

การส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคามโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง Promoting Mahasarakham Tourism by using Augmented Reality

พจนศิริพันธ์ ลิ้มปิ่นนันทน์

Potsirin Limpinan

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
Faculty of Information Technology at Rajabhat MahaSarakhm University
E-mail: potsirin.li@rmu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคาม และ 2) ศึกษาการยอมรับและความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเสมือนจริงจังหวัดมหาสารคาม การดำเนินวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักท่องเที่ยวที่ใช้แอปพลิเคชันเสมือนจริงแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม กลุ่มตัวอย่าง คือ นักท่องเที่ยวที่ใช้แอปพลิเคชันเสมือนจริงแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม จำนวน 100 คน เลือกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม 2) แบบประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม 3) แบบประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลจากการพัฒนาแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม ได้ผลลัพธ์ 3 ส่วน ดังนี้ 1.1) Marker ในรูปแบบโปสการ์ดที่ระลึกประชาสัมพันธ์ข้อมูลท่องเที่ยวของแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคาม 5 แห่ง ประกอบด้วย พระธาตุนาดูน กู่สันตรัตน์ กู่บ้านเขวา พระยืนกัณฑ์ทริศชัย (พระพุทธรูปมงคล) และสะพานไม้แกดำ 1.2) Model ในรูปแบบแอนิเมชัน 3 มิติ ที่มีการเคลื่อนไหว ของแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคาม 5 แห่ง ประกอบด้วย พระธาตุนาดูน กู่สันตรัตน์ กู่บ้านเขวา พระยืนกัณฑ์ทริศชัย (พระพุทธรูปมงคล) และสะพานไม้แกดำ 1.3) แอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ จำนวน 1 แอปพลิเคชัน ภายใต้ชื่อ AR มหาสารคาม ที่สามารถถ่ายภาพและแชร์ภาพถ่ายไปยังสังคมออนไลน์ต่างๆ ได้ ผลการประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการทำงานได้ตาม ด้านประสิทธิภาพการทำงาน และด้านการใช้งาน พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และ 2) ผลการยอมรับและพึงพอใจของนักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันเสมือนจริงแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : เทคโนโลยีเสมือนจริง, มหาสารคาม, ท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

Abstract

This research aimed to: 1) develop the augmented reality (AR) application for promoting cultural attractions in Mahasarakham province; and 2) evaluate the user's satisfaction and acceptance on the application. The research methodology was divided into 2 phases in which the population was the tourists who used the application and the sample group comprised 100 tourists as the application user chosen by accidental sampling. The research tools were: 1) the AR Mahasarakham application; 2) the evaluation form on the suitability of the AR Mahasarakham application; and 3) the user's satisfaction evaluation form on the AR Application. The statistics used in the research were mean and standard deviation.

The research outcome was indicated as follows: 1. After the AR application had been developed, the outcome was classified into 3 types of products as below. 1) Marker as the postcards for 5 cultural attractions in Mahasarakham province including Phra That Na Doon, Khu Santarat, Khu Ban Khwao, and Kantarawichai Standing Buddha image (Phra Buddha Mongkol). 2) The 3D animated model for those 5 cultural attractions in Mahasarakham province. 3) An android-based application for those 5 attractions called AR Mahasarakham that allows the user to take photos and share them on any online communities. According to an evaluation on the application suitability concerning 3 issues including Applicability, Efficiency, and Usability, the total score of the application was notably high. 2) The tourist's satisfaction and acceptance for the AR application was totally rated with high scores.

Keyword: Augmented Reality, Mahasarakham, Cultural Tourism

บทนำ

นักท่องเที่ยวในปัจจุบันเริ่มแสวงหาประสบการณ์ตรงจากการสัมผัสวัฒนธรรมการดำเนินชีวิตและศึกษาวิถีชีวิต ขนบธรรมเนียมประเพณีของชุมชนในแหล่งท่องเที่ยวมากขึ้น ทำให้การท่องเที่ยวลักษณะนี้จำเป็นต้องผสมผสานองค์ความรู้ทางวัฒนธรรมเข้ากับการพัฒนาการของเทคโนโลยี สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลในส่วนของนโยบายในการสร้างศักยภาพทางเศรษฐกิจของประเทศ รัฐบาลได้กำหนดนโยบายดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (Digital Economy) เป็นนโยบายที่สำคัญเกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคม โดยเน้นให้มีการส่งเสริมภาคเศรษฐกิจดิจิทัลและวางรากฐานของเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศอย่างจริงจัง ส่งผลทำให้ทุกภาคเศรษฐกิจก้าวหน้าไปได้ทันโลก สามารถแข่งขันในโลกสมัยใหม่ได้ทั้งด้านการผลิตและการค้าผลิตภัณฑ์ดิจิทัลโดยตรง อีกทั้งการใช้ดิจิทัลให้รองรับการให้บริการของภาคธุรกิจการเงินและธุรกิจบริการอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ภาคสื่อสาร และบันเทิง ตลอดจนการใช้ดิจิทัลรองรับการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม และการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์

เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality หรือ AR) ได้รับความสนใจจากหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน เทคโนโลยีเสมือนจริงถูกนำมาประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ มากมาย เช่น ด้านการแพทย์ ด้านการศึกษา ด้านการออกแบบ ด้านธุรกิจบันเทิง และด้านการโฆษณาประชาสัมพันธ์ เทคโนโลยีเสมือนจริงเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ผสมเอาโลกแห่งความเป็นจริง (Real) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) จะทำให้ภาพที่เห็นในจอภาพกลายเป็นวัตถุ 3 มิติ ลอยอยู่เหนือพื้นผิวจริง โดนผ่านทางอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างกล้องมือถือ คอมพิวเตอร์ และแว่น สร้างความตื่นตาตื่นใจให้แก่ผู้รับชมเป็นอย่างมาก และกำลังพลิกโฉมหน้าให้สื่อต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตนำไปสู่ความตื่นตัวแบบใหม่ของภาพที่ลอยออกมาจกจอมือถือ เทคโนโลยีเสมือนจริงเป็นการเปลี่ยนแปลงโฉมหน้าสื่อยุคใหม่ ในรูปแบบ Interactive Media โดยแท้จริง [1] ประเทศไทยเองเริ่มมีการตื่นตัวและนำเทคโนโลยีเสมือนจริงประยุกต์ใช้งานหลายด้าน เช่น ด้านการศึกษา เทคโนโลยีเสมือนจริงมีส่วนช่วยให้หนังสือเรียนในรูปแบบเดิม ๆ น่าสนใจมากยิ่งขึ้น ดังเช่น งานวิจัยที่ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงทำสื่อการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ซึ่งสื่อการเรียนในรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริงได้รับความสนใจจากผู้เรียนและสามารถทำให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น [2] นอกจากการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในงานด้านการศึกษาแล้วเทคโนโลยีเสมือนจริงยังถูกนำมาใช้ในงานด้านการท่องเที่ยวมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้กับนักท่องเที่ยวในรูปแบบแอปพลิเคชันเสมือนจริง "Thailand Tourist Trips and Tips AR Book" ที่จัดทำโดย กองบังคับการตำรวจท่องเที่ยวเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการและประชาสัมพันธ์ข้อมูลต่าง ๆ ที่ควรทราบให้แก่นักท่องเที่ยวที่เข้ามาเที่ยวใน

ประเทศไทย ตามแนวนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการสร้างความเชื่อมั่นให้แก่นักท่องเที่ยว และแอปพลิเคชันเสมือนจริง “SEE THRU THAILAND”[3] เป็นแอปพลิเคชันนำเที่ยว 10 จังหวัด ประกอบด้วย เชียงใหม่ ลำปาง บุรีรัมย์ อุบลราชธานี เพชรบุรี กาญจนบุรี จันทบุรี ตราด ตรัง และพังงา ให้มีความน่าสนใจ ทันสมัย และยังสามารถให้ผู้ประกอบการธุรกิจท่องเที่ยวตื่นตัวกับการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงสร้างโอกาสทางการตลาดและสร้างรายได้

จังหวัดมหาสารคามถือว่าเป็นแหล่งโบราณคดีที่สำคัญและยาวนานมาหลายร้อยปีเพราะได้พบหลักฐานทางโบราณคดีที่ได้รับอิทธิพลทางพุทธศาสนา ตั้งแต่สมัยคุปตะตอนปลายและปลลวะของอินเดียผ่านเมืองพุกามมาในรูปแบบของศิลปะสมัยทวารวดี เช่น บริเวณเมืองกันทรวิชัย (โคกพระ) และเมืองนครจำปาศรี โดยพบหลักฐานเป็นพระยืนกันทรวิชัย พระพิมพ์ดินเผา รวมทั้งพระบรมสารีริกธาตุ นอกจากนั้นแล้วยังได้รับอิทธิพลของศาสนาพราหมณ์ผ่านทางชนชาติขอม ในรูปแบบสมัยลพบุรี เช่น กุสันตรัตน์ กุบ้านเขวา กุบ้านแดง และกุอื่น ๆ รวมไปถึงเจดีย์และเครื่องปั้นดินเผาของขอมอยู่ตามผิวดินทั่ว ๆ ไปในจังหวัดมหาสารคาม [4] จังหวัดมหาสารคามนับได้ว่าเป็นจังหวัดที่มีประวัติศาสตร์ด้านวัฒนธรรมที่น่าท่องเที่ยวอีกจังหวัดหนึ่ง แต่การประชาสัมพันธ์นั้นยังทำได้ไม่ทั่วถึง ดังนั้นการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงเข้ามาช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวแก่จังหวัดมหาสารคาม โดยมุ่งเน้นนำเสนอสถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นจุดเด่นของจังหวัดมหาสารคาม จะสามารถเป็นต้นแบบการกระตุ้นเศรษฐกิจการท่องเที่ยวและสร้างรายได้ให้แก่คนในท้องถิ่นได้อย่างยั่งยืน

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคาม
- 1.2 เพื่อศึกษาการยอมรับและความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันเสมือนจริงจังหวัดมหาสารคาม

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality: AR) เป็นประเภทหนึ่งของเทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality Technology หรือ VR) ซึ่ง VR เป็นวิวัฒนาการของเทคโนโลยีที่เริ่มจากการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับการทหารและจำลองการบินของประเทศสหรัฐอเมริกา ระหว่างปี ค.ศ. 1960-1969 ปัจจุบันเทคโนโลยีความจริงเสมือนได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และได้นำมาประยุกต์ใช้กับงานด้านต่าง ๆ อาทิ ด้านวิศวกรรม ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ด้านบันเทิง และมีการแบ่งประเภทของระบบความจริงเสมือนตามพื้นฐานวิธีที่ติดต่อกับผู้ใช้ [5] ดังนี้

1. Desktop VR หรือ Window on World Systems (WoW) เป็นระบบความจริงเสมือนที่ใช้จอภาพของคอมพิวเตอร์ในการแสดงผล
2. Video Mapping เป็นการนำวิดีโอมาเป็นอุปกรณ์หรือเครื่องมือนำเข้าข้อมูลของผู้ใช้ และใช้กราฟิกคอมพิวเตอร์นำเสนอการแสดงผลในโมเดลแบบสองมิติหรือสามมิติ โดยผู้ใช้จะเห็นตัวเองและเปลี่ยนแปลงตัวเองจากจอภาพ
3. Immersive Systems เป็นระบบความจริงเสมือนสำหรับผู้ใช้ส่วนบุคคล โดยผู้ใช้นำอุปกรณ์ประเภทจอภาพสวมศีรษะ (Head-Mounted Display หรือ HMD) ได้แก่ หมวกเหล็ก หรือหน้ากากมาใช้จำลองภาพและการได้ยิน
4. Telepresence เป็นระบบเสมือนจริงที่มีการนำอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณระยะไกลที่อาจติดตั้งกับหุ่นยนต์เชื่อมต่อการใช้งานกับผู้ใช้
5. Augmented / Mixed Reality Systems เป็นการผสมผสานระหว่าง Telepresence ระบบเทคโนโลยีเสมือนจริงและเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้

เทคโนโลยีเสมือนจริง เป็นประเภทหนึ่งของเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่มีการนำระบบความจริงเสมือนมา ผสมกับเทคโนโลยีภาพ เพื่อสร้างสิ่งที่เสมือนจริงให้กับผู้ใช้และเป็นนวัตกรรมหนึ่งของงานวิจัยด้านวิทยาการ คอมพิวเตอร์ [6] ว่าด้วยการเพิ่มภาพเสมือนของโมเดลสามมิติสร้างจากคอมพิวเตอร์ลงในภาพที่มองเห็นผ่าน กล้องวิดีโอเว็บแคม หรือกล้องในโทรศัพท์มือถือแบบเฟรมต่อเฟรมด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก ปัจจุบัน เทคโนโลยีเสมือนจริงถูกนำมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านอุตสาหกรรม การแพทย์การตลาด การ บ้านเชิง การสื่อสาร โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนมาผสมเข้ากับเทคโนโลยีภาพผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ เชื่อมต่อต่างๆ และแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์หรือบนหน้าจอ

ประเภทการแสดงผลของเทคโนโลยีเสมือนจริง สามารถจำแนกชนิดของเทคโนโลยีเทคโนโลยีเสมือนจริง ตามรูปแบบการแสดงผลออกเป็น 4 ชนิด ดังนี้ [7]

1.1 เทคโนโลยีเสมือนจริงแบบแสดงผลโดยการมองเห็นผ่านเลนส์ (Optical See-Through Augmented Reality Display) มีลักษณะการทำงาน คือ ผู้ใช้จะต้องมีอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รวมแสงอยู่ด้านหน้าของตาผู้ใช้ โดยทำ หน้าทีลดแสงจากที่ผู้ใช้มองเห็นจากสภาพแวดล้อมจริง และสะท้อนแสงที่ได้มาจากจอภาพกราฟิกเข้าไปยังตาของ ผู้ใช้ ผลรวมของแสงทั้งสองจะทำให้เกิดการรวมภาพจริงและภาพเสมือน

1.2 เทคโนโลยีเสมือนจริงแบบแสดงผลโดยใช้เครื่องฉายภาพ (Projector Based Augmented Reality) มีลักษณะการทำงานคือ ฉายภาพที่ได้คำนวณไปยังวัตถุที่ต้องการเพิ่มลวดลาย (Texture) เป็นเทคโนโลยี เสมือนจริงแบบเพิ่มรายละเอียดให้กับวัตถุจริง

1.3 เทคโนโลยีเสมือนจริงแบบแสดงผลโดยการมองเห็นผ่านกล้องวิดีโอ (Video See-Through Augmented Reality) มีลักษณะการทำงาน คือ ภาพของสภาพแวดล้อมจริงในมุมมองของผู้ใช้จะถูกเก็บภาพด้วย กล้องวิดีโอ จากนั้นจะถูกนำมารวมกับภาพกราฟิกที่สร้างขึ้นด้วยคอมพิวเตอร์ แล้วนำผลที่ได้ส่งไปยังจอแสดงผลที่ อยู่ตรงตาของผู้ใช้ในอุปกรณ์จอภาพครอบศีรษะ เพื่อแสดงผลให้ผู้ใช้มองเห็น

1.4 เทคโนโลยีเสมือนจริงแบบแสดงผลโดยจอภาพ (Monitor-Based Augmented Reality) ลักษณะ การทำงานจะใช้กล้องวิดีโอในการทำหน้าที่รับภาพจริงเข้ามา โดยตำแหน่งของกล้องจะถูกส่งไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อ ใช้เป็นข้อมูลในการสร้างภาพกราฟิก ภาพกราฟิกที่ได้จะถูกนำไปรวมกับภาพจริงที่ได้จากกล้องวิดีโอแล้วผลที่ได้จะ ถูกนำไปแสดงผลยังหน้าจอ

การพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงห้องเพียงจังหวัดมหาสารคามนี้ เลือกใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงแบบ แสดงผลโดยจอภาพ เป็นประเภทการแสดงผลหลักการห้องเพียงจังหวัดมหาสารคามสำหรับใช้ศึกษาการยอมรับสื่อ และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักท่องเที่ยวที่ใช้แอปพลิเคชัน AR Mahasarakham

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักท่องเที่ยวที่ใช้แอปพลิเคชัน AR Mahasarakham จำนวน 100 คน เลือกกลุ่ม ตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม

2.2 แบบประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม และการศึกษาผลการใช้แอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม ของผู้เชี่ยวชาญ

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานด้านเทคโนโลยีเสมือนจริงและแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดมหาสารคาม

2. วิเคราะห์ข้อมูล โดยจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเกี่ยวกับทำการส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคามโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง ผู้ศึกษาสามารถสรุปและเลือกนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวจำนวน 5 แห่ง ประกอบด้วย 1) พระธาตุนาดูน 2) กู่สันตรัตน์ 3) กู่บ้านเขวา 4) พระยืนกั้นทรวิชัย (พระพุทธรูปมงคล) และ 5) สะพานไม้แกดำ

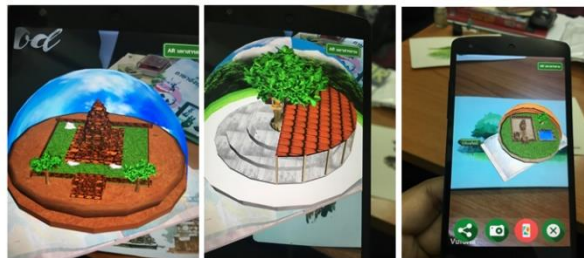
3. พัฒนาแอปพลิเคชัน AR Mahasarakham ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามพัฒนาตามหลักการสร้าง Augmented Reality ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 การออกแบบและสร้าง Marker โดยทำการออกแบบ Marker จำนวน 5 marker เพื่อนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม จำนวน 4 แห่ง และนำ Marker ที่สร้างแล้ว ทำการ Generate ผ่านเว็บไซต์ Vuforia โดยทุก Marker ที่ออกแบบต้องได้รับดาว 5 ดาว เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณผลลัพธ์ที่จะปรากฏต่อไป ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตัวอย่าง Marker ที่ Generate ด้วยเว็บไซต์ Vuforia

3.2 การสร้างผลลัพธ์ (Output) โดยผู้ศึกษาทำการสร้างผลลัพธ์เป็นโมเดล 3 มิติ ที่มีการเคลื่อนไหว เสียง และสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เล่นได้ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ผลลัพธ์ในรูปแบบโมเดล 3 มิติ กู่สันตรัตน์ กู่บ้านเขวา พระยืนกั้นทรวิชัย (พระพุทธรูปมงคล)

3.3 การเขียนโปรแกรม ผู้ศึกษาได้พัฒนาแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม โดยใช้โปรแกรม Unity ในการพัฒนา AR ตามรูปแบบการพัฒนาของ Waterfall model 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 Requirement ผู้วิจัยได้สรุปความต้องการที่แอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม ต้องการ สามารถแบ่งความต้องการทำงานของโปรแกรมออกเป็น

- 1) การแสดงโมเดล
- 2) แอปพลิเคชันต้องสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เล่นได้
- 3) แอปพลิเคชันสามารถถ่ายภาพได้และสามารถแชร์ภาพถ่ายได้

3.3.2 Design ผู้ศึกษานำความต้องการในขั้นตอน Requirement มาวิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชันและออกแบบ User Interface

3.3.3 Implementation ผู้ศึกษาได้ทำการเขียนโปรแกรมตามที่ออกแบบไว้โดยการเขียนแอปพลิเคชัน AR มหาสารคามนี้ ได้ใช้ภาษา C# ในการพัฒนา

3.3.4 Verification ผู้ศึกษานำแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม ที่เขียนเสร็จแล้วมาทำการทดสอบหาข้อผิดพลาด

3.3.5 Maintenance เผยแพร่แอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม

4. ศึกษาผลการใช้แอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม จากผู้เชี่ยวชาญ

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพ โดยศึกษาจากเอกสารและผลการวิจัยต่าง ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับการสร้างแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

4.2 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชัน (Function Test) ด้านประสิทธิภาพการทำงาน (Performance Test) ด้านการใช้งาน (Usability Test) และจัดพิมพ์แบบประเมิน

4.3 เมื่อสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชันแล้ว ผู้ศึกษานำแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม ที่พัฒนาเสร็จแล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการประเมินความเหมาะสม

4.4 นำคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้แอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์

4.5 อัปเดตโปรแกรมที่แก้ไขแล้ว โดยนำแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม เผยแพร่บน google play แทนแอปพลิเคชันตัวเก่า ภายใต้ชื่อ AR มหาสารคาม (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Hoshi.ARMahasarakham>)

ระยะที่ 2 ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ผู้ศึกษาได้ศึกษาจากเอกสารตำรา ผลการวิจัยต่าง ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม

2. ออกแบบและสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม โดยผู้ศึกษาได้กำหนดเกณฑ์ลักษณะแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็น 5 ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ [8]

| คะแนน | ระดับความพึงพอใจ |
|---------------------|------------------|
| 4.51 – 5.00 หมายถึง | ดีที่สุด |
| 3.51 – 4.50 หมายถึง | ดีมาก |
| 2.51 – 3.50 หมายถึง | ดี |
| 1.51 – 2.50 หมายถึง | พอใช้ |
| 1.00 – 1.50 หมายถึง | ควรปรับปรุง |

3. ผู้ศึกษานำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างตรวจสอบความชัดเจนทางภาษาและความถูกต้องตามเนื้อหา และนำแบบประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม ทดลองใช้ (Try Out) กับนักท่องเที่ยวที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

5. ผู้ศึกษานำแบบประเมินความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม ที่ได้รับคืนมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

6. พิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจฉบับจริงและทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคามโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลจากการพัฒนาแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม ได้ผลลัพธ์ 3 ส่วน ดังนี้

1.1 Marker ในรูปแบบโปสเตอร์ที่ระลึกประชาสัมพันธ์ข้อมูลท่องเที่ยวของแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคาม 5 แห่ง ประกอบด้วย พระธาตุนาดูน กู่สันตรัตน์ กู่บ้านเขาว พระยืนกั้นทิวชัย (พระพุทธรูป) และสะพานไม้แกดำ

1.2 Model ในรูปแบบแอนิเมชัน 3 มิติ ที่มีการเคลื่อนไหว ของแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคาม 5 แห่ง ประกอบด้วย พระธาตุนาดูน กู่สันตรัตน์ กู่บ้านเขาว พระยืนกั้นทิวชัย (พระพุทธรูป) และสะพานไม้แกดำ

1.3 แอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ จำนวน 1 แอปพลิเคชัน ภายใต้ชื่อ AR มหาสารคาม ที่สามารถถ่ายภาพและแชร์ภาพไปยังสังคมออนไลน์ต่างๆ ได้

เมื่อนำแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม เข้ารับการประเมินความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม โดยผู้เชี่ยวชาญ สามารถวิเคราะห์ผลได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม

| รายการประเมิน | \bar{X} | SD. | ระดับความเหมาะสม |
|--|-------------|-------------|------------------|
| 1. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชัน (Function Test) | | | |
| 1.1 ความสามารถในการใช้มือถือสแกนภาพ | 4.75 | 0.50 | มากที่สุด |
| 1.2 ความสามารถในการแสดงเนื้อหา | 3.75 | 0.50 | มาก |
| 1.3 ความสามารถในการถ่ายภาพและแชร์ภาพ | 4.50 | 0.58 | มาก |
| 1.4 ความสามารถในการขอเส้นทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวที่แสดงผล | 4.00 | 0.82 | มาก |
| รวม | 4.25 | 0.68 | มาก |
| 2. ด้านประสิทธิภาพการทำงาน (Performance Test) | | | |
| 2.1 แสดงผลแหล่งท่องเที่ยวได้ถูกต้อง | 4.25 | 0.50 | มาก |
| 2.2 ความถูกต้องของเนื้อหาและเสียงบรรยาย | 4.50 | 0.58 | มาก |
| 2.3 ความถูกต้องของโมเดลแหล่งท่องเที่ยวที่ปรากฏกับข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวที่เรียกดู | 4.75 | 0.50 | มากที่สุด |
| 2.4 ความรวดเร็วในการแสดงผลโมเดลแหล่งท่องเที่ยว ที่ปรากฏ | 3.75 | 0.50 | มาก |
| 2.5 การถ่ายภาพและการแชร์ภาพทำได้ง่าย | 3.50 | 0.58 | ปานกลาง |
| 2.6 การขอเส้นทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวถูกต้อง | 4.25 | 0.50 | มาก |
| รวม | 4.17 | 0.53 | มาก |

| 3. ด้านการใช้งาน (Useability Test) | | | |
|--|------|------|-----|
| 3.1 ความง่ายต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน | 4.00 | 0.82 | มาก |
| 3.2 ความเหมาะสมของโมเดลแหล่งท่องเที่ยว | 3.75 | 0.50 | มาก |
| 3.3 ความเหมาะสมของการเคลื่อนไหวของโมเดลแหล่งท่องเที่ยว | 4.50 | 0.58 | มาก |
| 3.4 ความเหมาะสมของการแสดงข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว | 4.50 | 0.58 | มาก |
| 3.5 ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอ | 4.50 | 0.58 | มาก |
| รวม | 4.25 | 0.61 | มาก |
| โดยรวม | 4.22 | 0.64 | มาก |

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม มีความเหมาะสมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ความเหมาะสมทุกด้าน อยู่ในระดับมาก

2. ผลการวิเคราะห์การยอมรับและความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม ได้ผล ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม

| รายการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|--|-----------|------|------------------|
| 1. แอปพลิเคชันเสมือนจริงจังหวัดมหาสารคาม (AR มหาสารคาม) มีความแปลกใหม่และทันสมัย | 4.58 | 0.59 | มากที่สุด |
| 2. โปสเตอร์มหาสารคาม มีความสวยงาม | 4.61 | 0.55 | มากที่สุด |
| 3. แอปพลิเคชันเสมือนจริงจังหวัดมหาสารคาม (AR มหาสารคาม) ทำให้รู้สึกใกล้ชิดแหล่งท่องเที่ยว | 4.32 | 0.65 | มาก |
| 4. แอปพลิเคชันเสมือนจริงจังหวัดมหาสารคาม (AR มหาสารคาม) ทำให้ท่านต้องการมาเที่ยวจังหวัดมหาสารคาม | 4.31 | 0.72 | มาก |
| 5. ท่านขอแนะนำเสนอการท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคาม ด้วยแอปพลิเคชันเสมือนจริงจังหวัดมหาสารคาม (AR มหาสารคาม) | 4.45 | 0.63 | มาก |
| โดยรวม | 4.45 | 0.64 | มาก |

จากตารางที่ 2 พบว่านักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

การส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคามโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคามโดยใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง ผู้วิจัยพัฒนาแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม ได้ผลลัพธ์ 3 ส่วนประกอบด้วย 1) Marker ในรูปแบบโปสเตอร์ที่ระลึก ประชาสัมพันธ์ข้อมูลท่องเที่ยวของแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคาม 5 แห่ง ประกอบด้วย พระธาตุนาดูน กู่สันตรัตน์ กู่บ้านเขว พระยืนกัทวีชัย (พระพุทธรูป) และสะพานไม้แกดำ 2) Model ในรูปแบบแอนิเมชัน 3 มิติ ที่มีการเคลื่อนไหว ของแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคาม 5 แห่ง ประกอบด้วย พระธาตุนาดูน กู่สันตรัตน์ กู่บ้านเขว พระยืนกัทวีชัย (พระพุทธรูป) และสะพานไม้แกดำ และ 3) แอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม และมีผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้การนำเทคโนโลยีเสมือนจริงเข้ามามีส่วนช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคาม ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีการ

สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและมีการประเมินผลการทำงานกับผู้เชี่ยวชาญ อีกทั้งผู้วิจัยวางแผนการดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอนตามหลักการสร้างเทคโนโลยีเสมือนจริงที่แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือการสร้าง Marker การสร้าง Model และการเขียนโปรแกรม ผู้วิจัยเน้นในส่วนการสร้าง Model จัดทำในรูปแบบ 3 มิติ ที่สามารถเคลื่อนไหวและมีเสียงสามารถดึงดูดความสนใจต่อนักท่องเที่ยว และการเขียนโปรแกรมที่เน้นให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับแอปพลิเคชัน มีลูกเล่นในเรื่องการถ่ายภาพและแชร์ข้อมูลในสังคมออนไลน์ซึ่งเข้ากับยุคสมัย สร้างความเพลิดเพลินสนุกสนาน เพิ่มความน่าสนใจให้กับแอปพลิเคชันเสมือนจริงส่งเสริมการท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคามที่พัฒนาขึ้น และกล่าวได้ว่า AR มหาสารคาม เป็นการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงเข้ามาทำให้การประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยวมีความน่าสนใจมากกว่างานประชาสัมพันธ์ในรูปแบบเดิม

2. นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชัน AR มหาสารคาม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงเข้ามามีส่วนร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลการท่องเที่ยว ที่มีภาพ เสียง การปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ การได้ Marker ในรูปแบบโปสเตอร์ที่ใช้เทคนิคการวาดภาพเหมือนและระบายสี น้ำนั้นมีความสวยงามเป็นที่ชื่นชอบจากนักท่องเที่ยว สังเกตได้จากผลการประเมินความพึงพอใจข้อโปสเตอร์ มหาสารคามมีความสวยงาม ที่มีผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และจากการสังเกตพฤติกรรมนักท่องเที่ยวขณะใช้แอปพลิเคชันเสมือนจริงแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม จะมีความตื่นเต้น สนุกสนาน การที่เทคโนโลยีเสมือนจริงที่ผู้วิจัยพัฒนานั้นสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับนักท่องเที่ยว มีเสียงบรรยาย โมเดล 3 มิติ สามารถเคลื่อนไหว และการมีฟังก์ชันการถ่ายภาพและแชร์ภาพในสังคมออนไลน์ ส่งผลให้นักท่องเที่ยว มีความสนุกสนาน และให้ความสนใจกับแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดมหาสารคาม ครั้งนี้ได้ทำการพัฒนาแอปพลิเคชันเฉพาะระบบแอนดรอยด์ ส่งผลให้เวลาว่างพื้นที่จัดกิจกรรมเก็บข้อมูลจะพบว่ามียกท่องเที่ยวหลายคนที่ไม่สามารถเล่นแอปพลิเคชันได้ ดังนั้นควรมีการจัดทำแอปพลิเคชันเสมือนจริงแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม (AR มหาสารคาม) บนระบบปฏิบัติการ IOS เพื่อสามารถให้นักท่องเที่ยวได้ทดลองใช้เครื่องมืออย่างทั่วถึง และควรศึกษาแนวโน้มการต่อยอดงานวิจัยนี้ ผู้การชายเชิงพาณิชย์ที่มีประโยชน์สืบต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2559). รายงานวิจัยที่ศูนย์การท่องเที่ยวไทย พ.ศ.2579. สืบค้นจาก https://secretary.mots.go.th/ewtadmin/ewt/policy/download/article/article_2017051133807.pdf
- [2] พจนศิริพันธ์ ลิ้มปิ่นนนท์. (2560). เทคโนโลยีความเป็นจริงส่งเสริมส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ. *วารสารการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม*, 4(2), 7-16.
- [3] กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2559). แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. สืบค้นจาก http://www.mdes.go.th/assets/portals/1/files/590613_4Digital_Economy_Plan-Book.pdf
- [4] จังหวัดมหาสารคาม. (2562). สืบค้นจาก <https://th.wikipedia.org/wiki/จังหวัดมหาสารคาม>
- [5] วสันต์ เกียรติแสงทอง, พระรชพล พรหมมาศ, และอนุวัตร เฉลิมสกุลกิจ. (2552) *การศึกษาเทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี้กรณีศึกษาพัฒนาเกมส์ เมมการ์ด*. กรุงเทพฯ: สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [6] พินดา ต้นศิริ. (2553). โลกเสมือนผสานโลกจริง. *Executive Journal*, 30(2), 169-175.
- [7] ทรงพล ชันชัย. (2554). *การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการศึกษโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมกรณีศึกษาแบบหลายมาร์คเกอร์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- [8] บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน.