

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	III
กิตติกรรมประกาศ	V
สารบัญ	VI
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญภาพ	IX
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	
2.1 สถานการณ์พลังงานไทย	4
2.2 พลังงานแสงอาทิตย์	6
2.3 ค่าใช้จ่ายในการขยายเขตแรงต่ำสำหรับบ้านที่อยู่อาศัยและอัตราค่าไฟฟ้า	27
2.4 หลักการคำนวณการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	29
2.5 การวิเคราะห์ผลการตอบแทนการลงทุน	29
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	32
<b>บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย</b>	
3.1 การประมาณค่าความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า	36
3.2 การคำนวณขนาดของเซลล์แสงอาทิตย์	36
3.3 การคำนวณหาขนาดของแบตเตอรี่	37
3.4 การวิเคราะห์ด้านการเงิน	37

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าของบ้านที่ใช้เป็นกรณีศึกษา	39
4.2 การออกแบบและเลือกขนาดของแผงพลังงานแสงอาทิตย์และอุปกรณ์	45
4.3 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์	47
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	54
5.2 ข้อเสนอแนะ	55
บรรณานุกรม	56
ภาคผนวก	
ก. อัตราการคำนวณค่าไฟฟ้าและค่าขยายเขตไฟฟ้า	58
ข. รายละเอียดทางเทคนิคของอุปกรณ์ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	69
ประวัติย่อผู้วิจัย	

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงผลการเปรียบเทียบความเข้มรังสีดวงอาทิตย์จากแผนที่ๆ กับค่าที่ได้จากสถานีวัด	8
2.2 แสดงเปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ที่ได้รับรังสีรวมของดวงอาทิตย์รายวัน เฉลี่ยต่อปีในระดับต่างๆ	9
2.3 แสดงการเปรียบเทียบความเข้มรังสีรวมของประเทศไทย กับของประเทศอื่นๆ	10
2.4 อัตราปกติ ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าไม่เกิน 150 หน่วยต่อเดือน	27
2.5 อัตราปกติที่ใช้พลังงานไฟฟ้าเกิน 150 หน่วยต่อเดือน	27
2.6 ค่าใช้จ่ายงานขยายเขตแรงต่ำ	28
4.1 ข้อมูลปริมาณใช้ไฟฟ้าของบ้านที่ใช้เป็นกรณีศึกษาใน 1 วัน	39
4.2 การแสดงความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของบ้านที่ใช้เป็นกรณีศึกษา	40
4.3 การแสดงพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลาในวันจันทร์ – วันศุกร์	41
4.4 การแสดงพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลาในวันเสาร์ – อาทิตย์	43
4.5 ต้นทุนในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	47
4.6 การคำนวณค่าไฟฟ้าของบ้านกรณีศึกษาในกรณีที่ใช้ไฟฟ้าปกติ	48
4.7 ผลการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิในกรณีใช้ไฟฟ้าปกติ	50
4.8 ผลการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิกรณีที่ใช้ไฟฟ้าปกติ ที่มีผลประโยชน์เท่ากับเงินลงทุนพอดี	51
4.9 ผลการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน	52
4.10 ผลการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิในกรณีที่จะต้องมีการขยายเขตไฟฟ้า	53

## สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 ปริมาณการใช้พลังงานของประเทศไทย	4
2.2 สัดส่วนการผลิตไฟฟ้าแยกรายชนิดเชื้อเพลิง	5
2.3 แผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์รายวันต่อปี	7
2.4 แผนที่แสดงความเข้มรังสีรวมรายวันเฉลี่ยต่อเดือนของเดือนต่าง ๆ	11
2.5 การแจกแจงของรังสีตรงตามพื้นที่	12
2.6 การแปรค่าความเข้มแสงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยรายเดือน โดยเฉลี่ยทุกพื้นที่ทั่วประเทศ	13
2.7 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบอิสระ	15
2.8 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อกับสายส่ง	16
2.9 ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสมผสาน	17
2.10 Parabolic Troughs	18
2.11 หลักการทำงานของ Parabolic Trough	18
2.12 Central Receivers หรือ Power Tower	19
2.13 หลักการทำงานของ Central Receivers หรือ Power Tower	19
2.14 หลักการทำงานของ Parabolic Dishes	20
2.15 Parabolic Dishes	20
2.16 เซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำมาจากซิลิกอน	22
2.17 เซลล์แสงอาทิตย์ชนิด Copper Indium Gallium Selenide	23
2.18 เซลล์แสงอาทิตย์ที่ Copper Indium Gallium Diselenide	23
2.19 Charge controller	24
2.20 รูปแบบเตอริ์แบบต่าง ๆ	25
2.21 เครื่องอินเวอร์เตอร์แบบต่าง ๆ	26
3.1 โครงสร้างการดำเนินงาน	34

3.2	บ้านที่ใช้เป็นกรณีศึกษา	35
3.3	การประมาณค่าพลังงานต่อวันที่ได้จากแผงพลังงานแสงอาทิตย์	36
4.1	รูปแสดงการความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของบ้านกรณีศึกษา	41
4.2	การแสดงผลพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลาในวันจันทร์ – วันศุกร์	42
4.3	การแสดงผลพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าในแต่ละช่วงเวลาในวันเสาร์ – อาทิตย์	44
4.4	รูปแสดงการติดตั้งแผงพลังงานแสงอาทิตย์ของบ้านกรณีศึกษา	45
4.5	รูปแสดงการติดตั้งแบตเตอรี่ของบ้านกรณีศึกษา	46
4.6	รูปอินเวอร์เตอร์และอุปกรณ์การต่อระบบพลังงานแสงอาทิตย์	47