

ผลของสารสกัดยีสต์ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักปลาต่อการเจริญของ เอื้องสายเชียงใหม่ในสภาพปลอดเชื้อ

Effect of yeast extract combination with fish extract organic
fertilizer on growth of *Dendrobium aphyllum* in vitro culture

รามิล จิระภิญโญ และ ประนอม ยังกำมัน*

Ramin Jirapinyo and Pranom Yangkhamman*

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่
ประเทศไทย 50210

Bachelor of Science Program in Agriculture (Horticulture) Faculty of Agricultural Production,
Maejo University, Chiang Mai, Thailand, 50210

* Corresponding author: pranomy@mju.ac.th

Abstract

This research aimed to know the effect of yeast extract combination with fish extract organic fertilizer on growth of *Dendrobium aphyllum* in-vitro culture for plantlets production of medicinal orchid under organic system and save cost. The various concentrations of yeast extract (0, 1, 1.5, 2, 2.5 or 3 g/l) were added in each treatment which contain 2 ml/l of fish extract organic fertilizer and they were compared with VW media (control). All treatments were supplemented with 150 ml/l coconut water, 100 g/l banana pulp, 20 g/l sugar and 1 g/l activated charcoal. The result showed that the stem number of *D. Aphyllum* was highest when their shoots were cultured in media which contain with 3 g/l yeast extract, while their stem growth and number of root were not significantly different in each treatment. The longest root length was obtained when they were cultured in VW media for 30-60 days and data was significantly different with other treatments. Therefore, this present study cloud be concluded that we can use the media which contained 2 ml/l fish extract organic fertilizer and add with 3 g/l yeast extract instant of VW media for *D. aphyllum* in-vitro culture and this media should be applied

with 150 ml/l coconut water, 100 g/l banana pulp, 20 g/l sugar and 1 g/l activated charcoal to enhance the growth of plant.

Keywords: Dendrobium orchid, Yeast extract, Organic fertilizer, *In-vitro* culture

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารสกัดยีสต์ร่วมกับสารสกัดจากปลาต่อการเจริญของเอื้องสายเชียงใหม่ในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อการผลิตต้นกล้วยไม้เชิงสมุนไพรรอบบิทรียและประหยัดต้นทุน โดยจากการทดลองได้นำหน่อเอื้องสายเชียงใหม่เลี้ยงในอาหารสูตรปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักปลา ความเข้มข้น 2.0 ml/l ร่วมกับสารสกัดจากยีสต์ 0, 1, 1.5, 2, 2.5 หรือ 3 g/l เทียบกับสูตรอาหาร VW (ชุดควบคุม) เพื่อประเมินผลการเจริญของต้นในสภาพปลอดเชื้อ โดยทุกสูตรเติมน้ำมะพร้าว 150 ml/l กล้วยหอม 100 g/l น้ำตาล 20 g/l และ ผงถ่าน 1 g/l ผลที่ได้พบว่า เอื้องสายเชียงใหม่มีแนวโน้มของการเกิดหน่อเพิ่มขึ้นและสูงสุดในอาหารที่เติมสารสกัดยีสต์ 3 g/l ในขณะที่การเจริญของหน่อและจำนวนรากไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกสูตรอาหาร มีแต่เพียงการเจริญด้านความยาวรากในอาหาร VW ที่มีความยาวสูงสุดและมีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสูตรอื่นๆ หลังเลี้ยงหน่อเอื้องสายเชียงใหม่เป็นเวลา 30-60 วัน จากการทดลองสรุปได้ว่า สามารถนำปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักปลาความเข้มข้น 2.0 ml/l ร่วมกับสารสกัดยีสต์ 3 g/l มาใช้แทนอาหารสูตร VW สำหรับเลี้ยงกล้วยไม้เอื้องสายเชียงใหม่ได้ในสภาพปลอดเชื้อ และควรประยุกต์สูตรอาหารโดยการเติมน้ำมะพร้าว 150 ml/l กล้วยหอม 100 g/l น้ำตาล 20 g/l และ ผงถ่าน 1 g/l เพื่อเพิ่มสารอาหารอื่นๆ สำหรับช่วยส่งเสริมการเจริญของต้น

คำสำคัญ: กล้วยไม้สกุลหวาย สารสกัดยีสต์ ปุ๋ยอินทรีย์ การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

คำนำ

กล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium* spp.) ได้ถูกนำมาใช้เป็นยาสมุนไพรในการรักษาโรคต่างๆ เช่น โรคกระเพาะอักเสบเรื้อรัง โรคกระเพาะ โรคหัวใจ และหลอดเลือด บรรเทาอาการไข้ และการเสื่อมสภาพของผิว ซึ่งในจีนได้นำกล้วยไม้สกุลหวายมาใช้เป็นยานานนับพันปีมาแล้ว นอกจากนี้ยังมีการนำมาใช้ทางยาในประเทศอื่นๆ ได้แก่ อินเดีย ไต้หวัน อินโดนีเซีย บังกลาเทศ ศรีลังกา เวียดนาม ไทย พม่า ญี่ปุ่น และสิงคโปร์ เป็นต้น โดยตัวอย่างสารที่พบและมีผลทางยา ได้แก่ สาร polysaccharides

มีสรรพคุณสร้างภูมิคุ้มกัน มีฤทธิ์ปกป้องตับ สาร alkaloids มีสรรพคุณยับยั้งสารอนุมูลอิสระ ต้านมะเร็ง กระตุ้นระบบเซลล์ประสาท สาร phenolic compound มีสรรพคุณยับยั้งสารอนุมูลอิสระ และ สาร Aromatic compound ให้กลิ่นเพื่ออารมณ์ผ่อนคลาย ตัวอย่างกล้วยไม้ที่นำมาใช้ทางสมุนไพร เช่น เอื้องคำ (*Dendrobium chrysotoxum*) โนบิล (*D. nobile*) เอื้องสายเชียงใหม่ (*D. aphyllum*) เอื้องม่อนไข่ (*D. densiflorum*) เป็นต้น กล้วยไม้เอื้องสายเชียงใหม่ (*D. aphyllum*) เป็นพืชที่น่าสนใจตัวหนึ่ง เนื่องจากมีสารที่มีสรรพคุณทางยาสูง

และเป็นไม้ที่ดอกกสวยงามนิยมนำมาใช้ทางพืชสวน ในปัจจุบันมีการนำส่วนของดอกและลำลูกกล้วยของเอื้องสายเชียงใหม่ (*D. aphyllum*) มาตากแห้งเป็นยาสมุนไพรในรูปของชาและสารสกัดในเชิงการค้า โดยจีนนิยมนำมาใช้เพื่อช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันให้แก่ร่างกาย (TianZi team, 2016; Yang *et al.*, 2015; Ng *et al.*, 2012; Zhang *et al.*, 2008)

ในการผลิตพืชเพื่อการนำไปใช้เป็นเครื่องดื่มหรือเป็นยาสมุนไพร ควรต้องมีระบบการผลิตที่ปลอดภัย อย่างเช่น การผลิตภายใต้ระบบเกษตรอินทรีย์ ซึ่งการผลิตสินค้าเกษตรในรูปแบบอินทรีย์ต้นกล้าที่นำมาปลูกเลี้ยงเพื่อให้ได้ผลผลิตควรต้องมาจากการจัดการผลิตแบบอินทรีย์ด้วย ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษานำสารอินทรีย์ต่างๆ มาทดลองใช้ในการเลี้ยงกล้วยไม้เพื่อคาดหวังว่าจะเป็นแนวทางสำหรับการผลิตต้นกล้าโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในระบบอินทรีย์ และเพื่อต้องการลดต้นทุนสำหรับค่าอาหารในการเลี้ยงกล้วยไม้โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อด้วย

จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารของปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักปลาโดยสำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน (2550) พบว่ามีปริมาณ N (0.98%), P (1.12%), K (1.03%), Ca (1.66%), Mg (0.24%), S (0.20%), Fe (160 mg/L), Mn (50 mg/L), Cu (30 mg/L), Zn (12 mg/L), ออกซิน (4.01 mg/L), จิบเบอเรลลิน (33.07 mg/L) และไซโตไคนิน (3.05 mg/L) ซึ่งสารดังกล่าวล้วนมีความสำคัญต่อการเจริญของพืช โดยทั่วไปการให้สารอาหารปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักปลาแก่พืชจะให้โดยการฉีดพ่นทางใบ โดยอัตราส่วนที่แนะนำ คือ 20 ml/น้ำ 20 l หรือ 1 ml/L และถ้ารดลงดินจะให้ในอัตราส่วนที่แนะนำ คือ 40 ml/น้ำ 20 l หรือ 2 ml/L ซึ่งจะเป็นความเข้มข้นที่เหมาะสมสำหรับการเจริญของพืช

สารสกัดยีสต์มีส่วนประกอบของสารต่างๆ ได้แก่ Nitrogen (8-12%), Protein (50-75%), Amino nitrogen (3-5%), Carbohydrate (4-13%) และ วิตามิน เช่น thiamine (วิตามิน B1), inositol และ nicotinic acid (อรุณ, 2553) สารสกัดยีสต์ถูกนำมาใช้ส่งเสริมการเจริญของพืชในอาหารที่มีไนโตรเจนและวิตามินต่ำ เพื่อส่งเสริมการเจริญของเนื้อเยื่อพืช (Molnár *et al.*, 2011) เช่น มีรายงานการเติมสารสกัดยีสต์ (0.2% w/v) ในอาหารเลี้ยงกล้วยไม้ *Dimorphorchis rossii* ในระยะโปรโตคอร์มช่วยส่งเสริมให้มีการเพิ่มปริมาณของโปรโตคอร์มที่ดี (Jualang *et al.*, 2015)

อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) โดยทำการทดลองเลี้ยงหน่อเอื้องสายเชียงใหม่ลงบนอาหารที่เติมปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักปลา (Fish extract organic fertilizer; FE) ความเข้มข้น 2.0 ml/L ร่วมกับสารสกัดจากยีสต์ (Yeast extract; YE) 0, 1, 1.5, 2, 2.5 และ 3 g/L ตามลำดับ เทียบกับสูตรอาหาร VW (Vacin & Went, 1949) ซึ่งเป็นสูตรอาหารที่ใช้สำหรับเลี้ยงกล้วยไม้ทั่วไปในสภาพปลอดเชื้อ ในการเตรียมอาหารทุกสูตรของการทดลองนี้ได้ประยุกต์เพิ่มโดยการเติมน้ำมะพร้าว ปริมาตร 150 ml/L กล้วยหอม 100 g/L น้ำตาล 20 g/L และ ผงถ่าน 1 g/L ปรับค่า pH ของอาหารเท่ากับ 5.0 อาหารถูกบรรจุในขวดขนาด 8 ออนซ์ ปริมาตร 30 ml/ขวด ทำการปิดฝาขวดและนำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอน้ำที่อุณหภูมิ 121 °C เป็นเวลา 20 นาที หลังจากอาหารเย็นได้ย้ายหน่อเอื้องสายเชียงใหม่ที่มีขนาดความสูงต้น 1 ซม. ความกว้างลำ 0.2 ซม. และจำนวนใบ 3 ใบ

ลงเลี้ยงบนอาหารแต่ละสูตร สูตรละ 10 ขวด ขวดละ 1 ต้น จากนั้นนำขวดกล้วยไม้มาจัดวางไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิ 25 °C และให้แสง 16 ชั่วโมง/วัน ทำการบันทึกข้อมูลจำนวนหน่อ ความสูงหน่อ ความกว้างหน่อ จำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนราก และ ความยาวราก นำค่าข้อมูลที่บันทึกมาวิเคราะห์ผลความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองโดยวิธี Duncan Multiple Range Test

ผลการวิจัยและวิจารณ์

หลังเลี้ยงหน่อเอื้องสายเชียงใหม่ในอาหารที่มีสูตรปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักปลาความเข้มข้น 2.0 ml/l ร่วมกับสารสกัดจากยีสต์ 0, 1, 1.5, 2, 2.5 และ 3 g/l เทียบกับสูตรอาหาร VW โดยทุกสูตรเติมน้ำมะพร้าวปริมาตร 150 ml/l กลัวยหอม 100 g/l

น้ำตาล 20 g/l และ ผงถ่าน 1 g/l เป็นระยะเวลา 60 วัน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติด้านจำนวนหน่อ ความสูง และความกว้างหน่อ (Table 1) จำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ (Table 2) และจำนวนราก (Table 3) แต่อย่างไรก็ตามหลังการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 60 วัน พบว่า การเติมสารสกัดยีสต์ในอาหารสูตรน้ำหมักปลา มีแนวโน้มเพิ่มจำนวนหน่อได้ตามลำดับเมื่อเทียบกับในอาหารที่ไม่ได้เติมสารสกัดยีสต์และสูตรอาหาร VW (Table 1, Figure 1) นอกจากนี้ยังพบว่าการเพาะเลี้ยงด้วยอาหารสูตรต่างๆ เป็นเวลา 60 วัน ไม่มีผลต่อจำนวนราก โดยทุกสูตรอาหารมีจำนวนรากเฉลี่ย 2.4-5.5 ราก (Table 3) แต่พบว่าสูตรอาหาร VW มีความยาวรากสูงสุดคือ 2.6 เซนติเมตร ในขณะที่สูตรอาหารอื่นมีความยาวรากสั้นกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ อยู่ระหว่าง 0.4-1.2 เซนติเมตร (Table 3)

Table 1 Stem growth of *Dendrobium aphyllum* at 7, 30 and 60 days after culturing

Treatments	Number of stems			Stem length (cm)			Stem width (cm)			Days
	7	30	60	7	30	60	7	30	60	
VW	1.1	1.6	2.1	2.1	2.5	3.3	0.3	0.3	0.3	
FE+YE 0.0 g/l	1.0	1.4	1.7	1.8	2.2	2.6	0.3	0.3	0.3	
FE+YE 1.0 g/l	1.1	1.6	2.2	2.1	2.7	3.0	0.3	0.3	0.3	
FE+YE 1.5 g/l	1.0	1.7	2.2	2.3	2.7	2.5	0.3	0.3	0.3	
FE+YE 2.0 g/l	1.1	1.5	2.2	2.3	2.9	3.1	0.2	0.3	0.4	
FE+YE 2.5 g/l	1.0	1.8	2.3	2.2	2.8	3.1	0.3	0.3	0.3	
FE+YE 3.0 g/l	1.0	2.3	2.8	2.5	2.8	2.9	0.2	0.3	0.3	
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	

ns = not significantly different

Table 2 Leaf growth of *Dendrobium aphyllum* at 7, 30 and 60 days after culturing

Treatments	Number of leaves			Leaf width (cm)			Leaf length (cm)			Days
	7	30	60 ⁽¹⁾	7	30	60	7	30	60	
VW	4.4	5.1	6.6	0.3	0.3	0.4	1.1	1.2 ^b	1.5	
FE+YE 0.0 g/l	4.3	4.9	4.9	0.3	0.3	0.3	1.0	1.0 ^b	1.2	
FE+YE 1.0 g/l	4.4	4.9	4.5	0.3	0.3	0.4	1.1	1.2 ^{ab}	1.5	
FE+YE 1.5 g/l	4.2	4.3	3.7	0.3	0.3	0.3	1.2	1.1 ^b	1.2	
FE+YE 2.0 g/l	4.3	5.0	4.6	0.3	0.3	0.4	1.2	1.3 ^{ab}	1.6	
FE+YE 2.5 g/l	4.7	5.1	4.6	0.3	0.3	0.3	1.0	1.2 ^b	1.3	
FE+YE 3.0 g/l	4.5	4.9	4.6	0.3	0.3	0.4	1.3	1.5 ^a	1.6	
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	

ns = not significantly different; * = significantly different at $p \leq 0.05$

Means comparing by Duncan Multiple Range Test.

⁽¹⁾ Number of leaves decreased at 60 days after culturing because of dry leaves occurred at the lower part of stem.

Table 3 Root growth of *Dendrobium aphyllum* at 7, 30 and 60 days after culturing

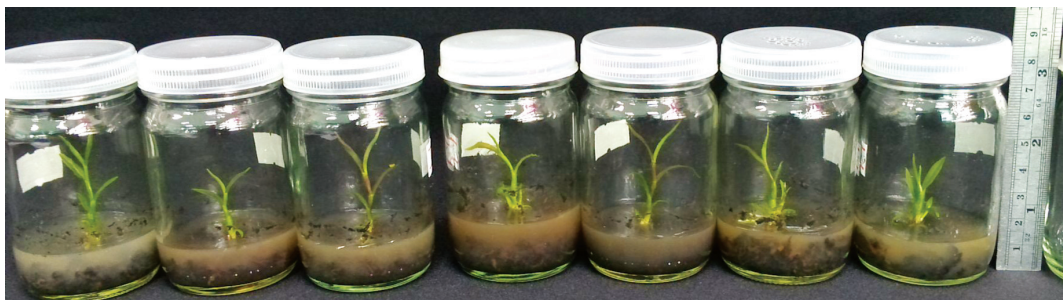
Treatments	Number of roots			Root length (cm)			Days
	7	30	60	7	30	60	
VW	1.7	3.7	5.3	0.3	1.2 ^a	2.6 ^a	
FE+YE 0.0 g/l	0.3	1.3	2.7	0.0	0.5 ^{bc}	1.1 ^{bc}	
FE+YE 1.0 g/l	0.8	3.3	5.2	0.3	0.5 ^{bc}	1.2 ^b	
FE+YE 1.5 g/l	1.4	2.2	2.5	0.3	0.4 ^{bc}	0.8 ^{bc}	
FE+YE 2.0 g/l	0.9	1.5	2.4	0.2	0.3 ^c	0.4 ^c	
FE+YE 2.5 g/l	1.3	3.6	5.5	0.3	0.7 ^b	0.8 ^{bc}	
FE+YE 3.0 g/l	1.1	3.0	4.3	0.3	0.5 ^{bc}	0.7 ^{bc}	
F-test	ns	ns	ns	ns	**	**	

ns = not significantly different; ** = significantly different at $p \leq 0.01$

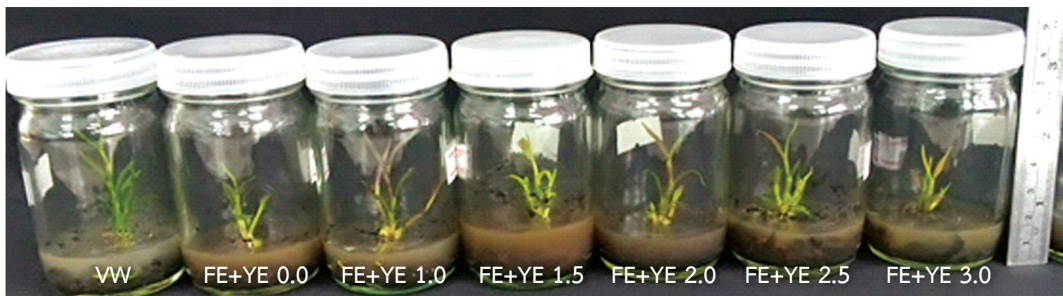
Means comparing by Duncan Multiple Range Test.



7 Days



30 Days



60 Days

Figure 1 Growth of *Dendrobium aphyllum* at 7, 30 and 60 days after culturing

การนำปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักปลาความเข้มข้น 2 ml/L ร่วมกับการเติมสารสกัดจากยีสต์ในอาหารเลี้ยงกล้วยไม้เอื้องสายเชียงใหม่ในสภาพปลอดเชื้อให้ผลการเจริญที่ไม่แตกต่างจากสูตร VW และพบว่า การเติมสารสกัดยีสต์ 3.0 g/l ร่วมกับอาหารสูตรปุ๋ยน้ำหมักปลามีแนวโน้มให้จำนวนหน่อสูงสุด เมื่อเทียบกับในอาหารสูตรอื่นๆ จากผลดังกล่าวแสดง

ให้เห็นว่ามีความเป็นไปได้ในการนำปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักปลาและสารสกัดยีสต์มาใช้เป็นอาหารสำหรับเลี้ยงกล้วยไม้เอื้องสายเชียงใหม่ในสภาพปลอดเชื้อ อาจเนื่องมาจากอาหารสูตรปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักปลา ร่วมกับสารสกัดยีสต์มีสารอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเจริญของกล้วยไม้เอื้องสายเชียงใหม่ทั้งชนิด และปริมาณที่ใกล้เคียงกับสูตรอาหาร VW

จากข้อมูลของสำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาดิน (2550) ที่ได้มีการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารของกลุ่มปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักปลาพบว่า มีปริมาณ N (0.98%), P (1.12%), K (1.03%), Ca (1.66%), Mg (0.24%), S (0.20%), Fe (160 mg/l), Mn (50 mg/l), Cu (30 mg/l), Zn (12 mg/l) และมีสารควบคุมการเจริญของพืช ได้แก่ ออกซิน (4.01 mg/l) จิบเบอไรลลิน (33.07 mg/l) และไซโตไคนิน (3.05 mg/l) ส่วนในสารสกัดยีสต์ที่ผลิตมาจำหน่ายเพื่อนำมาใช้เป็นส่วนผสมในอาหารพบว่า มีส่วนประกอบของสารต่างๆ ได้แก่ Nitrogen (9-12%), Sodium chloride (0-0.5%), Protein (50-75%), Amino nitrogen (3-5%), Carbohydrate (4-13%) และ วิตามิน เช่น thiamine (วิตามิน B1), inositol และ nicotinic acid (อรุณ, 2553) และในกรณีของสูตรอาหาร VW (ประศาสตร์, 2538) มีชนิดและปริมาณสารเคมีที่ใช้ต่อลิตร ได้แก่ $Ca_3(PO_4)_2$ (200 mg/l), KNO_3 (525 mg/l), $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ (250 mg/l), $(NH_4)_2SO_4$ (500 mg/l), $MnSO_4 \cdot H_2O$ (5.7 mg/l) และ $Fe_2(C_4H_4O_6)_3 \cdot 2H_2O$ (28 mg/l)

จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นว่าสารที่นำมาใช้ในการเตรียมอาหารเลี้ยงกล้วยไม้ในสูตร VW มีชนิดและปริมาณธาตุอาหารที่ใกล้เคียงกันกับสูตรปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักปลาร่วมกับสารสกัดยีสต์ ขณะเดียวกันในอาหารที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักปลาร่วมกับสารสกัดยีสต์ มีสารอื่นที่มากกว่าในสูตร VW คือ พกวิตามิน และสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช ที่เป็นสารสำคัญในการเจริญของพืชด้วยเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตามในการเตรียมอาหารสำหรับเลี้ยงกล้วยไม้ในการทดลองครั้งนี้ ได้เติมสารอินทรีย์อื่นๆ ได้แก่ กล้วย (100 g/l) และน้ำมะพร้าว (150 ml/l) ร่วมด้วยในทุกสูตร

อาหาร ซึ่งการเติมกล้วยและน้ำมะพร้าวก็มีการใช้ร่วมในอาหารสำหรับเลี้ยงและขยายปริมาณต้นกล้วยไม้โดยทั่วไปอยู่แล้ว เนื่องจากในน้ำมะพร้าวมีสารอาหารอื่นๆ ที่มีความสำคัญต่อการเจริญของพืช รวมทั้งมีกรดอะมิโน กรดอินทรีย์ กรดนิวคลีอิก และฮอร์โมนพืชกลุ่ม ออกซิน และ ไซโตไคนิน ซึ่งน้ำมะพร้าวถูกนำมาเติมในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เพื่อส่งเสริมการแบ่งเซลล์พืชให้มีการเจริญที่เร็ว และช่วยกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของพืช โดยเฉพาะในการเลี้ยงกล้วยไม้ (Molnár *et al.*, 2011) เช่น ในงานวิจัยของ Jualang *et al.* (2015) ที่เติมน้ำมะพร้าว 10% (v/v) ในสูตรอาหาร MS มีผลต่อการพัฒนาของโปรโตคอร์มไปเป็นต้นได้ดีในกล้วยไม้ *Dimorphorchis rossii* และการเติมน้ำมะพร้าวเพิ่มเป็น 15% (v/v) มีผลต่อจำนวนใบและความยาวรากที่มากขึ้น และสำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2553) รายงานว่ากล้วยมีสารอาหารอื่นๆ รวมทั้ง มีกรดแอสคอร์บิก หรือ วิตามินซี (11.1 mg ในปริมาณเนื้อกล้วย 100 g) ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้มีการนำกล้วย ปริมาณ 100 g มาเติมในอาหารสูตร VW (Vacin and Went), KC (Knudson) และ ½ MS (Murashige and Skoog) เพื่อเลี้ยงโปรโตคอร์มกล้วยไม้สกุลหวาย พบว่าการเติมกล้วยมีผลต่อการเจริญด้านน้ำหนักของโปรโตคอร์ม จำนวนหน่อ ความสูงหน่อ จำนวนใบ และความยาวใบที่ดี (Aker *et al.*, 2007)

จากข้อมูลอ้างอิงดังนั้นก็กล่าวมาเป็นที่มาของการเติมทั้งกล้วยและน้ำมะพร้าวช่วยเพิ่มสารพวกวิตามิน และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในอาหารสูตร VW รวมทั้งในสูตรปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักปลาร่วมกับสารสกัดจากยีสต์ด้วย ซึ่งเป็นช่วงของสารปริมาณสารในอาหารที่มีผลต่อการเจริญของหน่อ

และจำนวนรากที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามผลการทดลองพบว่า มีแนวโน้มของจำนวนหน่อที่เพิ่มขึ้นในกรณีเติมสารสกัดยีสต์ในปริมาณที่เพิ่มขึ้น โดยเห็นได้ชัดว่าการเติมสารสกัดยีสต์ 3.0 g/l ในอาหารสูตรปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักปลา มีจำนวนยอดสูงสุด คือ 2.8 ยอด ซึ่งทั้งนี้อาจเป็นผลจากการเพิ่มขึ้นปริมาณของวิตามิน เช่น thiamine (วิตามิน B1), inositol และ nicotinic acid หรือ กรดอะมิโน ที่ได้จากการเพิ่มสารสกัดยีสต์ในอาหาร ซึ่งมีปริมาณที่สูงกว่าอาหารที่ไม่เติมสารสกัดยีสต์ และรวมทั้งสูตรอาหาร VW ด้วย แต่ผลอาจไม่ชัดเจนทางสถิติในด้านการเจริญของจำนวนหน่อเอื้องสายเชียงใหม่ ทั้งนี้อาจเนื่องจากกล้วยไม้ที่นำมาเลี้ยงในการศึกษาเป็นระยะที่เจริญเป็นหน่อแล้ว และการให้ปริมาณสารสกัดยีสต์ในครั้งนี้อาจไม่มากพอสำหรับระยะเวลาการเจริญของกล้วยไม้ดังกล่าว ดังจากงานวิจัยของ Jualang *et al.* (2015) ได้รายงานไว้ว่าการให้สารสกัดยีสต์ (0.2% w/v) ในอาหารเลี้ยงกล้วยไม้ *Dimorphorchis rossi* ในระยะโปรโตคอร์ม ช่วยส่งเสริมให้มีการเพิ่มปริมาณของโปรโตคอร์มที่ดี แต่ไม่มีผลต่อการเจริญและพัฒนาไปเป็นต้นของโปรโตคอร์ม ดังนั้นเพื่อให้เกิดความชัดเจนควรต้องมีการศึกษาครั้งต่อไปในทั้งเรื่องของผลของปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักปลา ร่วมกับการเติมสารสกัดยีสต์ ในอาหารเลี้ยงกล้วยไม้เอื้องสายเชียงใหม่ในสภาพปลอดเชื้อ โดยทำการปรับการศึกษาเพิ่มในเรื่องระยะเวลาการเจริญของกล้วยไม้ เช่น ตั้งแต่การเพาะเมล็ด ระยะโปรโตคอร์ม รวมถึงระยะต้นแต่ละขนาด และทำการปรับปริมาณการให้สารสกัดยีสต์ที่เพิ่มขึ้นจากเดิมเพื่อยืนยันผลของปริมาณสารสกัดยีสต์ที่เหมาะสมต่อการเจริญและการขยายพันธุ์ของกล้วยไม้เอื้องสายเชียงใหม่ต่อไป

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าสามารถนำปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักปลาความเข้มข้น 2.0 ml/l ร่วมกับสารสกัดยีสต์ 3 g/l มาใช้แทนอาหารสูตร VW สำหรับเลี้ยงกล้วยไม้เอื้องสายเชียงใหม่ได้ในสภาพปลอดเชื้อ และควรประยุกต์สูตรอาหารโดยการเติมน้ำมะพร้าว 150 ml/l กล้วยหอม 100 g/l น้ำตาล 20 g/l และ ผงถ่าน 1 g/l เพื่อเพิ่มสารอาหารอื่นๆ สำหรับช่วยส่งเสริมการเจริญของต้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักวิจัย และส่งเสริมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2561 และขอบคุณคณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่อนุเคราะห์เรื่องสถานที่ทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- ประศาสตร์ เกื้อมณี. 2538. เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. โอ เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพฯ.
- สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาคู่มือ. 2550. เอกสารเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี ชุดความรู้และเทคโนโลยีการพัฒนาคู่มือ. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2553. คุณค่าทางโภชนาการในผลไม้. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, นนทบุรี.
- อรุณ ชาญขันเชาววิวัฒน์. 2553. สารสกัดยีสต์. ก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์ 10(2): 84-89.

- Akter, S., K.M. Nasiruddin and A.B.M. Khaldun. 2007. Organogenesis of *Dendrobium* orchid using traditional media and organic extracts. *J. Agric Rural Dev.* 5(1 & 2): 30-35.
- Jualang, A.G., R. Jawan and S.J. Spiridrin. 2015. Effect of yeast extract and coconut water on protocorm proliferation and growth development of *Dimorphorchis rossii*. *Acta Biologica Malaysiana* 4(2): 59-63.
- Molnár Z., E. Virág and V. Ördög. 2011. Natural substances in tissue culture media of higher plants. *Acta Biologica Szegediensis* 55(1): 123-127.
- Ng, T.B., J. Liu, J.H. Wong, X. Ye, S.C.W. Sze, Y. Tong and K.Y. Zhang. 2012. Review of research on *Dendrobium*, a prized folk medicine. *Appl Microbiol Biotechnol* 93: 1795-1803.
- TianZi team. 2016. *Dendrobium aphyllum*. Available: https://www.natureproducts.net/Dendrobium/Dendrobium_aphyllum.html (March 1, 2019).
- Yang, D., LY. Liu, ZQ. Cheng, FQ. Xu, WW. Fan, CT. Zi, FW. Dong, J. Zhou, ZT. Ding and JM. Hu. 2015. Five new phenolic compounds from *Dendrobium aphyllum*. *Fitoterapia* 100: 11-18.
- Zhang, C.F., L. Shao, WH. Huang, L. Wang, ZT. Wang and LS. Xu. 2008. Phenolic components from herbs of *Dendrobium aphyllum*. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19294851> (March 1, 2019).