



## รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยและพัฒนาเห็ดท้องถิ่นเพื่อเป็นแหล่งอาหารและรายได้สำหรับชุมชน  
บนพื้นที่สูง

Research and Development of Native Mushroom for Household  
Consumption and Income Generation in Highland Community

แผนงานวิจัยเชิงปฏิบัติการในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง

โดย

นางสาวจารุณี ภิฑุมวงศ์  
ว่าที่เรือตรีศุภเชษฐ์ ทองกล้า

โดย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)  
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556



## รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยและพัฒนาเห็ดท้องถิ่นเพื่อเป็นแหล่งอาหารและรายได้สำหรับชุมชน  
บนพื้นที่สูง

Research and Development of Native Mushroom for Household  
Consumption and Income Generation in Highland Community

แผนงานวิจัยเชิงปฏิบัติการในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง

โดย

นางสาวจารุณี ภิลุมวงศ์  
ว่าที่เรื่อตรีศุลีเชษฐ์ ทองกล้า

กันยายน 2556

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่ให้ทุนสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 นี้

ขอขอบคุณโครงการขยายผลโครงการหลวงปางแดงในและปางมะโอ อ.เชียงดาว จ.เชียงใหม่ โครงการขยายผลโครงการหลวงผาแตก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ โครงการขยายผลโครงการหลวงโหล่งขอด อ.พร้าว จ.เชียงใหม่ โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง อ.ปัว โครงการขยายผลโครงการหลวงน้ำแข่วงและน้ำเค็ม อ.นาหมื่น จ.น่าน โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สอง อ.ท่าสองยาง จ.ตาก โครงการขยายผลโครงการหลวงคลองลาน อ.คลองลาน จ.กำแพงเพชร และโครงการขยายผลโครงการหลวงห้วยเขย่ง อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำงานวิจัย

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่โครงการขยายผลโครงการหลวงทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย

ผู้วิจัย

กันยายน 2556



## ผู้วิจัย

### 1. หัวหน้าโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail

ชื่อ-สกุล นางสาวจารุณี ภิธุมวงศ์  
Miss. Jarunee Pilumwong  
คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์ดุขฎิบัณชิต (พีชไร่)  
ตำแหน่ง นักวิชาการ  
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 ว่าที่เรือตรีศุภิเชษฐ์ ทองกล้า  
ชื่อ-สกุล Act. Sub. lt. Sulichet Thongklam  
คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์ดุขฎิบัณชิต (ความหลากหลายทางชีวภาพและชีววิทยาชาติพันธุ์)  
ตำแหน่ง นักวิจัย  
หน่วยงาน สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)  
ที่อยู่ 65 หมู่ 1 ต. สุเทพ อ. เมือง จ. เชียงใหม่  
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), [suli\\_tong@yahoo.com](mailto:suli_tong@yahoo.com)



## บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

### 1. ที่มาและความสำคัญ

จากการศึกษาความหลากหลายของเห็ดในปี 2555 พบเห็ดทั้งหมด 69 สกุล 99 ชนิด จาก 176 ตัวอย่าง ซึ่งจัดจำแนกตามการใช้ประโยชน์ได้ 4 กลุ่ม คือ 1) เห็ดที่ใช้เป็นอาหาร 18 สกุล 30 ชนิด 2) เห็ดสมุนไพร 4 สกุล 4 ชนิด 3) เห็ดพิษ 3 สกุล 8 ชนิด และ 4) เห็ดที่ยังไม่มีรายงานการใช้ประโยชน์ 50 สกุล 57 ชนิด และข้อมูลจากการสัมภาษณ์ชาวบ้านที่หาเห็ดป่าจากในแต่ละพื้นที่พบว่า ชาวบ้านรู้จักเห็ดที่สามารถนำมาเป็นอาหารได้ 10-35 ชนิด ซึ่งมีบางชนิดไม่พบในพื้นที่แล้ว โดยเห็ดที่ใช้เป็นอาหารได้จากการสำรวจมีจำนวนชนิดน้อยกว่าข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชนิดและปริมาณของเห็ดกินได้มีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ปริมาณและชนิดของเห็ดพิษมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และแพร่กระจายกินบริเวณกว้างขึ้นทุกปี ทำให้ชาวบ้านต้องออกไปหาเห็ดในระยะทางที่ไกลขึ้น จนบางครั้งต้องซื้อเห็ดจากนอกพื้นที่มาบริโภคซึ่งเป็นการเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายในครัวเรือน เนื่องจากพื้นที่สูงในภาคเหนือของประเทศไทยที่ส่วนใหญ่มีสภาพเป็นภูเขาที่ปกคลุมไปด้วยทรัพยากรป่าไม้ อันเป็นแหล่งผลิตอาหาร ยาสมุนไพร และไม้ใช้สอยอื่น ๆ ที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของชุมชนชาติพันธุ์ต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว และผลผลิตจากป่าหลายชนิดมีการนำมาใช้บริโภคและจำหน่ายเพื่อสร้างรายได้ให้กับครัวเรือน เช่น พืชสมุนไพรต่าง ๆ หน่อไม้ ผักผลไม้ป่า สัตว์ป่า กล้วยไม้ป่า น้ำผึ้ง แมลงกินได้ รวมทั้งเห็ดซึ่งปัจจุบันนับว่ามีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เนื่องจากเป็นแหล่งอาหารที่มีตามฤดูกาลอันเป็นที่นิยมบริโภคกันทั่วไป และเป็นแหล่งสารใหม่ๆ ในทางการแพทย์

เห็ดจัดเป็นกลุ่มของจุลินทรีย์ที่เจริญเป็นเส้นใย (hyphae) และมีโครงสร้างสืบพันธุ์ขนาดใหญ่ (fruit body) สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าและสามารถใช้มือเก็บได้ โดยเห็ดนั้นจัดว่าเป็นเชื้อราประเภทหนึ่งเช่นกัน ซึ่งทั้งเห็ดและราถูกจัดอยู่ในอาณาจักรฟังไจ (Kingdom Fungi) โดยส่วนใหญ่เห็ดจะดำรงชีวิตเป็นผู้ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้เป็นสารอินทรีย์ขนาดเล็กเพื่อนำเข้าไปใช้ในการเจริญของตนเองและช่วยหมุนเวียนสารอาหารในระบบนิเวศ เช่น เห็ดฟาง เห็ดโคนน้อยเห็ดถั่วเน่า เห็ดนางรมนางฟ้า เห็ดบด เห็ดขอนขาว เห็ดหอม เห็ดหูหนู ฯ เห็ดบางชนิดดำรงชีวิตแบบพึ่งพาอาศัยกับพืชเช่น เห็ดขมิ้น เห็ดมันปู เห็ดผึ้งหรือเห็ดดัดเต่า เห็ดเผาะ เห็ดไค เห็ดระโงก ฯ บางชนิดดำรงชีวิตแบบพึ่งพาอาศัยกับปลวก คือ เห็ดปลวกหรือเห็ดโคน นอกจากนี้ยังมีเห็ดที่ดำรงชีวิตเป็นปรสิตของพืชยืนต้นด้วย เช่นเห็ดหลินจือ หรือเห็ดหมื่นปีซึ่งมีสรรพคุณทางยาที่แพร่หลายมานาน เห็ดมีประโยชน์ต่อระบบนิเวศในการสร้างสมดุลธรรมชาติ เนื่องจากเห็ดดำรงชีวิตอยู่ได้โดยมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ และสภาพแวดล้อมทั้งทางกายภาพและชีวภาพ ดังนั้นความหลากหลายของเห็ดจึงเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสมบูรณ์ของสภาพธรรมชาติในแหล่งนั้น ๆ ได้เป็นอย่างดีทั้งในด้านความหลากหลายของชนิด (species diversity) ความหลากหลายของพันธุกรรม (genetic diversity) และความหลากหลายของระบบนิเวศ (ecological diversity) ซึ่งข้อมูลพื้นฐานด้านต่างๆ ของเห็ดสามารถนำไปใช้ประกอบในการจัดการระบบนิเวศและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้ นอกจากนี้เห็ดป่าที่กินได้ยังเป็นอาหารพิเศษที่มีเฉพาะฤดูกาลและเป็นแหล่งสร้างรายได้เสริมของชาวบ้านภาคเหนืออีกด้วย อย่างไรก็ตามจากปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตรเชิงเดี่ยว และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน เป็นปัจจัยที่ทำให้ระบบนิเวศมีการเปลี่ยนแปลงไปทำให้พื้นที่และความอุดมสมบูรณ์ของป่าซึ่งเป็นแหล่งรวมความหลากหลายของเห็ดลดลง ประกอบกับการหาและเก็บเห็ดป่าโดยวิธีการและความเชื่อแบบผิด ๆ เช่น ต้องเผาป่าก่อนเห็ดถึงจะออกมา

เก็บเห็ดโคนต้องขุดให้ถึงรากจะได้ราคาดี เก็บเห็ดต้องเก็บให้หมดไม่ให้เหลือเพราะคิดว่าถึงเราไม่เก็บคนอื่นก็เก็บอยู่ดี เจอเห็ดพิษต้องเตะหรือทำลายทิ้งเสีย เป็นต้น โดยการกระทำดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อความหลากหลายของชนิดและปริมาณของเห็ดป่าในธรรมชาติ ซึ่งเป็นผลให้เห็ดกินได้ในธรรมชาติลดลงทุกปี ทำให้ปริมาณเชื้อในธรรมชาติมีไม่เพียงพอและเจริญไม่ทันต่อความต้องการบริโภคทั้งภายในและภายนอกชุมชน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการวิจัยและพัฒนาเห็ดท้องถิ่นเพื่อเป็นแหล่งอาหารและรายได้สำหรับชุมชนบนพื้นที่สูง เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจธรรมชาติของเห็ดในระดับชุมชน ซึ่งจะนำไปสู่การอนุรักษ์และฟื้นฟูเห็ดท้องถิ่นในสภาพธรรมชาติให้มีปริมาณเพิ่มขึ้น และเป็นแหล่งอาหารสำหรับชุมชนซึ่งจะเป็นการลดรายจ่ายในครัวเรือนและเป็นแหล่งสร้างรายได้เสริมอีกทางหนึ่ง ซึ่งจะก่อให้เกิดจิตสำนึกหวงแหนทรัพยากรในท้องถิ่นและก่อให้เกิดการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาความหลากหลายของเห็ดและภูมิปัญญาในการจัดการและใช้ประโยชน์จากเห็ดท้องถิ่นในแต่ละชุมชน
- 2.2 เพื่อศึกษาระบบนิเวศที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเห็ดท้องถิ่นชนิดต่าง ๆ
- 2.3 เพื่อศึกษาวิธีการและเทคโนโลยีการเพาะขยายพันธุ์เห็ดท้องถิ่นที่มีศักยภาพสำหรับการบริโภคในครัวเรือน
- 2.4 เพื่อศึกษาและพัฒนานำร่องชุมชนต้นแบบที่สร้างรายได้จากการเพาะเลี้ยง แปรรูป และจำหน่ายเห็ดท้องถิ่น

## 3. ขอบเขตโครงการวิจัย

1. ศึกษาความหลากหลายของเห็ดและภูมิปัญญาในการจัดการและใช้ประโยชน์จากเห็ดท้องถิ่นในแต่ละชุมชน
  - 1.1) ประเมินลักษณะการใช้ประโยชน์และมูลค่าจากเห็ดท้องถิ่นและอาหารจากเห็ดในชุมชน โดยการสังเกต สัมภาษณ์ และแบบสอบถาม
  - 1.2) ศึกษาและรวบรวมองค์ความรู้และภูมิปัญญาเกี่ยวกับการจัดการและใช้ประโยชน์จากเห็ดท้องถิ่นในแต่ละภูมิสังคม
  - 1.3) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลความหลากหลายของเห็ดท้องถิ่นที่สำรวจพบ
  - 1.4) จำแนกชนิดของเห็ดท้องถิ่นตามกลุ่มการใช้ประโยชน์ (เห็ดสำหรับบริโภคเป็นอาหาร เห็ดที่มีสรรพคุณเป็นยาสมุนไพร และเห็ดพิษ)
2. ศึกษาและระบบนิเวศที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเห็ดท้องถิ่นชนิดต่าง ๆ
  - 2.1) ศึกษาสภาพนิเวศวิทยาของถิ่นอาศัยที่เหมาะสมกับเห็ดท้องถิ่นแต่ละชนิด
  - 2.2) ศึกษาและพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการระบบนิเวศเพื่อให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเห็ดท้องถิ่นในชุมชน
3. ศึกษาวิธีการและเทคโนโลยีการเพาะขยายพันธุ์เห็ดท้องถิ่นที่มีศักยภาพสำหรับการบริโภคในครัวเรือน
  - 3.1) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลรูปแบบการจัดการ ตลอดจนวิธีการเพาะเลี้ยงเห็ดต่าง ๆ สำหรับนำมาปรับใช้ในการเพาะเลี้ยงเห็ดท้องถิ่นที่เหมาะสมในแต่ละชุมชน

3.2) ศึกษาการเพาะขยายพันธุ์เห็ดท้องถิ่นในห้องปฏิบัติการและในชุมชนโดยกระบวนการมีส่วนร่วม

3.3) ศึกษาความรู้เกี่ยวกับการเพาะขยายพันธุ์ การผลิต และจำหน่ายเห็ด เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำมาปรับใช้ในชุมชน

4. ศึกษาและพัฒนาเรื่องราวชุมชนต้นแบบที่สร้างรายได้จากการเพาะเลี้ยง แปรรูป และจำหน่ายเห็ดท้องถิ่น

4.1) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลด้านการตลาดของเห็ดท้องถิ่นที่มีศักยภาพ

4.2) ศึกษาแนวทางการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าของเห็ดท้องถิ่น ด้วยวิธีการทำแห้ง การดอง และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภค เช่น ข้าวเกรียบเห็ด แหนมเห็ด เห็ดทอดกรอบ เป็นต้น

4.3) จัดอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงและการจัดการเห็ดท้องถิ่นโดยกระบวนการมีส่วนร่วม

5. นำองค์ความรู้คืนสู่ท้องถิ่น

5.1) จัดทำสื่อสิ่งพิมพ์ หรือฐานเรียนรู้ หรือหลักสูตรเพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับเห็ดท้องถิ่น

5.2) ตีพิมพ์บทความเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้

#### 4. พื้นที่การวิจัย

- 1) โครงการขยายผลโครงการหลวงปางแดงใน อ. เชียงดาว จ. เชียงใหม่
- 2) โครงการขยายผลโครงการหลวงปางมะโอ อ. เชียงดาว จ. เชียงใหม่
- 3) โครงการขยายผลโครงการหลวงโหล่งขอด อ. พร้าวจ. เชียงใหม่
- 4) โครงการขยายผลโครงการหลวงผาแดง อ. แม่แตง จ. เชียงใหม่
- 5) โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง อ. ปัว จ. น่าน
- 6) โครงการขยายผลโครงการหลวงน้ำเค็ม อ. นาหมื่น จ. น่าน
- 7) โครงการขยายผลโครงการหลวงน้ำแหว่ง อ. นาหมื่น จ. น่าน
- 8) โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สลอง อ. ทำสองยาง จ. ตาก
- 9) โครงการขยายผลโครงการหลวงคลองลาน อ. คลองลาน จ. กำแพงเพชร
- 10) โครงการขยายผลโครงการหลวงห้วยเขย่ง อ. ทองผาภูมิ จ. กาญจนบุรี

#### 5. วิธีวิจัย

ดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการโดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน (Participatory Action Research; PAR)

##### 1. ศึกษาความหลากหลายของเห็ดและภูมิปัญญาในการจัดการและใช้ประโยชน์จากเห็ดท้องถิ่นในแต่ละชุมชน

(1) ประเมินลักษณะการใช้ประโยชน์และมูลค่าจากเห็ดท้องถิ่นและอาหารจากเห็ดในชุมชน โดยการสังเกต สัมภาษณ์ และแบบสอบถาม

1.1) การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการให้ข้อมูลแบบสอบถามประกอบการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการจัดการและการใช้ประโยชน์จากเห็ดท้องถิ่น ประกอบด้วยกลุ่มผู้อาวุโสในชุมชน กลุ่มผู้รู้ในเรื่องเห็ดท้องถิ่น และกลุ่มชาวบ้านที่เก็บเห็ด

1.2) ศึกษาสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์จากป่าในการเก็บหาเห็ดและการใช้ประโยชน์จากเห็ดในอดีตจนถึงปัจจุบัน

1.3) ประเมินมูลค่าการใช้ประโยชน์จากเห็ดในแต่ละชุมชน

(2) ศึกษาและรวบรวมองค์ความรู้และภูมิปัญญาในการจัดการและใช้ประโยชน์ในท้องถิ่นแต่ละชุมชน

2.1) ศึกษารวบรวมระเบียบ กติกา และกฎเกณฑ์ การใช้ประโยชน์เห็ดท้องถิ่น โดยการสัมภาษณ์และการสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วมกับชุมชน

2.2) รวบรวมข้อมูลด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น (ความรู้ ประสบการณ์ และความเชื่อ) เกี่ยวกับเห็ดท้องถิ่น จากกลุ่มตัวอย่างโดยการสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม

(3) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลความหลากหลายของเห็ดท้องถิ่นที่สำรวจพบ

3.1) สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างของเห็ดที่พบในพื้นที่ป่ารอบชุมชน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling)

3.2) บันทึกข้อมูลทางสัณฐานของเห็ดที่สังเกตได้ด้วยตาเปล่า (macroscopic) เช่น ลักษณะสี ผิวดอกเห็ด รูปร่างของหมวกเห็ด วงแหวนรอบก้าน ลักษณะเส้นขนของหมวกและก้าน ขนาด สี และของเหลวที่ปรากฏเมื่อเกิดรอยฉีกขาด เป็นต้น

3.3) ตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (microscopic) เช่น สปอร์ (spores) เบสิดียม (basidium) การเรียงตัวของเนื้อเยื่อดอกเห็ด (trama) และเซลล์ที่เป็นหมัน (sterile cell) ได้แก่ cheilocystidium และ pleurocystidium เป็นต้น

3.4) ทำพิมพ์สปอร์ (spore print) และเก็บชิ้นเนื้อเยื่อตัวอย่างเห็ดในสารละลาย CTAB buffer ที่อุณหภูมิ  $-20^{\circ}\text{C}$  ถึง  $-80^{\circ}\text{C}$  เพื่อนำมาวิเคราะห์ลำดับเบสหาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเห็ด (species)

3.5) เก็บรักษาตัวอย่างเห็ดใน Alcohol 70%, 95% หรือ อบแห้งที่อุณหภูมิ  $55^{\circ}\text{C}$

3.6) นำตัวอย่างเห็ดจาก (2.4) มาทำการสกัด DNA และทำ PCR เพื่อเพิ่มปริมาณ DNA ในส่วนของ LSU (Large ribosomal subunit gene) SSU (Small ribosomal subunit gene) และ ITS (Nuclear ribosomal internal transcribed spacer) และทำการส่งตรวจวิเคราะห์หาลำดับเบส

3.7) วิเคราะห์ผลที่ได้จากการตรวจหาลำดับเบสโดยใช้โปรแกรม Phylogeny เช่น Bioedit, MEGA, PAUP เป็นต้น

(4) จำแนกชนิดของเห็ดท้องถิ่นตามกลุ่มการใช้ประโยชน์ (เห็ดสำหรับบริโภคเป็นอาหาร เห็ดที่มีสรรพคุณเป็นยาสมุนไพร และเห็ดพิษ)

4.1) ตรวจสอบลักษณะทางอนุกรมวิธาน และระบุชื่อวิทยาศาสตร์โดยใช้คู่มือรูปวิธานของเห็ดต่างๆ ตามระบบของ Ainsworth *et al.* (1973) และเทียบรูปและคำบรรยายจากหนังสือต่างๆ เช่น ศศิธรและอาศยา (2549) ราชบัณฑิตยสถาน (2550) และ อนงค์ และคณะ (2551) เป็นต้น

4.2) เปรียบเทียบลำดับเบสของตัวอย่างที่ได้จากพื้นที่กับตัวอย่างจากพิพิธภัณฑ์ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเห็ด

4.3) จัดจำแนกเห็ดที่สำรวจพบตามกลุ่มการใช้ประโยชน์ ได้แก่ เห็ดสำหรับบริโภคเป็นอาหาร เห็ดที่มีสรรพคุณเป็นยาสมุนไพร และเห็ดพิษ

4.4) ตรวจวิเคราะห์ความเป็นพิษและตรวจหาปริมาณสารสำคัญ

## 2. ศึกษาระบบนิเวศที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเห็ดท้องถิ่นชนิดต่าง ๆ

(1) ศึกษาสภาพนิเวศวิทยาของถิ่นอาศัยที่เหมาะสมกับเห็ดท้องถิ่นแต่ละชนิด

1.1) บันทึกข้อมูลสภาพแวดล้อมทางนิเวศของพื้นที่ เช่น ประเภทของป่าไม้ ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศ ความเป็นกรด-ด่างของดิน และชนิดของต้นไม้ที่อยู่ใกล้เคียงกับบริเวณที่พบเห็ด พร้อมทั้งบันทึกพิกัดตำแหน่ง และความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางของพื้นที่ที่พบเห็ด

1.2) บันทึกลักษณะการเจริญของดอกเห็ด เช่น เกิดเดี่ยว ๆ หรือเกิดเป็นกลุ่ม อยู่ใกล้กัน หรือเกิดเป็นกระจุก วัสดุที่พบเห็ด พร้อมทั้งบันทึกภาพดอกเห็ดที่เจริญออกมา

(2) ศึกษาและพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการระบบนิเวศเพื่อให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเห็ดท้องถิ่นในชุมชน

2.1) การทดสอบการเพาะเห็ดกลุ่มมาคอร์ไรซา (เห็ดถอบ และเห็ดหำ)

2.1.1) กำหนดพื้นที่ทดสอบการเพาะขยายพันธุ์เห็ดร่วมกับพืชอาศัย ในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงปางแดงใน ปางมะโอ และห้วยเขย่ง

2.1.2) ทดสอบการอยู่ร่วมกันระหว่างเห็ดและพืชในสภาพธรรมชาติ โดยแบ่งเป็น 4 รูปแบบ คือ แปลงที่ 1 ไม้ใส่เชื้อเห็ด แปลงที่ 2 กล้าไม้ที่ใส่เชื้อเห็ดแล้วนำไปปลูก แปลงที่ 3 ใส่เชื้อเห็ดแบบเส้นใย แปลงที่ 4 ใส่เชื้อเห็ดในรูปของสปอร์

2.1.3) ทดสอบการอยู่ร่วมกันระหว่างเห็ดและพืชในโรงเรือนเพาะชำ โดยใช้พืช 3 ชนิด ได้แก่ ต้นโสน ต้นแค และผักหวานบ้าน

2.1.4) ทดสอบความสามารถในการเป็นปฏิปักษ์ของเห็ด บันทึกผลการทดลอง

2.2) การทดสอบการเพาะเห็ดกลุ่มแซปโรบ (เห็ดหัวลิง เห็ดขอนขาว เห็ดลมป่า เห็ดหูหนู)

2.2.1) กำหนดพื้นที่ทดสอบเพื่อวัดการเจริญของเส้นใยและทดสอบการเปิดดอก ในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงปางมะโอ และโหล่งขอด จ. เชียงใหม่ และปางยาง จ. น่าน

2.2.2) วัดการเจริญของเส้นใยและบันทึกระยะเวลาในการเกิดดอกเห็ดในโรงเรือน

2.2.3) ทดสอบสูตรอาหารที่ใช้ในการเพาะเห็ดโดยใช้วัสดุที่มีในชุมชน

2.2.4) บันทึกผลการทดลอง และบันทึกภาพ

### **3. ศึกษาวิธีการและเทคโนโลยีการเพาะขยายพันธุ์เห็ดท้องถิ่นที่มีศักยภาพสำหรับการบริโภคในครัวเรือน**

(1) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลรูปแบบการจัดการและวิธีการเพาะเลี้ยงเห็ดต่าง ๆ สำหรับนำมาปรับใช้ในการเพาะเลี้ยงเห็ดท้องถิ่นที่เหมาะสมในแต่ละชุมชน จากการทบทวนเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

(2) ศึกษาดูงานเกี่ยวกับการเพาะขยายพันธุ์ การผลิต และจำหน่ายเห็ด เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำมาปรับใช้ในชุมชน

(3) ศึกษาการเพาะขยายพันธุ์เห็ดท้องถิ่นในห้องปฏิบัติการและในชุมชนโดยกระบวนการมีส่วนร่วม

3.1) เก็บรวบรวมตัวอย่างเห็ดกินได้ในแต่ละพื้นที่มาทำการจดบันทึกลักษณะและน้ำหนัก และนำไปแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ โดยแยกเป็นกลุ่มแซปโรบและฟาราไซต์ และกลุ่มเห็ดที่ดำรงชีวิตแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน สังเกตลักษณะการเจริญของเส้นใยและทำการจดบันทึก

3.2) ทำการทดลองเพาะเลี้ยงเส้นใยเห็ดในวัสดุต่างๆ ที่มีในท้องถิ่น (ขอนไม้ ดินขุยไผ่ ปุ๋ยหมักใบไม้ กากกาแฟ กะลากาแฟ เปลือกข้าวโพด เปลือกถั่ว เป็นต้น) บันทึกการเจริญของเส้นใยและระยะเวลาการเกิดดอกเห็ดในพื้นที่

3.3) คัดเลือกเห็ดอย่างน้อย 2 ชนิดจากแต่ละชุมชน และคัดเลือกชุมชนอย่างน้อย 3 ชุมชน เพื่อทำการทดลองเพาะเห็ดท้องถิ่นโดยใช้วัสดุที่มีในชุมชนแบบอาศัยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน

3.4) จัดบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ ตลอดจนขนาด ปริมาณดอก ต่อหน่วยการผลิตและน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดในแต่ละชุมชน

#### **4. ศึกษาและพัฒนาชุมชนต้นแบบที่สร้างรายได้จากการเพาะเลี้ยงหรือแปรรูปเห็ดท้องถิ่น**

- (1) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลด้านการตลาดของเห็ดท้องถิ่นที่มีศักยภาพ
- (2) ศึกษาแนวทางการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าของเห็ดท้องถิ่น ด้วยวิธีการทำแห้ง การดอง และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภค เช่น ข้าวเกรียบเห็ด แหนมเห็ด เห็ดทอดกรอบ เป็นต้น
- (3) จัดอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงและการจัดการเห็ดท้องถิ่นโดยกระบวนการมีส่วนร่วม

#### **5. สรุปลองค์ความรู้คืนสู่ท้องถิ่น**

- (1) จัดทำสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับเห็ดท้องถิ่น
- (2) ตีพิมพ์บทความเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้

### **6. ผลการศึกษา**

#### **1. ศึกษาความหลากหลายของเห็ดและภูมิปัญญาในการจัดการและใช้ประโยชน์จากเห็ดท้องถิ่นในแต่ละชุมชน**

รวบรวมตัวอย่างของเห็ดท้องถิ่นในพื้นที่โครงการขยายผลฯ 10 แห่ง ในปี พ.ศ. 2555-2556 จำนวน 291 ตัวอย่าง 76 สกุล 154 ชนิด โดยในปี พ.ศ. 2556 รวบรวมตัวอย่างเห็ดได้ 101 ตัวอย่าง 46 ชนิด (ภาพที่ 1) จัดเป็นเห็ดอาหาร 21 ชนิด เห็ดสมุนไพร 3 ชนิด เห็ดพิษ 2 ชนิด และไม่มีรายงานการใช้ประโยชน์ 20 ชนิด (ตารางที่ 1) โดยกลุ่มเห็ดที่มีการบริโภคในแต่ละชุมชนมีความแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อม ซึ่งในพื้นที่ดำเนินงานพบการใช้ประโยชน์จากเห็ดในสามลักษณะด้วยกันคือใช้เป็นอาหาร เป็นสมุนไพร และใช้เป็นของประดับตกแต่งและสามารถแยกเชื้อเห็ดได้ทั้งสิ้น 14 ชนิด 41 ไอโซเลต ซึ่งจะนำไปใช้ในการศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงต่อไป ในการบ่งบอกชนิดด้วยการวิเคราะห์ลำดับเบสหาความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการสามารถสกัดสารพันธุกรรมจากเห็ดได้จำนวน 60 ตัวอย่าง เพื่อหาลำดับเบสของยีน ITS, LSU และSSU จำนวน 108, 34 และ10 ปฏิกริยาตามลำดับ (ภาพที่ 2)

#### **2. ศึกษากระบวนการที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเห็ดท้องถิ่นชนิดต่าง ๆ**

พื้นที่ป่าในแต่ละชุมชนมีลักษณะทั้งที่คล้ายคลึงและแตกต่างกัน กล่าวคือมีทั้งสภาพที่เป็นป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ หรือป่าดิบเขา โดยมีความสูงตั้งแต่ 170 - 1,171 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางเป็นตัวกำหนด ซึ่งประเภทของพรรณไม้ในป่ามีผลต่อชนิดของเห็ดในแต่ละพื้นที่ ในด้านการทดสอบความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดในห้องปฏิบัติการ พบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดที่นำมาเพาะเลี้ยงมีความแตกต่างกันไปตามชนิดและพื้นที่ที่พบเห็ด โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดที่นำมาเพาะเลี้ยงอยู่ในช่วง 25-30 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเกิดดอกอยู่ในช่วง 28-33 องศาเซลเซียส

### 3. ศึกษาวิธีการและเทคโนโลยีการเพาะขยายพันธุ์เห็ดท้องถิ่นที่มีศักยภาพสำหรับการบริโภคในครัวเรือน

จากการศึกษาวิธีการและเทคโนโลยีการเพาะขยายพันธุ์เห็ดท้องถิ่นในชุมชน พบวิธีการเพาะขยายพันธุ์เห็ด 5 วิธี คือ (1) เพาะในท่อนไม้ (2) เพาะในวัสดุขี้เลื่อย (3) เพาะในวัสดุฟางข้าว (4) เพาะร่วมกับพืชอาศัย และ (5) เพาะแบบฝังกลบ จากการทดสอบการเพาะเลี้ยงเห็ดหัวลิงและเห็ดหูหนูสายพันธุ์จากบ้านปางมะโอ โดยใช้วัสดุเพาะขี้เลื่อย ใช้ระยะเวลาในการบ่ม 28-35 วันจึงเริ่มให้ผลผลิต ในขณะที่เห็ดลมสายพันธุ์จากบ้านปางแดงในใช้ระยะเวลาในการบ่ม 5-6 เดือน ส่วนเห็ดขอนขาวสายพันธุ์จากบ้านปางแดงในใช้เวลา 6-7 เดือน

ผลการทดสอบชนิดอาหารเลี้ยงเชื้อและอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยของเห็ดในกลุ่มมายคอร์ไรซา โดยใช้เห็ดตับเต่า 8 สายพันธุ์ และเห็ดถอบ 2 สายพันธุ์ โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ 3 ชนิด ได้แก่ อาหารแข็ง ½ PDA อาหารเมล็ดข้าวฟ่าง อาหารขี้เลื่อย และบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 3 ระดับ คือ 25, 30 และ 37 องศาเซลเซียส พบว่าเส้นใยเห็ดสามารถเจริญได้ดีในอาหารแข็ง ½ PDA และอาหารเมล็ดข้าวฟ่าง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และ 30 องศาเซลเซียส ส่วนอาหารขี้เลื่อยไม่พบการเจริญของเส้นใยในทุกอุณหภูมิ ขณะที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ไม่พบการเจริญของเส้นใยในอาหารทั้ง 3 ชนิด

ผลการทดลองทำแม่เชื้อโดยใช้อาหารสูตรดัดแปลง 3 สูตร ได้แก่ PDA + yeast +  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  +  $\text{MgSO}_4$  อาหารเหลว PDB + yeast +  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  +  $\text{MgSO}_4$  และในวัสดุเพาะข้าวกล้าไม้ + รำข้าว + yeast +  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  +  $\text{MgSO}_4$  พบว่าใช้เวลา 21 วัน 7-10 วัน และ 20 วัน ตามลำดับ

#### 4. ศึกษาและพัฒนาชุมชนต้นแบบที่สร้างรายได้จากการเพาะเลี้ยงเห็ดท้องถิ่น

คัดเลือกชุมชนชนนาร่อง 3 ชุมชนได้แก่ ปางมะโอ จ.เชียงใหม่ ปางยาง จ.น่าน และห้วยเขย่ง (บ้านท่ามะเตือ) จ.กาญจนบุรี พบว่าชุมชนบ้านปางมะโอมีแนวโน้มที่จะสามารถพัฒนาต่อยอดการเพาะเห็ดเขตร้อนและเขตกึ่งหนาว เพื่อสร้างรายได้เสริม โดยร่วมกับเกษตรกร 3 ราย พบว่าเกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติของเห็ด และสามารถทำก้อนเชื้อเห็ดเองได้ ส่วนปางยาง มีความเป็นไปได้ในการเพาะเห็ดเขตร้อนโดยเฉพาะอย่างยิ่งเห็ดลม เนื่องจากสภาพภูมิอากาศค่อนข้างเหมาะสม เบื้องต้นมีกลุ่มเกษตรกรเข้าร่วมโครงการจำนวน 10 ราย สำหรับในพื้นที่ห้วยเขย่ง มีความเป็นไปได้ในการเพาะเห็ดเขตร้อน ซึ่งได้มีการจัดเตรียมโครงการเพาะเห็ดเพื่อเป็นแหล่งอาหารและรายได้ของชุมชน เพื่อนำไปบรรจุในแผนชุมชนต่อไป

### 7. สรุปผลการศึกษา

1. รวบรวมความหลากหลายของเห็ดท้องถิ่นใน 10 พื้นที่ รวม 291 ตัวอย่างจำแนกได้ 76 สกุล 154 ชนิด โดยกลุ่มเห็ดที่มีการบริโภคในแต่ละชุมชนมีความแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อมและภูมิปัญญาของชุมชนแต่ละพื้นที่
2. สามารถแยกเชื้อจากตัวอย่างเห็ดที่รวบรวมได้ 14 ชนิด 41 ไอโซเลต เพื่อศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงต่อไป
3. สภาพพื้นที่ป่าในแต่ละชุมชนมีลักษณะทั้งที่คล้ายคลึงและแตกต่างกัน มีทั้งสภาพที่เป็นป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ หรือป่าดิบเขา ซึ่งมีผลต่อชนิดและปริมาณของเห็ดในแต่ละพื้นที่
4. อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดที่นำมาเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ อยู่ระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเกิดดอกอยู่ในช่วง 28-33 องศาเซลเซียส

5. มีวิธีการเพาะขยายพันธุ์เห็ด 5 วิธี คือ (1) เพาะในท่อนไม้ (2) เพาะในวัสดุขี้เลื่อย (3) เพาะในวัสดุฟางข้าว (4) เพาะร่วมกับพืชอาศัย และ (5) เพาะแบบฝังกลบ ทั้งนี้การเพาะเลี้ยงเห็ดหัวลิงและเห็ดหูหนูสายพันธุ์จากบ้านปางมะโอ โดยใช้วัสดุเพาะขี้เลื่อย ใช้ระยะเวลาในการบ่ม 28-35 วัน จึงเริ่มให้ผลผลิต ขณะที่เห็ดลมสายพันธุ์จากบ้านปางแดงไนใช้ระยะเวลาในการบ่ม 5-6 เดือน ส่วนเห็ดขอนขาวสายพันธุ์จากบ้านปางแดงไนใช้เวลา 6-7 เดือน และเห็ดกลุ่มมายคอร์ไรซาสามารถเพาะเลี้ยงเส้นใยได้ 2 ชนิด คือ เห็ดตับเต่าและเห็ดเผาะ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยอยู่ในช่วง 25-30 องศาเซลเซียส
6. อาหารเลี้ยงเชื้อและอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยของเห็ดในกลุ่มมายคอร์ไรซา (เห็ดตับเต่าและเห็ดถอบ) คือ อาหารแข็ง ½ PDA อาหารเมล็ดข้าวฟ่าง อาหารขี้เลื่อย ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และ 30 องศาเซลเซียส
7. ชุมชนที่มีศักยภาพในการเพาะเลี้ยงเห็ดเพื่อเป็นรายได้เสริม 3 ชุมชนได้แก่ ชุมชนในพื้นที่โครงการขยายผลฯ ปางมะโอ ปางยาง และ ห้วยเขย่ง





## สารบัญ

|                                                                                                                                                                                   | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| กิตติกรรมประกาศ                                                                                                                                                                   | ก    |
| ผู้วิจัย                                                                                                                                                                          | ข    |
| บทสรุปสำหรับผู้บริหาร                                                                                                                                                             | ค    |
| สารบัญ                                                                                                                                                                            | ช    |
| บทคัดย่อ                                                                                                                                                                          | ซ    |
| บทที่ 1 บทนำ                                                                                                                                                                      |      |
| - หลักการและเหตุผล                                                                                                                                                                | 1    |
| - วัตถุประสงค์ของการวิจัย                                                                                                                                                         | 1    |
| - ขอบเขตโครงการวิจัย                                                                                                                                                              | 2    |
| บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                       |      |
| - ความหมายและการดำรงชีวิตของเห็ด                                                                                                                                                  | 3    |
| - โครงสร้างทั่วไปและวงจรชีวิตของเห็ด                                                                                                                                              | 4    |
| - ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของดอกเห็ด                                                                                                                                        | 5    |
| - การจัดหมวดหมู่ของเห็ดรา                                                                                                                                                         | 6    |
| - การศึกษาความหลากหลายของเห็ดรา                                                                                                                                                   | 16   |
| - ประโยชน์และความสำคัญของเห็ด                                                                                                                                                     | 17   |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย                                                                                                                                                        |      |
| - วิธีวิจัย                                                                                                                                                                       | 25   |
| - ระยะเวลาดำเนินการ                                                                                                                                                               | 28   |
| - สถานที่ดำเนินการ                                                                                                                                                                | 28   |
| - แผนการดำเนินงาน                                                                                                                                                                 | 29   |
| บทที่ 4 ผลการศึกษาวิจัย                                                                                                                                                           |      |
| - ผลการศึกษาความหลากหลายของเห็ดและภูมิปัญญาในการจัดการ<br>และใช้ประโยชน์จากเห็ดท้องถิ่นในแต่ละชุมชน                                                                               | 31   |
| - ผลการศึกษาระบบนิเวศที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเห็ดท้องถิ่นชนิดต่าง ๆ                                                                                                         | 47   |
| - ผลการศึกษาวิธีการและเทคโนโลยีการเพาะขยายพันธุ์เห็ดท้องถิ่นที่มีศักยภาพ<br>สำหรับการบริโภคในครัวเรือนและพัฒนานำร่องชุมชนต้นแบบที่สร้างรายได้<br>จากการผลิตและจำหน่ายเห็ดท้องถิ่น | 48   |
| บทที่ 5 สรุป-วิจารณ์ผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ                                                                                                                                      | 57   |
| - สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย                                                                                                                                                        |      |
| - ข้อเสนอแนะ                                                                                                                                                                      |      |
| เอกสารอ้างอิง                                                                                                                                                                     | 58   |