

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น Development of Learning Media by Augmented Reality on Basic circuit

วรรณวิศา วัฒนสินธุ์^{1*} และ ยุปี อาบสุวรรณ²
Wanwisa Wattanasin^{1*} and Yupee Arbsuwan²

¹แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด 45000

²แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด 45000

¹Department of Electronics, Roi Et Technical College, Roi Et, 45000

²Department of Electrical Power, Roi Et Technical College, Roi Et, 45000

Received : 2022-11-25 Revised : 2022-12-06 Accepted : 2022-12-06

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น 2) ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ที่ทำการศึกษาได้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น 2) แบบประเมินความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น 3) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่า สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสมของสื่อการสอนอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.56$, $S.D.=0.50$) และผลประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น โดยนักศึกษาจำนวน 25 คน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.55$, $S.D.=0.54$)

คำสำคัญ : สื่อการเรียนรู้, เทคโนโลยีความจริงเสริม, วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop learning media with augmented reality technology on basic electrical circuits; 2) assess the satisfaction of learning media with augmented reality technology on basic electrical circuits. The target population of 5 qualified persons by selecting a specific. The research instruments were 1) learning media with augmented reality technology on basic electrical circuits; 2) assessment form for the appropriateness of learning media with augmented reality technology on basic electrical circuits and 3) assessment form for the satisficate of learning media with augmented reality technology on basic electrical circuits. The results showed that Learning media with augmented reality technology on basic electrical circuits expert evaluation The appropriateness of teaching media was at a very good level ($\bar{X}=4.56$, $S.D.=0.50$) and Student satisfaction by 25 students was at a very good level ($\bar{X}=4.55$, $S.D.=0.54$)

Keywords : learning media, augmented reality technology, basic electrical circuits

*วรรณวิศา วัฒนสินธุ์

E-mail : w.wattanasin@gmail.com

1. บทนำ

การศึกษาทางด้านช่างอุตสาหกรรมเป็นวิชาที่เกี่ยวกับการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ ทำให้เกิดความหลากหลายในด้านองค์ความรู้และสาขาวิชาชีพ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้พื้นฐานความรู้ประกอบด้วยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่อนำไปสู่การต่อยอดองค์ความรู้ด้วยศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ ในปัจจุบันการเรียนการสอนในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบปัญหาในการเรียนการสอน ผู้สอนส่วนใหญ่ยังยึดผู้สอนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนน้อย ทำให้นักเรียนขาดความมุ่งมั่นในการเรียน การเรียนการสอนมุ่งเน้นการท่องจำมากกว่าเน้นให้ผู้เรียนได้คิด ได้ลงมือปฏิบัติ กระทำเอง การเรียนการสอนในยุคใหม่นี้จึงต้องเปลี่ยนแปลงไป มีสภาพแวดล้อมเอื้อต่อการเรียนรู้ อย่างไม่มีขีดจำกัด วิธีการเรียนการสอนเปลี่ยนไปเป็นรูปแบบที่ส่งเสริมทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มากขึ้น [6] ซึ่งการสอนแบบเดิมไม่สามารถทำให้ผู้เรียน เกิดทักษะเหล่านี้

ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีก้าวไปอย่างไม่หยุดนิ่ง มนุษย์ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยี ที่หลากหลายเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันในหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาทางการแพทย์ การทหาร รวมทั้งด้านการศึกษา หรือ นวัตกรรมการศึกษา ซึ่งจะเป็นการนำแนวความคิดและวิธีการใหม่มาใช้ในการศึกษา เพื่อแก้ปัญหาทางการศึกษาและเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้ได้ผลดีที่สุด [9] โดยนวัตกรรมการศึกษาที่น่าสนใจและเป็นที่ยอมรับในขณะนี้คือ เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality) หรือ AR ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริง และโลกเสมือนที่สร้างขึ้นมาผสานเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ แสดงผลผ่านหน้าจอ คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือโทรศัพท์มือถือ ทั้งนี้ เป็นนวัตกรรมที่มีมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2004 จัดเป็นแขนง

หนึ่งของงานวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ว่าด้วยการเพิ่มภาพเสมือนของโมเดลสามมิติที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ลงไปในรูปที่ถ่ายมาจากกล้องวิดีโอ เว็บแคม หรือกล้องในโทรศัพท์มือถือ แบบเฟรมต่อเฟรม ด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก[7] ปัจจุบันเทคโนโลยีเสมือนจริงถูกนำมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจต่าง ๆ ทั้งด้านอุตสาหกรรม การแพทย์ การตลาด การบันเทิง การสื่อสาร โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนมาผนวกเข้ากับเทคโนโลยีภาพผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ และแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์หรือบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ ทำให้ผู้ใช้สามารถนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ในการทำงานแบบออนไลน์ ที่สามารถโต้ตอบได้ทันทีระหว่างผู้ใช้กับสินค้าหรืออุปกรณ์ต่อเชื่อมแบบเสมือนจริงของโมเดลแบบสามมิติที่มีมุมมองถึง 360 องศา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องไปสถานที่จริง [5]

จากการศึกษาปัญหาและแนวทางการเรียนการสอนของเด็กยุคใหม่ ซึ่งเป็นยุคสารสนเทศที่มีความเจริญก้าวหน้าทางอินเทอร์เน็ต ดังนั้นการเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยี จะเป็นการทำให้เพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้น ผู้วิจัยจึงพัฒนาสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ซึ่งได้นำเทคนิคการสร้างภาพความจริงเสมือนมาประยุกต์ใช้พัฒนาสื่อการเรียนการสอน ซึ่งเทคนิคนี้ทำให้สื่อการเรียนการสอนนี้เป็นที่น่าสนใจ เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น ทำให้นักศึกษาเกิดความสนุกสนานและตื่นตาตื่นใจกับการเรียนแบบโลกเสมือนจริง อีกทั้งไม่เกิดความเบื่อหน่าย นอกจากนี้สื่อการเรียนการสอนยังประกอบด้วยภาพ และวิดีโอ ทำให้นักศึกษาเกิดความ เข้าใจง่าย รวดเร็ว ถูกต้อง และมีมุมมองต่อการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่เพิ่มขึ้น จึงทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และตอบสนอง พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 [1] ยังสอดคล้องกับ ทิศทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ในยุทธศาสตร์ที่ 3 ยุทธศาสตร์

ด้านการ พัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน ทักษะในศตวรรษที่ 21

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

3. ขอบเขตงานวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ

3.1.1 ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 5 ท่าน แบ่งออกเป็น ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนจำนวน 2 ท่าน และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจำนวน 3 ท่าน เพื่อใช้ประเมินสื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น

3.1.2 นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด จำนวน 25 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

3.2.2 แบบประเมินความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

3.2.3 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 ตัวแปรต้น คือ สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

3.3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลการประเมินความเหมาะสม และผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น โดยผู้เชี่ยวชาญ

4. การดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเรื่อง สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 การสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ระยะที่ 2 การประเมินความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น และระยะที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

ระยะที่ 1 การสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

1.1 ศึกษาเนื้อหา วิชา งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่องวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น เพื่อนำมาใช้เป็นแนวความคิดสำหรับสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม

1.2 วางแผนและออกแบบสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่องวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

1.3 ดำเนินการจัดทำสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่องวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

1.4 ทดสอบผลการใช้งานสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมและดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

ระยะที่ 2 การประเมินความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

2.1 สร้างเครื่องมือสำหรับประเมินความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) กำหนดประเด็นที่จะประเมิน โดยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่ ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญความเหมาะสมของสื่อการสอน ความพึงพอใจของสื่อการสอน และข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2) สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

3) สร้างแบบประเมินความพึงพอใจในของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

แบบประเมินดังกล่าวเป็นแบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert's Scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

2.2 วิธีการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน แบ่งออกเป็น ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนจำนวน 2 ท่าน และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจำนวน 3 ท่าน โดยวิธีการรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

1) ส่งเอกสารแบบประเมิน พร้อมเอกสารอธิบายรายละเอียดของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญทราบถึงรายละเอียดของสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

2) เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ข้อมูลเบื้องต้นของผู้เชี่ยวชาญ รายการประเมิน และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยผู้เชี่ยวชาญทำการบันทึกข้อมูลลงในแบบประเมินความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

3) วิเคราะห์ผลข้อมูล ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลต่อไป

2.3 วิเคราะห์และสรุปผลการประเมิน

1) นำข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริง

เสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นรายข้อ จากนั้นจึงหาค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาทำการประเมินกับเกณฑ์วัดผล โดยใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert's Scale) ซึ่งเป็นข้อคำถามที่แสดงเจตคติหรือความรู้สึกต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด แบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean:) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) ของความคิดเห็น การพิจารณาค่าของความคิดเห็นจะเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย [2] ดังนี้

ระดับ 4.51–5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 3.51–4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ระดับ 2.51–3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 1.51–2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ระดับ 1.00–1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3) นำค่าเฉลี่ยรวมของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มาวิเคราะห์หาคุณภาพโดยเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้

4) นำเสนอข้อมูลในรูปแบบตาราง และสรุปข้อมูลบรรยายได้ตารางรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูล
ระยะที่ 3 การประเมินความพึงพอใจของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

3.1 วางแผนกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนโดยการใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม

3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนแบบการใช้หนังสือการเรียนรู้ด้วย

เทคโนโลยีความจริงเสริม แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบบการใช้สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม

1) อธิบายความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาเรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

2) แจกสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่องวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

3) นักศึกษาศึกษารูปแบบสื่อ และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้สื่อเสริมการเรียน

4) เมื่อดำเนินการสอนเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้

3.4 วิเคราะห์และสรุปผลการประเมิน

5. ผลการวิจัย

สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น สามารถรายงานผลการดำเนินการวิจัยได้โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ระยะที่ 1 การสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น และระยะที่ 2 การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.1 ผลการสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น เนื้อหาประกอบไปด้วย ความหมาย การหาค่าความต้านทาน และวิดีโอแสดงการต่อวงจรแบบอนุกรม ขนาน ผสม สร้างด้วยโปรแกรมออนไลน์ V-Director by VIDINOTI และใช้แอปพลิเคชัน V-Player อ่านข้อมูล QR-Code ดังรูปที่ 1 ให้แอปพลิเคชันเชื่อมต่อกับภาพ Marker หรือ AR Code ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของวัตถุที่สร้างขึ้น เพื่อแสดงเนื้อหาของสื่อเทคโนโลยีความจริงเสริม ดังรูปที่ 2 และรูปที่ 3, 4 แสดงตัวอย่างเนื้อหาภาพนิ่ง และวิดีโอ เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ตามลำดับ



รูปที่ 1 QR-Code

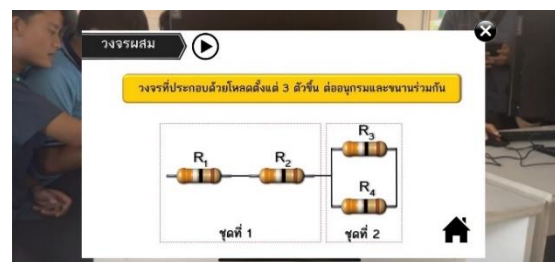


โปรดเลือกหัวข้อที่ต้องการศึกษา โดยสามารถคลิกได้ที่ "ปุ่มตัวเลข"

รูปที่ 2 ภาพ Marker หรือ AR Code สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



รูปที่ 3 ตัวอย่างเนื้อหาภาพนิ่ง สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น



รูปที่ 4 ตัวอย่างเนื้อหาวิดีโอ สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน แบ่งออกเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนจำนวน 2 ท่าน และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 3 ท่าน ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม พบว่า สื่อมีความเหมาะสมโดยรวมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, $S.D. = 0.50$) โดยผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, $S.D. = 0.55$) ผลการประเมินความเหมาะสมด้านภาษา มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.52$, $S.D. = 0.51$) ผลการประเมินความเหมาะสมด้านภาพประกอบสื่อ มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$, $S.D. = 0.49$) ผลการประเมินความเหมาะสมด้านวิดีโอประกอบสื่อ มีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, $S.D. = 0.47$) ผลการประเมินความเหมาะสมด้านประสิทธิภาพและความคงทนมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, $S.D. = 0.50$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสื่อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเหมาะสมและเป็นที่ยอมรับของผู้เชี่ยวชาญ

5.2 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด จำนวน 25 คน ซึ่งผลการประเมิน พบว่า ผลประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น โดยรวมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, $S.D. = 0.54$) เมื่อทำการประเมินความพึงพอใจแยกด้านรายการประเมินพบว่า สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่จะสอน ($\bar{X} = 4.52$, $S.D. = 0.59$) มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนที่จะสอน ($\bar{X} = 4.60$, $S.D. = 0.58$) เป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียน ($\bar{X} = 4.48$, $S.D. = 0.59$) มีความทันสมัยแปลกใหม่แตกต่างไปจากการเรียนปกติ ($\bar{X} = 4.68$, $S.D. = 0.48$) มีความคงทน

สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก ($\bar{X} = 4.56$, $S.D. = 0.48$) ช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์และเสริมสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียน ($\bar{X} = 4.56$, $S.D. = 0.51$) เนื้อหาที่มีความง่ายและเหมาะสมกับวัย ($\bar{X} = 4.24$, $S.D. = 0.60$) ถูกต้องตามหลักการผลิตสื่อ ($\bar{X} = 4.64$, $S.D. = 0.49$) เสริมสร้างบรรยากาศที่ดีมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.64$, $S.D. = 0.49$) และทำให้เกิดการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.60$, $S.D. = 0.50$)

6. การอภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น สามารถแบ่งหัวข้อการอภิปรายผลและสรุปผลได้ดังนี้

6.1 การสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น นักเรียนสามารถใช้แอปพลิเคชัน V-Player แสดงเทคโนโลยีความจริงเสริม เพื่อแสดงเนื้อหาบทเรียน หัวข้อวงจรอนุกรม วงจรขนาน และวงจรผสม ในรูปแบบของสื่อภาพนิ่งและวิดีโอประกอบการบรรยาย ผ่านอุปกรณ์ดิจิทัลได้แก่ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน หรืออุปกรณ์แสดงผลภาพอื่น ๆ

การประเมินความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น พบว่า สื่อมีความเหมาะสมโดยรวมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, $S.D. = 0.50$) ทั้งนี้เนื่องจาก เป็นสื่อการสอนที่น่าสนใจ มีความแปลกใหม่ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคึกคัก ออกแบบได้น่าสนใจเหมาะสมกับผู้เรียน และอธิบายได้อย่างชัดเจน โดยสามารถนำสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนสามารถใช้สื่อการเรียนรู้ได้ตลอดเวลาที่ต้องการศึกษา โดยสามารถเลือกศึกษาในหน่วยการเรียนรู้ที่ต้องการศึกษาได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยด้านพฤติกรรมเด็ก Generation Z ของ Barley [10] ที่กล่าวไว้ว่า ผู้เรียน Gen Z ไม่ชอบการบรรยายเป็นวิธีการสอนหลัก การบรรยายเป็น

เวลานาน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียน สำหรับการสื่อสาร ผู้สอนควรพูดสั้นๆเกี่ยวกับเนื้อหา แล้วให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ข้อมูลและทดสอบความรู้ของพวกเขา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของดวงกลม [4] ทำวิจัยเรื่องสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์ สำหรับนักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์ อดุสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 32 คน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์ที่มีคุณภาพ ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54, S.D. = 0.58$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.61, S.D. = 0.33$) และอาทิตย์ [11] ทำวิจัยเรื่องการสร้างบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศจริง วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้งานคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวสุเทวีจำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลากเลือกห้อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศจริงวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้งานคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาพบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนเท่ากับ 0.31 อยู่ในระดับดี และด้านสื่อมัลติมีเดีย พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 ส่วนเบี่ยงเบนเท่ากับ 0.69 อยู่ในระดับดี

6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เรื่อง วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น พบว่า เนื้อหา มีสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่จะสอน มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนที่จะสอน เป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียน มีความทันสมัยแปลกใหม่แตกต่างไปจากการเรียนปกติ มีความคงทนสามารถนำกลับมาใช้ได้ อีก และ

เสริมสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ในส่วนเนื้อหามีความยากง่ายและเหมาะสมกับวัย เสริมสร้างบรรยากาศที่ดีมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้เกิดการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง มีความพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับดุสิต และอภิชาติ [3] เรื่องการพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักศึกษา อาชีวศึกษา ที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน พบว่าความความพึงพอใจของนักศึกษา อาชีวศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริง โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) ในภาพรวมมีความพึงพอใจด้านเนื้อหา ด้านภาษา และภาพรวมของสื่อ มีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนได้มีการเรียนรู้ มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมีการพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถเรียนรู้ได้จากการรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสด้านการมองเห็น การได้ยิน การสัมผัส เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ช่วยแก้ไขปัญหาความเป็นนามธรรมของกระบวนการทำงานของอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ กล่าวคือช่วยสร้างภาพเสมือนจริงที่เป็นภาพนิ่ง ภาพสามมิติและภาพเคลื่อนไหวให้ปรากฏขึ้นหรือแสดงผลผ่านจอคอมพิวเตอร์ หน้าจอโทรศัพท์มือถือและ Bruce, Karen and Frank [11] นักวิจัยชาวอเมริการ่วมกันสร้างเว็บไซต์ ความจริงเสมือนเพื่อออกแบบระบบนิเวศน์เสมือนสามมิติ โดยทำการเรียนออนไลน์แบบในหัวข้อสวนสาธารณะออนไลน์ ผู้เรียนจะออนไลน์จากที่ใดก็ได้เพื่อนเรียนรู้เรื่องสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

วิชาชีววิทยา ซึ่งผู้เรียนจะได้สำรวจและสามารถ ออกแบบต้นไม้ของตนเอง ซึ่งจะต้องดูแลต้นไม้ของตน และระบบนิเวศน์เสมือนจริง โดยนักวิจัยสรุปได้ว่า ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ วิถีชีวิตในระบบนิเวศน์ สามารถบอกถึงการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ของระบบ นิเวศน์ได้ โดยไม่จำเป็นต้องมีผู้สอน สามารถค้นพบ ความรู้และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ซึ่งหลังจากนั้นมี ผู้เรียนออนไลน์เข้ามาปลูกต้นไม้เสมือนไว้จำนวนมาก และยังช่วยกันดูแลระบบนิเวศน์เสมือน ดูแลระบบน้ำ ควบคุมแสง และปริมาณของออกซิเจนให้อยู่ในระดับ ที่เหมาะสม

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรพัฒนาสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริง เสริม ให้มีฟังก์ชันการทำงานแบบมาร์กเกอร์เกอร์ (Multi Marker) เพื่อให้สามารถประยุกต์การใช้งาน สื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริงเสริม พร้อมกัน หลายๆ มาร์กเกอร์ได้

7.2 ควรพัฒนาและประยุกต์สื่อการเรียนรู้ เทคโนโลยีความจริงเสริมกับวิชาอื่นที่มีเนื้อหาค่อนข้าง ซับซ้อน เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้และสร้างแรงจูงใจใน การเรียนรู้ของผู้เรียนต่อไป

7.3 ควรเลือกใช้มาร์กเกอร์ (Marker) ที่มีความ ชัดเจนและแตกต่างกัน เนื่องจากหากเลือกใช้มาร์ค เเกอร์ที่มีความคล้ายคลึงกันจะทำให้โปรแกรมไม่ สามารถแยกผลการทำงานได้

7.4 ควรสร้างสื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีความจริง เสริม แบบออฟไลน์เพื่อลดช่องว่างในการเข้าถึง อินเทอร์เน็ตของผู้เรียน

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความ อนุเคราะห์ในการประเมินความเหมาะสมในการ ศึกษาวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณวิทยาลัยเทคนิค ร้อยเอ็ดที่ให้การสนับสนุนการดำเนินการในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ, “พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไข เพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545”, กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, พ.ศ. 2545.
- [2] บุญชม ศรีสะอาด, “การวิจัยเบื้องต้น พิมพ์ ครั้งที่ 7”, สุวีริยาสาส์น, พ.ศ. 2545.
- [3] ไชยยศ เรืองสุวรรณ, “เทคโนโลยีการศึกษา และทฤษฎีและการวิจัย”, โอเดียนสโตร์, พ.ศ. 2543.
- [4] ธรรมนูญ ภาคพรต, “การพัฒนารูปแบบการ เรียนการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยี เสมือนจริงตามหลักการการศึกษามุ่งเน้น เพื่อส่งเสริมความฉลาดทางอารมณ์” วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อ การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, พ.ศ. 2557.
- [5] ทิศนา ขัมมณี, “ศาสตร์การสอนองค์ความรู้ เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี ประสิทธิภาพ”, พิมพ์ครั้งที่13, สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2553.
- [6] ดุสิต ขาวเหลือง และอภิชาติ อนุกุลเวช, “การพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมี ปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักศึกษา อาชีวศึกษา ที่มีระดับการคิดอย่างมี วิเคราะห์ต่างกัน”, โครงการวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา, พ.ศ. 2561.

- [7] ดวงมกล อังอำนวยศิริ, “สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์”, ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สื่อสาร.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2559.
- [8] พนิดา ต้นศิริ, “โลกเสมือนผสานโลกจริง (Augmented reality).” วารสารนักบริหารมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ฉบับที่ 2 เม.ย.-มิ.ย., พ.ศ. 2552.
- [9] วรณวิศา วัฒนสินธุ์, “รูปแบบการเรียนรู้โครงการเชิงวิศวกรรมโดยใช้ห้องปฏิบัติการเสมือนผสมความจริงเสริมเพื่อพัฒนาทักษะวิศวกรรมและนวัตกรรม” วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, พ.ศ. 2563.
- [10] อภิชาติ อนุกุลเวชและภูวดล บังบาง พล, “องค์ประกอบของการพัฒนาสื่อ AR.” เอกสารประกอบการอบรมเรื่องการผลิตสื่อดิจิทัลแบบเสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยี AR บนสมาร์โฟน และแท็บเล็ตด้วยโปรแกรม Aurasma, การประชุมเชิงปฏิบัติการการดำเนินกิจกรรมบนระบบเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา WUNCA ครั้งที่ 27 วิทยาเขตกาญจนบุรี, มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2556.
- [11] อาทิตยา บุญเกิด, “การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับเทคโนโลยีผสมความจริงวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้งานคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน”, ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเรียนรู้และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, พ.ศ. 2557.
- [12] เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์, “เทคโนโลยีการศึกษาหลักการและแนวคิดสู่ปฏิบัติ พิมพ์ครั้งที่ 1”, การผลิตเอกสารและตำรามหาวิทยาลัยทักษิณ เข้าสู่ออฟไลน์มีสท์, พ.ศ. 2545.
- [13] Barley S. [online]. Here’s what marketers need to know about Generation Z., 2016 [Retrieved sep 1, 2022]. Available from : <https://www.sprinklr.com/the-way/what-marketers-need-know-generation-z/>.
- [14] Bruce,D.,Karen,M.and Frank , R. Nerve Garden: a Public Terrarium in Cyberspace, Biota.org, Consortium Special Interest Group, Scotts Valley USA, [online]. Available from : <http://www.biota.org/papers/ngalife.htm> [2022,October].