

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	(1)
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(2)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(3)
สารบัญ.....	(4)
สารบัญตาราง.....	(6)
สารบัญภาพ.....	(7)
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
การปลูกผักไร้ดินหรือผักไฮโดรโปนิคส์.....	5
หลอดไฟปลูกต้นไม้ (Led grow light).....	12
สารละลายธาตุอาหาร (สูตรปุ๋ยชนิด A และชนิด B).....	14
เครื่องควบคุมอุณหภูมิและความชื้น.....	16
อุปกรณ์สร้างหมอก สำหรับการปลูกผักไฮโดรโปนิคส์ (Foggy System).....	18
สูตรการคำนวณอัตราการไหลของน้ำสำหรับผักไฮโดรโปนิคส์.....	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	25
อุปกรณ์และสารเคมี/การเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	25
วิธีดำเนินการวิจัย/เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	25
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
บทที่ 4 ผลการวิจัย/การวิเคราะห์ข้อมูล.....	28
ลำดับขั้นตอนในการจัดสร้าง.....	28
หลักการทำงานของตู้ปลูกผักไร้ดิน.....	36
ผลทดสอบการทำงานของตู้ปลูกผักและเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม.....	38
การนำผลงานวิจัยถ่ายทอดเทคโนโลยีลงสู่กลุ่มชุมชนเป้าหมาย.....	42
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	45
สรุปผล.....	45
อภิปรายผล.....	46
ข้อเสนอแนะ.....	46

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม.....	47
ภาคผนวก.....	49
ภาคผนวก ก การวัดค่าความนำไฟฟ้าของสารละลาย และค่าความเข้มแสง.....	50
ภาคผนวก ข การติดตั้งหลอดไฟ และระยะของโคมไฟที่กระจายแสงให้กับต้นผัก.....	52
ภาคผนวก ค แสดงการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ.....	54
ภาคผนวก ง ใบรับรองการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์.....	56

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	9
2.2	10
2.3	11
2.4	14
2.5	15
4.1	39
4.2	39
4.3	41
4.4	44

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แสดงผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในจังหวัดจันทบุรีประจำปี พ.ศ. 2555	1
1.2 แสดงลักษณะของตู้ปลูกผักแบบทั่วไป.....	2
2.1 การปลูกผักไฮโดรโปนิคส์แบบระบบน้ำวน.....	6
2.2 การปลูกผักไฮโดรโปนิคส์แบบระบบน้ำนิ่ง.....	7
2.3 แสดงตัวอย่างการสร้างแสงแดดเทียมโดยใช้อัตราส่วนของหลอดไฟ 4 :1.....	13
2.4 แสดงลักษณะของหลอดไฟ LED สำหรับปลูกต้นไม้.....	14
2.5 แสดงลักษณะของปุ๋ยชนิด A และ B.....	16
2.6 แสดงลักษณะของเครื่องวัดความชื้นและอุณหภูมิในอากาศชนิดพกพา.....	17
2.7 แสดงลักษณะของอุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์แบบติดผนัง	17
2.8 แสดงตัวอย่างการต่อใช้งานอุปกรณ์.....	18
2.9 แสดงตัวอย่างของอุปกรณ์พ่นหมอก.....	19
2.10 แสดงตัวอย่างของปั้มน้ำสารละลายธาตุอาหารสำหรับผักไร้ดิน.....	20
3.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นถึงสิ้นสุดกระบวนการ.....	25
3.2 แสดงรูปแบบของตู้ปลูกผักไร้ดินที่จะดำเนินการจัดสร้าง.....	26
4.1 แสดงลักษณะของตู้เหล็กที่นำมาจัดสร้างเป็นตู้ปลูกผักไร้ดิน.....	28
4.2 แสดงการติดตั้งล้อสำหรับเคลื่อนย้ายจำนวน 4 ล้อ ด้านล่างของตู้.....	29
4.3 แสดงลักษณะรางปลูกผักและการเจาะช่องปลูก.....	30
4.4 แสดงลักษณะการติดตั้งหลอดไฟ Led grow light.....	30
4.5 แสดงลักษณะการติดตั้งแผ่นฟอยล์ภายในตู้ปลูกผัก.....	31
4.6 แสดงลักษณะการติดตั้งพัดลมระบายอากาศภายในตู้ปลูกผัก.....	32
4.7 แสดงลักษณะการติดตั้งชุดกล่องคอนโทรลและอุปกรณ์ต่างๆที่สำคัญ.....	33
4.8 แสดงลักษณะการติดตั้งชุดสร้างหมอกอัลตราโซนิค.....	34
4.9 การผสมสารละลายธาตุอาหาร มอเตอร์แบบจุ่มและปั้มนอกซิเจน.....	34
4.10 แสดงการติดตั้งหลอดไฟปลูกต้นไม้แบบเส้นยาวและแบบโคมไฟเคลื่อนที่ได้.....	35
4.11 แสดงลักษณะของต้นกล้าผักและการนำลงใส่ในรางปลูกของตู้ปลูกผักไร้ดิน.....	36
4.12 แสดงลักษณะของตู้ปลูกผักและการเจริญเติบโตของผักที่ปลูก.....	36
4.13 แสดงขั้นตอนกระบวนการทำงานของตู้ปลูกผัก.....	37
4.14 แสดงแผนผังไดอะแกรมวงจรไฟฟ้าของตู้ปลูกผักไร้ดินที่ได้จัดสร้างขึ้น.....	38
4.15 แสดงลักษณะของต้นผักกรีนโอ๊คที่ใช้ระดับความเข้มแสง 4 ระดับ.....	40
4.16 แสดงวิธีการตรวจวัดค่าความเข้มแสง และขนาดของต้นผัก.....	40
4.17 แสดงภาพบรรยากาศการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี.....	43