สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อ	ฆ
Abstract	จ
สารบัญ	ช
รายการตารางประกอบ	ฌ
รายการภาพประกอบภาคผนวก	ญ
รายการตารางประกอบภาคผนวก	ฎ
คำนำ	1
ตรวจเอกสาร	3
ลักษณะทั่วไปของดินนาภาคเหนือ	3
ปัญหาโดยทั่วไปของการปลูกพืชระบบข้าว-ข้าวสาลี	4
ประโยชน์ของอินทรียวัตถุในดิน	4
การย่อยสลายอินทรียวัตถุในดิน	6
การใช้โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด	7
ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของพืช	8
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	10

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University

ผลการทดลอง 13
ลักษณะบางประการของโสนอัฟริกัน 13
การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวที่ปลูกตามหลังโสนอัฟริกัน 13
การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวสาลีที่ปลูกตามหลังข้าวเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 14
สมบัติบางประการของดินในระบบการปลูกพืช 19
ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวสาลี 22

วิจารณ์ผลการทดลอง 25
การปลูกโสนอัฟริกันเพื่อไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสด 25
ผลของการไถกลบโสนอัฟริกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว 25
การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวสาลีที่ปลูกตามหลังข้าวในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกัน 26
ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวสาลี 28

สรุปผลการทดลอง 31

เอกสารอ้างอิง 33

ภาคผนวก 41

ประวัติผู้เขียน 65

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

รายการตารางประกอบ

ตารางที่ หน้า

1 น้ำหนักแห้งของข้าว กข15(กรัม/ม^2)ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ 13

2 ความสูง องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตของข้าว กข 15 ปลูกในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน 13

3 การสะสมน้ำหนักแห้ง(กรัม/ม^2)ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 16

4 ความหนาแน่นราก(root length density)(ซม./ซม^3) ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 17

5 จำนวนต้นงอก ความสูง องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าวกข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดเปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 18

6 สมบัติบางประการของดินแปลงทดลอง 20

7 สมบัติบางประการของดินในแปลงทดลองหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวสาลี 21

8 เปอร์เซ็นต์ธาตุไนโตรเจน(%) ปริมาณธาตุไนโตรเจนสะสม(กก./ไร่) ประสิทธิภาพการดูดซึมปุ๋ยไนโตรเจน(กก.N สะสม/กก.ปุ๋ย N) ประสิทธิภาพการใช้ธาตุไนโตรเจนที่สะสมไปสร้างเมล็ด(กก.เมล็ด/กก.N สะสม) และประสิทธิการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน(กก.เมล็ด/กก.ปุ๋ย N) ของข้าวสาลี ปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดเปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 24

รายการภาพประกอบภาคผนวก

ภาพภาคผนวกที่	หน้า
1 การสะสมน้ำหนักแห้งของข้าว กข 15 เมื่อปลูกในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ไถกลบโสนอัฟริกัน	41
2 การสะสมน้ำหนักแห้งของข้าวสาลี ปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน	42
3 ความหนาแน่นรากที่ระยะการเจริญเติบโต และระดับความลึกต่างๆ ของข้าวสาลี ปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน	43
4 ความหนาแน่นรากระยะผสมเกสรของข้าวสาลี ปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน	44
5 ความหนาแน่นรากระยะน้ำนมของข้าวสาลี ปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน	45
6 ความหนาแน่นรากระยะก้อนแป้งของข้าวสาลี ปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน	46

7 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตบางอย่างของข้าวสาลี ปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 47

8 สมบัติบางประการของดินแปลงทดลองหลังเก็บเกี่ยวข้าวสาลี 48

9 ประสิทธิภาพการดูดซึม(efficiency of nitrogen recovery) ประสิทธิภาพการใช้ธาตุไนโตรเจนสะสม(efficiency of nitrogen utilization) และประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน(efficiency of fertilizer nitrogen) ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกัน เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแตกต่างกัน 49

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

รายการตารางประกอบภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

1 ลักษณะบางประการของโสนอัฟริกันในแปลงทดลอง 50

2 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)การสะสมน้ำหนักแห้ง(กรัม/ม^2)ระยะ 30 วัน หลังงอกของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 51

3 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)การสะสมน้ำหนักแห้ง(กรัม/ม^2)ระยะ 45 วัน หลังงอกของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 51

4 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)การสะสมน้ำหนักแห้ง(กรัม/ม^2)ระยะ 60 วัน หลังงอกของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 52

5 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)การสะสมน้ำหนักแห้ง(กรัม/ม^2)ระยะ 75 วัน หลังงอกของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 52

6 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)การสะสมน้ำหนักแห้ง(กรัม/ม^2)ระยะ 90 วัน หลังงอกของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 53

7 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)ความหนาแน่นราก(ซม./ซม^3)ในระยะผสมเกสร ที่ระดับความลึก 0-20 ซม. ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบ โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ในอัตราที่แตกต่างกัน 53

8 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)ความหนาแน่นราก(ซม./ซม^3)ในระยะผสมเกสร ที่ระดับความลึก 20-50 ซม. ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบ โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ในอัตราที่แตกต่างกัน 54

9 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)ความหนาแน่นราก(ซม./ซม^3)ในระยะน้ำนม ที่ระดับความลึก 0-20 ซม. ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบ โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ในอัตราที่แตกต่างกัน 54

10 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)ความหนาแน่นราก(ซม./ซม^3)ในระยะน้ำนม ที่ระดับความลึก 20-50 ซม. ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบ โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ในอัตราที่แตกต่างกัน 55

11 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)ความหนาแน่นราก(ซม./ซม^3)ในระยะแป้งอ่อน ที่ระดับความลึก 0-20 ซม. ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบ โสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ในอัตราที่แตกต่างกัน 55

12 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)ความหนาแน่นราก(ซม./ซม^3)ในระยะแป้งอ่อน ที่ระดับความลึก 20-50 ซม. ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 56

13 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)จำนวนต้นงอก/ม^2 ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 56

14 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)ความสูง(ซม.) ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 57

15 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)จำนวนรวง/ม^2 ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 57

16 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)จำนวนเมล็ด/รวง ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 58

17 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)น้ำหนัก 1,000 เมล็ด(กรัม) ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ไถกลบโสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 58

18 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)ผลผลิต(กก./ไร่) ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 59

19 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในดินแปลงทดลอง เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 59

20 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด(กก.N/ไร่) ในดินแปลงทดลองเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 60

21 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)เปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุในดินแปลงทดลอง เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 60

22 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (meq/100g)ของดินแปลงทดลองเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 61

23 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)ค่าความหนาแน่นรวม(g/cm^3)ของดิน ในแปลงทดลองเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 61

24 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)เสถียรภาพของเม็ดดิน(mdw)ของดิน แปลงทดลองเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 62

25 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน(%)ในลำต้นข้าวสาลี ปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับ ไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 62

26 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)ปริมาณธาตุไนโตรเจนสะสมทั้งหมด(absorbed N) ต่อพื้นที่(กก.N/ไร่) ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกัน เป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 63

27 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)ประสิทธิภาพการดูดซึมปุ๋ยไนโตรเจน(กก.N สะสม/กก.ปุ๋ย N) ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดเปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 63

28 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)ประสิทธิภาพการใช้ธาตุไนโตรเจนที่สะสมในลำต้นไปสร้างเป็นผลผลิต(กก.เมล็ด/กก.N สะสม)ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด เปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 64

29 การวิเคราะห์วาเรียนซ์(variance)ประสิทธิภาพของปุ๋ยไนโตรเจน(กก.เมล็ด/กก.ปุ๋ย N) ของข้าวสาลีปลูกตามหลังข้าว กข 15 ในดินที่ไถกลบโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดเปรียบเทียบกับไม่ใช้โสนอัฟริกัน เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกัน 64

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University