

การผลิตสื่อการเรียนรู้สารคดีปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา

The Production of Interactive Documentary Learning Media via Ayutthaya Kingdom Virtual Reality

กฤษณพงษ์ เลิศบำรุงชัย^{1*} และ อภิวัฒน์ วงศ์เลิศ²

Kridsanapong Lertbumroongchai and Apiwat Wonglert

¹ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Division of Computer Science, Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

² สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Division of Multimedia Technology, Mass Communication Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

*Corresponding author e-mail: kridsanapong_l@rmutt.ac.th

Received: 24/02/2022 Revised: 25/05/2022 Accepted: 08/06/2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ผลิตสื่อการเรียนรู้สารคดีปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา 2) ประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3) ประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ และ 4) วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อการเรียนรู้สารคดีปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอนจำนวน 10 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน ของโรงเรียนวัดหนองพรหมนอ จังหวัดนครสวรรค์ โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-Test) ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.52 ผลการประเมินคุณภาพสื่ออยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.61 ผลการประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อสื่ออยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.62 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: สื่อการเรียนรู้ สารคดีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีเสมือนจริง อาณาจักรอยุธยา

Abstract

The objectives of this research were 1) to produce interactive documentary learning media via Ayutthaya Kingdom virtual reality, 2) to evaluate the quality of learning materials by experts, 3) to evaluate teachers' satisfaction with learning materials, and 4) to measure the learning achievement of the samples. The 2 sample groups were 10 teachers and 30 Secondary Education Year 2 students at Wat Nongphomnor School Nakhon Sawan selected by purposive sampling method. The statistics used were average, percentage, standard deviation, and t-Test. The results concluded that the content assessment was excellent ($\bar{X}=4.52$). The results of the media quality assessment were excellent ($\bar{X}=4.61$). The results of the teacher satisfaction assessment of the media were at the highest level ($\bar{X}=4.62$). The learning achievement of the post-study subject was significantly higher than before at the .01 level.

Keywords: Learning Media, Interactive Documentary, Virtual Reality, Ayutthaya Kingdom

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการศึกษาวិชาประวัติศาสตร์ เป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อสอดแทรกความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ต่างๆ จากอดีตจนถึงปัจจุบัน (วิศิธา วิทยาลัย, 2562) นักเรียนจะต้องมีความรู้ทางวัฒนธรรม มีวิถีชีวิตที่เป็นเอกลักษณ์อันดีงาม และสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตสมัยใหม่ พร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมในอนาคต (กิตติคุณ รุ่งเรือง และคณะ, 2560) ผู้สอนมีบทบาทสำคัญ ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ทางวิชาการควบคู่ไปกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ที่มีการพัฒนาก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และมีบทบาทอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิต ภาคอุตสาหกรรม และภาคการศึกษา กระบวนการเรียนรู้ที่ใช้สื่อและเครื่องมือดิจิทัล จึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (ปัทมา ปิยสกุลเสวี, 2559; ชนนท์ธิดา ประพิน และคณะ, 2562)

การจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล จำเป็นที่จะต้องมีสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ให้กับนักเรียน โดยการนำเสนอข้อมูลภาพและเสียงที่นักเรียนสามารถเข้าถึงได้ง่ายผ่านคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟน (ดวงมณี แสนมัน นนกาญจน์ ฉิมพลี และวิภาวรรณ อารยะชัย, 2561) สื่อการเรียนรู้ดิจิทัลเป็นสิ่งที่จำเป็นที่สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นตัวกลางที่จะช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนกับนักเรียนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนสามารถนำมาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ หรือให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยสื่อสมัยใหม่จะเป็นการสื่อสารสองทาง (Two Way Communication) มีการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับนักเรียน ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในเนื้อหามากกว่าเนื้อหาจากสื่อสิ่งพิมพ์ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจความหมายเนื้อหาของบทเรียนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ (เจษฎา บุญมาโฮม และคณะ, 2562; ดาวรรดา วีระพันธ์ และชุมพล จันทร์ฉลอง, 2562) สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและการจัดการเรียนรู้ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2552-2559 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2559)

สารคดีเป็นสื่อที่สามารถนำมาใช้เป็นการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลได้ เนื่องจากเป็นการนำเสนอเรื่องราวต่างๆ ที่เป็นความจริง เคยเกิดขึ้นจริง มีอยู่จริง โดยการสืบค้นข้อมูล เขียน เรียบเรียง และนำเสนอออกมาให้มีความน่าสนใจผ่านภาพและเสียง นับเป็นงานสร้างสรรค์ที่ทำให้ผู้ชมได้รับสาระความรู้ เกิดความรู้สึกนึกคิด และมีอารมณ์ร่วมไปกับเรื่องราวในสารคดี (กานตชาติ เรืองรัตนอัมพร, 2561 และชญาณูช วีรสาร, 2560) การผลิตสื่อสารคดีทั่วไปจะเป็นการสื่อสารทางเดียว (One Way Communication) ผ่านสื่อวีดิทัศน์ และนำเสนอผ่านทางโทรทัศน์หรืออินเทอร์เน็ต ผู้ชมไม่สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับสื่อได้ ปัจจุบันสื่อสารคดีไม่ได้ถูกจำกัดในรูปแบบวีดิทัศน์เท่านั้น แต่สามารถพัฒนาให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กับผู้ชม เรียกว่า สารคดีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Documentary)

เทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual Reality: VR) เป็นสื่อดิจิทัลปฏิสัมพันธ์ที่ได้รับความนิยมในการสร้างสื่อการเรียนรู้เป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จำลองสภาพแวดล้อมเสมือน โดยสิ่งที่ปรากฏขึ้นในโลกเสมือน (Virtual World) จะถูกแยกออกจากโลกกายภาพ (Physical World) อย่างชัดเจน สามารถสร้างการจำลองได้จากซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ แสดงผลได้ทั้งในคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน และแว่นตาดิจิทัล นักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเสมือนได้ประหนึ่งว่าอยู่ในสถานที่แห่งนั้น (Patel, H. and Cardinali, R., 2018) สารคดีปฏิสัมพันธ์เป็นการจำลองสถานที่ผ่านภาพนิ่งและวิดีโอ 360 องศา ผู้ชมจะได้ดื่มด่ำกับประสบการณ์การเรียนรู้ (Immersive Learning Experience) ที่แปลกใหม่ผ่านภาพและเสียงที่สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมได้ตลอดเวลาผ่านส่วนประสานงานกับผู้ชม (User Interface) (N.L. Yeo et al., 2020; Miguel Barreda-Ángeles et al., 2021)

อาณาจักรอยุธยาเป็นราชอาณาจักรแห่งแรกของประเทศไทย เป็นเมืองที่มีความเจริญรุ่งเรือง มั่งคั่ง มีความสัมพันธ์ทางการค้ากับหลายประเทศ ถือได้ว่าเป็นศูนย์กลางการค้าในระดับนานาชาติ มีประวัติศาสตร์ที่ยาวนานต่อเนื่องตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีศิลปกรรมหลากหลายรูปแบบโดยเฉพาะเจดีย์ และโบราณสถาน (ศักดิ์ชัย สายสิงห์, 2561) โดยเนื้อหาประกอบด้วย การสถาปนาอาณาจักรอยุธยา ปัจจัยความมั่นคงและความรุ่งเรืองของอาณาจักรอยุธยา ภูมิปัญญาและศิลปวัฒนธรรมสมัยอยุธยา บทบาทและผลงานของบุคคลสำคัญในสมัยอยุธยา และความเสื่อมของอาณาจักรอยุธยา ตามแบบเรียนประวัติศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วงเดือน นาราจักร และชมพูนุช นาครักษ์, 2563)

จากที่มาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงผลิตสื่อการเรียนรู้อินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนรู้อัจฉริยะสำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นให้นักเรียน เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ของอาณาจักรอยุธยา ผ่านการรับชมสารคดีปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual Reality: VR) รวมถึงการให้ข้อมูลเนื้อหาที่สอดคล้องกับแบบเรียน ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจด้านประวัติศาสตร์ พิพิธภัณฑสถานของอาณาจักรอยุธยา นอกจากนี้ยังสามารถเป็นสื่อต้นแบบสำหรับการพัฒนาสื่อการเรียนรู้อัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงกับสถานที่อื่นๆ ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อผลิตสื่อการเรียนรู้อินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา
- 2) เพื่อศึกษาคุณภาพของสื่อการเรียนรู้อัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านประวัติศาสตร์อาณาจักรอยุธยา
- 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้อัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา
- 4) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่มีผลต่อสื่อการเรียนรู้อัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา

2. ระเบียบวิธีวิจัย

2.1 ขอบเขตการวิจัยด้านเนื้อหา

การผลิตสื่อการเรียนรู้อินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา มีเนื้อหาอ้างอิงมาจากหนังสือเรียนประวัติศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายในสื่อการเรียนรู้อัจฉริยะประกอบด้วยวิดีโอสารคดีปฏิสัมพันธ์แบบ 360 องศา และภาพถ่ายแบบ 360 องศา ซึ่งมีการนำเสนอสถานที่สำคัญของจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและจังหวัดลพบุรี สอดคล้องกับหนังสือเรียนประวัติศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และมีการให้ความรู้โดยเนื้อหาที่น่าสนใจเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน แบ่งออกเป็น 5 บทเรียน ได้แก่ 1) การสถาปนาอาณาจักรอยุธยา 2) ปัจจัยความมั่นคงและความรุ่งเรืองของอาณาจักรอยุธยา 3) ภูมิปัญญาและศิลปวัฒนธรรมสมัยอยุธยา 4) บทบาทและผลงานของบุคคลสำคัญในสมัยอยุธยา และ 5) ความเสื่อมของอาณาจักรอยุธยา

2.2 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- 1) ครูผู้สอน จำนวน 10 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน โรงเรียนวัดหนองปรหม่นอ จังหวัดนครสวรรค์ ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านประวัติศาสตร์อาณาจักรอยุธยา จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญสื่อดิจิทัล จำนวน 3 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2.3 วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการศึกษาสื่อการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา แบ่งออกเป็น 5 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสารคตปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีเสมือนจริง และอาณาจักรอยุธยา

ระยะที่ 2 ศึกษาคุณภาพเนื้อหาสำหรับการผลิตสื่อการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา

ระยะที่ 3 ผลิตสื่อการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา

ระยะที่ 4 ศึกษาคุณภาพสื่อการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา

ระยะที่ 5 ศึกษาผลการใช้สื่อการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา ได้แก่ ความพึงพอใจของครูผู้สอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) สื่อการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา
- 2) แบบประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านประวัติศาสตร์อาณาจักรอยุธยา
- 3) แบบประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา
- 4) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่มีผลต่อสื่อการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา

2.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) การประเมินคุณภาพเนื้อหา เนื่องจากเนื้อหามีความเฉพาะเจาะจงในเรื่องประวัติศาสตร์และพัฒนาการของอาณาจักรอยุธยา ผู้วิจัยจำเป็นต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลคุณภาพเนื้อหาก่อนการผลิตสื่อ โดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา จำนวน 3 คน ใช้แบบประเมินคุณภาพเนื้อหาซึ่งเป็นแบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert's Scale) เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา มาปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2) การประเมินคุณภาพสื่อ หลังจากผู้วิจัยผลิตสื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินคุณภาพสื่อ โดยผู้เชี่ยวชาญสื่อดิจิทัล จำนวน 3 คน ใช้แบบประเมินคุณภาพเนื้อหาซึ่งเป็นแบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert's Scale) เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์คุณภาพสื่อ

3) การประเมินความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์คุณภาพสื่อมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ และนำสื่อไปประเมินความพึงพอใจกับครูผู้สอน เพื่อวิเคราะห์ความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา

4) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากผู้วิจัยได้สื่อที่มีคุณภาพและได้รับความพึงพอใจจากครูผู้สอนแล้ว ผู้วิจัยได้นำสื่อการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์ไปทดลองใช้และเก็บข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังรับชมสื่อ เพื่อนำคะแนนก่อนและหลังรับชมสื่อมาเปรียบเทียบกัน

2.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการผลิตสื่อการเรียนรู้ออนไลน์คือการเรียนรู้สารคดีปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการทดสอบที (t-Test)

3. ผลการวิจัย

3.1 ผลการประเมินคุณภาพเนื้อหา

ผลการประเมินคุณภาพเนื้อหาก่อนการผลิตสื่อการเรียนรู้ออนไลน์คือการเรียนรู้สารคดีปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน สรุปผลดังตารางที่ 1

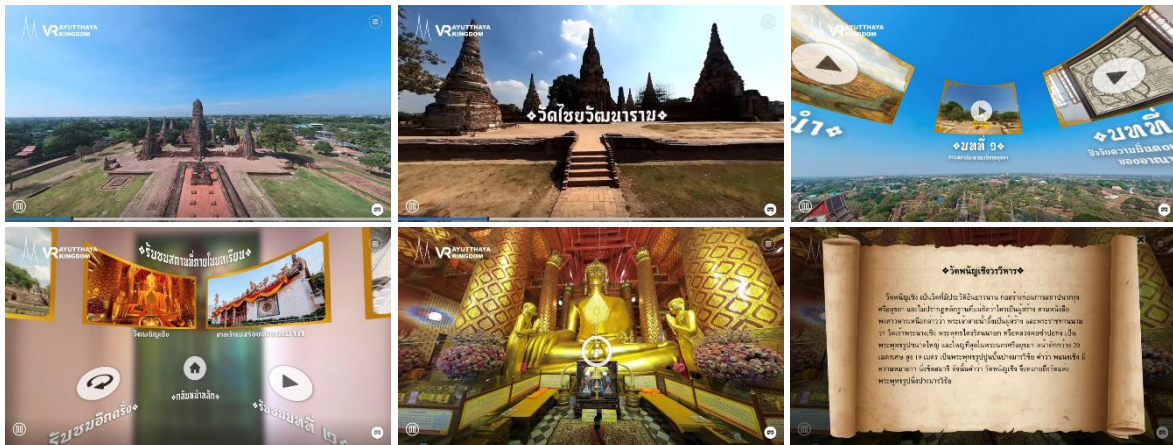
ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้ออนไลน์คือการเรียนรู้สารคดีปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา

คุณภาพเนื้อหา	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้	4.67	0.58	ดีมาก
2. นำเสนอเนื้อหาครอบคลุมกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความทันสมัยของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
5. เนื้อหามีความเข้าใจง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
6. ภาพประกอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
7. การจัดลำดับของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
8. ปริมาณของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
9. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
10. การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง	5.00	0.00	ดีมาก
ผลเฉลี่ยรวม	4.52	0.57	ดีมาก

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่า ภาพรวมอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ($\bar{X}=4.52$, S.D.=0.57) การวัดคุณภาพเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้ออนไลน์คือการเรียนรู้สารคดีปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญพิจารณาได้ว่า การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=5.00$, S.D.=0.00) รองลงมาเป็นหัวข้อเนื้อหาตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ นำเสนอเนื้อหาครอบคลุมกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ความถูกต้องของเนื้อหา เนื้อหาที่มีความเข้าใจง่าย และภาพประกอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.67$, S.D.=0.58) ทำยที่สุดเป็นหัวข้อความทันสมัยของเนื้อหา การจัดลำดับของเนื้อหา ปริมาณของเนื้อหา และความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.33$, S.D.=0.58) แสดงให้เห็นว่าเนื้อหามีความเหมาะสม มีคุณภาพสำหรับการนำไปผลิตสื่อการเรียนรู้ออนไลน์คือการเรียนรู้สารคดีปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา

3.2 ผลการผลิตสื่อการเรียนรู้ออนไลน์

การผลิตสื่อการเรียนรู้ออนไลน์คือการเรียนรู้สารคดีปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา แสดงตัวอย่างสื่อในรูปแบบเว็บไซต์ดังภาพที่ 1 และตัวอย่างสื่อในรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 1 สื่อการเรียนรู้สารคดีปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาณาจักรอยุธยา ในรูปแบบเว็บ



ภาพที่ 2 สื่อการเรียนรู้สารคดีปฏิสัมพันธ์ เรื่อง อาณาจักรอยุธยา ในรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง

3.3 ผลการประเมินคุณภาพสื่อ

ผลการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้สารคดีปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา จากผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพสื่อ จำนวน 3 คน สรุปผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้สารคดีปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา

คุณภาพสื่อ	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความทันสมัยของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 เนื้อหามีความเข้าใจง่าย	4.33	1.15	ดี
1.4 เนื้อหาเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	1.15	ดี
1.5 ปริมาณของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี

คุณภาพสื่อ	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
1.7 การใช้ภาษาที่ถูกต้องเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง	4.33	0.58	ดี
2. ด้านตัวอักษร			
2.1 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ตำแหน่งการจัดวางตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.33	1.15	ดี
3. ด้านภาพประกอบ			
3.1 รูปภาพสามารถสื่อถึงเนื้อหาได้	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 รูปภาพมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 รูปภาพประกอบมีความน่าสนใจ	5.00	0.00	ดีมาก
3.4 รูปภาพประกอบมีความชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
3.5 รูปภาพประกอบมีขนาดที่เหมาะสม	4.00	1.00	ดี
3.6 สีพื้นหลังมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
3.7 กราฟิกที่ใช้ประกอบการนำเสนอมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
3.8 การจัดองค์ประกอบของรูปภาพมีความน่าสนใจ	5.00	0.00	ดีมาก
4. ด้านเสียงประกอบ			
4.1 เสียงดนตรีประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 เสียงดนตรีประกอบมีระดับความดังที่เหมาะสม	4.33	0.58	ดี
4.3 เสียงเอฟเฟกต์มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 เสียงเอฟเฟกต์มีระดับความดังที่เหมาะสม	4.33	0.58	ดี
4.5 เสียงบรรยายมีความน่าสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
4.6 เสียงบรรยายมีการออกเสียงชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
4.7 เสียงบรรยายมีระดับความดังเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
5. ด้านภาพเคลื่อนไหว			
5.1 การเคลื่อนไหวมีความน่าสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 การเคลื่อนไหวมีความต่อเนื่อง	4.33	0.58	ดี
5.3 เทคนิคการเปลี่ยนฉากมีความน่าสนใจ	5.00	0.00	ดีมาก
5.4 การใช้เทคนิคพิเศษการเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
5.5 ระยะเวลาในการนำเสนอมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
ผลเฉลี่ยรวม	4.61	0.54	ดีมาก

จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่า คุณภาพสื่อโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=4.61$, S.D.=0.54) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความถูกต้องของเนื้อหา ความทันสมัยของเนื้อหา รูปภาพประกอบมีความน่าสนใจ การจัดองค์ประกอบของรูปภาพมีความน่าสนใจ เสียงบรรยายมีระดับความดังเหมาะสม และเทคนิคการเปลี่ยนฉากมีความน่าสนใจมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}=5.00$, S.D.=0.00) แสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้สารคดีปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา มีคุณภาพสำหรับการนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.4 ผลการประเมินความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้มีการศึกษาผลการประเมินความพึงพอใจจากครูผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษาก่อนที่จะนำไปใช้กับนักเรียน โดยมีข้อมูลทั่วไปดังนี้ เพศชาย ทั้งหมด 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30 เป็นเพศหญิง ทั้งหมด 7 คน คิดเป็นร้อยละ 70 อายุระหว่าง 20 - 30 ปี ทั้งหมด 6 คน คิดเป็นร้อยละ 60 และอายุตั้งแต่ 31 - 40 ปี ทั้งหมด 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40 และตำแหน่ง แบ่งออกเป็นครู 7 คน คิดเป็นร้อยละ 70 บุคลากรทางการศึกษา 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10 และครูฝึกสอน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20 โดยผลการประเมินความพึงพอใจ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของสื่อการเรียนรู้อารคตปฏิบัติสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา

คุณภาพสื่อ	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.80	0.42	มากที่สุด
1.2 ความทันสมัยของเนื้อหา	4.60	0.52	มากที่สุด
1.3 เนื้อหามีความเข้าใจง่าย	4.70	0.48	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.70	0.48	มากที่สุด
1.5 ปริมาณของเนื้อหา	4.70	0.48	มากที่สุด
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.60	0.58	มากที่สุด
1.7 การใช้ภาษาที่ถูกต้องเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง	4.70	0.48	มากที่สุด
2. ด้านตัวอักษร			
2.1 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม	4.50	0.53	มาก
2.2 ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.50	0.53	มาก
2.3 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.70	0.48	มากที่สุด
2.4 ตำแหน่งการจัดวางตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.80	0.42	มากที่สุด
3. ด้านภาพประกอบ			
3.1 รูปภาพสามารถสื่อถึงเนื้อหาได้	4.60	0.52	มากที่สุด
3.2 รูปภาพมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.70	0.48	มากที่สุด
3.3 รูปภาพประกอบมีความน่าสนใจ	4.70	0.48	มากที่สุด
3.4 รูปภาพประกอบมีความชัดเจน	4.80	0.42	มากที่สุด
3.5 รูปภาพประกอบมีขนาดที่เหมาะสม	4.70	0.48	มากที่สุด
3.6 สีพื้นหลังมีความเหมาะสม	4.70	0.48	มากที่สุด
3.7 กราฟิกที่ใช้ประกอบการนำเสนอมีความเหมาะสม	4.70	0.48	มากที่สุด
3.8 การจัดองค์ประกอบของรูปภาพมีความน่าสนใจ	4.70	0.48	มากที่สุด
4. ด้านเสียงประกอบ			
4.1 เสียงดนตรีประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.70	0.48	มากที่สุด
4.2 เสียงดนตรีประกอบมีระดับความดังที่เหมาะสม	4.60	0.52	มากที่สุด
4.3 เสียงเอฟเฟกต์มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.50	0.85	มาก
4.4 เสียงเอฟเฟกต์มีระดับความดังที่เหมาะสม	4.50	0.71	มาก
4.5 เสียงบรรยายมีความน่าสนใจ	4.60	0.52	มากที่สุด

คุณภาพสื่อ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
4.6 เสียงบรรยายมีการออกเสียงชัดเจน	4.40	0.70	มาก
4.7 เสียงบรรยายมีระดับความดังเหมาะสม	4.30	0.48	มาก
5. ด้านภาพเคลื่อนไหว			
5.1 การเคลื่อนไหวมีความน่าสนใจ	4.60	0.52	มากที่สุด
5.2 การเคลื่อนไหวมีความต่อเนื่อง	4.50	0.53	มาก
5.3 เทคนิคการเปลี่ยนฉากมีความน่าสนใจ	4.40	0.70	มาก
5.4 การใช้เทคนิคพิเศษการเคลื่อนไหวมีความเหมาะสม	4.70	0.48	มากที่สุด
5.5 ระยะเวลาในการนำเสนอมีความเหมาะสม	4.50	0.53	มาก
ผลเฉลี่ยรวม	4.62	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 สรุปได้ว่า ความพึงพอใจของครูผู้สอนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.62$, S.D.=0.52) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความถูกต้องของเนื้อหา ตำแหน่งการจัดวางตัวอักษรมีความเหมาะสม และรูปภาพประกอบมีความชัดเจน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.80$, S.D.=0.42) รองลงมาได้แก่ เนื้อหาที่มีความเข้าใจง่าย เนื้อหาเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ปริมาณของเนื้อหา การใช้ภาษาที่ถูกต้องเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม รูปภาพมีความสอดคล้องกับเนื้อหา รูปภาพประกอบมีความน่าสนใจ รูปภาพประกอบมีขนาดที่เหมาะสม สีพื้นหลังมีความเหมาะสม กราฟิกที่ใช้ประกอบการนำเสนอมีความเหมาะสม การจัดองค์ประกอบของรูปภาพมีความน่าสนใจ เสียงดนตรีประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา และการใช้เทคนิคพิเศษการเคลื่อนไหวมีความเหมาะสมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.70$, S.D.=0.48)

3.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนสื่อการเรียนรู้สารคดี ปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การเปรียบเทียบ	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	10.40	2.11	5.57	2.25	13.53	.00*
หลังเรียน	15.97	2.15				

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สื่อการเรียนรู้สารคดีปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนเท่ากับ 10.40 คะแนน และหลังเรียนเท่ากับ 15.97 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

4. สรุปผลและอภิปรายผล

4.1 สรุปผล

1) ผลการประเมินคุณภาพเนื้อหา พบว่า การประเมินคุณภาพเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57

2) ผลการผลิตสื่อการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา สามารถรับชมในประสบการณ์ 2 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบเว็บ และรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง

3) ผลการประเมินคุณภาพสื่อ พบว่า การประเมินคุณภาพสื่อของสื่อการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54

4) ผลการประเมินความพึงพอใจ พบว่า การประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอนอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.62 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52

5) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน การทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 10.40 คะแนน และหลังเรียนเท่ากับ 15.97 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 อภิปรายผล

สื่อการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เรื่อง อาณาจักรอยุธยา มีคุณภาพเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เก็บข้อมูลจริง และได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา จำนวน 3 คน ทำให้ได้เนื้อหาที่มีคุณภาพ เมื่อผู้วิจัยนำเนื้อหาที่มีคุณภาพไปผลิตสื่อโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง ผู้วิจัยได้ทำการผลิตสื่อทั้งทางบกและทางอากาศ และนำไปประเมินคุณภาพสื่อ พบว่า คุณภาพสื่ออยู่ในระดับดีมาก ส่งผลให้ได้รับความพึงพอใจจากครูผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรลักษณ์ วิฑูวินิต (2559) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนมัลติมีเดียเสมือนจริง เรื่อง ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรมอยุธยา: กรณีศึกษาวัดพระราม ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญกับเนื้อหา จึงได้ทำการตรวจสอบคุณภาพเนื้อหา เรื่อง อาณาจักรอยุธยา ก่อนการผลิตสื่อการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง จำนวน 3 คน ทำให้ได้เนื้อหาที่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ นำเสนอเนื้อหาครอบคลุมกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย เข้าใจง่าย จัดลำดับเนื้อหาได้น่าสนใจในปริมาณที่เหมาะสม มีความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา และใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง เมื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของสุทธิกานต์ บ่อจักรพันธ์ และคณะ (2561) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์ ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 แสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนสามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ที่มีความน่าสนใจ สามารถรับชมบนอุปกรณ์ดิจิทัลที่หลากหลายได้ทุกระบบปฏิบัติการ เป็นการจำลองสถานที่เสมือนจริงทั้งทางบกและทางอากาศ ทำให้นักเรียนได้เห็นสภาพแวดล้อมเป็นภาพเสมือนพร้อมการเรียนรู้อารคตปฏิสัมพันธ์เนื้อหา ซึ่งมีประโยชน์และสามารถใช้งานได้จริง

4.3 ข้อเสนอแนะ

- 1) สามารถนำสื่อลักษณะนี้ไปใช้กับเนื้อหาในจังหวัดอื่นๆ เพื่อสร้างประสบการณ์รูปแบบใหม่ในการเรียนรู้จังหวัดต่างๆ
- 2) สามารถนำสื่อลักษณะนี้ไปเป็นต้นแบบในการต่อยอดสู่การท่องเที่ยวในรูปแบบเสมือนจริง โดยใช้การจำลองภาพ 360 องศา ที่มีการปฏิสัมพันธ์ได้

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์-มัลติมีเดีย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และสาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่สนับสนุนห้องปฏิบัติการ ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ สำหรับการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ ขอขอบคุณคุณอัครวิทย์ ศรีสัมพันธ์ คุณเกียรติศักดิ์ คงรักษ์ และคุณวุฒิกิจ ทิศกลาง ผู้สนับสนุนการทำวิจัย และขอขอบคุณคุณครูและบุคลากรทางการศึกษา โรงเรียนวัดหนองปรหม่นอ จังหวัดนครสวรรค์ ที่ได้อนุญาตให้เก็บข้อมูล และให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

6. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2559). *การประชุมชี้แจงนโยบายการปฏิรูปการศึกษาให้แก่ข้าราชการ ส่วนกลาง กระทรวงศึกษาธิการ*. สืบค้นจาก URL: <https://shorturl.asia/pKtyH>.
- กานตชาติ เรืองรัตนอัมพร. (2561). การศึกษาประโยชน์และข้อควรคำนึงในการประยุกต์ใช้ แนวทางภาพถ่าย ศิลปะร่วมสมัยกับงานสารคดีในไทย. *วารสารศาสตร์*. 11(3), 52-55.
- กิตติคุณ รุ่งเรือง และคณะ. (2560). การพัฒนาหลักสูตรวิชาประวัติศาสตร์ไทยในหลักสูตรนานาชาติ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร*. 7(2), 71-86.
- เจษฎา บุญมาโฮม และคณะ. (2562). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง ทฤษฎีการเรียนรู้ รายวิชาจิตวิทยาการการเรียนรู้เพื่อการออกแบบสื่อ. *วารสารสังคมศาสตร์วิจัย*. 10(2), 34-47.
- ชญานุช วีรสาร. (2560). การผลิตภาพยนตร์สารคดีด้วยการเล่าเรื่องด้วยภาพ. *วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร*. 37(2), 19-30.
- ชนันท์ธิดา ประพิน และคณะ. (2562). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ด้วยการเรียนแบบโครงการเป็นฐานร่วมกับสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*. 21(1), 30-47.
- ดวงมณี แสนมัน, นนกาญจน์ ฉิมพลี และวิภาวรรณ อารยะชัย. (2561). การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนในรายวิชาโลทิตวิทยา. *วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร*. 38(3), 73-89.
- ดาวรดา วีระพันธ์ และชุมพล จันทรธลอง. (2562). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. *วารสารวิจัยและพัฒนาวไลยลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์*. 14(3), 92-102.
- ปทิตดา ปิยสกุลเสวี. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเรื่องรักบางรัก วิชาประวัติศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์สีลม ประจำปีการศึกษา 2556. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี*. 4(1), 15-27.

- วงเดือน นาราัจจ์ และชมพูนุช นาครักษ์. (2563). *ประวัติศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาคุณภาพ.
- วรลักษณ์ วิหุวินิต. (2559). การพัฒนาสื่อการสอนมัลติมีเดียเสมือนจริง เรื่องประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรมอยุธยา กรณีศึกษาวัดพระราม. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์*. 2(3), 96-108.
- วิศรา วิทาลัย. (2562). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาประวัติศาสตร์ เรื่องพัฒนาการของอาณาจักรอยุธยา โดยเทคนิคจิ๊กซอว์ร่วมกับสื่อประสมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารปัญญา*. 26(1), 28-41.
- ศักดิ์ชัย สายสิงห์. (2561). อยุธยามาจากไหน มุมมองผ่านหลักฐานทางศิลปกรรม. *วารสารไทยคดีศึกษา*. 15(2), 1-5.
- สุทธิกานต์ บ่อจักรพันธ์ และคณะ. (2561). การพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้ เรื่องระบบย่อยอาหารของมนุษย์. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี*. 6(1), 95-111.
- Miguel Barreda-Ángeles et al. (2021). Development and Experimental Validation of a Dataset of 360° Videos for Facilitating School-based Bullying Prevention Programs. *Computers & Education*. 161(2021), 1-12.
- N.L. Yeo et al. (2020). What is the Best Way of Delivering Virtual Nature for Improving Mood? An Experimental Comparison of High-definition TV, 360° Video, and Computer Generated Virtual Reality. *Journal of Environmental Psychology*. 72(2020), 1-13.
- Patel, H. and Cardinali, R. (2018). Virtual Reality Technology in Business. *Management Decision*. 32(7), 5-12.

ผู้เขียน



ดร.กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย

อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การศึกษา:

ปริญญาตรี วท.บ. วิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์-มัลติมีเดีย

ปริญญาโท คอ.ม. เทคโนโลยีการเรียนรู้และสื่อสารมวลชน

ปริญญาเอก ปร.ด. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา



ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิวัฒน์ วงศ์เลิศ

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การศึกษา:

ปริญญาตรี บธ.บ. คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

ปริญญาโท ศษ.ม. บริหารการศึกษา