บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของวัสดุเพาะเมล็ดและไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินบางชนิด อภิปรายผลการศึกษาได้ดังนี้

1. ผลของวัสดุเพาะเมล็ดและไมคอร์ไรซาต่อปริมาณการงอกของเมล็ดกล้วยไม้ดิน

ในการทดลองครั้งนี้ได้นำวัสดุเพาะเมล็ด 4 ชนิดมาจากธรรมชาติและเป็นการใช้วัสดุเพาะเมล็ดเลียนแบบธรรมชาติ โดยในสภาพธรรมชาติ เมื่อฝักกล้วยไม้แก่และแตกออก เมล็ดปลิวไปตามลม เมื่อไปตกในที่ที่เหมาะสม เช่น ตกบนซากใบไม้ทับถมมีความชุ่มชื้นพอเพียงและมีการเจริญของไมคอร์ไรซาอยู่ ซึ่งไมคอร์ไรซาพวกนี้มีการสร้างน้ำตาลและสารอินทรีย์แล้วขับออกมา เมื่อมีเมล็ดกล้วยไม้ตกลงไปสารเหล่านี้สามารถช่วยให้เมล็ดกล้วยไม้พัฒนาเป็นต้นได้ (Soon, 1995) จากการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของวัสดุเพาะเมล็ดทั้ง 4 ชนิด พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในวัสดุเพาะใบก้ามปูมีค่า pH มากกว่าวัสดุเพาะอื่นๆ โดยค่า pH ในวัสดุเพาะใบก้ามปูมีค่า pH เท่ากับ 6.00 อาจมีผลต่อการงอกของเมล็ด โดยค่า pH ในวัสดุเพาะมีค่าใกล้เคียงกับค่า pH ของดินในสภาพธรรมชาติ จากการทดลองของ จักรพงศ์ (2553) ทำการศึกษาปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลว่านจูงนาง พบว่า ค่า pH ของดินอยู่ระหว่าง 5.76-6.13 มีผลต่อจำนวนต้นของกล้วยไม้ดินสกุลว่านจูงนางในสภาพป่าเบญจพรรณ แต่เมื่อเปรียบเทียบค่า pH ของดินในสภาพธรรมชาติที่กล้วยไม้ดินสามารถเจริญเติบโตได้กับค่า pH ในการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้โดยทั่วๆ ไป ในการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้นิยมใช้อาหารวุ้นที่มีค่า pH ระหว่าง 4.8-5.2 แต่มีกล้วยไม้บางสกุลที่เจริญงอกงามได้ดีมากในอาหารที่มีค่า pH เท่ากับ 6.0 เช่น กล้วยไม้สกุล *Spathoglottis* และกล้วยไม้ดินชนิดอื่นๆ (ระพี, 2516) ส่วนปริมาณธาตุอาหารในวัสดุเพาะเมล็ด 4 ชนิด พบว่า pH มีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร โดยวัสดุเพาะใบก้ามปูมีค่า pH เหมาะสมกับการงอกเมล็ดของเอื้องดินใบหมาก ส่วนค่า pH ในวัสดุเพาะกระเช้าสีดาแห้งมีค่า pH ที่ต่ำ คือ 5.30 อาจทำให้เมล็ดมีการงอกน้อยลง ซึ่งเทียบกับค่า pH ของดินการที่ดินมีค่า pH ต่ำกว่า 5.5 ทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารลดลงรวมถึงกระทบต่อกิจกรรมและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ (อรวรรณ, 2551)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากผลการทดลอง เพาะเมล็ดกล้วยไม้ดิน 3 ชนิด พบว่า มีเพียงเมล็ดของเอื้องดินใบหมากที่สามารถงอกได้ในวัสดุเพาะเมล็ดทุกชนิด ทั้งที่มีการปลูกเชื้อแอคติโนมัยซีท isolate DFR 001 เชื้อรา isolate DAR 004 และเชื้อรา isolate DTR 001 และวัสดุเพาะที่ไม่ปลูกไมคอร์ไรซาร่วมด้วย สำหรับเมล็ดของเอื้องดินใบหมากที่งอกใช้ระยะเวลาในการงอก 30-90 วัน และปริมาณการงอกหลังจากเพาะเมล็ด 6 เดือน อยู่ระหว่าง 2- 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำเมล็ดที่งอกมานับจำนวนการพัฒนาไปเป็นโปรโตคอร์มมากที่สุด คือ ใบก้ามปู มีจำนวนโปรโตคอร์ม 23.50 โปรโตคอร์ม และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้สแฟกนัมมอสและกระเช้าสีดาแห้งเป็นวัสดุเพาะเมล็ด นอกจากนี้แล้วยังพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างวัสดุเพาะเมล็ดและการไม่ปลูกไมคอร์ไรซา โดยใบก้ามปูที่ไม่ปลูกไมคอร์ไรซามีจำนวนโปรโตคอร์มมากที่สุดคือ 63.75 โปรโตคอร์ม อาจเนื่องจากวัสดุเพาะใบก้ามปูมีคุณสมบัติทางเคมีที่เหมาะสมกับการงอกของเมล็ดเอื้องดินใบหมาก จึงมีจำนวนโปรโตคอร์มมาก ในขณะที่ไม่พบการงอกของเมล็ดของลิ้นมังกรสีชมพู และเอื้องไผ่ อาจเนื่องจากการทดลองนี้ได้นำไมคอร์ไรซามาจากกล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium* sp.) ซึ่งกล้วยไม้สกุลหวายจัดอยู่ในพวกกล้วยไม้อิงอาศัย (epiphyte) เมื่อนำไมคอร์ไรซาที่ได้จากกล้วยไม้สกุลหวายใช้ร่วมกับการเพาะเมล็ดลิ้นมังกรสีชมพูและเอื้องไผ่ ซึ่งเป็นกล้วยไม้ดิน พบว่าเมล็ดกล้วยไม้ทั้ง 2 ชนิดไม่สามารถงอกได้ แต่เมื่อนำไมคอร์ไรซามาใช้ร่วมกับการเพาะเมล็ดเอื้องดินใบหมาก พบว่าเมล็ดสามารถงอกได้ แต่มีปริมาณน้อยกว่าการไม่ปลูกไมคอร์ไรซาร่วมด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการกล่าวของ Masuhara *et al.* (1993) กล่าวว่า กล้วยไม้มีความจำเพาะต่อกลุ่มไมคอร์ไรซา อย่างไรก็ตามกล้วยไม้บางชนิดมีความสัมพันธ์กับไมคอร์ไรซาที่แตกต่างกันได้หลายชนิด ดังนั้นในการศึกษาต่อไปควรเลือกใช้ไมคอร์ไรซาที่เหมาะสมจึงจะเกิดประโยชน์ นอกจากนี้อาจมีปัจจัยอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น อายุฝัก ยังไม่แก่หรือยังไม่เหมาะสมกับการนำมาเพาะเมล็ด โดยการทดลองนี้ได้นำฝักกล้วยไม้ดินลิ้นมังกรอายุ 4 สัปดาห์หลังผสมเกสร (30 วัน) มาทำการเพาะเมล็ด หลังเพาะนาน 6 เดือน ไม่พบการงอกของเมล็ด ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าเมล็ดยังไม่แก่พอที่สามารถนำมาศึกษา โดยได้มีผลการทดลองของ ปิยะนุช (2547) ได้ทำการทดลองเพาะเมล็ดกล้วยไม้ดินลิ้นมังกรที่อายุฝักต่างๆ ลงในอาหารเหลวสูตร VW ดัดแปลง พบว่าไม่พบการงอกของเมล็ดจากฝักอายุ 3 และ 4 สัปดาห์หลังผสมเกสร ส่วนเมล็ดที่ได้จากฝักอายุ 5 6 และ 7 สัปดาห์ เมล็ดสามารถงอกได้ ซึ่งในการศึกษาต่อไปควรนำฝักที่ค่อนข้างแก่ มีอายุ 5-7 สัปดาห์ มาศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ผลของไมคอร์ไรซาต่อการเติบโตของลิ้นมังกรสีชมพู

2.1 การเติบโตของลิ้นมังกรสีชมพู

โดยในการทดลองนี้ใช้ไมคอร์ไรซาจากรากของว่านจูงนาง ซึ่งเป็นกล้วยไม้ดินอีกชนิดหนึ่งมาใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับพืชที่ใช้ทดลอง จากการทดลองพบว่า การปลูกลิ้นมังกรสีชมพูในวัสดุปลูกที่ปลูกไมคอร์ไรซาต่างชนิดกัน หลังปลูกนาน 28 สัปดาห์ ความยาวต้นเฉลี่ยของลิ้นมังกรสีชมพูมีความยาวต้นเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องในช่วงสัปดาห์ที่ 6–20 และหลังจากสัปดาห์ที่ 20 ความยาวต้นเฉลี่ยเริ่มคงที่ โดยในสัปดาห์ที่ 12 การเติบโตทางด้านความยาวของต้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ปลูกเชื้อ *Humicola* sp., *Oidiodendron* sp., *Nodulisporium* sp. และ *Trichoderma* sp. มีความยาวต้นเฉลี่ยของลิ้นมังกรสีชมพู คือ 1.07 1.07 0.47 และ 0.40 เซนติเมตร ตามลำดับ มากกว่าความยาวต้นที่ปลูกเชื้อ *Fusarium* sp. และกรรมวิธีที่ไม่ปลูกไมคอร์ไรซา การที่ต้นกล้วยไม้ที่ปลูกร่วมกับไมคอร์ไรซาเจริญทางความยาวมากกว่า อาจเนื่องจากไมคอร์ไรซาเป็นกลุ่มเชื้อราที่มีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยทำหน้าที่ช่วยทำให้แร่ธาตุอาหารพืชอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้และช่วยดูดซับธาตุอาหารพืช นำไปปลดปล่อยให้กับต้นพืช อาจปลดปล่อยในรูปของสารประกอบ หรือปลดปล่อยในลักษณะการสลายตัวของเส้นใยของไมคอร์ไรซา (Batty *et al*, 2002)

สำหรับจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้น การปลูกลิ้นมังกรสีชมพูในวัสดุปลูกที่ปลูกไมคอร์ไรซาต่างชนิดกัน หลังปลูกนาน 28 สัปดาห์ พบว่า ต้นลิ้นมังกรสีชมพูเริ่มมีการเจริญทางใบในสัปดาห์ที่ 12 หลังการปลูก มีแนวโน้มจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นเพิ่มขึ้นตั้งแต่สัปดาห์ที่ 16-28 โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นที่เพิ่มขึ้นจากชุดควบคุม (กำหนดให้ชุดควบคุม = 100 เปอร์เซ็นต์) มีเปอร์เซ็นต์เพิ่มขึ้นตั้งแต่ 167-706 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะ *Humicola* sp. และ *Oidiodendron* sp. มีประสิทธิภาพเพิ่มจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นสูงมาก ตั้งแต่ 303-706 และ 403-706 ตามลำดับ ในช่วงสัปดาห์ที่ 16-24 แสดงว่าไมคอร์ไรซาส่งเสริมการเพิ่มจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สุกัญญา (2545) ทดลองการปลูกเอื้องแซะร่วมกับไมคอร์ไรซา 64 ไอโซเลท พบว่าการปลูกเอื้องแซะร่วมกับเชื้อรา *Xylaria* มีค่าเฉลี่ยจำนวนใบที่เพิ่มขึ้นมากกว่าชุดควบคุม

จากการทดลองของ อามีนา (2554) ได้ศึกษาความสามารถในการผลิต Indole -3- Acetic Acid (IAA) ของไมคอร์ไรซาจากรากกล้วยไม้สกุลว่านจูงนางโดยนำไมคอร์ไรซา 10 ชนิด ได้แก่ เชื้อ*Xylaria* sp., *Aspergillrus* sp., *Scytalidium* sp., *Fusarium* sp., *Helicola* sp., *Nodulisporium* sp., *Trichoderma* sp.1, *Fuvia* sp., *Humicola* sp.1 และ *Oidiodendron* sp. ร่วมกับการนำมาเลี้ยงในอาหารที่มีการเติม ทริปโตเฟน 3 ระดับ ได้แก่ 0 0.2 และ 0.5 กรัมต่อลิตร ผลการทดลองพบว่า *Oidiodendron* sp. *Humicola* sp.1 และ *Fuvia* sp.ให้ปริมาณการผลิต IAA ดีที่สุด ที่ 153.3 133.8

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และ 104.2 มิลลิโมลต่อกรัมของเซลล์ ตามลำดับ และการทดลองของนิภาพรรณ (2554) ได้ศึกษาการประเมินความสามารถในการย่อยละลายฟอสเฟตของไมคอร์ไรซาที่เลี้ยงในอาหารเหลว Pikovskaya's Broth ที่มีแคลเซียมฟอสเฟต หรืออลูมิเนียมฟอสเฟตเป็นส่วนประกอบนาน 7 วัน เมื่อทดสอบการละลายฟอสเฟตของไมคอร์ไรซา พบว่าไมคอร์ไรซา 4 ชนิด สามารถย่อยละลายฟอสเฟตได้ดีกว่าไมคอร์ไรซาชนิดอื่น ได้แก่ *Trichoderma* sp. (Isolate1) *Oidiodendron* sp. *Penicilium* sp. และ *Humicula* sp. โดยสามารถย่อยละลายฟอสเฟตได้ 14.10 12.34 12.20 และ 12.03 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อกรัมของเซลล์แห้ง ตามลำดับ ซึ่งในการทดลองในครั้งนี้ได้ใช้ไมคอร์ไรซา *Oidiodendron* sp. *และ Humicola* sp. ร่วมกับวัสดุปลูก พบว่าไมคอร์ไรซาทั้ง 2 ชนิด มีประสิทธิภาพต่อการเจริญเติบโตของลิ้นมังกรสีชมพูมาก ซึ่งเป็นไปได้ว่าในวัสดุปลูกมีสารบางชนิดที่สามารถนำไปเป็นสารตั้งต้นในการผลิตเป็นสาร IAA ได้และเชื้อจุลินทรีย์สามารถเปลี่ยนฟอสฟอรัสที่อยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ โดยสามารถสร้างเอนไซม์ฟอสฟาเตสย่อยละลายฟอสฟอรัส (นครินทร์, 2546)

2.2 การเข้ารากของไมคอร์ไรซา

จากการปลูกลิ้นมังกรสีชมพูร่วมกับวัสดุปลูกที่ปลูกไมคอร์ไรซา หลังจากปลูกเป็นระยะเวลา 5 เดือน เมื่อนำรากมาส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบและส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบชนิดส่องกราด พบว่ากรรมวิธีที่ปลูกไมคอร์ไรซาในวัสดุปลูกพบเส้นใยของไมคอร์ไรซาภายในเซลล์ราก ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Williamson and Hadley (1970) ได้ทดลองปลูกเชื้อ *Rhizoctonia* หลายชนิดร่วมกับกล้วยไม้ *Dactylorhiza purpyrella* พบว่าไมคอร์ไรซาทุกไอโซเลทเข้าสู่กล้วยไม้ผ่านทางรากขนอ่อน และทำให้พืชมีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังมีการทดลองของ สมพรและดวงดาว (2550)ได้ทดลองการตรวจหาออร์คิดไมคอร์ไรซา ด้วยวิธี free-hand section ในกล้วยไม้ 14 สายพันธุ์ สามารถตรวจพบไมคอร์ไรซาในบริเวณเซลล์ชั้นคอร์เทกซ์ของรากกล้วยไม้ 6 สายพันธุ์ ได้แก่ เอื้องพร้าว เอื้องผึ้ง เอื้องคำ เอื้องครั่งแสด เอื้องแปรงสีฟัน และ *Coelogyne* sp. ซึ่งส่วนใหญ่ไมคอร์ไรซาพบอยู่บริเวณรากที่แนบติดกับผิวไม้ที่กล้วยไม้ยึดเกาะ แต่เมื่อนำรากกล้วยไม้ทั้งหมดไปแยกหาไมคอร์ไรซาที่อยู่ภายในเนื้อเยื่อกล้วยไม้ เพื่อคัดแยกหาเชื้อราที่เป็นออร์คิดไมคอร์ไรซา พบไมคอร์ไรซาทั้งหมดดังนี้ คือ ในเอื้องผึ้ง 5 isolates หวายเหลืองจันทบูรณ์ 7 isolates เอื้องดอกมะขาม 4 isolates เอื้องครั่งแสด 4 isolates เอื้องมอนไข่ 4 isolates เอื้องคำ 2 isolates เอื้องพวงหยก 2 isolates เอื้องคำปอน 2 isolates เอื้องมัน 3 isolates เอื้องสายหลวง 15 isolates เอื้องมัจฉาณุ 4 isolates เอื้องสายสามสี 2 isolates และ *Coelogyne* sp. 6 isolates ซึ่งไมคอร์ไรซากับกล้วยไม้นั้นมีความสัมพันธ์ในแบบพึ่งพาอาศัยกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เซลล์ของรากพืชและราสามารถถ่ายทอดอาหารให้กันและกันได้ ต้นพืชได้รับน้ำและแร่ธาตุที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตจากรา ส่วนราได้รับสารอาหารจากต้นพืชผ่านมาทางระบบราก เช่น พวกแป้ง น้ำตาล โปรตีน และวิตามินต่างๆ รวมทั้งเป็นที่อยู่อาศัย (Hacskaylo, 1971) และสมจิตร (2549) ได้กล่าวถึงการเข้ารากของไมคอร์ไรซาว่า เนื่องจากเส้นใยของเชื้อราผ่านเข้าสู่รากกล้วยไม้โดยเข้าทางเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณใกล้ๆ ปลายราก จากนั้นเส้นใยสามารถแผ่ไปอย่างรวดเร็วภายในชั้นคอร์เทกซ์ แล้วมีการสร้างพีโลตัน (peloton) ภายในเซลล์พืช สำหรับในการทดลองครั้งนี้กรรมวิธีที่วัสดุปลูกไม่ปลูกไมคอร์ไรซาพบว่า ไม่พบเส้นใยของไมคอร์ไรซาภายในเซลล์ราก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved