

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. ชุดโครงการวิจัย | วิจัยและพัฒนาเห็ด |
| 2. โครงการวิจัย | วิจัยและพัฒนาเห็ดเศรษฐกิจสายพันธุ์ใหม่ |
| กิจกรรม | เห็ดที่มีศักยภาพ |
| 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) | วิจัยเทคโนโลยีการผลิตเห็ดหูหนูขาว |
| ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) | Cultivation Research on Snow Mushroom
(<i>Tremella fuciformis</i>) |
| 4. คณะผู้ดำเนินงาน | |
| หัวหน้าการทดลอง | นายอนุสรณ์ วัฒนกุล |
| ผู้ร่วมงาน | นายกรกช จันทร
นางสาวราพร ไชยมา
สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ |

5. บทคัดย่อ

จากการทดลองพบว่าวิธีการผลิตเชื้อขยายเห็ดหูหนูขาวที่เหมาะสมคือ การผสมเชื้อเห็ดหูหนูขาวอายุ 10 วัน ด้วยเชื้อรา *Hypoxyton* sp. ที่มีอายุ 5 วัน บนอาหารรุ้นที่เห็ดหูหนูขาวเจริญอยู่ ซึ่งเรียกการผสมเชื้อสองชนิดเข้าด้วยกันว่า Mix Mother Culture และบ่มเลี้ยงเป็นเวลา 15 วัน จึงตัดชิ้นรุ้นที่มีเห็ดหูหนูขาวและเชื้อรา *Hypoxyton* sp. เจริญอยู่ด้วยกันไปเลี้ยงบนวัสดุทำเชื้อขยาย คือ ขี้เลื่อยไม้ยางพารา + รำ + ปูนขาว + ดิกลีอ อัตราส่วน 100 : 10 : 1 : 0.2 ผสมน้ำให้มีความชื้น 65 เปอร์เซ็นต์ การทดลองผลิตก้อนเชื้อเห็ดและการกระตุ้นการเกิดดอกยังไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องด้วยมีไรศัตรูเห็ดเข้าทำลายเส้นใยในก้อนวัสดุเพาะ และยังไม่สามารถควบคุมการเข้าทำลายของไรศัตรูเห็ดดังกล่าวได้

6. คำนำ

การศึกษาการเพาะเห็ดหูหนูขาวมีการทดลองเพาะครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อประมาณปี พ.ศ. 2521 และได้มีนักวิจัยอีกหลายท่านทำการศึกษาเพาะเห็ดหูหนูขาวมาโดยตลอด แต่จนถึงปัจจุบันการเพาะเห็ดหูหนูขาวในประเทศไทย ยังไม่สามารถที่จะเพาะเป็นการค้าได้ เนื่องด้วยเทคโนโลยีการเพาะที่มียังไม่สามารถผลิตดอกเห็ดที่ให้ผลผลิตได้ตามต้องการ และเชื้อพันธุ์เห็ดที่ใช้เพาะโดยส่วนมากแล้วจะนำเข้ามาจาก

ประเทศจีนในลักษณะของเชื้อพันธุ์เห็ดหูหนูขาวที่มีการผสมกับเชื้อ *Hypoxylon acheri* แล้ว (Mix Mother Culture) เนื่องจากเห็ดหูหนูขาวไม่สามารถย่อยสลายวัสดุเพาะที่มีองค์ประกอบของ cellulose และ lignin ได้ ในการเพาะเห็ดหูหนูขาว จึงต้องเลี้ยงร่วมกับเชื้อรา *H. acheri* เนื่องจากเชื้อทั้งสองชนิดนี้มีการดำรงชีวิตแบบพึ่งพาอาศัยกัน โดยเห็ดหูหนูขาวจะได้รับสารอาหารที่เชื้อรา *H. acheri* เป็นผู้ย่อยสลาย ดังนั้นการทดลองนี้จึงใช้เชื้อพันธุ์เห็ดที่แยกเชื้อบริสุทธิ์ได้จากธรรมชาติในประเทศไทย ซึ่งสามารถแยกให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์ของเห็ดหูหนูขาวและ *H. acheri* ได้ เพื่อใช้ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการผลิตก้อนเห็ด โดยศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการหยุดเชื้อขยายเห็ดหูหนูขาวเพื่อผลิตก้อนเห็ดเปรียบเทียบอายุของเส้นใยเห็ดหูหนูขาวที่อายุต่าง ๆ กันที่เหมาะสมต่อการผสมกับเชื้อ *H. acheri* และเปรียบเทียบอายุของเส้นใยเชื้อรา *H. acheri* ที่อายุต่าง ๆ กันที่เหมาะสมต่อการผสมกับเชื้อเห็ดหูหนูขาว

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเห็ดหูหนูขาว และ *Hypoxylon sp.* พร้อมทั้งเทคโนโลยีการผลิต

การตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้องและผลงานวิจัยที่ผ่านมา

เห็ดหูหนูขาว (*Tremella fuciformis* Berkeley)

มีชื่อสามัญคือ Snow mushroom หรือ White Brain Fungus จัดอยู่ในวงศ์ Tremellaceae (ราชบัณฑิตยสถาน. 2539) เห็ดชนิดนี้เป็นที่รู้จักกันดีในวงการแพทย์แผนโบราณของจีน เห็ดชนิดนี้มีรูปร่างหน้าสวยงาม ดูสะอาด มีรสชาติหวาน นุ่มและไม่มีพิษอะไรต่อร่างกายเลย มีสรรพคุณเป็นอาหารบำรุงน้ำสุจิ ทำให้ไตแข็งแรง ดับอาการร้อนใน ทำให้ปอดทำงานดีมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้เกิดการหลั่งน้ำลาย ช่วยในการย่อยอาหารและบำรุงกระเพาะ ช่วยระงับอาการไอ ลดไข้ ช่วยกระตุ้นการทำงานของลำไส้ กระตุ้นการทำงานของหัวใจ และบำรุงสมอง ในโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในฟูเจี้ยน ประเทศจีน ได้นำน้ำเชื่อมเห็ดหูหนูขาวในการรักษาโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรังซึ่งมีประสิทธิภาพเกือบ 85% และมีตัวเลขนัยสำคัญที่ประสบความสำเร็จถึง 47% ยังมีรายงานการใช้น้ำเชื่อมเห็ดหูหนูขาวในการรักษาโรคหลอดเลือดในปอดที่ต่อเชื่อมกับหัวใจตีบเรื้อรัง พบว่ามีผลตอบสนอง 80-90% น้ำเชื่อมนี้ยังช่วยบรรเทาอาการไอ ขับเสมหะและโรคหืดหอบ ช่วยบรรเทาอาการระคายเคืองในลำคอ บรรเทาอาการบาดเจ็บที่ซีโครง อาการบาดเจ็บแผลเรื้อรังในหลอดลม ทำให้รอบเดือนของสตรีเป็นปกติ ช่วยในการระบาย รักษาโรคบิด โดยใช้เห็ดหูหนูขาว 3-4 กรัม แช่น้ำอุ่น 1-2 ชั่วโมง จากนั้นกรองแล้วเติมน้ำพอท่วมแล้วตุ๋นจนเป็นของเหลวข้น และเติมน้ำตาลทรายกรวด รับประทานวันละ 2 ครั้ง อีกทั้งยังมีรายงานว่าสารสกัด

polysaccharide ที่ได้จากเห็ดหูหนูขาวช่วยยับยั้งการขยายตัวของเซลล์มะเร็ง sarcoma 180 ในหนูขาว (สาทิต, 2546 และ Li W., 2004)

เห็ดหูหนูขาว ถูกสำรวจพบในประเทศจีน รู้จักกันในชื่อ Yin Er หรือ silver ear การเพาะเลี้ยง ในท่อนไม้ครั้งแรกเกิดขึ้นที่ประเทศจีนในปี ค.ศ. 1894 ระหว่างราชวงศ์ชิง และประสบความสำเร็จในการ เพาะในถุงพลาสติกเมื่อปี ค.ศ. 1978 และการเพาะในถุงพลาสติกเริ่มเป็นที่นิยมในประเทศจีนเมื่อปี ค.ศ. 1980 ส่วนในไต้หวันยังนิยมเพาะในขอนไม้ (Chen,1998) ส่วนในประเทศไทยมีการเพาะครั้งแรก ประมาณปี พ.ศ. 2521 โดยอานนท์ เอื้อตระกูล และคณะ ได้ทดลองเพาะที่ฟาร์มเห็ด จ.เชียงใหม่ โดย ทดลองเพาะกับท่อนไม้ 6 ชนิด พบว่าเห็ดหูหนูขาวขึ้นได้มากบนไม้มะม่วง สำหรับไม้ชนิดอื่นที่ออกดอก เพียง 1-2 ดอก คือ ไม้เต็ง ไม้แค และไม้กระท้อน ส่วนไม้ตะขบและไม้กระถินณรงค์ไม่เกิดดอกเห็ด (อ้าง โดย วสันต์, 2523) ต่อมา ปี พ.ศ. 2523 มีการทดลองเพาะเห็ดหูหนูขาวบนท่อนไม้ยางพาราครั้งแรก โดย ทำการทดลองที่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ โดยเชื้อขยายที่ใช้เป็นเชื้อที่มีการผสมแล้ว (Mix Mother Culture) และเลี้ยงบนขี้เลื่อยไม้ยางพารา ผลการทดลองพบว่า จำนวนดอกที่พบบนท่อน ไม้ยางพาราแต่ละท่อนให้ผลผลิตของดอกเห็ดแตกต่างกันมาก ตั้งแต่ 2-26 ดอก (วสันต์, 2523)

7. วิธีดำเนินการ

1. การผลิตเชื้อขยายเห็ดหูหนูขาว

วิธีที่ 1 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา + รำ + ปูนขาว อัตราส่วน 100:5:1 ผสมน้ำให้มีความชื้น 65 เปอร์เซ็นต์ นึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นทำการตัดชิ้นวุ้นเห็ดหูหนูขาว+เชื้อรา *Hypoxylon* sp. (Mix Mother Culture) บนอาหารวุ้นซึ่งเป็นการผสมเชื้อ 2 ชนิดเข้าด้วยกัน วางเลี้ยงในข้าวฟ่างนึ่งฆ่าเชื้อ

วิธีที่ 2 ข้าวฟ่างต้ม นึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นทำการตัดชิ้นวุ้นเห็ดหูหนูขาวลงเลี้ยงในข้าวฟ่างนึ่งฆ่าเชื้อ จะได้เชื้อขยายของเห็ดหูหนูขาว

วิธีที่ 3 ข้าวฟ่างต้ม นึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นทำการตัดชิ้นวุ้นเชื้อรา *Hypoxylon* sp. ลงเลี้ยงในข้าวฟ่าง นึ่งฆ่าเชื้อ จะได้เชื้อขยายของ *Hypoxylon* sp.

เชื้อขยายที่ได้นำไปใช้ทดสอบใน วิธีการดำเนินการวิจัยข้อ 2 ต่อไป

2. การผลิตก้อนเห็ดหูหนูขาว

2.1 เปรียบเทียบอายุของเส้นใยเห็ดหูหนูขาวที่อายุต่าง ๆ กันที่เหมาะสมต่อการผสมกับเชื้อ *Hypoxylon* sp.

ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงสำหรับเพาะเห็ด โดยใช้เชื้อไมยราพ + รำ + ยิปซัม + น้ำตาล อัตราส่วน 70 : 19 : 1 : 1 กิโลกรัม (น้ำหนักแห้ง) ผสมน้ำให้มีความชื้น 65-70 เปอร์เซ็นต์ (Chen, 1998) หนึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นทำการหยอดเชื้อขยายเห็ดหูหนูขาวในก้อนเชื้อเพลิง บ่มเลี้ยงจนเส้นใยเห็ดหูหนูขาวมีอายุ 5 10 15 20 วัน จึงทำการหยอดเชื้อขยาย *Hypoxylon* sp. ที่เลี้ยงในข้าวฟ่างหนึ่งฆ่าเชื้อ โดยวิธีที่ 1 ใช้เชื้อขยายเห็ดหูหนูขาว+เชื้อรา *Hypoxylon* sp. (Mix Mother Culture) ซึ่งผสมเชื้อ 2 ชนิดเข้าด้วยกันบนอาหารวันและเลี้ยงในข้าวฟ่างหนึ่งฆ่าเชื้อเพื่อใช้เป็นเชื้อขยาย เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ บ่มเชื้อเห็ดต่ออีก 20 วัน หรือจนเส้นใยเจริญเต็มก้อน การทดลองมี 6 ทรีตเมนต์ ทรีตเมนต์ละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 5 ถัง วางแผนการทดลองแบบ RCBD (randomized complete block design)

วิธีที่ 1 เชื้อเห็ดหูหนูขาว+เชื้อรา *Hypoxylon* sp. (Mix Mother Culture)

วิธีที่ 2 เชื้อเห็ดหูหนูขาวอายุ 5 วัน ในก้อนเชื้อเพลิง + เชื้อขยาย *Hypoxylon* sp.

วิธีที่ 3 เชื้อเห็ดหูหนูขาวอายุ 10 วัน ในก้อนเชื้อเพลิง + เชื้อขยาย *Hypoxylon* sp.

วิธีที่ 4 เชื้อเห็ดหูหนูขาวอายุ 15 วัน ในก้อนเชื้อเพลิง + เชื้อขยาย *Hypoxylon* sp.

วิธีที่ 5 เชื้อเห็ดหูหนูขาวอายุ 20 วัน ในก้อนเชื้อเพลิง + เชื้อขยาย *Hypoxylon* sp.

วิธีที่ 6 เชื้อขยายเห็ดหูหนูขาวอย่างเดียว

2.2 เปรียบเทียบอายุของเส้นใยเชื้อรา *Hypoxylon* sp. ที่อายุต่าง ๆ กันที่เหมาะสมต่อการผสมกับเชื้อเห็ดหูหนูขาว

ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงสำหรับเพาะเห็ด โดยใช้เชื้อไมยราพ + รำ + ยิปซัม + น้ำตาล อัตราส่วน 70 : 19 : 1 : 1 กิโลกรัม (น้ำหนักแห้ง) ผสมน้ำให้มีความชื้น 65-70 เปอร์เซ็นต์ หนึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นทำการหยอดเชื้อขยาย *Hypoxylon* sp. ในก้อนเชื้อเพลิง บ่มเลี้ยงจนเส้นใย *Hypoxylon* sp. มีอายุ 5 10 15 20 วัน จึงทำการหยอดเชื้อขยายเห็ดหูหนูขาวที่เลี้ยงในเชื้อเพลิงหรือเมล็ดข้าวฟ่าง โดยวิธีที่ 1 ใช้เชื้อขยายเห็ดหูหนูขาว+เชื้อรา *Hypoxylon* sp. (Mix Mother Culture) ซึ่งผสมเชื้อ 2 ชนิดเข้าด้วยกันบนอาหารวันและเลี้ยงในเชื้อเพลิงเพื่อใช้เป็นเชื้อขยาย เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ บ่มเชื้อเห็ดต่ออีก 20 วัน หรือจนเส้นใยเจริญเต็มก้อน ก้อน มี 6 ทรีตเมนต์ ทรีตเมนต์ละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 5 ถัง วางแผนการทดลองแบบ RCBD (randomized complete block design)

วิธีที่ 1 เชื้อเห็ดหูหนูขาว+เชื้อรา *Hypoxylon* sp. (Mix Mother Culture)

วิธีที่ 2 เชื้อ *Hypoxylon* sp. อายุ 5 วัน ในก้อนเชื้อเพลิง + เชื้อขยายเห็ดหูหนูขาว

วิธีที่ 3 เชื้อ *Hypoxylon* sp. อายุ 10 วัน ในก้อนเชื้อเพลิง + เชื้อขยายเห็ดหูหนูขาว

วิธีที่ 4 เชื้อ *Hypoxylon* sp. อายุ 15 วัน ในก้อนเชื้อเพลิง + เชื้อขยายเห็ดหูหนูขาว

วิธีที่ 5 เชื้อ *Hypoxyton* sp. อายุ 20 วัน ในก้อนขี้เลื่อย + เชื้อขยายเห็ดหูหนูขาว

วิธีที่ 6 เชื้อขยาย *Hypoxyton* sp. อย่างเดียว

2.3 เปรียบเทียบสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตเห็ดหูหนูขาว

ศึกษาการเพาะเห็ดหูหนูขาวโดยทำการทดลองในถุงพลาสติก มี 3 ทรีตเมนต์ ทรีตเมนต์ละ 5 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ถุง เชื้อเห็ดหูหนูขาวที่ใช้ทดสอบจำนวน 4 สายพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RCBD (randomized complete block design) ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

วิธีที่ 1 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา + รำละเอียด + ปูนขาว + ดิเกลื้อ

อัตราส่วน 100: 5: 1: 0.2 กิโลกรัม (น้ำหนักแห้ง)

วิธีที่ 2 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา + รำ + ยิปซัม + น้ำตาล

อัตราส่วน 70 :19 :1 :1 กิโลกรัม (น้ำหนักแห้ง)

วิธีที่ 3 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา + ข้างฟางต้ม + น้ำตาล + ดิเกลื้อ

อัตราส่วน 100: 50: 1: 0.2 กิโลกรัม (น้ำหนักแห้ง)

นำวัสดุแต่ละสูตรผสมให้เข้ากัน ผสมน้ำให้มีความชื้นประมาณ 65 % บรรจุ ถุงพลาสติกทนร้อน ขนาด 7 x 12 นิ้ว ถุงละ 950 กรัม และ 500 กรัม อัดวัสดุให้แน่นพอสมควร ใส่คอพลาสติกและอุดด้วยจุกสำลี นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่ความดันไอน้ำ 15 ปอนด์ ต่อ ตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 45 นาที ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นจึงเขี่ยเชื้อที่เลี้ยงไว้ในขี้เลื่อยลงไป 1 ซ้อนต่อถุง บันทึกผล เปรียบเทียบระยะเวลาที่เชื้อเห็ดเจริญเต็มถุง ทิ้งไว้ให้เส้นใยแก่ จึงนำไปเปิดถุงให้เกิดดอก

2.4 การเปิดดอก

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) ทุกกรรมวิธี ประกอบด้วยจำนวน 4 ซ้ำ ทำโดยดึงจุกสำลีออก กรีดถุงบริเวณคอขวดออก แล้วนำเข้าโรงเรือน (อุณหภูมิห้อง 28 - 32 OC) และความชื้นสัมพัทธ์ 90-100% จนกระทั่งเห็ดออกดอก คำนวณหาค่า B.E. โดยใช้สูตร

$$B.E. (\%) = \frac{\text{น้ำหนักเห็ดสดที่ได้รับ}}{\text{น้ำหนักวัสดุแห้งที่ใช้เพาะ}} \times 100$$

น้ำหนักวัสดุแห้งที่ใช้เพาะ

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การผลิตเชื้อขยายเห็ดหูหนูขาว

พบว่าการผลิตเชื้อขยาย เห็ดหูหนูขาวโดยวิธีที่ 1 (ผสมขี้เลื่อยไม้ยางพารา + รำ + ปูนขาว อัตราส่วน 100:5:1 ผสมน้ำให้มีความชื้น 65 เปอร์เซ็นต์ นึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นทำการตัดชิ้นวุ้นเห็ดหูหนูขาว+เชื้อรา *Hypoxylon* sp. (Mix Mother Culture) วางเลี้ยงในขี้เลื่อย) เส้นใยเห็ดหูหนูขาว+เชื้อรา *Hypoxylon* sp. (Mix Mother Culture) เจริญได้ในขี้เลื่อย โดยใช้เวลา 10-13 วัน ในขวดขนาด 4 ออนซ์ ส่วนวิธีที่ 2 (ข้าวฟ่างต้มฆ่าเชื้อ จากนั้นทำการตัดชิ้นวุ้นเห็ดหูหนูขาวลงเลี้ยงในข้าวฟ่างต้มฆ่าเชื้อ) พบว่าเชื้อเห็ดหูหนูขาวเจริญได้ช้ามากโดยใช้เวลา 30-40 วัน ในการเจริญได้ครึ่งขวดขนาด 4 ออนซ์ และไม่เจริญต่อไป และวิธีที่ 3 (ข้าวฟ่างต้มฆ่าเชื้อ จากนั้นทำการตัดชิ้นวุ้นเชื้อรา *Hypoxylon* sp. ลงเลี้ยงในข้าวฟ่างต้มฆ่าเชื้อ) พบว่าเชื้อรา *Hypoxylon* sp. เจริญได้ดีในเมล็ดข้าวฟ่างโดยใช้เวลา 10-13 วัน ในการเจริญเต็มเมล็ดข้าวฟ่างในขวดขนาด 4 ออนซ์



รูปที่ 1 เส้นใยเห็ดหูหนูขาวในเมล็ดข้าวฟ่าง (อายุ > 30 วัน)



รูปที่ 2 เส้นใยเห็ดหูหนูขาว+เชื้อรา *Hypoxylon* sp.
บนอาหารวุ้น พีดีเอ



รูปที่ 3 เส้นใยเห็ดหูหนูขาว+เชื้อรา *Hypoxylon* sp.
ในซีลี้อย (อายุ 10-13 วัน)

2. การผลิตก้อนเห็ดหูหนูขาว

2.1 เปรียบเทียบอายุของเส้นใยเห็ดหูหนูขาวที่อายุต่าง ๆ กันที่เหมาะสมต่อการผสมกับเชื้อ *Hypoxylon* sp.

พบว่า วิธีที่ 1 เชื้อขยายเห็ดหูหนูขาว+เชื้อรา *Hypoxylon* sp. (Mix Mother Culture) ซึ่งผสมเชื้อ 2 ชนิดเข้าด้วยกันบนอาหารวุ้นและเลี้ยงในซีลี้อยเพื่อใช้เป็นเชื้อขยาย เส้นใยสามารถเจริญเต็มวัสดุเพาะได้ภายใน 25 วัน (วัสดุเพาะ 500 กรัม) แต่วิธีที่ 2 – 6 พบว่าเชื้อเห็ดหูหนูขาวที่เจริญได้ช้าบนข้าวฟ่างเมื่อนำไปใส่ในซีลี้อยไม่สามารถเจริญบนวัสดุเพาะซีลี้อยได้ทำให้ไม่สามารถใส่เชื้อ *Hypoxylon* sp. เพื่อทำการทดลองต่อได้ ส่วนวิธีที่ 1 เมื่อนำไปกระตุ้นการเกิดดอกพบว่าก้อนเห็ดถูกไรศัตรูเห็ดเข้าทำลายหลักเปิดดอกได้ประมาณ 3-5 วัน และพบว่าข้าวฟ่างที่ใช้ทำเชื้อขยายเริ่มปนเปื้อนแบคทีเรียเนื่องจากได้รับความชื้นสูงขณะเปิดดอก

ตารางที่1 แสดงระยะเวลาที่เชื้อเห็ดเจริญเต็มก่อนวัสดุเพาะที่อายุเห็ดหูหนูขาวต่างๆ กัน

กรรมวิธี	จำนวนวันที่เจริญเต็มก่อนเห็ด (500กรัม)			
	TF001	TF002	TF003	TF004
Mix Mother Culture	24.94	25.06	24.94	24.88
เห็ดหูหนูขาวอายุ 5 วัน ในก้อนขี้เลื่อย + <i>Hypoxylon</i> sp.	0	0	0	0
เห็ดหูหนูขาวอายุ 10 วัน ในก้อนขี้เลื่อย + <i>Hypoxylon</i> sp.	0	0	0	0
เห็ดหูหนูขาวอายุ 15 วัน ในก้อนขี้เลื่อย + <i>Hypoxylon</i> sp.	0	0	0	0
เห็ดหูหนูขาวอายุ 20 วัน ในก้อนขี้เลื่อย + <i>Hypoxylon</i> sp.	0	0	0	0
เห็ดหูหนูขาว ไม่ใส่ <i>Hypoxylon</i> sp.	0	0	0	0

2.2 เปรียบเทียบอายุของเส้นใยเชื้อรา *Hypoxylon* sp. ที่อายุต่าง ๆ กันที่เหมาะสมต่อการผสมกับเชื้อเห็ดหูหนูขาว

พบว่า วิธีที่ 1 เชื้อขยายเห็ดหูหนูขาว+เชื้อรา *Hypoxylon* sp. (Mix Mother Culture) ซึ่งผสมเชื้อ 2 ชนิดเข้าด้วยกันบนอาหารร่วนและเลียงในขี้เลื่อยเพื่อใช้เป็นเชื้อขยาย เส้นใยสามารถเจริญเต็มวัสดุเพาะได้ภายในเวลาประมาณ 25 วัน (วัสดุเพาะ 500 กรัม) แต่วิธีที่ 2 – 5 พบว่าเชื้อเห็ดหูหนูขาวที่เจริญได้ช้าบนข้าวฟ่าง ไม่เจริญเมื่อนำไปผสมกับเชื้อ *Hypoxylon* sp. ที่เจริญในขี้เลื่อยอยู่ก่อนแล้ว แต่เชื้อ *Hypoxylon* sp. สามารถเจริญต่อไปได้และเต็มก้อนขี้เลื่อยภายในเวลาประมาณ 25 วัน ส่วนวิธีที่ 6 เชื้อ *Hypoxylon* sp. เพียงอย่างเดียวสามารถเจริญในขี้เลื่อยได้โดยใช้เวลาเวลาประมาณ 25 วัน เมื่อนำไปกระตุ้นการเกิดดอกพบว่าก้อนเห็ดถูกไรศัตรูเห็ดเข้าทำลายหลักเปิดดอกได้ประมาณ 3-5 วัน และพบว่าข้าวฟ่างที่ใช้ทำเชื้อขยายเริ่มปนเปื้อนแบคทีเรียเนื่องจากได้รับความชื้นสูงขณะเปิดดอก

ตารางที่2 แสดงระยะเวลาที่เชื้อเห็ดเจริญเต็มก้อนวัสดุเพาะที่อายุเชื้อ *hypoxylon* sp. ต่างๆ กัน

กรรมวิธี	จำนวนวันที่เจริญเต็มก้อนเห็ด (500กรัม)			
	TF001	TF002	TF003	TF004
Mix Mother Culture	24.94	25.06	24.94	24.94
<i>Hypoxylon</i> sp.อายุ 5 วัน ในก้อนขี้เลื่อย + เห็ดหูหนูขาว	24.94	24.75	25.06	24.88
<i>Hypoxylon</i> sp.อายุ 10 วัน ในก้อนขี้เลื่อย + เห็ดหูหนูขาว	25.06	25.06	25.06	25.06
<i>Hypoxylon</i> sp.อายุ 15 วัน ในก้อนขี้เลื่อย + เห็ดหูหนูขาว	24.94	25.06	24.94	24.94
<i>Hypoxylon</i> sp.อายุ 20 วัน ในก้อนขี้เลื่อย + เห็ดหูหนูขาว	25.06	24.94	24.94	25.00
<i>Hypoxylon</i> sp. ไม้ใส่ เห็ดหูหนูขาว	25.06	25.06	25.06	25.00

2.3. เปรียบเทียบสูตรอาหาร

จากการทดลอง 2.1 และ 2.2 พบว่าข้าวฟ่างที่ใช้ทำเชื้อขยายเริ่มปนเปื้อนแบคทีเรียเนื่องจากได้รับความชื้นสูงขณะเปิดดอก จึงเปลี่ยนวัสดุทำเชื้อขยายจากข้าวฟ่างเป็นขี้เลื่อยไม้ยางพารา โดยใช้ส่วนผสม ขี้เลื่อย + รำละเอียด + ปูนขาว + ดิเกลื้อ อัตราส่วน 100: 10: 1: 0.2 เมื่อนำเชื้อขยายในขี้เลื่อยไปหยอดเชื้อลงก้อนวัสดุเพาะ พบว่าทั้ง 3 วิธี เชื้อเห็ดหูหนูขาวสามารถเจริญได้ดี แต่วิธีที่ 2 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา + รำละเอียด + ปูนขาว + ดิเกลื้อ อัตราส่วน 100: 20: 1: 0.2 กิโลกรัม (น้ำหนักแห้ง) นั้น มีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์อื่น สูงกว่าวิธีที่ 1 และ 3 หลังจากบ่มเส้นใยไปแล้วประมาณ 25 วัน พบการเข้าทำลายของไรศัตรูเห็ด ทำให้ไม่สามารถนำก้อนเห็ดมาเพาะเลี้ยงให้เกิดดอกเห็ดได้

ตารางที่3 แสดงระยะเวลาที่เชื้อเห็ดเจริญเต็มก่อนวัสดุเพาะที่มีสูตรต่างๆ กัน

กรรมวิธี	จำนวนวันที่เจริญเต็มก่อนเห็ด (500กรัม)			
	TF001	TF002	TF003	TF004
ขี้เลื่อย + รำละเอียด + ปูนขาว + ดิเกลือ อัตราส่วน 100: 5: 1: 0.2	-	-	-	-
ขี้เลื่อย + รำ + ยิปซัม + น้ำตาล อัตราส่วน 70 :19 :1 :1	-	-	-	-
ขี้เลื่อย + ข้างฟางต้ม + น้ำตาล + ดิเกลือ อัตราส่วน 100: 50: 1: 0.2	-	-	-	-



รูปที่ 4 เส้นใยเชื้อขยายเห็ดหูหนูขาวบนขี้เลื่อย



รูปที่ 5 ตุ่มดอกเห็ดหูหนูขาวในขวดเชื้อขยาย



รูปที่ 6 เส้นใยเห็ดหูหนูขาวบนวัสดุเพาะขี้เลื่อย อายุ 23 วัน (วัสดุเพาะ 950 กรัม)

ทำการทดลองซ้ำ หลังทำความสะอาดโรงเรือนและพักโรงเรือน โดยการทดลองใช้สูตรอาหารเหมือนเดิมโดยยังไม่มี การปรับสูตรอาหาร แต่ปรับลดปริมาณขี้เลื่อยเหลือ 500 กรัม หลังหยอดเชื้อเห็ดหูหนูขาวนำไปบ่มในโรงเรือน และมีการฉีดพ่นสารกำจัดไรทั่วไป สัปดาห์ละหนึ่งครั้งเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของไรศัตรูเห็ด หลังบ่มเชื้อได้ 15 วัน ยังพบการเข้าทำลายของไรศัตรูเห็ดทำให้ไม่สามารถนำก้อนเห็ดมาเพาะเลี้ยงให้เกิดดอกเห็ดได้



รูปที่ 7 เส้นใยเห็ดหูหนูขาวบนวัสดุเพาะขี้เลื่อย อายุ 15 วัน
(วัสดุเพาะ 500 กรัม) ถูกไรศัตรูเห็ดเข้าทำลาย



รูปที่ 8 ไรศัตรูเห็ด

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การผลิตเชื้อขยายเห็ดหูหนูขาว

จากการทดลองในข้อ 1 ข้อ 2.1 และ 2.2 ในการทดลองใช้ข้าวฟ่างเป็นวัสดุทำเชื้อขยาย เมล็ดข้าวฟ่างที่เส้นใยเห็ดหูหนูขาวเจริญอยู่จะมีลักษณะนิ่ม ซึ่งต่างจากการเจริญของเห็ดชนิดอื่นๆ เมื่อทำให้ทำการเคาะเชื้อเพื่อให้เมล็ดข้าวฟ่างแตกออกจากกัน พบว่าเมล็ดข้าวฟ่างและนิ่ม เกาะกันเป็นก้อน ทำให้ยากต่อการหยอดเชื้อ ซึ่งส่งผลการปฏิบัติงานและเพิ่มโอกาสการปนเปื้อนให้สูงขึ้น สรุปได้ว่าวิธีการผลิตเชื้อขยายเห็ดหูหนูขาวที่เหมาะสมคือ การผสมเชื้อเห็ดหูหนูขาวกับเชื้อรา *Hypoxylon* sp. บนอาหารรุ้น (Mix Mother Culture) ก่อน แล้วจึงตัดชิ้นรุ้นที่มีเห็ดหูหนูขาว+เชื้อรา *Hypoxylon* sp. เจริญอยู่ด้วยกันไปเลี้ยงบนวัสดุทำเชื้อขยาย คือ ชี้อ้อยไม่ยางพารา + รำ + ปูนขาว + ดีเกลือ อัตราส่วน 100 : 10 : 1 : 0.2 ผสมน้ำให้มีความชื้น 65 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสามารถเจริญได้ดีและยังพบตุ่มดอกเห็ดขึ้นในขวดเชื้อขยายอีกด้วย ดังนั้นจึงแนะนำให้ใช้ชี้อ้อยเป็นวัสดุทำเชื้อขยาย โดยมีวิธีการคือ เลี้ยงเส้นใยเห็ดหูหนูขาวอายุ 10 วัน จากนั้นนำเส้นใย *Hypoxylon* sp. ที่อายุ 5 วัน จำนวนเล็กน้อย มาวางเลี้ยงร่วมกับเส้นใยเห็ดหูหนูขาวที่เจริญบนอาหารรุ้นอยู่แล้ว บ่มเลี้ยงต่ออีก 10-15 วัน เพื่อให้เส้นใยเห็ดหูหนูขาวเจริญร่วมกับเส้นใย *Hypoxylon* sp. จึงตัดเส้นใยบนอาหารรุ้นลงเลี้ยงในชี้อ้อยนิ่งฆ่าเชื้อเพื่อผลิตเชื้อขยาย

สรุปขั้นตอนการผลิตเชื้อเห็ดหูหนูขาว



เชื้อเห็ดหูหนูขาว (อายุ 10 วัน)



เชื้อรา *Hypoxylon* sp. (อายุ 5-7 วัน)

วางเชื้อรา *Hypoxylon* sp.
บนโคโลนีของเห็ดหูหนูขาว



เชื้อเห็ดหูหนูขาว+เชื้อรา *Hypoxylon* sp. (Mix Mother Culture)

อายุ 10-15 วัน



เชื้อขยายในขี้เลื่อย



วัสดุเพาะ(ขี้เลื่อย)

2. การผลิตก้อนเห็ดหูหนูขาว

จากการทดลองในข้อ 2.1 และ 2.2 ควรใช้เชื้อขยายที่เลี้ยงเชื้อโดยใช้ขี้เลื่อยเป็นวัสดุเพาะเชื้อขยาย และใช้เชื้อที่ผ่านการผสมระหว่าง เห็ดหูหนูขาวและเชื้อรา *Hypoxylon* sp. (Mix Mother Culture)

การทดลองในข้อ 2.3 เปรียบเทียบสูตรอาหาร พบว่าทั้ง 3 กรรมวิธี เชื้อเห็ดหูหนูขาวสามารถเจริญได้บนวัสดุเพาะ พบว่ากรรมวิธีที่ 2 ซึ่งมีรำเป็นส่วนผสมที่ค่อนข้างสูง มีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์อื่นสูงกว่าวิธีที่ 1 และ 3 และหลังจากบ่มเส้นใยไปแล้ว 25 วัน ทุกสูตรวัสดุพบการเข้าทำลายของไรศัตรูเห็ด ทำให้ไม่สามารถนำก้อนเห็ดมาเพาะเลี้ยงให้เกิดดอกเห็ดได้

จากผลการทดลองต้องปรับสูตรอาหารในกรรมวิธีที่ 2 โดยลดอัตราส่วนรำลงเหลือ 10 % (โดยน้ำหนักแห้ง) นำไรศัตรูเห็ดส่งให้ทางกลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม เพื่อจำแนกชนิดและหาวิธีการป้องกันกำจัด ทำความสะอาดโรงเรือนบ่มเชื้อและฉีดยาป้องกันกำจัดไรศัตรูเห็ด

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากผลการทดลองยังไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเห็ดหูหนูขาวได้ แต่สามารถใช้ข้อมูลจากงานทดลองไปปรับปรุงหาวิธีการผลิตเห็ดหูหนูขาวในอนาคตต่อไป

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี) : -

12. เอกสารอ้างอิง

ราชบัณฑิตยสถาน. 2539. เห็ดกินได้และเห็ดมีพิษในประเทศไทย. บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด, กรุงเทพฯ. 170 หน้า.

วสันต์ เพชรรัตน์, 2523. การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการเพาะเห็ดหูหนูขาว. ว.สงขลานครินทร์ 3: (24-26) สาทิต ไทยทัตกุล. 2546. เห็ดสมุนไพร. เห็ดไทย 2546. สมาคมนักวิจัยเห็ดไทย หน้า 18-33.

Chen, Alice W. 1998. Notes: Mixed-culture Cultivation of *Tremella fuciformis* on Synthetic Logs : studies on *Tremella fuciformis* in china.

Li, W. L., Zheng, H. C., Bukura, J. and Kimpe, N. D. 2004. Nature medicines used in the tradition Chinese medical system for therapy of diabetes mellitus. Journal of Ethnopharmacology (92) 1-21.

13. ภาคผนวก : -