

ความต้องการจำเป็นต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
สำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ
ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส*

The Development of a Problem-based Learning Management
Model to Enhance Problem-Solving Ability and Computational
Thinking of Junior High School Students in Educational
Opportunity Expansion Schools

พชญา ศรีเสมอ, จำลอง วงษ์ประเสริฐ และปริญญญา มูสสิน

Patchaya Srisamer, Jumlong Vongprasert and Parinya Moonsin

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Ubon Ratchathani Rajabhat University, Thailand

Corresponding Author, E-mail: patchaya.sg63@ubru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลการประเมินดัชนีความต้องการจำเป็นต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส 2) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนขยายโอกาส จำนวน 46 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 333 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความต้องการจำเป็นต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต การวิเคราะห์ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI_{Modified}) และค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity Index)

*ได้รับบทความ: 28 มกราคม 2567; แก้ไขบทความ: 6 ตุลาคม 2567; ตอรับตีพิมพ์: 30 ตุลาคม 2567

Received: January 28, 2024; Revised: October 6, 2024; Accepted: October 30, 2024



ผลการวิจัยพบว่า

1. การศึกษาผลการประเมินดัชนีความต้องการจำเป็นต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ดัชนีความต้องการจำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มากที่สุดของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่ ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา ($PNI_{Modified} = 0.303$) และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้แก่ ด้านการคิดเชิงคำนวณ ($PNI_{Modified} = 0.278$)

2. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ผ่านเกณฑ์คุณภาพ (CVI อยู่ระหว่าง 0.80-1.00) และมีความเหมาะสมของรูปแบบในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$) และเมื่อทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า รูปแบบมีความน่าสนใจ มีความเหมาะสม เข้าใจง่าย เนื้อหาสาระมีความต่อเนื่อง และกิจกรรมมีการกระตุ้นการเรียนรู้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: ความต้องการจำเป็น; รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน; ความสามารถในการแก้ปัญหา; การคิดเชิงคำนวณ

Abstract

The purposes of this research were 1) studying the index necessity of problem-based learning management model for enhance problem solving ability and computational thinking of junior high school students in educational opportunity expansion schools, 2) to develop problem-based learning management model. Examples include teachers of science and technology, subject total of 46 persons and junior high school students in educational opportunity expansion schools total of 333 persons under the Amnat Charoen Primary Educational Service Area Office. In semester 2, academic year 2023, Obtained from stratified random sampling, and five experts were obtained through purposive sampling. Research tools include questionnaire the necessity of problem-based learning management model, a problem-based learning management model, a user guide, learning management plan, and tests of problem-solving ability and computational thinking. Statistics used were averages, priority needs index, and content validity index.

The results revealed that:

1. Results of the study of the priority needs index in learning management. It aimed at revealed that the highest priority needs index of teachers includes problem solving ability ($PNI_{Modified} = 0.303$). And the highest priority needs index of students includes



computational thinking ($PNI_{Modified} = 0.278$).

2. The development of problem-based learning management model. It aimed at revealed that the content validity index of learning management model passed the quality criteria (CVI between 0.80-1.00) and suitability overall at the highest level ($\bar{X} = 4.72$). And learning management model aimed at interesting. It is appropriate, easy to understand, the content is continuous, and activities stimulate learning very well.

Keywords: Necessity; Problem-based learning management model; Problem solving ability; Computational thinking

1. บทนำ

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ได้ให้ความสำคัญกับพัฒนาความรู้ความสามารถ การคิดวิเคราะห์ สามารถนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม ซึ่งกำหนดใน แผนการพัฒนาย่างเร่งด่วน โดยให้ความสำคัญกับ การส่งเสริมการเรียนรู้ที่ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับการใช้เทคโนโลยี โดยมีจุดมุ่งหมายในการ สร้างนักวิจัยและนวัตกรรมรุ่นใหม่เพิ่มศักยภาพของ ประเทศ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, หน้า 111-114)

กระทรวงศึกษาธิการได้มีการกำหนด หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ให้มีกรอบการประเมินสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ที่ควรเกิดขึ้นกับผู้เรียน เมื่อผ่านกระบวนการ จัดการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ โดยหนึ่งในนั้นมี สมรรถนะที่ระบุถึงความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นลักษณะของผู้เรียนที่สามารถแก้ปัญหาและ กำจัดอุปสรรคที่เผชิญได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 6-7) ซึ่งมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความสามารถในการระบุปัญหา 2) ความสามารถในการวางแผน

3) ความสามารถในการลงมือแก้ปัญหา และ 4) ความสามารถในการสรุปและประเมินผล (Gagne, 1985, p. 63; Good, 2005, p. 177) ต่อมา ได้มีการปรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยกำหนดให้วิทยาการคำนวณเป็นมาตรฐาน ว 4.2 ในสาระของเทคโนโลยี และจัดให้มีการ ขับเคลื่อนยุทธศาสตร์และนโยบายส่งเสริมการสอน ภาษาคอมพิวเตอร์แห่งชาติ เพื่อดำเนินโครงการที่ เกี่ยวข้องกับวิทยาการคำนวณ ฝึกการคิดแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการที่เป็นลำดับขั้นตอนในลักษณะ ของการคิดเชิงคำนวณในระดับต่างๆ ซึ่งลักษณะ สำคัญของการคิดเชิงคำนวณ มีอยู่ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การย่อยปัญหา 2) การหารูปแบบ 3) การ คิดเชิงนามธรรม และ 4) การออกแบบขั้นตอน (Barr & Stephenson, 2011, p. 52)

สภาพปัจจุบันในการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า สื่อและ วิธีการที่ใช้ยังไม่ตอบโจทย์ในบริบทของการจัดการ ศึกษาในสถานการณ์ต่างๆ อย่างครอบคลุม และ นักเรียนยังเห็นความสำคัญของการฝึกคิดแก้ปัญหา



ไม่มาก คิดว่าจำเป็นต้องใช้การเขียนโปรแกรมหรือการใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหาในแบบของวิทยาการคำนวณ เนื่องจากส่วนใหญ่ นักเรียนคิดว่าการแก้ปัญหาจำเป็นต้องทำเป็นรูปร่างหรือแนวทางที่ซับซ้อนแต่ความเป็นจริงแล้ว สิ่งที่ยากที่สุดของการฝึกคิดแก้ปัญหานั้นก็คือเรื่องราวที่อยู่ใกล้ตัวของนักเรียน ครูจึงมีบทบาทสำคัญที่จะช่วยในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยในการพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงคำนวณเพื่อให้นักเรียนได้บรรลุตามมาตรฐาน ตัวชี้วัดที่ระบุไว้พัฒนานักเรียนให้ใช้ความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ สามารถ คิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2560)

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นต้องมีการทดสอบระดับนานาชาติ คือการทดสอบวัดความรู้ PISA ซึ่งลักษณะของแบบวัดจะเน้นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา โดยจากผลการทดสอบที่ผ่านมาพบว่าการทดสอบ PISA 2022 ของประเทศไทยเป็นดังนี้ คะแนนเฉลี่ยในด้านการอ่าน 379 คะแนน (ค่าเฉลี่ย OECD 476 คะแนน) ด้านวิทยาศาสตร์ 409 คะแนน (ค่าเฉลี่ย OECD 485 คะแนน) และด้านคณิตศาสตร์ 394 คะแนน (ค่าเฉลี่ย OECD 472 คะแนน) จะเห็นว่ามีความต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในกลุ่ม OECD ในทุกด้าน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2566) รวมไปถึงบริบทของโรงเรียนขยายโอกาสเป็นสถานศึกษาที่มีการขยายโอกาสทางการเรียนรู้ให้กับนักเรียนในระดับชั้นอนุบาล จนถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3

โดยนักเรียนที่ศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนลักษณะนี้จะเน้นไปในด้านทักษะกระบวนการ การบูรณาการความรู้สู่การดำเนินชีวิตประจำวันตามบริบทของชุมชน ทำให้ต้องมีการประยุกต์เนื้อหาและปรับรูปแบบวิธีการสอนให้เหมาะสมตามบริบทที่เป็นอยู่ พร้อมทั้งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในการดำรงชีวิต (ฉวีวรรณ อินชุกุล, 2559, หน้า 96-97)

โดยรูปแบบการพัฒนาการคิดเหล่านี้จำเป็นต้องปรับให้เหมาะกับบริบทของสถานศึกษา และสังคมที่นักเรียนอาศัยอยู่ รวมทั้งการเรียนรู้ที่ดีที่สุดสำหรับนักเรียน คือการเรียนรู้ผ่านการลงมือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ หรือประสบการณ์ที่มีความหลากหลาย มีความสมจริง และเป็นสิ่งที่มีความหมายต่อนักเรียน ที่เรียกว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) สามารถทำให้เด็กเปลี่ยนแนวคิดเชิงนามธรรมให้มีความเป็นรูปธรรม สร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมาย ทำให้เกิดองค์ความรู้ที่คงทน นักเรียนเข้าใจเห็นภาพเชื่อมโยงกับชีวิตจริงได้ (วิจารณ์ พานิช, 2556, หน้า 6) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานฝึกให้นักเรียนได้ใช้การคิดวิเคราะห์ในสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อที่จะหาทางแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่ม และผ่านการแก้ปัญหาในแต่ละสถานการณ์ที่แตกต่างกัน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีครูผู้สอนคอยเป็นโค้ช (Allen, Duch & Groh, 1996, pp. 43-52; Arends, 1998, pp. 2-3) ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะช่วย



ทำให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ และความสามารถในการแก้ปัญหา

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้มุ่งหาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส โดยใช้วิธีการวิจัยสำรวจและพัฒนา ให้ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมตามบริบท จากการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของครูและนักเรียน เพื่อให้ได้รูปแบบที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายตามมาตรฐานการเรียนรู้ ก่อให้เกิดทักษะและสมรรถนะการเรียนรู้ที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการประเมินดัชนีความต้องการจำเป็นต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส

2. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยสำรวจและพัฒนา (Survey and Development Research) เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาให้ได้รูปแบบการ

จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้งหมด 53 โรงเรียน จำนวน 54 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้งหมด 53 โรงเรียน จำนวน 2527 คน ของโรงเรียนขยายโอกาสในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาอำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ทำการกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรของ W.G. Cochran กรณิหาราบจำนวนประชากรแต่ประชากรไม่มาก (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 41) และเทียบร้อยละของจำนวนโรงเรียนในแต่ละอำเภอ ทำการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified sampling) เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 46 คน นักเรียน จำนวน 333 คน และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งกำหนดคุณสมบัติที่必须有รู้และประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้แก่ ครู จำนวน 2 คน ผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 2 คน ศึกษานิเทศก์ จำนวน 1 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาส สำหรับทดลองใช้รูปแบบ จำนวน 20 คน จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาโยธิน เขต 1

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการประเมินดัชนีความต้องการ



จำเป็น คือ 1) แบบสอบถามความต้องการจำเป็นต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามแบบของ Likert จำนวน 2 ฉบับ คือ ฉบับสำหรับครู และฉบับสำหรับนักเรียน ซึ่งมีโครงสร้างของแบบสอบถามที่ประกอบด้วย 5 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 สภาพปัญหา ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับสภาพปัญหา ตอนที่ 4 ความต้องการจำเป็น และตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะ โดยทั้ง 2 ฉบับได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พบว่า ทุกข้อคำถามมีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม (CVI) เท่ากับ 1.00 ผ่านเกณฑ์คุณภาพ จากนั้นนำแบบสอบถามทั้ง 2 ฉบับ ไปทดลองใช้กับตัวอย่างครูและนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 20 คน แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามสำหรับครูและนักเรียนทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 และ 0.81 ตามลำดับ และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งพัฒนามาจากความต้องการจำเป็นในจุดประสงค์ข้อที่ 1 รวมกับแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ได้เครื่องมือ 2) รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ประกอบด้วย จุดประสงค์ คำอธิบาย แบบบันทึกกิจกรรม และแบบวัดก่อนและหลังเรียน ซึ่งนักเรียนเป็นผู้ใช้งาน 3) คู่มือการ

ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย จุดประสงค์ คำอธิบาย เฉลยแบบบันทึกกิจกรรม เฉลยแบบวัดก่อนและหลังเรียน ซึ่งครูใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม 4) แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการดำรงชีวิตของพืช รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง และ 5) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ประกอบไปด้วย 5 สถานการณ์ปัญหา จำนวน 25 ข้อย่อย แล้วจึงนำเครื่องมือไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ทำการตรวจสอบค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยเครื่องมือที่ 2 ถึง 5 มีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (CVI) เท่ากับ 1.00 ผ่านเกณฑ์คุณภาพ และความเหมาะสมมากกว่า 4.50 อยู่ระดับมากที่สุด และนำเครื่องมือที่ผ่านการพิจารณาตรวจสอบแล้ว ไปทำการทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือซึ่งเท่ากับ $83.19/81.83$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด $80/80$

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการขอหนังสือจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี เพื่อขอความอนุเคราะห์จากผู้บริหารสถานศึกษาในการเก็บข้อมูลในการทำวิจัย จากนั้นทำการประสานโดยตรงกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนขยายโอกาสในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ส่งเครื่องมือผ่านทางแบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ครูและนักเรียนตอบแบบสอบถาม โดยมีการกำหนดช่วง



เวลาในการเก็บข้อมูลในแบบสอบถามอย่างชัดเจน และในส่วนที่ผู้ให้ข้อมูลไม่สามารถให้ข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ได้ ผู้วิจัยมีการลงพื้นที่เพื่อพูดคุยพร้อมขอเก็บข้อมูลโดยตรง โดยได้รับข้อมูลตอบกลับคิดเป็นร้อยละ 100 จากนั้นนำผลที่ได้จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี มาวิเคราะห์ และสังเคราะห์ร่วมกับใช้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดัชนีความต้องการจำเป็น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ทำการตรวจสอบความดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา 4 ระดับ และความเหมาะสม 5 ระดับ และนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 คน จากโรงเรียนขยายโอกาสในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ยโสธร เขต 1 เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบ โดยกำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 80/80

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์แบบสอบถามความต้องการจำเป็นต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส โดยวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) ค่าดัชนีความต้องการจำเป็นด้วยวิธี Modified Priority Need Index ของนงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช (2548, หน้า 134) โดยหากมีค่ามากกว่า 0.3 แสดงว่าเป็นความต้องการจำเป็นที่เร่งด่วน การประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญของบุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า

121) โดยใช้เกณฑ์ดังนี้ คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย และคะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด และค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (CVI) ของศิริชัย กาญจนวาสี (2556, หน้า 237) ซึ่งต้องมีค่าระหว่าง 0.80-1.00 จึงผ่านเกณฑ์คุณภาพ

4. สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง ความต้องการจำเป็นต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส สามารถสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. การศึกษาผลการประเมินดัชนีความต้องการจำเป็นต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส พบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีลำดับความสำคัญมากที่สุด 2 ลำดับแรก ได้แก่ ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา ($PNI_{Modified} = 0.303$) และด้านการประเมินผลการเรียนรู้ ($PNI_{Modified} = 0.293$) ตามลำดับ และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีลำดับความสำคัญมากที่สุด 2 ลำดับแรก ได้แก่ ด้านการคิดเชิงคำนวณ (PNI_{Modified} = 0.278) และด้านการประเมินผล การเรียนรู้ (PNI_{Modified} = 0.272) ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินดัชนีความต้องการจำเป็นต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส (นคร = 46, นักเรียน = 333)

ด้าน	ดัชนีความต้องการจำเป็น ของครู (PNI _{Modified})	ดัชนีความต้องการจำเป็น ของนักเรียน (PNI _{Modified})
1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้	0.283	0.271
2. การคิดเชิงคำนวณ	0.287	0.278
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	0.303	0.270
4. สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	0.288	0.269
5. การประเมินผลการเรียนรู้	0.293	0.272
ค่าเฉลี่ย	0.291	0.272

2. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียน ขยายโอกาส ผู้วิจัยได้มีการสรุปผลการวิจัย แบ่งเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

2.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็น ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากความต้องการ จำเป็นในจุดประสงค์ข้อที่ 1 ร่วมกับแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย เครื่องมือ ดังนี้

1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย จุดประสงค์ คำอธิบาย แบบบันทึก กิจกรรม และแบบวัดก่อนและหลังเรียน ซึ่งนักเรียน

เป็นผู้ใช้งาน 2) คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย จุดประสงค์ คำอธิบาย เฉลยแบบ บันทึกกิจกรรม เฉลยแบบวัดก่อนและหลังเรียน ซึ่งครูใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม 3) แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วย การดำรงชีวิตของพืช รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ประกอบด้วย เนื้อหา การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ ของพืชดอก 4 ชั่วโมง, การขยายพันธุ์พืชดอก 2 ชั่วโมง, ปัจจัยและผลผลิตของการสังเคราะห์ ด้วยแสง 2 ชั่วโมง, ธาตุอาหารของพืช 2 ชั่วโมง และการลำเลียงในพืช 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง และ 4) แบบวัดความสามารถในการแก้



ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ประกอบด้วย 5 สถานการณ์ปัญหา จำนวน 25 ข้อย่อย มีตรวจสอบค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (CVI) จากการลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ซึ่งค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 1.00 ในทุกเครื่องมือ ซึ่งแปลความหมายว่าผ่านเกณฑ์คุณภาพ เนื่องจากมีค่า CVI อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 และค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ที่สุด ($\bar{X} = 4.73$) คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$) แผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$) และค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของรูปแบบในภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.72$) ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส โดยผู้เชี่ยวชาญ (n = 5)

เครื่องมือ	ความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหา	การแปล ความหมาย	ค่าเฉลี่ย ความเหมาะสม	การแปล ความหมาย
1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	1.00	ผ่านเกณฑ์ คุณภาพ	4.73	มากที่สุด
2. คู่มือการใช้รูปแบบ การจัดการเรียนรู้	1.00	ผ่านเกณฑ์ คุณภาพ	4.64	มากที่สุด
3. แผนการจัดการเรียนรู้	1.00	ผ่านเกณฑ์ คุณภาพ	4.75	มากที่สุด
4. แบบวัดความสามารถ ในการ แก้ปัญหาและ การคิดเชิงคำนวณ	1.00	ผ่านเกณฑ์ คุณภาพ	4.74	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	1.00	ผ่านเกณฑ์ คุณภาพ	4.72	มากที่สุด

2.2 การทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนขยายโอกาส ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยโสธร

เขต 1 จำนวน 20 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของนักเรียนที่เก็บข้อมูลในวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 ได้ประสิทธิภาพของเครื่องมือ ซึ่งเท่ากับ 83.19/81.83 และทำการหาความเหมาะสมของข้อคำถาม



แบบบันทึกกิจกรรม แบบวัด สื่อที่ใช้ และภาษาที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้มีการใช้เครื่องมือ ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและได้ทำการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมแล้ว มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียน สรุปผลได้ดังนี้ 1) รูปแบบมีความน่าสนใจ รูปเล่มสวยงาม 2) ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม ทำให้สามารถอ่านเข้าใจง่าย 3) เนื้อหาสาระมีความต่อเนื่อง แต่มีบางกิจกรรมมีปริมาณงานที่มากเกินไป ควรปรับกิจกรรมให้มีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน 4) มีการใช้สถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน และสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และ 6) เทคนิควิธีการสอนมีความน่าสนใจ กิจกรรมมีการกระตุ้นการเรียนรู้อยู่เสมอ

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง ความต้องการจำเป็นต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การศึกษาผลการประเมินดัชนีความต้องการจำเป็นต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณของนักเรียน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส พบว่า ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็นมากที่สุด คือ ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็นมากที่สุด คือ ด้านการคิดเชิงคำนวณ สอดคล้องกับวิจารณ์ พานิช (2558, หน้า 35) กล่าวว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้สมัยใหม่ จะต้องเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพสังคมโลกที่เปลี่ยนแปลงไป โดยต้องปรับเปลี่ยนจากการเรียนรู้แบบเดิมที่เห็นจากชุดความรู้หรือเรียนจากทฤษฎีเป็นหลัก แต่ควรเปลี่ยนเป็นเรียนรู้จากการลงมือทำ ฝึกการคิดแก้ปัญหา การคิดเป็นกระบวนการขั้นตอน โดยความรู้ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ จะทำให้เกิดแก้ปัญหาและการเรียนรู้ได้ดีขึ้น เนื่องจากการเรียนการสอนแบบใหม่ต้องไม่ใช่เพื่อให้ได้ความรู้ แต่ต้องได้ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งครูและนักเรียนต้องมีส่วนร่วมในการประเมินผลร่วมกัน และสอดคล้องกับ Mezirow (2000, pp. 90-101) กล่าวว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ดี จะต้องให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ที่ไม่เป็นไปตามมุมมองเดิมของตน ได้ประเมินสมมติฐาน ความคิดหรือความเชื่อของตน เปิดใจยอมรับการเปลี่ยนแปลง รู้จักแลกเปลี่ยนกับผู้อื่น แสวงหาความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการแก้ปัญหา

2. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดย



ใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้น มีเครื่องมือที่ประกอบด้วย 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 3) แผนการจัดการเรียนรู้ และ 4) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ที่มีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของทุกเครื่องมือ อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์คุณภาพ และมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมในภาพรวมและรายเครื่องมือ อยู่ในระดับมากที่สุด จะเห็นได้ว่าการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เริ่มต้นจากการศึกษาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด ทฤษฎีให้ชัดเจน ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็น จากนั้นจึงหาสมมติฐาน และหลักการของรูปแบบที่จะพัฒนาขึ้น แล้วจึงสร้างรูปแบบตามหลักการที่กำหนด ก่อนนำรูปแบบที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบ ประเมินผลหาคุณภาพของรูปแบบโดยมีการนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่พัฒนาขึ้น จะนำเสนอกรณีปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ และไปศึกษาค้นคว้าหาวิธีการแก้ไขปัญหาด้วยผ่านกระบวนการเรียนแบบกลุ่ม ที่มีครูผู้สอนช่วยในการอำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจต่อเหตุการณ์และขยายรายละเอียดให้ชัดเจนขึ้น ขั้นตอนที่ 2 กำหนดประเด็นปัญหาและระดมความคิดเพื่อสร้างสมมติฐาน ขั้นตอนที่ 3 กำหนดจุดประสงค์การดำเนินการและสร้างข้อตกลงเบื้องต้น ขั้นตอนที่ 4 กำหนดแหล่งการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากการค้นคว้า

ขั้นตอนที่ 5 วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลและขั้นตอนที่ 6 เลือกวิธีการแก้ปัญหา นำเสนอและประเมินผล (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ซึ่งแนวทางการพัฒนารูปแบบจะต้องมีการสร้างรูปแบบ และการหาคุณภาพของรูปแบบ สอดคล้องกับสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2561, หน้า 2-6; Shafique, 2010, pp. 3-5) กล่าวว่า การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนต้อง ศึกษาสภาพปัญหาทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ เพื่อออกแบบนวัตกรรม และสร้างหรือพัฒนาตามแนวที่กำหนดไว้ พร้อมทั้งตรวจสอบความสอดคล้องและความเหมาะสมของนวัตกรรมที่สร้างขึ้น ก่อนจะนำไปเก็บข้อมูลสำหรับหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม และสอดคล้องกับพระครูสุตัตตโนภาส (ชูศักดิ์ จันทธมโม) (2561, หน้า 162-174) กล่าวว่า การพัฒนารูปแบบจะต้องมีการตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ว่ามีความเหมาะสม ในระดับใดก่อนที่จะนำไปใช้จริง

6. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ควรมีการนำผลการวิจัยไปกำหนดเป็นกรอบการขับเคลื่อนและวางนโยบายของสถานศึกษา เพื่อเกิดแนวทางที่เหมาะสมสู่การปฏิบัติได้จริง ทำให้เกิดการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนอย่างเป็นรูปธรรม

2. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

2.1 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนา



ความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนขยายโอกาส มีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริง โดยการประเมินความต้องการจำเป็นของครู ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก่อนการพัฒนา

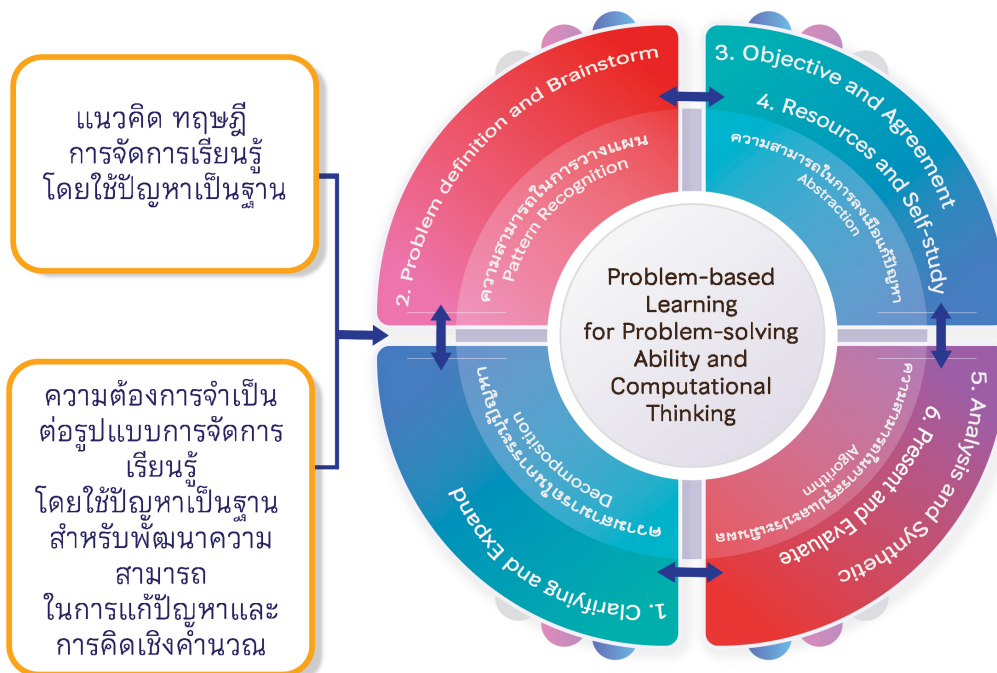
2.2 การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้ ฝึกการคิดที่หลากหลาย เน้นกิจกรรมที่ได้ลงมือปฏิบัติเพื่อหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหา และเน้นให้นักเรียนได้เกิดการระดมความคิด

3. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในเชิงรุกอื่นที่มีความหลากหลาย เช่น การใช้โครงงานเป็นฐาน การใช้เกมเป็นฐาน เป็นต้น และมีการปรับให้เหมาะสมกับรายวิชาอีกด้วย

7. องค์ความรู้ที่ได้รับ

ความต้องการจำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาส ที่ได้จากการสอบถามความต้องการจำเป็นตามครู นักเรียน แล้วนำผลการศึกษาที่ได้มาทำการศึกษาร่วมกับแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จนได้ออกแบบเป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ที่มุ่งให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา 4 ส่วน ได้แก่ 1) ความสามารถในการระบุปัญหา 2) ความสามารถในการวางแผน 3) ความสามารถในการลงมือแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการสรุปและประเมินผล และเกิดความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ 4 ส่วน ได้แก่ 1) การแบ่งย่อยปัญหา 2) การพิจารณารูปแบบ 3) การคิดเชิงนามธรรม 4) การออกแบบอัลกอริทึม ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีขั้นตอนการเรียนรู้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ความรู้ที่ได้รับ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ฉวีวรรณ อินชุกุล. (2559). *ยุทธศาสตร์การพัฒนาโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 4 (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต)*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช. (2548). *การติดตามและประเมินผลการปฏิรูปการศึกษาของรัฐบาลตามแนวนโยบายพื้นฐานแห่งรัฐและพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานสภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.



- พระครูสุตัตถโนภาส (ชูศักดิ์ จนทมโม). (2561). รูปแบบการพัฒนาการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาตามมาตรฐานอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (คุษณินพนธ์พุทธศาสตรคุษณินบัณฑิต). พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). การสร้างการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: ส. เจริญการพิมพ์.
- _____. (2558). แนวโน้มการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21. เข้าถึงได้จาก http://ebook.hu.ac.th/ebook2/images/File_PDF/Ebook21.pdf
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). ทฤษฎีการทดสอบแบบมาตรฐานเดิม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2560). คู่มือครูรายวิชาวิทยาการคำนวณชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ: ครุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2566). การแถลงข่าวผลการประเมิน PISA 2022. เข้าถึงได้จาก <https://pisathailand.ipst.ac.th/news-21>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2561). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560). กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- Allen, D. E., Duch, B. J., & Groh, S. (1996). The Power of Problem-Based Learning in Introductory Science Course. *New Directions for Teaching & Learning*, 1996(68), 43-52.
- Arends, R. I. (1998). *Resource handbook Learning to teach*. (4th ed.). Boston, MA: McGraw-Hill.
- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). *Benchmarking the resilience of organizations*. (Doctoral dissertation). New Zealand: University of Canterbury, Christchurch, New Zealand.
- Gagne, R. (1985). *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehard and Winston.
- Good, C. V. (2005). *Dictionary of Education*. (5th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Mezirow, J. (2000). *Learning as transformation: Critical perspectives on a theory in progress*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Shafique, F. (2010). *Model information system for educational administrators' in Pakistan*. (Unpublished PhD dissertation). Lahore: Department of Library and Information Science, University of the Punjab.