

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(1)
บทคัดย่อภาษาไทย	(2)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(6)
สารบัญภาพ	(7)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	3
ประโยชน์ของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
คุณสมบัติไดโอดีทริก	4
สายอากาศไมโครสตริป	6
สนchimปากุ	8
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	11
ออกแบบ สร้าง และทดสอบสายอากาศ	11
สร้างกระถางปรับความขึ้นต้นแบบ	12
ทดสอบส่งผ่านคลื่นด้วยกระถางปรับความขึ้นต้นแบบ	13
พัฒนาระบบตัดสั่นใจ	15
พัฒนากระถางปรับความขึ้นอัจฉริยะสำหรับบอนไซที่สมบูรณ์	16
บทที่ 4 ผลการวิจัย	17
สายอากาศไมโครสตริป	17
กระถางปรับความขึ้นต้นแบบ	19
ผลการทดสอบส่งผ่านคลื่นด้วยกระถางปรับความขึ้นต้นแบบ	20
การสร้างระบบตัดสั่นใจ	23
กระถางปรับความขึ้นอัจฉริยะสำหรับบอนไซที่สมบูรณ์	24
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	26
สรุปผลการวิจัย	26
อภิปรายผลการวิจัย	26
ข้อเสนอแนะ	27

สารบัญ

	หน้า
บรรณานุกรม	28
ภาคผนวก	31
ภาคผนวก ก การเผยแพร่ผลงานวิจัย	32
ภาคผนวก ข การจัดแสดงผลงานวิจัย	43



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ขนาดโครงสร้างของสายอากาศ	17
4.2	ค่าแรงดันไฟฟ้าเฉลี่ยที่วัดได้ในแต่ละความถี่	21
4.3	น้ำหนักและระดับความชื้นสัมพัทธ์ตัวอย่าง	22
4.4	เปรียบเทียบโครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียม	23



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	การวัดแบบเทคนิคควาทว่างด้วยเครื่องวิเคราะห์โครงข่าย	5
2.2	ลักษณะการป้อนสัญญาณแบบโพรบ (Probe feed)	7
2.3	บอนไซจากต้นสนเข็มปากุ	8
3.1	กระถางบอนไซสำหรับการวิจัย	12
3.2	ไดอะแกรมการทำงานของกระถางปรับความชื้นอัจฉริยะสำหรับบอนไซ	13
3.3	หินพัมมิสสำหรับทดสอบ	14
3.4	วาล์วไฟฟ้า	16
4.1	องค์ประกอบของสายอากาศ	17
4.2	การทดสอบสายอากาศไมโครสตริปต้นแบบ	18
4.3	ค่าการสูญเสียย้อนกลับ (S_{11}) ของผลการจำลองกับผลการวัดจริง	18
4.4	กระถางปรับความชื้นต้นแบบ	19
4.5	การบรรจุวัสดุปลูกในกระถางเพื่อวัดความชื้นด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	20
4.6	การหาค่าความชื้นด้วยวิธีการวัดแบบเชิงน้ำหนัก	21
4.7	ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าต่อความชื้นหินพัมมิส	22
4.8	อุปกรณ์ลอจิกแบบโปรแกรมได้ รุ่น EP4CE22F17C6N	24
4.9	กระถางปรับความชื้นอัจฉริยะสำหรับบอนไซที่สมบูรณ์ (ก) ด้านหน้า (ข) ด้านหลัง ..	24
4.10	(ก) จุดติดตั้งสายอากาศ (ข) อุปกรณ์ถูกบรรจุลงกล่องอเนกประสงค์	25

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี