สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ญ
สารบัญตารางผนวก	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	4
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	5
2.1 ถั่วเวอราโนสไตโล	5
2.2 การดีโฟลิเอชั่น	15
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	23
3.1 สถานที่ทำการวิจัย	23
3.2 ระยะเวลาในการวิจัย	23
3.3 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	23
3.4 ขั้นตอนและวิธีการทดลอง	24
3.5 การวิเคราะห์หาโปรตีนหยาบ (Crude protein : CP) Acid detergent fiber (ADF) และ Neutral detergent fiber (NDF) ในต้นถั่วเวอราโน	31
3.6 การวิเคราะห์ผลการทดลอง	31
3.7 การวิเคราะห์ทางสถิติ	31

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลอง	32
4.1 ดินและสภาพภูมิอากาศ	32
4.2 ผลการทดลองที่ 1	32
4.3 ผลการทดลองที่ 2	40
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง	48
5.1 การทดลองที่ 1	48
5.2 การทดลองที่ 2	50
บทที่ 6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	52
6.1 การทดลองที่ 1	52
6.2 การทดลองที่ 2	53
6.3 ข้อเสนอแนะการทดลองที่ 1	54
6.4 ข้อเสนอแนะการทดลองที่ 2	54
เอกสารอ้างอิง	56
ภาคผนวก	66
ประวัติผู้เขียน	94

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงกำหนดการในการดำเนินงานในแปลงทดลองของการทดลองที่ 1	28
ตารางที่ 2	แสดงกำหนดการในการดำเนินงานในการทดลองของการทดลองที่ 2	30
ตารางที่ 3	แสดงชนิดและคุณสมบัติของดินบริเวณแปลงทดลอง	33
ตารางที่ 4	แสดงปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิเฉลี่ย และความชื้นเฉลี่ย ที่หมวดพืชอาหารสัตว์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ตลอดการทดลอง	34
ตารางที่ 5	แสดงผลของความถี่ของการตัดที่มีต่อปริมาณความหนาแน่นเฉลี่ย (ต้น/ตารางเมตร) และผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโน (ตัน/ไร่) เมื่อตัดตามอายุครั้งแรกภายหลังการตัดปรับ	36
ตารางที่ 6	แสดงผลของความถี่ของการตัดที่มีต่อปริมาณความหนาแน่นเฉลี่ย (ต้น/ตารางเมตร) และผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโน (ตัน/ไร่) ภายหลังการตัดปรับ ตลอดระยะเวลาการทดลอง	36
ตารางที่ 7	แสดงผลของความถี่ของการตัดที่มีต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ (Crude protein : CP) ของถั่วเวอราโน (% ของวัตถุแห้ง) ภายหลังการตัดปรับ ตลอดระยะเวลาการทดลอง	37
ตารางที่ 8	แสดงผลของความถี่ของการตัดที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ Acid detergent fiber (ADF) ของถั่วเวอราโน (% ของวัตถุแห้ง) ภายหลังการตัดปรับ ตลอดระยะเวลาการทดลอง	38
ตารางที่ 9	แสดงผลของความถี่ของการตัดที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ Neutral detergent fiber (NDF) ของถั่วเวอราโน (% ของวัตถุแห้ง) ภายหลังการตัดปรับตลอดระยะเวลาการทดลอง	39
ตารางที่ 10	แสดงผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโน (ตัน/ไร่) ที่ได้รับอิทธิพลของปุ๋ยยูเรียในระดับต่างๆของการทดลองในแปลงทดลอง	42
ตารางที่ 11	แสดงการเพิ่มผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโนต่อหน่วยปุ๋ยยูเรียที่ใส่	42

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 12 แสดงปริมาณความหนาแน่นเฉลี่ยของถั่วเวอราโน (ต้น/ตารางเมตร) ที่ได้รับอิทธิพลของปุ๋ยยูเรียในระดับต่างๆของการทดลองในแปลงทดลอง 44

ตารางที่ 13 แสดงผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ (Crude protein : CP) ของถั่วเวอราโน (% ของวัตถุแห้ง) ตลอดระยะเวลาการทดลอง 45

ตารางที่ 14 แสดงผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ Acid detergent fiber (ADF) ของถั่วเวอราโน (% ของวัตถุแห้ง) ตลอดระยะเวลาการทดลอง 46

ตารางที่ 15 แสดงผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ Neutral detergent fiber (NDF) ของถั่วเวอราโน (% ของวัตถุแห้ง) ตลอดระยะเวลาการทดลอง 47

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แผนผังการทดลองและการสุ่มสิ่งทดลองลงในแปลงทดลอง การทดลองที่ 1 และการทดลองที่ 2	26
2	แสดงผลผลิตน้ำหนักแห้งและความหนาแน่นของถั่วเวอราโน ในการทดลองที่ 1	67
3	แสดงเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ (CP) และผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโน ในการทดลองที่ 1	68
4	แสดงเปอร์เซ็นต์ ADF, NDF และผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโน ในการทดลองที่ 1	69
5	แสดงผลผลิตน้ำหนักแห้ง และความหนาแน่นของถั่วเวอราโน ในการทดลองที่ 2	70
6	แสดงเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ (CP) และผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโน ในการทดลองที่ 2	71
7	แสดงเปอร์เซ็นต์ ADF และผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโนในการทดลองที่ 2	72
8	แสดงเปอร์เซ็นต์ NDF และผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโน ในการทดลองที่ 2	73

สารบัญตารางผนวก

		หน้า
ตารางผนวกที่ 1	แสดงปริมาณความหนาแน่นของต้นถั่วเวอราโน (ต้น/ตารางเมตร) ในแปลงทดลอง เมื่อตัดตามอายุครั้งแรกภายหลังการตัดปรับ	74
ตารางผนวกที่ 2	วิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณความหนาแน่นของต้นถั่วเวอราโนในแปลงทดลอง เมื่อตัดตามอายุครั้งแรกภายหลังการตัดปรับ	74
ตารางผนวกที่ 3	แสดงผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโน (ตัน/ไร่) เมื่อตัดตามอายุครั้งแรกภายหลังการตัดปรับ	75
ตารางผนวกที่ 4	วิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโน เมื่อตัดตามอายุครั้งแรกภายหลังการตัดปรับ	75
ตารางผนวกที่ 5	แสดงปริมาณความหนาแน่นเฉลี่ยของต้นถั่วเวอราโน (ต้น/ตารางเมตร) ภายหลังการตัดปรับ ตลอดระยะเวลาการทดลอง	76
ตารางผนวกที่ 6	วิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณความหนาแน่นของต้นถั่วเวอราโนภายหลังการตัดปรับ ตลอดระยะเวลาการทดลอง	76
ตารางผนวกที่ 7	แสดงผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโน (ตัน/ไร่) ภายหลังการตัดปรับ ตลอดระยะเวลาการทดลอง	77
ตารางผนวกที่ 8	วิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโนภายหลังการตัดปรับ ตลอดระยะเวลาการทดลอง	77
ตารางผนวกที่ 9	แสดงผลของความถี่ของการตัดที่มีต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ (Crude protein : CP) ของถั่วเวอราโน (% ของวัตถุแห้ง) ภายหลังการตัดปรับ ตลอดระยะเวลาการทดลอง	78
ตารางผนวกที่ 10	วิเคราะห์ความแปรปรวนผลของความถี่ของการตัดที่มีต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ (Crude protein : CP) ของถั่วเวอราโน ภายหลังการตัดปรับ ตลอดระยะเวลาการทดลอง	78

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

		หน้า
ตารางผนวกที่ 11	แสดงผลของความถี่ของการตัดที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ Acid detergent fiber (ADF) ของถั่วเวอราโน (% ของวัตถุแห้ง) ภายหลังการตัดปรับ ตลอดระยะเวลาการทดลอง	79
ตารางผนวกที่ 12	วิเคราะห์ความแปรปรวนผลของความถี่ของการตัดที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ Acid detergent fiber (ADF) ของถั่วเวอราโน ภายหลังการตัดปรับ ตลอดระยะเวลาการทดลอง	79
ตารางผนวกที่ 13	แสดงผลของความถี่ของการตัดที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ Neutral detergent fiber (NDF) ของถั่วเวอราโน (% ของวัตถุแห้ง) ภายหลังการตัดปรับ ตลอดระยะเวลาการทดลอง	80
ตารางผนวกที่ 14	วิเคราะห์ความแปรปรวนผลของความถี่ของการตัดที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ Neutral detergent fiber (NDF) ของถั่วเวอราโน ภายหลังการตัดปรับ ตลอดระยะเวลาการทดลอง	80
ตารางผนวกที่ 15	แสดงผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโน (ตัน/ไร่) ในการตัดครั้งที่ 1	81
ตารางผนวกที่ 16	วิเคราะห์ความแปรปรวนผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโนในการตัดครั้งที่ 1	81
ตารางผนวกที่ 17	แสดงผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโน (ตัน/ไร่) ในการตัดครั้งที่ 2	82
ตารางผนวกที่ 18	วิเคราะห์ความแปรปรวนผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโนในการตัดครั้งที่ 2	82
ตารางผนวกที่ 19	แสดงผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโน (ตัน/ไร่) ในการตัดครั้งที่ 3	83
ตารางผนวกที่ 20	วิเคราะห์ความแปรปรวนผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโนในการตัดครั้งที่ 3	83

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

		หน้า
ตารางผนวกที่ 21	แสดงผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโน (ตัน/ไร่) ตลอดระยะเวลาการทดลอง	84
ตารางผนวกที่ 22	วิเคราะห์ความแปรปรวนผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโน ตลอดระยะเวลาการทดลอง	84
ตารางผนวกที่ 23	แสดงผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อปริมาณความหนาแน่นของต้นถั่วเวอราโน (ต้น/ตารางเมตร) ในการตัดครั้งที่ 1	85
ตารางผนวกที่ 24	วิเคราะห์ความแปรปรวนผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อปริมาณความหนาแน่นเฉลี่ยของต้นถั่วเวอราโนในการตัดครั้งที่ 1	85
ตารางผนวกที่ 25	แสดงผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อปริมาณความหนาแน่นของต้นถั่วเวอราโน (ต้น/ตารางเมตร) ในการตัดครั้งที่ 2	86
ตารางผนวกที่ 26	วิเคราะห์ความแปรปรวนผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อปริมาณความหนาแน่นเฉลี่ยของต้นถั่วเวอราโน ในการตัดครั้งที่ 2	86
ตารางผนวกที่ 27	แสดงผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อปริมาณความหนาแน่นของต้นถั่วเวอราโน (ต้น/ตารางเมตร) ในการตัดครั้งที่ 3	87
ตารางผนวกที่ 28	วิเคราะห์ความแปรปรวนผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อปริมาณความหนาแน่นของต้นถั่วเวอราโน ในการตัดครั้งที่ 3	87
ตารางผนวกที่ 29	แสดงผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อปริมาณความหนาแน่นของต้นถั่วเวอราโน (ต้น/ตารางเมตร) ตลอดระยะเวลาการทดลอง	88
ตารางผนวกที่ 30	วิเคราะห์ความแปรปรวนผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อปริมาณความหนาแน่นเฉลี่ยของต้นถั่วเวอราโน ตลอดระยะเวลาการทดลอง	88
ตารางผนวกที่ 31	แสดงผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ (Crude protein : CP) ของถั่วเวอราโน (% ของวัตถุแห้ง) ตลอดระยะเวลาการทดลอง	89

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

		หน้า
ตารางผนวกที่ 32	วิเคราะห์ความแปรปรวนผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ (Crude protein : CP) ของถั่วเวอราโน ตลอดระยะเวลาการทดลอง	89
ตารางผนวกที่ 33	แสดงผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ Acid detergent fiber (ADF) ของถั่วเวอราโน (% ของวัตถุแห้ง) ตลอดระยะเวลาการทดลอง	90
ตารางผนวกที่ 34	วิเคราะห์ความแปรปรวนผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ Acid detergent fiber (ADF) ของถั่วเวอราโน (% ของวัตถุแห้ง) ตลอดระยะเวลาการทดลอง	90
ตารางผนวกที่ 35	แสดงผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ Neutral detergent fiber (NDF) ของถั่วเวอราโน (% ของวัตถุแห้ง) ตลอดระยะเวลาการทดลอง	91
ตารางผนวกที่ 36	วิเคราะห์ความแปรปรวนผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ Neutral detergent fiber (NDF) ของถั่วเวอราโน ตลอดระยะเวลาการทดลอง	91
ตารางผนวกที่ 37	แสดงปริมาณความหนาแน่นเฉลี่ย (ต้น/ตารางเมตร) และผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโน (ตัน/ไร่) เมื่อตัดปรับที่อายุ 45 วัน	92
ตารางผนวกที่ 38	แสดงปริมาณความหนาแน่นเฉลี่ย (ต้น/ตารางเมตร) และผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอราโน (ตัน/ไร่) เมื่อรวมการตัดปรับที่อายุ 45 วัน	92