การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

Development of Interactive Learning Materials Application in the Metaverse to Promote the Learning Potential of Information Technology for Life Courses Phetchabun Rajabhat University

วรรณภัสร์ ปราบพาลา[1*] เดือนฉาย ไชยบุตร[2] และ ประยูร ไชยบุตร[3]

Wannaphat Prabpala[1*], Dueanchai Chaibuth[2], and Prayoon Chaibuth[3]

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์[1]

Academic Resource and Information Technology Center, Phetchabun Rajabhat University[1]

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์[2]

Information and Communication technology Programme, Faculty of Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University[2]

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์[3]

Computer Science Programme, Faculty of Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University[3]

Email: wannaphat.p@pcru.ac.th

Received : March 12, 2025

Revised : April 23, 2025

Accepted : May 2, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพด้วยสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อน และหลังเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส และ 3) ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้สื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ โดยมีกลุ่มตัวอย่างใช้คัดเลือกแบบเจาะจงในกลุ่มนักศึกษา ช่วงเวลาในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1)

แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้สื่อการเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ด้วยเกณฑ์ E1/E2 และการทดสอบสมมติฐานด้วยการทดสอบค่าที (t-tests)

ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อการเรียนรู้เชิงปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์สที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.00/82.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ3) ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้สื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์สมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : เมตาเวิร์ส การเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ABSTRACT

The purposes of this research were to: 1) develop and determine the efficiency of interactive learning media in a metaverse format to enhance learning potential; 2) compare learning achievement before and after learning with interactive learning media in a metaverse format and 3) evaluate satisfaction towards the use of interactive learning media in a metaverse format to enhance learning potential. The sample group was purposively selected and consisted of 20 students during the second semester of the 2024 academic year. The research instruments included: 1) an interactive learning media application in a metaverse format, 2) learning achievement tests, and 3) a satisfaction evaluation form for the learning media. Data analysis employed basic statistics including mean (Mean) and standard deviation (SD), analysis of learning media efficiency using the E1/E2 criteria, and hypothesis testing using t-tests.

The research findings revealed that: 1) the developed interactive learning media in a metaverse format had an efficiency of 81.00/82.50, which met the established criteria, 2) students' learning achievement after learning was significantly higher than before learning at the .05 statistical level, and 3) students' satisfaction towards the use of interactive learning media in a metaverse format had a mean score of 4.33 with a standard deviation of 0.61, indicating a high level of satisfaction.

Keywords: Metaverse, Interactive Learning, Learning Materials Application, Information Technology Course

บทนำ

ระบบการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญจากรูปแบบการสอนแบบดั้งเดิม บทบาทของครูไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการเป็นผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้เท่านั้น แต่ต้องปรับตัวเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และผู้ชี้แนะที่สามารถส่งเสริมการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบด้วย ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร และทักษะการทำงานร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) ที่ให้ความสำคัญกับการปรับเปลี่ยนระบบการศึกษาให้สอดรับกับบริบทโลกดิจิทัลและการเรียนรู้ตลอดชีวิต การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) จึงเป็นแนวทางการสอนที่มีศักยภาพในการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนผ่านกระบวนการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้น ผู้สอน และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โดยเน้นการปฏิบัติจริงผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างสรรค์ มากกว่าการเป็นผู้รับฟังหรือท่องจำเนื้อหาเพียงอย่างเดียว (ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2563) ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

เมตาเวิร์ส (Metaverse) ซึ่งเป็นนวัตกรรมที่มีคุณลักษณะของการเป็นแพลตฟอร์มให้ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมในการคิดวิเคราะห์การทำงานร่วมกัน การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้น และผู้สอน ซึ่งส่งผลให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์สูง เกิดการจดจำ และความสนใจต่อผู้เรียนภายในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง กิตติพงษ์ พุ่มพวง และวิวัฒน์ มีสุวรรณ์ (2564) วิเคราะห์ว่าการจัดการเรียนการสอนบนแพลตฟอร์มเมตาเวิร์ส สามารถสร้างโอกาสใหม่ในการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับ

ศตวรรษที่ 21 ผ่านการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในโลกเสมือนจริง ซึ่งสอดคล้องกับ Mystakidis (2022) ที่นำเสนอว่า เมตาเวิร์สมีศักยภาพในการเพิ่มระดับการมีส่วนร่วม และความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

ปัจจุบันรูปแบบการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มีเพียงการเรียนการสอนแบบบรรยาย นักศึกษาจึงเป็นผู้รับข้อมูลเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ทำให้ขาดการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้กับเพื่อนร่วมชั้น และผู้สอนอาจส่งผลต่อการจดจำ และความรู้ความเข้าใจพื้นฐานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และองค์ประกอบด้านบุคลากรในระยะยาวได้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำเทคโนโลยีเมตาเวิร์สมาพัฒนาเป็นสื่อการเรียนรู้ในรายวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้สัมผัสประสบการณ์การเรียนรู้ทุกที่ทุกเวลา และเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ และส่งเสริมความสามารถในการจดจำ และความกระตือรือร้นต่อการเรียนมากยิ่งขึ้น

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเมตาเวิร์สสำหรับรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ในหัวข้อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เพื่อนำเสนอแนวทางในการเสริมสร้างประสิทธิภาพการเรียนการสอน และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน และกำหนดแนวทางการพัฒนาสื่อการเรียนรู้รูปแบบเมตาเวิร์สสำหรับรายวิชาอื่นในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้าง และหาประสิทธิภาพของเครื่องมือสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อน และหลังเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์สเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขอบเขตการดำเนินการดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาภาคปกติที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ประจำปีการศึกษา 2567 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวน 45 คน โดยเป็นนักศึกษาสาขาวิชาการตลาด 20 คน สาขาวิชาภาษาอังกฤษ 15 คน สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม จำนวน 4 คน สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรมนุษย์ จำนวน 5 คน และสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จำนวน 1 คน (ข้อมูลจากสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปีการศึกษา 2567)

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาจำนวน 20 คน ได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง มีคุณสมบัติกลุ่มตัวอย่าง คือ เป็นนักศึกษาสาขาวิชาการตลาด ที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ประจำปีการศึกษา 2567 ภาคการศึกษาที่ 2

เครื่องมือการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือวิจัยจำนวน 3 เครื่องมือ ดังนี้

1. สื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โดยใช้บทที่ 2 เรื่อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ที่มีเนื้อหาประกอบด้วย 3 หน่วย ได้แก่ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ออกแบบตามหลักของ ADDIE MODEL 5 ขั้นตอน มาใช้ในการพัฒนาผ่านแพลตฟอร์ม spatial.io ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) วิเคราะห์ผู้เรียนจากการสอบถามความรู้ ความสามารถและประสบการณ์เดิมของผู้เรียนจากผู้สอนพบว่า นักศึกษาที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ และมีความพร้อมทางด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีต่าง ๆ และวิเคราะห์เนื้อหาของรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต บทที่ 2 เรื่อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จากอาจารย์ผู้สอน ประเมินความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 อยู่ในระดับเหมาะสมมาก

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design) ออกแบบสตอรี่บอร์ด กำหนดพื้นที่ห้องเรียน และออกแบบสื่อ ภาพ เสียง วิดีโอ เพื่อนำไปจัดวางองค์ประกอบ และการเชื่อมโยงห้องเรียน แต่ละห้องใช้สีและสัญลักษณ์แสดงเส้นทางการเข้าสู่ห้องเรียนรู้แต่ละห้อง โดยห้องที่ 1 เป็นห้องหลักและห้องที่ 2 - 4 เป็นห้องเรียนแบ่งตามหน่วยเนื้อหา รวมถึงมีแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development) ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนแบบ 3 มิติ จำนวน 4 ห้อง จัดวางองค์ประกอบสื่อ ภาพ เสียง วิดีโอ แต่ละห้องเรียนบนแพลตฟอร์ม www.spatial.io รองรับการใช้งานผ่าน VR Headset Desktop Browser และ Mobile สร้างอวตารในพื้นที่เสมือนจริง ประเมินการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 อยู่ในระดับเหมาะสมมาก

ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยได้นำสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่นำไปทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง และปรับปรุงให้สมบูรณ์

ขั้นตอนที่ 5 การประเมิน (Evaluation) ผู้วิจัยนำผลประเมินคุณภาพของเครื่องมือสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ผลการพัฒนา และหาประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และการออกแบบพบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 อยู่ในระดับเหมาะสมมาก

2. แบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก มีแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนจำนวน 40 ข้อ ครอบคลุมเนื้อหาทั้ง 3 หน่วย ได้แก่ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในช่วง 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (บุญชัช เมฆแก้ว, 2562)

3. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้สื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ผลการประเมินความพึงพอใจในภาพรวมพบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 อยู่ในระดับมาก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ดังนี้

1. สร้างความเข้าใจกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างและให้ศึกษาคู่มือเกี่ยวกับการใช้แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส

2. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย มี 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 45 นาที

3. นักศึกษาเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ ในรูปแบบเมตาเวิร์ส จำนวน 3 ชั่วโมง

4. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย มี 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 45 นาที

5. นักศึกษาทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชัน สื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส ที่มีเนื้อหาการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 3 หน่วย ได้แก่ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้สถิติวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) นำเสนอในรูปแบบตารางแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายตามแนวทางของบุญชม ศรีสะอาด (2545: 103) มีการกำหนดระดับคะแนนเฉลี่ยเพื่อใช้แปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง น้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

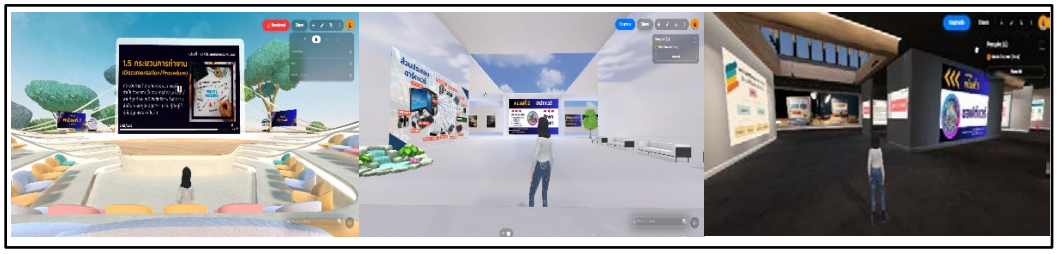
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบที แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for dependent samples)

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์ การหาประสิทธิภาพที่มีต่อสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์สเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ พบว่า มีประสิทธิภาพจากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยระหว่างแบบทดสอบและคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 81.00/82.50 โดยทดลองผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือทั้งรูปแบบระบบปฏิบัติการแอนดรอยน์ (Android) และไอโอเอส (IOS) หรือผ่านเว็บบราวเซอร์ (Web browser) https://sh.pcru.ac.th/MetaversePCRU มีตัวอย่างหน้าจอดังภาพประกอบ 1 - 3 ดังนี้

ภาพประกอบ 1 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส



ภาพประกอบ 2 ตัวอย่างหน้าจอแสดงการเข้าห้องเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้

ภาพประกอบ 3 ตัวอย่างหน้าจอแสดงจุดเข้าแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ จากสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์สเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

เครื่องมือ	คะแนนสอบ		ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้	ประสิทธิภาพที่กำหนด
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย			
คะแนนระหว่างหน่วย (E_1)	40	32.40	81.00		
คะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน (E_2)	20	16.50	82.50	81.00/82.50	80/80

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพที่มีต่อสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ พบว่า มีประสิทธิภาพจากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยระหว่างแบบทดสอบ และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 81.00/82.50 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้คือ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้ ด้วยสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้จากนักศึกษาที่กำลังศึกษาประจำปีการศึกษา 2567 ภาคการเรียนที่ 2 ด้วยสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	20	10.25	2.57	9.63
หลังเรียน	20	15.85	2.18	

จากตารางที่ 2 ผลการทดสอบคะแนนก่อนการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.25 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.57 หลังจากการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.85 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.18 คะแนน ซึ่งพบว่า นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลความพึงพอใจของนักศึกษา ที่มีต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา ที่มีต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 การนำเสนอเนื้อหามีความชัดเจน เป็นขั้นตอน	4.35	0.67	มาก
1.2 การเรียบเรียงเนื้อหาเข้าใจง่าย	4.40	0.60	มาก
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.45	0.51	มาก
1.4 รูปแบบการนำเสนอมีความน่าสนใจ	4.25	0.64	มาก
1.5 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.15	0.67	มาก
ระดับคะแนนเฉลี่ยด้านเนื้อหา	**4.32**	**0.61**	**มาก**

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
2. ด้านการออกแบบ			
2.1 ภาพที่ใช้ประกอบมีความชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหา	4.30	0.66	มาก
2.2 สื่อการสอนที่นำเสนอมีเนื้อหาน่าสนใจสอดคล้องกับเนื้อหา	4.35	0.59	มาก
2.3 ตัวอักษรมีขนาดเหมาะสม อ่านง่าย และมีความชัดเจน	4.40	0.60	มาก
2.4 ภาษามีความถูกต้อง เข้าใจง่าย	4.35	0.59	มาก
2.5 เทคนิคการนำเสนอมีความน่าสนใจ	4.05	0.76	มาก
ระดับคะแนนเฉลี่ยด้านการออกแบบ	**4.29**	**0.64**	**มาก**
3. ด้านภาพรวมการเรียนรู้รูปแบบ Metaverse			
3.1 มีความเหมาะสมในการใช้เป็นสื่อประกอบการเรียน	4.35	0.59	มาก
3.2 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่าน Metaverse ได้ด้วยตนเอง	4.25	0.64	มาก
3.3 สามารถเข้าใช้งานได้ง่าย เข้าได้ทุกที่ ทุกเวลา	4.40	0.60	มาก
3.4 ห้องเรียน Metaverse ช่วยกระตุ้นความสนใจให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี	4.50	0.51	มากที่สุด
ระดับคะแนนเฉลี่ยด้านภาพรวมการเรียนรู้รูปแบบMetaverse	**4.38**	**0.57**	**มาก**
รวมระดับคะแนนเฉลี่ย	**4.33**	**0.61**	**มาก**

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักศึกษา ประจำปีการศึกษา 2567 ภาคการเรียนที่ 2 จำนวน 20 คน ที่มีต่อแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จากการประเมินความพึงพอใจในภาพรวม พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 อยู่ในระดับมาก ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 อยู่ในระดับมาก และด้านภาพรวมการเรียนรู้รูปแบบ Metaverse มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อสร้าง และหาประสิทธิภาพด้วยสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อน และหลังเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส และประเมินความพึงพอใจต่อการใช้สื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ ซึ่งผลของการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ได้แก่

1. ผู้วิจัยได้แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์สเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์มีค่าเท่ากับ 81.00/82.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 แสดงให้เห็นว่า สื่อที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการนำไปใช้ในการเรียนการสอนสอดคล้องกับแนวคิดของการใช้เทคโนโลยีเมตาเวิร์สที่สามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดี และช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ธีรพงษ์ วิริยานนท์ (2564) ที่เน้นความสำคัญของกระบวนการ ADDIE Model ในการพัฒนาสื่อดิจิทัล นอกจากนี้การศึกษาของ ศักดิ์เรศ ประกอบผล (2563) พบว่า การประยุกต์ใช้แบบจำลอง ADDIE ร่วมกับการใช้เหตุการณ์เก้าประการของกาเย่ (Gagne) ส่งผลให้ผู้สอนสามารถพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพสูงได้ แนวทางการพัฒนานี้ช่วยให้มั่นใจว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ และตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้และจดจำข้อมูลที่ดีขึ้น อันนำไปสู่ประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิผล

2. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อน และหลังเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ พบว่า นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลการทดสอบคะแนนก่อนการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.25 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.57 หลังจากการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.85 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.18 คะแนน ผลการทดสอบมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนนั้น แสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์สช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวคิดของ Bower และ Jong (2020) ที่ระบุว่าการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (VR) และสภาพแวดล้อม 3 มิติในกระบวนการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับเนื้อหามากขึ้น เนื่องจากสามารถโต้ตอบกับ

สภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้เกิดการเรียนรู้แบบแอคทีฟและส่งผลให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น นอกจากนี้งานวิจัยของ ธาดา จันตะคุณ (2561) พบว่า นักศึกษาที่เรียนผ่านสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์ส มีคะแนนในแบบทดสอบหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาผ่านการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ แบบดื่มด่ำเสมือนจริงที่เอื้อต่อการเรียนรู้เชิงลึก ความสำเร็จนี้เป็นผลมาจากการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วม ความเข้าใจในเนื้อหา และการพัฒนาทักษะที่จำเป็น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนการสอนในยุคดิจิทัลที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ ที่มีความหมาย

3. ผลการประเมินความพึงพอใจ ต่อการใช้งานสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเมตาเวิร์สรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านภาพรวมการเรียนรู้รูปแบบเมตาเวิร์ส โดยภาพรวมมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้ผ่านเมตาเวิร์สส่งผลดีต่อแรงจูงใจในการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nattanon Kasetiam และคณะ (2024) พบว่า การจัดการเรียนรู้ผ่านระบบเมตาเวิร์สช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิด Constructivist ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับสภาพแวดล้อม และวัตถุเสมือนจริงได้อย่างอิสระ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก นอกจากนี้ กษิดิศ ปิยะนราพิบูล และคณะ (2566) ยังพบว่า การเรียนรู้ผ่านระบบเมตาเวิร์สช่วยลดข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินที่พบว่า นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา เป็นการลดข้อจำกัดในการเรียนรู้ และเพิ่มความยืดหยุ่นในการศึกษา เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61) ด้านการออกแบบอยู่ในระดับมาก (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64) และด้านภาพรวมการเรียนรู้รูปแบบ Metaverse อยู่ในระดับมาก (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57)

ข้อเสนอแนะ

แม้การใช้สื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ ในรูปแบบเมตาเวิร์สจะมีประสิทธิภาพสูง และได้รับความพึงพอใจจากผู้เรียน แต่ยังไม่มีการเปรียบเทียบโดยตรงกับสื่อการเรียนรู้อื่น เช่น สื่ออีเลิร์นนิงทั่วไป คลิปวิดีโอการสอน หรือบทเรียนแบบเกม (Gamification) ดังนั้น การวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียนในแต่ละรูปแบบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่รอบด้านและสามารถเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมในแต่ละบริบทได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

กษิดิศ ปิยะนราพิบูล, สิทธิศักดิ์ จันทิมา และ พิมพ์ชนก สุวรรณศรี. (2566). สื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเมตาเวิร์ส เพื่อพัฒนาทักษะการคิดคำนวณสำหรับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 1-3. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ชุมชน, 1*(1), 60-70.

กิตติพงษ์ พุ่มพวง และวิวัฒน์ มีสุวรรณ์. (2564). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเมตาเวิร์สสำหรับการศึกษาไทย. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 23*(4), 147-164.

ธาดา จันตะคุณ. (2561). *สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบดื่มด่ำเสมือนจริงด้วยการเล่าเรื่องดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกของนักศึกษาระดับปริญญาตรี* (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, กรุงมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ).

ธีรพงษ์ วิริยานนท์. (2564). การพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลตามกระบวนการ ADDIE Model. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล., 14*(3), 112-121.

บุญชัช เมฆแก้ว.(2562) *การพัฒนาชุดช่วยวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ (KR-20)*. ฐานข้อมูลงานวิจัยทางการศึกษา สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2563). *การศึกษาไทย 4.0 เป็นยิ่งกว่าการศึกษา.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศักดิ์คเรศ ประกอบผล (2563). การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แอดดี้โมเดลและแนวคิดของกาเย่. *วารสารครุศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. 14*(1), 17-30.

Bower, M., & Jong, M. S. Y. (2020). Immersive virtual reality in education: *A systematic review of empirical research. Journal of Educational Technology & Society, 23*(4), 14-29. Retrieved from https://www.jstor.org/stable/26981744.

Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia, 2*(1), 486-497. Retrieved from https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031.

Nattanon Kasetiam Passkorn Roungrong and Theerachai Roungbundit. (2024). Development of an Online Metaverse Lesson Using With Active Learning Approach Titled "Technology for Solving Problems" in Design and Technology Course, of 9th Grade Students. *Journal of Education and Innovation*, 26(1), 152-162 Retrieved from https://so06.tcithaijo.org/index.php/edujournal_nu/ article/view/262572.

Education, U. N. E. S. C. O. (2020). From disruption to recovery. *Global Monitoring of School Closures. [(accessed on 5 August 2022)].* Retrieved from *https://en. unesco. org/covid19/educationresponse*.