ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การเปรียบเทียบอิทธิพลของนมเปรี้ยวที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางในการเพาะแบบอุตสาหกรรม

A Comparision on the Effect of Fermented Milk Growth and Yield of Straw Mushroom on Industrial production

โดย

นายไพฑูรย์ ละลา

นายปรัชญ์ เปรมพงษ์สวัสดิ์

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ.ดร.ปัญญา ไพรีรัติรัตน์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 31 เดือน มีนาคม พ.ศ.2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21152

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การเปรียบเทียบอิทธิพลของนมเปรี้ยวที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางในการเพาะแบบอุตสาหกรรม

A Comparision on the Effect of Fermented Milk Growth and Yield of Straw Mushroom on Industrial production

โดย
นายไพฑูรย์ ละลา
นายปรัชญ์ เปรมพงษ์สวัสดิ์

อาจารย์ที่ปรึกษา
รศ.ดร.ปัญญา ไพรีรัตน์

เสนอ
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่)
พุทธศักราช 2547

T100263

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 100263
วัน.เดือน.ปี 18 JUN 2004

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การเปรียบเทียบอิทธิพลของนมเปรี้ยวที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางในการเพาะแบบอตุสาหกรรม

โดย : นายไพฑูรย์ ละลา
นายปรัชญ์ เปรมพงษ์สวัสดิ์

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

สาขา : พืชไร่

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาปริมาณของนมเปรี้ยวที่เหมาะสมที่ใส่ลงไปในวัสดุเพาะก่อนและหลังทำการอบโรงเรือน ในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม โดยการวางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล (2x4) จำนวน 3 ซ้ำ ปัจจัย A ประกอบด้วย การใส่นมเปรี้ยวในวัสดุเพาะก่อนและหลังการอบโรงเรือน ปัจจัย B ประกอบด้วย ปริมาณของนมเปรี้ยวในอัตรา 0, 1, 2 และ 3 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร

จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตของเห็ดฟางที่ใส่นมเปรี้ยวหลังอบโรงเรือนให้ผลผลิต 1883.08 กรัมต่อตารางเมตร ซึ่งสูงกว่าการใส่นมเปรี้ยวก่อนอบโรงเรือน ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,654.75 กรัมต่อตารางเมตร และจากการวิเคราะห์ค่าการแปรปรวนทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลผลิตของเห็ดฟางที่ได้จากการใช้อัตรานมเปรี้ยวแตกต่างกัน เห็ดฟางที่ได้รับนมเปรี้ยว 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ให้ผลผลิตสูงสุด 2,054.67 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นการใช้นมเปรี้ยว 2,0 และ 3 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิต 1,960.00, 1,578.00 และ 1,483.00 กรัมต่อตารางเมตร และจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Problem :A Comparision on the Effect of Fermented Milk Growth and Yield of Straw Mushroom on Industrial production.

Student : Mr. Paitoon Lala
Mr. Prach Prempongsawad

Degree : Bachelor of Science
Program : Plant Production Technology
Year : 2004
Advisor : Asso. Dr. Punya Protitirut

ABSTRACT

The objective of this study was to find the optimum amount of fermented milk in substrate for straw mushroom production. The factorial (2x4) in randomized complete block design with 3 replication was used for this study. The factor A consisted of putting the fermented milk in substrate before and after pasteurization. The factor B consisted of fermented milk 0, 1, 2 and 3 tablespoon per 5 liters.

The result of this study found that the yield of fermented milk putting is substrate before pasteurization was 1,883.08 gram per squaremeter higher than after pasteurization 1,654.75 gram per squaremeter. From analysis of variance found that there was significant different at .05

For the amount of fermented milk found that the fermented milk 1 tablespoon was highest 2,054.67 gram per squaremeter, followed by 2, 0 and 3 tablespoon the yield of straw mushroom were 1,960.00, 1,578.00 and 1,483.00 gram per squaremeter. From analysis of variance found that there was highly significant different in yield of straw mushroom.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษของนักศึกษาปริญญาตรีนั้นถือได้ว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นสิ่งที่ทำให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้ในการทำงานให้เป็นระบบ รู้จักการวางแผนงาน การแก้ไขปัญหา และส่งเสริมให้นักศึกษามีความรับผิดชอบมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถนำผลการทดลองของปัญหาพิเศษไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ผู้ทำปัญหาพิเศษขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้ให้การสนับสนุนและคอยเป็นกำลังใจให้เสมอมา ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์รัติรัตน์ ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ช่วยเหลือ ช่วยตักเตือน ให้มีความรอบคอบในการทำงาน อีกทั้งยังได้ถ่ายทอดวิชาความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่เป็นประโยชน์เป็นอย่างมาก

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ทำให้มีวันนี้

นายไพฑูรย์ ละลา

นายปรัชญ์ เปรมพงษ์สวัสดิ์

มีนาคม พ.ศ. 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ไทย)	I
ABSTRACT	II
คำนิยม	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	V
สารบัญภาพ	VI
สารบัญตารางภาคผนวก	VII
สารบัญรูปภาคผนวก	VIII
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
ตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	37
ผลการทดลอง	42
วิจารณ์ผลการทดลอง	51
สรุปผลการทดลอง	52
ข้อเสนอแนะ	53
เอกสารอ้างอิง	54
ภาคผนวก	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะ ทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 5 ม.ค.-7 ม.ค. 2548)	42
2. แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะ ทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 2 (ระหว่างวันที่ 8 ม.ค.-10 ม.ค. 2548)	44
3. แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะ ทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 3 (ระหว่างวันที่ 11 ม.ค.-13 ม.ค. 2548)	45
4. แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะ ทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 4 (ระหว่างวันที่ 14 ม.ค.-16 ม.ค. 2548)	47
5. แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะ ทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 5 (ระหว่างวันที่ 17 ม.ค.-19 ม.ค. 2548)	48
6. แสดงความแตกต่างของการให้ผลผลิตเฉลี่ยน้ำหนักสดของดอกเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ระหว่างก่อนอบและหลังอบโรงเรือน และใช้ปริมาณนมเปรี้ยวที่ใส่ลงในวัสดุเพาะแตกต่างกัน โดยทำการเก็บผลผลิตทั้งสิ้น 15 วัน แล้วรวมผลผลิตจาก 3 วันเป็น 1 ครั้ง ของการเก็บผลผลิต (ระหว่างวันที่ 5 ม.ค.-19 ม.ค. 2548)	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงลักษณะส่วนประกอบของโรงเรือน (มองจากด้านหน้า)	40
2. แสดงลักษณะส่วนประกอบของโรงเรือน (มองจากด้านข้าง)	40
3. แสดงลักษณะของพื้นโรงเรือน (มองจากด้านบน)	41
4. แสดงลักษณะของชั้นเพาะเห็ด	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางที่	หน้า
1. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ใส่ลงไปในวัสดุเพาะทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 5 ม.ค.-7 ม.ค. 2548)	57
2. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ใส่ลงไปในวัสดุเพาะทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 2 (ระหว่างวันที่ 8 ม.ค.-10 ม.ค. 2548)	58
3. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ใส่ลงไปในวัสดุเพาะทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 3 (ระหว่างวันที่ 11 ม.ค.-13 ม.ค. 2548)	60
4. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ใส่ลงไปในวัสดุเพาะทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 4 (ระหว่างวันที่ 14 ม.ค.-16 ม.ค. 2548)	62
5. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ใส่ลงไปในวัสดุเพาะทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 17 ม.ค.-19 ม.ค. 2548)	65
6. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง(กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน โดยทำการเก็บผลผลิตทั้งสิ้น 15 วัน แล้วรวมผลผลิตจาก 3 วันเป็น 1 ครั้ง ของการเก็บผลผลิต (ระหว่างวันที่ 5 ม.ค.-19 ม.ค. 2548)	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพภาคผนวกที่	หน้า
1. แสดงลักษณะของโรงเรือน	73
2. แสดงลักษณะภายในโรงเรือน	73
3. แสดงกองปุ๋ย	74
4. แสดงวัสดุเพาะบนชั้นวาง (1)	74
5. แสดงวัสดุเพาะบนชั้นวาง (2)	75
6. แสดงเครื่องกำเนิดไอน้ำ	75
7. แสดงเส้นใยเห็ดที่เจริญบนวัสดุเพาะ	70
8. แสดงดอกตูมของเห็ดฟาง	71
9. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด เมื่อใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะก่อนอบโรงเรือนรวมระยะเวลาทั้งสิ้น 15 วัน แล้วรวมผลผลิตจาก 3 วันเป็น 1 ครั้งของการเก็บผลผลิต	72
10. กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด เมื่อใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะหลังอบโรงเรือนรวมระยะเวลาทั้งสิ้น 15 วัน แล้วรวมผลผลิตจาก 3 วันเป็น 1 ครั้งของการเก็บผลผลิต	73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

เห็ดฟาง (straws mushroom) เป็นเห็ดที่ประชาชนทั่วไปรู้จักและนิยมบริโภคกันมานานแล้ว โดยเรียกชื่อตามวัสดุที่ขึ้น เช่นเห็ดบัว เห็ดฟาง เรามักพบเห็ดฟางขึ้นตามกองปุ๋ยที่ผุพัง กองขยะที่เผาทิ้งไว้ กองเปลือกทุเรียนที่กำลังหมักสลาย บริเวณที่เทกากเหล้ากากกระแช่ กองขี้เลื่อยไม้ยางพารา ตามดิน กองเศษไม้ใบหญ้า เป็นต้น ในธรรมชาติจะพบเห็ดนี้มากขึ้นในระยะฝนตกชุก เมื่อฝนตกทำให้มีความชื้นมาก สปอร์ของเห็ดฟางก็จะงอกและเจริญเติบโตเป็นเห็ดฟางขึ้นมา

ปัจจุบันวิทยาการต่างๆ เจริญก้าวหน้าขึ้นทำให้สามารถเพาะเห็ดฟางให้เกิดดอกเห็ดได้ทุกฤดูกอปรกับมีผู้สนใจเกี่ยวกับการเพาะเห็ดฟางอย่างกว้างขวางเนื่องจากเป็นเห็ดที่เพาะง่าย และลงทุนไม่มากนัก จึงมีผู้พยายามปรับปรุงปัจจัยในการเพาะเห็ดฟาง นั่นก็คือ การดัดแปลงสูตรอาหารให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง ซึ่งจะส่งผลให้ได้ผลผลิตในปริมาณที่สูงขึ้น

ในการทดลองนี้ เป็นการศึกษาการเปรียบเทียบปริมาณที่เหมาะสมของนมเปรี้ยวที่ใส่ลงไปในวัสดุเพาะทั้งก่อนอบโรงเรือนและหลังอบโรงเรือน ที่มีผลต่อการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม โดยการนำวัสดุที่เหลือใช้จากการเกษตร ได้แก่ ฟางข้าว ตอซังข้าว เปลือกถั่วเขียว รำ มาทำเป็นวัสดุเพาะเพื่อเปรียบเทียบผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางที่ได้ในแต่ละสูตรอาหาร ซึ่งเป็นการลดต้นทุน ในการผลิตของเกษตรกรผู้เพาะเห็ดฟางได้อีกทางหนึ่ง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราส่วนของนมเปรี้ยวที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะแบบอุตสาหกรรม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดฟางที่ใช้นมเปรี้ยวใส่ลงไปในวัสดุเพาะก่อนอบและหลังอบด้วยไอน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

เห็ดฟางเป็นเห็ดชนิดหนึ่งที่พบเป็นปกติในเขตร้อน (ดีพร้อม, 2525) โดยเรียกชื่อตามวัสดุที่ขึ้น ในบางท้องที่อาจเรียก เห็ดฟาง เพราะเห็ดชนิดนี้ชอบขึ้นบนกองฟาง หรือบางครั้งอาจจะเรียกว่า เห็ดบัว ก็ได้ (ปัญญา, 2529) ในประเทศจีนเรียกว่า เห็ดเชาคู (Choku) ประเทศญี่ปุ่นเรียก ฟุกูโรตาเกะ (Fukurotake) ประเทศฟิลิปปินส์เรียก คาบุติ (Cabuti) (กลุ่มบัณฑิตก้าวหน้า, 2538) เห็ดฟางยังสามารถขึ้นตามกองปุ๋ยที่ผุพัง กองขยะที่เผาทิ้งไว้ กองเปลือกทุเรียนที่กำลังหมักสลาย บริเวณที่เทกากเหล้ากากกระแช่ กองขี้เลื่อยไม้ยางพารา ตามดิน กองเศษไม้ใบหญ้า เป็นต้น ในธรรมชาติจะพบเห็ดนี้มากขึ้นในระยะฝนตกชุก อยู่ข้ามฤดูร้อนโดยคลามิโดสปอร์ที่ติดอยู่ตามฟางหรืออินทรียวัตถุในดิน (ดีพร้อม, 2525) แต่โดยธรรมชาติเห็ดชนิดนี้เกิดน้อยมากเพราะสปอร์ของเห็ดจะปลิวไปตกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมมีโอกาสน้อย ต่อมาได้มีการพยายามทำเชื้อเห็ดฟางและนำไปเพาะในกองฟางทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางเพิ่มสูงขึ้นมา กอปรกับประเทศไทยมีวัสดุที่จะนำมาใช้ในการเพาะเห็ดอย่างเพียงพอโดยเฉพาะในช่วงหลังการทำนาเกษตรกรมีเวลาว่างมาก ส่วนวัสดุที่เพาะเห็ดฟางเกษตรกรอาจใช้ ตอซังฟาง เศษฟาง ผักตบชวา เปลือกถั่ว ฯลฯ จึงเหมาะอย่างยิ่งที่จะแนะนำให้เกษตรกรเพาะเห็ดฟาง(ปัญญา, 2529)

การจำแนกทางลักษณะสัณฐานวิทยา

เห็ดฟางมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Volvariella volvaceae* จำแนกตามลักษณะทางสัณฐานวิทยาได้ดังนี้ (Chang & Quimio, 1988)

Class	:	Basidiomycetes
Subclass	:	Homobasidiomycetes
Series	:	Hymenomycetes
Order	:	Agaricales
Family	:	Amanitaceae
Genus	:	Volvariella
Species	:	Volvacea (Bull ex Fr.) Sing
Common	:	Straws mushroom, Paddy straw mushroom

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงจรชีวิตของเห็ดฟาง

มีลักษณะคล้ายๆกันโดยจะหมุนเวียนเริ่มจาก เบซิดิโอสปอร์ (Basidiospore) เมื่อปลิวตกลงไปในบริเวณที่เหมาะสม สปอร์ก็จะงอกเส้นใยออกมาและเส้นใยพวกนี้จะรวมตัวกันและพัฒนาไปเป็นดอกเห็ด จากนั้นก็จะมีการสร้างสปอร์ และหมุนเวียนกันไปเรื่อยๆ วงจรชีวิตของเห็ดแต่ละชนิดแตกต่างกัน แต่ว่าตามปกติจะมีระยะการเจริญเติบโตดังนี้ (ปัญญา, 2532)

1. สร้างเบซิดิโอสปอร์ (Basidiospore)
2. สร้างเส้นใยขั้นที่ 1 (Primary mycelium) มีโครโมโซมเป็นแฮพลอยด์ (haploid) (n)
3. เส้นใยขั้นที่หนึ่งรวมตัวกันเป็นเส้นใยขั้นที่สอง (Secondary mycelium)
4. นิวเคลียสรวมตัวกัน เรียกระยะนี้ว่า Karyogamy เส้นใยขั้นที่สองเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว
5. เส้นใยขั้นที่สองเจริญเพิ่มปริมาณมากขึ้นรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อน
6. มีการพัฒนาเป็นดอกเห็ด และสร้างเบซิเดียม รูปร่างคล้ายกระบอง
7. ในเบซิเดียม มีสองนิวเคลียสจะรวมกันเป็น diploid (2n)

รูปร่างลักษณะของเห็ดฟาง

สามารถแบ่งออกได้ดังนี้ (ปัญญา, 2532)

1. ปลอกหุ้ม (Volva)

ปลอกหุ้มเป็นแผ่นบางที่อยู่โคนดอกเห็ด มีสีน้ำตาล รูปร่างคล้ายถ้วย เมื่อดอกเห็ดยังอ่อนอยู่จะมีสีน้ำตาลห่อหุ้มดอกไว้ เมื่อดอกเห็ดดันเยื่อหุ้มออกมา เนื้อเยื่อหุ้มส่วนนี้จะอยู่ที่โคนดอกเห็ด

2. ก้านดอก (Stipe)

ก้านดอกเป็นส่วนที่เชื่อมติดกันระหว่างหมวกดอกและปลอกหุ้ม ความยาวของก้านดอกขึ้นอยู่กับหมวกดอก โดยทั่วไปเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5-1.5 ซม. ยาว 3-8 ซม. มีสีขาวและไม่มีวงแหวน

3. หมวกดอก (Pileus)

หมวกดอกเมื่อดอกแผ่ขยายเต็มที่จะเป็นวงกลมโดยขอบจะเรียบ และผิวเกลี้ยงตรงกลางมีสีเทาแก่ บริเวณขอบหมวกมีสีเทาอ่อน เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6-10 ซม. ขนาดขึ้นอยู่กับอาหารและสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ครีบดอก (Gills)

ครีบเป็นส่วนที่อยู่ใต้หมวกดอก มีลักษณะเป็นแผ่นเล็กๆวางเรียงกันเป็นรัศมีจากจุดใกล้ก้านดอก (อานนท์(ก), 2530) ครีบดอกเรียงตัวกันเป็นรัศมีรอบๆก้าน และมีลักษณะตรง ผิวเรียบ ที่บริเวณครีบดอกของเห็ดฟางจะเป็นแหล่งสร้างสปอร์

5. สปอร์ (Basidiospore)

สปอร์มีขนาดเล็กมาก ทำหน้าที่ขยายพันธุ์ ผิวของสปอร์มีสีน้ำตาลอ่อนถึงสีน้ำตาลแก่ขึ้นอยู่กับความแก่ของสปอร์ มีความยาวประมาณ 7-9 ไมครอน กว้างประมาณ 5-6 ไมครอน

6. เส้นใย (Mycelium)

เส้นใยที่เกิดจากสปอร์ของเห็ดเมื่อเริ่มงอกจะมีลักษณะคล้ายปุยฝ้ายสีขาว เรียกว่าเส้นใยขั้นแรก (Primary mycelium) มีนิวเคลียสหนึ่งอัน เมื่อเส้นใยขั้นที่หนึ่งรวมกันเป็นเส้นใยขั้นที่สอง (Secondary mycelium) จากนั้นเส้นใยขั้นที่สองรวมตัวกันเป็นดอกเห็ด

7. คลามิโดสปอร์ (Chlamydospore)

คลามิโดสปอร์เป็นอวัยวะขยายพันธุ์อีกชนิดหนึ่ง เกิดจากเส้นใยของเห็ดกรณีที่เส้นใยแก่ตัว ในสภาพที่ไม่เหมาะสม ผนังบางส่วนจะหนาขึ้น มีลักษณะค่อนข้างกลม มีสีน้ำตาลไหม้ ทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

ระยะการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

เห็ดฟางเป็นเชื้อราชั้นสูงชนิดหนึ่งที่มีดอกโตปานกลาง มีปลอกดอกหุ้มรวมทั้งหมวกดอก มีสีขาวเทาจนถึงสีดำขึ้นอยู่กับสายพันธุ์และสภาพแวดล้อม หลังดอกเห็ดพัฒนาจากเส้นใยขั้นที่สองมารวมกัน สามารถแบ่งรูปร่างเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้ (อานนท์(ข), 2530)

1. ระยะหัวเข็มหมุด (Pinhead stage)

ระยะนี้เกิดหลังจากโรยเชื้อเห็ดในวันที่ 5-7 เส้นใยจะรวมตัวเป็นจุดขาวเล็กๆบนวัสดุที่เห็ดฟางใช้ในการเจริญเติบโต (ปัญญา, 2532)

2. ระยะดอกเห็ดรูปกระดุมเล็ก (Tiny button stage)

เกิดต่อจากระยะแรก 15-30 ชั่วโมง เป็นระยะที่เจริญจากระยะแรกอย่างรวดเร็ว รูปร่างของดอกเป็นลักษณะกลม ยกตัวสูงขึ้นจากวัสดุเพาะ

3. ระยะรูปกระดุม (Button stage)

เป็นระยะที่ดอกเห็ดขยายตัวทางด้านกว้างอย่างเต็มที่ ดอกเห็ดจะมีลักษณะกลมหรือรี ส่วนฐานโตกว่าปลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ระยะรูปไข่ (Egg stage)

ดอกเห็ดเริ่มเจริญเติบโตทางยาวของก้านดอกและความกว้างของหมวกดอก ด้านของเปลือกหุ้มดอกจะยืดตามความยาวของก้าน ทำให้ปลอกหุ้มดอกบางลงและเรียวยาวคล้ายรูปไข่ ส่วนมากผู้เพาะมักจะเก็บผลผลิตในช่วงนี้เพราะมีน้ำหนักสูงสุดและผู้บริโภคนิยมมากที่สุด

5. ระยะยืดตัว (Elongation stage)

หลังจากเปลือกที่หุ้มแตกออก ก้านดอกก็ชูดอกเห็ดให้สูงขึ้น ในระยะแรกหมวกดอกจะยังไม่บาน ในระยะนี้สามารถมองเห็น หมวกดอก ครีบดอก ก้านดอก และเนื้อเยื่อที่หุ้มโดนดอกได้ชัดเจน (ปัญญา, 2532)

6. ระยะแก่เต็มที่ (Mature stage)

ก้านดอกและหมวกดอกขยายตัวเต็มที่ ครีบของดอกจะสร้างสปอร์และปลิวไปตามลม สีของครีบจะเข้มขึ้นเรื่อยๆจนเป็นสีน้ำตาลคล้ำ ก้านดอกจะเหนียว หมากดอกจะอ่อนนุ่มและแตกง่าย

ผลของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อเห็ดฟาง

สิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางมีหลายอย่างคือ (ดีพร้อม, 2525)

1. อุณหภูมิ (Temperature)

อุณหภูมิมีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางเป็นอย่างมาก สปอร์งอกได้ดีที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เส้นใยเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 35-37 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่เกิดดอกเห็ดได้ดีคือ 30 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิร้อนเกินไปดอกเห็ดจะเล็กและบานเร็วกว่าปกติ แต่ถ้าอุณหภูมิเย็นเกินไปเส้นใยจะเจริญช้าลงจนถึงหยุดการเจริญ มีข้อสังเกตคือหน้าร้อนเพาะเห็ดฟางราวๆ 7 วันก็เป็นดอก หน้าฝนกินเวลา 8-12 วัน ส่วนหน้าหนาว 15-18 วัน หรือมากกว่า หรือไม่ออกดอกเลย

2. ความชื้น (Humidity)

ภายในกองวัสดุเพาะถ้ามีความชื้นมากเกินไปเส้นใยจะหายใจไม่ออก และตาย ดอกเห็ดเล็กๆที่ถูกรดน้ำ น้ำจะไปชุ่มบริเวณรอยต่อของเส้นใยกับดอกเห็ดทำให้ส่งอาหารให้ดอกเห็ดไม่ได้ ดอกจึงฝ่อแล้วก็ตายในที่สุด ถ้าเกิดว่าแห้งเกินไปผิวดอกเห็ดจะกระด้างหรือมีรอยแตก หรือไม่เจริญเติบโตเลยก็มี

3. แสง (Light)

แสงมีผลต่อสีของเห็ดทำให้คล้ำขึ้นกว่าเห็ดที่ขึ้นในที่มืดซึ่งจะมีสีขาว สีของดอกเห็ดนี้ส่วนหนึ่งเป็นไปตามพันธุ์ และส่วนหนึ่งเพราะสัมผัสกับแสงมากน้อยแค่ไหน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความเป็นกรด-ด่าง (pH)

ความเป็นกรด-ด่างมีผลต่อเห็ดฟางอย่างยิ่ง เห็ดฟางชอบ pH เป็นกลางหรือกรดเพียงเล็กน้อย ถ้าเป็นกรดมากหรือเปรี้ยวมากเกินไป ทำให้บักเตรีในกองฟางไม่เจริญ ไม่ยอมสลายสารโมเลกุลโตๆให้เล็กลง เส้นใยเห็ดฟางก็ได้รับอาหารน้อยกว่าที่ควรจะเป็นดอกเห็ดก็ขึ้นน้อยตามไปด้วย

5. การหมุนเวียนอากาศ (Air rotation)

การหมุนเวียนอากาศจำเป็นมากเมื่อเพาะในที่ปกปิดสนิท เพราะเห็ดต้องการออกซิเจนมากในการเจริญของเส้นใยและดอกเห็ดเอง ถ้าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากเกินไป เส้นใยจะเติบโตช้าลงหรือชะงัก และดอกเห็ดจะยืดยาวออกไปในลักษณะผิดปกติ (Abnormal)

คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟาง

ในเห็ดฟางมีสารพวก Cardiotoxin protein เรียกว่า Volvatoxins มีคุณสมบัติในการป้องกันการเติบโตและการหายใจของเซลมะเร็งที่เรียกว่า Ehrlich ascites tumor cell ต่อต้านเชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดโรคไข้หวัดใหญ่ (Inflenza virus) ลดกรดไขมันในเส้นเลือดได้ โดยการทำงานร่วมกันระหว่าง Volvatoxin A_1 และ Volvatoxin A_2

จากการวิเคราะห์ธาตุอาหารเห็ดฟางมีคุณค่าทางอาหารดังนี้ (วีระศักดิ์, 2530)

สารประกอบ	เปอร์เซ็นต์
Protein	2.68
Fats	2.24
Ash	0.91
Sugar	2.60
Vitamin C	206.27 mg/100gm
Energy value	369 kcal/200gm
Thiamine	1.20 mg/100gm
Riboflavin	3.20 mg/100gm
Niacin	91.9 mg/100gm
Phosphorus	677 mg/100gm
Iron	17.10 mg/100gm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sodium	374 mg/100gm
Potassium	3,455 mg/100gm
Amino acid	16 ชนิด

คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟางสดของดอกตูมและดอกบาน (บุญฑา, 2532)

สารประกอบ	ดอกตูม	ดอกบาน
Fiber	1.122	1.214
Lipid	0.529	0.528
Protein	3.125	3.470
Sugar	1.097	1.097

คุณค่าทางอาหารที่วิเคราะห์ได้ในเห็ดฟางแห้ง

โปรตีน	49.04%
ไขมัน	20.63%
คาร์โบไฮเดรต	17.03%
เถ้า	13.30%
พลังงาน	4,170 แคลอรี
แคลเซียม	2.35%ของเถ้า
เหล็ก	0.99%ของเถ้า
ฟอสฟอรัส	30.14%ของเถ้า
แมกนีเซียม	0.92%ของเถ้า
โพแทสเซียม	24.76%ของเถ้า
อะลูมิเนียม	4.47%ของเถ้า
ซิลิกอน	15.23%ของเถ้า
โซเดียม	15.37%ของเถ้า
กำมะถัน	1.42%ของเถ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟางในระยะต่างๆของการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง พบว่า เห็ดฟางมีคุณค่าทางอาหารแตกต่างกัน จากตารางจะเห็นว่า ปริมาณของคาร์โบไฮเดรตจะมีมากสุดในระยะดอกตูมหรือระยะรูปไข่ (Egg stage) ส่วนปริมาณของโปรตีนของเห็ดฟางในระยะเม็ดกระดุม (Button stage) มีมากที่สุด อย่างไรก็ตาม ประชาชนส่วนใหญ่นิยมรับประทานเห็ดในระยะดอกตูมมากที่สุด เห็นในระยะดอกตูมจะมีคาร์โบไฮเดรต พลังงานและแร่ธาตุสูงกว่าเห็ดฟางในระยะอื่นๆ

การผลิตหัวเชื้อเห็ดฟาง

ในการผลิตหัวเชื้อเห็ดฟาง หัวเชื้อเห็ดฟางเพื่อการค้า ผู้ผลิตส่วนใหญ่จะผลิตหัวเชื้อเพียงเล็กน้อยเท่านั้น จากนั้นจึงขยายเชื้อเห็ดฟางให้มากขึ้น โดยใช้วิธีการต่อเชื้อ วิธีการดังกล่าวอาจปฏิบัติเป็นขั้นๆ ดังนี้ (ปัญญา, 2529)

1. การผลิตหัวเชื้อที่ใช้สำหรับต่อเชื้อ

เป็นวิธีการผลิตหัวเชื้อที่ต้องอาศัยความประณีตเป็นพิเศษ ผู้ผลิตอาจใช้ปุ๋ยหมักที่หมักได้ที่แล้วหรือเมล็ดธัญพืชก็ได้ ถ้าเป็นการใช้ปุ๋ยหมัก ให้บรรจุปุ๋ยหมักลงในกระป๋องนม โดยให้บรรจุลงไปประมาณ 3/4 ของกระป๋องแล้วปิดฝาให้สนิท นำไปนึ่งที่ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว นาน 30-40 นาที จากนั้นทิ้งไว้ให้เย็น แล้วใช้เข็มเขี่ยเชื้อตัดเชื้อเห็ดที่เจริญบนอาหารวุ้นใส่ลงไปประมาณ 1 ตารางเซนติเมตร หรืออาจจะใช้หัวเชื้อจากเมล็ดธัญพืชก็ได้ จากนั้นให้เก็บกระป๋องปุ๋ยหมักบ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 36-38 องศาเซลเซียส เชื้อจะเดินเต็มปุ๋ยหมักภายใน 5-7 วัน

2. การผลิตหัวเชื้อให้มีปริมาณมาก

วิธีการนี้เป็นการขยายเชื้อเห็ดฟางให้มีปริมาณมากขึ้น โดยการบรรจุปุ๋ยหมักลงกระป๋องนมหรือถุงพลาสติกทนร้อนก็ได้ เสร็จแล้วให้พับปากถุง แล้วนำไปนึ่งที่ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว นาน 30-40 นาที เมื่อถุงปุ๋ยหมักเย็นตัวลงให้ใส่หัวเชื้อที่เตรียมไว้ในข้อที่ 1 ลงไปเล็กน้อย

3. การผลิตเชื้อเห็ดฟางโดยการต่อเชื้อ

โดยนำปุ๋ยหมักบรรจุกระป๋องนมและทำการนึ่งตามที่กล่าวมาแล้ว ให้เลือกเชื้อเห็ดฟางที่ขึ้นเต็มกระป๋องแล้ว ซึ่งไม่แก่มากเกินไป ใช้ช้อนตักเชื้อเห็ดลงในก้อนปุ๋ยหมักที่บรรจุในถุงพลาสติกทนร้อนหรือกระป๋องนมประมาณถุงละ 1 ช้อน และปิดปากถุงหรือปิดฝากระป๋อง นำไปเก็บที่อุณหภูมิ 35-38 องศาเซลเซียส ประมาณ 5 วัน เชื้อจะขึ้นเต็มก้อนปุ๋ยหมักซึ่งพร้อมที่จะนำไปเพาะในแปลงต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะเชื้อเห็ดฟางที่ดี

ในการเลือกซื้อเชื้อเห็ดฟางเพาะ จำเป็นอย่างยิ่งต้องเลือกหัวเชื้อเห็ดที่ดีไปเพาะ ทั้งนี้เนื่องจากต้องใช้ฟางข้าวหรือตอซังข้าวและแรงงานมาก ถ้าเชื้อเห็ดที่นำมาเพาะนั้นเป็นเชื้อที่อ่อนหรือเป็นหมันจะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองวัสดุเพาะและแรงงานโดยเปล่าประโยชน์ เชื้อเห็ดฟางที่ดีควรมีลักษณะดังนี้ (ปัญญา, 2529)

1. เชื้อเห็ดจะต้องไม่แก่หรืออ่อนเกินไป โดยสังเกตเส้นใยจะต้องเป็นสีขาวและมีลักษณะหยาบอย่างเห็นได้ชัด

2. ก้อนเชื้อเห็ดที่ดีจะต้องมีกลิ่นหอมของเชื้อเห็ด ไม่มีกลิ่นของแอมโมเนีย หรือกลิ่นเหม็น

3. ก้อนเชื้อเห็ดที่ดีจะต้องไม่มีเชื้อจุลินทรีย์อย่างอื่น เช่น ราเขียว ราดำ ฯลฯ เจริญปะปนกับเส้นใยของเห็ดฟาง

4. ก้อนเชื้อเห็ดจะต้องไม่แฉะ เปียก หรือแห้งเกินไป และไม่ควรมีอายุเกิน 10 วัน หลังจากเส้นใยเจริญเต็มปุ๋ยหมัก

5. เส้นใยเห็ดที่ดีควรมีคลามัยโดสปอร์ (Chlamydospore) ซึ่งมีลักษณะเป็นกระจุก คล้ายเม็ดสาคูเล็กๆ สีน้ำตาล หรือสีชมพู ซึ่งเป็นลักษณะอย่างหนึ่งที่แสดงว่าดอกเห็ดไม่เป็นหมัน

การเก็บรักษาเชื้อเห็ดฟาง

เนื่องจากเชื้อเห็ดฟางเป็นเชื้อที่เจริญเติบโตเร็วและแก่ตัวอย่างรวดเร็ว จึงเป็นการยากที่จะเก็บเอาไว้ให้ได้นานๆ ถ้าเก็บก้อนเชื้อไว้ในอุณหภูมิต่ำประมาณ 15-20 องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บได้ 10-15 วัน ส่วนหัวเชื้อเห็ดที่เจริญบนอาหารวุ้น ถ้าเก็บไว้ในตู้เย็นสามารถเก็บได้นาน 2-3 เดือน และถ้าเก็บในลักษณะของเชื้อเห็ดแห้งสามารถเก็บไว้ได้นาน 2-3 เดือนเช่นกัน ถ้าเก็บนานมากเกินไปเส้นใยจะเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีน้ำตาล การทำเชื้อเห็ดแห้งให้นำก้อนเชื้อมาผึ่งลมและตากแดดจนแห้งสนิทแล้วเก็บในภาชนะที่ป้องกันความชื้นได้ ถ้าต้องการนำมาเพาะให้เอาเชื้อเห็ดผสมกับไส้นุ่นหรือผักตบชวาแห้งที่สับละเอียดโดยใช้เชื้อ 1ส่วนต่อฟางสับ ผักตบชวาสับ หรือต้นกล้วยแห้งสับละเอียด 5-10 ส่วน รดน้ำให้ชื้นพอหมาดๆ ใช้พลาสติกคลุมทิ้งไว้ 2-3 วัน ก็สามารถนำไปเพาะลงแปลงได้ (ปัญญา, 2529)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุที่เชื้อเห็ดฟางไม่ดี

ในการทำหัวเชื้อเห็ดฟาง หัวเชื้อที่ได้อาจเป็นหมันหรือเมื่อนำไปเพาะแล้วไม่งอกเป็นดอก สาเหตุดังกล่าวอาจเกิดจาก (ปัญญา, 2529)

1. เชื้อเห็ดฟางไม่เดินในก้อนปุ๋ยหมัก อาจเกิดจาก

- ปุ๋ยหมักที่ใช้ทำหัวเชื้อยังหมักไม่ได้ที่ หรือมีกลิ่นแอมโมเนียที่เป็นอันตรายต่อเห็ด
- หัวเชื้ออาจมีเชื้ออื่นขึ้นปะปน และเชื้อดังกล่าวจะทำลายเชื้อเห็ดก่อนที่จะเจริญลงในก้อนปุ๋ยหมัก
- ปุ๋ยหมักที่บรรจุลงในกระป๋องนม หรือถุงพลาสติกแน่นเกินไป ทำให้เชื้อเห็ดเดินช้าหรือแทบไม่เดินเลย
- ก้อนปุ๋ยหมักที่ทำเชื้อมีความชื้นมากเกินไป จะทำให้เชื้อเห็ดหยุดชะงักการเจริญเติบโต ในขณะที่เชื้อแบคทีเรียที่ชอบความชื้นสูงจะขยายจำนวนมากขึ้นและทำให้ก้อนเชื้อเน่าเหม็น
- อุณหภูมิที่ใช้บ่มก้อนเชื้อต่ำมากเกินไป จึงทำให้เชื้อเห็ดเจริญเติบโตได้ไม่ดีเท่าที่ควร

2. การเสียของเชื้อเห็ดเนื่องจากเชื้ออื่นขึ้นปะปนอาจเกิดจาก

- การที่มีเชื้ออื่นขึ้นปะปนเชื้อเห็ดเนื่องจาก การนึ่งก้อนปุ๋ยหมักไม่ได้ที่ หรือไม่สมบูรณ์ดีพอที่จะฆ่าเชื้อจุลินทรีย์อย่างอื่น โดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรีย
- เทคนิคในการเขี่ยเชื้อ หรือถ่ายเชื้อยังไม่ดีพอ ทำให้เชื้อจุลินทรีย์ชนิดอื่นขึ้นปะปนกับเชื้อเห็ดได้
- หัวเชื้อที่ใช้ไม่บริสุทธิ์
- ภาชนะที่บรรจุก้อนปุ๋ยหมักรั่ว หรือมีรอยซึม

3. เส้นใยเจริญฟูขาวเฉพาะผิวหน้าแต่ไม่เดินลงในก้อนปุ๋ยหมักอาจเกิดจาก

- การอัดปุ๋ยหมักลงในภาชนะที่บรรจุแน่นเกินไป
- การใช้หัวเชื้อเห็ดฟางเป็นพันธุ์ไม่ดี คือเส้นใยจะเจริญและให้ผลผลิตต่ำ
- ก้อนปุ๋ยหมักมีความชื้นมากเกินไป หรือบ่มเชื้อในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงเกินไป

4. เส้นใยเดินลงในถุงระยะหนึ่งและชะงักการเจริญเติบโตอาจเกิดจาก

- ปุ๋ยหมักที่ใช้ทำยังหมักไม่ได้ที่ และมีกลิ่นแอมโมเนียเป็นพิษกับเห็ด หรือปุ๋ยหมักที่นำมาทำเป็นก้อนเชื้อหมักนานเกินไป ทำให้อาหารในปุ๋ยเสื่อมคุณภาพ
- อุณหภูมิที่ใช้บ่มต่ำเกินไป ไม่ควรต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส
- ปุ๋ยหมักที่บรรจุในภาชนะแน่นเกินไปจนเชื้อไม่สามารถเจริญลงในถุงได้
- ปุ๋ยหมักมีส่วนผสมของเทนนินมากเกินไป เช่น ฟางสับ เปลือกเมล็ดบัว หรือขุยมะพร้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หัวเชื้อเห็ดเป็นไรไข่ปลา สังเกตจากเส้นใยเห็ดมีลักษณะเป็นจุดสีขาว อาจเกิดจาก

- การต่อเชื้อเห็ดไม่สะอาดพอ หรือการต่อเชื้อเห็ดหลายครั้งจนพวกไรเล็ดลอดเข้าไปในถุงก้อนเชื้อ
- การนึ่งฆ่าเชื้อภายในก้อนเชื้อไม่สมบูรณ์ ทำให้ไม่สามารถฆ่าเชื้อไข่ไรได้

6. หัวเชื้อมีหนอนเจริญปะปนอาจเกิดจาก

- การนึ่งฆ่าเชื้อไม่สมบูรณ์ ทำให้ไข่แมลงไม่ตายและสามารถเจริญเติบโตเป็นตัวหนอนได้
- จุกสำสีหรือฝาปิดหัวเชื้อเห็ดฟางไม่สนิท ทำให้แมลงสามารถเล็ดลอดลงไปวางไข่ได้

7. หัวเชื้อแก่เร็วโดยรวมกันเป็นดอกเล็กๆ อาจเกิดจาก

- การเก็บรักษาก้อนเชื้อนานเกินไป
- คัดเลือกพันธุ์ที่จะนำมาเพาะเป็นเชื้อที่แก่เร็ว
- การต่อเชื้อกระทำหลายช่วงทำให้เชื้อเห็ดอ่อนรวมตัวกันเป็นดอกเร็วขึ้น

การเพาะเห็ดฟาง

การเพาะเห็ดฟางแตกต่างไปจากการเพาะเห็ดนางรม เห็ดเป๋าฮื้อ ฯลฯ ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อเชื้อเห็ดฟางเจริญเต็มปุ๋ยหมักที่ใช้ทำหัวเชื้อแล้ว ให้ขยายเชื้อเห็ดฟางลงเพาะในแปลงต่อไป การเพาะเห็ดฟางลงในแปลงเพาะนั้น ได้มีการทำมานานแล้ว จนเกษตรกรบางคนยึดเป็นอาชีพ การเพาะเห็ดฟางที่ปฏิบัติกันโดยทั่วไปมี 3 วิธี คือ (ปัญญา, 2529)

1. การเพาะเห็ดฟางแบบกองสูง

การเพาะเห็ดฟางด้วยวิธีนี้ เกษตรกรได้ทำการเพาะกันมานานแล้ว แต่การเพาะแบบนี้สิ้นเปลืองฟางและแรงงานมาก จึงเหมาะสำหรับเกษตรกรที่อยู่ใกล้ทุ่งนา เพราะในช่วงหลังฤดูการเก็บเกี่ยว ในท้องไร่ท้องนาจะมีฟางเป็นจำนวนมาก ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งในการที่จะดัดแปลงนำมาเพาะเห็ดฟางได้ (ปัญญา, 2529)

หลักพิจารณาเกี่ยวกับการเพาะเห็ดฟางแบบกองสูง

การเพาะเห็ดฟางจะประสบผลสำเร็จหรือไม่ผู้เพาะเห็ดจำเป็นต้องพิจารณาสภาพต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้ดีเสียก่อน

1. สถานที่เพาะเห็ดฟาง ในการเพาะเห็ดฟางแบบกองสูงนั้น สถานที่ใช้เพาะเห็ดฟางเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง พื้นที่ดังกล่าวควรเป็นที่ร่ม บริเวณกว้างขวาง อาจจะเป็นที่โล่งแจ้ง หรือมีร่มไม้ก็ได้ แต่การเพาะเห็ดฟางซ้ำลงในพื้นที่เดิมจะทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางลดลงเรื่อยๆ ทั้งนี้อาจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเพราะเหตุว่า บริเวณพื้นที่เดิมมีเชื้อจุลินทรีย์สะสมอยู่มากและเข้าทำลายเชื้อเห็ดฟาง ดังนั้นจึงควรเปลี่ยนสถานที่เพาะเห็ดฟางหมุนเวียนตลอดเวลา แต่ถ้ามีพื้นที่จำกัดให้ใช้วิธีการจุดไฟเผาและโรยปูนขาวฆ่าเชื้อในบริเวณที่จะทำแปลงเพาะเห็ด

2. หัวเชื้อเห็ด ในการเพาะเห็ดฟางจะประสบผลสำเร็จหรือไม่ขึ้นกับหัวเชื้อเห็ด ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญมากเช่นกัน เพราะเชื้อเห็ดฟางเป็นสิ่งที่มีชีวิต การเลือกหัวเชื้อควรให้มีเส้นใยสีขาวนวลคล้ายใยแมงมุม และเชื้อเห็ดควรเจริญเติบโตเต็มถุงก้อนเชื้อ เชื้อเห็ดไม่ควรแก่หรืออ่อนเกินไป และควรมีกลิ่นหอมคล้ายเห็ด
3. พลาสติกใสคลุมแปลงเห็ด เป็นสิ่งสำคัญเช่นกันในการช่วยรักษาความชื้นและอุณหภูมิในแปลงเห็ด การใช้พลาสติกคลุมแปลงเห็ดจะช่วยให้อุณหภูมิในแปลงเห็ดสูงขึ้นเพราะแสงแดดบางส่วนที่ส่องทะลุแปลงเห็ดมีทั้งรังสีคลื่นสั้น คลื่นยาว แต่พอสะท้อนกลับ รังสีคลื่นยาวไม่สามารถทะลุผ่านผ้าพลาสติกออกมาได้ จึงทำให้อุณหภูมิในแปลงสูงกว่าปกติ และความร้อนบางส่วนได้จากกิจกรรมของจุลินทรีย์อีกด้วย
4. อาหารเสริม หมายถึง วัสดุที่ย่อยสลายตัวได้ง่าย อุ้มน้ำได้ดีและช่วยให้ผลผลิตของเห็ดสูงขึ้น อาหารเสริมที่นิยมใช้ในการเพาะเห็ดมีหลายอย่าง เช่น ผักตบชวาแห้งสับ ไส้นุ่น กากฝ้าย มูลสัตว์ผสมดิน ข้อควรระวังก็คือ อาหารเสริมที่ใช้จะต้องไม่มีเชื้อราอื่นขึ้นปะปน

การเตรียมอุปกรณ์

อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการเพาะเห็ดฟางมีหลายอย่าง คือ

1. ฟางข้าว ควรเป็นฟางข้าวที่แห้งสะอาดไม่มีเชื้ออื่นขึ้นปะปน ถ้าเป็นตอซังได้ยิ่งเป็นการดี อาจใช้ตอซังข้าวเหนียวหรือข้าวเจ้าก็ได้ จากการทดลองเพาะเห็ดฟางโดยใช้ตอซังถอนกับตอซังเกี่ยวพบว่า ตอซังถอนให้ผลผลิตสูงกว่าตอซังเกี่ยว (อานนท์, 2522) ตอซังดังกล่าวต้องแห้งสนิทและมัดเรียงโคน-ปลายฟางให้เป็นระเบียบ
2. หัวเชื้อเห็ดฟางจะต้องมีลักษณะดี ใหม่ สด และไม่หมดอายุ
3. วัสดุคลุมแปลงอาจใช้ผ้าพลาสติก แผงหญ้าตา แผงฟาง อย่างหนึ่งอย่างใดก็ได้
4. ไม้กระดานหนาครึ่งนิ้ว กว้าง 6-8 นิ้ว ยาว 1-1.5 เมตร
5. บัวรดน้ำ
6. มีดคมๆ
7. จอบขุดแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมแปลงเพาะเห็ดฟางแบบกองสูง

หลังจากเตรียมอุปกรณ์ที่จะใช้เพาะเห็ดฟางได้เรียบร้อยแล้ว ให้เลือกพื้นที่สำหรับเพาะเห็ด พื้นที่ดังกล่าวควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำและที่สำคัญต้องไม่มีศัตรู เช่น มด ปลวก รบกวนแปลงเห็ด หรืออาจจะใช้วิธีป้องกันโดยผสมยาฆ่าแมลงกับน้ำรดทิ้งไว้ล่วงหน้าก่อนวันที่จะเพาะ 1 วัน จากนั้นให้เตรียมแปลงเพาะตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. **การเตรียมแปลงเพาะเห็ดฟาง ถ้าพื้นที่นั้นเคยเพาะเห็ดฟางมาก่อน ให้ใช้เศษไม้ใบหญ้าสุมแล้วจุดไฟเผา เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่จะทำอันตรายเห็ดฟาง หลังจากนั้นให้โรยปูนขาวฆ่าเชื้อก่อน แต่ถ้าเป็นพื้นที่ใหม่ เพียงแต่ใช้ยาฆ่าแมลงใส่น้ำรดก็เพียงพอ**
2. **การยกแปลงเห็ด ผู้เพาะอาจจะยกแปลงคล้ายแปลงปลูกผักหรือไม่ก็ได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ถ้าเป็นพื้นที่ลุ่มควรยกเป็นแปลง แต่ถ้าไม่ยกเป็นแปลงก็ให้ใช้จอบพรวนดินบริเวณที่จะทำแปลง เพราะจะช่วยให้เห็ดฟางให้ผลผลิตสูงมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเห็ดฟางบางส่วนจะงอกบนดิน**
3. **การแช่ฟาง ให้นำมัดฟางมาแช่น้ำเป็นมัดๆ โดยให้มัดฟางแต่ละมัดมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 ฟุต และกดฟางให้แช่น้ำทิ้งไว้ประมาณ 1-2 ชั่วโมง แต่ถ้าเป็นฟางใหม่ให้แช่น้ำทิ้งไว้ประมาณ 2-4 ชั่วโมง**
4. **กรรมวิธีการเพาะ เมื่อฟางชุ่มน้ำดีแล้ว ให้ใช้หลักปักที่บริเวณหัวแปลงและท้ายแปลง จากนั้นให้นำตอซังมาเรียง โดยให้ด้านโคนตอซังอยู่ทางเดียวกัน และใช้แผ่นกระดานที่เตรียมไว้ตั้งเป็นแบบ ซึ่งช่วยให้โคนตอซังเสมอกันตลอด ให้กระจายฟางและเรียงให้สม่ำเสมอ หนาประมาณ 12-15 เซนติเมตร เสร็จแล้วให้ขึ้นย่ำฟางจนแน่นพร้อมกับรดน้ำพอชุ่ม**
5. **การโรยอาหารเสริม เมื่อย่ำได้ที่แล้วให้ใช้อาหารเสริมโรยตรงบริเวณโคนตอซังข้าวโดยให้ห่างจากขอบแปลงประมาณ 1 ฝ่ามือ ต่อจากนั้นให้นำเชื้อเห็ดฟาง 4-5 ถุง มาคลุกกันจนเข้ากันดีแล้ว จึงนำมาโรยให้ทับแนวอาหารเสริม**
6. **การทำชั้นที่สอง ให้นำตอซังข้าวมาเรียงสลับกับชั้นที่หนึ่ง และให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับการเตรียมแปลงชั้นที่หนึ่ง และให้ตัดปลายฟางหรือจะใช้วิธีพับปลายฟางให้เสมอกันกับชั้นที่หนึ่งก็ได้ จากนั้นให้ขึ้นย่ำ รดน้ำให้ชุ่มและโรยอาหารเสริม เชื้อเห็ด คล้ายชั้นที่หนึ่ง**
7. **สำหรับการทำชั้นที่ 3,4,5 และ 6 ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกัน ในชั้นสุดท้ายให้โรยอาหารเสริมและเชื้อเห็ดให้ทั่วแปลง พร้อมกับใช้ฟางคลุมทับบางๆ รดน้ำให้ชุ่มอีกครั้งหนึ่ง การเพาะเห็ดฟางแบบกองสูงตามปกติควรทำกองเห็ดฟางให้สูง 50-60 เซนติเมตร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. **การคลุมแปลงเห็ด** ให้ใช้แผ่นพลาสติกใสคลุมแปลง และถ้าแปลงเห็ดอยู่กลางแจ้งให้ใช้แผงที่ทำด้วยจาก ฟาง หรือหญ้าคาคลุม แต่ถ้าอยู่ในที่ร่มไม่จำเป็นต้องคลุมก็ได้

การดูแลรักษาแปลงเห็ดฟางแบบกองสูง

นอกจากวิธีเพาะเห็ดฟางตามวิธีที่กล่าวมาแล้ว เกษตรกรต้องรู้จักวิธีการดูแลรักษาเห็ดฟางให้ถูกต้อง เพื่อช่วยให้เห็ดฟางให้ผลผลิตสูงขึ้น (ปัญญา, 2529)

1. หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ประมาณ 3-4 วัน ให้ตรวจดูความชื้นและอุณหภูมิภายในแปลงเห็ด โดยใช้หลังมือแตะกองเห็ดฟาง ถ้าอุณหภูมิสูงมากเกินไปให้เปิดผ้าพลาสติกเพื่อช่วยอากาศถ่ายเทภายในแปลงเห็ดประมาณ 1-2 ชั่วโมง เสร็จแล้วให้ใช้ผ้าพลาสติกคลุมไว้ตามเดิม
2. ในระยะนี้เกษตรกรบางคนใช้วิธีการเผากองเห็ดฟาง วิธีการเผาแปลงเห็ดก็คือ นำเศษฟางแห้งโรยรอบๆ แปลงเห็ดแล้วจุดไฟเผา ไฟจะลามเลียเศษฟางที่ยื่นออกมานอกแปลงเห็ด ทำให้แปลงเห็ดค่อนข้างสม่ำเสมอ และเป็นการเพิ่มอุณหภูมิในแปลงเห็ดให้สูงขึ้นนอกจากนี้การเผาแปลงเห็ด เศษฟางที่ถูกไฟไหม้รอบๆแปลงจะกลายเป็นขี้เถ้า ซึ่งช่วยให้แปลงเห็ดมีฤทธิ์เป็นด่างเล็กน้อย ซึ่งจะมีผลช่วยให้ดอกเห็ดสมบูรณ์ อวบใหญ่ และให้ผลผลิตสูงขึ้น
3. หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 7 วัน ให้เปิดกองเห็ดฟางทางด้านข้าง และใช้มือเลิกชั้นของฟาง ดูเชื้อเห็ดจะพบว่า เริ่มมีเส้นใยสีขาว เจริญออกมาให้สังเกตด้วยว่าภายในกองเห็ดแห้งเกินไปหรือไม่ ถ้าแห้งเกินไปให้เปิดผ้าพลาสติกและใช้บัวรดน้ำให้แปลงเห็ดให้เปียกพอประมาณแล้วคลุมแปลงเห็ดไว้แบบเดิม

การงอกของเห็ดฟาง

ในช่วงฤดูหนาว เห็ดฟางจะเจริญเติบโตหรืองอกช้ากว่าในฤดูฝนและฤดูแล้งเล็กน้อย แต่โดยเฉลี่ยจะใช้เวลาประมาณ 12-15 วัน การงอกของดอกเห็ดฟางในแต่ระยะเป็นดังนี้

1. หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 7-9 วัน เชื้อเห็ดจะค่อยๆเจริญเติบโตเป็นตุ่มเล็กๆ สีขาว ซึ่งจะมีการเจริญเติบโตเป็นดอกเห็ดในที่สุด
2. หลังจากเพาะเห็ดได้ 12-15 วัน ดอกเห็ดจะงอกออกมาข้างๆแปลง บนแปลง และบางครั้งจะงอกบนดินข้างแปลงด้วย (ดังนั้น ก่อนตั้งกองแปลงเห็ดฟางให้พรวนดินก่อน เพราะเส้นใยบางส่วนจะถูกน้ำชะล้างไหลลงไปในดินเป็นการเพิ่มผลผลิตอีกอย่างหนึ่ง) ในระยะนี้ต้องงดให้น้ำแก่แปลงเห็ด หรืออย่าให้น้ำฝนตกมาถูกแปลงเห็ดเพราะจะทำให้ดอกเห็ดเน่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และฝ่อเสียหาย แต่ถ้าแปลงเห็ดแห้งเกินไปให้แก้ไขโดยการรดน้ำรอบๆ แปลงเห็ดและใช้พลาสติกคลุม

การเก็บดอกเห็ดฟาง

ในการเก็บดอกเห็ดฟาง ควรตัดดอกเห็ดที่มีลักษณะตูมเต็มที่ อย่าปล่อยไว้นานเพราะน้ำหนักเห็ดจะลดลง โดยดัดดอกเห็ดที่มีลักษณะเป็นรูปไข่อย่าเก็บดอกเห็ดฟางที่ตูมรูปหัวแป้นหรือรูปกระดุม เพราะดอกเห็ดยังต้องเจริญเติบโตต่อไปอีกและในขณะที่เก็บดอกเห็ดฟางพยายามอย่าให้ดอกเห็ดที่อยู่ข้างเคียงกระทบกระเทือน เพราะเส้นใยจะขาดและเห็ดจะชะงักการเจริญเติบโต

(2.) การเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย

ในปัจจุบันนักเพาะเห็ดนิยมเพาะเห็ดกองเตี้ยหรือแบบประยุกต์กันมาก เนื่องจากวัสดุที่ใช้เพาะบางครั้งมีน้อยไม่เพียงพอ โดยเฉพาะบางช่วงฤดูกาลที่ไม่สามารถหาตอซังข้าวมาเพาะเห็ดฟางได้ ดังนั้น เกษตรกรจึงหันมาเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยกันมากขึ้น เพราะไม่จำเป็นต้องใช้ตอซังข้าว แต่อาจจะใช้เศษฟาง ผักตบชวา หรือเศษไม้ใบหญ้านำมาเพาะเห็ดได้ เกษตรกรจึงสามารถเพาะเห็ดฟางได้ทุกฤดู

อุปกรณ์ในการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย

อุปกรณ์สำหรับใช้เพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยหรือแบบประยุกต์ จะคล้ายๆกับอุปกรณ์การเพาะเห็ดฟางแบบกองสูง โดยประกอบไปด้วย

1. วัสดุสำหรับเพาะ ฟางที่จะใช้เพาะอาจใช้ตอซังข้าว เศษฟาง ผักตบชวาแห้ง ต้นกล้วยแห้ง ชานอ้อย ต้นถั่ว ฯลฯ
2. อาหารเสริม จำเป็นต้องใช้มากเพราะพวกเศษฟางและวัสดุที่ใช้เพาะมีอาหารน้อยกว่าตอซังข้าว จึงจำเป็นต้องเพิ่มอาหารเสริมให้กับแปลงเห็ด
3. แบบพิมพ์ ให้ทำด้วยแบบไม้รูปสี่เหลี่ยมคางหมู หรือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าก็ได้ โดยให้แบบพิมพ์สูงประมาณ 1 ฟุต ยาว 1.2-1.5 เมตร ด้านบนกว้างประมาณ 12 นิ้ว ส่วนด้านล่างกว้างกว่าด้านบนประมาณ 2-4 นิ้ว
4. บัวรดน้ำจะต้องมีฝักบัวเพื่อให้น้ำกระจายทั่วทั้งแปลง
5. แผงคลุมแปลงอาจจะใช้เศษฟางหรือหญ้าคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนในการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย

ในการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยให้ดำเนินการเพาะเห็ดเป็นชั้นๆ ดังต่อไปนี้

1. นำเศษฟางหรือตอซังข้าวมาแช่น้ำทิ้งไว้ประมาณ 2-3 ชั่วโมง
2. เตรียมแปลงเพาะ โดยการพรวนดิน หรืออาจจะยกเป็นแปลงก็ได้
3. นำแบบไม้หรือแบบพิมพ์วางบนแปลง และให้เกลี่ยฟางให้สม่ำเสมอกัน หนาประมาณ 1 คืบ แล้วขึ้นย่ำ พร้อมกับรดน้ำให้ชุ่มพอสมควร
4. ให้นำอาหารเสริมชุบน้ำโรยบนฟาง โดยให้อาหารเสริมอยู่ห่างขอบแปลง 1 ฝ่ามือ และโรยเชื้อทับลงไป
5. ให้นำเศษฟางหรือวัสดุที่จะใช้เพาะใส่ทับลงไปให้มีความหนาเท่ากับชั้นแรก แล้วโรยเชื้อพร้อมอาหารเสริมคล้ายชั้นแรก
6. ให้ปฏิบัติขั้นต่อๆไปคล้ายชั้นที่หนึ่งและสอง ประมาณ 3-4 ชั้น
7. ในชั้นสุดท้ายให้โรยเชื้อจนทั่วพื้นผิวของแปลงเห็ดและให้ใช้เศษฟางคลุมทับบางๆ หนา 1-2 นิ้ว เกลี่ยให้สม่ำเสมอ แล้วใช้มือกดให้แน่นพอสมควร และใช้บัวรดน้ำรดให้แปลงเห็ดอีกครั้งหนึ่ง จึงยกแบบพิมพ์ออก
8. ใช้ไม้ไผ่งปักให้ชิดกับแปลงเห็ด และใช้พลาสติกคลุมทั้งสี่ด้าน ป้องกันลมไม่ให้โกรก แล้วใช้เศษฟางหรือหญ้าคาคลุมแปลงเห็ดอีกชั้นหนึ่งเพื่อช่วยบังแสงแดด

การดูแลรักษาแปลงเห็ดฟางแบบกองเตี้ย

หลังจากที่เพาะเห็ดฟางเรียบร้อยแล้ว การดูแลรักษาแปลงเห็ดนับว่ามีความสำคัญมาก เพราะการดูแลแปลงเห็ดในช่วงฤดูหนาวหรือฤดูร้อน มีหลักในการดูแลรักษาต่างกัน คือ

1. การดูแลรักษาแปลงเห็ดในฤดูร้อน ในช่วงนี้อากาศค่อนข้างร้อน จะทำให้อุณหภูมิภายในกองเห็ดสูงเกินไป การปฏิบัติดูแลรักษาจะต้องกระทำดังนี้
    - ใช้พลาสติกขนาดกว้างประมาณ 1.2 เมตร 2 ผืนคลุมแปลง โดยให้ขอบด้านหนึ่งทับกันบริเวณหลังแปลง ส่วนขอบอีกด้านหนึ่งให้คลุมเลยไปด้านข้างของแปลงทั้ง 2 ข้าง ส่วนความยาวของพลาสติกควรให้คลุมแปลงได้พอดี
    - ในระยะ 3 วันแรก ให้คลุมแปลงโดยให้ขอบด้านบนของพลาสติกเปิดห่างกันประมาณ 10 เซนติเมตร เพื่อช่วยระบายความร้อนในแปลงเห็ดและใช้เศษฟางคลุมทับเอาไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หลังจากเพาะเห็ดได้ 3 วัน ให้ตัดแต่งส่วนที่ไม่เป็นระเบียบออก หรืออาจจะใช้วิธีเผาเศษฟางที่ยื่นออกมาก็ได้ หลังจากนั้นถ้าอากาศร้อนอาจรดน้ำเพื่อเพิ่มความชื้นก็ได้
- ขอบของพลาสติกที่คลุมถึงพื้นดินให้ใช้ไม้หรือก้อนดินทับเอาไว้ เพื่อป้องกันไม่ให้ลมพัดปลิว
- ถ้าอากาศแห้งแล้งหรือแปลงค่อนข้างแห้งให้แก้ไขโดยใช้ไม่ไผ่สานทำเป็นตาข่ายให้ตาห่างกัน 3-4 นิ้วทับบนกองเห็ดและใช้เศษฟางชุบน้ำคลุมทับเอาไว้และใช้จากคลุมทับอีกชั้นหนึ่ง
- หลังจากเพาะเห็ดได้ 7-8 วัน จะพบว่าเส้นใยของเห็ดจะเริ่มรวมตัวกันเป็นตุ่มเล็กๆ ในระยะนี้ห้ามรดน้ำแปลงเห็ดเด็ดขาด แต่ถ้าแปลงเห็ดแห้งให้รดน้ำที่ดินข้างๆ แปลง แต่ถ้าเป็นฤดูฝนและฝนตกชุกให้แก้ไขโดยการคลุมพลาสติกให้ลอยเหนือพื้นดินเล็กน้อย และบริเวณหลังกองแปลงเห็ดให้ปิดมิดชิดและใช้ฟางแห้งปิดด้านข้างแปลงให้หนาเพื่อที่จะช่วยป้องกันไม่ให้เห็ดถูกน้ำฝน ซึ่งจะช่วยให้เห็ดมีผลผลิตที่สูงขึ้น

2. การดูแลแปลงเห็ดในฤดูหนาว ในฤดูหนาวอุณหภูมิทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ซึ่งมีผลต่อการเจริญของเส้นใยเห็ด การดูแลรักษาให้ปฏิบัติดังนี้
   - หลังจากเพาะเห็ดเรียบร้อยแล้ว ควรรดน้ำแปลงเห็ดให้ชุ่มและใช้พลาสติกโดยให้ขอบด้านหนึ่งคลุมทับอยู่บนกลังกอง ส่วนอีกด้านหนึ่งให้คลุมถึงพื้นดิน
   - หลังจากเพาะเห็ดได้ 3 วัน ให้ตรวจดูความชื้นและอุณหภูมิในแปลงเห็ด ถ้าอุณหภูมิต่ำให้ใช้วิธีเผาเศษฟางรอบๆแปลงเห็ด โดยนำเศษฟางมาคลุมรอบๆแปลงและจุดไฟเผา
   - เมื่อเพาะได้ 4-5 วัน ควรมีการระบายอากาศในแปลงเห็ดและถ้าเป็นไปได้ ในการคลุมพลาสติกต้องระวังอย่าให้พลาสติกสัมผัสกับขอบแปลงเพราะจะทำให้ดอกเห็ดฝ่อได้
   - หลังจากเพาะได้ 10-12 วัน เห็ดจะเริ่มออกดอก ในการเพาะเห็ดฟาง ถ้าต้องการให้ผลผลิตสูงขึ้นให้ใช้น้ำแป้งข้าวเจ้าข้น 5-10 % รดเป็นอาหารเสริมในขณะเพาะโดยใช้อัตราส่วนชั้นละ 1 ลิตร จะช่วยให้ผลผลิตสูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
100263

ปัญหาของการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยและกองสูง

ในการเพาะเห็ดกองสูงและกองเตี้ยจะมีปัญหาคล้ายๆกัน โดยเฉพาะการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยจะมีปัญหาเกี่ยวกับอุณหภูมิในแปลงเห็ดฟางต่ำเกินไป ปัญหาในการเพาะเห็ดฟางพอจำแนกได้ดังนี้

1. **เส้นใยเห็ดที่เพาะลงในแปลงไม่เดิน หรือเดินเพียงเล็กน้อยแล้วหยุด**

สาเหตุ

- เชื้อเห็ดไม่บริสุทธิ์หรือเป็นเชื้อที่มีการต่อเชื้อกันหลายครั้ง ดังนั้นการเลือกหัวเชื้อจึงมีความสำคัญมาก ควรเลือกเชื้อจากแหล่งที่ไว้ใจได้หรือจะทำหัวเชื้อไว้ใช้เองก็ได้
- ฟางที่ใช้เพาะเก่าเกินไป เนื่องจากฟางเก่าเมื่อถูกฝน ถูกแดดหลายครั้ง เชื้อจุลินทรีย์จะใช้อาหารที่อยู่ในฟางหมด ควรเลือกฟางที่ใหม่ และถ้าเป็นไปได้ควรเลือกฟางจากแหล่งที่ไม่ใช้ยาฆ่าแมลงและยาเชื้อรา
- การเพาะซ้ำที่เดิมหลายครั้ง จะทำให้ผลผลิตลดลงเรื่อยๆ จนกระทั่งเห็ดไม่ออกดอกเลย เพราะมีการสะสมของโรคและแมลงที่ทำลายเส้นใยของเห็ดฟาง ดังนั้นควรเปลี่ยนสถานที่เพาะเห็ดฟางหมุนเวียนไปเรื่อยๆ แต่ถ้าจะใช้พื้นที่เดิมให้ใช้เศษฟางสุมและเผาฆ่าเชื้อบริเวณที่จะทำแปลง และโรยปูนขาวฆ่าเชื้อ
- อุณหภูมิต่ำเกินไป ทำให้เส้นใยของเห็ดฟางชะงักการเจริญเติบโต ให้แก้ไขโดยคลุมพลาสติกให้มิดชิด และใส่อาหารเสริมบริเวณกลางแปลง หรืออาจจะใช้วิธีเผาเศษฟาง เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้แก่แปลงเห็ดก็ได้
- มีสารเคมี สารพิษ เช่น ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าเชื้อรา ติดมากับฟาง หรือตกค้างอยู่ในดิน วิธีแก้ไขให้เลือกฟางที่ปราศจากสารเคมี และถ้าพื้นดินมีสารเคมีตกค้างอยู่ให้เปลี่ยนพื้นที่เพาะเห็ดฟาง

2. **เส้นใยเดินแต่ไม่ออกดอก ในการเพาะเห็ดฟางบางครั้งพบว่า เส้นใยเดินอย่างสม่ำเสมอแต่ไม่ยอมเจริญเป็นดอก**

สาเหตุ

- เส้นใยเป็นหมัน เพราะหัวเชื้อที่นำมาเพาะผ่านการต่อเชื้อหลายครั้งทำให้เชื้ออ่อน วิธีแก้ไขให้เลือกซื้อหัวเชื้อจากแหล่งที่ไว้ใจได้ หรือทำการเขี่ยเชื้อเอง
- แปลงเห็ดแน่นและชื้นเกินไปทำให้เส้นใยไม่สามารถเจริญเข้าไปในกองแปลงเห็ดได้ วิธีแก้ไข ถ้าเกิดปัญหาดังกล่าวให้ใช้มือสอดเข้าไปในแปลงและยกขึ้นให้แปลงโปร่งเพื่อช่วยให้เส้นใยเห็ดฟางเดินได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แปลงเห็ดไม่ได้รับแสงสว่าง หรืออุณหภูมิในแปลงเพาะสูงเกินไป วิธีแก้ไขให้แปลงเห็ดรับแสงสว่างบ้าง เพาะแสงสว่างช่วยกระตุ้นให้เส้นใยรวมตัวกันเป็นดอกเห็ดและถ้าอุณหภูมิภายในแปลงเห็ดสูงมากเกินไป ให้ใช้วิธีเปิดผ้าพลาสติกที่คลุมแปลงเห็ด เพื่อช่วยให้อากาศระบายเข้าออกในแปลงเห็ดได้สะดวก

3. เส้นใยขาวเจริญในระยะแรก และเปลี่ยนเป็นตุ่มสีขาวเล็กๆ หลังเพาะได้ 2-3 วัน จากนั้นตุ่มจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

สาเหตุ

- เกิดจากวัชเห็ดขึ้นปะปน โดยเฉพาะเห็ดเมล็ดผักกาด เชื้อดังกล่าวจะติดมากับฟางที่เพาะ วิธีแก้ไขก่อนที่จะนำฟางมาเพาะให้ตากฟางให้แห้งสนิทก่อน
- แปลงที่ใช้เพาะเห็ดมีอุณหภูมิสูงและความชื้นมากเกินไป เพราะสภาพดังกล่าวเห็ดเมล็ดผักกาดเจริญได้ดี วิธีแก้ไขให้ระบายความชื้นและความร้อนในแปลงจนกระทั่งอุณหภูมิและความชื้นเหมาะต่อการเจริญของเชื่อเห็ดฟาง

4. เห็ดออกดอก แต่ให้ดอกเล็ก ซึ่งพบอยู่เสมอๆ สำหรับนักเพาะเห็ดมือใหม่

สาเหตุ

- หัวเชื้อเห็ดไม่ได้คุณภาพ เป็นเชื้อที่อ่อน และผ่านการต่อเชื้อหลายครั้ง วิธีแก้ไข ให้หาหัวเชื้อจากแหล่งที่ไว้ใจได้ หรือทำการเขี่ยเชื้อเอง
- ฟางที่ใช้เพาะอมน้ำมากเกินไป ในขณะแช่น้ำ หรือแปลงเห็ดที่เพาะแน่นเกินไป ทำให้เชื้อไม่สามารถเจริญเข้าไปในแปลงเห็ดได้ หรือภายในมีอากาศไม่เพียงพอต่อการเจริญของดอกเห็ด
- ฟางที่ใช้เพาะเห็ดเป็นเศษฟาง ทำให้อาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการของเห็ด วิธีแก้ไขให้ใช้อาหารเสริมช่วยเร่งและเพิ่มผลผลิตของดอกเห็ด

5. เส้นใยของเห็ดมีลักษณะฟูเต็มไปหมด และให้ผลผลิตน้อย

สาเหตุ

- เกิดจากขณะที่เห็ดออกดอก อากาศบริเวณรอบๆกองสูงเกินไป วิธีแก้ไขให้ช่วยระบายความร้อนภายในแปลงเห็ด โดยเปิดพลาสติกให้ความร้อนระบายออกบางส่วน

6. ดอกเห็ดไม่เจริญ แม้ว่าเส้นใยจะเจริญเป็นปกติก็ตาม

สาเหตุ

- เกิดจากอุณหภูมิของอากาศเปลี่ยนแปลง เช่น อากาศหนาวมากเกินไป วิธีแก้ไขให้เพิ่มอุณหภูมิให้แปลงเห็ด โดยการจุดไฟเผาฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อุณหภูมิในเวลากลางวันและกลางคืนต่างกันประมาณ 10 องศาเซลเซียส วิธีแก้คือ ถ้าอุณหภูมิในเวลากลางวันสูงเกินไปให้เปิดพลาสติกคลุมแปลงและถ้าอุณหภูมิในเวลากลางคืนต่ำเกินไปให้จุดไฟเผาเศษฟางรอบๆแปลงเห็ด
- แปลงเห็ดกระทบแล้งหรือแห้งเกินไป ให้ใช้วิธีรดน้ำรอบๆแปลงเห็ดให้ชุ่ม

7. ดอกเห็ดถูกแมลงและศัตรูเห็ดทำลาย

สาเหตุ

- ในการเพาะเห็ดมีแมลงศัตรูเห็ดคอยทำลายเห็ดเป็นจำนวนมาก เช่น มด ปลวก จิ้งเหลน ฯลฯ วิธีแก้ไข ให้ขุดคูน้ำรอบๆแปลงเห็ด หรือฉีดยาฆ่าแมลง เช่น เซฟวิน 85 มาลาไธออน ฯลฯ รอบๆแปลงเห็ด แต่ถ้าเป็นมดให้ใช้ผงซักฟอกผสมน้ำราดบริเวณทางเดินของมด

8. ดอกเห็ดฟางเน่าเป็นสีดำมีกลิ่นแหม็น ในการเพาะเห็ดฟางบางครั้งอาจมีเชื้อรา หรือเชื้อแบคทีเรียเข้าทำลายแปลงเห็ด

สาเหตุ

- แปลงเพาะเห็ดชื้นมากเกินไปทำให้เชื้อแบคทีเรียเจริญเติบโตได้ดี และอาจมีเชื้อราชนิดอื่นเข้าทำลาย วิธีแก้ ให้เปิดพลาสติกเพื่อระบายอากาศและความชื้นในแปลง
- เห็ดเน่าและตายภายในแปลงเห็ด เนื่องจากเห็ดได้รับความกระทบกระเทือนจากการเก็บดอกเห็ด หรือการรดน้ำในขณะที่ดอกเห็ดยังเล็ก วิธีแก้ ในการเก็บดอกเห็ดจากแปลง ต้องระมัดระวังอย่าให้ดอกเห็ดที่อยู่ข้างเคียงได้รับความเสียหายและเกิดการกระทบกระเทือนและงดให้น้ำแก่แปลงเห็ดเด็ดขาดในขณะที่ดอกเห็ดยังเล็กอยู่
- การเพาะเห็ดซ้ำที่เดิมจะทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการสะสมของโรคและแมลงศัตรูเห็ด วิธีแก้ ให้หมุนเวียนเปลี่ยนสถานที่เพาะเห็ดไปเรื่อยๆ เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วให้จุดไฟเผาบริเวณที่เพาะเห็ดเพื่อฆ่าเชื้อที่เป็นศัตรูเห็ดฟาง

9. ปัญหาอื่นๆ ในการเพาะเห็ด จะมีปัญหาปลีกย่อยอีกหลายอย่างที่ทำให้ผลผลิตลดลงหรือดอกเห็ดไม่ได้คุณภาพ

เช่น

- ดอกเห็ดมีสีดำเกินไป เนื่องจากลมโกรก วิธีแก้ไขในขณะที่จะเก็บเกี่ยวผลผลิตต้องระมัดระวังอย่าให้ลมโกรกถูกแปลงเห็ด
- ดอกเห็ดบานเร็วเกินไป ทั้งๆที่ดอกเห็ดยังมีขนาดเล็ก สาเหตุดังกล่าวเกิดจากอุณหภูมิสูง และเชื้อเห็ดอ่อน ดังนั้นให้แก้ไขโดยการเลือกเชื้อเห็ดที่มีคุณภาพดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผลผลิตเห็ดน้อยน้ำหนักเบา ซึ่งเกิดจากสายพันธุ์เห็ด และการถ่ายเทของอากาศไม่สะดวก

ศัตรูเห็ดและการป้องกันกำจัด

ในการเพาะเห็ดฟางทั้งแบบกองสูงและกองเตี้ย มักจะพบว่าศัตรูของเห็ดฟางจะคอยทำลายเห็ดอยู่เสมอ ได้แก่

1. แมลง มีแมลงหลายชนิดที่เข้าทำลายแปลงเห็ด ทำให้เห็ดได้รับความเสียหาย แมลงเหล่านี้ที่สำคัญคือ
   - มด ชอบเข้าไปทำรังและขยายพันธุ์ในแปลงเห็ด ให้ใช้ยาเฮพต้าคลอ หรือคลอเดนโรยรอบแปลงเห็ดหรือหยดใส่ตรงปากรูทางเข้าออกของมด จะทำให้มดอพยพหนีออกไปหมด
   - ปลวก ตามปกติแล้ว ปลวกชอบกินเห็ดเป็นอาหารและจะทำรังขยายพันธุ์อยู่ใต้แปลงเห็ด วิธีแก้คือ ก่อนทำแปลงเพาะให้ใช้ยาฆ่าแมลง เช่น เซฟวิน 85 คลอเดน ฯลฯ ละลายน้ำรดพื้นดินที่จะทำแปลง แต่ถ้าทำแปลงเห็ดเรียบร้อยแล้วพบว่าปลวกทำลายแปลงเห็ด ให้ใช้สารหนูเขียว (paris green) โรยหรือฉีดพ่นให้ถูกตัวปลวก แล้วปล่อยให้ปลวกคลานเข้าไปในรัง ปลวกมักมีนิสัยชอบเลียตามเนื้อตัวกัน ก็จะมีผลทำให้ปลวกตัวอื่นๆได้รับสารพิษ และตายเป็นจำนวนมาก
   - ไร เป็นศัตรูเห็ดที่สำคัญ ที่พบอยู่ตามพื้นดินทั่วๆไป โดยไรจะกินเส้นใยของเห็ดเป็นอาหาร ในการเพาะเห็ดฟางจะพบว่ามีพวกไรระบาดในแปลงเห็ดอยู่เสมอ ในการเพาะเห็ดรุ่นแรกๆมักไม่มีปัญหามากนัก แต่พอเพาะซ้ำที่เดิมหลายครั้ง พวกไรจะเริ่มระบาดและเพิ่มจำนวนมากขึ้น พวกไรจะทำความรำคาญให้แก่ผู้เก็บ และผลผลิตเห็ดจะลดลงเพราะพวกไรจะกินเส้นใยของเห็ดฟางเป็นอาหาร วิธีแก้ คือ ถ้าทำแปลงเห็ดซ้ำที่เดิม ให้ขุดกลับตากดินก่อน พร้อมกับจุดไฟเผาพื้นที่ดินเพื่อฆ่าเชื้อโรคไร และไข่ไรที่สะสมในดิน ส่วนแผงที่คลุมแปลงเห็ด ก่อนใช้ควรฉีดยาฆ่าเชื้อราเสียก่อน สารเคมีที่ใช้ฆ่าแมลงศัตรูเห็ดห้ามใช้ยาฆ่าแมลงที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วัชเห็ด หรือเชื้อราชนิดอื่นๆ
   - เห็ดขี้ม้า หรือเห็ดหมึก (Corpinus) เห็ดพวกนี้เกิดจากการที่อุณหภูมิภายในแปลงเห็ดสูงมากเกินไปประมาณ 37-45 องศาเซลเซียส เห็ดพวกนี้จะเจริญได้ดี ให้แก้ไขโดยเปิดพลาสติกให้อากาศระบายช่วยลดอุณหภูมิในแปลงเห็ด
   - เห็ดด้านหรือเห็ดเมล็ดผักกาด (Sclerotium sp.) เกิดเนื่องจากภายในแปลงเห็ดเปียกชื้นเกินไป และฟางที่ใช้เพาะเป็นฟางเก่า หรือมีเชื้อราชนิดนี้ติดมาด้วย วิธีแก้คือถ้าแปลงเห็ดเปียกชื้นเกินไป ให้เปิดพลาสติกเพื่อช่วยระบายอากาศและความชื้นในแปลงเห็ด
   - ราแดงหรือราหลือง มักเกิดขึ้นข้างแปลงเห็ดซึ่งเกิดเนื่องจากภายในแปลงเห็ดร้อนและชื้นจัด วิธีแก้ไข ให้ใช้ฟางที่แห้งสะอาด และไม่มีเชื้อราชนิดอื่นขึ้นปะปน และดูแลรักษาแปลงเห็ดให้ถูกวิธี

3. สัตว์อื่นๆ เช่น หนู คางคก กิ้งกือ จิ้งเหลน ซึ่งชอบขุดคุ้ยแปลงเห็ด ทำให้แปลงเห็ดได้รับความเสียหาย วิธีแก้ไข ให้ขุดคูล้อมรอบบริเวณที่จะเพาะเห็ดและอาจใช้ยาเบื่อเพื่อฆ่าศัตรูดังกล่าว

(3.) การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

การเพาะเห็ดแบบกองสูงหรือกองเตี้ยจะให้ผลผลิตที่ไม่แน่นอน เพราะต้องอาศัยการย่อยของจุลินทรีย์ ซึ่งจะมีจุลินทรีย์บางชนิดเป็นไทษต่อเชื้อเห็ดฟางในการแย่งอาหารหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใย จึงได้มีการศึกษาหาวิธีการเพาะเห็ดฟางที่ให้ผลผลิตที่แน่นอน สามารถผลิตเป็นการค้าได้ พึ่งพาธรรมชาติน้อยและแก้ปัญหาเรื่องโรคและแมลงศัตรูเห็ดฟาง (ปัญญา, 2532)

สาเหตุของการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

สาเหตุที่เกษตรกรหันมาสนใจเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเพราะว่ามีข้อดีหลายอย่าง ได้แก่ (ปัญญา, 2532)

1. เห็ดฟางไม่สามารถย่อยเซลลูโลส (Cellulose) และเฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) ได้โดยตรง จึงจำเป็นต้องอาศัยเชื้อจุลินทรีย์บางอย่างเพื่อย่อยเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าวให้มีขนาดเล็กลงและเชื้อเห็ดฟางจะสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตามธรรมชาติเห็ดฟางจะเป็นเห็ดที่ต้องการความชื้นและอุณหภูมิค่อนข้างสูง การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเป็นวิธีการที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมกับความต้องการของเห็ดได้อย่างดี
3. การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมสามารถควบคุมการระบายถ่ายเทอากาศได้ดี จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเพาะเห็ดฟาง ทั้งนี้เนื่องจากเห็ดฟางต้องการออกซิเจนในการในการพัฒนาเส้นใยไปเป็นดอกเห็ด ถ้ามีออกซิเจนน้อยดอกเห็ดฟางจะโตช้าและไม่สมบูรณ์
4. การเพาะเห็ดฟางสามารถควบคุมแสงสว่างได้จึงช่วยในการพัฒนาเส้นใยไปเป็นดอกเห็ดได้อย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากแสงสว่างช่วยกระตุ้นให้เส้นใยเห็ดรวมตัวกันเพื่อสร้าง fruiting body และพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดที่สมบูรณ์
5. เนื่องจากเห็ดฟางในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต มีความต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสมแตกต่างกัน การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเป็นวิธีการที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยและการพัฒนาของเส้นใยไปเป็นดอกเห็ดได้ จากการศึกษาธรรมชาติของเห็ดฟางพบว่าเห็ดฟางในแต่ละระยะของการเจริญเติบโตต้องการอุณหภูมิแตกต่างกันดังนี้
   - ระยะ 1-4 วัน หลังจากใส่เชื้อเห็ดฟางต้องการอุณหภูมิสูงในการเจริญเติบโตของเส้นใย ในระยะนี้อุณหภูมิที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 30-34 องศาเซลเซียส
   - ระยะ 5-6 วัน หลังจากใส่เชื้อเห็ดฟาง เห็ดฟางต้องการอุณหภูมิต่ำกว่าระยะแรกประมาณ 2-4 องศาเซลเซียส
   - ระยะ 6-8 วันหลังจากใส่เชื้อเห็ดฟาง อุณหภูมิควรต่ำกว่าระยะแรกประมาณ 2-4 องศาเซลเซียส ในระยะนี้เห็ดฟางต้องการแสงและความชื้นอย่างมากสำหรับช่วยในการพัฒนาของเส้นใยไปเป็นดอกเห็ด
6. การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมสามารถที่จะควบคุมสภาพความเป็นกรด-ด่าง (pH) ให้เหมาะสมต่อความต้องการของเห็ดได้ตามปกติ pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางควรอยู่ระหว่าง 6.5-7.8 แต่ในระดับ pH ที่ 6.2 เป็นระดับที่เห็ดฟางให้ผลผลิตสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม (ปัญญา, 2529)

ในการเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรม หลักที่สำคัญในการเพาะเห็ดฟางแบบนี้คือ

1. **การเตรียมโรงเรือน โรงเรือนที่ใช้เพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมจะต้องมิดชิด สามารถอบและเก็บไอน้ำได้ วัสดุที่ใช้ควรเป็นพวกคอนกรีต กระเบื้องแผ่นเรียบ พลาสติกทนร้อน หรืออาจจะใช้ถุงปุ๋ยเคลือบพลาสติกก็ได้**
   - **พื้นโรงเรือนควรเทปูน เพื่อสะดวกในการทำความสะอาด หรืออาจใช้พื้นทรายก็ได้เพราะเก็บความชื้นได้ดี**
   - **วัสดุที่ใช้ในการสร้างโรงเรือน จะต้องมีความทนทานพอที่จะใช้อบความร้อนได้ถึง 70 องศาเซลเซียส**
   - **เครื่องกำเนิดไอน้ำ จะต้องมีประสิทธิภาพสูงในการอบฆ่าเชื้อภายในโรงเรือนได้**
   - **ขนาดของโรงเรือน อาจจะกว้าง 5 เมตร สูง 3 เมตร จั่วสูง 0.5-0.7 เมตร แต่ถ้าผู้เพาะใช้ถังน้ำมัน 200 ลิตร เป็นเครื่องกำเนิดไอน้ำ ควรให้ขนาดโรงเรือนกว้าง 4 เมตร ยาว 4-4.5 เมตร และสูงประมาณ 2.5 เมตร ขนาดของโรงเรือนไม่ควรเกิน 40-45 ลูกบาศก์เมตร และบริเวณข้างโรงเรือนจะต้องไม่มีช่องให้ไอน้ำซึมออกมาภายนอก**
2. **อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรมประกอบไปด้วย**
   - **ชั้นสำหรับเพาะเห็ด ให้ทำด้วยไม้จริงที่แน่นหนาพอสมควร ชั้นเพาะเห็ดควรมีความกว้าง 1 เมตร ส่วนความยาวขึ้นอยู่กับขนาดของโรงเรือน โดยให้มีช่องทางเดินตรงกลาง ชั้นที่ใช้เพาะเห็ดควรมี 4 ชั้น ชั้นล่างสุดควรสูงจากพื้น 40 เซนติเมตร ที่ชั้นให้ใช้ไม้ระแนงขึงให้ห่างกัน 3-4 เซนติเมตร**
   - **พัดลมสำหรับเป่าและดูดอากาศ ให้ใช้พัดลมคล้ายกับห้องแอร์ซึ่งมีทั้งพัดลมเป่าและดูดอากาศได้นาทีละ 65-70 ลูกบาศก์เมตร โดยให้ติดพัดลมบริเวณหน้าจั่ว**
   - **เครื่องทำไอน้ำ อาจใช้ถังน้ำมัน 200 ลิตร เป็นแหล่งกำเนิดของไอน้ำ แต่สำหรับผู้เพาะที่มีแหล่งไอน้ำจากโรงงาน หรือโรงสีที่ขับเคลื่อนด้วยไอน้ำจะช่วยประหยัดได้มาก ถ้าจะใช้ถังน้ำมันขนาด 200 ลิตร ให้ใช้ท่อประปาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้วต่อจากเครื่องกำเนิดไอน้ำเข้าไปในโรงเรือน ส่วนท่อประปาที่อยู่ในโรงเรือนให้เจาะรูขนาด 1-2 หุน เพื่อให้ไอน้ำออกกระจายภายในโรงเรือน**
   - **เครื่องวัดความชื้น โดยใช้เครื่องมือวัดความชื้นแบบตุ้มเปียก-ตุ้มแห้ง**
   - **เทอร์โมมิเตอร์ หรือเครื่องมือวัดอุณหภูมิภายในโรงเรือน โดยให้ติดสูงจากพื้นดินประมาณ 1.5 เมตร**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **ปุ๋ยหมัก** ซึ่งตามปกติแล้วจะหมักไว้ในกระบะรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสกว้าง 1-1.5 เมตร สูง 50 เซนติเมตร เปิดด้านบนด้านล่าง
- **หลอดฟลูออเรสเซนต์** เป็นแหล่งให้แสงสว่างภายในโรงเรือน

การหมักวัสดุที่ใช้เพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

การหมักนับเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะเห็ดฟางไม่สามารถย่อยพวกเซลลูโลสได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้จุลินทรีย์บางชนิดเข้ามาช่วยในการย่อย โดยผ่านขบวนการหมักก่อน สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการหมักมีอย่าง

1. วัสดุที่ใช้หมัก วัสดุที่นิยมใช้และได้ผลดีได้แก่ ต้นถั่วเหลือง ขี้ฝ้าย ไส้นุ่น กากถั่ว ผักตบชวา หรือถ้าหาไม่ได้อาจใช้เศษฟาง ต้นข้าวโพด หญ้าแห้ง ชานอ้อย ฯลฯ

2. ขั้นตอนการหมัก ในการหมักปุ๋ยหมักเพื่อนำมาใช้เพาะเห็ดฟางมีวิธีการหมัก 2 ขั้นตอน คือ

1. **การหมักแบบอับอากาศ (Anaerobic fermentation)** โดยการใช้จุลินทรีย์และแบคทีเรียที่มีอยู่ทั่วไปและติดมากับปุ๋ยหมัก ช่วยย่อยอาหารที่มีโครงสร้างโมเลกุลใหญ่ให้มีขนาดเล็กลง กระทั่งเชื้อเห็ดฟางสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ในการหมักแบบดังกล่าวต้องปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม โดยให้มีอากาศน้อยที่สุด วิธีการหมักคือ
   - ทำกองปุ๋ยให้อับอากาศ โดยทำให้กองปุ๋ยหมักค่อนข้างแน่นและคลุมด้วยพลาสติกไม่ให้อากาศถ่ายเท
   - ใช้ความชื้นในกองปุ๋ยหมักค่อนข้างสูง
   - ทำให้เกิดความร้อนสูง
   - สภาพความเป็นกรดเป็นด่าง ต้องมี pH เป็นกลาง และมีอาหารเสริมพอสมควร

การหมักในลักษณะอับอากาศนี้พวกจุลินทรีย์และพวกเชื้อแบคทีเรียจะย่อยพวกไนโตรเจนให้มาอยู่ในรูปของเกลือและแก๊สแอมโมเนีย การหมักแบบอับอากาศนี้ ปุ๋ยหมักจะมีกลิ่นของแก๊สแอมโมเนียค่อนข้างรุนแรง อาหารในระยะนี้เห็ดฟางยังนำไปใช้ไม่ได้ จนกว่าพวกเกลือและแก๊สแอมโมเนียจะถูกเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของโปรตีนโดยพวกจุลินทรีย์เสียก่อน

2. **การหมักแบบใช้อากาศ (Aerobic fermentation)** เป็นกรรมวิธีการหมักที่อาศัยเชื้อจุลินทรีย์อีกชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องจากพวกแรก โดยเปลี่ยนอาหารที่แบคทีเรียย่อยในปุ๋ยหมักในการหมักแบบอับอากาศให้มาอยู่ในรูปที่เชื้อเห็ดฟางเอาไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ประโยชน์ได้ เช่น เชื้อรา ยีสต์ แอคทิโนมัยซิส ฯลฯ พวกจุลินทรีย์เหล่านี้จะช่วยย่อยต่อจากการหมักแบบอับอากาศ โดยปรับสภาพกองปุ๋ยหมักให้เหมาะสม

- ให้อากาศถ่ายเทในกองปุ๋ยหมักได้อย่างเพียงพอ โดยใช้วิธีกลับกองปุ๋ยหมักและตีกองปุ๋ยหมักให้ร่วนซุย จากนั้นให้กองปุ๋ยแบบหลวมๆ
- เพิ่มความชื้นในกองปุ๋ยหมักให้สูงมากว่าแบบอับอากาศ
- เพิ่มอุณหภูมิให้สูงกว่าการหมักแบบอับอากาศ
- ปรับ pH ให้มีค่าเป็นกลาง
- เพิ่มอาหารเสริมให้แก่กองปุ๋ยหมัก เพื่อช่วยเร่งให้การหมักใช้ระยะเวลาน้อยลง อาหารหมักที่ใช้ได้แก่ รำละเอียด ใบกระถิ่นป่น ฯลฯ

3. กรรมวิธีการหมัก ในการหมักปุ๋ยหมักสิ่งที่ควรคำนึงถึงก็คือ
   1. สถานที่หมัก ควรหมักปุ๋ยในที่ร่ม พื้นปูน
   2. วัสดุที่ใช้หมัก ใช้ขี้ฝ้าย ไส้นุ่น ผักตบชวาแห้ง กากถั่ว
   3. ส่วนผสมปุ๋ยหมัก

<u>สูตรที่1</u>	ขี้ฝ้าย ไส้นุ่น หรือ ผักตบชวา	100	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
	ปุ๋ยคับเบิ้ลซุปเปอร์ฟอสเฟส	1-1.5	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
	ปูนขาว	0.5	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
	ยิปซัม	1-2	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
	รำละเอียด	3-4	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
<u>สูตรที่ 2</u>	ฟางข้าว หญ้าแห้ง หรือชานอ้อย	100	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
	ปุ๋ยยูเรีย	1-2	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
	ยิปซัม	1-2	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
	ปูนขาว	0.5	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
	ปุ๋ยคับเบิ้ลซุปเปอร์ฟอสเฟต	1-2	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
	รำละเอียด	3-4	กิโลกรัมต่อตารางเมตร

4. วิธีการหมัก

   <u>สูตรที่ 1</u> ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

   - ให้แช่วัสดุที่จะหมักให้ชุ่มด้วยน้ำใส่กระบะกรอบไม้และเหยียบ รดน้ำให้ชุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อเต็มกรอบไม้แล้วให้ยกขึ้นประมาณ 3-4 ของความสูงของกรอบไม้ และเติมวัสดุหมักลงไป ปฏิบัติเช่นนี้เรื่อยๆจนกองปุ๋ยหมักสูง 1-1.2 เมตร
- ให้นำกรอบไม้ออก แล้วคลุมด้วยพลาสติก เพื่อช่วยรักษาความชื้นในกองปุ๋ยหมัก
- หลังจากหมักได้ 2 วัน ให้กลับกองปุ๋ยหมักพร้อมกับใส่ปุ๋ยดับเบิ้ลซุปเปอร์ฟอสเฟต และยิปซัม หรือปูนขาวตามสูตรที่ 1
- หลังจากนั้นทิ้งไว้ประมาณ 2-3 วัน ให้กลับกองปุ๋ยอีกและผสมรำละเอียด หลังจากหมักได้ที่แล้วนำไปเพาะได้

สูตรที่ 2 ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

- ให้นำวัสดุที่จะหมัก เช่น ฟางข้าว หญ้า ชานอ้อย ฯลฯ แช่น้ำ 3-4 ชั่วโมง
- ในการหมักให้ผสมพวกยูเรีย และกลับกองปุ๋ยจากนั้นให้อัดในกระบะไม้คล้ายสูตรที่ 1
- หลังจากหมักได้ 3-4 วัน ให้กลับกองปุ๋ย ใส่ยิปซัมหรือปูนขาวลงไป และให้ใส่ปุ๋ยดับเบิ้ลซุปเปอร์ฟอสเฟต
- หมักต่ออีก 2-3 วัน จึงกลับกองปุ๋ยพร้อมกับผสมรำละเอียด
- เมื่อหมักได้ที่แล้วให้นำเข้าโรงเพาะเห็ดได้

4. การนำปุ๋ยหมักเข้าโรงเพาะเห็ด การหมักตามวิธีการที่กล่าวมาแล้วเป็นการหมักแบบอับอากาศ จึงจำเป็นต้องมีการหมักแบบอับอากาศต่อไป ทั้งนี้เพื่อให้เชื้อเห็ดฟางสามารถเปลี่ยนอาหารในปุ๋ยหมักให้มาอยู่ในรูปที่เห็ดฟางสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยให้ปฏิบัติเป็นขั้นๆ ดังนี้
   1. นำปุ๋ยหมักวางบนชั้นเพาะเห็ดในโรงเรือนเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรม และกดให้ปุ๋ยหมักให้แน่นพอสมควร หนาประมาณ 5 นิ้ว และสม่ำเสมอกันตลอด
   2. ให้ปิดโรงเรือนเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรมให้แน่น แล้วปล่อยไอน้ำเข้าไปให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนสูง 40-50 องศาเซลเซียส แล้วจึงหยุดปล่อยไอน้ำ และควบคุมความชื้นให้สม่ำเสมอ การหมักก็จะดำเนินต่อไป
   3. จุลินทรีย์ เมื่อได้รับการกระตุ้นด้วยอุณหภูมิและความชื้นก็จะสร้างกิจกรรมแบบใช้อากาศต่อไป จนปรากฏเป็นเส้นใยสีขาวทั่วก้อนปุ๋ยหมัก ให้ควบคุมสภาพดังกล่าว 2 วัน จะพบว่ามีเส้นใยสีขาวของเชื้อราเพิ่มมากขึ้น (ถ้ามีเชื้อราขึ้นมากแสดงว่าปุ๋ยหมักได้คุณภาพดี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หลังจากนั้นให้ฆ่าเชื้อราโดยการใช้ไอน้ำฆ่า วิธีการก็คือใช้ไอน้ำเพิ่มอุณหภูมิภายในโรงเรือน นอกจากจะฆ่าเชื้อราแล้ว ยังช่วยกำจัดพวกไร มด หนอน ฯลฯ ที่เป็นศัตรูของเห็ดได้
5. หลังจากนั้นให้ลดอุณหภูมิลงเหลือ 35-37 องศาเซลเซียส และโรยเชื้อเห็ดได้

5. การโรยเชื้อเห็ดฟาง ให้เลือกหัวเชื้อเห็ดฟางที่ดีและมีคุณภาพ โดยให้ขยี้เชื้อเห็ดให้กระจาย และโรยเป็นแนวเส้นตรงให้ขนานกัน และห่างกันประมาณ 2 เซนติเมตร เชื้อเห็ด 1 กระป๋อง สามารถใช้โรยในพื้นที่ได้ 1 ตารางเมตร ในขณะโรยเชื้อ ผู้โรยเชื้อต้องใส่ชุดปฏิบัติการมีผ้าปิดปาก จมูก และต้องใช้ถุงมือที่ปราศจากเชื้อจุลินทรีย์
6. การอบไอน้ำฆ่าเชื้อในโรงเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรม ในการอบฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในโรงเพาะ จะต้องใช้วิธีการอบให้ถูกขั้นตอน ดังนี้
   1. ก่อนอบปุ๋ยหมักให้เป่าอากาศเข้าโรงเรือนเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรมอย่างน้อย 15 นาที เพื่อช่วยในโรงเรือนมีการหมุนเวียนของอากาศ หรือเป็นการเพิ่มก๊าซออกซิเจนให้แก่ปุ๋ยหมัก
   2. หลังจากเป่าอากาศเข้าโรงเพาะแล้ว ให้ปิดประตูช่องลมให้สนิท และปล่อยไอน้ำเข้าโรงเพาะเห็ดเพื่อเพิ่มอุณหภูมิ ในระยะนี้ให้รักษาอุณหภูมิภายในโรงเห็ดให้อยู่ระหว่าง 55-60 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นให้เป่าอากาศเข้าโรงเรือน 30 นาทีต่อครั้ง ในแต่ละครั้งให้เป่าอากาศนาน 5-10 นาที เพื่อช่วยให้อากาศหมุนเวียน
   3. เมื่อครบ 2 ชั่วโมงแล้ว ให้เปิดประตูและเป่าลมให้อากาศหมุนเวียนมากขึ้น นาน 30-60 นาที
   4. จากนั้นให้ปิดประตูหน้าต่างและช่องลมให้สนิท แล้วปล่อยไอน้ำเข้าโรงเรือนเพื่อเพิ่มความร้อน ให้มีอุณหภูมิ 60-65 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และแมลงศัตรูเห็ด
   5. ให้ปิดไอน้ำและลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนให้เหลือประมาณ 35-38 องศาเซลเซียส หรืออุณหภูมิของปุ๋ยหมักเหลือประมาณ 40-45 องศาเซลเซียส ก่อนที่จะโรยเชื้อเห็ดฟาง
7. การดูแลรักษา ในการดูแลรักษาแปลงเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรม ผู้เพาะจำเป็นต้องปรับสภาพความชื้นและอุณหภูมิให้เหมาะต่อความต้องการของเห็ดฟางอยู่ตลอดเวลา ในแต่ละระยะของการเจริญเติบโต โดยให้ปฏิบัติเป็นขั้น ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ในระยะ 3 วันแรก หลังจากโรยเชื้อ เส้นใยของเห็ดฟางจะเริ่มเจริญเติบโต ในระยะนี้ควรรักษาอุณหภูมิภายในโรงเรือนให้อยู่ระหว่าง 34-38 องศาเซลเซียส และควรมีการระบายอากาศในโรงเรือน โดยการใช้พัดลมเป่าอากาศเข้าไปในโรงเรือน 4-5 ชั่วโมงต่อครั้ง ในแต่ละครั้งให้เป่าพัดลมนาน 10-15 นาที แต่ถ้าเป็นฤดูร้อนให้เป่าลมเข้าทุกๆ 3 ชั่วโมง
2. ในระยะ 2-4 วัน ของการเพาะเห็ดหรือหลังจากโรยเชื้อให้ใช้พัดลมดูดอากาศภายในโรงเรือนออกด้วย เพื่อช่วยให้การไหลเวียนของอากาศดีขึ้น
3. หลังจากเส้นใยเดินเต็มปุ๋ยหมักแล้ว ให้ลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนลงประมาณ 1-2 องศาเซลเซียส โดยการเป่าอากาศเข้าไปในโรงเรือน และต้องรักษาความชื้นให้สม่ำเสมอ ถ้าผิวของปุ๋ยหมักแห้งเกินไปให้พ่นน้ำเป็นฝอยจนทั่วผิวของปุ๋ยหมัก
4. หลังจากเพาะเห็ดได้ 6-7 วัน เส้นใยของเห็ดฟางจะเริ่มรวมตัวกันเป็นตุ่มเล็กๆ ในระยะนี้ต้องระมัดระวังเกี่ยวกับความชื้นให้มาก เพราะอาจทำให้ดอกเห็ดแห้งและฝ่อหายไปได้ การให้ความชื้นควรฉีดน้ำเป็นฝอยภายในโรงเพาะประมาณ 1-2 ครั้งต่อวัน ความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเพาะไม่ควรต่ำกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ และต้องให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก ตลอดจนการรักษาอุณหภูมิภายในโรงเรือนให้อยู่ระหว่าง 30-32 องศาเซลเซียสตลอดเวลา ในการฉีดน้ำเป็นฝอยต้องระมัดระวังอย่าให้เป็นหยดน้ำ หยดไปถูกดอกเห็ดโดยตรงเพราะดอกเห็ดจะเน่าเสียหาย
5. ในการให้น้ำในระยะนี้ ถ้าต้องการจะเพิ่มผลผลิตของเห็ดฟางให้สูงขึ้น ควรใช้น้ำผสมปุ๋ยฉีดพ่น โดยใช้สูตรดังนี้

น้ำสะอาด	20 ลิตร
ปุ๋ยยูเรีย	2-3 ช้อนแกง
ดีเกลือ	1/2 ช้อนชา
ปุ๋ยดับเบิ้ลซุปเปอร์ฟอสเฟต	1 ช้อนชา

8. การเก็บผลผลิต หลังจากเห็ดเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว การเก็บผลผลิตต้องระมัดระวังให้มาก การเก็บผลผลิตไม่ควรใช้มีดหรือของมีคมตัดเพราะจะมีเศษเหลืออยู่ในปุ๋ยหมักจะทำให้ปุ๋ยหมักเน่าและเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคได้ วิธีการเก็บที่ถูกต้องควรใช้มือที่สะอาดจับบริเวณโคนดอกเห็ดแล้วหมุนเบาๆ อย่าให้กระทบกระเทือนดอกเห็ดที่อยู่ข้างเคียง เพราะจะทำให้ดอกเห็ดที่อยู่ข้างเคียงชะงักการเจริญเติบโต บางครั้งอาจฝ่อและเน่าได้ หลังจากเก็บผลผลิตแล้วให้นำเห็ดมาทำความสะอาดโดยใช้มีดคมๆตัดสิ่งสกปรกออก ห้ามทำความสะอาดดอกเห็ดด้วยการล้างน้ำเด็ดขาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

ในระยะแรกของการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม จะไม่ค่อยมีปัญหามากนัก แต่หลังจากการเพาะติดต่อกันหลายครั้ง ปรากฏว่าผลผลิตเริ่มลดลงเพราะมีโรคและแมลงสะสมมากขึ้น และเริ่มระบาดทำลายเห็ดฟาง ประกอบกับต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น เนื่องจากวัสดุที่ใช้เพาะมีราคาแพง ค่าแรงที่ใช้สิ้นเปลืองมาก และที่สำคัญก็คือ ราคาของเห็ดฟางที่จำหน่ายกันในท้องตลาดไม่แน่นอน จึงทำให้นักเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมต้องล้มเลิกกิจการไป นอกจากนี้ยังมีปัญหาด้านอื่นๆ ซึ่งพอจำแนกได้ดังนี้

1. ปุ๋ยหมักที่ใช้ในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมหมักไม่ได้ที่ ทำให้เชื้อเห็ดที่เจริญบนปุ๋ยหมักเกิดขึ้นน้อยมาก
2. การกองปุ๋ยหมักในโรงเพาะเห็ดแน่นเกินไป ทำให้เชื้อเห็ดเจริญไม่สะดวก
3. การเกิดวัชเห็ด (Weed fungi) ซึ่งเกิดจากการอบไอน้ำฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ไม่ดีพอ ทำให้เหลือเชื้อจุลินทรีย์พวกเชื้อรา บักเตรี ฯลฯ ในปุ๋ยหมักมาก หรืออาจเกิดจากหัวเชื้อเห็ดที่ใช้เพาะไม่บริสุทธิ์ จึงทำให้เกิดวัชเห็ดเจริญแข่งกับเชื้อเห็ดฟาง ซึ่งจะทำให้ผลผลิตลดลง
4. เส้นใยของเห็ดฟางแห้ง และหยุดเดิน ซึ่งเกิดจากการให้ความชื้นภายในโรงเรือนไม่เพียงพอและสม่ำเสมอ
5. เห็ดฟางให้ผลผลิตน้อยหรือดอกเห็ด ไม่คุ้มค่าในการลงทุน สาเหตุที่สำคัญคือ
   - หัวเชื้อที่ใช้อ่อน เนื่องจากผ่านการต่อเชื้อมาหลายครั้ง
   - โรงเรือนผ่านการเพาะเห็ดมาหลายรุ่น และมีการสะสมของโรคแมลงในโรงเรือนที่คอยทำลายดอกเห็ดฟาง
   - โรงเรือนขาดอากาศ การที่เห็ดฟางจะเจริญเป็นดอกเห็ดได้ ต้องอาศัยอากาศหรือก๊าซออกซิเจนกระตุ้นการรวมตัวของเส้นใย
   - การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในโรงเรือนรวดเร็วเกินไป ทำให้เชื้อปรับตัวไม่ทัน
6. โรคแมลง นับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญมาก เพราะโรงเรือนที่ใช้เพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม เมื่อผ่านการเพาะเห็ดซ้ำๆ กันหลายครั้งจะมีการสะสมของโรคแมลงมากขึ้น ดังนั้น จึงควรมีการพักโรงเรือนและฉีดยาฆ่าแมลงศัตรูเห็ดบ้าง
7. ค่าใช้จ่ายในการลงทุนในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมสูงมาก โดยเฉพาะค่าเชื้อเพลิง การเพาะเห็ดฟางแบบนี้จำเป็นต้องใช้ไอในการน้ำควบคุมอุณหภูมิอยู่ตลอดเวลา แม้ว่าการเพาะเห็ดฟางแบบนี้จะให้ผลผลิตสูงถึง 30-35 เปอร์เซ็นต์ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักวัสดุเพาะก็ตาม ส่วนการเพาะเห็ดฟางแบบกองสูงหรือกองเตี้ยจะให้ผลผลิตประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักวัสดุที่ใช้เพาะ แต่การเพาะเห็ดฟางแบบกองสูงหรือกองเตี้ยต้นทุนต่ำกว่ามาก และการปฏิบัติดูแลรักษาไม่จำเป็นต้องใช้เทคนิคมากนัก

ข้อดีในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

1. ให้ผลผลิตสูงและสม่ำเสมอ
2. สามารถใช้วัสดุที่มีราคาถูก วัสดุที่เหลือใช้จากการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม เช่น กากถั่ว ไส้นุ่น ผักตบชวา ต้นกล้วย ฯลฯ
3. สามารถเพาะได้ทุกฤดู
4. เพาะได้ในพื้นที่จำกัด สามารถเพาะในที่เดิม ภายใน 1 เดือนเพาะได้ 2 ครั้ง
5. ใช้เวลาในการเพาะน้อยไม่เกิน 15 วัน
6. ปัญหาเรื่องแมลงศัตรูรบกวนน้อย
7. สามารถทำให้ได้ขนาด สีสัน ตามที่ตลาดต้องการ
8. วัสดุหลังการเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรม สามารถนำไปเพาะเห็ดต่างๆได้โดยไม่ต้องเติมอาหารเสริม

ข้อเสียในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

1. การลงทุนครั้งแรกสูง
2. ขั้นตอนในการเพาะมาก
3. มีเทคนิคและวิธีการละเอียด สลับซับซ้อนมาก
4. หากปรับสภาพแวดล้อมหรือทำไม่ถูกวิธีแล้วจะทำให้เสียหายทั้งโรงเรือน

(4.) การเพาะเห็ดฟางแบบไม่ใช้ฟาง

ในปัจจุบันการเพาะเห็ดฟางส่วนใหญ่เกษตรกรจะใช้ฟางเป็นวัสดุเพาะ โดยการเพิ่มอาหารเสริมพวกผักตบชวา มูลสัตว์ ไส้นุ่น ฯลฯ เพื่อช่วยเพิ่มผลิตของเห็ดฟางให้สูงขึ้น แต่ในบางท้องที่หรือบางฤดูกาล ฟางที่นำมาใช้เพาะเห็ดหายาก จึงได้มีการทดลองใช้วัสดุอื่นๆ เข้ามาช่วยในการเพาะเห็ดฟาง วัสดุที่น่าสนใจที่ใช้เพาะได้ดีและทำให้ผลิตของเห็ดฟางสูงก็คือ เปลือกถั่วเขียว ซึ่งมีการใช้วัสดุชนิดนี้เพาะเห็ดฟางในบางท้องที่แถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้เพาะเห็ดฟาง ประกอบด้วย

1. เปลือกถั่วเขียวที่นวดเอาเมล็ดถั่วเขียวออกแล้ว ควรเลือกเปลือกถั่วเขียวใหม่ๆ ที่ไม่เคยถูกน้ำมาก่อน ถ้าไม่มีเปลือกถั่วเขียวให้ใช้เปลือกถั่วพุ่มแทนก็ได้ ส่วนเปลือกถั่วเหลืองนั้นแข็งเกินไปในการที่จะนำมาเพาะเห็ดฟาง
2. แบบไม้หรือลังไม้ กว้างประมาณ 1 ฟุต ยาว 1-1.5 เมตร และสูงประมาณ 25 เซนติเมตร
3. ปุ๋ยคอก ให้ใช้มูลโค มูลกระบือแห้ง ฯลฯ เป็นอาหารเสริม
4. พลาสติกที่ใช้ในการคลุมแปลง
5. โครงไม้ไผ่ยาวประมาณ 1.5 เมตร ใช้สำหรับยึดพลาสติกคลุมแปลงเห็ด
6. หญ้าคา จาก หรือเศษฟาง ใช้สำหรับคลุมทับพลาสติกบังแสงแดดซึ่งช่วยให้แปลงเห็ดไม่ร้อนเกินไป
7. น้ำ ควรใช้น้ำที่สะอาดปราศจากสารเคมีเจือปน ถ้าเป็นน้ำประปาควรกักน้ำไว้ในโอ่ง 1-2 วัน เพื่อให้คลอรีนละเหยไปบางส่วน
8. เชื้อเห็ดฟาง ควรใช้เชื้อที่มีคุณภาพดี เชื้อใหม่และไม่มีเชื้ออื่นขึ้นปะปน
9. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น บัวรดน้ำ จอบ พลั่ว ฯลฯ

ขั้นตอนในการเพาะเห็ดฟาง

1. ให้ใช้จอบปรับพื้นที่ด้วยการคายหญ้า พรวนดิน ในบริเวณที่จะเพาะ
2. นำเปลือกถั่วเขียวมาแช่น้ำ ให้ดูดความชื้นขึ้นประมาณ 1 ชั่วโมง
3. นำแบบไม้มาวางบนแปลงเพาะ พร้อมกับใส่เปลือกถั่วเขียวที่แช่น้ำลงไปในแบบ ใช้มือเกลี่ยเปลือกถั่วเขียวและกดเปลือกถั่วให้สูงจากพื้นดินประมาณ 10 เซนติเมตร รดน้ำให้ชุ่ม พร้อมกับโรยอาหารเสริมห่างจากขอบแปลงประมาณ 1 ฝ่ามือ แล้วโรยเชื้อเห็ดฟางทับลงไป จากนั้นให้ใช้เปลือกถั่วกลบเชื้อบางๆ
4. ให้พลาสติกคลุมแปลง และใช้จาก หญ้าคา หรือเศษฟางคลุมทับอีกชั้นหนึ่ง เพื่อช่วยบังแสงแดด ให้คลุมพลาสติกไว้ประมาณ 4 วัน เพื่อป้องกันไม่ให้ลมโกรกแปลงเห็ด
5. หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 5 วัน ให้นำโครงไม้ไผ่มาโก่งเสียบที่ด้านข้างแปลงเปลือกถั่ว และให้ใช้พลาสติกคลุมแปลงในลักษณะอุโมงค์พร้อมกับใช้หญ้าคา จาก หรือเศษฟางคลุมบังแสงไว้
6. ในวันที่ 8-9 หลังการเพาะ ดอกเห็ดจะเจริญออกมาเป็นตุ่มเล็กๆ ถ้าแปลงเห็ดแห้งให้ใช้น้ำฉีดพ่นภายในโครงสร้างพลาสติก พยายามอย่าให้น้ำถูกดอกเห็ดโดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. หลังจากเพาะเห็ดได้ 11-14 วัน ดอกเห็ดจะมีขนาดโตพอที่จะเก็บนำไปจำหน่ายได้ การเพาะเห็ดโดยใช้เปลือกถั่วเขียวนี้พบว่าเส้นใยของเห็ดบางส่วนจะเจริญบนพื้นดินรอบๆ แปลงเห็ด และจะเจริญไปเป็นดอกเห็ดเป็นจำนวนมาก

การเก็บรักษาเห็ดฟางและการตลาด

ตามปกติเห็ดฟางหลังจากเก็บเกี่ยวแล้วจำเป็นต้องรีบส่งตลาดทันที เพราะเห็ดฟางเป็นเห็ดที่เน่าเสียเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับเห็ดชนิดอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากเห็ดฟางจะขับน้ำย่อยออกมาย่อยตัวเอง เรียกว่า ออโตลัยซีส (Autolysis) ทำให้เห็ดยุบตัวลง มีรสขม และมีอาการเน่าเสียได้ง่าย ผู้เพาะเห็ดจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความต้องการของการตลาดด้วย

ตลาดเห็ดฟางภายในประเทศ

จากความนิยมของประชาชนทั่วๆไปที่มีต่อเห็ดฟาง จึงทำให้เห็ดฟางเป็นที่ต้องการของตลาดตามจังหวัด อำเภอ ตำบล และหมู่บ้านทั่วประเทศ แต่ตลาดที่ใหญ่ที่สุดคือกรุงเทพมหานคร เพราะมีประชากรอยู่มาก จึงทำให้มีการเพาะเห็ดฟางเป็นอาชีพตามแถบชานเมืองเป็นจำนวนมาก

ตลาดเห็ดฟางต่างประเทศ

ในปัจจุบันนับว่ามีปัญหามาก เพราะเห็ดฟางเป็นเห็ดที่เสื่อมคุณภาพได้ง่าย และเน่าเสียเร็ว จึงไม่สามารถส่งไปไกลๆได้ ดังนั้นตลาดต่างประเทศที่สำคัญได้แก่ ฮ่องกง สิงคโปร์ ญี่ปุ่น แต่การขนส่งเห็ดฟางต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก และเทคนิคที่ใช้ในการบรรจุต้องใช้ดอกตูม โดยบรรจุเห็ดฟางที่อุณหภูมิต่ำประมาณ 10-15 องศาเซลเซียส ซึ่งจะช่วยให้เห็ดฟางบานช้าอย่างน้อย 6-8 ชั่วโมง

นมเปรี้ยว

นมเปรี้ยวหรือโยเกิร์ตก็คือน้ำนมสดที่นำมาหมักกับเชื้อจุลินทรีย์ จนน้ำตาลแลกโตสในน้ำนมเปลี่ยนเป็นกรดแลกติก ทำให้น้ำนมมีลักษณะข้นเป็นลิ่มคล้ายคัสตาดหรือเต้าฮวยและมีรสเปรี้ยว(มัชฌันติกะ, 2548)

กรรมวิธีการผลิตนั้น เกิดจากการนำน้ำนมมาหมักด้วยจุลินทรีย์ที่ไม่ทำให้เกิดโรค จุลินทรีย์จะเพิ่มจำนวนมากขึ้นและทำปฏิกิริยากับน้ำตาลแล็กโตส ซึ่งเป็นน้ำตาลธรรมชาติในน้ำนม เกิดกรดแล็กติกที่มีรสเปรี้ยว ได้นมที่มีลักษณะเป็นครีมข้นเรียกว่า "โยเกิร์ต" หากทำให้เหลวแล้วเติมน้ำตาลแต่งรสผลไม้เรียกว่า "นมเปรี้ยว" (www.thaihealth.or.th., 16 ก.พ.2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุลินทรีย์ที่ใช้ในนมเปรี้ยว ได้แก่ แลคโตบาซิลัส บุลการิคัส (Lactobacillus bulgaricus) และ สเตรปโตคอกคัส เทอร์โมพิลัส (Streptococcus thermophilus) จุลินทรีย์จะทำปฏิกริยากับน้ำตาลแลคโตสในนม เกิดกรดแลคติค มีรสเปรี้ยวปะแล่มๆ ซึ่งถือว่าเป็นรสธรรมชาติ ความเปรี้ยวนี้จะทำให้โปรตีนที่มีอยู่ในนมตกตะกอนกลายเป็นก้อนหรือลิ่มได้ เราจึงได้เรียกนมเปรี้ยวที่มีลักษณะข้นๆนี้ว่า "โยเกิร์ต" ตามต้นกำเนิดในแถบตะวันออกกลาง โยเกิร์ตเป็นคำในภาษาตุรกี ใช้เรียกผลิตภัณฑ์ที่ได้ จากการหมักน้ำนมโค แพะ แกะ และ กระบือ กับเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าว นมเปรี้ยวสามารถเก็บไว้ได้นานกว่านมสด ขึ้นอยู่กับกรรมวิธีการผลิตคุณภาพของนมเปรี้ยวแต่ละชนิดไม่เหมือนกันแล้วแต่ว่าใช้นมสด นมผง นมข้น นมคืนรูปปริมาณใด ถ้าส่วนผสมของนมมาก คุณค่าทางโภชนาการย่อมดีกว่าชนิดที่มี แต่น้ำผลไม้ (www.md.chula.ac.th., 16 ก.พ.2548)

เมื่อเปรียบเทียบแล้ว โยเกิร์ตและนมเปรี้ยวจะมีเนื้อนมน้อยกว่า "นมสด" โดยนมสดจะมีเนื้อนม 100% ส่วนโยเกิร์ต และนมเปรี้ยวจะมีเนื้อนมเพียงร้อยละ 70-85 ทำให้เมื่อพูดถึงเรื่องสารอาหารแล้ว โยเกิร์ตและนมเปรี้ยวจะมีสารอาหารน้อยกว่า แต่ก็มีประโยชน์ในผู้ที่ไม่สามารถดื่มนมธรรมชาติได้ เพราะโยเกิร์ตและนมเปรี้ยว จะช่วยสลายน้ำตาลแล็กโตส เป็นผลดีต่อการย่อยอาหาร ช่วยในการขับถ่าย (www.thaihealth.or.th, 16 ก.พ. 2548) อีกทั้งยังมีแคลเซียมและฟอสฟอรัสซึ่งช่วยเสริมสร้างกระดูกและฟันให้แข็งแรง มีโปรตีนและวิตามินบี โดยเฉพาะวิตามินบี2 ซึ่งร่างกายจำเป็นต้องใช้ในการดูดซึมพลังงานจากอาหารที่รับประทานเข้าไป และวิตามิน บี12 ซึ่งช่วยในการสร้างเม็ดเลือดและบำรุงระบบประสาท (www.roong-aroon.ac.th., 16 ก.พ. 2548)

สัดส่วนคุณค่าทางอาหาร (www.juniorhealthguard.org., 16 ก.พ.2548)

- โยเกิร์ต มีคุณค่าอาหารส่วนใหญ่สูงสุดยกเว้นความชื้น แคลเซียม และวิตามินอี
- นมสด มีความชื้น แคลเซียม และวิตามินอี สูงสุด
- นมเปรี้ยว มีคุณค่าทางอาหารส่วนใหญ่ต่ำสุดยกเว้นความชื้น คาร์โบไฮเดรต และพลังงาน และเมื่อเปรียบเทียบนมที่มีกรรมวิธีการผลิตที่ต่างกันพบว่า นมสด นมเปรี้ยว นมพาสเจอไรซ์ มีปริมาณแคลเซียมสูงกว่านมยูเอชทีและนมสเตอริไลซ์เล็กน้อย แต่มีวิตามินเอสูงกว่านมยูเอชทีและนมเตอริไลซ์เกือบเท่าตัว

นมเปรี้ยวที่นิยมดื่มกันทั่วไปมี 2 ชนิด คือ (www.kumis.cpc.ku.ac.th., 16 ก.พ.2548)

1. ชนิดอยู่ตัว หมายถึง แบบที่บรรจุทันทีหลังจากการเติมจุลินทรีย์ลงในน้ำนม แล้วให้จุลินทรีย์ทำปฏิกิริยาในขณะที่อยู่ในภาชนะที่บรรจุ พอได้ที่แล้วทำให้เย็นพร้อมที่จะจัดจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบบรรจุทีหลัง หมายถึง แบบที่จุลินทรีย์ทำปฏิกิริยากับน้ำนมในถังหมักจนได้ที่แล้ว จึงทำการบรรจุภาชนะ แล้วจำหน่าย

นมเปรี้ยวสามารถแยกได้เป็น 4 ชนิด (www.md.chula.ac.th., 16 ก.พ.2548)

1. นมเปรี้ยว ลักษณะข้นๆ มีรสธรรมชาติ เช่น โยเกิร์ต
2. นมเปรี้ยว ลักษณะเหลวๆ เป็นน้ำ มีรสธรรมชาติ ดื่มได้เลย เช่น ยาคูลท์
3. นมเปรี้ยว ลักษณะข้นๆ ผสมผลไม้ เช่น โยเพลท์
4. นมเปรี้ยว ลักษณะเหลวๆ เป็นน้ำรสผลไม้ เช่น โยเกิร์ตพร้อมดื่ม

นมเปรี้ยวที่วางขายในท้องตลาดมีหลายชนิดสามารถแบ่งได้ดังนี้
(www.thainakarin.co.th., 16 ก.พ.2548)

1. นมเปรี้ยวชนิดผง ดัดแปลงมาจากน้ำนมวัวธรรมดา และคงคุณค่าของสารอาหารในน้ำนมได้ ทั้งด้านโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน และเกลือแร่ต่างๆ แต่ผ่านกระบวนการหมัก จนเกิดกรดที่มีรสเปรี้ยวเสียก่อน จึงนำมาทำให้แห้งเป็นผง นมเปรี้ยวชนิดนี้ใช้สำหรับเด็ก โดยใช้เป็นส่วนหนึ่งในการรักษาโรคระบบทางเดินอาหารของเด็ก
2. โยเกิร์ต เป็นผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยวที่มีลักษณะกึ่งแข็งกึ่งเหลว ทำโดยการเติมเชื้อจุลินทรีย์ หรือเชื้อราบางชนิด ตามธรรมชาติ ที่ไม่เป็นโทษต่อร่างกาย ลงไปในนม และทิ้งไว้ให้เกิดการหมัก และเกิดรสเปรี้ยว ในอดีต การผลิตนมเปรี้ยวจะไม่มีการปรุงแต่งสี กลิ่น รส ต่อมาได้มีการพัฒนาดัดแปลงปรุงแต่ง เติมทั้ง สี กลิ่น รส ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความแตกต่างกันหลายอย่างให้ผู้บริโภคเลือกซื้อได้ตามพอใจ
3. นมเปรี้ยวที่เป็นของเหลว มักจะทำมาจากนมขาดมันเนย และมีการเติมน้ำตาลลงไป เพื่อให้เชื้อจุลินทรีย์เจริญเติบโตได้ดี เชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้มักจะเป็น แลกโต บาซิลลัส แล้วปล่อยให้เกิดการหมักและย่อยนมบางส่วนจนกระทั่งมีรสเปรี้ยว จึงนำออกมาจำหน่าย
4. นมเปรี้ยวเทียม คือ น้ำนม ที่นำมาเติมกรดแลกติก หรือกรดอื่นๆ เพื่อทำให้เกิดรสเปรี้ยว โดยไม่ผ่านการหมัก หรือเติมจุลินทรีย์ใดๆ แล้วปรุงแต่งสี กลิ่น รส แล้วนำออกมาจำหน่าย ซึ่งทำให้ไม่จำเป็นต้องเก็บในที่ที่เย็น และสามารถเก็บได้นานกว่า นมเปรี้ยวธรรมดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ของโยเกิร์ต (www.roong-aroon.ac.th., 16 ก.พ. 2548)

1. **ช่วยป้องกันการเกิดมะเร็งลำไส้ใหญ่**
2. **แก้ท้องผูก**
3. **บรรเทาอาการท้องร่วง**
4. **ลดกลิ่นปากจากอาหารไม่ย่อย**
5. **แก้ท้องเดินเนื่องจากอาหารเป็นพิษ**
6. **ทาแก้ฝ้าขาวที่เกิดจากเชื้อรา**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุและอุปกรณ์

1. ฟางข้าว 10 ฟ่อน
2. ตอซังข้าว
3. เปลือกถั่วเขียว 100 กิโลกรัม
4. เชื้อเห็ดฟาง 30 ถุง
5. รำละเอียด
6. น้ำสะอาด
7. นมเปรี้ยว
8. โรงเห็ด 1 โรง
9. บล็อกทำปุ๋ยหมักขนาด 1.5 X 1.5 เมตร
10. คราด
11. เครื่องสเปรย์น้ำแบบปั๊มลม
12. เทอร์โมมิเตอร์
13. เทอร์โมมิเตอร์แบบตุ้มเปียก-ตุ้มแห้ง
14. ผ้าพลาสติก
15. เครื่องกำเนิดไอน้ำ 1 ชุด

วิธีการ

การทดลองครั้งนี้ได้วางแผนการทดลองแบบการสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Design) จำนวน 3 ซ้ำ 4 สิ่งทดลอง

สิ่งทดลองที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

สูตรที่ 1 นมเปรี้ยว 0 ช้อนโต๊ะ/น้ำ 5 ลิตร (T_1)

สูตรที่ 2 นมเปรี้ยว 1 ช้อนโต๊ะ/น้ำ 5 ลิตร (T_2)

สูตรที่ 3 นมเปรี้ยว 2 ช้อนโต๊ะ/น้ำ 5 ลิตร (T_3)

สูตรที่ 4 นมเปรี้ยว 3 ช้อนโต๊ะ/น้ำ 5 ลิตร (T_4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นที่ 1 การเตรียมโรงเรือนเพาะเห็ดฟาง

การทำโรงเรือนโดยใช้เหล็กทำเป็นโครงโรงเรือน แล้วใช้ผ้าพลาสติกที่สามารถทนความร้อนได้ถึง 70 องศาเซลเซียสคลุมทับโครงโรงเรือน ติดกาวให้สนิทตามรอยต่อผ้าพลาสติกเพื่อให้อับอากาศ จากนั้นนำแผ่นโฟมมาบุทับด้านนอกของตัวโรงเรือน ใช้ลวดยึดแผ่นโฟมให้ติดกัน ด้านบนส่วนที่เป็นหลังคาคลุมด้วยพลาสติกกรองแสง ทำช่องระบายอากาศด้านหน้าและหลังของตัวโรงเรือนด้วยท่อ PVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว ส่วนพื้นของโรงเรือนเทพื้นด้วยปูน ทำร่องสำหรับกักน้ำ 2 ฝั่งทางด้านติดผนังของแต่ละด้านเพื่อให้มีน้ำขังอยู่ ปล่อยตรงกลางไว้ให้เป็นทางเดิน

การเตรียมชั้นสำหรับเพาะเห็ด โดยแบ่งทำเป็นสองฝั่ง แต่ละฝั่งทำเป็น 4 ชั้นห่างกันชั้นละ 50 เซนติเมตร โดยให้ชั้นล่างสูงจากพื้น 20 เซนติเมตร แต่ละชั้นแบ่งออกเป็น 4 บล็อกแต่ละบล็อกมีขนาด 1 ตารางเมตร จากนั้นใช้ไม้รวกตีเป็นระแนงห่างกัน 3-5 เซนติเมตร ทำการทดลองโดยใช้ชั้นที่ 1,2,3

ขั้นที่ 2 การเตรียมวัสดุเพาะ

1. **การทำปุ๋ยหมัก**

นำวัสดุที่ใช้เพาะคือ ฟาง เปลือกถั่วเขียว และรำละเอียดมาทำเป็นปุ๋ยหมักโดยมีขั้นตอนดังนี้

- นำฟางทั้งหมดไปแช่น้ำประมาณ 30 นาที จากนั้นนำฟางมาใส่ในบล็อกทำปุ๋ยหมักให้หนาประมาณ 20 เซนติเมตร โรยเปลือกถั่วเขียวลงไปให้หนาประมาณ 20 เซตติเมตร จากนั้นโรยรำละเอียดให้ทั่วผิว โดยใช้รำละเอียดประมาณ 5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร รดน้ำให้ชุ่ม
- ทำชั้นที่ 2,3,4 เช่นเดียวกันกับชั้นแรก
- นำบล็อกออกจากกองปุ๋ยหมัก จากนั้นคลุกเคล้ากองปุ๋ยหมักให้เข้ากันโดยใช้คราดแล้วคลุมด้วยผ้าพลาสติกไว้เป็นเวลา 3 วัน

2. **การทำวัสดุเพาะ**

- นำตอซังไปแช่น้ำเป็นเวลาประมาณ 4-6 ชั่วโมง

ขั้นที่ 3 การวางวัสดุเพาะและการโรยเชื้อเห็ดฟาง

1. นำตอซังข้าวที่แช่น้ำเรียบร้อยแล้วนำมาวางเรียงบนชั้นเพาะเห็ดในโรงเรือน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ฝั่ง คือ ฝั่งซ้ายและฝั่งขวาให้มีความหนาประมาณ 10 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นำปุ๋ยหมักที่เตรียมไว้มาวางซ้อนทับให้มีความหนาประมาณ10-20 เซนติเมตร โดยพูนให้ตรงกลางมีความสูงกว่าขอบ คล้ายรูปหลังเต่า
3. นำนมเปรี้ยวแต่ละอัตราส่วนที่ได้กำหนดไว้แล้วในการทดลองนำมารดบนวัสดุเพาะฝั่งซ้าย ฝั่งเดียวก่อน ฝั่งขวาไม่ต้องรด
4. เมื่อเสร็จปิดโรงเรือนให้สนิท
5. อบโรงเห็ดด้วยไอน้ำจากเครื่องกำเนิดไอน้ำที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 6 ชั่วโมงเพื่อฆ่าเชื้อโรคและไข่แมลง ขณะทำการอบต้องปิดโรงเรือนให้สนิท
6. เมื่ออบครบ 4 ชั่วโมงแล้ว ปล่อยให้อุณหภูมิภายในโรงเรือนลดเหลือประมาณ 35-39 องศาเซลเซียส
7. นำนมเปรี้ยวแต่ละอัตราส่วนที่ได้กำหนดไว้แล้วในการทดลองนำมารดบนวัสดุเพาะฝั่งขวา
8. โรยเชื้อเห็ดฟางลงไปทั้งฝั่งซ้ายและฝั่งขวา โดยใช้อัตราสองถุงครึ่งต่อ 1 บล็อก
9. สเปรย์น้ำบนกองวัสดุเพาะพอชุ่ม จากนั้นปิดโรงเรือนให้สนิท

ขั้นที่ 4 การปฏิบัติดูแลรักษา และการบันทึกผลการทดลอง

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 7-8 วัน เส้นใยของเห็ดฟางจะเริ่มรวมตัวกันเป็นตุ่มเล็กๆ ในระหว่างนี้จะต้องรักษาความชื้นภายในโรงเรือนให้เหมาะสมโดยมีความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 80-90 % โดยการสเปรย์น้ำภายในโรงเรือน และควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ที่ 30-32 องศาเซลเซียสโดยการปิด-เปิดท่อระบายอากาศ หลังจากดอกเห็ดฟางเจริญเติบโตจนได้ระยะดอกตูมแล้ว จึงเริ่มเก็บผลผลิต

การบันทึกผลการทดลอง โดยการบันทึกน้ำหนักสดของเห็ดฟางที่เก็บได้ในแต่ละบล็อกของทั้ง 2 ฝั่ง ทั้งฝั่งก่อนอบโรงเรือนและหลังอบโรงเรือน บันทึกน้ำหนักที่เก็บได้ 3 วันนำมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย ทำการบันทึกผลทั้งหมด 5 ครั้ง เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น15 วัน และนำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ จากนั้นทำการเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดฟางที่ใช้นมเปรี้ยวใส่ลงไปในวัสดุเพาะก่อนอบและหลังอบด้วยไอน้ำ

สถานที่ทดลองและระยะเวลาที่ทำการทดลอง

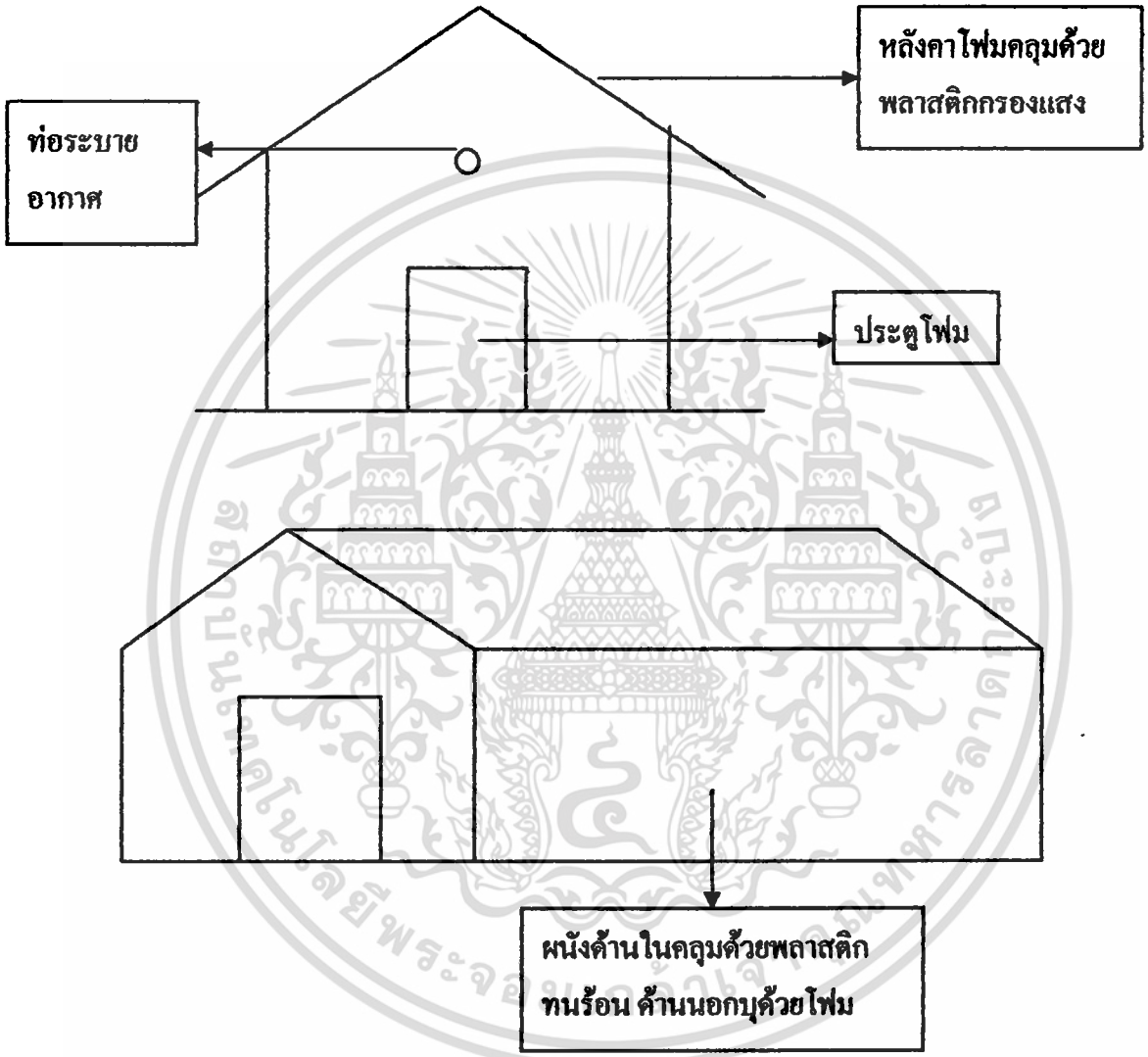
สถานที่ : โรงเรือนเพาะเห็ดบริเวณบ้านพักอาจารย์ รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาทำการทดลอง : 20 ธันวาคม 2547 – 21 มกราคม 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมโรงเรือนและวัสดุเพาะ

ลักษณะโรงเรือน



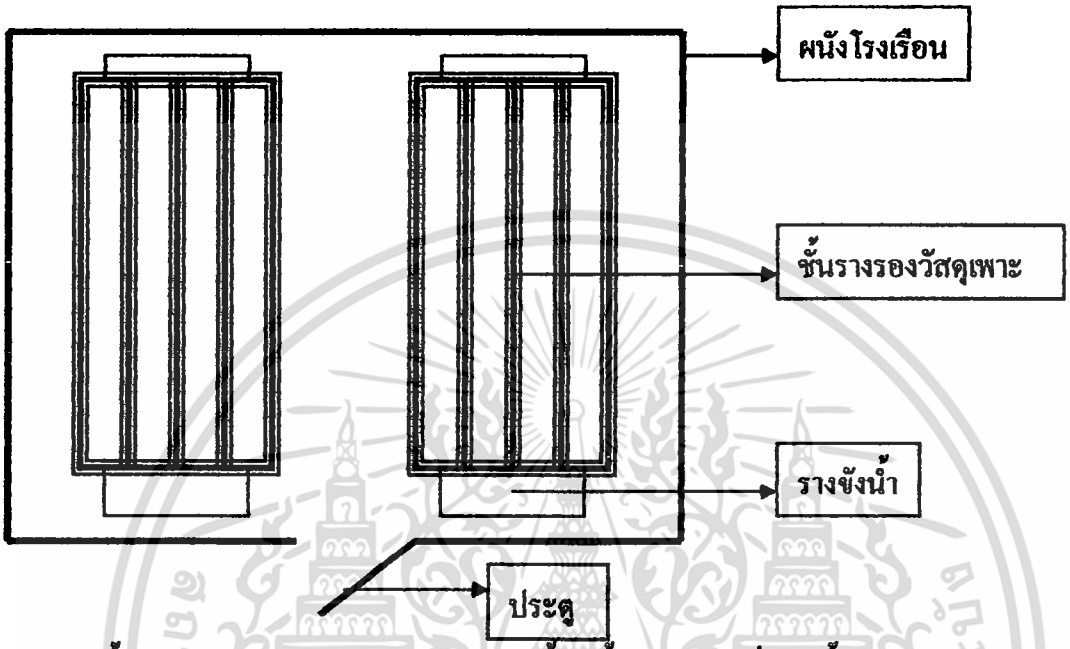
โครงสร้างของโรงเรือนประกอบด้วย

1. โครงเหล็ก
2. แผ่นโฟม
3. ผ้าพลาสติกทนร้อน
4. หญ้าคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

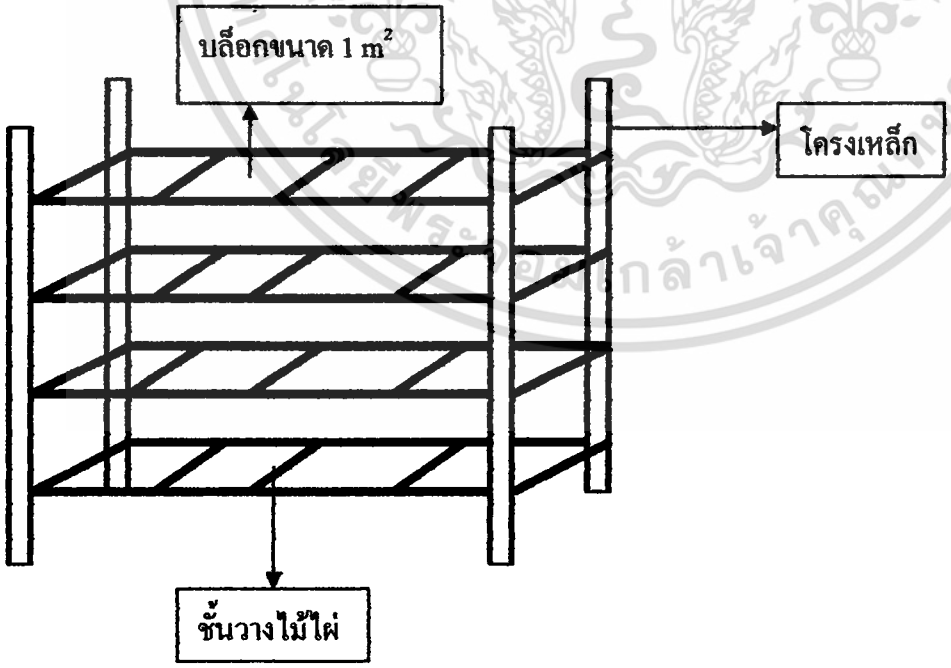
ลักษณะของพื้นโรงเรือน

(มองจากด้านบน)



ลักษณะของพื้นโรงเรือน ปูด้วยคอนกรีตและทำรางน้ำใต้ชั้นเพาะเห็ด เพื่อกักน้ำภายในโรงเรือน

ลักษณะของชั้นเพาะเห็ด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 10 วัน ทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 พร้อมกันทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน พบว่าการใส่นมเปรี้ยวลงในวัสดุเพาะก่อนอบโรงเรือนให้ผลผลิตเฉลี่ย 237.00 กรัมต่อตารางเมตร มากกว่าผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่นมเปรี้ยวหลังอบโรงเรือนซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 214.33 กรัมต่อตารางเมตร

ส่วนปริมาณนมเปรี้ยวที่ใช้ในการทดลอง พบว่าการใส่นมเปรี้ยวในปริมาณ 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด คือ 297.50 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นปริมาณนมเปรี้ยว 3, 2 และ 0 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 294.33, 180.83 และ 130.00 กรัมต่อตารางตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะ ทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 5 ม.ค.-7 ม.ค.)

วิธีอบ	นมเปรี้ยว (ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร)	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	รวม	เฉลี่ย
ก่อนอบ	0	85	125	100	310	103.33
	1	380	290	320	990	330.00
	2	305	120	155	580	193.33
	3	325	325	314	164	321.33
หลังอบ	0	20	250	200	520	173.33
	1	295	30	470	795	265.00
	2	235	20	250	505	168.33
	3	240	352	210	802	267.33

CV = 50.09 %

ปัจจัย A

ก่อนอบ = 237.00 a

หลังอบ = 214.33 a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัย B

นมเปรี้ยว 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 297.50 a

นมเปรี้ยว 3 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 294.33 a

นมเปรี้ยว 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 180.83 a

นมเปรี้ยว 0 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 130.00 a

จากการวิเคราะห์ค่าการแปรปรวนทางสถิติพบว่าผลผลิตเฉลี่ยที่ได้ ระหว่างก่อนและหลังอบโรงเรือนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และปริมาณนมเปรี้ยวต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง ให้ผลผลิตเฉลี่ยที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 1

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 13 วัน ทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 2 พร้อมกันทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน พบว่าการใส่นมเปรี้ยวลงในวัสดุเพาะก่อนอบโรงเรือนให้ผลผลิตเฉลี่ย 1130.75 กรัมต่อตารางเมตร มากกว่าผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่นมเปรี้ยวหลังอบโรงเรือนซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 450.83 กรัมต่อตารางเมตร

ส่วนปริมาณนมเปรี้ยวที่ใช้ในการทดลอง พบว่าการใส่นมเปรี้ยวในปริมาณ 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด คือ 1077.50 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นปริมาณนมเปรี้ยว 1, 0 และ 3 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 789.00, 686.67 และ 610.00 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะ ทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 2 (ระหว่างวันที่ 8 ม.ค.-10 ม.ค.)

วิธีอบ	นมเปรี้ยว	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
	(ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร)	1	2	3		
ก่อนอบ	0	900	850	1,160	2,910	970.00
	1	1,585	991	953	3,529	1,176.33
	2	1,965	1,320	1,495	4,780	1,539.33
	3	845	675	830	2,350	783.33
หลังอบ	0	480	584	146	1,210	403.33
	1	350	120	735	1,205	401.67
	2	665	235	1,685	1,685	561.67
	3	55	292	1,310	1,310	436.67

CV = 36.32 %

ปัจจัย A

ก่อนอบ = 1,130.75 a

หลังอบ = 450.83 a

ปัจจัย B

นมเปรี้ยว 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 1,077.56 a

นมเปรี้ยว 3 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 789.00 a

นมเปรี้ยว 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 686.67 a

นมเปรี้ยว 0 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 610.00 a

จากการวิเคราะห์ค่าการแปรปรวนทางสถิติพบว่าผลผลิตเฉลี่ยที่ได้ ระหว่างก่อนและหลังอบโรงเรือนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ส่วนปริมาณนมเปรี้ยวต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง ให้ผลผลิตเฉลี่ยที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 16 วัน ทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 3 พร้อมกันทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน พบว่าการใส่นมเปรี้ยวลงในวัสดุเพาะหลังอบโรงเรือนให้ผลผลิตเฉลี่ย 986.50 กรัมต่อตารางเมตร มากกว่าผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่นมเปรี้ยวหลังอบโรงเรือนซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 186.92 กรัมต่อตารางเมตร

ส่วนปริมาณนมเปรี้ยวที่ใช้ในการทดลอง พบว่าการใส่นมเปรี้ยวในปริมาณ 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด คือ 774.83 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นปริมาณนมเปรี้ยว 2, 3 และ 0 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 748.83, 420.17 และ 403.00 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะ ทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 3 (ระหว่างวันที่ 11 ม.ค.-13 ม.ค.)

วิธีอบ	นมเปรี้ยว (ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร)	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	รวม	เฉลี่ย
ก่อนอบ	0	130	90	95	315	105.00
	1	130	353	220	703	234.33
	2	80	500	150	730	243.33
	3	250	50	195	495	165.00
หลังอบ	0	775	405	923	2,103	201.00
	1	1,235	1,836	875	3,946	1,315.33
	2	2,295	1,105	363	3,763	1,254.33
	3	995	763	268	2,026	675.33

CV = 70.81 %

ปัจจัย A

หลังอบ = 986.50 a

ก่อนอบ = 186.92 b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัย B

นมเปรี้ยว 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 774.83 a

นมเปรี้ยว 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 789.00 a

นมเปรี้ยว 3 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 748.83 a

นมเปรี้ยว 0 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 420.17 a

จากการวิเคราะห์ค่าการแปรปรวนทางสถิติพบว่าผลผลิตเฉลี่ยที่ได้ ระหว่างก่อนและหลังอบโรงเรือนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ส่วนปริมาณนมเปรี้ยวต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง ให้ผลผลิตเฉลี่ยที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 3

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 19 วัน ทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 4 พร้อมกันทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน พบว่าการใส่นมเปรี้ยวลงในวัสดุเพาะหลังอบโรงเรือนให้ผลผลิตเฉลี่ย 216.25 กรัมต่อตารางเมตร มากกว่าผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่นมเปรี้ยวก่อนอบโรงเรือนซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 76.67 กรัมต่อตารางเมตร

ส่วนปริมาณนมเปรี้ยวที่ใช้ในการทดลอง พบว่าการใส่นมเปรี้ยวในปริมาณ 0 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด คือ 281.67 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นปริมาณนมเปรี้ยว 1, 3 และ 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 114.17, 110.00 และ 80.00 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะ ทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 4 (ระหว่างวันที่ 14 ม.ค.-16 ม.ค.)

วิธีอบ	นมเปรี้ยว	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
	(ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร)	1	2	3		
ก่อนอบ	0	115	75	100	290	96.67
	1	75	65	30	170	56.67
	2	45	120	110	275	91.67
	3	100	25	60	185	61.67
หลังอบ	0	695	460	245	1,400	466.67
	1	215	215	85	515	171.67
	2	85	65	55	205	68.33
	3	95	290	90	475	158.33

CV = 62.38 %

ปัจจัย A

หลังอบ = 216.25 a

ก่อนอบ = 76.67 b

ปัจจัย B

นมเปรี้ยว 0 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 281.67 a

นมเปรี้ยว 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 114.17 b

นมเปรี้ยว 3 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 110.00 b

นมเปรี้ยว 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 80.00 b

จากการวิเคราะห์ค่าการแปรปรวนทางสถิติพบว่าผลผลิตเฉลี่ยที่ได้ ระหว่างก่อนและหลังอบโรงเรือนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

และปริมาณนมเปรี้ยวต่างๆ ที่ใช้ในการทดลองก็ให้ผลผลิตเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 22 วัน ทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 5 พร้อมกันทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน พบว่าการใส่นมเปรี้ยวลงในวัสดุเพาะหลังอบโรงเรือนให้ผลผลิตเฉลี่ย 153.33 กรัมต่อตารางเมตร มากกว่าผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่นมเปรี้ยวก่อนอบโรงเรือนซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 23.42 กรัมต่อตารางเมตร

ส่วนปริมาณนมเปรี้ยวที่ใช้ในการทดลอง พบว่าการใส่นมเปรี้ยวในปริมาณ 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด คือ 147.00 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นปริมาณนมเปรี้ยว 1, 0 และ 3 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 97.17, 68.33 และ 59.00 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 5 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะ ทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 5 (ระหว่างวันที่ 17 ม.ค.-19 ม.ค.)

วิธีอบ	นมเปรี้ยว (ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร)	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	รวม	เฉลี่ย
ก่อนอบ	0	115	75	100	290	96.67
	1	75	65	30	170	56.67
	2	45	120	110	275	91.67
	3	100	25	60	185	61.67
หลังอบ	0	695	460	245	1,400	466.67
	1	215	215	85	515	171.67
	2	85	65	55	205	68.33
	3	95	290	90	475	158.33

CV = 68.97 %

ปัจจัย A

หลังอบ = 153.33 a

ก่อนอบ = 23.42 b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัย B

นมเปรี้ยว 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร	147.00 a
นมเปรี้ยว 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร	79.17 a
นมเปรี้ยว 0 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร	68.33 a
นมเปรี้ยว 3 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร	59.00 a

จากการวิเคราะห์ค่าการแปรปรวนทางสถิติพบว่าผลผลิตเฉลี่ยที่ได้ ระหว่างก่อนและหลังอบโรงเรือนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ส่วนปริมาณนมเปรี้ยวต่างๆ ที่ใช้ในการทดลองจะให้ผลผลิตเฉลี่ยที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 5

จากการศึกษาการเปรียบเทียบ ความแตกต่างของผลรวมและค่าเฉลี่ยของผลผลิตของดอกเห็ดฟางสด (ที่เริ่มเก็บผลผลิตหลังจากเพาะไปแล้ว 10 วัน) ระหว่างก่อนและหลังอบโรงเรือน และใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ระยะเวลาที่เก็บผลผลิตทั้งสิ้น 15 วัน แล้วรวมผลผลิตที่ได้ 3 วัน เป็น 1 ครั้ง ของการเก็บผลผลิต พบว่าการใส่นมเปรี้ยวลงในวัสดุเพาะหลังอบโรงเรือน จะให้ผลผลิตเฉลี่ย 1883.08 กรัมต่อตารางเมตร มากกว่าผลผลิตของเห็ดฟางที่ใส่นมเปรี้ยวก่อนอบโรงเรือน ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 1654.75 กรัมต่อตารางเมตร

ส่วนนมเปรี้ยวปริมาณต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง พบว่าการใส่นมเปรี้ยวในปริมาณ 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด คือ 2054.67 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นปริมาณนมเปรี้ยว 2, 0 และ 3 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 1960.00, 1570.00 และ 1483.00 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงความแตกต่างของการให้ผลผลิตเฉลี่ยน้ำหนักสดของดอกเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ระหว่างก่อนอบและหลังอบโรงเรือน และใช้ปริมาณนมเปรี้ยวที่ใส่ลงในวัสดุเพาะแตกต่างกัน โดยทำการเก็บผลผลิตทั้งสิ้น 15 วัน แล้วรวมผลผลิตจาก 3 วัน เป็น 1 ครั้ง ของการเก็บผลผลิต (ระหว่างวันที่ 5 ม.ค.-19 ม.ค. 2548)

วิธีอบ	นมเปรี้ยว (ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร)	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	รวม	เฉลี่ย
ก่อนอบ	0	1,250	1,165	1,480	3,895	1,298.33
	1	2,200	1,739	1,533	5,472	1,824.00
	2	2,400	2,081	1,931	6,412	2,137.33
	3	1,556	1,098	1,424	4,078	1,359.33
หลังอบ	0	2,035	1,919	1,619	5,573	1,857.67
	1	2,330	1,331	2,195	6,856	2,285.33
	2	1,875	1,720	1,758	5,353	1,784.33
	3	1,400	1,792	1,691	4,883	1,627.67

CV = 11.14 %

ปัจจัย A

หลังอบ = 1,883.08 a

ก่อนอบ = 1,654.75 b

ปัจจัย B

นมเปรี้ยว 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 2,054.67 a

นมเปรี้ยว 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 1,960.00 a

นมเปรี้ยว 0 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 1,578.00 b

นมเปรี้ยว 3 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร 1,483.00 b

จากการวิเคราะห์ค่าการแปรปรวนทางสถิติพบว่าผลผลิตเฉลี่ยรวมที่ได้ ระหว่างก่อนและหลังอบโรงเรือนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และปริมาณต่างๆ ที่ใช้ในการทดลองจะให้ผลผลิตเฉลี่ยรวมที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่าการใส่นมเปรี้ยวลงไปในวัสดุเพาะหลังทำการอบโรงเรือน เห็ดฟางจะให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่นมเปรี้ยวก่อนทำการอบโรงเรือน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การอบโรงเรือนอาจจะเป็นการทำลายเชื้อจุลินทรีย์หรือมีผลไปยับยั้งหรือลดการทำงานของเชื้อจุลินทรีย์บางส่วนที่จะช่วยย่อยอาหารในวัสดุเพาะ เพื่อให้เห็ดฟางนำไปใช้ในการเจริญเติบโต และผลของการใช้อัตรานมเปรี้ยวต่างกันในการทดลองพบว่า การใส่นมเปรี้ยวในอัตรา 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร เห็ดฟางให้ผลผลิตสูงที่สุด รองลงมาคืออัตรา 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร, 0 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร และ 3 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ตามลำดับ แต่การใส่นมเปรี้ยวในอัตรา 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร และ 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ผลผลิตของเห็ดฟางที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปริมาณจุลินทรีย์ในนมเปรี้ยว 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร และ อัตรา 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร เป็นปริมาณที่เหมาะสม ที่จุลินทรีย์จะช่วยย่อยอาหารในวัสดุเพาะเพื่อให้เห็ดฟางนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้เป็นอย่างดีแต่ถ้าให้อัตรานมเปรี้ยว 3 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ผลผลิตของเห็ดฟางจะลดลง อาจเนื่องจากปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ในนมเปรี้ยวมีมากเกินไป จุลินทรีย์บางชนิดอาจขึ้นมาแข่งขันกับเห็ดฟาง และแย่งอาหารจากเห็ดฟางบางส่วน ทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่า อิทธิพลของนมเปรี้ยวที่มีผลต่อการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม โดยวางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล (2x4) จำนวน 3 ซ้ำ ปัจจัย A ประกอบด้วย การใส่นมเปรี้ยวในวัสดุเพาะก่อนและหลังอบโรงเรือน ปัจจัย B ประกอบด้วย ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตรา 0, 1, 2 และ 3 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การใส่นมเปรี้ยวลงในวัสดุเพาะหลังทำการอบโรงเรือนจะให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,883.08 กรัมต่อตารางเมตร ซึ่งมากกว่าผลผลิตของเห็ดฟางที่ใส่นมเปรี้ยวก่อนทำการอบโรงเรือนที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,664.75 กรัมต่อตารางเมตร ส่วนอัตรานมเปรี้ยวต่างๆ ที่ใช้ในการทดลองพบว่า การใส่นมเปรี้ยวในอัตรา 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร จะให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 2,054.67 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นอัตรานมเปรี้ยว 2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร, 0 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร และ 3 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยคือ 1,960.00 , 1,573.00 และ 1,483.00 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าการแปรปรวนทางสถิติพบว่า การใส่นมเปรี้ยวลงในวัสดุเพาะก่อนทำการอบโรงเรือนและหลังทำการอบโรงเรือนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และอัตรานม เปรี้ยวต่างๆ ที่ใช้ในการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ควรเลือกใช้นมเปรี้ยวในอัตรา 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร รดวัสดุเพาะหลังทำการอบโรงเรือน จะเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางและจะให้ผลผลิตสูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้ทำการศึกษาทดลองมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. เกษตรกรผู้ที่ทำการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ควรใช้นมเปรี้ยวรดลงในวัสดุเพาะ 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 5 ลิตร เพราะเป็นอัตราที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดฟางมากที่สุด เนื่องจากจะให้ผลผลิตของเห็ดฟางในปริมาณสูง
2. การรดนมเปรี้ยวลงในวัสดุเพาะ ควรรดหลังจากทำการอบโรงเรือน เพราะจะทำให้ผลผลิตสูงกว่าการรดนมเปรี้ยวก่อนทำการอบโรงเรือน
3. เกษตรกรผู้ทำการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ควรดูแลรักษาโรงเรือนอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากอาจเกิดเห็ดขี้ม้าได้ในโรงเรือน ซึ่งเห็ดขี้ม้าจะแย่งอาหารของเห็ดฟาง โดยจะทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2530. **เทคโนโลยีใหม่ในการเพิ่มผลผลิตเห็ดฟาง.** กรุงเทพฯ

กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า. 2538. การเพาะเห็ดฟาง,**การเพาะเห็ดฟางในประเทศไทย.** กลุ่มเกษตรก้าวหน้า. กรุงเทพฯ

ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 2525. การเพาะเห็ดฟางและเห็ดบางชนิดในประเทศไทย. ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน. กรุงเทพฯ

บุณฑา วรินทร์รักษ์. 2532. **คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟาง,การทำเชื้อราและการเพาะเห็ด.** ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพฯ

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์. 2529. เทคโนโลยีการเพาะเห็ด. ภาควิชาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรและอุตสาหกรรม สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ขันทรเกษม. กรุงเทพฯ. หน้า 96-146

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์. 2532. **เทคโนโลยีการเพาะเห็ด.** ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. หน้า 134-234

เมธาวี มัชฌันติกะ.2845. โยเกิร์ต-นมเปรี้ยว ดื่มไม่อ้วนจริงหรือ. แหล่งข้อมูล:www.thaihealth.or.th./content. 16 ก.พ. 2548.

วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์. 2530. **คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟาง,การผลิตเห็ด.** โครงการสิ่งตีพิมพ์ทางการเกษตร. มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อานนท์ เอื้อตระกูล. 2522. **การเพาะเห็ดฟางฉบับสมบูรณ์.**กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ

อานนท์ เอื้อตระกูล(ก). 2530. **การเพาะเห็ดฟาง.** แสงทวีการพิมพ์. กรุงเทพฯ. หน้า3-6

อานนท์ เอื้อตระกูล(ข). 2530. **การเพาะเห็ดฟางฉบับสมบูรณ์.**ชมรมผู้เพาะเห็ดสมัครเล่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

Chang S.T.. 1972. Morphology, **The Chinese Mushroom.** The Chinese University of Hong Kong. p8

Chang S.T. and T.H. Quimio. 1988. **Tropical Mushroom.** Oceanset Pyporaphers Limited. Hong Kong. p.199

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

www.bangkokhealth.com/man_htdoc/man_health_detail.asp?Number=1459. 16 ก.พ.2548

www.juniorhealthguard.org./pddf/health/milk.htm.16 ก.พ.2548.

www.kumis.cpc.ku.ac.th./nk40/nk/data/34/nk34k1g4.htm.16 ก.พ.2548.

www.md.chula.ac.th./public/medinfo/food/milk. 16 ก.พ. 2548.

www.roong-aroon.ac.th. 16 ก.พ. 2548.

www.roong-aroon.ac.th./webdek. 16 ก.พ. 2548.

www.thaihealth.or.th./content. 16 ก.พ. 2548.

www.thainakarin.co.th/tipsdetail.php?id=49. 16 ก.พ.2548.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง(กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 5 ม.ค.- 7 ม.ค. 2548)

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
REP.	2	17255.5833	8627.7917	0.68	3.74	6.51
Treatment	7	142139.3333	20305.6190	1.59	2.76	4.28
A	1	3082.6667	3082.6667	0.24	4.60	8.85
B	3	126223.6667	42074.5556	3.29	3.34	5.56
AxB	3	12833.0000	4277.6667	0.33	3.34	5.56
ERROR	14	178894.4167	12778.1726			
TOTAL	23	338289.3333	14708.2319			

GRAND MEAN = 225.6667

CV = 50.09 %

A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	103.33	330.00	193.33	321.33	237.00
A2	156.67	265.00	168.33	267.33	214.33
AVG	130.00	297.50	180.83	294.33	225.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง(กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 2 (ระหว่างวันที่ 8 ม.ค.- 10 ม.ค. 2548)

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
REP.	2	300440.3333	150220.1667	1.82	3.74	6.51
Treatment	7	3912995.2917	558999.3274	6.77	2.76	4.28
A	1	2773720.0417	2773720.0417	33.62	4.60	8.85
B	3	754395.1250	251465.0417	3.05	3.34	5.56
AxB	3	384880.1250	128293.3750	1.55	3.34	5.56
ERROR	14	1155174.3333	82512.4524			
TOTAL	23	5368609.9583	233417.8243			

GRAND MEAN = 790.7917

CV = 36.32 %

A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	970.00	1176.33	1593.33	783.33	1130.75
A2	403.33	401.67	561.67	436.67	450.83
AVG	686.67	789.00	1077.50	610.00	790.79

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=	FACTOR A
NUMBER OF MEANS	=	2
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	14
ERROR MEAN SQUARE	=	82512.4523809524
STANDARD ERROR OF MEAN	=	82.9218770796507

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
A1	1130.75	A	
A2	450.8333333333	B	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
A1	1130.75	A	
A2	450.8333333333	B	

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง(กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 3 (ระหว่างวันที่ 11 ม.ค.- 13 ม.ค. 2548)

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
REP.	2	521613.0833	260806.5417	1.51	3.74	6.51
Treatment	7	4948469.6250	706924.2321	4.10	2.76	4.28
A	1	3836001.0417	3836001.0417	22.22	4.60	8.85
B	3	738962.4583	246320.8194	1.43	3.34	5.56
AxB	3	373506.1250	1 24502.0417	0.72	3.34	5.56
ERROR	14	2416498.2500	172607.0179			
TOTAL	23	7886580.9583	342894.8243			

GRAND MEAN = 586.7083

CV = 70.81 %

A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	105.00	234.33	243.33	165.00	186.92
A2	701.00	1315.33	1254.33	675.33	986.50
AVG	403.00	774.83	748.83	420.17	586.71

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=	FACTOR A
NUMBER OF MEANS	=	2
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	14
ERROR MEAN SQUARE	=	172607.017857143
STANDARD ERROR OF MEAN	=	119.932973592594

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
A2	986.5	A	
A1	186.9166666666	B	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
A2	986.5	A	
A1	186.9166666666	B	

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง(กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 4 (ระหว่างวันที่ 14 ม.ค.- 16 ม.ค. 2548)

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
REP.	2	30258.3333	15129.1667	1.81	3.74	6.51
Treatment	7	390440.6250	55777.2321	6.68	2.76	4.28
A	1	116901.0417	116901.0417	14.00	4.60	8.85
B	3	150419.7917	50139.9306	6.01	3.34	5.56
AxB	3	123119.7917	41039.9306	4.92	3.34	5.56
ERROR	14	116875.0000	8348.2143			
TOTAL	23	537573.9583	23372.7808			

GRAND MEAN = 586.7083

CV = 70.81 %

A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	96.67	56.67	91.67	61.67	76.67
A2	466.67	171.67	68.33	158.33	216.25
AVG	281.67	114.17	80.00	110.00	146.46

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=	FACTOR A
NUMBER OF MEANS	=	2
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	14
ERROR MEAN SQUARE	=	8348.21428571427
STANDARD ERROR OF MEAN	=	26.3758321917911

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
A2	216.25	A	
A1	76.66666666666	B	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
A2	216.25	A	
A1	76.666666666	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	=	4
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	14
ERROR MEAN SQUARE	=	8348.21428571427
STANDARD ERROR OF MEAN	=	37.3010596045078

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
B1	281.6666666666	A	
B2	114.1666666666	B	
B4	110	B	
B3	80	B	

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
B1	281.6666666666	A	
B2	114.1666666666	B	
B4	110	B	
B3	80	B	

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=	INTERACTION AB
NUMBER OF MEANS	=	8
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	14
ERROR MEAN SQUARE	=	8348.21428571427
STANDARD ERROR OF MEAN	=	52.7516643835822

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
y0	466.6666666666	A	
y1	171.6666666666	B	
y3	158.3333333333	B	
x0	96.66666666666	B	
x2	91.66666666666	B	
y2	68.33333333333	B	
x3	61.66666666666	B	
x1	56.66666666666	B	

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
y0	466.6666666666	A	
y1	171.6666666666	B	
y3	158.3333333333	B	
x0	96.66666666666	B	
x2	91.66666666666	B	
y2	68.33333333333	B	
x3	61.66666666666	B	
x1	56.66666666666	B	

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง(กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 5 (ระหว่างวันที่ 17 ม.ค.- 19 ม.ค. 2548)

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
REP.	2	4287.0000	2143.5000	0.58	3.74	6.51
Treatment	7	166661.6250	23808.8036	6.41	2.76	4.28
A	1	101270.0417	101270.0417	27.26	4.60	8.85
B	3	28717.4583	9572.4861	2.58	3.34	5.56
AxB	3	36674.1250	12224.7083	3.29	3.34	5.56
ERROR	14	52015.0000	3715.3571			
TOTAL	23	222963.6250	9694.0707			

GRAND MEAN = 88.3750

CV = 68.97 %

A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	23.33	26.67	15.67	28.00	23.42
A2	113.33	131.67	278.33	90.00	153.33
AVG	68.33	79.17	147.00	59.00	88.38

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=	FACTOR A
NUMBER OF MEANS	=	2
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	14
ERROR MEAN SQUARE	=	3715.35714285714
STANDARD ERROR OF MEAN	=	17.5958260743307

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
A2	153.3333333333	A	
A1	23.41666666666	B	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
A2		153.3333333333	A
A1		23.41666666666	B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง(กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะทั้งก่อนอบและหลังอบโรงเรือน โดยทำการเก็บผลผลิตทั้งสิ้น 15 วัน แล้วรวมผลผลิตจาก 3 วัน เป็น 1 ครั้ง ของการเก็บผลผลิต (ระหว่างวันที่ 5 ม.ค.-19 ม.ค. 2548)

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
REP.	2	149832.5833	74916.2917	1.93	3.74	6.51
Treatment	7	2487147.1667	355306.7381	9.15	2.76	4.28
A	1	312816.6667	312816.6667	8.05	4.60	8.85
B	3	1418180.5000	472726.8333	12.17	3.34	5.56
AxB	3	756150.0000	252050.0000	6.49	3.34	5.56
ERROR	14	543824.0833	38844.5774			
TOTAL	23	3180803.8333	138295.8188			

GRAND MEAN = 1768.9167

CV = 11.14 %

A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	1298.33	1824.00	2137.33	1359.33	1654.75
A2	1857.67	2285.33	1782.67	1606.67	1883.08
AVG	1578.00	2054.67	1960.00	1483.00	1768.92

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=	FACTOR A
NUMBER OF MEANS	=	2
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	14
ERROR MEAN SQUARE	=	38844.5773809531
STANDARD ERROR OF MEAN	=	56.8950623084238

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
A2	1883.083333333	A	
A1	1654.75	A	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
A2	1883.083333333	A	
A1	1654.75	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	=	4
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	14
ERROR MEAN SQUARE	=	38844.5773809531
STANDARD ERROR OF MEAN	=	80.4617687486352

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
B2	2054.666666666	A	
B3	1960	A	
B1	1578	B	
B4	1483	B	

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
B2	2054.666666666	A	
B3	1960	A	
B1	1578	B	
B4	1483	B	

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=	INTERACTION AB
NUMBER OF MEANS	=	8
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	14
ERROR MEAN SQUARE	=	38844.5773809531
STANDARD ERROR OF MEAN	=	113.790124616848

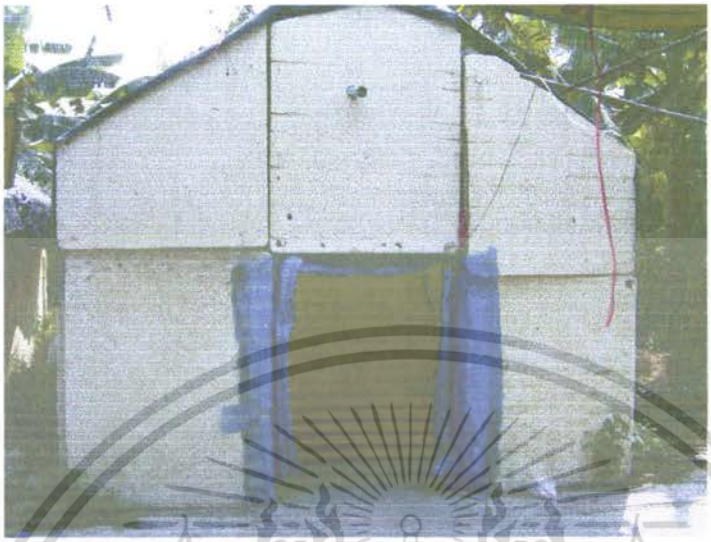
NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
y1	2285.333333333	A	
x2	2137.333333333	A	
y0	1857.666666666	AB	
x1	1824	ABC	
y2	1782.666666666	ABC	
y3	1606.666666666	BC	
x3	1359.333333333	BC	
x0	1298.333333333	C	

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

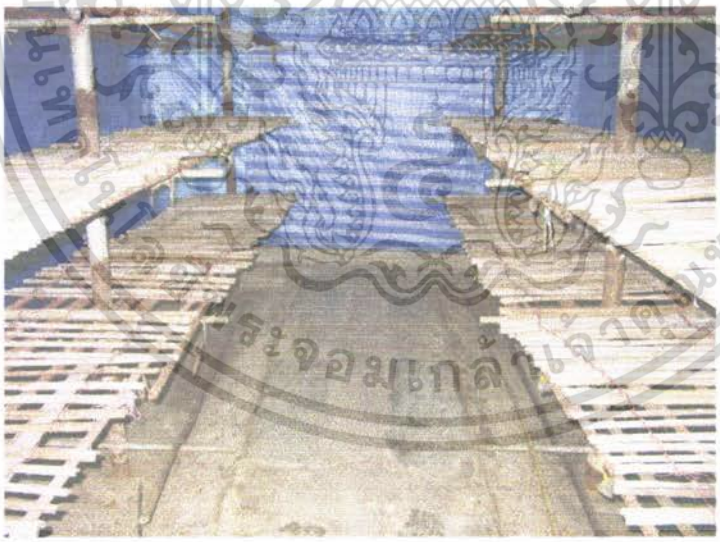
NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
y1	2285.333333333	A	
x2	2137.333333333	AB	
y0	1857.666666666	BC	
x1	1824	BC	
y2	1782.666666666	BC	
y3	1606.666666666	CD	
x3	1359.333333333	D	
x0	1298.333333333	D	

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 1 แสดงลักษณะของโรงเรือน



ภาพภาคผนวกที่ 2 แสดงลักษณะภายในของโรงเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพภาคผนวกที่ 3 แสดงกองปุ๋ยหมัก

ภาพภาคผนวกที่ 4 แสดงวัสดุเพาะบนชั้นวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพภาคผนวกที่ 5 แสดงวัสดุเพาะบนชั้นวางทั้ง 2 ข้าง

ภาพภาคผนวกที่ 6 แสดงเครื่องกำเนิดไอน้ำ

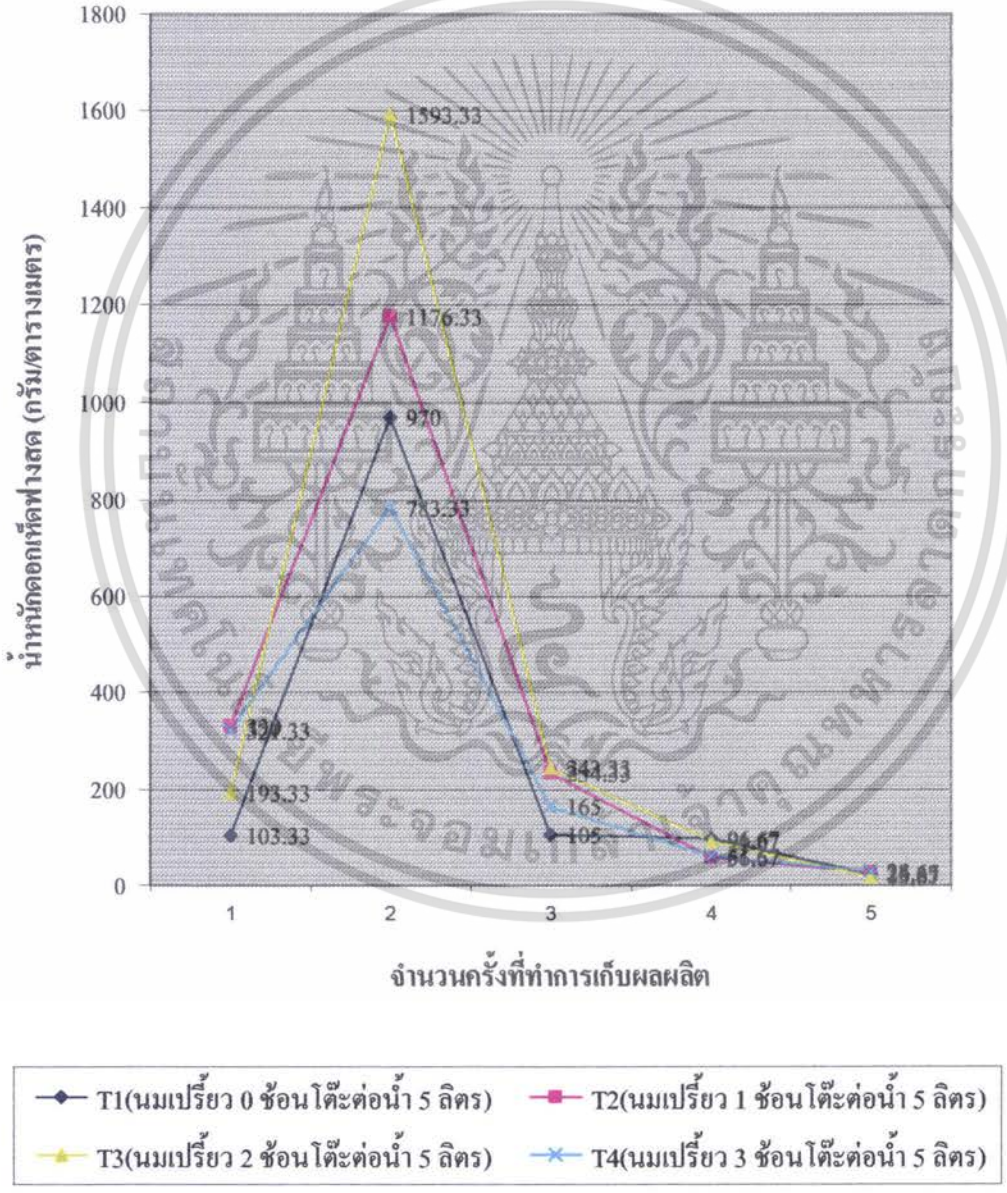
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพภาคผนวกที่ 7 แสดงเส้นใยเห็ดที่เจริญบนวัสดุเพาะ

ภาพภาคผนวกที่ 8 แสดงดอกตูมของเห็ดฟาง

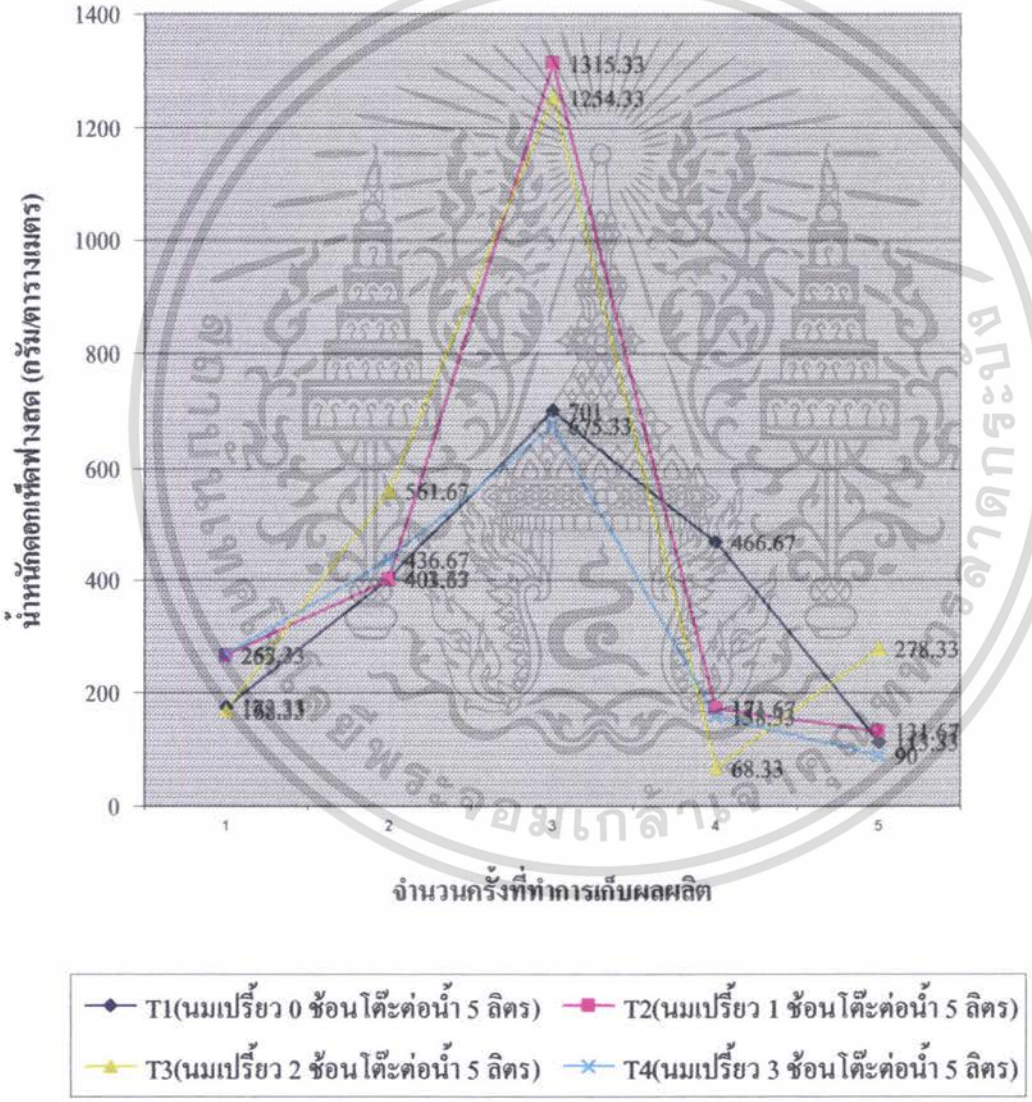
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพภาคผนวกที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด เมื่อใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะก่อนอบโรงเรือน รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 15 วัน แล้วรวมผลผลิตจาก 3 วันเป็น 1 ครั้งของการเก็บผลผลิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพภาคผนวกที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด เมื่อ ใช้ปริมาณนมเปรี้ยวในอัตราส่วนที่แตกต่างกันใส่ลงไปในวัสดุเพาะหลังอบ โรงเรือน รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 15 วัน แล้วรวมผลผลิตจาก 3 วันเป็น 1 ครั้งของ การเก็บ ผลผลิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้