สารบาญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบาญ	ซ
สารบาญตาราง	ญ
สารบาญภาพ	ฏ
สารบาญตารางภาคผนวก	ฑ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
2.1 ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา	3
2.2 ดินและปัจจัยในการเกิดดิน	6
2.3 การศึกษาดินในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย	9
2.4 ความหมายของป่าเต็งรังและการศึกษาเกี่ยวกับดินป่าเต็งรัง	12
2.5 การจัดการดินและหญ้าแฝก	13
บทที่ 3 วิธีการศึกษา	15
3.1 อุปกรณ์การศึกษา	15
3.3 วิธีการศึกษา	15
บทที่ 4 ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล	18
4.1 สภาพพื้นที่ทั่วไปและสัณฐานวิทยาของดิน	18
4.2 สมบัติทางกายภาพของดิน	24
4.3 สมบัติทางเคมีของดิน	58

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 การประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน	104
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	114
5.1 สรุป	114
5.2 ข้อเสนอแนะ	116
เอกสารอ้างอิง	117
ภาคผนวก	123
ประวัติผู้เขียน	137

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญตาราง

ตาราง		หน้า
1	ข้อมูลเบื้องต้นของพื้นที่ศึกษา	20
2	การประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินครั้งที่ 1 (2551)	108
3	การประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินครั้งที่ 2 (2552)	109
4	การประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินครั้งที่ 3 (2553)	112

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาพ

ภาพ		หน้า
1	แผนที่แสดงขอบเขตลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่แปลงทดลองทั้ง 4 ลุ่มน้ำย่อย	19
2	ภาพถ่ายทางอากาศของพื้นที่แปลงทดลอง	19
3	แสดงลักษณะภูมิประเทศ การจัดการดินและหน้าตัดดิน ในลุ่มน้ำย่อยที่ 1	22
4	แสดงลักษณะภูมิประเทศ การจัดการดินและหน้าตัดดิน ในลุ่มน้ำย่อยที่ 2	22
5	แสดงลักษณะภูมิประเทศ การจัดการดินและหน้าตัดดิน ในลุ่มน้ำย่อยที่ 3	23
6	แสดงลักษณะภูมิประเทศ การจัดการดินและหน้าตัดดิน ในลุ่มน้ำย่อยที่ 4	23
7	การเปรียบเทียบการกระจายอนุภาคขนาดทรายในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	25
8	การเปรียบเทียบการกระจายอนุภาคขนาดทรายแป้งในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	27
9	การเปรียบเทียบการกระจายอนุภาคขนาดดินเหนียวในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	28
10	การเปรียบเทียบปริมาณกรวดในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	30
11	การเปรียบเทียบความหนาแน่นรวม ครั้งที่ 1 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	31
12	การเปรียบเทียบความหนาแน่นรวม ครั้งที่ 2 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	33
13	การเปรียบเทียบความหนาแน่นรวม ครั้งที่ 3 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	34
14	การเปรียบเทียบความหนาแน่นอนุภาค ครั้งที่ 1 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	35
15	การเปรียบเทียบความหนาแน่นอนุภาค ครั้งที่ 2 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	37
16	การเปรียบเทียบความหนาแน่นอนุภาค ครั้งที่ 2 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	38
17	การเปรียบเทียบสัดส่วนช่องว่าง ครั้งที่ 1 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	39
18	การเปรียบเทียบสัดส่วนช่องว่าง ครั้งที่ 2 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	41
19	การเปรียบเทียบสัดส่วนช่องว่าง ครั้งที่ 3 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	42
20	การเปรียบเทียบความพรุนทั้งหมด ครั้งที่ 1 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	43
21	การเปรียบเทียบความพรุนทั้งหมด ครั้งที่ 2 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	44
22	การเปรียบเทียบความพรุนทั้งหมด ครั้งที่ 3 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	46
23	การเปรียบเทียบความจุความชื้นสนาม ครั้งที่ 1 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	47
24	การเปรียบเทียบความจุความชื้นสนาม ครั้งที่ 2 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	48
25	การเปรียบเทียบความจุความชื้นสนาม ครั้งที่ 3 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	49
26	การเปรียบเทียบจุดเหี่ยวถาวร ครั้งที่ 1 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	51

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
27	การเปรียบเทียบจุดเหี่ยวถาวร ครั้งที่ 2 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	52
28	การเปรียบเทียบจุดเหี่ยวถาวร ครั้งที่ 3 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	53
29	การเปรียบเทียบความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ครั้งที่ 1	55
30	การเปรียบเทียบความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ครั้งที่ 2	56
31	การเปรียบเทียบความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ครั้งที่ 3	57
32	การเปรียบเทียบปฏิกิริยาดิน ครั้งที่ 1 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	59
33	การเปรียบเทียบปฏิกิริยาดิน ครั้งที่ 2 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	60
34	การเปรียบเทียบปฏิกิริยาดิน ครั้งที่ 3 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	61
35	การเปรียบเทียบปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ครั้งที่ 1 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	63
36	การเปรียบเทียบปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ครั้งที่ 2 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	64
37	การเปรียบเทียบปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ครั้งที่ 3 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	66
38	การเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ครั้งที่ 1ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	67
39	การเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ครั้งที่ 2ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	68
40	การเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ครั้งที่ 3ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	70
41	การเปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ครั้งที่ 1ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	71
42	การเปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ครั้งที่ 2ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	72
43	การเปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ครั้งที่ 3ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	74
44	การเปรียบเทียบปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้ ครั้งที่ 1 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	76
45	การเปรียบเทียบปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้ ครั้งที่ 2 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	77
46	การเปรียบเทียบปริมาณแคลเซียมที่สกัดได้ ครั้งที่ 3 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	78

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
47	การเปรียบเทียบปริมาณแมกนีเซียมที่สกัดได้ ครั้งที่ 1 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	80
48	การเปรียบเทียบปริมาณแมกนีเซียมที่สกัดได้ ครั้งที่ 2 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	81
49	การเปรียบเทียบปริมาณแมกนีเซียมที่สกัดได้ ครั้งที่ 3 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	82
50	การเปรียบเทียบปริมาณโซเดียมที่สกัดได้ ครั้งที่ 1 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	84
51	การเปรียบเทียบปริมาณโซเดียมที่สกัดได้ ครั้งที่ 2 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	85
52	การเปรียบเทียบปริมาณโซเดียมที่สกัดได้ ครั้งที่ 3 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	86
53	การเปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ ครั้งที่ 1	88
54	การเปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ ครั้งที่ 2	89
55	การเปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ ครั้งที่ 3	90
56	การเปรียบเทียบปริมาณด่างรวมสกัดได้ ครั้งที่ 1 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	92
57	การเปรียบเทียบปริมาณด่างรวมสกัดได้ ครั้งที่ 2 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	93
58	การเปรียบเทียบปริมาณด่างรวมสกัดได้ ครั้งที่ 3 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	94
59	การเปรียบเทียบปริมาณความเป็นกรดที่สกัดได้ ครั้งที่ 1	95
60	การเปรียบเทียบปริมาณความเป็นกรดที่สกัดได้ ครั้งที่ 1	97
61	การเปรียบเทียบปริมาณความเป็นกรดที่สกัดได้ ครั้งที่ 1	98
62	การเปรียบเทียบค่าความจุแลกเปลี่ยนไอออนบวก ครั้งที่ 1	100
63	การเปรียบเทียบค่าความจุแลกเปลี่ยนไอออนบวก ครั้งที่ 1	101
64	การเปรียบเทียบค่าความจุแลกเปลี่ยนไอออนบวก ครั้งที่ 1	102
65	การเปรียบเทียบร้อยละความอิ่มตัวเบส ครั้งที่ 1 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	104
66	การเปรียบเทียบร้อยละความอิ่มตัวเบส ครั้งที่ 1 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	105
67	การเปรียบเทียบร้อยละความอิ่มตัวเบส ครั้งที่ 1 ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 1, 2, 3 และ 4	106

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวก		หน้า
1	ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดินครั้งที่ 1 (2551)	124
2	ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดินครั้งที่ 2 (2552)	126
3	ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดินครั้งที่ 3 (2553)	127
4	ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินครั้งที่ 1 (2551)	128
5	ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินครั้งที่ 2 (2552)	129
6	ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินครั้งที่ 3 (2553)	130
7	การแบ่งกลุ่มของเนื้อดิน	131
8	เกณฑ์การแบ่งความหนาแน่นรวมของดิน	132
9	ข้อจำกัดต่าง ๆ ที่ใช้ในการประเมินระดับสมบัติทางเคมีและการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน	132
10	วิธีคาดคะเนระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยการประเมินจากผลการวิเคราะห์ดิน	136

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved