

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตารางประกอบ	ฎ
สารบัญภาพประกอบ	ฐ
อักษรย่อ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
-การเพาะเลี้ยงอับละอองเกสรและละอองเกสร	5
-ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาของอับละอองเกสรและละอองเกสร	6
-การพัฒนาของละอองเกสร	23
-การชักนำให้เกิด Organogenesis	25
-ความไม่คงตัวของโครโมโซมของเนื้อเยื่อที่ได้จากละอองเกสร	27
-การสร้างสายพันธุ์แท้โดยใช้ colchicine	28
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	29
1. การเตรียมต้นพืชทดลอง	29
2. วิธีการวิจัย	31
บทที่ 4 ผลการทดลอง	39
-การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดดอกและระยะการพัฒนาของละออง ฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #23 กับ #161 และฝักกาดหัวพันธุ์ #9 กับ #100	39
-การศึกษาความมีชีวิต และความสามารถในการงอก pollen tube ของละอองเกสรฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #23 กับ #161 และฝักกาดหัวพันธุ์ #9 กับ #100	47
-การเปรียบเทียบสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการพัฒนาของอับละอองเกสร	53

ผักกาดขาวปลีพันธุ์ #23 กับ #161 และผักกาดหัวพันธุ์ #9 กับ #100	
บทอาหาร 4 สูตร	
-ระดับของ NAA และ 2,4,5,-T ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาของ	56
อับละอองเกสรผักกาดขาวปลีพันธุ์ #23 กับ #161 และผักกาดหัวพันธุ์	
#9 กับ #100	
-ระดับของ NAA และ BAP ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาของอับละอองเกสร	60
ผักกาดขาวปลีพันธุ์ #23 กับ #161 และผักกาดหัวพันธุ์ #9 กับ #100	
-ระยะเวลา Pretreatment ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาของอับละออง	66
เกสรผักกาดขาวปลีพันธุ์ #161	
-ระดับน้ำตาลซูโครสที่เหมาะสมต่อการพัฒนาของอับละอองเกสร	68
ผักกาดขาวปลีพันธุ์ #161	
-ตำรับอาหารที่เหมาะสมต่อการชักนำให้เกิดต้นจาก callus ของ	71
ผักกาดขาวปลีพันธุ์ #161	
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	78
เอกสารอ้างอิง	90
ภาคผนวก	106
ประวัติการศึกษา	120

## สารบัญตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1 แสดงการเติม NAA ร่วมกับ 2,4,5-T ในระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน	35
2 แสดงการเติม NAA ร่วมกับ BAP ในระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน	36
3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดดอกและระยะการพัฒนาละอองเกสร ฝักกาดชาวปลี	45
4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดดอกและระยะการพัฒนาละอองเกสร ฝักกาดหัว	46
5 แสดงความมีชีวิตของละอองเกสรฝักกาดชาวปลีและฝักกาดหัว	47
6 แสดงความสามารถงอก pollen tube ของละอองเกสรฝักกาดชาวปลี และฝักกาดหัว	50
7 แสดงร้อยละของจำนวนอับละอองเกสรฝักกาดชาวปลีพันธุ์ #161 ที่พัฒนา เป็น callus เมื่อเลี้ยงบนอาหารสูตรต่าง ๆ ได้ 45 วัน	55
8 แสดงร้อยละของจำนวนอับละอองเกสรฝักกาดชาวปลีพันธุ์ #23 ที่พัฒนา เป็น callus เมื่อเลี้ยงบนอาหารที่มี NAA ร่วมกับ 2,4,5-T ในระดับ ความเข้มข้นที่ต่างกัน ได้ 45 วัน	57
9 แสดงร้อยละของจำนวนอับละอองเกสรฝักกาดชาวปลีพันธุ์ #161 ที่พัฒนา เป็น callus เมื่อเลี้ยงบนอาหารที่มี NAA ร่วมกับ 2,4,5-T ในระดับ ความเข้มข้นที่ต่างกัน ได้ 45 วัน	59
10 แสดงร้อยละของจำนวนอับละอองเกสรฝักกาดชาวปลีพันธุ์ #23 ที่พัฒนา เป็น callus เมื่อเลี้ยงบนอาหารที่มี NAA ร่วมกับ BAP ในระดับความ เข้มข้นที่ต่างกัน ได้ 45 วัน	62
11 แสดงร้อยละของจำนวนอับละอองเกสรฝักกาดชาวปลีพันธุ์ #161 ที่พัฒนา เป็น callus เมื่อเลี้ยงบนอาหารที่มี NAA ร่วมกับ BAP ในระดับความ เข้มข้นที่ต่างกัน ได้ 45 วัน	65
12 แสดงร้อยละของจำนวนอับละอองเกสรฝักกาดชาวปลีพันธุ์ #161 ที่พัฒนา	68

เป็น callus เมื่อนำดอกไปเก็บที่อุณหภูมิ 5 °ซ. เป็นระยะเวลาต่างกัน  
หลังจากเลี้ยงบนอาหารได้ 45 วัน

- |  |    |
|--|----|
| 13 แสดงร้อยละของจำนวนอับละอองเกสรฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #161 ที่พัฒนา<br>เป็น callus เมื่อเลี้ยงบนอาหารที่มีระดับน้ำตาลซูโครสต่างกันได้ 45 วัน | 71 |
| 14 แสดงการเกิดต้นบน callus   | 76 |
| 15 แสดงจำนวน chloroplast ของต้น diploid และต้นที่ได้จากการเพาะ<br>เลี้ยงอับละอองเกสร   | 77 |

## สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงจำนวนโครโมโซมของฝักกาดขาวปลี $2n=20$	4
2 แสดงจำนวนโครโมโซมของฝักกาดหัว $2n=18$	4
3 แสดงการงอก pollen tube ของละอองเกสรฝักกาดขาวปลีผ่านก้านชูเกสรตัวเมีย	24
4 แสดงการออกดอกของฝักกาดขาวปลี	30
5 แสดงการออกดอกของฝักกาดหัว	30
6 แสดงการเรียงขนาดของดอกฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #23	32
7 แสดงการเรียงขนาดของดอกฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #161	32
8 แสดงการเรียงขนาดของดอกฝักกาดหัวพันธุ์ #9	33
9 แสดงการเรียงขนาดของดอกฝักกาดหัวพันธุ์ #100	33
10 แสดงระยะการพัฒนาละอองเกสรฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #23	41
11 แสดงระยะการพัฒนาละอองเกสรฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #161	42
12 แสดงระยะการพัฒนาละอองเกสรฝักกาดหัวพันธุ์ #9	43
13 แสดงระยะการพัฒนาละอองเกสรฝักกาดหัวพันธุ์ #100	44
14 แสดงความมีชีวิตและไม่มีชีวิตของละอองเกสรฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #23	48
15 แสดงความมีชีวิตและไม่มีชีวิตของละอองเกสรฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #161	48
16 แสดงความมีชีวิตและไม่มีชีวิตของละอองเกสรฝักกาดหัวพันธุ์ #9	49
17 แสดงความมีชีวิตและไม่มีชีวิตของละอองเกสรฝักกาดหัวพันธุ์ #100	49
18 แสดงลักษณะการงอก pollen tube ของละอองเกสรฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #23	51
19 แสดงลักษณะการงอก pollen tube ของละอองเกสรฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #161	51
20 แสดงลักษณะการงอก pollen tube ของละอองเกสรฝักกาดหัวพันธุ์ #9	52
21 แสดงลักษณะการงอก pollen tube ของละอองเกสรฝักกาดหัวพันธุ์ #100	52
22 แสดงการเกิด mitosis ได้ 2 นิวเคลียส หลังจากเลี้ยงบนอาหารสูตร Quazi (1978) และประสาพร ได้ 5 วัน	53

23	แสดงการเกิด mitosis ได้ 3 นิวเคลียส หลังจากเลี้ยงบนอาหารสูตร Quazi (1978) และประสาทพร ได้ 5 วัน	54
24	แสดงลักษณะการเริ่มเกิด callus ของอับละอองเกสรฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #161	55
25	แสดงลักษณะ callus ของอับละอองเกสรฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #23 เมื่อเลี้ยงบนอาหารที่มี NAA ร่วมกับ 2,4,5-T ในระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน	56
26	แสดงลักษณะ callus ของอับละอองเกสรฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #161 เมื่อเลี้ยงบนอาหารที่มี NAA ร่วมกับ 2,4,5-T ในระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน	58
27	แสดงลักษณะ callus ของอับละอองเกสรฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #23 เมื่อเลี้ยงบนอาหารที่มี NAA ร่วมกับ BAP ในระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน	61
28	แสดงลักษณะ callus ของอับละอองเกสรฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #161 เมื่อเลี้ยงบนอาหารที่มี NAA ร่วมกับ BAP ในระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน	63
29	แสดงลักษณะ callus ที่เกิดจากอับละอองเกสรพัฒนาเป็นรากเมื่อเลี้ยงบนอาหารที่มี NAA 2 มก./ล. ร่วมกับ BAP 0.5 มก./ล.	64
30	แสดงลักษณะ callus ของอับละอองเกสรจากดอกฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #161 ที่ไม่ผ่าและผ่านการเก็บที่อุณหภูมิต่ำเป็นระยะเวลา 2 4 และ 6 วัน	67
31	แสดงลักษณะ callus ของอับละอองเกสรฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #161 เมื่อเลี้ยงบนอาหารที่มีน้ำตาลซูโครสร้อยละ 2	69
32	แสดงลักษณะ callus ของอับละอองเกสรฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #161 เมื่อเลี้ยงบนอาหารที่มีน้ำตาลซูโครสร้อยละ 4	69
33	แสดงลักษณะ callus ของอับละอองเกสรฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #161 เมื่อเลี้ยงบนอาหารที่มีน้ำตาลซูโครสร้อยละ 6	70
34	แสดงลักษณะ callus ของอับละอองเกสรฝักกาดขาวปลีพันธุ์ #161 เมื่อเลี้ยงบนอาหารที่มีน้ำตาลซูโครสร้อยละ 8	70
35	แสดงลักษณะ callus ที่พัฒนาบนอาหารตำรับที่มี 2,4-D 0.44 มก./ล. และ BAP 0.45 มก./ล.	73
36	แสดงลักษณะ callus ที่พัฒนาบนอาหารตำรับที่มี NAA 2 มก./ล.	73
37	แสดงลักษณะ callus ที่พัฒนาบนอาหารที่มี NAA 2 มก./ล. ร่วมกับ	74

GA <sub>3</sub> 0.5 มก./ล.	
38 แสดงลักษณะ callus ที่ประกอบด้วยกลุ่มเซลล์รวมตัวเป็นเยื่อเจริญ	75
39 แสดงลักษณะการเกิดต้นบน callus	75
40 แสดงต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงอับละอองเกสรฝักภาคชาวปลี	77



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

อักษรย่อ

มก.	มิลลิกรัม
ก.	กรัม
ล.	ลิตร
มม.	มิลลิเมตร
ซม.	เซนติเมตร
ซม.	ชั่วโมง
ช.	องศาเซลเซียส
NAA	Napthalene acetic acid
IAA	Indole-3-acetic acid
IBA	Indole-3-butyric acid
2,4-D	2,4-Dichlorophenoxy acetic acid
2,4,5-T	2,4,5-Trichlorophenoxy acetic acid
GA <sub>3</sub>	Gibberellic acid
Kinetin	6-Furfurylaminopurine
BAP	6-Benzylaminopurine
MS	Murashige and Skoog (1962)
B <sub>5</sub>	Gamborg <i>et al.</i> (1968)
NN	Nitsch and Nitsch (1969)