

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
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 และโพแทสเซียม ต่อการเจริญเติบโตของเอื้องพร้าว และ ถิ่นมังกร	23
บทที่ 4 ผลการทดลอง	26
การทดลองที่ 1 การศึกษาลักษณะและการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดิน 4 ชนิด	26
1.1 เอื้องพร้าว	26
1.2 ช้างผสมโคลง	54
1.3 ถิ่นมังกร	78
1.4 อีวู่เทพ	99

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของระดับ N P K ต่อการเจริญเติบโตของเอื้องพร้าว	
และ ถิ่นมั่งกร	120
2.1 เอื้องพร้าว	120
2.2 ถิ่นมั่งกร	134
บทที่ 5 วิจัยรณัผลการทดลอง	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

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 ผลของไนโตรเจนร่วมกับ โพแทสเซียมต่อจำนวน และความสูงของหน่อใหม่ของเอื้องพร้าว	130
21 ผลของฟอสฟอรัสร่วมกับ โพแทสเซียมต่อจำนวน และความสูงของหน่อใหม่ของเอื้องพร้าว	131
22 ผลของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัสและ โพแทสเซียมต่อจำนวน และความสูงของหน่อใหม่ของเอื้องพร้าว	131
23 ผลของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมต่อการออกดอก และคุณภาพดอกของเอื้องพร้าว	133
24 ผลของไนโตรเจนต่อความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของลีนม้งกร	136
25 ผลของฟอสฟอรัสต่อความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของลีนม้งกร	136
26 ผลของโพแทสเซียมต่อความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของลีนม้งกร	136
27 ผลของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัสต่อความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของลีนม้งกร	137
28 ผลของไนโตรเจนร่วมกับ โพแทสเซียมต่อความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของลีนม้งกร	137
29 ผลของฟอสฟอรัสร่วมกับ โพแทสเซียมต่อความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของลีนม้งกร	138
30 ผลของไนโตรเจน ร่วมกับฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมต่อความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนใบของลีนม้งกร	139

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
31 ผลของไนโตรเจนต่อจำนวนหัว ความกว้าง และความยาว ของหัวใหม่ของลิ้นมังกร	140
32 ผลของฟอสฟอรัสต่อจำนวนหัว ความกว้าง และความยาว ของหัวใหม่ของลิ้นมังกร	140
33 ผลของโพแทสเซียมต่อจำนวนหัว ความกว้าง และความยาว ของหัวใหม่ของลิ้นมังกร	140
34 ผลของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัสต่อจำนวนหัว ความกว้าง และความยาว ของหัวใหม่ของลิ้นมังกร	141
35 ผลของไนโตรเจนร่วมกับโพแทสเซียมต่อจำนวนหัว ความกว้าง และความยาว ของหัวใหม่ของลิ้นมังกร	142
36 ผลของฟอสฟอรัสร่วมกับโพแทสเซียมต่อจำนวนหัว ความกว้าง และความยาว ของหัวใหม่ของลิ้นมังกร	142
37 ผลของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมต่อจำนวนหัว ความกว้าง และความยาวของหัวใหม่ของลิ้นมังกร	143
38 ผลของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมต่อการออกดอก และคุณภาพ ภาพดอกของลิ้นมังกร	144

## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสีของเอื้องพร้าว	29
2 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นและช่อดอกเอื้องพร้าว	30
3 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดอกและผลเอื้องพร้าว	31
4 แผนภาพแสดงช่วงของการเจริญเติบโตของเอื้องพร้าวในวงจรการเจริญเติบโต 1 วงจร	32
5 ภาพวาดแสดงการเจริญเติบโตของเอื้องพร้าวในวงจรการเจริญเติบโต 1 วงจร	33
6 แผนภาพแสดงการเจริญเติบโตของเอื้องพร้าวใน 1 วงจร	35
7 ภาพตัดตามยาวและตามขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกเอื้องพร้าว ใน สัปดาห์ที่ 1 และ 4	37
8 ภาพตัดตามยาวและตามขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกเอื้องพร้าว ใน สัปดาห์ที่ 5 และ 7	38
9 ภาพตัดตามยาวและตามขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกเอื้องพร้าว ใน สัปดาห์ที่ 8 และ 9	39
10 การพัฒนาของตาดอกเอื้องพร้าว ในสัปดาห์ที่ 10	40
11 การพัฒนาของตาดอกเอื้องพร้าว ในสัปดาห์ที่ 12	41
12 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ของรากเก่าเอื้องพร้าวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	42
13 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ของหัวเก่าเอื้องพร้าวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	43
14 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ของช่อดอกเก่าเอื้องพร้าวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	44
15 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ของรากใหม่เอื้องพร้าวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	45

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
16 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมของหัวใหม่เอื้องพร้าวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	46
17 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมของใบเอื้องพร้าวใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	47
18 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมของช่อดอกใหม่เอื้องพร้าวใน 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 และสีของข้างผสมโคลง	57
27 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้น และช่อดอกของข้างผสมโคลง	58
28 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดอก และผลข้างผสมโคลง	59
29 แผนภาพแสดงช่วงการเจริญเติบโตของข้างผสมโคลงในวงจรการเจริญเติบโต 1 วงจร	60
30 ภาพวาดแสดงการเจริญเติบโตของข้างผสมโคลงในวงจรการเจริญเติบโต 1 วงจร	61
31 แผนภาพแสดงการเจริญเติบโตของข้างผสมโคลง	63

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
32 ภาพตัดตามยาวและตามขวางแสดงการพัฒนาของตาดอกข้างผสม โขลง ในสัปดาห์ที่ 1 และ 2	65
33 ภาพตัดตามยาวและตามขวางแสดงการพัฒนาของตาดอกข้างผสม โขลง ในสัปดาห์ที่ 3 และ 4	66
34 ภาพตัดตามยาวและตามขวางแสดงการพัฒนาของตาดอกข้างผสม โขลง ในสัปดาห์ที่ 4 และ 5	67
35 ภาพตัดตามยาวและตามขวางของช่อดอกข้างผสม โขลงในสัปดาห์ที่ 5	68
36 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของรากเก่าข้างผสม โขลงใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	69
37 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของหัวเก่าข้างผสม โขลงใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	70
38 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของรากใหม่ข้างผสม โขลงใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	71
39 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของหัวใหม่ข้างผสม โขลงใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	72
40 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของใบข้างผสม โขลงใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	73
41 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของช่อดอกข้างผสม โขลงใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	74
42 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของรากเก่าข้างผสม โขลง ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	74
43 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของหัวเก่าข้างผสม โขลง ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	75
44 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของรากใหม่ข้างผสม โขลง ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	76
45 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของหัวใหม่ข้างผสม โขลง ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	77



## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า	หน้า
46 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของใบข้างผสม โขลง ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	77	95
47 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของช่อดอกข้างผสม โขลง ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	78	96
48 แสดงลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสีของลึนมังกร	81	
49 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นลึนมังกร	82	96
50 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดอกและผลลึนมังกร	83	
51 แผนภาพแสดงวงจรการเจริญเติบโตของลึนมังกรใน 1 วงจร	84	97
52 ภาพวาดแสดงการเจริญเติบโตของลึนมังกรในวงจรการเจริญเติบโต 1 วงจร	84	
53 แผนภาพแสดงการเจริญเติบโตของลึนมังกร	85	98
54 ภาพตัดตามยาวและขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกลึนมังกร ในสัปดาห์ที่ 1 และ 4	87	99
55 ภาพตัดตามยาวและขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกลึนมังกร ในสัปดาห์ที่ 8 และ 10	88	102 103
56 ภาพตัดตามยาวและขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกลึนมังกร ในสัปดาห์ที่ 11 และ 12	89	104 105
57 ภาพตัดตามยาวและขวาง แสดงการพัฒนาของตาดอกลึนมังกร ในสัปดาห์ที่ 13 และ 14	90	106 107
58 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของ รากลึนมังกรใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	91	109
59 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของหัว ลึนมังกรใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	92	110
60 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของ ใบลึนมังกรใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	93	111
61 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของ ช่อดอกลึนมังกรใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	94	112

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
62 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมของ หัวใหม่ลิ้นมังกรใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	95
63 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของรากลิ้นมังกร ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	96
64 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้ง และน้ำตาลของหัวลิ้นมังกร ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	96
65 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้งและน้ำตาลของใบลิ้นมังกร ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	97
66 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้งและน้ำตาลของช่อดอกลิ้นมังกร ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	98
67 การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแป้งและน้ำตาลของหัวใหม่ลิ้นมังกร ใน 1 วงจรการเจริญเติบโต	99
68 แสดงลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสีของอ้วสุเทพ	102
69 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดินอ้วสุเทพ	103
70 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของคอกและผลอ้วสุเทพ	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 การเจริญเติบโตทางด้านความสูงต้นของกล้วยไม้ดินถิ่นมังกร	134