วารสารปราชญ์ประชาคม
ปีที่ 4 ฉบับที่ 5 กันยายน-ตุลาคม 2569
Journal of Scholar Community
Vol.4 No.5 September-October 2026

การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์การเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ภวรัญชน์ ภาหทัย [1*] วิไลภรณ์ วิชญาวัฒน์ [2]

รับบทความ: 17 มีนาคม 2569 แก้ไขบทความ: 28 มีนาคม 2569 ตอบรับบทความ: 2 เมษายน 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาคุณภาพหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2) เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาก่อนและหลังเรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบกึ่งทดลอง แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยไคร้ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ และแบบสอบถามความพึง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ และการทดสอบค่าที ผลการวิจัย พบว่า 1) หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด 2) นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อหน่วยการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลาง

คำสำคัญ: หน่วยการเรียนรู้ ปรากฏการณ์เป็นฐาน ทักษะการแก้ปัญหา

[1-2] สาขาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา

[*]อีเมล: phawaran.phahathai@gmail.com

Development of a Phenomenon-Based Learning Unit to Enhance Problem-Solving Skills and Science LearningAchievementfor Grade 3 Students

Phawaran Phahatha [1*]
Wilaiporn Wichayawat [2]

Abstract

This research aimed to 1) develop and examine the quality of a phenomenon-based learning (PhenoBL) unit to enhance problem-solving skills and science learning achievement of Grade 3 students 2) compare problem-solving skills before and after learning through the PhenoBL unit 3) compare science learning achievement before and after learning through the PhenoBL unit and 4) investigate students' satisfaction toward the PhenoBL unit. A quasi-experimental research design using a one-group pretest-posttest design was employed. The sample consisted of 30 Grade 3 students from Ban Huai Khrai School during the second semester of the 2025 academic year, selected through simple random sampling. The research instruments comprised a phenomenon-based learning unit, a problem-solving skills test a science achievement test and a satisfaction questionnaire with a reliability coefficient Data were analyzed using mean, standard deviation, percentage, and dependent samples t-test.The findings revealed that 1) the phenomenon-based learning unit was rated at the highest level of quality 2) students' problem-solving skills after learning were significantly higher than before learning at the .05 level of statistical significance 3) students' science learning achievement after learning was significantly higher than before learning at the .05 level of statistical significance; and 4) students' overall satisfaction toward the learning unit was at a moderate level

Keywords: Learning Unit, Phenomenon-Based Learning, Problem-Solving Skills

[1-2] Curriculum and Instruction, School of Education, University of Phayao
[*] Email: phawaran.phahathai@gmail.com

บทนำ

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579 กำหนดให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561–2580 ที่มุ่งพัฒนาระบบการเรียนรู้เชิงบูรณาการที่เน้นการลงมือปฏิบัติและการคิดวิเคราะห์ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา (สำนักนายกรัฐมนตรี, 2561) และนโยบายกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2568–2569 ที่กำหนดให้พัฒนาทักษะวิทยาศาสตร์และการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2567) นโยบายเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและเชื่อมโยงกับบริบทชุมชนอย่างแท้จริง

ทักษะการแก้ปัญหาเป็นสมรรถนะสำคัญที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กำหนดให้พัฒนาตั้งแต่ระดับประถมศึกษา โดยมีรากฐานทางทฤษฎีจากแนวคิด Constructivism ที่เน้นกระบวนการที่ผู้เรียนจัดกระทำกับข้อมูลและประสบการณ์ด้วยตนเองจนสามารถแก้ปัญหาได้จริง (ทิศนา แขมมณี, 2564) สอดคล้องกับทฤษฎีการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน (นฤกวิน วัฒนรัตน์, 2565) และวงจรการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ (Kolb, 1984) ที่นำไปสู่ทักษะที่ยั่งยืน (สุดารัตน์ เสมอใจ และจักราวุธ บุษดี, 2568) จากการสังเคราะห์งานวิจัย สรุปได้ว่าทักษะการแก้ปัญหาประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ การระบุปัญหา การวิเคราะห์ การหาทางเลือก การตัดสินใจ การดำเนินการ และการประเมินผล

อย่างไรก็ตาม รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา (โรงเรียนบ้านห้วยไคร้, 2567) พบว่านักเรียนยังขาดทักษะการแก้ปัญหาและการคิดเชิงระบบในวิชาวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับคะแนน O-NET วิทยาศาสตร์ที่ต่ำกว่าระดับเขตและระดับประเทศต่อเนื่องกัน 3 ปี (โรงเรียนบ้านห้วยไคร้, 2567) ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ควบคู่กันตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อวางรากฐานที่มั่นคงสำหรับการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น

โรงเรียนบ้านห้วยไคร้ตั้งอยู่ในอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3 เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีครูและบุคลากร 33 คน นักเรียน 357 คน ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มชาติพันธุ์ในพื้นที่ชายแดนที่เผชิญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมรุนแรงทุกปี โดยอำเภอแม่สายมีค่าฝุ่น PM 2.5 สูงสุดถึง 357 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ 1, 2562) และในปี 2567 เกิดน้ำท่วมรุนแรงที่สุดในรอบ 100 ปี ถึง 6 ครั้ง ประชาชนได้รับผลกระทบกว่า 2 แสนคน ความเสียหายกว่า 3,000 ล้านบาท (GISTDA, 2567; Thai PBS Policy Watch, 2567) ปรากฏการณ์เหล่านี้จึงเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำมาเป็นฐานในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-Based Learning: PhenoBL) พัฒนาขึ้นในฟินแลนด์หลังการปฏิรูปหลักสูตรปี ค.ศ. 2016 โดยบูรณาการการเรียนรู้แบบสืบเสาะ การเรียนรู้ข้ามศาสตร์ และการเรียนรู้ตามสภาพจริงบนรากฐาน Constructivism (ตะวันและกุลธิดา, 2564; Silander, 2015) แนวคิดนี้ช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (Lonka, 2018) ส่งเสริม

ความร่วมมือและการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างยั่งยืน (อรพรรณ, 2561) และกระบวนการ 5 ขั้นตอนของ PhenoBL ครอบคลุมทักษะการแก้ปัญหาครบทั้ง 6 ขั้นตอน (ตะวัน และกุลธิดา, 2564) ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดดังกล่าวมาพัฒนาหน่วยการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์ PM 2.5 และน้ำท่วมในพื้นที่อำเภอแม่สายเป็นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์การเลือกปรากฏการณ์ที่เหมาะสมของ Daehler และ Folsom (ชลาธิป สมาหิโต, 2562) เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และเสริมสร้างศักยภาพในการรับมือกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยไคร้

จากความสำคัญและที่มาของปัญหาดังกล่าว นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยไคร้ยังขาดทักษะการแก้ปัญหาและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยนำปรากฏการณ์ฝุ่น PM 2.5 และน้ำท่วมในพื้นที่อำเภอแม่สาย มาเป็นสื่อกลางในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ผลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง เป็นต้นแบบสำหรับครูผู้สอนในการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้จากปรากฏการณ์ท้องถิ่น และเป็นแนวทางสำหรับสถานศึกษาในพื้นที่ที่มีบริบทใกล้เคียงกันต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. พัฒนาหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน
4. ศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานที่พัฒนาขึ้น

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน

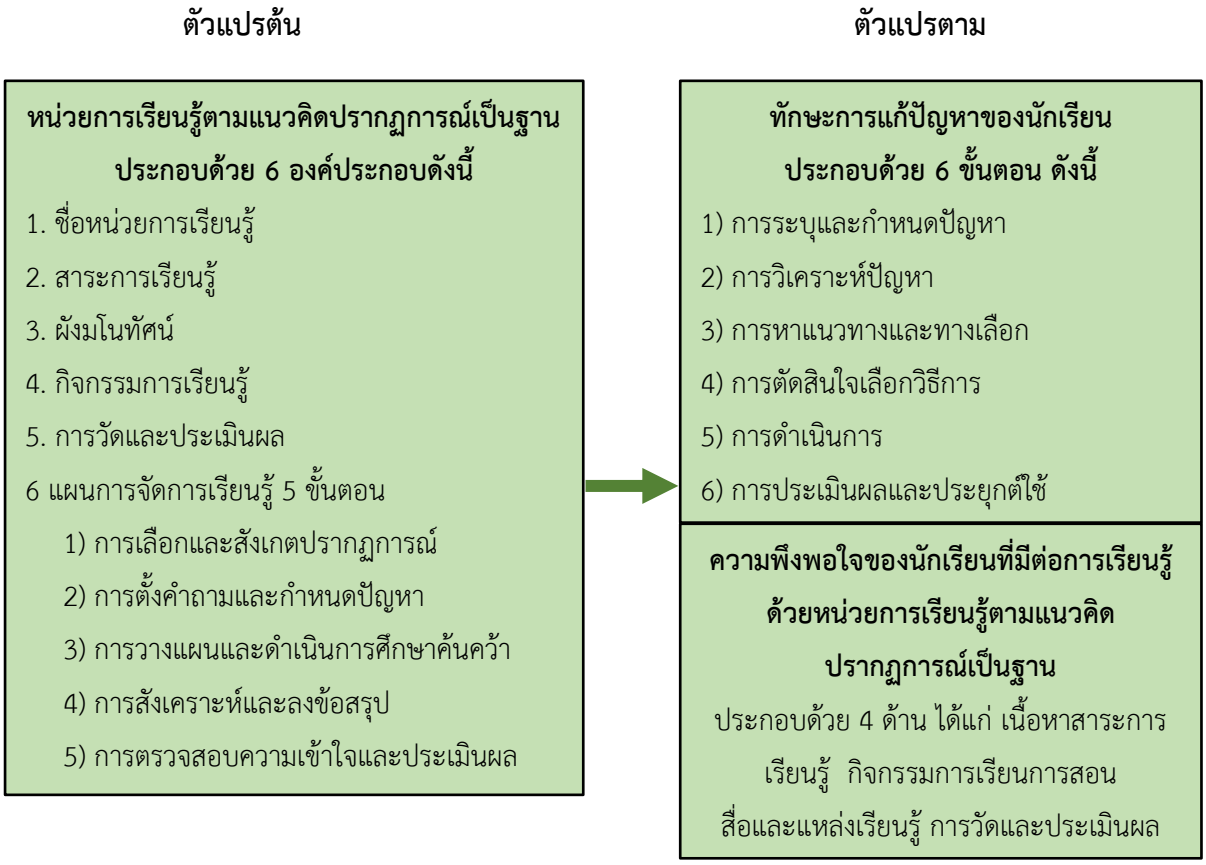
หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน (PhenoBL) มีองค์ประกอบหลัก 6 ประการ ได้แก่ ชื่อหน่วย สาระการเรียนรู้ ผังมโนทัศน์ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และแผนการจัดการเรียนรู้ (ชัยวัฒน์, 2563; พงษ์พิพัฒน์, 2567) โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน คือ การเลือกและสังเกตปรากฏการณ์ การตั้งคำถามและกำหนดปัญหา การวางแผนและค้นคว้า การสังเคราะห์และลงข้อสรุป และการตรวจสอบความเข้าใจและประเมินผล (Silander, 2015) แนวคิดนี้มีรากฐานจากทฤษฎี Constructivism ที่พัฒนาโดย Piaget และ Vygotsky และวงจรการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb (1984) ที่มุ่งให้ผู้เรียนสร้างความรู้ผ่านปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์จริงจนเกิดทักษะที่ยั่งยืน (สุดารัตน์ เสมอใจ

และจักราวุธ บุษดี, 2568) จากการศึกษาพบว่า PhenoBL ช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (Lonka, 2018) และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้พร้อมนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ (ชลาธิป สมาหิโต, 2562; สุชานันท์ วรวัฒนานนท์, 2565)

แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ทักษะการแก้ปัญหาสรุปได้เป็น 6 ขั้นตอน คือ การระบุและกำหนดปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา การหาแนวทางและทางเลือก การตัดสินใจเลือกวิธีการ การดำเนินการ และการประเมินผลและประยุกต์ใช้ ซึ่งกระบวนการ 5 ขั้นตอนของ PhenoBL ครอบคลุมทักษะดังกล่าวครบถ้วน และเหมาะสมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาที่เรียนรู้จากรูปธรรมก่อนนามธรรม (Symeonidis & Schwarz, 2016) ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ Lonka (2018) พบว่า PhenoBL ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นเนื่องจากผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้กับบริบทจริงได้อย่างมีความหมาย ดังนั้น ทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์จึงสามารถพัฒนาได้อย่างบูรณาการผ่านการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังเรียน (One Group Pre-test Post-test Design) โดยมีวิธีดำเนินการดังนี้

ประชากรและผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3 กลุ่มดอยนางนอน อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 7 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนบ้านห้วยไคร้ อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 30 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) สุ่มเลือกโรงเรียนจำนวน 1 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านห้วยไคร้ และเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 ทั้งห้องเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาก่อนและหลังเรียนใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ

การสร้างและตรวจสอบสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน พัฒนาตามกระบวนการ 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ทั้งหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ และบริบทผู้เรียน 2) กำหนดโครงสร้างหน่วยการเรียนรู้ตามมาตรฐาน ว 1.2 และ ว 3.2 3) เลือกปรากฏการณ์ 2 ปรากฏการณ์ คือ ฝุ่น PM 2.5 และน้ำท่วม 4) ออกแบบหน่วยการเรียนรู้ 6 องค์ประกอบ จำนวน 12 แผน 12 ชั่วโมง 5) ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินใน 8 ด้าน ได้ค่าเฉลี่ย 4.70 (S.D. = 0.48) อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด 6) จัดการเรียนรู้ และ 7) วัดและประเมินผล แปลผลตามเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2554) ดังนี้ ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย และ

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด ทั้งนี้กำหนดเกณฑ์การยอมรับที่ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 จึงถือว่าหน่วยการเรียนรู้มีความเหมาะสม (บุญชม ศรีสะอาด, 2554)

2. แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา สร้างเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ครอบคลุมทักษะการแก้ปัญหา 6 ขั้นตอน โดยใช้สถานการณ์ PM 2.5 และน้ำท่วมเป็นฐาน สร้างข้อสอบเริ่มต้น 40 ข้อ ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่า IOC 0.67–1.00 ครบทั้ง 40 ข้อ จากนั้นนำไป Try Out กับนักเรียน ป.4 จำนวน 30 คน ได้ค่าความยากง่าย (p) 0.33–0.83 ค่าอำนาจจำแนก (r) 0.20–0.73 และค่าความเชื่อมั่น KR-20 = 0.91 คัดเลือกได้ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ 30 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สร้างเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ครอบคลุมเนื้อหาตามหน่วยการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สร้างเริ่มต้น 40 ข้อ ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่า IOC 0.67–1.00 จำนวน 36 ข้อ นำไป Try Out กับนักเรียน ป.4 จำนวน 30 คน ได้ค่าความยากง่าย (p) 0.20–0.83 ค่าอำนาจจำแนก (r) 0.20–0.73 และค่าความเชื่อมั่น KR-20 = 0.92 คัดเลือกได้ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ 30 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจ สร้างเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ครอบคลุม 4 ด้าน ด้านละ 5 ข้อ ได้แก่ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดประเมินผล ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่า IOC = 1.00 นำไป Try Out กับนักเรียน ป.4 จำนวน 30 คน ได้ค่าความเชื่อมั่น Cronbach's Alpha = 0.90 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (≥ 0.70)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คุณภาพของหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน แปลผลตามเกณฑ์มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554)

2. วิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือวัดและประเมินผล โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร KR-20 สำหรับแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค สำหรับแบบสอบถามความพึงพอใจ

3. เปรียบเทียบคะแนนทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที แบบกลุ่มตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์กัน (Dependent sample t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อหน่วยการเรียนรู้ โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แปลผลตามเกณฑ์ 3 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554) ดังนี้ ค่าเฉลี่ย 2.34–3.00 หมายถึง

พึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ย 1.68–2.33 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง และค่าเฉลี่ย 1.00–1.67 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้รับการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ครอบคลุม 8 ด้าน ปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

ประเด็นที่ประเมิน	N = 3		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{x}$	S.D.	
ด้านที่ 1 องค์ประกอบของหน่วยการเรียนรู้	4.75	0.29	มากที่สุด
ด้านที่ 2 การใช้แนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน	4.75	0.29	มากที่สุด
ด้านที่ 3 กระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน	4.73	0.23	มากที่สุด
ด้านที่ 4 ทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์	4.67	0.38	มากที่สุด
ด้านที่ 5 ความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.61	0.39	มากที่สุด
ด้านที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้	4.67	0.50	มากที่สุด
ด้านที่ 7 การวัดและประเมินผล	4.76	0.33	มากที่สุด
ด้านที่ 8 ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้	4.60	0.35	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	**4.70**	**0.48**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านพบว่า โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.70, S.D. = 0.48) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{x}$ = 4.76, S.D. = 0.33) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ได้แก่ ด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ($\bar{x}$= 4.60, S.D. = 0.35) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกัน

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยใช้แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ครอบคลุมทักษะการแก้ปัญหาทั้ง 6 ขั้นตอน ปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน

ตัวแปร	n	$\bar{X}$ (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	S.D.	%	*t*	*df*	Sig.
Pretest	30	12.37	5.34	41.23	15.15*	29	.000
Posttest	30	18.97	5.96	63.23			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน พบว่า คะแนนทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน โรงเรียนบ้านห้วยไคร้ จำนวน 30 คน ก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ย($\bar{X}$) เท่ากับ 12.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 5.34 และหลังเรียน มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 18.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 5.96 แสดงว่าทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการใช้หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยใช้แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน ปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการการเรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน

ตัวแปร	n	$\bar{X}$ (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	S.D.	%	*t*	*df*	Sig.
Pretest	30	13.40	3.58	44.67	26.77*	29	.000
Posttest	30	21.77	3.38	72.56			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการเรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน โรงเรียนบ้านห้วยไคร้ จำนวน 30 คน ก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 13.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.58 และหลังเรียน มีมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 21.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.38 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ครอบคลุม 4 ด้าน ปรากฏดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน

ด้านที่	รายการประเมิน	N = 30		ระดับความพึงพอใจ
		$\bar{X}$	S.D.	
1	เนื้อหาสาระการเรียนรู้	2.15	0.68	ปานกลาง
2	กิจกรรมการเรียนการสอน	2.23	0.74	ปานกลาง
3	สื่อและแหล่งเรียนรู้	2.32	0.63	ปานกลาง
4	การวัดและประเมินผล	2.37	0.63	มาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	**2.27**	**0.68**	**ปานกลาง**

จากตาราง 4 พบว่า ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยรวมทั้ง 4 ด้าน ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$= 2.27, S.D. = 0.68) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X}$= 2.37, S.D. = 0.63) โดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ($\bar{X}$= 2.15, S.D. = 0.68) ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจปานกลาง

อภิปรายผล

1. หน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง สืบเสาะแก้ปัญหา PM 2.5 น้ำท่วมไม่รอช้า นำพาแม่สายปลอดภัย ที่พัฒนาขึ้น พบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน อาจเนื่องมาจากการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่จุดประสงค์ กิจกรรม และการประเมินผลมีความสอดคล้องกันอย่างเป็นระบบตลอดทั้ง 12 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยในขั้นที่ 5 ของทุกแผน คือ ขั้นตรวจสอบความเข้าใจและประเมินผล ได้กำหนดเครื่องมือและเกณฑ์ที่ชัดเจนและตรงกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560) ที่กำหนดให้การวัดและประเมินผลวิทยาศาสตร์ต้องครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และสอดคล้องกับ กิตติญา ปัตถาลี (2566) ที่ระบุว่าการออกแบบการประเมินที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ส่งผลให้การวัดผลมีความน่าเชื่อถือ แสดงให้เห็นว่าความสอดคล้องภายในของหน่วยการเรียนรู้เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญในระดับสูง

ส่วนด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด แม้จะยังอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากข้อกังวลด้านทรัพยากรและความพร้อมของครูในโรงเรียนขนาดเล็ก สอดคล้องกับ สายธาร มั่นยุติธรรม (2566) ที่เสนอว่าการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ควรกำหนดสื่อและอุปกรณ์ที่หาได้ง่ายในบริบทท้องถิ่น

2. นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเนื่องมาจากลักษณะของหน่วยการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเผชิญกับปัญหาจากปรากฏการณ์จริงอย่างต่อเนื่องตลอด 12 แผน โดยได้ฝึกระบุปัญหา วิเคราะห์สาเหตุ วางแผน และลงมือแก้ปัญหาซ้ำในบริบทที่หลากหลาย สอดคล้องกับทฤษฎี Constructivism ของ ทิศนา แขมมณี (2564) ที่ระบุว่าการเรียนรู้ที่แท้จริงเกิดจากการที่ผู้เรียนได้จัดกระทำกับข้อมูลและประสบการณ์ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับ สุชานันท์ วรวัฒนานนท์ (2565) ที่พบว่า PhenoBL ช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเนื่องจากผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการสืบเสาะในสถานการณ์จริง และสอดคล้องกับ Lonka (2018) ที่เสนอว่าแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและการแก้ปัญหาตั้งแต่ระดับประถมศึกษา อย่างไรก็ตาม คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนอยู่ที่ร้อยละ 63.23 สอดคล้องกับ สุริยา บุดดี (2566) ที่ชี้ว่าทักษะการแก้ปัญหาเป็นสมรรถนะที่ต้องการการพัฒนาในระยะยาว โดยเฉพาะนักเรียนที่เพิ่งเริ่มพัฒนาการคิดเชิงเหตุผล แสดงให้เห็นว่า PhenoBL มีส่วนช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิผล แต่จำเป็นต้องได้รับการจัดกิจกรรมเสริมอย่างต่อเนื่องเพื่อให้บรรลุเกณฑ์มาตรฐาน

3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเนื่องมาจากกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการสังเกต สำรวจ และทดลองกับปรากฏการณ์จริง ส่งผลให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งและคงทน สอดคล้องกับทฤษฎี Constructivism ของ Piaget และ Vygotsky ที่เชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมจริง (Silander, 2015) สอดคล้องกับ Lonka (2018) ที่อธิบายว่า PhenoBL ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจเชิงบูรณาการไม่จำกัดเพียงรายวิชาใดวิชาหนึ่ง และสอดคล้องกับ สุรีรัตน์ มาน้อย (2565) และ หัสวนัส เพ็งสันเทียะ (2563) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานช่วยยกระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์และพัฒนาการด้านความรู้ทักษะของนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่าการเชื่อมโยงเนื้อหาวิทยาศาสตร์กับปรากฏการณ์จริงในชีวิตของผู้เรียนเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อหน่วยการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยด้านการวัดและประเมินผลมีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมาก อาจเนื่องมาจากการประเมินที่เน้นการประยุกต์ใช้ความรู้จากปรากฏการณ์จริงทำให้นักเรียนรู้สึกว่าสิ่งที่เรียนมีความหมายและนำไปใช้ได้จริง สอดคล้องกับ ชลาธิป สมาหิโต (2562) ที่อธิบายว่าผู้เรียนจะตระหนักรู้ในสิ่งที่ได้เรียนรู้เพราะเป็นสิ่งที่มีความหมายในชีวิต และสอดคล้องกับ กระทรวงศึกษาธิการ (2560) ที่กำหนดแนวทาง Authentic Assessment ซึ่งสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ส่วนด้านเนื้อหาสาระมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดอยู่ในระดับปานกลาง อาจเนื่องมาจากการบูรณาการสองปรากฏการณ์ในระยะเวลา 12 ชั่วโมงมีปริมาณมากเกินไปสำหรับนักเรียนบางส่วน สอดคล้องกับ Symeonidis & Schwarz (2016) ที่ระบุว่าควรคำนึงถึงปริมาณและความซับซ้อนของเนื้อหาให้

เหมาะสมกับพัฒนาการของนักเรียนประถมศึกษาตอนต้นที่ยังอยู่ในขั้นการเรียนรู้จากรูปธรรมก่อนนามธรรม แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ในครั้งต่อไปควรปรับสัดส่วนเนื้อหาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

โดยสรุป การบูรณาการทักษะการแก้ปัญหา 6 ขั้นตอนเข้ากับกระบวนการ PhenoBL 5 ขั้นตอน โดยใช้ปรากฏการณ์ท้องถิ่น (PM 2.5 และน้ำท่วม) เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ได้พร้อมกัน และเป็นต้นแบบที่นำไปประยุกต์ใช้ในโรงเรียนที่มีบริบทใกล้เคียงกันได้ อย่างไรก็ตาม ควรปรับสมดุลระหว่างความท้าทายทางปัญญาและพัฒนาการของผู้เรียนเพื่อยกระดับความพึงพอใจในการเรียนรู้ควบคู่กันไปด้วย

สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง สืบเสาะแก้ปัญหา PM 2.5 น้ำท่วมไม่รอช้า นำพาแม่สายปลอดภัย ที่พัฒนาขึ้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านห้วยไคร้ สามารถสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) ผลการประเมินคุณภาพหน่วยการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการเรียนการสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล และครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา พบว่าหน่วยการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.70, S.D. = 0.48) 2) นักเรียนมีคะแนนทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียน ($\bar{X}$= 18.97, S.D. = 5.96) คิดเป็นร้อยละ 63.23 สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$= 12.37, S.D. = 5.34) คิดเป็นร้อยละ 41.23 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียน ($\bar{X}$= 21.77, S.D. = 3.38) คิดเป็นร้อยละ 72.56 สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$= 13.40, S.D. = 3.58) คิดเป็นร้อยละ 44.67 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 2.27, S.D. = 0.68) แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานโดยใช้ปรากฏการณ์จริงในชุมชนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิผล

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนควรนำกรอบ PhenoBL ไปพัฒนาหน่วยการเรียนรู้จากปรากฏการณ์ท้องถิ่นอื่น โดยออกแบบการวัดผลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเลือกใช้สื่ออุปกรณ์ที่หาได้ง่ายในพื้นที่

2. ครูผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมที่ฝึกทักษะการตัดสินใจและการแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่อง โดยปรับบทบาทเป็นผู้อำนวยการเรียนรู้แทนการถ่ายทอดความรู้โดยตรง

3. ผู้บริหารสถานศึกษาควรส่งเสริมการพัฒนาครูด้านการออกแบบการสอนตามแนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานผ่านการอบรมและการจัดตั้งชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)

4. ครูผู้สอนควรปรับสัดส่วนเนื้อหาให้เหมาะสมกับพัฒนาการของนักเรียน โดยอาจแยกปรากฏการณ์ออกเป็นหน่วยย่อยหรือเพิ่มระยะเวลาการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรขยายการวิจัยไปยังระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–6 โดยใช้ปรากฏการณ์ท้องถิ่นที่หลากหลาย เช่น แผ่นดินไหว หมอก หรือระบบนิเวศท้องถิ่น

2. ควรวิจัยติดตามผลเพื่อตรวจสอบความคงทนของทักษะการแก้ปัญหาในระยะ 1 3 และ 6 เดือน หลังสิ้นสุดการเรียนรู้

3. ควรวิจัยเชิงทดลองที่มีกลุ่มควบคุมเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของ PhenoBL กับรูปแบบการสอนอื่น เช่น 5E การเรียนรู้โดยใช้โครงงานหรือปัญหาเป็นฐาน

4. ควรใช้การวิจัยแบบผสมวิธีโดยเพิ่มการสังเกตชั้นเรียนและการสัมภาษณ์นักเรียน เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงหน่วยการเรียนรู้ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ.*ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง นโยบายการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568–2569*. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 141 ตอนพิเศษ 309 ง, หน้า 11–13. https://ratchakitcha.soc.go.th/documents/49252.pdf

กิตติญา ปัตถาลี. (2566). *การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

ชลาธิป สมาหิโต. (2562). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย. *วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร, 39*(1), 113–129. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/sujthai/article/view/133479

ชัยวัฒน์ ทองเพ็ช.(2563). *การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความภาคภูมิใจในท้องถิ่นด้วยวิธีการทางประวัติศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* [วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิตไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

ตะวัน ไชยวรรณ และกุลธิดา นุกูลธรรม. (2564). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน: การเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อส่งเสริมความรู้ของผู้เรียนในโลกแห่งความจริง. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 15*(2), 251–263.

ทิศนา แขมมณี. (2564). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 25). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นฤกวิน วัฒนรัตน์. (2565). *การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* [การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิตไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

พงษ์พิพัฒน์ พันธ์สุข. (2567). *การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้บูรณาการปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับรูปแบบการสืบสอบของอัลเบอร์ตาเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านการอ่านและการรู้เท่าทันสื่อของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6* (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน , มหาวิทยาลัยเชียงใหม่). CMU e-Theses. https://cmudc.library.cmu.ac.th/frontend/Info/item/dc:183098

โรงเรียนบ้านห้วยไคร้. (2567). *รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา (SAR) ปีการศึกษา 2567*. โรงเรียนบ้านห้วยไคร้.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. https://www.ipst.ac.th/gdrive/1-O893O5us-80cBA3lrb2RLyaJhlhHWLJ

สายธาร มั่นยุติธรรม และจักรกฤษณ์ จันทะคุณ (2566). การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้บูรณาการฐานสมรรถนะเรื่อง อนุรักษ์บึงอะเบ็ดเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *Journal of Roi Kaensarn Academi, 8*(10), 431-447.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579*. พริกหวานกราฟฟิค.

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. (2567, 27 กันยายน). *น้ำท่วมแม่สาย โคลนจำนวนมาก มาจากไหน.* Thai PBS News. https://www.thaipbs.or.th/news/content/344685

ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561–2580. (2561, 13 ตุลาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 135 ตอนที่ 82 ก, หน้า 1–74. https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2561/A/082/T_0001.PDF

สุชานันท์ วรวัฒนานนท์. (2565). การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์, 17*(3), 135–148.

สุดารัตน์ เสมอใจ และจักราวุธ บุษดี. (2568). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง สำหรับนักเรียนประถมศึกษาตอนต้น. *วารสารมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, 4*(2), 157–173.

สุรีรัตน์ มาน้อย. (2565). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง ภัยธรรมชาติบนผิวโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสาร ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 45*(3), 179–194.

สุริยา บุดดี. (2566). *การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยใช้ชุมชนเป็นฐานการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเวียงแก่นวิทยาคม* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

หัสวนัส เพ็งสันเทียะ. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 15*(1), 816–831.

อรพรรณ บุตรกตัญญู. (2561). การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อการสร้างมุมมองแบบองค์รวมและการเข้าถึงโลกแห่งความจริงของผู้เรียน. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 46*(2), 348–365. https://doi.org/10.58837/CHULA.EDUCU.46.2.19

Daehler, K., & Folsom, J. (2016). *Making sense of science: Phenomena-based learning*. WestEd.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.

Lonka, K. (2018). *Phenomenal learning from Finland*. Edita Publishing.

Silander, P. (2015). Phenomenon based learning. In P. Mattila & P. Silander (Eds.), *How to create the school of the future: Revolutionary thinking and design from Finland* (pp.9–40). University of Oulu.

Symeonidis, V., & Schwarz, J. F. (2016). Phenomenon-based teaching and learning through the pedagogical lenses of phenomenology: The recent curriculum reform in Finland. *Forum O**ś**wiatowe, 28*(2), 31–47.

Thai PBS Policy Watch. (2567). เกษตรเสียหาย 3.54 ล้านไร่จากอุทกภัยปี 67. https://policywatch.thaipbs.or.th/article/environment-70