

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	๗
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฎ
อักษรย่อ	๗
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	2
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	19
บทที่ 4 ผลการทดลอง	35
การทดลองที่ 1 การขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ	35
การทดลองที่ 1.1 ผลของอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงเนื้อเยื่อ อัญชัน เพื่อชักนำให้เกิดยอดและคัพภะเทียมจาก ส่วนต่างๆในสภาพปลอดเชื้อ	35
การทดลองที่ 1.2 ผลของตำแหน่งของชิ้นส่วนพืชต่อการเกิดยอด และคัพภะเทียม	62
การทดลองที่ 2 การชักนำให้เกิดโพลีพลอยด์ด้วยสารละลายโคลชิซิน	65
การทดลองที่ 2.1 ผลของสารละลายโคลชิซินต่อการเกิดโพลีพลอยด์ ในต้นอัญชันในสภาพแปลงปลูก	65
การทดลองที่ 2.2 ผลของสารละลายโคลชิซินต่อการเกิดโพลีพลอยด์ จากการแช่ชิ้นส่วนข้อในสภาพปลอดเชื้อ	79
การทดลองที่ 3 การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยใช้รังสีแกมมา	84
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการทดลอง	91
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	97
เอกสารอ้างอิง	99
ภาคผนวก	106
ประวัติผู้เขียน	122

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	ปริมาณรังสีแกมมาที่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืชตระกูล Leguminosae ที่ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด	10
2	ชนิด และปริมาณสารในสารละลายเข้มข้นของธาตุอาหารหลักสูตร MS (1962)	24
3	ชนิด และปริมาณสารในสารละลายเข้มข้นของธาตุอาหารหลักสูตร White (1963)	24
4	ชนิด และปริมาณสารในสารละลายเข้มข้นของธาตุอาหารรองสูตร MS (1962)	25
5	ชนิด และปริมาณสารในสารละลายเข้มข้นของสารอินทรีย์สูตร MS (1962)	25
6	ชนิด และปริมาณสารในสารละลายเข้มข้นของเหล็กสูตร MS (1962)	26
7	ส่วนประกอบของสารละลายเข้มข้นแต่ละชนิด ในอาหารสูตร MS (1962)	27
8	ปริมาตรสารละลายเข้มข้นของ BA ที่ใช้ในแต่ละกรรมวิธี	27
9	ผลของ BA ต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอดและคัพภะเทียม จำนวนยอดเฉลี่ยและคัพภะเทียมเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดและคัพภะเทียม เมื่อเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์	37
10	ผลของตำแหน่งของชิ้นส่วนพืช ต่อจำนวนวันเฉลี่ยที่เริ่มเกิดยอดและคัพภะเทียม เปอร์เซ็นต์การเกิดยอดและคัพภะเทียม และจำนวนยอดเฉลี่ยและคัพภะเทียมเฉลี่ย	63
11	เปอร์เซ็นต์การงอก เปอร์เซ็นต์การรอดตาย การเจริญเติบโต และจำนวนวันเมื่อเริ่มเกิดดอกของต้นซึ่งเกิดจากเมล็ดที่ได้รับโคลชิซินความเข้มข้นและระยะเวลา ที่ต่างกัน ภายหลังจากปลูกเป็นระยะเวลา 3 เดือน	65
12	จำนวนโครโมโซมจากปลายรากของต้นกล้าอายุ 5 วัน จากเมล็ดที่ผ่านการแช่สารละลายโคลชิซินมาแล้ว	68
13	การเปรียบเทียบลักษณะต่างๆระหว่างอัญชันต้นดิปพลอยด์ และต้นเตตราพลอยด์	76

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
14	ผลของเวลาการแช่สารละลายโคลชิซินต่อ จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด จำนวนยอดเฉลี่ย ความยาวยอดเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเกิดยอด	79
15	ผลของรังสีแกมมา ต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มงอก เปอร์เซ็นต์การรอดตาย ความสูงต้น ขนาดต้น จำนวนใบต่อต้น และจำนวนกิ่งข้างเฉลี่ย	84

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Chiang Mai University

## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1	3
2	22
3	23
4	36
5	42
6	43
7	44
8	45
9	46
10	47
11	47
12	48
13	49
14	50
15	51
16	52

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
17	ภาพตัดตามขวางแสดงการพัฒนาของยอดเพิ่มขึ้นเมื่อเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนใบเลี้ยงนาน 18 วัน	52
18	ภาพตัดขวางแสดงการพัฒนาของตายอดตามยาวที่สมบูรณ์ เมื่อเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนใบเลี้ยงนาน 21 วัน	53
19	ภาพตัดตามยาวเมื่อเลี้ยงเนื้อเยื่อใบเลี้ยง 3 วัน แสดงการเริ่มแบ่งเซลล์	54
20	ภาพตัดตามยาวของเนื้อเยื่อใบเลี้ยงเมื่อเลี้ยงได้ 9 วัน แสดงเซลล์ต้นตัวเกิดเป็นคัพภะเทียมในระยะ early globular stage และ late globular stage	54
21	ภาพตัดตามยาวของเนื้อเยื่อใบเลี้ยงเมื่อเลี้ยงได้ 15 วัน แสดงการเกิดคัพภะเทียมระยะ heart shape	55
22	ภาพตัดตามยาวของใบเลี้ยงเมื่อเลี้ยงได้ 18 วัน แสดงการเกิดคัพภะเทียมระยะ torpedo shape	55
23	ภาพตัดตามยาวและตัดตามขวางของเนื้อเยื่อส่วนรากเมื่อเริ่มเลี้ยง	56
24	ภาพตัดตามยาวและตัดตามขวางเมื่อเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนรากนาน 3 วัน	57
25	ภาพตัดตามยาวและตัดตามขวางเมื่อเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนรากนาน 6 วัน	58
26	ภาพตัดตามยาวและตัดตามขวางแสดงการเกิดเซลล์ที่ต้นตัวและจุดกำเนิดยอด เมื่อเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนรากนาน 9 วัน	59
27	ภาพตัดตามยาวแสดงการพัฒนาของตายอด และการพัฒนาของโพรงแคมเปียมเมื่อเลี้ยงชิ้นส่วนรากนาน 12 วัน	60
28	ภาพตัดตามยาวแสดงการพัฒนาของยอดที่สมบูรณ์เมื่อเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนรากนาน 15 วัน	60
29	ภาพตัดตามขวางเมื่อเลี้ยงชิ้นส่วนรากนาน 15 วัน แสดงการเกิดคัพภะเทียมระยะ heart shape และ torpedo shape	61
30	ยอดและคัพภะเทียมจากชิ้นส่วนพืชและตำแหน่งที่ต่างกัน เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 1 มก/ล เมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	62
31	จำนวนโครโมโซมที่พบจากปลายรากของเมล็ดที่ผ่านการแช่สารละลายโคลชิซินและงอก 5 วัน ก่อนปลูกลงดิน	73
32	จำนวนโครโมโซมจากปลายยอดของต้นเมื่อปลูกนาน 2 เดือน	74

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
33	ต้นที่รอดตาย เมื่อมีอายุ 3 เดือน เปรียบเทียบระหว่างต้นที่ปักชำที่เป็นคิปลพลอยด์ ( $2n=2x=16$ ) กับ ต้นที่เป็นเตตราพลอยด์ ( $2n=4x=32$ )	76
34	ดอกและใบของต้นคิปลพลอยด์เปรียบเทียบกับต้นเตตราพลอยด์	77
35	ขนาดของละอองเกสร และปากใบของต้นคิปลพลอยด์และต้นเตตราพลอยด์	78
36	ยอดที่เกิดจากข้อที่ผ่านการแช่สารละลายโคลชิซินความเข้มข้น 0.2% โดยใช้เวลาแช่ขนาดต่างกันแล้วนำมาเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	81
37	ภาพตัดตามยาวแสดงข้อที่ตำแหน่งใบเลี้ยงของต้นกล้าอายุ 10 วัน	82
38	ภาพตัดตามยาวแสดงการเกิดยอดจากข้อที่ตำแหน่งใบเลี้ยงเมื่อเลี้ยงนาน 4 สัปดาห์	83
39	ใบแก่คู่แรกที่เกิดผิดปกติจากการฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณต่างๆ เมื่อมีอายุ 7 วัน หลังจากงอก	87
40	ต้นที่รอดตายจากการฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆ เมื่อมีอายุ 1 สัปดาห์ หลังปลูก	87
41	ต้นที่รอดตายจากการฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆ	88
42	ต้นที่มีดอกเป็นลักษณะโคเมรา ที่ปริมาณรังสีแกมมา 200 เกรย์	89
43	ต้นที่เตี้ยผิดปกติเกิดดอกที่ปลายยอด จากการฉายรังสีแกมมา 200 เกรย์	90

## อักษรย่อ

## อ็อกซิน

IAA	= Indoleacetic acid
IBA	= 4-(indol-3-yl)butyric acid
2,4-D	= 2,4-dichlorophenoxyacetic acid
NAA	= 1-naphthylacetic acid

## ไซโตไคนิน

kinetin	= 6-furfurylaminopurine	Z	= zeatin
BA	= benzyl adenine	BAP	= N <sup>6</sup> -benzylaminopurine

## อื่นๆ

ชม	= ชั่วโมง	สทล	= ส่วนต่อล้าน
ซม	= เซนติเมตร	มม	= มิลลิเมตร
มก	= มิลลิกรัม	ก	= กรัม
มกม	= ไมโครโมล	ล	= ลิตร
มค	= ไมครอน	ตรมม	= ตารางมิลลิเมตร
มก/ล	= มิลลิกรัมต่อลิตร		
น	= นาฬิกา		

## สูตรอาหาร

MS	= Murashige and Skoog medium (1962)
B5	= Gamborg (1968)
W	= White (1963)