

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(1)
บทคัดย่อภาษาไทย	(2)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(6)
สารบัญภาพ	(7)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	3
ประโยชน์ที่ได้รับ	4
ขอบเขตของโครงการวิจัย	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
เห็นนางฟ้า	5
รูปแบบการแพร่กระจายคลื่น	6
การแพร่กระจายคลื่น	7
คุณสมบัติค่าไดอิเล็กตริก	8
เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ	10
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	13
ออกแบบและสร้างสายอากาศ	13
สร้างและติดตั้งระบบเซนเซอร์ควบคุมความชื้นต้นแบบ	14
ทดสอบค่าอ้างอิงระดับความชื้นในอากาศ	16
ทดสอบประสิทธิภาพของระบบต้นแบบ	17
บทที่ 4 ผลการวิจัย	18
ผลการออกแบบและสร้างสายอากาศต้นแบบ	18
ระบบเซนเซอร์ควบคุมความชื้นอัตโนมัติต้นแบบ	22
ผลการทดสอบค่าอ้างอิงระดับความชื้นในอากาศ	28
ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบต้นแบบ	32
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	34
สรุปผลการวิจัย	34
อภิปรายผลการวิจัย	34
ข้อเสนอแนะ	35

สารบัญ

	หน้า
บรรณานุกรม	36
ภาคผนวก	39
ภาคผนวก ก การเผยแพร่ผลงานวิจัย	40



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และแสงที่เหมาะสมต่อเห็ดแต่ละชนิด	5
2.2 ค่าคงที่ไดอิเล็กตริกของวัสดุ	8
4.1 ขนาดของสายอากาศส่ง	19
4.2 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิและความชื้นที่วัดได้ในแต่ละชั่วโมง	32
4.3 การวิเคราะห์ค่าความชื้น.....	33



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 ศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง กลุ่มผลิตเห็ดเศรษฐกิจครบวงจร	2
1.2 โรงเรือนเพาะเห็ดของเกษตรกร	3
2.1 เห็ดนางฟ้าภูฐาน	5
2.2 ลักษณะของรูปแบบการแพร่กระจายคลื่น	6
2.3 การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	6
3.1 โครงสร้างของระบบเซนเซอร์ควบคุมความชื้นอัตโนมัติ	15
3.2 การติดตั้งระบบเซนเซอร์ในโรงเรือนเพาะเห็ด	16
4.1 โครงสร้างด้านหน้าของสายอากาศส่ง	18
4.2 ค่าการสูญเสียย้อนกลับ $ S_{11} $ ต่อขนาดตัวนำของสายอากาศ	19
4.3 รูปแบบการแพร่กระจายคลื่นของสายอากาศส่งในระนาบ E ระนาบ H (ก) สายอากาศ 1 (ข) สายอากาศ 2 (ค) สายอากาศ 3 (ง) สายอากาศ 4	20
4.4 สายอากาศส่งต้นแบบ	21
4.5 โครงสร้างของสายอากาศรับ	21
4.6 สายอากาศรับต้นแบบ	22
4.7 (ก) อุปกรณ์สังเคราะห์ความถี่ (ข) อุปกรณ์ลอจิกแบบโปรแกรมได้	23
4.8 ภาควงของระบบเซนเซอร์ควบคุมความชื้น (ก) ด้านใน (ข) ด้านหน้า	23
4.9 ภาควงของระบบเซนเซอร์ควบคุมความชื้น (ก) ด้านใน (ข) ด้านหน้า	24
4.10 โรงเรือนเพาะเห็ดของเกษตรกร	24
4.11 โรงเรือนทดสอบ (ก) ด้านข้าง (ข) ด้านหน้า (ค) ด้านใน	25
4.12 จุดติดตั้งหัวพ่นหมอก (ก) ด้านบน (ข) ด้านหลังก้อนเห็ด	26
4.13 การติดตั้งวาล์วน้ำไฟฟ้า	27
4.14 การติดตั้งระบบเซนเซอร์ควบคุมความชื้น (ก) จุดติดตั้งเซนเซอร์ (ข) ลักษณะการติดตั้ง	28
4.15 ความสัมพันธ์ของค่าแรงดันไฟฟ้าต่อความชื้นของสายอากาศตัวที่ 1	29
4.16 ความสัมพันธ์ของค่าแรงดันไฟฟ้าต่อความชื้นของสายอากาศตัวที่ 2	30
4.17 ความสัมพันธ์ของค่าแรงดันไฟฟ้าต่อความชื้นของสายอากาศตัวที่ 3	30
4.18 ความสัมพันธ์ของค่าแรงดันไฟฟ้าต่อความชื้นของสายอากาศตัวที่ 4	31
4.19 อุปกรณ์บันทึกอุณหภูมิและความชื้น	32