

การพัฒนาความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชา โครงงานทาง
วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5

The Development of Evaluate and Design Scientific Inquiry Competency
Using Project-Based Learning in Science Project Subjects for Grade 11
Students

ปานุมชาติ ประทุมชาติ^{1*}, ภควัฒน์ วงศ์วรรณวัฒนา², และปริญญ์ ปรีพุฒ³

Panumas Pratumchat¹, Pakkawat Wongwanwattana², and Pariya Pariput³

¹คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี; Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Thailand.

²คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี; Faculty of Science, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Thailand.

³คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี; Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Thailand.

*Corresponding Author; e-mail : panumas.pg66@ubru.ac.th

DOI : 10.14456/jasru.2025.37

Received : May 4, 2025; Revised : June 27, 2025; Accepted : July 6, 2025

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 2) เพื่อพัฒนาความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารัตนาธิราชวิทยาลัย มุกดาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 24 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน 2) แบบวัดความสามารถด้านการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า

1. ผลการพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ 3 หน่วย S.I. G.I. และ O.I. ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (1) ขั้นตอนกำหนดสถานการณ์ (2) ขั้นตอนวางแผนดำเนินงาน (3) ขั้นตอนปฏิบัติ (4) ขั้นสรุปและอภิปราย (5) ขั้นประเมินผล โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการพัฒนาความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนทุกคนมีผลการประเมิน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

Citation : Pratumchat, P., Wongwanwattana, P., & Pariput, P. (2025). The Development of Evaluate and Design Scientific Inquiry Competency Using Project-Based Learning in Science Project Subjects for Grade 11 Students. *Journal of Academic Surindra Rajabhat*, 3(4), 1–12. <https://doi.org/10.14456/jasru.2025.37>



3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด
คำสำคัญ (Keywords) : การพัฒนา, ความสามารถ, ในการประเมินและออกแบบ

Abstract

The objectives of this research are (1) develop learning activities based on project-based learning to enhance students' ability to evaluate and design scientific inquiry processes, (2) assess students' ability to evaluate and design scientific inquiry processes compared to the 70% criterion, and (3) study students' satisfaction with project-based learning. The sample consisted of 24 Grade 11 students from Princess Chulabhorn Science High School Mukdahan, enrolled in the second semester of the 2024 academic year. The sample was selected using a cluster random sampling method, with the classroom as the unit of selection. The research instruments included (1) 12 lesson plans, each lasting one hour, (2) an assessment tool measuring students' ability to evaluate and design scientific inquiry processes, and (3) a 15-item student satisfaction questionnaire. The data were analyzed using percentage, mean, and standard deviation.

According to the study's findings,

1. The developed learning activities across the three units S.I, G.I and O.I consisted of five steps: (1) defining the situation, (2) planning the process, (3) implementation, (4) summarizing and discussing, and (5) evaluation. The appropriateness of the activities was rated at the highest level ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.05).

2. Students demonstrated an ability to evaluate and design scientific inquiry processes that exceeded the 70% criterion.

3. Students' satisfaction with project-based learning was at the highest level ($\bar{X} = 4.89$, S.D. = 0.31).

Keywords : Development, Capability, In Evaluation and Design

บทนำ (Introduction)

ในโลกยุคปัจจุบัน ความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิต บุคคลที่มีความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์จะสามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผล มีส่วนร่วมในสังคม และแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) อย่างไรก็ตาม ผลการประเมิน PISA ขององค์การ OECD พบว่า นักเรียนไทยยังมีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศสมาชิก โดยเฉพาะด้านการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ การออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และการแปลความหมายข้อมูล (สิรินภา กิจเกื้อกูล, 2565) แม้ว่าหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จะเน้นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แต่ในทางปฏิบัติพบว่าการจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่ยังเน้นการบรรยายมากกว่าการลงมือปฏิบัติจริง ส่งผลให้

Citation : ภาณุมาศ ประทุมชาติ, ภควัฒน์ วงศ์วรรณวัฒนา, และ ปริญญา ปรีพูน. (2568). การพัฒนาความสามารถในการประเมินและ



ออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชา วิทยาศาสตร์ ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ, 3(4), 1-12.
<https://doi.org/10.14456/jasru.2025.37>

ผู้เรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 (ธีระสิทธิ์ ดิสกุล, 2565)

การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning: PBL) เป็นแนวทางสำคัญที่สามารถตอบสนองต่อความจำเป็นในการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากเป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง และพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาผู้เรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารัตนราชวิทยาลัย มุกดาหาร ที่มุ่งเน้นการเสริมสร้างศักยภาพด้านการคิด การวิจัย และการเรียนรู้เชิงลึก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564)

การพัฒนาความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาโครงงานทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากสมรรถนะดังกล่าวถือเป็นหัวใจของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างมีเหตุผล วางแผนอย่างเป็นระบบ และแก้ปัญหาได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การศึกษาวิจัยในเรื่องนี้จะช่วยยืนยันว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาองค์ความรู้และทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้จริง โดยเฉพาะในบริบทของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค ที่มุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพด้านการคิด การวิจัย และการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการเตรียมความพร้อมเยาวชนสู่การเป็นนักวิจัย นักคิดวิเคราะห์ และพลเมืองโลกในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนา
2. เพื่อพัฒนาความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

การทบทวนวรรณกรรม (Literature Review)

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning: PBL) เป็นแนวทางที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง สอดคล้องกับทฤษฎี Constructionism ของ Papert ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นอย่างลึกซึ้งเมื่อผู้เรียนสร้างชิ้นงานที่มีความหมายต่อตนเอง และทฤษฎี Constructivism ที่เชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านประสบการณ์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564) รวมถึงแนวคิดของ Dewey ที่เน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและสิ่งที่น่าสนใจ (กุลิศรา จิตรชญาภรณ์และเกศราพรพรณ พันธุ์ศรีเกตุ, 2566)

Guzdial (1998) อ้างใน ทิศนา (2561) กล่าวว่าการทำงานโครงงานช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง พัฒนาทักษะกระบวนการคิดขั้นสูง และแสดงผลงานที่สะท้อนความรู้ของตนอย่างชัดเจน ซึ่งช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้



ดังนั้น PBL จึงเป็นแนวทางที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกันผ่านการเรียนรู้ที่มีความหมายและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

รูปแบบของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2564: 4-5) ได้ให้แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานไว้ 4 ขั้นตอน คือ 1) ชี้นำเสนอ หมายถึง ขั้นตอนที่ครูกำหนดให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ กำหนดสถานการณ์ สถานการณ์ เกม ดุริยภาพ หรือครูใช้เทคนิคการตั้งคำถามเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน เช่น สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรและสาระการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนของโครงงาน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการเรียนรู้ 2) ชี้นำวางแผน หมายถึง ขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันวางแผน โดยการระดมความคิด อภิปรายหาข้อสรุปของข้อมูล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ 3) ชี้นำปฏิบัติ หมายถึง ขั้นตอนที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม เขียนสรุปรายงานผลที่เกิดขึ้นจากการที่ได้วางแผนร่วมกัน 4) ชี้นำประเมินผล หมายถึง ขั้นตอนการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยให้บรรลุจุดประสงค์ การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีครูนักเรียนและเพื่อนร่วมชั้น ประเมินผล

ทิศนา แคมมณี(2561: 139-140) ได้กล่าวถึงรูปแบบของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานไว้ทั้งหมด 11 ขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้สอนและผู้เรียนมีการอภิปรายปัญหาต่าง ๆ ร่วมกัน ผู้เรียนมีการเลือกปัญหาที่ตนสนใจที่จะจัดทำเป็นโครงการหรือโครงงาน
2. ผู้สอนมีการชี้แจงหรือทำความเข้าใจกับผู้เรียนถึงวัตถุประสงค์ในการทำโครงการ ความคาดหวังต่อการทำโครงการ วิธีการและกระบวนการในการดำเนินการรวมทั้งบทบาทของผู้เรียนและผู้สอน
3. ผู้เรียนมีการร่วมกันศึกษาหาความรู้ในเรื่องที่จะทำจากแหล่งที่หลากหลาย
4. ผู้เรียนมีการร่วมกันวางแผนการจัดทำโครงการ ซึ่งมักประกอบด้วยความเป็นมาและความสำคัญของประเด็นปัญหาที่จะจัดทำเป็นโครงการ วัตถุประสงค์กระบวนการ หรือขั้นตอนในการดำเนินงาน แหล่งทรัพยากรและวัสดุต่าง ๆ ที่ต้องการ บทบาทหน้าที่ของบุคคลที่ร่วมโครงการ เครื่องมือเวลา และค่าใช้จ่ายที่ต้องการ ความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการดำเนินงานโครงการ การประเมินผลโครงการ และการอภิปรายผลการเรียนรู้ผู้สอนมีการให้คำปรึกษาแนะนำ และให้ความรู้ที่จำเป็นต่อการทำโครงการตามความจำเป็น
5. ผู้เรียนมีการเขียนโครงการและนำเสนอผู้สอน ผู้สอนอาจให้คำแนะนำ และความช่วยเหลือต่าง ๆ ตามความจำเป็น ไม่มากเกินไป และไม่น้อยเกินไป ผู้สอนมีการให้ความเห็นชอบในการทำโครงการ และช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ตามความจำเป็น
6. ผู้เรียนมีการดำเนินงานตามแผนงานที่ได้กำหนด จนกระทั่งสามารถผลิตชิ้นงานออกมาได้ ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก ติดตามการทำงานของนักเรียนให้คำแนะนำและความช่วยเหลือตามความจำเป็น และให้แรงเสริมตามสมควร
7. ผู้สอนและผู้เรียนมีการนำผลงานของผู้เรียนออกมาแสดง ชี้แจงและร่วมกันวิพากษ์วิจารณ์ผลงาน แลกเปลี่ยนกัน

Citation : ภาณุมาศ ประทุมชาติ, ภควัฒน์ วงศ์วรรณวัฒนา, และ ปรีญา ปรีพูน. (2568). การพัฒนาความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชา โครงงานทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ, 3(4), 1-12.
<https://doi.org/10.14456/jasru.2025.37>



8. ผู้เรียนมีการปรับปรุงผลงานและเขียนรายงาน
9. ผู้เรียนมีการนำผลงานออกแสดงต่อสาธารณชน (อาจจะเป็นใน ชั้นเรียน ในโรงเรียน ในชุมชน ฯลฯ) และเก็บข้อมูล
10. ผู้สอนมีการขัดเกลาให้ผู้เรียนนำผลงาน ประสบการณ์ และข้อมูล ทั้งหมดมาอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน และสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับจากการทำโครงการจากการทำโครงการเนื้อหาความรู้ที่ได้เรียนรู้กระบวนการและทักษะต่าง ๆ ที่ได้พัฒนา และ
11. ผู้สอนมีการวัดและประเมินผลทั้งทางด้านผลผลิต คือ ชิ้นงาน จากการทำโครงการเนื้อหาความรู้ที่ได้เรียนรู้กระบวนการและทักษะต่าง ๆ ที่ได้พัฒนา และเจตคติที่เกิดขึ้น

กุลิสรา จิตรชญาวัฒน์และเกศราพรธม พันธุ์ศรีเกตุ (2566: 105-106) ได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ไว้ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ขั้นเลือกหัวข้อหรือปัญหาที่สนใจ เป็นขั้นที่ผู้เรียนแบ่งกลุ่มเลือกหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษาที่ตรงกับความสนใจ
2. ขั้นวางแผนดำเนินงาน เป็นขั้นที่ผู้เรียนวางแผนการดำเนินการทำโครงงานโดยจะต้องเขียนโครงงานเพื่ออธิบายถึงภาพรวมของโครงงานที่สนใจ รวมถึงวิธีการดำเนินงานและบรรณานุกรม
3. ขั้นลงมือปฏิบัติ เป็นขั้นที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติหรือแก้ปัญหาโดยผู้สอนเป็นที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำสนับสนุนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทำโครงงานจนสำเร็จบรรลุเป้าหมาย
4. ขั้นสรุปรายงาน เป็นขั้นที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปรายงาน และเสนอผลงานโครงงานเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้สรุปว่าขั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning: PBL) มีทั้งหมด 5 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดสถานการณ์ ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนดำเนินงาน ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติ ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและอภิปราย ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล และแบ่งออกเป็น 3 วงรอบคือ วงรอบที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้โครงงานแบบมีโครงสร้าง วงรอบที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้โครงงานแบบนำทาง และวงรอบที่ 3 คือ กิจกรรมการเรียนรู้โครงงานแบบปลายเปิด

ความหลากหลายการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-Based Learning) เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการตั้งคำถาม ค้นคว้า วิเคราะห์ และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้กระตุ้นแนวคิด อำนวยความสะดวก และชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (ทิตินา แซมมณี, 2558)

รูปแบบของการสืบเสาะสามารถแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ตั้งแต่แบบมีโครงสร้างจนถึงแบบเปิด ซึ่งนักเรียนเป็นผู้กำหนดแนวทางการเรียนรู้เองทั้งหมด (นิพนธ์ จันเลน, 2557) ทั้งนี้ การเปลี่ยนผ่านจากการสืบเสาะแบบมีโครงสร้างไปสู่แบบเปิดจำเป็นต้องดำเนินการอย่างค่อยเป็นค่อยไป เนื่องจากผู้เรียนอาจยังขาดทักษะบางด้าน เช่น การตั้งคำถามหรือการประเมินข้อมูล (Zion & Mendelovici, 2012)

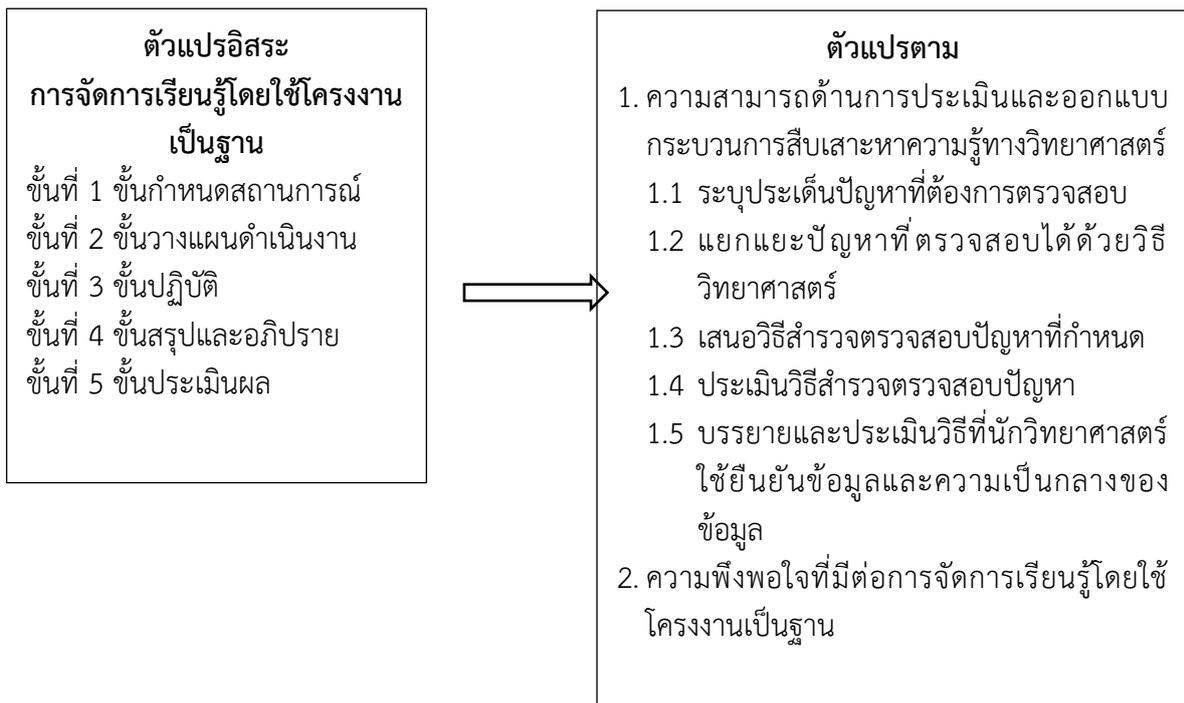
กล่าวโดยสรุป การเรียนรู้แบบสืบเสาะช่วยเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยสามารถออกแบบกิจกรรมได้หลากหลายระดับความยากง่ายเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนและเป้าหมายการเรียนรู้



แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นสมรรถนะที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถระบุปัญหา ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ที่ตรวจสอบได้ เสนอวิธีการสำรวจและประเมินความเหมาะสมของวิธีการอย่างมีเหตุผล สิริินภา กิจเกื้อกูล (2565) อธิบายว่า ผู้เรียนควรสามารถกำหนดคำถามที่ตรวจสอบได้ด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งเสนอวิธีการสำรวจที่หลากหลาย และเลือกวิธีที่เหมาะสมกับสถานการณ์ ขณะที่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2561) ชี้ว่า บุคคลที่รู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถแยกแยะคำถามทางวิทยาศาสตร์ ประเมินคุณค่าของการสืบเสาะ และเข้าใจขั้นตอนต่าง ๆ ในการวางแผนสำรวจ เช่น การควบคุมตัวแปร การเก็บข้อมูล และการอ้างอิงผลการศึกษามีวิจารณ์ญาณ ในทำนองเดียวกัน รัชฎาพร สมบัติศรีและร่มเกล้า จันทราชี (2567) เห็นว่า ความสามารถด้านนี้ยังรวมถึงการอธิบายและประเมินวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ เพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือของข้อมูล และสรุปข้อค้นพบอย่างมีหลักฐานรองรับ ซึ่งล้วนเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการพัฒนาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และการเรียนรู้เชิงรุก

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย มุกดาหาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา มุกดาหาร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 144 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย มุกดาหาร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 24 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม ซึ่งในห้องเรียนที่มีนักเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เนื่องจากพบว่านักเรียนกลุ่มนี้ยังมีปัญหาในการตั้งคำถาม การออกแบบการทดลอง และการประเมินกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนในห้องนี้ จึงสามารถจัดกิจกรรม ติดตาม และเก็บข้อมูลได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานแบบไต่ระดับ ความเชื่อมโยง 3 แบบ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้สืบเสาะแบบมีโครงสร้าง(S.I.) การจัดการเรียนรู้สืบเสาะแบบมีการนำทาง(G.I.) การจัดการเรียนรู้สืบเสาะแบบปลายเปิด(O.I.) เป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การค้นพบของนักวิทยาศาสตร์มีการจัดกิจกรรมแบบการสืบเสาะหาความรู้แบบมีโครงสร้าง หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 แก้ปัญหาอย่างนักวิทยาศาสตร์ มีการจัดกิจกรรมแบบการสืบเสาะหาความรู้แบบมีการนำทาง และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สร้างสรรค์อย่างนักวิทยาศาสตร์ มีการจัดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้แบบปลายเปิด หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แผนการเรียนรู้ รวมทั้งสิ้น 12 แผนการเรียนรู้ แผนละ 1 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นการสอนจากแนวคิดการเรียนรู้แบบสืบเสาะและโครงงานเป็นฐาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดสถานการณ์ ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนดำเนินงานขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติ ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปและอภิปราย ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล และแบ่งออกเป็น 3 วงรอบคือ วงรอบที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้โครงงานแบบมีโครงสร้าง วงรอบที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้โครงงานแบบนำทาง และวงรอบที่ 3 คือ กิจกรรมการเรียนรู้โครงงานแบบปลายเปิด

2. แบบวัดความสามารถด้านการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานทั้งหมด 5 พฤติกรรมบ่งชี้ ใช้วัดหลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 เนื้อหาสาระการเรียนรู้ ด้านที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านที่ 3 ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และด้านที่ 4 ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน รวมทั้งหมดจำนวน 15 ข้อ



ผลการวิจัย (Research Results)

ตอนที่ 1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ผลการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมีผลการประเมินคุณภาพของกิจกรรมจากผู้เชี่ยวชาญความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.05)

รายการประเมิน	IOC	สรุปผล	\bar{X}	S.D.	สรุปผล
จุดประสงค์การเรียนรู้	1.00	ใช้ได้	5.00	0.00	มากที่สุด
สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	1.00	ใช้ได้	4.64	0.09	มากที่สุด
กิจกรรมการเรียนรู้	0.96	ใช้ได้	4.72	0.11	มากที่สุด
การวัดและประเมินผล	1.00	ใช้ได้	4.60	0.15	มากที่สุด
สื่อ/แหล่งการเรียนรู้	1.00	ใช้ได้	4.47	0.18	มาก
รวม			4.69	0.05	มากที่สุด

ตอนที่ 2 เพื่อพัฒนาความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 1 ตารางแสดงผลการวัดความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตัวแปร	n	\bar{X}	S.D.	t	p
ผลการพัฒนาความสามารถ	24	13.14	0.79	16.33*	.00

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการพัฒนาความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนมีความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มากกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเมื่อนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน นักเรียนจะสามารถระบุประเด็นปัญหา แยกแยะประเด็นปัญหาหรือคำถามทางวิทยาศาสตร์ เสนอวิธีการสำรวจตรวจสอบ ประเมินและบรรยายวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้สำรวจตรวจสอบได้

ตอนที่ 3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.89$, S.D. = 0.31) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีผลการประเมินสูงที่สุด ($\bar{X} = 4.91$)

Citation : ภาณุมาศ ประทุมชาติ, ภควัฒน์ วงศ์วรรณวัฒนา, และ ปริญญา ประิพฒ. (2568). การพัฒนาความสามารถในการประเมินและ



ออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชา โครงงานทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ, 3(4), 1-12.
<https://doi.org/10.14456/jasru.2025.37>

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

ตอนที่ 1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์พบว่า งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่มีจุดเด่น โดยใช้ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละระดับในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 หน่วย ได้แก่ การค้นพบของนักวิทยาศาสตร์, แก้ปัญหาอย่างนักวิทยาศาสตร์ และสร้างสรรค์อย่างนักวิทยาศาสตร์ ครอบคลุมการเรียนรู้ตั้งแต่แบบมีโครงสร้างจนถึงแบบปลายเปิด โดยใช้แนวคิด S.I. G.I. O.I. ผู้วิจัยได้ออกแบบแต่ละหน่วยการเรียนรู้สะท้อนระดับขั้นของการสืบเสาะโดยหน่วยที่ 1 เป็นแบบ Structured Inquiry (S.I.) ซึ่งครูเป็นผู้นำเสนอปัญหาและขั้นตอนการทดลองอย่างชัดเจน นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำเพื่อเรียนรู้กระบวนการพื้นฐาน หน่วยที่ 2 เป็นแบบ Guided Inquiry (G.I.) ครูนำเสนอปัญหา แต่ให้นักเรียนออกแบบวิธีการทดลองและวิเคราะห์ผลด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการวางแผน หน่วยที่ 3 เป็นแบบ Open Inquiry (O.I.) นักเรียนเป็นผู้กำหนดปัญหา ออกแบบการทดลองและสรุปผลด้วยตนเองทั้งหมด ครูทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาและผู้สนับสนุน ทั้ง 3 หน่วย บทบาทของนักเรียนเปลี่ยนจากปฏิบัติตามคำแนะนำไปสู่ผู้เรียนรู้ที่มีความรับผิดชอบและเป็นผู้นำในการเรียนรู้ของตนเอง การใช้แนวคิด S.I., G.I. และ O.I. ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการเรียนรู้พื้นฐานไปสู่การเป็นผู้เรียนรู้ที่มีความรับผิดชอบและเป็นอิสระใน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี (2558) ที่ระบุว่า การเรียนรู้ที่ลงมือปฏิบัติจริงและมีขั้นตอนชัดเจน ช่วยพัฒนากระบวนการคิดได้ลึกซึ้ง รวมถึงแนวคิดของ นิพนธ์ จันเลน (2557) ที่ได้อธิบายถึงการเรียนรู้แบบสืบเสาะในรูปแบบที่มีความหลากหลายและขึ้นอยู่กับข้อกำหนดแนวทางการจัดกิจกรรมของครูที่สอดคล้องกับการมีส่วนร่วมของนักเรียน โดยสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นและสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาได้ตามลำดับขั้นความยากง่ายที่เหมาะสม นอกจากนี้การออกแบบกิจกรรมทั้ง 5 ขั้นตอนยังสอดคล้องกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านประสบการณ์จริง ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC = 0.80–1.00) และค่าความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$) สะท้อนว่าแผนกิจกรรมมีคุณภาพและเหมาะสมกับการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมปลาย

ตอนที่ 2 เพื่อพัฒนาความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

พบว่าผลการพัฒนาความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 แสดงให้เห็นกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานสามารถพัฒนาความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ ดังเช่นที่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2561) ได้กล่าวถึงความสามารถในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้เรียนควรแสดงพฤติกรรมดังนี้ 1.ระบุประเด็นปัญหาที่ต้องการตรวจสอบ 2.แยกแยะปัญหาที่ตรวจสอบได้ด้วยวิธีวิทยาศาสตร์ 3.เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบปัญหาที่กำหนด 4.ประเมินวิธีสำรวจตรวจสอบปัญหา 5.บรรยายและประเมินวิธีที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ยืนยันข้อมูลและความเป็นกลางของข้อมูล จากกิจกรรมที่

Citation : Pratumchat, P., Wongwanwattana, P., & Pariput, P. (2025). The Development of Evaluate and Design Scientific Inquiry Competency Using Project-Based Learning in Science Project Subjects for Grade 11 Students. *Journal of Academic Surindra Rajabhat*, 3(4), 1–12. <https://doi.org/10.14456/jasrru.2025.37>



ผู้วิจัยได้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ผ่านโครงการโดยไต่ระดับตั้งแต่ SI GI OI ดังเห็นได้จากกิจกรรมต้นไม้เจ้าปัญหาซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานที่ออกแบบโดยใช้แนวทางการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์พบว่านักเรียนสามารถระบุปัญหาหลัก วิเคราะห์หาสาเหตุ และแสดงผลกระทบของปัญหาได้อย่างเป็นระบบ โดยอาศัยกระบวนการทำงานกลุ่มและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันภายในกลุ่ม ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการด้านการคิดเชิงวิเคราะห์ การตั้งคำถาม และการประเมินข้อมูลอย่างมีเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นภาพรณ์ เพียงดวงใจ (2558) การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการโครงการเข้ากับกระบวนการสืบเสาะช่วยส่งเสริมทั้งทักษะการคิดขั้นสูง ความคิดสร้างสรรค์ และทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ตอนที่ 3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน พบว่าความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.89$, $SD = 0.31$) โดยด้านที่ได้รับคะแนนสูงสุดคือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.91$, $SD = 0.29$) แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียน ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมสอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนที่มีการทำโครงการทางวิทยาศาสตร์ในรายวิชาโครงการทางวิทยาศาสตร์อยู่แล้ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นูริน คือเร๊ะ (2564) ที่ชี้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานช่วยเพิ่มความพึงพอใจ เพราะเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนรู้สึกเป็นเจ้าของการเรียนรู้ของตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในด้านการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับ มากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจาก แสดงให้เห็นว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 รู้สึกว่ามีความชัดเจน โปร่งใส และได้รับข้อมูลให้คำแนะนำที่สามารถนำไปพัฒนาตนเองได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชฎาพร สมบัติศรีและร่มเกล้า จันทราษี (2564) ที่กล่าวว่า การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน ที่ชัดเจนและให้ข้อมูลคำแนะนำที่มีประสิทธิภาพ จะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูควรเลือกประเด็นปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน เช่นปัญหาในชีวิตประจำวันหรือปัญหาชุมชน เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้และสามารถนำไปเชื่อมโยงและใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

1.2 การใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ ครูควรจัดกิจกรรมที่มีการพัฒนาทักษะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในระดับที่เหมาะสม ตั้งแต่การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น (S.I.) ไปจนถึงการออกแบบกระบวนการที่ซับซ้อนขึ้น (G.I.) และสุดท้ายให้สามารถประยุกต์ใช้ได้ในรูปแบบที่เป็นอิสระ (O.I.)

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานอาจทำให้บางครั้งผู้เรียนรู้สึกว่าการศึกษาครอบคลุมเนื้อหา น้อยเกินไป จึงควรมีการประยุกต์ใช้โครงการร่วมกับเนื้อหาวิชาอื่นๆ เพื่อให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากโครงการสามารถนำไปสู่การศึกษาในด้านต่างๆ ได้อย่างครบถ้วน

Citation : ภาณุมาศ ประทุมชาติ, ภควัฒน์ วงศ์วรรณวัฒนา, และ ปริญา ปรีพูน. (2568). การพัฒนาความสามารถในการประเมินและ



ออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานในรายวิชา โครงการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ, 3(4), 1-12.
<https://doi.org/10.14456/jasru.2025.37>

2.2 ควรมีการนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานมาผสมผสานกับวิธีการเรียนรู้อื่นๆ เช่น การอภิปรายกลุ่มหรือการทำงานร่วมกับภาคสนาม เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะที่หลากหลายและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่สามารถตอบโจทย์การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ได้ดีขึ้น

เอกสารอ้างอิง (References)

- จิรณัฐกร เปาริสารคุณกร, และมนตรี วงษ์สะพาน. (2567). การพัฒนาหลักสูตรเสริมทักษะนาฏศิลป์ไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาภาคพหุ. *วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์*, 13(5), 373-383.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ ความเป็นเลิศและความเท่าเทียมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ชัคเชสพับลิเคชั่น.
- สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2565). *การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. พิษณุโลก: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- กุลิสรา จิตรชญาวนิช, และ เกศราพรธณ พันธุ์ศรีเกตุ. (2566). *วิธีการจัดการเรียนรู้ ในศวรรษที่ 21* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทีศนา แชมมณี. (2568). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่19). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นุริน ตือเร๊ะ. (2564). การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานกับพัฒนาการการเรียนรู้ ในรายวิชา ตัวแบบ สติติ. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 44(1), 65-76.
- รัชฎาพร สมบัติศรี, และ ร่มเกล้า จันทราษี. (2566). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เป็นฐาน เรื่อง กรด-เบส ที่มีผลต่อสมรรถนะในการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *Journal of Inclusive and Innovative Education*. 7(2), 31-45.
- นิพนธ์ จันเลน. (2557). ความเข้าใจคลาดเคลื่อนในการจัดห้องเรียนแบบสืบเสาะและแนวทางปรับความเข้าใจ. *นิตยสาร สสวท*, 42(190), 3-8.
- ธีระสิทธิ์ ดิสกุล. (2565). *การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาสมรรถนะการประเมินและการออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง กรดเบส โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร].
- นภาพรณัฏ์ เพียงดวงใจ. (2558). *การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้โครงงานร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร].
- Michal Zion, and Ruthy Mendelovici. (2012). Moving from structured to open inquiry Challenges and limits. *Science Education International*, 23(4), 383-399.



Citation : ภาณุมาศ ประทุมชาติ, ภควัฒน์ วงศ์วรรณวัฒนา, และ ปริญญา ปรีพูน. (2568). การพัฒนาความสามารถในการประเมินและ



ออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชา โครงงานทาง
วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ, 3(4), 1-12.
<https://doi.org/10.14456/jasrru.2025.37>