

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองโครงการ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูปภาพ	ช
สารบัญตาราง	ซ
คำนิยามศัพท์	ณ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
1.4 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	1
1.5 วิธีการดำเนินโครงการ	2
1.6 แผนการดำเนินโครงการ	2
1.7 ขอบเขตของการดำเนินโครงการ	2
1.8 วัสดุและอุปกรณ์	3
1.9 รายละเอียดงบประมาณ	3
1.10 สถานที่เก็บข้อมูล	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ระบบผู้เชี่ยวชาญแบบคลุมเครือที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์	4
2.1.1 ส่วนประกอบของระบบ	4
2.2 หลักการทำงานของระบบ	7
2.3 การทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์	8
2.4 ชุดควบคุมการประจุแบตเตอรี่ และอุณหภูมิภายในตู้เย็น	9
2.5 ชุดเก็บข้อมูลและประมวลผล	10
2.6 การวิเคราะห์ระบบทำความเย็นแบบคลุมเครือในโครงการ	11

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.7 การคำนวณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์	13
2.7.1 การคำนวณหาความดันที่จุดอุปกรณ์	14
2.7.2 สมการสมดุลพื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์	14
2.7.3 การคำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารละลาย	16
2.7.4 การคำนวณหาค่าเอนทาลปีจำเพาะ	17
2.7.5 การคำนวณอัตราการใช้	17
2.8 การคำนวณภาระจากผลิตภัณฑ์	18
2.9 การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะ (COP)	19
บทที่ 3 การทดลองและผลการทดลอง	
3.1 วิธีการทดลอง	20
3.2 ผลการทดลอง	22
บทที่ 4 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	
4.1 สรุปผลการทดลอง	28
4.2 ข้อเสนอแนะ	29
บรรณานุกรม	30
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะ	32
ภาคผนวก ข ตารางบันทึกข้อมูล	43
ภาคผนวก ค กราฟแสดงค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะ	59
ภาคผนวก ง กราฟแสดงปริมาณความร้อนที่จุดแยกสารละลายและจุดทำความเย็น	65
ภาคผนวก จ กราฟการกระจายอุณหภูมิ	81
ภาคผนวก ฉ กราฟกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่คอนเดนเซอร์ และอีวาโปเรเตอร์กับค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะ	84
ภาคผนวก ช ตารางเทอร์โมไดนามิกส์	91
ภาคผนวก ซ กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทาลปีกับอุณหภูมิ และความดันของ สารละลายแอมโมเนีย-น้ำ	108
ภาคผนวก ฅ รูปการทดลอง	109

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบระบบของผู้เขียนแบบคูกกลืน โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์	4
รูปที่ 2.2 ผู้เขียนแบบคูกกลืน	5
รูปที่ 2.3 แผงเซลล์แสงอาทิตย์	5
รูปที่ 2.4 ชุดควบคุมการทำงานของระบบ	6
รูปที่ 2.5 ชุดเก็บข้อมูลและประมวลผล	6
รูปที่ 2.6 หลักการทำงานของผู้เขียนแบบคูกกลืน	7
รูปที่ 2.7 การทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์	9
รูปที่ 2.8 การทำงานของชุดควบคุมการประจุแบตเตอรี่และอุณหภูมิภายในตู้เย็น	10
รูปที่ 2.9 ชุดเก็บข้อมูลและประมวลผล	11
รูปที่ 2.10 อุปกรณ์หลักและตำแหน่งที่ทำการวิเคราะห์ระบบ	11
รูปที่ 2.11 เจนเนอเรเตอร์	14
รูปที่ 2.12 คอนเดนเซอร์	15
รูปที่ 2.13 อีวาโปเรเตอร์	15
รูปที่ 2.14 แอบซอร์เบอร์	16
รูปที่ 2.15 เจนเนอเรเตอร์	17
รูปที่ 3.1 แสดงตำแหน่งการวัดค่าอุณหภูมิที่แต่ละอุปกรณ์	22
รูปที่ 3.2 กราฟแสดงปริมาณความร้อนที่ชุดแยกสารละลาย	22
รูปที่ 3.3 กราฟความเปลี่ยนแปลงของภาระทางความเย็นตามเวลา เปรียบเทียบ กับความเข้มของรังสี แสงอาทิตย์ (ข้อมูลจากวันที่ 8 ตุลาคม 2549)	23
รูปที่ 3.4 กราฟแสดงอัตราการป้อนความร้อนให้กับบอยเลอร์ ตามเวลา เปรียบเทียบ กับค่าความเข้มของรังสีแสงอาทิตย์ (ข้อมูลวันที่ 8 ตุลาคม 2549)	24
รูปที่ 3.5 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่คอนเดนเซอร์และอีวาโปเรเตอร์ กับค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะ	25
รูปที่ 3.6 กราฟการกระจายตัวของอุณหภูมิภายในตู้เย็น	26
รูปที่ 3.7 ตำแหน่งการวางขวน้ำเพื่อวัดการกระจายอุณหภูมิ (มุมมองด้านบน)	26

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงข้อมูลจำเพาะของระบบ

7



นิยามคำศัพท์

		หน่วย
COP	ค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะ	-
\dot{Q}_G	อัตราการความร้อนที่ชุดแยกสารละลาย	kW
\dot{Q}_E	อัตราการความร้อนที่ชุดทำความเย็น	kW
\dot{Q}_C	อัตราการความร้อนที่ชุดควบแน่น	kW
\dot{Q}_A	อัตราการความร้อนที่ชุดดูดกลืน	kW
T_R	อุณหภูมิที่เรกติไฟเออร์	°C
T_B	อุณหภูมิที่บอยเลอร์	°C
T_{Re}	อุณหภูมิภายในตู้เย็น	°C
T_C	อุณหภูมิที่คอนเดนเซอร์	°C
T_A	อุณหภูมิที่แอบซอร์บอร์	°C
x_A	ความเข้มข้นของสารละลายที่ชุดดูดกลืน	-
x_G	ความเข้มข้นของสารละลายที่ชุดแยกสารละลาย	-
\dot{m}	อัตราการไหล	kg/s
h	เอนทาลปี	kJ/kg
P	ความดัน	kPa