

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- 1.ชุดโครงการวิจัย**                      โครงการวิจัยและพัฒนาเห็ด  
Research and Development on Mushroom
- 2.โครงการวิจัย**                              โครงการวิจัยและพัฒนาเห็ดเศรษฐกิจสายพันธุ์ใหม่  
Research and Development on Economic Mushroom Strains
- 3.การทดลอง**                                      การศึกษาเทคโนโลยีการเพาะเห็ดร่างแห  
การทดลองย่อยที่ 1                              ศึกษาเทคโนโลยีการเพาะเห็ดร่างแหในภาคเหนือ
- 4.คณะผู้ดำเนินงาน**
- |                 |           |           |                                |
|-----------------|-----------|-----------|--------------------------------|
| หัวหน้าการทดลอง | สุทธินี   | เจริญคิด  | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ |
| ผู้ร่วมงาน      | วิภาดา    | แสงสร้อย  | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ |
|                 | คณิศร     | มนุชย์สม  | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ |
|                 | สากร      | มีสุข     | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ |
|                 | สุวลักษณ์ | ชัยชูชาติ | สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ |

### 5.บทคัดย่อ

การศึกษาเทคโนโลยีการเพาะเห็ดร่างแหในภาคเหนือ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2555 - กันยายน 2557 โดยศึกษาชนิดอาหารเชื้อขยาย วิธีการหมักวัสดุ และวิธีการเพาะเห็ด ผลการทดลองพบว่าเชื้อเห็ดสามารถเจริญได้บนอาหารเชื้อขยาย 3 สูตรคือ 1) เมล็ดข้าวฟ่าง 2) ขี้เลื่อย 78 % รำละเอียด 20 % ยิปซั่ม 2 % และ 3) ขี้เลื่อย 67 % รำละเอียด 30 % หินฟอสเฟต 2 % และ โดโลไมท์ 1 % แต่อาหารเชื้อขยายเกิดเชื้อราปนเปื้อนสูงเนื่องจากเชื้อเห็ดร่างแหเจริญได้ช้า และเมล็ดข้าวฟ่างเน่าง่ายหากวัสดุเพาะมีความชื้นสูง ส่วนการเตรียมวัสดุเพาะใช้ฟางข้าว ผสมปุ๋ยคอก รำละเอียด ยิปซั่ม ดิกลือ และปูนขาว อัตรา 100:10:5:2:2:1 หมักนาน 5-6 วัน ก่อนนำไปใช้ สำหรับวิธีการเพาะเห็ดร่างแห พบว่าการเพาะแบบฝังก่อน การเพาะแบบเห็ดฟางกองเตี้ย การเพาะแบบวิธีตร.อานนท์ เอื้อตระกูล เส้นใยเห็ดสามารถเจริญเติบโตได้ แต่ยังไม่สามารถกระตุ้นให้สร้างดอกเห็ดได้ ทั้งนี้อาจมีสภาพแวดล้อมอื่นที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

### 6.คำนำ

ประเทศไทยมีการนำเข้าเห็ดหลายชนิดในรูปของเห็ดแห้ง เห็ดสดและเห็ดกระป๋อง เห็ดร่างแห หรือเห็ดเยื่อไผ่ เป็นเห็ดชนิดหนึ่งที่น่าเข้ามาจากประเทศจีน เห็ดร่างแห หรือเห็ดเยื่อวู เป็นเห็ดที่อยู่ในสกุล Dactyophora วงศ์ Phallaceae มีชื่อสามัญได้แก่ Dancing Mushroom, Netted Stinkhorn, Stinkhorn เนื่องจากคนจีนมีความเชื่อว่าเห็ดเยื่อไผ่มีสรรพคุณทางสมุนไพรช่วยบำรุงร่างกาย เช่น ช่วยป้องกันโรคความดันโลหิตสูง โรคตับอักเสบ โรคลำไส้อักเสบ ไช้หวัด และยังช่วยเพิ่มการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย เป็น anti-cancer และ tumors รวมถึงการทำงานของระบบประสาท จึงมีผู้นิยมบริโภคมากขึ้น โดยประเทศจีนสำรวจพบเห็ดร่างแห 9 ชนิด แต่จากการศึกษาเป็นระยะเวลาสั้นพบว่าสามารถนำมารับประทานได้เพียง 4 ชนิด

มีเพียง 2 ชนิดที่สามารถผลิตเป็นการค้าได้ คือเห็ดร่างแหกระโปรงยาวสีขาว และกระโปรงสั้นสีขาวโดยตัดฐานดอกและเยื่อหุ้มดอกออกแล้วตากแห้งใช้เป็นอาหาร เรียกว่า เยื่อไผ่ สำหรับในประเทศไทย มีการศึกษาการเพาะเห็ดร่างมานาน แต่ยังไม่มียางานเกี่ยวกับการเพาะเห็ดดังกล่าว และยังไม่มีการเพาะในเชิงพาณิชย์ แต่ได้มีการสำรวจเห็ดร่างแหพบว่า ในประเทศไทยมีอยู่ 4 ชนิดได้แก่ เห็ดร่างแหสีขาวยาว 1/3 ของก้านดอก เห็ดร่างแหสีขาวยาว 3/4 ของก้านดอก เห็ดร่างแหสีชมพู และเห็ดร่างแหสีส้ม (ราชบัณฑิตยสถาน, 2539) ต่อมามหาวิทยาลัยมหาสารคามได้ทำการสำรวจพบว่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบเห็ดร่างแห 5 ชนิดได้แก่เห็ดกระโปรงยาวสีขาว กระโปรงสั้นสีขาว กระโปรงส้ม กระโปรงแดง และกระโปรงเหลือง

การเพาะเห็ดร่างแห มีหลักการเช่นเดียวกับการเพาะเห็ดผู้ย่อยสลายอื่น ๆ แต่พบว่าการแยกเส้นใยให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์ทำยาก และเส้นใยเจริญในถุงก่อนเชื้อบางมาก เมื่อนำไปเพาะลงในท่อนไม้ประเภทไม้ใบกว้าง เช่น ไม้เมเปิล ไม้เชอร์รี่ และไม้ก่อ ต้องใช้ระยะเวลาในการให้เส้นใยเจริญในท่อนไม้ประมาณ 3 เดือน แล้วจึงนำไปวางบนพื้นป่า โดยต้องรองพื้นป่าก่อนวางท่อนไม้ ด้วยลำไผ่ ใบไผ่ ขี้เลื่อย และเนื้อไม้จากต้นไม้ชนิดอื่น ๆ ที่สับจนเป็นชิ้นเล็ก ๆ และรดน้ำให้มีความชื้นเหมาะสม ปิดทับท่อนไม้ด้วยดินร่วนซุยและมีฮิวมัสสูง ดอกเห็ดจะเกิดขึ้นบนผิวดินหลังจากนำเชื้อเห็ดใส่ลงในท่อนไม้แล้วในเวลาประมาณ 1 ปี และสามารถเก็บผลผลิตได้ถึง 3 – 4 ปี ราคาของเห็ดร่างแห (หรือที่รู้จักกันดีเมื่อนำไปปรุงอาหารในชื่อ เยื่อไผ่) ในท้องตลาด คือ เห็ดแห้ง น้ำหนัก 100 กรัม ราคา 85 บาท สำหรับประเทศไทย อุทัยวรรณ แสงวณิช (2552) ศึกษาศักยภาพของเห็ดป่าในการเพิ่มรายได้ของเกษตรกรในระบบวนเกษตร พบว่าในระบบนิเวศวนเกษตรไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใด มักพบว่ามีเห็ดเจริญร่วมอยู่ด้วยเสมอ โดยเห็ดที่ขึ้นเองตามธรรมชาติหรือเห็ดป่าสามารถพัฒนาเพาะเป็นการค้าได้ แต่สำหรับเห็ดร่างแห ประเทศจีน เป็นประเทศเดียวที่มีการเพาะเป็นการค้า และส่งไปขายทั่วโลก โดย Lin Zhanxi and Lin Dongmei.(2008). ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเพาะเห็ดร่างแห (*Dictyophora indusiata*) จนประสบความสำเร็จ และถ่ายทอดเทคโนโลยีให้หลายประเทศ ในประเทศไทย ดร.อานนท์ อื้อตระกูล ( 2554) รายงานว่าสามารถเพาะเห็ดร่างแหได้โดยการเตรียมเชื้อขยายจากวัสดุ รำข้าว 30 % หินฟอสเฟต 2 % และโดโลไมท์ 1 % ส่วนที่เหลือเป็นขี้เลื่อย โดยผสมวัสดุเข้าด้วยกันบรรจุใส่ถุงนำไปนึ่ง 2 ชั่วโมงแล้ว ใส่เชื้อเห็ดบ่มที่ 18-22 องศาเซลเซียส นาน 2-3 เดือน รอจนเชื้อเดินเต็มถุงจึงนำไปเพาะหรือปลูกลงดิน โดยเตรียมแปลงกว้าง 1 เมตร ผสมดินด้วยเศษกิ่งไม้ หรือใบไม้แห้ง และรำข้าว ยกสันร่องสูง 25 เซนติเมตร ทำหลังคาสูง 1.2 เมตร พรางแสง 100 % ขุดหลุมเล็กๆ ใส่เชื้อก้อนขนาดเท่าหัวแม่มือกลบดินกระจายให้ทั่วแปลง ปลูกลงเต็มพื้นที่แล้วรดน้ำตามพุ่มมอย้าให้แฉะ นาน 4-6 สัปดาห์เส้นใยจะสร้างดอกเห็ดและพัฒนาเป็นดอก แต่อย่างไรก็ตามการเพาะเห็ดดังกล่าวยังไม่แพร่หลายมากนัก ดังนั้นจึงควรทำการวิจัยเพื่อหาวิธีการเพาะเห็ดร่างแห เพื่อพัฒนาการเพาะในเชิงพาณิชย์ เพื่อสร้างรายได้ต่อไป

## 7.วิธีดำเนินการ

-อุปกรณ์

-ฟางข้าว

-ปูนขาว

- รำละเอียด
- ซี๊ว้ว
- ดีเกลือ
- ยิปซั่ม
- เชื้อเห็ดร่างแห
- หม้อนึ่ง
- ดิน
- โรงเรือน
- ตะกร้า
- พลาสติกใส

#### -วิธีการ

1.เตรียมเชื้อเห็ดร่างแห ใช้เข็มเขี่ยที่ลนไฟฟ้าเชื้อแล้ว ตัดเส้นใยเห็ดพร้อมวุ้น ลงบนอาหารวุ้นพีดีเอ ผสม 2% แมกนีเซียมซัลเฟต บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง นานประมาณ 20 วัน เพื่อให้เส้นใยเจริญ จากนั้นเตรียมเชื้อขยายโดยใช้ซีล้อย 67 % รำข้าว 30 % หินฟอสเฟต 2 % และโดโลไมท์ 1 % ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน เติมน้ำให้มีความชื้น 65-70 % จากนั้นกรอกใส่ขวด สูงประมาณ 2/3 ของขวด ปิดจุกด้วยสำลี ปิดทับด้วยกระดาษ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดัน อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้เย็น จึงย้ายเชื้อเห็ดที่เตรียมไว้ลงในขวด นำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิปกติ จนเส้นใยเดินเต็ม

2.เตรียมฟางหมัก นำฟางข้าว 100 กก. รดน้ำให้ชุ่มทุกวันติดต่อกันนาน 3 วัน จากนั้นเกลี่ยฟาง ใส่ปุ๋ยคอก 10 กก. รำละเอียด 5 กก. ยิปซั่ม 2 กก. ดีเกลือ 2 กก.และปูนขาว 1 กก. คลุกเคล้าให้ทั่ว กลับกอง ไปมา 2 รอบ คลุมด้วยพลาสติกใส อีก 4 วัน จากนั้นพลิกกอง ตีฟางให้ซุย บรรจุลงในถุงพลาสติก ขนาดบรรจุ 2 กก. ต่อถุง และใส่ในถุงพลาสติกขนาด 7 x 11 นิ้ว ขนาด 800 กรัม จากนั้นนำไปนึ่งฆ่าเชื้อในถังนึ่ง อุณหภูมิ 90-100 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็นก่อนนำไปใช้

3. นำฟางที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว มาเพาะในตะกร้า ตามกรรมวิธีที่กำหนด 5 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 เพาะแบบฝังก้อน โดยใส่เชื้อเห็ดร่างแหที่เตรียมไว้ลงในก้อนเห็ดที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว บ่มในห้องที่มีอุณหภูมิปกติ เมื่อเส้นใยเดินเต็ม แกะถุงพลาสติกออกแล้วนำไปวางลงในตะกร้า จากนั้นโรยปิดก้อนเห็ดด้วยดินที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว กรรมวิธีที่ 2 เพาะแบบเห็ดฟางกองเตี้ย นำฟางหมักที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ใส่ลงในตะกร้าใช้มือกดฟางให้แน่นพอสมควร โรยอาหารเสริมใบไม้ที่หมักแล้วเป็นแถบกว้างประมาณ 2 นิ้ว รอบ ๆ ด้านทั้งสี่ด้านหนาประมาณ 1 นิ้ว โรยเชื้อเห็ดร่างแหลงบนปุ๋ยหมักใบไม้ให้ทั่ว ปิดทับด้วยฟาง คลุมตะกร้าด้วยพลาสติก บ่มในโรงเรือน กรรมวิธีที่ 3 เพาะแบบเห็ดฟางโรงเรือน นำฟางหมัก ใส่ลงในตะกร้า สูงประมาณ ¾ ของตะกร้า ต้มน้ำปล่อยไอร้อนเข้าไปในตะกร้า อุณหภูมิประมาณ 60-65 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง จากนั้นทิ้งไว้ให้เย็น โรยเชื้อเห็ดร่างแหจนทั่ว ปิดทับด้วยฟาง คลุมตะกร้าด้วยพลาสติก บ่มในโรงเรือน กรรมวิธีที่ 4 เพาะแบบดัดแปลงจากวิธีการของ JUNCAO technology นำฟางหมักที่เตรียมไว้ ผสมคลุกเคล้าเชื้อเห็ดร่างแหให้ทั่ว อัตรา 20-30 % ต่อน้ำหนักวัสดุฟางหมัก จากนั้นใส่ลงในตะกร้า แล้วปิดทับด้วยฟาง คลุมทับด้วยพลาสติก บ่มในโรงเรือน กรรมวิธีที่ 5 เพาะตามวิธีการ

ดร.อานนท์ เอื้อตระกูล นำฟางหมักและดินที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วมาผสม คลุกเคล้าให้เข้ากันในอัตราส่วนที่เท่ากันจากนั้นนำมาใส่ลงในตะกร้า ขุดหลุมเล็กๆ ใส่ก้อนเชื้อเห็ดร่างแหขนาด เท่าหัวแม่มือ ให้ทั่วตะกร้า รดน้ำพอชุ่ม ป่มในโรงเรือน

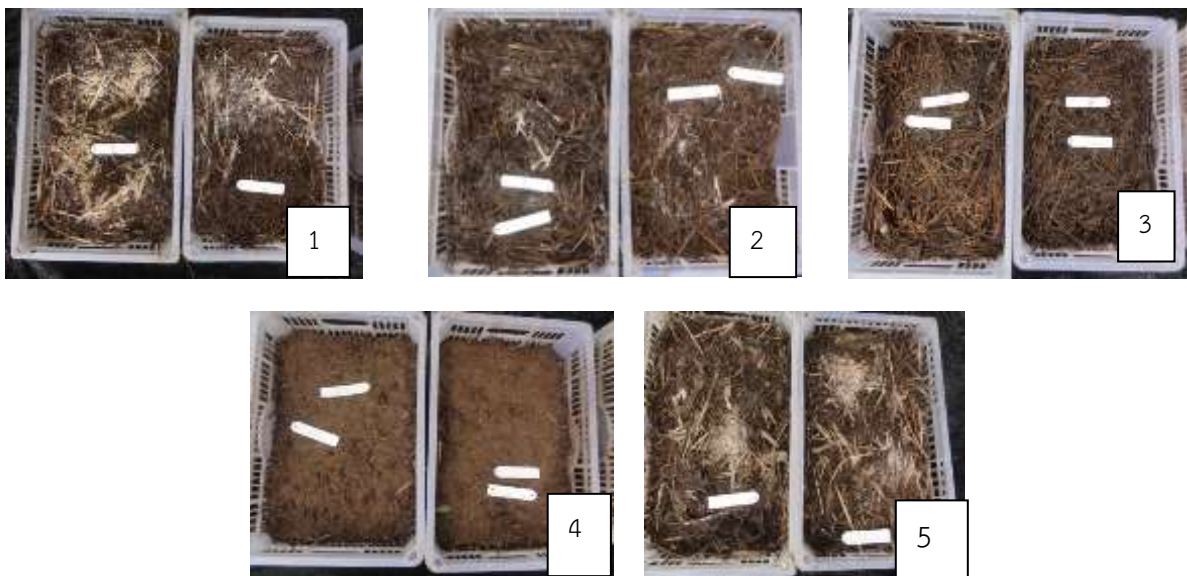
4.การเปิดดอก เมื่อเชื้อเห็ดร่างแหเดินเต็มตะกร้า โรยทับด้วยดินที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว หนาประมาณ 1 นิ้ว รดน้ำให้ชื้น คลุมด้วยพลาสติกแบบอุโมงค์ รดน้ำโดยรอบ

-เวลาและสถานที่ ตุลาคม 2555 - กันยายน 2557  
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

## 8.ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาอาหารเชื้อขยายของเห็ดร่างแหพบว่าเชื้อเห็ดสามารถเจริญได้บนอาหาร 3 สูตรคือ 1) เมล็ดข้าวฟ่าง 2) ขี้เลื่อย 78 % รำละเอียด 20 ยิปซั่ม 2 % และ 3) ขี้เลื่อย 67 % รำละเอียด 30 % หินฟอสเฟต 2 % โดโลไมท์ 1 % แต่พบว่าการเตรียมเชื้อขยาย มีโอกาสเกิดเชื้อราปนเปื้อนสูงเนื่องจากเชื้อเห็ดร่างแหเจริญได้ช้า ส่วนเชื้อเห็ดบนเมล็ดข้าวฟ่างหากใส่บ่มวัสดุที่มีความชื้นค่อนข้างมาก เชื้อเห็ดเจริญได้ไม่ดี และเน่า ดังนั้นอาจจำเป็นต้องหาวิธีการเตรียมเชื้อขยายที่เหมาะสมต่อไปในอนาคตเพื่อลดปัญหาดังกล่าว

ผลการประเมินการเจริญของเส้นใยเห็ดหลังปลูกเชื้อ 30 วันพบว่า เส้นใยเห็ดเจริญได้ทุกกรรมวิธี แต่การเพาะแบบฝังก้อน และการเพาะตามวิธีการดร.อานนท์ เอื้อตระกูล สามารถสังเกตเห็นเส้นใยเห็ดเจริญบนผิววัสดุเพาะได้ดีที่สุด รองลงมาคือการเพาะแบบเห็ดฟางกองเตี้ย และเมื่อพิจารณาความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดพบว่าการเพาะแบบฝังก้อนให้เส้นใยเห็ดหนาแน่นที่สุด (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดร่างแห หลังปลูกเชื้อ 30 วัน (1) เพาะแบบฝังก้อนเห็ด (2) เพาะแบบเห็ดฟางกองเตี้ย (3) เพาะแบบเห็ดฟางโรงเรือน (4) เพาะแบบดัดแปลงจากวิธีการของ JUNCAO Technologo (5) เพาะตามวิธีการดร.อานนท์ เอื้อตระกูล

หลังบ่มเชื้อ 1 เดือน นำดินที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้วมาผสมน้ำพอน้ำขึ้น จากนั้นโรยทับบริเวณผิวหน้า หนาประมาณ 1 นิ้ว รดน้ำพอน้ำขึ้น วางในโรงเรือน ดูแลรักษาด้วยการรดน้ำรอบๆ เพื่อให้สร้างดอก พร้อมทั้งบันทึกอุณหภูมิในช่วงดังกล่าว พบว่าอยู่ระหว่าง 26.4-28.6 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80.1-85.6 % ซึ่งเหมาะสมต่อการสร้างและพัฒนาดอกเห็ด แต่ต่อมาพบว่าความหนาแน่นของเส้นใยเริ่มจางลง และหายในที่สุด ไม่มีการสร้างตุ่มดอก เมื่อเปิดดูวัสดุเพาะพบว่าย่อยสลาย และไม่มีเส้นใยเห็ด ซึ่งคาดว่าเส้นใยเห็ดอาจจะสลายตัว หรือถูกแมลงเช่นมด ปลอก กัดกิน อย่างไรก็ตามจากผลการดำเนินงานที่ผ่านมา สามารถทำการแยกเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ได้ โดยการแยกจากดอกเห็ดอ่อนที่มีลักษณะคล้ายไข่ ได้อาหารร่วนที่เส้นใยเจริญได้ดีคือ อาหารร่วนพีดีเอ ผสม แมกนีเซียมซัลเฟต 2 % ได้สูตรอาหารเชื้อขยาย 3 สูตร คือ 1) ชี้เลื้อย 78 % + รำ 20 % + ยิปซั่ม 2 % 2) ชี้เลื้อย 67 % + รำ 30 % + หินฟอสเฟต 2 % + ยิปซั่ม 1 % และ 3) เมล็ดข้าวฟ่าง สำหรับวัสดุเพาะเห็ดพบว่าฟางข้าวเป็นวัสดุเพาะเชื้อเห็ดที่เส้นใยเห็ดสามารถเจริญได้ดี โดยวัสดุต้องผ่านการหมักแบบเดียวกับการหมักวัสดุเพาะเห็ดต่างผ่น ซึ่งจากการทดลองที่ดำเนินการพบว่า เส้นใยเห็ดร่างแหสามารถเจริญได้ดีบนฟางข้าวหมัก แต่ในการกระตุ้นให้เกิดดอกยังน่าจะมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง นอกเหนือไปจากอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ เช่นความชื้นของวัสดุ ความชื้นของดิน ความหนาแน่นของดิน ในการ casing และแสง ซึ่งอาจจำเป็นต้องมีการศึกษาต่อไปในอนาคต

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ยังต้องมีการนำไปศึกษาและพัฒนาต่อไป

## 11. คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้ช่วยนักวิจัย และเจ้าหน้าที่ในการดำเนินงานวิจัยนี้จนสิ้นสุดการทดลอง

## 12. เอกสารอ้างอิง

อานนท์ เอื้อตระกูล. 2554. ประเทศไทยเพาะเห็ดเห็ดได้แล้ว. เทคโนโลยีชาวบ้าน. ปีที่ 23 ฉบับที่ 503 .

ราชบัณฑิตยสถาน. 2539. เห็ดกินได้และเห็ดมีพิษในประเทศไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.

บริษัท อมารินทร์ฟาร์มตั้งแอนด์ฟาร์มฟิชซิ่ง จำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ, 170 น.

อุทัยวรรณ แสงวงษ์ (2552) ศึกษาศักยภาพของเห็ดป่าในการเพิ่มรายได้ของเกษตรกรในระบบ

วนเกษตร,ระบบออนไลน์ <http://www.thainafe.com/Dr.Uthaiwan.DOC> . 20 สค. 52.

Lin Zhanxi and Lin Dongmei. 2008. *Dictyophora indusiata* Cultivation with JUNCAO.

JUNCAO Technology International Training 2008, JUNCAO Research Institute of Fujian Agriculture and Forestry University. P.214-217.

### 13.ภาคผนวก