หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

กล้วยไม้นับเป็นไม้ประดับดอกที่สำคัญและเป็นที่นิยมกันทั่วโลก ประเทศไทยเป็นประเทศส่งออกไม้ตัดดอกรายใหญ่ที่สุดของโลก ซึ่งนำรายได้เข้าสู่ประเทศไม่ต่ำกว่าปีละ 500 ล้านบาท งานวิจัยนี้สนใจศึกษาผลของอาหารต่อการงอก การเจริญ ตลอดจนชักนำให้กล้วยไม้ออกดอกในหลอดแก้วในขณะที่ต้นมีอายุน้อย ซึ่งโดยธรรมชาติกล้วยไม้นับเป็นพืชที่มีการเจริญช้า การงอกของเมล็ดในธรรมชาติเกิดได้ยาก เนื่องจากเมล็ดมีขนาดเล็กมากและไม่มีอาหารสะสม การงอกของเมล็ดในธรรมชาติจึงต้องอาศัยเชื้อราพวก mycorrhiza ตั้งแต่ Lewis Knudson ค้นพบวิธีเพาะเมล็ดแบบ asymbiotic ในปี ค.ศ. 1921 (Arditti, 1967) เป็นต้นมา ได้พลิกประวัติการพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้เป็นอย่างมาก นอกจากนี้แนวคิดและวิธีการของ Knudson ยังนำสู่การพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพของการขยายพันธุ์กล้วยไม้ในปัจจุบัน

งานวิจัยนี้ได้แบ่งการศึกษาออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกเป็นการศึกษาถึงสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญของกล้ากล้วยไม้ โดยเปรียบเทียบสูตรอาหารที่มีธาตุอาหารหลักในปริมาณสูง ปานกลาง และต่ำ กับสูตรอาหารอินทรีย์ที่มีมันฝรั่งและ KNO_3 เป็นองค์ประกอบหลัก ส่วนที่สองเป็นการศึกษาถึงผลของอาหารเพื่อชักนำให้กล้วยไม้ออกดอกในหลอดแก้ว โดยเน้นการใช้ BA ในอาหารสูตรที่ดัดแปลงจาก Vacin and Went และอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจนในอาหาร ซึ่งทดลองได้ผลดีมาแล้วใน *Doriella* Tiny (Duan and Yazawa, 1994)

1. การงอกของเมล็ดและการเจริญของกล้ากล้วยไม้

การทดลองนี้เลือกใช้สูตรอาหารที่มีธาตุอาหารหลักต่างกัน 5 สูตร คือ สูตร MS (Murashige and Skoog, 1962) ซึ่งเป็นสูตรอาหารที่ใช้ได้ดีในการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชหลายชนิดโดยเฉพาะกับเนื้อเยื่อยาสูบ สูตร Mod.SH ซึ่งได้ใช้ธาตุอาหารหลักตามสูตรของ Schenk and Hildebrandt (1972) เพียงครึ่งส่วน ซึ่งถาวรและมนทกานติ วัชราภัย (2519) ได้ทดลองใช้เลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* ได้ผลดีมาแล้ว โดยเปรียบเทียบกับ สูตร Vacin and Went (1949) สูตร Knudson (1922) และสูตร MS (1962) สำหรับสูตรที่มีธาตุอาหารหลักในปริมาณ

ต่ำคือสูตร Knudson C (1946) ซึ่งสูตรนี้ยังเป็นสูตรที่นิยมนำมาใช้เพื่อเพาะเมล็ดกล้วยไม้หลายชนิดในปัจจุบัน ส่วนสูตรอาหารอีกสองสูตรคือ สูตร Mod. SH+Po โดยการเติมมันฝรั่ง 150 กรัมต่ออาหาร 1 ลิตร ลงในสูตร Mod.SH (Vajrabhaya, Supaokit and Vajrabhaya, 1994) ซึ่งอาหารทั้ง 4 สูตรดังกล่าวใช้ธาตุอาหารรอง วิตามิน และกรดอะมิโน ตามสูตร MS โดยใช้น้ำตาลซูโครส 20 กรัมต่อลิตร สำหรับเพาะเมล็ด และ 40 กรัมต่อลิตร สำหรับการทดลองการเจริญของต้นกล้า เปรียบเทียบกับสูตรอาหารอินทรีย์ คือ สูตร CU-1 ซึ่งเป็นสูตรอาหารอย่างง่ายที่ประกอบด้วย มันฝรั่ง 150 กรัมต่อลิตร KNO_3 1.25 กรัมต่อลิตร และน้ำตาลซูโครส 40 กรัมต่อลิตร ซึ่ง Vajrabhaya, Supaokit and Vajrabhaya, (1994) รายงานว่าเหมาะต่อการเจริญของกล้ากล้วยไม้ *Dendrobium* Merritt Island เป็นอย่างมาก ทำให้กล้ากล้วยไม้เจริญได้ดีกว่าทั้งสูตร Mod.SH ที่เติมกล้วยหอมบดหรือปุ๋ยปลา

ผลการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ 2 สกุล คือ *Dendrobium* และ *Acriopsis* พบว่าเมล็ดทุกชนิดของทั้งสองสกุลสามารถงอกได้จนถึงระยะที่เป็น protocorm ในอาหารทั้ง 5 สูตร แต่เมื่อปล่อยให้ protocorm เจริญต่อไปอีก 3 เดือน พบว่า protocorm เหล่านั้นตอบสนองต่ออาหารแตกต่างกันคือ *Dendrobium* Merritt Island และ *Dendrobium* Montakan มีการตอบสนองไปในทางเดียวกัน กล่าวคือ protocorm สามารถพัฒนาต่อไปเป็นต้นกล้าที่มีใบและรากได้ดีที่สุดในอาหารสูตร Mod.SH+Po และ CU-1 สูตรที่ให้การเจริญรองลงมาคือ สูตร Mod.SH และ MS ส่วนสูตร Knudson C มีการเจริญน้อยมาก สำหรับ *Dendrobium unicum* นั้น เจริญได้ดีที่สุดในอาหารสูตร Mod.SH+Po และ CU-1 เช่นกัน ส่วนสูตรที่ให้การเจริญรองลงมาคือ สูตร Mod. SH และ Knudson C แต่เกือบไม่มีการเจริญเลยในอาหารสูตร MS ผลการเจริญของต้นกล้าทั้ง 4 สกุล นั้นพบว่าสกุล *Dendrobium Doritis* และ *Rhynchostylis* ต้นกล้าเจริญได้ดี ต้นแข็งแรงในอาหารสูตร Mod.SH+Po และ CU-1 และให้การเจริญมากกว่าสูตร Mod.SH และ MS ประมาณ 3 - 10 เท่า และดีกว่าสูตร Knudson C ถึง 3 - 20 เท่า ส่วนสกุล *Brassolaeliocattleya* พบว่าอาหารสูตร CU-1 ไม่เหมาะต่อเจริญของต้นกล้าโดยต้นกล้าจะอยู่ในสภาพเดิมชั่วระยะเวลาหนึ่งจากนั้นต้นจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและตายไปในที่สุด

ผลการเจริญในส่วนนี้อาจสรุปได้ว่าเมล็ดของ *Dendrobium* รวมถึงต้นกล้าของ *Dendrobium Doritis Rhynchostylis* ต้องการธาตุอาหารหลักในปริมาณไม่สูงนัก แต่อาจต้องการโพแทสเซียมหรือไนเตรทสูง แต่ถ้าสูงเกินไปอาจมีผลในการยับยั้งการเจริญก็เป็นได้

สำหรับ *Acriopsis indica* พบว่า เมล็ดตอบสนองต่ออาหารทั้ง 5 สูตรได้ดีใน

ระยะแรก คือสามารถงอกไปเป็น protocorm ได้ แต่การพัฒนาของ protocorm ไปเป็นต้นกล้าที่สมบูรณ์นั้นตอบสนองต่ออาหารทั้ง 5 สูตรต่างจาก *Dendrobium* กล่าวคืองอกและเจริญได้ดีที่สุดในอาหารสูตร Mod.SH+Po รองลงมาคือ Knudson C และเจริญได้น้อยมากใน MS และ Mod. SH และแทบไม่มีการเจริญเลยใน CU-1 การที่เป็นเช่นนี้อาจสรุปได้ว่า *Acriopsis indica* และ *Brassolaeliocattleya* ต้องการทั้งสารอนินทรีย์หลักในปริมาณกลาง ซึ่งมีอยู่ใน Mod.SH และอาจต้องการสารอินทรีย์บางตัวที่มีในมันฝรั่ง เช่น กรดอะมิโนบางชนิด จึงตอบสนองดีต่อ Mod. SH ที่มีมันฝรั่ง แต่ใน CU-1 นั้นสารอนินทรีย์หลักอาจมีไม่เพียงพอ โดยอาจต้องการฟอสฟอรัส แมกนีเซียม หรือไนโตรเจนในรูป NH_4^+ ก็ได้ ซึ่งน่าสนใจที่จะศึกษาต่อไป Arditti และ Ernst (1993) ได้กล่าวไว้ว่า การเตรียมสูตรอาหารสำหรับการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ หรือเลี้ยงเนื้อเยื่อนั้น มีความจำเป็นที่จะต้องปรับส่วนประกอบของธาตุอาหารหลักเพื่อให้เหมาะต่อกล้วยไม้แต่ละชนิดซึ่งไม่เหมือนกัน สำหรับการงอกของเมล็ด *Vanilla planifolia* (Lugo-Lugo, 1955) และการเจริญของ *Cattleya* ในระยะแรกต้องการไนโตรเจนในรูปของ NH_4^+ ที่มากพอมากกว่าในรูป NO_3^- และในการเจริญต่อไปต้องการ niacin และ thiamine (Raghavan and Torrey, 1963) ซึ่งในสูตร CU-1 อาจไม่มีหรือมีน้อยมาก

2. การชักนำกล้วยไม้ให้ออกดอกในหลอดแก้ว

การวิจัยในส่วนนี้เป็นการชักนำให้กล้วยไม้ออกดอกในขณะที่ยังมีอายุน้อย โดยการใช้ส่วนประกอบของสูตรอาหารที่แตกต่างกันออกไป โดยการทดลองนี้ได้แยกการวิจัยออกเป็น 2 ส่วน และใช้พืชทดลองต่างกัน เนื่องจากแต่ละการทดลองต้องใช้ขนาดของพืชที่เท่ากัน และจำนวนมาก จึงทำให้การหาพืชทดลองที่เป็นชนิดเดียวกันทำได้ยาก การทดลองในส่วนที่หนึ่ง เป็นการศึกษาถึงผลของอาหาร ความเข้มข้นของ BA ที่เติมลงในอาหาร อัตราส่วนของ NH_4^+ ต่อ NO_3^- ผลของน้ำตาลซูโครส (ซึ่งคาดว่าอาจมีผลต่อค่า C/N ratio ภายในลำต้น) ซึ่งการทดลองนี้เลือกใช้ลูกผสมของกล้วยไม้ 3 สกุล คือ *Dendrobium* *Cattleya* และ *Oncidium* ที่มีอายุ 4 - 6 เดือน มีใบจริง 3 ใบ และมีรากยาวเป็นพืชทดลอง ซึ่งทั้ง 3 สกุลเป็นกล้วยไม้ที่มีการเจริญแบบกิ่งกระจาย (sympodial) โดยทั่วไปการออกดอกของทั้งสามสกุลในธรรมชาติเป็นไปค่อนข้างช้าเมื่อเทียบกับไม้ดอกอื่นๆ *Dendrobium* และ *Oncidium* ต้องใช้เวลาประมาณ 2 - 3 ปี จึงจะมีดอกช่อแรกให้เห็น ส่วน *Cattleya* นั้นการออกดอกในสภาพธรรมชาติยิ่งใช้เวลานานขึ้นไปอีก คือประมาณ 3 - 5 ปี ดังนั้นในการผสมพันธุ์เพื่อคัดเลือกสีและลักษณะดอก จึงต้องใช้เวลานาน ทำให้สิ้นเปลืองเวลาและค่าใช้จ่าย อย่างไรก็ดี ในการวิจัยนี้พบว่ากล้วยไม้ต่างสกุลกันมีการตอบสนองต่ออาหารที่ชัก

นำให้ออกดอกต่างกัน กล่าวคือ ใน *Cattleya walkeriana x C.* Warut Gold และ *Oncidium passionata* ไม่ตอบสนองต่อการชักนำให้ออกดอกเลย แม้ว่าจะเลี้ยงนานถึง 12 เดือน และต้นกล้ามีอายุถึง 18 เดือนแล้วก็ตาม

สำหรับสกุล *Dendrobium* ซึ่งใช้กล้าของลูกผสม *Dendrobium bigibbum* กับ *Den.* Pinky Sem 'Sabin' อายุ 6 เดือน พบว่าตอบสนองต่อการชักนำเฉพาะสูตรอาหารที่มี BA เป็นองค์ประกอบอยู่ด้วยเท่านั้น โดยไม่เกิดช่อดอกเลยในอาหารทุกสูตรทดลองที่ไม่มี BA การตอบสนองต่อ BA ที่ความเข้มข้น 3 - 7 มิลลิกรัมต่อลิตร เริ่มปรากฏให้เห็นเมื่อเลี้ยงต้นกล้วยไม้ในอาหารเพียง 1.5 เดือน (กล้ามีอายุเพียง 7.5 เดือนเท่านั้น) ระดับความเข้มข้นของ BA ที่เหมาะสมที่สุดคือ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งตรงกับรายงานของ Duan และ Yazawa (1994) และจากการสังเกตยังพบอีกว่า หลังจากเกิดช่อดอกแล้วถ้าปล่อยให้ต้นกล้าเจริญอยู่ในอาหารสูตรเดิมที่มี BA นานเกินไป ช่อดอกจะค่อยๆ เหี่ยวลง ดังนั้นเมื่อเริ่มสังเกตเห็นช่อดอกเริ่มเกิดขึ้นควรรีบย้ายลงเลี้ยงในอาหารที่ไม่มี BA ช่อดอกอาจมีการพัฒนาเกิดเป็นดอกและบานต่อไปได้ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ได้ต่อไป

ผลการทดลองนี้ยังแสดงให้เห็นว่า แม้การเจริญตามปกติของกล้ากล้วยไม้สกุล *Dendrobium* เจริญในอาหารสูตร Mod.$SH_{B(0)}$ ได้ดีกว่าในอาหารสูตร Mod. $VW_{B(0)}$ และ Mod. VW. $A_{B(0)}$ โดยมีน้ำหนักสด จำนวนหน่อดีกว่าอย่างเห็นได้ชัด แต่ในการชักนำให้เกิดดอก พบว่าสูตร Mod.VW.$A_{B(5)}$ ซึ่งมี BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ดีกว่าสูตร Mod. $VW_{B(5)}$ และสูตร Mod. $SH_{(B5)}$ ซึ่งมี BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร เหมือนกัน นอกจากนั้นผลการทดลองยังแสดงให้เห็นว่าปริมาณไนโตรเจนรวม และ NH_4^+ : NO_3^- ในสูตรอาหารที่ต่างกัน น่าจะมีผลร่วมกับ BA บ้าง เนื่องจากพบว่าสูตรที่พบการเกิดช่อดอกดีที่สุด (เมื่อกล้ามีอายุเพียง 9 เดือน) คือสูตร Mod.VW. $A_{B(5)}$ ซึ่งมีปริมาณไนโตรเจนรวมเท่ากับ 10.17 มิลลิโมลาร์ และอัตราส่วนของ NH_4^+ : NO_3^- เท่ากับ 3:1 แต่เมื่อเทียบกับสูตร Mod.SH $C_{B(5)}$ ซึ่งมีอัตราส่วนของ NH_4^+ : NO_3^- เท่ากับ 3:1 เช่นกัน การเกิดช่อดอกในสูตรนี้กลับน้อยกว่าสูตร Mod.VW. $A_{B(5)}$ ถึง 4 เท่า ดังนั้นการเกิดช่อดอกน่าจะเป็นผลเนื่องจาก BA มากกว่าปัจจัยอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยอาจมีผลต่อการชักนำการออกดอกได้ดีขึ้นเมื่อใช้ร่วมกับการลดปริมาณไนโตรเจนในอาหารลง และ/หรือร่วมกับอัตราส่วนของ NH_4^+ : NO_3^- ก็เป็นได้ ซึ่งจากงานของ Duan และ Yazawa (1994) พบว่าในอาหารสูตรดัดแปลง VW ที่มีประมาณไนโตรเจนรวมต่ำ (9 มิลลิโมลาร์) และมีปริมาณ และ NH_4^+ สูงกว่า NO_3^- (3.2 : 1) ให้ผลต่อการเกิดตาดอกของ *Doriella* Tiny มากที่สุด (91.7%) โดยได้

เปรียบเทียบระหว่างสูตรดัดแปลงของ VW และสูตรดัดแปลงของ MS ซึ่งพบว่าการเกิดตาดอกใน VW ให้ผลดีกว่า MS ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Wada และ Shinozaki (1982) ที่สามารถชักนำ *Pharbitis nil* ให้ออกดอกได้ในอาหารสูตรครึ่งส่วนของ White และลดปริมาณเกลือ NO_3^- ในอาหารลง 1000 เท่า อย่างไรก็ดีเกี่ยวกับไนโตรเจนนี้ ได้เคยมีผู้กล่าวถึงการขาดไนโตรเจนอาจสามารถชักนำให้เกิดดอกได้ในพืชบางชนิด เช่นใน *Torenia* พบว่าเมื่อชักนำส่วนของลำต้นในอาหารสูตร 1/5 MS และไม่มี NH_4NO_3 ชิ้นของลำต้นเกิดตาดอกได้ดีที่สุด (Tanimoto and Harada, 1981a) ซึ่งในผลการทดลองนี้ก็พบว่าเมื่อลดปริมาณไนโตรเจนรวมลงในสูตร Mod.VW. A ให้ผลดีกว่าสูตร Mod.VW ซึ่งมีไนโตรเจนรวมสูงกว่า สำหรับปริมาณน้ำตาลในอาหารซึ่งทำให้ค่าอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจนต่างไปนั้น พบว่าน้ำตาลที่สูงไป (60 กรัมต่อลิตร) กลับมีผลทำให้การเกิดช่อดอกลดลง ฉะนั้นพอสรุปได้ว่าการเพิ่มปริมาณน้ำตาลในวุ้นอาหาร แม้ว่าจะมีความเข้มข้นมากขึ้น ก็ไม่สามารถกระตุ้นให้สร้างดอกเพิ่มขึ้น แต่กลับน้อยลง น่าจะเกิดความไม่สมดุลย์ระหว่างอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจนภายใน การขาดน้ำหรือเมตาบอลิซึมอื่นต่อการสร้างตาดอกหรือการเจริญของตาดอก หรืออาจเนื่องจากพืชสามารถสร้างคาร์โบไฮเดรตจากการสังเคราะห์แสงได้เองนอกเหนือจากการให้น้ำตาลในปริมาณมาก ทำให้พืชอาจมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตภายในมากเกินความจำเป็นในการเกิดดอก (Wada and Totsuka, 1982)

สำหรับงานของ Duan และ Yazawa (1994) ซึ่งรายงานว่าต้นกล้า *Den. moniliforme* สามารถชักนำให้ออกดอกได้ ในอาหารสูตร Vacin and Went ที่มี BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาล 25 กรัมต่อลิตร นับว่าเป็นผลที่ใกล้เคียงกันมาก

ในปี ค.ศ. 1983 Khurana และ Maheshwari ได้ศึกษาถึงการชักนำให้พืชออกดอก ในแหน (*Lemna paucicostata*) ซึ่งเป็นพืชออกดอกในช่วงวันสั้น พบว่า BA มีประสิทธิภาพสูงสุดในการชักนำ โดยได้อธิบายไว้ว่า BA ได้ผลดีเมื่อปลูกพืชในสภาพที่ใกล้ critical photoperiod มากที่สุด และยังได้อธิบายว่า การที่ BA ช่วยให้การชักนำการออกดอกได้ผล เพราะไซโตไคนินมีส่วนช่วยให้มีการดูดเหล็กได้มากขึ้น และได้อ้างถึงงานของ Gupta และ Maheshwari ในปี ค.ศ.1970 ซึ่งพบว่าการออกดอกดีขึ้นถ้าอาหารมีเหล็กในระดับที่สูงกว่า อย่างไรก็ตามมิได้มีการกล่าวถึงกลไกของเหล็ก ที่เกี่ยวข้องกับการชักนำให้ออกดอก

สำหรับ *Cattleya* และ *Oncidium* ซึ่งไม่ออกดอกในอาหารทุกสูตรทดลอง อาจเป็นไปได้ที่ว่าลูกผสมของทั้งสองสกุลที่เลือกมาใช้ทดลอง เป็นพวกวันสั้น (short-day plant) แต่ในสภาพที่ทดลองนั้นเลี้ยงต้นกล้าไว้ในสภาพช่วงวันยาว คือให้แสง 16 ชั่วโมงต่อวัน เมื่อ BA อยู่ใน

critical period ที่ไม่เหมาะสมทำให้การทำงานของ BA ไม่ได้ผลก็เป็นได้ โดยเฉพาะใน *Cattleya* ซึ่งกระบวนการออกดอกค่อนข้างซับซ้อน การเกิด flower bud initiation อาจต้องการสภาพอย่างหนึ่ง และการเกิด flower bud development อาจต้องการอีกสภาพหนึ่ง ซึ่งในการทดลองนี้เราใช้เพียงสภาพเดียว จึงไม่ปรากฏช่อดอกให้เห็น

การทดลองในส่วนที่สองเป็นการศึกษาถึงผลของสารอินทรีย์และสารควบคุมการเจริญในสกุล *Ascocenda* โดยใช้ลูกผสมของ *Ascocenda* Yip Sum Wah X *Vanda* Mali มาเลี้ยงในอาหารสูตร Mod.VW และ Mod.VW. A ที่เติมน้ำมะพร้าวหรือมันฝรั่ง หรือ IAA หรือ IAA ร่วมกับ BA พบว่าเมื่อมีสารอินทรีย์ในอาหาร การเจริญของกล้ากล้วยไม้ดีกว่าในสูตรที่มีแต่สารอนินทรีย์เท่านั้น อย่างไรก็ดีสารอนินทรีย์เหล่านี้ รวมทั้ง IAA และ BA ไม่มีผลต่อการชักนำการออกดอกของ *Ascocenda* ซึ่งโดยธรรมชาติการออกดอกของ *Ascocenda* ต้องใช้เวลาประมาณ 2 - 3 ปี ต้นต้องโตเต็มที่และต้องการแสงประมาณครึ่งหนึ่งของแสงปกติ ซึ่งปัจจัยเรื่องแสงอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การชักนำการออกดอกไม่ได้ผลก็ได้ อย่างไรก็ดีเนื่องจากยังไม่มีผู้ทดลองใน *Ascocenda* จึงน่าสนใจที่จะทำการทดลองต่อไป

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญของต้นกล้ากล้วยไม้ในสูตรอาหารที่มีธาตุอาหารหลักต่างกัน รวมถึงการชักนำให้กล้ากล้วยไม้ออกดอกในหลอดแก้วขณะที่อายุยังน้อย ได้ผลดังนี้

1. **การงอกและการเจริญของต้นกล้ากล้วยไม้**

1.1 การงอกและการเจริญของกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* และ *Acriopsis* ในอาหารที่มีธาตุอาหารหลักต่างกัน 5 สูตร พบว่าการงอกและการพัฒนาของเอมบริโอของ *Dendrobium* เจริญได้ดีที่สุดในสูตรอาหาร Mod.SH+Po และ สูตร CU-1 ส่วนสกุล *Acriopsis* นั้นได้ผลดีในสูตร Mod.SH+Po และ Knudson C

สำหรับสูตร Mod.SH+Po นั้น เป็นสูตรดัดแปลงโดยใช้ macroelements ตามสูตร Schenk and Hildebrandt (1972) เพียงครึ่งส่วนและมันฝรั่งบดละเอียด 150 กรัมต่อลิตร ซึ่งสูตรนี้นับได้ว่าเป็นสูตรที่มี macroelement ค่อนข้างสูง ส่วนสูตร CU-1 นั้น ประกอบด้วยมันฝรั่งบดละเอียด 150 กรัมต่อลิตร และ KNO_3 1.25 กรัมต่อลิตรเท่านั้น ซึ่งจัดเป็นสูตรอินทรีย์อย่าง

ง่าย สำหรับสูตร Knudson C นั้นเป็นสูตรที่มี macroelement ในปริมาณต่ำกว่ามาก

1.2 สำหรับการเจริญของกล้ากล้วยไม้ ซึ่งทดลองเลี้ยงกล้าที่มีเพียง 3 ใบ และเริ่มออกรากในอาหารสูตรต่างๆ 5 สูตร เช่นกัน พบว่าสกุล *Dendrobium* *Doritis* และ *Rhynchostylis* เจริญดีใน Mod.SH+Po และ CU-1 ส่วนสกุล *Brassolaeliocattleya* เจริญได้ดีใน Mod.SH+Po เท่านั้น ส่วนสูตร MS Mod.SH และ Knudson C มีการเจริญบ้างแต่ไม่ดีเท่า Mod.SH+Po แต่สำหรับสูตร CU-1 นั้นใช้ไม่ได้สำหรับสกุลนี้

2. การชักนำกล้ากล้วยไม้ให้ออกดอกในหลอดแก้ว

2.1 ศึกษาการชักนำการออกดอกของลูกผสมกล้วยไม้สกุลต่างๆ คือ *Dendrobium* *Cattleya* *Oncidium* และ *Ascocenda* ซึ่งในสามสกุลแรกได้ ทดลองโดยใช้อาหารที่ต่างกันถึง 13 สูตร และในสกุลหลังใช้อาหาร 11 สูตร พบว่า สามารถชักนำการออกดอกในหลอดแก้วได้ในสกุล *Dendrobium* เท่านั้น ซึ่งเป็นลูกผสมของ *Dendrobium bigibbum* กับ *Dendrobium* Pinky Sem 'Sabin'

2.2 สูตรอาหารที่สามารถชักนำลูกผสมของ *Dendrobium bigibbum* x *Dendrobium* Pinky Sem 'Sabin' ให้เกิดช่อดอกได้คือ สูตรดัดแปลง Vacin and Went A ที่มี BA 1-7 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยพบว่า BA ที่ระดับ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ผลดีที่สุดคือสามารถชักนำให้เกิดช่อดอกได้ถึง 40 เปอร์เซ็นต์ เมื่อใช้น้ำตาลซูโครส 30 กรัมต่อลิตร โดยช่อดอกเริ่มปรากฏให้เห็นเมื่อเลี้ยงลูกกล้วยไม้ในอาหารสูตรนี้เพียง 1.5 เดือน เท่านั้น

2.3 การเกิดช่อดอกของลูกผสม *Dendrobium* นี้พบเฉพาะในหน่อที่สองเท่านั้น

2.4 สูตรอาหารสำหรับชักนำการออกดอกในหลอดแก้วของ *Dendrobium bigibbum* x *Dendrobium* Pinky Sem 'Sabin' เป็นดังนี้

ธาตุอาหารหลัก (มิลลิกรัมต่อลิตร)

$(NH_4)_2SO_4$	500.00
KNO_3	262.50
KH_2PO_4	250.00
$CaCl_2.2H_2O$	286.00

$NaH_2PO_4.H_2O$	177.00
$MgSO_4.7H_2O$	250.00
KCl	194.50

ธาตุอาหารองและวิตามินตามสูตร MS (1962)

อื่นๆ

Glycine	2.0	มิลลิกรัมต่อลิตร
BA	5.0	มิลลิกรัมต่อลิตร
น้ำตาลซูโครส	30.0	กรัมต่อลิตร
วุ้น	10.0	กรัมต่อลิตร

pH 5.5

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย