



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศของ
กล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อ

Asexual Micropropagation of
Paphiopedilum niveum Reichenb. Pfitz

สุเมธ ตรีศักดิ์ศรี

ได้รับเงินสนับสนุนงานวิจัยจาก เงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2550

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่ใช่ว่าการนี้ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

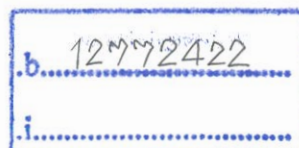


รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศของ
กล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อ

Asexual Micropropagation of
Paphiopedilum niveum Reichenb. Pfitz

สุเมธ ตรีศักดิ์ศรี



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 142223
รับ เดือน.ปี 27 มี.ย. 2559

ได้รับเงินสนับสนุนงานวิจัยจาก เงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2550

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ การขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อ
แหล่งเงิน เงินรายได้คณะกรรมการอุตสาหกรรม

ประจำปีงบประมาณ 2550

จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 40,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี

ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2549 ถึง 30 กันยายน ปี พ.ศ. 2550

หัวหน้าโครงการ นาย สุเมธ ตริศักดิ์ศรี สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร Vacin and Went (VW) ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ นำชิ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารีมาเลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ หลังจากการเพาะเลี้ยง 8 สัปดาห์ พบว่าชิ้นส่วนโคนใบที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตรและ NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตมากที่สุด คือ 20.83 เปอร์เซ็นต์ และชิ้นส่วนโคนใบที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตรและ NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนลักษณะชิ้นส่วนใบมากที่สุด คือ 1.41 คะแนน

การศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS (Murashige & Skoog) ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ นำชิ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารีมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ หลังจากการเพาะเลี้ยง 8 สัปดาห์ พบว่าชิ้นส่วนโคนใบที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนมากที่สุด 80.00 เปอร์เซ็นต์ และชิ้นส่วนโคนใบที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้คะแนนลักษณะชิ้นส่วนมากที่สุด 1.24 คะแนน

คำสำคัญ : การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ , กล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูล

Research Title : Asexual Micropropagation of *Paphiopedilum niveum* Reichenb.Pfitz

Researcher : Mr. Sumet Treesaksri

Faculty : Faculty of Industrial Education

Department : Department of Agricultural Education

ABSTRACT

The effect of Vacin and Went (VW) medium supplement with NAA and BA on *in vitro* leaf culture of *Paphiopedilum niveum*. Reichenb.Pfitz were studied. The *in vitro* leaf segment of *Paphiopedilum niveum*. Reichenb.Pfitz were cultured on Vacin and Went (VW) medium supplemented with differentiations concentration of NAA (1-naphthaleneacetic acid) combined with differentiations concentration BA (6-benzyladenine) for 8 week. It was found that the highest explant viability were 20.83 percent achieved from Vacin and Went (VW) medium supplement with 1 mg/l NAA and 1 mg/l BA and 5 mg/l NAA and 5 mg/l BA . The highest highest score of leaf growth were 1.41 point achieved from Vacin and Went (VW) medium supplement with 1 mg/l NAA and 1 mg/l BA and 5 mg/l NAA and 5 mg/l BA

The effect of Murashige and Skoog (MS) medium supplement with NAA and BA on *in vitro* leaf culture of *Paphiopedilum niveum*. Reichenb.Pfitz were studied. The *in vitro* leaf segment of *Paphiopedilum niveum*. Reichenb.Pfitz were cultured on Murashige and Skoog (1962) medium supplemented with differentiations concentration of NAA (1-naphthaleneacetic acid) combined with differentiations concentration BA (6-benzyladenine) for 8 week. It was found that the highest explant viability were 80.00 percent achieved from Murashige and Skoog (1962) medium supplement with 6 mg/l NAA and 10 mg/l BA . The highest highest score of leaf growth were 1.24 point achieved from Murashige and Skoog (1962) medium supplement with 6 mg/l NAA and 10 mg/l BA

Keywords : plant tissue culture , *Paphiopedilum niveum* Reichenb.Pfitz

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ คณาจารย์ เจ้าหน้าที่สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร และเจ้าหน้าที่คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมทุกท่านที่ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยในครั้งนี้ หากมีข้อผิดพลาดประการใดกับงานวิจัยในชิ้นนี้ ผู้วิจัยขออภัย ไว้ ณ ที่นี้ด้วย

“การวิจัยครั้งนี้ ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากแหล่งทุน เงินรายได้คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมประจำปีงบประมาณ 2550”

สุเมธ ตรีศักดิ์ศรี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์.....	3
2.2 ประวัติและวิวัฒนาการ.....	6
2.3 การเพาะเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีในสภาพปลอดเชื้อ.....	7
2.4 ธาตุอาหารและอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ.....	8
2.5 สารควบคุมการเจริญเติบโต.....	9
2.6 การเพาะเลี้ยงแคลลัส.....	11
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	17
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย.....	17
3.2 วิธีการ.....	18
3.3 สถานที่ทำการวิจัย.....	20
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	20
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	21
4.1 ผลการวิจัย.....	21
4.2 วิจารณ์ผล.....	45
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	47
5.1 สรุป.....	47
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	48
บทที่ 6 สรุปผลผลิตงานวิจัย.....	49
6.1 สรุปรายชื่อและรายละเอียดผลผลิตงานวิจัยที่ผลิตได้.....	49
บรรณานุกรม.....	50
ภาคผนวก.....	52

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตเฉลี่ยของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตที่ เลี้ยงในอาหาร 16 สูตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	25
ตารางที่ 2 คะแนนลักษณะชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิต ที่เลี้ยงในอาหาร 16 สูตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	29
ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตเฉลี่ยของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิต ที่เลี้ยงในอาหาร 20 สูตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	36
ตารางที่ 4 คะแนนลักษณะชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิต ที่เลี้ยงในอาหาร 20 สูตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์.....	42



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 การให้คะแนนลักษณะชิ้นส่วนใบ.....	20
ภาพที่ 2 ลักษณะใบของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ระยะเวลา 1 เดือน.....	30
ภาพที่ 3 ลักษณะใบของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ระยะเวลา 1 เดือน.....	30
ภาพที่ 4 ลักษณะใบของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ระยะเวลา 1 เดือน.....	31
ภาพที่ 5 ลักษณะใบของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ระยะเวลา 1 เดือน.....	31
ภาพที่ 6 ลักษณะใบของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ระยะเวลา 1 เดือน.....	43
ภาพที่ 7 ลักษณะใบของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ระยะเวลา 1 เดือน.....	43
ภาพที่ 8 ลักษณะใบของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ระยะเวลา 1 เดือน.....	44
ภาพที่ 9 ลักษณะใบของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ระยะเวลา 1 เดือน.....	44

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเป็นเขตร้อน ที่มีกล้วยไม้พบตามธรรมชาติเป็นจำนวนมาก เท่าที่พบแล้วมีทั้งหมด 796 สกุล ประมาณ 17,500 ชนิดและเฉพาะในส่วนของรองเท้านารีหรือ Lady slipper นั้นมีอยู่ทั่วโลก 5 สกุล 137 ชนิด คือ สกุล *Cyranthes* มี 12 ชนิด สกุล *Cypripedium* มี 35 ชนิดสกุล *Paphiopedilum* มี 66 ชนิด สกุล *Phragmipedium* มี 20 ชนิด และสกุล *Selenipedium* มี 4 ชนิด (อุไร จิรมงคลการ, 2541 : 8) กล้วยไม้รองเท้านารีมีแหล่งกำเนิดอยู่ในเขตอบอุ่น และเขตร้อนแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งแต่อินเดีย ฟิลิปปินส์ พม่า มาเลเซีย และในประเทศไทยซึ่งพบกล้วยไม้รองเท้านารีขึ้นอยู่ในแถบป่าทั่วไป บางชนิดชอบอาศัยอยู่ในต้นไม้ แต่ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นพวกที่ขึ้นอยู่ตามพื้นดิน หรือชอกหินที่มีต้นไม้ใบหญ้าเน่าตายทับถมกันเจริญงอกงามในที่โปร่ง แสงแดดส่องถึงไม่ชอบที่รกรกดิบ

กล้วยไม้ในประเทศไทยสามารถพบเห็นได้ในป่าทุกประเภท และในพื้นที่ที่พบกล้วยไม้มีหลายรูปแบบทั้งบนต้นไม้ ก้อนหิน พื้นดิน เป็นต้น

กล้วยไม้รองเท้านารี (*Paphiopedilum*) เป็นกล้วยไม้พื้นเมืองของไทยอีกตัวอย่างหนึ่งที่ตกอยู่ในสถานการณ์ดังกล่าว เนื่องจากกล้วยไม้รองเท้านารีมีทรงพุ่มเตี้ย ดอกสวยและบานทน จึงเป็นที่นิยมปลูกเลี้ยง ส่วนใหญ่จะพบกล้วยไม้รองเท้านารีขึ้นอยู่ตามธรรมชาติในสภาพที่อยู่บนพื้นดินหรือชอกหิน เมื่อกล่าวถึงกล้วยไม้คนทั่วไปส่วนใหญ่จะนึกถึงเพียงดอกไม้กลุ่มหนึ่งที่ขึ้นอยู่ตามต้นไม้เท่านั้น อาจมีใครบ้างแต่คิดว่าเป็นกล้วยไม้ดิน ในต่างประเทศนั้นชาวตะวันตกได้มีการพัฒนาปรับปรุงสายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี ให้มีลักษณะที่ที่สวยงามมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วทนต่อสภาพแวดล้อม ผลผลิตต่อต้นสูงมากขึ้น (ระพี สาคริก, 2535 : 5)

ด้วยความหลากหลายของกล้วยไม้ทำให้มีคนนิยมนำมาปลูกเลี้ยงเป็นงานอดิเรก และเพื่อเป็นการค้า ทำให้มีปริมาณความต้องการกล้วยไม้มีจำนวนมากเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เป็นสาเหตุที่ทำให้กล้วยไม้พื้นเมืองในประเทศไทยถูกลักลอบนำออกจากป่าเป็นจำนวนมาก อาจทำให้สูญพันธุ์ได้ (อบฉันท ไททอง, 2545 : 15) ประเทศไทยได้มีการส่งออกกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีในปริมาณที่

มากมาเป็นเวลานานแล้ว ในสภาพธรรมชาติกล้วยไม้สกุลนี้มักเจริญอยู่บนพื้นและมีการเจริญเติบโตช้า เมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป ประกอบกับการทำลายป่าไม้และสภาพแวดล้อมทำให้แหล่งกำเนิดธรรมชาติของกล้วยไม้ลดจำนวนไปด้วย การปรับปรุงพันธุ์ภายในประเทศยังไม่ได้กระทำอย่างจริงจังเท่าที่ควร ทำให้กล้วยไม้สกุลนี้ในประเทศไทยยังคงมีจำนวนจำกัด

กล้วยไม้สามารถจะนำมาศึกษาเพาะเลี้ยง เพื่อการอนุรักษ์ ขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ให้เกิดประโยชน์ในด้านสังคม เศรษฐกิจ และอนุรักษ์ธรรมชาติได้เป็นอย่างดี กล้วยไม้ป่า มีความสวยงาม ทั้งลำต้นและดอกโดยเฉพาะดอกมีความสวยงามสะดุดตา ใช้พื้นที่น้อย ปลูกเลี้ยงง่ายได้ดอกไวเชยชมสามารถปลูกเป็นการค้าขายต้นและดอก ลักษณะนี้ทำให้กล้วยไม้เป็นพืชสากลที่ผู้คนต้องการทุกภาคทุกภาษา ทำให้กล้วยไม้จำนวนมากมาหลายชนิดถูกลักลอบนำออกจากป่าเพื่อปลูกไว้ดูเล่น เพื่อการวิจัย และเพื่อการค้าจึงทำให้กล้วยไม้ในธรรมชาติลดลงอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะกล้วยไม้ป่าที่ตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีความต้องการสูง กล้วยไม้หลายชนิดเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์อันเป็นผลมาจาก 2 สาเหตุคือการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศวิทยาอันเนื่องมาจากธรรมชาติ เช่นความผิดปกติของอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝนและสาเหตุที่สำคัญคือการเปลี่ยนแปลงโดยมนุษย์มนุษย์จะเปลี่ยนแปลงที่อยู่ของกล้วยไม้หรือทำลายป่าเพื่อนำพื้นที่ไปใช้ประโยชน์และเก็บกล้วยไม้ป่าเป็นการค้า

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของอาหารสูตร Vacin and Went(VW)ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่มีต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบรองเท้านารีขาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อ
2. เพื่อศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของใบกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

1.3 ขอบเขตของปัญหา

1. ศึกษาผลของอาหารสูตร Vacin and Went(VW)ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0:0, 0:1, 0:5, 0:10, 1:0, 1:1, 1:5, 1:10, 5:0, 5:1, 5:5, 5:10, 10:0, 10:1, 10:5 และ 10:10 มิลลิกรัมต่อลิตร
2. เพื่อศึกษาผลอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) ที่เติม NAA และ BA ในระดับความเข้มข้นต่างๆที่มีต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบรองเท้านารีขาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อ
3. เพื่อศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของใบกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร Vacin and Went (VW) ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0:0, 0:1, 0:5, 0:10, 1:0, 1:1, 1:5, 1:10, 5:0, 5:1, 5:5, 5:10, 10:0, 10:1, 10:5 และ 10:10 มิลลิกรัมต่อลิตร
4. เพื่อศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของใบกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0:0, 0:2, 0:6, 0:10, 0:20, 2:0, 2:2, 2:6, 2:10, 2:20, 6:0, 6:2, 6:6, 6:10, 6:20, 10:0, 10:2, 10:6, 10:10 และ 10:20 มิลลิกรัมต่อลิตร

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบผลของอาหารสูตร Vacin and Went(VW) และอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) ต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบรองเท้านารีขาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อ
2. ทราบผลของการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ BA ต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบรองเท้านารีขาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อ
3. เป็นแนวทางในการผลิตและขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลเพื่อเป็นการอนุรักษ์พันธุ์และการค้าต่อไป

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี (พุนศักรดี สักกทัตติยกุล. 2548)

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

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

สกุล *Coryanther* มี 12 ชนิด

สกุล *Cypripedium* มี 35 ชนิด

สกุล *Paphiopedilum* มี 66 ชนิด

สกุล *Phragmipedium* มี 20 ชนิด

สกุล *Selenipedium* มี 4 ชนิด

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

2.1.1 ส่วนต่าง ๆ ของกล้วยไม้รองเท้านารี

ราก ออกจากโคนต้นแล้วแผ่กระจายในแนวราบ มีขนาดใหญ่ สีน้ำตาล และมีขนรากปกคลุมอยู่ทั่วไป

ใบ มีหลายแบบทั้งรูปขอบขนาน (Oblong) รูปรี (Elliptic) รูปรีแกมรูปขอบขนาน หรือรูปแถบออกสลับกันทั้งสองข้าง จำนวน 2 – 7 ใบต่อต้น อาจตั้งขึ้นหรือแผ่ขนานไปกับพื้นดิน แผ่นใบหนา เส้นกลางใบพับเป็นร่อง ปลายใบมนเว้า หรือแหลม มีทั้งสีเขียวเป็นมัน เป็นลายตาราง หรือเป็นลายคล้ายหินอ่อน สีเขียวเข้มสลับกับสีเขียวอมเทาทั่วทั้งใบ ใต้ใบมีสีเขียวบางชนิดมีสีม่วงแดง หรือจุดเล็ก ๆ สีม่วงแดงกระจายทั่วไป โคนกาบใบอาจมีสีม่วงเรื่อและมีขน เล็ก ๆ ปกคลุมตามขอบใบ

ดอก ออกที่ปลายยอด มีทั้งดอกเดี่ยวและดอกช่อ ขนาดแตกต่างกันไป ก้านดอกอาจยาวหรือสั้น มีสีเขียว ม่วงแดง หรือน้ำตาลแดง และมักมีขนปกคลุม กาบรองดอกรูปไข่หรือรูปหอกเรียวยาวแหลม ห่อหุ้มรังไข่ไว้ มีสีเขียว น้ำตาลแดง หรือม่วงแดง หนาเป็นมัน ด้านนอกมักมีขนนุ่ม ปกคลุมเช่นกัน ด้านในมีสีสันสวยงาม แบ่งเป็น

- กลีบนอก หรือ กลีบเลี้ยง (Sepal) จะห่อหุ้มกลีบดอกชั้นในไว้ มีขนนุ่มปกคลุม แบ่งเป็น 3 กลีบ คือ กลีบนอกบน หรือหลังคา (Dorsal sepal) 1 กลีบ อยู่ส่วนบนของดอก และเห็นเด่นชัด มีปลายกลีบแหลม อาจแผ่แบน ตั้งตรงหรือโค้งงุ้มมาด้านหน้า อีก 2 กลีบอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านนี้ ไม่อนุญาตให้เอาไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านล่าง และมักเชื่อมติดกันเป็นชิ้นเดียวเรียกว่า กลีบนอกล่าง (Synsepalum) ปลายกลีบนอกล่างมักแหลม จุ่มน้อยกว่ากลีบนอกบน

- กลีบใน หรือกลีบดอก (petal) มีกลีบใน 2 กลีบช่อดอกด้านข้างทั้งสองด้าน อาจเรียกว่า หู มีขนาดและลักษณะเหมือนกัน อาจเป็นแถบ เรียวยาว กลม หรือป้อม แผ่นแบน บิดเป็นคลื่น หรือจุ่มงอ กลีบในอีกกลีบหนึ่งซึ่งอยู่ด้านล่างของดอกได้เปลี่ยนรูปเป็นถุงห้อยลงคล้ายหัวรองเท้าแตะของชาวดัชต์ สีของกลีบนี้ผิดแปลกไปจากกลีบอื่น ๆ เรียกว่า กระเป๋า (Pouch) ดอกกล้วยไม้เป็นดอกสมบูรณ์เพศ (อุไร จิรมงคลการ. 2541 : 8-19)

- ในอีกส่วนหนึ่งของดอกซึ่งเป็นส่วนของอวัยวะเพศ มีหน้าที่สืบพันธุ์ อวัยวะเพศของกล้วยไม้รองเท้านารีมีลักษณะแตกต่างไปจากกล้วยไม้อื่น ๆ คือ แทนที่เกสรตัวผู้จะจับตัวกันเป็นก้อนค่อนข้างแข็ง แฝงอยู่ในแอ่งตรงปลายเส้นเกสรและมีฝารอบปิดไว้ปรากฏว่ารวมตัวกันเป็นกลุ่ม มีลักษณะค่อนข้างอ่อนตัวคล้ายเนย มีเยื่อบาง ๆ หุ้มไว้และมีสีเหลืองอ่อน ๆ เห็นได้สองข้างเส้นเกสรข้างละเม็ดขนาดประมาณเท่าหัวเข็มหมุดหรือเล็กกว่า เส้นเกสรในช่วงกลาง ๆ แยกออกไปเป็นสองปลาย ปลายหนึ่งยื่นลงสู่ด้านล่าง อีกปลายหนึ่งยื่นออกมาสู่ด้านบน ทั้งสองปลายมีชิ้นส่วนซึ่งมีลักษณะแบนคล้ายโล่เป็นแผ่นปิดอยู่ตรงปลาย ที่ยื่นสู่ด้านบนมีไว้เพื่อป้องกันเกสรตัวผู้ไม่ให้ถูกกระทบและเป็นอันตรายได้ง่าย โล่ชิ้นนี้เองที่เป็นส่วนหนึ่งซึ่งมีผู้สนใจพยายามนำลักษณะของแต่ละชนิดมาใช้ประกอบการศึกษาความแตกต่างระหว่างชนิด อีกชิ้นหนึ่งมีลักษณะเป็นโล่เช่นกัน แต่ปิดอยู่ที่ปลายของเส้นเกสรปลายซึ่งชี้ลงสู่ด้านล่างมีลักษณะคว่ำหน้า พื้นผิวด้านล่างคือยอดเกสรตัวเมีย (ระพี สาคริก. 2535 : 3)

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

2.1.2 การขยายพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารี

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

การขยายพันธุ์กล้วยไม้ไม่เหมือนกับการขยายพันธุ์พืชอื่น ๆ โดยมี 2 วิธีการ คือ

2.1.2.1 การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ

การขยายพันธุ์กล้วยไม้แบบอาศัยเพศเป็นการขยายพันธุ์โดยการผสมเกสร (Pollination) จากนั้นจะมีการเจริญและพัฒนาในส่วนรังไข่ (Ovary) ไปเป็นผล (Fruit) ซึ่งกล้วยไม้มักเรียกว่าฝัก (Pod) แล้วจึงนำเมล็ดภายในฝักมาเพาะให้งอกเป็นต้นกล้ากล้วยไม้ แต่เดิมการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ใช้วิธีโรยเมล็ดรอบ ๆ โคนต้นกล้วยไม้เพื่อให้เชื้อราที่อยู่รอบ ๆ ต้น สามารถเจริญเข้าไปในเมล็ดและให้อาหารแก่คัพพะ (Embryo) ทำให้เมล็ดสามารถงอกได้ ซึ่งในเมล็ดกล้วยไม้มีอาหารสะสมอยู่น้อย ไม่เพียงพอต่อการงอกถ้าไม่ใช้วิธีการนี้เมล็ดก็ไม่งอก วิธีนี้เป็นการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน โดยเชื้อราได้ที่อยู่อาศัยและเมล็ดก็ได้รับอาหาร การเพาะเมล็ดโดยวิธีนี้ให้การงอกไม่ดีและค่อนข้างจำกัด จนกระทั่งปี พ.ศ. 2465 Dr. Lewis Knudson ประสบความสำเร็จในการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ในอาหารสังเคราะห์ที่ฆ่าเชื้อ ที่อยู่ในหลอดแก้ว วิธีให้เมล็ดงอกสูงกว่าวิธีเดิมเป็นอย่างมาก ยังผลให้การผสมเกสรกล้วยไม้เจริญก้าวหน้ารวดเร็ว (ครุฑ ธรรมศิริ, 2547 : 121 -122) การขยายพันธุ์ด้วยวิธีเพาะเมล็ดมีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคัดเลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์
การผสมเกสร
อุปสรรคในการผสมเกสรกล้วยไม้
วิธีการเพาะเมล็ด

2.1.2.2 การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

ในธรรมชาติกล้วยไม้มีการเจริญเติบโตไปเรื่อย ๆ และมีการออกดอกปีแล้วปีเล่า เนื่องจากกล้วยไม้เป็นพืชยืนต้น กล้วยไม้ประเภทที่มีการแตกกอระหว่างการเจริญเติบโตจะมีหน่อใหม่เจริญแตกแขนงเป็นกอใหญ่ขึ้น ส่วนกล้วยไม้ประเภทที่ไม่แตกกอก็จะเจริญเติบโตทางความสูงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และมีการออกดอกเมื่อต้นแก่เต็มที่ก็จะเกิดแขนงหรือตะเกียงในส่วนข้อของลำต้น การขยายพันธุ์วิธีนี้ไม่ควรทำในฤดูที่มีการออกดอก เพราะทำให้ชะงักการเจริญเติบโต และไม่ออกดอก อาจทำให้ต้นเดิมโทรม (อุไร จิรมงคลการ. 2541 : 26 – 40)

2.1.2.3 การจำแนกกล้วยไม้รองเท้านารี

การจำแนกรองเท้านารีของไทยมีการแบ่งเป็นกลุ่มย่อยได้โดยใช้ลักษณะดอกและการเจริญเติบโต ดังนี้

1. การจำแนกโดยใช้ลักษณะดอกเป็นเกณฑ์

แบบรูปทรงกลมหรือค่อนข้างกลม มีกลีบดอกป้อม กลม และจุ่มงอมมาด้านหน้าได้แก่ กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน รองเท้านารีขาวสตูล รองเท้านารีช่องอ่างทอง

แบบกลีบดอกแคบ ได้แก่ กล้วยไม้รองเท้านารีคางคก รองเท้านารีม่วงสงขลา รองเท้านารีอินทนนท์ เป็นต้น

2. การจำแนกโดยใช้ลักษณะการเจริญเติบโตเป็นเกณฑ์

พืชอาศัยบนหินและกิ่งดิน เป็นกล้วยไม้รองเท้านารีที่ขึ้นบริเวณที่เป็นหินปูน หรือตามพื้นดิน เช่น กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน รองเท้านารีขาวสตูล

พืชอิงอาศัย เป็นกล้วยไม้รองเท้านารีที่เจริญเติบโตอยู่บนต้นไม้ใหญ่ ได้แก่ กล้วยไม้รองเท้านารีเมืองกาญจน์ และรองเท้านารีอินทนนท์

2.1.4.1 ลักษณะของรองเท้านารีขาวสตูล (พูนศักดิ์ สักกทัตติยกุล. 2548)

รองเท้านารีขาวสตูล มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Paphiopedilum niveum* (Rchb.f.) Pfitz. พบตามธรรมชาติบนพื้นผิวกาเหินหินปูนในภาคใต้ของประเทศไทยเลยเข้าไปในดินแดนประเทศมาเลเซีย ตามบันทึกประวัติพันธุ์ไม้ของมาเลเซียกล่าวว่า พบเป็นจำนวนมากในหมู่เกาะลังกาวิสวนในประเทศไทยซึ่งพบแถบภูเขาหินปูนในภาคใต้ ทั้งที่อยู่บนเกาะและบนพื้นแผ่นดินใหญ่ จะพบกล้วยไม้รองเท้านารีชนิดนี้อยู่ตามซอกหิน ซึ่งมีอัตราการผุพังจากการถูกชะล้างโดยน้ำฝนค่อนข้างสูง ในร่มเงาซึ่งชะง่อนหินและพุ่มไม้เตี้ย ๆ ที่ค่อนข้างทึบ เป็นที่น้ำค้างเกาะที่จุดที่พบกล้วยไม้ขึ้นอยู่ที่นี่ นอกจากอยู่ในซอกซึ่งกระแสน้ำไม่อาจสัมผัสโดยตรงได้แล้ว บางจุดจะเป็นที่ลาดชันร่วม 90 องศา ในเขตประเทศไทยได้เคยพบอยู่บนภูเขาแถบจังหวัดตรัง เช่น ที่อำเภอห้วยยอด และมีแนวพื้นที่พบได้ เชื่อมลงไปถึงจังหวัดสตูล และบริเวณหมู่เกาะตะรุเตา

ดอกมีสีขาว มีจุดสีม่วงน้ำตาลละเอียดยาวกระจายอยู่ในบริเวณใกล้โคนกลีบ หรือใกล้ใจกลางของดอก ความหนาแน่นของจุดค่อนข้างบาง เคยพบต้นซึ่งมีดอกสีขาวบริสุทธิ์ด้วยแต่ค่อนข้างเือกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่เพื่อการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หายาก ใบมีลายระหว่างสีเขียวแก่กับสีเขียวอ่อน ได้ท้องใบมีสีม่วงคล้ำ ดอกมีขนาดกว้างระหว่าง 4 ถึง 5 เซนติเมตร

2.2 ประวัติและวิวัฒนาการ (ขนิพันธ์ โกรธตัน. 2542)

กล้วยไม้รองเท้านารีสกุล *Paphiopedilum* จัดเป็นพันธุ์ไม้ที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนโดยเฉพาะแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมทั้งไทย อินโดนีเซีย ภาคตะวันออกเฉียงใต้ของจีน นิวกินี ฟิลิปปินส์ และหมู่เกาะโซโลมอน แต่คนในพื้นที่ไม่นิยมนำมาปลูกเลี้ยงกัน ปล่อยให้อยู่ตามธรรมชาติและบางชนชาติยังมีความเชื่อที่ไม่เป็นมงคลก็มีจนกระทั่งในปี พ.ศ. 2359 กล้วยไม้รองเท้านารีชนิดแรกจึงถูกค้นพบโดย ดร.นาธานีล วอลลิซ ชาวอังกฤษ ที่เมืองซิลเล็ด (ปัจจุบันอยู่ในบังกลาเทศ) และนำไปทดลองปลูกเลี้ยงในประเทศอังกฤษจนให้ดอกครั้งแรกในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2362 และมีการบันทึกลงใน *Curtis's Botanical Magazine* โดยตั้งชื่อว่า *Cypripedium venustum* ซึ่งมีการเปลี่ยนชื่อเป็น *Paphiopedilum veanustum* ในภายหลัง จากนั้น ดร.วอลลิซได้ค้นพบกล้วยไม้รองเท้านารีชนิดที่ 2 คือ *Paphiopedilum Insigne* (เดิมเรียก *Cypripedium * insigne*) ที่เมืองเดียวกัน และนำมาปลูกเลี้ยงจนให้ดอกได้ที่สวนพฤกษศาสตร์ลิเวอร์พูล ต่อมานายวิลเลียม กริฟฟิธ ได้พบกล้วยไม้รองเท้านารีชนิดนี้อีกบนยอดเขาทาสีในเมืองนั้น และนายจอห์น ลินด์เลย์ ได้นำไปบันทึกลงใน *Collectanea Botanica* ในปี พ.ศ. 2364 หลังจากนั้น 2 ปี จึงพบกล้วยไม้รองเท้านารีชนิดที่ 3 คือ *Paphiopedilum Javanicum* และอีก 13 ปีต่อมาจึงพบ *Paphiopedilum Purpuratum* เป็นชนิดที่ 4 ขณะเดียวกันนักพฤกษศาสตร์ได้พบว่ากล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์แท้หลายต้นที่จำแนกให้อยู่ในสกุล *Cypripedium* นั้น มีลักษณะของใบและดอกที่แตกต่างกันมากระหว่างต้นที่พบในเขตร้อนและเขตหนาว จนทำให้เกิดความสับสนขึ้นในการจำแนกสกุลและชนิด ดังนั้นในปี พ.ศ. 2429 นายเออร์เนส ฟิทเชอร์ นักพฤกษศาสตร์ชาวเยอรมัน จึงได้จัดจำแนกใหม่ ให้กล้วยไม้รองเท้านารีที่พบในเขตร้อนอยู่ในสกุล *Paphiopedilum* และต้นที่พบในเขตหนาวอยู่ในสกุล *Cypripedium*

จากหลักฐานที่ปรากฏนั้น อาจกล่าวได้ว่าการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีมีจุดเริ่มต้นจากชาวตะวันตกมากกว่าชนชาติที่อยู่ในถิ่นกำเนิดของมันโดยนำต้นที่เป็นพันธุ์แท้มาคัดเลือกลักษณะที่ดีเด่นของดอก ทั้งสี รูปร่าง ขนาด ความหนาของกลีบ ดอก และความคงทนของดอก จนได้กล้วยไม้รองเท้านารีลูกผสมที่มีคุณภาพออกมามากมาย

ส่วนในประเทศไทยนั้น แต่เดิมยังไม่มีผู้ใดให้ความสำคัญกับกล้วยไม้มากนัก จนถึงต้นรัตนโกสินทร์จึงมีผู้ริเริ่มปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ขึ้น โดยนายเสนรี อาลาบาสเตอร์ นำกล้วยไม้หลายชนิดจากต่างประเทศเข้ามาปลูกเลี้ยงเป็นคนแรกในประเทศไทย และมีการศึกษาและทดลองปลูกเลี้ยงจนชำนาญ แล้วจึงเผยแพร่ไปสู่เจ้านายในราชสำนักและกลุ่มข้าราชการบริพารแต่คงเป็นเพียงกล้วยไม้ที่ปลูกในกระถางแขวนจำพวกกรากอากาศหรือกิ่งรากอากาศ เช่น หวาย แวนดา คัทลียา เป็นต้น และถือกันว่า กล้วยไม้เป็นต้นไม้สำหรับกลุ่มชนชั้นสูง ความนิยมในการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้จึงอยู่ในวงแคบ และมีจุดประสงค์เพียงนำมาอวดกัน เพื่อแสดงถึงความสามารถในการปลูกเลี้ยงต้นไม้ต่างถิ่นได้เท่านั้น ยังไม่มีการพัฒนาพันธุ์หรือสนใจที่จะศึกษากล้วยไม้ไทยที่มีความสวยงามที่มีอยู่มากมายด้วย

จนกระทั่งในช่วง 30-40 ปีที่ผ่านมาคนไทยให้ความสนใจกล้วยไม้รองเท้านารีกันมากขึ้น เริ่มด้วยการนำต้นที่เป็นพันธุ์แท้ มาปลูกเลี้ยง มีการทดลองดัดแปลงสภาพปลูกให้เหมาะสมรวมทั้ง

วิธีการขยายพันธุ์เริ่มมีการปรับปรุงพันธุ์และผสมพันธุ์กันอย่างจริงจังจนสามารถผลิตกล้วยไม้รองเท้านารีลูกผสมพันธุ์ใหม่ ๆ ที่มีคุณภาพไม่แพ้พันธุ์ลูกผสมของต่างประเทศเช่นกัน

กล้วยไม้รองเท้านารีที่พบว่ามีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศไทยเป็นกล้วยไม้รองเท้านารีสกุล *Paphiopedilum* ปัจจุบันที่ค้นพบแล้วมีทั้งหมด 17 ชนิด ได้แก่ (ชินทร์ โกรรัตน์. 2542)

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

2.3 การเพาะเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีในสภาพปลอดเชื้อ

Morel (1974 : 495-497) รายงานการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ *Paphiopedilum* เป็นครั้งแรกโดยสามารถเพาะเลี้ยงปลายยอดให้เกิดเป็นแคลลัสได้ในอาหารสูตร Thomale GD ที่มี 2,4-D เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยบางชิ้นที่เกิดแคลลัสมีการพัฒนาของโปรโตคอร์มขึ้นมา และสามารถเพิ่มปริมาณแคลลัสได้โดยการย้ายลงอาหารชนิดใหม่ที่มี 2,4-D และเมื่อย้ายขึ้นพืชที่เกิดแคลลัสลงอาหารที่ไม่มี 2,4-D แคลลัสจะมีการพัฒนาเป็นต้น แต่ชิ้นส่วนปลายยอดที่เพาะเลี้ยงมีการปนเปื้อนจากแบคทีเรียสูงขึ้น 90%

Allenberg (1976 : 682) พบว่า ปลายยอดและปลายใบของรองเท้านารีคางคก (*P. callosum*) ที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อสามารถเกิดแคลลัสได้ในอาหารสูตร Thomale GD ดัดแปลง เติม IAA เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ Kinetin เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

Huang (1988 : 274-278) รายงานผลการเพาะเลี้ยงปลายยอดของ *Paphiopedilum* ลูกผสมให้เกิดต้นเป็นจำนวนมากได้จากการแตกกอ (axillary branching) โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดลองใน 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 และมะพร้าว อัตรา 15% ขั้นตอนที่สาม ชักนำให้เกิดรากโดยใช้อาหารสูตร MS ดัดแปลง ที่เติม NAA อัตรา 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร จากขั้นตอนดังกล่าวทำให้สามารถผลิตกล้วยในร่องเท่านั้นได้มากกว่า 200 ต้นในเวลา 1 ปี และได้จากการทดลองมีการเจริญเติบโตและออกดอกได้ตามปกติเมื่อนำออกปลูก

ภาณิรัตน์ โตเจริญ (2539 : 136) พบว่า plbs ของกล้วยไม้รองเท้านารีฟ้ามอญ (*P. bellatulum*) มีการเพิ่มปริมาณจุดกำเนิดยอดในอาหารเหลวสูตร Vacin and Went (VW) และสูตร Thamle GD (TH) ดัดแปลงร่วมกับ Thidiazuron (TDZ) เข้มข้น 5 ไมโครโมลาร์ หรือบนอาหารแข็ง สูตร VW และ TH ดัดแปลง ร่วมกับ BA เข้มข้น 20 และ 40 ไมโครโมลาร์ และ TDZ เข้มข้น 5 และ 10 ไมโครโมลาร์ แต่ plbs ของรองเท้านารีเหลืองปราจีน (*P. comcolor*) เพิ่มปริมาณได้ไม่แตกต่างกันในอาหารทุกสูตร โดยอาหารแข็งสูตร VW ดัดแปลงร่วมกับ TDZ เข้มข้น 5 ไมโครโมลาร์ ชักนำ จุดกำเนิดยอดให้เป็นต้นกล้าได้ดีที่สุด และหน่อที่เกิดจากการตัดชำลำต้นของรองเท้านารีสุโขกุล (*P. sukhakulii*) เจริญเติบโตที่สุดในอาหารแข็งสูตร VW ดัดแปลงที่เติม TDZ 5 ไมโครโมลาร์

2.4 ธาตุอาหารและอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (รังสฤษฎ์ กาวีตะ. 2541 : 8 - 15)

อาหารที่ใช้เลี้ยงเนื้อเยื่อพืชมีหลายชนิด ทั้งนี้ขึ้นกับความเหมาะสมต่อชนิดของพืชพันธุ์ ตลอดจนชนิดและสภาพของชิ้นส่วนพืช (explants) ที่จะนำมาเพาะเลี้ยง อาหารที่นิยมใช้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชมากที่สุดคืออาหารที่ดัดแปลงมาจากอาหารที่ใช้ได้ดีในการเลี้ยงกลุ่มเซลล์หรือแคลลัส ซึ่งเป็นกลุ่มของเซลล์ที่เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงพัฒนา (differentiated) มีช่องว่างในเซลล์จำนวนมาก (highly vacuolated) และเซลล์ยังไม่มีการจัดรูปร่างที่แน่นอน (unorganized) ทั้งนี้เนื่องจาก การเลี้ยงแคลลัส และเซลล์แขวนลอย ของพืชส่วนใหญ่เกือบทุกชนิดทำได้ง่ายกว่าการเลี้ยงจากส่วนอื่น ๆ แคลลัสเหล่านี้ได้จากการเลี้ยงชิ้นส่วนพืชในอาหารกึ่งแข็ง ประกอบด้วยสารอินทรีย์ และสารอินทรีย์ ในปริมาณที่ค่อนข้างสูง

2.4.1 ธาตุอาหารพวกอนินทรีย์ (inorganic substances) ประกอบด้วย

2.4.1.1 ธาตุอาหารที่ต้องการในปริมาณมาก (macro - elements/nutrients)

ได้แก่ C, H, O, N, P, K, Ca, Mg และ S

2.4.1.2 ธาตุอาหารที่ต้องการในปริมาณน้อย (micro - elements/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, nicotinic acid, pyridoxine, inositol, biotin, panthothenic acid, folic acid, choline chloride, riboflavin และ ascorbic acid

2.4.2.2 ฮอร์โมน และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (plant hormones และ plant growth regulators) ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารในกลุ่มออกซิน (auxins) เช่น

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

สารในกลุ่มไซโตไคนิน (cytokinins) เช่น

- N6-Benzyladenine (BA)
- kinetin
- zeatin
- N6-isopentenyl adenine (2iP)

สารควบคุมการเจริญเติบโตอื่น ๆ เช่น

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

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 น้ำต้นมันฝรั่ง น้ำคั้นมะเขือเทศ กล้วยหอมบด และจากมอลท์สกัด

2.5 สารควบคุมการเจริญเติบโต (คำคุณ การญจนภูมิ. 2542 : 29-33)

ปัจจุบันแบ่งสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชตามคุณสมบัติที่มีต่อพืช ออกได้เป็น 5 พวกใหญ่ ๆ โดยในที่นี้จะกล่าวถึง สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่ใช้ในการทดลอง เพียง 2 ชนิด คือ ออกซิน และไซโตไคนิน

2.5.1 ออกซิน

เป็นชื่อเรียกกลุ่มสารที่กระตุ้นการยืดตัวของเซลล์ทั้งในส่วนต้นและรากแหล่งสังเคราะห์ออกซินได้แก่ เนื้อเยื่อเจริญ ใบอ่อน ดอก ผล ปลายราก และปลายโคเลออปไทล์ (coleoptile) การลำเลียงออกซินเกิดขึ้นในโฟลเอ็ม (phloem) และเป็นแบบตามขั้ว (polarity) คือ จากบนลงล่าง (basipetal) ในยอดและลำต้น และจากล่างขึ้นบน (acropetal) ในราก การเคลื่อนที่ของออกซินต้องอาศัยพลังงาน ออกซินถูกทำลายโดยแสง (photo oxidation) หรือถูกทำลายโดยแสง (photo oxidation) หรือถูกทำลายโดย เอ็มไซม์ได้ ตัวอย่างออกซิน เช่น IAA, IBA, NAA และ 2, 4-D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

IAA เป็นออกซินที่เกิดเองตามธรรมชาติ ถูกทำลายโดยแสงและเอมไซม์ เอมไซม์ที่ย่อย IAA คือ ไอเอเอออกซิเดส (IAA oxidase) ซึ่งพบเอมไซม์ชนิดนี้ในปริมาณสูงในเนื้อเยื่อที่เพาะเลี้ยงเพราะฉะนั้น ถ้าใช้ IAA ในอาหารเพาะเลี้ยง ควรใช้ความเข้มข้นที่สูง เช่น 1-30 มิลลิกรัมต่อลิตร NAA เป็นออกซินที่สังเคราะห์ขึ้นมาจึงไม่ถูกย่อยสลายด้วยเอมไซม์ ดังนั้นปริมาณที่ใช้จึงน้อย เช่น NAA 0.1 – 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มี 2 ไอโซเมอร์ (isomer) คือ แอลฟาและบีตา แต่นิยมใช้แอลฟาไอโซเมอร์ เพราะบีตาไอโซเมอร์เป็นออกซินที่มีฤทธิ์อ่อนกว่า

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

สรุปหน้าที่ของออกซินได้ดังนี้

1. ช่วยในกาจัดตัวของเซลล์
2. ส่งเสริมหรือชักนำการแบ่งเซลล์
3. ช่วยในเรื่องการเปลี่ยนสภาพของเซลล์
4. เพิ่มอัตราการสังเคราะห์แสงโดยการเพิ่มการสังเคราะห์ mRNA ในนิวเคลียส
5. ออกซินบริเวณปลายยอดควบคุมการแตกออกของข้างตา (lateral bud)

2.5.2 ไซโตไคนิน

เมื่อปี ค.ศ. 1940 มีผู้ค้นพบสารพวกไซโตไคนิน ซึ่งมีคุณสมบัติในการกระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์ ในขณะนั้นมีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช พบว่าพืชจะเติบโตในระยะแรกในสูตรอาหารที่มีออกซินอยู่ด้วยเป็นเวลาหนึ่งเท่านั้น จากนั้นพืชจะหยุดการเจริญเติบโต แต่ถ้าใส่น้ำมะพร้าวหรือสารละลายที่สกัดจากยีสต์เพิ่มลงไป ในสูตรอาหารที่มีออกซิน อยู่ด้วย พืชจะเติบโตต่อไปและมีรากเกิดขึ้นได้ จึงสันนิษฐานว่าในน้ำมะพร้าวหรือสารละลายที่สกัดจากยีสต์มีสารที่สามารถกระตุ้นการแบ่งเซลล์ได้

ปี ค.ศ. 1941 Van Overbeek ศึกษาการเจริญของเอ็มบริโอของต้นลำโพงในสูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงเนื้อเยื่อ ปรากฏว่าเอ็มบริโอไม่เจริญเติบโตเลย แต่ภายหลังที่ใส่น้ำมะพร้าวลงในสูตรนั้น เอ็มบริโอก็จะเจริญ การเจริญแบบนี้ไม่เกิดขึ้นถ้าใส่สารพวกออกซิน เช่น IAA ลงไปในสูตรอาหารแต่เพียงอย่างเดียว

ปี ค.ศ. 1975 Skoog และ Miller พบว่าสารที่มีคุณสมบัติกระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์ที่อยู่ในน้ำมะพร้าวและในส่วนสกัดจากยีสต์นี้เป็นสารที่มีสูตรโครงสร้างแบบพิวรีน (purine) ต่อมา Miller พบโคเนทินที่มีสูตรเป็น 6-furfuryl amino purine ซึ่งเป็นสารที่มีคุณสมบัติกระตุ้นการแบ่งเซลล์ และที่มีชื่อว่าโคเนทินก็เพราะว่าสารชนิดนี้ช่วยในกระบวนการแบ่งไซโทพลาซึมของเซลล์ที่เรียกว่า ไซโตไคนีซิส (cytokinesis)

หลังจากนั้นมีผู้ค้นพบสารที่มีพิวรีนอยู่ในโครงสร้าง และมีคุณสมบัติคล้ายกับโคเนทินอีกหลายตัว จึงได้รวมเรียกสารเหล่านี้ว่า ไซโตไคนิน อาจใช้ไซโตไคนินแทนแสงหรือเกิดปฏิกิริยาร่วมกับแสงในการควบคุมกระบวนการต่าง ๆ ในพืช เช่น การสังเคราะห์รงควัตถุ พัฒนาการของคลอโรพลาสต์ และอาจใช้แทนแสงสีแดงในการงอกของเมล็ดได้ ไซโตไคนินความเข้มข้นสูง ๆ เช่น 1 – 10 มิลลิกรัมต่อลิตร จะชักนำการสร้างยอดและยับยั้งการสร้างราก นอกจากนี้ยังส่งเสริมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกิดตาข้างโดยการไปลด apical dominance ตัวอย่างของสารในกลุ่มนี้ได้แก่ ไคเนทินเบนซิลอะมิโนพิวรีน (benzylaminopurine) หรือ BAP ซึ่งเป็นสารสังเคราะห์ ซีเอทีน และน้ำมะพร้าว ซึ่งนิยมใช้ในความเข้มข้น 10-15%

สรุปหน้าที่ของไซโทไคนิน มีดังนี้

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

2.6 การเพาะเลี้ยงแคลลัส (คิวพงศ์ จำรัสพันธุ์. 2546 : 106)

แคลลัสเป็นกลุ่มเซลล์ที่เกิดขึ้นและยังไม่มี การเปลี่ยนแปลงสภาพ แคลลัสมักจะเกิดจากเนื้อเยื่อหรืออวัยวะที่เกิดรอยแผล เช่น ต้นไม้ที่ถูกฟันด้วยมีดหรือของมีคมอื่น ๆ เนื้อเยื่อรอบ ๆ รอยแผลจะสร้างเซลล์ขึ้นมาเพื่อสมานแผลเนื้อเยื่อที่เกิดขึ้นใหม่นี้ก็คือ แคลลัสนั่นเอง ในทำนองเดียวกันเมื่อเรานำชิ้นส่วนพืชมาตัดเป็นชิ้น ๆ แล้วนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารก็จะเกิดแคลลัสขึ้นมาตามบริเวณรอยตัดเหล่านั้นได้ เมื่อเกิดแคลลัสขึ้นมาแล้วเราสามารถทำให้ก้อนแคลลัสนี้เติบโตเพิ่มจำนวนมากขึ้นไปอีกได้เรื่อย ๆ โดยการเปลี่ยนย้ายใส่อาหารชนิดใหม่ และในบางครั้งแคลลัสเหล่านี้ อาจจะเจริญเป็นอวัยวะหรือพืชต้นใหม่ขึ้นมาได้ อย่างไรก็ตามระหว่างแคลลัสที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและแคลลัสที่เกิดขึ้นจากรอยแผลธรรมชาติก็มีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันหลายประการ ทั้งโครงสร้างของเซลล์การเจริญเติบโตและเมแทบอลิซึม จากแคลลัส อาจจะนำไปทำเป็นเซลล์แขวนลอย หรือเซลล์เดี่ยว และเพาะเลี้ยงต่อไปเพื่อศึกษาการเจริญของพืชหรือเพื่อสกัดเอาสารที่เป็นประโยชน์หรือกระตุ้นให้เปลี่ยนแปลงเป็นเอ็มบริโอแล้วนำไปทำเป็นเมล็ดเทียมต่อไป

2.6.1 การกระตุ้นให้เกิดแคลลัส (คิวพงศ์ จำรัสพันธุ์. 2546 : 106 – 107)

เทคนิคในการเพาะเลี้ยงแคลลัสพัฒนาขึ้นมาครั้งแรกในปลายทศวรรษ 1920 และต้นทศวรรษ 1930 และเป็นวิธีการเบื้องต้นในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาเป็นเวลาหลายปีเนื้อเยื่อพืชส่วนใหญ่สามารถกระตุ้นให้เกิดแคลลัสได้ทั้งนั้นมีเพียงเนื้อเยื่อน้อยที่ไม่สามารถจะกระตุ้นให้เติบโตเป็นแคลลัสได้

เนื้อเยื่อจากส่วนต่าง ๆ ของพืชไม่ว่าจะเป็นเมล็ดเอ็มบริโอ ราก ลำต้น ใบ หรือดอก สามารถนำมาเพาะเลี้ยงให้เกิดเป็นแคลลัสได้ ส่วนที่เติบโตเป็นแคลลัสได้ดีคือเอ็มบริโอ ใบเลี้ยงและใบอ่อนถ้านำเนื้อเยื่อมาเพาะเลี้ยงแล้วไม่เกิดแคลลัส ก็สามารถกระตุ้นให้เนื้อเยื่อเหล่านั้นแบ่งเซลล์และสร้างแคลลัสได้โดยใช้ฮอร์โมน ฮอร์โมนที่ใช้ก็คือ ฮอร์โมนพวกออกซิน ตัวที่นิยมใช้มากที่สุดคือ 2, 4-D และ NAA หรือในพืชบางชนิดอาจจะต้องใช้ไซโทไคนิน ร่วมด้วยเพื่อกระตุ้นให้เกิดแคลลัสในบางครั้งมีการเติมน้ำมะพร้าวอ่อนร่วมกับออกซินจะช่วยกระตุ้นให้แคลลัสเจริญเติบโตได้ดีขึ้น นอกจากนี้การเติบโตของแคลลัสยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ อีกหลายประการ ได้แก่ จีโนไทป์ องค์ประกอบของอาหาร สภาพแวดล้อมทางกายภาพ เป็นต้น

อาหารที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงแคลลัส นิยมใช้สูตรของ มูราชิเกและสคูก หรือดัดแปลงจากสูตรนี้ แล้วเติมน้ำตาลทรายหรือกลูโคส 2-4% ในบางครั้งอาจเติมแคเซอิน ไฮโดรไลเสต สารสกัดจากมอลต์ สารสกัดจากยีสต์ หรือน้ำมะพร้าวลงไปด้วย ส่วนประกอบสำคัญคือ ออกซิน และไซโทไคนิน เป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไคนินที่เติมลงในอาหาร ออกซินที่นิยมใช้เช่น IAA ความเข้มข้น 10^{-5} – 10^{-10} M และ NAA ความเข้มข้น 10^{-5} – 10^{-10} M เนื้อเยื่อบางชนิดต้องการไซโทไคนิน ด้วยไซโทไคนินที่ใช้คือโคเนทิน ความเข้มข้น 10^{-7} – 10^{-6} M ช่วยให้มีประสิทธิภาพในการเกิดแคลลัสได้ดีขึ้น

การเพาะเลี้ยงนิยมเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสารที่นิยมใช้ทำอาหารแข็ง คือ วุ้นโดยใช้ความเข้มข้น 6-10 กรัมต่อลิตร พืชบางชนิดต้องการแสงแต่บางชนิดก็อาจจะต้องการความมืด อุณหภูมิที่ใช้เพาะเลี้ยงที่เหมาะสมในการเจริญของแคลลัสอยู่ในช่วง 22 – 28 องศาเซลเซียส

เมื่อกระตุ้นให้เกิดแคลลัสขึ้นมาแล้ว จะนำมาเพาะเลี้ยงต่อไปต้องถ่ายแคลลัสไปใส่ในอาหารขวดใหม่ การย้ายแคลลัสไปใส่ในอาหารใหม่ควรจะเป็นระยะ ๆ การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของแคลลัสจะใช้อาหารเป็นจำนวนมาก และมีการปล่อยของเสียออกมา และทำให้อาหารแห้งลงด้วยจึงต้องมีการย้ายเนื้อเยื่อไปใส่ในอาหารใหม่บ่อย ๆ เพื่อไม่ให้แคลลัสหยุดการเจริญเติบโต ถ้าเพาะเลี้ยงในอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่านี้ควรจะเปลี่ยนอาหารใหม่ทุก 4 – 6 สัปดาห์ ถ้าแคลลัสมีขนาดใหญ่ จำต้องตัดแบ่งเป็นก้อนเล็ก ๆ ก่อนที่จะย้ายลงในอาหารใหม่

2.6.2 ลักษณะภายนอกของแคลลัส (คำณูณ กาญจนภูมิ. 2542 : 63)

ความแตกต่างของเนื้อเยื่อแคลลัสแต่ละชั้นขึ้นอยู่กับพื้นผิว (texture) และคุณสมบัติทางกายภาพ กล่าวคือ แคลลัสบางชนิดเกาะกันแน่น แยกจากกันได้ยากเรียกว่า คอมแพค (compact) หรือฮาร์ด (hard) แคลลัส บางชนิดอยู่กันหลวม ๆ แยกจากกันได้ง่ายเรียกว่า ฟร่ายเอเบิล (friable) หรือซอฟต์ (soft) แคลลัส นิยมนำซอฟต์แคลลัสมาเลี้ยงเป็นเซลล์แขวนลอยในอาหารเหลวเนื่องจาก เซลล์หลุดจากกันได้ง่ายเมื่อมีการเขย่า พืชชนิดเดียวกันอาจให้แคลลัสเป็นทั้งแบบซอฟต์หรือฮาร์ด และอาจเปลี่ยนกลับไปมาระหว่างกันได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอาหารที่เลี้ยง ดังเช่น ในปี ค.ศ. 1961 Blakely และ Steward ได้แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงระดับความเข้มข้นของ NAA และนำมะพร้าวในอาหารเลี้ยง ทำให้เกิดการเปลี่ยนไปมาระหว่างซอฟต์และฮาร์ดแคลลัสของ *Haplopappus gracilis* สีของเนื้อเยื่อแคลลัสนั้นมีได้หลายสี เช่น สีขาว เหลือง ม่วง แดง เขียว ทั้งนี้ขึ้นกับรงควัตถุต่าง ๆ ภายในเซลล์

(คำณูณ กาญจนภูมิ. 2542 : 60 – 61) โดยทั่วไปชั้นนอกของรอยตัดของชิ้นส่วนพืชที่ถูกชักนำให้เกิดการสร้างแคลลัสได้ดีก่อนบริเวณอื่น ๆ เนื่องจาก

1. มีการตอบสนองของบริเวณผิวรอยตัดต่อสารที่พืชปล่อยออกมา ซึ่งอาจเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตหรือสารฟีนอลิก (phenolic compounds)
2. บริเวณรอยตัดมีการแลกเปลี่ยนแก๊สเกิดขึ้นได้ดีกว่าเซลล์ข้างใน
3. บริเวณรอยตัดสามารถรับสารอาหารได้สะดวก แต่ในขณะเดียวกันก็ปล่อยสารยับยั้งออกได้ง่ายเช่นกัน
4. ถ้าแสงสว่างช่วยในการเกิดแคลลัส บริเวณรอยตัดจะได้รับแสงโดยตรงกว่า

2.6.3 ปัจจัยที่มีบทบาทต่อการเพาะเลี้ยงแคลลัส (ประศาสน์ เกื้อมณี. 2538 : 55 – 56)

1. สารควบคุมการเจริญเติบโต (plant growth regulators) โดยเฉพาะฮอร์โมนพืช เช่น ออกซิน และไซโทไคนิน ซึ่งการพัฒนาของพืชจะขึ้นอยู่กับสัดส่วนของฮอร์โมนสองกลุ่มนี้ คือ ถ้าสัดส่วนของออกซินต่อไซโทไคนินสูง พืชจะพัฒนาไปเป็นราก สัดส่วนออกซินต่อไซโทไคนินต่ำจะพัฒนา เป็นต้น และหากอยู่ในสัดส่วนที่เป็นปานกลางหรือสมดุล ก็จะพัฒนาไปเป็นแคลลัสจาก
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาในหลาย ๆ พืช พบว่า ออกซินที่ใช้อยู่ในช่วง 0.01 – 10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ kinetin (ไซโตไคนินชนิดหนึ่ง) 0.1 – 10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

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

3. แหล่งของคาร์บอน (carbon sources) แหล่งคาร์บอนที่สำคัญ คือ น้ำตาล กลูโคส และน้ำตาลแซคคาไรส ความเข้มข้น 2 – 4 เปอร์เซ็นต์

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

5. สถานะของอาหารที่ใช้เลี้ยง (media status) จากรายงานพบว่า แคลลัสที่เลี้ยงอาหารแข็งเจริญเติบโตได้น้อยกว่าแคลลัสที่เลี้ยงในอาหารเหลว ทั้งนี้ เป็นเพราะมีพื้นที่ผิวที่สัมผัสกับอาหารน้อยกว่า และตรงตำแหน่งที่ขึ้นส่วนของแคลลัสสัมผัสกับอาหาร จะมีสารที่มีผลต่อการเติบโตซึ่งเป็นของเสียกระบวนการเมตาบอลิซึม (metabolic wastes) ที่เซลล์ปล่อยออกมา

2.6.4 ประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงแคลลัส (ประศาสตร์ เกี่ยมณี. 2538 : 62 – 63)

1. เพื่อการขยายพันธุ์พืช (plant propagation) เราสามารถที่จะชักนำให้เกิดต้นพืชได้จากเนื้อเยื่อของแคลลัส

2. เพื่อใช้ในการผลิตโปรโตพลาสต์ (protoplast production) แคลลัสเหมาะแก่การนำไปผลิตโปรโตพลาสต์ เพราะง่ายต่อการย่อยผนังเซลล์ และมีสภาพปลอดเชื้ออยู่แล้ว

3. เพื่อการผลิตสารเคมีจากพืชในหลอดทดลอง พืชบางชนิดสามารถผลิตสารเคมี (secondary metabolites) บางชนิดที่สามารถสกัดนำเอาไปใช้ในทางการแพทย์หรือทางอุตสาหกรรมได้

4. เพื่อการผลิตพืชพันธุ์ทนทาน (tolerance plant) เช่น ทนต่อสภาพดินเค็ม ดินเปรี้ยวทนต่ออากาศร้อนและหนาว เป็นต้น

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

6. เพื่อการผลิตพืชที่มีโครโมโซมหลายชุด (polyploidy) โดยการใช้สารเคมี (colchicines) ชักนำให้เกิดการเพิ่มชุดของโครโมโซม

7. เพื่อการเก็บรักษาพันธุ์พืช (germplasm)

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กัลยาณี อรรถฉัตร (2536) ได้ทำการชักนำและการพัฒนาของแคลลัสจากใบอ่อนกล้วยหอมแกรนด์เนน ส่วนของใบอ่อนเท่านั้นที่สามารถชักนำให้เกิดแคลลัสได้ ซึ่งแคลลัสที่ได้มีลักษณะเป็นวุ้นใส (friable callus) และชักนำได้ภายใน 1 – 2 สัปดาห์ หลังจากเลี้ยงบนอาหารโดยสูตรอาหารที่เหมาะสมที่สุดในการชักนำได้แก่ สูตร MS ที่เติม BA (MS + BA) ในระดับ 0 – 5 ppm และออกซินในระดับ 1.5 ppm ออกซินที่เหมาะสมในการชักนำแคลลัสได้ดีที่สุด คือ NAA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อใช้ทั้ง 3 ปัจจัยร่วมกัน พบว่ามี 5 สิ่งทดลองที่สามารถชักนำแคลลัสได้ดี ได้แก่ NAA 1 ppm ร่วมกับ BA 2.5 ppm ให้น้ำหนักแคลลัสเฉลี่ยสูงสุด

วิชชุดา รุ่งเรือง (2535) เพาะเลี้ยงหน้าวัวพันธุ์ดวงสมรในสภาพปลอดเชื้อ โดยเลี้ยงใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ของหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร 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) เพาะเลี้ยง PLBs ของกล้วยไม้ *Phalaenopsis Adendrot* 'Kelvin' ที่ได้จากการขยายพันธุ์ชิ้นส่วนใบบนอาหารวุ้นสูตรกึ่งโตนดัดแปลง ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร adenine 10 มิลลิกรัมต่อลิตร และซูโครส 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ในสภาพได้รับแสงและสภาพมืด พบว่า อัตราการเกิด PLBs สูงสุดของชิ้นส่วนใบในอาหารวุ้นในสภาพได้รับแสงร่วมกับการใช้ 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) ขยายพันธุ์กล้วยไม้ *Phalaenopsis violacea* Witte ในภาพปลอดเชื้อ โดยการชักนำให้เกิด (protocorm-like bodies (PLBs) จากชิ้นส่วนใบของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะเมล็ดพบว่า หลังจากการเลี้ยงนาน 90 วัน ชิ้นส่วนใบรอดชีวิตสูงสุดและมีจำนวนชิ้นส่วนใบที่เกิด PLBs มากที่สุดเท่ากับ 46 เปอร์เซ็นต์ และ 56 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสูตร VW และสูตรปุ๋ย Hypones® (6.5 – 6'– 19) ดัดแปลงโดยเติม BA และ NAA ชนิดละ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

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 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ 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 พบว่าหลังจากเพาะเลี้ยงไปแล้ว 10 วัน ส่วนปลายใบ (distal) จำนวนหนึ่งตาย หลังจากนั้น 3 เดือน ส่วนปลายใบตาย 75 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกลางใบ (middle) ตาย 50 เปอร์เซ็นต์ และส่วนโคนใบ (basal) ตาย 26 เปอร์เซ็นต์ และชิ้นส่วนใบทั้ง 3 ส่วน หลังจากเพาะเลี้ยงนาน 7 เดือน พบว่าตายทั้งหมด เหลือชิ้นส่วนโคนใบ ซึ่งเลี้ยงในสภาพที่ได้รับความเข้มแสงน้อย (basal etiolated part) เกิดปุ่มที่แผ่นใบด้านบน (adaxial) เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารนาน 135 วัน และแปรสภาพเป็น PLBs ภายใน 8 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Wong อ้างโดย (ดวงพร บุญชัย. 2546 : 15) พบว่า ปลายยอด (shoot tip) ส่วนของ ลำต้นและใบอ่อน ของกล้วยไม้สกุล *Phalaenopsis* สามารถชักนำให้เกิด PLBs ได้เมื่อเลี้ยงบน อาหารสูตร MS ที่เติม BA 0.5 – 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ PLBs สามารถพัฒนาต่อไปเป็นต้น อ่อนได้เมื่อเลี้ยงบนสูตรอาหารเติมที่เติม BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

Morel (1974 : 495-497) รายงานการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ *Paphiopedilum* เป็นครั้งแรกโดยสามารถเพาะเลี้ยงปลายยอดให้เกิดเป็นแคลลัสได้ในอาหารสูตร Thomale GD ที่มี 2,4-D เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยบางชิ้นที่เกิดแคลลัสมีการพัฒนาของโปรโตคอร์มขึ้นมา และสามารถ เพิ่มปริมาณแคลลัสได้โดยการย้ายลงอาหารชนิดใหม่ที่มี 2,4-D และเมื่อย้ายขึ้นพืชที่เกิดแคลลัสลง อาหารที่ไม่มี 2,4-D แคลลัสจะมีการพัฒนาเป็นต้น แต่ชิ้นส่วนปลายยอดที่เพาะเลี้ยงมีการปนเปื้อน จากแบคทีเรียสูงขึ้น 90%

Allenberg (1976 : 682) พบว่า ปลายยอดและปลายใบของร่องเท้านารีค่างบ (*P. collosum*) ที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อสามารถเกิดแคลลัสได้ในอาหารสูตร Thomale GD ดัดแปลง เติม IAA เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ Kinetin เข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

Huang (1988 : 274-278) รายงานผลการเพาะเลี้ยงปลายยอดของ *Paphiopedilum* ลูกผสมให้เกิดต้นเป็นจำนวนมากได้จากการแตกกอ (axillary branching) โดย ทดลองใน 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกเป็นการเลี้ยงปลายยอดให้ขยายมากขึ้น ในอาหารสูตร MS ดัดแปลงที่มี NAA เข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2iP เข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำ มะพร้าวเข้มข้น 15% ขั้นตอนที่สองเพิ่มจำนวนยอด โดยใช้อาหารสูตรเดิมที่เพิ่มความเข้มข้นของ น้ำตาลเป็น 7.5% และเติม BA อัตรา 100 มิลลิกรัมต่อลิตร 2iP อัตรา 3 มิลลิกรัมต่อลิตร และมะพร้าว อัตรา 15% ขั้นตอนสุดท้าย ชักนำให้เกิดรากโดยใช้อาหารสูตร MS ดัดแปลง ที่ เติม NAA อัตรา 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร จากขั้นตอนดังกล่าวทำให้สามารถผลิตกล้วยไม้ในร่องเท้านารี ได้มากกว่า 200 ต้นในเวลา 1 ปี และที่ได้จากการทดลองมีการเจริญเติบโตและออกดอกได้ ตามปกติเมื่อนำออกปลูก

ภาณีรัตน์ โตเจริญ (2539 : 136) พบว่า plbs ของกล้วยไม้ร่องเท้านารีฝ้าย (*P. bellatulum*) มีการเพิ่มปริมาณจุดกำเนิดยอดในอาหารเหลวสูตร Vacin and Went (VW) และ สูตร Thamle GD (TH) ดัดแปลงร่วมกับ Thidiazuron (TDZ) เข้มข้น 5 ไมโครโมลาร์ หรือ บนอาหารแข็ง สูตร VW และ TH ดัดแปลง ร่วมกับ BA เข้มข้น 20 และ 40 ไมโครโมลาร์ และ TDZ เข้มข้น 5 และ 10 ไมโครโมลาร์ แต่ plbs ของร่องเท้านารีเหลืองปราจีน (*P. comcolor*) เพิ่มปริมาณได้ไม่แตกต่างกันในอาหารทุกสูตร โดยอาหารแข็งสูตร VW ดัดแปลง ร่วมกับ TDZ เข้มข้น 5 ไมโครโมลาร์ ชักนำ จุดกำเนิดยอดให้เป็นต้นกล้าได้ดีที่สุด และหน่อที่ เกิดจากการตัดชำลำต้นของร่องเท้านารีสุขะกุล (*P. sukhakulii*) เจริญเติบโตที่สุดในอาหารแข็งสูตร VW ดัดแปลงที่เติม TDZ 5 ไมโครโมลาร์

นายจักรกฤษณ์ ไวกิจการณ, นางสาวลินภัทร์ สุวรรณชาติ, นางสาวอุทัยศรี เกรรัมย์ (2549 : ก) ศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเลี้ยงลำต้นกล้วยไม้ร่องเท้านารีพันธุ์ ขาวสตูลในอาหารสูตร MS (Murashige & Skoog) ที่เติม 2,4-D และ BA ที่ระดับความ เข้มข้นต่างๆ พบว่า หลังจากเพาะเมล็ดเป็นเวลา 16 สัปดาห์ กล้วยไม้ร่องเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลที่ เลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรและ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตรให้การเจริญเติบโตทางด้านลำต้นดีที่สุด คือ 1.167 ต้น อาหารสูตร MS ที่เติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2,4-D 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้การเจริญเติบโตทางด้านจำนวนใบดีที่สุด คือ 3.17 ใบ อาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D มิลลิกรัม และ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้การเจริญเติบโตทางด้านความยาวใบดีที่สุด คือ 1.68 เซนติเมตรและอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตรและ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้การเจริญเติบโตทางด้านน้ำหนักสดดีที่สุด คือ 1.80 กรัม

นายวิชฌ วัชรปัญญาภรณ์ (2550 : ก-ข) ศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้เอื้องจิวในอาหารสูตร MS (Murashige & Skoog) ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ พบว่า การทดลองที่ 1 นำชิ้นส่วนกลางใบมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ หลังจากการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 16 สัปดาห์ พบว่าชิ้นส่วนกลางใบที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตรให้เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนมากที่สุด คือ 33.33 เปอร์เซ็นต์ ชิ้นส่วนกลางใบ ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัสที่ดีที่สุดคือ 22.22 เปอร์เซ็นต์ ชิ้นส่วนกลางใบ ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ขนาดของแคลลัสที่ดีที่สุดคือ 1.33 คะแนน ชิ้นส่วนกลางใบ ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ลักษณะของแคลลัสที่ดีที่สุดคือ 1.33 คะแนน

การทดลองที่ 2 นำชิ้นส่วนโคนใบมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ หลังจากการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 16 สัปดาห์ พบว่าชิ้นส่วนโคนใบที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตรให้เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบมากที่สุด คือ 83.33 เปอร์เซ็นต์ ชิ้นส่วนโคนใบ ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัสที่ดีที่สุดคือ 83.33 เปอร์เซ็นต์ ชิ้นส่วนโคนใบ ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ขนาดของแคลลัสที่ดีที่สุดคือ 3.83 คะแนน ชิ้นส่วนโคนใบ ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ลักษณะของแคลลัสที่ดีที่สุดคือ 3.16 คะแนน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

- Beaker ขนาด 1,000 ml, 500 ml, 100 ml, 50 ml
- Cylinder ขนาด 1,000 ml, 500 ml, 100 ml, 50 ml
- Pipette ขนาด 10 ml, 5 ml, 1 ml
- ขวดแก้วสีชา
- ขวดขนาด 4 ออนซ์
- หลอดหยด
- กระจกบดน้ำกลั่น
- จานแก้ว
- แปรล้างขวด
- ถูมือกันความร้อน
- Hot plate
- Magnetic stirrer
- pH meter
- autoclave
- เครื่องชั่งหยาบ / ละเอียด
- ตู้เย็น
- ชั้นวางขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- ตู้ปลอดเชื้อ
- ตะเกียงแอลกอฮอล์
- มีดผ่าตัด
- ปากคีบ
- สำลี
- สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมสูตรอาหาร Vacin and Went(VW)
- สารควบคุมการเจริญเติบโต NAA
- สารควบคุมการเจริญเติบโต BA
- Alcohol 95%
- Alcohol 70%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิธีการ

3.2.1 การวางแผนการวิจัย

การทดลอง ที่ 1 ทำการทดลองโดยศึกษาการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิต ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA : BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ วางแผนการทดลองแบบ Factorial in Completely Randomized Design (Factorial in CRD) ประกอบด้วย 16 Treatments แต่ละ Treatments มีจำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 4 ชิ้น โดยมี Treatments ที่ทำการทดลองดังต่อไปนี้

Treatments 1	อาหารสูตร VW ที่เติม NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 2	อาหารสูตร VW ที่เติม NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 3	อาหารสูตร VW ที่เติม NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 4	อาหารสูตร VW ที่เติม NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตรและ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 5	อาหารสูตร VW ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 6	อาหารสูตร VW ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 7	อาหารสูตร VW ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 8	อาหารสูตร VW ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตรและ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 9	อาหารสูตร VW ที่เติม NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 10	อาหารสูตร VW ที่เติม NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 11	อาหารสูตร VW ที่เติม NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 12	อาหารสูตร VW ที่เติม NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตรและ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 13	อาหารสูตร VW ที่เติม NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตรและ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 14	อาหารสูตร VW ที่เติม NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตรและ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 15	อาหารสูตร VW ที่เติม NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตรและ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 16	อาหารสูตร VW ที่เติม NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตรและ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร

นำต้นอ่อนกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตที่ได้จากการเพาะเมล็ดที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อบนอาหารสูตร Vacin & Went มาทำการตัดเอาเฉพาะส่วนโคนใบให้มีขนาด 0.5×0.5 เซนติเมตรนำมาเลี้ยงบนอาหารสูตร Vacin and Went (VW) ที่เติม NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1, 5 และ 10 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1, 5 และ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยให้แสงเป็นเวลา 16 ชั่วโมงต่อวันที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 สัปดาห์

การทดลอง ที่ 2 ทำการทดลองโดยศึกษาการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิต ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) ที่เติม NAA : BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ วางแผนการทดลองแบบ Factorial in Completely Randomized Design (Factorial in CRD) ประกอบด้วย 20 Treatments แต่ละ Treatments มีจำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 5 ชิ้น โดยมี Treatments ที่ทำการทดลองดังต่อไปนี้

Treatments 1	อาหารสูตร MS + NAA 0 มิลลิกรัม/ลิตร + BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 2	อาหารสูตร MS + NAA 0 มิลลิกรัม/ลิตร + BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 3	อาหารสูตร MS + NAA 0 มิลลิกรัม/ลิตร + BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 4	อาหารสูตร MS + NAA 0 มิลลิกรัม/ลิตร + BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 5	อาหารสูตร MS + NAA 0 มิลลิกรัม/ลิตร + BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Treatments 6 อาหารสูตร MS + NAA 2	มิลลิกรัม/ลิตร + BA 0	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 7 อาหารสูตร MS + NAA 2	มิลลิกรัม/ลิตร + BA 2	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 8 อาหารสูตร MS + NAA 2	มิลลิกรัม/ลิตร + BA 6	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 9 อาหารสูตร MS + NAA 2	มิลลิกรัม/ลิตร + BA 10	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 10 อาหารสูตร MS + NAA 2	มิลลิกรัม/ลิตร + BA 20	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 11 อาหารสูตร MS + NAA 6	มิลลิกรัม/ลิตร + BA 0	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 12 อาหารสูตร MS + NAA 6	มิลลิกรัม/ลิตร + BA 2	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 13 อาหารสูตร MS + NAA 6	มิลลิกรัม/ลิตร + BA 6	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 14 อาหารสูตร MS + NAA 6	มิลลิกรัม/ลิตร + BA 10	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 15 อาหารสูตร MS + NAA 6	มิลลิกรัม/ลิตร + BA 20	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 16 อาหารสูตร MS + NAA 10	มิลลิกรัม/ลิตร + BA 0	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 17 อาหารสูตร MS + NAA 10	มิลลิกรัม/ลิตร + BA 2	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 18 อาหารสูตร MS + NAA 10	มิลลิกรัม/ลิตร + BA 6	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 19 อาหารสูตร MS + NAA 10	มิลลิกรัม/ลิตร + BA 10	มิลลิกรัมต่อลิตร
Treatments 20 อาหารสูตร MS + NAA 10	มิลลิกรัม/ลิตร + BA 20	มิลลิกรัมต่อลิตร

นำต้นอ่อนกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูลที่ได้จากการเพาะเมล็ดที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อบนอาหารสูตร Vacin & Went มาทำการตัดเอาเฉพาะส่วนโคนใบให้มีขนาด 0.5×0.5 เซนติเมตร นำมาเลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) ที่เติม NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 2, 6, 10 และ 20 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 2, 6, 10 และ 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 สัปดาห์

3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

บันทึกผลการเปลี่ยนแปลง เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนกลางใบ ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนกลางใบ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

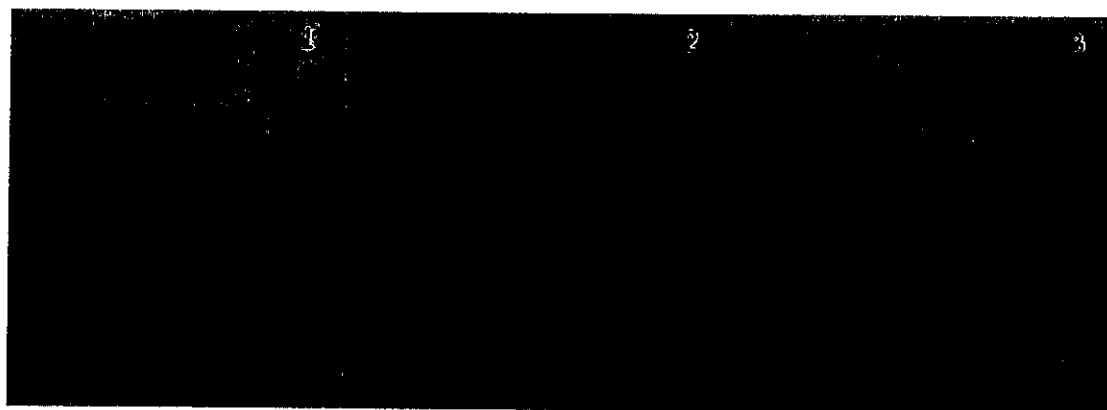
เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วน

โดยการให้คะแนนชิ้นส่วนที่โคนใบ ที่แห้งให้ 1 คะแนน และชิ้นส่วนที่มีชีวิตปานกลางให้ 2 คะแนน และชิ้นส่วนที่มีชีวิตมากให้ 3 คะแนน นำชิ้นส่วนโคนใบ ในซ้ำมารวมกันนำผลที่ได้มาคูณ 100 แล้วหารด้วย 5 นำคะแนนในแต่ละซ้ำที่ได้มาหาร 3 ได้ค่าเฉลี่ยการชิ้นส่วนโคนใบ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

คะแนนลักษณะชิ้นส่วนใบ

โดยการให้คะแนนชิ้นส่วนโคนใบที่แห้งให้ 1 คะแนน และชิ้นส่วนที่มีชีวิตปานกลางให้ 2 คะแนน และชิ้นส่วนที่มีชีวิตมากให้ 3 คะแนน นำชิ้นส่วนโคนใบในซ้ำมารวมกันนำผลที่ได้มาคูณ 100 แล้วหารด้วย 5 นำคะแนนในแต่ละซ้ำที่ได้มาหาร 3 ได้ค่าเฉลี่ยการชิ้นส่วนโคนใบ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 การให้คะแนนลักษณะชิ้นส่วนใบ

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

นำคะแนนที่ได้ในซ้ำมารวมกันแล้วหารด้วย 5 นำคะแนนที่ได้ในแต่ละซ้ำมาหารด้วย 3 ได้ค่าเฉลี่ยแต่ละ Treatments นำค่าเฉลี่ยมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เมื่อรวบรวมข้อมูลจากการทดลองทั้งหมดแล้ว นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

1 ตุลาคม 2549 ถึง 30 กันยายน 2550

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการศึกษา ผลของอาหารสูตร Vacin and Went(VW)ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่มีต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบรองเท้านารีชาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อ และผลอาหารสูตร (Murashige & Skoog : 1962) ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของแคลลัสที่ได้จากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูล ได้ผลการทดลองดังนี้

4.1 ผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของอาหารสูตร Vacin and Went(VW)ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0:0, 0:1, 0:5, 0:10, 1:0, 1:1, 1:5, 1:10, 5:0, 5:1, 5:5, 5:10, 10:0, 10:1, 10:5 และ 10:10 มิลลิกรัมต่อลิตร

1.1 เปอร์เซนต์ความมีชีวิตของของชิ้นส่วนโคนใบ

นำใบจากต้นกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารแข็งสูตรสูตร Vacin and Went(VW) มาเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร Vacin and Went(VW)ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0:0, 0:1, 0:5, 0:10, 1:0, 1:1, 1:5, 1:10, 5:0, 5:1, 5:5, 5:10, 10:0, 10:1, 10:5 และ 10:10 มิลลิกรัมต่อลิตร บันทึกผลการทดลองทุกสัปดาห์ โดยบันทึกความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบที่เกิดขึ้นทุกสัปดาห์ได้ผลการทดลองดังนี้

สัปดาห์ที่ 1

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูล เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ พบว่าเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซนต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูล พบว่า อาหารสูตร VW ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0:0, 0:1, 0:5, 0:10, 1:0, 1:1, 1:5, 1:10, 5:0, 5:1, 5:5, 5:10, 10:0, 10:1, 10:5 และ 10:10 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA ที่ระดับความเข้มข้น ในทุกวิธีการ มีเปอร์เซนต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วน 100 เปอร์เซนต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่ ยกเว้น ชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูล ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบน้อยที่สุด คือ 95.83 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

สัปดาห์ที่ 2

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูล เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซนต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูล พบว่า อาหารสูตร VW ที่เติมอาหารสูตร NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 100.00 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับทุกวิธีการ ยกเว้นกับ NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 54.16, 58.33, 62.50, 66.66, 66.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในสัปดาห์นี้มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่

สัปดาห์ที่ 3

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รongเท้านาริชาวสตูล เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รongเท้านาริชาวสตูล พบว่า อาหารสูตร VW ที่เติมอาหารสูตร NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 79.16 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกับทุกวิธีการอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ยกเว้นกับ NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 37.50, 45.83, 45.83, 45.83, 45.86, 50.00, 50.00, 54.16, 58.33, 58.33, 62.50, 62.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)ในสัปดาห์นี้มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 79.16 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้ รongเท้านาริชาวสตูลได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายชิ้นส่วนจะเริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นสีน้ำตาลและดำ

สัปดาห์ที่ 4

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รongเท้านาริชาวสตูล เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รongเท้านาริชาวสตูล พบว่า อาหารสูตร VW ที่เติมอาหารสูตร NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 54.16 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 25.00, 25.00, 25.00, 29.16, 33.33, 33.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)ในสัปดาห์นี้มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 54.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ โดยขึ้นส่วนยังคงเขียวอยู่ ในสัปดาห์นี้ขึ้นส่วนกล้วยไม้รองเท้านารีชาสตูลได้เริ่มมีการตาย ซึ่งขึ้นส่วนที่เริ่มตายขึ้นส่วนจะเริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นสีน้ำตาลและดำ

สัปดาห์ที่ 5

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รongเท้าনারিชาวสตูล เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รongเท้าনারিชาวสตูล พบว่า อาหารสูตร VW ที่เติมอาหาร NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 41.66 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคน 4.16, 4.16, 12.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ในสัปดาห์นี้มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 41.66 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้ รongเท้าনারิชาวสตูล ได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 5

สัปดาห์ที่ 6

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต พบว่า อาหารสูตร VW ที่เติมอาหารสูตร NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 29.16 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับทุกวิธีการที่ NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคน 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 4.16, 8.33, 8.33, 8.33, 12.50, 16.66, 16.66, 16.66, 20.83, 25.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ในสัปดาห์นี้มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 29.16 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 6

สัปดาห์ที่ 7

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาสตุล เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาสตุล พบว่า อาหารสูตร VW ที่เติมอาหารสูตร NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับBA เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 20.83 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการ NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 4.16, 4.16, 8.33, 12.50, 12.50, เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ในสัปดาห์นี้มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 20.83 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตได้มีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 7

สัปดาห์ที่ 8

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต พบว่า อาหารสูตร VW ที่เติมอาหารสูตร NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 20.83 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับทุกวิธีการที่ NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 4.16, 4.16, 8.33, 12.50, 12.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ในสัปดาห์นี้มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 26.66 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตมีการตายมาก ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 8

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตเฉลี่ยของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิต ที่เลี้ยงในอาหาร 16 สูตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์

		เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนกล้วยไม้โคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิต							
NAA และ BA (มิลลิกรัม/ลิตร)		สัปดาห์							
		1	2	3	4	5	6	7	8
T1	0 : 0	100	95.83 ^{AI/}	66.66 ^{ABCD}	50.00 ^{AB}	29.16 ^{ABC}	16.66	0.00	0.00
T2	0 : 1	100	75.00 ^{ABCDE}	58.33 ^{CDE}	41.66 ^{ABD}	16.66 ^{ABC}	0.00	0.00	0.00
T3	0 : 5	95.83	100 ^A	79.16 ^{AB}	45.83 ^{ABC}	20.83 ^{ABC}	8.33	4.16	4.16
T4	0 : 10	100	91.66 ^{ABC}	70.83 ^{ABC}	45.83 ^{ABC}	33.33 ^{AB}	12.50	0.00	0.00
T5	1 : 0	100	95.83 ^{AB}	83.33 ^A	54.16 ^A	41.66 ^A	29.16	8.33	8.33
T6	1 : 1	100	75.00 ^{ABCDE}	62.50 ^{BCDE}	41.66 ^{ABD}	37.50 ^{AB}	25.00	20.83	20.83
T7	1 : 5	100	54.16 ^E	45.83 ^{EF}	25.00 ^D	20.83 ^{ABC}	0.00	0.00	0.00
T8	1 : 10	100	79.16 ^{ABCDE}	50.00 ^{DEF}	37.50 ^{ABCD}	16.66 ^{ABC}	0.00	0.00	0.00
T9	5 : 0	100	66.66 ^{BCDE}	45.83 ^{EF}	29.16 ^{CD}	4.16 ^C	0.00	0.00	0.00
T10	5 : 1	100	62.50 ^{CDE}	50.00 ^{DEF}	25.00 ^D	4.16 ^C	0.00	0.00	0.00
T11	5 : 5	100	81.50 ^{ABCD}	62.50 ^{BCDE}	37.50 ^{ABCD}	25.00 ^{ABC}	20.83	20.83	20.83
T12	5 : 10	100	66.66 ^{BCDE}	45.83 ^{EF}	33.33 ^{BCD}	12.50 ^{BC}	8.33	0.00	0.00
T13	10 : 0	100	58.33 ^{DE}	37.50 ^F	25.00 ^D	16.66 ^{ABC}	4.16	0.00	0.00
T14	10 : 1	100	79.16 ^{ABCDE}	45.83 ^{EF}	41.66 ^{ABD}	29.16 ^{ABC}	8.33	4.16	4.16
T15	10 : 5	100	83.33 ^{ABCOE}	58.33 ^{CDE}	33.33 ^{BCD}	29.16 ^{ABC}	16.66	12.50	12.50
T16	10 : 10	100	79.16 ^{ABCDE}	54.16 ^{CDEF}	41.66 ^{ABD}	25.00 ^{ABC}	16.66	12.50	12.50
F-test		NS ^{2/}	** ^{4/}	**	* ^{3/}	*	NS	NS	NS
CV%		1.80	14.78	14.08	26.42	56.87	134.16	204.93	204.93

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Duncan's New Multiple Range Test

2/ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3/ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4/ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

4.2 คะแนนลักษณะชิ้นส่วนใบ

นำใบจากต้นกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตที่เลี้ยงในอาหารแข็งสูตร (Murashige & skoog : 1962) มาเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร VW ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ทั้งหมด 16 สูตร บันทึกผลการทดลองทุก ๆ สัปดาห์ โดยบันทึกความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบที่เกิดขึ้นทุก ๆ สัปดาห์ได้ผลการทดลองดังนี้

สัปดาห์ที่ 1

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต พบว่า อาหารสูตร VW ที่เติมอาหารสูตร NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัม

เอ็กสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัย ไม่ควรนำเอ็กสารนี้ไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 3.00 เปอร์เซ็นต์, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 2.92 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 2) ในสัปดาห์นี้มีค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 3.00 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่

สัปดาห์ที่ 2

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รongเห้านาริชาวสตุล เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รongเห้านาริชาวสตุล พบว่า อาหารสูตร VW ที่เติมอาหารสูตร NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 3.00 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 2.08, 2.16, 2.25, 2.33, 2.33, เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ในสัปดาห์นี้มีค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 3.00 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่ในสัปดาห์ที่ 2

สัปดาห์ที่ 3

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รongเห้านาริชาวสตุล เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รongเห้านาริชาวสตุล พบว่า อาหารสูตร VW ที่เติมอาหารสูตร NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 2.66 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับทุกวิธีการยกเว้นวิธีการที่ NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 1.75, 1.91, 1.91, 1.91, 2.00, 2.00, 2.00, 2.08, 2.16, 2.16, เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ในสัปดาห์นี้มีค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 2.66 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้ รongเห้านาริชาวสตุล เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้กับการแข่งขันเพื่อการแข่งขัน ไม่นานนัก ใบกล้วยไม้จะเหี่ยวแห้งและตายไป

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นาริชาวสตูลได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายชิ้นส่วนจะเริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นสีน้ำตาลและดำ

สัปดาห์ที่ 4

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รongเท้านาริชาวสตูล เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รongเท้านาริชาวสตูล พบว่า อาหารสูตร VW ที่เติมอาหาร NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 2.08 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 1.41, 1.50, 1.50, 1.50, เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้ รongเท้านาริชาวสตูลได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายชิ้นส่วนจะเริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นสีน้ำตาลและดำมากในสัปดาห์ที่ 4

สัปดาห์ที่ 5

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รongเท้านาริชาวสตูล เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รongเท้านาริชาวสตูล พบว่า อาหารสูตร VW ที่เติมอาหารสูตร NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 1.83 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 1.08, 1.08, เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ในสัปดาห์นี้มีค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 1.83 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้ รongเท้านาริชาวสตูลได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายชิ้นส่วนจะเริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นสีน้ำตาลและดำมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 5

สัปดาห์ที่ 6

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รongเท้านาริชาวสตูล เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รongเท้านาริชาวสตูล พบว่า อาหารสูตร VW ที่เติมอาหารสูตร NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 1.58 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.08, 1.16, เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ในสัปดาห์นี้มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ประสงค์การค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 1.58 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายชิ้นส่วนจะเริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นสีน้ำตาลและดำมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 6

สัปดาห์ที่ 7

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีขาวสตูล พบว่า อาหารสูตร VW ที่เติมอาหารสูตร NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 1.41 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ , 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.08, 1.08, เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

• ในสัปดาห์นี้มีค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 1.41 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายชิ้นส่วนจะเริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นสีดำมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 7

สัปดาห์ที่ 8

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีขาวสตูล พบว่า อาหารสูตร VW ที่เติมอาหารสูตร NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 1.41 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.08, 1.08, เปอร์เซ็นต์ (ตามลำดับ) ในสัปดาห์นี้มีค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 1.41 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายชิ้นส่วนเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นสีดำมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานัน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 คะแนนลักษณะชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิต ที่เลี้ยงในอาหาร 16 สูตรเป็นเวลา 8 สัปดาห์

คะแนนลักษณะชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิต									
NAA และ BA (มิลลิกรัม/ลิตร)		สัปดาห์							
		1	2	3	4	5	6	7	8
T1	0 : 0	3.00	2.91 ^{AI/}	2.33 ^{ABCD}	2.00 ^{AB}	1.58 ^{AB}	1.33 ^{AB}	1.00 ^B	1.00 ^B
T2	0 : 1	3.00	2.50 ^{ABCDE}	2.16 ^{BCDE}	1.83 ^{ABC}	1.33 ^{AB}	1.00 ^B	1.00 ^B	1.00 ^B
T3	0 : 5	2.92	3.00 ^A	2.58 ^{AB}	1.91 ^{ABC}	1.41 ^{AB}	1.16 ^{AB}	1.08 ^B	1.08 ^B
T4	0 : 10	3.00	2.83 ^{AB}	2.41 ^{ABC}	1.91 ^{ABC}	1.66 ^{AB}	1.25 ^{AB}	1.00 ^B	1.00 ^B
T5	1 : 0	3.00	2.91 ^A	2.66 ^A	2.08 ^A	1.83 ^A	1.58 ^A	1.16 ^{AB}	1.16 ^{AB}
T6	1 : 1	3.00	2.50 ^{ABCDE}	2.25 ^{ABCD}	1.83 ^{ABC}	1.75 ^A	1.41 ^{AB}	1.41 ^A	1.41 ^A
T7	1 : 5	3.00	2.08 ^E	1.91 ^{DE}	1.50 ^{BC}	1.41 ^{AB}	1.00 ^B	1.00 ^B	1.00 ^B
T8	1 : 10	3.00	2.66 ^{ABCD}	2.00 ^{CDE}	1.75 ^{ABC}	1.33 ^{AB}	1.00 ^B	1.00 ^B	1.00 ^B
T9	5 : 0	3.00	2.33 ^{BCDE}	1.91 ^{DE}	1.41 ^C	1.08 ^B	1.00 ^B	1.00 ^B	1.00 ^B
T10	5 : 1	3.00	2.25 ^{CDE}	2.00 ^{CDE}	1.50 ^{BC}	1.08 ^B	1.00 ^B	1.00 ^B	1.00 ^B
T11	5 : 5	3.00	2.75 ^{ABC}	2.25 ^{ABCD}	1.75 ^{ABC}	1.50 ^{AB}	1.41 ^{AB}	1.41 ^A	1.00 ^B
T12	5 : 10	3.00	2.33 ^{BCDE}	1.91 ^{DE}	1.66 ^{ABC}	1.25 ^{AB}	1.66 ^{AB}	1.00 ^B	1.00 ^B
T13	10 : 0	3.00	2.16 ^{DE}	1.75 ^E	1.50 ^{BC}	1.33 ^{AB}	1.08 ^B	1.00 ^B	1.25 ^{AB}
T14	10 : 1	3.00	2.58 ^{ABCDE}	2.00 ^{CDE}	1.83 ^{ABC}	1.58 ^{AB}	1.16 ^{AB}	1.08 ^B	1.08 ^B
T15	10 : 5	3.00	2.66 ^{ABCD}	2.16 ^{BCDE}	1.66 ^{ABC}	1.58 ^{AB}	1.33 ^{AB}	1.25 ^{AB}	1.25 ^{AB}
T16	10 : 10	3.00	2.58 ^{ABCDE}	2.08 ^{CDE}	1.83 ^{ABC}	1.50 ^{AB}	1.33 ^{AB}	1.25 ^{AB}	1.25 ^{AB}
F-test		NS ^{2/}	** ^{3/}	**	**	**	**	**	**
CV%		2.40	16.88	18.18	25.54	32.49	31.27	25.39	25.07

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Duncan's New Multiple Range Test

2/ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

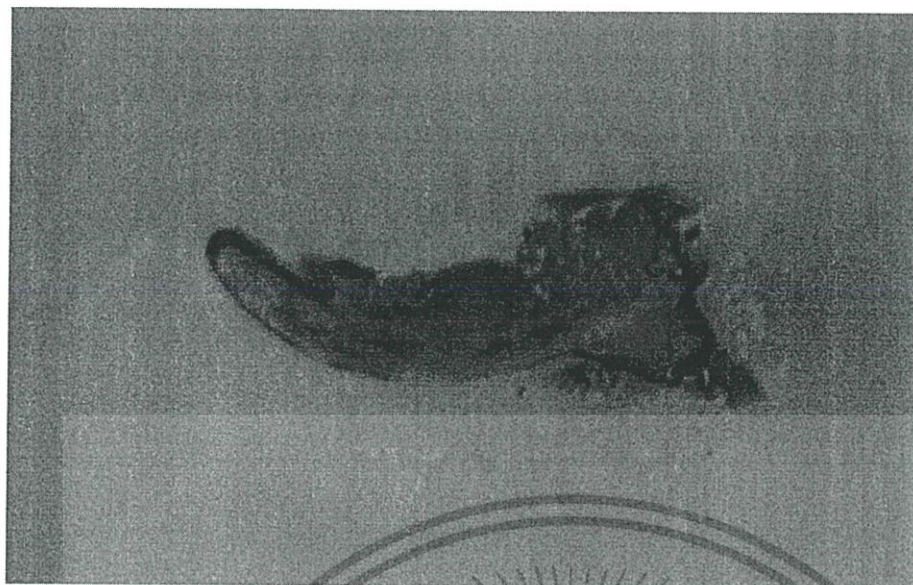
3/ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %



ภาพที่ 2 ลักษณะใบของขึ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ระยะเวลา 1 เดือน



ภาพที่ 3 ลักษณะใบของขึ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ระยะเวลา 1 เดือน



ภาพที่ 4 ลักษณะใบของขึ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ระยะเวลา 1 เดือน



ภาพที่ 5 ลักษณะใบของขึ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ระยะเวลา 1 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำไปจากต้นกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสุลตที่เลี้ยงในอาหารแข็งสูตร(Murashige & skoog : 1962) มาเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ทั้งหมด 20 สูตร บันทึกผลการทดลองทุกสัปดาห์ โดยบันทึกความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบที่เกิดขึ้นทุกๆ สัปดาห์ที่ได้ผลการทดลองดังนี้

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิต เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ พบว่า ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่มีเปอร์เซ็นต์การตายของชิ้นส่วนโคนใบไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยอาหารสูตร MS ที่เติมอาหารสูตร NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 100.00 เปอร์เซ็นต์, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 93.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ในสัปดาห์นี้มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ ร่องเท้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ร่องเท้านารีขาวสตูล พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติมอาหารสูตร NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 100.00 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับทุกวิธีการยกเว้นกับ NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร และการไม่เติมฮอร์โมนการชักนำการแตกรากเลย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 46.66, 46.66, 40.00, 40.00, 33.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในสัปดาห์นี้มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่

สัปดาห์ที่ 3

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติมอาหารสูตร NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 100.00 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกับทุกวิธีการอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ยกเว้นกับ NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, T3 NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 33.33, 33.33, 33.33, 33.33, 26.66, 20.00, 13.33, 13.33 เปอร์เซ็นต์*ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ในสัปดาห์นี้มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายชิ้นส่วนจะเริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นสีน้ำตาลและดำ

สัปดาห์ที่ 4

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติมอาหารสูตร NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 80.00 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 26.66, 20.00, 20.00, 20.00, 20.00, 15.00, 13.33, 13.33, 13.33, 13.33, 13.33, 0.00, 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ในสัปดาห์นี้มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 80.00 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายชิ้นส่วนจะเริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นสีน้ำตาลและดำ

สัปดาห์ที่ 5

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติมอาหารสูตร NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 80.00 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ NAA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 26.66, 26.66, 20.00, 20.00, 20.00, 13.33, 13.33, 6.66, 6.66, 6.66, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ในสัปดาห์นี้มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 80.00 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 5

สัปดาห์ที่ 6

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติมอาหารสูตร NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 53.33 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับทุกวิธีการ ยกเว้นกับ NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 6.66, 6.66, 6.66, 6.66, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ในสัปดาห์นี้มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 53.33 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 6

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.00, 0.00, 0.00, 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ(ตารางที่ 1) ในสัปดาห์นี้มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 53.33 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 6

สัปดาห์ที่ 7

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิต พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติมอาหารสูตร NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 46.66เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 20.00, 13.33, 13.33, 13.33, 13.33, 13.33, 6.66, 6.66, 6.66, 6.66, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ในสัปดาห์นี้มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 46.66 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตได้มีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 7

สัปดาห์ที่ 8

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิต พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติมอาหารสูตร NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 26.66เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับทุกวิธีการที่ NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 13.33, 13.33, 13.33, 6.66, 6.66, 6.66, 6.66, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ในสัปดาห์นี้มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 26.66 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตมีการตายมาก ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 8

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตเฉลี่ยของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิต ที่เลี้ยงในอาหาร 20 สูตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์

		เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนกล้วยไม้โคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิต							
NAA และ BA (มิลลิกรัม/ลิตร)		สัปดาห์							
		1	2	3	4	5	6	7	8
T1	0 : 0	100.00	60.00	60.00 ^{ABC}	13.33 ^{BC 1/}	0.00 ^C	0.00 ^B	46.66 ^A	0.00
T2	0 : 2	100.00	73.33	73.33 ^{ABC}	13.33 ^{BC}	0.00 ^C	0.00 ^B	0.00 ^B	0.00
T3	0 : 6	100.00	40.00	33.33 ^{BC}	13.33 ^{BC}	6.66 ^C	6.66 ^B	6.66 ^B	0.00
T4	0 : 10	100.00	53.33	33.33 ^{BC}	20.00 ^{BC}	20.00 ^{BC}	13.33 ^{AB}	6.66 ^B	6.66
T5	0 : 20	100.00	60.00	20.00 ^C	15.00 ^{BC}	0.00 ^C	0.00 ^B	0.00 ^B	0.00
T6	2 : 0	100.00	46.66	33.33 ^{BC}	33.33 ^{ABC}	6.66 ^C	13.33 ^{AB}	0.00 ^B	0.00
T7	2 : 2	100.00	80.00	60.00 ^{ABC}	53.33 ^{ABC}	33.33 ^{ABC}	26.66 ^{AB}	13.33 ^B	13.33
T8	2 : 6	100.00	53.33	40.00 ^{ABC}	33.33 ^{ABC}	26.66 ^{BC}	13.33 ^{AB}	6.66 ^B	0.00
T9	2 : 10	100.00	93.33	73.33 ^{ABC}	40.00 ^{ABC}	26.66 ^{BC}	20.00 ^{AB}	0.00 ^B	0.00
T10	2 : 20	100.00	80.00	33.33 ^{BC}	40.00 ^{ABC}	33.33 ^{ABC}	6.66 ^B	6.66 ^B	6.66
T11	6 : 0	100.00	73.33	73.33 ^{ABC}	66.66 ^{AB}	53.33 ^{ABC}	40.00 ^{AB}	13.33 ^B	13.33
T12	6 : 2	100.00	33.33	13.33 ^C	0.00 ^C	0.00 ^C	0.00 ^B	0.00 ^B	0.00
T13	6 : 6	100.00	46.66	20.00 ^C	20.00 ^{BC}	20.00 ^{BC}	13.33 ^{AB}	13.33 ^B	0.00
T14	6 : 10	100.00	100.00	93.33 ^{AB}	80.00 ^A	80.00 ^A	53.33 ^A	46.66 ^A	26.66
T15	6 : 20	100.00	40.00	40.00 ^{ABC}	20.00 ^{BC}	20.00 ^{BC}	20.00 ^{AB}	20.00 ^{AB}	6.66
T16	10 : 0	100.00	66.66	33.33 ^{BC}	26.66 ^{ABC}	13.33 ^{BC}	6.66 ^B	6.66 ^B	6.66
T17	10 : 2	100.00	86.66	100.00 ^A	46.66 ^{ABC}	66.66 ^{AB}	33.33 ^{AB}	13.33 ^B	13.33
T18	10 : 6	100.00	66.66	40.00 ^{ABC}	20.00 ^{BC}	13.33 ^{BC}	13.33 ^{AB}	13.33 ^B	0.00
T19	10 : 10	100.00	60.00	13.33 ^C	13.33 ^{BC}	6.66 ^C	6.66 ^B	0.00 ^B	0.00
T20	10 : 20	93.33	53.33	26.66 ^C	0.00 ^C	0.00 ^C	0.00 ^B	0.00 ^B	0.00
F-test		NS ^{2/}	NS	** ^{3/}	**	**	**	**	NS
CV%		2.59	39.94	54.38	76.10	99.80	112.49	149.07	207.01

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test

2/ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3/ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 2.20, 2.13, 2.06, 2.06, 1.93, 1.80, 1.80, 1.73, 1.66, 1.66, 1.66, 1.60, 1.60, 1.53, 1.53, 1.46, 1.40, 1.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ในสัปดาห์นี้มีค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 3.00 เปอร์เซ็นต์ โดยชิ้นส่วนยังคงเขียวอยู่ในสัปดาห์ที่ 2

สัปดาห์ที่ 3

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติมอาหารสูตร NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 2.40 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับทุกวิธีการยกเว้นวิธีการที่ NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 1.40, 1.33, 1.26, 1.26, 1.20, 1.20, 1.13 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ในสัปดาห์นี้มีค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 2.40 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิตได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายชิ้นส่วนจะเริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นสีน้ำตาลและดำ

สัปดาห์ที่ 4

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติมอาหารสูตร NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 2.13 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 1.40, 1.33, 1.20, 1.20, 1.20, 1.13, 1.13, 1.13, 1.13, 1.06, 1.06, 1.06, 1.06, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ในสัปดาห์นี้มีค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 1.73 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายชิ้นส่วนจะเริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นสีน้ำตาลและดำมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 6

สัปดาห์ที่ 7

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รองเท้านารีชาวดุสิต พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติมอาหารสูตร NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 1.53 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับทุกวิธีการ NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 1.26, 1.20, 1.20, 1.20, 1.13, 1.13, 1.13, 1.06, 1.06, 1.06, 1.06, 1.06, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ในสัปดาห์นี้มีค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 1.53 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตายชิ้นส่วนจะเริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นสีน้ำตาลมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 7

สัปดาห์ที่ 8

จากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนของโคนใบกล้วยไม้ รongเห้านารีขาวสตูล เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รongเห้านารีขาวสตูล พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติมอาหารสูตร NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบสูงสุด 1.26 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับทุกวิธีการ NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร, NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ 1.26, 1.20, 1.20, 1.13, 1.06, 1.06, 1.06, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, เปอร์เซ็นต์ (ตามลำดับ) ในสัปดาห์นี้มีค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนที่ดีที่สุดคือ 1.26 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์นี้ชิ้นส่วนกล้วยไม้ รongเห้านารีขาวสตูล ได้เริ่มมีการตาย ซึ่งชิ้นส่วนที่เริ่มตาย ชิ้นส่วนเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นสีดำมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 8

ตารางที่ 4 คะแนนลักษณะชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิต ที่เลี้ยงในอาหาร 20 สูตรเป็นเวลา 8 สัปดาห์

คะแนนลักษณะชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิต									
NAA และ BA (มิลลิกรัม/ลิตร)		สัปดาห์							
		1	2	3	4	5	6	7	8
T1	0 : 0	3.00	1.80 ^{CDE}	1.80 ^{ABC}	1.13 ^{CD 1/}	1.00 ^D	1.00 ^D	1.00	1.00
T2	0 : 2	3.00	2.06 ^{BCDE}	2.00 ^{ABC}	1.13 ^{CD}	1.00 ^D	1.00 ^D	1.00	1.00
T3	0 : 6	3.00	1.40 ^{DE}	1.40 ^{BC}	1.13 ^{CD}	1.06 ^{CD}	1.06 ^{CD}	1.06	1.00
T4	0 : 10	3.00	1.60 ^{CDE}	1.53 ^{ABC}	1.26 ^{BCD}	1.26 ^{BCD}	1.13 ^{BCD}	1.06	1.13
T5	0 : 20	3.00	1.66 ^{CDE}	1.20 ^C	1.15 ^{CD}	1.15 ^{CD}	1.00 ^D	1.00	1.00
T6	2 : 0	3.00	1.46 ^{CDE}	1.33 ^{BC}	1.13 ^{CD}	1.06 ^{CD}	1.06 ^{CD}	1.00	1.00
T7	2 : 2	3.00	2.13 ^{BCD}	1.80 ^{ABC}	1.66 ^B	1.46 ^{BCD}	1.40 ^{BC}	1.20	1.20
T8	2 : 6	3.00	1.66 ^{CDE}	1.46 ^{ABC}	1.40 ^{BCD}	1.26 ^{BCD}	1.13 ^{BCD}	1.06	1.00
T9	2 : 10	3.00	2.60 ^{AB}	2.20 ^{AB}	1.46 ^{BCD}	1.26 ^{BCD}	1.20 ^{BCD}	1.06	1.00
T10	2 : 20	3.00	1.66 ^{CDE}	1.53 ^{ABC}	1.53 ^{BC}	1.33 ^{BCD}	1.06 ^{CD}	1.06	1.06
T11	6 : 0	3.00	2.20 ^{BC}	2.00 ^{ABC}	1.73 ^{AB}	1.60 ^B	1.33 ^{BCD}	1.20	1.20
T12	6 : 2	3.00	1.33 ^E	1.13 ^C	1.00 ^D	1.00 ^D	1.00 ^D	1.00	1.00
T13	6 : 6	3.00	1.53 ^{CDE}	1.26 ^{BC}	1.26 ^{BCD}	1.26 ^{BCD}	1.13 ^{BCD}	1.13	1.00
T14	6 : 10	3.00	3.00 ^A	2.40 ^A	2.13 ^A	2.13 ^A	1.73 ^A	1.53	1.26
T15	6 : 20	3.00	1.53 ^{CDE}	1.53 ^{ABC}	1.26 ^{BCD}	1.26 ^{BCD}	1.20 ^{BCD}	1.20	1.06
T16	10 : 0	3.00	1.93 ^{BCDE}	1.60 ^{ABC}	1.33 ^{BCD}	1.20 ^{BCD}	1.13 ^{BCD}	1.06	1.06
T17	10 : 2	3.00	2.06 ^{BCDE}	1.86 ^{ABC}	1.60 ^{BC}	1.53 ^{BC}	1.46 ^{AB}	1.26	1.26
T18	10 : 6	3.00	1.80 ^{CDE}	1.46 ^{ABC}	1.26 ^{BCD}	1.26 ^{BCD}	1.20 ^{BCD}	1.13	1.00
T19	10 : 10	3.00	1.73 ^{CDE}	1.20 ^C	1.13 ^{CD}	1.06 ^{CD}	1.06 ^{CD}	1.00	1.00
T20	10 : 20	2.67	1.60 ^{CDE}	1.26 ^{BC}	1.00 ^D	1.00 ^D	1.00 ^D	1.00	1.00
F-test	NS ^{2/}		**	** 3/	**	**	**	NS	NS
CV%	4.32	20.76	23.60	19.62	19.91	16.11	19.33	14.59	

- 1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Duncan's Multiple Range Test
- 2 / ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- 3 / มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %



ภาพที่ 6 ลักษณะใบของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ระยะเวลา 1 เดือน



ภาพที่ 7 ลักษณะใบของชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ระยะเวลา 1 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 ลักษณะใบของขึ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ระยะเวลา 1 เดือน



ภาพที่ 9 ลักษณะใบของขึ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวดุสิตที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ระยะเวลา 1 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 วิจารณ์ผล

การทดลองที่ 1 จากการศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการพัฒนาของแคลลัสกล้วยไม้ รongเห้านารีขาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารสูตร Vacin and Went(VW) ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ชิ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รongเห้านารีมาเลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ หลังจากการเพาะเลี้ยง 8 สัปดาห์ พบว่าชิ้นส่วนโคนใบที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตรและNAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตมากที่สุด คือ 20.83 เปอร์เซ็นต์ และชิ้นส่วนโคนใบที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตรและNAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนลักษณะความมีชีวิตน้อยที่สุด คือ 1.41 คะแนน จากการทดลองใช้ชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รongเห้านารีขาวสตูลมาเพาะเลี้ยง มีการตายของชิ้นส่วนมากและไม่เกิดแคลลัส อาจเนื่องจาก สารควบคุมการเจริญเติบโตมีมากเกินไปหรือเวลาในการทดลองไม่เพียงพอหรือการที่ใบอาจแก่ทำให้การเจริญเติบโตช้าและตายในที่สุดตามที่ ศิวพงษ์ จำรัสพันธุ์ (2546 : 67 - 68) กล่าวว่าเนื้อเยื่อที่ยังอ่อนอยู่ของพืชจะเจริญได้ดีกว่า ก้านใบที่ยังอ่อนมาก มักจะเจริญใหม่ได้ดีกว่าก้านใบอ่อนและก้านใบอ่อนเจริญได้ดีกว่าก้านใบแก่ ความสามารถในการเจริญใหม่ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและระยะของพืชด้วยในขณะที่พืชออกดอก การเจริญของพืชจะเพิ่มขึ้น ข้อด้อยส่วนที่ยังอ่อนอยู่บางครั้งการเจริญใหม่ได้ดี ส่วนอวัยวะของพืชที่มีอายุมากเนื้อเยื่อส่วนใหญ่มักจะหยุดการเจริญเติบโตดังนั้น เอ็กซ์พลานต์ที่แยกออกมาจากอวัยวะที่แก่ของพืชจะทำให้ความสามารถในการเจริญใหม่และการแบ่งเซลล์ลดลงซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ 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 ซึ่งเลี้ยงในสภาพที่ได้รับความเข้มข้นของแสงน้อย (basal etilated part) เกิดปุ่มที่แผ่นใบด้านบน (adaxial) เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารนาน 135 วัน และแปรสภาพเป็น PLBs ภายใน 8 เดือน

การทดลองที่ 2 จากการศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการพัฒนาของแคลลัสกล้วยไม้ รongเห้านารีขาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารสูตร Murashige & Skoog : 1962 ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รongเห้านารีขาวสตูลที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 จะมีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบมากที่สุดคือ 80.00 เปอร์เซ็นต์ และที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 จะมีค่าเฉลี่ยการรอดชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบมากที่สุดคือ 2.40 เปอร์เซ็นต์ ในการทดลองที่ 1 จากการใช้ชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้ รongเห้านารีขาวสตูลมาเพาะเลี้ยง มีการตายของชิ้นส่วนมากและไม่เกิดแคลลัส อาจเนื่องจาก สารควบคุมการเจริญเติบโตมีมากเกินไปหรือเวลาในการทดลองไม่เพียงพอหรือการที่ใบอาจแก่ทำให้การเจริญเติบโตช้าและตายในที่สุดตามที่ ศิวพงษ์ จำรัสพันธุ์ (2546 : 67 - 68) กล่าวว่าเนื้อเยื่อที่ยังอ่อนอยู่ของพืชจะเจริญได้ดีกว่า ก้านใบที่ยังอ่อนมาก มักจะเจริญใหม่ได้ดีกว่าก้านใบอ่อนและก้าน

ใบอ่อนเจริญได้ดีกว่าก้านใบแก่ ความสามารถในการเจริญใหม่ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและระยะของพืช ด้วยในขณะที่พืชออกดอก การเจริญของพืชจะเพิ่มขึ้น ช่อดอกส่วนที่ยังอ่อนอยู่บางครั้งการเจริญใหม่ได้ดี ส่วนอวัยวะของพืชที่มีอายุมากเนื้อเยื่อส่วนใหญ่มักจะหยุดการเจริญเติบโตตั้งนั้นเอ็กซ์แพลนต์ที่แยกออกมาจากอวัยวะที่แก่ของพืชจะทำให้ความสามารถในการเจริญใหม่และการแบ่งเซลล์ลดลงซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ 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 เดือนพบว่าตายทั้งหมด เหลือชิ้นส่วนโคนใบ ซึ่งเลี้ยงในสภาพที่ได้รับความเข้มของแสงน้อย (basal etilated part) เกิดปุ่มที่แผ่นใบด้านบน (adaxial) เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารนาน 135 วัน และแปรสภาพเป็น PLBs ภายใน 8 เดือน



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของอาหารสูตร VW ที่เติม NAA และ BA ต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบรองเท้านารีชาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อ

ในการชักนำแคลลัสจากชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูลบนอาหาร 16 สูตร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของอาหารสูตร Vacin and Went(VW)ที่เติม NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0:0, 0:1, 0:5, 0:10, 1:0, 1:1, 1:5, 1:10, 5:0, 5:1, 5:5, 5:10, 10:0, 10:1, 10:5 และ 10:10 มิลลิกรัมต่อลิตร บันทึกผลการเปลี่ยนแปลง เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคน โดยบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงทุก ๆ สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in Completely Randomized Design (Factorial in CRD) ประกอบด้วย 16 วิธีการ แต่ละวิธีการ มีจำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 4 ชิ้น โดยนำต้นกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูลที่ได้จากเพาะเมล็ดมาทำการทดลอง

การทดลอง นำกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูล เพาะเลี้ยงบนอาหาร VW ที่เติม NAA:BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

1. เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ

นำใบ จากชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูล เลี้ยงบนอาหารสูตร Vacin and Went (VW) ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตรและ NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตมากที่สุด คือ 20.83 เปอร์เซ็นต์

2. ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ

นำใบ จากชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูล เลี้ยงบนอาหารสูตร Vacin and Went (VW) ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตรและ NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตมากที่สุด คือ 1.41 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของอาหารสูตร MS ที่เติม NAA และ BA ต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบรองเท้านารีชาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อ

ในการชักนำแคลลัสจากชิ้นส่วนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูลบนอาหารสูตร 20 สูตร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแตกต่างของอาหารสูตร Murashige & Skoog (MS) NAA:BA ที่ระดับความเข้มข้น 0:0, 0:2, 0:6, 0:10, 0:20, 2:0, 2:2, 2:6, 2:10, 2:20, 6:0, 6:2, 6:6, 6:10, 6:20, 10:0, 10:2, 10:6, 10:10 และ 10:20 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูล บันทึกผลการเปลี่ยนแปลง เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนกลางใบ ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนกลางใบ โดยบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงทุกๆ สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in Completely Randomized Design (Factorial in CRD) ประกอบด้วย 20 วิธีการ แต่ละวิธีการ มีจำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 5 ชิ้น โดยนำต้นกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูลที่ได้จากเพาะเมล็ดมาทำการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลอง นำกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูล เพาะเลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม NAA:BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

1. เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ

นำใบ จากชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูล เลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige & skoog (MS) ที่เติม NAA 20 กรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตมากที่สุด คือ 80.00 เปอร์เซ็นต์

2. ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตของชิ้นส่วนโคนใบ

นำใบ จากชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูล เลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige & skoog (MS) ที่เติม NAA 20 กรัมต่อลิตร และ BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยความมีชีวิตมากที่สุด คือ 3.00 เปอร์เซ็นต์

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาเพิ่มเติมเรื่องของอาหารเสริม ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูล
2. ควรศึกษาเพิ่มเติมเรื่องสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดอื่นๆ ที่มีผลต่อการชักนำแคลลัสให้เกิดยอดจากกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูล
3. ควรศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องการชักนำให้เกิดยอด และการชักนำให้เกิดรากเพื่อเพื่อให้ได้ผลในการขยายพันธุ์ที่รวดเร็วกับกล้วยไม้รองเท้านารีชาวสตูลต่อไป

บทที่ 6

สรุปผลผลิตงานวิจัย

6.1 สรุปรายชื่อและรายละเอียดผลผลิตงานวิจัยที่ผลิตได้

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ จำนวน 20 เล่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กัลยานี อรรถฉัตร. 2536. การชักนำและการพัฒนาของแคลลัสจากใบอ่อนกล้วยหอมแกรนด์เนม. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 68 น.
- ครรรชิต ธรรมศิริ. 2547. เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้. กรุงเทพฯ : อัมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. 282 น.
- คำนุณ 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. Myint, T.M. Y. C. Mi, D. C. Jae and C.K.kim. 2001 *Phalaenopsis* by Tissue culture. Acta Horticulturae Sinica. 16 : 73 – 77
- ดวงพร บุญชัย. 2546. การขยายพันธุ์กล้วยไม้ *Phalaenopsis violacea* Witte ในภาพปลอดเชื้อ. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 94 น. Tanaka and Sakanishi 1984. Regnerative capacity of in vitro cultured leaf segment excised from mature *Phalaenopsis* plant. Bull. Univ. Osaka Pref. Ser. B. 37 : 1 – 4
- ดวงพร บุญชัย. 2546. การขยายพันธุ์กล้วยไม้ *Phalaenopsis violacea* Witte ในภาพปลอดเชื้อ. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 94 น. Wong, H. J. 1984. Rapid Clonal propagation of *Phalaenopsis* by culture. Acta Horticulturae Sinica. 16 : 73 – 77
- จักรกฤษณ์ ไวยกิจการณ์, นลินภัทร์ สุวรรณชาติ และนางสาวอุทัยศรี เกร็มย์. 2549. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพาะเลี้ยงลำต้นของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูล. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 87 น
- ชนินทร์ โกรรัตน์. 2542. “กล้วยไม้รองเท้านารี”. กล้วยไม้รองเท้านารีมรดกล้ำค่าจากผืนป่าเอเชีย. แหล่งที่มา : <http://www.mju.ac.th/botany-project/Paphiopedilium/Paphiopedilium.html>, 20 มกราคม 2552
- นิภา ประมวลพิมพ์. 2541. การขยายโคลนกล้วยไม้ *Phalaenopsis Adendrot* ‘Kelvin’ ในสภาพปลอดเชื้อ. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 27 น
- ประศาสตร์ เกื้อมณี. 2538. เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์. 158 น.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- พูนศักดิ์ สักกทัตติยกุล. 2548. “กล้วยไม้”. การจำแนกกล้วยไม้. แหล่งที่มา : [http:// www.thaigoodvicw.com/library/teachersshow/poonsak/orchid/index.html](http://www.thaigoodvicw.com/library/teachersshow/poonsak/orchid/index.html), 8 มกราคม 2552
- ภาณิรัตน์ โตเจริญ. 2539. การขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีในสภาพปลอดเชื้อ. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 136
- รังสฤษฎ์ กาวิต๊ะ. 2541. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช : หลักการและเทคนิค. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น. 219 น.
- ระพี สาคริก. 2535. กล้วยไม้รองเท้านารี. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์. 134 น.
- วิษุตา รุ่งเรือง. 2535. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ในสภาพปลอดเชื้อ. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษ. วิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 14 น.
- วิชณ วชิรปัญญาภรณ์. 2550. ผลของ NAA และ BA ต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบเลี้ยงจิวในสภาพปลอดเชื้อ. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 99 น.
- ศิวพงศ์ จำรัสพันธุ์. 2546. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏอุดรธานี. 187 น.
- อุไร จิรมงคลการ. 2541. กล้วยไม้รองเท้านารี. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พรินติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด. 22
- อบฉันท ไททอง. 2545. กล้วยไม้ไทย. กรุงเทพฯ : บ้านและสวน. 75 น.
- Alenberg. H. 1967. “Nortizen zur Keimung, Meristemkultur and Regeneration von Erdorhidee”. Cited by J. Arditti and R. Emst. Micropropagation of Orchids. John Wiley & sons, Inc. New York. 682 p.
- Huang, L.-C. 1988. “A procedure for asexual multiplication of *Paphiopedilum* in vitro.” Amer Orchid Soc. Bull. Vol.51 . pp. 274 - 278
- Morel, G.M. 1960. “Producing virus- Free *Cymbidium*,” Amer. Orchid Soc. Bull. Vol.40. pp. 24 – 26

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารี
ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 1 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	48.8281	3.2552	1.00NS	2.01	2.70
Error	32	104.1667	3.2552			
Total	47	152.9948	3.2552			

CV = 1.8089 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารี
ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 2 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	8697.9167	579.8611	4.34**	2.01	2.07
Error	32	4270.8333	133.4635			
Total	47	12968.7500	275.9309			

CV = 14.7874 %

LSD .05 = 18.6767318474084

LSD .01 = 24.6853571942766

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารี
ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 3 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	7552.0833	503.4722	7.73**	2.01	2.70
Error	32	2083.3333	65.1042			
Total	47	9635.4167	205.0089			

CV = 14.0836 %

LSD .05 = 13.0443953481946

LSD .01 = 17.2410013263764

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารี
ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	3632.8125	242.1875	2.40*	2.01	2.70
Error	32	3229.1667	100.9115			
Total	47	6861.9792	145.9996			

$$CV = 26.4210 \%$$

$$LSD .05 = 16.2401412401494$$

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารี
ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	5205.0781	347.0052	2.09*	2.01	2.70
Error	32	5312.5000	166.0156			
Total	47	10517.5781	223.7783			

$$CV = 56.8704 \%$$

$$LSD .05 = 20.8302289353718$$

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารี
ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 6 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	4166.6667	277.7778	1.42NS	2.01	2.70
Error	32	6250.0000	195.3125			
Total	47	10416.6667	221.6312			

$$CV = 134.1641 \%$$

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารี
ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 7 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	2552.0833	170.1389	1.49NS	2.01	2.70
Error	32	3645.8333	113.9323			
Total	47	6197.9167	131.8706			

CV = 204.9390 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารี
ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 8 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	2552.0833	170.1389	1.49NS	2.01	2.70
Error	32	3645.8333	113.9323			
Total	47	6197.9167	131.8706			

CV = 204.9390 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารี
ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 1 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	0.0781	0.0052	1.00NS	1.75	2.19
Error	32	0.9167	0.0052			
Total	47	0.9948	0.0052			

CV = 2.4098 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารี
ขาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 2 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	14.0365	0.9358	4.98**	1.75	2.19
Error	32	33.0833	0.1880			
Total	47	47.1198	0.2467			

CV = 16.8851 %

LSD .05 = .350459519773682

LSD .01 = .463208365276629

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารี
ขาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 3 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	11.7031	0.7802	5.10**	1.75	2.19
Error	32	26.9167	0.1529			
Total	47	38.6198	0.2022			

CV = 18.1805 %

LSD .05 = .316114101235614

LSD .01 = .417813435825051

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารี
ขาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	6.8333	0.4556	2.28**	1.75	2.19
Error	32	35.1667	0.1998			
Total	47	42.000	0.2199			

CV = 25.5430 %

LSD .05 = .361325684113377

LSD .01 = .477570361275105

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการวิจัยกล้วยไม้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้
รองเท้านารีขาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	8.3281	0.5552	2.49**	1.75	2.19
Error	32	39.2500	0.2230			
Total	47	47.5781	0.2491			

$$CV = 32.4983 \%$$

$$LSD .05 = .381727160416966$$

$$LSD .01 = .504535342833939$$

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารี
ขาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 6 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	6.1615	0.4108	2.90**	1.75	2.19
Error	32	24.9167	0.1416			
Total	47	31.0781	0.1627			

$$CV = 31.2736 \%$$

$$LSD .05 = .304143263939872$$

$$LSD .01 = .40199137461144$$

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางภาคผนวกที่ 15 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารี
ขาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 7 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	4.0833	0.2722	3.46**	1.75	2.19
Error	32	13.8333	0.0786			
Total	47	17.9167	0.0938			

$$CV = 25.3906 \%$$

$$LSD .05 = .226619173946072$$

$$LSD .01 = .299526453644884$$

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบของกล้วยไม้รองเท้านารี
ขาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 8 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	15	3.1458	0.2097	2.80**	1.75	2.19
Error	32	13.1667	0.0748			
Total	47	16.3125	0.0854			

CV = 25.0071 %

LSD .05 = .221091044594755

LSD .01 = .292219830153775

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางภาคผนวกที่ 17 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบ กล้วยไม้รองเท้านารี
ขาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 1 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	19	126.6667	6.6667	1.00NS	1.84	2.36
Error	40	266.6667	6.6667			
Total	59	393.3333	6.6667			

CV = 2.5906 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 18 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบ กล้วยไม้รองเท้านารี
ขาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 2 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	19	19333.3333	1017.5439	1.59NS	1.84	2.36
Error	40	25600.0000	640.0000			
Total	59	44933.3333	761.5819			

CV = 39.9446 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 19 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบ กล้วยไม้รองเท้านารี
ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 3 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	19	37726.6667	1985.6140	3.04**	1.84	2.36
Error	40	26133.3333	653.3333			
Total	59	63860.0000	1082.3729			

CV = 54.3838 %

LSD .05 = 41.3225362241961

LSD .01 = 54.6167057064249

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางภาคผนวกที่ 20 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบ กล้วยไม้รองเท้านารี
ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	19	25707.9167	1353.0482	3.11**	1.84	2.36
Error	40	17416.6667	435.4167			
Total	59	43124.5833	730.9251			

CV = 76.1093 %

LSD .05 = 33.7343296954304

LSD .01 = 44.5872428348189

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางภาคผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบ กล้วยไม้รองเท้านารี
ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	19	9760.0000	1566.3158	3.46**	1.84	2.36
Error	40	18133.3333	453.3333			
Total	59	47893.3333	811.7514			

CV = 99.8045 %

LSD .05 = 34.42138869947

LSD .01 = 45.4953405184409

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 22 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบ กล้วยไม้รองเท้านารี
ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 6 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	19	12073.3333	635.4386	2.44**	1.84	2.36
Error	40	10400.0000	260.0000			
Total	59	22473.3333	380.9040			

$$CV = 112.4966 \%$$

$$LSD .05 = 26.0679113087336$$

$$LSD .01 = 34.4544060075534$$

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางภาคผนวกที่ 23 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบ กล้วยไม้รองเท้านารี
ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 7 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	19	6740.0000	354.7368	1.97*	1.84	2.36
Error	40	7200.0000	180.0000			
Total	59	13940.0000	236.2712			

$$CV = 149.0712 \%$$

$$LSD .05 = 21.6898132772046$$

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางภาคผนวกที่ 24 ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบ กล้วยไม้รองเท้านารี
ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 8 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	19	2960.0000	155.7895	1.67NS	1.84	2.36
Error	40	3733.3333	93.3333			
Total	59	6693.3333	113.4463			

$$CV = 207.0197 \%$$

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 25 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบ กล้ายไม้รองเท้านารีขาว
สตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 1 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	19	0.3167	0.0167	1.00NS	1.84	2.36
Error	40	0.6667	0.0167			
Total	59	0.9833	0.0167			

$$CV = 4.3274 \%$$

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 26 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบ กล้ายไม้รองเท้านารีขาว
สตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 2 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	19	9.7440	0.5128	3.51**	1.84	2.36
Error	40	5.8400	0.1460			
Total	59	15.5840	0.2641			

$$CV = 23.6070 \%$$

$$LSD .05 = .617726153927664$$

$$LSD .01 = .816459265064999$$

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางภาคผนวกที่ 27 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบ กล้ายไม้รองเท้านารีขาว
สตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 3 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	19	7.1733	0.3775	2.65**	1.84	2.36
Error	40	5.7067	0.1427			
Total	59	12.8800	0.2183			

$$CV = 23.6070 \%$$

$$LSD .05 = .610633757393082$$

$$LSD .01 = .807085122776614$$

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 28 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบ กล้วยไม้ร่องเท่านั้นข้าว
สตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 4 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	19	4.5531	0.2396	3.48**	1.84	2.36
Error	40	2.7550	0.0689			
Total	59	7.3081	0.1239			

CV = 19.6217 %

LSD .05 = .424277854499908

LSD .01 = .560775325871848

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางภาคผนวกที่ 29 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบ กล้วยไม้ร่องเท่านั้นข้าว
สตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	19	4.3700	0.2300	3.71**	1.84	2.36
Error	40	2.4800	0.0620			
Total	59	6.8500	0.1161			

CV = 19.9198 %

LSD .05 = .402545889490334

LSD .01 = .532051814543538

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางภาคผนวกที่ 30 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบ กล้วยไม้ร่องเท่านั้นข้าว
สตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 6 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	19	2.0400	0.1074	3.04**	1.84	2.36
Error	40	1.4133	0.0353			
Total	59	3.4533	0.0585			

CV = 16.1119 %

LSD .05 = .303886820011782

LSD .01 = .401652428268097

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %
เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมการข้าว อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 31 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบ กล้วยไม้รองเท้านารี
ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 7 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	19	0.9707	0.0511	1.56NS	1.84	2.36
Error	40	1.3067	0.0327			
Total	59	2.2773	0.0386			

$$CV = 16.3319 \%$$

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 32 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความมีชีวิตขึ้นส่วนโคนใบ กล้วยไม้รองเท้านารี
ชาวสตูลที่เลี้ยงในอาหารเป็นเวลา 8 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	19	0.5193	0.0273	1.14NS	1.84	2.36
Error	40	0.9600	0.0240			
Total	59	1.4793	0.0251			

$$CV = 14.5692 \%$$

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการวิจัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โทร. 3699, 6072

ที่ ศร 0524.04(4)/

วันที่ 4 กันยายน 2550

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารการเคลียร์เงินยืมโครงการวิจัยด้วยเงินรายได้ประจำปี 2550

เรียน หัวหน้างานการเงินและบัญชี

ด้วยข้าพเจ้า นายสุเมธ...ศรีศักดิ์ศรี มีความประสงค์ขอนำส่งเอกสารเพื่อเคลียร์เงินยืมโครงการวิจัยเรื่อง การขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศของกล้วยไม้รองเท้านารีพันธุ์นางสาวสฤตในสภาพปลอดเชื้อจากยอคยิม 20,000 บาท ลงวันที่ 23 มกราคม 2550 สัญญาอิมเลขที่...รวมได้...
ชื่อผู้ยืม...นายสุเมธ...ศรีศักดิ์ศรี...ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมแล้วดังนี้

เลขที่ใบเสร็จรับเงิน	ชื่อบริษัท/ร้านค้าผู้รับจ้าง	รายการค่าใช้จ่ายโครงการวิจัย	จำนวนเงิน (บาท)
ใบสำคัญรับเงิน ลว. 4 มี.ย. 50	นายวิษณุ วัชรปัญญากรณ	วัสดุงานวิจัย	10,000.00
ใบสำคัญรับเงิน ลว. 20 ส.ค. 50	นายวิกรม กลัปแก้ว	จ้างทำการทดลองในห้อง ปฏิบัติการระหว่างทำการวิจัย	10,000.00
รวมเงินทั้งสิ้น (..... - สองหมื่นบาทถ้วน -.....)			20,000.00

จึงเรียนมาเพื่อดำเนินการเบิกจ่ายต่อไป

(นายสุเมธ ศรีศักดิ์ศรี)

หัวหน้าโครงการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการวิจัย(ต่อ)



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร โทร. 3699, 6072

ที่ ศร 0524.04(4)/

วันที่ 7 กันยายน 2550

เรื่อง ขอนำส่งเอกสารการเคลียร์เงินโครงการวิจัยด้วยเงินรายได้ประจำปี 2550

เรียน หัวหน้างานการเงินและบัญชี

ด้วยข้าพเจ้า นายสุนทร ตรีศักดิ์ศรี มีความประสงค์ขออนำส่งเอกสารเพื่อเคลียร์เงินโครงการวิจัยเรื่อง ภาวณณพินิจโดยไมโครสโคปของผลกล้วยไม้แดงที่มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เพื่อขอรับการอนุมัติเบิกจ่ายตามเอกสารที่แนบมาพร้อมแล้วคังนี้

เลขที่ใบเสร็จรับเงิน	ชื่อบริษัทร้านค้าผู้รับจ้าง	รายการค่าใช้จ่ายโครงการวิจัย	จำนวนเงิน (บาท)
ใบสำคัญรับเงิน สว. 20 ศ.ก. 50	นางสาวนลลิกา ก้อนเกียรติวงศ์	จ้างบันทึกผลการทดลองในห้อง ปฏิบัติการระหว่างทำการวิจัย	5,000.00
ใบสำคัญรับเงิน สว. 24 ศ.ก. 50	นางสาวเกษศิริรินทร์ กุ่มงาม	จ้างเหมาประมวลผลข้อมูลด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์	5,000.00
ใบสำคัญรับเงิน สว. 31 ศ.ก. 50	นางสาวเกษศิริรินทร์ กุ่มงาม	จ้างเหมาจัดพิมพ์ค้นฉบับรายงาน การวิจัย	5,000.00
ใบสำคัญรับเงิน สว. 5 ก.ย. 50	นางสาวเกษศิริรินทร์ กุ่มงาม	จ้างเหมาเช่าเล่มรายงาน	5,000.00
รวมเงินทั้งสิ้น (.....สองหมื่นบาทถ้วน.....)			20,000.00

จึงเรียนมาเพื่อดำเนินการเบิกจ่ายต่อไป

(นายสุนทร ตรีศักดิ์ศรี)

หัวหน้าโครงการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติคณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

- ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) สุเมธ ตรีศักดิ์ศรี
(ภาษาอังกฤษ) Mr. Sumet Treesaksri

- เลขหมายประจำตัวประชาชน 3-1020-02684-71-9

- หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail
สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 ถนนฉลองกรุง เขต
ลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
โทรศัพท์ 0-2329-8000 08-6504-0538 โทรสาร 0-2329-8435
E-mail ktsumet@kmitl.ac.th

- ประวัติการศึกษา

ปีที่จบ การศึกษา	ระดับ ปริญญา (ตรี/โท/เอก)	อักษรย่อปริญญา และชื่อเต็ม	สาขาวิชา/ วิชาเอก	ชื่อสถาบันการศึกษา และประเทศ
2541	ปริญญาตรี	วท.บ(เกษตรศาสตร์) วิทยาศาสตร์บัณฑิต(เกษตรศาสตร์)	พืชสวน	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้า คุณทหาร ลาดกระบัง ประเทศไทย
2546	ปริญญาโท	วท.ม (พืชสวน) วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(พืชสวน)	พืชสวน	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้า คุณทหาร ลาดกระบัง ประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดย
ระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย
หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ข้อเสนองานวิจัย

5.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

ชื่อผลงานวิจัย	ปีที่ พิมพ์	การเผยแพร่	สถานภาพ ในการทำ การวิจัย	แหล่งทุน
การแยกโปรโตพลาสต์บัวหลวงพันธุ์ บุณทริก	2544	แสดงโปสเตอร์ในการ ประชุมวิชาการพืช สวนแห่งชาติครั้งที่ 1 และ ตีพิมพ์ในวารสาร วิทยาศาสตร์เกษตร 32 1-4(พิเศษ)	ผู้ทำวิจัย	โครงการ บัณฑิตเพื่อ การวิจัย ทางด้าน เทคโนโลยี ชีว ภาพ ทางการ เกษตร
การออกแบบและการสร้างเครื่องเขย่า สำหรับงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ The Design and Construction of a Shaker for Plant Tissue Culture Aeration	2556	การประชุมวิชาการ ทางการศึกษา ระดับชาติครั้งที่3 คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบัน เทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	ผู้ทำวิจัย	-
การออกแบบและประดิษฐ์ชุดปลูกแอ โรโปนิคส์ระบบรากสัมผัสอากาศ แนวตั้ง The Design and Construction of Vertically Aeroponics Crop Set System	2556	การประชุมวิชาการ ทางการศึกษา ระดับชาติครั้งที่3 คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบัน เทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	ผู้ทำวิจัย	-

ชื่อผลงานวิจัย	ปีที่พิมพ์	การเผยแพร่	สถานภาพในการทำการวิจัย	แหล่งทุน
ผลของอาหารสูตร MS ที่เติม NAA ร่วมกับ BA ต่อการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนโคนใบกล้วยไม้เอื้องจิวในสภาพปลอดเชื้อ Effect of Murashige and Skoog (1962) Medium Supplement with NAA and BA on <i>in vitro</i> Leaf Culture of <i>Schoenorchis Reinw.</i> Ex Blume	2556	แสดงโปสเตอร์ในการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 12	ผู้ทำวิจัย	-

5.2 งานวิจัยที่กำลังทำอยู่

ชื่อผลงานวิจัย	แหล่งทุน	สถานภาพในการทำการวิจัย	ร้อยละผลสำเร็จ
การขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศของกล้วยไม้ รองเท้านารีพันธุ์ขาวสตูลในสภาพปลอดเชื้อ	เงินรายได้ คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม	หัวหน้า โครงการ	ร้อยละ 95 (อยู่ในระหว่าง จัดทำเล่ม รายงาน)
การชักนำให้เกิดแคลลัสและยอดจากใบกล้วยไม้เอื้องจิว	เงินรายได้ คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม	หัวหน้า โครงการ	ร้อยละ 60
ระบบปลูกพืชไร้ดินแบบ Deep flow technique โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์	เงินรายได้ คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม	ผู้ร่วมโครงการ	ร้อยละ 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้