

สารบัญ

	หน้า
คำขอบคุณ	ค
บทคัดย่อ	ง
รายการตารางประกอบ	ฉ
รายการภาพประกอบ	ณ
รายการเครื่องหมาย และอักษรย่อ	ท
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 บททบทวนเอกสาร	4
บทที่ 3 อุปกรณ์ และการดำเนินงานทั่วไป	36
3.1 อุปกรณ์	36
3.2 การดำเนินงานทั่วไป	40
บทที่ 4 การสำรวจการบานของดอก และการแตกของอับละอองเกสร	42
4.1 วิธีการศึกษา	42
4.1.1 การสุ่มตัวอย่าง	42
4.1.2 การสำรวจ และการเก็บข้อมูล	43
4.2 ผลการศึกษา	43
4.2.1 เวลาที่ดอกย่อยในข้อเริ่มบาน	44
4.2.2 เพื่อดอกที่บาน และลักษณะของดอก	44

	หน้า
4.2.3 ช่วงระยะเวลาที่ตกย่อยนานทั้งข้อ	52
4.2.4 ลักษณะการแตกของอับละอองเกสร และเวลาที่อับละอองเกสร เริ่มแตก	61
4.3 อภิปรายผล	63
4.4 สรุปผล	65
บทที่ 5 รูปร่าง และขนาดของละอองเกสร	67
5.1 วิธีการศึกษา	67
5.1.1 การสุมเก็บตัวอย่าง	67
5.1.2 การเตรียมละอองเกสรที่จะนำมาศึกษา	68
5.1.3 การศึกษารูปร่าง และขนาดละอองเกสร	68
5.2 ผลการศึกษา	68
5.2.1 รูปร่างของละอองเกสร	68
5.2.2 ขนาดของละอองเกสร	70
5.3 อภิปรายผล	71
5.4 สรุปผล	73
บทที่ 6 โครงสร้างของผนังละอองเกสร	74
6.1 วิธีการศึกษา	74
6.1.1 วิธีการศึกษาโครงสร้างภายนอกของผนังละอองเกสรด้วย SEM	74
6.1.2 วิธีการศึกษาโครงสร้างภายในของผนังละอองเกสรด้วย TEM	81

	หน้า
6.2 ผลการศึกษา	85
6.2.1 ผลการศึกษาโครงสร้างภายนอกของผนัง ละเอียดด้วย SEM	85
6.2.2 ผลการศึกษาโครงสร้างภายในของผนัง ละเอียดด้วย TEM	92
6.3 อภิปรายผล	98
6.4 สรุปผล	100
บทที่ 7 การตรวจน้ำตาลบนยอดเกสรตัวเมีย	101
7.1 วิธีการศึกษา	101
7.1.1 การสกัด, สารละลายจากยอดเกสรตัวเมีย	101
7.1.2 วิธีการตรวจหาน้ำตาล	102
7.2 ผลการศึกษา	103
7.3 อภิปรายผล	105
7.4 สรุปผล	105
บทที่ 8 การตรวจสอบมีเดียมที่เหมาะสมต่อการงอกของละอองเกสร	106
8.1 วิธีการศึกษา	106
8.1.1 การเตรียมสารที่ใช้ในการตรวจสอบการงอก ของละอองเกสร	106
8.1.2 การเตรียมละอองเกสรเพื่อศึกษา	107
8.1.3 การตรวจนับละอองเกสรที่งอก	107
8.1.4 การบันทึกภาพละอองเกสรที่ได้รับความชื้น และละอองเกสรที่งอก	108

	หน้า
8.2 ผลการศึกษา	109
8.2.1 มีเดียที่ เหมาะสมต่อการงอกหลอดละอองเกสร	109
8.2.2 ละอองเกสรที่ได้รับความชื้น และละอองเกสร ที่งอก	120
8.3 อภิปรายผล	126
8.4 สรุปผล	127
บทที่ 9 ความมีชีวิตของละอองเกสร	129
9.1 วิธีการศึกษา	129
9.1.1 การสุมเก็บตัวอย่าง	129
9.1.2 การตรวจความมีชีวิตของละอองเกสร และการเก็บข้อมูล	131
9.2 ผลการศึกษา	132
9.2.1 ความมีชีวิตของละอองเกสร หลังจากอับละอองเกสรแตก	132
9.2.2 ความมีชีวิตของละอองเกสรจาก ดอกเพศต่าง ๆ	139
9.2.3 ความมีชีวิตของละอองเกสรหลังการ เก็บรักษา	142
9.3 อภิปรายผล	159
9.4 สรุปผล	163

ลิขสิทธิ์ © โดย Chiang Mai University

All rights reserved

	หน้า
บทที่ 10 การติดผล	164
10.1 วิธีการศึกษา	164
10.2 ผลการศึกษา	165
10.3 อภิปรายผล	168
10.4 สรุปผล	169
บทที่ 11 อภิปราย และเสนอแนะ	170
เอกสารอ้างอิง	174
ภาคผนวก	179
ผนวก ก การเตรียมสาร	180
ผนวก ข การวิเคราะห์หาเรซินซ์	183
ผนวก ค วิธีการเก็บรักษาละอองเกสร	204
ผนวก ง อุณหภูมิและความชื้นปกติ ของบรรยากาศ ขณะเก็บรักษาละอองเกสร	206
ประวัติการศึกษา	213

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1. เปรียบเทียบขนาดละอองเกสรของพืชบางชนิด	18
2. เปรียบเทียบช่วงระยะเวลาที่ละอองเกสรพืชบางชนิดที่มีการงอกสูงสุด เมื่อนำมาตรวจการงอกในห้องปฏิบัติการ	30
3. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสร ข้าวโพด (<i>Zea mays</i> L.) 2 พันธุ์ หลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างกัน	34
4. เปรียบเทียบขนาด และส่วนประกอบของดอก ของมะม่วง ลิ่นจี่ และลำไย	51
5. แสดงค่าเฉลี่ยระยะการบานของดอกย่อยในช่อของมะม่วง ลิ่นจี่ และลำไย	53
6. เปรียบเทียบการบานของดอกแต่ละเพศในช่อดอกของมะม่วง	55
7. เปรียบเทียบการบานของดอกแต่ละเพศในช่อดอกของลิ่นจี่	56
8. เปรียบเทียบอัตราส่วนเพศ ที่บานในแต่ละช่วงของการบานของดอกย่อยในช่อของลำไยพันธุ์ดอ	58
9. เปรียบเทียบอัตราส่วนเพศ ที่บานในแต่ละช่วงของการบานของดอกย่อยในช่อของลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียว	59
10. เปรียบเทียบอัตราส่วนเพศ ที่บานในแต่ละช่วงของดอกย่อยในช่อของลำไยพันธุ์แก้ว	60
11. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่อับละอองเกสรเริ่มแตกของดอกที่บานในเวลา 7.00 น. ของมะม่วง ลิ่นจี่และลำไย	62
12. เปรียบเทียบรูปทรงด้านข้าง และด้านข้างของละอองเกสรมะม่วง ลิ่นจี่ และลำไย	70
13. เปรียบเทียบขนาดของละอองเกสรมะม่วง ลิ่นจี่และลำไย	71

ตารางที่	หน้า
14. เปรียบเทียบขนาดของช่องเปอร์ฟอเรชันของละอองเกสรมะม่วง ลีนจีและลำไย	92
15. เปรียบเทียบความหนาของผนังชั้นเอกซิม และอินทินของละออง เกสรมะม่วง ลีนจีและลำไย	97
16. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรมะม่วงพันธุ์แก้ว ใน สารละลาย sucrose, glucose และ fructose	110
17. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสร มะม่วงพันธุ์ อกร่อง ในสารละลาย sucrose, glucose และ fructose	111
18. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสร ลีนจีพันธุ์ องอวย ในสารละลาย sucrose, glucose และ fructose	113
19. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรลีนจีพันธุ์องเฮียะ ในสารละลาย sucrose, glucose และ fructose	114
20. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรลำไยพันธุ์ตอ ในสารละลาย sucrose, glucose และ fructose	116
21. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรลำไยพันธุ์ เขียวเขียวในสารละลาย sucrose, glucose และ fructose	117
22. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรลำไยพันธุ์แก้ว ในสารละลาย sucrose, glucose และ fructose	118
23. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรมะม่วงหลัง จากอับละอองเกสรแตก	133
24. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรลีนจี และลำไย หลังจากอับละอองเกสรแตก	136
25. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรจากดอกเพศ ต่าง ๆ ของมะม่วง ลีนจีและลำไย	140

ตารางที่	หน้า
26. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรมะม่วงพันธุ์แก้ว หลังการเก็บรักษา	143
27. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรมะม่วงพันธุ์ อกร่องหลังการเก็บรักษา	145
28. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรลำไยพันธุ์ดอ หลังการเก็บรักษา	149
29. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรลำไยพันธุ์ เขียวเขียวหลังการเก็บรักษา	151
30. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรลำไยพันธุ์แก้ว หลังการเก็บรักษา	153
31. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรลีนจี่พันธุ์ฮေး หลังการเก็บรักษา	155
32. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรลีนจี่พันธุ์ฮ่วย หลังการเก็บรักษา	157
33. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การติดผลของมะม่วง ลีนจี่ และลำไย	166
34. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรกับการติดผล ของมะม่วง ลีนจี่และลำไย	167

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงโครงสร้างที่บรรจุละอองเกสรในพืชดอก	6
2. แสดงลักษณะการแตกของอับละอองเกสร	7
3. แสดงขั้นตอนการเจริญเติบโตของละอองเกสร	7
4. แสดงชนิดของละอองเกสร	9
5. แสดงภาคตัดขวางของผนังละอองเกสร และการแบ่งส่วนต่าง ๆ ของผนังละอองเกสร	11
6. แสดงผนัง และส่วนประกอบพื้นฐานของละอองเกสร	13
7. แสดงภาคตัดขวางผนังละอองเกสรของ <u>Artemisia vulgaris</u> L. (TEM)	15
8. แสดงรูปร่างด้านขั้ว (polar views) และด้านข้าง (Equatorial view) ของละอองเกสร	16
9. แสดงรูปร่าง จำนวน และตำแหน่งของช่องเปิด (apertures) ของละอองเกสร	21
10. แสดงแบบแผนของผนังส่วนเซกชั้นของละอองเกสร	22
11. แสดงลักษณะของลวดลาย (Sculptures) บนผนังชั้นเอกชั้น	24
12. แสดงช่องเปอร์ฟอเรชัน (perforation) บนผนังชั้นเอกชั้น ของ Crabapples	26
13. แสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำจากยอดเกสรตัวเมียเข้าสู่ ละอองเกสร	28
14. แสดงผลของความชื้นระหว่างการเก็บรักษาละอองเกสรของ <u>Pyrus Communis</u> L. Var. Clapps favorite	32
15. แสดงรูปร่าง และส่วนประกอบของดอกมะม่วงพันธุ์แก้ว	47

ภาพที่	หน้า
16. แสดงรูปร่าง และส่วนประกอบของดอกมะม่วงพันธุ์อกร่อง	47
17. แสดงรูปร่าง และส่วนประกอบของดอกลิ้นจี่พันธุ์อวย	48
18. แสดงรูปร่าง และส่วนประกอบของดอกลิ้นจี่พันธุ์อึ้งเฮียะ	48
19. แสดงรูปร่าง และส่วนประกอบของดอกลำไยพันธุ์ดอ	49
20. แสดงรูปร่าง และส่วนประกอบของดอกลำไยพันธุ์เมี้ยวเขียว	49
21. แสดงรูปร่าง และส่วนประกอบของดอกลำไยพันธุ์แห้ว	50
22. แสดงช่วงระยะเวลาการบานของดอกย่อยในช่อของมะม่วง ลิ้นจี่ และลำไย	54
23. แสดงรูปร่าง ด้านซ้ายและด้านข้างของละอองเกสร	69
24. แสดงให้เห็นส่วนประกอบที่สำคัญของ SEM ที่เป็นจุดกำเนิดของภาพ	78
25. แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ รวมทั้งระบบภายใน column (A) และ Console Unit (B) ของ SEM	79
26. แสดงกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสแกน (Scanning Electron Microscope)	80
27. แสดงโครงสร้าง และส่วนประกอบภายนอกบนพื้นผิวของละออง เกสรมะม่วง (SEM)	87
28. แสดงโครงสร้าง และส่วนประกอบภายนอกบนพื้นผิวของละออง เกสรลิ้นจี่ (SEM)	88
29. แสดงโครงสร้าง และส่วนประกอบภายนอกบนพื้นผิวของละออง เกสรลำไย (SEM)	89
30. แสดงลวดลาย (Sculptures) และช่องเปอร์ฟอเรชัน (Perforation) ของละอองเกสรมะม่วง (SEM)	90
31. แสดงลวดลาย (Sculptures) และช่องเปอร์ฟอเรชัน (perforation) ของละอองเกสรลิ้นจี่ (SEM)	90

ภาพที่	หน้า
32. แสดงลวดลาย (Sculptures) และช่องเปอร์ฟอเรชัน (perforation) ของละอองเกสรลำไย (SEM)	91
33. แสดงโครงสร้างภายในของผนังละอองเกสรมะม่วง (TEM)	94
34. แสดงโครงสร้างภายในของผนังละอองเกสรลิ้นจี่ (TEM)	95
35. แสดงโครงสร้างภายในของผนังละอองเกสรลำไย (TEM)	96
36. แสดงโครมาโตกราฟตรวจชนิดน้ำตาลบนยอดเกสรตัวเมียของดอกกระเทียมม่วง	103
37. แสดงโครมาโตกราฟตรวจชนิดน้ำตาลบนยอดเกสรตัวเมียของลิ้นจี่	104
38. แสดงโครมาโตกราฟตรวจชนิดน้ำตาลบนยอดเกสรตัวเมียของลำไย	104
39. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรมะม่วงในสารละลาย sucrose, glucose และ fructose (medium, 2% agar)	112
40. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรลิ้นจี่ในสารละลาย sucrose, glucose และ fructose (medium น้ำและ 1.5% agar)	115
41. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรลำไยในสารละลาย sucrose, glucose และ fructose (medium น้ำและ 1.5% agar)	119
42. แสดงละอองเกสรของมะม่วงเมื่อได้รับความชื้น (SEM)	121
43. แสดงละอองเกสรของลิ้นจี่เมื่อได้รับความชื้น (SEM)	122
44. แสดงละอองเกสรของลำไยเมื่อได้รับความชื้น (SEM)	123
45. แสดงละอองเกสรของมะม่วงขณะงอกหลอดละอองเกสร (LM)	124
46. แสดงละอองเกสรของลิ้นจี่ขณะงอกหลอดละอองเกสร (LM)	124
47. แสดงละอองเกสรของลำไยขณะงอกหลอดละอองเกสร (LM)	125

ภาพที่	หน้า
48. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรมะม่วงหลังจาก อับละอองเกสรแตก	134
49. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรลิ้นจี่หลังจากอับ ละอองเกสรแตก	137
50. เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรลำไยหลังจาก อับละอองเกสรแตก	138
51. เปรียบเทียบการงอกของละอองเกสรจากดอกเพศต่าง ๆ ของ มะม่วง ลิ้นจี่และลำไย	141
52. เปรียบเทียบการงอกของละอองเกสรมะม่วงพันธุ์แก้ว หลังการ เก็บรักษา	144
53. เปรียบเทียบการงอกของละอองเกสรมะม่วงพันธุ์อกร่อง หลัง การเก็บรักษา	146
54. เปรียบเทียบการงอกของละอองเกสรลำไยพันธุ์ดอหลังการ เก็บรักษา	150
55. เปรียบเทียบการงอกของละอองเกสรลำไยพันธุ์เปี้ยวเขียวหลัง การเก็บรักษา	152
56. เปรียบเทียบการงอกของละอองเกสรลำไยพันธุ์แห้วหลังการ เก็บรักษา	154
57. เปรียบเทียบการงอกของละอองเกสรลิ้นจี่พันธุ์องเฮียะ หลังการ เก็บรักษา	156
58. เปรียบเทียบการงอกของละอองเกสรลิ้นจี่พันธุ์องฮวย หลังการ เก็บรักษา	158

รายการเครื่องหมาย และอักษรย่อ

<	น้อยกว่า
>	มากกว่า
Ψ_w	water potential
μ	ไมครอน
มม.	มิลลิเมตร
ซม.	เซนติเมตร
มล.	มิลลิลิตร
ก.	กรัม
มก.	มิลลิกรัม
°ซ.	องศาเซนเซียส
M.	โมลาร์
N.	นอร์มอล
temp.	อุณหภูมิ
RH.	ความชื้นสัมพัทธ์
h	ชั่วโมง
min	นาที
Σ	ผลรวม
\bar{x}	ค่าเฉลี่ย
%	เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved