

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ด
สารบัญแผนภาพ	ถ
อักษรย่อ	ธ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	20
1. วัสดุและอุปกรณ์	20
2. สารเคมี	21
3. การเตรียมต้นพืชทดลอง	22
4. การเตรียมสารละลายเข้มข้น	24
5. การเตรียมอาหารพื้นฐานสูตร MS (1962)	28
6. วิธีการวิจัย	30
บทที่ 4 ผลการทดลอง	39
1. ผลของขนาดและตำแหน่งของชิ้นส่วนจากช่อดอกอ่อนเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่มี kinetin ระดับต่างๆ ต่อการพัฒนาของชิ้นส่วนที่เลี้ยง	39
2. ผลของขนาดหน่อเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่มี BAP ระดับต่างๆ ต่อการพัฒนาของชิ้นส่วน	47
3. การเปรียบเทียบตำแหน่งของตาที่อยู่บนหน่อและขนาดของหน่อ ต่อการพัฒนาของชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยง	57
4. ผลของจำนวนชิ้นส่วนโคนกาบใบ ปริมาตรของอาหารเหลว และสภาพการเพาะเลี้ยงที่มีต่อการเจริญของกระเจียว	66

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5. ผลของความสูงและวิธีตัดแบ่งชิ้นส่วน ต่อการแตกหน่อและการเจริญของชิ้นส่วนโคนกาบใบ	80
6. การเปรียบเทียบชนิดของอาหารและสภาพการเพาะเลี้ยงที่เหมาะสม ต่อการเจริญของชิ้นส่วนโคนกาบใบ	91
7. ผลของระดับ BAP และน้ำมะพร้าวที่มีต่อการเจริญของชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น	100
8. ผลของระดับไนโตรเจน และ BAP ในอาหารที่มีต่อการเจริญของชิ้นส่วนกระเจียวที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น	113
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง	126
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	136
เอกสารอ้างอิง	137
ภาคผนวก	145
ประวัติผู้เขียน	182

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ชนิดและปริมาณของสารละลายเข้มข้นของธาตุอาหารหลัก สูตร MS(1962)	24
2	ชนิดและปริมาณของสารในสารละลายเข้มข้นของธาตุอาหารรอง สูตร MS(1962) ดัดแปลง	25
3	ชนิดและปริมาณของสารในสารละลายเข้มข้นของวิตามิน สูตร MS(1962) ดัดแปลง	25
4	ชนิดและปริมาณของสารในสารละลายเข้มข้นของเหล็ก สูตร MS(1962) ดัดแปลง	26
5	ส่วนประกอบของสารละลายเข้มข้นแต่ละชนิดในอาหารสูตร MS(1962) ดัดแปลง	28
6	กรรมวิธีในการทดลองที่ 1	30
7	กรรมวิธีในการทดลองที่ 2	31
8	กรรมวิธีในการทดลองที่ 3	32
9	กรรมวิธีในการทดลองที่ 4	34
10	กรรมวิธีในการทดลองที่ 5	35
11	กรรมวิธีในการทดลองที่ 7	37
12	กรรมวิธีในการทดลองที่ 8	38
13	จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด เปร้อร์เซ็นต์ชิ้นส่วนที่เกิดยอดจาก ชิ้นส่วนช่อดอกอ่อนที่มีขนาดและตำแหน่งของชิ้นส่วนต่างๆกัน เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม kinetin ระดับความเข้มข้นต่างๆ	40
14	ความสูงเฉลี่ย จำนวนใบเฉลี่ยและจำนวนต้นเฉลี่ย ของยอดใหม่ จากชิ้นส่วนช่อดอกอ่อนที่มีขนาดและตำแหน่งของชิ้นส่วนต่างๆกัน เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม kinetin ระดับความเข้มข้นต่างๆ	42

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
15 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนที่เกิดราก จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย จากชิ้นส่วนช่อดอกอ่อนที่มีขนาด และตำแหน่งของชิ้นส่วนต่างๆกัน เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม kinetinระดับความเข้มข้นต่างๆ	44
16 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอดและราก ของชิ้นส่วนที่พัฒนาจาก หน่อ ขนาดความสูงต่างกัน	47
17 จำนวนใบเฉลี่ยและจำนวนต้นเฉลี่ย ของชิ้นส่วนที่พัฒนาจากหน่อ ขนาดความสูงต่างกัน	49
18 จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย ของชิ้นส่วนที่พัฒนาจากหน่อ ขนาดความสูงต่างกัน	50
19 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด ความสูงเฉลี่ย จำนวนใบเฉลี่ยและ จำนวนต้นเฉลี่ย จากชิ้นส่วนเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม BAP ความเข้มข้นต่างกัน	52
20 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ยจาก ชิ้นส่วนเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม BAP ความเข้มข้นต่างกัน	53
21 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอดและราก เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนที่เกิด ยอดและราก จากชิ้นส่วนเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม BAP ความเข้มข้นต่างๆ ร่วมกับหน่อขนาดความสูงต่างกัน	54
22 ความสูงเฉลี่ย จำนวนใบเฉลี่ยและจำนวนต้นเฉลี่ย จากชิ้นส่วน เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม BAP ความเข้มข้นต่างๆ ร่วมกับ หน่อขนาดความสูงต่างกัน	55
23 จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย จากชิ้นส่วนเมื่อเพาะเลี้ยง บนอาหารที่เติม BAP ความเข้มข้นต่างๆ ร่วมกับหน่อขนาด ความสูงต่างกัน	56

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
24 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด ความสูงเฉลี่ย จำนวนใบเฉลี่ย และจำนวนต้นเฉลี่ย ของต้นจากชิ้นส่วนของหน่อขนาด 10 และ 20 ซม	58
25 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย ของต้นจากชิ้นส่วนของหน่อขนาด 10 และ 20 ซม	59
26 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด ความสูงเฉลี่ย จำนวนใบเฉลี่ย และจำนวนต้นเฉลี่ย ของต้นที่เกิดจากตาตำแหน่งต่างๆ	61
27 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย ของต้นที่เกิดจากตาตำแหน่งต่างๆ	62
28 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอดและราก เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนที่เกิด ยอดและราก ของชิ้นส่วนจากหน่อที่ความสูงและตำแหน่งของตา แตกต่างกัน	63
29 ความสูงเฉลี่ย และจำนวนใบเฉลี่ย ของชิ้นส่วนจากหน่อที่ความสูง และตำแหน่งของตาแตกต่างกัน	64
30 จำนวนต้นเฉลี่ย จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย ของชิ้นส่วน จากหน่อที่ความสูงและตำแหน่งของตาแตกต่างกัน	65
31 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอดและจำนวนใบเฉลี่ย ของชิ้นส่วน โคนกาบใบ เมื่อเลี้ยงในสภาพการเพาะเลี้ยงแตกต่างกัน	67
32 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย ของชิ้นส่วน โคนกาบใบ เมื่อเลี้ยงในสภาพการเพาะเลี้ยงแตกต่างกัน	68
33 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอดและจำนวนใบเฉลี่ย ของชิ้นส่วน โคนกาบใบ เมื่อเลี้ยงในอาหารเหลวปริมาตร 15 และ 20 มล	70
34 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย ของชิ้นส่วน โคนกาบใบ เมื่อเลี้ยงในอาหารเหลวปริมาตร 15 และ 20 มล	71

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
35 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด ความสูงเฉลี่ยและจำนวนใบเฉลี่ย ของชิ้นส่วน โคนกาบใบที่ทำการเพาะเลี้ยง โดยใช้จำนวนชิ้นส่วน 10 และ 15 ชิ้นต่อขวดทดลอง	73
36 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย ของชิ้นส่วน โคนกาบใบ ที่ทำการเพาะเลี้ยง โดยใช้จำนวนชิ้นส่วน 10 และ 15 ชิ้นต่อขวดทดลอง	74
37 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอดและราก ของชิ้นส่วน โคนกาบใบ เมื่อเลี้ยงในอาหารเหลวปริมาณ 15 และ 20 มล โดยใช้จำนวน ชิ้นส่วน 10 และ 15 ชิ้นต่อขวดทดลอง ในสภาพการเพาะเลี้ยง แตกต่างกัน	75
38 ความสูงเฉลี่ย จำนวนต้นเฉลี่ยและจำนวนใบเฉลี่ย ของชิ้นส่วน โคนกาบใบเมื่อเลี้ยงในอาหารเหลวปริมาณ 15 และ 20 มล โดยใช้จำนวนชิ้นส่วน 10 และ 15 ชิ้นต่อขวดทดลอง ในสภาพ การเพาะเลี้ยงแตกต่างกัน	77
39 จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย ของชิ้นส่วน โคนกาบใบเมื่อเลี้ยง ในอาหารเหลวปริมาณ 15 และ 20 มล โดยใช้จำนวนชิ้นส่วน 10 และ 15 ชิ้นต่อขวดทดลอง ในสภาพการเพาะเลี้ยงแตกต่างกัน	78
40 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด จำนวนใบเฉลี่ยและจำนวนต้นเฉลี่ย จากชิ้นส่วนเริ่มเลี้ยงที่ตัดและไม่ตัดแบ่ง	81
41 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอดและราก จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย จากชิ้นส่วนเริ่มเลี้ยงที่ตัดและไม่ตัดแบ่ง	82
42 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอดและราก จำนวนใบเฉลี่ย จำนวนราก และความยาวรากเฉลี่ย ของชิ้นส่วนเริ่มต้นที่มีความสูงต่างกัน	85
43 จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอดและราก ของชิ้นส่วน โคนกาบใบเมื่อเลี้ยง บนอาหารวุ้น โดยใช้ชิ้นส่วนความสูงร่วมกับวิธีการตัดแบ่งต่างๆกัน	86

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
44	จำนวนไบเฉลี่ย จำนวนตันเฉลี่ย และจำนวนรากเฉลี่ย ของชิ้นส่วน โคนกาบใบเมื่อเลี้ยงบนอาหารวุ้น โดยใช้ชิ้นส่วนความสูงร่วมกับ วิธีการตัดแบ่งต่างๆกัน	88
45	จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอดและราก ความสูงเฉลี่ยและจำนวนไบเฉลี่ย ของชิ้นส่วน โคนกาบใบเมื่อเพาะเลี้ยงที่สภาพของอาหารและ สภาพการเพาะเลี้ยงต่างกัน	93
46	จำนวนตันเฉลี่ย และจำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย ของชิ้นส่วน โคนกาบใบเมื่อเพาะเลี้ยงที่สภาพของอาหารและสภาพการเพาะเลี้ยงต่างกัน	95
47	จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอดและราก ของชิ้นส่วน โคนกาบใบ เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่มีระดับนี้	100
48	ความสูงเฉลี่ยและจำนวนไบเฉลี่ย ของชิ้นส่วน โคนกาบใบ เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่มีระดับนี้	101
49	จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย ของชิ้นส่วน โคนกาบใบ เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่มีระดับนี้	103
50	จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอดและราก จำนวนไบเฉลี่ย จำนวนราก และความยาวรากเฉลี่ย จากชิ้นส่วน โคนกาบใบเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหาร ที่มี BAP ความเข้มข้นระดับต่างๆ	105
51	จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด จำนวนไบเฉลี่ยและจำนวนตันเฉลี่ย จากชิ้นส่วน โคนกาบใบเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่มี BAP ความเข้มข้น ระดับต่างๆ	109
52	จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย จากชิ้นส่วน โคนกาบใบเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่มี BAP ความเข้มข้น ระดับต่างๆ	111
53	จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอด จำนวนไบเฉลี่ยและจำนวนตันเฉลี่ย จาก ชิ้นส่วน โคนกาบใบเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม NH_4NO_3 ระดับต่างๆ	115

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
54	จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย จาก ชิ้นส่วนโคนกาบใบเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม NH_4NO_3 ระดับต่างๆ	116
55	จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอดและราก จำนวนใบเฉลี่ย จำนวนราก และความยาวรากเฉลี่ย จากชิ้นส่วน โคนกาบใบเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหาร ที่เติม NH_4NO_3 ระดับต่างๆ	119
56	จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดยอดและราก ความสูงเฉลี่ยและจำนวนใบเฉลี่ย จากชิ้นส่วน โคนกาบใบเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม NH_4NO_3 และ BAP ความเข้มข้นต่างๆ	121
57	จำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดราก จำนวนรากและความยาวรากเฉลี่ย จากชิ้นส่วน โคนกาบใบเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม NH_4NO_3 และ BAP ความเข้มข้นต่างๆ	124

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ต้นกระเจียวพลอยทักษิณเบอร์ A033	5
2 ดอกกระเจียวพลอยทักษิณเบอร์ A033	6
3 ช่อดอกอ่อนของกระเจียวพลอยทักษิณเบอร์ A033	23
4 หน่อข้างของกระเจียวพลอยทักษิณเบอร์ A033	23
5 ต้นที่เลี้ยงจากช่อดอกอ่อนขนาดความยาว 1.0, 1.5 และ 2.0 ซม. เป็นเวลา 8 สัปดาห์หลังการเกิดยอด	46
6 ต้นที่เกิดจากชิ้นส่วนจากหน่อความสูง 10, 15 และ 20 ซม. หลังการเกิดยอดนาน 4 สัปดาห์	51
7 ต้นที่เกิดจากชิ้นส่วนจากหน่อความสูง 10 และ 20 ซม. หลังการเกิดยอดนาน 4 สัปดาห์	60
8 ต้นที่เลี้ยงในอาหารเหลวบนชั้นปกติและบนเครื่องเขย่า ร่วมกับจำนวนชิ้นส่วนและปริมาณอาหารที่แตกต่างกัน หลังจากการเกิดยอดนาน 4 สัปดาห์	79
9 ต้นใหม่จากชิ้นส่วนเริ่มเลี้ยงสูง 0.3 , 0.5 , 1.0 และ 1.5 ซม. ร่วมกับการตัดแบ่ง 1/2 ตามแนวยาวหลังการเลี้ยงนาน 4 สัปดาห์	90
10 ต้นใหม่จากการเลี้ยงในสภาพของอาหารและการเพาะเลี้ยง ที่แตกต่างกันหลังการเลี้ยงนาน 4 สัปดาห์	96
11 ภาพตัดขวางตามแนวยาวของชิ้นส่วน แสดงบริเวณที่เกิดยอด โดยตรงจากชอกใบของชิ้นส่วนเริ่มต้น (ก) และรากพัฒนาจาก ท่อลำเลี้ยงที่มีอยู่แล้ว (ข)	97
12 ภาพตัดขวางของใบที่ได้จากต้นที่ เลี้ยงบนอาหารวุ้น (ก) ในอาหาร เหลวบนเครื่องเขย่าอาหาร (ข) บนอาหารวุ้นเพิ่ม CO ₂ 3,000 สดล (ค) ในอาหารเหลวเพิ่ม CO ₂ 3,000 สดล (ง) และอาหารเหลวบรรจุถุง neoflon film ในห้องเพิ่มCO ₂ 3,000 สดล (จ)	99

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
13	ต้นใหม่จากชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารที่เติมน้ำมะพร้าวและ BAP ในระดับต่างๆ หลังการเลี้ยงนาน 4 สัปดาห์	112
14	ต้นใหม่จากชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารที่เพิ่ม NH_4NO_3 และ BAP ในระดับต่างๆ หลังการเลี้ยงนาน 4 สัปดาห์	125

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1 ความสูงเฉลี่ยของยอดที่พัฒนาจากหน่อขนาดความสูงต่างกัน	48
2 ความสูงเฉลี่ยของยอดจากชิ้นส่วนโคนกาบใบในสภาพการเพาะเลี้ยงแตกต่างกัน	66
3 จำนวนต้นเฉลี่ยของยอดจากชิ้นส่วน โคนกาบใบในสภาพการเพาะเลี้ยงแตกต่างกัน	67
4 ความสูงเฉลี่ยของยอดเมื่อเพาะเลี้ยงในอาหารเหลวปริมาณ 15 และ 20 มล	69
5 จำนวนต้นเฉลี่ยของยอดเมื่อเพาะเลี้ยงในอาหารเหลวปริมาณ 15 และ 20 มล	70
6 จำนวนต้นเฉลี่ยของยอดเมื่อเพาะเลี้ยง โดยใช้จำนวนชิ้นส่วน 10 และ 15 ชิ้นต่อขวดทดลอง	73
7 ความสูงเฉลี่ยของชิ้นส่วนที่ไม่ตัดแบ่งและตัดแบ่งตามแนวยาว	80
8 ความสูงเฉลี่ยของยอดใหม่เมื่อเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนเริ่มต้นที่มีความสูงต่างกัน	83
9 จำนวนต้นเฉลี่ยจากชิ้นส่วนเริ่มเลี้ยงที่มีความสูงต่างกัน	84
10 ผลของความสูงชิ้นส่วนเริ่มต้นร่วมกับวิธีการตัดแบ่งต่อความสูงเฉลี่ย	87
11 จำนวนต้นเฉลี่ยจากชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติมน้ำมะพร้าว 0, 10 และ 20 %	102
12 ความสูงเฉลี่ยของชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม BAP ความเข้มข้นระดับต่างๆ	105
13 จำนวนต้นเฉลี่ยของชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม BAP ความเข้มข้นระดับต่างๆ	106
14 จำนวนต้นเฉลี่ยจากชิ้นส่วนที่เพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติมน้ำมะพร้าว และ BAP ความเข้มข้นแตกต่างกัน	107

สารบัญแผนภาพ (ต่อ)

แผนภาพที่		หน้า
15	ความสูงเฉลี่ยจากชิ้นส่วนเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม NH_4NO_3 ระดับต่างๆ	114
16	ความสูงเฉลี่ยจากชิ้นส่วนเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม BAP ความเข้มข้นต่างๆ	117
17	จำนวนต้นเฉลี่ยจากชิ้นส่วนเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม BAP ความเข้มข้นต่างๆ	118
18	จำนวนต้นเฉลี่ยจากชิ้นส่วนเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม NH_4NO_3 ร่วมกับ BAP ที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน	122

อักษรย่อ

ก	กรัม
ก/ล	กรัมต่อลิตร
ซม	เซนติเมตร
สตล	ส่วนต่อล้าน
มก	มิลลิกรัม
มม	มิลลิเมตร
มล	มิลลิลิตร
มก/ล	มิลลิกรัมต่อลิตร
ล	ลิตร
BAP	6 - benzyl amino purine
GA	gibberellic acid
IAA	indole-3-yl acetic acid
IBA	4 - (indole-3-yl) butyric acid
MS (1962)	Murashige and Skoog (1962)
NAA	1 - naphthyl acetic acid