

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	(1)
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(2)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(3)
สารบัญ.....	(4)
สารบัญตาราง.....	(6)
สารบัญภาพ.....	(7)
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
สมมุติฐานในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
พลังงานแสงอาทิตย์.....	6
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโซลาร์เซลล์.....	7
ประเภทของแผงโซลาร์เซลล์.....	7
โครงสร้างของเซลล์แสงอาทิตย์.....	8
หลักการการทำงานทั่วไปของเซลล์แสงอาทิตย์.....	8
ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์.....	9
ระบบอิสระ (Stan-Alone).....	9
ระบบเชื่อมต่อสายส่ง (Grid-Connected).....	9
ระบบผสมผสาน (Hybrid).....	9
เครื่องสูบน้ำบาดาลพลังงานแสงอาทิตย์.....	10
ข้อมูลที่ควรทราบก่อนการติดตั้ง.....	10
ข้อมูลของบ่อบาดาลพลังงานแสงอาทิตย์.....	11
สวิตซ์ชิงเงาเวอร์ชันพหลาย.....	12
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	16
เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	16
วิธีดำเนินการจัดทำวิจัย.....	17
แผนดำเนินงานวิจัย.....	26
สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย.....	27

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	28
ผลการวิจัย.....	28
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	40
สรุปผล.....	40
อภิปรายผล.....	41
ข้อเสนอแนะ.....	42
บรรณานุกรม.....	43
ภาคผนวก.....	45
ภาคผนวก ก เครื่องสูบน้ำบาดาลมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 300 วัตต์.....	46
ภาคผนวก ข แผงโซลาร์เซลล์ (Solar Cells) ขนาด 400 วัตต์.....	50
ภาคผนวก ค มาตรวัดอัตราการไหลของเหลว (Flow Meter).....	54
ภาคผนวก ง แบบวงจรการเชื่อมต่อระบบสาธิตสูบน้ำบาดาลน้ำดื่มพลังงาน แสงอาทิตย์ขนาดเล็กสำหรับใช้ในครัวเรือน.....	57
ภาคผนวก จ รายละเอียดการติดตั้งระบบสาธิตสูบน้ำบาดาลน้ำดื่มพลังงาน แสงอาทิตย์ขนาดเล็กสำหรับใช้ในครัวเรือน.....	59
ภาคผนวก ฉ วัสดุที่ใช้ดำเนินงานวิจัย.....	63
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	66

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ปริมาณน้ำที่ได้ตามระดับความลึกของปีมบาดาล.....	11
4.1	ผลการทดสอบระบบสาธิตสูบน้ำบาดาลน้ำดีพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดเล็ก สำหรับใช้ในครัวเรือน โดยเชื่อมต่อระบบการไฟฟ้า ฯผ่านสวิทซ์ชิงเพาเวอร์ ซ์พหลาย.....	36
4.2	ผลการทดสอบระบบสาธิตสูบน้ำบาดาลน้ำดีพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดเล็ก สำหรับใช้ในครัวเรือน โดยเชื่อมต่อแผงโซล่าเซลล์ขนาด 400 วัตต์.....	37
4.3	ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระบบสูบน้ำบาดาลพลังงานแสงอาทิตย์ที่ เชื่อมต่อระบบการไฟฟ้า ฯผ่านสวิทซ์ชิงเพาเวอร์ซ์พหลาย กัับการเชื่อมต่อแผง โซล่าเซลล์.....	39

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	หลักการงานทั่วไปของเซลล์แสงอาทิตย์.....	8
2.2	ตัวอย่างข้อมูลของผลิตภัณฑ์ปั้มน้ำบาดาลพลังงานแสงอาทิตย์.....	11
2.3	กราฟความสัมพันธ์ระดับความลึกกับปริมาณน้ำที่ได้.....	12
2.4	วงจรสวิตซ์ชิงเพาเวอร์ซัพพลาย.....	13
3.1	ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการ.....	17
3.2	เครื่องสูบน้ำบาดาลมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 300 วัตต์.....	18
3.3	แผงโซล่าเซลล์แบบผลึกเดี่ยว (Mono Half Cut Cell Crystalline).....	20
3.4	อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางสายไฟฟ้า (Surge Protector).....	21
3.5	อุปกรณ์เบรกเกอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC Breaker).....	21
3.6	สวิตซ์ชิงเพาเวอร์ซัพพลาย.....	22
3.7	ภาชนะบรรจุน้ำขนาด 47 แกลลอน หรือ 178 ลิตร.....	23
3.8	มาตรวัดอัตราการไหลแบบกังหัน (Turbine Flow Meter).....	24
3.9	ระบบสาธิตสูบน้ำบาดาลน้ำตื้นพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดเล็กสำหรับใช้ใน ครัวเรือน.....	25
4.1	แบบจำลองโครงสร้างระบบสาธิตสูบน้ำบาดาลน้ำตื้นพลังงานแสงอาทิตย์.....	28
4.2	แผนผังระบบสาธิตสูบน้ำบาดาลน้ำตื้นพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดเล็กสำหรับใช้ใน ครัวเรือน.....	30
4.3	โครงสร้างระบบสาธิตสูบน้ำบาดาลน้ำตื้นพลังงานแสงอาทิตย์.....	32
4.4	กล่องควบคุมระบบสาธิตสูบน้ำบาดาลน้ำตื้นพลังงานแสงอาทิตย์.....	33
4.5	การติดตั้งเครื่องสูบน้ำบาดาลมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง.....	34
4.6	ระบบสาธิตสูบน้ำบาดาลน้ำตื้นพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดเล็กสำหรับใช้ใน ครัวเรือน.....	35
4.7	ความสัมพันธ์ของระยะเวลา และปริมาณน้ำตามช่วงเวลาที่แตกต่างกันระหว่างการ เชื่อมต่อระบบการไฟฟ้า ผ่านสวิตซ์ชิงเพาเวอร์ซัพพลาย กับการเชื่อมต่อแผง โซล่าเซลล์.....	37