

บทที่ 1

บทนำ และระเบียบวิธีวิจัย

1.1 บทนำ

1.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โดยพื้นฐานแล้วการเลี้ยงกุ้ง ต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด เนื่องจากกุ้งมีความอ่อนไหวต่อปัจจัยต่างๆ มากมายโดยเฉพาะสภาวะของน้ำภายในบ่อเลี้ยงกุ้ง พารามิเตอร์ของน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งที่มีความสำคัญคือค่าความเค็มของน้ำ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำ ปริมาณแร่ธาตุต่างๆ ในน้ำ อุณหภูมิ น้ำ และปริมาณออกซิเจนในน้ำ ซึ่งต้องมีการวัดและควบคุมค่าเหล่านี้ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะทำให้กุ้งมีการเจริญเติบโตที่ดี ในการดูแลเช่นนี้หากเป็นฟาร์มขนาดใหญ่ทำให้ต้องใช้แรงงานคนเป็นจำนวนมาก

ในปัจจุบันการแก้ไขปัญหาของการลดลงของระดับออกซิเจนในบ่อเลี้ยงกุ้ง สามารถทำได้โดยการเพิ่มออกซิเจนในบ่อ ซึ่งบางครั้งจะเรียกว่าการเติมอากาศในบ่อ ซึ่งวิธีการที่ดีที่สุดคือ การใช้เครื่องเติมอากาศ เพื่อช่วยเพิ่มออกซิเจนในบ่อให้เพียงพอต่อการหายใจของกุ้ง และการหายใจของสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่อยู่ในบ่อโดยเฉพาะในช่วงเวลากลางคืน การเลี้ยงกุ้งจะได้ผลผลิตสูงถ้ามีการให้อาหารและปัจจัยการผลิตอย่างถูกต้อง ควบคุมให้มีอาหารและปัจจัยการผลิตส่วนเกินน้อย กล่าวคือควบคุมอาหารที่กุ้งไม่ได้กินหรือกินแล้วถ่ายออกมาให้น้อยลง อย่างไรก็ตามอาหารและปัจจัยการผลิตส่วนเกินในบ่อเหล่านี้เป็นตัวการสำคัญที่เพิ่มการใช้ออกซิเจนทั้งสิ้น ดังนั้นปริมาณออกซิเจนในน้ำจะลดลงตามลำดับเมื่อมีปัจจัยการผลิตส่วนเกินเหล่านี้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยปกติในช่วงเช้ามีหรือช่วงที่อากาศปิด ปริมาณออกซิเจนในบ่อจะต่ำลง เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชยังคงใช้ออกซิเจนในการหายใจอยู่ และเมื่อออกซิเจนต่ำกว่า 3 หรือ 4 มิลลิกรัม/ลิตร สัตว์น้ำที่เลี้ยงอยู่จะมีความเครียด ทำให้อยากอาหารลดลง ถ้าหากปล่อยให้สภาวะปริมาณออกซิเจนต่ำนานไปเรื่อย ๆ ก็จะทำให้กุ้งเกิดโรคได้ง่ายและอาจนำไปสู่ภาวะโรคระบาดและตายได้ ดังนั้นเป้าหมายของการเติมอากาศคือ

- 1.เพิ่มปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ซึ่งจะมีปริมาณสูงสุดเมื่อถึงจุดอิ่มตัว

- 2.ทำให้น้ำในบ่อเกิดการหมุนเวียน ออกซิเจนก็จะเกิดการผสมผสานไปกับมวลน้ำอย่าง

ทั่วถึงกันทั้งบ่อ

เครื่องเติมอากาศในบ่อกุ้ง ในปัจจุบันมีสองแบบใหญ่ ๆ คือ

1. เครื่องเติมอากาศที่ใช้ใบพัด (Paddle-wheel) จะใช้หลักการทำให้น้ำกระจายไปสู่อากาศเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการซึมผ่านของออกซิเจนได้มากขึ้น (แสดงได้ดังรูปที่ 1.1 และรูปที่ 1.2)
2. เครื่องพ่นน้ำ (Jet-type) จะใช้หลักการทำให้เกิดฟองอากาศลงสู่ น้ำ เพื่อให้มีพื้นที่ระหว่างฟองอากาศกับน้ำเกิดขึ้น ออกซิเจนจากฟองอากาศจะแตกออกและซึมผ่านลงสู่ น้ำ (ข้อมูลจาก คู่มือการปฏิบัติที่ดีสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งไทย)



รูปที่ 1.1 เครื่องเติมอากาศที่ใช้ใบพัด



รูปที่ 1.2 เครื่องเติมอากาศที่ใช้ใบพัด (อีกมุมหนึ่ง)

เนื่องจากค่าความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิ น้ำ และปริมาณออกซิเจน เป็นค่าที่เปลี่ยนแปลงตามสภาวะแวดล้อมได้อย่างรวดเร็ว และส่งผลกระทบต่อกุ้งในทันที ดังนั้นผู้ดูแลฟาร์มจำเป็นต้องให้ความสำคัญในการวัดและตอบสนองค่าเหล่านี้อย่างมาก แต่ในบางสถานการณ์อาจจะไม่สามารถวัดค่าได้อย่างสะดวก เช่นในช่วงเวลากลางคืน ในสภาวะฝนตกหนัก หรือในขณะที่ผู้ดูแลไม่อยู่ในบริเวณฟาร์ม ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดว่าหากมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยดูแลจัดการงานเหล่านี้ได้ จะทำให้สามารถลดแรงงานคนได้เป็นจำนวนมาก รวมถึงสามารถตอบสนอง

และแก้ปัญหาต่างๆ ได้ทันเวลาที่ ดังนั้นจึงได้คิดค้นระบบการจัดการฟาร์มกุ้งโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศขึ้น

ระบบการจัดการฟาร์มกุ้งโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้รับการออกแบบให้มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำในบ่อกุ้ง ด้วยการใช้เซ็นเซอร์วัดค่าออกซิเจน ค่าอุณหภูมิ และค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) ในน้ำแบบ Real time โดยมีไมโครคอนโทรลเลอร์อ่านค่าจากเซ็นเซอร์แล้วส่งผลไปยัง GSM/GPRS Module ให้ส่งข้อมูลที่วัดค่าได้ผ่านอินเทอร์เน็ตด้วยเทคโนโลยี GPRS (แบบ On Line) ซึ่งค่าที่ส่งมาจะแสดงผ่านหน้าจอแสดงผล (Graphic User Interface: GUI) ผ่านเว็บไซต์ พร้อมทั้งสามารถวิเคราะห์คุณภาพน้ำและแสดงผลการวิเคราะห์บน GUI ด้วย นอกจากนี้ระบบยังได้รับการออกแบบให้มีโหมดการทำงาน 2 โหมดคือโหมด Manual (รับคำสั่งจากผู้ใช้) และโหมดอัตโนมัติผ่านเครือข่าย เพื่อควบคุมให้เครื่องเติมออกซิเจนในน้ำทำงาน ทำให้ช่วยลดแรงงานคนในการตรวจสอบคุณภาพน้ำในบ่อกุ้ง ส่งผลให้ต้นทุนด้านแรงงานลดลง เพิ่มความสำเร็จสำหรับการเลี้ยงกุ้ง อีกทั้งเพิ่มคุณภาพและผลผลิตให้ผู้เลี้ยง ตลอดจนได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยพัฒนาระบบการจัดการฟาร์มกุ้งให้มีความสะดวกสบายและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.1.2 จุดประสงค์

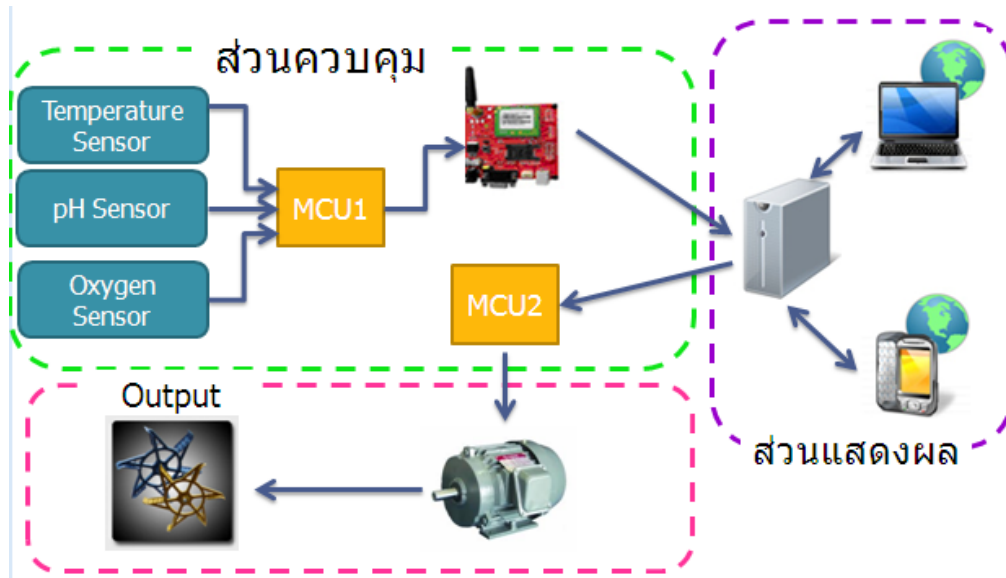
- เพื่อพัฒนาระบบการจัดการฟาร์มกุ้งโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
- เพื่อช่วยวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการจัดการในระบบฟาร์มกุ้ง
- เพื่อลดการใช้แรงงานคน
- เพื่อเพิ่มผลผลิตการเลี้ยงกุ้ง
- เพื่อพัฒนาความรู้และประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์และ GSM/GPRS Module
- เพื่อศึกษาและออกแบบซอฟต์แวร์ (Software) และฮาร์ดแวร์ (Hardware) ที่ใช้ในการทำงาน

1.1.3 ขอบเขตของโครงการ

- ระบบสามารถส่งค่าต่างๆ ที่วัดได้จากเซ็นเซอร์ มาแสดงผลบนเครื่องคอมพิวเตอร์และ/หรือ โทรศัพท์มือถือ รวมถึงอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ที่ใช้งานเทคโนโลยี GSM/GPRS เพื่อแสดงผลค่าต่างๆ ให้ผู้ดูแลระบบบน GUI ผ่านเว็บไซต์
- ระบบสามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับมาได้ว่าควรปรับสมดุลสภาพน้ำอย่างไรบ้าง โดยแสดงผลบน GUI
- ระบบควบคุมเครื่องเติมออกซิเจนในน้ำอัตโนมัติ เมื่อปริมาณออกซิเจนในน้ำต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

- ผู้ดูแลระบบสามารถควบคุมหรือสั่งให้เครื่องเติมออกซิเจนในน้ำทำงานได้แบบ Manual ได้ผ่านทาง GUI

รูปที่ 1.3 แสดงภาพรวมของระบบการจัดการฟาร์มกุ้งโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ



รูปที่ 1.3 ภาพรวมของระบบการจัดการฟาร์มกุ้งโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.1.4 ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ระบบที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ในการจัดการฟาร์มกุ้งได้จริง
- ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจสอบคุณภาพน้ำได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ
- ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อช่วยในการจัดการฟาร์มกุ้งได้
- ระบบควบคุมเครื่องเติมออกซิเจนในน้ำสามารถทำงานแบบอัตโนมัติ เมื่อปริมาณออกซิเจนในน้ำต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

1.2 ระเบียบวิธีวิจัยและแผนการดำเนินงานโครงการวิจัย

1.2.1 ระเบียบวิธีวิจัย

ระเบียบขั้นตอนวิจัย เป็นดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 2) ศึกษาและจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
- 3) ออกแบบระบบการทำงานโดยรวม

- 4) ออกแบบฮาร์ดแวร์บนพื้นฐานของต้นทุนที่ต่ำ โดยเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่เหมาะสม
- 5) ออกแบบซอฟต์แวร์ส่วนติดต่อกับผู้ใช้
- 6) ติดตั้งระบบ และทำการทดสอบการใช้งานทั้งหมด
- 7) วิเคราะห์และแก้ไขข้อผิดพลาดจากการทดสอบการใช้งาน แล้วทำการทดสอบใหม่ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งได้ค่าความผิดพลาดที่ต่ำกว่าค่าใดค่าหนึ่งทีน้อยที่สุด
- 8) ประเมินผลโครงการ และจัดทำรายงานโครงการฉบับสมบูรณ์เสนอต่อคณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นผู้ให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัย

1.2.2 แผนการดำเนินงานโครงการวิจัย

การดำเนินงาน	ระยะเวลา												หมายเหตุ
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	
1. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	←→												
2. ศึกษาและจัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง		←→											
3. ออกแบบระบบการทำงานโดยรวม				←→									
4. ออกแบบฮาร์ดแวร์บนพื้นฐานของต้นทุนที่ต่ำ โดยเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่เหมาะสม					←→								
5. ออกแบบซอฟต์แวร์ส่วนติดต่อกับผู้ใช้							←→						
6. ติดตั้งระบบและทำการทดสอบการใช้งานทั้งหมด									←→				

การดำเนินงาน	ระยะเวลา												หมายเหตุ
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	
7. วิเคราะห์และ แก้ไขข้อผิดพลาด จากการทดสอบ การใช้งาน แล้วทำ การทดสอบใหม่ไป เรื่อยๆ จนกระทั่ง ได้ค่าความ ผิดพลาดที่รู้เข้าค่า ใดค่าหนึ่งที่น้อย ที่สุด													
8. ประเมินผล โครงการ และ จัดทำรายงาน โครงการฉบับ สมบูรณ์													