

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพาะเลี้ยงลำต้นของกล้วยไม้  
รองเท้านารีพันธุขาวสตูล

EFFECT OF PLANT GROWTH REGULATORS ON STEM CUTTING OF  
LADY'S SLIPPER (*PAPHIOPEDILUM NIVEUM*)

โดย

นายจักรกฤษณ์ ไวยกิจการณ์

นางสาวนลินภัทร์ สุวรรณชาติ

นางสาวอุทัยศรี เกรัมย์

ปีการศึกษา 2549

2549  
92160  
9549

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....  
วัน,เดือน,ปี.....

73083  
3 ก.ค. 2550

b. 11783680  
i. ....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตพืช  
ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพาะเลี้ยงลำต้นของกล้วยไม้

รองเท้านารีพันธุขาวสตูล

EFFECT OF PLANT GROWTH REGULATORS ON STEM CUTTING OF LADY'S  
SLIPPER (*PAPHIOPEDILUM NIVEUM*)

โดย

นายจักรกฤษณ์ ไวยกิจการณ์  
นางสาวนลินภัทร์ สุวรรณชาติ  
นางสาวอุทัยศรี เกร็มย์

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2549

เรื่อง	ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพาะเลี้ยงลำต้นของกล้วยไม้ รองเท้านารีพันธุขาวสตูล Effect of Plant Growth Regulators on Stem Cutting of Lady's slipper ( <i>Paphiopedilum niveum</i> )
ชื่อสกุล	นายจักรกฤษณ์ ไวยกิจการณ์ นางสาวนลินภัทร์ สุวรรณชาติ นางสาวอุทัยศรี เกรรัมย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตพืช ภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สุเมธ ตรีศักดิ์ศรี

### บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพาะเลี้ยงลำต้นกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุขาวสตูลในอาหารสูตร MS (Murashige & Skoog) ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มีทั้งหมด 12 วิธีการแต่ละวิธีการมีจำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 2 ขวดๆ ละ 1 ต้นพบว่า หลังจากเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 16 สัปดาห์ กล้วยไม้รองเท้านารีพันธุขาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรและ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตรและ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้การเจริญเติบโตทางด้านจำนวนต้นดีที่สุด คือ 1.167 ต้น อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้การเจริญเติบโตทางด้านจำนวนใบดีที่สุด คือ 3.17 ใบ อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้การเจริญเติบโตทางด้านความยาวใบดีที่สุด คือ 1.68 เซนติเมตร และอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้การเจริญเติบโตทางด้านน้ำหนักสดดีที่สุด คือ 1.80 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์สุเมธ ตรีศักดิ์ศรี ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้กรุณาเสียดสละทั้งเวลา กำลังทรัพย์และกำลังใจ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะติดตามแก้ไขปัญหา และข้อผิดพลาดต่างๆ ตลอดระยะเวลาการทำปัญหาพิเศษ จนทำให้ปัญหาพิเศษสำเร็จลงได้เป็นอย่างดี จึงขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ภาควิชาครุศาสตร์เกษตรทุกท่านที่ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอขอบใจเพื่อน ๆ และน้อง ๆ สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืชทุกคน ที่ให้การช่วยเหลือและให้กำลังใจ ทั้งทางตรงและทางอ้อม เกี่ยวกับการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ครอบครัว ตลอดไปจนถึงผู้มีพระคุณ ซึ่งเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ขอมอบให้กับผู้สนใจและผู้ที่ยากลำบากไม่ทุกท่าน หากมีข้อผิดพลาดใดที่เกิดขึ้นกับงานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นายจักรกฤษณ์ ไวกิจการณั  
นางสาวนลินภัทร์ สุวรรณชาติ  
นางสาวอุทัยศรี เกรรัมย์

เมษายน 2550

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์.....	4
2.2 ลักษณะของร่องเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล.....	10
2.3 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้.....	11
2.4 การเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ร่องเท้านารีในสภาพปลอดเชื้อ.....	29
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ.....	34
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	34
3.2 วิธีการ.....	35
3.2.1 การวางแผนการทดลอง.....	35
3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	36
3.3 สถานที่ทำการวิจัย.....	36
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	36
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล.....	37
4.1 ผลการวิจัย.....	37
4.2 วิจารณ์ผล.....	68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	70
5.1 สรุป.....	70
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	71
บรรณานุกรม.....	72
ภาคผนวก.....	75



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงชนิดและปริมาณของสารเคมีที่ใช้ในอาหารสังเคราะห์สูตร Vacin & Went .....	13
2. แสดงชนิดและปริมาณของสารเคมีที่ใช้ในอาหารสังเคราะห์สูตร Murashige & Skoog .....	14
3. ส่วนต่างๆของกล้วยไม้บางชนิดที่สามารถนำชิ้นส่วนมาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้.....	24
4. จำนวนต้นเฉลี่ย (ต้น) ของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เพาะในอาหาร 12 สูตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	38
5. จำนวนใบเฉลี่ย (ใบ) ของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เพาะในอาหาร 12 สูตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	42
6. ความยาวใบเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เพาะในอาหาร 12 สูตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	49
7. น้ำหนักต้นเฉลี่ย (กรัม) ของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เพาะในอาหาร 12 สูตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	58
ตารางภาคผนวกที่	
1. ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 3 สัปดาห์.....	76
2. ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์.....	76
3. ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์.....	77
4. ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 6 สัปดาห์.....	77
5. ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 7 สัปดาห์.....	78

## สารบัญตาราง ( ต่อ )

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
6. ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	78
7. ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 9 สัปดาห์.....	79
8. ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 10 สัปดาห์.....	79
9. ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหาร เป็นเวลา 11 สัปดาห์.....	80
10. ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหาร เป็นเวลา 12 สัปดาห์.....	80
11. ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 13 สัปดาห์.....	81
12. ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหาร เป็นเวลา 14 สัปดาห์.....	81
13. ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 15 สัปดาห์.....	82
14. ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	82
15. ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 3 สัปดาห์.....	83
16. ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์.....	83
17. ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์.....	84

## สารบัญตาราง ( ต่อ )

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
18. ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 6 สัปดาห์.....	84
19. ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 7 สัปดาห์.....	85
20. ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	85
21. ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 9 สัปดาห์.....	86
22. ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 10 สัปดาห์.....	86
25. ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 11 สัปดาห์.....	87
26. ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 12 สัปดาห์.....	87
27. ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 13 สัปดาห์.....	88
28. ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 14 สัปดาห์.....	88
29. ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 15 สัปดาห์.....	89
30. ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	89
31. ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 1 สัปดาห์.....	90

## สารบัญชตาราง ( ต่อ )

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
32. ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 2 สัปดาห์.....	90
33. ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 3 สัปดาห์.....	91
34. ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์.....	91
35. ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์.....	92
36. ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 6 สัปดาห์.....	92
37. ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 7 สัปดาห์.....	93
38. ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	93
39. ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 9 สัปดาห์.....	94
40. ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 10 สัปดาห์.....	94
41. ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 11 สัปดาห์.....	95
42. ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 12 สัปดาห์.....	95
43. ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 13 สัปดาห์.....	96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง ( ต่อ )

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
44. ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 14 สัปดาห์.....	96
45. ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 15 สัปดาห์.....	97
46. ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	97
47. ผลการวิเคราะห์น้ำหนักสดของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ลักษณะดอกกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล.....	10
2. ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	60
3. ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	60
4. ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	61
5. ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	61
6. ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	62
7. ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	62
8. ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	63
9. ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	63
10. ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	64
11. ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	64
12. ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	65
13. ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์.....	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญภาพ( ต่อ )

ภาพที่	หน้า
14. ลักษณะผิปกติของลำต้นเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม.....	66
15. ลักษณะผิปกติของใบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองซีด.....	66
16. ลักษณะของลำต้นเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มซึ่งทำให้กล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ไม่มีการเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้น.....	67



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศในเขตร้อน ที่มีกล้วยไม้พบตามธรรมชาติเป็นจำนวนมาก เท่าที่พบแล้วมีทั้งหมด 796 สกุล ประมาณ 17,500 ชนิด และเฉพาะในส่วนของรองเท้านารีหรือ Lady's slipper นั้นมีอยู่ทั่วโลก 5 สกุล 137 ชนิด คือ สกุล *Cyranthes* มี 12 ชนิด *Cypripedium* มี 35 ชนิด สกุล *Paphiopedilum* มี 66 ชนิด สกุล *Phragmipedium* มี 20 ชนิด และสกุล *Scelenipedium* มี 4 ชนิด (อุไร จิรมงคลการ, 2541 : 8) กล้วยไม้รองเท้านารีมีแหล่งกำเนิดอยู่ในเขตอบอุ่น และเขตร้อนแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งแต่อินเดีย ฟิลิปปินส์ พม่า มาเลเซีย และในประเทศไทยซึ่งพบกล้วยไม้รองเท้านารีขึ้นอยู่ในแถบป่าต่างๆ ไป บางชนิดเกาะอาศัยอยู่ตามต้นไม้ แต่ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นพวกที่ขึ้นอยู่ตามพื้นดิน หรือชอกหินที่มีดินไม้ใบหญ้าเน่าคายทับถมกันเจริญงอกงามในที่โปร่งไม่ชอบที่รกทึบแสงแดดส่องถึง

แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของพันธุ์กล้วยไม้พื้นเมืองของไทย กล้วยไม้ในประเทศไทยสามารถพบเห็นได้ในป่าทุกประเภท และในพื้นที่ที่พบกล้วยไม้มีหลายรูปแบบทั้งบนต้นไม้ ก้อนหิน พื้นดิน เป็นต้น

ด้วยความหลากหลายของดอกกล้วยไม้ ทำให้มีคณินิยมนำมาปลูกเลี้ยงเป็นงานอดิเรกและเพื่อเป็นการค้า ทำให้มีปริมาณความต้องการกล้วยไม้มีจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ และเป็นสาเหตุที่ทำให้กล้วยไม้พื้นเมืองในประเทศไทยถูกลักลอบนำออกจากป่าเป็นจำนวนมาก อาจถึงขั้นสูญพันธุ์ (อบฉันทน์ ไทยทอง, 2545 : 15)

กล้วยไม้รองเท้านารี (*Paphiopedilum*) ก็เป็นกล้วยไม้พื้นเมืองของไทยอีกตัวอย่างหนึ่งที่ตกอยู่ในสถานการณ์ดังกล่าว เนื่องจากกล้วยไม้รองเท้านารีมีทรงพุ่มเตี้ย ดอกสวยและบานทน จึงเป็นที่นิยมปลูกเลี้ยง ส่วนใหญ่จะพบกล้วยไม้รองเท้านารีขึ้นอยู่ตามธรรมชาติในสภาพที่อยู่บนพื้นดิน หรือชอกหิน เมื่อกว่าถึงกล้วยไม้คนทั่วไปส่วนใหญ่จะนึกถึงเพียงดอกไม้กลุ่มหนึ่งที่ขึ้นอยู่ตามต้นไม้เท่านั้น อาจมีบางคนรู้บ้างแต่คิดว่า เป็นกล้วยไม้ดิน ในต่างประเทศนั้นชาวตะวันตกได้มีการพัฒนาและปรับปรุงสายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี ให้มีลักษณะที่คีสวยงามมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วทนต่อสภาพแวดล้อม ผลผลิตต่อต้นสูงมากขึ้น (ระพี สาคริก, 2535 : 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกร้นำไปใช้

ประเทศไทยได้มีการส่งออกกล้วยไม้สกุลรองเท้านารี ในปริมาณที่มากมาเป็นเวลานานแล้ว ในสภาพธรรมชาติกล้วยไม้สกุลนี้มักเจริญอยู่บนพื้นและมีการเจริญเติบโตช้า เมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป ประกอบกับการทำลายป่าไม้และสภาพสิ่งแวดล้อมทำให้แหล่งกำเนิดทางธรรมชาติของกล้วยไม้ลดจำนวนลงไปด้วย การปรับปรุงพันธุ์ภายในประเทศยังไม่ได้กระทำกันอย่างจริงจังเท่าที่ควร ทำให้กล้วยไม้สกุลนี้ในประเทศไทยยังคงมีจำนวนจำกัด (วิวัฒน์ วุฒิพันธ์ไชย, 2529 : 1)

การขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีที่จะทำให้ได้ต้นพืชจำนวนมากเป็นการค้า ในปัจจุบันทำได้เฉพาะจากการเพาะเมล็ดซึ่งไม่สามารถขยายโคลนกล้วยไม้รองเท้านารีด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ ดังนั้นจึงควรทำการศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อประโยชน์ทั้งในด้านการอนุรักษ์พันธุ์และการค้าต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพาะเลี้ยงลำต้นของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ

## 1.3 ขอบเขตของปัญหา

เพื่อศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพาะเลี้ยงลำต้นของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ

## ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.5 และ 1 มิลลิกรัม/ลิตร ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1, 10 และ 20 มิลลิกรัม/ลิตร

ตัวแปรตาม การเจริญเติบโตของลำต้นกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.5 และ 1 มิลลิกรัม/ลิตร ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1, 10 และ 20 มิลลิกรัม/ลิตร

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบสูตรอาหารที่มีความเหมาะสมในการขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวนในสภาพปลอดเชื้อ
2. เป็นแนวทางในการผลิตและขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีเพื่อการอนุรักษ์หรือการค้าต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี (พูนศักดิ์ สักกทัตติยกุล, 2548)

ประเทศไทยเป็นแหล่งกล้วยไม้เขตร้อนที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก มีกล้วยไม้สกุลต่าง ๆ ที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศไทยมากกว่า 1,000 ชนิด จากจำนวนกล้วยไม้ของโลกที่อยู่ในวงศ์ ORCHIDACEAE ทั้งหมด 796 สกุล 17,500 ชนิด รวมทั้งสกุลกล้วยไม้รองเท้านารีด้วย

กล้วยไม้รองเท้านารี หรือที่ภาษาอังกฤษเรียกว่า Lady's slipper นั้น มีถิ่นกำเนิดทั้งในเขตร้อนและเขตหนาวของโลกมี 5 สกุล 137 ชนิด คือ

สกุล *Coryanther* มี 12 ชนิด

สกุล *Cypripedium* มี 35 ชนิด

สกุล *Paphiopedilum* มี 66 ชนิด

สกุล *Phragmipedium* มี 20 ชนิด

สกุล *Selenipedium* มี 4 ชนิด

สำหรับประเทศไทยซึ่งอยู่ในเขตร้อนพบกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์พื้นเมืองเพียงสกุลเดียวคือสกุล *Paphiopedilum* เท่าที่พบแล้วมี 17 ชนิด ปัจจุบัน กล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์พื้นเมืองของไทยหลายชนิดได้รับความสนใจอย่างมาก มีการนำมาปรับปรุงและขยายพันธุ์เพื่อการค้ากันอย่างแพร่หลาย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยเฉพาะที่สหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น กับบางประเทศในยุโรปและเอเชีย ทำให้ประเทศไทยกลายเป็นแหล่งส่งออกกล้วยไม้รองเท้านารีที่สำคัญทั้งในรูปแบบของไม้กระถางและไม้ตัดดอก

#### ประวัติและวิวัฒนาการ (ชนิทร์ โธรัตน์, 2542)

กล้วยไม้รองเท้านารีสกุล *Paphiopedilum* จัดเป็นพันธุ์ไม้ที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อน โดยเฉพาะแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมทั้งไทย อินโดจีน อินโดนีเซีย ภาคตะวันออกเฉียงใต้ของจีน นิวไวกินี ฟิลิปปินส์ และหมู่เกาะโซโลมอน แต่คนในพื้นที่ไม่นิยมนำมาปลูกเลี้ยงกัน ปล่อยให้อยู่ตามธรรมชาติและบางชนชาติยังมีความเชื่อที่ไม่เป็นมงคลก็มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2359 กล้วยไม้ร่องเท้านารีชนิดแรกจึงถูกค้นพบโดย ดร.นาธานิล วอลลิช ชาวอังกฤษ ที่เมืองซิลเล็ด (ปัจจุบันอยู่ในบังกลาเทศ) และนำไปทดลองปลูกเลี้ยงในประเทศอังกฤษจนให้ดอกครั้งแรกในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2362 และมีการบันทึกลงใน Curtis's Botanical Magazine โดยตั้งชื่อว่า *Cypripedium venustum* ซึ่งมีการเปลี่ยนชื่อเป็น *Paphiopedilum venustum* ในภายหลัง จากนั้น ดร.วอลลิชได้ค้นพบกล้วยไม้ร่องเท้านารีชนิดที่ 2 คือ *Paphiopedilum Insigne* (เดิมเรียก *Cypripedium insigne*) ที่เมืองเดียวกัน และนำมาปลูกเลี้ยงจนให้ดอกได้ที่สวนพฤกษศาสตร์ลิเวอร์พูล ต่อมานายวิลเลียม กริฟฟิธ ได้พบกล้วยไม้ร่องเท้านารีชนิดนี้อีกบนยอดเขากาสิในเมืองนั้น และนายจอห์น ลินด์เลย์ ได้นำไปบันทึกลงใน Collectanea Botanica ในปี พ.ศ. 2364 หลังจากนั้น 2 ปี จึงพบกล้วยไม้ร่องเท้านารีชนิดที่ 3 คือ *Paphiopedilum Javanicum* และอีก 13 ปีต่อมาจึงพบ *Paphiopedilum Purpuratum* เป็นชนิดที่ 4 ขณะเดียวกันนักพฤกษศาสตร์ได้พบว่ากล้วยไม้ร่องเท้านารีพันธุ์แท้หลายต้นที่จำแนกให้อยู่ในสกุล *Cypripedium* นั้น มีลักษณะของใบและดอกที่แตกต่างกันมากระหว่างต้นที่พบในเขตร้อนและเขตหนาว จนทำให้เกิดความสับสนขึ้นในการจำแนกสกุลและชนิด ดังนั้นในปี พ.ศ. 2429 นายเออร์เนสท ฟิทเชอร์ นักพฤกษศาสตร์ชาวเยอรมัน จึงได้จัดจำแนกใหม่ให้กล้วยไม้ร่องเท้านารีที่พบในเขตร้อนอยู่ในสกุล *Paphiopedilum* และต้นที่พบในเขตหนาวอยู่ในสกุล *Cypripedium*

จากหลักฐานที่ปรากฏนั้น อาจกล่าวได้ว่าการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้ร่องเท้านารีมีจุดเริ่มต้นจากชาวตะวันตกมากกว่าชนชาติที่อยู่ในถิ่นกำเนิดของมัน โดยนำต้นที่เป็นพันธุ์แท้มาคัดเลือกลักษณะที่ดีเด่นของดอก ทั้งสี รูปร่าง ขนาด ความหนาของกลีบ ดอก และความคงทนของดอก จนได้กล้วยไม้ร่องเท้านารีลูกผสมที่มีคุณภาพออกมามากมาย

ส่วนในประเทศไทยนั้น แต่เดิมยังไม่มีผู้ใดให้ความสำคัญกับกล้วยไม้มากนัก จนถึงต้นรัตนโกสินทร์จึงมีผู้ริเริ่มปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ขึ้น โดยนาเฮนรี อาลาบาสเตอร์ นำกล้วยไม้หลายชนิดจากต่างประเทศเข้ามาปลูกเลี้ยงเป็นคนแรกในประเทศไทย และมีการศึกษาและทดลองปลูกเลี้ยงจนชำนาญ แล้วจึงเผยแพร่ไปสู่เจ้านายในราชสำนักและกลุ่มข้าราชการแต่คงเป็นเพียงกล้วยไม้ที่ปลูกในกระถางแขวนจำพวกรากอากาศหรือกิ่งรากอากาศ เช่น หวาย แวนดา กัทเลีย เป็นต้น และถือกันว่า กล้วยไม้เป็นต้นไม้สำหรับกลุ่มชนชั้นสูง ความนิยมในการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้จึงอยู่ในวงแคบ และมีจุดประสงค์เพียงนำมาอวดกัน เพื่อแสดงถึงความสามารถในการปลูกเลี้ยงต้นไม้ต่างถิ่นได้เท่านั้น ยังไม่มีการพัฒนาพันธุ์หรือสนใจที่จะศึกษากล้วยไม้ไทยที่มีความสวยงามที่มีอยู่มากมายด้วย

จนกระทั่งในช่วง 30 – 40 ปีที่ผ่านมาคนไทยให้ความสนใจกล้วยไม้รองเท้านารีกันมากขึ้น เริ่มด้วยการนำต้นที่เป็นพันธุ์แท้ มาปลูกเลี้ยง มีการทดลองคัดแปลงสภาพปลูกให้มีเหมาะสม รวมทั้งวิธีการขยายพันธุ์เริ่มมีการปรับปรุงพันธุ์และผสมพันธุ์กันอย่างจริงจังจนสามารถผลิตกล้วยไม้รองเท้านารีลูกผสมพันธุ์ใหม่ๆ ที่มีคุณภาพไม่แพ้พันธุ์ลูกผสมของต่างประเทศเช่นกัน

กล้วยไม้รองเท้านารีที่พบว่ามีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศไทยเป็นกล้วยไม้รองเท้านารีสกุล *Paphiopedilum* ปัจจุบันที่ค้นพบแล้วมีทั้งหมด 17 ชนิด ได้แก่ (ชนินทร์ โกรรัตน์, 2542)

1. รองเท้านารีคางคกคอแดง (*Paphiopedilum appletonianum*)
2. รองเท้านารีม่วงสงขลา หรือรองเท้านารีคางคกภาคใต้ (*Paphiopedilum barbatum*)
3. รองเท้านารีฝ้ายหอย (*Paphiopedilum bellatulum*)
4. รองเท้านารีคางคก หรือรองเท้านารีไทยแลนด์ หรือรองเท้านารีม่วงสงขลา (*Paphiopedilum callosum*)
5. รองเท้านารีคอกคอง (*Paphiopedilum charlesworthii*)
6. รองเท้านารีเหลืองปราจีน หรือรองเท้านารีเหลืองกาญจน์ หรือรองเท้านารีเหลืองอุคร (*Paphiopedilum comcolor*)
7. รองเท้านารีเหลืองกระบี่ (*Paphiopedilum Exul*)
8. รองเท้านารีขาวชุมพร (*Paphiopedilum. godefroyae*)
9. รองเท้านารีเหลืองตรัง หรือรองเท้านารีเหลืองพังงา (*Paphiopedilum godefroyae var. leucochilum*)
10. รองเท้านารีเหลืองเลย (*Paphiopedilum hirsutissimum var. esquirolei*)
11. รองเท้านารีอินชิกเน่ (*Paphiopedilum insigne*)
12. รองเท้านารีขาวสตูล (*Paphiopedilum niveum*)
13. รองเท้านารีเมืองกาญจน์หรือรองเท้านารีเชียงดาว (*Paphiopedilum. parishii*)
14. รองเท้านารีปีกแมลงปอ หรือ รองเท้านารีสุชะกุล (*Paphiopedilum. sukhakulii*)
15. รองเท้านารีอินทนนท์ (*Paphiopedilum. villosum*)
16. รองเท้านารีช่องอ่างทอง (*Paphiopedilum X Ang thong*)
17. รองเท้านารีเกาะช้าง (*Paphiopedilum X Siamensis*)

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (พูนศักดิ์ สักกทัตติยะกุล, 2548)

กล้วยไม้รองเท้านารีสกุล Paphiopedilum มีชื่อสามัญว่า Lady's slipper มีชื่อไทยว่า รองเท้านารี และรองเท้าแตะนารี เนื่องจากลักษณะดอกที่มีกลีบงุ้มงอเป็นกระเปาะคล้ายรูปรองเท้า และของผู้หญิง นอกจากนี้ยังมีชื่อเรียกเป็นภาษามาลาเลย์ว่า บูหงากะสูกุด

รองเท้านารีเป็นกล้วยไม้ฐานร่วม คือ เติบโตโดยแตกหน่อใหม่จากตาข้างของต้นเดิม เพื่อสร้างดอก ลำต้นสั้นมาก ไม่มีลำลูกกล้วย ในธรรมชาติมักอิงอาศัยกับต้นไม้ใหญ่บนพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลมาก ๆ หรือขึ้นตามซอกผาหินและพื้นดิน ที่มีซากใบไม้ผุทับถมอยู่เป็นเวลานานหลายปี

#### ส่วนต่าง ๆ ของกล้วยไม้รองเท้านารี

ราก ออกจากโคนต้นแล้วแผ่กระจายในแนวราบ มีขนาดใหญ่ สีน้ำตาล และมีขนรากปกคลุมอยู่ทั่วไป

ใบ มีหลายแบบทั้งรูปขอบขนาน (Oblong) รูปรี (Elliptic) รูปรีแกมรูปขอบขนาน หรือรูปแถบ ออกสลับกันทั้งสองข้าง จำนวน 2 – 7 ใบ ต่อดัน อาจตั้งขึ้นหรือแผ่ขนานไปกับพื้นดิน แผ่นใบหนา เส้นกลางใบพับเป็นร่อง ปลายใบมนเว้า หรือแหลม มีทั้งสีเขียวเป็นมัน เป็นลายตาราง หรือเป็นลายคล้ายหินอ่อน สีเขียวเข้มสลับกับสีเขียวอมเทาทั่วทั้งใบ ใต้ใบมีสีเขียวบางชนิดมีสีม่วงแดง หรือจุดเล็ก ๆ สีม่วงแดงกระจายทั่วไป โคนกาบใบอาจมีสีม่วงเรื่อและมีขนเล็ก ๆ ปกคลุมตามขอบใบ

ดอก ออกที่ปลายยอด มีทั้งดอกเดี่ยวและดอกช่อ ขนาดแตกต่างกันไป ก้านดอกอาจยาวหรือสั้น มีสีเขียว ม่วงแดง หรือน้ำตาลแดง และมักมีขนปกคลุม กาบรองดอกรูปไข่หรือรูปหอก เรียวแหลม ห่อหุ้มรังไข่ไว้ มีสีเขียว น้ำตาลแดง หรือม่วงแดง หนาเป็นมัน ด้านนอกมักมีขนนุ่มปกคลุมเช่นกัน ด้านในมีสีสันสวยงาม แบ่งเป็น

- กลีบนอก หรือ กลีบเลี้ยง (Sepal) จะห่อหุ้มกลีบดอกชั้นในไว้ มีขนนุ่มปกคลุมแบ่งเป็น 3 กลีบ คือ กลีบนอกบน หรือหลังคา (Dorsal sepal) 1 กลีบ อยู่ส่วนบนของดอกและเห็นเด่นชัด มีปลายกลีบแหลม อาจแผ่แบน ตั้งตรงหรือโค้งงุ้มมาด้านหน้า อีก 2 กลีบอยู่ด้านล่าง และมักเชื่อมติดกันเป็นชิ้นเดียวเรียกว่า กลีบนอกล่าง (Synsepalum) ปลายกลีบนอกล่างมักแหลม งุ้มน้อยกว่ากลีบนอกบน

- กลีบใน หรือกลีบดอก (petal) มีกลีบใน 2 กลีบที่ออกด้านข้างทั้งสองด้าน อาจเรียกว่า หู มีขนาดและลักษณะเหมือนกัน อาจเป็นแถบ เรียวยาว กลม หรือป้อม แผ่แบน บิดเป็นคลื่น หรืองุ้มงอ กลีบในอีกกลีบหนึ่งซึ่งอยู่ด้านล่างของดอกได้เปลี่ยนรูปเป็นถุงห้อยลงคล้ายเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวรองเท้าแตะของชาวคัทซ์ สีของกลีบนี้ผิดแปลกไปจากกลีบอื่น ๆ เรียกว่า กระเป่า (Pouch) ดอกกล้วยไม้เป็นดอกสมบูรณ์เพศ (อุไร จิรมงคลการ, 2541 : 8-19)

- ในอีกส่วนหนึ่งของดอกซึ่งเป็นส่วนของอวัยวะเพศ มีหน้าที่สืบพันธุ์ อวัยวะเพศของกล้วยไม้รองเท้านารีมีลักษณะแตกต่างไปจากกล้วยไม้อื่น ๆ คือ แทนที่เกสรตัวผู้จะจับตัวกันเป็นก้อนค่อนข้างแข็ง แฝงอยู่ในแอ่งตรงปลายเส้าเกสรและมีฝาค่อยปิดไว้ปรากฏว่ารวมตัวกันเป็นกลุ่ม มีลักษณะค่อนข้างอ่อนตัวคล้ายเนย มีเยื่อบาง ๆ หุ้มไว้และมีสีเหลืองอ่อน ๆ เห็นได้สองข้างเส้าเกสรข้างละมีขนาดประมาณเท่าหัวเข็มหมุดหรือเล็กกว่า เส้าเกสรในช่วงกลาง ๆ แยกออกไปเป็นสองปลาย ปลายหนึ่งยื่นลงสู่ด้านล่าง อีกปลายหนึ่งยื่นออกมาสู่ด้านบน ทั้งสองปลายมีชิ้นส่วนซึ่งมีลักษณะแบนคล้ายโล่เป็นแผ่นปิดอยู่ตรงปลาย ที่ยื่นสู่ด้านบนมีไว้เพื่อป้องกันเกสรตัวผู้ไม่ให้ถูกกระทบและเป็นอันตรายได้ง่าย โล่ชิ้นนี้เองที่เป็นส่วนหนึ่งซึ่งมีผู้สนใจพยายามนำลักษณะของแต่ละชนิดมาใช้ประกอบการศึกษาความแตกต่างระหว่างชนิด อีกชิ้นหนึ่งมีลักษณะเป็นโล่เช่นกัน แต่ปิดอยู่ที่ปลายของเส้าเกสรปลายซึ่งชี้ลงสู่ด้านล่างมีลักษณะคว่ำหน้า พื้นผิวด้านล่างคือยอดเกสรตัวเมีย (ระพี สาคริก, 2535 : 3)

ผล เป็นผลแบบผลแห้งแตก (Capsule) ซึ่งเกิดจากการขยายตัวของก้านดอกหลังการผสมพันธุ์ เมื่อแก่มีสีน้ำตาลและแตกออกตามแนวยาว ภายในมีเมล็ดเล็ก ๆ คล้ายฝุ่นปลิวไปตามลมได้ง่าย (อุไร จิรมงคลการ, 2541:19)

#### การขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี

การขยายพันธุ์ (Propagation) คือ การเพิ่มจำนวน ซึ่งจำนวนที่เพิ่มอาจจะแตกต่างหรือเหมือนเดิม การเพิ่มจำนวนจากการเพาะเมล็ดมักจะได้รูปร่างลักษณะแตกต่างจากต้นแม่และต้นพ่อ ส่วนการเพิ่มจำนวนที่เหมือนกับต้นเดิม เรียกว่า “โคลนนิ่ง”

การขยายพันธุ์กล้วยไม้ไม่เหมือนกับการขยายพันธุ์พืชอื่น ๆ โดยมี 2 วิธีการ คือ

#### 1. การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ

การขยายพันธุ์กล้วยไม้แบบอาศัยเพศเป็นการขยายพันธุ์โดยการผสมเกสร (Pollination) จากนั้นจะมีการเจริญและพัฒนาในส่วนรังไข่ (Ovary) ไปเป็นผล (Fruit) ซึ่งกล้วยไม้มักเรียกว่าฝัก (Pod) แล้วจึงนำเมล็ดภายในฝักมาเพาะให้งอกเป็นต้นกล้ากล้วยไม้ แต่เดิมการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ใช้วิธีโรยเมล็ดรอบ ๆ โคนต้นกล้วยไม้เพื่อให้เชื้อราที่อยู่รอบ ๆ ต้น สามารถเจริญเข้าไปในเมล็ดและให้อาหารแก่ตัวอ่อน (Embryo) ทำให้เมล็ดสามารถงอกได้ ซึ่งในเมล็ดกล้วยไม้มีอาหารสะสมอยู่น้อยไม่เพียงพอต่อการงอกถ้าไม่ใช้วิธีการนี้เมล็ดก็ไม่งอก วิธีนี้เป็นการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน โดยเชื้อราได้ที่อยู่อาศัยและเมล็ดก็ได้รับอาหาร การเพาะเมล็ดโดยวิธีนี้ให้การงอกไม่ดีและค่อนข้างจำกัด จนกระทั่งปี พ.ศ. 2465 Dr. Lewis Knudson ประสบความสำเร็จในการเพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ดกล้วยไม้ในอาหารสังเคราะห์ที่ฆ่าเชื้อ ที่อยู่ในหลอดแก้ว วิธีให้เมล็ดงอกสูงกว่าวิธีเดิมเป็นอย่างมาก ยังผลให้การผสมเกสรกล้วยไม้เจริญก้าวหน้ารวดเร็ว (ครรรชิต ธรรมศิริ, 2547 :121-122)  
การขยายพันธุ์ด้วยวิธีเพาะเมล็ดมีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

- 1.1 การคัดเลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์
- 1.2 การผสมเกสร
- 1.3 อุปสรรคในการผสมเกสรกล้วยไม้
- 1.4 วิธีการเพาะเมล็ด

## 2. การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

ในธรรมชาติกล้วยไม้มีการเจริญเติบโตไปเรื่อย ๆ และมีการออกดอกปีแล้วปีเล่า เนื่องจากกล้วยไม้เป็นพืชขึ้นต้น กล้วยไม้ประเภทที่มีการแตกกอระหว่างการเจริญเติบโตจะมีหน่อใหม่เจริญแตกแขนงเป็นกอใหญ่ขึ้น ส่วนกล้วยไม้ประเภทที่ไม่แตกกอจะเจริญเติบโตทางความสูงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และมีการออกดอกเมื่อต้นแก่เต็มที่ก็จะเกิดแขนงหรือตะเกียงในส่วนข้อของลำต้น การขยายพันธุ์วิธีนี้ไม่ควรทำในฤดูที่มีการออกดอก เพราะทำให้ชะงักการเจริญเติบโต และไม่ออกดอก อาจทำให้ต้นเดิมโทรม ( อุไร จิรมงคลการ, 2541 : 26-40 )

### การจำแนกกล้วยไม้รองเท้านารี

การจำแนกรองเท้านารีของไทยมีการแบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้โดยใช้ลักษณะดอกและการเจริญเติบโต ดังนี้

#### 1. การจำแนกโดยใช้ลักษณะดอกเป็นเกณฑ์

1.1 แบบรูปทรงกลมหรือค่อนข้างกลม มีกลีบดอกป้อม กลม และงุ้มงอมมาด้านหน้า ได้แก่ กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน รองเท้านารีขาวสตูล รองเท้านารีช่องอ่างทอง

1.2 แบบกลีบดอกแคบ ได้แก่ กล้วยไม้รองเท้านารี कांगภ รองเท้านารีม่วงสงขลา รองเท้านารีอินทนนท์ เป็นต้น

#### 2. การจำแนกโดยใช้ลักษณะการเจริญเติบโตเป็นเกณฑ์

2.1 พืชอาศัยบนหินและกิ่งดิน เป็นกล้วยไม้รองเท้านารีที่ขึ้นบริเวณที่เป็นหินปูน หรือตามพื้นดิน เช่น กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน รองเท้านารีขาวสตูล

2.2 พืชอิงอาศัย เป็นกล้วยไม้รองเท้านารีที่เจริญเติบโตอยู่บนต้นไม้ใหญ่ ได้แก่ กล้วยไม้รองเท้านารีเมืองกาญจน์ และรองเท้านารีอินทนนท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ลักษณะของรองเท้านารีขาวสตูล (พูนศักดิ์ สักกทัตติยกุล, 2548)

รองเท้านารีขาวสตูล มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Paphiopedilum niveum* (Rchb.f.) Pfitz. พบตามธรรมชาติบนพื้นผิวนภูเขาหินปูนในภาคใต้ของประเทศไทยเลยเข้าไปในดินแดนประเทศมาเลเซีย ตามบันทึกประวัติพันธุ์ไม้ของมาเลเซียกล่าวว่า พบเป็นจำนวนมากในหมู่เกาะลังกาวิ ส่วนในประเทศไทยซึ่งพบแถบภูเขาหินปูนในภาคใต้ ทั้งที่อยู่บนเกาะและบนพื้นแผ่นดินใหญ่ จะพบกล้วยไม้รองเท้านารีชนิดนี้อยู่ตามซอกหิน ซึ่งมีอัตราการผสมจากการถูกชะล้างโดยน้ำฝนค่อนข้างสูง ในร่มเงาจึงชะง่อนหินและพุ่มไม้เตี้ยๆ ที่ค่อนข้างหนาที่บ เป็นที่น่าสังเกตว่า จุดที่พบกล้วยไม้ขึ้นอยู่ที่นี่ นอกจากอยู่ในซอกซึ่งกระแสฝนไม่อาจสัมผัสโดยตรงได้แล้ว บางจุดจะเป็นที่ลาดชันร่วม 90 องศา ในเขตประเทศไทยได้เคยพบอยู่บนภูเขาแถบจังหวัดตรัง เช่น ที่อำเภอห้วยยอด และมีแนวพื้นที่พบได้ เชื่อมลงไปถึงจังหวัดสตูล และบริเวณหมู่เกาะตะรุเตา

ดอกมีสีขาว มีจุดสีม่วงน้ำตาลละเอียดมาก กระจายอยู่ในบริเวณใกล้โคนกลีบ หรือใกล้ใจกลางของดอก ความหนาแน่นของจุดค่อนข้างบาง เคยพบต้นซึ่งมีดอกสีขาวบริสุทธิ์ด้วยแต่ค่อนข้างหายาก ใบมีลายระหว่างสีเขียวแก่กับสีเขียวอ่อน ได้ท้องใบมีสีม่วงคล้ำ ดอกมีขนาดกว้างระหว่าง 4 ถึง 5 เซนติเมตร



ภาพที่ 1 ลักษณะดอกกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล

## 2.3 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้

ประวัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (จิตรพรพรณ พิลิก, 2536 : 48)

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเริ่มขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1902 จากการที่ Gottlieb Haberlandt นักพฤกษศาสตร์ชาวเยอรมันได้ทำการแยกเซลล์พืชมาเลี้ยง เพื่อศึกษาคุณสมบัติของเซลล์ ต่อมาในปี ค.ศ. 1938 ก็มีผู้สามารถเพาะเลี้ยงอวัยวะ (Organ) และแคลลัส (Callus) ของพืชได้หลายชนิด และนับตั้งแต่นั้นมาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชก็มีการพัฒนาไปอย่างกว้างขวาง กล้วยไม้ นับเป็นพืชชนิดแรกที่ได้ทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขึ้นในประเทศไทย และด้วยเทคนิคนี้ทำให้ประเทศไทยประสบความสำเร็จในการผลิตกล้วยไม้ส่งออกไปต่างประเทศ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้เป็นคำเดียวกันกับที่เกษตรกรหรือคนทั่วไปเรียกว่า “ การปั่นตา ” สันนิษฐานว่า คงเป็นเพราะในการเพาะเลี้ยงใช้ชิ้นส่วนของ ตา และเลี้ยงอยู่ในอาหารเหลวที่วางอยู่บนเครื่องเขย่าแบบหมุนหรือปั่น จึงเรียกเทคนิคการขยายพันธุ์กล้วยไม้แบบนี้ว่า “ การปั่นตา ”

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ทำได้ไม่ยากเมื่อเทียบกับพืชอื่น สารอาหารที่ใช้ก็น้อยชนิด และไม่ต้องใช้เทคนิคที่ซับซ้อนแต่ประการใด จึงมีห้องทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ของเอกชนเกิดขึ้นหลายแห่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ เป็นการนำส่วนของเนื้อเยื่อเจริญจากส่วนต่าง ๆ เช่น ตายอด ตาข้าง ปลายใบอ่อน มาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ ซึ่งประกอบด้วยเกลือแร่ น้ำตาล สารควบคุมการเจริญเติบโต การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ นอกจากจะใช้เพื่อการขยายพันธุ์แล้ว ยัง มีโอกาสได้ต้นที่กลายพันธุ์ในทางที่ดี เช่น จำนวนโครโมโซมเพิ่มขึ้นจากต้น 2n (Diploid) เป็น 4n (Tetraploid) ทำให้ดอกมีขนาดใหญ่ กลีบหนา และใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ได้ บางกรณีสีดอกเปลี่ยนไป เช่น เดิมมีสีม่วงประจุดสีม่วงแดงเข้ม กลายเป็นดอกสีขาวประจุดสีม่วงแดงเข้ม บางครั้งอาจมีการกลายพันธุ์ในทางที่เลว เช่น กลีบในกูด ทำให้ดอกเสียรูปทรง กลีบดอกบางดอกเหี่ยวเร็ว แต่การกลายพันธุ์ทั้งในทางดีและทางเลวพบน้อยมาก

สูตรอาหารในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (จิตรพรพรณ พิลิก, 2536 : 49 - 54)

ความสำเร็จในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง และสิ่งที่สำคัญมากอย่างหนึ่งก็คือ สูตรอาหารที่เหมาะสม อาหารที่ใช้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช จะประกอบด้วยธาตุอาหารต่าง ๆ ที่พืชต้องการอย่างครบถ้วน ดังนี้

1. ธาตุอาหารพวกอนินทรีย์ (Inorganic compound) ประกอบด้วยธาตุต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ดังนี้

1.1 ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก (Macro-nutrient) ได้แก่ C, H, N, O,

P, K, Ca, Mg และ S

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อย (Micro-nutrient) ได้แก่ Fe, Cl, Mn, Cu, Zn, B, Mo, Na, Si และ Al

2. ธาตุอาหารพวกอินทรีย์ (Organic compound) เป็นสารที่มีองค์ประกอบของ C, H, O ได้แก่

2.1 พวกวิตามิน (Vitamin) เช่น Thiamine , Nicotinic acid , Pyridoxine , Inositol panthothenic acid เป็นต้น

2.2 ฮอร์โมนพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (Plant hormones and plant growth regulators) เป็นสารอินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อ การแบ่งเซลล์และการขยายเซลล์ ได้แก่ สารในกลุ่มพวกออกซิน (Auxin) เช่น Indole acetic acid (IAA) , Indole butyric acid (IBA) , Naphthalene acetic acid (NAA) เป็นต้น สารกลุ่มพวกไซโตไคนิน (Cytokinin) เช่น Benzylamino purine (BAP) , Kinetin , Zeatin เป็นต้น ส่วนสารควบคุมการเจริญเติบโตอื่น ๆ เช่น Gibberellic acid, Paclobutrazol, Abscissic acid เป็นต้น

การพัฒนาของเนื้อเยื่อเป็นต้นหรือเป็นราก ขึ้นอยู่กับความสมดุลของฮอร์โมน 2 กลุ่ม คือ ออกซิน และไซโตไคนิน ถ้าออกซินมากกว่าไซโตไคนิน เนื้อเยื่อจะพัฒนาไปเป็นแคลลัส และราก แต่ถ้าออกซินน้อยกว่าไซโตไคนิน เนื้อเยื่อจะพัฒนาไปเป็นยอด และถ้าอัตราของออกซินและไซโตไคนินเท่ากัน เนื้อเยื่อจะพัฒนาเป็นยอดและราก

2.3 สารที่เป็นแหล่งคาร์บอน (Carbon source) ได้แก่ สารประกอบพวกน้ำตาลต่าง ๆ เช่น Glucose, Sucrose, Fructose, เป็นต้น

2.4 พวกอะมิโน (Amino acid) ได้แก่ Glutamine, Asparagine, Adenine เป็นต้น

2.5 พวกสารประกอบอินทรีย์อื่น ๆ ส่วนใหญ่ได้จากธรรมชาติ เช่น น้ำมันพร้าว น้ำคั้นมันฝรั่ง น้ำคั้นมะเขือเทศ กลั้วหอมบด สารสกัดจากยีสต์ (Yeast exact) และจากมอลท์ เป็นต้น

3. ฐัน (Agar) เป็นสาร Polysaccharide มีมวลโมเลกุลสูง สกัดจากสาหร่ายทะเล *Gelidium sp.* ละลายน้ำที่อุณหภูมิประมาณ 90 องศาเซลเซียส จำเป็นสำหรับการเตรียมอาหารแข็ง ถ้าไม่ต้องการให้อาหารที่ต้มจนฐันละลายหมดแล้วแข็งตัวเร็วเกินไปให้นำไปเก็บไว้ใน water bath ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ส่วนการที่อาหารจะแข็งตัวมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของฐันที่ใช้ หรือแหล่งผลิตจากบริษัทที่ต่างกัน ทำให้อาหารแข็งตัวต่างกัน โดยทั่วไปปริมาณที่ใช้ประมาณ 0.7 – 1 % หรือ 7 – 10 กรัมต่ออาหาร 1 ลิตร

4. ผงถ่าน (Activated charcoal) ได้มาจากการเผาถ่านที่อุณหภูมิสูง และมีรูพรุนขนาดเล็กที่เชื่อมต่อกันอยู่มากมาย ทำให้พื้นที่ภายในเพิ่มมากขึ้น จึงสามารถดูดซับสารต่าง ๆ ได้ดี เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การใช้ผงถ่านมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ดูดซับสารพิษที่มีสีน้ำตาลหรือดำ (Phenol-like compound and melamin) เพื่อ  
ดูดซับสารพิษในอาหารที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
2. ดูดซับสารอินทรีย์บางชนิด เช่น ABA (Absisic acid) ซึ่งเป็นสารชะลอการ  
เจริญเติบโต
3. ทำให้เกิดการเปลี่ยนสภาพจากที่สว่างเป็นที่มืด ชักน้ำให้เกิดราก และการ  
เจริญเติบโตของรากดีขึ้น
4. กระตุ้นให้เกิด Somatic embryogenesis หรือ Embryogenesis ของการเพาะเลี้ยง  
อับละอองเรณูในพืชบางชนิด และช่วยกระตุ้นให้เกิด Organogenesis ของไม้เนื้อแข็งบางชนิด
5. ช่วยให้ pH ของอาหารคงที่มากขึ้น

สูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ สูตรที่นิยมใช้มากที่สุดคือ Vacin & Went (1949) ซึ่งใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ได้เกือบทุกชนิด โดยดัดแปลงให้เหมาะสมกับระยะในการเพาะเลี้ยง สูตรอาหารของ Vacin & Went (1949) และสูตร Murashige & Skoog (1962) เหมาะสำหรับใช้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชแทบทุกชนิด ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงชนิดและปริมาณของสารเคมีที่ใช้ในอาหารสังเคราะห์สูตร Vacin & Went (1949)

ชื่อสารเคมี	สูตร	ปริมาณที่ใช้ในอาหาร (mg/l)
แคลเซียมฟอสเฟต	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	200
โพแทสเซียมไนเตรด	$\text{KNO}_3$	525
โพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต	$\text{KH}_2\text{PO}_4$	250
แมกนีเซียมซัลเฟต	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	250
แอมโมเนียมซัลเฟต	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงชนิดและปริมาณของสารเคมีที่ใช้ในอาหารสังเคราะห์สูตร Vacin & Went (1949)  
(ต่อ)

ชื่อสารเคมี	สูตร	ปริมาณที่ใช้ในอาหาร (mg/l)
แมงกานีสซัลเฟต	$MnSO_4 \cdot H_2O$	28
เฟอร์ริคตาเครต	$Fe (C_4H_4O)_3 \cdot 2 H_2O$	7.52
ซูโครส	Sucrose	20 g
วุ้น	Agar	8
น้ำมะพร้าว	Coconut milk	150 cc.

หมายเหตุ (pH 5.5)

ตารางที่ 2 แสดงชนิดและปริมาณของสารเคมีที่ใช้ในอาหารสังเคราะห์สูตร Murashige & Skoog  
(1949)

ชื่อสาร	สูตร	ปริมาณที่ใช้ในอาหาร (mg/l)
แอมโมเนียมไนเตรต	$NH_4NO_3$	1,650
โปตัสเซียมไนเตรต	$KNO_3$	1,900
แคลเซียมคลอไรด์	$CaCl_2 \cdot 2H_2O$	440
แมกนีเซียมซัลเฟต	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	370
โปตัสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต	$KH_2PO_4$	170
บอริกแอซิด	$H_3BO_3$	6.2
แมงกานีสซัลเฟต	$MnSO_4 \cdot H_2O$	16.9
ซิงค์ซัลเฟต	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	6.14
โปตัสเซียมไอโอดีน	KI	0.83
โซเดียมโมลิบเดต	$Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$	0.25
คอปเปอร์ซัลเฟต	$Cu SO_4 \cdot 5H_2O$	0.025
โคบอลท์คลอไรด์	$CoCl_2 \cdot 6H_2O$	0.025

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ในทางอื่น  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงชนิดและปริมาณของสารเคมีที่ใช้ในอาหารสังเคราะห์สูตร Murashige & Skoog (1949) (ต่อ)

ชื่อสาร	สูตร	ปริมาณที่ใช้ในอาหาร (mg/l)
โซเดียมอีดีทีเอ	Na <sub>2</sub> EDTA	37.25
เฟอร์รัสซัลเฟต	Fe SO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	27.85
ไกลซีน	Glycine	2.0
นิโคตินิก แอซิด	Nicotinic acid	0.5
ไพริดอกซีน ไฮโดรคลอไรด์	Pyridoxine - HCl	0.5
ไทอะมีน ไฮโดรคลอไรด์	Thiamine - HCl	0.1
มายโออินโนซิทอล	Myo- inositol	1
ซูโครส	Sucrose	30 g
วุ้น	Agar	8 g

หมายเหตุ (pH 5.6)

#### ขั้นตอนการเตรียมอาหาร MS และ VW

การเตรียมอาหารมีขั้นตอน ดังนี้

1. คัดสารละลายจาก Stock ต่างๆ มารวมกัน โดยใช้ปริมาตรในแต่ละ Stock ตามที่ได้คำนวณไว้
2. เติมน้ำที่เป็นแหล่งคาร์บอน (น้ำตาล) เช่น Sucrose, Glucose หรือ Fructose
3. เติมน้ำควบคุมการเจริญเติบโต หรือสารเคมีอื่นๆ
4. ปรับปริมาตรให้ครบตามปริมาณที่ต้องการ
5. ปรับความเป็นกรด-ด่างโดยใช้ HCl และ KOH เป็นบัฟเฟอร์ pH ที่ใช้ปกติอยู่ในช่วง 5.5-5.7
6. เติมน้ำ (ในกรณีที่เตรียมอาหารแข็ง)
7. เคี้ยวอาหารเพื่อหลอมวุ้น โดยใช้เตาควบคุมความร้อน หรือเตาแก๊สก็ได้
8. หยอดอาหารลงในภาชนะที่ใช้เลี้ยง เช่น ขวด หลอดทดลอง
9. นำอาหารที่หยอดลงขวดแล้ว ไปเข้าหม้อนึ่งความดัน ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เวลาประมาณ 20 นาที เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์

ควรทิ้งอาหารไว้ให้เย็นก่อนที่จะนำไปใช้ ถ้าเป็นไปได้ควรเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 4 - 5 องศาเซลเซียส เพื่อช่วยยืดอายุการเก็บรักษา แต่ไม่จำเป็นเสมอไป สำหรับอาหารที่เติม IAA หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GA<sub>3</sub> ควรใช้ให้หมดภายใน 1 สัปดาห์ หลังจากที่ได้เตรียม เนื่องจากสารทั้ง 2 ชนิดนี้สลายตัวได้ง่าย เมื่อโดนแสง

ข้อควรระวัง การเตรียมอาหารมีขั้นตอนต่าง ๆ มากมาย และในระหว่างที่เตรียมอาหาร อาจมีสิ่งที่ไม่คาดไม่ถึงเกิดขึ้นได้ มีผลทำให้การเตรียมอาหารเกิดการผิดพลาด เช่น จำนวนปริมาณ Stock solution ที่จะใช้ ชนิดและปริมาณการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต การปรับ pH การเปลี่ยนยี่ห้อของสารเคมีหรือวันที่ใช้ ปริมาณของวันที่ใช้ ฯลฯ สิ่งเหล่านี้ถ้ามีการบันทึกไว้ทุกครั้ง ที่เตรียมอาหาร จะเป็นผลดีในกรณีที่น่าอาหารไปใช้แล้วเกิดความผิดปกติกับพืชที่นำมาเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อ ทำให้สามารถย้อนกลับไปที่ค้นหาสาเหตุของความผิดปกติได้ง่าย

#### ระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

เวลาที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อตั้งแต่เริ่มสกัดตาลงขวดจนถึงเอาออกปลูกได้จำนวน ประมาณหมื่นต้นใช้เวลาอย่างรวดเร็วที่สุด 10 เดือน แต่ส่วนมากจะใช้เวลาานกว่านี้อาจเป็น 1-2 ปี หรือ 3 ปี ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้ คือ

1. ชนิดพันธุ์กล้วยไม้ แม้แต่สกุลเดียวกันบางพันธุ์ทำได้ง่าย แต่บางพันธุ์ทำยาก
2. ความสมบูรณ์ของหน่อ หน่อที่สมบูรณ์จะทำได้ง่ายกว่า
3. เทคนิคในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสำคัญที่สุด สำคัญกว่าสูตรอาหาร ผู้ทำต้องมีความ สังกัด เพื่อปรับวิธีการให้เหมาะสม เช่น การใช้อาหารเหลวหรืออาหารแข็ง ช่วงเวลาในการเปลี่ยน อาหาร การตัดยอด การเดือนแผ่นตาให้เล็กลงระหว่างการเลี้ยงในขวด
4. สูตรอาหารที่เหมาะสม
5. สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ถ้าสูงเกินไปในระยะเริ่มเลี้ยงตา อาจทำให้ช้ำตายได้ แต่ในระยะต้นอ่อน ถ้าอุณหภูมิต่ำ ต้นจะโตช้า ความเข้มของแสงที่เหมาะสมช่วยให้ต้นโตเร็ว

#### ปัญหาที่พบในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

1. ฟอกฆ่าเชื้อไม่สำเร็จ
2. ชื้นส่วนของตายได้ง่าย
3. ชื้นตารอดตายแต่ไม่เกิดโปรโตคอร์ม
4. โปรโตคอร์มเพิ่มจำนวนได้ช้า มักเกิดใบยอดและเจริญเป็นต้น
5. เกิดโปรโตคอร์มจำนวนมากแต่ไม่พัฒนาเป็นต้น
6. ต้นอ่อนมักอ่อนแอ ตายได้ง่ายหลังจากเอาออกปลูก
7. เกิดการกลายพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช**

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เป็นปัจจัยภายในที่มีความสำคัญมากในการควบคุมการเจริญเติบโต และกระบวนการทางสรีระอื่น ๆ ของพืช เป็นสารอินทรีย์ซึ่งไม่จำกัดว่าพืชจะสร้างขึ้นเองหรือนุขยสังเคราะห์ขึ้น และถ้าใช้ในปริมาณเพียงเล็กน้อยก็จะสามารถกระตุ้น ขยับยั้งหรือเปลี่ยนแปลงสภาพทางสรีรวิทยาของพืชได้ ซึ่งหมายรวมถึง ฮอร์โมนพืช ด้วยนั่นเอง

สารหลายชนิดมีผลต่อการเติบโตของพืช หรือแม้กระทั่งการออกดอก แต่สารเหล่านี้อาจไม่ใช่ สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชก็ได้ เมื่อพิจารณาจากคำจำกัดความของ PGRC เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องจึงควรทราบดังต่อไปนี้

1. ต้องเป็นสารอินทรีย์ ซึ่งจะต้องประกอบด้วยคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน เป็นหลัก มีสารหลายชนิดที่สามารถกระตุ้นหรือเร่งการเติบโตของพืชได้ เช่น ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ หรือแม้แต่โพแทสเซียมไนเตรท ซึ่งใช้เร่งการออกดอกของมะม่วง แต่สารเหล่านี้ไม่จัดเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากไม่ใช่สารอินทรีย์
2. ใช้หรือมีในปริมาณเล็กน้อยเท่านั้นก็สามารถแสดงผลต่อพืชได้ ส่วนใหญ่แล้วที่ใช้กันอยู่ทั่วไปจะให้ความเข้มข้นต่ำมาก ๆ เช่น 1 มก/ล ก็สามารถมีผลต่อพืชได้ บางครั้งอาจใช้ถึง 5,000 มก/ล ซึ่งก็ยิ่งถือว่าความเข้มข้นต่ำ ความเข้มข้นที่ใช้ขึ้นอยู่กับชนิดของสารและจุดประสงค์ที่ต้องการ
3. ไม่ใช่อาหารหรือธาตุอาหารของพืช สารพวกน้ำตาล กรดอมิโนและไขมัน ถึงแม้ว่าจะ เป็นสารอินทรีย์และมีผลต่อการเติบโตของพืช แต่ก็ไม่ใช่จัดเป็น สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากสารเหล่านี้เป็นอาหารของพืชโดยตรง ธาตุอาหารต่าง ๆ เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส เป็นวัตถุดิบในการสร้างอาหารและไม่จัดเป็นสารอินทรีย์ จึงไม่อยู่ในข่ายที่เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เป็นสารกลุ่มใหญ่ ประกอบด้วยสารชนิดต่าง ๆ มากมายซึ่งสามารถแยกออกเป็นหมวดหมู่ตามคุณสมบัติซึ่งแตกต่างกันได้ดังนี้

1. ออกซิน (Auxins) สารในกลุ่มนี้มีทั้งที่พืชสร้างขึ้นเอง และสารสังเคราะห์มีหน้าที่ควบคุมการขยายตัวของเซลล์ การเติบโตของใบ การติดผล การเกิดรากและเกี่ยวข้องกับกระบวนการอื่น ๆ อีกมากมาย
2. จิบเบอเรลลิน (Gibberellins) สารกลุ่มนี้พืชสร้างขึ้นได้เอง และยังมีเชื้อราบางชนิดสร้างสารนี้ได้ จึงมีการเลี้ยงเชื้อราเหล่านี้เพื่อนำมาสกัดสารจิบเบอเรลลินออกมาใช้ประโยชน์ จิบเบอเรลลินมีหน้าที่ควบคุมการยืดตัวของเซลล์ การติดผล การเกิดดอก เร่งการเจริญเติบโตของต้นพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ไซโตไคนิน (Cytokinins) มีหน้าที่ควบคุมการแบ่งเซลล์ การเจริญเติบโตทางด้านกิ่ง ใบ การแตกแขนง สารกลุ่มนี้ใช้ประโยชน์ทางพืชสวนน้อยมาก ส่วนใหญ่ใช้ในงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

4. เอทิลีนและสารปลดปล่อยเอทิลีน (Ethylene and ethylene releasing compounds) สารเอทิลีนเป็นก๊าซ ซึ่งพบได้ทั่วไป แม้กระทั่งในควันไฟก็มีเอทิลีนเป็นองค์ประกอบ พืชสามารถสร้างได้เอง จึงจัดเป็นฮอร์โมนพืชชนิดหนึ่ง เอทิลีนมีหน้าที่ควบคุมการออกดอก การแก่ และการสุกของผล และเกี่ยวข้องกับการหลุดร่วงของใบ ดอก ผล อาจกล่าวรวม ๆ ได้ว่า เอทิลีนมีหน้าที่กระตุ้นให้พืชแก่ตัวได้เร็วขึ้น

5. สารชะลอการเจริญเติบโต (Plant Growth Retardants) สารกลุ่มนี้ไม่พบตามธรรมชาติในพืช เป็นกลุ่มของสารซึ่งสังเคราะห์ขึ้นมาทั้งหมด คุณสมบัติหลักของสารกลุ่มนี้คือยับยั้งการสร้างหรือการทำงานของจิบเบอเรลลิน ช่วยในการลดความสูง ทำให้ปล้องสั้นลง ช่วยในการออกดอกและคิดผลของพืชบางชนิด

6. สารยับยั้งการเจริญเติบโต (Plant Growth Inhibitors) สารกลุ่มนี้พืชสร้างขึ้นมาเพื่อถ่วงดุลกับสารเร่งการเจริญเติบโตต่างๆ ไม่ให้พืชเติบโตมากเกินไป สารกลุ่มนี้ยังควบคุมการพักตัว การหลุดร่วงของใบ ดอก ผล หรือแม้กระทั่งควบคุมการออกดอกของพืช ปัจจุบันมีการใช้สารสังเคราะห์ที่มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช เพื่อประโยชน์ทางการเกษตร เช่น ทำให้พืชแตกกิ่งแขนงมากขึ้น ยับยั้งการเกิดหน่ออายุขัย เร่งการออกดอกของพืชบางชนิด

7. สารอื่น ๆ เป็นสารที่ไม่อาจจัดอยู่ในกลุ่มหนึ่งข้างต้นได้ เนื่องจากมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป เช่น สารเร่งการเติบโตทั่ว ๆ ไป สารทำให้ใบร่วง สารเพิ่มผลผลิต สารในกลุ่มนี้มีผลต่อพืชค่อนข้างจำกัด (พิเรเดช ทองอำไพ, 2537 : 1-5)

สำหรับรายละเอียดของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในแต่ละชนิดที่เห็นข้างต้นนี้ ในปัญหาพิเศษฉบับนี้จะขอล่าวถึงเพียงสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในกลุ่มออกซิน และไซโตไคนินเท่านั้น

### 1. ออกซิน (Auxins)

คำว่า ออกซิน (Auxins) มาจากภาษากรีก มีความหมายว่า การเพิ่ม ซึ่ง Went เป็นคนแรกที่ใช้ชื่อนี้เรียกสารประกอบที่เขาแยกได้จากยอดโคลีออปไทล์ของข้าวโอ๊ต โดยเขาตัดส่วนยอดของโคลีออปไทล์ของข้าวโอ๊ตออก แล้ววางบนก้อนวุ้น ทำให้สารเคมีจากยอดซึมลงสู่ก้อนวุ้น เมื่อนำก้อนวุ้นไปวางที่ด้านหนึ่งของโคลีออปไทล์ที่ไม่มียอดโคลีออปไทล์ดังกล่าวจะโค้งไปทางด้านที่ไม่มีก้อนวุ้น พบว่ามีการยืดตัวจึงทำให้เกิดการโค้ง

Went เรียกสารเคมีนี้ว่า ออกซิน ซึ่งวิธีดังกล่าวนอกจากเป็นวิธีแยกออกซินแล้ว ยังเป็นวิธีวัดปริมาณของฮอร์โมนได้ด้วย โดยผลการตอบสนองของพืช ซึ่งเรียกว่า Bioassay ต่อมาจึงทราบว่าออกซินตัวที่ Went พบนั้นคือ Indole acetic acids (IAA) ซึ่งพบในพืชชั้นสูงทั่ว ๆ ไป

สารที่จัดอยู่ในกลุ่มออกซิน มีอยู่หลายชนิดและเป็นที่รู้จักกันดีสำหรับเกษตรกร สารออกซินนั้น มีคุณสมบัติเป็นสารเร่งการเจริญเติบโต มีผลกระตุ้นการขยายขนาดของเซลล์ การยืดตัวของเซลล์ และยังมีผลกระตุ้นการเกิดราก การเจริญเติบโตในส่วนต่าง ๆ ของพืช เมื่อเป็นเช่นนี้จึงทำให้มีการสังเคราะห์สารต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติคล้ายออกซิน เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร สารสังเคราะห์เหล่านี้มีอยู่หลายชนิด แต่ที่นิยมใช้กันทั่วไปมีอยู่เพียงไม่กี่ชนิด ได้แก่ NAA (1-naphthylacetic acid) IBA (4-(indol-3-yl) butyric acid) 2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid) และ 4-CPA (4-chlorophenoxyacetic acid) สารเหล่านี้นำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การเร่งการเกิดรากของกิ่งปักชำหรือกิ่งตอน ออกซินสามารถกระตุ้นการเกิดรากของกิ่งปักชำหรือกิ่งตอนของพืชได้หลายชนิด สารที่นิยมใช้คือ IBA และ NAA IBA เป็นสารที่มีฤทธิ์ของออกซินค่อนข้างต่ำ เคลื่อนย้ายได้ช้ามาก และสลายตัวได้เร็วพอประมาณ ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้เหมาะสมที่สุดที่จะใช้ในการเร่งการเกิดราก ส่วน NAA มีฤทธิ์ของออกซินสูงกว่าเคลื่อนที่ภายในกิ่งพืชได้ดีและสลายตัวช้ากว่า ดังนั้นจึงมีโอกาสมันเป็นพืชต่อกิ่งพืชได้มากกว่าการใช้ IBA แต่ถ้า NAA ความเข้มข้นที่เหมาะสม ก็มีผลเร่งการเกิดรากได้ดีเช่นกัน สารพวก 2,4-D และ 4-CPA เป็นสารที่ฤทธิ์ของออกซินสูงมาก ถ้าใช้ในความเข้มข้นสูงเกินไปเพียงเล็กน้อยก็อาจทำให้กิ่งพืชหรือต้นพืชตายได้ นอกจากนี้รากพืชที่เกิดจากการใช้สาร 2 ชนิดนี้จะมีลักษณะผิดปกติเช่น รากสั้น หนา และเกิดเป็นกระจุก ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่ต้องการ

2. เร่งการเกิดดอก เกษตรกรหลายท่านเข้าใจว่าสารในกลุ่มออกซินนี้เร่งการเกิดดอกของพืชได้ แต่แท้จริงแล้ว ผลของออกซินในข้อนี้ยังค่อนข้างเลื่อนลอย เท่าที่มีงานทดลองสรุปได้แน่ชัดว่าออกซินเร่งการเกิดดอกได้เฉพาะในสับปะรดเท่านั้น การใช้ NAA หรือ IBA สามารถเร่งการเกิดดอกของสับปะรดได้ แต่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าการใช้ถ่านก๊าซ (Calcium carbide) และ Ethephon อย่างไรก็ตามเชื่อว่าการเกิดดอกของสับปะรดไม่ได้เป็นผลของ IAA หรือ IBA โดยตรง แต่เป็นผลทางอ้อมที่สารดังกล่าว ไปกระตุ้นให้ต้นสับปะรดสร้างเอทิลีนขึ้นมาและเอทิลีนเป็นตัวกระตุ้นให้สับปะรดเกิดดอก สำหรับในประเทศไทยเคยมีการแนะนำให้ใช้ NAA ผสมกับโพแทสเซียมไนเตรท เพื่อฉีดเร่งดอกมะม่วง แต่ยังไม่มียังข้อมูลใด ๆ ยืนยันว่าวิธีการดังกล่าวใช้ได้ผล

3. เปลี่ยนเพศดอก พืชหลายชนิดที่มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่ต่างดอกหรือต่างต้นกัน บางชนิดมีทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่ในช่อเดียวกันในอัตราส่วนที่แตกต่างกันไป อัตราส่วนเพศดอกมีความสำคัญมากเพราะว่าเกี่ยวข้องกับผลผลิตหรือการติดผล ในกรณีที่มีดอกตัวเมียน้อยเกินไป โอกาสติดผลก็น้อย บางกรณีที่มีแต่ดอกตัวเมียในช่อและไม่มีดอกตัวผู้เลยก็อาจก่อให้เกิดปัญหาเช่นกัน เนื่องจากไม่มีละอองเกสรตัวผู้มาผสม ดอกตัวเมียที่มีอยู่จึงไม่อาจติดผล กรณีเช่นนี้พบในเงาะ ต้นเงาะแบ่งได้เป็น 2 แบบ ก็คือต้นตัวผู้ซึ่งมีแต่ดอกตัวผู้และไม่ให้ผลผลิต กับต้นตัวเมียซึ่งมีแต่ดอกกะเทยที่เกสรตัวผู้ไม่ทำงานจึงทำหน้าที่เป็นดอกตัวเมียเท่านั้น ปัญหาที่เกิดขึ้นคือชาวสวนมักตัดต้นตัวผู้ทิ้งเนื่องจากไม่ให้ผลผลิต จึงเหลือแต่ต้นตัวเมียซึ่งไม่มีเกสรตัวผู้มาผสมทำให้ไม่สามารถพัฒนาเป็นผลได้ การใช้สาร NAA ความเข้มข้นประมาณ 80 ถึง 160 มิลลิกรัมต่อลิตร พ่นที่ช่อดอกบางส่วนของต้นตัวเมียในระยะออกดอก มีผลทำให้ดอกเงาะที่ได้รับสารกลายเป็นดอกตัวผู้ได้ และปลดปล่อยละอองเกสรตัวผู้มาผสมกับดอกตัวเมียที่อยู่ข้างเคียง พืชในตระกูลแตงทั้งหลายเช่นแตงกวา ฟักทอง ก็ตอบสนองต่อการใช้ออกซินเช่นกัน โดยมีผลทำให้เกิดดอกตัวเมียได้มากขึ้น

4. เพิ่มการติดผล ออกซินสามารถช่วยให้พืชบางชนิดติดผลได้ดีขึ้น เช่นการใช้ 4-CPA กับมะเขือเทศ การใช้ NAA กับพริก หรือการใช้ 2,4-D กับส้มเขียวหวาน แต่ออกซินไม่สามารถช่วยเพิ่มการติดผลในพืชอีกหลายชนิด เช่น มะม่วง ห้อ เป็นที่น่าสังเกตว่าสารออกซินสามารถเพิ่มการติดผลได้เฉพาะในพืชที่มีเมล็ดมากเท่านั้น แต่พืชที่มีเมล็ดเดียวหรือพืชอื่น ๆ ส่วนมาก มักจะไม่ตอบสนองต่อออกซินในแง่การติดผล

5. เพิ่มขนาดของผล และป้องกันผลร่วง มีรายงานว่าออกซินอาจช่วยขยายขนาดของผลไม้บางชนิดได้ เช่นการใช้ 4-CPA หรือ NAA กับสับปะรด ผลไม้บางชนิดสามารถใช้ออกซินเพื่อป้องกันผลร่วงก่อนเก็บเกี่ยวได้ เช่น มะม่วง ส้ม องุ่น ฝรั่ง สาลี่ สารที่นิยมใช้คือ NAA และ 2,4-D

6. ใช้กำจัดวัชพืช ออกซินทุกชนิดถ้าใช้ความเข้มข้นสูงจะสามารถฆ่าพืชได้ ดังนั้นจึงมีการนำสารออกซินมาใช้เป็นยากำจัดวัชพืชอย่างกว้างขวาง สารที่นิยมใช้คือ 2,4-D รองลงมาก็คือ 4-CPA สารทั้ง 2 ชนิดนี้มีฤทธิ์ของออกซินสูงมากจึงใช้ฆ่าวัชพืชได้ แม้จะใช้ความเข้มข้นไม่สูงมากนักก็ตาม

#### คุณสมบัติและวิธีการใช้ออกซินสังเคราะห์บางชนิด

1. NAA (1-naphthylacetic acid) เป็นสารที่ใช้กันค่อนข้างกว้างขวางในประเทศไทย เช่น ใช้เร่งการเกิดราก กระตุ้นให้ระบบรากเจริญเติบโต ป้องกันการร่วงของผลไม้หลายชนิด เปลี่ยนเพศดอกเงาะ ใช้ทารองแผลหลังตัดแต่งกิ่งเพื่อป้องกันการแตกหน่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาร NAA เป็นสารที่มีราคาค่อนข้างต่ำ ถ้าเป็นสารบริสุทธิ์เป็นผลผลึกสีขาว ละลายได้ดีในแอลกอฮอล์ แต่ละลายได้น้อยมากในน้ำหรืออาจเรียกได้ว่าไม่ละลายน้ำ สาร NAA ที่นำมาใช้ทางการเกษตรมักจะอยู่ในรูปเกลือโซเดียม (Sodium naphthylacetate) ซึ่งสามารถละลายน้ำได้ดี และมีการผลิตออกมาจำหน่ายภายใต้ชื่อการค้าต่าง ๆ กัน เช่น แพลน โนฟิกซ์ (Planofix) โกร-พลัส (Gro-Plus) เป็นต้น สารเหล่านี้มี NAA เป็นองค์ประกอบสำคัญแต่อาจมีส่วนผสมอื่นแตกต่างกันเล็กน้อย บางชนิดผลิตมาเพื่อจุดประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะเช่น ลิควินอกซ์-สตาร์ท มีส่วนผสมของวิตามิน บี 1 และสารสกัดจากพืชพวักปาน (Yucca extract) และมี NAA ผสมในความเข้มข้นต่ำ สารการค้าชนิดนี้ใช้เพื่อกระตุ้นการเจริญของระบบราก โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายหลังการย้ายกล้าหรือเปลี่ยนดินปลูก นอกจากนี้ยังมีบางชนิดที่ผสมขึ้นมาในรูปผงเพื่อใช้ในการเร่งรากกิ่งปักชำโดยเฉพาะ

การใช้สาร NAA แก่พืชส่วนใหญ่มักใช้วิธีฉีดพ่นให้ทางใบ หรือให้สัมผัสกับดอก และพ่นโดยตรง NAA สามารถซึมผ่านเข้าไปในเนื้อเยื่อ ใบ ดอก หรือผลได้ดี และสามารถเคลื่อนย้ายเข้าไปภายในท่ออาหารซึ่งจะมีการเคลื่อนที่ผ่านไปยังส่วนต่างๆ ได้พร้อมกับอาหารพืชสร้างขึ้น ในสภาพที่มีอากาศชื้นและอุณหภูมิสูงจะช่วยส่งเสริมการดูดซึมและการเคลื่อนย้ายภายในพืช

ถึงแม้ว่า NAA จะเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช แต่ก็จัดว่าเป็นสารพิษเช่นกัน ความเป็นพิษของ NAA ที่มีผลต่อกันหรือสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจัดว่าอยู่ในระดับมีพิษปานกลาง ดังนั้นการใช้สาร NAA ควรทำด้วยความระมัดระวัง โดยยึดหลักความปลอดภัยเช่นเดียวกับการใช้ยาฆ่าแมลง

2. IBA (4-(indol-3-yl) butyric acid) เป็นสารที่เหมาะสมที่สุดในการเร่งรากพืชแต่ IBA เป็นพิษต่อใบพืช ดังนั้นจึงไม่อาจใช้ประโยชน์จาก IBA ในแง่อื่นได้ นอกจากการเร่งรากกิ่งปักชำหรือกิ่งตอนเท่านั้น ราคาของ IBA ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับ NAA ถ้าเป็นสารบริสุทธิ์จะเป็นผลผลึกสีขาว ละลายได้ดีในแอลกอฮอล์แต่ไม่ละลายน้ำ เมื่อ IBA อยู่ในรูปสารละลายจะมีการละลายตัวได้เร็วมาก ดังนั้นสารที่ผลิตขึ้นเป็นการค้าจึงมักผสมในรูปผง ภายใต้ชื่อ เซราดิคซ์ ซึ่งมีความเข้มข้นแตกต่างกัน 3 ระดับ (เบอร์ 1,2,3) รุท-โกร (Root-Gro) การใช้สารเหล่านี้เพื่อการเร่งรากกิ่งปักชำทำได้โดยจุ่มปลายกิ่งที่เป็ยกขึ้นลงในผง ของสารลิกประมาณ 1 นิ้ว แล้วจึงนำกิ่งนั้นไปปักชำ (พีรเดช ทองอำไพ, 2537 : 8-12)

## 2. ไซโตไคนิน (Cytokinins)

เป็นสารประกอบที่ Haberlandt (1913) พบครั้งแรกว่ามีอยู่ในเนื้อเยื่อลำเลียงของพืชหลายชนิด ซึ่งช่วยกระตุ้นการแบ่งเซลล์ โดยกระตุ้นการแบ่งตัวของไซโทพลาสซึม (Cytokinesis)

สารประกอบนี้จึงมีชื่อว่า ไซโตไคนิน ต่อมาพบว่ามียูอยู่ในน้ำมะพร้าวอ่อนและส่วนอื่น ๆ ของพืช  
ชั้นสูง ไซโตไคนินพบในพืชชั้นต่ำ เช่น มอสส์ สาหร่าย ไดอะตอม ซึ่งจะไม่กล่าวถึงในที่นี้  
ชนิดของไซโตไคนิน

ก. ไซโตไคนินที่พบในพืช (Natural cytokinins) ได้แก่

- Zeatin
- Dihydrozeatin
- Isopentenyl adenine (IPA)
- Zeatin riboside หรือ Ribosyl zeatin

สามชนิดแรกเป็นไซโตไคนินที่มีฤทธิ์สูงมาก และมักพบในพืชหลายชนิด ส่วน Zeatin riboside  
จะพบในปริมาณมากในพืชส่วนใหญ่

ข. ไซโตไคนินสังเคราะห์ (Synthetic cytokinins) ได้แก่

- Kinetin
- Benzyladenine

ทั้งสองชนิดมีฤทธิ์สูงมาก

จากการจำแนกชนิดของไซโตไคนินที่พบในพืช พบว่าน้ำมะพร้าวนอกจากจะมี  
ไซโตไคนินปริมาณมากแล้วยังมีอยู่หลายชนิดอีกด้วย และชนิดที่ออกฤทธิ์มากสุดในน้ำมะพร้าว  
คือ Zeatin และ Zeatin riboside ซึ่ง Zeatin นี้พบในแอนโดสเปิร์มของข้าวโพดระยะน้ำนมด้วย  
นอกจากนี้ยังพบไซโตไคนินชนิดอื่น ๆ ที่มีโครงสร้างคล้าย ๆ กับ kinetin จากส่วนต่าง ๆ ของพืช  
ด้วย

ไซโตไคนินเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชกลุ่มหนึ่งซึ่งใช้ประโยชน์ทาง  
การเกษตรค่อนข้างน้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ พืชสามารถสร้างไซโตไคนินขึ้นมาเพื่อใช้ในการ  
เจริญเติบโตได้คือสาร ซิอาติน (Zeatin) ส่วนสารสังเคราะห์ในกลุ่มไซโตไคนิน ได้แก่ ไคเนติน  
(Kinetin) BAP(6-benzylaminopurine) สารในกลุ่มนี้มีผลต่อการแบ่งเซลล์ และกระตุ้นการเจริญ  
ทางด้านลำต้นของพืช กระตุ้นการเจริญของตาข้าง และยังมีผลเล็กน้อยต่อการพัฒนาของผล ใช้  
กันมากในงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เพื่อกระตุ้นการเจริญของก้อนแคลลัส (Callus) ให้เติบโตขึ้นมา  
เป็นลำต้น สารในกลุ่มนี้มีราคาสูงมาก การใช้ประโยชน์จึงค่อนข้างจำกัดและในประเทศไทยยังไม่  
มีการสังเคราะห์เข้ามาใช้ประโยชน์ในรูปสารเคมีการเกษตร แต่อาจหาซื้อได้ในรูปสารเคมีบริสุทธิ์  
จากร้านเคมีภัณฑ์บางแห่งในราคาค่อนข้างสูงประโยชน์จากสารในกลุ่ม ไซโตไคนินทาง  
การเกษตรนอกเหนือจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ใช้กระตุ้นการเจริญของกิ่งแขนง สารไซโตไคนินสามารถกระตุ้นให้ตาข้างของพืชเจริญออกมาเป็นกิ่งได้ จึงมีประโยชน์ในการควบคุมทรงพุ่ม ส่วนใหญ่ใช้กับไม้กระถางประดับ นอกจากนี้ยังใช้กระตุ้นตาที่ทำไปขยายพันธุ์ด้วยวิธีติดตา (Budding) ให้เจริญออกมาเป็นกิ่งใหม่ได้เร็วขึ้น โดยการทาสารที่ตาซึ่งติดสนิทแล้ว จะทำให้ตานั้นเจริญออกมาภายใน 7-14 วัน ภายหลังจากการให้สาร ไซโตไคนินที่นิยมใช้ในกรณีนี้คือ สาร BAP โดยนำมาผสมกับลาโนลิน (Lanolin) เพื่อให้อยู่ในรูปครีมซึ่งสะดวกแก่การใช้

2. ชะลอการแก่ ไซโตไคนินโดยเฉพาะอย่างยิ่ง BAP สามารถชะลอการแก่ของพืชได้หลายชนิดเช่น ผักกาดหอมห่อ หอมต้น หน่อไม้ฝรั่ง บร็อกโคลี่ ขึ้นฉ่ายฝรั่ง โดยการพ่นสาร BAP ความเข้มข้นต่ำๆ บนใบพืชเหล่านี้ภายหลังเก็บเกี่ยว หรือจุ่มต้นลงในสารละลาย BAP โดยตรง จะมีผลทำให้ใบผักเหล่านี้คงความเขียวสดอยู่ได้นาน เป็นการยืดอายุการเก็บรักษาผักเหล่านี้ได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ผสมลงในสารละลายที่ใช้ปักแจกัน เพื่อยืดอายุการปักแจกันของดอก คาร์เนชั่นได้ แต่อย่างไรก็ตามการใช้เพื่อยืดอายุผักยังไม่เริ่มทำกันอย่างจริงจังในเชิงพาณิชย์ อาจเป็นเพราะว่าสารดังกล่าวมีราคาสูงเกินกว่าที่จะใช้คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

3. ช่วยทำให้ตาข้างเจริญ หรือลบล้างการข่มตาขอด การให้ไซโตไคนินแก่ตาข้างทำให้ตาข้างเจริญได้แม้จะยังมีตาขอดอยู่ การที่ตาข้างไม่เจริญอาจเนื่องจากตาข้างไม่สามารถสังเคราะห์ไซโตไคนินที่ออกฤทธิ์ ไซโตไคนินที่ให้แก่ตาข้างจะดึงอาหารจากส่วนอื่นมาใช้ในการเจริญเติบโต โรคบางชนิดทำให้พืชแตกกิ่งก้านมาก เพราะเชื้อโรคผลิตไซโตไคนินมากระตุ้นให้ตาข้างเจริญ

4. ช่วยให้เซลล์ของใบเลี้ยงของพืชใบเลี้ยงคู่ขยายตัว ถ้าตัดใบเลี้ยงของต้นกล้าที่เพิ่งงอกแล้วนำไปเลี้ยงในไซโตไคนินมันจะโตขึ้น เป็น 2-3 เท่า เมื่อเทียบกับที่ไม่มีไซโตไคนิน การเติบโตเกิดจากเซลล์คู่หน้าได้มากขึ้นเพราะน้ำหนักแห้งของเนื้อเยื่อเหล่านี้ไม่เพิ่ม พฤติกรรมเช่นนี้พบในพืชจำนวนสิบกกว่าชนิด เช่น ผักกาดหวาน ผักกาดหัว แดง ฟักทอง ซึ่งซูใบเลี้ยงขึ้นเหนือดิน แต่ไม่พบในถั่ว (นิตย์ ศกุนรักษ์, 2542 : 53)

ขั้นตอนในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ขั้นตอนในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมี 5 ขั้นตอนได้แก่

1. การเลือกชิ้นส่วนของพืช ต้องเลือกใช้ส่วนที่มีเนื้อเยื่อเจริญ ซึ่งสามารถพัฒนาเป็นต้นอ่อนได้ ชิ้นส่วนที่เหมาะสมนั้น ขึ้นกับชนิดของกล้วยไม้ เช่น

ตารางที่ 3 แสดงส่วนต่างๆ ของกล้วยไม้บางชนิดที่สามารถนำชิ้นส่วนมาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้

กล้วยไม้	ชิ้นส่วนที่นำมาใช้
หวาย	หน่ออ่อน ใช้ส่วนดาข้าง ดายอด ดอกอ่อน ก้านช่อดอกที่มีดาที่ข้อ โคนก้านช่อ
ออนซิเดียม	ก้านช่อดอกที่มีดาที่ข้อ
แวนคาและลูกผสมกับสกุลอื่น ๆ	ยอดอ่อน มีดาข้างและดายอด ช่อดอกอ่อนยาวไม่เกิน 3 มิลลิเมตร
แมลงปอ และลูกผสมแมลงปอ	ยอดอ่อน มีดาข้างและดายอด ช่อดอกอ่อนยาวไม่เกิน 3 มิลลิเมตร
ฟาแลนนอพิซิส คอโรทิส และลูกผสม	ก้านช่อดอกที่มีดาที่ข้อ

2. การฟอกฆ่าเชื้อที่ผิวชิ้นส่วน โดยใช้สารฟอกฆ่าเชื้อที่ผิวของชิ้นส่วนให้ปราศจากเชื้อจุลินทรีย์ ก่อนจะตัดส่วนเนื้อเยื่อเจริญออกจากชิ้นส่วนไปเลี้ยงให้รอดตาย สารฟอกฆ่าเชื้อต้องมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ผิวหรือที่ฝังตัวบนผิว แต่ต้องไม่ทำอันตรายต่อเนื้อเยื่อของชิ้นส่วน ต้องล้างออกได้ง่าย

3. การเลี้ยงชิ้นส่วนหรือตาในระยะแรก หลังการฟอกฆ่าเชื้อแล้ว ใช้มีดเจาะดาขนาดเล็กไม่เกิน 0.5 มิลลิเมตร แล้วนำไปเลี้ยงในอาหารเหลวหรือบนอาหารแข็ง โดยใช้สูตรอาหารให้เหมาะสมเพื่อให้รอดตาย อาจจะมีสีเขียวสด หรือสีน้ำตาล แล้วแตกโปรโตคอร์มสีเขียวออกมารอบ ๆ ชิ้นส่วน ระยะนี้ต้องเปลี่ยนอาหารทุก 2 สัปดาห์ ช่วงนี้เป็นช่วงที่ชิ้นส่วนตายได้ง่าย หรือเกิดการปนเปื้อนได้ ถ้าการฟอกฆ่าเชื้อไม่ดี

4. การเพิ่มจำนวนโปรโตคอร์ม เมื่อเกิดโปรโตคอร์มแล้ว ก็คัดเลือกโปรโตคอร์มที่เป็นก้อนกลม ไม่มีใบยอดไปเลี้ยงในสูตรอาหารที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มจำนวนตามต้องการ อาจใช้อาหารเหลว หรืออาหารแข็ง หรือใช้สลับกัน ขึ้นอยู่กับชนิดกล้วยไม้

5. การเลี้ยงโปรโตคอร์มให้เป็นต้น เมื่อได้จำนวนโปรโตคอร์มตามต้องการแล้ว ย้ายขึ้นไปเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตรที่เหมาะสม ให้โปรโตคอร์มแต่ละหน่วยเกิดใบยอด เมื่อต้นสูงประมาณ 2-3 เซนติเมตร ก็ตัดแยกแต่ละต้น ย้ายไปเลี้ยงในวุ้นอาหารสูตรถ่วงขวด เพื่อให้ดินเจริญเติบโตแข็งแรง พร้อมทั้งจะนำออกปลูกภายนอกได้ (จิตรพรพรรณ พิสิฏิก, 2536 : 49 - 54)

### การเพาะเมล็ดกล้วยไม้ (จิตราพรรณ พิสิท, 2536 : 47 - 57)

เมล็ดกล้วยไม้มีขนาดเล็กมาก เป็นผงละเอียดคล้ายฝุ่น อยู่ในฝักซึ่งมีลักษณะกลมยาวหรือป่องกลาง ฝักอ่อนจะมีสีเขียว ฝักเมื่อแก่ผลฝักจะมีสีเหลืองแล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลต่อมาฝักจะแห้งและแตกตามความยาวเป็น 3 แนว ทำให้เมล็ดร่วงจากฝัก เมล็ดกล้วยไม้แต่ละชนิดจะมีลักษณะแตกต่างกันตามรูปร่าง ขนาด และสี

ขนาดกว้างประมาณ 0.090 – 0.270 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 0.250 – 1.20 มิลลิเมตร หนักประมาณ 0.0003 – 0.0014 มิลลิกรัม จำนวนเมล็ด/ฝัก ตั้งแต่ 1,300 - 4,000,000 เม็ด

ลักษณะเมล็ด แตกต่างกันตามชนิดของกล้วยไม้ อาจมีรูปร่างยาวรี กลมแบน หรือเป็นรูปกระสวย เปลือกของเมล็ดมีหลายแบบเช่น

- มีเปลือกบาง (เซตชันเดียว) และเป็นร่างแห เช่น เมล็ดรองเท้านารี
- มีเปลือกหนา เช่น เมล็ดแคทลียา
- มีเปลือกรูปเกลียว เช่น เมล็ดแมลงปอ

เปลือกของกล้วยไม้ดิน เช่นสกุลรองเท้านารี หรือกล้วยไม้รากกิ่งอากาศบางชนิด เช่น Oncidium , Epidendrum จะดูดซึมน้ำได้ช้า เมล็ดจึงลอยน้ำนานกว่าจะจม ขณะที่เมล็ดกล้วยไม้ชนิดอื่น เช่น สกุลหวาย เข็ม กุหลาบ แวนดา จะจมน้ำได้ทันที

การเก็บรักษาเมล็ด เมล็ดกล้วยไม้สามารถเก็บไว้ได้นานถ้าเก็บในอุณหภูมิค่าเมล็ดกล้วยไม้บางชนิดจะสูญเสียความงอกภายใน 2 เดือน บางชนิดเก็บไว้ได้นานกว่า 6 เดือน โดยเก็บในสภาพแห้ง อุณหภูมิไม่เกิน 12 องศาเซลเซียส

เมล็ดกล้วยไม้สามารถลอยไปในอากาศ หรือจมอยู่ในน้ำได้นานโดยไม่เสียความงอกและทนทานต่อการงมในสารเคมีหลายชนิด เช่น

ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 6 % นานกว่า 10 นาที

สารละลายคลอโรกซ์เข้มข้น 1 : 32 นานกว่า 15 นาที

สารละลายไบคลอไรด์ของปรอทเข้มข้น 1 : 2500 ได้ในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ

สารละลายแคลเซียม ไฮโปคลอไรท์ นาน 30 นาที

สารที่เป็นพิษต่อกล้วยไม้ คือ แก๊สแอมโมเนียสารละลายเข้มข้น 10 % ของ Clorex ethyl/propyl/isobutyl, Vanillate

การงอกของ เมล็ดกล้วยไม้ส่วนมาก 1 เมล็ดงอกได้ 1 ต้น แต่พบว่ากล้วยไม้บางชนิดที่บางเมล็ดงอกได้ 2 – 3 ต้น เมล็ดกล้วยไม้บางชนิดเพาะขึ้นยาก เมื่อเมล็ดแก่จนเปลือกฝักแห้ง และฝักแตก ต้องเก็บมาเพาะตั้งแต่ระยะที่ผิวฝักมีสีเขียวอมเหลือง ฝักแคทลียาที่กำลังจะแก่ ถ้าได้รับอุณหภูมิค่า เมล็ดจะเสียความงอกได้ เมล็ดข้าง เมื่อเพาะในสภาพอุณหภูมิค่า จะเสียความงอกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ดกล้วยไม้ไม่สามารถงอกได้เอง เนื่องจากไม่มีอาหารสะสม และขาดคลอโรฟิลล์ ในคัพภะ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยอาหารจากภายนอกมาช่วยในการพัฒนา การงอกของเมล็ดอาจเกิดได้ทั้งในธรรมชาติและในอาหารสังเคราะห์ ดังนี้

1. Symbiosis germination เป็นการงอกของเมล็ดตามธรรมชาติ ซึ่งต้องอาศัยเชื้อราบางชนิดที่อยู่บริเวณรากกล้วยไม้ (Mycorrhiza หรือ Root fungus) ช่วยนำธาตุอาหารจากสิ่งแวดล้อมภายนอกเข้าไปในเซลล์ของรากพืช โดยเชื้อราเหล่านี้จะงอกเส้นใยเข้าไปในเมล็ดกล้วยไม้ ในเส้นใยจะมีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ด เมล็ดจะย่อยสลายเส้นใย นำธาตุอาหารเข้าไปในเมล็ด ทำให้เมล็ดงอกได้

2. Asymbiosis germination เป็นการงอกของเมล็ดที่ไม่ต้องอาศัยเชื้อราประเภท Mycorrhiza เมล็ดสามารถงอกได้เมื่อเพาะในอาหารสังเคราะห์ที่มีสภาพเหมาะสมต่อการงอกของเมล็ด

#### ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการงอก

ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นอ่อนมี 3 กลุ่ม คือ

1. แร่ธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต (Mineral sources) ประกอบด้วย

Nitrogen sources	เช่น	Nitrate $KNO_3$ , Ammonium $NH_4NO_3$
Phosphate	เช่น	$KH_2PO_4$
Sulfate	เช่น	$MgSO_4$ , Ferrous sulfate
Chloride	เช่น	Calcium chloride, Sodium chloride
Potassium	เช่น	$KNO_3$ , KCl
Magnesium	เช่น	$MgSO_4$
Calcium	เช่น	$CaNO_3$ , $Ca_3(PO_4)_2$
Iron	เช่น	Ferrous sulfate, Ferrous phosphate,

การใช้ธาตุอาหารเหล่านี้ เมื่อผสมธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการงอกเข้าด้วยกันแล้วต้องมีความเข้มข้นพอเหมาะ ส่วนมากไม่เกิน 1 กรัม/ลิตร และต้องปรับค่า pH ให้พอเหมาะ เพื่อให้ต้นอ่อนนำไปใช้ได้ และค่า pH ต้องคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงมากตลอดระยะเวลาการใช้ ซึ่งนานกว่า 4 เดือน สูตรอาหารเกือบทุกสูตรใช้แคลเซียมปริมาณสูงมาก จากการวิเคราะห์พบว่า ในต้นอ่อนใบแรก ๆ ของต้นอ่อนแคลเซียมมีปริมาณแคลเซียมน้อยกว่ามาก แต่ในใบที่ 5 ปริมาณแคลเซียมสูงมาก

2. สารให้พลังงาน เพื่อเป็นวัตถุดิบใช้ในการสังเคราะห์แสง ได้แก่ น้ำตาลชนิดต่าง ๆ เช่น sucrose, glucose ซึ่งเหมาะที่สุดสำหรับการงอกและการเจริญของต้นอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สารช่วยการเจริญเติบโต (Growth promoting substance) เป็นสารที่ใส่เพิ่มลงในวัสดุอาหารเพื่อช่วยให้การงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้น ดันอ่อนมีการเจริญเติบโตดีขึ้น เช่น

น้ำมะพร้าวอ่อน ไซ้	150 – 120	มิลลิลิตรต่อลิตร
กล้วยหอมบด ไซ้	50 – 100	กรัมต่อลิตร
มันฝรั่งบด ไซ้	25 – 50	กรัมต่อลิตร
เนื้อมะเขือเทศบดไซ้	100	กรัมต่อลิตร
เห็ดหูหนู ไซ้	25	กรัมต่อลิตร

นอกจากนั้น ยังมีการใช้สารเร่งการเจริญเติบโต วิตามิน อื่นหลายชนิด เช่น Vitamin B, IAA และ NAA

#### วิธีการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ (จิตรพรพรรณ พิสิฐ, 2536 : 47 - 57)

1. ตรวจสอบฝักอ่อนของกล้วยไม้ที่เก็บมาจากต้น ว่าเป็นโรยแมลงเจาะหรือเป็นโรคถึงภายในฝัก ถ้าจำเป็นต้องเก็บเพื่อรอการเพาะ ให้ห่อด้วยกระดาษนุ่มที่ใส่เช็ดมือ ห่อหนา 2 - 3 ชั้น ใส่ถุงพลาสติก แล้วเก็บเข้าตู้เย็นช่องเก็บผัก จะเก็บได้นานไม่เกิน 7 วัน

#### 2. ตู้เพาะ

#### 3. อุปกรณ์ในตู้เพาะ

3.1 อุปกรณ์ประจำตู้ มีตะเกียงแอลกอฮอล์ ไฟแช็ค ชั้นวางขวด ที่สำหรับวางมีดและปากกิบ ขวดแอลกอฮอล์ 95 %

3.2 อุปกรณ์การเพาะ ต้องนั่งฆ่าเชื้อก่อน ได้แก่ มีดผ่าตัด ปากกิบ ขวดใส่น้ำกลั่นนั่งฆ่าเชื้อ จานแก้ว ขวดอุ่นอาหาร

4. ปากกาเคมีชนิดไม่ละลายน้ำ หรือป้ายกระดาษสำหรับเขียนชื่อฝัก และวันที่เพาะติดบนขวดแก้ว

การฟอกฆ่าเชื้อที่ผิวฝัก ตัดกลีบดอกแห้งและปลายเส้นเกสรออกจากปลายฝัก ระวังอย่าตัดลึกลงไปจนเห็นโพรงภายในฝัก เพราะภายในฝักจะปราศจากเชื้อจุลินทรีย์ ถ้ามีโพรงเชื้อจุลินทรีย์จากอากาศจะเข้าไปได้ล้างฝักให้สะอาดด้วยสบู่เหลวเช็ดผิวฝัก โดยใช้สำลีจุ่มแอลกอฮอล์ 70 % ถูรอบๆ ฝักนำฝักเข้าตู้เพาะที่ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ภายในตู้หมดแล้ว ล้างมือ ฟอกสบู่ให้สะอาดจนถึงข้อศอก เช็ดด้วยแอลกอฮอล์ 70 % ก่อนเข้าตู้ ใช้ปากกิบ คีบฝักจุ่มในแอลกอฮอล์ 95 % แล้วยกฝักขึ้นจากขวด นำไปปนเปลวไฟจากตะเกียงแอลกอฮอล์ ให้เปลวไฟลูกรวมฝัก แล้วสะบัดให้ไฟดับ ระวังอย่าให้ไฟลูกรนาน เพราะฝักจะร้อนจัด เมล็ดตายได้ การลงไปในตู้เพื่อฆ่าเชื้อที่ผิวฝัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผ่าฝักและเพาะเมล็ดหลังจากเผาฆ่าเชื้อที่ผิวฝักแล้ว วางฝักลงบนจานแก้ว ตัดปลายฝักหัวท้ายออก โดยใช้มือขวาถือมีดผ่าตัด มือซ้ายถือปากคีบคอยกดผ่าฝักตามความยาว ตามแนวตะเข็บ ใช้มีดและปากคีบเบะฝักออกเป็น 2 – 3 ซีกใช้มีดค่อย ๆ เาะกลุ่มเมล็ดให้หลุดจากผนังฝักแล้วใช้ปากคีบ คีบกลุ่มเมล็ดขึ้นมาถ้าเมล็ดร่วน แยกกระจายได้ง่าย แสดงว่าเมล็ดสมบูรณ์ดี และแข็งแรงใกล้จะเป็นเมล็ดแก่ ใช้ปากคีบ คีบใส่ขวดน้ำ ใช้หลอดหยดค่อย ๆ คนให้กระจายในน้ำ และดูน้ำผสมเมล็ดพ่นลงในขวดวันอาหาร การเพาะด้วยวิธีนี้เมล็ดจะงอกได้มากกว่าการวางเมล็ดทั้งกลุ่มบนวันอาหาร

การใส่เมล็ดลงในขวดวันอาหาร หยิบขวดวันอาหารวางบนชั้นวางขวด เปิดจุกขวดออก ระวังอย่าให้มือถูกปากขวด ลงไฟปากขวดให้ร้อนด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์ ใช้หลอดแก้วที่หนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ให้นำผสมเมล็ดนำไปพ่นเบา ๆ ใส่ลงบนวันอาหาร ลงปากขวดอีกครั้ง ปิดจุก

การเก็บรักษาขวดเพาะ เก็บในที่มืดหรือมีแสงสลัว 15 วัน จากนั้นย้ายไปไว้ใต้แสงไฟฟ้า 120 แรงเทียน อุณหภูมิห้อง

**การถ่ายขวดด้วยไม้** (จิตรพรพรรณ พิสิท, 2536 : 47 - 57)

หลังจากเพาะเมล็ดด้วยไม้ลงบนอาหารวันถ้าเป็นเมล็ดที่แข็งแรง เมล็ดจะบวมขยายขนาด และมีสีเขียว มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ภายใน 15 วัน เมล็ดจะงอกเป็นจำนวนมากจนแน่นเต็มพื้นที่ในขวดเพาะ หลังจากเพาะนาน 2 เดือน ต้นกล้วยไม้จะมีใบยอดเล็ก ๆ 2 – 3 ใบ ถ้าปล่อยทิ้งไว้ต้นอ่อนจะมีการเจริญเติบโตช้า หรือตายได้ง่าย จำเป็นต้องมีการถ่ายขวด คือย้ายต้นอ่อนไปลงวันอาหารสูตรถ่ายขวด เพื่อให้ต้นมีการเจริญเติบโตที่ดี

1. ขวดเพาะที่มีต้นอ่อนเล็ก ๆ มีใบ 2 – 3 ใบ ต้นสูงประมาณ 1 – 2 ซม. หรือต้นขนาดใหญ่กว่านี้ แต่ถ้าต้นใหญ่และมีรากยาว จะทำงานยาก ให้ตรวจดูในขวดเพาะว่าปราศจากเชื้อจุลินทรีย์ โดยส่องดูสิ่งผิดปกติบนผิววันถ้ามีเชื้อแบคทีเรีย จะเห็นเป็นฝ้าหรือครีบบนวันอาหาร อาจมีสีขาวชมพู หรือสีอื่น ๆ ถ้ามีเชื้อรา จะเป็นเส้นใยสีขาว

2. อุปกรณ์ในตู้เพาะ อุปกรณ์ประจำตู้ เช่นเดียวกับการเพาะเมล็ด

**วิธีการ** (จิตรพรพรรณ พิสิท, 2536 : 47 - 57)

นำขวดวันอาหารสูตรถ่ายขวดมาวางใกล้ ๆ บนชั้นวางขวด เปิดจุกขวดลงไฟฆ่าเชื้อที่ปากขวดใช้ช้อนถ่ายขวดที่ฆ่าเชื้อแล้ว หรือคีบตัดต้นกล้วยไม้ในขวดเพาะ โดยตัดจากปากขวดเข้าไปก่อน ตัดต้นอ่อนโดยใช้ช้อน ค่อย ๆ เขี่ยต้นอ่อนให้อยู่ในช้อน อย่าตัดวันอาหารในขวดเพาะมาด้วย ตัดให้ต้นอ่อนเต็มช้อนพอดี อย่าให้ล้น ต้นอ่อนจะร่วงหล่นได้ง่ายเมื่อชักช้อนออกจากปากขวด ตัดต้นอ่อนไปใส่ในขวดอาหารสูตรถ่ายขวด เรียงต้นให้ห่างกันต้นละ 1.5 – 2 ซม. ถ้าเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขวดสี่เหลี่ยม จะเรียงได้เป็น 4 แถว ๆ ละ 10 – 14 ต้น ได้ขวดละ 40 – 50 ต้น ใช้ซ็อนเปียให้ต้นตั้งตรง โคนต้นฝังลงในดินอาหาร ปลายขวดค้ำขึ้น เมื่อเรียงต้นเสร็จเสียบซ็อนถ่างขวดไว้ในขวดเพาะเพื่อถ่างขวดต่อไป ใช้สำลีชุบแอลกอฮอล์ 95 % เช็ดบริเวณปากขวดถ่าง ถนไฟฆ่าเชื้ออีกครั้ง อดด้วยจุกยาง เก็บไว้ในบั้นขึ้น หุ้มปากขวดด้วยถุงพลาสติกเล็ก ๆ แล้วรัดด้วยยางให้แน่น กันความชื้นและฝุ่นละออง วางขวดให้ได้รับแสงจากไฟฟ้า 120 แรงเทียน หรือแสงธรรมชาติ ประมาณ 20 % ให้ 8 – 10 ชั่วโมง/วัน ถ้าเป็นต้นขนาดเล็ก ต้นจะสูงจนขวดและมีรากจำนวนมาก เอาออกปลูกได้ภายใน 4 – 6 เดือน แต่การถ่างขวดต้นขนาดใหญ่ต้องใช้วิธีการ ดังนี้

1. หลังจากฆ่าเชื้อที่ปากขวดแล้วใช้ลวดทึงเป็นตะขอเกี่ยวต้นออกมาวางบนจานแก้ว
2. ใช้ปากกิบ ดิบต้นใส่ขวดแล้วใช้ลวดงอเขี่ยต้นไปปักลงในดินอาหาร โดยเรียงจากกันขวดมาก่อน ปักโคนลง ให้ยอดตั้งตรง

#### ข้อดีในการเพาะเมล็ด (จิตรพรหม พิสิทธิ์, 2536 : 47 - 57)

สามารถเพาะเมล็ดจากฝักของกล้วยไม้ลูกผสมที่ผสมกันยาก โดยฝักจะร่วงก่อนแก่ เนื่องจากมีปัญหาจากการผสมข้ามการตัดฝักมาเพาะหลังการเกิดปฏิสนธิ 10 – 12 วัน จะช่วยให้ได้ต้นอ่อนจำนวนหนึ่งช่วงระยะเวลาในการรอฝักแก่ ทำให้ได้ต้นอ่อนเร็วขึ้นกว่าปกติ 2 – 10 เดือน

ในการเพาะเมล็ดแก่ในกรณีที่ส่งเพาะไม่ทัน สามารถห่อเก็บไว้ได้นานกว่า 2 สัปดาห์ สามารถเก็บเมล็ดไว้ได้นาน 1 – 6 เดือน ในตู้เย็น โดยเก็บใส่ขวด ปิดฝาสนิทกันความชื้นเข้า

#### ข้อเสียของการเพาะเมล็ด (จิตรพรหม พิสิทธิ์, 2536 : 47 – 57)

กรณีผนังฝักเสียหายจากโรค แมลง หรือเป็นแผลลึกเข้าไปในฝักจะไม่สามารถเพาะได้ถ้าฝักอ่อนเกินไป เมล็ดจะงอกได้น้อย หรือไม่งอก

ในการเพาะเมล็ดแก่ เมล็ดแก่ของกล้วยไม้หลายชนิด ถ้าทิ้งไว้ให้ฝักแตก จะเสียความงอก หรืองอกช้า การฟอกฆ่าเชื้อที่ผิวเมล็ด มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกลดลง

## 2.4 การเพาะเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีในสภาพปลอดเชื้อ

### 2.4.1 การเพาะเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารี

กล้วยไม้หลายชนิดประสบความสำเร็จในการเพาะเมล็ดนับตั้งแต่ Knudson (1922) ค้นพบว่าเมล็ดกล้วยไม้งอกได้ในอาหารสังเคราะห์โดยไม่ต้องอาศัยเชื้อรา อย่างไรก็ตามวิธีดีสำหรับกล้วยไม้

รองเท่านั้น การขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดให้ผลไม่แน่นอน ทั้งในขั้นตอนการงอกและการพัฒนาเป็นต้นอ่อน (Falmee, 1978)

Lucke (1971 : 24-26) พบว่าการเติม - อัตรา 0.0001 % ลงในอาหารสูตร - มีผลช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้า *Paphiopedilum*

Harvais (1973 : 327-332) พบว่า การเติมน้ำสกัดมันฝรั่งอัตรา 0.1 % ลงในอาหารเพาะเลี้ยงช่วยส่งเสริมการงอกของเมล็ด *Cypripedium reginae*

Emst (1974 : 35-38) พบว่าการเติมผงถ่านกัมมันต์ (activated charcoal) อัตรา 2 กรัมต่อลิตร ลงในอาหารสูตร Thomale GD ช่วยให้เมล็ดของ *Paphiopedilum* งอกได้ดีขึ้น และส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้า

Flamee (1978 : 419-423) ศึกษาการงอกและการเจริญเติบโตของของลูกผสม *Paphiopedilum* หลายชนิดในอาหารสูตร Burgeff N<sub>1</sub>f และสูตร Thomale GD พบว่าอาหารสูตร Thomale GD ที่ผสม peptone อัตรา 2 กรัมต่อลิตรให้ผลดีที่สุด

Emst (1980 : 235-236) ศึกษาในรองเท่านั้น *Paphiopedilum* หลายพันธุ์รวมทั้งลูกผสม พบว่าเมล็ดที่ยังไม่เจริญเติบโตเต็มที่ มีการงอกดีกว่าเมล็ดที่เจริญเต็มที่

Stimart and Ascher (1981 : 165-170) รายงานว่า เมล็ดรองเท่านั้นงอกและอยู่รอดได้ในสภาพที่ไม่มีแสงมากกว่าในสภาพที่มีแสง และชนิดของสูตรอาหารยังมีความสัมพันธ์กับสภาพแสง โดยในสภาพที่มีแสงเมล็ดงอกและเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในสูตร Burgeff ED-1 ส่วนในสภาพที่ไม่มีแสงสูตร Norstog หรือ Thomale GD ให้ผลดีกว่า และทั้งสองสภาพแสง เมล็ดของ *Paphiopedilum* ลูกผสมมีการงอกและอยู่รอดมากกว่า *P. callosum*

วิวัฒน์ วุฒิพันธ์ไชย (2529 : 197) ศึกษาการเพาะเมล็ดรองเท่านั้นเหลืองปราจีน (*P. concolor*) ในสูตรอาหาร Thomale พบว่าเมล็ดงอกเมื่อฟักมีอายุตั้งแต่ 75 - 180 วันขึ้นไป และอายุฟักที่เมล็ดงอกได้มากที่สุด คือ 105 วัน และพบว่าการการเติมน้ำมะพร้าวอ่อนร่วมกับมันฝรั่งลงในสูตรอาหารมีแนวโน้มทำให้การพัฒนาของเมล็ดดีขึ้น

cho (1987 : 199-240) ทดลองเพาะเมล็ด *P. philippinense* ในอาหารสูตร Murasgihe and Skoog (1962) ที่เติมสารต่าง ๆ พบว่า การเติมซูโครสอัตรา 3% ร่วมกับน้ำมะพร้าวอัตรา 15% ทำให้ออกของต้นกล้าพัฒนาได้ดีที่สุด การเติม IBA อัตรา 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำมะพร้าวอัตรา 15% และ peptone อัตรา 6 กรัมต่อลิตร ทำให้ต้นกล้ามีจำนวนใบมากที่สุด และการเติม NAA อัตรา 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA อัตรา 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้รากมีการพัฒนาได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tay . *et al.* (1988 : 243-249) รายงานผลของสภาพแสงและชนิดของอาหารที่มีผลของการงอกและการพัฒนาของ *P. sukhakulii* และ *Paphiopekilum* ถูกผสมหลายชนิด การเพาะเมล็ดในอาหารสูตร Norstog ในสภาพที่ไม่มีแสง แล้วย้ายไปไรโคคอร์มลงในอาหารสูตร Burgeff EG-1 ในสภาพที่มีแสงให้ผลดีที่สุด การเพาะเมล็ดในที่มืด 6 สัปดาห์ขึ้นไปทำให้เมล็ดมีอัตราการงอกสูงที่สุดและการอยู่ในสภาพที่ไม่มีแสงนานขึ้นจะทำให้โปรโตคอร์มมีความแข็งแรงมากขึ้น

Pierik. *Et al.* (1988 : 139-153) ทดลองเพาะเมล็ด *P. ciliolare* ในอาหารสูตรต่าง ๆ พบว่าการใช้ มหธาตุจากสูตร Knudson C หรือการใช้มหธาตุเพียง 25% จากสูตร MS ทำให้เมล็ดมีอัตราการงอกสูงที่สุด ส่วนโปรโตคอร์มและต้นกล้ามีการพัฒนาได้ดีที่สุด เมื่อใช้มหธาตุจากสูตร Thomale ส่วนผลของจุลธาตุพบว่า อาหารที่ไม่มีจุลธาตุเมล็ดมีอัตราการงอกสูงที่สุด แต่การเจริญของต้นกล้าที่ดีที่สุดเมื่อใช้จุลธาตุ 25% หรือ 50% จากสูตร MS และพบว่า NaFe EDTA ไม่จำเป็นต่อการงอกแต่จำเป็นต่อการพัฒนาของโปรโตคอร์มและต้นกล้า นอกจากนี้ยังพบว่าการเติม tryptone หรือ peptone อัตรา 2 กรัมต่อลิตร มีผลส่งเสริมการงอก การเติมกล้วยบดอัตรา 50 กรัมต่อลิตร และผงถ่านอัตรา 2 อัตราต่อลิตร มีผลยับยั้งการงอกเล็กน้อย แต่ส่งเสริมการพัฒนาของต้นกล้า

De Marie (1991 : 727) ทดลองเพาะเมล็ด *Cypripedium reginae* ในอาหารที่มี yeast extract และ fish emulsion ที่ pH 4.8 และ pH 6.8 พบว่าอาหารที่มี yeast extract และ pH 6.8 เมล็ดงอกได้ดีที่สุด แต่ที่ pH 4.8 ในอาหารชนิดเดียวกัน ต้นกล้ามีการพัฒนาได้ดีกว่า

สมภพ ทรัพย์ทอง (2534 : 68) ศึกษาการเพิ่มกด้วยหอมอัตรา 100 กรัมหรือเนื้อมะเขือเทศอัตรา 100 มิลลิลิตร หรือเห็ดหูหนูอัตรา 25 กรัม หรือใช้ร่วมกันในอาหารตัดแปลงสูตร Vacin and Went (1949) กับรองเท้านารีอินทนนท์ (*P. villosum*) พบว่า ต้นกล้าในอาหารที่เพิ่มกล้วยหอม หรือเนื้อมะเขือเทศ หรือเห็ดหูหนู หรือใช้ร่วมกัน มีผลให้การเจริญและการพัฒนาของต้นกล้าดีขึ้น โดยมีแนวโน้มว่าการเพิ่มกล้วยหอม หรือเนื้อมะเขือเทศเพียงชนิดเดียวทำให้ต้นกล้ามีการเจริญเติบโต และพัฒนาได้ดีที่สุด

ธีรพล พรสวัสดิ์ชัย (2535 : 217) พบว่า การเติมกล้วยหอมลดอัตรา 50 กรัมต่อลิตร ร่วมกับ ถ่านกัมมันต์อัตรา 2 กรัมต่อลิตร ในอาหารแข็งที่ใช้มหธาตุของสูตร Vacin and Went (1949) และจุลธาตุของสูตร Murashige and Skoog (1962) เหมาะสำหรับการพัฒนาโปรโตคอร์ม และการเจริญเติบโตของต้นกล้ารองเท้านารีเหลืองปราจีน (*P. concolor*)

ศกุนา พาแก้ว (2535 : 65) ศึกษาอายุพักและผลของอาหาร 3 สูตร คือ Vacin and Went (1949) Thomale GD (1954) และ Murashige and Skoog (1962) สำหรับเพาะเมล็ด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน (*P. comcolor*) พบว่าผักที่มีอายุ 18 สัปดาห์ หลังผสมเกสร สามารถออกได้เร็วที่สุดในอาหารทั้ง 3 สูตร และพบว่าการเพาะเมล็ดในอาหารเหลวสูตร VW ระยะเวลา 2 เดือน แล้วย้ายลงเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Thomale GD เหมาะสมต่อการเจริญของ เมล็ดและการพัฒนาเป็นต้นอ่อน

#### 2.4.2 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้รองเท้านารี

Morel (1974 : 495-497) รายงานการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ *Paphiopedilum* เป็นครั้งแรกโดย สามารถเพาะเลี้ยงปลายยอดให้เกิดเป็นแคลลัสได้ในอาหารสูตร Thomale GD ที่มี 2,4-D เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยบางชิ้นที่เกิดแคลลัสมีการพัฒนาของโปรโตคอร์ัมขึ้นมา และสามารถเพิ่ม ปริมาณแคลลัสได้โดยการย้ายลงอาหารชนิดใหม่ที่มี 2,4-D และเมื่อย้ายขึ้นพืชที่เกิดแคลลัสลง อาหารที่ไม่มี 2,4-D แคลลัสจะมีการพัฒนาเป็นต้น แต่ชิ้นที่ส่วนปลายยอดที่เพาะเลี้ยงมีการ ปนเปื้อนจากแบคทีเรียสูงถึง 90%

Stewart and Button (1975 : 591-599) ทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนต่าง ๆ ของ *P. villosum* *P. fairieanum* และ *P. insigne* พบว่า ส่วนของก้านช่อดอก ปลายใบ ปลายราก และเกสรตัวผู้ (stamen) ไม่มีการเจริญเติบโต ขณะที่ส่วนรังไข่มีการเจริญเติบโตแต่ไม่เกิดแคลลัส เฉพาะส่วน ปลายยอดเท่านั้น ที่เกิดเป็นแคลลัสในอาหารสูตร Heller (1965) ที่เติม 2,4-D อัตรา 1 มิลลิกรัม ต่อลิตร ร่วมกับ BA เข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือที่เติม 2,4-D เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เพียงอย่างเดียว โดยอาหารที่มี 2,4-D เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตรเท่านั้นที่มีผลต่อการเพิ่มปริมาณ แคลลัสและจะมีการพัฒนาเป็นโปรโตคอร์ัม จากแคลลัสเมื่อย้ายลงอาหารที่ไม่มี 2,4-D ส่วน อาหารที่มีทั้ง 2,4-D เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA เข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรนั้น สามารถชักนำให้เกิดโปรโตคอร์ัมได้อย่างรวดเร็ว หลังจากเกิดแคลลัส ในการทดลองนี้มีปลาย ยอดที่ปนเปื้อนจากแบคทีเรีย 67 %

Allenberg (1976 : 682) พบว่า ปลายยอดและปลายใบของรองเท้านารีคางคก (*P. callosum*) ที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อสามารถเกิดแคลลัสได้ในอาหารสูตร Thomale GD ดัดแปลง ที่เติม IAA เข้มข้น 1 มิลลิกรัม ต่อลิตร ร่วมกับ kinetin เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

Huang (1988 : 274-278) รายงานผลการเพาะเลี้ยงปลายยอดของ *Paphiopedilum* ลูกผสมให้เกิดต้นเป็นจำนวนมากได้จากการแตกกอ (axillary branching) โดยทดลองใน 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกเป็นการเลี้ยงปลายยอดให้ขยายมากขึ้น ในอาหารสูตร MS ดัดแปลงที่มี NAA เข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2iP เข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำมะพร้าวเข้มข้น 15% ขั้นตอนที่สอง เพิ่มจำนวนยอด โดยใช้อาหารสูตรเดิมที่เพิ่มความเข้มข้นของน้ำตาลเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.5% และเติม BA อัตรา 100 มิลลิกรัมต่อลิตร 2iP อัตรา 3 มิลลิกรัมต่อลิตร และ มะพร้าว อัตรา 15% ขึ้นตอนสุดท้าย ชักนำให้เกิดรากโดยใช้อาหารสูตร MS คัดแปลง ที่เติม NAA อัตรา 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร จากขึ้นตอนดังกล่าวทำให้สามารถผลิตกล้วยในโรงเรือนได้ มากกว่า 200 ต้นในเวลา 1 ปี และที่ได้จากการทดลองมีการเจริญเติบโตและออกดอกได้ตามปกติเมื่อนำออกปลูก

ภาณิรัตน์ โตเจริญ (2539 : 136) พบว่า plbs ของกล้วยไม้โรงเรือนฟ้าหอย (*P. bellatulum*) มีการเพิ่มปริมาณจุดกำเนิดยอดในอาหารเหลวสูตร Vacin and Went (VW) และ สูตร Thamale GD (TH) คัดแปลงร่วมกับ Thidiazuron (TDZ) เข้มข้น 5 ไมโครโมลาร์ หรือ บนอาหารแข็ง สูตร VW และ TH คัดแปลง ร่วมกับ BA เข้มข้น 20 และ 40 ไมโครโมลาร์ และ TDZ เข้มข้น 5 และ 10 ไมโครโมลาร์ แต่ plbs ของโรงเรือนเหลืองปราจีน (*P. comcolor*) เพิ่มปริมาณได้ไม่แตกต่างกันในอาหารทุกสูตร โดยอาหารแข็งสูตร VW คัดแปลง ร่วมกับ TDZ เข้มข้น 5 ไมโครโมลาร์ ชักนำ จุดกำเนิดยอดให้เป็นต้นกล้าได้ดีที่สุด และหน่อที่เกิดจากการตัดชำส่วนลำต้นของโรงเรือนสุชะกุล (*P. sukhakulii*) เจริญเติบโตดีที่สุด ในอาหารแข็งสูตร VW คัดแปลง ที่เติม TDZ 5 ไมโครโมลาร์

## บทที่ 3

### อุปกรณ์และวิธีการ

#### 3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

- Beaker ขนาด 1,000 ml , 500 ml , 100 ml , 50 ml
- Cylinder ขนาด 1,000 ml , 500 ml , 100 ml , 50 ml
- Pipette ขนาด 10 ml , 5 ml , 1 ml
- ขวดแก้วสีชา
- ขวดขนาด 4 ออนซ์
- หลอดหยด
- กระจกชนิดน้ำกลั่น
- งานแก้ว
- แปรงล้างขวด
- ถุงมือกันความร้อน
- hot plate
- magnetic stirrer
- pH meter
- autoclave
- เครื่องซังหยาบ / ตะเียบด
- ตู้เย็น
- รถเข็น
- ชั้นวางขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเชื้อ
- คูปหลอดเชื้อ
- ตะเกียงแอลกอฮอล์
- มีดผ่าตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปากคืบ
- ลำคืบ
- สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS)
- สารควบคุมการเจริญเติบโต 2,4-D
- สารควบคุมการเจริญเติบโต BA
- alcohol 95 %
- alcohol 70 %

### 3.2 วิธีการ

#### 3.2.1 การวางแผนการวิจัย

การศึกษากาการเจริญเติบโตของลำต้นกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยการวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 12 Treatments แต่ละ Treatments มีจำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น โดยมี Treatments ที่ทำการทดลองดังต่อไปนี้

Treatments 1	อาหารสูตร MS+2,4-D 0	มิลลิกรัม/ลิตร+BA 0	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 2	อาหารสูตร MS+2,4-D 0	มิลลิกรัม/ลิตร+BA 1	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 3	อาหารสูตร MS+2,4-D 0	มิลลิกรัม/ลิตร+BA 10	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 4	อาหารสูตร MS+2,4-D 0	มิลลิกรัม/ลิตร+BA 20	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 5	อาหารสูตร MS+2,4-D 0.5	มิลลิกรัม/ลิตร+BA 0	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 6	อาหารสูตร MS+2,4-D 0.5	มิลลิกรัม/ลิตร+BA 1	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 7	อาหารสูตร MS+2,4-D 0.5	มิลลิกรัม/ลิตร+BA 10	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 8	อาหารสูตร MS+2,4-D 0.5	มิลลิกรัม/ลิตร+BA 20	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 9	อาหารสูตร MS+2,4-D 1	มิลลิกรัม/ลิตร+BA 0	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 10	อาหารสูตร MS+2,4-D 1	มิลลิกรัม/ลิตร+BA 1	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 11	อาหารสูตร MS+2,4-D 1	มิลลิกรัม/ลิตร+BA 10	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 12	อาหารสูตร MS+2,4-D 1	มิลลิกรัม/ลิตร+BA 20	มิลลิกรัมต่อลิตร

นำต้นอ่อนกล้วยไม้รองเท้านารีที่ได้จากการเพาะเมล็ดที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อบนอาหารสูตร Vacin & Went มาทำการตัดส่วนใบออกเหลือแต่ส่วนลำต้นแล้วนำมาเลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) ที่เติม 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.5 และ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่วมกับBA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1, 10 และ 20 มิลลิกรัม/ลิตร โดยให้แสงเป็นเวลา 16 ชั่วโมง ต่อวัน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 สัปดาห์

### 3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

บันทึกผลจำนวนและความยาวของใบ จำนวนราก จำนวนหน่อ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 16 สัปดาห์

เมื่อรวบรวมข้อมูลจากการทดลองทั้งหมดแล้ว นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว เขต ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

### ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

เดือนตุลาคม 2549 ถึง เดือนเมษายน 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

การศึกษาผลของอาหารสูตร (Murashige & Skoog : 1962) ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ได้ผลการทดลอง ดังนี้

#### ผลการวิจัย

##### 1. จำนวนต้น

นำต้นกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงในอาหารแข็งสูตร (Murashige & Skoog : 1962) มาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ทั้งหมด 12 สูตร บันทึกผลการทดลองทุก ๆ สัปดาห์ โดยนับจำนวนหน่อที่เกิดขึ้นในแต่ละสัปดาห์ได้ผลการทดลอง ดังนี้

สัปดาห์ที่ 1-3

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อจำนวนต้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านจำนวนต้นสูงสุด 1.167 เซนติเมตร รองลงมาคือ 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความสูงต้น 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, และ 1.00 ต้นตามลำดับ (ตารางที่ 4) โดยลักษณะต้นอ่อนกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ลำต้นมีลักษณะตั้งตรง เริ่มมีหน่อเล็ก ๆ แทงขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 จำนวนต้นเฉลี่ย (ต้น) ของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหาร 12 สูตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์

อาหาร MS 2,4-D และ BA (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนต้น (ต้น)													
	สัปดาห์													
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0 : 0	1.167	1.167	1.333	1.333	1.333	1.333	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
0 : 1	1	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167
0 : 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.167	1.167	1.167	1.167
0 : 20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0.5 : 0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.167	1.167	1.167	1.167
0.5 : 1	1	1	1	1	1	1	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167
0.5 : 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0.5 : 20	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167
1 : 0	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167
1 : 1	1.167	1.167	1.167	1.333	1.333	1.333	1.333	1.333	1.333	1.333	1.333	1.333	1.333	1.333
1 : 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1 : 20	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167	1.167
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV (%)	17.42	18.84	22.79	22.50	22.50	22.50	28.34	28.34	28.34	28.34	29.45	29.45	29.45	29.45

(1) ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกัน ในแนวนอน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test  
NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

#### สัปดาห์ที่ 4

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อจำนวนต้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านจำนวนต้นสูงสุด 1.167 เซนติเมตร รองลงมาคือ 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5

เอกลีขันธ์ เอกลีขันธ์ เอกลีขันธ์ เอกลีขันธ์ เอกลีขันธ์ เอกลีขันธ์ เอกลีขันธ์ เอกลีขันธ์ เอกลีขันธ์ เอกลีขันธ์ เอกลีขันธ์ เอกลีขันธ์ เอกลีขันธ์ เอกลีขันธ์ เอกลีขันธ์ เอกลีขันธ์

ไม่ว่าการณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สัปดาห์ที่ 6 - 8

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อจำนวนต้น ไม้มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านจำนวนต้นสูงสุด 1.167 เซนติเมตร รองลงมาคือ 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความสูงต้น 1.33, 1.33, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, และ 1.00 ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 4) โดยลักษณะต้นอ่อนกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ไม่มีการแตกหน่อเพิ่มขึ้น จำนวนหน่อคงที่แต่หน่อจะเจริญเติบโตมีลำต้นที่โตขึ้นสูงขึ้นทุก ๆ ซ้ำ

### สัปดาห์ที่ 9 - 12

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อจำนวนต้น ไม้มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านจำนวนต้นสูงสุด 1.167 เซนติเมตร รองลงมาคือ 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความสูงต้น 1.50, 1.33, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, และ 1.00 ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 4) โดยลักษณะต้นอ่อนกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ลำต้นมีลักษณะตั้งตรง เริ่มมีหน่อเล็ก ๆ แทงขึ้นมาอีก 1 หน่อ ลำต้นเจริญเติบโตมาแข็งแรงมาก ซึ่งจำนวนต้นที่แตกในซ้ำอื่น ๆ แต่ละซ้ำ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบว่ามีความใกล้เคียงกันมาก จึงทำให้ค่าเฉลี่ยที่ได้ไม่ค่อยแตกต่างกัน และเมื่อมาสังเกตดูที่เดิม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าโดยลักษณะต้นอ่อนกล้วยไม้ร่องเท้านารีพันธุ์ชาวสวน ไม่มีการแตกหน่อเพิ่มขึ้น จำนวนหน่อคงที่แต่หน่อจะเจริญเติบโตมีลำต้นที่โตขึ้นสูงขึ้น

### สัปดาห์ที่ 13 – 16

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้ร่องเท้านารีพันธุ์ชาวสวน เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ พบว่าผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อจำนวนต้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหารที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านจำนวนต้นสูงสุด 1.167 เซนติเมตร รองลงมาคือ 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความสูงต้น 1.50, 1.33, 1.00, 1.00, และ 1.00 ต้นตามลำดับ (ตารางที่ 4) โดยลักษณะต้นอ่อนกล้วยไม้ร่องเท้านารีพันธุ์ชาวสวน ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ช่าง ๆ ลำต้นมีหน่อเล็ก ๆ แขนงขึ้นมาอีก 1 หน่อ ลำต้นเจริญเติบโตมาแข็งแรงมาก ซึ่งจำนวนต้นที่แตกในซ้ำอื่น ๆ แต่ละซ้ำพบว่ามีความใกล้เคียงกันมาก จึงทำให้ค่าเฉลี่ยที่ได้ไม่ค่อยแตกต่างกัน และเมื่อมาสังเกตดูที่เดิม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยลักษณะต้นอ่อนกล้วยไม้ร่องเท้านารีพันธุ์ชาวสวน ไม่มีการแตกหน่อเพิ่ม

### 2. จำนวนใบ

นำต้นกล้วยไม้ร่องเท้านารีพันธุ์ชาวสวน ที่เลี้ยงในอาหารแข็งสูตร (Murashige & Skoog : 1962) มาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ทั้งหมด 12 สูตร บันทึกผลการทดลองทุก ๆ สัปดาห์ โดยนับจำนวนใบที่เกิดขึ้นในแต่ละสัปดาห์ได้ผลการทดลอง ดังนี้

ตารางที่ 5 จำนวนใบเฉลี่ย ของต้นอ่อนกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวนที่เลี้ยงในอาหาร 12 สูตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์

อาหาร MS 2,4-D และ BA (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนใบ (ใบ)													
	สัปดาห์													
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0 : 0	1.00	1.83	2.00	2.17	2.17	2.17	2.33	2.50	2.50	2.67 <sup>A</sup>	2.67 <sup>A</sup>	3.17 <sup>A</sup>	3.17 <sup>A</sup>	3.17 <sup>A</sup>
0 : 1	1.00	1.17	1.17	1.33	1.33	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50 <sup>BC</sup>	1.50 <sup>AB</sup>	1.50 <sup>B</sup>	1.50 <sup>B</sup>	1.50 <sup>B</sup>
0 : 10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00 <sup>C</sup>	1.17 <sup>B</sup>	1.17 <sup>B</sup>	1.17 <sup>B</sup>	1.17 <sup>B</sup>
0 : 20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00 <sup>C</sup>	1.00 <sup>AB</sup>	1.00 <sup>B</sup>	1.00 <sup>B</sup>	1.00 <sup>B</sup>
0.5 : 0	1.00	1.17	1.17	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33 <sup>BC</sup>	1.33 <sup>B</sup>	1.33 <sup>B</sup>	1.33 <sup>B</sup>	1.33 <sup>B</sup>
0.5 : 1	1.00	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.50 <sup>BC</sup>	1.50 <sup>AB</sup>	1.50 <sup>B</sup>	1.50 <sup>B</sup>	1.50 <sup>B</sup>
0.5 : 10	1.17	1.17	1.17	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33 <sup>BC</sup>	1.33 <sup>B</sup>	1.33 <sup>B</sup>	1.33 <sup>B</sup>	1.33 <sup>B</sup>
0.5 : 20	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33 <sup>BC</sup>	1.50 <sup>AB</sup>	1.50 <sup>B</sup>	1.50 <sup>B</sup>	1.50 <sup>B</sup>
1 : 0	1.17	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33 <sup>BC</sup>	1.33 <sup>B</sup>	1.33 <sup>B</sup>	1.33 <sup>B</sup>	1.33 <sup>B</sup>
1 : 1	1.50	1.17	1.17	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	2.00	2.00 <sup>AB</sup>	2.17 <sup>A</sup>	2.33 <sup>AB</sup>	2.33 <sup>AB</sup>	2.33 <sup>AB</sup>
1 : 10	1.00	1.00	1.00	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17 <sup>BC</sup>	1.17 <sup>B</sup>	1.17 <sup>B</sup>	1.17 <sup>B</sup>	1.17 <sup>B</sup>
1 : 20	1.00	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17 <sup>BC</sup>	1.17 <sup>B</sup>	1.17 <sup>B</sup>	1.17 <sup>B</sup>	1.17 <sup>B</sup>
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	*	**	**	**
CV (%)	18.60	34.38	31.27	32.40	32.40	33.20	37.47	35.15	35.78	33.64	27.67	38.22	38.22	38.22

(1) ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแต่ละแถว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

\*\* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

### สัปดาห์ที่ 1-3

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวน เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อจำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านจำนวนใบสูงสุด 1.50 ใบ รองลงมาคือ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เอาผิดเห็นไปใช้บวกระยะอื่นการค่า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความสูงต้น 1.17, 1.17, 1.33, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00 และ 1.00 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 5). โดยลักษณะใบของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ใบมีลักษณะเรียวยาว ที่โคนใบมีสีเขียว เริ่มมีใบเล็ก ๆ แทงขึ้นมาซึ่งจำนวนใบที่แตกในแต่ละซ้ำพบว่ามีความใกล้เคียงกันมาก จึงทำให้ค่าเฉลี่ยที่ได้ไม่แตกต่างกัน และเมื่อเติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตรพบว่าใบที่แตกออกมาไม่เจริญเติบโตเลยใบมีการยึดตัวอย่างเดียว

#### สัปดาห์ที่ 4

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์พบว่าผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อจำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านจำนวนใบสูงสุด 1.83 ใบ รองลงมาคือ 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความสูงต้น 1.17, 1.17, 1.17, 1.17, 1.17, 1.33, 1.33, 1.33, 1.00, 1.00 และ 1.00 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 5) โดยลักษณะใบของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ใบมีลักษณะเรียวยาว โคนใบมีสีเขียว ตัวใบมีจุดผิวใบเป็นสีแดงปลายใบมีสีเขียวแก่ และเมื่อเติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตรพบว่าใบจะยึดตัวไม่แตกเป็นใบอ่อนออกมาให้เห็น

### สัปดาห์ที่ 5

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อจำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านจำนวนใบสูงสุด 2.00 ใบ รองลงมาคือ 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความสูงต้น 1.17, 1.17, 1.17, 1.17, 1.17, 1.33, 1.33, 1.33, 1.00, 1.00 และ 1.00 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 5) โดยลักษณะใบของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ใบมีลักษณะเรียวยาวโคนใบมีสีขาว ตัวใบมีจุดผิวน้ำเป็นสีแดงปลายใบมีสีเขียวแก่ และเมื่อเติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตรพบว่าใบจะช้ำตัวเริ่มมีใบอ่อนเล็ก ๆ ออกมา

### สัปดาห์ที่ 6-7

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อจำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านจำนวนใบสูงสุด 2.17 ใบ รองลงมาคือ 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความสูงต้น 1.83, 1.17, 1.17, 1.33, 1.33, 1.33, 1.33, 1.33, 1.33, 1.00 และ 1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 5) โดยลักษณะใบของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ใบมีลักษณะเรียวยาวโคนใบมีสีขาว ตัวใบมีจุดผิวใบเป็นสีแดงปลายใบมีสีเขียวแก่ และเมื่อเติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตรพบว่าใบจะชะลอการเจริญเติบโตปลายใบมีสีดำ

### สัปดาห์ที่ 8

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อจำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านจำนวนใบสูงสุด 2.17 ใบ รองลงมาคือ 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, โดยมีค่าเฉลี่ยความสูงต้น 1.83, 1.50, 1.17, 1.17, 1.33, 1.33, 1.33, 1.33, 1.33, 1.00 และ 1.00 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 5) โดยลักษณะใบของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ใบมีลักษณะเรียวยาวมากขึ้นโคนใบมีสีขาว ตัวใบมีจุดผิวใบเป็นสีแดง ใบที่แตกออกมาใหม่มีความสมบูรณ์ และเมื่อเติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตรพบว่าใบจะชะลอการเจริญเติบโต

### สัปดาห์ที่ 9

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล เป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อจำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านจำนวนใบสูงสุด 2.33 ใบ รองลงมาคือ 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1

มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, โดยมีค่าเฉลี่ยความสูงต้น 1.83, 1.50, 1.17, 1.17, 1.33, 1.33, 1.33, 1.33, 1.33, 1.00 และ 1.00 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 5) โดยลักษณะใบของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ใบมีลักษณะเรียวยาวมากขึ้น โคนใบมีสีเขียว ตัวใบมีจุดผิวใบเป็นสีแดงและเมื่อเปรียบเทียบกับต้นอื่น ๆ แล้วใบมีจำนวนมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

#### สัปดาห์ที่ 10

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อจำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านจำนวนใบสูงสุด 2.33 ใบ รองลงมาคือ 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, โดยมีค่าเฉลี่ยความสูงต้น 1.83, 1.50, 1.17, 1.17, 1.33, 1.33, 1.33, 1.33, 1.33, 1.00 และ 1.00 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 5) โดยลักษณะใบของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ใบมีลักษณะเรียวยาวมากขึ้น โคนใบมีสีเขียว ตัวใบมีจุดผิวใบเป็นสีแดงและเมื่อเปรียบเทียบกับต้นอื่น ๆ แล้วใบมีจำนวนมาก

#### สัปดาห์ที่ 11

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล เป็นระยะเวลา 11 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อจำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านจำนวนใบสูงสุด 2.33 ใบ รองลงมาคือ 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, โดยมีค่าเฉลี่ยความสูงต้น 2.00, 1.50, 1.17, 1.17, 1.33, 1.33, 1.33, 1.33, 1.33, 1.00 และ 1.00 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 5) โดยลักษณะใบของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ใบมีลักษณะเรียวยาวมากขึ้น โคนใบมีสีขาว ตัวใบมีจุดผิวใบเป็นสีแดงและเมื่อเปรียบเทียบกับต้นอื่น ๆ แล้วใบมีจำนวนมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

#### สัปดาห์ที่ 12

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อจำนวนใบ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพบว่าอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบสูงสุด 2.67 ใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกวิธีการ ยกเว้นอาหารที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 5) โดยลักษณะใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่ไม่เติม 2,4-D และ BA เมื่อนับจำนวนใบปรากฏว่า จำนวนใบเพิ่มขึ้นจากสัปดาห์ที่ 11 อาจเกิดจากได้รับอาหารในปริมาณที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตจึงทำให้มีใบเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยลักษณะที่พบใบที่เกิดใหม่จะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ใบไม่ซีด ใบมีสีเขียวมีจุดสีแดงตามใบ

#### สัปดาห์ที่ 13

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล เป็นระยะเวลา 13 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อจำนวนใบ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพบว่าอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบสูงสุด 2.67 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกวิธีการ ยกเว้นอาหารที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 5) โดยลักษณะใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่ไม่เติม 2,4-D และ BA เมื่อนับจำนวนใบปรากฏว่า จำนวนใบเพิ่มขึ้นจากสัปดาห์ที่ 11 เนื่องจากได้รับอาหารในปริมาณที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตจึงทำให้มีใบเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยลักษณะที่พบใบที่เกิดขึ้นใหม่จะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ใบมีสีเขียวมีจุดสีแดงตามใบ

#### สัปดาห์ที่ 14

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล เป็นระยะเวลา 14 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อจำนวนใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบสูงสุด 2.33 ใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติกับทุกวิธีการ ยกเว้นอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 5) โดยลักษณะใบของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ใบมีลักษณะเรียวยาว ที่โคนใบมีสีขาว เริ่มมีใบเล็ก ๆ แทงขึ้นมาซึ่งจำนวนใบที่แตกในแต่ละซ้ำพบว่ามี ความใกล้เคียงกันมาก จึงทำให้ค่าเฉลี่ยที่ได้ไม่แตกต่างกัน

#### สัปดาห์ที่ 15-16

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อจำนวนใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบสูงสุด 2.33 ใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติกับทุกวิธีการ ยกเว้นอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 5) โดยลักษณะใบของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยลักษณะที่พบใบที่เกิดขึ้นใหม่จะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ใบมีสีเขียวมีจุดสีแดงตามใบ มีใบเล็ก ๆ แทงขึ้นมา ซึ่งจำนวนใบที่แตกในแต่ละซ้ำพบว่ามี ความใกล้เคียงกันมาก จึงทำให้ค่าเฉลี่ยที่ได้ไม่แตกต่างกัน

### 3. ความยาวใบ

นำต้นกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงในอาหารแข็งสูตร (Murashige & Skoog : 1962) มาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ทั้งหมด 12 สูตร บันทึกผลการทดลองทุก ๆ สัปดาห์ โดยวัดความยาวใบที่เกิดขึ้นในแต่ละสัปดาห์ ได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 6 ความยาวใบเฉลี่ยของต้นอ่อนกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงในอาหาร 12 สูตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์

อาหาร MS 2,4-D และ BA (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าเฉลี่ยความยาวใบ (เซนติเมตร)															
	สัปดาห์															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0 : 0	0.13	0.20	0.13 <sup>C</sup>	0.28 <sup>AB</sup>	0.32	0.42	0.50	0.62	0.67	0.72	0.83	0.83	1.08	1.12	1.03	1.40
0 : 1	0.17	0.20	0.22 <sup>ABC</sup>	0.35 <sup>AB</sup>	0.40	0.60	0.63	0.65	0.72	0.73	0.77	0.78	0.80	0.07	1.20	1.38
0 : 10	0.15	0.23	0.25 <sup>AB</sup>	0.33 <sup>AB</sup>	0.33	0.67	0.72	0.73	0.75	0.77	0.80	0.87	1.15	1.35	1.57	1.68
0 : 20	0.13	0.15	0.17 <sup>BC</sup>	0.28 <sup>AB</sup>	0.48	0.65	0.68	0.68	0.72	0.75	0.80	0.83	0.87	0.87	1.00	1.07
0.5 : 0	0.13	0.18	0.25 <sup>AB</sup>	0.43 <sup>A</sup>	0.50	0.68	0.73	0.77	0.78	0.80	0.80	0.81	0.82	0.98	0.98	1.17
0.5 : 1	0.10	0.12	0.13 <sup>C</sup>	0.17 <sup>B</sup>	0.25	0.30	0.40	0.45	0.52	0.58	0.62	0.65	0.82	0.93	1.07	1.25
0.5 : 10	0.17	0.20	0.27 <sup>A</sup>	0.43 <sup>A</sup>	0.48	0.59	0.60	0.65	0.65	0.53	0.78	0.82	0.83	0.92	0.97	1.15
0.5 : 20	0.13	0.17	0.22 <sup>ABC</sup>	0.35 <sup>AB</sup>	0.35	0.42	0.45	0.50	0.58	0.62	0.65	0.67	0.68	0.73	0.78	0.87
1 : 0	0.10	0.16	0.17 <sup>BC</sup>	0.23 <sup>AB</sup>	0.35	0.48	0.57	0.55	0.63	0.68	0.73	0.75	0.90	1.07	1.17	1.27
1 : 1	0.13	0.18	0.20 <sup>BC</sup>	0.23 <sup>AB</sup>	0.27	0.43	0.52	0.58	0.75	0.60	0.62	0.65	0.73	1.02	1.08	1.25
1 : 10	0.15	0.10	0.13 <sup>C</sup>	0.25 <sup>B</sup>	0.20	0.23	0.25	0.28	0.37	0.38	0.45	0.45	0.70	0.83	0.88	1.10
1 : 20	0.13	0.18	0.20 <sup>ABC</sup>	0.22 <sup>AB</sup>	0.28	0.57	0.60	0.63	0.75	0.54	0.90	0.95	0.98	1.08	1.32	1.32
F-test	NS	NS	*	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV (%)	25.24	26.49	24.24	28.70	34.85	39.71	34.65	31.46	30.89	34.20	20.19	21.71	24.14	24.89	26.02	26.77

(1) ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย

โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

\*\* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

### สัปดาห์ที่ 1

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อความยาวใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านความยาวใบ สูงสุด 0.17 เซนติเมตร รองลงมาคืออาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวใบ 0.15, 0.15, 0.13, 0.13, 0.13, 0.13, 0.13, 0.13, 0.10 และ 0.10 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6) โดยลักษณะความยาวใบกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตรจะเริ่มแตกใบและใบมีความยาวขึ้น ขาวประมาณ 0.17 เซนติเมตร ส่วนที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ใบยืดยาวออกมาจากลำต้น

### สัปดาห์ที่ 2

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อความยาวใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านความยาวใบสูงสุด 0.23 เซนติเมตร รองลงมาคืออาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวใบ 0.20, 0.20, 0.20, 0.18, 0.18, 0.18, 0.17, 0.16, 0.15, 0.12 และ 0.10 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6) โดยใบกล้วยไม้รองเท้านารี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์ข้าวสตุล ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเริ่มแตกใบและใบมีความยาวขึ้น ยาวประมาณ 0.15 เซนติเมตร มีใบเล็ก ๆ แดงออกมาให้เห็น

### สัปดาห์ที่ 3

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ข้าวสตุล เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อความยาวของใบ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบสูงสุด 0.27 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกวิธีการ ยกเว้นอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบรองลงมาคือ 0.25, 0.25, 0.22, 0.22, 0.20 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 6) โดยลักษณะใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ข้าวสตุลมีความยาวใบที่ยาวขึ้น สังเกตได้จากการทดลองและการวัดความยาวของใบ

### สัปดาห์ที่ 4

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ข้าวสตุล เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่มีต่อความยาวของใบ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบสูงสุด 0.43 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกวิธีการ ยกเว้นอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบรองลงมาคือ 0.35, 0.35, 0.33, 0.28, 0.28, 0.25, 0.23, 0.23, 0.22 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 6) โดยลักษณะใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ข้าวสตุลมีความยาวใบที่ยาวขึ้น ยาวประมาณ 0.24 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบระหว่างใบที่ยาวที่สุดกับสั้นที่สุดใบมีสีเขียวเข้ม โคนใบมีสีขาวค้ำ

เอกล 0.24 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบระหว่างใบที่ยาวที่สุดกับสั้นที่สุดใบมีสีเขียวเข้ม โคนใบมีสีขาวค้ำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบมีทั้งสีเขียวและเข้มและเป็นจุดซึ่งทุกสูตรมีความแตกต่างกันความยาวใบแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด

### สัปดาห์ที่ 5

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้ร่องเท่านั้นพันธุ์ขาวสตูล เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อความยาวใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านความยาวใบสูงสุด 0.50 เซนติเมตร รองลงมาคืออาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวใบ 0.50, 0.48, 0.48, 0.40, 0.35, 0.35, 0.33, 0.32, 0.28, 0.0.27, 0.25 และ 0.20 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6) โดยใบกล้วยไม้ร่องเท่านั้นพันธุ์ขาวสตูล ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเริ่มแตกใบและใบมีความยาวขึ้น ยาวประมาณ 0.15 เซนติเมตร

### สัปดาห์ที่ 6

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้ร่องเท่านั้นพันธุ์ขาวสตูล เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อความยาวใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านความยาวใบสูงสุด 0.68 เซนติเมตร รองลงมาคืออาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวใบ 0.65, 0.60, 0.59, 0.57, 0.48, 0.43, 0.45, 0.42, 0.30 และ 0.23 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6) โดยใบกล้วยไม้ร่องเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยและพัฒนาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นารีพันธุ์ข้าวสาคู ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเริ่มแตกใบและใบมีความยาวขึ้น

#### สัปดาห์ที่ 7

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ข้าวสาคู เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อความยาวใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านความยาวใบสูงสุด 0.73 เซนติเมตร รองลงมาคืออาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวใบ 0.72, 0.68, 0.63, 0.60, 0.60, 0.57, 0.52, 0.50, 0.45, 0.40 และ 0.25 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6) โดยใบกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ข้าวสาคู ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเริ่มแตกใบและใบมีความยาวขึ้น

#### สัปดาห์ที่ 8

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ข้าวสาคู เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อความยาวใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านความยาวใบสูงสุด 0.73 เซนติเมตร รองลงมาคืออาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวใบ 0.72, 0.68, 0.63, 0.60, 0.60, 0.57, 0.52, 0.50, 0.45, 0.40 และ 0.25 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6) โดยใบกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ข้าวสาคู ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเริ่มแตกใบและใบมีความยาวขึ้น

ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.50, 0.45, 0.40 และ 0.25 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6) โดยใบกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเริ่มแตกใบและใบมีความยาวขึ้น

### สัปดาห์ที่ 9

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล เป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อความยาวใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านความยาวใบสูงสุด 0.77 เซนติเมตร รองลงมาคืออาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวใบ 0.77, 0.73, 0.68, 0.6, 0.65, 0.63, 0.62, 0.58, 0.50, 0.50, 0.45 และ 0.28 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยใบของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล มีความยาวใบที่ยาวขึ้นทุกอาทิตย์

### สัปดาห์ที่ 10

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อความยาวใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านความยาวใบสูงสุด 0.80 เซนติเมตร รองลงมาคืออาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวใบ 0.77, 0.75, 0.73, 0.72, 0.68, 0.62, 0.60, 0.58, 0.54, 0.53 และ 0.38 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6) โดยใบกล้วยไม้

รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเริ่มแตกใบเล็กน้อย

### สัปดาห์ที่ 11

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล เป็นระยะเวลา 11 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อความยาวใบไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านความยาวใบสูงสุด 0.90 เซนติเมตร รองลงมาคืออาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวใบ 0.83, 0.80, 0.80, 0.80, 0.78, 0.77, 0.73, 0.65, 0.62, 0.62 และ 0.45 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6) โดยใบกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเริ่มแตกใบเล็กน้อยมีการเจริญเติบโตดีขึ้น

### สัปดาห์ที่ 12

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อความยาวใบไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านความยาวใบสูงสุด 0.93 เซนติเมตร รองลงมาคืออาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวใบ 0.87, 0.83, 0.83,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ในการนำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.82, 0.82, 0.78, 0.75, 0.67, 0.65, 0.65 และ 0.45 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6) โดยใบกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวน ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเริ่มแตกใบใหม่และยาวขึ้นกว่าเดิม

### สัปดาห์ที่ 13

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวน เป็นระยะเวลา 13 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อความยาวใบไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านความยาวใบสูงสุด 1.15 เซนติเมตร รองลงมาคืออาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวใบ 1.08, 0.98, 0.90, 0.87, 0.83, 0.82, 0.82, 0.80, 0.73, 0.70 และ 0.68 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6) โดยใบกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวน ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเริ่มแตกใบและใบมีความยาวขึ้น ใบมีลักษณะเป็นสีเขียวแก่ ปลายใบเรียวยาว

### สัปดาห์ที่ 14

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวน เป็นระยะเวลา 14 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อความยาวใบไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านความยาวใบสูงสุด 1.35 เซนติเมตร รองลงมาคืออาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวใบ 1.12, 1.08, 1.07, 1.07, 1.02, 0.98,

0.93, 0.93, 0.91, 0.87 และ 0.83 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6) โดยใบกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเริ่มแตกใบและใบมีความยาวขึ้น ใบมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมแก่ ปลายใบเรียวยาว ส่วนที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร นั้นพบว่าใบเกิดการชะลอการเจริญเติบโต

### สถาปัตยกรรมที่ 15

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล เป็นระยะเวลา 15 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อความยาวใบไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านความยาวใบสูงสุด 1.57 เซนติเมตร รองลงมาคืออาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวใบ 1.32, 1.20, 1.17, 1.08, 1.07, 1.03, 1.00, 0.98, 0.96, 0.88 และ 0.78 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6) โดยใบกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเริ่มแตกใบและใบมีความยาวขึ้น ใบมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมแก่ ปลายใบเรียวยาว ส่วนที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร นั้นพบว่าใบเกิดการชะลอการเจริญเติบโต

### สถาปัตยกรรมที่ 16

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อความยาวใบไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านความยาวใบสูงสุด 1.68 เซนติเมตร รองลงมาคืออาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนการสอน ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวใบ 1.40, 1.38, 1.32, 1.27, 1.25, 1.25, 1.17, 1.15, 1.10, 1.07 และ 0.87 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6) โดยใบกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ใบและใบมีความยาวดีที่สุดลักษณะใบเรียวยาว ตั้งตรง มีสีเขียวเป็นจุด ที่โคนใบมีสีขาว ปลายใบมีลักษณะเป็นสีเขียวแก่ มีสีเขียวเข้มที่ใบล่าง

#### 4. นำหนักสด

นำค้ำกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงในอาหารแข็งสูตร (Murashige & Skoog : 1962) มาเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ทั้งหมด 12 สูตร บันทึกผลการทดลองทุก ๆ สัปดาห์ โดยเก็บทุกต้นในแต่ละสูตรมาชั่งน้ำหนักต้น ได้ผลการทดลองดังนี้

#### สัปดาห์ที่ 16

จากการทดลองเพาะเลี้ยงหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ พบว่าผลของอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีต่อน้ำหนักสด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพบว่าอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยทางด้านน้ำหนักต้นสูงสุด 1.806 กรัม รองลงมาคืออาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้น 0.170, 0.160,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

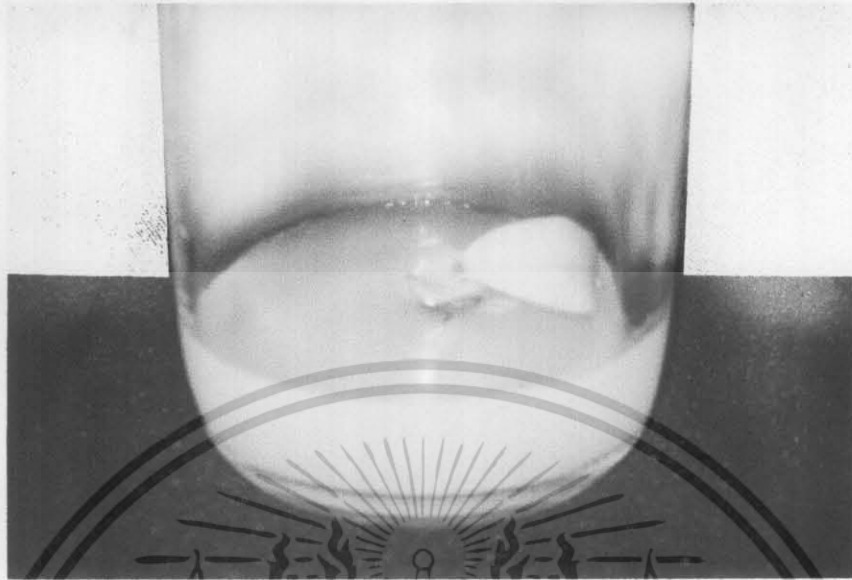
0.150, 0.120, 0.110, 0.096, 0.086, 0.086, 0.080, 0.056 และ 0.043 ตามลำดับ (ตารางที่ 7 ) โดยลักษณะต้นอ่อนรองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีลำต้นที่อวบใหญ่และสูง ใบยาว จำนวนใบมาก ส่งผลให้มีน้ำหนักสดมากที่สุด

ตารางที่ 7 น้ำหนักต้นเฉลี่ย (กรัม) ของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เพาะในอาหาร 12 สูตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์

อาหาร MS	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้น (กรัม)
2,4-DและBA (มิลลิกรัมต่อลิตร)	สัปดาห์
	16
0 : 0	0.1600
0 : 1	0.0867
0 : 10	0.1100
0 : 20	0.0967
0.5 : 0	0.0567
0.5 : 1	0.1500
0.5 : 10	0.1200
0.5 : 20	0.0867
1 : 0	1.8067
1 : 1	0.1700
1 : 10	0.0433
1 : 20	0.0800
F-test	NS
CV (%)	336.66

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2, 4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์



ภาพที่ 3 ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2, 4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2, 4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์



ภาพที่ 5 ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2, 4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

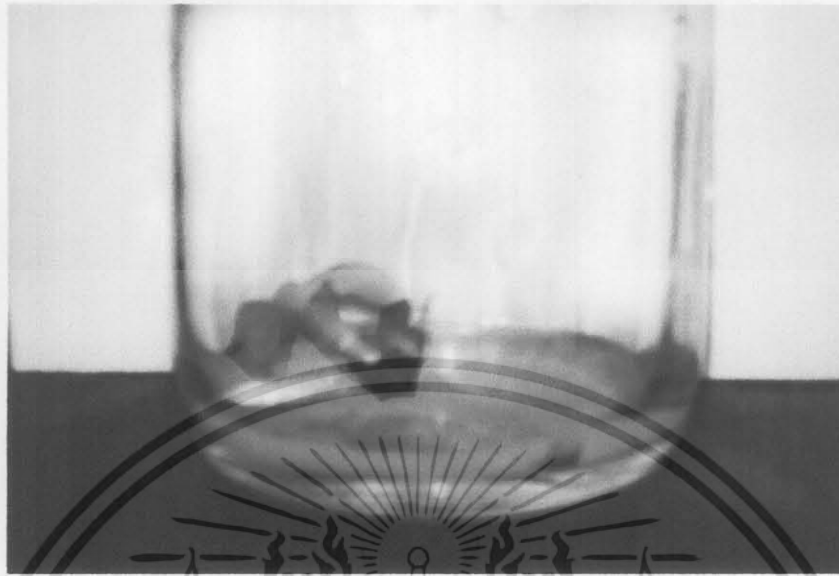


ภาพที่ 6 ลักษณะกล้วยไม้ร่องเท่านั้นาริพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2, 4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์



ภาพที่ 7 ลักษณะกล้วยไม้ร่องเท่านั้นาริพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2, 4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

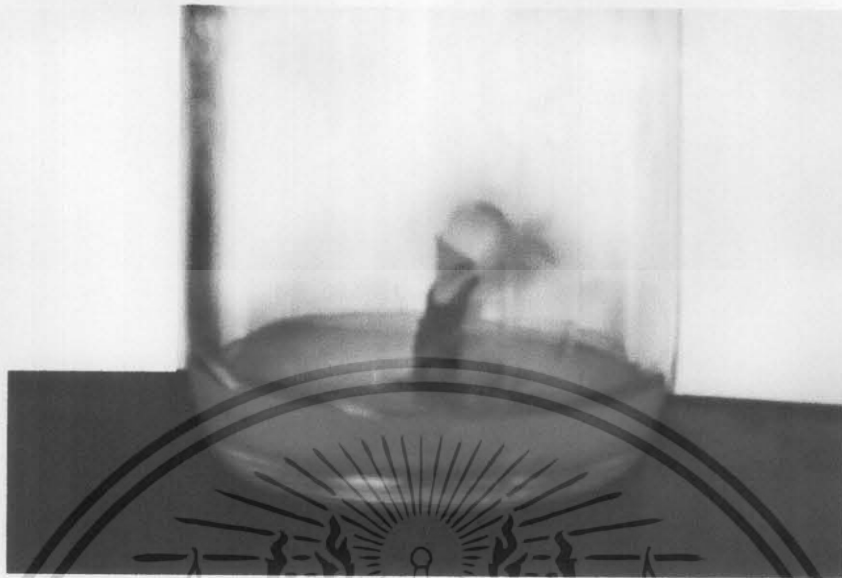


**ภาพที่ 8** ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2, 4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์



**ภาพที่ 9** ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2, 4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

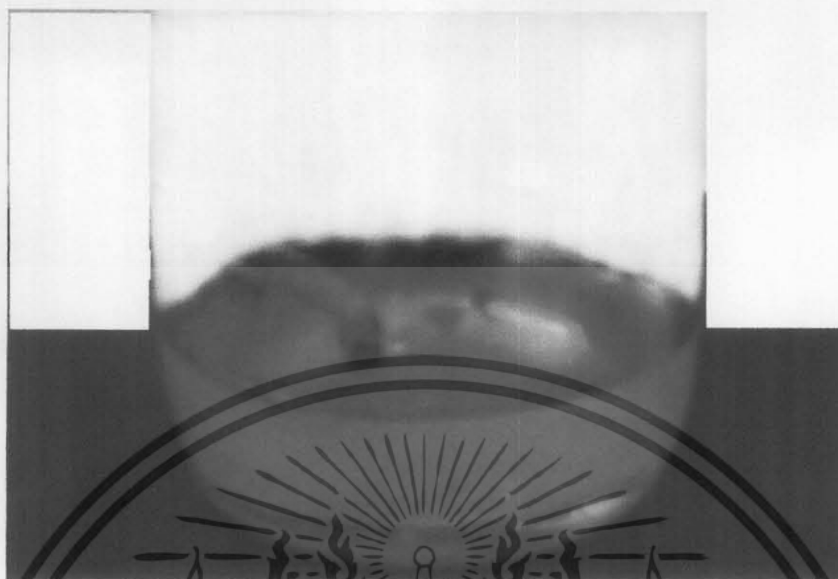


ภาพที่ 10 ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2, 4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์



ภาพที่ 11 ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2, 4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์



ภาพที่ 13 ลักษณะกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 ลักษณะผิดปกติของลำต้นเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม



ภาพที่ 15 ลักษณะผิดปกติของใบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองซีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16 ลักษณะของลำต้นเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มซึ่งทำให้กล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล  
ไม่มีการเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิจารณ์ผล

จากการศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการพัฒนาของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล ที่เลี้ยงในอาหารสูตร Murashige & Skoog :1962 ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ พบว่า หน่อของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร จำนวนต้นให้ค่าเฉลี่ย 1.167 ต้น, 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จำนวนใบให้ค่าเฉลี่ย 3.17 ใบ 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ความยาวใบให้ค่าเฉลี่ย 1.68 เซนติเมตร ซึ่งมีการพัฒนาดีที่สุด และจากการทดลองยังพบว่า อาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดดีที่สุดคือ 1.80 กรัม ซึ่งสอดคล้องกับ ภาณีรัตน์ โคเจริญ (2539) การขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีในสภาพปลอดเชื้อ โดยการตัดชำส่วนของลำต้นของต้นกล้วยไม้รองเท้านารีสุษะกุล (*P. sakhakulii*) ซึ่งมีลำต้นยาว 6-8 เซนติเมตร ตัดเป็น 3 ท่อน คือ ท่อนส่วนโคนลำต้น ท่อนส่วนของลำต้น และท่อนส่วนยอด แล้วปักชำในอาหารแข็งสูตร VW และ TH ตัดแปลงร่วมกับ TDZ หรือ BA พบว่าส่วนยอดได้ผลิใบยอดและออกรากภายใน 2 สัปดาห์ สำหรับท่อนส่วนโคนต้นและส่วนลำต้นนั้นดาที่ข้อผลิเป็นหน่อได้ตาละ 1 หน่อ โดยหน่อมีการเจริญเติบโตดีที่สุดในการอาหารสูตร VW ตัดแปลงร่วมกับ TDZ เข้มข้น 5 ไมโครโมล เมื่อแยกหน่อมาเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร VW ตัดแปลงที่เพิ่มมะเขือเทศบด กล้วยหอมบด เห็ดหูหนูบด และ TDZ เข้มข้น 0.3 และ 5 ไมโครโมล พบว่าหน่อมีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในอาหารแข็งสูตร VW ตัดแปลงที่ไม่เติม TDZ ซึ่ง TDZ ก็เป็นสารกลุ่มเดียวกันกับ BA และตามที่ พีรเดช ทองอำไพ (2537 : 8-12) กล่าวไว้ว่า ในการทดลองควรใช้ 2,4-D ต่อ BA ในระดับความเข้มข้นของ Auxin ต่อ Cytokinin ทั้งสองชนิดในระดับที่มีความสมดุล หากอัตราส่วนของ Auxin ต่อ Cytokinin มีอยู่ในอัตราส่วนที่เหมาะสม เนื้อเยื่อจะเจริญเติบโตไปเป็นต้นและรากที่สมบูรณ์ แต่ถ้าอัตราส่วน Auxin ต่อ Cytokinin ไม่เหมาะสม เนื้อเยื่อจะเจริญไปเป็นยอดหรือรากขึ้นอยู่กับปริมาณของ Auxin ต่อ Cytokinin ว่ากลุ่มใดมีมากกว่ากัน หาก Auxin มากกว่าจะทำให้มีการเจริญเติบโตทางด้านรากมากกว่ายอด และถ้า Cytokinin มากกว่า จะทำให้มีการเจริญเติบโตทางด้านยอดมากกว่าราก

นอกจากนี้ยังพบว่า การเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลบนอาหาร (Murashige & Skoog : 1962) ที่มีการเติม 2,4-D และ BA ในระดับความเข้มข้นสูง ๆ ในการทดลองนี้จะทำให้ลำต้นและใบของกล้วยไม้รองเท้านารีมีอาการเหลืองซีดและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลไหม้ จนชะงักการเจริญเติบโต หรือมีการเจริญเติบโตช้ากว่า ซึ่งเป็นลักษณะอาการที่ไม่ดีนัก ซึ่งสอดคล้องกับ พินิจ เอกสารณเป็นเอกสารที่ลงวันไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตให้มาใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรินทร์ัญญกิจ (2523 : 36-40) ได้ศึกษาผลของ IBA ต่อการเจริญเติบโตของลูกกล้วยไม้สกุลหวาย  
ในวันอาหาร ลูกผสมระหว่าง *Dendrodium jaquelyn Thomas* X *Dendrodium lois Anderson* อายุ  
6 เดือน พบว่าระดับความเข้มข้นของ IBA 100 และ 200 มิลลิกรัม ทำให้กล้วยไม้ตายเนื่องจาก  
ระดับของ IBA สูงเกินไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาการควบคุมการเจริญเติบโตการเพาะเลี้ยงลำต้นของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล

#### สรุป

ในการเพาะเลี้ยงลำต้นกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลบนสูตรอาหาร 12 สูตร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแตกต่างของอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงด้านการเจริญเติบโตทางด้าน จำนวนต้น จำนวนใบ และความยาวใบ โดยบันทึกผลการเปลี่ยนแปลง ทุกๆ สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 เดือน โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มีทั้งหมด 12 วิธีการ แต่ละวิธีการ มีจำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 2 ขวดๆ ละ 1 ต้น ได้ผลการทดลองดังนี้

#### จำนวนต้น

หน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีการพัฒนาทางด้านจำนวนต้นดีที่สุดเท่ากันคือ 0.167 ต้น

#### จำนวนใบ

หน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีการพัฒนาทางด้านจำนวนใบดีที่สุดคือ 3.17 ใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ความยาวใบ

หน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีการพัฒนาทางด้านความยาวใบดีที่สุดคือ 1.68 เซนติเมตร

### น้ำหนักสด

หน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีการพัฒนาทางด้านน้ำหนักสดดีที่สุดคือ 1.806 กรัม

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติหลังการเพาะเลี้ยง เป็นเวลา 16 สัปดาห์ พบว่า กล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้การเจริญเติบโตทางด้านจำนวนต้นดีที่สุด คือ จำนวนต้นเฉลี่ย 1.167 ต้น อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้การเจริญเติบโตทางด้านจำนวนใบดีที่สุด คือ จำนวนใบเฉลี่ย 3.17 ใบ อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้การเจริญเติบโตทางด้านความยาวใบดีที่สุด คือ ความยาวใบเฉลี่ย 1.68 เซนติเมตร และอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้การเจริญเติบโตทางด้านน้ำหนักสดดีที่สุดคือ 1.80 กรัม

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชชนิดอื่น ที่มีผลต่อการพัฒนาลำต้นของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูลต่อไป
2. ควรศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องการย้ายปลูกลูกกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล เพื่อประโยชน์ในด้านการขยายพันธุ์และการค้าต่อไป

### บรรณานุกรม

- करणจิต ธรรมศิริ. 2547. เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. 230 น.
- จิตรภาพรณ พิลึก. 2536. การเพาะเมล็ดและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 82 น.
- ธีรพล พรสวัสดิ์ชัย. 2535. ปัจจัยที่มีผลต่อการงอกและการพัฒนาโปรโตคอร์มของรองเท้านารีเหลืองปราจีน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 217 น.
- ชนินทร์ โถรัตน์. 2542. "กล้วยไม้รองเท้านารี". กล้วยไม้รองเท้านารีมรดกล้ำค่าจากผืนป่าเอเชีย. แหล่งที่มา : <http://www.mju.ac.th/botany-project/Paphiopedilum/Paphiopedilum.htm>, 15 สิงหาคม 2548.
- นิคย์ ศกุนรักษ์. 2542. สรีรวิทยาของพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่ : นพบุรีการพิมพ์. 237 น.
- พินิจ กรินทร์บุญกิจ. 2523. ศึกษาผลของ IBA ต่อการเจริญเติบโตของลูกกล้วยไม้สกุลหวายในรุ่นอาหาร. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 10 น.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2537. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : วิจัยการพิมพ์. 196 น.
- พูนศักดิ์ สักกทัตติยกุล. 2548. "กล้วยไม้". การจำแนกกล้วยไม้. แหล่งที่มา : <http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/poonsak/orchid/index.html>, 15 สิงหาคม 2548.
- ภาณิรัตน์ โตเจริญ. 2539. การขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีในสภาพปลอดเชื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 136 น.
- ระพี สาคริก. 2535. กล้วยไม้รองเท้านารี. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮ้าส์. 134 น.
- วิวัฒน์ วุฒิพันธุ์ไชย. 2529. ผลของอายุฝัก การเติมมันฝรั่ง น้ำมะพร้าว และถ่านในอาหารเพาะเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 197 น.
- สกุณา พาแก้ว. 2538. การศึกษาอายุฝักและสูตรอาหารสำหรับเพาะเมล็ดรองเท้านารีเหลืองปราจีน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 65 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สมภพ วรรณทอง. 2534. ผลของกล้วยหอม มะเขือเทศ และเห็ดหูหนูในร้านอาหารสำหรับผู้ป่วยโรค  
เลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีอินทนนท์. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,  
กรุงเทพฯ. 68 น.
- อบฉันท์ ไทยทอง. 2545. กล้วยไม้ไทย. กรุงเทพฯ : บ้านสวน. 72 น.
- อุไร จิรมงคลการ. 2541. กล้วยไม้รองเท้านารี. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง  
จำกัด. 22 .

- Allenberg, H. 1967. Nortizen zur Keimung, Meristemkultur und Regeneration von  
Erdorchidee. Cited by J. Arditti and R. Emst. Micropropagation of Orchids. John  
Wiley & Sons, Inc., New York. 682 p.
- Cho, M.S. 1987. Embryo Culture Development Anatomy, Cytology and Isozyme Analysis  
of Some Paphiopedilum Species. Ph.D. thesis, Univ. of the Philippines at Los  
Banos, Laguna 199-240 p.
- De Marie, E. "In Vitro germination and development of showy lady slipper orchid  
(*Cypripedium reginae* Walt.) seeds." HortScience Vol.26 (1991). pp. 727
- Emst, R. "seed germination of *Paphiopedilum*". Orchid Review Vol.88 (1980). Pp. 235-236  
\_\_\_\_\_ "The use of activated charcoal in asymbiotic seedling culture of *Paphiopedilum*."  
Amer. Orchid Soc. Bull. Vol.43 (1974). pp. 35-38
- Flamec, M. "Influence of selected media and supplement on the germination and growth  
of *Paphiopedilum* seedling." Amer. Orchid Soc. Bull. Vol.47 (1978). pp. 419-423
- Harvais, G. "Growth requirement and development of *Cypripedium reginae* in axenic  
culture." Can. J. Bot. Vol.51 (1973). pp. 327-332
- Huang, L.-C. "A procedure for asexual multiplication of *Paphiopedilum in vitro*." Amer.  
Orchid Soc. Bull. Vol.57 (1988). pp. 274-278
- Lucke, E. "The effect of biotin on sowing of *Paphiopedilum*." Amer. Orchid Soc. Bull.  
Vol.40 (1971). pp. 24-26
- Morel, G.M. "Producing virus-free *Cymbidium*." Amer. Orchid Soc. Bull. Vol. 29 (1960).  
pp. 495-497
- Pierik, R.L.M., P.A. Sprenkels, B. Van Der Harst and Q.G. Van Der Meys. "Seed  
germination and further developemnt of plantlets of *Paphiopedilum ciliolare* Pfitz.  
*In vitro*." Sci. Hort. Vol.34 (1988). pp. 139-153

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 3 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.2431	0.0221	0.64 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	0.8333	0.0347			
Total	35	1.0764	0.0308			

CV = 17.4239 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.2500	0.0227	0.55 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	1.0000	0.0417			
Total	35	1.2500	0.0357			

CV = 18.8422 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์**

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.4097	0.0372	0.60 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	1.5000	0.0625			
Total	35	1.9097	0.0546			

CV = 22.7848 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

**ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 6 สัปดาห์**

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.5556	0.0505	0.81 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	1.5000	0.0625			
Total	35	2.0556	0.0587			

CV = 22.5000 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 7 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.5556	0.0505	0.81 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	1.5000	0.0625			
Total	35	2.0556	0.0587			

CV = 22.5000 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 8 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.5556	0.0505	0.81 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	1.5000	0.0625			
Total	35	2.0556	0.0587			

CV = 22.5000 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 9 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.8056	0.0732	0.70 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	2.5000	0.1042			
Total	35	3.3056	0.0944			

CV = 28.3389 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 10 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.8056	0.0732	0.70 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	2.5000	0.1042			
Total	35	3.3056	0.0944			

CV = 28.3389 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวน  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 11 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.8056	0.0732	0.70 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	2.5000	0.1042			
Total	35	3.3056	0.0944			

CV = 28.3389 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวน  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 12 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.8056	0.0732	0.70 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	2.5000	0.1042			
Total	35	3.3056	0.0944			

CV = 28.3389 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวน  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 13 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.6667	0.0606	0.51 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	2.8333	0.1181			
Total	35	3.5000	0.1000			

CV = 29.4508 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวน  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 14 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.6667	0.0606	0.51 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Ex.Error	24	2.8333	0.1181			
Total	35	3.5000	0.1000			

CV = 29.4508 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวน  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 15 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.6667	0.0606	0.51 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	2.8333	0.1181			
Total	35	3.5000	0.1000			
CV	=	29.4508 %				
NS	=	ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ				

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์จำนวนต้นของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวน  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 16 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Prob	
					.05	.01
Treatment	11	0.6667	0.0606	0.51 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	2.8333	0.1181			
Total	35	3.5000	0.1000			
CV	=	29.4508 %				
NS	=	ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 15** ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวน  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 3 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.9097	0.0827	1.98 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	1.0000	0.0417			
Total	35	1.9097	0.0546			

CV = 18.6037 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

**ตารางภาคผนวกที่ 16** ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวน  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	2.4097	0.2191	1.21 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	4.3333	0.1806			
Total	35	6.7431	0.1927			

CV = 34.3754 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 17 ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์**

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	3.0833	0.2803	1.83 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	3.6667	0.1528			
Total	35	6.7500	0.1929			

CV = 31.2694 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

**ตารางภาคผนวกที่ 18 ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 6 สัปดาห์**

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	3.6389	0.3308	1.70 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	4.6667	0.1944			
Total	35	8.3056	0.2373			

CV = 32.3970 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 19 ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 7 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	3.6389	0.3308	1.70 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	4.6667	0.1944			
Total	35	8.3056	0.2373			
CV	=	32.3970 %				
NS	=	ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ				

ตารางภาคผนวกที่ 20 ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 8 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	3.6875	0.3352	1.61 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	5.0000	0.2083			
Total	35	8.6875	0.2482			
CV	=	33.1953 %				
NS	=	ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวน  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 9 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	4.5556	0.4141	1.53 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	6.5000	0.2708			
Total	35	11.0556	0.3159			

CV = 37.4700 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 22 ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวน  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 10 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	5.5764	0.5069	2.09 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	5.8333	0.2431			
Total	35	11.4097	0.3260			

CV = 35.1450 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 23 ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 11 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	6.0833	0.5530	2.15 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	6.1667	0.2569			
Total	35	12.2500	0.3500			

CV = 35.7810 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 24 ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 12 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	7.2222	0.6566	2.78*	2.25	3.17
Error	24	5.6667	0.2361			
Total	35	12.8889	0.3683			

CV = 33.6401 %

LSD .05 = .81888379313958

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 25 ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 13 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	4.5556	0.4141	2.59*	2.25	3.17
Error	24	3.8333	0.1597			
Total	35	8.3889	0.2397			

CV = 27.6683 %

LSD .05 = .673514167136321

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางภาคผนวกที่ 26 ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 14 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	12.3542	1.1231	3.23**	2.25	3.17
Error	24	8.3333	0.3472			
Total	35	20.6875	0.5911			

CV = 38.2220 %

LSD .05 = .993042463006156

LSD .01 = 1.34570725243615

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 27 ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 15 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	12.3542	1.1231	3.23**	2.25	3.17
Error	24	8.3333	0.3472			
Total	35	20.6875	0.5911			

CV = 38.2220 %

LSD .05 = .993042463006156

LSD .01 = 1.34570725243615

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางภาคผนวกที่ 28 ผลการวิเคราะห์จำนวนใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 16 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	12.3542	1.1231	3.23**	2.25	3.17
Error	24	8.3333	0.3472			
Total	35	20.6875	0.5911			

CV = 38.2220 %

LSD .05 = .993042463006156

LSD .01 = 1.34570725243615

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 29 ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 1 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.0147	0.0013	1.13 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	0.0283	0.0012			
Total	35	0.0431	0.0012			

CV = 25.2435 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 30 ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 2 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.0465	0.0042	2.02 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	0.0503	0.0021			
Total	35	0.0967	0.0028			

CV = 26.4878 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 31 ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 3 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.0756	0.0069	3.09*	2.25	3.17
Error	24	0.0533	0.0022			
Total	35	0.1289	0.0037			

CV = 24.2437 %

LSD .05 = .079443396744543

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางภาคผนวกที่ 32 ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.2906	0.0264	3.84**	2.25	3.17
Error	24	0.1650	0.0069			
Total	35	0.4556	0.0130			

CV = 28.7016 %

LSD .05 = .139733454860004

LSD .01 = .189357787424143

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 33 ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.3174	0.0289	1.92 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	0.3600	0.0150			
Total	35	0.6774	0.0194			

CV = 34.8544 %  
NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 34 ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 6 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.7081	0.0644	1.61 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	0.9589	0.0400			
Total	35	1.6670	0.0476			

CV = 39.7130 %  
NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 35 ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 7 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.6519	0.0593	1.61 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	0.8850	0.0369			
Total	35	1.5369	0.0439			

CV = 34.6518 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 36 ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 8 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.5808	0.0528	1.52 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	0.8317	0.0347			
Total	35	1.4125	0.0404			

CV = 31.4624 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 37 ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวน  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 9 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.4774	0.0434	1.05 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	0.9883	0.0412			
Total	35	1.4658	0.0419			

CV = 30.8900 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 38 ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสวน  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 10 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.4883	0.0444	0.92 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	1.1579	0.0482			
Total	35	1.6462	0.0470			

CV = 34.2019 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 39 ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 11 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.5069	0.0461	2.13 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	0.5200	0.0217			
Total	35	1.0269	0.0293			

CV = 20.1869 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 40 ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 12 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.5635	0.0512	1.91 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	0.6433	0.0268			
Total	35	1.2069	0.0345			

CV = 21.7093 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 41 ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 13 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.6947	0.0632	1.45 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	1.0433	0.0435			
Total	35	1.7381	0.0497			

CV = 24.1350 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 42 ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 14 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	0.8414	0.0765	1.24 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	1.4783	0.0616			
Total	35	2.3197	0.0663			

CV = 24.8879 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 43 ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 15 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	1.4152	0.1287	1.61 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	1.9217	0.0801			
Total	35	3.3369	0.0953			
CV	=	26.0198 %				
NS	=	ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ				

ตารางภาคผนวกที่ 44 ผลการวิเคราะห์ความยาวใบของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 16 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	1.3558	0.1233	1.12 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	2.6517	0.1105			
Total	35	4.0075	0.1145			
CV	=	26.7700 %				
NS	=	ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 45 ผลการวิเคราะห์น้ำหนักรีดของหน่อกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ชาวสตูล  
ที่เลี้ยงบนอาหารเป็นเวลา 16 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Table	
					.05	.01
Treatment	11	8.0099	0.7282	1.05 <sup>NS</sup>	2.25	3.17
Error	24	16.6258	0.6927			
Total	35	24.6357	0.7039			

CV = 336.6651 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้