

การพัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวแบบเสมือนด้วยภาพพาโนรามา ในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่

พิมพ์ชนก สุวรรณศรี^{1*}, ไพรสันต์ สุวรรณศรี², สุรดิษ จันท์สว่าง³

^{1,3}ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

²โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Received: 2 May 2020

Revised: 28 September 2021

Accepted: 10 November 2021

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวแบบเสมือนด้วยภาพพาโนรามาในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน จำนวน 3 คน ได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง และผู้ใช้ในการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน จำนวน 68 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) แอปพลิเคชันนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวแบบเสมือนด้วยภาพพาโนรามาในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่ ที่ทำการพัฒนาด้วยโปรแกรม Netbean โปรแกรม Android Studio และ ฐานข้อมูล MySQL (2) แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน และ (3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน ผลการวิจัย พบว่า แอปพลิเคชันใช้งานผ่านสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยการนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่ด้วยภาพพาโนรามา ผู้ใช้สามารถโต้ตอบการใช้งานของแอปพลิเคชันในการนำเสนอข้อมูลผ่านปุ่มต่างๆ เพื่อควบคุมการแสดงผลข้อมูลภายในแหล่งท่องเที่ยวเสมือนกับการเดินชมภายในบริเวณของสถานที่นั้น สามารถระบุตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ และแนะนำเส้นทางโดยผู้ใช้งานสามารถเชื่อมต่อแผนที่เพื่อนำทางไปยังสถานที่ท่องเที่ยวได้ และนำไปทดลองใช้งานกับกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในภาพรวมเท่ากับ 4.17 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

คำสำคัญ: การพัฒนาแอปพลิเคชัน การโต้ตอบ พาโนรามา การท่องเที่ยว เชียงใหม่

* ผู้ประสานงานหลัก; อีเมล: pimchanok_tham@cmru.ac.th

A Development of Application Presenting Virtual Tourist Attractions with Panoramic Image on the City Wall in Chiang Mai Province

Pimchanok Suwannasri^{1,*}, Praisun Suwannasri², Suradit Junsawang³

^{1,3} Department of Computer, Faculty of Science and Technology,
Chiang Mai Rajabhat University

² Chiang Mai Rajabhat University Demonstration School

Received: 2 May 2020

Revised: 28 September 2021

Accepted: 10 November 2021

Abstract

The objective of this research was to develop an application presenting virtual tourist attractions with panoramic images on the city wall in Chiang Mai province. The sample group in this research consisted of 3 application quality evaluation experts who were purposively selected and 68 randomly selected application users for assessment of their satisfaction with the application. The research instruments consisted of (1) an application presenting virtual tourist attractions with panoramic images of the city wall in Chiang Mai province, developed by using the Netbean program, Android Studio program, and MySQL database system; (2) an application quality evaluation form; and (3) an application satisfaction assessment form. Results of the research revealed that the application could be used via a smartphone on the Android operating system to virtually present information about tourist attractions on the city wall of Chiang Mai with panoramic images. Users could interact with the application's presentation of information via various buttons to control the display of information in each tourist attraction as if walking within the area of that place. The user's current location could be identified and routes were recommended, and users could connect the application to the map to navigate to each location. The application was tried out with the samples resulting in finding their overall satisfaction of 4.17, which was considered a high level of satisfaction.

Keywords: Application Development, Interactive, Panorama, Tourism, Chiang Mai

* Corresponding Author; E-mail: pimchanok_tham@cmru.ac.th

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จังหวัดเชียงใหม่มีสถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นจุดดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ เชียงใหม่จึงเป็นเมืองท่องเที่ยวที่สำคัญของประเทศและระดับโลก เพราะเชียงใหม่มีแหล่งอำนวยความสะดวกทันสมัยสำหรับนักท่องเที่ยว ทั้งที่พัก โรงแรม รีสอร์ทโฮมสเตย์ และร้านอาหารที่มีชื่อเสียงจำนวนมาก นอกจากนี้ที่สำคัญยังมีรูปแบบกิจกรรมการท่องเที่ยวที่หลากหลาย อาทิ การท่องเที่ยวแบบพำนักระยะยาว การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ การท่องเที่ยวเชิงการศึกษา การท่องเที่ยวเพื่อการประชุมสัมมนา และการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม (Strategy and Information Group, 2017) ในจังหวัดเชียงใหม่มีสถานที่ท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมอยู่หลายแห่ง โดยเฉพาะในเขตกำแพงเมืองเชียงใหม่ หรือ กำแพงเวียงเชียงใหม่ เป็นกำแพงของเมืองนครพิงค์เชียงใหม่ สร้างขึ้นพร้อมๆ กับการสถาปนาอาณาจักรล้านนา ในรัชสมัยพญามังราย เพื่อเป็นเมืองหลวงของล้านนา โดยชั้นแรกได้ขุดคูเมืองเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีความยาวด้านละประมาณ 1,600 เมตร และนำดินที่ได้จากการขุดคูเมืองนั้นขึ้นไปถมเป็นแนวกำแพงเมือง โดยเริ่มขุดที่มุมตะวันออกเฉียงเหนือคือแจ่งศรีภูมิอันเป็นที่สมงคลก่อน แล้วก่ออิฐขนาดสองข้างกันดินพังทลาย ข้างบนกำแพงปูอิฐตลอดแนวทำเสมาไว้บนกำแพงทั้งสี่ด้านและประตูเมืองอีกทั้งสี่แห่ง (Chiang Mai Cultural Office, 2016) ภายในเขตกำแพงเมืองมีวัดเก่าแก่จำนวนมาก วัดแต่ละแห่งมีประวัติอันยาวนานมาหลายร้อยปี เช่น วัดเจดีย์หลวงวรวิหาร เป็นสถานที่ประดิษฐานเจดีย์ใหญ่ที่สุดในจังหวัดเชียงใหม่ เป็นพระอารามหลวงแบบโบราณเก่าแก่ของเชียงใหม่ ที่สร้างขึ้นใจกลางตัวเมืองเชียงใหม่ในสมัยราชวงศ์เม็งรายราวกว่า 600 ปีก่อน ที่สำคัญวัดนี้เป็นวัดที่ชาวเชียงใหม่ศรัทธากันมาก เพราะเป็นที่ตั้งศาลหลักเมืองของเชียงใหม่ หรือเรียกกันว่า หออินทิล และมีความสำคัญต่อชาวเชียงใหม่เป็นอย่างมาก หรือ วัดพระสิงห์วรมหาวิหาร ที่สร้างขึ้นกว่า 600 ปีก่อนและได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นโบราณสถานของชาติ เป็นที่ประดิษฐานพระพุทธรูปสี่ทิวทิศจำลอง พระพุทธรูปอันศักดิ์สิทธิ์คู่บ้านคูเมืองของล้านนา วัดเก่าแก่ในจังหวัดเชียงใหม่ไม่เพียงแต่มีประวัติอันยาวนานที่น่าสนใจซึ่งเป็นแหล่งวัฒนธรรมของชาวเชียงใหม่แล้วยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่นิยมอันดับต้นๆ สำหรับนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวจังหวัดเชียงใหม่ด้วย

ปัจจุบันมีการประชาสัมพันธ์ และนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวผ่านแอปพลิเคชันต่างๆ โดยการนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยว และการนำทางไปยังสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน อย่างเช่น Junpoom, Junpoom and Jarutan (2017) พัฒนาโมบายแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดสกลนคร บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งสามารถแสดงข้อมูลสถานที่ ระบุตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้งาน แสดงข่าวประชาสัมพันธ์จากเว็บไซต์ และค้นหาข้อมูลสถานที่ได้ สอดคล้องกับ Chorhman, Jaidee and Kasedpaisit (2014) พัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาสำหรับการท่องเที่ยว เพื่อช่วยเหลือนักท่องเที่ยวที่ต้องการเดินทางท่องเที่ยวในจังหวัดกาญจนบุรี โดยการตรวจสอบข้อมูลและวิถีโอของสถานที่ท่องเที่ยวก่อนตัดสินใจเลือกรายการสถานที่ท่องเที่ยว เพื่อจัดเรียงลำดับสถานที่ตามทฤษฎีกราฟและจำลองเส้นทางที่สั้นที่สุดก่อนการเดินทาง เพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการเดินทางได้ รวมถึงการระบุตำแหน่งของนักท่องเที่ยวในขณะการเดินทาง ทำให้เดินทางไปยังจุดหมายปลายทางได้อย่างถูกต้องตามเวลาที่กำหนด นอกจากแอปพลิเคชันในการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ประกอบการตัดสินใจจากงานวิจัยข้างต้น ยังมีงานวิจัยที่มีการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาเป็นจุดเด่นในการนำเสนอเพื่อให้ผู้ใช้งานรู้สึกใกล้ชิดเคียงกับความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น Khampliw, Chalernsuk and Chuemsombat (2018) พัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศไทยโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีจุดเด่นด้านการแสดงภาพหรือสภาพแวดล้อมเสมือนจริงในลักษณะ 3 มิติ ทำให้ผู้ใช้งานรู้สึก

เสมือนอยู่ในสถานที่ท่องเที่ยวจริงและสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสถานที่ท่องเที่ยวได้ Sricharoen, Siharad and Sukparsert (2019) พัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยว 8 แพลตฟอร์มที่ต้องไปในจังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง ที่มีการนำเสนอรูปภาพ คำบรรยายสั้นๆ บอกเล่าเรื่องราวต่างๆ แสดงสามารถแสดงวิดีโอในรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริงได้ การนำเสนอในลักษณะเสมือนจริงในรูปแบบ 3 มิติ ช่วยให้ผู้ใช้งานรู้สึกเสมือนได้สัมผัสกับของจริงที่อยู่ตรงหน้า Sahapong (2019) พัฒนาแอปพลิเคชันความจริงเสมือน “สะดืออีสาน” อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ในรูปแบบโมเดล 3 มิติ มีภาพเสียงเพื่อความน่าสนใจและเป็นแอปพลิเคชันในระบบแอนดรอยด์ แต่นอกจากการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในลักษณะของรูปแบบ 3 มิติ มีงานวิจัยหนึ่งนำเสนอแหล่งเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีภาพถ่ายพาโนรามา 360 องศา โดยดำเนินการเผยแพร่สื่อเสมือนจริง 360 องศาผ่านทางเว็บไซต์ ซึ่งเป็นสื่อที่พัฒนาขึ้นเป็นสื่อผสมแบบใหม่ที่ทำให้ผู้เข้าชมมีความรู้สึกเหมือนได้เข้าไปศึกษาเข้าชมเหมือนได้เข้าไปศึกษาอยู่ในสถานที่จริง ผู้เข้าชมสามารถมองได้รอบตัว 360 องศา และดูสิ่งที่เห็นได้อย่างชัดเจน หลากหลายมิติ ทำให้สื่อการเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ และสื่อมีปฏิสัมพันธ์กระตุ้นการเรียนรู้ได้ดี (Pattarakoson, 2016)

จากการศึกษาจุดเด่นต่างๆ จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว และข้อมูลที่สำคัญสำหรับนักท่องเที่ยว ผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่โดยให้ผู้ใช้มีความรู้สึกเสมือนกับกำลังเดินเที่ยวชมอยู่ในสถานที่จริง สามารถเข้าชมสถานที่ท่องเที่ยวโดยรอบของแหล่งท่องเที่ยวต่างๆ ได้ สามารถควบคุมการเดินทางชมภายในสถานที่นั้นๆ ได้ตามความต้องการ สามารถรับรู้ข้อมูลหรือจุดที่น่าสนใจเสมือนกับมีคนแนะนำสถานที่ และสามารถนำทางผู้ใช้งานไปยังสถานที่จริงได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นจึงทำการพัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวแบบเสมือนด้วยภาพพาโนรามาในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวแบบเสมือนด้วยภาพพาโนรามาในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว และเส้นทางการท่องเที่ยวในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่ สำหรับนักท่องเที่ยว และบุคคลทั่วไปทั้งชาวไทย และชาวต่างชาติ เพื่อให้รู้จักและสามารถเดินทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวได้

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน จำนวน 3 คน ได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง และผู้ใช้ในการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน จำนวน 68 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือวิจัย

1. แอปพลิเคชันนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวแบบเสมือนด้วยภาพพาโนรามาในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน มีอยู่ 2 ส่วน คือ ส่วนของฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์

หน่วยประมวลผลกลาง Intel Core i7 หน่วยความจำหลัก 4 กิกะไบต์ การ์ดจอแสดงผล NVIDIA GEFORCE DDR3 610M 2 กิกะไบต์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เวอร์ชัน 7.0 สำหรับทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชัน และส่วนของซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย โปรแกรม Netbeans โปรแกรม Android Studio ในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยภาษาจาวา โปรแกรมระบบฐานข้อมูล MySQL

2. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน คือ แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ และ แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน สำหรับผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นแบบสำรวจเรียงอันดับชนิดประมาณค่า 5 ระดับ

วิธีการพัฒนาระบบ

การพัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวแบบเสมือนด้วยภาพพาโนรามาในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่ มีกระบวนการพัฒนาทั้งหมด 7 ขั้นตอน (Suwannasri and Patcharatanaroach, 2018) ดังนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการรวบรวมข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่ โดยเน้นสถานที่ท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในพื้นที่ดังกล่าว คือ วัดต่างๆ ซึ่งจังหวัดเชียงใหม่เป็นจังหวัดที่มีวัดเป็นจำนวนมาก วัดที่ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเป็นวัดที่อยู่ในเขตกำแพงเมือง มีจำนวน 38 วัด โดยตั้งอยู่ในตำบลพระสิงห์ จำนวน 18 วัด และตั้งอยู่ในตำบลศรีภูมิ จำนวน 20 วัด ประกอบกับศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันรวมทั้งความต้องการของผู้ใช้ในการใช้งานแอปพลิเคชัน ผู้ใช้งานส่วนมากมีความพึงพอใจต่อการแอปพลิเคชันที่มีการตอบสนองหรือสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้

2. วิเคราะห์และกำหนดขอบเขต

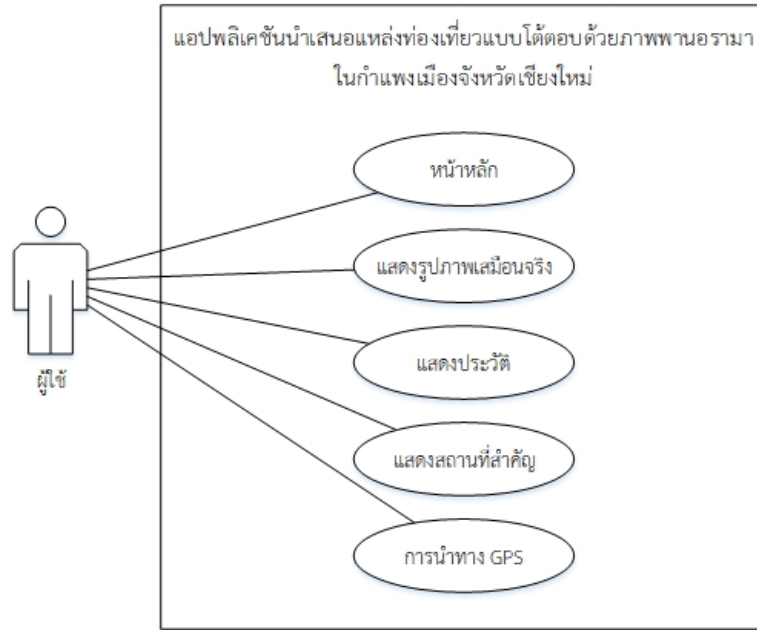
หลังจากทำการรวบรวมข้อมูลแล้ว ต่อไปจึงนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์และกำหนดขอบเขตของแอปพลิเคชัน โดยการทำงานของแอปพลิเคชันเป็นการนำเสนอสถานที่ท่องเที่ยวผ่านสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ภาพพาโนรามาในการนำเสนอเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถมองเห็นบริเวณโดยรอบของแหล่งท่องเที่ยวได้เสมือนกับได้อยู่ในแหล่งท่องเที่ยวจริงๆ สามารถโต้ตอบกันระหว่างแอปพลิเคชันและผู้ใช้งานในการควบคุมการนำเสนอข้อมูล รวมทั้งมีการนำทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวดังกล่าวด้วยลูกศร และอีกส่วนหนึ่งคือ ระบบบริหารจัดการแอปพลิเคชันสำหรับการนำข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ท่องเที่ยวเข้าสู่ระบบเพื่อนำเสนอผ่านแอปพลิเคชันต่อไป

3. การออกแบบ

หลังจากทำการวิเคราะห์ระบบแล้ว ต่อไปจึงทำการออกแบบระบบทั้งในส่วนของแอปพลิเคชัน และส่วนของระบบบริหารจัดการแอปพลิเคชัน โดยให้ทั้งสองส่วนมีรูปแบบที่เรียบง่ายไม่ซับซ้อน สามารถใช้งานได้อย่างสะดวก การทำงานของแอปพลิเคชันสามารถออกแบบผังความต้องการของแอปพลิเคชัน ได้ดังนี้

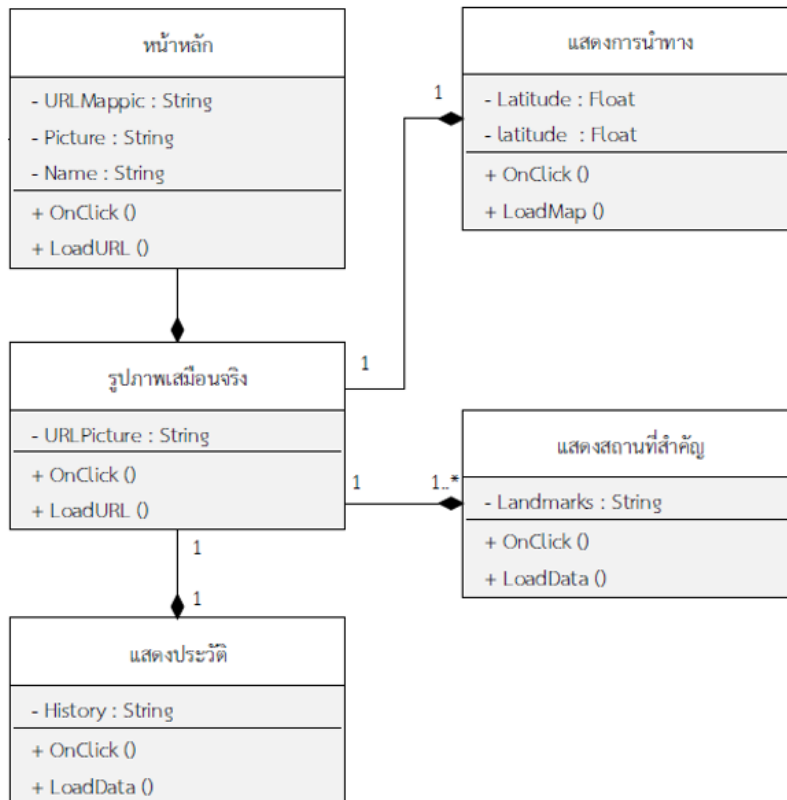
3.1 ส่วนของแอปพลิเคชัน

(1) แผนภาพยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)



ภาพที่ 1 Use Case Diagram ของแอปพลิเคชัน
(ที่มา: Suwannasri et al., 2019)

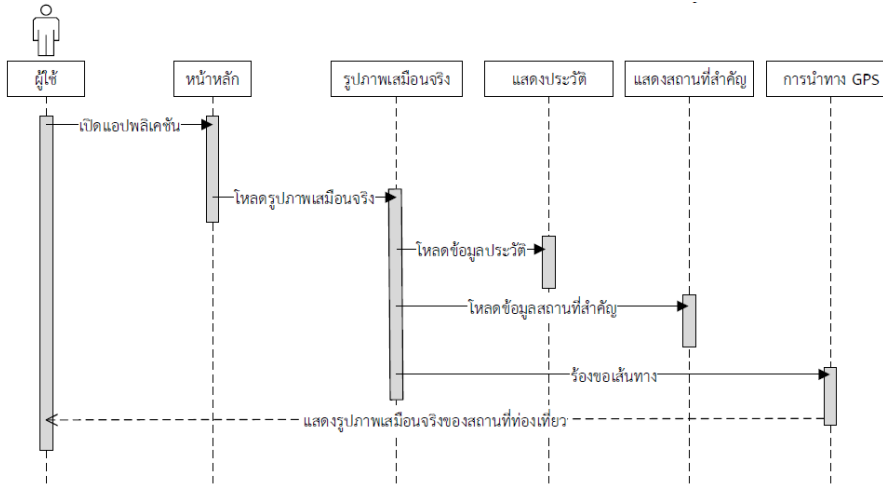
(2) แผนภาพคลาสไดอะแกรม (Class Diagram)



ภาพที่ 2 Class Diagram ของแอปพลิเคชัน (ที่มา: Suwannasri et al., 2019)

จากภาพที่ 2 แสดง Class Diagram ของแอปพลิเคชัน เมื่อเริ่มใช้งานแอปพลิเคชันจะมีคลาสหน้าหลัก เป็นคลาสแสดงโครงสร้างต่างๆ ของแอปพลิเคชัน คือ คลาสรูปภาพเสมือนจริง เมื่อผู้ใช้เข้าเลือกในส่วนนี้ จะเข้าสู่คลาสรูปภาพเสมือนจริง จะประกอบด้วย คลาสแสดงประวัติ คลาสแสดงสถานที่สำคัญ และคลาสแสดงการนำทาง

(3) แผนภาพซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)



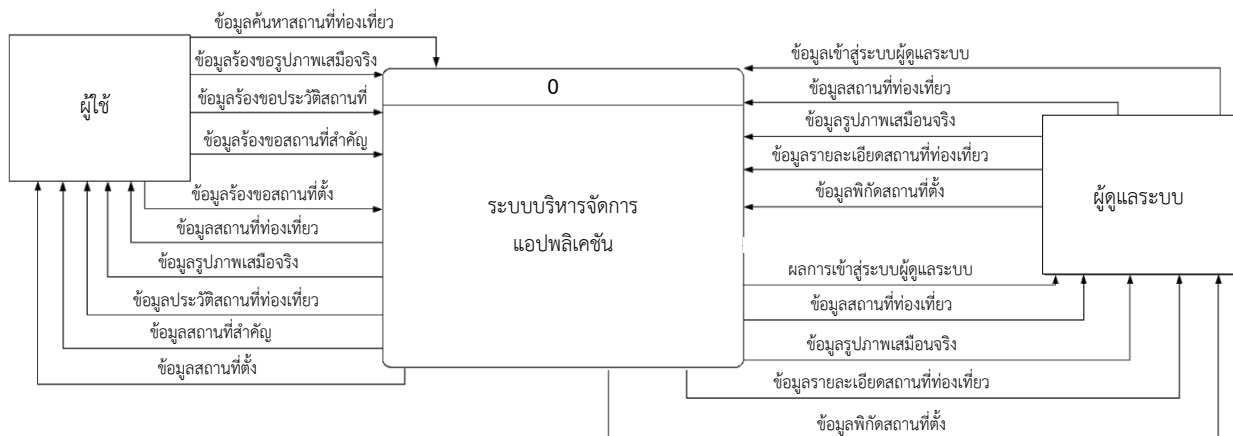
ภาพที่ 3 Sequence Diagram ของแอปพลิเคชัน

(ที่มา: Suwannasri et al., 2019)

จากภาพที่ 3 แสดง Sequence Diagram เมื่อผู้ใช้เลือกสถานที่ท่องเที่ยวแล้ว ระบบจะแสดงรูปภาพเสมือนจริงของสถานที่นั้น มีการแสดงข้อมูลประวัติโดยสังเขป แสดงข้อมูลสถานที่จุดสำคัญในวัด และสามารถเปิดการนำทาง GPS ไปยังสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ

3.2 ส่วนของระบบบริหารจัดการแอปพลิเคชัน

(1) แผนภาพกระแสข้อมูล



ภาพที่ 4 แผนภาพกระแสข้อมูลระบบบริหารจัดการแอปพลิเคชัน (ที่มา: Suwannasri et al., 2019)

(2) ระบบฐานข้อมูลระบบบริหารจัดการแอปพลิเคชัน

ตารางที่ 1 ระบบฐานข้อมูลของระบบบริหารจัดการแอปพลิเคชัน

ลำดับ	ชื่อตาราง	คำอธิบาย	ประเภท
D1	admin	เพิ่มข้อมูลผู้ดูแลระบบ	Master File
D2	place	เพิ่มข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว	Master File
D3	album_photo	เพิ่มข้อมูลอัลบั้มรูปภาพ	Reference file
D4	album_panorama	เพิ่มข้อมูลรูปภาพเสมือนจริง	Reference file
D5	point	เพิ่มข้อมูลสถานที่สำคัญ	Reference file

ส่วนของระบบบริหารจัดการแอปพลิเคชัน คือ ระบบที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว โดยเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล คือ ข้อมูลผู้ดูแลระบบ ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว โดยเก็บข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานที่นั้น รวมทั้งพิกัดตำแหน่งของสถานที่ รูปภาพที่แสดงผลในรูปแบบพาโนรามา และข้อมูลสถานที่สำคัญในแต่ละจุดของแต่ละสถานที่

4. การพัฒนาแอปพลิเคชัน

การพัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวแบบเสมือนด้วยภาพพาโนรามาในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่ พัฒนาแอปพลิเคชันด้วยภาษาจาวา จากโปรแกรม Android Studio และโปรแกรม Netbeans การบริหารจัดการข้อมูลด้วยระบบฐานข้อมูล MySQL ทำการตกแต่งรูปภาพให้เป็นภาพพาโนรามาก่อนการนำไปใช้จริงด้วยโปรแกรมตกแต่งรูปภาพ และการใช้กูเกิลเอพีไอสำหรับการค้นหาเส้นทางไปยังสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ

5. การทดสอบแอปพลิเคชัน

กระบวนการทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชัน เริ่มจากผู้วิจัยทำการทดสอบการเข้าถึงข้อมูล การใช้งานฟังก์ชันต่างๆ การเลือกสถานที่ การเยี่ยมชมสถานที่ในรูปแบบเสมือน รวมทั้งการนำทางไปยังสถานที่นั้นๆ และเพื่อให้การพัฒนาแอปพลิเคชันมีความสมบูรณ์มากขึ้น ผู้วิจัยจึงนำแอปพลิเคชันดังกล่าวให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบ เพื่อเป็นการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน และตอบแบบประเมินคุณภาพ

6. การทดลองใช้งานแอปพลิเคชัน

หลังจากทำการทดสอบและประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงนำแอปพลิเคชันไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย และให้ผู้ใช้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชัน

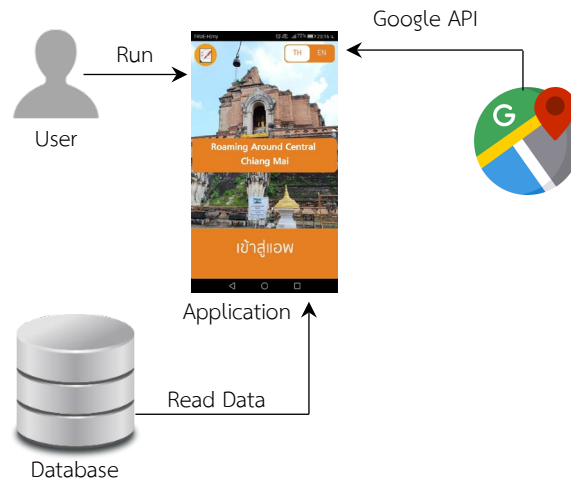
7. การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

หลังจากนำแอปพลิเคชันไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายและทำการตอบแบบประเมินความพึงพอใจ ผู้วิจัยทำการรวบรวมข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ผลด้วยวิธีทางสถิติเพื่อหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อสรุปผล

ผลการวิจัย

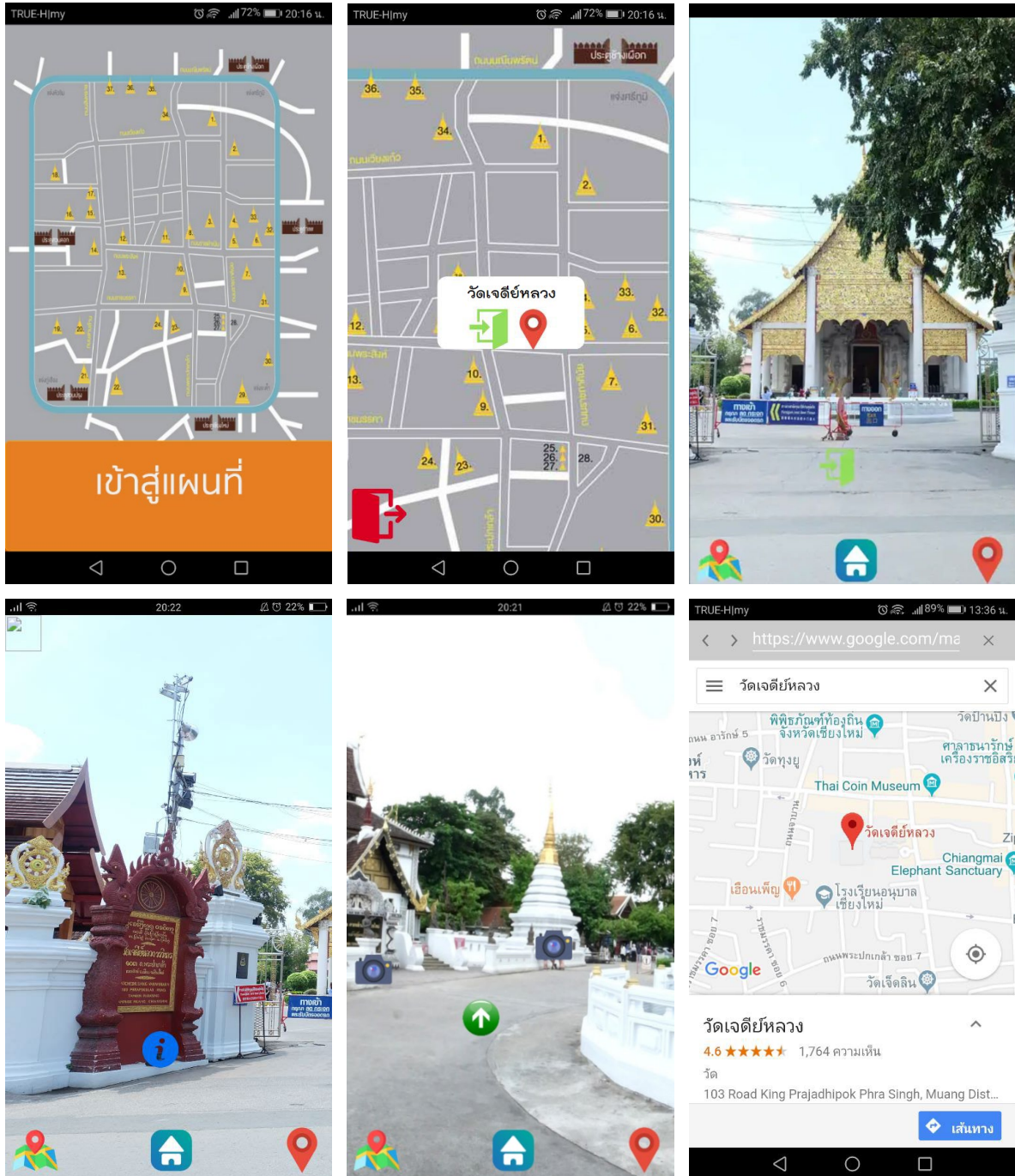
1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวแบบเสมือนด้วยภาพพาโนรามาในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่

1.1 ส่วนของแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 5 การทำงานของแอปพลิเคชัน (ที่มา: Suwannasri et al., 2019)

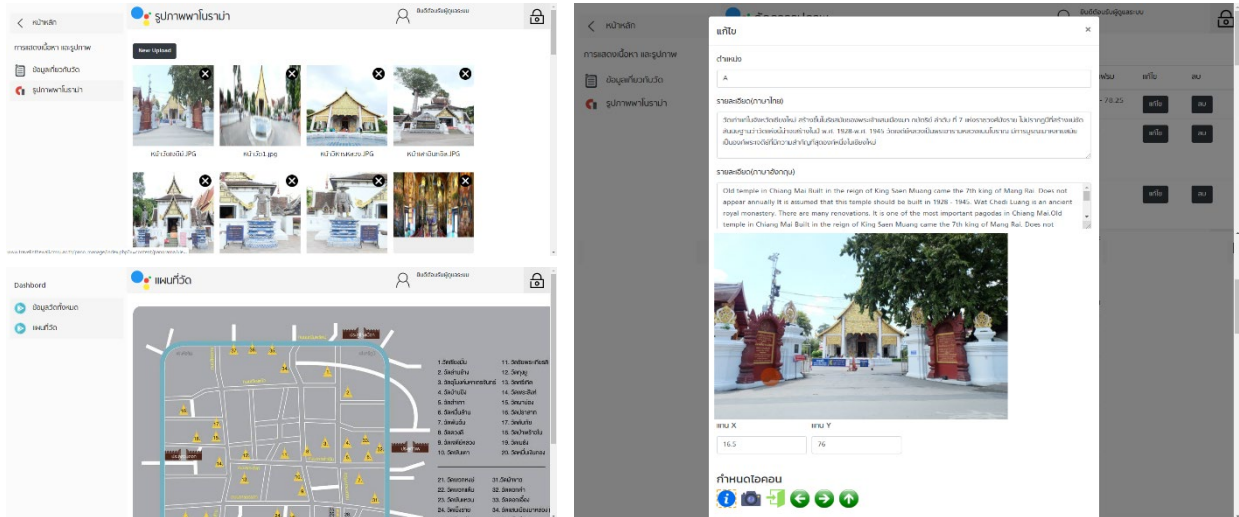
การพัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวแบบเสมือนด้วยภาพพาโนรามาในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่ ด้วยกระบวนการพัฒนา 7 ขั้นตอน ทำให้ได้แอปพลิเคชันจากการเรียกใช้งานผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่มีการนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่ด้วยภาพพาโนรามา คือ วัดที่อยู่ในกำแพงเมืองจำนวน 38 วัด แอปพลิเคชันมีการนำเสนอแผนที่ตำแหน่งของวัดทั้ง 38 แห่ง ผู้ใช้สามารถเลือกเข้าสู่วัดที่สนใจได้โดยการเลือกวัดที่สนใจ แอปพลิเคชันจะนำสู่ข้อมูลวัดนั้น โดยเริ่มจากประวัติวัดเสมือนกับผู้ใช้กำลังเดินชมวัด ด้วยการแสดงรูปภาพโดยรอบจากตำแหน่งปัจจุบันและสามารถเลื่อนดูบริเวณโดยรอบได้ด้วยการใช้มือเลื่อนรูปภาพที่ปรากฏบนแอปพลิเคชัน และสามารถย้ายตำแหน่งไปยังตำแหน่งอื่นๆ ได้ด้วยปุ่มควบคุมต่างๆ โดยแต่ละหน้าจอที่แสดงผลจะมีปุ่มต่างๆ ปรากฏสำหรับผู้เลือกทำงานต่อไป คือ รูปประตูลีเขียว หมายถึง เข้าชมวัด รูปลูกศรชี้ขึ้น หมายถึง การเดินตรงไป รูปลูกศรชี้ซ้าย หมายถึง การเลี้ยวซ้าย รูปลูกศรชี้ขวา หมายถึง การเลี้ยวขวา รูปกล้อง หมายถึง การขยายรูปภาพ รูปตัวอักษรไอ หมายถึง แสดงข้อมูลรายละเอียด รูปประตูลีแดง หมายถึง ออกจากวัด รูปบ้าน หมายถึง กลับสู่หน้าหลัก รูปลูกศรแดงบนแผนที่ หมายถึง กลับหน้าจอแผนที่ และรูปลูกศรสีแดง หมายถึง การนำทาง ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ปุ่มต่างๆ ดังกล่าวเพื่อควบคุมการทำงานของแอปพลิเคชัน นอกจากนี้แอปพลิเคชันยังมีเมนูสำหรับการนำทางไปยังสถานที่นั้นซึ่งเป็นการนำทางผ่านกูเกิลแมป แสดงผลการพัฒนาแอปพลิเคชันดังรูปที่ 6



ภาพที่ 6 แอปพลิเคชันนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวแบบเสมือนด้วยภาพพาโนรามาในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่
(ที่มา: Suwannasri et al., 2019)

1.2 ส่วนของระบบบริหารจัดการแอปพลิเคชัน

สำหรับส่วนของระบบบริหารจัดการแอปพลิเคชันเป็นส่วนที่ผู้ดูแลระบบนำข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ท่องเที่ยวเข้าสู่ระบบเพื่อแสดงผลผ่านแอปพลิเคชัน คือ ข้อมูลรายละเอียดสถานที่ ข้อมูลรูปภาพแบบพาโนรามา ข้อมูลตำแหน่งสถานที่ และการกำหนดปุ่มต่างๆ



ภาพที่ 6 ระบบบริหารจัดการแอปพลิเคชัน
(ที่มา: Suwannasri et al., 2019)

2. ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลข้อมูลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แผลผลคุณภาพโดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเทียบเกณฑ์ประเมิน ดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	มีคุณภาพดี
2.50 – 3.49	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	มีคุณภาพน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	มีคุณภาพน้อยที่สุด

ตารางที่ 2 ผลการตอบแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การแสดงผลรายละเอียดข้อมูลชัดเจน	4.33	0.47	คุณภาพดี
2. การแสดงรูปภาพเสมือนจริงเหมาะสม	4.33	0.47	คุณภาพดี
3. การนำเสนอตำแหน่งที่ตั้งมีความถูกต้อง	4.67	0.47	คุณภาพดีมาก
4. การแนะนำเส้นทางมีความถูกต้อง	5	0	คุณภาพดีมาก
5. ประสิทธิภาพของการใช้งานของแอปพลิเคชัน	4	0.82	คุณภาพดี
เฉลี่ยในภาพรวม	4.47	0.56	คุณภาพดี

ทำการตรวจสอบคุณภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาแอปพลิเคชัน จำนวน 3 คน เพื่อเป็นการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน จากการตอบแบบประเมินพบว่าแอปพลิเคชันมีคุณภาพโดยรวมแล้วเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพดี

3. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลข้อมูลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลผลความพึงพอใจโดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเทียบเกณฑ์ประเมิน ดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ตารางที่ 3 ผลการตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
1. ความเหมาะสมในการแสดงรูปภาพในแอปพลิเคชัน	4.23	0.66	พอใจมาก
2. ความเหมาะสมในการแสดงข้อมูลรายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยว	4.12	0.63	พอใจมาก
3. ความเหมาะสมในการแสดงรูปภาพเสมือนจริงและข้อมูลประวัติต่างๆ	4.20	0.65	พอใจมาก
4. การออกแบบสวยงามและใช้งานได้ง่าย	4.12	0.67	พอใจมาก
5. การแสดงพิกัดและตำแหน่งได้ถูกต้อง	4.07	0.67	พอใจมาก
6. การนำทางไปยังสถานที่ท่องเที่ยวได้อย่างถูกต้อง	4.04	0.67	พอใจมาก
7. ความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลประวัติและรายละเอียดต่างๆ	4.26	0.69	พอใจมาก
8. ความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลรูปภาพเสมือนจริง	4.25	0.57	พอใจมาก
9. ความเร็วในการดาวน์โหลดแผนที่	4.26	0.67	พอใจมาก
10. การค้นหาแอปพลิเคชันทำได้โดยง่าย	4.22	0.66	พอใจมาก
11. สามารถติดตั้งและถอนแอปพลิเคชันได้ง่าย	4.29	0.62	พอใจมาก
12. การแสดงผลผ่านหน้าจอสมาาร์ทโฟนเหมาะสม	4.16	0.58	พอใจมาก
13. สามารถลดขั้นตอนในการค้นหาสถานที่ท่องเที่ยว	3.99	0.67	พอใจมาก
14. สามารถสนับสนุนการท่องเที่ยวของจังหวัดเชียงใหม่	4.19	0.71	พอใจมาก
เฉลี่ยในภาพรวม	4.17	0.66	พอใจมาก

นำแอปพลิเคชันไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 68 คน และให้ผู้ใช้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันโดยรวมแล้วเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

สรุปผลการวิจัย

แอปพลิเคชันนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวแบบเสมือนด้วยภาพพาโนรามาในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่ เป็นแอปพลิเคชันสำหรับนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ โดยเฉพาะในเขตกำแพงเมือง ซึ่งเน้นการนำเสนอข้อมูลแบบเสมือนด้วยการใช้ภาพพาโนรามาในการนำเสนอ เพื่อให้ผู้ใช้งานรู้สึกเสมือนได้เห็นบรรยากาศ

โดยรอบของแหล่งท่องเที่ยว และผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับแอปพลิเคชันได้โดยการควบคุมการใช้งานผ่านปุ่มต่างๆ บนหน้าจอ เพื่อควบคุมทิศทางการนำเสนอข้อมูลเสมือนการเคลื่อนที่ไปยังจุดต่างๆ ภายในแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งเป็น การพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยภาษาจาวา ด้วยโปรแกรม Android Studio และโปรแกรม Netbeans ในการออกแบบ หน้าจอ การจัดการกับข้อมูลใช้การบริหารจัดการข้อมูลด้วยระบบฐานข้อมูล MySQL โดยทำการตกแต่งรูปภาพให้ เป็นภาพพาโนรามาจากการถ่ายภาพสถานที่ในรูปแบบของคลิปวิดีโอ แล้วนำมาแปลงเป็นไฟล์รูปภาพด้วยโปรแกรม แปลงไฟล์วิดีโอเป็นไฟล์รูปภาพ ก่อนการนำไปใช้งานจริง ผู้ใช้สามารถใช้งานนำทางไปยังสถานที่จริงได้ด้วยการใช้ กูเกิลเอพีไอสำหรับการค้นหาเส้นทางไปยังสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งสามารถนำทางได้อย่างถูกต้อง

ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าแอปพลิเคชันมีคุณภาพโดยรวมแล้ว เฉลี่ยเท่ากับ 4.47 ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพดี และผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่าผู้ใช้มี ความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันโดยรวมแล้วเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

อภิปรายผล

ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวแบบเสมือนด้วยภาพพาโนรามาในกำแพงเมืองจังหวัด เชียงใหม่ เป็นแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว ทั้งรูปภาพ และข้อความ เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์แหล่ง ท่องเที่ยวผ่านแอปพลิเคชัน และสามารถค้นหาเส้นทางไปยังสถานที่ท่องเที่ยวที่สนใจได้ ด้วย กูเกิลเอพีไอ สอดคล้องกับ งานวิจัยของ Junpoom, Junpoom and Jarutan (2017), Chorghmuan, Jaidee and Kasedpaisit (2014), Sricharoen, Siharad and Sukparsert (2019), Bootla, (2009) และ Khampliw, Chalermasuk and Chuemsombat (2018) ที่สามารถค้นหาตำแหน่งสถานที่เพื่อนำทางไปยังสถานที่นั้นได้ ซึ่งเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานยิ่งขึ้น สำหรับจุดเด่นของแอปพลิเคชันในงานวิจัยนี้ ที่แตกต่างจากแอปพลิเคชันในการนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวด้วย เทคโนโลยีเสมือนจริงจากที่ได้ศึกษามา คือ งานวิจัยนี้นำเสนอแหล่งท่องเที่ยวด้วยการใช้ภาพพาโนรามา เพื่อแสดงผล บริเวณโดยรอบเสมือนกับการอยู่ในสถานที่จริง และมองไปรอบๆ ตัว แทนการนำเสนอด้วยการใช้รูปแบบโมเดล 3 มิติ แต่ให้ความรู้สึกเสมือนได้อยู่ในจุดนั้นจริง สอดคล้องกับ Pattarakoson (2016) นำเสนอแหล่งเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี ภาพถ่ายพาโนรามา 360 องศา ซึ่งเป็นสื่อที่พัฒนาขึ้นเป็นสื่อผสมแบบใหม่ที่ทำให้ผู้เข้าชมมีความรู้สึกเหมือนได้เข้าไป ศึกษาเข้าชมเหมือนได้เข้าไปศึกษาอยู่ในสถานที่จริง ผู้เข้าชมสามารถมองได้รอบตัว 360 องศา และดูสิ่งที่เห็นได้อย่าง ชัดเจน หลากหลายมิติ ทำให้สื่อการเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ และสื่อมีปฏิสัมพันธ์กระตุ้นการเรียนรู้ได้อย่างดี เช่นเดียวกับแอป พลิเคชันนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวแบบเสมือนด้วยภาพพาโนรามาในกำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งแอปพลิเคชันที่ พัฒนาในครั้งนี่ยังสามารถโต้ตอบระหว่างแอปพลิเคชันกับผู้ใช้งานได้ด้วยการควบคุมทิศทางในการเลือกชมจุดต่างๆ ในสถานที่นั้นได้จากปุ่มต่างๆ ที่ปรากฏบนหน้าจอแอปพลิเคชัน เช่น การเดินหน้า เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา การขยายภาพ มุมมองตรงหน้า หรือการแสดงผลข้อมูลในจุดต่างๆ ซึ่งทำให้แอปพลิเคชันมีความน่าสนใจมากขึ้น เพราะนักท่องเที่ยวที่ยัง ไม่เคยมายังสถานที่นี้ จะสามารถเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวนี้ได้เสมือนจริง และเป็นการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวใน กำแพงเมืองจังหวัดเชียงใหม่ อีกทางหนึ่ง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานการวิจัยแห่งชาติในการสนับสนุนทุนวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- Bootla, A. (2009). *Applying Google Map to Bangkok Taxi Fare Calculator System*. Independent Study of the Degree of Master of Science. Bangkok: Bangkok University. (in Thai)
- Chiang Mai Cultural Office. (2016). *City wall and Chiang Mai moat*. [Online]. Retrieved August 31, 2019, from: https://www.m-culture.go.th/chiangmai/ewt_news.php?nid=674&filename=index. (in Thai)
- Chorhman, S., Jaidee, S., and Kasedpaisit, S. (2014). The Development Android Application for tourist Case study in Kanchanaburi Province. *Journal of Western Rajabhat Universities*, 9(1), 49-60. (in Thai)
- Junpoom, S., Junpoom, P., and Jarutan, P. (2017). The Development Mobile Application Tourist Attraction in Sakon Nakhon Province on Android. *Journal of Information Technology Management and Innovation*, 4(2), 114-120. (in Thai)
- Khampliw, A., Chalermasuk, C., and Chuemsombat, K. (2018). Development of Thailand Tourism Application Using Virtual Reality Technology. *The Proceedings of the 2nd UTCC Academic Day, University of the Thai Chamber of Commerce*, 8 June 2018, 1873-1885. (in Thai)
- Pattarakoson, D. (2016). A Development of Virtual Reality Learning on Computer Network with 360-degree Panoramic Photos Technology: A Case Study of MahaSarakham University Learning Center DatabaseWebsite. *Journal of Information Technology Management and Innovation*, 3(1), 53-58. (in Thai)
- Sahapong, T. (2019). The Development of Augmented Reality Application “Sadue E-San”, Kosum Phisai District, Maha Sarakham Province. *Sripatum review of science and technology*, 11, 139-151. (in Thai)
- Sricharoen, J., Siharad, D., and Sukparsert, A. (2019). The Tourism Promotion Application of 8 Attractions that Need to go to in Phetchabun Province with the Augmented Reality Technology. *Journal of Project in Computer Science and Information Technology*, 5(1), 84-94. (in Thai)
- Strategy and Information Group for Provincial Development Chiang Mai Provincial Office. (2017). *Chiang Mai briefing Chiang Mai general information*. [Online]. Retrieved August 31, 2019, from: [http://www.chiangmai.go.th/managing/public/D8/8D01Feb2017150134 .pdf](http://www.chiangmai.go.th/managing/public/D8/8D01Feb2017150134.pdf) (in Thai)
- Suwannasri, P., and Patcharatanaroach, S. (2018). Smartphone Application Development for Tourist Destinations in Muang Kaen Pattana Municipality, Mae Tang District, Chiang Mai Province. *Journal of Science and Technology Mahasarakham University*, 37(3), 424-430. (in Thai)
- Suwannasri, P., Suwannasri, P. and Junsawang, S. (2019). *Promoting Cultural Tourism Routes with Virtual Technology for Thai and Foreign Tourists by Engaging Community in Muang District Chiangmai Province*. Chiangmai: Chiangmai Rajabhat University. (in Thai)