

# สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	(1)
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(2)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(3)
สารบัญ.....	(4)
สารบัญตาราง.....	(6)
สารบัญภาพ.....	(7)
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
สมมุติฐานในการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
<b>บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>5</b>
พลังงานอาทิตย์.....	5
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโซลาร์เซลล์.....	6
ชนิดของเซลล์แสงอาทิตย์.....	6
โครงสร้างของเซลล์แสงอาทิตย์.....	6
หลักการการทำงานทั่วไปของเซลล์แสงอาทิตย์.....	7
ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์.....	7
ระบบอิสระ (Stan-Alone).....	7
ระบบเชื่อมต่อสายส่ง (Grid-Connected).....	8
เครื่องสูบน้ำ.....	8
คุณสมบัติของเครื่องสูบน้ำแต่ละชนิด.....	9
การเลือกเครื่องสูบน้ำ.....	9
ระบบแอร์แวน.....	11
ข้อมูลโรงเรียนบ้านทุ่งกร่าง.....	12
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>20</b>
เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	20
วิธีดำเนินการจัดทำวิจัย.....	21
แผนดำเนินงานวิจัย.....	29
สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย.....	30

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	31
ผลการวิจัย.....	31
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	42
สรุปผล.....	42
อภิปรายผล.....	43
ข้อเสนอแนะ.....	44
บรรณานุกรม.....	45
ภาคผนวก.....	47
ภาคผนวก ก เครื่องสูบน้ำไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 250 วัตต์.....	48
ภาคผนวก ข แผงโซลาร์เซลล์ (Solar Cells) -ขนาด 400 วัตต์.....	52
ภาคผนวก ค มาตรวัดอัตราการไหลของเหลว (Flow Meter).....	56
ภาคผนวก ง แบบวงจรการเชื่อมต่อระบบสูบน้ำเคลื่อนที่พลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับชุมชนฐานรากระดับครัวเรือน.....	59
ภาคผนวก จ รายละเอียดการติดตั้งระบบสูบน้ำเคลื่อนที่พลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับชุมชนฐานรากระดับครัวเรือน.....	61
ภาคผนวก ฉ วัสดุที่ใช้ดำเนินงานวิจัย.....	65
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	69

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	การเลือกเครื่องสูบน้ำ.....	10
2.2	ชั้นของฉนวนกันความร้อน.....	10
4.1	ผลการทดสอบระบบสูบน้ำเคลื่อนที่พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับชุมชนฐานรากใน ระดับครัวเรือน.....	38
4.2	ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระบบสูบน้ำมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) มอเตอร์สูบน้ำไฟฟ้ากระแสตรง (DC).....	41

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	หลักการดำเนินงานทั่วไปของเซลล์แสงอาทิตย์.....	7
2.2	แผ่นป้ายประจํามอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำ.....	11
2.3	ลักษณะโดยทั่วไปของระบบแอร์แวน.....	12
3.1	ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการ.....	21
3.2	เคลื่อนสูบน้ำมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 250 วัตต์.....	22
3.3	แผงโซลาร์เซลล์แบบผลึกเดี่ยว (Mono Half Cut Cell Crystalline).....	24
3.4	ชุดฟิวส์ (DC Fuse).....	25
3.5	อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางสายไฟฟ้า (Surge Protector).....	25
3.6	อุปกรณ์เบรกเกอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC Breaker).....	26
3.7	มาตรวัดอัตราการไหลแบบกังหัน (Turbine Flow Meter).....	27
3.8	ระบบสูบน้ำเคลื่อนที่พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับชุมชนฐานรากในระดับครัวเรือน	28
4.1	แบบจำลองโครงสร้างระบบสูบน้ำเคลื่อนที่พลังงานแสงอาทิตย์.....	31
4.2	แผนผังระบบสูบน้ำเคลื่อนที่พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับชุมชนฐานรากในระดับ ครัวเรือน.....	33
4.3	โครงสร้างระบบสูบน้ำเคลื่อนที่พลังงานแสงอาทิตย์.....	34
4.4	กล่องควบคุมระบบสูบน้ำเคลื่อนที่พลังงานแสงอาทิตย์.....	35
4.5	การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนโครงสร้างของระบบสูบน้ำเคลื่อนที่พลังงาน แสงอาทิตย์.....	36
4.6	ระบบสูบน้ำเคลื่อนที่พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับชุมชนฐานรากในระดับครัวเรือน	37
4.7	ความสัมพันธ์ของระยะเวลา และปริมาณน้ำตามระดับความเอียงของแผง โซลาร์เซลล์.....	39