

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขั้นตอนการทำโครงการ	1
1.4 ขอบเขตของโครงการ	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 วารสารปริทรรศน์	
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 ทฤษฎี	
3.1 โรงเรือนสุกร	4
3.2 การทำความเย็นแบบระเหย (Evaporative Cooling)	6
3.3 การสมดุลความร้อนและความชื้นภายในโรงเรือน	9
3.4 Computational Fluid Dynamics	9
3.5 สมดุลพลังงานความร้อนของผนังโรงเรือนส่วนที่เป็นพลาสติก	10
3.6 สมดุลพลังงานของหลังคาโรงเรือน	12

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.7 การแลกเปลี่ยนความร้อนที่พื้น โรงเรือน	13
3.8 อุณหภูมิท้องฟ้า	13
3.9 การประมาณค่ารังสีดวงอาทิตย์	14
3.10 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยรายเดือนของรังสีกระจายและรังสีรวม	15
3.11 ความสัมพันธ์ระหว่างค่ารังสีรายชั่วโมงกับรายวัน	16
3.12 Computational Fluid Dynamics	17
บทที่ 4 การดำเนินงานวิจัย	
4.1 ลักษณะโครงสร้างโรงเรือน	21
4.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	27
4.3 การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์	28
4.4 วิธีการทดลอง	29
4.5 ขั้นตอนทดลองและเก็บข้อมูล	29
4.6 ขั้นตอนการศึกษาการกระจายอุณหภูมิและความเร็วลม	29
4.7 ขั้นตอนการศึกษาการกระจายอุณหภูมิและความเร็วลม โดย CFD	30
บทที่ 5 ผลการทดลองและวิจารณ์	
5.1 เก็บข้อมูลจากโรงเรือนจริงเพื่อนำมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบกับ CFD	31
5.2 นำผลที่ได้จากการคำนวณ CFD มาวิเคราะห์	36
5.3 เปรียบเทียบผลที่ได้จากการวัดและการคำนวณ โดย CFD	38

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ	
6.1 สรุป	45
6.2 ข้อเสนอแนะ	45
บรรณานุกรม	46
ภาคผนวก	
กระบวนการวิเคราะห์โดย CFD	49

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 3.1	จำนวนชั่วโมงที่มีแดดเฉลี่ยรายเดือน	15
ตารางที่ 3.2	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างรังสีรวมกับชั่วโมงที่มีแดดเฉลี่ยรายเดือน	15
ตารางที่ 3.3	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่ารังสีเฉลี่ยรายชั่วโมงกับรายวัน	16

สารบัญรูปภาพ

		หน้า
รูปที่ 3.1	ลักษณะ โรงเรือนแบบต่างๆ	5
รูปที่ 3.2	แผ่นระเหยน้ำที่ใช้ในกระบวนการทำความเย็นแบบระเหย	7
รูปที่ 3.3	พัดลมดูดอากาศ ขนาด 36 นิ้วที่นิยมใช้ใน โรงเรือนการเกษตร	7
รูปที่ 3.4	ลักษณะ โรงเรือนการเกษตรที่ใช้ระบบการทำความเย็นแบบระเหย	8
รูปที่ 3.5	สมคูลพลังงานความร้อนที่ผนังพลาสติก	10
รูปที่ 3.6	สมคูลพลังงานความร้อนที่ผ่านหลังคาโรงเรือน	12
รูปที่ 4.1	ลักษณะของโรงเรือนที่ใช้ในงานวิจัย	21
รูปที่ 4.2	ลักษณะของโรงเรือนแบบปิดที่นำมาคำนวณ โดย CFD	22
รูปที่ 4.3	แผงกั้นลมด้านข้างและด้านบน โรงเรือน	23
รูปที่ 4.4	Cooling Pad ด้านหน้าโรงเรือน	23
รูปที่ 4.5	พัดลมด้านหลัง โรงเรือน	24
รูปที่ 4.6	แผงกั้นลมด้านข้างและด้านบน โรงเรือน	25
รูปที่ 4.7	Cooling Pad ด้านหน้าโรงเรือน	26
รูปที่ 4.8	พัดลมด้านหลัง โรงเรือน	26
รูปที่ 4.9	data logger	27
รูปที่ 4.10	ตำแหน่งติดตั้งจุดวัดอุณหภูมิและความเร็วลม	28
รูปที่ 5.1	แสดงอุณหภูมิของจุดวัดด้านหน้าโรงเรือน	31
รูปที่ 5.2	แสดงอุณหภูมิของจุดวัดตรงกลางโรงเรือน	32
รูปที่ 5.3	แสดงอุณหภูมิของจุดวัดด้านหลังโรงเรือน	32
รูปที่ 5.4	ความเร็วลมของระนาบ A1	33
รูปที่ 5.5	ความเร็วลมของระนาบ C1	33
รูปที่ 5.6	ความเร็วลมของระนาบ A2	34
รูปที่ 5.7	ความเร็วลมของระนาบ C2	34
รูปที่ 5.8	ความเร็วลมของระนาบ B1	35

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

		หน้า
รูปที่ 5.9	ความเร็วลมของระนาบ B2	35
รูปที่ 5.10	แสดงผลการคำนวณ โดย CFD	36
รูปที่ 5.11	แสดงผลของระนาบ B1	37
รูปที่ 5.12	แสดงผลของระนาบ B2	37
รูปที่ 5.13	แสดงผลการเปรียบเทียบความเร็วลมระนาบ A1	38
รูปที่ 5.14	แสดงผลการเปรียบเทียบความเร็วลมระนาบ A2	39
รูปที่ 5.15	แสดงผลการเปรียบเทียบความเร็วลมระนาบ B1	39
รูปที่ 5.16	แสดงผลการเปรียบเทียบความเร็วลมระนาบ B2	40
รูปที่ 5.17	แสดงผลการเปรียบเทียบความเร็วลมระนาบ C1	40
รูปที่ 5.18	แสดงผลการเปรียบเทียบความเร็วลมระนาบ C2	41
รูปที่ 5.19	แสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิระนาบ A1	41
รูปที่ 5.20	แสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิระนาบ A2	42
รูปที่ 5.21	แสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิระนาบ B1	42
รูปที่ 5.22	แสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิระนาบ B2	43
รูปที่ 5.23	แสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิระนาบ C1	43
รูปที่ 5.24	แสดงผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิระนาบ C2	44