

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันยีสต์พื้นถิ่น บริเวณพื้นที่ป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาล
พิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี
The Development of Web Application for Local Yeasts in the Khaoploung Forest
at Chaibadanpiphat College, Phranakhon Rajabhat University,
Amphur Chai Badan, Lop Buri Province

ธนกฤต แก้วกนก^{1*} ปวีณา ประกอบพันธ์² สมคิด สุทธิธารธวัช³ และเปมิกา ขำวีระ⁴
Thanakit Keawkanok^{1*}, Paweena Prakobpan², Somkid Soottitantawat³ and Pemika Khomwera⁴
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร^{1,2,3}
สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร⁴
Computer Science Program, Faculty of Science and Technology, Phranakhon Rajabhat University^{1,2,3}
Biology Program, Faculty of Science and Technology, Phranakhon Rajabhat University⁴
*E-mail: tk.keawkanok@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษา รวบรวม วิเคราะห์ และออกแบบข้อมูลยีสต์พื้นถิ่นบริเวณพื้นที่ป่าเขาพลวง อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี 2) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันยีสต์พื้นถิ่น บริเวณพื้นที่ป่าเขาพลวง อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี และ 3) ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันยีสต์พื้นถิ่นบริเวณพื้นที่ป่าเขาพลวง อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี กลุ่มตัวอย่างสำหรับประเมินประสิทธิภาพระบบ ได้แก่ นักเขียนโปรแกรม อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และอาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 25 คน และสำหรับประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน คือ นักศึกษา อาจารย์ บุคลากรภายในมหาวิทยาลัยและบุคคลภายนอกที่สนใจ จำนวน 30 คน โดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบสะดวก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย เว็บแอปพลิเคชันยีสต์พื้นถิ่นฯ แบบประเมินประสิทธิภาพระบบและแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการศึกษา รวบรวม วิเคราะห์ และออกแบบข้อมูลยีสต์พื้นถิ่นบริเวณพื้นที่ป่าเขาพลวง อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี พบว่า ข้อมูลยีสต์ที่ค้นพบบริเวณพื้นที่ป่าเขาพลวง มีจำนวน 25 ชนิด โดยออกแบบให้มีรหัสยีสต์ ชื่อวิทยาศาสตร์ ลักษณะการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ลักษณะรูปร่าง ประโยชน์ การสืบพันธุ์ รูปภาพยีสต์ และพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่พบยีสต์ 2) ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันยีสต์พื้นถิ่นฯ พบว่า ระบบที่พัฒนานี้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เกี่ยวข้องและผู้ใช้งานในการจัดการกับข้อมูลยีสต์พื้นถิ่น ประกอบด้วย 7 ระบบ ดังนี้ 2.1) ระบบการเข้าใช้งาน 2.2) ระบบจัดการข้อมูลยีสต์ 2.3) ระบบจัดการข้อมูลประเภทยีสต์ 2.4) ระบบจัดการข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ 2.5) ระบบค้นหาข้อมูลยีสต์ 2.6) ระบบแสดงแผนที่ข้อมูลยีสต์บนพื้นที่ป่าเขาพลวงที่ศึกษา และ 2.7) ระบบออกรายงานยีสต์ทั้งหมด และ 3) ผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันยีสต์พื้นถิ่น บริเวณพื้นที่ป่าเขาพลวง อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี พบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันยีสต์พื้นถิ่นฯ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจต่อเว็บแอปพลิเคชันยีสต์พื้นถิ่นฯ ในด้านการยอมรับการใช้เทคโนโลยี ด้านการใช้งาน และด้านการออกแบบ อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน, ยีสต์, ป่าเขาพลวง, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

Abstract

The purposes of the research were 1) to study, collect, analyze and design local yeast data in Khao Phluang forest area Chai Badan District Lop Buri Province, 2) to develop local yeast web applications in the area of Khao Phleng forest Chai Badan District Lop Buri Province and 3) to assess the efficiency and satisfaction of users of the local yeast web application in the area of Khao Phleng forest Chai Badan District Lop Buri Province. The samples consisted of 25 people for evaluating the efficiency of the expert system is programmers, computer science and information technology professors. The samples used in the study were 30 users who were students, professors, staffs and interested third parties. They were selected by convenient sampling. The instruments used in the study were 1) an application that was developed 2) a quality assessment and 3) a questionnaire for assessing level of users' satisfaction. The data were statistically analyzed by using mean and standard deviation.

The research results were as followed: 1) There are 25 types of yeast data found in the Khao Phleng forest area. They consisted of yeast code, scientific name, growth characteristics on food, the morphology, benefits, reproduction, pictures of yeast and geographical coordinates found. 2) The developed system was able to meet the needs of staffs and users in managing yeast data. The system components were comprised of 1.1) system login by the administrator 1.2) yeast data management system 1.3) category of yeast data management system 1.4) yeast coordinate data management system 1.5) system for searching yeast information by searching for yeast surnames 1.6) system for displaying yeast information map on the Khao Phluang forest area studied and 1.7) all yeast reporting system. 3) Experts evaluate the effectiveness of local yeast web applications overall was at the highest level and the overall level of the users' satisfaction of the system was at the highest level.

Keywords: Application, Yeasts, Khao Ploung Forest, Phranakhon Rajabhat University

บทนำ

ยีสต์ (Yeasts) เป็นจุลินทรีย์กลุ่มที่มีการนำมาใช้ประโยชน์หลายด้าน ได้แก่ โปรตีนจากเซลล์ของยีสต์ (Single cell protein) สำหรับเป็นส่วนผสมในอาหารมนุษย์และอาหารสัตว์ ใช้เป็นส่วนผสมในการทำขนมปังให้ขึ้นฟู (Baker yeasts) ใช้ในกระบวนการผลิตไวน์ ผลิตภัณฑ์เบียร์ และผลิตน้ำมันไบโอดีเซล ซึ่งจะพบผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากประโยชน์ของยีสต์ทั้งในระดับท้องถิ่นและอุตสาหกรรม โดยยีสต์กลุ่มที่ต้องการศึกษาคือ ยีสต์กลุ่มโอเลจิโนส (Oleaginous microorganism oil) ที่มีคุณสมบัติสะสมลิพิดในเซลล์ได้สูงถึงร้อยละ 70 ของน้ำหนักเซลล์แห้ง และลิพิดที่สร้างขึ้นประกอบด้วยไตรเอซิลกลีเซอรอล (Triacylglycerol) ถึงร้อยละ 90 โดยน้ำหนัก มีกรดไขมันอิ่มตัวประมาณร้อยละ 44 ที่คล้ายกับน้ำมันจากเมล็ดพืชหลายชนิด ข้อดีของไบโอดีเซลที่ได้จากยีสต์สามารถเลี้ยงเซลล์ในสถานะที่มีแหล่งคาร์บอน เช่น กลีเซอรอล น้ำตาล โพลีแซคคาไรด์ ที่มากเพียงพอ และจำกัดปริมาณแหล่งไนโตรเจนเพื่อเป็นการเพิ่มการสะสมลิพิดในเซลล์ให้มากขึ้น จึงเป็นแหล่งวัตถุดิบทางเลือกให้กับผู้ผลิตไบโอดีเซล มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยาที่ป่าของเขาวงกตในวิทยาลัยพยาบาลพัฒนา อำเภอย้ายบาล จังหวัดลพบุรี เป็นป่าปกป้องของมหาวิทยาลัยเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรพืช สัตว์และชีวภาพอื่น ในปัจจุบันไม่มีการศึกษาชนิดของยีสต์ในพื้นที่บริเวณพื้นที่ป่าแห่งนี้ และไม่มียุทธศาสตร์เพื่อจัดเก็บข้อมูลของยีสต์ในพื้นที่ป่าเขาวงกต ขาดการเก็บข้อมูลใน

ระบบ มีความล่าช้าในการออกรายงานและใช้เวลานานในการค้นหาข้อมูลยีสต์ จากปัญหาดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันยีสต์พื้นถิ่น บริเวณพื้นที่ป่าเขาพลวง อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้และมหาวิทยาลัยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลยีสต์ เพื่อการใช้ประโยชน์ต่อไป

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อศึกษา รวบรวม วิเคราะห์ และออกแบบข้อมูลยีสต์พื้นถิ่นบริเวณพื้นที่ป่าเขาพลวง อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี
- 1.2 เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันยีสต์พื้นถิ่น บริเวณพื้นที่ป่าเขาพลวง อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี
- 1.3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันยีสต์พื้นถิ่น บริเวณพื้นที่ป่าเขาพลวง อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ยีสต์เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ต้องอาศัยกล้องจุลทรรศน์ส่องดู ยีสต์เป็นราจำพวกหนึ่งมีทั้งอยู่ในคลาสแอสโคไมซีตัส (Ascomycetes class) และคลาสเบสิดีโอไมซีตัส (Basidiomycetes class) ยีสต์ส่วนใหญ่เป็นเซลล์เดี่ยวที่มีรูปร่างหลายแบบ คือ กลม (round) รี (oval) สามเหลี่ยม (triangle) มะนาวฝรั่ง (apiculate) คนโท (flask) ยาว (elongation) และเป็นสาย (filamentous) ยีสต์มีการเพิ่มจำนวนแบบไม่อาศัยเพศส่วนมากเกิดโดยการแตกหน่อ (budding) และส่วนน้อยเกิดโดยการแบ่งเซลล์ (fission) ยีสต์ส่วนใหญ่เป็น heterotroph ใช้สารอินทรีย์เป็นแหล่งพลังงานและแหล่งคาร์บอน มีทั้งพวกที่เป็น saprophyte และ parasite พบได้ทั่วไปในธรรมชาติ เช่น ส่วนต่าง ๆ ของพืช ยางไม้ และพบในดิน เช่น ยีสต์ในดินป่าชายเลนจากภาคกลางของประเทศไทย [2] ยีสต์ในดินที่เก็บจากป่าเบญจพรรณและดินป่าดิบแล้ง [1] ยีสต์ถูกนำมาใช้ประโยชน์หลายด้าน เช่น ใช้ในการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ผลิตไบโอเอทานอลหรือเอทานอลเชื้อเพลิง ใช้ในการผลิตอาหารโปรตีน ใช้ในการผลิตยีสต์ขนมปัง ใช้ในการผลิตเอนไซม์และกรดอะมิโน บทบาทในการหมักผลิตภัณฑ์อาหารพื้นบ้าน และใช้ในการย่อยสลายแป้ง คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส และไซแลน เป็นต้น [2] ยีสต์พื้นถิ่น หมายถึง ยีสต์ที่สามารถพบได้ในพื้นที่ป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ซึ่งป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์เป็นป่าในพื้นที่ป่าปกปึกในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ อพ.สธ.-มรภ. พระนคร มีพื้นที่ 333 ไร่ ทั้งนี้ในการสุ่มเก็บยีสต์จะใช้วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างบนพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร ในการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของยีสต์ในดินพื้นที่ป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ จังหวัดลพบุรี คัดแยกยีสต์จากตัวอย่างดินที่สุ่มเก็บได้จำนวน 15 ไอโซเลท โดยพบ Isolate A ที่มีลักษณะโคโลนีที่ขนาดใหญ่ (large) รูปร่างกลม (circular) ขอบเรียบ (entire) สีขาวขุ่นทึบแสง (white and opaque) ผิวเรียบมันวาว (smooth and shiny) โคโลนียกตัวนูนขึ้นจากผิวหน้าอาหาร (convex) ลักษณะเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์เป็นวงกลมขนาดเล็ก (round and small) สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยการแตกหน่อ (budding) กระจายมากเป็นอันดับหนึ่ง และพบความหลากหลายของยีสต์ในดินรหัส CB-15 จำนวนมากถึง 5 ไอโซเลท

Kendall and Kendall [7] อธิบายว่าวงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle: SDLC) เป็นแนวทางที่เป็นระบบเพื่อใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งวงจรการพัฒนากระบวนมี 7 ขั้นตอน คือ 1) ระบุปัญหา โอกาสและวัตถุประสงค์ (Identifying problems, opportunities, and objectives) 2) กำหนดความต้องการ (Determining human information requirements) 3) วิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Analyzing system needs) 4) ออกแบบระบบ (Designing the recommended system) 5) พัฒนาซอฟต์แวร์และจัดทำเอกสาร (Developing and documenting software) 6) ทดสอบและบำรุงรักษาระบบ (Testing and maintaining the system) และ 7) ติดตั้งและประเมินระบบ (Implementing and evaluating the system)

ลธิศักดิ์ อรรถนันทน์, เพ็ญศรี ปักกะสินัง, และดาเรศ วีระพันธ์ [6] วิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการควบคุมมาตรฐานเกษตรปลอดภัยผักเบอร์ 8 จังหวัดฉะเชิงเทรา ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลตามลำดับขั้นตอนของ SDLC Model และศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานของผู้ใช้บริการเว็บไซต์ จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสัมภาษณ์ความต้องการใช้งานและแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ ผลการวิจัยพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบ 4 ส่วน คือ ส่วนบน ส่วนซ้าย ส่วนขวา และส่วนกลาง ซึ่งส่วนบนจะประกอบไปด้วยเมนูหลักที่สำคัญของเว็บไซต์ ส่วนซ้ายประกอบด้วยเมนูสำหรับเข้าสู่ระบบ เมนูข้อมูลทั่วไป และการจัดการข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล ส่วนขวาจะประกอบไปด้วยรายละเอียดของผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ส่วนกลางทำหน้าที่ในการแสดงผลของบทความที่ต้องการอ่าน และรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ที่ถูกจัดเก็บในฐานข้อมูล เมื่อทำการศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน พบว่า ผู้ใช้งานเว็บไซต์มีความพึงพอใจต่อการใช้งานโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ศศิรินทร์ เศรษฐวัฒน์ [4] ศึกษาวิจัยเรื่องระบบจัดเก็บและสืบค้นพันธุ์ไม้: กรณีศึกษาพันธุ์ไม้ในเขตจอมทอง เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลและสืบค้นข้อมูลพันธุ์ไม้ให้สามารถค้นหาข้อมูลได้หลายเงื่อนไข เพื่อให้ผู้ใช้ได้ข้อมูลที่ตรงกับลักษณะพันธุ์ไม้ที่ต้องการมากที่สุด โดยระบบจัดการข้อมูล 4 ส่วน คือ ข้อมูลพันธุ์ไม้ ข้อมูลเจ้าของสวน ข้อมูลสถานที่พบพันธุ์ไม้และข้อมูลระบบ ผลการประเมินความพึงพอใจที่ต่อระบบด้านการออกแบบและด้านการค้นหาข้อมูล พบว่า มีความพึงพอใจในระดับดี ระบบใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน การค้นหาทำได้หลายเงื่อนไข รายละเอียดข้อมูลง่ายต่อการทำความเข้าใจ ผลการค้นหาข้อมูลได้ตรงตามความต้องการ

ศุภกาญจน์ เรืองวิริยะนันท์ [5] ทำวิจัยเรื่องฐานข้อมูลพรรณไม้ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลพรรณไม้ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการใช้พื้นที่และการอนุรักษ์พรรณไม้ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยได้ทำการศึกษาพรรณไม้ต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผังสวนสัก จำนวน 165 ชนิด และได้บันทึกข้อมูลของพรรณไม้ พร้อมถ่ายภาพรายละเอียดสวนต่าง ๆ ของพรรณไม้ เช่น ใบ ดอก ผล และลำต้น หลังจากนั้นคัดพรรณไม้ จำนวน 22 ชนิด ที่ควรได้รับการอนุรักษ์ และพรรณไม้ที่มีค่าทางเศรษฐกิจ มากำหนดจุดที่ตั้งของต้นไม้แต่ละต้นในแผนที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการปักหมุดแทนพรรณไม้แต่ละชนิด หลังจากนั้นได้ออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรม MySQL และ ภาษา PHP และแสดงแผนที่พรรณไม้โดยใช้ Google Maps APIs ผลจากการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบโดยเจ้าหน้าที่กองอาคารสถานที่และสาธารณูปการ สำนักงานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 26 คน พบว่า มีผู้ใช้งานฐานข้อมูลมีความพึงพอใจ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

- 1.1 เว็บไซต์พลิเคชันอีสต์ฟีนถิ่น บริเวณพื้นที่ป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี
- 1.2 แบบประเมินเพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของเว็บไซต์ฟีนถิ่น
- 1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเว็บไซต์ฟีนถิ่น

2. กลุ่มเป้าหมาย

2.1 ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบนั้น ประชากร คือ ผู้เชี่ยวชาญ (ผู้ทรงคุณวุฒิ) ด้านคอมพิวเตอร์ ได้แก่ นักเขียนโปรแกรม อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และอาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ ได้แก่ นักเขียนโปรแกรม อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และอาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 25 คน โดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบสะดวก

2.2 ในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันนั้น ประชากร คือ ผู้ใช้งาน ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ บุคลากรภายในมหาวิทยาลัยและบุคคลภายนอกที่สนใจ และกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ใช้งาน ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ บุคลากรภายในมหาวิทยาลัยและบุคคลภายนอกที่สนใจ จำนวน 30 คน โดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบสะดวก

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

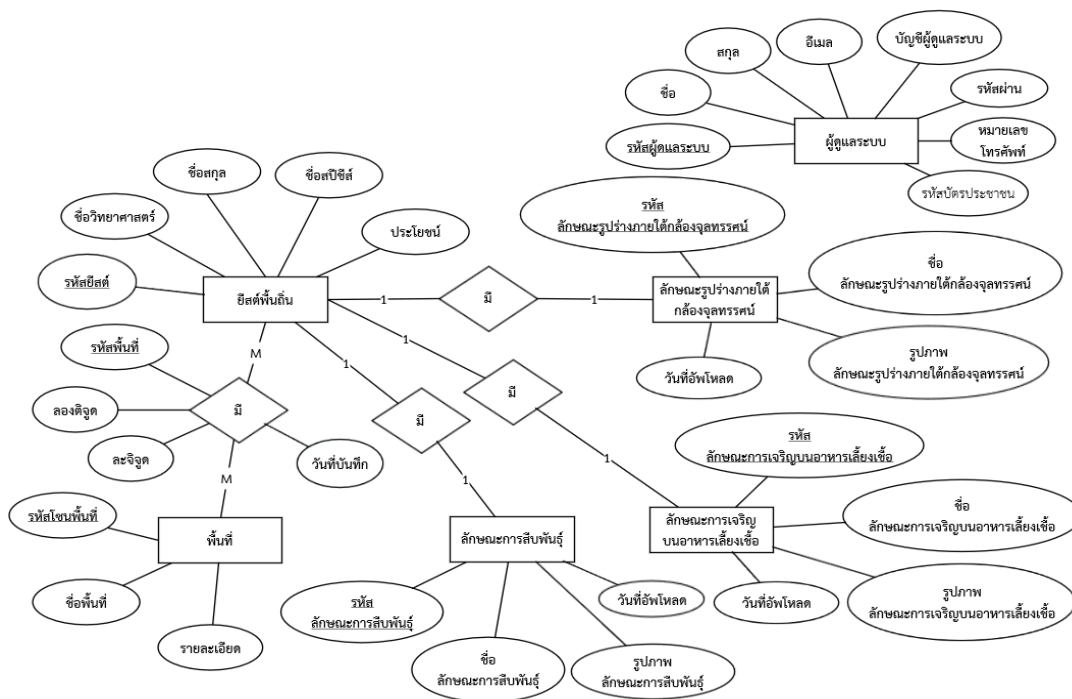
วิธีการดำเนินการวิจัยเรื่องนี้ ใช้วงจรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle: SDLC) เป็นวิธีการในการพัฒนาแอปพลิเคชันของระบบฐานข้อมูลยีสต์พื้นถิ่นบริเวณพื้นที่ป่าเขาพลวง วิทยาลัยพยาบาลพิพัฒน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี วิธีการช่วยให้ระบบที่ได้มีประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอนการพัฒนาระบบ 7 ขั้นตอน ดังนี้ [7]

3.1 ขั้นตอนการระบุปัญหา โอกาสและวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้เข้าร่วมเก็บรวบรวมสายพันธุ์ยีสต์พื้นถิ่นบริเวณป่าเขาพลวง อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของยีสต์ธรรมชาติ พิกัดพื้นที่เก็บตัวอย่าง ลักษณะการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ลักษณะรูปร่างภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และลักษณะการสืบพันธุ์ของยีสต์ รวมทั้งศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง และศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลยีสต์ โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อมาช่วยแก้ปัญหา จากการศึกษาพบว่าการจัดการข้อมูลยีสต์นั้นไม่มีประสิทธิภาพ มีการจัดเก็บข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบเอกสาร ทำให้ยากต่อการสืบค้นข้อมูลและเสี่ยงต่อการสูญหายของข้อมูล การทำรายงานยีสต์ทำได้ยาก ข้อมูลยีสต์ไม่เป็นปัจจุบัน และที่สำคัญที่สุดคือ ยังไม่มีระบบฐานข้อมูลเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและเผยแพร่ข้อมูลยีสต์

3.2 ขั้นตอนกำหนดความต้องการของผู้ใช้งานและผู้เกี่ยวข้องกับข้อมูลยีสต์ โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องว่า มีความต้องการอย่างไรบ้าง สิ่งที่เกี่ยวข้องต้องการคือ ค้นหายีสต์บนพื้นที่ป่าเขาพลวงพร้อมระบุพิกัด รายงานข้อมูลยีสต์ที่มีประโยชน์ รายงานแผนที่ข้อมูลยีสต์ และผู้ใช้งานต้องการสืบค้นข้อมูลยีสต์ได้อย่างรวดเร็ว โดยระบุชื่อพื้นเมือง หรือบางส่วนของชื่อพื้นเมือง

3.3 ขั้นตอนวิเคราะห์ความต้องการของระบบ เป็นขั้นตอนที่นำเอาประเด็นจากสองขั้นตอนแรกมาวิเคราะห์ จึงสรุปความเป็นไปได้ของระบบงาน คือ เป็นระบบที่ปรับการทำงานจากระบบเอกสารมาเป็นระบบดิจิทัล เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถใช้งานได้สะดวก สามารถประหยัดเวลาและทรัพยากร และมีการเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพจากการวิเคราะห์ได้ขั้นตอนการดำเนินงาน และหาความสัมพันธ์ของงานแต่ละส่วนด้วยเครื่องมือ แผนภาพบริบท (Context Diagram) และแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1) ซึ่งระบบประกอบด้วย 7 กระบวนการ ได้แก่ 1) กระบวนการเข้าใช้งานระบบ 2) กระบวนการจัดการข้อมูลยีสต์ 3) กระบวนการจัดการข้อมูลประเภทยีสต์ 4) กระบวนการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ 5) กระบวนการค้นหาข้อมูลยีสต์ 6) กระบวนการแสดงแผนที่ข้อมูลยีสต์บนพื้นที่ป่าเขาพลวงที่ศึกษา และ 7) กระบวนการออกรายงานยีสต์ทั้งหมด

3.4 ขั้นตอนออกแบบระบบ เป็นขั้นตอนของการออกแบบระบบเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และผู้เกี่ยวข้อง โดยต้องตัดสินใจเลือกฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ออกแบบข้อมูลยีสต์และฐานข้อมูลยีสต์ การแสดงผลบนหน้าจอและการออกรายงาน จากผลการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลเชิงแนวคิด โดยใช้แผนภาพอีอาร์ (Entity Relationship Diagram) เพื่อกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลยีสต์ในระบบ แสดงดังภาพที่ 1 จากแผนภาพอีอาร์ สามารถแปลงเป็นตารางได้ทั้งหมด 7 ตาราง ซึ่งทั้ง 7 ตารางนี้จัดอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานที่ 3 (Third Normal Form: 3NF) แล้ว



ภาพที่ 1 แผนภาพอีอาร์ฐานข้อมูลيستพื้นถิ่น

3.5 ขั้นตอนพัฒนาซอฟต์แวร์และจัดทำเอกสาร เป็นการลงมือพัฒนาระบบฐานข้อมูลยีสต์พื้นถิ่นโดยใช้เครื่องมือหลักในการพัฒนาระบบคือ ภาษา PHP เป็นภาษาสำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและระบบจัดการฐานข้อมูล MariaDB และการจัดทำคู่มือการใช้งานระบบ โดยแยกการใช้งานแก่ผู้ใช้งานและผู้เกี่ยวข้อง

3.6 ขั้นตอนทดสอบและบำรุงรักษาระบบ เป็นขั้นตอนการทดสอบระบบก่อนนำไปใช้งานจริง ซึ่งหลังจากที่ได้มีการเขียนโปรแกรมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จำเป็นต้องทดสอบการทำงานของระบบในเบื้องต้นว่า มีข้อผิดพลาดหรือตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานหรือไม่ ผู้พัฒนาระบบจึงได้จำลองเครื่องคอมพิวเตอร์เป็น เว็บเซิร์ฟเวอร์ ในส่วนของการบำรุงรักษาระบบนั้น ส่วนใหญ่เป็นการแก้ไขระบบหลังจากใช้งานแล้ว เช่น พบปัญหา ในโปรแกรม หรือผู้ใช้งานยังไม่คุ้นเคยกับการทำงานของระบบ ดังนั้นจึงต้องมีการแนะนำอย่างต่อเนื่อง เช่น ทำป้าย แนะนำการใช้งานในหน้าเว็บ ผู้พัฒนาต้องคอยดูแลบำรุงรักษาฐานข้อมูลและช่วยเหลือผู้ใช้งานระบบ

3.7 ขั้นตอนติดตั้งและประเมินระบบ เป็นขั้นตอนการติดตั้งระบบที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้งานจริง หลังจากได้ทดสอบระบบเบื้องต้นตามขั้นตอนการทดสอบระบบแล้ว ได้ดำเนินการประเมินผลระบบภายหลังการติดตั้ง เพื่อประเมินการทำงานของระบบว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ และผู้ใช้มีความพึงพอใจมากน้อยเพียงใด

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

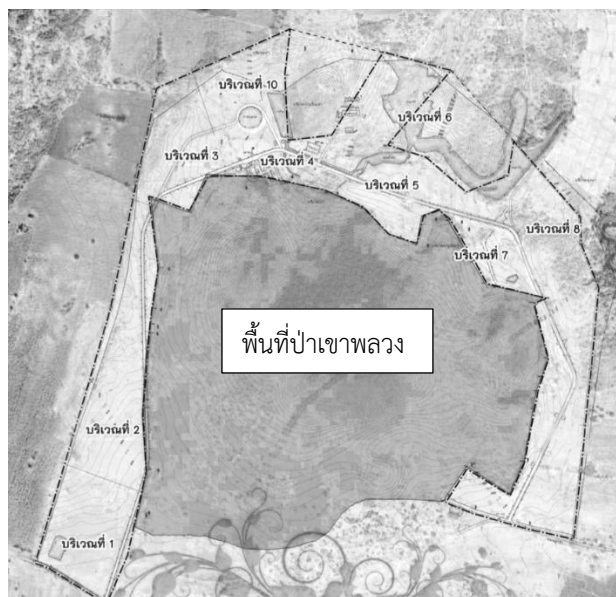
ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำคะแนนเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [3]

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00	หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ/ความพึงพอใจต่อระบบ ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49	หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ/ความพึงพอใจต่อระบบ ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49	หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ/ความพึงพอใจต่อระบบ ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49	หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ/ความพึงพอใจต่อระบบ ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49	หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ/ความพึงพอใจต่อระบบ ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษา รวบรวม วิเคราะห์ และออกแบบข้อมูลยีสต์พื้นถิ่นบริเวณพื้นที่ป่าเขาพลวง อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

จากการศึกษาและเก็บตัวอย่างจากพื้นที่ป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพัฒนา แสดงดังภาพที่ 2 ตามเส้นทางศึกษาทางเดินธรรมชาติ ซึ่งพื้นที่ป่าเขาพลวงเป็นป่าไม้ผลัดใบชนิดป่าเต็งรังเป็นไม้หลัก ผสมกับป่าเบญจพรรณมีพืชลักษณะเด่นหลายชนิด เช่น มะค่า ตะโก ไม้เพ็ก ตั้ว พุทราป่า ฯลฯ ดินมีลักษณะเป็นดินที่เกิดจากการผุกร่อนของหินภูเขาไฟ พบเศษหินกระจายอยู่โดยทั่วไป ดินมีความชื้นต่ำเนื่องจากพื้นที่บริเวณนี้มีลักษณะภูมิอากาศค่อนข้างร้อนและแห้งแล้งในฤดูแล้ง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 6.4-6.8 พืชพรรณที่พบส่วนใหญ่จึงมีขนาดของลำต้นและความสูงไม่มาก โดยจุดเริ่มต้นของเส้นทางเดินอยู่ติดอาคารสำนักงานด้านทิศใต้ อ้อมไปด้านทิศตะวันออก ระยะทางยาว 1 กิโลเมตร และบริเวณที่มีใบไม้ทับถมหรือมีลูกไม้ตก และบริเวณหน้าผาหินมีความชื้น จากการสำรวจและวิเคราะห์หาข้อมูลยีสต์พบว่า ยีสต์ที่ค้นพบบริเวณพื้นที่ป่าเขาพลวงนี้มีจำนวน 25 ชนิด โดยออกแบบให้รหัสยีสต์ ชื่อวิทยาศาสตร์ ลักษณะการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ลักษณะรูปร่าง ประโยชน์ การสืบพันธุ์ รูปภาพยีสต์ และพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่พบยีสต์ในพื้นที่ป่าเขาพลวง



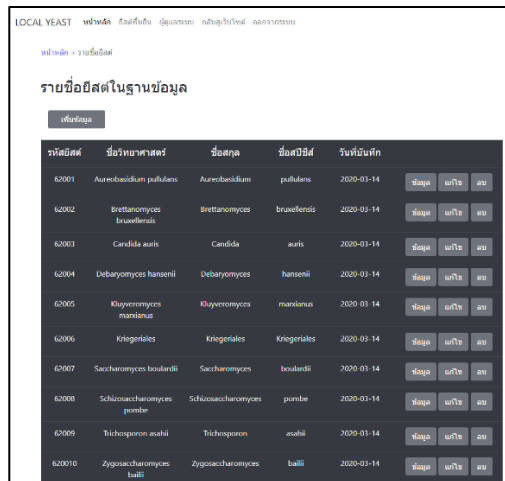
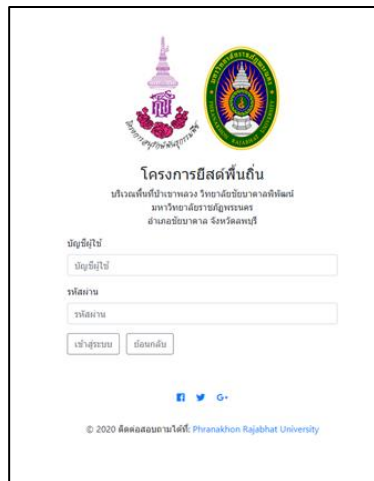
ภาพที่ 2 พื้นที่ป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพัฒนา



ภาพที่ 3 พิกัดที่พบยีสต์ในพื้นที่ป่าเขาพลวง

2. ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันยีสต์พื้นถิ่น บริเวณพื้นที่ป่าเขาพลวง อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี

ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันยีสต์พื้นถิ่นฯ พบว่า ระบบที่พัฒนานี้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เกี่ยวข้องและผู้ใช้งานในการจัดการกับข้อมูลยีสต์พื้นถิ่น ประกอบด้วย 7 ระบบ ดังนี้ 1) ระบบการเข้าใช้งาน 2) ระบบจัดการข้อมูลยีสต์ 3) ระบบจัดการข้อมูลประเภทยีสต์ 4) ระบบจัดการข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ 5) ระบบค้นหาข้อมูลยีสต์ 6) ระบบแสดงแผนที่ข้อมูลยีสต์บนพื้นที่ป่าเขาพลวงที่ศึกษา และ 7) ระบบออกรายงานยีสต์ทั้งหมดซึ่งระบบรองรับการทำงานให้กับผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งาน ตัวอย่างระบบแสดงดังภาพที่ 4 - ภาพที่ 8



ภาพที่ 4 ระบบการเข้าใช้งานระบบ

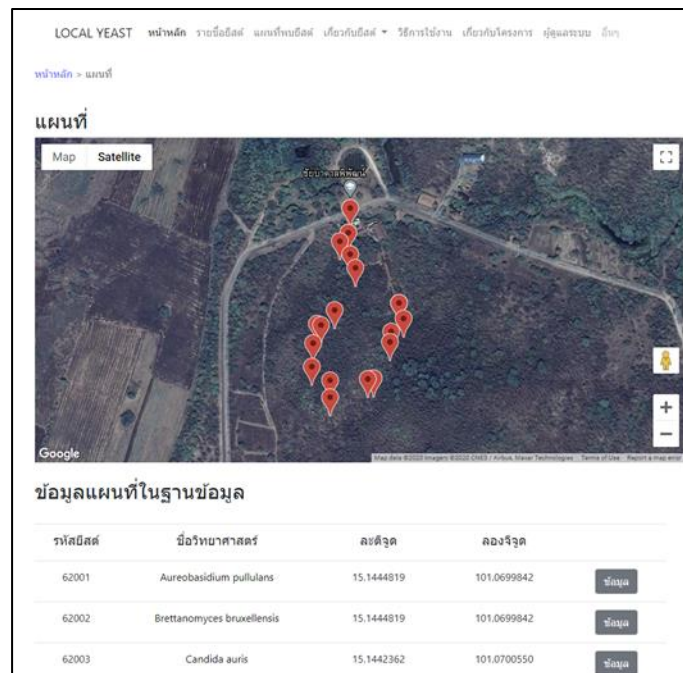
ภาพที่ 5 ระบบการจัดการข้อมูลยีสต์



ภาพที่ 6 ระบบการจัดการข้อมูลประเภทยีสต์



ภาพที่ 7 เพจระบบการค้นหาข้อมูลยีสต์ โดยค้นหาตามชื่อยีสต์



ภาพที่ 8 เพจระบบการแสดงผลแผนที่ข้อมูลยีสต์บนพื้นที่ป่าเขาพลวง

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันยีสต์พื้นถิ่น บริเวณพื้นที่ป่าเขาพลวง วิทยาลัยชัยบาดาลพัฒนา อำเภอย้ายบาล จังหวัดลพบุรี

ผู้วิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 25 คน ประเมินประสิทธิภาพของระบบและสรุปผลการประเมิน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันยีสต์พื้นถิ่น

รายการ	$\bar{X}$	SD	ระดับประเมิน
1. ประสิทธิภาพด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ	4.88	0.33	มากที่สุด
2. ประสิทธิภาพด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.81	0.40	มากที่สุด
3. ประสิทธิภาพด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ	4.83	0.38	มากที่สุด
4. ประสิทธิภาพด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	4.76	0.48	มากที่สุด
โดยรวม	4.83	0.38	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันยีสต์พื้นถิ่นฯ พบว่า ประสิทธิภาพการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันยีสต์พื้นถิ่นฯ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.83$, $SD=0.38$) โดยในแต่ละด้านพบว่า 1) ประสิทธิภาพด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.88$, $SD=0.33$) 2) ประสิทธิภาพด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.81$, $SD=0.40$) 3) ประสิทธิภาพด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.83$, $SD=0.38$) และ 4) ประสิทธิภาพด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.76$, $SD=0.48$)

หลังจากนั้นผู้วิจัยนำเว็บแอปพลิเคชันนี้ ไปให้ผู้ใช้งาน จำนวน 30 คน ได้ใช้งาน และสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อเว็บนี้ ซึ่งผลการสอบถามความพึงพอใจฯ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันนี้

รายการ	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการยอมรับการใช้เทคโนโลยี	4.88	0.46	มากที่สุด
2. ด้านการใช้งาน	4.93	0.26	มากที่สุด
3. ด้านการออกแบบ	4.90	0.30	มากที่สุด
โดยรวม	4.91	0.32	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันนี้พบว่า โดยรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อเว็บแอปพลิเคชันฯ ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.91$, $SD=0.32$) โดยในแต่ละด้านพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจใน 1) ด้านการยอมรับการใช้เทคโนโลยี อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.88$, $SD=0.46$) 2) ด้านการใช้งาน ($\bar{X}=4.93$, $SD=0.26$) และด้านการออกแบบ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.91$, $SD=0.32$)

อภิปรายผลการวิจัย

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนี้ขึ้นมานี้อาศัยวงจรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์ (SDLC) [7] โดยระบบประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) ส่วนของผู้ดูแลระบบ และ 2) ส่วนของผู้ใช้งาน ซึ่งระบบมี 7 ระบบงานที่ทำงานถูกต้องและตอบสนองความต้องการของผู้เกี่ยวข้องและผู้ใช้งาน ได้แก่ 1) ระบบการเข้าใช้งานระบบ 2) ระบบการจัดการข้อมูลยีสต์ 3) ระบบการจัดการข้อมูลประเภทยีสต์ 4) ระบบการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ 5) ระบบการค้นหาข้อมูลยีสต์ โดยค้นหาตามชื่อยีสต์ 6) ระบบการแสดงผลแผนที่ข้อมูลยีสต์บนพื้นที่ป่าเขาพลวงที่ศึกษา และ 7) ระบบการออกรายงานยีสต์ทั้งหมด ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของระบบ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อเว็บแอปพลิเคชันนี้ขึ้นมานี้โดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด โดยในด้าน การยอมรับการใช้เทคโนโลยี ด้านการใช้งาน และด้านการออกแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากเว็บแอปพลิเคชันนี้สามารถใช้งานได้จริง สอดคล้องกับความต้องการของผู้เกี่ยวข้องและผู้ใช้งาน อีกทั้งเป็นแหล่งเผยแพร่ข้อมูลยีสต์ของมหาวิทยาลัย มีข้อมูลยีสต์ที่ครบถ้วน ถูกต้อง พร้อมระบุพิกัดของยีสต์ในพื้นที่ป่าเขาพลวง มีเมนูที่ใช้งานได้ง่าย ไม่มีความซับซ้อน มีรูปแบบสวยงาม และสร้างความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลยีสต์ให้กับมหาวิทยาลัย และประชาชนทั่วไป ที่ได้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้สามารถเข้ามาศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับยีสต์ โดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่ จึงส่งผลให้ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานสอดคล้องกับงานวิจัยของสิทธิศักดิ์ อรรถนันทน์, และคณะ [6] ศศินันท์ เศรษฐวัฒน์ [4] ศุภกาญจน์ เรืองวิริยะนันท์ [5] ที่พัฒนาระบบที่ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน ค้นหาข้อมูลได้สะดวก รวดเร็ว ผลการค้นหาข้อมูลได้ตรงตามความต้องการ และรายละเอียดข้อมูลง่ายต่อการทำความเข้าใจ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

เว็บแอปพลิเคชันอีสต์พื้นที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็นฐานข้อมูลอีสต์ให้กับมหาวิทยาลัย สำหรับการเรียนรู้เรื่องอีสต์และการนำอีสต์ที่ได้ไปศึกษาเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป ดังนั้นหากมีผู้สนใจที่ต้องการนำผลวิจัยไปใช้งาน จึงควรติดต่อคณะวิจัย เพื่อศึกษาความเป็นไปได้และทำงานร่วมกันต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรพัฒนาระบบเพิ่มเติม โดยต่อยอดเป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์หรือไอโอเอส เพื่อให้มีการใช้งานที่สะดวกมากขึ้น โดยมีการปรับปรุงเพิ่มเติมตำแหน่งที่พบอีสต์เก็บข้อมูลของอีสต์ให้ได้มากขึ้น ในพื้นที่ป่าเขาพลวง เพื่อให้เป็นที่รู้จักและเรียนรู้คุณค่าของอีสต์ ประโยชน์ของอีสต์ให้มากขึ้นกว่าเดิม รวมทั้งเป็นฐานข้อมูลในการใช้ประโยชน์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] ธวัชชัย สุ่มประดิษฐ์ รสริน ว่องวิไลรัตน์ และ สุธน เวียงดาว. (2558). ความหลากหลายของอีสต์ในดินป่าเบญจพรรณและดินป่าดิบแล้งของอุทยานแห่งชาติแม่วงก์. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- [2] รุ่งลักษณ์ แก้ววิเชียร และศรีสุคนธ์ คาไทยกลาง. (2560). อีสต์ในดินป่าชายเลนจากภาคกลางของประเทศไทยและความสามารถในการย่อยสลายแป้ง คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส และไซลัน. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 22(1). 413-419.
- [3] ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- [4] ศศิรินทร์ เศรษฐวัฒน์. (2558) ระบบจัดเก็บและสืบค้นพันธุ์ไม้: กรณีศึกษาพันธุ์ไม้ในเขตจอมทอง. (การค้นคว้าอิสระหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม.
- [5] ศุภกาญจน์ เรืองวิริยะนันท์และ ธนพรรณ กุลจันทร์. (2557) ฐานข้อมูลพรรณไม้ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. วารสารสารสนเทศศาสตร์. 34(3). 21-38.
- [6] สิทธิศักดิ์ อรรถนันทน์ เพ็ญศรี ปักกะสินัง และดาเรศ วีระพันธ์. (2561). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลควบคุมมาตรฐานเกษตรปลอดภัยผักเบอร์ 8 จังหวัดฉะเชิงเทรา. วารสารโครงการนวัตกรรมการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. 4(2), 74-82.
- [7] Kendall, Kenneth E. and Kendall, Julie E. *Systems Analysis and Design*. 8th ed. NJ: Pearson Education, Inc.; 1998.