

# ผลของไมคอร์ไรซาต่อการเติบโตของกล้วยไม้ดิน ลั่นมั่งกรสีชมพู

## Effects of Mycorrhizas on Growth of Terrestrial Orchid

### *Habenaria erichmichaelii* Christenson

แพรวระวี แสงมณี<sup>1/</sup> อรวรรณ นัตรสีรุ่ง<sup>1/</sup> และ ณัฐา โพธาภรณ์<sup>1/</sup>  
Prawrawee Sangmanee<sup>1/</sup> Arawan Shutsrirung<sup>1/</sup> and Nuttha Potapohn<sup>1/</sup>

**Abstract:** The effects of mycorrhizas on growth of terrestrial orchid *Habenaria erichmichaelii* Christenson were studied. The experimental design was completely randomized design (CRD) with 6 treatments, 5 replications. Tissue culture of *Habenaria erichmichaelii* Christenson plants of 3 cm long were planted in the media composed of sand mixed with grounded dried monkey pod leaves, at a ratio of 1:1. Treatments were media without mycorrhiza and media inoculated with different types of mycorrhiza preparing by adding  $10^5$  cell/gm of media of each mycorrhiza, *Humicola* sp., *Fusarium* sp., *Nodulisporium* sp., *Oidiodendron* sp., and *Trichoderma* sp. The results showed that media with *Humicola* sp. and *Oidiodendron* sp. gave the greatest average plant length at week 12 after planting, whereas the average number of leaves per plant was not significantly different. However, the average number of leaves per plant was increased with mycorrhiza inoculation. From week 16 to 28, the leaves number was increased from 167 to 706 percent with mycorrhizal inoculation compared with that of the control. Compound microscope and scanning electron microscope were used. The results showed that mycorrhiza hyphae grew well within the root cells in all treatments except for the control.

**Keywords:** *Habenaria erichmichaelii* Christenson, mycorrhiza, scanning electron microscope (SEM)

---

<sup>1/</sup> ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่ 50200

<sup>1/</sup> Department of Plant Science and Natural Resources, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

**บทคัดย่อ:** การศึกษาผลของเชื้อราไมคอร์ไรซาต่อการเติบโตของกล้วยไม้ดินลิ้นมังกรสีชมพู วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์จำนวน 6 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ คัดเลือกต้นกล้วยไม้ดินลิ้นมังกรสีชมพู ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในสภาพปลอดเชื้อ โดยคัดเลือกต้นที่มีความยาวประมาณ 3 เซนติเมตร นำมาปลูกในวัสดุปลูกที่ประกอบด้วย หยาวกบกับใบก้ามปูที่บดละเอียดในอัตราส่วน 1:1 แล้วปลูกเชื้อราไมคอร์ไรซาที่ต่างกัน คือ *Humicola* sp., *Fusarium* sp., *Nodulisporium* sp., *Oidiodendron* sp. และ *Trichoderma* sp. จำนวน  $10^5$  เซลล์ต่อกรัมของวัสดุปลูก ผลการทดลองพบว่ากรรมวิธีที่ปลูกเชื้อ *Humicola* sp. และ *Oidiodendron* sp. ให้ความยาวต้นเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 12 หลังจากการปลูกมากที่สุด ในขณะที่จำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การใช้เชื้อราไมคอร์ไรซาเพิ่มจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้น ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 16 ถึง 28 โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เพิ่มตั้งแต่ 167 ถึง 706 เปอร์เซ็นต์ เมื่อใช้กล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ (compound microscope) และใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบชนิดส่องกราด (scanning electron microscope: SEM) พบว่ามีการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อราไมคอร์ไรซาในเซลล์รากของทุกกรรมวิธีที่มีการปลูกเชื้อ ในขณะที่ไม่พบเส้นใยของเชื้อราไมคอร์ไรซาในกรรมวิธีควบคุม

**คำสำคัญ:** กล้วยไม้ดินลิ้นมังกรสีชมพู เชื้อราไมคอร์ไรซา กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบชนิดส่องกราด

## คำนำ

กล้วยไม้ดินลิ้นมังกร (*Habenaria erichmichaelii* Christenson) หรือสังหิน ปัดแดง จัดอยู่ในวงศ์ Orchidaceae พบได้ในภาคอีสานและภาคใต้ของประเทศไทย ดอกบานในช่วงเดือนกันยายน-ตุลาคม ลักษณะดอก มีกลีบเลี้ยงด้านบน และด้านล่าง มีขนาดเล็กและมีสีเขียว กลีบดอกมีสีชมพูอ่อน หรือแดงอ่อน ในขณะที่ ปาก มีรอยหยักแบ่งออกเป็น 4 แฉก ขนาดยาวประมาณ 3 เซนติเมตร กว้างประมาณ 2.5 เซนติเมตร มีสีชมพูอ่อน และชมพูเข้ม (Vaddhanaphuti, 1997) ออบจันทร์ (2549) รายงานว่า ลิ้นมังกร เป็นไม้ล้มลุกหลายฤดู มีหัวอยู่ใต้ดิน หลังจากมีดอกออกผลแล้วส่วนเหนือดินเหี่ยวแห้งตายไป คงเหลือส่วนหัวใต้ดิน

ในสภาพธรรมชาติถึงแม้เมล็ดกล้วยไม้มีจำนวนมาก แต่มีโอกาสงอกเจริญเป็นต้นใหม่ได้ไม่มากนัก เมล็ดกล้วยไม้ต้องอยู่ในที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและมีราพวกไมคอร์ไรซาอยู่ด้วยเมล็ดจึงงอกและเจริญเติบโตได้ ราพวกไมคอร์ไรซามีเส้นใยที่สามารถเจริญเข้าไปในเมล็ดโดยที่ราและเมล็ด หรือต้นอ่อนของกล้วยไม้อยู่ด้วยกันแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (ออบจันทร์, 2544) กล้วยไม้ทุกชนิดต้องผ่านขั้นตอนในระยะต้นอ่อนที่ไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ ต้องอาศัยคาร์โบไฮเดรตที่ได้รับจาก

ภายนอก ซึ่งในธรรมชาติได้จากการที่เชื้อราไมคอร์ไรซาช่วยย่อยวัสดุอินทรีย์ และบางครั้งยังช่วยดูดแร่ธาตุให้แก่พืชได้ด้วย (สมจิตร, 2549) จากการทดลองของ Anderson (1991) ศึกษากล้วยไม้สกุล *Spiranthes magnicamporum* พบว่ากล้วยไม้ดินที่อยู่ร่วมกับเชื้อราไมคอร์ไรซาในสภาพการทดลอง และ Masuhara and Katsuya (2003) ได้ทดลองผลของเชื้อราไมคอร์ไรซาต่อการงอกและระยะการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ดินสามชนิด ได้แก่ *Spiranthes sinensis* var. *amoena*, *Ponerorchis graminifolia* และ *Bletilla striata* ในหลอดทดลอง โดยนำเชื้อราที่แยกได้จากโปรโตคอร์มหรือรากของกล้วยไม้ป่า 2 สายพันธุ์ และพันธุ์ปลูกเลี้ยง 4 สายพันธุ์ มาเลี้ยงร่วมกับเมล็ดกล้วยไม้ในวุ้นข้าวโอ๊ต พบว่าเชื้อราไมคอร์ไรซาช่วยทำให้เมล็ดพัฒนาเป็นโปรโตคอร์มได้ โดย *S. sinensis* var. *amoena* และ *P. graminifolia* สามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่าการไม่ใช้เชื้อราไมคอร์ไรซาแต่อย่างไรก็ตามการเติมเชื้อราไมคอร์ไรซาลงไปในอาหารที่ใช้เพาะเมล็ด ไม่ได้มีผลต่อการเจริญเติบโตของโปรโตคอร์มของ *B. striata*

ดังนั้นในการศึกษานี้จึงเป็นการมุ่งศึกษาผลของเชื้อราไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินตลอดจนการศึกษารากกล้วยไม้ของเชื้อราไมคอร์

ไรซา (mycorrhiza colonization of orchids) เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการใช้เชื้อราไมคอร์ไรซาที่เหมาะสมต่อการเติบโตของกล้วยไม้ดินต่อไป

### อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกต้นกล้วยไม้ดินลั่นทมกรสีชมพู ที่ได้รับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในสภาพปลอดเชื้อ โดยคัดเลือกต้นที่มีความยาวประมาณ 3 เซนติเมตร นำมาปลูกในวัสดุปลูกที่ประกอบด้วยทรายกับใบก้ามปูที่บดละเอียดในอัตราส่วน 1:1 ซึ่งวัสดุปลูกได้ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ โดยเครื่องหม้อนึ่งความดันที่แรงดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที แล้วปลูกเชื้อราไมคอร์ไรซา จำนวน  $10^5$  เซลล์ต่อกรัมของวัสดุปลูกนับเชื้อโดยวิธี plating method (ยุพา, 2552) ลงไปในวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ หมักไว้ 2 สัปดาห์ ในสภาพห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และควบคุมความชื้นของวัสดุปลูกที่ 60% นำวัสดุปลูกใส่ในกระถางดินเผาที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 7.5 เซนติเมตร ปลูกกล้วยไม้ลงในวัสดุปลูก 1 ต้นต่อกระถาง โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design: CRD) จำนวน 6 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ คือ กรรมวิธีที่ 1 วัสดุปลูกที่ไม่มีเชื้อราไมคอร์ไรซา (กรรมวิธีควบคุม) และกรรมวิธีที่ 2 ถึง 6 ปลูกเชื้อราไมคอร์ไรซาชนิดต่าง ๆ ได้แก่ *Humicola* sp., *Fusarium* sp., *Nodulisporium* sp., *Oidiodendron* sp. และ *Trichoderma* sp. ตามลำดับ เชื้อราไมคอร์ไรซาทั้งหมดนี้ได้จากการทดลองก่อนหน้านี้ของจักรพงษ์ (2553) ซึ่งได้แยกเชื้อราไมคอร์ไรซาจากรากของกล้วยไม้ดินว่านจงนางที่มีสภาพที่สมบูรณ์และไม่มีลักษณะของการเกิดโรค และได้คัดเลือกเชื้อที่มีการผลิตฮอร์โมนพืชและละลายฟอสฟอรัสสูง ปานกลาง และต่ำ จากผลการทดลองของ อามีน (2554) และนิพาพรณ (2554) นำกระถางของแต่ละกรรมวิธีดังกล่าว ไปเก็บไว้ในห้องที่มีการควบคุมอุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส และได้รับแสง 12 ชั่วโมงต่อวัน เท่ากันทุกกรรมวิธี รดน้ำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตทุก ๆ 15 วัน ได้แก่ ความยาวต้น (เซนติเมตร) วัดจากโคนต้นถึงปลายใบที่สูงที่สุด จำนวนใบต่อต้น วิเคราะห์ผลทางสถิติ

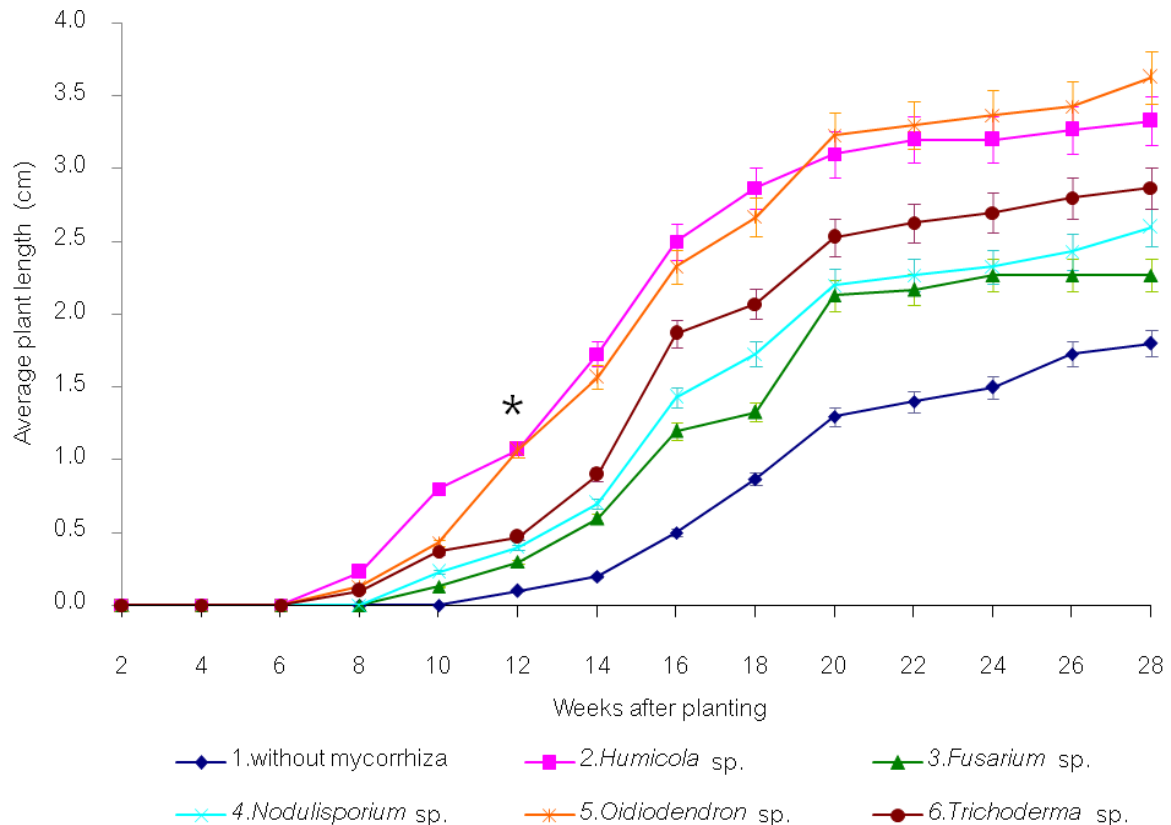
ด้วยโปรแกรม Statistix 8.0 เมื่อกล้วยไม้อายุ 5 เดือน หลังจากปลูกลงกระถาง นำรากมาทำความสะอาดและย้อมสีราก โดยแช่รากในสารละลาย water blue 0.06% นาน 24 ชั่วโมง จากนั้นนำรากที่ย้อมสีแล้วมาตัด (section) วางรากบนสไลด์ นำไปตรวจสอบการเข้ารากโดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ (compound microscope) สำหรับการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบชนิดส่องกราด (scanning electron microscope: SEM) นำรากตัวอย่างทำความสะอาด แล้วนำตัวอย่างส่งที่ศูนย์วิจัยและบริการจุลทรรศน์ศาสตร์อิเล็กตรอน สวท. มช. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อตรวจดูลักษณะเส้นใยของเชื้อราไมคอร์ไรซาในการเข้าราก

### ผลการศึกษาและวิจารณ์

#### การเจริญเติบโตทางลำต้น

การปลูกกล้วยไม้ดินลั่นทมกรสีชมพูในวัสดุปลูกที่มีเชื้อราไมคอร์ไรซาต่างชนิดกัน หลังปลูกนาน 28 สัปดาห์ โดยวัดความยาวจากโคนต้นถึงปลายใบที่ยาวที่สุด พบว่ากล้วยไม้ดินลั่นทมกรสีชมพูมีความยาวต้นเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องในช่วงสัปดาห์ที่ 6 ถึง 20 และหลังจากสัปดาห์ที่ 20 ความยาวต้นเฉลี่ยเริ่มคงที่

การปลูกกล้วยไม้ดินลั่นทมกรสีชมพูในวัสดุปลูกที่มีเชื้อราไมคอร์ไรซาต่างชนิดกัน พบว่าในสัปดาห์ที่ 12 การเจริญเติบโตทางด้านความยาวของต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ปลูกเชื้อ *Humicola* sp., *Oidiodendron* sp., *Nodulisporium* sp. และ *Trichoderma* sp. มีความยาวต้นเฉลี่ยของกล้วยไม้ดินลั่นทมกรสีชมพู คือ 1.07 1.07 0.47 และ 0.40 เซนติเมตร ตามลำดับ มากกว่าความยาวต้นที่ปลูกเชื้อ *Fusarium* sp. และกรรมวิธีที่ไม่มีเชื้อราไมคอร์ไรซา (ภาพที่ 1) การที่ต้นกล้วยไม้ที่ปลูกร่วมกับเชื้อราไมคอร์ไรซาเจริญทางความยาวมากกว่าอาจเนื่องจากเชื้อราไมคอร์ไรซาเป็นกลุ่มเชื้อราที่มีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยทำหน้าที่ช่วยให้รากพืชดูดน้ำและธาตุอาหารพืชในดินได้และช่วยดูดซับธาตุอาหารพืช นำไปปลดปล่อยให้กับต้นพืช อาจปลดปล่อยในรูปของ



\* data at the some week significantly different between treatments by LSD test at  $P \leq 0.05$ .

Bars show standard deviation of the means (n=6)

Figure 1 Average plant length of *Habenaria erichmichaelii* Christenson during the period of experiment.

สารประกอบ หรือปลดปล่อยในลักษณะการสลายตัวของเส้นใยของเชื้อราไมคอร์ไรซา (Batty *et al*, 2002) และผลที่ได้สอดคล้องกับการทดลองของ Hardley (1982) ที่ทดลองเลี้ยงเชื้อไมคอร์ไรซาสกุล *Rhizoctonia* หลายชนิดร่วมกับกล้วยไม้ดินสกุล *Spathoglottis plicata* พบว่ากล้วยไม้ดินที่เจริญร่วมกับเชื้อราไมคอร์ไรซาเจริญเติบโตดีกว่ากล้วยไม้ดินที่ไม่มีลักษณะการอยู่ร่วมกันกับเชื้อราไมคอร์ไรซา

#### จำนวนใบเฉลี่ยต่อต้น

การปลูกกล้วยไม้ดินลงในมังกกรสีชมพูในวัสดุปลูกที่มีเชื้อราไมคอร์ไรซาต่างชนิดกัน หลังปลูกนาน 28 สัปดาห์ พบว่าต้นกล้วยไม้ดินในมังกกรสีชมพูเริ่มมีการเจริญทางใบในสัปดาห์ที่ 12 หลังการปลูก มีแนวโน้มจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นเพิ่มขึ้นตั้งแต่สัปดาห์ที่ 16 ถึง 28

จำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นเพิ่มขึ้นตั้งแต่ 167 ถึง 706 เปอร์เซ็นต์จากชุดควบคุม (กำหนดให้ชุดควบคุม = 100 เปอร์เซ็นต์) โดยเฉพาะ *Humicola* sp. และ *Oidiodendron* sp. มีประสิทธิภาพเพิ่มจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นสูงมากตั้งแต่ 303 ถึง 706 และ 403 ถึง 706 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในช่วงสัปดาห์ที่ 16 ถึง 24 แสดงว่าเชื้อราไมคอร์ไรซาส่งเสริมการเพิ่มจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สุกัญญา (2545) ที่ทดลองปลูกเอื้องแซะร่วมกับเชื้อราไมคอร์ไรซา 64 ไอโซเลทพบว่าต้นเอื้องแซะที่เลี้ยงร่วมกับเชื้อ *Xylaria* มีค่าเฉลี่ยจำนวนใบที่เพิ่มขึ้นมากกว่าชุดควบคุม แต่จากการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ พบว่าการปลูกเชื้อราไมคอร์ไรซา ทำให้จำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นของกล้วยไม้ดินในมังกกรสีชมพูไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1)

Table 1 Average number of leaves per plant of *Habenaria erichmichaelii* Christenson during the period of experiment.

| Treatment                   | Average number of leaves per plant |           |           |           |           |
|-----------------------------|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                             | Weeks after planting               |           |           |           |           |
|                             | 12                                 | 16        | 20        | 24        | 28        |
| 1. without mycorrhiza       | 0                                  | 0.33(100) | 0.33(100) | 0.33(100) | 1.00(100) |
| 2. <i>Humicola</i> sp.      | 0.33                               | 1.00(303) | 1.33(403) | 2.33(706) | 2.33(233) |
| 3. <i>Fusarium</i> sp.      | 0                                  | 1.00(303) | 1.00(303) | 1.67(506) | 1.67(167) |
| 4. <i>Nodulisporium</i> sp. | 0                                  | 0.67(203) | 1.33(403) | 1.33(403) | 1.67(167) |
| 5. <i>Oidiodendron</i> sp.  | 0.67                               | 1.33(403) | 2.00(606) | 2.33(706) | 3.00(300) |
| 6. <i>Trichoderma</i> sp.   | 0                                  | 0.33(100) | 1.00(303) | 1.67(506) | 2.00(200) |

( ) = percentage of the average number of leaves per plant increased from control (the control unit = 100 percent)

เชื้อราไมคอร์ไรซาที่นำมาใช้ในการทดลองนี้ ได้คัดเลือกจากผลการทดลองของ อามีน (2554) ซึ่งพบว่า *Oidiodendron* sp. และ *Humicola* sp.1 ให้ปริมาณการผลิตฮอร์โมนพืช IAA (Indole-3-acetic acid) สูงที่สุด คือ 153.3 และ 133.8 มิลลิโมลต่อกรัมของเซลล์ ตามลำดับ และผลการทดลองของนิพาพรรณ (2554) พบว่าเชื้อราไมคอร์ไรซา 4 ชนิด ที่ใช้ในการทดลองนี้ได้แก่ *Trichoderma* sp. (Isolate1) *Oidiodendron* sp. *Penicillium* sp. และ *Humicola* sp.สามารถย่อยละลายฟอสเฟตได้ดีกว่าเชื้อราไมคอร์ไรซาชนิดอื่น โดยสามารถย่อยละลายฟอสเฟตได้ 14.10 12.34 12.20 และ 12.03 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อกรัมของเซลล์แห้ง ตามลำดับ ซึ่งในการทดลองในครั้งนี้ การใช้เชื้อราไมคอร์ไรซา *Oidiodendron* sp. และ *Humicola* sp. ร่วมกับวัสดุปลูก พบว่าเชื้อราไมคอร์ไรซาทั้ง 2 ชนิด ซึ่งมีความสามารถทั้งในการผลิต IAA สูงและละลายฟอสฟอรัสได้ดี มีประสิทธิภาพต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินลั่นทมกรสีชมพูได้มาก จึงมีความเป็นไปได้ว่าในวัสดุปลูกและ/หรือรากกล้วยไม้มีสารบางชนิดที่สามารถนำไปเป็นสารตั้งต้นในการผลิต IAA ได้และเชื้อราไมคอร์ไรซา *Oidiodendron* sp. และ *Humicola* sp. สามารถเพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสได้ โดยการสร้างเอนไซม์ฟอสฟาเตส (phosphatase) (นิพาพรรณ, 2554)

### การเข้ารากของเชื้อราไมคอร์ไรซา

หลังจากปลูกกล้วยไม้ดินลั่นทมกรสีชมพูร่วมกับวัสดุปลูกที่มีเชื้อราไมคอร์ไรซา เป็นระยะเวลา 5 เดือน จึงนำรากที่ผ่านการย้อมสีแล้ว มาส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ (compound microscope) และส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบชนิดส่องกราด (scanning electron microscope: SEM) พบว่ากรรมวิธีที่มีเชื้อราไมคอร์ไรซาในวัสดุปลูกพบเส้นใยของเชื้อราไมคอร์ไรซาภายในเซลล์ราก (ภาพที่ 3B, 4B) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Williamson and Hadley (1970) ที่ได้ปลูกเชื้อ *Rhizoctonia* หลายชนิดร่วมกับกล้วยไม้ *Dactylorhiza purpurella* พบว่าเชื้อราทุกไอโซเลตเข้าสู่กล้วยไม้ผ่านทางรากขนอ่อน และทำให้พืชมีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น ซึ่งเชื้อราไมคอร์ไรซากับกล้วยไม้นั้นมีความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยกัน (symbiosis) เซลล์ของรากพืชและรากสามารถถ่ายทอดอาหารให้กันและกันได้ ต้นพืชได้รับน้ำและแร่ธาตุที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตจากราก ส่วนรากได้รับสารอาหารจากต้นพืชผ่านทางระบบราก เช่น แป้ง น้ำตาล โปรตีน และวิตามินต่าง ๆ รวมทั้งเป็นที่อยู่อาศัย (Hacskaylo, 1971) และสมจิต (2549) ได้กล่าวถึงการเข้ารากของเชื้อราไมคอร์ไรซาว่า เนื่องจากเส้นใยของเชื้อราผ่านเข้าสู่รากกล้วยไม้โดยผ่านทางเนื้อเยื่อชั้นผิว บริเวณใกล้ ๆ ปลายราก จากนั้นเส้นใย

สามารถแผ่ไปอย่างรวดเร็วภายในชั้นคอร์เทกซ์ แล้วมีการสร้างฟิโลตัน (peloton) ภายในเซลล์พืช สำหรับในการทดลองครั้งนี้ กรรมวิธีที่วัสดุปลูกไม่มีเชื้อราไมคอร์ไรซา

ไม่พบเส้นใยของเชื้อราไมคอร์ไรซาภายในเซลล์ราก (ภาพที่ 3A, 4A)

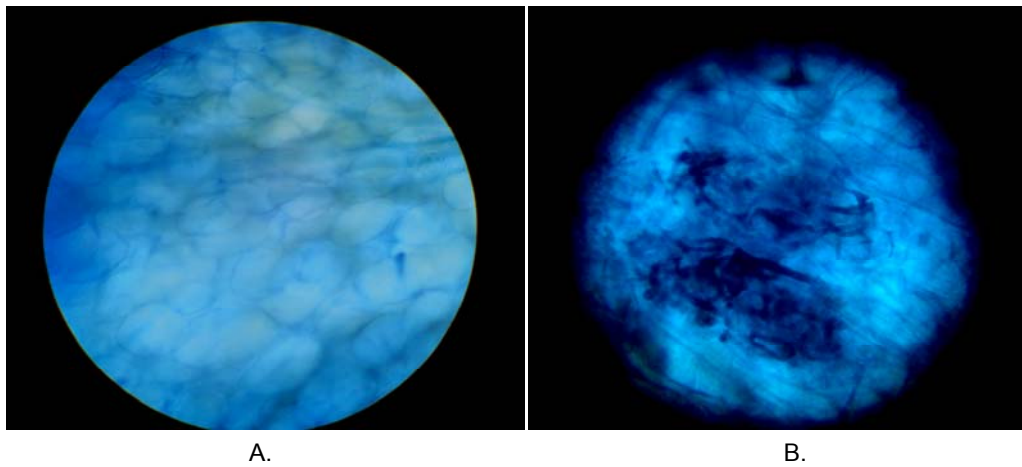


Figure 3 Cross-section of *Habenaria* root A. without mycorrhiza B. with mycorrhiza (*Oidiodendron* sp.) (100x) using compound microscope

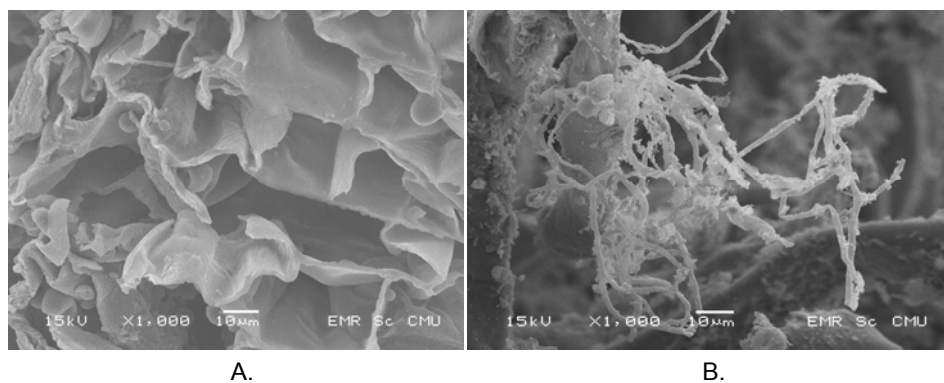


Figure 4 Cross-section of *Habenaria* root A. without mycorrhiza B. with mycorrhiza (*Humicola* sp.) (1000X) using Scanning electron microscope (SEM)

## สรุป

การปลูกกล้วยไม้ดินลั่นมั่งกรสีชมพูในวัสดุปลูกที่มีเชื้อราไมคอร์ไรซานิตต่าง ๆ พบว่าเชื้อ *Humicola* sp., *Oidiodendron* sp., *Nodulisporium* sp. และ *Trichoderma* sp. มีผลทำให้การเจริญเติบโตในด้านความยาวดีกว่าการไม่ใช้เชื้อราไมคอร์ไรซาและเชื้อ *Fusarium* sp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 12 ในขณะที่การใช้เชื้อราไมคอร์ไรซามีแนวโน้มทำให้จำนวนใบต่อต้นเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 16 ถึง 28 โดยจำนวนใบเพิ่ม 167 ถึง 706 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับต้นในกรรมวิธีควบคุม แสดงว่าเชื้อราไมคอร์ไรซาส่งเสริมการเพิ่มความยาวต้นและจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้น โดยเฉพาะ *Humicola* sp. และ *Oidiodendron* sp. และเชื้อราไมคอร์ไรซามีการเจริญเติบโตในรากของกล้วยไม้ในกรรมวิธีที่มีการปลูกเชื้อ

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ สาขาวิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และความสะดวกต่าง ๆ ตลอดการทดลอง และขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัยในครั้งนี้

## เอกสารอ้างอิง

- จักรพงษ์ จันทวงศ์. 2553. ผลของฤดูกาลต่อความหลากหลายของราเอนไฟ์ในรากกล้วยไม้สกุลว่านจุณนาง. วารสารเกษตร 26(1): 35-42.
- นิภาพรรณ อุ่นดี. 2554. การทดสอบการละลายฟอสเฟตของเชื้อราไมคอร์ไรซาจากรากกล้วยไม้ดินสกุลว่านจุณนาง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 23 หน้า.
- ยุพา จอมแก้ว. 2552. การจำแนกลักษณะทางฟีโนไทป์และจีโนไทป์ของเชื้อแอคติโนมัยซีท์เอนโดไรฟ์

ที่แยกได้จากลำและศัลยภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของลำ. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 101 หน้า.

- สุกัญญา แสงทอง. 2545. ผลของเชื้อราเอนโดไมคอร์ไรซาต่อการเจริญของเชื้อองแตงและลูกผสม. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 158 หน้า.
- สมจิตร อยู่เป็นสุข. 2549. ไมคอร์ไรซา. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 103 หน้า.
- อามีน่า เสินเอ. 2554. ความสามารถในการผลิต Indole-3-Acetic Acid (IAA) และเอนไซม์เซลลูเลส ของเชื้อราไมคอร์ไรซาจากรากกล้วยไม้สกุลว่านจุณนาง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 43 หน้า.
- อบฉันท ไททอง. 2544. กล้วยไม้เมืองไทย พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพฯ. 461 หน้า.
- อบฉันท ไททอง. 2549. กล้วยไม้เมืองไทย พิมพ์ครั้งที่ 11. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพฯ. 461 หน้า.
- Anderson A. B. 1991. Symbiotic and asymbiotic germination and growth of *Spiranthes magiamporum* (Orchidaceae). p. 183-186. Cited by H. N. Rasmussen. Terrestrial Orchid from seed to Mycotrophic plant. Cambridge University Press, New York. 444 pp.
- Batty, A. L., K. W. Dixon, M. C. Brundrett and K. Sivasithamparam. 2002. Orchid conservation and mycorrhizal associations. pp. 195-226. In: K. Sivasithamparam, K.W. Dixon and R.L. Barrett (eds.). Microorganisms in Plant Conservation and Biodiversity. Kluwer Academic Publishers, Australia.

- HacsKaylo E. 1971. Mycorrhizae. U.S. Government Printing Office, Washington. 255 pp.
- Hadley, G. 1982. Orchid mycorrhiza, pp. 84-118. In: J. Arditti (ed.). Orchid Biology-reviews and Perspectives II. Comstock: Cornell University Press, New York.
- Masuhara, G. and K. Katsuya. 2003. Effects of mycorrhizal fungi on seed germination and early growth of three Japanese terrestrial orchids. Institute of Agriculture and Forestry, University of Tsukuba, Japan 37: 331-337.
- Vaddhanaphuti, N. 1997. Wild Orchids of Thailand. Silkworm Books, Chiang Mai. 158 pp.
- Williamson, B. and G. Hadley. 1970. Penetration and infection of orchid protocorm by *Thanaphorus cucumeris* and other *Rhizoctonia* isolates. Phytopath. 60: 1092-1096.
-