

## บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)

### 1. รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย

#### 1.1 ชื่อเรื่อง

การตอบสนองด้านการเติบโตของกล้าไม้วงศ์ยางบางชนิดที่มีเห็ดเผาะหนึ่งสัปดาห์อยู่กับรากแบบเอคโตไมคอร์ไรซา

Growth Responses of Some Dipterocarpaceae Seedlings Having *Astraeus odoratus* Associated with Roots as Ectomycorrhiza

#### 1.2 ชื่อคณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวอุทัยวรรณ แสงวณิช

ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โทรศัพท์ 0-2579-0176 ต่อ 520 โทรสาร 0-2942-8107

#### ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 1

นายมณฑล จำเริญพฤกษ์

ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โทรศัพท์ 0-2579-0171 ต่อ 114 โทรสาร 0-2942-8112

#### ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 2

นายเจษฎา วงศ์พรหม

สถานีวิจัยวนศาสตร์พังงา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โทรศัพท์ 0-7659-3601 โทรสาร 0-7659-3601

#### ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 3

นางเยาวภา อร่ามศิริรุจิเวทย์ (ตาปราบ)

ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โทรศัพท์ 0-2562-5555 ต่อ 4012 โทรสาร 0-2579-2081

#### ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 4

นายบารมี สกลรักษ์

ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โทรศัพท์ 0-2579-0176 โทรสาร 0-2942-8107

#### ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 5

นางสาวธารรัตน์ แก้วกระจ่าง

ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โทรศัพท์ 0-2579-0176 ต่อ 505 โทรสาร 0-2942-8107

#### 1.3 งบประมาณและระยะเวลาทำวิจัย

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปี พ.ศ. 2555-2556 จำนวนเงิน 1,000,000 บาท ระยะเวลาทำวิจัย 2 ปี

## 2. สรุปโครงการวิจัย

มีรายงานวิจัยที่ผ่านมาว่าเห็ดเหาะหนังเป็นเอกโตไมคอร์ไรซาของไม้ยางนา ดังนั้นจึงต้องการศึกษาว่าเห็ดเหาะหนังจะเป็นเอกโตไมคอร์ไรซา และมีประสิทธิภาพช่วยส่งเสริมการเติบโตของไม้ชนิดอื่นในวงศ์ยางอีกหรือไม่ จึงได้ทำการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาลักษณะการเกิดรากเอกโตไมคอร์ไรซาของไม้พลวงและพะยอมที่มีเห็ดเหาะหนังที่ราก และหาวิธีการที่เหมาะสมในการปลูกเชื้อเห็ดเหาะหนังให้เกิดรากเอกโตไมคอร์ไรซาให้แก่กล้าไม้พลวงและพะยอมในสภาพเรือนเพาะชำ

การวิจัยเรื่องนี้แบ่งออกเป็น 2 การทดลองคือ

**การทดลองที่ 1 การตอบสนองด้านการเติบโตของกล้าไม้พลวง (*Dipterocarpus tuberculatus* Roxb.) และกล้าไม้พะยอม (*Shorea roxburghii* G. Don) ต่อการปลูกเชื้อเห็ดเหาะหนัง** โดยได้ทำการปลูกเชื้อเห็ดเหาะหนัง ให้แก่กล้าไม้พลวงและพะยอมที่เติบโตอยู่ในดินที่รมควันฆ่าเชื้อแล้ว และวางอยู่ในเรือนเพาะชำกล้าไม้ที่ผนังประกอบด้วยตาข่ายละเอียดป้องกันแมลง ด้วยวิธีการ 3 วิธี คือ ปลูกเชื้อด้วยสารแขวนลอยสปอร์ 25 มล./ต้น ปลูกเชื้อด้วยเส้นใยบริสุทธิ์ 25 มล./ต้น และไม่ปลูกเชื้อ มีการวางแผนการทดลองแบบ 3x2 Split plot in Completely Randomized Design โดยมีวิธีการปลูกเชื้อเป็น main plot และกล้าไม้ 2 ชนิด เป็น sub plot แต่ละทรีทเมนต์มี 3 ซ้ำ และแต่ละซ้ำมีกล้าไม้ 4 ต้น ดังนั้นจึงมีกล้าไม้แต่ละชนิดจำนวน 36 ต้น และมีกล้าไม้รวมกันทั้งหมด 72 ต้น

เมื่อกล้าไม้มีอายุครบ 8 เดือน กล้าไม้ที่ปลูกเชื้อมีรากเอกโตไมคอร์ไรซาเกิดขึ้น ในขณะที่กล้าไม้ที่ไม่ได้ปลูกเชื้อไม่พบเลย โดยรูปร่างของรากเอกโตไมคอร์ไรซามี 2 แบบ คือ monopodial pinnate และ irregular pinnate มีสีครีมถึงสีน้ำตาลปนส้ม มี rhizomorph สีน้ำตาลอ่อนเจริญพันอยู่กับราก และมี sclerotium สีน้ำตาลเข้มหรือน้ำตาลปนดำ รูปทรงรี ผิวเรียบเป็นมัน เกิดปนกับรากด้วย ลักษณะทางกายวิภาคของรากพบว่ามีแผ่นแมนเทิลเจริญอยู่ล้อมรอบชั้นเซลล์ผิว มีเส้นใยฮาร์ดติกเน็ทเจริญอยู่ระหว่างเซลล์ของชั้นเซลล์ผิว จำนวน 1 ชั้น และเกิดขึ้นในปริมาณร้อยละ 32-60 เมื่อตรวจชนิดราที่อยู่ร่วมกับรากด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล พบว่าเป็นเห็ดเหาะหนังที่ใช้ในการปลูกเชื้อ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการเติบโตทางสถิติ พบว่าวิธีการปลูกเชื้อและชนิดของกล้าไม้ ไม่ทำให้เกิดความแตกต่างทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางที่คอราก และความสูงของกล้าไม้ น้ำหนักแห้งส่วนยอด ส่วนราก และน้ำหนักแห้งรวม แต่มีปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นระหว่างวิธีการปลูกเชื้อและชนิดของกล้าไม้ ซึ่งส่งผลให้เส้นผ่านศูนย์กลางที่คอราก และความสูง น้ำหนักแห้งส่วนราก และน้ำหนักแห้งรวมของกล้าไม้พะยอมที่ปลูกเชื้อดีกว่ากล้าไม้พลวงที่ปลูกเชื้อ ส่วนปริมาณธาตุอาหารในกล้าไม้นั้น พบว่าวิธีการปลูกเชื้อทำให้ธาตุ N ในกล้าไม้ที่ได้รับการปลูกเชื้อสูงกว่ากล้าไม้ที่ไม่ได้รับการปลูกเชื้อ ส่วนธาตุ C, P, K มีปริมาณเท่ากัน และชนิดของกล้าไม้มีผลต่อปริมาณธาตุอาหารในต้น โดยกล้าไม้พะยอมมีธาตุ C, N และ P สูงกว่ากล้าไม้พลวง แต่มีธาตุ K น้อยกว่า

**การทดลองที่ 2 การตอบสนองด้านการเติบโตของกล้าไม้พะยอมที่ปลูกในวัสดุปลูก 2 สูตร ต่อการปลูกเชื้อเห็ดเหาะหนัง** โดยได้ทำการปลูกเชื้อเห็ดเหาะหนังให้แก่กล้าไม้ ที่วางอยู่ในเรือนเพาะชำกล้าไม้ที่ผนังประกอบด้วยตาข่ายละเอียดป้องกันแมลง ด้วยวิธีการปลูกเชื้อเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 และปลูกกล้าไม้ในวัสดุปลูก 2 สูตร คือ สูตร 1 Peat: Vermiculite: Sand = 1: 9 :0 และ สูตร 2 Peat: Vermiculite:

Sand = 2: 7: 1 (V: V: V) วางแผนการทดลองแบบ 3x2 Split plot in Completely Randomized Design โดยมีวิธีการปลูกเชื้อเป็น main plot และวัสดุปลูกที่ไม่รมควันฆ่าเชื้อเป็น sub plot แต่ละทรีทเมนต์มี 3 ซ้ำ และแต่ละซ้ำมีกล้าไม้ 4 ต้น ดังนั้นจึงมีกล้าไม้พะยอมที่ปลูกในวัสดุปลูกแต่ละสูตรจำนวน 36 ต้น รวมเป็นกล้าไม้พะยอมทั้งหมด 72 ต้น

เมื่อกล้าไม้พะยอมมีอายุครบ 8 เดือน พบรากเอกโตไมคอร์ไรซาเกิดขึ้นในกล้าไม้พะยอมทั้งที่ปลูกเชื้อและไม่ปลูกเชื้อ โดยมีรูปร่างของราก 3 แบบ คือ unramified, monopodial pinnate และ irregular pinnate รากมีสีน้ำตาลอ่อนถึงสีน้ำตาลปนส้ม ผิวเรียบ เป็นมัน มี rhizomorph สีน้ำตาลอ่อนเจริญพันอยู่กับราก และมี sclerotium สีน้ำตาลปนส้ม รูปทรงกลมถึงรี ผิวเรียบเป็นมัน เกิดกระจายรอบรากเป็นจำนวนมาก ลักษณะกายวิภาคของรากนั้น มีแผ่นแมนเทิลเจริญล้อมรอบชั้นเซลล์ผิว แผ่นแมนเทิลประกอบด้วยเส้นใยใสไม่มีสี มีเส้นใยฮาร์ติกเน็ตที่เจริญอยู่ระหว่างเซลล์ของชั้นเซลล์ผิว จำนวน 1 ชั้น พวกที่ได้รับการปลูกเชื้อพบรากเอกโตไมคอร์ไรซา (ร้อยละ 48-75) มากกว่าพวกที่ไม่ได้รับการปลูกเชื้อ (ร้อยละ 19-30) โดยวัสดุปลูกที่ต่างกันไม่มีผลต่อปริมาณรากเอกโตไมคอร์ไรซา เมื่อนำเส้นใยเชื้อราบริสุทธิ์ที่แยกจากรากเอกโตไมคอร์ไรซาเม็ด sclerotium และรากเอกโตไมคอร์ไรซาไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล พบว่าชนิดของราที่อยู่ร่วมกับราก คือ เห็ดเผาะหนัง จากการวิเคราะห์ข้อมูลการเติบโตทางสถิติ พบว่าวิธีการปลูกเชื้อ ไม่ทำให้การเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางที่คอราก ความสูง น้ำหนักส่วนยอด และน้ำหนักแห้งรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทำให้กล้าไม้ไม่มีปริมาณธาตุอาหาร และน้ำหนักแห้งส่วนรากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่ากล้าไม้ที่ปลูกเชื้อด้วยสปอร์มีปริมาณ C, N, P และ K สูงกว่ากล้าไม้ที่ไม่ปลูกเชื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล้าไม้ที่ปลูกเชื้อด้วยวิธีการ 2 วิธี มีปริมาณธาตุอาหารดังกล่าวไม่แตกต่างกันสำหรับวัสดุปลูก 2 สูตร ไม่ทำให้กล้าไม้มีการเติบโตที่แตกต่างกันในด้านใดเลย ดังนั้นการผลิตกล้าไม้ให้มีเห็ดเผาะหนังเป็นเอกโตไมคอร์ไรซา จึงสามารถเลือกใช้วิธีการปลูกเชื้อด้วยสปอร์หรือด้วยเส้นใยบริสุทธิ์และวัสดุปลูกสูตรใดสูตรหนึ่งใน 2 สูตรนี้ก็ได้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยนี้ คือ

1. ทราบลักษณะการเข้าอาศัยของเส้นใยเห็ดเผาะหนังที่รากของไม้พลวงและพะยอม
2. ทราบผลของเส้นใยเห็ดเผาะหนังที่เข้าไปอาศัยในรากที่มีต่อการเติบโตของกล้าไม้พลวงและพะยอม
3. ทราบวิธีการที่เหมาะสมในการปลูกเชื้อเห็ดเผาะหนังให้กล้าไม้พลวงและพะยอม ทำให้สามารถผลิตกล้าไม้วงศ์ยางที่มีความแข็งแรง และเป็นที่น่าคาดหวังว่าเมื่อนำไปปลูกในพื้นที่เสื่อมโทรม กล้าไม้จะมีอัตราการรอดตายสูงและเติบโตดี ขณะเดียวกันก็สามารถสร้างแปลงเพาะเห็ดเผาะหนังซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์เป็นอาหารของคนในชุมชน

ข้อเสนอแนะที่มาจากผลการวิจัย มีดังต่อไปนี้

1. การปลูกเชื้อราเอกโตไมคอร์ไรซาให้แก่กล้าไม้ที่ในธรรมชาติทราบแล้วว่าไม่มีเอกโตไมคอร์ไรซา ด้วยเชื้อราชนิดที่เหมาะสม สามารถเพิ่มปริมาณรากเอกโตไมคอร์ไรซาได้อย่างแน่นอน
2. วิธีที่ง่ายและสะดวกในการผลิตกล้าไม้วงศ์ยางให้มีเห็ดเผาะหนังเป็นเอกโตไมคอร์ไรซา คือ การปลูกเชื้อด้วยสารแขวนลอยสปอร์ แต่ต้องทำในระยะเวลาที่มีการออกของดอกเห็ด และจะต้องแน่ใจว่าเห็ดที่เก็บมาเป็นเห็ดเผาะหนัง ซึ่งการระบุชนิดของเห็ดอาจดูจากลักษณะสัณฐานและกายวิภาคโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ หรือใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุล

3. การดูแลรักษากล้าไม้หลังจากการปลูกเชื้อราชนิดที่ต้องการมีความสำคัญอย่างมาก ต้องระวังการปนเปื้อนของเห็ดแอกโตไมคอร์ไรซาชนิดอื่น ๆ ที่อาจมากับน้ำ แผลง และอากาศ

4. กล้าไม้ต่างชนิดกัน มีราแอกโตไมคอร์ไรซาชนิดเดียวกันได้ เช่น ในกรณีของกล้าไม้พลวงและกล้าไม้พะยอมที่มีเห็ดแอกโตไมคอร์ไรซาชนิดเดียวกันได้ ดังนั้นจึงควรมีการทดลองใช้ราแอกโตไมคอร์ไรซาที่หลากหลายมาปลูกเชื้อให้แก่กล้าไม้ เพื่อให้ทราบชนิดราที่เหมาะสมกับกล้าไม้แต่ละชนิด

5. การใช้วัสดุเพาะที่ประกอบด้วย peat, vermiculite และทราย แทนดินได้ผลดีมาก ช่วยตัดปัญหาเรื่อง การหาดินที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ผลิตกล้าไม้ให้มีราแอกโตไมคอร์ไรซาชนิดที่ต้องการ และการนำดินไปอบฆ่าสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในดินเป็นเรื่องที่ยุงยาก แม้ว่าจะต้องมีค่าใช้จ่ายในการซื้อวัสดุเพาะแต่ก็คุ้มค่ามาก

### 3. บทคัดย่อภาษาไทยและบทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)

#### บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้แบ่งออกเป็น 2 การทดลองคือ การทดลองที่ 1 การตอบสนองด้านการเติบโตของกล้าไม้พลวง (*Dipterocarpus tuberculatus* Roxb.) และกล้าไม้พะยอม (*Shorea roxburghii* G. Don) ต่อการปลูกเชื้อเห็ดแอกโตไมคอร์ไรซา โดยได้ปลูกเชื้อเห็ดแอกโตไมคอร์ไรซาให้แก่กล้าไม้พลวงและพะยอมที่ขึ้นอยู่ในดินที่รมควันฆ่าเชื้อแล้ว และวางอยู่ในเรือนเพาะชำกล้าไม้ที่ผนังประกอบด้วยตาข่ายละเอียดป้องกันแมลง ด้วยวิธีการ 3 วิธี คือ ปลูกเชื้อด้วยสารแขวนลอยสปอร์ 25 มล./ต้น ปลูกเชื้อด้วยเส้นใยบริสุทธิ์ 25 มล./ต้น และไม่ปลูกเชื้อ มีการวางแผนการทดลองแบบ 3x2 Split Plot in Completely Randomized Design โดยมีวิธีการปลูกเชื้อเป็น main plot และกล้าไม้ 2 ชนิด เป็น sub plot แต่ละทรีทเมนต์มี 3 ซ้ำ และแต่ละซ้ำมีกล้าไม้ 4 ต้น

เมื่อกล้าไม้มีอายุครบ 8 เดือน กล้าไม้ที่ปลูกเชื้อมีรากแอกโตไมคอร์ไรซาเกิดขึ้นในปริมาณร้อยละ 30-60 ของรากทั้งหมด แต่กล้าไม้ที่ไม่ได้ปลูกเชื้อไม่พบเลย โดยรูปร่างของรากแอกโตไมคอร์ไรซามี 2 แบบ พบ rhizomorph และ sclerotium เกิดขึ้นเล็กน้อย เมื่อตรวจชนิดราที่อยู่ร่วมกับรากด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล โดยใช้ไพรเมอร์ ITS1F และ ITS4 พบว่าเป็นเห็ดแอกโตไมคอร์ไรซาที่ใช้ในการปลูกเชื้อ จากการวิเคราะห์ข้อมูลการเติบโตทางสถิติ พบว่าวิธีการปลูกเชื้อและชนิดของกล้าไม้ ไม่ทำให้เกิดความแตกต่างทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางที่คอราก ความสูง น้ำหนักแห้งส่วนยอด ส่วนราก และน้ำหนักแห้งรวมของกล้าไม้ แต่มีปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นระหว่างวิธีการปลูกเชื้อและชนิดของกล้าไม้ ซึ่งส่งผลให้เส้นผ่านศูนย์กลางที่คอราก และความสูง น้ำหนักแห้งส่วนราก และน้ำหนักแห้งรวมของกล้าไม้พะยอมที่ปลูกเชื้อดีกว่ากล้าไม้พลวงที่ปลูกเชื้อ ส่วนปริมาณธาตุอาหารในกล้าไม้นั้น พบว่าวิธีการปลูกเชื้อทำให้ธาตุ N ในกล้าไม้ที่ปลูกเชื้อสูงกว่ากล้าไม้ที่ไม่ได้ปลูกเชื้อ ส่วนธาตุ C, P, K มีปริมาณเท่ากัน และชนิดของกล้าไม้ไม่มีผลต่อปริมาณธาตุอาหารในต้น โดยกล้าไม้พะยอมมีธาตุ C, N และ P สูงกว่ากล้าไม้พลวง แต่มีธาตุ K น้อยกว่า

การทดลองที่ 2 การตอบสนองด้านการเติบโตของกล้าไม้พะยอมที่ปลูกในวัสดุปลูก 2 สูตรต่อการปลูกเชื้อเห็ดแอกโตไมคอร์ไรซา โดยได้ปลูกเชื้อเห็ดแอกโตไมคอร์ไรซาให้แก่กล้าไม้ที่วางอยู่ในเรือนเพาะชำกล้าไม้ที่ผนังประกอบด้วยตาข่ายละเอียดป้องกันแมลง ด้วยวิธีการปลูกเชื้อเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 และใช้วัสดุปลูกที่ไม่รมควันฆ่าเชื้อ 2 สูตร คือ สูตร 1 Peat:Vermiculite:Sand = 1:9:0 และสูตร 2 Peat:Vermiculite:Sand = 2:7:1

(โดยปริมาตร) มีการวางแผนการทดลองแบบ 3x2 Split Plot in Completely Randomized Design โดยมีวิธี การปลูกเชื้อเป็น main plot และวัสดุปลูกเป็น sub plot แต่ละทรีทเมนต์มี 3 ซ้ำ และแต่ละซ้ำมีกล้าไม้ 4 ต้น

เมื่อกล้าไม้พะยอมมีอายุครบ 8 เดือน พบรากเอคโตไมคอร์ไรซาเกิดขึ้นในกล้าไม้พะยอมทั้งที่ปลูกเชื้อและไม่ปลูกเชื้อ โดยมีรูปร่างของรากทั้งหมด 3 แบบ แต่พวกที่ปลูกเชื้อพบปริมาณรากเอคโตไมคอร์ไรซาในอัตราร้อยละที่มากกว่าพวกที่ไม่ปลูกเชื้อ พบ rhizomorph และ sclerotium เป็นจำนวนมาก โดยวัสดุปลูกที่ต่างกันไม่มีผลต่อปริมาณรากเอคโตไมคอร์ไรซา เมื่อนำเส้นใยเชื้อราบริสุทธิ์ที่แยกจากรากเอคโตไมคอร์ไรซาและเม็ด sclerotium และรากเอคโตไมคอร์ไรซาไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุล โดยใช้ไพรเมอร์ ITS1F และ ITS4 พบว่าชนิดของราที่อยู่ร่วมกับรากคือเห็ดเผาะหนัง จากการวิเคราะห์ข้อมูลการเติบโตทางสถิติ พบว่าวิธีการปลูกเชื้อไม่ทำให้การเติบโตทางด้านเส้นผ่านศูนย์กลางที่คอราก ความสูง น้ำหนักส่วนยอด และน้ำหนักแห้งรวมของกล้าไม้แตกต่างกัน แต่ทำให้น้ำหนักแห้งส่วนรากและปริมาณธาตุอาหารแตกต่างกัน โดยพบว่า กล้าไม้ที่ปลูกเชื้อด้วยสปอร์มีน้ำหนักแห้งส่วนรากมากกว่ากล้าไม้ที่ปลูกเชื้อด้วยเส้นใยบริสุทธิ์และกล้าไม้ที่ไม่ปลูกเชื้อ ส่วนธาตุ C, N, P และ K ในกล้าไม้ที่ปลูกเชื้อมีปริมาณมากกว่ากล้าไม้ที่ไม่ปลูกเชื้อ แต่กล้าไม้ที่ปลูกเชื้อด้วยสปอร์และเส้นใยบริสุทธิ์มีปริมาณธาตุอาหารดังกล่าวไม่แตกต่างกัน สำหรับวัสดุปลูก 2 สูตร ไม่ทำให้กล้าไม้มีการเติบโตที่แตกต่างกันในด้านใดเลย ดังนั้นการผลิตกล้าไม้ให้มีเห็ดเผาะหนังเป็นเอคโตไมคอร์ไรซา จึงสามารถเลือกใช้วิธีการปลูกเชื้อด้วยสปอร์หรือด้วยเส้นใยบริสุทธิ์และวัสดุปลูกสูตรใดสูตรหนึ่งใน 2 สูตรนี้ได้

## ABSTRACT

This research was divided into 2 experiments. Experiment I: Growth responses of *Dipterocarpus tuberculatus* Roxb. and *Shorea roxburghii* G. Don seedlings inoculated with *Astraeus odoratus*. The two seedling species were grown in fumigated soil and placed in a nursery with fine screen walls to protect insects. They were inoculated using one of the three methods; (1) spore suspension 25 ml/seedling, (2) hyphal suspension 25 ml/seedling and (3) non-inoculated or control. The experiment was designed in 3x2 Split Plot in Completely Randomized Design which having 3 inoculation methods as main plots and 2 seedling species as subplots. In a treatment, there were 3 replications and a replication had four seedlings.

When the seedlings were 8 months old, the inoculated seedlings formed ectomycorrhizal roots at 30-60% of the total roots but the controls had none. There were two morphotypes of ectomycorrhizal roots with a few rhizomorphs and sclerotia. It was found out by molecular techniques using ITS1F and ITS4 primers that the fungal mycelia associated with all ectomycorrhizal morphotypes were *Astraeus odoratus*, the mushroom species that had been used for inoculation. Statistical analyses of the seedlings' growth data revealed that the inoculation methods and seedling species had no effect on diameter at root collar, height, shoot dry weight, root dry weight and total dry weight of the seedlings.

However, there were interactions between inoculation methods and seedling species. The interactions caused the inoculated *S. roxburghii* seedlings to have higher diameter at root collar, height, root dry weight and total dry weight than the inoculated *D. tuberculatus* seedlings. For the amount of nutrients in the seedlings, the inoculation methods caused higher N in the inoculated seedlings than the controls but no different amounts of C, P and K. The seedling species also showed differences in nutrient contents which were *S. roxburghii* had higher C, N and P and lower K than *D. tuberculatus*.

Experiment II: Growth responses of *Shorea roxburghii* seedlings grown in two formulae of planting medium to the inoculation with *Astraeus odoratus*. The seedlings were grown in 2 formulae of non-sterilized planting medium; Formula I, Peat:Vermiculite:Sand = 1:9:0 and Formula II, Peat:Vermiculite:Sand = 2:7:1 (V:V:V) and placed in a nursery with fine screen walls to protect insects. They were inoculated using one of the three methods as in Experiment I. The experiment was designed in 3x2 Split Plot in Completely Randomized Design which having 3 inoculation methods as main plots and 2 planting medium formulae as subplots. In a treatment, there were 3 replications and a replication had 4 seedlings.

When the seedlings were 8 months old, both the inoculated and control seedlings formed ectomycorrhizal roots. The ectomycorrhizal roots were 3 morphotypes in total. However, the inoculated seedlings had more percentages of ectomycorrhizal roots than the controls. Many rhizomorphs and sclerotia were also found on the roots. Different planting medium formulae had no effect on the amount of ectomycorrhizal roots. The analyses of pure fungal mycelia isolated from ectomycorrhizal roots and sclerotia and the ectomycorrhizal roots by molecular techniques using ITS1F and ITS4 primers resulted that all the fungal mycelia associated with the roots were *A. odoratus*. Statistical analyses of seedlings' growth data revealed that the inoculation methods had no effect on diameter at root collar, height, shoot dry weight and total dry weight. However, they affected root dry weight and nutrient amounts in the seedlings. The inoculated seedlings with spore suspension had higher root dry weight than those inoculated with hyphal suspension and the controls. The inoculated seedlings had higher amounts of C, N, P and K than the controls. However, inoculation with spore suspension and hyphal suspension had no difference on the seedling's nutrients. Two formulae of planting medium had no effect in all the seedling's growth parameters. Therefore, the ectomycorrhizal seedlings associated with of *A. odoratus* can be produced using either spore suspension or hyphal suspension inoculation method and any one of the two planting medium formulae.