

Research article

การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

A STUDY OF ANALYTICAL THINKING FOR MATTHAYOMSUKSA 2 STUDENTS

สัจพพร รัตน์*

Satjaphon Rattana*

E-mail: Satjaphon.r@ds.ru.ac.th*

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม), คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร 10240 ประเทศไทย
The demonstration school of Ramkhamhaeng University, Faculty of Education Ramkhamhaeng University,
Bangkok 10240 Thailand

Journal of Industrial Education. 2025, Vol. 24 (No. 1), <https://doi.org/10.55003/JIE.24111>

Received: March 26, 2025, | Revised: April 4, 2025, | Accepted: April 27, 2025

ABSTRACT

The study of analytical thinking ability for Mathayom 2 students is an organization of learning to enable students to think analytically. This research sample group was 84 students from three classes of The Demonstration School of Ramkhamhaeng University in the first semester of academic year 2023. Purposive sampling was the method used for selecting the sample. The research tools were 1) science lesson plan about materials in everyday life, 2) analytical thinking ability test about materials in everyday life, 3) science learning achievement test about materials in everyday life, and 4) students' satisfaction toward development of science learning. The statistics used to analyze the data were mean standard deviation, and t-test. The result found that students who have learnt about material in everyday life via the 5E inquiry-based learning had post learning analytical thinking abilities higher than pre learning at the .05 level of significance. The students had post learning achievement higher than pre learning at the .05 level of significance and the overall of students' satisfaction toward development of science learning was at the highest level.

Keywords: Analytical thinking, Achievement, Satisfaction, Science, The 5E of inquiry-based learning

บทคัดย่อ

การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนสามารถในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 84 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ และ 4) แบบทดสอบความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที ผลวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาพรวมพบว่ามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ความสามารถในการคิดวิเคราะห์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความพึงพอใจ, วิทยาศาสตร์, กระบวนการสืบเสาะ 5E

1. บทนำ

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาเศรษฐกิจเป็นหลักจนละเลยการพัฒนาทางการศึกษา ส่งผลให้ประเทศไทยไม่สามารถเจริญเติบโตได้อย่างยั่งยืน และท่ามกลางกระแสความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับโลก ทำให้ประเทศไทยเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นและเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของผู้คนด้วยเหตุนี้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วนำมาซึ่งปัญหาต่าง ๆ มากมาย โดยเฉพาะประชาชนส่วนหนึ่งยังขาดทักษะการคิด-วิเคราะห์ ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้เพื่อประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริงได้ ส่งผลให้ไม่สามารถรับมือหรือแก้ไขปัญหาทั้งง่ายและซับซ้อนในชีวิตประจำวันได้ (Chaiyasuk & Yuenyong, 2021, pp. 45-46) เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ สอดคล้องกับบริบทของสังคมไทยและการเปลี่ยนแปลงของโลก การจัดการเรียนการสอนจำเป็นต้องเน้นการพัฒนาทักษะที่หลากหลาย โดยเฉพาะในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งถือเป็นรากฐานของการพัฒนาประเทศในยุคเทคโนโลยี ถึงแม้ว่าหลักสูตรและเป้าหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์จะได้รับการปรับปรุงมาโดยตลอด แต่ผู้เรียนส่วนใหญ่มักมีทัศนคติว่าวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชานี้ในระดับต่ำ ปัญหาดังกล่าวส่วนหนึ่งเกิดจากการเรียนการสอนที่ยังคงเน้นการท่องจำมากกว่าการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ส่งผลให้ผู้เรียนขาดทักษะในการตั้งคำถาม การแก้ปัญหา และการสังเคราะห์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 หากการเรียนรู้ยังคงจำกัดอยู่เฉพาะในตำรา โดยไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริงหรือฝึกคิดอย่างมีระบบ อาจส่งผลต่อการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน และเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาประเทศในระยะยาว (Nawarat & Khaokhiew, 2021, pp. 91-92)

การคิดวิเคราะห์เป็นทักษะที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในทุกระดับการศึกษา โดยเฉพาะในปัจจุบันที่ข้อมูลมีความหลากหลายและสามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้นผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล นักเรียนจำเป็นต้องมีความสามารถในการประมวลผลข้อมูล แยกแยะ ตรวจสอบ และประเมินข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้สามารถตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม การมีทักษะการคิดวิเคราะห์ช่วยให้นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล (Lai, 2020, pp. 26-27) ทักษะการคิดวิเคราะห์ไม่เพียงแต่ช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจและเรียนรู้เนื้อหาได้อย่างดียิ่งขึ้น ยังช่วยส่งเสริมความสามารถในการแยกแยะระหว่างข้อเท็จจริงจากความคิดเห็น ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง จึงจะสามารถพัฒนาให้เกิดความชำนาญ (Paul & Elder, 2020, pp. 45-46) การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ยังสามารถช่วยเชื่อมโยงกับทักษะอื่น ๆ ที่สำคัญอีกหลายด้าน เช่น การแก้ปัญหาด้วยเหตุผล การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ การแยกแยะข้อเท็จจริง และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลาย การคิดวิเคราะห์สามารถเกิดขึ้นได้ผ่านการจัดกิจกรรมในห้องเรียน เช่น การทำงานกลุ่ม การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือการวิเคราะห์กรณีศึกษา ล้วนช่วยให้นักเรียนได้ฝึกคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Brookfield, 2020, pp. 61-62)

ผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด และศักยภาพของผู้เรียน โดยเน้นให้เกิดจากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติ ทำเป็น คิดเป็น และจัดบรรยากาศการเรียนรู้ สภาพแวดล้อม จัดสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อนำไปสู่เป้าหมายของการพัฒนาผู้เรียนให้เป็น “คนเก่ง คนดี และมีความสุข” อย่างแท้จริง (Office of the Basic Education Commission, 2021, p. 34) การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นเลิศทั้งทางด้านวิชาการและทักษะชีวิต โดยเฉพาะการพัฒนาทักษะทางด้านการคิดวิเคราะห์ การสื่อสารสองภาษา การคิดสร้างสรรค์และการพัฒนาความคิดเชิงวิพากษ์ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ใน 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ระบุปัญหา 2) การตั้งสมมติฐาน 3) การทดลองการออกแบบ 4) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ 5) สรุปผลการทดลอง (Bybee et al., 2020, pp. 12-14) กระบวนการนี้จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ สามารถแสดงออกและกล้าซักถามหรือโต้แย้งอย่างมีเหตุผล จะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ (Liu, 2019, pp. 115-125) การนำวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนมาประยุกต์ใช้ จะช่วยส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และการสื่อสารของนักเรียนได้อย่างดี (Roth, 2004, pp. 101-110) นอกจากนี้การเรียนรู้เรื่องวัสดุในชีวิตประจำวันมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่มนุษย์ใช้ในการดำรงชีวิตในหลาย ๆ ด้าน ทั้งด้านที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การขนส่ง รวมถึงเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ วัสดุแต่ละประเภทมีคุณสมบัติเฉพาะมีความเหมาะสมในการใช้งานแตกต่างกัน นอกจากนี้ การเลือกใช้วัสดุอย่างเหมาะสมและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อช่วยลดปัญหาขยะที่มีมากจนเกินไป และช่วยลดการเกิดปัญหาโลกร้อนได้ (Callister & Rethwisch, 2020, p. 4)

จุดประสงค์ของการวิจัย คือ เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากเครื่องมือวิจัยที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นและผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 84 คน แล้วศึกษาผลความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น และฝึกฝนให้นักเรียนสามารถสังเกต วิเคราะห์ข้อมูล และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการแก้ปัญหา การตัดสินใจ การวางแผนในการทำงาน การใช้เหตุผล ตลอดจนนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การคิดวิเคราะห์ (Analytical thinking) เป็นกระบวนการทางปัญญาที่มุ่งเน้นการแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของข้อมูลหรือสถานการณ์อย่างเป็นระบบ เพื่อทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล การตรวจสอบ ข้อเท็จจริง วิเคราะห์หลักการที่เกี่ยวข้องเพื่อประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล ช่วยให้สามารถจัดโครงสร้างความคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อการตัดสินใจหรือแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 (Robinson & Aronica, 2020, pp. 88-90) การคิดวิเคราะห์เป็นการคิดอย่างใคร่ครวญไตร่ตรอง เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่ไม่ชัดเจนและสิ้นสุดด้วยสถานการณ์ที่ชัดเจน (Facione, 2020, p. 15) การคิดเป็นกิจกรรมทางสมองที่เกิดขึ้นตลอดเวลา การคิดที่เราสนใจเป็นการคิดอย่างมีจุดมุ่งหมาย (Directed thinking) เป็นการคิดที่นำไปสู่เป้าหมายชัดเจน เช่น การหาข้อสรุป การตัดสินใจ หรือการแก้ไขปัญหาเฉพาะด้านการคิดเป็นนามธรรมที่มีลักษณะซับซ้อน ไม่สามารถมองเห็นหรือสังเกตได้โดยตรง จึงต้องอาศัยหลักการวัดทางจิตมิติ (Psychometrics) มาช่วยประเมินหรือวัดกระบวนการคิด (Sternberg & Sternberg, 2021, pp. 112-113) การคิดเชิงวิเคราะห์ยังเป็นการแสวงหาข้อเท็จจริง (Fact) ตรรกะ (Logic) ทิศทาง (Direction) หาเหตุผล (Reason) และมุ่งแก้ปัญหา (Problem - solving) (Kammanee, 2002, p. 111) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเรื่อง การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับ เทคนิค KWDL สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Kruetiwa, 2018, p.4) การศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์โดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสเต็มศึกษา พบว่าการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสเต็มศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Nakakulbut, 2021, pp. 241-256) การคิดวิเคราะห์เป็นทักษะสำคัญที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการดำเนินชีวิตประจำวัน ส่งผลให้การกระทำด้านต่าง ๆ มีเหตุผลดีขึ้น และเป็นวิธีการที่บุคคลใช้ประเมินผลตนเอง เพื่อให้รู้ว่า

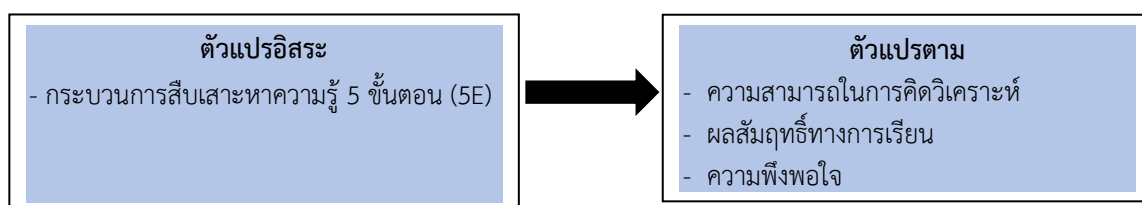
ตนเองมีวิธีการให้เหตุผลและตัดสินใจเรื่องต่าง ๆ อย่างสมบูรณ์เพียงใด การคิดวิเคราะห์จึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการสร้างความเจริญ ทั้งแก่บุคคลและวิทยาการต่าง ๆ ในทุก ๆ สาขา (Waengubon, 2023, p. 53)

การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ กระตุ้นความสนใจ สำรวจ อธิบาย ขยายความรู้ และประเมินผล ซึ่งมีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียน (Phonyiam & Prasertsang, 2024, pp. 68-85) การศึกษาเรื่อง การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค POE เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่องการเคลื่อนที่และแรง ของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค POE สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Phuduangchit, 2020, pp. 81-83) นอกจากนี้ การใช้กระบวนการ 5E ส่งผลให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหลังจากการเรียนรู้ ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Janprieng et al., 2024, p. 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่เด็กได้เรียนรู้มาในอดีต ว่ารับรู้ได้มากน้อยเพียงใด โดยทั่วไปมักใช้หลังจากทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว เพื่อประเมินการเรียนการสอนว่าได้ผลเพียงใด (Phatra, 1991, p. 23) การศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องการแยกสาร โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนราชินีโต จังหวัดศรีสะเกษ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องการแยกสาร ของนักเรียน มีคะแนนเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Suebsurmrarn & Peangta, 2022, p. 86) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพของนักศึกษาที่ Southern Colorado State College โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ กลุ่มทดลองสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน (Bard, 1975, p. 5947-A) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคกลุ่มเกมแข่งขัน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Chueapanya et al., 2021, p. 134) ความพอใจ คือ ความรู้สึก (Feeling) มีความสุขเมื่อประสบผลตามสำเร็จตามความคาดหวังความต้องการจากแรงจูงใจ (Wolman, 1973, p. 45) นอกจากนี้ยังพบว่า การศึกษาการพัฒนาแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก และผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (Nonglak, 2565, p. 45)

3. วิธีดำเนินการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยเสนอรายละเอียดดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 9 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 255 คน นักเรียนทั้งหมดในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวันเหมือนกันทั้งประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 3 ห้อง ได้แก่ห้อง ม.2/2 ม.2/6 และ ม.2/7 โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 84 คน โดยแต่ละห้องเรียนมีการจัดนักเรียนแบบละความสามารรถ

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ตัวแปรอิสระ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะ 5E และตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน จำนวน 4 แผนการเรียนรู้ แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 8 ชั่วโมง ได้แก่ 1) พอลิเมอร์ 1 2) พอลิเมอร์ 2 3) เซรามิกส์และวัสดุผสม และ 4) การใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า และได้กำหนดดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งมีค่าระหว่าง 0.80-1.00

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย มี 5 สถานการณ์ รวม 10 ข้อ จำนวน 84 ชุด นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 คน และให้ครู 2 ท่าน ตรวจสอบเกณฑ์ที่กำหนด จากนั้นนำแบบทดสอบไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยกำหนดค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป แบบทดสอบนี้ได้ค่าความยากง่าย (p) มีค่าตั้งแต่ 0.23-0.40 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.47-0.80

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน เป็นแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ จำนวน 84 ชุด นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินค่าความสอดคล้อง (IOC) พบว่า มีค่าระหว่าง 0.80 – 1.00 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 คน จากนั้นนำแบบทดสอบไปหาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของจุง เทพ ฟาน (Fan, 1952, p. 2) เลือกข้อที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยแบบทดสอบมีค่าความยากง่าย (p) มีค่าตั้งแต่ 0.28-0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.26-0.65 และหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยคำนวณจากสูตร KR -20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Phuangrat, 1997, p. 123) พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

4. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ นำแบบประเมินความพึงพอใจที่คัดเลือกไว้ โดยสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน 4 ด้าน คือ 1) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน 2) ด้านครูผู้สอน 3) ด้านบรรยากาศการเรียนรู้อ และ 4) ด้านสื่อการเรียนรู้อ จำนวน 20 ข้อ มีเกณฑ์การพิจารณา 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุดและนำไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจ พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.94

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย เชิงทดลอง (Experimental research) โดยใช้รูปแบบ การทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลัง (One-group pretest-posttest design) ตามแนวทางของ (Campbell & Stanley, 1963, pp. 5-6)

1. ผู้วิจัยนำเข้าสู่บทเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน แนะนำรายละเอียดเนื้อหา รายวิชาและกิจกรรมการจัดเรียนรู้ ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 84 คน แล้วจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และค่าสถิติที (t-test dependent samples)

2. ผู้วิจัยได้อธิบายถึงการจัดการเรียนรู้และหลังจากอธิบาย ชักถาม เพื่อเป็นการทำความเข้าใจเสร็จเรียบร้อยแล้ว ดำเนินการจัดการเรียนรู้ จากนั้นผู้วิจัยจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และค่าสถิติที (t-test dependent samples)

3. ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากนักเรียนกรอกข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ (Srisuksa-at, 2553, p. 99-100)

4. ผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แสดงดังในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การคิดแบบสืบเสาะ (5E)	การทดสอบ	$\bar{X}$	SD	t	Sig.
1. การระบุปัญหา	ก่อนเรียน	7.60	1.35	-8.627	.000*
	หลังเรียน	8.80	1.48		
2. การตั้งสมมติฐาน	ก่อนเรียน	6.90	1.38	-13.127	.000*
	หลังเรียน	8.63	1.16		
3. การทดลองออกแบบ	ก่อนเรียน	5.67	2.37	-11.190	.033*
	หลังเรียน	9.00	2.01		
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล	ก่อนเรียน	7.21	1.61	-9.550	.000*
	หลังเรียน	8.92	1.41		
5. สรุปผลการทดลอง	ก่อนเรียน	7.55	1.62	-8.694	.000*
	หลังเรียน	8.70	1.61		
รวมเฉลี่ย	ก่อนเรียน	34.62	4.17	-18.100	.000*
	หลังเรียน	44.06	4.57		

จากตารางที่ 1 พบว่า การวิเคราะห์การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 84 คน (n=84) คะแนนเฉลี่ยเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน มีความแตกต่างกันโดยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยรวมหลังเรียนทั้ง 5 ด้านเท่ากับ ($\bar{X}$ = 44.06, SD = 4.57) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยรวมก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 34.62, SD = 4.17)

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	SD	t	Sig.
ก่อนเรียน	84	12.86	4.04	-12.912*	.000*
หลังเรียน	84	17.55	4.13		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ โดยค่าเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้อยู่ที่ ($\bar{X}$ = 17.55, SD = 4.13) สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้อยู่ที่ ($\bar{X}$ = 12.86, SD = 4.04)

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ประเด็นความพึงพอใจ	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน			
1. มีกิจกรรมการเรียนที่ส่งเสริมการพัฒนาความคิดและการแสดงความคิดเห็น	4.55	0.72	มากที่สุด
2. มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง	4.43	0.75	มาก
3. มีกิจกรรมการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน	4.43	0.83	มาก
4. มีวิธีการสอนที่หลากหลาย เหมาะสมกับผู้เรียนและทันสมัย	4.55	0.77	มากที่สุด
5. มีกิจกรรมการเรียนที่เชื่อมโยงและบูรณาการความรู้กับวิชาอื่น ๆ	4.49	0.74	มาก
เฉลี่ย	4.49	0.80	มาก
2. ด้านครูผู้สอน			
1. ผู้สอนมีการเตรียมการสอนล่วงหน้า	4.58	0.76	มากที่สุด
2. ผู้สอนมีความรู้ในเนื้อหาที่สอน	4.58	0.78	มากที่สุด
3. ผู้สอนมีความรอบรู้ทันต่อเหตุการณ์ในปัจจุบัน	4.52	0.77	มากที่สุด
4. ผู้สอนให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกในการเรียน	4.50	0.81	มาก
5. ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิด	4.48	0.81	มาก
เฉลี่ย	4.57	0.75	มากที่สุด
3. ด้านบรรยากาศการเรียนรู้อยู่			
1. บรรยากาศในการเรียนเอื้อต่อการเรียนการสอน	4.54	0.78	มากที่สุด
2. บรรยากาศในการเรียนเป็นไปอย่างราบรื่น และมีความสุข	4.52	0.81	มากที่สุด
3. บรรยากาศในการเรียนทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น	4.46	0.83	มาก
4. บรรยากาศในการเรียนส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์	4.49	0.83	มาก
5. บรรยากาศในการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.52	0.81	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.52	0.75	มากที่สุด
4. ด้านสื่อการเรียนรู้			
1. สื่อการสอนมีความหลากหลาย	4.63	0.64	มากที่สุด
2. สื่อการเรียนการสอนมีจำนวนเพียงพอแก่นักเรียน	4.63	0.71	มากที่สุด
3. สื่อการสอนเข้าใจง่าย ทันสมัย เหมาะสมกับผู้เรียน	4.63	0.64	มากที่สุด
4. สื่อการเรียนการสอนสอดคล้องกับมาตรฐาน ตัวชี้วัด และคำอธิบายรายวิชา	4.67	0.65	มากที่สุด
5. เอกสารแบบฝึกหัด ใบงาน มีความหลากหลายสอดคล้องกับบทเรียน	4.69	0.62	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.77	0.50	มากที่สุด
เฉลี่ยทั้งหมด	4.63	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าโดยด้านค่าเฉลี่ยโดยรวมของความพึงพอใจต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.63, SD = 0.51) โดยด้านสื่อการเรียนรู้ค่าเฉลี่ยโดยรวมมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.77, SD = 0.50) รองลงมาคือ ด้านครูผู้สอนมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.57, SD = 0.75) และด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.52, SD = 0.75) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านกิจกรรมการเรียนการสอนได้ค่าเฉลี่ยลำดับสุดท้าย ($\bar{X}$ = 4.49, SD = 0.80) ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) เรื่อง วัสดุในชีวิตประจำวัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยรวมพบว่ามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น (5E) เรื่องวัสดุในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ผลการศึกษาศาสนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยรวมหลังเรียนทั้ง 5 ด้านเท่ากับ ($\bar{X}$ = 44.06, SD = 4.57) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยรวมก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 34.62, SD = 4.17) จากการวิจัยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนทั้ง 5 ด้าน จากตารางที่ 1 พบว่าด้านการทดลองออกแบบมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงขึ้นจากคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน มากกว่าด้านอื่น ๆ โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 5.67, SD = 2.37) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X}$ = 9.00, SD = 2.01) เนื่องจากการทดลองออกแบบเป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ ปฏิบัติจริง เรียนรู้ และค้นคว้าด้วยตนเอง รวมถึงการคิดวิเคราะห์ในการ หาคำตอบจากกระบวนการทดลองออกแบบ ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและยั่งยืน (Thongsapaya & Boonkusol, 2024, pp. 68–85) จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) รวมถึงการใช้ คำถามช่วยกระตุ้นความคิด ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการค้นหาความรู้ เพื่อที่จะตอบปัญหา ข้อสงสัย ทำให้เกิดกระบวนการ ทางความคิด การวิเคราะห์ การสรุปความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนคิดอย่างเป็นระบบ และเกิดการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และ ทำให้เข้าใจในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kittiwut et al. (2021, pp. 262-271) ได้ศึกษาการศึกษา ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง วัสดุรอบตัว โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียน แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีค่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ งานวิจัยของ Wimantana (2019, pp. 849-861) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kruetiwa (2018, pp. 82-88) ได้ศึกษาการศึกษา ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค KWDL พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้อง กับงานวิจัยของ Wipaporn et al. (2024, pp. 37-56) ศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชา วิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5Es) พบว่า นักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์การประเมิน 70.0% แนวทางการเรียนรู้ แบบสืบเสาะมีศักยภาพในการเพิ่มทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และนักเรียนระดับความพึงพอใจโดยอยู่ในเกณฑ์บวก และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bantaokul and Polyiem (2022, pp. 459-469) ศึกษาการใช้การจัดการเรียนรู้ 5E แบบบูรณา การของการเรียนรู้ ด้วยการสอบถามและการเล่นเกมเพื่อปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิทยาศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5E ร่วมกับการใช้เกม ส่งผลให้เกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของ ผู้เรียนได้ดีขึ้น นอกจากนี้ การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น (5E) เรื่องวัสดุในชีวิตประจำวัน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยค่าเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้อยู่ที่ ($\bar{X}$ = 17.56, SD = 4.13) สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 12.86, SD = 4.04) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการเรียนแบบ สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เป็นรูปแบบของการเรียน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ โดยการแสวงหา และศึกษาค้นคว้า เพื่อสร้างองค์ความรู้ของตนเอง ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีครูผู้สอนคอยอำนวยความสะดวก และคอยสนับสนุน ทำให้นักเรียนสามารถค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้ หลักการ แนวคิดหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่ผู้เรียนสนใจศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติ ตามความสามารถและความถนัดของตนเองอย่างเป็นอิสระ ทำให้สามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ การจัดการเรียนรู้แบบ

สืบเสาะ 5E ยังสามารถใช้ในการจัดการเรียนรู้ร่วมกับเทคนิคอื่น ๆ เพื่อให้ได้ผลดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Phonyiam and Prasertsang, (2024, pp. 68-85) ศึกษาการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับสูง เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา เพื่อส่งเสริมให้เกิดการคิดวิเคราะห์ สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและพัฒนาวิชาชีพได้ และปรับใช้ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Srirasa (2021, pp. 127-142) ศึกษาการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รายวิชาเคมี เรื่องการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Abdulloh et al. (2018, pp 181-194) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่องสมดุลเคมี ที่มีต่อแบบจำลองทางความคิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ทางการเรียนวิชาเคมี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Suwanano (2019, p.1) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es สูงกว่าก่อนใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 23.50) และยังสอดคล้องกับงานวิจัย Srirasa et al. (2021, pp. 1-14) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์รายวิชาเคมีเรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีอยู่ในระดับระดับมากที่สุด นอกจากนี้ จากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จากผลการทดลอง พบว่ารายการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และรายการกิจกรรมการสอนที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำที่สุด อาจเกิดจากหลายสาเหตุ ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนที่ยังเน้นครูเป็นศูนย์กลางหรือบรรยายมากเกินไป ทำให้นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้น้อย (Office of the Education Council, 2562, p. 45) นักเรียนบางกลุ่มอาจขาดทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น ทักษะในการค้นคว้า การคิดวิเคราะห์ และการสรุปสาระสำคัญ (Sattayanurak, 2564, p. 93) อีกทั้ง ครูผู้สอนอาจมีข้อจำกัดด้านเวลา และทรัพยากรในการออกแบบกิจกรรมแบบมีส่วนร่วมทำให้ไม่สามารถจัดกิจกรรมกลุ่มหรือกิจกรรมแบบ Active Learning ได้อย่างเต็มที่ (Phanmanee, 2563, p. 102) การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จะนำไปสู่การออกแบบกิจกรรมการเรียนที่เหมาะสมกับความสนใจของนักเรียน จะช่วยเพิ่มความพึงพอใจในการเรียนและส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Abdulloh et al. (2018, pp. 181-194) ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่องสมดุลเคมี ที่มีต่อแบบจำลองทางความคิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ทางการเรียนเคมี มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุดได้คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.52) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Monpianjan and Puengpetch (2023, pp. 61-72) ได้ศึกษาการศึกษาทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวันและความพึงพอใจ ต่อการจัดกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียน ต่อการจัดกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีค่าเฉลี่ย 4.55 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

6. ข้อเสนอแนะ

เพื่อเสริมให้นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนควรออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้มีความ น่าสนใจ ทันสมัย ควรเพิ่มกิจกรรมการสอนให้นักเรียนได้ค้นคว้าด้วยตนเองและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกันให้มากขึ้น ควบคู่ไปกับเทคนิคการสอนที่หลากหลาย ใช้สื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เช่น คลิปวิดีโอ เกม นอกจากนี้ บทบาทของครูควรเป็นผู้สนับสนุนหรือผู้อำนวยความสะดวกให้กับนักเรียน ที่คอยกระตุ้น แนะนำ ชี้แนะแนวทาง ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถร่วมมือกับเพื่อนในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และหลังสิ้นสุดกระบวนการวิจัย ควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ไปปรับใช้กับห้องเรียนอื่น ๆ ที่ไม่ได้อยู่ในกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหรือพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณรายจ่ายจากรายได้มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเภทมหาวิทยาลัย โดยสถาบันวิจัยและพัฒนา งบประมาณประจำปี 2566 และได้รับใบรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยรามคำแหง เลขที่ RU-HRE 66/0095 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- Abdulloh U-ma, N., Mopan, N., Lateh, A., & Saree, O. (2018). Effect of 5Es inquiry-based learning of chemical equilibrium on mental models, chemistry achievement, and satisfaction of grade 11 students. *Journal of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus*, 30(1), 181-194. (in Thai)
- Bantaokul, P., & Polyiem, T. (2022). The use of integrated 5Es of inquiry-based learning and gamification to improve grade 8 student science learning achievement. *Journal of Educational Issues*, 8(1), 459-469. (in Thai)
- Bard, E. (1975). *Development of a variable-step programmed system of instruction for college physical education. Dissertation Abstracts*, 35(a), 5947-A.
- Brookfield, S. D. (2020). Teaching for critical thinking: Tools and techniques to help students question their assumptions (2nd ed., pp. 61-62). Jossey-Bass.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Carlson Powell, J., Westbrook, A., & Landes, N. (2020). *The BSCS 5E instructional model: Creating teachable moments*. (pp. 12-14). BSCS Science Learning.
- Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2020). *Materials science and engineering: An introduction* (10th ed., p. 4). Wiley.
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research* (pp. 5-6). Rand McNally College Publishing.
- Chaiyasuk, P., & Yuenyong, C. (2021). Developing analytical thinking skills through STEM education in Thai context (pp. 45-46). *Journal of Physics: Conference Series*, 1797(1). IOP Publishing. (in Thai)
- Chueapanya, J., Chaiprasert, P., Thongsorn, P., Sangkarn, P., & Detsri, C. (2019). A study of science achievement and attitude toward science of eighth grade students using cooperative learning team game tournament technique. *Journal of Education and Innovation*, 23(4), 134-145. (in Thai)
- Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts*. Insight Assessment.
- Fan, C. T. (1952). Note on construction of an item analysis table for the high-low-27-percent group method. *Educational Testing Service*, 1-6.
- Janprieng, T., Wareebor, J., & Kerdthong, A. (2024). The development creativity skills and innovation of students bachelor degree Faculty of Education Rambhai Barni Rajabhat University with inquiry cycle (5Es) and five steps learning management. *Rajabhat Rambhai Barni Research Journal*, 3(1), 1. (in Thai)
- Kammanee, T. (2002). *Teaching methods: Diverse alternatives*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. pp. 111.
- Kittiwut, K., Kittiwutkrai, K., & Samrong, S. (2021). A study of analytical thinking ability and academic achievement on the topic "Materials around us" through cooperative learning using the STAD technique of grade 2 students. *Roi Kaen San Journal*, 6(7), 262-271. (in Thai)
- Kruetiwa, J. (2018). *A study of analytical thinking abilities and learning achievement on light of eighth grade students using inquiry learning method (5E) with KWDL technique* [Master's thesis]. Burapha University.

- Lai, E. R. (2020). Critical thinking: A literature review (pp. 26–27). *Pearson Education*.
- Liu, X. (2019). Promoting critical thinking and creativity through inquiry-based science education. *Research in Science Education*, 49(2), 115-125. (in Thai)
- Monpianjan, T., & Puengpetch, S. (2023). Studying daily computer skills and satisfaction with the inquiry cycle (5E) for grade 7 students. *Journal of Educational Management and Research Innovation*, 5(1), 61-72. (in Thai)
- Nakakulbut, C. (2021). The development of analytical thinking and creativity through STEM education-based learning. *Journal of Education, Silpakorn University*, 20(1), 241-256. (in Thai)
- Nawarat, N., & Khaokhiew, R. (2021). Science learning problems in Thai basic education and innovation-based learning development (pp. 91–92). *Journal of Education and Learning*, 15(2), 85-94. (in Thai)
- Nonglak, J. (2022). Development of a learning activity model based on the 5E inquiry-based learning approach combined with problem-based learning (PBL) to promote problem-solving skills for 10th grade students. *Journal of Educational Research*, 12(3), 45-58. (in Thai)
- Office of the Basic Education Commission. (2021). Active learning: Guidelines for enhancing students' competency-based learning. Ministry of Education, Thailand.
<https://www.moe.go.th/activelearning2021>.
- Office of the Education Council. (2019). Research and development report on Active Learning design guidelines. Ministry of Education, Thailand. <https://www.onec.go.th/report2019>.
- Paul, R., & Elder, L. (2014). Critical thinking: Tools for taking charge of your learning and your life. Pearson Education.
- Phanmanee, U. (2020). *Guidelines for designing collaborative learning activities in the 21st century*. Mahasarakham University Press.
- Phatra, N. (1991). *Kan pramen phol lae kan sang bap thotsob [Evaluation and test construction]*. Bangkok: Tipyavisut. pp. 23.
- Phonyiam, P., & Prasertsang, P. (2024). Guidelines for learning management the 5E of inquiry-based learning combined with high level questions technique. *Kalasin University Journal of Humanities, Social Sciences and Innovation*, 3(1), 68-85. (in Thai)
- Phuangrat, T. (2007). *Methods of research in behavioral and social sciences* (7th ed.). Bangkok: Srinakharinwirot University Testing and Psychology Press.
- Phuduangchit, K. (2020). *The development of an inquiry cycle (5E) of instructional model with POE to enhance learning achievement and integrated science process skills in movement and force for Matthayomsuksa 2* [Master's thesis], Mahasarakham University, pp. 81-83.
- Sattayanurak, S. (2021). *Development of self-directed learning skills among secondary school students in the digital era*. Chiang Mai University Press.
- Robinson, K., & Aronica, L. (2020). *Imagine if: Creating a future for us all*. (pp. 88–90). Penguin Books.
- Roth, W.-M. (2004). *Teaching science in a constructivist way: Engaging students in problem-solving and inquiry*. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 4(1), 101–110. (in Thai)
- Srirasa, N. (2021). *Learning management of inquiry-based learning (5E) with electronic books on learning achievement and satisfaction of upper secondary school students* [Master's thesis]. Department of Science Education). Burapha University. 127-142.

- Srirasa, N., Chaiprasert, P., & Chitsirisawat, C. (2021). The learning achievement and satisfaction of upper secondary school students on learning management of inquiry-based learning (5E) with an electronic book. *Journal of Education, Chulalongkorn University*, 49(4), 1-14. (in Thai)
- Srisuksa-at, B. (2010). *Techniques for constructing data collection tools for research* (7th ed.). Bangkok: Srianan Printing.
- Suebsurmrarn, D., & Peangta, A. (2022). The development of science learning achievement on the topic of purification using gamification techniques of Grade 8 students, Rasi Salai School Sisaket Province. *Academic and Research Journal, Northeastern University*, 12(4), 86-98. (in Thai)
- Suwanno, Y. (2019). *Development of learning achievement and attitudes towards science learning of grade 6 students through 5E inquiry-based teaching* [Master's thesis]. Department of Curriculum and Instruction). Hat Yai University.
- Sternberg, R. J., & Sternberg, K. (2021). *Cognitive psychology* (7th ed., pp. 112-113). Cengage Learning.
- Thongsapaya, S., & Boonkusol, T. (2024). The effectiveness of inquiry-based learning 5E teaching model in Human Anatomy and Physiology 2 to enhance analytical thinking and satisfaction of nursing students. *UBRU Journal for Public Health Research*, 3(1), 68-85. (in Thai)
- Waengubon, N. (2023). Critical thinking: Essential 21st century skills. *Journal of Applied Education*, 1(2), 53-66. (in Thai)
- Wimantanana, H. (2017). The effect of learning process with inquiry method on fundamentals of science II to enhancing analytical thinking abilities and teamwork for MathayomSuksa IV students [Master's thesis]. Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Dhurakij Pundit University, pp. 849-861.

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”