

## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	4
คำสำคัญหรือคำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย .....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพลังงานแสงอาทิตย์.....	6
ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย.....	13
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานพาราโบลิค.....	18
การแผ่รังสีความร้อน.....	21
การวิเคราะห์ประสิทธิภาพงานพาราโบลิค.....	23
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	26
ระบบงานพาราโบลิคที่ใช้ในการศึกษา.....	27
ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา.....	29
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	29
สถานที่เก็บข้อมูล.....	31
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	32
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
4 ผลการวิจัย.....	34
5 บทสรุป.....	41
สรุปผลการวิจัย.....	41
อภิปรายผล.....	42

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ข้อเสนอแนะ.....	42
บรรณานุกรม.....	43
ภาคผนวก .....	44
ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า.....	64



## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงพลังงานที่เกิดขึ้นจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ .....	11
2	แสดงค่าการสะท้อนรังสีของแต่ละวัตถุ.....	21
3	แสดงสรุปผลการวิจัย.....	41
4	แสดงบันทึกผลการทดลองเวลา 1020 วันที่ 17 ก.พ. 2554 อัตราการไหลของ น้ำ 0.062 kg/s $T_a = 30^{\circ}\text{C}$ $T_H = 45^{\circ}\text{C}$ .....	45
5	แสดงบันทึกผลการทดลองเวลา 1115 วันที่ 17 ก.พ. 2554 อัตราการไหลของ น้ำ 0.064 kg/s $T_a = 32^{\circ}\text{C}$ $T_H = 47^{\circ}\text{C}$ .....	47
6	แสดงบันทึกผลการทดลองเวลา 1206 วันที่ 17 ก.พ. 2554 อัตราการไหลของ น้ำ 0.059 kg/s $T_a = 33^{\circ}\text{C}$ $T_H = 49^{\circ}\text{C}$ .....	49
7	แสดงบันทึกผลการทดลองเวลา 1327 วันที่ 17 ก.พ. 2554 อัตราการไหลของ น้ำ 0.06 kg/s $T_a = 33^{\circ}\text{C}$ $T_H = 49^{\circ}\text{C}$ .....	51
8	แสดงบันทึกผลการทดลองเวลา 1425 วันที่ 17 ก.พ. 2554 อัตราการไหลของ น้ำ 0.061 kg/s $T_a = 33^{\circ}\text{C}$ $T_H = 48^{\circ}\text{C}$ .....	53
9	แสดงบันทึกผลการทดลองเวลา 1005 วันที่ 18 ก.พ. 2554 อัตราการไหลของ น้ำ 0.061 kg/s $T_a = 31^{\circ}\text{C}$ $T_H = 46^{\circ}\text{C}$ .....	55
10	แสดงบันทึกผลการทดลองเวลา 1125 วันที่ 18 ก.พ. 2554 อัตราการไหลของ น้ำ 0.06 kg/s $T_a = 32^{\circ}\text{C}$ $T_H = 48^{\circ}\text{C}$ .....	57
11	แสดงบันทึกผลการทดลองเวลา 1231 วันที่ 18 ก.พ. 2554 อัตราการไหลของ น้ำ 0.06 kg/s $T_a = 34^{\circ}\text{C}$ $T_H = 50^{\circ}\text{C}$ .....	59
12	แสดงบันทึกผลการทดลองเวลา 1322 วันที่ 18 ก.พ. 2554 อัตราการไหลของ น้ำ 0.061 kg/s $T_a = 33^{\circ}\text{C}$ $T_H = 50^{\circ}\text{C}$ .....	61



## สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	สัดส่วนของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า ไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2553.....	1
2	แผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย (พ.ศ. 2542).....	3
3	โครงสร้างของดวงอาทิตย์.....	7
4	การเกิดปฏิกิริยาแบบลูกโซ่โปรตอน - โปรตอน.....	8
5	ชั้นบรรยากาศของดวงอาทิตย์.....	9
6	ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับความหนาของชั้นบรรยากาศของดวง อาทิตย์.....	9
7	การเคลื่อนที่ของโลกรอบดวงอาทิตย์.....	10
8	สเปกตรัมของแสงอาทิตย์ทั้งภายนอกและภายในชั้นบรรยากาศ.....	11
9	อันตรกิริยาและปริมาณของแสงอาทิตย์ในชั้นบรรยากาศโลก.....	12
10	ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์เฉลี่ยรายวันต่อปีตามพื้นที่.....	14
11	เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ที่ได้รับรังสีดวงอาทิตย์ที่ระดับต่าง ๆ.....	15
12	การแปรค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยรายเดือน โดยเฉลี่ยทุกพื้นที่ ทั่วประเทศ.....	16
13	ศักยภาพพลังงานความเข้มรังสีตรงของประเทศไทย.....	17
14	การแจกแจงของรังสีตรงตามพื้นที่.....	18
15	The focusing action of a parabola.....	19
16	Parabola - focal length = $f$ .....	19
17	ลักษณะการสะท้อนรังสี.....	20
18	การระบายความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อนของพื้นผิว.....	22
19	การแผ่รังสีความร้อนบนพื้นผิว.....	23
20	สเปกตรัมการแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเนื่องจากอุณหภูมิของวัตถุ.....	23
21	ขั้นตอนการศึกษาวิจัย.....	26

## สารบัญญภาพ(ต่อ)

ภาพ		หน้า
22	ขนาดของจานพาราโบลิค.....	27
23	จานพาราโบลิคที่พร้อมทดสอบ.....	28
24	แผ่นอลูมิเนียมที่นำมาใช้ในงานวิจัย.....	28
25	ระบบติดตามดวงอาทิตย์.....	29
26	ไพรานอมิเตอร์.....	30
27	เทอร์โมมิเตอร์แบบดิจิตอล (Thermometer digital) .....	30
28	ภายในตัวรับรังสี.....	31
29	ตัวรับรังสี.....	31
30	การติดตั้งเครื่องมือต่างๆ.....	32
31	ค่าความร้อนที่ถ่ายเทให้กับน้ำ ในแต่ละช่วงเวลาของวันที่ 17 ก.พ.54.....	34
32	ค่าความร้อนที่ถ่ายเทให้กับน้ำ ในแต่ละช่วงเวลาของวันที่ 18 ก.พ. 54.....	35
33	ค่าการสูญเสียความร้อนในตัวรับรังสี ในแต่ละช่วงเวลาของวันที่ 17 ก.พ.54...	36
34	ค่าการสูญเสียความร้อนในตัวรับรังสี ในแต่ละช่วงเวลาของวันที่ 18 ก.พ 54...	36
35	ค่าความร้อนรวมที่ได้จากจานรวมแสงแบบพาราโบลิค ในแต่ละช่วงเวลา ของวันที่ 17 ก.พ.54.....	37
36	ค่าความร้อนรวมที่ได้จากจานรวมแสงแบบพาราโบลิค ในแต่ละช่วงเวลา ของวันที่ 18 ก.พ.54.....	38
37	ค่าความร้อนรวมที่ได้จากจานรวมแสงแบบพาราโบลิคเมื่อเปรียบเทียบกับ ความเข้มรังสีตรง.....	39
38	ค่าประสิทธิภาพจานรวมแสงแบบพาราโบลิคเมื่อเปรียบเทียบกับความ เข้มรังสีตรง.....	40