

Received: 12 เม.ย. 2566

Revised: 30 ส.ค. 2566

Accepted: 4 ก.ย. 2566

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากะพงผ่านเทคโนโลยีกูเกิลแมป : กรณีศึกษา
ชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา

Seabass Farm Information Management System with Google Maps Technology :
A Case Study of Ban Bo Suan in Hua Khao Sub-district,
Singhanakhon Municipality, Songkhla Province

เวคิน หนูนาวงศ์^{1*}, โกสินทร์ ทีปรัชพันธ์¹ และ นิชา ประสงค์จันทร์¹
สาขาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย¹

Vakin Nunumvong^{1*}, Kosin Teeparuksapun¹ and Nicha Prasongchan¹
Department of General Education, Faculty Liberal Arts,
Rajamangala University of Technology Srivijaya¹

*Corresponding author: vakin.n@rmutsv.ac.th

Abstract

This research presents the development of Seabass farm Information management system with Google Maps technology : A case study of Ban Bo Suan in Hua Khao Sub-district, Singhanakhon Municipality, Songkhla Province. The system was analyzed and designed by integrating with the Google Maps API as a web application. It provides convenience for managing the basic information of sea bass farming. The developed system follows the steps and processes of the SDLC Waterfall Model system development cycle theory, serving as a guideline for problem analysis, system design, and development. The database of the system consists of information tables of farms, locations and farm photos. The system was tested using the Black Box Testing method, and its performance was evaluated by experts in system development and information technology across various aspects. The results demonstrated the successful development of a data management system that caters to the specific requirements of farmers. The system efficiently presents key information such as farm size, number of cages, location coordinates, fish quantity, fish size, and accompanying photos for concise report summary viewing. Furthermore, a performance test was conducted by a group of 5 experts in system development and information technology. Their

evaluation focused on assessing the system's efficiency, ease of use, and security measures. The findings revealed that the system achieved a high level of efficiency based on the average evaluation score ($\bar{X}=4.16$, S.D.=0.47) Additionally, when assessing user satisfaction among seabass farmers from the Ban Bo Suan Community, Hua Khao Sub-district, Singhanakhon Municipality, Songkhla Province, it was observed that the developed system garnered the highest level of satisfaction ($\bar{X}=4.52$, S.D.=0.44) among the 10 individuals who participated in the evaluation.

Keywords: Seabass, Information Technology, Collecting Data

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เสนอการพัฒนาาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากระพงผ่านเทคโนโลยีกูเกิลแมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา โดยดำเนินการพัฒนาระบบที่ผ่านการวิเคราะห์และออกแบบให้ทำงานร่วมกับ Google Maps API ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อความสะดวกในการบริหารจัดการข้อมูลพื้นฐานในการเลี้ยงปลากระพง ซึ่งระบบที่ได้พัฒนาขึ้นใช้ขั้นตอนและกระบวนการในทฤษฎีวงจรกิจกรรมพัฒนาระบบ SDLC (Systems development life cycle) แบบ Waterfall Model เข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ปัญหา ออกแบบและพัฒนาระบบ โดยฐานข้อมูลของระบบประกอบไปด้วยตารางข้อมูลของ ผู้ใช้งาน ฟาร์ม สถานที่ และภาพถ่ายของฟาร์ม รวมถึงขั้นตอนในการทดสอบระบบ โดยวิธีการทดสอบแบบ Black Box Testing และผ่านการประเมินประสิทธิภาพด้านต่าง ๆ ของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลการวิจัยพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลตามความต้องการของเกษตรกรได้อย่างถูกต้อง โดยระบบสามารถแสดงข้อมูลขนาดของฟาร์ม จำนวนกระชังที่เลี้ยง พิกัดที่ตั้ง จำนวนปลา ขนาดปลา ภาพถ่ายกระชังปลา และสามารถเรียกดูข้อมูลสรุปรายงานได้ และเมื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพของระบบที่ได้พัฒนาขึ้น โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบด้านการทำงานของระบบ ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ และด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ พบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.16$, S.D.=0.47) และจากการทดสอบความพึงพอใจในการใช้งานระบบของกลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงปลากระพง ชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา จำนวน 10 คน พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.52$, S.D.=0.44)

คำสำคัญ: ปลากระพง, เทคโนโลยีสารสนเทศ, การเก็บข้อมูล

1. บทนำ

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology, IT) นับเป็นเทคโนโลยีที่มีความสำคัญในปัจจุบัน การประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีและวิทยาการที่ก้าวหน้าทางด้านคอมพิวเตอร์สามารถสร้างประโยชน์ในด้านต่าง ๆ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560) เช่น จัดการข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งการพัฒนาาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อจัดการข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยการแสดงผลข้อมูลบนแผนที่ออนไลน์ผ่าน Google Maps API ทำให้สามารถพัฒนาระบบที่นำเสนอข้อมูลในรูปของภาพนิ่งข้อความ ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ แสดงตำแหน่งที่ตั้งและภาพประกอบของแหล่งความรู้ด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้การจัดการข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้นและผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว (พรวนา รัตนชูโชค, 2562) เทคโนโลยีสารสนเทศยังถูกนำมาพัฒนาเพื่อการจัดการด้านเกษตร ทั้งในด้านการผลิต การจัดการการตลาด และการแปรรูปผลิตภัณฑ์ และก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่สินค้าเกษตรและสามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้กับผู้ประกอบการ (สินีนุช ครุฑเมือง แสนเสริม, 2564) จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนในสังคมมากยิ่งขึ้น นอกเหนือจากการจัดการด้านเกษตรแล้ว เทคโนโลยีสารสนเทศยังมีความสำคัญในการจัดการด้านประมง เช่น การจัดการฟาร์มเลี้ยง และการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ที่หากใช้แรงงานคนจะทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูงและใช้เวลานาน

จังหวัดสงขลามีทะเลสาบสงขลาที่เป็นแหล่งทรัพยากรที่สำคัญ โดยประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่รอบลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา จะประกอบอาชีพการเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังทั้งที่เป็นอาชีพหลักและอาชีพเสริม โดยในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลามีการเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังกระจายอยู่ในพื้นที่ของตำบลเกาะยอ ตำบลหัวเขาหัวเขา และตำบลปากอ ปัจจุบันการเลี้ยงปลากะพงขบวนับเป็นอาชีพที่สร้างรายได้ให้กับเกษตรกร ซึ่งการจัดการการเลี้ยงปลากะพงขาวของชุมชนยังเป็นการเลี้ยงโดยอาศัยแรงงานคนเป็นหลัก ทั้งในเรื่องของการจัดการการเลี้ยงและการจัดการผลผลิตเพื่อการจำหน่าย ซึ่งพบว่าต้องใช้แรงงานคนจำนวนมากและมีความผิดพลาดหรือล่าช้าในเรื่องของการจัดการข้อมูล ทั้งนี้ส่วนใหญ่ผู้เลี้ยงปลากะพงขาวในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา จะมีการรวมกลุ่มในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กลุ่มวิสาหกิจชุมชน กลุ่มเกษตรกร ซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้ดำเนินการจดทะเบียนการจัดตั้งกลุ่มและมีสมาชิก 10-20 ราย พบว่าข้อมูลการเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังของสมาชิกเป็นข้อมูลที่เก็บไว้โดยเจ้าของฟาร์มเลี้ยงแต่ละราย ไม่ได้มีการรวบรวมข้อมูลของกลุ่ม ทั้งในเรื่องจำนวนกระชังปลาที่เลี้ยง จำนวนปลาคงเหลือ และขนาดของปลา ทำให้ในการซื้อขายแต่ละครั้งต้องใช้เวลาหาข้อมูลว่าสมาชิกรายใดมีปลากะพงขาวที่พร้อมจำหน่ายตามความต้องการของตลาด ซึ่งทำให้เกิดความล่าช้าและบ่อยครั้งเกิดความผิดพลาดในเรื่องของข้อมูล ก่อให้เกิดการเสียโอกาสในการจำหน่ายปลากะพงขาว

ชุมชนบ้านบ่อสวน หมู่ที่ 8 ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา มีการรวมกลุ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงปลากะพงขาวในกระชัง โดยชาวบ้านในชุมชนมีการรวมกลุ่มและจดทะเบียนในนาม “วิสาหกิจชุมชนแปรรูปปลากะพงเค็ม ชุมชนบ้านบ่อสวน” ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการนำปลากะพงขาวของชุมชนมาแปรรูปเป็นปลากะพงเค็ม เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตปลากะพงขาว จากการลงพื้นที่ของคณะผู้วิจัยเพื่อเก็บข้อมูลกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงปลากะพงขาวของชุมชนบ้านบ่อสวน พบว่าปัจจุบันประสบปัญหาเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลของผลผลิตปลากะพงขาว ซึ่งเมื่อมีการสั่งซื้อปลากะพงเค็มหรือปลากะพงสด ทางกลุ่มต้องใช้เวลาในการหาข้อมูล ทำให้เกิดความล่าช้า เสียโอกาสทางธุรกิจ และในการเพาะเลี้ยงปลากะพงของกลุ่มเกษตรกรยังขาดการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการสนับสนุนการบริหารจัดการข้อมูล ทำให้ไม่สามารถคาดการณ์ผลผลิตของปลากะพงขาวที่จะจัดจำหน่ายสู่ตลาดได้

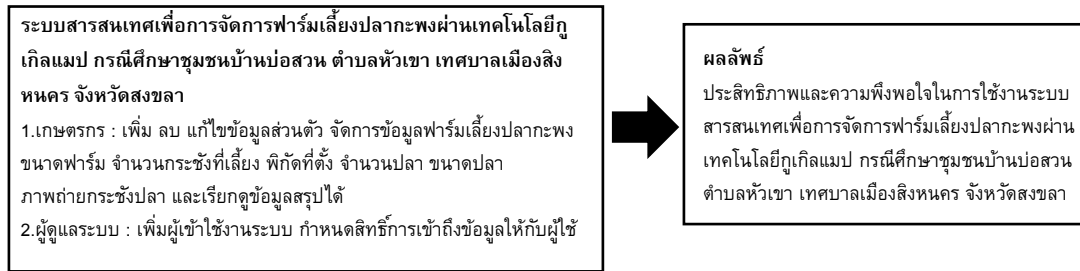
จากปัญหาดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากะพงโดยเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับเทคโนโลยี Google Maps API เพื่อการบริหารจัดการข้อมูลในการเลี้ยงปลากะพง ให้มีความยืดหยุ่น สามารถทำงานได้ทั้งบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่และบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เพื่อช่วยให้เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงปลากะพงสามารถบริหารจัดการทรัพยากรปลากะพงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อพัฒนาระบบสำหรับใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลของกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงปลากะพงชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา
- 2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากะพงผ่านเทคโนโลยียูทิลิตี้แมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา
- 2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากะพง ผ่านเทคโนโลยียูทิลิตี้แมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา

3. วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่องระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากะพงผ่านเทคโนโลยียูทิลิตี้แมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา มีกรอบแนวคิดของการวิจัยดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้ขั้นตอนและกระบวนการในทฤษฎีวงจรการพัฒนากระบวน SDLC (Systems development life cycle) แบบ Waterfall Model มาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ปัญหา ออกแบบและพัฒนาระบบ รวมถึงขั้นตอนในการทดสอบระบบ (ธีรภาพ แสงศรี, 2566) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 การวางแผนและวิเคราะห์ความต้องการ เป็นขั้นตอนทำความเข้าใจถึงปัญหา และวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาและอุปสรรคในการบริหารจัดการข้อมูลของกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงปลากะพง โดยรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงปลากะพงถึงความต้องการ และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการเพาะเลี้ยงปลากะพง จากความต้องการของเกษตรกร ระบบต้องสามารถแสดงข้อมูลฟาร์มเลี้ยงปลากะพงได้ เช่น ขนาดของฟาร์ม จำนวนกระชังที่เลี้ยง พิกัดที่ตั้ง จำนวนปลา ขนาดปลา ภาพถ่ายกระชัง และสามารถเรียกดูข้อมูลสรุปได้

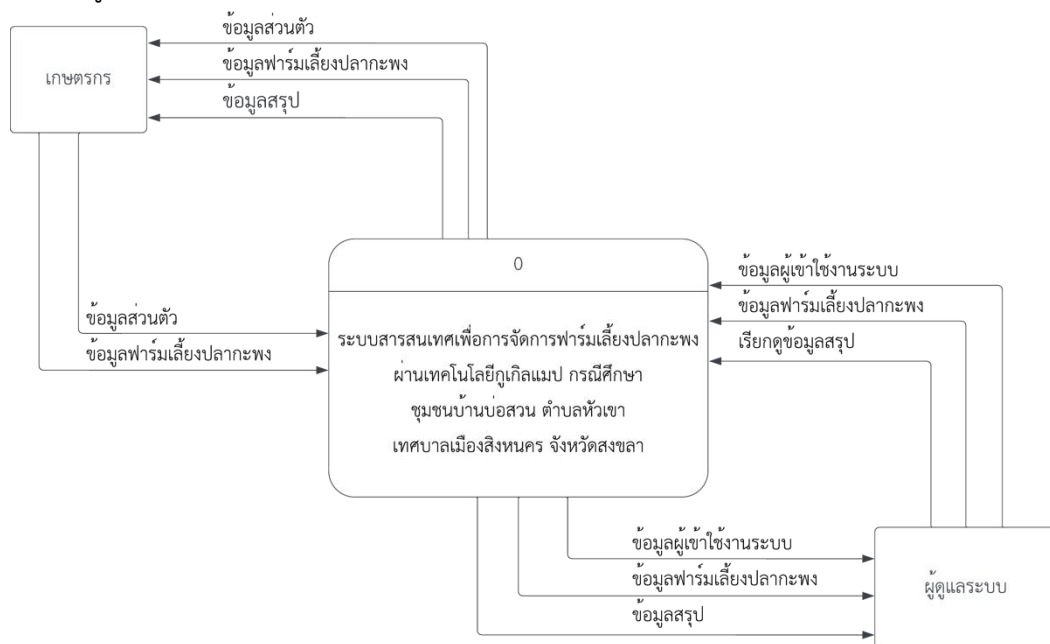


รูปที่ 2 ประชุมวางแผนร่วมกับกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงปลากะพง



รูปที่ 3 ประชุมวางแผนร่วมกับกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงปลากระพง

3.2 การออกแบบ ในขั้นตอนการออกแบบการทำงานของระบบ คณะผู้วิจัยได้ใช้แผนภาพกระแสข้อมูลแสดงภาพรวมของระบบ (Context diagram) เพื่อให้ทราบถึงส่วนประกอบทั้งหมดของระบบดังรูปที่ 4 ซึ่งระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากระพงผ่านเทคโนโลยีกูเกิลแมป ทัศนศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา จะแบ่งผู้ใช้งานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

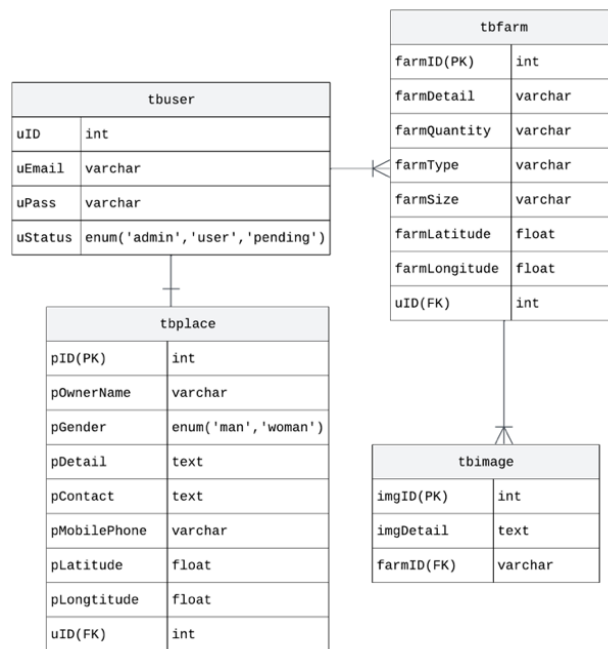


รูปที่ 4 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวมของระบบ (Context diagram)

3.2.1 เกษตรกร สามารถเข้าใช้งานระบบ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ สามารถจัดการข้อมูลฟาร์มเลี้ยงปลากระพง ขนาดฟาร์ม จำนวนกระชังที่เลี้ยง พิกัดที่ตั้ง จำนวนปลา ขนาดปลา ภาพถ่ายกระชัง และสามารถเรียกดูข้อมูลสรุปได้

3.2.2 ผู้ดูแลระบบ สามารถเข้าใช้งานระบบ จัดการข้อมูลผู้เข้าใช้งานระบบ และสามารถเรียกดูข้อมูลเพื่อแสดงรายงานได้

จากนั้นผู้วิจัยทำการออกแบบโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER-diagram) เพื่ออธิบายถึงส่วนประกอบทั้งหมดของชุดข้อมูลที่จะถูกจัดเก็บลงในฐานข้อมูลของระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย ตารางผู้ใช้งาน (tbuser) ตารางฟาร์ม (tbfarm) ตารางสถานที่ (tbplace) และตารางภาพถ่ายของฟาร์ม (tbimage) ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 โครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER-diagram)

3.3 การพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้ใช้ภาษา PHP ซึ่งเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ประเภท Server-Side Script ที่ถูกประมวลผลบนเซิร์ฟเวอร์ ภาษา PHP เป็นภาษาที่นิยมใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เนื่องจากมีความเร็วในการทำงานสูง (PHP Group, 2565) และคณะผู้วิจัยได้เลือกใช้ Bootstrap framework ซึ่งเป็นชุดคำสั่งที่รวบรวมเอาภาษา CSS, HTML และ JavaScript ไว้ด้วยกัน ใช้สำหรับช่วยในการพัฒนาส่วนของการแสดงผล (ธนานันท์ จำรูญลาภ, 2565) ทำให้เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น รองรับการแสดงผลได้หลากหลายอุปกรณ์ (Bootstrap team, 2565) และใช้ Google Maps API ซึ่งเป็นชุด API ของ Google สำหรับเรียกใช้แผนที่และการบริการต่าง ๆ ของ Google เช่น ความสามารถในการปรับแต่งแผนที่ การนำทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง การดึงข้อมูลสถานที่หรือพิกัดตำแหน่ง เช่น โรงแรม ห้างสรรพสินค้า โรงเรียน สถานที่ราชการมาใช้ในแอปพลิเคชันที่ต้องการพัฒนา และความสามารถในการแสดงผลมุมมองถนน เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่องของการค้นหาสถานที่ (Google Inc., 2565) และได้เลือกใช้ระบบฐานข้อมูล MySQLi ซึ่งเป็นรุ่นปรับปรุง

ของระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อความปลอดภัย รองรับการพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบเชิงวัตถุ และรองรับการทำงานแบบหลายคำสั่งพร้อม ๆ กัน (Oracle Corporation, 2566) และใช้ Visual Studio Code ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งชุดคำสั่ง มาใช้ในการพัฒนาชุดคำสั่งของระบบ

3.4 การทดสอบ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระบบด้วยวิธีการประเมินแบบ Black Box Testing (K. Mustafa, 2007) โดยเป็นการทดสอบข้อมูลเข้า (Input) และผลลัพธ์ (Output) เพื่อทำการหาประสิทธิภาพและประเมินความพึงพอใจ ความยืดหยุ่นและข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับระบบ (วริยา เย็นเปิง, 2565)

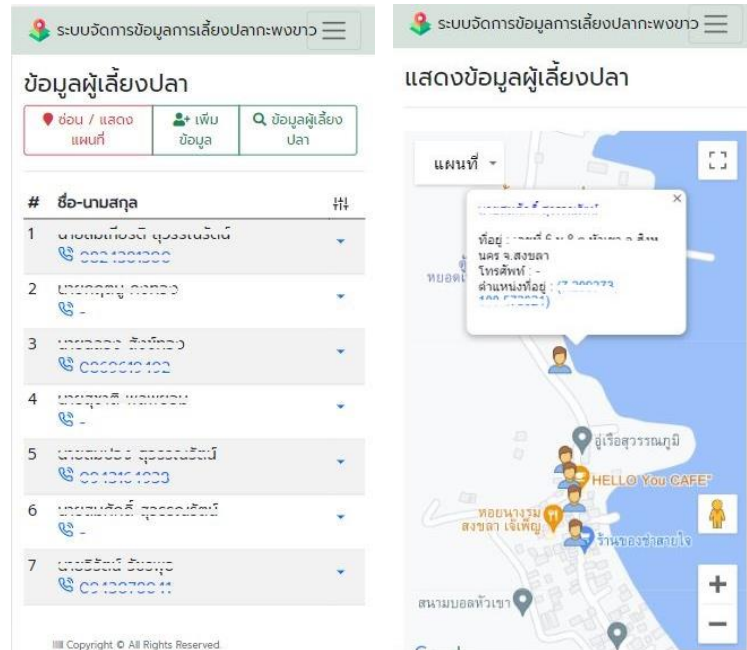
3.5 การนำไปใช้งานจริง เป็นขั้นตอนการนำระบบที่พัฒนาขึ้น ไปติดตั้งและเริ่มต้นใช้งาน ซึ่งในขั้นตอนนี้ต้องมีการจัดเตรียมขั้นตอนการสนับสนุนการใช้งานเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ เช่น จัดฝึกอบรมวิธีการใช้งานระบบให้แก่ผู้ใช้ จัดทำเอกสารประกอบการใช้งานระบบ และแผนการบริการให้ความช่วยเหลือ เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

3.6 การบำรุงรักษา หลังจากการนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้งาน อาจพบข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาด ผู้พัฒนาต้องติดตามผลและแก้ไขให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างถูกต้อง

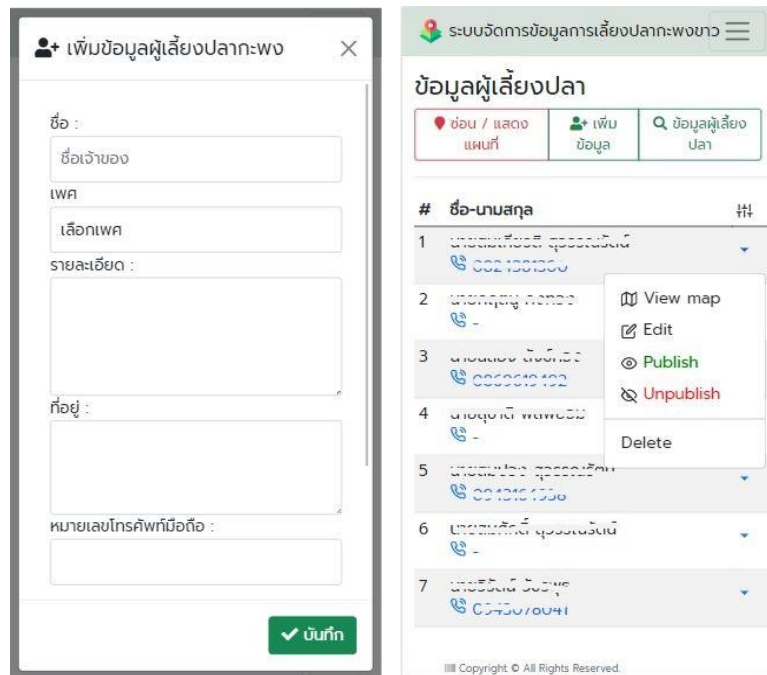
4. ผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับเก็บข้อมูลการเลี้ยงปลากะพง แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากะพงผ่านเทคโนโลยีกูเกิลแมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา ประกอบด้วย ส่วนจัดการข้อมูลผู้เลี้ยงปลา ส่วนจัดการข้อมูลกระชังปลาและข้อมูลสรูป โดยในส่วนของข้อมูลผู้เลี้ยงปลาและข้อมูลกระชังปลา จะมีการทำงานร่วมกับ Google Maps API เพื่อให้สามารถแสดงข้อมูลโดยอ้างอิงกับแผนที่ และสามารถนำทางไปยังพิกัดที่ได้ทำการบันทึกไว้ในฐานข้อมูลได้โดยแสดงดังรูปที่ 6 ถึง 10

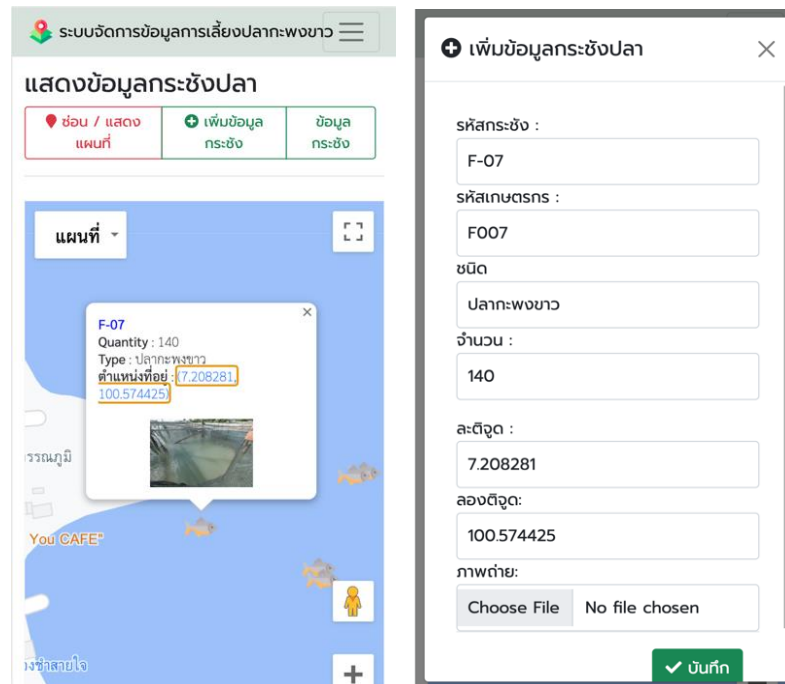


รูปที่ 6 ส่วนแสดงข้อมูลผู้เลี้ยงปลากะพง



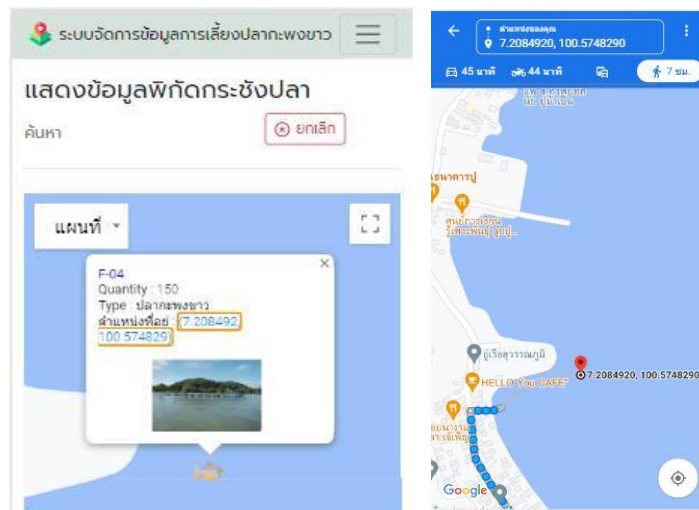
รูปที่ 7 ส่วนจัดการข้อมูลผู้เลี้ยงปลากะพงสำหรับผู้ดูแลระบบ

จากรูปที่ 6 และ 7 แสดงหน้าจัดการข้อมูลผู้เลี้ยงปลากะพง โดยผู้ดูแลระบบสามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไขและกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้งานระบบให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงปลากะพงได้



รูปที่ 8 ส่วนจัดการข้อมูลกระชังปลา

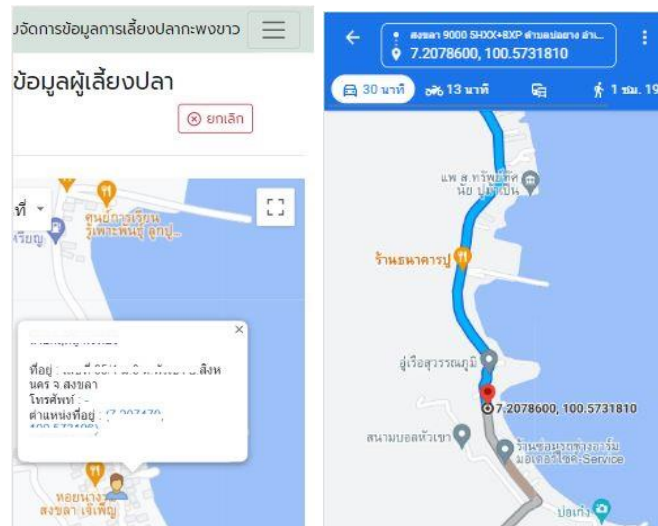
จากรูปที่ 8 แสดงหน้าจอจัดการข้อมูลกระชังปลา โดยผู้ดูแลระบบและเกษตรกร สามารถเพิ่มและแก้ไขข้อมูลรหัสกระชัง รหัสเลขตรกร ชนิดของปลา จำนวนปลาในกระชัง พิกัดตำแหน่งของกระชัง และภาพกระชัง ซึ่งผู้ดูแลระบบเท่านั้นจึงจะสามารถลบข้อมูลกระชังปลาได้



รูปที่ 9 หน้าจอแสดงผลมุมมองการค้นหาข้อมูลกระชังปลาและการนำทาง

จากรูปที่ 9 แสดงหน้าจอแสดงผลมุมมองการค้นหาและนำทาง ซึ่งทำงานร่วมกับ Google Maps API ในการอ้างอิงพิกัด โดยเมื่อป้อนข้อมูลที่ต้องการลงในช่องค้นหา เช่น รหัสกระชัง รหัสเลขตรกร

หรือชนิดของปลา จากนั้นระบบจะแสดงข้อมูลรหัสเกษตรกร ชนิดของปลา จำนวนปลา พิกัดตำแหน่งของกระชัง และภาพกระชัง



รูปที่ 10 หน้าจอแสดงผลมุมมองการค้นหาข้อมูลผู้เลี้ยงปลากะพงและการนำทาง

จากรูปที่ 10 แสดงหน้าจอแสดงผลมุมมองการค้นหาข้อมูลผู้เลี้ยงปลากะพงและการนำทาง เมื่อป้อนข้อมูลที่ต้องการลงในช่องค้นหา เช่น ชื่อ นามสกุล หรือหมายเลขโทรศัพท์ ระบบจะแสดงข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงปลากะพง ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ และพิกัดตำแหน่งเพื่อให้ในการนำทาง



รูปที่ 11 ส่วนแสดงข้อมูลจำนวนปลาในกระชังโดยรวม

จากรูปที่ 11 แสดงข้อมูลสรุปจำนวนปลาในกระชัง โดยผู้ดูแลระบบจะสามารถดูข้อมูลสรุปจำนวนปลาในกระชังได้ทั้งหมด แต่กรณีที่ผู้ใช้งานระบบเป็นเกษตรกรจะสามารถเรียกดูข้อมูลได้เฉพาะกระชังของตนเองเท่านั้น

4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากะพงผ่านเทคโนโลยีกูเกิลแมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา โดยผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการใช้งานระบบออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

1. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบและเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่ อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ขั้นสูง จำนวน 3 ท่าน และนักวิชาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 ท่าน ทำหน้าที่ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อของการประเมินไว้ 3 ด้าน คือ ด้านการทำงานของระบบ ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ และด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ

2. กลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงปลากะพง ชุมชนบ้านบ่อสวน หมู่ที่ 8 ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา จำนวน 10 ท่าน ทำหน้าที่ในการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ

ผลของการประเมินประสิทธิภาพของระบบด้วยวิธีการ Black Box Testing จากผู้เชี่ยวชาญแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากะพงผ่านเทคโนโลยีกูเกิลแมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา (ลิงก์แบบประเมิน: <https://forms.gle/rzUdapBczk26nwKj6>)

หัวข้อการประเมิน	\bar{x}	S.D.	แปลผล
1. การประเมินประสิทธิภาพด้านการทำงานของระบบ			
1.1 ความถูกต้องในการแสดงผลข้อมูล	4.8	0.45	มากที่สุด
1.2 ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	4.2	0.45	มาก
1.3 ความถูกต้องในการจัดการข้อมูล	4.4	0.55	มาก
1.4 ความถูกต้องในการเรียกดูรายงาน	4.4	0.55	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.45	0.5	มาก
2. การประเมินด้านความง่ายการในใช้งานของระบบ			
2.1 ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.6	0.54	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.8	0.44	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมในการใช้สี	4.6	0.55	มากที่สุด
2.4 ความเหมาะสมของตำแหน่งการป้อนข้อมูล	4.6	0.55	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.65	0.52	มากที่สุด
3. การประเมินด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ			
3.1 การเข้าสู่ระบบ	4.6	0.54	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมในการแบ่งระดับการใช้งาน	4.6	0.54	มากที่สุด
3.3 ความถูกต้องในการในตรวจสอบสิทธิ์	4.4	0.55	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.53	0.54	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.16	0.47	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากะพงผ่านเทคโนโลยีกูเกิลแมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา จากผู้เชี่ยวชาญด้านจำนวน 5 ท่าน มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.16 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 สรุปผลได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

ผลของการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ จากเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงปลากะพงจำนวน 10 ท่าน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากะพงผ่านเทคโนโลยีกูเกิลแมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา (ลิงก์แบบประเมิน : <https://forms.gle/rzUdapBczk26nwKj6>)

หัวข้อการประเมิน	\bar{x}	S.D.	แปลผล
1. ความง่ายในการเข้าใช้งานระบบ	4.29	0.47	มาก
2. ความถูกต้องของข้อมูล	4.65	0.49	มากที่สุด
3. ความสะดวกในการค้นหาข้อมูล	4.35	0.49	มาก
4. ความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล	4.65	0.49	มากที่สุด
5. หน้าแรกมีความสวยงามน่าสนใจ	4.65	0.49	มากที่สุด
6. รูปแบบเว็บแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่าน	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ความถูกต้องในการเชื่อมโยงข้อมูล	4.29	0.47	มาก
8. เว็บแอปพลิเคชันมีความยืดหยุ่น รองรับการแสดงผลได้สมบูรณ์	4.65	0.49	มากที่สุด
9. ข้อมูลสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	4.29	0.47	มาก
10. โดยรวมท่านมีความพึงพอใจในระบบใด	4.35	0.49	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.52	0.44	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากะพงผ่านเทคโนโลยีกูเกิลแมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา จากเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงปลากะพง จำนวน 10 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 สรุปผลได้ว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด

การดำเนินโครงการวิจัยนี้ ทำให้เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงปลากะพง สามารถบริหารจัดการข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนในการเพาะเลี้ยงปลากะพงได้ เช่น ข้อมูลฟาร์มเลี้ยงปลากะพง ขนาดฟาร์ม จำนวนกระชังที่เลี้ยง พิกัดที่ตั้ง จำนวนปลา และขนาดปลา ทำให้สามารถประเมินกำลังการผลิตและความพร้อมในการส่งผลผลิตออกสู่ตลาดได้

5. อภิปรายผล

จากการศึกษาการพัฒนาาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากะพงผ่านเทคโนโลยีกูเกิลแมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา เพื่อช่วยให้เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงปลากะพงสามารถบริหารจัดการทรัพยากรปลากะพง

ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากระพงผ่านเทคโนโลยีกูเกิลแมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาล เมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากระพงผ่านเทคโนโลยีกูเกิลแมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา ประกอบไปด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลผู้ใช้งาน ข้อมูลฟาร์ม ข้อมูลสถานที่ ข้อมูลภาพถ่ายของฟาร์ม และสามารถแสดงข้อมูลสรุปจำนวนปลาในกระชังได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทองปาน ปรีวัตร (2563) ได้ศึกษา เรื่องการพัฒนา ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการข้อมูลโคนม: กรณีศึกษา เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม บ้านชำจาน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ที่ระบบสามารถบันทึกข้อมูลพื้นฐานของโคนม แจ้งเตือนกรณีแม่โคพร้อมที่จะได้รับการผสมเทียม บันทึกข้อมูลคุณภาพนมและอาหาร และรายงานข้อมูลโคนมประจำเดือน งานวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาณิสรา หาดขุนทด (2564) ได้ศึกษา เรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มปลานิลอัจฉริยะที่ได้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลผู้เลี้ยงปลานิล แผนที่ฟาร์ม ข้อมูลกระชัง ข้อมูลลูกพันธุ์ปลา ข้อมูลการให้อาหาร ข้อมูลการใช้ยาและสารเคมี ข้อมูลการตายของปลา และข้อมูลการขายรายรับรายจ่าย ซึ่งการใช้ระบบสารสนเทศสามารถจัดการฟาร์มเลี้ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลการประเมินผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากระพงผ่านเทคโนโลยีกูเกิลแมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา พบว่ารูปแบบเว็บแอปพลิเคชันง่ายต่อการอ่าน มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 5.00 เนื่องจากคณะผู้วิจัยใช้ Bootstrap framework ในการพัฒนาระบบในส่วนของการแสดงผล ทำให้สามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้องและอ่านรายละเอียดต่าง ๆ ในระบบได้ง่าย อันดับที่สอง คือ ความถูกต้องของข้อมูลและความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 ภาพรวมผลของการประสิทธิภาพด้านการทำงานของระบบอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.45 และผลประเมินด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.53 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทองปาน ปรีวัตร (2563) ที่มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.52 จากผลการวิจัยประสิทธิภาพของระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลโคนมอย่างเป็นระบบ มีความถูกต้องและแม่นยำ และบริหารจัดการโคนมภายในฟาร์มได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงสามารถสรุปได้ว่าระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากระพงผ่านเทคโนโลยีกูเกิลแมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา สามารถนำไปใช้เพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากระพงได้

6. สรุปผลการวิจัย

1. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากะพงผ่านเทคโนโลยีกูเกิลแมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา ได้พัฒนาขึ้นตามขั้นตอนและกระบวนการในทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ SDLC (Systems development life cycle) แบบ Waterfall Model โดยคณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ปัญหา ออกแบบและพัฒนาระบบ รวมถึงการทดสอบระบบ ในการพัฒนาระบบคณะผู้วิจัยได้เลือกใช้ภาษา PHP ในการประมวลผลควบคู่กับ Bootstrap framework เพื่อทำให้เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนั้นรองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์ที่หลากหลาย และใช้ Google Maps API ในการแสดงพิกัดบนแผนที่เพื่อนำทางไปยังจุดหมาย และใช้ฐานข้อมูล MySQL ในการบริหารจัดการและเก็บข้อมูล

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบ และเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 โดยแบ่งออกเป็น ด้านการทำงานของระบบ อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.45 ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 และด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53

3. ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากะพงผ่านเทคโนโลยีกูเกิลแมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา จากเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงปลากะพง จำนวน 10 ท่าน พบว่าอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52

7. ข้อเสนอแนะ

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลากะพงผ่านเทคโนโลยีกูเกิลแมป กรณีศึกษาชุมชนบ้านบ่อสวน ตำบลหัวเขา เทศบาลเมืองสิงหนคร จังหวัดสงขลา สามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขในการพัฒนาระบบที่ได้ออกแบบไว้ โดยมีจุดเด่นดังนี้

1. ด้านการทำงานของระบบ มีการแสดงผลข้อมูลที่ถูกต้อง ระบบสามารถจัดการข้อมูลได้ตามเงื่อนไขออกแบบไว้

2. ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ ระบบแสดงผลขนาดตัวอักษรและใช้สีมีความเหมาะสม ตำแหน่งของการป้อนข้อมูลมีความเหมาะสม

3. ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ มีการตรวจสอบสิทธิ์และแบ่งระดับสิทธิ์การใช้งานให้กับผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม

คณะผู้วิจัยมีความเห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นยังมีข้อจำกัดหลายอย่าง ซึ่งสามารถพัฒนาต่อยอดให้มีความสามารถมากกว่านี้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ระบบควรเพิ่มการตรวจสอบย้อนกลับเพื่อให้ผู้บริโภคสามารถทราบรายละเอียดของปลา กะพงได้สะดวกมากยิ่งขึ้น เช่น สามารถสแกนคิวอาร์โค้ดที่ฉลากหรือป้ายราคา เพื่อแสดงข้อมูลวันที่ จัดจำหน่าย สถานที่เพาะเลี้ยง ช่องทางการติดต่อกับเกษตรกรหรือข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็น
2. ระบบควรเพิ่มส่วนการเก็บข้อมูลจำนวนปลาที่จัดจำหน่ายไปในแต่ละกระชัง เพื่อช่วยให้ เกษตรกรวางแผนกระบวนการผลิตได้

8. เอกสารอ้างอิง

- ทองปาน บริวัตร, พันธวุธ จันทรมงคล, จตุรงค์ จิตตียพล, พงษ์ศักดิ์ ดรพินิจ, และอรวรรณ บริวัตร. (2563). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการข้อมูลโคนม: กรณีศึกษา เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม บ้านช้างจวน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต, 131-143.
- ธีรภาพ แสงศรี. (2565). การพัฒนาระบบตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเกษตรกร สำนักวิจัยและ พัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะ เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 81-91.
- ธีรทัต พงศ์ลดาภักข, วรียา เย็นเปิง. (2565). การพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนแบบเปิด. การ ประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5 มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี, 272-281.
- ปาณิสรา หาดขุนทด, ธนากร แสงกุดเลาะ, อินทราภรณ์ อินทรประจบ. (2564). การพัฒนาระบบ สารสนเทศเพื่อการจัดการฟาร์มปลานิลอัจฉริยะที่ได้มาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP). วารสารนาคบุตรปริทรรศน์, 43-53.
- พรวนา รัตนชูโชค. (2562). การพัฒนาระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำโดยใช้ IoT เพื่อติดตามคุณภาพน้ำ ผ่านแอปพลิเคชัน. วารสารศรีปทุมปริทัศน์, 78-92.
- ไพศาล สิมาเลาเต่า, อุบลรัตน์ ศิริสุขโกคา, ธนานันท์ จำรูญลาภ. (2565). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการลาหยุดและการเข้าทำงานด้วย พิกัดบนแผนที่ภูมิศาสตร์. การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครปฐม, 776-785.
- สินีนุช ครุฑเมือง แสนเสริม, ภาณี ต่างวิวัฒน์, เบญจมาศ อยู่ประเสริฐ, บำเพ็ญ เขียวหวาน, ณรัฐ รัตนเจริญ. (2564). การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการผลิตพืชเศรษฐกิจของเกษตรกร. วารสารเกษตร มสธ, 31-44.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560). ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems : MIS) (หน้า 17). กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ด.

Bootstrap team. **Get started with Bootstrap**. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา
<https://getbootstrap.com>

Google Inc. **Google Maps Platform Documentation**. [ระบบออนไลน์]
แหล่งที่มา <https://developers.google.com/maps>

Oracle Corporation. **MySQL 8.0 Reference Manual**. [ระบบออนไลน์]
แหล่งที่มา <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>

PHP Group. **MySQL Improved Extension**. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา
<https://www.php.net/manual/en/book.mysqli.php>

R.A. Khan. K. Mustafa. (2007). **Software Testing Concepts and Practices**. Alpha Science
(pp. 312). English: Alpha Science International Ltd.