

Research article

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

THE DEVELOPMENT OF ONLINE LESSONS ON THE INTERNET ACCORDING TO
THE INQUIRY-BASED LEARNING MODEL FOR GRADE 8

วงศ์ตะวัน ยุระพันธ์, บัณฑิตา สครรัมย์, สุรจักษ์ พิริยะเชิดชูชัย*, และลาวัณย์ ดุลยชาติ

Wongtawan yuraphan, Banthita Sakornram, Surajak Piriyaerdchoochai*, and Lawan Dulyachart

wongtawan.yu@ksu.ac.th, banthita.sa@ksu.ac.th, surajak.pi@ksu.ac.th, lawan.du@ksu.ac.th

สาขาวิชาเอกคอมพิวเตอร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46230 ประเทศไทย

Department of Computer, Faculty of Education and Educational Innovation, Kalasin University,

Kalasin 46230 Thailand

Journal of Industrial Education. 2025, Vol. 24 (No. 1), <https://doi.org/10.55003/JIE.24112>

Received: April 14, 2025, | Revised: April 24, 2025, | Accepted: April 29, 2025

ABSTRACT

This research aimed to develop and evaluate the quality of an online lesson on the topic of the Internet, based on the 5E inquiry-based learning model. The study compared students' learning achievement before and after using the lesson, examined learning retention, and explored students' satisfaction with the online lesson. The lesson was developed using the ADDIE model, which consists of five steps: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The online lesson on the Internet followed the inquiry-based learning model, comprising the steps of: Engage, Explore, Explain, Elaborate, and Evaluate. The lesson was presented through various media formats, including text, still images, animations, videos, and narrated audio. The sample group consisted of 30 Grade 8 students from one class, selected through clusters random sampling from an initial pool of three students. The research instruments included the online lesson, an evaluation form for lesson quality, a learning achievement test, and a student satisfaction questionnaire. The results indicated that the quality of the online lesson on the Internet was rated at the highest level, ($\bar{X} = 4.55$, $SD = 0.50$). The lesson's efficiency was 81.28/80.37, which exceeded the predetermined criteria. Students' learning achievement after using the lesson ($\bar{X} = 8.03$) was significantly higher than before using the lesson ($\bar{X} = 4.20$), at a statistical significance level of 0.05. Moreover, students' satisfaction with the online lesson was rated at the highest level, ($\bar{X} = 4.81$, $SD = 0.51$).

Keywords: Online lessons, Inquiry-based learning, Student satisfaction,

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาและประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนรวมทั้งศึกษาความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ พัฒนาบทเรียนโดยใช้ ADDIE Model 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล บทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ตนำเสนอตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ขั้นตอน ได้แก่ การสร้างความสนใจ การสำรวจและค้นหา การอธิบายและลงข้อสรุป การขยายความรู้ การประเมินผล แสดงผลในรูปแบบข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ เสียงบรรยาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 คน แล้วใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มา 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนออนไลน์ แบบประเมินความเหมาะสม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์เรื่อง อินเทอร์เน็ต อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.55$, $SD = 0.50$) ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์เรื่อง อินเทอร์เน็ต มีค่าดัชนีประสิทธิภาพเท่ากับ $81.28 / 80.37$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x} = 8.03$) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ($\bar{x} = 4.20$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์เรื่อง อินเทอร์เน็ต อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.81$, $SD = 0.51$)

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์, การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้, ความพึงพอใจของนักเรียน,

1. บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมากจากรูปแบบดั้งเดิมสู่การเรียนรู้ที่เน้นทักษะสำคัญ เช่น การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การเรียนรู้ในยุคนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวและเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งผ่านระบบออนไลน์ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา การเรียนออนไลน์หรือบทเรียนออนไลน์จึงกลายเป็นส่วนสำคัญของการศึกษาในยุคดิจิทัล ซึ่งไม่สามารถเกิดขึ้นได้หากปราศจากการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพ Reaves (2019, pp. 1-22) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะในบริบทของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 (4IR) ซึ่งการเรียนรู้ออนไลน์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับอนาคต เช่น ความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา และการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ

การเรียนรู้ออนไลน์จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนการพัฒนาทักษะเหล่านี้ เนื่องจากอินเทอร์เน็ตช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลและองค์ความรู้ที่หลากหลายจากทั่วโลก ทำให้การศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่เพียงในห้องเรียน แต่สามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา ความยืดหยุ่นนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามจังหวะของตนเอง และปรับการเรียนรู้ตามความสนใจและความต้องการเฉพาะตัวได้ Harasim (2000, pp. 41-61) นอกจากนี้ การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้อย่างช่วยเปิดโอกาสในการเชื่อมโยงนักเรียนให้สามารถแลกเปลี่ยนความรู้และทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยงานวิจัยพบว่า การเรียนรู้ออนไลน์สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน Means et al. (2009, p. 18) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่อการสร้างเครือข่ายความรู้และการทำงานร่วมกันในยุคดิจิทัล ในแง่ของแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามโมเดล 5Es (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate) เป็นหนึ่งในแนวทางที่มีประสิทธิภาพ โมเดลนี้เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ผ่านการสำรวจและค้นหาด้วยตนเอง โดยการเรียนรู้เริ่มต้นจากการกระตุ้นความสนใจ (Engage) และการสำรวจปัญหาหรือเนื้อหา (Explore) ตามด้วยการอธิบายความรู้ใหม่ (Explain) การขยายความรู้ (Elaborate) และการประเมินผล (Evaluate) ซึ่งกระบวนการเรียนรู้นี้ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ และการจดจำความรู้ได้อย่างลึกซึ้ง

การบูรณาการโมเดล 5Es ของ Raknoy and Mansukpol (2002, pp. 43-56) เข้ากับการเรียนรู้ออนไลน์จะช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่นักเรียนสามารถสำรวจ ค้นคว้า และควบคุมเส้นทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีการสนับสนุนจากข้อมูลที่หลากหลายและเครื่องมือทางเทคโนโลยีที่ทันสมัย พบว่าการใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับบทเรียนออนไลน์สามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้การหาความรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ยังช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น ส่งเสริมให้มีความพร้อมในการเผชิญกับสังคมที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างมั่นคง การผสมผสานระหว่างบทเรียนออนไลน์และโมเดล 5Es จึงถือเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนสามารถปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมในโลกปัจจุบันและอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนผิงแดดวิทยาคาร ต.ผิงแดด อ.เมืองมุกดาหาร จ.มุกดาหารพบว่าเนื่องจากเนื้อหาวิชาต้องอาศัยทั้งความรู้และการทำความเข้าใจซึ่งคุณครูใช้การสอนตามหนังสือและสื่อ PowerPoint เป็นหลักทำให้นักเรียนไม่ค่อยสนใจเนื้อหาที่เรียนประกอบกับนักเรียนไม่ค่อยส่งงานทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลง จากที่มาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการจัดการถ่ายทอดความรู้ที่เน้นด้านสมรรถนะของผู้รับ โดยตัวบทเรียนจะมีการเก็บข้อมูลของนักเรียนและผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาตามความสะดวกของผู้เรียน โดยผู้ศึกษาคาดหวังว่าบทเรียนออนไลน์ จะนำไปสู่การพัฒนาแบบการเรียนรู้การสอน ทำให้มีการประยุกต์ใช้สื่อการเรียนการสอนส่งผลให้ผู้เรียนมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นต่อไป

งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่อง อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ศึกษารายดชนีประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์และการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์เป็นแนวทางที่ได้รับความนิยมในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 การเรียนการสอนออนไลน์กลายเป็นวิธีหลักในการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสอนสามารถสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นและสามารถเข้าถึงได้จากทุกที่ Laohajaratsang (2020, pp. 25-40) อธิบายว่า บทเรียนออนไลน์เป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองทุกที่ทุกเวลาผ่านสื่อที่หลากหลาย ทั้งข้อความ ภาพ เสียง วิดีโอ และสื่อมัลติมีเดียต่าง ๆ โดยมีระบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถติดตามความก้าวหน้า และประเมินผลผู้เรียนได้ Nasongkhla (2021, pp. 112-128) อธิบายว่า บทเรียนออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพต้องคำนึงถึงการออกแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหา ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้น รวมถึงมีกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และการสร้างความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ Boonyom (2023, pp. 123-145) อธิบายว่า การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในงานวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าระบบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมและประสิทธิภาพของระบบในการพัฒนาทักษะของนักเรียน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในระดับสูง ซึ่งบ่งชี้ถึงผลกระทบเชิงบวกของระบบการเรียนการสอนดังกล่าวต่อทักษะของนักเรียน

สมมติฐานการวิจัยประกอบด้วยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับ บทเรียนออนไลน์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับ บทเรียนออนไลน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับโดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ ไม่น้อยกว่าระดับมาก

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) ดำเนินการทดลองแบบ One group pretest-posttest โดยดำเนินการตามขั้นตอนวิจัย ดังนี้

3.1 กรอบแนวคิด

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีรายละเอียดแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดวิจัย

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนฝั่งแคตวิทยาการ ตำบลฝั่งแคต อำเภอมือง จังหวัดมุกดาหาร มีทั้งหมด 4 ห้อง จำนวน 101 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนฝั่งแคตวิทยาการ ตำบลฝั่งแคต อำเภอมือง จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย

3.3.1 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

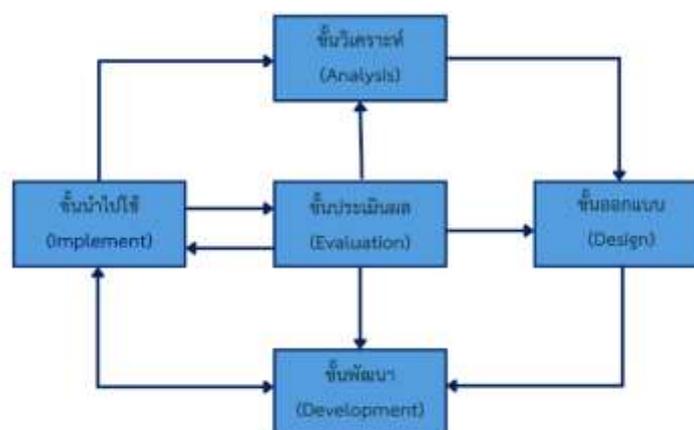
3.3.2 แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

3.3.3 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

3.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

3.4 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยวิธีการเชิงระบบ ADDIE model ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ดังกล่าว ดังนี้



รูปที่ 2 โครงสร้าง ADDIE model

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)

1.1 วิเคราะห์หลักสูตร คู่มือการสอน หนังสือที่เกี่ยวข้องกับ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ให้สอดคล้องกับนักเรียน

1.2 วิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง อินเทอร์เน็ต ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต องค์ประกอบของอินเทอร์เน็ต การทำงานของอินเทอร์เน็ต

1.3 วิเคราะห์นักเรียน ศึกษาบริบท ทรัพยากร จิตวิทยาและความต้องการของนักเรียน โรงเรียนฝั่งแดงวิทยาการ ตำบลฝั่งแดง อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design)

2.1 จัดทำเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

2.2 ออกแบบโครงสร้างและบทดำเนินเรื่อง บทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้โปรแกรม Visual studio code

ขั้นที่ 3 ขั้นการพัฒนา (Development)

3.1 ดำเนินการนำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบมาพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน
1) เว็บแอปพลิเคชัน ออกแบบระบบโดยใช้ภาษา PHP ฐานข้อมูลเป็น MySQL 2) บทเรียน และสื่อการเรียนรู้ เป็นไปตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

3.2 นำการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ที่พัฒนาขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ประเมิน โดยประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 1 คน และ ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ 2 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ขั้นที่ 4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

4.1 การทดลองรายบุคคลเป็นการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างจริงกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนฝั่งแดงวิทยาการ ตำบลฝั่งแดง อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร

4.2 ทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนฝั่งแดงวิทยาการ ตำบลฝั่งแดง อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 30 คน

ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

5.1 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางเรียน เป็นการประเมินหลังการใช้บทเรียนด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียนและประเมินชิ้นงานด้วยใบงานตามเกณฑ์รูบิค มีเกณฑ์ประเมินผ่าน 60% จากชิ้นงาน

5.2 การประเมินผลสรุป (Summative evaluation) เป็นการประเมินหลังการใช้บทเรียนด้วยแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำคะแนนไปประกอบการหาค่าประสิทธิภาพ (E1/E2)

5.3 การประเมินความพึงพอใจ (Satisfaction evaluation) เป็นการประเมินความพึงพอใจหลังการใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาด้วยตนเอง โดยทำการใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่มแล้วไปทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนฝั่งแดงวิทยาการ ตำบลฝั่งแดง อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 30 คน ปีการศึกษา 2566 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังจากที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยมีลำดับ ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.5.1. ขอหนังสือจากทางมหาวิทยาลัยเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล

3.5.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

3.5.3 จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นจนครบทุกเนื้อหา

3.5.4 ดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์นักเรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

3.5.5 สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

3.5.6 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

3.6 วิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 วิเคราะห์ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์และความพึงพอใจของผู้เรียน มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า มีความเหมาะสมที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าส่วนความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

3.6.2 วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมามีดำเนินการทดลองใช้ และ เก็บข้อมูล วิเคราะห์และสรุปการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจากการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ E1/E2 ตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีเกณฑ์การตัดสินดังนี้

หากผลต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ให้ถือว่าผ่าน

หากผลต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 2.5% ต้องปรับปรุงและทดลองใหม่

หากผลสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ให้ถือว่าผ่าน

หากผลสูงกว่าเกณฑ์เกิน 2.5% ให้ปรับเกณฑ์ขึ้น เช่น จาก 80/80 เป็น 85/85

3.6.3 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการเปรียบเทียบข้อมูลคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่าที (Paired-samples t test) กำหนดระดับค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95%

4. ผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

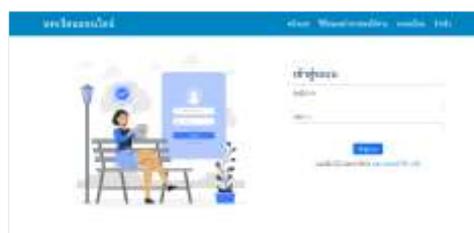
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

มีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. ส่วนของผู้เรียน จำนวน 13 หน้า ได้แก่ 1) หน้าบทนำ 2) หน้าลงชื่อเข้าสู่บทเรียน 3) หน้าสมัครสมาชิกของบทเรียน 4) หน้าคำชี้แจงบทเรียนและวัตถุประสงค์ 5) หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน 6) หน้าขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ 7) หน้าขั้นที่ 2 การสำรวจและค้นหา 8) หน้าขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป 9) หน้ากิจกรรมขั้นที่ 4 การขยายความรู้ 10) หน้าขั้นที่ 5 การประเมิน 11) หน้าแบบทดสอบหลังเรียน 12) หน้าผู้จัดทำ 13) หน้าอ้างอิง



รูปที่ 3 หน้าบทนำของบทเรียนออนไลน์



รูปที่ 4 หน้าเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 5 หน้าลงทะเบียน



รูปที่ 6 หน้ากิจกรรมชั้นที่ 1 ชั้นสร้างความสนใจ



รูปที่ 7 หน้ากิจกรรมชั้นที่ 2 ชั้นสำรวจและค้นหา



รูปที่ 8 หน้ากิจกรรมชั้นที่ 3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป



รูปที่ 9 หน้ากิจกรรมชั้นที่ 4 ชั้นขยายความรู้



รูปที่ 10 หน้ากิจกรรมชั้นที่ 5 ชั้นประเมิน

2. ส่วนของผู้ดูแลระบบ จำนวน 4 หน้า ได้แก่ 1) หน้าตารางรายชื่อนักเรียน 2) หน้าจัดการข้อมูลนักเรียน 3) หน้าเพิ่มข้อมูลนักเรียน 4) หน้าจัดการคะแนนนักเรียน



รูปที่ 11 หน้าตารางรายชื่อนักเรียน



รูปที่ 12 หน้าตารางจัดการข้อมูลนักเรียน เพิ่มข้อมูลนักเรียน



รูปที่ 13 หน้าตารางจัดการข้อมูลนักเรียน
แก้ไขข้อมูลนักเรียน



รูปที่ 14 หน้าตารางจัดการคะแนนนักเรียน
เพิ่มคะแนนนักเรียน

ผลประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ ใช้วิธีการหาค่าร้อยละจากคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่นักเรียนทำได้ โดยนำคะแนนมาเปรียบเทียบกับกันตามสูตร E1/E2 ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ประสิทธิภาพ
ระหว่างเรียน (E1)	30	30	24.13	80.44
หลังเรียน (E2)	30	10	8.13	81.33

จากตารางที่ 1 ผลประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ E1/E2 เท่ากับ 80/80 ปรากฏว่า ผลค่าคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน หรือ E1 เท่ากับ 80.44 และค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน หรือ E2 เท่ากับ 81.33 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

4.2 ผลวิเคราะห์ความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ เรื่องอินเทอร์เน็ต

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับความเหมาะสม
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	4.67	0.58	มากที่สุด
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.5 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.8 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.96	0.20	มากที่สุด
2. ภาพ ภาษา และเสียง			
2.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	0.00	มาก
2.4 ภาพเคลื่อนไหวหรือภาพวีดิทัศน์ที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
2.5 ภาพกราฟิกหรือภาพนิ่งที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	มาก
2.6 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	มาก
2.7 เสียงดนตรีหรือเสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	0.00	มาก
เฉลี่ย	4.43	0.51	มาก
3. ตัวอักษร และสี			
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้การนำเสนอ	4.33	0.58	มาก
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ	4.33	0.58	มาก
3.3 สีของตัวอักษรโดยรวม	4.33	0.58	มาก
3.4 สีของพื้นหลังบทเรียน โดยรวม	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.33	0.49	มาก
4. แบบทดสอบ			
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ	4.33	0.58	มาก
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
4.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	4.33	0.58	มาก
4.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เรียกใช้	4.67	0.58	มากที่สุด
4.5 ความเหมาะสมของคำถาม	4.33	0.58	มาก
4.6 ความเหมาะสมของตัวเลือก	4.33	0.58	มาก
4.7 วิธีการโต้ตอบแบบทดสอบ เช่น การคลิกคำตอบ การแสดงรายงานผลแต่ละข้อ	4.33	0.58	มาก
4.8 การสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.42	0.50	มาก

ตารางที่ 2 (ต่อ) ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับความเหมาะสม
5. การจัดการบทเรียน			
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักและชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
5.2 การให้คำแนะนำในการใช้บทเรียนเข้าใจง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
5.3 การออกแบบเมนูในการใช้บทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
5.4 การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม	5.00	0.00	มากที่สุด
5.5 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
5.6 ความเหมาะสมของ ชั้น 1 การสร้างชั้นสนใจ	4.33	0.58	มาก
5.7 ความเหมาะสมของ ชั้น 2 สรุวละและค้นหา	4.33	0.58	มาก
5.8 ความเหมาะสมของ ชั้น 3 อธิบายและลงข้อสรุป	4.33	0.58	มาก
5.9 ความเหมาะสมของ ชั้น 4 ขยายความรู้	4.00	0.00	มาก
5.10 ความเหมาะสมของ ชั้น 5 ประเมิน	4.33	0.58	มาก
5.11 การจัดการบทเรียน โดยภาพรวม	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.53	0.51	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.55	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.55, SD=0.50) เมื่อพิจารณาทางด้านพบว่า 3 ลำดับที่มีความคิดเห็นมากที่สุดได้แก่ 1) ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง (\bar{X} =4.96, SD=0.20) 2) ด้านการจัดการบทเรียน (\bar{X} =4.53, SD=0.51) 3) ด้านภาพ ภาษา และเสียง (\bar{X} =4.43, SD=0.51) ตามลำดับ

4.3 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต

การทดสอบ	n	\bar{X}	SD	df	t	p
คะแนนหลังเรียน	30	8.03	0.765	29	22.104	.000
คะแนนก่อนเรียน	30	4.20	1.031			

จากตารางที่ 3 พบว่าค่า t มีค่า 22.104 $p < .000$ สรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนบนเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (\bar{X} = 8.03) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน (\bar{X} = 4.20) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.4 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. การออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสม ดึงดูดความสนใจ	4.90	0.40	มากที่สุด
2. เสียงประกอบชัดเจน ฟังสบาย เหมาะสม	4.90	0.31	มากที่สุด
3. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแก้ปัญหาพร้อมกัน	4.97	0.18	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.81	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.81, SD = 0.51) โดยมีรายละเอียดดังนี้ ลำดับที่ 1 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยให้ทุกคนมีส่วนร่วม ในการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแก้ปัญหาพร้อมกัน อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.97, SD = 0.18) รองลงมา ได้แก่ ลำดับการออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสม ดึงดูดความสนใจ อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.90 , SD = 0.40) และเสียงประกอบชัดเจน ฟังสบาย เหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.90, SD = 0.31) เป็นลำดับสุดท้าย

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการศึกษาการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่าบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ 1) ส่วนของผู้เรียน จำนวน 13 หน้า 2) ส่วนของผู้ดูแลระบบ จำนวน 4 หน้า ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่ามีค่าประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ E1/E2 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80) ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า ค่า t มีค่า 22.104 สรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนบทเรียนออนไลน์ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X} = 8.03$) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ($\bar{X} = 4.20$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องตามสมมุติฐานการวิจัย

สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่มีดัชนีประสิทธิผลตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 พบว่าบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ 1) ส่วนของผู้เรียน จำนวน 13 หน้า 2) ส่วนของผู้ดูแลระบบ จำนวน 4 หน้า บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิผล เท่ากับ 80.44/81.33 เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะว่าบทเรียนออนไลน์มีการกำหนดเนื้อหาที่ครอบคลุม เข้าใจง่าย สามารถกระตุ้นความสนใจให้อยากเรียนรู้ และมีกิจกรรมให้ ทำตามกระบวนการเรียนรู้แบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es โดยได้รับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้มีช่องทางการเรียนรู้ที่สามารถเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลา สถานที่ และจำนวนครั้งในการเรียนอีกด้วย จึงทำให้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิผลเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sainuy and Watchana (2022, pp. 230-231) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับแนวคิด เกมพีเคเซ็น เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลวิจัยพบว่าประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิผล $E1 = 81.28$ และ $E2 = 80.37$ ความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยการหาความเหมาะสมจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีความคิดเห็นโดยรวมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, $SD = 0.50$) เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะว่าบทเรียนออนไลน์มีการกำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์ทำการออกแบบตามกระบวนการ ADDIE model กระบวนการเรียนรู้แบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแก้ไขจนสามารถนำไปทดลองใช้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaewmamuang and Boonprasert (2023, pp. 179-190) ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยใช้กระบวนการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์โดยใช้กระบวนการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต พบว่า ค่า t มีค่า 22.104 $p < .05$ สรุปได้ว่านักเรียนที่มีบทเรียนออนไลน์ เรื่องอินเทอร์เน็ต ตามรูปแบบการเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X} = 8.03$) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ($\bar{X} = 4.20$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะว่า บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนบทเรียนออนไลน์ ที่มีการเรียนรู้ผ่านคลิปวิดีโอ ใบงาน อีกทั้งมีการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chaengchai (2022, pp. 77-91) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ใช้โปรแกรม SketchUp ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง อินเทอร์เน็ต จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้น พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.81$, $SD = 0.51$) เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะว่า บทเรียนออนไลน์มีความน่าสนใจอย่างมาก เพราะ ประกอบด้วยภาพ รวมทั้งมีวิดีโอ เสียง เนื้อหาทำให้ไม่น่าเบื่อในการเรียนเพิ่มความน่าสนใจมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kanpanya et al. (2021, pp. 108-120) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีประสิทธิผลบทเรียน (E1/E2) เท่ากับ 81.61/80.30 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .05 สมรรถนะการปฏิบัติงานของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดีมาก และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด

6. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อทำการศึกษาค้นคว้าต่อไปการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เช่น ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน ความถนัด และความสนใจ โดยวิเคราะห์ระดับความยากง่ายของเนื้อหา พร้อมจัดทำแบบทดสอบเพื่อประเมินความเหมาะสม ควรพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรูปแบบแอปพลิเคชันสำหรับสมาร์ตโฟน เพื่อเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึง นอกจากนี้ควรปรับอินเทอร์เฟซ (Interface) ให้ใช้งานง่ายและเหมาะสมกับผู้เรียนในระดับต่าง ๆ ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการผสมผสานเทคโนโลยีใหม่ เช่น AI หรือ AR ในบทเรียนออนไลน์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ประเมินผลตอบรับจากผู้เรียนในเชิงคุณภาพ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงบทเรียนในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์สาขาวิชาเอกคอมพิวเตอร์ทุกท่านที่กรุณาให้คำปรึกษาให้คำแนะนำตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องมาโดยตลอดและได้ให้คำแนะนำตรวจสอบเครื่องมือวิจัยเพื่อให้เครื่องมือมีประสิทธิภาพ ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนผิงแดดวิทยาคารคณะครูและขอบคุณนักเรียนโรงเรียนผิงแดดวิทยาคาร มุกดาหาร ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย และผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความร่วมมือและให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจนทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ทั้งนี้ผู้วิจัยได้รับประกาศนียบัตรรับรองการเข้าอบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ซึ่งได้รับเมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2567 ที่จัดอบรมออนไลน์โดย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สมาคมนิติศาสตร์และรัฐศาสตร์ ร่วมกับบริษัทที่ปรึกษากฎหมาย ธุรกิจ และการวิจัย ไวท์ ไทเกอร์ จำกัด ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- Sainuy, J., & Watchana, U. (2022). The development of online lesson using 5E inquiry-based learning model with gamification for enhancing analytical thinking ability of grade 10 students. *Journal of Academic and Research*, 12(1), 229–243. (in Thai)
- Kaewmamuang, P., & Boonprasert, A. (2023). The development of online learning activities by using inquiry-based learning processes to enhance analysis thinking skill of eleventh grade students. *Sirindhorn Parithat Journal*, 24(1), 180–190. (in Thai)
- Chaengchai, J. (2022). Improving learning achievement through internet-based lessons using SketchUp software combined with peer-assisted learning for secondary school students. *Kurusapa Educational Journal*, 3(1), 77-91. (in Thai)
- Kanpanha, K., Neungrin, J., & Siricharoenpanich, A. (2022). Development of a blended learning model using the MIAP process for the course of small engine and motorcycle practice for undergraduate students. *Journal of Community Research and Social Development*, 16(2), 108-120. (in Thai)
- Boonyom, S. (2023). Development of inquiry-based learning management system combined with online lessons to develop critical thinking and problem-solving skills of grade 12 students. *Research and Development in Basic Education*, 17(3), 123-145. (in Thai)
- Laohajarsang, T. (2020). Online learning design and development. *Educational Technology Journal*, 15(2), 25-40.
- Nasongkhla, J. (2021). Interactive online learning environments: Principles and practices. *Journal of Education Studies*, 18(3), 112-128.

- Harasim, L. (2000). Online education as a new paradigm in learning. *The Internet and Higher Education*, 3(1-2), 41-61.
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2009). Evaluation of evidence-based practices In online learning: A meta-analysis and review of online learning studies. *US Department of Education*, 18, <https://eric.ed.gov/?id=ED505824>.
- Reaves, J. (2019). 21st century skills and 4IR: A critical future role for online education. *International Journal on Innovations in Online Education*, 3(1), 1-22.

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”