

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฉ
อักษรย่อ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	2
1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ทั่วไป	2
2. ลักษณะและชนิดของเนื้อเยื่อ	3
3. การขยายพันธุ์	4
4. สภาพการปลูกเลี้ยงโดยทั่วไป	5
5. การขยายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	6
6. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อโดยวิธี Thin Cell Layers	18
7. การปรับปรุงพันธุ์เนื้อเยื่อ	22
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	24
1. วัสดุและอุปกรณ์	24
2. สารเคมี	25
3. การเตรียมต้นพืชทดลอง	26
4. การเตรียมสารละลายเข้มข้น	29
5. การเตรียมอาหารพื้นฐาน	33
6. วิธีการวิจัย	36

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลอง	44
การทดลองที่ 1 การหาชิ้นส่วนที่เหมาะสมสำหรับการเกิดยอด จากชิ้นส่วนของต้นกล้า	44
การทดลองที่ 1.1 การหาขนาดที่เหมาะสมสำหรับการเริ่มต้นเลี้ยง (initial culture)	44
การทดลองที่ 1.2 การเปรียบเทียบตำแหน่งข้อ ตำแหน่งปล้อง กับลำต้นส่วนใต้ใบเลี้ยง	60
การทดลองที่ 2 ผลของสารกระตุ้นการเจริญเติบโตต่อการเจริญของยอด น้อยหน่าที่เกิดจากการเลี้ยงลำต้นส่วนใต้ใบเลี้ยงในสภาพ ปลอดเชื้อ	62
การทดลองที่ 2.1 ผลของระดับ BAP และ IBA ต่อการเจริญ ของยอดอ่อน	62
การทดลองที่ 2.2 ผลของระดับ IBA และ kinetin ต่อการเจริญ ของยอดอ่อน	67
การทดลองที่ 2.3 ผลของระดับ BAP และ GA ₃ ต่อการเจริญ ของยอดอ่อนน้อยหน่า	71
การทดลองที่ 3 ผลของส่วนประกอบอาหารที่กระตุ้นการเจริญเติบโต ของยอดอ่อน	76
การทดลองที่ 3.1 การหาระดับน้ำมะพร้าวที่เหมาะสมต่อการ เจริญของยอดอ่อน	76
การทดลองที่ 3.2 ผลของ L- Glutamine ที่มีต่อการเจริญของ ยอดอ่อน	79
การทดลองที่ 3.3 ผลของความเข้มข้นของเกลือและน้ำตาล ที่มีต่อการเจริญของยอดอ่อน	82
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง	92
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	101

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เอกสารอ้างอิง	102
ภาคผนวก	110
ตารางผนวก	114
ประวัติผู้เขียน	129

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงผลตอบสนองทางสัณฐานวิทยาเมื่อใช้ชิ้นส่วน <i>A. cherimola</i> ต่างกัน	8
2	ชนิดและปริมาณของสารละลายเข้มข้นของธาตุอาหารหลักสูตร White (1963)	29
3	ชนิดและปริมาณของสารละลายเข้มข้นของธาตุอาหารหลักสูตร SH (1962)	30
4	ชนิดและปริมาณของสารละลายเข้มข้นของธาตุอาหารหลักสูตร VW (1949)	30
5	ชนิดและปริมาณของสารในสารละลายเข้มข้นของธาตุอาหารรองสูตร MS (1962)	31
6	ชนิดและปริมาณของสารในสารละลายเข้มข้นของสารอินทรีย์สูตร MS (1962)	31
7	ชนิดและปริมาณของสารละลายเกลือเข้มข้นสูตร MS (1962)	32
8	ส่วนประกอบของสารละลายเข้มข้นแต่ละชนิดในอาหารพื้นฐานสูตร White, SH และ VW	34
9	ปริมาณสารกระตุ้นการเจริญเติบโตในแต่ละและวิธีการทดลอง	35
10	แสดงกรรมวิธีในการทดลองที่ 1.1	37
11	แสดงกรรมวิธีในการทดลองที่ 2.1	39
12	แสดงกรรมวิธีในการทดลองที่ 2.2	40
13	แสดงกรรมวิธีในการทดลองที่ 2.3	41
14	แสดงกรรมวิธีในการทดลองที่ 3.3	43
15	จำนวนวันเฉลี่ยที่เริ่มเกิดยอด จำนวนยอดเฉลี่ยต่อชิ้น และเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดจากการเลี้ยงเนื้อเยื่อลำต้นส่วนใต้ใบเลี้ยงจากตำแหน่งและขนาดต่างกันเมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	46

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
16	จำนวนวันเฉลี่ยที่เริ่มเกิดยอด จำนวนยอดเฉลี่ยต่อชิ้น และเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดจากการเลี้ยงเนื้อเยื่อลำต้นส่วนใต้ใบเลี้ยงตำแหน่งต่างกัมนาน 6 สัปดาห์	47
17	จำนวนวันเฉลี่ยที่เริ่มเกิดยอด จำนวนยอดเฉลี่ยต่อชิ้น และเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดจากการเลี้ยงเนื้อเยื่อลำต้นส่วนใต้ใบเลี้ยงที่มีขนาดต่าง กัมนาน 6 สัปดาห์	48
18	ผลของตำแหน่งต่างบนต้นกล้า ต่อจำนวนวันเฉลี่ยที่เริ่ม เกิดยอด จำนวนยอดเฉลี่ยต่อชิ้นและเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดเมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	60
19	ผลรวมของ IBA และ BAP ที่มีต่อความสูงต้นเฉลี่ย ความยาวข้อเฉลี่ย ขนาดใบเฉลี่ย และจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้น เมื่อเลี้ยงยอดที่เกิดบนเนื้อเยื่อลำต้นส่วนใต้ใบเลี้ยงของน้อยหน่าเมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	63
20	ผลรวมของ BAP ที่มีต่อความสูงต้นเฉลี่ย ความยาวข้อเฉลี่ยขนาดใบเฉลี่ยและจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นเมื่อเลี้ยงยอดที่เกิดบนเนื้อเยื่อลำต้นส่วนใต้ใบเลี้ยงของน้อยหน่าเมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	64
21	ผลรวมของ IBA ที่มีต่อความสูงต้นเฉลี่ย ความยาวข้อเฉลี่ย ขนาดใบเฉลี่ยและจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นเมื่อเลี้ยงยอดที่เกิดบนเนื้อเยื่อลำต้นส่วนใต้ใบเลี้ยง ของน้อยหน่าเมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	65
22	ความสูงเฉลี่ย ความยาวข้อ ขนาดใบเฉลี่ย และจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นเมื่อใช้ IBA และ kinetin ที่มีความเข้มข้นต่างกันเมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	68
23	ความสูงเฉลี่ย ความยาวข้อ ขนาดใบเฉลี่ย และจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นเมื่อใช้ IBA ที่มีความเข้มข้นต่างกันเมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	68
24	ความสูงเฉลี่ย ความยาวข้อ ขนาดใบเฉลี่ย และจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นเมื่อใช้ kinetin ที่มีความเข้มข้นต่างกันเมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	69
25	ความสูงเฉลี่ย ความยาวข้อ ขนาดใบเฉลี่ย และจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นเมื่อใช้ GA ₃ และ BAP ที่มีความเข้มข้นต่างกันเมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	72

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
26	ความสูงเฉลี่ย ความยาวข้อ ขนาดใบเฉลี่ย และจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้น เมื่อใช้ GA ₃ ที่มีความเข้มข้นต่างกันเมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	73
27	ความสูงเฉลี่ย ความยาวข้อ ขนาดใบเฉลี่ย และจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้น เมื่อใช้ BAP ที่มีความเข้มข้นต่างกันเมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	74
28	ความสูงเฉลี่ย ความยาวข้อ ขนาดใบเฉลี่ย และจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้น เมื่อใช้ น้ำมะพร้าวที่มีระดับแตกต่างกันเมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	76
29	ความสูงเฉลี่ย ความยาวข้อ ขนาดใบเฉลี่ย และจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้น เมื่อใช้ L- Glutamine ที่มีระดับแตกต่างกันเมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	79
30	ความสูงเฉลี่ย ความยาวข้อ ขนาดใบเฉลี่ย และจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้น เมื่อเลี้ยงยอดอ่อนบนอาหารที่มีเกลือของธาตุอาหารหลักและน้ำตาล ที่มีระดับแตกต่างกันเมื่อเลี้ยงนาน 10 สัปดาห์	83
31	ความสูงเฉลี่ย ความยาวข้อ ขนาดใบเฉลี่ย และจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้น เมื่อเลี้ยง ยอดอ่อนบนอาหารที่มีเกลือของธาตุอาหารหลักต่างกัันนาน 10 สัปดาห์	84
32	ความสูงเฉลี่ย ความยาวข้อ ขนาดใบเฉลี่ย และจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้น เมื่อเลี้ยงยอดอ่อนบนอาหารที่มีน้ำตาลระดับต่างกัันนาน 10 สัปดาห์	85
33	ปริมาณอ็อกอน (มิลลิโมล) ชนิดต่างๆ ในธาตุอาหารหลักสูตร VW ดัดแปลง, SH และ ½ SH	98

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	เมล็ดน้อยหน่า	27
2	ต้นกล้าที่ได้จากการเพาะเมล็ดน้อยหน่าอายุ 1 สัปดาห์	28
3	ยอดอ่อนที่เกิดจากการเลี้ยงลำต้นส่วนใต้ใบเลี้ยงของน้อยหน่า	28
4	ยอดที่เกิดจากชิ้นส่วนต่างๆ กันของต้นกล้าเมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	50
5	ภาพตัดตามยาวแสดงและตัดตามขวางของเนื้อเยื่อเมื่อเริ่มต้นเลี้ยง	51
6	ภาพตัดตามยาวและตัดตามขวางแสดงให้เห็นการเริ่มแบ่งเซลล์ ในชั้น subepidermis เมื่อเลี้ยงเนื้อเยื่อนาน 2 วัน	52
7	ภาพตัดตามยาวและตัดตามขวางแสดงการแบ่งเซลล์ที่เพิ่มขึ้น เมื่อเลี้ยงเนื้อเยื่อนาน 3 วัน	53
8	ภาพตัดตามขวางแสดงการแบ่งเซลล์ในชั้น epidermis เมื่อเลี้ยง เนื้อเยื่อนาน 4 วัน	54
9	ภาพตัดตามขวางแสดงการแบ่งเซลล์ในแนว anticlinal เพิ่มขึ้น เมื่อเลี้ยงเนื้อเยื่อนาน 5 วัน	54
10	ภาพตัดตามยาวและตัดตามขวางแสดงกลุ่มเซลล์ต้นตัว บริเวณผิวเมื่อเลี้ยงเนื้อเยื่อนาน 6 วัน	55
11	ภาพตัดตามยาวและตัดตามขวางแสดงจุดกำเนิดของการเกิด ยอดเมื่อเลี้ยงเนื้อเยื่อนาน 7 วัน	56
12	ภาพตัดตามยาวและตัดตามขวางแสดงการพัฒนาของยอดเพิ่มขึ้น เมื่อเลี้ยงเนื้อเยื่อนาน 9 วัน	57
13	ภาพตัดตามยาวและตัดตามขวางแสดงการพัฒนาของใบอ่อนมาก (leaf primordia) และเริ่มเกิดแนวท่อน้ำเลี้ยง (โพรงแคมเบียม) เมื่อ เลี้ยงเนื้อเยื่อนาน 10 วัน	58
14	ภาพตัดตามยาวแสดงการเกิดตายอด และการพัฒนาของ โพรงแคมเบียม เมื่อเลี้ยงเนื้อเยื่อนาน 11 วัน	59
15	ภาพตัดตามยาวแสดงการพัฒนาของตายอดที่สมบูรณ์เมื่อเลี้ยง เนื้อเยื่อนาน 13 วัน	59

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
16	ยอดที่เกิดจากจีนส่วนตำแหน่งต่างๆ ของลำต้นส่วนใต้ใบเลี้ยง ที่มีขนาดต่างๆเมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	61
17	ยอดที่เจริญในอาหารวุ้นที่เติม BAP และ IBA ความเข้มข้นต่างๆ เมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	66
18	ยอดที่เจริญในอาหารวุ้นที่เติม IBA และ kinetin ความเข้มข้นต่างๆ เมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	70
19	ยอดที่เจริญในอาหารวุ้นที่เติม GA ₃ และ BAP ความเข้มข้นต่างๆ เมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	75
20	ยอดที่เจริญในอาหารวุ้นที่เติมน้ำมะพร้าวความเข้มข้นต่างๆ เมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	78
21	ยอดที่เจริญในอาหารวุ้นที่เติม L- Glutamine ความเข้มข้นต่างๆ เมื่อเลี้ยงนาน 6 สัปดาห์	81
22	ยอดที่เจริญ ในอาหารวุ้นสูตรต่างๆที่เติมน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ เมื่อเลี้ยงนาน 10 สัปดาห์	86
23	ภาพตัดตามขวางของใบ	88
24	ส่วนประกอบของใบปรกติ	89
25	ใบฉ่ำน้ำที่เกิดแคลลัส	90
26	ส่วนประกอบของใบที่เกิดปุ่มปม	91

อักษรย่อ

อ็อกซิน

IAA	=	Indoleacetic acid
IBA	=	4-(indol-3-yl) butyric acid
2,4-D	=	2,4-dichlorophenoxyacetic acid
NAA	=	1-naphthylacetic acid
Picloram	=	4-amino-3,5,6-trichloro-2-pyridinecarboxylic acid
p-CPA (4-CPA)	=	4-chlorophenoxyacetic acid

ไซโตไคนิน

kinetin	=	6-furferylamino purine	BAP	=	N ⁶ -benzylamino purine
BA	=	6-benzylamino purine	2iP	=	2-isopentenyladenine
Z	=	zeatin			

อื่นๆ

TCLs	=	Thin Cell Layers	PAC	=	paclobutrazol
ซม	=	ซัวโมง	GA ₃	=	gibberellic acid
ซม	=	เซนติเมตร	TBA	=	tert-butylalcohol
มก	=	มิลลิกรัม	AC	=	activated charcoal
ก	=	กรัม	CH	=	casein hydrolysate
ล	=	ลิตร	TDZ	=	thidiazuron
สตล	=	ส่วนต่อล้าน	PVP	=	polyvinyl pyrrolidone [polyvidone]
มม	=	มิลลิเมตร	DIECA	=	diethyldithrocarbomate
มคม	=	ไมโครโมล			

สูตรอาหาร

MS = Murashige and Skoog medium (1962)

SH = Schenk and Hildebrandt (1972)

VW = Vacin and Went (1949)

WPM = Woody Plant Medium (1981)

B5 = Gamborg (1968)

W = White (1963)