

การพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนซื้อขายพันธุ์ปลา Mobile Application Development for Fish Species Exchange and Trade

ณัฐธิดา บุตรพรหม^{1*}, เพิ่มพร ลักขณาวรรณกุล² และ อีร์เดช แสงผา¹
Nattida Budprom^{1*}, Phoemporn Lakkhanawannakun² and Teeradeth Saengpha¹

Received: 21 เม.ย. 2564

Revised: 12 พ.ค. 2564

Accepted: 29 พ.ค. 2564

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนซื้อขายพันธุ์ปลา โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิเคราะห์และออกแบบพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ 2) เพื่อนำเทคโนโลยีที่ผ่านการพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ไปใช้ประโยชน์ในการเลือกดูพันธุ์ปลา การดูข้อมูล และรายละเอียดของพันธุ์ปลาได้ เนื่องจากในปัจจุบันเทคโนโลยีที่ใช้ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้เข้ามามีบทบาทในหลากหลายแง่มุม เช่น การซื้อขาย การติดต่อสื่อสาร การนำเสนอข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนซื้อขายพันธุ์ปลา เพื่อเป็นการขยายโอกาสในการเข้าถึงตลาด เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย สร้างการรับรู้ข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และลดระยะเวลาการนำสินค้าเข้าสู่ตลาด ในการบริหารจัดการข้อมูลการแลกเปลี่ยนซื้อขายพันธุ์ปลาได้ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ Firebase ในด้านการจัดการข้อมูลแบบเรียลไทม์ และใช้ Ionic Framework สำหรับการออกแบบส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้ เพื่อนำเสนอข้อมูลปลา ข้อมูลฟาร์ม สถานที่เพาะเลี้ยง และข้อมูลที่เป็นในการติดต่อซื้อขาย ส่วนของการประเมินความสามารถของโปรแกรมที่ออกแบบและพัฒนาได้ทำการทดสอบโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ด้วยวิธีการทดสอบแบบกล่องดำ Black Box Testing โดยให้ผู้ใช้งานได้ทำการทดสอบใช้โปรแกรมพร้อมทั้งตอบแบบสอบถามเพื่อนำมาประเมินหาความพึงพอใจของโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น จากผลการประเมินความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ของโปรแกรมโดยรวม สรุปได้ว่าการพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ตอบสนองต่อผู้ใช้งานอยู่ในเกณฑ์ระดับดี การประเมินโปรแกรมพบว่าผลการทดสอบในภาพรวมของการใช้งานโปรแกรมมีความถูกต้องและสมบูรณ์ครบถ้วน

คำสำคัญ : อุปกรณ์เคลื่อนที่, การแลกเปลี่ยนซื้อขาย, พันธุ์ปลา

Abstract

This research presents the mobile application development for fish species exchange and trade. The purposes are 1) to analyze and design a fish breeding program and 2) to utilize the developed technology in selecting fish species, viewing and detailing of fish species. Because mobile technology has played a role in many aspects such as trading, communication and data presentation. The researchers have developed the fish species exchange and trade application in order to expand the opportunity to reach the market, to expand distribution channels, to find out information and to reduce time to market. The firebase real-time database management and the Ionic framework were designed and developed to present fish data, fish farm addresses and the information required for trading. The competency assessment of the designed and developed programs was tested on mobile devices with the black box testing method by allowing real users to test the program and to evaluate their satisfaction. The results revealed that this mobile application development responded to users at a good level. Besides, the overall test results of the system are accurate and complete.

Keywords : Mobile Devices, Exchange and Trade , Fish Species

¹สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

²สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

¹Computer Science Faculty of Information Technology Roi Et Rajabhat University

²Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Isan, Khon Kaen

*Corresponding Author E-mail: nattida.cs19@gmail.com

บทนำ

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในสิบอันดับแรกของการผลิตในภาคประมงโลก บทบาทของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในประเทศไทยมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วและทวีบทบาทความสำคัญมากขึ้นทั้งในด้านการเสริมสร้างความมั่นคงด้านอาหารและเป็นการผลิตเพื่อทดแทนอาหารสัตว์น้ำตามธรรมชาติ ซึ่งนับวันจะเสื่อมโทรมลงตามการเพิ่มของประชากรและการพัฒนาเทคโนโลยีการจับสัตว์น้ำ (อดิگانต์ วิจิต, 2559 : 2454) เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจึงได้มีบทบาทและความสำคัญโดยตรงในการเพาะพันธุ์ขยายพันธุ์สัตว์น้ำ กลุ่มเศรษฐกิจการประมง กองนโยบายและยุทธศาสตร์พัฒนาการประมง (2563) ได้มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการดำเนินการโครงการพัฒนาเกษตรกรเข้าสู่ Smart Farmer เพื่อพัฒนาศักยภาพเกษตรกรด้านการผลิต การแปรรูปและการตลาด ในการประกอบอาชีพการเลี้ยงปลาชนิด โดยใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาช่วยเพื่อเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนการเลี้ยงส่งเสริมให้เกษตรกรเป็นทั้งผู้เลี้ยง ผู้แปรรูปและจัดจำหน่ายผลผลิต ทั้งนี้ภาครัฐสนับสนุนในรูปกลุ่มเกษตรกรส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น (เกวลิน หนูฤทธิ์, 2563) นอกจากนี้สนับสนุนการเพาะเลี้ยง การนำเทคโนโลยีใหม่เข้ามาใช้งานในการช่วยส่งเสริมเกษตรกรแล้ว ภาครัฐได้ส่งเสริมผลผลิตสัตว์น้ำที่ได้เหล่านี้ให้มีรูปแบบการซื้อขายที่หลากหลาย และมีการกระจายสินค้าสัตว์น้ำ ไปตามตลาดท้องถิ่นต่าง ๆ จนกระทั่งสินค้าถึงผู้บริโภค ซึ่งการศึกษาระบบตลาดสินค้าสัตว์น้ำจะทำให้ทราบถึงวิธีการตลาด (Marketing channel) โครงสร้างการตลาด พฤติกรรมการตลาด รวมถึงข้อมูลด้านการผลิต แนวทางการเคลื่อนย้ายผลผลิตหรือสินค้าจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคที่ทันต่อสถานการณ์ปัจจุบัน สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพการผลิตและการค้าสินค้าสัตว์น้ำให้เหมาะสมต่อไป (ดารชาติ เทียมเมือง, 2558)

ปัจจุบันการพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่หรือที่กลุ่มนักพัฒนาโปรแกรมและโปรแกรมเรียกว่า Mobile Applications รวมถึงเทคโนโลยีของอุปกรณ์เคลื่อนที่หรือสมาร์ทโฟนที่มีหลากหลายให้เลือกใช้และใช้ในการพัฒนาโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ซึ่งมักมีการแข่งขันกันเพื่อชิงความเป็นหนึ่งในตลาดด้าน Mobile Application ซึ่งการพัฒนาแอปพลิเคชันแบ่งเป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันโปรแกรม (Operation System) และแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ที่ตอบสนองการใช้งานบนอุปกรณ์และด้วยแอปพลิเคชันที่เพิ่มขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ผู้ใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่มีแนวโน้มใช้โปรแกรมต่าง ๆ เพื่อตอบสนองกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ได้แก่ ทำธุรกรรมทางการเงิน การเชื่อมต่อข้อมูลต่าง ๆ การสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การแลกเปลี่ยนซื้อขาย เป็นต้น การพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถประยุกต์ใช้งานเข้ากับกลุ่มเกษตรกรได้ในทุกกลุ่ม เช่น การออกแบบระบบระบบมาร์ทพาร์มโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับมะนาว จังหวัดเพชรบุรี (บัณฑิตพงษ์ ศรีอำนาจ, 2562) การพัฒนาแอปพลิเคชันต้นแบบเพื่อขายสินค้าบนสมาร์ททีวีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (ซุมศักดิ์ สีบุญเรือง, 2560) ประโยชน์การใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อซื้อขายสินค้าออนไลน์เป็นการขยายโอกาสในการเข้าถึงตลาด เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย สร้างการรับรู้ข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และลดระยะเวลาการนำสินค้าเข้าสู่ตลาด เป็นต้น

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงขอเสนอการพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนซื้อขายพันธุ์ปลา ในการพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาให้สามารถรองรับโปรแกรมการทำงานที่สามารถใช้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่มีความสะดวกรวดเร็ว และการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยในการพัฒนาโปรแกรมมีการเก็บข้อมูลการเลี้ยงพันธุ์ปลาช่วยจัดการการจอบดูพันธุ์ปลาเมื่อต้องการจะซื้อ ช่วยให้เกษตรกรในการขยายโอกาสเข้าถึงตลาด เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายสร้างการรับรู้ข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และลดระยะเวลาการนำสินค้าเข้าสู่ตลาดโดยไม่ต้องเดินทาง ด้วยการค้นหาข้อมูลฟาร์มปลาด้วยตัวเอง ตลอดจนช่วยให้ได้รับพันธุ์ปลาที่มีความสมบูรณ์เพื่อทำการซื้อขายต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์และออกแบบพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนซื้อขายพันธุ์ปลา
2. เพื่อนำเทคโนโลยีที่ผ่านการพัฒนาโปรแกรมอุปกรณ์เคลื่อนที่ไปใช้ประโยชน์ในการเลือกดูพันธุ์ปลา การดูข้อมูลและรายละเอียดของพันธุ์ปลาได้

วิธีดำเนินการวิจัย

จากการศึกษาในงานในส่วนของการแลกเปลี่ยนซื้อขายพันธุ์ปลา ทำให้ทราบถึงขอบเขต และข้อมูลที่จำเป็นในการแลกเปลี่ยนซื้อขายพันธุ์ปลา งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนซื้อขายพันธุ์ปลา จากข้อมูลที่ได้ศึกษามาออกแบบโปรแกรมให้มีความสามารถในการจัดการการแลกเปลี่ยนซื้อขายพันธุ์ปลาที่มีประสิทธิภาพ โดยแยกวิธีดำเนินการวิจัยของโปรแกรมออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. วิธีการดำเนินงานของโปรแกรม จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลของการแลกเปลี่ยนซื้อขายพันธุ์ปลา ผู้วิจัยได้ออกแบบสถาปัตยกรรมโปรแกรมทั้งหมดดังภาพประกอบที่ 1



ภาพประกอบที่ 1 สถาปัตยกรรมโปรแกรม

2. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

2.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจากภาพประกอบที่ 1 สามารถอธิบายการทำงานของโปรแกรมออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) ผู้ใช้ทั่วไปเข้ามาติดต่อข้อมูลพันธุ์ปลา หรือค้นหาพันธุ์ปลาตามที่ต้องการ ใช้ Ionic Framework ในการออกแบบและพัฒนาส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) เพื่อให้ได้ Mobile Application แบบ Hybrid ประสิทธิภาพสูง ซึ่งจะสอดคล้องกับการใช้งาน Firebase เพราะไม่มีการใช้งาน JQuery และยุ่งเกี่ยวกับโครงสร้าง DOM (Document Object Model) น้อยที่สุด

2) ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกทำการเข้าสู่โปรแกรมเข้ามาติดต่อข้อมูลพันธุ์ปลา สามารถดำเนินงานในโปรแกรมได้ดังนี้ 1) ทำการจองหรือนัดสถานที่เลี้ยงพันธุ์ปลา 2) ค้นหาข้อมูลพันธุ์ปลาตามที่ต้องการ 3) เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลในฟาร์มได้ 4) นำเสนอข้อมูลของฟาร์ม และ 5) การนัดจองดูพันธุ์ปลา ใช้ Ionic Framework ในการออกแบบและพัฒนาส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) เพื่อให้ได้ Mobile Application แบบ Hybrid ประสิทธิภาพสูง ซึ่งจะสอดคล้องกับการใช้งาน Firebase เพราะไม่มีการใช้งาน JQuery และยุ่งเกี่ยวกับโครงสร้าง DOM (Document Object Model) น้อยที่สุด

3) ฐานข้อมูล ใช้ Firebase ในการเก็บข้อมูล ซึ่งครอบคลุมทุกการบริการสำหรับพัฒนา Realtime Application บริการเกือบทุกตัว Firebase ใช้งานได้ฟรีแบบไม่จำกัดปริมาณ

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

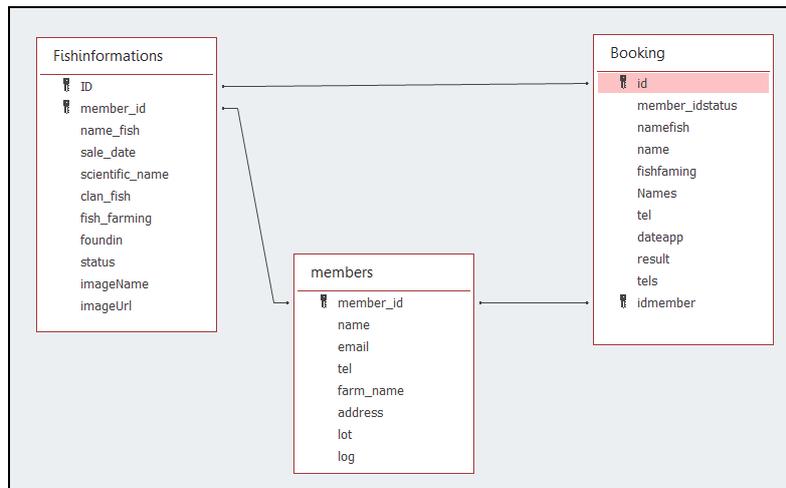
1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) โดยการสอบถามเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ที่บ้านนากระต๊อบ ตำบลท่าม่วง อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อให้โปรแกรมที่พัฒนามีความถูกต้องและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานให้มากที่สุด ข้อมูลที่สอบถาม ได้แก่ ข้อมูลฟาร์ม ข้อมูลพันธุ์ปลาที่ต้องจัดเก็บ ข้อมูลการนัดหมายเพื่อทำการซื้อขาย

2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยการทบทวนวรรณกรรมทั้งหมด จากหนังสือ เอกสาร ทางวิชาการ งานศึกษา บทความวิชาการ บทความวิชาการ และข้อมูลที่เผยแพร่ผ่านสื่อทางอินเทอร์เน็ต

3. การพัฒนาโมดูลการทำงานในโปรแกรม ได้ออกแบบและพัฒนาการทำงานของโปรแกรมออกเป็น 3 โมดูล คือ โมดูลเพิ่มและแก้ไขข้อมูล คือ Add /Edit Module โมดูลการค้นหา คือ Search Module และโมดูลนัดจองดูพันธุ์ปลาและนัดจองสถานที่ผ่าน Google Maps คือ G Appointment Module ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ฐานข้อมูลของโปรแกรมซื้อขายแลกเปลี่ยนพันธุ์ปลา จากการศึกษาความต้องการของการซื้อขายแลกเปลี่ยนพันธุ์ปลา โดยการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสอบถามข้อมูลผู้ซื้อและผู้ขายพันธุ์ปลา ผู้วิจัยได้ออกแบบฐานข้อมูลของโปรแกรมไว้ดังภาพประกอบที่ 2 ซึ่งประกอบด้วย 3 ตาราง ที่ใช้เพื่อการจัดเก็บข้อมูลและรายละเอียดการจัดเก็บข้อมูลของแต่ละตารางดังนี้

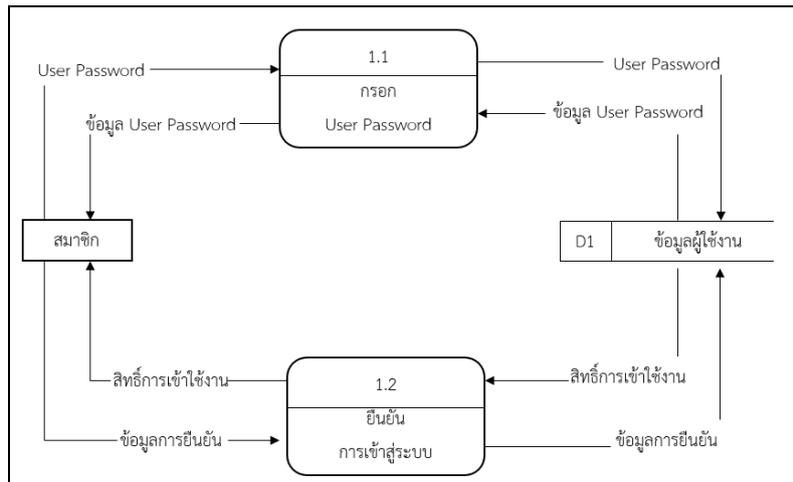
- ตาราง Members หรือข้อมูลสมาชิก เก็บข้อมูลสมาชิกที่เข้ามาใช้บริการในโปรแกรม
- ตาราง Fish information หรือข้อมูลพันธุ์ปลา เก็บข้อมูลรายละเอียดพันธุ์ปลาที่มีการบันทึกในโปรแกรม
- ตาราง Booking หรือข้อมูลการจอง เก็บข้อมูลการนัดหมายและการจองซื้อขายแลกเปลี่ยนพันธุ์ปลาในโปรแกรม



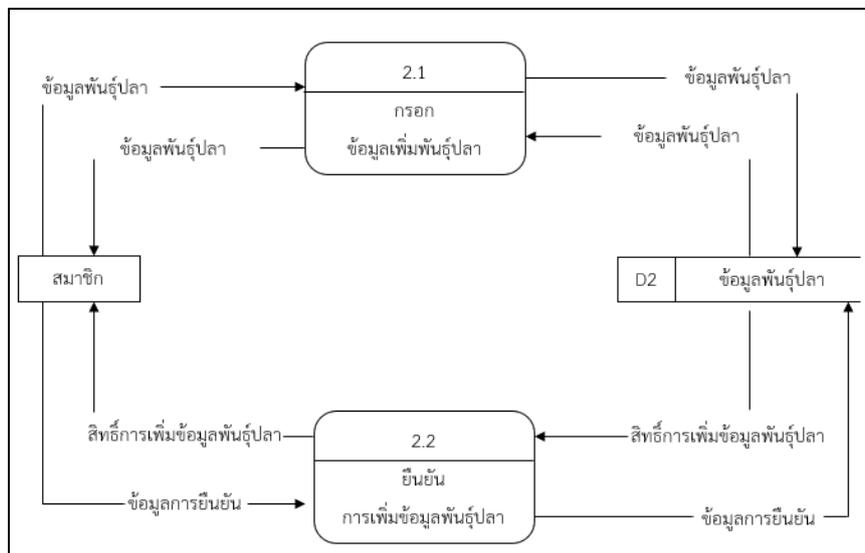
ภาพประกอบที่ 2 ฐานข้อมูลในโปรแกรม

3.2 โมดูลการทำงานในโปรแกรม

- โมดูลเพิ่มและแก้ไขข้อมูล คือ Add /Edit Module เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับการเพิ่ม แก้ไขข้อมูลของโปรแกรม เช่น ข้อมูลการสมัครสมาชิก ข้อมูลพันธุ์ปลา เป็นต้น ซึ่งกระบวนการทำงานของแต่ละส่วนในโปรแกรม การรับ การส่งข้อมูล ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในกระบวนการต่าง ๆ จะแสดงในแบบจำลองของโปรแกรมโดยแสดงถึงการไหลของข้อมูลคือ Input และ Output ระหว่างโปรแกรมจากจุดเริ่มต้น จนกระทั่งถึงปลายทางของการส่งข้อมูล ดังภาพประกอบที่ 3 และภาพประกอบที่ 4



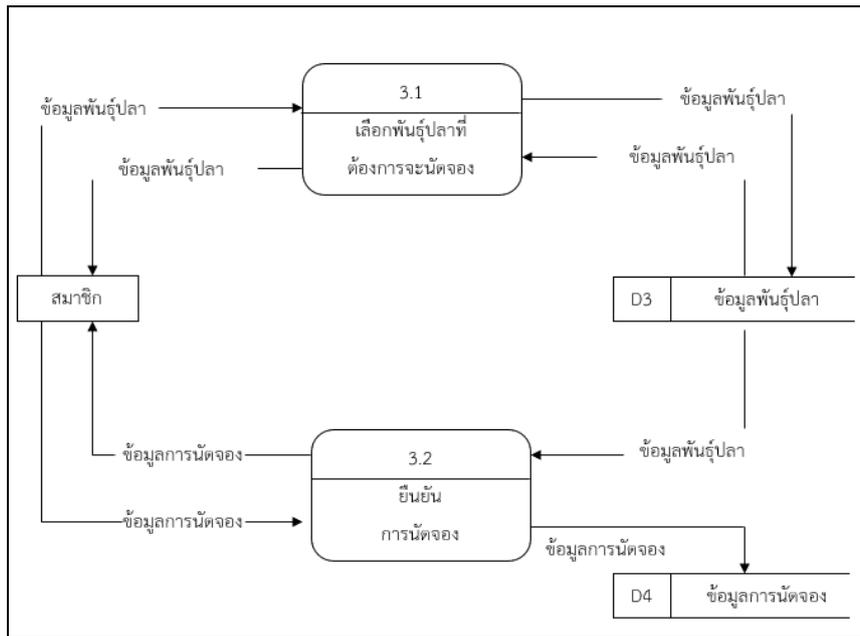
ภาพประกอบที่ 3 Data Flow Diagram level 2 : Add /Edit Module



ภาพประกอบที่ 4 Data Flow Diagram level 2 : Add /Edit Module

- โมดูลการค้นหา คือ Search Module เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลในโปรแกรม เช่น ข้อมูลพันธุ์ปลา ข้อมูลเจ้าของฟาร์ม ข้อมูลการนัดหมาย

- โมดูลนัดจองดูพันธุ์ปลาและนัดจองสถานที่ผ่าน Google Maps คือ G Appointment Module เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับการนัดหมายเพื่อทำการแลกเปลี่ยนซื้อขายพันธุ์ปลา ซึ่งกระบวนการทำงานของแต่ละส่วนในโปรแกรม การรับ การส่งข้อมูล ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในกระบวนการต่าง ๆ จะแสดงในแบบจำลองของโปรแกรมโดยแสดงถึงการไหลของข้อมูลคือ Input และ Output ระหว่างโปรแกรมจากจุดเริ่มต้น จนกระทั่งถึงปลายทางของการส่งข้อมูล ดังภาพประกอบที่ 5



ภาพประกอบที่ 5 Data Flow Diagram level 2 : G Appointment Module

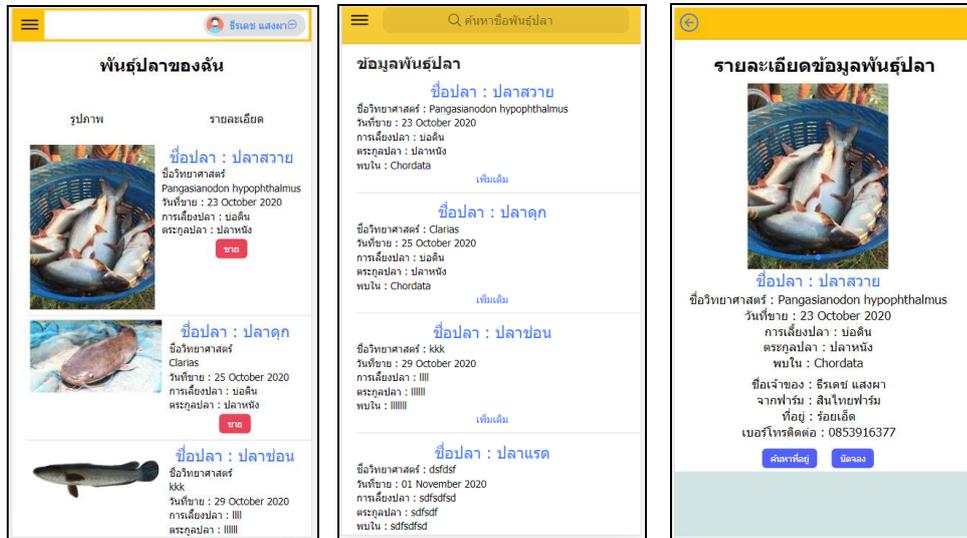
ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

จากการออกแบบฐานข้อมูลและโมดูลการทำงานในโปรแกรม ได้ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมให้โปรแกรมมีความสามารถในการทำงานตามโมดูลต่าง ๆ ไว้ดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนาโปรแกรม โมดูลเพิ่มและแก้ไขข้อมูล Add /Edit Module เมื่อใช้งานโปรแกรมผ่านโมดูลเพิ่มและแก้ไขข้อมูล จะได้ผลลัพธ์ดังภาพประกอบที่ 6 เป็นการเพิ่มข้อมูลการสมัครสมาชิก

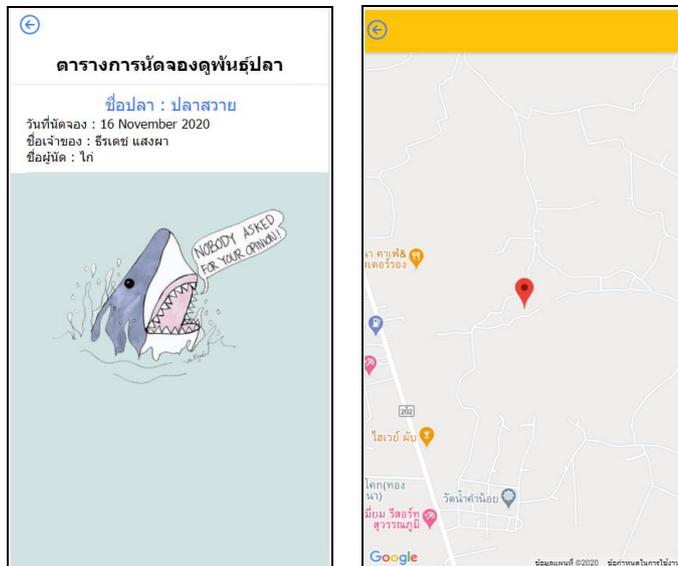
ภาพประกอบที่ 6 โมดูลเพิ่มและแก้ไขข้อมูลในโปรแกรม

2. ผลการพัฒนาโปรแกรม โมดูลการค้นหา Search Module เมื่อใช้งานโปรแกรมผ่านโมดูลการค้นหา จะได้ผลลัพธ์ดังภาพประกอบที่ 7 เป็นการค้นหาข้อมูลพันธุ์ปลาในโปรแกรม



ภาพประกอบที่ 7 โมดูลการค้นหาในโปรแกรม

3. ผลการพัฒนาโปรแกรม โมดูลนัดจองดูพันธุ์ปลาและนัดจองสถานที่ผ่าน Google Maps คือ G Appointment Module เมื่อใช้งานโปรแกรมผ่าน G Appointment Module จะได้ผลลัพธ์ดังภาพประกอบที่ 8 เป็นการค้นหาข้อมูลพันธุ์ปลาในโปรแกรม



ภาพประกอบที่ 8 โมดูลนัดจองดูพันธุ์ปลาและนัดจองสถานที่ผ่าน Google Maps ในโปรแกรม

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการประเมินหาความพึงพอใจของโปรแกรมจากกลุ่มตัวอย่าง โดยที่ผู้ทดสอบทำการทดลองใช้โปรแกรม พร้อมทั้งตอบแบบสอบถามเพื่อนำมาประเมินหาความพึงพอใจของโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น มีเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจดังตารางที่ 1-1 ถึงตารางที่ 1-3 และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล Statistics คือ ร้อยละ Percent, ค่าเฉลี่ย Average และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Standard deviation ซึ่งผู้พัฒนาโปรแกรมได้ทำการประเมินความพึงพอใจของโปรแกรมจากกลุ่มผู้ใช้งานที่มีความรู้ในการพัฒนาและออกแบบโปรแกรมจากจำนวนทั้งหมด 10 คน ผลการประเมินความพึงพอใจของโปรแกรม ดังตารางที่ 1-4 ถึงตารางที่ 1-7 โดยแบ่งการทดสอบด้วยวิธีการของวิธีการทดสอบแบบกล่องดำ Black box testing ออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. Usability Test : U-Test เป็นการประเมินความสามารถของโปรแกรมด้านการติดต่อกับผู้ใช้โปรแกรม
2. Function Test : F-Test เป็นการประเมินความถูกต้องในด้านหน้าที่ของโปรแกรม
3. Functional Requirement Test : FR-Test เป็นการประเมินความสามารถของโปรแกรมตรงกับความต้องการของผู้ใช้
4. Security Test : SC-Test เป็นการประเมินโปรแกรมในด้านความปลอดภัยของโปรแกรม

สำหรับระดับความพึงพอใจของการใช้งานโปรแกรม มีลักษณะข้อคำถามโดยใช้มาตราวัดส่วนลิเคิร์ต (Likert Scale) ได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในการวัดความคิดเห็นเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยมีการกำหนดคะแนนคำตอบของแบบสอบถาม (บุญใจ ศรีสถิตยัณราภูร, 2555) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมิน

ระดับเกณฑ์	ความหมาย
5	ความพึงพอใจของการใช้งานของโปรแกรมอยู่ในระดับดีมาก
4	ความพึงพอใจของการใช้งานของโปรแกรมอยู่ในระดับดี
3	ความพึงพอใจของการใช้งานโปรแกรมอยู่ในระดับปานกลาง
2	ความพึงพอใจของการใช้งานโปรแกรมอยู่ในระดับน้อย
1	ความพึงพอใจของการใช้งานโปรแกรมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

การกำหนดเกณฑ์ระดับความคิดเห็นของผู้บริโภคเพื่อแปลความหมายค่าเฉลี่ยไว้ 5 ระดับ จากการคำนวณระดับค่าเฉลี่ย (บุญใจ ศรีสถิตยัณราภูร, 2555) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับค่าเฉลี่ย (บุญใจ ศรีสถิตยัณราภูร, 2555: 283)

ระดับค่าเฉลี่ย	ความหมาย
ค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00	ระดับความคิดเห็นมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20	ระดับความคิดเห็นมาก
ค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40	ระดับความคิดเห็นปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60	ระดับความคิดเห็นน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80	ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

การแปลความหมายของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2544)

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.000 – 0.999	มีการกระจายของข้อมูลไม่แตกต่างกันมาก
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.000 ขึ้นไป	มีการกระจายของข้อมูลแตกต่างกันมาก

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความสามารถด้านการติดต่อระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้งาน : U-Test

รายการ	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. รูปแบบการจัดการวางง่ายต่อการใช้งาน	4.40	0.52	ดีมาก
2. ภาษาและสัญลักษณ์ที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.50	0.71	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ	4.40	0.52	ดีมาก
4. ความสามารถในการแสดงข้อความเตือนหรือความผิดพลาดเมื่อผู้ใช้ไม่ป้อนข้อมูลตามกำหนด	3.70	0.82	ดี
5. การแสดงผลของข้อมูลมีรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน	4.60	0.70	ดีมาก
รวม	4.32	0.13	ดีมาก

จากผลการทดสอบการประเมินความสามารถของโปรแกรมด้านการติดต่อระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้งาน U-Test โดยกลุ่มผู้ใช้งานที่มีความรู้ในการพัฒนาและออกแบบโปรแกรม ผลการทดสอบที่ได้แสดงให้เห็นว่าเมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละหัวข้อมาผ่านระเบียบวิธีการทางสถิติพบว่าค่าเฉลี่ยที่ได้เท่ากับ 4.32 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.13 ดังนั้นโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้นนี้มีผลการประเมินความพึงพอใจในด้านการติดต่อกับผู้ใช้โปรแกรมอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความถูกต้องในด้านหน้าที่ของโปรแกรม : F-Test

รายการ	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความถูกต้องของการส่งข้อมูล	4.40	0.52	ดีมาก
2. ความถูกต้องของการรับข้อมูล	4.60	0.52	ดีมาก
3. ความถูกต้องของการแก้ไขข้อมูล	4.10	0.74	ดี
4. ความถูกต้องของการค้นหาข้อมูล	4.10	0.74	ดี
5. ความถูกต้องของการเก็บข้อมูล	4.20	0.63	ดี
รวม	4.28	0.11	ดี

จากผลการทดสอบการประเมินความสามารถของโปรแกรมด้านหน้าที่ของโปรแกรม F-Test โดยกลุ่มผู้ใช้งานที่มีความรู้ในการพัฒนาและออกแบบโปรแกรม ผลการทดสอบที่ได้แสดงให้เห็นว่าเมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละหัวข้อมาผ่านระเบียบวิธีการทางสถิติพบว่าค่าเฉลี่ยที่ได้เท่ากับ 4.28 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11 ดังนั้นโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้นนี้มีผลการประเมินความพึงพอใจในด้านหน้าที่ของโปรแกรมอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความสามารถของโปรแกรมด้านความสามารถทำงานตรงตามความต้องการ : FR-Test

รายการ	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสามารถในการช่วยลดเวลาในการค้นหา	4.20	0.79	ดี
2. การนำเสนอข้อมูลตรงตามความต้องการ	4.40	0.70	ดีมาก
3. ความสามารถในการควบคุมการใช้งานโปรแกรม	4.10	0.74	ดี
4. ระยะเวลาในการตอบสนองต่อผู้ใช้งาน	3.90	0.99	ดี
5. การจัดหมวดหมู่ของข้อมูลในโปรแกรม	4.40	0.52	ดีมาก
รวม	4.20	0.17	ดี

จากผลการทดสอบการประเมินความสามารถของโปรแกรมด้านความสามารถทำงานตรงตามความต้องการ FR-Test โดยกลุ่มผู้ใช้งานที่มีความรู้ในการพัฒนาและออกแบบโปรแกรม ผลการทดสอบที่ได้แสดงให้เห็นว่าเมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละหัวข้อมาผ่านระเบียบวิธีการทางสถิติพบว่าค่าเฉลี่ยที่ได้เท่ากับ 4.20 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.17 ดังนั้นโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้นนี้มีผลการประเมินความพึงพอใจในด้านความสามารถทำงานตรงตามความต้องการอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 7 ผลการประเมินโปรแกรมในด้านความปลอดภัยของโปรแกรม : SC-Test

รายการ	ผลการประเมิน		
	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้ใช้งานของโปรแกรม	4.00	0.47	ดี
2. ความถูกต้องของโปรแกรมในการตรวจสอบสิทธิการใช้งานโปรแกรมโดยการใช้ Username และ Password	3.90	0.74	ดี
รวม	4.06	0.21	ดี

จากผลการทดสอบการประเมินความสามารถของโปรแกรมด้านความปลอดภัยของโปรแกรม SC-Test โดยกลุ่มผู้ใช้งานที่มีความรู้ในการพัฒนาและออกแบบโปรแกรม ผลการทดสอบที่ได้แสดงให้เห็นว่าเมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละหัวข้อมาผ่านระเบียบวิธีการทางสถิติพบว่าค่าเฉลี่ยที่ได้เท่ากับ 4.06 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.21 ดังนั้นโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้นนี้มีผลการประเมินความพึงพอใจในด้านความปลอดภัยของโปรแกรมอยู่ในระดับดี

สรุปผลการวิจัย

1. ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ซึ่งได้กล่าวไว้เพื่อวิเคราะห์และออกแบบพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนซื้อขายพันธุ์ปลา ผลการวิจัยพบว่าการใช้ Ionic Framework ในการออกแบบและพัฒนาส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) และใช้ Firebase ในการเก็บข้อมูลสำหรับพัฒนา Realtime Application ที่ออกแบบการทำงานในแอม 3 โมดูล คือ โมดูลเพิ่มและแก้ไขข้อมูล โมดูลการค้นหาและโมดูลนัดจองดูพันธุ์ปลาและนัดจองสถานที่ ซึ่งโมดูลการทำงานในโปรแกรมที่ได้พัฒนามีความสามารถในการทำงานเทียบเคียงกับงานของ อัครพล วิศิษฐ์ชัยนันท (2558) ที่ได้ทำการค้นคว้าอิสระ: โครงการพัฒนาระบบซื้อขายสินค้าการเกษตรออนไลน์ โดยใช้เทคโนโลยีระบบตำแหน่ง และผลการประเมินการทำงานในทั้ง 3 โมดูลในด้านการติดต่อระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้งานสามารถตอบสนองกับผู้ใช้งานอยู่ในระดับดีมาก มีความสอดคล้องกับงานของ ประภาวดี รัฐเมือง และ ทิพวิมล ชมภูคำ (2560) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบซื้อขายสินค้ามือสองออนไลน์

2. ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อนำเทคโนโลยีที่ผ่านการพัฒนาโปรแกรมอุปกรณ์เคลื่อนที่ไปใช้ประโยชน์ในการเลือกดูพันธุ์ปลา การดูข้อมูล และรายละเอียดของพันธุ์ปลาได้ สามารถอำนวยความสะดวกให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ นิลวัฒน์ นิลสุวรรณ (2560) ที่ได้พัฒนางานวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการคำนวณสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับสวนยางพารา โดยงานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อช่วยเผยแพร่ข้อมูลขององค์กร รวมถึงศึกษาการยอมรับการใช้งานเทคโนโลยีทางการเกษตร และผลการทดสอบโปรแกรมโดยใช้แบบประเมินคุณภาพ จากกลุ่มผู้ใช้งานที่มีความรู้ในการพัฒนาและออกแบบโปรแกรม ทำการหาค่าเฉลี่ยรวมจากการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมทั้ง 4 ด้าน สรุปได้ คือ ผลการประเมินประสิทธิภาพโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนซื้อขายพันธุ์ปลาเสร็จสิ้นแล้วได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.04 เมื่อเปรียบเทียบกับเป็นระดับของเกณฑ์เชิงคุณภาพแล้วอยู่ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะ

1. งานวิจัยนี้ควรมีการนำผลการวิจัยไปใช้ในกลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับกลุ่มผู้ซื้อสัตว์น้ำ ทั้งนี้เนื่องจากสถานการณ์โควิด 19 ที่กำลังเกิดขึ้นในปัจจุบัน ส่งผลให้การค้าขายในตลาดปลาได้รับผลกระทบเป็นอย่างมาก เนื่องจากไม่สามารถลำเลียงลูกปลา ปลาพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ ไปยังตลาดที่เปิดได้ จึงควรนำโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ไปใช้งานจริง เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการพัฒนา กับกลุ่มเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และกับกลุ่มผู้ซื้อสัตว์น้ำ
2. การวิจัยในครั้งต่อไปควรนำไปพัฒนาในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขาย เช่น เดือนไหนที่สามารถขายพันธุ์ปลาชนิดนี้ได้มากที่สุด รวมไปถึงข้อมูลการเพาะเลี้ยงปลาที่เหมาะสมกับในแต่ละสภาพน้ำและที่ตั้งฟาร์มของเกษตรกร เนื่องจากโปรแกรมที่พัฒนาข้อมูลพันธุ์ปลายังมีเฉพาะข้อมูลให้กับผู้ใช้งานทราบข้อมูลเบื้องต้นเท่านั้น ซึ่งหากโปรแกรมสามารถนำข้อมูลในแต่ละพันธุ์มาวิเคราะห์แนวโน้มการซื้อขายและความเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต จะทำให้โปรแกรมมีประโยชน์และประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- เกวลิน หนูฤทธิ์. (2563). สถานการณ์การผลิตและการค้าปลานิลและผลิตภัณฑ์ในช่วง 3 เดือนแรก ปี 2563 กลุ่มเศรษฐกิจการประมงกอนนโยบายและยุทธศาสตร์พัฒนาการประมง. สืบค้นเมื่อ 30 มีนาคม 2564, จาก https://www4.fisheries.go.th/local/pic_activities/202005190832332_pic.pdf
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2560). สถิติสำหรับงานวิจัย. กรุงเทพฯ:ธรรมสาร.
- ชุมศักดิ์ สีบุญเรือง. (2560). การพัฒนาแอปพลิเคชันต้นแบบเพื่อขายสินค้าบนสมาร์ตทีวีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. J Sci Technol MSU, 2560, 61-66.
- ณรงค์ โพธิ์พฤษานันท์. (2557). ระเบียบวิธีการวิจัย. กรุงเทพมหานคร: วิจัย สำนักพิมพ์ : EXPERNET.
- ดารชาติ เทียมเมือง. (2558). การศึกษาระบบตลาดการค้าสัตว์น้ำในตลาดท้องถิ่น พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่. คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- นิลวัฒน์ นิลสุวรรณ. (2560). การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการคำนวณสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับสวนยางพารา. วารสารยางพารา ฉบับอิเล็กทรอนิกส์ , 33-37.
- บุญใจ ศรีสถิตยธรรมากร. (2555). ระเบียบวิธีการวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: ยูแอนด์ไอ อินเตอร์ มีเดีย จำกัด.
- บัณฑิตพงษ์ ศรีอำนาจ และคณะ. (2562). การออกแบบระบบสมาร์ตฟาร์มโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับมะนาว จังหวัดเพชรบุรี. การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาลัยนครราชสีมา ครั้งที่ 6, 2562, 808-816.
- ประภาวดี รัฐเมือง และ ทิพนิมล ชมภูคำ. (2560). การพัฒนาระบบซื้อ-ขายสินค้ามือสองออนไลน์. การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 3, 1-6.
- ฝ่ายตำราวิชาการคอมพิวเตอร์. (2558). โปรแกรมสารสนเทศเพื่อการจัดการ. ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ยิริน จาง และ วสันต์ กันอ่ำ. (2563). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้าออนไลน์ของลูกค้าชาวไทย. Humanities and Social Science Research Promotion Network Journal, 2563(3), 16-28.
- อดิگانต์ วิจิต. (2559). การพัฒนาศักยภาพของชาวประมงพื้นบ้าน ในเขตเทศบาลตำบลพุมเรียง อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. Veridian E-Journal Silpakorn University, 2559 (2), 2452-2467.
- เอกนรินทร์ คำคุณ. (2562). สร้าง Mobile App ด้วย Ionic framework. สืบค้นเมื่อ 19 กรกฎาคม 2563, จาก <https://drive.google.com/drive/folders/0B9Tt-ZheNgKaT3Y1eUpGZXFkVTA>
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560). โปรแกรมสารสนเทศเพื่อการจัดการ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม). ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- อัคคพล วิศิษฐ์ชัยนนท์. (2558). โครงการพัฒนาระบบซื้อขายสินค้าการเกษตรออนไลน์ โดยใช้เทคโนโลยีระบบตำแหน่งวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- AndroidDev. (2563). Android Studio. สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2563, จาก <https://developer.android.com/studio>
- Android Studio Code. (2563). Android Studio Code. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2563, จาก <https://code.visualstudio.com/Angular>.
- Angular. (2563). Angular. สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2563, จาก <https://angular.io/>
- Ionic Framework. (2563). ความรู้เกี่ยวกับไอออนิกเฟรมเวิร์ค. สืบค้นเมื่อ 22 กรกฎาคม 2563, จาก <https://ionicframework.com/>