รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1. **แผนงานวิจัย** : -

2. **โครงการวิจัย** : วิจัยและพัฒนาเห็ดไมตาเกะและเห็ดถั่งเช่าสีทอง
   กิจกรรม : เห็ดไมตาเกะ
   กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -

3. **ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : เทคโนโลยีการเพาะเห็ดไมตาเกะที่เหมาะสมต่อการเพาะในประเทศไทย
   ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Methodology Cultivation of Maitake Mushroom (*Grifola frondosa*) in Thailand

4. **คณะผู้ดำเนินงาน**
   หัวหน้าการทดลอง : นายกรกช จันทร สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ
   ผู้ร่วมงาน : นางสาววราพร ไชยมา สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ
   นางศิริลักษณ์ อินทะวงศ์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

5. **บทคัดย่อ**

การศึกษาเพาะเลี้ยงเห็ดไมตาเกะ 3 สายพันธุ์ คือ Gf001 Gf002 และ Gf003 ใน 2 สภาพ คือ โรงเรือนสภาพธรรมชาติ ที่ศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ และโรงเรือนเพาะเห็ดอุณหภูมิต่ำ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรุงเทพมหานคร โดยใช้วัสดุเพาะเลี้ยง 3 สูตร คือสูตร 1 (ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : ยิปซัม : ดีเกลือ อัตรา 100 : 5 : 1 : 0.2 โดยน้ำหนัก) เป็น control สูตร 2 (ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : น้ำตาลกลูโคส : ยิปซัม : ดีเกลือ อัตรา 100 : 10 : 1: 1 : 0.2 โดยน้ำหนัก) และสูตร 3 (ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : แป้งข้าวโพด : ยิปซัม : ดีเกลือ อัตรา 100 : 5 : 5 : 1 : 0.2 โดยน้ำหนัก) ทดสอบเพาะเลี้ยงเห็ดในสภาพโรงเรือนธรรมชาติ ในช่วงอากาศหนาว จำนวน 2 รอบ คือในปลายเดือนธันวาคม 2559 และในช่วงปลายเดือนมกราคม 2560 ควบคุมสภาพภายในโรงเรือนโดยให้น้ำด้วยระบบพ่นฝอยบริเวณผิวก้อนเชื้อ เป็นเวลา 5 นาที ทุกชั่วโมง เริ่มตั้งแต่เวลา 8.00 น. ถึง 17.00 น. เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในโรงเรือน ให้อยู่ที่ช่วง 20-23ºC และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 80-85% จนกระทั่งเห็ดออกดอก พบว่าเห็ดไมตาเกะ Gf003 เท่านั้นที่สร้างตุ่มดอกและเจริญพัฒนาจนเก็บผลผลิตได้ 1 รุ่นต่อรอบ โดยรอบที่ 1 น้ำหนักดอกเห็ดเฉลี่ย 53.50, 49.89 และ 48.20 กรัมต่อก้อน บนวัสดุเพาะสูตร 2, 3 และ 1 ตามลำดับ รอบที่ 2 น้ำหนักดอกเห็ดเฉลี่ย 52.60, 49.13 และ 47.57 กรัมต่อก้อนบนวัสดุเพาะสูตร 2, 3 และ 1 ตามลำดับ การเพาะเลี้ยงเห็ดไมตาเกะในสภาพโรงเรือนเพาะเห็ดอุณหภูมิต่ำ จำนวน 2 รอบ คือ ในช่วงต้นเดือนเมษายน 2560 และในช่วงกลางเดือนสิงหาคม 2560 ช่วงอุณหภูมิภายในโรงเรือนที่ 20±1°C ความชื้นสัมพัทธ์ 85-87% ให้แสงสว่างด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์ 24 ชั่วโมง ฉีดน้ำแบบพ่นฝอยที่บริเวณผิวก้อนเชื้อเห็ดในช่วงเช้าและ

บ่ายของวัน พบว่าหลังจากเปิดถุงเพาะเห็ด ประมาณ 7-9 วัน เส้นใยเห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ บนวัสดุเพาะทุกสูตร มีการสร้างตุ่มดอกขนาดเล็กๆสีขาวครีมเกิดขึ้น และที่ 14-17 วัน เห็ด Gf003 เท่านั้นที่ตุ่มดอกเจริญพัฒนาเป็นดอกเห็ดที่สมบูรณ์และสามารถเก็บผลผลิตรุ่นที่ 1 ได้ และเก็บผลผลิตดอกเห็ดรุ่นที่ 2 ที่ประมาณ 16-18 วัน หลังจากรุ่นแรก การเพาะรอบที่ 1 น้ำหนักดอกเห็ดเฉลี่ย 99.75, 96.25 และ 92.80 กรัมต่อก้อนบนวัสดุเพาะสูตร 2, 3 และ 1 ตามลำดับ การเพาะรอบที่ 2 น้ำหนักดอกเห็ดเฉลี่ย 97.85, 95.18 และ 91.03 กรัมต่อก้อนบนวัสดุเพาะสูตร 2, 3 และ 1 ตามลำดับ

6. คำนำ

มนุษย์นำเห็ดมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางทั้งในด้านการนำมาเป็นอาหาร ยา ในอดีตมนุษย์รู้จักแต่การนำเห็ดมาปรุงหรือประกอบเป็นอาหารเท่านั้น แต่แท้จริงแล้วเห็ดยังสามารถนำมาใช้ในการรักษาโรค โดยนำมาเป็นยาอายุวัฒนะ บำรุงร่างกาย ตลอดจนใช้เป็นยาสมุนไพรในการบำบัดรักษาโรค ปัจจุบันมีการศึกษาและวิจัยทางด้านเห็ดมากขึ้น พบว่าเห็ดมีคุณประโยชน์ต่อสุขภาพสูง โดยสามารถสกัดสารที่มีประโยชน์จากเห็ดมาใช้ สามารถแบ่งกลุ่มของเห็ดตามการนำไปใช้ประโยชน์ได้ 2 กลุ่ม คือ

1. เห็ดใช้เป็นอาหาร (Dietary mushrooms) เป็นกลุ่มเห็ดที่นำมาใช้ในการประกอบอาหาร เนื่องจากหาได้ง่าย ราคาถูก มีรสชาติดี มีคุณค่าทางอาหารสูง ทางด้านโภชนาการพบว่าเห็ดมีสารอาหารค่อนข้างครบถ้วนสมบูรณ์ ประกอบไปด้วยด้วยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต เยื่อใย วิตามิน และมีปริมาณไขมันและแครอลี่ต่ำ (Sadler, 2003; Bernas *et al.*, 2006) ตลอดจนเป็นแหล่งรวมสารอาหารชนิดอื่นๆด้วย เช่น โปแตสเซียม ฟอสฟอรัส เหล็กและแมกนีเซียม รวมถึงวิตามิน B ชนิดต่างๆ วิตามิน C และ D (Sadler, 2003; Sanmee *et al.*, 2003; Bernas *et al.,* 2006)

2. เห็ดที่ใช้เป็นยาสมุนไพร (Medicinal mushrooms) เป็นกลุ่มเห็ดที่มีคุณสมบัติทางยาหรือเป็นสมุนไพร ในอดีตในประเทศจีน ญี่ปุ่น นิยมนำเห็ดมาใช้เป็นสมุนไพร เห็ดที่นิยมนำมาเป็นสมุนไพรกันอย่างแพร่หลาย คือ เห็ดหลินจือ (ศิริวรรณ และไมตรี, 2543) โดยนำมาเป็นยาอายุวัฒนะมีส่วนช่วยให้ผู้บริโภคมีอายุยืน ต่อมาแพร่หลายไปทางยุโรปและอเมริกา รวมถึงในประเทศไทยนำเห็ดที่เจริญบนไม้ผุมาผสมเป็นยาใช้ในทางการแพทย์สมุนไพร เช่น เห็ดตับเต่า แก้ไข้หวัด ลดอาการปวดในข้อ รักษาการตกขาว เห็ดแครง ใช้แก้อาการอ่อนเพลีย รักษาโรคของสตรี เป็นต้น ปัจจุบันพบว่าเห็ดนับว่าเป็นแหล่งผลิตผลิตภัณฑ์ทางยาตัวใหม่ ๆ จากการวิจัยสารที่สกัดจากเห็ดบางชนิดมีคุณสมบัติในการต่อต้านการเกิดเนื้องอก กระตุ้นภูมิคุ้มกัน มีฤทธิ์ต่อต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ลดโคลเลสเตอรอลในเลือด ต่อต้านเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ เห็ดหลายชนิดมีสาร polysaccharide เป็นองค์ประกอบในดอกเห็ด เส้นใย สารนี้ส่วนใหญ่มีโครงสร้างหลักของ glucan มีส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการระงับการเจริญของมะเร็ง โดยกระตุ้นเซลล์ในระบบภูมิกันโดยเฉพาะ T- Cell เพื่อต่อต้านเซลล์มะเร็ง (Wasser, 2002) จากสรรพคุณทางยาต่างๆของเห็ด ทำให้วงการแพทย์และเภสัชกรรมค้นหาเห็ดที่มีศักยภาพในการผลิตสารที่มีประโยชน์ เพื่อนำมาผลิตยาสำหรับรักษาหรือบำบัดโรคต่างๆ

เห็ดไมตาเกะ (*Grifola frondosa* (Dicks.) Gray)

ชื่อสามัญ Dancing mushroom (Mayuzumi and Mizuno, 1997; Stamets, 2000), Cloud mushroom, Hen of the woods (Stamets, 2000), หรือ Dancing butterfly mushroom (Hobbs, 1995; Yamanaka, 1997) จัดอยู่ในวงศ์ Meripilaceae ดอกเห็ดมีลักษณะเป็นดอกเดี่ยวบนก้านดอก ทรงดอกมีลักษะเฉพาะตัวคล้ายพัดหรือช้อนจำนวนมากซ้อนทับกัน โครงสร้างใต้ดอกเป็นรูพรุนสีขาว สีของดอกเห็ดแตกต่างกันไปตามช่วงการเจริญของเห็ด มีสีเทาเข้มอมน้ำตาลในดอกอ่อน และเปลี่ยนเป็นเทาอมน้ำตาลอ่อนในดอกที่เจริญเต็มที่ เนื้อในของดอกเห็ดสีขาวครีม เนื้อนิ่มและแน่น (Bon, 1987; Stott and Mohammed, 2004) เห็ดไมตาเกะมีถิ่นกำเนิดทางตะวันออกเฉียงเหนือของญี่ปุ่น ป่าไม้เขตอบอุ่นในจีนและยุโรป (Mizuno and Zhuang, 1995) ทางตะวันออกเฉียงเหนือและแอตแลนติคตอนกลางของอเมริกา (Stamets, 1993) ดำรงชีวิตแบบ Saprophytes ทำให้เกิดอาการ white rot และย่อยสลายไม้ที่ตายแล้ว มักพบบริเวณโคนต้นไม้จำพวกเต็งรัง

เห็ดไมตาเกะมีคุณค่าทางโภชนาการในหลายด้าน พบว่ามีโปรตีนเป็นองค์ประกอบ 27% ของน้ำหนักแห้ง (Stamets, 1993) กรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง ประกอบด้วยวิตามินบี 1 วิตามินบี 2 วิตามินซี วิตามินดีและไนอะซีน (niacin) รวมถึงธาตุอาหารหลายชนิด เช่น แมกนีเซียม เหล็ก แคลเซียมและฟอสฟอรัส อีกทั้งเห็ดไมตาเกะมีสรรพคุณทางยามากมายเช่น การบริโภคเห็ดไมตาเกะ มีส่วนช่วยลดความดันโลหิตลง (Mizuno and Zhuang, 1995; Kubo and Nanba, 1997) ลดโคลเลสเตอรอล (Kubo and Nanba, 1997) นอกจากการบริโภคเห็ดไมตาเกะสดแล้ว ปัจจุบันมีการนำเห็ดชนิดนี้มาศึกษาหาสารสำคัญเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ สารกริโฟแลน (grifolan) และเบต้ากลูแคน (β-glucan) ในเห็ดไมตาเกะ มีส่วนช่วยกระตุ้นเซลล์ในระบบภูมิกันเพื่อต่อต้านเซลล์มะเร็ง (Lin et al., 2004; Kodama *et, al*.,2002; Suzuki *et al.,* 1987; Takeyama *et al.,* 1987) มีส่วนช่วยต่อต้านเชื้อไวรัสเมื่อนำมาทดสอบกับผู้ป่วยที่ติดเชื้อ HIV (Nanba *et al*.,1999)

ปัจจุบันการเพาะเห็ดไมตาเกะเป็นการค้าพบในประเทศญี่ปุ่น จีน เกาหลี และสหรัฐอเมริกา โดยมีการพัฒนาวิธีการและเทคโนโลยีการเพาะอย่างต่อเนื่องจากในอดีต จนกระทั่งปัจจุบันทำการเพาะในถุงพลาสติก โดยมีขี้เลื่อยไม้เป็นส่วนประกอบในวัสดุเพาะ (Stott and Mohammed, 2004) จากการที่เห็ดไมตาเกะมีประโยชน์ ทั้งสรรพคุณทางโภชนาการและยาหลายด้าน ทำให้เห็ดชนิดนี้มีมูลค่าสูงในตลาดค้าเห็ด ประเทศที่มีปัจจัย ความพร้อมและศักยภาพในการผลิตเห็ด เริ่มมีการศึกษาวิจัยเพื่อหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการเพาะเห็ดไมตาเกะเพื่อเป็นการค้า เช่น ประเทศออสเตรเลียได้ศึกษาการนำขี้เลื่อยไม้ยูคาลิปตัสมาปรับใช้ในวัสดุเพาะ ตลอดจนปัจจัยแวดล้อมต่างๆที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดไมตาเกะในประเทศ (Stott and Mohammed, 2004) ประเทศไทยถือได้ว่ามีศักยภาพและความพร้อมในการผลิตเห็ดหลายชนิด ทั้งเห็ดที่ชอบสภาพอากาศร้อนหรือร้อนชื้น หรือแม้กระทั่งเห็ดที่ชอบอากาศเย็นบางชนิด แต่อย่างไรก็ตามพบว่ายังไม่มีรายงานการศึกษาวิจัยเพื่อให้ได้เทคโนโลยีการเพาะเห็ดไมตาเกะที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในประเทศไทย

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สายพันธุ์เห็ดไมตาเกะจำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ เห็ดไมตาเกะ Gf001 Gf002 และ Gf003 ที่อนุรักษ์ไว้ในหน่วยเก็บอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมเห็ด กลุ่มวิจัยและพัฒนาเห็ด กรมวิชาการเกษตร

2. อาหารเลี้ยงเชื้อเห็ด ได้แก่ Potato Dextrose Agar (PDA)

3. วัสดุอุปกรณ์ในการเพาะเลี้ยงเห็ด ได้แก่ ผงวุ้น, เมล็ดข้าวฟ่าง, ขวดแก้วทนร้อนขนาด 325 มิลลิลิตร, ขี้เลื่อยไม้ยางพารา, รำละเอียด, ยิปซั่ม, ปูนขาว, ดีเกลือ, แป้งข้าวโพด, ถุงพลาสติกทนร้อน และคอขวดพลาสติกและฝาปิดสำหรับทำก้อนเชื้อเห็ด

วิธีการ

1. การเตรียมเชื้อขยายเห็ดไมตาเกะบนเมล็ดข้าวฟ่าง

1.1 เตรียมเชื้อเห็ดไมตาเกะ Gf001 Gf002 และGf003 เลี้ยงบนอาหาร PDA จนกระทั่งเส้นใยเจริญเต็มผิวหน้าอาหาร เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 25°C จนกว่าจะนำมาใช้ทดลอง

1.2 ล้างเมล็ดข้าวฟ่างให้สะอาด นำมาต้มจนสุก นำข้าวฟ่างที่ต้มสุกแล้วมาผึ่งให้เย็นลง คลุกด้วยยิปซั่มอัตรา 0.2% บรรจุในขวดแก้วทนร้อน ปริมาณ 100 กรัม อุดปากขวดด้วยสำลี นำไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดันที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121°C เป็นเวลา 20 นาที

1.3 ปลูกเชื้อเห็ดไมตาเกะ ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ตัดส่วนปลายเส้นใยเชื้อเห็ด วางลงในขวดเมล็ดข้าวฟ่างที่เริ่มเย็นแล้ว และบ่มเลี้ยงที่ช่วงอุณหภูมิ 24-27°C

1.4 เขย่าขวดเพื่อช่วยกระตุ้นให้เชื้อเห็ดเจริญเต็มขวดเร็วขึ้น หลังจากบ่มเชื้อขยาย 15 วัน เส้นใยเห็ดไมตาเกะที่เจริญคลุมเมล็ดข้าวฟ่างเต็มขวดแล้วนำไปใช้เป็นเชื้อขยายต่อไป

2. การเตรียมก้อนเชื้อเห็ดไมตาเกะ

2.1 สูตรวัสดุเพาะเห็ดไมตาเกะ 3 สูตร

สูตรที่ 1 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : ยิปซัม : ดีเกลือ (100 : 5 : 1 : 0.2 โดยน้ำหนัก) เป็น control

สูตรที่ 2 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : น้ำตาลกลูโคส : ยิปซัม : ดีเกลือ (100 : 10 : 1: 1 : 0.2 โดยน้ำหนัก)

สูตรที่ 3 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : แป้งข้าวโพด : ยิปซัม : ดีเกลือ (100 : 5 : 5 : 1 : 0.2 โดยน้ำหนัก)

2.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) เตรียมเชื้อขยายเห็ดไมตาเกะบนเมล็ดข้าวฟ่าง เช่นเดียวกับขั้นตอนการดำเนินงานในข้อ 1.

2) การเตรียมวัสดุเพาะ ผสมสูตรวัสดุเพาะตามกรรมวิธีที่กำหนด ปรับให้ได้ความชื้น 60-65% ค่า pH 5.5-6 บรรจุวัสดุเพาะ 400 กรัม ลงในถุงพลาสติกทนร้อน ใส่คอพลาสติกและอุดด้วยจุกสำลี นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งระบบพาสเจอร์ไรเซชั่น เป็นเวลา 4 ชม.

3) ปลูกเชื้อขยายบนเมล็ดข้าวฟ่างของเห็ดไมตาเกะ ลงในวัสดุเพาะที่เริ่มเย็นแล้ว นำไปบ่มเลี้ยงที่ช่วงอุณหภูมิ 24-27°C

4) บันทึกผล สังเกตการเจริญเส้นใยเชื้อเห็ดหลังจากปลูกเชื้อที่ 15 วัน ทุกๆ 5 วัน และวัดผลที่ 60 วัน โดยวัดระยะการเจริญของเส้นใยเชื้อเห็ดจากไหล่ถุงก้อนเชื้อเห็ดลงมา และประเมินความหนาแน่นของเส้นใยโดยสายตา

5) บ่มเลี้ยงก้อนเชื้อเห็ดต่อจนกระทั่งเส้นใยเห็ดเจริญเต็มก้อนวัสดุเพาะ เพื่อนำไปศึกษาการทำให้เกิดดอกเห็ดต่อไป

2.3 ทำการศึกษาตามข้อ 2.1 และ 2.2 กับเห็ดไมตาเกะสายพันธุ์ Gf001 Gf002 และ Gf003

3. ศึกษาการเพาะเลี้ยงเห็ดไมตาเกะบนวัสดุเพาะที่เหมาะสมในระบบถุงพลาสติก

3.1 วางแผนการทดลองแบบ RCB กรรมวิธีคือ สูตรวัสดุเพาะกรรมวิธีละ 4 ซ้ำ (แต่ละซ้ำประกอบด้วยก้อนเชื้อเห็ด 20 ก้อน) ก้อนเชื้อเห็ดไมตาเกะจากขั้นตอนการดำเนินงานข้อ 2. หลังจากบ่มเชื้อจนเจริญเต็มก้อนวัสดุเพาะ ทิ้งไว้ให้เส้นใยแก่ (ประมาณ 10-14 วัน) นำไปทดสอบการกระตุ้นให้เกิดดอก ในโรงเรือนเพาะเห็ด 2 สภาพคือ

1) โรงเรือนเพาะเห็ดสภาพธรรมชาติ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ (อ. ฝาง)
ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.1) ก้อนเชื้อเห็ดไมตาเกะ 3 สายพันธุ์ ที่เจริญเต็มวัสดุเพาะ ย้ายไปยังโรงเพาะเห็ด วางก้อนเห็ดเรียงซ้อนกันบนชั้นวาง ดึงฝา จุกสำลีและคอขวดพลาสติกออกจากก้อนเชื้อ และใส่คอพลาสติกปากกว้างอันใหม่

1.2) ให้น้ำด้วยระบบพ่นฝอยบริเวณผิวก้อนเชื้อ เป็นเวลา 5 นาที ทุกชั่วโมง เริ่มตั้งแต่เวลา 8.00 น. ถึง 17.00 น. เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในโรงเรือน ให้อยู่ที่ช่วง 20-23°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 80-85% จนกระทั่งเห็ดออกดอก เปรียบเทียบผลผลิต และลักษณะดอกเห็ดของแต่ละสายพันธุ์ ดำเนินการทดสอบช่วงเดือนธันวาคม 2558 ถึง กุมภาพันธ์ 2559

2) โรงเรือนเพาะเห็ดอุณหภูมิต่ำ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรุงเทพมหานคร
ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.1) ก้อนเชื้อเห็ดไมตาเกะ 3 สายพันธุ์ ที่เจริญเต็มวัสดุเพาะ ย้ายไปยังโรงเพาะเห็ดอุณหภูมิต่ำ ตั้งช่วงอุณหภูมิภายในโรงเรือน 20±1°C ความชื้นสัมพัทธ์ 85±2%

1.2) รูปแบบการเปิดดอก ดึงจุกสำลีและคอพลาสติกออก ใส่คอพลาสติกใหม่ขนาดกว้างขึ้น วางก้อนเชื้อเรียงแนวตั้งบนชั้นวาง ให้แสงสว่างด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์และให้ความชื้นเพิ่มเติมโดยการใช้เครื่องพ่นหมอก เป็นเวลา 30 นาที ทุกๆ 4 ชั่วโมง

1.3) บันทึกผล ระยะเวลาที่เห็ดเริ่มสร้างตุ่มดอกจนกระทั่งเจริญจนเก็บผลผลิตได้ เปรียบเทียบผลผลิตและลักษณะดอกเห็ดของแต่ละสายพันธุ์

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2558 ถึง กันยายน 2560

กลุ่มวิจัยและพัฒนาเห็ด สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การเตรียมเชื้อขยายเห็ดไมตาเกะบนเมล็ดข้าวฟ่าง

หลังจากปลูกเชื้อเห็ดไมตาเกะ Gf001 Gf002 และ Gf003 ลงเลี้ยงบนเมล็ดข้าวฟ่างปริมาณ 100 กรัม พบว่า ที่ 15 วันเชื้อเห็ดไมตาเกะ Gf003 มีอัตราการเจริญของเส้นใยสูงกว่า Gf002 และ Gf001 โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6.65, 6.11 และ 5.92 เซนติเมตร ตามลำดับ ลักษณะเส้นใยของเห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์บนเมล็ดข้าวฟ่างมีสีขาว การเจริญของเส้นใยค่อนข้างหนาแน่น หลังจากนั้นทำการเขย่าขวดเชื้อขยายเห็ดไมตาเกะ เพื่อช่วยให้เชื้อเห็ดกระจายทั่วขวดเลี้ยงเชื้อ หลังจากนั้น 12-15 วัน (บ่มเชื้อ 27-30 วัน) เชื้อเห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ เจริญเต็มเมล็ดข้าวฟ่าง พร้อมที่จะนำไปใช้เป็นเชื้อขยายต่อไป (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

ตารางที่ 1 การเจริญของเส้นใยเห็ดไมตาเกะ 3 สายพันธุ์ บนเมล็ดข้าวฟ่าง ที่ช่วงอุณหภูมิห้อง 24-27°C ที่อายุ 15 วัน

เห็ดไมตาเกะ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีเห็ดไมตาเกะ (ซม.)	ความหนาแน่นของเส้นใย[1/]
Gf001	5.92	+++
Gf002	6.11	+++
Gf003	6.65	+++

[1/] ++++ เส้นใยเจริญหนาแน่นมาก +++ เส้นใยเจริญค่อนข้างหนาแน่น ++ เส้นใยเจริญหนาแน่นปานกลาง + เส้นใยเจริญหนาแน่นน้อย

ภาพที่ 1 การเจริญของเชื้อเห็ดไมตาเกะ 3 สายพันธุ์บนเมล็ดข้าวฟ่างที่ 15 และ 30 วัน

2. การเจริญของเชื้อเห็ดไมตาเกะ 3 สายพันธุ์ บนวัสดุเพาะที่เหมาะสมในถุงพลาสติก

จากการทดสอบที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเกษตรเชียงใหม่ (อ. ฝาง) หลังจากใส่เชื้อขยายเห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ ลงบนวัสดุเพาะ 3 สูตร บ่มก้อนเชื้อเห็ดไมตาเกะในห้องบ่ม ที่มีช่วงอุณหภูมิ 23-28°C พบว่าหลังจากใส่เชื้อขยายเป็นเวลา 15 วัน เชื้อเห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ เริ่มมีการเจริญของเส้นใยลงบนวัสดุเพาะ ที่ 60 วัน เห็ดไมตาเกะ Gf001 และ Gf003 มีการเจริญดีที่สุดบนวัสดุเพาะสูตร 2 (7.36 และ 5.49 เซนติเมตร) เห็ดไมตาเกะ Gf002 มีการเจริญดีที่สุดบนวัสดุเพาะสูตร 1 (7.00 เซนติเมตร) ในขณะที่เชื้อเห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ เจริญได้ช้าบนวัสดุเพาะสูตร 3 (4.59, 3.64 และ 3.23 เซนติเมตร ตามลำดับ) (ตารางที่ 2) และเมื่อบ่มก้อนเชื้อต่อพบว่า ที่ 85-95 วัน เชื้อเห็ดไมตาเกะ Gf001 และ Gf002 บนวัสดุเพาะสูตร 1 และ 2 เริ่มเจริญเต็มก้อนวัสดุเพาะ ส่วนเชื้อเห็ดไมตาเกะ Gf003 เจริญถึงขอบล่างก้อนวัสดุเพาะเท่านั้น ในขณะที่เชื้อเห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ ยังเจริญได้ไม่เต็มก้อนวัสดุเพาะสูตร 3 (ภาพที่ 2)

ตารางที่ 2 การเจริญของเห็ดไมตาเกะ 3 สายพันธุ์ ที่ 60 วัน บนวัสดุเพาะที่เหมาะสมในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิ 23-28°C ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเกษตรเชียงใหม่ (อ. ฝาง)

สูตรวัสดุเพาะ[1/]	การเจริญของเชื้อเห็ดไมตาเกะ (ซม.)			ความหนาแน่นของเส้นใย[2/]		
	Gf001	Gf002	Gf003	Gf001	Gf002	Gf003
1 (control)	6.54	7.00	4.37	+++	+++	+++
2	7.36	6.36	5.49	+++	+++	+++
3	4.59	3.64	3.23	++	++	++

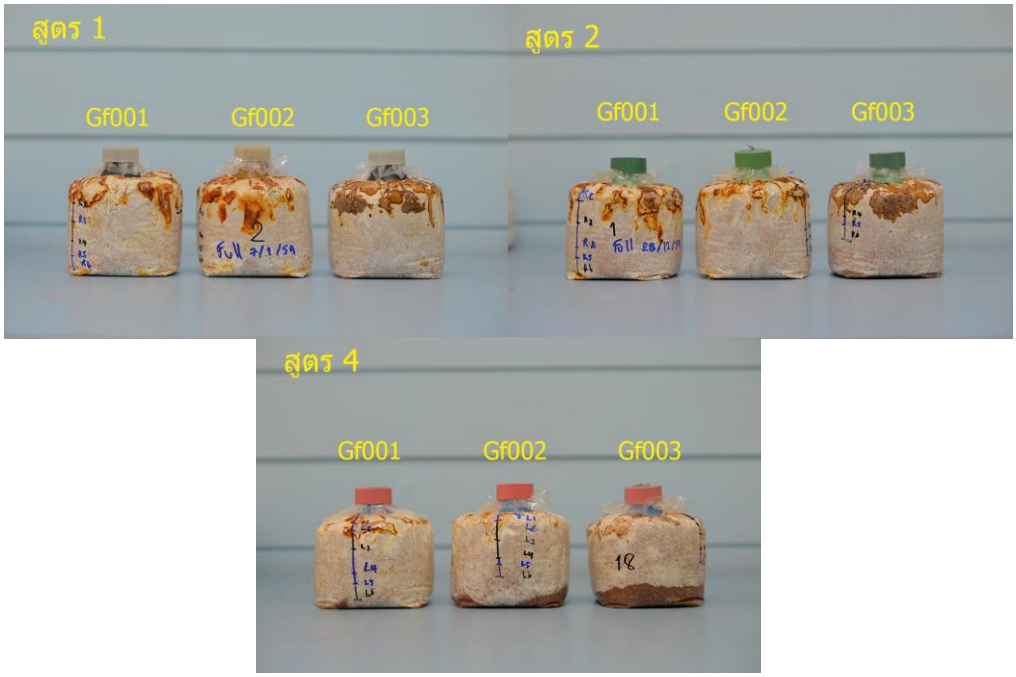
[1/]สูตรวัสดุเพาะ :

สูตร 1 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : ยิปซัม : ดีเกลือ (100 : 5 : 1 : 0.2 โดยน้ำหนัก) เป็น control

สูตร 2 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : น้ำตาลกลูโคส : ยิปซัม : ดีเกลือ (100 : 10 : 1: 1 : 0.2 โดยน้ำหนัก)

สูตร 3 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : แป้งข้าวโพด : ยิปซัม : ดีเกลือ (100 : 5 : 5 : 1 : 0.2 โดยน้ำหนัก)

[2/]++++ เส้นใยเจริญหนาแน่นมาก +++ เส้นใยเจริญค่อนข้างหนาแน่น ++ เส้นใยเจริญหนาแน่นปานกลาง + เส้นใยเจริญหนาแน่นน้อย



ภาพที่ 2 การเจริญของเส้นใยเห็ดไมตาเกะ 3 สายพันธุ์ บนวัสดุเพาะสูตร 1, 2 และ 4 ที่ 90 วัน

การทดสอบที่สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรุงเทพมหานคร หลังจากใส่เชื้อขยายเห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ ลงบนวัสดุเพาะ 3 สูตร บ่มก้อนเชื้อเห็ดไมตาเกะที่ช่วงอุณหภูมิ 24-26°C พบว่าหลังจากใส่เชื้อขยายเป็นเวลา 15 วัน เห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ เริ่มมีการเจริญของเส้นใยลงบนวัสดุเพาะ ที่ 60 วัน เห็ดไมตาเกะ Gf001 และ Gf003 มีการเจริญดีที่สุดบนวัสดุเพาะสูตร 3 (7.78 และ 7.37 เซนติเมตร) เห็ดไมตาเกะ Gf002 มีการเจริญดีที่สุดบนวัสดุเพาะสูตร 2 (7.72 เซนติเมตร) ในขณะที่เห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ เจริญได้ช้าบนวัสดุเพาะสูตร 1 (6.22, 7.30 และ 5.82 เซนติเมตร ตามลำดับ) (ตารางที่ 3) เมื่อบ่มก้อนเชื้อต่อพบว่า ที่ 80-90 วัน เห็ดไมตาเกะ Gf001 และ Gf002 บนวัสดุเพาะสูตร 2 และ 3 เริ่มเจริญเต็มก้อนวัสดุเพาะ ส่วนเห็ดไมตาเกะ Gf003 เจริญถึงขอบล่างก้อนวัสดุเพาะเท่านั้น ในขณะที่เชื้อเห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ ยังเจริญได้ไม่เต็มก้อนวัสดุเพาะสูตร 1 (ภาพที่ 3)

ตารางที่ 3 การเจริญของเห็ดไมตาเกะ 3 สายพันธุ์ ที่ 60 วัน บนวัสดุเพาะที่เหมาะสมในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิ 24-26°C ที่สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรุงเทพมหานคร

สูตรวัสดุเพาะ[1/]	การเจริญของเชื้อเห็ดไมตาเกะ (ซม.)			ความหนาแน่นของเส้นใย[2/]		
	Gf001	Gf002	Gf003	Gf001	Gf002	Gf003
1 (control)	6.22	7.30	5.82	++	++	++
2	7.43	7.72	6.96	+++	+++	+++
3	7.78	7.64	7.37	+++	+++	+++

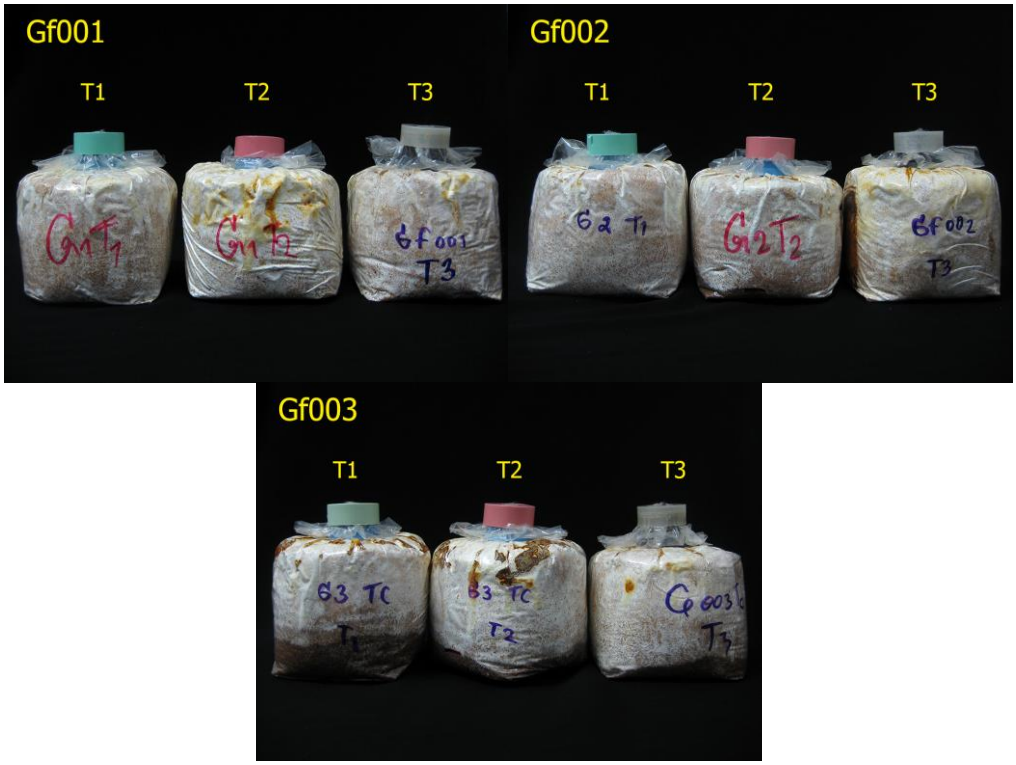
[1/] สูตรวัสดุเพาะ :

สูตร 1 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : ยิปซัม : ดีเกลือ (100 : 5 : 1 : 0.2 โดยน้ำหนัก) เป็น control

สูตร 2 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : น้ำตาลกลูโคส : ยิปซัม : ดีเกลือ (100 : 10 : 1: 1 : 0.2 โดยน้ำหนัก)

สูตร 3 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : แป้งข้าวโพด : ยิปซัม : ดีเกลือ (100 : 5 : 5 : 1 : 0.2 โดยน้ำหนัก)

[2/] ++++ เส้นใยเจริญหนาแน่นมาก +++ เส้นใยเจริญค่อนข้างหนาแน่น ++ เส้นใยเจริญหนาแน่นปานกลาง + เส้นใยเจริญหนาแน่นน้อย



ภาพที่ 3 การเจริญของเชื้อเห็ดไมตาเกะ 3 สายพันธุ์ บนวัสดุเพาะที่เหมาะสม ที่ 80-90 วัน

3. การเพาะเลี้ยงเห็ดไมตาเกะบนวัสดุเพาะที่เหมาะสมในระบบถุงพลาสติก

3.1 ในโรงเรือนเพาะเห็ดสภาพธรรมชาติ

ทดสอบการเพาะเลี้ยงเห็ดไมตาเกะ 3 สายพันธุ์ บนวัสดุเพาะ 3 สูตรในระบบถุงพลาสติก ในสภาพโรงเรือนธรรมชาติ จำนวน 2 รอบ รอบที่ 1 เริ่มเตรียมก้อนเชื้อเห็ดไมตาเกะ ในช่วงปลายเดือนกันยายน 2559 และทำให้เกิดดอกในช่วงปลายเดือนธันวาคม 2559 และรอบที่ 2 เริ่มเตรียมก้อนเชื้อเห็ดไมตาเกะ ในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายน 2559 และทำให้เกิดดอกในช่วงปลายเดือนมกราคม 2560 เมื่อย้ายก้อนเชื้อเห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ไปทำให้เกิดดอกภายในโรงเรือนสภาพธรรมชาติ พบว่าหลังจากเปิดถุงประมาณ 7-9 วัน เห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ บนวัสดุเพาะทั้ง 3 สูตร เส้นใยมีการรวมตัวหนาขึ้นบริเวณผิวหน้าก้อนเชื้อ มีสีขาวอมเหลืองถึงน้ำตาล เห็ดไมตาเกะ Gf001 และ Gf002 บนวัสดุเพาะทุกสูตร ไม่มีการพัฒนาดอกเห็ดเกิดขึ้นและเริ่มแสดงการปนเปื้อนของราดำและราเขียว ส่วนเห็ดไมตาเกะ Gf003 บนวัสดุเพาะทั้ง 3 สูตร เมื่อมีการรวมตัวของเส้นใยหนาขึ้นบริเวณผิวหน้าก้อนเชื้อ เส้นใยมีสีขาวอมเหลืองถึงน้ำตาล และเปลี่ยนเป็นขาวอมเทา และเริ่มสังเกตเห็นตุ่มดอกขนาดเล็กๆ เกิดขึ้น ดอกเห็ดใช้เวลาเจริญเติบโตอีก 9-14 วัน โดยเจริญแตกเป็นกิ่งคล้ายพัดหรือซ้อนซ้อนทับกัน ใต้ดอกเป็นรูพรุนสีขาว สีของดอกเห็ดมีสีขาวครีม เทาเข้มอมน้ำตาลหรือเทาอมน้ำตาลอ่อน เนื้อในของดอกเห็ดสีขาวครีม เนื้อนิ่มและแน่น ขนาดของดอกเห็ดที่ได้เจริญแผ่ขยายไม่สมบูรณ์นัก การเพาะทดสอบรอบที่ 1 น้ำหนักดอกเห็ดบนวัสดุเพาะสูตร 2, 3 และ 1 เฉลี่ย 53.50, 49.89 และ 48.20 กรัม

ต่อก้อนตามลำดับ ในส่วนการเพาะทดสอบรอบที่ 2 น้ำหนักดอกเห็ดบนวัสดุเพาะสูตร 2, 3 และ 1 เฉลี่ย 52.60, 49.13 และ 47.57 กรัมต่อก้อนตามลำดับ (ภาพที่ 1)

ภาพที่ 1 การทำให้เกิดดอกภายในโรงเรือนสภาพธรรมชาติและการเกิดดอกเห็ดไมตาเกะ Gf003

3.2 ในโรงเรือนเพาะเห็ดอุณหภูมิต่ำ

อุณหภูมิต่ำทดสอบการเพาะเลี้ยงเห็ดไมตาเกะ 3 สายพันธุ์ บนวัสดุเพาะ 3 สูตรในระบบถุงพลาสติก ในโรงเรือนเพาะเห็ดอุณหภูมิต่ำ รอบที่ 1 เริ่มเตรียมก้อนเชื้อเห็ดไมตาเกะ ในช่วงกลางเดือนมกราคม 2560 และทำให้เกิดดอกในโรงเรือนเพาะเห็ดอุณหภูมิต่ำ ในช่วงต้นเดือนเมษายน 2560 และรอบที่ 2 เริ่มเตรียมก้อนเชื้อเห็ดไมตาเกะในช่วงต้นเดือนพฤษภาคม 2560 และทำให้เกิดดอกในโรงเรือนเพาะเห็ดอุณหภูมิต่ำ ในช่วงกลางเดือนสิงหาคม 2560 พบว่าในทั้ง 2 รอบ เมื่อนำก้อนเชื้อเห็ดไมตาเกะไปทำให้เกิดดอก พบว่าหลังจากเปิดถุงประมาณ 7-9 วัน เส้นใยเห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ บนวัสดุเพาะทุกสูตร เริ่มมีการรวมตัวของเส้นใยหนาขึ้นบริเวณผิวหน้าก้อนเชื้อ เส้นใยมีสีขาวอมเหลืองและเปลี่ยนเป็นขาวอมเทา และพัฒนาเป็นตุ่มดอกขนาดเล็กๆสีขาวครีมเกิดขึ้น เมื่อเวลาผ่านไปตุ่มดอกเห็ด Gf001 และ Gf002 ไม่มีการเจริญพัฒนาต่อและฝ่อไปในที่สุด และเริ่มแสดงการปนเปื้อนของราดำและราเขียว เห็ดไมตาเกะ Gf003 ตุ่มดอกมีการเจริญพัฒนาเป็นดอกที่สมบูรณ์ สามารถเก็บผลผลิตรุ่นแรกได้ ที่ประมาณ 14-17 วัน หลังการเปิดถุง ดอกเห็ดมีรูปร่างค่อนข้างสมบูรณ์ และจะสร้างตุ่มดอกรุ่นที่ 2 พัฒนาเป็นดอกที่สมบูรณ์ สามารถเก็บผลผลิตได้ ที่ประมาณ 16-18 วัน หลังจากเก็บผลผลิตรุ่นแรก การเพาะทดสอบรอบที่ 1 เก็บผลผลิต 2 รุ่น น้ำหนักดอกเห็ดบนวัสดุเพาะสูตร 2, 3 และ 1 เฉลี่ย 99.75, 96.25 และ 92.80 กรัมต่อก้อนตามลำดับ ในส่วนการเพาะทดสอบรอบที่ 2 เก็บผลผลิต 2 รุ่น น้ำหนักดอกเห็ดบนวัสดุเพาะสูตร 2, 3 และ 1 เฉลี่ย 97.85, 95.18 และ 91.03 กรัมต่อก้อนตามลำดับ (ภาพที่ 2)

ภาพที่ 2 การทำให้เกิดดอกภายในโรงเรือนเพาะเห็ดอุณหภูมิต่ำและการเกิดดอกเห็ดไมตาเกะ Gf003

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดสอบเพาะเลี้ยงเห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ บนอาหารเพาะ 3 สูตร รูปแบบการเพาะในถุงพลาสติกที่บรรจุอาหารเพาะ 400 กรัม หลังจากปลูกเชื้อขยาย 15 วัน เห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ เริ่มมีการเจริญของเส้นใยบนอาหารทั้ง 3 สูตร การบ่มก้อนเชื้อเห็ดไมตาเกะที่ทดสอบที่ศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อุณหภูมิภายในห้องบ่มมีความแปรปรวนตามสภาพอากาศภายนอก อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 23-28°C ส่งผลให้เส้นใยมีการเจริญไม่สม่ำเสมอ เห็ดไมตาเกะ Gf001 และ Gf002 ต้องใช้ระยะเวลา 85-95 วัน จึงเริ่มเจริญจนเต็มก้อนวัสดุเพาะ ส่วน Gf003 ต้องใช้ระยะเวลามากกว่า 95-100 วัน เชื้อเห็ดจึงเริ่มเจริญจนเต็มก้อนวัสดุเพาะ ซึ่งแตกต่างจากการบ่มก้อนเชื้อเห็ดไมตาเกะที่สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรุงเทพมหานคร ในสภาพห้องที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 24-26°C เส้นใยเห็ดมีการเจริญค่อนข้างสม่ำเสมอ และใช้ระยะเวลาการเจริญเต็มก้อนวัสดุเพาะเร็วกว่าเล็กน้อย โดยเห็ดไมตาเกะ Gf001 และ Gf002 ใช้ระยะเวลา 80-90 วัน เจริญจนเต็มก้อนวัสดุเพาะ ส่วน Gf003 ใช้ระยะเวลา 90-95 วัน เส้นใยเจริญจนเต็มก้อนวัสดุเพาะ

การเพาะเลี้ยงเห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ ในสภาพโรงเรือนธรรมชาติ ที่ศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ นำก้อนเชื้อเห็ดไมตาเกะที่เส้นใยเจริญเต็มก้อนวัสดุเพาะวางบนชั้นเพาะเห็ดในโรงเรือน ให้น้ำด้วยระบบพ่นฝอยบริเวณผิวก้อนเชื้อ เป็นเวลา 5 นาที ทุกชั่วโมง เริ่มตั้งแต่เวลา 8.00 น. ถึง 17.00 น. เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในโรงเรือน ให้อยู่ที่ช่วง 20-23ºC และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 80-85% จนกระทั่งเห็ดออกดอก แต่ทั้งนี้ในช่วงของการเพาะทดสอบทั้ง 2 รอบ รอบที่ 1 เริ่มทำให้เกิดดอกในช่วงปลายเดือนธันวาคม 2559 และรอบที่ 2 เริ่มทำให้เกิดดอกในช่วงปลายเดือนมกราคม 2560 ซึ่งเป็นช่วงอากาศเย็นในพื้นที่ พบว่าอุณหภูมิและสภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลงในตลอดช่วงวัน ในช่วงเช้าอุณหภูมิระหว่าง 12-16ºC และตั้งแต่ช่วงเที่ยงไปจนถึงเย็น อุณหภูมิเริ่มสูงขึ้นอยู่ระหว่าง 25-30ºC ในบางวันหากมีฝนตกก็ทำให้อุณหภูมิลดลงกว่าปกติ ซึ่งสภาพแวดล้อมในพื้นที่เพาะทดสอบการเพาะเลี้ยงค่อนข้างแปรปรวน ซึ่งพบว่าหลังจากเปิดถุงประมาณ 7-9 วัน เห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ บนวัสดุเพาะทั้ง 3 สูตร เส้นใยมีการรวมตัวหนาขึ้นบริเวณผิวหน้าก้อนเชื้อ มีสีขาวอมเหลืองถึงน้ำตาล เห็ดไมตาเกะ Gf001 และ Gf002 บนวัสดุเพาะทุกสูตร ไม่มีการพัฒนาดอกเห็ดเกิดขึ้นและเริ่มแสดงการปนเปื้อนของราดำและราเขียว ส่วนเห็ดไมตาเกะ Gf003 บนวัสดุเพาะทั้ง 3 สูตร เมื่อมีการรวมตัวของเส้นใยหนาขึ้นบริเวณผิวหน้าก้อนเชื้อ เส้นใยมีสีขาวอมเหลืองถึงน้ำตาล และเปลี่ยนเป็นขาวอมเทา และเริ่มสังเกตเห็นตุ่มดอกขนาดเล็กๆ เกิดขึ้น ดอกเห็ดใช้เวลาเจริญเติบโตอีก 9-14 วัน เจริญพัฒนาจนสามารถเก็บผลผลิตได้ 1 รุ่น แต่รูปทรงดอกเห็ดไม่สมบูรณ์นัก ทั้งนี้อาจเนื่องจากไม่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือนให้คงที่และเหมาะสมตลอดช่วงของการเกิดดอกเห็ดได้

ในส่วนการเพาะเลี้ยงเห็ดไมตาเกะ 3 สายพันธุ์ ในโรงเรือนเพาะเห็ดอุณหภูมิต่ำ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรุงเทพมหานคร นำก้อนเชื้อเห็ดไมตาเกะที่เส้นใยเจริญเต็มก้อนวัสดุเพาะวางบนชั้นเพาะ ตั้งช่วงอุณหภูมิภายในโรงเรือนที่ 20±1°C ความชื้นสัมพัทธ์ 85-87% ให้แสงสว่างด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์ 24 ชั่วโมง ฉีดน้ำแบบพ่นฝอยที่บริเวณผิวก้อนเชื้อเห็ดในช่วงเช้าและบ่ายของวัน หลังจากเปิดถุงเพาะเห็ด ประมาณ 7-9 วัน เส้นใยเห็ดไมตาเกะทั้ง 3 สายพันธุ์ บนวัสดุเพาะทุกสูตร เริ่มมีการรวมตัวของเส้นใยหนาขึ้นบริเวณผิวหน้าก้อนเชื้อ เส้นใยมีสีขาวอมเหลืองและเปลี่ยนเป็นขาวอมเทา และพัฒนาเป็นตุ่มดอกขนาดเล็กๆสีขาวครีมเกิดขึ้น เมื่อเวลาผ่านไปตุ่มดอกเห็ด Gf001 และ Gf002 ไม่มีการเจริญพัฒนาต่อและฝ่อไปในที่สุด และเริ่มแสดงการปนเปื้อนของราดำและราเขียว เห็ดไมตาเกะ Gf003 ตุ่มดอกมีการเจริญพัฒนาเป็นดอกที่สมบูรณ์ สามารถเก็บผลผลิตรุ่นแรกได้ ที่ประมาณ 14-17 วัน หลังการเปิดถุง และเก็บผลผลิตดอกเห็ดรุ่นที่ 2 ที่ประมาณ 16-18 วัน หลังจากเก็บผลผลิตรุ่นแรก

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้ปัจจัยสภาพแวดล้อมในเบื้องต้นภายในโรงเรือน ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น แสง และวิธีการทำให้เกิดดอกเห็ดไมตาเกะในโรงเพาะเห็ดสภาพธรรมชาติ เพื่อนำไปศึกษาและพัฒนาจนมีความเหมาะสม

2. ได้แนวทางการเพาะเลี้ยงเห็ดไมตาเกะในสภาพโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิ เพื่อนำไปพัฒนาให้มีความสมบูรณ์เหมาะสม และถ่ายทอดแนะนำแก่ผู้สนใจเพาะเลี้ยงเห็ดชนิดนี้

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ที่ให้ความช่วยเหลือในงานวิจัย อุปกรณ์ เครื่องมือ และสถานที่ดำเนินงานวิจัย

12. เอกสารอ้างอิง

นิวัฒ เสนาะเมือง. 2553. เห็ดป่าเมืองไทย: ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์. หจก. ยูนิเวอร์แซล กราฟฟิค แอนด์ เทรดดิ้ง: กรุงเทพมหานคร.

ศิริวรรณ สุทธจิตต์ และ ไมตรี สุทธจิตต์. 2543. เห็ดสมุนไพร: จากอดีต สู่ปัจจุบันและอนาคต. เห็ดไทย 2545. สมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย.

Bernas, E., G. Jaworska, and Z. Lisiewska. 2006. Edible mushrooms as a source of valuable nutritive constituents. Acta Sci. Pol., Technol. Aliment. 5 (1): 5-20.

Bon, M. 1987. The Mushrooms and Toadstools of Britain and North-western Europe. Hodder & Stoughton: London.

Hobbs, C. 1995. Medicinal Mushrooms: An exploration of tradition, healing, and culture. Culinary Arts Ltd.: Oregon.

Kodama, N., Komuta, K., and H. Nanba. 2002. Can Maitake MD-Fraction Aid Cancer Patients?. Alternative Medicine Review 7(3): 236-239.

Kubo, K., and H. Nanba. 1997. Anti-hyperliposis effect of maitake fruit body Grifola frondosa I. Biological and Pharmaceutical Bulletin 20: 781-785.

Lin, H., She, Y. H., Cassileth, B. R., Sirotnak, F., and S. Cunningham Rundles. 2004. Maitake beta-glucan MD-fraction enhances bone marrow colony formation and reduces doxorubicin toxicity in vitro. Int Immunopharmacol 4(1): 91-99.

Mayuzumi, Y., and T. Mizuno. 1997. Cultivation Methods of Maitake (Grifola frondosa). Food Reviews International 13: 357-364.

Mizuno, T., and C. Zhuang, 1995. Maitake "Grifola frondosa": Pharmacological Effects. Food Reviews International 11: 135-149.

Mohammed, C. 1998. Asian Specialty Mushrooms: Developing Commercially Viable Culturing and Fruiting Systems. Rural Industries Research and Development Corporation: Barton.

Nanba, H., Kodama, N., Schar, D., and D. Turner. 1999. Maitake (Grifola frondosa) can maintain the Health of People suffering with HIV infection, pp. 194-198. In Broderick, A., and N.G.T. Nair (eds.) 3rd. International Conference on Mushroom Biology and Mushrooms Products: Sydney.

Sadler, M. 2003. Nutritional properties of edible fungi. Nutrition Bulletin 28: 305-308.

Sanmee, R., B. Dell, P. Lumyong, K. Izumori, and S. Lumyong. 2003. Nutritive value of

popular wild edible mushrooms from northern Thailand. Food Chemistry 82: 527-532.

Shen, Q. 2001. Molecular phylogenetic analysis of "Grifola frondosa" (Maitake) and related species and the influence of selected nutrient supplements on mushroom yield. Plant Pathology. The Pennsylvania State University: Pennsylvania.

Stamets, P. 1993. Growing Gourmet and Medicinal Fungi. Ten Speed Press and Mycomedia: Olympia.

Stamets, P. 2000. Growing Gourmet and Medicinal Mushrooms. 3rd. ed. Ten Speed Press: Toronto.

Stott, K., and C. Mohammed. 2004. Specialty Mushroom Production Systems: Maitake and Morels. Rural Industries Research and Development Corporation : Barton.

Suzuki, I., Takeyama, T., Ohno, N., Oikawa, S., Sato, K., Suzuki. Y., and T. Yadomae. 1987. Antitumor effect of polysaccharide grifolan NMF-5N on syngeneic tumor in mice. J Pharmacobiodyn 10(2): 72-7.

Takeyama, T., Suzuki, I., Ohno, N., Oikawa, S., Sato, K., Ohsawa, M., and T.Yadomae. 1987. Host-mediated antitumor effect of grifolan NMF-5N, a polysaccharide obtained from Grifola frondosa. J Pharmacobiodyn. 10(11): 644-51.

Wasser, S. P. 2002. Medicinal mushroom as a source of antitumor and immunodulating polysaccharide. Applied Microbiology Biotechnology 60: 258-274.

Yamanaka, K. 1997. Production of cultivated edible mushrooms. Food Reviews International 13: 327- 333.