

การเปรียบเทียบใช้สารอินทรีย์เพื่อการเจริญเติบโตของ ต้นอ่อนกล้วยไม้ไทยสกุลหวาย 2 ชนิดในสภาพปลอดเชื้อ

Comparison on Using Organic Supplements on Growth of 2 *in vitro* *Dendrobium* sp. Seedlings

เบญจมา บำรุงเมือง* และ นวลทิพย์ ชัยลีนฟ้า

Benja Bumrungmuang* and Nuantip Chailinfar

โครงการคืนชีวิตกล้วยไม้ไทยสู่ไพรพฤกษ์ฯ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

Re-introduction of Native Thai Orchid to the Forest : Royal Development Project, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Chiang Mai 50290

* Corresponding author: benjathaiorchid@hotmail.com

(Received: 18 February 2021; Revised: 31 May 2021; Accepted: 10 June 2021)

Abstract

The research aimed to investigate the effect of modified culture medium on growth of *in vitro* seedling of *Dendrobium* orchids. The modified culture media were prepared by using organic matters including potato extract (150 g/l) tomato extract (75 g/l) fish extract fertilizer (2 ml/l) supplemented in without and with KNO_3 . These modified culture media were compared with VW medium (Vacin & Went) for *in vitro* growth of *Dendrobium moschatum* (Buch.-Ham.) Sw. and *Dendrobium primulinum* Lindl. The growth of seedling was investigated for 3 months after culturing. The results showed that VW medium was better and suitable for long time of growth in these 2 species but the cost of medium was high (about 60 Bath per liter). Whereas, the growth of these orchids in modified culture media which including the potato extract [medium supplemented with potato extract (150 g/l) + KNO_3 (1.25 g/l), medium supplement with potato extract (150 g/l) + tomato extract (75 g/l) + fish extract fertilizer (2 ml/l) and medium supplement with

potato extract (150 g/l) + fish extract fertilizer (2 ml/l) + KNO_3 (1.25 g/l)] were not different to VW medium. While, the cost of these modified culture media was low (about 25-28 Bath per liter) but they have limitation on culturing period when compared with VW medium. However, these modified culture media can be applied for *in vitro* culture of these orchids because of save cost and simple practice.

Keywords: Orchid, *Dendrobium moschatum* (Buch.-Ham.) Sw., *Dendrobium primulinum* Lindl., organic supplements

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาสูตรอาหารดัดแปลงที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงต้นอ่อนกล้วยไม้ไทยสกุลหวายในสภาพปลอดเชื้อที่มีต้นทุนถูกและทำได้ง่าย โดยการนำสารอินทรีย์ ได้แก่ มันฝรั่ง (150 กรัม/ลิตร) มะเขือเทศ (75 กรัม/ลิตร) ปุ๋ยน้ำหมักปลา (2 มิลลิกรัม/ลิตร) มาใช้เป็นส่วนผสมในอาหารที่ไม่เติมและเติม KNO_3 (1.25 กรัม/ลิตร) สำหรับการเตรียมสูตรอาหารดัดแปลง ซึ่งในการทดลองได้นำสูตรอาหารดัดแปลงมาเปรียบเทียบกับสูตรอาหาร VW (Vacin & Went) ในการเลี้ยงต้นอ่อนกล้วยไม้ไทยสกุลหวายจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ กล้วยไม้เอื้องจำปา “*Dendrobium moschatum* (Buch.-Ham.) Sw.” และเอื้องสายน้ำผึ้ง “*Dendrobium primulinum* Lindl.” เพื่อดูการเจริญเติบโตของต้นอ่อนเป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่า กล้วยไม้ทั้ง 2 ชนิด ที่เลี้ยงในสูตร VW มีการเจริญเติบโตดีกว่าสูตรอื่นๆ และสามารถเลี้ยงไว้ในขวดอาหารได้เป็นเวลานาน แต่มีค่าใช้จ่ายในการเตรียมอาหารสูง คือ 60 บาทต่อลิตร ส่วนสูตรอาหารดัดแปลงที่มีมันฝรั่งเป็นส่วนประกอบ ได้แก่ สูตรที่มีส่วนประกอบของมันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + KNO_3 1.25 กรัม/ลิตร, สูตรที่มีส่วนประกอบของมันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + มะเขือเทศ 75 กรัม/ลิตร + ปุ๋ยปลา 2 มิลลิกรัม/ลิตร และ สูตรที่มีส่วนประกอบของมันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + ปุ๋ยปลา 2 มิลลิกรัม/ลิตร + KNO_3 1.25 กรัม/ลิตร ให้ผลการเจริญเติบโตไม่ต่างกับสูตร VW โดยสูตรอาหารดัดแปลงมีค่าใช้จ่ายในการเตรียมอาหารถูกกว่า คือ 25-28 บาทต่อลิตร แต่สูตรอาหารดัดแปลงยังมีข้อจำกัดเรื่องระยะเวลาในการเลี้ยงแบบระยะยาว แต่อย่างไรก็ตามสูตรอาหารดัดแปลงดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ใช้เลี้ยงต้นกล้วยไม้ได้เนื่องจากมีประโยชน์ในด้านการเตรียมที่ง่ายและประหยัดต้นทุน

คำสำคัญ: กล้วยไม้ เอื้องจำปา เอื้องสายน้ำผึ้ง สูตรอาหารอินทรีย์

คำนำ

กล้วยไม้ เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีกล้วยไม้ป่าตามธรรมชาติจำนวนมากเท่าที่พบแล้วมีจำนวนทั้งหมด 796 สกุล ประมาณ 17,500 ชนิด (สลิล, 2549) โดยเฉพาะกล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium* spp.) เช่น เอื้องจำปา เอื้องสายน้ำผึ้ง เนื่องจากมีความสวยงามและยังมีประโยชน์ทางด้านสมุนไพร แต่การขยายพันธุ์กล้วยไม้ในธรรมชาติจากเมล็ดจะมีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำ เนื่องจากเมล็ดกล้วยไม้มีขนาดเล็กมากและไม่มีอาหารสะสมจึงมีโอกาสมองงอกได้น้อย ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ได้จำนวนต้นไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นในปัจจุบันจึงได้นำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาช่วยในการขยายพันธุ์ โดยนำเมล็ดมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ แต่การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในห้องปฏิบัติการนั้นต้องใช้วัสดุอุปกรณ์จำเพาะและสารเคมีที่มีราคาแพง ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูง ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดหาสูตรอาหารสำหรับมาใช้เพื่อการขยายปริมาณกล้วยไม้แบบลดต้นทุน โดยการใช้สารอินทรีย์เป็นหลักร่วมกับสารอนินทรีย์บางชนิดให้เพียงพอและเหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้ ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุน โดยหันมาใช้สารอินทรีย์ที่หาได้ง่าย ราคาถูกเป็นหลัก ได้แก่ มันฝรั่ง มะเขือเทศ และปุ๋ยปลา ซึ่งมีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญของต้นกล้วยไม้ และธาตุอื่นๆ รวมทั้งวิตามินในปริมาณค่อนข้างมากด้วย ใช้ร่วมกับ NO_3 (KNO_3 หรือ NaNO_3) อย่างเพียงพอก็สามารถทำให้ต้นอ่อนกล้วยไม้เจริญได้ดี (สิวลัย, 2537) คาดว่าน่าจะเป็นประโยชน์ในการผลิตขยายพันธุ์กล้วยไม้เพื่อการอนุรักษ์และการปลูกเลี้ยงเชิงการค้า และประหยัดเวลาในการเตรียมสารละลาย รวมทั้งยังสามารถ

ถ่ายทอดความรู้จากการศึกษาให้แก่นักเรียนและผู้ที่สนใจทั่วไปได้นำไปใช้ได้ง่ายขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

วิธีการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้มีการศึกษาผลของสูตรอาหารอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้ไทยสกุลหวายในสภาพปลอดเชื้อ โดยศึกษาในกล้วยไม้ไทยสกุลหวายจากการเพาะเมล็ดในห้องปฏิบัติการจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ ต้น อ่อนกล้วยไม้เอื้องจำปา "*Dendrobium moschatum* (Buch.-Ham.) Sw." อายุ 3 เดือน และต้นอ่อนกล้วยไม้เอื้องสายน้ำผึ้ง "*Dendrobium primulinum* Lindl." อายุ 5 เดือน โดยนำมาเพาะเลี้ยงบนสูตรอาหารตัดแปลงที่ใช้สารอินทรีย์ ได้แก่ มันฝรั่ง มะเขือเทศ และปุ๋ยปลาผสมในอาหารที่เติมและไม่เติมสารอนินทรีย์ KNO_3 ซึ่งรวมได้เป็นอาหารสูตรต่างๆ เทียบกับสูตร VW (1949) ที่ใช้ในปัจจุบัน จำนวน 15 สูตร ซึ่งเป็นการวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely randomized design) โดยแต่ละทรีตเมนต์เพาะเลี้ยง 10 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ต้น ดังนี้

- สูตรที่ 1 VW
- สูตรที่ 2 มันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร
- สูตรที่ 3 มะเขือเทศ 75 กรัม/ลิตร
- สูตรที่ 4 ปุ๋ยปลา 2 มิลลิกรัม/ลิตร
- สูตรที่ 5 มันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + มะเขือเทศ 75 กรัม/ลิตร
- สูตรที่ 6 มันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + ปุ๋ยปลา 2 มิลลิกรัม/ลิตร
- สูตรที่ 7 มะเขือเทศ 75 กรัม/ลิตร + ปุ๋ยปลา 2 มิลลิกรัม/ลิตร

- สูตรที่ 8 มันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + มะเขือเทศ 75 กรัม/ลิตร + ปุ๋ยปลา 2 มิลลิกรัม/ลิตร
- สูตรที่ 9 มันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + KNO₃ 1.25 กรัม/ลิตร
- สูตรที่ 10 มะเขือเทศ 75 กรัม/ลิตร + KNO₃ 1.25 กรัม/ลิตร
- สูตรที่ 11 ปุ๋ยปลา 2 มิลลิกรัม/ลิตร + KNO₃ 1.25 กรัม/ลิตร
- สูตรที่ 12 มันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + มะเขือเทศ 75 กรัม/ลิตร + KNO₃ 1.25 กรัม/ลิตร
- สูตรที่ 13 มันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + ปุ๋ยปลา 2 มิลลิกรัม/ลิตร + KNO₃ 1.25 กรัม/ลิตร
- สูตรที่ 14 มะเขือเทศ 75 กรัม/ลิตร + ปุ๋ยปลา 2 มิลลิกรัม/ลิตร + KNO₃ 1.25 กรัม/ลิตร
- สูตรที่ 15 มันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + มะเขือเทศ 75 กรัม/ลิตร + ปุ๋ยปลา 2 มิลลิกรัม/ลิตร + KNO₃ 1.25 กรัม/ลิตร

อาหารทุกสูตรจะเติมผงวุ้น 7.5 กรัม/ลิตร และปรับค่า pH = 5 ทำการนึ่งฆ่าเชื้ออาหารที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15-20 นาที หลังทำให้อาหารเย็นตัวลงจึงทำการย้ายต้นอ่อนกล้วยไม้เอื้องจำปาที่มีจำนวน 3 ใบ และความสูง 2 เซนติเมตร ย้ายต้นอ่อนกล้วยไม้เอื้องสายน้ำผึ้งที่มีจำนวน 4 ใบ และความสูง 3 เซนติเมตร เลี้ยงในอาหารโดยใส่ 2 ต้นต่อขวดขนาด 8 ออนซ์ จากนั้นนำไปวางในห้องที่ควบคุมแสงและอุณหภูมิที่ 25-28 องศาเซลเซียส โดยให้แสง 16 ชั่วโมงต่อวัน

วิธีเตรียมสารอินทรีย์
มันฝรั่ง ใช้เนื้อมันฝรั่งที่ปอกเปลือกหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ใช้เครื่องปั่นบดละเอียด นำไปผสมตามสูตรอาหารต่างๆ เติมผงวุ้น 7.5 กรัม/ลิตร และปรับค่า pH = 5
มะเขือเทศ ใช้มะเขือเทศทั้งผลหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ใช้เครื่องปั่นบดละเอียด นำไปผสมตามสูตรอาหารต่างๆ เติมผงวุ้น 7.5 กรัม/ลิตร และปรับค่า pH = 5
ปุ๋ยปลาสำเร็จ (FOGG-IT USA) นำไปผสมตามสูตรอาหารต่างๆ เติมผงวุ้น 7.5 กรัม/ลิตร และปรับค่า pH = 5

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการบันทึกข้อมูลผลการทดลองเป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยดูผลการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นของต้นอ่อนกล้วยไม้ ได้แก่ ความสูงต้น ความกว้างต้น ความยาวใบ ความกว้างใบ และจำนวนใบ

นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติแบบทางเดียว (one-way ANOVA) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS (Statistical Analysis System) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี DMRT (Duncan’s multiple range test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยและวิจารณ์

ผลการศึกษาการเจริญเติบโตกล้วยไม้ไทยสกุลหวาย จำนวน 2 ชนิด จากการเพาะเมล็ดในห้องปฏิบัติการ โดยเลี้ยงในสูตรอาหารอินทรีย์ดัดแปลงจำนวน 15 สูตร ทำการเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลา 3 เดือน ได้ผลการวิจัย ดังนี้

การเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้เอื้องจำปา พบว่าต้นอ่อนกล้วยไม้เอื้องจำปามีค่าเฉลี่ยความกว้างต้นที่เพิ่มขึ้นสูงสุดใน มันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + มะเขือเทศ 75 กรัม/ลิตร และ มันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + ปุ๋ยปลา 2 มิลลิกรัม/ลิตร คือ 0.10 เซนติเมตร ซึ่งให้ผลแตกต่างทางสถิติอย่างมี

นัยสำคัญยิ่ง มีค่าเฉลี่ยความสูงต้นที่เพิ่มขึ้นสูงสุดใน VW คือ 1.06 เซนติเมตร กับค่าเฉลี่ยจำนวนใบที่เพิ่มขึ้นสูงสุดใน VW คือ 2.40 ใบ ซึ่งให้ผลแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนค่าเฉลี่ยความยาวใบที่เพิ่มขึ้นและค่าเฉลี่ยความกว้างใบที่เพิ่มขึ้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (Table 1)

Table 1 Seedling growth of *Dendrobium moschatum* (Buch.–Ham.) Sw. at 3 months after culture initiation on modified culture media

Treatments	Shoot length increase (cm)	Shoot width increase (cm)	Leaves length increase (cm)	Leaves width increase (cm)	Number of leaves increase (leaves)
VW	1.06 ^a	0.06 ^{abcd}	0.34	0.08	2.40 ^a
P	0.85 ^{ab}	0.06 ^{abcd}	0.37	0.06	1.30 ^{abc}
T	0.88 ^{ab}	0.02 ^{cde}	0.23	0.04	1.90 ^{ab}
F	0.50 ^{bc}	0.04 ^{bcde}	0.17	0.05	1.00 ^{bc}
P+T	0.28 ^c	0.10 ^a	0.11	0.06	1.20 ^{abc}
P+F	0.54 ^{bc}	0.10 ^a	0.23	0.09	0.50 ^c
T+F	0.51 ^{bc}	0.06 ^{abcd}	0.22	0.09	1.00 ^{bc}
P+T+F	0.77 ^{abc}	0.07 ^{abc}	0.25	0.10	1.60 ^{abc}
P+K	0.67 ^{abc}	0.08 ^{ab}	0.24	0.09	1.90 ^{ab}
T+K	0.58 ^{abc}	0.00 ^e	0.19	0.05	1.30 ^{abc}
F+K	0.51 ^{bc}	0.03 ^{bcde}	0.21	0.06	1.90 ^{ab}
P+T+K	0.92 ^{ab}	0.01 ^{de}	0.18	0.08	1.80 ^{ab}
P+F+K	0.69 ^{abc}	0.03 ^{bcde}	0.19	0.06	2.00 ^{ab}
T+F+K	0.50 ^{bc}	0.03 ^{bcde}	0.14	0.07	1.10 ^{bc}
P+T+F+K	0.43 ^{bc}	0.03 ^{bcde}	0.09	0.06	1.60 ^{abc}
F-test	*	**	ns	ns	*

Means in the same column followed by the different letter are significantly different at P<0.05 when comparing the means value by Duncan Multiple Range Test.

ns = not significantly different

* = significantly different at P<0.05

** = significantly different at P<0.01

VW = Vacin & Went (1949)

P = Potato

T = Tomato

F = Fish extract fertilizer

K = KNO₃

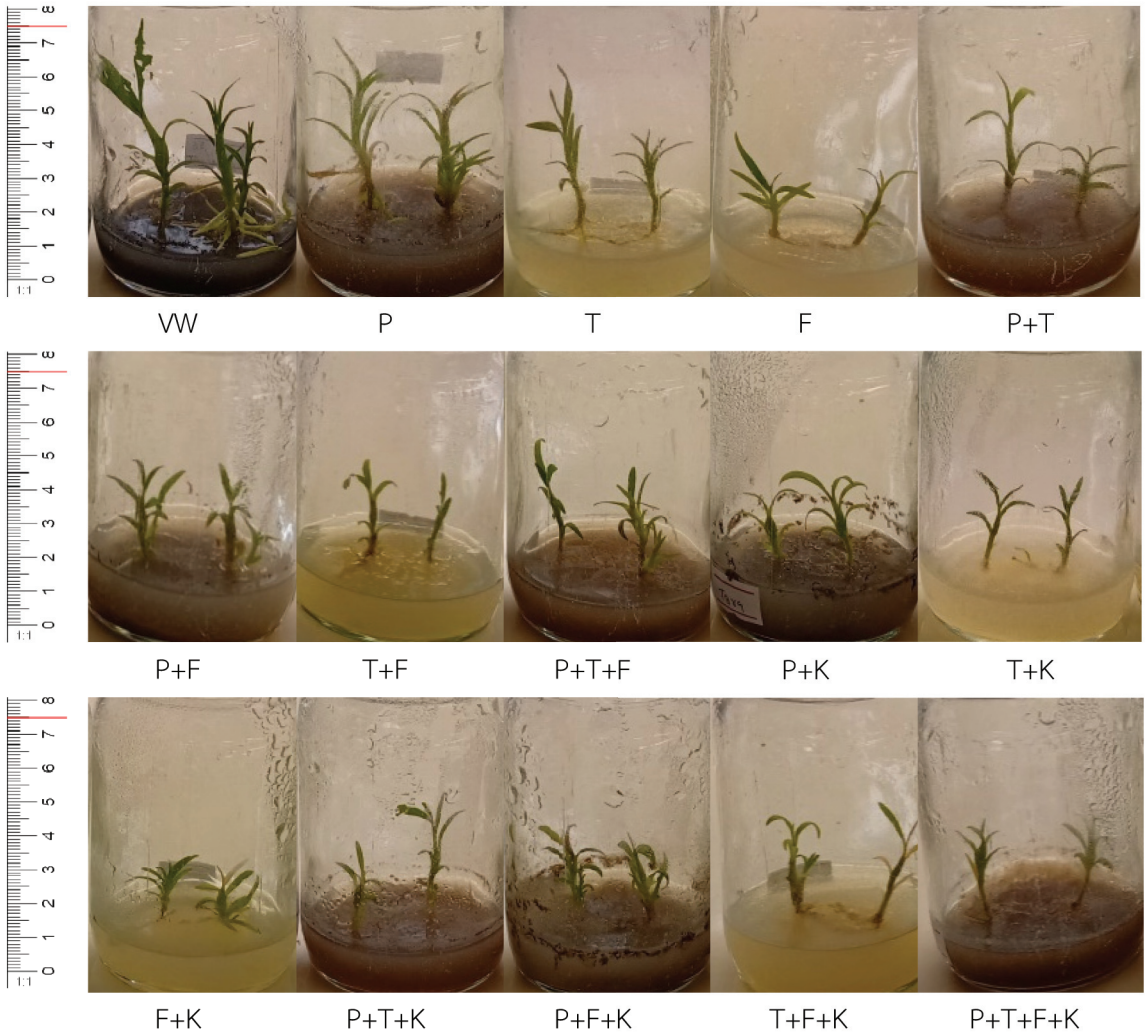


Figure 1 Growth of *Dendrobium moschatum* (Buch.-Ham.) Sw. at 3 months after culture initiation on modified culture media

**การเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้เอื้อง
สายน้ำผึ้ง**

พบว่าต้นอ่อนกล้วยไม้เอื้องสายน้ำผึ้งมีค่าเฉลี่ยความสูงต้นที่เพิ่มขึ้นสูงสุดใน VW คือ 1.22 เซนติเมตร ซึ่งให้ผลแตกต่างทางสถิติอย่างมี

นัยสำคัญยิ่ง มีค่าเฉลี่ยความยาวใบที่เพิ่มขึ้นสูงสุดใน VW คือ 0.40 เซนติเมตร ซึ่งให้ผลแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนค่าเฉลี่ยความกว้างต้นที่เพิ่มขึ้น ความกว้างใบที่เพิ่มขึ้น และจำนวนใบที่เพิ่มขึ้นนั้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (Table 2)

Table 2 Seedling growth of *Dendrobium primulinum* Lindl. at 3 months after culture initiation on modified culture media

Treatments	Shoot length increase (cm)	Shoot width increase (cm)	Leaves length increase (cm)	Leaves width increase (cm)	Number of leaves increase (leaves)
VW	1.22 ^a	0.12	0.40 ^a	0.11	0.90
P	0.36 ^{bcd}	0.14	0.26 ^{abc}	0.10	0.30
T	0.41 ^{bcd}	0.14	0.29 ^{abc}	0.14	0.30
F	0.18 ^{cd}	0.08	0.21 ^{abc}	0.09	0.40
P+T	0.59 ^{bc}	0.20	0.11 ^{bc}	0.23	0.50
P+F	0.69 ^{bc}	0.19	0.13 ^{abc}	0.08	0.50
T+F	0.00 ^d	0.12	0.30 ^{abc}	0.07	0.30
P+T+F	0.42 ^{bcd}	0.14	0.09 ^{bc}	0.17	0.60
P+K	0.44 ^{bcd}	0.17	0.09 ^{bc}	0.18	0.40
T+K	0.53 ^{bcd}	0.14	0.01 ^c	0.10	0.50
F+K	0.38 ^{bcd}	0.14	0.12 ^{abc}	0.08	0.20
P+T+K	0.14 ^{cd}	0.12	0.28 ^{abc}	0.06	0.30
P+F+K	0.87 ^{ab}	0.20	0.28 ^{abc}	0.14	0.60
T+F+K	0.36 ^{bcd}	0.13	0.09 ^{bc}	0.09	0.50
P+T+F+K	0.61 ^{bc}	0.11	0.37 ^{ab}	0.12	0.70
F-test	**	ns	*	ns	ns

Means in the same column followed by the different letter are significantly different at P<0.05 when comparing the means value by Duncan Multiple Range Test.

ns = not significantly different

* = significantly different at P<0.05

** = significantly different at P<0.01

VW = Vacin & Went (1949)

P = Potato

T = Tomato

F = Fish extract fertilizer

K = KNO₃

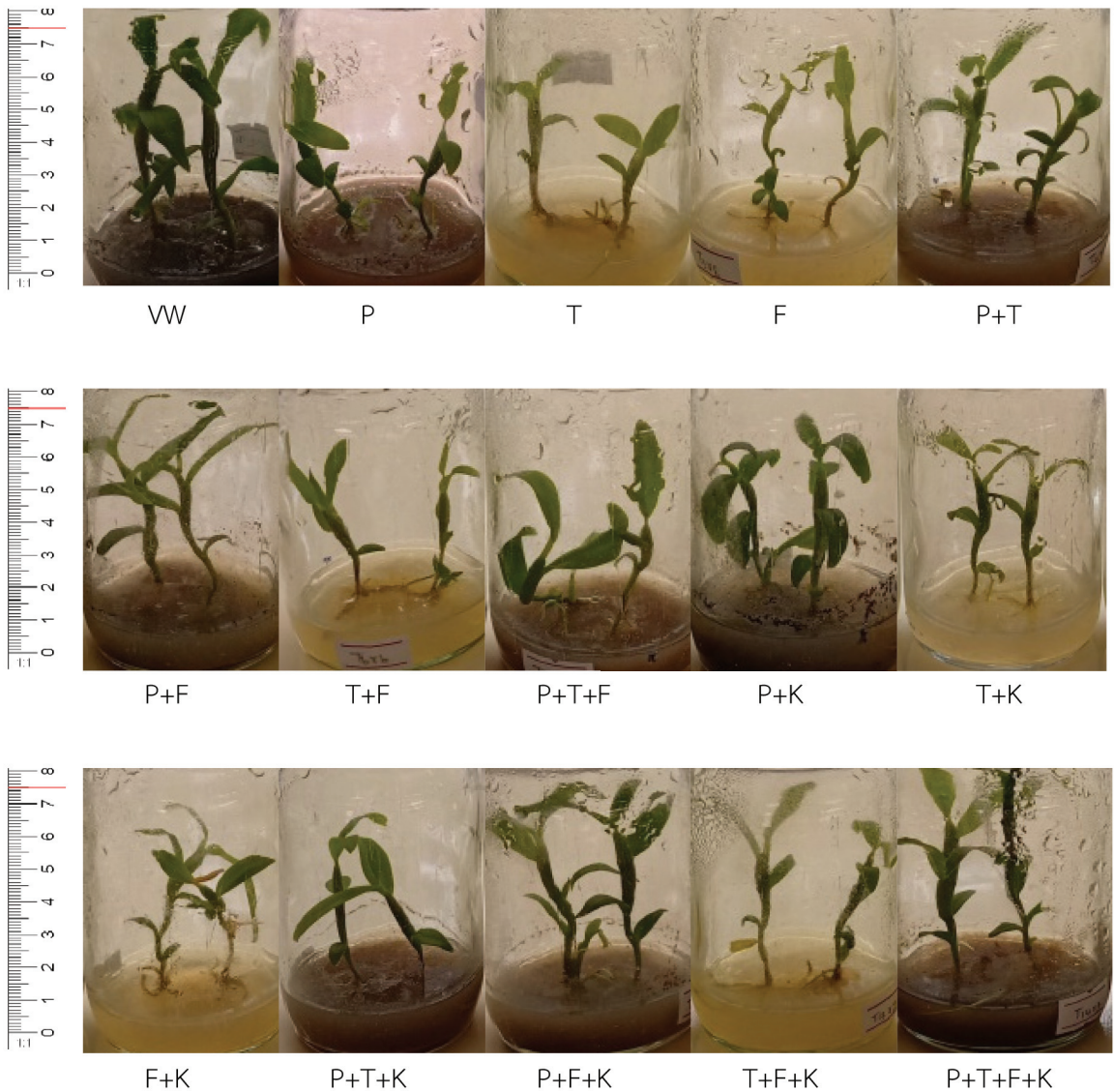


Figure 2 Growth of *Dendrobium primulinum* Lindl. at 3 months after culture initiation on modified culture media



จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้ไทย จำนวน 2 ชนิด พบว่าเลี้ยงในสูตร VW มีการเจริญเติบโตดีที่สุด ส่วนต้นอ่อนกล้วยไม้ที่เลี้ยงในสูตรอาหารตัดแปลงที่มีมันฝรั่งเป็นส่วนผสม มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกับ VW ได้แก่ มันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + KNO_3 1.25 กรัม/ลิตร, มันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + มะเขือเทศ 75 กรัม/ลิตร + ปุ๋ยปลา 2 มิลลิลิตร/ลิตร และ มันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + ปุ๋ยปลา 2 มิลลิลิตร/ลิตร + KNO_3 1.25 กรัม/ลิตร ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สีวลย์ (2537) ได้สร้างสูตรอาหาร CU1 มีส่วนผสมของมันฝรั่งบดละเอียด 150 กรัม แล้วเติมโพแทสเซียมไนเตรต หรือโซเดียมไนเตรต 12.38 มิลลิโมลาร์ ซูโครส 40 กรัม/ลิตร วัน 4 กรัม/ลิตร ใช้เลี้ยงต้นอ่อนและเพาะเมล็ดของกล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium*) ได้ดีมาก นอกจากนี้วรรณวิภา (2540) ได้นำสูตรอาหารที่ประกอบด้วยสารอินทรีย์เท่านั้นมาใช้ ได้แก่ มันฝรั่ง 150 กรัม มะเขือเทศ 75 กรัม ปุ๋ยปลา 2 มิลลิลิตร/ลิตร วัน 6 กรัม/ลิตร ซึ่งเป็นสูตรที่เหมาะสมสำหรับเพาะเมล็ดและเลี้ยงต้นอ่อนกล้วยไม้ ซึ่งมันฝรั่งมีสารอาหารต่างๆ ที่สำคัญสำหรับการเจริญของพืช เช่น น้ำตาล คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน และสารพวก polyamine ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยชะลอการร่วงของพืชใบเลี้ยงคู่และใบเลี้ยงเดี่ยว ป้องกันการสลายของคลอโรพลาสต์ ช่วยการเพิ่มการสังเคราะห์ RNA และโปรตีน รวมถึงช่วยให้มีการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส ทำให้พืชมีการเจริญดีขึ้น (Kaur-sawhney *et al.*,1980; Kaur-sawhney *et al.*,1982) ข้อมูลดังกล่าวสนับสนุนผลการทดลอง คือ พบว่าเมื่อเลี้ยงต้นอ่อนกล้วยไม้เป็นเวลา 3 เดือนในสูตรอาหารที่

ไม่มีส่วนประกอบของมันฝรั่งนั้น พบว่าใบกล้วยไม้ส่วนใหญ่จะเหลืองและแห้งกว่าในสูตรอาหาร VW และสูตรอาหารมีส่วนประกอบของมันฝรั่ง ซึ่งทั้งนี้อาจมีความเกี่ยวเนื่องกับการสลายตัวของคลอโรพลาสต์ที่ช้าลงในอาหารที่มีมันฝรั่ง หรือสูตรอาหารที่มีธาตุอาหารเพียงพอต่อการเจริญของกล้วยไม้ เช่น สูตร VW แต่การเลี้ยงกล้วยไม้ในสูตรอาหารตัดแปลงนี้จะมีข้อจำกัดเรื่องระยะเวลาในการเลี้ยง คือ จำเป็นต้องย้ายลงอาหารใหม่ทุกๆ 2 เดือน เนื่องจากสารอาหารที่อยู่ในสูตรอาหารไม่เพียงพอต่อการเลี้ยงกล้วยไม้ที่นานกว่า 2 เดือน ซึ่งสามารถใช้ได้กับการย้ายต้นอ่อนกล้วยไม้โดยทั่วไปอยู่แล้ว เพราะต้องย้ายลงอาหารใหม่ทุก 1-2 เดือน จากผลงานวิจัยในเบื้องต้นนี้เราสามารถใช้อินทรีย์มาตัดแปลงทำสูตรอาหารสำหรับเลี้ยงต้นอ่อนกล้วยไม้ได้

ค่าใช้จ่ายในการเตรียมอาหารตัดแปลงแต่ละสูตร

จากผลการคำนวณค่าใช้จ่ายในการเตรียมอาหารตัดแปลงแต่ละสูตร ราคาต่อ 1 ลิตรนั้นพบว่า ปุ๋ยปลา 2 มิลลิลิตร/ลิตร มีค่าใช้จ่ายในการเตรียมอาหารต่อลิตรถูกที่สุด คือ 18 บาท ส่วน VW มีค่าใช้จ่ายในการเตรียมอาหารต่อลิตรแพงที่สุด คือ 60 บาท (Table 3)

ราคาค่าวัสดุที่ใช้ในการเตรียมอาหารมีดังนี้ มันฝรั่ง 150 กรัม (6 บาท) มะเขือเทศผลใหญ่ 75 กรัม (3.75 บาท) ปุ๋ยปลาสำเร็จ (FOGG-IT USA) 2 มิลลิลิตร (0.93 บาท) KNO_3 (Merck) 1.25 กรัม (1.83 บาท) ผงวันตรานางเงือก เอเอ 7.5 กรัม (17.25 บาท)

Table 3 Cost of modified culture media (Bath/Liter)

Treatments	Bath/Liter
VW	60
P	23
T	21
F	18
P+T	27
P+F	24
T+F	22
P+T+F	28
P+K	25
T+K	23
F+K	20
P+T+K	29
P+F+K	26
T+F+K	24
P+T+F+K	30

VW = Vacin & Went (1949)

P = Potato

T = Tomato

F = Fish extract fertilizer

K = KNO_3

สรุปผลการวิจัย

ในการเลือกใช้สูตรอาหารอินทรีย์ดัดแปลงต่างๆ นั้นต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการเตรียมอาหารและการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้ควบคู่กันด้วย สูตรอาหาร VW ที่ใช้สำหรับเลี้ยงกล้วยไม้ในปัจจุบันนั้นมีการเจริญเติบโตดีสามารถเลี้ยงไว้ในขวดอาหารได้เป็นเวลานานกว่าสูตรอื่นๆ แต่มีค่าใช้จ่ายในการเตรียมอาหารที่แพง คือ 60 บาทต่อลิตร จากผลการทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าเราสามารถนำสูตรอาหารที่มีมันฝรั่งเป็นส่วนประกอบมาใช้เลี้ยงต้นอ่อนกล้วยไม้แทนได้ ซึ่งสูตรอาหาร

ดัดแปลงดังกล่าว มีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ที่ดี และมีค่าใช้จ่ายในการเตรียมอาหารถูกกว่า โดยสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการนำมาเลี้ยงต้นอ่อนกล้วยไม้ ได้แก่ สูตรที่ 9 มันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + KNO_3 1.25 กรัม/ลิตร, สูตรที่ 8 มันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + มะเขือเทศ 75 กรัม/ลิตร + ปุ๋ยปลา 2 มิลลิลิตร/ลิตร และ สูตรที่ 13 มันฝรั่ง 150 กรัม/ลิตร + ปุ๋ยปลา 2 มิลลิลิตร/ลิตร + KNO_3 1.25 กรัม/ลิตร ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการเตรียมอาหาร 25-28 บาทต่อลิตร ซึ่งสามารถใช้ได้กับการย้ายต้นอ่อนกล้วยไม้ทั่วไปที่ทำการย้ายลงอาหารใหม่

ทุก 1-2 เดือนอยู่แล้ว จากผลงานวิจัยในเบื้องต้นนี้ เราสามารถใช้สารอินทรีย์มาดัดแปลงทำสูตรอาหาร สำหรับเลี้ยงต้นอ่อนกล้วยไม้ได้ เพื่อลดการใช้ สารเคมี ช่วยลดต้นทุนในการผลิต และยังประหยัด เวลาในการเตรียมให้ง่ายขึ้นด้วย

เอกสารอ้างอิง

วรรณวิภา อัฐรัตน์. 2540. การปรับปรุงสูตรอาหาร สำหรับเพาะเมล็ดและเลี้ยงแคลลัสของกล้วยไม้ ด้วยการใส่สารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

สลิล สิทธิสังจธรรม. 2549. กล้วยไม้ป่าเมืองไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด. (มหาชน): กรุงเทพมหานคร.

สีวลัย สุภากิจ. 2537. การสร้างสูตรอาหารอินทรีย์ พื้นฐานสำหรับต้นอ่อนและแคลลัสของ กล้วยไม้สกุลหวาย. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Kaur-Sawhney R., H.E. Flores and A.W. Galston. 1980. Polyamine-induced DNA Synthesis and Mitosis in Oat Leaf Protoplasts. *Plant Physiology*. 65(2): 368-371

Kaur-Sawhney R., L.M. Shin and A.W. Galston. 1982. Relation of polyamines biosynthesis to the inhibition of sprouting in potato tubers. *Plant Physiology* 69(2): 411-415.