สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

อิทธิพลของรำข้าวเจ้า และรำข้าวสาลี ที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่น

Effect of Rice bran and Wheat bran on Growth and Mycelium of Agrocybe cylindracea

T102665

โดย

นาย จิรนันท์ ยิ้มเยื้อน

นาย พีรวุฒิ อังศุธรทักษ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์

ปก.
จ 493ค
2550

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 102665
วัน,เดือน,ปี 18 ส.ค. 2552

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(พืชไร่)

พุทธศักราช 2550

b.19031389
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

อิทธิพลของรำข้าวเจ้า และรำข้าวสาลี ที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่น

Effect of Rice bran and Wheat bran on Growth and Mycelium of Agrocybe cylindracea

โดย

นาย จิรนันท์ ยิ้มเยื้อน

นาย พีรวุฒิ อังศุธรทักษ์

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

.....

(รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรอง

.....

(รศ.ดร.สมยศ เตชภิรัตนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช)

วันที่ 25 **เดือน** เมษายน **พ.ศ.** 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : **อิทธิพลของรำข้าวเจ้า และรำข้าวสาลี ที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่น**

โดย : **นาย จิรนันท์ ยิ้มเยื้อน**

: **นาย พีรวุฒิ อังศุธรทักษ์**

ภาควิชา : **เทคโนโลยีการผลิตพืช**

คณะ : **เทคโนโลยีการเกษตร**

อาจารย์ที่ปรึกษา: รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อการศึกษาอิทธิพลของรำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลีที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยของเห็นโคนญี่ปุ่นและเพื่อเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยในแป้งข้าวเจ้าและแป้งข้าวสาลีที่อัตราส่วนแตกต่างกัน โดยดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการ อาคารพืชไร่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2550 ถึงเดือน มกราคม พ.ศ.2551 โดยใช้แผนการทดลองแบบ Factorial (2x5) in Ramdomized Complete Block Design จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัย A ประกอบด้วยรำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี ปัจจัย B ประกอบด้วยอัตราส่วนรำ 0, 100, 200, 300, 400 กรัมต่อขี้เลื่อย 10 กิโลกรัม

ผลการทดลอง ปัจจัย A พบว่ารำข้าวสาลีเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นมีการเจริญเติบโตเฉลี่ย 26.67 เซนติเมตร มากกว่ารำข้าวเจ้าที่มีการเจริญเติบโต 25.26 เซนติเมตร หลังจากการเขี่ยเชื้อ 50 วัน และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ส่วนปัจจัย B พบว่าปริมาณรำ 400 กรัม เส้นใยมีการเจริญเติบโตเฉลี่ย 26.75 เซนติเมตร รองลงมาเป็นปริมาณรำ 300, 200, 100, 0 มีการเจริญเติบโตเฉลี่ย 26.59, 26.28, 25.84, และ 24.36 เซนติเมตรตามลำดับ หลังเขี่ยเชื้อ 50 วัน และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ : **เส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่น, เขี่ยเชื้อ, รำข้าวเจ้า, รำข้าวสาลี**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Effect of Rice bran and Wheat bran on Mycelium growth of *Agrocybe aegenta*

Author : Mr. Jiranan Yimyune

: Mr. Peerawut Angsutornpak

Department : Plant Production Technology

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Punya Pothitirut

ABSTRACT

The objective of this experiment was to study the effect of the rice bran and wheat bran on mycelium growth of *Agrocybe aegenta* in rice bran and wheat bran at difference ratio. This experiment was conducted at laboratory room, agronomy building, Agriculture Technology Faculty, King Mongkut's Institute of Technology Chaokuntaharn Ladkrabang, during December 2007 – January 2008. The Factorial (2x5) Randomized Complete Block Design with 4 replication was used in this study. Factor A consisted of rice bran and wheat bran. Factor B consisted of flour 0, 100, 200 ,300 ,400 gram.

The result of this experiment in Factor A found that highest of mycelium in wheat bran was 26.67 cm. higher than in rice flout 25.26 cm. after incubation 50 days. From analysis of variance found that there was significant different at 0.05.

For factor B found that at bran 400 the highest of mycelium grow was 26.75 cm, followed by room temperature 300, 200, 100 and 0 the highest were 26.59, 26.28, 25.84, and 24.36 cm respectively. From analysis of variance found that there was significantly different at 0.05.

Key word : mycelium of *Agrocybe cylindracea,* incubation, rice bran, wheat bran

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษของนักศึกษาปริญญาตรี ถือว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นสิ่งที่ทำให้นักศึกษาได้ฝึกฝนสติปัญญา การเรียนรู้ ความรับผิดชอบ และการปรับปรุงกระบวนการทางด้านความคิด รู้จักแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตต่อไป

ผู้ทำปัญหาพิเศษขอขอบพระคุณ อาจารย์ ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ ที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ช่วยตักเตือนให้มีความรอบคอบในการทำงานอีกทั้งได้ถ่ายทอดความรู้ และประสบการณ์ต่างๆที่เป็นประโยชน์อย่างมาก

ขอขอบคุณ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สาขาวิชาพืชไร่ และเพื่อนๆชั้นปีที่ 4 ทุกคนที่ช่วยเหลือรวมทั้งความสะดวกในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

นาย จิรนันท์ ยิ้มเยื้อน

นาย พีรวุฒิ อังศุธรทักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
สารบัญภาคผนวก	(4)
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการทดลอง	13
สรุป	33
เอกสารอ้างอิง	34
ภาคผนวก	35
ประวัติผู้เขียน	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 5 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	14
2	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 10 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	15
3	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 15 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	17
4	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 20 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	19
5	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 25 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	21
6	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 30 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	23
7	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 35 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	25
8	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 40 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	27
9	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 45 วันหลังการเขี่ยชื้อ	29
10	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 50 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 5 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	14
2	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 10 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	16
3	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 15 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	18
4	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 20 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	20
5	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 25 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	22
6	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 30 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	24
7	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 35 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	26
8	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 40 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	28
9	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 45 วันหลังการเขี่ยชื้อ	30
10	การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 50 วันหลังการเขี่ยเชื้อ	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
1	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 5 วัน	36
2	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 10 วัน	39
3	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 15 วัน	42
4	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 20 วัน	44
5	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 25 วัน	46
6	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 30 วัน	49
7	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 35 วัน	52
8	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 40 วัน	55
9	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 45 วัน	57
10	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 50 วัน	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

เห็ดยานางิหรือเห็ดโคนญี่ปุ่น เป็นเห็ดที่มีรสชาติดี โดยมีลักษณะของเนื้อของดอกและก้อนดอก กรอบเนื้อแน่นคล้ายเห็ดโคน นิยมใช้ประกอบอาหารหลายชนิด นอกจากนี้ยังเก็บรักษาในตู้เย็นได้นานกว่า 1 สัปดาห์โดยยังมีความสด รูปร่าง ขนาด น้ำหนักและสีสันไม่เปลี่ยนแปลง การเพาะเลี้ยงสามารถกระทำได้ง่ายเช่นเดียวกับการเพาะเห็ดถุงทั่วไป และเพาะเลี้ยงได้ตลอดปี จึงมีแนวโน้มว่าจะเป็นเห็ดเศรษฐกิจที่มีอนาคตอีกชนิดหนึ่งในบ้านเรา ซึ่งการทดลองครั้งนี้เป็นการเพาะเลี้ยงในถุงพลาสติก โดยนำรำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลีมาทำการทดลองเพื่อศึกษาเปรียบเทียบอัตราส่วนที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเห็ดโคนญี่ปุ่น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นที่ได้รับแป้งที่แตกต่างกัน
2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนของแป้งที่เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

มนุษย์รู้จัก "เห็ด" และนำมาใช้บริโภคเป็นอาหารเป็นเวลานานแล้วมีหลักฐานว่าเห็ดเกิดขึ้นบนโลกมานานกว่า 130 ล้านปีก่อนที่มนุษย์จะเกิดขึ้นบนโลกนอกจากเห็ดจะเป็นแหล่งอาหารของมนุษย์และสัตว์แล้วเห็ดยังมีบทบาทสำคัญในการรักษาสิ่งแวดล้อมโดยช่วยในกระบวนการย่อยสลายสิ่งตกค้างจากซากพืช โดยเฉพาะที่มีส่วนประกอบของเซลลูโลส ลิกนิน และมูลสัตว์ให้เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโต เป็นการลดปริมาณของเสียที่เกิดจากพืชและสัตว์โดยธรรมชาติทั้งนี้เนื่องจากเห็ดมีเอนไซม์ (enzyme) หลายชนิดที่สามารถย่อยสลายวัสดุที่มีโครงสร้างของสารอาหารที่ซับซ้อนให้อยู่ในรูปของสารอาหารที่สามารถดูดซึมไปใช้ได้เช่น เห็ดหอม เห็ดสกุลนางรม เห็ดกระดุม เป็นต้นนอกจากนี้ยังมีเห็ดที่ต้องอาศัยอาหารจากสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ หรืออาศัยอาหารจากรากพืช

เห็ดจัดเป็นราชั้นสูง ซึ่งนับได้ว่ามีวิวัฒนาการสูงกว่าราอื่นๆ และมีวงจรชีวิตที่สลับซับซ้อนกว่าราทั่วไป เริ่มจากสปอร์ซึ่งมีอวัยวะหรือส่วนที่สร้างเซลขยายพันธุ์ เมื่อตกไปในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะงอกเป็นใย และกลุ่มใยรา (mycelium) เจริญพัฒนาเป็นกลุ่มก้อนเกิดเป็นดอกเห็ด อยู่เหนือพื้นดิน บนต้นไม้ ขอนไม้ซากพืช มูลสัตว์ ฯลฯ เมื่อดอกเห็ดเจริญจะสร้างสปอร์ซึ่งปลิวจะงอกเป็นใยราและเป็นดอกเห็ดได้อีก หมุนเวียนเช่นนี้เรื่อยไป และเห็ดยังจัดเป็นพืชชั้นต่ำอีกด้วย เนื่องจากเห็ดไม่มีโครโรฟิลล์ ไม่สามารถสังเคราะห์แสงและไม่สามารถปรุงอาหารเองได้เหมือนพืชชั้นสูงทั่ว ๆ ไป (กรมวิชาการเกษตร, 2544)

เห็ดยานางิ หรือ เห็ดโคนญี่ปุ่น(Yanagi Mutsutake) ในธรรมชาติจะเจริญได้ดีในท่อนไม้ผุ ต่างประเทศได้ทำ การศึกษาเห็ดชนิดนี้ตั้งแต่ พ.ศ.2383 ต่อมาในปี 2517 สามารถเพาะเลี้ยงได้ในวัสดุที่เป็นส่วนผสมของฟางข้าวสาลีและเมล็ดข้าวโอ๊ต หลังจากนั้นเปลี่ยนเป็นขี้เลื่อยที่เพิ่มอาหารเสริมที่เห็ดชนิดนี้เจริญได้ดี เนื่องจากเป็นเห็ดที่มีรสชาติดี โดยมีลักษณะเนื้อดอก ก้านดอก กรอบแน่น เนื้อคล้ายเห็ดโคน นิยมใช้ประกอบอาหารหลายชนิด นอกจากนี้ยังสามารถเก็บรักษาไว้ในตู้เย็นได้นานกว่า1สัปดาห์โดยยังมีความสด รูปร่าง ขนาด น้ำหนัก และ สีสรร ไม่เปลี่ยนแปลง การเพาะเลี้ยงสามารถกระทำ ได้ง่ายเช่นเดียวกับการเพาะเห็ดถุงทั่วไป และเพาะเลี้ยงได้ตลอดปี จึงมีแนวโน้มว่าจะเป็นเห็ดเศรษฐกิจที่มีอนาคตดีอีกชนิดหนึ่งในบ้านเรา (อัจฉรา, 2535)

มีแหล่งกำเนิดแถบตะวันออกกลาง บริเวณประเทศกรีก โดยพบเห็นเห็ดชนิดนี้ครั้งแรกบนเปลือกไม้ poplar (ไม้ชนิดหนึ่งต้นตรงใบหนา) ในสภาพธรรมชาติแล้วเห็ดสามารถเกิดดอกในช่วงฤดูฝนถึงปลายฤดูหนาว (Simon and Schuster, 1981) หรือบนเปลือกไม้ที่ต้นตายแล้ว จากนั้นได้นำมาทดลองเพาะเลี้ยงครั้งแรกในปี ค.ศ. 1950 (วสันณ์, 2536) และต่อมาประมาณปี ค.ศ. 1974 จึงสามารถเพาะเห็ดชนิดนี้ได้สำเร็จ โดยใช้ส่วนผสมของฟางข้าวสาลี และเมล็ดข้าวโอ๊ตเป็นวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพาะ หลังจากนั้นมีการทดลองเพาะบนส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ poplar และเปลือกไม้โอ๊ตเพราะทั้งเติมพวกธาตุไนโตรเจนอินทรีย์จากธรรมชาติก็สามารถเพาะได้เช่นกัน(ประพันธ์,ไม่ระบุปีที่พิมพ์) วัสดุที่นิยมใช้จะเป็นขี้เลื่อยซึ่งผสมอาหารเสริมบรรจุลงถุงพลาสติกทนร้อนแล้วนึ่งฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ แมลง และไข่แมลง ก้อนอาหารขี้เลื่อยมีลักษณะคล้ายกับขอนไม้ เรียกว่า ขอนไม้เทียม (Artificial log) ในประเทศไทยได้มีการเพาะเห็ดชนิดนี้มานานกว่า 10 ปี และเพิ่มปริมาณการผลิตมากขึ้นทุกปี โดยนิยมจำหน่ายในลักษณะดองน้ำเกลือหรือดองซีอิ้วบรรจุขวดการเพาะปลูกยังคงใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพาราเป็นวัสดุหลัก (อัจฉราและคณะ ,2540)

ลักษณะทางชีววิทยาและสัณฐานวิทยา

การจำแนกเห็ดยานางิ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Pholiota cylindracea*

ชื่อสามัญ เห็ดยานางิ/ เห็ดโคนญี่ปุ่น

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ Yanagi matsutake

การจำแนกทางพฤกษศาสตร์

Subdivision	Basidiomycotina
Class	Hymenomycetes
Subclass	Holobasidiomycetidae
Order	Agaricales (agarics)
Family	Strophariaceae
Genus	*Pholiota*
Specie	*Cylindracea*

สัณฐานวิทยาของเห็ดโคนญี่ปุ่น

หมวกเห็ดมีลักษณะค่อนข้างกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 4 -10 เซนติเมตร ดอกเห็ดที่ออกใหม่จะมีลักษณะกลม ขนาดเล็ก ตรงกลางหมวกจะนูนสูงขึ้นมา ดอกจะมีสีน้ำตาลเข้ม มีเยื่อหุ้มสีขาวอยู่บริเวณใต้หมวก เมื่อดอกเห็ดแก่สีของหมวกจะซีดลงเป็นสีน้ำตาลอ่อน ตรงกลางหมวกที่เคยนูนจะแบนราบขนาดของดอกจะขยายใหญ่ขึ้นจนเยื่อหุ้มสวนกลางล่างใต้ดอกเห็ดจะฉีกขาดแล้วเปลี่ยนแปลงเป็นวงแหวนสีน้ำตาลเข้มติดอยู่ที่ก้านดอกเห็ด เมื่อดอกเห็ดแก่เต็มที่วงแหวนนี้จะเห็นไม่ชัดเจนสปอร์ที่ครีบเห็ดมีลักษณะกลมรีเป็นรูปไข่ สีน้ำตาลเข้ม ส่วนก้านดอกจะกลมและค่อนข้างยาวประมาณ 5 - 11 เซนติเมตร มีสีขาว แต่จะมีเส้นสีน้ำตาลแทรกอยู่ ดอกอาจเกิดเป็นดอกเดียวหรือเป็นกลุ่มก็ได้ การเก็บเกี่ยวจะทำได้ง่าย เนื่องจากส่วนรากยึดติดกับวัสดุเพาะเพียงเล็กน้อยเท่านั้นไม่ติดแน่นเหมือนเห็ดบางชนิด(ปรีชา, 2547)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการเพาะเห็ดยานาง

1. การเลี้ยงเชื้อเห็ดบนอาหารวุ้น อาหารวุ้นที่เหมาะสม ได้แก่

Malt Yeast Peptone Agar (MYPA) ซึ่งประกอบด้วย

-	น้ำที่สะอาด	1	ลิตร
-	วุ้นทำขนม (AgarX)	20	กรัม
-	น้ำตาล malt barley	20	กรัม
-	เปปโตน (peptone)	1	กรัม

Potato Dextrose Yeast Agar ประกอบด้วย

-	น้ำที่สะอาด	1	ลิตร
-	มันฝรั่ง	300	กรัม
-	วุ้นทำขนม	20	กรัม
-	น้ำตาลเด็กโตรส	10	กรัม
-	ยีสต์	2	กรัม
-	เปปโตน	1	กรัม

2. การทำหัวเชื้อเห็ด

วัสดุที่ใช้ทำหัวเชื้อที่นิยมที่สุด คือ เมล็ดข้าวฟ่าง โดยนำเมล็ดข้าวฟ่างมาล้างน้ำให้สะอาด และแช่น้ำไว้ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง นำไปนึ่งหรือต้มจนเมล็ดข้าวบานประมาณ 15 - 20 เปอร์เซ็นต์ ถ้าเป็นการต้มให้กรองเอาน้ำออกให้หมดโดยใช้กระชอนอลูมิเนียม นำไปผึ่งบนกระดาษพอให้เมล็ดข้าวแห้งหมาดๆ กรอกลงในขวดเหล้าชนิดแบนที่สะอาดและแห้งประมาณครึ่งขวด อุกจุกสำลีหุ้มกระดาษและรัดด้วยยางนำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันที่ความดัน 15 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว (อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 30– 40 นาที หรือใช้หม้อนึ่งลูกทุ่ง (ไม่อัดความดัน) อุณหภูมิในหม้อนึ่งประมาณ 100 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นทิ้งให้เย็นแล้วนำไปเลี้ยงเชื้อเห็ดโดยเทคนิคปราศจากเชื้อปลอมปนโดยใช้เชื้อเห็ดจากอาหารวุ้นเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 28 – 30 องศาเซลเซียส เส้นใยจะเดินเต็มขวดที่มีเมล็ดข้าวฟ่างหนักประมาณ 100 กรัมโดยใช้เวลาประมาณ 12 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การทำก้อนเชื้อ

สำหรับสูตรอาหารผสมที่ใช้ มีดังนี้

สูตรที่ 1	**ขี้เลื่อยไม้ยางพารา**	100	กิโลกรัม
	รำข้าวละเอียด	6	กิโลกรัม
	หินปูน(แคลเซียมคาร์บอเนต)	1	กิโลกรัม
	ดีเกลือ	0.2	กิโลกรัม
	น้ำ	55 -65	กิโลกรัม

วัสดุเหล่านี้ผสมให้เข้ากันดี มีความชื้น 55 – 65 เปอร์เซ็นต์ และความเป็นกรดเป็นด่าง 5 – 7 **ใช้บรรจุถุงได้เลย โดยไม่ต้องหมักไว้ก่อน**

สูตรที่ 2	ฟางข้าวสับขนาด 2 นิ้ว	100	กิโลกรัม
	หินปูน(แคลเซียมคาร์บอเนต)	2	กิโลกรัม
	รำข้าวละเอียด	5 – 8	กิโลกรัม
	น้ำ	6.0-6.5	กิโลกรัม

สูตรนี้ต้องหมักไว้นาน 8 - 10 **วัน โดยต้องกลับฟางหมักทุก** 2 **วัน จนไม่มีกลิ่นแอมโมเนีย ให้มีความชื้น** 60 - 65 เปอร์เซ็นต์ **การหมักก็ทำเช่นเดียวกับฟางหมักสำหรับเพาะเห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า เห็ดภูฐาน โดยใช้แบบไม้หมักในวันแรก**

เมื่อผสมคลุกเคล้าอาหารผสมน้ำ (สูตรที่ 1) **ให้เข้ากันแล้ว หรือหมักฟางข้าว และวัสดุอื่นๆ (สูตรที่** 2) **จนเหมาะสมแล้ว นำมาบรรจุถุงพลาสติกทนร้อน ขนาด** 7 × 12 **นิ้ว หนา** 0.12 **มิลลิเมตร ให้มีน้ำหนักประมาณ** 600 - 800 **กรัม ใส่คอขวด จุกสำลี และหุ้มด้วยกระดาษหรือใช้ฝาครอบพลาสติกปิดจุกสำลีกันเปียก นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันที่ความดัน** 15 - 20 **ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน** 1 – 2 **ชั่วโมงถ้าเป็นหม้อนึ่งแบบลูกทุ่งใช้เวลา**2-3**ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้เย็นใส่เชื้อจากหัวเชื้อเห็ด โดยเทเมล็ดข้าวฟ่างซึ่งเส้นใยเห็ดเจริญคุมอยู่ลงถุงอาหารผสม ถุงละ** 15 - 20 **เมล็ด ในห้องที่ไม่มีลมโกรกและสะอาด**

นำไปบ่มไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิประมาณ 15 - 30 **องศาเซลเซียสเส้นใยจะเจริญเต็มถุงอาหารผสมหนัก** 800 **กรัมโดยใช้เวลา** 50 **วัน หลังจากเส้นใยเดินเต็มแล้วให้พักถุงไว้อีก** 15 **วันก่อนนำไปเปิดดอก**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การทำให้เกิดดอกเห็ดและการเก็บเกี่ยว

เมื่อเส้นใยเห็ดเดินเต็มถุงสังเกตเห็นสีน้ำตาลเข้ม จึงย้ายก้อนเชื้อไปยังห้องเปิดดอกซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 24 – 30 องศาเซลเซียส และความชื้นต้องไม่ต่ำกว่า 75 – 80 เปอร์เซ็นต์ การเปิดดอกโดยถอดจุกสำลีออก นำถุงก้อนเชื้อมาวางเรียงไว้บนชั้นเพาะในโรงเรือนที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี ควรจะให้น้ำวันละ 2 ครั้ง ในช่วงเช้าบ่ายที่ก้อนเชื้อและบริเวณภายในโรงเรือนเพื่อให้มีความชื้นสม่ำเสมอ

การเก็บดอกเห็ดกระทำเมื่อกลุ่มดอกเห็ดโตเต็มที่และที่สำคัญคือ แผ่นเยื่อหุ้มหมวกส่วนล่างยังคงอยู่หรือยังไม่ฉีกขาดสามารถเก็บดอกเห็ดได้ 5 – 8 ครั้งใช้เวลาประมาณ 60 – 80 วัน จะได้ผลผลิตประมาณ 100 – 250 กรัมต่อถุง รวมระยะเวลาตั้งแต่การเตรียมเชื้อเห็ดบนอาหารวุ้นจนถึงเก็บเกี่ยวเสร็จประมาณ 130 – 145 วัน

อาหารสำหรับเห็ด

อาหารประเภทอินทรีย์แหล่งอาหารประเภทคาร์บอนและพลังงานที่เห็ดสามารถนำไปใช้ได้ง่าย ได้แก่กลูโคส (glucose) หรือเด็กซ์โตรส (Dextrose) เห็ดบางชนิดสามารถใช้อาหารและพลังงานจากสารประกอบคาร์บอน ที่มีโครงสร้างซับซ้อนได้ เช่น พวกโพลีแซคคาไรด์ แป้ง เซลลูโลส ลิกนิน ฯลฯ เห็ดพวกนี้จึงมีความสามารถในการย่อยไม้ ขี้เลื่อยมูลสัตว์ ปุ๋ยหมัก ฯลฯ มาเป็นอาหารได้ นอกจากนี้เห็ดยังมีความสามารถย่อยพวกโปรตีนไขมันโดยการปล่อยน้ำย่อย (enzyme)ออกมาภายนอกเส้นใยเพื่อย่อยสลายอินทรีย์ที่มีโมเลกุลใหญ่ ๆ ให้เล็กลงและสามารถดูดซึมเข้าไปในเซลล์ได้

อาหารประเภทนินทรีย์เห็ดไม่สามารถใช้อาหารในรูปของสารเคมีพวกเกลืออนินทรีย์โดยตรง การเติมปุ๋ยหรือเกลือในรูปต่าง ๆ เช่นปุ๋ยยูเรียดีเกลือ (แมกนีเซียมซัลเฟต) ยิปซัม ปุ๋ยดับเบิ้ลซุปเปอร์ฟอสเฟต ฯลฯ ลงในกองปุ๋ยหมัก จะช่วยให้จุลินทรีย์บางชนิดโดยเฉพาะพวกบัคเตรีจะเจริญเติบโตและย่อยสารอนินทรีย์ ซึ่งเห็ดจะนำไปใช้ในการเจริญเติบโตต่อไป(ปัญญา, 2529)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณค่าทางอาหารของเห็ดโคนญี่ปุ่น

เห็ดโคนญี่ปุ่นเป็นเห็ดที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ในเนื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น 100 กรัม จะมีปริมาณของโปรตีนสูงมากกว่า 32 เปอร์เซ็นต์ ทั้งมีเกลือแร่ต่าง ๆ เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก แมกนีเซียม โซเดียม โปรแตสเซียม และเกลือแร่อื่น ๆ อีกมากมาย พร้อมทั้งยังมีวิตามิน บี1 บี2 บี6 และวิตามินซี ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย (ดังแสดงในตาราง 1)

ตารางที่ 1 แสดงคุณค่าทางอาหารของเห็ดโคนญี่ปุ่น (Crisan และ Sands, 1978)

คุณค่าทางอาหาร	ดอกเห็ดสด(fresh)	ดอกเห็ดแห้ง(dried)
ความชื้นเริ่มแรก	92.2	19.5
โปรตีน(Crude Protein N× 4.38)	25.4	26.0
ไขมัน(Fat)	3.3	2.9
คาร์โบไฮเดรต(Carbohydrate)		
ทั้งหมด(Total)	58.8	51.5
ไนโตรเจนอิสระ(N – Free)	65.0	51.5
เยื่อใย (Fiber)	7.3	13.5
เถ้า(Ash)	12.5	6.1
พลังงาน(Energy value (kcal))	346	345

โรคเห็ด(ประไพศรี, 2541)

การเพาะเห็ดเป็นการเลียนแบบการเกิดเห็ดในธรรมชาติแต่ได้นำวิชาการที่ได้ทดลองและทดสอบความเป็นไปได้ มาปรับปรุงให้เห็ดสามารถออกดอกได้มากกว่าการเกิดเองตามธรรมชาติ และสามารถเพาะได้ตลอดปีโดยใช้เทคโนโลยีบางอย่างประกอบ ที่จริงแล้วการเพาะเห็ดก็เหมือนการปลูกพืชทั่ว ๆ ไปจะต้องมีศัตรูพืช เช่น โรคแมลงเข้ามาเกี่ยวข้องและมีปัญหาหลายอย่างเกิดขึ้นได้ ดังนั้นถ้าเกษตรกรผู้เพาะเห็ดมีความเข้าใจในเรื่องชีววิทยาของจุลินทรีย์เหล่านั้นรวมทั้งความสำคัญของการเพาะเห็ดกับสิ่งแวดล้อมและป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาในการระบาด รวมทั้งวิธีการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าโดยใช้หลักการ การจัดการเพาะปลูกพืช(crop management) ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจะลดลงได้

โรคเห็ด หมายถึง อาการผิดปกติที่ดอกเห็ดแสดงออกทางรูปร่าง เช่น ดอกเล็ก แคระแกร็น หรือทางด้านโครงสร้าง เช่น ดอกสมบูรณ์แต่มีจุดแผลนอกจากนี้ในกรณีของเห็ดที่เพาะเลี้ยงในถุงพลาสติก โดยมีขี้เลื่อยเป็นวัสดุเพาะ หมายถึง การที่เส้นใยเห็ดไม่มีการเจริญเติบโต หรือ เส้นใย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่เดิน หรือ เส้นใยเดิน แต่หยุดชะงัก เนื่องจากมีเชื้อราอื่นเจริญได้ดีกว่า หรือ เส้นในเดินและมีเชื้อราอื่นปนเปื้อนในถุงเพาะเห็ดเป็นบางส่วน

โรคของเห็ดโดยทั่วไปแยกเป็น 2 ประเภท

1. โรคที่เกิดจากเชื้อมีสาเหตุ

โรคที่เกิดกับเห็ดมีเชื้อสาเหตุหลายชนิด เช่น เกิดจากเชื้อรามีเชื้อราเป็นสาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อแบคทีเรียหรือเชื้อไวรัส ซึ่งเป็นสาเหตุเกิดจากไส้เดือนฝอย เป็นต้น เชื้อราบางชนิดทำให้เส้นใยเห็ดเจริญเติบโตช้าหรือชะงักการเจริญเติบโต เรียกว่าเป็นเชื้อราแข่งขัน คือเป็นพวกที่เจริญเติบโตเร็วกว่าและแย่งอาหารของเชื้อเห็ด ถ้าสภาพอาหารในวัสดุไม่เหมาะ หรือความเป็นกรดเป็นด่างของวัสดุเพาะไม่เหมาะ เชื้อราเหล่านี้จะไม่เจริญ ในบางกรณีเชื้อราบางชนิดเป็นพวกสร้าง สารปฏิชีวนะ ไปชะงักการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์อื่น ๆ รวมทั้งเส้นใยเห็ด ส่วนอาการของดอกเห็ดเกิดจากเชื้อไวรัส เช่น โรคไวรัสของเห็ดสกุลนางรม

2. โรคที่เกิดจากเชื้อไม่มีสาเหตุ

ลักษณะอาการผิดปกติบางอย่างของดอกเห็ดเกิดจากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมเช่นการแปรปรวนของอากาศ อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงจากที่ควรเป็นไปตามฤดูกาล ความชื้นในวัสดุเพาะไม่เพียงพอหรือสภาพโรงเรือนไม่เหมาะเช่นมีแสงมากเกินไปความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศมีน้อยและโรงเรือนมีปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เกิดขึ้นมากเกินไปหรือ อาจเกิดจากการเสื่อมของหัวเชื้อมีลักษณะผิดปกติบางอย่างทางพันธุกรรม

โรคของเห็ดถุง

เห็ดที่เพาะในถุงพลาสติกบรรจุขี้เลื่อยหรือฟางหมัก หรือใช้วัสดุเหลือใช้จากผลผลิตทางการเกษตรอื่น ๆ เป็นวัสดุหลัก และมีอาหารอื่น ๆ มี 2 - 3 ชนิด เป็นอาหารเสริมในการเพาะแล้วใส่เชื้อเห็ดที่ต้องการออกไป เรียกว่า เห็ดถุง ได้แก่ การเพาะเห็ดในสกุลเห็ดนางรม เช่น เห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า เห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดสีชมพู เห็ดขอนขาว และ เห็ดหอม ฯลฯ

โรคของเห็ดถุง เกิดได้ทั้งเชื้อราแข่งขัน และเชื้อราโรคเห็ด โดยทั่วไปเชื้อราปนเปื้อนหรือแข่งขันมักจะเกิดขึ้นกับขี้เลื่อยซึ่งเป็นวัสดุเพาะขณะกำลังบ่มเชื้อ เชื้อราเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นพวกที่เส้นใยเจริญเร็วมาก (rapid growing moulds) เช่น เชื้อรา *Trichoderma* , *Mucor*, *Neurospora* เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคเกิดจากเชื้อรา

ราดำหรือเชื้อรากลุ่มแอสเพอร์จิลลัส (Aspergillus)

อาการ ลักษณะของถุงเห็ดหรือก้อนเชื้อเห็ดโดยทั่วไปบางส่วนของถุงเห็ดจะมีสีเขียวเข้มเกือบดำ อาจเกิดที่ส่วนบนใกล้ปากถุงแล้วลามลงไปข้างล่าง หรืออาจเกิดจากด้านล่างขึ้นไปก็ได้ บางส่วนของถุงเห็ดอาจมีสีน้ำตาลเกิดขึ้นติดกับบริเวณที่มีสีเขียวเข้ม เมื่อนำก้อนเชื้อเห็ดที่มีลักษณะดังกล่าวไปแยกเชื้อบริสุทธิ์ พบว่า มีเชื้อรา *Aspergillus* 3 กลุ่ม คือ *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus* และ*A. niger*

เชื้อราดำโบไตรไอดิฟโพลเดีย(Botryodiplodia)

อาการ ลักษณะของถุงเห็ดเป็นดังนี้คือ ขี้เลื่อยในถุงเห็ดจะมีสีน้ำตาลเข้มเกือบดำเชื้อราสีขาวจะขยายกว้างขึ้น เมื่อทิ้งไว้นาน จะสังเกตเห็นก้อนเล็กสีดำนูนออกมาที่ผิวของถุงพลาสติก เนื่องจากเชื้อราสร้างส่วนขยายพันธุ์ชนิดหนึ่ง ซึ่งภายในมีสปอร์เกิดขึ้นจำนวนมาก

เชื้อรากลุ่มเขียว หรือ Green Mould (*Trichoderma, Gilocladium*)

อาการ ลักษณะการปนเปื้อนของถุงเห็ดจากราเขียวจะสังเกตเห็นได้ง่าย เนื่องจากสปอร์ของเชื้อราสีเขียวใสๆ เมื่อเกิดรวมกันเป็นกระจุกจึงทำให้เห็นเป็นหย่อมสีเขียวมะกอกหรือเขียวเข้มในถุงเห็ดบางครั้งจะเห็นเส้นใยสีขาวเจริญเติบโตได้ดีในก้อนเชื้อเห็ด แล้วเปลี่ยนสีไป เนื่องจากเชื้อแก่ เชื้อรากลุ่มเขียวนี้มีหลายชนิด แต่ละชนิดยังมีชนิดย่อยแตกต่างกันไป แต่มีรูปร่างลักษณะต่างๆ ทางสัณฐานวิทยาใกล้เคียงกัน

ราเขียวเพนนิซีเลียม และเพซีโลมายซีส (*Penicillium* **หรือ**Paecelomyces)

อาการ ลักษณะบนถุงเห็ดหอมเป็นฝุ่นสีชีดๆ เช่น สีน้ำตาลชีดๆ ปนสีเหลืองอ่อนหรือมีสีเหลืองชีดจางๆ และสังเกตเส้นแบ่งเขต (Zone line) ระหว่างการเจริญเติบโตของเชื้อเห็ดและเชื้อราได้อย่างชัดเจน คือ ราเพซีโลมายซีส ถ้าลักษณะบนถุงเห็ดเป็นหย่อมสีเขียวตองอ่อน สีเหลืองอ่อนอมเขียว สีเทาอ่อนมองดูคล้ายสกปรกหรือฝุ่น มักเกิดด้านล่างของถุงเห็ด คือ ราเพ่นนิซิเลียม

ราสีส้ม หรือราร้อน (*Neurospora* sp.)

อาการ ราสีส้มมักเกิดเป็นกระจุกบริเวณปากถุงมีลักษณะเป็นผลสีชมพูอมส้ม หรือเป็นก้อนสีชมพูบางถุงอาจมีราสีส้มเกิดที่ก้นถุงก็ได้ก็ได้ เชื้อราระยะนี้สร้างส่วนขยายพันธุ์ที่เรียกว่าสปอร์ ซึ่งปลิวไปตามลมหรือถูกฝนชะ จึงทำให้การระบาดเป็นไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเชื้อราเจริญปกคลุมเส้นใยเห็ดเสียก่อน

ราเมือก (Slime mould)

อาการ ราเมือกมักจะเกิดกับถุงเห็ดที่เปิดถุงเก็บดอกไปแล้ว และเป็นถุงที่อยู่ด้านล่างปกติจะสังเกตเห็นเส้นสีเหลืองชัดเจนบริเวณข้าง ๆ ถุง และบริเวณปากถุง มักจะเกิดกับถุงเห็ดหูหนูซึ่งมีการกรีด ถุงด้านข้างเมื่อรดน้ำนาน ๆ ทำให้ถุงเห็ดชื้นแฉะและถุงเห็ดภูฐานเก่า ที่เก็บดอกเห็ดไปแล้วหลายครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันการเกิดเชื้อราปนเปื้อนในการเพาะเห็ดถุง

1. ตรวจสอบความสะอาดและความบริสุทธิ์ของหัวเชื้อก่อนซื้อ

2. การถ่ายเชื้อหรือใส่เชื้อ ควรทำในห้องที่สะอาดปราศจากฝุ่นละออง หรือเชื้อโรคอื่นๆ หรือบริเวณไม่มีอากาศถ่ายเท

3. คัดแยกถุงเห็ดเสีย ถุงเห็ดแตก ถุงเห็ดที่มีจุกสำลีชื้นแยกออก นำไปนึ่งใหม่หรือเผาเพื่อลดการระบาดของเชื้อรา

4. รักษาความสะอาดโรงเพาะและบริเวณทั่วไปรอบๆ ฟาร์ม

5. เมื่อเก็บผลผลิตหมดแล้ว ควรพักโรงเพาะเห็ดประมาณ 2-3 สัปดาห์ เพื่อทำความสะอาดและฉีดยาฆ่าแมลงหรือเชื้อราที่อาจหลุกซ่อนตามพื้น และเสาโรงเรือน ก่อนนำเห็ดชุดใหม่เข้ามา ถ้าเป็นไปได้ควรแยกโรงบ่มกับโรงเปิดดอกต่างหาก

องค์ประกอบของรำข้าวสาลี (พัธกุล 2525)

รำเป็นส่วนรวมของเปลือก ซางต้องทำการแยกออก ในกระบวนการบดข้าวสาลีให้เป็นแป้งแล้วจัดเป็นผลพลอยได้ขายเป็นอาหารสัตว์ จึงมีผู้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบไว้ละเอียดหลายองค์ประกอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรตีน แร่ธาตุ ไขมัน วิตามิน และ เอนไซม์ ปริมาณโปรตีนและกรดอะมิโนในรำ โดยมีโปรตีนระหว่าง 12- 14% และในปริมาณโปรตีนทั้งหมดนี้ มี กรดอะมิโนพวกกรดกลูทามิกเป็นองค์ประกอบมากที่สุด (ประมาณ3%) มีอาร์จีนีน กรดแอสพาร์ติกและโปรลีนประมาณ 1% นอกจากนั้นยังมีกรดที่มีปริมาณน้อยกว่า 1 % แต่มากกว่า 0.5% ซึ่งแก่ ฮีสทีดีน ไอโซลิวซีน เมทิโอนีน และ ไทโรซีน

โครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมีของข้าวสาลี

สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณเถ้าทั้งหมดและแร่ธาตุอื่นๆ แสดงไว้ในตาราง 2.7 โดยในช่วงของรำนี้มีขี้เถ้าอยู่ประมาณ 5-9 % และมีแร่ธาตุหลายชนิด โดยเฉพาะพวกโพแทสเซียม และฟอสฟอรัส มีประมาณสูงกว่าแร่ธาตุอื่นๆ เช่น แมกนีเซียม ซัลเฟอร์ แคลเซียม เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบแร่ธาตุในปริมาณน้อย ในอัตราส่วนอีกหลายอย่างได้แก่ ทองแดง อะลูมิเนียม โซเดียม นิกเกิล โคบอลต์ รูบิเดียม อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ดอกเห็ดโคนญี่ปุ่นที่สมบูรณ์
2. อาหาร PDA (Potato Dextrose Agar) สำหรับแยกเชื้อบริสุทธิ์
3. ข้าวฟ่างสำหรับทำหัวเชื้อเห็ด
4. วัสดุเพาะ ได้แก่ ขี้เลื่อย รำข้าวเจ้า รำข้าวสาลี ปูนขาว ดีเกลือ และน้ำ
5. อุปกรณ์ทำก้อนเชื้อเพาะเห็ด เช่น ถุงพลาสติกขนาด 7 × 12 นิ้ว คอขวดพลาสติก สำลี ฝาปิด กระดาษและ หม้อนึ่งความดันฆ่าเชื้อ
6. ห้องสำหรับบ่มเชื้อ

การกำหนดตัวแปร

ปัจจัย A คือ ชนิดของแป้ง คือ แป้งข้าวเจ้ากับแป้งข้าวสาลี

ปัจจัย B คือ ปริมาณของแป้ง คือ ปริมาณ 0, 100, 200, 300, 400 กรัม

วิธีการ

ขั้นตอนการเตรียมเชื้อบริสุทธิ์

ทำการแยกเชื้อบริสุทธิ์ของเห็ดโคนญี่ปุ่น ด้วยการฉีกหมวกเห็ดลงมาตามก้านดอกเห็ด และใช้เข็มเขี่ยเชื้อที่สะอาดเขี่ยเนื้อเยื่อระหว่างหมวกเห็ด และก้านดอกเห็ด นำไปเลี้ยงบนอาหาร PDA ในขวดแบนเมื่อเส้นใยเจริญเติบโตได้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ซม. ใช้เข็มเขี่ยตัดปลายเส้นใย แล้วนำไปลงปลูกในอาหาร PDA ขวดใหม่ทำเช่นนี้อีก 2 ครั้ง เพื่อให้ได้เชื้อบริสุทธิ์

ขั้นตอนการขยายเชื้อลงในเมล็ดข้าวฟ่าง

นำเมล็ดข้าวฟ่างมาล้างน้ำให้สะอาดและแช่น้ำไว้ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง นำไปนึ่งหรือต้มจนเมล็ดข้าวฟ่างสุก นำไปผึ่งบนกระดาษพอให้เมล็ดข้าวแห้งหมาด ๆ กรอกลงในขวดแบนที่สะอาด และแห้งประมาณครึ่งขวด อุกจุกสำลีหุ้มกระดาษและรัดด้วยยางนำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันที่ความดัน 15 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว (อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 30– 40 นาที หลังจากนั้นทิ้งให้เย็นแล้วนำไปเลี้ยงเชื้อเห็ด โดยเทคนิคปราศจากเชื้อปลอมปน โดยใช้เชื้อเห็ดจากอาหารวุ้นเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 28 – 30 องศาเซลเซียส เส้นใยจะเดินเต็มขวดที่มีเมล็ดข้าวฟ่างหนักประมาณ 100 กรัมโดยใช้เวลาประมาณ 12 วัน

ขั้นตอนการทำก้อนเชื้อโดยใช้ขี้เลื่อย

การเตรียมวัสดุเพาะในถุงพลาสติก โดยมีสิ่งทดลองที่ 1 ซึ่งวัสดุเพาะในถุงประกอบด้วย ขี้เลื่อย ปูนขาว ดีเกลือ เป็นตัวเปรียบเทียบ และทำการทดสอบ โดยเพิ่มรำข้าวเจ้า และรำสาลีใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราส่วน รำข้าวเจ้า 100 กรัม, 200 กรัม, 300 กรัม, 400 กรัม และรำสาลี 100 กรัม, 200 กรัม, 300 กรัม, 400 กรัม ต่อน้ำหนักขี้เลื่อยแห้งที่ทำการคลุกเคล้าให้เข้ากัน โดยให้มีความชื้นประมาณ 60 %

ทำการบรรจุลงในถุงพลาสติกทนร้อนขนาด 7 × 12 นิ้ว หนักถุงละ 1 กิโลกรัม อัดวัสดุเพาะลงในถุงให้แน่น จากนั้นใส่คอขวดดึงปากถุงให้แน่น แล้วปิดคอขวดด้วยฝาปิด ที่อุดด้วยสำลีแล้วนำก้อนวัสดุเพาะใส่ลงในหม้อนึ่งความดัน ที่ความดัน 15 - 20 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 3 ชั่วโมง หลังการอบฆ่าเชื้อแล้ว ปล่อยให้วัสดุเพาะเย็นลง ทำการเขี่ยเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่นจากหัวเชื้อที่เจริญทั่วเมล็ดข้าวฟ่าง ลงในถุงวัสดุเพาะที่ใช้ในการทดลอง ถุงละประมาณ 15 – 20 เมล็ดแล้วนำไปวางในชั้นวางของโรงเรือนสำหรับบ่มเชื้อเห็ดที่มีอุณหภูมิประมาณ 15 - 30 องศาเซลเซียส

การบันทึกผลผลการทดลองทำโดย บันทึก ระยะเวลา ระยะการเดินของเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น เป็นเวลา 50 วัน โดยวัดทุก ๆ 5 วัน นำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

สถานที่และระยะเวลาทำการทดลอง

สถานที่ โรงเพาะเห็ด รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาทำการศึกษา เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 – มกราคม พ.ศ. 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ผลการเปรียบเทียบการเดินของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่น

จากการศึกษาเปรียบเทียบอัตราส่วนของรำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลีที่นำมาใช้ในการทดลอง 8 อัตรา คือใช้รำข้าวเจ้า 100, 200, 300, 400 กรัม และ รำข้าวสาลี 100, 200, 300, 400 กรัม รวมทั้ง control (ไม่ใช้ทั้งรำข้าวเจ้าและข้าวสาลี) ต่อน้ำหนักขี้เลื่อย 10 กิโลกรัม เมื่อทำการบรรจุถุงๆละ 1 กิโลกรัม จากนั้นต้องทำการวัดการเดินของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นทุกๆ 5 วันจึงถึง 50 วันหลังเขี่ยเชื้อ

การเจริญเติบโตของเส้นใยหลังเขี่ยเชื้อ 5 วัน

จากการศึกษาปัจจัย A พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้ามีการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 4.18 ซม. ซึ่งมากกว่าก้อนที่ใช้รำข้าวสาลีที่มีการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 3.70 ซม จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาที่ปัจจัย B พบว่า ก้อนที่ใช้รำ 100 กรัมการเจริญเติบโตของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุดเฉลี่ย 4.35 ซม. รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำ 200, 400, 300 และ 0 กรัมโดยมีระยะการเจริญของเส้นใยเฉลี่ยที่ 4.14, 4.08, 3.93 และ 3.21 ซม. ตามลำดับจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาปฏิกิริยาสัมพันธ์ พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 100 กรัมมีแนวโน้มการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุด โดยมีการเจริญของเส้นใยเฉลี่ย 4.95 ซม.รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 200 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 400 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 400 กรัมก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 200 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 200 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 0 กรัม และก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 0 กรัม โดยมีการเจริญของเส้นใยที่ 4.95, 4.8, 4.35, 4.13, 3.8, 3.75, 3.73, 3.48, 3.25 และ 3.18 ซม. ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (ดังแสดงในตารางที่ 1)

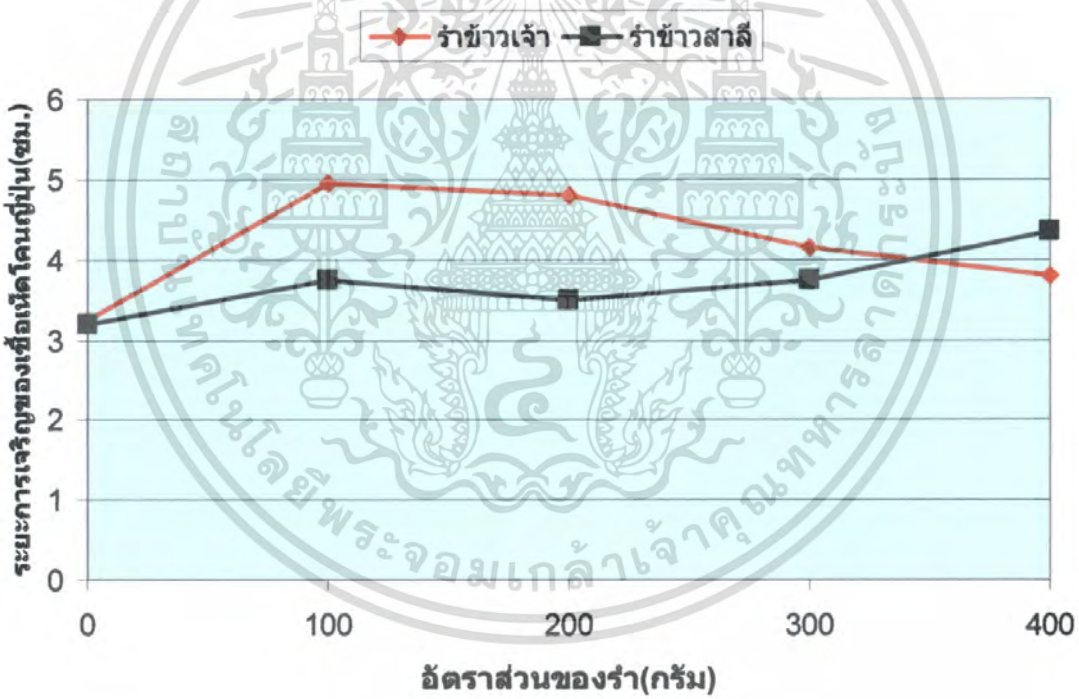
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 5 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

สิ่งทดลอง	ระยะการเจริญของเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น (ซ.ม.)					เฉลี่ย*
	0	100	200	300	400	
รำข้าวเจ้า	3.25 D	4.95 A	4.8 A	4.13 B	3.8 C	4.18 A
รำข้าวสาลี	3.18 D	3.75 C	3.48 CD	3.73 C	4.35 B	3.7 B
เฉลี่ย*	3.21 C	4.35 A	4.14 AB	3.93 B	4.08 B	3.94

CV = 5.2642 %

* ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพที่ 1 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 5 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโตของเส้นใยหลังเชื้อเชื้อ 10 วัน

จากการศึกษาปัจจัย A พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้ามีการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 7.02 ซม. ซึ่งมากกว่าก้อนที่ใช้รำข้าวสาลีที่มีการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 6.48 ซม. จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05

ส่วนการศึกษาที่ปัจจัย B พบว่า ก้อนที่ใช้รำ 400 กรัมการเจริญเติบโตของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุดเฉลี่ย 7.55 ซม. รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำ 100, 200, 300 และ 0 กรัมโดยมีระยะการเจริญของเส้นใยเฉลี่ยที่ 7.46, 6.74, 6.71 และ 6.18 ซม. ตามลำดับจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาปฏิกิริยาสัมพันธ์ พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 400 กรัมมีแนวโน้มการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุด โดยมีการเจริญของเส้นใยเฉลี่ย 8.41 ซม.รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 100 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 200 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 100 กรัมก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 400 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 200 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 0 กรัม และก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 0 กรัม โดยมีการเจริญของเส้นใยที่ 8.41, 8.08, 7.24, 6.19, 6.85, 6.69, 6.51, 6.24, 6.18 และ 6.18 ซม. ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (ดังแสดงในตารางที่ 2)

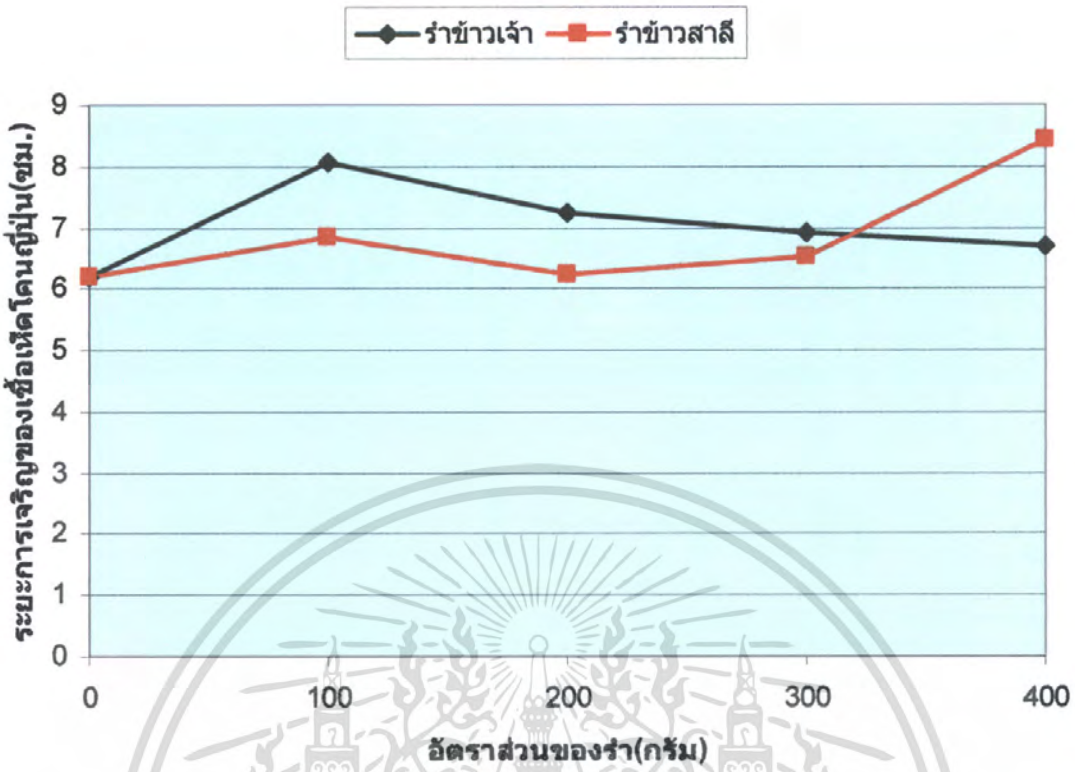
ตารางที่ 2 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 10 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

สิ่งทดลอง	ระยะการเจริญของเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น (ซ.ม.)					เฉลี่ย*
	0	100	200	300	400	
รำข้าวเจ้า	6.18 G	8.08 B	7.24 C	6.91 D	6.69 DE	7.02 A
รำข้าวสาลี	6.18 G	6.85 D	6.24 FG	6.51 EF	8.41 A	6.84 B
เฉลี่ย*	6.18 C	7.46 A	6.74 B	6.71 B	7.55 A	6.93

CV = 2.8227 %

* ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 10 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การเจริญเติบโตของเส้นใยหลังเชื้อเชื้อ 15 วัน

จากการศึกษาปัจจัย A พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลีมีการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 9.25 ซม. ซึ่งมากกว่าก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้าที่มีการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 9.16 ซม. จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาที่ปัจจัย B พบว่า ก้อนที่ใช้รำ 400 กรัมการเจริญเติบโตของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุดเฉลี่ย 9.9 ซม. รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำ 100, 300, 200 และ 0 กรัมโดยมีระยะการเจริญของเส้นใยเฉลี่ยที่ 9.31, 9.21, 9.08 และ 8.53 ซม. ตามลำดับจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาปฏิกิริยาสัมพันธ์ พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 400 กรัมมีแนวโน้มการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุด โดยมีการเจริญของเส้นใยเฉลี่ย 11.05 ซม.รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 100 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 200 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 300 กรัมก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 400 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 200 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 100 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 0 กรัม และก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 0 กรัม โดยมีการเจริญของเส้นใยที่ 11.05, 9.99, 9.48, 9.37, 9.04, 8.75, 8.69, 8.63, 8.53 และ 8.53 ซม. ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (ดังแสดงในตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 15 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

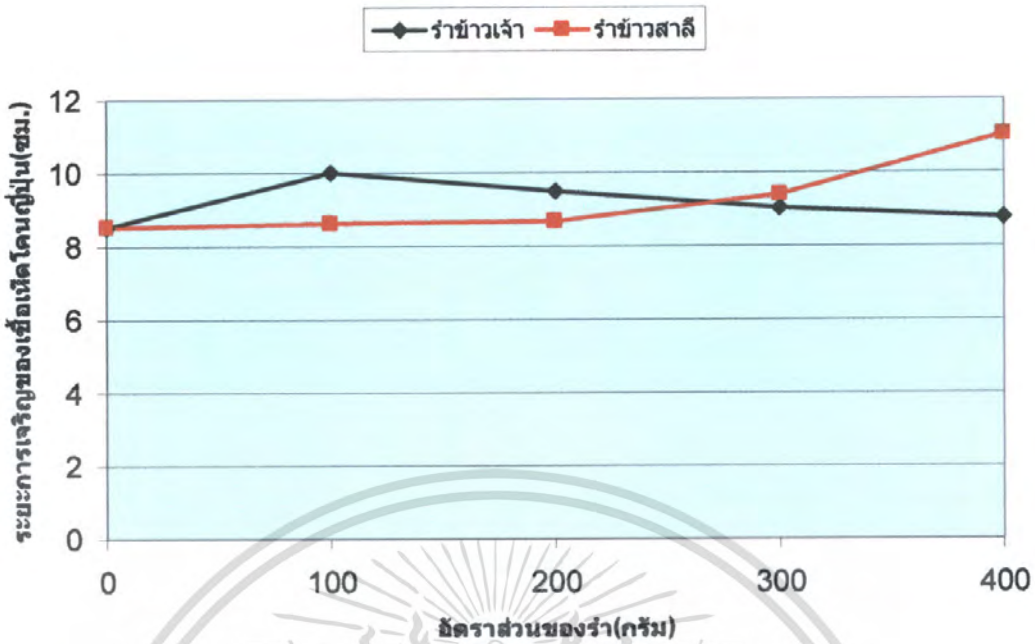
สิ่งทดลอง	ระยะการเจริญของเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น (ซ.ม.)					เฉลี่ย*
	0	100	200	300	400	
รำข้าวเจ้า	8.53 F	9.99 B	9.48 C	9.04 DF	8.75 EF	9.16 A
รำข้าวสาลี	8.53 F	8.63 EF	8.69 EF	9.37 CD	11.05 A	9.25 A
เฉลี่ย*	8.53 C	9.31 B	9.08 B	9.21 B	9.9 A	9.2

CV = 2.9733 %

* ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05

102665

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 15 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโตของเส้นใยหลังเชื่อเชื้อ 20 วัน

จากการศึกษาปัจจัย A พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้ามีการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 12.6 ซม. ซึ่งมากกว่าก้อนที่ใช้รำข้าวสาลีที่มีการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 12.58 ซม. จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาที่ปัจจัย B พบว่า ก้อนที่ใช้รำ 100 กรัมการเจริญเติบโตของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุดเฉลี่ย 12.86 ซม. รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำ 400, 200, 300 และ 0 กรัมโดยมีระยะการเจริญของเส้นใยเฉลี่ยที่ 12.58, 12.58, 12.5 และ 12.15 ซม. ตามลำดับจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาปฏิกิริยาสัมพันธ์ พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 400 กรัมมีแนวโน้มการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุด โดยมีการเจริญของเส้นใยเฉลี่ย 13.24 ซ.ม.รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 100 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 200 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 400 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 100 กรัมก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 400 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 200 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 0 กรัม และก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 0 กรัม โดยมีการเจริญของเส้นใยที่ 13.24, 13.15, 12.71, 12.55, 12.51, 12.46, 12.45, 12.45, 12.15 และ 12.15 ซม. ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (ดังแสดงในตารางที่ 4)

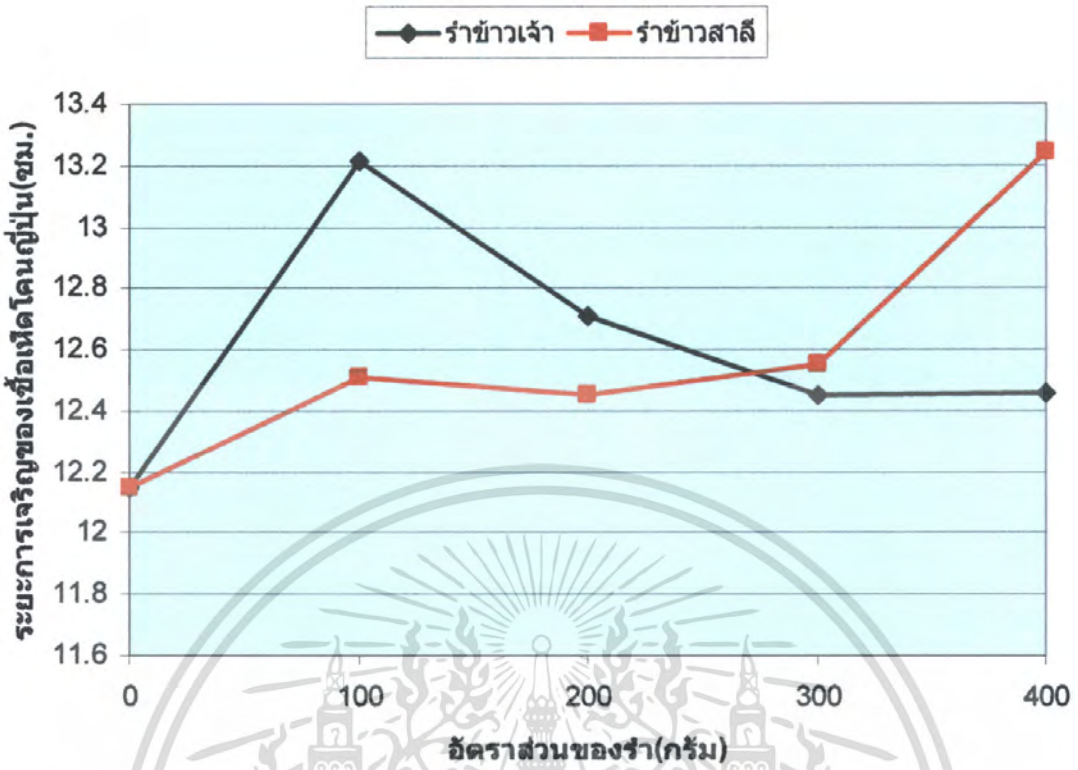
ตารางที่ 4 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 20 วันหลังการเชี่ยเชื้อ

สิ่งทดลอง	ระยะการเจริญของเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น (ซ.ม.)					เฉลี่ย*
	0	100	200	300	400	
รำข้าวเจ้า	12.15 D	13.21 A	12.71 B	12.45 B	12.46 C	12.6 A
รำข้าวสาลี	12.15 D	12.51 C	12.45 C	12.55 BC	13.24 A	12.58 A
เฉลี่ย*	12.15 C	12.86 A	12.58 B	12.5 B	12.85 A	12.59

CV = 1.0165 %

* ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 20 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโตของเส้นใยหลังเชื้อเชื้อ 25 วัน

จากการศึกษาปัจจัย A พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลีมีการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 15.02 ซม. ซึ่งมากกว่าก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้าที่มีการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 14.79 ซม. จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาที่ปัจจัย B พบว่า ก้อนที่ใช้รำ 400 กรัมการเจริญเติบโตของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุดเฉลี่ย 15.52 ซม. รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำ 100, 300, 200 และ 0 กรัมโดยมีระยะการเจริญของเส้นใยเฉลี่ยที่ 15.12, 14.81, 14.79 และ 14.29 ซม. ตามลำดับจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาปฏิกิริยาสัมพันธ์ พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 400 กรัมมีแนวโน้มการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุด โดยมีการเจริญของเส้นใยเฉลี่ย 16.31 ซม.รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 100 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 200 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 100 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 400 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 200 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 0 กรัม และก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 0 กรัม โดยมีการเจริญของเส้นใยที่ 16.31, 15.49, 15.08, 14.89, 14.75, 14.72, 14.7, 14.55, 14.29 และ 14.29 ซม. ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (ดังแสดงในตารางที่ 5)

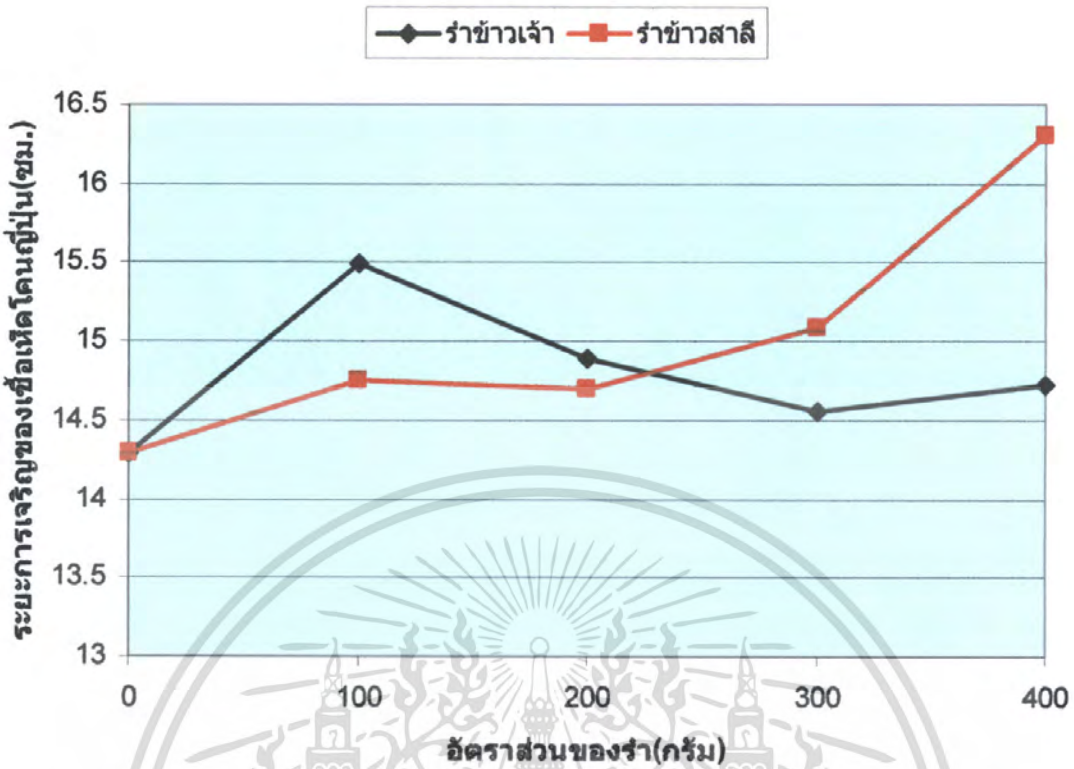
ตารางที่ 5 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 25 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

สิ่งทดลอง	ระยะการเจริญของเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น (ซ.ม.)					เฉลี่ย*
	0	100	200	300	400	
รำข้าวเจ้า	14.29 F	15.49 B	14.89 CD	14.55 E	14.72 DE	14.79 B
รำข้าวสาลี	14.29 F	14.75 DE	14.7 DE	15.08 C	16.31 A	15.02 A
เฉลี่ย*	14.29 D	15.12 B	14.79 C	14.81 C	15.52 A	14.91

CV = 1.1500 %

* ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 25 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโตของเส้นใยหลังเชื่อเชื้อ 30 วัน

จากการศึกษาปัจจัย A พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลีมีการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 17.93 ซม. ซึ่งมากกว่าก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้าที่มีการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 17.69 ซม. จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาที่ปัจจัย B พบว่า ก้อนที่ใช้รำ 400 กรัมการเจริญเติบโตของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุดเฉลี่ย 18.97 ซม. รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำ 100, 300, 200 และ 0 กรัมโดยมีระยะการเจริญของเส้นใยเฉลี่ยที่ 18.07, 17.92, 17.88 และ 16.81 ซม. ตามลำดับจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาปฏิกิริยาสัมพันธ์ พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 400 กรัมมีแนวโน้มการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุด โดยมีการเจริญของเส้นใยเฉลี่ย 18.97 ซม.รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 100 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 200 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 400 กรัมก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 200 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 100 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 0 กรัม และก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 0 กรัม โดยมีการเจริญของเส้นใยที่ 18.97, 18.47, 18.46, 18.07, 17.73, 17.7, 17.68, 17.37, 16.81 และ 16.81 ซม. ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (ดังแสดงในตารางที่ 6)

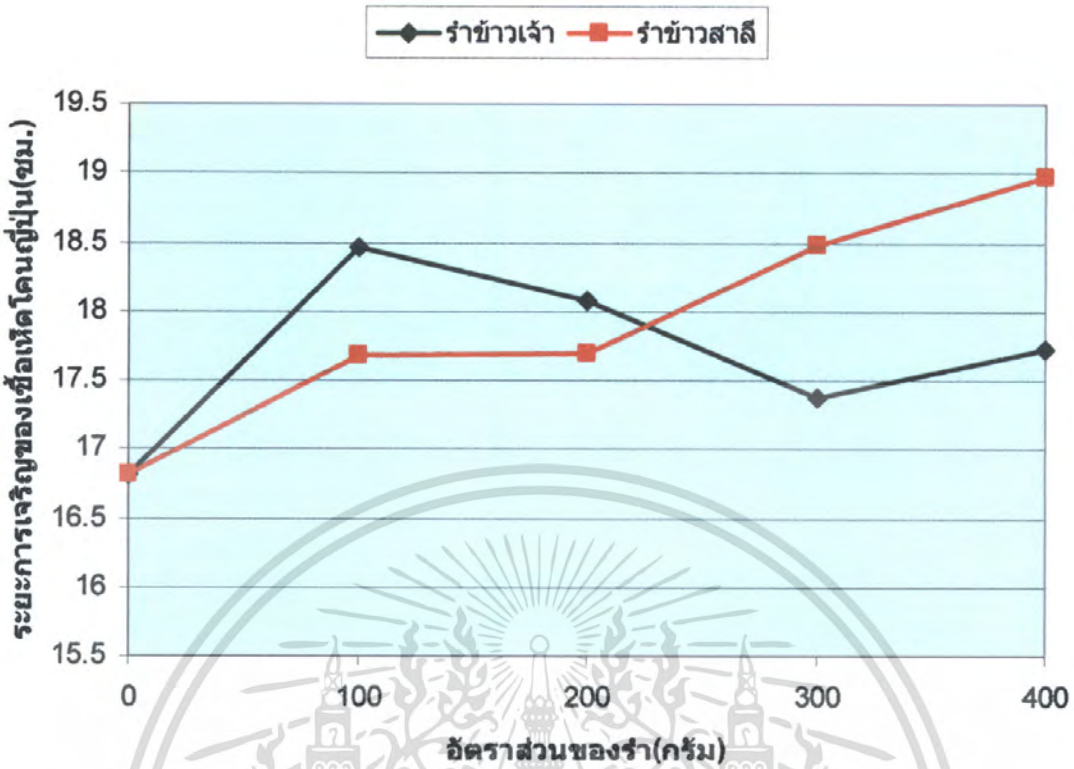
ตารางที่ 6 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 30 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

สิ่งทดลอง	ระยะการเจริญของเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น (ซ.ม.)					เฉลี่ย*
	0	100	200	300	400	
รำข้าวเจ้า	16.81 E	18.46 B	18.07 C	17.37 D	17.73 D	17.69 B
รำข้าวสาลี	16.81 E	17.68 D	17.7 D	18.47 B	18.97 A	17.93 A
เฉลี่ย*	16.81 C	18.07 B	17.88 B	17.92 B	18.35 A	17.81

CV = 1.3004%

* ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 30 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโตของเส้นใยหลังเชื้อเชื้อ 35 วัน

จากการศึกษาปัจจัย A พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลีมีการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 19.97 ซม. ซึ่งมากกว่าก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้าที่มีการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 18.9 ซม. จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาที่ปัจจัย B พบว่า ก้อนที่ใช้รำ 400 กรัมการเจริญเติบโตของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุดเฉลี่ย 20.3 ซม. รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำ 300, 200, 100 และ 0 กรัมโดยมีระยะการเจริญของเส้นใยเฉลี่ยที่ 19.86, 19.45, 19.15 และ 18.41 ซม. ตามลำดับจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาปฏิกิริยาสัมพันธ์ พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 400 กรัมมีแนวโน้มการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุด โดยมีการเจริญของเส้นใยเฉลี่ย 21.85 ซม.รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 200 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 100 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 200 กรัมก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 400 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 100 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 0 กรัม และก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 0 กรัม โดยมีการเจริญของเส้นใยที่ 121.85, 21.07, 19.88, 19.66, 19.03, 18.76, 18.65, 18.65, 18.41 และ 18.41 ซม. ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 (ดังแสดงในตารางที่ 7)

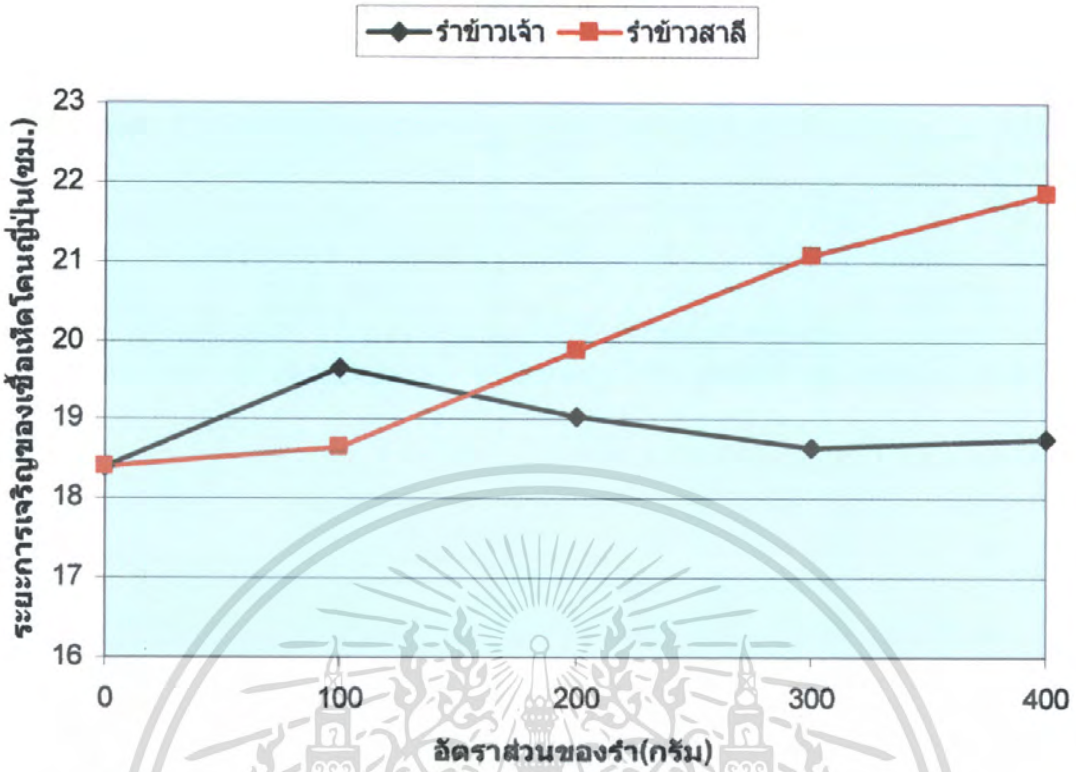
ตารางที่ 7 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 35 วันหลังการเชี่ยเชื้อ

สิ่งทดลอง	ระยะการเจริญของเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น (ซ.ม.)					เฉลี่ย*
	0	100	200	300	400	
รำข้าวเจ้า	18.41 E	19.66 C	19.03 D	18.65 E	18.76 DE	18.9 B
รำข้าวสาลี	18.41 E	18.65 E	19.88 C	21.07 B	21.85 A	19.97 A
เฉลี่ย*	18.41 E	19.15 D	19.45 C	19.86 B	20.3 A	19.44

CV = 1.2190 %

* ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 35 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโตของเส้นใยหลังเชื่อเชื้อ 40 วัน

จากการศึกษาปัจจัย A พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลีมีการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 22 ซม. ซึ่งมากกว่าก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้าที่มีการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 20.47 ซม. จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาที่ปัจจัย B พบว่า ก้อนที่ใช้รำ 400 กรัมการเจริญเติบโตของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุดเฉลี่ย 22.78 ซม. รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำ 200, 300, 100 และ 0 กรัมโดยมีระยะการเจริญของเส้นใยเฉลี่ยที่ 22.05, 22.05, 21.46 และ 17.84 ซม. ตามลำดับจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (ดังแสดงในตารางที่ 8)

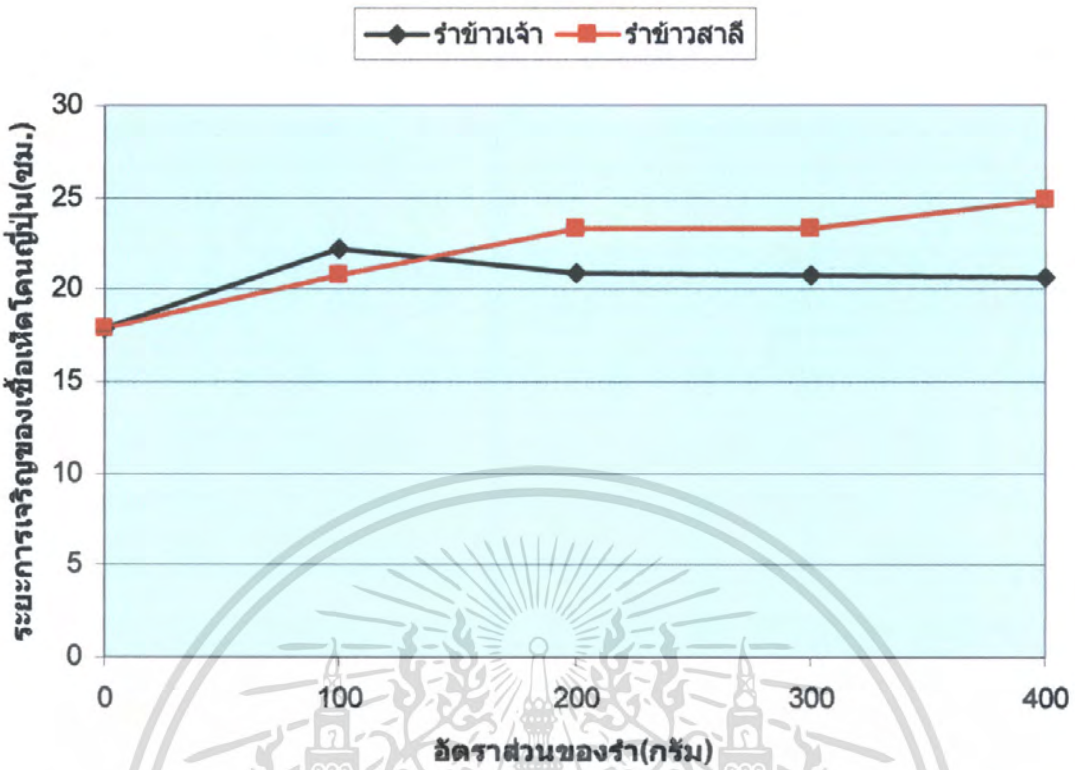
ตารางที่ 8 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 40 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

สิ่งทดลอง	ระยะการเจริญของเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น (ซ.ม.)					เฉลี่ย*
	0	100	200	300	400	
รำข้าวเจ้า	17.84	22.18	20.86	20.79	20.68	20.47 B
รำข้าวสาลี	17.84	20.75	23.24	23.31	24.89	22 A
เฉลี่ย*	17.84 B	21.46 A	22.05 A	22.05 A	22.78 A	21.24

CV = 9.8713 %

* ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 40 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโตของเส้นใยหลังเชื่อเชื้อ 45 วัน

จากการศึกษาปัจจัย A พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลีมีการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 24.7 ซม. ซึ่งมากกว่าก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้าที่มีการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 22.87 ซม. จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาที่ปัจจัย B พบว่า ก้อนที่ใช้รำ 400 กรัมการเจริญเติบโตของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุดเฉลี่ย 25.11 ซม. รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำ 300, 200, 100 และ 0 กรัมโดยมีระยะการเจริญของเส้นใยเฉลี่ยที่ 24.35, 24.22, 23.27 และ 21.98 ซม. ตามลำดับจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาปฏิกิริยาสัมพันธ์ พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 400 กรัมมีแนวโน้มการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุด โดยมีการเจริญของเส้นใยเฉลี่ย 27.84 ซม.รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 200 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 100 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 200 กรัมก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 100 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 400 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 0 กรัม และก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 0 กรัม โดยมีการเจริญของเส้นใยที่ 27.84, 26.22, 25.06, 24.13, 23.38, 22.48, 22.42, 22.39, 21.98 และ 21.98 ซม. ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (ดังแสดงในตารางที่ 9)

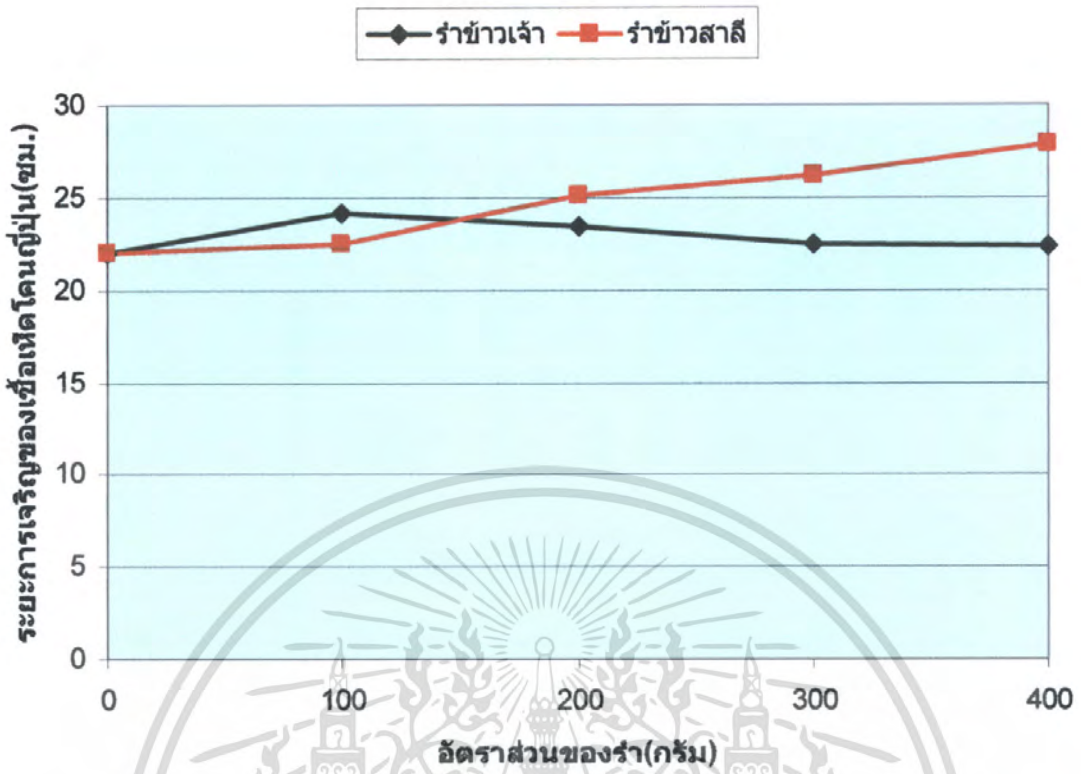
ตารางที่ 9 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 45 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

สิ่งทดลอง	ระยะการเจริญของเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น (ซ.ม.)					เฉลี่ย*
	0	100	200	300	400	
รำข้าวเจ้า	21.98 G	24.13 D	23.38 E	22.48 F	22.39 FG	22.87 B
รำข้าวสาลี	21.98 G	22.42 FG	25.06 C	26.22 B	27.84 A	24.7 A
เฉลี่ย*	21.98 D	23.27 C	24.22 B	24.35 B	25.11 A	23.79

CV = 1.2152 %

* ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 45 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโตของเส้นใยหลังเชื้อเชื้อ 50 วัน

จากการศึกษาปัจจัย A พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลีมีการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 26.67 ซม. ซึ่งมากกว่าก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้าที่มีการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นเฉลี่ยที่ 25.26 ซม. จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาที่ปัจจัย B พบว่า ก้อนที่ใช้รำ 400 กรัมการเจริญเติบโตของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุดเฉลี่ย 26.75 ซม. รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำ 300, 200, 100 และ 0 กรัมโดยมีระยะการเจริญของเส้นใยเฉลี่ยที่ 26.59, 26.28, 25.84 และ 24.36 ซม. ตามลำดับจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ส่วนการศึกษาปฏิกิริยาสัมพันธ์ พบว่า ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 400 กรัมมีแนวโน้มการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุด โดยมีการเจริญของเส้นใยเฉลี่ย 28.5 ซม.รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 200 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 100 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 200 กรัมก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 400 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 100 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 0 กรัม และก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 0 กรัม โดยมีการเจริญของเส้นใยที่ 28.5, 28.23, 27.29, 26.73, 25.26, 25 , 24.96, 24.96, 24.36 และ 24.36 ซม. ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (ดังแสดงในตารางที่ 10)

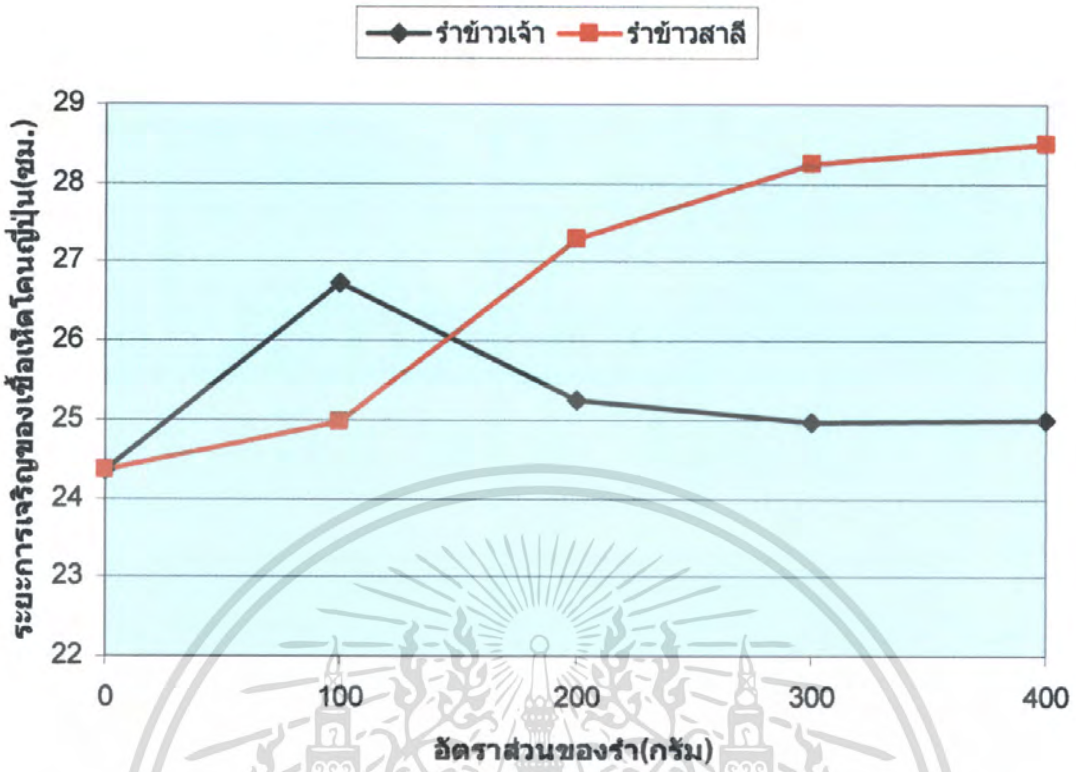
ตารางที่10 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 50 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

สิ่งทดลอง	ระยะการเจริญของเชื้อเห็ดโคนญี่ปุ่น (ซ.ม.)					เฉลี่ย*
	0	100	200	300	400	
รำข้าวเจ้า	24.36 E	26.73 C	25.26 D	24.96 D	25 D	25.26 B
รำข้าวสาลี	24.36 E	24.96 D	27.29 B	28.23 A	28.5 A	26.67 A
เฉลี่ย*	24.36 D	25.84 C	26.28 B	26.59 AB	26.75 A	25.97

CV = 1.2183 %

* ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 การเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นในก้อนเชื้อที่ใช้รำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลี 50 วันหลังการเขี่ยเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากการศึกษาอิทธิพลของรำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลีที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่น โดยใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าวสาลีในอัตราส่วนต่างๆ คือ Control ของรำข้าวเจ้า (ไม่ใส่รำข้าวเจ้า) รำข้าวเจ้า 100 กรัม, รำข้าวเจ้า 200 กรัม, รำข้าวเจ้า 300 กรัม, รำข้าวเจ้า 400 กรัม Control ของรำข้าวสาลี (ไม่ใส่รำข้าวสาลี) รำข้าวสาลี 100 กรัม, รำข้าวสาลี 200 กรัม, รำข้าวสาลี 300 กรัม และ รำข้าวสาลี 400 กรัม สามารถสรุปและวิจารณ์ผลการทดลองดังนี้

ผลการทดลองพบว่า ผลการเดินของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 400 กรัมมีแนวโน้มการเจริญของเส้นใยเห็ดโคนญี่ปุ่นดีที่สุด โดยมีการเจริญของเส้นใยเฉลี่ย 28.5 ซม. รองลงมาคือก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 200 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 100 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 200 กรัมก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 400 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 300 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 100 กรัม ก้อนที่ใช้รำข้าวเจ้า 0 กรัม และก้อนที่ใช้รำข้าวสาลี 0 กรัม โดยมีการเจริญของเส้นใยที่ 28.5, 28.23, 27.29, 26.73, 25.26, 25 , 24.96, 24.96, 24.36 และ 24.36 ซม. ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .05

ดังนั้นจากผลการทดลองข้างต้นจะเห็นได้ว่าการใช้รำข้าวสาลีเป็นส่วนผสมเป็นปริมาณ 400 กรัม ส่งผลต่อการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่น เจริญเต็มถุงพร้อมจะนำไปเปิดดอกได้เร็วที่สุดโดยใช้เวลาในการบ่มเชื้อ เป็นเวลา 50 วันหลังเขี่ยเชื้อ ทั้งนี้เนื่องมาจากสารอาหารในรำข้าวสาลีให้ปริมาณสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นได้มากกว่ารำข้าวเจ้า

ข้อเสนอแนะ

จากการทดลอง ครั้งนี้คณะผู้จัดทำการทดลองศึกษามีข้อเสนอแนะดังนี้

1. เกษตรกรผู้ผลิตเห็ดโคน ควรใช้รำข้าวสาลีในอัตราส่วน 400 ต่อขี้เลื่อย 10 กก. ทำก้อนเห็ดทั้งนี้เพื่อเป็นการลดระยะเวลาในการบ่มก้อนเชื้อให้สั้นลงได้ จะเป็นผลดีต่อเกษตรกรเองจะทำให้เกษตรกรเก็บผลผลิตได้เร็วขึ้น

2. ควรจะมีการนำวัสดุอื่นๆ ที่ราคาถูกกว่านี้มาทดลอง ถ้าเกิดความสำเร็จ จะเป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำลงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2544. การเพาะเห็ดเศรษฐกิจ. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.กรุงเทพฯ. หน้า 1-4.

ประพันธ์ โอสภาพันธุ์. ไม่ระบุปีที่พิมพ์. เอกสารประกอบการอบรมการเพาะเห็ด. สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้, เชียงใหม่. หน้า 1-6.

ประไพศรี พิทักษ์ไพรวัน. 2541. ชีววิทยาของเห็ด. ในเอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร การทำเชื้อเห็ด. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1-6.

ปรีชา รัตนัง. 2547. เห็ดยานาง. http://www.muj.ac.th/fac-agr/hort-vegetable. 07/02/2551

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์. 2529. เทคโนโลยีการผลิตเห็ด. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. หน้า 165-170.

พัธกุล จันทนมัฏฐะ.2525.ข้าวสาลี.กองการข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรกรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ.หน้า 61.

วสันณ์ เพชรรัตน์. 2526. การผลิตเห็ด. ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่, สงขลา. 226 หน้า.

วุฒิชัย นาครักษา. 2535. เทคโนโลยีธัญพืช. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุรุทหารลาดกระบัง.

อัจฉรา พยัพพานนท์. 2535. ยานาง เห็ดเศรษฐกิจชนิดใหม่. วารสารกสิกร 65(2). หน้า 155-157.

อัจฉรา พยัพพานนท์และคณะ.2540. http://www.thaigreenagro.com/article.aspx?id=19.12/02/2551

Crisan and Sands, 1978. The potential cultivation of various edible fungi. p. 699-724.

Simon and Schuster's. 1981. Guide to Mushroom New York.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 5 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	0.1485	0.0495	1.15	2.96	4.60
Treatment	9	13.3660	1.4851	34.52	2.25	3.15
A	1	2.4010	2.4010	55.81	4.21	7.68
B	4	6.0385	1.5096	35.09	2.73	4.11
AxB	4	4.9265	1.2316	28.63	2.73	4.11
ERROR	27	1.1615	0.0430			
TOTAL	39	4.6760	0.3763			

Grand Mean = 3.9400

CV = 5.2642

FACTOR A

FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	AVERAGE
A1	3.25	4.95	4.80	4.13	3.80	4.18
A2	3.18	3.75	3.48	3.73	4.35	3.70
AVG	3.21	4.35	4.14	3.93	4.08	3.94

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = FACTOR A

NUMBER OF MEANS = 2

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 4.30190269505475E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 4.63783499871155E-02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

A1 4.184999978542A

A2 3.695000028610 B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = FACTOR B

NUMBER OF MEANS = 5

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 4.30190269505475E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 7.33306100398629E-02

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

B2 4.349999994039A

B3 4.137499988079AB

B5 4.075000017881 B

B4 3.925000011920 B

B1 3.212500005960 C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = INTERACTION AB

NUMBER OF MEANS = 10

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 4.30190269505475E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = .103705143255467

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
R100		4.949999928474	A
R200		4.799999952316	A
W400		4.350000023841	B
R300		4.125	B
R400		3.800000011920	C
W100		3.750000059604	C
W300		3.725000023841	C
W200		3.475000023841	CD
Ro		3.25	D
W0		3.175000011920	D

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 10 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05
REP.	3	0.2413	0.0804	2.10	2.96
Treatment	9	21.8510	2.4279	63.49	2.25
A	1	0.3240	0.3240	8.47	4.21
B	4	10.5785	2.6446	69.16	2.73
AxB	4	10.9485	2.7371	71.58	2.73
ERROR	27	1.0324	0.0382		
TOTAL	39	23.1248	0.5929		

Grand Mean = 6.9275

CV = 2.8227

FACTOR A

FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	AVERAGE
A1	6.18	8.08	7.24	6.91	6.69	7.02
A2	6.18	6.85	6.24	6.51	8.41	6.84
AVG	6.18	7.46	6.74	6.71	7.55	6.93

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = FACTOR A

NUMBER OF MEANS = 2

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 3.82378202896655E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 4.37251759800149E-02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

A1 7.017499995231A

A2 6.837500023841 B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = FACTOR B

NUMBER OF MEANS = 5

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 3.82378202896655E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 6.91355735942661E-02

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

B5 7.550000071525A

B2 7.462500035762A

B3 6.737499892711 B

B4 6.712499976158 B

B1 6.175000071525 C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = INTERACTION AB

NUMBER OF MEANS = 10

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 3.82378202896655E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 9.77724658194544E-02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
W400		8.412500143051	A
R100		8.075000047683	B
R200		7.237499952316	C
R300		6.912499904632	D
W100		6.850000023841	D
R400		6.6875	DE
W300		6.512500047683	EF
W200		6.237499833106	FG
W0		6.175000071525	G
Ro		6.175000071525	G

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 15 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05
REP.	3	0.3562	0.1187	1.59	2.96
Treatment	9	23.5288	2.6143	34.91	2.25
A	1	0.0951	0.0951	1.27	4.21
B	4	7.7679	1.9420	25.93	2.73
AxB	4	15.6659	3.9165	52.30	2.73
ERROR	27	2.0219	0.0749		
TOTAL	39	25.9069	0.6643		

Grand Mean = 9.2038

CV = 2.9733

FACTOR A

FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	AVERAGE
A1	8.53	9.99	9.48	9.04	8.75	9.16
A2	8.53	8.63	8.69	9.37	11.05	9.25
AVG	8.53	9.31	9.08	9.21	9.90	9.20

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION =FACTOR B

NUMBER OF MEANS = 5

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 7.48865072459584E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 9.67512966618267E-02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
B5		9.899999976158	A
B2		9.306250095367	B
B4		9.206249952316	B
B3		9.081250071525	B
B1		8.525000095367	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION =INTERACTION AB

NUMBER OF MEANS = 10

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 7.48865072459584E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = .136826995916338

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
W400		11.04999995231	A
R100		9.987499952316	B
R200		9.475000143051	C
W300		9.374999761581	CD
R300		9.037500143051	DE
R400		8.75	EF
W200		8.6875	EF
W100		8.625000238418	EF
W0		8.525000095367	F
Ro		8.525000095367	F

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 20 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05
REP.	3	0.2423	0.0808	4.93	2.96
Treatment	9	5.0881	0.5653	34.53	2.25
A	1	0.0031	0.0031	0.19	4.21
B	4	2.7490	0.6873	41.97	2.73
AxB	4	2.3360	0.5840	35.67	2.73
ERROR	27	0.4421	0.0164		
TOTAL	39	5.7724	0.1480		

Grand Mean = 12.5887

CV = 1.0165

FACTOR A

FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	AVERAGE
A1	12.15	13.21	12.71	12.45	12.46	12.60
A2	12.15	12.51	12.45	12.55	13.24	12.58
AVG	12.15	12.86	12.58	12.50	12.85	12.59

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = FACTOR B

NUMBER OF MEANS = 5

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 1.63735793957703E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 4.52404401445354E-02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
B2		12.86249995231	A
B5		12.84999978542	A
B3		12.58124983310	B
B4		12.49999988079	B
B1		12.14999985694	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = INTERACTION AB

NUMBER OF MEANS = 10

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 1.63735793957703E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 6.39796440201301E-02

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
W400		13.23749971389	A
R100		13.21249985694	A
R200		12.71249985694	B
W300		12.54999995231	BC
W100		12.51250004768	C
R400		12.46249985694	C
W200		12.44999980926	C
R300		12.44999980926	C
W0		12.14999985694	D
Ro		12.14999985694	D

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 25 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05
REP.	3	0.1346	0.0449	1.53	2.96
Treatment	9	13.2764	1.4752	50.21	2.25
A	1	0.5581	0.5581	19.00	4.21
B	4	6.5663	1.6416	55.87	2.73
AxB	4	6.1519	1.5380	52.34	2.73
ERROR	27	0.7933	0.0294		
TOTAL	39	14.2044	0.3642		

Grand Mean = 14.9056

CV = 1.1500

FACTOR A

FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	AVERAGE
A1	14.29	15.49	14.89	14.55	14.72	14.79
A2	14.29	14.75	14.70	15.08	16.31	15.02
AVG	14.29	15.12	14.79	14.81	15.52	14.91

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION =FACTOR A

NUMBER OF MEANS = 2

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 2.93823189106964E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 3.83290483254518E-02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

A2 15.02375001907A

A1 14.78750004768 B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION =FACTOR B

NUMBER OF MEANS = 5

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 2.93823189106964E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 6.06035466275452E-02

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

B5 15.515625 A

B2 15.11875009536 B

B4 14.81250011920 C

B3 14.79375004768 C

B1 14.28749990463 D

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = INTERACTION AB

NUMBER OF MEANS = 10

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 2.93823189106964E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 8.57063575685847E-02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
W400		16.30625009536	A
R100		15.48750019073	B
W300		15.07500004768	C
R200		14.88750004768	CD
W100		14.75	DE
R400		14.72499990463	DE
W200		14.70000004768	DE
R300		14.55000019073	E
W0		14.28749990463	F
Ro		14.28749990463	F

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 30 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05
REP.	3	0.1906	0.0635	1.19	2.96
Treatment	9	17.9992	1.9999	37.30	2.25
A	1	0.5700	0.5700	10.63	4.21
B	4	10.9455	2.7364	51.04	2.73
AxB	4	6.4837	1.6209	30.23	2.73
ERROR	27	1.4477	0.0536		
TOTAL	39	19.6375	0.5035		

Grand Mean = 17.8069

CV = 1.3004

FACTOR A

FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	AVERAGE
A1	16.81	18.46	18.07	17.37	17.73	17.69
A2	16.81	17.68	17.70	18.47	18.97	17.93
AVG	16.81	18.07	17.88	17.92	18.35	17.81

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = FACTOR A

NUMBER OF MEANS = 2

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 5.36173807769147E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 5.17771092167739E-02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

A2 17.92624998092A

A1 17.68750009536 B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION =FACTOR B

NUMBER OF MEANS = 5

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 5.36173807769147E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 8.18667978921512E-02

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

B5 18.34687519073A

B2 18.06875014305 B

B4 17.92187476158 B

B3 17.88437509536 B

B1 16.8125 C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = INTERACTION AB

NUMBER OF MEANS = 10

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 5.36173807769147E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = .115777135887137

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
W400		18.96875	A
W300		18.47499990463	B
R100		18.46250009536	B
R200		18.06875038146	C
R400		17.72500038146	D
W200		17.69999980926	D
W100		17.67500019073	D
R300		17.36874961853	D
W0		16.8125	E
Ro		16.8125	E

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 35 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05
REP.	3	0.0209	0.0070	0.12	2.96
Treatment	9	50.7847	5.6427	100.53	2.25
A	1	11.4758	11.4758	204.45	4.21
B	4	16.4713	4.1178	73.36	2.73
AxB	4	22.8376	5.7094	101.72	2.73
ERROR	27	1.5155	0.0561		
TOTAL	39	52.3211	1.3416		

Grand Mean = 19.4356

CV = 1.2190

FACTOR A

FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	AVERAGE
A1	18.41	19.66	19.03	18.65	18.76	18.90
A2	18.41	18.65	19.88	21.07	21.85	19.97
AVG	18.41	19.15	19.45	19.86	20.30	19.44

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = FACTOR A

NUMBER OF MEANS = 2

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 5.61309767298452E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 5.29768707691598E-02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

A2 19.97125005722A

A1 18.9 B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION =FACTOR B

NUMBER OF MEANS = 5

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 5.61309767298452E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 8.37637874694707E-02

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

B5 20.30312490463A

B4 19.85937523841 B

B3 19.45000004768 C

B2 19.15312504768 D

B1 18.41249990463 E

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION =INTERACTION AB

NUMBER OF MEANS = 10

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 5.61309767298452E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = .118459884275063

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
W400		21.84999990463	A
W300		21.06875038146	B
W200		19.875	C
R100		19.65625	C
R200		19.02500009536	D
R400		18.75624990463	DE
W100		18.65000009536	E
R300		18.65000009536	E
W0		18.41249990463	E
Ro		18.41249990463	E

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 40 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05
REP.	3	26.4495	8.8165	2.01	2.96
Treatment	9	186.0120	20.6680	4.70	2.25
A	1	23.6391	23.6391	5.38	4.21
B	4	122.4315	30.6079	6.97	2.73
AxB	4	39.9414	9.9854	2.27	2.73
ERROR	27	118.6358	4.3939		
TOTAL	39	331.0973	8.4897		

Grand Mean = 21.2350

CV = 9.8713

FACTOR A

FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	AVERAGE
A1	17.84	22.18	20.86	20.79	20.68	20.47
A2	17.84	20.75	23.24	23.31	24.89	22.00
AVG	17.84	21.46	22.05	22.05	22.78	21.24

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION =FACTOR A

NUMBER OF MEANS = 2

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 4.39391987041112

STANDARD ERROR OF MEAN = .468717391954423

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

A2 22.00375003814A

A1 20.46625022888 B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION =FACTOR B

NUMBER OF MEANS = 5

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 4.39391987041112

STANDARD ERROR OF MEAN = .741107268754928

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

B5 22.78125023841A

B4 22.04687523841A

B3 22.046875 A

B2 21.46250009536A

B1 17.83750009536 B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 45 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05
REP.	3	0.4809	0.1603	1.92	2.96
Treatment	9	145.1970	16.1330	193.10	2.25
A	1	33.6264	33.6264	402.48	4.21
B	4	46.2849	11.5712	138.50	2.73
AxB	4	65.2857	16.3214	195.35	2.73
ERROR	27	2.2558	0.0835		
TOTAL	39	147.9338	3.7932		

Grand Mean = 23.7869

CV = 1.2152

FACTOR A

FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	AVERAGE
A1	21.98	24.13	23.38	22.48	22.39	22.87
A2	21.98	22.42	25.06	26.22	27.84	24.70
AVG	21.98	23.27	24.22	24.35	25.11	23.79

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION =FACTOR A

NUMBER OF MEANS = 2

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 8.35488336164821E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = 6.46331314483842E-02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

A2 24.70375032424A

A1 22.87000026702 B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION =FACTOR B

NUMBER OF MEANS = 5

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 8.35488336164821E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = .102193953842976

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

B5 25.11250042915A

B4 24.34687542915 B

B3 24.22187542915 B

B2 23.27187490463 C

B1 21.98125028610 D

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION =INTERACTION AB

NUMBER OF MEANS = 10

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = 8.35488336164821E-02

STANDARD ERROR OF MEAN = .144524075517266

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
W400		27.83750057220	A
W300		26.21875047683	B
W200		25.06250047683	C
R100		24.125	D
R200		23.38125038146	E
R300		22.47500038146	F
W100		22.41874980926	FG
R400		22.38750028610	FG
W0		21.98125028610	G
Ro		21.98125028610	G

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติการเดินของเส้นใยของเห็ดโคนญี่ปุ่นเมื่อใช้ปริมาณรำข้าวเจ้าและรำข้าสาลีในอัตราส่วนต่างๆในเวลา 50 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05
REP.	3	1.0178	0.3393	3.39	2.96
Treatment	9	89.7910	9.9768	99.69	2.25
A	1	19.7754	19.7754	197.60	4.21
B	4	29.5384	7.3846	73.79	2.73
AxB	4	40.4772	10.1193	101.12	2.73
ERROR	27	2.7021	0.1001		
TOTAL	39	93.5109	2.3977		

Grand Mean = 25.9656

CV = 1.2183

FACTOR A

FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	B5	AVERAGE
A1	24.36	26.73	25.26	24.96	25.00	25.26
A2	24.36	24.96	27.29	28.23	28.50	26.67
AVG	24.36	25.84	26.28	26.59	26.75	25.97

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION =FACTOR A

NUMBER OF MEANS = 2

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = .10007625953801

STANDARD ERROR OF MEAN = 7.07376347986027E-02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

A2 26.66875028610A

A1 25.26250028610 B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION =FACTOR B

NUMBER OF MEANS = 5

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = .10007625953801

STANDARD ERROR OF MEAN = .111846021128385

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

B5 26.75000023841A

B4 26.59375047683AB

B3 26.27812504768 B

B2 25.84375047683 C

B1 24.36250019073 D

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION =INTERACTION AB

NUMBER OF MEANS = 10

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 27

ERROR MEAN SQUARE = .10007625953801

STANDARD ERROR OF MEAN = .15817415997723

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
W400		28.5	A
W300		28.22500038146	A
W200		27.29375028610	B
R100		26.72500038146	C
R200		25.26249980926	D
R400		25.00000047683	D
W100		24.96250057220	D
R300		24.96250057220	D
W0		24.36250019073	E
Ro		24.36250019073	E

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล : นาย จิรนันท์ ยิ้มเยื้อน

เกิดเมื่อ : 18 ธันวาคม 2526

ที่อยู่ปัจจุบัน : 64/539 ม.1 ต.ราชาเทวะ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540

ประวัติการศึกษา : พ.ศ. 2533 – 2538 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนศรีเอี่ยมอนุสรณ์ แขวงบางนา อ.พระโขนง จ.กรุงเทพ.

: พ.ศ. 2539 – 2544 ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว ต.บางแก้ว อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ

: พ.ศ. 2547 – 2550 ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ-นามสกุล : นาย พีรวุฒิ อังศุธรทักษ์

เกิดเมื่อ : 7 พฤษภาคม 2529

ที่อยู่ปัจจุบัน : 357/1 ม.4 ต.แชะ อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา 30250

ประวัติการศึกษา : พ.ศ. 2535 - 2540 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนครบุรีวิทยา ต.แชะ อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา

: พ.ศ. 2541 - 2543 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนครบุรี อ.ครบุรี จ.นครราชสีมา

: พ.ศ. 2544 – 2550 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบุญวัฒนา ต.หัวทะเล อ.เมือง จ.นครราชสีมา

: พ.ศ. 2547 – 2550 ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่) คณะเทคโนโลยีการเกษตรถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้