ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชา พืชสวน

เรื่อง

เปรียบเทียบสูตรอาหารจากกล้วยเล็บมือนาง กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า ที่มีต่อการพัฒนาการด้านการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลฟาแลน็อบซีส

Comparison of Three Media from Leb Mue Nang , Gros Michel and Nam Wa Bananas on Growth and Development of Orchid , Family Phalaenopsis

โดย

นางสาวสุมลรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 24 เดือน ก.ย. พ.ศ. 2545

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ. สมภพ ฐิตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 24 เดือน ต.ค. พ.ศ. 45

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

เปรียบเทียบสูตรอาหารจากกล้วยเล็บมือนาง กล้วยหอม กล้วยน้ำว้าที่มี ต่อการพัฒนาการด้านการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลฟาแลนอ็อบซีส

Comparison of Three Media from Leb Mue Nang , Gros Michel and Nam Wa Bananas on growth and Development of Orchid , Family Phalaenopsis

โดย
นางสาวสุมลรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์

รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ
อาจารย์ที่ปรึกษา

ว.ท.
ส842ว
เลขหมู่ 2545
เลขทะเบียน 44468
วัน, เดือน, ปี 16 S.A. 2545

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

เสนอ
ภาคพืชสวน
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
พุทธศักราช 2545

b1195

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและกรุณาให้คำแนะนำชี้แนะแนวทาง ตลอดจนตรวจสอบและแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้ จนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณแม่ พี่ๆ น้องๆ และเพื่อนๆ ทุกๆคนที่ช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ทั้งในด้านกำลังกายและกำลังใจ

ขอขอบพระคุณวิทยาเขตชุมพร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กรุณาอำนวยความสะดวกในด้าน สถานที่ และ อุปกรณ์ต่างๆในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นางสาวสุมลรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์

กันยายน 2545

ชื่อเรื่อง : เปรียบเทียบสูตรอาหารจากกล้วยเล็บมือนาง กล้วยหอม กล้วยน้ำว้าที่มีต่อการพัฒนาการด้านการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลฟาแลน็อบซีส

โดย : นางสาวสุมลรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์

สาขาวิชา : พืชสวน

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ

บทคัดย่อ

การทดลองเพื่อเปรียบเทียบสูตรอาหารที่ใช้ของกล้วยเล็บมือนาง กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า เป็นส่วนผสมที่มีต่อการพัฒนาการด้านการเจริญเติบโตของ ฟาแลน็อบซีส ทำการทดลอง ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร ระหว่างเดือนมกราคม 2545 – เดือนกรกฎาคม 2545 วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 3 วิธีการ (Treatment) ในแตละวิธีมี 4 ซ้ำ (Replication) โดยการนำลูกกล้วยไม้ *Phalaenopsis* อายุ 5 เดือนไปเลี้ยงในอาหาร Vacin and Went(1949) ที่เติมกล้วยแต่ละชนิดทำการเพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 120 วัน ผลการทดลองปรากฏว่า *Phalaenopsis* ที่เลี้ยงในอาหาร Vacin and Went(1949) ที่เติมกล้วยเล็บมือนางมีความยาวรากดีที่สุดเฉลี่ย 5.23 เซนติเมตร *Phalaenopsis* ที่เลี้ยงในอาหาร Vacin and Went(1949) ที่เติมกล้วยน้ำว้าให้น้ำหนักต้นมากที่สุดเฉลี่ย 1.11 กรัม และ Phalaenopsis ที่เลี้ยงในอาหาร Vacin and Went (1949) ที่เติมกล้วยหอมมีพื้นที่ใบดีที่สุดเฉลี่ย 2.76 ตารางเซนติเมตร สูตรอาหาร Vacin and Went(1949) ที่เติมกล้วยทั้ง 3 ชนิดนั้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ต่อการพัฒนาการด้าน ความสูงต้น จำนวนราก และจำนวนใบของกล้วยไม้ที่เลี้ยงในสูตรอาหาร

Tittle	: Comparison of Three Media from Lep Mue Nang , Gros Michel and Nam Wa Bananas on Growth and Development of Orchid , Family Phalaenopsis
By	: Miss Sumonrat Jintanasirinuruk
Major	: Horticulture
Department	: Horticulture
Faculty	: Agricuitural Technology
Advisor	: Associate Professor Dr. Withya Buajarern

Abstract

The experiment was conducted at Chumphon Campus King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang to comparison of three media from Leb Mue Nang , Gros Michel and Nam Wa Bananas on Growth and Development of Orchid , Family Phalaenopsis. The Experiment was done during January 2002 to July 2002. The experimental design was Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 4 repication. The 5- month Phalaenopsis seedling were culture on each medium for 120 days. The results showed that the Lep Mue Nang supplemented mediun had the longest root length of 5.23 centimeters , the Nam Wa supplemented mediun had the highest weight of 1.11 grams , and the Gros Michel supplemented mediun had the highest length area of 2.76 square centimeters. The statical analysis pointed out that there ware no differences among the three media on plant height , number of roots , and number of leaves.

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญภาพ	ข
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
ตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	9
ผลการทดลอง	13
วิจารณ์ และข้อเสนอแนะ	18
สรุปผลการทดลอง	20
เอกสารอ้างอิง	21

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงค่าเฉลี่ย จำนวนราก ความยาวราก พื้นที่ใบ จำนวนใบ น้ำหนักต้น ความสูงต้น	12
2. ผลการวิเคราะห์ (analysis of variance and mean square) ของ จำนวนราก ความยาวราก พื้นที่ใบ จำนวนใบ น้ำหนักต้น ความสูงต้น	12
3. แสดงส่วนประกอบทางโภชนาการของกล้วยน้ำว้า กล้วยหอม กล้วยเล็บมือนาง	17

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กราฟแสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของฟาแลน็อบซีส	15
2	เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของฟาแลน็อบซีสที่เลี้ยงบนอาหาร Vacin and Went (1949) ที่เติมกล้วยเล็บมือนาง กล้วยหอม และกล้วยน้ำว้า ในขวดอาหาร	16
3	เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของฟาแลน็อบซีสที่เลี้ยงบนอาหาร Vacin and Went (1949) ที่เติมกล้วยเล็บมือนาง กล้วยหอม และกล้วยน้ำว้า	16

คำนำ

การเลี้ยงกล้วยไม้มีความสัมพันธ์กับการเพาะเมล็ดกล้วยไม้เป็นอย่างยิ่ง คือ หากมีผู้นิยมเลี้ยงกล้วยไม้กันมาก การเพาะเมล็ดกล้วยไม้ก็มีมากขึ้นด้วย ดังนั้นสูตรอาหารที่ใช้เพาะเมล็ดกล้วยไม้จึงมีความสำคัญมาก นอกจากการเพาะเมล็ดกล้วยไม้แล้วการถ่ายขวดกล้วยไม้หลังจากเพาะเมล็ดก็มีความสำคัญมากเหมือนกันเพราะว่าการเพาะเมล็ดกล้วยไม้จะได้ลูกกล้วยไม้จำนวนมาก ที่งอกขึ้นมาเบียดกันแน่นมากจนเกินไปจนทำให้ลูกกล้วยไม้เจริญเติบโตช้า การถ่ายขวดกล้วยไม้ซึ่งเป็นการแบ่งจำนวนต้นกล้วยไม้ในแต่ละขวดให้น้อยลง และมีอาหารเพียงพอต่อการเจริญเติบโตมากขึ้น

สูตรอาหารสำหรับการถ่ายขวดกล้วยไม้ที่นิยมกันมีหลายสูตรด้วยกันอาจเป็นสูตรที่ดัดแปลงจากสูตรเดิมโดยการเพิ่ม ลด หรือเปลี่ยนแปลงไปบ้างเล็กน้อยแล้วแต่ความเหมาะสม และการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ก็เพื่อที่จะหาสูตรอาหารถ่ายขวดกล้วยไม้ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับกล้วยไม้สกุลฟาแลน็อบซีส

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบสูตรอาหารที่ใช้กล้วยเล็บมือนาง กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า เป็นส่วนผสม ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตต่อกล้วยไม้สกุล ฟาแลน็อบซีส
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสูตรอาหารที่เหมาะสม ประหยัด สามารถหาได้ในท้องถิ่น และสามารถเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ได้

ตรวจเอกสาร

ลักษณะทั่วไปของกล้วยไม้

กล้วยไม้เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว อยู่ในวงศ์กล้วยไม้ (Family Orchidaceae) ซึ่งนับว่าเป็นพืชวงศ์ใหญ่ที่สุดของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เนื่องจากมีอยู่ไม่ต่ำกว่า 600 สกุล (Genus) ราว 25,000 ชนิด (Species) กล้วยไม้มีรูปร่างลักษณะของ ราก ต้น ใบ และดอก แตกต่างกันไปหลายรูปแบบ พบกล้วยไม้ขึ้นอยู่ในที่หลายแห่ง ทั้งดิน โขดหิน หรือบนต้นไม้ กล้วยไม้มีการกระจายพันธุ์ไปทั่วโลก ทั้งในแถบร้อน อบอุ่น และหนาวเย็นขนาดเป็นน้ำแข็งในบางฤดูก็ยังมีกล้วยไม้อาศัยอยู่ แหล่งที่พบกล้วยไม้มากที่สุดคือแถบทวีปเอเชีย ประเทศไทยนับว่าเป็นแหล่งที่มีกล้วยไม้ป่ามากแหล่งหนึ่ง (ไพบูลย์, 2521; ระพี, 2517)

เนื่องจากกล้วยไม้มีมากมายหลายชนิดและมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันมากมาย ส่วนสำคัญที่จะชี้บอกว่าพืชชนิดนั้นๆ เป็นกล้วยไม้หรือไม่ นักพฤกษศาสตร์กำหนดให้พิจารณาที่ดอกเป็นสำคัญ เพราะว่าแม้ส่วนต่างๆ จะแตกต่างกันมากมายก็ตาม แต่ดอกจะมีลักษณะใกล้เคียงกัน

ลักษณะดอกของพืชที่อยู่ในวงศ์กล้วยไม้ (ไพบูลย์, 2521)

1. กลีบดอก

กล้วยไม้มีกลีบดอก 6 กลีบ แบ่งออกเป็นชั้นนอก 3 กลีบ ชั้นใน 3 กลีบ กลีบชั้นนอกอยู่ด้านบน 1 กลีบ อยู่ด้านข้างหรือด้านล่าง 2 กลีบ กลีบคู่ล่างจะมีลักษณะเหมือนกันทุกประการ ส่วนกลีบบนอาจแตกต่างออกไป กลีบคู่ล่างอาจเชื่อมติดกัน เช่น ใน สกุลรองเท้านารี ส่วนกลีบชั้นใน 3 กลีบ นั้นกลีบหนึ่งจะอยู่ด้านล่าง อีก 2 กลีบ อยู่ด้านข้างหรือด้านบน กลีบคู่บนจะมีลักษณะเหมือนกันทุกประการ ส่วนกลีบด้านล่างจะมีลักษณะเปลี่ยนไปจึงมีชื่อเรียกเฉพาะว่า ปาก หรือ กระเป๋า

2. เกสร

กล้วยไม้เป็นพืชที่มีเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียอยู่ในดอกเดียวกัน เกสรกล้วยไม้มีลักษณะเฉพาะวงศ์คือ ก้านชูเกสรเพศเมียกับก้านชูเกสรเพศผู้ รวมเป็นอวัยวะเดียวกันรวมเรียกส่วนนี้ทั้งหมดว่าเส้าเกสร ที่ปลายสุดของเส้าเกสรจะเป็นที่อยู่ของเรณู ซึ่งเกาะกันอยู่เป็นก้อน ถัดจากปลายสุดลงมาจะเป็นแอ่งกลมๆ เล็กๆ มีน้ำเหนียวๆ คือ แอ่งยอดเกสรเพศเมีย รังไข่อยู่บริเวณก้านดอก ใต้กลีบดอก

การจำแนกประเภทของกล้วยไม้ตามลักษณะการเจริญเติบโต

1. ประเภทฐานร่วม (Sympodial) ประเภทฐานร่วมมีลักษณะการเจริญเติบโตของลำต้นคล้ายกับพืชแตกกอทั่วไป ลักษณะการเจริญเติบโตของลำต้นคล้ายกับพืชแตกกอทั่วไป เช่น ขิง ข่า ในหนึ่ง

กอจะประกอบไปด้วยต้นหลายต้น ลำต้นที่แท้จริงของกล้วยไม้ประเภทนี้จะทอดยาวไปบนเครื่องปลูก ซึ่งเรียกว่า เหง้า (Rhizome) ตาข้างแตกออกมาจากเหง้าเจริญขึ้นมาเป็นลำลูกกล้วย (Pseudobulb) ซึ่งมีหน้าที่สะสมอาหาร มีข้อ ปล้อง และใบ การเจริญของลำลูกกล้วย ถูกจำกัดโดยช่อดอกที่ปลาย เช่น กล้วยไม้ในสกุลหวาย (Dendrobium) สกุลคัทลียา (Cattleya) เป็นต้น บางชนิดมีลำลูกกล้วยสั้นมากจนสังเกตเห็นได้ยาก เช่น Oncidium Lancianum ซึ่งมีใบใหญ่ บางชนิดไม่มีลำลูกกล้วย ส่วนที่โผล่ยื่นออกมาจากไรโซมมีเพียงใบอย่างเดียว เช่น กล้วยไม้ในสกุล รองเท้านารี การออกดอกของกล้วยไม้ประเภทนี้ บางชนิดก็ให้ดอกจากปลายลำลูกกล้วย เช่น สกุลคัทลียา บางชนิดทำให้ดอกจากตาที่อยู่ตามข้อของลำลูกกล้วย บางชนิดอาจให้ช่อดอกทั้งจากส่วนปลายและตามข้อของลำลูกกล้วย เช่น กล้วยไม้ สกุลหวาย (ระพี, 2517; ไพบูลย์, 2521: Goh, 1990)

2. ประเภทฐานเดี่ยว (Monopodial) มีการเจริญเติบโตขึ้นไปในทางส่วนยอด คือ ตาที่ยอดจะแตกใบใหม่เจริญขึ้นเรื่อยๆ ส่วนโคนต้นจะออกรากไล่ตามยอดขึ้นไป (ไพบูลย์, 2521) มีข้อและปล้องตามแบบของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวทั่วไป ส่วนเหนือติดกับข้อมีตาที่จะแยกเป็น หน่ออ่อน กิ่งอ่อน หรือช่อดอกก็ได้ (ระพี, 2530) ตาที่ยอดจะแตกใบใหม่เจริญขึ้นเรื่อยๆ ไม่ว่ายอดนั้นจะตั้งหรือห้อยลงและไม่แตกแขนง (ชวลิต, 2516) เมื่อกล้วยไม้มีอายุมากขึ้นใบที่อยู่ด้านล่างจะร่วงไปตามอายุของมัน เมื่อมีอายุมากขึ้นตาข้างที่พักตัวอยู่ที่ซอกใบซึ่งปกติจะไม่ค่อยพัฒนาขึ้นมา อาจแตกแขนงออกมาทำให้มีหลายยอดได้ หรือในกรณีที่ยอดได้รับความกระทบกระเทือน เช่น เน่า หัก ตาข้างก็จะแตกยอกใหม่ออกมาได้ เมื่อมีรากยอดข้างๆ นี้ก็สามารถแยกออกไปจากต้นแม่ได้ (ไพบูลย์, 2521, Goh, 1990) กาบใบจะเชื่อมโยงระหว่างส่วนโคนของแผ่นใบกับลำต้นตรงข้อของลำต้น และแผ่นของกาบใบซึ่งมีลักษณะบางจะโอบรอบลำต้นตรงส่วนปล้อง ซึ่งอยู่เหนือข้อที่โคนกาบใบนั้นติดอยู่ การออกดอกจะออกตามตาที่อยู่บริเวณซอกใบด้านข้างของลำต้น มีช่อเดียวหรือหลายช่อขึ้นกับความสมบูรณ์ของต้นจะไม่มีการออกดอกที่ยอด (ชวลิต, 2516) กล้วยไม้ที่มีการเจริญเติบโตแบบนี้ ได้แก่ กล้วยไม้สกุลแวนดา สกุลช้าง สกุลเข็ม สกุลกุหลาบ และสกุลแมลงปอ เป็นต้น (ไพบูลย์, 2521) บางครั้งอาจเรียกกล้วยไม้ที่มีการเจริญเติบโตแบบนี้ว่า กล้วยไม้ประเภทแวนดาตามชื่อสกุล กล้วยไม้ ซึ่งเป็นที่รู้จักมากที่สุดในกลุ่มนี้

กล้วยไม้สกุล *Phalaenopsis*

เป็นกล้วยไม้ที่มีการเจริญเติบโตแบบ Monopodial ที่มีแหล่งกำเนิดตามธรรมชาติและกระจายพันธุ์ กว้างขวาง อยู่ในบริเวณทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และหมู่เกาะใกล้เคียงมหาสมุทรแปซิฟิก เนื่องจากคุณลักษณะอันงามเด่นของดอกและช่อดอกเป็นที่น่าสนใจของบรรดาผู้ที่สนใจกล้วยไม้ทั่วไป

ประกอบกับอุปนิสัยเลี้ยงง่าย สามารถเจริญงอกงามและออกดอกให้ได้ดีในสภาพแวดล้อมต่างๆกันอย่างกว้างขวาง การปลูกกล้วยไม้ฟาแลนน็อปซีส หากปลูกลงกระถางหรือกระเช้าไม้ ควรจะตั้งต้นกล้วยไม้ลงตรงกลางให้ระดับโคนต้นส่วนเหนือรากอยู่ต่ำกว่าระดับขอบภาชนะปลูกเล็กน้อย การวางต้นกล้วยไม้สูงเกินไปจะทำให้กล้วยไม้ได้รับความชื้นไม่เพียงพอแต่ถ้าปลูกต่ำเกินไปกล้วยไม้ก็จะอยู่ในสภาพที่ชื้นเกินไปหรือแฉะได้ การใส่เครื่องปลูกควรจะปลูกแต่พอเพียงแต่กลบรากเท่านั้น อย่าใส่เครื่องปลูกมากเกินไปจนกระทั่งสูงขึ้นมากลบส่วนบริเวณโคนต้นเพราะจะทำให้โคนต้นแฉะและโคนใบเน่าได้ ฤดูการปลูกควรเป็นเวลาที่ก่อนจะย่างเข้าฤดูฝนประมาณเดือน มีนาคม ถ้าปลูกหลังจากย่างเข้าฤดูฝนแล้วบรรยากาศจะมีความชื้นสูงละกล้วยไม้กำลังอวบน้ำอาจทำให้ใบและยอดเน่าได้ง่าย แต่ถ้าเป็นกล้วยไม้ขนาดเล็กมีความไวต่อการเจริญเติบโตดีกว่ากล้วยไม้ใหญ่ ก็ไม่สู้จะเกิดปัญหานัก ยิ่งถ้าหลังจากปลูกแล้ว เก็บไว้ในที่ปลอดฝนและประคับประคองพรมน้ำให้ทีละเล็กน้อยอย่าให้ชื้นมากก็น่าจะทำได้ อาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ประกอบด้วยเกลือแร่อนินทรีย์ต่างๆ แบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 2 กลุ่มคือ

1. มหธาตุ (macroelements) ได้แก่ ไนโตรเจน (ใช้ในรูปของ NH_4^+ หรือ NO_3^-) ฟอสฟอรัส (ใช้ในรูป PO_4^{3-}) โพแทสเซี่ยม (ใช้ในรูปเกลือที่มี K^+) แคลเซี่ยม (ใช้ในรูป $Ca_3(PO_4)_2$) แมกนีเซี่ยม (ใช้ในรูปเกลือคลอไรด์ ไนเตรท หรือซัลเฟต) และกำมะถัน (ใช้ในรูปเกลือซัลเฟต) (Arditti และ Ernst, 1993)

2. จุลธาตุ (microelements) ได้แก่ แมงกานีส (ใช้ในรูป $MnCl_2$, $Mn(NO_3)_2$หรือ $MnSO_4$) ทองแดง (ใช้ในรูป $CuSO_4$) สังกะสี(ใช้ในรูป $ZnCl_2$ หรือ $ZnSO_4.H_2O$) โบรอน(ใช้ในรูป H_3BO_3) คลอรีน(ใช้ทั่วไปในรูปเกลือคลอไรด์) โมลิบดินั่ม(ใช้ในรูป Ma_2MoO_4 หรือ MoO_3) และเหล็ก(อาจใช้ประกอบกับ ethylenediamine tetraacetic acid (EDTA)) อย่างไรก็ตามอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเฉพาะสูตรเก่า เช่น KnudsonC (1946) และ Vacin and went (1949) ใช้จุลธาตุเพียง 2 ชนิด คือ เหล็ก (Fe) และแมงกานีส (Mn) และในอาหารสูตรอื่นๆก็คงใช้ในจำนวนน้อย (Arditti และ Ernst, 1993) นอกจากนี้ยังมีเกลือแร่อนินทรีย์อื่นๆ ในสูตรอาหารได้แก่ โคบอลต์ ไอโอดีน อลูมิเนียม และ นิกเกิ้ล (Arditti และ Ernst, 1993) วิตามิน เช่น niacin (nicotinic acid) , pyridoxine (vitamin B6) และ thiamine (vitamin B1) ถูกใช้ในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ เนื่องจากเป็นส่วนประกอบในสูตร MS ซึ่งการใช้วิตามินต่างๆ เหล่านี้ในสูตรอาหารยังไม่ทราบแน่ชัดว่าจำเป็นหรือไม่ (Arditti และ Ernst, 1993)ในปี 1959 Withner รายงานไว้ว่า ลูกกล้วยไม้สามารถขึ้นได้ดีในสูตรอาหารที่มีส่วนผสมของเกลืออนินทรีย์สูตรต่างๆ ซึ่งส่วนมากใช้สารละลายของ Knop หรือ Pfefer หรือส่วนผสมของเกลือ 3 ชนิด Noble กล่าวว่า อาหารสำหรับกล้วยไม้มีแร่ธาตุที่จำเป็นอยู่ 6 ชนิด คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส

โปแตสเซียม แคลเซียม แมกเนเซียม และเหล็ก จะขาดเสียไม่ได้ Withner รายงานว่า กล้วยไม้จะเติบโตได้ดีที่สุดเมื่อไนเตรทและแอมโมเนียมประกอบอยู่ด้วยกันมากกว่าที่จะมีไนเตรทอย่างเดียว

สารอินทรีย์ในอาหารเพาะเลี้ยงกล้วยไม้

น้ำตาล

น้ำตาล ในอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และเมล็ดกล้วยไม้หลายชนิดต้องมีการเติมน้ำตาลเพื่อเป็นแหล่งของคาร์บอน(Arditti และ Ernst, 1993) สารที่เป็นแหล่งของคาร์บอนที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ ซูโครส ความเข้มข้น 1-5 เปอร์เซ็นต์(Pierik , 1987) โดยใช้การนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อความดันไอน้ำทำให้ซูโครสเกิดการไฮโดรไลซิสได้เป็นน้ำตาลที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ (Bhojwoni และ Razdan , 1983) โดย Takano และคณะ (1990) ศึกษาผลของซูโครสต่อการเพิ่มจำนวน plbs ของ *Cymbidium* Mini Drean 'Golden Color' พบว่าซูโครสช่วยส่งเสริมการดูดซึมไนโตรเจนและธาตุอาหารอื่นๆให้ดีขึ้น โดยความเข้มข้นของซูโครสที่เหมาะสม ควรอยู่ในระดับต่ำกว่า 30 กรัมต่อลิตร เนื่องจากการเพิ่มความเข้มข้นของซูโครสมากเกินไปในอาหารเหลวจะไปยับยั้งการดูดซึมธาตุอาหาร และการเจริญเติบโตของ plbs

ถ่านกัมมันต์

ถ่านกัมมันต์ ช่วยดูดซับสารพิษสีน้ำตาล ซึ่งเป็นสารประกอบพวก phenol และ melanin นอกจากนี้ยังช่วยดูดซับสารบางชนิดในกล้วยบด โดยพบว่า การเติมกล้วยหอมบดเพียงอย่างเดียว โดยไม่เติมถ่านกัมมันต์ มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าลูกผสม *Phalaenopsis* ในสภาพปลอดเชื้อ แต่เมื่อเติมถ่านกัมมันต์ลงไปผลของการยับยั้งการเจริญเติบโตที่เกิดจากกล้วยหอมบดก็หมดไป และช่วยดูดซับสารประกอบอินทรีย์ เช่น ออกซิน ไซโตไคนิน เอทิลีน วิตามิน เหล็ก และสังกะสี นอกจากนี้ยังทำให้อาหารที่มีสีดำเป็นผลทำให้เกิดการพัฒนาของรากและการเจริญเติบโตดีขึ้นและยังช่วยรักษาระดับความเป็นกรด-เบสของอาหารไม่ให้เปลี่ยนแปลงไปมากนัก(Pierik,1987)อีกทั้งยังช่วยปรับปรุงการระบายอากาศในอาหารให้ดีขึ้นอีกด้วย(Arditti และ Ernst , 1984)

น้ำมะพร้าวอ่อน

น้ำมะพร้าวอ่อนถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในอาหารสำหรับการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้แบบไม่อาศัยเพศอย่างแพร่หลาย (Arditti และ Ernst , 1993) เนื่องจากน้ำมะพร้าวประกอบด้วยสารที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต เช่น indole-3-acetic acid (Hadley , 1982) มีวิตามิน A เป็นองค์ประกอบ (Caplin และ Steward) น้ำมะพร้าวมีผลทำให้ คาร์โบไฮเดรทแตกตัว และยังทำให้เกิดการแตกพันธะของสารทำให้ได้พลังงานที่นำไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการหายใจ และมีผลต่อการกระตุ้นให้เกิดการแบ่งเซลล์ของ epidermal cell (เซลล์ผิว) (Morel , 1974)

มันฝรั่ง

มันฝรั่งที่อยู่ในสภาพพักตัวมีสารพวก โพลีเอมีน ได้แก่ agmatine, putrescine, spermidine และ spermine และสารพวก ornithine decarboxylase, S-adenosyl-L-methionine decarboxylase และ arginine decarboxylase โดยสารเหล่านี้จะเพิ่มจำนวนมากขึ้นเมื่อหัวมันฝรั่งเริ่มมีการแตกยอดโพลีเอมีนมีคุณสมบัติในการต่อต้านการเกิดการชราภาพ และมีการเกี่ยวพันกับการเพิ่มจำนวนและการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ และพบว่า ornithine decarboxylase และ S-adenosyl-L-methionine decarboxylase มีผลเกี่ยวกับการทำให้เกิดกิจกรรมการแบ่งเซลล์มีผลในการทำลายการพักตัว (Kaur Sawhney และคณะ ,1982) การเปลี่ยนแปลงของระดับโพลีเอมีนเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตามมา เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาและการเกิดการพัฒนาของพืช โดยเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นทั้งสภาพภายนอกและในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า การเจริญเติบโตในระยะที่เกิดเป็น embryogenesis หรือการเจริญเติบโตของรากมีความต้องการโพลีเอมีนในกระบวนการดังกล่าว(Faust and Wang , 1992) Evans และ Malmberg (1989) กล่าวว่า โพลีเอมีนช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อบางชนิด การคงตัวของเมมแบรน ทำให้เกิดสภาวะเครียดในอวัยวะต่างๆ น้อยลง และชะลอการชราภาพของใบรวมถึงส่งเสริมการแบ่งเซลล์ การเกิด embryogenesis การเกิดรากและการเกิดการพัฒนาของดอก การเกิดเกสรเพศผู้ และการพัฒนาของผลด้วย จากการศึกษาการเลี้ยงโพรโทพลาสต์ที่ได้จากใบของต้นข้าวโอ๊ตพันธุ์ Victory พบว่า ในอาหาร B5 ที่เติมโพลีเอมีนไม่เพียงแต่ป้องกันการเสื่อมสภาพของโพรโทพลาสต์ แต่มีผลเพิ่ม thymidine สุทธิ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ DNAจึงเป็นการเพิ่มปริมาณ DNA ในขั้นตอนระยะ G1 ของวัฏจักรการแบ่งเซลล์ และมีการเพิ่มการแบ่งเซลล์แบบไมโตซิส โดยกระตุ้นให้เกิดการแบ่งเซลล์(Kaur-Sawhney และคณะ, 1980) Tsai และคณะ (1994) พบว่า การเติมมันฝรั่งในอาหารเพาะเมล็ด *Phalaenopsis* ทำให้ต้นกล้ามีชีวิตรอดมากกว่าในอาหารที่ไม่เติมมันฝรั่ง

กล้วยหอม

กล้วยถูกนำมาใช้ครั้งแรกในลักษณะของแป้ง โดยใช้ในอาหารสำหรับเพาะเมล็ดกล้วยไม้ในบราซิล โดย Graeflinger (1950) และต่อมา มีการใช้กล้วยในอาหารสำหรับเลี้ยงต้นอ่อนกล้วยไม้กันอย่างแพร่หลาย โดยใช้เนื้อกล้วยสดนำมาปั่นผสมในสูตรอาหาร และพบว่า การใช้กล้วยห่ามให้ผลดีกว่าการใช้กล้วยสุก ต่อการเจริญเติบโตของลูกกล้วยไม้หลายชนิด (ระพี , 2516 ; Arditti and Ernst , 1993) เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในระหว่างการสุกของเนื้อกล้วย คือ การเปลี่ยนแปลงของแป้งเป็นน้ำตาล โดยการเปลี่ยนสีของเปลือกมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับอัตราการเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล โดยแป้งลดลงจาก 20-23 เปอร์เซ็นต์ เหลือเพียง 1-2 เปอร์เซ็นต์ เมื่อผลสุกเต็มที่ และในเวลาเดียวกัน น้ำตาลที่สามารถละลายได้เพิ่มขึ้นจาก 1 เปอร์เซ็นต์ เป็น 20 เปอร์เซ็นต์ ระหว่างที่กล้วยสุก พบว่า มีอัตราส่วนของกลูโคส 20 : ฟรุกโตส 15 : ซูโครส 65 และพบ น้ำตาลชนิดอื่นเพียงเล็กน้อย นอกจากนี้ เนื้อกล้วยสดมีโปรตีนอยู่ประมาณ 0.7 เปอร์เซ็นต์ โดยมีโปรตีนพวก arginine อยู่ในสัดส่วนที่สูง พบ lysine และ

cystine มากกว่า methionine และพบ free amino acids 17 ชนิด เช่น histidine, serine, valine, leucine และ arginine ซึ่งมี histidine เป็นองค์ประกอบถึง 31 เปอร์เซ็นต์ และกล้วยยังเป็นแหล่งของ ascorbic acid และวิตามิน B6 (Stover and Simmonds , 1987) จากการศึกษาของ ชูจิตร (2503) พบว่า กล้วยหอม 100 กรัม ประกอบด้วย ไขมัน 0.73 กรัม โปรตีน 1.82 (N x 6.25) คาร์โบไฮเดรต 18.42 กรัม แคลเซียม 14.27 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 21.09 มิลลิกรัม เหล็ก 8.71 มิลลิกรัม β-แฟพนะ 197.20 ไมโครกรัม กรด แอสคอบิก 11.06 มิลลิกรัม

มานพ (2509) พบว่า การเติมน้ำสกัดมันฝรั่งลงในวุ้นอาหารที่มีน้ำมะพร้าวอ่อนและกล้วย น้ำว้าในอาหารสูตร Vacin & Went ทำให้ลูกกล้วยไม้สกุลช้างที่ถ่ายขวดสามารถเจริญเติบโตได้ดีโดย ต่างก็มีผลร่วมกัน และช่วยเป็น Buffer ที่ดีด้วย Graeffinger (1950) เป็นคนแรกที่ริเริ่มใช้กล้วยสำหรับ เพาะเมล็ดกล้วยไม้ Steward และ Simmonds (1964) ได้ทำการวิเคราะห์พบว่า ในกล้วยมีสารที่ช่วยเร่ง การเจริญเติบโตซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายออกซินอยู่ด้วย ส่วน Khalifah (1966) รายงานว่า ในกล้วยมีสารที่ คุณสมบัติคล้าย gibberellin Barnell (1940) พบว่า ในกล้วยมีไวตามิน B1, B2 C และแร่ธาตุอื่นๆ โดย เฉพาะธาตุเหล็กซึ่งอยู่ในสภาพที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ทันที Arditti (1968) พบว่า การใช้กล้วยบด หรือใช้เฉพาะส่วนที่เป็นกากกล้วย (Water Insoluble) จะให้ผลดีกว่าส่วนที่สกัดด้วยน้ำ (Water Soluble) จิตราพรรณ(2511) ได้ทดลองใช้กล้วย 100 กรัม/ลิตร เปรียบเทียบในวุ้นอาหาร พบว่า กล้วยหอมให้ผลดี กว่ากล้วยน้ำว้าและกล้วยไข่ ได้มีการทดลองพบว่า น้ำตาลพวก L-series ไม่เหมาะที่จะใช้กับกล้วยไม้ ส่วนใหญ่จะใช้พวก D-series น้ำตาลที่ใช้กันโดยทั่วไป ได้แก่ Sucrose, Fructose, Glucose Knudson (1946) กล่าวว่า ในการใช้กล้วยใส่ลงในวุ้นอาหารที่เลี้ยงลูกกล้วยไม้พบว่า กล้วยเป็น Buffer ช่วยไม่ให้ pH ในวุ้นอาหารลดต่ำลงกว่า 3.8 จิตราพรรณ (2511)ได้ถ่ายขวดกล้วยไม้ลูกผสม *Arachnis Maggie Oei x Renanthera occinea* ลงในวุ้นอาหารสูตรของมานพ โดยการเปรียบเทียบ ระหว่างกล้วย 3 ชนิด คือ กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ และไม่ใส่กล้วยโดยใส่กล้วยชนิดละ 100 กรัม ต่อลิตร บดละเอียดปนลงในวุ้นอาหาร พบว่า สูตรที่ใส่กล้วยหอมดีที่สุด ลูกกล้วยไม้สามารถ เจริญเติบโตได้ดี และเอาออกจากขวดได้หลังการถ่ายขวด 6 เดือน Anderson (1967) รายงานว่า เมื่อใส่ กล้วยหอมลงในสูตร Knudson C จะเร่งให้ลูกกล้วยไม้คัทลียาเจริญเติบโตกว่าสูตรที่ไม่ใส่กล้วยหอมถึง 5 เท่า Ernst (1967) ได้ทดลองใช้กล้วยหอม สับปะรด มะละกอ มะเดื่อ มะม่วง มะเขือเทศ Raspherries องุ่น chinese Gooseberries เห็ด และน้ำมะพร้าวแก่อย่างละ 15 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักใส่ลงในวุ้น อาหารสูตร Knudson C เพื่อใช้ถ่ายขวดกล้วยไม้ลูกผสมของ *Phalaenopsis Ruby Lipe x Phalaenopsis New Era* ปรากฏว่า กล้วยหอมให้ผลต่อการเจริญเติบโตดีที่สุด สับปะรดและมะละกอให้ผลรองลงมา และทั้ง 3 ชนิดนี้ ต่างก็ให้ผลดีกว่า Control Barnel รายงานว่าในเนื้อกล้วยมีไวตามิน B1, B2 , C และแร่ธาตุจำนวนมาก เช่น โปแตสเซียม ฟอสฟอรัส แคลเซียม และเหล็ก โดยเฉพาะเหล็กนั้นอยู่ใน

สภาพที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ และลูกกล้วยไม้สามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตและช่วยในการเกิดราก Torikata และคณะ (1965) พบว่า สารในน้ำที่สกัดจากผลอ่อนของกล้วย (*Musa acuminata*) ทั้งชนิดมีเมล็ดและไม่มีเมล็ดพบว่ามีสาร IAA หรืออาจเป็นสารประกอบพวก Indole ที่มีสูตรโครงสร้างคล้าย IAA Khalifah (1966) พบว่า ในกล้วยมีสาร 2 ชนิด คือ GA_7 และ GA_X ซึ่ง GA_X นี้ พบว่า มีในส้มด้วย Ernst, Arditti และ Healey (1967) ใช้กล้วยมาสกัดด้วยน้ำ ether, ethyl alcohol โดยแยกออกเป็นน้ำสกัดจากกล้วย และเนื้อกล้วยที่เหลือตลอดจนใช้เนื้อกล้วยที่ไม่มีการสกัดแต่อย่างใดใส่ลงในสูตร Knudson C และใช้สูตรเดียวกันนี้เป็น control ด้วย ปรากฏว่า เนื้อกล้วยที่สกัดด้วยน้ำ และ ethyl alcohol ให้ผลการเจริญเติบโตของ *Cattleya aurantiaca* ได้ดีที่สุด จากผลการทดลองใช้สารอินทรีย์ผสมในวุ้นอาหารสรุปได้ว่า ความแตกต่างในการเจริญเติบโตของลูกกล้วยไม้ขึ้นอยู่กับ สูตรอาหารวุ้นและปริมาณความเข้มข้นของอินทรีย์สารที่ใช้เติมลงไป สมภพ (2534) ศึกษาการเพิ่มกล้วยหอมอัตรา 100 กรัม หรือเนื้อมะเขือเทศอัตรา 100 มิลลิลิตร หรือเห็ดหูหนูอัตรา 25 กรัม หรือใช้ร่วมกันในอาหารดัดแปลงสูตร Vacin and Went (1949) กับรองเท้านารีอินทนนท์ (*P. Villosum*) พบว่า ต้นกล้าในอาหารที่เพิ่มกล้วยหอม หรือมะเขือเทศ หรือเห็ดหูหนู หรือใช้ร่วมกัน มีผลให้การเจริญและการพัฒนาของต้นกล้าดีขึ้นโดยมีแนวโน้มว่าการเพิ่มกล้วยหอม หรือมะเขือเทศเพียงชนิดเดียวทำให้ต้นกล้ามีการเจริญเติบโตและพัฒนาได้ดีที่สุดธีรพล (2535) พบว่า การเติมกล้วยหอมบดอัตรา 50 กรัม ต่อลิตร ร่วมกับ ถ่านกัมมันต์อัตรา 2 กรัม ต่อลิตร ในอาหาร แข็งที่ใช้มหธาตุของสูตร Vacin and Went (1949) และจุลธาตุของสูตร Murashige and Skoog (1962) เหมาะสำหรับการพัฒนโปรโตคอร์ม และการเจริญเติบโตของต้นกล้ารองเท้านารีเหลืองปราจีน (*P. concolor*)

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมอาหาร ประกอบด้วย

1.1.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าแบบละเอียด(ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)

1.1.2 เครื่องชั่งไฟฟ้าแบบหยาบ(ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

1.1.3 เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง

1.1.4 หม้อนึ่งฆ่าเชื้อความดันไอ

1.1.5 เตาแก๊ส

1.1.6 เครื่องแก้วชนิดต่างๆ เช่น กระบอกตวง บีกเกอร์ แท่งแก้วคนสาร ขวดแก้วขนาด 4 ออนซ์

1.2 สารเคมีสำหรับเตรียมอาหารสูตร Vacin and went (1949)

	สารเคมี	กรัมต่อลิตร
1.2.1	Tricalcium phosphate	0.20
1.2.2	Potassium nitrate	0.525
1.2.3	Ammonium sulfate	0.50
1.2.4	Monopotassium acid phosphate	0.25
1.2.5	Magnesium sulfate	0.25
1.2.6	Manganese sulfate	0.0057
1.2.7	Ferric tratrate	0.028
1.2.8	Sucrose	20
1.2.9	Agar	6
1.2.10	pH	4.8-5.2

1.3 สารช่วยในการเจริญเติบโต คือ น้ำมะพร้าวอ่อน มันฝรั่ง

1.4 กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า กล้วยเล็บมือนาง

1.5 สารเคมีอื่นๆ ได้แก่ แอลกอฮอล์ 70% แอลกอฮอล์ 95%

1.6 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการย้ายเนื้อเยื่อ ได้แก่

1.6.1 ตู้ย้ายเนื้อเยื่อ

1.6.2 ตะเกียงแอลกอฮอล์

1.6.3 มีดผ่าตัด

1.6.4 ปากคีบ

1.6.5 ห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อ ที่ควบคุมแสงและ อุณหภูมิ

1.6.6 อุปกรณ์การถ่ายภาพ

1.6.7 ลูกกล้วยไม้ Phalaenopsis หลังจากการเพาะเมล็ด 5 เดือน

2. วิธีการดำเนินงาน

นำลูกกล้วยไม้ *Phalaenopsis* ที่มีอายุหลังจากการเพาะเมล็ด 5 เดือน มาใส่ในขวดอาหาร Vacin and Went (1949) ดัดแปลงส่วนผสมทั้ง 3 สูตร โดยใส่ขวด 4 ออนซ์ 1 ขวดต่อ 1 ต้น

3. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 3 สูตร (Treatment) ในแต่ละ Treatment มี 4 ซ้ำ (Replication) ในแต่ละ Replication จะมี 10 ขวด ในแต่ละขวดมี 1 ต้น Treatment ที่ทำการทดลองคือ

Treatment 1 อาหารสูตร Vacin and Went (1949) + กล้วยเล็บมือนาง 100 กรัม/ลิตร

Treatment 2 อาหารสูตร Vacin and Went (1949) + กล้วยหอม 100 กรัม/ลิตร

Treatment 3 อาหารสูตร Vacin and Went (1949) + กล้วยน้ำว้า 100 กรัม/ลิตร

4. การบันทึกข้อมูล

4.1 บันทึกจำนวนราก

4.2 บันทึกความยาวราก

4.3 บันทึกพื้นที่ใบ

4.4 บันทึกจำนวนใบ

4.5 บันทึกน้ำหนักต้น

4.6 บันทึกความสูงของต้น

5. ระยะเวลาการดำเนินงาน

เริ่มทำการทดลอง เดือนมกราคม 2545 สิ้นสุดการทดลอง เดือนกรกฎาคม 2545

6. สถานที่ทำการทดลอง

วิทยาเขตชุมพร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย จำนวนราก (ราก) ความยาวราก (เซนติเมตร) พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) จำนวนใบ (ใบ) น้ำหนักต้น (กรัม) ความสูงต้น (เซนติเมตร)

สูตรอาหาร	จำนวนราก	ความยาวราก	พื้นที่ใบ	จำนวนใบ	น้ำหนักต้น	ความสูงต้น
กล้วยเล็บมือนาง	4.28^{a}	5.23^{a}	1.21^{a}	4.85^{a}	0.96^{a}	2.78^{a}
กล้วยหอม	3.84^{a}	4.83^{ab}	2.76^{b}	4.98^{a}	1.07^{a}	3.01^{ab}
กล้วยน้ำว้า	4.13^{a}	4.13^{b}	2.12^{c}	5.30^{a}	1.11^{b}	2.71^{b}

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรร่วมกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบของ DUNCAN NEW MULTIPLE RANGE TEST ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ ค่าความแปรปรวน (analysis of variance and mean square) ของ จำนวนราก ความยาวราก พื้นที่ใบ จำนวนใบ น้ำหนักต้น ความสูงต้น

S.O.V	df	MS					
		จำนวนราก	ความยาวราก	พื้นที่ใบ	จำนวนใบ	น้ำหนักต้น	ความสูงต้น
Treatment	2	0.195^{ns}	1.248*	2.424**	0.216^{ns}	0.024*	0.101^{ns}
Error	9	0.338	0.234	0.023	0.113	0.004	0.029
Total	11	-	-	-	-	-	-
CV (%)	-	14.24	10.22	7.45	6.67	6.23	6.06

Ns = not significant

* = significant at 5 % level

** = significant at 1 level

ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของกล้วยทั้ง 3 ชนิด ต่อการพัฒนาการด้านเจริญเติบโตของ *Phalaenopsis* ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 1 และผลการวิเคราะห์ทางสถิติดังแสดงในตารางที่ 2

Phalaenopsis ที่ใส่ในอาหาร Vacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยเล็บมือนางให้ค่า เฉลี่ยจำนวนรากมากที่สุด 4.28 เซนติเมตร รองลงมาคือ อาหาร Vacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยน้ำว้า ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนราก 4.13 เซนติเมตร และ อาหาร Vacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยหอม ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนราก 3.83 เซนติเมตร ตามลำดับจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

Phalaenopsis ที่ใส่ในอาหาร Vacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยเล็บมือนาง ให้ค่าเฉลี่ยความยาวรากมากที่สุด 5.23 เซนติเมตร รองลงมาคือ อาหารVacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยน้ำหอม ให้ค่าเฉลี่ยความยาวราก 4.83 เซนติเมตร และ อาหาร Vacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยน้ำว้า ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนราก 4.13 เซนติเมตร ตามลำดับจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าทุกวิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

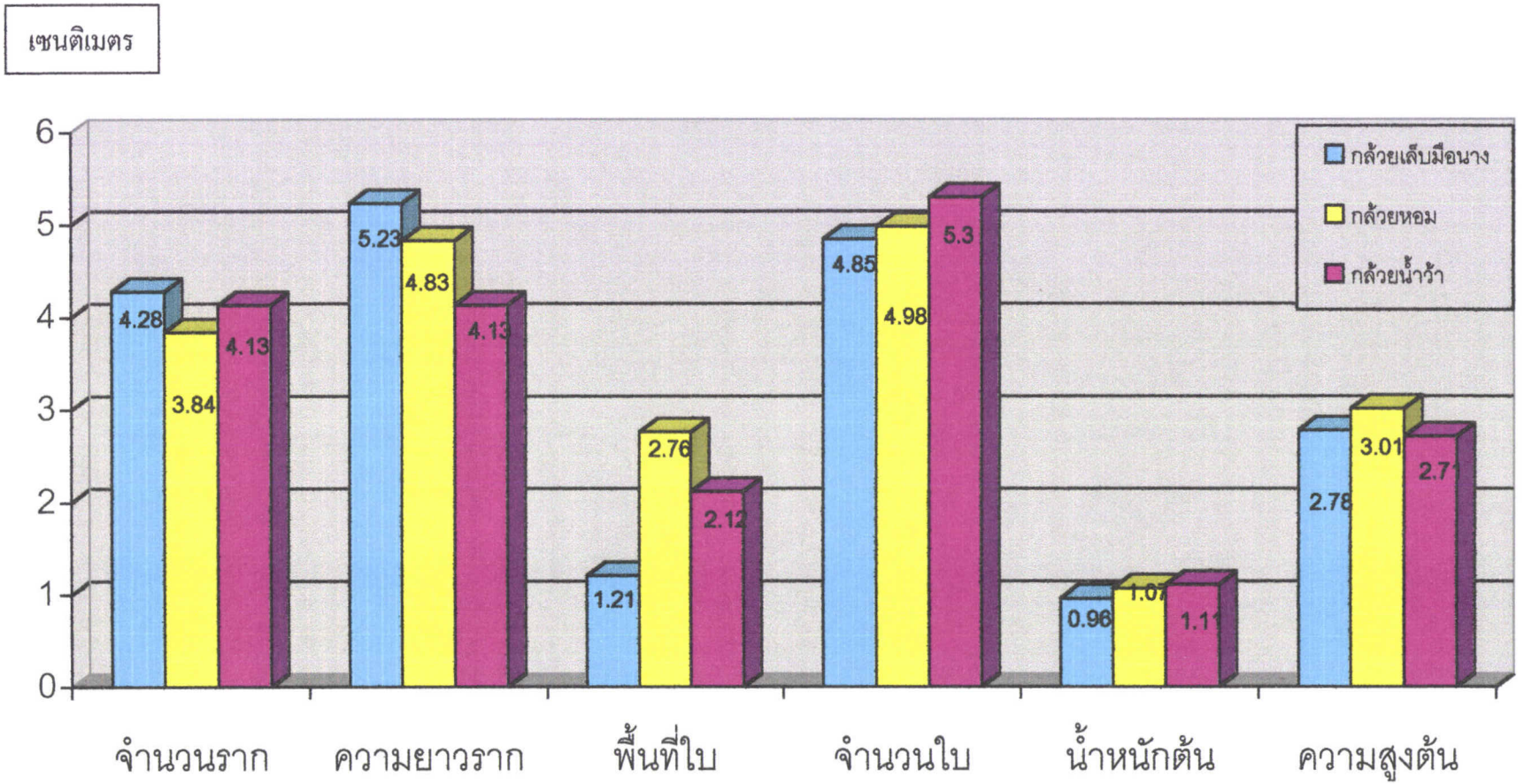
Phalaenopsis ที่ใส่ในอาหาร Vacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยหอม ให้ค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบมากที่สุด 2.76 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือ อาหาร Vacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยน้ำว้า ให้ค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบ 2.12 ตารางเซนติเมตร และ อาหาร Vacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยหอม ให้ค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบ 1.21 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าทุกวิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

Phalaenopsis ที่ใส่ในอาหาร Vacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยน้ำว้า ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบมากที่สุด 5.30 ใบ รองลงมาคือ อาหาร Vacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยหอม ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบ 4.98 ใบ และ อาหาร Vacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยเล็บมือนาง ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบ 4.85 ใบ ตามลำดับจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

Phalaenopsis ที่ใส่ในอาหาร Vacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยน้ำว้า ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นที่สุด 1.11 กรัมรองลงมาคือ อาหาร Vacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยหอม ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นที่สุด 1.07 กรัมและ อาหาร Vacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยเล็บมือนาง ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นที่สุด 0.96 กรัมตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าทุกวิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

Phalaenopsis ที่ใส่ในอาหาร Vacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยหอมให้ค่าเฉลี่ยความสูงต้นต้นที่สุด 3.01 เซนติเมตรรองลงมาคือ อาหาร Vacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยเล็บมือนาง ให้ค่า

เฉลี่ยความสูงต้นต้นที่สุด 2.78 เซนติเมตรและอาหาร Vacin and Went (1949) ที่ใส่ กล้วยน้ำว้า ให้ค่าเฉลี่ยความสูงต้นต้นที่สุด 2.71 เซนติเมตรตามลำดับจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่1 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของ Phalaenopsis ที่ใส่ กล้วยเล็บมือนาง กล้วยหอม และกล้วยน้ำว้า

ภาพที่ 2 แสดงการเจริญเติบโตของฟาแลน็อบซีสที่เลี้ยงบนอาหาร Vacin and Went (1949) ที่เติมกล้วยเล็บมือนาง กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า ในขวดอาหาร

ภาพที่ 3 แสดงการเจริญเติบโตของฟาแลน็อบซีสที่เลี้ยงบนอาหาร Vacin and Went (1949) ที่เติมกล้วยเล็บมือนาง กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า

ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของกล้วย (ต่อเนื้อ 100 กรัม)

ชนิดของอาหาร	สัดส่วนของอาหาร							เกลือแร่			วิตามิน					
	พลังงาน	ความชื้น	โปรตีน	ไขมัน	คาร์โบไฮเดรต	ใยอาหารที่ย่อยง่าย	ใยอาหารที่ย่อยยาก	เถ้า	แคลเซียม	ฟอสฟอรัส	เหล็ก	วิตามินเอ	วิตามินบี 1	วิตามินบี 2	วิตามินบี 3	วิตามินซี
หน่วย	Kcal	กรัม				กรัม		มิลลิกรัม			IU	มิลลิกรัม				
กล้วยไข่	140.0[ก]	62.8[ก]	1.5[ก]	0.2[ก]	32.9[ก]	0.4[ก]	1.9[ก]	0.7[ก]	5.0[ก]	23.0[ก]	1.0[ก]	-	0.03[ก]	0.05[ก]	1.4[ก]	2.0[ก]
กล้วยน้ำว้า	139.0[ก]	62.6[ก]	1.1[ก]	0.2[ก]	33.1[ก]	0.3[ก]	2.3[ก]	0.7[ก]	4.0[ก]	43.0[ก]	0.8[ก]	-	0.04[ก]	0.02[ก]	1.4[ก]	11.0[ก]
กล้วยหอม	125.0[ก]	66.3[ก]	29.0[ก]	0.2[ก]	29.8[ก]	0.3[ก]	1.9[ก]	0.9[ก]	26.0[ก]	46.0[ก]	0.8[ก]	-	0.04[ก]	0.07[ก]	1.0[ก]	27.0[ก]
กล้วยหักมุก	112.0[ก]	71.2[ก]	1.2[ก]	0.2[ก]	26.3[ก]	0.4[ก]	-	0.7[ก]	7.0[ก]	48.0[ก]	0.8[ก]	116.0[ก]	0.08[ก]	0.11[ก]	0.8[ก]	1.0[ก]
กล้วยเล็บมือนาง	72[ข]	79.2[ข]	1.8[ข]	0.2[ข]	18.0[ข]	0.2[ข]	-	-	10[ข]	-	1.3[ข]	133.0[ข]	0.03[ข]	-	-	8[ข]

ก : ข้อมูลจากกองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อ 22/9/99

ข : ข้อมูลจาก KU Electronic Magazine ฉบับที่ 6 ปีที่ 1 เดือน ธันวาคม ปี 2543

44468

วิจารณ์ผลและข้อเสนอแนะ

Noble (1954) กล่าวว่า อาหารสำหรับกล้วยไม้ มีแร่ธาตุที่จำเป็นอยู่ 6 ชนิด คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม แคลเซียม แมกเนเซียม และเหล็ก จะขาดเสียไม่ได้ จากการเปรียบเทียบสูตรอาหารที่เติมกล้วยทั้ง 3 ชนิดในการทำการทดลองผลที่ได้คือกล้วยไม้ สกุลฟาแลน็อบซีส มีขนาดใบที่ใหญ่ เมื่อเพาะเลี้ยงในสูตรอาหารที่เติมกล้วยหอม กล้วยน้ำว้า และกล้วยเล็บมือนาง ตามลำดับ เพราะในกล้วยหอมนั้นมีสารอาหารจำพวกฟอสฟอรัส แคลเซี่ยมและโปรตีนสูงกว่ากล้วยเล็บมือนางและกล้วยน้ำว้า เนื่องจากฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในกระบวนการ metabolism และเป็นองค์ประกอบของสารประกอบอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดนิวคลีอิค ฟอสโฟไลปิด ADP, ATP, NAD, NADPและฟอสเฟต เอสเธอร์ของน้ำตาล โปรตีนมีความสำคัญต่อกิจกรรมของเอ็นไซม์ และแคลเซี่ยมก็เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของ enzyme amylase ที่ใช้ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล และเป็นสารที่จำเป็นในการสังเคราะห์ Calcium pectate ของ middle lamelle lecithin ประกอบด้วยเกลือของแคลเซี่ยมซึ่งจำเป็นในการสร้างเมมเบรน นอกจากนี้แคลเซี่ยมยังจำเป็นในการแบ่งเซลล์แบบไมโตซีส จึงทำให้ใบมีขนาดใหญ่ ซึ่งก็เหมือนกับการทดลองของ จิตราพรรณ (2511) ได้ถ่ายขวดกล้วยไม้ลูกผสม *Arachnis Maggie Oei x Renanthera occinea* ลงในวุ้นอาหารสูตรของมานพ (2509)โดยการเปรียบเทียบระหว่างกล้วย 3 ชนิด คือ กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ และไม่ใส่กล้วย โดยใส่กล้วยชนิดละ 100 กรัม / ลิตร บดละเอียดปนลงในวุ้นอาหาร พบว่า สูตรที่ใส่กล้วยหอมดีที่สุด ลูกกล้วยไม้สามารถเจริญเติบโตได้ดี และเอาออกจากขวดได้หลังการถ่ายขวด 6 เดือน

กล้วยไม้ สกุลฟาแลน็อบซีส มีรากที่ยาวเมื่อเพาะเลี้ยงในสูตรอาหารที่เติมกล้วยเล็บมือนาง รองลงมาคือกล้วยหอมและกล้วยน้ำว้า เพราะในกล้วยเล็บมือนาง มี ธาตุเหล็กและวิตามิน เอ สูงกว่าในกล้วยหอมและกล้วยน้ำว้า Barnell (1940) พบว่า ในกล้วยมีไวตามิน B1, B2 C และแร่ธาตุอื่นๆ โดยเฉพาะธาตุเหล็กซึ่งอยู่ในสภาพที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ทันที ธาตุเหล็กเป็นส่วนประกอบของโปรตีนหลายชนิด ซึ่งมีบทบาทในกระบวนการสังเคราะห์แสงและหายใจ และธาตุเหล็กยังเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเอ็นไซม์ Ferredoxin ทำหน้าที่เป็น Electron Carriers และ เอ็นไซม์ Nitrate Reductase ที่ทำหน้าที่เป็น Reduce Nitrate ให้เป็น ammonia ions

กล้วยไม้สกุลฟาแลน็อบซีสที่มีน้ำหนักต้นดีที่สุด เพาะเลี้ยงในสูตรอาหารที่ใส่กล้วยน้ำว้า รองลงมาคือ กล้วยหอมและกล้วยเล็บมือนาง เนื่องจากในกล้วยน้ำว้ามีสารอาหารพวก คาร์โบไฮเดรท และวิตามิน B3 สูงกว่ากล้วยทั้ง 2 ชนิด และ กล้วยสุกงอมก็จะเปลี่ยน คาร์โบไฮเดรทเป็นน้ำตาล เมื่อปริมาณน้ำตาลเพิ่มขึ้นก็จะทำให้พลังงานทางออสโมติกเพิ่มขึ้นจึงเป็นการกระตุ้นทางเคมีให้แก่พืช และวิตามินยังช่วยเสริมการเจริญเติบโตของเซลล์อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากผลที่ได้จากการทดลองคือ อาหารเพาะเลี้ยงที่เติมกล้วยน้ำว้า กล้วยหอม และกล้วยเล็บมือนาง มีผลต่อการพัฒนาทางด้านการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ ด้านน้ำหนักต้น ขนาดใบและความยาวราก ตามลำดับเพราะฉะนั้นในการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ถ้าหากนำกล้วยทั้ง 3 ชนิด มาผสมกันในสัดส่วนที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมอาหารเพาะเลี้ยงสำหรับกล้วยไม้สกุล ฟาแลน็อบซีส เพื่อชักนำให้กล้วยไม้สกุลนี้ได้มีการพัฒนาการทางด้านการเจริญเติบโตดีทั้ง 3 ด้านพร้อม ๆ กัน หรือทำการเปลี่ยนอาหารที่เติมกล้วยแต่ละชนิดเป็นระยะ ๆ คือ ในระยะแรกอาจใส่กล้วยน้ำว้าเพื่อทำให้ต้นกล้วยไม้อวบใหญ่ ในระยะต่อมาใส่กล้วยหอมเพื่อให้ต้นกล้วยไม้มีใบที่ใหญ่ และระยะสุดท้ายใส่กล้วยเล็บมือนางเพื่อทำให้รากยาว เมื่อต้นกล้วยไม้ที่เพาะเลี้ยงไว้มีอายุครบตามที่กำหนดไว้จึงนำออกปลูกในสภาพแวดล้อมที่ปกติ อาจจะเป็นแนวทางหนึ่งสำหรับใช้ในการพัฒนาสูตรอาหารที่ดีและเหมาะสมได้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเลี้ยง *Phalaenopsis* บนสูตรอาหาร Vacin and Went (1949) ที่เติมกล้วยเล็บมือนาง กล้วยหอม กล้วยน้ำว้า เพื่อเปรียบเทียบที่มีผลต่อการพัฒนาการทางด้านการเจริญเติบโตของ *Phalaenopsis* พบว่า

1. สูตรอาหารที่ใช้กล้วยหอมจะมีผลทำให้มีขนาดพื้นที่ใบเฉลี่ยมากที่สุด
2. สูตรอาหารที่ใช้กล้วยน้ำว้าจะมีผลทำให้น้ำหนักต้นเฉลี่ย มากที่สุด
3. สูตรอาหารที่ใช้กล้วยเล็บมือนางจะมีผลทำให้ความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุด
4. ส่วนการพัฒนาการทางด้าน จำนวนราก จำนวนใบ และความสูงต้นนั้น พบว่า สูตรอาหารทั้ง 3 สูตร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารอ้างอิง

จิตราพรรณ แสงสว่าง. 2511. การเปรียบเทียบสูตรที่ใช้กล้วยต่างๆ ในการถ่ายขวด *Aranthera* Ann Black. กรุงเทพ :ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชูจิตร สมบัติพานิชย์. 2503. คุณค่าอาหารของกล้วย. วิทยานิพนธ์ประกอบปริญญาตรี คณะกสิกรรมและสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ.

ธีรพล พรสวัสดิ์ชัย. 2535. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการงอกและการพัฒนาโปรโตคอร์มของ รองเท้า นารีเหลืองปราจีน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ไพบูลย์ ไพรีพ่ายฤทธิ์. 2521. **ตำรากล้วยไม้สำหรับผู้เริ่มเล่น.** อากรการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 432 น.

มานพ แก้วบำรุง. 2509. การเปรียบเทียบสูตรวุ้นสำหรับถ่ายขวดเพาะกับการเจริญเติบโตของลูกช้าง. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ระพี สาคริก. 2517. **การเพาะปลูกกล้วยไม้ในสภาพแวดล้อมของประเทศไทย.** ชวนพิมพ์, กรุงเทพฯ. 865 น.

วิวัฒน์ วุฒิพันธไชย. 2529. ผลของอายุฝัก การเติมมันฝรั่ง น้ำมะพร้าว และถ่านในอาหาร สำหรับการเพาะเมล็ดกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน(*Paphiopedilum concolor*). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สมภพ กรณ์ทอง. 2534. ผลของกล้วยหอม มะเขือเทศ และเห็ดหูหนู ในวุ้นอาหารสำหรับถ่ายขวดเลี้ยงกล้วยไม้รองเท้านารีอินทนนท์. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตร-ศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Anderson , L. 1967. Literature Review of Orchid Seed Germination. **Amer. Orch. Soc. Bull.** 36(4) : 304-308.

Arditti , J. 1965. The effects of niacin , adenine , ribose and niacinamide coenzymes on germinating orchid seeds and young seediings. **Amer. Orch. Soc. Bull.** 35(II) : 892-898.

Arditti , J. 1968. Germination and growth of orchids on banana fruit tissue and some of its Extracts. **A.O.S.** 37 : 112-116.

Arditti , J. and R. Ernst. 1984. Physiology of germination orchid seed, pp. 178-221.*In* J. Arditti (ed.). Orchid Biology Reviews and Perspectives, III. Cornell University Press , London.

----------. 1993. **Micropropagation of Orchids.** John Wiley & Sons, New York. 682 p.

Barnel , H.R. 1940. The food value of banana. **The Malayan Agr. Jour.** 28(II) : 486-488.

Bhojwani , S.S. and M.K. Razdan. 1983. **Developments in Crop Science (5). Plant Tissue Culture : Theory and Practice.** Elsevier , Amsterdam. 502 p.

Caplin , S.M. and F.C. Steward. 1948. Effect of coconut milk on the growth of explants From carrot root. **Science** 108 : 655-657.

Ernst , R. 1967. Effect of select organic nutrient additives on growth *in vitro Phalaenopsis* Seedlings Amer. **Orch. Soc. Bull.** 36(8) : 694-700.

Evans , P.T. and R. malmberg. 1989. Do polyamines have role in plant development? Annu. Rev. **Plant Physiol.** 40 : 235-269.

Faust , M. and S.Y. Wang. 1992. Polyamines in horticulturally important plants. **Hort. Rev.** 14 : 333-356.

Goh , C.J. 1990. Orchid , monopodials. Pp 598-637. In : P.V. Ammirato , D.A. Evan , W.R. Sharp , Y.P.S. Bajaj(eds). **Handbook of Plant Cell Calture.** Vol. 5 , McGraw-Hill , New York

Hadley , G. 1982. **Germination of British orchids.** The Orchid Review 90 : 84-86.

Knudson , L. 1946. A new solution for germination of orchid seed. **Amer. Orch. Soc. Bull.** 15(5) : 214-217.

Knudson , J. 1951. Nutrient Solution for Orchids. **Bot. Gaz.** 112(4) : 528-532.

Khalifah , R.A. 1966. Gibberellin-like substances from the developing banana fruit. **Plant Physiology.** 41 : 771-773.

Kaur-Sawhney , R. , H.C. Flores and A.W. Galston. 1980. Polyamines-induced DNA Synthesis and mitosis in leaf protoplasts. **Plant Physiol.** 65 : 368-371.

Kaur-Sawhney , R. , L. Shih and A.W. Galston. 1982. Relation of polyamine biosynthesis To the initiation of sprouting in potato tubers. **Plant Physiol.** 69 : 411-415.

Morel , G.M. 1974. Clonal multiplication of orchids , pp. 169-222. In C.L. Withner(*ed.*) **The Orchid : Scientific Studies.** 3d ed. , John Wiley-Intersience , New York.

Noble , M. 1954. To feed or not feed. **Amer. Orch. Soc. Bull.** 23 : 502-504.

Pierik , R.L.M. 1987. *In Vitro* **Culture of Higher Plants.** Martinus Nijhoff Publishers. Boston , Netherlands. 344 p.

Stover , R.H. and N.W. Simmonds. 1987. **Bananas.** 3d ed. , Longman Scientific $ Technical , Singapore. 468 p.

Takano , T. , T. Oyamada and J. Hirai. 1990. Improvement in nutrient composition of culture Media for the growth and multiplication of PLB in *Cymbidium* , pp. 95-101. In Proceedings Of the Nagoya Intermational Orchid Show 1990. Nagoya , Japan.

Torikata , H. , Y. Sawa and M. Sisa. 1965. Non-asymbiotic germination of Cymbidium seeds. (Japanese with English summary ¼ p.) **Jour. Jap. Soc. Hort. Sci.** 34 : 63-70.

Tsai , W. T. , W. H. Chen , R.M. Hsieh , M.S. Chyou and C.C. Wu. 1994. An important factor Affecting the germination and growth of *Phalaenopsis seeds*. **Plant Breeding Abstracts** 64 : 1691.

Withner. C.L. 1959. **The orchids , a scientific survey.** New York. The Ronald Press Co. 648 p.