

ประสิทธิภาพของเชื้อราไตรโคเดอร์มาและวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้
สกุลหวายพันธุ์โชเนีย “โจแดง” ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

Efficiency of Trichoderma Fungus and Growing Media on Growth
of *Dendrobium sonia* “Red Jo” Derived from Tissue Culture

ปิยนุช สายยศ² ทิพย์เกสร ป็องคำพันธุ์² จุฑามาต บุญรอด¹ ดรุณี ถาวรเจริญ¹ และ จักรกฤษณ์ ศรีแสง^{1,*}
Piyanuch Soyoyot², Thibgesorn Pongkumpun², Juthamat Boonrawd¹, Darunee Thawornchareon¹
and Jakkrit Sreesaeng^{1,*}

¹ ศูนย์ความเชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมเกษตรสร้างสรรค์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ปทุมธานี 12120

² สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ สุรินทร์ 32000

¹ Expert Centre of Innovative Agriculture, Thailand Institute of Scientific and Technological Research, Pathum Thani 12120 Thailand

² Agricultural Program, Faculty of Agriculture and Agricultural Industry, Surindra Rajabhat University, Surin 32000 Thailand

วันที่รับบทความ: 10 ตุลาคม 2561

Received: 10 October 2018

วันที่แก้ไขบทความเสร็จ: 4 พฤษภาคม 2562

Revised: 4 May 2019

วันที่รับตีพิมพ์บทความ: 11 พฤษภาคม 2562

Accepted: 11 May 2019

* Corresponding author: Jakkritoneku@gmail.com, Jakkrit@tistr.or.th

ABSTRACT: The efficiency of Trichoderma fungus and growing media on growth of *Dendrobium sonia* “Red Jo” derived from tissue culture, growing under greenhouse nursery with 60% of shading. The experiment was designed by 4 × 6 Factorial in RCBD with 10 replications, including with 4 concentrations of Trichoderma fungus powder of *T. harzianum*. (0, 1.25, 2.50 and 3.75 g/L) and 6 growing media formulas (coconut husk chips, perlite, pumice stone, 1 : 1 ratio of coconut husk chips and perlite, 1 : 1 ratio of coconut husk chips and pumice stone, and 1 : 1 : 1 ratio of coconut husk chips, perlite and pumice stone). The growth and development data of *Dendrobium* orchid micropropagations were collected at 1 month after transplanted. The result showed that, the interaction effect of Trichoderma fungus and growing media promoted plant height character of dendrobium orchid. The effect of coconut husk chips and perlite with 3.75 g/L of Trichoderma fungus powder have the highest plant height were 3.88 and 3.38 cm., respectively. The efficiency of Trichoderma fungus can increased the root number, plant height and leaf width of *Dendrobium* orchid, while growing media was affected on root length, plant height and leaf number. Correlation coefficients showed that the Trichoderma fungus had a moderately positive correlation with the plant height of *Dendrobium* orchid. According to this study, might be used to utilization improvement of Trichoderma fungus on *Dendrobium* or other commercial orchids production.

Keywords: *Trichoderma harzianum*, *Dendrobium* orchid, growing media, growth, tissue culture

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma harzianum*) ร่วมกับอิทธิพลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ไซเนีย “โจแดง” ในสภาพโรงเรือนพรางแสงร้อยละ 60 วางแผนการทดลองแบบ 4×6 Factorial in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ ความเข้มข้นของเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดผงแห้ง (0, 1.25, 2.50 และ 3.75 กรัมต่อลิตร) และวัสดุในการย้ายปลูก (กาบมะพร้าวสับ เพอร์ไลท์ หินภูเขาไฟ กาบมะพร้าวสับ + เพอร์ไลท์ (อัตราส่วน 1 : 1) กาบมะพร้าวสับ + หินภูเขาไฟ (อัตราส่วน 1 : 1) และ กาบมะพร้าวสับ + เพอร์ไลท์ + หินภูเขาไฟ (อัตราส่วน 1 : 1 : 1)) เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้เมื่ออายุครบ 1 เดือนหลังย้ายปลูก ผลการศึกษา พบว่า อิทธิพลร่วมระหว่างเชื้อราไตรโคเดอร์มาและวัสดุปลูกมีผลต่อความสูงต้น การใช้กาบมะพร้าวและเพอร์ไลท์ร่วมกับเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดผงแห้งความเข้มข้น 3.75 กรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยความสูงต้นสูงสุดเท่ากับ 3.88 และ 3.38 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ประสิทธิภาพของเชื้อราไตรโคเดอร์มาสามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้ เช่น ราก ความสูงต้นและความกว้างใบ ส่วนวัสดุปลูกมีผลต่อการเจริญเติบโตด้านความยาวราก ความสูงต้น และจำนวนใบ นอกจากนี้ผลการประเมินค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่าเชื้อราไตรโคเดอร์มามีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางกับการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลหวายในด้านความสูงต้น ซึ่งจากข้อมูลการศึกษาสามารถนำไปพัฒนาการใช้ประโยชน์จากเชื้อราไตรโคเดอร์มาในการอนุบาลกล้วยไม้สกุลหวายหรือกล้วยไม้สกุลอื่นเชิงการค้าต่อไป

คำสำคัญ: ไตรโคเดอร์มา, กล้วยไม้สกุลหวาย, วัสดุปลูก, การเจริญเติบโต, การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

บทนำ

ประเทศไทยมีความหลากหลายของพันธุ์กรรมกล้วยไม้มากถึง 1,300 ชนิด ซึ่งสกุลของกล้วยไม้ที่มีการผลิตเพื่อการค้า ได้แก่ กล้วยไม้สกุลแวนด้า (*Vanda*) สกุลช้าง (*Rhynchostylis*) สกุลเข็ม (*Ascozentrum*) สกุลกุหลาบ (*Aerides*) สกุลฟาแลนอปซิส (*Phalaenopsis*) สกุลม้าวีง (*Doritis*) สกุลสิงโตกลอกตา (*Bulbophyllum*) สกุลสิงโตพัต (*Cirrhopetalum*) สกุลเอื้องดินใบหมาก (*Spathoglottis*) สกุลรองเท้านารี (*Paphiopedilum*) และกล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium*) ซึ่งในปี พ.ศ. 2560 มูลค่าการส่งออกดอกกล้วยไม้ของไทยมีมูลค่าสูงประมาณ 2,200 ล้านบาท (Thammasiri, 2016) กล้วยไม้สกุลหวายเป็นกล้วยไม้สกุลที่ใหญ่ที่สุดในวงศ์กล้วยไม้ (Orchidaceae) ซึ่งเป็นสกุลหนึ่งที่มีสำคัญในการผลิตกล้วยไม้เพื่อการส่งออก ในปัจจุบันพื้นที่การผลิตกล้วยไม้สกุลหวายส่วนมากได้รับผลกระทบจากปัญหาหลายประการ อาทิเช่น ปัญหาด้านแรงงาน การระบาดของโรคและแมลงศัตรู ปัญหาด้านคุณภาพของน้ำ ปัญหาด้านวัสดุที่ใช้ปลูกกล้วยไม้ ปัญหาด้านปุ๋ยและฮอร์โมน รวมถึงปัญหาในการขนส่งซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบการผลิตกล้วยไม้ (Juntab *et al.*, 2013) ในขณะที่ระบบการผลิตกล้วยไม้เพื่อการค้าในปัจจุบันนิยมใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในการขยายพันธุ์ ทั้งสายพันธุ์แท้ และสายพันธุ์ลูกผสม การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเทคนิคที่สามารถเพิ่มปริมาณต้นพืชได้จำนวนมากในระยะเวลาสั้น อย่างไรก็ตามเมื่อดำเนินการเพาะเลี้ยงต้นพืชในระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ขนาดต้นและปริมาณที่เหมาะสมแล้วต้องมีการย้ายต้นอ่อนที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเข้าสู่ขั้นตอนการปรับสภาพและการอนุบาลต้นอ่อน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก เนื่องจากต้นพืชที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีขนาดเล็กและค่อนข้างอ่อนแอต่อสภาพแวดล้อมภายนอก ทำให้มีอัตราการรอดตายค่อนข้างต่ำเมื่อย้ายปลูก จึงต้องมีเทคนิค วิธีการและ

การปรับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจึงจะสามารถทำให้ต้นพืชเจริญเติบโตต่อในสภาพการอนุบาลได้ ดังนั้นโรงเรือนที่ใช้ในการอนุบาลต้องสามารถควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการเจริญเติบโต ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น และความเข้มแสงได้ดี (Kaveeta, 2002) โดยสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการอนุบาลกล้วยไม้สกุลหวายต้องมีอุณหภูมิประมาณ 25–27 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70–80% ภายใต้โรงเรือนพรางแสงร้อยละ 60 (Riva *et al.*, 2016) ทั้งนี้ สภาพแวดล้อมในการปรับสภาพและการอนุบาลขึ้นกับชนิด สายพันธุ์ รวมถึงสภาพของต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออีกด้วย

การปรับสภาพต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อให้เข้ากับสภาพแวดล้อม (acclimatization) และการอนุบาล (hardening) ในระยะแรกมักประสบปัญหาด้านการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรค และสาเหตุจากปัจจัยทางสภาพแวดล้อมในการอนุบาลที่ไม่เหมาะสม ซึ่งสาเหตุการตายของต้นอ่อนกล้วยไม้ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เกิดจากการไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในการอนุบาล เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจากเดิมที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่สมบูรณ์ความชื้นสัมพัทธ์สูง มีการควบคุมแสงและอุณหภูมิที่คงที่ เมื่อย้ายปลูกในสภาพโรงเรือนอนุบาลที่ความแตกต่างกันของสภาพอากาศอย่างรวดเร็ว จึงส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโต อีกทั้งการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคก็เป็นอีกปัจจัยที่สำคัญต่อการสูญเสียต้นอ่อนกล้วยไม้ในระหว่างการอนุบาล วัสดุปลูกมีหน้าที่ในการเกาะยึดของรากเพื่อให้ลำกล้วยไม้สามารถตั้งตรงและไม่ล้ม รวมถึงทำหน้าที่ในการรักษาความชื้นและเป็นแหล่งของธาตุอาหาร และมีความสามารถในการระบายน้ำและอากาศได้เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิด ดังนั้น การเลือกวัสดุปลูกที่เหมาะสมเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่จะช่วยให้การอนุบาลต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวาย ให้มีอัตราการรอดชีวิตและเจริญเติบโตได้ดี (Kumar and Rao, 2012; Teixeira da Silva *et al.*, 2017) ทั้งนี้ พบว่า

วัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการอนุบาลต้นอ่อนกล้วยไม้ ได้แก่ กาบมะพร้าว (Muna *et al.*, 2016) ถ่านและพีทมอส (Deb and Imchen, 2010) หรือถ่านทุบ กาบมะพร้าว และสแฟกนัมมอส (อัตราส่วน 1 : 1 : 1) (Ramasoot *et al.*, 2018) และนอกจากนี้พบว่า กล้วยไม้สกุลหวายสามารถเจริญเติบโตได้ดีในวัสดุที่หลากหลาย ได้แก่ กาบมะพร้าว มะพร้าวสับ ถ่านทุบ เปลือกไม้ และอิฐทุบ (Naik and Bharathi, 2012)

การเจริญเติบโตของกล้วยไม้ป่าในสภาพธรรมชาติ มักมีการเจริญเติบโตร่วมกับเชื้อไมคอร์ไรซา (orchid mycorrhiza) ซึ่งเป็นการอาศัยร่วมกันแบบเกื้อกูลประโยชน์ซึ่งกันและกัน (symbiosis) เชื้อไมคอร์ไรซามีบทบาทสำคัญในวงจรชีวิตของกล้วยไม้ทั้งต่อการงอกของเมล็ดกล้วยไม้ และการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ในธรรมชาติ (Batty *et al.*, 2002) โดยมีรายงานชนิดของเชื้อราที่อาศัยร่วมกับกล้วยไม้ในธรรมชาติ เช่น เชื้อราในสกุล *Rhizoctonia spp.*, *Fusarium spp.*, *Penicillium sp.* และ *Trichoderma spp.* รวมถึงเชื้อราในวงศ์ *Xylariaceae* และ *Actinomycetes* ในสกุล *Streptomyces sp.* (Sawmya *et al.*, 2013) ในปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์จากเชื้อไมคอร์ไรซาในการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ เช่น การกระตุ้นการงอกของเมล็ดกล้วยไม้ การปลูก และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นต้น (De Long *et al.*, 2013; Jaikum *et al.*, 2014; Teixeira da Silva *et al.*, 2015; Fracchiaa *et al.*, 2016; Khamchatra *et al.*, 2016) นอกจากนี้ มีรายงานการใช้ประโยชน์เชื้อราไตรโคเดอร์มา ซึ่งเป็นเชื้อราที่มีรายงานการพบอาศัยอยู่ร่วมกันกับกล้วยไม้ในสภาพธรรมชาติ และมีการผลิตเชิงการค้าอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน มีการนำมาใช้ในกระบวนการอนุบาลต้นอ่อนกล้วยไม้ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ปัจจุบันมีการนำเชื้อราไตรโคเดอร์มาช่วยในการอนุบาลต้นกล้าของพืชหลายชนิด เช่น ยูคาลิปตัส พริก มะเขือเทศ ข้าว ข้าวสาลี บวบ และแตงกวา เป็นต้น (Lo and Lin, 2002; Rini and Sulochana, 2006; Kipngeno *et al.*, 2015;

Poruangdate *et al.*, 2015; Marin-Guirao *et al.*, 2016; Oliveira *et al.*, 2018) รวมถึง Gutierrez-Miceli *et al.* (2008) รายงานว่า การใช้เชื้อรา *T. harzianum* สามารถเพิ่มอัตราการรอดชีวิตและกระตุ้นการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ *Guarianthe skinnerii* ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ในสภาพการอนุบาลในโรงเรือนได้ ดังนั้น การทดลองนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ร่วมกับวัสดุปลูกต่อความสามารถในการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โชเนีย “โจแดง” ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ภายใต้การอนุบาลในสภาพโรงเรือนพรางแสง เพื่อเป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โชเนีย “โจแดง” ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออายุ 16 สัปดาห์ หลังย้ายเนื้อเยื่อ มีขนาดและความสมบูรณ์ของต้นพร้อมนำออกมานุบาลในสภาพโรงเรือนพรางแสง ดำเนินการปรับสภาพต้นอ่อนกล้วยไม้ก่อนย้ายปลูกระยะเวลา 1 สัปดาห์ ย้ายต้นอ่อนกล้วยไม้ออกจากขวดเพาะเลี้ยงด้วยปากคีบ ล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง วางต้นอ่อนไว้ในที่ร่มประมาณ 30 นาที คัดเลือกต้นอ่อนที่สมบูรณ์ มีใบ จำนวน 3 ใบ มีรากจำนวน 3-5 ราก และมีขนาดต้นเท่ากันมาใช้ในการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ 4×6 Factorial in RCBD จำนวน 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 ได้แก่ ความเข้มข้นเชื้อไตรโคเดอร์มา (*T. harzianum*) ชนิดผงแห้ง 4 ระดับ คือ 0, 1.25,

2.50 และ 3.75 กรัมต่อลิตร และปัจจัยที่ 2 ได้แก่ ชนิดของวัสดุปลูก 6 สูตร คือ กาบมะพร้าวสับ เพอร์ไลท์ หินภูเขาไฟ กาบมะพร้าวสับ+เพอร์ไลท์ (1 : 1) กาบมะพร้าวสับ+หินภูเขาไฟ (1 : 1) และ กาบมะพร้าวสับ+เพอร์ไลท์+หินภูเขาไฟ (1 : 1 : 1) ทำการเก็บข้อมูล ความกว้างลำ (pseudobulb diameter) ความสูงลำ (pseudobulb height) จำนวนใบ (leaf number) ความยาวใบ (leaf length) ความกว้างใบ (leaf width) จำนวนราก (root number) และความยาวราก (root length) ก่อนย้ายปลูก จากนั้นย้ายต้นอ่อนกล้วยไม้ที่คัดเลือกได้ลงปลูกในกระถางขนาด 2 นิ้ว ที่ใส่วัสดุปลูกจำนวน 6 สูตร เมื่อย้ายปลูกเสร็จเรียบร้อย ทำการฉีดพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มาความเข้มข้น 0, 1.25, 2.50 และ 3.75 กรัมต่อลิตร โดยใช้เชื้อไตรโคเดอร์มาชนิดผงแห้งที่ผลิตโดยวิสาหกิจชุมชนพันธุ์ข้าวไทยพันธุ์ทุก 5 วัน อนุบาลต้นอ่อนกล้วยไม้ในสภาพโรงเรือนพรางแสงร้อยละ 60 อุณหภูมิเฉลี่ย 27-29 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 เปอร์เซ็นต์ บันทึกข้อมูลอัตราการรอดชีวิต (survival rate) ความกว้างลำ ความสูงลำ จำนวนใบ ความยาวใบ ความกว้างใบ จำนวนราก ความยาวราก และวัดดัชนีความเขียวใบ (leaf greenness) ด้วยเครื่อง SPAD เมื่ออายุครบ 1 เดือน หลังย้ายปลูก วิเคราะห์ความแปรปรวนตามแผนการทดลอง เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Correlation Coefficients) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS รวมถึงคำนวณอัตราการกระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้เมื่อใช้เชื้อไตรโคเดอร์มาเปรียบเทียบกับพรีทเมนต์ควบคุม

Table 1 The interaction effect of *Trichoderma* fungus concentrations and growing media formulas on growth and development of *Dendrobium sonia* “Red Jo” for 1 month after transplanted

Interactions	Root length (cm.)	Root number	Pseudobulb diameter (cm.)	Pseudobulb height (cm.)	Leaf length (cm.)	Leaf width (cm.)	Leaf number	Leaf Greenness (SPAD unit)
T ₀ R ₁	7.00 ± 1.02	7.20 ± 2.49	0.36 ± 0.05	2.66 ^c ± 0.50	9.10 ± 1.24	0.68 ± 0.13	4.60 ± 0.55	34.41 ± 2.84
T ₀ R ₂	5.26 ± 2.23	5.20 ± 2.28	0.36 ± 0.05	1.92 ^d ± 0.48	8.04 ± 1.79	0.70 ± 0.14	2.40 ± 0.55	35.22 ± 3.57
T ₀ R ₃	8.66 ± 1.15	6.00 ± 0.71	0.42 ± 0.08	2.64 ^c ± 0.18	8.50 ± 0.70	0.76 ± 0.54	4.00 ± 0.71	38.43 ± 3.99
T ₀ R ₄	7.82 ± 2.35	7.40 ± 1.14	0.34 ± 0.05	2.28 ^{cd} ± 0.25	7.76 ± 1.21	0.68 ± 0.13	3.40 ± 0.55	35.49 ± 5.90
T ₀ R ₅	5.40 ± 0.23	5.60 ± 2.07	0.44 ± 0.05	2.52 ^{cd} ± 0.36	8.84 ± 0.23	0.92 ± 0.08	4.00 ± 0.71	36.48 ± 2.94
T ₀ R ₆	6.50 ± 2.18	8.00 ± 3.00	0.40 ± 0.07	2.62 ^c ± 0.60	8.38 ± 0.57	0.82 ± 0.15	3.20 ± 0.44	37.11 ± 2.33
T ₁ R ₁	6.54 ± 1.50	7.20 ± 2.68	0.34 ± 0.05	2.38 ^{cd} ± 0.44	7.82 ± 1.25	0.74 ± 0.11	3.40 ± 0.55	36.69 ± 4.25
T ₁ R ₂	5.38 ± 1.08	6.20 ± 1.30	0.38 ± 0.04	2.42 ^{cd} ± 0.36	9.42 ± 1.34	0.68 ± 0.09	2.60 ± 0.55	35.99 ± 0.94
T ₁ R ₃	6.50 ± 0.88	6.00 ± 1.22	0.32 ± 0.04	2.36 ^{cd} ± 0.38	8.08 ± 1.32	0.74 ± 0.22	3.40 ± 0.55	36.52 ± 1.70
T ₁ R ₄	7.26 ± 0.76	7.60 ± 1.67	0.38 ± 0.08	2.38 ^{cd} ± 0.67	7.74 ± 1.24	0.84 ± 0.12	2.40 ± 0.55	38.19 ± 3.39
T ₁ R ₅	5.82 ± 1.15	6.00 ± 1.73	0.42 ± 0.08	2.28 ^{cd} ± 0.29	7.88 ± 1.43	0.72 ± 0.22	3.80 ± 1.10	35.40 ± 5.72
T ₁ R ₆	6.94 ± 1.27	7.00 ± 2.34	0.38 ± 0.08	2.86 ^{bc} ± 0.51	8.60 ± 1.73	0.80 ± 0.12	3.80 ± 1.10	35.13 ± 5.79
T ₂ R ₁	6.80 ± 1.05	7.60 ± 2.30	0.42 ± 0.08	2.86 ^{bc} ± 0.23	9.16 ± 1.01	0.92 ± 0.08	3.60 ± 0.55	35.05 ± 3.98
T ₂ R ₂	5.50 ± 0.83	6.20 ± 1.48	0.34 ± 0.11	2.48 ^{cd} ± 0.24	9.26 ± 1.66	0.70 ± 0.23	2.60 ± 0.55	40.13 ± 6.11
T ₂ R ₃	7.52 ± 1.50	7.80 ± 1.48	0.36 ± 0.05	2.74 ^{bc} ± 0.23	8.60 ± 0.79	0.82 ± 0.08	2.80 ± 0.45	38.73 ± 2.38
T ₂ R ₄	7.50 ± 1.88	6.20 ± 2.28	0.38 ± 0.08	2.46 ^{cd} ± 0.50	8.58 ± 0.97	0.82 ± 0.13	3.00 ± 0.71	37.28 ± 2.91
T ₂ R ₅	6.66 ± 1.66	7.80 ± 1.92	0.36 ± 0.05	2.60 ^c ± 0.24	8.72 ± 1.57	0.78 ± 0.13	2.60 ± 0.89	39.73 ± 3.38
T ₂ R ₆	7.48 ± 1.12	7.80 ± 1.92	0.38 ± 0.08	2.90 ^{bc} ± 0.23	9.88 ± 1.39	0.76 ± 0.15	3.20 ± 0.84	33.69 ± 2.82
T ₃ R ₁	7.58 ± 1.00	10.00 ± 4.85	0.44 ± 0.11	3.88 ^a ± 0.29	10.12 ± 1.93	0.92 ± 0.11	3.80 ± 0.84	39.42 ± 5.03
T ₃ R ₂	5.24 ± 1.42	7.80 ± 2.28	0.34 ± 0.05	3.38 ^{ab} ± 0.74	8.40 ± 1.33	0.78 ± 0.23	2.80 ± 0.84	39.65 ± 1.54
T ₃ R ₃	7.20 ± 1.71	8.20 ± 3.11	0.40 ± 0.07	2.42 ^{cd} ± 0.38	8.26 ± 0.76	0.80 ± 0.21	3.00 ± 0.71	38.8 ± 3.39
T ₃ R ₄	7.24 ± 0.51	10.60 ± 4.45	0.42 ± 0.11	2.90 ^{bc} ± 0.32	8.96 ± 0.52	0.90 ± 0.12	3.20 ± 1.10	36.08 ± 3.18
T ₃ R ₅	7.36 ± 1.22	9.40 ± 3.78	0.36 ± 0.05	2.72 ^c ± 0.52	8.86 ± 1.44	0.82 ± 0.08	3.80 ± 0.45	40.04 ± 2.14
T ₃ R ₆	8.82 ± 2.54	7.00 ± 0.71	0.34 ± 0.11	2.92 ^{bc} ± 0.74	9.12 ± 1.49	0.92 ± 0.08	3.20 ± 1.10	38.05 ± 7.22
P-value	0.49 ^{ns}	0.72 ^{ns}	0.23 ^{ns}	0.01 ^{**}	0.50 ^{ns}	0.16 ^{ns}	0.08 ^{ns}	0.74 ^{ns}

Note: ns = not-significantly different, ** = highly significantly different (P ≤ 0.01) by DMRT

T₀ = Control, T₁ = 1.25 g/L, T₂ = 2.50 g/L, T₃ = 3.75 g/L

R₁ = coconut husk chips, R₂ = perlite, R₃ = pumice stone, R₄ = coconut husk chips : perlite (1 : 1), R₅ = coconut husk chips : pumice stone (1 : 1), R₆ = coconut husk chips : perlite : pumice stone (1 : 1 : 1)

ผลการทดลองและวิจารณ์

อิทธิพลร่วมของเชื้อราไตรโคเดอร์มาและวัสดุปลูกต่อการอนุบาลต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โซเนีย “โจแดง”

การศึกษาอิทธิพลร่วมของเชื้อราไตรโคเดอร์มาและวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดชีวิตของต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โซเนีย “โจแดง” ในสภาพโรงเรือนพลาสติกเป็นเวลา 1 เดือน โดยศึกษาอัตราการรอดชีวิตและการเจริญเติบโตของต้นอ่อน ได้แก่ ความกว้างลำ ความสูงลำ จำนวนใบ ความยาวใบ ความกว้างใบ จำนวนราก ความยาวราก และความเขียวใบ ผลการศึกษา พบว่า อิทธิพลร่วมของเชื้อราไตรโคเดอร์มาและวัสดุปลูกมีผลต่ออัตราการรอดชีวิตของต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โซเนีย “โจแดง” ร้อยละ 100 ในขณะที่อิทธิพลร่วมของเชื้อราไตรโคเดอร์มาและวัสดุปลูกมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โซเนีย “โจแดง” ในด้านความสูงของลำอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ทั้งนี้ พบว่า การปนเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดผงแห้ง ความเข้มข้น 3.75 กรัมต่อลิตร ที่ใช้กาบมะพร้าวสับ และเพอร์ไลต์เป็นวัสดุปลูก มีความสูงของลำสูงสุด 3.88 และ 3.38 ซม. ตามลำดับ รองลงมาคือ การปนเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดผงแห้ง ความเข้มข้น 3.75 กรัมต่อลิตร ที่ใช้กาบมะพร้าวสับร่วมกับเพอร์ไลต์ อัตราส่วน 1 : 1 และกาบมะพร้าวสับร่วมกับเพอร์ไลต์และหินภูเขาไฟ อัตราส่วน 1 : 1 เป็นวัสดุปลูก รวมถึงการปนเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดผงแห้ง ความเข้มข้น 2.50 กรัมต่อลิตร ที่ใช้กาบมะพร้าวสับ หินภูเขาไฟ และกาบมะพร้าวสับร่วมกับเพอร์ไลต์และหินภูเขาไฟ อัตราส่วน 1 : 1 : 1 และสูตรที่ปน

เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดผงแห้ง ความเข้มข้น 1.25 กรัมต่อลิตร ที่ใช้กาบมะพร้าวสับร่วมกับเพอร์ไลต์และหินภูเขาไฟ อัตราส่วน 1 : 1 : 1 เป็นวัสดุปลูก มีความสูงของลำต้นเทียมเท่ากับ 2.92, 2.90, 2.86, 2.74, 2.90 และ 2.86 เซนติเมตร ตามลำดับ

การใช้กาบมะพร้าวสับและเพอร์ไลต์เป็นวัสดุปลูกร่วมกับการปนเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดผงแห้งที่ระดับความเข้มข้นสูง (3.75 กรัมต่อลิตร) สามารถนำไปใช้ในกระบวนการอนุบาลต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โซเนีย “โจแดง” ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ รวมถึงการใช้วัสดุปลูกผสม (mixed media) ร่วมกับการปนเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดผงแห้งที่ระดับความเข้มข้นตามคำแนะนำ (2.50 กรัมต่อลิตร) และระดับความเข้มข้นต่ำ (1.25 กรัมต่อลิตร) สามารถช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตในด้านความสูงของลำของต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โซเนีย “โจแดง” ได้เช่นกัน (Table 1) สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์เชื้อราไมคอร์ไรซาซึ่งเป็นเชื้อที่อาศัยอยู่ร่วมกับกล้วยไม้ในธรรมชาติ รวมถึงผลของวัสดุปลูกเพื่อใช้ประโยชน์ในการอนุบาลและการปลูกกล้วยไม้ เช่น การศึกษาผลของเชื้อราไมคอร์ไรซาที่มีต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินลิ้นมังกรสีเหลือง (*Habenaria xanthocheila*) ร่วมกับการหินฟอสเฟส พบว่า สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการให้ดอกของกล้วยไม้ดินลิ้นมังกรสีเหลืองได้ (Jaikum *et al.*, 2014) ในขณะที่ Gutierrez-Miceli *et al.* (2008) พบว่า การใช้เชื้อรา *T. harzianum* ร่วมกับพีทมอสเป็นวัสดุปลูก สามารถเพิ่มอัตราการรอดชีวิตและกระตุ้นการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ *G. skinnerii* ในการอนุบาลในสภาพโรงเรือนพลาสติกได้เช่นกัน

Table 2 The effect of *Trichoderma* fungus concentrations on growth and development of *Dendrobium sonia* “Red Jo” for 1 month after transplanted

Trichoderma concentrations	Root length (cm.)	Root number	Pseudobulb diameter (cm.)	Pseudobulb height (cm.)	Leaf length (cm.)	Leaf width (cm.)	Leaf number	Leaf greenness (SPAD unit)
T ₀	6.77	6.57 ^b	0.39	2.44 ^b	8.44 ^{ab}	0.76 ^b	3.60 ^a	36.68
T ₁	6.41	6.67 ^b	0.37	2.45 ^b	8.26 ^b	0.75 ^b	3.23 ^{ab}	36.32
T ₂	6.91	7.24 ^b	0.37	2.67 ^b	9.03 ^a	0.80 ^{ab}	2.97 ^b	37.43
T ₃	7.24	8.83 ^a	0.38	3.04 ^a	8.95 ^a	0.86 ^a	3.30 ^{ab}	38.68
<i>P</i> -value	0.19 ^{ns}	0.00 ^{**}	0.81 ^{ns}	0.00 ^{**}	0.04 [*]	0.01 ^{**}	0.01 ^{**}	0.13 ^{ns}

Note: ns = not-significantly different, * = significantly different ($P < 0.01$) by DMRT, ** = highly significantly different ($P < 0.01$) by DMRT, T₀ = Control, T₁ = 1.25 g/L, T₂ = 2.50 g/L, T₃ = 3.75 g/L

อิทธิพลของเชื้อราไตรโคเดอร์มาต่อการอนุบาลต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ชเนียง “โจแดง”

การศึกษาอิทธิพลของเชื้อราไตรโคเดอร์มาต่อการอนุบาลต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ชเนียง “โจแดง” ที่อนุบาลในสภาพโรงเรือนพลาสติกเป็นเวลา 1 เดือน พบว่า เชื้อราไตรโคเดอร์มาส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ชเนียง “โจแดง” ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ในด้านจำนวนราก ความสูงของลำ ความกว้างใบ และจำนวนใบ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในด้านความยาวใบ การพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดผงแห้งที่มีความเข้มข้นสูง (3.75 กรัมต่อลิตร) ทำให้ต้นอ่อนกล้วยไม้มีค่าเฉลี่ยจำนวนราก (8.83 ราก) และความสูงของลำ (3.04 เซนติเมตร) สูงที่สุด ในขณะที่ความกว้างใบ พบว่า การพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดผงแห้งที่มีความเข้มข้นตามคำแนะนำ (2.50 กรัมต่อลิตร) และความเข้มข้นสูง (3.75 กรัมต่อลิตร) ให้ค่าความกว้างใบเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 9.03 และ 8.95 เซนติเมตรตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ความยาวใบและจำนวนใบ

ถึงแม้จะมีความต่างทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบการพ่นกับการไม่พ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มากลับพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

การเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ชเนียง “โจแดง” ที่พ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดผงแห้งมีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้นกว่าการไม่พ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มา (Table 2) สอดคล้องกับ Gutierrez-Miceli *et al.* (2008) รายงานว่า การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา (*T. harzianum*) ในการอนุบาลกล้วยไม้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของต้นอ่อนได้สูงถึง 1.6 เท่าเมื่อเทียบกับการไม่ใช้เชื้อ โดยที่ต้นอ่อนมีอัตราการรอดชีวิต ความสูงของลำ จำนวนใบ และความยาวยอดเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งในสภาพธรรมชาติก็มีรายงานการพบเชื้อราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* spp.) ที่อาศัยอยู่กับกล้วยไม้เช่นกัน (Sawmya *et al.*, 2013) ในขณะที่ ปัจจุบันได้มีการใช้ประโยชน์เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการอนุบาลและกระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชหลายชนิด เช่น ยูคาลิปตัส พริก มะเขือเทศ ข้าว ข้าวสาลี บวบ และแตงกวา เป็นต้น

โดย Poruangdate *et al.* (2015) พบว่า เชื้อรา ไตรโคเดอร์มาสามารถกระตุ้นความต้านทานโรคและ กระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นกล้วยคาลิปโตสได้ สอดคล้องกับ Rini and Sulochana (2006) ที่รายงานว่า

เชื้อราไตรโคเดอร์มาสามารถกระตุ้นการเจริญเติบโต ของต้นกล้วยคาลิปโต และสามารถเพิ่มผลผลิตให้กับพริกที่ ปลุกในสภาพแปลงปลูกได้

Table 3 The effect of growing media formulas on growth and development of *Dendrobium sonia* “Red Jo” for 1 month after transplanted

Growing media formulas	Root length (cm.)	Root number	Pseudobulb diameter (cm.)	Pseudobulb height (cm.)	Leaf length (cm.)	Leaf width (cm.)	Leaf number	Leaf greenness (SPAD unit)
R ₁	6.98 ^{ab}	7.99	0.39	2.94 ^a	9.05	0.81	3.86 ^a	36.39
R ₂	5.34 ^c	6.35	0.36	2.55 ^{bc}	8.78	0.71	2.60 ^d	37.60
R ₃	7.47 ^a	6.99	0.38	2.54 ^{bc}	8.36	0.78	3.30 ^{bc}	38.13
R ₄	7.45 ^a	7.95	0.38	2.50 ^c	8.26	0.81	3.00 ^{cd}	36.76
R ₅	6.31 ^b	7.20	0.40	2.53 ^{bc}	8.58	0.81	3.55 ^{ab}	37.92
R ₆	7.44 ^a	7.45	0.37	2.83 ^{ab}	9.00	0.83	3.35 ^{bc}	35.09
P-value	0.00 ^{**}	0.28 ^{ns}	0.65 ^{ns}	0.01 ^{**}	0.26 ^{ns}	0.11 ^{ns}	0.00 ^{**}	0.60 ^{ns}

Note: ns = not-significantly different, ** = highly significantly different ($P \leq 0.01$) by DMRT

R₁ = coconut husk chips, R₂ = perlite, R₃ = pumice stone, R₄ = coconut husk chips : perlite (1 : 1), R₅ = coconut husk chips : pumice stone (1 : 1), R₆ = coconut husk chips : perlite : pumice stone (1 : 1 : 1)

อิทธิพลของวัสดุปลูกต่อการอนุบาลต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โชเนีย “โจแดง”

การศึกษาอิทธิพลของวัสดุปลูกต่อการอนุบาลต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โชเนีย “โจแดง” ในสภาพโรงเรือนพลาสติกเป็นเวลา 1 เดือน พบว่า วัสดุปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โชเนีย “โจแดง” ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ในการพัฒนาของความยาวราก ความสูงลำ และจำนวนใบ การใช้กาบมะพร้าวสับ หินภูเขาไฟ กาบมะพร้าวสับร่วมกับเพอร์ไลท์ อัตราส่วน 1 : 1 และกาบมะพร้าวสับร่วมกับเพอร์ไลท์และหินภูเขาไฟ อัตราส่วน 1 : 1 : 1 เป็นวัสดุปลูก ที่มีผลต่อการ

เจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้ โดยพบการพัฒนาของความยาวรากสูงที่สุด (6.98, 7.47, 7.45 และ 7.44 เซนติเมตร ตามลำดับ) ในขณะที่ความสูงของลำ พบว่า วัสดุปลูกที่ทำให้ลำสูงที่สุด คือ กาบมะพร้าวสับ และ กาบมะพร้าวสับร่วมกับเพอร์ไลท์และหินภูเขาไฟ อัตราส่วน 1 : 1 : 1 โดยให้ค่าความสูงเฉลี่ย 2.94 และ 2.83 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนจำนวนใบ พบว่า วัสดุปลูกที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของจำนวนใบมากที่สุด คือ กาบมะพร้าวสับ และกาบมะพร้าวสับร่วมกับหินภูเขาไฟ อัตราส่วน 1 : 1 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบ เท่ากับ 3.86 และ 3.55 ใบ ตามลำดับ

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการเลือกใช้วัสดุปลูกที่แตกต่างกันมีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้

หวายที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ การใช้กาบมะพร้าวสับเป็นวัสดุปลูกในการอนุบาลต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ชเนียง “โจแดง” ในสภาพโรงเรือน มีการเจริญเติบโตดีที่สุด (Table 3) สอดคล้องกับ Manu *et al.* (2016) รายงานว่า การใช้กาบมะพร้าวผสมกับขุยมะพร้าวสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้หวายสายพันธุ์ Sonia-17 โดยทำให้ต้นอ่อนมีการพัฒนาของใบ ราก อัตราการรอดชีวิตได้ดี ในขณะที่ Deb and Imchen (2010) รายงานว่า การอนุบาลต้นอ่อนกล้วยไม้อิงอาศัย (epiphyte orchid) สามารถ

ใช้ถ่านทุบและสแฟกนัมมอสได้ดีกว่าการใช้อิฐทุบ ส่วนการอนุบาลกล้วยไม้ดิน (terrestrial orchid) สามารถใช้เศษไม้และใบไม้ผุในการอนุบาลได้ อย่างไรก็ตาม การใช้วัสดุปลูกผสม ก็สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการอนุบาลต้นอ่อนกล้วยไม้ได้ ดังรายงานของ Ramasoot *et al.* (2018) ที่พบว่า การอนุบาลกล้วยไม้หางช้าง (*Grammatophyllum speciosum*) ด้วยวัสดุปลูกผสมระหว่างถ่านทุบ กาบมะพร้าว และสแฟกนัมมอส อัตราส่วน 1 : 1 : 1 ทำให้มีอัตราการเกิดราก และอัตราการรอดชีวิต 100 เปอร์เซ็นต์

Table 4 Pearson correlation coefficient among the characters (n=120)

Characters	<i>Trichoderma harzianum</i>	Root length	Root number	Pseudobulb diameter	Pseudobulb height	Leaf length	Leaf width	Leaf number
Root length	0.13							
Root number	0.33	0.13						
Pseudobulb diameter	-0.01	0.09	0.23					
Pseudobulb height	0.40*	0.09	0.32	0.32				
Leaf length	0.19	0.21	0.22	0.25	0.54*			
Leaf width	0.26	0.16	0.27	0.53*	0.44*	0.42*		
Leaf number	-0.15	0.14	0.16	-0.06	0.01	0.13	-0.09	
Leaf greenness (SPAD unit)	0.14	0.02	-0.00	0.11	0.11	-0.07	0.29	-0.20

* = significantly difference at $P \leq 0.05$

ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของเชื้อราไตรโคเดอร์มาต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ชเนียง “โจแดง”

จากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของเชื้อราไตรโคเดอร์มาต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้หวาย สายพันธุ์ชเนียง พบว่า เชื้อราไตรโคเดอร์มามีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลาง

กับการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลหวายในการพัฒนาด้านความสูงต้น ในขณะที่ ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้หวาย พบว่า ความกว้างใบมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางกับความกว้างของลำ ความสูงของลำ และความยาวใบ รวมถึงความยาวใบมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางกับความสูงลำของต้นอ่อนกล้วยไม้หวาย

จากข้อมูลแสดงว่า เชื้อไตรโคเดอร์มาสามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โชเนีย “โจแดง” ในด้านความสูงของลำได้ดีในระดับปานกลางเท่านั้น (Table 4) ถึงแม้ว่า การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาไม่มีผลกระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้หวายในระดับที่สูงมาก แต่เชื้อราไตรโคเดอร์มาสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการอนุบาลต้นอ่อน

กล้วยไม้ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในด้านควบคุมเชื้อสาเหตุโรค ที่เป็นหนึ่งสาเหตุที่เป็นปัญหาของการอนุบาลกล้วยไม้สกุลหวายได้เช่นกัน ซึ่งได้มีการวิจัยการใช้ประโยชน์เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคในหลายพืช เช่น ยูคาลิปตัส พริก และมะเขือเทศ เป็นต้น (Rini and Sulochana, 2006; Kipngeno *et al.*, 2015; Poruangdate *et al.*, 2015)

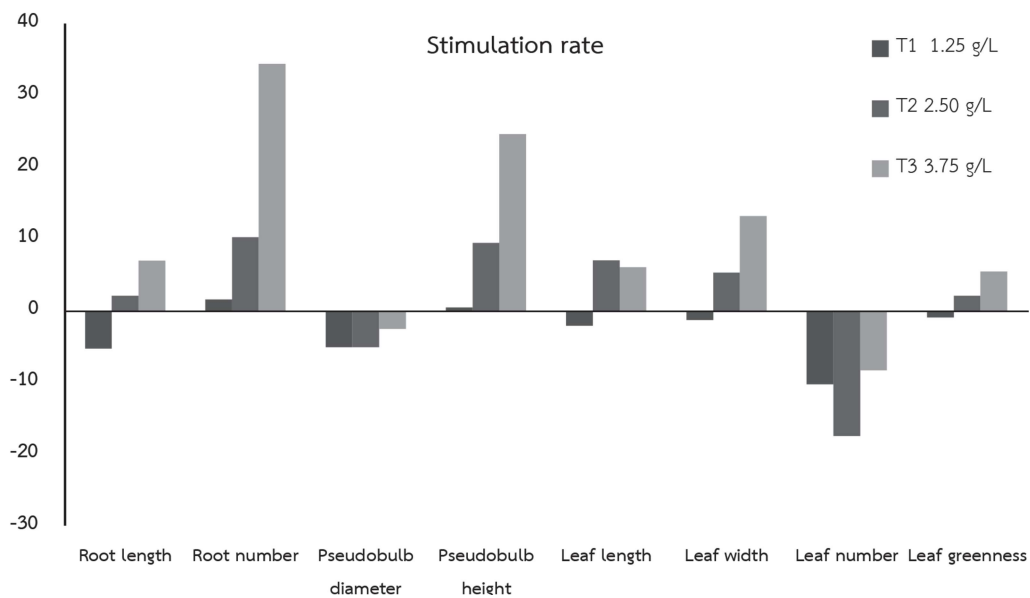


Figure 1 Stimulation rate of *T. harzianum* on growth and development of *Dendrobium sonia* “Red Jo” for 1 month after transplanted. (T_0 = Control, T_1 = 1.25 g/L, T_2 = 2.50 g/L, T_3 = 3.75 g/L)

อัตราการกระตุ้นการเจริญเติบโตของเชื้อราไตรโคเดอร์มาต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โชเนีย “โจแดง”

การเปรียบเทียบการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โชเนีย “โจแดง” พบว่า การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาที่ความเข้มข้น 3.75 และ 2.50 กรัมต่อลิตร มีผลกระตุ้นการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่ใช้ในด้านความยาวราก จำนวนราก ความสูงลำ ความยาวและความกว้างใบ รวมถึงค่าดัชนีความเขียวใบ โดยมีอัตราการกระตุ้นการเจริญเติบโต (ร้อยละ 6.9,

34.4, 24.5, 6.0, 13.1 และ 5.5 ตามลำดับ) และการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาที่ความเข้มข้น 2.50 กรัมต่อลิตร มีผลกระตุ้นการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่ใช้ในด้านความยาวราก จำนวนราก ความสูงลำ ความยาวและความกว้างใบ รวมถึงค่าดัชนีความเขียวใบ โดยมีอัตราการกระตุ้นการเจริญเติบโต (ร้อยละ 2.1, 10.2, 9.4, 6.9, 5.2 และ 2.0 ตามลำดับ) ในขณะที่ การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาที่ความเข้มข้น 1.25 กรัมต่อลิตร ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนเกือบทุกลักษณะ ยกเว้น จำนวนรากและความยาวลำ (Figure 1 และ 2)

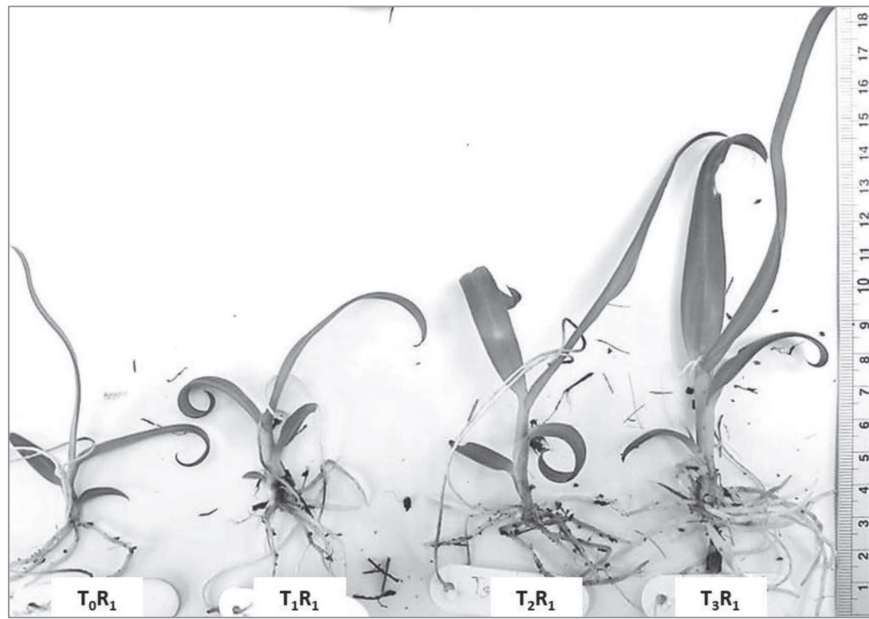


Figure 2 Effect of Trichoderma fungus on growth characteristics of *Dendrobium sonia* “Red Jo” for 1 month after transplanted. (T₀ = Control, T₁ = 1.25 g/L, T₂ = 2.50 g/L, T₃ = 3.75 g/L, R₁ = coconut husk chips)

สรุป

การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดผงแห้งร่วมกับวัสดุปลูกในการอนุบาลต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์โชเนีย “โจแดง” ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในสภาพโรงเรือนพลางแสง เป็นเวลา 1 เดือน สามารถสรุปได้ในเบื้องต้นว่า เชื้อราไตรโคเดอร์มาสามารถกระตุ้นการเจริญเติบโต โดยส่งเสริมการยึดตัวของลำ ในระยะแรกของการอนุบาลลำได้ นอกจากนี้ การเลือกวัสดุปลูกที่เหมาะสมยังมีผลต่อการกระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกล้วยไม้ด้วยเช่นกัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ที่ให้การสนับสนุนอุปกรณ์ เครื่องมือสารเคมี ตลอดจนโรงเรือนที่ใช้ในการทดลองและห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช และขอขอบคุณนักวิจัยและผู้ช่วยวิจัยสถานีวิจัยลำตะคอง และนักศึกษาฝึกงานจากคณะเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ทุกท่าน ที่อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือในการดำเนินการทดลองในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- Batty, A.L., K.W. Dixon, M.C. Brundrett and K. Sivasithamparam. 2002. Orchid conservation and mycorrhizal associations, pp. 195–226. *In* Microorganisms in plant conservation and biodiversity. © Kluwer Academic Publishers, New York, USA.
- De Long, J.R., N.D. Swarts, K.W. Dixon and L.M. Egerton-Warburton. 2012. Mycorrhizal preference promotes habitat invasion by a native Australian orchid: *Microtis media*. *Anna. Bot.* 111: 409–418.
- Deb, C.R. and T. Imchem. 2010. An efficient *in vitro* hardening technique of tissue culture raised plants. *Biotechnol.* 9(1): 79–83.
- Fracchiaa, S., A. Aranda-Rickert, C. Rothena and S. Sede. 2016. Associated fungi, symbiotic germination and *in vitro* seedling development of the rare Andean terrestrial orchid *Chloraea riojana*. *Flora* 224: 106–111.
- Gutierraz-Miceli, F.A., T. Ayora-Talavera, M. Abud-Archila, M. Salvador-Figueroa, L. Adriano-Anaya, M.L. Arias Hernandez and L. Dendooven. 2008. Acclimatization of micropropagation orchid *Guarianthe skinnerrii* inoculated with *Trichoderma harzianum*. *Asian J. Plant Sci.* 7(3): 327–330.
- Jaikum, P., A. Shutsrirung and N. Potapohn. 2014. Effects of orchid mycorrhiza and rock phosphate on growth and development of *Habenaria*. *Khon Kaen Agr. J.* 42 Suppl. 3: 484–489. (in Thai)
- Juntab, S., S. Pattanakiat and P. Sukprasert. 2013. Production orchid of farmers in Bangkok, Samut Sakhon and Nakhon Pathom province. *JAEC (Electronic Journal)* 9(1): 8–16. (in Thai)
- Kaveeta, R. 2002. *Plant Tissue Culture: Principles and Techniques*, type II 3, Agronomy Department, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok, 219 p. (in Thai)
- Khamchatra, N., K.W. Dixon, S. Tantiwiwat and J. Piapukiew. 2016. Symbiotic seed germination of an endangered epiphytic slipper orchid, *Paphiopedilum villosum* (Lindl.) Stein. from Thailand. *S. Afr. J. Bot.* 104: 76–81.
- Kipngeno, P., T. Losenge, N. Maina, E. Kahangi and P. Juma. 2015. Efficacy of *Bacillus subtilis* and *Trichoderma asperellum* against *Pythium aphanidermatum* in tomatoes. *Biol Control* 90: 92–95.
- Kumar, K. and I.U. Rao. 2012. Morphophysiologicals problems in acclimatization of micropropagated plants in - *ex vitro* conditions- a reviews. *JOHP.* 2(4): 271–283.

- Lo, C.T. and C.Y. Lin. 2002. Screening strains of *Trichoderma* spp. for plant growth enhancement in Taiwan. Plant Pathol. Bulletin. 11: 215–220.
- Marin-Guirao, J.I., P. Rodriguez-Romera, B. Lupion-Rodriguez, F. Camacho-Ferre and J.C. Tello-Marquina. 2016. Effect of *Trichoderma* on horticultural seedlings' growth promotion depending on inoculum and substrate type. J. Appl. Microbiol. 121: 1095–1102.
- Muna, S., S.K. Beura, M. Biswal, B. Taria and P. SAHU. 2016. Standardization of media combinations for hardening of orchid *Dendrobium* spp cv. Sonia-17. In. J. Agric. Sci. 8(6): 1042–1044.
- Naik, S.K. and U. Bharathi. 2012. Production Technology of Dendrobium Cultivation. ICAR Research Complex for Eastern Region, India.
- Oliveira, J.B., P.H.P.C. Muniz, G.H.S. Peixoto, T.A.S. de Oliveira, E.A.A. Duarte, F. Rodrigues and D.D.C. Carvalho. 2018. Promotion of seedling growth and production of wheat by using *Trichoderma* spp. J. Agric. Sci. 10(8): 267–276.
- Poruangdate, K., W. Saksirirat, S. Sirimungkararat, S. Saepaisan and P. Chompoowiset. 2016. Use of *Trichoderma* spp. to induce disease resistance against leaf spot diseases caused by *Cylindrocladium reteaudii* and *Cryptosporiopsis eucalypti* of eucalyptus seedling. Khon Kaen Agr. J. 43(Suppl. 1): 176–181. (in Thai)
- Ramasoot, S., J. Songkerd and P. Intaraphaksa. 2018. Tissue culture of *Grammatophyllum speciosum* by using paclobutrazol. Songklanakarin J. Pl. Sci. 5(3): 10–17. (in Thai)
- Rini, C.R. and K.K. Sulochana. 2006. Management of seedling rot of chilli (*Capsicum annuum* L.) using *Trichoderma* spp. and fluorescent pseudomonads (*Pseudomonas fluorescens*). J. Trop. Agric. 44(1–2): 79–82.
- Riva, S.S., A. Islam and M.E. Hoque. 2016. *In vitro* regeneration and rapid multiplication of *Dendrobium bensoniae*, an indigenous ornamental orchid. The Agriculturists 14(2): 24–31.
- Sawmya, K., T.G. Vasudevan and T.S. Murali. 2013. Fungal endophytes from two orchid species—pointer towards organ specificity. Czech Mycol. 65(1): 89–101.
- Teixeira da Silva, J.A., E.A. Tsavkelova, S. Zeng, T. Bun Ng, S. Parthibhan, J. Dobranszki, J.C. Cardoso and M.V. Rao. 2015. Symbiotic *in vitro* seed propagation of Dendrobium: fungal and bacterial partners and their influence on plant growth and development. Planta. DOI: 10.1007/s00425-015-2301-9, 242(1): 1–22.
- Teixeira da Silva, J.A., M.M. Hossain, M. Sharma, J. Dobranszki, J.C. Cardoso and S. Zeng. 2017. Acclimatization of *in vitro*-derived Dendrobium. Hortic. Plant J. 3(3): 110–124.
- Thammasiri, K. 2016. Thai orchid genetic resources and their improvement. Horticulturae 2(9): 1–13.