

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐานร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
The Development of a Learning Management Model Based on Community-Based
Learning and Problem-Solving Process to Enhance Mathematical Problem-
Solving Ability of Mathayom Suksa 1 Students

นางนิตยา ใจคำ^{1*}

Mrs.Nittaya Jaikham^{1*}

(วันที่รับบทความ:30 เมษายน 2569, วันที่แก้ไขบทความ:8 มิถุนายน 2569, วันที่ตอบรับ: 15 มิถุนายน 2569)

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 2) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ 3) ศึกษาผล
การใช้ และ 4) ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประชากรหลัก คือ นักเรียนโรงเรียน
บ้านป่าแดงห้วยหลวง 7 คน และกลุ่มขยายผล คือ นักเรียนโรงเรียนอนุบาลบ้านพระเนตรฯ 19 คน เครื่องมือ
วิจัยได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ คู่มือการใช้ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
และแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เนื่องจากเนื้อหาไม่
เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ผู้เกี่ยวข้องต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่นำสถานการณ์บริบทชุมชน เพื่อนำไป
ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน 2) รูปแบบการจัดการเรียนรู้มี 6 องค์ประกอบ คือ (1) หลักการและแนวคิด
พื้นฐาน (2) วัตถุประสงค์ (3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ หรือ 5P Model (4) ระบบสังคมและสภาพแวดล้อม
(5) ระบบสนับสนุน (6) การวัดและประเมินผล ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้และคู่มือการใช้ มีความเหมาะสม
และความเป็นไปได้ระดับมากที่สุด 3) ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) ประชากรหลัก
86.26/85.24 และกลุ่มขยายผล 86.60/84.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80, ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) 0.6976 และ
0.7073 ตามลำดับ, ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของทั้งสองกลุ่มสูงกว่าก่อนเรียน โดยความสามารถในการแก้ปัญหา
ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 80 4) ทั้งสองกลุ่มมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: รูปแบบการจัดการเรียนรู้; การเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน; กระบวนการแก้ปัญหา;
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์; 5P Model

ABSTRACT

This research aimed to: 1) investigate foundational data; 2) develop a learning management model; 3) examine the results of its implementation; and 4) assess satisfaction with the model's use. The primary population consisted of 7 students from Ban Pa Daeng Huai Luang School, and the expanded group comprised 19 students from Anuban Ban Phra Net

¹ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านป่าแดงห้วยหลวง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4

¹Teacher in Mathematics Learning Area, Ban Pa Daeng Huai Luang School, Chiang Rai Primary Educational Service Area Office 4

*Corresponding author e-mail: nittayanok2016@gmail.com Tel. 0946361155

School. Research instruments included the learning management model, a user manual, a mathematical problem-solving ability test, and a satisfaction questionnaire. Data were analyzed using percentage, mean, and standard deviation. The findings were as follows: 1) Students lacked analytical thinking and mathematical problem-solving skills because the content was not connected to real-life contexts. Stakeholders required a learning management model that incorporated community-based situations to apply in daily life. 2) The learning management model consisted of six components: (1) principles and foundational concepts; (2) objectives; (3) the learning management process, or the 5P Model; (4) the social system and environment; (5) the support system; and (6) measurement and evaluation. The model and its user manual were rated at the highest level of appropriateness and feasibility. 3) The efficiency of the learning management model (E_1/E_2) for the primary population was 86.26/85.24 and 86.60/84.74 for the expanded group, both exceeding the 80/80 criterion. The effectiveness indices (E.I.) were 0.6976 and 0.7073, respectively. The post-learning achievement of both groups was higher than the pre-learning, with mathematical problem-solving ability being higher than 80 percent. 4) Both groups reported satisfaction at the highest level.

Keywords: Learning Management Model; Community-Based Learning; Problem-Solving Process; Mathematical Problem-Solving Ability; 5P Model

บทนำ

ความเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและซับซ้อนของโลกในศตวรรษที่ 21 ตามกรอบแนวคิด BANI World (Cascio, 2020) ส่งผลให้สมรรถนะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหากลายเป็นทักษะสำคัญที่ระบบการศึกษาและตลาดแรงงานต้องการสูงสุด (OECD, 2018; World Economic Forum, 2023) ด้วยเหตุนี้ ทิศทางการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันจึงมุ่งเน้นไปที่การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) ซึ่งครอบคลุมความสามารถในการวิเคราะห์และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเมื่อเผชิญสถานการณ์ในชีวิตจริง (OECD, 2023) ประเทศไทยได้ตอบสนองต่อทิศทางการดังกล่าวผ่านการปรับปรุงหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พ.ศ. 2560 อย่างไรก็ตาม ผลการประเมินระดับนานาชาติอย่าง PISA 2022 และระดับชาติอย่าง O-NET ปีการศึกษา 2565 กลับสะท้อนให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนไทยยังคงอยู่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานอย่างมาก (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2566; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2566) สถานการณ์นี้ชี้ให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่เน้นท่องจำขั้นตอน ไม่สามารถพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนได้อย่างแท้จริง การเรียนรู้ที่มีคุณภาพจึงควรเป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เผชิญและจัดการกับปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง (Schoenfeld, 1992; Liljedahl, 2020)

วิกฤตด้านผลสัมฤทธิ์ดังกล่าวยังปรากฏชัดเจนในบริบทของโรงเรียนบ้านป่าแดงห้วยหลวง โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ เฉลี่ยเพียงร้อยละ 42.25 ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายของสถานศึกษา (โรงเรียนบ้านป่าแดงห้วยหลวง, 2566) เมื่อวิเคราะห์หาสาเหตุผ่านกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) พบว่า ปัญหาหลักเกิดจากการที่นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงโมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรมเข้ากับชีวิตจริงได้ ผนวกกับการจัดการเรียนการสอนยังคงมี

ลักษณะการบรรยายที่ขาดกิจกรรมเชิงรุก และขาดการตั้งทรัพยากรที่มีคุณค่าในชุมชนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษา (บันทึกการประชุม PLC, 2566)

เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน (Community-Based Learning: CBL) บูรณาการร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving Process) การผสมผสานแนวทางนี้เข้าด้วยกันมีความเหมาะสมอย่างยิ่ง เนื่องจากแนวคิด CBL มีจุดเด่นในการดึงสถานการณ์จริงจากชุมชน 6 หมู่บ้านในเขตพื้นที่บริการมาเป็นบริบทแห่งการเรียนรู้ ซึ่งช่วยลดความเป็นนามธรรมของเนื้อหาวิชา ในขณะเดียวกัน กระบวนการแก้ปัญหาก็ทำหน้าที่เสมือนโครงสร้างในการคิด ที่ช่วยจัดระเบียบการแก้ปัญหาของผู้เรียนอย่างเป็นขั้นตอน (Jonassen, 2000; อัมพร ม้าคนอง, 2553) โดยอาศัยรากฐานจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ (Lave & Wenger, 1991; Piaget, 1972; Vygotsky, 1978)

จากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ 5P Model ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นรับรู้และทำความเข้าใจปัญหาชุมชน (Perceiving the Problem) 2) ขั้นวางแผนและออกแบบกลยุทธ์ (Planning the Strategy) 3) ขั้นปฏิบัติการแก้ปัญหา (Performing the Process) 4) ขั้นพิสูจน์และตรวจสอบความสมเหตุสมผล (Proving the Reasonableness) และ 5) ขั้นนำเสนอและสะท้อนคิดสู่ชุมชน (Presenting to the Community) แม้งานวิจัยที่ผ่านมาจะยืนยันถึงประสิทธิภาพของการใช้ CBL และกระบวนการแก้ปัญหา (ภุชญา สร้อยทิพย์, 2565; ชุติมณต์ โสชัยยันต์, 2565; Wijayanti & Winslow, 2020) แต่ส่วนใหญ่มักศึกษาแยกส่วนกัน และยังขาดรูปแบบการเรียนรู้ที่บูรณาการทั้งสองแนวคิดอย่างเป็นระบบสำหรับบริบทของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมุ่งวิจัยและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ขึ้น โดยได้รับความยินยอมจากผู้ปกครองและนักเรียนทุกคนก่อนดำเนินการเก็บข้อมูล และรักษาข้อมูลส่วนบุคคลเป็นความลับ ใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น เพื่อให้เกิดนวัตกรรมที่เป็นแนวทางในการยกระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐานร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐานร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐานร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐานร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) แบ่งการดำเนินการออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการ 2 ขั้นตอนย่อย ได้แก่

ขั้นที่ 1.1 การสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ใช้แบบสังเคราะห์เอกสารที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน (IOC = 0.80 - 1.00) จากนั้นวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อสร้างกรอบแนวคิดทางทฤษฎี

ขั้นที่ 1.2 การศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็น (Needs Assessment) เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน (IOC = 0.80 - 1.00) จากผู้ให้ข้อมูล 3 กลุ่ม รวม 24 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ประกอบด้วย ผู้บริหารและครูผู้สอน 2 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2-3 จำนวน 16 คน และตัวแทนชุมชนจาก 6 หมู่บ้าน จำนวน 6 คน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อยกร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการเป็น 2 ขั้นตอนย่อย ได้แก่

ขั้นที่ 2.1 การยกร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 มาสังเคราะห์ร่วมกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน (CBL) และกระบวนการแก้ปัญหา จัดทำร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการและแนวคิดพื้นฐาน 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ 5P Model 4) ระบบสังคมและสภาพแวดล้อม 5) ระบบสนับสนุน และ 6) การวัดและประเมินผล พร้อมคู่มือการใช้ และ แผนการจัดการเรียนรู้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงแผนการจัดการเรียนรู้ บูรณาการบริบทชุมชน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่/เรื่อง	การบูรณาการ/บริบทชุมชน	เวลา (ชั่วโมง)
	ทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Pre-test)	1.5
1. ความหมายและการเขียนอัตราส่วน	"สืบสานรสชาติไทย-ล้านนา" (สูตรการทำขนมและอาหารพื้นบ้าน)	3
2. อัตราส่วนที่เท่ากัน	"เกษตรกรรุ่นใหม่ หัวใจพอเพียง" (การผสมอาหารสัตว์และอาชีพในชุมชน)	3
3. อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน	"ศาสตร์สมุนไพรและสีสันแห่งเส้นใย" (ตำรับยาสมุนไพรและสีย้อมผ้า)	2
4. สัดส่วนและการแก้ปัญหา	"ตลาดสุขศรีและการค้าขายชุมชน" (การแลกเปลี่ยนและขายสินค้า)	3
5. ร้อยละและการแก้ปัญหา	"นักกินนักช้อปและผู้ประกอบการรุ่นใหม่" (ภาษี ส่วนลด กำไร-ขาดทุน)	4
6. การประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ	"นวัตกรรมน้อยพัฒนาชุมชน" (โครงการน่าย่อยออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์)	2
	ทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Post-test)	1.5
รวมเวลาทั้งหมด		20

นอกจากนี้ ได้สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบ่งเป็นปรนัย 4 ตัวเลือก 30 ข้อ และอัตนัย 5 ข้อ ตรวจให้คะแนนด้วยเกณฑ์แบบแยกองค์ประกอบ (Analytic Rubric) 4 ด้าน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 32 คน พบค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.344-0.656 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.250-0.625 ค่าความเชื่อมั่น KR-20 เท่ากับ 0.861 (แบบปรนัย) และ Cronbach's Alpha เท่ากับ 0.956 (แบบอัตนัย) ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบของ มัสตี แวดราแม (2568)

ขั้นที่ 2.2 การตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้ นำร่างรูปแบบและคู่มือให้ผู้เชี่ยวชาญ 9 ท่าน ประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ด้วยแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ พบว่ารูปแบบมีความเหมาะสม ($\bar{X}$ = 4.84, S.D. = 0.36) และความเป็นไปได้ ($\bar{X}$ = 4.86, S.D. = 0.34) ระดับมากที่สุดจากนั้นนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ 3 ระยะ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556; สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2567) ได้แก่ แบบเดี่ยว (1:1:1) แบบกลุ่มเล็ก (3:3:3) และแบบกลุ่มใหญ่ (35 คน) พบว่ามีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.19/84.62 ดัชนีประสิทธิผล ($E.I.$) เท่ากับ 0.7438 โดยนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประเมินจากประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดำเนินการ 2 ขั้นตอนย่อย ได้แก่

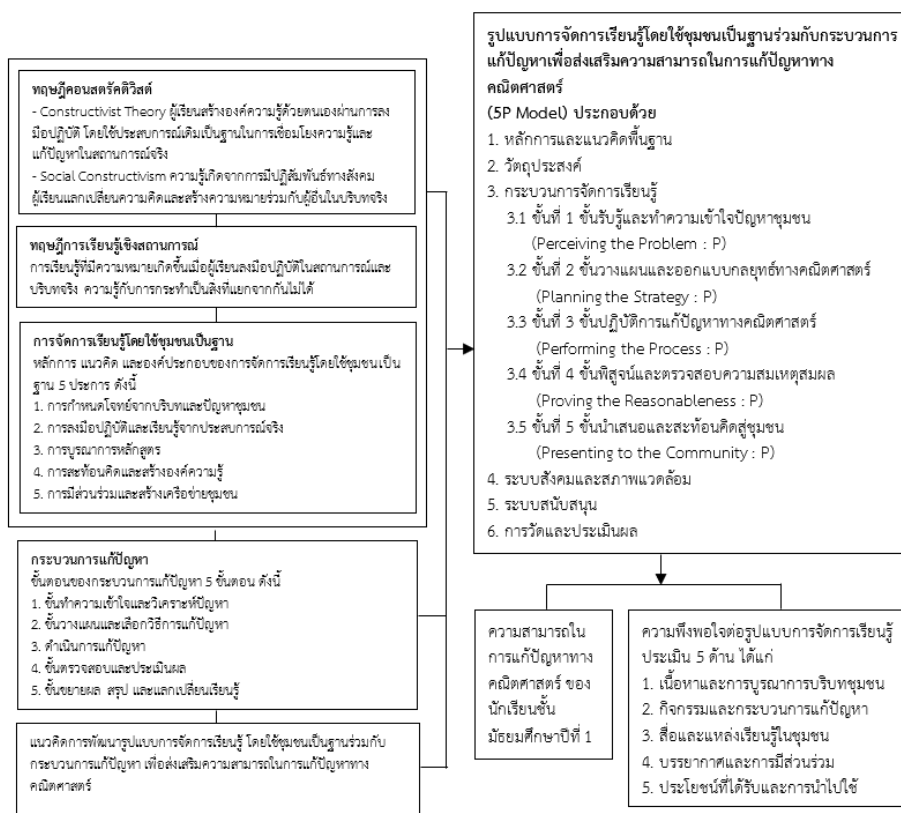
ขั้นที่ 3.1 การทดลองใช้กับประชากรหลัก คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านป่าแดงห้วยหลวง จำนวน 7 คน (เลือกแบบเจาะจง) ใช้แบบแผนการวิจัย One-Group Pretest-Posttest Design ใช้เวลา 20 ชั่วโมง

ขั้นที่ 3.2 การขยายผล ดำเนินการกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลบ้านพระนคร (แก้วสุวรรณประสิทธิ์) จำนวน 19 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนเครือข่ายที่มีบริบทใกล้เคียงกัน โดยมีครูคณิตศาสตร์ประจำโรงเรียนเป็นผู้นำรูปแบบไปใช้จัดการเรียนรู้ภายใต้การนิเทศของผู้วิจัย ใช้เวลา 20 ชั่วโมง

ข้อมูลจากทั้งสองกลุ่มวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม รวม 26 คน หลังสิ้นสุดการเรียนการสอน ด้วยแบบสอบถาม 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 มาตรการส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ครอบคลุม 5 ด้าน และตอนที่ 2 คำถามปลายเปิด เครื่องมือผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80–1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha) เท่ากับ 0.957 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์เนื้อหา

กรอบแนวคิดการวิจัย



ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการสำหรับพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

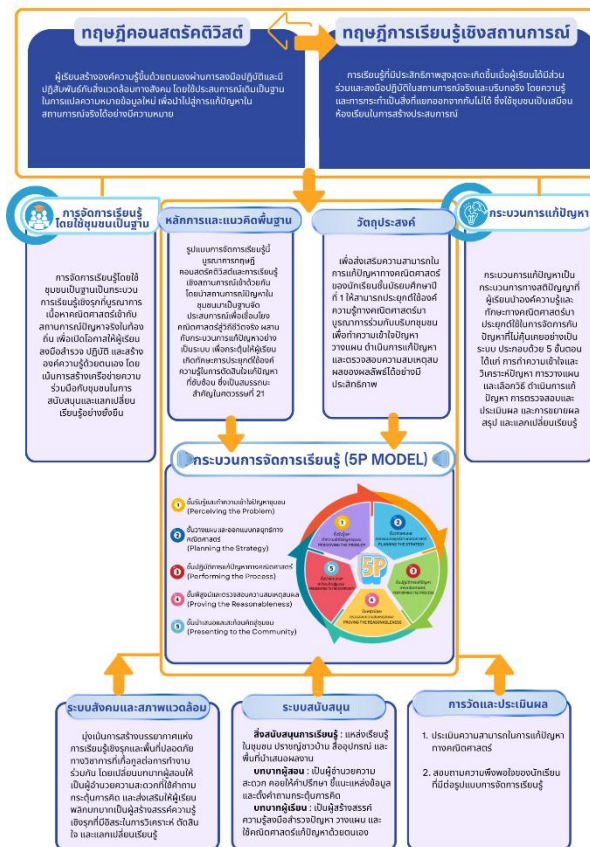
1.1 ผลการศึกษาทุนทางสังคมของชุมชน พบว่าสามารถนำทุนทางสังคมมาเชื่อมโยงกับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ได้ใน 3 มิติหลัก ได้แก่ 1) ด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น เช่น อัตราส่วนตำรับยาสมุนไพรและสัดส่วน

ลดรายจ่ายค่าหอ 2) ด้านเศรษฐกิจและเกษตรกรรม เช่น การผสมอาหารสัตว์และการใช้ร้อยละคิดกำไร-ขาดทุน และ 3) ด้านแหล่งเรียนรู้ในพื้นที่ ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาออกแบบเป็นสถานการณ์ปัญหาเชิงบริบท เพื่อลดความเป็นนามธรรมของเนื้อหา

1.2 จากการสัมภาษณ์ผู้บริหาร ครู นักเรียน และตัวแทนชุมชน พบสภาพปัญหาที่ตรงกันคือนักเรียนมีทักษะการคำนวณพื้นฐานที่ดี แต่ขาดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะโจทย์ปัญหาสถานการณ์ เนื่องจากเนื้อหาขาดความเชื่อมโยงกับชีวิตจริง ทุกภาคส่วนจึงมีความต้องการรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่นำสถานการณ์และภูมิปัญญาในชุมชนมาเป็นสื่อการสอน เพื่อให้ นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้แก้ปัญหาในท้องถิ่นได้จริง

2. ผลการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐานร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา

2.1 องค์ประกอบของรูปแบบ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ (1) หลักการและแนวคิดพื้นฐาน (2) วัตถุประสงค์ (3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ 5P Model (4) ระบบสังคมและสภาพแวดล้อม (5) ระบบสนับสนุน และ (6) การวัดและประเมินผล ดังแผนภาพ



แผนภาพที่ 2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้

2.2 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 9 ท่าน พบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.84$, S.D. = 0.36) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.34)

2.3 คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$, S.D. = 0.30) และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.89$, S.D. = 0.29)

3. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐานร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.1 ผลการทดลองใช้กับประชากรหลัก ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านป่าแดง ห้วยหลวง พบว่า

3.1.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.26/85.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงสรุปประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้จำแนกรายแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	ชื่อเรื่อง/บริบทชุมชน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
1	ความหมายและการเขียนอัตราส่วน “สืบนานรสชาติไทลื้อ-ล้านนา”	84.25	83.57
2	อัตราส่วนที่เท่ากัน “เกษตรกรรุ่นใหม่ หัวใจพอเพียง”	86.26	84.29
3	อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน “ศาสตร์สมุนไพรและสืบนานแห่งแสนโย”	86.81	85.00
4	สัดส่วนและการแก้ปัญหา “ตลาดสุขศรีและการค้าขายในชุมชน”	87.00	86.43
5	ร้อยละและการแก้ปัญหา “นักกินนักช้อปและผู้ประกอบการรุ่นใหม่”	86.13	85.71
6	การประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ “นวัตกรรมน้อยพัฒนาชุมชน”	87.91	86.43
ประสิทธิภาพรวม		86.26	85.24

3.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.13 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยความก้าวหน้า ร้อยละ 45.84 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน

นักเรียนคนที่	ก่อนเรียน (110 คะแนน)	หลังเรียน (110 คะแนน)	คะแนน ความก้าวหน้า
1	55	87	+32
2	30	99	+69
3	28	79	+51
4	37	89	+52
5	44	72	+28
6	31	97	+66
7	39	94	+55
μ	37.71	88.14	50.43
σ	9.48	9.81	15.57
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	34.29	80.13	45.84

3.1.3 ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) เท่ากับ 0.6976 แสดงว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นร้อยละ 69.76 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

กลุ่มทดลองหลัก	คะแนนเต็มรวม	ผลรวมคะแนน		ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)	แปลผล
		ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน		
7	770	264	617	0.6976	ผ่านเกณฑ์ (≥ 0.50)

3.1.4 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน ($\mu = 88.14$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\mu = 37.71$) ค่าเฉลี่ยร้อยละเพิ่มขึ้นสูงกว่าร้อยละ 80 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อน-หลังเรียน (n = 7)

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	μ	σ	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
ก่อนเรียน	7	110	37.71	9.48	34.29
หลังเรียน	7	110	88.14	9.81	80.13

3.2 ผลการทดลองใช้กับประชากรกลุ่มขยายผล ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลบ้านพระนคร(แก้วสุวรรณประสิทธิ์) พบว่า

3.2.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.60/84.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงสรุปประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้จำแนกตามแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัด การเรียนรู้ที่	ชื่อเรื่อง/บริบทชุมชน	ประสิทธิภาพ ของกระบวนการ (E_1)	ประสิทธิภาพ ของผลลัพธ์ (E_2)
1	ความหมายและการเขียนอัตราส่วน “สืบสานรสชาติไผ่ลือ-ล้านนา”	87.58	85.00
2	อัตราส่วนที่เท่ากัน “เกษตรกรุ่นใหม่ หัวใจพอเพียง”	87.18	84.47
3	อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน “ศาสตร์สมุนไพรและสีสันแห่งเส้นใย”	86.03	83.68
4	สัดส่วนและการแก้ปัญหา “ตลาดสุขศรีและการค้าขายในชุมชน”	85.43	84.47
5	ร้อยละและการแก้ปัญหา “นักกินนักช้อปและผู้ประกอบการรุ้นเยาว์”	85.53	85.00
6	การประยุกต์ใช้อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ “นวัตกรรมน้อยพัฒนาชุมชน”	88.77	85.79
ประสิทธิภาพรวม		86.60	84.74

3.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.48 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยความก้าวหน้า ร้อยละ 47.18 ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน

นักเรียนคนที่	ก่อนเรียน (110 คะแนน)	หลังเรียน (110 คะแนน)	คะแนน ความก้าวหน้า
1	26	95	+69
2	43	86	+43
3	30	90	+60
4	32	95	+63
5	54	75	+21
6	52	90	+38
7	23	76	+53
9	36	83	+47
10	37	92	+55
11	21	88	+67
12	38	86	+48
13	41	87	+46
14	40	95	+55
15	22	94	+72
16	47	83	+36
17	38	86	+48
18	32	106	+74
19	44	84	+40
μ	36.63	88.53	51.89
σ	9.52	7.18	13.61
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	33.30	80.48	47.18

3.2.3 ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) เท่ากับ 0.7073 แสดงว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นร้อยละ 70.73 ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

กลุ่มขยายผล	คะแนนเต็มรวม	ผลรวมคะแนน		ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)	แปลผล
		ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน		
19	2,090	696	1682	0.7073	ผ่านเกณฑ์ (≥ 0.50)

3.2.4 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน ($\mu = 88.53$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\mu = 36.63$) ค่าเฉลี่ยร้อยละเพิ่มขึ้นสูงกว่าร้อยละ 80 ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อน-หลังเรียน ($n = 19$)

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	μ	σ	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
ก่อนเรียน	19	110	36.63	9.52	33.30
หลังเรียน		110	88.53	7.18	80.48

4. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประชากรหลักมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.77$, $\sigma = 0.42$) และกลุ่มขยายผลมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.74$, $\sigma = 0.44$) เช่นเดียวกัน นอกจากนี้ จากผลการสะท้อนคิดและการสัมภาษณ์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าการเรียนรูปแบบการจัดการเรียนรู้นี้ ช่วยให้เห็นคุณค่าของชุมชนและภูมิปัญญาท้องถิ่น ลดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ลงอย่างเห็นได้ชัด และมีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าที่จะเผชิญและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนในวิถีชีวิตจริงได้มากขึ้น

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย มีประเด็นสำคัญนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานพบว่า ปัญหาหลักของการเรียนคณิตศาสตร์คือนักเรียนขาดการเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง ส่งผลให้ขาดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์ ซึ่งการนำทุนทางสังคมในชุมชน เช่น อัตราส่วนการปรุงสมุนไพรและร้อยละกำไร-ขาดทุน มาสร้างเป็นสถานการณ์ปัญหาเชิงบริบทนั้น สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน (CBL) (Carlisle et al., 2017) และทฤษฎีการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ (Lave & Wenger, 1991) ที่เน้นให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์จริงในบริบทที่คุ้นเคย การจัดการเรียนรู้ในลักษณะนี้ช่วยลดความเป็นนามธรรมและความวิตกกังวลทางคณิตศาสตร์ (Wijayanti & Winslow, 2020) ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผน และดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งเป็นการส่งเสริมและยกระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้

ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ พบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นทั้ง 6 องค์ประกอบ มีผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้จากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนานวัตกรรมผ่านกระบวนการวิจัยและพัฒนา (R&D) อย่างเป็นระบบ (สมนึก กำลังเดช, 2566; ภัทริบูรณ์ มุ่งงาม, 2567) มีการกำหนดองค์ประกอบที่เกื้อหนุนกันอย่างครบถ้วน โดยเฉพาะการมี ระบบสังคมและสภาพแวดล้อม รวมถึง ระบบสนับสนุน ที่ดึงปราชญ์ชาวบ้านและแหล่งเรียนรู้ในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม ทำให้รูปแบบนี้มีความเป็นไปได้สูงในการนำไปปฏิบัติจริง ความโดดเด่นของรูปแบบนี้คือ การใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ 5P Model เป็นกลไกสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และทฤษฎีการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ ที่เปิด

โอกาสให้ผู้เรียนสร้างความรู้ผ่านการปฏิบัติในบริบทจริง (ภฤณนา สร้อยทิพย์, 2565) โดยเริ่มต้นจากการใช้ทุนทางสังคมเป็นตัวกระตุ้นการรับรู้ปัญหา (ขั้นที่ 1 Perceiving) นำไปสู่การวางแผนและแปลงสถานการณ์ชุมชนให้เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (ขั้นที่ 2-3 Planning & Performing) เช่น การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องอัตราส่วนและสัดส่วนในการผสมอาหารสัตว์ หรือการคำนวณต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น จากนั้นจึงประเมินความสมเหตุสมผลของคำตอบภายใต้โลกแห่งความจริง (ขั้นที่ 4 Proving) และสะท้อนคิดคืนสู่ชุมชน (ขั้นที่ 5 Presenting) การบูรณาการกระบวนการแก้ปัญหาเข้ากับบริบทใกล้ตัวนี้ ช่วยพลิกโฉมคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรมให้ผู้เรียนสามารถจับต้องได้ เข้าใจความหมาย และนำไปประยุกต์ใช้ในวิถีชีวิตได้อย่างเป็นรูปธรรม (ทีศนา เขมมณี, 2566; Smith, 2002)"

3. ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐานร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา จากการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ ทั้งกับกลุ่มประชากรหลักและกลุ่มขยายผล พบว่าผลลัพธ์มีความสอดคล้องกันและเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยทุกประการ ซึ่งเป็นการยืนยันว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพที่เชื่อถือได้ และสามารถนำไปขยายผลหรือประยุกต์ใช้กับบริบทที่แตกต่างกันได้จริง ความสำเร็จในแต่ละด้าน เป็นผลมาจากการขับเคลื่อนกิจกรรมผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ 5P Model อย่างเป็นระบบ ดังนี้

3.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) สูงกว่าเกณฑ์ เกิดจากการประยุกต์ใช้ ขั้นที่ 1 ขั้นรับรู้และทำความเข้าใจปัญหาชุมชน (Perceiving the Problem: P1) และ ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติการแก้ปัญหา (Performing the Process: P3) การดึงทุนทางสังคมมาเป็นสิ่งเร้าใน P1 ช่วยเปลี่ยนคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นเรื่องใกล้ตัว ตัวอย่างเช่น ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 นักเรียนได้ศึกษาอัตราส่วนผสมของตำรับยาสมุนไพรบ้านตายาย และในแผนที่ 1 ที่ใช้สูตรการทำอาหารและขนมพื้นบ้านทางภาคเหนือ เช่น ข้าวควบ ข้าวแฉบ การใช้บริบทที่คุ้นเคยช่วยลดความวิตกกังวล (Wijayanti & Winslow, 2020) ทำให้เมื่อเข้าสู่ขั้น P3 นักเรียนจึงเข้าใจแก่นแท้ได้เร็วขึ้น และทำใบกิจกรรมระหว่างเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ตัวแปรนี้คือหัวใจสำคัญของรูปแบบ ซึ่งเป็นผลลัพธ์โดยตรงจาก ขั้นที่ 2 (Planning the Strategy: P2), ขั้นที่ 3 (Performing the Process: P3) และ ขั้นที่ 4 (Proving the Reasonableness: P4) กลไกนี้ฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ตัวอย่างเช่น ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการคิดกำไร-ขาดทุนของร้านขายของชำและตลาดสด นักเรียนต้องวิเคราะห์เงื่อนไขจากสถานการณ์จริงและแปลงเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในขั้น P2 จากนั้นลงมือแก้ปัญหาในขั้น P3 และที่สำคัญที่สุดคือขั้น P4 นักเรียนไม่ได้เพียงแค่ตรวจทานตัวเลข แต่ต้องใช้ทักษะการคิดขั้นสูงเพื่อประเมินว่า 'คำตอบที่ได้นั้นสมเหตุสมผลกับการค้าขายในตลาดจริงหรือไม่' การฝึกฝนระบบการคิดภายใต้เงื่อนไขชีวิตจริง ทำให้ความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้นอย่างก้าวกระโดด (สมบัวคำ กองสิงห์, 2567)

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและประสิทธิภาพผลลัพธ์ สูงกว่าเกณฑ์ เนื่องจากทักษะการแก้ปัญหาที่สูงขึ้นในข้อ 2 เมื่อผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติจริงตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Piaget, 1952; Vygotsky, 1978) ความรู้ที่เกิดขึ้นจึงมีความคงทนและลึกซึ้ง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างเป็นรูปธรรม ทั้งในกลุ่มประชากรหลักและกลุ่มขยายผล

3.4 ดัชนีประสิทธิผล ($E.I.$) แสดงถึงความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นผลมาจากการสะท้อนคิดใน ขั้นที่ 4 (P4) และ ขั้นที่ 5 (Presenting to the Community: P5) ตัวอย่างเช่น ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 นักเรียนต้องทำโครงงานย่อย (Mini-Project) ออกแบบทางเลือกในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนให้คุ้มค่าที่สุด และนำเสนอผลลัพธ์เพื่อรับการสะท้อนคิด การที่นักเรียนต้องอธิบายกระบวนการคิดและตรวจสอบแนวคิดร่วมกับผู้อื่น สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Kolb, 2015) ทำให้เกิดพัฒนาการทางการเรียนรู้อย่างก้าวกระโดด

เมื่อพิจารณาภาพรวม การที่กระบวนการ 5P Model ขับเคลื่อนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจและจัดการกับสถานการณ์จริงในท้องถิ่น ถือเป็นการยกระดับการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) ซึ่ง OECD (2023) นิยามว่าคือความสามารถในการกำหนด นำไปใช้ และตีความ คณิตศาสตร์ในบริบทชีวิตจริงที่หลากหลาย การที่รูปแบบส่งเสริมสมรรถนะดังกล่าวผ่านการใช้สถานการณ์ ชุมชนเป็นฐานตั้งแต่ขั้น P1 ถึง P5 จึงเป็นการยืนยันว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ส่งเสริม ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ผลการประเมินพบว่า นักเรียนทั้งกลุ่มประชากรหลักและกลุ่มขยายผล มีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด สอดคล้องกับผลการสะท้อนคิดที่พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ช่วยปรับเปลี่ยนมุมมองของ ผู้เรียน จากวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นสิ่งที่มีความหมาย การนำสถานการณ์จริงและภูมิ ปัญหาลงมาเป็นฐานการเรียนรู้ (CBL) ทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาใน วิถีชีวิตได้จริง พร้อมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของชุมชนตนเอง (กฤษณา สร้อยทิพย์, 2565; ศราวุฒิ ช่วยเงิน , 2564)

นอกจากนี้ การที่ผู้เรียนได้รับการฝึกฝนและสามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้สำเร็จผ่านกระบวนการ 5P Model ยังช่วยสร้างความเชื่อมั่นในตนเอง และลดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ลงอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งเป็นแรงจูงใจสำคัญที่ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด (ผกาพรรณ วน นานาม, 2564; ภัทริบูรณ์ มุ่งงาม, 2567)

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ก่อนนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 5P Model ไปใช้จริง ครูควรศึกษาคู่่มือให้เข้าใจทั้งขั้นตอน บทบาทครู และบทบาทผู้เรียนในแต่ละขั้นอย่างถ่องแท้ พร้อมวินิจฉัยพื้นฐานคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเริ่ม สอน หากพบช่องว่างในทักษะการคำนวณควรจัดกิจกรรมเสริมก่อนนำเข้าสู่กระบวนการแก้ปัญหา
2. ขั้น Perceiving the Problem เป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญที่สุด ครูควรสำรวจบริบทและทุนทางสังคม ของชุมชนในพื้นที่รับผิดชอบก่อนออกแบบสถานการณ์ปัญหา และไม่ควรนำสถานการณ์จากชุมชนอื่นที่มีบริบท แตกต่างมาใช้โดยไม่ปรับให้เหมาะสม
3. ครูต้องปรับบทบาทจากผู้ถ่ายทอดเนื้อหาเป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้และสร้างเครือข่ายชุมชน โดย เริ่มสานสัมพันธ์กับปราชญ์ชาวบ้านและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นก่อนเปิดภาคเรียน รูปแบบนี้เหมาะเป็นพิเศษ สำหรับโรงเรียนขยายโอกาสที่มีทรัพยากรจำกัด เพราะใช้ทุนชุมชนเป็นสื่อหลักแทนเทคโนโลยีราคาแพง
4. ในระดับสถานศึกษา ผู้บริหารควรส่งเสริมให้เกิดกลุ่ม PLC ที่เชื่อมโยงครูคณิตศาสตร์จากโรงเรียนที่ มีบริบทใกล้เคียงกัน เพื่อร่วมออกแบบโจทย์จากชุมชนและแลกเปลี่ยนประสบการณ์การใช้รูปแบบร่วมกัน
5. หากนำรูปแบบไปใช้โดยครูท่านอื่น ควรให้ผู้วิจัยหรือผู้เชี่ยวชาญนิเทศอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 2 แผนการสอนแรก เพื่อให้มั่นใจว่าครูผู้สอนเข้าใจเจตนารมณ์ของแต่ละขั้นตอนใน 5P Model อย่างถูกต้องก่อน ดำเนินการอย่างอิสระ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาความคงทนของการเรียนรู้หลังสิ้นสุดการทดลองอย่างน้อย 1 ภาคเรียน เพื่อยืนยันว่าผู้เรียนสามารถนำกระบวนการแก้ปัญหาไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างต่อเนื่อง
2. ควรนำรูปแบบไปทดลองกับเนื้อหาสาระอื่น ระดับชั้นอื่น หรือชุมชนที่มีบริบทแตกต่างกัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงสภาพและขยายฐานหลักฐานให้ครอบคลุมยิ่งขึ้น
3. ควรศึกษาแนวทางบูรณาการรูปแบบนี้กับกลุ่มสาระอื่น เช่น วิทยาศาสตร์และสังคมศึกษา ตามแนวทาง STEAM Education เพื่อพัฒนานวัตกรรมของนักเรียนที่สร้างประโยชน์ต่อชุมชนในวงกว้าง
4. ควรวิจัยเชิงนโยบายเพื่อขยายผลรูปแบบในระดับเครือข่ายสถานศึกษาหรือระดับเขตพื้นที่การศึกษา มุ่งสู่การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นที่บูรณาการความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์กับภูมิปัญญาชุมชนอย่างยั่งยืน
5. การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดด้านขนาดกลุ่มตัวอย่างหลัก เนื่องจากนักเรียนในชั้นเรียนของโรงเรียนบ้านป่าแดงห้วยหลวงมีจำนวนเพียง 7 คน แม้ผู้วิจัยได้ดำเนินการขยายผลกับนักเรียนต่างโรงเรียนเพิ่มเติมอีก 19 คนแล้วก็ตาม แต่ในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและครอบคลุมบริบทโรงเรียนที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น เพื่อเพิ่มความสามารถในการอ้างอิงผลและการนำรูปแบบไปใช้ในวงกว้าง

องค์ความรู้ใหม่

การวิจัยครั้งนี้นำไปสู่องค์ความรู้ใหม่ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านรูปแบบการจัดการเรียนรู้ (5P Model) รูปแบบที่พัฒนาขึ้นผสมผสานบริบทชุมชนกับกระบวนการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ 5 ขั้นตอน ตั้งแต่การรับรู้ปัญหาจากชุมชน การวางแผน การลงมือปฏิบัติ การพิสูจน์ความสมเหตุสมผล จนถึงการนำเสนอคืนสู่ชุมชน ช่วยให้นักเรียนเห็นความหมายของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง
2. ด้านฐานการคิดเชิงบูรณาการ รูปแบบนี้ผสมผสาน 3 ฐานแนวคิดเข้าด้วยกัน ได้แก่ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และทุนทางสังคมของชุมชน โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นสื่อหลักในการเรียนรู้
3. ด้านผลลัพธ์เชิงประจักษ์ 5P Model สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้จริง ทั้งด้านประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความพึงพอใจ พร้อมทั้งยกระดับการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) และสร้างความร่วมมือระหว่างโรงเรียนกับชุมชน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤษณา สร้อยทิพย์ (2565). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับกระบวนการโพลยา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *Journal of Interdisciplinary Innovation Review*, 6(5), 105–119.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 7–19.
- ชุติมณฑิ์ ไสยชัยนัต. (2565). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อดิจิทัล เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ทิตินา แคมมณี. (2566). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 26). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- บันทึกการประชุม PLC กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. (2566). บันทึกการประชุม PLC กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. โรงเรียนบ้านป่าแดงห้วยหลวง.
- ผกาพรรณ วนานาม. (2564). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร. ฐานข้อมูลเครือข่าย ThaiLIS. <https://tdc.thailis.or.th/>
- ภัทรบูรณ์ มุ่งงาม. (2567). การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้แนวคิดเชิงออกแบบร่วมกับกรอบความคิดแบบเติบโตเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมและจิตนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต มหาวิทยาลัยพะเยา.
- มัยดี แวดราแม. (2568). โปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ. โปรแกรมคอมพิวเตอร์. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- โรงเรียนบ้านป่าแดงห้วยหลวง. (2566). รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา โรงเรียนบ้านป่าแดงห้วยหลวง ประจำปี 2566.
- ศราวุฒิ ช่วยเงิน. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้บนเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้อิงประสบการณ์และชุมชนเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืนสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2566). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2565.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2566). ผลการประเมิน PISA 2022 บทสรุปสำหรับผู้บริหาร.
- สมนึก กำลั้งเดช. (2566). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ (2567). หลักสูตรการพัฒนางานวิชาการด้วยการวิจัยและพัฒนา: เอกสารประกอบการอบรมโครงการพัฒนาสมรรถนะขั้นสูงของบุคลากรทางการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- สมบัวคำ กองสิงห์. (2567). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา DCP2C เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *Journal of Buddhist Education and Research*, 10(4), 262–278.
- อัมพร ม้าคอง. (2553). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ. สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Carlisle, S. K., Gour, K., Rajkhan, S., & Nitta, K. (2017). Assessing the impact of community-based learning on students: The Community Based Learning Impact Scale (CBLIS). *Journal of Service-Learning in Higher Education*, 6, 1–19.
- Cascio, J. (2020). Facing the age of chaos. *Medium*. <https://medium.com/@cascio/facing-the-age-of-chaos-b00687b1f51d>
- Jonassen, D. H. (2000). Toward a design theory of problem solving. *Educational Technology: Research and Development*, 48(4), 63–85. <https://doi.org/10.1007/BF02300500>

- Kolb, D. A. (2015). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (2nd ed.). Pearson FT Press.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Liljedahl, P. (2020). *Building thinking classrooms in mathematics, grades K-12: 14 teaching practices for enhancing learning*. Corwin Press.
- OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Publishing.
- OECD. (2023). *PISA 2022 assessment and analytical framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children* (M. Cook, Trans.). International Universities Press.
- Piaget, J. (1972). Intellectual evolution from adolescence to adulthood. *Human Development*, 15(1), 1–12. <https://doi.org/10.1159/000271225>
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 334–370). Macmillan.
- Smith, G. A. (2002). Place-based education: Learning to be where we are. *Phi Delta Kappan*, 83(8), 584–594. <https://doi.org/10.1177/003172170208300806>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds. & Trans.). Harvard University Press.
- Wijayanti, P., & Winslow, C. (2020). Mathematical problem solving in a community of practice. *Educational Studies in Mathematics*, 103(1), 1–18. <https://doi.org/10.1007/s10649-019-09923-2>
- World Economic Forum. (2023). *Future of jobs report 2023*. World Economic Forum.