

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	2
คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ทฤษฎี	4
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	19
วัสดุอุปกรณ์	19
ระเบียบวิธีวิจัย	20
บทที่ 4 ผลการวิจัย	30
การพัฒนาระบบเครื่องรับรู้สำหรับตรวจวัดสภาพแวดล้อมของดินในการปลูก	33
หญ้าเนเปียร์ (ระบบเซนเซอร์วัดความชื้นในดิน)	
การเจริญเติบโตของหญ้าเนเปียร์	37
ผลผลิตหญ้าเนเปียร์และปริมาณน้ำที่ใช้	47
การถ่ายทอดองค์ความรู้	48

	หน้า
บทที่ 5	
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	51
สรุปผลการวิจัย	51
อภิปรายผล	52
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้	53
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	53
บรรณานุกรม	54
บรรณานุกรมภาษาไทย	54
บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ	56
ภาคผนวก	57
ภาคผนวก ก Percentage Points of the t - Distribution ^a	58
ภาคผนวก ข ปริมาณความชื้นในดินที่เวลาต่างๆ ของการตัดหญ้าเนเปียร์	60
ภาคผนวก ค จำนวนต้นต่อกอของหญ้าเนเปียร์ของช่วงการตัดหญ้า เนเปียร์	72
ภาคผนวก ง ความสูงของหญ้าเนเปียร์ของช่วงการตัดหญ้าเนเปียร์	76
ภาคผนวก จ ปริมาณผลผลิตและร้อยละของโปรตีนของหญ้าเนเปียร์จาก การตัดหญ้าเนเปียร์	80
ประวัติผู้วิจัย	84

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	เปรียบเทียบคุณค่าโภชนาการของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 กับหญ้าอื่น ๆ	5
2.2	แสดงปริมาณความต้องการน้ำของพืชไร่	14
4.1	แสดงผลการวิเคราะห์ดิน	31
4.2	แสดงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย จำนวนชั่วโมงที่มีแสงแดด ปริมาณน้ำระเหย ปริมาณฝนและจำนวนวันฝนตก ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างเดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม 2561	32
4.3	จำนวนต้นตอกและความสูงของหญ้าเนเปียร์ที่อัตราการให้น้ำและอายุต่างกัน ตั้งแต่เริ่มปลูกจนตัดครั้งที่ 1 (0 – 70 วัน)	41
4.4	จำนวนผลผลิตและปริมาณโปรตีนของหญ้าเนเปียร์อายุ 70 วัน (ตัดครั้งที่ 1)	42
4.5	จำนวนต้นตอกและความสูงของหญ้าเนเปียร์ที่อายุต่างกันของการตัดครั้งที่ 2 (45 วัน)	45
4.6	จำนวนต้นตอกและความสูงของหญ้าเนเปียร์ที่อายุต่างกันของการตัดครั้งที่ 3 (45 วัน)	47
4.7	จำนวนผลผลิตและปริมาณโปรตีนของหญ้าเนเปียร์อายุ 45 วัน (ตัดครั้งที่ 2)	47
4.8	จำนวนผลผลิตและปริมาณโปรตีนของหญ้าเนเปียร์อายุ 45 วัน (ตัดครั้งที่ 3)	48

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ระบบสมองกลฝังตัวในเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สาย	8
2.2	โครงสร้างแบบจำลองเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย	9
2.3	Diagram ระบบตรวจจับความชื้นในดิน	10
2.4	แสดงการแบ่งระดับชั้นของน้ำและความชื้นในดิน	12
2.5	แสดงความชื้นที่พืชดูดไปจากดินในชั้นต่างๆ	14
3.1	ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุม	20
3.2	ลักษณะท่อนพันธุ์หญ้าเนเปียร์พันธุ์ปากช่อง 1	21
3.3	แสดงแนวการวางท่อน้ำหยดในแปลงหญ้า	22
3.4	ระบบท่อน้ำหยดในแปลงหญ้าเนเปียร์	23
3.5	Flowchart ระบบตรวจจับความชื้นในดิน	24
3.6	Flowchart ระบบตรวจจับความชื้นในดินแสดงผลผ่านแอปพลิเคชันไลน์	25
3.7	ตำแหน่งในการติดตั้งเซ็นเซอร์	26
3.8	เซนเซอร์และการวางระบบเครื่องรับรู้	27
3.9	การปลูกหญ้าเนเปียร์ในแปลงทดลอง	28
4.1	แผนที่แสดงจุดดินต่าง ๆ ในพื้นที่โรงเรียนทหารการสัตว ุกรมการสัตว ุทการบก	30
4.2	แผนภาพระบบตรวจจับความชื้นในดินแสดงผลออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (เว็บไซต์ฟเวอร์)	34
4.3	แผนภาพระบบตรวจจับความชื้นในดินแสดงผลออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันไลน์	35
4.4	แสดงระบบการรายงานผลที่ได้จากเซนเซอร์มายัง CPU	36
4.5	แสดงปริมาณความชื้นที่วัดได้จากเซนเซอร์ ที่แสดงผ่านแอปพลิเคชันไลน์	37
4.6	การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นในดินในแปลงทดลองปลูกหญ้าเนเปียร์ที่ระยะเวลา 70 วัน (ตัดครั้งที่ 1)	38
4.7	การงอกของหน่อบริเวณข้อของท่อนพันธุ์หญ้าเนเปียร์ในช่วง 7 วันหลังการปลูก	39
4.8	การเจริญเติบโตของหญ้าเนเปียร์อายุ 21 วัน	40
4.9	การตัดหญ้าเนเปียร์ครั้งที่ 1 อายุ 70 วัน	41
4.10	การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นในดินของแปลงทดลองที่ช่วงระยะตัดครั้งที่ 2	43
4.11	การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นในดินของแปลงทดลองที่ช่วงระยะตัดครั้งที่ 3	44
4.12	การเจริญเติบโตของหญ้าเนเปียร์ในช่วงระยะการตัดครั้งที่ 2 และ 3	46
4.13	แสดงการปลูกหญ้าเนเปียร์ในโครงการเกษตรรวมใจฯ	49