



**ศึกษาวัสดุปลูกเพื่ออนุบาลต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์พืงคปรินเซส
ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ**

**Study on Planting Material for Nursery of Pink Princess Philodendron
Seedlings Obtained from Tissue Culture**

นาย อาติล ยูโซะ

รหัสนักศึกษา 6160601014

นาย นครินทร์ กาลมิตรกาญจน์ รหัสนักศึกษา 6160601062

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ (06-354-261)

ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

ปีการศึกษา 2564

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
ปีการศึกษา 2564

เรื่อง ศึกษาวัสดุปลูกเพื่ออนุบาลต้นกล้าฟิโลเดนดรอนพันธุ์ฟิงก์ปรินเซสที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

นักศึกษา นาย อาดีล ยูโซะ รหัสนักศึกษา 6160601014
นาย นครินทร์ กาลมิตรกาญจน์ รหัสนักศึกษา 6160601062

รายงานวิจัยฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ภาควิชาการศึกษาลาย ปีการศึกษา 2564

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.สุไลมาน เจ๊ะอาบู)
...../...../.....

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ราฮีม วาแมดีซา)
...../...../.....

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นราธิมน์ หมวกรอง)
...../...../.....

.....อาจารย์ประจำวิชา
(อาจารย์ ดร.โรสลาวาตี โตะแอะ)
...../...../.....

.....กรรมการ
(อาจารย์ จักรพงษ์ จิระแพทย์)
...../...../.....

.....หัวหน้ากลุ่มวิชาพืชศาสตร์
(อาจารย์ ดร.สุไลมาน เจ๊ะอาบู)
...../...../.....

เรื่อง	ศึกษาวัสดุปลูกเพื่ออนุบาลต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซสที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
นักศึกษา	นาย อาติล ยูโซะ รหัสนักศึกษา 6160601014 นาย นครินทร์ กาลมิตรกาญจน์ รหัสนักศึกษา 6160601062
หลักสูตร	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
ปีการศึกษา	2564
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ราฮิมา วาแมดีชา

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของวัสดุปลูกต่ออัตราการรอด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส เมื่อย้ายปลูกในวัสดุปลูก พีทมอส ขุยมะพร้าว และดินผสมทะเลทรายปาล์ม (1:1) พบว่าเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซสที่ย้ายปลูกในขุยมะพร้าวมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูงสุดที่สุด คือ 100% สำหรับความสูงต้นและจำนวนใบพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อปลูกในวัสดุปลูกต่างกัน โดยวัสดุปลูกดินผสมทะเลทรายปาล์ม (1:1) ทำให้ต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส มีความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุด คือ 7.41 เซนติเมตร และมีจำนวนใบสูงสุดเฉลี่ย คือ 9.35 ใบ

คำสำคัญ : วัสดุปลูก การรอดชีวิต การเจริญเติบโต ต้นฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับสำเร็จลงได้ด้วยดีด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ราสีมา วาแมดีชา) ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดีตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริงและความทุ่มเทของอาจารย์ และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ อาจารย์ ดร.โรสลาวตี โตะแอ อาจารย์ประจำวิชา ที่ช่วยเหลือให้คำปรึกษา ติดตามการดำเนินงานการทำปัญหาพิเศษจนบรรลุตามวัตถุประสงค์รายวิชา

ขอขอบคุณกรรมการสอบปัญหาพิเศษ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นราธิษณ์ หมวกรอง อาจารย์ ดร.สุไลมาน เจ๊ะอาบู และอาจารย์ จักรพงษ์ จิระแพทย์ ที่สละเวลาสอบปัญหาพิเศษ และให้คำแนะนำแก้ไขให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการศึกษาทดลองตลอดจนการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดการทดลอง ขอขอบคุณเพื่อนคณะเกษตรศาสตร์ที่คอยให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจในระหว่างที่ศึกษาและทำการทดลองมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณบิดามารดาและพี่น้องทุกคนในครอบครัว ซึ่งเปิดโอกาสให้ได้รับการศึกษาเล่าเรียน ตลอดจนคอยช่วยเหลือ และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

อาคิล ยูโซะ
นครินทร์ กาลมิตรกาญจน์
มิถุนายน 2565

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
กิตติกรรมประกาศ	(2)
สารบัญ	(3)
สารบัญตาราง	(4)
สารบัญภาพ	(5)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	12
3.1 วัสดุอุปกรณ์	12
3.2 วิธีการทดลอง	12
3.3 การบันทึกข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล	12
3.4 ระยะเวลา และสถานที่ในการดำเนินงานวิจัย	13
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	14
4.1 ผลการทดลอง	14
4.2 วิจารณ์ผล	18
บทที่ 5 สรุปและขอเสนอแนะ	19
5.1 สรุป	19
5.2 ขอเสนอแนะ	19
เอกสารอ้างอิง	20
ภาคผนวก	22

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	14
ผลของวัสดุปลูกต่อการรอดชีวิตต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส ที่ได้จากการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อหลังย้ายปลูก ตลอดระยะเวลา 2 เดือน	
2	15
ผลของวัสดุปลูกต่อการเพิ่มความสูงของต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส หลังจากอนุบาล ตลอดระยะเวลา 2 เดือน	
3	17
ผลของวัสดุปลูกต่อการเพิ่มจำนวนใบของต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส หลังย้ายปลูกแต่ละสัปดาห์ ตลอดระยะเวลา 2 เดือน	
ตารางผนวกที่	
1	23
ผลของวัสดุปลูกต่อการเพิ่มความสูงของต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส หลังจากอนุบาล ตลอดระยะเวลา 2 เดือน	
2	24
ผลของวัสดุปลูกต่อการเพิ่มจำนวนใบของต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส หลังย้ายปลูกแต่ละสัปดาห์ ตลอดระยะเวลา 2 เดือน	

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ต้นฟีโลเดนดรอน พิงค์ปรีนเซส	5
2 ฟิทมอส	6
3 ขุยมะพร้าว	7
4 ทะลายปาล์ม	8
5 อัตราการเพิ่มความสูงของต้นฟีโลเดนดรอนพันธุ์พิงค์ปรีนเซส ในวัสดุปลูก 3 ชนิด คือ 1.ฟิทมอส 2.ขุยมะพร้าว และ3.ดินผสมทะลายปาล์ม (1:1) เมื่ออนุบาลนาน 8 สัปดาห์	16
6 อัตราการเพิ่มจำนวนใบของต้นฟีโลเดนดรอนพันธุ์พิงค์ปรีนเซส ในวัสดุปลูก 3 ชนิด คือ 1.ฟิทมอส 2.ขุยมะพร้าว และ3.ดินผสมทะลายปาล์ม (1:1) เมื่ออนุบาลนาน 8 สัปดาห์	17
ภาพผนวกที่	
1 อัตราวัสดุปลูกที่แตกต่างกัน (A คือ ฟิทมอส, B คือ ขุยมะพร้าว และ C คือ ดินผสมทะลายปาล์ม อัตราส่วน 1:1)	25
2 วัสดุปลูกที่แตกต่างกันบรรจุใส่ในกระถาง (A คือ ฟิทมอส, B คือ ขุยมะพร้าว และ C คือ ดินผสมทะลายปาล์ม อัตราส่วน 1:1)	25
3 ความสูงของต้นฟีโลเดนดรอนพันธุ์พิงค์ปรีนเซสหลังจากอนุบาลตลอดระยะเวลา 2 เดือนในวัสดุเพาะที่แตกต่างกัน (A คือ ฟิทมอส, B คือ ขุยมะพร้าว และ C คือ ดินผสมทะลายปาล์ม อัตราส่วน 1:1)	26

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบัน ความต้องการไม้ใบของตลาดทั้งใน และนอกประเทศยังคงมีมาก ถึงแม้ว่าไม้ใบจะมีความสำคัญรองจากไม้ออกก็ตาม ไม้ใบเป็นไม้ประดับที่มีรูปร่างและสีสันทที่สวยงาม ซึ่งมูลค่าการซื้อขายของไม้ใบในตลาดต่างประเทศเพิ่มมากขึ้นทุกปี และมีหลายประเทศที่เป็นผู้ผลิตและส่งออกที่สำคัญ เช่น เนเธอร์แลนด์ อิตาลี เดนมาร์ก ประเทศแถบอเมริกากลางและอเมริกาใต้ ส่วนประเทศไทยมีการส่งออกไม้ใบไปยังตลาดต่างประเทศมีมูลค่าเพียง 3.1% ของตลาดโลกเท่านั้น (Kapook, 2021)

ฟีโลเดนดรอนเป็นหนึ่งในสกุลของพืชวงศ์ราซีอี (Araceae) หรือ บอน ฟีโลเดนดรอนมีความหลากหลายสายพันธุ์ นิยมปลูกเป็นไม้ใบที่มีลักษณะที่สวยงาม บางชนิดมีรูปร่าง รูปทรง และสีสันทที่แปลกตาแตกต่างกันไป ลักษณะทั่วไปของฟีโลเดนดรอนส่วนใหญ่เป็นไม้เถาเลื้อยในธรรมชาติเป็นพันธุ์ไม้ที่เลื้อยพันต้นไม้ใหญ่ ๆ ในป่า แตกรากได้ทุกข้อของลำต้น ใบเลี้ยงเดี่ยวมีหลายสี รูปใบมีหลายลักษณะ ริมใบมีทั้งใบเรียบ ลอน หยักเว้า

ฟีโลเดนดรอน ณ ปัจจุบันนี้มีชนิดที่กำลังเป็นกระแส คือ ฟิงค์ปรินเซส เป็นไม้อยู่ในวงศ์บอน เป็นสายพันธุ์จากป่าฝนเขตร้อนในอเมริกาใต้ถิ่นกำเนิดอยู่ในโคลัมเบีย มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Philodendron erubescens* และชื่อสามัญ *Philodendron Pink Princess* ลักษณะทางพฤกษศาสตร์มีลักษณะลำต้นตั้งตรง มีสีแดง ส่วนใบมีรูปทรงคล้ายรูปหัวใจ มีสีเขียวเข้มตัดด้วยสีแดงชมพูอ่อน ๆ ปัจจุบันต้นฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟิงค์ปรินเซส เป็นที่นิยมในการปลูกและเพาะทำให้ตลาดต้องการต้นเป็นอย่างสูง ราคาดี ดูแลง่าย ต้นสวย

ในการผลิตต้นฟิงค์ปรินเซสนิยมใช้วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เนื่องจากให้ต้นกล้าปริมาณมาก ในระยะเวลาที่ต้องการ อย่างไรก็ตามในการผลิตนั้นยังพบปัญหาในขั้นตอนการอนุบาลต้นกล้าเมื่อย้ายเลี้ยงออกจากขวด ทำให้ต้นอ่อนที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีอัตราการรอดต่ำ ทั้งนี้อาจเกิดจากปัจจัยหลายประการเช่น วัสดุปลูกต้นอ่อนที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่เหมาะสม หรือสภาพแวดล้อมที่เลี้ยงอนุบาลต้นไม่เหมาะสม เป็นต้น ดังนั้น งานวิจัยนี้ จึงได้ศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสม สำหรับการอนุบาลต้นกล้าฟิงค์ปรินเซสที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการรอดชีวิตของต้นกล้าฟิงค์ปรินเซส ในวัสดุปลูกที่แตกต่างกัน
2. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าฟิงค์ปรินเซส ในวัสดุปลูกที่แตกต่างกัน

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการอนุบาลต้นกล้าพันธุ์ฟิโลเดรอนฟังก์พรีนเซสที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ลักษณะทั่วไปของฟีโลเดนดรอน

ฟีโลเดนดรอน (Philodendron) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Philodendron* spp. อยู่ในวงศ์ Araceae ซึ่งเป็นพรรณไม้ที่พบมากในเขตร้อน และเขตกึ่งร้อน ส่วนในเขตอบอุ่นพบเพียง 8 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น ปัจจุบันพบประมาณ 106 สกุล 2,950 ชนิด เป็นไม้ล้มลุก มีลำต้นเหนือดินหรือลำต้นใต้ดินแบบเหง้า (rhizome, com) อาจเป็นไม้เลื้อย ไม้อิงอาศัย หรือไม้น้ำ ขึ้นตามที่มีความชื้นสูง น้ำยางมักมีผลึกแคลเซียมออกซาเลต (Calcium Oxalate) รูปเข็ม ซึ่งทำให้เกิดอาการระคายเคืองเมื่อถูกส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (Kapook, 2021) ฟีโลเดนดรอนเป็นไม้ใบที่มีความหลากหลายของใบ ส่วนใหญ่ใบจะมีสีเขียว สีเทาเงิน สีเหลือง สีเหลืองทองแดง หรือสีเหลืองแดง รูปร่างของใบส่วนใหญ่จะเป็นรูปหัวใจ รูปใบพาย และรูปห้วลูกศร ใบอาจเรียบหรือเป็นลอน บางชนิดขอบใบเว้าลึก ดอกสีขาว เขียวอ่อน แดง หรือสีเหลือง มีขนาดเล็ก มีกาบหุ้มใบจะมีความโดดเด่นมากกว่าดอก ดังนั้นจะเน้นความสวยงามที่ใบเป็นหลัก ใบส่วนใหญ่จะมีความหนา และบางชนิดจะมีสีที่สวยงาม ฟีโลเดนดรอนเจริญเติบโตได้ดีในแสงแดดรำไร ความชื้น และอุณหภูมิต่ำ (Gilman, 2014) ประมาณ 18-24 องศาเซลเซียส อย่านำไปตากแดดโดยตรง เนื่องจากจะทำให้ใบไหม้ได้ ควรรดน้ำสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ชอบดินร่วน ขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ด และการปักชำยอด ซึ่งแล้วแต่ลักษณะของลำต้น และทรงพุ่ม แต่ส่วนใหญ่ใช้วิธีการปักชำส่วนยอดมากที่สุด (Flower and ornamental plant development club, 1993) พืชวงศ์นี้นิยมปลูกเป็นไม้ประดับกันมาก บางชนิดใช้เป็นอาหาร แต่บางชนิดก็มีพิษ สำหรับสกุลที่มีปลูกเลี้ยง ได้แก่สกุล *Aglaonema*, *Alocasia*, *Amorphophallus*, *Anthurium*, *Colocasia*, *Dieffenbachia*, *Epipremnum*, *Hemalomena*, *Monstera*, *Philodendron*, *Pistia*, *Scindapsus*, *Spathiphyllum* และ *Zamioculcus*. (Thongbaiyai, 2018)

ชนิดของพันธุ์ฟีโลเดนดรอน

ฟีโลเดนดรอนมีมากมายหลายชนิด ในปี ค.ศ. 1830 มีผู้รวบรวมพันธุ์ไว้ได้ถึง 220 ชนิด (species) ต่อมา มีการจำแนกพันธุ์ใหม่ โดยแยกฟีโลเดนดรอนออกไปเป็นพวก มอนสเตอร์รา (*Monstera*) พวกหนึ่ง จึงทำให้เหลือประมาณ 190 ชนิด ที่รวบรวมไว้เป็นพวกฟีโลเดนดรอน

ปัจจุบันในประเทศไทยมีผู้ส่งฟีโลเดนดรอนเข้ามาปลูกกันมากมายหลายพันธุ์ด้วยกัน ส่วนใหญ่เลี้ยงได้งามเจริญเติบโตได้ดี ได้แก่

1. *Philodendron andreanum* มีถิ่นกำเนิดในโคลัมเบีย เป็นพวกไม้เลื้อย ใบสีเขียวแก่ เป็นเลื้อยมีน้ำตาลอ่อน เส้นใบ และขอบใบสีขาวครีม ใบยาว 3 ฟุต ปลายแหลม นิยมปลูกกันมากในประเทศไทย

2. *Philodendron bipinnatifidum* มีถิ่นกำเนิดจากประเทศบราซิลตอนใต้ ลำต้นสั้นเจริญเติบโต ชำมาก ใบฉีกลึก และมีสีเขียวเป็นมัน เห็นเส้นใบได้ชัด ใบยาวประมาณ 2 ฟุต มีปลูกในประเทศไทย

3. *Philodendron calophyllum* มีถิ่นกำเนิดในประเทศบราซิล ลำต้นเดี่ยว ใบรูปหัวใจหรือใบ เหมือนใบหน่าว สีเขียวสด และเขียวอ่อนเป็นมัน

4. *Philodendron cannifolium* มีถิ่นกำเนิดในบราซิล ลำต้นตั้งตรง ใบรูปไม้พาย ใบเต็ม ไม่มีเว้า หรือรอยฉีก สีเขียวสดเป็นทางตามเส้นใบ

5. *Philodendron cordatum* ชื่อทางการค้ามักรวมเป็น *Philodendron oxycardium* มีถิ่นกำเนิด ในบราซิล เป็นไม้เลื้อย มีใบขนาดเล็กหรือขนาดกลางสีเขียว ลักษณะใบเป็นรูปหัวใจยาว เนื้อใบหนา และแน่นกว่า *Philodendron*

dron oxycardium ใบเต็มไม่มีรอยเว้า หรือรอยฉีก

6. *Philodendron dubium* หรือ *Philodendron radiatum* มีถิ่นกำเนิดในกัวเตมาลา เป็นพันธุ์ไม้ เลื้อย ใบสีเขียวแก่ มีรอยฉีกลึกทั้งสองข้างใบ ลำต้นสั้นอยู่ใต้ดิน

7. *Philodendron crubescens* มีถิ่นกำเนิดในโคลัมเบีย เป็นไม้ขนาดกลาง ใบรูปลูกศร สีเขียวเป็น มัน ใต้ใบสีทองแดง ใบเต็ม เป็นไม้เลื้อย

8. *Philodendron panduracforme* มีถิ่นกำเนิดในบราซิลตอนใต้ เป็นชนิดที่มีผู้นิยมปลูกกันมาก บางที่เรียกว่า Horsehead *Philodendron* เพราะมีลักษณะใบคล้ายหน้าม้า ใบลักษณะคล้ายใบมะเดื่อหยาบ สีเขียวแก่ เป็นไม้เถาเลื้อย

9. *Philodendron verrucosum* มีถิ่นกำเนิดจากเอกวาดอร์เป็นไม้เลื้อย มีใบรูปหัวใจขนาดใหญ่ คล้ายต้นกระดาศ พื้นสีเขียวสด มีเส้นใบชัดเจนชัด ก้านใบมีขนสีแดง ใบเป็นรูปใบพายสีเขียวอ่อนตรง กลางใบ และสีแก่ขึ้นตามขอบนอกใบ ลักษณะใบคล้าย ๆ ใบลั่นทม

10. *Philodendron erubescens* ถิ่นกำเนิดอยู่ในโคลัมเบีย ใบเป็นรูปหัวใจ ใบอ่อนมีสีเขียวมะกอก เข้ม มีสีขาว จนถึงสีเขียวเข้มเกือบดำ มีจุดสีชมพูสดใส หรือรอยด่างสีชมพูอ่อน ดอกสีแดงเข้ม และมี กลิ่นหอม

นอกจากนี้ยังมี *Philodendron* ลูกผสมอีกมากมาย เช่น *Philodendron alleni*, *Philodendron berryi*, *Philodendron borin-guensis*, *Philodendron evansii*, *Philodendron florida*, *Philodendron lyrette*, *Philodendron mandaianum*, *Philodendron arlando*, *Philodendron rubescens*, *Philodendron rubram*, *Philodendron tricolor*, *Philodendron wendatum* เป็นต้น (Thongbaiyai, 2018)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของ ฟิโลเดนดรอน พันธุ์ฟิงก์ปรินเซส

ฟิโลเดนดรอน ฟิงก์ปรินเซส เป็นไม้อยู่ในวงศ์บอน เป็นสายพันธุ์จากป่าเขตร้อนในอเมริกาใต้ ถิ่นกำเนิดอยู่ในโคลัมเบีย ชื่อวิทยาศาสตร์: *Philodendron erubescens* ชื่อสามัญ: *Philodendron Pink Princess* คำว่า *Philodendron* มาจากภาษากรีก 2 คำ คือ *Phileo* แปลว่า รัก และ *Dendron* แปลว่า ต้นไม้ ส่วน *erubescens* เป็นคำคุณศัพท์เฉพาะ หมายถึง หน้าแดง และ ฟิโลเดนดรอน เป็นลูกผสมของ *P. erubescens* กับ *Philodendron* สายพันธุ์อื่น ซึ่งฟิโลเดนดรอน ฟิงก์ปรินเซสมีลำต้นสีแดง ใบเป็นรูปหัวใจ ยาว 10-40 เซนติเมตร ใบอ่อน มีสีเขียวมะกอกเข้มมีสีขาว จนถึงสีเขียวเข้มเกือบดำ มีจุดสีชมพูสดใสหรือรอยด่างสีชมพูอ่อน ใบสามารถเติบโตได้ยาวถึง 9 นิ้ว และกว้าง 5 นิ้ว ดอกมีสีแดงเข้ม มีกลิ่นหอม ยาวถึง 15 เซนติเมตร ดังนั้นลักษณะทั่วไปของฟิโลเดนดรอน ฟิงก์ปรินเซสที่เห็นได้ชัด คือลำต้นตั้งตรงสีแดง ใบอ่อนมีสีเขียวมะกอกเข้มถึงขาวหรือสีเขียวเข้มเกือบดำ มีจุดสีหรือรอยด่างสีชมพูอ่อน ใบเป็นสีชมพูเกิดจากการที่ใบไม่ผลิตคลอโรฟิลล์ทำให้ใบที่ควรเป็นสีเขียวกลายเป็นสีชมพูแทน ใบมีลักษณะเป็นรูปหัวใจ ดอกสีแดงเข้ม และกลิ่นหอม



ภาพที่ 1 ต้นฟิโลเดนดรอน ฟิงก์ปรินเซส

ที่มา : <http://thai-knowledge101.blogspot.com/>

วัสดุปลูกสำหรับการอนุบาลต้นกล้า

การเลือกใช้วัสดุปลูกที่มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไม่ช่วยส่งเสริมให้ต้นกล้าสามารถเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ วัสดุที่นำมาใช้เป็นส่วนประกอบของวัสดุปลูก อาจเป็น

อินทรีย์วัตถุ อินทรีย์วัตถุ หรือทั้ง 2 ชนิดผสมกัน วัสดุที่นำมาใช้เป็นส่วนผสมของวัสดุปลูกควรเป็น วัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น ราคาถูก ได้แก่ ถ่านแกลบหรือขุยมะพร้าวผสมกับดินในอัตราส่วนที่เหมาะสม เพื่อปรับปรุงโครงสร้างของวัสดุปลูกให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของส่วนต้น ส่วนราก (Ketchart et al., 2018) ซึ่งวัสดุที่นิยมใช้ มีดังนี้

1. พีทมอส (Peat moss)

พีทมอส คือ วัตถุที่เกิดจากซากของพืชมอส ที่ทับถมกันมาเป็นเวลาหลายพันปี จนเกิดเป็นชั้นดิน ถูกค้นพบครั้งแรก ที่ประเทศเยอรมัน ในป่าสนที่ไม่มีพืชชนิดอื่นใดขึ้นอยู่ได้เลย นอกจากต้นสน กับพืชมอส ในฤดูหนาวจะมีหิมะปกคลุมหนาแน่น มีผู้เชี่ยวชาญด้านพืช และดิน ได้เข้าไปสำรวจพื้นที่แล้วค้นพบว่า ผืนป่าสนแห่งนี้ คือสุสานของมอสสายพันธุ์สเปกนัม ซึ่งมอสสายพันธุ์นี้จะงอกขึ้นทุกปีในฤดูร้อน และตายลงในฤดูหนาวเมื่อถูกหิมะปกคลุม กลายเป็นซากมอสที่ทับถมหมุนเวียนกันมาเป็นเวลาหลายพันปี ผืนดินในแถบนี้ทั้งหมดจึงเรียกว่า พีทมอส จากการสำรวจยังพบอีกว่า พีทมอส แถวนี้อมีสภาพความเป็นกรดสูงมาก จึงไม่มีพืชชนิดอื่นใดขึ้นอยู่ได้ นอกจาก ต้นสน มอส และพืชท้องถิ่น ที่ทนสภาพกรดได้เท่านั้น (Suankrua, 2018)



ภาพที่ 2 พีทมอส

ที่มา : <https://www.suankrua.com/>

พีทมอสมีลักษณะ (Suankrua, 2018) เป็นอินทรีย์วัตถุจากธรรมชาติ ที่เกิดจากการแยกชิ้นและจับตัวกันอย่างช้าๆของกลุ่มหินแร่ ซึ่งตายทับถมกันมานานเป็นเวลาหลายพันปี ลักษณะของพีทมอสมีโครงสร้างโปร่ง ช่องว่างอากาศสูง สามารถเก็บความชื้นได้ดี สามารถอุ้มน้ำไว้แต่จะไม่ม่น้ำจนและมีความเป็นกรดอ่อน ๆ (ต่ำ) ปราศจากเชื้อสาเหตุโรคพืช ปราศจากวัชพืช เป็นวัสดุที่ไม่เป็นแหล่งสะสมของโรคและแมลง จึงเป็นวัสดุที่เหมาะสมสำหรับใช้เพาะปลูกต้นกล้า ช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์การออก ต้นกล้าสมบูรณ์ แข็งแรง ช่วยในการเจริญเติบโต

2. ขุยมะพร้าว (Coconut flakes)

ขุยมะพร้าว (Coir dust) คือ เปลือกของมะพร้าวที่เป็นสีน้ำตาลจะต้องถูกนำมาสับหรือตี เป็นขุยมะพร้าว เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นส่วนผสมของ วัสดุเพาะ มีน้ำหนักเบา สามารถดูดซับน้ำได้ดี เนื่องจากมีลักษณะเป็นเส้นใยจึงช่วยให้วัสดุเพาะ โปร่งและร่วนซุยมีความยืดหยุ่นตัวดีไม่อัดแน่นง่าย (Suksawat, 2001) มีความหนาแน่นรวมต่ำ ประมาณ 0.04-0.06 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร มีน้ำหนักเบา และมีธาตุโพแทสเซียมค่อนข้างสูง (Kanchanakul, 2008)



ภาพที่ 3 ขุยมะพร้าว

ที่มา : <https://kaset.today/>

การนำขุยมะพร้าวมาเป็นวัสดุปลูกพืช ในการใช้ขุยมะพร้าวในการเพาะปลูกพืชก็ต้องใช้ให้ถูกวิธี ถ้าใช้ไม่ถูกก็จะทำให้เกิดผลเสียต่อพืชที่เราปลูกได้ เนื่องจากในขุยมะพร้าวหรือกากมะพร้าวจะมีความฝาดหรือสารแทนนิน (Tannin) ซึ่งสารตัวนี้จะละลายน้ำแล้วจะเกิดกรดแทนนิก (Tannic Acid) มีสีน้ำตาลดำ จะทำปฏิกิริยากับแคลเซียมไอออน เมื่อทำปฏิกิริยากันแล้วจะกลายเป็นเกลือที่ไม่ละลาย เมื่อนำกากมะพร้าวหรือขุยมะพร้าวไปปลูกพืช พืชก็จะแสดงอาการออกมา คือ ใบจะเหลือง เริ่มใหม่ที่ขอบใบ และขอบของใบอ่อน โดยมีสาเหตุมาจากการขาดแคลเซียม ซึ่งสารแทนนินจะไปจับกับแคลเซียมไม่ให้นำไปใช้ ปุ๋ยที่เราใส่ไปพืชก็ไม่สามารถนำไปใช้ได้ ทำให้พืชไม่โต ออกกรากน้อย เกิดการแคระแกร็น ใบเหลือง เนื่องจากพืชออกรากได้ดีต้องมีแคลเซียม เพราะฉะนั้นหากแคลเซียมถูกตรึง จะทำให้พืชออกรากได้ไม่ดี จึงมีการแก้ไขด้วยการเติมแคลเซียมและสารอื่น ดังนั้นก่อนใช้ขุยมะพร้าวมีวิธีการดังนี้ นำขุยมะพร้าวแช่น้ำทิ้งไว้ประมาณ 3-4 วัน แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด เพื่อให้สารตัวนี้ละลายไปกับน้ำไม่มาเกาะอยู่ที่ขุยมะพร้าว และทำให้ละลายสารแทนนินออกจากขุยมะพร้าวให้มากที่สุด ซึ่งประโยชน์ในการแช่ขุยมะพร้าวนั้นก็มีหลายประการด้วยกัน ได้แก่ กำจัดสารแทนนิน กำจัดแมลง เพลี้ย ศัตรูพืชที่อยู่ในขุยมะพร้าว นำไปตากแดดให้แห้ง ช่วยกำจัดเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคพืช (Kanchanakul, 2008)

3. ทะลายปาล์ม (Oil palm bunch)

ทะลายปาล์ม (oil palm bunch) เป็นวัสดุอินทรีย์ที่ได้จากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม โดยเป็นส่วนของทะลายปาล์มที่สกัดผลปาล์มออกแล้ว ปัจจุบันมีการนำมาใช้ประโยชน์ในการเกษตร เช่น ใช้เป็นวัสดุทำปุ๋ยหมัก เพราะเห็นนางฟ้า ใช้เป็นวัสดุปลูก มีคุณสมบัติของธาตุอาหารพืชประกอบด้วยธาตุไนโตรเจน 0.8% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 0.08% โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ 2.41% (Tan, 2014)



ภาพที่ 4 ทะลายปาล์ม

ที่มา : <https://admineenergy.com/productpalm2.html>

Ratneetoo (2021) ได้ทำการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีบางประการของวัสดุอินทรีย์ผลพลอยได้จากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม โดยทำการวิเคราะห์ทางเคมี โดยทำการศึกษาหาค่าความเป็นกรดด่างของทะลายปาล์มมีค่า (pH) เท่ากับ 7.4 ค่าการนำไฟฟ้า (EC) 0.68 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) 18.33% ไนโตรเจน (Total N) 0.70%, ฟอสฟอรัส (P_2O_5) 0.20% และโพแทสเซียม (K_2O) 0.36%

4. ดิน (Soil)

ดิน (Soil) เป็นวัสดุพื้นฐานที่เป็นแหล่งของธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ได้มาจากการสลายตัวของแร่หินชนิดต่าง ๆ สามารถช่วยพยุงลำต้นของพืชให้ตั้งตรงอยู่ได้ (Jermsawadpong et al., 2006) แต่ดินที่นำมาใช้ในการเพาะชำต้นกล้าส่วนใหญ่ มักแน่นทึบ และระบายน้ำได้ไม่ดี ส่งผลให้ต้นกล้าไม่สามารถแพร่กระจายรากได้ดีเท่าที่ควร (Chanthai, 2012) วัสดุปลูกที่เป็นดินอย่างเดียวมีน้ำหนักมาก ทำให้ยากต่อการขนย้ายไปปลูกโดยเฉพาะในพื้นที่ลาดชันคุณสมบัติของวัสดุปลูก

คุณสมบัติของวัสดุปลูก

วัสดุเพาะชำที่ดีจำเป็นต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชซึ่งแบ่งออกได้ (Chatseerung, 2008) ดังนี้

1. คุณสมบัติทางกายภาพ เป็นคุณสมบัติสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืชที่ประเมินได้ จากลักษณะภายนอก เช่น การยึดเกาะกันของอนุภาคเม็ดดิน ความสามารถในการดูดซึมน้ำ และการถ่ายเทอากาศที่มีความสัมพันธ์ทางอ้อมกับการเจริญเติบโตของพืช เช่น การหายใจ และการแผ่กระจายของรากพืช หากวัสดุเพาะชำหรือดินชนิดนั้น ๆ มีลักษณะของทางกายภาพที่เหมาะสมจะช่วยส่งเสริมให้พืชมีการเจริญเติบโตที่ดี ซึ่งคุณสมบัติทางกายภาพแบ่งย่อยได้ (Chatseerung, 2008) ดังนี้

1.1 ความหนาแน่นรวม (Bulk density) วัสดุเพาะชำที่นำมาใช้เพาะปลูกพืชควรมีความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วง 1.2-1.6 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร หากวัสดุเพาะชำมีความหนาแน่นรวมสูงเกินไป อาจทำให้รากพืชแผ่กระจายได้น้อย ในทางตรงกันข้ามหากวัสดุเพาะชำมีค่าความหนาแน่นรวมต่ำเกินไป จะให้ต้นกล้าไม่สามารถตั้งตรงเหนือวัสดุเพาะชำได้ (Suriyaphananon, 1986)

1.2 ความคงทนของวัสดุเพาะชำ วัสดุที่นำมาใช้ควรมีการย่อยสลายตัวได้ช้า และมีการยุบตัวน้อย หากวัสดุที่นำมาใช้มีการย่อยสลายเร็วเกินไป อาจส่งผลอันตรายต่อระบบรากของพืชที่ปลูกได้ (Suriyaphananon, 1986)

1.3 ความพรุนรวมทั้งหมด (Total porosity) ประกอบด้วยความพรุนของช่องว่างน้ำและอากาศ ซึ่งมีผลต่อการถ่ายเทอากาศระหว่างวัสดุเพาะชำกับบรรยากาศ วัสดุเพาะชำที่เหมาะสมควรมีช่องว่างรวม 50 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร (Ketchart et al., 2019) โดยเป็นช่องว่างของน้ำ และอากาศ อย่างละ 25 เปอร์เซ็นต์ หากวัสดุเพาะชำมีช่องว่างของน้ำมากเกินไป หรือมีก๊าซออกซิเจนต่ำกว่า 12 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้พืชหยุดชะงักการสร้างรากใหม่ เนื่องจากรากพืชมีการหายใจ จำเป็นต้องให้ก๊าซออกซิเจน

2. คุณสมบัติทางเคมี มีความสำคัญต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารที่พืชใช้ในการเจริญเติบโต เป็น 4 ประเภท (Chatseerung, 2008) ดังนี้

2.1 ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความสมบูรณ์ของวัสดุเพาะชำ เนื่องจากค่า pH มีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารที่ละลายออกมาจากวัสดุเพาะชำ หากค่า pH มีสถานะเป็นกรดจัด ส่งผลให้ธาตุแมกนีเซียม และเหล็กละลายออกมาอยู่ในสารละลายได้สูงจนถึงระดับเป็นพิษต่อพืชได้ และหากค่า pH มีสถานะเป็นด่างเกินไป จะทำให้ธาตุฟอสฟอรัส ทำปฏิกิริยากับธาตุแคลเซียมเกิดเป็นสารประกอบที่ไม่ละลายน้ำ ทำให้พืชไม่สามารถนำธาตุเหล่านั้นไปใช้ในการเจริญเติบโตได้ (Chatseerung, 2008) ซึ่งค่า pH ที่เหมาะสมต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชมากที่สุด ควรมีค่าอยู่ในช่วง 6-7 (Ketchart, 2018)

2.2 ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical conductivity) เป็นค่าของสารละลายเกลือในวัสดุเพาะชำที่ละลายออกมา ซึ่งค่าการนำไฟฟ้าของวัสดุเพาะชำที่ใส่ปลูกรูพืชส่วนใหญ่ไม่ควรเกิน 2.0 เดซิซีเมนตต่อเมตร (Jermsawadpong et al., 2006) หากค่าการนำไฟฟ้าที่สูงเกินไปทำให้พืชดูดปริมาณของไอออนเกลือมากเกินไประดับที่พืชต้องการซึ่งเป็นอันตรายต่อเซลล์ นอกจากนี้ ทำให้พืชดูดซึมน้ำได้น้อยลงอย่างไรก็ตาม ค่าการนำไฟฟ้าที่สูงเกินไปสามารถแก้ไขได้เบื้องต้นด้วยวิธีการนำวัสดุการชะล้างด้วยน้ำเพื่อเจือจางปริมาณเกลือที่ละลายน้ำให้มีค่าการนำไฟฟ้าลดลง (Ketchart, 2018)

2.3 ความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน (Cation exchange capacity) ซึ่งเป็นความสามารถในการดูดซับธาตุที่มีประจุบวกของวัสดุที่นำมาเป็นส่วนประกอบของวัสดุเพาะชำ วัสดุที่แตกต่างกันย่อมมีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนที่แตกต่างกันด้วย ซึ่งวัสดุเพาะชำที่มีค่าความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนสูง สามารถช่วยลดปริมาณการชะล้างธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับน้ำได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุไนโตรเจน และแมกนีเซียม ซึ่งเป็นธาตุที่สามารถถูกชะล้างออกจากวัสดุเพาะชำได้ง่าย (Chanthai, 2012)

2.4 ปริมาณธาตุอาหาร วัสดุแต่ละชนิดมีปริมาณธาตุอาหารที่แตกต่างกันไป โดยส่วนใหญ่ วัสดุที่เหลือใช้จากพืชนั้นมักจะมีธาตุอาหารอยู่น้อยซึ่งเพียงพอต่อการเจริญเติบโตในระยะแรก ๆ เท่านั้น (Ketchart, 2018) เมื่อต้นกล้าเจริญเติบโตขึ้นจำเป็นต้องมีการใส่ปุ๋ยเพิ่มเติม เพื่อให้ต้นกล้าเจริญเติบโตได้อย่างสมบูรณ์ (Suriyaphananon, 1986) ธาตุอาหารที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น ไนโตรเจน โพแทสเซียม แมกนีเซียม และเหล็ก เป็นต้น ซึ่งธาตุเหล่านี้มีบทบาทที่สำคัญต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง แต่หากพืชได้รับธาตุเหล่านี้ที่ไม่เพียงพอ ส่งผลให้พืชแสดงอาการขาดธาตุอาหาร เช่น อาการขาดธาตุไนโตรเจนพืชจะมีลักษณะใบล่างสีเหลือง และร่วงก่อนกำหนด ธาตุโพแทสเซียม พืชจะมีขอบใบสีน้ำตาลไหม้ อาการขาดธาตุแมกนีเซียมใบบริเวณส่วนล่างมีสีเหลืองซีดแต่เส้นใบยังเขียวเข้ม และต้นพืชที่ขาดธาตุเหล็กแสดงอาการคล้ายคลึงกับพืชขาดธาตุแมกนีเซียม บริเวณตำแหน่งที่แสดง พืชที่ขาดธาตุเหล็กเกิดอาการบริเวณส่วนยอดจะมีใบเล็กผิดปกติ และหากมีอาการขาดธาตุเหล็กรุนแรงทำให้มีลักษณะใบมีสีซีดขาว และสำหรับธาตุฟอสฟอรัสมีบทบาทสำคัญต่อการเจริญเติบโตของราก หากพืชได้รับธาตุดังกล่าวไม่เพียงพอ ทำให้ความยาวของรากลดลง (Suriyaphananon, 1986) ดังนั้นจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับวัสดุเพาะชำ และธาตุอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น ใบ และราก หากต้นพืชได้รับธาตุอาหารสัดส่วนที่ไม่เหมาะสม ส่งผลให้พืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ (Kanchanakul, 2008)

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Somrak (2019) ได้ทำการศึกษาโดยนำเมล็ดครามจากฝักสีน้ำตาลไปศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าคราม วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ จำนวน 3 วิธี ๆ ละ 3 ซ้ำ ได้แก่ วิธีที่ 1 คือ พีทมอส (ควบคุม) วิธีที่ 2 คือ ดิน:แกลบเผา:ปุ๋ยคอก อัตรา 1:1:1(V/V) และวิธีที่ 3 คือ ดิน:ขุยมะพร้าว:ปุ๋ยคอก อัตรา 1:1:1(V/V) ผลการทดลอง พบว่า การใช้พีทมอสเป็นวัสดุปลูกมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด คือ 69.00 รวมทั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าคราม ทั้งด้านความสูง จำนวนใบ ความยาวราก และน้ำหนักสดสูงสุด

Thuatum et al. (2020) ได้ทำการศึกษาวัสดุเพาะกล้าจากแหนแดง และถ่านชีวภาพต่อการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะเขือเปราะ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์จำนวน 4 ซ้ำ ๆ ละ 100 ต้นมี 7 วิธีการ คือ 1. พีทมอส 2. พีทมอส:แหนแดง (1:1) 3. ขุยมะพร้าว:แหนแดง (1:1) 4. ขุยมะพร้าว:ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน:ปุ๋ยคอก (2:1:1) 5. ขุยมะพร้าว:ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน:แหนแดง (2:1:1) 6. ขุยมะพร้าว:ถ่านชีวภาพจากแกลบ:ปุ๋ยคอก (2:1:1) 7. ขุยมะพร้าว : ถ่านชีวภาพจากแกลบ : แหนแดง (2:1:1) พบว่า เมล็ดมะเขือเปราะจะเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในวัสดุเพาะกล้าที่ประกอบด้วย ขุยมะพร้าว:ถ่านชีวภาพจากแกลบ:ปุ๋ยคอก (2:1:1) โดยมีดัชนีความงอกดีที่สุดคือ 2.52 มีระยะเฉลี่ยในการงอกดีที่สุดคือ 10.74 วัน ร้อยละความงอกสูงสุดคือ 86.50 และมีจำนวนใบ น้ำหนักสดต้น และความยาวลำต้นมากที่สุด

Sarepoua et al. (2018) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของเมล็ดพันธุ์กับวัสดุเพาะต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของต้นอ่อนผักบุ้ง โดยวางแผนการทดลองแบบ factorial in CRD จำนวน 4 ซ้ำ 2 ปัจจัย A คือ พันธุ์ผักบุ้งใบไม่พันธุ์การค้า จำนวน 2 พันธุ์ ปัจจัย B คือ วัสดุเพาะ 4 ชนิด ได้แก่ พีทมอส ขุยมะพร้าว แกลบดำ และดินผสม จากผลการทดลอง พบว่า ผักบุ้งแต่ละพันธุ์มีการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นอ่อนแตกต่างกัน และวัสดุเพาะมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอก ระยะเวลาที่ใช้ในการงอก และชูใบเฉลี่ย ความสูงต้น ผลผลิต และจำนวนวันเก็บเกี่ยว โดยที่วัสดุเพาะพีทมอส และดินผสม มีเปอร์เซ็นต์ความงอก ความสูงต้นอ่อน และน้ำหนักผลผลิตสดสูงสุด

Ratneetoo (2021) ได้ทำการศึกษาการเจริญเติบโต และผลผลิตของต้นคะน้า โดยใช้วัสดุอินทรีย์ผลพลอยได้จากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม คือ ทะลายปาล์มเปล่าผสมดิน พบว่า ต้นคะน้ามีความสูงเฉลี่ยที่ 25.82 ซม./ต้น มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 25.82 ซม./ต้น มีน้ำหนักสดเฉลี่ยที่ 65.26 กรัม/ต้น และมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยที่ 11.07 กรัม/ต้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุอุปกรณ์

วัสดุในการทดลองมีดังนี้ ต้นพีโลเดนดรอน พิงค์ปรีนเซส (ได้รับความอนุเคราะห์จากห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อคณะเกษตรศาสตร์) ขุยมะพร้าว พีทมอส ทะลายปาล์มเปล่าผสมดิน แกวพลาสติกใสขนาดและฝาปิด กระถางพลาสติกสีดำขนาด 2 นิ้ว น้ำสะอาด 1 ลิตร กาละมังขนาด 5x12 นิ้ว โรงเรือนอนุบาลเพาะชำ แสลงสีดำ 70% เบตาดีน ขวดทดลอง ที่ลึบ

3.2 วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 3 สิ่งทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ ๆ ละ 5 ต้น นำไปวางไว้บนชั้นวางในโรงเรือนอนุบาล โดยใส่ในขวดที่มีฝาปิดมิดชิด และให้อยู่ใต้แสงพรางแสง 70 % ให้น้ำด้วยที่ลึบน้ำเมื่อเห็นว่าวัสดุเพาะเริ่มที่จะไม่มีความชื้น เพาะกล้าระยะเวลา 2 เดือน

สิ่งทดลองที่ 1 พีทมอส อัตราส่วน 100% ทำการใส่ในปริมาณ 1/2 ของกระถาง

สิ่งทดลองที่ 2 ขุยมะพร้าวสับละเอียด อัตราส่วน 100% ทำการใส่ในปริมาณ 1/2 ของกระถาง

สิ่งทดลองที่ 3 ทะลายปาล์มที่ผ่านการหมักแล้วมาผสมดินปลูก อัตราส่วน 1:1 ทำการใส่ในปริมาณ 1/2 ของกระถาง

3.3 การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1. การรอดของต้นพืงค์ปรีนเซสในวัสดุปลูกทั้ง 3 ชนิด เป็นระยะเวลา 2 เดือน

3.3.2. วัดระยะความสูงของใบ และจำนวนของใบทุกสัปดาห์ ระยะเวลา 2 เดือน

3.3.3. บันทึกภาพลักษณะการเจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลง เช่น จำนวนใบ ความสูงยอดใบ ทุก ๆ สัปดาห์ ระยะเวลา 1 เดือน

3.3.4. การวิเคราะห์ทางสถิติ วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของในแต่ละวัสดุเพาะด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Tests (DMRT) โดยใช้โปรแกรม R Version i 386 4.2.0

3.4 ระยะเวลาและสถานที่ในการดำเนินการวิจัย

ระยะเวลา : เริ่มทำการวิจัย เดือนพฤศจิกายน 2564 ถึงเดือนมิถุนายน 2565

สถานที่ที่ทำการวิจัย : ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย
นราธิวาสราชนครินทร์

บทที่ 4

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

4.1. ผลการทดลอง

4.1.1 ผลของวัสดุปลูกต่อการรอดชีวิตต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซสที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ผลของการอนุบาลต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ในวัสดุปลูกที่แตกต่างกันทั้ง 3 ชนิด พบว่าต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส ที่อายุ 8 สัปดาห์ หลังจากย้ายปลูกในทุกวัสดุปลูกให้เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ การปลูกในขุยมะพร้าว มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูงสุด คือ 100% รองลงมา คือพีทมอส 80% และดินผสมทะเลทรายปาล์ม (1:1) 80% (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลของวัสดุปลูกต่อการรอดชีวิตต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหลังย้ายปลูก ตลอดระยะเวลา 2 เดือน

วัสดุปลูก	เปอร์เซ็นต์การรอดหลังจากอนุบาล เป็นเวลา 2 เดือน (%)
พีทมอส	80
ขุยมะพร้าว	100
ดินผสมทะเลทรายปาล์ม (1:1)	80
F-test	ns
C.V.%	18.84

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ns = non- significant

4.1.2 ผลของวัสดุปลูกต่อการเพิ่มความสูงของต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส

หลังจากอนุบาล ตลอดระยะเวลา 2 เดือน

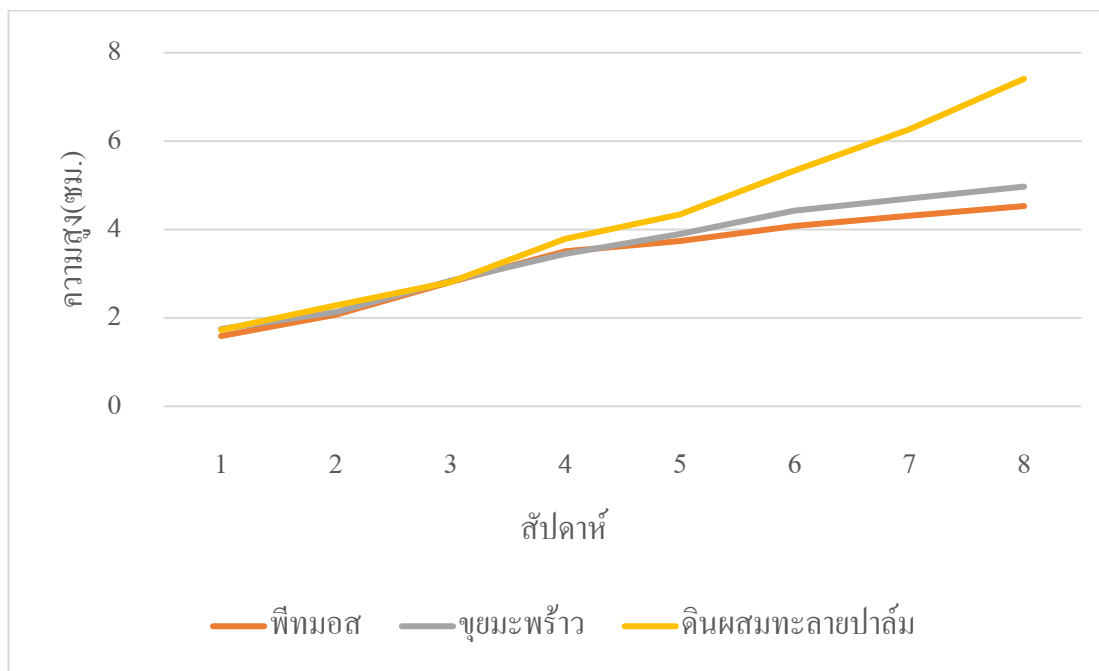
เมื่อพิจารณาข้อมูลทางสถิติ พบว่าความสูงต้นมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวัสดุปลูกดินผสมทะเลทรายปาล์ม (1:1) ทำให้ต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส มีความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุด คือ 7.41 เซนติเมตร รองลงมา ขุยมะพร้าว มีความสูงต้นเฉลี่ย 4.97 เซนติเมตร ต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส มีความสูงต้นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 4.53 เซนติเมตร เมื่อปลูกในพีทมอส(ตารางที่ 2 ภาพที่ 4)

ตารางที่ 2 ผลของวัสดุปลูกต่อการเพิ่มความสูงของต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส หลังจากอนุบาล ตลอดระยะเวลา 2 เดือน

วัสดุปลูก	อัตราการเพิ่มความสูงของต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส หลังจากอนุบาล เป็นระยะเวลา 2 เดือน
พีทมอส	4.53±0.47b
ขุยมะพร้าว	4.97±0.40b
ดินผสมทะเลทรายปาล์ม (1:1)	7.41±0.74a
F-test	**
C.V.%	2.75

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99.99%



ภาพที่ 4 อัตราการเพิ่มความสูงของต้นฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส ในวัสดุปลูก 3 ชนิด คือ 1.พีทมอส 2.ขุยมะพร้าว และ3.ดินผสมทะเลสาบปาล์ม (1:1) เมื่ออนุบาลนาน 8 สัปดาห์

4.1.3 ผลของวัสดุปลูกต่อการเพิ่มจำนวนใบของต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส หลังย้ายปลูกแต่ละสัปดาห์ ตลอดระยะเวลา 2 เดือน

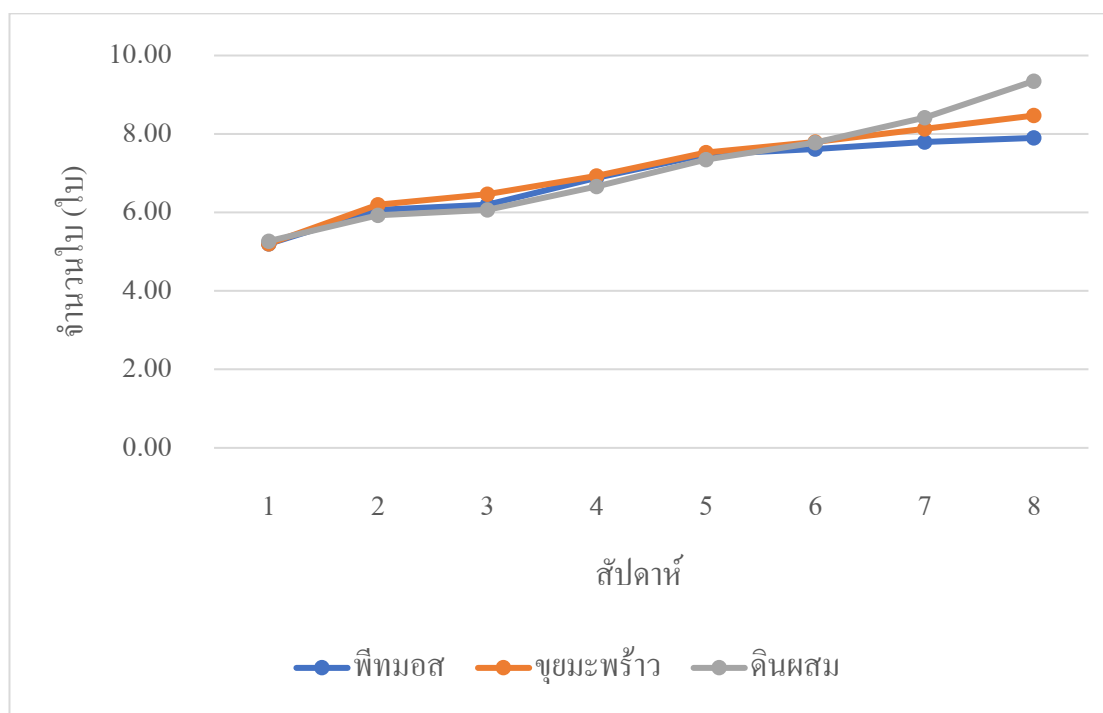
เมื่อพิจารณาข้อมูลจำนวนใบในทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวัสดุปลูก ดินผสมทะเลสาบปาล์ม (1:1) ทำให้ต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส มีจำนวนใบสูงสุดเฉลี่ย คือ 9.35 ใบ รองลงมา คือ ขุยมะพร้าว มีจำนวนใบเฉลี่ย 8.47 ใบ สำหรับพีทมอส ทำให้ต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส มีจำนวนใบเฉลี่ยน้อยสุดเฉลี่ย 7.90 ใบ (ตารางที่ 3 ภาพที่ 5)

ตารางที่ 3 ผลของวัสดุปลูกต่อการเพิ่มจำนวนใบของต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส หลังย้ายปลูกแต่ละสัปดาห์ ตลอดระยะเวลา 2 เดือน

วัสดุปลูก	อัตราการเพิ่มจำนวนใบของต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส หลังจากอนุบาล เป็นระยะเวลา 2 เดือน
พีทมอส	7.90±0.67b
ขุยมะพร้าว	8.47±0.83b
ดินผสมทะเลสาบปาล์ม (1:1)	9.35±0.50a
F-test	**
C.V.%	3.02

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99.99%



ภาพที่ 5 อัตราการเพิ่มจำนวนใบของต้นฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส ในวัสดุปลูก 3 ชนิด คือ 1.พีทมอส 2.ขุยมะพร้าว และ3.ดินผสมทะเลสาบปาล์ม (1:1) เมื่ออนุบาลนาน 8 สัปดาห์

4.2 วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของการใช้วัสดุปลูกที่แตกต่างกัน พบว่า ดินผสมทะเลทรายปาล์ม (1:1) ทำให้ต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส มีความสูงเฉลี่ยและจำนวนใบเฉลี่ยมากกว่าวัสดุปลูกอื่นๆ เนื่องจากวัสดุดินผสมทะเลทรายปาล์มมีคุณสมบัติของธาตุอาหารพืชซึ่งประกอบด้วยธาตุไนโตรเจน 0.8% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 0.08% โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ 2.41% (Tan, 2014) นอกจากนี้ ได้สอดคล้องกับ Ratneetoo (2021) ที่ได้รายงานถึงคุณสมบัติของทะเลทรายปาล์มว่ามีปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) 18.33% ไนโตรเจน (Total N) 0.70%, ฟอสฟอรัส (P_2O_5) 0.20% และโพแทสเซียม (K_2O) 0.36% ซึ่งการใช้วัสดุปลูกนี้จะทำให้ต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส ได้รับอาหารอย่างเพียงพอช่วงแรกของการอนุบาล

นอกจากนี้จากการทดลองพบว่า ในสัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ถัดไป พบว่าต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตที่ต่ำกว่าสัปดาห์ที่ 1 อย่างชัดเจนในทุกสิ่งทดลอง (ตาราง 1) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหลายสาเหตุ เช่น ในขณะที่นำต้นกล้าออกจากขวดมาลงอาหารวุ้น ออกจากรากทำให้ส่วนต่างๆ ของต้นพืชมีความ บอบช้ำ และพบว่าต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟังก์ปรีนเซส ที่ตายเกิดจาก โคนเน่า ใบเน่า และใบแห้ง เนื่องจากขณะย้ายปลูก วัสดุปลูกอาจมีความชื้นมากเกินไป หรือเก็บไว้ในโรงเรือนที่ร้อนเกินไป รวมทั้งรากกระทบกระเทือน เกิดบาดแผลขณะย้ายปลูกทำให้จุลินทรีย์เข้าทำลายได้ และมีอาการใบร่วงอาจเนื่องจากสภาพแวดล้อม ภายนอกมีความชื้นต่ำกว่าสภาพภายในขวด จึงทำให้พืชมีการสูญเสียน้ำสูงจึงเกิดอาการใบร่วง (Suksawat, 2001) ต้นไม้ที่ผลิตจากการใช้เทคนิคเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะมีสรีรวิทยาที่แตกต่างจาก ต้นไม้ที่เกิดจากสภาพธรรมชาติหลายประการ เช่น ใบจะบาง และอ่อน การสังเคราะห์แสงยังไม่มีการพัฒนามาก ชั้น cuticle ยังบาง การควบคุมการเปิดปิดปากใบยังไม่สมบูรณ์ ทำให้พืชมีการคายน้ำสูง (Chanthai, 2012) ขุยมะพร้าว เป็นวัสดุปลูกที่มีความชื้นที่มาก เนื่องจากขุยมะพร้าว มีน้ำหนักเบา ดูดซับน้ำได้ดี มีลักษณะเป็นขุยละเอียด มีปริมาณธาตุ N และ P ต่ำ มีความสามารถในการอุ้มน้ำสูง ทำให้พืชได้รับความชื้นที่เพียงพอ (Chatseerung, 2008)

บทที่ 5

สรุปและขอเสนอแนะ

5.1 สรุป

5.1.1 วัสดุปลูก ขุยมะพร้าว มีผลทำให้การรอดชีวิตสูงสุดที่สุดของต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์พังก์พรีนเซส ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

5.1.2 วัสดุปลูก ดินผสมทะเลทรายปาล์ม (1:1) มีผลทำให้ต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์พังก์พรีนเซส มีความสูงที่สุด

5.1.3 วัสดุปลูก ดินผสมทะเลทรายปาล์ม (1:1) มีผลทำให้ต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์พังก์พรีนเซส มีจำนวนใบที่มากที่สุด

5.2 ขอเสนอแนะ

5.2.1 ทำการทดลอง โดยการเก็บข้อมูลผลผลิตให้นานกว่านี้

5.2.2 ทำการทดลอง เพิ่มหรือลดอัตราส่วนของการวัสดุปลูกในการอนุบาลต้นกล้า

เอกสารอ้างอิง

- Chanthai, S. (2012). Effects of water application frequency, fertigation and organic soil amendments on tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) production under drip irrigation. [Master's thesis, Suranaree University of Technology]. Suranaree University of Technology, <http://sutir.sut.ac.th:8080/jspui/handle/123456789/4132>
- Chatseerung, O. 2008. Soil fertility. Department of Soil Science and Conservation, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University. Academic Press. 253. (in Thai)
- Gilman, E. F., & Harchick, C. 2014. Root System Morphology Influences Lateral Stability of *Swietenia mahagoni*. *Arboriculture & Urban Forestry* 40(1), 27-35.
- Jernsawadpong, P., Thongphae, S., Ganghae, P., Thawornpruek, S., & Charoenmit, P. 2006. Laboratory manual for soil science. Faculty of Agriculture, Department of Soil, Science Kasetsart University. Academic Press. 207. (in Thai)
- Kapook. (2021, July 29). 10 Philodendron species ornamental plant nice to plant a garden. Retrieved April 20, 2022, from <https://home.kapook.com/view243578.html>
- Kanchanakul, S. 2008. Knowledge of planting equipment. Bangkok: Pikanet Printing Center Ltd. Academic Press. 121. (in Thai)
- Ketchart, P. 2018. Effect of Growing Media and Container Structures on Growth of Rubber (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) Rootstock Seedlings. [Master's thesis, University Prince of Songkla University]. University Prince of Songkla University, <http://kb.psu.ac.th/psukb/handle/2016/12770>
- Ketchart, P., Wongvarodom, V., & Sdoodee, S. 2019. Effect of Lightweight Growing Media on Growth of Rubber Rootstock Seedlings. *TSTJ*. 27(4): 696-705. (in Thai)
- Ratneetoo, B. 2021. Effect of organic materials, by-products from palm oil mill as a soil improvement material on growth and yield of kale. *Khon Kaen Agr. J.* 49(1): 888-893. (in Thai)
- Sarepoua, E., Khaengkhan, P., & Aekaraj, C. 2018. Effects of varieties and seedling medias on growth and yields in water convolvulus sprouts production. *Khon Kaen Agr. J.* 46(3): 543-548. (in Thai)

- Somrug, K. 2019. Effect of color pod and growing media on germination and growth of indigo (*Indigofera tinctoria* L.) seeding. *Prawarun Agr. J.* 16(2): 375-386. (in Thai)
- Suankrua. (2018, May 16). Peat Moss. Retrieved April 20, 2022, from <https://www.suankrua.com>
- Suksawat, M. 2001. Soil fertility. Bangkok: Odeon Store. Academic Press. 344. (in Thai)
- Suriyaphananon, W. 1986. Plant Propagation. Kasetsart University Office of Promotion and Training. Academic Press. 278. (in Thai)
- Tan, N, P., Wong, M, K., Yusuyin, Y., Abdu, A, B., Iwasaki, K., & Tanaka, S. 2014. Soil Characteristics in An Oil Palm Field, Central Pahang, Malaysia with Special Reference to Micro Sites under Different Managements and Slope Positions. *Trop. Agr. Develop.* 58(4), 146-154.
- Thongbaiyai, S. 2018. Effects of BA and NAA Combinations and Gamma Radiation on In Vitro Culture of *Philodendron Cherry Red*. [Master's thesis, Rajamangala University of Technology Thanyaburi]. Rajamangala University of Technology Thanyaburi, <http://www.repository.rmutt.ac.th/dspace/handle/123456789/3432>
- Thuatum, P. Sangmanee, K., & Tanguwan, I. 2020. Effect of seedling media from Azolla and biochar on germination and growth of Eggplant seedling. *NUJST.* 17(1): 20-27. (in Thai)

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ผลของวัสดุปลูกต่อการเพิ่มความสูงของต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์พังก์ปรีนเซส หลังจากอนุบาล ตลอดระยะเวลา 2 เดือน

Treatment	สัปดาห์							
	1	2	3	4	5	6	7	8
T1	1.59±0.27a	2.07±0.26a	2.81±0.52a	3.51±0.59a	3.74±0.46a	4.08±0.50b	4.31±0.51b	4.53±0.47b
T2	1.75±0.28a	2.13±0.35a	2.84±0.45a	3.45±0.49a	3.90±0.49a	4.43±0.44b	4.70±0.50b	4.97±0.47b
T3	1.73±0.32a	2.28±0.33a	2.81±0.58a	3.79±0.81a	4.34±0.70a	5.33±0.71a	6.27±0.92a	7.41±0.74a
F-test	.	*	ns	ns	*	**	**	**
C.V.%	4.26	3.40	7.34	6.86	5.27	4.11	3.57	2.75

หมายเหตุ

T1 = พีทมอส

T2 = ขุยมะพร้าว

T3 = ดินผสมทะเลทรายปาล์ม (1:1)

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

. = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางผนวกที่ 2 ผลของวัสดุปลูกต่อการเพิ่มจำนวนใบของต้นกล้าฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟิงก์ปรีนเซส หลังย้ายปลูกแต่ละสัปดาห์ ตลอดระยะเวลา 2 เดือน

Treatment	สัปดาห์							
	1	2	3	4	5	6	7	8
T1	5.20±0.68a	6.07±0.70a	6.20±0.77a	6.88±0.69a	7.48±0.88a	7.62±1.00a	7.80±0.87a	7.90±0.67b
T2	5.20±0.56a	6.20±0.56a	6.47±0.83a	6.93±0.88a	7.53±0.74a	7.80±0.86a	8.13±0.92a	8.47±0.83b
T3	5.27±0.88a	5.93±1.14a	6.07±1.08a	6.66±0.89a	7.35±0.81a	7.78±0.87a	8.42±0.69a	9.35±0.50a
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**
C.V.%	3.38	2.46	3.54	5.26	5.67	5.16	4.01	3.02

หมายเหตุ

T1 = พีทมอส

T2 = ขุยมะพร้าว

T3 = ดินผสมทะเลทรายปาล์ม (1:1)

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

. = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

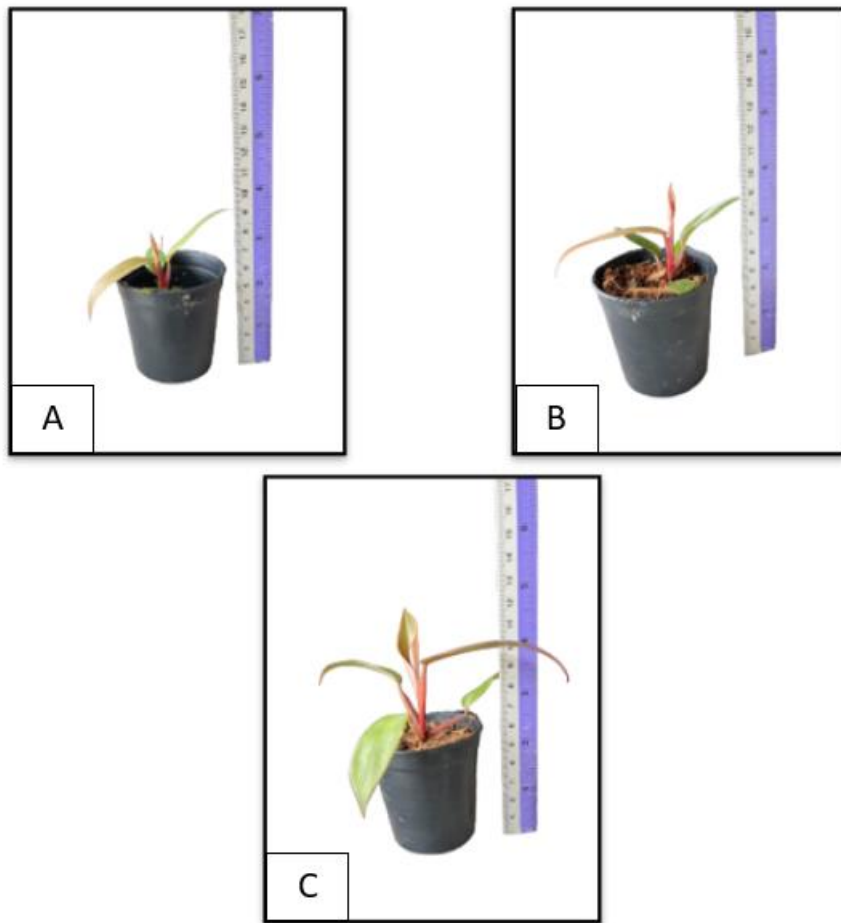
** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ 0.01



ภาพผนวกที่ 1 วัสดุปลูกที่แตกต่างกัน (A คือ พีทมอส, B คือ ชุยมะพร้าว และ C คือ ดินผสมทะเลทราย ปาล์ม อัตราส่วน 1:1)



ภาพผนวกที่ 2 วัสดุปลูกที่แตกต่างกันบรรจุใส่ในกระถาง (A คือ พีทมอส, B คือ ชุยมะพร้าว และ C คือ ดินผสมทะเลทรายปาล์ม อัตราส่วน 1:1)



ภาพผนวกที่ 3 ความสูงของต้นฟีโลเดนดรอนพันธุ์ฟิงก์ปรีนเซสหลังจากอนุบาลตลอดระยะเวลา 2 เดือนใช้วัสดุเพาะที่แตกต่างกัน (A คือ พีทมอส, B คือ ขุยมะพร้าว และ C คือ ดินผสมทะเลทรายปาล์ม อัตราส่วน 1:1)