สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของอาหารสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อ

EFFECT OF MS MEDIAM SUPPLEMENT WITH SOME PLANT GROWTH REGULATORS ON LEAF CULTURE OF *PAPHIOPEDILUM NIVIUM.* EX BELUME *IN VITRO*

T120138

โดย

นายบุญช่วย เซ่งเครือ

นายวิษณุพงษ์ มูลแก้ว

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมู่.....120138
เลขทะเบียน.....
วัน, เดือน, ปี..6 ก.พ. 2555

b.....
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2553

ชื่อเรื่อง ผลของอาหารสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อ

Effect of MS Mediam Supplement with Some Plant Growth Regulators on Leaf culture of *Paphiopedilum nivium.* Ex Belume *in vitro*

ชื่อ – สกุล นายบุญช่วย เซ่งเครือ

นายวิษณุพงษ์ มูลแก้ว

หลักสูตร ค.อ.บ. (เทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช) **สาขาวิชา** ครุศาสตร์เกษตร

คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สุเมธ ตรีศักดิ์ศรี

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของอาหารสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แบ่งเป็น 2 การทดลอง แต่ละการทดลองวางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD ประกอบด้วย 15 Treatments แต่ละ Treatments มีจำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 4 ชิ้น ต่อการทดลอง

การทดลองที่ 1 นำชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบมากที่สุด คือ 66.67 เปอร์เซ็นต์ และ อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบมากที่สุด คือ 1.67 คะแนน

การทดลองที่ 2 นำชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า การเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบมากที่สุด คือ 91.67 เปอร์เซ็นต์ และมีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบมากที่สุด คือ 1.92 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์สุเมธ ตรีศักดิ์ศรี อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้กรุณาเสียสละเวลา กำลังทรัพย์และกำลังกายกำลังใจ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะติดตามแก้ไขปัญหา และข้อผิดพลาดต่างๆในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ จนทำให้ปัญหาพิเศษสำเร็จลงได้เป็นอย่างดี จึงขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตรทุกท่านที่ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ และน้อง ๆ สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ครอบครัว ตลอดจนถึงผู้มีพระคุณซึ่งเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ขอมอบให้กับผู้ที่สนใจศึกษากล้วยไม้รองเท้านารีทุก ๆ ท่าน หากมีข้อผิดพลาดประการใดกับงานวิจัยในชิ้นนี้ ผู้วิจัยขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นายบุญช่วย เซ่งเครือ
นายวิษณุพงษ์ มูลแก้ว
เมษายน 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....ก
กิตติกรรมประกาศ.....ค
สารบัญ.....ง
สารบัญตาราง.....ฉ
สารบัญภาพ.....ญ
บทที่ 1 บทนำ.....1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....1
1.2 วัตถุประสงค์.....2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....2
1.4 ตัวแปรที่ศึกษา.....3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....3
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....4
2.1 ลักษณะทางพฤกษาศาสตร์.....4
2.1.1 ส่วนต่าง ๆ ของกล้วยไม้รองเท้านารี.....4
2.1.2 การขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี.....6
2.1.3 การจำแนกกล้วยไม้รองเท้านารี.....6
2.1.4 ลักษณะของกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล.....7
2.2 ประวัติและวิวัฒนาการ.....7
2.3 ธาตุอาหารและอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ.....9
2.4 สารควบคุมการเจริญเติบโต.....11
2.4.1 ออกซิน.....11
2.4.2 ไซโตไคนิน.....12
2.5 การเพาะเลี้ยงแคลลัส.....13
2.5.1 การกระตุ้นให้เกิดแคลลัส.....13
2.5.2 ลักษณะภายนอกของแคลลัส.....14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.5.3 ปัจจัยที่มีบทบาทต่อการเลี้ยงแคลลัส....15
2.5.4 ประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงแคลลัส....15
2.6 การเพาะเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีในสภาพปลอดเชื้อ....16
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง....17
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ....20
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย....20
3.2 วิธีการ....21
3.2.1 การวางแผนการวิจัย....21
3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ....22
3.3 สถานที่ทำการวิจัย....24
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย....24
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล....25
4.1 ผลการวิจัย....25
4.2 วิจารณ์ผล....45
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ....47
5.1 สรุป....47
5.2 ข้อเสนอแนะ....48
บรรณานุกรม....49
ภาคผนวก....51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1 เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ทั้งหมด 15 สูตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์ 29

2 คะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ที่เลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ทั้งหมด 15 สูตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์ 34

3 เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ทั้งหมด 15 สูตรเป็นเวลา 8 สัปดาห์ 39

4 คะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ที่เลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ทั้งหมด 15 สูตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์ 44

ตารางภาคผนวกที่

การทดลองที่ 1

1 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 1 สัปดาห์ 52

2 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 2 สัปดาห์ 52

3 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 3 สัปดาห์ 53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

4 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์.....53

5 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์.....54

6 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 6 สัปดาห์.....54

7 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 7 สัปดาห์.....55

8 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 8 สัปดาห์.....55

9 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 1 สัปดาห์.....56

10 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 2 สัปดาห์.....56

11 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 3 สัปดาห์.....57

12 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์.....57

13 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์.....58

14 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 6 สัปดาห์.....58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

การทดลองที่ 2

15 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 7 สัปดาห์ 59

16 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 8 สัปดาห์ 59

17 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 1 สัปดาห์ 60

18 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 2 สัปดาห์ 60

19 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 3 สัปดาห์ 61

20 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์ 61

21 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์ 62

22 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 6 สัปดาห์ 62

23 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 7 สัปดาห์ 63

24 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 8 สัปดาห์ 63

25 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหารเป็นเวลา 1 สัปดาห์ 64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

26 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหาร เป็นเวลา 2 สัปดาห์.....64

27 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหาร เป็นเวลา 3 สัปดาห์.....65

28 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหาร เป็นเวลา 4 สัปดาห์.....65

29 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหาร เป็นเวลา 5 สัปดาห์.....66

30 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหาร เป็นเวลา 6 สัปดาห์.....66

31 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหาร เป็นเวลา 7 สัปดาห์.....67

32 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในอาหาร เป็นเวลา 8 สัปดาห์.....67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1 การให้คะแนนลักษณะชิ้นส่วนใบ.....23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเป็นเขตร้อน ที่มีกล้วยไม้พบตามธรรมชาติเป็นจำนวนมาก เท่าที่พบแล้วมีทั้งหมด 796 สกุล ประมาณ 17,500 ชนิด และเฉพาะในส่วนของรองเท้านารีหรือ Lady slipper นั้นมีอยู่ทั่วโลก 5 สกุล 137 ชนิด คือ สกุล Cyranthes มี 12 ชนิด สกุล Cypripedium มี 35 ชนิดสกุล Paphiopedilum มี 66 ชนิด สกุล Phragmipedilum มี 20 ชนิด และสกุล Selennipedium มี 4 ชนิด (อุไร จิรมงคลการ, 2550 : 8) กล้วยไม้รองเท้านารีมีแหล่งกำเนิดอยู่ในเขตอบอุ่น และเขตร้อนแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งแต่อินเดีย ฟิลิปปินส์ พม่า มาเลเซีย และในประเทศไทยซึ่งพบกล้วยไม้ร้องเท้านารีขึ้นอยู่ในแถบป่าทั่ว ๆ ไป บางชนิดชอบอาศัยอยู่กับต้นไม้ แต่ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นพวกที่ขึ้นอยู่ตามพื้นดิน หรือซอกหิน ที่มีต้น ไม้ใบหญ้าเน่าตายถับถมกันเจริญงอกงามในที่โปร่งแสงแดดส่องถึงไม่ชอบที่รกทึบ

กล้วยไม้ในประเทศไทยสามารถพบเห็นได้ในป่าทุกประเภท และในพื้นที่ที่พบกล้วยไม้มีหลายรูปแบบทั้งบนต้นไม้ ก้อนหิน พื้นดิน เป็นต้น

ด้วยความหลากหลายของกล้วยไม้ทำให้มีคนนิยมนำมาปลูกเลี้ยงเป็นงานอดิเรก และเพื่อเป็นการค้า ทำให้มีปริมาณความต้องการกล้วยไม้มีจำนวนมากเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เป็นสาเหตุที่ทำให้กล้วยไม้พื้นเมืองในประเทศไทยถูกลักลอบนำออกจากป่าเป็นจำนวนมาก อาจทำให้สูญพันธุ์ได้ (อบฉันท์ ไทยทอง, 2545 : 15)

กล้วยไม้รองเท้านารี (Paphiopedilum) เป็นกล้วยไม้พื้นเมืองของไทยอีกตัวอย่างหนึ่งที่ตกอยู่ในสถานการณ์ดังกล่าว เนื่องจากกล้วยไม้รองเท้านารีมีทรงพุ่มเตี้ย ดอกสวยและบานทน จึงเป็นที่นิยมปลูกเลี้ยง ส่วนใหญ่จะพบกล้วยไม้รองเท้านารีขึ้นอยู่ตามธรรมชาติในสภาพที่อยู่บนพื้นดินหรือซอกหิน เมื่อกล่าวถึงกล้วยไม้คนทั่วไปส่วนใหญ่จะนึกถึงเพียงดอกไม้กลุ่มหนึ่งที่ขึ้นอยู่ตามต้นไม้เท่านั้น อาจมีคนรู้บ้างแต่คิดว่าเป็นกล้วยไม้ดิน ในต่างประเทศนั้นชาวตะวันตกได้มีการพัฒนาปรับปรุงสายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี ให้มีลักษณะที่ดีสวยงามมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วทนต่อสภาพแวดล้อม ผลผลิตต่อต้นสูงมากขึ้น (ระพี สาคริก, 2535 : 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้วยไม้สามารถจะนำมาศึกษาเพาะเลี้ยง เพื่อการอนุรักษ์ ขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ให้เกิดประโยชน์ในด้านสังคม เศรษฐกิจ และอนุรักษ์ธรรมชาติได้เป็นอย่างดี กล้วยไม้ป่ามีความสวยงามทั้งลำต้นและดอก โดยเฉพาะดอกมีความสวยงามสะดุดตา ใช้พื้นที่น้อย ปลูกเลี้ยงง่ายได้ดอกไว้เชยชม สามารถปลูกเป็นการค้าขายต้นและดอก ลักษณะนี้ทำให้กล้วยไม้เป็นพืชสากลที่ผู้คนต้องการทุกภาคทุกภาษา ทำให้กล้วยไม้จำนวนมากมายหลายชนิดถูกลักลอบนำออกจากป่าเพื่อปลูกไว้ดูเล่น เพื่อการวิจัย และเพื่อการค้าจึงทำให้กล้วยไม้ในธรรมชาติลดลงอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะกล้วยไม้ป่าที่ตลาดมีความต้องการสูง กล้วยไม้หลายชนิดเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์อันเป็นผลมาจาก 2 สาเหตุคือการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศวิทยาอันเนื่องมาจากธรรมชาติ เช่นความผิดปกติของอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ฯลฯ และสาเหตุที่สำคัญคือการเปลี่ยนแปลงโดยมนุษย์ มนุษย์จะเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของกล้วยไม้หรือทำลายป่าเพื่อนำพื้นที่ไปใช้ประโยชน์และเก็บกล้วยไม้ป่าเป็นการค้า

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA และ 2,4-D : TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่มีต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อ

2. เพื่อศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA และ 2,4-D : TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

1.3 ขอบเขตของปัญหา

1. ศึกษาผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับความเข้มข้น 0:0, 0:1, 0:3, 0.1:0, 0.1:1, 0.1:3, 0.3:0, 0.3:1, 0.3:3, 0.5:0, 0.5:1, 0.5:3, 1:0, 1:1 และ 1:3 มิลลิกรัมต่อลิตร และผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 0:0, 0:1, 0:3, 0.1:0, 0.1:1, 0.1:3, 0.3:0, 0.3:1, 0.3:3, 0.5:0, 0.5:1, 0.5:3, 1:0, 1:1 และ 1:3 มิลลิกรัมต่อลิตร

2. เพื่อศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับความเข้มข้น 0:0, 0:1, 0:3, 0.1:0, 0.1:1, 0.1:3, 0.3:0, 0.3:1, 0.3:3, 0.5:0, 0.5:1, 0.5:3, 1:0, 1:1 และ 1:3 มิลลิกรัมต่อลิตร และอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 0:0, 0:1, 0:3, 0.1:0, 0.1:1, 0.1:3, 0.3:0, 0.3:1, 0.3:3, 0.5:0, 0.5:1, 0.5:3, 1:0, 1:1 และ 1:3 มิลลิกรัมต่อลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ อาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) ที่เติม 2,4-D : BA และ 2,4-D : TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 0:0, 0:1, 0:3, 0.1:0, 0.1:1, 0.1:3, 0.3:0, 0.3:1, 0.3:3, 0.5:0, 0.5:1, 0.5:3, 1:0, 1:1 และ 1:3 มิลลิกรัมต่อลิตร

ตัวแปรตามลักษณะการเจริญของชิ้นส่วนใบรองเท้านารีขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) ที่เติม 2,4-D : BA และ 2,4-D : TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 0:0, 0:1, 0:3, 0.1:0, 0.1:1, 0.1:3, 0.3:0, 0.3:1, 0.3:3, 0.5:0, 0.5:1, 0.5:3, 1:0, 1:1 และ 1:3 มิลลิกรัมต่อลิตร

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบผลของการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต 2,4-D : BA และ 2,4-D : TDZ ต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อ

2. เป็นแนวทางในการผลิตและขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลเพื่อเป็นการอนุรักษ์พันธุ์และการค้าต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี

ประเทศไทยเป็นแหล่งกล้วยไม้เขตร้อนที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก มีกล้วยไม้สกุลต่าง ๆ ที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศมากกว่า 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 Phragmipedilum มี 20 ชนิด

สกุล Selennipedium มี 4 ชนิด

สำหรับประเทศไทยซึ่งอยู่ในเขตร้อนพบกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์พื้นเมืองเพียงสกุลเดียว คือ สกุล Paphiopedilum เท่าที่พบแล้วมี 17 ชนิด ปัจจุบันกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์พื้นเมืองของไทยหลายชนิดได้รับความสนใจอย่างมาก มีการนำมาปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์เพื่อการค้ากันอย่างแพร่หลาย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยเฉพาะที่สหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น กับบางประเทศในยุโรปและเอเชีย ทำให้ประเทศไทยกลายเป็นแหล่งที่ส่งออกกล้วยไม้รองเท้านารีที่สำคัญทั้งในรูปแบบของไม้กระถางและไม้ตัดดอก

2.1.1 ส่วนต่าง ๆ ของกล้วยไม้รองเท้านารี

ราก ออกจากโคนต้นแล้วแผ่กระจายในแนวราบ มีขนาดใหญ่สีน้ำตาล และ มีขนรากปกคลุมอยู่ทั่วไป

ใบ มีหลายแบบทั้งรูปขอบขนาน (Oblong) รูปรี (Elliptic) รูปรีแกมรูปขอบขนาน หรือรูปแถบออกสลับกันทั้งสองข้าง จำนวน 2-7 ใบ ต่อต้น อาจตั้งขึ้นหรือแผ่ขนานไปกับพื้นดินแผ่นใบหน้า เส้นกลางใบพับเป็นร่อง ปลายใบมนเว้า หรืออาจแหลม มีทั้งสีเขียวเป็นมัน เป็นลายตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือเป็นลายคล้ายหินอ่อน สีเขียวเข้มสลับกับสีเขียวอมเทาทั่วทั้งใบ ใต้ใบมีสีเขียวบางชนิดมีสีม่วงแดง หรือจุดเล็กๆสีม่วงแดงกระจายทั่วไป โคนกาบใบอาจมีสีม่วงหรือมีขนเล็ก ๆ ปกคลุมตามขอบใบ

ดอก ดอกออกที่ปลายยอด มีทั้งดอกเดี่ยวและดอกช่อ ขนาดแตกต่างกันไป ก้านดอกอาจยาวหรือสั้น มีสีเขียว หรือ สีน้ำตาลแดง และมักมีขนปกคลุม กาบรองดอกรูปไข่หรือรูปหอกเรียวแหลม ห่อหุ้มรังไข่ไว้ มีสีเขียว น้ำตาลแดง หรือม่วงแดง หนาเป็นมัน ด้านนอกมักมีขนนุ่ม ปกคลุมเช่นกัน 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 (Synsepalum) ปลายกีบนอกล่างมักแหลมงุ้มน้อยกว่ากลีบนอกบน

- กลีบใน หรือ กลีบดอก (Petal) มีกลีบใน2 กลีบ ชี้ออกด้านข้างทั้งสองด้าน อาจเรียกว่า หู มีขนาดและลักษณะเหมือนกัน อาจเป็นแถบ เรียวยาว กลม หรือป้อม แผ่แบน บิดเป็นคลื่น หรืองุ้มงอ กลีบในอีกกลีบหนึ่งซึ่งอยู่ด้านล่างของดอกได้เปลี่ยนรูปเป็นถุงห้อยลงคล้ายหัวรองเท้าแตะของชาวดัตช์ สีของกลีบนี้ผิดแปลกไปจากกลีบอื่น ๆ เรียกว่า กระเป๋า (Pouch) ดอกกล้วยไม้เป็นดอกสมบูรณ์เพศ (อุไร จิรมงคลการ, 2550 : 8-19)

- ในอีกส่วนหนึ่งของดอกซึ่งเป็นส่วนของอวัยวะเพศ มีหน้าที่สืบพันธุ์ อวัยวะเพศของกล้วยไม้รองเท้านารีมีลักษณะแตกต่างไปจากกล้วยไม้อื่น ๆ คือ แทนที่เกสรตัวผู้จะจับตัวกันเป็นก้อนค่อนข้างแข็ง แฝงอยู่ในแอ่งตรงปลายเส้าเกสรและมีฝาครอบปิดไว้ ปรากฏว่ารวมตัวกันเป็นกลุ่ม มีลักษณะค่อนข้างอ่อนตัวคล้ายเนย มีเยื่อบาง ๆ หุ้มไว้และมีสีเหลืองอ่อน ๆ เห็นได้สองข้างเส้าเกสรข้างละเม็ดขนาดประมาณเท่าหัวเข็มหมุดหรือเล็กกว่า เส้าเกสรในช่วงกลาง ๆ แยกออกไปเป็นสองปลาย ปลายหนึ่งยื่นลงสู่ด้านล่าง อีกปลายหนึ่งยื่นออกมาสู่ด้านหน้า ทั้งสองปลายมีชิ้นส่วนซึ่งมีลักษณะแบนคล้ายโล่เป็นแผ่นปิดอยู่ตรงปลาย ที่ยื่นสู่ด้านหน้ามีไว้เพื่อป้องกันเกสรตัวผู้ไม่ให้ถูกกระทบและเป็นอันตรายได้ง่าย โล่ชิ้นนี้เป็นส่วนหนึ่งซึ่งมีผู้สนใจพยายามนำลักษณะของแต่ละชนิดมาใช้ประกอบการศึกษาความแตกต่างระหว่างชนิด อีกชิ้นหนึ่งมีลักษณะเป็นโล่เช่นกัน แต่ปิดอยู่ที่ปลายของเส้าเกสรปลายซึ่งชี้ลงสู่ด้านล่างมีลักษณะคว่ำหน้า พื้นผิวด้านล่างคือยอดเกสรตัวเมีย (ระพี สาคริก, 2535 : 3)

ผล เป็นผลแบบผลแห้งแตก (Capsule) ซึ่งเกิดจากการขยายตัวของก้านดอกหลังการผสมพันธุ์เมื่อแก่มีสีน้ำตาลและแตกออกตามแนวยาว ภายในมีเมล็ดเล็ก ๆ คล้ายฝุ่นปลิวไปตามลมได้ง่าย (อุไร จิรมงคลการ, 2550 : 19)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 การขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี

การขยายพันธุ์ (Propagation) คือ การเพิ่มจำนวน ซึ่งจำนวนที่เพิ่มอาจจะแตกต่างหรือเหมือนเดิม การเพิ่มจำนวนจากการเพาะเมล็ดมักจะได้รูปร่างลักษณะแตกต่างจากต้นแม่และต้นพ่อ ส่วนการเพิ่มจำนวนที่เหมือนกับต้นเดิม เรียกว่า "โคลนนิ่ง"

การขยายพันธุ์กล้วยไม้เหมือนกับการขยายพันธุ์พืชอื่น ๆ โดยมี 2 วิธีการ คือ

2.1.2.1 การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ

การขยายพันธุ์กล้วยไม้แบบไม่อาศัยเพศเป็นการขยายพันธุ์โดยการผสมเกสร (Pollination) จากนั้นจะมีการเจริญและพัฒนาในส่วนรังไข่ (Ovary) ไปเป็นผล (Fruit) ซึ่งกล้วยไม้มักเรียกว่าฝัก (Pod) แล้วจึงนำเมล็ดภายในฝักมาเพาะให้งอกเป็นต้นกล้ากล้วยไม้ แต่เดิมการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ใช้วิธีโรยเมล็ดรอบ ๆ โคนต้นกล้วยไม้เพื่อให้เชื้อราที่อยู่รอบ ๆ ต้น สามารถเจริญเข้าไปในเมล็ดและให้อาหารแก่คัพภะ (Embryo) ทำให้เมล็ดสามารถงอกได้ ซึ่งในเมล็ดกล้วยไม้มีอาหารสะสมอยู่น้อยไม่เพียงพอต่อการงอก ถ้าไม่ใช้วิธีการนี้เมล็ดจะไม่สามารถงอกได้ วิธีการนี้เป็นการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน โดยเชื้อราได้ที่อยู่อาศัยและเมล็ดก็ได้รับอาหาร การเพาะเมล็ดโดยวิธีนี้ให้การงอกไม่ดีและค่อนข้างจำกัด จนกระทั่งปี พ.ศ. 2465 Dr. Lewis Knudson ประสบความสำเร็จในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ในอาหารสังเคราะห์ที่ฆ่าเชื้อแล้ว อยู่ในหลอดแก้ว วิธีนี้ให้เมล็ดงอกสูงกว่าวิธีเดิมเป็นอย่างมาก ยังส่งผลให้การผสมเกสรกล้วยไม้เจริญก้าวหน้ารวดเร็ว (ดวงพร บุญชัย, 2546 : 121-122)

2.1.2.2 การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

ในธรรมชาติกล้วยไม้มีการเจริญเติบโตไปเรื่อย ๆ และมีการออกดอกปีแล้วปีเล่า เนื่องจากกล้วยไม้เป็นพืชยืนต้น กล้วยไม้ประเภทที่มีการแตกกอระหว่างการเจริญเติบโตจะมีหน่อใหม่เจริญแตกแขนงเป็นกอใหญ่ขึ้น ส่วนกล้วยไม้ประเภทที่ไม่แตกกอจะเจริญเติบโตทางความสูงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และมีการออกดอกเมื่อต้นแก่เต็มที่ก็จะเกิดแขนงหรือตะเกียงในส่วนข้อของลำต้น การขยายพันธุ์วิธีนี้ไม่ควรทำในฤดูที่มีการออกดอก เพราะทำให้ชะงักการเจริญเติบโต และไม่ออกดอก อาจทำให้ต้นเดิมโทรม (อุไร จิรมงคลการ, 2550 : 26-40)

2.1.3 การจำแนกกล้วยไม้รองเท้านารี

การจำแนกรองเท้านารีของไทยมีการแบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้ โดยใช้ลักษณะดอกและการเจริญเติบโต ดังนี้

1. การจำแนกโดยใช้ลักษณะดอกเป็นเกณฑ์

1.1 แบบรูปทรงกลุ่มหรือค่อนข้างกลุ่ม มีกลีบดอกป้อม กลม และงุ้มงอมาด้านหน้า ได้แก่ กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน รองเท้านารีขาวสตูล รองเท้านารีช่องอ่างทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 แบบกลีบดอกแคบ ได้แก่ กล้วยไม้รองเท้านารีคางกบ รองเท้านารีม่วงสงขลา รองเท้านารีอินทนนท์ เป็นต้น

2. การจำแนกโดยใช้ลักษณะการเจริญเติบโตเป็นเกณฑ์

2.1 พืชอาศัยบนหินและกึ่งดิน เป็นกล้วยไม้รองเท้านารีที่ขึ้นบริเวณที่เป็นหินปูนหรือตามพื้นดิน เช่น กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน รองเท้านารีขาวสตูล

2.2 พืชอิงอาศัย เป็นกล้วยไม้รองเท้านารีที่เจริญเติบโตอยู่บนต้นไม้ใหญ่ ได้แก่ กล้วยไม้รองเท้านารีเมืองกาญจน์ และกล้วยไม้รองเท้านารีอินทนน์

2.1.4 ลักษณะของกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล (อุไร จิรมงคลการ, 2550 : 4)

รองเท้านารีขาวสตูล มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Paphiopedilum niveum (Rchb.f.) Pfitz.* พบตามธรรมชาติบนพื้นผิวภูเขาหินปูนในภาคใต้ของประเทศไทยเลยเข้าไปในดินแดนประเทศมาเลเซีย ตามบันทึกประวัติพันธุ์ไม้ของมาเลเซียกล่าวว่า พบเป็นจำนวนมากในหมู่เกาะลังกาวี ส่วนในประเทศไทยซึ่งพบแถบภูเขาหินปูนในภาคใต้ ทั้งที่อยู่บนเกาะและบนพื้นดินแผ่นดินใหญ่ จะพบกล้วยไม้รองเท้านารีชนิดนี้อยู่ตามซอกหิน ซึ่งมีอัตราการผุพังจากการถูกชะล้างโดยน้ำฝนค่อนข้างสูง ในร่มเงาหินและชะงอยหินหรือพุ่มไม้เตี้ย ๆ ที่ค่อนข้างทึบ เป็นที่น่าสังเกตว่าจุดที่พบกล้วยไม้ขึ้นอยู่ที่นั้น นอกจากอยู่ในซอกซึ่งกระแสฝนไม่อาจสัมผัสโดยตรงได้แล้ว บางจุดจะเป็นที่ลาดชันร่วม 90 องศา ในเขตประเทศไทยได้เคยพบอยู่บนภูเขาแถบจังหวัดตรัง เช่น ที่อำเภอห้วยยอด และมีแนวพื้นที่พบได้เชื่อมลงไปถึงจังหวัดสตูล และบริเวณหมู่เกาะตะรุเตา

ดอกของกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล มีจุดสีม่วงน้ำตาลละเอียดมาก กระจายอยู่ในบริเวณใกล้โคนกลีบ หรือใกล้ใจกลางของดอก ความหนาแน่นของจุดค่อนข้างบาง เคยพบต้นซึ่งมีดอกสีขาวบริสุทธิ์ด้วย แต่ค่อนข้างหายาก ใบมีลายระหว่างสีเขียวแก่กับสีเขียวอ่อน ใต้ท้องใบมีสีม่วงคล้ำ ดอกมีขนาดกว้างระหว่าง 4 – 5 เซนติเมตร

2.2 ประวัติและวิวัฒนาการ (อุไร จิรมงคลการ, 2550 : 4)

กล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล Paphiopedilum จัดเป็นพันธุ์ไม้ที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อน โดยเฉพาะแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมทั้ง ไทย อินเดีย อินโดนีเซีย ภาคตะวันออกเฉียงใต้ของจีน นิวกินี ฟิลิปปินส์ และหมู่เกาะโซโลมอน แต่คนในพื้นที่ไม่นิยมนำมาปลูกเลี้ยงกัน ปล่อยให้อยู่ตามธรรมชาติและบางชนชาติยังมีความเชื่อที่ไม่เป็นมงคลก็มีจนกระทั่งในปี พ.ศ. 2359 กล้วยไม้รองเท้านารีชนิดแรกจึงถูกค้นพบโดย ดร.นาธานิล วอลลิช ชาวอังกฤษ ที่เมืองชีลเล็ต (ปัจจุบันอยู่ในบังกลาเทศ) และนำไปทดลองปลูกเลี้ยงในประเทศอังกฤษจนให้ดอกครั้งแรกในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2362 และมีการบันทึกลงใน Curtis's Botanical Magazine โดยตั้งชื่อว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cypripedium veanustum ซึ่งมีการเปลี่ยนชื่อเป็น Paphiopedilum veanustum ในภายหลัง จากนั้น ดร.วอลลิช ได้ค้นพบกล้วยไม้รองเท้านารีชนิดที่ 2 คือ Paphiopedilum Insigne (เดิมเรียก Cypripedium insigne) ที่เมืองเดียวกัน และนำมาปลูกเลี้ยงจนให้ดอกได้ ที่สวนพฤกษศาสตร์ลิเวอร์พลู ต่อมานายวิลเลียม กรีฟฟิธ ได้พบกล้วยไม้รองเท้านารีชนิดนี้อีกบนยอดเขากาสีในเมืองนั้น และนายจอห์น ลินด์เลย์ ได้นำไปบันทึกลงใน Collectanea Botanica ในปี พ.ศ. 2364 หลังจากนั้น 2 ปี จึงพบกล้วยไม้รองเท้านารีชนิดที่ 3 คือ Paphiopeilum Javanicum และอีก 13 ปีต่อมาจึงพบ Paphiopedilum Purpuratum เป็นชนิดที่ 4 ขณะเดียวกันนักพฤกษศาสตร์ได้พบว่ากล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์แท้หลายต้นที่จำแนกให้อยู่ในสกุล Cypripedium นั้น มีลักษณะขอบใบและดอกที่แตกต่างกันมากระหว่างต้นที่พบในเขตร้อนและเขตหนาว จนทำให้เกิดความสับสนขึ้นในการจำแนกสกุลและชนิด ดังนั้นในปี พ.ศ. 2429 นายเออร์เนส ฟีทเชอร์ นักพฤกษศาสตร์ชาวเยอรมัน จึงได้จัดจำแนกใหม่ ให้กล้วยไม้รองเท้านารีที่พบในเขตร้อนอยู่ในสกุล Paphiopedilum และต้นที่พบในเขตหนาวอยู่ในสกุล Cypripedium

จากหลักฐานที่ปรากฏนั้น อาจกล่าวได้ว่าการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีมีจุดเริ่มต้นจากชาวตะวันตกมากกว่าชนชาติที่อยู่ในถิ่นกำเนิดของมัน โดยนำต้นที่เป็นพันธุ์แท้มาคัดเลือกลักษณะที่ดีเด่นของดอก ทั้งสี รูปร่าง ขนาด ความหนาของกลีบ ดอกและความคงทนของดอก จนได้กล้วยไม้รองเท้านารีลูกผสมที่มีคุณภาพออกมามากมาย

ส่วนในประเทศไทยนั้น แต่เดิมยังไม่มีผู้ใดให้ความสำคัญกับกล้วยไม้มากนัก จนถึงต้นรัตนโกสินทร์ จึงมีผู้ริเริ่มปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ขึ้น โดยนายเฮนรี่ อาลาบาสเตอร์ นำกล้วยไม้หลายชนิดจากต่างประเทศ เข้ามาปลูกเลี้ยงเป็นคนแรกในประเทศไทย และมีการศึกษาและทดลองปลูกเลี้ยงจนชำนาญ แล้วจึงเผยแพร่ไปสู่เจ้านายในราชสำนัก และ กลุ่มข้าราชการบริพาร แต่คงเป็นเพียงกล้วยไม้ที่ปลูกในกระถางแขวน จำพวกรากอากาศหรือกึ่งรากอากาศ เช่น หวาย แวนดา คัทลียา เป็นต้น และถือกันว่า กล้วยไม้เป็นต้นไม้สำหรับกลุ่มคนชั้นสูง ความนิยมในการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้จึงอยู่ในวงแคบ และมีจุดประสงค์เพียงนำมาอวดกัน เพื่อแสดงถึงความสามารถในการปลูกเลี้ยงต้นไม้ต่างถิ่นได้เท่านั้น ยังไม่มีการพัฒนาพันธุ์ หรือสนใจที่จะศึกษากล้วยไม้ไทยที่มีความสวยงามที่มีอยู่มากมายด้วย

จนกระทั่งในช่วง 30-40 ปีที่ผ่านมา คนไทยให้ความสนใจกล้วยไม้รองเท้านารีกันมากขึ้น เริ่มด้วยการนำต้นไม้ที่เป็นพันธุ์แท้มาปลูกเลี้ยง มีการทดลองดัดแปลงสภาพปลูกให้มีความเหมาะสมรวมทั้งวิธีการขยายพันธุ์เริ่มมีการปรับปรุงพันธุ์และผสมพันธุ์กันอย่างจริงจังจนสามารถผลิตกล้วยไม้รองเท้านารีลูกผสมใหม่ ๆ ที่มีคุณภาพไม่แพ้พันธุ์ลูกผสมของต่างประเทศเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้วยไม้รองเท้านารีที่พบว่ามีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศไทยเป็นกล้วยไม้รองเท้านารีสกุล Paphiopedilum ปัจจุบันที่คนพบแล้วมีทั้งหมด 17 ชนิด ได้แก่

1. รองเท้านารีคางกบคอแดง (Paphipoedilum appletomianum)
2. รองเท้านารีม่วงสงขลา หรือรองเท้านารีคางกบภาคใต้ (Paphiopedilum barbatum)
3. รองเท้านารีฝาหอย (Paphiopedilum bellatulum)
4. รองเท้านารีคางกบ หรือรองเท้านารีไทยแลนด์ หรือรองเท้านารีม่วงสงขลา (Pephiopedilum callosum)
5. รองเท้านารีดอยตุง (Paphiopedilum charlesworthii)
6. รองเท้านารีเหลืองปราจีน หรือรองเท้านารีเหลืองกาญจน์ หรือรองเท้านารีเหลืองอุดร (Paphiopedilum comcolor)
7. รองเท้านารีเหลืองกระบี่ (Paphiopedilum Exull)
8. รองเท้านารีขาวชุมพร (Paphiopedilum godefroyae)
9. รองเท้านารีเหลืองตรัง หรือรองเท้านารีเหลืองพังงา (Paphiopedillum godefroyae var. leucochilum)
10. รองเท้านารีเหลืองเลย (Paphiopedillum hirsutissimium var. esquirolei)
11. รองเท้านารีอินซิกเน่ (Paphiopedillum insigne)
12. รองเท้านารีขาวสตูล (Paphiopedillum miveum)
13. รองเท้านารีเมืองกาญจน์ หรือรองเท้านารีเชียงดาว (Paphiopedilum parisshii)
14. รองเท้านารีปีกแมลงปอ หรือรองเท้านารีสุขะกูล (Paphiopedilum sukhakulii)
15. รองเท้านารีอินทนนท์ (Paphiopedilum villosum)
16. รองเท้านารีช่างอ่างทอง (Paphiopedilum X Ang thoug)
17. รองเท้านารีเกาะช้าง (Paphiopedilum X Siamensis)

2.3 ธาตุอาหารและอาหารเลี้ยงเนื้อเยื่อ (รังสฤษฎ์ กาวีต๊ะ, 2541 : 8-15)

อาหารที่ใช้เลี้ยงเนื้อเยื่อพืชมีหลายชนิด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมต่อชนิดของพืชพันธุ์ตลอดจนชนิดและสภาพของชิ้นส่วนพืช (explants) ที่จะนำมาเพาะเลี้ยง อาหารที่นิยมใช้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชมากที่สุดคืออาหารที่ดัดแปลงมาจากอาหารที่ใช้ได้ดีในการเลี้ยงกลุ่มเซลล์หรือแคลลัสซึ่งเป็นกลุ่มของเซลล์ที่เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงพัฒนา (differentiated) มีช่องว่างในเซลล์จำนวนมาก (highly vacuolated) และเซลล์ยังไม่มีการจัดรูปร่างที่แน่นอน (unorganized) ทั้งนี้เนื่องจากการเลี้ยงแคลลัส และเซลล์แขวงลอยของพืชส่วนใหญ่เกือบทุกชนิดทำได้ง่ายกว่าการเลี้ยงจากส่วนอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แคลลัสเหล่านี้ได้จากการเลี้ยงชิ้นส่วนพืชในอาหารกึ่งแข็ง ประกอบด้วยสารอนินทรีย์ และสารอินทรีย์ ในปริมาณที่ค่อนข้างสูง

2.4.1 ธาตุอาหารพวกอนินทรีย์ (inorganic substances) ประกอบด้วย

2.4.1.1 ธาตุอาหารที่ต้องการในปริมาณมาก (macro - elememts/nutrients) ได้แก่ C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, และ S

2.4.1.2 ธาตุอาหารที่ต้องการในปริมาณน้อย (micro - elememts/nutrients) ได้แก่ Fe, Mn, Cu, Zn, B, Cl และ Mo

2.4.2 ธาตุอาหารพวกอินทรีย์ (organic substances) ประกอบด้วย

2.4.2.1 วิตามิน (vitamins) ที่ใช้กันมากได้แก่ thiamine, micotinic acid, pyridoxine, inositol, biotin. Panthothenic acid, folic acid, choline, chloride, riboflavin และ ascorbic acid

2.4.2.2 ฮอร์โมน และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (plant hormones และ plant rugulators) ได้แก่ สารในกลุ่ม ออกซิน (Auxins) เช่น

- indole – 3 acetic acid (IAA)
- indole butyric acid (IBA)
- naphthaleneacetic acid (NAA)
- 2,4 – dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D)
- 2,4,5,- tricholrophenoxyacetic acid (2,4,5 - T)

สารในกลุ่มไซโตไคนิน (cytokinins) เช่น

- N6 – Benzyladenine (BA)
- kinetin
- zeatin
- N6 – isopentenyl adenine (2ip)

สารควบคุมการเจริญเติบโตอื่น ๆ เช่น

- gibeberllic acid (GA)
- paciobutazol
- abscissic acid (ABA)
- daminozide
- picloram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารที่เป็นแหล่งคาร์บอน (carbon sources) ได้แก่ สารประกอบพวกน้ำตาลต่าง ๆ เช่น glucose, sucrose, fructose, saccharose และ mannitol

กรดอะมิโน (amino acids) ได้แก่ glutamine, asparagines, adenine, glycine, และ casein hydrolysate

สารประกอบอินทรีย์อื่น ๆ ส่วนใหญ่ได้จากธรรมชาติ เช่น น้ำมะพร้าว สารสกัดจากยีสต์ น้ำต้มมันฝรั่ง น้ำคั้นมะเขือเทศ กล้วยหอมบด และจากมอลท์สกัด

2.4 สารควบคุมการเจริญเติบโต (คำนูณ การญจนภูมิ, 2542 : 29-33)

ปัจจุบันแบ่งสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชตามคุณลักษณะที่มีต่อพืช ออกได้เป็น 5 พวกใหญ่ ๆ โดยในที่นี้จะกล่าวถึง สารควบคุมการเจริยเติบโตของพืชที่ใช้ในการทดลองเพียง 2 ชนิด คือ ออกซิน และ ไซโตไคนิน

2.4.1 ออกซิน

เป็นชื่อเรียกกลุ่มสารที่กระตุ้นการยืดตัวของเซลล์ทั้งในส่วนต้นและรากแหล่งสังเคราะห์ออกซิน ได้แก่ เนื้อเยื่อเจริญ ใบอ่อน ดอก ผล ปลายราก และปลายโคลีออฟไทล์ (coleoptile) การลำเลียงออกซินเกิดขึ้นในโฟลเอ็ม (phloem) และเป็นแบบตามขั้ว (polarity) คือจากบนลงล่าง (basipetal) ในยอดและลำต้น และจากล่างขึ้นบน (acropetal) ในราก การเคลื่อนที่ของออกซินต้องอาศัยพลังงาน

ออกซินถูกทำลายโดยแสง (photo oxidation) หรือถูกทำลายโดย เอ็มไซม์ ตัวอย่างเช่น IAA IBA NAA 2,4-D

NAA เป็นออกซินที่เกิดเองตามธรรมชาติ ถูกทำลายโดยแสงและเอมไซม์ เอมไซม์ที่ย่อย IAA คือ ไอเอเอออกซิเดส (IAA oxidase) ซึ่งพบเอมไซม์ชนิดนี้ในปริมาณสูงในเนื้อเยื่อที่เพาะเลี้ยง ดังนั้น ถ้าใช้ IAA ในอาหารเพาะเลี้ยง ควรใช้ความเข้มข้นที่สูง เช่น 1-30 มิลลิกรัมต่อลิตร NAA เป็นออกซินที่สังเคราะห์ขึ้นมาจึงไม่ถูกย่อยสลายด้วยเอมไซม์ ดังนั้น ปริมาณที่ใช้จึงน้อย เช่น NAA 0.1-0.2 มิลลิกรัม

มี 2 ไอโซเมอร์ (isomer) คือ แอลฟาและบีตา แต่นิยมใช้แอลฟาไอโซเมอร์ เพราะบีตาไอโซเมอร์เป็นออกซินที่มีฤทธิ์อ่อนกว่า

2,4-D เป็นออกซินที่มีฤทธิ์ค่อนข้างแรงกว่า IAA และ NAA เมื่อใช้ 2,4-D ในความเข้มข้น 5-10มิลลิกรัมต่อลิตร พืชบางชนิดอาจเกิดแคลลัสได้ นอกจากนี้ 2,4-D ยังมีลักษณะที่แปลกอีกอย่างหนึ่ง คือ บางครั้งสามารถทำหน้าที่เป็นได้ทั้งออกซิน และ ไซโตไคนิน ซึ่งก็ยังไม่ทราบว่าเป็นเพราะอะไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปหน้าที่ของออกซิน ได้ดังนี้

1. ช่วยในการยืดตัวของเซลล์
2. ส่งเสริมหรือชักนำการแบ่งเซลล์
3. ช่วยในเรื่องการเปลี่ยนสภาพของเซลล์
4. เพิ่มอัตราการสังเคราะห์แสง โดยการเพิ่มการสังเคราะห์ MRNA ในนิวเคลียส
5. ออกซินบริเวณปลายยอดควบคุมการแตกออกของตาข้าง (lateral bud)

2.4.2 ไซโตไคนิน

เมื่อปี ค.ศ. 1940 มีผู้ค้นพบสารพวกไซโตไคนิน ซึ่งมีคุณสมบัติในการกระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์ ในขณะนั้นมีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช พบว่าพืชจะเจริญเติบโตชั่วระยะแรกในสูตรอาหารที่มีออกซินอยู่ด้วยเป็นเวลาหนึ่งเท่านั้น จากนั้นพืชจะหยุดการเจริญเติบโต แต่ถ้าใส่น้ำมะพร้าวหรือสารสะลายที่สกัดจากยีสต์เพิ่มลงไปในสูตรอาหารที่มีออกซินอยู่ด้วย พืชจะเจริญเติบโตต่อไป และ มีรากเกิดขึ้นได้ จึงสันนิษฐานว่าในน้ำมะพร้าวหรือสารละลายที่สกัดจากยีสต์มีสารที่สามารถกระตุ้นการแบ่งเซลล์ได้

ปี ค.ศ. 1941 Van Overbeek ศึกษาการเจริญเติบโตของเอ็มบริโอ ของต้นลำโพงในสูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงเนื้อเยื่อ ปรากฏว่าเอ็มบริโอไม่เจริญเติบโตเลย แต่ภายหลังที่ใส่น้ำมะพร้าวลงไปในสูตรนั้น เอ็มบริโอจึงจะเจริญ การเจริญแบบนี้ไม่เกิดขึ้นถ้าใส่สารพวก ออกซิน เช่น NAA ลงไปในสูตรอาหารแต่เพียงอย่างเดียว

ปี ค.ศ. 1975 Skoog และ Miller พบว่าสารที่มีคุณสมบัติกระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์ที่อยู่ในน้ำมะพร้าวและในส่วนสกัดจากยีสต์นี้เป็นสารที่มีสูตรโครงสร้างแบบ พิวรีน (purine) ต่อมา Miller พบไคเนทินที่มีสูตรเป็น 6-furfuryl amino purine ซึ่งเป็นสารที่มีคุณสมบัติกระตุ้นการแบ่งเซลล์ และที่มีชื่อว่าไคเนทินก็เพราะว่าสารชนิดนี้ช่วยในกระบวนการแบ่งไซโตพลาสซึม ของเซลล์ที่เรียกว่าไซโทไคนีส (cytokinesis)

หลังจากนั้นมีผู้ค้นพบสารที่มีพิวรีนอยู่ในโครงสร้าง และมีคุณสมบัติคล้ายกับไคเนทินอีกหลายตัว จึงได้รวมเรียกสารเหล่านี้ว่า โซโทไคนิน อาจใช้ไซโทไคนินแทนแสงหรือเกิดปฏิกิริยากับแสงในการควบคุมกระบวนการต่าง ๆ ในพืช เช่น การสังเคราะห์รงควัตถุพัฒนาการของคลอโรพลาสต์ และอาจใช้แทนแสงสีแดงในการสร้างยอดและยังยั้งการสร้างรากนอกจากนี้ยังส่งเสริมการเกิดตาข้างโดยการไปลด apical dominance ตัวอย่างของสารในกลุ่มนี้ได้แก่ ไคเนทีนเบนซิลอะมิโนพิวรีน (benzylaminopurine) หรือ BAP ซึ่งเป็นสารสังเคราะห์ ซีเอทิน และน้ำมะพร้าว ซึ่งนิยมใส่ในความเข้มข้น 10 -15%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปหน้าที่ของไซโทไคนิน มีดังนี้

1. เร่งการแบ่งเซลล์
2. ช่วยในกระบวนการเปลี่ยนสภาพของเซลล์
3. ช่วยชะลอการแก่ในใบ
4. ช่วยการขยายตัวของเซลล์
5. ชักนำการสังเคราะห์รงค์วัตถุ

2.5 การเพาะเลี้ยงแคลลัส (ศิงพงศ์ จำรัสพันธ์, 2546 : 106)

แคลลัสเป็นกลุ่มเซลล์ที่เกิดขึ้นและยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพ แคลลัสมักจะเกิดจากเนื้อเยื่อหรืออวัยวะที่เกิดจากรอยแผล เช่น ต้นไม้ที่ถูกฟันด้วยมีดหรือของมีคมอื่น ๆ เนื้อเยื่อรอบ ๆ รอยแผลจะสร้างเซลล์ขึ้นมาเพื่อสมานแผลเนื้อเยื่อที่เกิดมาใหม่นี้ก็คือ แคลลัสนั้นเอง ในทำนองเดียวกันเมื่อเรานำชิ้นส่วนพืชมาตัดเป็นชิ้น ๆ แล้วนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารก็เกิดแคลลัสขึ้นมาตามบริเวณรอยตัดเหล่านั้นได้ เมื่อเกิดแคลลัสขึ้นมาแล้วเราสามารถทำให้ก้อนแคลลัสนี้เติบโตเพิ่มมากขึ้นไปอีกได้เรื่อย ๆ โดยการเปลี่ยนย้ายอาหารชุดใหม่ และในบางครั้งแคลลัสเหล่านี้อาจจะเจริญเป็นอวัยวะหรือพืชต้นใหม่ขึ้นมาได้ อย่างไรก็ตามระหว่างแคลลัสที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและแคลลัสที่เกิดขึ้นจากรอยแผลธรรมชาติก็มีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันหลายประการ ทั้งโครงสร้างของเซลล์การเจริญเติบโตและเมแทบอลิซึม จากแคลลัส อาจจะนำไปทำเป็นเซลล์แขวนลอย หรือเซลล์เดี่ยว และเพาะเลี้ยงต่อไปเพื่อศึกษาการเจริญของพืชหรือเพื่อสกัดเอาสารที่เป็นประโยชน์หรือกระตุ้นให้เปลี่ยนแปลงเป็นเอมบริโอแล้วนำไปทำเป็นเมล็ดเทียมต่อไป

2.5.1 การกระตุ้นให้เกิดแคลลัส (ศิวพงศ์ จำรัสพันธุ์, 2546 : 106-107)

เทคนิคในการเพาะเลี้ยงแคลลัสพัฒนาขึ้นมาครั้งแรกในปลายทศวรรษ 1920 และต้นทศวรรษ 1930 และเป็นวิธีการเบื้องต้นในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาเป็นเวลาหลายปีเนื้อเยื่อพืชส่วนใหญ่สามารถกระตุ้นให้เกิดแคลลัสได้ทั้งนั้นมีเพียงเนื้อเยื่อส่วนน้อยที่ไม่สามารถจะกระตุ้นให้เติบโตเป็นแคลลัสได้

เนื้อเยื่อจากส่วนต่าง ๆ ของพืชไม่ว่าจะเป็นเมล็ดเอ็มบริโอ ราก ลำต้น ใบ หรือดอกสามารถนำมาเพาะเลี้ยงให้เกิดเป็นแคลลัสได้ ส่วนที่เติบโตเป็นแคลลัสได้ดีคือเอ็มบริโอ ใบเลี้ยง และใบอ่อนถ้านำเนื้อเยื่อมาเพาะแล้วไม่เกิดแคลลัส ก็สามารถกระตุ้นให้เนื้อเยื่อเหล่านั้นแบ่งเซลล์และสร้างแคลลัสได้โดยใช้ฮอร์โมน ฮอร์โมนที่ใช้ก็คือ ฮอร์โมนพวกออกซิน ตัวที่นิยมใช้มากคือ 2,4-D และ NAA หรือในพืชบางชนิดอาจจะต้องใช้ไซโตไคนิน ร่วมด้วยเพื่อกระตุ้นให้เกิดแคลลัส ในบางครั้งมีการเติมน้ำมะพร้าวอ่อนร่วมกับออกซินจะช่วยกระตุ้นให้แคลลัสเจริญเติบโตได้ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้การเติบโตของแคลลัสยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ อีกหลายประการ ได้แก่ จีโนไทป์ องค์ประกอบของอาหาร สภาวะ-แวดล้อมทางกายภาพ เป็นต้น

การเพาะเลี้ยงนิยมเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสารที่นิยมใช้ทำอาหารแข็ง คือ วุ้นโดยใช้ความเข้มข้น 6-10 กรัมต่อลิตร พืชบางชนิดต้องการแสงแต่บางชนิดก็อาจต้องการความมืด อุณหภูมิที่ใช้เพาะเลี้ยงที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของแคลลัสอยู่ในช่วงระหว่าง 22-28 องศาเซลเซียส

เมื่อกระตุ้นให้เกิดแคลลัสขึ้นมาแล้ว จะนำมาเพาะเลี้ยงต่อไปต้องถ่ายแคลลัสไปใส่ในอาหารขวดใหม่ การย้ายแคลลัสไปใส่ในอาหารขวดใหม่ควรจะทำเป็นระยะ ๆ การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของแคลลัสจะใช้อาหารเป็นจำนวนมาก และมีการปล่อยของเสียออกมา ทำให้อาหารแห้งลงจึงต้องมีการย้ายเนื้อเยื่อไปใส่ในอาหารใหม่บ่อย ๆ เพื่อไม่ให้แคลคลัสหยุดการเจริญเติบโต ถ้าเพาะเลี้ยงในอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่านี้ควรจะเปลี่ยนอาหารใหม่ทุก 4-6 สัปดาห์ ถ้าแคลลัสมีขนาดใหญ่ จำต้องตัดแบ่งเป็นก้อนเล็ก ๆ ก้อนที่จะย้ายลงอาหารใหม่

2.5.2 ลักษณะภายนอกของแคลลัส (คำนูณ กาญจนภูมิ, 2542 : 63)

ความแตกต่างของเนื้อเยื่อแคลลัสแต่ละชิ้นอยู่กับพื้นผิว (texure) และคุณสมบัติทางกายภาพ กล่าวคือ แคลลัสบางชนิดเกาะกันแน่น แยกจากกันได้ยากเรียกว่า คอมแพค (compact) หรือฮาร์ด (hard)

แคลลัสนิยมนำซอฟต์แคลลัสมาเลี้ยงเป็นเซลล์แขวงลอยในอาหารเหลวเนื่องจาก เซลล์หลุดจากกันได้ง่ายเมื่อมีการเขย่า พืชชนิดเดียวกันอาจให้แคลลัสเป็นทั้งแบบซอฟต์หรือฮาร์ด และอาจเปลี่ยนกลับไปมาระหว่างกันได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอาหารที่เลี้ยง เช่น ในปี ค.ศ. 1961 Blakely และ Steward ได้แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงระดับความเข้มข้นของ NAA และน้ำมะพร้าวในอาหารเลี้ยง ทำให้เกิดการเปลี่ยนไปมาระหว่างซอฟต์และฮาร์ดแคลลัสของ Haplopappus gracilis สีของเนื้อเยื่อแคลลัสนั้นมีหลายสี เช่น สีขาว เหลือง ม่วง แดง เขียว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรงค์วัตถุภายในเซลล์

(คำนูณ กาญจนภูมิ, 2542 : 60-61) โดยทั่วไปชั้นนอกของรอยตัดของชิ้นส่วนพืชที่ถูกชักนำให้เกิดการสร้างแคลลัสได้ดีก่อนบริเวณอื่น ๆ เนื่องจาก

1. มีการตอบสนองของผิวรอยตัดต่อสารที่พืชปล่อยออกมา ซึ่งออกเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตหรือสารฟีนอลิก (phenolic compounds)

2. บริเวณรอยตัดมีการแลกเปลี่ยนแก๊สเกิดขึ้นได้ดีกว่าเซลล์ข้างใน

3. บริเวณรอยตัดสามารถรับสารอาหารได้สะดวก แต่ในขณะเดียวกันก็ปล่อยสารยับยั้งออกได้ง่ายเช่นกัน

4. ถ้าแสงสว่างช่วยในการเกิดแคลลัส บริเวณรอยตัดจะได้รับแสงโดยตรงกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 ปัจจัยที่มีบทบาทต่อการเลี้ยงแคลลัส (ประศาสตร์ เกื้อมณี, 2538 : 55-56)

1. สารควบคุมการเจริญเติบโต (plant growth regulators) โดยเฉพาะฮอร์โมนพืช เช่น ออกซิน และ ไซโตไคนิน ซึ่งการพัฒนาของพืชจะขึ้นอยู่กับสัดส่วนของฮอร์โมนสองกลุ่มนี้ คือถ้าสัดส่วนของออกซินต่อไซโตไคนินสูง พืชจะพัฒนาไปเป็นราก ถ้าสัดส่วนของออกซินต่อไซโตไคนินต่ำจะพัฒนาเป็นต้น และหากอยู่ในสัดส่วนที่เป็นปานกลางหรือสมดุล ก็จะพัฒนาไปเป็นแคลลัส จากการศึกษาในหลาย ๆ พืชพบว่า ออกซินที่ใช้อยู่ในช่วง 0.01-10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ kinetin (ไซโตไคนินชนิดหนึ่ง) 0.1-10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

2. ธาตุอาหาร (nutrients) นอกจากธาตุเป็นส่วนประกอบทั่ว ๆ ไปของสูตรอาหารแล้ว พบว่า อาหารเสริมจำพวกกรดอะมิโน เช่น กลูตามีน แอสปาราจีน อาร์จินีน ฟูรีน และไพรมิดีน เป็นต้น เคซีนไฮโดร ไลเซท สารสกัดจากมอลต์ สารสกัดจากยีสต์และน้ำมันมะพร้าว มีส่วนสำคัญในการกระตุ้นให้เกิดแคลลัส

3. แหล่งของคาร์บอน (carbon sources) แหล่งคาร์บอนที่สำคัญ คือ น้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลแซคคาโรส ความเข้มข้น 2-4 เปอร์เซ็นต์

4. ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม (environmental factors) เช่น แสง การเพาะเลี้ยงแคลลัสต้องการแสงความเข้มต่ำหรือไม่ต้องการแสงเลย อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 25 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ยังต้องการก๊าซออกซิเจน เพื่อการหายใจของเซลล์ด้วย

5. สถานะของอาหารที่ใช้เลี้ยง (media status) จากรายงานพบว่า แคลลัสที่เลี้ยงในอาหารแข็งเจริญเติบโตได้น้อยกว่าแคลลัสที่เลี้ยงในอาหารเหลว ทั้งนี้ เป็นเพราะมีพื้นที่ผิวที่สัมผัสกับอาหารน้อยกว่า และตรงตำแหน่งที่ชิ้นส่วนของแคลลัสสัมผัสกับอาหาร จะมีสารที่มีผลต่อการเติบโตซึ่งเป็นของเสียกระบวนการเมตาโบลิซึม (metabolic wastes) ที่เซลล์ปล่อยออกมา

2.5.4 ประโยชน์จากการเพาะเลี้ยงแคลลัส (ประศาสตร์ เกื้อมณี, 2538 : 62-63)

1. เพื่อการขยายพันธุ์พืช (plant propagation) เราสามารถที่จะชักนำให้เกิดต้นพืชได้จากเนื้อเยื่อของแคลลัส

2. เพื่อใช้ในการผลิตโปรโตพลาสต์ (protoplast production) แคลลัสเหมาะแก่การนำไปผลิต โปรโตพลาสต์ เพราะง่ายต่อการย่อยผนังเซลล์ และมีสภาพปลอดเชื้ออยู่แล้ว

3. เพื่อการผลิตสารเคมีจากพืชในหลอดทดลอง พืชบางชนิดสามารถผลิตสารเคมี (secondary metabolites) บางชนิดที่สามารถสกัดนำเอาไปใช้ในทางการแพทย์หรือทางอุตสาหกรรมได้

4. เพื่อการผลิตพืชพันธุ์ต้านทนทาน (tolerance plant) เช่น ทนต่อสภาพดินเค็ม ดินเปรี้ยว ทนต่ออากาศร้อนและหนาว เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เพื่อการผลิตพืชพันธุ์ต้านทาน (resistant plant) เช่น พันธุ์ต้านทานต่อยาฆ่าแมลง ยาปราบวัชพืช และพันธุ์ต้านทานโรคที่เกิดจากเชื้อรา แบคทีเรีย และไวรัส เป็นต้น

6. เพื่อการผลิตพืชที่มีโครโมโซมหลายชุด (polyploidy) โดยการใช้สารเคมีชักนำให้เกิดการเพิ่มชุดโครโมโซม

7. เพื่อเก็บรักษาพันธุ์พืช (germplasm)

2.6 การเพาะเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีในสภาพปลอดเชื้อ

Morel (1974 : 497) รายงานการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ Paphiopedilum เป็นครั้งแรกโดยสามารถเพาะเลี้ยงปลายยอดให้เกิดเป็นแคลลัสได้ในอาหารสูตร Thomale GD ที่มี 2,4-D เข้มข้น 1 มิลลิลิตรต่อลิตร โดยบางชิ้นที่เกิดแคลลัสมีการพัฒนาของโปรโตคอร์มขึ้นมา และสามารถเพิ่มปริมาณแคลลัสได้โดยการย้ายลงอาหารชวดใหม่ที่มี 2,4-D และเมื่อย้ายชิ้นส่วนพืชที่เกิดแคลลัสลงอาหารที่ไม่มี 2,4-D แคลลัสจะมีการพัฒนาเป็นต้น แต่ชิ้นส่วนปลายยอดที่เพาะเลี้ยงมีการปนเปื้อนจากแบคทีเรียสูงขึ้น 90%

Allenberg (1976 : 682) พบว่า ปลายยอดและปลายใบของร้องเท้านารีคางกบ (P.callosum) ที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อสามารถเกิดแคลลัสได้ในอาหารสูตร Thomale GD ดัดแปลงเติม IAA เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 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% ขั้นตอนที่สองเพิ่มจำนวนยอด โดยใช้อาหารสูตรเดิมที่เพิ่มความเข้มข้นของน้ำตาลเป็น 7.5% และเติม BA อัตรา 100 มิลลิกรัมต่อลิตร 2ip อัตรา 3 มิลลิกรัมต่อลิตร และ มะพร้าว อัตรา 15% ขั้นตอนสุดท้าย ชักนำให้เกิดรากโดยใช้อาหารสูตร MS ดัดแปลงที่เติม NAA อัตรา 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร จากขั้นตอนดังกล่าวทำให้สามารถผลิตกล้วยไม้รองเท้านารี ได้มากกว่า 200 ต้น ในเวลา 1 ปี และที่ได้จากการทดลองมีการเจริญเติบโตและออกดอกได้ตามปกติเมื่อนำออกปลูก

ภาณีรัตน์ โตเจริญ (2539 : 136) พบว่า Plbs ของกล้วยไม้รองเท้านารีฝาหอย (P.bellatulum) มีการเพิ่มปริมาณจุดกำเนิดยอดในอาหารเหลวสูตร Vacin and Went (VW) และสูตร Thamle GD ดัดแปลงร่วมกับ BA เข้มข้น 20 และ 40 ไมโครโมลาร์ และ TDZ เข้มข้น 5 และ 10 ไมโครโมลาร์ ชักนำจุดกำเนิดยอดให้เป็นต้นกล้าได้ดีที่สุด และหน่อที่เกิดจากการตัดชำลำต้นของรองเท้านารีสุขะกูล (P.sukhakulii) เจริญเติบโตที่สุดในอาหารแข็งสูตร VW ดัดแปลงที่เติม TDZ 5 ไมโครโมลาร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กัลยานี อรรถฉัตร (2536 : 41) ได้ทำการชักนำและการพัฒนาของแคลลัสจากใบอ่อนกล้วยหอมแกรนด์แนน ส่วนของใบอ่อนเท่านั้นที่สามารถชักนำให้เกิดแคลลัสได้ ซึ่งแคลลัสที่ได้มีลักษณะเป็นวุ้นใส (friable callus) และชักนำได้ภายใน 1-2 สัปดาห์ หลังจากเลี้ยงบนอาหาร โดยสูตรอาหารที่เหมาะสมที่สุดในการชักนำได้แก่ MS ที่เติม BA (MS + BA) ในระดับ 0-5 ppm และออกซินในระดับ 1.5 ppm ออกซินที่เหมาะสมในการชักนำแคลลัสได้ดีที่สุด คือ NAA เมื่อใช้ทั้ง 3 ปัจจัยร่วมกัน พบว่ามี 5 สิ่งทดลองที่สามารถชักนำแคลลัสได้ดี ได้แก่ NAA 1 ppm ร่วมกับ BA 2.5 ppm ให้น้ำหนักแคลลัสเฉลี่ยสูงสุด

วิชชุตา รุ่งเรือง (2535 : 16) เพาะเลี้ยงหน่อกัวพันธุ์ดวงสมรในสภาพปลอดเชื้อ โดยเลี้ยงใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ของหน่อกัวพันธุ์ดวงสมร ในอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.6 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า แคลลัสสามารถเกิดได้ดีในอาหารสูตรที่เติม BA ทั้งสองสูตร สูตรอาหาร MS ที่เติม NAA 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร นั้นไม่สามารถชักนำให้เกิดแคลลัสได้เมื่อครบ 4 เดือน และแคลลัสเจริญได้ดีในอาหารสูตร MS ที่เติม BA 1.0 ร่วมกับ NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

นิภา ประมวลพิมพ์ (2541 : 23) เพาะเลี้ยง PLBs ของกล้วยไม้ Phaloaenopsis Adendrot 'Kelvin' ที่ได้จากการขยายพันธุ์ชิ้นส่วนใบบนอาหารวุ้นสูตรเกียวโตดัดแปลง ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร adenine 10 มิลลิกรัมต่อลิตร และซูโครส 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ในสภาพได้รับแสงและสภาพมืด พบว่า อัตราการเกิด PLBs สูงสุดของชิ้นส่วนใบในอาหารวุ้นในสภาพได้รับแสงร่วมกับกาใช้ purify agar 10 กรัมต่อลิตร ที่ pH 5.3 และเพิ่มปริมาณ PLBs ได้ดีในอาหารเหลวสูตร KPS2 โดยสามารถชักนำให้ PLBs พัฒนาเป็นต้นได้ดีที่สุดบนอาหารสูตร WS ซึ่งประกอบด้วยมหาธาตุ จากสูตร VW ร่วมกับจุลธาตุ จากสูตร MS และน้ำมะพร้าวอ่อน 15 เปอร์เซ็นต์

ดวงพร บุญชัย (2546 : 31) ขยายพันธุ์กล้วยไม้ Phalaenopsis violacea Witte ในสภาพปลอดเชื้อ โดยการชักนำให้เกิด (protocom – like bodies) จากชิ้นส่วนใบของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะเมล็ดพบว่า หลังจากการเลี้ยงนาน 90 วัน ชิ้นส่วนใบรอดชีวิตสูงสุดและมีจำนวนชิ้นส่วนใบที่เกิด PLBs มากที่สุดเท่ากับ 46 เปอร์เซ็นต์ และ 56 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสูตร VW และสูตรปุ๋ย Hypones (6.5 - 6 - 19) ดัดแปลงโดยเพิ่มเติม BA และ NAA ชนิดละ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
120138

Myint et al. อ้างโดย (ดวงพร บุญชัย, 2546 : 16) ทดลองขยายพันธุ์กล้วยไม้ Phalaenopsis โดยการใช้ส่วนของใบจากต้นกล้าที่เลี้ยงในสภาพภายนอก บนสูตรอาหาร VW ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดและความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่า การเติม NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้ชิ้นใบเกิด PLBs มากที่สุดเท่ากับ 40 เปอร์เซ็นต์และ PLBs สามารถเพิ่มปริมาณได้ดีที่สุด บนอาหารแข็งสูตรเดิมที่เติม NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

Tanaka and Sakanishi อ้างโดย (ดวงพร บุญชัย, 2546 : 14) เพาะเลี้ยงส่วนของใบอ่อนกล้วยไม้ Phalaenopsis โดยตัดเป็น 3 ส่วน แล้ววางบนสูตรอาหาร MS ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร adenine 10 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าหลังจากการเพาะเลี้ยงไปแล้ว 10 วัน ส่วนปลายใบ (distal) จำนวนหนึ่งตาย หลังจากนั้น 3 เดือน ส่วนปลายใบตาย 75 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกลางใบ (middle) ตาย 50 เปอร์เซ็นต์ และส่วนโคนใบ (basal) ตาย 26 เปอร์เซ็นต์ และ ชิ้นส่วนใบทั้ง 3 ส่วน หลังจากเพาะเลี้ยงนาน 7 เดือน พบว่าตายทั้งหมด เหลือชิ้นส่วนโคนใบ ซึ่งเลี้ยงในสภาพที่ได้รับความเข้มแสงน้อย (basal etiolated part) เกิดปุ่มที่แผ่นใบด้านบน (adaxial) เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารนาน 135 วัน และแปรสภาพเป็น PLBs ภายใน 8 เดือน

Wang อ้างโดย (ดวงพร บุญชัย, 2546 : 15) พบว่า ปลายยอด (shoot tip) ส่วนของลำต้นและใบอ่อน ของกล้วยไม้สกุล Phalaenopsis สามารถชักนำให้เกิด PLBs ได้เมื่อเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 0.5-5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ PBLs สามารถพัฒนาต่อไปเป็นต้นอ่อนได้เมื่อเลี้ยงบนสูตรอาหารที่เติม BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

นายวิษณุ วัชรปัญญาภรณ์ (2550 : ก-ฆ) ศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้เอื้องจิ๋วในอาหารสูตร MS (Murashige & Skoog) ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ พบว่า การทดลองที่ 1 นำชิ้นส่วนกลางใบมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ หลังจากเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 16 สัปดาห์ พบว่าชิ้นส่วนกลางใบที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนมากที่สุด คือ 33.33 เปอร์เซ็นต์ ชิ้นส่วนกลางใบที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัสที่ดีที่สุดคือ 22.22 เปอร์เซ็นต์ ชิ้นส่วนกลางใบที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ขนาดของแคลลัสที่ดีที่สุดคือ 1.33 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชิ้นส่วนตรงกลางใบ ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ลักษณะของแคลลัสที่ดีที่สุดคือ 1.33 คะแนน

การทดลองที่ 2 นำชิ้นส่วนโคนใยมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ หลังจากเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 16 สัปดาห์ พบว่าชิ้นส่วนโคนใบที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตรให้เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบมากที่สุด คือ 83.33เปอร์เซ็นต์ ชิ้นส่วนโคนใบที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตรให้เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัสที่ดีที่สุดคือ 83.33 เปอร์เซ็นต์ ชิ้นส่วนโคนใบที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ขนาดของแคลลัสที่ดีที่สุดคือ 3.83 คะแนน ชิ้นส่วนโคนใบที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ลักษณะของแคลลัสที่ดีที่สุดคือ 3.16 คะแนน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

1. Beaker ขนาด 1,000 ml, 500 ml, 100 ml, 50 ml
2. Cylinder ขนาด 1,000 ml, 500 ml, 100 ml, 50 ml
3. Pipette ขนาด 10 ml, 5 ml, 1 ml
4. ขวดแก้วสีชา
5. ขวดขนาด 4 ออนซ์
6. หลอดหยด
7. กระบอกฉีดน้ำกลั่น
8. จานแก้ว
9. แปรงล้างขวด
10. ถุงมือกันความร้อน
11. Hot plate
12. Magnetic stirrer
13. pH meter
14. autoclave
15. เครื่องชั่งหยาบ/ละเอียด
16. ตู้เย็น
17. ชั้นวางขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
18. ตู้ปลอดเชื้อ
19. ตะเกียงแอลกอฮอล์
20. มีดผ่าตัด
21. ปากคีบ
22. สำลี
23. สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหารสูตร MS
24. สารควบคุมการเจริญเติบโต 2,4-D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25. สารควบคุมการเจริญเติบโต BA

26. สารควบคุมการเจริญเติบโต TDZ

27. Alcohol 95%

28. Alcohol 70%

3.2 วิธีการ

3.2.1 การวางแผนการวิจัย

<u>การทดลองที่ 1</u> เลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD ประกอบด้วย 15 Treatments แต่ละ Treatments มีจำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 4 ชิ้น โดยมี Treatments ที่ทำการทดลองดังต่อไปนี้

Treatments 1 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

Treatments 2 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

Treatments 3 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร

Treatments 4 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

Treatments 5 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

Treatments 6 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร

Treatments 7 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

Treatments 8 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

Treatments 9 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร

Treatments 10 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

Treatments 11 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

Treatments 12 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร

Treatments 13 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

Treatments 14 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

Treatments 15 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 2 เลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD ประกอบด้วย 15 Treatments แต่ละ Treatments มีจำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 4 ชิ้น โดยมี Treatments ที่ทำการทดลองดังต่อไปนี้

Treatments 1 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 2 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 3 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 4 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 5 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 6 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 7 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 8 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 9 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 10 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 11 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 12 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 13 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 14 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 15 อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร

นำต้นอ่อนกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลที่ได้จากการเพาะเมล็ดที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ มาทำการตัดเอาเฉพาะส่วนใบให้มีขนาด 0.5 x 0.5 เซนติเมตร นำมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.1, 0.3, 0.5 และ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1 และ3 มิลิกรัมต่อลิตรและอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.1, 0.3, 0.5 และ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1 และ3 มิลิกรัมต่อลิตร โดยให้แสงเป็นเวลา 16 ชั่วโมงต่อวันที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 สัปดาห์

3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

บันทึกผลการเปลี่ยนแปลง เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตของชิ้นส่วนกลางใบ เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตของชิ้นส่วนปลายใบ ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชิ้นส่วนโคนใบ ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนกลางใบ ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนปลายใบ เป็นเวลา 16 สัปดาห์ โดยวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วน

โดยการให้เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนปลายใบ กลางใบ และโคนใบ ที่แห้งให้ 0 เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนที่มีชีวิตปานกลาง และชิ้นส่วนที่มีชีวิตมากให้ 25 คะแนน นำเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนปลายใบ กลางใบ และโคนใบ ในซ้ำมารวมกัน แล้วหารด้วย 4 และนำเปอร์เซ็นต์ในแต่ละซ้ำที่ได้มาหารด้วย 3 ได้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนปลายใบ กลางใบ และโคนใบ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

คะแนนลักษณะชิ้นส่วนใบ

โดยการให้คะแนนชิ้นส่วนปลายใบ กลางใบ และโคนใบ ที่แห้งให้ 1 คะแนน และชิ้นส่วนที่มีชีวิตปานกลางให้ 2 คะแนน และชิ้นส่วนที่มีชีวิตมากให้ 3 คะแนน นำชิ้นส่วนปลายใบ กลางใบ และโคนใบในซ้ำมารวมกัน แล้วหารด้วย 4 และนำคะแนนในแต่ละซ้ำที่ได้มารวมกันแล้วหารด้วย 3 ได้ค่าเฉลี่ยคะแนนลักษณะชิ้นส่วนปลายใบ กลางใบ และโคนใบ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ภาพที่ 1 การให้คะแนนลักษณะชิ้นส่วนของใบ

1. ลักษณะของใบที่มีสีเขียวเข้ม ได้ 3 คะแนน
2. ลักษณะของใบที่มีสีเขียวปนดำปนน้ำตาล ได้ 2 คะแนน
3. ลักษณะของใบที่มีสีน้ำตาลและตาย ได้ 1 คะแนน

เมื่อรวบรวมข้อมูลจากการทดลองทั้งหมดแล้ว นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2553 – มีนาคม พ.ศ. 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาผลผลของอาหารสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโตของแคลลัสที่ได้จากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลได้ผลการทดลองดังนี้

4.1 ผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 เลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

1.1 เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล

นำใบจากต้นกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS มาเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ทั้งหมด 15 สูตร บันทึกผลการทดลองทุก ๆ สัปดาห์ โดยบันทึกความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบที่เกิดขึ้นทุก ๆ สัปดาห์ ได้ผลการทดลองดังนี้

สัปดาห์ที่ 1

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่มีเปอร์เซ็นต์การตายของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้าขาวสตูล ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งหมด (ตารางที่ 1) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวทั่วใบและยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 2

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่มีเปอร์เซ็นต์การตายของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งหมด (ตารางที่ 1) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวทั่วใบและยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 3

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่มีเปอร์เซ็นต์การตายของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งหมด (ตารางที่ 1) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 4

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่มีเปอร์เซ็นต์การตายของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งหมด (ตารางที่ 1) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 10-15 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 5

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบสูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับความเข้มข้นอื่น ๆ (ตารางที่ 1) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมาก ขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 15-25 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 6

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบสูงสุด 91.67 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับความเข้มข้นอื่น ๆ (ตารางที่ 1) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 25-35 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 7

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบสูงสุด 83.33 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับอาหารสูตร MS ที่เติม2,4-D : BA ที่ระดับความเข้มข้นอื่น ๆ (ตารางที่ 1) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 35-45 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 8

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบสูงสุด 66.67 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับความเข้มข้น- อื่น ๆ (ตารางที่ 1) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 45-50 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ทั้งหมด15 สูตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์

		เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล							
2,4-D + BA		สัปดาห์							
(มิลลิกรัม/ลิตร)		1	2	3	4	5	6	7	8
T1	0:0	100	100	100	100	100.00	75.00	58.33	25.00
T2	0:1	100	100	100	100	100.00	58.33	50.00	50.00
T3	0:3	100	100	100	100	100.00	83.33	50.00	41.67
T4	0.1:0	100	100	100	100	83.33	58.33	16.67	8.33
T5	0.1:1	100	100	100	100	100.00	33.33	25.00	16.67
T6	0.1:3	100	100	100	100	91.67	83.33	41.67	25.00
T7	0.3:0	100	100	100	100	100.00	83.33	58.33	25.00
T8	0.3:1	100	100	100	100	100.00	66.67	66.67	41.67
T9	0.3:3	100	100	100	100	100.00	75.00	66.67	58.33
T10	0.5:0	100	100	100	100	91.67	41.67	25.00	16.67
T11	0.5:1	100	100	100	100	100.00	50.00	33.33	25.00
T12	0.5:3	100	100	100	100	83.33	58.33	41.67	25.00
T13	1:0	100	100	100	100	100.00	91.67	66.67	66.67
T14	1:1	100	100	100	100	100.00	83.33	83.33	66.67
T15	1:3	100	100	100	100	100.00	66.67	33.33	25.00
F-test		NS[1/]	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV%		0	0	0	0	8.2992	39.4077	61.3881	92.9591

1/ = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 คะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล

นำใบจากต้นกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS มาเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ทั้งหมด 15 สูตร บันทึกผลการทดลองทุก ๆ สัปดาห์ โดยบันทึกลักษณะความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบที่เกิดขึ้นทุก ๆ สัปดาห์ ได้ผลการทดลองดังนี้

สัปดาห์ที่ 1

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบ 3 คะแนน ทั้งหมด (ตารางที่ 2) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวทั่วใบและยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 2

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบ 3 คะแนน ทั้งหมด (ตารางที่ 2) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวทั่วใบและยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 3

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลสูงสุด 3.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับสูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.5 มิลลิกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อลิตร ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 2) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 4

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลสูงสุด 2.92 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับสูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 2) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 10-15 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 5

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลสูงสุด 2.33 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับสูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 2) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 15-25 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 6

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลสูงสุด 1.92 คะแนน และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับความเข้มข้นอื่น ๆ (ตารางที่ 2) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 25-35 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 7

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลสูงสุด 1.83 คะแนน และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับความเข้มข้นอื่น ๆ (ตารางที่ 2) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 35-45 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 8

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลสูงสุด 1.67 คะแนน และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับความเข้มข้นอื่น ๆ (ตารางที่ 2) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 45-50 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 คะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ที่เลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ทั้งหมด 15 สูตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์

		คะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล							
2,4-D + BA		สัปดาห์							
(มิลลิกรัม/ลิตร)		1	2	3	4	5	6	7	8
T1	0:0	3.00	3.00	2.50 $^{C1/}$	2.17 ^{BC}	2.00 ^{B}	1.75	1.42	1.25
T2	0:1	3.00	3.00	2.58 ^{ABC}	2.17 ^{BC}	2.00 ^{B}	1.58	1.50	1.42
T3	0:3	3.00	3.00	2.67 ^{AB}	2.42 ^{AB}	2.00 ^{B}	1.83	1.50	1.42
T4	0.1:0	3.00	3.00	2.50 ^{ABC}	2.00 ^{C}	1.83 ^{B}	1.58	1.17	1.08
T5	0.1:1	3.00	3.00	2.33 ^{BC}	2.08 ^{BC}	2.00 ^{B}	1.33	1.25	1.17
T6	0.1:3	3.00	3.00	2.17 ^{C}	2.08 ^{BC}	1.92 ^{B}	1.83	1.42	1.25
T7	0.3:0	3.00	3.00	2.50 ^{ABC}	2.42 ^{ABC}	2.00 ^{B}	1.83	1.58	1.25
T8	0.3:1	3.00	3.00	3.00 ^{A}	2.92 ^{A}	2.00 ^{B}	1.67	1.67	1.42
T9	0.3:3	3.00	3.00	2.58 ^{ABC}	2.50 ^{AB}	2.00 ^{B}	1.75	1.67	1.67
T10	0.5:0	3.00	3.00	2.17 ^{C}	2.17 ^{BC}	1.92 ^{B}	1.42	1.25	1.17
T11	0.5:1	3.00	3.00	2.50 ^{BC}	2.17 ^{BC}	2.00 ^{B}	1.50	1.33	1.25
T12	0.5:3	3.00	3.00	2.75 ^{AB}	2.42 ^{ABC}	1.83 ^{B}	1.58	1.42	1.25
T13	1:0	3.00	3.00	2.58 ^{ABC}	2.00 ^{C}	2.00 ^{B}	1.92	1.67	1.67
T14	1:1	3.00	3.00	3.00 ^{A}	2.83 ^{A}	2.33 ^{A}	1.83	1.83	1.67
T15	1:3	3.00	3.00	2.50 ^{BC}	2.25 ^{ABC}	2.25 ^{A}	1.67	1.33	1.25
F-test		NS $^{2/}$	NS	* $^{3/}$	*	** $^{4/}$	NS	NS	NS
CV%		0	0	7.7015	8.8993	5.1821	16.4517	20.2477	20.3433

1/ = ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างทางสถิติ

2/ = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

3/ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4/ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 2 เลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

2.1 เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล

นำใบจากต้นกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS มาเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ทั้งหมด 15 สูตร บันทึกผลการทดลองทุก ๆ สัปดาห์ โดยบันทึกความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบที่เกิดขึ้นทุก ๆ สัปดาห์ได้ผลการทดลองดังนี้

สัปดาห์ที่ 1

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่มีเปอร์เซ็นต์การตายของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งหมด (ตารางที่ 3) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับต่างๆ ยังคงมีสีเขียวทั่วใบและยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 2

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่มีเปอร์เซ็นต์การตายของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งหมด (ตารางที่ 3) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับต่างๆ ยังคงมีสีเขียวทั่วใบและยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 3

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่มีเปอร์เซ็นต์การตายของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งหมด (ตารางที่ 3) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 4

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่มีเปอร์เซ็นต์การตายของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งหมด (ตารางที่ 3) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 10-15 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 5

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบสูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับสูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 3) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 15-25 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 6

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์พบว่าอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบสูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับสูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 3) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 25-35 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 7

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์พบว่าอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบสูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับสูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 3) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 35-45 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 8

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์พบว่าอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบสูงสุด 91.67 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับสูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 3) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 45-50 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ทั้งหมด15 สูตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์

		เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล							
2,4-D + TDZ		สัปดาห์							
(มิลลิกรัม/ลิตร)		1	2	3	4	5	6	7	8
T1	0:0	100	100	100	100	66.67 $^{B1/}$	66.67 ^{ABC}	50.00 ^{ABC}	41.67 ^{ABCD}
T2	0:1	100	100	100	100	100.00 ^{A}	100.00 ^{A}	100.00 ^{A}	83.33 ^{AB}
T3	0:3	100	100	100	100	100.00 ^{A}	100.00 ^{A}	100.00 ^{A}	66.67 ^{ABCD}
T4	0.1:0	100	100	100	100	100.00 ^{A}	100.00 ^{A}	100.00 ^{A}	91.67 ^{A}
T5	0.1:1	100	100	100	100	100.00 ^{A}	91.67 ^{A}	75.00 ^{ABC}	75.00 ^{BC}
T6	0.1:3	100	100	100	100	100.00 ^{A}	58.33 ^{ABC}	41.67 ^{BC}	25.00 ^{BCD}
T7	0.3:0	100	100	100	100	100.00 ^{A}	91.67 ^{AB}	66.67 ^{ABC}	50.00 ^{ABCD}
T8	0.3:1	100	100	100	100	91.67 ^{A}	33.33 ^{BC}	25.00 ^{BC}	25.00 ^{BCD}
T9	0.3:3	100	100	100	100	83.33 ^{A}	41.67 ^{ABC}	33.33 ^{BC}	25.00 ^{BCD}
T10	0.5:0	100	100	100	100	91.67 ^{A}	50.00 ^{ABC}	25.00 ^{BC}	25.00 ^{BCD}
T11	0.5:1	100	100	100	100	100.00 ^{A}	75.00 ^{ABC}	75.00 ^{ABC}	75.00 ^{BC}
T12	0.5:3	100	100	100	100	100.00 ^{A}	33.33 ^{C}	25.00 ^{BC}	25.00 ^{BCD}
T13	1:0	100	100	100	100	100.00 ^{A}	58.33 ^{ABC}	25.00 ^{C}	16.67 ^{CD}
T14	1:1	100	100	100	100	100.00 ^{A}	83.33 ^{ABC}	83.33 ^{AB}	75.00 ^{BC}
T15	1:3	100	100	100	100	100.00 ^{A}	41.67 ^{BC}	41.67 ^{ABC}	41.67 ^{ABCD}
F-test		NS $^{2/}$	NS	NS	NS	* $^{3/}$	** $^{4/}$	*	*
CV%		0	0	0	0	8.4436	25.6222	42.8932	49.2441

1/ = ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างทางสถิติ

2/ = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

3/ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4/ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 1

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบ 3 คะแนน ทั้งหมด (ตารางที่ 4) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวทั่วใบและยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 2

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบ 3 คะแนน ทั้งหมด (ตารางที่ 4) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวทั่วใบและยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 3

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลสูงสุด 2.92 คะแนน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : TDZ ที่ระดับความเข้มข้นอื่น ๆ (ตารางที่ 4) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 4

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลสูงสุด 2.42 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับสูตรอาหารที่เติม2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 4) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 10-15 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 5

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลสูงสุด 2.08 คะแนน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : TDZ ที่ระดับความเข้มข้นอื่น ๆ (ตารางที่ 4) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 15-25 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 6

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลสูงสุด 2.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับสูตรอาหารที่เติม 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 4) ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 25-35 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

สัปดาห์ที่ 7

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลสูงสุด 2.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับสูตรอาหารที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 4) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 35-45 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 8

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลสูงสุด 1.92 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสูตรอาหารที่เติม 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 4) โดยลักษณะใบของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับต่าง ๆ ยังคงมีสีเขียวเป็นส่วนมากขอบใบเริ่มมีการตายและกลายเป็นสีน้ำตาลประมาณ 45-50 เปอร์เซ็นต์และยังไม่มีการพัฒนาไปเป็นแคลลัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 คะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ที่เลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ทั้งหมด 15 สูตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์

		คะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล							
2,4-D + TDZ		สัปดาห์							
(มิลลิกรัม/ลิตร)		1	2	3	4	5	6	7	8
T1	0:0	3.00	3.00	2.33	2.00 ^{C1}	1.67	1.67 ^{ABC}	1.50 ^{ABC}	1.42 ^{BCD}
T2	0:1	3.00	3.00	2.75	2.08 ^{BC}	2.00	2.00 ^{A}	2.00 ^{A}	1.83 ^{AB}
T3	0:3	3.00	3.00	2.92	2.00 ^{C}	2.00	2.00 ^{A}	2.00 ^{A}	1.67 ^{ABCD}
T4	0.1:0	3.00	3.00	2.67	2.17 ^{ABC}	2.08	2.00 ^{A}	2.00 ^{A}	1.92 ^{A}
T5	0.1:1	3.00	3.00	2.75	2.00 ^{C}	2.00	1.92 ^{AB}	1.75 ^{ABC}	1.75 ^{ABC}
T6	0.1:3	3.00	3.00	2.75	2.08 ^{BC}	2.00	1.58 ^{ABCD}	1.42 ^{BC}	1.25 ^{D}
T7	0.3:0	3.00	3.00	2.83	2.00 ^{C}	2.00	1.92 ^{AB}	1.67 ^{ABC}	1.42 ^{BCD}
T8	0.3:1	3.00	3.00	2.83	2.42 ^{A}	1.83	1.33 ^{D}	1.25 ^{C}	1.25 ^{D}
T9	0.3:3	3.00	3.00	2.92	2.42 ^{A}	2.00	1.42 ^{CD}	1.33 ^{BC}	1.25 ^{D}
T10	0.5:0	3.00	3.00	2.75	2.25 ^{AB}	1.92	1.50 ^{BCD}	1.25 ^{C}	1.25 ^{D}
T11	0.5:1	3.00	3.00	2.75	2.00 ^{C}	1.92	1.75 ^{ABC}	1.75 ^{ABC}	1.75 ^{ABC}
T12	0.5:3	3.00	3.00	2.75	2.25 ^{AB}	1.92	1.33 ^{D}	1.25 ^{C}	1.25 ^{D}
T13	1:0	3.00	3.00	2.75	2.17 ^{ABC}	2.00	1.58 ^{ABCD}	1.25 ^{C}	1.17 ^{ABC}
T14	1:1	3.00	3.00	3.00	2.00 ^{C}	2.00	1.83 ^{ABC}	1.83 ^{AB}	1.75 ^{ABC}
T15	1:3	3.00	3.00	2.75	2.00 ^{C}	2.00	1.42 ^{CD}	1.42 ^{BC}	1.42 ^{BCD}
F-test		NS $^{2/}$	NS	NS	* $^{3/}$	NS	** $^{4/}$	*	*
CV%		0	0	7.4733	5.9006	6.3525	10.4011	15.2202	13.9618

1/ = ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างทางสถิติ

2/ = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

3/ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4/ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 วิจารณ์ผล

จากการศึกษาผลของอาหารสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อ ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า

การทดลองที่ 1 การเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล มากที่สุด คือ 66.67 เปอร์เซ็นต์ และ อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาว-สตูล มากที่สุด คือ 1.67 คะแนน จากการทดลองนำชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลมาเพาะเลี้ยง มีการตายของชิ้นส่วนมากและไม่เกิดแคลลัส อาจเนื่องจาก สารควบคุมการเจริญเติบโตมีมากเกินไปและใบของกล้วยไม้รองเท้านารีอาจแก่ทำให้การเจริญเติบโตช้าและตายในที่สุดตามที่ ศิวพงษ์ จำรัสพันธุ์ (2546 : 67-68) กล่าวว่าเนื้อเยื่อที่ยังอ่อนอยู่ของพืชจะเจริญได้ดีกว่าและก้านใบอ่อนเจริญได้ดีกว่าก้านใบแก่ ส่วนอวัยวะของพืชที่มีอายุมากเนื้อเยื่อส่วนใหญ่มักจะหยุดการเจริญเติบโต ดังนั้นเอ็กซ์แพลนต์ที่แยกออกมาจากอวัยวะที่แก่ของพืชจะทำให้ความสามารถในการเจริญใหม่และการแบ่งเซลล์ลดลงซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Tanaka and Sakanishi (อ้างโดย ดวงพร บุญชัย, 2546 : 14) เพาะเลี้ยงใบอ่อนกล้วยไม้ *Phalaenopsis* โดยตัดเป็น 3 ส่วน แล้ววางบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร adenine 10 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าหลังเพาะเลี้ยงไปแล้ว 10 วัน ส่วนปลายใบ (distal) จำนวนหนึ่งตายหลังจากนั้น 3 เดือน ส่วนปลายใบตาย 75 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกลางใบ (middle) ตาย 50 เปอร์เซ็นต์ และส่วนโคนใบ (basal) ตาย 26 เปอร์เซ็นต์ และชิ้นส่วนใบทั้ง 3 ส่วน หลังจากเพาะเลี้ยงนาน 7 เดือน พบว่าตายทั้งหมด เหลือชิ้นส่วนโคนใบ ซึ่งเลี้ยงในสภาพที่ได้รับความเข้มของแสงน้อย (basal etilated part) เกิดปุ่มที่แผ่นใบด้านบน (adaxial) เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารนาน 135 วัน และแปรสภาพเป็น PLBs ภายใน 8 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 2 การเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล มากที่สุด คือ 91.67 เปอร์เซ็นต์ และมีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล มากที่สุด คือ 1.92 คะแนน จากการทดลองนำชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลมาเพาะเลี้ยง มีการตายของชิ้นส่วนมากและไม่เกิดแคลลัส อาจเนื่องจาก สารควบคุมการเจริญเติบโตมีมากเกินไปและใบอาจแก่ทำให้การเจริญเติบโตช้าและตายในที่สุด ภาณีรัตน์ โตเจริญ (2539 : 136) พบว่า PLBs ของกล้วยไม้รองเท้านารีฝาหอย (*Paph. bellatulum*) มีการเพิ่มปริมาณจุดกำเนิดยอดในอาหารเหลวสูตร Vacin and Went (VW) และ สูตร Thamle GD (TH) ดัดแปลง ร่วมกับ Thidiazuron (TDZ) เข้มข้น 5 ไมโครโมลาร์ หรือบนอาหารแข็ง สูตร VW และ TH ดัดแปลง ร่วมกับ BA เข้มข้น 20 และ 40 ไมโครโมลาร์ และTDZ เข้มข้น 5 และ 10 ไมโครโมลาร์ แต่ PLBs ของรองเท้านารีเหลืองปราจีน (*Paph. concolor*) เพิ่มปริมาณได้ไม่แตกต่างกันในอาหารทุกสูตร โดยอาหารแข็งสูตร VW ดัดแปลงร่วมกับ TDZ เข้มข้น 5 ไมโครโมลาร์ ชักนำจุดกำเนิดยอดให้เป็นต้นกล้าได้ดีที่สุด และหน่อที่เกิดจากการตัดชำลำต้นของรองเท้านารีสุขะกูล (*Paph. sukhakulii*) เจริญเติบโตที่สุดในอาหารแข็งสูตร VW ดัดแปลงที่เติม TDZ 5 ไมโครโมลาร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

ผลของอาหารสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อ

5.1 สรุป

ในการชักนำแคลลัสจากชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล โดยเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA จำนวน 15 สูตร และบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ จำนวน 15 สูตร เพื่อศึกษาผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับความเข้มข้น 0:0, 0:1, 0:3, 0.1:0, 0.1:1, 0.1:3, 0.3:0, 0.3:1, 0.3:3, 0.5:0, 0.5:1, 0.5:3, 1:0, 1:1 และ 1:3 มิลลิกรัมต่อลิตร และผลของอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 0:0, 0:1, 0:3, 0.1:0, 0.1:1, 0.1:3, 0.3:0, 0.3:1, 0.3:3, 0.5:0, 0.5:1, 0.5:3, 1:0, 1:1 และ 1:3 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่มีผลต่อลักษณะการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล บันทึกผลการเปลี่ยนแปลง เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิต และคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารี โดยบันทึกการเปลี่ยนแปลงทุก ๆ สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in Randomized Complete Block Design (Factorial in RCBD) อาหารแต่ละสูตร มีจำนวน 3 ซ้ำ ๆ ละ 4 ชิ้น โดยนำต้นกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลที่ได้จากการเพาะเมล็ดมาทำการทดลอง

การทดลอง นำต้นอ่อนกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลที่ได้จากการเพาะเมล็ดที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อบนอาหารสูตร MS มาทำการตัดเอาเฉพาะส่วนใบมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA และอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

การทดลองที่ 1 เลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล

การเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบมากที่สุด คือ 66.67 เปอร์เซ็นต์

2. คะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล

การเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล มากที่สุด คือ 1.67 คะแนน

การทดลองที่ 2 เลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D : TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

1. เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล

การเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล มากที่สุด คือ 91.67 เปอร์เซ็นต์

2. คะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล

การเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลบนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ TDZ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ มีคะแนนลักษณะของชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล มากที่สุด คือ 1.92 คะแนน

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาเพิ่มเติมเรื่องของอาหารเสริม ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล

2. ควรศึกษาเพิ่มเติมเรื่องสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดอื่นๆ ที่มีผลต่อการชักนำแคลลัสให้เกิดยอดจากกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล

3. ควรศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องการชักนำให้เกิดยอด และ การชักนำให้เกิดรากเพื่อให้ได้ผลในการขยายพันธุ์ที่รวดเร็วกับกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กัลยานี อรรถฉัตร. 2536. การชักนำและการพัฒนาของแคลลัสจากใบอ่อนกล้วยหอมแกรนด์เนม. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 68 น.

คำนูณ กาญจนภูมิ. 2542. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 162 น.

ดวงพร บุญชัย. 2546. การขยายพันธุ์กล้วยไม้ *Phalaenopsis* violacea Witte ในภาพปลอดเชื้อ. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 94 น.

ดวงพร บุญชัย. 2546. การขยายพันธุ์กล้วยไม้ *Phalaenopsis* violacea Witte ในภาพปลอดเชื้อ. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 94 น. อ้างถึง Myint, T.M. Y. C. Mi, D. C. Jae and C.K.kim. 2001 *Phalaenopsis* by Tissue culture. Acta Hortculturae Sinica. 16 : 73 – 77

ดวงพร บุญชัย. 2546. การขยายพันธุ์กล้วยไม้ *Phalaenopsis* violacea Witte ในภาพปลอดเชื้อ. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 94 น. อ้างถึง Tanaka and Sakanishi 1984. Regnerative capacity of in vitro cultured leaf segment excised form matur *Phalaenopsis* plant. Bull. Univ. Osaka Pref. Ser. B. 37 : 1 – 4

ดวงพร บุญชัย. 2546. การขยายพันธุ์กล้วยไม้ *Phalaenopsis* violacea Witte ในภาพปลอดเชื้อ. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 94 น. อ้างถึง Wong, H. J. 1984. Rapid Clonal propagation of *Phalaenopsis* by culture. Acta Hortculturae Sinica. 16 : 73 – 77

นิภา ประมวลพิมพ์. 2541. การขยายโคลนกล้วยไม้ *Phalaenopsis* Adendrot 'Kelvin' ในสภาพปลอดเชื้อ. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 27 น

ประศาสตร์ เกื้อมณี. 2538. เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์. 158 น.

ภาณีรัตน์ โตเจริญ. 2539. การขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีในสภาพปลอดเชื้อ. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 136 น.

รังสฤษดิ์ กาวีตี๊ะ. 2541. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช : หลักการและเทคนิค. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น. 219 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

ระพี สาคริก. 2535. กล้วยไม้รองเท้านารี. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮ้าส์. 134 น.

วิชชุตา รุ่งเรือง. 2535. การเพาะเลี้ยงหน้าวัวพันธุ์ดวงสมรในสภาพปลอดเชื้อ. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษ. ปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 14 น.

วิษณุ วัชรปัญญาภรณ์.2550. ผลของ NAA และ BA ต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบเอื้องจิ๋วในสภาพปลอดเชื้อ. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 99 น.

ศิวพงศ์ จำรัสพันธุ์. 2546. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏอุดรธานี. 187 น.

อุไร จิรมงคลการ. 2550. กล้วยไม้รองเท้านารี (ฉบับปรับปรุงข้อมูลใหม่). กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่งจำกัด. 224 น.

อบฉันท์ ไทยทอง. 2545. กล้วยไม้ไทย. กรุงเทพฯ : บ้านและสวน. 75 น.

Allenberg. H. 1967. "Nortizen zur Keimung, Meristemkutur and Regeneration von Erdorhidee". *Cited by* J. Arditti and R. Ernst. Micropropation of Orchids. John Wiley & sons, Inc. New York. 682 p.

Huang, L.-C. 1988. "A procedure for asexual multiplication of *Paphiopedilum* in vitro." AmerOrchid. Soc. Bull. Vol.51 . pp. 274 - 278

Morel, G.M. 1960. "Producing virus- Free *Cymbidium*." Amer. Orchid Soc. Bull. Vol.40. pp. 24– 26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาว สตูลในอาหารเป็นเวลา 1 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	0	0	0	3.34	5.45
Treatment	14	0	0	0^{NS}	2.04	2.75
Ex.Error	28	0	0	0		
Total	44	0	0			

CV = 0%

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาว สตูลในอาหารเป็นเวลา 2 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	0	0	0	3.34	5.45
Treatment	14	0	0	0^{NS}	2.04	2.75
Ex.Error	28	0	0	0		
Total	44	0	0			

CV = 0%

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาว สตูลในอาหารเป็นเวลา 3 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	0	0	0	3.34	5.45
Treatment	14	0	0	0^{NS}	2.04	2.75
Ex.Error	28	0	0	0		
Total	44	0	0			

CV = 0%

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาว สตูลในอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	0	0	0	3.34	5.45
Treatment	14	0	0	0^{NS}	2.04	2.75
Ex.Error	28	0	0	0		
Total	44	0	0			

CV = 0%

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาว สตูลในอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	20.8333	20.8333	0.32	4.60	8.85
Treatment	14	750.0000	53.5714	0.82 ^{NS}	2.46	3.66
A	4	333.3333	83.3333	1.27	3.11	5.04
B	2	125.0000	62.5000	0.95	3.74	6.51
A x B	8	291.6667	36.4583	0.56	2.70	4.14
ERROR	14	916.6667	65.4762			
TOTAL	29	1687.5000	58.1897			

Grand Mean = 97.5000 CV = 8.2992%

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาว สตูลในอาหารเป็นเวลา 6 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	83.3333	83.3333	0.10	4.60	8.85
Treatment	14	7166.6667	511.9048	0.64 ^{NS}	2.46	3.66
A	4	1541.6667	385.4167	0.48	3.11	5.04
B	2	791.6667	395.8333	0.50	3.74	6.51
A x B	8	4833.3333	604.1667	0.76	2.70	4.14
ERROR	14	11166.6667	797.6190			
TOTAL	29	18416.6667	635.0575			

Grand Mean = 71.6667 CV = 39.4077

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาว สตูลในอาหารเป็นเวลา 7 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	20.8333	20.8333	0.03	4.60	8.85
Treatment	14	13041.6667	931.5476	1.27^{NS}	2.46	3.66
A	4	5750.0000	1437.5000	1.96	3.11	5.04
B	2	1541.6667	770.8333	1.05	3.74	6.51
A x B	8	5750.0000	718.7500	0.98	2.70	4.14
ERROR	14	10291.6667	735.1190			
TOTAL	29	23354.1667	805.3161			

Grand Mean = 44.1667 CV = 61.3881

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาว สตูลในอาหารเป็นเวลา 8 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	2520.8333	2520.8333	3.43	4.60	8.85
Treatment	14	8541.6667	610.1190	0.83^{NS}	2.46	3.66
A	4	2708.3333	677.0833	0.92	3.11	5.04
B	2	1291.6667	645.8333	0.88	3.74	6.51
A x B	8	4541.6667	567.7083	0.77	2.70	4.14
ERROR	14	10291.6667	735.1190			
TOTAL	29	21354.1667	736.3506			

Grand Mean = 29.1667 CV = 92.9591

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 1 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	0	0	0	3.34	5.45
Treatment	14	0	0	0^{NS}	2.04	2.75
Ex.Error	28	0	0	0		
Total	44	0	0			

CV = 0%

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 2 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	0	0	0	3.34	5.45
Treatment	14	0	0	0^{NS}	2.04	2.75
Ex.Error	28	0	0	0		
Total	44	0	0			

CV = 0%

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 3 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	0.0083	0.0083	0.21	4.60	8.85
Treatment	14	1.6042	0.1146	2.89*1/	2.46	3.66
A	4	0.6667	0.1667	4.21	3.11	5.04
B	2	0.0792	0.0396	1.00	3.74	6.51
A x B	8	0.8583	0.1073	2.71	2.70	4.14
ERROR	14	0.5542	0.0396			
TOTAL	29	2.1667	0.0747			

Grand Mean = 2.5833 CV = 7.7015

1/ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	0.1021	0.1021	2.32	4.60	8.85
Treatment	14	2.2417	0.1601	3.64*1/	2.46	3.66
A	4	1.0750	0.2687	6.10	3.11	5.04
B	2	0.3792	0.1896	4.30	3.74	6.51
A x B	8	0.7875	0.0984	2.23	2.70	4.14
ERROR	14	0.6167	0.0440			
TOTAL	29	2.9604	0.1021			

Grand Mean = 2.3583 CV = 8.8993

1/ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	0.0021	0.0021	0.19	4.60	8.85
Treatment	14	0.6375	0.0455	0.0455**1/	2.46	3.66
A	4	0.4083	0.1021	9.27	3.11	5.04
B	2	0.0500	0.0250	2.27	3.74	6.51
A x B	8	0.1792	0.0224	2.03	2.70	4.14
ERROR	14	0.1542	0.0110			
TOTAL	29	0.7938	0.0274			

Grand Mean = 2.0250 CV = 5.1821

1/ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 6 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	0.0083	0.0083	0.10	4.60	8.85
Treatment	14	0.7167	0.0512	0.64 NS	2.46	3.66
A	4	0.1542	0.0385	0.48	3.11	5.04
B	2	0.0792	0.0396	0.50	3.74	6.51
A x B	8	0.4833	0.0604	0.76	2.70	4.14
ERROR	14	1.1167	0.0798			
TOTAL	29	1.8417	0.0635			

Grand Mean = 1.7167 CV = 16.4517

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 7 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	0.0083	0.0083	0.10	4.60	8.85
Treatment	14	1.3042	0.0932	1.11^{NS}	2.46	3.66
A	4	0.5958	0.1490	1.77	3.11	5.04
B	2	0.2042	0.1021	1.21	3.74	6.51
A x B	8	0.5042	0.0630	0.75	2.70	4.14
ERROR	14	1.1792	0.0842			
TOTAL	29	2.4917	0.0859			

Grand Mean = 1.4333 CV = 20.2477

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 8 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	0.2083	0.0083	2.98	4.60	8.85
Treatment	14	0.9875	0.0705	1.01^{NS}	2.46	3.66
A	4	0.2792	0.0698	1.00	3.11	5.04
B	2	0.1500	0.0750	1.07	3.74	6.51
A x B	8	0.5583	0.0698	1.00	2.70	4.14
ERROR	14	0.9792	0.0699			
TOTAL	29	2.1750	0.0750			

Grand Mean = 1.3000 CV = 20.3433

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 17 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาว สตูลในอาหารเป็นเวลา 1 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	0	0	0	3.34	5.45
Treatment	14	0	0	0^{NS}	2.04	2.75
Ex.Error	28	0	0	0		
Total	44	0	0			

CV = 0%

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 18 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาว สตูลในอาหารเป็นเวลา 2 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	0	0	0	3.34	5.45
Treatment	14	0	0	0^{NS}	2.04	2.75
Ex.Error	28	0	0	0		
Total	44	0	0			

CV = 0%

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 19 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาว สตูลในอาหารเป็นเวลา 3 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	0	0	0	3.34	5.45
Treatment	14	0	0	0^{NS}	2.04	2.75
Ex.Error	28	0	0	0		
Total	44	0	0			

CV = 0%

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 20 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาว สตูลในอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	0	0	0	3.34	5.45
Treatment	14	0	0	0^{NS}	2.04	2.75
Ex.Error	28	0	0	0		
Total	44	0	0			

CV = 0%

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	20.8333	20.8333	0.32	4.60	8.85
Treatment	14	2916.6667	208.3333	3.18*1/	2.46	3.66
A	4	625.0000	156.2500	2.39	3.11	5.04
B	2	541.6667	270.8333	4.14	3.74	6.51
A x B	8	1750.0000	218.7500	3.34	2.70	4.14
ERROR	14	916.6667	65.4762			
TOTAL	29	3854.1667	132.9023			

Grand Mean = 95.8333 CV = 8.4436

1/ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางภาคผนวกที่ 22 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 6 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	1333.3333	1333.3333	4.35	4.60	8.85
Treatment	14	18041.6667	1288.6905	4.20**1/	2.46	3.66
A	4	7625.0000	1906.2500	6.22	3.11	5.04
B	2	1166.6667	583.3333	1.90	3.74	6.51
A x B	8	9250.0000	1156.2500	3.77	2.70	4.14
ERROR	14	4291.6667	556.5476			
TOTAL	29	23666.6667	816.0920			

Grand Mean = 68.3333 .. CV = 25.6222

1/ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 23 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 7 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	4083.3333	4083.3333	7.34	4.60	8.85
Treatment	14	23625.0000	1687.5000	3.03*1/	2.46	3.66
A	4	9041.6667	2260.4167	4.06	3.11	5.04
B	2	1500.0000	750.0000	1.35	3.74	6.51
A x B	8	13083.3333	1635.4167	2.94	2.70	4.14
ERROR	14	7791.6667	556.5476			
TOTAL	29	35500.0000	1224.1379			

Grand Mean = 55.0000 CV = 42.8932

1/ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางภาคผนวกที่ 24 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 8 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	6750.0000	6750.0000	14.82	4.60	8.85
Treatment	14	18041.6667	1288.6905	2.83*1/	2.46	3.66
A	4	2833.3333	708.3333	1.56	3.11	5.04
B	2	4291.6667	2145.8333	4.71	3.74	6.51
A x B	8	10916.6667	1364.5833	3.00	2.70	4.14
ERROR	14	6375.0000	455.3571			
TOTAL	29	31166.6667	1074.7126			

Grand Mean = 43.3333 CV = 49.2441

1/ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 25 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 1 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	0	0	0	3.34	5.45
Treatment	14	0	0	0^{NS}	2.04	2.75
Ex.Error	28	0	0	0		
Total	44	0	0			

CV = 0%

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 26 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 2 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	0	0	0	3.34	5.45
Treatment	14	0	0	0^{NS}	2.04	2.75
Ex.Error	28	0	0	0		
Total	44	0	0			

CV = 0%

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 27 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 3 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	0.1021	0.1021	2.32	4.60	8.85
Treatment	14	0.4917	0.0351	0.80 ^{NS}	2.46	3.66
A	4	0.0958	0.0240	0.54	3.11	5.04
B	2	0.1792	0.0896	2.03	3.74	6.51
A x B	8	0.2167	0.0271	0.61	2.70	4.14
ERROR	14	0.6167	0.0440			
TOTAL	29	1.2104	0.0417			

Grand Mean = 2.8083 CV = 7.4733

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 28 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	0.0021	0.0021	0.13	4.60	8.85
Treatment	14	0.7417	0.0530	3.42*$^{1/}$	2.46	3.66
A	4	0.3458	0.0865	5.59	3.11	5.04
B	2	0.0042	0.0021	0.13	3.74	6.51
A x B	8	0.3917	0.0490	3.16	2.70	4.14
ERROR	14	0.2167	0.0155			
TOTAL	29	0.9604	0.0331			

Grand Mean = 2.1083 CV = 5.9006

1/ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 29 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	0.0021	0.0021	0.13	4.60	8.85
Treatment	14	0.4167	0.0298	1.92 ^{NS}	2.46	3.66
A	4	0.1458	0.0365	2.36	3.11	5.04
B	2	0.0292	0.0146	0.94	3.74	6.51
A x B	8	0.2417	0.0302	1.95	2.70	4.14
ERROR	14	0.2167	0.0155			
TOTAL	29	0.6354	0.0219			

Grand Mean = 1.9583 CV = 6.3525

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 30 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 6 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	0.1333	0.1333	4.35	4.60	8.85
Treatment	14	1.8042	0.1289	4.20** 1/	2.46	3.66
A	4	0.7625	0.1906	6.22	3.11	5.04
B	2	0.1167	0.0583	1.90	3.74	6.51
A x B	8	0.9250	0.1156	3.77	2.70	4.14
ERROR	14	0.4292	0.0307			
TOTAL	29	2.3667	0.0816			

Grand Mean = 1.6833 CV = 10.4011

1/ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 31 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 7 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	0.4083	0.4083	7.34	4.60	8.85
Treatment	14	2.3625	0.1688	3.03*1/	2.46	3.66
A	4	0.9042	0.2260	4.06	3.11	5.04
B	2	0.1500	0.0750	1.35	3.74	6.51
A x B	8	1.3083	0.1635	2.94	2.70	4.14
ERROR	14	0.7792	0.0557			
TOTAL	29	3.5500	0.1224			

Grand Mean = 1.5500 CV = 15.2202

1/ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางภาคผนวกที่ 32 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ในอาหารเป็นเวลา 8 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	1	0.6021	0.6021	15.21	4.60	8.85
Treatment	14	1.8625	0.1330	3.36*1/	2.46	3.66
A	4	0.3625	0.0906	2.29	3.11	5.04
B	2	0.4625	0.2312	5.84	3.74	6.51
A x B	8	1.0375	0.1297	3.28	2.70	4.14
ERROR	14	0.5542	0.0396			
TOTAL	29	3.0188	0.1041			

Grand Mean = 1.4250 CV = 13.9618

1/ = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้