



การพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านไร่วิทยา

จิตติมา คำสวน^{1*}, วิมาน ใจดี¹ และมนัสสินิต ใจดี¹

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม

*634144035@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) ประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 3) หาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es และ 5) หาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านไร่วิทยา จำนวน 40 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test แบบ Dependent

ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยเนื้อหา 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ การวิเคราะห์สถานการณ์แก้ปัญหา เทคโนโลยีในการจัดการสิ่งแวดล้อม และการวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหา 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความคิดเห็นต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 3) สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es มีค่าประสิทธิภาพ 88.17/80.58 4) นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย การออกแบบและเทคโนโลยี รูปแบบการสอนแบบ 5Es

The Development of Multimedia Learning Materials in Designing and Technology Subjects Together with 5Es Instructional Model for Improving Grade 8 Students' Learning Achievement at Banraiwitthaya School

Thitima Khamsuan^{1*}, Wiman Jaidee¹ and Manutnit Jaidee¹

¹Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom

*614144035@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop the multimedia learning materials in designing and technology subjects together with 5Es instructional model for grade 8 students, 2) to evaluate the quality of the multimedia learning materials in designing and technology subjects together with 5Es instructional model for grade 8 students, 3) to find the effectiveness of the multimedia learning materials in designing and technology subjects together with 5Es instructional model for grade 8 students, 4) to compare the learning achievement of the students before and after learning with multimedia learning materials in designing and technology subjects together with 5Es instructional model, and 5) to find the satisfaction of students on the multimedia learning materials in designing and technology subjects together with 5Es instructional model. The sample group used in this research was 40 students of grade 8 students at Banraiwitthaya School. The simple random sampling technique was used. The instruments used in this research were the multimedia learning materials, the assessment form of the content, the assessment form of the techniques and methodology, the learning achievement test, and the assessment form of student satisfaction. The data were analyzed using mean, standard deviation, and dependent t-test.

The research findings showed that: 1) the multimedia learning materials that developed was consisted of 3 units including problem-solving situation analysis, technology in environmental management, and problem-solving analysis, 2) the opinion of the content experts on the multimedia learning materials was at the highest level, and the opinion of the technique and methodology experts on the multimedia learning materials was at the highest level, 3) the effectiveness of the multimedia learning materials together with 5Es instructional model was 88.17/80.58, 4) the students who studied with the multimedia learning materials together with 5Es instructional model had post-test scores higher than pre-test scores at .05 significance level, and 5) the students' satisfaction with the multimedia learning materials together with 5Es instructional model was at the highest level.

Keywords: Multimedia Learning Materials, Designing and Technology, 5Es Instructional Model



1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา มีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และเข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของทุกคนในสังคม เนื่องจากสามารถทำงานได้ถูกต้อง แม่นยำ เก็บข้อมูลได้จำนวนมาก และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นการเรียนรู้เทคโนโลยีจึงมีความสำคัญในปัจจุบันเพราะจะช่วยพัฒนาให้เรา มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงาน [1]

ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่ ทุกเวลา เทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาการศึกษา ทำให้การพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีเกิดขึ้นอย่างมากมาย [2] เช่น การเรียนการสอนแบบออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความต้องการของตนเอง สามารถศึกษาเนื้อหาได้ทั้งข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และมัลติมีเดียอื่นๆ เนื้อหาเหล่านี้จะถูกส่งตรงไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser ทั้งผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อน ๆ ร่วมชั้นเรียนสามารถติดต่อสื่อสาร ประึกษา และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ สถาบันการศึกษาต่าง ๆ จึงปรับปรุงระบบการเรียนการสอนให้ทันสมัยมากขึ้น โดยการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน [2] เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนเพื่อเป็นตัวป้อนเข้าสู่เส้นทางอาชีพ พัฒนาต่อยอดเข้าสู่ระดับอุดมศึกษา และเชื่อมโยงไปถึงการบริหารจัดการบุคลากรทั้งที่สำเร็จการศึกษาแล้ว และที่กำลังจะสำเร็จการศึกษาให้สามารถแสดงศักยภาพได้อย่างเต็มที่ [3] เพราะบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีต่าง ๆ ในอนาคต

คู่มือครู รายวิชาเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เลือกใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับจัดการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติ และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนได้ฝึกวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้แบบ 5Es มี 5 ขั้นตอน คือ ขั้นกระตุ้นความสนใจ (Engage) ขั้นสำรวจค้นหา (Explore) ขั้นอธิบายความรู้ (Explain) ขั้นขยายความรู้ (Expand) และขั้นตรวจสอบผล (Evaluate) [4]

จากการศึกษาการนำรูปแบบการสอนแบบ 5Es ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบ 5Es ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์สูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการสอนแบบ 5Es ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ อยู่ในระดับมากขึ้นไป เช่น งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 [5] การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง งานธุรกิจ โดยใช้เว็บไซต์สำหรับการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) [6] และการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์ สำหรับจัดการเรียนการสอนแบบ 5Es [7]

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับการศึกษาค้นคว้าหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีต่อมนุษย์และสังคม ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีต่อเศรษฐกิจ ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ประเภทของวัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้สามารถสร้างชิ้นงานได้ตรงตามความต้องการ มีความปลอดภัย และใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่า โดยพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียเป็นแบบออนไลน์และใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ 5Es เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติ ให้ผู้เรียนได้ฝึกวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.4 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.5 เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. สมมติฐานในการวิจัย

3.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es อยู่ในระดับมาก

3.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการที่มีต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es อยู่ในระดับมาก

3.3 ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es อยู่ในระดับมาก

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST) [4] ได้อธิบายว่า วัฏจักรการเรียนรู้แบบสะหาคความรู้ (5Es) ประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นกระตุ้นความสนใจ (Engage) ขั้นสำรวจค้นหา (Explore) ขั้นอธิบายความรู้ (Explain) ขั้นขยายความรู้ (Expand) และขั้นตรวจสอบผล (Evaluate) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติ และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนได้ฝึกวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะการคิดเชิงคำนวณ การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน การแก้ปัญหา และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2.1 Thananya Tantisupree and Wiman Jaidee [5] ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es มีค่า



ประสิทธิภาพ 94.84/91.08 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es อยู่ในระดับมากที่สุด

4.2.2 Tanapong Wiphutthikul and Manutnit Jaidee [6] ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง งานธุรกิจ โดยใช้เว็บไซต์สำหรับการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผลการวิจัยพบว่า เว็บไซต์สำหรับการเรียนรู้มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก ประสิทธิภาพของเว็บไซต์สำหรับการเรียนรู้มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1.41 ตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์ คະแนน เฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 50) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อเว็บไซต์สำหรับการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) อยู่ในระดับดี

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า การนำบทเรียนออนไลน์มาบูรณาการร่วมกับการเรียนการสอนแบบ 5Es สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียน เนื่องจากบทเรียนออนไลน์มีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนด้วยข้อความ เสียง วิดีโอ และรูปภาพที่มีสีสันสวยงาม ช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 5Es ทำให้ผู้เรียนจดจำความรู้ได้แม่นยำและยาวนาน ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านไร่วิทยา อ.บ้านไร่ จ. อุทัยธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 9 ห้อง จำนวนนักเรียนทั้งหมด 320 คน

5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 และ 2/6 โรงเรียนบ้านไร่วิทยา อ.บ้านไร่ จ.อุทัยธานี ที่เรียนรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

5.2 เครื่องมือการวิจัย

5.2.1 สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5.2.2 แบบประเมินด้านเนื้อหา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert) โดยแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนการสอน จำนวน 3 ข้อ ด้านเนื้อหา จำนวน 4 ข้อ และด้านการวัดผลและการประเมินผล จำนวน 3 ข้อ

5.2.3 แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert) โดยแบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านตัวอักษร จำนวน 3 ข้อ ด้านภาพภาษาและเสียง จำนวน 3 ข้อ และด้านการออกแบบและการใช้งาน จำนวน 4 ข้อ

5.2.4 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ซึ่งผ่านการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 1.00 จำนวน 41 ข้อ และ 0.67 จำนวน 4 ข้อ รวมจำนวน 45 ข้อ นำไปใช้จำนวน 30 ข้อ ได้แก่ หน่วยที่ 1 จำนวน 10 ข้อ หน่วยที่ 2 จำนวน 10 ข้อ และหน่วยที่ 3 จำนวน 10 ข้อ

5.2.5 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 3 ข้อ ด้านเนื้อหา จำนวน 4 ข้อ และด้านการออกแบบและนำเสนอ จำนวน 5 ข้อ

5.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 พัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es ตาม ADDIE Instructional Designed Model ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ ผู้วิจัยวิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาเนื้อหาและวัตถุประสงค์รายวิชา ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es สำหรับออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้

2. ขั้นการออกแบบ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นการวิเคราะห์มาใช้ในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการสอนแบบ 5Es แบบประเมินสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน และออกแบบสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี กำหนดโครงสร้าง รายละเอียด หน้าเว็บเพจ และกำหนดการเชื่อมโยงของเว็บเพจ โดยกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ นักเรียน และเนื้อหารายวิชา

3. ขั้นการพัฒนา ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แบบทดสอบจำนวน 45 ข้อ ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงจากอาจารย์ผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ผลการประเมิน พบว่า แบบทดสอบสามารถนำไปใช้ได้ จำนวน 45 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 และผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียด้วยเว็บไซต์ googlesite.com โดยนำรูปภาพที่สร้างจาก Canva เนื้อหา และเสียงที่บันทึกไว้มาพัฒนาเป็นสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียออนไลน์ตามแผนการจัดการเรียนรู้ และตามหน้าจอที่ได้ออกแบบไว้ ประกอบด้วย หน้าแรก บทเรียน และหน้าเกี่ยวกับ (ผู้จัดทำ) โดยมีบทเรียนจำนวน 3 บทเรียน แต่ละบทเรียนประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

4. ขั้นการทดลองใช้ ผู้วิจัยเป็นผู้ทดลองใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีในระหว่างการพัฒนา ตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

5. ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นตอนการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงจากผู้มีความรู้และประสบการณ์การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เพื่อตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น

ระยะที่ 2 ศึกษาผลการใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี

ผู้วิจัยนำสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design มีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมนักเรียน ผู้สอนชี้แจงรายละเอียดของเนื้อหาบทเรียน แนะนำวิธีการใช้งานสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es และให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2. ขั้นศึกษา นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น โดยผู้วิจัยคอยอำนวยความสะดวก ตอบคำถาม และให้คำแนะนำเกี่ยวกับกิจกรรมในการเรียนรู้

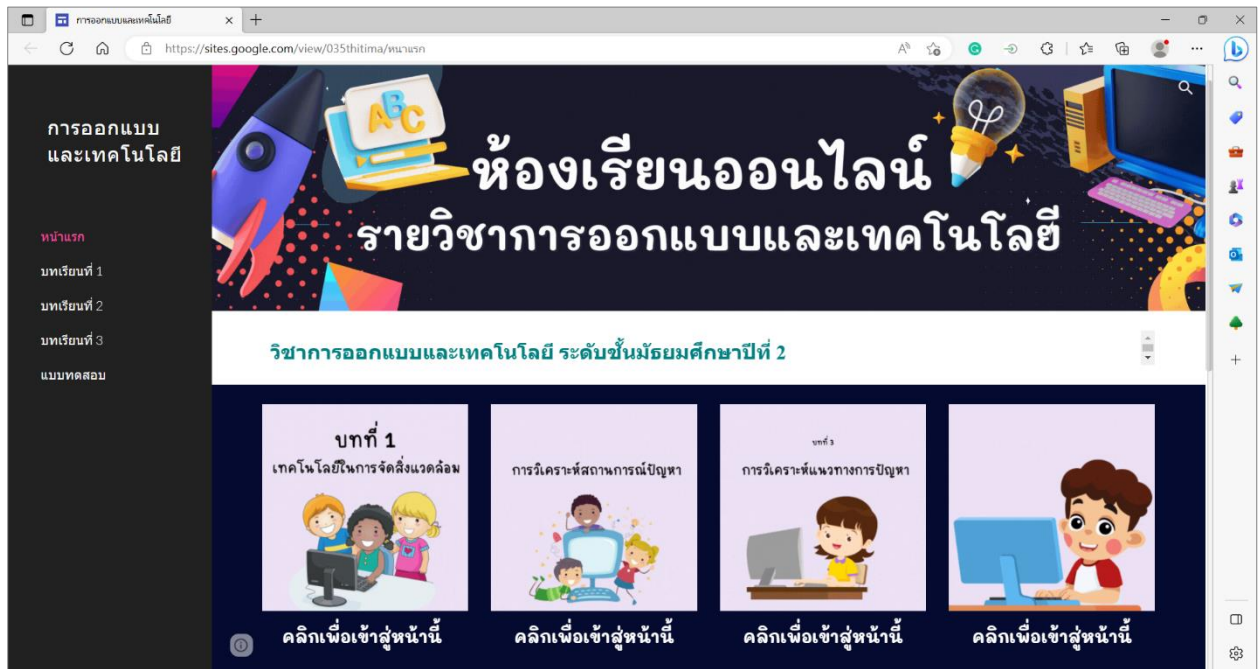
3. ขั้นหลังเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และทำแบบสอบถามความพึงพอใจ

4. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้หลังจากการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพ E_1/E_2 และ t-test แบบ dependent และสรุปผลการวิจัย

6. ผลการวิจัย

6.1 สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย หน้าแรก เมนูหลัก จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และหน้าผู้จัดทำ ตัวอย่างดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี

6.2 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยนำสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์การประเมินตามเกณฑ์การประเมิน [8] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับน้อยที่สุด

ผลการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es สามารถสรุปผลได้ดังนี้

6.2.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านการจัดการเรียนการสอน	4.67	0.58	มากที่สุด
ด้านเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
ด้านการวัดผลและการประเมินผล	4.67	0.58	มากที่สุด
โดยรวม	4.67	0.58	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.58) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านเนื้อหา และ ด้านการวัดผลและการประเมินผล

6.2.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านตัวอักษร	4.78	0.38	มากที่สุด
ด้านภาพภาษาและเสียง	4.33	0.00	มาก
ด้านการออกแบบและการใช้งาน	4.58	0.52	มากที่สุด
โดยรวม	4.56	0.30	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.56$, S.D. = 0.30) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านตัวอักษร และด้านการออกแบบและการใช้งาน อยู่ในระดับมาก 1 ด้าน คือ ด้านภาพภาษาและเสียง

6.3 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านไร่วิทยา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 40 คน และนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 3 หน่วย และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาคำนวณและสรุปผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es

คะแนน	คะแนนเต็ม	\bar{x}	ประสิทธิภาพ
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1)	30	26.45	88.17
แบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	30	24.18	80.58



จากตารางที่ 3 สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าประสิทธิภาพ 88.17/80.58

6.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สรุปผลได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบ	N	\bar{x}	S.D.	df	t _{คำนวณ}	t _{ตาราง}	Sig
ก่อนเรียน	40	16.45	4.95	39	14.78	1.68	0.000*
หลังเรียน	40	24.18	4.48				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 ค่า t ที่ได้จากการคำนวณ มีค่าเท่ากับ 14.78 สูงกว่าค่า t ที่ได้จากการเปิดตาราง คือ มีค่าเท่ากับ 1.68 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.5 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและเทียบกับเกณฑ์การประเมิน สรุปผลได้ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียน

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	4.56	0.46	มากที่สุด
ด้านเนื้อหา	4.65	0.40	มากที่สุด
ด้านการออกแบบและนำเสนอ	4.72	0.31	มากที่สุด
โดยรวม	4.64	0.31	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.64$, S.D. = 0.31) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านเนื้อหา และด้านการออกแบบและนำเสนอ

7. สรุปผลการวิจัย

7.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความคิดเห็นต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

7.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

7.3 ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es มีค่าประสิทธิภาพ 88.17/80.58 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3

7.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 4

7.5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es อยู่ในระดับมากที่สุด เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 5

8. อภิปรายผลการวิจัย

8.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้อย่างชัดเจน ใช้วัตถุประสงค์เป็นแนวทางในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้พัฒนาบทเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีเนื้อหาครบถ้วนตามหลักสูตร ทำให้ได้สื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุดสอดคล้องกับ Thananya Tantisupree and Wiman Jaidee [5] และสอดคล้องกับ Chaiwat Boontham and Wiman Jaidee [7] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนการสอนแบบ 5Es มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด

8.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียตามแผนการจัดการเรียนรู้ มีการนำเสนอเนื้อหาด้วยข้อความ ภาพ เสียง และวิดีโอ ออกแบบให้ใช้งานได้สะดวก ทำให้ได้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียที่มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดสอดคล้องกับ Thananya Tantisupree and Wiman Jaidee [5] สอดคล้องกับ Tanapong Wiphutthikul and Manutnit Jaidee [6] และสอดคล้องกับ Chaiwat Boontham and Wiman Jaidee [7] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนการสอนแบบ 5Es มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด

8.3 ผลการทดลองใช้สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es พบว่า มีค่าประสิทธิภาพ 88.17/80.58 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 สอดคล้องกับ Thananya Tantisupree and Wiman Jaidee [5] ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es มีค่าประสิทธิภาพ 94.84/91.08

8.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาจากสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียได้ทุกที่ ทุกเวลา สามารถทบทวนเนื้อหาที่ไม่เข้าใจได้ตามความต้องการ และการเรียนการสอนแบบ 5Es ทำให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองจึงจดจำได้นาน ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับ Thananya Tantisupree and Wiman Jaidee [5] และสอดคล้องกับ Chaiwat Boontham and Wiman Jaidee [7] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนการสอนแบบ 5Es สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.5 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียมีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบข้อความที่มีขนาดที่เหมาะสม ภาพที่มีความละเอียดสูงและเหมาะสมกับวัยของนักเรียน และมีการนำเสนอด้วยวิดีโอที่มีภาพและเสียงที่ชัดเจน ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ Thananya



Tantisupree and Wiman Jaidee [5] สอดคล้องกับ Tanapong Wiphutthikul and Manutnit Jaidee [6] และสอดคล้องกับ Chaiwat Boontham and Wiman Jaidee [7] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ ร่วมกับการเรียนการสอนแบบ 5Es อยู่ในระดับมากที่สุด

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ควรพัฒนาสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียร่วมกับรูปแบบการสอนแบบ 5Es ในระดับชั้นอื่น ๆ และในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงความรู้ และช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น

9.2 ควรนำสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียไปทดลองใช้ร่วมกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบกับแบบ 5Es ว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่

10. เอกสารอ้างอิง

- [1] Ministry of Education. (2008). *Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. The Agricultural Cooperative Federation of Thailand., Ltd. (In Thai)
- [2] Korawan Suebsom and Nopparat Meeplat. (2019). The Assessing Information Literacy Through ICT Teaching Innovation to Promote Skills of Children in the 21st Century, *Journal of MCU Nakhondhat*, 6(7), 3453-3468. (In Thai)
- [3] National Research and Innovation Policy Council. (2017). *20-year Research and Innovation Strategy 2017-2036*. Cocoon and Co., Ltd. (In Thai)
- [4] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2017). *Teacher's Guide for Basic Science, Technology (Computational Science), Grade 2*. Aksorn Charoentat ACT Co., Ltd. (In Thai)
- [5] Thananya Tantisupree and Wiman Jaidee. (2021). The Development of Online Computer Assisted Instruction Together with 5Es Instructional Model in Computational Science Subjects for Grade 8 Students. *In Proceedings of the 13th NPRU National Academic Conference* (pp. 993-1003). (In Thai)
- [6] Tanapong Wiphutthikul and Manutnit Jaidee. (2019). The Development of Learning Achievement for Grade 6 Students in Business Work by Using Website for Learning and Inquiry Based Learning (5Es). *In Proceedings of the 5th National conference on Technology and Innovation Management* (pp. 286-296). (In Thai)
- [7] Chaiwat Boontham and Wiman Jaidee. (2017). The Development of Computer Assisted Instruction Entitled "Hardware" for 5Es Instructional Model. *In Proceedings of Innovation for Learning and Invention 2017* (pp. 548-553). (In Thai)
- [8] Kris Piroj. (2018, August 11). *Likert Rating Scales*. GreedisGoods. <https://greedisgoods.com/likert-scale> (In Thai)