สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ฎ
สารบัญตารางภาคผนวก	ฒ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย	2
1.4 นิยามศัพท์	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
2.1 เถ้าหนัก	3
2.1.1 สมบัติทางกายภาพ	4
2.1.2 สมบัติทางเคมี	4
2.2 การนำเถ้าหนักมาใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตร	4
2.2.1 ผลของเถ้าหนักเมื่อนำมาใช้ร่วมกับดิน	5
2.2.2 ผลของเถ้าหนักเมื่อนำมาใช้ร่วมกับปุ๋ย	6
2.3 ข้าว	7
2.4 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	7
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	8
3.1 เถ้าหนัก	8
3.2 ดิน	8
3.3 กระถางที่ใช้ทำการทดลอง	9
3.4 เวลาและสถานที่ทำการทดลอง	9

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 วิธีการดำเนินการทดลอง	10
3.5.1 การปลูกข้าวและข้าวโพดในกระถางครั้งที่ 1	10
3.5.2 การปลูกข้าวและข้าวโพดในกระถางครั้งที่ 2	12
3.6 การเก็บ leachate	13
3.7 การวิเคราะห์ทางเคมี	14
3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล	16
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง	17
4.1 สมบัติทางเคมีและองค์ประกอบรวมของเถ้าหนักและดิน	17
4.2 ผลของเถ้าหนักต่อการตอบสนองของข้าว	19
4.2.1 การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว	19
4.2.2 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินในกระถางข้าว	20
4.2.3 ปริมาณของธาตุโบรอนและโลหะหนักในเมล็ดข้าว	23
4.2.4 การดูดใช้ธาตุอาหารและโลหะหนักในต้นข้าว	24
4.2.5 สมบัติทางเคมีและปริมาณของธาตุใน leachate	26
4.3 ผลของเถ้าหนักต่อการตอบสนองของข้าวโพด	32
4.3.1 การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพด	32
4.3.2 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินในกระถางข้าวโพด	33
4.3.3 ปริมาณของธาตุโบรอนและโลหะหนักในเมล็ดข้าวโพด	35
4.3.4 การดูดใช้ธาตุอาหารและโลหะหนักในใบข้าวโพด	36
4.3.5 สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุใน leachate จากกระถางข้าวโพด	38
4.4 ผลของเถ้าหนักต่อการตอบสนองของข้าวปทุมธานี 60	42
4.4.1 การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว	42
4.4.2 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินในกระถางข้าว	43
4.4.3 ปริมาณของธาตุโบรอนและโลหะหนักในเมล็ดข้าว	46
4.4.4 สมบัติทางเคมีและปริมาณของธาตุใน leachate	48

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.5 ผลของเถ้าหนักต่อการตอบสนองของข้าวโพด 51
4.5.1 การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพด 51
4.5.2 การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินในกระถางข้าวโพด 52
4.5.3 ปริมาณของธาตุโบรอนและโลหะหนักในเมล็ดข้าวโพด 56
4.5.4 สมบัติทางเคมีและปริมาณของธาตุใน leachate จากกระถางข้าวโพด 57

บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง 60

เอกสารอ้างอิง 61

ภาคผนวก 66

ประวัติผู้เขียน 87

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	อัตราของเถ้าหนัก (treatment) ที่ใช้ในการทดลองในกระถาง	10
2	เวลาที่ทำการเก็บ leachate จากกระถางข้าวและข้าวโพดเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ธาตุอาหารพืชและโลหะหนัก ในการปลูกพืชทดสอบ ครั้งที่ 1	12
3	เวลาที่ทำการเก็บ leachate จากกระถางข้าวและข้าวโพดในการทดลองครั้งที่ 2 เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมี	13
4	วิธีการวิเคราะห์ทางเคมี	14
5	วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน	14
6	วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างพืช	15
7	วิธีการวิเคราะห์โลหะหนัก	15
8	องค์ประกอบรวม (total composition) และสมบัติทางเคมีที่สำคัญของเถ้าหนักและดิน(ลึก 0-15 ซม.) ที่ใช้ในการทดลอง (เฉลี่ยจาก 2 ซ้ำ)	18
9	อิทธิพลของเถ้าหนักในแต่ละ treatment ต่อความสูงการแตกกอและผลผลิตของข้าว	19
10	สมบัติทางเคมีที่สำคัญของตัวอย่างดิน (ลึก 0-15 ซม.) ที่ใช้ในการทดลองเถ้าหนักในกระถาง (เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ)	21
11	สมบัติทางเคมีของดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าวในกระถาง ครั้งที่1 ในแต่ละ treatment ของเถ้าหนัก	22
12	ความเข้มข้นของโบรอน (B) และธาตุโลหะหนักในเมล็ดข้าวที่ปลูกในกระถาง ครั้งที่ 1 อันเนื่องมาจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	23
13	ความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชและโลหะหนักในต้นข้าว 6 สัปดาห์หลังการย้ายกล้า (ระยะตั้งท้อง) ในแต่ละ treatment ของเถ้าหนัก	25
14	อิทธิพลของเถ้าหนักในแต่ละ treatment ต่อค่าความเป็นกรด-ด่างและค่าการนำไฟฟ้าของ leachate	26
15	อิทธิพลของเถ้าหนักในแต่ละtreatment ต่อค่าความเข้มข้นของจุลธาตุอาหารพืช (micronutrient) ใน leachate	27

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตาราง		หน้า
16	ความเป็นกรดด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ความเข้มข้นของจุลธาตุอาหารพืช (micronutrient) และโลหะหนัก (heavy metal) ใน leachate ของแต่ละ treatment ของเถ้าหนักจากกระถางข้าวครั้งที่ 1 (เก็บ leachate วันที่ 4 กรกฎาคม 2548)	28
17	ความเป็นกรดด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ความเข้มข้นของจุลธาตุอาหารพืช (micronutrient) และโลหะหนัก (heavy metal) ใน leachate ของแต่ละ treatment ของเถ้าหนักจากกระถางข้าวครั้งที่ 3 (เก็บ leachate วันที่ 15 สิงหาคม 2548)	29
18	ความเป็นกรดด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ความเข้มข้นของจุลธาตุอาหารพืช (micronutrient) และโลหะหนัก (heavy metal) ใน leachate ของแต่ละ treatment ของเถ้าหนักจากกระถางข้าวครั้งที่ 5 (เก็บ leachate วันที่ 3 ตุลาคม 2548)	30
19	ค่า redox potential (Eh)[1/] ในดินสภาพน้ำขัง ในระยะที่ต้นข้าวเริ่มออกดอก (1 กันยายน 2548) และระยะก่อนการเก็บเกี่ยว (3 ตุลาคม 2548) ในแต่ละ treatment ของเถ้าหนัก	31
20	อิทธิพลของเถ้าหนักในแต่ละ treatment ต่อ %SE ความสูงและผลผลิตของข้าวโพด	32
21	สมบัติทางเคมีที่สำคัญของตัวอย่างดิน (ลึก 0-15 ซม.) ที่ใช้ในการทดลองเถ้าหนักในกระถาง (เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ)	33
22	สมบัติทางเคมีของดิน หลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดครั้งที่ 1ในแต่ละ treatment ของเถ้าหนัก	34
23	ความเข้มข้นของ B และ Pb ในเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกในกระถางครั้งที่ 1 ในแต่ละ treatment ของเถ้าหนัก	35
24	ความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชและโลหะหนักในใบข้าวโพดที่อายุ 6 สัปดาห์ ในแต่ละ treatment ของเถ้าหนัก	37
25	ความเป็นกรดด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ความเข้มข้นของจุลธาตุอาหารพืช (micronutrient) และโลหะหนัก (heavy metal) ใน leachate ของแต่ละ treatment ของเถ้าหนักจากกระถางข้าวโพด ครั้งที่ 1 (เก็บ leachate วันที่ 1 สิงหาคม 2548)	39

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
26	ความเป็นกรดด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ความเข้มข้นของจุลธาตุอาหารพืช (micronutrient) และโลหะหนัก (heavy metal) ใน leachate ของแต่ละ Treatment ของเถ้าหนักจากกระถางข้าวครั้งที่ 3 (เก็บ leachate วันที่ 12 กันยายน 2548)	40
27	ความเป็นกรดด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ความเข้มข้นของจุลธาตุอาหารพืช (micronutrient) และโลหะหนัก (heavy metal) ใน leachate ของแต่ละ Treatment ของเถ้าหนักจากกระถางข้าวโพดครั้งที่ 5 (เก็บ leachate วันที่ 17 ตุลาคม 2548)	41
28	อิทธิพลของเถ้าหนักในแต่ละ treatment ต่อความสูงและผลผลิตของข้าวที่ปลูกในกระถาง ครั้งที่ 2	42
29	สมบัติทางเคมีของดินก่อนการปลูกข้าวในกระถางครั้งที่ 2 (หลังการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1) ในแต่ละ treatment ของเถ้าหนัก	44
30	สมบัติทางเคมีของดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าวในกระถางที่ปลูกครั้งที่ 2 ในแต่ละ treatment ของเถ้าหนัก	45
31	ความเข้มข้นของโบรอน (B) และธาตุโลหะหนักในเมล็ดข้าวที่ปลูกในกระถางครั้งที่ 2 อันเนื่องมาจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	46
32	ความเป็นกรดด่าง (pH) redox potential (Eh) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ความเข้มข้นของจุลธาตุอาหารพืช (micronutrient) และโลหะหนัก (heavy metal) ใน leachate ของแต่ละ treatment ของเถ้าหนักจากกระถางข้าว 6 สัปดาห์หลังการย้ายกล้าปลูกครั้งที่ 2 (เก็บ leachate วันที่ 28 พฤศจิกายน 2548)	49
33	ความเป็นกรดด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ความเข้มข้นของจุลธาตุอาหารพืช (micronutrient) และโลหะหนัก (heavy metal) ใน leachate ของแต่ละ treatment ของเถ้าหนักจากกระถางข้าว ก่อนการเก็บเกี่ยว ครั้งที่ 2 (เก็บ leachate วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2549)	50

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
34	อิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment) ต่อการงอกและความสามารถในการโผล่ขึ้นเหนือผิว(seedling emergence, SE) ความสูง และผลผลิตเมล็ดของข้าวโพดทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2	52
35	สมบัติทางเคมีของดินก่อนการปลูกข้าวโพดในกระถางที่ปลูกครั้งที่ 2 (หลังการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1)ในแต่ละ treatment ของเถ้าหนัก	54
36	สมบัติทางเคมีของดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดในกระถางครั้งที่ 2 ในแต่ละ treatment ของเถ้าหนัก	55
37	ความเข้มข้นของ B และ Pb ในเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกในกระถางครั้งที่ 2 ในแต่ละ treatment ของเถ้าหนัก	56
38	ความเป็นกรดด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ความเข้มข้นของจุลธาตุอาหารพืช (micronutrient) และโลหะหนัก (heavy metal) ใน leachate ของแต่ละ treatment ของเถ้าหนักจากกระถางข้าวโพด 6 สัปดาห์ หลังการปลูกครั้งที่ 2	58
39	ความเป็นกรดด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ความเข้มข้นของจุลธาตุอาหารพืช (micronutrient) และโลหะหนัก (heavy metal) ใน leachate ของแต่ละ treatment ของเถ้าหนักจากกระถางข้าวโพดก่อนการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2	59

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตารางภาคผนวก

ตาราง		หน้า
1.1	Mean squares ของความสูง น้ำหนักเมล็ดและจำนวนรวงต่อกระถาง ทดลอง ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	66
1.2	Mean squares ของ pH, EC และ O.M. ของดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	66
1.3	Mean squares ของ macronutrient ในดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	66
1.4	Mean squares ของ micronutrient ในดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ทดลองในกระถาง ครั้งที่1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	67
1.5	Mean squares ของโลหะหนักในดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	67
1.6	Mean squares ของ B และ Pb ในเมล็ดข้าว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	67
1.7	Mean squares ของ macronutrient ในต้นข้าว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	68
1.8	Mean squares ของ micronutrientในต้นข้าว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	68
1.9	Mean squares ของโลหะหนักในต้นข้าว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	68
1.10	Mean squares ของ pH และ EC ใน leachate จากกระถางข้าว 5 วัน (4 กรกฎาคม 2548)หลังการย้ายกล้าปลูก ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพล ของเถ้าหนัก (treatment)	69
1.11	Mean squares ของ micronutrient ใน leachate จากกระถางข้าว 5 วัน (4 กรกฎาคม 2548) หลังการย้ายกล้าปลูก ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพล ของเถ้าหนัก(treatment)	69

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตาราง		หน้า
1.12	Mean squares ของ pH และ EC ใน leachate ทดลองในกระถางข้าว ครั้งที่1 (25 กรกฎาคม 2548) อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	69
1.13	Mean squares ของ pH และ EC ใน leachate 6 สัปดาห์หลังย้ายปลูก ทดลองในกระถางข้าว ครั้งที่ 1 (15 สิงหาคม 2548) อันเนื่องจากอิทธิพล ของเถ้าหนัก (treatment)	70
1.14	Mean squares ของ micronutrient 6 สัปดาห์หลังย้ายปลูก ทดลองในกระถางข้าว ครั้งที่ 1 (15 สิงหาคม 2548) อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	70
1.15	Mean squares ของ pH และ EC ใน leachate ทดลองในกระถางข้าว ครั้งที่ 1 (5 กันยายน 2548) อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	70
1.16	Mean squares ของ pH และ ECใน leachate ก่อนเก็บเกี่ยว ทดลองในกระถางข้าว ครั้งที่ 1 (3 ตุลาคม 2548) อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	71
1.17	Mean squares ของ micronutrient ใน leachate ก่อนเก็บเกี่ยว ทดลองในกระถางข้าว ครั้งที่ 1 (3ตุลาคม 2548) อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	71
1.18	Mean squares ของ redox potential ทดลองในกระถางข้าว ครั้งที่1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	71
1.19	Mean squares ของความสูง (อายุ 8 สัปดาห์) และน้ำหนักเมล็ดของข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	72
1.20	Mean squares %SE ของข้าวโพดของข้าวโพด ทดลองในกระถางครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	72
1.21	Mean squares ของ pH, EC และ O.M. ของดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	72

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตาราง		หน้า
1.22	Mean squares ของ macronutrient ในดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	73
1.23	Mean squares ของ micronutrient ในดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	73
1.24	Mean squares ของโลหะหนักในดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพด ทดลองในกระถางครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	73
1.25	Mean squares ของ B และ Pb ในเมล็ดข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	74
1.26	Mean squares ของ macronutrient ในใบข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	74
1.27	Mean squares ของ micronutrientในใบข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	74
1.28	Mean squares ของโลหะหนักในใบข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	75
1.29	Mean squares ของ pH และ ECใน leachate ของข้าวโพดก่อนเก็บเกี่ยว ทดลองในกระถางครั้งที่ 1 (1 สิงหาคม 2548) อันเนื่องจากอิทธิพล ของเถ้าหนัก (treatment)	75
1.30	Mean squares ของ micronutrient ใน leachate ของข้าวโพด ก่อนเก็บเกี่ยว ทดลองในกระถาง ครั้งที่1 (1 สิงหาคม 2548) อันเนื่องจาก อิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	75
1.31	Mean squares ของ pH และ EC ใน leachate ของข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 (22 สิงหาคม 2548) อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	76
1.32	Mean squares ของ pH และ EC ใน leachate ของข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 (12 กันยายน2548) อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	76

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตาราง		หน้า
1.33	Mean squares ของ micronutrient ใน leachate ของข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่1 (12 กันยายน 2548) อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	76
1.34	Mean squares ของ pH และ ECใน leachate ของข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 (17 ตุลาคม 2548) อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	77
1.35	Mean squares ของ micronutrient ใน leachate ของข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 1 (17 ตุลาคม 2548) ครั้งที่ 1 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	77

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตาราง		หน้า
2.1	Mean squares ของความสูงและน้ำหนักเมล็ดข้าว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	78
2.2	Mean squares ของ pH, EC และ O.M. ของดินก่อนการปลูกข้าว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 (หลังการเก็บเกี่ยวครั้งที่1) อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	78
2.3	Mean squares ของ macronutrient ในดินก่อนการปลูกข้าว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 (หลังการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1) อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	78
2.4	Mean squares ของ micronutrient ในดินก่อนการปลูกข้าว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 (หลังการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1) อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	79
2.5	Mean squares ของโลหะหนักในดินก่อนการปลูกข้าว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 (หลังการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1) อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	79
2.6	Mean squares ของ pH, EC และ O.M. ของดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	79
2.7	Mean squares ของ macronutrient ในดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	80
2.8	Mean squares ของ micronutrient และ Pb ในดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	80
2.9	Mean squares ของ B และ Pb ในเมล็ดข้าว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	80
2.10	Mean squares ของ pH, Eh และ EC ใน leachate จากกระถางข้าว 6 สัปดาห์ หลังการย้ายกล้า ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	81

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตาราง		หน้า
2.11	Mean squares ของ micronutrient ใน leachate จากกระถางข้าว 6 สัปดาห์ หลังการย้ายกล้า ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพล ของเถ้าหนัก (treatment)	81
2.12	Mean squares ของ pH และ EC ใน leachate จากกระถางข้าวก่อนการเก็บเกี่ยว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	81
2.13	Mean squares ของ micronutrient ใน leachate จากกระถางข้าว ก่อนการเก็บเกี่ยว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพล ของเถ้าหนัก (treatment)	82
2.14	Mean squares ของ ความสูง น้ำหนักเมล็ดและ %SE ของข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	82
2.15	Mean squares ของ pH, EC และ O.M. ของดินก่อนการปลูกข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 (หลังการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1) อันเนื่องจากอิทธิพล ของเถ้าหนัก (treatment)	82
2.16	Mean squares ของ macronutrient ในดินก่อนการปลูกข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 (หลังการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1) อันเนื่องจากอิทธิพล ของเถ้าหนัก (treatment)	83
2.17	Mean squares ของ micronutrient ในดินก่อนการปลูกข้าวโพด ทดลองในกระถางครั้งที่ 2 (หลังการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1) อันเนื่องจาก อิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	83
2.18	Mean squares ของโลหะหนักก่อนการปลูกข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 (หลังการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1) อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	83
2.19	Mean squares ของ pH, EC และ O.M. ของดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	84
2.20	Mean squares ของ macronutrient ในดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	84

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตาราง		หน้า
2.21	Mean squares ของ micronutrient และ Pb ในดินหลังการเก็บเกี่ยว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	84
2.22	Mean squares ของ B และ Pb ในเมล็ดข้าวโพด ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	85
2.23	Mean squares ของ pH และ EC ใน leachate จากกระถางข้าวโพด6 สัปดาห์ หลังการปลูก ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	85
2.24	Mean squares ของ micronutrient และ Pb ใน leachate จากกระถางข้าวโพด 6 สัปดาห์ หลังการปลูก ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	85
2.25	Mean squares ของ pH และ EC ใน leachate จากกระถางข้าวโพด ก่อนการเก็บเกี่ยว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพลของเถ้าหนัก (treatment)	86
2.26	Mean squares ของ micronutrient ของ leachate จากกระถางข้าวโพด ก่อนการเก็บเกี่ยว ทดลองในกระถาง ครั้งที่ 2 อันเนื่องจากอิทธิพล ของเถ้าหนัก (treatment)	86

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved