สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(1)
บทคัดย่อภาษาไทย	(2)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(5)
สารบัญภาพ	(6)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ประโยชน์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
กรอบแนวความคิดในการวิจัย	3
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
พลังงานแสงอาทิตย์	4
อุปกรณ์ระบบการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	6
ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์	14
หลักการใช้น้ำของพืช	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	23
วัสดุอุปกรณ์	23
วิธีดำเนินการวิจัย	27
วิธีการทดลอง/การวิเคราะห์ข้อมูล	29
บทที่ 4 ผลการวิจัย	30
ผลการวิจัย	30
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	36
สรุปผล	36
อภิปรายผล	36
ข้อเสนอแนะ	38
บรรณานุกรม	37
ภาคผนวก	40

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ชนิดของพืชและปริมาณน้ำที่พืชต้องการ.....	17
4.1	แสดงค่าความเข้มรังสีอาทิตย์ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า.....	31
4.2	แสดงค่าแรงดันไฟฟ้า และอัตราการไหลของน้ำ.....	33
4.3	แสดงค่าความเข้มรังสีอาทิตย์ และอัตราการสูบน้ำเฉลี่ยแต่ละชั่วโมง.....	33

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวความคิด	3
2.1	พลังงานจากดวงอาทิตย์	5
2.2	รังสีดวงอาทิตย์บางส่วนที่ผ่านเข้าสู่ชั้นบรรยากาศ	5
2.3	แผนภูมิแสดงค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์เฉลี่ยทั่วประเทศในแต่ละเดือน	6
2.4	เซลล์แสงอาทิตย์	7
2.5	ข้อมูลจำเพาะของแบตเตอรี่	9
2.6	ปั๊มหอยโข่ง	11
2.7	ปั๊มน้ำแบบจุ่ม	11
2.8	ปั๊มน้ำแบบสูบชัก	12
2.9	ปั๊มน้ำแบบแรงดัน	12
2.10	ตัวควบคุมการชาร์จแบบ PWM ยี่ห้อ Victron 12 V 10 Amp	13
2.11	ตัวควบคุมการชาร์จแบบ MPPT ยี่ห้อ Victron 12/24 V 20 Amp	14
2.12	ความสัมพันธ์ระหว่างกระแส แรงดันไฟฟ้าที่ความเข้มของแสงต่าง ๆ	15
2.13	ความสัมพันธ์ระหว่างกระแส แรงดันไฟฟ้า ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่อุณหภูมิต่าง ๆ	16
2.14	การให้น้ำแบบสปริงเกอร์	18
2.15	การให้น้ำแบบน้ำหยด	19
3.1	แบบจำลองต้นแบบระบบปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบอัตโนมัติ	23
3.2	แผงโซล่าเซลล์ที่ใช้	23
3.3	ปั๊มน้ำกระแสตรง	24
3.4	แบตเตอรี่	24
3.5	Solar Charge Controller	24
3.6	ชุดควบคุมและชุดเบรกเกอร์	25
3.7	ถังเก็บน้ำสำรอง	25
3.8	นาฬิกาจับเวลา	25
3.9	เครื่องมัลติมิเตอร์	26
3.10	เครื่องวัด Solar power meter	26
3.11	เครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำ	26
3.12	แผนภาพขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	27
4.1	อุปกรณ์ชุดต้นแบบเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์	30
4.2	แสดงความเข้มของรังสีดวงอาทิตย์กับกำลังไฟฟ้า	32

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.3	แสดงความเข้มของรังสีดวงอาทิตย์กับอัตราการสูบน้ำเฉลี่ยแต่ละชั่วโมง.....	34
4.4	แสดงอัตราการสูบน้ำเฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลากับปริมาณน้ำรวม.....	34
5.1	ความเข้มของรังสีดวงอาทิตย์กับประสิทธิภาพของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์	38

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี