



การเพิ่มมูลค่าประสบการณ์การท่องเที่ยว ทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมด้วยเทคโนโลยี AR

Enhancing the Value of Cultural and Historical Tourism
Experiences through Augmented Reality (AR) Technology

กนกกาญจน์ เสน่ห์ นมะหุต¹

Kanokkarn Snae Namahoot

E-mail: Kanokkarnn@nu.ac.th

Received: February 13, 2025

Revised: May 20, 2025

Accepted: May 21, 2025

¹รองศาสตราจารย์ ดร. คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร

Associate Professor Dr., Faculty of Business, Economics and Communications, Naresuan University

บทคัดย่อ

การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมของประเทศ อย่างไรก็ตาม การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวเหล่านี้ยังคงเผชิญกับข้อจำกัดด้านการเข้าถึง ความน่าสนใจ และความร่วมมือของผู้เยี่ยมชม เทคโนโลยี AR เป็นนวัตกรรมที่สามารถเสริมสร้างประสบการณ์เชิงโต้ตอบ ทำให้ข้อมูลเชิงวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์มีความเข้าใจง่ายและเข้าถึงได้มากขึ้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR ในการเพิ่มมูลค่าทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ ออกแบบต้นแบบระบบ AR เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ของนักท่องเที่ยว และวิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยี AR ต่อการเข้าถึงข้อมูลและการเรียนรู้ วิธีการวิจัยประกอบด้วยการศึกษาทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการนำเทคโนโลยี AR มาใช้ในแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม การออกแบบและพัฒนาต้นแบบ AR ที่รองรับการนำเสนอข้อมูลเชิงโต้ตอบ และการประเมินผลกระทบของเทคโนโลยีนี้ต่อผู้ใช้ด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ผลการวิจัยพบว่าได้แนวทางในการออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยี AR สามารถเพิ่มมูลค่าทางวัฒนธรรมได้โดยช่วยให้ผู้ใช้สามารถสำรวจแหล่งท่องเที่ยวผ่านภาพเคลื่อนไหวและแบบจำลอง 3 มิติ ลดข้อจำกัดด้านกายภาพ และกระตุ้นการเรียนรู้แบบอินเทอร์แอคทีฟ รวมถึงผลการวิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยี AR จากนักท่องเที่ยวในจังหวัดพิษณุโลก 60 คน ที่มีแนวโน้มในการใช้เทคโนโลยี AR มาช่วยส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์ผ่านการพัฒนาแอปพลิเคชันนำเที่ยวและบริการเสริมที่เกี่ยวข้อง ข้อค้นพบเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่า AR เป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการนำเสนอข้อมูลทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ในเชิงโต้ตอบ อย่างไรก็ตาม ยังมีความจำเป็นในการพัฒนาระบบให้มีความเสถียรยิ่งขึ้นและตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ที่หลากหลาย ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงแนวทางการนำเสนอข้อมูลในพิพิธภัณฑ์ โบราณสถาน และแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม เพื่อเพิ่มมูลค่าและประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวในอนาคต

คำสำคัญ: เทคโนโลยีเสมือน การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม มรดกทางวัฒนธรรม การเรียนรู้แบบอินเทอร์แอคทีฟ เศรษฐกิจสร้างสรรค์

Abstract

Cultural and historical tourism plays a vital role in driving the economy and preserving the nation's cultural heritage. However, the presentation of information related to these tourist attractions still faces limitations in terms of accessibility, engagement, and visitor participation. Augmented Reality (AR) technology is an innovation that can enhance interactive experiences, making cultural and historical content easier to understand and more accessible. This study aims to explore approaches to applying AR technology to enhance the cultural and historical value, to design a prototype AR system that enriches tourist experiences, and to analyze the impact of AR technology on information accessibility and learning. The research methodology includes the study of theories and practices concerning the implementation of AR in cultural tourism, the design and development of an AR prototype that supports interactive content presentation, and the evaluation of its impact through quantitative data analysis. The results indicate that the proposed design and development approach of AR technology can enhance cultural value by allowing users to explore attractions through animations and 3D models, reducing physical limitations, and stimulating interactive learning. The impact analysis conducted with 60 tourists in Phitsanuloke province reveals a positive tendency towards using AR to support the creative economy through the development of guided applications and related services. These findings suggest that AR is a potential technology capable of transforming the way cultural and historical information is presented interactively. However, it remains necessary to improve system stability and to respond to the needs of diverse user groups. The results of this research can be applied to improve information presentation in museums, historical sites, and cultural attractions, thereby adding value and enriching the tourist experience in the future.

Keywords: Augmented Reality (AR), cultural tourism, cultural heritage, interactive learning, creative economy



บทนำ

ในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงสังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรม การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการอนุรักษ์และส่งเสริมมรดกทางวัฒนธรรมเป็นแนวทางสำคัญที่ได้รับความสนใจจากภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality: AR) ถือเป็นหนึ่งในนวัตกรรมที่สามารถเพิ่มมูลค่าทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์โดยทำให้ข้อมูลและประสบการณ์เชิงมรดกมีความน่าสนใจ ได้ตอบโต้ และเข้าถึงได้ง่ายขึ้น (Billinghurst, Clark, & Lee, 2015) การใช้ AR ในบริบทของการส่งเสริมวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์สามารถช่วยให้นักท่องเที่ยว ผู้เรียน และประชาชนทั่วไปสามารถสัมผัสกับข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับสถานที่ทางวัฒนธรรม โบราณสถาน และประเพณีต่าง ๆ ได้อย่างเสมือนจริง เทคโนโลยีนี้สามารถเสริมสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้น ลดข้อจำกัดด้านกายภาพ และเพิ่มประสบการณ์ที่เป็นปฏิสัมพันธ์ ซึ่งต่างจากวิธีการนำเสนอข้อมูลแบบเดิม (Azuma, 1997)

การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์เป็นหนึ่งในกลไกสำคัญที่ช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจของหลายประเทศทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย แหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม เช่น อุทยานประวัติศาสตร์ พระราชวัง วัด โบราณสถาน และพิพิธภัณฑ์ เป็นสถานที่ที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งในประเทศและต่างประเทศ อย่างไรก็ตาม การนำเสนอเนื้อหาและข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่เหล่านี้มักมีข้อจำกัดในแง่ของการสื่อสารและการเข้าถึง นักท่องเที่ยวและผู้เข้าชมมักเผชิญกับปัญหาการขาดข้อมูลที่เพียงพอ การใช้วิธีการอธิบายแบบดั้งเดิมที่ไม่น่าสนใจ และข้อจำกัดด้านภาษาที่อาจเป็นอุปสรรคสำหรับนักท่องเที่ยวต่างชาติ (Yovcheva, Buhalis, and Gatzidis, 2013) นอกจากนี้ แหล่งมรดกทางวัฒนธรรมหลายแห่งในประเทศไทยยังประสบปัญหาในการเข้าถึงจากผู้เยี่ยมชม เนื่องจากข้อจำกัดทางกายภาพ เช่น การเสื่อมสภาพของโบราณสถาน การจำกัดจำนวนผู้เข้าชมเพื่อรักษาสภาพแวดล้อม หรือการตั้งอยู่ในพื้นที่ห่างไกล สิ่งเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวโดยตรง โดยเฉพาะในบริบทของพื้นที่ประวัติศาสตร์ที่สำคัญในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

และประวัติศาสตร์สำคัญจำนวนมาก แต่ยังขาดกลไกการสื่อสารข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ และทันสมัย จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า แม้มีการศึกษาการใช้ AR ในการท่องเที่ยว ในต่างประเทศค่อนข้างมาก (เช่น ในยุโรป เกาหลีใต้ และญี่ปุ่น) แต่การศึกษาที่ครอบคลุม ผลกระทบของ AR ต่อประสบการณ์เชิงวัฒนธรรมของนักท่องเที่ยวในบริบทของประเทศไทย ยังมีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่เป็นศูนย์กลางของมรดกทางวัฒนธรรม เช่น จังหวัดพระนครศรีอยุธยาและสุโขทัย ทั้งนี้จากการศึกษาพบว่า จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งถือว่าเป็นพื้นที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม แหล่งโบราณสถานสำคัญ เช่น วัดพระศรีรัตนมหาธาตุ (วัดใหญ่) และพระราชวังจันทน์ ถือว่ามีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงประสบการณ์ ความเชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองและการท่องเที่ยว อีกทั้งพิษณุโลกเป็นจังหวัดที่มีนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ ดังนั้นการเลือกศึกษาพื้นที่นี้จึงมีแนวโน้มส่งผลเชิงนโยบายต่อการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในอนาคต ทั้งใน ด้านเศรษฐกิจ การศึกษา และการอนุรักษ์วัฒนธรรม นอกจากนี้ ยังพบว่าแนวทางการพัฒนา AR ส่วนใหญ่ในประเทศไทยยังเน้นที่การนำเสนอข้อมูลแบบ Static (เช่น ข้อความหรือภาพประกอบ) มากกว่าการออกแบบประสบการณ์ที่สร้างการมีส่วนร่วม และยังขาดการบูรณาการมุมมองทางวัฒนธรรมกับเทคโนโลยีอย่างลึกซึ้ง เทคโนโลยี AR สามารถช่วยลดข้อจำกัดเหล่านี้โดยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลเชิงวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ได้จากทุกที่ ผ่านการสร้างแบบจำลอง 3 มิติหรือการเยี่ยมชมสถานที่แบบเสมือนจริง (Kim, Lee, & Jung, 2020) ความต้องการเพิ่มมูลค่าทางวัฒนธรรมผ่านเทคโนโลยี วัฒนธรรมและประวัติศาสตร์เป็นองค์ประกอบสำคัญของอัตลักษณ์ของแต่ละพื้นที่ การอนุรักษ์และเผยแพร่มรดกทางวัฒนธรรมจึงเป็นภารกิจที่มีความสำคัญระดับชาติและนานาชาติ อย่างไรก็ตามวิธีการถ่ายทอดข้อมูลวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ที่ใช้ในปัจจุบันยังคงขาดความมีส่วนร่วมจากผู้ใช้งานและไม่ได้สร้างประสบการณ์ที่น่าจดจำ AR สามารถตอบโจทย์ความต้องการนี้โดยการทำให้การนำเสนอข้อมูลมีความเป็นอินเทอร์แอคทีฟ (Interactive)

และดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชมมากขึ้น (Guttentag, 2010) การกระตุ้นการเรียนรู้และเสริมสร้างประสบการณ์ทางวัฒนธรรม

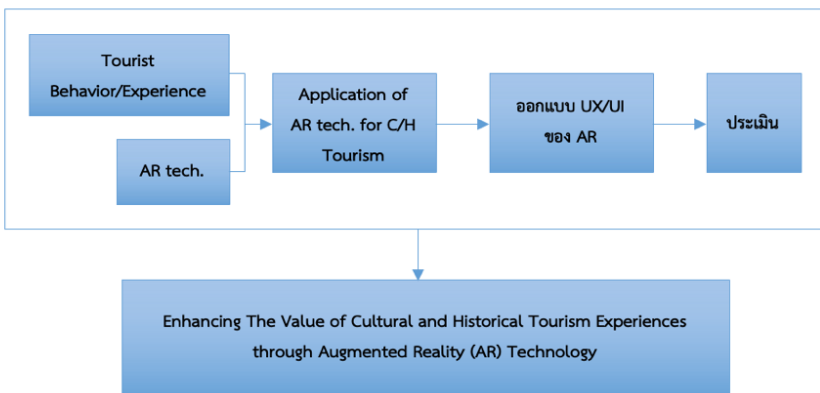
ดังนั้นจากปัญหาและความสำคัญของการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมดังกล่าว การทำให้ข้อมูลเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมเป็นเรื่องที่น่าสนใจและเข้าใจง่าย ในงานวิจัยนี้จึงมีความสนใจที่จะนำเทคโนโลยี AR นำมาพัฒนาเพื่อสามารถนำมาช่วยให้ข้อมูลมีความเป็นภาพเคลื่อนไหว นำเสนอในรูปแบบที่เป็นปฏิสัมพันธ์ และสามารถปรับให้เหมาะสมกับผู้ใช้แต่ละกลุ่ม ซึ่งช่วยกระตุ้นความสนใจและทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องที่สนุกสนานและมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Huang, Chen, & Chou, 2016) อีกทั้งยังช่วยในการส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์ผ่านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy) เป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเพิ่มมูลค่าให้กับวัฒนธรรม AR สามารถเป็นส่วนหนึ่งของเศรษฐกิจสร้างสรรค์โดยช่วยให้เกิดผลิตภัณฑ์และบริการที่เกี่ยวข้อง เช่น แอปพลิเคชันนำเที่ยวอัจฉริยะ การจองเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ และการสร้างเส้นทางท่องเที่ยวเสมือนจริง ซึ่งสามารถสร้างรายได้และโอกาสทางธุรกิจใหม่ ๆ ในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว (Neuhofer, Buhalis, & Ladkin, 2015)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR ในการเพิ่มมูลค่าทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ของพระราชวังจันทน์ จังหวัดพิษณุโลก
2. เพื่อออกแบบต้นแบบระบบ AR เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวของพระราชวังจันทน์ จังหวัดพิษณุโลก
3. เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน (AR) ต่อการเข้าถึงข้อมูลและการเรียนรู้

กรอบแนวคิดของการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมมาประยุกต์ใช้ในการกำหนด กรอบแนวคิดของงานวิจัยเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัย หัวข้อ “เพิ่มมูลค่าประสบการณ์ทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ เพื่อยกระดับการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมที่ เป้าหมายของการวิจัย: พัฒนาระบบดิจิทัลที่สามารถแสดงข้อมูลประวัติศาสตร์ในรูปแบบภาพสามมิติ (3D) ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality หรือ AR) เพื่อช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่าง สะดวก รวดเร็ว และเสมือนจริง ในการส่งเสริมและอนุรักษ์คุณค่าทางวัฒนธรรมและ ประวัติศาสตร์ในการกระตุ้นเศรษฐกิจในท้องถิ่นโดยเพิ่มมูลค่าให้กับการท่องเที่ยว เชิงประวัติศาสตร์



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดของงานวิจัย

Figure 1. Conceptual Framework of Research

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ: นักท่องเที่ยวสามารถเรียนรู้และสัมผัสประสบการณ์ทางประวัติศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้ง เพื่อช่วยอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมและเผยแพร่ข้อมูลทางประวัติศาสตร์สู่คนรุ่นใหม่ ยกย่องการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ให้มีความน่าสนใจ และทันสมัยยิ่งขึ้นเพิ่มรายได้ให้กับชุมชนท้องถิ่นและกระตุ้นเศรษฐกิจในจังหวัดพิษณุโลก แสดงดังภาพที่ 1 แสดงภาพรวมของกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบ

แนวคิดทฤษฎีและการทบทวนวรรณกรรม

การท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม

การท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม (Cultural and Heritage Tourism) เป็นรูปแบบของการเดินทางที่มุ่งเน้นการเรียนรู้และสัมผัสประสบการณ์เกี่ยวกับมรดกทางวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ และเอกลักษณ์ของแต่ละพื้นที่ (Timothy & Boyd, 2003) นักท่องเที่ยวประเภทนี้มักสนใจใน โบราณสถาน พิพิธภัณฑสถาน พิพิธภัณฑ์พื้นบ้าน งานศิลปะ และวิถีชีวิตชุมชน

การท่องเที่ยวประเภทนี้สามารถจำแนกออกเป็นองค์ประกอบสำคัญ 5 ด้าน ได้แก่

1. ทรัพยากรทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์
 - โบราณสถานและแหล่งมรดกโลก (เช่น มหาพีระมิดแห่งกิซา, กรุงศรีอยุธยา)
 - ศิลปกรรม พิพิธภัณฑสถาน และแหล่งโบราณคดี
 - วัฒนธรรมพื้นบ้านและงานหัตถกรรม
2. การมีส่วนร่วมของชุมชน
 - ชุมชนมีบทบาทเป็นเจ้าของวัฒนธรรม
 - การพัฒนาเศรษฐกิจในท้องถิ่นผ่านการท่องเที่ยว
3. การอนุรักษ์และบริหารจัดการมรดกทางวัฒนธรรม
 - นโยบายและกฎหมายเกี่ยวกับการคุ้มครองมรดกวัฒนธรรม (UNESCO, 2020)
 - แนวทางพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน
4. โครงสร้างพื้นฐานและการอำนวยความสะดวก
 - การพัฒนาเส้นทางท่องเที่ยวและระบบขนส่ง
 - สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับนักท่องเที่ยว
5. การใช้เทคโนโลยีในการส่งเสริมการท่องเที่ยว
 - การใช้ AR/VR ในพิพิธภัณฑสถานและโบราณสถาน
 - การพัฒนาแอปพลิเคชันนำเที่ยวอัจฉริยะ

การเพิ่มมูลค่าประสบการณ์นักท่องเที่ยวด้วย Travel Tech

ในยุคปัจจุบัน เทคโนโลยีการท่องเที่ยว (Travel Tech) ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยยกระดับประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวให้เหนือกว่าเดิม งานวิจัยหลายชิ้นได้ชี้ให้เห็นว่าเทคโนโลยีเสมือนจริง เช่น Augmented Reality (AR) และ Virtual Reality (VR) สามารถช่วยให้นักท่องเที่ยวมีส่วนร่วมกับสถานที่ท่องเที่ยวได้อย่างลึกซึ้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมหรือประวัติศาสตร์ ซึ่งส่งผลให้เกิดการจดจำข้อมูลและความประทับใจมากขึ้น (Tussyadiah et al., 2018) นอกจากนี้ การใช้เทคโนโลยี AI เช่น Chatbot หรือระบบแนะนำอัตโนมัติ ยังช่วยให้บริการต่าง ๆ มีความเฉพาะบุคคลและตอบสนองความต้องการได้รวดเร็วขึ้น เพิ่มความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งาน (Gretzel & Murphy, 2019)

อีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่ถูกกล่าวถึงในงานวิจัย คือการใช้แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา ที่ช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถเข้าถึงข้อมูลสำคัญได้แบบเรียลไทม์ เช่น ระบบนำทางดิจิทัล วิวสถานที่ ระบบจองกิจกรรม หรือคู่มือส่วนตัว (Neuhofer et al., 2015) เทคโนโลยีเหล่านี้ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยส่วนตัวที่ช่วยอำนวยความสะดวกในทุกขั้นตอนของการเดินทาง ไม่ว่าจะเป็นก่อน ระหว่าง หรือหลังการท่องเที่ยว ส่งผลให้ประสบการณ์การเดินทางมีความต่อเนื่อง ไม่สะดุด และปรับเปลี่ยนตามพฤติกรรมผู้บริโภคได้ทันที นอกจากนี้ เทคโนโลยียังช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถวางแผนการเดินทางได้ยืดหยุ่นและเหมาะสมกับความสนใจของแต่ละบุคคล

ทั้งนี้งานวิจัยบางส่วนยังเน้นย้ำบทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลในการส่งเสริมการท่องเที่ยวยั่งยืนและการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยเฉพาะการใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ในการเล่าเรื่องของท้องถิ่น ถ่ายทอดคุณค่าทางวัฒนธรรม และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างนักท่องเที่ยวกับชุมชนปลายทาง (Sigala, 2020) สิ่งเหล่านี้ช่วยให้นักท่องเที่ยวรู้สึกมีส่วนร่วมและเข้าใจความหมายของสถานที่มากกว่าการเยี่ยมชมแบบผิวเผิน กล่าวได้ว่า Travel Tech ไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือที่เพิ่มประสิทธิภาพด้านการบริการเท่านั้น แต่ยังเป็นพาหะของ “คุณค่าทางจิตใจ” ที่ช่วยยกระดับการท่องเที่ยวให้ลึกซึ้ง มีความหมาย และยั่งยืนในระยะยาว

การพัฒนาเทคโนโลยี Augmented Reality (AR) กับการท่องเที่ยว

เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเชื่อมโยงโลกแห่งความเป็นจริงเข้ากับโลกเสมือน โดยการซ้อนทับข้อมูลดิจิทัล เช่น ภาพ เสียง หรือแบบจำลอง 3 มิติ ลงบนสภาพแวดล้อมจริง ผ่านอุปกรณ์ที่รองรับ เช่น สมาร์ทโฟน แว่นตาอัจฉริยะ และอุปกรณ์สวมใส่ (Azuma, 1997; Billinghurst & Lee, 2015) เทคโนโลยีนี้มีบทบาทสำคัญในหลายบริบท เช่น การศึกษา การท่องเที่ยว และการตลาด โดยมุ่งเน้นสร้างประสบการณ์ที่สมจริงและโต้ตอบได้

เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว โดยช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวผ่านการผลิตโลกเสมือนเข้ากับโลกแห่งความเป็นจริง AR ช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถเข้าถึงข้อมูลที่มีประโยชน์ รับชมภาพจำลองของสถานที่สำคัญในอดีต และโต้ตอบกับเนื้อหาทางวัฒนธรรมในรูปแบบที่น่าสนใจ (Tussyadiah et al., 2018) การพัฒนาแพลตฟอร์ม AR เพื่อการท่องเที่ยวต้องคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญ เช่น เทคโนโลยีที่ใช้ การออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ และการบูรณาการข้อมูลเพื่อให้เกิดประสบการณ์ที่สมจริง

ระบบ AR แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. AR ประเภท Location-Based คือ การใช้ตำแหน่งสถานที่ตั้ง (GPS) เป็นตัวกำหนดให้เกิดภาพเสมือนจริงขึ้น ได้แก่ แสดงป้ายบอกทาง และชื่อถนน
2. AR ประเภท Marker Based ที่ยึดตามเครื่องหมายระบุตำแหน่งพิกัด หรือบาร์โค้ด โดย Marker อาจจะเป็นภาพสี่เหลี่ยมผืนผ้าสองมิติที่มีลวดลาย โดยตัวโปรแกรมจะทำหน้าที่จับจุดต่างของสีต่างของภาพ เพื่อประมวลผลรหัสภาพ และดำเนินการเรียกสื่อดิจิทัลนั้นมาออกมาแสดงผลให้เห็นในรูปแบบที่ต้องการ เช่นภาพเคลื่อนไหวสามมิติ สื่อภาพยนตร์ แอนิเมชัน การ์ตูน โปรแกรมเกม หรือ รูปแบบของรายงานที่น่าสนใจ ตัวอย่างอย่างง่าย คือ การติดตั้ง Marker ในใบปลิว หรือ วัตถุต่าง ๆ โดยผู้ใช้งานสามารถดูภาพ 3 มิติได้จากการนำกล้องของ Smartphone ไปส่องที่วัตถุนั้น

การเพิ่มมูลค่าประสบการณ์ทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ด้วยเทคโนโลยี AR

เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มคุณค่าและยกระดับประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวที่เยี่ยมชมแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ ด้วยความสามารถในการผสมผสานโลกเสมือนกับโลกจริง ทำให้ AR ช่วยให้นักท่องเที่ยวได้รับข้อมูลที่ลึกซึ้งมากขึ้น เข้าใจประวัติศาสตร์ได้ง่ายขึ้น และมีส่วนร่วมกับสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างน่าสนใจ

1. การสร้างแบบจำลองทางประวัติศาสตร์ (Historical Reconstruction) หนึ่งในประโยชน์หลักของ AR คือความสามารถในการจำลองโครงสร้างทางประวัติศาสตร์ที่สูญหายหรือถูกทำลายไป เช่น การใช้ Marker-Based AR เพื่อแสดงภาพเสมือนของพระราชวัง หรือเมืองโบราณที่เคยรุ่งเรือง เช่น นครวัดในยุครุ่งเรือง หรือกรุงศรีอยุธยา ก่อนถูกทำลาย นักท่องเที่ยวสามารถใช้สมาร์ทโฟนหรืออุปกรณ์ AR ส่องไปยังพื้นที่ เพื่อดูภาพจำลอง 3D Animation ของโบราณสถานในอดีต การแสดงเหตุการณ์สำคัญที่เคยเกิดขึ้น เช่น สงคราม การเฉลิมฉลอง หรือวิถีชีวิตในยุคสมัยต่าง ๆ ตัวอย่าง: Pompeii AR – นักท่องเที่ยวที่เยี่ยมชมซากเมืองปอมเปอีสามารถใช้ AR เพื่อดูภาพจำลองของเมืองก่อนที่จะถูกภูเขาไฟสุเวียสปะทุ และ Rome Reborn – โครงการที่ใช้ AR จำลองกรุงโรมในยุคโบราณให้ผู้เยี่ยมชมเห็นรายละเอียดของเมืองในอดีต

2. เทคโนโลยี AR กับพิพิธภัณฑ์และการจัดแสดงนิทรรศการ พิพิธภัณฑ์และแหล่งมรดกโลกสามารถใช้เทคโนโลยี AR เพื่อเพิ่มมูลค่าการเรียนรู้และการนำเสนอเนื้อหาให้มีความน่าสนใจโดยมีอินเทอร์เน็ตที่มากขึ้น เช่น ใช้เทคโนโลยี AR ให้ชีวิตกับวัตถุโบราณ เช่น รูปปั้น ภาพวาด หรือสิ่งประดิษฐ์ โดยให้ข้อมูลเสริมแอนิเมชัน หรือแม้แต่เสียงบรรยาย AR Guide ที่ให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับศิลปะวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ เพียงแค่ส่องกล้องไปที่วัตถุ ซึ่ง AR ช่วยให้ผู้ใช้เข้าชมสามารถ ทดลองสวมใส่เสื้อผ้าของกษัตริย์ หรือขุนนางในอดีต ผ่านฟิลเตอร์ AR ตัวอย่าง: The British Museum (UK) – ใช้ AR เพื่อให้ผู้เข้าชมสามารถส่องไปที่มัมมี่และเห็นภาพร่างกายภายใน รวมถึงวัตถุโบราณ ในสภาพเดิมของมัน และ Louvre Museum (France) – ใช้เทคโนโลยี AR

ให้ผู้เข้าชมเห็นภาพจำลองของ "โมนาลิซ่า" ในมิติที่ลึกซึ้งขึ้น เช่น วิธีที่ศิลปินวาดภาพ และการเปลี่ยนแปลงของสีเมื่อเวลาผ่านไป

3. การท่องเที่ยววัฒนธรรมเชิงโต้ตอบผ่านเทคโนโลยี AR (Interactive Cultural Tourism) AR สามารถทำให้การเยี่ยมชมสถานที่ทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์สนุกและมีส่วนร่วมมากขึ้น เช่น เกมล่าสมบัติ (Treasure Hunt) – นักท่องเที่ยวสามารถเดินทางไปตามจุดต่าง ๆ เพื่อค้นหาสมบัติหรือไขปริศนาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ของสถานที่ AR Storytelling – ให้ผู้ใช้สามารถดูเรื่องราวทางประวัติศาสตร์ในรูปแบบ Holographic AR โดยมีตัวละครเสมือน (เช่น พระราชา นักรบ หรือบุคคลสำคัญทางประวัติศาสตร์) เล่าเรื่องราวให้ฟัง AR Guide with AI Chatbot – นักท่องเที่ยวสามารถโต้ตอบกับไกด์เสมือนจริงเพื่อถามคำถามเกี่ยวกับสถานที่และบุคคลสำคัญในประวัติศาสตร์ ตัวอย่าง: Anne Frank House (Netherlands) – ใช้ AR เพื่อจำลองบรรยากาศของที่หลบซ่อนของแอนน์ แฟรงก์และครอบครัวของเธอ และ Versailles Palace AR Tour (France) – นักท่องเที่ยวสามารถใช้ AR เพื่อเห็นพระราชวังแวร์ซายส์ในช่วงที่ยังมีราชวงศ์ฝรั่งเศสอาศัยอยู่

4. การสื่อสารและการโปรโมทวัฒนธรรมผ่านเทคโนโลยี AR สร้าง AR Poster หรือ AR Brochure ที่เมื่อส่องผ่านแอปจะมีโมเดล 3D หรือแอนิเมชันอธิบายความสำคัญของแหล่งท่องเที่ยว โดยใช้ Social Media Filters ให้ผู้ใช้สามารถทดลองแต่งตัวด้วยเครื่องแต่งกายโบราณ หรือใช้เอฟเฟกต์ AR ที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ท่องเที่ยว ตัวอย่าง: National Geographic AR – สร้างคอนเทนต์ AR ให้ผู้ใช้สามารถสัมผัสโลกยุคไดโนเสาร์ หรือวัฒนธรรมของอารยธรรมเก่าแก่ และ Google Arts & Culture AR – ให้ผู้ใช้สามารถนำวัตถุโบราณจากพิพิธภัณฑ์มาแสดงในบ้านของตนเองผ่าน AR

5. การนำ AR มาใช้ในเทศกาลและกิจกรรมทางวัฒนธรรม เทคโนโลยี AR สามารถเพิ่มมิติใหม่ให้กับเทศกาลและกิจกรรมทางวัฒนธรรม เช่น เทศกาลดนตรีและศิลปะที่ใช้ AR เพิ่มเอฟเฟกต์พิเศษบนเวที หรือให้ผู้ชมโต้ตอบกับศิลปินในรูปแบบ 3D เทศกาลอาหารที่ใช้ AR ให้ข้อมูลเกี่ยวกับต้นกำเนิดและวิธีทำอาหารพื้นเมือง และ

เทศกาลประเพณี (เช่น ลอยกระทง สงกรานต์) ที่ใช้เทคโนโลยี AR จำลองประสบการณ์เสมือนจริงให้ผู้ใช้สามารถเข้าร่วมจากที่ใดก็ได้ ตัวอย่าง: Japan AR Cherry Blossom Festival – นักท่องเที่ยวสามารถใช้ AR เพื่อดูภาพจำลองของซากุระบานในพื้นที่ต่าง ๆ ได้แม้ว่าจะไม่ใช่ฤดูใบไม้ผลิ และ Thailand AR Loy Krathong – แอปพลิเคชันที่ให้ผู้ใช้งานสามารถลอยกระทงเสมือนจริงในแม่น้ำแบบ AR

สรุปการใช้เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) ในแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ช่วยให้การนำเสนอข้อมูลมีความน่าสนใจและสมจริงมากขึ้น ช่วยสร้างประสบการณ์การท่องเที่ยวที่ สนุก มีส่วนร่วม และให้ความรู้ไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการดึงดูดนักท่องเที่ยวรุ่นใหม่ที่สำคัญกับเทคโนโลยีและประสบการณ์เชิงโต้ตอบ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มมูลค่าทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์มีหลายชิ้นที่น่าสนใจ อาทิเช่น การศึกษาของ Younes Ezati และคณะ (2020) ที่ได้สำรวจบทบาทของทุนทางวัฒนธรรมที่มีผลต่อความมั่นคงทางสังคมในของประเทศอิหร่าน การวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้ทุนทางวัฒนธรรมสามารถเป็นพื้นฐานในการผลิตสินค้าและบริการที่มีความหมายทางวัฒนธรรม ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาและบริหารจัดการพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้เทคโนโลยีในพิพิธภัณฑ์ National Gallery ในกรุงลอนดอน ประเทศสหราชอาณาจักร ซึ่งประสบความสำเร็จในการใช้เทคโนโลยีเพื่อดึงดูดผู้มาเยือนแหล่งมรดกทางวัฒนธรรม โดยผู้มาเยือนมีความสนใจและเกิดความพึงพอใจได้รับความสะดวกในการใช้เทคโนโลยีในพิพิธภัณฑ์ (Bennett, 1999)

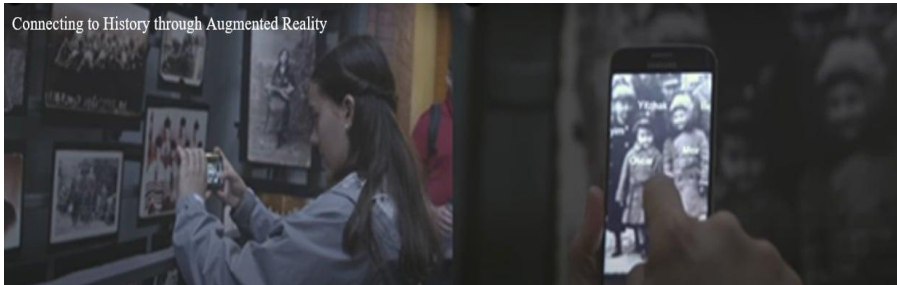
จากการทบทวนวรรณกรรมของ Yovcheva, Buhalis, and Gatzidis (2013) พบว่า ขั้นตอนการออกแบบระบบ AR เพื่อการเรียนรู้หรือการสื่อสารเชิงวัฒนธรรม มักอิงจากกระบวนการพัฒนาเชิงระบบที่เรียกว่า ADDIE Model ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. Analysis (วิเคราะห์) – ศึกษาความต้องการของผู้ใช้งาน กลุ่มเป้าหมาย และบริบทของการใช้งาน
2. Design (ออกแบบ) – วางแผนรูปแบบการนำเสนอ เช่น การใช้ภาพ 3 มิติ เสียง บทบรรยาย หรือเนื้อหาประวัติศาสตร์ที่เหมาะสม
3. Development (พัฒนา) – สร้างสื่อ AR ตามแบบจำลอง เช่น การใช้ Unity, Vuforia หรือ ARCore ในการพัฒนา
4. Implementation (นำไปใช้) – ทดสอบต้นแบบกับกลุ่มเป้าหมายในสถานการณ์จริง
5. Evaluation (ประเมินผล) – ตรวจสอบประสิทธิภาพด้านการเรียนรู้ ประสิทธิภาพผู้ใช้ และความพึงพอใจ

ในกรณีของแหล่งท่องเที่ยวที่มีบริบททางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ การออกแบบควรสอดคล้องกับหลักการซึ่งเน้นการถ่ายทอดคุณค่าทางวัฒนธรรมโดยไม่ลดทอนความลึกซึ้งของเนื้อหา เพื่อสร้าง “ประสบการณ์ที่มีความหมาย” แก่ผู้เยี่ยมชมด้วยเทคโนโลยี AR ดังนั้น การทบทวนแนวทางการออกแบบ AR จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ถือเป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยให้นักวิจัยสามารถกำหนด แนวทางการออกแบบต้นแบบระบบ AR ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา และเป็นไปตามหลักวิชาการที่ได้รับการยอมรับในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

แอปพลิเคชัน AR ประเภท Marker ของสถานที่ต่าง ๆ อาทิ สถานที่ท่องเที่ยวที่ประวัติความเป็นมา คือการใช้อุปกรณ์ที่มีแอปพลิเคชัน ส่องกล้องไปในตำแหน่งพิกัดที่แอปพลิเคชันระบุ เพื่อรับเนื้อหาจากสื่อดิจิทัลจากระบบมัลติมีเดียในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาได้อย่างไม่มีขีดจำกัด และสามารถสื่อสารไปยังผู้ใช้งานได้หลากหลาย เช่น การให้ความรู้ การสร้างประสบการณ์ใหม่ในการท่องเที่ยว ไม่ว่าจะเป็นภาพโมเดลสามมิติที่ผสมผสานไปกับโลกแห่งความเป็นจริง โดยได้ความรู้และความสนุกไปพร้อม ๆ กัน สถานที่ท่องเที่ยวหลายแห่งมีการปรับตัวนำ AR ที่ยึดตามตำแหน่งสถานที่มาใช้เสริมความน่าสนใจ และกระตุ้นให้นักท่องเที่ยวเกิดความสนใจเดินทางมากขึ้น

ยกตัวอย่างเช่น พิพิธภัณฑ์อนุสาวรีย์ ในประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้โปรแกรม AR นำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับภาพถ่ายที่จัดแสดง โดยแสดงข้อมูลที่แท้จริงสำคัญของรูปที่พื้นหลังภาพเพื่อจะช่วยให้ผู้รับชมมีความเข้าใจเหตุการณ์มากขึ้นแสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตัวอย่างการใช้เทคโนโลยี AR ในพิพิธภัณฑ์อนุสาวรีย์ของสหรัฐอเมริกา
Figure 2. Examples of AR Technology Usage in Museums and Monuments in the United States. Adapted from “AR Technology to promote safe and smart tourism,” by Teerachai Srisuwong, 2025, <https://www.depa.or.th/th/article-view/ar-technology>

AR ยังสามารถสร้างภาพเสมือนและปรับบรรยากาศของพิพิธภัณฑ์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่จัดแสดงเพื่อให้ผู้เยี่ยมชมได้รับประสบการณ์พิเศษ แตกต่างกันไปตามรายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละจุด ทำให้ผู้เยี่ยมชมเกิดความรู้สึกร่วมระหว่างการเข้าชม มีประสบการณ์แปลกใหม่จากข้อมูลที่ตอบโต้กัน และสามารถนำไปต่อยอดในการพัฒนาตลาดออนไลน์ และการโฆษณาในเชิงบูรณาการต่อไป

จากการศึกษาการออกแบบเทคโนโลยี AR ในประเทศไทย “มิวเซียมสยาม” มีการจัดนิทรรศการแบบ “VIRTUAL EXHIBITION” ระบบพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงให้ทุกคนสามารถรับชมนิทรรศการหมุนเวียนภายในมิวเซียมสยามได้ในมุมมอง 360 องศา เสมือนได้เดินทางไปชมนิทรรศการด้วยตนเอง ส่วนการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ก็ได้เปิดให้บริการทัวร์เสมือนจริง พานักท่องเที่ยวไปสัมผัสบรรยากาศและกลิ่นอาย

ประสบการณ์ในสถานที่ท่องเที่ยว 10 แห่งใน 9 จังหวัดเมืองรอง เช่น คุ่มเจ้าหลวง จ.แพร่ ปราสาทหินพิมาย จ.นครราชสีมา อ่าวคุ้งกระเบน จ.จันทบุรี พระนารายณ์ราชนิเวศน์ จ.ลพบุรี บ้านหนังตะลุง จ.นครศรีธรรมราช เป็นต้น โดยสามารถรับชมได้ผ่านทางเว็บไซต์และโซเชียลมีเดียของททท. สร้างแรงบันดาลใจให้นักท่องเที่ยวระหว่างที่แหล่งท่องเที่ยวต้องปิดให้บริการชั่วคราว ตามมาตรการควบคุมการแพร่ระบาดที่เกิดขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยของ Moolmit (2019) แนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมของบ้านริมนาโฮมสเตย์ ในจังหวัดนครปฐม โดยศึกษาการเพิ่มมูลค่าการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมผ่านการพัฒนากิจกรรมและบริการที่สะท้อนถึงอัตลักษณ์ท้องถิ่น จากการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมที่เชื่อมโยงกับวัฒนธรรมพื้นบ้าน อาทิ การสอนทำอาหารท้องถิ่น การแสดงศิลปะพื้นบ้าน และการจัดเวิร์กช็อปหัตถกรรม จะช่วยเสริมสร้างประสบการณ์ที่มีคุณค่าและน่าจดจำให้กับนักท่องเที่ยว นอกจากนี้การมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนากิจกรรมท่องเที่ยวและการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นอย่างยั่งยืน ยังส่งผลให้เกิดการกระจายรายได้และการอนุรักษ์วัฒนธรรมท้องถิ่นอย่างมีประสิทธิภาพ การวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการอนุรักษ์วัฒนธรรมและการพัฒนากิจกรรมท่องเที่ยวที่สร้างสรรค์สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมได้อย่างยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chawarangkoon and Chawarangkoon (2022) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ "การพัฒนาสื่อดิจิทัลมรดกทางวัฒนธรรมไทยด้วยแบบจำลอง 3 มิติเชิงสถาปัตยกรรม" โดยมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสร้างมูลค่าให้กับมรดกทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ของไทย โดยเฉพาะการจำลองพระนารายณ์ราชนิเวศน์ในสมัยกรุงศรีอยุธยาและกรุงรัตนโกสินทร์ โดยจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางประวัติศาสตร์และสถาปัตยกรรมเชิงการสำรวจสถานที่จริง และการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ เพื่อพัฒนาสื่อดิจิทัลที่สามารถนำเสนอข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับมรดกทางวัฒนธรรมไทย ผลการวิจัยพบว่าการใช้สื่อดิจิทัลแบบจำลอง 3 มิติช่วยเพิ่มความเข้าใจและความสนใจ

ของผู้ชมต่อมรดกทางวัฒนธรรม นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการอนุรักษ์และเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์และสถาปัตยกรรมไทยให้กับคนรุ่นหลัง

งานวิจัยเหล่านี้สะท้อนถึงความสำคัญของการผสมผสานเทคโนโลยีกับทุนทางวัฒนธรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืนในบริบทต่าง ๆ ผู้วิจัยยังพบว่าม้งงานวิจัยที่ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ อาทิ การพัฒนาสื่ออัจฉริยะเสมือนผสานกับโลกจริง เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ที่มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยี AR เพื่อสร้างสื่ออัจฉริยะที่ผสานโลกเสมือนกับโลกจริง นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวที่มีเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมในอำเภอแม่สาย เพื่อเพิ่มประสบการณ์และความพึงพอใจของนักท่องเที่ยว (Krittawanit, 2023) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนจริงกับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ที่ได้ทำการศึกษาแนะนำให้แก่นักท่องเที่ยว โดยเฉพาะการเยี่ยมชมโบราณสถาน เช่น วัดเจติยหลวงในจังหวัดเชียงใหม่ ผ่านการแสดงผลโมเดลสามมิติของสิ่งก่อสร้างในอดีต รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเสมือนจริงในจังหวัดนครสวรรค์ โดยการนำเสนอการพัฒนาเทคโนโลยี AR เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมสมัยกรุงศรีอยุธยา ในจังหวัดนครสวรรค์ โดยสร้างสื่อเสมือนจริงในรูปแบบภาพสามมิติของสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญ เพื่อประชาสัมพันธ์และให้ความรู้เชิงวัฒนธรรมแก่ผู้เยี่ยมชม (Asawasakul, 2565) การวิจัยและพัฒนาเส้นทางการท่องเที่ยววิถีโหนดนาเล พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ด้วยเทคโนโลยี AR สู่การยกระดับเศรษฐกิจชุมชน ที่มุ่งเน้นการพัฒนาเส้นทางการท่องเที่ยวโดยใช้เทคโนโลยี AR เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา โดยการสร้างสื่อเสมือนจริงที่นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของชุมชน เพื่อยกระดับเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนในพื้นที่

วิธีดำเนินการวิจัย

การเพิ่มมูลค่าประสบการณ์การท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์วัฒนธรรมด้วยเทคโนโลยี AR เพื่อให้เทคโนโลยี AR มีศักยภาพในการเพิ่มมูลค่าทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์โดยช่วยให้ข้อมูลมีความเป็นปฏิสัมพันธ์มากขึ้น และสามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้น การวิจัยและพัฒนาการใช้ AR ในการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์จึงเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องให้ความสนใจ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถช่วยเพิ่มประสบการณ์ของนักท่องเที่ยว สนับสนุนการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรม และส่งเสริมเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในอนาคต มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้:

ขั้นตอนที่ 1: ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการเพิ่มมูลค่าประสบการณ์การท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์วัฒนธรรมด้วยเทคโนโลยี AR โดยทำการศึกษาจากปัญหาและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 2: การออกแบบเทคโนโลยี AR เพื่อเพิ่มมูลค่าประสบการณ์การท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์วัฒนธรรมต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่สำคัญด้วยเทคนิคเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้สามารถนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างประสบการณ์ที่สมจริงให้กับผู้ใช้งาน โดยสามารถแบ่งการออกแบบออกเป็นหัวข้อหลักดังนี้:

2.1 การออกแบบอินเทอร์เฟซและประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience Design) ต้องมีการออกแบบอินเทอร์เฟซที่ใช้งานง่ายและสามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยสะดวก โดยรองรับการโต้ตอบแบบอินเทอร์แอคทีฟ เช่น การหมุนหรือขยายโมเดล 3 มิติของโบราณสถาน เพื่อรองรับหลายภาษาเพื่อช่วยให้นักท่องเที่ยวจากประเทศต่าง ๆ สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.1 การออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience: UX) ด้านการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้อธิบายเป็น องค์ประกอบสำคัญที่ช่วยเพิ่มความพึงพอใจและการมีส่วนร่วมของนักท่องเที่ยว งานวิจัยในระบบแอปพลิเคชันท่องเที่ยวและ AR แสดงให้เห็นว่า การออกแบบ UX ที่ดีควรเน้นความสะดวก ความต่อเนื่อง และการสร้างประสบการณ์ที่มีความหมาย นักท่องเที่ยวควรสามารถโต้ตอบกับระบบได้อย่างราบรื่น เช่น การนำทางในระบบ 3 มิติ การรับข้อมูลจากเสียง หรือการแสดงข้อมูลเสริมระหว่างใช้งาน ซึ่งช่วยกระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมเชิงลึก

2.1.2 การออกแบบอินเทอร์เฟซผู้ใช้ (User Interface: UI) การออกแบบอินเทอร์เฟซควรมีความเรียบง่าย ชัดเจน และรองรับการโต้ตอบแบบอินเทอร์แอคทีฟ เช่น การหมุนหรือขยายโมเดล 3 มิติของโบราณสถาน รวมถึงการใช้สัญลักษณ์หรือปุ่มที่เป็นสากล และรองรับหลายภาษา เพื่อให้ให้นักท่องเที่ยวจากหลากหลายประเทศสามารถเข้าถึงและเข้าใจข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ UI ที่ดีจะช่วยลดภาระทางปัญญา (Cognitive Load) ของผู้ใช้ และเสริมสร้างความมั่นใจในการใช้งานเทคโนโลยีท่องเที่ยวในทุกกลุ่มเป้าหมาย

2.2 การออกแบบเทคโนโลยี AR โดยการใช้ Marker-Based AR: ใช้ QR code หรือ Marker เพื่อเปิดงานข้อมูลเสริม เช่น โมเดล 3 มิติ หรือคำบรรยาย อีกทั้งการใช้ Location-Based AR: ใช้ GPS และเซ็นเซอร์ระบุตำแหน่งเพื่อแสดงข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ทางประวัติศาสตร์ในบริเวณที่ผู้ใช้กำลังเยี่ยมชม พร้อมทั้งการใช้ AI-Powered AR: ผสานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อให้สามารถแปลภาษาอัตโนมัติ หรือสร้างประสบการณ์แบบอินเทอร์แอคทีฟกับผู้ใช้งาน

2.3 การบูรณาการข้อมูลทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม โดยการออกแบบเนื้อหาต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องทางประวัติศาสตร์เพื่อให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ พร้อมทั้งมีการใช้โมเดล 3 มิติและแอนิเมชันช่วยให้การเล่าเรื่องราวทางวัฒนธรรมมีชีวิตชีวาและน่าสนใจมากขึ้น เพื่อการพัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถให้ข้อมูลแบบโต้ตอบ เช่น การจำลองเหตุการณ์ในอดีต หรือการให้คำแนะนำจากไกด์เสมือนจริง

2.4 การเชื่อมโยงกับโครงสร้างพื้นฐานด้านการท่องเที่ยว โดยการสนับสนุนแพลตฟอร์ม AR ให้สามารถใช้งานร่วมกับข้อมูลจากระบบการจองตั๋วท่องเที่ยวหรือระบบขนส่งสาธารณะ เพื่อการพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถใช้ได้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์เพื่ออำนวยความสะดวกให้นักท่องเที่ยว รวมถึงการผสาน AR กับโซเชียลมีเดียเพื่อกระตุ้นให้ผู้ใช้งานแชร์ประสบการณ์และช่วยส่งเสริมการตลาดดิจิทัลสำหรับแหล่งท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม

ขั้นตอนที่ 3: เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยี AR เพื่อเพิ่มมูลค่าประสบการณ์การท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์วัฒนธรรม

การสร้างสื่อประชาสัมพันธ์เพื่อใช้เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับให้ข้อมูลเบื้องต้นแก่ผู้ใช้งาน ใช้วิธีการออกแบบกราฟิกในรูปแบบอินโฟกราฟิก ด้วยโปรแกรม Adobe Illustrator โดยการสร้างสื่อ 3 มิติ เพื่อใช้ในกระบวนการนำเสนอผลิตภัณฑ์ของแหล่งท่องเที่ยว สำหรับนำไปทำเป็นเทคโนโลยี AR เพื่อเพิ่มมูลค่าประสบการณ์การท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์วัฒนธรรม ด้วยโปรแกรม Maya และโปรแกรม Zbrush พร้อมทั้งการจัดทำสื่อมีเดีย เช่น วิดีโอ สถานที่ท่องเที่ยวในรูปแบบมีเดีย เพื่อนำเสนอรายละเอียดของสถานที่ต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อนักท่องเที่ยวและผู้ใช้งาน ด้วยโปรแกรม Adobe Premier

ขั้นตอนที่ 4: การวางแผน Augmented Reality Guided Travel Tours โดยใช้เทคนิค AR Location-Based สามารถทำหน้าที่เป็นระบบนำทาง พานักท่องเที่ยวไปยังจุดท่องเที่ยวต่าง ๆ ที่สำคัญได้อย่างแม่นยำ ตัดปัญหาเรื่องการหลงทางและลดความเสี่ยงในการติดเชื่อจากการสื่อสารพูดคุย การสัมผัสใกล้ชิดตลอดจนการรวมกลุ่มของบุคคลระหว่างการท่องเที่ยวเป็นหมู่คณะแบบเดิม



ภาพที่ 3 แสดงการออกแบบการเพิ่มมูลค่าประสบการณ์การท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์วัฒนธรรมด้วยเทคโนโลยี AR

Figure 3. Designing Value-Added Experiences for Cultural and Historical Tourism through AR Technology

จากภาพที่ 3 การใช้ AR จึงเป็นนวัตกรรมอัจฉริยะ ที่จะช่วยให้กระตุ้นภาคอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในประเทศไทยภายหลังการเปิดประเทศให้กลับมาคึกคักอีกครั้ง ด้วยการท่องเที่ยววิถีใหม่ที่มีความปลอดภัย รักษาระยะห่าง และลดการปฏิสัมพันธ์หรือสื่อสารระหว่างบุคคลในสถานที่ท่องเที่ยว ทั้งนี้การพัฒนาแอปพลิเคชันใหม่ เพื่อรองรับการท่องเที่ยวรูปแบบดังกล่าว อาทิ VIRTUAL EXHIBITION จึงมีความสำคัญต่อการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวประเทศไทย เพื่อเชิญชวนนักท่องเที่ยวต่างชาติให้กลับมาเที่ยวเมืองไทยและกระตุ้นเศรษฐกิจของประเทศต่อไป โดยที่การออกแบบเทคโนโลยี AR เพื่อเพิ่มมูลค่าประสบการณ์การท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม

ขั้นตอนที่ 4: ตรวจสอบและประเมินผล

การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากต้องการกลุ่มที่มีประสบการณ์ตรงกับการใช้งานระบบ AR และอยู่ในกลุ่มประชากรที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เช่น สมาร์ทโฟน คุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง: 1) เป็นนักท่องเที่ยวในจังหวัดพิษณุโลก 2) มีอายุระหว่าง 20 – 60 ปี 3) เคยใช้งานระบบ AR ที่นำเสนอ 4) สามารถใช้สมาร์ทโฟนได้ โดยความเหมาะสมกับการทดสอบต้นแบบ ตามแนวทางของ Nielsen (1994) แนะนำว่าในการทดสอบประสบการณ์ผู้ใช้หรือประเมินต้นแบบระบบ จำนวนผู้เข้าร่วมที่อยู่ในช่วง 5-60 คน ถือว่าเพียงพอสำหรับการ ประเมินความพึงพอใจเบื้องต้น โดยเฉพาะในระบบที่ยังอยู่ในช่วงพัฒนา ซึ่งผู้เข้าร่วมจะสามารถระบุข้อดี ข้อด้อย และแนะแนวทางปรับปรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ความเหมาะสมทางสถิติจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 60 คน ถือเป็นจำนวนขั้นต่ำที่เพียงพอ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบความพึงพอใจความเหมาะสม

การประเมินความพึงพอใจและประเมินประสิทธิภาพโดยการเก็บรวบรวมแบบสอบถามผ่านระบบ google form จากกลุ่มตัวอย่าง คือ นักท่องเที่ยวในจังหวัดพิษณุโลกที่ใช้บริการระบบ AR อายุ 20-60 ปี ที่สามารถใช้สมาร์ทโฟนได้ จำนวน 60 คน

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินผลด้านความพึงพอใจต่อระบบ AR และข้อเสนอแนะแบบปลายเปิด ต่อผู้ใช้งานจำนวน 60 ท่าน และใช้เกณฑ์การประเมินมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินผลประสิทธิภาพต่อ ระบบ AR และข้อเสนอแนะแบบปลายเปิด ต่อผู้ใช้งานจำนวน 60 ท่าน และใช้เกณฑ์การประเมินมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

จากนั้นนำข้อมูลจากแบบประเมินมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ (Srisawat, 2013)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50–5.00 หมายความว่า มากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50–4.49 หมายความว่า มาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50–3.49 หมายความว่า ปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50–2.49 หมายความว่า น้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00–1.49 หมายความว่า น้อยที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การประเมินและพัฒนาข้อมูลเทคโนโลยี AR เพื่อเพิ่มมูลค่าประสบการณ์การท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์วัฒนธรรม เพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ของข้อมูลประสบการณ์การท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์วัฒนธรรม ผู้วิจัยได้ทำการประเมินข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญและนักท่องเที่ยวด้านประวัติศาสตร์ ข้อมูลดังกล่าวถูกนำมาใช้เป็นฐานสำหรับการสร้างแบบจำลองดิจิทัล

ผลการวิจัยเชิงสังเคราะห์

จากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AR ในการเพิ่มมูลค่าทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ ผลการพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าประสบการณ์การท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม การพัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมประสบการณ์การท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมได้ถูกดำเนินการโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality: AR) เพื่อเพิ่มการมีส่วนร่วมของนักท่องเที่ยวและยกระดับ

คุณค่าทางวัฒนธรรมของแหล่งท่องเที่ยว ทั้งนี้ สื่อที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้ โปสเตอร์ประชาสัมพันธ์ข้อมูลการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม – ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสื่อสารข้อมูลผ่านเทคโนโลยีเสมือนจริง

การพัฒนาออกแบบต้นแบบระบบ AR เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ของนักท่องเที่ยว (UX) โดยออกแบบให้สามารถทำงานร่วมกับ AR Marker ซึ่งช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถเข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ท่องเที่ยวได้อย่างสะดวกสบาย การพัฒนาโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์เพื่อการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมที่สามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยี AR จำเป็นต้องพิจารณาองค์ประกอบเชิงเทคนิคและการออกแบบอย่างเป็นระบบ โดยจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ระบบ AR ที่มีประสิทธิภาพควรประกอบด้วย (1) AR Marker หรือ Trigger ที่สามารถตรวจจับได้อย่างแม่นยำ (2) เนื้อหาเสมือน (Augmented Content) ที่เหมาะสมกับบริบท เช่น โมเดล 3 มิติหรือภาพเคลื่อนไหว



ภาพที่ 4 แสดงภาพ Project และผลลัพธ์ที่สำเร็จสมบูรณ์

Figure 4. Designing Value-Added Experiences for Cultural and Historical Tourism through AR Technology

การพัฒนาออกแบบต้นแบบระบบ AR ส่วนติดต่อผู้ใช้ (UI) ที่ใช้งานง่าย
โดยการเชื่อมโยงข้อมูลเพิ่มเติม เช่น QR Code หรือ GPS ประกอบด้วยโครงสร้างข้อมูลที่สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการออกแบบภาพและกราฟิกที่สะท้อนอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรม ภายในโปรแกรมประกอบด้วย แผนที่เชิงโครงสร้าง ที่แสดงตำแหน่งของแหล่งท่องเที่ยวสำคัญในพื้นที่ สัญลักษณ์ภาพและองค์ประกอบเชิงกราฟิก เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจและเพิ่มความน่าสนใจของข้อมูล QR Code เชื่อมโยงกับข้อมูลเพิ่มเติม สำหรับการเข้าถึงรายละเอียดของแหล่งท่องเที่ยว รวมถึงพิกัดตำแหน่งที่สามารถนำทางผ่านระบบ GPS เพื่อเป็นแนวทางช่วยเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลของนักท่องเที่ยว ลดข้อจำกัดด้านการสื่อสาร และเพิ่มความน่าสนใจของแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในมิติที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น แสดงดังภาพที่ 4

ผลการประเมินความพึงพอใจของการออกแบบและพัฒนาผู้ใช้แอปพลิเคชันเพิ่มมูลค่าประสบการณ์การท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์วัฒนธรรม

1. ผลการพัฒนาเทคโนโลยี AR สำหรับการท่องเที่ยว ผู้วิจัยพัฒนาและออกแบบระบบเป็นแบบ Responsive Web Design เพื่อสามารถแสดงผลได้ทุกอุปกรณ์ ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเข้าใช้งานเทคโนโลยี AR สำหรับการท่องเที่ยว ระบบสามารถเข้าสู่ระบบและออกจากระบบได้ สามารถหาสินค้าได้รวดเร็ว

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพในการใช้งานของเทคโนโลยี AR สำหรับการท่องเที่ยว ผู้วิจัยดำเนินการวัดผลการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานเทคโนโลยี AR สำหรับการท่องเที่ยว จำนวน 60 คน โดยมีการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานเทคโนโลยี AR สำหรับการท่องเที่ยว จากนั้นนำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การประเมินประสิทธิภาพของการออกแบบระบบ

การประเมินด้านประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	SD	ประสิทธิภาพ
1. ข้อมูลที่นำเสนอผ่านระบบมีความถูกต้องและสอดคล้องกับแหล่งข้อมูลทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม	4.16	0.75	มาก
2. การนำทางผ่าน QR Code และ Marker AR นำไปสู่ข้อมูลที่ถูกต้อง	3.98	0.80	มาก
3. ระบบสามารถประมวลผลและโหลดข้อมูลได้รวดเร็ว	3.95	0.90	มาก
4. ระบบสามารถรองรับผู้ใช้หลายคนพร้อมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.97	0.82	มาก
5. เทคโนโลยี AR สามารถแสดงผลได้อย่างสมจริงและมีความคมชัด	4.10	0.70	มาก
6. ระบบมีความง่ายต่อการใช้งานสำหรับผู้ทั่วไป	4.20	0.77	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.06	0.79	มาก

Note. $\bar{X}$ = Mean SD = Standard Deviation

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพในการใช้งานข้อมูลที่น่าสนใจผ่านระบบมีความถูกต้องและสอดคล้องกับแหล่งข้อมูลทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 (S.D. เท่ากับ 0.79) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย พบว่าระบบมีความง่ายต่อการใช้งานสำหรับผู้ทั่วไป มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 (S.D. เท่ากับ 0.80) อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือข้อมูลที่นำเสนอผ่านระบบมีความถูกต้องและสอดคล้องกับแหล่งข้อมูลทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 (S.D. เท่ากับ 0.75) อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือเทคโนโลยี AR สามารถแสดงผลได้อย่างสมจริงและมีความคมชัด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 (S.D. เท่ากับ 0.70) อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือการนำทางผ่าน QR Code และ Marker AR นำไปสู่ข้อมูลที่ถูกต้อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 (S.D. เท่ากับ 0.80) อยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ ระบบสามารถรองรับผู้ใช้หลายคนพร้อมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 (S.D. เท่ากับ 0.82) อยู่ในระดับมาก และระบบ

สามารถประมวลผลและโหลดข้อมูลได้รวดเร็วมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 (S.D. เท่ากับ 0.90) อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน (AR) ต่อการเข้าถึงข้อมูลและการเรียนรู้ ผลกระทบเชิงบวกต่อมิติด้านการเข้าถึงข้อมูลและการเรียนรู้ของนักท่องเที่ยวในหลายด้าน โดยเฉพาะในบริบทของแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งได้มีการพัฒนาเพื่อสร้างประสบการณ์เสมือนจริงและเพิ่มคุณค่าให้กับข้อมูลทางประวัติศาสตร์ 1. การเพิ่มประสิทธิภาพการเข้าถึงข้อมูล ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็วผ่านการสแกน AR Marker และ QR Code ซึ่งเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่หลากหลาย เช่น แผนที่, โมเดล 3 มิติ, ข้อมูลสถานที่, และวิดีโอให้ความรู้ ความแม่นยำของเนื้อหา แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีคุณภาพ ลดความคลาดเคลื่อนของการสื่อสาร และสามารถใช้เป็นเครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้แบบปลายเปิด 2. การเสริมสร้างการเรียนรู้เชิงโต้ตอบ ระบบ AR สนับสนุนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม โดยผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับข้อมูลในลักษณะทันทีทันใด และสามารถเลือกเส้นทางหรือมุมมองการเข้าถึงข้อมูลได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Interactive Learning และ Multisensory Learning ที่ช่วยให้การเรียนรู้มีความลึกซึ้งและคงอยู่ในความทรงจำของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น 3. การลดข้อจำกัดเชิงกายภาพและภาษาของแหล่งท่องเที่ยว การแสดงข้อมูลผ่าน AR ช่วยลดข้อจำกัดของผู้ที่ไม่สามารถเข้าถึงสถานที่จริงได้ เช่น ผู้สูงอายุ หรือสถานที่ที่เข้าถึงยาก และยังสามารถแสดงเนื้อหาหลายภาษา หรือใช้เสียงบรรยายเพื่ออธิบายเนื้อหาให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น ซึ่งช่วยเพิ่มโอกาสการเรียนรู้สำหรับกลุ่มนักท่องเที่ยวที่หลากหลาย 4. การสนับสนุนต่อการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ เมื่อระบบ AR สามารถถ่ายทอดคุณค่าทางวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ย่อมส่งผลให้แหล่งท่องเที่ยวมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยว กระตุ้นการใช้จ่ายในชุมชน และเป็นรากฐานสำคัญต่อการต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์หรือบริการเสริมอื่น ๆ เช่น ของที่ระลึกดิจิทัล แอปพลิเคชันนำเที่ยว หรือกิจกรรมเสมือน (virtual tourism)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษานี้สะท้อนให้เห็นถึงความก้าวหน้าและข้อจำกัดของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้และการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์เทคโนโลยีเหล่านี้มีศักยภาพในการนำเสนอข้อมูลเชิงลึกผ่านสื่อดิจิทัลแบบอินเทอร์แอคทีฟ ซึ่งสามารถเพิ่มมูลค่าของประสบการณ์ผู้ใช้ผ่านการจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่สอดคล้องกับบริบททางประวัติศาสตร์ อีกทั้งยังสามารถเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้และส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมได้อย่างมีนัยสำคัญ จึงชี้ให้เห็นถึงแนวทางในการพัฒนาต่อยอด ในอนาคต โดยเน้นไปที่ (1) การพัฒนาระบบการตรวจจับ Marker ที่มีความแม่นยำสูงขึ้น, (2) การเพิ่มประสิทธิภาพของอัลกอริธึมการแสดงผลแบบเรียลไทม์ และ (3) การผสานเทคโนโลยี AI เพื่อเพิ่มความสามารถในการโต้ตอบและการเรียนรู้แบบปรับตัว (Adaptive Learning) ซึ่งจะช่วยทำให้เทคโนโลยี AR สามารถเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นในการส่งเสริมการเรียนรู้และการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมในอนาคต

งานวิจัยนี้สามารถเติมเต็มช่องว่าง (Research Gap) โดยนำเสนอการใช้ AR ในบริบทของชุมชนและแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งยังขาดการศึกษาที่เป็นระบบ การพัฒนาโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์ร่วมกับ AR Marker ที่เชื่อมโยงกับ Google Map และเนื้อหาแบบ 3D จึงเป็นการนำเสนอโมเดลการใช้งานจริงที่ปรับให้เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นอย่างเป็นรูปธรรม ด้านการออกแบบต้นแบบ AR ที่บูรณาการเทคโนโลยี งานวิจัยนี้เสนอแนวทางการออกแบบต้นแบบ AR ที่คำนึงถึงปัจจัยเชิงเทคนิค (เช่น Unity, Cloud-based database), ปัจจัยด้าน UX/UI และปัจจัยเชิงวัฒนธรรม เช่น การใช้โมเดล 3D ที่สมจริง การจัดโครงสร้างข้อมูลให้เข้าใจง่าย และการออกแบบเพื่อการมีส่วนร่วม โดยอ้างอิงแนวคิดจาก Chen et al. (2020) ทำให้เกิดการผสมผสานระหว่างศาสตร์ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างลงตัว ด้านผลกระทบต่อการเรียนรู้เชิงวัฒนธรรม งานวิจัยนี้เสนอว่า AR ไม่เพียงแต่ทำหน้าที่เป็นสื่อประชาสัมพันธ์หรือเพิ่มความน่าสนใจเท่านั้น แต่ยัง

สามารถยกระดับการเรียนรู้ทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ ได้จริง โดยผู้ใช้สามารถจดจำและเข้าใจข้อมูลได้ดีขึ้น ผ่านการรับรู้ด้วยสื่อภาพ เสียง และโมเดลเชิงปฏิสัมพันธ์ที่ชี้ว่า AR มีศักยภาพในการลดข้อจำกัดของสื่อการเรียนรู้แบบดั้งเดิม งานวิจัยนี้จึงมีคุณูปการต่อการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้เชิงท้องถิ่นและการศึกษานอกระบบ ด้านนโยบายและการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ โมเดลการประยุกต์ใช้ AR ที่สามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับหน่วยงานด้านการท่องเที่ยว วัฒนธรรม หรือองค์กรปกครองท้องถิ่น ในการพัฒนา Smart Tourism หรือ Digital Cultural Heritage ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของประเทศไทยในการเข้าสู่เศรษฐกิจดิจิทัลอย่างยั่งยืน ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับบริบทของพื้นที่วิจัย การเลือกจังหวัดพิษณุโลกเป็นพื้นที่ศึกษามีนัยสำคัญในเชิงพื้นที่เช่นกัน เนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีแหล่งประวัติศาสตร์สำคัญ เช่น วัดพระศรีรัตนมหาธาตุ (วัดใหญ่) และพระราชวังจันทน์ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยยังขาดการกล่าวถึงบริบทเชิงพื้นที่ดังกล่าวในการออกแบบหรือเลือกเนื้อหา AR ทำให้ “ความเฉพาะของพื้นที่” ไม่ปรากฏเด่นชัด ซึ่งถือเป็นช่องว่างสำคัญที่นักวิจัยควรเพิ่มเติม เพื่อให้การออกแบบต้นแบบมีความเชื่อมโยงกับ “อัตลักษณ์ท้องถิ่น” อย่างแท้จริง และสามารถแสดงถึงศักยภาพของ AR ในการถ่ายทอดอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมในระดับชุมชน

การพัฒนาข้อมูลเทคโนโลยี AR เพื่อเพิ่มมูลค่าประสบการณ์การท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์วัฒนธรรม ได้ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาข้อมูลเทคโนโลยี AR เพื่อเพิ่มมูลค่าประสบการณ์การท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์วัฒนธรรม มีการใช้งานผ่าน platform ซึ่งแสดงผลด้วยโปรแกรม Unity ภายในสื่อประชาสัมพันธ์ประกอบด้วยแผนที่ ที่ตั้งแหล่งท่องเที่ยวจุดต่าง ๆ ที่สามารถใช้ระบบนำทางจาก Google Map Application ข้อมูลความรู้ และ QR Code ในรูปแบบ 3 มิติ ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ platform ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากเห็นว่าเป็นเทคโนโลยีที่มีความแปลกใหม่ และเมื่อใช้แล้วทำให้เกิดความต้องการไปพบเห็นสถานที่จริง สรุปได้ว่า เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Augmented

Reality: AR) มีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลด้านวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ โดยช่วยให้ผู้ใช้สามารถรับรู้ข้อมูลผ่านการโต้ตอบแบบเสมือนจริงซึ่งสามารถผสมผสานเข้ากับสภาพแวดล้อมในโลกจริงได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของการออกแบบเนื้อหา AR เพื่อสร้างการเรียนรู้และแรงจูงใจเชิงประสบการณ์ ที่ระบุไว้ในงานของ Pham et al. (2019) ว่าเทคโนโลยี AR มีบทบาทสำคัญในการยกระดับการนำเสนอข้อมูลด้านวัฒนธรรมให้มีประสิทธิภาพและเกิดการมีส่วนร่วมของผู้ใช้มากยิ่งขึ้น โดยระบุว่าเทคโนโลยี AR ช่วยให้การนำเสนอข้อมูลทางวัฒนธรรมมีประสิทธิภาพมากขึ้นและสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับสถานที่จริง ซึ่งสะท้อนถึงการรับรู้ด้านความแปลกใหม่ของเทคโนโลยี และความสามารถของ AR ในการกระตุ้นความสนใจให้เกิด แรงจูงใจในการเดินทางไปยังสถานที่จริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wu et al. (2021) ที่ชี้ว่า AR มีความสามารถในการ ถ่ายทอดเนื้อหาทางประวัติศาสตร์ที่มีความซับซ้อนได้อย่างสมจริง ผ่านการสร้างประสบการณ์เชิงเสมือนที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจและมีความผูกพันกับเนื้อหามากขึ้น แสดงให้เห็นว่า AR สามารถช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงเนื้อหาทางประวัติศาสตร์ที่ซับซ้อนผ่านการแสดงภาพเสมือนจริงที่มีความสมจริงมากขึ้น

ในบริบทของการเพิ่มมูลค่าประสบการณ์ทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ งานวิจัยของ Park, Kim, and Lee, (2020) พบว่าการใช้ AR ในพิพิธภัณฑ์ช่วยเพิ่มความเข้าใจของผู้เข้าชมเกี่ยวกับวัตถุโบราณและเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Smith, Johnson, and Lee (2020) ที่พบว่า AR ช่วยกระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ในการเรียนรู้ทางวัฒนธรรม นอกจากนี้ งานวิจัยของ Kim, Choi, and Park, (2023) ยังแสดงให้เห็นว่าการใช้ AR ในแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมช่วยสร้างประสบการณ์ที่ดื่มด่ำและมีส่วนร่วมมากขึ้น ในทางเดียวกันผลการศึกษาที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yonggulwanich (2018) ซึ่งได้พัฒนาเอกสารแนะนำการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมแบบเสมือนจริงสำหรับหมู่บ้านปลาข้าว จังหวัดอำนาจเจริญ ซึ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงเพื่อให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เช่นเดียวกับ Rattanawongsa, Charoenwong, and

Pongkiew (2020) ที่ได้พัฒนาแผนที่ท่องเที่ยวแบบความจริงเสมือนสำหรับอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยแผนที่ท่องเที่ยวดังกล่าวอยู่ในรูปแบบแผ่นพับขนาด A3 ที่สามารถใช้ร่วมกับสื่อวิดีโอและรูปภาพเพื่อช่วยในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในพื้นที่ นอกจากนี้ งานวิจัยของ Nithiyuwit and Kamtapol (2019) ได้พัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวที่เน้นนำเสนอ 6 ของที่ระลึกต้องซื้อ ในจังหวัดเพชรบูรณ์ผ่านเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยใช้ Marker เพื่อแสดงวิดีโอในรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง ส่งผลให้เกิดการกระตุ้นการท่องเที่ยวภายในจังหวัดเพชรบูรณ์ และงานของ Jareonrup (2017) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริม (AR) เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวบนสมาร์ตโฟน กรณีศึกษาวัดพระแก้ว จังหวัดเชียงราย ซึ่งช่วยเพิ่มประสบการณ์การเข้าถึงข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวผ่านอุปกรณ์พกพา สรุปได้ว่าการเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าการใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกแห่งความจริงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยวในชุมชนต่างๆ เทคโนโลยีดังกล่าวช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของนักท่องเที่ยว เพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล และกระตุ้นความสนใจในการเดินทางไปเยือนสถานที่จริง

2. การออกแบบต้นแบบเทคโนโลยี AR เพิ่มมูลค่าประสบการณ์ทางวัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ ควรคำนึงถึงประสบการณ์ของผู้ใช้ ความถูกต้องของข้อมูลและความสามารถในการโต้ตอบ งานวิจัยของ Chen, Zhang, and Thompson (2020) แสดงให้เห็นว่า AR ในพิพิธภัณฑ์โบราณคดีช่วยให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับโมเดล 3 มิติของวัตถุโบราณ เพื่อเรียนรู้รายละเอียดเพิ่มเติม จากงานวิจัยของ Patel, Gomez, and Lin, (2021) พบว่า AR สามารถจำลองโบราณสถานที่ถูกทำลาย เพื่อให้ผู้ใช้เห็นภาพสถานที่ในอดีตแบบสมจริง ในขณะที่ยานวิจัยของ Gomez, Ruiz, and Patel, (2022) ได้เสนอแนวทางการออกแบบ AR สำหรับเส้นทางท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม โดยใช้ Mixed Reality เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลอินเทอร์เน็ตที่เข้ากับสถานที่จริงในการผสมผสาน AI กับ AR ช่วยปรับแต่งเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้ใช้แต่ละคนโดยอัตโนมัติ การพัฒนา AR เพิ่มมูลค่า

ประสบการณ์ทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ ควรใช้ 3D Model คุณภาพสูง ระบบ Cloud-Based Database เพื่อให้เข้าถึงข้อมูลแบบเรียลไทม์ และ AI-Based Personalization เพื่อสร้างประสบการณ์ที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคล แนวทางดังกล่าว จะช่วยให้ AR เป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ กระตุ้น การมีส่วนร่วมของนักท่องเที่ยว และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม อย่างยั่งยืน

3. จากการศึกษาผลกระทบของ เทคโนโลยีความจริงเสมือน AR พบว่า AR มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพของการเข้าถึงข้อมูลและกระบวนการเรียนรู้ โดยช่วยให้ผู้ใช้สามารถ รับรู้และจดจำข้อมูลได้ดีขึ้น ผ่านการนำเสนอเนื้อหาที่มีความ อินเทอร์แอคทีฟและเสมือนจริง ซึ่งเป็นไปตามผลการศึกษาของ Johnson, Lee, and Wang (2019) ที่ระบุว่า AR มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อการเรียนรู้ และช่วยให้ ผู้ใช้สามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น นอกจากนี้ Smith, Johnson, and Lee (2020) ยังชี้ให้เห็นว่า AR ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ โดยใช้สื่อดิจิทัลที่มีความสมจริง และสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดีกว่าสื่อแบบดั้งเดิม ผลการศึกษา ยังพบว่า AR ช่วยให้การเรียนรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมมีประสิทธิภาพมาก ขึ้น โดยช่วยให้ผู้ใช้สามารถ จดจำข้อมูลได้มากขึ้นและมีความเข้าใจเชิงลึก ตามที่ Williams, Chen, and Kumar (2021) ระบุไว้ เทคโนโลยีนี้สามารถลดข้อจำกัด ของการเรียนรู้แบบเดิม เช่น การใช้หนังสือหรือสื่อสิ่งพิมพ์ที่อาจไม่สามารถถ่ายทอด ประสบการณ์ที่สมจริงได้ นอกจากนี้ Garcia, Nguyen, and Lee (2022) ยังพบว่า AR มีศักยภาพในการ ลดช่องว่างของการเข้าถึงข้อมูลในกลุ่มผู้เรียนที่มีข้อจำกัดด้าน ทรัพยากร โดยช่วยให้ข้อมูลสามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้นผ่านอุปกรณ์พกพา ซึ่งเป็นแนวทาง สำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้แบบไร้พรมแดน และ การศึกษาสำหรับทุกคน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การพัฒนาเทคโนโลยี AR เพิ่มมูลค่าประสบการณ์การท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์วัฒนธรรม ควรคำนึงถึง ประสิทธิภาพของระบบ การเข้าถึงของผู้ใช้ และความถูกต้องของเนื้อหา องค์ประกอบที่ควรคำนึงในการออกแบบ AR ควรใช้ในการออกแบบ AR ได้แก่: ความง่ายในการใช้งาน ความถูกต้องของข้อมูล ความสามารถในการโต้ตอบ และความสอดคล้องกับบริบทของแหล่งท่องเที่ยว ใช้ต้นแบบโปรสเตอร์ AR เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวในชุมชน ต้นแบบโปรสเตอร์ประชาสัมพันธ์ที่มี AR Marker + QR Code สามารถนำไปใช้จริงในการจัดนิทรรศการ แผ่นพับท่องเที่ยว หรือจุดบริการนักท่องเที่ยวในพื้นที่ นำไปประยุกต์ในระบบการเรียนรู้ในโรงเรียน เนื่องจากผลการวิจัยชี้ว่า AR ช่วยให้ผู้ใช้ “จดจำข้อมูลทางประวัติศาสตร์ได้ดีขึ้น เชื่อมโยงกับเศรษฐกิจชุมชนระบบ AR สามารถช่วยโปรโมทผลิตภัณฑ์ชุมชนในพื้นที่ เช่น อาหาร ของฝาก หรือกิจกรรมเชิงวัฒนธรรม โดยฝังข้อมูลในจุดสำคัญ เช่น ร้านค้าชุมชน หรือสถานที่สำคัญผ่าน AR Marker ซึ่งช่วยสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาวิจัยต่อไป

ควรทดลองใช้ต้นแบบ AR ในพื้นที่อื่น เช่น แหล่งวัฒนธรรมในภาคเหนือหรือภาคใต้ เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสมของเนื้อหาและพฤติกรรมผู้ใช้ อีกทั้งควรผสมผสานเทคโนโลยี **AI-based Content Personalization** เพื่อปรับเนื้อหาให้ตรงกับผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม (เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ นักท่องเที่ยวต่างชาติ)

เอกสารอ้างอิง

Asawasakul, A. (2022). *Study of tourism development approaches using information technology toward Thailand 4.0: A case study of augmented reality technology use in Ja Thawee Folk Museum, Phitsanulok Province*. (Master's thesis). Naresuan University, Phitsanulok.

- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385.
- Bennett, M. J. (1999). *Basic concepts of intercultural communication: Selected readings*. Intercultural Press.
- Billinghurst, M., Clark, A., & Lee, G. (2015). A survey of augmented reality. *Foundations and Trends® in Human-Computer Interaction*, 8 (2–3), 73–272.
- Chawarangkoon, C & Chawarangkoon, S. (2022). Development of Thai cultural heritage digital media with 3D architectural modeling: Case study of Phra Narai Ratchaniwet Palace during Ayutthaya and Rattanakosin periods. *RMUTSB Journal of Liberal Arts*, 4(2), 266–279.
- Chen, L., Zhang, Y., & Thompson, R. (2020). AR prototyping for archaeological museums. *Digital Humanities Journal*, 15(2), 201–215.
- Garcia, P., Nguyen, M., & Lee, J. (2022). Bridging the digital divide with AR. *Technology and Learning Journal*, 25(1), 49–67.
- Gomez, A., Ruiz, C., & Patel, S. (2022). Designing AR for cultural tourism. *Cultural Experience Studies*, 21(2), 99–120.
- Nakamura, S., Ito, K., & Chen, H. (2023). AI and AR integration for cultural tourism apps. *Intelligent Systems in Tourism*, 10(1), 56–78.
- Gretzel, U., & Murphy, H. C. (2019). Intelligent systems in tourism: A social science perspective. *Annals of Tourism Research*, 78, 102762.
- Guttentag, D. A. (2010). Virtual reality: Applications and implications for tourism. *Tourism Management*, 31(5), 637–651.
- Huang, Y. M., Chen, M. Y., & Chou, C. Y. (2016). Integrating augmented reality into outdoor learning activities: An application of QR codes. *British Journal of Educational Technology*, 47(3), E57–E62.

- Jareonrup, S. (2017). The effects of augmented reality on learning motivation. *Journal of Educational Technology*, 10(2), 100–115.
- Johnson, M., Lee, R., & Wang, T. (2019). The impact of AR on information accessibility. *Learning Technologies Journal*, 14(2), 112–130.
- Kim, Y., Choi, S., & Park, H. (2023). AR for engaging cultural experiences. *Tourism and Cultural Studies*, 27(3), 219–234.
- Kim, M. J., Lee, H., & Jung, T. (2020). Exploring consumer behavior in virtual reality tourism using an extended stimulus–organism–response model. *Journal of Travel Research*, 59(1), 69–89.
- Krittawanit, A. (2023). Development of intelligent augmented reality media to promote cultural tourism in Mae Sai District, Chiang Rai Province. *Rajabhat Rajamangala Journal*, 17(53), 332–340.
- Lee, K., et al. (2022). Augmented Reality in Cultural Learning. *Digital Heritage Review*, 12(1), 89–105.
- Moolmit, P. (2019). Educational tourism in Nakhon Pathom: From tourism resource base to tourism model and activities, Nakhon Pathom Rajabhat University. *Journal of Management Sciences*, 6(1), 59–73.
- Neuhofer, B., Buhalis, D., & Ladkin, A. (2015). Smart technologies for personalized experiences: A case study in the hospitality domain. *Electronic Markets*, 25(3), 243–254.
- Nithiyuwith, P., & Kamtapol, S. (2019). The impact of digital technology on cultural tourism. *Journal of Cultural Studies*, 12(3), 45–60.
- Park, J., Kim, S., & Lee, H. (2020). The role of AR in museums. *Journal of Interactive Learning*, 18(4), 301–315.
- Patel, R., Gomez, A., & Lin, H. (2021). *Title of the article. Name of the Journal*, 15(2), 123–139.

- Pham, T., et al. (2019). Augmented Reality Applications in Cultural Heritage. *Journal of Cultural Heritage*, 45, 123-135.
- Rattanawongsa, S., Charoenwong, K., & Pongkiew, P. (2020). Development of virtual reality tourism map for Hua Hin District, Prachuap Khiri Khan Province. *Journal of Information and Communication Technology*, 16(1), 77–92.
- Sigala, M. (2020). Social media and the co-creation of tourism experiences. In M. Sigala & U. Gretzel (Eds.), *Advances in social media for travel, tourism and hospitality*, 65–81.
- Smith, R., Johnson, A., & Lee, M. (2020). Enhancing learning with AR. *Educational Technology Research*, 20(3), 156–172.
- Srisawat, B. (2013). Basic research, (9th ed.). Suweeriyasarn, pp. 45–47.
- Tussyadiah, I. P., Wang, D., Jung, T. H., & tom Dieck, M. C. (2018). Virtual reality, presence, and attitude change: Empirical evidence from tourism. *Tourism Management*, 66, 140–154.
- Williams, J., Chen, L., & Kumar, S. (2021). AR in historical and cultural learning. *Interactive Learning Review*, 18(2), 78–95.
- Wu, H., et al. (2021). Enhancing Historical Education through AR. *Heritage Science*, 9(2), 45-60.
- Yongkulwanich, P. (2018). Development of virtual cultural tourism guide-book for Pla Khao Village, Amnat Charoen Province. *Thai Journal of Hospitality and Tourism*, 13(2), 99–115.
- Yovcheva, Z., Buhalis, D., & Gatzidis, C. (2013). Engineering augmented tourism experiences. In M. Sigala, E.
- Christou, & U. Gretzel (Eds.), *Social media in travel, tourism and hospitality: Theory, practice and Cases*, pp. 254–272.