

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
อักษรย่อ	ต
บทที่ 1 : บทนำ	1
บทที่ 2 : การตรวจเอกสาร	3
1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ทั่วไป	3
2. สภาพการปลูกเลี้ยงและการขยายพันธุ์	7
3. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชกลุ่มหงส์เหินและสกุลต่างๆ ในวงศ์ Zingiberaceae	7
บทที่ 3 : อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	20
1. วัสดุและอุปกรณ์	20
2. สารเคมี	21
3. พืชทดลอง	22
4. การเตรียมสารละลายเข้มข้น	24
5. การเตรียมอาหารพื้นฐานสูตร MS ดัดแปลง	27
6. วิธีการวิจัย	30
บทที่ 4 : ผลการทดลอง	33
การทดลองที่ 1 การหาขนาดชิ้นส่วนที่เหมาะสม สำหรับการเริ่มต้นเลี้ยง หงส์เหินพันธุ์ดอกขาว	33
การทดลองที่ 2 ผลของ NAA และ BAP ที่มีผลต่อการแตกหน่อ และเจริญเติบโตของชิ้นส่วน โคนต้นที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น	44

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
การทดลองที่ 3 การเลี้ยงช่อดอกอ่อน	
การทดลองที่ 3.1 การหาขนาดและเทคนิคการตัดช่อดอก อ่อนที่มีผลต่อการเกิดยอดใหม่	55
การทดลองที่ 3.2 ผลของ NAA และ BAP ต่อการพัฒนา ของช่อดอกอ่อน	62
การทดลองที่ 4 ผลของ Thin cell layer ที่มาจากตำแหน่งข้อต่างกันและ ลักษณะการตัดที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด จำนวนยอดและความสูง	71
การทดลองที่ 5 การชักนำให้เกิดแคลลัสจากชิ้นส่วน โคนต้น	
การทดลองที่ 5.1 ผลของระดับ 2,4-D ที่มีต่อการเกิดแคลลัส	79
การทดลองที่ 5.2 ผลของความมืดและแสงที่มีต่อการ เกิดแคลลัส	86
บทที่ 5 : วิจารณ์ผลการทดลอง	89
บทที่ 6 : สรุปผลการทดลอง	98
เอกสารอ้างอิง	99
ภาคผนวก	106
ตารางผนวก	110
ประวัติผู้เขียน	126

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	ชนิดและปริมาณสารในสารละลายเข้มข้นของธาตุอาหารหลักสูตร MS	24
2	ชนิดและปริมาณสารในสารละลายเข้มข้นของธาตุอาหารรองสูตร MS	25
3	ชนิดและปริมาณสารในสารละลายเข้มข้นของสารประกอบอินทรีย์สูตร MS	25
4	ชนิดและปริมาณสารในสารละลายเข้มข้นของเหล็กสูตร MS	26
5	ส่วนประกอบของสารละลายเข้มข้นแต่ละชนิดในอาหารสูตร MS	28
6	ปริมาณสารควบคุมการเจริญเติบโตที่ใช้ในแต่ละกรรมวิธี	29
7	ผลของขนาดชิ้นส่วนต่อจำนวนวันเริ่มเกิดหน่อใหม่ จำนวนยอดอ่อนต่อชิ้นส่วน ความสูง และจำนวนวันเมื่อเริ่มเกิดรากเมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	33
8	ผลร่วมของความเข้มข้นของ NAA และ BAP ที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด จำนวนยอด ความสูง และจำนวนใบเมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	45
9	ผล (main effect) ของความเข้มข้นของ NAA ที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด จำนวนยอด ความสูง และจำนวนใบเมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	48
10	ผล (main effect) ของความเข้มข้นของ BAP ที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด จำนวนยอด ความสูง และจำนวนใบเมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	50
11	ผลร่วมของความเข้มข้นของ NAA และ BAP ที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนราก และความยาวรากเมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	51
12	ผล (main effect) ของความเข้มข้นของ NAA ที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนราก และความยาวรากเมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	53
13	ผล (main effect) ของความเข้มข้นของ BAP ที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนราก และความยาวรากเมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	55
14	ผลร่วมของขนาดและรูปแบบการตัด ที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอดและจำนวนยอดเฉลี่ยเมื่อเลี้ยงนาน 12 สัปดาห์	56

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
15	ผล (main effect) ของขนาดช่อดอกที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด และจำนวนยอดเฉลี่ยเมื่อเลี้ยงนาน 12 สัปดาห์	58
16	ผล (main effect) ของรูปแบบการตัดที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด และจำนวนยอดเฉลี่ยเมื่อเลี้ยงนาน 12 สัปดาห์	59
17	ผลรวมของขนาดและรูปแบบการตัดที่มีต่อความสูง จำนวนใบ และจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดรากเมื่อเลี้ยงนาน 12 สัปดาห์	60
18	ผล (main effect) ขนาดของช่อดอกอ่อนที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก ความสูงและจำนวนใบเฉลี่ยเมื่อเลี้ยงนาน 12 สัปดาห์	61
19	ผล (main effect) ขนาดการตัดที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก ความสูง และจำนวนใบเฉลี่ยเมื่อเลี้ยงนาน 12 สัปดาห์	62
20	ผลรวมของความเข้มข้นของ NAA และ BAP ที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด จำนวนยอด และความสูงเมื่อเลี้ยงนาน 12 สัปดาห์	64
21	ผล (main effect) ของความเข้มข้นของ NAA ที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด จำนวนยอด และความสูงเมื่อเลี้ยงนาน 12 สัปดาห์	66
22	ผล (main effect) ของความเข้มข้นของ BAP ที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด จำนวนยอดเฉลี่ยและความสูงเมื่อเลี้ยงนาน 12 สัปดาห์	67
23	ผลรวมของความเข้มข้นของ NAA และ BAP ที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนราก และจำนวน ใบเฉลี่ยเมื่อเลี้ยงนาน 12 สัปดาห์	68
24	ผล (main effect) ของความเข้มข้นของ NAA ที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนราก และจำนวน ใบเฉลี่ยเมื่อเลี้ยงนาน 12 สัปดาห์	69

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
25	ผล (main effect) ของความเข้มข้นของ BAP ที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนราก และจำนวน ใบเฉลี่ยเมื่อเลี้ยงนาน 12 สัปดาห์	71
26	ผลร่วมของ Thin cell layer ที่มาจากตำแหน่งข้อต่างกันและลักษณะการตัดที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด จำนวนยอด และความสูงเฉลี่ยเมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	72
27	ผล (main effect) ของตำแหน่งข้อที่ตัดต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด จำนวนยอด และความสูงเฉลี่ยเมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	75
28	ผล (main effect) ของลักษณะการตัดที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด จำนวนยอด และ ความสูงเฉลี่ยเมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	75
29	ผลร่วมของ Thin cell layer ที่มาจากตำแหน่งข้อต่างกันและลักษณะการตัดที่มีต่อจำนวนวัน เฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนราก และจำนวน ใบเฉลี่ยเมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	76
30	ผล (main effect) ของตำแหน่งข้อต่างกันที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนราก และจำนวนใบเฉลี่ยเมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	77
31	ผล (main effect) ของลักษณะการตัดที่มีต่อจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนราก และจำนวนใบเฉลี่ยเมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	78
32	ผลของ 2,4-D 5 ระดับต่อความสูงต้นเฉลี่ย จำนวนใบ จำนวนยอดและจำนวนรากเฉลี่ยเมื่อเลี้ยงนาน 5 สัปดาห์	80
33	ความเข้มข้นของ 2,4-D ที่ใช้ในการชักนำให้ขึ้นส่วนบริเวณโคนต้นหงส์เหินเกิดแคลลัสเมื่อเลี้ยงนาน 5 สัปดาห์	80
34	น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และเปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัสที่เลี้ยงในสภาพที่มีมืดและที่สว่าง	87

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	ลักษณะลำต้นและรากของหงส์เหิน	4
2	ดอกและใบของหงส์เหิน	5
3	ต้นหงส์เหินขณะออกดอก	6
4	ต้นหงส์เหินในสภาพปลอดเชื้อ อายุ 2 เดือน	23
5	ต้นที่เกิดจากชิ้นส่วนขนาดต่างๆ กันจาก โคนต้นเมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	35
6	ภาพตัดตามยาวของส่วน โคนต้นที่ติดกับรากแสดงท่อลำเลียงและจุดกำเนิด ยอดที่มีอยู่แล้ว	36
7	ภาพตัดตามยาวแสดงจุดเริ่มต้นของจุดกำเนิดรากจากเนื้อเยื่อ โคนต้นอายุ 1 วัน หลังการเลี้ยง	37
8	ภาพตัดตามยาวแสดงจุดเริ่มต้นของจุดกำเนิดยอดจากเนื้อเยื่อ โคนต้นอายุ 2 วัน หลังการเลี้ยง	38
9	ภาพตัดตามยาวแสดงการพัฒนาของจุดกำเนิดรากจากเนื้อเยื่อ โคนต้นอายุ 3 วัน หลังจากเลี้ยง	39
10	ภาพตัดตามยาวแสดงการพัฒนาของจุดกำเนิดรากและจุดกำเนิดยอดจากเนื้อเยื่อ ส่วน โคนต้นอายุ 4 วันหลังการเลี้ยง	40
11	ภาพตัดตามยาวของส่วน โคนต้นแสดงให้เห็นตายอดและใบอ่อนมากที่พัฒนาที่ บริเวณซอกกาบใบอายุ 5 วันหลังการเลี้ยง	41
12	ภาพตัดตามยาวแสดงตายอดใหม่ที่พัฒนาแล้วจากเนื้อเยื่อส่วน โคนต้นอายุ 6 วัน หลังการเลี้ยง	42
13	ภาพตัดตามยาวแสดงตายอดและจุดกำเนิดยอดใหม่จากเนื้อเยื่อส่วน โคนต้นอายุ 7 วันหลังการเลี้ยง	43
14	ต้นและรากที่เกิดจากการเลี้ยงส่วน โคนต้นบนอาหารวุ้นที่เติม NAA และ BAP ความเข้มข้นต่างกันเมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	47
15	ยอดที่เกิดจากช่อดอกขนาดต่างกันเมื่อเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อนาน 12 สัปดาห์	57

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพ		หน้า
16	ผลของ NAA และ BAP ที่มีต่อการเกิดยอดและรากของช่อดอกอ่อน เมื่อเลี้ยงนาน 12 สัปดาห์	65
17	ผลของลักษณะการผ่านและตำแหน่งข้อต่อการเจริญเมื่อเลี้ยงนาน 8 สัปดาห์	73
18	การใช้ 2,4-D ความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อ โคนต้นหงส์เหินเมื่อเลี้ยงนาน 5 สัปดาห์	81
19	ภาพตัดตามขวางของเนื้อเยื่อส่วน โคนต้นที่เลี้ยงบนอาหารที่มี 2,4-D 1.25 มก/ล นาน 1 สัปดาห์	82
20	ภาพตัดตามขวางของเนื้อเยื่อส่วน โคนต้นที่เลี้ยงบนอาหารที่มี 2,4-D 1.25 มก/ล นาน 2 สัปดาห์	83
21	ภาพตัดตามขวางของเนื้อเยื่อส่วน โคนต้นที่เลี้ยงบนอาหารที่มี 2,4-D 1.25 มก/ล นาน 3 สัปดาห์	84
22	ภาพตัดตามขวางของเนื้อเยื่อส่วน โคนต้นที่เลี้ยงบนอาหารที่มี 2,4-D 1.25 มก/ล นาน 4 สัปดาห์	85
23	ภาพตัดตามขวางของเนื้อเยื่อส่วน โคนต้นที่เลี้ยงบนอาหารที่มี 2,4-D 1.25 มก/ล นาน 5 สัปดาห์	86
24	ลักษณะแคลลัสที่เลี้ยงในสภาพมืดและสภาพมีแสง	88

อักษรย่อ

อ็อกซิน

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

ไซโตไคนิน

BA	=	N ⁶ -benzyladenine
BAP	=	N ⁶ -benzylamino purine
2iP	=	2-isopentenyladenine
kinetin	=	6-furfurylamino purine

อื่นๆ

ชม	=	ชั่วโมง	TDZ	=	Thidiazuron
ชม	=	เซนติเมตร	GA ₃	=	Gibberellin A ₃
มก	=	มิลลิกรัม	PAC	=	Paclobutrazol
ก/ล	=	กรัมต่อลิตร			
มก/ล	=	มิลลิกรัมต่อลิตร			
มม	=	มิลลิเมตร			
มคม/ล	=	ไมโครโมลต่อลิตร			
สตล	=	ส่วนต่อล้าน			

สูตรอาหาร

MS	=	Murashige and Skoog medium (1962)
BDS	=	Dunston and Short medium
AZ	=	Abo El-Nil and Zettler medium