

Received: 1 เม.ย. 2568

Revised: 7 พ.ค. 2568

Accepted: 9 พ.ค. 2568

การพัฒนาระบบสารสนเทศพรรณไม้ ในพื้นที่เส้นทางศึกษาธรรมชาติ
น้ำตกมณฑาธาร

Development of The Information system for Plant Data
Montha Than Waterfall Nature Trail

พรwana รัตนชูโชค^{1*} และ จุฬาวลี มณีเลิศ¹

¹ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Ponwana Rattanachuchok^{1*} and Chulawalee Maneelert¹

¹Department of Computer, Faculty of Science and Technology,

Chiang Mai Rajabhat University

*Corresponding author: ponwana.r@g.cmru.ac.th

Abstract

This research aimed to: 1) develop a plant information system, 2) create an augmented reality (AR) application to display plant data, and 3) evaluate user satisfaction with the plant information system. The sample groups consisted of: two representatives from Doi Suthep-Pui National Park, selected through purposive sampling, who provided and verified plant data; two representatives from the national park and three academic experts from higher education institutions, also selected purposively, who evaluated the system's effectiveness; and 30 participants, including students from Chiang Mai Rajabhat University and national park staff, selected using simple random sampling, who evaluated user satisfaction. Data were collected through interviews and questionnaires and analyzed using frequency and percentage statistics.

The research results found that: 1) the plant information system was able to display details of 92 plant species; 2) the augmented reality application could present information on 6 plant species. The system evaluation by experts resulted in an average score of 4.75, indicating the highest level of appropriateness; and 3) the overall user satisfaction with the system had an average score of 4.26, indicating a high level of satisfaction.

Keyword: application; plant; Montha Than

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างระบบสารสนเทศพรรณไม้ 2) พัฒนาแอปพลิเคชันโลกเสมือนผสานโลกจริงแสดงข้อมูลพรรณไม้ และ 3) ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบสารสนเทศพรรณไม้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ ประกอบด้วย กลุ่มตัวอย่างให้ข้อมูล และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลพรรณไม้ ได้แก่ ตัวแทนจากอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จำนวน 2 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการแบบเจาะจง กลุ่มตัวอย่างประเมินประสิทธิภาพของระบบ ได้แก่ ตัวแทนจากอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จำนวน 2 คน ตัวแทนนักวิชาการจากสถาบันอุดมศึกษาจำนวน 3 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการแบบเจาะจง กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจของระบบ ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และตัวแทนจากอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มอย่างง่าย เก็บรวบรวมข้อมูลด้วย การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ความถี่ ร้อยละ

ผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า 1) ระบบสารสนเทศพรรณไม้ สามารถแสดงรายละเอียดข้อมูลพรรณไม้ จำนวน 92 ชนิด 2) แอปพลิเคชันเทคโนโลยีเสมือนจริงแสดงข้อมูลพรรณไม้ จำนวน 6 ชนิด ระบบสารสนเทศ ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบสารสนเทศพรรณไม้ที่พัฒนาขึ้น โดยผลการประเมินภาพรวมอยู่ในระดับ 4.26 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : แอปพลิเคชัน; พรรณไม้; มณฑลพายัพ

1. บทนำ

เส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกมณฑลพายัพ อยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ตั้งอยู่ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พืชพรรณในพื้นที่อุทยานจำแนกเป็น ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย มีการเดินทางเข้าถึงสะดวก ใกล้ตัวเมือง เชียงดอยสุเทพอยู่ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่เพียง 6 กิโลเมตร และมีกิจกรรมสำหรับนักท่องเที่ยวมากมาย กิจกรรมหนึ่งที่มีความสนใจจากนักเรียน นักศึกษา หรือผู้ที่สนใจ ได้แก่ กิจกรรมการเดินทางศึกษาธรรมชาติ เส้นทางศึกษาธรรมชาติภายในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย มีพรรณไม้ตามธรรมชาติที่หลากหลายให้ศึกษาได้ตลอดเส้นทาง เหมาะสำหรับเป็นแหล่งศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลพรรณไม้เป็นอย่างมาก (สำนักอุทยานแห่งชาติ, ม.ป.ป.) ทั้งยังไม่มีมีการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลพรรณไม้ในรูปแบบของระบบสารสนเทศ จัดหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการเข้าถึง และขาดการนำเสนอข้อมูลพรรณไม้ที่น่าสนใจ

ปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่สามารถช่วยในการจัดการกับข้อมูล เช่น การจัดทำฐานข้อมูลที่เผยแพร่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถทำการสืบค้น เข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ ทุกเวลา และการเก็บข้อมูลยังสามารถเก็บได้ทั้ง ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น และยังมีเทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality) เป็นเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาขึ้นมาในรูปแบบ Human-Machine Interface ซึ่งเป็นการผสานโลกของความจริง (Real World) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual World) ฟังก์ชันพื้นฐานของเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วยการกระตุ้นการโต้ตอบกับการใช้งานอุปกรณ์ ระหว่างโลกแห่งความเป็นจริง และข้อมูลที่สร้างขึ้นโดยอุปกรณ์หรือข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ สามารถซ้อนทับข้อมูลที่สร้างโดยคอมพิวเตอร์ลงบนมุมมองโลกแห่งความเป็นจริง ขยายการรับรู้และความรู้ความเข้าใจของมนุษย์ในรูปแบบใหม่ (Arena, et al. 2022) การนำเทคโนโลยีเสมือนผสานโลกจริง มาส่งเสริมการท่องเที่ยว และการเรียนรู้ ทำให้มีความสนใจ ช่วยสร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เกิดปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา

ดังนั้นคณะวิจัยจึงมีแนวคิดในการนำเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลพรรณไม้ในรูปแบบระบบสารสนเทศ ไปจนถึงการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ในการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลพรรณไม้บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติ อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ อุปกรณ์เคลื่อนที่โทรศัพท์สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต ช่วยให้ผู้ใช้งานได้รับข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับพรรณไม้ และยังสามารถในการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน เป็นการเพิ่มความเข้าใจ เพิ่มประสบการณ์ในการเรียนรู้และความเพลิดเพลินในการท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี และส่งเสริมการอนุรักษ์พรรณไม้ในพื้นที่มากยิ่งขึ้น เป็นการส่งเสริมให้ผู้สนใจได้มีโอกาสพัฒนาศักยภาพในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับพรรณไม้ได้ด้วยตนเอง

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อสร้างระบบสารสนเทศพรรณไม้ บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกมณฑาธาร
- 2.2 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันโลกเสมือนผสานโลกจริงแสดงข้อมูลพรรณไม้ บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกมณฑาธาร
- 2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบสารสนเทศพรรณไม้ บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกมณฑาธาร

3. วิธีดำเนินการ

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

เจ้าหน้าที่ อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย และผู้ที่เข้าเยี่ยมชมอุทยานแห่งชาติ

อาจารย์ นักวิชาการ นักศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

3.1.1 กลุ่มตัวอย่างให้ข้อมูลพรรณไม้ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลพรรณไม้ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Selection) เพื่อให้ได้บุคคลที่สามารถให้ข้อมูลตรงตามที่ต้องการและกระจายอยู่ในขอบเขตของการศึกษา ซึ่งการศึกษานี้ได้คัดเลือกตัวแทนดังนี้ ตัวแทนจากอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จำนวน 2 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างในการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศพรรณไม้ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Selection) เพื่อให้ได้บุคคลที่สามารถให้ข้อมูลตรงตามที่ต้องการและกระจายอยู่ในขอบเขตของการศึกษา ซึ่งการศึกษานี้ได้คัดเลือกตัวแทนดังนี้ ตัวแทนจากอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จำนวน 2 คน ตัวแทนนักวิชาการจากสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 3 คน

3.1.3 กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศพรรณไม้ ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และตัวแทนจากอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 30 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 แบบสัมภาษณ์ ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพรรณไม้ภายในเส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกมณฑาธาร

3.2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศพรรณไม้ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Likert scale) 5 ระดับ เพื่อใช้ประเมินประสิทธิภาพระบบจากผู้เชี่ยวชาญกำหนดเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

4.51 - 5.00 อยู่ในระดับ มากที่สุด

3.51 - 4.50 อยู่ในระดับ มาก

2.51 - 3.50 อยู่ในระดับ ปานกลาง

1.51 - 2.50 อยู่ในระดับ น้อย

1.00 - 1.50 อยู่ในระดับ น้อยที่สุด

3.2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศพรรณไม้โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Likert scale) (Likert, 1932) 5 ระดับ เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบจากผู้ใช้งาน ซึ่งรายละเอียดเกณฑ์การประเมินสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ

3.3 การดำเนินการวิจัย

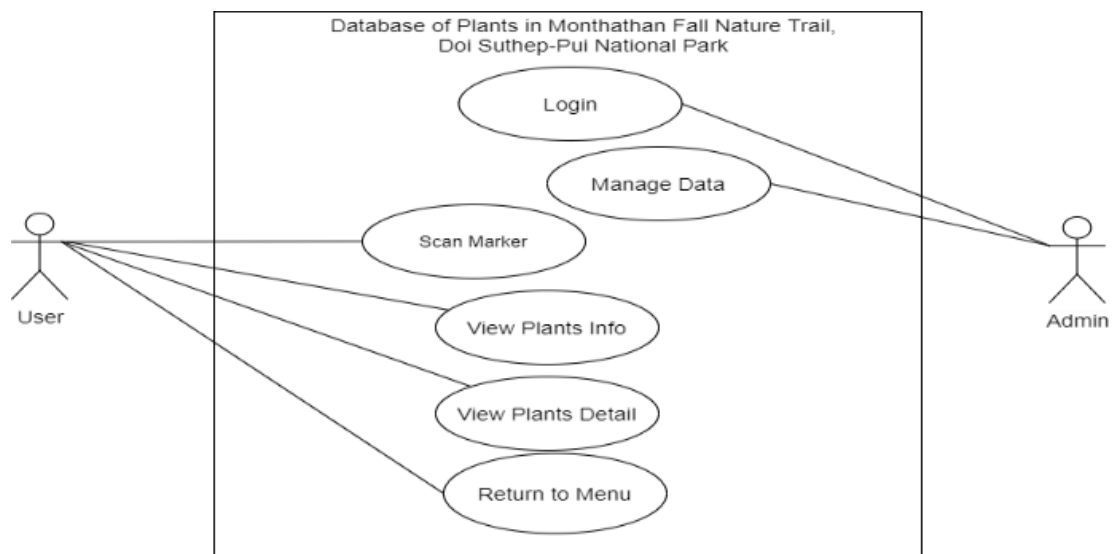
การพัฒนาระบบสารสนเทศพรรณไม้ ในพื้นที่เส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกมณฑาธาร มีการดำเนินการวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ศึกษาและสำรวจข้อมูลพรรณไม้ภายในพื้นที่ คณะวิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพรรณไม้ภายในเส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกมณฑาธาร คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโดยแบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่มและลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลพรรณไม้ ตามจุดต่าง ๆ ภายในบริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติ โดยผ่านเครื่องมือแบบสัมภาษณ์ และการพูดคุยพบปะกับเจ้าหน้าที่ และการเดินสำรวจและศึกษา ดังภาพที่ 1 จากการศึกษาได้รวบรวมข้อมูลพรรณไม้ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศพรรณไม้ ต่อไป



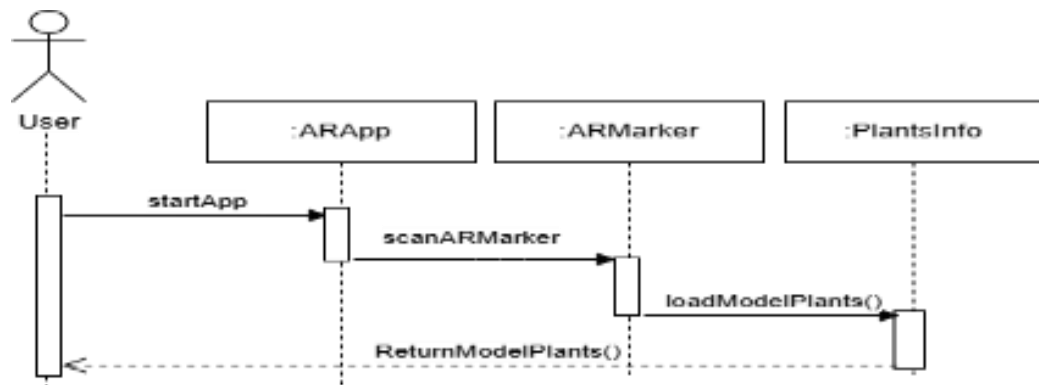
ภาพที่ 1 แสดงการศึกษาข้อมูลพรรณไม้

3.3.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบ คณะผู้วิจัยได้จัดทำ Use Case Diagram, Sequence Diagram และ Class Diagram ออกแบบระบบฐานข้อมูลโดยทำการสร้างตาราง (Table) และจัดทำพจนานุกรม (Data Dictionary) ที่วิเคราะห์และออกแบบระบบงาน แสดงตัวอย่าง ดังภาพที่ 2 และภาพที่ 3



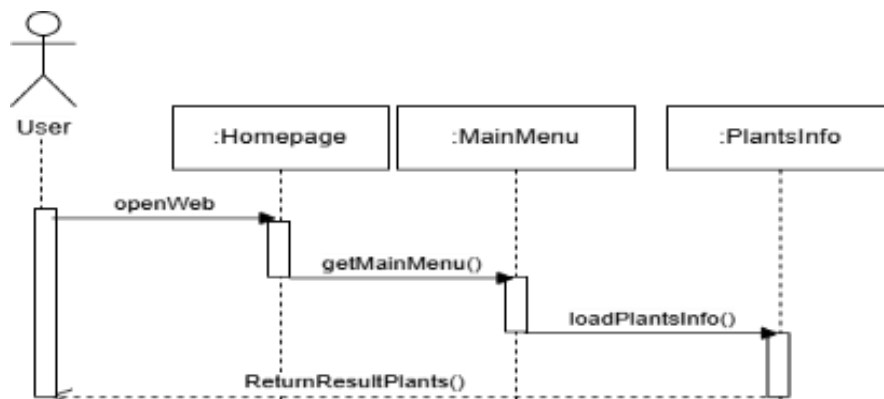
ภาพที่ 2 Use Case Diagram ระบบสารสนเทศพรรณไม้

จากภาพที่ 2 Use Case Diagram ระบบสารสนเทศพรรณไม้ ผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศพรรณไม้ คือ ผู้ดูแลระบบ ต้องล็อกอินเข้าสู่ระบบ มีหน้าที่จัดการ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลพรรณไม้ และผู้ใช้งานระบบสามารถเรียกใช้งานผ่านทางเว็บไซต์ เลือกเมนูการใช้งาน ระบบแสดงข้อมูลพรรณไม้ รายละเอียดของพรรณไม้แต่ละชนิด และผู้ใช้งานเรียกใช้งานผ่านแอปพลิเคชันโลกเสมือนผสานโลกจริงด้วยการสแกนมาร์คเกอร์



ภาพที่ 3 Sequence Diagram ของแอปพลิเคชันโลกเสมือนผสานโลกจริงส่วน User

จากภาพที่ 3 เมื่อผู้ใช้งานส่วนของแอปพลิเคชันโลกเสมือนผสานโลกจริง เมื่อผู้ใช้เริ่มใช้งานแอปพลิเคชัน สแกนตำแหน่งของมาร์คเกอร์จากนั้น แอปพลิเคชันแสดงข้อมูลพรรณไม้ในรูปแบบโมเดล 3 มิติ



ภาพที่ 4 Sequence Diagram ของเว็บไซต์ระบบสารสนเทศพรรณไม้ส่วน User

จากภาพที่ 4 ส่วนของเว็บไซต์ ผู้ใช้งานเรียกใช้งานเว็บ ผู้ใช้เลือกเมนูที่ต้องการ จากนั้นเว็บไซต์แสดงข้อมูลพรรณไม้ให้กับผู้ใช้งาน

3.3.3 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บสารสนเทศพรรณไม้

การพัฒนาเว็บสารสนเทศพรรณไม้ ในพื้นที่เส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกมณฑาธาร ประกอบด้วยส่วนเว็บแสดงข้อมูลสารสนเทศ ส่วนแผนที่เส้นทางศึกษาธรรมชาติ ส่วนของโมเดลแสดงข้อมูลพรรณไม้ โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเว็บสารสนเทศพรรณไม้ ใช้ภาษา PHP Framework ในการพัฒนาเว็บสารสนเทศพรรณไม้ ใช้ MySQL ในการจัดเก็บฐานข้อมูล ใช้ PHP Qrcode Library ในการสร้างส่วนแสดงผลข้อมูลพรรณไม้ด้วยคิวอาร์โค้ด ใช้ Xampp ในการจำลองเครื่องเป็นเซิร์ฟเวอร์ เพื่อทดสอบการทำงานของระบบ

ส่วนของแอปพลิเคชันโลกเสมือนผสวนโลกจริงแสดงข้อมูลพรรณไม้ ใช้โปรแกรม Vuforia สำหรับสร้างมาร์คเกอร์โดยเป็นการเลือกภาพที่ต้องการ และกำหนดขนาดหลังจากได้มาร์คเกอร์ที่ต้องการแล้วนำไฟล์มาร์คเกอร์เข้าไปในโปรแกรม Unity ใช้โปรแกรม Blender สร้างโมเดลพรรณไม้ ใช้โปรแกรม Android Studio ในส่วนของการพัฒนา Mobile Application

3.3.4 ขั้นตอนการทดสอบระบบสารสนเทศพรรณไม้ การวิจัยครั้งนี้ เมื่อได้พัฒนาระบบสารสนเทศพรรณไม้ ได้อัปโหลดขึ้นเซิร์ฟเวอร์ นำไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ตัวแทนจากอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จำนวน 2 คน ตัวแทนนักวิชาการจากสถาบันอุดมศึกษาจำนวน 3 คน และกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานทั่วไป เป็นตัวแทนนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และตัวแทนจากอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย อีกจำนวน 30 คน และประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศพรรณไม้

3.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล เมื่อนำระบบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และทำการประเมินผลการใช้งานระบบจากกลุ่มตัวอย่างแล้วนั้น ทางคณะผู้วิจัยได้รับข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานและกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้งานระบบ คณะผู้วิจัยได้นำผลมาปรับปรุง แก้ไขตาม

ข้อเสนอแนะ จากนั้นจึงสรุปผลการศึกษา จัดทำรายงานผล คู่มือการใช้งาน และวางแผนการส่งมอบงานให้กับทางอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย เพื่อใช้ระบบสารสนเทศพรรณไม้ ให้กับนักเรียน ผู้ที่สนใจ นักท่องเที่ยว และผู้ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่วิจัยต่อไป

4. ผลการศึกษา

การพัฒนาระบบสารสนเทศพรรณไม้ ในพื้นที่เส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกมณฑาธาร ประกอบด้วย

4.1 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศเก็บรวบรวมข้อมูลพรรณไม้

จากการสำรวจรวบรวมข้อมูลพรรณไม้บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกมณฑาธาร เส้นทางศึกษาธรรมชาติที่จัดเก็บรวบรวมข้อมูลพรรณไม้เป็นเส้นทางศึกษาธรรมชาติบ้านพักสวนสนถึงเส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกมณฑาธาร อยู่ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ระยะทางรวม 3 กิโลเมตร พบพรรณไม้จำนวน 92 ชนิด อยู่ในวงศ์ 57 วงศ์ จัดเป็นประเภทได้ 9 ประเภท ตัวอย่างดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างข้อมูลพรรณไม้ที่พบในเส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกมณฑาธาร

ลำดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	ประเภท
1	แดง	<i>Xylia xylocarpa</i>	Fabaceae	T
2	ไผ่รวก	<i>Thyrsostachys siamensis</i>	Gramineae	B
3	มะเมื่อย	<i>Gnetum montanum</i> Markgr.	Gnetaceae	C
4	เต่าร้าง	<i>Caryota mitis</i> Lour.	Arecaceae	P
5	เข็มป่า	<i>Pavetta indica</i> L.	Rubiaceae	S
6	หญ้าน้ำค้าง	<i>Carex baccans</i> Nees	Cyperaceae	H
7	เฟิร์นก้านดำ	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Pteridaceae	F
8	พลูช้าง	<i>Vanilla siamensis</i> Rolfe ex Downie	Orchidaceae	O
9	เห็ดถั่งห่าน	<i>Dictyophora indusiata</i>	Phallaceae	Mu

หมายเหตุ: T = Tree ไม้ต้น, C = Climber ไม้เถา/ไม้เลื้อย, S = Shrub ไม้พุ่ม, H = Herb ไม้ล้มลุก, B = Bamboo ไผ่, P = Palm ปาล์ม/หวาย, F = Fern เฟิร์น, O = Orchid กล้วยไม้, Mu = Mushroom เห็ด

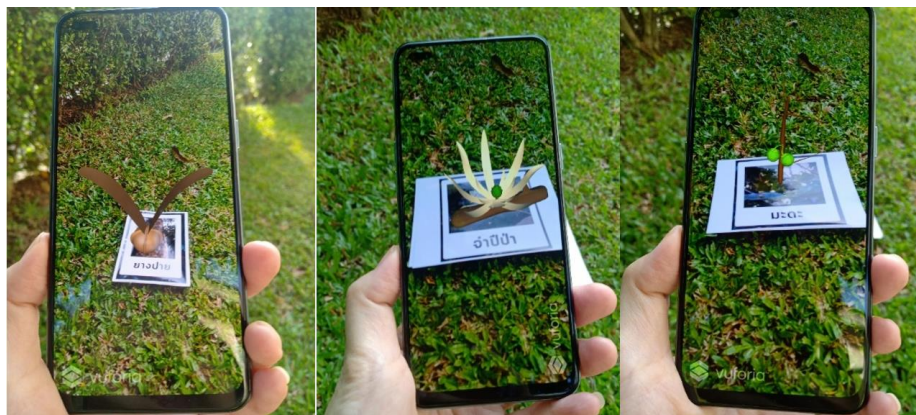
การพัฒนาาระบบสารสนเทศพรรณไม้ สามารถจัดการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลพรรณไม้ได้ และแสดงข้อมูลพรรณไม้ผ่านทางคิวอาร์โค้ดได้ หน้าจอหลักของระบบแสดง ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ระบบสารสนเทศพรรณไม้

4.2 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีเสมือนจริงแสดงข้อมูลพรรณไม้

จากการสำรวจข้อมูลพรรณไม้บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกมณฑาธาร และสอบถามยังเจ้าหน้าที่อุทยานฯ พบว่าเป็นพรรณไม้ที่มีดอกและผล ที่ได้รับความสนใจจากนักท่องเที่ยว ที่เดินทางบริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกมณฑาธาร จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ ยางปาย มะเดะ จำปีป่า ทะโล้ ส้าน รักใหญ่ จึงนำพรรณไม้ที่ได้รับความสนใจบริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติมาจัดทำแอปพลิเคชันโลกเสมือนผสานโลกจริงแสดงพรรณไม้ ผ่านทางโมบายแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 การแสดงผลพรรณไม้ผ่านแอปพลิเคชัน

เมื่อพัฒนาาระบบสารสนเทศพรรณไม้เสร็จสมบูรณ์ ได้นำระบบสารสนเทศให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศพรรณไม้ ด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพ 4 ด้าน ได้ผลการ ประเมินดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศพรรณไม้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1) ด้านประสิทธิภาพการใช้งานของระบบสารสนเทศ	4.83	0.33	มากที่สุด
2) ด้านการออกแบบ การจัดรูปแบบ และการแสดงผล	4.81	0.33	มากที่สุด
3) ด้านประโยชน์จากการนำไปใช้งาน	4.62	0.66	มากที่สุด
4) ด้านความพึงพอใจโดยรวม	4.76	0.34	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.75	0.40	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศพรรณไม้โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ด้านประสิทธิภาพการใช้งานของระบบสารสนเทศ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.33 ด้านการออกแบบ การจัดรูปแบบ และการแสดงผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.33 ด้านความพึงพอใจโดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 ด้านการนำไปใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 ผลการประเมินประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด จึงสามารถนำระบบไปใช้งานได้จริง

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของการใช้งานแอปพลิเคชันนำเสนอข้อมูลพรรณไม้

ผู้วิจัยได้นำระบบสารสนเทศที่พัฒนาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ตัวแทนนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และตัวแทนจากอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จำนวน 30 คน ได้ผลการประเมิน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศพรรณไม้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1) ด้านประสิทธิภาพการใช้งานของระบบสารสนเทศ	4.27	0.73	มาก
2) ด้านการออกแบบ การจัดรูปแบบ และการแสดงผล	4.29	0.70	มาก
3) ด้านประโยชน์จากการนำไปใช้งาน	4.20	0.71	มาก
4) ด้านการนำเสนอข้อมูลด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง	4.27	0.55	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.26	0.67	มาก

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบ พบว่า ด้านการออกแบบ การจัดรูปแบบ และการแสดงผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 ด้านประสิทธิภาพการใช้งานของระบบสารสนเทศ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ

0.73 ด้านการนำเสนอข้อมูลด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 ด้านประโยชน์จากการนำไปใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 ความพึงพอใจในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67

5. สรุปผล และอภิปรายผล

การสำรวจข้อมูลพรรณไม้ในพื้นที่เส้นทางศึกษาธรรมชาติน้ำตกมณฑาธารถึงบ้านพักสวนสนอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย พบพรรณไม้จำนวน 92 ชนิด อยู่ในวงศ์ 57 วงศ์ จัดเป็นประเภทได้ 9 ประเภท และพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับจัดเก็บข้อมูลพรรณไม้ ประกอบด้วยเว็บไซต์แสดงข้อมูลพรรณไม้ มีส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข จัดการข้อมูลพรรณไม้ การแสดงผลของเว็บไซต์แสดงในรูปแบบภาพนิ่ง และข้อความ แสดงแผนที่ตำแหน่งของพรรณไม้ และรายละเอียดอื่นๆ ของพรรณไม้ เช่น ลักษณะ การใช้ประโยชน์ ซึ่งคล้ายคลึงกับงานวิจัยของ วันประชา นวนสร้อย และคณะ (2567) ในการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการข้อมูลต้นไม้ในสวนพฤกษศาสตร์วรรณคดีภาคใต้ โดยใช้คิวอาร์โค้ด ระบบสารสนเทศพรรณไม้ส่วนของแอปพลิเคชันโลกเสมือนผสานโลกจริงแสดงข้อมูลพรรณไม้จำนวน 6 ชนิด และผ่านการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชาติ แสนพิช และพิสิษฐ์ ณ์ภู ประเสริฐ (2567) การพัฒนาโมเดล 3 มิติ ชากดักดำบรรพ์ของไทยด้วยเทคนิคโฟโตแกรมเมตรี ทั้งนี้เนื่องจากพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอน ผ่านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เมื่อนำไปใช้งานกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ผู้ใช้งานสนใจในแหล่งความรู้ และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภัทธร ปัญญา และคณะ (2562) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลพืชสมุนไพรกัญชง มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนะชัย อวนวงษ์ (2563) ระบบสารสนเทศการจัดเก็บคลังพืชสมุนไพรบนแผนที่ออนไลน์ในพื้นที่สวนสมุนไพร 90 พรรษาพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกษศิณี กุญวารี และคณะ (2568) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อจัดเก็บข้อมูลพรรณไม้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกรณีศึกษา โรงเรียนน้ำดิบวิทยา จ.ลำพูน ที่ได้นำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเข้ามา นำเสนอสื่อการเรียนรู้เรื่องพรรณไม้ให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น พบว่ากลุ่มผู้ใช้ให้ความสนใจ นำมาใช้ในการเรียนรู้ มีความสะดวกในการเรียนรู้ อย่างไรก็ตามจากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่ากลุ่มเป้าหมายให้ความสนใจระบบเป็นอย่างดีเนื่องจากสามารถใช้งานได้ง่าย สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลพรรณไม้เหมาะกับเก็บรวบรวมข้อมูลพรรณไม้ สามารถเป็นแหล่งความรู้ และเป็นศูนย์รวมข้อมูลพรรณไม้ให้กับนักเรียน นักศึกษาที่มาศึกษาดูงานในพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ได้

ข้อเสนอแนะสำหรับนำไปใช้งาน

1. การนำแอปพลิเคชันโลกเสมือนผสานโลกจริงนำเสนอข้อมูลพรรณไม้ไปใช้งาน ใช้งานได้เฉพาะระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
2. สามารถนำไปใช้เป็นสื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องพรรณไม้ ในพื้นที่สำหรับผู้มาศึกษาดูงาน หรือนักเรียนที่มาทำกิจกรรมภายในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการพัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ iOS เพื่อรองรับการทำงานให้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนอุดหนุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ โดยการสนับสนุนจาก โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) และขอบคุณ อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ที่สนับสนุนการศึกษาข้อมูลพรรณไม้ในพื้นที่

7. เอกสารอ้างอิง

- เกษศิณี กุญวารี ธัญญรัตน์ คำบุญเรือง และธิดาภัทร อนุชาญ. (2568). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อจัดเก็บข้อมูลพรรณไม้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กรณีศึกษา โรงเรียนน้ำดิบวิทยาคม จังหวัดลำพูน. **วารสารวิชาการเพื่อการพัฒนาวัฒนธรรมเชิงพื้นที่(JSID)** 6(1): 55-63.
- ชนะชัย อวนวัง. (2563). ระบบสารสนเทศการจัดเก็บคลังพืชสมุนไพรบนแผนทีออนไลน์ในพื้นที่สวนสมุนไพร 90 พรรษาพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช. **วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร** 17(76): 300-306.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วันประชา นวนสร้อย สุภาวดี มากอ้น และวันดี นวนสร้อย. (2567). แอปพลิเคชันจัดการข้อมูลต้นไม้ในสวนพฤกษศาสตร์วรรณคดีภาคใต้โดยใช้คิวอาร์โค้ด. **วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย** 16(2): 375-388.
- สุชาติ แสนพิช และพิสิษฐ์ ญัฏประเสริฐ. (2567). การพัฒนาโมเดล 3 มิติ ซากดึกดำบรรพ์ของไทยด้วยเทคนิคโฟโตแกรมเมตรี. **วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม** 10(4): 83-99.

- สุภักตร์ ปัญญา สมชาย อารยพิทยา และสนธิ สิทธิ. (2562). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลพืชสมุนไพร
กัญชง มหาวิทยาลัยแม่โจ้. **วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม** 5(1): 75-89.
- สำนักอุทยานแห่งชาติ. (ม.ป.ป.). **อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย (Doi Suthep - Pui)**. ค้นเมื่อ 4
มีนาคม 2568 ค้นจาก <https://portal.dnp.go.th/Content/nationalpark?contentId=914>.
- Arena, F., Collotta, M., Pau, G., and Termine, F. (2022). An Overview of Augmented Reality. **Computers** 11(2): 1-15.
- Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. **Archives of Psychology** 22(140): 1-55.