บทที่2

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีดำเนินงานวิจัย

วัสดุ

1. พืชทดลอง

1.1 กล้วยไม้

เมล็ดและต้นอ่อน

ก. X *Brassocattleya* hybrid (*Cattleya* Libby Gray x *Brassocattleya* Pastoral)

ข. *Dendroblum* Piyamal

ค. *Rhynchostylis gigantea* (Lindley) Ridley

ง. *Spathoglotis* hybrid

จ. *Vanda* x Miss Joaquim

ฉ. *Vandopsis lissochiloides* (Gaudichaud) Pfitzer

หน่ออ่อนของ *Dendrobium* ลูกผสม ต่างๆ

1.2 เมล็ดผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica* Forsk.)

กล้วยไม้ *Rhynchostylis gigantea* ได้รับความเอื้อเฟื้อจาก รองศาสตราจารย์ ดร. อรุณี จันทรสนิท นอกนั้นได้รับจาก ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชราภัย

2. สารเคมีและสารประกอบอินทรีย์

ในสูตรอาหาร Modified SH. (ดูภาคผนวก)

ลำต้นใต้ดินของมันฝรั่ง (*Solanum tuberosum* cv. Spunta) วงศ์ Solanaceae

ผลมะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill.) วงศ์ Solanaceae

ปุ๋ยปลา (Atlas Fish Emulsion Fertilizer) บริษัท Atlas

น้ำมะพร้าวอ่อน (*Cocos nucifera* Linn.) วงศ์ Palmae

(เลือกจากมะพร้าวที่มีเนื้อหนาประมาณ 2 มิลลิเมตร)

น้ำตาลซูโครส

1-Naphthaleneacetic acid (NAA)

วุ้น

อุปกรณ์

เครื่องแก้ว

สำหรับเพาะเมล็ด เลี้ยงต้นอ่อน ชักนำและเลี้ยงแคลลัส ใช้ขวดแก้วรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร และ 50 มิลลิลิตรแล้วแต่กรณี

วิธีการและวัสดุอุปกรณ์อื่นที่ใช้เลี้ยงพืชในสภาพปลอดเชื้อในการวิจัยนี้ที่มิได้ระบุรายละเอียดไว้ ใช้ตามมาตราฐานของห้อง ปฏิบัติการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชทั่วไป

ห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

การให้แสง : จากหลอดไฟ Philips fluorescent (Vajrabhaya and Vajrabhaya, 1970 อ้างถึงใน Arditti, 1977) (Philips TLD 36 W/33 ϕ 3 G Cool white 3,100 lm.)ห่างจากระดับใบพืชเฉลี่ยประมาณ 60 เซนติเมตร ความเข้มแสงนอกขวดระดับใบพืชประมาณ 1,500-2,000 ลักซ์ (lux) ระยะเวลาให้แสง 16 ชั่วโมง สลับช่วงมืด 8 ชั่วโมง ยกเว้นการเลี้ยงในอาหารเหลวระยะเวลาให้แสง 24 ชั่วโมง

อุณหภูมิ : อุณหภูมิอากาศในห้องช่วงเปิดไฟ 25 $\pm$ 2 องศาเซลเซียส ช่วงปิดไฟ 23 $\pm$ 2 องศาเซลเซียส

การออกแบบการทดลองและบันทึกผล

1. การเจริญของเมล็ดพืชทดลอง

1.1 กล้วยไม้

บันทึกผลการทดลองเมื่อเลี้ยงครบตามระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งกล้วยไม้แต่ละชนิดมีระยะเวลาในการเลี้ยงแตกต่างกันแล้วแต่กรณี

-การเจริญของกล้วยไม้จากเมล็ดแบ่งตามขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

1.1.1 การเพาะเมล็ด

-กำหนดการเจริญของเมล็ดในระยะต่างๆเป็นคะแนนดังนี้ (ภาพที่ 1 หน้าที่ 10)

0=เอมบริโอตายหมด หรือพบว่าเอมบริโอเจริญมีสีเขียวแต่ตายในเวลาต่อมา

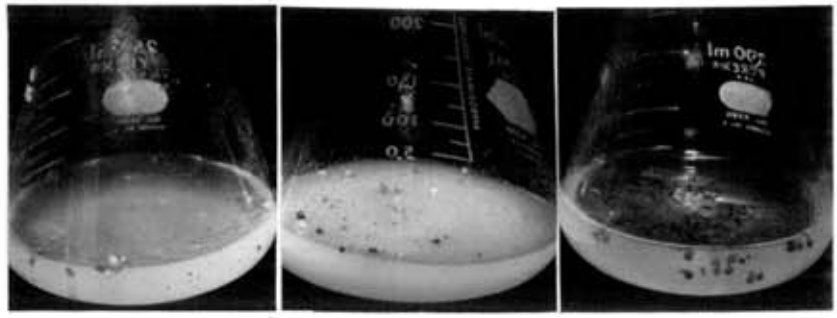
1=เอมบริโอมีสีเขียวมีขนาดเล็ก ยังไม่พัฒนาถึงขั้นมีใบ

2=เอมบริโอมีขนาดใหญ่ สามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจนด้วยตาเปล่า ว่ามีสันฐานเป็นโปรโตคอร์ม

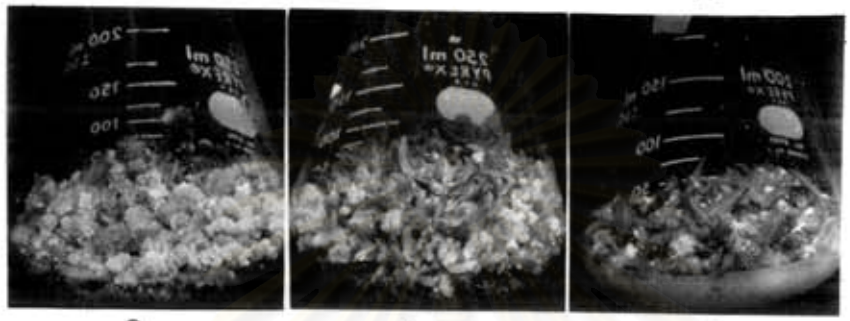
3=เอมบริโอมีขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่เจริญเป็นแคลลัส

4=เอมบริโอพัฒนาเป็นยอดมีใบ

5=เอมบริโอพัฒนาเป็นต้นอ่อน มีใบและรากปกติ



0 1 2



3 4 5

ภาพที่ 1 การเจริญของเมล็ดในระยะต่างๆเป็นคะแนน

0=เอมบริโอตายหมด หรือพบว่าเอมบริโอเจริญมีสีเขียวแต่ตายในเวลาต่อมา

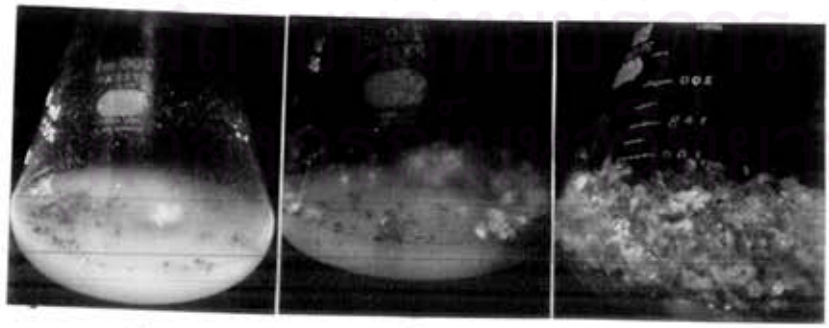
1=เอมบริโอมีสีเขียวมีขนาดเล็ก ยังไม่พัฒนาถึงขั้นมีใบ

2=เอมบริโอมีขนาดใหญ่ สามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจนด้วยตาเปล่า ว่ามีลักษณะเป็นโปรโตคอร์ม

3=เอมบริโอมีขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่เจริญเป็นแคลลัส

4=เอมบริโอพัฒนาเป็นยอดมีใบ

5=เอมบริโอพัฒนาเป็นต้นอ่อน มีใบและรากปกติ



1 2 3

ภาพที่ 2 การคะแนนการเจริญของเมล็ดกล้วยไม้

1 = ระดับที่ 1 งอก 0-50 เมล็ด

2 = ระดับที่ 2 งอก 51-100 เมล็ด

3 = ระดับที่ 3 งอก 101 –250 เมล็ด

-กำหนดระดับของการงอก แบ่งออกเป็นสามระดับ (ภาพที่ 2 หน้าที่ 10)

ระดับที่ 1 งอก 0-50 เมล็ด

ระดับที่ 2 งอก 51-100 เมล็ด

ระดับที่ 3 งอก 101 –250 เมล็ด

-น้ำหนักสดรวมของต้นอ่อนที่เจริญดีที่สุด 100 ต้น จำนวน 6 ขวด

-ศึกษาการเจริญของต้นอ่อนที่ดีที่สุด 10 ต้น โดยการวัดและนับดังนี้

ก.จำนวนรากต่อต้น

ข.ความยาวรากจากโคนต้นถึงปลายรากที่ยาวที่สุด 1 ราก

ค.จำนวนใบต่อต้น

ง.ความสูง(วัดจากโคนต้นปลายใบที่ยาวที่สุด)

1.1.2 การชักนำเมล็ดให้เกิดแคลลัส

-เก็บผลการทดลองโดยกำหนดการเจริญของเมล็ดในระยะต่างๆเป็นคะแนนใช้เงื่อนไขเดียวกันกับการเพาะเมล็ด

1.2 ผักบุ้ง

1.2.1 เมล็ด

บันทึกผลการทดลองภายหลังจากการเลี้ยงเป็นเวลา 15 วัน

2. การเจริญของต้นอ่อนกล้วยไม้

-บันทึกผลการทดลองเมื่อเลี้ยงครบ 4 เดือน เก็บผลการทดลองดังนี้

-น้ำหนักสดรวมของต้นกล้วยไม้จำนวน 6 ขวด

-ศึกษาการเจริญของต้นกล้วยไม้ที่ดีที่สุด 10 ต้นโดยการวัดและนับดังนี้

ก.จำนวนหน่อใหม่ต่อต้น

ข.จำนวนรากต่อต้น

ค.ความยาวรากจากโคนต้นถึงปลายรากที่ยาวที่สุด 1 ราก

จ.จำนวนใบต่อต้น

ฉ.ความสูง(วัดจากโคนต้นถึงปลายใบที่ยาวที่สุด)

3. การเจริญของตาจากหน่ออ่อนและแคลลัส

บันทึกผลการทดลองเมื่อเลี้ยงครบ 60 วัน เก็บผลการทดลองการเจริญของตาจากหน่ออ่อนและแคลลัสโดยการชั่งน้ำหนักสดจำนวน 4 ขวด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กล้วยไม้

เมล็ด

ใช้ฝักกล้วยไม้ที่มีอายุฝักประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ของอายุฝักทั้งหมด (สกุล *Brassocattleya* ประมาณ 90 ± 15 วัน, *Dendrobium* Piyamai ประมาณ 75 ± 15 วัน, *Rhynchostylis* ประมาณ 270 ± 30 วัน, *Spathoglottis* ประมาณ 30 ±15 วัน, *Vanda* ประมาณ 120 ± 30 วัน, *Vandopsis lissochiloides* ประมาณ 75 ± 15 วัน) โดยเริ่มนับอายุของฝักตั้งแต่เริ่มผสมเกสรจนถึงวันที่ฝักกล้วยไม้แตก ฆ่าเชื้อที่ผิวฝักโดยการจุ่มแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ แล้วเผาก่อนที่จะนำเอาฝักกล้วยไม้มาผ่าเอาเมล็ดออก จากนั้นนำเมล็ดมาใส่น้ำกลั่นแก้ว (glass distilled water) ที่ผ่านขบวนการทำให้ปลอดเชื้อแล้ว คนเมล็ดให้กระจาย ใช้หลอดหยดดูดเมล็ดใส่ลงในขวดรูปชมพู่ที่มีอาหารประมาณขวดละ 250 เมล็ด

ต้นอ่อน

นำต้นอ่อนขนาด 0.7-1.0 เซนติเมตร ที่เตรียมไว้ เลี้ยงในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร ที่มีอาหารขวดละ 50 มิลลิลิตร แต่ละขวดใส่ 10 ต้น

ตาจากหน่ออ่อน

ใช้ terminal bud และ lateral bud ของหน่อใหม่ที่มีความสูงประมาณ 5.0-8.0 เซนติเมตร ฆ่าเชื้อและแยกตาออกจากหน่อ ด้วยวิธีมาตรฐานของการเลี้ยงเนื้อเยื่อ (ถาวร วัชราภัย และมนทกานติ วัชราภัย,2519)

แคลลัส

นำตาของหน่ออ่อนและแคลลัสที่เตรียมไว้เลี้ยงในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร ที่มีอาหารขวดละ 50 มิลลิลิตร เลี้ยงขวดละ 1 ชิ้น

นำเมล็ดลงในอาหารเหลวสูตร Mod.SH. (ถาวร วัชราภัย และมนทกานติ วัชราภัย, 2519) ที่มี NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำมะพร้าวอ่อนปริมาตร 100 มิลลิลิตรต่อลิตร เขย่าด้วย rotary shaker ความเร็วประมาณ 75 รอบต่อนาทีเพื่อให้ได้แคลลัสจำนวนมาก

2. ผักบุ้ง

เมล็ด

ใช้เมล็ดพืชที่ฆ่าเชื้อที่ผิวของเมล็ดด้วย 5% Clorox (5.25% sodium hypochlorite) 10 นาที ย้ายลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร ที่มีอาหารขวดละ 3 เมล็ด

การเตรียมสารอินทรีย์ที่ใช้ในการทดลอง

มันฝรั่ง

ใช้เนื้อลำต้นใต้ดินของมันฝรั่งที่ปอกเปลือกแล้ว หั่นขนาดประมาณ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำแล้วต้มให้เดือด หลังจากนั้นนำมากรองกากทิ้ง หรือนำมาบดด้วยเครื่องปั่นจนละเอียดเป็นเนื้อเดียว (homogenate) แล้วแต่กรณี นำไปผสมกับน้ำหรือสารอาหารอื่น

มะเขือเทศ

ใช้เนื้อของผลมะเขือเทศที่ปอกเปลือก และควักเมล็ดออกเรียบร้อยแล้ว หั่นขนาด 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำ นำไปต้มให้เดือด หลังจากนั้นนำมากรองกากทิ้ง หรือนำมาบดด้วยเครื่องปั่นจนละเอียดเป็นเนื้อเดียวแล้วแต่กรณี นำไปผสมน้ำหรือสารอาหารอื่น

ปุ๋ยปลา

ใช้ปุ๋ยปลา (Atlas Fish Emulsion Fertilizer) ในปริมาณที่แตกต่างกันแล้วแต่กรณี

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) (Duncan,1955 อ้างถึงใน Gemez and Gomez, 1984) นำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณ โดยใช้คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for window

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การดัดแปลงสูตรอาหาร

1. การสร้างสูตรอาหารอินทรีย์สำหรับเพาะเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium*

1.1 การสร้างสูตรอาหารอินทรีย์สำหรับเพาะเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* (ตอนที่1) : การตอบสนองของเอมบริโอต่อวุ้นอาหารที่มีองค์ประกอบของสารอนินทรีย์และอินทรีย์

การหาสูตรอาหารอินทรีย์ที่เหมาะสมสำหรับเพาะเมล็ดกล้วยไม้ *Dendrobium* โดยใช้สารอินทรีย์ 3 ชนิดคือ มันฝรั่ง มะเขือเทศ ปุ๋ยปลา ในสัดส่วนที่ต่างกัน ร่วมกับสารอนินทรีย์ 0 ถึง 16 ชนิด

ตารางที่ 1 สูตรทดลองการขาดธาตุอาหารโดยใช้สารอินทรีย์ 3 ชนิด

สูตรอาหาร	สารอนินทรีย์	สารอินทรีย์			หมายเหตุ
		มันฝรั่ง (150 กรัมต่อลิตร)	มะเขือเทศ (75 กรัมต่อลิตร)	ปุ๋ยปลา (2 มิลลิลิตรต่อลิตร)	
1	Mod.SH	-	-	-	Control1*1 (no organic additive)
2	Mod.SH	+	-	-	
3	KNO_3	+	-	-	CU1*2
4	Mod.SH	+	-	+	
5	KNO_3	+	-	+	
6	-	+	-	+	
7	Mod.SH	+	+	-	
8	KNO_3	+	+	-	
9	-	+	+	-	
10	Mod.SH	+	+	+	Complete
11	KNO_3	+	+	+	
12	-	+	+	+	Organic substances only

*1.สูตรอาหารเปรียบเทียบ Modified Schenk and Hildebrandt (ถาวร วัชราภัย และมนทกานติ วัชราภัย ,2519) (ในที่นี้ย่อว่า Mod.SH) เป็นสูตรอาหารสำหรับเลี้ยงต้นอ่อน เลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ และเพาะเมล็ดกล้วยไม้ ซึ่งทดลองได้ผลดีกับกล้วยไม้สกุล *Cattleya* และ *Dendrobium* สูตรอาหารประกอบด้วยธาตุอาหารหลักปริมาณ ½ ของสูตร Schenk and Hildebrandt (1972), ธาตุอาหารรองตามสูตรของ Schenk and Hildebrandt (1972)

*2.สูตรอาหาร CU1 (Vajrabhaya et al., 1994) เป็นสูตรอาหารที่สร้างขึ้นสำหรับต้นอ่อนกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ประกอบด้วยสารอนินทรีย์ KNO_3 1250 มิลลิกรัมต่อลิตร และสารอนินทรีย์ มันฝรั่ง 150 กรัมต่อลิตร

(1) ทุกการทดลองเติมวุ้น 6 กรัมต่อลิตร และซูโครส 40 กรัมต่อลิตร

(2) สูตรอาหารทดลองในขั้นตอนนี้ทั้งหมด 12 สูตร

1.2 การสร้างสูตรอาหารอินทรีย์สำหรับเพาะเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* (ตอนที่2) : ความเข้มข้นของปุ๋ยปลา

การหาสูตรความเข้มข้นของปุ๋ยปลาที่เหมาะสมสำหรับเพาะเมล็ดกล้วยไม้ *Dendrobium* โดยทดลองเติมลงในสูตรอาหารที่ให้ผลดีในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ตารางที่1 คือ สูตรที่ 10 11 12 เพื่อหาสูตรอาหารอินทรีย์สำหรับเพาะเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ที่ดีที่สุด

ตารางที่ 2 สูตรทดลองที่สร้างขึ้นเพื่อหาความเข้มข้นของปุ๋ยปลาที่เหมาะสม สำหรับเพาะเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium*

สูตรอาหาร	สารอนินทรีย์	สารอินทรีย์			หมายเหตุ
		มันฝรั่ง (150 กรัมต่อลิตร)	มะเขือเทศ (75 กรัมต่อลิตร)	ปุ๋ยปลา (มิลลิลิตรต่อลิตร)	
13	Mod.SH	+	+	4	
14	Mod.SH	+	+	8	
15	Mod.SH	+	+	16	
16	KNO_3	+	+	4	
17	KNO_3	+	+	8	
18	KNO_3	+	+	16	
19	-	+	+	4	
20	-	+	+	8	
21	-	+	+	16	

(1) ทุกการทดลองเติมวุ้น 6 กรัมต่อลิตร และซูโครส 40 กรัมต่อลิตร

(2) สูตรอาหารทดลองในขั้นตอนนี้ทั้งหมด 9 สูตร

2. การทดสอบการงอกของเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Brassocattleya, Rhynchostylis, Spathoglotis, Vanda, Vandopsis* ในสูตรอาหารใหม่

ทดสอบการงอกของเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Brassocattleya, Rhynchostylis, Spathoglotis, Vanda, Vandopsis* ในสูตรอาหารใหม่ โดยทดลองเพาะเมล็ดกล้วยไม้ลงในสูตรอาหารสูตรที่ 1, 2, 3, 10, 11, 12 (ตารางที่1)

(1) ทุกการทดลองเติมวุ้น 6 กรัมต่อลิตร และซูโครส 40 กรัมต่อลิตร

(2) สูตรอาหารทดลองในขั้นตอนนี้ทั้งหมด 6 สูตร

3. การทดสอบการงอกของเมล็ดผักปุ้งในสูตรอาหารใหม่

ทดสอบการงอกของเมล็ดผักปุ้งในสูตรอาหารใหม่ โดยทดลองเพาะเมล็ดกล้วยไม้ลงในสูตรอาหารสูตรที่ 1, 2, 3, 10, 11, 12 (ตารางที่1)

(1) ทุกการทดลองเติมวุ้น 6 กรัมต่อลิตร และซูโครส 40 กรัมต่อลิตร

(2) สูตรอาหารทดลองในขั้นตอนนี้ทั้งหมด 6 สูตร

4. การทดสอบการเจริญของต้นอ่อนกล้วยไม้สกุล *Dendrobium, Rhynchostylis, Spathoglotis, Vanda* ในสูตรอาหารใหม่

ทดสอบการเจริญของต้นอ่อนกล้วยไม้ *Dendrobium, Rhynchostylis, Spathoglotis, Vanda* ในสูตรอาหารใหม่ โดยทดลองเลี้ยงต้นอ่อนกล้วยไม้ลงในสูตรอาหารสูตรที่ 1, 2, 3, 10, 11, 12 (ตารางที่1)

(1) ทุกการทดลองเติมวุ้น 6 กรัมต่อลิตร และซูโครส 40 กรัมต่อลิตร

(2) สูตรอาหารทดลองในขั้นตอนนี้ทั้งหมด 6 สูตร

5. การสร้างสูตรอาหารอินทรีย์สำหรับชักนำเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ให้เกิดแคลลัส

5.1 การทดสอบการชักนำเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ให้เกิดแคลลัสในสูตรอาหารใหม่ดัดแปลง (ตอนที่1) : ความเข้มข้นของ NAA

ทดสอบการชักนำเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ให้เกิดแคลลัส ในสูตรอาหารใหม่ โดยทดลองเพาะเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ลงในอาหารสูตรที่ 1, 2, 3, 10, 11, 12 (ตารางที่1) แต่ละสูตรเติมน้ำมะพร้าว 100 มิลลิลิตรต่อลิตร, วุ้น 6 กรัมต่อลิตร และ NAA ความเข้มข้นแตกต่างกัน

ตารางที่ 3 สูตรทดลองที่สร้างขึ้นเพื่อหาความเข้มข้น NAA ที่เหมาะสมสำหรับชักนำเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ให้เกิดแคลลัส

สูตรอาหาร	สารอนินทรีย์	สารอินทรีย์			NAA
		มันฝรั่ง (150 กรัมต่อลิตร)	มะเขือเทศ (75 กรัมต่อลิตร)	ปุ๋ยปลา (2 มิลลิลิตรต่อลิตร)	(มิลลิกรัมต่อลิตร)
22	Mod.SH	-	-	-	0.5
23	Mod.SH	-	-	-	1
24	Mod.SH	-	-	-	2
25	Mod.SH	-	-	-	4
26	Mod.SH	+	-	-	0.5
27	Mod.SH	+	-	-	1
28	Mod.SH	+	-	-	2
29	Mod.SH	+	-	-	4
30	KNO_3	+	-	-	0.5
31	KNO_3	+	-	-	1
32	KNO_3	+	-	-	2
33	KNO_3	+	-	-	4
34	Mod.SH	+	+	+	0.5
35	Mod.SH	+	+	+	1
36	Mod.SH	+	+	+	2
37	Mod.SH	+	+	+	4
38	KNO_3	+	+	+	0.5
39	KNO_3	+	+	+	1
40	KNO_3	+	+	+	2
41	KNO_3	+	+	+	4
42	-	+	+	+	0.5
43	-	+	+	+	1
44	-	+	+	+	2
45	-	+	+	+	4

(1) ทุกการทดลองใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 100 มิลลิลิตรต่อลิตร, วุ้น 6 กรัมต่อลิตร และซูโครส 40 กรัมต่อลิตร

(2) สูตรอาหารทดลองในขั้นตอนนี้ทั้งหมด 24 สูตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2 การสร้างสูตรอาหารอินทรีย์สำหรับชักนำเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ให้เกิดแคลลัส (ตอนที่2) : สารอินทรีย์ที่กรองกากออก และความเข้มข้นของ NAA

การสร้างสูตรอาหารอินทรีย์สำหรับชักนำเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ให้เกิดแคลลัส โดยทดลองเพาะเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ลงในสูตรอาหารที่เติมสารอินทรีย์ 3 ชนิด คือ มันฝรั่ง มะเขือเทศ ที่กรองเอากากทิ้ง และปุ๋ยปลาลงในสูตรอาหารเปรียบเทียบ Mod.SH โดยที่เติมลงทีละชนิด แต่ละสูตรเติม NAA ที่มีความเข้มข้นแตกต่างกัน

ตารางที่ 4 สูตรอาหารทดลองที่สร้างขึ้นเพื่อหาชนิดของสารอินทรีย์และปริมาณ NAA ที่เหมาะสมสำหรับชักนำเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ให้เกิดแคลลัส

สูตรอาหาร	สารอนินทรีย์	สารอินทรีย์			NAA
		มันฝรั่ง (150 กรัมต่อลิตร)	มะเขือเทศ (75 กรัมต่อลิตร)	ปุ๋ยปลา (2 มิลลิลิตรต่อลิตร)	(มิลลิกรัมต่อลิตร)
46	Mod.SH	+	-	-	0.5
47	Mod.SH	+	-	-	1
48	Mod.SH	+	-	-	2
49	Mod.SH	+	-	-	4
50	Mod.SH	-	+	-	0.5
51	Mod.SH	-	+	-	1
52	Mod.SH	-	+	-	2
53	Mod.SH	-	+	-	4
54	Mod.SH	-	-	+	0.5
55	Mod.SH	-	-	+	1
56	Mod.SH	-	-	+	2
57	Mod.SH	-	-	+	4
56	Mod.SH	+	+	+	0.5
59	Mod.SH	+	+	+	1
60	Mod.SH	+	+	+	2
61	Mod.SH	+	+	+	4

(1) ทุกการทดลองใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 100 มิลลิลิตรต่อลิตร, วุ้น 6 กรัมต่อลิตร และซูโครส 40 กรัมต่อลิตร

(2) สูตรอาหารทดลองในขั้นตอนนี้ทั้งหมด 12 สูตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3 การสร้างสูตรอาหารอินทรีย์สำหรับชักนำเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ให้เกิดแคลลัส (ตอนที่3) : สารอินทรีย์ที่กรองกากออก และความเข้มข้นของ NAA ในอาหารเหลว

การสร้างสูตรอาหารอินทรีย์สำหรับชักนำเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ให้เกิดแคลลัส โดยทดลองเพาะเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ลงในสูตรอาหารสูตรที่ 46-61

(1) ทุกการทดลองใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 100 มิลลิลิตรต่อลิตร และซูโครส 40 กรัมต่อลิตร

(2) สูตรอาหารทดลองในขั้นตอนนี้ทั้งหมด 12 สูตร

* ทุกสูตรในการทดลองนี้เป็นอาหารเหลว

6. การสร้างสูตรอาหารอินทรีย์สำหรับเลี้ยงแคลลัสกล้วยไม้สกุล *Dendrobium*

การสร้างสูตรอาหารอินทรีย์สำหรับเลี้ยงแคลลัสกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* โดยทดลองเพาะเมล็ดกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ลงในสูตรอาหารที่มีการผสมกันของสารอินทรีย์ 2 ชนิด คือ มันฝรั่ง มะเขือเทศ ที่กรองเอากากทิ้ง แต่ละสูตรเติม NAA ที่มีความเข้มข้นแตกต่างกัน

ตารางที่ 5 สูตรอาหารทดลองที่สร้างขึ้นเพื่อหาชนิดของสารอินทรีย์และปริมาณ NAA ที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงแคลลัสกล้วยไม้สกุล *Dendrobium*

สูตรอาหาร	สารอินทรีย์	สารอินทรีย์			NAA
		มันฝรั่ง (150 กรัมต่อลิตร)	มะเขือเทศ (75 กรัมต่อลิตร)	ปุ๋ยปลา (2 มิลลิลิตรต่อลิตร)	(มิลลิกรัมต่อลิตร)
62	Mod.SH	+	+	-	0.5
63	Mod.SH	+	+	-	1
64	Mod.SH	+	+	-	2
65	Mod.SH	+	+	-	4

(1) ทุกการทดลองใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 100 มิลลิลิตรต่อลิตร และซูโครส 40 กรัมต่อลิตร

(2) สูตรอาหารทดลองในขั้นตอนนี้ทั้งหมด 5 สูตร รวมสูตรที่ 22 ซึ่งเป็นสูตรควบคุม

* ทุกสูตรในการทดลองนี้เป็นอาหารเหลว

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7. การทดสอบการชักนำตาของหน่ออ่อนของกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ให้เกิดแคลลัสในสูตรอาหารใหม่ดัดแปลง

การสร้างสูตรอาหารอินทรีย์สำหรับชักนำตาของหน่ออ่อนของกล้วยไม้ *Dendrobium* ให้เกิดแคลลัส โดยทดลองเลี้ยงตาของหน่ออ่อนลงในสูตรอาหารสูตรที่ 22 และ 62-65

(1) ทุกการทดลองใช้ น้ำมะพร้าวอ่อน 100 มิลลิลิตรต่อลิตร และซูโครส 40 กรัมต่อลิตร

(2) สูตรอาหารทดลองในขั้นตอนนี้ทั้งหมด 5 สูตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย