

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ปริญญา

เรื่อง

การเพาะเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea* (Bull.ex Fr.) Sing.)

โดยใช้วัสดุจากท้องถิ่น 4 ชนิด

Fruit body development of straw mushroom (*Volvariella volvacea* (Bull.ex Fr.) Sing.)
on 4 substrates locally available

โดย

นางสาววริมล วังศพัทธ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภชัย รตโนภาส)

หัวหน้าภาควิชา

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.วรเดช จันทรสร)

ปพ.

๑๒๒ก

๒๕๔๒

เลขหม.....

เลขทะเบียน..... 32927

วัน, เดือน, ปี..... 18 ส.ย. 2542

ภาควิชารับรองแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การเพาะเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea* (Bull.ex Fr.) Sing.)

โดยใช้วัสดุจากท้องถิ่น 4 ชนิด

Fruit body development of straw mushroom (*Volvariella volvacea* (Bull.ex Fr.) Sing.)
on 4 substrates locally available

โดย
นางสาววิมล วังศพำห์

อาจารย์ที่ปรึกษา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภชัย รตโนภาส

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

พ.ศ. 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี เปรียบเสมือนบันไดขั้นแรกที่จะปรับปรุงกระบวนการคิด การแก้ปัญหาการจัดลำดับความสำคัญ ซึ่งเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่งในการศึกษาต่อ หรือการทำงาน ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภชัย รตโนภาส ที่ให้โอกาสในการทำปัญหาพิเศษที่น่าสนใจ ให้คำปรึกษาและดูแลการทำงานอย่างต่อเนื่อง

ขอขอบคุณ พี่ ๆ เพื่อน ๆ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการ ศัตรูพิช ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวก ทำให้การทดลองนี้ประสบความสำเร็จด้วยดี และสุดท้ายขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ที่ช่วยเหลือให้การสนับสนุนการทดลองนี้จนสำเร็จ ส่วนข้อบกพร่องที่อาจมีขึ้นในปัญหาพิเศษเล่มนี้ ข้าพเจ้ายินดีรับคำวิจารณ์ด้วยความเต็มใจ

วรวิมล วังศพำห์
พฤษภาคม 2542



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การเพาะเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea* (Bull.ex Fr.) Sing.)
โดยใช้วัสดุจากท้องถิ่น 4 ชนิด
โดย : นางสาวรวิมล วัศพำห์
ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
ภาควิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
อาจารย์ที่ปรึกษา : /...../.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภชัย รตโนภาส)

จากการศึกษาวัสดุเพาะเห็ดฟาง 4 ชนิด ได้แก่ ฟางข้าว กระจาดแห้งสือพิมพ์ กาบมะพร้าวสับ และ ต้นข้าวโพดตากแห้ง ในการเพาะเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea*) โดยนำวัสดุทุกชนิดไปแช่น้ำให้ชุ่ม แล้วนำมาบรรจุถุงพลาสติกทึบร้อนขนาด 20 x 30 นิ้ว และนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ แล้วนำมาเพาะเห็ดฟางหลังจากวัสดุเพาะเย็นลง โดยบรรจุลงในตะกร้าพลาสติกขนาด 36.5 x 48.5 x 22 เซนติเมตร วัสดุละ 6 ตะกร้า แต่ละตะกร้ามีความหนาของวัสดุประมาณ 10 เซนติเมตร ทำการหว่านเชื้อที่คลุกกับรำข้าว 1 ช้อนโต๊ะต่อเชื้อ 1 ถุง ซึ่งเชื้อแต่ละถุงหนัก 200 กรัม โดยหว่านให้ทั่วผิวหน้าวัสดุเพาะกดให้แน่นแล้วปิดด้วยพลาสติกใสคลุมทับด้วยผ้าห่ม การทดลองทำภายในโรงเรือน ผลปรากฏว่า เห็ดฟางที่เพาะในฟางข้าวและกระจาดแห้งสือพิมพ์ ให้ดอกมีน้ำหนักสดเฉลี่ยใกล้เคียงกันมาก 23.25 กรัม และ 23.18 กรัมตามลำดับ กาบมะพร้าวสับมีปัญหาเรื่องดอกเห็ดที่ได้มีขนาดเล็กและผลผลิตต่ำ ส่วนต้นข้าวโพดตากแห้งไม่สามารถเก็บดอกเห็ดได้ เพราะดอกเห็ดที่เกิดขึ้นมาไม่สมบูรณ์และมีศัตรูเห็ดฟางเกิดขึ้น โดยเห็ดเพาะเห็ด *Coprinus* sp.

Abstract

Title : Fruit body development of straw mushroom (*Volvariella volvacea* (Bull.ex Fr.) Sing.) on 4 substrates locally available

By : Miss Wornwimol Wangsapa

Degree : Bachelor of Science (Agriculture)

Major Field : Plant Pest Management Technology

Advisor : /...../.....
(Assis. Prof. Dr. Supachi Ratanopas)

Four substrates, namely rice straw , newspaper , chopped coconut husk and corn stem were used to culture *Volvariella volvacea* . After moistening each substrate , it was packed into 20 X 30inches polypropylene bag for sterilization in the autoclave. The sterilized substrates were then transferred to plastic basket of the size 36.5 X 48.5 X 22 centimeters. Each basket then was inoculated with the mushroom spawn mixed with rice bran at the rate of one table spoon of rice bran to 200 grams of spawn. The inoculated baskets were covered with the plastic sheets followed by the blanket and incubated in the greenhouse. It was found that the fresh weight of the mushroom cultured on rice straw and on newspaper was 23.25 and 23.18 grams respectively. Coconut husk supported low yield and small size of the mushroom. Corn stem which was found to be infected with *Coprinus* sp. supported poor growth of the fruit body.

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลการทดลอง	10
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	20
เอกสารอ้างอิง	21
ภาคผนวก	22



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. น้ำหนักของดอกเห็ดฟางที่เกิดบนวัสดุแต่ละชนิด และเปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักดอกเห็ดฟางแต่ละวัสดุ	10
2. อุณหภูมิ และความชื้นเฉลี่ยในช่วงกลางวันของแต่ละวัน ช่วงเดือน ธันวาคม 2541 ที่วัดไต้ในโรงเรือน	11



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	เห็ด <i>Coprinus sp.</i>	12
2	เชื้อราเม็ดผักกาด <i>Sclerotium sp.</i>	13
3	วิธีการเพาะเห็ดในตระกร้าภายในโรงเรือน	14
4-5	ดอกเห็ดที่เกิดบนกระดาษหนังสือพิมพ์	15
6	การเพาะเห็ดฟางบนฟางข้าว	16
7	ดอกเห็ดที่เกิดบนฟางข้าว	16
8	ดอกเห็ดขนาดเล็ก (pinhead) ที่เกิดบนก้ามมะพร้าว	17
9-10	เห็ด <i>Coprinus sp.</i> ที่เกิดบนต้นข้าวโพดตากแห้ง	18
11	ดอกเห็ดขนาดเล็ก (pinhead) ที่เกิดบนต้นข้าวโพดตากแห้ง	19



สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟาง ที่เกิดบนวัสดุเพาะแต่ละชนิด	23
2. อุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือนในช่วงกลางวันแต่ละวัน ช่วงเดือนธันวาคม 2541	24



การเพาะเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea* (Bull.ex Fr.) Sing.)

โดยใช้วัสดุจากท้องถิ่น 4 ชนิด

Fruit body development of straw mushroom (*Volvariella volvacea* (Bull.ex Fr.) Sing.)

on 4 substrates locally available

คำนำ

เห็ดฟางหรือเห็ดบัวเป็นเห็ดชนิดหนึ่งที่พบเป็นปกติในเขตร้อนโดยทั่วไป เป็นเห็ดที่ชาวเอเชียรู้จักกันดี โดยเฉพาะคนไทยซึ่งนิยมและคุ้นเคยรับประทานกันมานาน เนื่องจากมีรสชาติดี สีสันน่ารับประทาน ทั้งยังมีโปรตีนสูงอีกด้วย นอกจากนี้ยังอุดมไปด้วยวิตามิน เกลือแร่ที่จำเป็นต่อร่างกายมนุษย์

การเพาะเห็ดฟางนั้น ปัจจุบันมีการนำวัสดุหลายอย่างมาเพาะ ส่วนใหญ่เป็นวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรกรรม หรืออุตสาหกรรม เช่น ฟางข้าว ใสนุ่น กากฝ้าย ชานอ้อย ผักตบชวา ฯลฯ ตามแต่ท้องถิ่นนั้นจะเลือกใช้สิ่งใด เช่น ในประเทศฟิลิปปินส์การเพาะเห็ดฟางโดยใช้ใบกล้วยแห้ง ซึ่งผลผลิตที่ได้ดีพอ ๆ กับการใช้ฟางข้าวในประเทศไทย ในประเทศมาเลเซีย ใช้ปาล์มน้ำมันที่สกัดเอาน้ำมันออกแล้วมาใช้ ประเทศเยอรมันทดลองใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ในการเพาะเห็ดฟาง

ถึงแม้ว่าวัสดุเพาะเห็ดฟางจะมีมาก และสามารถเลือกใช้ได้ง่าย แต่ผลผลิตจากวัสดุแต่ละอย่างนั้นไม่เท่ากัน ดังนั้น การเลือกใช้วัสดุก็เป็นสิ่งที่สำคัญ นอกจากนั้นเกษตรกรยังสามารถที่จะใช้วัสดุที่มีในท้องถิ่น หรือภายในครัวเรือนมาเพาะเห็ดฟางได้ ทำให้เกษตรกรมีอาชีพเสริมโดยนำเศษวัสดุในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของดอกเห็ดบนวัสดุเพาะแต่ละชนิด
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตน้ำหนักเห็ดสด ที่ได้รับจากวัสดุเพาะแต่ละชนิด
3. เพื่อศึกษาศัตรูของเห็ดฟางที่เกิดบนวัสดุเพาะแต่ละชนิด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

Shaffer (1957) ได้ให้ชื่อสามัญเห็ดฟางว่า Straw mushroom หรือ paddy straw mushroom และให้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Volvariella volvacea*

อานนท์ (2522) รายงานไว้ว่าเห็ดฟางเป็นเห็ดที่มีถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติในประเทศไทย แต่เดิมที่เดียวเรียกว่า เห็ดบัว เพราะขึ้นตามกองเปลือกเมล็ดบัว จนกระทั่งอาจารย์กาน ชลวิจารณ์ ซึ่งเป็นปรมาจารย์วงการเห็ดคนแรกของประเทศไทย ได้ทำการค้นคว้าทดลองทำเชื้อและเพาะเห็ดบัวโดยใช้เทคนิคแผนใหม่ได้เป็นผลสำเร็จโดยใช้ฟางเพาะ ต่อมาจึงนิยมเรียกชื่อเห็ดฟาง และได้เผยแพร่ตั้งแต่ปี พ.ศ.2481 เป็นต้นมา

Chang (1978) ได้รายงานไว้ว่าเห็ดฟางเป็นเห็ดที่พบโดยทั่วไปในประเทศไทยเขตโซนร้อนและประเทศใกล้เคียง เดิมที่เดียวมีการปลูกในประเทศจีน และแพร่ขยายไปยังประเทศต่าง ๆ เช่น เกาหลี ญี่ปุ่น ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย สิงคโปร์ มาเลเซีย ไทย พม่า และอินเดีย

วัสดุที่ใช้ในการเพาะเห็ดฟาง

อานนท์ (2522) รายงานไว้ว่า ขั้นตอนการเพาะเห็ดฟางแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ การทำเชื้อเห็ดฟาง และการเพาะเห็ดฟางเพื่อทำให้เกิดดอก วัสดุที่ใช้เพาะเห็ดฟางมีหลายอย่าง เช่น

อานนท์ (2530) ได้รายงานไว้ว่า มีการใช้ต้นกล้วยเป็นวัสดุในการเพาะเห็ดฟางมานานแล้ว เพียงแต่ไม่ได้เป็นที่แพร่หลาย เช่นเดียวกับใช้ฟางทั้ง ๆ ที่ผลผลิตที่ได้และวิธีการเพาะก็ไม่ได้แตกต่างกัน สาเหตุเพราะว่าไม่มีการส่งเสริมกันอย่างจริงจัง และต้นกล้วยยังมีปริมาณน้อยกว่าความต้องการมาก

Santiago และคณะ (1982) ได้ศึกษาการเกิดดอกเห็ดฟางในห้องทดลองไว้ว่า ได้ใช้ฟางข้าว และกระดาษเป็นวัสดุเพาะ และครั้งแรกใช้ฟางข้าวเพาะในตะกร้า โดยความยาวของฟางข้าวที่ใช้คือ 15 เซนติเมตร และฟางข้าวขนาด 2-3 เซนติเมตร เพาะใน flask ขนาด 2 ลิตร เปรียบเทียบกัน นำไปบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 32 °C เป็นเวลา 40 วัน ผล ปรากฏว่าการเพาะด้วยฟางในตะกร้า เกิดดอกเห็ดในระยะเข็มหมุด (pinhead) และดอกเห็ด (fruit body) ดีกว่า

การเพาะใน flask โดยการวัดผลจะวัดทุก 5 วัน ด้วยการนับจำนวนดอกเห็ด และหลังจากนั้นจะทำการทดลองครั้งที่สอง โดยผสมวัสดุเพาะระหว่างฟางกับกระดาษ ตามอัตราส่วนต่าง ๆ กันคือ ฟางข้าว : กระดาษหนังสือพิมพ์ เท่ากับ 95% : 5% , 75% : 25% , 50% : 50% ฟางข้าว 100% และกระดาษหนังสือพิมพ์ 100% วัดผลในวันที่ 14,21 และ 28 ของการเพาะ การวัดผลทำโดยการนับดอกเห็ดในระยะหัวเข็มหมุด และดูการเกิดดอกเห็ดในขั้นสุดท้าย ผลปรากฏว่าการเกิดดอกเห็ดในระยะหัวเข็มหมุดนั้นเกิดในฟางข้าว 95% ต่อกระดาษหนังสือพิมพ์ 5% มากที่สุด แต่เกิดดอกเห็ดฟางในฟางข้าวอย่างเดียว (100%) มากที่สุด

ในประเทศสิงคโปร์ได้ใช้ใบกล้วย ฟาง และเศษฝ้าย ผลปรากฏว่าการเพาะเห็ดฟางบนเศษฝ้ายให้ผลผลิตดีที่สุด

ประเทศมาเลเซีย ได้มีการศึกษาการเพาะเห็ดฟางบนเปลือก และทะเลาะปาล์ม น้ำมันที่สกัดน้ำมันออกมาแล้ว (Graham และคณะ 1975)

ประเทศฟิลิปปินส์ นิยมใช้ฟางข้าวและใบกล้วย ซึ่งเป็นวัสดุทางการเกษตรที่นิยมนำมาใช้ทั่วไป และสิ่งอื่น ๆ ที่ใช้ได้แก่ เศษฝ้าย, ชานอ้อย โดยส่วนใหญ่นิยมเพาะในโรงเรือน นำวัสดุเพาะบรรจุในลังไม้ขนาด 60 x 60 x 40 เซนติเมตร

ในประเทศฮ่องกงนิยมใช้เศษฝ้ายมาใช้ในการเพาะเห็ดฟาง ส่วนในประเทศไทยใช้ฟางข้าวและเศษฝ้าย นอกจากนี้ใช้ปุ๋ยยูเรีย 1-2% ผสมน้ำ นำวัสดุบรรจุในกระบะไม้ขนาด 1 เมตร x 1 เมตร x 0.5 เมตร (Chang, 1980)

Muhammad และคณะ (1982) ได้ทำการศึกษาผลของการเพาะเห็ดฟาง 3 สายพันธุ์คือ HK₁ , NRRL 3778 และ T₁ บนวัสดุเพาะ 4 ชนิด คือ เศษฝ้ายทั่วไปใน ท้องถื่น, ฟางข้าว, เศษฝ้ายที่ผ่านการขูดจากโรงงาน และชานอ้อย โดยสายพันธุ์ HK₁ , NRRL 3778 จะเกิดดอกเห็ดดีบนทุกวัสดุเพาะ ส่วนสายพันธุ์ T₁ จะเกิดดอกเห็ดดีที่สุดบนเศษฝ้ายที่ผ่านการขูดจากโรงงาน ส่วนบนชานอ้อยนั้นไม่มีดอกเห็ดสายพันธุ์นี้เกิดขึ้นอยู่เลย

Li (1981) ได้ทำการทดลอง โดยการเพาะเห็ดฟางในจานเลี้ยงเชื้อ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8.5 เซนติเมตร สูง 1.5 เซนติเมตร และใช้วัสดุเพาะ 2 ชนิดคือ ฟางข้าวและเศษฝ้ายเปรียบเทียบกัน เริ่มจากการใส่เชื้อและนำไปบ่มในที่มืดอุณหภูมิ 32 °C เมื่อเริ่มเกิดดอกเห็ดเล็กลดอุณหภูมิเป็น 30 ± 2 °C และให้แสง ปรากฏว่าดอกเห็ดเล็ก ๆ จะเจริญใหญ่ขึ้น กลายเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอกเห็ดในระยะที่แก่มาก ดอกเห็ดเล็กจะเกิดขึ้นหลังจากใส่เชื้อไปแล้ว 7-8 วัน และดอกเห็ดเจริญในระยะที่แก่มากในวันที่ 28 ของการทดลอง การควบคุมอุณหภูมิในการทดลองนี้ทำในตู้บ่มเชื้อ ภายในติดหลอดไฟชนิด fluorescent 2 ดวง ให้แสงสว่างประมาณ 800-900 ลักซ์

Thielke (1982) ทำการเพาะเห็ดฟางโดยใช้กระดาษหนังสือพิมพ์, กระดาษวารสาร และฟางข้าว ทำการศึกษาสารพิษตกค้าง เช่น ตะกั่วที่สะสมในดอกเห็ดฟางที่ทำการเพาะบนวัสดุต่าง ๆ ข้างต้น พบว่า การเพาะบนฟางข้าวและกระดาษหนังสือพิมพ์มีปริมาณที่ใกล้เคียงกันมาก ซึ่งอยู่ในระดับที่สามารถนำมาบริโภคได้โดยไม่เป็นอันตราย แต่ดอกเห็ดฟางที่เกิดจากการเพาะบนกระดาษวารสารพบว่า มีปริมาณสารพิษตกค้างสูงจนไม่สามารถนำมาบริโภคได้

Tricita (1981) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเจริญของเส้นใยเห็ดฟางบนวัสดุต่าง ๆ ได้แก่ ฟางข้าว ชังข้าวโพด ขุยมะพร้าว ใบกล้วย กระดาษหนังสือพิมพ์ กากถั่วเหลือง ไว้ว่าทำการเจริญดีที่สุดบนฟางข้าว รองลงมาคือ ชังข้าวโพด กระดาษหนังสือพิมพ์ ขุยมะพร้าว และใบกล้วย ตามลำดับ ส่วนกากถั่วเหลืองนั้นไม่มีการเจริญของเส้นใยเห็ดฟางเลย

สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

บัญชา (2532) ได้รายงานไว้ว่า สภาพแวดล้อม นับว่ามีผลต่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตของเห็ดฟาง สภาพแวดล้อมดังกล่าวมีหลายอย่างคือ

1. ความเป็นกรด-ด่าง (pH) สภาพความเป็นกรดด่าง ในแปลงมีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดอย่างมาก สภาพ pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดควรอยู่ระหว่าง 6.8 - 7.8

2. อุณหภูมิ (Temperature) เห็ดฟางเป็นเห็ดที่ต้องการอุณหภูมิก่อนข้างสูง สำหรับการเจริญเติบโต ดังนั้นในแปลงเพาะเห็ดจึงมีการคลุมแปลงด้วยพลาสติกเพื่อให้อุณหภูมิในแปลงสูงขึ้น อุณหภูมิเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางควรอยู่ระหว่าง 30 °C-35 °C

3. ความชื้น (Humidity) ความชื้นมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางอย่างมาก การเพาะเห็ดฟางจึงจำเป็นต้องคลุมด้วยพลาสติก เพื่อป้องกันไม่ให้ความชื้นในแปลงเห็ดระเหยออกไป ความชื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง ควรอยู่ระหว่าง 65-85%

4. แสงสว่าง (Light) เนื่องจากเห็ดฟางจัดเป็นพวกเชื้อราและไม่มีคลอโรฟิลล์ ที่ช่วยในการสังเคราะห์แสงเหมือนกับพืชทั่ว ๆ ไป แม้ว่าวิธีเพาะเห็ดฟางสามารถนำมาเพาะให้

เกิดดอกเห็ดได้โดยไม่ต้องใช้แสงสว่างเลยก็ตาม แต่แสงสว่างก็มีความสำคัญที่ช่วยในการสร้าง Fruiting body ของเห็ดแต่ถ้าเห็ดฟางได้รับแสงสว่างมากเกินไป จะทำให้ดอกเห็ดมีสีดำน้อยได้

อานนท์ (2530) ได้รายงานไว้ว่า แสงสว่างถึงแม้จะไม่มีมีความจำเป็นเท่าใดนัก แต่ถ้าหากมีแสงมากเกินไป 350 ลักซ์ สีของดอกเห็ดจะมีสีคล้ำขึ้น การให้แสงน้อย ๆ จะทำให้ดอกเห็ดมีสีค่อนข้างขาว เป็นที่นิยมของผู้บริโภค

โรคและศัตรูเห็ดฟาง (Disease and Pests)

ปัญญา (2532) ได้รายงานไว้ว่า โรคและศัตรูของเห็ดฟางนับว่าเป็นปัญหาในการเพาะเห็ดฟางมาก เพราะว่าโรคและศัตรูจะทำลายเส้นใยเห็ด ทำให้ผลผลิตลดลงหรืออาจจะทำให้เห็ดไม่ออกดอกเลย โรคและศัตรูที่สำคัญได้แก่

1. วัชเห็ด (*Weed Fungi*) วัชเห็ดที่คอยเจริญแข่งกับเห็ดฟางที่สำคัญคือ เห็ดถั่ว หรือ เห็ดขี้ม้า (*Coprinus sp.*) วัชเห็ดชนิดนี้ชอบเจริญตามกองเห็ดฟางและเจริญเติบโตเร็วมาก ประมาณ 5-6 วัน ก็ออกดอกแล้ว วัชเห็ดพวกนี้เมื่อโตเต็มที่จะบานและดอกเห็ดจะละเป็นหมึกสีดำ

2. เชื้อราเม็ดผักกาด (*Sclerotium sp.*) เชื้อราพวกนี้ส่วนใหญ่ติดมากับฟางข้าวที่เป็นโรคลำต้นเน่า มีลักษณะคล้ายเมล็ดผักกาด จึงเรียกรว่าราเม็ดผักกาด

3. โรคเน่า (Bubbles) ส่วนใหญ่เกิดจากสภาพกองฟางชื้นมากเกินไป จึงทำให้เชื้อแบคทีเรียเจริญเติบโตได้ดี และทำให้วัสดุที่ใช้เพาะเห็ดเน่า ถ้าพบว่ามีโรคเน่าระบาดให้เก็บส่วนที่เน่าออกทิ้ง และการเก็บผลผลิตไม่ควรให้มีเศษเหลือของเห็ดฟางตกค้างอยู่ในแปลง เพราะส่วนที่เหลือตกค้างจะเน่า และทำให้เชื้อแบคทีเรียแพร่ระบาดได้

4. มด ปลวก นับว่าเป็นศัตรูของเห็ดฟางที่สำคัญชนิดหนึ่ง เพราะแมลงพวกนี้ชอบอาศัยในแปลงเห็ด และกัดกินเส้นใยเห็ด การป้องกันให้ใช้ยาฆ่าแมลงฉีดรอบ ๆ แปลงเห็ด หรือจะขุดร่องรอบ ๆ แปลงเห็ดก็ได้

ตีพร้อม (2523) รายงานไว้ว่า ศัตรูของเห็ดฟางจะมีพวกหนู จิ้งเหลน ปลวก และศัตรูที่สำคัญคือ ไร การเพาะซ้ำที่เดิมหรือการนำแฉกคลุมเดิมไปใช้โดยไม่ตากแดดหรือพ่นยากำจัดไว้ก่อน จะทำให้โรครบาดอย่างรุนแรง มีผลให้ผลผลิตต่ำลง

อนงค์ (2520) รายงานไว้ว่า เห็ดน้ำหมึก *Coprinus fimetarius* Fr. เป็นเห็ดที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในเวลากลางคืน หมวกเห็ดที่เกิดตอนบ่ายหรือตอนเย็นยังคงอยู่บนกลางคืน และในตอนเช้าบานเกือบเน่าแล้ว เพราะเห็ดชนิดนี้มีคลิบบวมกซึ่งละลายเป็นของเหลวสีดำ ตั้งแต่ดอกเห็ดยังไม่บาน เมื่อบานหมวกเห็ดจะฉีกขาด มีน้ำสีดำเยิ้ม รูปร่างหมวกเห็ดเมื่อยังไม่บานเป็นรูปไข่ยาวรี ส่วนสูงของหมวกประมาณ 1.5-2.5 เซนติเมตร ระยะนี้หมวกเห็ดมีสีเนื้อ เมื่อดอกบานเต็มที่หมวกเห็ดทางออกมีสีเทาและค่อนข้างบาง มีรอยหยักเป็นรัศมีตามขอบหมวก ครีบบวมกเกิดใหม่ ๆ มีสีขาว ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสีเทาดำและย่อยตัวเองเป็นของเหลวสีดำในเวลาอันรวดเร็ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ตะกร้าพลาสติก ขนาดกว้าง 86.5 เซนติเมตร ยาว 46.5 เซนติเมตร สูง 22 เซนติเมตร
2. ฟางข้าว
3. ลำต้นข้าวโพด
4. กาบมะพร้าวสับละเอียด
5. กระดาษหนังสือพิมพ์
6. ถังน้ำขนาดใหญ่
7. พลาสติกใส
8. ไร่ข้าว
9. ข้อนเหล็ก
10. กรรไกรตัดกิ่ง
11. ถุงพลาสติกทนความร้อน ขนาด 20 x 30 นิ้ว
12. หนัวยางวงใหญ่
13. หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave)
14. เครื่องซังละเอียด
15. เชื้อเห็ดฟาง
16. ผ้าห่มเก่า

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมวัสดุเพาะ

นำวัสดุที่ใช้เพาะเห็ดฟางมาตัดให้มีขนาดเหมาะสมสำหรับการเพาะเห็ดฟางในตะกร้าขนาด 36.5 x 46.5 x 22 เซนติเมตร ฟางข้าวนำมาสับให้มีความยาวประมาณ 30 เซนติเมตร ตันข้าวโพดตากแห้งแล้วเปลือกจะแข็งนำมาเพาะเห็ดฟางไม่ได้ ต้องนำมาทุบด้วยข้อนเหล็กให้แหลก แล้วตัดด้วยกรรไกรตัดกิ่งไม้เป็นท่อนสั้นๆ ความยาวประมาณ 5 เซนติเมตร กระดาษหนังสือพิมพ์นำมาฉีกเป็นชิ้นเล็ก ๆ ส่วนกาบมะพร้าวนั้นซื้อจากร้านที่จำหน่ายวัสดุการเกษตรจะสับเป็นชิ้นเล็ก ๆ มาแล้ว หลังจากนั้นนำวัสดุแต่ละชนิดไปแช่น้ำในถังพลาสติกขนาดใหญ่ พอให้วัสดุอมน้ำชุ่ม จึงนำขึ้นจากน้ำแล้วบรรจุถุงแตกหรือทะลุ ไล่อากาศออกจากถุงให้มากที่สุดแล้วรัดปากถุงด้วยยางวงใหญ่ ให้แน่นก่อนจะนำเข้าหม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave) เพื่อให้มีพื้นที่ในการบรรจุวัสดุเพาะลงในหม้อนึ่งมากที่สุด หลังจากนั้นก็นึ่งฆ่าเชื้อเรียบร้อยแล้วขอให้วัสดุ

ฆ่าเชื้อไว้เย็นลง จึงนำมาใช้เพาะเห็ดฟางได้ อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการนึ่งฆ่าเชื้อมีค่าเท่ากับ 120°C และใช้เวลาหนึ่งประมาณ 30 นาที

ขั้นตอนที่ 2 การเพาะเห็ดฟาง

ทำการบรรจุวัสดุเพาะที่ทำการฆ่าเชื้อแล้วลงในตะกร้าขนาด $36.5 \times 46.5 \times 22$ เซนติเมตร ให้มีความหนาของวัสดุประมาณ 10 เซนติเมตร นำวัสดุละ 6 ตะกร้า นำเชื้อเห็ดฟางหว่านให้ทั่ววัสดุเพาะในตะกร้าโดยใช้เชื้อ 1 ถุง ต่อ 1 ตะกร้า เชื้อเห็ดแต่ละถุงหนักประมาณ 200 กรัม ก่อนที่จะหว่านเชื้อนำรำใส่ลงในถุง 1 ช้อนโต๊ะ เชื้อเห็ด 1 ถุง คลุกเคล้าให้ทั่วก่อนจึงนำไปหว่าน โดยก้อนเชื้อที่ใช้จะต้องนำมาจากแหล่งเดียวกันทุกครั้ง (ในการทดลองนี้ นำเชื้อเห็ดมาจากร้านเห็ดสยาม) หลังจากหว่านเชื้อแล้วกดวัสดุให้แน่นทั่วตะกร้า นำพลาสติกใสมาห่อตะกร้าให้มีดซิดแล้วคลุมด้วยผ้าห่มเก่าทับบนพลาสติกอีกทีหนึ่ง เพื่อบ่มให้เกิดเส้นใย ประมาณวันที่ 3-4 เปิดพลาสติกเล็กน้อย เพื่อให้มีการระบายอากาศ ระหว่างเส้นใยเจริญอยู่นั้น ถ้ากองวัสดุแห้งให้รดน้ำ แต่ถ้าเกิดดอกเห็ดแล้วจะงดให้น้ำเนื่องจากจะทำให้ดอกเห็ดฝ่อ น้ำที่ใช้รดกองเพาะเห็ดจะเป็นน้ำประปาที่กรองใส่ถังทิ้งไว้เพื่อให้คลอรีนระเหยไป การทดลองแบ่งเป็นครั้งละ 2 วัสดุ จึงทำ 2 ครั้ง ระยะเวลาที่ทำการทดลองอยู่ในช่วงเดือนธันวาคม 2541

ขั้นตอนที่ 3 การเก็บผลผลิต

เมื่อดอกเห็ดโตจนถึงระยะเก็บผลผลิตได้ นำดอกเห็ดไปชั่งน้ำหนักโดยแยกเป็นแต่ละวัสดุแต่ละซ้ำ การทดลองนี้ทำแบบ Completely Random Design (CRD) จำนวน 6 ซ้ำ (Replication) และ 4 สิ่งทดลอง (Treatment) นำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติตามแผนการทดลองที่วางไว้ และตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) การเก็บผลผลิตจะใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์ หลังจากใส่เชื้อ

ผลการทดลอง

ผลการทดลองพบว่า เห็ดฟางที่เพาะบนฟางข้าวมีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุดคือ 23.25 กรัม รองลงมาคือกระดาษหนังสือพิมพ์ กาบมะพร้าวสับ และต้นข้าวโพด ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักสดเฉลี่ยของผลผลิตเป็น 23.18 , 11.16 และ 0 ตามลำดับ แต่ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักดอกเห็ดสดที่เพาะบนฟางข้าว และกระดาษหนังสือพิมพ์จะมีค่าใกล้เคียงกันมาก ถ้าดูจากน้ำหนักผลผลิตแต่ละซ้ำจะเห็นว่ากระดาษหนังสือพิมพ์จะให้ผลผลิตค่อนข้างดีกว่าฟางข้าว (ตารางที่ 1) มีเพียงบางซ้ำเท่านั้นที่ฟางข้าวมีผลผลิตสูงกว่ากระดาษหนังสือพิมพ์ กาบมะพร้าวสับนั้นพบว่าเกิดดอกเห็ดขนาดเล็กกระยะ pinhead จำนวนน้อยมาก เมื่อเกิดดอกเห็ดขนาดเล็ก (pinhead) ส่วนมากดอกเห็ดเหล่านี้จะฝ่อแห้งไปภายในเวลา 2-3 วัน ส่วนดอกเห็ดที่เจริญใหญ่ขึ้นที่สามารถเก็บผลผลิตได้พบว่า มีขนาดเล็กกว่าดอกเห็ดที่เกิดบนฟางข้าว และกระดาษหนังสือพิมพ์ ส่วนต้นข้าวโพดพบว่า ไม่สามารถที่จะเก็บผลผลิตได้เนื่องจากมีเชื้ออื่นขึ้น และเกิดเฉพาะดอกเห็ดกระยะ pinhead และผลปรากฏว่าต้นข้าวโพดนั้นจะมีดอกเห็ดกระยะ pinhead ขึ้นมากกว่าวัสดุอื่น ๆ (ภาพที่ 11) นอกจากนี้พบว่าอุณหภูมิที่ใช้เพาะในโรงเรือนวัดได้ 28 °C - 32 °C ความชื้นประมาณ 65-75% ซึ่งอุณหภูมิและความชื้นระดับนี้พบว่า จะเกิดดอกเห็ดดีที่สุดที่สุดในทุกวัสดุ

ตารางที่ 1 น้ำหนักของดอกเห็ดฟางที่เกิดบนวัสดุแต่ละชนิด และเปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักดอกเห็ดฟางแต่ละวัสดุ

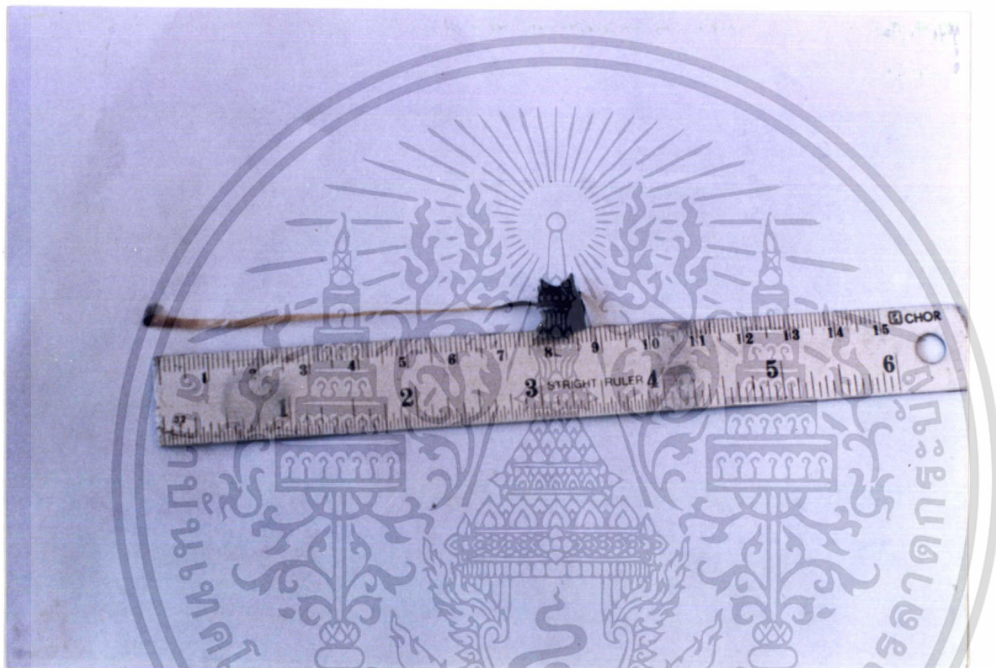
วัสดุเพาะ	ซ้ำ						รวม	เฉลี่ย	
	1	2	3	4	5	6			
ฟางข้าว	17.8	17.3	17.4	33.8	20.6	32.6	139.5	23.25	A
กระดาษหนังสือพิมพ์	25.6	19.8	23.25	13.0	37.9	19.6	139.1	23.18	AB
กาบมะพร้าวสับ	9.7	10.6	8.5	15.3	12.6	10.3	67	11.16	C
ต้นข้าวโพดตากแห้ง	0	0	0	0	0	0	0	0	D

หมายเหตุ.- ค่าเฉลี่ยของผลผลิตที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ในแต่ละวัสดุ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

ตารางที่ 2 อุณหภูมิและความชื้นเฉลี่ยในช่วงกลางวันของแต่ละวัน ช่วงเดือนธันวาคม 2541 ที่วัดใต้ในโรงเรียน

วัน/เดือน/ปี	อุณหภูมิ	ความชื้น
1 ธันวาคม 2541	32.33	71
2 ธันวาคม 2541	32	71.67
3 ธันวาคม 2541	32.33	68.33
4 ธันวาคม 2541	31.67	60.67
5 ธันวาคม 2541	32.33	62.67
7 ธันวาคม 2541	32	60.67
8 ธันวาคม 2541	29.67	59
9 ธันวาคม 2541	28.33	55.67
10 ธันวาคม 2541	26	62
11 ธันวาคม 2541	25.67	61.67
12 ธันวาคม 2541	28	59
14 ธันวาคม 2541	27.33	50.33
15 ธันวาคม 2541	24	61
16 ธันวาคม 2541	23.67	62.67
17 ธันวาคม 2541	27	65.33
18 ธันวาคม 2541	29.67	59
19 ธันวาคม 2541	31.33	58.33
21 ธันวาคม 2541	30	59.33
22 ธันวาคม 2541	31.33	58.33
23 ธันวาคม 2541	32	57
24 ธันวาคม 2541	30.67	59.67
25 ธันวาคม 2541	32	64.67
26 ธันวาคม 2541	31.2	59.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



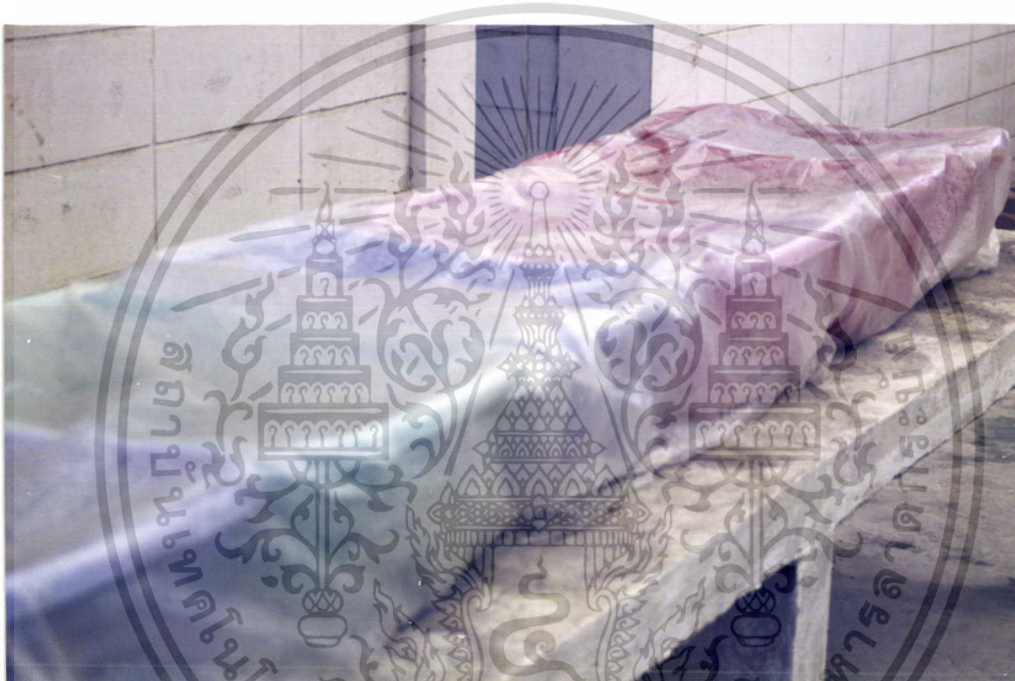
ภาพที่ 1 เห็ด *Coprinus sp.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 เชื้อราเม็ดผักกาด *Sclerotium* sp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 วิธีการเพาะเห็ดในตะกร้าภายในโรงเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4-5 ดอกเห็ดที่เกิดบนกระดาษหนังสือพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

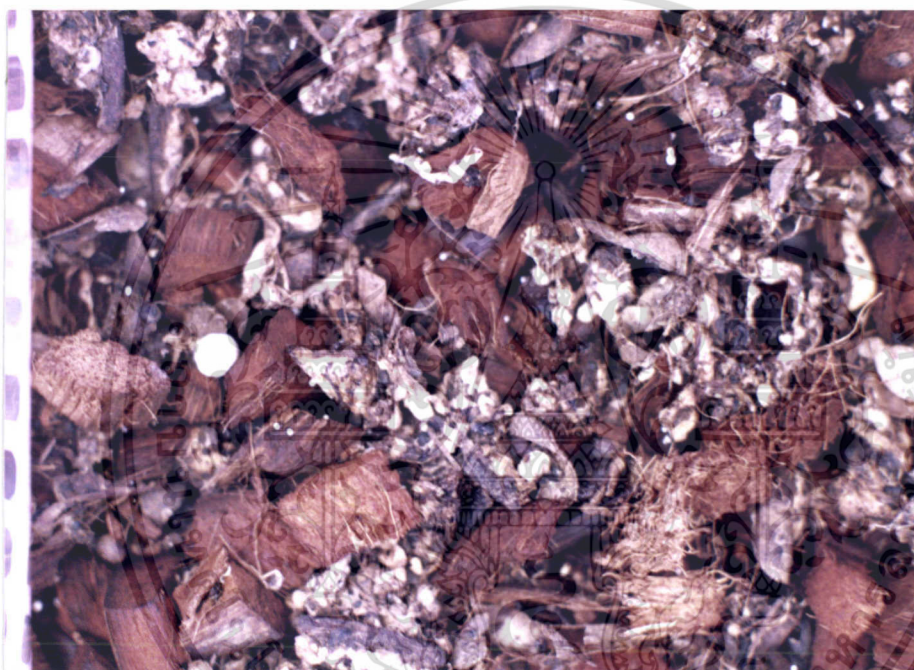


ภาพที่ 6 การเพาะเห็ดฟางบนฟางข้าว



ภาพที่ 7 ดอกเห็ดที่เกิดบนฟางข้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 ดอกเห็ดขนาดเล็ก (pinhead) ที่เกิดบนทาบมะพร้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9-10 เห็ด *Coprinus* sp. ที่เกิดบนต้นข้าวโพดตากแห้ง
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 ดอกเห็ดขนาดเล็ก (pinhead) ที่เกิดบนต้นข้าวโพดตากแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองวัสดุเพาะเห็ดฟาง 4 ชนิด พบว่า ดอกเห็ดที่เกิดบนฟางข้าวมีน้ำหนักเฉลี่ยดีที่สุด แต่เมื่อเปรียบเทียบกัน กระดาษหนังสือพิมพ์พบว่า มีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกันมากคือ ฟางข้าว 23.25 กรัม กระดาษหนังสือพิมพ์ 23.18 กรัม ซึ่งเมื่อพิจารณาน้ำหนักสด ดอกเห็ดฟางของแต่ละซ้ำแล้วพบว่ากระดาษหนังสือพิมพ์มีแนวโน้มว่าจะให้ผลผลิตที่ดีกว่าฟางข้าวเกือบทุกซ้ำ มีเพียงบางซ้ำเท่านั้นที่ฟางข้าวให้ผลผลิตดีกว่า เนื่องจากฟางข้าวให้ผลผลิตที่ดีในการเก็บผลผลิตระยะแรก แต่เมื่อเก็บผลผลิต 1-2 ครั้งแล้วพบว่าเห็ด *Coprinus sp.* เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังพบเชื้อ *Sclerotium sp.* อีกด้วย สิ่งเหล่านี้เป็นศัตรูเห็ดฟางที่พบทั่วไป เมื่อมีศัตรูเห็ดเกิดขึ้นมีผลทำให้ดอกเห็ดฟางมีขนาดเล็กหรืออาจจะไม่เกิดดอกเห็ดอีกเลย ส่วนกระดาษหนังสือพิมพ์นั้นไม่มีปัญหาเรื่องศัตรูเห็ดฟางเลย นอกจากนี้ยังมีรายงานของ Thielke (1982) เกี่ยวกับพวกตะกั่วจากหมึกพิมพ์ในดอกเห็ดฟางว่า สามารถนำมาบริโภคได้เช่นเดียวกับการเพาะบนฟางข้าวเนื่องจากมีสารพิษสะสมในปริมาณที่ต่ำมาก การเพาะในกาบมะพร้าวสับพบว่า ดอกเห็ดที่เกิดขึ้นมีขนาดเล็กมาก และฝ่อง่าย สาเหตุเนื่องมาจากผิวหน้าของวัสดุเพาะแห้งง่ายที่สุด การควบคุมความชื้นทำได้ยากแม้อยู่ในสภาพโรงเรือนต้องรดน้ำบ่อยครั้งทำให้ดอกเห็ดขนาดเล็ก (pinhead) ที่เกิดขึ้นฝ่อแห้งตายไป นอกจากนี้กาบมะพร้าวอาจจะมีสารอาหารที่สนับสนุนในการเจริญเติบโตน้อย ส่วนต้นข้าวโพดนั้นตั้งแต่เริ่มทำการเพาะจะมีเชื้อราชนิดอื่น ๆ ขึ้นหลายชนิด ทำให้ดอกเห็ดที่เกิดขึ้นมาไม่สมบูรณ์ เก็บผลผลิตไม่ได้ นอกจากนี้ยังมีเห็ด *Coprinus sp.* ขึ้นอีกด้วย สาเหตุอาจเกิดจากการฆ่าเชื้อในวัสดุเพาะไม่หมด เพราะการนั่งฆ่าเชื้อวัสดุทุกชนิดจะใช้เวลาเท่ากันหมด ในการนี้ต้นข้าวโพดน่าจะใช้เวลานานกว่านี้จึงสามารถที่จะนำวัสดุชนิดนี้มาทำการเพาะได้ดี เนื่องจากเกิดดอกเห็ดระยะ pinhead ขึ้นบนต้นข้าวโพดตากแห้งมากกว่าวัสดุชนิดอื่น ๆ นอกจากนี้ฟางข้าวควรมีการเพิ่มระยะเวลาในการฆ่าเชื้อด้วย เชื้อถูกทำลายไม่หมดอาจจะมีสาเหตุมาจากการบรรจุวัสดุลงถุงขนาดใหญ่ และใช้เวลาที่ฆ่าเชื้อค่อนข้างน้อย สำหรับศัตรูเห็ดคือ เห็ด *Coprinus sp.* และเชื้อ *Sclerotium sp.* นั้น สันนิษฐานว่า เห็ด *Coprinus sp.* อาจจะมาจกอากาศเนื่องจากพบทั้งวัสดุเพาะฟางข้าวและต้นข้าวโพดตากแห้ง ส่วนเชื้อ *Sclerotium sp.* พบในฟางข้าวอย่างเดี่ยว อาจติดมากับฟางข้าวที่มีส่วนโคนต้นข้าวปนมาด้วย เพราะต้นข้าวจะมีโรคโคนเน่าเมื่อนำมาเพาะแล้วทำการฆ่าเชื้อไม่หมดเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมทำให้เชื้อเจริญขึ้นได้ นอกจากนี้ปัญหาอีกอย่างหนึ่งที่พบคือ ผลผลิตที่ได้น้อยกว่าปกติ สาเหตุอาจจะมาจากอุณหภูมิที่ใช้ทำการทดลองพบว่าอุณหภูมิและความชื้นต่ำกว่ามาตรฐาน ซึ่งเห็ดฟางจะให้ดอกดีที่สุดในช่วงอุณหภูมิ 30-35 °C ความชื้น 65-85% แต่ในการทดลองครั้งนี้มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 28-32 °C ความชื้น 65-75%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

ตีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ . 2523 . การเพาะเห็ดบางชนิดในประเทศไทย . ภาควิชาชีววิทยา , มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน . กรุงเทพฯ . 186 หน้า.

นพดล ชูศิริวัฒนา . 2526 . การทดสอบคุณภาพเชื้อเห็ดฟางในเขตกรุงเทพมหานคร . ปัญหาพิเศษปริญญาตรี . คณะเทคโนโลยีการเกษตร , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง . กรุงเทพฯ . 35 หน้า.

ปัญญา โพธิ์จิดิรัตน์ . 2532 . เทคโนโลยีการเพาะเห็ด . คณะเทคโนโลยีการเกษตร , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง . กรุงเทพฯ . 280 หน้า.

อานนท์ เอื้อตระกูล . 2530 . การเพาะเห็ดฟาง . แสงทวีการพิมพ์ , กรุงเทพฯ . 258 หน้า.

Chang, S.T. 1980 . Cultivation of *Volvariella* mushrooms in Sountheast Asia . Mushroom Newsletter for the Tropics. 1(1) : 5-10.

Li, G.S.F. 1981 . Simple techniques for fruiting of the straw mushroom *Volvariella volvacea* (Bull. ex Fr.) Sing. in laboratories. Mushroom Newsletter for the Tropics . 2(1) : 2-8.

Muhammad , A.A. ; D.A. Khan and S.M.Khan . 1982 . Perfomance of Chinese mushroom (*Volvariella volvacea*) on various substrates at faisalabad , Pakistan . Mushroom Newsletter for the Tropics. 2(4) : 5-9.

Santiago Jr, C.M. and J.F. Peberdy . 1982 . Fruit body development of *Volvariella volvacea* in laboratory culture . Mushroom Newsletter for the Tropics . 3(1) : 6-9.

Thielke , C.h. 1983 . Cultivation of an edible fungus *Volavriella* on newspaper. Mushroom Newsletter for the Tropics . 4(2) : 15-16.

Tricita, Il. 1981 . Nutritional studies on *Volvariella volvacea*. Mushroom Newsletter for the Tropics. 2(1) : 9-13.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางที่เกิดบนวัสดุเพาะ
แต่ละชนิด

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	3	2239.7	746.58	21.72**
Error	20	687.28	34.36	
Total	23	2926.98		

** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

CV = 10.17%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 อุณหภูมิและความชื้นในโรงเรียนในช่วงกลางวันของแต่ละวันช่วงเดือน
ธันวาคม 2541

วัน/เดือน/ปี	ช่วงเวลา	อุณหภูมิ	ความชื้น
1 ธันวาคม 2541	เช้า	32	73
	กลางวัน	32	73
	เย็น	33	67
2 ธันวาคม 2541	เช้า	31	75
	กลางวัน	32	73
	เย็น	33	67
3 ธันวาคม 2541	เช้า	32	66
	กลางวัน	32	66
	เย็น	33	73
4 ธันวาคม 2541	เช้า	31	60
	กลางวัน	33	56
	เย็น	31	66
5 ธันวาคม 2541	เช้า	31	66
	กลางวัน	33	61
	เย็น	33	61
7 ธันวาคม 2541	เช้า	30	65
	กลางวัน	33	61
	เย็น	33	56
8 ธันวาคม 2541	เช้า	28	64
	กลางวัน	31	54
	เย็น	30	59
9 ธันวาคม 2541	เช้า	26	62
	กลางวัน	30	53
	เย็น	29	52
10 ธันวาคม 2541	เช้า	25	61
	กลางวัน	27	63
	เย็น	26	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	ช่วงเวลา	อุณหภูมิ	ความชื้น
11 ธันวาคม 2541	เช้า	25	61
	กลางวัน	26	62
	เย็น	26	62
12 ธันวาคม 2541	เช้า	2.8	59
14 ธันวาคม 2541	เช้า	26	49
	กลางวัน	28	51
	เย็น	28	51
15 ธันวาคม 2541	เช้า	22	66
	กลางวัน	24	68
	เย็น	26	49
16 ธันวาคม 2541	เช้า	22	66
	กลางวัน	24	61
	เย็น	25	61
17 ธันวาคม 2541	เช้า	25	68
	กลางวัน	28	64
	เย็น	28	64
18 ธันวาคม 2541	เช้า	28	64
	กลางวัน	31	54
	เย็น	30	59
19 ธันวาคม 2541	เช้า	30	59
	กลางวัน	31	60
	เย็น	33	56
21 ธันวาคม 2541	เช้า	28	64
	กลางวัน	30	59
	เย็น	32	55
22 ธันวาคม 2541	เช้า	30	59
	กลางวัน	31	60
	เย็น	33	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	ช่วงเวลา	อุณหภูมิ	ความชื้น
23 ธันวาคม 2541	เช้า	31	60
	กลางวัน	33	56
	เย็น	32	55
24 ธันวาคม 2541	เช้า	28	64
	กลางวัน	31	54
	เย็น	33	61
25 ธันวาคม 2541	เช้า	30	72
	กลางวัน	32	66
	เย็น	34	56
26 ธันวาคม 2541	เช้า	31.2	59.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้