

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยใช้สื่อแอนิเมชันช่วยสอน
เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์

The Improvement of Learners' Academic Achievement using Instructional
Animation Media on Flux-Covered Arc Welding

กรกนก วรหาญ¹,

อุมาพร กัสณุภา², วิรัช ชินพลอย³, สำเภา โยธี⁴,

กิตติพล ขาวงาม⁵, สุภาพร แสนกุล⁶ และ นราธิป สุพัฒน์ธนานนท์⁷

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น^{1,2,3,4,5,6,7}

Kornkanok Vorahan¹,

Umaporn Kassanuka², Wirat Chinploy³, Sumpao Yotee⁴,

Kittipon Khaongam⁵, Supaporn Sankul⁶ and Naratip Supattananon⁷

Rajamangala University of Technology Isan, Khon Kaen Campus^{1,2,3,4,5,6,7}

Corresponding Author, Email: umaporn.ka@rmuti.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) พัฒนาสื่อการตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ 2) ศึกษาคุณภาพของสื่อการตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ 3) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่านสื่อการตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 โปรแกรมช่างเครื่องมืองกลอัตโนมัติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) สื่อการตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ 2) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อการตูนแอนิเมชัน

* ได้รับบทความ: 30 กรกฎาคม 2567; แก้ไขบทความ: 29 กันยายน 2567; ตอรับตีพิมพ์: 30 กันยายน 2567

3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของผู้เรียน และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานแบบ pair sample t-test

ผลการวิจัยพบว่า

1) ได้สื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ต่ำกว่า 80%

2) สื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ คุณภาพด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 คิดเป็น 82.6% คุณภาพด้านสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 คิดเป็น 90.5%

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ ที่สร้างขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์

Abstract

The objectives of this research are: 1) to create an educational animation cartoon on the topic of welding electrodes 2) to determine the quality of the educational animation cartoon on the topic of welding electrodes 3) to measure the learning achievement of students who study through the educational animation cartoon on the topic of welding electrodes and 4) to assess the attitudes of students towards the educational animation cartoon on the topic of welding electrodes. The sample group used in this research consists of 20 second-year students in the Automatic Mechanical Engineering Program at Rajamangala University of Technology Isan, Khon Kaen Campus.

The research tools include: 1) The educational animation cartoon on the topic of welding electrodes. 2) Content Quality Assessment Form and Animation Media Evaluation Form 3) The learning achievement test. 4) The questionnaire measuring students' attitudes. Quantitative data analysis employs statistical methods such as mean, standard deviation, and hypothesis testing using the pair sample t-test.

The research findings indicate that:

- 1) The developed animated teaching media on welding electrode met the required quality standard of not less than 80%.
- 2) The content quality of the animated teaching media on welding electrode was rated as good, with an average score of 4.13, which is 82.6%. The animation quality was rated as very good, with an average score of 4.55, which is 90.5%.
- 3) The learning achievement using the animated teaching media on welding electrode was significantly higher than before using the media at the 0.05 level of significance.
- 4) Learners' satisfaction with the developed animated teaching media on welding electrode welding was rated as very high overall.

Keywords: Educational Animation; Academic Achievement; Flux-Covered Arc Welding

บทนำ

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างคน สร้างสังคม สร้างชาติ และเป็นหลักในการพัฒนา กำลังคนให้มีคุณภาพ เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ท่ามกลาง กระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกศตวรรษที่ 21 ประเทศไทย ให้ความสำคัญกับการจัดการ ศึกษา การพัฒนาศักยภาพและความสามารถของคนไทยให้มีทักษะ ความรู้ความสามารถ และสมรรถนะ ที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงาน และตามมาตรา 24 ข้อ 2 และข้อ 3 ในพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 และ 2553 กล่าวว่า “การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การประยุกต์ความรู้ การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น มีความรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง นำความรู้ เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพและเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ในการทำงาน มีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน” (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561) การจัดการเรียนการสอนในยุคปัจจุบันให้ความสำคัญกับผู้เรียน โดยเปิด โอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ ผู้สอนควรจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจ ความสามารถ และความแตกต่างของผู้เรียน โดยเฉพาะความเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ ในการพัฒนาประเทศและกำลังอยู่ในความสนใจ หากครูผู้สอนสามารถนำเอาองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยี เข้ามาประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนการสอน ในรายวิชาที่นักศึกษาสามารถเตรียมความรู้เตรียม ความพร้อมก่อนมาเรียนหรือนักศึกษาสามารถกลับไปทำความเข้าใจเพิ่มเติมหลังจากการเรียนการสอน ในห้องได้ก็จะมีประโยชน์เป็นอย่างมาก

ในปัจจุบันการสอนมีหลายวิธี เช่น การสอนแบบบรรยาย ภาพสไลด์ อภิปราย สาธิต และใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่างๆ ซึ่งการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียวจะทำให้ผู้เรียนหรือนักศึกษาเข้าใจในเรื่องนั้นไม่เพียงพอ อันนำไปสู่ความเบื่อหน่าย ไม่สนใจในเนื้อหาที่ผู้สอนกำลังถ่ายทอด และส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น จึงควรมีสื่อเข้ามาประกอบการสอน เช่น สื่อจำพวกอิเล็กทรอนิกส์ สื่อคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการตูนแอนิเมชันช่วยสอน เป็นต้น สื่อการเรียนประเภทการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เป็นสื่อมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญในการเรียนรู้จำเป็นต้องอาศัยสื่อที่มีความหลากหลายและมีความน่าสนใจ เพื่อดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนจดจ่อต่อสิ่งที่สนใจ ทำให้เกิดสมาธิในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนการสอนด้วยรูปแบบการใช้สื่อแอนิเมชันช่วยสอนได้รับการยอมรับกันอย่างแพร่หลายเนื่องจากสื่อแอนิเมชันช่วยสอนช่วยให้การอธิบายเรื่องที่ยากซับซ้อนหรือยากจะเข้าใจให้กลายเป็นเรื่องง่ายขึ้น ช่วยให้เกิดจินตนาการอย่างไร้ขอบเขตไม่มีการปิดกั้นทางความคิดสามารถใช้ความคิดได้อย่างอิสระ ช่วยเน้นให้ส่วนสำคัญเกิดความกระจ่างและชัดเจนขึ้น เป็นการใช้อธิบายได้ดี ช่วยทำให้สิ่งที่เป็นามธรรมกลายเป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจนและดีขึ้น (Mildmildnatcha22, 2019)

การใช้สื่อการศึกษาในวิชาช่างอุตสาหกรรมมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากสื่อการศึกษาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และการเตรียมความพร้อมสำหรับการปฏิบัติวิชาชีพของนักศึกษา และการมีสื่อที่เหมาะสมจะเป็นประโยชน์ในการเตรียมนักศึกษาให้พร้อมสำหรับการเรียนรู้แบบปฏิบัติ (Tafakur, Yudantoko & Sudarwanto 2020) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานมุ่งเน้น ยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาเทคโนโลยีและส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม

เพื่อตบโจทย์การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และอุตสาหกรรมของประเทศ มีการปฏิรูประบบการบริหาร ปรับเปลี่ยนหลักสูตร และการเรียนการสอนให้ทันสมัย เสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันด้วยงานวิจัยและนวัตกรรม การสร้างและพัฒนาศักยภาพของนักศึกษา เพื่อผลิตกำลังคนที่มีคุณภาพสูง ซึ่งประกอบด้วยความรู้และความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี ที่สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้และต่อยอดเป็นนวัตกรรมได้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง “ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์” ในรายวิชาการบวนการเชื่อม ซึ่งสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอนจะช่วยส่งเสริมทักษะ ในการเลือกใช้ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ ว่าต้องเลือกใช้อย่างไรให้ถูกต้องเหมาะสมกับชิ้นงานและวิธีการเชื่อมและจะช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์
2. เพื่อหาคุณภาพของสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์
3. เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่านสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์
4. เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ ที่สร้างขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม โปรแกรมช่างเครื่องกลอัตโนมัติ ซึ่งจะถูกเลือกแบบเจาะจง จำนวน 20 คน เนื่องจากนักศึกษาทั้ง 20 คน ลงทะเบียนเรียนรายวิชากระบวนการเชื่อมในภาคการเรียนที่ 3 ปีการศึกษาที่ 2566 และได้รับการทดสอบก่อนเรียน พบว่าค่าคะแนนมีการแจกแจงแบบปกติ จึงยืนยันได้ว่ากลุ่มตัวอย่างดังกล่าวสามารถใช้เป็นตัวแทนของประชากรในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ ได้อย่างเหมาะสม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. สื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์
2. แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง “ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์”
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง “ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์”
4. แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง “ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์”

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. กำหนดปัญหาและกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง “ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์” ในรายวิชากระบวนการเชื่อม
2. ศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องรายวิชาที่เกี่ยวข้อง เรื่อง “ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์” และสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน

3. สร้างเนื้อหาและหาคุณภาพของสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง “ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์”

3.1 ศึกษาเนื้อหา ข้อมูล และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเนื้อหาในรายวิชาการกระบวนการเชื่อม เรื่อง “ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์” และสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน

3.2 จัดทำและรวบรวมเนื้อหา เรื่อง “ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์” ใส่ฟอร์มใบจุดประสงค์ ใบเนื้อหา ใบแบบฝึกหัด และใบเฉลยแบบฝึกหัดจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เมื่อเนื้อหา มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จึงนำไปสร้างเป็นสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน

4. สร้างสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง “ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์” และหาคุณภาพของสื่อ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อทำการประเมินคุณภาพ

4.1 ขั้นตอนเตรียมการก่อนการทำ (Preproduction) โดยการ 1) เขียนเรื่อง 2) ออกแบบภาพ (Visual Design) หลังจากได้เรื่องหรือบทมาแล้ว ก็จะคิดเกี่ยวกับตัวละครว่า ควรมีลักษณะหน้าตาอย่างไร สูงเท่าใด ฉากควรมีลักษณะอย่างไร สีอะไร ในขั้นตอนนี้ โดยทำควบคู่ไปกับบทภาพ (Storyboard) 3) ร่างช่วงภาพ (Animatic) กล่าวคือ การนำบทภาพทั้งหมดมาตัดต่อร้อยเรียงพร้อมใส่เสียงพากย์ของตัวละคร

4.2 ขั้นตอนการทำ (Production) มีองค์ประกอบดังต่อไปนี้ 1) วางผัง (Layout) คือ การกำหนดมุมภาพและตำแหน่งของตัวละครอย่างละเอียด รวมทั้งวางแผนว่า ในแต่ละช็อตตัวละคร จะต้องเคลื่อนไหวหรือแสดงสีหน้าอารมณ์อย่างไร 2) ทำให้เคลื่อนไหว (Animate) คือ การทำให้ตัวละครเคลื่อนไหวตามบทในแต่ละฉากนั้นๆ และ 3) ฉากหลัง

4.3 ขั้นตอนหลังการทำ (Postproduction) ได้แก่ 1) การประกอบภาพรวม (Compositing) คือ ขั้นตอนในการนำตัวละครและฉากหลังมารวมเป็นภาพเดียวกัน และ 2) ดนตรีและเสียงประกอบ (Music and Sound Effects) การเลือกเสียงดนตรีประกอบให้เข้ากับการดำเนินเรื่องและฉากต่าง ๆ ของการ์ตูน

เมื่อทำการพัฒนาสื่อแอนิเมชันช่วยสอนเสร็จผู้วิจัยได้นำไปประเมินคุณภาพด้านสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน

5. สร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาในรูปแบบสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์

5.1 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง “ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์” แบบปรนัยจำนวน 23 ข้อ

5.2 นำแบบทดสอบที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาความเหมาะสมของภาษาและหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.66 - 1.00

5.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจและแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดสอบกับนักศึกษาสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมเชื่อมประกอบชั้นปีที่ 3 ซึ่งผ่านการเรียนรู้ เรื่อง “ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์” จำนวน 20 คน

5.4 นำผลคะแนนจากการทดสอบมาวิเคราะห์หาระดับความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ตามเกณฑ์ ผลการวิเคราะห์ข้อสอบมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นได้เท่ากับ 0.92 อยู่ในระดับความเชื่อมั่นสูง

6. นำแบบทดสอบมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน

7. ใช้สื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ ในการจัดการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่างจากนั้นใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

8. สรุปผลการวัดผลสัมฤทธิ์ของสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง “ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์” และหาความพึงพอใจของผู้เรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น
2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ มีดังนี้

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2546)

2.2 การหาค่าความยาก (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 การคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวิธีของเบรนน

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับโดยวิธีคูเกอร์-ริชาร์ด (บุญชม ศรีสะอาด, 2535)

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย มีดังนี้

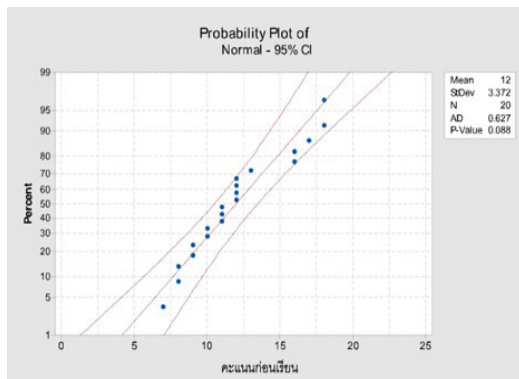
3.1 การประเมินคุณภาพของสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.49 ด้านสื่อการ์ตูนแอนิเมชันมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.46 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน

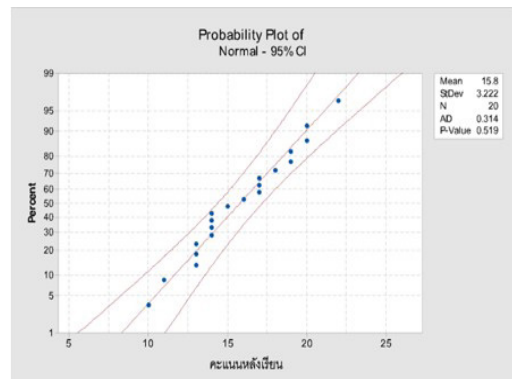
รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.13	0.49	ดี
ด้านสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน	4.55	0.46	ดีมาก

3.2 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.2.1 การทดสอบข้อมูล การทดสอบข้อมูลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติ พบว่า การทดสอบก่อนเรียนมีค่า P-value เท่ากับ 0.088 และการทดสอบหลังเรียนมีค่า P-value เท่ากับ 0.519 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ .05 สรุปได้ว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) กราฟการวิเคราะห์แสดงดังภาพที่ 1 (ก) และ (ข)



(ก) คะแนนก่อนเรียน



(ข) คะแนนหลังเรียน

ภาพที่ 1 ผลการแจกแจงของข้อมูล

3.2.2 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่านสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอนเรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ โดยกำหนดให้ u_1 = คะแนนก่อนเรียน u_2 = คะแนนหลังเรียน โดยตั้งสมมติฐานว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ .05 วิเคราะห์ข้อมูลแบบ Pair Sample t-test โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ ดังตารางที่ 2

การทดสอบ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	P-value
ก่อนเรียน	20	12	3.37	0.00
หลังเรียน	20	15.8	3.22	

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่านสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง “ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์” พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้หลังการใช้สื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน มีค่าคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย 12 คะแนน และคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย 15.8 คะแนน ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ค่า P-value มีค่าเข้าใกล้ศูนย์ ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ .05 จึงสามารถสรุปได้ว่า การเรียนด้วยสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง “ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์” ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ที่สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ .05

3.3.3 ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง “ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์” มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน

หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ	การแปลผล
1. เนื้อหาของสื่อการ์ตูนแอนิเมชันตรงกับสิ่งที่ต้องการเรียนรู้	4.45	ระดับมาก
2. สื่อการ์ตูนแอนิเมชันมีความน่าสนใจและน่าติดตาม	4.55	ระดับมากที่สุด
3. การใช้ภาพและเสียงในสื่อการ์ตูนแอนิเมชันมีความชัดเจนและเหมาะสม	4.60	ระดับมากที่สุด
4. สื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.50	ระดับมาก
5. ระยะเวลาของสื่อการ์ตูนแอนิเมชันเหมาะสม	4.45	ระดับมาก
รวม	4.51	ระดับมากที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ ด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 0.49 ด้านสื่อการ์ตูนแอนิเมชันมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าเท่ากับ 0.46

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียน ผ่านสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ .05

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ ที่สร้างขึ้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

ด้านการหาคุณภาพสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มพลาสติก จากผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.49 เนื่องจากเนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนเข้าใจการเลือกใช้ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มพลาสติก อีกทั้งผู้วิจัยยังได้ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับการเลือกใช้ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มพลาสติกจากตำราและสื่อต่าง ๆ เพื่อมาสรุปประเด็นอย่างกระชับให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น และผลการประเมินด้านสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน ช่วยสอน พบว่าอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ทั้งนี้เนื่องมาจากเทคนิคการสร้างสื่อการ์ตูน แอนิเมชันช่วยสอนที่น่าสนใจ มีความสอดคล้องกับเนื้อหา สีสันของสื่อการ์ตูนแอนิเมชันสวยงามสมจริง มีการเรียงลำดับความสำคัญของเนื้อหาในการ์ตูนได้อย่างเหมาะสมไม่ใช้เวลามากเกินไป ซึ่งทำให้สามารถ ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนตามขั้นตอนของการสร้างสื่อของ ADDIE Model เพื่อกระตุ้นความสนใจด้วย การเคลื่อนไหวและมีเสียงบรรยายประกอบเนื้อหาซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ธรรมศักดิ์ เอื้อรักสกุล, 2552) ที่กล่าวว่าสื่อการ์ตูนแอนิเมชันสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนทำให้เข้าใจในบทเรียนได้ง่าย

ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่านสื่อสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อม ไฟฟ้าหุ้มพลาสติก พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้หลังการใช้สื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอนสูงขึ้นอย่าง มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สามารถอธิบายได้ว่าการเรียนด้วยสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอนทำให้ ผู้เรียนมีความเข้าใจและเรียนรู้ที่สูงขึ้น สอดคล้องกับ (Pinto et al., 2018) การ์ตูนแอนิเมชันสามารถทำให้ การเรียนรู้เป็นเรื่องที่เข้าใจง่ายขึ้นผ่านการแสดงภาพและการสาธิตที่ชัดเจน ทำให้นักเรียนสามารถจดจำ ข้อมูลได้ดีขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิลักษณ์ ไชยตัน และคณะ, (2565) พบว่า การพัฒนา สื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสื่อ การ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และด้านความพึงพอใจ ของผู้เรียนเรียนผ่านสื่อสื่อการ์ตูนแอนิเมชันช่วยสอน เรื่อง ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มพลาสติก อยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากการใช้การ์ตูนแอนิเมชันในการเรียนการสอนช่วยเพิ่มเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้เนื่องจาก ความสามารถในการเพิ่มความสนใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมี ประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งยังส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการเรียนรู้ที่สนุกสนานอีกด้วย สอดคล้องกับ (Njiku, Maniraho & Mutarutinya, 2019) กล่าวว่า การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัด การเรียนการสอนมีประโยชน์มากมายที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และการสอนอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอย่างเช่น การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการเพิ่มความสนใจและการมีส่วนร่วมของนักเรียน ทำให้ ประสบการณ์การเรียนรู้เป็นส่วนตัวมากขึ้นและส่งเสริมผลการเรียนรู้โดยรวม และสอดคล้องกับ Arumugam & Nirmala (2017) กล่าวว่า การใช้สื่อการ์ตูนแอนิเมชันในการเรียนการสอนมีผลบวก ต่อเจตคติของผู้เรียนในหลายด้าน เนื่องจากสามารถเพิ่มความสนใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน

ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ตัวอย่างเช่น การศึกษาได้แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้แอนิเมชันในการเรียนวิทยาศาสตร์เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสอนแบบดั้งเดิม

ข้อเสนอแนะ

1. สำหรับการศึกษาในอนาคตควรได้รับการยืนยันผลลัพธ์กับประชากรทั้งหมด และขยายผลกับกลุ่มประชากรอื่น ๆ ที่เรียนเรื่อง “ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์” เช่น นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมการเชื่อม และนักศึกษาระดับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แผนกช่างเชื่อมโลหะ เป็นต้น

2. ควรมีการนำสื่อที่พัฒนาไปเผยแพร่บนแพลตฟอร์มหลายแหล่งนอกเหนือจากเว็บไซต์สาขา เช่น หน้าเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย และสื่อสังคมออนไลน์อื่น ๆ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

องค์ความรู้ใหม่

การนำสื่อการ์ตูนแอนิเมชันมาใช้สำหรับการเรียนการสอนมีการพัฒนาและการค้นพบองค์ความรู้ใหม่ ๆ ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ทำให้การศึกษาเป็นไปอย่างทันสมัยและน่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ และสื่อการ์ตูนแอนิเมชันยังช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียนมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปรับปรุง 2561.

http://academic.obec.go.th/images/document/1559878925_d_1.pdf

ธรรมศักดิ์ เอื้อรักสกุล. (2552). การสร้างภาพยนตร์ 2D Animation. ธุรกิจการพิมพ์.

บุญชม ศรีสะอาด. (2535). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 2). สุวีริยาสาส์น.

ศศิลักษณ์ ไชยตัน อาฉ๊ะ บิลหิมา สาวิตรี พิพิธกุล และทักษิณา นพคุณวงศ์ (2565). การพัฒนาสื่อการสอนด้วยการ์ตูนแอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การคัดแยกขยะ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก*, 2(3), 52-61.

สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Arumugam, S. & Nirmala, N. (2017). Science animation and students' attitudes. IGI Global.

- Mildmildnatcha22. (2019). Animation. <https://mildmildnatcha22.wordpress.com/2019/01/01/>.
- Njiku, J., Maniraho, J.F., & Mutarutinya, V. (2019). Understanding teachers' attitude towards computer technology integration in education: A review of literature. *Education and Information Technologies*, 24(5), 1231-1248.
- Pinto, T.R.C., de Castro, D.S., Bringuento, M.E., Sant'Anna, H.C., de Souza, T.V., & Primo, C.C. (2018). *Educational animation about home care with premature newborn infants. Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(Suppl.4), 1604-1610.
- Tafakur, Yudiantoko, A. & Sudarwanto. (2020). The development of educational media based on the flipped classroom model on practical lesson in vocational education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1446(1), 012015.