

การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภักดีฟาร์มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

The Development Application Promote Agritourism of Pakdee Farm with Augmented Reality Technology

ธีรวัฒน์ สำเภาทอง¹, วิไลวรรณ แสนชนะ^{1,*}

Tirawat Sampaothong¹, Wiraiwan Sanchana^{1,*}

¹ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิจิตร 65000 ประเทศไทย

¹ Information Technology Program, Faculty of Science and Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Lanna Phitsanulok, Phitsanulok 65000, Thailand

* Corresponding author: wiraiwans@rmutl.ac.th

Received:

26 February 2022

Revised:

31 March 2022

Accepted:

27 April 2022

คำสำคัญ:

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม, แอปพลิเคชัน, การท่องเที่ยวเชิงเกษตร, แอนดรอยด์

Keywords:

Augmented Reality Technology, Agricultural Tourism, Apps, Android

บทคัดย่อ: การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภักดีฟาร์มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และ 2) ประเมินความพึงพอใจผู้ใช้แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภักดีฟาร์มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เครื่องมือที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันประกอบด้วยโปรแกรม Unity เขียนชุดคำสั่งด้วยภาษา C# ออกแบบโมเดลกว้าง 3 มิติ ด้วยโปรแกรม Blender และใช้ซอฟต์แวร์ ARCore ที่พัฒนาโดย Google เป็นเครื่องมือใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักท่องเที่ยวจำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ และด้านประโยชน์ของแอปพลิเคชันต่อการนำไปใช้งาน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีหลักการทำงานโดยใช้กล้องบนมือถือสแกนหาพื้นที่ว่าง จากนั้นโปรแกรมจะทำการหาพื้นที่เพื่อสร้างโมเดล 3 มิติ ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และ 2) ความพึงพอใจ พบว่า นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภักดีฟาร์มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

Abstract: This research is a development of an application on the Android operating system. Its purposes are 1) to development application promote agritourism of Pakdee Farm with augmented reality technology and 2) to study the tourists' satisfaction with

this application with application promote agritourism of Pakdee Farm with augmented reality technology. The programs used to develop the application consisted of the Unity Program and the C# Program. Design 3D models deer model with Blender program and Google's ARCore software to develop the augmented reality technology. The research sample consisted of 50 tourists visiting Pakdee Farm. The data collecting instrument was a questionnaire to assess satisfaction. It comprised three aspects: the content, the design and formatting, and the benefits of the application. The data were analyzed using the mean and standard deviation. The results of the study show that (1) when using the application, the users have to scan the space by phone camera and then the program will find space to create 3D models with augmented reality technology; and (2) regarding the users' satisfaction, it is found that the overall level of the users' satisfaction with the application promote agritourism of Pakdee Farm with augmented reality technology is high

1. บทนำ

ภาคีฟาร์มเป็นฟาร์มเลี้ยงกวางแห่งแรกและแห่งเดียวในจังหวัดพิษณุโลก เป็นเกษตรกรที่เลี้ยงกวางเป็นอาชีพหลัก ภาคีฟาร์มเริ่มธุรกิจเลี้ยงกวางตั้งแต่ปี พ.ศ.2546 เพราะสนใจด้านการเกษตรและศึกษาข้อมูลตลาดว่ากวางเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่มีอนาคต ตลาดต้องการมาก มีมูลค่าสูงขายได้ทั้งตัวและสามารถเลี้ยงเชิงพาณิชย์ถูกต้องตามกฎหมาย ควบคู่ไปกับการอนุรักษ์สายพันธุ์กวาง ได้นำเข้ากวางรุซ่า จากประเทศออสเตรเลีย จำนวน 17 ตัว เข้ามาเลี้ยงเป็นชนิดแรก เนื่องจากการเลี้ยงกวางสายพันธุ์นี้ไม่ต้องมีการขออนุญาตใดๆ เพราะเป็นสัตว์เลี้ยงเศรษฐกิจ (สัตว์ควบคุม) ไม่ใช่สัตว์ป่าคุ้มครอง สามารถซื้อขายแลกเปลี่ยน หรือเพื่อใช้ในการบริโภคได้ โดยไม่ต้องขออนุญาตจากกรมป่าไม้ ทำเป็นฟาร์มเลี้ยงเพื่อจะขายพันธุ์ ปัจจุบันมีกวางมากถึง 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ซีก้า สายพันธุ์รุซ่า สายพันธุ์ฟอลโลว์ และดาวอินเดีย รวมแล้วกว่า 100 ตัว หลังจากเลี้ยงไปสักระยะ จึงได้แรงบันดาลใจว่าจะสร้างรายได้เพิ่มจากฟาร์มกวาง โดยดำเนินการต่อยอดธุรกิจในรูปแบบการเลี้ยงกวางที่ครบวงจร เริ่มตั้งแต่การทำฟาร์มกวางร้านอาหาร ร้านกาแฟ โดยมีเมนูเนื้อกวางเป็นอาหารแนะนำ ร้านขายสินค้าที่ระลึก ที่พักและรีสอร์ท อีกทั้ง

เปิดเป็นแหล่งท่องเที่ยวให้กับนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติเข้ามาเยี่ยมชม เพื่อเข้าถึงธรรมชาติได้ง่าย และสัมผัสการเลี้ยงกวาง ทั้งนี้ในฟาร์มยังมีการปลูกผลไม้แบบผสมผสาน ได้แก่ ขนุน มะเฟือง มะยงชิด เงาะทุเรียน ลำไย อย่างละ 10 ต้น เพื่อเสริมรายได้ ปัจจุบันฟาร์มได้ทำการเปิดให้บริการเยี่ยมชมฟาร์ม มีบริการที่พัก และบริการเลี้ยงกวางให้นักท่องเที่ยวได้สัมผัสกวาง โดยมีนักท่องเที่ยวสนใจเข้ามาเยี่ยมชมฟาร์มเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มว่าจะมากขึ้นทุกวัน ทางฟาร์มจึงต้องการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรให้เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย เข้าถึงง่าย โดยการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับกวาง และฟาร์มเบื้องต้นให้ดูน่าสนใจ และทันสมัยมากยิ่งขึ้น (ภาคี ฟาร์มรุรัตน์, ผู้ให้สัมภาษณ์, 20 พฤศจิกายน 2564)

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality) เป็นเทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความจริง (Real) เข้ากับโลกเสมือนจริง (Virtual) โดยผ่านทางอุปกรณ์เว็บแคม กล้องในโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือคอมพิวเตอร์ ร่วมกับการใช้ซอฟต์แวร์ต่างๆ ซึ่งจะทำให้ภาพที่เห็นในจอภาพจะเป็นวัตถุ (Object) เช่น คน สัตว์ สิ่งของ เป็นลักษณะ 3 มิติ ซึ่งมีมุมมองถึง 360 องศา ฉะนั้นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สามารถทำให้ผู้ใช้เห็นภาพเสมือนจริงได้รอบด้าน 360 องศา

โดยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมจัดเป็นแขนงหนึ่งของงานวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ว่าด้วยการเพิ่มภาพเสมือนของโมเดลสามมิติที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ลงไปในภาพที่ถ่ายมาจากกล้องวิดีโอ เว็บแคม หรือกล้องในโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเฟรมต่อเฟรม ด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก แต่ด้วยข้อจำกัดทางเทคโนโลยีจึงยังไม่แพร่หลาย แต่ปัจจุบันเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ และการสื่อสารข้อมูลไร้สาย รวมทั้งการประมวลผลต่างๆ มีความรวดเร็วขึ้นและราคาถูก จึงทำให้อุปกรณ์เคลื่อนที่ ที่มีความสามารถทำการติดตั้งแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมจึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้กว้างขวางหลากหลาย (เกวลี ผาใต้, 2561) ทั้งด้านอุตสาหกรรม การศึกษา เช่น สื่อการสอนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม 2 มิติ เรื่อง การตั้งศูนย์ชิ้นงานในงานกัดด้วยเครื่องจักรกลอัตโนมัติ (ณรงค์ ไชยมงคล, เมธา อึ้งทอง และอภิชาติ ศรีประดิษฐ์, 2563) ด้านการแพทย์ เช่น การส่งเสริมการดูแลตนเองผู้ป่วยโรคเบาหวาน (จรัสดาว เรโนลด์, ศิริพรรณ ปิติมานะอารีและ สมิตรา ชูแก้ว, 2563) ด้านส่งเสริมการท่องเที่ยว เช่น การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์ส่งเสริมการท่องเที่ยวตามสถานที่ต่างๆ (ทรงสิริ วิจิธรานนท์ และคณะ, 2562; ธวัชชัย สหพงษ์, 2562; กรกช ชันบุญญ และจิรวัฒน์ พิระสันต์, 2562; ณัฐดี หงส์บุญมี และวิทยา งามโปร่ง, 2562) เป็นต้น ซึ่งจากการวิจัยที่ยกมาข้างต้นนั้นมีความน่าสนใจและน่าดึงดูดทั้งการเรียนรู้และการท่องเที่ยว

จากความต้องการและความเจริญก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดพัฒนาและประเมินความพึงพอใจแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภาคีฟาร์มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ซึ่งมีข้อมูลเกี่ยวกับภาพ ข้อมูลฟาร์มเบื้องต้นและกิจกรรมต่างๆ ภายในฟาร์ม รวมไปถึงการถ่ายรูปเช็คอินโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อเป็นอีกหนึ่งช่องทางในการนำเสนอภาคีฟาร์ม แนะนำให้นักท่องเที่ยวได้เข้าใจธรรมชาติ และสัมผัสใกล้ชิดกับสัตว์ป่าหายาก เช่น กวาง และม้า อีกทั้งเป็นการดึงดูด

นักท่องเที่ยว สร้างความน่าสนใจ ส่งเสริมการเรียนรู้ และสร้างประสบการณ์การท่องเที่ยวที่แตกต่างจากเดิม

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การท่องเที่ยวเชิงเกษตร คือ การท่องเที่ยวที่มีกิจกรรมการเกษตรเป็นทรัพยากรท่องเที่ยวหลัก สามารถดึงดูดความสนใจนักท่องเที่ยว โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อเป็นการสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรในชุมชน ให้ผู้คนที่ท่องเที่ยวได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างเต็มตัว ซึ่งรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงเกษตรนับว่าเป็นหนึ่งในรูปแบบของการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน (นิออน ศรีสมยง, 2552) ทั้งนี้องค์ประกอบการท่องเที่ยวเชิงเกษตรมีส่วนที่สำคัญ 3 ส่วนคือ ทรัพยากรท่องเที่ยว การเกษตร ตลาดการท่องเที่ยว และบริการการท่องเที่ยว (กรมส่งเสริมการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2548) ทั้งนี้สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (2543) ได้อธิบายแนวทางการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรในพื้นที่และแหล่งเกษตร ว่าควรที่จะพัฒนาด้านสินค้าการท่องเที่ยวจัดเป็นแหล่งท่องเที่ยวหลักเป็นจุดหมายในการเดินทางมาท่องเที่ยว และด้านการจัดการท่องเที่ยวสามารถจัดเป็นลักษณะการท่องเที่ยวที่มีระบบครบวงจร โดยมีทั้งสถานที่ท่องเที่ยวจัดมืองค์กรเฉพาะพื้นที่ เพื่อกำหนดนโยบาย และควบคุมการใช้ที่ดินเพื่อเกษตรเป็นหลัก

2.2 เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality) การพัฒนาเทคโนโลยีที่ผสานเอาโลกแห่งความเป็นจริง และความจริงเสมือนเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ เพื่อให้ได้ผลออกมาผ่านหน้าจอ โดยสามารถสร้างภาพออกมาได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพสามมิติ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ (รักษพล ธนานุวงศ์, 2553; พนิดา ตันศิริ, 2553) โดยกระบวนการภายในของเทคโนโลยีความจริงเสมือน ประกอบด้วย 3 กระบวนการ ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหา Marker จากภาพที่ได้จากกล้อง

แล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker Database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบของ Marker เพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบของ Marker 2) การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose Estimation) ของ Marker เทียบกับกล้อง 3) กระบวนการสร้างภาพสามมิติจากโมเดลสามมิติ (3D Rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพ โดยใช้ค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติที่คำนวณจนได้ภาพเสมือนจริงทั้งนี้ AR แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) ประเภท Location-Based คือ การใช้ตำแหน่งสถานที่ตั้ง (GPS) เป็นตัวกำหนดให้เกิดภาพเสมือนจริงขึ้น ได้แก่ แสดงป้ายบอกทางและชื่อถนน และ 2) ประเภท Marker Based ที่ยึดตามเครื่องหมายระบุตำแหน่งพิกัด หรือบาร์โค้ด โดย Marker อาจจะเป็นภาพสี่เหลี่ยมหรือภาพสามมิติที่มีลวดลาย โดยตัวโปรแกรมจะทำหน้าที่จับจุดต่างของสีต่างของภาพ เพื่อประมวลผลรหัสภาพ และดำเนินการเรียกสื่อดิจิทัลนั้นมาออกมาแสดงผลให้เห็นในรูปแบบที่ต้องการ เช่นภาพเคลื่อนไหวสามมิติ สื่อภาพยนตร์ แอนิเมชัน การ์ตูน โปรแกรมเกม หรือรูปแบบของรายงานที่นำเสนอ ตัวอย่างอย่างง่าย คือการติดตั้ง Marker ในใบปลิว หรือวัตถุต่างๆ โดยผู้ใช้งานสามารถดูภาพ 3 มิติ ได้จากการนำกล้องของโทรศัพท์มือถือส่องที่วัตถุนั้น (ธีรชัย ศรีสูงศักดิ์, ม.ป.ป.) ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมประเภท Marker Based ที่ยึดตามเครื่องหมายระบุตำแหน่งพิกัด หรือบาร์โค้ด มาประยุกต์ใช้ในการสร้างจุดเช็คอิน

2.3 ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกับการท่องเที่ยวที่น่าสนใจในประเทศไทย เช่น

ดวงจันทร์ สีหาราช และคณะ (2563) ทำวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวในจังหวัดเพชรบูรณ์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริงที่ใช้โปรแกรม Unity และโปรแกรมภาษา C# ในการพัฒนา ซึ่งแอปพลิเคชันมีหลักการทำงานโดยการใช้กล้องบน

มือถือเพื่อนำไปส่อง Markers จากนั้นวิดีโอส่งเสริมสถานที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศแสดงในรูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริง และนักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

ธวัชชัย สหพงษ์ (2562) ทำวิจัยเรื่องพัฒนาแอปพลิเคชันความจริงเสมือน “สะดืออีสาน” อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ผลจากการศึกษา พบว่า แอปพลิเคชัน ได้ผลลัพธ์ 3 อย่าง คือ 1) Marker 2) โมเดล 3 มิติ 3) Application ที่สามารถส่อง Marker แสดงโมเดลในรูปแบบ 3 มิติ และมีความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมายโดยภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

กรกช ชันบุญ และจิรวัฒน์ พิระสันต์ (2562) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนโดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนจริงสำหรับการท่องเที่ยวอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร ซึ่งมีการพัฒนา 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศด้านการท่องเที่ยวอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร ขั้นที่ 2 พัฒนาและสร้างแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนโดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนจริงสำหรับการท่องเที่ยวอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร ขั้นที่ 3 ประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนโดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนจริงสำหรับการท่องเที่ยวอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร ขั้นที่ 4 ประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนโดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนจริงสำหรับการท่องเที่ยวอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร ขั้นที่ 5 สรุปและอภิปรายผลข้อเสนอแนะผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน พบว่า อยู่ในระดับเหมาะสมมาก

ณัฐวดี หงส์บุญมี และวิทยา งามโปร่ง (2562) ทำวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสมือนสำหรับเพิ่มประสบการณ์การท่องเที่ยวโลกนิทานพื้นบ้านเรื่องไกรทอง บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้โปรแกรม Unity, Vuforia และ Autodesk Maya

แอปพลิเคชันนี้ได้รับการตรวจสอบความถูกต้องทั้งด้านเนื้อหาและด้านการพัฒนาจากผู้เชี่ยวชาญ ผลการพัฒนาจะได้หนังสือภาพเสมือนจริงสามมิติเรื่องไกรทองและแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และทำให้ผู้ใช้ซึ่งเป็นนักเรียนเกิดความสุขสนทนาร่วมกับเกิดความเข้าใจเนื้อหาของนิทานเรื่องไกรทองเพิ่มมากขึ้น ผู้ใช้ส่วนใหญ่มีความสนใจในแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นและมีความพึงพอใจการใช้งานระบบเฉลี่ยอยู่ในระดับดี

ทรงสิริ วิจิราพันธ์ และคณะ (2562) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีเสมือนจริงส่งเสริมการท่องเที่ยววิถีชุมชนคูบัว จังหวัดราชบุรี ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีเสมือนจริงส่งเสริมการท่องเที่ยววิถีชุมชนคูบัว จังหวัดราชบุรี 2 ชนิด ได้แก่ 1) มาร์คเกอร์วิถีชุมชนคูบัว จังหวัดราชบุรี ประกอบวิดีโอ จำนวน 6 มาร์คเกอร์ คือ ผ้าขึ้นตีนจก โบราณสถานและโบราณวัตถุ ลานกิจกรรมแสดงวัฒนธรรม ประวัติวัดโขลงสุวรรณคีรี เรื่องราวภาคชุมชนคูบัว และสินค้าพื้นบ้าน และ 2) แอปพลิเคชัน AR KUBUA รูปแบบไฟล์ .apk ซึ่งผู้ค้าและนักท่องเที่ยวในชุมชนคูบัวมีความพึงพอใจต่อสื่อประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีเสมือนจริงส่งเสริมการท่องเที่ยวภาควิถีชุมชนคูบัว จังหวัดราชบุรีโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ซึ่งสรุปได้ว่าการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมการท่องเที่ยวนั้นได้รับความนิยม และมีหลากหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับบริบทของสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ และจากผลการประเมินความพึงพอใจในงานวิจัยที่ศึกษามาทราบว่ามีความพึงพอใจในแอปพลิเคชัน ซึ่งสรุปได้ว่าเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมช่วยเพิ่มความน่าสนใจให้กับผู้ใช้งานหรือนักท่องเที่ยวในรูปแบบ 3 มิติ มากยิ่งขึ้น

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนการดำเนินงานโดยการประยุกต์ใช้วงจรการพัฒนาระบบ (System

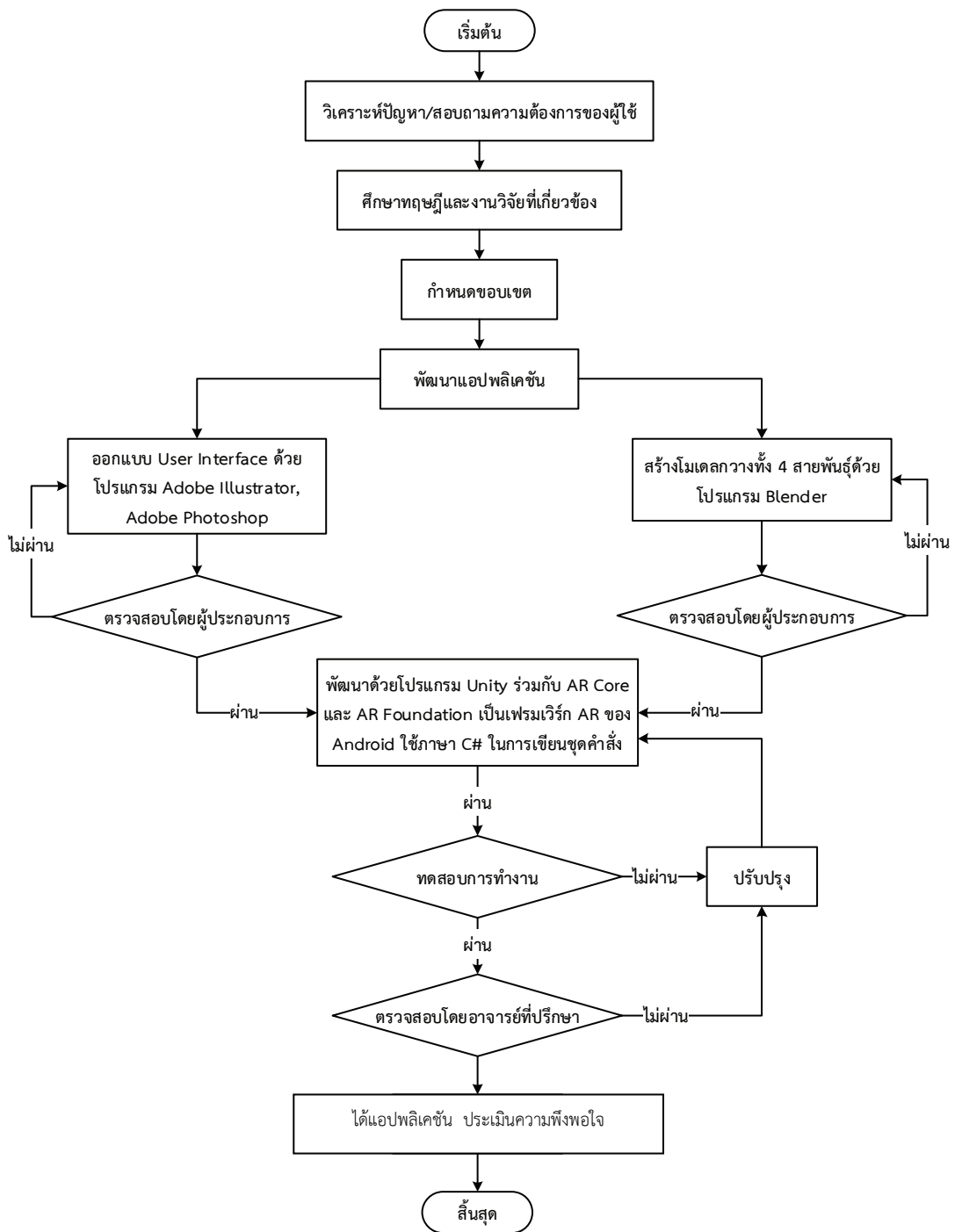
Development Life Cycle: SDLC) เป็นแนวทางซึ่งแสดงในภาพประกอบ 1 ดังนี้

จากภาพประกอบ 1 สามารถอธิบายแต่ละขั้นตอน ดังนี้

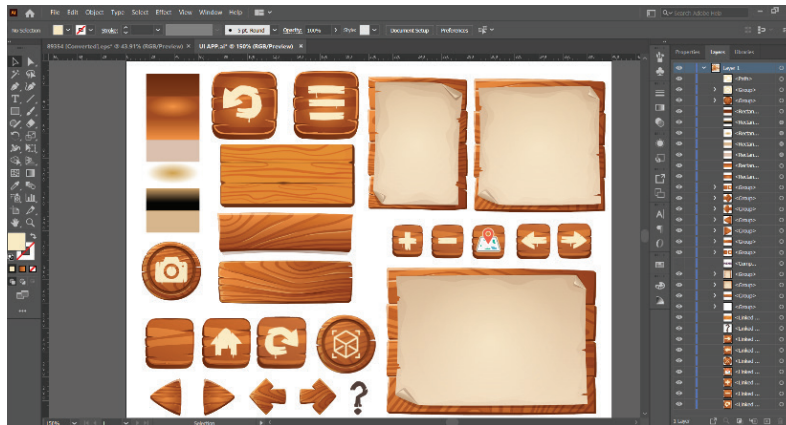
3.1 กำหนดปัญหาของระบบ (System Problem Definition) เก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของแอปพลิเคชันด้านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับภาคใต้จากคุณภักดี พานรัตน์ เจ้าของภาคใต้ฟาร์มด้วยแบบสัมภาษณ์ และทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างโมเดลสามมิติด้วยโปรแกรม Blender ซึ่งเป็นโปรแกรม Open Source พัฒนาแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรม Unity ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถหลากหลายสามารถสร้าง AR และส่งแอปพลิเคชันได้ทั้งทุกระบบ และมีการเรียกใช้งานในส่วน AR Core และ AR Foundation มาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาในส่วน AR

3.2 การวิเคราะห์ (System Analysis) นำข้อมูลจากขั้นตอนการกำหนดปัญหาระบบมาวิเคราะห์โดยในส่วนของการสอบถามความต้องการจะทำการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาเพื่อให้ได้ข้อสรุปความต้องการของผู้ประกอบการ และในส่วนของการพัฒนานั้นเพื่อให้เห็นโครงสร้างโดยรวมและกระบวนการพัฒนาหลังจากนั้นได้ทำการเริ่มออกแบบ และพัฒนาแอปพลิเคชัน

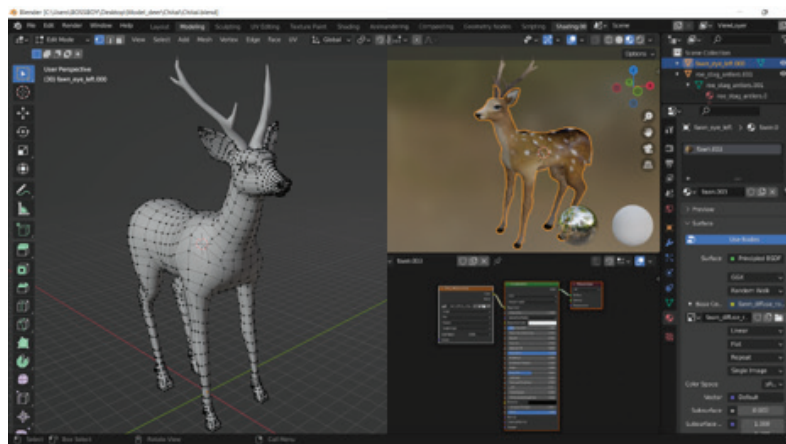
3.3 การออกแบบระบบ (System Design) จากการวิเคราะห์ปัญหา และศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องพบว่า รูปแบบ และสีของแอปพลิเคชันที่เหมาะสมกับนักท่องเที่ยวกลุ่มครอบครัว ซึ่งได้ทำการออกแบบโมเดล 3 มิติ User interface เช่น button, text field, scroll bars, menu items, checkboxes ด้วยโปรแกรมตกแต่งภาพ โดยในการใช้งานเมนูแอปพลิเคชันจะแสดงหน้าจอเมนูต่างๆ ทั้งในส่วนผู้ใช้และส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในภาพประกอบ 2 และภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 1 วิธีดำเนินการวิจัย



ภาพประกอบ 2 แสดงการออกแบบ User interface



ภาพประกอบ 3 แสดงการออกแบบโมเดล 3 มิติ

3.4 การพัฒนาระบบ (System Development)
 ขั้นตอนนี้ได้พัฒนา แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภาคีฟาร์ม ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมด้วยโปรแกรม Unity โดยเพิ่มเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ARCore เป็นส่วนเสริม ช่วยให้พัฒนาเข้าถึงเครื่องมือ AR ขั้นสูง เพื่อให้ประสบการณ์ AR ที่ดีและสมจริงยิ่งขึ้น และใช้โปรแกรม Visual Studio และภาษา C# ในการเขียนชุดคำสั่ง ให้อยู่ในรูปแบบไฟล์นามสกุล .apk (Android Package Kit) สำหรับติดตั้งบนอุปกรณ์ระบบปฏิบัติการ Android ดังภาพประกอบ 4

3.5 ทดสอบระบบ (System Testing)
 ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

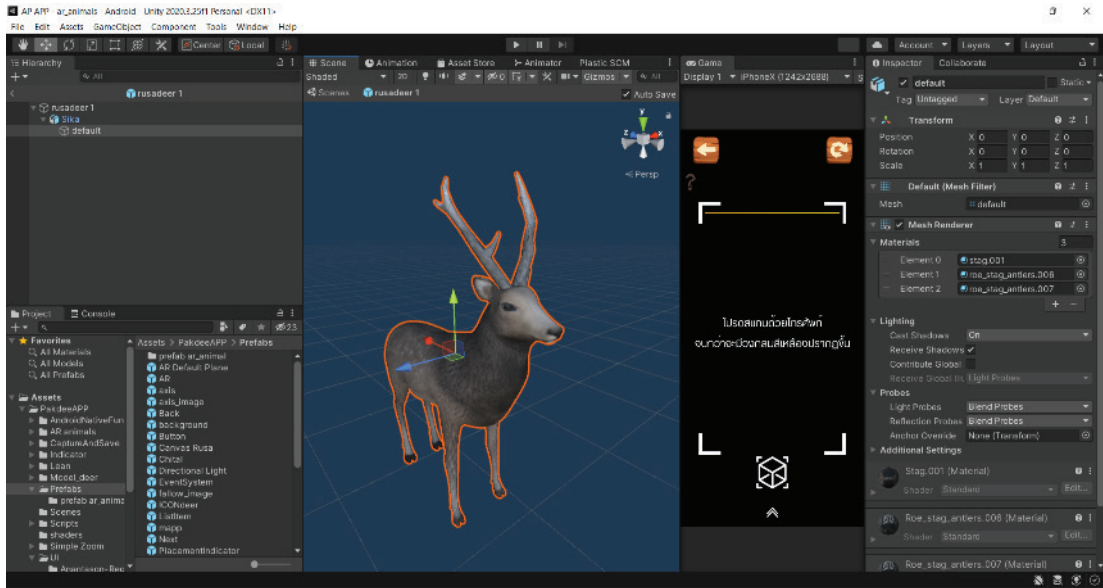
ไปทดสอบการใช้งานของแอปพลิเคชัน โดยใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่รองรับการใช้งานเทคโนโลยี Augmented Reality ผ่าน ARCore บนระบบ Android ซึ่งจะครอบคลุมทุกแบรนด์ ไม่ว่าจะเป็นทั้งแบรนด์ OPPO, Samsung, Xiaomi, HTC, Motorola, OnePlus, Sony และ LG Velvet 2 Pro (HAGOP KAVAFIAN, 2021) เพื่อค้นหาความผิดพลาดของแอปพลิเคชัน และแก้ไขปรับปรุงให้ความถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังภาพประกอบ 5

3.6 การติดตั้งโปรแกรม (Program Implementation) หลังจากแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาและสุดท้ายคือติดตั้งระบบ โดยทำการอัปโหลดแอปพลิเคชันขึ้นบน Google Play

Store ซึ่งมีชื่อแอปพลิเคชันว่า “แอปพลิเคชัน AR Pakdee Farm” แล้วให้นักท่องเที่ยวดาวน์โหลดใช้งาน

3.7 การบำรุงรักษา (Maintenance) หลังจากติดตั้งแอปพลิเคชันบน Google Play Store ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักท่องเที่ยวทดลอง

เข้าใช้งานแอปพลิเคชัน และทำการประเมินความพึงพอใจ และเพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงดูแลทั้งซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา และปรับปรุงอัปเดตข้อมูลของแอปพลิเคชันอย่างสม่ำเสมอ



ภาพประกอบ 4 แสดงการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรม Unity



ภาพประกอบ 5 ทดสอบแอปพลิเคชันที่ภาคใต้พาร์ม

4. ผลการวิจัย

จากการศึกษามีผลการวิจัยได้ดังนี้

4.1 ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภาคีฟาร์มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

ได้สัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างกับนายภักดี พานรัตน์ เจ้าของภาคีฟาร์ม โดยรวบรวมข้อมูลความต้องการใช้งานแอปพลิเคชัน ซึ่งมีความต้องการดังต่อไปนี้

4.1.1 ต้องการให้มีการนำเสนอข้อมูลฟาร์ม ในรูปแบบแอปพลิเคชัน เนื่องจากจะได้เข้าถึงนักท่องเที่ยวมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เป็นการเพิ่มช่องทางประชาสัมพันธ์เพิ่มขึ้นอีกด้วย

4.1.2 ต้องการให้มีสื่อที่ดึงดูดความน่าสนใจมากยิ่งขึ้นขณะเยี่ยมชมฟาร์ม เช่น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ หรือภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

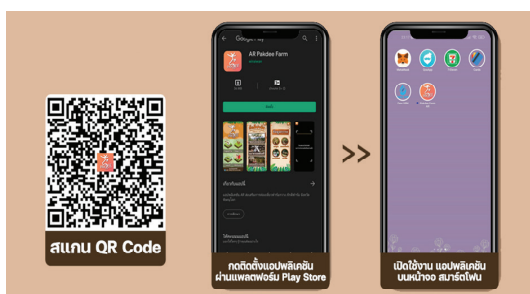
4.1.3 ต้องการให้มีรูปแบบ สี ของแอปพลิเคชัน ที่เหมาะสมกับนักท่องเที่ยวกลุ่มครอบครัว

4.1.4 ในแอปพลิเคชันสามารถถ่ายรูปจุดเช็คอินของภาคีฟาร์ม เพื่อเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยว

4.2 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภาคีฟาร์มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ผู้วิจัยได้พัฒนาด้วยโปรแกรม Unity ร่วมกับ ARCore เป็นเฟรมเวิร์ก AR ของ Android ช่วยให้นักพัฒนาเข้าถึงเครื่องมือ AR ขั้นสูง เพื่อให้ประสบการณ์ AR ที่ดีและสมจริงยิ่งขึ้น ใช้โปรแกรม Visual Studio และภาษา C# ในการเขียนชุดคำสั่ง โดยหลังจากพัฒนาโมเดล 3 มิติ ผู้วิจัยทำการนำโมเดลกว้าง 3 มิติ ทั้งหมดเข้าสู่โปรแกรม Unity ให้อยู่ในรูปแบบไฟล์นามสกุล .apk ซึ่งเป็นไฟล์โปรแกรมสำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อนำแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภาคีฟาร์มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม อัปโหลดขึ้น Google Play Store สำหรับพร้อมใช้งาน ซึ่งสามารถดาวน์โหลดผ่านทาง QR Code ทั้งนี้แอปพลิเคชันจะประกอบด้วย 5 เมนู คือ ข้อมูลฟาร์ม ข้อมูลกว้าง แผนที่ฟาร์ม เช็किनเออาร์ และเฟชบุ๊กของทางฟาร์ม ดังแสดงในภาพประกอบ 6 และผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน ดังแสดงในภาพประกอบ 7 ถึงภาพประกอบ 11

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภาคีฟาร์มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภาคีฟาร์ม



ภาพประกอบ 6 QR Code สำหรับติดตั้งแอปพลิเคชัน AR Pakdee Farm



ภาพประกอบ 7 แสดงหน้าหลักของแอปพลิเคชัน



ภาพประกอบ 8 แสดงหน้าข้อมูลฟาร์ม



ภาพประกอบ 10 แสดงตัวอย่างหน้าข้อมูล
 กวางรูปแบบ 3 มิติ



ภาพประกอบ 9 แสดงตัวอย่างหน้าข้อมูลกวาง



ภาพประกอบ 11 แสดงหน้าหน้าเช็กอินด้วยเทคโนโลยี
 ความเป็นจริงเสริม

ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักท่องเที่ยว จำนวน 50 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 60.0 และเพศหญิง จำนวน 20 คน คิดเป็น ร้อยละ 40.0 ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 20-30 ปี จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 44.0 เป็นนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 28.0 มากที่สุด ซึ่งโดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.25$, $S.D.=0.86$)

เมื่อพิจารณาเป็นรายได้พบว่า 1) ด้านเนื้อหา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.27$, $S.D.=0.93$) 2) ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.23$, $S.D.=0.84$) และ 3) ด้านประโยชน์ของแอปพลิเคชันต่อการนำไปใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.25$, $S.D.=0.82$) มีผลดังรายละเอียดในตาราง 1 ถึงตาราง 3

ตาราง 1 ความพึงพอใจด้านเนื้อหาต่อแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภาคใต้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับ ภาคใต้พาร์ม มีความสมบูรณ์ครบถ้วน	4.30	0.94	มาก
2. ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับ ภาคใต้พาร์ม มีความน่าสนใจ	4.28	0.92	มาก
3. เนื้อหาในภาพรวมของแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร ภาคใต้พาร์ม	4.26	1.05	มาก
4. ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรแสดงเป็น AR 3 มิติ มีความสอดคล้องกับภาคใต้พาร์ม	4.24	0.81	มาก
5. ข้อมูลภาพ และตัวหนังสือที่เกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร ภาคใต้พาร์ม มีความชัดเจน	4.12	0.95	มาก
คะแนนรวม	4.27	0.93	มาก

ตาราง 2 ความพึงพอใจด้านการออกแบบและจัดรูปแบบต่อแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภาคใต้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. การตอบสนองของแอปพลิเคชัน มีความรวดเร็วในการทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้	4.34	0.71	มาก
2. การจัดวางองค์ประกอบหน้าจომีความสวยงามได้สัดส่วน	4.24	0.76	มาก
3. รูปแบบตัวอักษรขนาดเหมาะสมและง่ายต่อการอ่าน	4.22	0.86	มาก
4. พื้นหลัง และภาพประกอบ มีความชัดเจน	4.18	1.01	มาก
5. วิธีการนำเสนอข้อมูลของแอปพลิเคชัน ใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน	4.16	0.86	มาก
คะแนนรวม	4.23	0.84	มาก

จากตาราง 1 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านเนื้อหา พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจด้านเนื้อหาในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.27$, $S.D.=0.93$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าทุกหัวข้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

จากตาราง 2 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบ และจัดรูปแบบ พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจด้านเนื้อหาในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.23$, $S.D.=0.84$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ทุกหัวข้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ตาราง 3 ความพึงพอใจด้านประโยชน์ของแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภาคีฟาร์มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. การใช้งานของแอปพลิเคชันในภาพรวม	4.30	0.92	มาก
2. ข้อมูลสามารถตอบสนองความต้องการ แหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรภาคีฟาร์ม ได้เป็นอย่างดี	4.30	0.73	มาก
3. เป็นช่องทางที่ดีสำหรับการให้ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร ภาคีฟาร์ม	4.26	0.74	มาก
4. สามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูล สำหรับศึกษาหาความรู้ได้	4.22	0.83	มาก
5. แอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้งานได้จริง	4.16	0.86	มาก
คะแนนรวม	4.25	0.82	มาก

จากตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจด้านประโยชน์ของแอปพลิเคชันต่อการนำไปใช้งานพบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจด้านเนื้อหาในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.25$, $S.D.=0.82$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ทุกหัวข้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

5. สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภาคีฟาร์มด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ซึ่งผลของการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภาคีฟาร์ม ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจผู้ใช้แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภาคีฟาร์ม ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ถือได้ว่าเป็นนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนการท่องเที่ยวและส่งเสริมการท่องเที่ยวของภาคีฟาร์ม และนอกจากนี้ยังเป็นการสร้างแรงจูงใจเพิ่มช่องทางในการให้ข้อมูล และก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มด้านการท่องเที่ยว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดวงจันทร์ สีหาราช และคณะ (2563) ที่ทำวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวในจังหวัดเพชรบูรณ์ด้วย

เทคโนโลยีเสมือนจริง ที่มีการใช้เครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชันเหมือนกัน คือ โปรแกรม Unity พัฒนาด้วยภาษา C# และ Vuforia แต่ในการศึกษานี้ไม่ได้ใช้ Vuforia เนื่องจากต้องซื้อลิขสิทธิ์ ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ARCore ของ Google แทน เนื่องจาก ARCore เป็นเครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์ (SDK) สำหรับใช้งานพีเจอาร์ ผสานโลกจริงเข้ากับวัตถุเสมือน (Augmented Reality: AR) บนสมาร์ตโฟน Android โดยไม่ต้องติดตั้งฮาร์ดแวร์ใดๆ เพิ่มเติม ทั้งนี้ ARCore สามารถทำงานร่วมกับ Java/OpenGL และ Unreal โดยมีส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน คือ การติดตามการเคลื่อนไหว ความเข้าใจสภาพแวดล้อมและการประมาณค่าแสง ทั้งนี้ยังคล้ายกับงานวิจัยของ ธวัชชัย สหพงษ์ (2562) ที่ทำวิจัยเรื่อง พัฒนาแอปพลิเคชันความจริงเสมือน “สะดืออีสาน” อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ที่มีการประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสมือนเพื่อนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวสะดืออีสาน อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม โดยการสร้างโมเดลสะดืออีสาน 3 มิติ จากมาร์คเกอร์ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวเช่นเดียวกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของทรงสิริ วิจิราพันธ์ และคณะ (2562) ที่ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีเสมือนจริงส่งเสริมการท่องเที่ยววิถีชุมชนคูบัว จังหวัดราชบุรี ที่มีการพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีเสมือนจริง

ส่งเสริมการท่องเที่ยววิถีชุมชนคูบัว จังหวัดราชบุรี 2 ชนิด ได้แก่ 1) มาร์คเกอร์วิถีชุมชนคูบัว จังหวัดราชบุรี ประกอบวิดีโอ จำนวน 6 มาร์คเกอร์ คือ ผ้าชิ้นตีนจก โบราณสถานและโบราณวัตถุ ลานกิจกรรม แสดงวัฒนธรรม ประวัติวัดโขลงสุวรรณคีรี เรื่องราว กาดชุมชนคูบัว และสินค้าพื้นบ้าน 2) แอปพลิเคชัน AR KUBUA รูปแบบไฟล์ .APK ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับ ญัตติ หงส์บุญมี และวิทยา งามโปร่ง (2562) ที่ทำวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสมือนสำหรับเพิ่มประสบการณ์การท่องเที่ยวโลกนิทานพื้นบ้าน เรื่อง ไกรทอง บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่มีการพัฒนาโมเดลสามมิติ มาร์คเกอร์ เกมสามมิติ และรวมองค์ประกอบทั้งหมดในรูปแบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

สำหรับผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจในการใช้งานของนักท่องเที่ยวที่มีต่อแอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตรของภาคใต้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ และด้านประโยชน์ของแอปพลิเคชันต่อการนำไปใช้งาน ซึ่งในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.25$, $S.D.=0.86$) เช่นเดียวกับงานวิจัยของ ดวงจันทร์ สีหาราช และคณะ (2563) เนื่องจากเนื้อหาในภาพรวม ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยว ข้อมูลภาพนิ่ง และตัวหนังสือที่เกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยว มีความสมบูรณ์ ครบถ้วน ชัดเจน และสอดคล้องกับความจริงของแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรภาคใต้ฟาร์ม อีกทั้งวิธีการนำเสนอข้อมูลของแอปพลิเคชันใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน พื้นหลัง และภาพประกอบ มีความชัดเจน และที่สำคัญ คือเป็นช่องทางที่ดี สำหรับการให้ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรภาคใต้ฟาร์ม และข้อมูลสามารถตอบสนองความต้องการได้เป็นอย่างดี เมื่อพิจารณาเป็นรายได้ พบว่า 1) ด้านเนื้อหา กลุ่มตัวอย่างความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.27$, $S.D.=0.93$) เช่นเดียวกับงานวิจัยของญัตติ หงส์บุญมี และวิทยา

งามโปร่ง (2562) ที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก อาจจะเนื่องจากว่าเนื้อหาที่นำเสนอมีความสมบูรณ์ ครบถ้วนสมบูรณ์ การแสดงภาพ AR มีความสอดคล้องกับภาคใต้ฟาร์ม และการแสดงผลข้อมูลมีความชัดเจน 2) ด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.23$, $S.D.=0.84$) เช่นเดียวกับงานวิจัยของ ดวงจันทร์ สีหาราช และคณะ (2563) ที่มีวิธีการนำเสนอข้อมูลของแอปพลิเคชันใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน การจัดวางองค์ประกอบหน้าจอมีความสวยงามได้สัดส่วน การตอบสนองของแอปพลิเคชันมีความรวดเร็วในการทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้ รูปแบบตัวอักษรขนาดเหมาะสมและง่ายต่อการอ่าน พื้นหลังและภาพประกอบ มีความชัดเจน แต่อาจจะยังมีส่วนของการตอบสนองของแอปพลิเคชันในส่วนของการแสดงภาพ AR ยังมีดีเลย์บ้าง และ 3) ด้านประโยชน์ของแอปพลิเคชันต่อการนำไปใช้งาน กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.25$, $S.D.=0.82$) เช่นเดียวกับงานวิจัยของดวงจันทร์ สีหาราช และคณะ (2563) และญัตติ หงส์บุญมี และวิทยา งามโปร่ง (2562) เนื่องจากว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถนำไปใช้งานได้จริง

เอกสารอ้างอิง

กรกช ชันบุญ และจิรวัฒน์ พิระสันต์. (2562). การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนโดยใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนจริงสำหรับการท่องเที่ยวอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร. *วารสารวิทยาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 10(2), 188-196. <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/ajnu/article/view/AJNU10-2-16>

กรมส่งเสริมการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2548). *คู่มือการบริหารและจัดการการท่องเที่ยวเชิงเกษตร*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยปทุมธานี.

- เกวลี ผาใต้, พิเชษฐ์ จันทร์ปุม และอภิวัฒน์ วัฒนะสุระ. (2561). สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีมิติเสมือนจริง เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษสัตว์โลกน่ารู้. *วารสารโครงการงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 4(1), 23-28. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/project-journal/article/view/153088>
- จรัสดาว เรโนลด์, ศิริพรรณ ปิติมานะอารี และ สมิตรา ชูแก้ว. (2563). *การส่งเสริมการดูแลตนเองโดยใช้สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง Augmented reality (AR) กรณีศึกษาผู้ป่วยโรคเบาหวานคลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลตากสิน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสยาม.*
- ณรงค์ ไชยมงคล, เมธา อึ้งทอง และอภิชาติ ศรีประดิษฐ์. (2563). เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม 2 มิติ : การตั้งศูนย์ชิ้นงานในงานกัดด้วยเครื่องจักรกลอัตโนมัติ. *วารสารวิศวกรรม*, 19(2), 80-89. <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JIE/article/view/240769>
- ณัฐวดี หงส์บุญมี และวิทยา งามโปรง. (2562). แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสมือนสำหรับเพิ่มประสบการณ์การท่องเที่ยวโลกนันทนาการที่บ้าน เรื่องการท่องเที่ยวแบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. *การประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 11 (น.1-8)*, 27-28 มีนาคม 2562, นครศรีธรรมราช.
- ดวงจันทร์ สีหาราช, ยุภา คำตะพล, ฐิณากันท์ นิธิวิทย์ และศรัณญา ตรีทศ. (2563). แอปพลิเคชันส่งเสริมการท่องเที่ยวในจังหวัดเพชรบูรณ์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง. *วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 12(1), 135-146. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/spurst/article/view/235359>
- ทรงสิริ วิจิรานนท์, รุ่งอรุณ พรเจริญ, สุณารี จุลพันธ์ และ ฉันทนา ปาปัดถา. (2562). การพัฒนาสื่อประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีเสมือนจริงส่งเสริมการท่องเที่ยววิถีชุมชนคูบัว จังหวัดราชบุรี. *งานประชุมวิชาการระดับชาติด้านการท่องเที่ยวกับมนุษยศาสตร์ ครั้งที่ 1 (น.733-746)*, วันที่ 19-20 ธันวาคม 2562, เชียงใหม่.
- อวัชชัย สหพงษ์. (2562). พัฒนาแอปพลิเคชันความจริงเสมือน “สะตืออีสาน” อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม. *วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 11(1), 139-151. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/spurst/article/view/192385>
- ธีรชัย ศรีสว่างค์. (ม.ป.ป.). *AR Technology เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวอัจฉริยะ อย่างปลอดภัย*. สืบค้น 10 ธันวาคม 2564. สืบค้นจาก <https://www.depa.or.th/th/article-view/ar-technology>
- นิออน ศรีสมยง. (2552). *การสำรวจทัศนคติของนักท่องเที่ยวต่างชาติต่อการตัดสินใจไปท่องเที่ยวในจังหวัดภาคใต้ที่ประสบภัยพิบัติคลื่นยักษ์สึนามิ*. กรุงเทพฯ : สาขาวิชาการจัดการโรงแรมและการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- พนิดา ดันศิริ. (2553). *โลกเสมือนผสมโลกจริง Augmented Reality*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- รักษพล ธนานุวงศ์. (2553). *สื่อเสริมการเรียนรู้โลกเสมือนผสมโลกจริง (Augmented Reality) เรื่อง การจมและการลอย*. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.
(2543). *การศึกษาเพื่อกำหนดแนวทางการ
พัฒนาและการจัดการท่องเที่ยวเชิงเกษตร
(Agro tourism)*. กรุงเทพฯ : ศูนย์บริการ
วิชาการ สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งประเทศไทย.

Kavafian, H. (2021). *Google adds another
30 Android devices to its ARCore
support list*. Retrieved 10 December
2011. Retrieved from [https://www.
androidpolice.com/2021/08/06/google-
adds-30-handsets-to-its-arcore-support-
list/](https://www.androidpolice.com/2021/08/06/google-adds-30-handsets-to-its-arcore-support-list/)