



# รายงานฉบับสมบูรณ์

(Final Report)

โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อฟื้นฟูและส่งเสริมการใช้ประโยชน์เห็ดท้องถิ่นบนพื้นที่สูง  
Action Research of Highland Local Mushroom Rehabilitation and Utilization

แผนงานวิจัย : การวิจัยเพื่อฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โดย

จารุณี ภิลุมวงศ์ และ ศุทธิเชษฐ ทองกล้า

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561



## รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อฟื้นฟูและส่งเสริมการใช้ประโยชน์เห็ดท้องถิ่นบนพื้นที่สูง  
Action Research of Highland Local Mushroom Rehabilitation and Utilization

แผนงานวิจัย : การวิจัยเพื่อฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คณะผู้วิจัย

สังกัด

นางสาวจารุณี ภิลุมวงศ์  
ว่าที่เรื่อตรีศุติเชษฐ ทองกล้า

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)  
สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

กันยายน 2561

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่ให้ทุนสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 นี้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงหน่วยงานในพื้นที่ และชุมชนในพื้นที่ดำเนินงานของโครงการวิจัยทุกพื้นที่ ที่อนุเคราะห์ข้อมูลและมีส่วนร่วมในกระบวนการทำวิจัยทุกขั้นตอนด้วยดีตลอดมา



คณะผู้วิจัย  
กันยายน 2561

คณะผู้วิจัย

1. หัวหน้าโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail

ชื่อ-สกุล นางสาวจาร์ณี ภิลุมวงศ์  
 Miss. Jarunee Pilumwong  
 คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์ดุขฎิบัณฑิต (พืชไร่)  
 ตำแหน่ง นักวิจัย  
 หน่วยงาน สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)  
 ที่อยู่ สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) 65 หมู่ 1 ต. สุเทพ  
 อ. เมือง จ. เชียงใหม่ 50200  
 โทรศัพท์ 0-5332-8496-8 โทรสาร 0-5332-8494  
 E-mail: [jp\\_foodbank@gmail.com](mailto:jp_foodbank@gmail.com)

2. นักวิจัย หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

ชื่อ-สกุล ว่าที่เรือตรีสุลิตเชษฐ์ ทองกล้า  
 ชื่อ-สกุล Act. Sub. Lt. Sulichet Thongklam  
 คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์ดุขฎิบัณฑิต (ความหลากหลายทางชีวภาพและชีววิทยาชาติพันธุ์)  
 ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่โครงการ  
 หน่วยงาน สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)  
 ที่อยู่ สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) 65 หมู่ 1 ต. สุเทพ  
 อ. เมือง จ. เชียงใหม่ 50200  
 โทรศัพท์ 0-5332-8496-8 โทรสาร 0-5332-8494  
 E-mail: [suli.tong@gmail.com](mailto:suli.tong@gmail.com), [suli\\_tong@hotmail.com](mailto:suli_tong@hotmail.com)

## บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

### 1. ที่มาและความสำคัญ

จากการดำเนินงานของสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงในด้านการศึกษาความหลากหลายของเห็ดท้องถิ่น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2559 เป็นต้นมา พบเห็ดทั้งหมด 96 สกุล 154 ชนิด จาก 590 ตัวอย่าง โดยจัดจำแนกตามการใช้ประโยชน์ได้ 4 กลุ่ม คือ 1) เห็ดที่ใช่เป็นอาหาร 20 สกุล 35 ชนิด 2) เห็ดสมุนไพร 6 สกุล 9 ชนิด 3) เห็ดพิษ 13 สกุล 15 ชนิด และ 4) เห็ดที่ยังไม่มีรายงานการใช้ประโยชน์ 57 สกุล 95 ชนิด และสามารถคัดเลือกเห็ดที่มีศักยภาพได้ 16 ชนิด ซึ่งเป็นเห็ดที่มีราคาและนิยมบริโภค สำหรับนำไปเพาะเลี้ยงเพื่อใช้เป็นแหล่งอาหารและเสริมรายได้ของครัวเรือน ทั้งนี้ได้คัดเลือกเห็ดในกลุ่มที่อาศัยร่วมกับสิ่งมีชีวิตอื่นแบบพึ่งพาอาศัย ได้แก่ เห็ดเผาะ เห็ดหล่ม และเห็ดโคน สำหรับใช้ศึกษาและทดสอบการเพาะขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มปริมาณในพื้นที่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 จนถึงปัจจุบัน โดยเลือกใช้เชื้อเห็ดโคนที่แยกได้ไอโซเลต *Termitomyces* sp. HL795, HL797 และ เห็ดเผาะ *A. odoratus* ซึ่งเป็นเห็ดที่นิยมและมีราคาค่อนข้างสูง เห็ดโคนมีราคาประมาณกิโลกรัมละ 300-500 บาท และเห็ดเผาะมีราคาประมาณลิตรละ 200-400 บาท (1 ลิตร  $\approx$  100-200 กรัม) และในการส่งเสริมส่งเสริมการใช้ประโยชน์เห็ดท้องถิ่นเพื่อให้เกิดความยั่งยืนนั้น ได้ดำเนินการทดสอบวิธีการเพาะเลี้ยงและหาชนิดเห็ดที่เหมาะสมกับพื้นที่ร่วมกับชุมชน และจัดทำฐานเรียนรู้เกี่ยวกับการเพาะเห็ดและการจัดการ เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจธรรมชาติของเห็ดในระดับชุมชน ตลอดจนการใช้ประโยชน์และการจัดการ ซึ่งจะนำไปสู่การอนุรักษ์และฟื้นฟูเห็ดท้องถิ่นในสภาพธรรมชาติให้มีปริมาณเพิ่มขึ้น เพื่อเป็นแหล่งอาหารของชุมชนและเป็นแหล่งสร้างรายได้เสริมอีกทางหนึ่ง อันจะก่อให้เกิดจิตสำนึกหวงแหนทรัพยากรในท้องถิ่นและก่อให้เกิดการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน

### 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูลความหลากหลายและการกระจายตัวของเห็ดท้องถิ่นในธรรมชาติ
- 2.2 เพื่อศึกษาและทดสอบวิธีการเพาะเลี้ยงเห็ดท้องถิ่นที่มีศักยภาพ สำหรับบริโภคและสร้างรายได้เสริมให้กับชุมชน
- 2.3 เพื่อศึกษาแนวทางในการอนุรักษ์ และฟื้นฟูเห็ดท้องถิ่นสำหรับการใช้ประโยชน์ และพัฒนาแหล่งเรียนรู้การอนุรักษ์และฟื้นฟูเห็ดท้องถิ่นโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน

### 3. ขอบเขตโครงการวิจัย

- 3.1 สำรวจและรวบรวมข้อมูลความหลากหลายและการกระจายตัวของเห็ดท้องถิ่นในธรรมชาติ โดยดำเนินการใหม่ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี

3.2 สํารวจและรวบรวมข้อมูลความหลากหลายและการกระจายตัวของเห็ดท้องถิ่นในแปลงทดสอบที่ดำเนินการใส่เชื้อเห็ด ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 4 พื้นที่ โดยดำเนินการต่อเนื่องเป็นปีที่ 2

3.3 ศึกษาและทดสอบวิธีการเพาะเลี้ยงเห็ดท้องถิ่นที่มีศักยภาพ สำหรับบริโภคและสร้างรายได้เสริมให้กับชุมชน ประกอบด้วย

3.3.1 กลุ่มเห็ดไมคอร์ไรซา 2 ชนิด ได้แก่ เห็ดเผาะ เห็ดหล่ม

3.3.2 กลุ่มเห็ดอาศัยร่วมกับปลวก ได้แก่ เห็ดโคน

3.3.3 กลุ่มเห็ดผู้ย่อยสลาย ได้แก่ เห็ดโคนน้อย และเห็ดฟาง

3.3.4 กลุ่มเห็ดปรสิต ได้แก่ เห็ดหัวลิง เห็ดหลินจือ

3.4 สร้างเครือข่ายและพัฒนาแหล่งเรียนรู้การอนุรักษ์ ฟื้นฟู และการใช้ประโยชน์เห็ดท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน อย่างน้อย 2 ชุมชน

#### 4. พื้นที่การวิจัย

4.1 พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 6 แห่ง ได้แก่ ปางมะโอ แม่มะลอ แม่สอง น้ำแบ่ง โป่งคำ และวาวี

#### 5. วิธีวิจัย

5.1 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลความหลากหลายและการกระจายตัวของเห็ดท้องถิ่นในธรรมชาติ

(1) สํารวจความหลากหลายและจำแนกชนิดเห็ดท้องถิ่นตามกลุ่มการใช้ประโยชน์ (เห็ดสำหรับบริโภคเป็นอาหาร เห็ดที่มีสรรพคุณเป็นยาสมุนไพร และเห็ดพิษ) โดยตรวจสอบลักษณะทางอนุกรมวิธานเพื่อระบุชื่อวิทยาศาสตร์โดยใช้คู่มือรูปวิธานของเห็ดต่างๆ ตามระบบของ Ainsworth *et al.* (1973) และเทียบรูปและคำบรรยายจากหนังสือต่างๆ เช่น ศศิธรและอาศยา (2549) ราชบัณฑิตยสถาน (2550) และ อนงค์และคณะ (2551) เป็นต้น และยืนยันการระบุชนิดด้วยการตรวจวิเคราะห์ลำดับเบส (จารุณี และศุภิเชษฐ์, 2556)

(2) คัดเลือกชนิดเห็ดท้องถิ่นที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์จากการตรวจสอบเอกสาร และ/หรือ ข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อนำไปเพาะเลี้ยงสำหรับการทดสอบและตรวจวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

5.2 การศึกษาและทดสอบวิธีการเพาะเลี้ยงเห็ดท้องถิ่นที่มีศักยภาพ สำหรับบริโภคและสร้างรายได้เสริมให้กับชุมชน

(1) ทดสอบการเพาะเลี้ยงเห็ดเผาะ (ไมคอร์ไรซา) ร่วมกับพืชอาศัยในโรงเรือนเพาะชำ โดยใช้กล้วยนา และเหียงอายุ 4 เดือน ถึง 1 ปี และใส่เชื้อจากสปอร์เห็ด เส้นใยเห็ด และสปอร์ผสมเส้นใยเห็ด ที่ความเข้มข้น  $2 \times 10^8$  สปอร์/มิลลิลิตร

(2) ทดสอบการอยู่ร่วมกันระหว่างเห็ดกับพืชอาศัยในสภาพธรรมชาติ โดยคัดเลือกไม้วงค์ยงที่เป็นตัวแทนที่ดี จากการวัดขนาดความโตทางเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (Diameter at Breast Height) ที่ 1.30 เมตร และความสูงของต้นไม้ เพื่อใช้ทดสอบการเติมเชื้อเห็ดเพาะในสภาพป่าธรรมชาติ จำนวน 12 ต้น

(3) ศึกษาการใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและวัสดุหมุนเวียนในการเพาะเห็ดเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยทดลองเพาะเลี้ยงเห็ดกลุ่มผู้ย่อยสลายเพื่อหาชนิดเห็ดที่เหมาะสมกับการใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

(4) ศึกษาการเพาะเลี้ยงเห็ดโคนในสภาพจำลองและในสภาพธรรมชาติ โดยคัดเลือกเห็ดโคน *Termitomyces* sp. HL795, HL797 มาทดสอบการเพาะเลี้ยงเส้นใยเห็ดโคนแต่ละชนิดที่ได้จากการรวบรวม เพื่อหาสูตรอาหารที่เหมาะสม ในห้องปฏิบัติการและในสภาพธรรมชาติ

5.3 การสร้างเครือข่ายและพัฒนาแหล่งเรียนรู้การอนุรักษ์ ฟื้นฟู และการใช้ประโยชน์เห็ดท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน

(1) การจัดทำแผนการดำเนินงานของกลุ่ม

1) จัดประชุมเพื่อรับฟังและรวบรวมความคิดเห็นจากชุมชน เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินงานในด้านการจัดการทรัพยากรในชุมชน

2) พัฒนฐานการเรียนรู้ในชุมชนหรือหลักสูตรเพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับเห็ดท้องถิ่นและการจัดการ

3) จัดกิจกรรมด้านการฟื้นฟูเห็ดท้องถิ่นและแหล่งอาศัย โดยอาศัยชุมชนเป็นหลักในการถ่ายทอด

(2) การพัฒนาศักยภาพของกลุ่ม

1) จัดอบรมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเห็ดในท้องถิ่นและความสำคัญของเห็ดในระบบนิเวศให้แก่ชุมชน และทดสอบการถ่ายทอดความรู้โดยชุมชน

2) จัดอบรมถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีการผลิตเห็ดแต่ละชนิด

3) จัดการศึกษาดูงานเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของเห็ดและการจัดการ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำมาปรับใช้ในชุมชน

4) สรุปลงและประเมินผลเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาชุมชน ให้เป็นชุมชนตัวอย่างในการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายของเห็ดท้องถิ่น

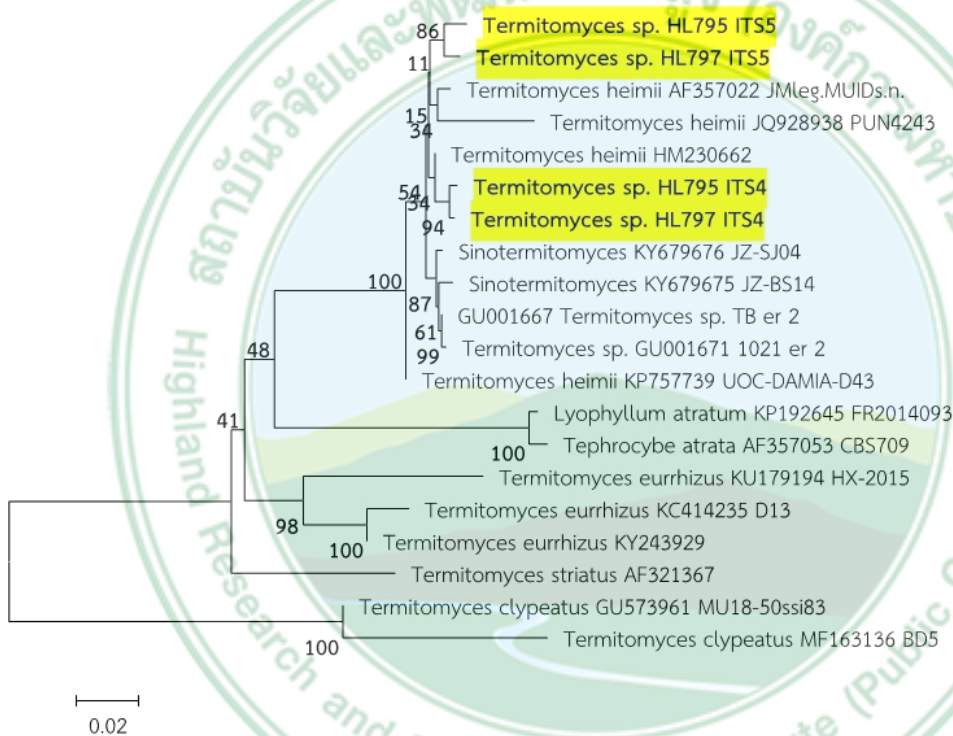
## 6. ผลการศึกษา

6.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณเห็ดเพาะและเห็ดท้องถิ่นอื่น ๆ ที่ชุมชนสามารถรับประทานได้ในเดือนมิถุนายน 2561 พบเห็ดที่ชุมชนสามารถรับประทานได้ในแปลงศึกษาทั้ง 12 แปลง รวมทั้งสิ้นจำนวน 8 ชนิด 5 สกุล คิดเป็นน้ำหนักรวม 1,264 กรัม (ตารางที่ 3) โดยพบในป่าธรรมชาติที่ถูกไฟไหม้ทุกปี จำนวน 7 ชนิด 5 สกุล ปริมาณ 443 กรัม และป่าธรรมชาติที่ไม่ถูกไฟไหม้อย่างน้อย 2 ปี จำนวน 4 ชนิด 2 สกุล ปริมาณ 821 กรัม ในการสำรวจและเก็บข้อมูลครั้งนี้พบเห็ดเพาะในพื้นที่ป่าธรรมชาติที่เกิดไฟไหม้ทุกปี โดยคิดเป็นน้ำหนักได้ 140 กรัม

6.2 การจำแนกชนิดเห็ดทำการตรวจสอบและจำแนกชนิดเบื้องต้นโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยา และใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลในการตรวจสอบความถูกต้องของเห็ดโคน *Termitomyces* sp. HL795, และ HL797 พบว่าลำดับเบส *Termitomyces* sp. HL795 และ HL797 ยีน ITS ซึ่งมีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับ *T. heimii* และ *Sinotermatomyces* sp.



ภาพที่ 1 ลักษณะดอกเห็ด *Termitomyces* sp. HL795 (ซ้าย) และ HL797 (ขวา)



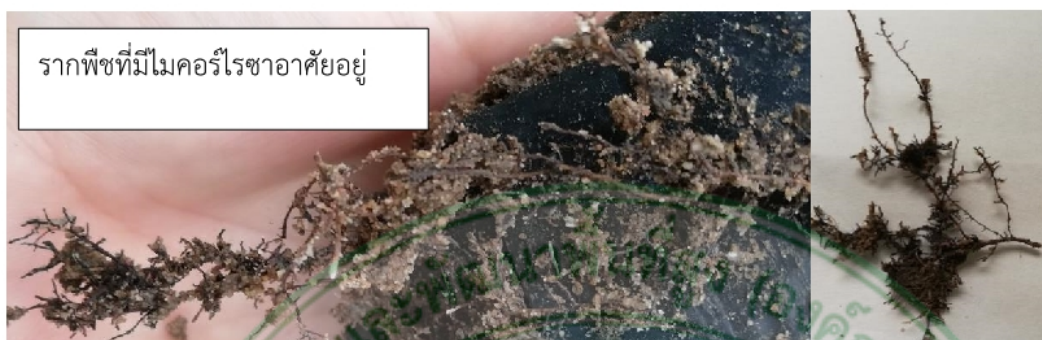
0.02

ภาพที่ 2 แผนภูมิต้นไม้ Nj tree - ลำดับเบส *Termitomyces* sp. HL795 และ HL797 ยีน ITS ซึ่งมีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับ *T. heimii* และ *Sinotermatomyces* sp.

6.3 การศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาของพืชอาศัยในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตที่มีผลต่อการชักนำเชื้อเห็ดเข้าสู่รากพืช พบว่าลูกรังไม้วงศ์ยางที่เก็บรวบรวมมาเพาะเพื่อใช้ในการทดสอบการเข้าสู่รากของเชื้อเห็ดเหาะและเห็ดหล่มนั้น ในกล้าเหียงมีอัตราการรอดที่ค่อนข้างต่ำ (ร้อยละ 20-25) ส่วนกล้ายางนา มีอัตราการรอดสูง (ร้อยละ 80-90) และในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพักตัวและการงอกของสปอร์เห็ดเหาะ *Astraeus odoratus* ร่วมกับเห็ดป่ากลุ่ม Agarics ในกล้าไม้ พบว่ากล้าไม้ที่มีเชื้อเห็ดจะมีเส้นใยสีขาวเกิดขึ้นบริเวณรอบราก โดยอายุกล้าไม้ที่



สามารถนำมาใช้ได้จะขึ้นอยู่กับชนิดของต้นไม้ เช่น กล้ายางนาอายุ 1 เดือน กล้าเหียง อายุ 4 เดือน ถึง 1 ปี ทั้งนี้ เป็นผลมาจากการเจริญของระบบรากของพืชของไม้วงศ์ยางแต่ละชนิด ในการเก็บตัวอย่างเห็ดไว้สำหรับทำแม่เชื้อ ในปีถัดไปสามารถทำได้โดยการฝังลมให้ดอกเห็ดแห้ง



ภาพที่ 3 ลักษณะการเข้าสู่รากพืชของเส้นใยเห็ดเผาะ

6.4 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเห็ดโคนและจุลินทรีย์ในรังปลวก สามารถแยกเชื้อแบคทีเรียจากรังปลวก 6 ตัวอย่าง ได้ 30 ไอโซเลต โดยดินในรังปลวกมีแบคทีเรียประมาณ  $1.4-2.0 \times 10^5$  cfu/ดิน 1 g และดินนอกรังปลวกมีแบคทีเรียประมาณ  $3.3-4.7 \times 10^5$  cfu/ดิน 1 g (ตารางที่ 1) และพบ *Xylaria escharoidea* เจริญอยู่ร่วมกันภายในรัง และวิธีการเพาะเลี้ยงเห็ดโคนและเห็ดเผาะในสภาพธรรมชาติอย่างง่าย สามารถทำได้ โดยการใช้สปอร์จากดอกเห็ดสดโดยตรง

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีแบคทีเรียที่แยกได้จากดินใน/นอกรังปลวก

ตัวอย่างดิน	ค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีแบคทีเรียที่นับได้		
	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$
ดินในรังปลวก No.1	>300	141±20	18±2
ดินในรังปลวก No.2	>300	202±	20±1
ดินในรังปลวก No.3	>300	204±	21±2
ดินนอกรังปลวก No.4	>300	>300	47±2
ดินนอกรังปลวก No.5	>300	>300	46±6
ดินนอกรังปลวก No.6	>300	>300	33±2

6.5 การเก็บตัวอย่างดินในรังปลวกที่มีดอกเห็ดโคนเจริญขึ้น No. 1, 2 และ 3 และตัวอย่างดินนอกรังปลวกที่มีดอกเห็ดโคนเจริญขึ้น No. 4, 5 และ 6 เพื่อนำมาวัดค่า pH โดยนำตัวอย่างดิน 10 g มาเติมน้ำกลั่น 50

ml (pH 6.985) วัดด้วยเครื่อง pH meter ซึ่งพบว่าดินในรังปลวกมีค่า pH ประมาณ 7.37-7.74 ส่วนดินนอกรังปลวกมีค่า pH ประมาณ 8.00-8.09 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวัด pH ของดินทั้ง 6 ตัวอย่าง

ตัวอย่างดิน	pH			เฉลี่ย
	วัดครั้งที่ 1	วัดครั้งที่ 2	วัดครั้งที่ 3	
ดินในรังปลวก No.1	7.330	7.349	7.435	7.37±0.06
ดินในรังปลวก No.2	7.498	7.504	7.580	7.53±0.05
ดินในรังปลวก No.3	7.676	7.768	7.771	7.74±0.05
ดินนอกรังปลวก No.4	7.981	7.987	8.030	8.00±0.03
ดินนอกรังปลวก No.5	8.010	8.015	8.106	8.04±0.05
ดินนอกรังปลวก No.6	8.069	8.074	8.123	8.09±0.03

6.6 การหมนเวียนวัสดุเพาะเห็ดพบว่าสามารถนำก้อนวัสดุเก่าจากการเพาะเห็ดสกุลนางรมมาเพาะเห็ดฟาง เห็ดถั่วเน่า และเห็ดชางได้ โดยเรียงลำดับการเพาะดังนี้ 1) เห็ดฟาง 2) เห็ดถั่วเน่า และ 3) เห็ดชาง

6.7 การพัฒนาฐานเรียนรู้และสร้างเครือข่ายพบว่ากิจกรรมของกลุ่มที่มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องเพื่อฝึกทักษะ และการสร้างวิทยากรในชุมชนสำหรับถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนความรู้กับชุมชนอื่นหรือผู้สนใจในการเพาะเห็ด รวมทั้งการศึกษาดูงานจากผู้ประสบความสำเร็จแล้วยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้เกิดการใช้ประโยชน์จากเห็ดท้องถิ่นในชุมชนอย่างยั่งยืน

## 7. สรุปผลการศึกษา

7.1 จากการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณเห็ดเพาะและเห็ดท้องถิ่นอื่น ๆ ที่ชุมชนสามารถรับประทานได้ในเดือนมิถุนายน 2561 พบเห็ดที่ชุมชนสามารถรับประทานได้ในแปลงศึกษาทั้ง 12 แปลง รวมทั้งสิ้นจำนวน 8 ชนิด 6 สกุล โดยพบในป่าธรรมชาติที่ถูกไฟไหม้ทุกปี จำนวน 7 ชนิด 5 สกุล และป่าธรรมชาติที่ไม่ถูกไฟไหม้อย่างน้อย 2 ปี จำนวน 4 ชนิด 2 สกุล โดยพบเห็ดเพาะในบริเวณที่เคยเกิดไฟไหม้ซึ่งจะเป็นพื้นที่ที่แสงส่องถึงพื้น

7.2 จากการตรวจสอบทางสัณฐานวิทยาและการใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลในการตรวจสอบความถูกต้องของเห็ดโคน *Termatomyces* sp. HL795, และ HL797 พบว่าลำดับเบส *Termatomyces* sp. HL795 และ HL797 ยีน ITS ซึ่งมีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับ *T. heimii* และสามารถนำมาเพาะเลี้ยงเส้นใยได้

7.3 จากการศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาของพืชอาศัยในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตที่มีผลต่อการชักนำเชื้อเห็ดเข้าสู่รากพืช พบว่ากล้าเหียงมีอัตราการรอดที่ค่อนข้างต่ำ (ร้อยละ 20-25) เนื่องจากมีการพัฒนาของระบบรากค่อนข้างช้า ส่วนกล้ายางนา มีอัตราการรอดสูง (ร้อยละ 80-90) และในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพักตัวและการงอกของสปอร์เห็ดเพาะ *Astraeus odoratus* ร่วมกับเห็ดป่ากลุ่ม Agarics ในกล้าไม้ พบว่ากล้าไม้ที่มีเชื้อเห็ดจะมีเส้นใยสีขาวเกิดขึ้นบริเวณรอบราก โดยอายุกล้าไม้ที่สามารถนำมาใช้ได้จะขึ้นอยู่กับชนิดของต้นไม้ ดังนี้คือ กล้ายางนาอายุ 1 เดือน กล้าเหียงอายุ 4 เดือน ถึง 1 ปี ในการเก็บตัวอย่างเห็ดไว้สำหรับทำแม่เชื้อในปิ่นโตไปสามารถทำได้โดยการฝังลมให้ดอกเห็ดแห้ง

7.4 ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเห็ดโคนและจุลินทรีย์ในรังปลวก สามารถแยกเชื้อแบคทีเรียจากรังปลวก 6 ตัวอย่าง ได้ 30 ไอโซเลต โดยดินในรังปลวกมีแบคทีเรียประมาณ  $1.4-2.0 \times 10^5$  cfu/ดิน 1 g และมีค่า pH ประมาณ 7.37-7.74 ส่วนดินนอกรังปลวกมีแบคทีเรียประมาณ  $3.3-4.7 \times 10^5$  cfu/ดิน 1 g และมีค่า pH ประมาณ 8.00-8.09 โดยพบ *Xylaria escharoidea* เจริญอยู่ร่วมกันภายในรัง ซึ่งทำหน้าที่สนับสนุนการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนในรังปลวก ซึ่งในการเพาะเลี้ยงเห็ดโคนในสภาพธรรมชาติอย่างง่ายสามารถทำได้โดยใช้สปอร์จากดอกเห็ดสดโดยตรง

7.5 การหมუნเวียนวัสดุเพาะเห็ดพบว่าสามารถนำก้อนวัสดุเก่าจากการเพาะเห็ดสกุลนางรมมาเพาะเห็ดฟาง เห็ดถั่ว และเห็ดขางได้

7.6 ในด้านการพัฒนาฐานเรียนรู้และสร้างเครือข่ายพบว่ากิจกรรมของกลุ่มที่มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องเพื่อฝึกทักษะ และการสร้างวิทยากรในชุมชนสำหรับถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนความรู้กับชุมชนอื่นหรือผู้สนใจในการเพาะเห็ด รวมทั้งการศึกษาดูงานจากผู้ประสบความสำเร็จแล้วยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้เกิดการใช้ประโยชน์จากเห็ดท้องถิ่นในชุมชนอย่างยั่งยืน

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ	ก
ผู้วิจัย	ข
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ค-ฅ
สารบัญ	ญ-ฎ
บทคัดย่อ	ฎ-ฐ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
- หลักการและเหตุผล	1
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
- ขอบเขตโครงการวิจัย	3
<b>บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง</b>	
- ความหมายของเห็ด	4
- อธิพจน์ของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อเห็ด	4
- ความสำคัญของเห็ด	5
- ประโยชน์และโทษของเห็ด	6
- ชนิดของเห็ดป่าในระบบวนเกษตรที่ควรเพาะเลี้ยง	7
- วิธีการเพาะเห็ดผู้ย่อยสลายและเห็ดปรสิต	8
- การเพาะเห็ดผู้ย่อยสลายชนิดอื่นๆ	9
- วิธีการเพาะเลี้ยงเห็ดซิมไปโอซิส	10
- การใช้ประโยชน์จากความหลากหลายของเห็ดในประเทศไทย	11
- กรอบแนวคิด	15
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b>	
- วิธีการวิจัย	17-23
- ระยะเวลาดำเนินการ	23
- สถานที่ดำเนินการ	24
- แผนการดำเนินงาน	24-26

**บทที่ 4 ผลการศึกษาวิจัย**

- การสำรวจ รวบรวม และจัดทำฐานข้อมูลความหลากหลาย  
และการกระจายตัวของเห็ดในแปลงทดสอบ 27-38
- การทดสอบปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดไมคอร์ไรซ่า  
ในการเข้าสู่รากพืชอาศัยร่วมกับชุมชน 38-40
- ศึกษาการเพาะเห็ดโคนในสภาพจำลองและในสภาพธรรมชาติร่วมกับชุมชน 41-49
- การทดสอบการเพาะเห็ดกลุ่มผู้ย่อยสลายและกลุ่มเห็ดปรสิตร่วมกับชุมชน 50-53
- สร้างเครือข่ายการอนุรักษ์และฟื้นฟูเห็ดท้องถิ่นโดยอาศัยกระบวนการ  
มีส่วนร่วมของชุมชน 53-73

**บทที่ 5 สรุป-วิจารณ์ผลการวิจัย**

- สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย 74-75

**เอกสารอ้างอิง**

- เอกสารอ้างอิง 76-77



## บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อฟื้นฟูและส่งเสริมการใช้ประโยชน์เห็ดท้องถิ่นบนพื้นที่สูง มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูลความหลากหลายและการกระจายตัวของเห็ดท้องถิ่นในแปลงทดสอบ ศึกษาและทดสอบวิธีการเพาะเลี้ยงเห็ดท้องถิ่นที่มีศักยภาพสำหรับบริโภคและสร้างรายได้เสริมให้กับชุมชน และศึกษาแนวทางในการอนุรักษ์ และฟื้นฟูเห็ดท้องถิ่นสำหรับการใช้ประโยชน์และพัฒนาแหล่งเรียนรู้การอนุรักษ์และฟื้นฟูเห็ดท้องถิ่นโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลความหลากหลายและการกระจายตัวของเห็ดท้องถิ่นในพื้นที่แปลงทดสอบบ้านแม่มะลอ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ละออ อ. แม่แจ่ม จ. เชียงใหม่ พบเห็ดแดง เห็ดไข่ เห็ดโคน เห็ดขมิ้น แต่ไม่พบเห็ดเผาะ ในส่วนของแปลงทดสอบปัจจัยบางประการที่มีผลต่อการเกิดของเห็ดเผาะพบเห็ดเผาะเกิดในบริเวณที่มีร่องรอยของไฟไหม้ ส่วนของการจัดจำแนกชนิดเห็ดโคนปลวกสามารถจัดกลุ่มของ *Termitomyces* sp. HL795, HL797 จากตัวอย่างที่รวบรวมได้ โดยใช้ ITS4 และ ITS5 พบว่าเป็นชนิดเดียวกับ *Termitomyces heimii* และเห็ดเผาะที่พบสามารถจำแนกได้ 2 ชนิด คือ *Astraeus odoratus* และ *A. sirindhorniae* ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเห็ดโคนและจุลินทรีย์ในรังปลวก สามารถแยกเชื้อแบคทีเรียได้ 30 ไอโซเลต และพบ *Xylaria escharoidea* เจริญอยู่ร่วมกันภายในรัง และวิธีการเพาะเลี้ยงเห็ดโคนและเห็ดเผาะในสภาพธรรมชาติอย่างง่าย สามารถทำได้ โดยการใช้สปอร์จากดอกเห็ดสดโดยตรง ในส่วนของการหมუნเวียนวัสดุเพาะเห็ดพบว่าสามารถนำก้อนวัสดุเก่าจากการเพาะเห็ดสกุลนางรมมาเพาะเห็ดฟาง เห็ดถั่ว และเห็ดขางได้ ในด้านการพัฒนาฐานเรียนรู้และสร้างเครือข่ายพบว่ากิจกรรมของกลุ่มที่มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องเพื่อฝึกทักษะ และการสร้างวิทยากรในชุมชนสำหรับถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนความรู้กับชุมชนอื่นหรือผู้สนใจในการเพาะเห็ด รวมทั้งการศึกษาดูงานจากผู้ประสบความสำเร็จแล้วยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้เกิดการใช้ประโยชน์จากเห็ดท้องถิ่นในชุมชนอย่างยั่งยืน

**คำสำคัญ:** เห็ดท้องถิ่น เห็ดโคน เห็ดเผาะ ฟื้นฟูและส่งเสริมการใช้ประโยชน์เห็ด เห็ดบนพื้นที่สูง

## Abstracts

This Action Research of Highland Local Mushroom Rehabilitation and Utilization aims to investigate the diversity and distribution of local mushrooms in experimental fields, the study of culture's technics to cultivate potential mushrooms, study of process mushroom conservation, rehabilitation and utilization. And developing mushroom conservation and rehabilitation, learning bases by community's participation. The distribution of mushroom in experimental field Ban Mae Malor, Mae Malor Highland Development Project Using Royal Project System, Amphoe Mae Chaem, Chaingmai found *Amanita* sp., *Russula* sp., *Cantharellus* sp. and *Termitomyces* sp., but not found *Astraeus* sp. in this area. In the study of some factors affect to fruit-body forming of *Astraeus* sp., only in burned areas were found. Samples of *Termitomyces* sp. HL795, HL797 were identified by using ITS4 and ITS5, found that similar to *T. heimii* and samples of *Astraeus* spp. could identify to 2 species, *A. odoratus* and *A. sirindhorniae*. The study of relationships between microbes in termite mounds and *Termitomyces* mushrooms, that could culture 30 isolates of bacteria and *Xylaria escharoidea* from termite combs. And the simple method to cultivate *Astraeus* sp. and *Termitomyces* sp. is using spores from the mature fruit body. In a zero waste study, old spawn can use to cultivate oyster mushroom, straw mushroom, ink cap mushroom and giant cup mushroom. Developing mushroom conservation and rehabilitation learning bases by community's participation; the group's activities will process continually to practice skill. The public's lecturer developing and visiting the successful person or organization is the important thing that bring to the sustainable of mushroom conservation, rehabilitation and utilization.

**Keyword:** local mushroom, *Termitomyces*, *Astraeus*, mushroom rehabilitation and utilization, highland mushroom