

การสร้างสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
(Computer Assisted Instruction : CAI) กรณีศึกษาหัวข้อประวัติศาสตร์งานทาง  
Production of Learning Materials Using Computer Assisted Instruction  
Technology : Case Study on the Topic of the Road History

พีรพัฒน์ โสภา<sup>1</sup>,  
เจษฎา คำพอง<sup>2</sup>, ปราชญ์ อมรภิญโญ<sup>3</sup>,  
ศรินภา จันทรโคตร<sup>4</sup>, อัทพล บุบพิ<sup>5</sup> และ สุบรร ผลกะสิ<sup>6</sup>  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น<sup>1,2,3,4,5,6</sup>  
Peerapat Sopha<sup>1</sup>,  
Jetsada Kumphong<sup>2</sup>, Prach Amornpinyo<sup>3</sup>,  
Sirinapa Jantarakot<sup>4</sup>, Attaphol Bubpi<sup>5</sup> and Suban Phonkasi<sup>6</sup>  
Rajamangala University of Technology Isan Khon Kaen Campus<sup>1,2,3,4,5,6</sup>  
Corresponding Author, Email: Jetsada.ku@rmuti.ac.th

\*\*\*\*\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) ในการสอนประวัติศาสตร์งานทาง และเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือสื่อการเรียนการสอน โดยได้ศึกษาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item Objective Congruence: IOC) และค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ (Content Validity Index: CVI)

ผลการวิจัยพบว่า

จากประเมินคุณภาพสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน โดยได้ผลการประเมินทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ด้านเทคนิคและ

---

\* ได้รับบทความ: 6 มิถุนายน 2567; แก้ไขบทความ: 30 มิถุนายน 2567; ตอรับตีพิมพ์: 6 สิงหาคม 2567

Received: 6 June 2024; Revised: 30 June 2024; Accepted: 6 August 2024

การออกแบบสื่อ มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่า IOC มากกว่า 0.5 ซึ่งผ่านเกณฑ์ยอมรับได้ และผลจากการประเมินคุณภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ (Content Validity Index: CVI) มีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามรายข้อ (Item-level CVI: I-CVI) I-CVI มากกว่า 0.8 ซึ่งผ่านเกณฑ์ยอมรับได้ และมีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือทั้งหมด (Scale-level CVI: S-CVI) S-CVI มากกว่า 0.8 ซึ่งผ่านเกณฑ์ยอมรับได้ ผลจากการศึกษาโดยสรุปสื่อการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยี Computer Assisted Instruction (CAI) ในการสอนประวัติศาสตร์งานทางนี้มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในห้องเรียนและเป็นการสนับสนุนการเรียนการสอนแบบ Active Learning และการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21

**คำสำคัญ:** สื่อการเรียนรู้; ศตวรรษที่ 21; ผู้เชี่ยวชาญ

### Abstract

The objectives of this article are to produce learning materials using the Computer Assisted Instruction (CAI) in the teaching of road history and to inspect the quality of the instructional tool. The Index of Item Objective Congruence (IOC) and the Content Validity Index (CVI) were investigated.

The evaluation of the quality of the Computer Assisted Instruction was performed by 3 experts on two aspects. Firstly, the content and presentation, and the material technique and design-it was shown that the evaluated items are in accordance with the objectives of the Computer Assisted Instruction, with IOC higher than 0.5 and thus passing the criteria. Secondly, the aspect of Content Validity Index (CVI) was evaluated and showed the Item-level CVI (I-CVI) higher than 0.8, which also passed the accepted criteria. The Scale-level CVI (S-CVI) was over 0.8, also passing the accepted criteria. In conclusion, the Computer Assisted Instruction (CAI) for teaching road history possesses the quality and can be used in classroom to assist the Active Learning method and the 21<sup>st</sup> Century instruction.

**Keywords:** Learning Materials; 21<sup>st</sup> Century Instruction; Experts

## บทนำ

การศึกษาในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากเนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการได้มีมาตรการให้สถานศึกษา ทุกแห่งหยุดการเรียนการสอนแบบปกติแล้วปรับเป็นการเรียนการสอนแบบออนไลน์มากขึ้น (ประไพสุข เกษมสุข และคณะ, 2564) เพื่อแบ่งเบาภาระครูผู้สอนและตอบสนองความต้องการในการพัฒนาระบบการศึกษาของประเทศไทย การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน เช่น สื่อการสอนและคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสิ่งสำคัญ

นภาพร ศรีอ่อน และ ภัทรภรณ์ สิงห์แจ่ม (2565) พัฒนาการจัดรูปแบบการเรียนการสอน โดยนำเทคโนโลยี Augmented Reality (AR) มาประยุกต์ใช้เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับฐานรากให้เห็นภาพเสมือนจริงในรูปแบบสามมิติ และได้ทำการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) พบว่าประสบผลสำเร็จในการนำมาใช้ทำให้ผู้เรียนเข้าใจและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะผลิตสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) ในการสอนประวัติศาสตร์งานทาง เพื่อเป็นสื่อการสอนให้นักศึกษาเรียนรู้ในการใช้ทักษะทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการเรียนรู้ ความคิด และความจำ สื่อการสอนนี้จะช่วยอำนวยความสะดวกให้เกิดกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพรวมทั้งส่งเสริมให้ผู้สอนพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนและให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อผลิตสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) ในการสอนประวัติศาสตร์งานทาง
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือสื่อการเรียนการสอน

## วิธีดำเนินการวิจัย

1. กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คณะผู้จัดทำมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตเครื่องมือสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) ในการสอนประวัติศาสตร์งานทางในชั้นเรียนและเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือสื่อการเรียนการสอนโดยได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา โดยชุดเครื่องมือนี้จะเป็นส่วนหนึ่งของแผนการเรียนการสอนของวิชา 30-401-012-311 วิศวกรรมการทางและปฏิบัติการ สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมโยธา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

## 2. ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน โดยพิจารณาจากคุณสมบัติ ได้แก่ ตำแหน่งทางวิชาการ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ ผลงานด้านวิชาการที่ผ่านมา ประสบการณ์การสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง (ฟิสิกส์ โสภาค และ วรรณคดี ละออง, 2565) และขอบเขตด้านคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ทางด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินผลในด้านนี้ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้การประเมินโดยหาค่า ได้แก่ (1) การหาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item Objective Congruence: IOC) (2) การหาดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ (Content Validity Index: CVI)

## 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในการสอนประวัติศาสตร์งานทางผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบประเมินคุณภาพจะมีการวัดค่าดัชนีทั้งหมด 2 ค่า คือ ค่า IOC และ ค่า CVI

## 4. ขั้นตอนการวิจัย

การจัดทำงานวิจัยครั้งนี้คณะผู้จัดทำมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) ในการสอนประวัติศาสตร์งานทางเพื่อพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียน โดยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลและรวบรวมข้อมูล ศึกษาข้อมูลโปรแกรมที่ใช้สร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ออกแบบและศึกษาโปรแกรม ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (เจษฎากร ปิ่นคำ และ ภาณุวัฒน์ ชูราชี่, 2564)

3. ประเมินคุณภาพสื่อการสอนโดยการหาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item Objective Congruence: IOC)

เป็นการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาที่วัดกับจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัด โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัดหรือไม่ วิธีนี้เป็น การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Item-Objective Congruence Index: IOC)

โดยผู้เชี่ยวชาญมีไม่น้อยกว่า 3 คน ซึ่งจะพิจารณาให้คะแนนแต่ละข้อ ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์

0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์

-1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ หาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์หรือเนื้อหาจากสูตร (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2560)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad 4.1$$

เมื่อ  $\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ  
 $N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การตัดสินค่า IOC ถ้ามีค่า 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์ หรือตรงตามเนื้อหานั้น แสดงว่าข้อคำถามข้อนั้นใช้ได้

การประเมินถือเป็นการพิจารณา ประสิทธิภาพและคุณภาพของสื่อ ดังนั้นการประเมินจึงเริ่มด้วยการกำหนดปัญหาหรือคำถามเช่นเดียวกับการวิจัย เช่น สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ มีคุณภาพเพียงใด สื่อจะสามารถปรับปรุงการสอนได้ดีเพียงใด

4. ประเมินคุณภาพสื่อการสอนโดยการหาดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ (Content Validity Index: CVI)

ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ (1) ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามรายข้อ (Item-level CVI: I-CVI) และ (2) ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือทั้งชุด (Scale-level CVI: S-CVI) โดยผู้เชี่ยวชาญมีไม่น้อยกว่า 3 คน ซึ่งจะพิจารณาให้ค่าคะแนนระดับแต่ละข้อดังนี้

- 1 คือ ไม่เกี่ยวข้อง (Not relevant)
- 2 คือ เกี่ยวข้องน้อย (Somewhat relevant)
- 3 คือ เกี่ยวข้องค่อนข้างมาก (Quite relevant)
- 4 คือ เกี่ยวข้องมาก (Very relevant)

แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ (วีระยุทธ พรพจน์ธนาศ, 2565) จากสูตร

4.2

$$S-CVI = \frac{\text{จำนวนข้อคำถามที่ผู้เชี่ยวชาญทุกคนลงความเห็นในระดับ 3 และระดับ 4}}{\text{จำนวนข้อคำถามทั้งหมด}}$$

เกณฑ์การตัดสินค่า S-CVI ควรมีค่ามากกว่า 0.80 ขึ้นไป แสดงว่า เนื้อหาของเครื่องมือมีความตรง (วีระยุทธ พรพจน์ธนาศ, 2565)

$$I-CVI = \frac{\text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ลงความเห็นในระดับในระดับ 3 และระดับ 4 ในแต่ละคู่}}{\text{จำนวนข้อคำถามทั้งหมด}}$$

เกณฑ์การตัดสินค่า I-CVI ควรมีความมากกว่า 0.80 ขึ้นไป แสดงว่า เนื้อหาของเครื่องมือมีความตรง (วิระยุทธ พรพจน์ธนาศ, 2565)

## ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item Objective Congruence: IOC)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่าน พบว่าจากรายการข้อคิดเห็นด้านความสอดคล้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ความสอดคล้องเหมาะสมกับที่มาและความสำคัญของปัญหา ความเหมาะสมต่อกระบวนการพัฒนาผู้เรียน ความเหมาะสมของเนื้อหา ความเหมาะสมของการใช้ภาษา ความเหมาะสมกับความสนใจของนักเรียน มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่า IOC เท่ากับ 1 (IOC > 0.5) ซึ่งผ่านเกณฑ์ยอมรับได้ และรายการข้อคิดเห็นด้านความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและความเหมาะสมของรูปแบบ มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่า IOC เท่ากับ 0.67 (IOC > 0.5) ซึ่งผ่านเกณฑ์ยอมรับได้ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	1	2	3	
1. ความสอดคล้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	1	1	1	1
2. ความสอดคล้องเหมาะสมกับที่มาและความสำคัญของปัญหา	1	1	1	1
3. ความเหมาะสมต่อกระบวนการพัฒนาผู้เรียน	1	1	1	1
4. ความเหมาะสมของเนื้อหา	1	1	1	1
5. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	1	1	0	0.67
6. ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	1	1	1	1
7. ความเหมาะสมกับความสนใจของนักเรียน	1	1	1	1
8. ความเหมาะสมของรูปแบบ	0	1	1	0.67

ตารางที่ 2 ข้อความความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อด้านเนื้อหา

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	1	2	3	
1. เนื้อหาสอดคล้อง ถูกต้องตามวัตถุประสงค์การวิจัย	1	1	1	1
2. เนื้อหามีความชัดเจน เข้าใจง่าย	1	1	1	1
3. ความสอดคล้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	1	1	1	1
4. ภาพที่ใช้การประกอบ มีความชัดเจน และสอดคล้องกับคำบรรยาย	1	1	1	1
5. ความเหมาะสมของเนื้อหาของสื่อ	1	1	1	1
6. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	1	1	1	1
7. ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	1	1	1	1
8. ความเหมาะสมกับความสนใจของนักเรียน	1	1	1	1
9. ความเหมาะสมของรูปแบบของสื่อ	1	1	1	1

ตารางที่ 2 ได้แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านในด้านเนื้อหา พบว่า ด้านเนื้อหาสอดคล้อง ถูกต้องตามวัตถุประสงค์การวิจัย ความสอดคล้องเหมาะสมกับที่มาและความสำคัญของปัญหา ความเหมาะสมต่อกระบวนการพัฒนาผู้เรียน ความเหมาะสมของเนื้อหา ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ความเหมาะสมของการใช้ภาษา ความเหมาะสมกับความสนใจของนักเรียนและความเหมาะสมของรูปแบบของสื่อมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่า IOC เท่ากับ 1 ( $IOC > 0.5$ ) ซึ่งผ่านเกณฑ์ยอมรับได้

ตารางที่ 3 ข้อความความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อด้านเทคนิคและการออกแบบสื่อ

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			IOC
	1	2	3	
1. การออกแบบสื่อมีความสวยงามเหมาะสม	1	1	1	1
2. ลักษณะรูปมีความชัดเจน สวยงาม ถูกต้องและเหมาะสม	1	1	1	1
3. ลักษณะของตัวอักษร มีความชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย ทั้งขนาด สีสันมีความถูกต้องและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	1	1	1	1
4. ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอสื่อ	1	1	1	1
5. สื่อมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี	1	1	1	1
6. สื่อใช้หลักของการออกแบบที่ดี	1	1	1	0.67
7. การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ใช้แนวทางใหม่ ๆ	1	1	1	1

ตารางที่ 3 ได้แสดงผลจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อต้านเทคนิคและการออกแบบสื่อ จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่า จากรายการข้อคิดเห็นด้านการออกแบบสื่อมีความสวยงามเหมาะสม ลักษณะรูปมีความชัดเจน สวยงาม ถูกต้องและเหมาะสม ลักษณะของตัวอักษร มีความชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย ทั้งขนาด สีมีความถูกต้องและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอสื่อ สื่อมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดีและการพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ใช้แนวทางใหม่ ๆ มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่า IOC เท่ากับ 1 ( $IOC > 0.5$ ) ซึ่งผ่านเกณฑ์ยอมรับได้ และรายการข้อคิดเห็นด้านสื่อใช้หลักของการออกแบบที่ดีมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่า IOC เท่ากับ 0.67 ( $IOC > 0.5$ ) ซึ่งผ่านเกณฑ์ยอมรับได้



ภาพที่ 1 สื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ในการสอนประวัติศาสตร์งานทาง

## 2. ผลการวิเคราะห์หาดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ (Content Validity Index: CVI)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ (Content Validity Index: CVI) จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ในด้านเนื้อหาและการนำเสนอ พบว่าจากรายการข้อคิดเห็นด้านเนื้อหาสอดคล้อง ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ การวิจัย เนื้อหา มีความชัดเจน เข้าใจง่าย ความสอดคล้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ภาพที่ใช้การประกอบ มีความชัดเจน และสอดคล้องกับคำบรรยาย ความเหมาะสมของเนื้อหา ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร

ความเหมาะสมของการใช้ภาษา ความเหมาะสมกับความสนใจของนักเรียนและด้านความเหมาะสมของรูปแบบ มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามรายข้อ (Item-level CVI: I-CVI) เท่ากับ 1 (I-CVI > 0.8) ซึ่งผ่านเกณฑ์ยอมรับได้ และมีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือทั้งชุด (Scale-level CVI: S-CVI) เท่ากับ 1 (S-CVI > 0.8) ซึ่งผ่านเกณฑ์ยอมรับได้ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ (Content Validity Index: CVI)

	ผู้เชี่ยวชาญท่านที่			I-CVI	S-CVI
	1	2	3		
<b>1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ</b>					
1.1 เนื้อหาสอดคล้อง ถูกต้องตามวัตถุประสงค์การวิจัย	4	4	4	1	1
1.2 เนื้อหามีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4	3	4	1	1
1.3 ความสอดคล้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4	4	4	1	1
1.4 ภาพที่ใช้การประกอบ มีความชัดเจน และสอดคล้องกับคำบรรยาย	4	4	4	1	1
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหา	4	4	4	1	1
1.6 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4	4	3	1	1
1.7 ความเหมาะสมของการใช้ภาษา	4	3	4	1	1
1.8 ความเหมาะสมกับความสนใจของนักเรียน	4	4	4	1	1
1.9 ความเหมาะสมของรูปแบบ	4	4	4	1	1
<b>2. ด้านเทคนิคและการออกแบบ</b>					
2.1 การออกแบบสื่อมีความสวยงามเหมาะสม	4	4	4	1	1
2.2 ลักษณะรูปมีความชัดเจน สวยงาม ถูกต้องและเหมาะสม	4	4	4	1	1
2.3 ลักษณะของตัวอักษร มีความชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย ทั้งขนาด สีสันมีความถูกต้องและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4	4	4	1	1
2.4 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอสื่อ	4	4	4	1	1
2.5 สื่อมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี	4	3	4	1	1
2.6 สื่อใช้หลักการออกแบบที่ดี	4	4	4	1	1
2.7 การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ใช้แนวทางใหม่ ๆ	4	4	4	1	1

ตารางที่ 4 ได้จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพของสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือ (Content Validity Index: CVI) จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ในด้านเทคนิคและการออกแบบ พบว่าด้านการออกแบบสื่อมีความสวยงามเหมาะสม ลักษณะ รูป มีความชัดเจน สวยงาม ถูกต้องและเหมาะสม ลักษณะของตัวอักษร มีความชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย ทั้งขนาด สี มีความถูกต้องและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอสื่อ สื่อมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี สื่อใช้หลักของการออกแบบที่ดี และด้านการพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์ ใช้แนวทางใหม่ ๆ มีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามรายข้อ (Item-level CVI: I-CVI) เท่ากับ 1 (I-CVI > 0.8) ซึ่งผ่านเกณฑ์ยอมรับได้ และมีค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือทั้งชุด (Scale-level CVI: S-CVI) เท่ากับ 1 (S-CVI > 0.8) ซึ่งผ่านเกณฑ์ยอมรับได้

### อภิปรายผลการวิจัย

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อผลิตสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) ในการสอนประวัติศาสตร์งานทางและเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือสื่อการเรียนการสอน

จากการผลิตเครื่องมือสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) ในการสอนประวัติศาสตร์งานทางในชั้นเรียนและได้รับการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือสื่อการเรียนการสอนโดยได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา โดยมีการนำชุดเครื่องมือนี้จะเป็นส่วนหนึ่งของแผนการเรียนการสอนของรายวิชาในสาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมโยธา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น ซึ่งเป็นงานวิจัยที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ เจษฎากร ปิ่นคำและภาณุวัฒน์ ชูราชิ (2564)

จากสร้างสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียน ประกอบกับใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (Dilara Sahin & Rabia Meryem Yilmaz, 2020; Rabia M. Yilmaz, 2016) จะใช้แบบประเมินผลของโครงการที่ถูกสร้างขึ้น และหาคุณภาพของแบบสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีซึ่งเป็นงานวิจัยที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประไพสุข เกษมสุขและคณะ (2564)

ในการศึกษาที่ผ่านมา มีการประเมินคุณภาพเกี่ยวกับสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี โดยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน ได้นำมาวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพรวมซึ่งผลการประเมินคุณภาพ อาทิ สื่อการเรียนรู้เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) สามมิติ สื่อการเรียนรู้เทคโนโลยีมัลติมีเดียเรื่องการก่อสร้างบ้านพักอาศัย 1 เป็นต้น (ประไพสุข เกษมสุข และคณะ, 2564; พีรพัฒน์ โสภา และ วรวิมล ละออง, 2565) โดยมุ่งเน้นการประเมินในด้านเนื้อหาและการนำเสนอ และด้านการออกแบบสื่อซึ่งมีคุณภาพโดยเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ที่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

โดยประเมินคุณภาพสื่อการสอนโดยการหาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item Objective Congruence: IOC) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยนี้

อย่างไรก็ตามการศึกษาในครั้งนี้ได้มีการทดสอบคุณภาพเพิ่มเติมโดยค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามรายข้อ (Item-level CVI: I-CVI) และค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือทั้งชุด (Scale-level CVI: S-CVI) ซึ่งจะแตกต่างกับงานวิจัยด้านการศึกษาที่ผ่านมา (ประไพสุข เกษมสุข และคณะ, 2564; เจริญพร ปิ่นคำ และ ภาณุวัฒน์ ชูราชี, 2564)

### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปพัฒนาต่อยอด

1. สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี Computer Assisted Instruction มีข้อจำกัดในการใช้งานจะต้องมีคอมพิวเตอร์คุณภาพสูงในการเข้าระบบ เพื่อความง่ายต่อการนำไปใช้งาน
2. เพิ่มการพัฒนาทางด้านโมเดลสามมิติ เช่น การแสดงรายละเอียดของโมเดล
3. เพิ่มเติมในเรื่องของเนื้อหา ภาพประกอบ อาจมีการเพิ่มรายละเอียดในช่วงเวลา

### องค์ความรู้ใหม่

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในงานวิศวกรรมการทางรูปแบบใหม่ที่มุ่งเน้นความเข้าใจในประวัติศาสตร์งานทาง และเพิ่มความน่าสนใจของสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี Computer Assisted Instruction (CAI) ในชั้นเรียน ซึ่งเป็นการสนับสนุนการเรียนการสอนแบบ Active Learning และการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21

### เอกสารอ้างอิง

- เจริญพร ปิ่นคำ และ ภาณุวัฒน์ ชูราชี. (2564). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องโครงสร้างของบ้าน. (ปริญญาานิพนธ์ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต).  
ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น.
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2560). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS และ AMOS กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนสามัญปิซิเนสส์แอนด์ดี.

- นภาพร ศรีอ่อน และ ภัทรภรณ์ สิงห์แจ่ม. (2565). สื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) สามมิติในการจำลอง โครงสร้างฐานรากเสาเข็มตอก. (ปริญญาานิพนธ์ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น.
- ประไพสุข เกษมสุข, ณรงค์ฤทธิ์ บุญชัยแสน และ วราภรณ์ ศรีด้วง. (2564). การสร้างสื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงสามมิติ เรื่อง ประเภทของฐานราก. (ปริญญาานิพนธ์ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น.
- พีรพัฒน์ โสภา และ วรวิมล ละออง. (2565). การสร้างสื่อการสอนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ การก่อสร้างบ้านพักอาศัย 1 ชั้น. (ปริญญาานิพนธ์ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น.
- วีระยุทธ พรพจน์ธนาศ. (2565). การศึกษาเปรียบเทียบการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัยด้วยเทคนิค IOC, CVR และ CVI. วารสารรังสิตสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต, 28(1), 169-192.
- Dilara Sahin and Rabia Meryem Yilmaz. (2020). The effect of Augmented Reality Technology on middle school students' achievements and attitudes towards science education. Computers & Education, 144, 103-710.
- Rabia M. Yilmaz. (2016). Educational magic toys developed with augmented reality technology for early childhood education. Computers in Human Behavior, 54, 240-248.