

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
สารบัญ	ข
สารบัญภาพ	ง
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
กรอบแนวคิดของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
การวิจัยแบบมีส่วนร่วม	7
คุณภาพน้ำ	8
บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์	11
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	12
สถิติสำหรับการวิจัย	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	17
เครื่องมือที่ใช้และการวิเคราะห์ข้อมูล	17
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	18

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการวิจัย

บริบทของพื้นที่ศึกษา	31
เทคโนโลยีเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ	32
การประเมินผลการใช้งานระบบ	41

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย	43
อภิปรายผลการวิจัย	44
ข้อเสนอแนะ	44

เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งาน	47
ภาคผนวก ข แบบประเมินสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ	54
ภาคผนวก ค แบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้	56
ประวัติผู้วิจัย	58

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย	4
1.2	โครงสร้างของระบบเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ	5
2.1	อาดูยโน (Arduino)	12
3.1	แสดงการศึกษาริบทของชุมชน	19
3.2	แบบจำลองการทำงานโดยรวมของระบบต้นแบบเครื่องวัดคุณภาพน้ำ	20
3.3	แสดงการทำงานโดยรวมของระบบ	21
3.4	Use Case Diagram ต้นแบบเครื่องวัดคุณภาพน้ำ	22
3.5	Sequence Diagram ของการเข้าสู่ระบบ	23
3.6	Sequence Diagram ของการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน	23
3.7	Sequence Diagram แสดงรายละเอียดข้อมูล	24
3.8	Class Diagram ต้นแบบเครื่องวัดคุณภาพน้ำ	24
3.9	การเชื่อมต่อเซนเซอร์วัดความเป็นกรด-ด่าง (Analog pH Meter Pro)	26
3.10	การเชื่อมต่อเซนเซอร์วัดระดับความขุ่นของน้ำ (Analog Turbidity Sensor)	27
3.11	การเชื่อมต่อเซนเซอร์วัดอุณหภูมิของน้ำ (Temperature Temp Sensor)	27
3.12	แสดงการทดสอบอุปกรณ์เซนเซอร์	28
3.13	แสดงหน้าจอการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี	28
3.14	แสดงหน้าจอการพัฒนาส่วนของระบบสารสนเทศ	29
3.15	แสดงการทดลองใช้ และการติดตั้งเทคโนโลยีเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ	29
4.1	การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้ Multi-Parameter Pcstestr 35	32
4.2	การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้เซ็นเซอร์วัดความเป็นกรด-ด่าง	33
4.3	การวัดอุณหภูมิ น้ำ โดยใช้ Multi-Parameter Pcstestr 35	35
4.4	การวัดอุณหภูมิ น้ำ โดยใช้เซนเซอร์วัดอุณหภูมิของน้ำ	35
4.5	การวัดความขุ่นของน้ำ โดยใช้ TN100 Turbidity Meter	37
4.6	การวัดความขุ่นของน้ำ โดยใช้เซ็นเซอร์วัดความขุ่น (Turbidity Sensor)	38
4.7	แสดงหน้าเว็บสำหรับเข้าสู่ระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลคุณภาพน้ำ	40
4.8	หน้าเว็บแสดงรายละเอียดข้อมูลคุณภาพน้ำ	40

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	แสดงตารางข้อมูลทั้งหมดของระบบ	25
3.2	แสดงรายละเอียดตารางผู้ดูแลระบบ	25
3.3	แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลค่าการวัดคุณภาพน้ำ	26
4.1	ตารางบันทึกผลการทดลองค่าความเป็นกรด-ด่าง	33
4.2	ตารางบันทึกผลการทดลองค่าอุณหภูมิ	36
4.3	ตารางบันทึกผลการทดลองค่าความขุ่น	38
4.4	แสดงคะแนนความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง	42