

ST-15

การพัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่นด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม  
Application Development Presenting Tourist Information in Khon Kaen Province  
with Augmented Reality Technology

วีรวิทย์ เลิศรัตนธำรงกุล<sup>1</sup> และโกวิท แสนพงษ์<sup>2</sup>

Weerawit Lertratthamrongkul<sup>1</sup> and Kowit Sanpong<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

<sup>2</sup>สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอัจฉริยะ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

อีเมล: weerawit.ler@neu.ac.th

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกรณีศึกษาสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่น และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 15 คน และกลุ่มที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันจำนวน 100 คน ได้มาโดยการเลือกแบบบังเอิญ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว แบบประเมินความเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของผู้ทรงคุณวุฒิ และแบบวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยแบบวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชัน ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า (1) แอปพลิเคชันฯ ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ คู่กับหนังสือแอปเดียวเที่ยวขอนแก่น ในรูปแบบมัลติมีเดีย 3 มิติ พร้อมเสียงบรรยาย 2 ภาษาเกี่ยวกับข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่น จำนวน 21 สถานที่ มีผลการประเมินประสิทธิภาพของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 และ (2) ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40

คำหลัก: เทคโนโลยีเออาร์, เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม, การท่องเที่ยว

#### Abstract

This research aimed to: 1) develop an application presenting tourist attractions information with augmented reality technology, a case study of tourist attractions in Khon Kaen Province, and 2) study the satisfaction of application users presenting tourist attractions information. The target group of this research included 2 groups, covering 15 users in application development, obtained by the purposive sampling, and 100 users for efficiency evaluation group, obtained by the random sampling. The research tools consisted of the



application to present tourist attractions information opinion evaluation form, checked the efficiency by experts; and user satisfaction surveys for applications developed by the researcher to measure the satisfaction of users towards the application with the reliability of 0.88. The statistics for the data analysis were the percentage, mean and standard deviation. The research results showed that: (1) application works on the Android operating system together with a single app book to travel in Khon Kaen Province in the form of 3D multimedia with bilingual audio narration from 21 tourist attractions in Khon Kaen Province. The evaluation results of the efficiency by the experts were at the highest level with an average of 4.66, and (2) the satisfaction evaluation revealed in overall at the high level with an average mean of 4.40.

**Keywords:** AR Technology, Augmented Reality, Touring

## บทนำ

กระแสเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล (Digital Economy หรือ DE) เป็นกระแสที่กำลังมาแรงและเปลี่ยนแปลงโลก เนื่องจากเป็นกระแสแห่งการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ เช่น การแพทย์และสุขภาพ (Smart Health) การโฆษณาดิจิทัล (Digital Advertising) การเงินดิจิทัล (Digital Money) การศึกษา (Smart Classroom) รวมถึงการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) ประกอบกับการเติบโตของสื่อออนไลน์ที่เข้ามามีอิทธิพลในการใช้ชีวิตประจำวัน จากกระแสเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลที่กำลังมาแรงนี้เอง ก่อให้เกิดนโยบายเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลของรัฐบาล ที่จะชี้นำทิศทางการพัฒนาให้แก่งานหน่วยงานทั้งภาครัฐบาลและเอกชน ภายใต้นโยบายประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) กล่าวคือ เป็นระบบเศรษฐกิจและสังคมที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และสังคมอื่นที่ส่งผลต่อการพัฒนาการทางเศรษฐกิจ การพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในสังคม และการจ้างงานที่เพิ่มขึ้น (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2560)

เมื่อกล่าวถึงเศรษฐกิจ หรือรายได้ของประเทศไทยแล้ว รายได้จากการท่องเที่ยวจัดเป็นหนึ่งในรายได้หลักที่สำคัญของประเทศไทย แต่ในช่วงปี พ.ศ. 2562- 2564 เกิดการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด 19 ส่งผลให้หลายประเทศเศรษฐกิจชะลอตัวจากการปิดประเทศ และเมื่อสถานการณ์การแพร่ระบาดทั่วโลกลดความรุนแรงลงและสามารถควบคุมได้ เกือบทุกประเทศประกาศยกเลิกมาตรการควบคุมควบคุมโรคและลดข้อจำกัดการเดินทางระหว่างประเทศ นักท่องเที่ยวจากภูมิภาคยุโรป ตะวันออกกลาง และประเทศจีนเปิดประเทศ ส่งผลให้ในปี พ.ศ. 2565 ตลาดการท่องเที่ยวไทย เติบโต 161.7% สร้างรายได้รวม 7.2 แสนล้านบาท ประกอบกับการส่งเสริมสนับสนุนจากภาครัฐภายในโครงการเราเที่ยวด้วยกัน ส่งผลให้สถิติจำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางท่องเที่ยวในประเทศเพิ่มสูงขึ้น โดยมีจำนวน 188.1 ล้านคน (ศูนย์วิเคราะห์เศรษฐกิจ ทีทีบี, 2022) ซึ่งสถิติจังหวัดที่ทำให้เกิดรายได้สูงสุด 10 อันดับในช่วง 10 เดือนแรกของปี พ.ศ. 2565 ได้แก่ภูเก็ต ชลบุรี สุราษฎร์ธานี เชียงใหม่ สงขลา พังงา เชียงราย กระบี่ ประจวบคีรีขันธ์ และหนองคาย (ทำเนียบรัฐบาล, 2565)



จะเห็นได้ว่าประเทศไทยเป็นประเทศแรก ๆ ที่นักท่องเที่ยวเลือกจากมาท่องเที่ยวประกอบกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ไร้พรมแดน ส่งผลให้หลายภาคส่วนทั้งภาครัฐและเอกชนจัดทำเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยวโดยคาดหวังว่านักท่องเที่ยวจะมาเที่ยวในจังหวัดของตน โดยเทคโนโลยีที่กำลังเป็นที่นิยมอยู่ในขณะนี้คงหนีไม่พ้นการพัฒนา

แอปพลิเคชันเกี่ยวกับการท่องเที่ยว เนื่องจากผู้ใช้โทรศัพท์ประเภทสมาร์ทโฟนสามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อการท่องเที่ยวทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มสูงขึ้น ประกอบกับนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ มีการใช้ชีวิตดิจิทัล (Digital Lifestyle) เปลี่ยนรูปแบบการท่องเที่ยวเป็นการท่องเที่ยวด้วยตนเองเพิ่มสูงขึ้น หรือที่รู้จักกันในนามของ “นักท่องเที่ยวอิสระ” (Free and Independent Traveler: FIT) ทำให้ผู้ประกอบการด้านการท่องเที่ยวสนใจที่จะพัฒนาแอปพลิเคชัน ที่ให้บริการด้านข้อมูล การจอง และการซื้อขาย ส่งผลให้นักท่องเที่ยวสามารถเตรียมตัวและเดินทางได้ง่ายกว่าเดิมมาก ดังนั้นยุทธศาสตร์การท่องเที่ยวไทยจึงกำหนดกลยุทธ์การพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการท่องเที่ยว โดยมีแนวทางการพัฒนา การสื่อความหมายในแหล่งท่องเที่ยว เช่น ศูนย์ข้อมูล ศูนย์การเรียนรู้เพื่อสร้างประสบการณ์ท่องเที่ยวอย่างสร้างสรรค์ผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ เช่น เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR or VR), QR Code, Info Graphic เป็นต้น (Chug, 2015)

ขณะที่จังหวัดขอนแก่นเป็นจังหวัดหัวเมืองทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือในปี พ.ศ. 2565 มีจำนวนนักท่องเที่ยว 3.51 ล้านคน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2564 ถึง 168.87 % ซึ่งทางสำนักงานการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) คาดการณ์ว่าภายในปี พ.ศ. 2566 จังหวัดขอนแก่นจะมีนักท่องเที่ยวเพิ่มสูงขึ้นอีก 1.2 ล้านคน(กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2565) ภายใต้กลยุทธ์ “ขอนแก่นโมเดล” และสำนักงานส่งเสริมการจัดประชุมและนิทรรศการ (องค์การมหาชน) หรือ ทีเส็บ ยกให้ขอนแก่นเป็น 1 ใน 5 เมืองไมซ์ที่ดีหลักของประเทศไทย เช่นเดียวกับ กรุงเทพฯ เชียงใหม่ ภูเก็ต และพัทยา

จากการสำรวจเบื้องต้นของผู้วิจัยในพื้นที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการให้บริการสารสนเทศสำหรับนักท่องเที่ยวที่สำนักงานเขตการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย หรือ ททท.เขต 3 ขอนแก่น พบว่าข้อมูลจะเป็นเพียงแผ่นพับ หรือสมุดแนะนำสถานที่ซึ่งไม่มีความน่าสนใจ ตลอดจนสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่น ยังขาดการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ QR-Code ที่นักท่องเที่ยวสามารถใช้โทรศัพท์มือถือถือสแกนอ่านข้อมูลจาก QR-Code เหมือนสถานที่ท่องเที่ยวชื่อดังในจังหวัดอื่นได้ เช่น วัดใหญ่ชัยมงคล วัดไชยวัฒนาราม วัดมหาธาตุ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา วัดพระศรีรัตนศาสดาราม พระบรมมหาราชวัง กรุงเทพมหานคร เป็นต้น ตลอดจนจากการทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมพัฒนาแอปพลิเคชันส่วนใหญ่จะเป็นการประยุกต์ใช้ในสถานที่ใดที่หนึ่งเพียงอย่างเดียวยังไม่ครอบคลุมพอที่จะสามารถเป็นคู่มือนำเที่ยวได้ อาทิเช่น งานวิจัยของนิติศักดิ์ เจริญรูป ที่ทำการวิจัยในเรื่องการประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริมเพื่อนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว กรณีศึกษาวัดพระแก้ว จังหวัดเชียงราย ซึ่งมีผลการวิจัยคือ รูปแบบการนำเสนอด้วยภาพเชิงซ้อนสองมิติและสามมิติ มีเสียงบรรยายสามภาษา (ไทย จีน อังกฤษ) มีเนื้อหาเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของวัดพระแก้ว (นิติศักดิ์ เจริญรูป 2560) ซึ่งใกล้เคียงกับงานวิจัยของธนิต เหลืองดี สุกุม่า อ่อนเจริญ ที่ทำการศึกษารื่อง ระบบนำชมแบบเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้และท่องเที่ยวพระราชวังเวียงคุกมณฑลยูนนาน อำเภอลำปาง จังหวัดพะเยา โดยทั้งสองงานวิจัยนี้ก็เป็นการให้ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวเพียงแห่งเดียวยังขาดการให้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับจะเป็นคู่มือสำหรับนักท่องเที่ยว เช่น ข้อมูลการเดินทาง สถานที่พัก ร้านอาหาร ของฝาก เป็นต้น (ธนิต เหลืองดี, 2560)

ด้วยบริบทของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะทำการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่นโดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ซึ่งจะสามารถอำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี



ดีเสมือนมีไถ่ค้ำทางส่วนตัวในรูปแบบมัลติมีเดีย 3 มิติ มีมุมมอง 360 องศา พร้อมเสียงบรรยาย 2 ภาษา (ไทย อังกฤษ) จะช่วยให้การท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่นศึกษาค้นคว้าการเป็นโมเดลที่ดี

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กรณีศึกษาสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัด ขอนแก่น
2. ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกรณีศึกษาสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่น

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา (Research & Develop) ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ระยะ โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย แอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่นด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หนังสือคู่มือการท่องเที่ยว “App เดียวเที่ยวขอนแก่น” แบบประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันฯ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวฯ

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันฯ ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มาขอใช้บริการสำนักงาน ททท. เขต 3 ขอนแก่น ระหว่างวันที่ 1 มีนาคม ถึง 30 เมษายน พ.ศ. 2566 จำนวน 100 คน ได้มาโดยการเลือกแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) เพื่อประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่นฯ

#### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 เป็นการศึกษารูปแบบของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยการศึกษาทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมและออกแบบฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชันเพื่อให้ตรงกับแนวคิดการให้บริการข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยว ซึ่งจากการศึกษาพบว่ารูปแบบของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม แบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ (วิลาศ สมิทธิฤทธาม, 2559) ได้แก่

1.1 Augmented Reality (AR) มีหลักการทำงาน คือ อุปกรณ์จะแสดงข้อมูลในรูปแบบภาพหรือเสียง ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของผู้ใช้งาน ซึ่งผู้ใช้งานสามารถใช้ได้ทันทีอย่างมีประสิทธิภาพผ่านอุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล โทรศัพท์มือถือ และแท็บเล็ต รวมถึงแว่นตาอัจฉริยะ เป็นต้น

1.2 Mixed Reality (MR) เป็นเทคโนโลยีที่ครอบคลุมกว่า AR โดย MR จะเพิ่มวัตถุที่เป็นดิจิทัลเข้าไปในโลกแห่งความเป็นจริง โดยผู้ใช้งานสามารถรับรู้ถึงวัตถุที่แท้จริงและวัตถุที่เป็นดิจิทัลได้บนพื้นที่เดียวกัน

1.3 Virtual Reality (VR) จะทำให้ผู้ใช้งานมีประสบการณ์สัมผัสกับโลกดิจิทัลที่เป็นภาพสามมิติ ซึ่งเทคโนโลยีนี้มีการพัฒนาและนำมาใช้เพื่อการฝึกอบรมต่าง ๆ เช่น ทางการแพทย์ หรือภารกิจที่เสี่ยงอันตราย มานานแล้วแต่มีข้อเสียตรงที่ราคาของอุปกรณ์ที่ใช้ค่อนข้างสูงมาก



1.4 Extended Reality (ER) มนุษย์จะทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมอุปกรณ์ โดยอุปกรณ์ที่ถูกควบคุมจะอยู่คนละตำแหน่งกับ ผู้ควบคุมและทำงานในแบบทันทีทันใด (real time) อุปกรณ์ดังกล่าวนี้อาจจะเป็น โดรน (Drone) หรือ ยานควบคุมที่ใช้สำรวจ ได้นำหรือหุ่นยนต์ที่ใช้ในการผ่าตัด เป็นต้น

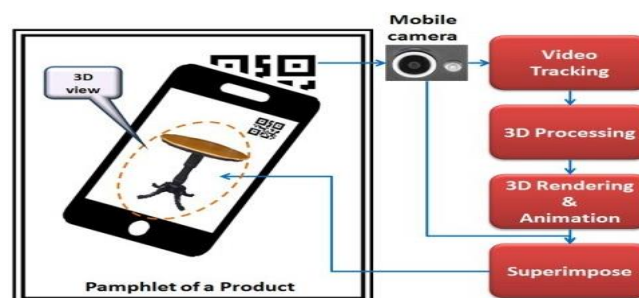
เทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมนำมาต่อยอดพัฒนาออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่จะใช้เทคโนโลยี AR และ VR แต่งานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้เทคโนโลยี AR เนื่องจากผู้ใช้งานทั่วไปสามารถใช้งานได้ทันทีผ่านโทรศัพท์มือถือที่ติดตั้งแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวฯ ในขณะที่เทคโนโลยี VR ผู้ใช้จะต้องมีอุปกรณ์เสริมสวมใส่บนศีรษะ (VR Headset) ซึ่งอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพมีราคาแพงมาก ในขณะที่อุปกรณ์ที่มีราคาถูกผู้ใช้งานการใช้งานจะไม่ได้ไม่นานและอาจมีอาการข้างเคียง คือ ปวดตา เวียนศีรษะ หรืออาเจียนได้ หรือที่เรียกว่า “VR Motion Sickness” (Tiiri, 2018)

ระยะที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวฯ โดยใช้แบบจำลองการออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Model of Interactive Multimedia System Design and Development: IMSDD) ซึ่งเป็นรูปแบบที่มุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาระบบมัลติมีเดียสำหรับการนำเสนอ โดยมีขั้นตอนการออกแบบและพัฒนา ดังนี้

#### (1) ขั้นศึกษาความต้องการของระบบ (System Requirement)

(1.1) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดขอนแก่น เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเขียนหนังสือเกี่ยวกับข้อมูลการท่องเที่ยวจังหวัดขอนแก่น และใช้สร้างโมเดลสามมิติ

(1.2) ศึกษาและวิเคราะห์ประเภทของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) ซึ่งการพัฒนาความเป็นจริงเสริมในปัจจุบันมีอยู่ 2 ประเภท คือ การใช้สัญลักษณ์ (Marker-Based) เป็นสื่อ เช่น ภาพ 2 มิติ QR Code หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการอ้างอิงข้อมูลที่ต้องการอธิบายผล และ ไม่ใช้สัญลักษณ์ (Marker less หรือ Locator or Position Based) มีหลักการทำงานคือ ใช้กล้องบนโทรศัพท์ประเภทสมาร์ทโฟนที่ติดตั้งแอปพลิเคชัน Location-based AR ส่งไปที่สถานที่หนึ่ง ๆ บนโลก GPS ซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ในโทรศัพท์จะจดจำได้ว่าสถานที่ดังกล่าวคือส่วนใดของโลก หลังจากนั้นแอปพลิเคชันจะส่งข้อมูลดิจิทัลที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ดังกล่าว เข้าไปยังภาพสถานที่จริงในขณะนั้น ซึ่งทั้งนี้ยังขึ้นอยู่กับทิศทางและตำแหน่งที่บันทึกได้จากอุปกรณ์ตรวจจับ เช่น Accelerometer หรือ Gyroscope งานวิจัยนี้เลือกประเภท Marker-Based โดยทำการฝังสัญลักษณ์อยู่ในหนังสือที่ผู้วิจัยเขียนขึ้นในการนำเสนอความเป็นจริงเสริมเมื่อผู้ใช้งานใช้กล้องบนโทรศัพท์ส่องที่ภาพในหนังสือ ดังแสดงในภาพที่ 1 การทำงานของ Marker-Based AR



ภาพที่ 1 หลักการทำงานของ Marker-Based AR ที่มา

(1.3) รูปแบบของแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวฯ ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยผู้วิจัยเลือกใช้เทคโนโลยี Augmented Reality หรือ AR โดยใช้โปรแกรมในการพัฒนา ดังนี้

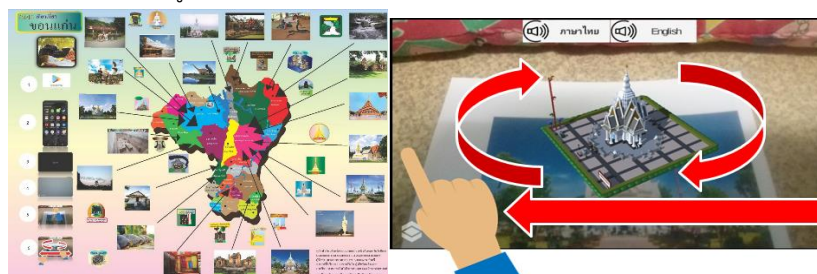
- โปรแกรม Blender 3D เพื่อในการสร้างโมเดลและสภาพแวดล้อมเสมือนจริง
- โปรแกรม Adobe Audition เพื่อในการตัดต่อเสียงประกอบการบรรยายสถานที่ต่าง ๆ
- โปรแกรม Unity 3D เพื่อใช้ในการจัดการโมเดลสถานที่ท่องเที่ยวที่พัฒนาขึ้นและให้สามารถแสดงผลงานโทรศัพท์มือถือผ่านสัญลักษณ์ภาพในหนังสือ (AR Marker)
- ชุดโปรแกรม Visual Studio 2016 เป็นชุดเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนภาษา C# ควบคุมการทำงานของแอปพลิเคชัน

(2) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ผู้วิจัยได้ออกแบบหนังสือคู่มือแนะนำเที่ยวจังหวัดขอนแก่นเพื่อใช้ประกอบกับแอปพลิเคชันโดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญในจังหวัดขอนแก่น ที่พักโรงแรม เส้นทางเดินรถ หมายเลขรถโดยสาร และทริปการท่องเที่ยวในระยะเวลา 1 วัน จุดมาร์กเกอร์เพื่อใช้ร่วมกับแอปพลิเคชัน โดยหนังสือมีขนาด A5 จัดวางในแนวตั้ง โดยออกแบบให้มีการนำเสนอ และรูปแบบการทำงานของแอปพลิเคชันมีลักษณะเป็นมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia) เมื่อใช้งานร่วมกับหนังสือ ที่ผู้ใช้งานสามารถรับชมภาพของสถานที่ท่องเที่ยวได้ในมุมมอง 360 องศาและสามารถชมขยายภาพเพื่อชมรายละเอียดได้ พร้อมสามารถเลือกรับฟังเสียงบรรยายได้สองภาษา (ไทย - อังกฤษ) ดังแสดงในภาพที่ 2 และภาพที่ 3



ภาพที่ 2 การออกแบบหนังสือคู่มือแนะนำเที่ยวและการออกแบบโมเดลสถานที่ท่องเที่ยว

(2.1) นำเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงซึ่งประกอบกับผู้ทรงคุณวุฒิด้านของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านภาษาศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านศิลปวัฒนธรรมอีสาน จำนวน 1 ท่าน เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอ ภาษาที่ใช้ และส่วนติดต่อผู้ใช้งาน และรายละเอียดอื่น ๆ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 โครงร่างการออกแบบหนังสือและแอปพลิเคชัน

(3) ขั้นตอนการพัฒนา (Develop) ในขั้นตอนนี้เป็นการนำร่างที่ได้ออกแบบไว้ในลักษณะภาพ 2 มิติและภาพถ่ายความคมชัดสูง (High Dynamic Rang) สำหรับทำเป็นพื้นผิวของสถาปัตยกรรมสถานที่ท่องเที่ยว มาสร้างโมเดลต่าง ๆ อาทิเช่น โมเดลสถานที่ท่องเที่ยว จำนวน 21 สถานที่ และโมเดลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอีกกว่า 20 โมเดล และทำการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานเพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถควบคุมการใช้งานได้ด้วยภาษา C# ในชุดโปรแกรม Visual Studio 2016 ร่วมกับโปรแกรม Unity 3D โดยสร้างเป็น Matrix ขึ้นมาเพื่อเป็นพื้นที่ในภาพรวมของแผนผังทั้งหมด ดังแสดงในภาพที่ 3

นอกจากพัฒนาแอปพลิเคชันแล้วในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยก็ได้สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันแนะนำข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่นฯ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

(3.1) ศึกษาเอกสาร ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ

(3.2) ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงใจต่อแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่นฯ โดยแบบสอบถามนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง

(3.3) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและนำแบบสอบถามที่ได้รับคืนมาจากผู้ทรงคุณวุฒิมาทำการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ของ ครอนบาค (Cronbach) ซึ่งผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกรายข้อ คือ ความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่นฯ มีจำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ .35-.85 และมีความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ .88

ระยะที่ 3 เป็นการขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) ซึ่งในระยะที่ 3 นี้ผู้วิจัยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับแรกเป็นการประเมินผลเพื่อการปรับปรุง (Informative Evaluation) และการประเมินผลเพื่อผลสัมฤทธิ์ (Summative Evaluation) มีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

(1) การประเมินผลเพื่อปรับปรุง (Informative Evaluation) ผู้วิจัยนำแอปพลิเคชันและหนังสือ “App เดียวเที่ยวขอนแก่น” ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่านและนักท่องเที่ยวที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน ที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) รวมเป็น 15 คนร่วมทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานและประเมินแอปพลิเคชันด้วยเทคนิค Black Box และ White Box (ขั้น Alpha) โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ด้าน Functional Requirements Test, ด้าน Functions Test, Usability Test และ Security Test เมื่อทดสอบประสิทธิภาพเรียบร้อยแล้วข้อมูลที่ได้ก็กลับมาปรับปรุงแก้ไขแอปพลิเคชันตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิและกลุ่มตัวอย่างผู้ร่วมทดสอบ

(2) การประเมินผลเพื่อผลสัมฤทธิ์ (Summative Evaluation) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยนำแอปพลิเคชัน ที่ได้ปรับปรุงตามคำแนะนำจากการประเมินผลครั้งที่ผ่านมา มาประเมินหาประสิทธิภาพการใช้งานกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน ในช่วงระหว่างวันที่ 1-30 เมษายน พ.ศ 2565 (ขั้น Beta) โดยให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งานแอปพลิเคชันร่วมกับหนังสือ “แอปเดียวเที่ยวขอนแก่น” จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความพึงพอใจหลังการใช้งานแอปพลิเคชัน

## ผลการวิจัย

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่นด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยใช้เทคโนโลยี Augmented Reality หรือ AR ประเภท Marker-Based ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีรูปแบบการนำเสนอผ่านโมเดลเคลื่อนไหว 3 มิติ และมีเสียงบรรยายสองภาษา (ไทย-อังกฤษ) ผู้ใช้งานสามารถเลือกรับฟังเสียงบรรยายได้ โมเดลสถานที่ท่องเที่ยวมีทั้งหมด 21 สถานที่ อาทิเช่น วัดหนองแวงพระอารามหลวง สวนสัตว์เขาสวนกวาง ศาลากลางเมืองขอนแก่น ศูนย์ศึกษาวิจัยและพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียง พระธาตุขามแก่น วัดถ้ำผาเกิ้ง วัดพระบาทภูพานคำ เขื่อนอุบลรัตน์ วัดสระทองบ้านบัว หมู่บ้านงูจงอาง บ้านโคกสง่า วัดทุ่งเศรษฐี วัดป่ากิตติยานุสรณ์ ถ้ำค้างคาว หมู่บ้านเต่าปราสาทเปือยน้อย เมืองโบราณโนนเมือง วนอุทยานน้ำตกบ่าหลวง ศาลาไหมไทย กุศิลาแดง เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ตัวอย่างการใช้แอปพลิเคชันร่วมกับหนังสือ “App เดียวเที่ยวขอนแก่น”

2. ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิและกลุ่มตัวอย่างที่ได้ประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.66$ , S.D.= .285) ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามียู่ 3 ด้านที่อยู่ในระดับมากที่สุด เรียงตามลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้าน Functional Requirements Test ( $\bar{X} = 4.83$ , S.D.= .25), ด้าน Functions Test ( $\bar{X} = 4.72$ , S.D.= .28), Usability Test ( $\bar{X} = 4.70$ , S.D.= .28) และด้านที่อยู่ในระดับมากที่สุด คือ ด้าน Security Test ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D.= .33) ดังแสดงในตารางที่ 1 สรุปผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิและกลุ่มตัวอย่าง

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่ผู้ร่วมประเมินได้กรุณาสอนแนะผู้วิจัยได้รวบรวมและสังเคราะห์ออกมาเพื่อปรับปรุงให้แอปพลิเคชันมีความสมบูรณ์ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งานให้มากที่สุด ดังนี้ ด้านรูปแบบการใช้งานโมเดลควรมีความละเอียดและสมจริงมากขึ้น ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขโดยใช้ภาพ 2 มิติที่มีความละเอียดสูง (HDR) มาปะติดทำเป็นพื้นผิวในส่วนของการรายละเอียดของสถาปัตยกรรมผาผนัง ลายอิฐปราสาทเปือยน้อย เป็นต้น ด้านระบบเสียงผู้ทรงคุณวุฒิด้านภาษาศาสตร์ได้ให้ข้อเสนอแนะในเรื่องของเสียงบรรยายภาษาอังกฤษที่มีการออกเสียงบางคำยังไม่ชัดเจนอาจก่อให้เกิดการสื่อสารที่ผิดพลาดได้ และควรมีปุ่มเพิ่ม ลด หรือปิดเสียงบรรยายที่เห็นได้ชัดเจน หรือปุ่มเลือกภาษา เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน ผู้วิจัยจึงได้แก่นำเอาเมนูเกี่ยวกับเสียงมาไว้ที่หน้าจอ ดังแสดงในภาพที่ 5



ตารางที่ 1 สรุปผลประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิและกลุ่มตัวอย่าง

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ประสิทธิภาพ
Functional Requirements Test	4.83	.25	มากที่สุด
Functions Test	4.72	.28	มากที่สุด
Usability Test	4.70	.28	มากที่สุด
Security Test	4.40	.33	มาก



ภาพที่ 5 การแก้ไขในส่วนของเมนูเกี่ยวกับเสียง

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.40$ , S.D.= .63) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยระดับมากที่สุดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ ความถูกต้องของข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ( $\bar{X} = 4.80$ , S.D.= .44) แอปพลิเคชันง่ายต่อการใช้งาน ( $\bar{X} = 4.76$ , S.D.= .50) มีคำอธิบายการใช้งานชัดเจน ( $\bar{X} = 4.66$ , S.D.= .68) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยระดับมาก น้อยที่สุด คือความเหมาะสมของภาพประกอบ งานกราฟิก ( $\bar{X} = 4.12$ , S.D.= .80)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับการประเมิน
1. แอปพลิเคชันง่ายต่อการใช้งาน	4.76	.50	มากที่สุด
2. มีความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูลและการประมวลผล	4.00	.42	มาก
3. มีคำอธิบายการใช้งานชัดเจน	4.66	.68	มากที่สุด
4. ความชัดเจนถูกต้องของตัวอักษรในหนังสือ	4.58	.70	มากที่สุด
5. ความถูกต้องของข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่ง	4.80	.44	มากที่สุด
6. ความเหมาะสมของโมเดล 3 มิติ	4.00	.65	มาก
7. ความเหมาะสมของภาพประกอบ งานกราฟิก	4.12	.80	มาก
8. ความสามารถในการแสดงเนื้อหา	4.53	.62	มากที่สุด
9. ระบบเสียงและการบรรยาย	4.23	.70	มาก
10. ภาพรวมในการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.33	.77	มาก
รวม	4.40	.63	มาก

## สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยพัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่นด้วยเทคโนโลยีเสริมความจริง กรณีศึกษา สรุปได้ว่า

1. ประเภทหรือรูปแบบของความเป็นจริงเสริมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมานั้นเป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานเอาโลกแห่งความจริง และโลกเสมือนเข้าด้วยกัน โดยใช้วิธีการซ้อนภาพ สองมิติหรือสามมิติที่อยู่ในโลกเสมือน ให้อยู่บนภาพที่เห็นจริง เพื่อนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่น มีรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียแบบโต้ตอบกับผู้ใช้หรือมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia) ที่จัดเก็บในรูปแบบของแอปพลิเคชัน ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้คู่กับหนังสือคู่มือแนะนำเที่ยว “App เดียวเที่ยวขอนแก่น” ซึ่งผู้วิจัยได้นำรูปแบบการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย หลักการออกแบบ Interactive Multimedia System Design and Develop: IMSDD Model มาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นแรก ศึกษาความต้องการในระบบ (System Requirements) ขั้นที่ 2 ขั้นการออกแบบ (Design) ขั้นที่ 3 ขั้นการพัฒนาและติดตั้งระบบ (Implementation) ขั้นที่ 4 เป็นขั้นการประเมินผล (Evaluation) โดยรูปแบบ IMSDD Model เป็นแบบที่นิยมและนำมาประยุกต์ใช้หรืออ้างอิงถึงอยู่เสมอ สามารถนำไปใช้ประยุกต์ในการออกแบบแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ได้เป็นอย่างดี

2. แอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นพบว่าผู้ทรงคุณวุฒิและกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อแอปพลิเคชัน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน ตั้งแต่เริ่มต้นเช่นการค้นคว้าเนื้อหาประกอบ การออกแบบผังงาน (Flow chart) การสร้างโครงเรื่อง (Storyboard) การออกแบบกราฟิก ภาพ 3 มิติ ภาพประกอบ ภาษาที่ใช้ตลอดจนเสียงที่ใช้ประกอบ จึงกล่าวได้ว่าแอปพลิเคชัน มีความเหมาะสมด้านเนื้อหาที่นำเสนอ วิธีการนำเสนอ การใช้ภาษาทำให้ผู้ชมเรียนรู้และเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างเพลิดเพลิน เนื่องจากเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมนั้น คือ การนำเสนอมุมมองในรูปของส่วนผสมของโลกแห่งความจริงแล้วเสริมด้วยวัตถุในโลกเสมือนเข้าไป ทำให้เกิดการเรียนรู้ประสบการณ์การรับรู้ที่แปลกใหม่ ซึ่งเทคโนโลยี Augmented Reality ประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ประการ คือ (1) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างสิ่งที่เห็นจริงและของเสมือนเข้าไว้ด้วยกัน (Combines real and Virtual) (2) ตอบสนองต่อการรับรู้ได้อย่างทันทีทันใด (Interactive in real time) (3) แสดงผลในรูปแบบ 3 มิติ (Registered in 3D) ดังนั้นแอปพลิเคชัน และหนังสือ “App เดียวเที่ยวขอนแก่น” จึงเป็นอีกหนทางหนึ่งที่จะสามารถทำให้ผู้ใช้ที่อยู่ในโลกของความเป็นจริงและผสมผสานเอาโลกเสมือนเข้าไว้ด้วยกัน เมื่อเกิดการเรียนรู้ผู้ชมจะรับรู้และจดจำข้อมูลได้ดี ทำให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกมีส่วนร่วมในสิ่งที่ถูกสร้างขึ้นโดยคอมพิวเตอร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของปิยะมาศ แก้วเจริญ วริศรา ธีรธัญปิยสุกร ที่การศึกษาเรื่องการพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงในสื่อแผ่นพับ เรื่อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (ปิยะมาศ แก้วเจริญ, 2016) ซึ่งพบว่าการใช้สื่อแผ่นพับที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงนั้น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยสื่อการสอนชนิดนี้สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนในลักษณะนี้อยู่ในระดับมาก

3. ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวด้วยเทคโนโลยีเสริมความจริง โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 เมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่า มี 5 ข้ออยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ แอปพลิเคชันง่ายต่อการใช้งาน มีคำอธิบายการใช้งานชัดเจน ความชัดเจนถูกต้องของตัวอักษรในหนังสือ ความถูกต้องของข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่ง ความสามารถในการแสดงเนื้อหา และระดับมากอีก 5 ข้อเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย คือ



ภาพรวมของการใช้งานแอปพลิเคชัน ระบบเสียงและการบรรยาย ความเหมาะสมของภาพประกอบ งานกราฟิก มีความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูลและการประมวลผล ความเหมาะสมของโมเดล 3 มิติ ซึ่งหมายความว่าแอปพลิเคชัน พัฒนาขึ้นมาในรูปแบบ “สื่อแบบโต้ตอบกับผู้ใช้” หรือ “มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia)” มีความสะดวกรวดเร็วการเข้าเลือกดูเนื้อหา ข้อมูลรูปภาพต่าง ๆ ได้ตามความต้องการของแต่ละบุคคล ได้โดยอิสระไม่มีผู้ใดบังคับ ทำให้รู้สึกสนุกสนาน ตื่นเต้น สัมพันธ์กับงานวิจัยของ บุปผชาติ ทักษิกรณ์ (บุปผชาติ ทักษิกรณ์ 2548) ที่กล่าวถึงลักษณะที่สำคัญของมัลติมีเดีย ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญคือ อักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ และมีการปฏิสัมพันธ์ ดังนี้ (1) ตัวอักษรเป็นสื่อสามัญของมัลติมีเดียซึ่งการใช้ตัวอักษรเพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อ่าน สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน เนื้อหายาวไม่ควรให้อ่านจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ (2) เสียงคือสื่อสร้างอารมณ์ (3) ภาพนิ่ง คือ ส่วนสำคัญที่สุดของมัลติมีเดีย (4) ภาพเคลื่อนไหวเป็นสื่อดึงดูดสายตา (5) ภาพวิดีโอ นำสู่โลกที่ใกล้เคียงความจริงและพิพิธภัณฑสถานอิเล็กทรอนิกส์ มีการนำเสนอเนื้อหาให้ผู้ใช้งาน สามารถควบคุมได้ด้วยตนเอง สามารถศึกษาทบทวนเนื้อหาได้อย่างไม่จำกัดเวลา และเกิดแรงจูงใจในการใช้งานสื่อ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธรรมนูญ ปัญญาทิพย์ (ธรรมนูญ ปัญญาทิพย์ 2552) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องรูปแบบบทเรียนบนโทรศัพท์มือถือสำหรับนิสิต/นักศึกษาระดับอุดมศึกษา พบว่านิสิตนักศึกษามีความพึงพอใจด้วยสื่อมัลติมีเดียบนโทรศัพท์มือถือในระดับมาก และงานวิจัยของพลยุทธ พุดตาน (พลยุทธ พุดตาน 2557) ที่ทำการศึกษารื่องตารางธาตุเสมือน ผลการศึกษพบว่านักเรียนที่ใช้งานตารางธาตุเสมือนนี้จดจำธาตุในตารางการเรียนวิชาเคมีสามารถจดจำและทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ Rabia M. Yilmaz (Rabia, 2016) และ อำนาจ ชิตทอง(อำนาจ ชิตทอง 2555) กล่าวว่า เทคนิคความเป็นจริงเสริม มีความน่าสนใจ และสามารถกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การพัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่นด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริม เป็นการประยุกต์สื่อสร้างสรรค์ บรรยากาศแปลกใหม่สร้างความสนใจของผู้ใช้งานได้ดีกว่าแผนผังประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวที่มีอยู่เดิม และช่วยอำนวยความสะดวกในการรับข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวในรูปแบบ 3 มิติ และเป็นสามารถเป็นเครื่องมือประชาสัมพันธ์จังหวัดขอนแก่นได้เป็นอย่างดี

### ข้อเสนอแนะ

1. เพื่อให้การใช้งานมีเสถียรภาพและไม่สุดควรติดตั้งใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เวอร์ชัน 7.0 ขึ้นไป
2. ในการวิจัยในอนาคตควรศึกษาในเรื่องของผลของการใช้แอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวว่า ต่อการเจริญเติบโตของธุรกิจการท่องเที่ยวในจังหวัดขอนแก่น

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. 2565. สถานการณ์การท่องเที่ยวในประเทศ รายจังหวัด ปี 2565 (Domestic Tourism Statistics (Classify by region and province 2022)). สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2565 เข้าถึงได้จาก <https://www.mots.go.th/news/category/657>
- กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2560). เศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล (Digital Economy). สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ.2561 เข้าถึงได้จาก [http://www.mict.go.th/view/1/digital Economy](http://www.mict.go.th/view/1/digital%20Economy)



ทำเนียบรัฐบาล. 2565. สถิติจังหวัดที่มีชาวต่างชาติเยือนมากที่สุด 10 อันดับ สืบค้นเมื่อวันที่ 18 ธันวาคม พ.ศ.

2565 เข้าถึงได้จาก <https://www.thaigov.go.th/news/contents/details/62671>

ธนิต เหลืองดี (2560). ระบบนำชมแบบเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้และท่องเที่ยวพระราชวังสนามจันทร์ อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี. การประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเพชรบุรีวิจัยศิลปวัฒนธรรม ครั้งที่ 4, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

ธรรมบุญ ปัญญาทิพย์. (2552). รูปแบบบทเรียนบนโทรศัพท์มือถือ สำหรับนิสิต/นักศึกษา ระดับอุดมศึกษา (วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ), มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

นิติศักดิ์ เจริญรูป. (2560). การประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสมือนเพื่อนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว: กรณีศึกษาวัดพระแก้ว จังหวัดเชียงราย. วารสารวิทยาการจัดการสมัยใหม่

บุปผชาติ ทักษิณ. (2548). มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์. สสว..

ปิยะมาศ แก้วเจริญ, วริศรา อธิชัยปิยกุล. (2559). การพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงในสื่อแผ่นพับ เรื่อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์. *Academic journal Bangkokthonburi University*, 5(1), หน้า 68-81.

พลยุทธ พุดตาน. (2557). ตารางธาตุเสมือน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

วิลาศ สมิตธิฤทธา. (2559). Augmented Reality (AR) คืออะไรกันแน่? สืบค้นเมื่อวันที่ 13 มีนาคม พ.ศ. 2561 เข้าถึงได้จาก [https://broadcast.nbtc.go.th/bcj/2559/doc/2559\\_10\\_4.pdf](https://broadcast.nbtc.go.th/bcj/2559/doc/2559_10_4.pdf)

อำนาจ ชิดทอง. (2555). เทคนิคความเป็นจริงเสริมเพื่อผลิตสื่อการสอน สำหรับโครงสร้างต้นไม้ (Ethesis). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Chug, N. H., & Joun, Y. (2015). Tourists' intention to visit a destination: The role of augmented reality (AR) application for a heritage site. *Computers in Human Behavior*, 50, pages 588-599.

Kumer, S. (2016). AugRealityPedia (ARP). Cite Access 12 March 2018; Available Access from <https://www.augrealitypedia.com/7-amazing-facts-augmented-reality-tech/>

Rabia, M. Y. (2016). Educational magic toys developed with augmented reality technology for early childhood education. . *Computers in Human Behavior*, 54, 240-248.

TERRABKK. (2016). ททท.ชงขอนแก่นโมเดล ปั่นเมืองต้นแบบท่องเที่ยวอีสาน 5 ล้านคนปี 60 . สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2561 เข้าถึงได้จาก <https://www.terrabbkk.com/news/138708/>

Tiir, A. (2018). *Effect of Visual Realism on Cybersickness in Virtual Reality*. (Master Degree), University of Oulu. Retrieved Cite Access 25 March 2018; Available Access from <http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-201802091218.pdf>