

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร	2
ถิ่นกำเนิด การจำแนกกล้วยไม้ดินที่ทำการศึกษา และลักษณะทางสัณฐานวิทยา	2
วงจรการเจริญเติบโต	4
กระบวนการสร้างดอก	6
ปัจจัยในการเจริญเติบโต	8
บทบาทของธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของพืช	10
ผลของระดับธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของพืช	11
บทบาทของน้ำตาลและแป้งต่อการเจริญเติบโตของพืช	13
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	15
1. การศึกษาลักษณะและการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดิน 4 ชนิด	15
2. การศึกษาผลของระดับ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ต่อการเจริญเติบโตของเอื้องพร้าว และ ลิ้นมังกร	23
บทที่ 4 ผลการทดลอง	26
การทดลองที่ 1 การศึกษาลักษณะและการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดิน 4 ชนิด	26
1.1 เอื้องพร้าว	26
1.2 ช้างผสมโกลง	54
1.3 ลิ้นมังกร	78
1.4 อวสุเทพ	99

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของระดับ N P K ต่อการเจริญเติบโตของเหืองพร้าว	
และ ถิ่นม้งกร	120
2.1 เหืองพร้าว	120
2.2 ถิ่นม้งกร	134
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการทดลอง	145
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	158
เอกสารอ้างอิง	162
ภาคผนวก	168
ภาคผนวก 1 วิธีการวิเคราะห์ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส	169
ภาคผนวก 2 วิธีการวิเคราะห์โพแทสเซียม	172
ภาคผนวก 3 การวิเคราะห์น้ำตาล	173
ภาคผนวก 4 วิธีการวิเคราะห์แป้ง	175
ภาคผนวก 5 องค์ประกอบของสารละลายธาตุอาหารในการทดลองที่ 2	177
ประวัติผู้เขียน	178

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	ส่วนผสมของสารเคมีในน้ำยาที่ใช้ดึงน้ำออกจากเซลล์ในแต่ละขั้นตอน	18
2	ผลของไนโตรเจนต่อความสูงต้น และความกว้างหัวของเอื้องพร้าว	122
3	ผลของฟอสฟอรัสต่อความสูงต้น และความกว้างหัวของเอื้องพร้าว	122
4	ผลของโพแทสเซียมต่อความสูงต้น และความกว้างหัวของเอื้องพร้าว	122
5	ผลของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัสต่อความสูงต้น และความกว้างหัวของเอื้องพร้าว	123
6	ผลของไนโตรเจนร่วมกับโพแทสเซียมต่อความสูงต้น และความกว้างหัวของเอื้องพร้าว	124
7	ผลของฟอสฟอรัสร่วมกับโพแทสเซียมต่อความสูงต้น และความกว้างหัวของเอื้องพร้าว	124
8	ผลของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมต่อความสูงต้น และความกว้างหัวของเอื้องพร้าว	125
9	ผลของไนโตรเจนต่อความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของเอื้องพร้าว	126
10	ผลของฟอสฟอรัสต่อความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของเอื้องพร้าว	126
11	ผลของโพแทสเซียมต่อความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของเอื้องพร้าว	126
12	ผลของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัสต่อความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของเอื้องพร้าว	127
13	ผลของไนโตรเจนร่วมกับโพแทสเซียมต่อความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของเอื้องพร้าว	127
14	ผลของฟอสฟอรัสร่วมกับโพแทสเซียมต่อความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของเอื้องพร้าว	128
15	ผลของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมต่อความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของเอื้องพร้าว	128

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
16	ผลของไนโตรเจนต่อจำนวนและความสูงของหน่อใหม่ของเอื้องพร้าว	129
17	ผลของฟอสฟอรัส ต่อจำนวนและความสูงของหน่อใหม่ของเอื้องพร้าว	129
18	ผลของโพแทสเซียม ต่อจำนวนและความสูงของหน่อใหม่ของเอื้องพร้าว	129
19	ผลของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัสต่อจำนวน และความสูงของหน่อใหม่ของเอื้องพร้าว	130
20	ผลของไนโตรเจนร่วมกับโพแทสเซียมต่อจำนวน และความสูงของหน่อใหม่ของเอื้องพร้าว	130
21	ผลของฟอสฟอรัสร่วมกับโพแทสเซียมต่อจำนวน และความสูงของหน่อใหม่ของเอื้องพร้าว	131
22	ผลของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมต่อจำนวน และความสูงของหน่อใหม่ของเอื้องพร้าว	131
23	ผลของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่อการออกดอก และคุณภาพดอกของเอื้องพร้าว	133
24	ผลของไนโตรเจนต่อความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของลั่นมั่งกร	136
25	ผลของฟอสฟอรัสต่อความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของลั่นมั่งกร	136
26	ผลของโพแทสเซียมต่อความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของลั่นมั่งกร	136
27	ผลของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัสต่อความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของลั่นมั่งกร	137
28	ผลของไนโตรเจนร่วมกับโพแทสเซียมต่อความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของลั่นมั่งกร	137
29	ผลของฟอสฟอรัสร่วมกับโพแทสเซียมต่อความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของลั่นมั่งกร	138
30	ผลของไนโตรเจน ร่วมกับฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่อความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของลั่นมั่งกร	139

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
31 ผลของไนโตรเจนต่อจำนวนหัว ความกว้าง และความยาว ของหัวใหม่ของลินม้งกร	140
32 ผลของฟอสฟอรัสต่อจำนวนหัว ความกว้าง และความยาว ของหัวใหม่ของลินม้งกร	140
33 ผลของโพแทสเซียมต่อจำนวนหัว ความกว้าง และความยาว ของหัวใหม่ของลินม้งกร	140
34 ผลของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัสต่อจำนวนหัว ความกว้าง และความยาว ของหัวใหม่ของลินม้งกร	141
35 ผลของไนโตรเจนร่วมกับโพแทสเซียมต่อจำนวนหัว ความกว้าง และความยาว ของหัวใหม่ของลินม้งกร	142
36 ผลของฟอสฟอรัสร่วมกับโพแทสเซียมต่อจำนวนหัว ความกว้าง และความยาว ของหัวใหม่ของลินม้งกร	142
37 ผลของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัสและ โพแทสเซียมต่อจำนวนหัว ความกว้าง และความยาวของหัวใหม่ของลินม้งกร	143
38 ผลของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัสและ โพแทสเซียมต่อการออกดอก และคุณภาพ ภาพดอกของลินม้งกร	144

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสีของเถืองพรวัว	29
2	ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นและช่อดอกเถืองพรวัว	30
3	ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดอกและผลเถืองพรวัว	31
4	แผนภาพแสดงช่วงของการเจริญเติบโตของเถืองพรวัวในวงจรการเจริญเติบโต 1 วงจร	32
5	ภาพวาดแสดงการเจริญเติบโตของเถืองพรวัวในวงจรการเจริญเติบโต 1 วงจร	33
6	แผนภาพแสดงการเจริญเติบโตของเถืองพรวัวใน 1 วงจร	35
7	ภาพตัดตามยาวและตามขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกเถืองพรวัว ในสัปดาห์ที่ 1 และ 4	37
8	ภาพตัดตามยาวและตามขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกเถืองพรวัว ในสัปดาห์ที่ 5 และ 7	38
9	ภาพตัดตามยาวและตามขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกเถืองพรวัว ในสัปดาห์ที่ 8 และ 9	39
10	การพัฒนาของตาดอกเถืองพรวัว ในสัปดาห์ที่ 10	40
11	การพัฒนาของตาดอกเถืองพรวัว ในสัปดาห์ที่ 12	41
12	การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของรากเก่าเถืองพรวัวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	42
13	การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของหัวเก่าเถืองพรวัวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	43
14	การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของช่อดอกเก่าเถืองพรวัวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	44
15	การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของรากใหม่เถืองพรวัวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	45

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
16 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของหัวใหม่เอื้องพร้าวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	46
17 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของใบเอื้องพร้าวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	47
18 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของช่อดอกใหม่เอื้องพร้าวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	48
19 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของรากเก่าเอื้องพร้าวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	49
20 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้งและน้ำตาลของหัวเก่าเอื้องพร้าวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	50
21 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของช่อดอกเก่าเอื้องพร้าวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	50
22 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของรากใหม่เอื้องพร้าวใน 1 จรการเจริญเติบโต	51
23 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของหัวใหม่เอื้องพร้าวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	52
24 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของใบเอื้องพร้าวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	53
25 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของช่อดอกใหม่เอื้องพร้าวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	54
26 แสดงลักษณะทางสัณฐานวิทยา และสีของข้างผสมไขลง	57
27 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดิน และช่อดอกของข้างผสมไขลง	58
28 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดอก และผลข้างผสมไขลง	59
29 แผนภาพแสดงช่วงการเจริญเติบโตของข้างผสมไขลงในวงจรการเจริญเติบโต 1 วงจร	60
30 ภาพวาดแสดงการเจริญเติบโตของข้างผสมไขลงในวงจรการเจริญเติบโต 1 วงจร	61
31 แผนภาพแสดงการเจริญเติบโตของข้างผสมไขลง	63

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
32 ภาพตัดตามยาวและตามขวางแสดงการพัฒนาของตาดอกข้างผสมโคลง ในสัปดาห์ที่ 1 และ 2	65
33 ภาพตัดตามยาวและตามขวางแสดงการพัฒนาของตาดอกข้างผสมโคลง ในสัปดาห์ที่ 3 และ 4	66
34 ภาพตัดตามยาวและตามขวางแสดงการพัฒนาของตาดอกข้างผสมโคลง ในสัปดาห์ที่ 4 และ 5	67
35 ภาพตัดตามยาวและตามขวางของช่อดอกข้างผสมโคลงในสัปดาห์ที่ 5	68
36 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของรากเก่าข้างผสมโคลงใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	69
37 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของหัวเก่าข้างผสมโคลงใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	70
38 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของรากใหม่ข้างผสมโคลงใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	71
39 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของหัวใหม่ข้างผสมโคลงใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	72
40 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของใบข้างผสมโคลงใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	73
41 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของช่อดอกข้างผสมโคลงใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	74
42 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของรากเก่าข้างผสมโคลง ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	74
43 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของหัวเก่าข้างผสมโคลง ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	75
44 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของรากใหม่ข้างผสมโคลง ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	76
45 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของหัวใหม่ข้างผสมโคลง ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	77

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า	หน้า
46 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของใบข้างผสมโหลง ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	77	95
47 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของช่อดอกข้างผสมโหลง ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	78	96
48 แสดงลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสีของลีนมังกร	81	
49 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นลีนมังกร	82	96
50 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดอกและผลลีนมังกร	83	
51 แผนภาพแสดงวงจรการเจริญเติบโตของลีนมังกรใน 1 วงจร	84	97
52 ภาพวาดแสดงการเจริญเติบโตของลีนมังกรในวงจรการเจริญเติบโต 1 วงจร	84	
53 แผนภาพแสดงการเจริญเติบโตของลีนมังกร	85	98
54 ภาพตัดตามยาวและขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกลีนมังกร ในสัปดาห์ที่ 1 และ 4	87	99
55 ภาพตัดตามยาวและขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกลีนมังกร ในสัปดาห์ที่ 8 และ 10	88	102 103
56 ภาพตัดตามยาวและขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกลีนมังกร ในสัปดาห์ที่ 11 และ 12	89	104 105
57 ภาพตัดตามยาวและขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกลีนมังกร ในสัปดาห์ที่ 13 และ 14	90	106 107
58 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของ รากลีนมังกรใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	91	109
59 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของหัว ลีนมังกรใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	92	110
60 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของ ใบลีนมังกรใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	93	111
61 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของ ช่อดอกลีนมังกรใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	94	112

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
62 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมของ หัวใหม่ลั่นม้งกรใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	95
63 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของรากลั่นม้งกร ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	96
64 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของหัวลั่นม้งกร ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	96
65 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้งและน้ำตาลของใบลั่นม้งกร ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	97
66 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้งและน้ำตาลของช่อดอกลั่นม้งกร ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	98
67 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้งและน้ำตาลของหัวใหม่ลั่นม้งกร ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	99
68 แสดงลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสีของอ้วสุเทพ	102
69 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดินอ้วสุเทพ	103
70 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดอกและผลอ้วสุเทพ	104
71 แผนภาพแสดงวงจรการเจริญเติบโตของอ้วสุเทพใน 1 วงจร	105
72 ภาพวาดแสดงการเจริญเติบโตของอ้วสุเทพในวงจรการเจริญเติบโต 1 วงจร	106
73 แผนภาพแสดงการเจริญเติบโตของอ้วสุเทพ	107
74 ภาพตัดตามยาวและขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกอ้วสุเทพ ในสัปดาห์ที่ 1 และ 4	109
75 ภาพตัดตามยาวและขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกอ้วสุเทพ ในสัปดาห์ที่ 8 และ 10	110
76 ภาพตัดตามยาวและขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกอ้วสุเทพ ในสัปดาห์ที่ 12 และ 14	111
77 ภาพตัดตามยาว และขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกอ้วสุเทพ ในสัปดาห์ที่ 16 และ 17	112

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
78 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ของรากอ้วสุเทพใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	113
79 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ของหัวอ้วสุเทพใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	114
80 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ของใบอ้วสุเทพใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	115
81 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ของช่อดอกอ้วสุเทพใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	115
82 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ของหัวใหม่อ้วสุเทพใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	116
83 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และ น้ำตาลของรากอ้วสุเทพใน 1 วงจร การเจริญเติบโต	117
84 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และ น้ำตาลของหัวอ้วสุเทพใน 1 วงจร การเจริญเติบโต	118
85 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และ น้ำตาลของใบอ้วสุเทพใน 1 วงจร การเจริญเติบโต	118
86 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และ น้ำตาลของช่อดอกอ้วสุเทพใน 1 วง จรการเจริญเติบโต	119
87 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และ น้ำตาลของหัวใหม่อ้วสุเทพใน 1 วง จรการเจริญเติบโต	120
88 การเจริญเติบโตทางด้านความสูงต้นของกล้วยไม้ดินเถียงพร้าว	121
89 การเจริญเติบโตทางด้านความสูงต้นของกล้วยไม้ดินถื่นมังกร	134