

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ.....	I
บทคัดย่อภาษาไทย.....	II
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญรูป	VII
บทที่ 1 บทนำ และระเบียบวิธีวิจัย.....	1
1.1 บทนำ	1
1.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.1.2 จุดประสงค์	3
1.1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	3
1.1.4 ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.2 ระเบียบวิธีวิจัยและแผนการดำเนินงานโครงการวิจัย	4
1.2.1 ระเบียบวิธีวิจัย.....	4
1.2.2 แผนการดำเนินงานโครงการวิจัย.....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้.....	7
2.1 ระบบ GSM	7
2.1.1 โครงสร้างของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ GSM	8
2.2 เทคโนโลยี GPRS (General Packet Radio Service (GPRS) Technology).....	12
2.2.1 การประยุกต์ใช้งาน GPRS.....	14
2.2.2 ประโยชน์ของระบบ GPRS.....	15
2.3 AT Command.....	16
2.3.1 หลักการรับส่ง SMS ของโทรศัพท์มือถือ	16
2.3.2 โหมดของการรับส่งข้อมูล SMS.....	16
2.3.3 รูปแบบในการส่งข้อมูลในรูป SMS ผ่าน AT Command.....	16
2.3.4 ตัวอย่าง คำสั่งที่เป็น BASIC AT COMMAND	17

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.3.5 AT COMMAND ที่เกี่ยวข้องกับการรับ-ส่ง SMS	17
2.4 มาตรฐานพอร์ตอนุกรมแบบ RS-232.....	18
2.4.1 หน้าที่การทำงานในแต่ละขาของพอร์ตอนุกรม RS-232	20
2.4.2 การเชื่อมต่อสาย DB9	21
2.4.3 ระดับสัญญาณของ RS232.....	21
2.4.4 อัตราการส่งข้อมูล (Baud rate).....	22
2.5 การสื่อสารข้อมูลอนุกรมผ่านโมดูล USART	22
2.5.1 โมดูล USART	22
2.5.2 รีจิสเตอร์และรูปแบบการส่งข้อมูล	23
2.5.3 คุณสมบัติที่สำคัญของโมดูล USART	23
2.6 GSM/GPRS Module.....	24
2.6.1 คุณสมบัติของโมดูล SIM300CZ.....	24
2.6.2 คุณสมบัติของ บอร์ด ET-GSM SIM300CZ V1.0	25
2.7 ET-BASE PIC8722 (ICD2).....	26
2.7.1 คุณสมบัติของบอร์ด ET-BASE PIC8722 (ICD2).....	26
2.8 DS1820 สำหรับการวัดอุณหภูมิ.....	27
2.8.1 คุณสมบัติเด่นของ DS1820	28
2.8.2 บล็อกไดอะแกรมภายในของ DS1820	28
2.8.3 การวัดอุณหภูมิ	30
2.8.4 การทำงานของสัญญาณเตือน	31
2.8.5 บิตเลเซอร์รวม	32
2.8.6 สัญญาณ RESET	32
2.8.7 สัญญาณ READ/WRITE	34
2.8.8 การต่อแหล่งจ่ายไฟ.....	34
2.9 รีเลย์ควบคุม (Control Relay).....	34
2.9.1 โครงสร้างและสัญลักษณ์ของรีเลย์.....	35

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.9.2 หลักการทำงานของรีเลย์.....	36
2.10 การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vanamei).....	37
2.10.1 กุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vanamei).....	37
2.10.2 พฤติกรรมการดำรงชีวิตของกุ้งขาว แวนนาไม.....	37
2.10.3 พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำระหว่างการเลี้ยง	38
2.10.4 ระดับออกซิเจนที่ละลายในน้ำแต่ละช่วงเวลา.....	39
2.11 การวัดปริมาณออกซิเจนที่ถูกละลาย (Dissolve Oxygen)	40
บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนาระบบ.....	41
3.1 องค์ประกอบของระบบ.....	41
3.2 การออกแบบฮาร์ดแวร์	42
3.2.1 ลำดับการทำงานของโปรแกรมส่วนฮาร์ดแวร์.....	43
3.2.2 วงจรอิเล็กทรอนิกส์.....	44
3.2.3 ผลสำเร็จจากการออกแบบฮาร์ดแวร์.....	46
3.3 การออกแบบซอฟต์แวร์	47
3.3.1 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ (Website).....	47
3.3.2 ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ (GUI)	51
3.3.3 ส่วนที่ติดต่อกับฐานข้อมูล	52
บทที่ 4 ผลการวิจัย และอภิปราย	54
4.1 การทดลองแสดงค่าอุณหภูมิ ค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) และค่าออกซิเจนบนเว็บไซต์	54
4.2 การทดลองกำหนดค่ามาตรฐาน (Threshold).....	57
4.3 การทดลองการทำงานของระบบควบคุมการเปิด-ปิดมอเตอร์ แต่ละโหมด	59
บทที่ 5 บทวิจารณ์และสรุปผล	68
5.1 บทสรุปผลการดำเนินงาน	68
5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการพัฒนา	69
5.3 แนวทางในการพัฒนาต่อ	69

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 เครื่องเติมอากาศที่ใช้ใบพัด.....	2
1.2 เครื่องเติมอากาศที่ใช้ใบพัด (อีกรูปหนึ่ง).....	2
1.3 ภาพรวมของระบบการจัดการฟาร์มกุ้งโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ.....	4
2.1 ภาพรวมของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ GSM.....	7
2.2 โครงสร้างของระบบ GSM.....	8
2.3 ระบบสถานีฐาน (BSS).....	10
2.4 ระบบชุมสายโทรศัพท์.....	11
2.5 สถาปัตยกรรมของ GPRS.....	13
2.6 การรองรับการให้บริการ GPRS บนเครือข่าย GSM.....	11
2.7 พอร์ตอนุกรม RS-232 เพื่อเชื่อมต่อกับพอร์ต USB.....	16
2.8 DB9 ด้านชายคือตัวผู้ (Male) ส่วนด้านขวาคือตัวเมีย (Female).....	19
2.9 DB9 ด้านหลัง.....	19
2.10 รูปแบบการเชื่อมต่อสาย DB9.....	21
2.11 ระดับสัญญาณของ RS232 และระดับสัญญาณของ TTL.....	22
2.12 รูปแบบเฟรมข้อมูลในการส่งข้อมูลแบบ USART.....	23
2.13 GSM Module รุ่น SIM300CZ.....	24
2.14 ET-BASE PIC8722 (ICD2).....	26
2.15 โครงสร้างและการใช้งานของ DS1820.....	27
2.16 บล็อกไดอะแกรมภายในของ DS1820.....	29
2.17 บล็อกไดอะแกรมการวัดค่าอุณหภูมิ.....	30
2.18 แสดงการจัดหาแหล่งจ่ายไฟเลี้ยงให้กับ DS 1820 ใน 1 – Wire.....	32
2.19 สัญญาณ RESET DS1820.....	33
2.20 สัญญาณ READ/WRITE DS1820.....	33
2.21 การจัดแหล่งจ่ายไฟภายนอกและการอินเทอร์เฟสร่วมของ DS1820 หลายตัวบนบัส 1 – Wire.....	34
2.22 สัญลักษณ์ของรีเลย์.....	35
2.23 ตำแหน่งขาของรีเลย์แบบ 5 ขา.....	35
2.24 การเปลี่ยนแปลงหน้าสัมผัสของตัวรีเลย์.....	36
2.25 กุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vanamei).....	37
2.26 ระดับออกซิเจนที่ละลายในน้ำในแต่ละช่วงเวลาในรอบวัน.....	40

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.1 องค์ประกอบของระบบ.....	41
3.2 ลำดับการทำงานของโปรแกรมส่วนฮาร์ดแวร์ทั้งหมด.....	43
3.3 วงจรควบคุมหลักรับค่าอินพุตของระบบ.....	44
3.4 วงจรควบคุมเอาต์พุตของระบบ.....	45
3.5 ฮาร์ดแวร์ในส่วนควบคุมของระบบ.....	46
3.6 โพรบวัดค่าของเซ็นเซอร์แต่ละตัว.....	46
3.7 ฮาร์ดแวร์แบบจำลองของส่วนเอาต์พุตของระบบ.....	47
3.8 หน้าล็อกอินของระบบ.....	48
3.9 แสดงหน้าเมื่อผู้ใช้ใส่ Username และ Password ไม่ถูกต้อง.....	48
3.10 หน้า MONITOR.....	49
3.11 หน้า CONTROL สำหรับโหมดการทำงานเป็นแบบ Manual.....	50
3.12 หน้า CONTROL เมื่อโหมดการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติ (Auto).....	50
3.13 หน้า SETTING.....	51
3.14 หน้า GUI.....	51
3.15 แสดง E-R Model ฐานข้อมูลของระบบการจัดการฟาร์มกุ้งโดยเทคโนโลยีสารสนเทศ.....	52
4.1 แสดงอุปกรณ์ในการทดลอง.....	54
4.2 แสดงการทดลองวัดค่าคุณภาพน้ำโดยใช้เซ็นเซอร์.....	55
4.3 แสดงค่าที่วัดได้บนเว็บไซต์บนคอมพิวเตอร์.....	56
4.4 แสดงค่าที่วัดได้บนเว็บไซต์บนมือถือ.....	56
4.5 แสดงการตั้งค่ามาตรฐานของค่าออกซิเจน ค่าความเป็นกรด – ด่าง และ ค่าอุณหภูมิ.....	57
4.6 แสดงสถานะของค่าทั้ง 3 เมื่อกำหนดค่ามาตรฐาน.....	58
4.7 แสดงอุปกรณ์ในการทดลอง.....	59
4.8 แสดงการเลือกโหมดการทำงานเป็น Manual.....	60
4.9 แสดงหน้าควบคุมการเปิดมอเตอร์ ที่ทำการตั้งค่าให้มอเตอร์ทำงาน 5 นาที.....	61
4.10 แสดงเอาต์พุตของระบบกำลังทำงานเมื่อมีคำสั่งจากผู้ใช้.....	61
4.11 แสดงสถานะมอเตอร์กำลังทำงานอยู่.....	62
4.12 แสดงสถานะมอเตอร์ไม่ทำงาน เมื่อเวลาครบ 5 นาที.....	63
4.13 แสดงเอาต์พุตของระบบหยุดทำงาน.....	63
4.14 แสดงหน้าเว็บไซต์ควบคุมในโหมดการทำงานอัตโนมัติ.....	64

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.15 สถานะมอเตอร์ในหน้า CONTROL จะมีสถานะ OFF เมื่อออกซิเจนอยู่ในสถานะ “NORMAL”	64
4.16 แสดงเอาต์พุตของระบบหยุดทำงาน.....	65
4.17 แสดงสถานะมอเตอร์ทำงาน เมื่อออกซิเจนอยู่ในสถานะ “LOW”	65
4.18 แสดงเอาต์พุตของระบบกำลังทำงาน	66
4.19 แสดงสถานะมอเตอร์ทำงานต่อไป เมื่อค่าออกซิเจนน้อยกว่าค่ากลางของค่ามาตรฐานที่กำหนด.....	67
4.20 แสดงสถานะมอเตอร์หยุดทำงานต่อ เมื่อค่าออกซิเจนมากกว่าค่ากลางของ threshold.....	67