



วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี

ปีที่ 21 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม ถึง มีนาคม 2568

การพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์

เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

A DEVELOPMENT OF AR TECHNOLOGY-INTEGRATED LEARNING MATERIALS ON THE HUMAN BODY'S ORGAN SYSTEMS FOR GRADE 8 STUDENTS

กนิษฐา บางภูมร*

Kanittha Bangpoophamorn*

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

Division of Computer and Information Technology, Faculty of Industrial Education
and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi

*Corresponding Author e-Mail: kanittha.ban@kmutt.ac.th

(Received: 2024, June 12; Revised: 2024, August 7; Accepted: 2024, August 17)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) เพื่อหาคุณภาพของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยการพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์ แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 36 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที แบบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน

ผลการวิจัยพบว่าสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ประกอบด้วย รูปภาพประกอบ วิดีโอ และแอปพลิเคชันที่มีการนำเทคโนโลยีเออาร์มาผสมผสาน โดยมีผลประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในภาพรวมของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้มีคุณภาพระดับดี (ค่าเฉลี่ย=4.45, $SD=0.37$) ผลประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย ในภาพรวมของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้มีคุณภาพระดับดี (ค่าเฉลี่ย=4.47, $SD=0.55$) ประสิทธิภาพของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 89.05/81.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนก่อนเรียน (ค่าเฉลี่ย=12.14) คิดเป็นร้อยละ 48.56 และ



คะแนนหลังเรียน (ค่าเฉลี่ย=21.19) คิดเป็นร้อยละ 81.78 เมื่อคำนวณค่าที่ พบว่าค่าที่คำนวณสูงกว่าค่าที่ในตาราง แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และการประเมินความพึงพอใจในภาพรวมมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย=4.55, $SD=0.67$)

คำสำคัญ: เทคโนโลยีเออาร์; ระบบอวัยวะในร่างกาย; สื่อส่งเสริมการเรียนรู้

ABSTRACT

This research aimed to: 1) develop AR-integrated learning materials on the human body's organ systems for Grade 8 students, 2) assess the quality of the AR-integrated learning materials, 3) compare students' learning outcomes before and after using the AR-integrated learning materials, and 4) determine students' satisfaction with the AR-integrated learning materials. The sample group, selected through purposive sampling, consisted of 36 Grade 8 students from the Science-Mathematics program at Satri Nakhonsawan School. Data analysis methods included independent samples T-test, standard deviation, means and percentage.

The research findings indicated that the learning materials included images, videos, and an application incorporating AR technology. The overall quality of the learning materials, as evaluated by content experts, was rated as good (Mean=4.45, $SD=0.37$). Similarly, the overall quality of the learning materials, as evaluated by multimedia experts, was also rated as good (Mean=4.47, $SD=0.55$). The effectiveness of the learning materials was measured at 89.05/81.78, exceeding the established criterion of 80/80. A comparison of pre-test and post-test scores revealed that the pre-test scores (Mean=12.14) were 48.56%, while the post-test scores (Mean=21.19) were 81.78%. The calculated t-value was higher than the table t-value, indicating a statistically significant improvement in students' learning outcomes at the .05 level. The overall satisfaction with the learning materials was rated as very high (Mean=4.55, $SD=0.67$).

Keywords: AR Technology; Human Body Organ Systems; Learning Materials

บทนำ

การศึกษาทำให้มนุษย์มีองค์ความรู้ในเรื่องต่าง ๆ อยู่ในตัวและทำให้กลายเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีความสามารถตลอดจนมีศักยภาพในการปฏิบัติงาน ดังนั้นการศึกษาจึงมีส่วนสำคัญที่ทำให้ทรัพยากรมนุษย์



วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี

ปีที่ 21 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม ถึง มีนาคม 2568

เพิ่มขีดความสามารถของตนขึ้นได้ และกลายเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีประสิทธิภาพทั้งต่อการทำงาน สังคม และประเทศชาติ (เอช อาร์ โนท, ออนไลน์, 2564)

ในด้านวิทยาศาสตร์ ก็ถือได้ว่ามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งเช่นกันในการดำรงชีวิตของมนุษย์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้เกิดการพัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะ ที่สำคัญในการค้นคว้าความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานตรวจสอบได้ ซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้นรวมถึงการนำความรู้ไปใช้อย่างสร้างสรรค์ และมีเหตุผล (มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, ออนไลน์, 2561) ซึ่งตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุดเพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, ออนไลน์, 2560)

ในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ครูผู้สอนจึงต้องคิดค้นสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ใน 3 ด้าน ได้แก่ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และทักษะชีวิตและอาชีพ ซึ่งสื่อการสอนที่น่าสนใจรวมถึงการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ จะช่วยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้ทดลองปฏิบัติในสิ่งที่คิดผ่านการทำโครงงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นผ่านกระบวนการกลุ่ม เกิดประสบการณ์ และทักษะเฉพาะตน (วราพร บุญมี, 2564, หน้า 374) โดยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีการจัดการเรียนการสอน เรื่องระบบอวัยวะในร่างกายยังขาดการใช้สื่อการสอนที่น่าสนใจและทำให้ไม่สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดีเท่าที่ควร ดังนั้นหากผู้สอนมีการใช้สื่อที่น่าสนใจและช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สามารถเห็นภาพที่ชัดเจนขึ้นจากปฏิบัติจริง ก็จะช่วยสนับสนุนและสร้างบรรยากาศในการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

จากข้อมูลและปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงต้องการจะพัฒนาสื่อเสริมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีเออาร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยนำเทคโนโลยีในปัจจุบันเข้ามาสนับสนุนการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ผ่านเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย เพื่อสร้างความน่าสนใจ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพื่อที่จะแก้ไขปัญหาในการเรียนการสอนให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองได้ดี และมีความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกายของเราในวิชาวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น



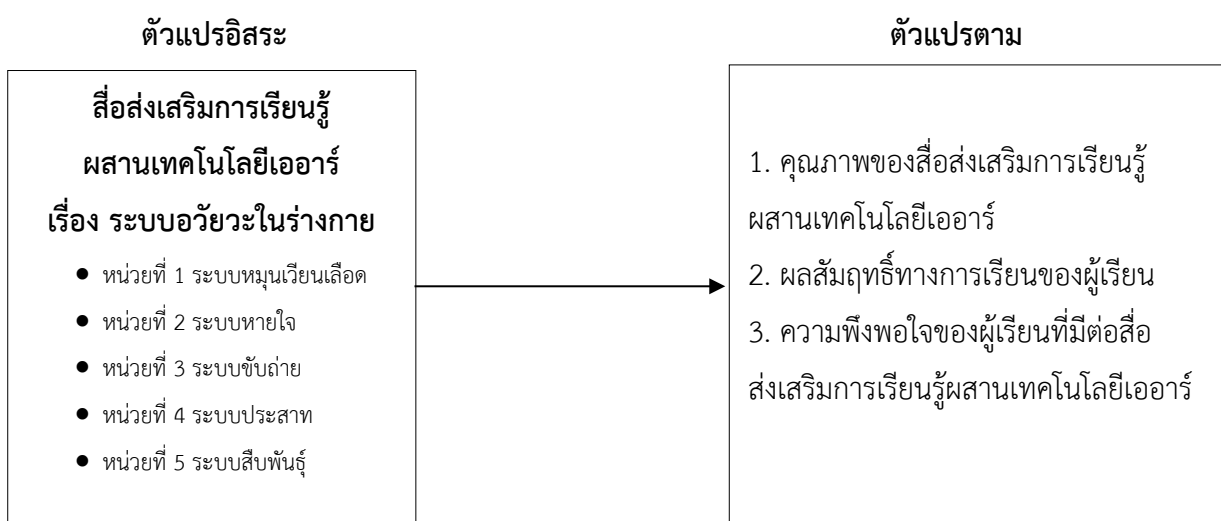
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาคุณภาพของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยการพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สมมติฐานของการวิจัย

1. คุณภาพของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีค่าคะแนนทดสอบหลังเรียนเมื่อเทียบกับคะแนนทดสอบก่อนเรียน ($E_{\text{post}} - E_{\text{pre}}$) เพิ่มขึ้นมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50
3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์ ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 479 คน (โรงเรียนสตรีนครสวรรค์, ออนไลน์, 2565) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน ที่เรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) สื่อการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจ มีรายละเอียดดังนี้

1. สื่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยแนวทางในการสร้างและพัฒนา 5 ขั้นตอนหลัก คือ 1) ขั้นวิเคราะห์เนื้อหาวิชา (Analysis) 2) ขั้นตอนการออกแบบการสอนบทเรียน (Design) 3) ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน (Development) 4) ขั้นตอนการนำเสนอสื่อเสริมการเรียนรู้ (Implementation) และ 5) ขั้นตอนการประเมินสื่อการสอน (Evaluation) ตามขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนแบบ Interactive MultiMedia Computer Assisted Instruction Package: IMMCAI Package (Teeranathanakul & Kiatikamol, 1998, p. 15) โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับระบบอวัยวะในร่างกาย ได้แก่ 1) ระบบหมุนเวียนเลือด 2) ระบบหายใจ 3) ระบบขับถ่าย 4) ระบบประสาท 5) ระบบสืบพันธุ์ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ ได้แก่ Adobe After Effects, Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Adobe Premiere Pro, Unity, Vuforia ผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินคุณภาพทางด้านสื่อมัลติมีเดียและเนื้อหาของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีเออาร์ ในการประเมินมีผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 คน แบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมัลติมีเดีย จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ผลการประเมินคุณภาพในภาพรวมของสื่อฯ อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37 ซึ่งกำหนดระดับของคุณภาพในรูปของน้ำหนักคะแนนตามแนวทางการวัด

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยออกแบบข้อสอบปรนัย มี 4 ตัวเลือก ซึ่งมีการพิจารณาหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจากการวิเคราะห์จากข้อสอบทั้งหมด 45 ข้อ สรุปผลได้ว่าข้อสอบที่ออกแบบไว้นั้น ครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีจำนวน 35 ข้อ หลังจากนั้นนำแบบทดสอบไปทดลองใช้เพื่อวิเคราะห์หาข้อสอบที่มีคุณภาพ เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีเออาร์ มีลักษณะข้อคำถามเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับคือ 5 หมายถึงผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด 4 หมายถึงผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจมาก 3 หมายถึงผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจปานกลาง 2 หมายถึงผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจน้อย และ 1 หมายถึงผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 เป็นเวลา 1 ภาคการศึกษา ณ วันที่ 27 ธันวาคม 2565



การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบค่าที แบบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

เกณฑ์การประเมินด้านคุณภาพ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560, หน้า 99) ดังนี้ ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึงมีคุณภาพระดับดีมาก ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึงมีคุณภาพระดับดี ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึงมีคุณภาพระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึงมีคุณภาพระดับพอใช้ ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึงมีคุณภาพระดับควรปรับปรุง

เกณฑ์แปลผลความพึงพอใจ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560, หน้า 99) ดังนี้ ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึงผู้เรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึงผู้เรียนมีความพึงพอใจระดับมาก ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึงผู้เรียนมีความพึงพอใจระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึงผู้เรียนมีความพึงพอใจระดับน้อย และค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึงผู้เรียนมีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. การพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผสมผสานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผสมผสานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนแบบ Interactive MultiMedia Computer Assisted Instruction Package: IMMCAI Package จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 ระบบหมุนเวียนเลือด มีเนื้อหาอธิบายถึงระบบหมุนเวียนเลือดในร่างกาย มีการลำเลียงสารอาหารและออกซิเจนไปยังเซลล์ต่าง ๆ



ภาพที่ 2 การ์ดเออาร์เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด



วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี

ปีที่ 21 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม ถึง มีนาคม 2568

หน่วยที่ 2 ระบบหายใจ มีเนื้อหาอธิบายถึงอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจในร่างกาย



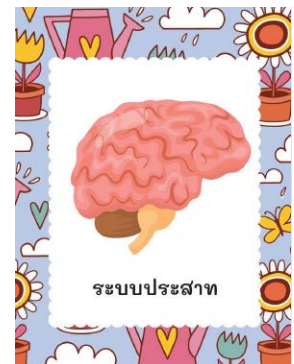
ภาพที่ 3 การ์ดเออาร์เรื่องระบบหายใจ

หน่วยที่ 3 ระบบขับถ่าย มีเนื้อหาอธิบายถึงอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบขับถ่ายในร่างกาย



ภาพที่ 4 การ์ดเออาร์เรื่องระบบขับถ่าย

หน่วยที่ 4 ระบบประสาท มีเนื้อหาอธิบายถึงโครงสร้างของระบบประสาทส่วนต่าง ๆ ในร่างกาย



ภาพที่ 5 การ์ดเออาร์เรื่องระบบประสาท



วารสารวิชาการศรียุคใหม่ ชลบุรี

ปีที่ 21 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม ถึง มีนาคม 2568

หน่วยที่ 5 ระบบสืบพันธุ์ มีเนื้อหาอธิบายถึงอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์ในร่างกายของเพศชายและหญิง



ภาพที่ 6 การ์ดเออาร์เรื่องระบบสืบพันธุ์

โดยสามารถเข้าถึงการใช้งานโดยการดาวน์โหลดและติดตั้งแอปพลิเคชันผ่าน QR Code นี้ ซึ่งควรเข้าผ่านระบบ Android บนโทรศัพท์มือถือ



ภาพที่ 7 QR Code สำหรับการดาวน์โหลดและติดตั้งการใช้งาน



ภาพที่ 8 QR Code สำหรับรายละเอียดและขั้นตอนการติดตั้ง



ภาพที่ 9 หน้าแรกของการเริ่มต้นการใช้งานสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีเออาร์



ภาพที่ 10 ตัวอย่างสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย

2. ผลการประเมินคุณภาพของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตารางที่ 1 การประเมินคุณภาพสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.43	0.49	ดี
2. ด้านการใช้ภาษาและตัวอักษร	4.07	0.23	ดี



ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับคุณภาพ
3. ด้านภาพประกอบ	4.67	0.43	ดีมาก
4. ด้านวิดีโอ	4.43	0.33	ดี
5. ด้านสื่อปฏิสัมพันธ์	4.67	0.38	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.45	0.37	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้ง 3 คน ได้ประเมินคุณภาพ และมีความเห็นตรงกันว่า เนื้อหามีความถูกต้อง ชัดเจน สามารถจัดกลุ่มเนื้อหาสอดคล้องกับตัวชี้วัดการเรียนรู้ มีขอบเขตเนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้เรียนระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย=4.45, $SD=0.37$ การอธิบายเนื้อหาและมีการยกตัวอย่างประกอบช่วยสร้างความเข้าใจมากยิ่งขึ้น และด้านการใช้ภาษาและตัวอักษร การใช้ภาษาถูกต้อง ขนาดตัวอักษรมองเห็นได้ชัดเจน ค่าเฉลี่ย=4.07, $SD=0.23$ มีบางส่วนของบรรยายใช้ภาษาไม่เหมาะสมกับผู้เรียนส่งผลให้ค่าเฉลี่ยด้านการใช้ภาษาและตัวอักษรมีค่าน้อยที่สุดตามลำดับ

ตารางที่ 2 การประเมินคุณภาพของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้สารสนเทศเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะ
ในร่างกาย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมัลติมีเดีย

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.62	0.41	ดีมาก
2. ด้านการใช้ภาษาและตัวอักษร	4.40	0.58	ดี
3. ด้านภาพประกอบ	4.50	0.58	ดีมาก
4. ด้านวิดีโอ	4.29	0.62	ดี
5. ด้านสื่อปฏิสัมพันธ์	4.56	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.47	0.55	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่าเมื่อพิจารณาระดับการประเมินคุณภาพด้านสื่อของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมีค่าเฉลี่ย=4.47, $SD=0.55$ เมื่อพิจารณาเป็นรายหัวข้อพบว่า หัวข้อการประเมินที่ได้คะแนนมัลติมีเดีย พบว่าผลการประเมินคุณภาพภาพรวมของสื่อส่งเสริมการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านเนื้อหา ค่าเฉลี่ย=4.62, $SD=0.41$ และหัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ด้านวิดีโอ ค่าเฉลี่ย=4.29, $SD=0.62$



วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี

ปีที่ 21 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม ถึง มีนาคม 2568

ตารางที่ 3 ผลประสิทธิภาพของบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้และหลังกระบวนการเรียนรู้

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็มรวม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ
ประสิทธิภาพของบทเรียน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (E1)	36	35	1122	89.05
คะแนนสอบหลังกระบวนการ การเรียนรู้ (E2)	36	25	736	81.78

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้และหลังกระบวนการเรียนรู้ซึ่งผลที่ได้จากการหาประสิทธิภาพของระหว่างกระบวนการเรียนรู้ (E_1) มีค่าเท่ากับ 89.05 ค่าประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียนรู้ (E_2) มีค่าเท่ากับ 81.78 นั่นคือประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 89.05/81.78 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยการพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการเรียนด้วยสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย

คะแนนสอบ	จำนวน นักเรียน	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	SD	ผลต่างคะแนน	t	p
ก่อนเรียน	36	12.14	48.56	3.47	9.09	18.14*	.00
หลังเรียน	36	21.19	81.78	1.67			

* $p < .05$

จากตารางที่ 4 พบว่าเมื่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผ่านกระบวนการเรียนการสอนด้วยสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนก่อนเรียน ค่าเฉลี่ย=12.14 คิดเป็นร้อยละ 48.56 และคะแนนหลังเรียน ค่าเฉลี่ย=21.19 คิดเป็นร้อยละ 81.78 เมื่อคำนวณค่าที่พบว่าค่าที่คำนวณ สูงกว่าค่าที่ในตาราง แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05



4. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย

รายการ	ค่าเฉลี่ย	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. เนื้อหาที่นำมาเสนอมีความถูกต้องและเชื่อถือได้	5.00	0.00	มากที่สุด
2. การแบ่งเนื้อหาของบทเรียนมีความเหมาะสม	4.53	0.77	มากที่สุด
3. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.58	0.73	มากที่สุด
4. ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสมสามารถเห็นได้อย่างชัดเจน	4.58	0.69	มากที่สุด
5. ความชัดเจนของภาพ	4.64	0.59	มากที่สุด
6. ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.38	0.83	มาก
7. เสียงดนตรีประกอบ	4.25	0.87	มาก
8. การส่งภาพ AR สามารถตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว	4.44	0.65	มาก
9. สามารถใช้งานได้ง่ายและมีความสะดวก	4.58	0.65	มากที่สุด
10. ช่วยเสริมความรู้และความเข้าใจในรายวิชาเรียนได้จริง	4.58	0.73	มากที่สุด
11. สื่อมีความแปลกใหม่ สร้างเสริมความสนใจให้ผู้เรียน	4.50	0.74	มากที่สุด
12. ความพึงพอใจในภาพรวมของสื่อเสริมการเรียนรู้	4.56	0.73	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.55	0.67	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่าระดับการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาพรวมมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย=4.55, SD=0.67



อภิปรายผล

1. การพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการศึกษาพบว่าคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อมัลติมีเดียอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งในการพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการในแต่ละส่วนแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน คือ ขั้นวิเคราะห์เนื้อหาวิชา (Analysis) ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์รายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางมาตรฐานในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจากการสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ทำให้ได้เนื้อหาที่ตรงกับการเรียนรู้ของผู้เรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเลือกเรื่องเกี่ยวกับระบบอวัยวะในร่างกาย เพราะจะทำให้ผู้เรียนได้เห็นรูปร่างในรูปแบบการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ต่างจากเดิมเพื่อกระตุ้นความสนใจให้แก่ผู้เรียนมากขึ้น และเมื่อได้ข้อมูลจากการวิเคราะห์แล้วก็มาถึง ขั้นตอนการออกแบบการสอนบทเรียน (Design) ในขั้นตอนนี้ได้มีการออกแบบการสอนโดยมีผู้เชี่ยวชาญในการช่วยพิจารณาและออกแบบบทเรียนให้สอดคล้องกับผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งได้มีการออกแบบภาพกราฟิก สีเส้นและข้อความให้ดึงดูดความสนใจในการเรียนรู้ให้ต่างจากการเรียนในรูปแบบเดิม ๆ ต่อมาในส่วนของขั้นตอนพัฒนาบทเรียน (Development) เป็นขั้นตอนที่มีการนำสิ่งที่ได้วิเคราะห์และออกแบบมาพัฒนาให้ตรงกับความต้องการมากที่สุด โดยได้ทำการทดสอบการทำงานจนกระทั่งสมบูรณ์ ทั้งในการการทำงาน การใช้งาน ความถูกต้องในการแสดงผลเพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดในการใช้งานก่อนนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสามารถทำงานได้ถูกต้องตรงกับความต้องการ และในส่วนต่อมาขั้นตอนการนำเสนอสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ (Implementation) ในขั้นตอนนี้ก็นำไปใช้งานจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาแล้วรวมถึงทดสอบการใช้งาน และได้เตรียมเครื่องมือ เพื่อจะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งก็สามารถใช้งานกับกลุ่มตัวอย่างได้ตามที่คาดหวัง โดยผู้เรียนสามารถใช้งานได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก มีความสนใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ได้ดี และในส่วนสุดท้ายคือขั้นตอนการประเมินสื่อการสอน (Evaluation) ในขั้นตอนนี้ก็จะมีการประเมินผลของสื่อการเรียนรู้จากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งในภาพรวมกลุ่มตัวอย่างมีการให้ความร่วมมือที่ดี เกิดการเรียนรู้จากสื่อที่ได้ออกแบบมา ทำให้ช่วยกระตุ้นความสนใจได้ดี เนื่องจากสื่อการสอนนี้มีรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจสำหรับกลุ่มเป้าหมาย มีการใช้ภาพประกอบ เทคโนโลยีเออาร์ และวิดีโอที่ช่วยให้สื่อส่งเสริมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ การออกแบบรูปภาพมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย เนื้อหาภาพประกอบวิดีโอมีการจัดวางองค์ประกอบที่เหมาะสมเป็นแบบแผนเดียวกัน การเลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้เหมาะสมกันมากที่สุด สอดคล้องกับ ธนพงษ์ ไชยลาภ, เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์ และปริญญ์ โสภา (2559, หน้า 134) ที่ศึกษาการพัฒนาสื่อบทเรียนออนไลน์เรื่อง: การออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์และมัลติมีเดีย พบว่าผลต่างของคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียน มีค่าเท่ากับ 62.01 ซึ่งมีความมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ส่วนผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนได้คะแนนเฉลี่ยทุกด้านเท่ากับ 4.58 แสดงว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อบทเรียนมัลติมีเดีย



อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก และสอดคล้องกับ ดวงมณี แสงม้น, นนกาญจน์ ฉิมพลี และวิภาวรรณ อารยะชัย (2561, หน้า 74) ที่ศึกษาการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนในรายวิชาโลหิตวิทยา พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่ามากกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยที่ระดับมาก ซึ่งการประยุกต์นำเทคโนโลยีมาช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนจะช่วยเอื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

2. การประเมินคุณภาพของการพัฒนาสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา พบว่าผลการประเมินด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้วิจัยได้คำนึงถึงองค์ประกอบในการออกแบบที่ดี ทั้งนี้เพราะสื่อส่งเสริมการเรียนรู้มีขอบเขตเนื้อหาที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ภาพประกอบสามารถสื่อความหมายได้สอดคล้องกับเนื้อหา วิดีโอสามารถอธิบายและมีการยกตัวอย่างการคำนวณทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และนำเทคโนโลยีเออาร์มาปรับใช้ส่งผลให้สื่อส่งเสริมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ กระตุ้นความสนใจให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และในส่วนของ การประเมินคุณภาพด้านสื่อมัลติมีเดีย พบว่าคุณภาพด้านสื่อมัลติมีเดียอยู่ในเกณฑ์ดี สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้วิจัยได้คำนึงถึงองค์ประกอบในการออกแบบที่ดีเมื่อพิจารณารายละเอียดจากผลประเมินใช้ โดยเมื่อพิจารณารายละเอียดผลการประเมินพบว่า การประเมินด้านรูปภาพ ภาพประกอบที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีการเลือกใช้สีที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดความสวยงามของรูปภาพ การจัดองค์ประกอบของภาพและการเลือกใช้ภาพประกอบเหมาะสมกับสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ภาพประกอบสามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างชัดเจน สอดคล้องกับ รัตติยากร วาปีกัง, ศศิพร พงศ์เพลินพิศ และสุชีรา มะหิเมือง (2563, หน้า 14) ที่ศึกษาการพัฒนาความสามารถด้านการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนฤทธิธรรค์รอน พบว่าประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) มีค่า 86.94 และประสิทธิภาพผลสัมฤทธิ์ (E_2) มีค่า 84.38 ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่กำหนดไว้ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม คิดเป็นค่าเฉลี่ย 25.31 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลประสิทธิภาพของระหว่างกระบวนการเรียน (E_1) มีค่าเท่ากับ 89.05 ค่าประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียน (E_2) มีค่าเท่ากับ 81.78 นั่นคือประสิทธิภาพของบทเรียน เท่ากับ 89.05/81.78 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะมีการพัฒนาเป็นลำดับขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง ผ่านกระบวนการและตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ทำให้สื่อส่งเสริมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ สอดคล้องกับ พัทรี ปุ่มสันเทียะ (2563, หน้า 184) ที่ศึกษาการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในรายวิชาภาษาจีนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า



คุณภาพของสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก และด้านเทคนิคอยู่ในระดับมากที่สุด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีทักษะการอ่านสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ในด้านความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมอยู่ในระดับมาก

4. ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าเมื่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผ่านกระบวนการเรียนการสอนด้วยสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 12.14 คิดเป็นร้อยละ 48.56 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 21.19 คิดเป็นร้อยละ 81.78 เมื่อคำนวณค่าที พบว่าค่าทีคำนวณ สูงกว่าค่าทีในตาราง แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ สุนทรี มนตรีศรี (2562, หน้า 54) ที่ศึกษาการพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงเรื่องสร้างงานแอนิเมชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าเทคโนโลยีเสมือนจริงมีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค ผลลัพธ์โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 90.67/89.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญสถิติ .05

5. ความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ฐานเทคโนโลยีเออาร์ เรื่อง ระบบอวัยวะในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ความพึงพอใจที่มีต่อสื่อส่งเสริมการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมาก สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และชีวิตการเรียนรู้ เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการผลิตสื่อให้เหมาะสมกับเด็ก โดยเมื่อพิจารณารายละเอียดผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างพบว่าความพึงพอใจในด้านสนับสนุนการเรียนรู้ มีส่วนช่วยให้นักเรียนสามารถความเข้าใจและได้รับความรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในด้านการใช้งาน มีการใช้งานง่าย เมื่อใช้งานสื่อส่งเสริมการเรียนรู้แล้วกลุ่มตัวอย่างมีความสุขสนุกสนาน ทำให้ผู้เรียนสามารถมีสมาธิกับบทเรียนได้จนจบบทเรียน การนำเทคโนโลยีเออาร์มาปรับใช้ทำให้ผู้เรียนเกิดความแปลกใหม่และกระตุ้นความสนใจ ของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ในบทเรียนถัดไป สอดคล้องกับ อัครเทพ อัครเดช (2563, หน้า 55) ที่ศึกษาการพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเรื่องเครื่องดนตรีสากลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ พบว่าหลังจากการเรียนรู้ด้วยสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และในด้านความพึงพอใจที่มีต่อสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.71 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <https://www.ipst.ac.th/wp-content/uploads/2021/04/IndicatorSci2560.pdf> [2565, 14 กันยายน].
- ดวงมณี แสนมัน, นนกาญจน์ ฉิมพลี และวิภาวรรณ อารยะชัย. (2561). การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนในรายวิชาโลหิตวิทยา. **วารสารมหาวิทยาลัย-ศิลปากร**, 38(3), หน้า 73-89.
- ธนพงษ์ ไชยลาภ, เอกลักษณ์ โกศกรพิทยไพบุลย์ และปริญญา โสภา. (2559). การพัฒนาสื่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง: การออกแบบเพื่อการผลิตสื่อปฏิสัมพันธ์ และมัลติมีเดีย. **วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม**, 4(2), หน้า 134-143.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พัชรีย์ ปุ่มสันเทียะ. (2563). **การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในรายวิชา ภาษาจีนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. (2561). **ความสำคัญของวิทยาศาสตร์มีอะไรบ้าง** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: www.stem.nrru.ac.th/article/2/ความสำคัญของวิทยาศาสตร์มีอะไรบ้าง [2565, 14 กันยายน].
- โรงเรียนสตรีนครสวรรค์. (2565). **ด้านที่ 3 ข้อมูลนักเรียน** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: http://www.sns.ac.th/Information_School/03-Educational-Information-School.pdf [2565, 14 กันยายน].
- รัตติยากร วาปีกัง, ศศิพร พงศ์เพลินพิศ และ สุชีรา มะหิเมือง. (2563). การพัฒนาความสามารถด้านการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษโดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนฤทธิณรงค์รอน. **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา**, 15(8), หน้า 12-22.
- วราพร บุญมี. (2564). สื่อการสอนกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. **วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น**, 7(9), หน้า 373-385.
- สุนทรี มนตรีศรี. (2562). **การพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงเรื่องสร้างงานแอนิเมชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.



วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี

ปีที่ 21 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม ถึง มีนาคม 2568

เอชอาร์ โนท. (2564). **การศึกษา (Education) สำคัญอย่างไรกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์** (ออนไลน์).

เข้าถึงได้จาก: [https://th.hnote.asia/orgdevelopment/190625-education-for-](https://th.hnote.asia/orgdevelopment/190625-education-for-hrd/#:~:text=การศึกษาทำให้มนุษย์มี,หรือปรับปรุงแก้ไขปัญหาให้)

[hrd/#:~:text=การศึกษาทำให้มนุษย์มี,หรือปรับปรุงแก้ไขปัญหาให้](https://th.hnote.asia/orgdevelopment/190625-education-for-hrd/#:~:text=การศึกษาทำให้มนุษย์มี,หรือปรับปรุงแก้ไขปัญหาให้) [2565, 14 กันยายน].

อัครเทพ อัครเดช. (2563). **การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเรื่องเครื่องดนตรีสากลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักซ์.**

วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา, คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Teeranathanakul, Pairot, & Kiatikmol, Paiboon. (1998). Creating IMMCAI Package. *Journal of Industrial Education*, 1(5), pp. 14-18.