

เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต้นทนต์สำหรับการขยายพันธุ์เอื้องสายสามสี (*Dendrobium crystallinum*)

Low Cost Option for Plant Tissue Culture of *Dendrobium crystallinum*

วสันต์ แสงอินทร์^{1*} นิภาพร ยลสวัสดิ์¹ จันตรา ตีมาก¹ และ กัญจนา แซ่เตียว¹
Vasan Sang-In^{1*}, Nipaporn Yonsawad¹, Jantra Dimak¹ and Kanjana Saetiew¹

บทคัดย่อ

การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบระหว่างการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชแบบมาตรฐานและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต้นทนต์ สำหรับการขยายพันธุ์เอื้องสายสามสี (*Dendrobium crystallinum*) การทดลองประกอบด้วยขั้นตอนการฆ่าเชื้อ และการปฏิบัติงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยใช้สูตรอาหารเลี้ยงเนื้อเยื่อ 4 สูตร แบ่งเป็น 5 วิธีการ โดยการทดสอบประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อเป็นการเปรียบเทียบระหว่างการฆ่าเชื้อด้วยหม้อแรงดันไอน้ำ อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 20 นาที และหม้อนึ่งในครัวเรือนนาน 60 นาที พบว่ากระบวนการการฆ่าเชื้อทั้ง 2 วิธีการ ไม่พบการปนเปื้อน ส่วนขั้นตอนการปฏิบัติงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบมาตรฐานโดยปฏิบัติงานภายในตู้ปลอดเชื้อ และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต้นทนต์ในกล่องอเนกประสงค์ พบว่าการปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อภายในตู้ปลอดเชื้อไม่พบการปนเปื้อนในทุกขั้นตอน ขณะที่การปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อภายในกล่องอเนกประสงค์มีการปนเปื้อนในขั้นตอนการเพาะเมล็ดและการเปลี่ยนอาหารคิดเป็น 35.83 และ 16.66% ตามลำดับ โดยสูตรอาหารต้นทนต์ที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมากที่สุดคือ สูตรปุ๋ย 16-16-16 ความเข้มข้น 1 กรัมต่อลิตร ร่วมกับเครื่องดื่มชูกำลัง 5 มิลลิตรต่อลิตร น้ำมะพร้าว 150 มิลลิตรต่อลิตร มันฝรั่ง 50 กรัมต่อลิตร กล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตร ผงถ่าน 2 กรัมต่อลิตร และน้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร สำหรับต้นทุนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบมาตรฐานมีต้นทุนการจัดซื้อวัสดุ 270,000 บาท ในขณะที่การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบต้นทนต์มีต้นทุนการจัดซื้อวัสดุ 2,400 บาท ดังนั้นระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต้นทนต์ จึงเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร และผู้สนใจนำไปประยุกต์ในระดับครัวเรือน แต่ยังไม่มีความเหมาะสมในการผลิตกล้าไม้ในเชิงพาณิชย์

คำสำคัญ: กล้วยไม้ สูตรอาหารประยุกต์ ปุ๋ย การฆ่าเชื้อ การปนเปื้อน

Abstract

The research was conducted to compare standard plant tissue culture and low cost option plant tissue culture for *Dendrobium crystallinum* propagation *in vitro*. The experiment consisted sterilization method and implementation technique. The explants were cultured on 4 media in 5 treatments. To study on the sterilization method efficiency, the contamination caused by using autoclave (121 °C, 15 psi, 20 min) and steam pot for 60 min were compared. The result revealed that all sterilization methods were of free-contamination. The implementation techniques of working in laminar air flow (standard method) and plastic box showed that free-contamination appeared in laminar air flow method. When the seeding culture and subculture in plastic box showed contamination of 35.83 and 16.66%, respectively. The most appropriate low cost medium was 1 g/l fertilizer 16-16-16 supplemented 5 ml/l energy drink, 150 ml/l coconut water, 50 g/l potato, 100 g/l banana, 2 g/l activated charcoal, and 20 g/l sucrose. The cost of standard plant tissue culture was 270,000 baht, whereas low cost option

¹ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

¹ Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520

*Corresponding author: e-mail: inu666_me@hotmail.com

Received: 10 March 2019, Revised: 28 March 2019, Accepted: 15 April 2019, Published: 29 April 2019



plant tissue culture was only 2,400 baht. This low cost option for plant tissue culture could be a choice for farmers and personal use, but not be an appropriate technique for commercial level.

Keywords: orchid, modified medium, fertilizer, sterilization, contamination

บทนำ

กล้วยไม้เป็นพืชอยู่ในวงศ์ Orchidaceae มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์มากกว่า 35,000 ชนิด (Kaewduangt and Reamkatog, 2011) ในประเทศไทยมีการสำรวจกล้วยไม้พบว่ามี 177 สกุล ประมาณ 1,125 ชนิด (จิตราพรรณ, 2536) ปัจจุบันสถานการณ์จำนวนกล้วยไม้ในป่าลดลงเป็นจำนวนมาก เนื่องจากมีการนำกล้วยไม้ไปออกขายเป็นจำนวนมาก ดังนั้นการขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์พันธุ์กล้วยไม้ป่าเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ โดยกล้วยไม้สามารถขยายพันธุ์ได้ทั้งแบบไม่อาศัยเพศ เช่น การแยกหน่อ การชำลำลูกกล้วย เป็นต้น และแบบอาศัยเพศคือการเพาะเมล็ด แต่เมล็ดกล้วยไม้ไม่มีอาหารสะสมภายในเมล็ด การออกในธรรมชาติต้องอาศัยเชื้อราไมคอร์ไรซา (สมปอง, 2539; สลิล, 2549) ในปัจจุบันการเพาะเมล็ดกล้วยไม้จึงใช้เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการผลิตต้นกล้า อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชมีการใช้สารสังเคราะห์ เครื่องมือ และวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาสูง บางรายการต้องนำเข้าจากต่างประเทศ จึงเป็นเทคโนโลยีที่ยังไม่แพร่หลายต่อเกษตรกรและผู้ที่มีความสนใจเท่าที่ควร (พงศ์ยุทธ และคณะ, 2551) ดังนั้นการหาสารประกอบ วัสดุ อุปกรณ์ ที่มีราคาถูกและหาง่ายตามท้องตลาด เพื่อนำมาทดแทนระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในปัจจุบัน จะเป็นการลดต้นทุนและสามารถส่งเสริมให้แก่เกษตรกร หรือผู้ที่มีความสนใจแต่ยังขาดงบประมาณได้ (ปวีรินทร์ และ รักชนก, 2559) ตลอดจนยังสามารถนำความรู้ที่ได้จากงานวิจัยไปส่งเสริมการอนุรักษ์พันธุ์กล้วยไม้ การทดลองนี้จึงทำการศึกษาเพื่อหาสารเคมี และสิ่งทดแทนเพื่อลดต้นทุนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้เอื้องสายสามสี (*Dendrodium crystallinum*) ตั้งแต่ระบบการเตรียมอาหารถึงการปฏิบัติงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อการผลิตกล้วยไม้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบวิธีการฆ่าเชื้ออาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อระหว่างแบบมาตรฐานและแบบต้นทุนต่ำ
2. เพื่อเปรียบเทียบการปฏิบัติงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อระหว่างแบบมาตรฐานและแบบต้นทุนต่ำ
3. เพื่อเปรียบเทียบสูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อระหว่างแบบมาตรฐานและแบบต้นทุนต่ำ
4. เพื่อเปรียบเทียบราคาระหว่างการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบมาตรฐานและแบบต้นทุนต่ำ

ระเบียบวิธีวิจัย

การทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต้นตุนต่ำเพื่อการขยายพันธุ์เอื้องสายสามสีเป็นการทดลองเพื่อเปรียบเทียบระหว่างระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชแบบมาตรฐาน และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่ใช้วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่หาง่ายตามท้องตลาด มีการดำเนินงานวิจัยดังต่อไปนี้

1. การฆ่าเชื้อวัสดุ อุปกรณ์ และอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

ทำการฆ่าเชื้อวัสดุ อุปกรณ์ และอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อทำการเปรียบเทียบ 2 ระบบ ได้แก่ การฆ่าเชื้อโดยใช้หม้อแรงดันไอน้ำ (ยี่ห้อ Hirayama model HVE-50) ที่ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 20 นาที (ชุดควบคุม) และการฆ่าเชื้อโดยใช้หม้อนึ่งในครัวเรือน (ยี่ห้อจระเข้ขนาด 44 นิ้ว) นาน 60 นาที (ตารางที่ 1)

2. การเตรียมอาหาร และการฆ่าเชื้ออาหาร

ทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบระหว่างอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบมาตรฐาน กับอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่ใช้ปุ๋ยสูตรต่างๆ ที่หาได้ตามท้องตลาด เมื่อเตรียมอาหารเสร็จจึงนำมาฆ่าเชื้อโดยวิธีต่างๆ ดังต่อไปนี้

อาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชแบบมาตรฐาน

1) อาหารสูตร Vacin and Went (Vacin and Went, 1949) (VW) ดัดแปลงโดยเพิ่ม น้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร มันฝรั่ง 50 กรัมต่อลิตร กล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตร ผงถ่าน 2 กรัมต่อลิตร น้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร วัน 8 กรัมต่อลิตร ฆ่าเชื้อโดยใช้หม้อแรงดันไอน้ำ (ชุดควบคุม)

อาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต้นทุนต่ำ

1) อาหารสูตร VW ดัดแปลงโดยเพิ่ม น้ามะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร มันฝรั่ง 50 กรัมต่อลิตร กล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตร ผงถ่าน 2 กรัมต่อลิตร น้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร วุ้น 8 กรัมต่อลิตร ฆ่าเชื้อโดยใช้หม้อนึ่งในครัวเรือน

2) ปุ๋ยไข่มุกตราเรือไวคิงสูตร 16-16-16 1 กรัมต่อลิตร ร่วมกับเครื่องต้มชูกำลังตรากระทิงแดง 5 มิลลิลิตรต่อลิตร น้ามะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร มันฝรั่ง 50 กรัมต่อลิตร กล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตร ผงถ่าน 2 กรัมต่อลิตร น้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร วุ้น 8 กรัมต่อลิตร ฆ่าเชื้อโดยใช้หม้อนึ่งในครัวเรือน

3) ปุ๋ยเกล็ดตราทวินเพอร์ดีสูตร 30-20-10 1 กรัมต่อลิตร ร่วมกับเครื่องต้มชูกำลังตรากระทิงแดง 5 มิลลิลิตรต่อลิตร น้ามะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร มันฝรั่ง 50 กรัมต่อลิตร กล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตร ผงถ่าน 2 กรัมต่อลิตร น้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร วุ้น 8 กรัมต่อลิตร ฆ่าเชื้อโดยใช้หม้อนึ่งในครัวเรือน

4) ปุ๋ยน้ำตราอัลฟาโอเมก้า 5 มิลลิลิตรต่อลิตร ร่วมกับเครื่องต้มชูกำลังตรากระทิงแดง 5 มิลลิลิตรต่อลิตร น้ามะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร มันฝรั่ง 50 กรัมต่อลิตร กล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตร ผงถ่าน 2 กรัมต่อลิตร น้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร วุ้น 8 กรัมต่อลิตร ฆ่าเชื้อโดยใช้หม้อนึ่งในครัวเรือน

ทุกสูตรอาหารปรับค่าความเป็นกรดด่างด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 1 นอร์มอล หรือไฮโดรคลอริกเข้มข้น 1 นอร์มอล ให้ได้ค่าประมาณ 5.5-5.7 บรรจุอาหารที่ทำการละลายจนแล้วในขวดแก้วชนิดใส (ตารางที่ 1)

3. การปฏิบัติงานด้านเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

ทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบระหว่างการปฏิบัติงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชภายในตู้ปลอดเชื้อ (ยี่ห้อ ESCO SCV-4A1) (ชุดควบคุม) และการปฏิบัติงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชภายในกล่องอเนกประสงค์ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 รูปแบบการทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต้นทุนต่ำเพื่อการขยายพันธุ์เอื้องสายสามสี

การทดลอง	การฆ่าเชื้อวัสดุ อุปกรณ์ และอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	การเตรียมอาหาร		การปฏิบัติเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
		สูตรอาหาร	การประยุกต์สูตรอาหาร	
วิธีการที่ 1 (ชุดควบคุม)	ฆ่าเชื้อโดยใช้หม้อแรงดันไอน้ำ ที่ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 20 นาที	VW	น้ามะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร มันฝรั่ง 50 กรัมต่อลิตร กล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตร ผงถ่าน 2 กรัมต่อลิตร น้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร วุ้น 8 กรัมต่อลิตร	ทำภายในตู้ปลอดเชื้อ
วิธีการที่ 2		ปุ๋ยไข่มุกตราเรือไวคิงสูตร 16-16-16 1 กรัมต่อลิตร	เครื่องต้มชูกำลังตรากระทิงแดง 5 มิลลิลิตรต่อลิตร น้ามะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร มันฝรั่ง 50 กรัมต่อลิตร กล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตร ผงถ่าน 2 กรัมต่อลิตร น้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร วุ้น 8 กรัมต่อลิตร	
วิธีการที่ 3		ปุ๋ยเกล็ดตราทวินเพอร์ดีสูตร 30-20-10 1 กรัมต่อลิตร	เครื่องต้มชูกำลังตรากระทิงแดง 5 มิลลิลิตรต่อลิตร น้ามะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร มันฝรั่ง 50 กรัมต่อลิตร กล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตร ผงถ่าน 2 กรัมต่อลิตร น้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร วุ้น 8 กรัมต่อลิตร	
วิธีการที่ 4	ฆ่าเชื้อโดยใช้หม้อนึ่งในครัวเรือนนาน 60 นาที		ปุ๋ยน้ำตราอัลฟาโอเมก้า 5 มิลลิลิตรต่อลิตร	ทำภายในกล่องอเนกประสงค์
วิธีการที่ 5				

4. การฆ่าเชื้อฝักกล้วยไม้ และการเพาะเลี้ยงเมล็ดกล้วยไม้

การทดลองครั้งนี้ใช้เมล็ดกล้วยไม้เอื้องสายสามสี (*Dendrodium crystallinum*) เป็นชิ้นส่วนเริ่มต้นทำการฆ่าเชื้อโดยนำฝักกล้วยไม้มาตัดแต่งแล้วทำความสะอาดด้วยน้ำสบู่ล้างออกจนหมดฟองประมาณ 3 ครั้ง ฆ่าเชื้อฝักด้วยการจุ่มแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ แล้วเผาไฟ 3 ครั้ง ทำการผ่าฝักกล้วยไม้ตามความยาวของฝักแล้วนำเมล็ดออกมาใส่ในน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วปริมาตร 100 มิลลิลิตร ทำการดูดสารละลายเมล็ดกล้วยไม้ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ทำการตรวจนับจำนวนเมล็ดกล้วยไม้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อหาค่าเฉลี่ยจำนวนเริ่มต้น

ของเมล็ดกล้วยไม้ ทำการเพาะเลี้ยงเมล็ดกล้วยไม้โดยทำให้เกิดสภาพแขวนลอยของเมล็ดกล้วยไม้ จากนั้นดูดของเหลวสารละลายปริมาตร 1 มิลลิลิตร ปล่อยสารละลายบนอาหารตามการทดลองที่ได้วางแผนไว้

5. สภาพการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

เลี้ยงภายในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตั้งอุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ให้แสงด้วยหลอด cool white นาน 16 ชั่วโมงต่อวัน

6. การบันทึกผลการทดลอง

อัตราการปนเปื้อน

- การปนเปื้อนของอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ บันทึกหลังจากอาหารได้รับการฆ่าเชื้อแล้วเก็บไว้นาน 30 วัน ตรวจสอบปริมาณการปนเปื้อน นำจำนวนที่นับได้มาคำนวณอัตราการปนเปื้อน บันทึกหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

- การปนเปื้อนจากขั้นตอนการปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (การเปลี่ยนอาหาร) บันทึกหลังจากปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ นาน 30 วัน ตรวจสอบปริมาณการปนเปื้อน นำจำนวนที่นับได้มาคำนวณอัตราการปนเปื้อน บันทึกหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

อัตราการงอกของเมล็ดกล้วยไม้

ทำการบันทึกผลการทดลองหลังจากทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 30 วัน โดยการตรวจสอบอัตราการงอกของเมล็ดภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ นำจำนวนที่นับได้มาคำนวณอัตราการงอก บันทึกหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

การเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้

ทำการบันทึกความสูงของกล้วยไม้จากบริเวณส่วนโคนต้นถึงบริเวณปลายยอด จำนวนใบของกล้วยไม้ โดยนับจำนวนใบต่อหนึ่งลำลูกกล้วย จำนวนลำลูกกล้วย และจำนวนรากที่เจริญเติบโตขึ้นมา

7. การวางแผนการทดลอง และการวิเคราะห์ข้อมูล

วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) มี 5 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ขวด วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิธี analysis of variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's new multiple test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัย

1. การฆ่าเชื้ออาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อระหว่างแบบมาตรฐานและแบบต้นทุนต่ำ

การเปรียบเทียบระหว่างการฆ่าเชื้อด้วยหม้อแรงดันไอน้ำ อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส แรงดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 20 นาที และหม้อนึ่งในครีวเรือนาน 60 นาที นำอาหารทั้ง 5 วิธีการ วิธีการละ 30 ขวด มาวางพักไว้ภายในห้องปฏิบัติการ พบว่าเมื่อผ่านไป 30 วัน อาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ผ่านการฆ่าเชื้อทั้ง 2 วิธีการ ไม่มีการปนเปื้อน (ตารางที่ 2) ดังนั้นการฆ่าเชื้อโดยใช้ไอน้ำร้อนต่อเนื่องเป็นเวลานาน 60 นาที สามารถทำการฆ่าเชื้อได้เช่นเดียวกับการฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำร้อนภายใต้สภาวะแรงดัน

ตารางที่ 2 แสดงการปนเปื้อนของอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยหม้อแรงดันไอน้ำ และหม้อนึ่งในครีวเรือน หลังผ่านไป 30 วัน

การทดลอง	สูตรอาหาร	การฆ่าเชื้อ	การปนเปื้อนของอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	
			จำนวน (ขวด)	% การปนเปื้อน
วิธีการที่ 1 (ชุดควบคุม)	VW	หม้อแรงดันไอน้ำ	0	0
วิธีการที่ 2	VW	หม้อนึ่งในครีวเรือน	0	0
วิธีการที่ 3	ปุ๋ยสูตร 16-16-16 (ตราเรือไวคิง)	หม้อนึ่งในครีวเรือน	0	0
วิธีการที่ 4	ปุ๋ยสูตร 30-20-10 (ตราทวินเฟอร์ตี้)	หม้อนึ่งในครีวเรือน	0	0
วิธีการที่ 5	ปุ๋ยน้ำ (ตราอัลฟาโอเมก้า)	หม้อนึ่งในครีวเรือน	0	0

จำนวนขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเริ่มต้นเท่ากับ 30 ขวดต่อวิธีการ

2. การปฏิบัติงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อระหว่างแบบมาตรฐานและแบบต้นทุนต่ำ

การทดลองเพื่อเปรียบเทียบระหว่างการปฏิบัติงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชแบบมาตรฐาน โดยปฏิบัติงานภายในตู้ปลอดเชื้อ และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต้นทุนต่ำ โดยปฏิบัติงานภายในกล่องอเนกประสงค์ พบว่า ในขั้นตอนการปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเมล็ดกล้วยไม้ภายในตู้ปลอดเชื้อ และภายในกล่องอเนกประสงค์ ทุกวิธีการมีจำนวนขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจำนวน 30 ขวด เมื่อผ่านไป 30 วัน พบการปนเปื้อน 0, 11, 9, 11 และ 12 ขวด ตามลำดับ คิดเป็น 0, 36.66, 30.00, 36.66 และ 40.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขั้นตอนการเพาะเมล็ดทุกวิธีการที่ปฏิบัติงานภายในกล่องอเนกประสงค์มีจำนวน 120 ขวด พบการปนเปื้อน 43 ขวด คิดเป็น 35.83 เปอร์เซ็นต์

ขั้นตอนการเปลี่ยนอาหารเมื่อต้นกล้ากล้วยไม้อายุ 60 วัน การปฏิบัติการเพาะเลี้ยงภายในตู้ปลอดเชื้อ และภายในกล่องอเนกประสงค์ ทุกวิธีการมีจำนวนขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจำนวน 30 ขวดเมื่อผ่านไป 30 วัน พบการปนเปื้อน 0, 7, 5, 5 และ 3 ขวด ตามลำดับ คิดเป็น 0, 23.33, 16.66, 16.66 และ 10.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขั้นตอนการเปลี่ยนอาหารทุกวิธีการที่ปฏิบัติงานภายในกล่องอเนกประสงค์มีจำนวน 120 ขวด พบการปนเปื้อน 20 ขวด คิดเป็น 16.66 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

การปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อภายในตู้ปลอดเชื้อไม่มีการปนเปื้อนในทุกขั้นตอน ส่วนการปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อภายในกล่องอเนกประสงค์ในทุกขั้นตอนมีการปนเปื้อน ส่งผลให้เสียต้นกล้ากล้วยไม้ไปในการปฏิบัติงาน ดังนั้นการปฏิบัติงานภายในตู้ปลอดเชื้อสามารถควบคุมอัตราการปนเปื้อนได้ดีกว่าการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อภายในกล่องอเนกประสงค์

ตารางที่ 3 แสดงการปนเปื้อนจากการปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อระหว่างภายในตู้ปลอดเชื้อ และกล่องอเนกประสงค์ในขั้นตอนต่างๆ หลังผ่านไป 30 วัน

การทดลอง (จำนวนขวดเริ่มต้น) (ขวด)	ปฏิบัติการ เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	การปนเปื้อนจากการปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ			
		ขั้นตอนการเพาะเมล็ด		ขั้นตอนการเปลี่ยนอาหาร	
		จำนวน (ขวด)	%การปนเปื้อน	จำนวน (ขวด)	%การปนเปื้อน
วิธีการที่ 1 (ชุดควบคุม) (30)	ตู้ปลอดเชื้อ	0	0.00	0	0.00
วิธีการที่ 2(30)	กล่องอเนกประสงค์	11	36.66	7	23.33
วิธีการที่ 3(30)	กล่องอเนกประสงค์	9	30.00	5	16.66
วิธีการที่ 4(30)	กล่องอเนกประสงค์	11	36.66	5	16.66
วิธีการที่ 5(30)	กล่องอเนกประสงค์	12	40.00	3	10.00
ผลวิธีการที่ 2-5 (120)	กล่องอเนกประสงค์	43	35.83	20	16.66

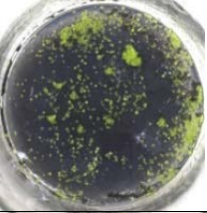


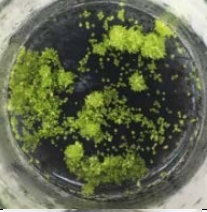


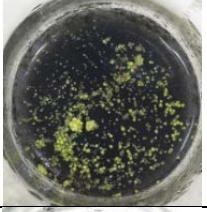


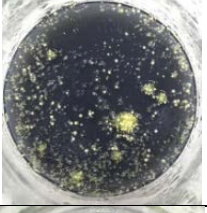





3. สูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อระหว่างแบบมาตรฐานและแบบต้นทุนต่ำต่อการพัฒนาของกล้วยไม้

การทดลองเพื่อเปรียบเทียบระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบมาตรฐานและแบบลดต้นทุน เพื่อเพาะเมล็ดกล้วยไม้เอื้องสายสามสีพบว่า เมื่อเมล็ดกล้วยไม้ อายุ 30 วัน ทุกวิธีการสามารถชักนำให้เมล็ดกล้วยไม้เกิดการงอกได้ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ วิธีการที่ 1 ถึงวิธีการที่ 5 มีอัตราการงอก 45.45, 52.80, 50.51, 50.18 และ 48.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อต้นกล้ามีอายุ 30-90 วัน ต้นกล้ากล้วยไม้ทุกวิธีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ต้นอ่อนมีการเติบโตในระยะแรกเป็นโปรโตคอร์ม ที่บริเวณส่วนฐานโปรโตคอร์มมีไรซอยด์จำนวนมากที่พัฒนาขึ้นเพื่อการยึดเกาะผิวหน้าของอาหารและการหาอาหารในช่วงอายุ 30 วัน จากนั้นเมื่อโปรโตคอร์มอายุมากขึ้น มีการสร้างอวัยวะต่างๆ ขึ้นมา ได้แก่ ลำลูกกล้วย ใบ และรากเพื่อพัฒนาเป็นต้นกล้าในช่วงอายุ 60-90 วัน อย่างไรก็ตามเมื่อต้นกล้าอายุ 120 วัน พบว่าอาหารสูตร VW (วิธีการที่ 1 และ 2) และ อาหารจากปุ๋ยตราไวท์สูตร 16-16-16 (วิธีการที่ 3) มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ากล้วยไม้วิธีการที่ 1 ส่งผลให้ต้นกล้ากล้วยไม้มีการพัฒนาด้านความสูง จำนวนใบ และจำนวนราก มากที่สุดคือ 0.77 เซนติเมตร, 3.68 ใบต่อลำลูกกล้วย และ 10.24 ราก ตามลำดับ ผลของจำนวนลำลูกกล้วยในทุกวิธีการพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ขณะที่ต้นกล้าที่เลี้ยงบนอาหารที่ทำจากปุ๋ยเกล็ด (วิธีการที่ 4) และปุ๋ยน้ำ (วิธีการที่ 5) ต้นกล้ากล้วยไม้แสดงอาการชะงักการเจริญเติบโตในช่วงอายุ 90 วัน และแสดงอาการตายในอายุ 120 วัน (ตารางที่ 4 และภาพที่ 1)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยการพัฒนาของต้นกล้วยไม้เอื้องสายสามสีในช่วงอายุต่างๆ

การทดลอง	ค่าเฉลี่ยการพัฒนา (\pm SE) ^{1/}				
	อัตราการงอก (เปอร์เซ็นต์) 30 วัน	ความสูง (เซนติเมตร)	จำนวนใบ (ใบต่อลำลูกกล้วย)	จำนวนลำลูกกล้วย (ลำลูกกล้วย)	จำนวนราก (ราก)
	30 วัน		120 วัน		
วิธีการที่ 1	45.45 \pm 1.29	0.77 \pm 0.02a	3.68 \pm 0.10a	5.06 \pm 0.39	10.24 \pm 0.14a
วิธีการที่ 2	52.80 \pm 2.07	0.59 \pm 0.00c	3.22 \pm 0.03b	5.50 \pm 0.43	7.48 \pm 0.28b
วิธีการที่ 3	50.51 \pm 6.88	0.71 \pm 0.00b	2.93 \pm 0.06c	4.83 \pm 0.16	5.59 \pm 0.10c
วิธีการที่ 4	50.18 \pm 1.17				
วิธีการที่ 5	48.90 \pm 0.33				
F-test	ns	**	**	ns	**

^{1/} ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, อักษรภาษาอังกฤษที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Duncan's new multiple test, ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทดลอง	การพัฒนาของต้นกล้วยไม้		
	30 วัน		120 วัน
วิธีการที่ 1			
วิธีการที่ 2			
วิธีการที่ 3			
วิธีการที่ 4			
วิธีการที่ 5			

ภาพที่ 1 การพัฒนาของต้นกล้วยไม้เอื้องสายสามสีในช่วงอายุต่างๆ

4. ต้นทุนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบมาตรฐานและแบบต้นทุนต่ำ

การทดลองเพื่อเปรียบเทียบราคากระหว่างระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชแบบมาตรฐาน และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชแบบทุนต่ำที่ใช้วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่หาง่ายตามท้องตลาดพบว่า ต้นทุนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบมาตรฐานมีต้นทุนการจัดซื้อวัสดุ 270,000 บาท ในขณะที่การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบทุนต่ำมีต้นทุนการจัดซื้อวัสดุ 2,400 บาท เมื่อพิจารณาต้นทุนอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบมาตรฐาน และแบบทุนต่ำพบว่า อาหารสูตร VW ประยุกต์โดยใส่วัสดุธรรมชาติในอาหาร ปริมาณ 1 ลิตร มีต้นทุนในการทำ 91.01 บาท ในขณะที่อาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบทุนต่ำเป็นอาหารที่ใช้สารปุ๋ยเคมีมาทดแทนธาตุอาหารหลัก ร่วมกับการใช้เครื่องตีหมูกำลังมาเป็นแหล่งวิตามินให้แก่พืช และการใส่วัสดุธรรมชาติปริมาณ 1 ลิตร วิธีการที่ 3, วิธีการที่ 4 และวิธีการที่ 5 มีราคา 31.05, 32.01 และ 31.46 บาท ตามลำดับ (ตารางที่ 5) ดังนั้นต้นทุนในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบทุนต่ำสามารถทำให้ผู้ปฏิบัติงานประหยัดต้นทุนได้

ตารางที่ 5 ต้นทุนสารเคมีและวัสดุที่ใช้การทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต้นทุนต่ำเพื่อการขยายพันธุ์เอื้องสายสามสี

รายการ	ราคา (บาท)		วิธีการ				
	ราคาต่อชุด	ราคาต่อลิตร	มาตรฐาน	ต้นทุนต่ำ			
			1	2	3	4	5
VW (50 L)	3,000	60	60	60	-	-	-
ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ตราเรือไวคิง (3 kg)	120	0.04	-	-	0.04	-	-
ปุ๋ยสูตร 30-20-10 ตราทวินเพอร์ตี (100 g)	100	1	-	-	-	1	-
ปุ๋ยน้ำตราอัลฟาโอเมก้า (1 L)	90	0.45	-	-	-	-	0.45
เครื่องตีหมูกำลังตรากระทิงแดง (150 ml)	10	0.006	-	-	0.006	0.006	0.006
มะพร้าว (~300 ml)	25	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
มันฝรั่ง (1 kg)	28	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
กล้วยหอม (1 หวี~20 ผล)(1 ผลหนัก ~40 g)	30	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75
ผงถ่าน (1 kg)	700	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
น้ำตาล (1 kg)	22	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44
วัน (500 g)	720	11.52	11.52	11.52	11.52	11.52	11.52
หม้อแรงดันไอน้ำ (HirayamaHVE-50)	210,000	-	210,000	-	-	-	-
หม้อนึ่งในครัวเรือน (จระเข้ 44 นิ้ว)	1,800	-	-	1,800	1,800	1,800	1,800
ตู้ปลอดเชื้อ (ESCO SCV-4A1)	60,000	-	60,000	-	-	-	-
กล่องเนกประสงค์ (55x70x48)	600	-	-	600	600	600	600
รวมต้นทุนอาหารเพาะเลี้ยง (ต่อลิตร)			91.01	91.01	31.05	32.01	31.46
รวมต้นทุนด้านวัสดุ			270,000	2,400	2,400	2,400	2,400
รวมต้นทุน			270,091	2,491	2,431	2,432	2,431

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเพื่อทำการเปรียบเทียบระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบมาตรฐานและแบบต้นทุนต่ำด้วยการใช้วัสดุ อุปกรณ์ ที่หาได้ตามท้องตลาด โดยใช้หม้อนึ่งในครัวเรือนมาทดแทนหม้อแรงดันไอน้ำ ใช้กล่องเนกประสงค์มาทดแทนตู้ปลอดเชื้อ และสารเคมีทดแทนอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในปัจจุบัน โดยใช้ปุ๋ยเคมีเป็นแหล่งธาตุอาหารแก่พืช ร่วมกับการใช้เครื่องตีหมูกำลังเป็นแหล่งวิตามินแก่พืช พบว่าเมื่อเมล็ดอายุ 30 วัน เมล็ดในทุกการทดลองพัฒนาเป็นโปรโตคอร์ม โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีอัตราการงอกที่ 45.45-52.80 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดกล้วยไม้ต้องการธาตุอาหารพืชเพียงเล็กน้อยก็สามารถพัฒนาให้เกิดการงอกได้ (Dressler, 1993)ตลอดจนการฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งในครัวเรือนส่งผลให้ธาตุอาหารพืชไม่เสียหาย ทำให้พืชสามารถใช้ประโยชน์ได้มาก เนื่องจากการฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งในครัวเรือนเป็นการทำลายเชื้อโดยใช้ไอน้ำร้อน เป็นระยะเวลาสั้นและต่อเนื่อง ในขณะที่การฆ่าเชื้อด้วยหม้อแรงดันไอน้ำเป็นการฆ่าเชื้อโดยใช้ไอน้ำร้อนที่สภาวะความดันสูงกว่าจุดเดือดภายใต้สภาพแรงดันสูง ส่งผลให้ธาตุอาหารบางส่วนเสื่อมสภาพไป สอดคล้องกับงานวิจัยของ จักรกริช และคณะ (2554) ที่ได้ทดลองใช้หม้อนึ่งในครัวเรือนมาทำการฆ่าเชื้ออาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเอื้องพร้าว พบว่าต้นเอื้องพร้าวมีการเจริญเติบโตดี

ที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับ การฆ่าเชื้อด้วยหม้อแรงดันไอน้ำ เมื่อโปรโตคอร์มมีอายุมากขึ้นในทุกวิธีการทดลอง ต้นกล้ามีการสร้างอวัยวะต่างๆ ได้แก่ ลำลูกกล้วย ใบ และราก ในช่วงอายุ 60-90 วัน อย่างไรก็ตามเมื่อต้นกล้าอายุ 120 วัน ต้นกล้ากล้วยไม้ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร VW ชุดควบคุม, อาหารสูตร VW แบบลดต้นทุน และอาหารจากปุ๋ยขี้หมูสูตร 16-16-16 แบบลดต้นทุน มีการเจริญเติบโตและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ต้นกล้ากล้วยไม้ที่เลี้ยงอยู่บนอาหารจากปุ๋ยเกล็ดสูตร 30-20-10 และปุ๋ยน้ำ แสดงอาการชะงักการเจริญเติบโตและตายคิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่าสูตรอาหารดังกล่าวไม่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เอื้องสายสามสี ดังนั้นสูตรอาหารที่มีความเหมาะสมในการผลิตต้นกล้ากล้วยไม้คือสูตรอาหาร VW และอาหารจากปุ๋ยขี้หมูสูตร 16-16-16 เพราะฉะนั้นปุ๋ยสูตรเสมอสามารถนำมาทดแทนอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaewduangt and Reamkatog (2011) พบว่าการใช้ปุ๋ยสูตรเสมอมาทำเป็นอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้สามารถชักนำให้เมล็ดกล้วยไม้งอกและพัฒนาเป็นต้นกล้าได้

การฆ่าเชื้อวัสดุ อุปกรณ์ และอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเปรียบเทียบกับระหว่างการฆ่าเชื้อด้วยหม้อแรงดันไอน้ำ และการฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งในคริวเรือน พบว่าเมื่อระยะเวลา 30 วัน วัสดุ อุปกรณ์ และอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในทุกการทดลองไม่มีการปนเปื้อน ดังนั้นการใช้หม้อนึ่งในคริวเรือนสามารถเป็นอุปกรณ์ทดแทนหม้อแรงดันไอน้ำเพื่อใช้ฆ่าเชื้อได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ จักรกริช และคณะ (2554) พบว่าอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งในคริวเรือนสามารถทำให้อาหารอยู่ในสภาพปลอดเชื้อได้ ดังนั้นหม้อนึ่งในคริวเรือนสามารถนำมาทดแทนการฆ่าเชื้ออาหารโดยการ ใช้หม้อแรงดันไอน้ำได้

การปฏิบัติงานด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชภายในตู้ปลอดเชื้อ และภายในกล่องอเนกประสงค์วิธีการที่ 2 ถึงวิธีการที่ 5 เมื่อผ่านไป 30 วัน ในขั้นตอนการเพาะเมล็ด พบการปนเปื้อนคิดเป็น 0, 36.66, 30.00, 36.66 และ 40.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขั้นตอนเปลี่ยนอาหาร พบการปนเปื้อน 0, 23.33, 16.66, 16.66 และ 10.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขั้นตอนการเพาะเมล็ดทุกวิธีการที่ปฏิบัติงานภายในกล่องอเนกประสงค์พบการปนเปื้อนคิดเป็น 16.66 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการปฏิบัติเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อภายในตู้ปลอดเชื้อสามารถป้องกันการปนเปื้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนการปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อภายในกล่องอเนกประสงค์ มีการปนเปื้อนส่งผลให้สูญเสียต้นกล้ากล้วยไม้ ดังนั้นหากต้องการให้ขั้นตอนการย้ายเนื้อเยื่อในแต่ละครั้งมีการปนเปื้อนน้อยลง ควรทำการประยุกต์วัสดุหรืออุปกรณ์ที่ใช้ทดแทนตู้ปลอดเชื้อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การติดตั้งแหล่งกำเนิดแสงยูวีเพื่อใช้ในการฆ่าเชื้อก่อนปฏิบัติงาน หรืออุปกรณ์ในการช่วยสร้างลมสะอาด เช่น เครื่องกรองอากาศ เป็นต้น อย่างไรก็ตามงานวิจัยของ ปวีรินทร์ และ รักชนก (2559) ได้ให้ข้อเสนอแนะเรื่องขอบริเวณปฏิบัติงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อว่า หากผู้ปฏิบัติงานสามารถเข้าใจในหลักการ และคิดดัดแปลงสภาพพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชได้ ก็จะสามารถประสบความสำเร็จได้โดยไม่ต้องมีตู้ปลอดเชื้อ

เมื่อพิจารณาเรื่องของราคาอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชแบบมาตรฐานและแบบต้นทุนต่ำพบว่า สูตรอาหาร VW ที่ดัดแปลงโดยใส่สารธรรมชาติมีราคาต่อลิตรที่ 91.01 บาท ส่วนอาหารที่ใช้ปุ๋ยเคมีมีราคาต่อลิตรที่ 30-32 บาท ส่วนต้นทุนด้านวัสดุพบว่า การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบมาตรฐานต้องใช้ทุนในการจัดหาวัสดุราคา 270,000 บาท ในขณะที่การหาวัสดุมาทดแทนงานด้านเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ไม่ว่าจะเป็นหม้อนึ่งในคริวเรือนที่นำมาทดแทนหม้อแรงดันไอน้ำ หรือการใช้กล่องอเนกประสงค์มาทดแทนตู้ปลอดเชื้อ ใช้ทุนในการจัดหาวัสดุราคา 2,400 บาท

สามารถนำความรู้ที่ได้ไปให้ความรู้แก่ผู้ที่มีความสนใจแต่ยังขาดแคลนทุนทรัพย์ เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกแก่เกษตรกรหรือผู้ที่มีความสนใจที่จะนำไปประยุกต์ใช้ อย่างไรก็ตามการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบทุนต่ำยังไม่มี ความเหมาะสมในการผลิตต้นกล้าในเชิงพาณิชย์ เนื่องจากการปนเปื้อนในขั้นตอนการปฏิบัติงาน

สรุปผลการวิจัย

การเปรียบเทียบระหว่างการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชแบบมาตรฐานและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต้นทุนต่ำเพื่อการขยายพันธุ์เอื้องสายสามสี จากการทดลอง พบว่าการฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งในคริวเรือนนาน 60 นาที สามารถนำมาทดแทนการฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งแรงดันได้ ส่วนอาหารเพาะเลี้ยงจากปุ๋ยขี้หมูสูตร 16-16-16 1 กรัมต่อลิตร ร่วมกับเครื่องตีหมูกำลัง 5 มิลลิลิตรต่อลิตร น้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร มันฝรั่ง 50 กรัมต่อลิตร

กล้วยหอม 100 กรัมต่อลิตร ผงถ่าน 2 กรัมต่อลิตร น้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร วุ้น 8 กรัมต่อลิตร สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อทดแทนอาหารสูตร VW ในการผลิตกล้าต้นกล้วยไม้ได้ แต่ในการปฏิบัติงานภายในกล่องอเนกประสงค์มีการปนเปื้อนในขั้นตอนการเพาะเมล็ดและการเปลี่ยนอาหารคิดเป็น 35.83% และ 16.66% ตามลำดับ ต้นทุนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบมาตรฐานมีต้นทุนการจัดซื้อวัสดุ 270,000 บาท ในขณะที่การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแบบทุนต่ำมีต้นทุนการจัดซื้อวัสดุ 2,400 บาท ต้นทุนด้านอาหารเพาะเลี้ยงแบบมาตรฐานอยู่ที่ 91 บาท ขณะที่ต้นทุนด้านอาหารเพาะเลี้ยงแบบทุนต่ำอยู่ที่ 32 บาท ดังนั้นการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต้นทุนต่ำจึงเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร และผู้ที่สนใจนำไปประยุกต์ในระดับครัวเรือนได้ ยังไม่มีความเหมาะสมในการผลิตกล้าไม้ในเชิงพาณิชย์

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารอ้างอิง

- จักรกริช อนันตศรีณย์ รียะ ปังตะ และอัศรา อิหม่าหมาด. 2554. ผลของเทคนิคการนึ่งฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเอื้องพร้าว. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 4(1): 1-9.
- จิตรพรพรรณ พิสิท. 2536. การเพาะเมล็ดและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ปวีนนันท์ รั้งแก้ว และ รักชนก โคโต. 2559. ผลของเทคนิคการฆ่าเชื้อด้วยสารเคมีและไม่โครเวฟต่ออาหารและอุปกรณ์สำหรับเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และการย้ายเนื้อเยื่อโดยไม่ใช้ตู้ถ่ายเนื้อเยื่อ. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. 32(2): 161-175.
- พงศยุทธ นวลบุญเรือง อภิชาติ ชิตบุรี และยุทธนา เขาสุเมรุ. 2551. ศักยภาพของสารทดแทนธาตุอาหารและวิตามินในสูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 39(3): 528-531.
- สมปอง เตชะโต. 2539. บทปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพของพืชปลูก. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.
- สลิล สิทธิสังกรณ์. 2549. กล้วยไม้ป่าเมืองไทย. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. กรุงเทพฯ.
- Dressler, R.L. 1993. Phylogeny and classification of orchid family. CambridgeUniversity. United Kingdom.
- Kaewduangt, W. and Reamkatog, P. 2011. Effect of modification medium on growth development of *Dendrobiumparishii* in vitro. American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences. 11(1): 117-121.
- Vacin, E.F. and Went, F.W. 1949. Some pH changes in nutrient solution. Botanical Gazette. 110: 605-613.