



รายงานการวิจัย

เทคโนโลยีดิจิทัลแบบเรียลไทม์เพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลาในกระชัง
:กรณีศึกษากระบวยตกอาหารปลาอัจฉริยะคำนวณต้นทุนและผลตอบแทน
การเลี้ยงปลาผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ

**Real time digital technology for the management of tilapia cage
farming: A case study of intelligent dipper fish feeder to
calculates the cost and returns of fish cultured
farming through a mobile application**

สุไหลหมาน หมาดโหยด

Sulaiman Madyod, Asst.Prof.

กลอยใจ ครุฑจ็อน

Kloyjai Krutjon, Ms.

คณะสัตวแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

งบประมาณเงินรายได้หน่วยงาน ประจำปี พ.ศ. 2562

เทคโนโลยีดิจิทัลแบบเรียลไทม์เพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลานิลในกระชัง :กรณีศึกษา
กระบวยตักอาหารปลาอัจฉริยะคำนวณต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยงปลาผ่าน
แอปพลิเคชันบนมือถือ

สุวิไลหมาน หมดโหยด¹ กลอยใจ ครุฑจ้อน²

บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้นำเสนอกระบวยตักอาหารปลาอัจฉริยะคำนวณต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยงปลานิลผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีดิจิทัลแบบเรียลไทม์เพื่อการจัดการฟาร์มเลี้ยงปลานิลในกระชัง ควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ สามารถแยกการวิเคราะห์แต่ละกระชังโดยไม่จำกัดจำนวนกระชัง เพียงใช้ปุ่มกดระบุลำดับกระชังได้อย่างอิสระ จากผลการทดลองปรากฏว่าเกษตรกรสามารถใช้งานกระบวยตักอาหารปลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่มีข้อเสนอแนะด้านรูปทรงที่ใหญ่เกินไป มือจับควรอยู่ด้านบนและควรให้เป็นตักอาหาร โต้้งงอจะสามารถตักอาหารและเพิ่มแรงเหวี่ยงอาหารได้ระยะไกล

คำสำคัญ: กระบวยตักอาหารปลาอัจฉริยะ ต้นทุนและผลตอบแทน เทคโนโลยีดิจิทัลแบบเรียลไทม์ ปลานิล

¹ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

Real time digital technology for the management of tilapia cage farming: A case study of intelligent dipper fish feeder to calculates the cost and returns of fish cultured farming through a mobile application

Sulaiman Madyod¹ and kloyjai Krutjon²

Abstract

This research was presented a smart dipper fish feeder to calculate the cost and return of fish farming through a mobile application. Which is a real-time digital technology for managing tilapia farms in cages that control working with a micro-controller. Each cage can be analyzed without limitation of cage number. That just button pushing to freely specify the cage order. At the results, experiment it was shown that Farmers can use efficiently with smart dipper fish feeder. But there are suggestions from farmer about shapes and body that are big. The handle should be at the top and the pan should bend and its can increase centrifugal force for far distance

Keywords: smart dipper fish feeder, the cost and returns of fish cultured farming, Real time digital technology, Nile tilapia

¹ Faculty of Veterinary Science, Rajamangala University of Technology Srivijaya

² Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย งบประมาณเงินรายได้ของหน่วยงาน ประจำปี พ.ศ. 2562 ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณบุคคลต่างๆที่เกี่ยวข้องดังนี้ นายปรีชา พรามชู เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิล ที่ช่วยเหลือทางด้านข้อมูลการเลี้ยงปลานิล

ขอขอบคุณคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยที่อนุเคราะห์เครื่องมือวิจัยขั้นสูงให้ได้ทำการวิจัยในห้องปฏิบัติการงานวิจัยประสบผลสำเร็จ

สุไพลหมาน หมาดโหยด

กลอยใจ ครูทจ้อน

กันยายน 2563



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(1)
Abstract.....	(2)
กิตติกรรมประกาศ.....	(3)
สารบัญ.....	(4)
สารบัญภาพ.....	(5)
บทนำ.....	1
วัตถุประสงค์.....	3
การตรวจเอกสาร.....	4
วิธีดำเนินการวิจัย.....	7
ผลการทดลอง.....	10
อภิปรายผล.....	24
สรุป.....	25
เอกสารอ้างอิง.....	26
ภาคผนวก.....	28



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	PROLOAD แอปพลิเคชันที่ติดตั้งบนโทรศัพท์เพื่อการประมวลผล	
2	โครงสร้างระบบของซอฟต์แวร์กระบวยอัจฉริยะ	10
3	แบบของกระบวยตัดอาหารปลาอัจฉริยะก่อนการพรีนด้วยระบบ 3D	12
4	กระบวยอัจฉริยะที่พรีนและประกอบเรียบร้อยแล้ว	13
5	หน้าจอเมนูหลัก	14
6	หน้าจอข้อมูลอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	15
7	หน้าจอข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน	16
8	หน้าจอข้อมูลน้ำหนักเฉลี่ย	17
9	หน้าจอข้อมูลอัตราการรอด	18
10	หน้าจอข้อมูลอาหารที่ปลากินทั้งหมดตลอดการเลี้ยงและค่าอาหาร	19
11	หน้าจอข้อมูลการบันทึกประวัติการคำนวณ	20
12	หน้าจอข้อมูลประวัติการให้อาหาร	21
13	หน้าจอข้อมูลการตั้งค่า	22
14	เกษตรกรที่นำผลงานสิ่งประดิษฐ์กระบวยตัดอาหารอัจฉริยะต้นแบบไปใช้ประโยชน์	23

บทนำ

การเลี้ยงปลาในกระชังเป็นอาชีพที่สร้างรายได้ให้กับครัวเรือนที่อาศัยอยู่ริมแม่น้ำ เนื่องจากการเลี้ยงปลาในแม่น้ำมีข้อดีมากกว่าการเลี้ยงปลาแบบดั้งเดิมในบ่อดินหรือในนาข้าว เพราะมี กระแสน้ำไหลผ่านตลอดเวลา จึงช่วยลดปัญหาการหมักหมมของอินทรีย์สารที่นำไปสู่ปัญหาการเกิด สารพิษจากแอมโมเนีย และออกซิเจนละลายในน้ำต่ำได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งปัญหานี้สำคัญมากสำหรับการ เลี้ยงปลาที่มีความหนาแน่นสูง และรวมถึงระยะเวลาในการเลี้ยงน้อยกว่าการเลี้ยงในบ่อดิน ทำให้ ค่าใช้จ่ายในการลงทุนกิจการเลี้ยงปลาในแม่น้ำต่ำไปด้วย และผลผลิตปลาในกระชังยังมีคุณภาพที่ ดีกว่าการเลี้ยงในบ่อดิน ลดปัญหาการเกิดกลิ่นโคลนในปลา จึงทำให้ปลาที่เลี้ยงในแม่น้ำมีราคาจำหน่าย สูงกว่าด้วยในมุมมองของเกษตรกร

ปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างความเข้มแข็ง และยั่งยืนในอาชีพคือ กำไรที่เกิดจากการบริหารจัดการ เลี้ยงปลาที่มีเข้ามา และการใช้ต้นทุนในการเลี้ยงปลาน้อย ซึ่งค่าใช้จ่ายด้านอาหารจะสูงถึงร้อยละ 70 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดในแต่ละฤดูกาลผลิต และยังรวมถึงความเสี่ยงอื่นๆ ในการผลิตด้วย เช่น ภัยน้ำท่วม การเกิดตะกอนทำให้น้ำขุ่น มลพิษจากกิจกรรมของมนุษย์ที่อยู่เหนือแม่น้ำที่ใช้เป็นแหล่งเลี้ยง ปลา และโรคระบาดในปลา เป็นต้น ซึ่งมีส่วนอย่างมากต่อความผันแปรของต้นทุนและผลตอบแทนที่ เกษตรกรจะได้รับ ทำให้ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา การพัฒนาอุตสาหกรรมการเลี้ยงปลานิลและทับทิมใน กระชังในแม่น้ำ แม้ว่าจะสามารถทำกำไรให้กับผู้ประกอบการได้ดี แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการขาดการ บริหารจัดการการเลี้ยงปลา เกษตรกรยังใช้ระบบการเลี้ยงแบบเดิม ไม่มีการจดบันทึกข้อมูลที่สำคัญ ต่างๆ เช่น น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงการเลี้ยง การใช้อาหารในแต่ละมื้อ การคำนวณค่า ประสิทธิภาพของการเจริญเติบโต (growth performance) รวมถึงอัตราการรอดตาย เป็นต้น เกษตรกร จะใช้การจำเป็นองค์ประกอบสำคัญในการทำงาน ทำให้เกิดความผิดพลาดของการคำนวณต้นทุนและ ผลตอบแทนของการเลี้ยงปลา ทำให้การพัฒนาอาชีพการเลี้ยงปลาไปในทิศทางที่ไม่สามารถสร้าง ความเข้มแข็ง และยั่งยืนได้

และแม้ว่าระบบเทคโนโลยีดิจิทัลจะเข้ามามีบทบาทอย่างมากในศตวรรษที่ 21 แต่เกษตรกรใน ประเทศไทยก็ยังไม่ถึงการนำมาใช้ในระบบบริหารจัดการเลี้ยงปลาได้ไม่มาก มีรายงานการศึกษา การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลผ่านการใช้ application บนมือถือ ของ รศ.ดร.วราห์ เทพาหุดี จาก

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้พัฒนาระบบบริหารจัดการการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแบบอัตโนมัติ โดยการใช้ระบบการถ่ายภาพเพื่อการวัดและประเมินน้ำหนักปลา จากนั้นระบบจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลควบคุมอุปกรณ์รวมถึงการรายงานผลส่งข้อมูลไปยังโทรศัพท์ของเกษตรกร รวมถึงการเพิ่มการแสดงสภาพอากาศ ปริมาณน้ำ คุณภาพน้ำ รวมถึงข้อมูลราคาตลาดของปลาโดยดึงข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกษตรกรเข้าถึงข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน แต่แม้ว่าจะมีระบบนี้ที่ทันสมัยในปัจจุบัน แต่ส่วนใหญ่เทคโนโลยีนี้จะใช้ในฟาร์มขนาดใหญ่ และกลุ่มเกษตรกรที่มีความรู้มีการจดบันทึกการเลี้ยงที่เป็นปัจจุบัน สามารถประยุกต์การทำงานระดับฟาร์มขนาดใหญ่ได้ แต่ปัญหาที่แท้จริงของการเลี้ยงปลานิลของเกษตรกรรายย่อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรเลี้ยงปลาในกระชังจะไม่ชอบการจดบันทึกปริมาณการให้อาหารในแต่ละมือ หรือแต่ละกระชัง การตายของปลาในแต่ละวัน รวมถึงการวัดน้ำหนักปลาในแต่ละสัปดาห์เพื่อคำนวณหาอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะเป็นตัวบ่งชี้ต้นทุนการเลี้ยงทั้งหมดที่เลี้ยงผ่านมาแล้วได้

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาและบริหารจัดการการให้อาหารปลาผ่านกระบวยให้อาหารอัจฉริยะ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ตัดอาหารปลา โดยน้ำหนักอาหารจากกระบวยจะเป็นค่าที่จะนำไปแปลงข้อมูลจากระบบเพื่อประมวลค่าประสิทธิภาพเจริญเติบโต (Growth performance) ที่สำคัญ เช่น อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ปริมาณอาหารที่ใช้ไปในแต่ละมือ การเจริญเติบโตในแต่ละช่วงการเลี้ยง (สัปดาห์ หรือเดือน) การเจริญเติบโตต่อวัน อัตราการตาย รวมถึงประสิทธิภาพการให้อาหาร เป็นต้น การประมวลผลจะเป็นแบบเรียลไทม์ขึ้นกับว่าเกษตรกรต้องการทราบข้อมูลเป็นวัน สัปดาห์ หรือเดือน จนสิ้นสุดการเลี้ยง โดยการประมวลผลจะถูกส่งไปยัง application บนมือถือ รวมถึงข้อมูลคุณภาพน้ำและการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม โดยอาศัยการดึงข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการบริหารจัดการ และการรับมือกับสภาพแวดล้อมในแต่ละฤดูกาล

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลนี้จะสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการเลี้ยงปลานิลในกระชังแบบเดิม มาเป็นรูปแบบตามหลักการทางวิชาการมากขึ้น เพื่อให้อาชีพการเลี้ยงปลานิลในกระชังของชุมชนเกิดความเข้มแข็งและยั่งยืนของชุมชน รวมถึงการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีระบบดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในระบบการเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เลี้ยงปลานิลได้ข้อมูลทั้งทางด้านการผลิต และการตลาด รวมถึงเป็นเทคโนโลยีรองรับการใช้งานในยุคดิจิทัลเพื่อช่วยในการบริหารจัดการแก่เกษตรกรในการเลี้ยงปลานิลถูกต้องมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนากระบวนการปลูกอาหารปลาแบบอัจฉริยะในการคำนวณต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยงปลานิลที่เลี้ยงในกระชัง



การตรวจเอกสาร

Mobile Application เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต โดยโปรแกรมจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ อีกทั้งยังสนับสนุนให้ผู้ใช้โทรศัพท์ที่ใช้ง่ายยิ่งขึ้น ในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือ หรือ สมาร์ทโฟน มีหลายระบบปฏิบัติการ ที่เป็นที่นิยมมากที่สุดคือ ios และ Android จึงทำให้เกิดการเขียนหรือพัฒนา Application ลงบนสมาร์โฟนเป็นอย่างมาก อย่างเช่น แอปพลิเคชัน, เกมส์, โปรแกรมคุยต่างๆ และหลายธุรกิจก็เข้าไปเน้นในการพัฒนา Mobile Application เพื่อเพิ่มช่องทางในการสื่อสาร และความสะดวกต่อการทำงานมากขึ้น ตัวอย่าง Application ที่คิดมากับเครื่องโทรศัพท์ เช่น facebook ที่สามารถแชร์เรื่องราวต่างๆ ไม่ว่าจะ เป็น ความรู้สึก สถานที่ รูปภาพ ผ่านทางแอปพลิเคชันได้โดยตรงไม่ต้องเข้าเว็บเบราว์เซอร์ Mobile Application เหมาะสำหรับธุรกิจและองค์กรต่างๆ ในการเข้าถึงกลุ่มคนรุ่นใหม่ รวมถึงขยายการให้บริการผ่านมือถือ สะดวกง่าย ทุกที่ ทุกเวลา เช่น ในรายงานการวิจัยของ สุรชัย (2545) ได้พัฒนาการสั่งอาหารด้วย pocket PC เพื่อให้ลูกค้าสามารถสั่งอาหารได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องผ่านพนักงาน จากนั้นรายการอาหารที่สั่งจะถูกส่งข้อมูลไปยังเครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์โดยใช้ระบบแลนไร้สาย และส่งต่อไปยังฝ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องต่อไป ซึ่งจะช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้น เช่นการสั่งอาหารผิดพลาด ความล่าช้าของการให้บริการ และการเรียงลำดับของรายการอาหาร เป็นต้น

แม้ว่าจะมีการพัฒนา application เพื่อให้เข้าถึงความสะดวกสบายของผู้ใช้งานมีมากมายแล้ว และจะยังพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้งเพื่อให้ครอบคลุมทุกด้าน แต่สำหรับการพัฒนา application เพื่อนำมาใช้ในภาคการเกษตรและประมง ยังมีอยู่น้อยอาจเนื่องจากการเกษตรไม่ได้เก่งเรื่องทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และนักเทคโนโลยีดิจิทัลไม่มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงข้อมูลแท้จริงของงานด้านการเกษตร แต่ก็ยังมีนักวิจัยได้ให้ความสำคัญพัฒนา application เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มผู้ใช้งานภาคการเกษตรและประมง

ส่วนงานวิจัยของ เทิดศักดิ์ (2553) ได้พัฒนาการสั่งอาหารด้วย pocket PC ผ่าน wiles land กรณีศึกษาร้านอาหารครัวริมน้ำ การพัฒนาดังกล่าวเพื่อลดการจ้างพนักงาน และการพัฒนาดังกล่าวสามารถเลือกรายการอาหาร ผ่านจอที่มีขนาดใหญ่กว่า เช่น iPad เป็นต้น

การประยุกต์นำเอาเทคโนโลยีเข้ามาช่วยพัฒนาภาคการเกษตร จะเห็นได้ชัดเจนในทุกวันนี้ ไม่ว่าจะเป็นเกษตรกรรายเล็ก รายใหญ่ และผู้สนใจในด้านการเกษตร ต่างก็ศึกษาพัฒนาหานวัตกรรมต่างๆที่สามารถลดต้นทุนการผลิต เพิ่มรายได้เข้ามาปรับใช้ ซึ่งนวัตกรรมที่พูดถึงนั้น อาจเกิดจากภูมิปัญญาชาวบ้านที่ส่งต่อกันมา หรือ เกิดขึ้นจากการวิจัยศึกษาและทดลองของหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เช่น ในรายงานการวิจัยของ เจษฎา และวราห์ (2560) ได้พัฒนาโปรแกรมการวัดความยาวและ

ประเมินความแตกต่างของลูกกุ้งขาวแวนนาไมและลูกกุ้งก้ามกรามจากภาพดิจิทัล โดยโปรแกรมจะคำนวณและประมวลทางด้านสถิติ คือ ความยาว และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (เปอร์เซ็นต์การแตกขนาดของลูกกุ้ง) ความยาวน้อยสุด และความยาวมากสุดได้อย่างรวดเร็วและมีความถูกต้องมากที่สุด และยังสามารถใช้กับลูกกุ้งจำนวนมาก และไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อลูกกุ้ง และจากการพัฒนาให้ผลความแม่นยำสูงถึง 97% และใช้เวลาในการวัดและประเมินผลได้รวดเร็วกว่าการใช้ไม้บรรทัดแบบเดิมมากกว่า 5 เท่า ซึ่งจะมีประโยชน์อย่างมากในโรงเพาะฟักลูกกุ้ง

และงานวิจัยของ ผศ.ดร.วราห์ เทพหุติ ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้วิจัยและพัฒนาโปรแกรม “Smart Fish Smart Kits” ซึ่งเป็นโปรแกรมวัดความยาวและประเมินน้ำหนักสัตว์น้ำ บนโทรศัพท์มือถือระบบแอนดรอยด์ โดยการถ่ายรูปสัตว์น้ำที่ต้องการจะวัด แต่ที่สำคัญต้องมีวัตถุที่ลอยน้ำได้เพื่อทำเป็นเครื่องหมาย (Marker) เพื่อทราบความยาวที่แน่นอน เช่น แผ่นโฟม หรือขันน้ำ อยู่ในตำแหน่งใกล้เคียงกับสัตว์น้ำที่ต้องการวัด และรูปสัตว์น้ำควรเห็นได้ชัดด้วยตาเปล่า เมื่อถ่ายรูปเสร็จแล้วนำรูปเข้าสู่โปรแกรมเพื่อทำการวัดต่อไป วิธีการวัดจะใช้การลากเส้นด้วยนิ้วมือบนรูปตัวสัตว์น้ำที่ต้องการวัดเพื่อเปรียบเทียบ กรณีที่ต้องการวัดให้ได้ถูกต้องควรใช้โทรศัพท์มือถือรุ่นที่มีปากกาจะให้ผลที่แม่นยำมากกว่า ค่าความยาว และน้ำหนักของสัตว์น้ำตัวนั้นจะปรากฏขึ้นมา นอกจากนี้โปรแกรมดังกล่าวสามารถใช้ในการคำนวณสูตรอาหาร ให้ทราบได้ว่าควรเพิ่มหรือลดอาหารประเภทไหน ให้เหมาะกับสัตว์น้ำของเกษตรกร เพิ่มการเจริญเติบโต อัตราการรอด ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ เป็นข้อมูลพื้นฐานที่เกษตรกรต้องการทราบอยู่แล้วปัจจุบันโปรแกรมนี้สามารถประเมินน้ำหนักของกุ้งก้ามกราม กุ้งขาวแวนนาไม และปลานิลแดง ซึ่งความถูกต้องแม่นยำจะขึ้นอยู่กับฐานข้อมูล ความชัดเจนของรูปถ่าย และการลากเส้น นับว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยเกษตรกรได้อย่างมาก ลดการเกิดความเสียหาย ลดต้นทุน เพิ่มมูลค่าในการเลี้ยงเกษตรกรได้อย่างเต็มที่ (<http://www.kasetkaoklai.com/news>)

ธวัชชัย และคณะ (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่องระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำและประมวลผลแบบอัตโนมัติสำหรับกระชังปลาที่บึง ทัดค่าโดยมีออกซิเจนเซ็นเซอร์ pH เซ็นเซอร์ และเซ็นเซอร์อุณหภูมิ ส่งค่าไปประมวลผลโดยไมโครคอมพิวเตอร์ ส่งค่าแสดงผลที่ LCD และควบคุม LED แสดงสถานะของคุณภาพน้ำ แสดง 3 สถานะคือ สถานะของคุณภาพน้ำ ปกติสีเขียว สถานะของคุณภาพน้ำฟ้าระวังสีเหลือง และสถานะของคุณภาพน้ำผิดปกติสีแดง

กิริช และคณะ (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่องระบบควบคุมการเติมออกซิเจนแบบอัตโนมัติในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำโดยใช้พลังงานทดแทนร่วม ใช้บอร์ดวัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ส่งข้อมูลให้บอร์ดประมวลผลผ่านระบบไร้สาย ใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์ ทำงานร่วมกับเครื่องกลเติมอากาศสำหรับเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำ

เจษฎา (มปป) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการตรวจวัดค่าคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งขาว ได้ทำการพัฒนาวิธีการตรวจวัดคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งขาว โดยประยุกต์ใช้อุปกรณ์เซ็นเซอร์วัดค่าคุณภาพน้ำที่จำเป็นร่วมกับการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย เพื่อบันทึกข้อมูลค่าคุณภาพน้ำ ต่างๆ ที่ต้องการควบคุมและมีการแจ้งเตือนไปยังเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาว สามารถแจ้งเตือนเป็นสัญญาณไฟและเสียงให้ผู้ดูแลบ่อเลี้ยงกุ้งทราบได้ หากค่าคุณภาพน้ำมีค่าต่ำหรือสูงเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้การส่งข้อมูล การบันทึกวัน-เวลาและค่าคุณภาพน้ำลงสื่อบันทึกทำได้ครบถ้วนตามช่วงเวลาที่ตั้งไว้ เกษตรกรสามารถอ่านค่าคุณภาพน้ำหรือนำไปวิเคราะห์ต่อไปได้



วิธีดำเนินการวิจัย

ข้อมูลจะถูกแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ งานด้านข้อมูลฟาร์มเลี้ยง และ งานด้านพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

1. งานด้านข้อมูลฟาร์ม

1. คัดเลือกเกษตรกรที่เลี้ยงปลานิลเพื่อเก็บข้อมูลการเลี้ยง

2. ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยงที่ต้องใช้ในการเก็บข้อมูลภาคสนาม และการนำไปใช้เป็นข้อมูลในซอฟต์แวร์ คือ

1) ความยาวเฉลี่ยเริ่มต้นและสุดท้าย (เซนติเมตร)

2) น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้นและสุดท้าย (กรัม)

3) น้ำหนักเพิ่มต่อวัน (Daily Weight Gain ; DWG, กรัม/วัน)

$$DWG \text{ (กรัม/วัน)} = \frac{\text{น้ำหนักปลาเฉลี่ยสุดท้าย} - \text{น้ำหนักปลาเฉลี่ยเริ่มต้น}}{\text{ระยะเวลา(วัน)}}$$

4) อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific Growth rate ; SGR, %/วัน)

$$SGR \text{ (% /วัน)} = \frac{(\ln \text{น้ำหนักปลาเฉลี่ยสุดท้าย} - \ln \text{น้ำหนักปลาเฉลี่ยเริ่มต้น}) \times 100}{\text{ระยะเวลา(วัน)}}$$

5) อัตราการรอด (Survival rate) (%)

$$\text{อัตราการรอด} = \frac{\text{จำนวนปลาที่เหลือเมื่อสิ้นสุดการทดลอง}}{\text{จำนวนปลาที่เริ่มต้นการทดลอง}} \times 100$$

6) อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed Conversion Ratio; FCR)

$$FCR = \frac{\text{จำนวนน้ำหนักรูปปลาที่ปลากิน}}{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น}}$$

7) อัตราการกินอาหาร (Daily Feed Intake ; DFI %/วัน)

$$DFI(\%/วัน) = \frac{\text{น้ำหนักอาหารที่ปลากินเฉลี่ย/วัน} \times 100}{(\text{น้ำหนักปลาเริ่มต้น} + \text{น้ำหนักปลาสิ้นสุด})/2}$$

8) อาหารที่ปลากินทั้งหมดตลอดการเลี้ยง (Final Total feeding; kg.)

$$FTF(\text{kg}) = \text{ผลรวมของน้ำหนักรูปปลาที่ปลากิน}$$

9) ค่าอาหารที่ปลากินทั้งหมดตลอดการเลี้ยง (Money of Final Total feeding; บาท)

$$\text{Money of FTF (บาท)} = \text{น้ำหนักรูปปลาที่ปลากิน} \times \text{ราคาอาหารใน 1 กก.}$$

2. งานข้อมูลด้านซอฟต์แวร์

ข้อมูลด้านซอฟต์แวร์ จะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนข้อมูลบนฮาร์ดแวร์ และข้อมูลบนซอฟต์แวร์ โดยใช้ Microcontroller รับข้อมูลจาก Load Cell Sensor ซึ่งข้อมูลที่ี้จะเป็นค่าน้ำหนักของอาหารจากกระบวย ใช้ SD Card เก็บข้อมูลที่ Microcontroller รับมา หลังจากเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ให้ Microcontroller เชื่อมต่อกับ Internet ผ่าน Module WIFI กับ Home WIFI เมื่อมี Internet มาเชื่อมต่อแล้ว จะทำการสั่งให้ Microcontroller อัปโหลดข้อมูลที่เก็บไว้ใน SD Card ขึ้นไปไว้บน Realtime database เมื่อมีข้อมูลของน้ำหนักอาหารแล้ว ผู้ใช้จะใช้ application บนมือถือที่ได้จัดทำขึ้นมา ในการบันทึกข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการประมวลค่าต่างๆ แล้วนำไปเก็บไว้บน Realtime database เมื่อมีข้อมูลครบเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้สามารถเรียกดูค่าต่างๆ ตามที่ต้องการ โดย Application จะนำข้อมูลที่เก็บไว้บน Realtime database มาประมวลผล แสดงให้ผู้ใช้ตามที่ต้องการ

การจัดทำข้อมูลบนซอฟต์แวร์ ไว้ดังนี้

Load Cell Sensor จะเป็นตัวรับน้ำหนักอาหารที่อยู่ในฐานของกระบวย แล้วส่งข้อมูลเป็นตัวเลขไปยัง Microcontroller เมื่อผู้ใช้งานต้องการข้อมูลทั้งหมดในแต่ละช่วงเวลา ผู้ใช้งานจะต้องกริ์ข้อมูลบางส่วนเข้าไปในระบบ เช่น น้ำหนักปลา การตายของปลา เป็นต้น เพื่อให้ข้อมูลกับ Microcontroller ที่จะเอาไปรวมกับข้อมูลน้ำหนักอาหารจากกระบวยไปประมวลผลในระบบ คือ Microcontroller จะทำการนำตัวเลขที่ได้รับมา จากกระบวยคักอาหาร และข้อมูลที่ผู้เลี้ยงต้องกริ์เข้าไป มาประมวลผล เพื่อแปลงให้เป็นหน่วย กรัมหรือกิโลกรัม นำ ข้อมูลที่ประมวลผล วันที่ บ่อที่ จำนวนครั้งที่ชั่งได้ เป็นต้น มาเก็บไว้ใน SD Card ก่อน หลังจากเก็บข้อมูลทั้งหมดไว้ใน SD Card แล้ว ก็จะใช้โมดูล WI-FI เชื่อมต่อกับ Internet โดยผู้ใ้เป็นผู้สั่งการ เมื่อมี Internet แล้ว Microcontroller จะทำการอ่านข้อมูลที่ี้เก็บไว้ก่อนหน้าี้ แล้วส่งข้อมูลทั้งหมดไปเก็บยังฐานข้อมูล

และมีการจัดทำข้อมูลบนฮาร์ดแวร์ ไว้ดังนี้ คือ เปิด Application ที่ได้พัฒนาขึ้นมา แล้วเลือกเมนูเพื่อป้อนข้อมูลต่างๆเข้าไป แล้วกดบันทึก Application จะส่งข้อมูลทั้งหมดไปเก็บยังฐานข้อมูล เมื่อผู้ใช้เลือกเมนูที่ต้องการแสดงผลต่างๆที่ี้ต้อง ทาง Application จะทำการนำข้อมูลที่ี้เก็บไว้ในฐานข้อมูล มาประมวลผล แล้วแสดงออกมาตามที่ผู้ใช้ต้องแสดง

3. การนำ application ไปทดสอบการใช้งาน

ข้อมูลบน application ที่ผ่านการพัฒนาแล้วจะนำไปทดสอบกับฟาร์มที่ี้ได้รับการคัดเลือก มีการอธิบายการใช้งานอย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ไม่ให้เกิดผลกระทบหลังจากนำไปใช้งาน

4. การแก้ไข และปรับปรุง application ที่ไปทดสอบการใช้งาน และการ update โปรแกรม

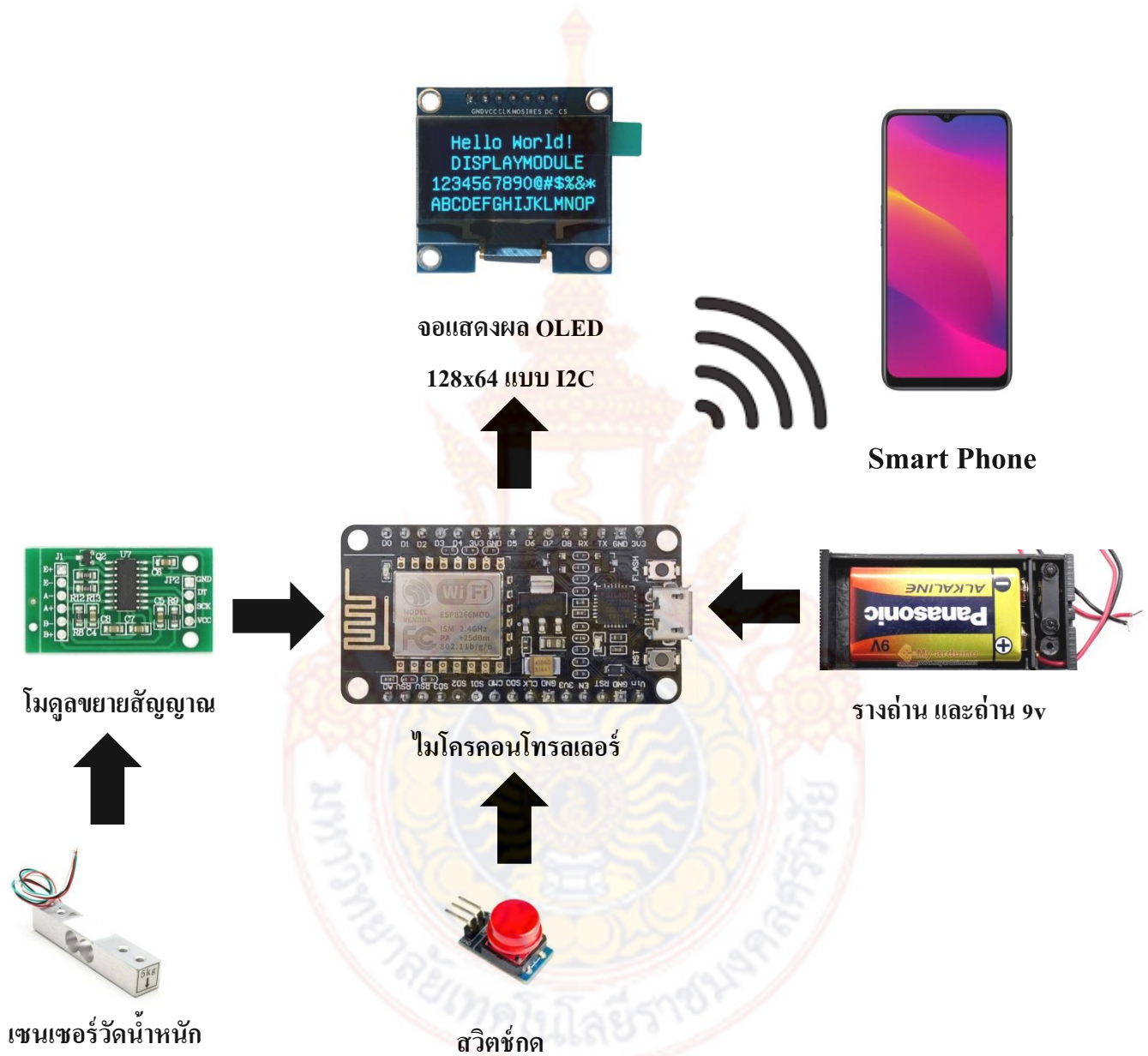
application ที่ไปทดสอบการใช้งาน เมื่อมีข้อมูลบางส่วนที่ต้องปรับปรุง หรือมีข้อผิดพลาดจากการนำไปใช้ในภาคสนาม จะนำกลับปรับปรุง และนำไปใช้งานเพื่อการทดสอบอีกครั้ง หรือจนกว่าตัวโปรแกรมจะสมบูรณ์และมีค่าข้อมูลที่ประมวลผลเสถียร



ผลการทดลอง

1. ระบายอัจฉริยะคำนวณต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยงปลาผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ

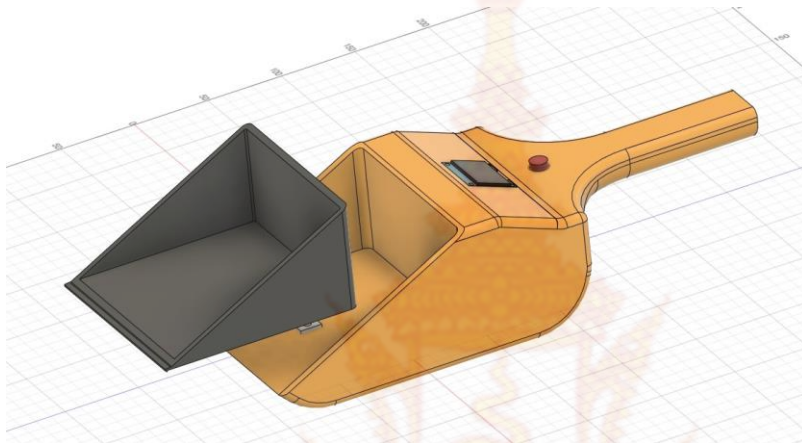
1.1 งานข้อมูลด้านซอฟต์แวร์ การจัดการ โครงสร้างระบบของซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย



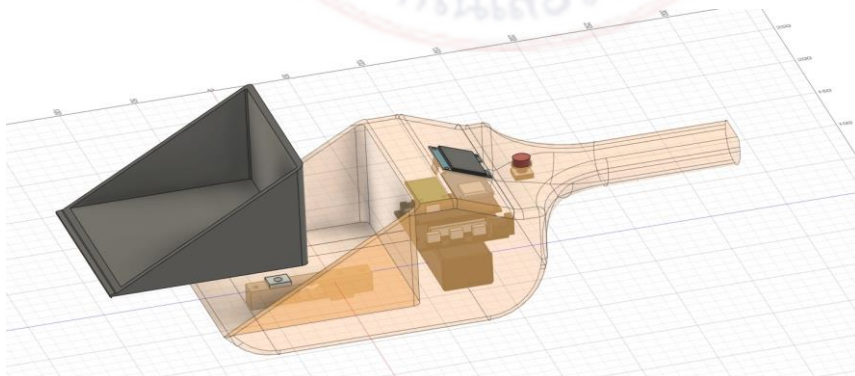
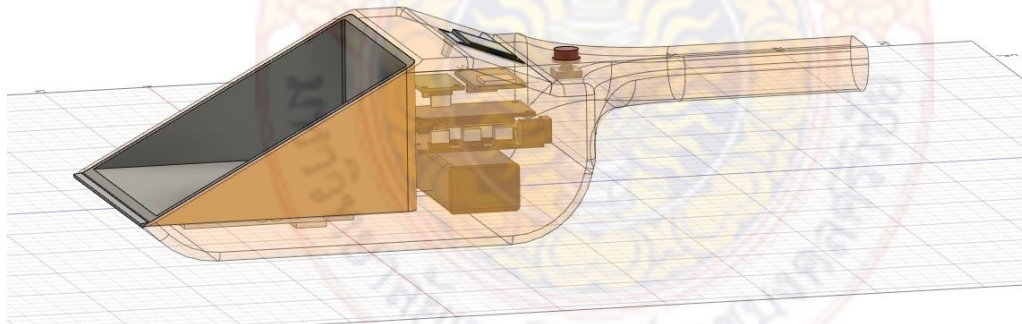
ภาพที่ 1 โครงสร้างระบบของซอฟต์แวร์ระบบอัจฉริยะ

1.2 โครงสร้างของกระบวยตักอาหารปลาอัจฉริยะ ลักษณะของตัวกระบวยตักอาหารปลาอัจฉริยะ โดยโครงสร้างเกิดจากการออกแบบและพรี้น 3D ด้วยเม็คพลาสติก ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ (ภาพที่ 2)

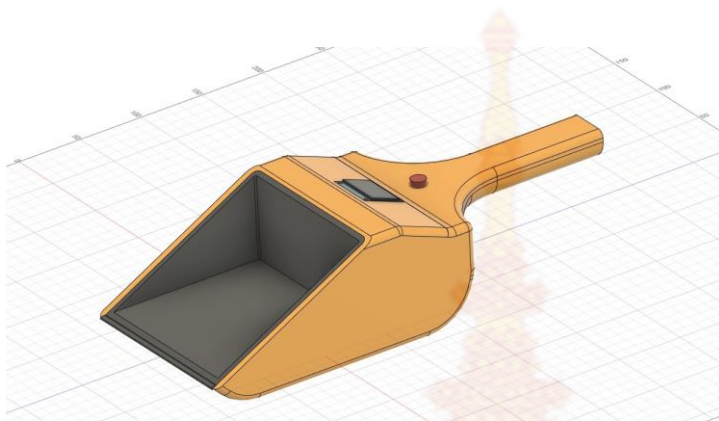
1. หน้าเป็นตักอาหารปลา ส่วนนี้จะทำหน้าที่รับตักอาหารปลา โดยมีเซนเซอร์วัดน้ำหนัก อยู่ในส่วนของตัวกระบวย เซนเซอร์จะส่งสัญญาณเพื่อการประมวลผล ดังภาพ



2. ตัว body ของกระบวยตักอาหารปลาอัจฉริยะ ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างกลวงข้างในซึ่งจะใช้ในการเก็บอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่างๆเพื่อการประมวลผล ดังภาพ



3. ตัว body ประกอบสมบูรณ์ ส่วนนี้หลังจากติดตั้งซอฟต์แวร์ในตัว body และยึดเป็นตั๊กอาหารกับ body เข้าด้วยกันตามแบบ จะได้ความสมบูรณ์ของกระบวยตามแบบการพรีน 3D ดังภาพ



ภาพที่ 2 แบบของกระบวยตั๊กอาหารปลาอัจฉริยะก่อนการพรีนด้วยระบบ 3D



ภาพที่ 3 กระบวยอัจฉริยะที่พรีนและประกอบเรียบร้อยแล้ว

1.3 กระบวนการและขั้นตอนการทำงานของกระสวยผักอาหารปลาอัจฉริยะ

1. เปิดการใช้งานอุปกรณ์ โดยเลื่อนสวิตช์เปิดปิดที่อยู่ด้านล่างของกระสวย

2. เมื่อระบบเริ่มทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์จะทำการค้นหาและเชื่อมต่อ WIFI ตามที่ระบบได้ตั้งค่าไว้เบื้องต้น และเชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูลบน Cloud เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลน้ำหนักอาหาร

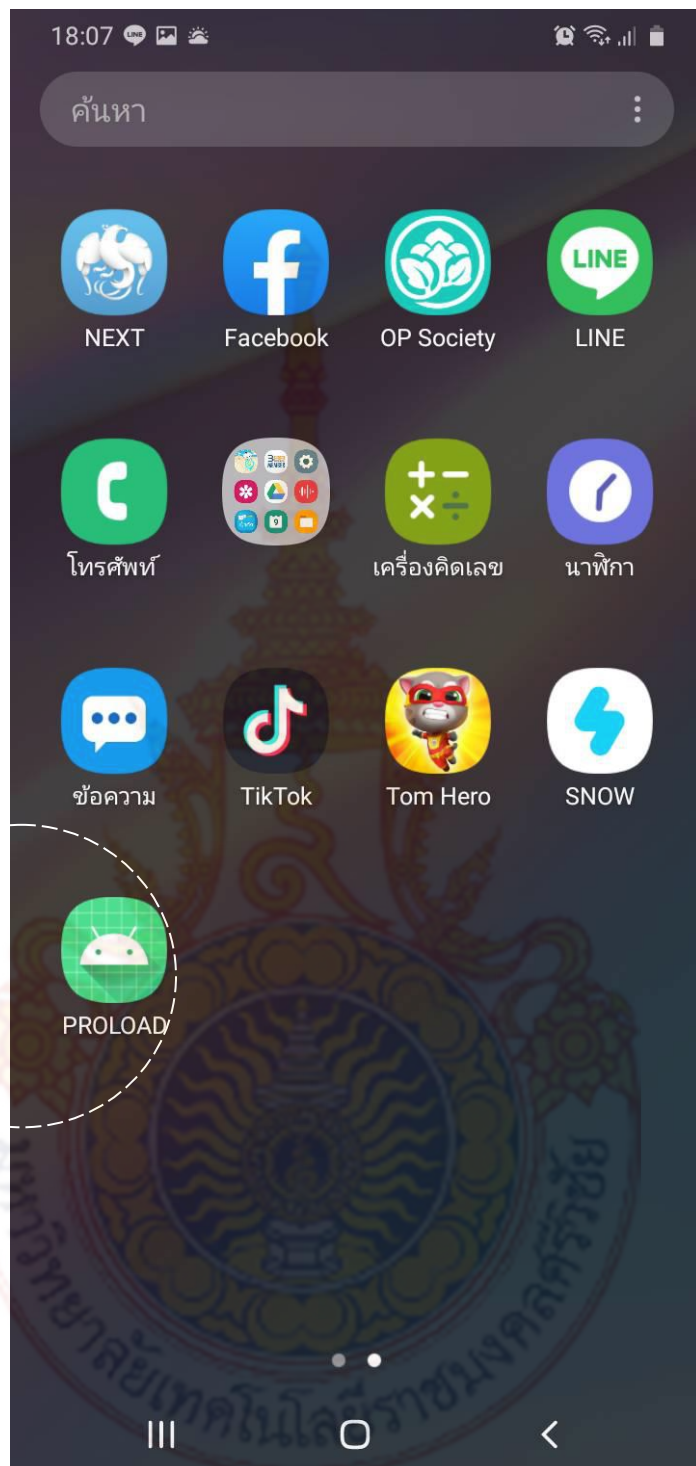
3. ผู้ใช้ผักอาหารเข้าไปในกระสวย และกดปุ่มที่อยู่บนค้ำจับของกระสวย 1 ครั้ง แล้วรอสักครู่ เพื่อให้ระบบได้ชั่งน้ำหนักอาหารที่ตกขึ้นมา แล้วส่งไปเก็บที่ฐานข้อมูลบน Cloud และแสดงข้อมูลน้ำหนักอาหารบนจอ OLED ให้ผู้ใช้ทราบ เมื่อเสร็จขั้นตอนแล้ว จะมีเสียง Beep ดังขึ้นมา 2 ครั้ง ถือว่าเป็นการจบกระบวนการชั่งน้ำหนักอาหาร และสามารถเทอาหารนั้นให้สัตว์น้ำต่างๆ ได้เลยทันที

4. เมื่อผู้ใช้ให้อาหารเสร็จแล้วในกระชังแรก ให้กดปุ่มที่อยู่บนค้ำจับของกระสวย 1 ครั้ง ในขณะที่กระสวยนั้นไม่ได้บรรจุอาหารอยู่ หรือกระสวยเปล่าๆ เพื่อเปลี่ยนตำแหน่งของกระชังที่จะเก็บข้อมูล และเมื่อกดปุ่ม 1 ครั้ง สถานะบนจอ OLED ก็จะแสดงให้เห็นว่าตอนนี้จะเก็บข้อมูลให้ในส่วนไหนของกระชังไหน

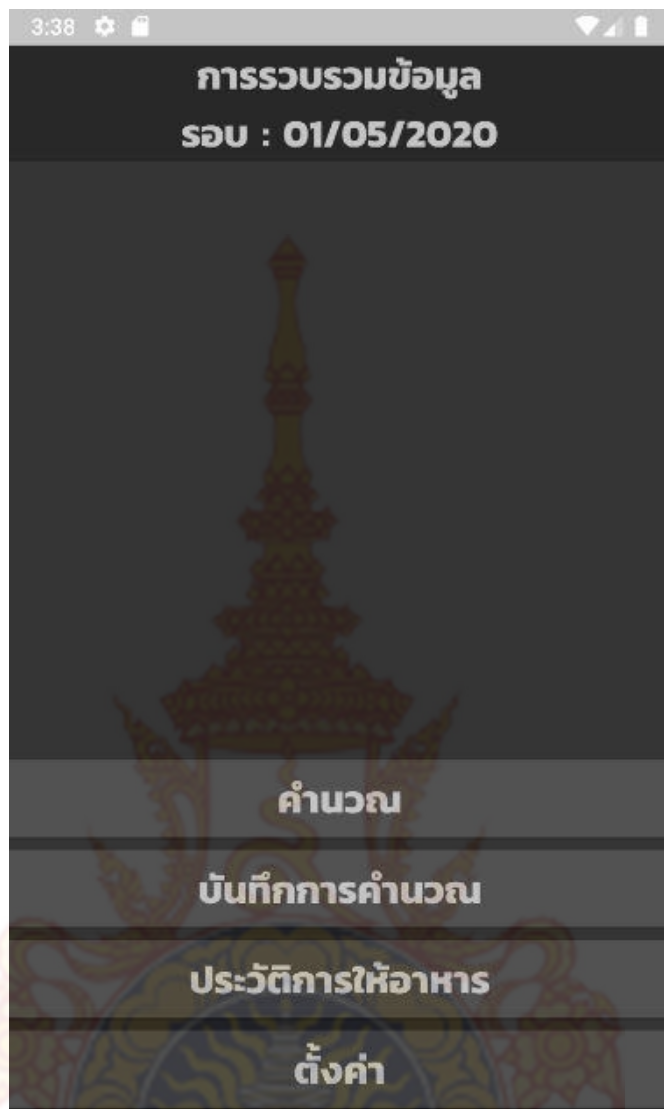
5. เมื่อจบกระบวนการเก็บข้อมูลทั้งหมดแล้ว ข้อมูลที่ถูกเก็บไว้บน Cloud จะถูกนำไปประมวลผลในแอปพลิเคชันบนมือถือต่อไป (ภาพที่ 3)

5.1 หน้าจอหลัก หน้าจอเมนูหลัก ซึ่งมีรายละเอียดของหน้าจอ ดังนี้

1. รอบของการรวบรวมข้อมูล
2. การคำนวณ
3. การบันทึกประวัติการคำนวณ
4. ประวัติการให้อาหาร
5. การตั้งค่า



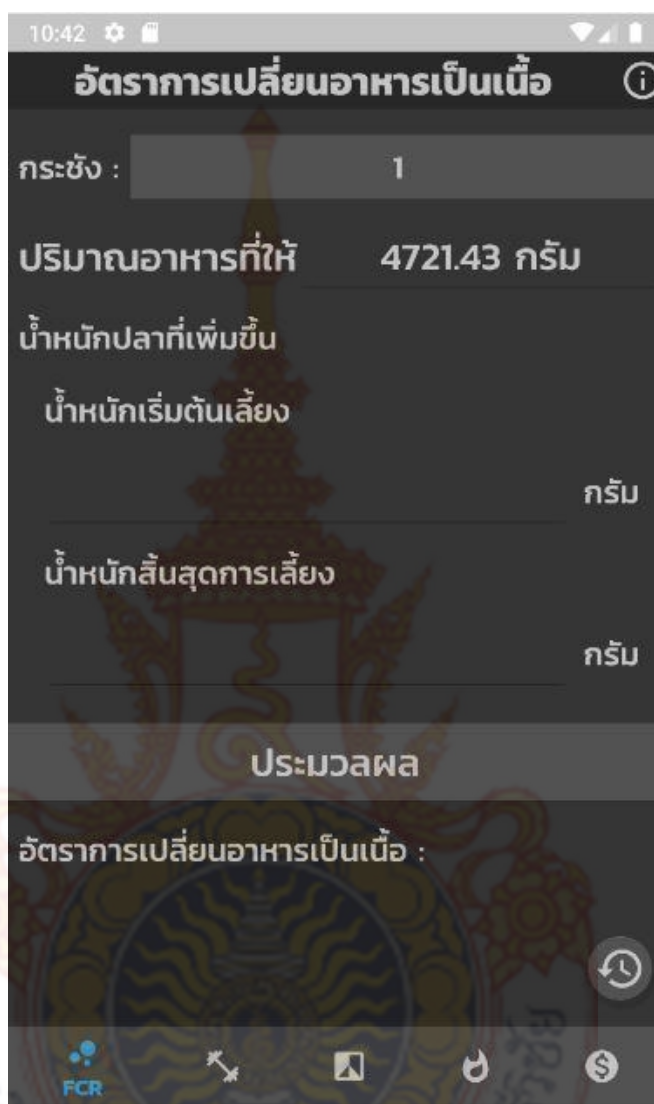
ภาพที่ 1 PROLOAD แอปพลิเคชันที่ติดตั้งบนโทรศัพท์เพื่อการประมวลผล



ภาพที่ 4 หน้าจอเมนูหลัก

2. รอบของการรวบรวมข้อมูล คือวันที่เริ่มต้นในการเลี้ยงสัตว์ต่างๆ และจะสิ้นสุดรอบของการรวบรวมข้อมูล เมื่อสิ้นสุดการเลี้ยง
3. การคำนวณ เมนูที่ใช้สำหรับคำนวณหรือประเมินผลผลิตของอาหารสัตว์น้ำ ซึ่งประกอบไปด้วย

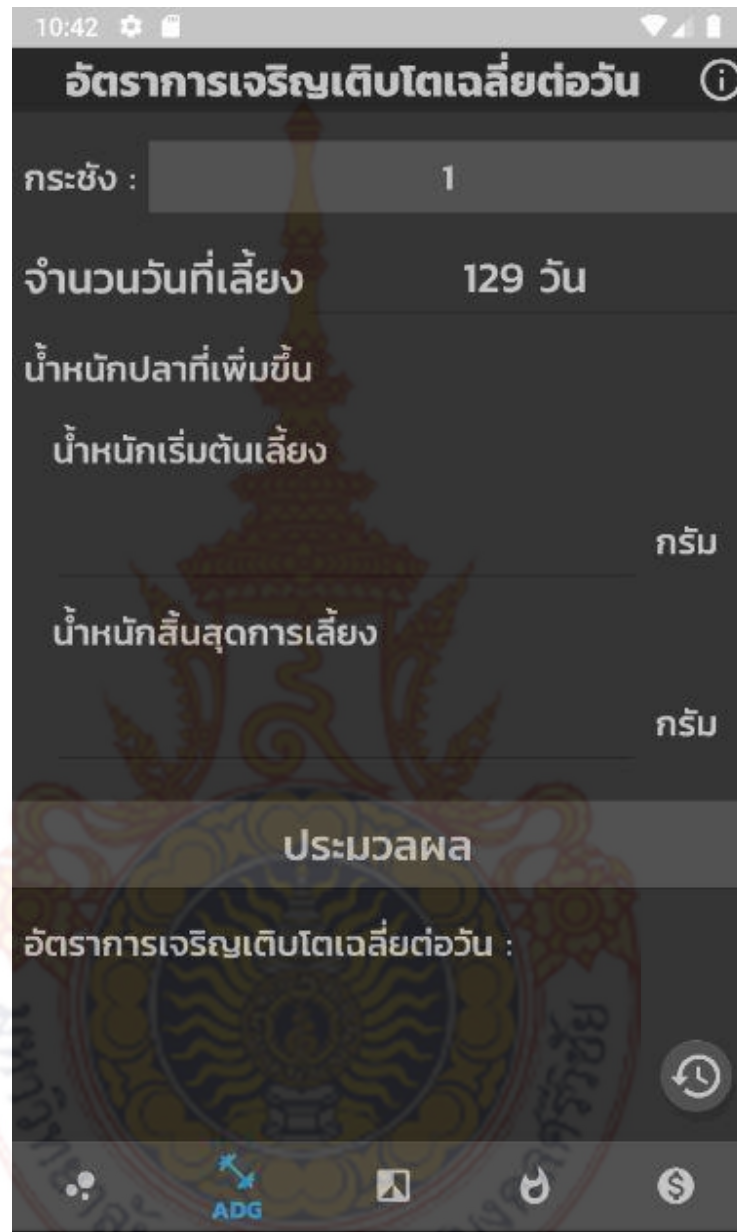
1. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ



ภาพที่ 5 หน้าจอข้อมูลอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ

การใช้งาน เมื่อผู้ใช้สามารถเลือกกระชังที่ต้องการนำมาคำนวณ แอปฯ ก็จะนำปริมาณอาหารทั้งหมดตั้งแต่เริ่มเก็บข้อมูลมา ของกระชังนั้น มาแสดงให้ผู้ใช้เห็น โดยที่ผู้ใช้งานต้องระบุ น้ำหนักเริ่มต้นเลี้ยง และน้ำหนักสิ้นสุดการเลี้ยง แล้วกดปุ่ม ประมวลผล แอปฯ ก็จะแสดงผลลัพธ์ที่ให้แก่ผู้ใช้

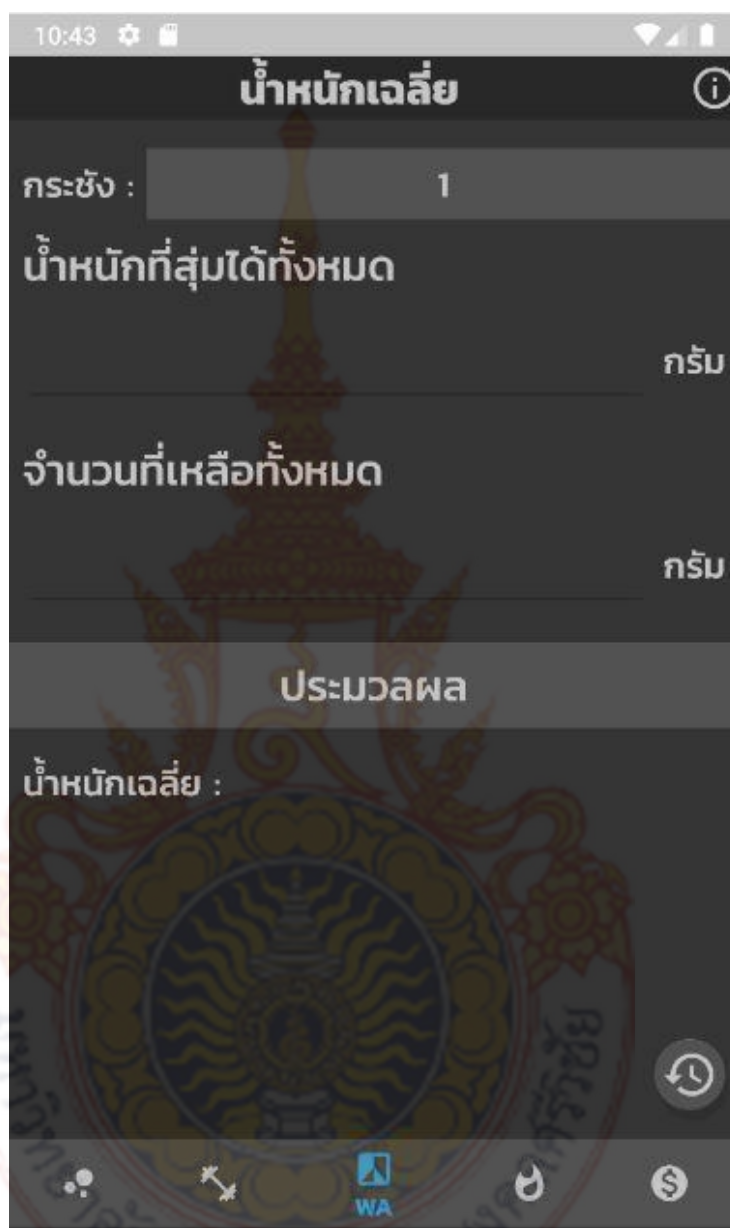
2. อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน



ภาพที่ 6 หน้าจอข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน

การใช้งาน ผู้ใช้สามารถเลือกกระชังที่ต้องการนำมาคำนวณ แอปฯก็จะนำจำนวนวันที่เลี้ยงมาแสดงให้ผู้ใช้เห็น โดยที่ผู้ใช้งานต้องระบุ น้ำหนักเริ่มต้นเลี้ยง และน้ำหนักสิ้นสุดการเลี้ยง แล้วกดปุ่ม ประมวลผล แอปฯ ก็จะแสดงผลลัพธ์ที่ให้แก่ผู้ใช้

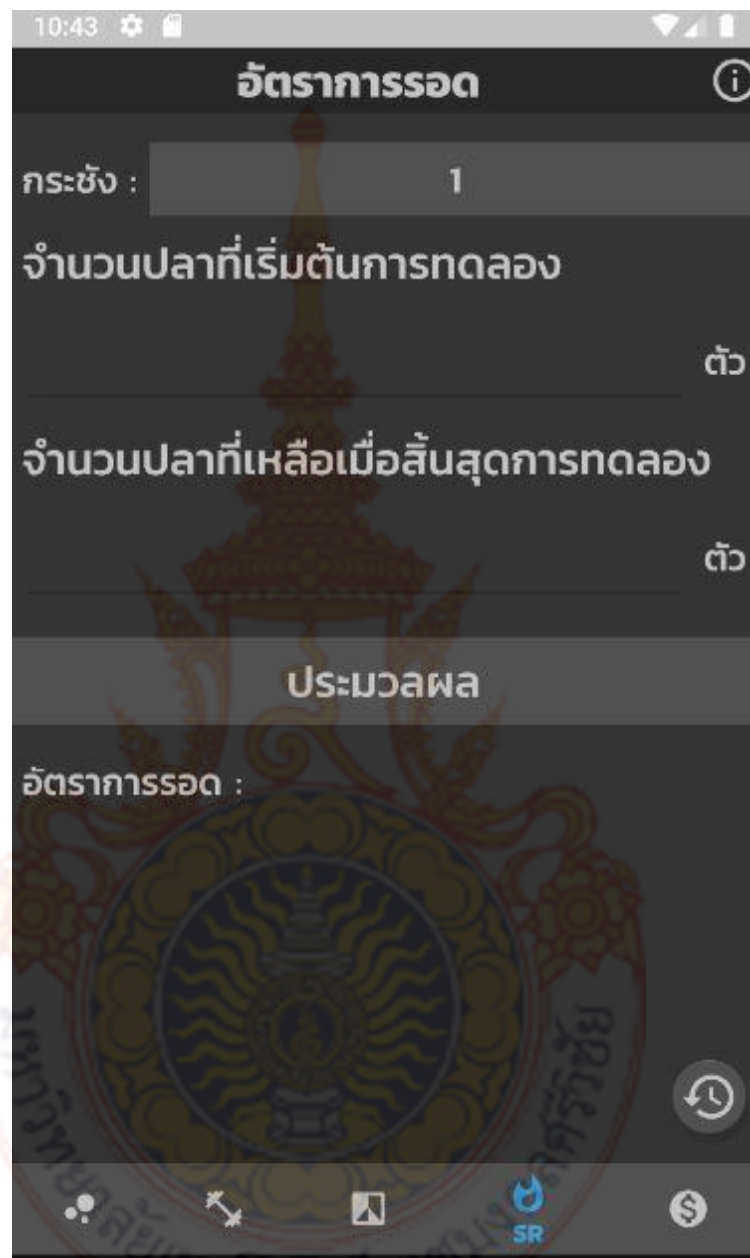
3. น้ำหนักเฉลี่ย



ภาพที่ 7 หน้าจอข้อมูลน้ำหนักเฉลี่ย

การใช้งาน ผู้ใช้สามารถเลือกกระชังที่ต้องการนำมาคำนวณ และระบุ น้ำหนักที่สูมได้ทั้งหมด กับจำนวนที่เหลือทั้งหมด แล้วกดปุ่ม ประมวลผล แอปฯ ก็จะแสดงผลลัพธ์ที่ให้แก่ผู้ใช้

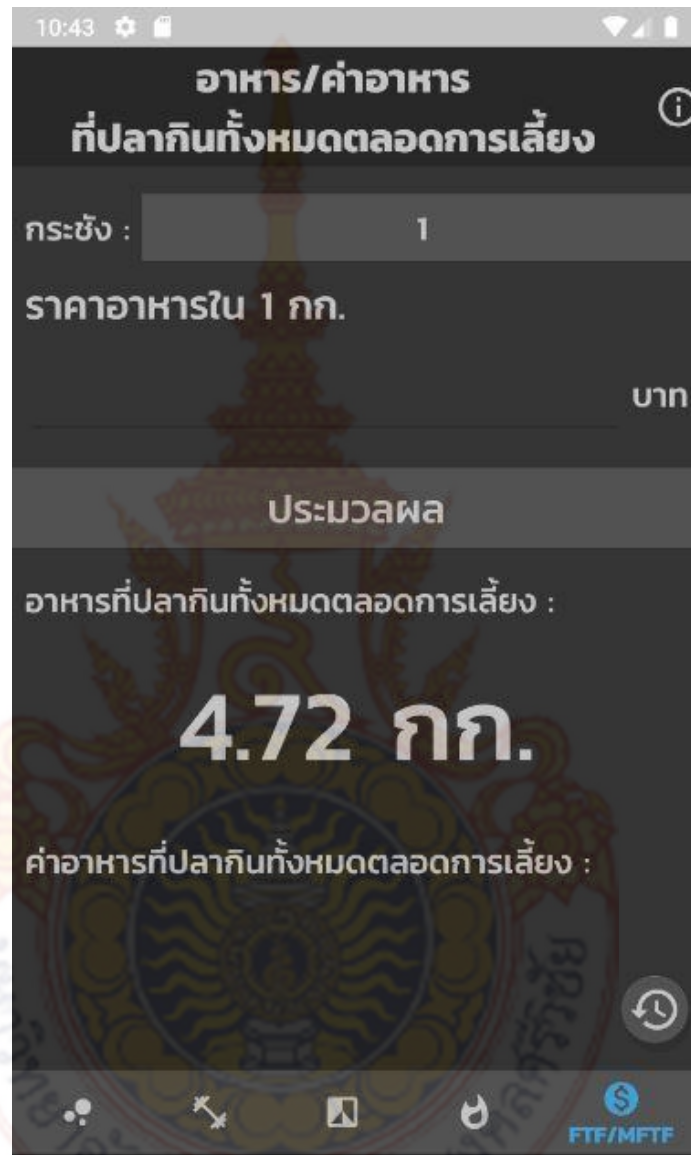
4. อัตราการรอด



ภาพที่ 8 หน้าจอข้อมูลอัตราการรอด

การใช้งาน ผู้ใช้สามารถเลือกกระชังที่ต้องการนำมาคำนวณ และระบุ จำนวนปลาที่เริ่มต้นการทดลอง กับจำนวนปลาที่เหลือเมื่อสิ้นสุดการทดลอง แล้วกดปุ่ม ประมวลผล แอปฯ ก็จะแสดงผลลัพธ์ที่ให้แก่ผู้ใช้

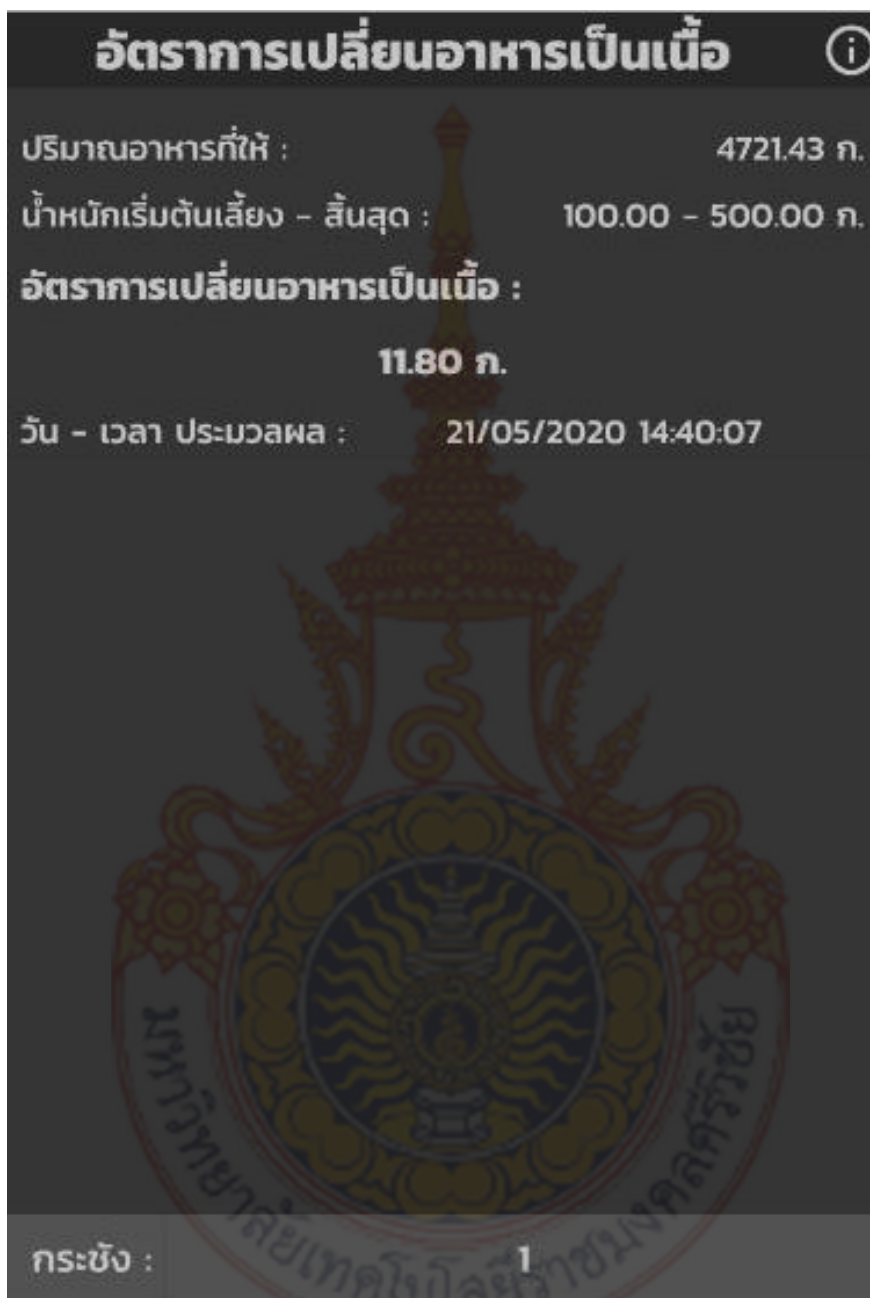
5. อาหารที่ปลากินทั้งหมดตลอดการเลี้ยง และ ค่าอาหาร



ภาพที่ 9 หน้าจอข้อมูลอาหารที่ปลากินทั้งหมดตลอดการเลี้ยงและค่าอาหาร

การใช้งาน ผู้ใช้สามารถเลือกกระชังที่ต้องการนำมาคำนวณ และระบุ ราคาอาหาร ใน 1 กก. แล้วกดปุ่ม ประมวลผล แอปฯ ก็จะแสดงผลลัพธ์ที่ให้แก่ผู้ใช้

6. การบันทึกประวัติการคำนวณ เป็นเมนูที่ให้ผู้ใช้งานสามารถกลับมาดูผลลัพธ์จากการคำนวณต่างๆของผู้ใช้



ภาพที่ 10 หน้าจอข้อมูลการบันทึกประวัติการคำนวณ

การใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถเลือกกระชังที่ต้องการดูประวัติต่างๆได้ โดยแยกประวัติการคำนวณต่างๆตามหัวข้อนั้นๆไป

7. ประวัติการให้อาหาร เป็นเมนูที่ให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ได้ว่าในแต่ละวันนั้นได้มีการให้อาหารเท่าไร ในแต่ละวันต่อกระชังนั้นๆ โดยข้อมูลน้ำหนักต่างๆ ได้มาจากการเก็บข้อมูลของกระบวยโดยอัตโนมัติเมื่อมีการชั่งน้ำหนักก่อนให้อาหาร



ภาพที่ 11 หน้าจอข้อมูลประวัติการให้อาหาร

การใช้งาน ผู้ใช้สามารถเลือกกระชัง และเลือกวันที่ที่ต้องการดูประวัติการให้อาหาร

8. การตั้งค่า

10:50

ตั้งค่า

เครือข่าย :
CHAMP_02

รหัสผ่าน :
.....

จำนวนกระชังทั้งหมด : 4

รอบ : 01/05/2020

ตกลง

ภาพที่ 12 หน้าจอข้อมูลการตั้งค่า

1. เครือข่าย ระบุชื่อ WIFI ของผู้ใช้งานเปลี่ยนแปลงเครือข่ายการเชื่อมต่อ
2. รหัสผ่าน ระบุรหัสผ่านของ WIFI ที่ผู้ใช้ต้องการเชื่อมต่อ
3. จำนวนกระชังทั้งหมด ระบุจำนวนกระชังทั้งหมดในการเลี้ยงของแต่ละรอบ
4. รอบ ระบุรอบของการรวบรวมข้อมูลหรือวันที่เริ่มต้นในการเริ่มเลี้ยง

2. การทดสอบการใช้งานกระบวยตักอาหารปลาอัจฉริยะต้นแบบแก่เกษตรกร

เกษตรกรที่นำผลงานประดิษฐ์ไปใช้งาน คือ นายปรีชา พรามชู ประธานกลุ่มผู้เลี้ยงปลานิล และปลาทับทิมในกระชังในแม่น้ำตาปี จังหวัดนครศรีธรรมราช และได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขก่อนจะออกมาเป็นต้นแบบที่สามารถใช้งานได้จริง ดังนี้

1. ตัว body ยังไม่เหมาะต่อการใช้งานจริง เนื่องจากน้ำหนักที่เรียบไม่สามารถรับอาหารในปริมาณมากได้ ข้อเสนอแนะ ปรับ body ให้โค้งมน และมีมือจับควรวางไว้ด้านบนมากกว่าจะอยู่ด้านท้าย

2. ขนาดยังใหญ่เกินไป ส่งผลต่อการใช้งาน ข้อเสนอแนะ ปรับขนาดให้เล็กลง กระชับมือ

3. แอปพลิเคชัน มีความเข้าใจยากต่อการใช้งาน ข้อเสนอแนะ ความปรับให้ง่ายต่อบุคคลที่สูงอายุและอ่อนเทคโนโลยี



ภาพที่ 13 เกษตรกรที่นำผลงานสิ่งประดิษฐ์กระบวยตักอาหารปลาอัจฉริยะต้นแบบไปใช้ประโยชน์

การอภิปรายผล

ปัจจุบันการเลี้ยงปลานิลและทับทิมนิยมเลี้ยงในกระชัง จะมีการให้อาหารเม็ดชนิดลอยน้ำ โดยให้อาหารปลาเป็นประจำทุกวันๆ ละ 2-3 ครั้ง โดยสัญชาตญาณของปลานิลและทับทิมจะเป็นปลาที่กินอาหารเมื่อมีการให้อาหาร ทำให้มีนักวิจัยคิดค้นเครื่องให้อาหารปลาขึ้นมาทำหน้าที่ในการจ่ายอาหารได้ตรงเวลาและในปริมาณที่เหมาะสม โดยสุทธิณี (2549) ได้พัฒนาเครื่องให้อาหารปลากึ่งอัตโนมัติ ให้มีความสามารถให้อาหารปลาได้ไกลสุดประมาณ 15 ถึง 20 เมตร บรรจุอาหารเม็ดได้ 15 กิโลกรัม การทำงานของเครื่องเป็นการทำงาน ด้วยเครื่องยนต์เบนซินเล็กขนาด 5 แรงม้า อย่างไรก็ตามเครื่องดังกล่าวยังใช้แรงงานคนในการทำหน้าที่จ่ายอาหาร ต่อมาได้มีการออกแบบเครื่องให้อาหารสัตว์น้ำอัตโนมัติ โดย ยูพินท์ (มปป) ซึ่งสามารถให้อาหารปลาได้อัตโนมัติ อย่างไรก็ตาม เครื่องดังกล่าวยังมีปัญหาเรื่องพื้นที่ในการให้อาหารและระยะทางในการจ่ายอาหาร นอกจากนี้ ยังได้มีการ พัฒนาเครื่องเลี้ยงปลาโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ โดยนักศึกษาอาชีวศึกษาจันทบุรี (มปป.) ได้ออกแบบการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์และใช้วิธีให้เครื่องลอยอยู่ในบ่อเลี้ยงปลา อย่างไรก็ตามเครื่องดังกล่าวยังมีปัญหาในการเติมอาหารปลาลงในเครื่องและสามารถจ่ายอาหารได้เพียง กระชังเดียวต่อเครื่องเท่านั้น

ส่วนรายงานการค้นคว้าเครื่องให้อาหารปลาทับทิมอัตโนมัติของ ปิยะ และคณะ (2555) พบว่าเครื่องให้อาหารปลาทับทิมในกระชังแบบอัตโนมัติ โดยใช้เทคนิคการบีบลมในการลำเลียงอาหารปลาให้ไหลไป ตามท่อจนถึงกระชังปลา ควบคุมการทำงานด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ สามารถตั้งเวลาและปรับปริมาณอาหารได้อย่างอิสระ และสามารถโปรแกรมเวลาให้อาหารได้สูงสุด วันละ 6 เวลา มีระบบเตือนเมื่ออาหารหมด ตัวถังบรรจุอาหารปลาได้สูงสุด 35 กิโลกรัมใช้กับขนาดของอาหารเม็ดได้ทุกขนาด ถูกออกแบบให้มี ความสามารถในการให้อาหารปลาในกระชังปลาได้จำนวน 4 กระชัง จากผลการทดลองปรากฏว่า เครื่องให้อาหารปลาสามารถจ่าย อาหารได้เที่ยงตรงโดยมีค่าความผิดพลาดเฉลี่ยสูงสุด 5 เปอร์เซ็นต์ (ทดลองที่ 200 กรัม) เครื่องให้อาหารปลาสามารถทำงานได้ทั้งจาก แหล่งจ่ายไฟฟ้า 220 โวลต์ และจากแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์ แสงอาทิตย์

ส่วนกระบวยตักอาหารปลาอัจฉริยะนี้เป็นต้นแบบที่ใช้แรงงานคน แต่ข้อดี คือ ใช้หลักการชั่งน้ำหนักอาหารแล้วส่งข้อมูลในแอฟริคั้นบนมือถือ ซึ่งเกษตรกรสามารถเรียกดูได้ตลอดเวลา และสามารถกำหนดข้อมูลน้ำหนักอาหารได้ทุกกระชังไม่ได้จำเพาะแค่ 1-2 กระชัง แต่มีข้อเสียที่ต้องนำไปปรับปรุงคือ บางข้อมูลต้องมีการกรอก เพื่อให้ระบบมีการประมวลผลให้ เช่น ข้อมูลน้ำหนักปลา ข้อมูลปลาที่ตายในแต่ละวัน เป็นต้น กระบวยตักอาหารปลาต้นแบบนี้ยังไม่มีรายงานการคิดค้นเพื่อให้เกษตรกรได้นำมาใช้งาน แต่ยังคงต้องมีการปรับปรุงให้มีการใช้งานให้เกิดประโยชน์แก่เกษตรกรได้มากที่สุด และวัสดุสามารถทน ใช้งานได้นาน

สรุป

กระบวนการอาหารปลาอัจฉริยะคำนวณต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยงปลานี้ เป็นเทคนิคการผสมผสานกันระหว่างระบบสารสนเทศด้านซอฟต์แวร์และงานวิศวกรรมการออกแบบการผลิต ช่วยในการหว่านอาหารในกระชังปลาสำหรับเกษตรกรที่เลี้ยงปลาในกระชังจำนวนมาก และเนื่องจากเกษตรกรไม่มีการจดบันทึกข้อมูลจริงของการเลี้ยง ส่งผลต่อการคำนวณต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนของการเลี้ยงปลาได้ มีแอปพลิเคชันส่งข้อมูลในโทรศัพท์แบบเรียลไทม์ เกษตรกรสามารถเรียกดูได้อย่างอิสระ ส่งผลให้เกิดความคล่องตัว และสามารถปรับเปลี่ยนการเลี้ยงปลาเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มกำไรได้ในแต่ละรอบการเลี้ยง แต่มีข้อเสีย คือ ขนาดของต้นแบบที่ใหญ่เกินไป และเป็นที่ยอมรับอาหาร และมีข้อจำกัดที่ยังต้องและรวมถึงความแข็งแรงยังต้องมีการปรับปรุงเพื่อการใช้งานสูงสุด



เอกสารอ้างอิง


- เจษฎา อีสหะ และวราห์ เทพาคูดี. 2560. ได้พัฒนาโปรแกรมการวัดความยาวและประเมินความแตกต่างของลูกกุ้งขาวแวนาไมและลูกกุ้งก้ามกรามจากภาพดิจิทัล. หน้า 27-34 ในรายงานการประชุมวิชาการราชชมงคล ครั้งที่ 9 ระดับชาติ และครั้งที่ 10 ในระดับนานาชาติ.
- ธวัชชัย ทองเหลี่ยม วีระศักดิ์ ชื่นตา หฤทัย ดীনสกุล และ บรรเจิด เจริญพันธ์ (2557) ระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำและประมวผลแบบอัตโนมัติสำหรับกระชังปลาทับทิม. ในบทความวิจัย-วิชาการ การประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ครั้งที่6 ECTI-CARD Proceedings 2014, Chiang Mai, Thailand
- เจษฎา อรุณฤกษ์ สมรรถชัย จันทรัตน์ และ วีระชัย แยมวี (มปป) การพัฒนาระบบการตรวจวัดค่าคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งขาว การประชุมวิชาการระดับประเทศด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (National Conference on Information Technology: NCIT) ครั้งที่ 7
- ธวัชชัย ทองเหลี่ยม วีระศักดิ์ ชื่นตา หฤทัย ดীনสกุล และ บรรเจิด เจริญพันธ์ (2557) ระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำและประมวผลแบบอัตโนมัติสำหรับกระชังปลาทับทิม. ในบทความวิจัย-วิชาการ การประชุมวิชาการ งานวิจัย และพัฒนาเชิงประยุกต์ครั้งที่6 ECTI-CARD Proceedings 2014, Chiang Mai, Thailand
- เทอดศักดิ์ ลัดกรูด. 2553. ระบบสั่งอาหารด้วย pocket PC ผ่าน Willess ไร้สาย กรณีศึกษาร้านอาหารริมน้ำ. ปริญญาานิพนธ์วิทยาศาตร์บัณฑิต และเทคโนโลยีสารสนเทศ.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. เข้าใจได้จาก: เจ้าพระยา
- ปิยะ ประสงค์จันทร์ เสนอ สะอาด และเจริญชัย ฮวดอุปต์. 2555. การพัฒนาเครื่องให้อาหารปลาทับทิมในกระชังแบบอัตโนมัติ. หน้า 744-749 ใน การประชุมวิชาการการพัฒนาชนบทที่ยั่งยืน ประจำปี 2555 “ชุมชนท้องถิ่น ฐานรากการพัฒนาประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน” 16-19 กุมภาพันธ์ 2555
- นักศึกษาอาชีวศึกษากาญจนบุรี. มปป. เครื่องเลี้ยงปลาโซลาร์เซลล์. [ออนไลน์] เข้าใจได้จาก: <http://www.kanchanaburi.com/kannews/01927.html> (15 สิงหาคม 2563)
- ยุพินท์ วิวัฒน์ชัยเศรษฐ. มปป. เครื่องให้อาหารสัตว์น้ำอัตโนมัติ. [ออนไลน์] เข้าใจได้จาก: <http://www.nicaonline.com/webboard/index.php?topic=2693.0> (15 สิงหาคม 2563)
- ศุทธิณี กล่อมแสร์. 2549. เครื่องให้อาหารปลากุ้งอัตโนมัติ. [ออนไลน์] เข้าใจได้จาก: <http://industrial.uru.ac.th/~library1/PDF/manufac49/p7.pdf> (15 สิงหาคม 2563)
- สุรชัย เถลิสมศิริศักดิ์. 2545. ระบบการสั่งอาหารด้วย pocket PC. วิทยานิพนธ์สาขาการจัดการและเทคโนโลยีระบบสารสนเทศ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ภาคผนวก
(การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์)



หนังสือรับรองการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัย

RDI-01



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

หนังสือรับรองแสดงการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ส่วนนักวิจัย

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) อ.ดร.สโรคนพมา วัฒนกุล ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
 ได้นำผลงานเรื่อง เทคโนโลยีดิจิทัล // ม.ร.ค. 1 เพื่อ ขอแจ้งข่าว ให้
 (กรณีอื่น ๆ : กรุณาเลือกประเภทผลงาน งานวิจัย / งานสร้างสรรค์ / งานออกแบบ / งานประดิษฐ์ / งานบริการสังคม)
 ประเภทผลงาน (ใส่ ✓ หน้าข้อที่เลือก) Application number

ผลงานวิจัย งานสร้างสรรค์ งานวิชาการ

ไปใช้ประโยชน์ต่อ บุคคล/หน่วยงาน/องค์กร นาง มรณัฐ พรหมสุข ประจักษ์ศิลปาคม โรงเรียน
เริ่มเมื่อ วันที่ ๑.๑๐.๖๓

การนำไปใช้ประโยชน์ (ใส่ ✓ หน้าข้อที่เลือก) : สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ

ด้านพาณิชย์
 ด้านนโยบาย
 ด้านสังคม ชุมชน และพื้นที่

ผลจากการนำไปใช้ ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างไร/เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

1- ผลวิจัย ช่วยส่งเสริม สนับสนุน ให้โรงเรียน / วิทยาลัย / องค์กร
2- สามารถนำไปใช้ประโยชน์ / ทำประโยชน์
3- สามารถนำไปใช้ประโยชน์ / ทำประโยชน์ / ทำประโยชน์

ทั้งนี้ได้เริ่มนำไปใช้ประโยชน์ ตั้งแต่วันที่ 1 เดือน กันยายน พ.ศ. 2563

ลงชื่อ สโรคนพมา วัฒนกุล
 (นาง สโรคนพมา วัฒนกุล)
 นักวิจัย
 วันที่ 1 / 10 / 63

ส่วนผู้นำไปใช้ประโยชน์ บุคคล/หน่วยงาน/องค์กร

ผู้นำไปใช้ประโยชน์/บุคคล/หน่วยงาน/องค์กรที่ได้นำผลงานไปใช้

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) มรณัฐ พรหมสุข ตำแหน่ง ประธานคณะกรรมการ
 หน่วยงาน โรงเรียน
 สถานที่ตั้ง ม.ร.ค. ๑. วิทยาลัย อ. ประจักษ์ศิลปาคม

ขอรับรองว่าได้นำผลงานวิจัยดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ต่อ องค์กร/หน่วยงาน ตามที่นักวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ได้ให้ข้อมูลไว้จริง

ลงชื่อ มรณัฐ พรหมสุข
 (มรณัฐ พรหมสุข)
 ตำแหน่ง ประธานคณะกรรมการ
 วันที่ 1 / 10 / 63

การรับฟังข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง และมอบสิ่งประดิษฐ์เพื่อใช้งาน

