

การสำรวจประชากรเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา
บริเวณเขตรากไผ่ในพื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ป่าธรรมชาติ

Survey of Arbuscular Mycorrhizal Fungi Community in Bamboo Rhizosphere of
Cultivated and Deforested Areas

นางญา แพทย์พิทักษ์¹ ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก¹ และ พักตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์¹

Nattaya Patpithak¹, Thanpisit Phuangchik¹ and Phakpen Poomipan¹

บทคัดย่อ

การสำรวจเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินบริเวณเขตรากไผ่ ในพื้นที่เกษตรกรรม จ. สุพรรณบุรี และพื้นที่ป่าธรรมชาติ จ. กาญจนบุรี โดยสุ่มเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร รอบโคนพุ่มไผ่ เพื่อสำรวจจำนวนประชากร จำนวนชนิด ความหลากหลายทางชีวภาพ และความสามารถในการเข้าอยู่อาศัยในรากพืชอาศัย (พืชตระกูลหญ้า) ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่พบในบริเวณเขตรากไผ่ พบว่า ดินบริเวณเขตรากไผ่ในพื้นที่ป่าธรรมชาติมีจำนวนประชากรของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามากกว่าในพื้นที่เกษตรกรรม จึงทำให้ความสามารถในการเข้าอยู่อาศัยในรากพืชอาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่พบในดินบริเวณรากไผ่ของพื้นที่ป่าธรรมชาติมีมากกว่าในพื้นที่เกษตรกรรมด้วย นอกจากนี้ จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานของสปอร์เพื่อจัดจำแนกชนิดของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ยังพบว่า ในพื้นที่ป่าธรรมชาติ มีจำนวนชนิดของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา 11 ไอโซเลท ส่วนในพื้นที่เกษตรกรรมมี 9 ไอโซเลท ดังนั้นความหลากหลายทางชีวภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในพื้นที่ป่าธรรมชาติจึงมากกว่าในพื้นที่เกษตรกรรม

ABSTRACT

Arbuscular mycorrhizal (AM) community in bamboo rhizosphere of cultivated area in Supanburi province and deforested area in Kanchanaburi province were observed. The objectives were to determine number of AM population and AM species in the community, biodiversity of AM population and ability of AM population in the rhizosphere to colonize root of host plant (*Gramineae*). Soil sample was collected at the depth of 0-20 cm. around the rhizosphere. The results revealed that the number of AM population in deforested area was higher than in cultivated area. This resulted in the ability of colonization in host plant roots which was higher in deforested area. Moreover, base on spore morphology, the number of AM species in deforested area was 11 isolates, but 9 isolates in cultivated area. Therefore, the biodiversity was higher in deforested area than in cultivated area.

Key Words: Arbuscular mycorrhizal fungi, community, bamboo, forest, cultivation

e-mail address: Nattaya_kao@hotmail.com

¹ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รังสิต จ.ปทุมธานี 12121

¹Department of Agricultural Technology, Faculty of Science and Technology, Thammasat University, Rangsit Campus, Pathum Thani 12121

คำนำ

ไม้ (bamboo) เป็นพืชตระกูลหญ้าที่มีขนาดลำต้นใหญ่โตมากที่สุด เป็นพืชที่ขึ้นง่าย เจริญเติบโตเร็ว และมีความสำคัญในการสร้างความมั่นคงให้แก่ประเทศมากที่สุดอย่างหนึ่ง (สุทัศน์, 2544) เพราะสามารถนำทุกส่วนของไม้มาใช้สอยให้เกิดประโยชน์ได้มากมาย เช่น ที่อยู่อาศัย อุปโภค บริโภค งานศิลปหัตถกรรม และใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อใช้ภายในประเทศและการส่งออก เป็นต้น การปลูกไม้จึงได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในระยะเวลาอันรวดเร็ว (เกรียงไกร, 2552) ปัจจุบันมีการปลูกไม้ไม่เป็นการค้าและอุตสาหกรรมโดยปลูกเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ และกระจายทั่วทุกภาคของประเทศไทย เนื่องจากไม้ให้ผลตอบแทนเร็วเมื่อเทียบกับไม้เศรษฐกิจชนิดอื่นๆ และมีอุตสาหกรรมการทำพลังงานชีวมวลรองรับ ในอนาคตคาดว่าแนวโน้มเป็นที่ต้องการของตลาดเพื่ออุตสาหกรรมพลังงานชีวมวล การบริโภคหน่อ และการใช้ลำจะเพิ่มขึ้นมากเป็นลำดับ (สุทัศน์, 2544)

การจัดการด้านธาตุอาหารของการปลูกไม้เพื่อผลิตหน่อและลำในประเทศไทยนั้น มีวิธีการจัดการโดยการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี (ธัญพิสิษฐ์, 2551) อย่างไรก็ตาม จากงานวิจัยในประเทศจีน ญี่ปุ่น และอินเดีย ได้มีการนำเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามาใช้ในการจัดการปัญหาด้านธาตุอาหารในการปลูกไม้ เนื่องจากเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารจากดิน ให้กับพืชได้มาก กล่าวคือ การดำรงชีวิตร่วมกันแบบพึ่งพาอาศัยระหว่างเชื้อรากับรากพืช ทำให้มีการแลกเปลี่ยนธาตุอาหารระหว่างเชื้อรากับพืช โดยเชื้อราช่วยดูดซับธาตุอาหารจากดินมาให้กับพืช และได้รับคาร์โบไฮเดรตจากพืช การดำรงชีวิตในลักษณะนี้ทำให้พืชได้รับประโยชน์ในด้านการได้รับธาตุอาหารเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะธาตุฟอสฟอรัส (Marschner and Dell, 1994) ช่วยให้พืชมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น ความแห้งแล้ง (Subramanian *et al.*, 1997) ความเค็ม (Bhoopander and Mukerji, 2004) การปนเปื้อนโลหะหนักในดิน (Bagyaraj, 1995) และการเกิดโรคในระบบราก (St-Arnaud *et al.*, 1995) นอกจากนี้ยังมีบทบาทสำคัญต่อการปรับปรุงสมบัติทางกายภาพและชีวภาพของดิน (Lovelock *et al.*, 2004; Wright and Upadhyaya, 1996) การศึกษาของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซากับไม้ พบว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาสามารถเข้าอยู่ในรากของไม้ได้ และทำให้น้ำหนักแห้งของส่วนเหนือดิน และรากไม้เพิ่มมากขึ้น (Muthukumar and Udaiyan, 2006) และมีรายงานว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (*Glomus aggregatum*, *G. fasciculatum* และ *G. mosseae*) ที่ใส่ให้กับต้นกล้าไม้ (*Dendrocalamus strictus* Nees.) ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต และเพิ่มชีวมวลได้ (Ravikumar *et al.*, 1997)

อย่างไรก็ตาม พบว่าการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างไม้และเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในประเทศไทยยังมีไม่มากนัก ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินจำนวนประชากร จำนวนชนิด และความหลากหลายทางชีวภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในบริเวณเขตรากไม้ของพื้นที่ป่าตามธรรมชาติและพื้นที่เกษตรกรรม รวมทั้งเพื่อประเมินความสามารถในการเข้าอยู่อาศัยในรากพืชอาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่พบบริเวณเขตรากไม้ของทั้งสองพื้นที่ ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการนำเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามาใช้ประโยชน์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษาและการเก็บตัวอย่างดิน

พื้นที่ศึกษาประกอบด้วย พื้นที่เกษตรกรรมของเกษตรกรในตำบลสระแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งปลูกไม้มาเป็นเวลากว่า 5 ปี โดยมีพืชชนิดอื่น ๆ เจริญเติบโตร่วมอยู่ด้วย ได้แก่ มะพร้าว มะม่วง กัลย หมา

และไม่สั๊กทอง และพื้นที่ป่าดิบชื้นในอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งเคยเป็นป่าดิบชื้นที่มีไผ่ป่าขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นมาก่อน ต่อมาเกิดการแผ้วถางและปลูกไม้สายพันธุ์เศรษฐกิจขึ้นทดแทน มาเป็นระยะเวลาประมาณ 5 ปี

ดินในพื้นที่เกษตรกรรมมีความเป็นกรด-ด่างปานกลาง ($pH = 6.8 \pm 0.1$) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเท่ากับ $3.11 \pm 0.23 \%$ และปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ $190.46 \pm 17.47 \text{ mg/kg}$ (Bray II) ส่วนดินในพื้นที่ป่าธรรมชาติมีความเป็นกรด-ด่างปานกลาง ($pH = 7.3 \pm 0.04$) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน $5.92 \pm 0.10 \%$ และปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ $75.80 \pm 4.74 \text{ mg/kg}$ (Bray II)

เก็บตัวอย่างดินรอบโคนพุ่มไม้ ในระหว่างวันที่ 22-25 เมษายน 2554 ซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อน เก็บตัวอย่างดินลึก 20 เซนติเมตร จำนวน 5 จุด รอบโคนพุ่มไม้ คิดเป็นน้ำหนักประมาณ 2 กิโลกรัมต่อกอ โดยเก็บตัวอย่างดินจำนวน 5 กอต่อพื้นที่ (พื้นที่ศึกษา 1 ไร่)

การประเมินจำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา การจัดจำแนกชนิด และการประเมินความหลากหลายทางชีวภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

นำตัวอย่างดินมาแยกสปอร์โดยวิธี wet sieving and decanting และ sucrose centrifugation (Gerdeman and Nicolson, 1963; Daniels and Skipper, 1982) และศึกษาลักษณะทางสัณฐานของสปอร์ ตามวิธีการของ Schenck and Pérez (1988) จากนั้นทำการนับสปอร์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เมื่อได้จำนวนสปอร์ของแต่ละชนิดแล้ว นำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณความหลากหลายทางชีวภาพของชนิดเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาตามสูตรของ Shannon-Wiener index ดังนี้

$$H_w = -\sum [p_i (\ln p_i)]$$

โดยที่ H_w = ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ

i = เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาชนิด i

p = จำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาชนิด i ต่อจำนวนสปอร์ทั้งหมด

การประเมินความสามารถในการเข้าอยู่อาศัยในรากพืชอาศัยของกลุ่มประชากรเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่พบบริเวณเขตรากไผ่

นำตัวอย่างดินของแต่ละพื้นที่มาใช้ในการปลูกพืชอาศัยที่เป็นพืชตระกูลหญ้า ได้แก่ ข้าวโพด และข้าวฟ่างรวมกัน ในกระถางพลาสติกขนาด 4 นิ้วบรรจุทรายอบฆ่าเชื้อ เพื่อประเมินความสามารถในการเข้าอยู่อาศัยในรากพืชอาศัยของกลุ่มประชากรเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่พบบริเวณเขตรากไผ่ เป็นเวลา 60 วัน จากนั้นนำตัวอย่างรากมาล้างให้สะอาด เพื่อย้อมสีรากตามวิธีการของ Philips and Hayman, (1970) นำรากที่ย้อมสีแล้วมาประเมินการเข้าอยู่อาศัยในรากของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (AM colonization) ตามวิธีของ McGonigle *et al.* (1990) และ Trouvelet *et al.* (1985)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ทางสถิติโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างพื้นที่ด้วยวิธี T-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการทดลอง

จำนวนประชากรของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทั้งหมดในบริเวณเขตรากไม้

การเปรียบเทียบระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในพื้นที่ป่าธรรมชาติ และพื้นที่เกษตรกรรม พบว่า จำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในพื้นที่เกษตรกรรมมีน้อยกว่าพื้นที่ป่าธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.001$) โดยที่จำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในพื้นที่เกษตรกรรมเท่ากับ 432 สปอร์ต่อดินแห้ง 100 กรัม ส่วนจำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในพื้นที่ป่าธรรมชาติเท่ากับ 1192 สปอร์ต่อดินแห้ง 100 กรัม (Figure 1)

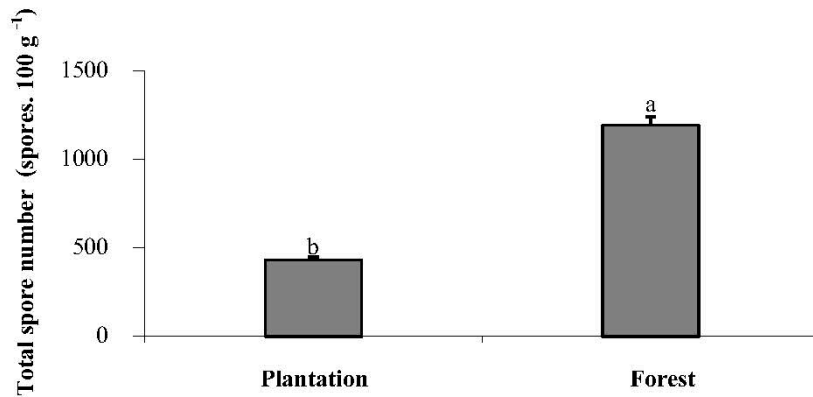


Figure 1 Total AM spore number in soil of bamboo plantation and native forest

จำนวนชนิดของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในบริเวณเขตรากไม้

จำนวนชนิดของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีความแตกต่างกันตามพื้นที่ กล่าวคือ ในพื้นที่เกษตรกรรมพบเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจำนวน 9 ไอโซเลท ได้แก่ เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซารหัส AM 1-3 และ AM 6 - AM 11 แต่ในพื้นที่ป่าธรรมชาติพบเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจำนวน 11 ไอโซเลท ได้แก่ AM 1- AM 11 (Table 1, Figure 2)

จำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซารหัส AM 1, 3, 9 และ 10 พบมากในพื้นที่ป่าธรรมชาติ ในขณะที่จำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซารหัส AM 8 พบมากในพื้นที่เกษตรกรรม อย่างไรก็ตาม จำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซารหัส AM 2, 6, 7 และ 11 ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างพื้นที่ และพบเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซารหัส AM 4 และ 5 เฉพาะในพื้นที่ป่าธรรมชาติเท่านั้น (Figure 3)

ความหลากหลายทางชีวภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในบริเวณรากไม้

จากสูตรการคำนวณค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Wiener index พบว่า ในพื้นที่เกษตรกรรมกรรมมีค่าความหลากหลายทางชีวภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซ่าน้อยกว่าพื้นที่ป่าธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ ($P = 0.010$) โดย ค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในพื้นที่เกษตรกรรม เท่ากับ 0.80 ส่วนในพื้นที่ป่าธรรมชาติมีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 0.87 (Figure 4)

ความสามารถในการเข้าอยู่อาศัยในรากพืชอาศัย

ความสามารถในการเข้าอยู่อาศัยในรากพืชอาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในบริเวณเขตรากไม้ของพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าธรรมชาติ พบว่า ความสามารถในการเข้าอยู่อาศัยในรากพืชอาศัยในพื้นที่เกษตรกรรมมีน้อยกว่าพื้นที่ป่าธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.001$) โดยที่ ความสามารถในการเข้าอยู่อาศัยใน

รากพืชอาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในพื้นที่เกษตรกรรม เท่ากับ 17.75 % ส่วนในพื้นที่ป่าธรรมชาติ เท่ากับ 36.09 % (Figure 5)

วิจารณ์

จำนวนประชากรและจำนวนชนิดของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในพื้นที่ปลูกไผ่มีความแตกต่างกันตามพื้นที่ จากผลการศึกษาพบว่า จำนวนประชากร จำนวนชนิด และจำนวนสปอร์ของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันระหว่างพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าธรรมชาติ ซึ่งทำให้ผลการประเมินความหลากหลายทางชีวภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา และความสามารถในการเข้าอยู่อาศัยในรากพืชอาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่พบในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันด้วย โดยพบว่าความหลากหลายทางชีวภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีมากในพื้นที่ปลูกไผ่ที่เคยเป็นป่ามาก่อน สอดคล้องกับผลงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า การกระจายตัวของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีความสัมพันธ์กับความเป็นกรด-ด่างของดิน (Wang *et al.*, 1993; Kurle and Pflieger, 1996) ความชื้นของดิน (Johnson *et al.*, 1992) และอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจน (Johnson *et al.*, 1991) ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่าดินและสภาพภูมิอากาศในพื้นที่ป่าดิบชื้น อาจมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามากกว่าในพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พงษ์ศักดิ์ และคณะ (2523) พบว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ มีผลต่อจำนวนประชากรเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา โดยจากการเปรียบเทียบจำนวนประชากรเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในพื้นที่ป่าอนุรักษ์และพื้นที่เกษตรกรรม พบว่าในพื้นที่เกษตรกรรมมีจำนวนประชากรเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้การชะล้างพังทลายหน้าดินที่เกิดขึ้นมากในพื้นที่เกษตรกรรม อาจมีผลทำให้จำนวนประชากรของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาลดลงได้ นอกจากนี้ Yantasarth and Poonsawat (1996) ซึ่งได้ศึกษาเปรียบเทียบประชากรเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในพื้นที่ใช้ประโยชน์ในลักษณะต่าง ๆ ในบริเวณสถานีวิจัยลุ่มน้ำแม่กลอง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า ประชากรเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีความแตกต่างกันตามลักษณะการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ โดยทุ่งหญ้ามีประชากรเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามากที่สุด รองลงมาคือป่าธรรมชาติ และน้อยที่สุดคือสวนไม้สัก ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าลักษณะการใช้ประโยชน์จากพื้นที่มีผลต่อจำนวนประชากรเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเช่นเดียวกับสมบัติของดินดังที่กล่าวมาในข้างต้น นอกจากนี้ ชนิดและสายพันธุ์ของไผ่ก็น่าจะมีผลต่อจำนวนประชากรเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเช่นเดียวกัน ยกตัวอย่างเช่น งานวิจัยเพื่อศึกษาการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในพื้นที่ปลูกไผ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของอินเดีย พบว่า ไผ่สายพันธุ์ *Bambusa tulda* มีการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากมากกว่าสายพันธุ์ *Dendrocalamus hookerii* (Panan and Highland, 2010) และจากงานวิจัยของ Jha *et al.* (2012) พบว่า ไผ่สายพันธุ์ *Bambusa bambos* มีการตอบสนองต่อเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและการเข้าอยู่อาศัยของเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามากกว่าไผ่สายพันธุ์ *Dendrocalamus strictus*

Table 1 AM spore characteristic description that found in bamboo rhizosphere

Code	AM spore characteristic description
AM 1	Sporocarp formation without peridium, globose, yellow, one layer of spore wall
AM 2	Sporocarp formation without peridium, subglobose, dark yellow, one layer of spore wall
AM 3	Sporocarp formation without peridium, globose, dark brown, one layer of spore wall
AM 4	Globose chlamydospore, dark brown, recurved septum present
AM 5	Globose chlamydospore, yellow, septum present
AM 6	Globose chlamydospore, hyaline, two layers of spore wall
AM 7	Globose chlamydospore, brown, one layer of spore wall
AM 8	Globose chlamydospore, pale yellow, fine spine present
AM 9	Globose chlamydospore, dark brown, one layer of spore wall
AM 10	Globose chlamydospore, yellow, two layers of spore wall
AM 11	Globose chlamydospore, yellow, one layer of spore wall

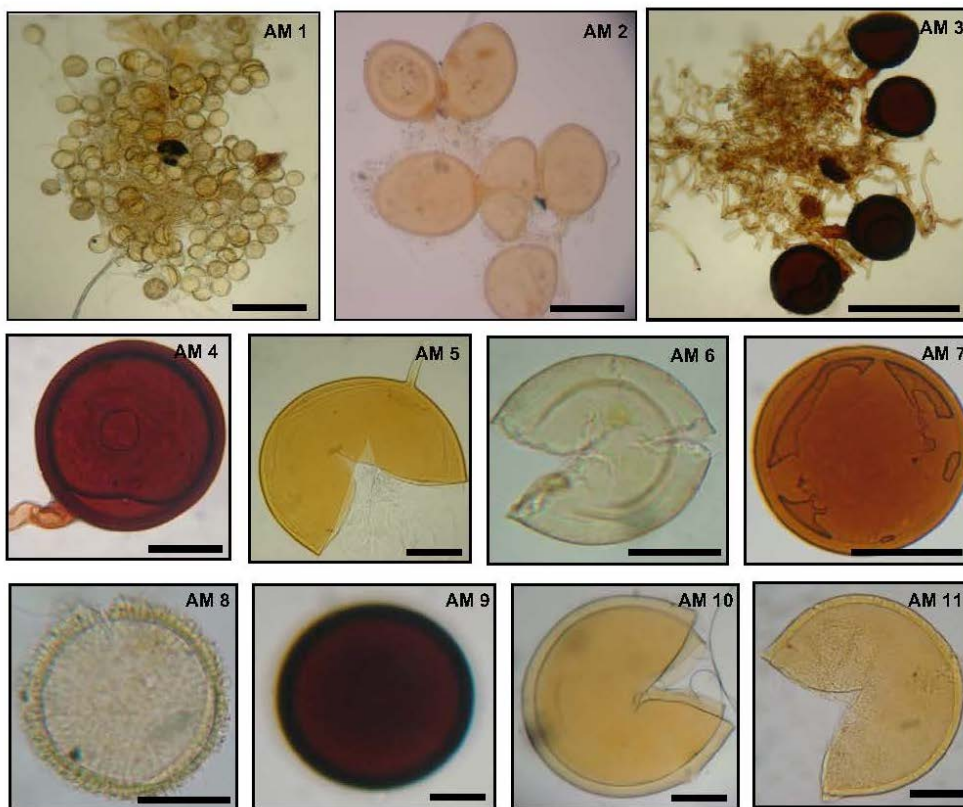


Figure 2 Features of AM spore that found in bamboo rhizosphere (Bar = 100 micrometer)

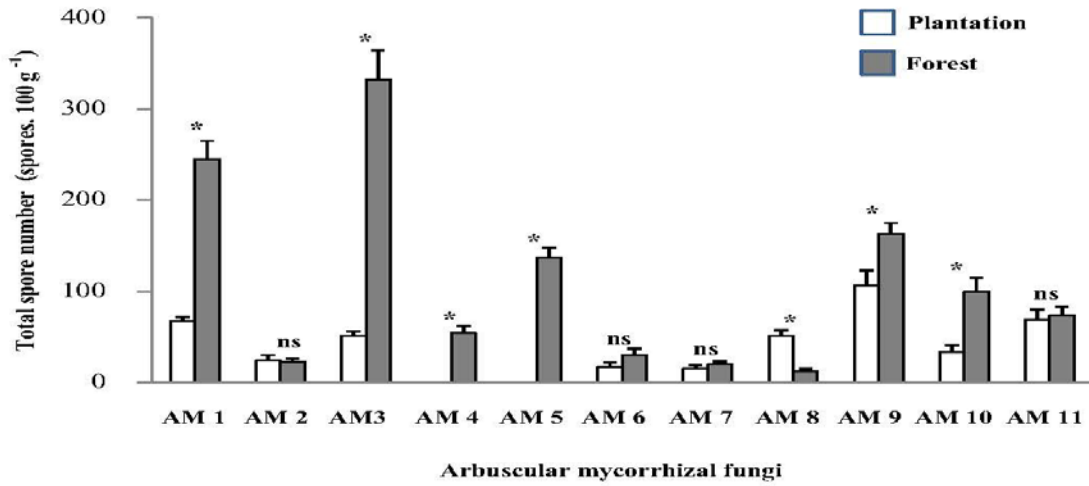


Figure 3 Spore number of classified AM species in bamboo cultivated and deforested area

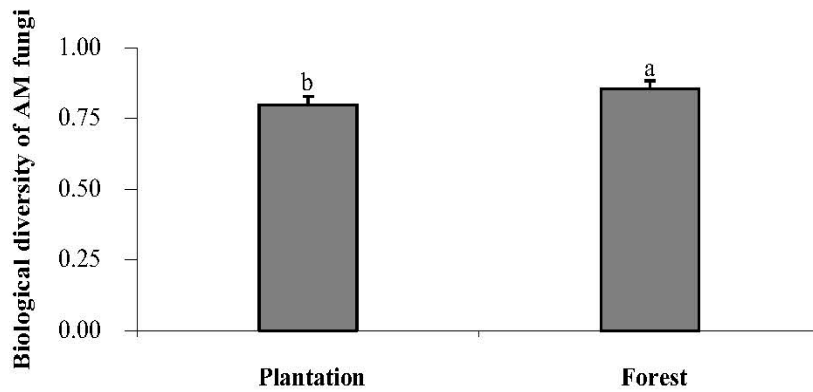


Figure 4 Biological diversity of AM fungi in bamboo cultivated and deforested area

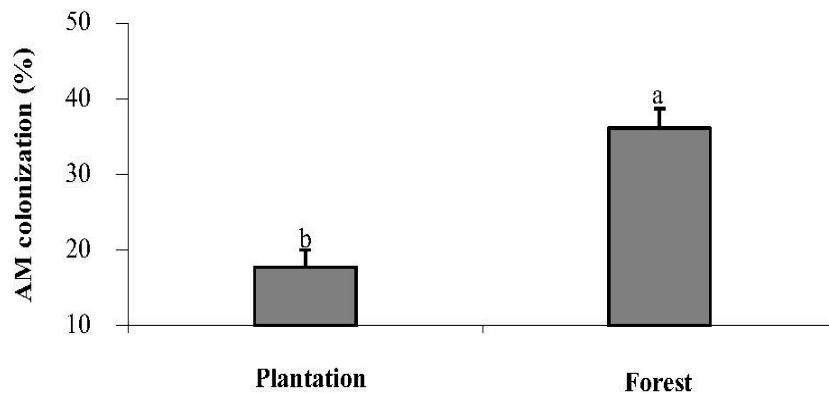


Figure 5 Infectivity in root of host plant of AM fungi form bamboo cultivated and deforested area

สรุป

จากการสำรวจประชากรเชื้อราอาร์บัสคูลารีไมคอร์ไรซาบริเวณเขตรากไผ่ในพื้นที่ป่าธรรมชาติ พบว่ามีจำนวนประชากร จำนวนชนิด และความหลากหลายทางชีวภาพของเชื้อราอาร์บัสคูลารีไมคอร์ไรซามากกว่าไผ่ในพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งมีผลให้ความสามารถในการเข้าอยู่อาศัยในรากพืชอาศัยของดินจากพื้นที่ป่าธรรมชาติมีมากกว่าด้วยเช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงไกร ไทยอ่อน. 2552. **มหัศจรรย์พันธุ์ไผ่**. หจก. ธรรมชาติการพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก. 2551. ไผ่พืชมหัศจรรย์ ถึงเวลาที่ต้องปลูกอย่างจริงจังหรือยัง. **การจัดการป่าไม้** 2: 58-68.
- พงศ์ศักดิ์ สหุนาฟู, บุญฤทธิ์ ภูริยากกร, วิสุทธิ์ สุวรรณานันท์ และ ชูบ เข็มนาถ. 2523. **การเสื่อมคุณภาพของดินจากการทำลายป่าสะแกราช**. รายงานวนศาสตร์วิจัย เล่มที่ 68. คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุทัศน์ เดชวิสิทธิ์. 2544. **การปลูกไผ่ไผ่**. สำนักพิมพ์เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Bagyaraj, D. J. 1995. Influence of agricultural practice on vesicular arbuscular mycorrhizal fungi in soil. **Soil. Biol. Ecol.** 15: 109-116.
- Bhoopander, G. and K.G. Mukerji. 2004. Mycorrhizal inoculant alleviates salt stress in *Sesbania aegyptiaca* and *Sesbania grandiflora* under field conditions: evidence for reduced sodium and improved magnesium uptake. **Mycorrhiza** 14: 307-312.
- Daniels, B.A. and H.D. Skipper. 1982. Methods for the recovery and quantitative estimation of propagules from soil, pp. 29-35. *In* N.C. Schenck, ed. **Method and Principles of Mycorrhizal Research**. Amer. Phytopath. Soc., St. Paul, Minnesota, U.S.A.
- Gerdeman, J.W. and T.H. Nicolson. 1963. Spores of mycorrhizal endogone extractable from soil by wet sieving and decanting. **Tran. Br. Mycol. Soc.** 46: 235-244.
- Jha, A., A. Kumar, R. K. Saxena, M. Kamalvanshi and N. Chakravarty. 2012. Effect of arbuscular mycorrhizal inoculations on seedling growth and biomass productivity of two bamboo species. **Indian J Microbiol** 52: 281-285.
- Johnson, N. C., D. Tilman and D. Wedin. 1992. Plant and soil controls on mycorrhizal fungal communities. **Ecology** 73: 2034-2042.
- _____, D. R. Zak, D. Tilman and F. L. Pflieger. 1991. Dynamics of vesicular-arbuscular mycorrhizae during old field succession. **Oecologia** 86: 349-358.
- Kurle, J. E. and F. L. Pflieger. 1996. Management influences on arbuscular mycorrhizal fungal species composition in a corn-soybean rotation. **Agron. J.** 88: 155-161.
- Lovelock, C. E., S. F. Wright, D. A. Clark and R. W. Ruess. 2004. Soil stocks of glomalin produced by arbuscular mycorrhizal fungi across a tropical rain forest landscape. **J. Ecol.** 92: 278-287.
- Marschner, H. and B. Dell. 1994. Nutrient uptake in mycorrhizal symbiosis. **Plant and Soil** 159: 89-102.
- Muthukumar, T. and K. Udaiyan. 2006. Growth of nursery-grown bamboo inoculated with arbuscular mycorrhizal fungi and plant growth promoting rhizobacteria in two tropical soil types with and without fertilizer application. **New Forests** 31: 469-485.
- Panna, D. and K. Highland. 2010. Arbuscular mycorrhizal fungi and dark septate endophyte colonization in bamboo from Northeast India. **Front. Agric. China.** 4: 375-382.

- Phillips, J. M. and D. S. Hayman. 1970. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. **Trans. Brit. Mycol. Soc.** 55: 158-160.
- Ravikumar, R., G. Ananthkrishnan, T. Appasamy and A. Ganapathi. 1997. Effect of endomycorrhizae (VAM) on bamboo seedling growth and biomass productivity. **Forest Ecol. Manag.** 98: 205-208.
- Schenck, N.C. and Y. Perez. 1988. **Manual for the Identification of VA Mycorrhizal Fungi.** 2nd ed. Synergistic publications, Gainesville, FL.
- St-Arnaud, M., C. Hamel, B. Vimard, M. Caron and J. A. Fortin. 1995. Altered growth of *Fusarium oxysporum* f. sp. *chrysanthemi* in an in vitro dual culture system with the vesicular arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus intraradices* growing on *Daucus carota* transformed roots. **Mycorrhiza** 5: 431-438.
- Subramanian, K. S., C. Charest, L. M. Dwyer and R. I. Hamilton. 1997. Effect of arbuscular mycorrhizae on leaf water potential, sugar content and P content during drought and recovery of maize. **Can. J. Bot.** 75: 1582-1591.
- Verma, R. K. and I. D. Arya. 1998. Effect of arbuscular mycorrhizal fungal isolates and organic manure on growth and mycorrhization of micropropagated *Dendrocalamus asper* plantlets and on spore production in their rhizosphere. **Mycorrhiza** 8: 113-116.
- Wang, G. M., D. P. Stribley, P. B. Tinker and C. Walker. 1993. Effects of pH on arbuscular mycorrhiza, I. Field observations on the long-term liming experiments at Rothamsted and Woburn. **New Phytol.** 124: 465-472.
- Wright, S. F. and A. Upadhyaya. 1996. Extraction of an abundant and unusual protein from soil and comparison with hyphal protein from arbuscular mycorrhizal fungi. **Soil Sci.** 161: 575-586.
- Yanthasath, K. and S. Poonsawat. 1996. The occurrence and distribution of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi and its efficiency on forest tree seedlings, pp. 87-99. *In* **FORTROP Proceedings International Conference on Tropical Forestry in the 21st Century.** Kasetsart University, Bangkok.