

การประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน
เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาประวัติศาสตร์ไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
Application of The 4MAT Learning Technique Integrated with Project -
Based Learning to Enhance Academic Achievement in Thai History
Among Grade 9 Students

ปนัดดา พาณิชยพันธุ์,* และปุนยวีร์ พรหมพันธุ์**

Panadda Panichayapan, and Punyawee Prompan

Received: December 24, 2025 Revised: February 19, 2026 Accepted: February 26, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ไทยสมัยปรับปรุงและปฏิรูปประเทศ และ 2) ศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนโคกสำโรงวิทยา จังหวัดลพบุรี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่มโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน จำนวน 17 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 15 ข้อ เป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ t แบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์

ผลการวิจัยพบว่า 1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X} = 22.37$, S.D. = 3.12) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 14.27$, S.D. = 3.48) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t(29) = 10.96$, $p < .001$) และ 2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = 0.36)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ประวัติศาสตร์, การปฏิรูปประเทศในสมัยรัชกาลที่ 5, การเรียนรู้โดยใช้โครงงาน, เทคนิคการเรียนรู้แบบ 4 MAT, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

*อาจารย์ประจำสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

Lecturer, Social Studies Program, Faculty of Humanities and Social Sciences, Thepsatri Rajabhat University

**ผู้ช่วยนักวิจัยสาขาวิชาสังคมศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

Research Assistant, Department of Social Studies, Faculty of Humanities and Social Sciences, Thepsatri Rajabhat University

Corresponding Author: Panadda.p@lawasri.tru.ac.th

Abstract

This research aimed to: 1. compare the learning achievement of Grade 9 students before and after learning through the integration of the 4MAT learning approach and Project-Based Learning in the unit “Historical Development of Thailand during the Era of Reform and Modernization”; and 2. examine students’ satisfaction with the learning activities. The sample consisted of 30 Grade 9 students from Class 3/2 at Khok Samrong Witthaya School, Lopburi Province, selected through cluster random sampling using the classroom as the sampling unit. The research instruments consisted of: 1) 17 lesson plans integrating 4MAT and Project-Based Learning; 2) a 30-item, four-option multiple-choice achievement test with a reliability coefficient of .89; and 3) a 15-item, five-point rating-scale satisfaction questionnaire with a reliability coefficient of .92. Data were analyzed using mean, standard deviation, and a paired-samples t test.

The results showed that: 1. the students' posttest achievement scores ($\bar{x} = 22.37$, S.D. = 3.12) were significantly higher than their pretest scores ($\bar{x} = 14.27$, S.D. = 3.48), $t(29) = 10.96$, $p < .001$; and 2. the students' overall satisfaction was at a high level ($\bar{x} = 4.49$, S.D. = 0.36).

Keywords: History Instruction, Reforms in The Reign of King Rama V, Project – Based Learning, 4 MAT Learning Technique, Learning Achievement

บทนำ

การเรียนรู้ประวัติศาสตร์เป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนทำความเข้าใจพัฒนาการของสังคมมนุษย์ในมิติเวลา เหตุการณ์ และปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยประวัติศาสตร์มิใช่เพียงการบันทึกเรื่องราวในอดีต แต่เป็นศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างอดีต ปัจจุบัน และอนาคต อันเป็นพื้นฐานของการสร้างความรู้และการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลในสังคมประชาธิปไตยสมัยใหม่ ดังที่มีการอธิบายว่าประวัติศาสตร์มิได้เป็นเพียงการบันทึกเรื่องราวในอดีต แต่ยังเป็นกระบวนการทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างอดีต ปัจจุบัน และอนาคต (Prachatai, 2021) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะด้านการคิดวิเคราะห์ การใช้เหตุผล และความเข้าใจประเด็นทางสังคมและวัฒนธรรมอย่างลึกซึ้ง เพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560) ดังนั้น การเรียนรู้ประวัติศาสตร์จึงเป็นฐานสำคัญของการพัฒนาทักษะการคิดเชิงเหตุผล ความเข้าใจคุณค่า ทางสังคม และความสามารถในการประเมินสถานการณ์ทางสังคมอย่างมีวิจารณญาณ

แม้ประวัติศาสตร์จะมีบทบาทสำคัญดังกล่าว แต่การจัดการเรียนการสอนในหลายสถานศึกษายังคงเผชิญข้อจำกัดด้านวิธีการสอนที่เน้นการบรรยาย การท่องจำ และการถ่ายทอดความรู้จากครูสู่ผู้เรียนเป็นหลัก ส่งผลให้ผู้เรียนขาดโอกาสในการคิดตั้งคำถาม การวิเคราะห์หลักฐาน หรือการมีส่วนร่วมอย่างเชิงรุกในกระบวนการเรียนรู้ (สุริยา หมะจิ และคณะ, 2563) สภาพดังกล่าวทำให้ผู้เรียนมีแนวโน้มมองรายวิชาประวัติศาสตร์ว่าเป็นเนื้อหาที่ห่างไกลจากชีวิตจริงและยากต่อการทำความเข้าใจ นอกจากนี้ผู้เรียนจำนวนมากยังไม่สามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์กับบริบทสังคมปัจจุบันได้ ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจำกัดโอกาสในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ที่ควรได้รับการส่งเสริมในระดับมัธยมศึกษาสถานการณดังกล่าวสะท้อนความจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการสร้างความรู้ การค้นคว้าด้วยตนเอง และการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตีความ วิเคราะห์ และสรุปสาระสำคัญของเนื้อหาได้อย่างมีความหมายต่อชีวิตจริงมากยิ่งขึ้น

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเลือกนำการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ของ McCarthy (1990) ซึ่งพัฒนาจากแนวคิดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของ Kolb (1984) มาประยุกต์ใช้ เนื่องจากรูปแบบ 4MAT ได้รับการยอมรับว่าเป็นแนวทางที่ออกแบบมาเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนโดยตรง ผ่านวัฏจักรการเรียนรู้ 8 ขั้นตอน ทั้งการสร้างประสบการณ์ การคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้แนวคิดหลัก และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้จริง รูปแบบ 4MAT จัดกระบวนการเรียนรู้เป็นวัฏจักรที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมผ่านประสบการณ์ การสะท้อนคิด การสร้างความรู้เข้าใจ การลงมือปฏิบัติ และการประยุกต์ใช้ความรู้ โดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนและส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย (McCarthy, 1990; ปรียา ถาวีวร, 2564) เมื่อพิจารณาปัญหาที่ผู้เรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางประวัติศาสตร์กับบริบทชีวิตจริงได้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project - Based Learning: PBL) จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสม เนื่องจาก PBL เป็นกระบวนการที่ให้ผู้เรียนแก้ปัญหา ค้นคว้า และสร้างความรู้ผ่านการจัดทำโครงงานจริง ซึ่งแตกต่างจากการทำโครงงานทั่วไปตรงที่เน้นกระบวนการสืบเสาะและการสร้างความรู้อย่างเป็นระบบ ช่วยเสริมทักษะการสืบค้น การทำงานร่วมกัน และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ (วิจารณ์ พานิช, 2555) งานศึกษาหลายชิ้น พบว่า ทั้ง 4MAT และ PBL มีผลเชิงบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และทักษะการคิดระดับสูง (ภาณุพงศ์ พิมพ์ศรี และ สาคร อัมจักร, 2565) การบูรณาการทั้งสองรูปแบบจึงมีศักยภาพสูงในการพัฒนาการเรียนรู้

ประวัติศาสตร์ให้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง และเชื่อมโยงความรู้เข้ากับบริบททางสังคมได้อย่างมีความหมายมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม แม้งานวิจัยเกี่ยวกับ 4MAT และ PBL จะแสดงให้เห็นข้อดีของรูปแบบการเรียนรู้ทั้งสอง แต่การศึกษาที่เน้นการบูรณาการทั้งสองวิธีสอนเข้าด้วยกันในรายวิชาประวัติศาสตร์ โดยเฉพาะหน่วยการเรียนรู้เรื่อง "พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ไทยสมัยปรับปรุงและปฏิรูปประเทศ" ยังมีจำนวนไม่มาก ทั้งที่เนื้อหานี้มีความสำคัญต่อความเข้าใจพื้นฐานการเปลี่ยนผ่านของสังคมไทยสู่ความทันสมัยในสมัยรัชกาลที่ 4 – 5 โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เนื้อหาดังกล่าวต้องการให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงนโยบายและการปฏิรูปในอดีตกับผลกระทบที่สืบเนื่องมาสู่สังคมไทยในปัจจุบัน ซึ่งเป็นทักษะการคิดเชิงเหตุผลและบูรณาการที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษา ผู้วิจัยจึงเลือกเนื้อหาหน่วยนี้เป็นบริบทของการวิจัย และนำ 4MAT ร่วมกับ PBL มาเป็นกลไกในการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างความเชื่อมโยงดังกล่าวอย่างเป็นระบบ การออกแบบกิจกรรมที่เน้นประสบการณ์ การคิดวิเคราะห์ และการจัดทำโครงการ จึงเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนประวัติศาสตร์ของผู้เรียน ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมีความจำเป็นในการพัฒนาและประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ 4MAT ร่วมกับ PBL เพื่อนำเสนอแนวทางการสอนที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้จริงในชั้นเรียน และเป็นฐานข้อมูลเชิงประจักษ์สำหรับการปรับปรุงการเรียนการสอนประวัติศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ไทยสมัยปรับปรุงและปฏิรูปประเทศ
2. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน ในรายวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การทบทวนวรรณกรรม

1. รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4MAT

รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4MAT พัฒนาโดย McCarthy (1990) บนพื้นฐานแนวคิดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของ Kolb (1984) ซึ่งระบุว่า ผู้เรียนมีรูปแบบการเรียนรู้แตกต่างกันและต้องการกิจกรรมที่ตอบสนองทั้งการรับรู้ (Perception) และการประมวลผล (Processing) อย่างสมดุล 4MAT จึงออกแบบเป็นวัฏจักรการเรียนรู้ 8 ขั้นตอน ครอบคลุมการสร้างประสบการณ์ การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ความรู้ และการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มีลักษณะสำคัญคือการจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างเป็นลำดับผ่านวัฏจักรที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิม สะท้อนคิด สร้างความเข้าใจ ลงมือปฏิบัติ และประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยกิจกรรมที่หลากหลายช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและการสร้างความหมายจากประสบการณ์การเรียนรู้ (McCarthy, 1990; ปรียา ถาวีวร, 2564) ลักษณะดังกล่าวจึงมีความเหมาะสมกับรายวิชาประวัติศาสตร์ที่ต้องอาศัยการวิเคราะห์ การตีความ และการเชื่อมโยงข้อมูลทางประวัติศาสตร์

2. การเรียนรู้โดยใช้โครงงาน (Project - Based Learning: PBL)

การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นแนวคิดที่มุ่งให้ผู้เรียนสร้างความรู้ผ่านการตั้งคำถาม การลงมือปฏิบัติ การค้นคว้า และการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) มากกว่าผู้ถ่ายทอดความรู้ (วิจารณ์ พานิช, 2555) ลักษณะเด่นของ PBL ได้แก่ การทำงานเป็นทีม การวางแผน การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ และการนำเสนอผลงาน ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และความคิดสร้างสรรค์ PBL ยังส่งเสริมแรงจูงใจภายในของผู้เรียน เพราะเปิดโอกาสให้เลือกหัวข้อที่สนใจและเรียนรู้ผ่านกระบวนการที่มีความหมายต่อตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการสร้างองค์ความรู้ (Constructivism) ที่มองว่าผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง งานวิจัยจำนวนมาก พบว่า PBL สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาเจตคติเชิงบวกต่อวิชาได้อย่างมีนัยสำคัญ (ภาณุพงศ์ พิมพ์ศรี และ สาคร อัมจักร, 2565)

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยด้านการประยุกต์ใช้ 4MAT พบว่า รูปแบบนี้ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหลายรายวิชา โดยเฉพาะรายวิชาที่ต้องการการคิดวิเคราะห์ เช่น สังคมศึกษาและภูมิศาสตร์ ตัวอย่างเช่น ปรียา ถาวีวร (2564) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

ในด้านการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project - Based Learning: PBL) งานของ ภาณุพงศ์ พิมพ์ศรี และ สาคร อัมจักร (2565) รายงานว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วย PBL มีผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก นอกจากนี้งานของ สุริยา hmeจิ และคณะ (2563) ชี้ว่าปัญหาหลักของการสอนประวัติศาสตร์ไทย คือ การขาดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม การใช้แนวทางที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงจึงเป็นทางออกที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม แม้งานวิจัยจำนวนหนึ่งจะศึกษาผลของ 4MAT และ PBL แยกกัน แต่การประยุกต์ใช้ทั้งสองรูปแบบร่วมกันในการจัดการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ โดยเฉพาะเนื้อหาเกี่ยวกับ "พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ไทยสมัยปรับปรุงและปฏิรูปประเทศ" ยังมีงานศึกษาน้อยมาก ทั้งที่เนื้อหาดังกล่าวมีลักษณะเฉพาะที่เหมาะสมกับการนำ 4MAT และ PBL มาบูรณาการร่วมกัน กล่าวคือ เนื้อหานี้ครอบคลุมเหตุการณ์และนโยบายการปฏิรูปที่มีความเชื่อมโยงระหว่างบริบทในอดีตกับผลกระทบที่สืบเนื่องมาสู่สังคมไทยในปัจจุบัน ซึ่งต้องการให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์เหตุและผล ตีความหลักฐาน และสร้างความเข้าใจด้วยตนเองมากกว่าการรับความรู้โดยตรง รูปแบบ 4MAT จึงเอื้อต่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนผ่านวัฏจักร 8 ขั้นตอน ขณะที่ PBL เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าและสร้างชิ้นงานที่เชื่อมโยงความรู้ทางประวัติศาสตร์เข้ากับบริบทสังคมปัจจุบันได้อย่างเป็นรูปธรรม (ปรียา ถาวีวร, 2564; ภาณุพงศ์ พิมพ์ศรี และ สาคร อัมจักร, 2565) การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ที่บูรณาการ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

กรอบแนวคิด

กรอบแนวคิดในการวิจัยนี้กำหนดให้ “เทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน” ซึ่งบูรณาการวัฏจักรการเรียนรู้ 8 ขั้นตอนของ 4MAT เข้ากับกระบวนการสืบค้น แก้ปัญหา และสร้างผลงานของ PBL

ที่ตั้งอยู่บนฐานทฤษฎี สร้างองค์ความรู้ ทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระที่คาดว่าจะส่งผลต่อ 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 2. ความพึงพอใจของผู้เรียนในรายวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

วัฏจักรการเรียนรู้ 8 ขั้นตอนรูปแบบ 4MAT (McCarthy, 1990) ซึ่งแบ่งเป็น 4 กลุ่มกระบวนการเรียนรู้ แต่ละกลุ่มมี 2 ขั้นตอนย่อย และบูรณาการกับกระบวนการของการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน (Project - Based Learning: PBL) (วิจารณ์ พานิช, 2555) ดังนี้

กลุ่มกระบวนการที่ 1 การเชื่อมโยงประสบการณ์ร่วมกับการกำหนดปัญหาโครงงาน
 ผู้เรียนสัมผัสสถานการณ์ กระตุ้นประสบการณ์ และสะท้อนคิด เพื่อตั้งคำถามหรือประเด็นปัญหาที่จะพัฒนาเป็นหัวข้อโครงงาน

กลุ่มกระบวนการที่ 2 การสร้างความเข้าใจเชิงแนวคิดร่วมกับการวางแผนโครงงาน
 ผู้เรียนทำความเข้าใจแนวคิดหลัก วิเคราะห์ข้อมูลที่จำเป็น และนำไปสู่การจัดระบบความรู้เพื่อกำหนดเป้าหมาย แผนดำเนินงาน และวิธีการทำโครงงาน

กลุ่มกระบวนการที่ 3 การประยุกต์ใช้ร่วมกับการลงมือพัฒนาโครงงาน
 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ ใช้ความรู้แก้ปัญหา สืบค้นข้อมูลจริง และพัฒนาโครงงานตามแผนที่วางไว้

กลุ่มกระบวนการที่ 4 การสร้างสรรค์ร่วมกับการนำเสนอและสะท้อนผล
 ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงานโครงงาน สรุปองค์ความรู้ใหม่ นำเสนอผลลัพธ์ และประเมิน – สะท้อนการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงและพัฒนาต่อ



1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ของผู้เรียน
 2. ความพึงพอใจของ
 ผู้เรียนต่อการจัดการ
 เรียนรู้

ภาพ 1 กรอบแนวความคิด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกสำโรงวิทยา อำเภอกอสุก จังหวัดลพบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวนทั้งสิ้น 259 คน ใน 8 ห้องเรียน (โรงเรียนโคกสำโรงวิทยา, 2568) โดยโรงเรียนโคกสำโรงวิทยาจัดห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบคละความสามารถทุกห้อง กล่าวคือ นักเรียนในแต่ละห้องมีการกระจายตัวของระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความถนัด และลักษณะการเรียนรู้ที่หลากหลาย

ในสัดส่วนใกล้เคียงกันทุกห้อง ส่งผลให้แต่ละห้องเรียนมีลักษณะโครงสร้างที่เป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมดได้อย่างเหมาะสม

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่มและใช้วิธีจับสลากจากห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 ห้อง ทั้งนี้ โรงเรียนจัดนักเรียนแต่ละห้องแบบความสามารถตามระบบการจัดชั้นเรียนของสถานศึกษา จึงใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการจัดการเรียนการสอนจริง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นกรอบดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาสังคมศึกษา หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ไทยสมัยปรับปรุงและปฏิรูปประเทศ แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 17 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 17 ชั่วโมง ได้รับการออกแบบให้ดำเนินตามวัฏจักรการเรียนรู้ 8 ขั้นของ 4MAT อย่างต่อเนื่องตลอดหน่วยการเรียนรู้ โดยกระจายขั้นตอนของ 4MAT และกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานให้สัมพันธ์กับพัฒนาการของกิจกรรมในแต่ละช่วง กล่าวคือ แผนที่ 1 – 4 เน้นการสร้างและสะท้อนประสบการณ์เพื่อกำหนดประเด็นโครงงาน แผนที่ 5 – 9 เน้นการสร้างความรู้ความเข้าใจและการสืบค้นข้อมูล แผนที่ 10 – 13 เน้นการลงมือปฏิบัติและพัฒนาชิ้นงาน และแผนที่ 14 – 17 เน้นการประยุกต์ใช้ การนำเสนอผลงาน และการสะท้อนผล ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 โครงสร้างภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ 4MAT ร่วมกับ PBL จำนวน 17 แผน

กลุ่ม 4MAT	ขั้นตอน 4MAT	กระบวนการ PBL ที่บูรณาการ	แผนที่	จำนวน (ชม.)
กลุ่มที่ 1 สร้างประสบการณ์ (Why?)	ขั้นที่ 1 สร้างประสบการณ์ร่วม	ตั้งคำถาม/กำหนดปัญหาจากประสบการณ์	4	4
	ขั้นที่ 2 สะท้อนประสบการณ์	ระบุสิ่งที่ต้องการค้นคว้า		
กลุ่มที่ 2 สร้างความเข้าใจ (What?)	ขั้นที่ 3 บูรณาการประสบการณ์	วางแผนการสืบค้นข้อมูล	5 – 9	5
	ขั้นที่ 4 พัฒนาทฤษฎี/แนวคิด	รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล		
กลุ่มที่ 3 ฝึกปฏิบัติ (How?)	ขั้นที่ 5 ปฏิบัติตามแนวคิด	พัฒนาชิ้นงาน/โครงงาน	10 – 13	4
	ขั้นที่ 6 เพิ่มเติมองค์ความรู้	ปรับปรุงและพัฒนาผลงาน		
กลุ่มที่ 4 ประยุกต์และสร้างสรรค์ (If?)	ขั้นที่ 7 วิเคราะห์และสร้างสรรค์	นำเสนอผลงาน/โครงงาน	14 – 17	4
	ขั้นที่ 8 แบ่งปันและต่อยอด	ประเมินผลและสะท้อนคิด		
รวม	8 ขั้นตอน	5 กระบวนการ PBL	17แผน	17 ชม.

ในการออกแบบดังกล่าว ผู้วิจัยประยุกต์ใช้ 4MAT เป็นกรอบในการจัดลำดับกระบวนการเรียนรู้ ตลอดหน่วยการเรียนรู้ และบูรณาการกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเข้าไปในแต่ละช่วงของวัฏจักรอย่างสัมพันธ์กัน โดย 4MAT ทำหน้าที่กำหนดลำดับของประสบการณ์ การสร้างความเข้าใจ การลงมือปฏิบัติ และการประยุกต์ใช้ ส่วนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานทำหน้าที่เชื่อมกิจกรรมการเรียนรู้กับการกำหนดประเด็น การสืบค้นข้อมูล การพัฒนาชิ้นงาน การนำเสนอ และการสะท้อนผล ดังนั้น การบูรณาการทั้งสองแนวทางในการศึกษาครั้งนี้จึงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตลอดหน่วยการเรียนรู้ มีได้หมายความว่าแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนครอบคลุมกระบวนการทั้ง 8 ขั้นของ 4MAT ครบถ้วนภายในหนึ่งชั่วโมง ทั้งนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ได้รับการตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา จุดประสงค์ และกิจกรรมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับ PBL โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร และการสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนสังคมศึกษาและประวัติศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล การศึกษา นำมาคำนวณค่าความเหมาะสมได้ค่าเฉลี่ย 4.67 – 5.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมาก สะท้อนว่าแผนการสอนมีความถูกต้องตามหลักวิชาการและเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการทดลองจริงหลังจากนั้นนำไปทดลองใช้กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำมาปรับปรุงด้านการใช้เวลา การรวบรัดเวลาในการจัดกิจกรรม แล้วจัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับจริงต่อไป

ผู้วิจัยยกตัวอย่างกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายและความสำคัญของการปฏิรูปประเทศในสมัยรัชกาลที่ 5 มีรายละเอียดขั้นตอนในแต่ละส่วนดังนี้

กลุ่มกระบวนการที่ 1 การเชื่อมโยงประสบการณ์ร่วมกับการกำหนดปัญหาโครงงาน

ขั้นที่ 1 สัมผัสประสบการณ์ (Experience)

ครูนำเสนอภาพถ่ายและเหตุการณ์สำคัญในสมัยรัชกาลที่ 5 เช่น ถนนเจริญกรุง การใช้รถราง การปรับระบบราชการ หรือการนำเทคโนโลยีตะวันตกเข้ามา เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ในยุคนั้น จากนั้นเปิดโอกาสให้นักเรียนอภิปรายสิ่งที่สังเกตเห็นและเชื่อมโยงกับประสบการณ์ความรู้เดิม ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและอยากรู้อาการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้มีความหมายอย่างไรต่อสังคมไทย ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของประเด็นโครงงานในหน่วยการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 สะท้อนคิดและตั้งคำถาม (Reflect/Identify Meaning)

ผู้เรียนร่วมกันตั้งคำถามจากสิ่งที่ได้สังเกตและอภิปราย เช่น “เหตุใดต้องมีการปฏิรูปประเทศในสมัยรัชกาลที่ 5” “บริบทสังคมไทยในเวลานั้นเป็นอย่างไร” หรือ “ถ้าไม่มีการปฏิรูปประเทศไทยจะเป็นอย่างไรในปัจจุบัน” คำถามเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนพิจารณาความหมายของการเปลี่ยนแปลงอย่างมีเหตุผล และครูใช้คำถามที่นักเรียนเสนอเป็นฐานในการกำหนดหัวข้อโครงงานเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำกับทิศทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กลุ่มกระบวนการที่ 2 การสร้างความเข้าใจเชิงแนวคิดร่วมกับการวางแผนโครงงาน

ขั้นที่ 3 สรุปแนวคิดหลัก (Conceptualize)

ครูอธิบายเนื้อหาสำคัญเกี่ยวกับการปฏิรูปประเทศในสมัยรัชกาลที่ 5 เช่น พื้นฐานทางประวัติศาสตร์ บริบทโลก ความจำเป็นด้านการปกครอง การบริหาร การคมนาคม และการศึกษา พร้อมยกหลักฐานทางประวัติศาสตร์ ประกอบเพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องและเป็นระบบก่อนเข้าสู่กระบวนการสืบค้นของโครงงาน ขั้นตอนนี้ทำให้ผู้เรียนสร้างกรอบแนวคิดที่มั่นคงรองรับการทำงานเชิงวิเคราะห์ในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 จัดระบบความรู้ (Organize Ideas)

ผู้เรียนจัดระบบความรู้ที่ได้รับโดยการสร้างแผนผังความคิด (Mind Map) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุ ลักษณะ และผลกระทบของการปฏิรูปประเทศ และใช้ผังดังกล่าวเลือกหัวข้อที่ต้องการศึกษาในโครงงานตามความสนใจ เช่น การปฏิรูปการศึกษา การปฏิรูปคมนาคม หรือการปฏิรูประบบราชการ ขั้นตอนนี้ช่วยให้ผู้เรียนมีโครงสร้างการเรียนรู้ที่ชัดเจนและสามารถออกแบบโครงงานอย่างเหมาะสม

กลุ่มกระบวนการที่ 3 การประยุกต์ใช้ร่วมกับการลงมือพัฒนาโครงงาน

ขั้นที่ 5 ทดลองใช้และฝึกปฏิบัติ (Practice)

ผู้เรียนเริ่มทำโครงงานโดยสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งเอกสาร หนังสือเรียน เอกสารดิจิทัล และแหล่งเรียนรู้ภายนอก พร้อมฝึกทักษะการวิเคราะห์หลักฐานทางประวัติศาสตร์ การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล และการจัดลำดับเหตุการณ์ ครูทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ช่วยชี้แนะวิธีการสืบค้นและวิธีตั้งคำถามทางประวัติศาสตร์ เพื่อให้การทำโครงงานมีคุณภาพและสอดคล้องกับเป้าหมายเชิงทักษะ

ขั้นที่ 6 ประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Extend Application)

ผู้เรียนประยุกต์ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นโดยวิเคราะห์ผลกระทบของการปฏิรูปประเทศในสมัยรัชกาลที่ 5 ต่อสังคมไทยปัจจุบัน เช่น ผลต่อระบบคมนาคม การศึกษา การสื่อสาร หรือการบริหารราชการ ขั้นนี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความรู้ในบริบทใหม่ที่แตกต่างจากเนื้อหาที่เรียนโดยตรง ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของทั้ง 4MAT และ PBL ทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ในมิติที่กว้างขึ้น

กลุ่มกระบวนการที่ 4 การสร้างสรรค์ร่วมกับการนำเสนอและสะท้อนผล

ขั้นที่ 7 สร้างสรรค์ผลงาน (Create)

ผู้เรียนผลิตชิ้นงานโครงงานที่สะท้อนความเข้าใจ เช่น อินโฟกราฟิก โปสเตอร์ บทความวิเคราะห์ หรือวิดีโอสั้น อธิบายการปฏิรูปในประเด็นที่เลือก โดยต้องอาศัยข้อมูลหลักฐานที่ถูกต้อง มีเหตุผลประกอบ และแสดงมุมมองหรือการตีความของผู้เรียนเอง ขั้นตอนนี้ช่วยให้ผู้เรียนบูรณาการความรู้ ทักษะ และความคิดสร้างสรรค์เข้าด้วยกัน

ขั้นที่ 8 ประเมินและสะท้อนผล (Refine & Evaluate)

ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานและรับการประเมินจากครูและเพื่อนตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนในการสื่อสาร ความคิดสร้างสรรค์ และการใช้หลักฐานทางประวัติศาสตร์ หลังนำเสนอแล้วผู้เรียนสะท้อนผลการเรียนรู้ของตนเอง ทั้งด้านความเข้าใจเนื้อหา ทักษะการสืบค้น การทำงานร่วมกัน และความท้าทายที่พบ กระบวนการสะท้อนผลนี้เป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาความรู้ระดับลึกตามหลักการของทั้ง 4MAT และ PBL

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความรู้และความเข้าใจของผู้เรียนเกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ “พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ไทยสมัยปรับปรุงและปฏิรูปประเทศ” ทั้งก่อนและหลังการจัดกิจกรรม ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน (PBL) โดยแบบทดสอบเป็นรูปแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ครอบคลุมตัวชี้วัดด้านความรู้ ความเข้าใจ และการคิดวิเคราะห์เชิงประวัติศาสตร์ พัฒนาโดยใช้ตารางวิเคราะห์ข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Table of Specification) เพื่อให้เนื้อหาครอบคลุม ตามสัดส่วนที่เหมาะสม จากนั้นนำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบ

ความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ผลการตรวจสอบพบว่าข้อคำถามที่คัดเลือกใช้มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด หลังจากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบ ค่าความยาก (p) ได้ค่าเท่ากับ 0.30 – 0.80 ค่าจำแนก (r) ได้ค่าเท่ากับ 0.40 – 0.80 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สถิติ KR - 20 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 (Kuder & Richardson, 1937) แสดงว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูงและเหมาะสมสำหรับนำไปใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในการวิจัยครั้งนี้

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดทัศนคติและความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) จำนวน 15 ข้อ แบบประเมินความพึงพอใจได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของการวัด (IOC) ผลการตรวจสอบพบว่าข้อคำถามที่คัดเลือกใช้มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด หลังจากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อประเมินค่าความเชื่อมั่นด้วยสถิติ Cronbach's Alpha (Cronbach, 1970) ได้ค่าเท่ากับ 0.92 แสดงว่า แบบประเมินมีความเชื่อถือได้สูง เหมาะสมต่อการใช้ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนภายหลังการจัดกิจกรรมตามเทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการประสานงานกับผู้บริหารและครูผู้สอนรายวิชาสังคมศึกษา โรงเรียนโคกสำโรงวิทยา เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของงานวิจัยจากนั้นจึงจัดเตรียมเอกสารประกอบ เช่น แผนการจัดการเรียนรู้ เครื่องมือวิจัย แบบทดสอบ และแบบประเมินความพึงพอใจ พร้อมทั้งขออนุญาตดำเนินการทดลองตามระยะเวลาที่กำหนดในภาคเรียน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามหลักจริยธรรมการวิจัยและได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายอย่างเหมาะสม

3.2 ก่อนเริ่มการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ เพื่อวัดระดับความรู้พื้นฐานของผู้เรียนในหน่วย “พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ไทย สมัยปรับปรุงและปฏิรูปประเทศ” ข้อมูลจากการทดสอบก่อนเรียนนี้ใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน รวมทั้งใช้วิเคราะห์ความก้าวหน้าของผู้เรียนภายหลังได้รับการจัดกิจกรรมด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน ข้อมูลที่ได้ถือเป็นค่าพื้นฐาน (Baseline Data) สำหรับวิเคราะห์ผลการวิจัยอย่างเป็นระบบ

3.3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่พัฒนาขึ้น จำนวน 17 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง โดยดำเนินกิจกรรมตามวัฏจักรการเรียนรู้ 8 ขั้นของ 4MAT ที่บูรณาการกับกระบวนการโครงงาน ได้แก่ การเชื่อมโยงประสบการณ์ การตั้งคำถาม การวิเคราะห์แนวคิด การวางแผนโครงงาน การสืบค้นข้อมูล การลงมือปฏิบัติ และการสร้างสรรค์ผลงาน ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้สังเกตการณ์และผู้ควบคุมการดำเนินกิจกรรมให้เป็นไปตามแผน ตลอดจนให้คำแนะนำแก่ครู ผู้สอนเพื่อให้การจัดกิจกรรมเป็นไปอย่างถูกต้องตามแนวทางของเทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน

3.4 หลังการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ครบตามจำนวนแผนการสอน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชุดเดียวกับก่อนเรียน เพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาความรู้ของผู้เรียน และเก็บข้อมูล

ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังดำเนินการเก็บข้อมูลด้านความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน ด้วยแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อสะท้อนความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับความน่าสนใจ ความเข้าใจ และประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้รับ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะนำไปวิเคราะห์ร่วมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อสรุปประสิทธิผลของเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานด้วย t-test แบบกลุ่มไม่อิสระ (t-test for Dependent Samples) และ 2) การวิเคราะห์ความพึงพอใจ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลผลตามเกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด (2560) ซึ่งกำหนดช่วงค่าเฉลี่ย 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับ "น้อยที่สุด" (1.00 – 1.50) ถึงระดับ "มากที่สุด" (4.51 – 5.00)

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหน่วย “พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ไทยสมัยปรับปรุงและปฏิรูปประเทศ” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง “พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ไทยสมัยปรับปรุงและปฏิรูปประเทศ” ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน

n = 30						
การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	Df	p
ก่อนเรียน	30	14.27	3.48	10.96	29	< .001
หลังเรียน	30	22.37	3.12			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 14.27 คะแนน (S.D. = 3.48) และหลังเรียนเท่ากับ 22.37 คะแนน (S.D. = 3.12) เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนด้วยการทดสอบ t แบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์ พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $t(29) = 10.96, p < .001$

2. การศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานในรายวิชาประวัติศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ	4.56	0.52	มากที่สุด
2. ผู้เรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ของกิจกรรมได้ชัดเจน	4.47	0.55	มาก
3. ขั้นตอนของรูปแบบ 4MAT มีความชัดเจน	4.43	0.58	มาก
4. การตั้งคำถามและการสะท้อนคิดช่วยให้เข้าใจเนื้อหา	4.49	0.53	มาก
5. การวางแผนโครงงาน (PBL) มีความเหมาะสม	4.41	0.60	มาก
6. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง	4.62	0.47	มากที่สุด
7. การทำงานร่วมกันภายในกลุ่มเป็นไปอย่างราบรื่น	4.55	0.51	มากที่สุด
8. กิจกรรมช่วยกระตุ้นการคิดวิเคราะห์	4.48	0.54	มาก
9. การสืบค้นข้อมูลและการลงมือปฏิบัติเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้	4.52	0.50	มากที่สุด
10. การประยุกต์ความรู้ในกิจกรรมมีความเชื่อมโยงกับชีวิตจริง	4.39	0.59	มาก
11. ผู้เรียนสามารถสร้างชิ้นงานตามกระบวนการโครงงานได้	4.46	0.57	มาก
12. สื่อการสอนและเอกสารที่ใช้มีความเหมาะสม	4.44	0.55	มาก
13. ครูมีความชัดเจนในการอธิบายกิจกรรมการเรียนรู้	4.51	0.50	มากที่สุด
14. บรรยากาศการเรียนรู้ส่งเสริมความร่วมมือของผู้เรียน	4.57	0.49	มากที่สุด
15. ความพึงพอใจโดยรวมต่อเทคนิค 4MAT ร่วมกับ PBL	4.60	0.48	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.49	0.36	มาก

จากตาราง 3 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบหลอมรวม 4MAT – PBL ซึ่งเป็นแนวทางที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{x} = 4.49$, S.D. = 0.36) รายการที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ($\bar{x} = 4.62$, S.D. = 0.47) รองลงมาคือ ความพึงพอใจโดยรวมต่อเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบหลอมรวม 4MAT – PBL ($\bar{x} = 4.60$, S.D. = 0.48) และ บรรยากาศการเรียนรู้ส่งเสริมความร่วมมือของผู้เรียน ($\bar{x} = 4.57$, S.D. = 0.49) สะท้อนให้เห็นว่า กิจกรรมที่เน้น การปฏิสัมพันธ์ การลงมือปฏิบัติ และการทำงานร่วมกันมีส่วนสำคัญในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน นอกจากนี้ รายการการสืบค้นข้อมูลและการลงมือปฏิบัติเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ มีคะแนนในระดับมากที่สุดเช่นกัน ($\bar{x} = 4.52$, S.D. = 0.50)

อภิปรายผล

1. ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลดังกล่าวอาจอธิบายได้จาก ลักษณะของกิจกรรมที่นำสู่การจัดการเรียนรู้ 4MAT มาประยุกต์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน ซึ่งเปิด

โอกาสให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิม ตั้งคำถาม สืบค้นข้อมูล ลงมือปฏิบัติ และสร้างผลงานจากสิ่งที่ศึกษา กระบวนการดังกล่าวสอดคล้องกับแนวทางการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb (1984) และแนวคิด 4MAT ของ McCarthy (1990) ที่ให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงประสบการณ์ การสร้างความเข้าใจ การลงมือปฏิบัติ และการประยุกต์ใช้ความรู้ผลการศึกษาดังกล่าวสามารถอธิบายร่วมกับแนวคิดของ Thomas (2000) ซึ่งเสนอว่า การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการสืบค้น การแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการสร้างผลงานที่มีความหมาย ขณะที่กระบวนการ 4MAT ช่วยจัดลำดับประสบการณ์การเรียนรู้จากการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมไปสู่การสร้าง ความเข้าใจ การลงมือปฏิบัติ และการประยุกต์ใช้ความรู้ (McCarthy, 1990) การจัดกิจกรรมที่นำองค์ประกอบของทั้งสอง แนวทางมาใช้ร่วมกันจึงอาจมีส่วนสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยครั้งนี้ที่พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สอดคล้องกับ การวิจัยของ สุนทร อ่อนฤทธิ์ และคณะ (2568) ซึ่งศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค 4MAT เรื่องวัฒนธรรมไทยและ วัฒนธรรมในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเชียงราก และพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ ยังสอดคล้อง กับ นงเยาว์ สอนจะโปะ (2567) ซึ่งพบว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้โครงงานเป็นฐานช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ ทั้งด้านทฤษฎีและการปฏิบัติของผู้เรียน

2. ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ โครงงานโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = 0.36) โดยรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ได้แก่ การมีส่วนร่วม ในกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.47) ความพึงพอใจโดยรวมต่อการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.60$, SD = 0.48) และบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความร่วมมือของผู้เรียน ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.49) ผลดังกล่าวสะท้อนว่าผู้เรียน มีการรับรู้ทางบวกต่อกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้มีส่วนร่วม ลงมือปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล และทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งนี้ กระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีบทบาทในการกำหนดประเด็น สืบค้นข้อมูล พัฒนาผลงาน และนำเสนอผลงานของตน ซึ่งอาจช่วยให้ผู้เรียนเห็นความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น (Thomas, 2000; Bell, 2010) ขณะเดียวกัน การเรียนรู้ผ่านปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกับผู้อื่นสอดคล้องกับแนวคิดทางสังคม ของการเรียนรู้ของ Vygotsky (1978) จึงอาจเป็นส่วนหนึ่งที่จะอธิบายการประเมินความพึงพอใจในระดับสูงของผู้เรียน อย่างไรก็ดี ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการประเมินความพึงพอใจภายหลังการจัดกิจกรรมเพียงครั้งเดียว จึงควรตีความ ในฐานะระดับความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ มิใช่การเปลี่ยนแปลงของความพึงพอใจก่อนและหลังการ เรียน ผลดังกล่าวสอดคล้องกับการวิจัยของ วีรวิทย์ บุญส่ง และ ชมพูนุช กำบังภัย (2568) ซึ่งศึกษาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอน 4MAT วิชาประวัติศาสตร์ เรื่องรัฐโบราณในดินแดนไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ให้ข้อค้นพบเชิงประจักษ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนำวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT มาประยุกต์ ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานในการจัดการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยจัดลำดับกิจกรรม จากการเชื่อมโยงประสบการณ์และการสร้างความเข้าใจ ไปสู่การสืบค้น การลงมือปฏิบัติ การพัฒนาชิ้นงาน การนำเสนอ และการสะท้อนผล ผู้วิจัยเสนอกรอบการจัดกิจกรรมดังกล่าวในลักษณะ “กระบวนการเรียนรู้จากวงจรสู่ชิ้นงาน

(Cycle – to - Product Learning Process)” เพื่อใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวัฏจักรการเรียนรู้ของ 4MAT กับกระบวนการพัฒนาโครงงาน ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังจากจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนกลุ่มเดียววัดก่อนและหลัง จึงควรมีการศึกษาซ้ำโดยใช้กลุ่มเปรียบเทียบและบริบทที่หลากหลายก่อนยืนยันประสิทธิผลของแนวทางดังกล่าวในวงกว้าง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ครูผู้สอนสังกัดศึกษาสามารถนำการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานไปประยุกต์ใช้กับหน่วยการเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ที่ต้องการให้ผู้เรียนเชื่อมโยงเหตุการณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสร้างผลงานจากการสืบค้น โดยควรปรับระดับความซับซ้อนของเนื้อหา ระยะเวลา และภาระงานโครงงานให้เหมาะสมกับผู้เรียน เนื่องจากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้ การนำผลไปใช้ควรพิจารณาความแตกต่างของบริบท ผู้เรียนและสถานศึกษาแต่ละแห่งร่วมด้วย

2. ผู้บริหารสถานศึกษาและกลุ่มสาระการเรียนรู้สังกัดศึกษาสามารถนำแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานไปใช้เป็นกรอบในการร่วมกันออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้หรือชุดแผนการสอนต้นแบบสำหรับหน่วยการเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์หรือสาระอื่นที่มีลักษณะเหมาะสม ทั้งนี้ ควรกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้และวิธีการประเมินให้สอดคล้องกับตัวแปรหรือสมรรถนะที่ต้องการพัฒนาในแต่ละบริบท

3. การใช้ผลการวิจัยเป็นฐานในการพัฒนาครูและจัดอบรมเชิงปฏิบัติการหน่วยงานต้นสังกัดและสถาบันผลิตครูสามารถใช้ผลการวิจัยฉบับนี้เป็นฐานข้อมูลในการออกแบบโครงการพัฒนาครูหรือการอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน โดยเน้นการฝึกออกแบบแผนการสอน การกำหนดประเด็นโครงงาน การวางลำดับกิจกรรมตามวัฏจักร 8 ขั้น และการประเมินผลทั้งด้านความรู้และความพึงพอใจของผู้เรียน เพื่อให้ครูสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในชั้นเรียนจริง

4. กิจกรรมในกระบวนการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานมีองค์ประกอบที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ประเด็น ทำงานร่วมกัน สื่อสาร และสร้างผลงาน จึงอาจนำไปประยุกต์เป็นบริบทในการพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้ อย่างไรก็ตาม การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้วัดทักษะดังกล่าวโดยตรง ดังนั้น หากสถานศึกษานำแนวทางนี้ไปใช้เพื่อพัฒนาทักษะเฉพาะด้าน ควรกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้และใช้เครื่องมือประเมินทักษะนั้นโดยตรงควบคู่กับการจัดกิจกรรม

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1. การขยายกลุ่มตัวอย่างและเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม การวิจัยครั้งต่อไปควรขยายกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมหลายห้องเรียน หลายโรงเรียน หรือหลายบริบททางภูมิศาสตร์ และออกแบบวิจัยในลักษณะมีกลุ่มควบคุม (Control Group) เพื่อเพิ่มความเข้มแข็งของหลักฐานในการอธิบายผลของการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน และเพิ่มความสามารถในการตีความความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลของผลการวิจัย

2. การศึกษาเชิงลึกด้านกระบวนการเรียนรู้และพฤติกรรมของผู้เรียน แม้งานวิจัยฉบับนี้จะมุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ แต่การวิจัยในอนาคตควรใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพหรือวิธีผสมผสาน เช่น การสังเกตพฤติกรรม การสัมภาษณ์เชิงลึก หรือการวิเคราะห์บันทึกการสะท้อนคิดของผู้เรียน เพื่อทำความเข้าใจกลไกการเรียนรู้ภายใน เช่น การเปลี่ยนแปลงทัศนคติ การสร้างความหมายจากประสบการณ์ และลักษณะปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มภายใต้เทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานอย่างละเอียดมากขึ้น

3. การประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานกับรายวิชาและระดับชั้นอื่น การวิจัยในครั้งต่อไปควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้นี้ไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่น เช่น เศรษฐศาสตร์ หน้าที่พลเมือง หรือภูมิศาสตร์ รวมทั้งทดลองใช้ในระดับชั้นอื่นทั้งประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา เพื่อศึกษาความเหมาะสมของรูปแบบในแต่ละช่วงวัยและลักษณะเนื้อหา รวมถึงตรวจสอบว่ามีตัวแปรใดบ้างที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้ในบริบทที่แตกต่างกัน

4. การศึกษาตัวแปรด้านทักษะและคุณลักษณะเพิ่มเติมของผู้เรียนในอนาคตควรมีการวิจัยที่พิจารณาตัวแปรด้านทักษะและคุณลักษณะอื่นของผู้เรียนควบคู่กับผลสัมฤทธิ์ เช่น ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม หรือเจตคติที่มีต่อวิชาสังคมศึกษา เพื่อให้เห็นภาพผลกระทบของเทคนิคการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานอย่างรอบด้านมากขึ้น รวมทั้งอาจพัฒนาเครื่องมือวัดเฉพาะด้านที่มีความเที่ยงและตรงตามเนื้อหาในบริบทของสังคมศึกษาโดยเฉพาะ

เอกสารอ้างอิง

- นงเยาว์ สอนจะโปะ. (2567). การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุกโดยใช้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน ในรายวิชา ICT496 หัวข้อพิเศษด้านเทคโนโลยี 2 การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับธุรกิจด้วย Power BI. *วารสารสหศาสตร์ ศรีปทุม ชลบุรี*, 10(3), 76 – 92. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/ISCJ/article/view/275144/187498>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). สุวีริยาสาส์น.
- ปรียา ถาวีร. (2564). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT สารภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร]. ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ (E-Thesis) มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. https://gsmis.snru.ac.th/e-thesis/thesis_detail?r=60421249128
- ภาณุพงศ์ พิมพ์ศรี และ สาคร อัมจักร. (2565). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง สถาบันการเงินและเศรษฐกิจประเทศไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 9(6), 160 – 172. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JMND/article/download/262062/174394>
- โรงเรียนโคกสำโรงวิทยา. (2568). *เอกสารสรุปประจำปีการศึกษา 2568* [เอกสารภายใน]. โรงเรียนโคกสำโรงวิทยา.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. มูลนิธิสดศรี – สฤษดิ์วงศ์.
- วีรวิทย์ บุญส่ง และ ชมพูนุช กำบังภัย. (2568). การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอน 4MAT วิชาประวัติศาสตร์ เรื่อง รัฐโบราณในดินแดนไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*, 8(25), 7 – 17. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/etcedumsujournal/article/view/275337/184185>
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551* (ฉบับปรับปรุง 2560). สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุนทร อ่อนฤทธิ์, ธัสธรานัน คำตัน, และจิตาภา แท่งทอง. (2568). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค 4MAT เรื่อง วัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเชียงราก. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี*, 1(1), 63 – 80. <https://so10.tci-thaijo.org/index.php/HSEdutruijo/article/view/1946/1579>
- สุไรยา หมะจิ, จุฑารัตน์ ชครัตน์, และเก็ดดา บุญปรการ. (2563, 17 กรกฎาคม). สภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเอกชนในสังกัดสำนักงานศึกษาธิการ อำเภอดงหลวง จังหวัดนครราชสีมา. ใน *รายงานสืบเนื่องการประชุมมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11* (หน้า 639 – 650). มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ <https://www.hu.ac.th/conference/proceedings2020/>

- Bell, S. (2010). Project - based learning for the 21st century: skills for the future. *The Clearing House*, 83(2), 39 – 43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Cronbach, L. J. (1970). *Essentials of psychological testing* (3rd ed.). Harper & Row.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- Kuder, G. F. & Richardson, M. W. (1937). The theory of the estimation of test reliability. *Psychometrika*, 2(3), 151 – 160. <https://doi.org/10.1007/BF02288391>
- McCarthy, B. (1990). Using The 4MAT system to bring learning styles to schools. *Educational Leadership*, 48(2), 31 – 37. <https://eric.ed.gov/?id=EJ416429>
- Prachatai. (2021, June 30). ประวัติศาสตร์คืออะไร (What is History) #ประวัติศาสตร์101 [Video]. YouTube.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project - based learning*. The Autodesk Foundation.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

