

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ญ
สารบัญตารางภาคผนวก	๓
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	12
บทที่ 4 ผลการทดลอง	24
การทดลองที่ 1 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา	24
การทดลองที่ 2 การศึกษาลักษณะทางกายวิภาค	41
การทดลองที่ 3 การศึกษาเซลล์วิทยา	58
การทดลองที่ 4 การศึกษารูปแบบไอโซไซม์	70
การทดลองที่ 5 การศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต	79
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	85
เอกสารอ้างอิง	89
ภาคผนวก	92
ประวัติผู้เขียน	95

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	ส่วนผสมของสารเคมีในน้ำยาที่ใช้ดึงน้ำออกจากเซลล์	15
2	ชนิดและปริมาณของสารเคมีในการเตรียม separating gel สำหรับเจล 1 แผ่น	22



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 หัวและหน่อใบของแผ่นดินเย็น	25
2 หัวที่กำลังงอกตาแรก	26
3 ลำต้น กิ่งข้าง และช่อดอก	26
4 หน่อใบ (ก) และ ใบอ่อน (ข)	27
5 ไหลของ N 01, N 02 และ N 03	28
6 หัวเก่าและหัวใหม่	28
7 รากที่เกิดออกมาจากหัว	29
8 รากที่เกิดจากลำต้นใต้ดิน	29
9 ใบของแผ่นดินเย็น	30
10 ใบของ N 01, N 02 และ N 03	30
11 ช่อดอกของ N 01, N 02 และ N 03	31
12 ดอกของ N 01, N 02 และ N 03	33
13 กลีบปากของ N 01, N 02 และ N 03	33
14 กลุ่มเรณูของดอก N 01, N 02 และ N 03 จากดอกที่บ้านได้ 4 วัน	33
15 ฝักแผ่นดินเย็นในระยะ 7 วัน หลังจากผสมเกสร	34
16 ฝักอายุ 14 วัน	34
17 เมล็ดอายุ 14 วัน	34
18 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นพีชรหัส N 01	35
19 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของต้นพีชรหัส N 02	36
20 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของพีชรหัส N 03	37
21 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดอก ของรหัส N 01	38
22 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดอก ของรหัส N 02	39
23 ภาพวาดแสดงส่วนประกอบของดอก ของรหัส N 03	40
24 ภาคตัดขวางของปลายราก	42

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
25 ภาควัดขวางของราก N 01, N 02 และ N 03	43
26 ภาควัดขวางแสดงชั้นของเนื้อเยื่อราก	44
27 ภาควัดขวางแสดงกระบอกท่อลำเลียงของราก	45
28 ภาควัดขวางของก้านใบ N 01, N 02 และ N 03	46
29 ภาควัดขวางของก้านใบแสดงชั้นเนื้อเยื่อ	47
30 ภาควัดขวางของก้านใบแสดงมัดท่อลำเลียง	48
31 ภาควัดขวางของก้านใบแสดงมัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่	50
32 ภาควัดขวางของใบ	50
33 ภาควัดขวางของใบแสดงสันใบ และ ปากใบ	51
34 ภาควัดขวางของดอกแผ่นดินเย็นที่มีความยาว 1.5 ซม	52
35 ภาควัดขวางของกลีบดอกแผ่นดินเย็น	53
36 ภาควัดยาวของดอก ที่มีความยาว 1.5 ซม	54
37 ภาควัดยาวของดอก ที่มีความยาว 1.5 ซม	55
38 ภาควัดขวางของฝัก ที่มีอายุ 4 วัน	56
39 ภาควัดยาวของฝัก ที่มีอายุ 4 วัน	57
40 โครโมโซมในเซลล์ของตัวอย่างรหัส N 01 ในกรรมวิธีการเก็บตัวอย่าง ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	59
41 โครโมโซมในเซลล์ของตัวอย่างรหัส N 01 ที่ผ่านกรรมวิธีการหยุด วงชีพเซลล์นานแตกต่างกัน	60
42 โครโมโซมในเซลล์ของตัวอย่างรหัส N 01 ที่ผ่านกรรมวิธีการ ย้อมสีที่ใช้เวลานานแตกต่างกัน	61
43 โครโมโซมในเซลล์ของตัวอย่างรหัส N 02 ในกรรมวิธีการเก็บตัวอย่าง ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	62
44 โครโมโซมในเซลล์ของตัวอย่างรหัส N 02 ที่ผ่านกรรมวิธีการหยุดวงชีพ เซลล์นานแตกต่างกัน	63
45 โครโมโซมในเซลล์ของตัวอย่างรหัส N 02 ที่ผ่านกรรมวิธีการย้อมสีที่ใช้ เวลานานแตกต่างกัน	64

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
46 โครโมโซมในเซลล์ของตัวอย่างรหัส N 03 ในกรรมวิธีการเก็บตัวอย่าง ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	66
47 โครโมโซมในเซลล์ของตัวอย่างรหัส N 03 ที่ผ่านกรรมวิธีการหยุดวงจรเซลล์ นานแตกต่างกัน	67
48 โครโมโซมในเซลล์ของตัวอย่างรหัส N 03 ที่ผ่านกรรมวิธีการย้อมสีที่ใช้ เวลานานแตกต่างกัน	68
49 จำนวนโครโมโซมในเซลล์ปลายรากของ N 01, N 02 และ N 03 ( $2n = 72$ )	69
50 การแสดงออกของ ACP ในแผ่นดินเย็น รหัส N 01 (1-3), N 02 (4-6) และ N 03 (7-9)	71
51 ไซโมแกรมของ ACP ในแผ่นดินเย็น รหัส N 01 (1-3), N 02 (4-6) และ N 03 (7-9)	71
52 การแสดงออกของ DIA ในแผ่นดินเย็น รหัส N 01 (1-3), N 02 (4-6) และ N 03 (7-9)	74
53 ไซโมแกรมของ DIA ในแผ่นดินเย็น รหัส N 01 (1-3), N 02 (4-6) และ N 03 (7-9)	74
54 การแสดงออกของ EST ในแผ่นดินเย็น รหัส N 01 (1-3), N 02 (4-6) และ N 03 (7-9)	75
55 ไซโมแกรมของ EST ในแผ่นดินเย็น รหัส N 01 (1-3), N 02 (4-6) และ N 03 (7-9)	75
56 การแสดงออกของ GOT ในแผ่นดินเย็น รหัส N 01 (1-3), N 02 (4-6) และ N 03 (7-9)	76
57 ไซโมแกรมของ GOT ในแผ่นดินเย็น รหัส N 01 (1-3), N 02 (4-6) และ N 03 (7-9)	76
58 การแสดงออกของ POX ในแผ่นดินเย็น รหัส N 01 (1-3), N 02 (4-6) และ N 03 (7-9)	77

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
59 ไชโมแกรมของ POX ในแผ่นดินเข็รหัส N 01 (1-3), N 02 (4-6) และ N 03 (7-9)	77
60 แผนภาพเคนโครแกรมแสดงความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของแผ่นดินเข็รหัส N 01 (1-3), N 02 (4-6) และ N 03 (7-9)	78
61 ไดอะแกรมแสดงช่วงการเจริญเติบโตของแผ่นดินเข็ร N 01, N 02 และ N 03 ในวงจรการเจริญเติบโตหนึ่งวงจรปี	80
62 ภาพวาดแสดงการเจริญเติบโตของแผ่นดินเข็ร N 01 ในวงจรการเจริญเติบโต 1 วงจรปี	81
63 ภาพวาดแสดงการเจริญเติบโตของแผ่นดินเข็ร N 02 ในวงจรการเจริญเติบโต 1 วงจรปี	82
64 ภาพวาดแสดงการเจริญเติบโตของแผ่นดินเข็ร N 03 ในวงจรการเจริญเติบโต 1 วงจรปี	83

## สารบัญตารางภาคผนวก

## ตารางภาคผนวก

- 1 สารที่ใช้ในการเตรียมน้ำยาสกัด (extraction buffer)

หน้า

92



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved