



การพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์  
โดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนจริง

The Development Application for Recommendation Tourist Attractions  
in Nakhonchaiburin Provincial Cluster by Using Augmented  
Reality Technology

ชาญชัย อรรถผาติ<sup>1\*</sup> และณิกานต์ เฟื่องชูช<sup>2</sup>  
Chanchai Arkaphati<sup>1\*</sup> and Nichakarn Fuengchoonuch<sup>2</sup>

<sup>1</sup> อาจารย์ประจำ, สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, มหาวิทยาลัยศิลปากร

<sup>1</sup> Lecturer from Department of Information Technology for Business, ICT Silpakorn University.

<sup>2</sup> นักศึกษา, สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, มหาวิทยาลัยศิลปากร

<sup>2</sup> Student from Department of Information Technology for Business, ICT Silpakorn University.

\* Corresponding author, E-mail: AJ.CHANCHAI@GMAIL.COM

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์ ได้แก่ นครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ และสุรินทร์ โดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนจริงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการนำเสนอและการสื่อสาร และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบที่เกี่ยวข้องภายหลังจากการพัฒนาระบบเสร็จสิ้น เทคโนโลยีภาพเสมือนจริงที่นำมาใช้เป็นเทคโนโลยีที่ผสานโลกเสมือนเข้ากับข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยว เพื่อพัฒนาให้ระบบสามารถประมวลผล สร้างกราฟิกภาพเสมือนจริงช่วยในการนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวได้ดียิ่งขึ้น เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมและพัฒนาการท่องเที่ยวในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์ กระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชันใช้วิธีตามแนวทางวิจัย เริ่มจากการศึกษาและเก็บข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์ ศึกษาข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ และรวบรวมข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในกลุ่มจังหวัดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบวิเคราะห์วางแผนขั้นตอนการศึกษา เลือกเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาระบบ วางแผนและออกแบบระบบ ภายหลังจากการพัฒนาเสร็จสิ้นมีการนำระบบไปทดสอบและปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดเพื่อสรุปผล และนำเสนอผลการประเมินความพึงพอใจจากการใช้ระบบโดยกลุ่มผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป พร้อมทั้งจัดทำคู่มือประกอบการใช้งานระบบ

**คำสำคัญ:** แอปพลิเคชัน, กลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์, เทคโนโลยีภาพเสมือนจริง



## Abstract

This research aimed to develop an application for introducing tourist attractions in Nakhonchaiburin provincial cluster, that are including Nakhon ratchasima, Chaiyaphum, Buriram and Surin provinces. This application developed for increase efficiency for presentation and communication, to study the satisfaction of users after develop completed. The Augmented reality technology was merging the virtual world with the information of tourist attractions by developing the system to be able to process create a virtual image for present a tourist information. Beneficial to promoting and developing tourism in Nakhonchaiburin provincial cluster. The application development process uses methods according to research guidelines starting from studying and collecting tourist attractions in Nakhonchaiburin provincial cluster by study data, analyze the possibilities and collecting tourist information for use as a guideline to development. The educational process planning by select the tools for develop system, planning and system design. After the development has been completed, the system will be tested and correct errors, summarize the results and present the results of the satisfaction assessment from the system by related users and had to creating a manual for using the system.

**Keywords:** Application, Nakhonchaiburin Provincial cluster, Augmented reality technology

## บทนำ

การท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทย ก่อให้เกิดรายได้เข้าสู่ประเทศผ่านการท่องเที่ยวของกลุ่มนักท่องเที่ยวต่างชาติและชาวไทย ช่วยกระจายรายได้ให้กับประชาชนท้องถิ่นในพื้นที่ให้มีรายได้หมุนเวียน รัฐบาลจึงมีนโยบายที่ชัดเจนในการส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในประเทศ โดยนิยามชื่อกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์ ซึ่งเกิดจากการรวมคำของชื่อสี่จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างเข้าด้วยกัน ได้แก่ นครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ และสุรินทร์ ซึ่งเป็นกลุ่มจังหวัดที่ถูกกำหนดยุทธศาสตร์ในการพัฒนาของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างตามนโยบายของรัฐบาลในปี พ.ศ. 2561-2564 (กรมการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2561) เพื่อส่งเสริมและพัฒนากการท่องเที่ยวจังหวัดในกลุ่มสมาชิก ซึ่งมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว เช่น การท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ โบราณสถาน วัฒนธรรม ธรรมชาติ อาหาร ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น และวิถีชีวิต ด้วยความได้เปรียบในด้านพื้นที่ ประกอบกับในแต่ละจังหวัดมีจุดขายด้านการท่องเที่ยวที่หลากหลายและเป็นกลุ่มจังหวัดที่มีศักยภาพที่ดี ในด้านการท่องเที่ยว ก่อให้เกิดแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอีสานตอนใต้กลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์ขึ้น โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อบูรณาการด้านบริหารกระจายอำนาจไปสู่ท้องถิ่น (หอการค้าจังหวัดนครราชสีมา, 2561) ในอนาคตนอกจากการคมนาคมขนส่งที่มีทั้ง รถไฟความเร็วสูง รถไฟรางคู่ การขยายสนามบินในจังหวัดภาคอีสาน มอเตอร์เวย์ การสนับสนุนให้เป็นเขตอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว เช่น อุตสาหกรรมผลิตอะไหล่ยานยนต์ แหล่งอุตสาหกรรมผ้าไหมระดับประเทศ สपोर्टซิตี เป็นต้น



แผนพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างที่ถูกกำหนดขึ้นโดยรัฐบาล จะใช้ระยะเวลา 4 ปี (พ.ศ. 2561- 2564) ด้วยการกำหนดตำแหน่งยุทธศาสตร์ ให้เป็นแหล่งผลิตสินค้าเกษตรและอาหาร แหล่งผลิตภัณฑ์ผ้าไหมระดับประเทศ แหล่งท่องเที่ยว เช่น อารยธรรมขอมโบราณ แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ ศูนย์กลางด้านกีฬาระดับโลก ตลาดการค้าชายแดนตอนล่าง (สำนักบริหารยุทธศาสตร์ กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง, 2561) โดยกำหนดวิสัยทัศน์ (Vision) และพันธกิจ (Mission) เพื่อส่งเสริมและพัฒนาสินค้าเกษตรและอุตสาหกรรมทุกด้าน เช่น ด้านการท่องเที่ยว การพัฒนาการค้าและการลงทุนบริเวณชายแดน ส่งเสริมการพัฒนาด้านสังคม (จิราภรณ์ ปรกรณ์, 2561) เพื่อมุ่งหวังให้กลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรัมย์มีผลิตภัณฑ์มวลรวมทั้งภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น มีรายได้จากการท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น สร้างมูลค่าการค้าขายผลิตภัณฑ์ผ้าไหมเพิ่มขึ้น มูลค่าการส่งออกสินค้าชายแดนเพิ่มขึ้น ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นจากการกระจายรายได้สู่ชุมชน (Tourismatbuu, 2560) ซึ่งช่วยสนับสนุนด้านผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศให้สูงขึ้น อันจะส่งผลดีต่อเศรษฐกิจต่อไป

จากแผนพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรัมย์ที่สนับสนุนโดยภาครัฐบาลนี้ ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญในการสนับสนุนเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันในการประชาสัมพันธ์ส่งเสริมการท่องเที่ยวในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรัมย์ เพื่อเป็นประโยชน์และใช้ประชาสัมพันธ์ให้กับนักท่องเที่ยวเพื่อเข้าถึงข้อมูลของแต่ละจังหวัดได้จากภายในระบบนี้ โดยมีข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยว งานเทศกาลประจำจังหวัด รวมไปถึงให้ข้อมูลการเดินทาง โดยผนวกเทคโนโลยีการสร้างภาพเสมือน AR (Augmented Reality) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่นำภาพเสมือน 3 มิติจำลองเข้าสู่โลกจริงผ่านกล้องในอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือและมีการประมวลผลโดยการทำให้วัตถุ มีรูปแบบการนำเสนอในเชิงภาพ 3 มิติ (วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2554) เข้ามาช่วยประยุกต์ใช้ในแอปพลิเคชันผ่านโทรศัพท์สมาร์ทโฟน บนแพลตฟอร์มของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเสนอและการสื่อสารสู่ผู้ใช้งาน โดยผสานโลกเสมือนเข้ากับข้อมูลด้านสถานที่ท่องเที่ยว และพัฒนาให้ระบบสามารถประมวลผลสร้างภาพกราฟิกเสมือนจริง ช่วยนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวได้ดียิ่งขึ้น เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมและพัฒนาการท่องเที่ยวในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรัมย์ให้เพิ่มมากยิ่งขึ้นได้ด้วยการใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการสนับสนุนด้านการให้ข้อมูลแก่นักท่องเที่ยว

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรัมย์ โดยนำเสนอผ่านเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง เพื่อสนับสนุนด้านการท่องเที่ยวตามแผนงานยุทธศาสตร์ชาติ
2. เพื่อประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบที่เกี่ยวข้อง โดยประเมินผลหลังจากการพัฒนาเสร็จสิ้น



## แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### แผนพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ระยะเวลา 4 ปี (พ.ศ. 2561 - 2564)

นโยบายของรัฐบาลในปี พ.ศ. 2561 ได้กำหนดแผนพัฒนากลุ่มจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ใช้ชื่อว่าแผนพัฒนากลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์ (สำนักบริหารยุทธศาสตร์ กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง, 2560) ได้แก่ นครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ และสุรินทร์ โดยกำหนดยุทธศาสตร์ในการพัฒนา เพื่อมุ่งส่งเสริมและพัฒนาการท่องเที่ยว ทั้งการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม ธรรมชาติและวิถีชีวิต เนื่องจากความได้เปรียบในด้านพื้นที่ ประกอบกับกลุ่มจังหวัดนี้มีทรัพยากรด้านการท่องเที่ยวที่หลากหลายและมีศักยภาพเหมาะสมในการท่องเที่ยว มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับนักท่องเที่ยวเหมาะสมและเพียงพอ ทำให้แต่ละปีมีนักท่องเที่ยวจำนวนมากเดินทางมาท่องเที่ยวและพักผ่อน แม้ว่าตัวเลขจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามายังกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์ มีอยู่จำนวนมาก แต่กว่า 80 เปอร์เซ็นต์ยังเป็นนักท่องเที่ยวชาวไทย จากสถิติตัวเลขจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางท่องเที่ยวในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์ (กรมการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2561) พบว่ามีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทุกปี ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ส่งผลให้แผนพัฒนาการท่องเที่ยวของกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์มีศักยภาพมากขึ้น นอกจากนั้นจากข้อมูลด้านยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนา พบว่ารัฐบาลให้การสนับสนุนความสามารถด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรมและแปรรูป อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว และผลิตภัณฑ์ผ้าไหม ส่งเสริมพัฒนาการค้าการลงทุนและการค้าชายแดน พัฒนาขีดความสามารถด้านการเกษตรอุตสาหกรรมและแปรรูปอาหาร พัฒนาและบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตร ส่งเสริมและพัฒนาระบบโลจิสติกส์และการกระจายสินค้าในภูมิภาค ส่งเสริมการบริหารจัดการพื้นที่เกษตรกรรม ยกย่องสินค้าเกษตรเข้าสู่ระบบมาตรฐาน ส่งเสริมและพัฒนาตามแนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ยกย่องความสามารถในการแข่งขันด้านการตลาดสินค้าเกษตร ส่งเสริมการแปรรูปผลผลิตเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม สนับสนุนให้มีการรวมกลุ่มการผลิตและจำหน่าย ส่งเสริมอาชีพเลี้ยงสัตว์ ส่งเสริมด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและผลิตภัณฑ์ผ้าไหม สนับสนุนและพัฒนาฟื้นฟูแหล่งท่องเที่ยว มีการส่งเสริมและพัฒนาเขตการค้าการลงทุนบริเวณชายแดน พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ ช่วยยกระดับการพัฒนาคุณภาพชีวิต สนับสนุนกิจกรรมการลงทุน เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตด้านการส่งเสริมอาชีพ และสร้างศักยภาพการพึ่งพาตนเองตามแนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (สำนักบริหารยุทธศาสตร์ จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง, 2560) ดังนั้นจากแผนพัฒนาที่กำหนดขึ้นโดยรัฐบาลนี้ จึงเป็นแนวทางและทิศทางเพื่อการดำเนินการพัฒนาให้กลุ่มจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์นี้ มีเศรษฐกิจที่เติบโตมากยิ่งขึ้น และเล็งเห็นถึงช่องทางการตลาดและศักยภาพของกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์ ที่จะต้องมีการกำหนดแผนเพื่อการสนับสนุนแบบบูรณาการต่อไปให้ประสบความสำเร็จในการดำเนินการ

## เทคโนโลยี Google Map API

จากการศึกษาเทคโนโลยี Google Map API มาผนวกเข้ากับรูปแบบในการพัฒนา โดยวิธีนำ Google Maps เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งในการพัฒนาโดยเขียนเป็นรหัส HTML และ JavaScript ในรูปแบบที่ไม่สลับซับซ้อนสำหรับงานออกแบบแผนที่แบบง่าย (Knowledge Base, 2561) Google Maps API มีขีดความสามารถกว้างขวางเน้นในด้านการนำเสนอข้อมูลแผนที่ในลักษณะหมุดปัก (Push pin / Place marker) ซึ่งสามารถกำหนดให้แสดงข้อมูลประกอบแผนที่เมื่อผู้ใช้คลิกที่ตัว push pin /marker



นั้น ๆ หรือองค์แผนที่แบบเส้น (Polyline) พื้นที่ (Polygon) และภาพ (Ground overlay) บริการด้านแผนที่ของ Google นี้เริ่มต้นตั้งแต่กลางปี ค.ศ. 2005 เป็นบริการฟรี จัดให้แก่ผู้ใช้ทั่วโลกโดยคาดหวังที่จะใช้การโฆษณาบนแผนที่เป็นรายได้กลับคืน แต่ในระยะแรกจะยังไม่มีโฆษณาดังกล่าว ในการจัดบริการแผนที่นี้ ส่วนประกอบพื้นฐานสำคัญที่ดึงดูดใจให้ผู้ใช้งานแผนที่ของ Google เป็นอย่างมากคือแผนที่และภาพถ่ายดาวเทียมซึ่งครอบคลุมทั่วพื้นผิวโลกในมาตราส่วนต่างๆ ตามความเหมาะสม ทำให้การพัฒนาต่อยอดจากสิ่งที่ Google จัดไว้ให้แล้วเป็นงานที่น่าสนใจ ไม่ต้องลงทุนจัดหาทรัพยากรที่หายากและราคาแพงมาใช้ในโครงการอย่างที่เคยเป็นในอดีต เนื่องจากจัดทำ Google Maps API เป็นโปรแกรมรหัสเปิด (Open source program) ในภาษาจาวาสคริปต์ จึงทำให้ผู้ใช้ที่เป็นนักพัฒนาโปรแกรมสามารถเข้าไปดูรายละเอียดของรหัสโปรแกรมได้สะดวก รวมทั้งสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขโปรแกรมได้ ทำให้ Google Maps API มีผู้ใช้งานอย่างกว้างขวาง เหตุผลสำคัญที่ส่งเสริมให้มีผู้ใช้งานคือแผนที่และภาพถ่ายดาวเทียมคุณภาพดีที่ใช้สนับสนุนการทำแผนที่ครอบคลุมพื้นที่ต่างๆ อย่างกว้างขวาง และชื่อเสียงของโปรแกรม Google Earth เสริมด้วยบริการ Google Local ที่มีเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาต่อไปได้

### เทคโนโลยีภาพเสมือนจริง (AR-Augmented Reality)

เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริง และการจำลองโลกเสมือนที่สร้างขึ้นมา ผสานเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ซึ่งถือว่าการสร้างข้อมูลอีกข้อมูลหนึ่ง ที่เป็นส่วนประกอบบนโลกเสมือน เช่น การสร้างภาพกราฟิก วิดีโอ ภาพรูปทรงสามมิติ และข้อความตัวอักษร ให้ผนวกซ้อนทับกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนกล้อง (พนิดา ต้นศิริ, 2559) เทคโนโลยี AR แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ แบบที่ใช้ภาพสัญลักษณ์และแบบที่ใช้ระบบพิกัดในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างข้อมูลบนโลกเสมือนจริง ซึ่งในทางเทคนิคแล้วภาพสัญลักษณ์ที่ใช้จะนิยมเรียกว่า “Marker” หรืออาจจะเรียกว่า AR Code โดยใช้กล้องเว็บแคมในการรับภาพ เมื่อซอฟต์แวร์ที่ใช้งานอยู่ประมวลผลรูปภาพเจอสัญลักษณ์ที่กำหนดไว้ก็จะแสดงข้อมูลภาพสามมิติที่ถูกระบุไว้ในโปรแกรมให้เห็น สามารถที่จะหมุนดูภาพที่ปรากฏได้ทุกทิศทางหรือเรียกว่าหมุนได้ 360 องศาช่วยสื่อสารให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้นผ่านเทคโนโลยีภาพเสมือนจริงในรูปแบบสามมิติ

ขั้นตอนในการทำเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหา Marker จากภาพที่ได้จากกล้องแล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker Database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบของ Marker เพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบของ Marker การวิเคราะห์ภาพ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การวิเคราะห์ภาพโดยอาศัย Marker เป็นหลักในการทำงาน (Marker based AR) และการวิเคราะห์ภาพโดยใช้ลักษณะต่างๆ ที่อยู่ในภาพมาวิเคราะห์ (Marker-less based AR) 2) การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose Estimation) ของ Marker เทียบกับกล้อง 3) กระบวนการสร้างภาพสองมิติ จากโมเดลสามมิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพ โดยใช้ค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ ที่คำนวณได้จนได้ภาพเสมือนจริงในการนำเสนอ

องค์ประกอบของเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย 1) AR Code หรือตัว Marker ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของวัตถุ 2) Eye หรือ กล้องวิดีโอ กล้องเว็บแคม กล้องโทรศัพท์มือถือ หรือ ตัวจับเซนเซอร์อื่นๆ ใช้มองตำแหน่งของ AR Code แล้วส่งข้อมูลเข้า AR Engine 3) AR Engine เป็นตัวส่งข้อมูลที่อ่านได้ผ่านเข้าซอฟต์แวร์หรือส่วนประมวลผล เพื่อแสดงเป็นภาพต่อไป 4) Display หรือ จอแสดงผล เพื่อให้เห็นผลข้อมูลที่ AR Engine ส่งมาให้ในรูปแบบของภาพ หรือ วิดีโอ และสามารถรวมกล้อง AR Engine และ





จอภาพเข้าด้วยกันในอุปกรณ์เดียว เช่น โทรศัพท์มือถือ หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ได้ ประกอบกับการใช้ทฤษฎีแนวทางการออกแบบ UX และ UI ในพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือแอปพลิเคชันจะต้องมีการออกแบบ โดยองค์ประกอบหลักที่จะสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้ใช้งานได้นั้นก็คือเรื่องของ UX (User Experience) และ UI (User Interface) ดังนั้นหลักการออกแบบ UX/UI จำเป็นจะต้องออกแบบให้มีลักษณะเด่น มีการออกแบบปุ่ม รูปภาพ ข้อความ ดึงดูดให้ผู้ใช้อยากใช้งาน

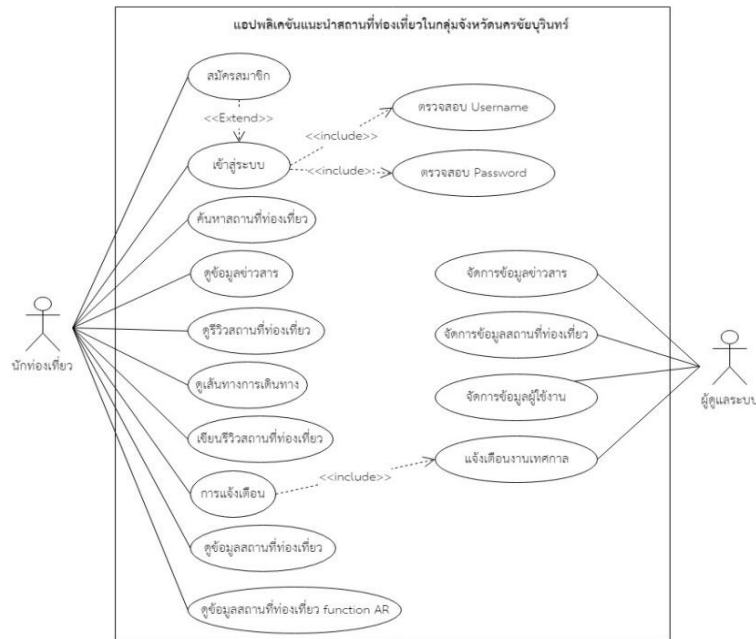
### วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยวางแผนขั้นตอนและแผนดำเนินงานเพื่อพัฒนาระบบให้เป็นที่ไปตามวัตถุประสงค์ โดยมีขั้นตอน 1) ศึกษาและรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของระบบ 2) วิเคราะห์ขั้นตอนที่ใช้ในการศึกษา 3) วางแผนขั้นตอนในการดำเนินงาน 4) ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาระบบ 5) วางแผนการออกแบบและพัฒนาระบบ 6) ทำการทดสอบและปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบ 7) สรุปและประเมินผลความพึงพอใจจากการทดสอบใช้งานระบบโดยผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง 8) จัดทำเอกสารและคู่มือการใช้งาน

กระบวนการแรกผู้วิจัยได้เริ่มกระบวนการศึกษาโดยรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของระบบ โดยศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้แก่ ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัดกลุ่มนครชัยบุรีรินทร์ เทศกาลประจำแต่ละเดือน ข้อมูลข่าวสาร (Contents) เพื่อนำมาพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์ โดยศึกษาข้อมูลจากแผนกลยุทธ์การพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างประกอบในการพัฒนา แผนวงการใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนจริง (AR) เพื่อนำเสนอ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ ขั้นตอนวิเคราะห์ขั้นตอนที่ใช้ในการศึกษา โดยเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์แนวทางในการกำหนดขอบเขตงาน กำหนดปัญหา แนวทางการแก้ไขปัญหา วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของระบบ นอกจากนี้มีการศึกษาทฤษฎีเพื่อนำมาวิเคราะห์ระบบงานให้สมบูรณ์มากขึ้น เพื่อให้การออกแบบและพัฒนาระบบตรงตามวัตถุประสงค์และผลที่คาดว่าจะได้รับ ขั้นตอนนำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์พร้อมกำหนดขอบเขตของระบบงาน และออกแบบระบบงานย่อยในส่วนต่างๆ ในรูปแบบของแผนภาพไดอะแกรม (Diagram) รวมถึงออกแบบหน้าจอการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ (User Interface) ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาระบบ โดยกำหนดเครื่องมือที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ โดยเลือกซอฟต์แวร์และกำหนดอุปกรณ์เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ขั้นตอนวางแผนการออกแบบและพัฒนาระบบ จากนั้นเริ่มสร้างและพัฒนาระบบโดยใช้ซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์ที่ได้กำหนดไว้ โดยนำข้อมูลจากการวิเคราะห์และออกแบบระบบเพื่อพัฒนาให้สำเร็จและได้ผลตรงตามขอบเขตและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ขั้นตอนมาทำการทดสอบและปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบ เมื่อพัฒนาระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว มีการทดสอบกระบวนการทำงานระบบว่าสามารถทำงานได้ตรงตามขอบเขตงาน รวมถึงหาข้อบกพร่องและข้อผิดพลาดของระบบ ภายหลังกระบวนการพัฒนาระบบเสร็จสิ้นมีการประเมินผลการใช้งาน โดยใช้เครื่องมือสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสารสนเทศ ผู้เชี่ยวชาญด้านพัฒนาระบบ นักพัฒนาระบบ และกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป เพื่อสรุปผลความพึงพอใจในการทำงานของระบบ และมีการจัดทำเอกสารคู่มือการใช้งานระบบ

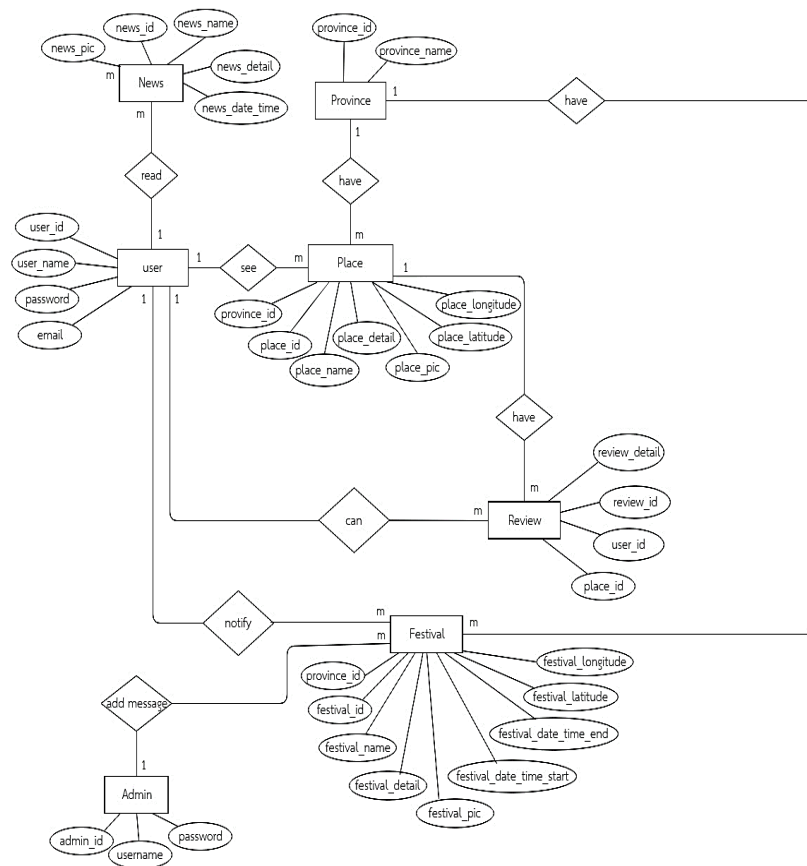
ขั้นตอนกระบวนการในการวิเคราะห์ออกแบบระบบ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และออกแบบระบบ ได้แก่

- 1) การออกแบบแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram) เพื่อแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (User) และความสัมพันธกับระบบย่อย (Sub systems) ภายในระบบใหญ่ เพื่ออธิบายภาพรวมของระบบว่ามีการทำงานอย่างไร



ภาพประกอบที่ 1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram)

- 2) การออกแบบจำลองอธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูล (Entity-Relationship Diagram) เพื่ออธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ข้อมูลในการพัฒนาเพื่อสื่อสารระหว่างนักออกแบบระบบและนักพัฒนาระบบ



ภาพประกอบที่ 2 ออกแบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relation Diagram)



ภาพประกอบที่ 3 ตัวอย่างหน้าเมนูหลักของแอปพลิเคชันที่พัฒนาเสร็จสิ้นแล้ว

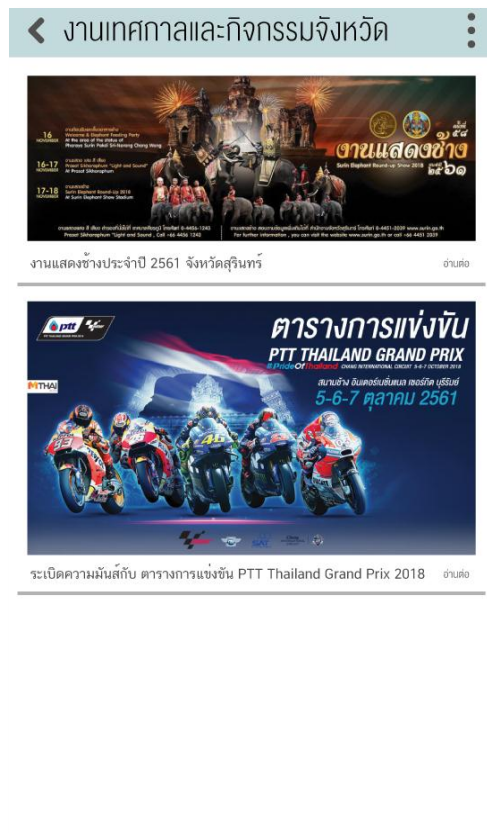




ภาพประกอบที่ 4 แอปพลิเคชันอธิบายข้อมูลรายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยวในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์



Model 3D มูลนิธิสมเด็จพระพุฒาจารย์ (โต พรหมสี)



ภาพประกอบที่ 5 แอปพลิเคชันให้ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวผ่านเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง (AR) ในรูปแบบ 3 มิติ

ภาพประกอบที่ 6 แอปพลิเคชันให้ข้อมูลงานเทศกาลและกิจกรรมประจำเดือนในจังหวัด

## ผลการวิจัย

ภายหลังจากที่แอปพลิเคชันได้พัฒนาเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยมีการพัฒนาเครื่องมือแบบสอบถามเพื่อประเมินผลความพึงพอใจจากผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้งานระบบ โดยการให้คะแนนแบบลิเคิร์ตสเกลเพื่อประเมินความพึงพอใจจากการใช้งาน โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูล แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาระบบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT Specialist) จำนวน 5 ท่าน และกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไป (Users) จำนวน 50 ท่าน เพื่อนำข้อมูลทั้งหมด มาสรุปผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน ส่วนที่ 2) ความพึงพอใจในการทดสอบการใช้งานระบบผลการประเมินเป็นดังนี้

จากการเก็บข้อมูลในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ โดยมีตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และนักพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 ท่าน แบ่งเป็น เพศชายจำนวน 4 ท่าน และเพศหญิง จำนวน 1 ท่าน ทั้งหมดมีคุณวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาโทด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลประเมินความพึงพอใจในการใช้ระบบแบ่งเป็นด้านต่าง ๆ ได้แก่

### ตารางที่ 1 ประเมินความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพของระบบ (แอปพลิเคชัน) โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1) ความสามารถของระบบในการประมวลผลและแสดงข้อมูลต่างๆ	4.00	มาก
2) ความสามารถในการแสดงรายละเอียดข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยวได้อย่างถูกต้อง	3.33	ปานกลาง
3) ความสามารถของระบบในการแสดงตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ท่องเที่ยวได้ถูกต้องและแม่นยำ	4.00	มาก
4) ความสามารถในการแสดงข้อมูลข่าวสารได้อย่างถูกต้อง	3.33	ปานกลาง
5) ความสามารถในการแสดงรายละเอียดข้อมูลงานเทศกาลได้อย่างถูกต้อง	3.33	ปานกลาง
6) ความสามารถของระบบในการแสดงตำแหน่งที่ตั้งของจุดจัดงานเทศกาลได้อย่างถูกต้อง	4.00	มาก
7) AR application สามารถแสดงโมเดลตามภาพสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง	3.33	ปานกลาง
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.71</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 1 ประเมินด้านประสิทธิภาพของระบบ (แอปพลิเคชัน) ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่าความพึงพอใจโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.71) สามารถสรุปผลได้ว่าผู้เชี่ยวชาญประเมินความพึงพอใจด้านความสามารถและด้านประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับดี

**ตารางที่ 2** ประเมินความพึงพอใจด้านการเข้าถึงและการใช้งานระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1) แอปพลิเคชันมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	3.33	ปานกลาง
2) ความชัดเจนและความเหมาะสมของข้อมูล	3.67	มาก
3) การออกแบบและความสวยงามของแอปพลิเคชัน	3.33	ปานกลาง
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.44</b>	<b>ปานกลาง</b>

จากตารางที่ 2 ประเมินด้านการเข้าถึงและการใช้งานระบบ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.44) สามารถสรุปผลได้ว่าผู้เชี่ยวชาญประเมินความพึงพอใจความสามารถด้านการเข้าถึงและการใช้งานระบบรวม อยู่ในระดับพอใช้

**ตารางที่ 3** ประเมินความพึงพอใจด้านความปลอดภัยข้อมูลจากการใช้งานระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1) การตรวจสอบความถูกต้องในการสมัครสมาชิก	3.33	ปานกลาง
2) การตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าสู่ระบบ	3.67	มาก
3) การตรวจสอบความปลอดภัยการเข้าถึงฐานข้อมูล	4.00	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.67</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 3 ประเมินด้านความปลอดภัยของข้อมูลจากการใช้งานระบบ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ พบว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67) สามารถสรุปผลได้ว่าผู้เชี่ยวชาญประเมินความพึงพอใจความสามารถความปลอดภัยของข้อมูลจากการใช้งานระบบโดยรวม อยู่ในระดับดี

นอกจากนี้มีการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ใช้งานระบบ (Users) จำนวน 50 ท่าน โดยประเมินการใช้งานระบบในด้านต่าง ๆ จากการสรุปข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน เป็นดังนี้

**ตารางที่ 4** ตารางสรุปข้อมูลทั่วไปผู้ตอบแบบประเมินระบบ ประเมินโดยผู้ใช้งานทั่วไป (Users)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1) เพศ ชาย	24	48.0
หญิง	26	52.0
2) ช่วงอายุ 15 – 25 ปี	16	32.0
26 – 35 ปี	24	48.0
36 – 45 ปี	9	18.0
46 – 55 ปี	1	2.0
3) ระดับการศึกษา		
มัธยมศึกษา – ปวช.	10	20.0
ปริญญาตรี	36	72.0
ปริญญาโท	4	8.0
ปริญญาเอก	-	-

**ตารางที่ 4 (ต่อ)**

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>4) อาชีพ</b>		
นักเรียน - นักศึกษา	8	16.0
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	5	10.0
ธุรกิจส่วนตัว	4	8.0
พนักงานบริษัทเอกชน	32	64.0
อื่น ๆ	1	2.0

จากตารางที่ 4 ข้อมูลผู้ใช้ระบบทั่วไปในการประเมินการใช้งานระบบ โดยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มากกว่าเพศชาย อายุโดยเฉลี่ยส่วนใหญ่ของผู้ประเมินอยู่ในช่วงระหว่าง 26 – 35 ปี มีระดับการศึกษา ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี และมีอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน

**ตารางที่ 5** สรุปผลการประเมินความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพของระบบ โดยผู้ใช้งานทั่วไป

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1) สามารถดูข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยวได้	3.98	มาก
2) สามารถดูข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์ได้	3.88	มาก
3) สามารถดูข้อมูลรายละเอียดงานเทศกาลประจำจังหวัดได้	3.70	มาก
4) สามารถแสดงตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ท่องเที่ยวได้	3.80	มาก
5) สามารถดูข้อมูลของสถานที่ท่องเที่ยวได้	3.98	มาก
6) สามารถดูข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์ได้	3.88	มาก
7) สามารถดูข้อมูลรายละเอียดงานเทศกาลประจำจังหวัดได้	3.70	มาก
8) สามารถแสดงตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ท่องเที่ยวได้	3.80	มาก
9) แสดงตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่จัดงานเทศกาลประจำจังหวัดได้	3.63	มาก
10) สามารถเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานได้	4.00	มาก
11) สามารถดูและเขียนรีวิวสถานที่ท่องเที่ยวประจำจังหวัดได้	4.05	มาก
12) AR application สามารถแสดงโมเดลตามภาพสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง	3.73	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.84</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 5 จากการพิจารณาด้านประสิทธิภาพของระบบ พบว่าผู้ใช้งานทั่วไปประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.84) สามารถสรุปผลได้ว่าผู้ใช้งานทั่วไปประเมินความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพของระบบโดยรวม อยู่ในระดับดี

**ตารางที่ 6** สรุปผลการประเมินระบบด้านการเข้าถึงและการใช้งานระบบ โดยผู้ใช้งานทั่วไป

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1) แอปพลิเคชันมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	3.78	มาก
2) ความเหมาะสมในการแสดงรูปภาพและข้อมูลประเภทตัวอักษร	3.70	มาก
3) การออกแบบและความสวยงามของแอปพลิเคชัน	3.58	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.68</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 6 จากผลประเมินด้านการเข้าถึงและการใช้งานระบบของผู้ใช้งานทั่วไปพบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.68) สามารถสรุปผลได้ว่าผู้ใช้งานทั่วไปประเมินความพึงพอใจด้านความสามารถในการเข้าถึงระบบและการใช้งานระบบ อยู่ในระดับดี

**ตารางที่ 7** สรุปผลการประเมินระบบด้านความปลอดภัยของข้อมูล ประเมินโดยผู้ใช้งานทั่วไป

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1) มีการกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน ในการตรวจสอบผู้ใช้งานระบบอย่างมีประสิทธิภาพ	3.80	มาก
2) มีระบบล็อกอิน (Login) ในการป้องกันเพื่อเข้าสู่ระบบ	3.93	มาก
3) การมีระบบล็อกเอาท์ (Logout) ในการออกจากระบบ	3.93	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.88</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 7 จากผลการประเมินระบบด้านความปลอดภัยของข้อมูลของผู้ใช้งานทั่วไปพบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.88) สามารถสรุปผลได้ว่าผู้ใช้งานทั่วไปประเมินความพึงพอใจในด้านความสามารถของระบบด้านความปลอดภัยของข้อมูล อยู่ในระดับดี

**สรุปผลและอภิปรายผล**

การพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์ โดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนจริง (Augmented Reality Technology) พัฒนาขึ้นเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวสื่อสารสู่กลุ่มเป้าหมายนักท่องเที่ยว โดยระบบจะประมวลผลสร้างกราฟิกภาพเสมือนจริงในรูปแบบ 3 มิติ ช่วยนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวได้ดียิ่งขึ้น เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมการท่องเที่ยวในกลุ่มจังหวัด สอดคล้องกับแผนพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ของสำนักบริหารยุทธศาสตร์ กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (2561) ที่กำหนดขึ้นโดยรัฐบาลให้ดำเนินการในปี พ.ศ. 2561- 2564 เพื่อกำหนดยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์ให้เป็นแหล่งผลิตสินค้าเกษตรและอาหาร แหล่งผลิตภัณฑ์ผ้าไหม แหล่งท่องเที่ยว สอดคล้องกับนโยบายด้านวิสาหกิจ ที่จิราภรณ์ ปกรณ์ (2561) อธิบายว่านโยบายของรัฐต้องการส่งเสริมและพัฒนาสินค้าเกษตรและอุตสาหกรรมทุกด้านเพื่อมุ่งหวังให้กลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์มีผลิตภัณฑ์มวลรวมทั้งภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น มีรายได้เพิ่มขึ้นจากการท่องเที่ยว การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ผ้าไหม การส่งออกสินค้าชายแดน และพัฒนาให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นจากการกระจายรายได้สู่ชุมชนซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของ Tourismatbuu (2560) ที่อธิบายไว้ กระบวนการในการพัฒนาแอปพลิเคชันใช้วิธีตามแนวทางวิจัย เริ่มจากการศึกษาและเก็บข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์ รวบรวม





ข้อมูลเพื่อวิเคราะห์วางแผนแนวทางในการพัฒนาระบบ กำหนดขั้นตอนการศึกษา เลือกเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาระบบบนแพลตฟอร์มสมาร์ตโฟนแอนดรอยด์ (Android) ภายหลังจากพัฒนาระบบเสร็จสิ้น มีการทดสอบและประเมินผลในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและกลุ่มผู้ใช้งาน เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาด และสรุปผลประเมินผลการทำงานของระบบ

จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 ท่าน พบว่าในด้านประสิทธิภาพของระบบ มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านความสามารถของระบบในการประมวลผลและแสดงข้อมูลต่างๆ และรองลงมาด้านความสามารถของระบบในการแสดงตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ท่องเที่ยวถูกต้องและแม่นยำ สอดคล้องกับแนวทางในการพัฒนาระบบ โดยผู้วิจัยเลือกเครื่องมือพัฒนาของ Google Maps API ซึ่งมีรูปแบบที่ไม่ซับซ้อนสำหรับงานออกแบบแผนที่แบบง่าย (Knowledge Base, 2561) เน้นในด้านการนำเสนอข้อมูลแผนที่ในลักษณะหมุดปัก ทำให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้ง่าย ผลการประเมินความพึงพอใจในด้านการเข้าถึงและการใช้งานระบบ พบว่ามีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับพอใช้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านความชัดเจนและความเหมาะสมของข้อมูล ผลการประเมินความพึงพอใจในด้านความปลอดภัยของข้อมูล พบว่ามีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการตรวจสอบความปลอดภัยการเข้าถึงฐานข้อมูล นอกจากนี้มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 50 ท่าน พบว่าในด้านประสิทธิภาพของระบบ ผู้ใช้งานทั่วไปมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านความสามารถของระบบในการดูและเขียนรีวิวสถานที่ท่องเที่ยวได้ ผลประเมินความพึงพอใจในด้านการเข้าถึงและการใช้งานระบบ ผู้ใช้งานทั่วไปมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยสูงสุดเห็นว่าแอปพลิเคชันมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานในการให้ข้อมูล สอดคล้องกับแนวทางพัฒนาระบบที่ผู้วิจัยเลือกใช้เทคโนโลยีภาพเสมือน (AR) โดยพินิตา ตันศิริ (2559) อธิบายว่าเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริง และการจำลองโลกเสมือนที่สร้างขึ้นผสมผสานเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อโดยสื่อสารในรูปแบบภาพกราฟิก วิดีโอ ภาพรูปทรงสามมิติ และข้อความ ตัวอักษร ให้ผนวกซ้อนทับกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนกล้องบนอุปกรณ์สมาร์ตโฟนระบบแอนดรอยด์ที่ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งช่วยสื่อสารให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น ผ่านเทคโนโลยีภาพเสมือนจริงในรูปแบบสามมิติ รวมไปถึงให้ข้อมูลการเดินทาง โดยผนวกเทคโนโลยีการสร้างภาพเสมือน AR (Augmented Reality) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่นำภาพเสมือนสาม มิติจำลองเข้าสู่โลกจริงผ่านกล้องในอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือและมีการประมวลผลโดยการทำให้วัตถุ มีรูปแบบการนำเสนอในเชิงภาพสามมิติ สอดคล้องกับ วิวัฒน์ มีสุวรรณ (2554) ที่อธิบายคุณสมบัติของการประยุกต์ใช้ระบบ AR โดยการพัฒนาบนแอปพลิเคชันผ่านโทรศัพท์สมาร์ตโฟน ว่าช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเสนอและการสื่อสารสู่ผู้ใช้งาน โดยผสานโลกเสมือนเข้ากับข้อมูลด้านสถานที่ท่องเที่ยว และประมวลผลสร้างภาพกราฟิกเสมือนจริง ระบบที่พัฒนานี้จึงช่วยนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรีนทร์ให้ดียิ่งขึ้น เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมในด้านการท่องเที่ยวด้วยการใช้เทคโนโลยี

### เอกสารอ้างอิง

- กรมการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2561). ประเภทการท่องเที่ยว. 1 พฤศจิกายน 2561. สืบค้นจาก <https://thai.tourismthailand.org/> สืบค้นเมื่อ 15 ตุลาคม 2561
- จิราภรณ์ ปกรณ์. (2561). AR (Augmented Reality) เทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกแห่งความจริง, 10 ตุลาคม 2561. สืบค้นจาก <http://www.scimath.org/article-technology/augmented-reality>



- พนิดา ตันศิริ.(2553). โลกเสมือนผสมผสานโลกจริง Augmented Reality. Executive Journal. (online). มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. หน้า 169-173.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2554). การเรียนรู้ด้วยการสร้างโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง.วารสารศึกษาศาสตร์. (online). ปีที่ 13. มหาวิทยาลัย นเรศวร. หน้า 124-132.
- สำนักบริหารยุทธศาสตร์ จังหวัดชัยภูมิ. (2560). แผนพัฒนาจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 1 (นครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ สุรินทร์) พ.ศ.2561-2564.
- สำนักบริหารยุทธศาสตร์ กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง. (2561) แผนพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 1 (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2564), 10 ตุลาคม 2561. สืบค้นจาก [http://www.osmnortheast-s1.moi.go.th/file/plan\\_develop/1517973791.pdf](http://www.osmnortheast-s1.moi.go.th/file/plan_develop/1517973791.pdf)
- หอการค้าจังหวัดนครราชสีมา. (2561). ความเป็นของของจังหวัดนครชัยบุรีรินทร์. 10 ตุลาคม 2561. สืบค้นจาก <http://www.nakhonchaiburin.net/index.php?>
- Knowledge Base. (2561). Google Map Api, 10 ตุลาคม 2561. สืบค้นจาก <https://knowledgewll.blogspot.com/2011/08/google-map-api.html>
- MarcEricson C.Santos, M., A. Chenand T.Taketomi. (2014). Augmented Reality Learning Experiences : SurveyofPrototype Designand Evaluation. IEEE Transactions on learning technologies. (online). Item : 39.
- Mark Billinghamurst , M. and A. Dunser. (July, 2012 ), “Augmented Reality in the Classroom”. IEEE Computer Society. (online). Item : 56.
- Tourismatbuu. (2560). ความหมายของการท่องเที่ยว, 1 พฤศจิกายน 2561. สืบค้นจาก <https://goo.gl/iFK2zj>
- Virtual Reality Society.Augmented Reality – What is it? . สืบค้นเมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2560. จาก <https://www.vrs.org.uk/augmented-reality>