

การพัฒนาสื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิงประวัติศาสตร์และ
วัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร

The development of augmented reality media to promote historical and
cultural secondary city tourism in the new normal:

A case study of Phra Sri Rattana Mahathat Woramahawihan temple

ปานิสรา หาดขุนทด¹

Panisara Hadkhuntod¹

Received: 20/02/2023

Revised: 01/05/2023

Accepted: 01/06/2023

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) พัฒนาสื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร บนสภาพแวดล้อมจริง และจักรวาลนฤมิต 2) เปรียบเทียบคุณภาพของสื่อ โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา เทคโนโลยี และภาษา จำนวน 3 คนได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพการใช้สื่อ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test Independent

ผลการวิจัยพบว่า สื่อรูปแบบความเป็นจริงเสริมสามารถสร้างดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยว ด้วยวิธีการนำเสนอที่แตกต่างในรูปแบบ 3 มิติ เหมาะกับการท่องเที่ยววิถีใหม่ที่ไม่ต้องเดินทางไปยังสถานที่จริง เพียงอยู่บนสมาร์ทโฟนหรือคอมพิวเตอร์ก็สามารถเข้าถึงสถานที่ท่องเที่ยวได้ แต่การสร้างโมเดลนั้นมีความซับซ้อน ต้องใช้โปรแกรมจำนวนมาก อุปกรณ์ที่มีความละเอียดสูงในการเก็บภาพ คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการประมวลผล และผู้เชี่ยวชาญในการดำเนินการ ในการจัดทำสื่อรูปแบบดังกล่าวจึงต้องใช้เวลาและงบประมาณสูงตามไปด้วย การใช้ภาพที่มีความละเอียดสูงในการสร้างโมเดล 3 มิติสามารถลดจำนวนภาพในการสร้างโมเดลได้ หากภาพที่มีความละเอียดสูงจะได้โมเดลที่มีความละเอียดสูงและมีขนาดไฟล์ใหญ่ การถ่ายภาพปัจจัยที่สำคัญคือแสงควรถ่ายภาพในสภาพแสงใกล้เคียงกัน การถ่ายภาพโบราณวัตถุขนาดใหญ่ควรทำมุม 30 และ 50 องศากับศูนย์กลางของวัตถุจึงจะได้มุมมองของโมเดลที่ครบถ้วน หากต้องการเพิ่มคุณค่าของสื่อ ควรมีลายเส้นตของภิกษุที่มีชื่อเสียงลงในใบมาร์กเกอร์ การใช้ภาษาต่างประเทศในสื่อสารควรใช้ภาษาในรูปแบบการบอกเล่ามากกว่าการใช้ภาษาที่เป็นทางการ สื่อจะมีความสมจริงมากยิ่งขึ้น ขึ้นอยู่กับการปรับความละเอียดของภาพ และปริมาณแสง สื่อบนสภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิตสามารถสร้างความใหม่ในรูปแบบของการท่องเที่ยวได้ดีกว่า แต่จะมีข้อจำกัดที่รูปแบบนี้จะต้องใช้ความเร็วของอินเทอร์เน็ตที่สูง จึงจะสามารถแสดงผลได้ดี สื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร บนสภาพแวดล้อมจริง และจักรวาลนฤมิต พัฒนาด้วยกระบวนการ ADDIE Model 5 คือ การวิเคราะห์, การออกแบบ, การพัฒนา, นำไปใช้ และประเมินผล ชิ้นงานแบ่งออกเป็น

¹ สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการจัดการสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Data Science and Information Management, Science and technology, Pibulsongkram Rajabhat University

ผู้สนับสนุนประสานงาน อีเมล: panisara.h@psru.ac.th

8 ชิ้น ประกอบด้วย พระพุทธรชินราช หลวงพ่อโตและพระอุโบสถ หลวงพ่อขาว หลวงพ่อคง พระอัฐารส พระเหลือ และพระเจ้าเข้านิพนพาน ซึ่งในแต่ละชิ้นประกอบด้วยวีดิทัศน์ แสดงประวัติโดยย่อของโบราณสถานหรือโบราณวัตถุ สื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริงมีเครื่องมือและความยุ่งยากมากกว่าบนสภาพจักรวาลนฤมิต โดยรวมแล้วสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริง อยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยที่ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.24 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.54 และสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบน ภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิตอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยที่ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.42 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.49 คุณภาพโดยรวมของสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริงและจักรวาลนฤมิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ

คำสำคัญ: เสมือนจริง ท่องเที่ยว เมืองรอง วิถีใหม่ วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร

Abstract

The objectives of this research were 1) develop the augmented reality media to promote historical and cultural secondary city tourism in the new normal: A case study of Phra Sri Rattana Mahathat Woramahawihan temple in a real environment 2) compare the quality of media by three experts in content, technology, and language were obtained through purposive sampling. The research tool was an assessment form for the quality of media use the statistics used for data analysis were independent t-tests.

According to the research, augmented reality media can be used to draw tourists' attention. utilizing a different presentation technique in 3D format, appropriate for a new mode of transportation that eliminates the need for travel to the destination itself. Just being on a smartphone or computer can access tourist attractions. However, modeling was challenging requires many different programs and devices for taking pictures that have a high resolution. Expertise in operations and computing with high performance. Such media formats require a lot of time and money to produce. Using high-resolution images in 3D modeling can reduce the number of images in modeling. If the image has a high resolution, the model will have a high resolution and a large file size. In photography, the important factor is the light. Shoot in similar lighting conditions. Photographing large antiques should be angled 30 and 50 degrees to the center of the object to get a full view of the model. To increase the value of the media. There should be a famous monk's signature on the marker. The use of foreign language in communicating should use the narrative style more than the use of formal language. The media will become more realistic. Depending on the adjustment of the image resolution and the amount of light, the media in the creative universe environment can create newness in the form of tourism better. But there is a limitation that this format will require high internet speed. So it can be displayed well. Augmented reality media to promote historical and cultural secondary city tourism in the new normal: A case study of Phra Sri Rattana Mahathat Woramahawihan temple on the real environment and metaverse. Developed with the ADDIE model 5 process of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The workpiece is divided into 8 pieces, consisting of Buddha Chinnarat Luang Pho To and the Ubosot, Luang Pho Khao, Luang Pho Kong, Phra Attharot, Phra Lue, and the Lord Buddha have reached nirvana in which each piece contains a video Shows a brief history

of an ancient site or antiquities. Augmented Reality media in the real environment had more tools and complexity than in the imaginary universe. Overall, Augmented reality media in real environments It was of high quality where mean = 4.24 and Standard deviation = 0.54, and virtual reality media in The environment of metaverse was at the highest quality level, where mean = 4.42 and standard deviation = 0.49.

Keywords: Augmented Reality, Tourism, Secondary City, New Normal, Phra Sri Rattana Mahathat

Woramahawihan Temple

1. บทนำ

ภาคท่องเที่ยวเป็นหนึ่งในสาขายุทธศาสตร์เป้าหมายในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ BCG ที่จำเป็นต้องเร่งพัฒนาให้มีการเติบโตอย่างยั่งยืน เนื่องจากเป็นกิจกรรมเศรษฐกิจที่ไม่เพียงแต่ช่วยสร้างงานและกระจายรายได้เข้าสู่ท้องถิ่นโดยตรง แต่การแพร่ระบาดของ COVID 19 ทั่วโลก ส่งผลให้แนวโน้มการท่องเที่ยวของโลกในปี 2563 เปลี่ยนไปจากเดิม เกิดมีแนวคิดใหม่ในการดึงดูดนักท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น โรงแรมที่พัก ร้านอาหาร ธุรกิจให้บริการอื่น ๆ ที่ใช้เทคโนโลยีประเภทต่าง ๆ ได้แก่ การบังคับด้วยเสียง การใช้หุ่นยนต์และการให้บริการแบบอัตโนมัติ Artificial intelligence, Recognition technology, Internet of things, Virtual Reality, Augmented reality เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้รับประสบการณ์แปลกใหม่ การท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์เป็นรูปแบบหนึ่งของการท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมอย่างสูง การเดินทางท่องเที่ยวไปยังแหล่งท่องเที่ยวประวัติศาสตร์และโบราณคดีเพื่อชื่นชมและเพลิดเพลินในสถานที่ท่องเที่ยวทำให้ได้รับความรู้ ความเข้าใจต่อประวัติศาสตร์และโบราณคดีในท้องถิ่น บนพื้นฐานของความรับผิดชอบต่อสังคม และมีจิตสำนึกต่อการรักษามรดกทางวัฒนธรรมและคุณค่าของสภาพแวดล้อม หลังจากประเทศไทยได้คลายล็อกดาวน์ให้คนได้ออกเดินทางไปท่องเที่ยวยังจังหวัดต่าง ๆ ส่งผลให้เกิดการออกเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวในจุดยอดนิยมอย่างมากมาย การท่องเที่ยวเมืองรองนั้นเป็นการกระจายรายได้ทางเศรษฐกิจไปยังชุมชนต่าง ๆ ที่ถือว่าเป็นเศรษฐกิจฐานราก และยังมีผลดีให้นักท่องเที่ยวไม่ต้องกระจุกตัวหนาแน่น แต่เฉพาะในเมืองท่องเที่ยวหลักเท่านั้น

จากปัญหาของการท่องเที่ยวหลังสถานการณ์ COVID 19 คือ การท่องเที่ยวแบบกระจุกตัวจนเกิดปัญหาการท่องเที่ยวเกินขนาด ในจังหวัดท่องเที่ยวเมืองหลัก ส่งผลให้หน่วยงานภาครัฐได้มีมาตรการส่งเสริมการท่องเที่ยวให้กระจายไปสู่จังหวัดท่องเที่ยวใน จังหวัดเมืองรอง (Less visited area) เมืองที่ไม่ได้เป็นเมืองท่องเที่ยวหลัก หรือยังมีนักท่องเที่ยวเข้าไปไม่มากนัก ส่งผลทำให้การกระจายรายได้ถึงชุมชนท้องถิ่นแตกต่างกับเมืองท่องเที่ยวหลัก (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2565) หลังจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยได้ส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรอง ทำให้ได้รับเสียงตอบรับเป็นอย่างดี เป็นที่รู้จักมากขึ้น นักท่องเที่ยวเองก็มีความพึงพอใจในเมืองรอง ที่แต่ละจังหวัดมีเสน่ห์แตกต่างกันไป โดยมีทั้งความเงียบสงบ ความน่ารักของผู้คนในชุมชนต่าง ๆ และการได้พบเจอกับแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติใหม่ ๆ ที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน ทำให้นักท่องเที่ยวเดินทางไปเมืองรองมากขึ้นถึง 6 ล้านคน/ปี นับเป็นจุดเปลี่ยนที่สำคัญ ทำให้ ททท. ปรับสัดส่วนนักท่องเที่ยวเมืองหลักต่อเมืองรองจาก 70:30 เป็น 65:35 พร้อมทั้งตั้งเป้าที่จะเพิ่มยอดนักท่องเที่ยวให้ได้ไม่น้อยกว่า 10 ล้านคน/ปี โดยประมาณการว่าการท่องเที่ยวเมืองรองจะทำให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจไม่ต่ำกว่า 10,000 ล้านบาท (ไทยโพสต์, 2565)

พิษณุโลก เมืองสองแควที่เคยรุ่งโรจน์ในอดีต ถือเป็นเมืองรองในการท่องเที่ยวภาคเหนือ แหล่งท่องเที่ยวของเมืองนี้เต็มไปด้วยร่องรอยอารยธรรม วัฒนาอารมและโบราณสถาน วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร หรือชื่อที่คนส่วนใหญ่เรียก

กันว่า "วัดใหญ่" ตั้งอยู่ที่ ถนนพุทธบูชา ริมฝั่งแม่น้ำน่านด้านทิศตะวันออก ตรงข้ามกับศาลากลางจังหวัดพิษณุโลก เป็นพระอารามหลวงชั้นเอกชนิดวรมหาวิหาร เป็นที่รู้จักโดยทั่วไปในฐานะสถานที่ประดิษฐานพระพุทธรูปที่ได้รับการยกย่องว่าสวยงามที่สุดในประเทศไทย วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร เป็นวัดที่มีประวัติยาวนานมาตั้งแต่สมัยกรุงสุโขทัย มีสถาปัตยกรรม ศิลปกรรม และประติมากรรม ที่งดงามยิ่ง ถือได้ว่าเป็นมรดกทางศิลปวัฒนธรรมอันล้ำค่าของเมืองพิษณุโลก (สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดพิษณุโลก, ออนไลน์) หากกล่าวถึงเมืองพิษณุโลกแล้ว วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหารเป็นสถานที่ท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์อันดับต้น ๆ ของจังหวัด แต่นักท่องเที่ยวจะรู้จักเพียง พระพุทธรูปที่สวยงามที่สุดในประเทศเท่านั้น แต่ความจริงแล้ว โบราณสถานและโบราณวัตถุที่สวยงามภายในวัดยังมีอีกมากมาย การแนะนำโบราณสถานและโบราณวัตถุที่น่าสนใจอื่น ๆ นอกจากพระพุทธรูปแล้ว สามารถสร้างความน่าสนใจในสถานที่ สร้างการรับรู้ ในการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ได้มากกว่าเดิม

โลกของเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน นักท่องเที่ยวได้ให้ความสำคัญกับการใช้เทคโนโลยีผ่านสื่อใหม่ (New Media) บนโลกออนไลน์ และบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ ทั้งสมาร์ทโฟน (Smart Phone) และแท็บเล็ต (Tablet) สินค้าหรือบริการจำเป็นจะต้องสามารถสร้างความแตกต่างอย่างชัดเจนในสายตาของผู้บริโภคเมื่อเทียบกับคู่แข่ง และสิ่งสำคัญคือความแตกต่างนั้น จะต้องเป็นความต่างที่ผู้บริโภครู้สึกได้ และมีคุณค่าต่อนักท่องเที่ยว พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวในยุคดิจิทัล ที่มีสมาร์ทโฟนเป็นปัจจัยที่ 5 ของการใช้ชีวิต ทำให้ธุรกิจการค้าต้องปรับกลยุทธ์เชิงรุกในรูปแบบออนไลน์ ตามช่องทางโซเชียลมีเดีย โดยพัฒนาสื่อมัลติมีเดียดึงดูดความน่าสนใจ ทำให้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันต่าง ๆ ช่วยในการประชาสัมพันธ์ นักท่องเที่ยวเกี่ยวกับการท่องเที่ยวในประเทศไทย ในรูปแบบต่าง ๆ มากมาย เพื่อสร้างความแตกต่าง และสร้างประสบการณ์ใหม่ให้กับนักท่องเที่ยว

หนึ่งในเทคโนโลยีที่สนับสนุนการท่องเที่ยว ได้แก่ เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality Technology) ที่อำนวยความสะดวกให้นักท่องเที่ยวที่ใช้อุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์ Smartphone หรือ Tablet ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาสื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร เมื่อนักท่องเที่ยวใช้อุปกรณ์ดังกล่าว ส่องไปยัง มาร์คเกอร์ (Marker) ที่จัดเตรียมไว้บนสื่อต่าง ๆ เช่น แผ่นพับประชาสัมพันธ์ จดหมายข่าว แผ่นป้าย ณ สถานที่ท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวจะได้ข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง แอนิเมชัน โมเดล 3 มิติ อีกทั้งยังเป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ สืบสาน เผยแพร่ ศิลปวัฒนธรรมและต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีการผสมผสานกับความสามารถในการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ (Interactive) จะช่วยเพิ่มความรู้ ประสบการณ์ และความเพลิดเพลินในการท่องเที่ยว วัดจะได้สื่อในการประชาสัมพันธ์ที่มีความต่างน่าสนใจ เป็นผลให้นักท่องเที่ยวเข้ามาเยี่ยมชมสถานที่มากยิ่งขึ้น ชุมชนจะมีแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ในรูปแบบใหม่ สามารถจำหน่ายของฝากภายในวัดมากขึ้น ส่งผลให้เกิดการหมุนเวียนภายในเศรษฐกิจได้ดีขึ้นนั่นเอง

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 พัฒนาสื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร บนสภาพแวดล้อมจริง และจักรวาลนฤมิต

2.2 เปรียบเทียบคุณภาพของสื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร บนสภาพแวดล้อมจริง และจักรวาลนฤมิต

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 การเดินทางของนักท่องเที่ยวที่มีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน ทั้งเป็นการเดินทางเพื่อพักผ่อน ประกอบกิจกรรมตามความสนใจ หรือเพื่อประกอบธุรกิจที่เป็นส่วนหนึ่งของการทำงาน แต่ไม่ได้เป็นการเดินทางเพื่อไปทำงานหรือประกอบอาชีพเป็นหลัก (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2554) แนวคิดเกี่ยวกับประสบการณ์ของนักท่องเที่ยว เกี่ยวข้องกับการรับรู้ทางด้านภูมิทัศน์จากสิ่งแวดล้อม การเก็บรวบรวมข้อมูล มุ่งเน้นการสร้างคามพึงพอใจ ความคาดหวัง ส่งผลต่อพฤติกรรมความรู้สึก ความทรงจำ และอารมณ์ในการตัดสินใจ หากต้องการสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับนักท่องเที่ยว จำเป็นต้องมีสื่อประชาสัมพันธ์ การท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม (UNWTO, 1997) ในปัจจุบันมีแนวทางในการพัฒนาการท่องเที่ยวรูปแบบที่มีความแปลกใหม่มากมาย เช่น การพัฒนาสื่อแบบวีดิทัศน์ สามมิติ สามร้อยหกสิบองศา เสมือนจริง ความจริงเสริม และจักรวาลนฤมิต เพื่อเป็นการแข่งขันในรูปแบบการประชาสัมพันธ์ ซึ่งในเมืองใหญ่จะพบการพัฒนาในรูปแบบต่าง ๆ มากมาย พิษณุโลกเป็นเมืองรองเมืองหนึ่งซึ่งยังพบเห็นการพัฒนาสื่อในรูปแบบที่แตกต่างไม่มากนัก งานวิจัยนี้จึงเป็นงานที่มีความสำคัญในการประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ของพิษณุโลกให้ทัดเทียมกับเมืองหลัก เพื่อสร้างประสบการณ์แปลกใหม่ ดึงดูดนักท่องเที่ยวให้เข้ามาเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวมากยิ่งขึ้น (พยอม ธรรมบุตร, 2549)

3.2 แนวคิดหลักของเทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality) เทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริงและโลกเสมือนที่สร้างขึ้นมาผสานเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ซึ่งถือว่าการสร้างข้อมูลอีกข้อมูลหนึ่งที่เป็นส่วนประกอบบนโลกเสมือน (Virtual world) เช่น ภาพกราฟิก วิดีโอ รูปทรงสามมิติ และข้อความ ตัวอักษร ให้ผนวกซ้อนทับกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนกล้อง โดยภาพเสมือนจริงที่ปรากฏขึ้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ทันที ทั้งในลักษณะที่เป็นภาพนิ่งสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว หรืออาจจะเป็นสื่อที่มีเสียงประกอบ (พนิดา ต้นศิริ, 2553) ในงานวิจัยนี้จะใช้โมเดล 3 มิติ และวีดิทัศน์ โบราณสถานและโบราณวัตถุภายในวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร โดยผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาความจริงเสริม 8 ชิ้น คือ พระวิหารพระพุทธชินราช หลวงพ่อโตและพระอุโบสถ หลวงพ่อขาว หลวงพ่อคง พระวิหารพระอัฐารส พระปรางค์ พระเหลื่อ และพระเจ้าเข้านิพนพาน เทคโนโลยีนี้จะสามารถทำให้ผู้ใช้เห็นภาพความจริงเสริมได้รอบ โดยไม่จำเป็นต้องเดินทางไปสถานที่จริง โดยที่งานวิจัยนี้พัฒนาสื่อแบบความจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริง และจักรวาลนฤมิต

3.3 แนวคิดหลักของจักรวาลนฤมิต คือ การสร้างโลกเสมือนจริงในรูปแบบออนไลน์ ผู้ใช้สามารถใช้อาวุธต่างออกไปในจักรวาลนฤมิต ช่วยจำลองให้ไปอยู่ในสถานที่ต่าง ๆ ได้ แม้จะนั่งอยู่กับที่ สามารถพบเจอและปฏิสัมพันธ์กับอวตารโลกเสมือนจริง ซึ่งอาจเป็นในรูปแบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติก็ได้ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงบนคอมพิวเตอร์ หรือสมาร์ทโฟน (สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร, 2565)

3.4 การรังวัดด้วยภาพถ่าย (Photogrammetry) หรือ การสำรวจด้วยภาพถ่าย ถือเป็นศาสตร์ที่เป็นวิทยาการในการรังวัดเพื่อให้ได้มาซึ่งตำแหน่งของวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ จากการวัดบนภาพถ่าย (ชาติชาย ไวยสุระสิงห์, 2563) กรณีศึกษานี้ใช้การรังวัดด้วยการถ่ายภาพมุมสูงจากโบราณสถานและโบราณวัตถุภายในวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร

3.5 การสร้างภาพสามมิติ คือ การสร้างภาพสามมิติบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต้องใช้ความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ กราฟิกมาประยุกต์ใช้ด้วยเทคนิคการรังวัดด้วยภาพถ่าย (Photogrammetry) หรือ การสำรวจด้วยภาพถ่าย (กิตติพงษ์ กาละยศ, 2549)

3.6 วีดิทัศน์ คือ เป็นวัสดุที่สามารถใช้บันทึกภาพและเสียงได้ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีการทางแสงเสียง และแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งสามารถบันทึกและเปิดให้ชมได้ทันที โดยอาศัยเครื่องเล่น/บันทึกวีดิทัศน์ ซึ่งสามารถบันทึกและลบสัญญาณภาพและเสียงได้ (วชิระ อินทร์อุดม, 2539) นอกจากให้ความรู้ ยังให้ความบันเทิงรื่นรมย์กับผู้ใช้งานของโบราณสถานและโบราณวัตถุภายในวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร

3.7 ภาพสัญลักษณ์ที่ใช้ หรือ มาร์คเกอร์ (Marker) เป็นภาพของโบราณสถานและโบราณวัตถุภายในวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร ใช้ในการรับภาพ เมื่อซอฟต์แวร์ที่เราใช้งานอยู่ประมวลผลรูปภาพเจอสัญลักษณ์ที่กำหนดไว้ก็จะแสดงข้อมูลภาพสามมิติ ที่ถูกระบุไว้ในโปรแกรมให้เห็น

3.8 วัดใหญ่ หมายถึง วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร หรือ วัดพระศรีรัตนมหาธาตุ หรือที่คนส่วนใหญ่เรียกกันว่า "วัดใหญ่" เป็นพระอารามหลวงชั้นเอก ชนิดวรมหาวิหาร ตั้งอยู่ที่ถนนพทุบูชา ริมฝั่งแม่น้ำน่านด้านทิศตะวันออก ตรงข้ามกับศาลากลางจังหวัดพิษณุโลก เป็นที่ประดิษฐานพระพุทธรูปที่ได้รับการยกย่องว่าสวยงามที่สุดในประเทศไทย ตั้งอยู่ที่ 92/3 ถนนพทุบูชา ตำบลในเมือง อำเภอเมืองพิษณุโลก พิษณุโลก 65000 ซึ่งมีโบราณสถานและโบราณวัตถุที่สวยงามมากมาย ที่นำมาใช้งานวิจัยมี 8 ชิ้น คือ พระวิหารพระพุทธรูปชินราช หลวงพ่อโตและพระอุโบสถ หลวงพ่อขาว หลวงพ่อคง พระวิหารพระอัฐารส พระปรารค์ พระเหลื่อ และพระเจ้าเข้านพพาน (สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดพิษณุโลก, 2566)

3.9 สภาพแวดล้อมจริง หมายถึง การซ้อนทับเทคโนโลยีแบบความจริงเสริม (โมเดล 3 มิติ) กับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนกล้องมือถือ ซึ่งภาพโมเดลจะถูกวางลงบนภาพบนมือถือในโลกของความจริงโดยการสแกนมาร์คเกอร์ ภาพ เมื่อซอฟต์แวร์ที่เราใช้งานอยู่ประมวลผลรูปภาพเจอสัญลักษณ์ที่กำหนดไว้ก็จะแสดงข้อมูลภาพสามมิติ ที่ถูกระบุไว้ในโปรแกรมให้เห็น

3.10 สภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิต หมายถึง การซ้อนทับ เทคโนโลยีแบบความจริงเสริม (โมเดล 3 มิติ) ลงบนชุมชนโลกเสมือนที่ถูกสร้างมาจากการนำเทคโนโลยีความจริงเสมือน VR (Virtual Reality) และเทคโนโลยีแบบความจริงเสริม AR (Augmented Reality) มาต่อยอดในการสร้างโลกเสมือนขึ้นมาใหม่ โดยการเข้าถึงผ่านอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อด้วยเทคโนโลยี 5G (สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร, 2565) เพื่อเข้าสู่โลกจักรวาลนฤมิตและเมื่อเข้าไปสู่จักรวาลนฤมิต ตัวเราจะสามารถสร้างอวตาร (Avatar) ซึ่งเป็นรูปแบบตัวผู้ใช้โลกเสมือนที่อาจเป็นสองมิติหรือสามมิติก็ได้ เพื่อใช้งานในจักรวาลนฤมิตแบบ 360 องศา สามารถที่จะรับรู้ได้ทั้งการมองเห็น ได้ยินเสียง การสัมผัส โดยในงานวิจัยนี้จะใช้สภาพแวดล้อม Spital ในการเข้าถึงสภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิต

4. วิธีการวิจัย เครื่องมือวิจัย และระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

4.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

ด้านเนื้อหา คือ พระอาจารย์ในวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร เป็นผู้ที่เคยให้เนื้อหาเกี่ยวกับการผลิตสื่อของวัด จำพรรษาที่วัดพระศรีรัตนศาสดารามมาเป็นระยะเวลามากกว่า 10 ปี ด้านภาษา คือ อาจารย์ชาวต่างชาติในสถาบันการศึกษา มีประสบการณ์ด้านภาษามามากกว่า 5 ปี และด้านเทคโนโลยี คือ นักวิจัยที่เคยผลิตสื่อเสมือนจริงด้านเทคโนโลยี มีประสบการณ์ด้านการพัฒนาเทคโนโลยีและสื่อแบบความจริงเสริมมา 3-5 ปี ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 3 คน เพราะมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และมีประสบการณ์โดยตรง

4.2 เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินคุณภาพการใช้สื่อ

4.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

1) แบบประเมินคุณภาพการใช้สื่อ ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพการใช้สื่อ ของเทคโนโลยีแบบความจริงเสริม

1.2) สร้างแบบประเมินคุณภาพการใช้สื่อ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งในแบบประเมินได้กำหนดระดับความคิดเห็นไว้ 5 ระดับดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	เหมาะสมดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	เหมาะสมดี
ระดับ 3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	เหมาะสมพอใช้
ระดับ 1	หมายถึง	ไม่เหมาะสม

1.3) นำแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาคัดเลือกข้อความที่เหมาะสม และปรับปรุงตาม

ข้อเสนอแนะ

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการประเมินรูปแบบสื่อโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประเมินรูปแบบ ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ติดต่อประสานงานไปยังผู้ทรงคุณวุฒิโดยผู้วิจัยได้ดำเนินการประสานงานเพื่อขอความอนุเคราะห์เบื้องต้น โดยติดต่อผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือโทรศัพท์และไปพบผู้ทรงคุณวุฒิด้วยตัวผู้วิจัยเอง
- 2) ดำเนินการขอหนังสือขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิจาก มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามและไปพบผู้ทรงคุณวุฒิ
- 3) นำส่งแบบประเมินความเหมาะสมไปยังผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้วิธีการตามความต้องการและความสะดวกของผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ การนำส่งผ่านระบบออนไลน์ หรือนำส่งด้วยตัวผู้วิจัยเอง
- 4) การรับแบบประเมินความเหมาะสมคืนจากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้วิธีการ ตามความต้องการและความสะดวกของผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ การส่งข้อมูลกลับผ่านระบบออนไลน์หรือนำกลับด้วยตัวผู้วิจัยเองและนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

4.5 สถิติที่ใช้ ใช้สถิติพื้นฐานในการหาคุณภาพของสื่อ และ t-test independent ในการเปรียบเทียบคุณภาพของสื่อ

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพของสื่อ โดยวิธีการจำแนกและจัดระบบข้อมูล (Typology and Taxonomy) โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อาริราษฎร์, 2551, น. 174)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	ไม่เหมาะสม

2) วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลคุณภาพของสื่อ ด้วยสถิติ t-test independent โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

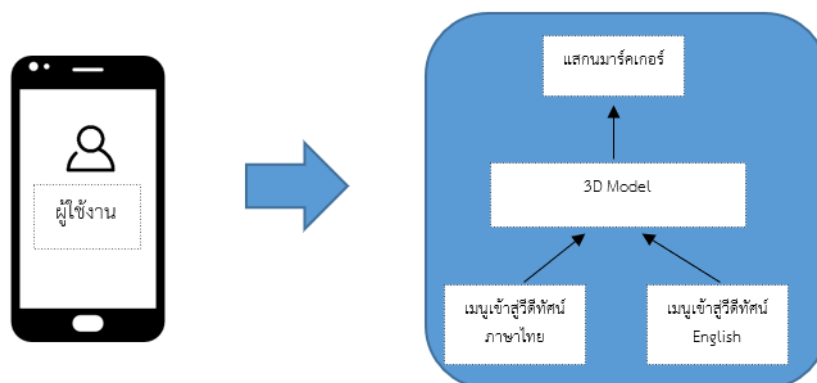
5. ผลการวิจัยหรือการศึกษา

5.1 ผลการพัฒนาสื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร

1) การพัฒนาสื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร บนสภาพแวดล้อมจริง ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อตามแนวทางของ ADDIE Model (มนต์ชัย เทียนทอง, 2554, หน้า 123-129) 5 ขั้นตอนดังนี้

1.1) วิเคราะห์ (Analysis) ศึกษาและวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยศึกษาจากเอกสารรายงานการวิจัย วารสาร บทความทางวิชาการทั้งในรูปแบบสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต รวบรวมสภาพปัญหา ของการพัฒนาสื่อแบบความเป็นจริงเสริม บนสภาพแวดล้อมจริง ศึกษาเครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง พบว่าต้องใช้เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีแบบความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วย โปรแกรม Agisoft โปรแกรม Unity 3D โปรแกรม Vuforia โปรแกรม Android Studio Java Development Kit หรือ JDK โปรแกรม Visual Studio โปรแกรม Sony Vegas และโปรแกรม Photoshop ค้นหาประวัติโบราณสถานและโบราณวัตถุ 8 ชิ้น จากป้ายแนะนำของวัด และค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนา โดยต้องการสร้างประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวที่ดีให้กับนักท่องเที่ยว ประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ของพิษณุโลกให้ทัดเทียมกับเมืองหลัก เพื่อสร้างประสบการณ์แปลกใหม่ดึงดูดนักท่องเที่ยวให้เข้ามาเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวมากยิ่งขึ้น

1.2) การออกแบบ (Design) ออกแบบการใช้งานสามารถใช้งานได้ผ่านการสแกนมาร์คเกอร์ และจะปรากฏภาพโบราณสถานหรือโบราณวัตถุ โดยผู้ใช้สามารถเลือกเมนูในการแสดงผลของรูปแบบภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ



รูปที่ 1 แผนภาพการทำงานของสื่อเสมือนจริง

เป็นส่วนใหญ่ใช้ในการวางโมเดล 3 มิติ และวิธีที่ค้น ได้ออกแบบไว้ในแพลตฟอร์มของสมาร์ทโฟนในแนวตั้ง โดยมีโมเดล 3 มิติ ตรงกลางด้านบนระหว่างป้ายแสดงลิงค์เข้าไปสู่เว็บไซต์ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

- ส่วนออกแบบ มาร์คเกอร์ เป็นส่วนที่ใช้สแกนเพื่อเปิดภาพเสมือนจริง การออกแบบมาร์คเกอร์ เป็นสี่เหลี่ยมมุมมน ขนาดประมาณ 5x3 นิ้ว ด้านบนขวามีโลโก้ของแอปพลิเคชันร่วมกับโลโก้ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ตรงกลางเป็นภาพโบราณสถานหรือโบราณวัตถุที่ต้องการให้แสดงโมเดล 3D ด้านล่างเป็นชื่อของโบราณสถานหรือโบราณวัตถุในรูปแบบภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

1.3) พัฒนา (Development) สื่อเสมือนจริงตามที่ได้ออกแบบไว้ ด้วยกระบวนการต่อไปนี้

1.3.1) ถ่ายภาพมุมสูงแล้วนำมาประมวลผ่าน Agisoft ด้วยการสำรวจจริงวัดด้วยภาพถ่ายแบบวัดภาพ (Metric Photogrammetry) การสร้างแบบจำลองสามมิติด้วยโปรแกรม Agisoft Photoscan ขนาด 4752 x 3168 Pixel จำนวน 21-40 ภาพ ทำมุม 30 และ 50 องศากับศูนย์กลางของวัตถุ ด้วย 4 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 Align photo คือ การจัดเรียงรูปภาพ และนำจุดที่เหมือนกันของภาพแต่ละภาพเพื่อมาสร้างโมเดล เพื่อคำนวณหาจุดภาพที่เหมือนกัน โดยใช้คำสั่ง Align

ด้วยการสร้างจุดโยงยึด (Tie Point) เทียบตำแหน่งของจุดแบบคร่าว ๆ และคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ของกล้องถ่ายภาพโดยอัตโนมัติ ขั้นที่ 2 Build Dense Cloud คือ การเพิ่มจำนวนจุด Point Cloud ให้มากขึ้นก่อนจะนำไปสร้างพื้นผิว เพื่อเพิ่มความหนาแน่นของจุดภาพ ขั้นที่ 3 Build Mesh จะเป็นการสร้างพื้นผิว เป็นการสร้างพื้นผิวแบบ Surface type ของวัตถุจากภาพถ่าย ขั้นที่ 4 Build Texture นำพื้นสีของภาพมาใส่ในโมเดล ทำให้โมเดลมีความสมจริงและมีความละเอียดของสีเพิ่มมากขึ้น

1.3.2) การพัฒนาวีดิทัศน์ เป็นภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว แล้วนำมาปรับแต่งด้วย Photoshop ด้วยการถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับรายละเอียดของโบราณสถานและโบราณวัตถุทั้ง 8 ชิ้น

1.3.3) จัดทำเสียงบรรยายภาษาไทย และภาษาอังกฤษ เล่าถึงประวัติและเรื่องราวของโบราณสถาน และออกแบบปุ่มกดเพื่อแสดงลิงค์ไปยัง Youtube ที่แสดงประวัติของโบราณสถานหรือโบราณวัตถุทั้ง 8 ชิ้น การตัดต่อวีดิทัศน์ด้วยโปรแกรม Sony Vegas โดยการนำวีดิทัศน์ เสียงบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบมาใช้ร่วมกันในการจัดทำวีดิทัศน์

1.3.4) โดยใช้ข้อกำหนดและการออกแบบหน้าจอไปประกอบการพัฒนาโดยใช้โปรแกรมยูนิตี้ (Unity) แล้วทำการเขียนโปรแกรมเพื่อให้สื่อเสมือนจริงสามารถเคลื่อนย้ายตำแหน่ง และปรับขนาดได้

1.3.5) จัดทำ มาร์คเกอร์ ด้วย Photoshop



รูปที่ 2 มาร์คเกอร์

ภาพมาร์คเกอร์ที่ได้ เป็นสี่เหลี่ยมมุมมน ขนาดประมาณ 5x3 นิ้ว สีฟ้า ด้านบนขวามีโลโก้ของแอปพลิเคชันร่วมกับโลโก้ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ตรงกลางเป็นภาพโบราณสถานหรือโบราณวัตถุที่ต้องการให้แสดงโมเดล 3D ด้านล่างเป็นชื่อของโบราณสถานหรือโบราณวัตถุในรูปแบบ

1.3.6) จัดทำฐานข้อมูลมาร์คเกอร์ ด้วยโปรแกรม Vuforia โดยการนำภาพมาร์คเกอร์ทั้ง 8 ภาพมาจับคู่ในฐานข้อมูล Vuforia แล้วทำการคัดลอก License Key จาก Vuforia มาใส่ในโปรแกรม Unity เพื่อจับคู่โมเดลกับภาพอีกครั้ง

1.3.7) นำเข้าโมเดล 3 มิติในโปรแกรม Unity เพื่อแสดงผล โดยทำการสร้าง Code ภาษา C# ใช้ในการควบคุมหมุนของวัตถุและการขยายขนาดของวัตถุ โดยสัมผัสหน้าจอ ในตำแหน่งแกน x แกน y และแกน z เพื่อควบคุมมุมกล้องในแนวนอนแนวตั้ง และแนวลึก ขนาดของภาพโมเดลมีขนาด width 4,096 pixels, height 4,096 pixels

1.3.8) จัดทำแอปพลิเคชัน Android โดยการจัดทำภาพไอคอน (Icon) ของแอปพลิเคชันได้จากการออกแบบพระปรมาภิไธย และมูมยอตของหลังคาพระอุโบสถ โดยใช้ชื่อว่า “Wat Yai” ซึ่งเป็นคำนิยามที่นักท่องเที่ยวมักจะเรียก วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหารว่า วัดใหญ่ นั่นเอง โดยจัดทำในรูปแบบไฟล์ .apk เพื่ออัปโหลดขึ้นเว็บไซต์

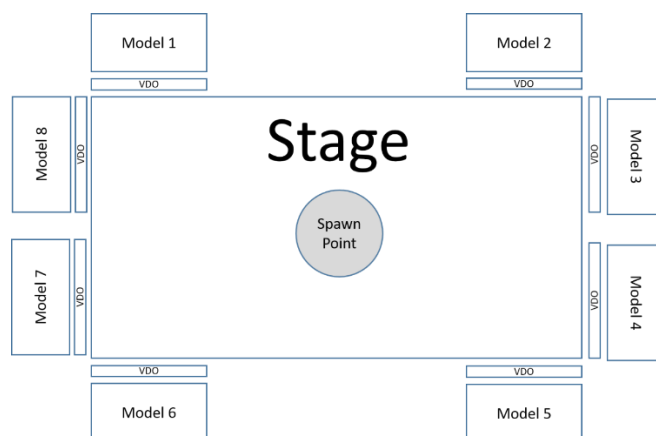
1.4) นำไปใช้ (Implementation) นำสื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหารไปใช้งานจริง มีวิธีการใช้งานผ่าน <https://shorturl.asia/Fo4bn> ประกอบด้วย Download App Watyai เป็นลิงค์ใช้ดาวโหลดไฟล์ในรูปแบบ .apk เพื่อใช้ติดตั้งลงบน Android, Download มาร์คเกอร์ เป็นลิงค์ใช้ดาวโหลดภาพที่ใช้สแกนเพื่อเข้าถึงสื่อ และแบบประเมิน

1.5) ประเมินผล (Evaluation) นำสื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านประเมินและนำไปใช้ต่อไป

2) การพัฒนาสื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร บนสภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิต ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อตามแนวทางของ ADDIE Model 5 ขั้นตอนดังนี้

2.1) วิเคราะห์ (Analysis) ศึกษาและวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยศึกษาจากเอกสารรายงานการวิจัย วารสาร บทความทางวิชาการทั้งในรูปสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต รวบรวมสภาพปัญหา ของการพัฒนาสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิต ศึกษาเครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง และค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเพื่อนำมาใช้ในการการออกแบบ

2.2) การออกแบบ (Design) ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสื่อเสมือนจริงบนสภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิต ด้วยแพลตฟอร์ม spatial.io ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ดังนี้



รูปที่ 3 การออกแบบสื่อเสมือนจริงบนสภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิต

จากรูปที่ 3 ผู้วิจัยได้ทำการจัดวางโมเดล 3 มิติไว้ด้านข้างของเวที (Stage) เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า และมีวิธีที่ค้นได้จากตัวโมเดล โดยที่มีจุดเริ่มต้นของตัวละคร (Avatar) จะเริ่มแสดงที่ Spawn Point กำหนดที่กลางเวทีเป็นจุดแรก และสามารถเดินไปรอบ ๆ เวที เพื่อเข้าชมโมเดลและวิธีที่ค้นได้ตลอดทั้งพื้นที่ใน Stage

2.3) พัฒนา (Development) ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาสื่อเสมือนจริงบนสภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิต ด้วยแพลตฟอร์ม Spatial.io ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยเตรียมชิ้นงาน โมเดลที่ได้จากการพัฒนา ทำการรวบรวม โมเดล 3D และวิธี

ทัศนที่ได้จากกระบวนการในการพัฒนาสื่อบนสภาพแวดล้อมจริง นำมาอัปโหลดลงบน Google Drive ลงทะเบียน เพื่อสร้างชิ้นงานโดยใช้บัญชี Google เพื่อเชื่อมต่อ Spatial.io ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ทำการสร้างห้อง นำชิ้นงาน 3D เข้ามายังเวที ตามตำแหน่งต่าง ๆ เลือก Model ที่ต้องการใส่ ระบบจะโหลดข้อมูล Model ของเรามายังห้องที่เราสร้าง กำหนดขนาดและตำแหน่งของ Model แกน X คือกำหนดซ้ายขวา แกน Y คือบน ล่าง แกน Z คือแนวตั้ง ลึก Rotation คือ การหมุนวัตถุ และ Scale คือ การย่อขยายวัตถุ และเมื่อกำหนดค่าที่เหมาะสมแล้ว และทำขั้นตอนดังกล่าว จนครบทั้ง 8 Model เผยแพร่ผลงาน หลังจากสร้างห้องแสดงผลงานเสร็จแล้ว คลิกที่ปุ่มด้านบนขวาที่เมนู Share เพื่อนำไปเผยแพร่เป็น Link ในการเข้ามาใช้งานห้องที่เราสร้างขึ้น

2.4) นำไปใช้ (Implementation) นำสื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหารไปใช้งานจริง มีวิธีการใช้งานผ่าน <https://shorturl.asia/Fo4bn> ประกอบด้วย Metaverse เป็นลิงค์ที่ใช้เชื่อมไปยัง spatial.io และแบบประเมิน

2.4.1) สื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริง

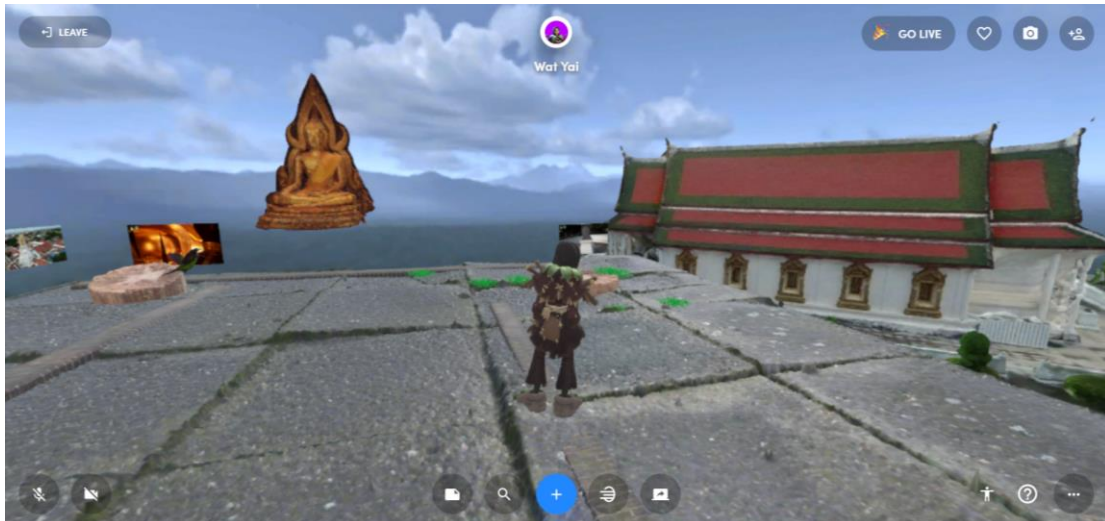
ผู้ใช้งานต้องทำการดาวน์โหลดไฟล์ .apk แล้วทำการติดตั้งลงบนสมาร์ตโฟน จากนั้นดาวโหลดมาร์คเกอร์ และใช้แอปพลิเคชันที่ติดตั้งเสร็จแล้ว ส่งไปที่ มาร์คเกอร์ เพื่อแสดงภาพโมเดล โดยที่ชิ้นงานแบ่งออกเป็น 8 ชิ้น ประกอบด้วย พระพุทธชินราช หลวงพ่อโตและพระอุโบสถ หลวงพ่อขาว หลวงพ่อคง พระอัฐารส พระเหลื่อ และพระเจ้าเข้านิพนพาน ซึ่งในแต่ละชิ้นประกอบด้วยสองปุ่ม ปุ่มที่ 1 แสดงภาษาไทย ปุ่มที่ 2 แสดงภาษาอังกฤษ ที่ลิงค์วีดีทัศน์ใน Youtube แสดงประวัติโดยย่อของโบราณสถานหรือโบราณวัตถุ ดังตัวอย่างรูปที่ 4



รูปที่ 4 ตัวอย่างสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริง

2.4.2) สื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจักรวาลเสมือน

ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ทั้งคอมพิวเตอร์และสมาร์ตโฟน โดยทำการลงทะเบียนก่อนเข้าใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยมีตัวละครแทนตัวเองสามารถเดินแล้วทำการเยี่ยมชมผลงาน โดยที่ชิ้นงานแบ่งออกเป็น 8 ชิ้น ประกอบด้วย พระพุทธชินราช หลวงพ่อโตและพระอุโบสถ หลวงพ่อขาว หลวงพ่อคง พระอัฐารส พระเหลื่อ และพระเจ้าเข้านิพนพาน ซึ่งในแต่ละชิ้นจะมีวีดีทัศน์แสดงรายละเอียดของแต่ละชิ้นงาน เหมือนกับรายละเอียดบนสภาพแวดล้อมจริง



รูปที่ 5 ตัวอย่างสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิต

2.5) ประเมินผล (Evaluation) นำสื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านประเมินและนำไปใช้ต่อไป

5.2 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพของสื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร บนสภาพแวดล้อมจริง และจักรวาลนฤมิต ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินคุณภาพของสื่อ ผลของการประเมินรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อสื่อแบบความเป็นจริงเสริม

รายการประเมิน	สภาพแวดล้อม	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)	การแปลผล
1) ด้านเนื้อหา	จริง	4.27	0.47	เหมาะสมมาก
	จักรวาลนฤมิต	4.40	0.47	เหมาะสมมาก
2) ด้านเทคโนโลยี	จริง	4.33	0.54	เหมาะสมมาก
	จักรวาลนฤมิต	4.47	0.47	เหมาะสมมาก
3) ด้านความถูกต้อง	จริง	4.20	0.63	เหมาะสมมาก
	จักรวาลนฤมิต	4.53	0.57	เหมาะสมมาก
4) ด้านสื่อ	จริง	4.07	0.54	เหมาะสมมาก
	จักรวาลนฤมิต	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
5) ด้านแรงจูงใจสำหรับนักท่องเที่ยว	จริง	4.20	0.54	เหมาะสมมาก
	จักรวาลนฤมิต	4.53	0.47	เหมาะสมมากที่สุด
6) ด้านการใช้ประโยชน์	จริง	4.40	0.54	เหมาะสมมาก
	จักรวาลนฤมิต	4.40	0.50	เหมาะสมมาก
รวม	จริง	4.24	0.54	เหมาะสมมาก
	จักรวาลนฤมิต	4.42	0.49	เหมาะสมมาก

จากตารางที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อสื่อแบบความเป็นจริงเสริม บนสภาพแวดล้อมจริง สูงที่สุด คือ ด้านการใช้ประโยชน์ โดยอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยที่ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.54 น้อยที่สุด คือ ด้านความถูกต้อง และด้านสื่อ โดยอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยที่ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.20 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.63 และ 0.54 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อสื่อแบบความเป็นจริงเสริม บนสภาพแวดล้อมจักรวาลอนมิติ สูงที่สุด คือ ด้านความถูกต้อง และด้านแรงจูงใจสำหรับนักท่องเที่ยว โดยที่อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยที่ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.57 และ 0.47 น้อยที่สุด คือ ด้านสื่อ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยที่ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.20 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.45 โดยรวมแล้ว สื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริง อยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยที่ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.24 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.54 และสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจักรวาลอนมิติอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยที่ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.42 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.49

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคุณภาพของสื่อแบบความเป็นจริงเสริม

สภาพแวดล้อม	n	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)	t	p
จริง	3	4.24	0.54	-1.90	0.06
จักรวาลอนมิติ	3	4.42	0.49		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบคุณภาพของสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริง ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.24 และสภาพแวดล้อมจักรวาลอนมิติ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.42 ในที่นี้จะพบว่า ค่า Sig มากกว่า 0.05 สรุปได้ว่าคุณภาพโดยรวมของสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริงและจักรวาลอนมิติไม่แตกต่างกัน

สื่อรูปแบบความเป็นจริงเสริมสามารถสร้างดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยว ด้วยวิธีการนำเสนอที่แตกต่างในรูปแบบ 3 มิติ เหมาะกับการท่องเที่ยววิถีใหม่ที่ไม่ต้องเดินทางไปยังสถานที่จริง เพียงอยู่บนสมาร์ทโฟนหรือคอมพิวเตอร์ก็สามารถเข้าถึงสถานที่ท่องเที่ยวได้ แต่การสร้างโมเดลนั้นมีความซับซ้อน ต้องใช้โปรแกรมจำนวนมาก อุปกรณ์ที่มีความละเอียดสูงในการเก็บภาพ คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการประมวลผล และผู้เชี่ยวชาญในการดำเนินการ ในการจัดทำสื่อรูปแบบดังกล่าวจึงต้องใช้เวลาและงบประมาณสูง การใช้ภาพที่มีความละเอียดสูงในการสร้างโมเดล 3 มิติ สามารถลดจำนวนภาพในการสร้างโมเดลได้ หากภาพที่มีความละเอียดสูงจะได้โมเดลที่มีความละเอียดสูงและมีขนาดไฟล์ใหญ่ การถ่ายภาพปัจจัยที่สำคัญคือแสงควรถ่ายภาพในสภาพแสงใกล้เคียงกัน การถ่ายภาพโบราณวัตถุขนาดใหญ่ควรทำมุม 30 และ 50 องศากับศูนย์กลางของวัตถุจึงจะได้มุมมองของโมเดลที่ครบถ้วน

ข้อมูลเชิงคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา พบว่า สื่อมีความสมจริง สามารถดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างดี แต่หากจะนำมาใช้กับการท่องเที่ยวแล้ว โดยทั่วไปแล้วนักท่องเที่ยวจะสนใจเพียงวัตถุที่เป็นชิ้นหลักของวัดเท่านั้น แต่หากจะต้องการเพิ่มคุณค่าของสื่อ ควรมีลายเส้นของภิกษุที่มีชื่อเสียงลงในใบมาร์กเกอร์เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ การผลิตสื่อในวัดพระศรีรัตนศาสดารามที่ผ่านมา เคยจัดทำในรูปแบบของสื่อวีดิทัศน์ แต่ไม่ได้นำมาประชาสัมพันธ์ให้พบเห็นได้ทั่วไป จึงยังมีความน่าสนใจค่อนข้างน้อย วัตถุที่สำคัญที่นักท่องเที่ยวมักจะมาสักการะ โดยหลักคือพระพุทธรูปชินราช โดยที่วัตถุชิ้นอื่น ยังไม่มีความสนใจมากนัก การสร้างสื่อเสมือนจริงในครั้งนี้จึงสามารถสร้างความน่าสนใจให้กับวัดได้เป็นอย่างดี

ข้อมูลเชิงคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ ด้านภาษา พบว่า การใช้ภาษาต่างประเทศในสื่อสารควรใช้ภาษาในรูปแบบการบอกเล่ามากกว่าการใช้ภาษาที่เป็นทางการ อีกทั้งการใช้เสียงจากปัญญาประดิษฐ์ ณ ปัจจุบันยังไม่มีมีความสมจริง ควรใช้เสียงพากย์จากมนุษย์ จะส่งเสริมให้นักท่องเที่ยวเกิดความสนใจ และเข้าใจได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

ข้อมูลเชิงคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีพบว่า สื่อจะมีความสมจริงมากยิ่งขึ้น ขึ้นอยู่กับการปรับความละเอียดของภาพ และปริมาณแสง สื่อรูปแบบสิ่งแวดล้อมจริงสามารถพบเห็นได้ทั่วไป สื่อบนสภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิตสร้างความใหม่ในรูปแบบของการท่องเที่ยวได้ดีกว่า แต่จะมีข้อจำกัดที่รูปแบบนี้จะต้องใช้ความเร็วของอินเทอร์เน็ตที่สูง จึงจะสามารถแสดงผลได้

6. การอภิปรายผล สรุป และข้อเสนอแนะ

6.1 อภิปรายผล

6.1.1 การสร้างประสบการณ์ที่ดีมีผลสำคัญต่อการตัดสินใจของนักท่องเที่ยว ผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริง ด้วยกระบวนการ ADDIE Model 5 คือ การวิเคราะห์, การออกแบบ, การพัฒนา, นำไปใช้ และประเมินผล โดยในขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ ผู้วิจัย พบว่าต้องใช้โปรแกรมจำนวนมาก Agisoft, Unity 3D, Vuforia, Android Studio, Java Development Kit หรือ JDK, Sony Vegas และ Photoshop ซึ่งต้องติดตั้งลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ และเป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ ผู้วิจัยพบว่า การออกแบบสื่อจำกัดมุมมองได้เพียงแต่ในโทรศัพท์มือถือ โดยเลือกที่จะเป็นแนวตั้งหรือแนวนอนเท่านั้นไม่สามารถออกแบบหน้าจอให้รองรับอุปกรณ์อื่นได้ ขั้นที่ 3 การพัฒนา ผู้วิจัยต้องพัฒนาโมเดล 3 มิติก่อน โดยการถ่ายภาพมุมสูง ซึ่งแสงที่ใช้จะเป็นแสงจากธรรมชาติเท่านั้น เวลาและแสงจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้โมเดลสามารถประมวลผลได้ จากนั้นนำภาพที่ได้มาใส่ใน Agisoft เพื่อส่งออกมาเป็นภาพ 3 มิติ ด้วยเทคนิคการรังวัดภาพถ่าย สอดคล้องกับงานวิจัย ศิริพร เสนานุช (2563) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดทำแบบจำลองสามมิติของโบราณวัตถุ ด้วยเทคนิคการรังวัดภาพถ่ายระยะใกล้ จากนั้นพัฒนา Maker ด้วย Photoshop เพื่อใช้แสดงในการแสดงโมเดล นำมาร์คเกอร์ ที่ได้ไปเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Vuforia แล้วนำเข้าโมเดล 3 มิติ บน Unity 3D แล้วเชื่อมฐานข้อมูล มาร์คเกอร์ กับโมเดล ซึ่งขั้นตอนการเชื่อมต่อเขียนโปรแกรมเพื่อให้โมเดลทำงานตามที่ต้องการ ด้วยภาษา C++ และ C# จากนั้นจึงนำลิ้งค์วีดิทัศน์ที่ผ่านการตัดต่อด้วย Sony Vegas มาตกแต่งเพิ่มเติม และสุดท้ายจึงสร้าง apk ไฟล์ เพื่อจัดทำเป็นแอปพลิเคชัน กระบวนการในการพัฒนาสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริง ค่อนข้างมีความยุ่งยากและใช้โปรแกรมจำนวนมากในการประมวลผล ขั้นที่ 4 ขั้นนำไปใช้ ได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้ พบว่า วิธีใช้งานผู้ใช้งานต้องทำการดาวน์โหลดไฟล์ apk แล้วทำการติดตั้งลงบนสมาร์ตโฟน จากนั้นดาวน์โหลด มาร์คเกอร์ และใช้แอปพลิเคชันที่ติดตั้งเสร็จแล้ว ส่งไปที่ มาร์คเกอร์ เพื่อแสดงภาพโมเดล โดยที่งานวิจัยนี้ได้มีการจัดทำสื่อแบบความจริงเสริมด้วยเทคนิคเดียวกัน แต่ไม่มีการจัดทำในสภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิต และไม่มีการเปรียบเทียบชิ้นงาน โดยที่ชิ้นงานในงานวิจัยนี้ แบ่งออกเป็น 8 ชิ้นประกอบด้วย พระพุทธชินราช หลวงพ่อโตและพระอุโบสถ หลวงพ่อขาว หลวงพ่อคง พระอัฐารส พระเหลื่อ และพระเจ้าเข้านิพนพาน ซึ่งในแต่ละชิ้นประกอบด้วยสองปุ่ม ปุ่มที่ 1 แสดงภาษาไทย ปุ่มที่ 2 แสดงภาษาอังกฤษ ที่ลิ้งค์วีดิทัศน์ใน Youtube แสดงประวัติโดยย่อของโบราณสถานหรือโบราณวัตถุ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเรื่องเสียงภาษาไทยควรใช้เสียงมนุษย์มากกว่าเสียงสังเคราะห์ ภาษาที่สอง ควรปรับภาษาให้เป็นภาษาที่ใช้ในการบอกเล่าเรื่องราวมากกว่าการใช้ภาษาที่เป็นทางการ และมาร์คเกอร์ ที่ใช้สามารถสร้างคุณค่าเพิ่มเติมได้เช่นเพิ่มลายเส้นตัวของพระเถระภายในวัดจะทำให้นักท่องเที่ยวสนใจมากยิ่งขึ้น โดยที่ทีมวิจัยได้ทำการปรับแก้ด้านภาษาตามข้อเสนอแนะ และในขั้นที่ 5 ผู้วิจัยจะนำเสนอในผลการเปรียบเทียบต่อไป

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิต ด้วยกระบวนการ ADDIE Model 5 คือ การวิเคราะห์, การออกแบบ, การพัฒนา, นำไปใช้ และประเมินผล โดยในขั้นที่1 การวิเคราะห์ ผู้วิจัย พบว่า สามารถใช้โมเดลและวีดิทัศน์เดียวกับที่ใช้บนสภาพแวดล้อมจริง ร่วมกับแพลตฟอร์ม Spatial.io บนเว็บเบราว์เซอร์ ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ ผู้วิจัยพบว่า แพลตฟอร์ม Spatial.io ต้องสมัครสมาชิก และมีข้อจำกัดในเรื่องของการสร้างสภาพแวดล้อม เนื่องจากจะต้องใช้สภาพแวดล้อมที่ระบบมีให้เท่านั้น หากต้องการเพิ่มเติมจะต้องเสียค่าใช้จ่าย สามารถแสดงผลได้ทั้งคอมพิวเตอร์และ

สมาร์โฟน ขั้นที่ 3 การพัฒนา ผู้วิจัยนำเข้าโมเดลและวีดิทัศน์ได้อย่างง่ายดายด้วยวิธีลากวาง พร้อมทำการตั้งค่าตำแหน่งผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้โดยตรง แต่จะมีข้อเสียตรงที่หากความเร็วอินเทอร์เน็ตช้า จะทำให้การแสดงผลเป็นไปได้ช้า ขั้นที่ 4 นำไปใช้ ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ทั้งคอมพิวเตอร์และสมาร์โฟน โดยทำการลงทะเบียนก่อนเข้าใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยมีตัวละครแทนตัวเองสามารถเดินแล้วทำการเยี่ยมชมผลงาน โดยที่ขึ้นงานแบ่งออกเป็น 8 ขึ้นประกอบด้วย พระพุทธชินราช หลวงพ่อโตและพระอุโบสถ หลวงพ่อขาว หลวงพ่อคง พระอัฐารส พระเหลือ และพระเจ้าเข้านิพพาน ซึ่งในแต่ละชั้นจะมีวีดิทัศน์แสดงรายละเอียดของแต่ละชั้นงาน เหมือนกับรายละเอียดบนสภาพแวดล้อมจริง โดยผู้เยี่ยมชมสามารถมองเห็นและปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นที่เข้ามาเยี่ยมชมได้ ทั้งในรูปแบบเสียง และภาพเคลื่อนไหว ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะ หากสามารถการจัดวางโมเดลให้ตรงกับตำแหน่งของแผนที่จริงของวัดจะสามารถสร้างความเสมือนจริงได้ดียิ่งขึ้น แต่เป็นข้อจำกัดของระบบ ณ ปัจจุบันจึงยังไม่สามารถปรับแก้ในส่วนนี้ได้ และในขั้นที่ 5 ผู้วิจัยจะนำเสนอในผลการเปรียบเทียบต่อไป เนื่องจากการพัฒนาโมเดล 3 มิติกับสภาพแวดล้อมจักรวาลอนมิติเป็นเรื่องค่อนข้างใหม่จึงยังพบได้น้อยในงานวิจัยที่ใช้ในการเปรียบเทียบส่วนใหญ่เป็นเพียงบทความวิชาการ

6.1.2 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพของสื่อแบบความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเมืองรองเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่ กรณีศึกษาวัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร บนสภาพแวดล้อมจริง และจักรวาลอนมิติ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริง สูงที่สุด คือ ด้านการใช้ประโยชน์ โดยอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยที่ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.54 เนื่องจากสื่อสามารถนำไปใช้ เป็นแนวทางในการพัฒนาการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวได้ สามารถใช้แทนป้ายในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวได้ สามารถสื่อสารภาษาที่สองช่วยให้นักท่องเที่ยวต่างชาติเข้าใจได้ง่าย สามารถช่วยให้นักท่องเที่ยวได้ทราบข้อมูลโบราณสถานของวัดได้ง่าย และสามารถกระตุ้นการเรียนรู้เชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมได้ เกิดจากการสร้างประสบการณ์ให้กับนักท่องเที่ยวทางภูมิทัศน์และสิ่งแวดล้อมให้กับนักท่องเที่ยวก่อนการไปเยี่ยมชม โมเดลที่แสดงมีความสวยงามทำให้นักท่องเที่ยวอยากไปเยี่ยมชมความงามในสถานที่จริง ซึ่งจะได้ประสบการณ์ที่ต่างไปอีกรูปแบบหนึ่งเป็นประโยชน์กับนักท่องเที่ยวในการหาข้อมูลเป็นอย่างดี ผสมผสานกับเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริง และโลกเสมือนที่สร้างขึ้นมาผสานเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ซึ่งถือว่าเป็นการสร้างข้อมูลอีกข้อมูลหนึ่งที่เป็นส่วนประกอบบนโลกเสมือน (Virtual world) เช่น ภาพกราฟิก วีดิโอ รูปทรงสามมิติ และข้อความ ตัวอักษร ให้ผนวกซ้อนทับกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนกล้อง โดยภาพเสมือนจริงที่ ปรากฏขึ้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ทันที ทั้งในลักษณะที่เป็นภาพนิ่งสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว และเป็นสื่อที่มีเสียงประกอบ น้อยที่สุด คือ ด้านความถูกต้อง และด้านสื่อ โดยอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยที่ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.20 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.63 และ 0.54 เนื่องจากความถูกต้องด้านภาษายังต้องปรับให้มีความน่าฟังมากขึ้น การแสดงสื่อยังไม่ชัดเจนอาจเป็นเพราะแสดงบนสมาร์โฟน เมื่อลดขนาดโมเดลลงความละเอียดของภาพจะลดลงด้วย ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจักรวาลอนมิติ สูงที่สุด คือ ด้านความถูกต้อง และด้านแรงจูงใจสำหรับนักท่องเที่ยว โดยที่อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยที่ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.53 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.57 และ 0.47 เนื่องจากสามารถดึงดูดความสนใจของนักท่องเที่ยว ข้อมูลเป็นประโยชน์ต่อนักท่องเที่ยว ข้อมูลสามารถนำไปประกอบการตัดสินใจของนักท่องเที่ยว สื่อสามารถใช้งานได้จริง ง่ายต่อความเข้าใจของนักท่องเที่ยว สื่อสามารถประชาสัมพันธ์ให้นักท่องเที่ยวต่างชาติได้ทราบข้อมูลโบราณสถานของวัดในรูปแบบที่มีความหลากหลาย สื่อที่นำมาแสดงมีความถูกต้องเหมาะสม การใช้ภาษามีความชัดเจนถูกต้อง มีการกำหนดขอบเขตเนื้อหาและรายละเอียดอย่างเหมาะสม มีข้อมูลในการผลิตสื่ออย่างถูกต้องเหมาะสม และมีขอบเขตครบถ้วนและเพียงพอในการนำเสนอ ประกอบกับการสร้างโลกเสมือนจริงในรูปแบบออนไลน์ ผู้ใช้สามารถใช้ร่างกายท่องเที่ยวไปในจักรวาลอนมิติ ช่วยจำลองให้ไปอยู่ในวัดได้ แม้จะนั่งอยู่กับที่ สามารถพบเจอและปฏิสัมพันธ์กับอวตารโลกเสมือนจริงในรูปแบบ 3 มิติ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงบนคอมพิวเตอร์ หรือสมาร์โฟน น้อยที่สุด คือ

ด้านสื่อ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยที่ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.20 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.45 อาจเป็นเพราะความละเอียดของภาพที่ใช้ถ่ายและแสงโมเดลมีข้อจำกัดในการแสดงผลของแต่ละหน้าจอ โดยรวมแล้ว สื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริง อยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยที่ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.24 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.54 และสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิตอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยที่ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.42 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.49 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรพงษ์ วิริยะ อนันตทรัพย์ สุขประดิษฐ์ และรสา ทองคงอยู่ (2560) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเสมือนจริงในจังหวัดนครสวรรค์ ที่ได้ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญเหมาะสมอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย (Mean) = 3.86, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.27) ที่มีผลการประเมินคุณภาพของสื่อในระดับใกล้เคียงกัน สรุปได้ว่า คุณภาพของสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริง ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.24 และสภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิต ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.42 ในที่นี้จะพบว่า ค่า Sig มากกว่า .05 สรุปได้ว่า คุณภาพโดยรวมของสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริงและจักรวาลนฤมิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ข้อมูลเชิงคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ สรุปได้ว่า สื่อมีความสมจริง สามารถดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างดี แต่หากจะนำมาใช้กับการท่องเที่ยวแล้ว โดยทั่วไปแล้วนักท่องเที่ยวจะสนใจเพียงวัตถุที่เป็นชิ้นหลักของวัดเท่านั้น แต่หากจะต้องการเพิ่มคุณค่าของสื่อ ควรมีลายเส้นต์ของภิกษุที่มีชื่อเสียงลงในใบมาร์กเกอร์เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ การใช้ภาษาต่างประเทศในการสื่อสารควรใช้ภาษาในรูปแบบการบอกเล่ามากกว่าการใช้ภาษาที่เป็นทางการ การใช้เสียงจากปัญญาประดิษฐ์ ณ ปัจจุบันยังไม่มี ความสมจริง ควรใช้เสียงพากย์จากมนุษย์จะสามารถส่งเสริมให้นักท่องเที่ยวเกิดความสนใจ และเข้าใจได้ง่ายมากยิ่งขึ้น สื่อจะมีความสมจริงมากขึ้นอยู่กับการปรับความละเอียดของภาพ และปริมาณแสง สื่อรูปแบบสิ่งแวดล้อมจริงสามารถพบเห็นได้ทั่วไป สื่อบนสภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิตสามารถสร้างความใหม่ในรูปแบบของการท่องเที่ยวได้ดีกว่า แต่จะมีข้อจำกัดที่รูปแบบนี้จะต้องใช้ความเร็วของอินเทอร์เน็ตที่สูง จึงจะสามารถแสดงผลได้ดี

6.2 สรุปผล

6.2.1 นักท่องเที่ยวสามารถรับรู้ จากการแนะนำโบราณสถานและโบราณวัตถุในการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ ได้มากกว่าเดิม ที่น่าสนใจอื่น ๆ จากสื่อ ได้มากขึ้น ด้วยวิธีการนำเสนอที่แตกต่างในรูปแบบ 3 มิติ เหมาะกับการท่องเที่ยววิถีใหม่ที่ไม่ต้องเดินทางไปยังสถานที่จริง เพียงอยู่บนสมาร์ทโฟนหรือคอมพิวเตอร์ก็สามารถเข้าถึงสถานที่ท่องเที่ยวได้ แต่การสร้างโมเดลนั้นมีความซับซ้อน ต้องใช้โปรแกรมจำนวนมาก อุปกรณ์ที่มีความละเอียดสูงในการเก็บภาพ คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการประมวลผล และผู้เชี่ยวชาญในการดำเนินการ ในการจัดทำสื่อรูปแบบดังกล่าวจึงต้องใช้เวลาและงบประมาณสูงตามไปด้วย การใช้ภาพที่มีความละเอียดสูงในการสร้างโมเดล 3 มิติ สามารถลดจำนวนภาพในการสร้างโมเดลได้ หากภาพที่มีความละเอียดสูงจะได้โมเดลที่มีความละเอียดสูงและมีขนาดไฟล์ใหญ่ การถ่ายภาพปัจจัยที่สำคัญคือ แสงควรถ่ายภาพในสภาพแสงใกล้เคียงกัน การถ่ายภาพโบราณวัตถุขนาดใหญ่ควรทำมุม 30 และ 50 องศากับศูนย์กลางของวัตถุจึงจะได้มุมมองของโมเดลที่ครบถ้วน หากต้องการเพิ่มคุณค่าของสื่อ ควรมีลายเส้นต์ของภิกษุที่มีชื่อเสียงลงในใบมาร์กเกอร์ การใช้ภาษาต่างประเทศในการสื่อสารควรใช้ภาษาในรูปแบบการบอกเล่ามากกว่าการใช้ภาษาที่เป็นทางการ สื่อจะมีความสมจริงมากยิ่งขึ้น ขึ้นอยู่กับการปรับความละเอียดของภาพ และปริมาณแสง สื่อบนสภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิตสามารถสร้างความใหม่ในรูปแบบของการท่องเที่ยวได้ดีกว่า แต่จะมีข้อจำกัดที่รูปแบบนี้จะต้องใช้ความเร็วของอินเทอร์เน็ตที่สูง จึงจะสามารถแสดงผลได้ดี สื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริง ผู้ใช้งานต้องทำการดาวน์โหลดไฟล์ apk แล้วทำการติดตั้งลงบนสมาร์ทโฟน จากนั้นดาวน์โหลด มาร์คเกอร์ และใช้แอปพลิเคชันที่ติดตั้งเสร็จแล้ว ส่งไปที่ มาร์คเกอร์ เพื่อแสดงภาพโมเดล โดยที่ชิ้นงานแบ่งออกเป็น 8 ชิ้นประกอบด้วย พระพุทธรูปหินราช หลวงพ่อโตและพระอุโบสถ หลวงพ่อขาว หลวงพ่อคง พระอัฐารส พระเหลือ และพระเจ้าเข้านิพพาน ซึ่งในแต่ละชิ้นประกอบด้วยสองปุ่ม ปุ่มที่ 1 แสดงภาษาไทย ปุ่มที่ 2 แสดงภาษาอังกฤษ ที่ลิ้งค์วีดีทัศน์ใน Youtube แสดงประวัติโดยย่อของโบราณสถานหรือโบราณวัตถุ และสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิต ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ทั้งคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟน เหมาะกับการท่องเที่ยววิถีใหม่ที่ไม่ต้องเดินทางไปยังสถานที่จริง ก็สามารถเข้าถึงสถานที่ท่องเที่ยวได้

6.2.2 คุณภาพโดยรวมของสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจริงและจักรวาลนฤมิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยที่ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อสื่อแบบความเป็นจริงเสริม บนสภาพแวดล้อมจริง อยู่ที่ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.24 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.54 และสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนสภาพแวดล้อมจักรวาลนฤมิต อยู่ที่ ค่าเฉลี่ย (Mean) = 4.42 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) = 0.49

6.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำวิจัยไปใช้

1) ระบบเครือข่ายในการให้บริการสำหรับการใช้งานระบบ จะต้องมีความเร็วในการให้บริการ 5G หรือการเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายไร้สายที่ดีและมีความเสถียร

2) รัฐบาลควรมีนโยบายในการส่งเสริมการใช้และการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยว ด้วยการฝึกอบรมและจัดตั้งหน่วยงานเพื่อให้บริการและให้คำแนะนำแก่อาจารย์นักศึกษาและบุคคลทั่วไป

3) หน่วยงานภาครัฐ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรเข้ามีส่วนร่วมในการกระตุ้นความรู้ทางศิลปวัฒนธรรมและการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ทางศิลปวัฒนธรรม ผ่านสื่อหรือกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเป็นการรณรงค์เผยแพร่ ความรู้ความเข้าใจ ให้ประชาชน และนักท่องเที่ยวได้ตระหนักถึงความสำคัญของการท่องเที่ยวเมืองรองเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่

ข้อเสนอแนะสำหรับทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการท่องเที่ยวโดยใช้สื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนร่วมกับเทคโนโลยีอื่นๆ เช่น แผนที่นำทาง ระบบจองโรงแรม เป็นต้น

2) ควรมีการศึกษาลัทธิฐานต่าง ๆ ที่เกิดจากการพัฒนาสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบน เช่น การเรียนรู้ เป็นต้น

3) ควรมีการพัฒนาสื่อแบบความเป็นจริงเสริมบนในรูปแบบอื่น ๆ เช่น ด้านการศึกษา เป็นต้น

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ ได้รับทุนอุดหนุนโครงการวิจัยจากเงินกองทุนพัฒนาการวิจัยและบริหารจัดการงานวิจัย รหัสโครงการ RDI-2-65-62 มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2554). แผนพัฒนาการท่องเที่ยวแห่งชาติ พ.ศ. 2555-2559. กรุงเทพฯ: กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.

กิตติพงษ์ กาละยศ. (2549). การเปรียบเทียบผลการรับรู้ระยะทางสัมผัสต่อตัวขึ้นระยะทางในภาพ 3 มิติบนหน้า

จอคอมพิวเตอร์. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ).

ชาติชาย ไวยสุระสิงห์. (2563). การสำรวจด้วยภาพถ่าย Photogrammetry. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ไทยโพสต์. (2565). เมืองรอง 2021 ไปแล้วจะร้องว้าว! เข้าถึงได้จาก:

<https://www.thaipost.net/main/detail/88321>

พนิดา ต้นศิริ. (2553). โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง Augmented Reality. วารสารนักบริหาร มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. 30(2), 169-173.

- พยอม ธรรมบุตร. (2549). เอกสารประกอบการเรียนการสอนเรื่องหลักการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาการท่องเที่ยวเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิสุทธิ อาธิราชบุรี. (2551). การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2554). การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วชิระ อินทร์อุดม. (2539). เอกสารประกอบการสอนวิชา 121 703 การผลิตวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา. ขอนแก่น: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศิริพร เสนานุช. (2563). การสร้างแบบจำลองสามมิติของโบราณวัตถุสำหรับความจริงเสมือนด้วยการสำรวจด้วยภาพถ่ายระยะใกล้. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร).
- สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดพิษณุโลก. (2566). วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร. เข้าถึงได้จาก: <https://phitsanulok.prd.go.th/th/content/category/detail/id/282/iid/8426>
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2565). BCG in Action: สาขาการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์. เข้าถึงได้จาก: <https://waa.inter.nstda.or.th/stks/pub/2021/bcg-in-action-tourism-creative-economy.pdf>
- สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. (2565). ห้องสมุดในจักรวาลนฤมิต. เข้าถึงได้จาก: <https://library.parliament.go.th/th/radioscript/rr2565-oct5>
- สุรพงษ์ วิริยะ อนันตทรัพย์, สุขประดิษฐ์ และรชา ทองคงอยู่. (2560). การพัฒนาเทคโนโลยีการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเสมือนจริงในจังหวัดนครสวรรค์. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมระดับชาติ สถาบันวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. 1, 1253-1260.
- UNWTO. (1997). Tourism 2020 Vision. Madrid: UNWTO.