สรุปผลการวิจัย

AMF มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับพืชทั้ง 4 กลุ่มที่ศึกษา ซึ่งAMF มีความหลากหลายมากในบริเวณรากพืชแต่ละชนิดโดยมีชนิดที่เด่นใกล้เคียงกัน คือ

พืชที่ใช้ผลิต biofuel – สบู่ดำ

จากการสำรวจความหลากหลายของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์มายคอร์ไรซา (AMF) ที่มีพืชอาศัยเป็นสบู่ดำ พบว่ามี AMF ทั้งสิ้น 34 ชนิด คือ *Acaulospora* 17 ชนิด, *Gigaspora* 2 ชนิด, *Glomus* 10 ชนิด, และ *Scutellospora* 5 ชนิด ในดินบริเวณรากของสบู่ดำ 10 แหล่ง ใน 6 จังหวัดของประเทศไทย ซึ่งพบว่ามีค่าดัชนีความหลากหลาย (H') เฉลี่ยอยู่ที่ 0.49 และความอุดมสมบูรณ์ของชนิด AMF เฉลี่ย 6.1 ชนิด การเข้าอาศัยของ AMF ในรากสบู่ดำ พบตั้งแต่ 38-94% ของพื้นที่ราก จากการวิเคราะห์ rDNA ของ AMF ในตัวอย่างรากและดินบริเวณรอบรากของสบู่ดำจำนวน 40 ตัวอย่าง ใน 6 แหล่งของจังหวัดเชียงใหม่ด้วยวิธี T-RFLP พบว่าสังคมของ AMF ทั้งในราก และบริเวณรอบรากสบู่ดำ มีความหลากหลายที่แตกต่างกัน บางชนิดที่พบในดินกลับไม่พบในราก ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ T-RF เมื่อทำการศึกษาโดยใช้สบู่ดำเป็นเหยื่อล่อ AMF ทั้งในโรงเรือน และแปลงปลูก พบว่ามีสปอร์ชนิดเด่นที่สุด 2 ชนิด คือ CMU05 และ CMU33

จากการศึกษาชนิดของพืชอาศัยที่เหมาะสมในการเพิ่มจำนวนสปอร์ของเชื้อ AMF ชนิด CMU05 และ CMU33 พบว่าเชื้อ AMF จะเพิ่มจำนวนสปอร์และเข้าสู่รากข้าวฟ่างได้สูงที่สุด AMF ชนิด CMU05 และ CMU33 เร่งการเจริญของพืชได้ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ไม่พบการเพิ่มจำนวนของ CMU33 ในข้าวโพด ส่วน CMU05 ไม่เพิ่มจำนวนในข้าว ดังนั้นข้าวฟ่างจึงเป็นพืชอาศัยที่เหมาะสมในการผลิตและเก็บรักษาสปอร์ของ AMF ทั้งสองชนิด การปลูกเชื้อ *G. etunicatum* กับต้นลูกเดือยและดาวเรืองฝรั่งเศสสามารถเพิ่มจำนวนสปอร์ได้มาก ถึง 2739 และ 1493 สปอร์ต่อดิน 100 g ตามลำดับ การปลูกเชื้อ *Scutellospora* sp. กับต้นข้าวฟ่าง และลูกเดือย สามารถเพิ่มจำนวนสปอร์ได้มากถึง 2633 และ 1460 สปอร์ต่อดิน 100 g ตามลำดับ ส่วนการปลูกเชื้อ *A. tuberculata* AMF05 กับต้นข้าวฟ่างและข้าวโพดสามารถเพิ่มจำนวนสปอร์ได้ มากที่สุด คือ 19835 และ 5166 สปอร์ต่อดิน 100 g ตามลำดับ

จากการตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยาพบว่า CMU05 คล้ายกับ *Entrophospora colombiana* ส่วน CMU33 คล้ายกับ *Scutellospora heterogama* ซึ่งจากการวิเคราะห์ทางอณูชีวภาพพบว่า SSU rDNA ของ CMU05 คล้ายกับ *E. colombiana* 99% และ CMU33 คล้ายกับ *S. heterogama* 97% ความคล้ายกันของ LSU rDNA ใน CMU05 กับ *E. colombiana* 91% และ CMU33 กับ *S. heterogama* 97% เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมโดยใช้ MEGA 4.1 BETA พบว่า CMU05 ไม่ได้อยู่ใน clade เดียวกับ *E. colombiana* และ CMU33 มีความใกล้ชิดกับ *S. heterogama* ซึ่งอยู่ใน clade เดียวกัน

เมื่อทำการทดลองหาชนิดของ AMF ที่เหมาะสมกับสบู่ดำพบว่า เชื้อที่มีประสิทธิภาพในการเร่งการเจริญของสบู่ดำสูงสุด คือ *Scutellospora* sp. CMU33 และจากการวิเคราะห์ความหนาแน่นของสปอร์ต่อการเจริญของสบู่ดำ ในดินที่มีการเติมฟอสฟอรัส พบว่า *Scutellospora* sp. CMU33 100 สปอร์กับดินที่เติมปุ๋ยฟอสฟอรัส 100 mg P/kg ของดิน ช่วยส่งเสริมให้กล้าสบู่ดำมีการเจริญสูงสุด

พืชเครื่องดื่ม-กาแฟ

AMF มีความสัมพันธ์กับกาแฟอราบิก้า (*Coffea arabica* L.) ที่เพาะปลูกในจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย โดยพบ AMF ทั้งสิ้น 29 ชนิด จัดอยู่ใน 3 สกุล คือ *Acaulospora* spp., *Ambispora* spp. และ *Glomus* spp. โดยพบว่า *G. aggregatum* เป็นชนิดที่พบจำนวนสปอร์มากที่สุด จากการศึกษาผลของ AMF ต่อการเจริญเติบโตของกล้ากาแฟอราบิก้าที่ปลูกในดินที่มีฟอสฟอรัสต่ำพบว่า การใช้สปอร์ AMF แบบผสม ทำให้ความสูงของต้น และความยาวของรากเพิ่มขึ้น นอกจากนี้เชื้อบริสุทธิ์ของ *Acaulospora morrowiae*, *Ac. mellea*, *G. etunicatum*, และ *Ac. scrobiculata* ก็สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของกล้ากาแฟที่ปลูกในดินขาดธาตุอาหารได้ด้วย จากการเพิ่มปริมาณสปอร์ในกระถางโดยใช้ดินเป็นหัวเชื้อพบว่า สามารถเพิ่มปริมาณสปอร์ของ *Ac. mellea* ในข้าวโพดได้ดีที่สุด ขณะที่สามารถเพิ่มปริมาณสปอร์ของ *Ac. morrowiae* ได้ดีที่สุดในข้าวฟ่าง และ *Ac. scrobiculata* ที่สามารถเพิ่มปริมาณสปอร์ได้ปานกลาในพืชทั้งสอง

พืชอาหาร ธัญพืช และถั่วกินเมล็ด

จากการตรวจสอบเปอร์เซ็นต์การเข้ารากพืชของ AMF 5 สกุล คือ *Acualospora*, *Scutellospora*, *Glomus, Paraglomus* และ *Achaeospora* ในถั่วพุ่ม ข้าวโพด ลูกเดือย ข้าวไร่ ข้าวฟ่าง และปะคะ พบว่า มีเปอร์เซ็นต์การเข้ารากพืชสูง (60%-100%) ยกเว้นในข้าวไร่ นอกจากนี้ดินที่ใส่ฟอสฟอรัส 30 กก./เฮกเตอร์ จะพบปริมาณสปอร์น้อยกว่าดินที่ใส่ฟอสฟอรัส 3 กก./เฮกเตอร์ จากการทดลองนี้เชื้อราสกุล *Acualospora* เป็นชนิดเด่น แต่ทุกสกุลสามารถเพิ่มน้ำหนักยอด และรากของพืชทุกชนิดได้เมื่อปลูกในดินที่มีฟอสฟอรัสต่ำ

พืชท้องถิ่นที่ใช้ในการปลูกป่า

จากการสำรวจความหลากหลายของ AMF ที่มีความสัมพันธ์กับพืชท้องถิ่นในป่าเขตร้อนของอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย พบว่ามีสปอร์ของ AMF ทั้งสิ้น 21 ชนิด ในดินรอบรากต้นไม้ทั้ง 24 ชนิด ที่ทำการศึกษา โดยจัดจำแนกอยู่ในสกุล *Acaulospora* 6 ชนิด, *Glomus* 12 ชนิด, และ *Scutellospora* 3 ชนิด โดย *Glomus* และ *Acaulospora* เป็นชนิดเด่น ส่วนชนิดที่พบมากคือ *A. elegans*, *G. multicaule*, และ *S. pellucid* นอกจากนี้ยังพบว่า AMF บางชนิดสามารถอาศัยอยู่ร่วมกับพืชได้หลายชนิด เมื่อทดสอบเชื้อ *Ac. elegans*, *G. etunicatum*, และ *G.mosseae* ร่วมกับการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสในการปลูกต้นกล้าก่อเดือยพบว่า อัตราการให้ฟอสฟอรัสที่เพิ่มขึ้นสามารถเพิ่มการเจริญของต้นกล้าได้ แต่การใช้ *G. etunicatum* ร่วมกับการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัส ทำให้ความสูงของพืช น้ำหนักแห้งของยอดและรากเพิ่มขึ้นมากที่สุด จากการปลูกเชื้อ *Ac. elegans*, *Ac. mellea*, *Ac. scrobiculata*, *G. etunicatum*, *G. mosseae* และ *S. heterogama* โดยใช้พืช 5 ชนิด คือ ข้าวฟ่าง ข้าว ถั่วเหลือง ข้าวโพด และ ดาวเรือง พบว่าข้าวฟ่าง และข้าวโพดสามารถเพิ่มปริมาณสปอร์ของ *Ac. elegans*, *G. etunicatum*, และ *G. mosseae* ได้มากที่สุด

การคัดเลือกพืชอาศัยที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณ AMF **และการคัดเลือกวัสดุที่เหมาะสมในการเก็บกักสปอร์ของ** AMF

จากการปลูกเชื้อ AMF ในพืชอาศัยตระกูลหญ้า 3 ชนิด คือ ต้นเดือย หญ้ารูซี่ และข้าวฟ่าง พบว่า พืชอาศัยทั้งหมด สามารถเพิ่มจำนวนสปอร์ของ AMF ทุกชนิดได้น้อย ซึ่งข้าวฟ่างสามารถเพิ่มจำนวนสปอร์ของเชื้อ *Glomus* sp., *Scutellospora* sp. และ Mycostar® ได้มากกว่าต้นเดือย และหญ้ารูซี่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่เปอร์เซนต์การเข้ารากของเชื้อต่ำ เมื่อทำการทดสอบการเพิ่มจำนวนสปอร์ของ *Glomus etunicatum* และ *Scutellospora* sp. กับพืชอาศัย 2 ชนิด คือ เบญจมาศ และหญ้ากินนีสีม่วง โดยใช้วัสดุปลูกที่แตกต่างกัน 3 ชนิด คือ พีทฆ่าเชื้อ, ดินฆ่าเชื้อผสมทรายฆ่าเชื้ออัตราส่วน 1:1, และดินฆ่าเชื้อผสมทรายและเพอร์ไลท์ฆ่าเชื้ออัตราส่วน 1:0.5:0.5 พบว่าหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในวัสดุปลูกแบบที่สามสามารถเพิ่มจำนวนสปอร์ของ *G. etunicatum* ได้ 1,604 สปอร์/ดิน 100 ก. ซึ่งมากกว่า *Scutellospora* sp. (50 สปอร์/ดิน 100 ก.) อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น การใช้ดินผสมทรายและเพอร์ไลท์เป็นวัสดุปลูก และเก็บกักเชื้อ *G. etunicatum* จึงมีศักยภาพสูงกว่าวัสดุอื่นที่ทำการทดลอง