

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเห็ด
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเห็ดเศรษฐกิจสายพันธุ์ใหม่
กิจกรรม : เห็ดที่มีศักยภาพ
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยาและผลผลิตของเห็ด
ภูฏาน จำนวน 10 สายพันธุ์ที่เก็บรวบรวมไว้ในหน่วยเก็บอนุรักษ์
เชื้อพันธุกรรมเห็ด เพื่อใช้เป็นเชื้อพันธุ์แนะนำ
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Study on morphology, physiology and yield of 10
Pleurotus Strains from Bhutan kept in mushroom
gene bank to be used as recommended strains
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : นางสาวรัชฎาภรณ์ ทองเหม สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ
ผู้ร่วมงาน : นางสาวลักษณ์ ชัยชูโชติ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

5. บทคัดย่อ

จากการนำเห็ดสกุลนางรม 25 สายพันธุ์ที่เก็บรวบรวมไว้ในหน่วยเก็บอนุรักษ์เชื้อพันธุกรรมเห็ดมาศึกษา ลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยาและผลผลิต โดยวัดเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดสายพันธุ์ต่างๆบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อายุ 4 วัน พบว่าทั้ง 25 สายพันธุ์เจริญได้ดี ในขณะที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ทุกสายพันธุ์เจริญได้ดียกเว้นสายพันธุ์ A11, A22และA23 เจริญได้ช้า และเมื่อเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยบนเมล็ดข้าวฟ่างที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อายุ 12 วัน ทุกสายพันธุ์เจริญได้ดีเช่นกันยกเว้นสายพันธุ์ A24 เจริญช้าที่สุด ในขณะที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ทุกสายพันธุ์เจริญได้ดี

เมื่อนำเห็ดสกุลนางรมทั้ง 25 สายพันธุ์มาเพาะทดสอบการให้ผลผลิตบนวัสดุเพาะเชื้อเลี้ยงในถุงพลาสติก พบว่ามี 20 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิต ผลการนำดอกเห็ดมาศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาเบื้องต้นด้วยตาเปล่าโดยเปรียบเทียบกับลักษณะของเห็ดภูฏานซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่แนะนำอยู่ในปัจจุบัน คือ A21, A22และA25 พบว่ามี 11 สายพันธุ์ ได้แก่ A5, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20 และA24 มีลักษณะคล้ายกับสายพันธุ์เปรียบเทียบจึงจัดสายพันธุ์ดังกล่าวเป็นกลุ่มเห็ดภูฏาน จากการวัดขนาดหมวกดอกทางด้านกว้างและ

ด้านยาว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและความยาวของก้านดอกเห็ดภูฏานสายพันธุ์ต่างๆ ทั้ง 11 สายพันธุ์ พบว่ามีด้านกว้างเฉลี่ยของหมวกดอกเห็ด 5.98 - 7.10 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยของหมวกดอก 4.95 - 5.56 เซนติเมตร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของก้านเฉลี่ย 0.67 - 0.91 เซนติเมตรและมีความยาวของก้านเฉลี่ย 5.83 - 7.88 เซนติเมตร ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสปอร์จากดอกเห็ดภูฏานภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่า ทุกสายพันธุ์มีรูปร่างทรงกระบอก มีความกว้างเฉลี่ย 3.37 - 4.27 ไมโครเมตร ความยาวเฉลี่ย 7.99 - 9.36 ไมโครเมตร รอยพิมพ์สปอร์ทุกสายพันธุ์มีสีขาว

ผลการเปรียบเทียบการให้ผลผลิต(การเกิดดอก)ของเห็ดภูฏานทั้ง 11 สายพันธุ์กับสายพันธุ์เปรียบเทียบ A21, A22และA25 ระยะเวลาเก็บผลผลิต 2 เดือน พบว่ามีเห็ดภูฏาน 5 สายพันธุ์ได้แก่ A15, A20, A19, A17และ A16 ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมมากกว่าสายพันธุ์แนะนำ โดยให้น้ำหนักรวม 10,072 กรัม, 9,947 กรัม, 9,832 กรัม, 9,114 กรัม และ8,789 กรัมตามลำดับ ในขณะที่สายพันธุ์ A22, A21 และA25 ซึ่งเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรในปัจจุบัน ให้น้ำหนักรวม 9,274 กรัม, 8,939 กรัมและ8,453 กรัมตามลำดับ

6. คำนำ

เห็ดภูฏาน(*Pleurotus* sp. from Bhutan) เป็นเห็ดที่อยู่ในสกุลนางรมและจัดเป็นเห็ดเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่คนไทยรู้จักและนิยมบริโภคกันมาก เนื่องจากมีรสชาติอร่อย มีกลิ่นหอม เนื้อแน่น กรอบ นุ่มรับประทานสามารถนำมาปรุงอาหารได้หลายอย่าง หาซื้อง่าย ราคาไม่แพง อีกทั้งมีคุณค่าทางโภชนาการสูง(Kumara & Edirimanna, 2009, อัณชลิ, 2553) สำหรับในแง่ของผู้เพาะเห็ดพบว่า เห็ดภูฏานเพาะง่ายสามารถออกดอกได้ตลอดทั้งปี (ปริญญาและอุราภรณ์, ม.ป.ป) จึงทำให้ผู้เพาะเห็ดส่วนใหญ่ทั่วประเทศนิยมเพาะเห็ดชนิดนี้ ดังจะเห็นได้จากข้อมูลการขอรับบริการเชื้อพันธุ์ภูฏานของหน่วยเก็บอนุรักษ์เชื้อพันธุ์กรรมเห็ด กรมวิชาการเกษตร ในปีงบประมาณ 2553 และ 2554 พบว่า มีการให้บริการเชื้อพันธุ์เห็ดภูฏานมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับเห็ดชนิดอื่นในสกุลนางรม โดยทั้งสองปีงบประมาณ พบว่า จำนวนการขอรับบริการเชื้อพันธุ์เห็ดชนิดนี้รวมทั้งสิ้น 451 ขวด คิดเป็น 60 เปอร์เซ็นต์และ759 ขวด คิดเป็น 62 เปอร์เซ็นต์ของเชื้อเห็ดสกุลนางรมทั้งหมด

แม้ว่าเห็ดภูฏานเป็นเห็ดที่เพาะกันอย่างแพร่หลายแต่ระยะหลังนี้กรมวิชาการเกษตรได้รับการร้องเรียนจากเกษตรกรและผู้ผลิตเชื้อเห็ดแจ้งว่า เชื้อที่ซื้อมาเกิดการเปลี่ยนแปลง เจริญช้าลงและให้ผลผลิตน้อยลงกว่าเดิม ปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบต่อเกษตรกรในวงกว้างและอีกด้านหนึ่งก็ส่งผลกระทบต่อยอดการจำหน่ายแม่เชื้อเห็ดของหน่วยเก็บอนุรักษ์เชื้อพันธุ์กรรมเห็ด ดังจะเห็นได้จากสถิติการจำหน่ายเชื้อเห็ด ภูฏานของหน่วยฯลดลงจากปีละพันกว่าขวดในปี พ.ศ. 2546 และ 2547 เหลือเพียงปีละสี่ร้อยกว่าขวดในปี พ.ศ. 2553 และ 2554 ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว จึงจำเป็นต้องได้รับการดูแลแก้ไขจากกรมฯโดยเร่งด่วน หากไม่ดำเนินการวิจัยก็จะส่งกระทบเป็นปัญหาลุกลามต่อไป

ปัจจุบันกรมวิชาการเกษตรมีสายพันธุ์เห็ดภูฏานที่เป็นพันธุ์แนะนำให้แก่เกษตรกรเพียง 3 สายพันธุ์เท่านั้น ซึ่งเป็นเชื้อพันธุ์นำเข้ามาจากต่างประเทศ และให้บริการมานานกว่า 15 ปี จึงจำเป็นต้องแก้ไขปัญหานี้อย่างเร่งด่วน โดยต้องทำการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยาและผลผลิตของเชื้อเห็ดภูฏานที่เก็บรวบรวมไว้ในหน่วยเก็บอนุรักษ์เชื้อพันธุ์กรรมเห็ดกับเชื้อเห็ดที่กรมฯแนะนำอยู่ในปัจจุบัน เพื่อคัดเลือกหาสายพันธุ์ใหม่ๆ ที่อาจมีคุณสมบัติด้านต่างๆ ดีกว่าสายพันธุ์ที่กรมฯแนะนำอยู่ในปัจจุบัน อันจะเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกรได้เลือกใช้สายพันธุ์เห็ดที่ดี ตลอดจนนักวิชาการสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์เห็ดภูฏานต่อไปในอนาคต

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เชื้อพันธุ์เห็ดสกุลนางรมจำนวน 25 สายพันธุ์ที่เก็บรวบรวมไว้ในหน่วยเก็บอนุรักษ์เชื้อพันธุ์กรรมเห็ด
2. อาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA)
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ จานเพาะเชื้อ หลอดทดลอง
4. เครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ตู้อบลมร้อน กล้องจุลทรรศน์ หม้อนึ่งความดันไอ
5. วัสดุสำหรับใช้เพาะ ได้แก่ ข้าวฟ่าง ขี้เถ้า รำละเอียด ปูนขาว ยิปซัม ดีเกลือ (Mg_2SO_4)
6. โรงเรือนเปิดดอก

วิธีการ

1. ศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาโดยทดสอบการเจริญของเส้นใยเห็ดที่อุณหภูมิ 25 และ 30 องศาเซลเซียส บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และบนเมล็ดข้าวฟ่างที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 25 กรรมวิธี ได้แก่ เชื้อเห็ดสกุลนางรม 25 สายพันธุ์ กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ โดยใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร เจาะและย้ายชิ้นอาหารที่มีเส้นใยเห็ดเชื้อเริ่มต้นเจริญอยู่เพาะเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ปริมาตร 25 มิลลิลิตร ที่อยู่ในจานเพาะเชื้อขนาด 90 x 15 มิลลิเมตร เปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยแต่ละสายพันธุ์โดยวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนี ทุก 2 วัน และบนเมล็ดข้าวฟ่างที่นึ่งฆ่าเชื้อในหลอดทดลองขนาด 25 x 200 มิลลิเมตร สูงประมาณ $\frac{3}{4}$ ของหลอด เปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดโดยวัดการเจริญของเส้นใยในแนวตั้ง ทุก 2 วัน

2. ทดสอบการเกิดดอกเห็ดบนอาหารซีลี้อย่างวางแผนทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) มี 25 กรรมวิธี ได้แก่ เชื้อพันธุ์เห็ดสกุลนางรม 25 สายพันธุ์ กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ ใช้เชื้อก้อนเห็ด 20 ก้อนต่อซ้ำ โดยเฉพาะเชื้อเห็ดในก้อนอาหารเพาะ ซึ่งประกอบด้วยซีลี้อยู่ 100 กก.: รำละเอียด 10 กก.: ดิเกลือ 0.2 กก.: ปูนขาว 1 กก.: ยิปซัม 1 กก. มีความชื้นประมาณ 55 – 65 % บรรจุในถุงพลาสติกทึบร้อนน้ำหนัก 900 กรัมต่อถุง ใส่เชื้อเห็ดที่เตรียมไว้บนเมล็ดข้าวฟ่าง บ่มก้อนเชื้อไว้ในโรงเรือนสภาพไม่ควบคุมอุณหภูมิ เมื่อเส้นใยเจริญเต็มวัสดุเพาะนำไปเปิดดอกในโรงเรือน บันทึกข้อมูลระยะเวลาที่เส้นใยเจริญเต็มวัสดุเพาะ

3. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่มองเห็นด้วยตาเปล่าของดอกเห็ด (Macroscopic features) และลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสปอร์จากดอกเห็ดที่เพาะเลี้ยงโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ (Microscopic features) บันทึกลักษณะที่มองเห็นด้วยตาเปล่าได้แก่ ดอก สี รูปร่างของดอก/ก้านดอก ขนาดหมวกดอก/ก้านดอก ลักษณะการเกิดดอก: ดอกเดี่ยว/ดอกช่อ/จำนวนดอก บันทึกลักษณะและขนาดของสปอร์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ คัดเลือกสายพันธุ์เห็ดสกุลนางรมที่เป็นเห็ดคุณภาพโดยเปรียบเทียบกับเห็ดคุณภาพที่เป็นสายพันธุ์แนะนำในปัจจุบัน

4. เปรียบเทียบผลผลิตเห็ดคุณภาพที่ได้จากการเพาะให้เกิดดอกในข้อ 2 กับเห็ดคุณภาพที่เป็นสายพันธุ์แนะนำ 3 สายพันธุ์ บันทึกข้อมูลระยะเวลาที่เส้นใยเจริญเต็มวัสดุเพาะ ระยะเวลาการเปิดดอก การปนเปื้อนของวัสดุเพาะเห็ดทั้งในระยะเวลาบ่มเส้นใยและระยะเวลาเก็บผลผลิต น้ำหนักผลผลิตดอกเห็ด อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือน

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลาทำการทดลอง เริ่มต้นตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2555

สถานที่ทำการทดลอง กลุ่มวิจัยและพัฒนาเห็ด สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การเจริญของเส้นใยเห็ดที่อุณหภูมิ 25 และ 30 องศาเซลเซียส บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และบนเมล็ดข้าวฟ่างนึ่งฆ่าเชื้อ

จากการเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดสกุลนางรม 25 สายพันธุ์บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อายุ 4 วัน พบว่า เห็ดสกุลนางรมสายพันธุ์ A14, A18, A4 และ A16 เป็นสายพันธุ์ที่เจริญได้ดีและให้ผลที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 57.19 – 61.38 มิลลิเมตร ดังตารางที่ 1 ลักษณะการเจริญของเส้นใยดังแสดงตามภาพที่ 1 และเมื่อเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดสกุลนางรมทั้ง 25 สายพันธุ์บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าสายพันธุ์ A20, A14, A25, A19, A17, A4, A13, A12, A15 และ A5 เป็นสายพันธุ์ที่เจริญได้ดีและให้ผลที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี 58.25 – 62.88 มิลลิเมตร ดังตารางที่ 1 ลักษณะการ

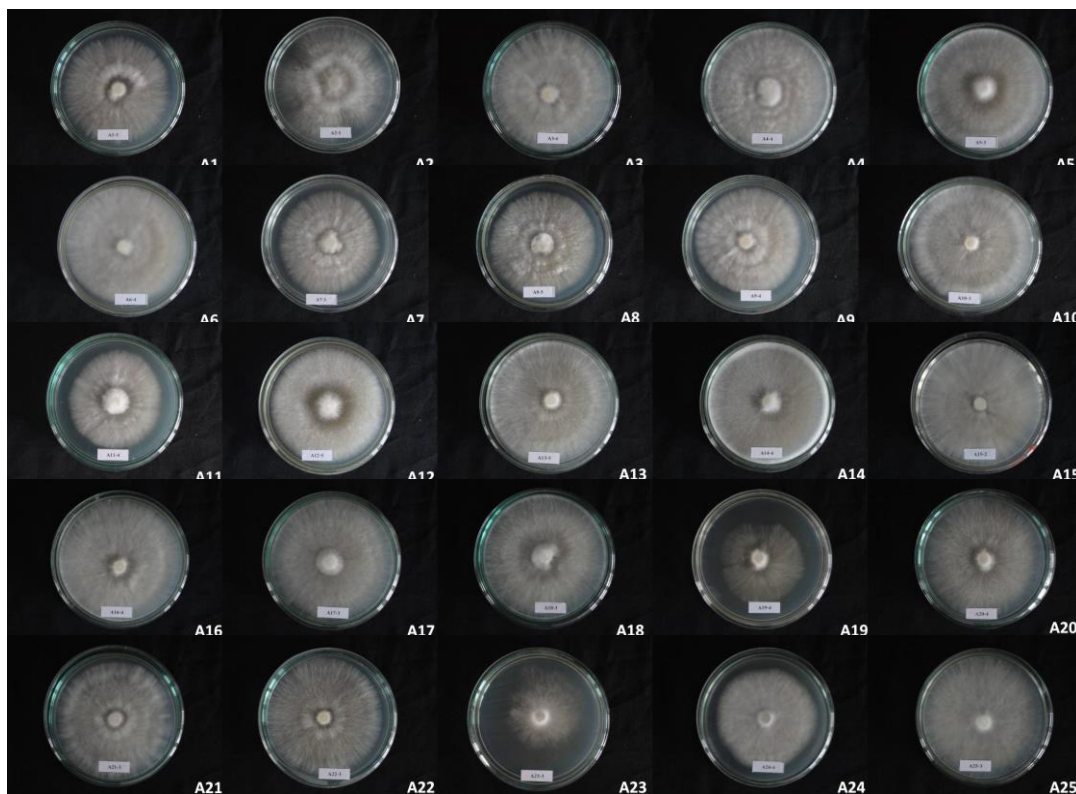
เจริญของเส้นใยดังแสดงตามภาพที่ 2 ในขณะที่สายพันธุ์ A11, A22และA23 เจริญได้ช้า โดยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 24.75 มิลลิเมตร 37.75 มิลลิเมตรและ37.75 มิลลิเมตร ตามลำดับ

จากการเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดสกุลนางรม 25 สายพันธุ์บนเมล็ดข้าวฟ่างนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่ 12 วัน พบว่า เห็ดสกุลนางรมสายพันธุ์ A14, A17, A20, A16และA5 เป็นสายพันธุ์ที่เจริญได้ดีและให้ผลที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยการเจริญของเส้นใย 94.62 – 102.12 มิลลิเมตร ดังตารางที่ 2 ลักษณะการเจริญของเส้นใยดังแสดงตามภาพที่ 3 และสายพันธุ์ A24 เจริญได้ช้าที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยการเจริญของเส้นใยเพียง 19.50 มิลลิเมตร เมื่อเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดสกุลนางรมทั้ง 25 สายพันธุ์บนเมล็ดข้าวฟ่างนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าสายพันธุ์A6, A8, A7, A9, A14, A1, A10, A17, A4, A12, A20, A18, A5และA13 เป็นสายพันธุ์ที่เจริญได้ดีและให้ผลที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยการเจริญของเส้นใย 110.50 – 123.75 มิลลิเมตร ดังตารางที่ 2 ลักษณะการเจริญของเส้นใยดังแสดงตามภาพที่ 4

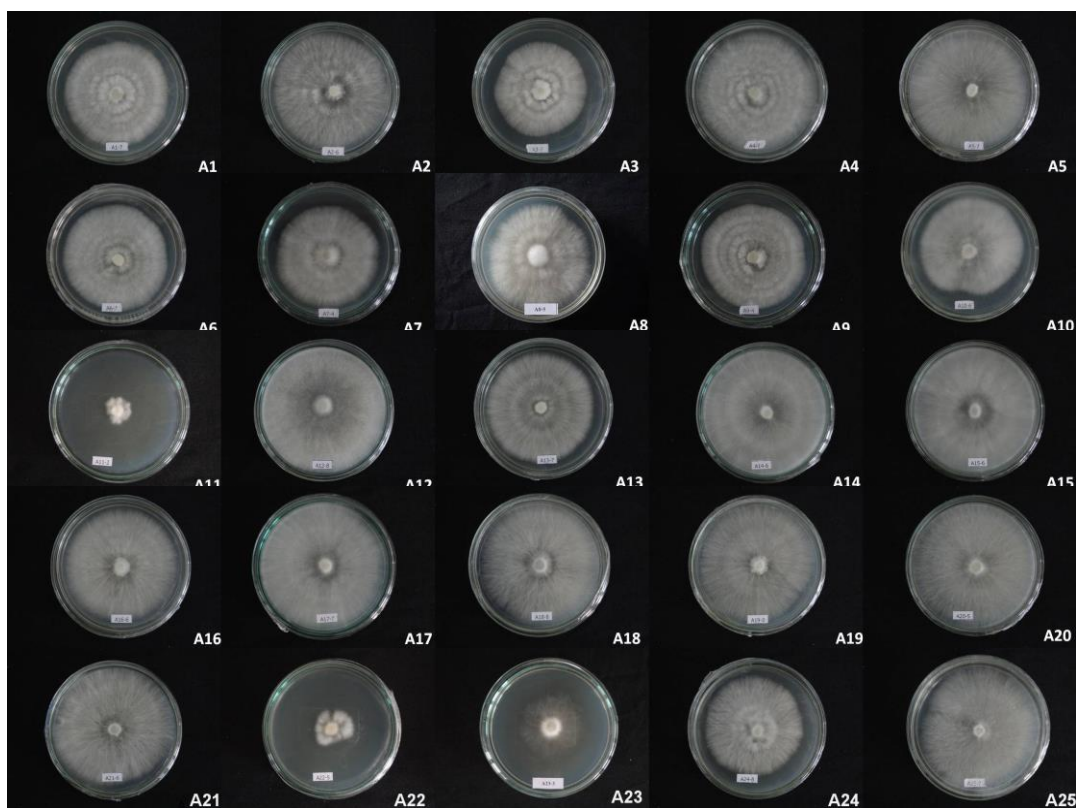
ตารางที่ 1 การเจริญของเส้นใยเห็ดสกุลนางรมบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่อุณหภูมิ 25 และ 30 องศาเซลเซียส อายุ 4 วัน

สายพันธุ์	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนี (มม.)	
	อุณหภูมิ 25 °C	อุณหภูมิ 30 °C
A1	44.44 jk	46.12 de
A2	44.38 jk	47.00 de
A3	53.31 cdefg	42.62 ef
A4	58.81 ab	59.00 abc
A5	54.88 bcde	58.25 abc
A6	53.75 cdef	44.25 de
A7	48.81 ghij	45.75 de
A8	45.93 ijk	44.38 de
A9	48.06 hij	49.00 d
A10	51.62 defgh	44.38 de
A11	41.88 k	24.75 g
A12	52.44 cdefgh	58.75 abc
A13	49.25 fghi	58.75 abc
A14	61.38 a	61.50 a
A15	53.19 cdefg	58.25 abc
A16	57.19 abc	54.50 c
A17	56.25 bcd	60.25 ab
A18	59.50 ab	55.62 bc
A19	41.44 k	60.66 ab
A20	55.50 bcd	62.88 a
A21	49.25 fghi	54.25 c
A22	50.38 efghi	37.75 f
A23	42.75 k	37.75 f
A24	41.94 k	43.25 e
A25	56.38 bcd	61.12 ab
% CV	8.33	9.70

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 1 การเจริญของเส้นใยเห็ดสกุลนางรม 25 สายพันธุ์ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 6 วัน

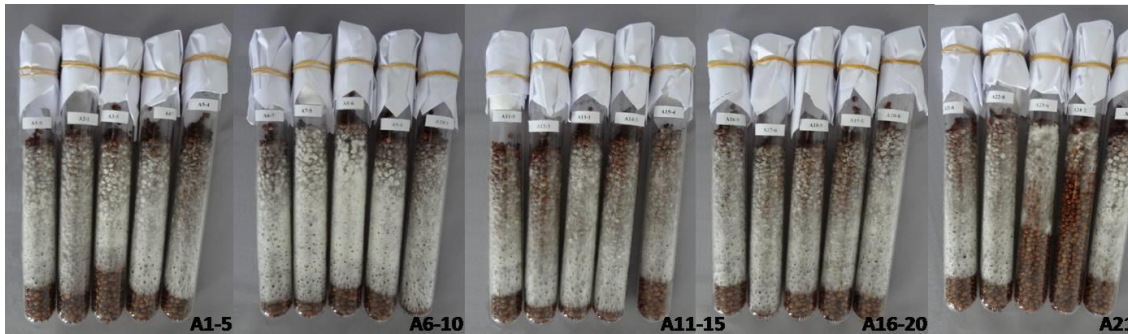


ภาพที่ 2 การเจริญของเส้นใยเห็ดสกุลนางรม 25 สายพันธุ์ ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 6 วัน

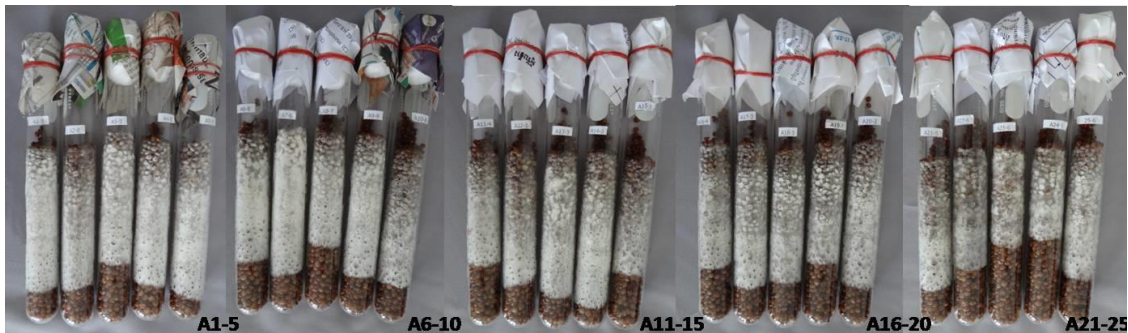
ตารางที่ 2 การเจริญของเส้นใยเห็ดสกุลนางรมบนเมล็ดข้าวฟ่างนึ่งฆ่าเชื้อ ที่อุณหภูมิ 25 และ 30 องศาเซลเซียส อายุ 12 วัน

สายพันธุ์	ค่าเฉลี่ยการเจริญของเส้นใย (มม.)	
	อุณหภูมิ 25 °C	อุณหภูมิ 30 °C
A1	82.38 fgh	116.62 abc
A2	91.00 bcdefg	107.12 cdef
A3	74.00 i	108.88 bcde
A4	85.75 cdefgh	114.50 abcde
A5	94.62 abc	112.12 abcde
A6	85.62 cdefgh	123.75 a
A7	87.00 cdefgh	118.12 abc
A8	86.00 cdefgh	122.50 ab
A9	82.25 gh	117.88 abc
A10	90.88 bcdefg	116.10 abcd
A11	82.62 efgh	95.38 fg
A12	91.75 bcd	113.88 abcde
A13	89.62 bcdefgh	110.50 abcde
A14	102.12 a	117.00 abc
A15	91.38 bcdef	102.62 def
A16	94.62 abc	101.75 ef
A17	100.38 a	114.88 abcde
A18	83.62 defgh	112.12 abcde
A19	80.62 hi	106.50 cdef
A20	96.62 ab	113.00 abcde
A21	82.12 gh	105.38 cdef
A22	91.50 bcde	85.00 g
A23	66.00 j	88.00 g
A24	19.50 k	71.50 h
A25	84.12 defgh	107.88 cdef
% CV	8.97	10.52

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 3 การเจริญของเส้นใยเห็ดสกุลนางรม 25 สายพันธุ์ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส บนเมล็ดข้าวฟ่างนึ่งฆ่าเชื้อ อายุ 12 วัน



ภาพที่ 4 การเจริญของเส้นใยเห็ดสกุลนางรม 25 สายพันธุ์ ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส บนเมล็ดข้าวฟ่างนึ่งฆ่าเชื้อ อายุ 12 วัน

2. การเกิดดอกเห็ดบนอาหารขี้เลื่อยในถุงพลาสติกของเห็ดสกุลนางรม

จากการนำสายพันธุ์เห็ดสกุลนางรมจำนวน 25 สายพันธุ์ มาคัดเลือกและทดสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยาเบื้องต้น เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์เห็ด ในช่วงการเพาะระหว่าง 19 กรกฎาคม - 31 ตุลาคม 2555 ระยะบ่มเส้นใยอุณหภูมิประมาณ 25 - 27 องศาเซลเซียส พบว่ามี 24 สายพันธุ์ที่สามารถเจริญบนวัสดุเพาะขี้เลื่อยในถุงพลาสติกโดยเจริญได้คลุมวัสดุเพาะทั้งหมด ภายในระยะเวลา 26 - 31 วัน ดังตารางที่ 3 และได้คัดทิ้งสายพันธุ์ที่เกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ชนิดอื่นออกไป 1 สายพันธุ์ คือ A23

ผลการศึกษาระยะเกิดดอกและเก็บผลผลิตช่วง 24 สิงหาคม - 31 ตุลาคม 2555 อุณหภูมิเฉลี่ย 28.79 - 31.23 เซลเซียส เปอร์เซนต์ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 86.85 - 88.43 ในจำนวน 24 สายพันธุ์ที่สามารถเจริญได้บนวัสดุขี้เลื่อยจนกระทั่งเต็มถุงนั้น มี 20 สายพันธุ์ให้ผลผลิต(เกิดดอก) ส่วนอีก 5 สายพันธุ์ที่ไม่ให้ผลผลิตได้แก่ สายพันธุ์ A1, A6, A10, A11 และ A23 สาเหตุของการไม่ให้ผลผลิตของสายพันธุ์ A10

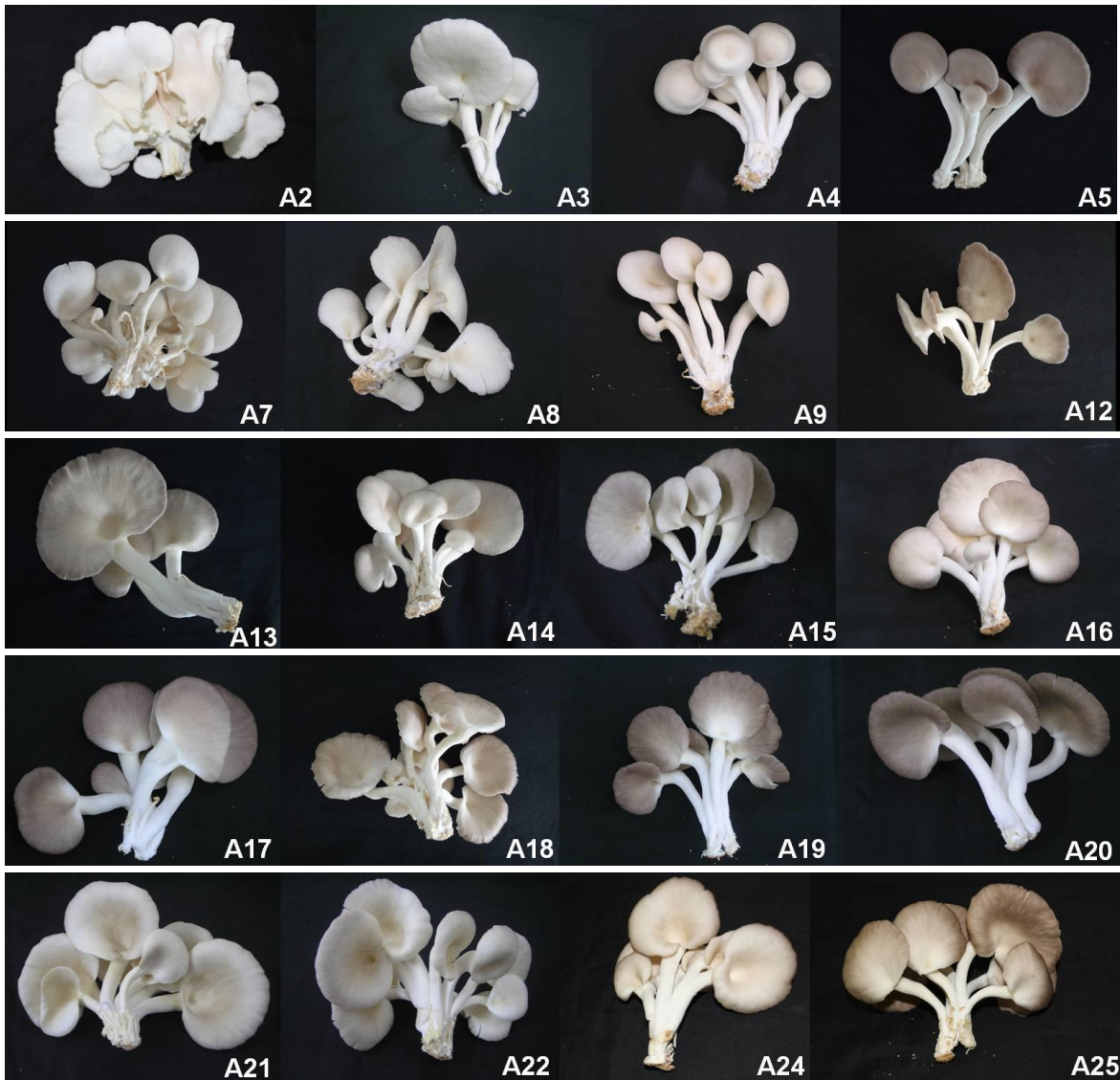
และA11 เกิดการปนเปื้อนจากเชื้อราชนิดอื่นหลังการเปิดดอก 25 วัน ในขณะที่สายพันธุ์ A23 เกิดการปนเปื้อนเชื้อราเขียวในระหว่างระยะบ่มเส้นใย ส่วนสายพันธุ์ A1และA6 ไม่เกิดดอกในระยะเวลาที่เก็บผลผลิต

3. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่มองเห็นด้วยตาเปล่าของดอกเห็ด (Macroscopic features) และลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสปอร์จากดอกเห็ดที่เพาะเลี้ยงโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ (Microscopic features)

จากการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาด้วยตาเปล่าของเห็ดสกุลนางรมที่ให้ผลผลิตทั้ง 20 สายพันธุ์ พบว่าลักษณะของดอกเห็ดแต่ละสายพันธุ์มีส่วนที่เหมือนและแตกต่างกัน ดังภาพที่ 5 ภาพที่6 และตารางที่ 3 และเมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะของเห็ดภูฏานพันธุ์ที่แนะนำของกรมวิชาการเกษตรในปัจจุบัน คือ A21, A22และA25 พบว่าสายพันธุ์ A5, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20 และA24 ดอกเห็ดมีลักษณะคล้ายคลึงกันกับเห็ดภูฏานสายพันธุ์เปรียบเทียบกล่าวคือ ดอกเห็ดส่วนใหญ่มีลักษณะกลมรีคล้ายพัด โดยมีก้านยื่นออกทางด้านข้าง การออกดอกมีลักษณะกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยดอกขนาดต่างๆจำนวนหลายดอก ส่วนของหมวกดอก มีเนื้ออ่อนนุ่มและหยุ่นตัว บริเวณด้านบนของหมวกดอกด้านตรงข้ามกับก้านดอกมีลักษณะปุ่ม ผิวด้านบนหมวกไม่มีขน แต่ละสายพันธุ์มีสีแตกต่างกัน ได้แก่ สีเทา สีเทาอ่อน สีเทาเข้ม และสีครีม การเรียงตัวของครีบค่อนข้างถี่ โดยมีครีบยาวตลอดตั้งแต่ก้านดอกจนสุดขอบดอกและมีครีบสั้นสลับอยู่ด้วย พบครีบเจริญติดกับตัวก้านและเจริญเรียวยาวติดไปกับก้าน (decurent) ครีบบีสีขาว รูปร่างของก้านเรียวยาวจากปลายถึงโคน ลักษณะผิวของก้านเป็นร่องและเนื้อในก้านตัน ดังนั้นสายพันธุ์ดังกล่าวด้านบนจึงเป็นกลุ่มเห็ดภูฏาน ในขณะที่สายพันธุ์ A2 ไม่ใช่เห็ดภูฏานเนื่องจากหมวกดอกมีขมพู มีขนละเอียดบางๆ ก้านไม่มีเนื้อ บาง เนื้อเหนียวแน่นเมื่อดอกแก่ ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเห็ดนางนวล (อนงค์และคณะ,2551) ส่วนสายพันธุ์ A3, A4, A7, A8และ A9 มีลักษณะหมวกดอกค่อนข้างกลม ก้านดอกไม่อยู่กลางหมวก (eccentric) ในขณะที่เห็ดภูฏานมีก้านดอกติดข้างหมวก (lateral) สายพันธุ์ A3และA8 ก้านดอกมีขน แต่สายพันธุ์เห็ดภูฏานเปรียบเทียบไม่มีขน นอกจากนี้ยังพบว่าเห็ดสายพันธุ์A7และA9 ที่มีจำนวนดอกต่อช่อสูงถึง 18–20 ดอกและ8 – 13 ดอก ตามลำดับ ซึ่งลักษณะการออกดอกที่เป็นกระจุกแน่นเป็นลักษณะอย่างหนึ่งของเห็ดนางรมสีเทา (ประเสริฐ,2539)



ภาพที่ 5 ลักษณะของดอกเห็ดสกุลนางรมที่ให้ผลผลิต



ภาพที่ 6 ลักษณะดอกและช่อดอกของเห็ดสกุลนางรมที่ให้ผลผลิต

ตารางที่ 3 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเห็ดสกุลนางรมสายพันธุ์ต่างๆ

สายพันธุ์	ลักษณะหมวกดอก		ลักษณะก้านดอก		ลักษณะการเกิดดอก
	สี	รูปร่าง	สี	รูปร่าง	
A2	ชมพู	คล้ายพัด	ชมพู	ก้านสั้นมาก	ดอกเป็นกลุ่ม 4 – 6 ดอก
A3	ครีม	คล้ายพัด	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 3 – 5 ดอก
A4	ครีม	ค่อนข้างกลม	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 8 – 10 ดอก
A5	เทา	คล้ายพัด	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 6 – 12 ดอก
A7	ครีม	ค่อนข้างกลม	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 18 – 20 ดอก
A8	ครีม	ค่อนข้างกลม	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 7 – 8 ดอก
A9	ครีม	ค่อนข้างกลม	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 8 – 13 ดอก
A12	ครีม	คล้ายพัด	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 1 – 3 ดอก
A13	เทา	คล้ายพัด	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 6 – 8 ดอก
A14	เทา	คล้ายพัด	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 5 – 9 ดอก
A15	เทาเข้ม	คล้ายพัด	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 2 – 4 ดอก
A16	ครีม	คล้ายพัด	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 6 – 10 ดอก
A17	เทาเข้ม	คล้ายพัด	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 4 – 7 ดอก
A18	เทาอ่อน	คล้ายพัด	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 3 – 6 ดอก
A19	เทาเข้ม	คล้ายพัด	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 4 – 7 ดอก
A20	เทาเข้ม	คล้ายพัด	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 3 – 8 ดอก
A21	ครีม	คล้ายพัด	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 6 – 9 ดอก
A22	ครีม	คล้ายพัด	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 6 – 8 ดอก
A24	ครีม	คล้ายพัด	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 4 – 6 ดอก
A25	เทาเข้ม	คล้ายพัด	ขาว	ก้านยาว	ดอกเป็นกลุ่ม 3 – 5 ดอก

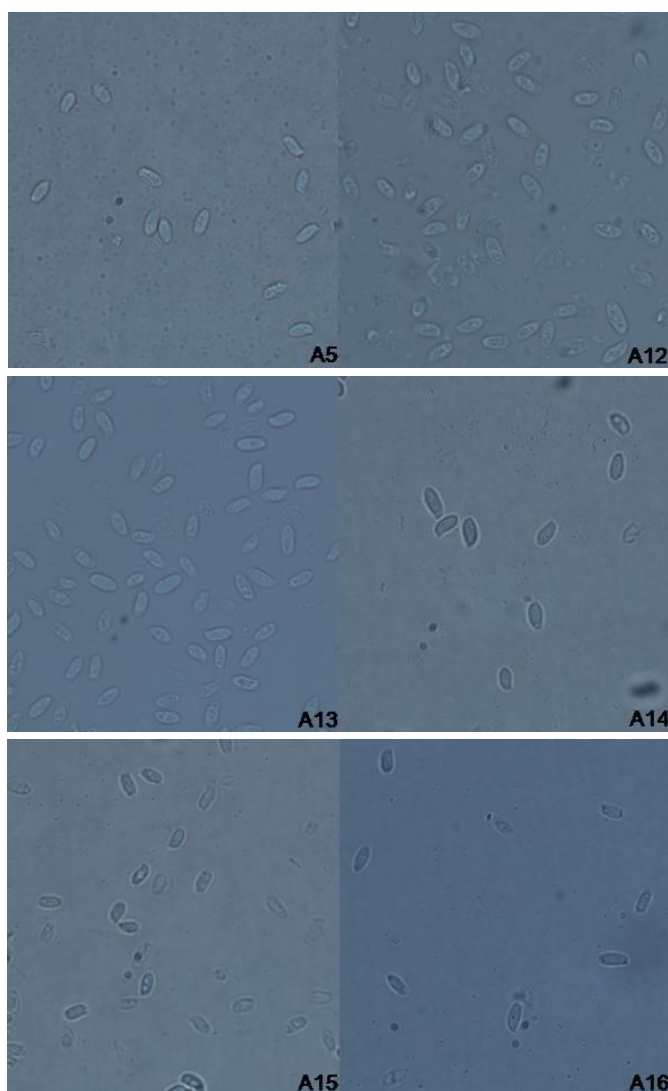
จากการวัดขนาดหมวกดอกทางด้านกว้างและด้านยาว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและความยาวของก้านดอกเห็ดสกุลนางรมสายพันธุ์ต่างๆที่เพาะได้ แต่ในที่นี่จะแสดงผลเฉพาะกลุ่มเห็ดคุณภาพเท่านั้น ผลการศึกษาพบว่า มีความแตกต่างกันในเห็ดแต่ละสายพันธุ์ แต่โดยภาพรวมแล้วเห็ดคุณภาพที่เพาะมีด้านกว้างเฉลี่ยของหมวกดอกเห็ด 5.98 - 7.10 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยของหมวกดอกอยู่ในช่วง 4.95 - 5.56 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของก้านเฉลี่ย 0.67 - 0.91 เซนติเมตรและมีความยาวของก้านเฉลี่ยอยู่ในช่วง 5.83 - 7.88 เซนติเมตร ส่วนเห็ดคุณภาพสายพันธุ์เปรียบเทียบมีขนาดด้านกว้างเฉลี่ยของหมวกดอกเห็ด 6.21 - 6.84

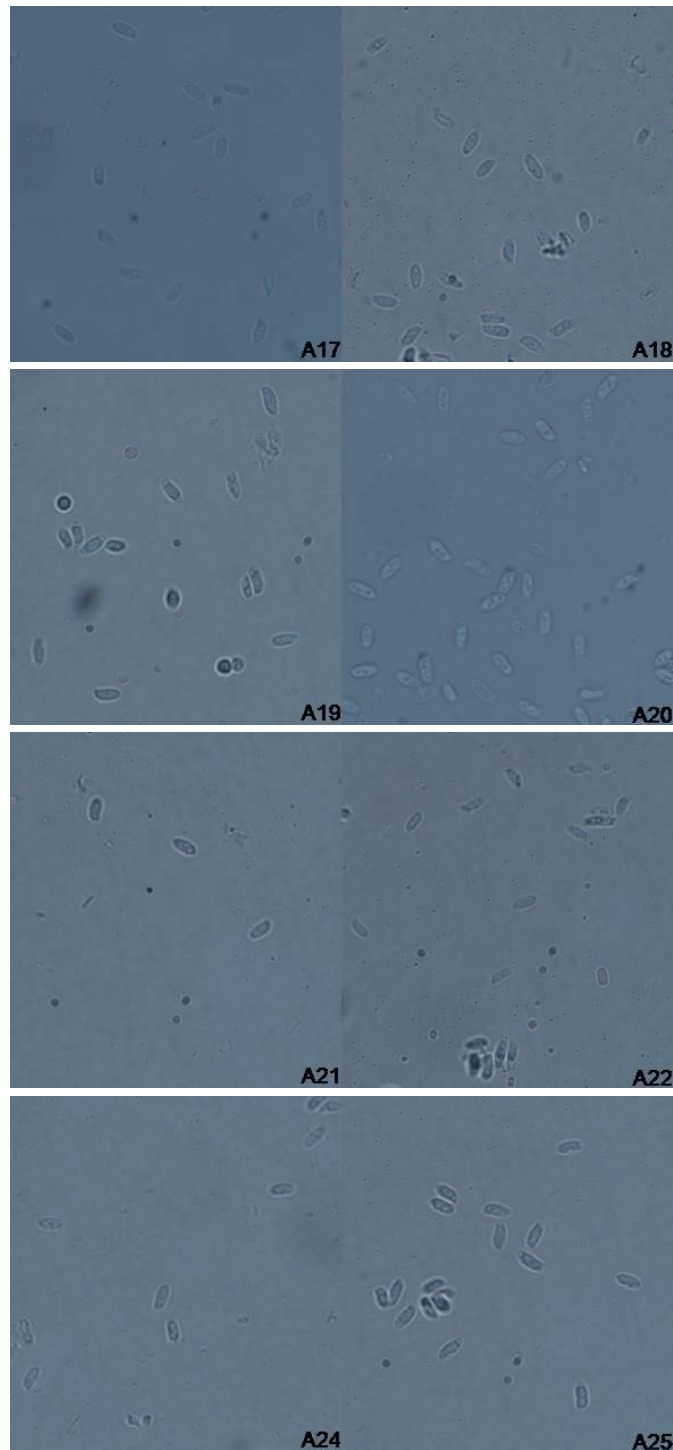
เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยของหมวกดอกอยู่ในช่วง 4.97 - 5.35 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของก้านเฉลี่ย 0.63 - 0.85 เซนติเมตรและมีความยาวของก้านเฉลี่ยอยู่ในช่วง 5.43 - 7.41 เซนติเมตร ดังแสดงในตารางที่ 4 ผลการทดลองที่ได้คล้ายกับ อานนท์(ม.ป.ป.) ที่รายงานว่าเห็นคุณภาพ หมวกดอกมีขนาด 2 - 15 เซนติเมตร ก้านดอกมีขนาด 0.3 - 1.6 เซนติเมตร ในขณะที่ประเสริฐ(2539) รายงานขนาดหมวกดอกเห็นคุณภาพที่เพาะว่ามีความกว้างโดยเฉลี่ยของหมวกดอก 7.50 เซนติเมตร ด้านยาวของหมวกดอกเฉลี่ย 6.23 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางของก้านเฉลี่ย 1.00 เซนติเมตรและความยาวของก้านเฉลี่ย 6.21 เซนติเมตร

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยขนาดหมวกดอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและความยาวของก้านดอกของเห็ดคุณภาพแต่ละสายพันธุ์ที่ได้จากการเพาะ

สายพันธุ์	ค่าเฉลี่ยขนาดของหมวกดอก(ซม.)		ค่าเฉลี่ยขนาดของก้านดอก (ซม.)	
	ด้านกว้าง	ด้านยาว	เส้นผ่านศูนย์กลางก้านดอก	ความยาว
A5	7.10	5.45	0.74	6.57
A12	6.51	5.23	0.78	6.59
A13	6.73	5.13	0.80	7.19
A14	6.55	4.95	0.67	7.20
A15	6.96	5.01	0.80	5.83
A16	6.07	5.10	0.71	5.89
A17	5.98	5.11	0.68	7.14
A18	6.20	5.56	0.91	7.88
A19	6.08	5.19	0.67	7.36
A20	6.26	5.23	0.82	7.39
A21	6.84	5.28	0.76	5.60
A22	6.22	4.97	0.63	5.43
A24	6.90	5.43	0.77	5.95
A25	6.21	5.35	0.85	7.41

ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสปอร์จากดอกเห็ดถภูฏาน ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าทุกสายพันธุ์มีรูปร่างคล้ายทรงกระบอกดังภาพที่ 7 สอดคล้องกับประเสริฐ(2539) รายงานว่า เห็ดถภูฏานที่เพาะได้มีรูปร่างคล้ายทรงกระบอก สปอร์ใส จากการวัดขนาดของสปอร์เห็ดถภูฏานในแต่ละสายพันธุ์ๆละ 50 สปอร์พบว่า ค่าเฉลี่ยความกว้างและความยาวแต่ละสายพันธุ์แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 5 แต่โดยภาพรวมแล้วมีความกว้างเฉลี่ย 3.37 – 4.27 ไมโครเมตร ยาวเฉลี่ย 7.99 – 9.36 ไมโครเมตร ส่วนสายพันธุ์เปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยความกว้างของสปอร์ 3.34 - 4.06 ไมโครเมตร ค่าเฉลี่ยความยาวของสปอร์ 8.09 - 9.14 ไมโครเมตร รอยพิมพ์สปอร์ทุกสายพันธุ์มีสีขาว





ภาพที่ 7 ลักษณะของสปอร์เห็ดสกุลนางรมภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (400x)

ตารางที่ 5 ขนาดของสปอร์เห็ดถั่วฝักยาวแต่ละสายพันธุ์

สายพันธุ์	ขนาดสปอร์ กว้าง x ยาว (μm)
A 5	3.77 x 8.31
A 12	3.98 x 9.36
A 13	3.97 x 8.72
A 14	3.60 x 8.11
A 15	4.27 x 8.51
A 16	4.18 x 8.26
A 17	3.76 x 8.99
A 18	3.47 x 8.44
A 19	3.75 x 8.48
A 20	3.57 x 8.82
A 21	3.34 x 8.09
A 22	4.06 x 9.14
A 24	3.37 x 7.99
A 25	4.00 x 8.60

4. เปรียบเทียบการให้ผลผลิตของเห็ดถั่วฝักยาว

จากการนำสายพันธุ์เห็ดสกุลนางรมจำนวน 25 สายพันธุ์ มาเพาะทดสอบการเกิดดอกเก็บผลผลิตช่วง 24 สิงหาคม – 31 ตุลาคม 2555 อุณหภูมิเฉลี่ย 28.79 - 31.23 เซลเซียส เปอร์เซนต์ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 86.85 - 88.43 มี 20 สายพันธุ์ที่เกิดดอก(ผลการทดลองข้อ2) และเมื่อเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยาเบื้องต้นกับดอกเห็ดถั่วฝักยาวที่เป็นสายพันธุ์แนะนำอยู่ในปัจจุบัน คือ A21, A22และA25 แล้วพบว่ามี 11 สายพันธุ์ที่จัดเป็นเห็ดถั่วฝักยาว(ผลการทดลองข้อ3) ดังนั้นในที่นี้จะกล่าวถึงผลการทดลองที่เป็นเห็ดถั่วฝักยาวเท่านั้น

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะเวลาเกิดดอกให้เห็นหลังเส้นใยเดินเต็มวัสดุเพาะของเห็ดถั่วฝักยาวจำนวน 11 สายพันธุ์เปรียบเทียบกับเห็ดถั่วฝักยาวสายพันธุ์ A21, A22และA25 พบว่าสายพันธุ์ A15, A19, A20, A16 และ A24 ระยะเวลาเฉลี่ยในการเกิดดอก 8.63, 9.63, 10.86, 11.52และ12.9 วัน ตามลำดับซึ่งใช้ระยะเวลาในการเกิดดอกให้นานกว่าสายพันธุ์ A21และA22 ซึ่งใช้เวลาเฉลี่ย 7.45และ7.92 วัน ตามลำดับ แต่สายพันธุ์ดังกล่าวใช้เวลาในการเกิดดอกสั้นกว่าเห็ดถั่วฝักยาวสายพันธุ์ A25 ที่ใช้เวลาโดยเฉลี่ย 15.82 วัน ขณะที่สายพันธุ์อื่นๆใช้เวลาโดยเฉลี่ยนานกว่าสายพันธุ์เปรียบเทียบ รายละเอียดดังตารางที่ 6

เมื่อเปรียบเทียบการให้ผลผลิต(การเกิดดอก)ของเห็ดภูฏานกับสายพันธุ์เปรียบเทียบ A21, A22และA25 ผลการเปรียบเทียบผลผลิตโดยน้ำหนักรวมพบว่าเห็ดภูฏาน 5 สายพันธุ์ได้แก่ A15, A20, A19, A17และ A16 ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมมากกว่าสายพันธุ์แนะนำ โดยให้น้ำหนักรวม 10,072 กรัม, 9,947 กรัม, 9,832 กรัม, 9,114 กรัม และ8,789 กรัมตามลำดับ ในขณะที่สายพันธุ์ A22, A21 และA25 ให้น้ำหนักรวม 9,274 กรัม, 8,939 กรัมและ8,453 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6 จากตารางจะเห็นได้ว่า A15, A20และ A19 ให้น้ำหนักรวมมากกว่าสายพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 3 สายพันธุ์ ในขณะที่สายพันธุ์ A17 ให้น้ำหนักรวมมากกว่า A21และA25 ส่วนสายพันธุ์ A16 ให้น้ำหนักรวมมากกว่า A25 ผลการทดลองนี้ยังพบว่าเห็ดภูฏานสายพันธุ์ A5, A12, A13และ A14 ให้น้ำหนักรวมน้อยโดยให้น้ำหนักรวม 1,004 กรัม 1,796 กรัม 1,256 กรัมและ692 กรัม ตามลำดับ สาเหตุที่เห็ดสายพันธุ์ดังกล่าวให้น้ำหนักน้อยเนื่องจากใช้ระยะเวลาเฉลี่ยในการเปิดดอกนานมาก(38.64 – 43.08 วัน) ปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผลน้ำหนักรวมของดอกเห็ดมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจำนวนการออกดอกให้เห็นว่ามียี่รุ่น จากผลการศึกษาน้ำหนักที่ออกดอกพบว่า เห็ดภูฏานสายพันธุ์ A15, A19, A21และA22 ออกดอก 5 รุ่น จึงทำให้ผลผลิตรวมสูง เห็ดภูฏานสายพันธุ์ A16, A17, A20และA24 ออกดอก 4 รุ่น ดังแสดงในตารางที่7

ผลการศึกษการปนเปื้อนของจุลินทรีย์และแมลงศัตรูเห็ดในระยะเวลาเก็บผลผลิตประมาณ 2 เดือนพบว่า เห็ดภูฏานสายพันธุ์ A21 และ A24 มีการปนเปื้อนของเชื้อราเขียวสายพันธุ์ละ 1 ถุง โดยพบการปนเปื้อนหลังการการให้ผลผลิต 30 วันและ20 วันตามลำดับ

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการเปิดดอกและผลผลิตรวมของเห็ดภูฏานสายพันธุ์ต่างๆที่เพาะ

สายพันธุ์	ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการเปิดดอก (วัน)	ผลผลิตรวมทั้งหมด (กรัม)
A5	41.07	1,004
A12	38.64	1,796
A13	43.08	1,257
A14	40.57	692
A15	8.63	10,072
A16	11.52	8,789
A17	19.10	9,114
A18	18.39	8,285
A19	9.63	9,832
A20	10.86	9,947
A21	7.45	8,939
A22	7.92	9,274
A24	12.9	7,654
A25	15.82	8,453

ตารางที่ 7 จำนวนรุ่นที่ออกดอกและผลผลิตของเห็ดภูฏานแต่ละสายพันธุ์

สายพันธุ์	ผลผลิต(กรัม)					ผลผลิตรวมทั้งหมด (กรัม)
	ดอกรุ่นที่ 1	ดอกรุ่นที่ 2	ดอกรุ่นที่ 3	ดอกรุ่นที่ 4	ดอกรุ่นที่ 5	
A 5	1,004	-	-	-	-	1,004
A 12	1,796	-	-	-	-	1,796
A 13	1,257	-	-	-	-	1,257
A 14	692	-	-	-	-	692
A 15	3,164*(9.28)	3,178*(14.69)	2,099*(14.51)	1,258*(19.94)	373	10,072
A 16	5,307*(19.75)	2,163*(16.71)	1,147*(18)	172	-	8,789
A 17	3,920*(17.97)	3,211*(15.88)	1,591*(12.47)	392	-	9,114
A 18	4,401*(15.29)	2,864*(16.23)	1,020	-	-	8,285
A 19	3,920*(15.31)	2,632*(17.35)	2,025*(12.40)	1,017*(10.5)	238	9,832
A 20	4,012*(15.08)	3,062*(16.46)	2,623*(19.72)	250	-	9,947
A 21	3,512*(16.94)	2,443*(14.92)	2,005*(13.14)	770*(13.75)	209	8,939
A 22	3,459*(15.2)	2,623*(16.64)	1,429*(19.72)	965*(10.46)	798	9,274
A 24	3,209*(22.12)	2,275*(17.38)	1,323*(7.23)	847	-	7,654
A 25	3,837*(21.41)	2,310*(11.63)	2,306	-	-	8,453

*() หมายถึง ค่าเฉลี่ยระยะเวลาระหว่างการออกดอกรุ่นถัดไป (วัน)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการนำเห็ดสกุลนางรม 25 สายพันธุ์ที่เก็บรวบรวมไว้ในหน่วยเก็บอนุรักษ์เชื้อพันธุ์กรรมเห็ดมาศึกษา ลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยาและผลผลิต โดยวัดเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดสายพันธุ์ต่างๆบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อายุ 4 วัน พบว่าทั้ง 25 สายพันธุ์เจริญได้ดี ในขณะที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ทุกสายพันธุ์เจริญได้ดียกเว้นสายพันธุ์ A11, A22และA23 เจริญได้ช้า และเมื่อเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยบนเมล็ดข้าวฟ่างที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อายุ 12 วัน ทุกสายพันธุ์เจริญได้ดีเช่นกันยกเว้นสายพันธุ์ A24 เจริญช้าที่สุด ในขณะที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ทุกสายพันธุ์เจริญได้ดี

จากการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาด้วยตาเปล่าของเห็ดสกุลนางรมที่ให้ผลผลิตทั้ง 20 สายพันธุ์ พบว่าลักษณะของดอกเห็ดแต่ละสายพันธุ์มีส่วนที่เหมือนและแตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบลักษณะกับดอกเห็ด ฎฎานซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่แนะนำอยู่ในปัจจุบัน คือ A21, A22 และ A25 พบว่ามี 11 สายพันธุ์ ได้แก่ A5, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20 และ A24 มีลักษณะคล้ายกับสายพันธุ์เปรียบเทียบ ดังนั้นสายพันธุ์ดังกล่าวจึงเป็นกลุ่มเห็ดฎฎาน จากการวัดขนาดหมวกดอกทางด้านกว้างและด้านยาว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและความยาวของก้านดอกเห็ดฎฎานพบว่า มีความแตกต่างกันในเห็ดแต่ละสายพันธุ์ แต่โดยภาพรวมแล้วเห็ดฎฎานที่เพาะมีด้านกว้างเฉลี่ยของหมวกดอกเห็ด 5.98 - 7.10 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยของหมวกดอกอยู่ในช่วง 4.95 - 5.56 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของก้านเฉลี่ย 0.67 - 0.91 เซนติเมตรและความยาวของก้านเฉลี่ยอยู่ในช่วง 5.83 - 7.88 เซนติเมตร ส่วนเห็ดฎฎานสายพันธุ์เปรียบเทียบมีขนาดด้านกว้างเฉลี่ยของหมวกดอกเห็ด 6.21 - 6.84 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยของหมวกดอกอยู่ในช่วง 4.97 - 5.35 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของก้านเฉลี่ย 0.63 - 0.85 เซนติเมตรและความยาวของก้านเฉลี่ยอยู่ในช่วง 5.43 - 7.41 เซนติเมตร

ผลการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสปอร์จากดอกเห็ดฎฎานที่เพาะเลี้ยง ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่า ทุกสายพันธุ์มีรูปร่างคล้ายทรงกระบอก ค่าเฉลี่ยความกว้างและความยาวแต่ละสายพันธุ์แตกต่างกัน แต่โดยภาพรวมแล้วมีความกว้างเฉลี่ย 3.37 - 4.27 ไมโครเมตร ยาวเฉลี่ย 7.99 - 9.36 ไมโครเมตร ส่วนสายพันธุ์เปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยความกว้างของสปอร์ 3.34 - 4.06 ไมโครเมตร ค่าเฉลี่ยความยาวของสปอร์ 8.09 - 9.14 ไมโครเมตร รอยพิมพ์สปอร์ทุกสายพันธุ์มีสีขาว

ผลเปรียบเทียบการให้ผลผลิต(การเกิดดอก)ของเห็ดฎฎานทั้ง 11 สายพันธุ์กับสายพันธุ์เปรียบเทียบ A21, A22 และ A25 พบว่ามีเห็ดฎฎาน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ A15, A20, A19, A17 และ A16 ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมมากกว่าหรือเท่ากับสายพันธุ์แนะนำ โดยให้น้ำหนักรวม 10,072 กรัม, 9,947 กรัม, 9,832 กรัม, 9,114 กรัม และ 8,789 กรัมตามลำดับ ในขณะที่สายพันธุ์ A22, A21 และ A25 ให้น้ำหนักรวม 9,274 กรัม, 8,939 กรัม และ 8,453 กรัม ตามลำดับ ดังนั้นสายพันธุ์ดังกล่าวมีแนวโน้มในการนำไปใช้เป็นสายพันธุ์แนะนำ ทั้งนี้ควรนำข้อมูลอื่นมาพิจารณาร่วมเช่น คุณภาพดอก ขนาดดอก จำนวนรุ่นที่ให้ผลผลิต ระยะห่างระหว่างรุ่น การปนเปื้อนของศัตรูเห็ด และควรทำการเพาะทดสอบการให้ผลผลิตเพิ่มเติมในฤดูกาลอื่นเพื่อจะได้นำข้อมูลเปรียบเทียบคุณภาพของผลผลิตต่อไป เนื่องจากการทดลองนี้เป็นการทดลองเร่งด่วนมีข้อจำกัดในเรื่องระยะเวลา จึงทดสอบได้เพียงรอบการผลิตเดียว คือในช่วงกรกฎาคม - ตุลาคม 2555

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. กรมวิชาการเกษตร นำไปใช้เป็นเชื้อพันธุ์เห็ดแนะนำ เพื่อให้บริการ จำหน่าย แจกแก่เกษตรกร หน่วยงานของภาครัฐและเอกชน
2. นักวิชาการ นำข้อมูลจากการทดลองดังกล่าวไปใช้ในงานปรับปรุงพันธุ์เห็ดคุณภาพต่อไป

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ดร.สัณชัย ตันตยาภรณ์ ที่ให้คำแนะนำปรึกษาในการทำการทดลองครั้งนี้

12. เอกสารอ้างอิง

ประเสริฐ วุฒิคัมภีร์. 2539. การศึกษารูปแบบของโอไฮโซมี ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและผลผลิตของเห็ดนางฟ้าภูฐานและเห็ดนางรมสีทอง. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อนงค์ จันทรศรีกุล, พูนพิไล สุวรรณฤทธิ์และอุทัยวรรณ แสงวนิช .2551. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพ.514 หน้า

อานนท์ เอื้อตระกูล. มปป. ประวัติการเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐาน. ชมรมเห็ดสากล (2306-2310 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร) กรุงเทพฯ.

อัญชลี เชียงกุล. 2553. การปรับปรุงพันธุ์เห็ดภูฐานโดยวิธีการผสมสปอร์เดี่ยวและการจัดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอเห็ดลูกผสม. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553 เล่ม 2 สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ.กรมวิชาการเกษตร.

อุราภรณ์ สะอาดสุดและสมศรี หล้าบุตรดา. ม.ป.ป. เอกสารประกอบการฝึกอบรมโครงการวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยี “การผลิตหัวเชื้อและก้อนเชื้อเห็ดเศรษฐกิจ” การเพาะเห็ดสกุลนางรม. สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Kumara, K.L.W. and I.C.S. Edirimanna. 2009. Improvement of Strains of Two Oyster Mushroom Cultivars Using Dual Culture Technique. **World Applied Science J.** 7(5):654-660.