

Developing Digital Media Skills for Designing Real-Life Products Using the 5E of Inquiry-Based Learning Combined with Infographic Media for Grade 11 Students

Sawai Chumjai^{1,*} and Jaruan Yuesungnoen²

¹Science and Technology Learning Area, Nongnguluem Pitthayakhom School, Nakhon Ratchasima Province 30000, Thailand; Email: sawaichumjai@gmail.com

²Nakhonratchasima Provincial Administration Organization, Nakhon Ratchasima Province 30000, Thailand; Email: jaruan7215@gmail.com

**Corresponding author: Sawai Chumjai (sawaichumjai@gmail.com)*

Received: 14 June 2026; **Revised:** 10 August 2026; **Accepted:** 12 August 2026; **Published:** 17 August 2026

Abstract

This research aimed to 1) compare students' skills in using digital media to design real-life products against a 70% criterion, and 2) evaluate the satisfaction of the students with the learning management using the 5E of inquiry-based learning combined with infographic media. The sample consisted of 12 Grade 11 students (Class 5/1) from Nong Ngulueam Pittayakhom School, Chalerm Phra Kiat District, Nakhon Ratchasima Province, during the 2025 academic year. The research instruments included four lesson plans on Computer Science, Digital Media, and Information Technology in Daily Life using 5E of inquiry-based learning combined with infographic media; an assessment of students' digital media skills for designing real-life products; and a questionnaire on satisfaction with 5E of inquiry-based learning combined with infographic media for designing real-life products for grade 11 students. The statistical methods used were percentage, mean, standard deviation, and the One Sample t-test. The research results showed that: 1. The students achieved a mean score of 81.25% in digital literacy skills for designing real-life products, which was significantly higher than the 70% criterion at the .01 level and 2. The students' satisfaction with the 5E of inquiry-based learning combined with infographic media was at a high level ($\bar{x} = 4.49$, S.D. = 0.12).

Keywords: Inquiry-Based Learning, Infographic Media, Digital Literacy



Copyright © 2026 Academic Innovation Journal. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC-ND).

Citation:

Chumjai, S., & Yuesungnoen, J. (2026). Developing Digital Media Skills for Designing Real-Life Products Using the 5E of Inquiry-Based Learning Combined with Infographic Media for Grade 11 Students. *Academic Innovation Journal*, 2(2), e3788. <https://doi.org/10.66854/aij.2026.e3788>

การพัฒนาความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ไสว ชุ่มใจ^{1,*} และ จารุวรรณ เยื่อสูงเนิน²

¹กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนหนองงูเห่ล้อมพิทยาคม จังหวัดนครราชสีมา 30000

ประเทศไทย; Email: sawaichumjai@gmail.com

²องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา 30000 ประเทศไทย;

Email: jaruwan7215@gmail.com

*ผู้ประพันธ์บทความ: ไสว ชุ่มใจ (sawaichumjai@gmail.com)

วันรับ: 14 มิถุนายน 2569; วันแก้ไข: 10 สิงหาคม 2569; วันตอบรับ: 12 สิงหาคม 2569; วันเผยแพร่: 17 สิงหาคม 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 2) เพื่อประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนหนองงูเห่ล้อมพิทยาคม อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2568 จำนวน 12 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน รวม 10 ชั่วโมง แบบประเมินความสามารถ แบบรูบริค (Rubric) จำนวน 3 ข้อ และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที แบบกลุ่มเดียว (One Samples t-test) ผลการวิจัย พบว่า 1. นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.25 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.49, S.D. = 0.12)

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบสืบเสาะ, สื่ออินโฟกราฟิก, ความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัล



Copyright © 2026 Academic Innovation Journal. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC-ND).

Citation:

ไสว ชุ่มใจ, และ จารุวรรณ เยื่อสูงเนิน. (2569). การพัฒนาความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารนวัตกรรมวิชาการ, 2(2), e3788. <https://doi.org/10.66854/aij.2026.e3788>

1. บทนำ (Introduction)

ในศตวรรษที่ 21 สังคมโลกได้ก้าวเข้าสู่ “ยุคดิจิทัล” (Digital Age) อย่างเต็มรูปแบบ ส่งผลให้เทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลกลายเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนทั้งด้านการดำเนินชีวิต การทำงาน และการเรียนรู้ ท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว การจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะแห่งอนาคต (Dechakupt, 2015) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัล (Digital Literacy) ซึ่งหมายถึงความสามารถในการเข้าถึง (Access) วิเคราะห์และประเมินข้อมูล (Analyze and Evaluate) สร้างสรรค์ (Create) และสื่อสารข้อมูลหรือผลงานผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ และมีความรับผิดชอบ (Office of the National Board of Digital Economy and Society, 2018) ความสามารถดังกล่าวมิได้จำกัดอยู่เพียงการใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการสืบค้นข้อมูลหรือการสื่อสารเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงการใช้โปรแกรมและสื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบและพัฒนาผลงานหรือผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างมีคุณค่า ผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ และการสื่อสารแนวคิดด้วยสื่อดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ (Dermawan et al., 2021; Mayer, 2020) ดังนั้น ความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลจึงนับเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ช่วยให้สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมและออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองต่อการใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง ตลอดจนเพิ่มศักยภาพในการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิตในสังคมดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม (Law et al., 2018)

สำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ถือเป็นช่วงวัยสำคัญในการเตรียมความพร้อมสู่ระดับอุดมศึกษาและโลกแห่งการอาชีพ พบว่าส่วนใหญ่มีความเชี่ยวชาญในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อ “การบริโภค” (Digital Consumption) เช่น การรับชมสื่อบันเทิงหรือการเล่นเกมในระดับสูง แต่ยังคงขาดทักษะสำคัญในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อ “การสร้างสรรค์” (Digital Creation) โดยเฉพาะในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ใช้งานได้จริง และมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นสมรรถนะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และการทำงานในศตวรรษที่ 21 (Dermawan et al., 2021)

จากการวิเคราะห์สภาพปัญหาพบว่า การจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่มุ่งเน้นการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนเป็นหลัก ยังไม่เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง คิดวิเคราะห์ และประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์ผลงานในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนขาดโอกาสในการสืบค้นข้อมูล การตั้งคำถาม การวิเคราะห์ข้อมูล และการสังเคราะห์องค์ความรู้เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการในชีวิตจริง อีกทั้งผลงานที่สร้างขึ้นมักขาดความคิดสร้างสรรค์ ความเป็นระบบ และความน่าสนใจในการนำเสนอ (Khemmani, 2026; National Research Council, 2000) ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความจำเป็นในการประยุกต์ใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและส่งเสริมการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) โดยใช้ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นกรอบแนวคิดหลัก ซึ่งประกอบด้วยขั้นกระตุ้นความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบาย (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมินผล (Evaluation) กระบวนการดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้อย่างเป็นระบบ (National Research Council, 2000; Bybee, 2015) ทั้งนี้ยังมีการวิจัยที่ยืนยันว่า การจัดการเรียนรู้แบบ 5E สามารถส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Zhang et al., 2025)

นอกจากนี้ การผสมผสานสื่ออินโฟกราฟิก (Infographics) เข้ามาเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้และการสื่อสาร จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดระเบียบข้อมูลที่มีความซับซ้อนให้เข้าใจง่าย (Kamsuwan, 2017) ลดภาระทางการรับรู้ (Cognitive Load) และส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านการประมวลผลทั้งข้อความและภาพ (Mayer, 2020) ตลอดจนพัฒนา

ทักษะการสื่อสารด้วยภาพ (Visual Communication) อันเป็นองค์ประกอบสำคัญของการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้น่าสนใจและสามารถสื่อสารแนวคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Alrwele, 2017) อีกทั้งการสร้างอินโฟกราฟิกยังเป็นกระบวนการที่ช่วยยกระดับความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลจากการเป็นผู้บริโภคข้อมูลไปสู่การเป็นผู้สร้างสรรค์สื่อดิจิทัล (Nanthamat et al., 2018; Dermawan et al., 2021)

ผลจากการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนหนองงูเหลือมพิทยาคม พบว่า ในช่วง 3 ปีการศึกษาที่ผ่านมา นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงต่ำกว่าเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด (ระดับผลการเรียน 3 ขึ้นไป ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70) จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง กล่าวคือ ปีการศึกษา 2565 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 59.36 ปีการศึกษา 2566 ลดลงเหลือร้อยละ 48.34 และปีการศึกษา 2567 ลดลงเหลือเพียงร้อยละ 38.59 ตามลำดับ (Nongngulaem Pittayakhom School, 2023; Nongngulaem Pittayakhom School, 2024; Nongngulaem Pittayakhom School, 2025) ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้วิเคราะห์ผลงานของนักเรียน สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ และการสะท้อนผลหลังการจัดกิจกรรม พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะในการสืบค้นและคัดเลือกข้อมูลดิจิทัลอย่างเป็นระบบ ไม่สามารถวิเคราะห์ความต้องการหรือปัญหาที่ต้องการแก้ไขเพื่อนำมาออกแบบผลิตภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งยังขาดทักษะในการออกแบบและสื่อสารแนวคิดผ่านสื่อดิจิทัล ทำให้ผลงานส่วนใหญ่ยังขาดความคิดสร้างสรรค์ ความสมบูรณ์ และความเชื่อมโยงกับการนำไปใช้ในชีวิตจริง นอกจากนี้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมาเปิดโอกาสให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติสืบเสาะค้นคว้า และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันค่อนข้างจำกัด ส่งผลให้นักเรียนยังไม่สามารถพัฒนาความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลได้เต็มศักยภาพ

จากปัญหาและความจำเป็นอย่างยิ่งดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความมุ่งมั่นที่จะแก้ปัญหาและพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน โดยการนำรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยคาดหวังว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวจะช่วยส่งเสริมทั้งทักษะการใช้สื่อดิจิทัล การคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร และการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองต่อการใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง อันเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อประเมินระดับความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก

3. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E)

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการตั้งคำถาม การสืบค้นข้อมูล การสำรวจ การวิเคราะห์ การ

อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการสรุปองค์ความรู้จากประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง ขณะที่ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรม จัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ และสนับสนุนให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ (Khemmani, 2026) อีกทั้งยังส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล การสืบค้นข้อมูล และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ (Klomim, 2023)

จากแนวทางการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ได้มีการพัฒนาเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E (5E Instructional Model) โดย Biological Science Curriculum Study (BSCS) ภายใต้การนำของ Bybee (2015) ซึ่งเป็นกรอบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ผ่านการสืบเสาะและการลงมือปฏิบัติอย่างเป็นลำดับขั้น ประกอบด้วย 5 ได้แก่

- 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ และกำหนดประเด็นหรือคำถามในการเรียนรู้
- 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ผู้เรียนสืบค้น สำรวจ ทดลอง หรือรวบรวมข้อมูลเพื่อค้นหาคำตอบจากการลงมือปฏิบัติ
- 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ผู้เรียนนำเสนอผลการสืบค้น อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และร่วมกันสรุปองค์ความรู้ โดยครูช่วยเสริมและขยายความเข้าใจให้ถูกต้อง
- 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ผู้เรียนนำองค์ความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือปัญหาในชีวิตจริง เพื่อพัฒนาความเข้าใจให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น
- 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินความรู้ ทักษะ และความก้าวหน้าของผู้เรียน เพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-Based Learning : 5E) เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการตั้งคำถาม การสืบค้น การวิเคราะห์ การอภิปราย และการประยุกต์ใช้ความรู้ตามลำดับขั้นของวัฏจักรการเรียนรู้ 5E โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ กระบวนการดังกล่าวช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง อันเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

3.2 แนวคิดเกี่ยวกับสื่ออินโฟกราฟิก (Infographic)

สื่ออินโฟกราฟิกส์ (Infographics) เป็นรูปแบบการนำเสนอข้อมูลหรือองค์ความรู้ผ่านการออกแบบเชิงทัศนภาพ (Visual Representation) โดยผสมผสานข้อความ ภาพ สัญลักษณ์ แผนภูมิ แผนผัง และองค์ประกอบกราฟิกเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ เพื่อถ่ายทอดข้อมูลที่มีปริมาณมากหรือมีความซับซ้อนให้สามารถเข้าใจได้ง่าย ชัดเจน และรวดเร็วมากกว่าการนำเสนอด้วยข้อความเพียงอย่างเดียว (Ross, 2009; Krauss, 2012; Lester, 2013; Krum, 2014)

อินโฟกราฟิกส์มิได้เป็นเพียงการตกแต่งข้อมูลให้มีความสวยงาม แต่เป็นกระบวนการออกแบบสารสนเทศที่มุ่งจัดระเบียบข้อมูล สร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และเลือกใช้ภาพหรือสัญลักษณ์ที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้รับสารสามารถตีความ ทำความเข้าใจ และจดจำสาระสำคัญได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะข้อมูลที่มีความซับซ้อนหรือมีปริมาณมาก ซึ่งสามารถนำเสนอผ่านแผนภูมิ แผนผัง แผนที่ เส้นเวลา (Timeline) ตาราง ภาพประกอบ รวมถึงสื่อมัลติมีเดีย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารและการเรียนรู้ (Krauss, 2012; Lester, 2013) ซึ่งในบริบทของการจัดการเรียนรู้ สื่ออินโฟกราฟิกถือเป็นเครื่องมือที่มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เนื่องจากช่วยสรุปและจัดระบบสารสนเทศให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม

ตาม การออกแบบอินโฟกราฟิกที่มีประสิทธิภาพไม่ควรมุ่งเน้นเพียงความสวยงาม แต่ต้องสามารถสื่อสารข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และเหมาะสมกับลักษณะของผู้รับสาร เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนรู้ (Achavanantakul, 2012) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Janjula et al. (2020) ที่พบว่า การใช้สื่ออินโฟกราฟิกช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนเนื้อหาได้ตามศักยภาพของตนเอง เพิ่มความสนใจในการเรียน และสร้างความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับสูง สะท้อนให้เห็นว่าอินโฟกราฟิกเป็นสื่อที่ช่วยส่งเสริมทั้งการรับรู้ การจดจำ และการสร้างความเข้าใจในเนื้อหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการสังเคราะห์แนวคิดของนักวิชาการดังกล่าว สรุปได้ว่า อินโฟกราฟิกส์ (Infographics) หมายถึง การนำเสนอข้อมูลหรือองค์ความรู้ผ่านการออกแบบเชิงทัศนภาพที่บูรณาการข้อความ ภาพ สัญลักษณ์ แผนภูมิ แผนผัง และองค์ประกอบกราฟิกเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ เพื่อสื่อสารข้อมูลที่มีความซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่าย ชัดเจน และรวดเร็ว ช่วยให้ผู้รับสารสามารถวิเคราะห์ เชื่อมโยง และจดจำสาระสำคัญของข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ อินโฟกราฟิกยังเป็นสื่อที่สนับสนุนการจัดการเรียนรู้ โดยส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก การคิดวิเคราะห์ การสื่อสารองค์ความรู้ และการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จึงนับเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีความสำคัญและเหมาะสมกับการจัดการศึกษาในปัจจุบัน

3.3 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง

ความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ และสื่อสารสารสนเทศ เพื่อนำไปสู่การออกแบบหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองต่อปัญหาและความต้องการในบริบทของชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสม โดยมีได้มุ่งเน้นเพียงการใช้เครื่องมือดิจิทัลเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการใช้เทคโนโลยีอย่างมีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ และมีความรับผิดชอบในการสร้างผลงาน (Law et al., 2018)

แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับกรอบสมรรถนะดิจิทัลสำหรับพลเมืองของสหภาพยุโรป (DigComp 2.2) ซึ่งกำหนดว่าสมรรถนะด้านดิจิทัลครอบคลุมความสามารถในการสืบค้นและจัดการข้อมูล การสร้างเนื้อหาดิจิทัล การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหา (Vuorikari et al., 2022) ในขณะเดียวกัน มาตรฐานผู้เรียนของ International Society for Technology in Education (2021) ยังเน้นว่าผู้เรียนควรสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสร้างนวัตกรรม ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา และสื่อสารแนวคิดหรือผลงานผ่านสื่อดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าความสามารถด้านดิจิทัลเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้และการสร้างสรรค์นวัตกรรมในยุคดิจิทัล

นอกจากนี้ แนวคิดการออกแบบเชิงความคิด (Design Thinking) ของ Brown (2009) อธิบายว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพควรเริ่มจากการทำความเข้าใจปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล การสร้างแนวคิด การพัฒนาต้นแบบ การทดสอบ และการปรับปรุงผลงานอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น เทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลจึงมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนทุกขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ ทั้งการสืบค้นข้อมูล การสร้างต้นแบบ การทดลองใช้ และการนำเสนอผลงาน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองต่อการใช้งานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยกำหนดองค์ประกอบของความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงไว้ 3 ด้าน ได้แก่

1) ทักษะการจัดการและสร้างสรรค์เนื้อหาดิจิทัล (Digital Content Management) หมายถึง ความสามารถในการสืบค้น คัดกรอง ประเมินความน่าเชื่อถือ และจัดการข้อมูลจากแหล่งข้อมูลดิจิทัล รวมทั้งใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมดิจิทัลในการสร้าง ปรับปรุง และพัฒนาเนื้อหาดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบสมรรถนะด้านการสร้างเนื้อหาดิจิทัลของ DigComp (Vuorikari et al., 2022) และแนวคิดการรู้เท่าทันดิจิทัลของ Law et al. (2018)

2) ความคิดสร้างสรรค์และการประยุกต์ใช้ในการออกแบบ (Creative Design and Application) หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ ประยุกต์ใช้ข้อมูลร่วมกับเครื่องมือดิจิทัลในการวางแผน ออกแบบ สร้าง และพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงความเหมาะสม ความคิดสร้างสรรค์ การใช้งานจริง และการปรับปรุงผลงานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบเชิงความคิด (Design Thinking) ของ Brown (2009)

3) ความสามารถในการสื่อสารผลงานด้วยสื่อดิจิทัล (Digital Communication for Product Presentation) หมายถึง ความสามารถในการนำเสนอแนวคิด กระบวนการออกแบบ และรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ผ่านสื่อดิจิทัล โดยเฉพาะสื่ออินโฟกราฟิก ให้มีความชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย อาศัยหลักการออกแบบสารสนเทศและการสื่อสารด้วยภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการถ่ายทอดข้อมูลและสร้างความเข้าใจแก่ผู้รับสาร (Smiciklas, 2012; Krum, 2014)

สรุปได้ว่า ความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลเพื่อสืบค้น วิเคราะห์ และจัดการข้อมูล สร้างสรรค์และพัฒนาผลิตภัณฑ์ ตลอดจนสื่อสารแนวคิดและผลงานผ่านสื่อดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองต่อปัญหาและความต้องการในชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสม

4. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยโดยแบ่งออกเป็นตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ดังนี้

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ตามแนวคิดของ Bybee (2015) ร่วมกับการใช้สื่ออินโฟกราฟิกเป็นเครื่องมือในการนำเสนอข้อมูล การสืบค้น การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการสื่อสารแนวคิด เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถใช้สื่อดิจิทัลในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างเป็นระบบ โดยดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นขั้นกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและตระหนักถึงปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ หรือสถานการณ์ปัญหาเป็นสื่อ เพื่อเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของผู้เรียนกับเนื้อหาที่จะเรียน พร้อมตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นการคิดและกำหนดประเด็นในการศึกษา

1.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้และสื่อดิจิทัล วิเคราะห์ข้อมูล แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และรวบรวมสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิกเป็นเครื่องมือช่วยจัดระเบียบและสรุปข้อมูล เพื่อสร้างองค์ความรู้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

1.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำเสนอผลการสืบค้น อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และร่วมกันสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิกประกอบการอธิบาย เพื่อพัฒนาความเข้าใจและทักษะการสื่อสารข้อมูลอย่างเป็นระบบ

1.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง โดยใช้เครื่องมือและสื่อดิจิทัลในการสร้างสรรค์ผลงาน ปรับปรุง และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับบริบทและความต้องการของผู้ใช้ พร้อมนำเสนอผลงานผ่านสื่ออินโฟกราฟิก

1.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นที่ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งด้านกระบวนการเรียนรู้และผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยใช้แบบประเมินผลงาน แบบสังเกตพฤติกรรม และการสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflection) เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงจุดเด่น จุดที่ควรพัฒนา และสามารถนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงผลงานของตนเอง

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลเพื่อสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ และนำเสนอผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปใช้หรือแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสม โดยผู้วิจัยประเมินจากแบบประเมินความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง ซึ่งครอบคลุมองค์ประกอบ 3 ด้าน ดังนี้

2.1.1 ทักษะการจัดการและสร้างสรรค์เนื้อหาดิจิทัล (การใช้เครื่องมือ) หมายถึง ความสามารถในการค้นหา คัดกรอง และเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลดิจิทัลที่มีความน่าเชื่อถือและเหมาะสมกับการออกแบบผลิตภัณฑ์

2.1.2 ความคิดสร้างสรรค์และการประยุกต์ใช้ในการออกแบบ (การบูรณาการ) หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา ความต้องการของผู้ใช้ และนำข้อมูลมาวางแผน ออกแบบ หรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงอย่างเป็นระบบ โดยใช้โปรแกรมหรือเครื่องมือดิจิทัลในการออกแบบ สร้าง และปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือสื่อประกอบการนำเสนอให้มีความถูกต้อง เหมาะสม และสร้างสรรค์

2.1.3 ประสิทธิภาพของการสื่อสารด้วยสื่ออินโฟกราฟิก (ผลลัพธ์) หมายถึง ความสามารถในการนำเสนอแนวคิด ขั้นตอน และรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ผ่านสื่อดิจิทัลหรือสื่ออินโฟกราฟิกได้อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

2.2 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น และการยอมรับของนักเรียนที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก ภายหลังการเข้าร่วมกิจกรรม โดยผู้วิจัยวัดจาก แบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ซึ่งครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ด้านสื่ออินโฟกราฟิกและการใช้สื่อดิจิทัล และด้านประโยชน์และผลที่ได้รับ

ผู้วิจัยจึงได้กรอบแนวคิดการวิจัย ดัง Figure 1.

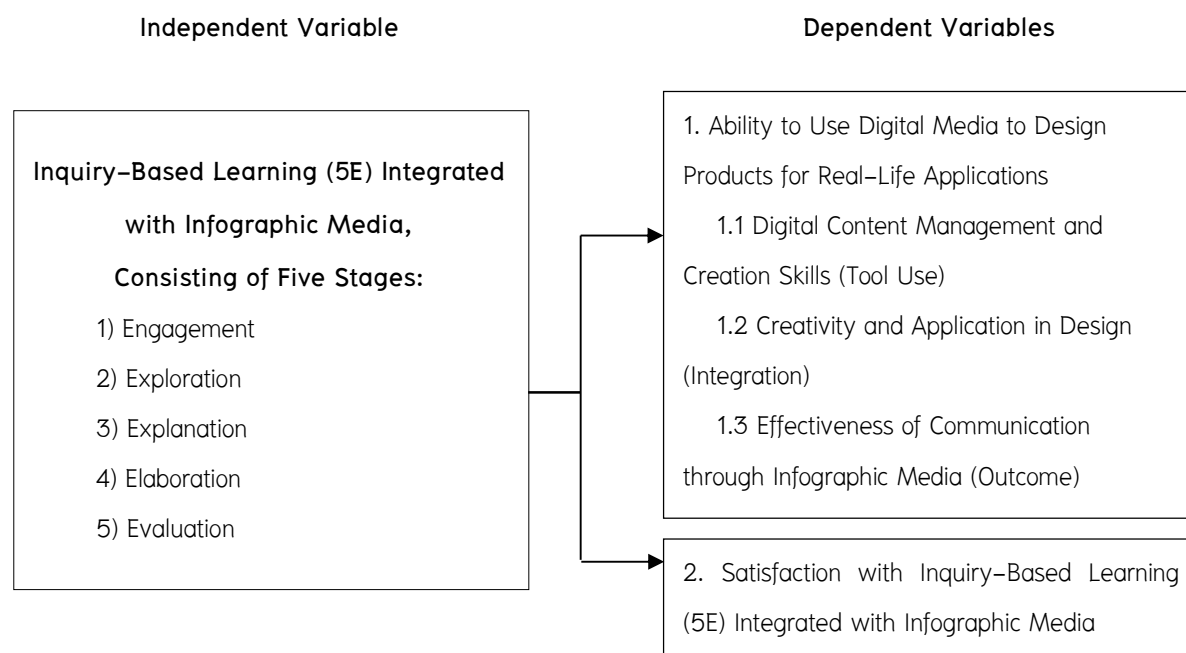


Figure 1 Conceptual Framework

5. สมมติฐานการวิจัย (Research Hypothesis)

1. หลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก นักเรียนมีความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
2. หลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก อยู่ในระดับมากขึ้นไป

6. วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methodology)

6.1 ขอบเขตของการวิจัย

6.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองงูเห่ล้อมพิทยาคม อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 3 ห้อง รวมทั้งสิ้น 52 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนหนองงูเห่ล้อมพิทยาคม อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 12 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) (Tanya, 2002)

6.1.2 เนื้อหา

งานวิจัยนี้มีเนื้อหา คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศกับการดำเนินชีวิต ตัวชี้วัด ว 4.2 ม.5/1 รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ปัญหา หรือเพิ่มมูลค่าให้กับบริการหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์

6.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง วิทยาการคอมพิวเตอร์สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศกับการดำเนินชีวิต ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) รวมสื่ออินโฟกราฟิก จำนวน 4 แผน รวม 10 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาการคอมพิวเตอร์กับการดำเนินชีวิต จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สื่อดิจิทัลกับการดำเนินชีวิต จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศกับการดำเนินชีวิต จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าและบริการ จำนวน 4 ชั่วโมง

2. แบบประเมินความสามารถ จำนวน 3 ข้อ ใช้สำหรับประเมินนักเรียนเป็นรายบุคคล

3. แบบประเมินความพึงพอใจ

6.2 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง วิทยาการคอมพิวเตอร์สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศกับการดำเนินชีวิต ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) รวมสื่ออินโฟกราฟิก โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนหนองงูเห่าล้อมพิทยาคม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.2 ศึกษาเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้ และความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง

1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 แผน ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด คำอธิบายรายวิชาและโครงสร้างรายวิชา วิทยาการคำนวณ 2 รหัสวิชา ว32181 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยองค์ประกอบในแผนแต่ละแผนประกอบด้วย

1) มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

2) จุดประสงค์การเรียนรู้

3) สาระการเรียนรู้

4) สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

5) สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

6) กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้ 5E ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก ทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้

6.1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นขั้นกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและตระหนักถึงปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ หรือสถานการณ์ปัญหาเป็นสิ่งที่เร้า เพื่อเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของผู้เรียนกับเนื้อหาที่จะเรียน พร้อมตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นการคิดและกำหนดประเด็นในการศึกษา

6.2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้และสื่อดิจิทัล วิเคราะห์ข้อมูล แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และรวบรวมสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิกเป็นเครื่องมือช่วยจัดระเบียบและสรุปข้อมูล เพื่อสร้างองค์ความรู้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

6.3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำเสนอผลการสืบค้น อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และร่วมกันสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยใช้สื่ออินโฟกราฟิก ประกอบการอธิบาย เพื่อพัฒนาความเข้าใจและทักษะการสื่อสารข้อมูลอย่างเป็นระบบ

6.4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง โดยใช้เครื่องมือและสื่อดิจิทัลในการสร้างสรรค์ผลงาน ปรับปรุง และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับบริบทและความต้องการของผู้ใช้ พร้อมนำเสนอผลงานผ่านสื่ออินโฟกราฟิก

6.5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นที่ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งด้านกระบวนการเรียนรู้และผลงานการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยใช้แบบประเมินผลงาน แบบสังเกตพฤติกรรม และการสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflection) เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงจุดเด่น จุดที่ควรพัฒนา และสามารถนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงผลงานของตนเอง

7) การวัดและประเมินผล

8) สื่อ/แหล่งเรียนรู้

9) ความเห็นของผู้บริหาร

10) บันทึกหลังการสอน

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง สื่อดิจิทัลกับการดำเนินชีวิต โดยใช้การเรียนรู้ 5E ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านหลักสูตรและการสอน และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 7 คน เพื่อประเมินความสอดคล้องเหมาะสมของส่วนประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีความสอดคล้องเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83$ และ $S.D. = .35$) และมีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแผนการจัดการเรียนรู้ คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ ควรจัดทำขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับขั้นตอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก 2) ชิ้นงาน/ภาระงาน ควรมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อเป็นการพัฒนาความสามารถของนักเรียน

1.5 นำคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ไขโดย 1) ได้ดำเนินการปรับเปลี่ยนขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก 2) ดำเนินการปรับเปลี่ยนชิ้นงาน/ภาระงานให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงกิจกรรมได้ตลอดเวลา

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สื่อดิจิทัลกับการดำเนินชีวิต โดยใช้การเรียนรู้ 5E ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ปรับปรุงแล้ว นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบประเมินความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ (ตัวชี้วัด) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนหนองงูเห่ล้อมพิทยาคม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.2 สร้างแบบประเมินความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง เป็นแบบประเมินหลังเรียน จำนวน 3 ข้อ โดยวัด 3 ด้าน คือ 1) ทักษะการจัดการและสร้างสรรค์เนื้อหาดิจิทัล (การใช้เครื่องมือ) 2) ความคิดสร้างสรรค์และการประยุกต์ใช้ในการออกแบบ (การบูรณาการ) 3) ประสิทธิภาพของการสื่อสารด้วยสื่ออินโฟกราฟิก (ผลลัพธ์) โดยดำเนินการสร้างขึ้นเป็นรูปแบบของเกณฑ์การให้คะแนนผลงาน (Scoring Rubric) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมินผลงานของนักเรียนชนิดรูบริค (Rubric) โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบวิเคราะห์เพื่อประเมินความสามารถการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์

2.3 นำแบบประเมินความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านหลักสูตรและการสอน และด้านการวัดและประเมินผล

จำนวน 7 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พบว่า แบบประเมินความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.86–1.00 และมีค่า IOC เฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 0.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 0.50 แสดงว่าแบบประเมินมีความตรงเชิงเนื้อหาและสามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ โดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า 1) แบบประเมินความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง ควรปรับข้อความให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริงของนักเรียน 2) คำอธิบายการประเมินให้ความชัดเจน และเกณฑ์การให้คะแนน ควรเป็นเกณฑ์การตัดสินคุณภาพความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง

2.4 นำแบบประเมินความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง มาปรับปรุงตาม คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.5 นำแบบประเมินความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง ที่ปรับปรุงแล้ว ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 รายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ (ตัวชี้วัด) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3.2 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 ข้อ ครอบคลุมเนื้อหา 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ด้านสื่ออินโฟกราฟิกและการใช้สื่อดิจิทัล ด้านประโยชน์และผลที่ได้รับ ลักษณะการประเมินเป็นแบบมาตราประเมินค่า 5 ระดับ รวม 12 ข้อ

3.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านหลักสูตรและการสอน และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 7 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พบว่า ข้อคำถามทั้ง 12 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.86–1.00 และมีค่า IOC เฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 0.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 0.50

3.4 ปรับปรุงตามแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.5 นำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงที่ปรับปรุงแล้ว ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

6.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ปฐมนิเทศชี้แจงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนหนองงูเห่ล้อมพิทยาคม อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 12 คน อธิบายถึงความสำคัญ ประโยชน์ และข้อตกลงร่วมกัน ให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าใจ

2. ดำเนินการสอนตามการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 4 แผน รวม 10 ชั่วโมง โดยการจัดช่วงเวลาในการเรียนแต่ละวัน ตามเวลาของการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ รหัสวิชา ว32181 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 12 คน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน มีขั้นตอนอะไรบ้าง พร้อมบอกถึงกิจกรรม

3. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอน 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 10 สัปดาห์ รวม 10 ชั่วโมง มีทั้งหมด 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ขั้นตอนการสอนจำนวน 5 ขั้นตอน

4. ประเมินความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง หลังจากผ่านการจัดการกระบวนการเรียนรู้ 5E ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก โดยใช้แบบประเมิน จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ทักษะการจัดการและสร้างสรรค์เนื้อหาดิจิทัล (การใช้เครื่องมือ) 2) ความคิดสร้างสรรค์และการประยุกต์ใช้ในการออกแบบ (การบูรณาการ) 3) ประสิทธิภาพของการสื่อสารด้วยสื่ออินโฟกราฟิก (ผลลัพธ์)

5. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากผ่านการจัดการกระบวนการเรียนรู้ 5E ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. นำข้อมูลที่ได้จากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อสรุปผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

6.1 การวิเคราะห์ความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง โดยใช้การทดสอบ t-test สำหรับกลุ่มเดียว (One Samples t-test) เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

6.2 การวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง โดยการวิเคราะห์ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วแปลระดับตามเกณฑ์คุณภาพ ดังนี้ ระหว่าง 4.51–5.00 หมายถึง มากที่สุด 3.51–4.00 หมายถึง มาก ระหว่าง 2.51–3.50 หมายถึง ปานกลาง ระหว่าง 1.51–2.50 หมายถึง น้อย ระหว่าง 1.00–1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

7. ผลการวิจัย (Results)

จากการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล สามารถแสดงผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ ตามลำดับ ดังนี้

7.1 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกในภาพรวมกับเกณฑ์ร้อยละ 70 สรุปได้ดัง Table 1.

Table 1. Analysis of Grade 11 Students' Digital Media Skills for Designing Real-Life Products using Learning Through the 5E of Inquiry–Based Learning Combined with Infographic Media, Compared with the 70% Criterion

การประเมิน	N	Criterion (%)	Maximum Score	$\bar{x}$	S.D.	Percentage (%)	t	P
Posttest (Grade 11 Students'								
Ability to Use Digital Media for Designing Real-Life Products)	12	70	12	9.75	1.71	81.25	2.73	.01*

* Significant at the .01 level.

จาก Table 1. พบว่า ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง จากการทดสอบ t-test สำหรับกลุ่มเดียว (One samples t-test) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 12 คน เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 9.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.71 คิดเป็นร้อยละ 81.25 มีค่า t-test เท่ากับ 2.73 และค่า P เท่ากับ .01 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

7.2 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง

ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง สรุปได้ดัง Table 2.

Table 2. Grade 11 Students' Satisfaction with the 5E of Inquiry–Based Learning Combined with Infographic Media

Assessment Items	$\bar{X}$	S.D.	Level of Satisfaction
Inquiry–Based Learning (5E) Process	4.47	0.42	High
Infographic Media and Digital Media Use	4.53	0.24	Highest
Benefits and Learning Outcomes	4.47	0.25	High
Overall	4.49	0.12	High

จาก Table 2. พบว่า ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง โดยภาพรวม มีระดับคุณภาพในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = 0.12) โดยด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านสื่ออินโฟกราฟิกและการใช้สื่อดิจิทัล อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.24) รองลงมา คือ ด้านประโยชน์และผลที่ได้รับ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.25) และด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.42) ตามลำดับ

8. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย (Conclusion and Discussion)

จากการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง โดยใช้การเรียนรู้ 5E ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า

8.1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก กับเกณฑ์ร้อยละ 70

จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนจำนวน 12 คน มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงเท่ากับร้อยละ 81.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนด แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถของนักเรียนอย่างชัดเจน ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติอย่างเป็นระบบ โดยในขั้น สร้างความสนใจ (Engagement) ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์หรือปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ จากนั้นในขั้น สำรวจและค้นหา (Exploration) ผู้เรียนได้สืบค้นและคัดเลือกข้อมูลจาก

แหล่งข้อมูลดิจิทัลที่หลากหลาย ก่อนร่วมกันอภิปราย อธิบาย และสรุปองค์ความรู้ในชั้น อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) แล้วจึงนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงในชั้น ขยายความรู้ (Elaboration) และสะท้อนผลการเรียนรู้ในชั้น ประเมินผล (Evaluation) ซึ่งกระบวนการดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้างสรรค์ผลงานอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Bybee (2015) และ National Research Council (2000) ที่อธิบายว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะช่วยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์จริง พร้อมทั้งส่งเสริมการคิดขั้นสูงและการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล

สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sreejun & Chatwattana (2023) ที่ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ Imagineering Learning ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) เพื่อส่งเสริมการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์และความเห็นอกเห็นใจทางดิจิทัล (Digital Empathy) โดยการบูรณาการกระบวนการสืบเสาะเข้ากับเทคโนโลยีดิจิทัลและกิจกรรมการออกแบบชิ้นงาน ช่วยให้ผู้เรียนได้ลงมือสืบค้น ออกแบบ พัฒนา นำเสนอ และประเมินผลงานอย่างเป็นลำดับ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์จากองค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้ พร้อมทั้งพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sinphai & Thaweeboon (2026) ที่ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.74 สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะสามารถพัฒนาสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของผู้เรียน ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อสร้างนวัตกรรมหรือผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองต่อสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ การใช้สื่ออินโฟกราฟิกร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะยังมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน เนื่องจากช่วยจัดระบบข้อมูลที่ซับซ้อนให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล และเอื้อต่อการวิเคราะห์ วางแผน และออกแบบผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังส่งเสริมการสื่อสารแนวคิดและการนำเสนอผลงานอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยสื่อหลายรูปแบบ (Multimedia Learning Theory) ของ Mayer (2020) ที่อธิบายว่าการใช้ข้อความ ภาพ และสัญลักษณ์ร่วมกันช่วยลดภาระทางการรับรู้และเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงสอดคล้องกับกรอบแนวคิดความสามารถด้านดิจิทัลของ Law et al. (2018) ที่เน้นการเข้าถึง วิเคราะห์ ประเมิน สร้างสรรค์ และสื่อสารข้อมูลผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thanakhan et al. (2025) ที่ศึกษาการพัฒนาสื่ออินโฟกราฟิกกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ทางปัญญาประดิษฐ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความฉลาดรู้ทางปัญญาประดิษฐ์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

โดยสรุป ผลการวิจัยครั้งนี้จึงแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง เนื่องจากเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการสืบค้นข้อมูล การคิดวิเคราะห์ การสร้างองค์ความรู้ การออกแบบ และการสื่อสารผลงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลควบคู่กับความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และการสร้างนวัตกรรมเพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสม

8.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = .12) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านสื่ออินโฟกราฟิกและการใช้สื่อดิจิทัลมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = .24) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้สื่ออินโฟกราฟิกควบคู่กับเครื่องมือดิจิทัลในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ โดยสื่ออินโฟกราฟิกมีลักษณะการนำเสนอข้อมูลที่ผสมผสานข้อความ ภาพ สี สัญลักษณ์ และแผนภาพไว้อย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจข้อมูลที่มีความซับซ้อนได้ง่ายขึ้น มองเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาและลำดับขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้อย่างชัดเจน อีกทั้งยังช่วยลดภาระในการประมวลผลข้อมูล (Cognitive Load) ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้และนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สนุกกับการเรียนรู้ และมีความมั่นใจในการใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อสร้างสรรค์ผลงานของตนเอง สอดคล้องกับ Mayer (2020) ที่อธิบายว่า การเรียนรู้ผ่านการนำเสนอข้อมูลด้วยข้อความและภาพร่วมกันช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผลข้อมูลและส่งเสริมความเข้าใจของผู้เรียนได้ดีกว่าการใช้ข้อความเพียงอย่างเดียว

สอดคล้องกับงานวิจัยของ Khaeranda et al. (2024) ที่ศึกษาการใช้สื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาจากอินโฟกราฟิก เพื่อเพิ่มความสนใจในการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งพบว่า การใช้อินโฟกราฟิกช่วยเพิ่มความสนใจในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น จดจำข้อมูลได้ดี เพิ่มการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งผู้เรียนยังมีสมาธิและแรงจูงใจในการเรียนรู้สูงกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย ส่งผลให้การเรียนรู้มีความน่าสนใจและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสนับสนุนผลการวิจัยครั้งนี้ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก สามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

9.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกสามารถพัฒนาความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ครูผู้สอนสามารถนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้นี้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณหรือรายวิชาอื่นที่มุ่งพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน

2. สื่ออินโฟกราฟิกเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจสูงและเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนได้ง่าย สามารถสื่อสารข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ ผู้สอนจึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้และสร้างสื่ออินโฟกราฟิกในการสืบค้น สรุปองค์ความรู้ และนำเสนอผลงาน เพื่อพัฒนาทักษะการใช้สื่อดิจิทัลและทักษะการสื่อสารควบคู่กัน

9.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิกในระยะยาว เพื่อศึกษาความคงทนของความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริง รวมทั้งติดตามการนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในบริบทจริงของผู้เรียน

2. ควรขยายกลุ่มตัวอย่างไปยังผู้เรียนในระดับชั้นหรือบริบททางการศึกษาที่แตกต่างกัน เช่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับอาชีวศึกษา หรือโรงเรียนที่มีบริบทแตกต่างกัน เนื่องจากผู้เรียนแต่ละกลุ่มมีพื้นฐานด้านการใช้สื่อดิจิทัล ความพร้อมของทรัพยากร และประสบการณ์การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจส่งผลต่อประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) ร่วมกับสื่ออินโฟกราฟิก และช่วยเพิ่มความสามารถในการอ้างอิงผลการวิจัยในวงกว้าง

10. การเปิดเผยการใช้ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Declaration of Generative AI)

งานวิจัยนี้ได้นำปัญญาประดิษฐ์โดยใช้โปรแกรม ChatGPT ช่วยในการแปลภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ ช่วยในการสืบค้นงานเอกสารที่เกี่ยวข้องบางส่วน อย่างไรก็ตามผู้เขียนได้ตรวจสอบความถูกต้องของแหล่งที่มาที่เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

11. เอกสารอ้างอิง (References)

- Achavanantakul, S. (2012). *The Spirit Level: Why Equality Is Better for Everyone*. OpenWorlds. (In Thai)
- Alrwele, N. S. (2017). Effects of Infographics on Student Achievement and Students' Perceptions towards Its Use in Learning. *Journal of Education and Human Development*, 6(3), 104–117. <https://doi.org/10.15640/jehd.v6n3a12>
- Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Creates New Alternatives for Business and Society*. Harper Business.
- Bybee, R. W. (2015). *The BSCS 5E Instructional Model: Creating Teachable Moments*. NSTA Press.
- Dechakupt, P. (2015). *Learning Management in the 21st Century* (2nd ed.). Chulalongkorn University Press. (In Thai)
- Dermawan, D. A., Widiastih, D., Wibawa, S. C., Martadi, & Rohman, S. (2021, October 14). Build Students' Digital Literacy through the Stages of Making Infographics. *International Joint Conference on Science and Engineering 2021*, 51–55. Atlantis Press.
- International Society for Technology in Education. (2021). *ISTE Standards for Students, Digital Learners, and Online Learning*. ISTE.
- Janjula, A., Somjit, S., & Chantarakeeree, S. (2020). Development of Infographic Media to Create Awareness and Remember for Elementary Students in Yala Province. *Research Report*. Yala Rajabhat University. (In Thai)
- Kamsuwan, S. (2017). *A Study of the Effectiveness of the Online Infographics Poster Media of the Social Security Office*. [Master's thesis, Rajamangala University of Technology Thanyaburi]. DSpace at Rajamangala University of Technology Thanyaburi. <http://www.repository.rmutt.ac.th/dspace/handle/123456789/3340> (In Thai)
- Khaeranda, A. T., Mansur, H., & Salim, A. (2024). The Utilization of Infographic-Based Learning Media to Increase Students' Interest in Learning. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 5(11), 5907–5915. <https://doi.org/10.59141/jist.v5i11.8778>
- Khemmani, T. (2026). *The Science of Teaching: Knowledge for Effective Learning Management* (29th ed.). Chulalongkorn University Press. (In Thai)
- Klomim, K. (2023). Development of STEM Education Curriculum. Phitsanulok Dot Com. (In Thai)
- Krauss, J. (2012). Infographics: More than Words Can Say. *Learning & leading with Technology*, 39(5), 10–14.

- Krum, R. (2014). *Cool Infographic: Effective Communication with Data Visualization and Design*. John Wiley & Sons.
- Law, N., Woo, D., de la Torre, J., Wong, G. (2018). *A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2*. UNESCO Institute for Statistics.
- Lester, P. M. (2013). *Visual Communication: Images with Messages*. Wadsworth.
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia Learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Nanthamat, T., Khongchit, S., & Prommuang, S. (2018). Production of Infographic Media through Social Media to Promote Awareness of Digital Technology Information. *The 5th Conference on Research and Creative Innovations* (158–167). Rajamangala University of Technology Lanna. (In Thai)
- National Research Council. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*. National Academy Press.
- Nongngulaem Pittayakhom School. (2023). *Self-Assessment Report (SAR): Academic Year 2022*. Nongngulaem Pittayakhom School. (In Thai)
- Nongngulaem Pittayakhom School. (2024). *Self-Assessment Report (SAR): Academic Year 2023*. Nongngulaem Pittayakhom School. (In Thai)
- Nongngulaem Pittayakhom School. (2025). *Self-Assessment Report (SAR): Academic Year 2024*. Nongngulaem Pittayakhom School. (In Thai)
- Office of the National Board of Digital Economy and Society. (2018). *National Digital Economy and Society Development Policy and Plan (2018–2037)*. Ministry of Digital Economy and Society. (In Thai)
- Ross, A. (2009). *InfoGraphic Designs: Overview, Examples and Best Practices*. instantShift.
<http://www.instantshift.com/2009/06/07/infographic-designs-overview-examples-and-best-practices>
- Sinphai, C. & Thaweeboon, S. (2026). Enhancing Information Technology Competency through the 5E Inquiry-Based Learning Model for Grade 5 Students in the CEO Phayu Network, Primary Educational Service Area Office Sisaket 1. *Journal of Educational Technology and Communications Faculty of Education Mahasarakham University*, 9(31), 124–136. (In Thai)
- Smiciklas, M. (2012). *The Power of Infographics: Using Pictures to Communicate and Connect with Your Audiences*. Que Publishing.
- Sreejun, S., & Chatwattana, P. (2023). The Imagineering Learning Model with Inquiry-Based Learning via Augmented Reality to Enhance Creative Products and Digital Empathy. *Journal of Education and Learning*, 12(2), 52–59. <https://doi.org/10.5539/jel.v12n2p52>
- Tanya, S. (2002). *Educational Evaluation*. Suwiriyan. (In Thai)
- Thanakhan, C., Wachanajun, P., & Plangsorn, B. (2025). Development of Infographic Media Integrated with Problem-Based Learning to Enhance Artificial Intelligence Literacy of Mathayomsuksa 4 Students. *Journal of Educational Technology and Communications Faculty of Education Mahasarakham University*, 8(26), 58–69. (In Thai)

-
- Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2, The Digital Competence Framework for Citizens: with New Examples of Knowledge, Skills and Attitudes*. Publications Office of the European Union.
<https://doi.org/10.2760/490274>
- Zhang, X., Chen, X., Liu, H., Zhang, K., Che, S., & Wang, B. (2025, July 11–13). Research on the Practical Teaching Model Based on the “5E” Teaching Method—A Case Study of the “Data Visualization” Course. *The 2025 3rd International Conference on Educational Knowledge and Informatization*, 239–243. Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3765325.3765366>