



โครงการ

ระบบการจัดการของเสียในบ่อเลี้ยงปลาทับทิมด้วย AI

(Smart Waste Management System for Red Tilapia Ponds Using Artificial Intelligence)

จัดทำโดย

นางสาวนิฟาติมะฮ์ หะยีมามุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

นางสาวรอรอฮานา ดาหะยอ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

นางสาวนุรติณี บุโโรง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

อาจารย์ที่ปรึกษา

นางสาวอัลลานี อีเต

นางสาวตัสนีม สารง

โรงเรียนสมบูรณศาสน์

สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน

อำเภอยะหา จังหวัดยะลา

บทคัดย่อ

ชื่อโครงการ ระบบการจัดการของเสียในบ่อเลี้ยงปลาทับทิมด้วย AI

ชื่อผู้จัดทำ

1. นางสาวนิฟาติมะฮ์ หะยีมามุ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 Email: nifateemahhayemamu@gmail.com
2. นางสาวรอฮานา ดาหะยอ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 Email : hanadhy08@gmail.com
3. นางสาวนุรดีนี บุโโรง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 Email : nurdineep@gmail.com

อาจารย์ที่ปรึกษา

1. นางสาวอวลวานี อีแต Email : aunwaniii@gmail.com
2. นางสาวตัสนีม สารง Email : tasneem47363@gmail.com

โรงเรียนสมบูรณศาสตร์ สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน อำเภอยะหา จังหวัดยะลา 95120

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัญหาและสาเหตุของการเกิดน้ำเสียในบ่อเลี้ยงปลาทับทิม 2) พัฒนาระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาทับทิม โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และ 3) ช่วยลดปัญหาน้ำเสีย เพิ่มอัตราการรอด และส่งเสริมการเจริญเติบโตของปลาทับทิม กลุ่มเป้าหมาย คือ โครงการเกษตรกรรมภายในโรงเรียน และชุมชน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย Sensor pH และ TDS พารามิเตอร์ที่ใช้ คือ ค่า pH อุณหภูมิ ระดับน้ำ คุณภาพน้ำ และความเสี่ยงของแอมโมเนีย จากการทดสอบระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาทับทิม โดยใช้ Sensor pH และ TDS พบว่า ระบบสามารถตรวจวัดค่าคุณภาพน้ำได้อย่างต่อเนื่อง และแสดงผลได้ชัดเจน ทั้งค่า pH อุณหภูมิ ระดับน้ำ คุณภาพน้ำ และความเสี่ยงของแอมโมเนีย

คำสำคัญ : ระบบการจัดการน้ำเสีย, บ่อเลี้ยงปลาทับทิม, ปัญญาประดิษฐ์

Keyword : Waste Management System, Ruby Fish Yurning Pond, Artificial Inteliigence

กิตติกรรมประกาศ

โครงการ เรื่อง การจัดการน้ำเสียในบ่อเลี้ยงปลาด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI) สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณคุณครูที่ปรึกษาโครงการ ที่ได้ให้คำแนะนำ คำปรึกษา และการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาการดำเนินโครงการ ทำให้โครงการนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นขอขอบพระคุณผู้ปกครองและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนทั้งด้านอุปกรณ์ งบประมาณ และกำลังใจในการทำโครงการ รวมถึงขอขอบคุณแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นหนังสือ เอกสาร งานวิจัย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าข้อมูลในการทำโครงการครั้งนี้ สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการน้ำเสียในบ่อเลี้ยงปลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตการศึกษา	2
ประโยชน์ที่ได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการ	5
วัสดุอุปกรณ์	6
วิธีการดำเนินงาน	7
ขั้นตอนการดำเนินงาน	7
บทที่ 4 ผลการดำเนินการ	9
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน	10
สรุปผลการดำเนินงาน	10
อภิปรายผลการดำเนินการ	10
ข้อเสนอแนะ	10
เอกสารอ้างอิง	11
ภาคผนวก	12

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ปลาทับทิมเป็นปลาน้ำจืดที่ได้รับความนิยมในการเพาะเลี้ยงอย่างแพร่หลายในประเทศไทย เนื่องจากเป็นปลาที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี เลี้ยงง่าย ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงไม่นาน มีอัตราการเจริญเติบโตสูง และเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ นอกจากนี้ ปลาทับทิมยังมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ส่งผลให้เกษตรกรจำนวนมากเลือกเลี้ยงปลาชนิดนี้เป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริม ซึ่งช่วยสร้างรายได้และความมั่นคงทางเศรษฐกิจให้กับครัวเรือนเกษตรกร (ซีพีนิวส์, 2564)

อย่างไรก็ตาม ปัญหาสำคัญที่มักพบในการเลี้ยงปลาทับทิม คือ ปัญหาน้ำเสียในบ่อเลี้ยง ซึ่งเกิดจากหลายปัจจัย เช่น เศษอาหารที่เหลือจากการให้อาหารปลา มูลปลา รวมถึงของเสียอินทรีย์อื่น ๆ ที่สะสมอยู่ในบ่อเลี้ยง เมื่อของเสียเหล่านี้สะสมเป็นระยะเวลานาน จะส่งผลให้คุณภาพน้ำเสื่อมลง ทำให้ค่าทางกายภาพและเคมีของน้ำ เช่น ค่า pH ค่า TDS และปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ เปลี่ยนแปลงไปจากระดับที่เหมาะสม หากไม่มีการจัดการและควบคุมคุณภาพน้ำอย่างเหมาะสม อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของปลา เช่น ปลาเกิดความเครียด เจริญเติบโตช้า ภูมิคุ้มกันลดลง เกิดโรคต่าง ๆ และในกรณีรุนแรงอาจทำให้ปลาตายเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้เกษตรกรได้รับความเสียหายทั้งด้านผลผลิตและต้นทุนการเลี้ยง (Cole and Boyd, 1985)

ในปัจจุบัน การตรวจสอบคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาทับทิมส่วนใหญ่มักอาศัยการสังเกตด้วยสายตา เช่น สีของน้ำ กลิ่น หรือพฤติกรรมของปลา รวมถึงการตรวจวัดคุณภาพน้ำเป็นครั้งคราวด้วยอุปกรณ์พื้นฐาน วิธีการดังกล่าวอาจไม่สามารถตรวจพบความผิดปกติของน้ำได้อย่างทันทั่วถึง โดยเฉพาะในกรณีที่คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้การแก้ไขปัญหาล่าช้าและก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตในวงกว้าง (ปาณิสรา หาดขุนทด ธนากร แสงกุดละอะ เกศสุตา โภคานิตย์ และกัฬา หนูยศ, 2565)

ดังนั้น การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) มาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ เช่น ค่า pH ค่า TDS และตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จะช่วยให้สามารถตรวจติดตามคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงได้อย่างต่อเนื่องแบบเรียลไทม์ เทคโนโลยี AI สามารถนำข้อมูลที่ได้จากเซนเซอร์มาวิเคราะห์แนวโน้มของคุณภาพน้ำ คำนวณความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น และแจ้งเตือนเกษตรกรเมื่อพบค่าที่ผิดปกติ ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ลดความเสี่ยงจากการสูญเสียปลาโครงการงานการจัดการน้ำเสียในบ่อเลี้ยงปลาทับทิมด้วย AI จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำเสียอย่างเป็นระบบ ช่วยเพิ่มอัตรา

การรอดชีวิตและอัตราการเจริญเติบโตของปลา ลดต้นทุนที่เกิดจากความสูญเสีย และช่วยให้เกษตรกรสามารถวางแผนและบริหารจัดการบ่อเลี้ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ โครงการดังกล่าวยังเป็นการส่งเสริมการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในภาคการเกษตร ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน การใช้ทรัพยากรน้ำอย่างคุ้มค่า และการยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกรไทยในระยะยาว

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาปัญหาและสาเหตุของการเกิดน้ำเสียในบ่อเลี้ยงปลาแทบทิม
- 2) เพื่อพัฒนาระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาแทบทิม โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
- 3) เพื่อช่วยลดปัญหาน้ำเสีย เพิ่มอัตราการรอด และส่งเสริมการเจริญเติบโตของปลาแทบทิม

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตด้านเนื้อหา : การศึกษาบอร์ด ArduinoUNO

ขอบเขตกลุ่มเป้าหมาย : โครงการเกษตรกรรมภายในโรงเรียน และชุมชน

ขอบเขตด้านสถานที่ศึกษา : โรงเรียนสมบุญธรรมศาสตร์ จ.ยะลา

ขอบเขตระยะเวลาที่ศึกษา : เดือน กันยายน 2568 – มกราคม 2569

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ช่วยให้สามารถตรวจสอบคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาแทบทิมได้อย่างต่อเนื่องและแม่นยำ
- 2) ช่วยลดปัญหาน้ำเสียในบ่อเลี้ยงปลา และลดความเสี่ยงที่ปลาจะเกิดโรคหรือตาย
- 3) สามารถนำความรู้และระบบที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้กับการเลี้ยงปลาและการจัดการน้ำในรูปแบบอื่น

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาโครงการเรื่อง การจัดการของเสียในบ่อเลี้ยงปลาทับทิม ผู้จัดทำได้รวบรวมแนวคิดต่าง ๆ จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1 ความหมายของน้ำเสีย

น้ำเสีย (Wasted Water) หมายถึง น้ำที่มีคุณภาพเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอันเนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมในครัวเรือน ชุมชน อุตสาหกรรม หรือการเกษตร โดยน้ำเสียมักมีสิ่งปนเปื้อน เช่น สารเคมี ไขมัน น้ำมัน ผงซักฟอก และของเสียอินทรีย์ ซึ่งทำให้น้ำไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ตามปกติ และหากปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติโดยไม่ผ่านการบำบัด จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศทางน้ำ

น้ำเสียสามารถจำแนกตามลักษณะของการปนเปื้อนได้เป็นลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ เช่น สี กลิ่น ความขุ่น ค่า pH และการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ น้ำเสียที่ไม่ได้รับการบำบัดอย่างเหมาะสมอาจก่อให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสีย การลดปริมาณออกซิเจนในน้ำ และเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ ดังนั้นการจัดการและบำบัดน้ำเสียอย่างถูกต้องจึงมีความสำคัญต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรน้ำ

2.2 การเลี้ยงปลาทับทิมในบ่อดิน

การเลี้ยงปลาทับทิมในบ่อดินเป็นวิธีที่ชาวบ้านและเกษตรกรหลายพื้นที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะสามารถใช้พื้นที่ดินธรรมชาติที่มีอยู่แล้วมาจัดสรรเป็นแหล่งเลี้ยงปลาได้โดยไม่ต้องลงทุนสูง วิธีการเลี้ยงเริ่มจากการเตรียมบ่อให้พร้อม เช่น การขุดปรับระดับดินและเติมน้ำ จากนั้นต้องปรับสภาพน้ำให้เหมาะสมก่อนการปล่อยลูกปลาลงเลี้ยง โดยเกษตรกรมักนำถุงบรรจุลูกปลาแช่ในบ่อประมาณ 30 นาทีเพื่อให้ลูกปลาปรับสภาพก่อนปล่อยจริง ซึ่งช่วยลดการตายของปลาในช่วงแรกเริ่มของการเลี้ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากการเตรียมบ่อและการปรับสภาพน้ำแล้ว การจัดการอาหารและการดูแลสุขภาพปลาก็เป็นสิ่งสำคัญในการเลี้ยงปลาทับทิมในบ่อดิน เกษตรกรมักให้อาหารตามอัตราที่เหมาะสมและคอยสังเกตพฤติกรรมของปลาเพื่อการปรับวิธีเลี้ยงให้เหมาะสม นอกจากนี้ยังมีการนำเทคนิคต่าง ๆ เช่น การปรับค่าน้ำ การจัดการวัชพืช และการลดความเครียดของปลาเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของปลาอย่างยั่งยืน ทั้งหมดนี้ทำให้การเลี้ยงปลาทับทิมในบ่อดินเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรได้อย่างดี

2.3 ค่า TDS คืออะไร

ค่า TDS (Total Dissolved Solids) คือค่าที่ใช้บ่งบอกปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายอยู่ในน้ำ เช่น แร่ธาตุ เกลือ โลหะ และสารละลายต่าง ๆ ทั้งจากธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ โดยแสดงผลเป็นหน่วยมิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L หรือ ppm) แม้จะไม่สามารถระบุชนิดของสารได้ แต่มีความสำคัญต่อการประเมินคุณภาพน้ำดื่ม น้ำใช้ และการบำบัดน้ำ เพราะมีผลต่อรสชาติ กลิ่น และประสิทธิภาพของระบบกรองน้ำ ซึ่งตามเกณฑ์ของ WHO น้ำดื่มควรมีค่า TDS ไม่เกินประมาณ 500 ppm และค่านี้ยังช่วยในการตัดสินใจเลือกใช้ระบบกรองน้ำ เช่น ระบบ Reverse Osmosis (RO) เพื่อให้เหมาะสมต่อการบริโภคและการใช้งาน

2.4 ภาษาโปรแกรม Python คืออะไร

โลกในยุคดิจิทัล (Digital age) ได้มีความก้าวหน้าในการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วแบบก้าวกระโดด ทำให้มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาขับเคลื่อนธุรกิจ และอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน เช่น การทำธุรกรรมทางการเงินกับธนาคารแบบออนไลน์ การใช้ระบบสั่งการคอมพิวเตอร์ด้วยเสียง การตรวจสอบสุขภาพเบื้องต้นด้วยแอปพลิเคชันบนมือถือ และระบบ Google Search ที่สามารถรู้ว่าคุณกำลังค้นหาข้อมูลอะไรก่อนที่จะพิมพ์จบประโยค เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีนวัตกรรมเทคโนโลยีที่มีความล้ำหน้าต่าง ๆ โดยเฉพาะงานทางด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)

2.5 บอร์ด Arduino UNO

บอร์ด Arduino เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่สามารถอ่านอินพุตจากตัวตรวจจับแสง, ใช้นิ้วกดบนปุ่มหรือส่งข้อความไปยัง Twitter และเปลี่ยนเป็นเอาต์พุตเปิดใช้งานมอเตอร์, เปิดไฟ LED หรือเผยแพร่ข้อมูลไปยังระบบอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วย ซึ่งผู้ใช้งานสามารถควบคุมบอร์ดว่าต้องทำอะไร โดยส่งชุดคำสั่งไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์บนบอร์ด ในการทำเช่นนั้นคุณต้องใช้ภาษา Arduino ซึ่งมีคำสั่งเพิ่มขึ้นมาเพื่อเขียนในรูปแบบภาษา C++ และใช้ซอฟต์แวร์ Arduino IDE เป็นหลักในการประมวลผล

2.6 เซนเซอร์วัดค่า pH ในน้ำ

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วัดระดับความเป็นกรด-ด่างของน้ำ โดยใช้ อิเล็กโทรดแก้ว (Glass Electrode) ที่ไวต่อไฮโดรเจนไอออน (H^+) เมื่อจุ่มลงในน้ำ จะเกิดปฏิกิริยาเคมีสร้างประจุไฟฟ้าที่แตกต่างกันระหว่างภายในและภายนอกเยื่อแก้ว ประจุนี้ จะถูกวัดและแปลงเป็นค่า pH (0-14) แสดงผลบนหน้าจอหรือส่งไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ (เช่น Arduino) เพื่อใช้ในงานต่างๆ เช่น การเกษตร, การบำบัดน้ำ, งานวิจัย, และสละวายน้ำ

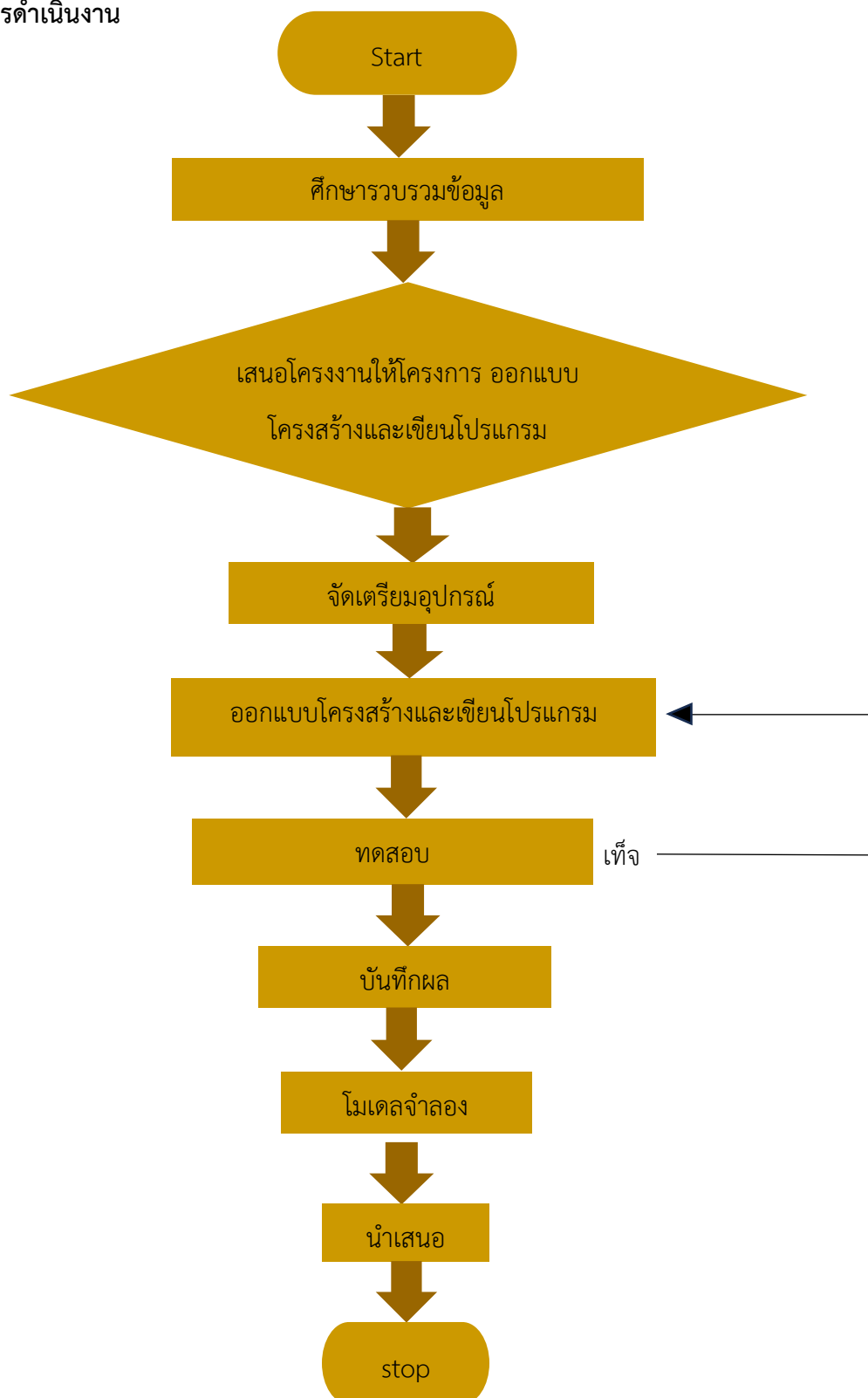
บทที่ 3

วิธีการดำเนินโครงการ

3.1 อุปกรณ์

ลำดับ	อุปกรณ์	จำนวน
1	Aduino UNO	1
2	เซนเซอร์ PH	1
3	เซนเซอร์ TSD	1
4	อะคริลิก	4
5	กาวอะคริลิก	2
6	สายUSB	1
7	ปืนกาว+ไส้กาว	1

3.2 วิธีการดำเนินงาน



3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ลำดับ	งานดำเนินงานขั้นตอน	ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไข
1	ขั้นวางแผน 1) ศึกษาและหาข้อมูล 2) นำเสนอหัวข้อโครงการ	- ปัญหา/อุปสรรค สมาชิกในกลุ่มตกลงที่จะทำโครงการแตกต่างกัน - แนวทางแก้ไข ร่วมกันคิดถึงความยากง่ายของโครงการที่จะทำและตกลงกันว่าทำอะไรกันดี จึงเกิดมาเป็นโครงการ
2	ขั้นเตรียม 1) จัดหาวัสดุอุปกรณ์ 2) ทดลองการทำโครงการ 3) ออกแบบโครงการ	- ปัญหา/อุปสรรค การทำงานไม่เป็นตามที่คาด - แนวทางแก้ไข พยายามแก้ไขในจุดที่ผิดพลาด
3	ขั้นตามดำเนินงาน 1) เริ่มปฏิบัติและลงมือทำ 2) ทดลองโปรแกรมโค้ดที่จะนำมาใช้กับโครงการ 3) จัดทำรูปเล่มโครงการ	- ปัญหา/อุปสรรค โค้ดและเซนเซอร์ทำงานไม่เป็นตามที่คาด - แนวทางแก้ไข หาวิธีแก้ไขข้อผิดพลาดในสิ่งที่เกิด
4	ขั้นประเมินผล	- ปัญหา/อุปสรรค เซนเซอร์มีปัญหา ไม่สามารถทำงานได้ - แนวทางแก้ไข เปลี่ยนเซนเซอร์ใหม่

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาทดสอบระบบการจัดการของเสียในบ่อเลี้ยงปลาทับทิม พบว่า

4.1 การสร้างและออกแบบโครงการจัดการของเสียในบ่อเลี้ยงปลาทับทิม

ระบบสามารถตรวจวัดคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาทับทิมได้อย่างต่อเนื่อง โดยใช้ sensor ph, sensor tds เพื่อให้เกิดการแจ้งเตือนเมื่อเวลาน้ำเริ่มมีของเสียสะสมจนเกินเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีการแจ้งเตือนด้วยเสียง และแสดงข้อมูลผ่านโปรแกรม python บนหน้าจอบทคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยข้อมูลร้อยละแบบเรียลไทม์ และกราฟแนวโน้มของค่า ph, อุณหภูมิ, ระดับน้ำ, แอมโมเนีย และคุณภาพน้ำ เพื่อประเมินสภาพน้ำ หากค่าต่าง ๆ อยู่เกินเกณฑ์ที่กำหนดหรือผิดปกติ ระบบจะสามารถแจ้งเตือนผ่านอุปกรณ์ที่กำหนดไว้ ทำให้ผู้เลี้ยงปลารับรู้สถานการณ์ได้อย่างรวดเร็วและสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันเวลาที่ นอกจากนี้ ผลการออกแบบแสดงให้เห็นว่าโครงการช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดน้ำเสียในบ่อเลี้ยงปลา ส่งผลให้ปลาทับทิมมีอัตราการรอดชีวิตดีขึ้น ลดต้นทุนในการเปลี่ยนน้ำและลดการใช้แรงงานในการตรวจสอบคุณภาพน้ำแบบเดิม อีกทั้งยังเป็นแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI และระบบอัตโนมัติในงานเกษตร ซึ่งสามารถต่อยอดและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในอนาคต

4.2 เกณฑ์น้ำที่เหมาะสม (น้ำดี)

pH: 6.5 – 8.0

อุณหภูมิ: 26 – 30 °C

ระดับน้ำ: 50 – 100

คุณภาพน้ำ: 70 – 100 %

ความเสี่ยงแอมโมเนีย: 0 – 30 %

ถ้าค่าพารามิเตอร์ใด เกิน/ต่ำกว่าเกณฑ์ จะถือว่าเริ่ม “น้ำเริ่มเสื่อม” และถ้าหลายค่าผิดเกณฑ์ชัดเจนถือเป็น “น้ำเสีย”

4.3 ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของ Sensor pH , Sensor TDS ในบ่อเลี้ยงปลาทับทิม

วัน/เดือน/ปี	เวลา	ค่า pH	อุณหภูมิ	ระดับน้ำ	คุณภาพน้ำ	ความเสี่ยงของแอมโมเนีย	น้ำดี/น้ำเริ่มเสี่ยง/น้ำเสีย
3/ม.ค./69	06:00 น.	7.0	26.0°	73	83 %	4 %	น้ำดี
3/ม.ค./69	12:00 น.	7.4	28.4°	73	80 %	8 %	น้ำดี
3/ม.ค./69	18:00 น.	7.3	28.0°	73	74 %	11 %	น้ำดี
4/ม.ค./69	06:00 น.	7.4	25.5°	73	70 %	16 %	น้ำดี
4/ม.ค./69	12:00 น.	7.8	29.0°	73	66 %	19 %	น้ำดี
4/ม.ค./69	18:00 น.	7.6	27.0°	73	61 %	24 %	น้ำเริ่มเสี่ยง
5/ม.ค./69	06:00 น.	8.0	25.0°	73	52 %	28 %	น้ำเริ่มเสี่ยง
5/ม.ค./69	12:00 น.	8.8	30.2°	73	39 %	31 %	น้ำเริ่มเสี่ยง
5/ม.ค./69	18:00 น.	9.0	28.9°	73	17 %	34 %	น้ำเสีย

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาทดสอบระบบการจัดการของเสียในบ่อเลี้ยงปลาทับทิม สามารถสรุปผลและอภิปรายได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินโครงการจัดการของเสียในบ่อเลี้ยงปลาทับทิมด้วย AI พบว่าโครงการสามารถพัฒนาและติดตั้งระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำได้ตามแผนที่วางไว้ โดยระบบสามารถตรวจสอบค่า pH, อุณหภูมิ, ระดับน้ำ, แอมโมเนีย และคุณภาพน้ำ ในบ่อได้อย่างต่อเนื่อง และประมวลผลข้อมูลเพื่อแจ้งเตือนเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในสถานะเสี่ยงต่อการเกิดน้ำเสีย ทำให้ผู้เลี้ยงสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างทันท่วงที ผลการดำเนินงานแสดงให้เห็นว่า ระบบช่วยลดโอกาสการเกิดน้ำเสียในบ่อเลี้ยงปลา ส่งผลให้ปลาทับทิมมีความแข็งแรงและอัตราการรอดชีวิตดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนด้านแรงงานและเวลาในการตรวจสอบคุณภาพน้ำแบบเดิม โครงการนี้จึงเป็นตัวอย่างของการนำเทคโนโลยี AI และระบบอัตโนมัติมาประยุกต์ใช้ในภาคการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อใช้งานจริงในระดับที่กว้างขึ้นในอนาคต

5.2 อภิปรายผลการดำเนินการ

ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยสามารถตรวจวัดคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาได้อย่างต่อเนื่องและแจ้งเตือนเมื่อค่าที่ตรวจวัดได้อยู่ในระดับผิดปกติ ซึ่งช่วยให้ผู้เลี้ยงปลาสามารถรับรู้ปัญหาและแก้ไขสถานการณ์ได้รวดเร็วกว่าวิธีการตรวจสอบแบบเดิม ส่งผลให้ลดความเสี่ยงในการเกิดน้ำเสียและการตายของปลา

อย่างไรก็ตาม จากการใช้งานจริงพบข้อจำกัดบางประการ เช่น ความแม่นยำของเซนเซอร์อาจได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมในบ่อเลี้ยง เช่น ตะกอน สิ่งสกปรก หรือการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ทำให้ค่าที่วัดได้อาจคลาดเคลื่อนในบางช่วงเวลา นอกจากนี้ ระบบ AI ยังต้องอาศัยข้อมูลสะสมในระยะยาวเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวิเคราะห์และคาดการณ์ปัญหาน้ำเสียล่วงหน้า

5.3 ข้อเสนอแนะ

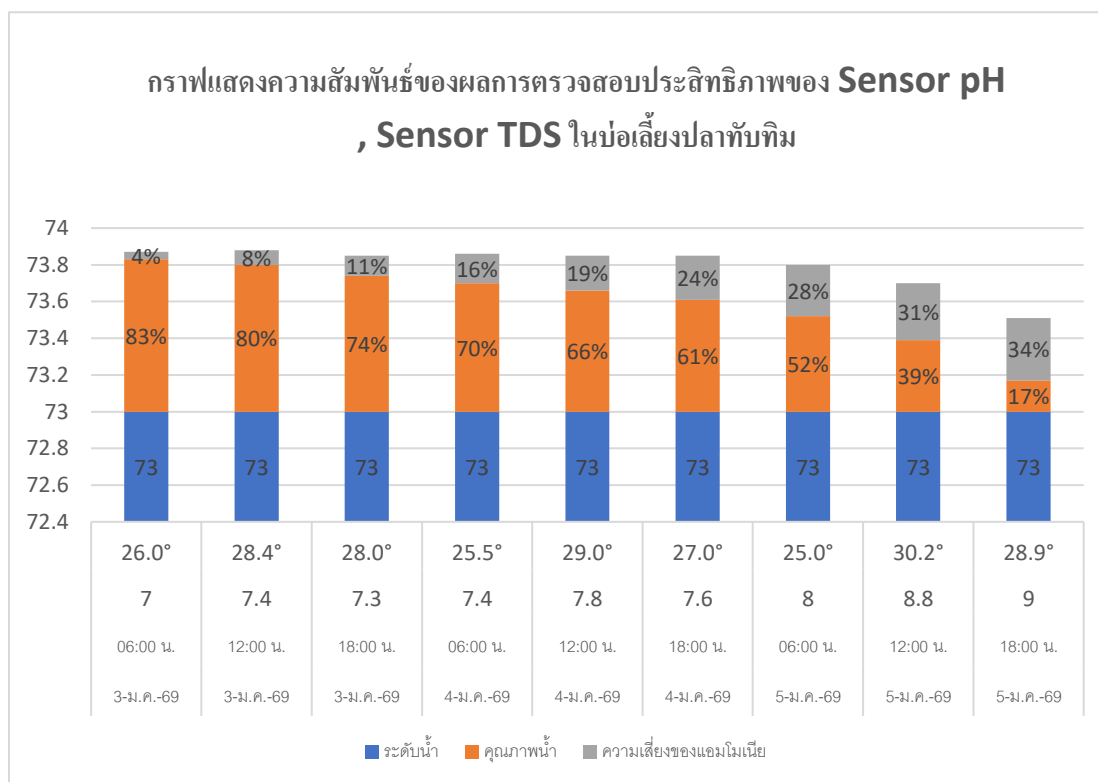
1. ควรปรับปรุงความทนทานของอุปกรณ์และเซนเซอร์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในบ่อเลี้ยงปลา เพื่อลดความคลาดเคลื่อนของค่าที่ตรวจวัดได้
2. ควรพัฒนาระบบแจ้งเตือนให้หลากหลายมากขึ้น เช่น การแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันหรือข้อความ เพื่อเพิ่มความสะดวกในการติดตามสถานการณ์

เอกสารอ้างอิง

- ปาณิสรา หาดขุนทด, ธนากร แสงกุดเสาะ, เกศสุตา โภคานิตย์ และ กีฬา หนูยศ. (2022). การศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อการเลี้ยงปลาตะเพียนในกระชังลุ่มแม่น้ำน่าน จังหวัดพิษณุโลก. *วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์*, ปีที่ 7 ฉบับที่ 3 (กันยายน-ธันวาคม 2565).
- เฮียซุง. (2025). ค่า TDS คืออะไร? วัดเพื่ออะไร? ฉบับเข้าใจง่าย. *Siamcooler.com*. บทความออนไลน์. Retrieved 11 January 2026, from <https://www.siamcooler.com/what-is-tds/>
- ซีพีนิวส์. (2564). ย้อนรอยที่มาปลาตะเพียนโปรตีนคุณภาพ สร้างอาชีพเกษตรกรไทย. *ซีพีนิวส์*. เอกสารออนไลน์. Retrieved มกราคม 14, 2569, from <https://www.cp-story.com/st100764-fish/ย้อนรอยที่มาปลาตะเพียนโปรตีนคุณภาพสร้างอาชีพเกษตรกรไทย-898>
- รักบ้านเกิดทีม. (21 มกราคม 2564). รูปแบบการเลี้ยงปลาตะเพียนในบ่อดินของชุมชนริมน้ำมูล. *รักบ้านเกิด*. Retrieved 11 January 2026, from <https://www.rakbankerd.com/agriculture/print.php?id=2081&s=tblareablog>
- Cole, B.A. and Boyd, C.E. (1985). Feeding rate, water quality, and channel catfish production in ponds. *The Progressive Fish Culturist*, 48(1), 25–29.
- CP-Story. (2564). เลี้ยงปลาตะเพียนให้โตไวด้วยอาหารและการจัดการน้ำ. *CP-Story.com*. บทความออนไลน์. Retrieved มกราคม 26, 2026, from <http://www.cp-story.com/st100764-fish>
- devhub.in.th. (2025). ภาษา Python คือ? ทำอะไรได้บ้าง (ฉบับเต็มปี 2025). *devhub.in.th*. บทความออนไลน์. Retrieved 11 January 2026, from <https://devhub.in.th/blog/what-is-python-programming-used-for/>
- Mitwater. (2024). น้ำเสียคืออะไร มาจากไหนบ้าง กับวิธีจัดการกับน้ำเสียก่อนปล่อยทิ้ง. *Mitwater*. บทความออนไลน์. Retrieved 11 January 2026, from <https://mitwater.com/wasted-water-meaning/>

ภาคผนวก

กราฟแสดงความสัมพันธ์ของผลการตรวจสอบประสิทธิภาพ
ของ sensor ph , sensor tds ในบ่อเลี้ยงปลาทับทิม



เขียนโค้ดต่อเซ็นเซอร์



จัดทำโมเดล

