

# วารสารสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

Journal of the National Research Council

## การทดลองเพาะเห็ดกระดุม 5 สายพันธุ์นอกฤดูกาล

## OUT OF SEASON GROWING EXPERIMENT ON 5 STRAINS OF BUTTON MUSHROOM (*AGARICUS* SPP)

อุดมลักษณ์ เกษปັນ

Udomluck Getpun

ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University

### บทคัดย่อ

จากการศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของเส้นใยของเห็ดกระดุม 5 สายพันธุ์ คือชนิด *Agaricus bisporus* (สายพันธุ์หมายเลข 7 และ 11) และชนิด *Agaricus bitorquis* (สายพันธุ์หมายเลข 7<sup>+</sup>, 8 และเอพี 2) ที่อุณหภูมิ 24°ซ. และ 30°ซ. พบว่าที่อุณหภูมิ 24°ซ. เส้นใยของสายพันธุ์หมายเลข 11 เจริญได้ดีที่สุดบนอาหารทุกชนิด ยกเว้นบนฟางหมักที่ไม่ได้ฆ่าเชื้อสายพันธุ์หมายเลข 7 เจริญได้ดีที่สุด และที่ 30°ซ. สายพันธุ์หมายเลข 8 เจริญได้ดีในอาหาร PDA สายพันธุ์หมายเลข 11 เจริญได้ดีบนเมล็ดข้าวสาลีและฟางหมักที่ไม่ได้ฆ่าเชื้อ และสายพันธุ์เอพี 2 เจริญได้ดีบนฟางหมักที่ฆ่าเชื้อแล้ว ส่วนการสร้างดอกเห็ดและปริมาณผลผลิตทั้งในฤดูกาลเพาะและนอกฤดูกาลเพาะ สายพันธุ์หมายเลข 11 ให้ผลผลิตมากที่สุดคือ 320.60 ก./กระบะ (2.19 กก./ตร.ม.) และ 105.72 ก./กระบะ (0.72 กก./ตร.ม.) ตามลำดับ

## ABSTRACT

The experiments to compare mycelial growth of 5 strains of Button Mushroom *Agaricus bisporus* No. 7 and 11, and *Agaricus bitorquis* No.7<sup>+</sup>, 8 and AP<sub>2</sub>) at 24°C and 30°C revealed that at 24°C the strain No. 11 grew faster than other strains on every culture medium. However, the fastest growth of strain No. 7 was observed on non-sterilized straw compost. At 30°C the best media for the growth of the strains No. 8, 11 and AP<sub>2</sub> were PDA, wheat seeds and non-sterilized straw compost, and sterilized straw compost, respectively. Strain No. 11 could form fruiting bodies and produce the highest yield, approximately 320.60 g/basket (2.19 kg/m<sup>2</sup>) and 105.72 g/basket (0.72 kg/m<sup>2</sup>) on growing season and out growing season, respectively.

## คำนำ

เห็ดฝรั่งหรือเห็ดกระดุม (Button Mushroom) เป็นเห็ดพื้นบ้านของประเทศในเขตอบอุ่นและเขตกึ่งร้อน จะพบบ้างในเขตร้อนบริเวณที่สูงแถบภูเขาที่ค่อนข้างหนาวเย็นเช่นทางภาคเหนือของประเทศไทยเพราะในฤดูหนาวจะมีสภาพอากาศที่เหมาะสม เห็ดกระดุมที่ใช้เพาะกันอยู่ทั่วไป คือเห็ดชนิด *Agaricus bisporus* (Lang) Sing. แต่ปัจจุบันมีเห็ดกระดุมอีกชนิดหนึ่ง ที่สามารถเจริญได้ดีในสภาพที่มีอุณหภูมิสูงกว่าที่ *A. bisporus* เจริญเติบโต คือ *Agaricus bitorquis* (Quel.) Sacc. ซึ่งพบขึ้นเองตามธรรมชาติในประเทศไทย

เห็ดเป็นอาหารที่มีรสขาคดีมีโปรตีน กลีโกลิเจนและวิตามินสูง แต่มีไขมันและคาร์โบไฮเดรตต่ำ เห็ดจึงเป็นที่นิยมนำมาปรุงอาหารเพื่อควบคุมน้ำหนักของร่างกาย ในแต่ละปีประชากรทั่วโลกบริโภคเห็ดชนิดต่าง ๆ ประมาณ 1 ล้านตัน และ 75% ของเห็ดทั้งหมดเป็นเห็ดกระดุม *Agaricus bisporus* โดยเฉพาะชาวตะวันตกทั้งยุโรปและอเมริกันนิยมบริโภคกันเป็นส่วนใหญ่<sup>1</sup> สำหรับคนไทยรู้จักเห็ดกระดุมในรูปของเห็ดกระป๋องซึ่งต้องสั่งเข้าจากต่างประเทศและมีราคาแพง ถึงแม้ว่าจะมีการเพาะเห็ดกระดุมและมีโรงงานผลิตเห็ดกระป๋องอยู่ทางภาคเหนือมานานกว่า 10 ปีแล้วก็ตาม<sup>3</sup> ปัจจุบันประเทศไทยสามารถผลิตเห็ดกระดุมออกจำหน่ายในท้องตลาดได้ในฤดูหนาวราคาค่อนข้างสูงคือ กก. ละ 32 บาท (ราคาที่ตลาดวโรรส อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2530) แต่ไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด โดยเฉพาะช่วงนอกฤดูการผลิตเห็ด ราคาจะสูงถึง กก. ละ 60 บาท (ราคาที่ตลาดวโรรสเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2529) ดังนั้น จึงได้ทำการศึกษาการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมเพื่อหาสายพันธุ์ที่สามารถเพาะและให้ผลผลิตดีในช่วงฤดูฝนซึ่งเป็นนอกฤดูการผลิตเห็ดเปรียบเทียบกับช่วงฤดูหนาวซึ่งเป็นฤดูการผลิตเห็ดเพื่อเป็นแนวทางในการคัดเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสม และให้ปริมาณผลผลิตดีซึ่งจะเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในฟาร์มเห็ดต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

เชื้อเห็ดกระดุมที่ใช้ในการทดลอง มี 2 ชนิด 5 สายพันธุ์ คือ

1. *Agaricus bisporus* (Lang) Sing. สายพันธุ์หมายเลข 7 จากฟาร์มยุทธนา เลขที่ 15/1 หมู่ 1 ตำบลป่าบง อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ สายพันธุ์หมายเลข 11 จากนางพยอม สุขวัลย์ เลขที่ 142/14 หมู่บ้านสุขสวัสดิ์ ตำบลสวนดอก อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

2. *Agaricus bitorquis* (Quel.) Sacc. สายพันธุ์หมายเลข 7<sup>+</sup> สายพันธุ์หมายเลข 8 และสายพันธุ์ เอพี 2 จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย บางเขน กรุงเทพมหานคร

### วิธีการ

ทำการทดลองแบบ CRD (Complete randomized design) แบ่งเป็น 2 ช่วง

ช่วงที่ 1 นอกฤดูการผลิต (กรกฎาคม-ตุลาคม) : ศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของเส้นใยที่ 24°C. และศึกษาเปรียบเทียบการสร้างดอกเห็ดและปริมาณผลผลิตดอกเห็ด ในห้องที่ไม่ได้ปรับอุณหภูมิ มีอุณหภูมิต่ำสุด 27°C. อุณหภูมิสูงสุด 32°C. อุณหภูมิเฉลี่ย 31°C.

ช่วงที่ 2 ในฤดูการผลิต (ตุลาคม-กุมภาพันธ์) : ศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของเส้นใยที่ 24°C. และ 30°C. และศึกษาเปรียบเทียบการสร้างดอกเห็ดและปริมาณผลผลิตในห้องที่ไม่ได้ปรับอุณหภูมิ มีอุณหภูมิต่ำสุด 22°C. อุณหภูมิสูงสุด 29°C. อุณหภูมิเฉลี่ย 27°C.

แต่ละการทดลองมี 5 ซ้ำ

### การศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของเส้นใย

#### การเจริญเติบโตของเส้นใยบน PDA

เตรียมเชื้อตั้งต้นโดยการย้ายเส้นใยจากหลอดอาหารลงบนจานอาหาร PDA นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 24°C. นาน 20 วัน ใช้ที่เจาะจุกไม้คอร์กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มม. ตัดส่วนของเส้นใยพร้อมทั้งอาหาร วันบริเวรรอบนอกของโคโลนี นำมาวางตรงกลางของจานอาหาร PDA ศึกษาการเจริญเติบโตของเส้นใยโดยการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีทุก 5 วัน จนครบ 20 วัน

### การเจริญเติบโตของเส้นใยบนเมล็ดข้าวสาลี

นำเมล็ดข้าวสาลีมาแช่ในน้ำสะอาดนาน 24 ชม. แล้วต้ม 15-20 นาที นำเมล็ดข้าวสาลีที่ต้มแล้วมากลี่ยบนกระดาษหนังสือพิมพ์แล้วใส่ในหลอดเลี้ยงเชื้อขนาด  $24 \times 200$  มม. จำนวนหลอดละ 20 ก. นำไปอบฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งอัตโนมัติที่ความดัน 15 ปอนด์/ตร.นิ้ว อุณหภูมิ  $121^{\circ}\text{C}$ . นาน 20 นาที ใส่เชื้อตั้งต้นที่เตรียมไว้ด้วยวิธีการเดียวกันบนเมล็ดข้าวสาลี วัชระยะทางการเจริญเติบโตของเส้นใยทุก 5 วัน จนครบ 20 วัน

### การเจริญเติบโตของเส้นใยบนฟางหมัก

การเตรียมหัวเชื้อ เตรียมเมล็ดข้าวสาลีตามวิธีการที่ได้กระทำมาแล้ว จำนวน 5 หลอด ทิ้งไว้ให้เย็น เชียเส้นใยเห็ดकरะคุมพร้อมทั้งอาหารวุ้นของแต่ละสายพันธุ์ลงไป นำไปบ่มที่อุณหภูมิ  $24^{\circ}\text{C}$ . นาน 25 วัน

### การเตรียมฟางหมัก ใช้สูตรของฟาร์มยูทธนา ดังนี้

นำฟางข้าว 100 กก. (น้ำหนักแห้ง) มาตัดให้เป็นท่อนสั้น ๆ ยาวประมาณ 10-20 ซม. แช่น้ำสะอาดในบ่อแช่ฟาง ย่างจนฟางอมน้ำได้เต็มที่ นำฟางจากบ่อแช่ฟางใส่ในไม้แบบขนาด  $1.8 \times 1.8 \times 0.4$  ม. โรยปูนขาวให้ทั่วในอัตรา 2 กก. ต่อฟางแห้ง 100 กก. ขณะโรยปูนขาวจะต้องย่ำฟางไปด้วย ทิ้งไว้ 3 วัน พลิกกองฟางหมักครั้งที่ 1 ก่อนพลิกกองฟาง วัดอุณหภูมิ วัด pH และตรวจสอบความชื้นของฟางหมัก โดยสุ่มฟางมา 1 กำมือ บีบให้แน่น แล้วคลายมือออก ถ้าฟางแยกตัวออกจากกันแสดงว่าแห้งเกินไป จะต้องฉีดน้ำให้ทั่วอีกครั้ง การพลิกฟางต้องตีฟางให้กระจายออกจากกัน แล้วนำไปใส่ในไม้แบบตามเดิม ใช้ยูเรียและแอมโมเนียมซัลเฟตโรยลงไปให้ทั่วฟางหมัก โดยยูเรีย 2 กก. แอมโมเนียมซัลเฟต 2 กก. ต่อฟาง 100 กก. (น้ำหนักแห้ง) ทิ้งไว้ 7 วัน

พลิกกองฟางหมักครั้งที่ 2 วัดอุณหภูมิ วัด pH และตรวจสอบความชื้น เช่นเดียวกับครั้งแรก แล้วใส่แคลเซียมคาร์บอเนต 2 กก. และทริปเปิลฟอสเฟต 1 กก. ทำกองฟางหมักให้เป็นกองขนาด  $0.6 \times 0.15 \times 0.7$  ม. ทิ้งไว้ 3 วัน

พลิกกองฟางหมักครั้งที่ 3 ก่อนพลิกกองฟางทำเช่นเดียวกับทุก ๆ ครั้ง แล้วทำกองฟางหมักให้เป็นรูปเจดีย์ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางฐาน 1.2 ม. สูง 1 ม. หมักต่อไปอีก 3 วัน วัดอุณหภูมิ วัด pH และตรวจสอบความชื้นอีกครั้ง แล้วจึงนำมาใช้ได้

นำฟางหมัก 15 ก. ใส่หลอดเลี้ยงเชื้อ ขนาด  $24 \times 200$  มม. ให้สูงจากก้นหลอด 8.5 ซม.

การฆ่าเชื้อในฟางหมัก นำหลอดเลี้ยงเชื้อที่บรรจุฟางหมักเรียบร้อยแล้ว ปิดจุกด้วยสำลี หุ้มทับ

ด้วยกระดาษอะลูมิเนียม นำไปอบฆ่าเชื้อ ในหม้อนึ่งอัดไอที่ความดัน 15 ปอนด์/ตร.นิ้ว ที่อุณหภูมิ 121 °ซ. นาน 25 นาที เพื่อใช้สำหรับการทดลองในช่วงที่ 2

การใส่เชื้อ นำหัวเชื้อเห็ดในเมล็ดข้าวสาลีที่เจริญดีแล้วของแต่ละสายพันธุ์ใส่บนฟางหมักที่เตรียมไว้ 7-10 เมล็ดต่อ 1 หลอด วัฏระยะทางการเจริญเติบโตของเส้นใยทุก ๆ 5 วัน จนครบ 20 วัน

### การศึกษาเปรียบเทียบการสร้างดอกเห็ด และปริมาณผลผลิต

#### การเตรียมหัวเชื้อเห็ดบนเมล็ดข้าวสาลี

เตรียมเมล็ดข้าวสาลีตามวิธีการเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว โดยใช้เมล็ดข้าวสาลี 1,500 ก. ใส่ในขวดแบนขนาด 400 ลบ.ซม. ขวดละ 250 ก. ปิดจุกด้วยสำลีแล้วหุ้มทับด้วยกระดาษอะลูมิเนียมนำไปอบฆ่าเชื้อที่ความดัน 15 ปอนด์/ตร.นิ้ว ที่อุณหภูมิ 121 °ซ. นาน 20 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วเขี่ยเส้นใยเห็ดกระตุ้นพร้อมทั้งอาหารร่วนลงไปขวดที่เตรียมไว้ นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 24 °ซ. ใช้เวลาประมาณ 30 วัน จากนั้นทำการขยายเชื้อเพื่อเพิ่มปริมาณเส้นใยเห็ดสำหรับเพาะ โดยใช้เมล็ดข้าวสาลีที่เตรียมไว้ ประมาณ 5 กก. ใส่ในขวดแบนขนาด 400 ลบ.ซม. จำนวน 200 ก./ขวด แล้วจึงเทหัวเชื้อที่เตรียมไว้ลงไปขวด 50 ก./ขวด คือ หัวเชื้อ 1/5 ขวดต่อเมล็ดข้าวสาลี 1 ขวด เขย่าขวดให้หัวเชื้อกระจายทั่วขวด นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 24 °ซ. เป็นเวลา 30 วัน หลังจากนั้นจึงทำการขยายเชื้อเห็ดกระตุ้นทั้ง 5 สายพันธุ์

การเตรียมกระบะเพาะ นำฟางหมักที่เตรียมไว้มาใส่ในกระบะพลาสติกขนาด 13"×18"×6" กระบะละ 4 กก. เคลี่ยให้เรียบ ทิ้งไว้ 2 วัน

การใส่เชื้อ เลิกฟางหมักออกประมาณ 3 ซม. หว่านเชื้อเห็ดให้ทั่ว จากนั้นเอาฟางหมักที่เล็กลงปิดทับอีกครั้งหนึ่ง นำเข้าห้องเพาะโดยเรียงกระบะเป็นชั้น 4 ชั้น (ใช้หัวเชื้อเห็ด 1 ขวด ต่อ 1 กระบะ)

#### การกลบผิวหน้าฟางหมัก มี 2 ขั้นตอน คือ

ก. การเตรียมดิน ใช้ดินร่วนขนาดเม็ดดิน 0.5-1 ซม. ปรับ pH ด้วยปูนขาว ให้ได้ค่าประมาณ 6.5-7.0 (ใช้ปูนขาว 1/2 กก. ต่อดิน 100 กก.) นำไปตากแดด 3 วัน

ข. การกลบผิวหน้าฟางหมัก หลังจากใส่เชื้อแล้วประมาณ 10-15 วัน เมื่อเส้นใยเจริญคลุมผิวหน้าฟางหมัก นำดินที่เตรียมไว้โรยกลบผิวหน้า หนาประมาณ 1.5 นิ้ว เคลี่ยให้เรียบ (ใช้ดิน 3 กก. ต่อ 1 กระบะ ดังนั้น 1 กระบะจะมีน้ำหนักรวม 7 กก.) เมื่อกลบดินเสร็จแล้ว ฉีดพ่นน้ำวันละ 2 ครั้ง หรือ 3 ครั้ง ถ้าผิวหน้าของดินแห้งเกินไปในวันที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 25 °ซ. ต้องฉีดพ่นน้ำที่ผืนและพื้นห้อง จัดระบบหมุนเวียนและถ่ายเทอากาศโดยการติดตั้งลมดูดอากาศ

การเก็บผลผลิตเห็ดกระตุ้น เมื่อดอกเห็ดมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 ซม. ใช้มือจับบริเวณก้านเห็ดแล้วหมุนเบา ๆ ใช้มีดตัดแต่งส่วนโคนก้านที่มีดินติดอยู่ออก นำไปชั่งและจดบันทึกน้ำหนักสด

## ผลการทดลอง

### การทดลองช่วงที่ 1 ทำนอกฤดูการผลิตเห็ด (กรกฎาคม-ตุลาคม)

#### การศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของเส้นใย

ผลการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมในจานอาหาร PDA (ตารางที่ 1) ปรากฏว่าสายพันธุ์หมายเลข 11 เส้นใยเจริญเติบโตได้ดีที่สุด มีเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ย 52.8 มม. สายพันธุ์หมายเลข 8 หมายเลข 7 และหมายเลข 7<sup>+</sup> มีเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ย 49.6, 48.1 และ 45.2 มม. ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์เอพี 2 มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด มีเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนี 22 มม. และเป็นที่น่าสังเกตว่า เส้นใยของเห็ดกระดุมสายพันธุ์หมายเลข 7<sup>+</sup> หมายเลข 8 และเอพี 2 จะมีลักษณะฟูมากกว่าสายพันธุ์หมายเลข 7 และหมายเลข 11 และเมื่อนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติจะพบว่าอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมสายพันธุ์ต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 99% และเมื่อเปรียบเทียบแต่ละสายพันธุ์กับ LSD (Least significant difference) ที่คำนวณได้ (ตารางที่ 1) จะพบว่าสายพันธุ์หมายเลข 11 เส้นใยเจริญเติบโตได้ดีกว่าสายพันธุ์เอพี 2 ที่ความเชื่อมั่น 99% และดีกว่าสายพันธุ์หมายเลข 7<sup>+</sup> ที่ความเชื่อมั่น 95%

ผลการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมบนเมล็ดข้าวสาลี ในหลอดเลี้ยงเชื้อ (ตารางที่ 2) ปรากฏว่าสายพันธุ์หมายเลข 11 เส้นใยเจริญเติบโตได้ดีที่สุดมีระยะทางการเจริญเติบโตเฉลี่ย 82 มม. สายพันธุ์หมายเลข 7 หมายเลข 7<sup>+</sup> และหมายเลข 8 มีระยะทางการเจริญเติบโตเฉลี่ย 56.4, 17.4 และ 10.2 มม. ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์เอพี 2 ที่มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุดมีระยะทางการเจริญเติบโตของเส้นใยเฉลี่ยเพียง 8 มม. เส้นใยของสายพันธุ์หมายเลข 7 และหมายเลข 11 มีความหนาแน่นมากกว่า และเมื่อนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติ จะพบว่าอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมสายพันธุ์ต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 99%

ผลการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมบนอาหารฟางหมัก ในหลอดเลี้ยงเชื้อ (ตารางที่ 3) ปรากฏว่าสายพันธุ์หมายเลข 7 เส้นใยเจริญเติบโตได้ดีที่สุดมีระยะทางการเจริญเติบโตเฉลี่ย 87 มม. สายพันธุ์หมายเลข 11 หมายเลข 7 และหมายเลข 8 มีระยะทางการเจริญเติบโตเฉลี่ย 70.37 และ 36 มม. ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์เอพี 2 มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด มีระยะทางการเจริญเติบโตของเส้นใยเฉลี่ย 32.1 มม. และเมื่อนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติ จะพบว่าอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมของสายพันธุ์ต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 99%

#### การศึกษาเปรียบเทียบการสร้างดอกเห็ด และปริมาณผลผลิตต่อกระบะ ช่วงนอกฤดูการผลิต

ผลการเพาะเห็ดในกระบะหลังจากใส่เชื้อเห็ดแล้ว 5 วัน (ตารางที่ 4) ปรากฏว่าเกิดเส้นใยราสีขาวขึ้นบริเวณหน้าฟางหมัก แล้วเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอมส้ม ทำให้เส้นใยเห็ดเจริญเข้า ใช้เวลาถึง 39 วัน

จึงจะกลบดินได้ และหลังจากกลบดินแล้ว 16 วัน จึงเกิดดอกเห็ด สายพันธุ์หมายเลข 7 เกิดดอกเห็ดเร็วที่สุด และสายพันธุ์หมายเลข 11 สามารถเก็บผลผลิตเฉลี่ยได้มากที่สุด คือ 105.72 ก./กระบะ หรือ 0.72 กก./ตร.ม. สายพันธุ์หมายเลข 7 ได้ผลผลิต 9 ก./กระบะ หรือ 0.06 กก./ตร.ม. ส่วนสายพันธุ์อื่นไม่เกิดดอกเห็ด

## การทดลองช่วงที่ 2 ทำในฤดูกาลเพาะเห็ด (ตุลาคม-กุมภาพันธ์)

### การศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของเส้นใย

ผลการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุม ในจานอาหาร PDA ที่อุณหภูมิ 24°C. และ 30°C. (ตารางที่ 5) ปรากฏว่าที่อุณหภูมิ 24°C. สายพันธุ์หมายเลข 11 เส้นใยเจริญเติบโตได้ดีที่สุด มีเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ย 46.6 มม. สายพันธุ์หมายเลข 8 หมายเลข 7 และหมายเลข 7+ มีเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ย 40.8, 37.8 และ 33.6 มม. ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์เอพี 2 มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด คือมีเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ย 21.6 มม. ส่วนที่อุณหภูมิ 30°C. สายพันธุ์หมายเลข 8 เส้นใยเจริญเติบโตได้ดีที่สุด มีเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ย 63.8 มม. สายพันธุ์หมายเลข 7+ หมายเลข 7 และหมายเลข 11 มีเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ย 58.4, 55.8 และ 53.4 มม. ตามลำดับ สายพันธุ์เอพี 2 มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด มีเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเฉลี่ย 35.4 มม. เป็นที่น่าสังเกตว่า ที่อุณหภูมิ 30°C. เส้นใยเห็ดกระดุมของทุกสายพันธุ์เจริญเติบโตได้ดีกว่าที่อุณหภูมิ 24°C. จึงทำให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีใหญ่กว่า

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ จะพบว่าอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใย แต่ละสายพันธุ์ทั้งที่อุณหภูมิ 24°C. และ 30°C. มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 99% แต่เมื่อเปรียบเทียบกับ LSD ที่คำนวณได้ (ตารางที่ 5) จะพบว่าที่อุณหภูมิ 24°C. สายพันธุ์หมายเลข 11 เส้นใยเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ดีกว่าทุกสายพันธุ์ที่ความเชื่อมั่น 99% ยกเว้นสายพันธุ์หมายเลข 8 ซึ่งมีความแตกต่างกันที่ความเชื่อมั่น 95% ส่วนที่อุณหภูมิ 30°C. สายพันธุ์หมายเลข 8 เจริญเติบโตได้ดีกว่าสายพันธุ์หมายเลข 7+ ที่ความเชื่อมั่น 95% และดีกว่าสายพันธุ์อื่น ๆ ที่ความเชื่อมั่น 99%

ผลการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมบนเมล็ดข้าวสาลีในหลอดเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 24°C. และ 30°C. (ตารางที่ 6) ปรากฏว่าที่อุณหภูมิ 24°C. สายพันธุ์หมายเลข 11 เส้นใยเจริญเติบโตได้ดีที่สุด มีระยะทางการเจริญเติบโตเฉลี่ย 61.8 มม. สายพันธุ์หมายเลข 7 หมายเลข 8 และหมายเลข 7+ มีระยะทางการเจริญเติบโตเฉลี่ย 59.6, 45.5 และ 19.8 มม. ตามลำดับ สายพันธุ์เอพี 2 มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด คือมีระยะทางการเจริญเติบโตของเส้นใยเฉลี่ย 13.4 มม. ส่วนที่อุณหภูมิ 30°C. สายพันธุ์หมายเลข 11 เส้นใยเจริญเติบโตได้ดีที่สุด มีระยะทางการเจริญเติบโตเฉลี่ย 51.8 มม. สายพันธุ์หมายเลข 7 หมายเลข 8 และหมายเลข 7+ มีระยะทางการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 50.4, 47.6 และ 40.8 มม. ตามลำดับ สายพันธุ์เอพี 2 เจริญเติบโตต่ำที่สุด มีระยะทางการเจริญเติบโตเฉลี่ย 26.8 มม.

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ จะพบว่าอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมแต่ละสายพันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 99% และเมื่อเปรียบเทียบกับ LSD ที่คำนวณได้ (ตารางที่ 6) จะพบว่าอุณหภูมิ 24 °ซ. สายพันธุ์หมายเลข 11 เส้นใยเจริญเติบโตได้ดีกว่าสายพันธุ์ 7<sup>+</sup> และเอพี 2 ที่ความเชื่อมั่น 99% ดีกว่าสายพันธุ์ 8 ที่ความเชื่อมั่น 95% ส่วนที่อุณหภูมิ 30 °ซ. สายพันธุ์หมายเลข 11 เจริญเติบโตได้ดีกว่าสายพันธุ์เอพี 2 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% แต่ไม่มีความแตกต่างกับสายพันธุ์อื่น

ผลการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมบนฟางหมัก ในหลอดเลี้ยงเชื้อ ที่อุณหภูมิ 24 °ซ. และ 30 °ซ. (ตารางที่ 7) ปรากฏว่าที่อุณหภูมิ 24 °ซ. สายพันธุ์หมายเลข 7 เส้นใยเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% มีระยะทางการเจริญเติบโตของเส้นใยเฉลี่ย 100.8 มม. สายพันธุ์หมายเลข 11 หมายเลข 8 และหมายเลข 7<sup>+</sup> มีระยะทางการเจริญเติบโตเฉลี่ย 81.2, 56.4 และ 43.6 มม. ตามลำดับ สายพันธุ์เอพี 2 มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด มีระยะทางการเจริญเติบโตเฉลี่ย 40.4 มม. ส่วนที่อุณหภูมิ 30 °ซ. สายพันธุ์หมายเลข 11 เส้นใยเจริญเติบโตได้ดีที่สุดมีระยะทางการเจริญเติบโตเฉลี่ย 66 มม. สายพันธุ์หมายเลข 7 หมายเลข 7<sup>+</sup> และหมายเลข 8 มีระยะทางการเจริญเติบโตเฉลี่ย 57.8, 34.4 และ 33.6 มม. ตามลำดับ สายพันธุ์เอพี 2 มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด มีระยะทางการเจริญเติบโตเฉลี่ย 26 มม. ซึ่งเมื่อนำผลวิเคราะห์ทางสถิติจะพบว่าอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุม แต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99% และเมื่อเปรียบเทียบกับ LSD ที่คำนวณได้ (ตารางที่ 7) จะพบว่าที่อุณหภูมิ 30 °ซ. นั้น สายพันธุ์หมายเลข 11 เจริญเติบโตได้ดีที่สุด ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ผลการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมบนฟางหมักที่ฆ่าเชื้อแล้ว ซึ่งบ่มที่อุณหภูมิ 24 °ซ. และ 30 °ซ. (ตารางที่ 8) ปรากฏว่าที่อุณหภูมิ 24 °ซ. เส้นใยของสายพันธุ์หมายเลข 11 เจริญเติบโตได้ดีที่สุด โดยมีระยะทางการเจริญเติบโตเฉลี่ย 18.2 มม. สายพันธุ์หมายเลข 7<sup>+</sup>, 7 และเอพี 2 มีระยะทางการเจริญเติบโตเฉลี่ย 2.6, 2.6 และ 1.6 มม. ตามลำดับ สายพันธุ์หมายเลข 8 เส้นใยไม่เจริญเติบโต ส่วนที่อุณหภูมิ 30 °ซ. สายพันธุ์เอพี 2 เส้นใยเจริญเติบโตได้ดีที่สุด โดยมีระยะทางการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 36 มม. สายพันธุ์หมายเลข 7, หมายเลข 11, หมายเลข 7<sup>+</sup> และหมายเลข 8 มีระยะทางการเจริญเติบโตของเส้นใยเฉลี่ย 27, 23.2, 20 และ 14.8 มม. ตามลำดับ

### การศึกษาเปรียบเทียบการสร้างดอกเห็ด และปริมาณผลผลิตต่อกระบะ ช่วงในฤดูกลาง

ผลการเพาะเห็ดในกระบะหลังจากใส่เชื้อเห็ดไปได้ 20 วัน (ตารางที่ 9) ปรากฏว่าเส้นใยเจริญเต็มผิวหน้าฟางหมัก เมื่อกลบดินไปแล้ว 11 วัน ดอกเห็ดก็เกิดขึ้น และสายพันธุ์หมายเลข 7 เกิดดอกเห็ดเร็วที่สุดและสายพันธุ์หมายเลข 11 สามารถเก็บผลผลิตเฉลี่ยได้มากที่สุด คือ 320.0 ก./กระบะ หรือเท่ากับ 2.19 กก./ตร.ม. สายพันธุ์หมายเลข 7 เอพี 2 และหมายเลข 8 ให้ผลผลิต 216.84, 49.48 และ 49.90 ก./กระบะ หรือเท่ากับ 1.48, 0.33, 0.30 กก./ตร.ม. ตามลำดับ สายพันธุ์หมายเลข 7<sup>+</sup> ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้

## สรุปและวิจารณ์

เมื่อนำเห็ดกระดุม 2 ชนิด 5 สายพันธุ์ มาศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยและปริมาณผลผลิต ทั้งในและนอกฤดูการเพาะเห็ด พบว่าสายพันธุ์หมายเลข 11 ซึ่งเป็นชนิด *A. bisporus* มีอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยสูงที่สุดบนอาหารเกือบทุกชนิด คือ PDA เมล็ดข้าวสาลี และฟางหมักที่ไม่ฆ่าเชื้อ นอกจากนี้ยังให้ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุดด้วย สายพันธุ์ที่มีอัตราการเจริญเติบโตของเส้นใยต่ำที่สุดบนอาหารเกือบทุกชนิด คือ สายพันธุ์ เอพี 2 ซึ่งเป็นชนิด *A. bitorquis* และสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด คือ สายพันธุ์หมายเลข 7<sup>+</sup> ซึ่งเป็นชนิด *A. bitorquis* เช่นเดียวกัน ทั้งนี้เพราะเห็ดกระดุมชนิด *A. bisporus* เป็นชนิดที่ได้มีการศึกษาจนสามารถนำมาเพาะเป็นการค้าได้ในหลายประเทศ ส่วนเห็ดกระดุมชนิด *A. bitorquis* นั้น ยังมีผู้ทำการศึกษาน้อย และยังไม่มีผู้ใดทำการเพาะเป็นการค้า

เป็นที่น่าสังเกตว่าเส้นใยเห็ดกระดุมที่เลี้ยงในฟางหมักที่ไม่ได้อบฆ่าเชื้อ มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าที่เลี้ยงในอาหารฟางหมักที่นำไปอบฆ่าเชื้อ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในฟางหมักที่ไม่ได้ฆ่าเชือนั้นมีจุลินทรีย์พวก thermophilic fungi อาศัยอยู่<sup>7</sup> จุลินทรีย์พวกนี้จะย่อยสลายเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลส และเปลี่ยนไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนียให้กลายเป็นกรดอะมิโนที่ใช้เป็นอาหารของเห็ด ส่วนในฟางหมักที่ฆ่าเชื้อแล้ว จุลินทรีย์พวกนี้จะตาย ทำให้กรดอะมิโนที่เป็นอาหารของเห็ดมีน้อยลง เส้นใยเห็ดจึงเจริญเติบโตได้ช้ากว่าในฟางหมักที่ไม่ได้ฆ่าเชื้อซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Stanek<sup>8</sup> ที่พบว่าในระหว่างกระบวนการหมักจะพบจุลินทรีย์พวก thermophilic cellulose decomposing actinomycetes บางตัวมีการเจริญ และสร้างสารพวก pantothenic acid, nicotinic acid, biotin, thiamine และวิตามิน B<sub>6</sub> สะสมไว้ ซึ่งสารเหล่านี้จะมีผลในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของเห็ด

จากการทดลองเพาะเห็ดกระดุม ปรากฏว่าในช่วงนอกฤดูการ สายพันธุ์หมายเลข 11 ให้ผลผลิตมากที่สุดคือ 105.72 ก./กระบะ (0.72 กก./ตร.ม.) ส่วนในฤดูการ สายพันธุ์หมายเลข 11 ก็ให้ผลผลิตมากที่สุดเช่นเดียวกัน คือ 320.60 ก./กระบะ (2.19 กก./ตร.ม.) ซึ่งผลผลิตช่วงในฤดูการจะมากกว่าช่วงนอกฤดูการ ถึง 3 เท่า ทั้งนี้เพราะช่วงนอกฤดูการนั้นห้องทดลองมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงถึง 31°C. ซึ่งมีผลต่อการสร้างดอกเห็ด กล่าวคือ อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดในการสร้างดอกเห็ดของเห็ดกระดุมชนิด *A. bisporus* จะอยู่ระหว่าง 15°-18°C<sup>2</sup> และในขณะที่อุณหภูมิสูงนั้น ได้ฉีดพ่นน้ำที่ผึ่งและพื้นห้องอาจเป็นสาเหตุให้เกิดเชื้ออื่นเข้ามาปนเปื้อน ทำให้ความเสียหายแก่ดอกเห็ด นอกจากนี้ ยังมีแมลงที่เป็นศัตรูของเห็ด คือ ไร และแมลงหวี่ ดังนั้นถ้าจะเพาะเห็ดกระดุมในช่วงนอกฤดูการแล้ว จะต้องขจัดปัญหาเชื้อปนเปื้อนและแมลงออกไป ส่วนในฤดูการเพาะนั้นผลผลิตที่ได้ยังค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับการใช้สายพันธุ์ A<sub>22</sub> ของ *A. bisporus* ซึ่งให้ผลผลิตสูงสุดคือ 4.28กก./ตร.ม.<sup>5</sup> ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยต่างๆ เช่น การทำฟางหมัก ถ้าขนาดของกองฟางเล็กจะทำให้อุณหภูมิภายในกองต่ำเกินไป ไม่เหมาะสมต่อกระบวนการทางชีวภาพของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องบางพวก<sup>1</sup>

## คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ดร.อุราภรณ์ สอาดสุด ดร.อรัญ หันพงศ์กิตติกุล ผศ.เรณู ปิ่นทอง และ ผศ.อภิญา ผลิโกมล ที่กรุณาให้คำปรึกษา และให้ข้อเสนอแนะ และขอขอบคุณ นายยุทธนา เกษสุข ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในด้านสถานที่และอุปกรณ์ในการหมักฟาง

## เอกสารอ้างอิง

1. แจ็งศรี, วินิต. การเพาะเห็ดฝรั่ง *ว.เห็ดสย.*, 2516, 1 (14), 24.
2. ชินเบญจพล, สมาน. ทฤษฎีและหลักปฏิบัติในการเพาะเห็ดแชมปิยอง และเห็ดเป๋าฮื้อ. ข้างเผือก-การพิมพ์, เชียงใหม่, 2523.
3. ไชยวงศ์เกียรติ, ดีพร้อม. การเพาะเห็ด และเห็ดบางชนิดในประเทศไทย. อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร, 2529.
4. ตั้งกิจโชติ, ประภาพร. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางสรีรวิทยา สัณฐานวิทยาและผลผลิตของเห็ดกระดุม *Agaricus bitorquis* (Quel.) Sacc. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2524, 1-6.
5. นุดาลัย, เสียงทอง ; ภัทรเกษวิทย์, สำเนา ; ศรีตระกูล, อัญชติและศรีมณี, สมศักดิ์. การเพาะเห็ดกระดุม. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2526.
6. วงษ์วิจารณ์, อภรณ์. บทความวิชาการเรื่องเห็ด. *ว.คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์*, 2529, 1, 61-77.
7. Chavanich , S. and Bodharamick, V. Cellulase from *Humicola grisea* var. *thermoides* CH-10. *J. Sci. Res.*, 1982, 7, 7-14.
8. Stanek, M. Effect of Cellulose-decomposing Microorganisms on the Growth of Mushroom. *Mushroom Sci.*, 1969, 7, 170-171.

ตารางที่ 1. แสดงผลการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมสายพันธุ์ต่างๆ ในจานอาหาร PDA ที่อุณหภูมิ 24°C.

สายพันธุ์	ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนี (มม.)			
	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน
No. 7	14.3	26.6	35.9	48.1
No. 7 <sup>+</sup>	14.2	22.0	32.0	45.2
No. 8	14.5	27.2	38.0	49.6
No. 11	15.0	30.1	44.2	52.8
AP <sub>2</sub>	-*	10.6	16.0	22.2
LSD .01 =	1.25	6.39	6.86	9.85
LSD .05 =	0.91	4.68	5.03	7.22

\*ไม่สามารถวัดการเจริญเติบโตได้

ตารางที่ 2. แสดงผลการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมสายพันธุ์ต่างๆ บนเมล็ดข้าวสาลี ในหลอดเลี้ยงเชื้อ ที่อุณหภูมิ 24°C.

สายพันธุ์	ค่าเฉลี่ยระยะทางการเจริญเติบโตของเส้นใย (มม.)			
	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน
No. 7	-*	12.1	27.6	56.4
No. 7 <sup>+</sup>	-*	5.7	9.9	17.4
No. 8	-*	2.5	5.4	10.2
No. 11	-*	15.2	43.7	82.0
AP <sub>2</sub>	-*	2.3	5.0	8.0
LSD .01 =	-	5.58	8.70	10.93
LSD .05 =	-	4.09	6.38	8.01

\*ไม่สามารถวัดการเจริญเติบโตได้

ตารางที่ 3. แสดงผลการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมสายพันธุ์ต่างๆ บนฟางหมักที่ไม่ฆ่าเชื้อ  
บ่มที่อุณหภูมิ 24°C.

สายพันธุ์	ค่าเฉลี่ยระยะทางการเจริญเติบโตของเส้นใย (มม.)			
	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน
No. 7	16.9	23.1	44.0	87.0
No. 7 <sup>+</sup>	12.7	13.5	21.8	37.0
No. 8	13.8	16.8	29.0	36.0
No. 11	16.4	21.5	40.6	70.0
AP <sub>2</sub>	8.6	10.4	17.9	32.1
LSD .01 =	3.35	3.75	5.39	6.49
LSD .05 =	2.45	2.75	3.95	4.76

ตารางที่ 4. แสดงผลผลิตเห็ดกระดุมแต่ละสายพันธุ์ในกระบะเพาะขนาด 18"x13"x6"  
นอกฤดูการเพาะ

สายพันธุ์	ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักสด (ก./กระบะ)
No. 7	9
No. 7 <sup>+</sup>	0
No. 8	0
No. 11	105.72
AP <sub>2</sub>	0
LSD .01 =	35.10
LSD .05 =	25.74

ตารางที่ 5. แสดงผลการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมสายพันธุ์ต่าง ๆ ในงานอาหาร PDA ที่อุณหภูมิ 24 °ซ. และ 30 °ซ.

สายพันธุ์	ค่าเฉลี่ยขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนี (มม.)							
	24 °ซ.				30 °ซ.			
	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน
No. 7	14.5	20.9	32.0	37.8	15.2	26.0	44.5	55.8
No. 7 <sup>+</sup>	13.0	18.4	28.5	33.6	16.4	28.4	45.2	58.4
No. 8	17.2	24.0	33.2	40.8	18.6	33.2	45.8	63.8
No. 11	17.3	26.9	39.2	46.6	16.4	25.3	44.5	53.4
AP <sub>2</sub>	11.8	14.8	17.4	21.6	13.1	18.8	27.4	35.4
LSD .01 =	1.13	2.36	5.83	6.84	1.15	3.12	4.02	6.22
LSD .05 =	0.83	1.73	4.38	5.02	1.11	2.29	2.95	4.56

ตารางที่ 6. แสดงผลการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมสายพันธุ์ต่าง ๆ บนเมล็ดข้าวสาลี ที่อุณหภูมิ 24 °ซ. และ 30 °ซ.

สายพันธุ์	ค่าเฉลี่ยระยะทางการเจริญเติบโตของเส้นใย (มม.)							
	24 °ซ.				30 °ซ.			
	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน
No. 7	-*	10.0	33.6	59.6	-*	9.9	30.2	50.4
No. 7 <sup>+</sup>	-*	4.7	9.6	19.8	-*	6.0	20.4	40.8
No. 8	-*	8.8	26.0	45.4	-*	9.9	28.0	47.6
No. 11	-*	10.3	37.2	61.8	-*	10.0	36.2	51.8
AP <sub>2</sub>	-*	2.8	4.8	13.4	-*	5.2	7.2	26.8
LSD .01 =	-	3.0	12.1	17.92	-	5.20	13.81	22.6
LSD .05 =	-	2.42	8.86	13.14	-	3.81	10.12	16.59

\*ไม่สามารถวัดการเจริญเติบโตได้

ตารางที่ 7. แสดงผลการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมสายพันธุ์ต่าง ๆ บนฟางหมัก ที่ไม่ฆ่าเชื้อ บ่มที่อุณหภูมิ 24 °ซ. และ 30 °ซ.

สายพันธุ์	ค่าเฉลี่ยระยะทางการเจริญเติบโตของเส้นใย (มม.)							
	24 °ซ.				30 °ซ.			
	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน
No. 7	20.8	28.6	52.6	100.8	17.2	26.6	39.2	57.8
No. 7 <sup>+</sup>	11.8	16.9	25.4	43.6	9.1	15.4	25.3	34.4
No. 8	15.0	18.6	32.0	56.4	10.6	15.8	25.8	33.6
No. 11	20.4	26.6	45.4	81.2	20.8	26.7	43.4	66.0
AP <sub>2</sub>	10.6	16.8	22.8	40.4	9.8	14.0	22.1	26.0
LSD .01 =	4.02	5.72	10.6	18.40	2.23	5.04	8.79	16.35
LSD .05 =	2.95	4.2	7.76	13.49	1.64	3.70	6.45	11.99

ตารางที่ 8. แสดงผลการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดกระดุมสายพันธุ์ต่าง ๆ บนฟางหมักที่ฆ่าเชื้อ บ่มที่อุณหภูมิ 24 °ซ. และ 30 °ซ.

สายพันธุ์	ค่าเฉลี่ยระยะทางการเจริญเติบโตของเส้นใย (มม.)							
	24 °ซ.				30 °ซ.			
	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน	5 วัน	10 วัน	15 วัน	20 วัน
No. 7	-*	-*	-*	1.6	11.2	18.6	21.2	27.0
No. 7 <sup>+</sup>	-*	-*	1	2.6	10.0	14.2	18.6	20.0
No. 8	-*	-*	-*	-*	4.3	9.3	11.6	14.8
No. 11	-*	-*	8.4	18.2	11.0	14.4	20.6	23.2
AP <sub>2</sub>	-*	-*	-*	2.6	16.2	25.4	31.4	36.4
LSD .01 =	-	-	8.41	11.98	6.76	8.94	10.98	10.87
LSD .05 =	-	-	6.17	8.78	4.95	6.55	8.05	7.53

\*ไม่สามารถวัดการเจริญเติบโตได้

ตารางที่ 9. แสดงผลผลิตเห็ดกระดุมแต่ละสายพันธุ์ในกระบะเพาะขนาด 18"×13"× 6"  
ในฤดูกาลเพาะ

สายพันธุ์	ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักสด (ก./กระบะ)
No. 7	216.84
No. 7 <sup>+</sup>	0
No. 8	44.90
No. 11	320.60
AP <sub>2</sub>	49.48
LSD .01 =	195.72
LSD .05 =	143.50