

	หน้า
คำนิยม	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
รายการตารางประกอบ	ช
รายการรูปประกอบ	ซ
รายการตารางภาคผนวก	ฅ
บทนำ	1
การตรวจเอกสาร	4
1 การสลายตัวพื้ของแร่ดินเหนียวโดยกระบวนการเพอโรไลซิส	4
1.1 สมบัติของดินเพอโรไลซ์	4
1.2 กระบวนการเพอโรไลซิส	5
1.3 ลักษณะที่แสดงถึงการสลายตัวพื้ของแร่ดินเหนียว	10
2 ความเป็นประโยชน์ของแมงกานีสในดิน	12
2.1 pH และ Eh	13
2.2 ผลของกิจกรรมทางชีวภาพ	15
2.3 ความสัมพันธ์ของเหล็กและแมงกานีส	17
2.4 ผลของ pH และผลของแคลเซียมต่อความเป็นประโยชน์ของแมงกานีส	19
2.5 ผลของอินทรีย์วัตถุต่อความเป็นประโยชน์ของแมงกานีส	20
2.6 ความสัมพันธ์ของแหล่งธาตุอาหารที่เติมลงไปกับ ความเป็นประโยชน์ของแมงกานีส	22
2.7 ผลของอุณหภูมิ ความชื้น และสมบัติทางกายภาพต่อ ความเป็นประโยชน์ของแมงกานีส	24

	หน้า
อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	26
ผลการทดลองและวิจารณ์	31
สรุปผลการทดลอง	61
เอกสารอ้างอิง	63
ภาคผนวก	72
ประวัติการศึกษา	189

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	แสดงปริมาณธาตุอาหารต่าง ๆ ในสารละลายธาตุอาหาร ของ Hoagland No. 2	29
2	แสดงสมบัติพื้นฐานของชุดดินสนทรายและชุดดินพินาย	30
3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของแมงกานีส ในสารละลายธาตุอาหารกับน้ำหนักแห้งของต้น ราก และ ระดับอาการ เป็นพิษของแมงกานีส	36
4	แสดงน้ำหนักแห้งในระยะ เก็บเกี่ยวและผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์ สจ. 5	59

รายการรูปประกอบ

รูปที่	หน้า
1.1 ลักษณะ ใบแก้ว เหลืองที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหาร ที่ระดับความเข้มข้นของแมงกานีส = 0 ppm	31
1.2 ลักษณะ ใบแก้ว เหลืองที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหาร ที่ระดับความเข้มข้นของแมงกานีส = 0.1 ppm	32
1.3 ลักษณะ ใบแก้ว เหลืองที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหาร ที่ระดับความเข้มข้นของแมงกานีส = 0.5 ppm	33
1.4 ลักษณะ ใบแก้ว เหลืองที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหาร ที่ระดับความเข้มข้นของแมงกานีส = 4.0 ppm	34
1.5 ลักษณะ ใบแก้ว เหลืองที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหาร ที่ระดับความเข้มข้นของแมงกานีส = 5 ppm	34
2.1 การเปลี่ยนแปลงของรีดอกซ์โพเทนเชียลของดิน	37
2.1.1 การเปลี่ยนแปลงของ pe + pH ของดิน	40
2.2 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้	41
2.3 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้	43
2.4 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้	44
2.5 การเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์วัตถุในดิน	46
2.6 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณอะลูมิเนียมในดิน	48
2.7 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณประจุบวก เบสที่แลกเปลี่ยนได้ทั้งหมดในดิน	50
2.7.1 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณแคลเซียม	51
2.7.2 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณแมกนีเซียม	51
2.7.3 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณโซเดียม	51
2.7.4 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณโบแตสเซียม	51
2.8 การเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-เบสของดิน	53
2.9 การเปลี่ยนแปลงความจุประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้	57

รายการตารางประกอบภาคผนวก

ตารางที่	หน้า
1	73
<p>น้ำหนักแห้งของดินและรากของถั่วเหลืองพันธุ์ สจ. 5 ที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหารที่ระดับความเข้มข้น ของแมงกานีสต่าง ๆ</p>	
2	74
<p>น้ำหนักแห้งของต้นในระยะ เก็บเกี่ยวและผลผลิตของถั่วเหลือง พันธุ์ สจ. 5 ที่ปลูกในตำรับการทดลองต่าง ๆ</p>	
3	75
<p>รีดอกซ์โพเทนเทียลของดินที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง</p>	
4	76
<p>pe + pH ของดินที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง</p>	
5	77
<p>ปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน ที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง</p>	
6	78
<p>ปริมาณแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน ที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง</p>	
7	79
<p>ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ในดิน ที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง</p>	
8	80
<p>ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง</p>	
9	81
<p>ปริมาณอนุภาคน้ำที่สกัดได้ในดิน ที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง</p>	
10	82
<p>ปริมาณประจุบวก เบสที่แลกเปลี่ยนได้ทั้งหมดในดินที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง</p>	
11	83
<p>ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน ที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง</p>	

ตารางที่	หน้า
12 ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน ที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	84
13 ปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน ที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	85
14 ปริมาณโบแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน ที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	86
15 ความเป็นกรด-เบสของดิน ที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	87
16 ความจุประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	88
17 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของรีดอกซ์โพเทนเชียลของดินที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	89
18 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ $pe+pH$ ของดินที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	90
19 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	91
20 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	92
21 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ของดิน ที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	93
22 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณอินทรีย์วัตถุที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	94
23 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณอลูมิเนียมที่สกัดได้ของดินที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	95
24 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณประจุบวกเบสที่แลกเปลี่ยนได้ทั้งหมดของดิน ที่ระยะ เวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	96

ตารางที่		หน้า
25	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ที่ระยะเวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	97
26	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ที่ระยะเวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	98
27	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ที่ระยะเวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	99
28	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณโบรอนที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ที่ระยะเวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	100
29	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความเป็นกรด-เบสของดินที่ระยะเวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	101
30	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความจุประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ที่ระยะเวลาต่าง ๆ ของแต่ละตำรับการทดลอง	102
31	Analysis of variance น้ำหนักแห้งของถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 ที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหาร	103
32	Analysis of variance น้ำหนักแห้งของราก ที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหาร	103
33	Analysis of variance น้ำหนักแห้งของถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 ในระยะเก็บเกี่ยว	104
34	Analysis of variance ผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5	104
35	Analysis of variance ของรีดดอกซ์โพเทนเทียล ในตำรับการทดลองที่ 1	105
36	Analysis of variance ของรีดดอกซ์โพเทนเทียล ในตำรับการทดลองที่ 2	105
37	Analysis of variance ของรีดดอกซ์โพเทนเทียล ในตำรับการทดลองที่ 3	106
38	Analysis of variance ของรีดดอกซ์โพเทนเทียล ในตำรับการทดลองที่ 4	106

ตารางที่	หน้า
39 Analysis of variance ของรีดอกซ์โพเทนเชียล ในเดือนที่ 1	107
40 Analysis of variance ของรีดอกซ์โพเทนเชียล ในเดือนที่ 2	107
41 Analysis of variance ของรีดอกซ์โพเทนเชียล ในเดือนที่ 3	108
42 Analysis of variance ของรีดอกซ์โพเทนเชียล ในเดือนที่ 4	108
43 Analysis of variance ของรีดอกซ์โพเทนเชียล ในเดือนที่ 5	109
44 Analysis of variance ของรีดอกซ์โพเทนเชียล ในเดือนที่ 6	109
45 Analysis of variance ของรีดอกซ์โพเทนเชียล ในเดือนที่ 7	110
46 Analysis of variance ของรีดอกซ์โพเทนเชียล ในเดือนที่ 8	110
47 Analysis of variance ของ pe + pH ในตำรับการทดลองที่ 1	111
48 Analysis of variance ของ pe + pH ในตำรับการทดลองที่ 2	111
49 Analysis of variance ของ pe + pH ในตำรับการทดลองที่ 3	112
50 Analysis of variance ของ pe + pH ในตำรับการทดลองที่ 4	112
51 Analysis of variance ของ pe + pH ในเดือนที่ 1	113
52 Analysis of variance ของ pe + pH ในเดือนที่ 2	113
53 Analysis of variance ของ pe + pH ในเดือนที่ 3	114
54 Analysis of variance ของ pe + pH ในเดือนที่ 4	114
55 Analysis of variance ของ pe + pH ในเดือนที่ 5	115
56 Analysis of variance ของ pe + pH ในเดือนที่ 6	115
57 Analysis of variance ของ pe + pH ในเดือนที่ 7	116
58 Analysis of variance ของ pe + pH ในเดือนที่ 8	116
59 Analysis of variance ของปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 1	117
60 Analysis of variance ของปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 2	117



ตารางที่		หน้า
61	Analysis of variance ของปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 3	118
62	Analysis of variance ของปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 4	118
63	Analysis of variance ของปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 1	119
64	Analysis of variance ของปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 2	119
65	Analysis of variance ของปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 3	120
66	Analysis of variance ของปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 4	120
67	Analysis of variance ของปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 5	121
68	Analysis of variance ของปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 6	121
69	Analysis of variance ของปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 7	122
70	Analysis of variance ของปริมาณเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 8	122
71	Analysis of variance ของปริมาณแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 1	123
72	Analysis of variance ของปริมาณแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 2	123
73	Analysis of variance ของปริมาณแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 3	124
74	Analysis of variance ของปริมาณแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 4	124
75	Analysis of variance ของปริมาณแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 1	125
76	Analysis of variance ของปริมาณแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 2	125
77	Analysis of variance ของปริมาณแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 3	126
78	Analysis of variance ของปริมาณแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 4	126

ตารางที่		หน้า
79	Analysis of variance ของปริมาณแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 5	127
80	Analysis of variance ของปริมาณแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 6	127
81	Analysis of variance ของปริมาณแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 7	128
82	Analysis of variance ของปริมาณแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 8	128
83	Analysis of variance ของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ ในตำรับการทดลองที่ 1	129
84	Analysis of variance ของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ ในตำรับการทดลองที่ 2	129
85	Analysis of variance ของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ ในตำรับการทดลองที่ 3	130
86	Analysis of variance ของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ ในตำรับการทดลองที่ 4	130
87	Analysis of variance ของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ ในเดือนที่ 1	131
88	Analysis of variance ของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ ในเดือนที่ 2	131
89	Analysis of variance ของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ ในเดือนที่ 3	132
90	Analysis of variance ของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ ในเดือนที่ 4	132
91	Analysis of variance ของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ ในเดือนที่ 5	133
92	Analysis of variance ของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ ในเดือนที่ 6	133
93	Analysis of variance ของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ ในเดือนที่ 7	134
94	Analysis of variance ของปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ ในเดือนที่ 8	134
95	Analysis of variance ของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ในตำรับการทดลองที่ 1	135
96	Analysis of variance ของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ในตำรับการทดลองที่ 2	135

ตารางที่	หน้า
97 Analysis of variance ของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ในตำรับการทดลองที่ 3	136
98 Analysis of variance ของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ในตำรับการทดลองที่ 4	136
99 Analysis of variance ของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ในเดือนที่ 1	137
100 Analysis of variance ของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ในเดือนที่ 2	137
101 Analysis of variance ของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ในเดือนที่ 3	138
102 Analysis of variance ของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ในเดือนที่ 4	138
103 Analysis of variance ของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ในเดือนที่ 5	139
104 Analysis of variance ของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ในเดือนที่ 6	139
105 Analysis of variance ของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ในเดือนที่ 7	140
106 Analysis of variance ของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ในเดือนที่ 8	140
107 Analysis of variance ของปริมาณลูมิโนที่สกัดได้ ในตำรับการทดลองที่ 1	141
108 Analysis of variance ของปริมาณลูมิโนที่สกัดได้ ในตำรับการทดลองที่ 2	141
109 Analysis of variance ของปริมาณลูมิโนที่สกัดได้ ในตำรับการทดลองที่ 3	142
110 Analysis of variance ของปริมาณลูมิโนที่สกัดได้ ในตำรับการทดลองที่ 4	142
111 Analysis of variance ของปริมาณลูมิโนที่สกัดได้ ในเดือนที่ 1	143
112 Analysis of variance ของปริมาณลูมิโนที่สกัดได้ ในเดือนที่ 2	143
113 Analysis of variance ของปริมาณลูมิโนที่สกัดได้ ในเดือนที่ 3	144
114 Analysis of variance ของปริมาณลูมิโนที่สกัดได้ ในเดือนที่ 4	144

ตารางที่	หน้า
115 Analysis of variance ของปริมาณลูมินัมที่สกัดได้ ในเดือนที่ 5	145
116 Analysis of variance ของปริมาณลูมินัมที่สกัดได้ ในเดือนที่ 6	145
117 Analysis of variance ของปริมาณลูมินัมที่สกัดได้ ในเดือนที่ 7	146
118 Analysis of variance ของปริมาณลูมินัมที่สกัดได้ ในเดือนที่ 8	146
119 Analysis of variance ของปริมาณประจุบวก เบสที่แลกเปลี่ยนได้ทั้งหมด ในตำรับการทดลองที่ 1	147
120 Analysis of variance ของปริมาณประจุบวก เบสที่แลกเปลี่ยนได้ทั้งหมด ในตำรับการทดลองที่ 2	147
121 Analysis of variance ของปริมาณประจุบวก เบสที่แลกเปลี่ยนได้ทั้งหมด ในตำรับการทดลองที่ 3	148
122 Analysis of variance ของปริมาณประจุบวก เบสที่แลกเปลี่ยนได้ทั้งหมด ในตำรับการทดลองที่ 4	148
123 Analysis of variance ของปริมาณประจุบวก เบสที่แลกเปลี่ยนได้ทั้งหมด ในเดือนที่ 1	149
124 Analysis of variance ของปริมาณประจุบวก เบสที่แลกเปลี่ยนได้ทั้งหมด ในเดือนที่ 2	149
125 Analysis of variance ของปริมาณประจุบวก เบสที่แลกเปลี่ยนได้ทั้งหมด ในเดือนที่ 3	150
126 Analysis of variance ของปริมาณประจุบวก เบสที่แลกเปลี่ยนได้ทั้งหมด ในเดือนที่ 4	150
127 Analysis of variance ของปริมาณประจุบวก เบสที่แลกเปลี่ยนได้ทั้งหมด ในเดือนที่ 5	151
128 Analysis of variance ของปริมาณประจุบวก เบสที่แลกเปลี่ยนได้ทั้งหมด ในเดือนที่ 6	151

ตารางที่	หน้า
129 Analysis of variance ของปริมาณประจุบวกเบสที่แลกเปลี่ยนได้ทั้งหมด ในเดือนที่ 7	152
130 Analysis of variance ของปริมาณประจุบวกเบสที่แลกเปลี่ยนได้ทั้งหมด ในเดือนที่ 8	152
131 Analysis of variance ของปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 1	153
132 Analysis of variance ของปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 2	153
133 Analysis of variance ของปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 3	154
134 Analysis of variance ของปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 4	154
135 Analysis of variance ของปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 1	155
136 Analysis of variance ของปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 2	155
137 Analysis of variance ของปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 3	156
138 Analysis of variance ของปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 4	156
139 Analysis of variance ของปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 5	157
140 Analysis of variance ของปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 6	157

ตารางที่	หน้า
141 Analysis of variance ของปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 7	158
142 Analysis of variance ของปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 8	158
143 Analysis of variance ของปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 1	159
144 Analysis of variance ของปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 2	159
145 Analysis of variance ของปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 3	160
146 Analysis of variance ของปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 4	160
147 Analysis of variance ของปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 1	161
148 Analysis of variance ของปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 2	161
149 Analysis of variance ของปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 3	162
150 Analysis of variance ของปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 4	162
151 Analysis of variance ของปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 5	163
152 Analysis of variance ของปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 6	163

ตารางที่	หน้า
153 Analysis of variance ของปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในเดือนที่ 7	164
154 Analysis of variance ของปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในเดือนที่ 8	164
155 Analysis of variance ของปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในตำรับการทดลองที่ 1	165
156 Analysis of variance ของปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในตำรับการทดลองที่ 2	165
157 Analysis of variance ของปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในตำรับการทดลองที่ 3	166
158 Analysis of variance ของปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในตำรับการทดลองที่ 4	166
159 Analysis of variance ของปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในเดือนที่ 1	167
160 Analysis of variance ของปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในเดือนที่ 2	167
161 Analysis of variance ของปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในเดือนที่ 3	168
162 Analysis of variance ของปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในเดือนที่ 4	168
163 Analysis of variance ของปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในเดือนที่ 5	169
164 Analysis of variance ของปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในเดือนที่ 6	169

ตารางที่	หน้า
165 Analysis of variance ของปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 7	170
166 Analysis of variance ของปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 8	170
167 Analysis of variance ของปริมาณโปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 1	171
168 Analysis of variance ของปริมาณโปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 2	171
169 Analysis of variance ของปริมาณโปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 3	172
170 Analysis of variance ของปริมาณโปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในตำรับการทดลองที่ 4	172
171 Analysis of variance ของปริมาณโปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 1	173
172 Analysis of variance ของปริมาณโปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 2	173
173 Analysis of variance ของปริมาณโปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 3	174
174 Analysis of variance ของปริมาณโปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 4	174
175 Analysis of variance ของปริมาณโปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 5	175
176 Analysis of variance ของปริมาณโปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในเดือนที่ 6	175



ตารางที่	หน้า
177 Analysis of variance ของปริมาณใบแคตส เข็มที่แลงเปลี่ยนได้ ในเดือวันที่ 7	176
178 Analysis of variance ของปริมาณใบแคตส เข็มที่แลงเปลี่ยนได้ ในเดือวันที่ 8	176
179 Analysis of variance ของความเป็นกรด-เบสของดิน ในตำรับการทดลองที่ 1	177
180 Analysis of variance ของความเป็นกรด-เบสของดิน ในตำรับการทดลองที่ 2	177
181 Analysis of variance ของความเป็นกรด-เบสของดิน ในตำรับการทดลองที่ 3	178
182 Analysis of variance ของความเป็นกรด-เบสของดิน ในตำรับการทดลองที่ 4	178
183 Analysis of variance ของความเป็นกรด-เบสของดิน ในเดือวันที่ 1	179
184 Analysis of variance ของความเป็นกรด-เบสของดิน ในเดือวันที่ 2	179
185 Analysis of variance ของความเป็นกรด-เบสของดิน ในเดือวันที่ 3	180
186 Analysis of variance ของความเป็นกรด-เบสของดิน ในเดือวันที่ 4	180
187 Analysis of variance ของความเป็นกรด-เบสของดิน ในเดือวันที่ 5	181
188 Analysis of variance ของความเป็นกรด-เบสของดิน ในเดือวันที่ 6	181
189 Analysis of variance ของความเป็นกรด-เบสของดิน ในเดือวันที่ 7	182
190 Analysis of variance ของความเป็นกรด-เบสของดิน ในเดือวันที่ 8	182
191 Analysis of variance ของความจุประจุบวกที่แลงเปลี่ยนได้ของดิน ในตำรับการทดลองที่ 1	183
192 Analysis of variance ของความจุประจุบวกที่แลงเปลี่ยนได้ของดิน ในตำรับการทดลองที่ 2	183

ตารางที่	หน้า
193 Analysis of variance ของความจุประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ในตำรับการทดลองที่ 3	184
194 Analysis of variance ของความจุประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ในตำรับการทดลองที่ 4	184
195 Analysis of variance ของความจุประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ในเดือนที่ 1	185
196 Analysis of variance ของความจุประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ในเดือนที่ 2	185
197 Analysis of variance ของความจุประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ในเดือนที่ 3	186
198 Analysis of variance ของความจุประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ในเดือนที่ 4	186
199 Analysis of variance ของความจุประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ในเดือนที่ 5	187
200 Analysis of variance ของความจุประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ในเดือนที่ 6	187
201 Analysis of variance ของความจุประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ในเดือนที่ 7	188
202 Analysis of variance ของความจุประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน ในเดือนที่ 8	188