สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การศึกษาอิทธิพลของรำละเอียดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะแบบกองเตี้ย

A study on Effect of Rice Bran on Growth and Yield of Straw Mushroom in Small Plot production

โดย

นายพงษ์เกษม เลิศชวนะกุล

นายอนุรักษ์ ชยันต์นคร

ประธานกรรมาธิการอาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์)

(อ. วิชัย ลิ้มกาญจนพงศ์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 26 เดือน เมษายน พ.ศ. 2542

ปพ.
พ 1146 ก
2541
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 33476
วัน, เดือน, ปี - 5 ส.ค. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาอิทธิพลของรำละเอียดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟาง ในการเพาะแบบกองเตี้ย

โดย : นายพงษ์เกษม เลิศชวนะกุล

นายอนุรักษ์ ชยันต์นคร

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

ประธานอาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.ดร.ปัญญา โพธิ์จิติรัตน์)

วันที่ 19 เดือน เมษายน พ.ศ. 2542

ในการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย เพื่อศึกษาหาอัตราส่วนของวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดแบบกองเตี้ย ได้วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Designed) โดยใช้จำนวน 3 ซ้ำ และประกอบด้วยสิ่งทดลองซึ่งเป็นสูตรอาหาร 4 สูตร โดยใช้เปลือกมันสำปะหลัง 2 กิโลกรัม ผสมกับรำละเอียดในอัตราส่วน 0 , 0.5 , 1 และ 1.5 กิโลกรัม

ผลการทดลองพบว่าสูตรอาหารที่มีรำละเอียดผสมอยู่ 0.5 กิโลกรัม ซึ่งคิดเป็น 5.88 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักวัสดุเพาะทั้งหมด ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 2.47 กิโลกรัมรองลงมาคือสูตรอาหารที่ใช้รำละเอียด 11.11 เปอร์เซ็นต์, 0 เปอร์เซ็นต์, 15.87 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักวัสดุเพาะทั้งหมด ซึ่งให้ผลผลิต 1.85 กิโลกรัม, 1.6 กิโลกรัม และ 1.45 กิโลกรัม ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ค
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	12
ผลการทดลอง	26
สรุปและวิจารณ์	32
ข้อเสนอแนะ	33
ภาคผนวก	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กิโลกรัม) ที่ใช้รำละเอียดอัตราส่วนต่างกัน หลังจากโรยเชื้อแล้ว 7 วัน (เก็บผลผลิตครั้งที่ 1) 27

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กิโลกรัม) ที่ใช้รำละเอียดอัตราส่วนต่างกัน หลังจากโรยเชื้อแล้ว 9 วัน (เก็บผลผลิตครั้งที่ 2) 28

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กิโลกรัม) ที่ใช้รำละเอียดอัตราส่วนต่างกัน หลังจากโรยเชื้อแล้ว 11 วัน (เก็บผลผลิตครั้งที่ 3) 29

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิตเห็ดฟางสด (กิโลกรัม) ที่ใช้รำละเอียดในอัตราส่วนต่างกันรวมทั้งสิ้น 3 ครั้ง 30

ตารางที่ 5 แสดงความแตกต่างการให้ผลผลิตเฉลี่ยของน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กิโลกรัม) ที่ใช้รำละเอียดในอัตราส่วนต่างกัน ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ หลังจากโรยเชื้อ 11 วัน 31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงอาหารวุ้น PDA ในขวดแบน	13
2	แสดงการเขี่ยชิ้นส่วนเนื้อเยื่อของดอกเห็ดฟาง	15
3	แสดงการนำชิ้นส่วนเนื้อเยื่อวางลงบนอาหารวุ้น	15
4	แสดงอุปกรณ์การทำเชื้อเห็ดฟางในเมล็ดธัญพืช	17
5	แสดงการตัดอาหารวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดเจริญอยู่	17
6	แสดงการเขี่ยอาหารวุ้นขณะเส้นใยเจริญเต็มขวดเพื่อขยายลงเมล็ดข้าวฟ่าง	18
7	แสดงการขยายเชื้อเห็ดฟางลงเมล็ดข้าวฟ่าง	18
8	แสดงภาพแบบพิมพ์ไม้	22
9	แสดงการใส่เศษฟางลงไปในแบบพิมพ์ไม้	22
10	แสดงการขึ้นย่ำพร้อมกับรดน้ำให้ชุ่มและสม่ำเสมอ	23
11	แสดงการโรยเชื้อเห็ดและอาหารเสริมห่างขอบแปลง 1 ฝ่ามือ	23
12	ทำชั้นที่ 2,3 คล้ายกับชั้นแรก ส่วนชั้นบนสุดให้ใส่เศษฟางคลุมทับไว้	24
13	แสดงแปลงเพาะเห็ดแบบกองเตี้ย	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาอิทธิพลของรำละเอียดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะแบบกองเตี้ย

A study on Effect of Rice Bran on Growth and Yield of Straw Mushroom in Small Plot Production

คำนำ

การเพาะเห็ดฟางในปัจจุบัน นับว่าเป็นเทคโนโลยีที่น่าสนใจเนื่องจากสามารถทำได้ง่ายและวัตถุดิบที่ใช้ในการเพาะเห็ดฟางก็หาได้ง่ายตามท้องถิ่นโดยสามารถนำเอาวัสดุเหลือใช้ที่ได้จากผลผลิตทางการเกษตร มาดัดแปลงใช้เป็นวัสดุในการเพาะได้ ส่วนกรรมวิธีในการเพาะก็ไม่ยุ่งยาก ใช้อุปกรณ์น้อยหาได้ง่าย และยังสามารถยึดเป็นอาชีพเสริมหรืออาชีพหลักได้อีกด้วย เพราะสามารถทำได้ตลอดทั้งปี สำหรับการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยนั้น มีข้อดีคือ สามารถเพาะได้สะดวกรวดเร็ว ไม่ต้องใช้พื้นที่มาก ประหยัดแรงงาน และยังลงทุนน้อยอีกด้วย นอกจากนี้การเพาะเห็ดแบบกองเตี้ยยังได้ผลรวดเร็ว โดยใช้เวลาตั้งแต่เริ่มเพาะจนถึงสามารถเก็บผลผลิตได้ประมาณ 10-12 วันเท่านั้น จึงทำให้ควบคุม ดูแลรักษาได้ง่ายอีกด้วย

เห็ดฟาง (straw mushroom) เป็นเห็ดที่มีผู้นิยมรับประทานกันเป็นจำนวนมาก เนื่องจากมีรสชาดดี มีคุณค่าทางอาหารสูง คือมีโปรตีนสูง และยังมีกรดอมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายอยู่ถึง 9 ชนิด ส่วนวัสดุที่นำมาใช้ในการเพาะ สามารถใช้วัสดุที่เหลือใช้จากผลผลิตทางการเกษตรหรือวัสดุที่มีราคาถูกมาเพาะได้ เช่น ฟางข้าว ใบกล้วย ขี้เลื่อย กากฝ้าย เปลือกถั่ว เมล็ดเปลือกบัว เปลือกมันสำปะหลัง ตอซังข้าว สามารถนำมาใช้ได้ตามความเหมาะสมของแต่ละท้องถิ่น

ในสภาพปัจจุบัน อัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรเป็นไปอย่างรวดเร็ว และไม่ได้สัดส่วนกับการเพิ่มของปริมาณอาหาร จึงทำให้การเพิ่มปริมาณอาหารมีความสำคัญมาก ในการที่จะนำมาเลี้ยงประชากรดังกล่าว การเพาะเห็ดฟางจัดเป็นวิธีการหนึ่งที่น่าสนใจเนื่องจากเห็ดฟางเป็นเห็ดที่มีคุณค่าทางอาหารสูงและเหมาะที่จะนำมาประกอบอาหารได้หลายอย่าง

คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการทดลอง โดยการนำเอาวัสดุเหลือใช้จากท้องถิ่น เช่น เปลือกมันสำปะหลัง ฟางข้าว รำละเอียด มาทำการทดลอง เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสม ของวัสดุดังกล่าวสำหรับการใช้เป็นอาหารเสริม ในการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย ที่จะทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาอัตราส่วนของรำละเอียดที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย

ตรวจเอกสาร

เห็ดฟางมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Volvariella volvacea จำแนกตามลักษณะทางสัณฐานวิทยาได้ดังนี้ (Chang & Quimio, 1988)

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

เห็ดฟางมีชื่อเรียกตามแต่ละท้องถิ่นแตกต่างกันออกไป มีชื่อภาษาไทยว่า เห็ดฟาง เห็ดบัว (วิฑูรย์,2527) ประเทศจีนเรียกว่า เห็ดเชาคู(Choku) ประเทศญี่ปุ่น เรียกว่า ฟุกูโรตาเกะ (Fukurotake) ประเทศฟิลิปปินส์ เรียกว่า คาบุติ (Cabuti) (กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า, 2538)

ธรรมชาติของเห็ดฟาง

เห็ดฟาง (Volvriella volvacea) เพาะกันมากในแถบจีนตอนใต้และประเทศใกล้เคียง โดยเริ่มเพาะกันในจีนก่อน แล้วจึงขยายออกไปยังประเทศใกล้เคียง ได้แก่ ไต้หวัน ฮ่องกง ฟิลิปปินส์ ไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย เป็นต้น (ศุภชัย, 2521)

ในประเทศไทยมีการเพาะแบบกึ่งธรรมชาติมานานแล้ว เช่น เอาเปลือกบัวมากองสุมกั้นคอกไว้เอาขยะทับลงไป แล้วรดน้ำให้ผุพังสลาย จนมีดอกเห็ดเกิดขึ้น ผู้บุกเบิกเรื่องการเพาะเห็ดฟางในประเทศไทย ที่นับว่าสำคัญก็คือ อาจารย์ ก่าน ซลวิจารย์ การส่งเสริมงานเพาะเห็ดในประเทศไทยควบคู่ไปกับนักวิชาการบางท่านได้ผลิตเชื้อเห็ดขึ้นบริการจำหน่ายแก่ประชาชนด้วย (ดีพร้อม, 2519)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเพาะเห็ดฟางนั้นกำเนิดในประเทศจีนตั้งแต่ศตวรรษที่ 18 ชาวจีนสังเกตจากธรรมชาติพบว่า บริเวณกองฟางที่ทิ้งและหมักไว้นาน ๆ มักจะมีเห็ดชนิดหนึ่งเกิดขึ้นเสมอ และเห็ดชนิดนี้ก็มีรสอร่อย ซึ่งเรียกว่า Staw mushroom (เห็ดฟาง) ชาวจีนในยุคนั้นต่างติดใจในรสชาติของเห็ดฟางเป็นอันมาก จึงพยายามเพาะเลี้ยงเห็ดชนิดนี้ขึ้นมาโดยเลียนแบบจากธรรมชาติ โดยนำฟางมากองไว้แล้วรดน้ำให้ชุ่มจากนั้นจึงนำเชื้อเห็ดสีขาว ๆ จากบริเวณที่เห็ดเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มาโรยข้างบนปรากฏว่ามีเห็ดเพิ่มจำนวนขึ้นมากมาย การเพาะเห็ดจึงได้เริ่มขึ้นตั้งแต่ยุคนั้นเป็นต้นมา ต้นศตวรรษที่ 19 การเพาะเห็ดฟางได้เริ่มแพร่หลาย ในประเทศ เกาหลี ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และไทย มีการดัดแปลงการใช้สูตรปุ๋ยหมัก เพื่อให้ได้ผลผลิตที่น่าพอใจ มีการใส่อาหารเสริมชนิดต่าง ๆ ลงไปในแปลง เพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่ำและให้ปริมาณเห็ดที่สูง(มาลินทร์, 2524)

เห็ดฟางเป็นเห็ดที่พบเห็นในเขตร้อนจึงมีชื่อเรียกอีกว่า warm mushroom เพราะเจริญเติบโตที่อุณหภูมิสูง(Chang , 1988) โดยทั่วไปจะงอกตามปุ๋ยหมัก กองปุ๋ยที่ผุพัง กองฟางเก่ากองขยะที่เผาทิ้งไว้ ตามดินที่มีอินทรียวัตถุมาก ๆ ตามกองเศษไม้ใบหญ้า เป็นต้น จะงอกเมื่อมีความชื้นสูง (วิฑูรย์ , 2527) อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการงอกของสปอร์ประมาณ 40 องศาเซลเซียส (Chang & Quimio , 1988)

เห็ดฟาง (straw mushroom) เป็นเห็ดที่นิยมรับประทานกันอย่างแพร่หลายภายในประเทศไทยเนื่องจากเห็ดฟางมีความน่าสนใจหลายอย่าง ได้แก่ (อานนท์, 2530)

1. เป็นแหล่งอาหารที่มีคุณค่า โดยเฉพาะมีโปรตีนมากกว่าผัก 2 เท่า มีสูงกว่าผลไม้ 4-12 เท่า คุณภาพของโปรตีนสูงกว่าธัญพืชและถั่ว เนื่องจากมีกรดอมิโนที่จำเป็นถึง 9 ชนิด (Chang, 1989) นอกจากนี้เห็ดยังเป็นพืชที่ปลอดยาฆ่าแมลง

2. สามารถใช้วัสดุเหลือใช้หรือมีราคาถูกมาใช้เพาะได้ เช่น การนำฟางมาเพาะเห็ดหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวมาแล้ว แล้วยังสามารถนำฟางมาทำปุ๋ยหมัก นอกจากนี้ยังมีวัสดุอื่น ๆ เช่น ใบกล้วย , ขี้เลื่อย , กากฝ้าย ฯลฯ (LIU RI-XIN, 1988)

3. ใช้พื้นที่และเวลาน้อย ยิ่งทำเป็นโรงเรือนมีทำชั้นวางจะเป็นการใช้พื้นที่มากขึ้น สำหรับเวลานับตั้งแต่ใส่เชื้อถึงเก็บดอกใช้เวลาเพียง 12 – 14 วัน

4. ไม่ต้องอาศัยน้ำฝนและแดด เห็ดฟางจะใช้น้ำเฉพาะตอนแรกเท่านั้น ส่วนแสงไม่จำเป็นในการเพาะเห็ดฟางโดยตรง ในทางตรงกันข้ามถ้าเห็ดฟางได้รับแสงโดยตรงจะชะงักการเจริญเติบโตหรือตายได้

5. กรรมวิธีไม่ยุ่งยาก ใช้อุปกรณ์น้อยหาได้ง่าย ส่วนใหญ่เป็นของที่ใช้ในการปลูกผักหรือพืชชนิดอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สามารถยึดเป็นอาชีพเสริมและอาชีพหลักที่สุจริต เนื่องจากสามารถเพาะได้ตลอดทั้งปี และมีราคาสูง

7. สามารถช่วยพัฒนาประเทศ เช่น

- ช่วยเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรเท่ากับเป็นการเพิ่มรายได้ประชาชาติด้วย
- แก้ปัญหาคนว่างงาน
- หากมีการจัดการระบบการผลิต การตลาด เห็ดฟางจะเป็นสินค้าออกที่ทำรายได้ให้แก่ประเทศ เพราะเป็นที่ต้องการของตลาดโลกอีกมากและเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ (อานนท์, 2530)

ระยะการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง เส้นใยของเห็ดฟางจะงอกและรวมตัวกันเรียกว่า fruiting body หรือ basidiocarp ลักษณะของเส้นใยมีสีขาว กระจายอยู่ตามดินหรือกองปุ๋ยหมัก การเจริญเติบโตของเส้นใยเมื่อเจริญเติบโตต่อไปเป็นดอกเห็ดมีหลายระยะ คือ

1. **ระยะหัวเข็มหมุด** (pinhead) ระยะนี้เส้นใยจะรวมตัวกันเห็นเป็นจุดสีขาวเล็ก ๆ บนวัสดุที่เห็ดฟางใช้ในการเจริญเติบโต

2. **ระยะกระดุมเล็ก** (tiny button) เป็นระยะที่ดอกเห็ดขยายโตขึ้น มีขนาดเท่ากับเม็ดกระดุมขนาดเล็ก

3. **ระยะกระดุม** (button) เป็นระยะที่เส้นใยของเห็ด มีการเปลี่ยนแปลงและขยายใหญ่ขึ้น

4. **ระยะรูปไข่** (egg) ในระยะนี้ดอกเห็ดเริ่มขยายใหญ่ขึ้น จนกระทั่งเปลือกที่หุ้มเริ่มปริ เห็ดในระยะนี้ เป็นระยะที่เหมาะต่อการเก็บผลผลิตออกจำหน่าย และเป็นระยะที่ประชาชนนิยมนำมาประกอบอาหาร

5. **ระยะยืดตัว** (elongation) หลังจากเปลือกที่หุ้มแตกออก ก้านดอกก็ชูดอกเห็ดให้สูงขึ้น ในระยะแรกหมวกดอกจะยังไม่บาน ในระยะนี้สามารถมองเห็น หมวกดอก ครีบดอก ก้านดอก เนื้อเยื่อที่หุ้ม โคนดอกได้ชัดเจน

6. **ระยะดอกบานเต็มที่** (mature) ดอกเห็ดที่บานเต็มที่ ครีบดอกจะมีสปอร์อยู่ภายในครีบเป็นจำนวนมาก (ปัญญา, 2532)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปร่างลักษณะของเห็ดฟาง

1. **ปลอกหุ้ม** (Volva) เป็นแผ่นบางที่อยู่โคนดอกเห็ดมีสีน้ำตาล มีรูปร่างคล้ายถ้วย เมื่อดอกเห็นยังอ่อนจะมีสีน้ำตาลห่อหุ้มดอกไว้ เมื่อดอกเห็ดดันเยื่อหุ้มออกมาเนื้อเยื่อหุ้มส่วนนี้จะอยู่ที่โคนดอกเห็ด

2. **ก้านดอก** (Stipe) เป็นส่วนที่เชื่อมติดกันระหว่างหมวกดอกและปลอกหุ้ม ความยาวของก้านดอกขึ้นอยู่กับหมวกดอก โดยทั่วไปเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 – 1.5 เซนติเมตร ยาว 3 – 8 เซนติเมตร มีสีขาวและไม่มีวงแหวน

3. **หมวกดอก** (Pileus) เมื่อแผ่ขยายเต็มที่จะเป็นวงกลมโดยขอบจะเรียบและผิวเกลี้ยง ตรงกลางมีสีเทาแก่บริเวณขอบหมวกจะมีสีเทาอ่อน เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6 – 10 เซนติเมตร ขนาดขึ้นอยู่กับอาหารและสภาพแวดล้อม (Shu – Ting Chang, 1972)

4. **ครีบดอก** (Gills) เป็นส่วนที่อยู่ใต้หมวกดอก มีลักษณะเป็นแผ่นเล็ก ๆ วางเรียงกันเป็นรัศมีจากจุดใกล้ก้านดอก (อานนท์, 2530) ครีบดอกเรียงตัวกันเป็นรัศมีรอบก้านมีลักษณะตรง ผิวเรียบที่บริเวณครีบดอกของเห็ดฟางจะเป็นแหล่งสร้างสปอร์ (ปัญญา, 2532)

5. **สปอร์** (Basidiospore) มีขนาดเล็กมาก ทำหน้าที่ขยายพันธุ์ ผิวของสปอร์มีสีน้ำตาลอ่อนถึงแก่ ขึ้นอยู่กับความแก่ของสปอร์ มีความยาวประมาณ 7 – 9 ไมครอน กว้างประมาณ 5 – 6 ไมครอน

6. **เส้นใย** (Mycelium) เส้นใยที่เกิดจากสปอร์ของเห็ด เมื่อเริ่มงอกจะมีลักษณะคล้ายปุยฝ้ายสีขาว เรียกเส้นใยขั้นแรก (Primary mycelium) มีนิวเคลียส 1 อัน เมื่อเส้นใยขั้นที่หนึ่งรวมกันจะเป็นเส้นใยขั้นที่ 2 (Secondary mycelium) จากนั้นเส้นใยขั้นที่ 2 รวมตัวกันเป็นดอกเห็ด

7. **คลามิโดสปอร์** (Chlamydospore) เป็นอวัยวะขยายพันธุ์อีกชนิดหนึ่ง เกิดจากเส้นใยของเห็ด กรณีที่เส้นใยแก่ตัวในสภาพที่ไม่เหมาะสมผนังบางส่วนจะหนาขึ้นมีลักษณะค่อนข้างกลม มีสีน้ำตาลไหม้ ทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงจรชีวิตเห็ด

มีลักษณะคล้ายกันโดยจะหมุนเวียนเริ่มจากเบซิดิโอสปอร์ (Basidio spore) เมื่อปลิวไปตกในบริเวณที่เหมาะสม สปอร์ก็จะงอกเส้นใยออกมาและเส้นใยพวกนี้จะรวมกันและพัฒนาไปเป็นดอกเห็ด จากนั้นก็จะมีการสร้างสปอร์หมุนเวียนกันไปเรื่อย ๆ วงจรชีวิตของเห็ดแต่ละชนิดแตกต่างกันแต่ตามปกติจะมีระยะการเจริญเติบโต 9 ระยะ คือ (ปัญญา, 2532)

1. สร้างเบสิดิโอสปอร์ (Basidio spore)
2. สร้างเส้นใยขั้นที่ 1 (Primary mycelium) มีโครโมโซมเป็น haploid (n)
3. เส้นใยขั้นที่ 1 รวมตัวเป็นเส้นใยขั้นที่ 2 (Secondary mycelium)
4. นิวเคลียสรวมตัวกันเรียกระยะนี้ว่า Karyogamy เส้นใยขั้นที่ 2 เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว
5. เส้นใยขั้นที่ 2 เจริญเพิ่มปริมาณมากขึ้น รวมตัวเป็นกลุ่มก้อน
6. มีการพัฒนาเป็นดอกเห็ดและสร้างเบสิเดียม รูปร่างคล้ายกระบอง
7. ในเบสิเดียมมี 2 นิวเคลียส จะรวมตัวกันเป็น diploid (2n)

ลักษณะหัวเชื้อเห็ดฟางที่ดี

หลังจากที่เขี่ยเห็ดลงในก้อนปุ๋ยหมักแล้ว เส้นใยเห็ดฟางจะเริ่มเจริญเข้าไปในก้อนปุ๋ยหมักจนเต็มก้อนเชื้อภายใน 7 – 10 วัน ซึ่งพร้อมที่จะนำไปเพาะลงแปลงต่อไป นอกจากนี้ผู้เพาะเห็ดฟางอาจซื้อเชื้อเห็ดฟางที่มีการผลิตจำหน่ายทั่ว ๆ ไปมาเพาะในแปลงก็ได้ หัวเชื้อเห็ดฟางที่มีลักษณะดีและเหมาะที่จะนำไปเพาะในแปลง ควรมีลักษณะดังนี้ (ปัญญา, 2532)

1. เส้นใยเดินราบเป็นสีขาว หยาบไม่ฟู
2. มีกลิ่นหอมเห็ดฟาง
3. ไม่มีจุลินทรีย์อื่นปน เช่น ราขาว ราเขียว ราดำ
4. เชื้อเห็ดไม่เปียกแฉะเกินไป
5. เชื้อเห็ดไม่แห้งไป ไม่ควรมีอายุเกิน 10 วัน
6. ควรมีคลามิโดสปอร์ มีลักษณะเป็นกระจุกคล้ายเมล็ดสาคูเล็ก ๆ มีสีน้ำตาลหรือสีชมพูเป็นสิ่งที่แสดงว่าเห็ดไม่เป็นหมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย

ปัจจุบันการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย หรือแบบประยุกต์กำลังเป็นที่นิยมกันมาก ทั้งนี้เนื่องจากการเพาะเห็ดด้วยวิธีการนี้ประหยัดฟาง และไม่จำเป็นต้องใช้ตอซังข้าวก็ได้ จึงสามารถเพาะเห็ดฟางได้ทุกฤดู แม้ว่าจะไม่มีตอซังข้าวก็ตาม ซึ่งทำให้เกษตรกรหันมาเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้การเพาะเห็ดแบบกองเตี้ยนี้ เกษตรกรสามารถใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรหลายชนิดนำมาเพาะเห็ดได้ เช่น เศษฟาง เศษหญ้า ผักตบชวา ต้นกล้วย ฯลฯ และการปฏิบัติก็สามารถทำได้ง่ายสะดวก และรวดเร็วกว่าการเพาะเห็ดฟางแบบกองสูง(ปัญญา,2532)

ปัญหาการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย

การเพาะเห็ดกองสูงและกองเตี้ยจะมีปัญหาคล้าย ๆ กัน โดยเฉพาะการเพาะเห็ดแบบกองเตี้ยจะมีปัญหาเกี่ยวกับอุณหภูมิในแปลงเห็ดต่ำเกินไป เกษตรกรจึงจำเป็นต้องศึกษาถึงสาเหตุและหาวิธีการแก้ไขให้ถูกต้อง ปัญหาดังกล่าวพอจำแนกออกได้ ดังนี้

1. เส้นใยของเห็ดฟางในแปลงไม่เดิน หรือไม่เจริญเติบโต หรือเจริญเพียงเล็กน้อยแล้วหยุด
2. เส้นใยของเห็ดฟางเจริญเติบโตดี แต่เส้นใยเหล่านี้ไม่รวมตัวกันและเจริญไปเป็นดอกเห็ด ในการเพาะเห็ดฟางบางครั้ง เกษตรกรพบว่าเส้นใยเจริญเติบโตดี และเดินอย่างสม่ำเสมอ แต่เส้นใยเหล่านี้ไม่รวมตัวกัน และพัฒนาไปเป็นดอก
3. เส้นใยเห็ดฟางเจริญเติบโตเป็นตุ่มขาวเล็ก ๆ และตุ่มดอกเห็ดเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและฝ่อไปในที่สุด ในการเพาะเห็ดฟางเกษตรกรอาจประสบปัญหาในกรณีที่เส้นใยเห็ดเจริญเติบโตเป็นสีขาวในระยะแรก หลังจากนั้นอีกประมาณ 2-3 วัน ตุ่มดังกล่าวจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและฝ่อไปในที่สุด
4. เห็ดออกดอกแต่ได้ดอกเล็ก ผลผลิตต่ำ เกษตรกรที่เพาะเห็ดฟางมือใหม่ และมีประสบการณ์น้อยมักจะพบกับปัญหานี้เสมอ
5. เส้นใยของเห็ดฟางมีลักษณะฟูเต็มไปหมด แต่ให้ผลผลิตต่ำ ในการเพาะเห็ดฟางลงแปลงบางครั้ง เกษตรกรพบว่าเส้นใยของเห็ดฟางเจริญเติบโตฟูละเอียดสีขาวเต็มไปหมด แต่เส้นใยเหล่านี้มีการพัฒนาไปเป็นดอกน้อย จึงทำให้ได้ผลผลิตที่ได้ต่ำ
6. ดอกเห็ดไม่เจริญ แม้ว่าเส้นใยของเห็ดจะเจริญเป็นปกติก็ตาม ในการเพาะเห็ดฟางบางครั้งจะพบว่า เส้นใยของดอกเห็ดมีการเจริญเติบโตตามปกติ แต่เส้นใยไม่พัฒนาไปเป็นดอกเห็ดหรือดอกเห็ดไม่เจริญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ดอกเห็ดฟางถูกแมลงหรือศัตรูทำลาย ในการเพาะเห็ดฟางตามปกติต้องทำเป็นกอง และต้องปรับสภาพความชื้นในแปลงเห็ดให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ด สภาพแปลงเห็ดดังกล่าวเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแมลงศัตรูเห็ดหลายชนิด
8. ดอกเห็ดฟางเน่า มีสีดำ และมีกลิ่นเหม็น ในการเพาะเห็ดฟางบางครั้ง เกษตรกรอาจพบว่าแปลงเห็ดฟางมีเชื้อรา และเชื้อแบคทีเรียทำลายแปลงเห็ด ทำให้ดอกเห็ดเน่าเสียหายและมีกลิ่นเหม็น
9. ปัญหาด้านอื่น ๆ นอกจากปัญหาต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว เกษตรกรอาจพบปัญหาอื่น ๆ เกี่ยวกับการเพาะเห็ดฟางอีกหลายประการ ดังนี้
   (1) ดอกเห็ดที่ได้มีสีดำมากเกินไป ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากดอกเห็ดถูกลมโกรกหรือถูกแสงแดดมากเกินไป เกษตรกรอาจแก้ไขโดยใช้เศษฟางคลุมแปลงให้มิดชิด และหลังจากเก็บผลผลิตแล้วให้คลุมแปลงเห็ดให้ดี
   (2) ดอกเห็ดบานเร็วเกินไป ทั้ง ๆ ที่ดอกเห็ดยังมีขนาดเล็ก จึงทำให้ผลผลิตที่ได้ลดลง สาเหตุดังกล่าวอาจเกิดจากหัวเชื้อที่ใช้เพาะอ่อนแอหรือหัวเชื้อได้จากการต่อเชื้อหลายครั้ง ดังนั้น การเลือกหัวเชื้อจึงมีความสำคัญมาก เกษตรกรควรเลือกหัวเชื้อที่มีคุณภาพดี และอุณหภูมิในแปลงเห็ดระยะที่เกิดดอกอย่าให้สูงเกินไป เพราะจะทำให้ดอกเห็ดบานเร็วกว่าปกติ
   (3) ผลผลิตที่ได้น้อย ขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น หัวเชื้อไม่ได้อาหารเสริมมีธาตุอาหารน้อย การดูแลรักษาแปลงเห็ดไม่ถูกต้อง ดังนั้นถ้าเกษตรกรต้องการให้ได้ผลผลิตสูง ๆ จะต้องมีการจัดการดูแลที่ดี และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟาง

คุณค่าทางอาหารของเห็ดโดยทั่วไป ๆ เห็ดจะมีเกลือแร่สูงกว่าผักถึง 2 เท่า มีโปรตีนสูงเมื่อเทียบกับผักชนิดอื่น กล่าวคือ เมื่อเทียบกับหน่อไม้ฝรั่ง กะหล่ำปลีและมันฝรั่งแล้ว เห็ดจะมีโปรตีนสูงกว่าถึง 2 เท่า และเมื่อเทียบกับมะเขือเทศและแครอทเห็ดจะมีโปรตีนสูงกว่า 4 เท่า ในเห็ดทั่ว ๆ ไปจะมีเอนไซม์หลายชนิด โดยเฉพาะ Trypsin ซึ่งช่วยในการย่อยอาหาร เป็นยารักษาคนที่เป็นโรคเบาหวาน และอาหารที่เหมาะสำหรับคนที่ลดความอ้วน นอกจากนี้ เห็ดจะมี Folic Acid ช่วยรักษาโรคโลหิตจาง รักษาโรคมะเร็ง และต้านทานเชื้อไวรัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟางพบว่าเห็ดฟางเป็นผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรตีน เกลือแร่ และวิตามินโดยแบ่งเป็นการวิเคราะห์เห็ดฟางสดและเห็ดฟางแห้ง ดังนี้ (บุญส่ง , 2537)

คุณค่าทางอาหารที่วิเคราะห์ได้ในเห็ดฟางสด

ความชื้น	88.9%
โปรตีน	3.4%
ไขมัน	1.8%
คาร์โบไฮเดรต	3.9%
กาก	1.4%
เถ้า	-%
พลังงาน	44 แคลอรี่
แคลเซี่ยม	8 มิลลิกรัม
เหล็ก	1.1 มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	- มิลลิกรัม
วิตามิน บี 1	0.16 มิลลิกรัม
วิตามิน บี 2	0.25 มิลลิกรัม
วิตามิน ซี	2.00 มิลลิกรัม
ไนอาซีน	13.7 มิลลิกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณค่าทางอาหารที่วิเคราะห์ได้ในเห็ดฟางแห้ง

โปรตีน	49.04 %
ไขมัน	20.63 %
คาร์โบไฮเดรต	17.03 %
เถ้า	13.30 %
พลังงาน	4,170.00 แคลอรี่
แคลเซียม	2.35 %ของเถ้า
เหล็ก	0.99 %ของเถ้า
ฟอสฟอรัส	30.14 %ของเถ้า
มักเนเซียม	0.92 %ของเถ้า
โปตัสเซียม	24.76 %ของเถ้า
อลูมิเนียม	4.47 %ของเถ้า
ซิลิกอน	15.23 %ของเถ้า
โซเดียม	15.37 %ของเถ้า
กำมะถัน	1.42 %ของเถ้า

นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับคุณสมบัติของยาในเห็ดฟางพบว่าเห็ดฟางมีสารจำพวก CADIOTOXIC PROTEIN ที่เรียกว่า VOLVATOXINS มีคุณสมบัติในการป้องกันการเติบโตของเซลล์มะเร็ง นอกจากนี้สารนี้ยังมีคุณสมบัติต่อต้านเชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดไข้หวัดใหญ่ คุณสมบัติในการลดไขมันในเส้นเลือด ซึ่งนักโภชนาการยืนยันว่าหากบริโภคเห็ดฟางเป็นประจำจะไม่มีปัญหาเกี่ยวกับไขมันในเส้นเลือดสูง หรือโรคหัวใจจะทุเลาและหายเป็นปกติในที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคและศัตรูเห็ดฟาง (Diseases and Pests)

1. **วัชเห็ด** (Weed fungi)

เห็ดราชนิดอื่น ๆ ค่อยเจริญแข่งกับเห็ดฟาง คือ เห็ดถั่วหรือเห็ดขี้ม้า (Corpinus sp.) ชอบเจริญตามกองเห็ดฟาง เจริญเติบโตเร็วมากประมาณ 5 – 6 วัน ก็ออกดอกแล้ว เมื่อโตเต็มที่จะบานและดอกจะเละเป็นหมึกสีดำ (ปัญญา, 2537) การป้องกันโดยใช้ฟางที่แห้งสะอาด ไม่มีความชื้น ใช้เชื้อที่มีคุณภาพดี และดูแลรักษากองเพาะให้ถูกวิธี (กลุ่มบัณฑิตเกษตรฯ, 2538)

2. ไร (Staw mite)

ชื่อวิทยาศาสตร์ Tyrophagus dimidiatus มีขนาดเล็ก สีขาวเหลือง สามารถเจริญและแพร่พันธุ์ได้ดีบริเวณที่ชื้น ๆ เป็นศัตรูดอกเห็ดโดยเฉพาะดอกที่มีขนาดเล็ก จะกินเส้นใยเห็ดและอินทรีย์วัตถุเป็นอาหาร (ปัญญา, 2537) การป้องกันจะทำการฉีดพ่นด้วยน้ำยาฉุน ไม่ควรฉีดพ่นด้วยสารเคมี เพราะจะเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภคได้ (กลุ่มบัณฑิตเกษตรฯ, 2538)

3. **เชื้อราเม็ดผักกาด** (Sclerotium sp.)

ส่วนใหญ่ติดมากับฟาง ที่เป็นโรคลำต้นเน่า มีลักษณะคล้ายเม็ดผักกาด

4. **โรคเน่า** (Bubbles)

ส่วนใหญ่เกิดจากสภาพของกองฟางชื้นมากเกินไป ทำให้แบคทีเรียเจริญดี ทำให้เกิดการเน่าเหม็น

5. มด, ปลวก

เป็นแมลงที่ชอบอาศัยทำรังอยู่ในแปลงเห็ดและคอยทำลายเส้นใยเห็ด แก้ไขโดยใช้ยาฆ่าแมลง เช่น มาลาไธออน เซวิน ฯลฯ ผสมน้ำรดบนพื้นที่ดินป้องกัน ก่อนที่จะลงมือทำแปลงเห็ด (ปัญญา, 2532)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

การแยกเชื้อบริสุทธิ์

อุปกรณ์ในการแยกเชื้อบริสุทธิ์

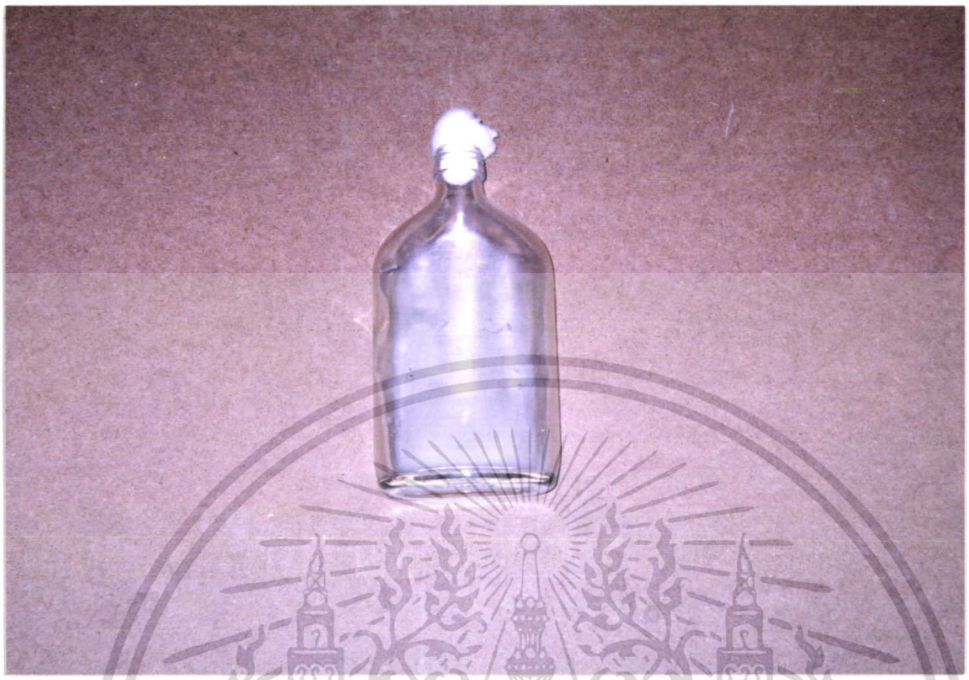
1. ดอกเห็ดฟางที่สมบูรณ์
2. มันฝรั่ง ปริมาณ 200 – 300 กรัม
3. น้ำสะอาด ปริมาณ 1,200 ซีซี
4. วุ้นทำขนม 20 กรัม
5. น้ำตาล 20 กรัม
6. ขวดแบนหนา 1 – 11/2 เซนติเมตร
7. สำลีจุกขวด , กระดาษ , ยาง
8. หม้อนึ่งความดัน

วิธีการทำอาหารวุ้น

- ชั่งมันฝรั่ง 200 – 300 กรัม ล้างและปลอกเปลือกบาง ๆ หั่นเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก
- ใช้น้ำสะอาด 1,200 ซีซี ขึ้นตั้งไฟ
- ใส่มันฝรั่งต้มจนเดือด แล้วลดไฟต้มต่อ 10 – 15 นาที
- กรองเอาแต่น้ำ ตวงให้ได้ 1,000 ซีซี ถ้าไม่ครบเติมน้ำให้ครบ
- ยกขึ้นตั้งไฟ เติมวุ้น 20 กรัม แล้วใช้ทัพพีคนให้วุ้นละลาย
- ใส่น้ำตาล 20 กรัม ลงไป
- นำอาหารวุ้นบรรจุลงขวด
- ใช้สำลีจุกขวดให้แน่น
- ใช้กระดาษปิดทับรัดด้วยยาง
- นำเข้าหม้อนึ่งความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้วให้ความร้อน 121 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 25 – 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 แสดงอาหารวุ้น PDA ในขวดแบน



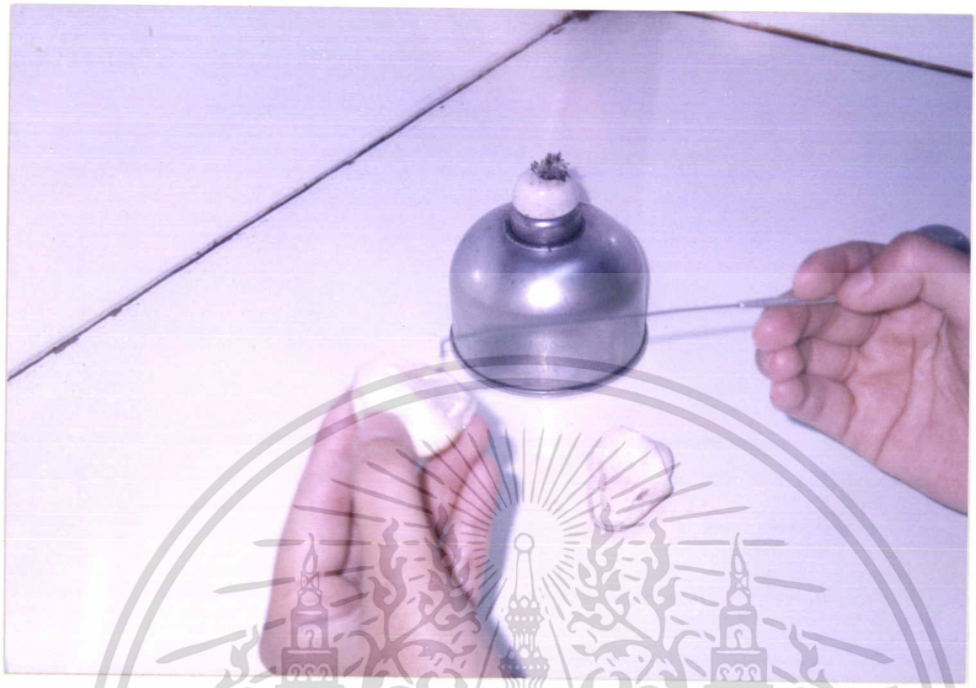
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติในการแยกเชื้อบริสุทธิ์จากเนื้อเยื่อของดอกเห็ดฟาง

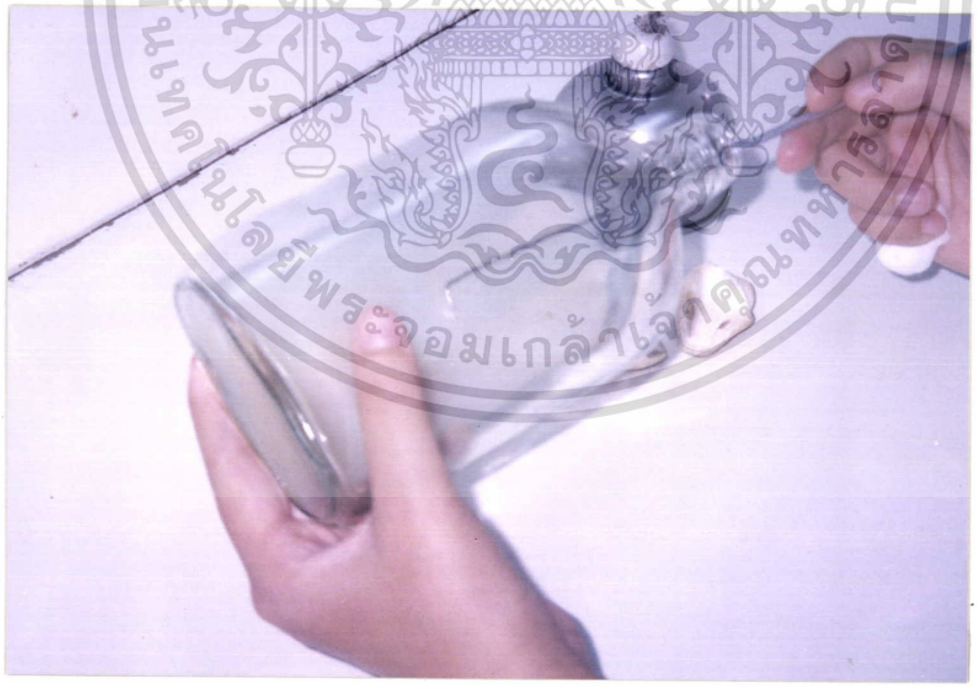
1. ใช้นิ้วหัวแม่มือแกะดอกเห็ดออกเป็นสองส่วน
2. นำเข็มเขี่ยเชื้อลนไฟไปจนถึงส่วนด้ามที่จะสอดเข้าไปในขวด ปล่อยให้เย็น 20 วินาที
3. ทำการเขี่ยชิ้นส่วนเนื้อเยื่อตรงส่วนก้านภายในขนาดประมาณหัวเข็มหมุด
4. เปิดขวดอาหารแล้วลนไฟที่ปากขวด
5. นำชิ้นส่วนเนื้อเยื่อวางลงบนอาหารวุ้น โดยนำไปวางบริเวณตรงกลาง
6. นำขวดไปวางไว้ในที่ที่มีอุณหภูมิ 35 – 37 องศาเซลเซียส หากเป็นห้องมืดเชื้อจะเจริญดี
7. หลังจากนั้น 5 – 7 วัน เชื้อจะเจริญเต็มวุ้น ทิ้งไว้อีก 3 – 7 วัน ก่อนนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2 แสดงการเขี่ยชิ้นส่วนเนื้อเยื่อจากดอกเห็ดฟาง



ภาพที่ 3 แสดงการนำชิ้นส่วนเนื้อเยื่อวางบนอาหารวุ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำเชื้อเห็ดฟางในเมล็ดธัญพืช

อุปกรณ์ในการทำหัวเชื้อเห็ดฟาง

1. ข้าวฟ่าง
2. ขวดแบนหนา 1 – 1.5 เซนติเมตร
3. สำลี กระดาษ ยางวงเล็ก
4. หม้อนึ่งความดัน

วิธีการ

1. นำเมล็ดข้าวฟ่างมา เลือกส่วนเสียออกเปลี่ยนน้ำบ่อย ๆ เพื่อกำจัดเศษผงและเมล็ดเสีย และยังป้องกันไม่ให้ข้าวฟ่างบูด แช่ทิ้งไว้หนึ่งคืนเพื่อให้เมล็ดนิ่มต้มสุกง่าย

2. นำเมล็ดข้าวฟ่างมาต้มให้บานออกเล็กน้อย

3. กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำไปผึ่งพอหมาด จากนั้นนำมากรอกลงขวดประมาณครึ่งขวด อุดจุกด้วยสำลีห่อทับด้วยกระดาษรัดด้วยยางอีกครั้ง

4. นำไปนึ่งฆ่าจุลินทรีย์ในหม้อนึ่งความดัน 16 – 18 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 40 – 45 นาที

5. เมื่อนึ่งเสร็จแล้วนำออกจากหม้อนึ่ง ทิ้งให้เย็นเขย่าให้เมล็ดร่วน

6. เขี่ยเชื้อจากอาหารวุ้นโดยใช้เทคนิคปราศจากเชื้อ

7. นำขวดที่เขี่ยเชื้อแล้วไปบ่มที่อุณหภูมิ 34 – 38 องศาเซลเซียส นาน 7 – 10 วัน

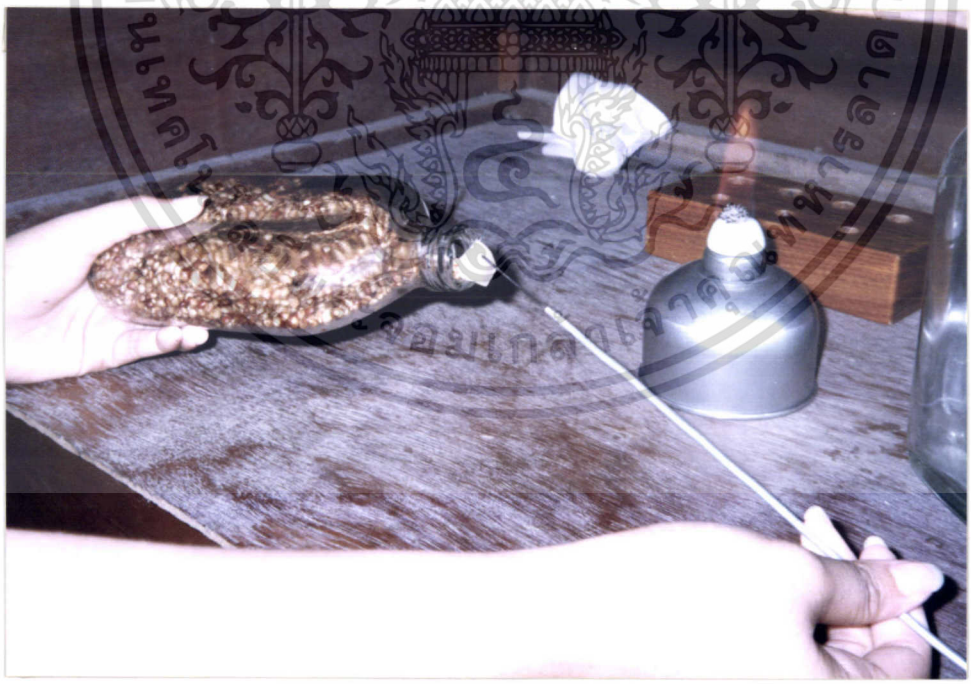
8. เส้นใยเจริญเต็มขวด ควรเขย่าขวดให้เมล็ดร่วน แล้วเก็บอีก 1 – 2 วัน เพื่อให้เส้นใยงอกใหม่จะแข็งแรง ไม่ควรเก็บเกิน 1 สัปดาห์ เพราะความไวจะเสื่อมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ภาพที่ 4 แสดงอุปกรณ์การทำเชื้อเห็ดฟางในเมล็ดธัญพืช

ภาพที่ 5 แสดงการตัดอาหารวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดเจริญอยู่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

33476

ภาพที่ 6 แสดงการเขี่ยอาหารวุ้นขณะเส้นใยเจริญเต็มขวดเพื่อขยายลงเมล็ดข้าวฟ่าง

ภาพที่ 7 แสดงการขยายเชื้อเห็ดฟางลงเมล็ดข้าวฟ่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลี้ยงเชื้อเห็ดฟางในปุ๋ยหมัก

อุปกรณ์ในการเลี้ยงเชื้อ

1. ฟางสับ ต้นกล้วยสับ
2. เปลือกมันสำปะหลัง
3. รำละเอียด
4. ขี้เลื่อย
5. ถุงขนาด 18 – 28 เซนติเมตร
6. สำลี คอขวดพลาสติก กระดาษ ยาง
7. หม้อนึ่งลูกทุ่ง

วิธีการ

1. นำปุ๋ยที่หมักได้ บรรจุลงในถุงประมาณครึ่งถุงกระทุ้งเบา ๆ
2. สวมคอขวดทับปากถุงใช้ยางรัด อุดสำลีหุ้มกระดาษและรัดยาง
3. นำไปนึ่งในหม้อนึ่งลูกทุ่ง ซึ่งดัดแปลงจากถังจาระบี ทำตะแกรงสูงกว่ากัน 10 – 12 เซนติเมตร ใส่น้ำปริ่มตะแกรง
4. ใช้เวลานึ่ง 2 – 3 ชั่วโมง นับจากไอน้ำพุ่งขึ้นมาอย่างสม่ำเสมอ
5. ก่อนต่อเชื้อควรเขย่าขวดให้เมล็ดข้าวฟ่างร่วน
6. เทเมล็ดข้าวฟ่างลงในถุง 10 – 15 เมล็ด แล้วปิดฝา
7. นำไปบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 34–36 องศาเซลเซียส นาน 7-10 วัน เก็บไว้ได้ไม่เกิน 2–3 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเห็ด

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเห็ดแบบกองเตี้ย จะคล้ายกับการเพาะเห็ดฟางแบบกองสูง เนื่องจากการเพาะเห็ดด้วยวิธีการนี้ เป็นการประยุกต์มาจากการเพาะเห็ดแบบกองสูง วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเห็ด ประกอบด้วย

1.วัสดุหลักที่ใช้ในการเพาะเห็ด อาจจะใช้เศษฟาง เศษไม้ใบหญ้า ผักตบชวาแห้ง ต้นกล้วยแห้ง ชานอ้อย ต้นถั่ว ฯลฯ หรือจะใช้วัสดุต่าง ๆ มาผสมกันก็ได้

2.อาหารเสริม นับว่ามีความสำคัญต่อการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยมาก เพราะวัสดุที่ใช้ในการเพาะเห็ดมีธาตุอาหารน้อยกว่าตอซังข้าว จึงจำเป็นต้องเพิ่มอาหารเสริมให้แก่แปลงเห็ด อาหารเสริมที่ใช้ประกอบด้วย กากฝ้าย ไส้นุ่น ผักตบชวาแห้งสับ ฯลฯ ถ้าต้องการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในอาหารเสริมให้สูงมากขึ้น ควรนำวัสดุอาหารเสริมเหล่านี้มาคลุกเคล้ากับรำละเอียด โดยใช้วัสดุอาหารเสริม 10 ก.ก. ต่อ รำ 1-2 ก.ก. จะช่วยเพิ่มผลผลิตของเห็ดฟางให้สูงมากขึ้น

3.แบบพิมพ์ไม้ หรือกะบะไม้ นับว่ามีความสำคัญมาก เพื่อใช้สำหรับวัสดุที่ใช้เพาะให้อยู่ในรูปของแปลงได้ แบบพิมพ์ไม้ที่นิยมใช้กันเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู สูงประมาณ 30 ซม. ยาวประมาณ 1.5 เมตร ส่วนความกว้างด้านบนประมาณ 30 ซม. และด้านล่างควรกว้าง 40 ซม.

4.เชื้อเห็ดฟาง ควรเป็นเชื้อเห็ดพันธุ์ดี ที่ให้ผลผลิตสูง และเชื้อเห็ดไม่ควรแก่หรืออ่อนเกินไป เชื้อเห็ดดังกล่าว เกษตรกรอาจผลิตเองตามวิธีการที่กล่าวมาแล้ว หรือจะหาซื้อจากร้านที่จำหน่ายหัวเชื้อเห็ดที่มีชื่อเสียงและไว้ใจได้

5.บัวรดน้ำควรมีฝักบัวช่วยให้น้ำแพร่กระจายทั่วทั้งแปลงและความชื้นในแปลงจะได้สม่ำเสมอ

6.พลาสติกคลุมแปลง เพื่อช่วยรักษาความชื้น และอุณหภูมิในแปลงเพาะเห็ด ให้เหมาะสมต่อการเจริญของเห็ดฟาง

7.แผงคลุมแปลงเห็ด อาจจะใช้จาก หญ้าคา เศษฟางก็ได้ ฯลฯ เพื่อช่วยบังแสงแดด และทำให้แปลงเห็ดไม่ร้อนมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนในการเพาะเห็ดแบบกองเตี้ย

ขั้นตอนการเพาะเห็ดแบบกองเตี้ย มีขั้นตอนคล้ายกับการเพาะเห็ดฟางแบบกองสูง โดยให้ปฏิบัติเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1.การเตรียมแปลงเพาะเห็ด ควรเลือกพื้นที่ที่ปราศจากศัตรูเห็ด เช่น มด ปลวก ฯลฯ และไม่ควรเพาะเห็ดซ้ำที่ในบริเวณที่มีการเพาะเห็ดมาก่อน เพราะจะทำให้ผลผลิตลดลง เมื่อเลือกพื้นที่ได้แล้วให้ทำการถากหญ้า และพรวนดินบริเวณที่จะเพาะเห็ดฟาง เพื่อช่วยให้เชื้อเห็ดบางส่วนที่เจริญลงไปในดิน สามารถที่จะสร้างดอกเห็ดได้

2.นำแบบไม้ยกขึ้นตั้งบนแปลงที่เตรียมไว้ โดยให้ด้านฐานที่มีความกว้างอยู่ด้านล่าง และนำวัสดุที่ใช้เพาะ เช่น เศษฟาง ต้นกล้วยแห้ง ผักตบชวาแห้ง ฯลฯ ที่ผ่านการแช่น้ำประมาณ 2 ชั่วโมง และชุ่มน้ำดีแล้ว ใส่ลงไปในแบบไม้ แล้วเกลี่ยวัสดุดังกล่าวให้เสมอกัน และมีความหนาประมาณ 10-15 ซม. พร้อมกับขึ้นย่ำแล้วรดน้ำให้ชุ่ม จนวัสดุที่ใช้เพาะแน่นดีแล้ว

3.นำอาหารเสริม เช่น กากฝ้าย ไส้นุ่น มูลสัตว์ ฯลฯ มาชุบน้ำให้ชื้น โรยบนแปลงให้เป็นแถวห่างจากขอบแปลงประมาณ 1 ฝ่ามือ จนรอบแปลง จากนั้นจึงโรยเชื้อเห็ดฟางทับลงไปบนอาหารเสริม

4.ให้นำเศษฟางหรือวัสดุที่ใช้เพาะที่ชุ่มน้ำใส่ทับลงไป แล้วเกลี่ยให้สม่ำเสมอและมีความหนาเท่ากับชั้นแรก จากนั้นจึงขึ้นย่ำแล้วรดน้ำให้ชุ่ม พร้อมกับโรยอาหารเสริมและเชื้อเห็ดคล้ายกับการเตรียมชั้นแรก

5.ในชั้นต่อ ๆ มาให้ปฏิบัติคล้ายกับชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 ในการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย ตามปกติจะเพาะกันประมาณ 3-5 ชั้น ในชั้นสุดท้ายให้โรยอาหารเสริมและเชื้อให้ทั่วผิวหน้าของแปลง พร้อมกับใส่เศษฟางหรือวัสดุที่ใช้เพาะคลุมทับลงไปแล้วเกลี่ยให้สม่ำเสมอ หนาประมาณ 2-3 นิ้ว พร้อมกับใช้มือกดให้แน่นพอสมควร

เมื่อเพาะเห็ดฟางเรียบร้อยแล้ว ให้ยกแบบไม้ออก นำไปทำแปลงเห็ดแปลงต่อ ๆ ไป จากนั้นให้ใช้ไม้โค้งปักให้ชิดกับแปลงเห็ด ให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยของเห็ดฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

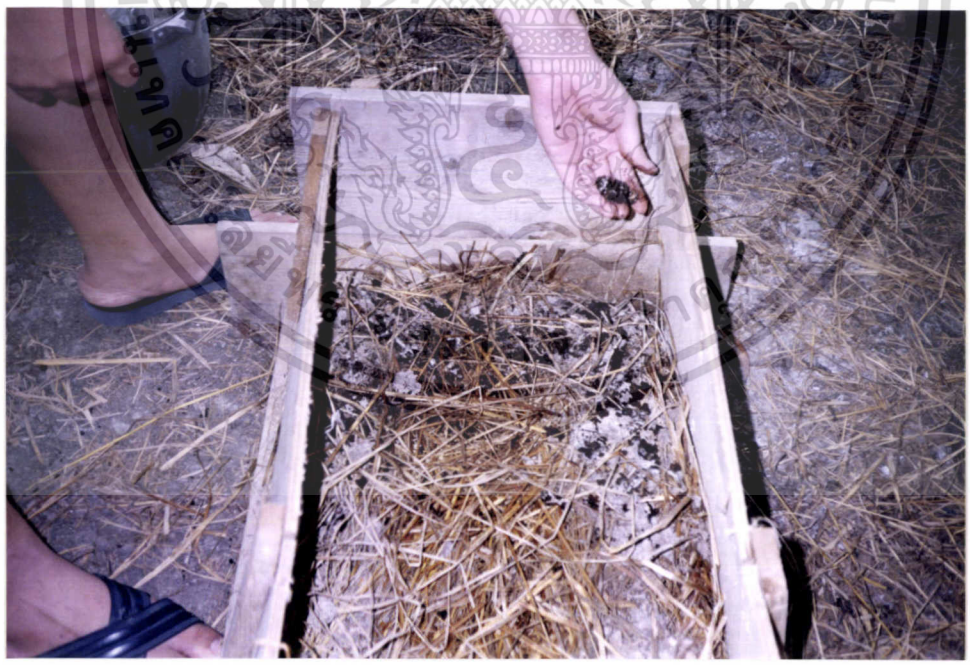
ภาพที่ 8 แสดงภาพแบบพิมพ์ไม้

ภาพที่ 9 แสดงการใส่เศษฟางลงไปในแบบพิมพ์ไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 10 แสดงการขึ้นย่ำพร้อมกับรดน้ำให้ชุ่มและสม่ำเสมอ

ภาพที่ 11 แสดงการโรยเชื้อเห็ดและอาหารเสริมห่างขอบแปลง 1 ฝ่ามือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 12 ทำชั้นที่ 2,3 คล้ายกับชั้นแรก ส่วนชั้นบนสุดให้ใส่เศษฟางคลุมทับไว้

ภาพที่ 13 แสดงแปลงเพาะเห็ดแบบกองเตี้ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดูแลรักษาแปลงเห็ด

1.หลังจากเพาะเห็ดฟางเรียบร้อยแล้ว ควรรดน้ำให้ชุ่ม พร้อมกับใช้พลาสติกคลุมแปลงให้มิดชิดทั้งด้านบนและด้านข้างของแปลง เพื่อช่วยให้อากาศภายในแปลงเห็ดสูงขึ้น

2.หลังจากเพาะเห็ดได้ 3 วัน ควรตรวจสภาพความชื้น และอุณหภูมิในแปลงเห็ด ว่าเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อเห็ดหรือไม่ ถ้าอุณหภูมิในแปลงเห็ดต่ำเกินไป ให้เพิ่มอุณหภูมิแก่แปลงเห็ดโดยนำเศษฟางมาคลุมรอบ ๆ แปลงเห็ดเป็นชั้นบาง ๆ พร้อมกับจุดไฟเผา เศษฟางที่ถูกเผาจะกลายเป็นขี้เถ้า ซึ่งมีฤทธิ์เป็นด่าง ทำให้สภาพของแปลงเห็ดเหมาะต่อการเจริญเติบโตของเห็ดมากขึ้นและอุณหภูมิภายในแปลงเห็ดก็จะสูงขึ้นตามไปด้วย แล้วคลุมพลาสติกไว้ตามเดิม

3.หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 4-5 วัน ควรเปิดพลาสติกให้อากาศในแปลงเห็ดระบายถ่ายเทดีขึ้น ถ้าเป็นไปได้ การคลุมพลาสติกต้องระวังอย่าให้พลาสติกสัมผัสกับขอบแปลงด้านบน และด้านข้าง เพราะเมื่อดอกเห็ดเจริญมาสัมผัสกับพลาสติก อาจทำให้ดอกเห็ดฝ่อได้

4.หลังจากเพาะเห็ดได้ 10-12 วัน เส้นใยของเห็ดจะเริ่มรวมตัวกันและเจริญเป็นตุ่มดอกเล็ก ๆ จากนั้นตุ่มดอกเห็ดจะค่อยเจริญเติบโตเป็นดอกเห็ดต่อไป

สถานที่และระยะเวลาทำการศึกษา

สถานที่ โรงเพาะเห็ดชั่วคราวข้างศาลาไทย คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาทำการศึกษา พฤศจิกายน 2541 – มกราคม 2542

กำหนดตัวแปร

แบ่งสูตรอาหารออกเป็น 4 หลักสูตร สูตรละ 3 ซ้ำ ดังต่อไปนี้

สูตรที่ 1 รำละเอียด 0 กิโลกรัม / น้ำหนักมันสำปะหลัง 2 กิโลกรัม / ฟางข้าว 6 กิโลกรัม

สูตรที่ 2 รำละเอียด 0.5 กิโลกรัม / น้ำหนักมันสำปะหลัง 2 กิโลกรัม / ฟางข้าว 6 กิโลกรัม

สูตรที่ 3 รำละเอียด 1.0 กิโลกรัม / น้ำหนักมันสำปะหลัง 2 กิโลกรัม / ฟางข้าว 6 กิโลกรัม

สูตรที่ 4 รำละเอียด 1.5 กิโลกรัม / น้ำหนักมันสำปะหลัง 2 กิโลกรัม / ฟางข้าว 6 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ผลการศึกษา เปรียบเทียบน้ำหนักสดผลผลิตของเห็ดฟาง

จากการศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยสูตรอาหารที่นำมาทดสอบ 4 หลักสูตร คือ รำละเอียด 0 , 0.5 , 1 , 1.5 กิโลกรัม / น้ำหนักแห้งของเปลือกมันสำปะหลัง 2 กิโลกรัม และฟางข้าว 6 กิโลกรัม โดยนำฟางไปแช่น้ำนานประมาณครึ่งชั่วโมงแล้วจึงนำไปใช้ในการเพาะ จากการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของผลผลิตเห็ดฟางให้ผล ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเพาะเห็ดฟาง 7 วัน พบว่าสูตรอาหารที่ให้ผลผลิตเห็ดมากที่สุด คือ สูตรอาหารที่ใช้วัสดุที่มีรำละเอียดผสมอยู่ 5.88 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตที่ได้คือ 3.67 กิโลกรัม รองลงมาเป็นสูตรอาหารที่ใช้วัสดุที่มีรำละเอียดผสมอยู่ 11.11 เปอร์เซ็นต์ , 0 เปอร์เซ็นต์ และ 15.78 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลผลิต 2.78 กิโลกรัม , 2.4 กิโลกรัม และ 2.13 กิโลกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กิโลกรัม) หลังเพาะ 7 วัน ใช้สูตรอาหารที่มีรำละเอียดแตกต่างกัน (เก็บผลผลิตครั้งที่ 1)

สูตรอาหาร	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
ฟางข้าว 6 กิโลกรัม + *เปลือก 2 กิโลกรัม + **รำ 0 กิโลกรัม	0.75	0.84	0.81	2.40	0.80
ฟางข้าว 6 กิโลกรัม + *เปลือก 2 กิโลกรัม + **รำ 0.5 กิโลกรัม	1.2	1	1.47	3.67	1.22
ฟางข้าว 6 กิโลกรัม + *เปลือก 2 กิโลกรัม + **รำ 1 กิโลกรัม	0.87	0.54	1.37	2.78	0.93
ฟางข้าว 6 กิโลกรัม + *เปลือก 2 กิโลกรัม + **รำ 1.5 กิโลกรัม	0.84	0.39	0.9	2.13	0.71
รวม	3.66	2.77	4.55	10.98	3.66

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใช้รำละเอียดระดับต่าง ๆ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 1

* เปลือกมันสำปะหลัง

** รำละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเพาะเห็ดฟาง 9 วัน (เก็บผลผลิตครั้งที่ 2) พบว่าสูตรอาหารที่ให้ผลผลิตเห็ดมากที่สุด คือ สูตรอาหารที่ใช้วัสดุที่มีรำละเอียดผสมอยู่ 5.88 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตที่ได้คือ 2.49 กิโลกรัม รองลงมาเป็นสูตรอาหารที่ใช้วัสดุที่มีรำละเอียดผสมอยู่ 11.11 เปอร์เซ็นต์ , 0 เปอร์เซ็นต์ และ 15.78 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลผลิต 1.82 กิโลกรัม , 1.60 กิโลกรัม และ 1.46 กิโลกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กิโลกรัม) หลังเพาะ 9 วัน ใช้สูตรอาหารที่มีรำละเอียดแตกต่างกัน (เก็บผลผลิตครั้งที่ 2)

สูตรอาหาร	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
ฟางข้าว 6 กิโลกรัม + *เปลือก 2 กิโลกรัม + **รำ 0 กิโลกรัม	0.50	0.58	0.52	1.60	0.53
ฟางข้าว 6 กิโลกรัม + *เปลือก 2 กิโลกรัม + **รำ 0.5 กิโลกรัม	0.84	0.67	0.98	2.49	0.83
ฟางข้าว 6 กิโลกรัม + *เปลือก 2 กิโลกรัม + **รำ 1 กิโลกรัม	0.56	0.36	0.90	1.82	0.61
ฟางข้าว 6 กิโลกรัม + *เปลือก 2 กิโลกรัม + **รำ 1.5 กิโลกรัม	0.60	0.26	0.60	1.46	0.49
รวม	2.50	1.87	3.00	7.37	2.46

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใช้รำละเอียดระดับต่าง ๆ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 2

* เปลือกมันสำปะหลัง

** รำละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเพาะเห็ดฟาง 11 วัน (เก็บผลผลิตครั้งที่ 3) พบว่าสูตรอาหารที่ให้ผลผลิตเห็ดมากที่สุด คือ สูตรอาหารที่ใช้วัสดุที่มีรำละเอียดผสมอยู่ 5.88 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตที่ได้คือ 1.26 กิโลกรัม รองลงมาเป็นสูตรอาหารที่ใช้วัสดุที่มีรำละเอียดผสมอยู่ 11.11 เปอร์เซ็นต์ , 0 เปอร์เซ็นต์ และ 15.78 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลผลิต 0.94 กิโลกรัม , 0.80 กิโลกรัม และ 0.75 กิโลกรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กิโลกรัม) หลังเพาะ 11 วัน ใช้สูตรอาหารที่มีรำละเอียดแตกต่างกัน (เก็บผลผลิตครั้งที่ 3)

สูตรอาหาร	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
ฟางข้าว 6 กิโลกรัม + *เปลือก 2 กิโลกรัม + **รำ 0 กิโลกรัม	0.25	0.28	0.27	0.80	0.27
ฟางข้าว 6 กิโลกรัม + *เปลือก 2 กิโลกรัม + **รำ 0.5 กิโลกรัม	0.40	0.36	0.50	1.26	0.42
ฟางข้าว 6 กิโลกรัม + *เปลือก 2 กิโลกรัม + **รำ 1 กิโลกรัม	0.28	0.21	0.45	0.94	0.31
ฟางข้าว 6 กิโลกรัม + *เปลือก 2 กิโลกรัม + **รำ 1.5 กิโลกรัม	0.28	0.15	0.32	0.75	0.25
รวม	1.21	1.00	1.54	3.75	1.25

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใช้รำละเอียดระดับต่าง ๆ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 3

* เปลือกมันสำปะหลัง

** รำละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของผลรวมและค่าเฉลี่ยของผลผลิตของเห็ดฟาง (หลังจากเพาะได้ 7 วัน) เมื่อใช้รำละเอียดระดับต่าง ๆ เป็นเวลารวมทั้งสิ้น 5 วัน (เก็บผลผลิต 3 ครั้ง) พบว่าสูตรอาหารที่ใช้รำละเอียด 0.5 กิโลกรัม จะให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1.22 กิโลกรัม รองลงมาคือสูตรอาหารที่ใช้วัสดุที่มีรำละเอียดผสมอยู่ 1.0 , 0 และ 1.5 กิโลกรัม ซึ่งจะให้ผลผลิต 0.93 , 0.80 และ 0.71 กิโลกรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้รำละเอียดในอัตราส่วนต่างกัน รวมทั้งสิ้น 5 วัน (เก็บผลผลิต 3 ครั้ง)

สูตรอาหาร	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
ฟางข้าว 6 กิโลกรัม + *เปลือก 2 กิโลกรัม + **รำ 0 กิโลกรัม	0.75	0.84	0.81	2.40	0.80
ฟางข้าว 6 กิโลกรัม + *เปลือก 2 กิโลกรัม + **รำ 0.5 กิโลกรัม	1.2	1	1.47	3.67	1.22
ฟางข้าว 6 กิโลกรัม + *เปลือก 2 กิโลกรัม + **รำ 1 กิโลกรัม	0.87	0.54	1.37	2.78	0.93
ฟางข้าว 6 กิโลกรัม + *เปลือก 2 กิโลกรัม + **รำ 1.5 กิโลกรัม	0.84	0.39	0.9	2.13	0.71
รวม	3.66	2.77	4.55	10.98	3.66

จากการทดลอง เมื่อนำผลรวมค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลผลิตเห็ดฟางที่ใช้รำละเอียดระดับต่าง ๆ เป็นเวลารวมทั้งสิ้น 7 วัน มาทำการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟาง ที่ให้รำละเอียดระดับต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวก

* เปลือกมันสำปะหลัง

** รำละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงความแตกต่างการให้ผลผลิตเฉลี่ยของน้ำหนักสดดอกเห็ดฟาง (กิโลกรัม) ที่ใช้รำละเอียดในอัตราส่วนต่างกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ หลังจากโรยเชื้อแล้ว 7 วัน

รำละเอียด	วันที่			รวม
	1	3	5	
0 กิโลกรัม	0.80	0.53	0.27	1.60
0.5 กิโลกรัม	1.22	0.83	0.42	2.47
1.0 กิโลกรัม	0.93	0.61	0.31	1.85
1.5 กิโลกรัม	0.71	0.49	0.25	1.45

จากการศึกษาพบว่าสูตรอาหารที่มีรำละเอียดผสมอยู่ 0.5 กิโลกรัม จะให้ผลผลิตสูงสุดคือ 2.47 กิโลกรัม รองลงมาคือสูตรอาหารที่มีรำละเอียดผสมอยู่ 1.0 กิโลกรัม , 0 กิโลกรัม และ 1.5 กิโลกรัม ซึ่งจะให้ผลผลิต 1.85 กิโลกรัม, 1.60 กิโลกรัม และ 1.45 กิโลกรัม ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการใช้รำละเอียด 0.5 กิโลกรัม มีผลทำให้วัสดุที่ใช้เพาะเห็ดไม่จับตัวกันแน่นไป และมีอากาศถ่ายเทสะดวก อย่างไรก็ตามถ้าเพิ่มปริมาณรำละเอียดให้มากขึ้น ผลผลิตเห็ดฟางจะลดลงทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า รำละเอียดมีธาตุอาหารน้อย และเห็ดฟางไม่สามารถนำมาใช้ได้ ประกอบกับการใช้รำละเอียดมากเกินไป มีผลทำให้วัสดุที่ใช้เพาะมีความชื้นสูงมากเกินไป ทำให้เชื้อแบคทีเรียเจริญเติบโตได้ดี และแข่งขันกับเชื้อเห็ดจึงส่งผลทำให้ผลผลิตเห็ดฟางลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

การทดลอง อัตราส่วนของรำละเอียดที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ยได้วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 4 สิ่งทดลองโดยใช้เปลือกมันสำปะหลังเท่ากันหมด คือ 2 กิโลกรัม ใช้ฟางข้าวเท่ากันหมดคือ 6 กิโลกรัม (น้ำหนักแห้ง) ใช้รำละเอียด 0 , 0.5 , 1.0 และ 1.5 กิโลกรัม จากผลการทดลองพบว่าสูตรอาหารที่ใช้รำละเอียด 0.5 กิโลกรัม ให้ผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางมากที่สุด 2.47 กิโลกรัม รองลงมาคือสูตรอาหารที่ใช้รำละเอียด 1.0 , 0 และ 1.5 กิโลกรัม ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟาง 1.85 , 1.6 และ 1.45 กิโลกรัมตามลำดับ

วิจารณ์

จากผลของการทดลองพบว่าถ้าใช้รำละเอียด 0.5 กิโลกรัม ผลผลิตของน้ำหนักสดเห็ดฟางจะให้ผลผลิตมากที่สุด 2.47 กิโลกรัม รองลงมาเป็นการใช้รำละเอียด 1.0 , 0 และ 1.5 ซึ่งจะให้ผลผลิต 1.85 , 1.6 และ 1.45 กิโลกรัมตามลำดับ การเพิ่มปริมาณรำละเอียดจะทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางจะลดลงทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า รำละเอียดมีปริมาณธาตุอาหารน้อย และเห็ดฟางไม่สามารถนำมาใช้ได้ ประกอบกับการใช้รำละเอียดมากเกินไปมีผลทำให้วัสดุที่ใช้เพราะมีความชื้นสูงมากเกินไป ทำให้เชื้อแบคทีเรียเจริญเติบโตได้ดี และแข่งขันเชื้อเห็ด จึงส่งผลทำให้ผลผลิตเห็ดฟางลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

1. เกษตรกรผู้เพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย ที่ใช้ฟางข้าว และเปลือกมันสำปะหลังเป็นอาหารเสริมควรเพิ่มรำละเอียดลงในส่วนผสมในปริมาณ 5.88 เปอร์เซ็นต์ เพราะเป็นปริมาณที่เหมาะสมที่สุดที่จะสามารถทำให้ปริมาณผลผลิตของเห็ดฟางเพิ่มขึ้น

2. ในการทดลองครั้งต่อไป ควรดัดแปลงวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอย่างอื่น นำมาใช้ในการเพาะเห็ดฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2530. **เทคโนโลยีใหม่ในการเพิ่มผลผลิตเห็ดฟาง.** กรุงเทพฯ

กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า. 2538. **การเพาะเห็ดฟาง, การเพาะเห็ดในประเทศไทย** กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า กรุงเทพฯ.

ชุมนุมอาสาพัฒนาแม่โจ้. 2522. **เพื่อนเห็ด**. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่.

ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 2519. **การเพาะเห็ดฟางและเห็ดบางชนิดในประเทศไทย.** กรุงเทพมหานคร : อักษรสยามการพิมพ์.

บุญส่ง วงศ์เกรียงไกร. 2537. **การเพาะเห็ดฟาง.** ชมรมนักเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย. หน้า 70 - 71

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์. 2532. **เทคโนโลยีการเพาะเห็ด, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า** เจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร, หน้า 134 – 234

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์, กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล. 2537. **การเพาะเห็ดฟาง, เทคโนโลยีการเพาะเห็ด.** สำนักพิมพ์รั้วเขียว. หน้า 164 – 165

มาลินทร์ กระบวนรัตน์. 2524. **เห็ด.** สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลาศรีนครินทร์.

วิฑูรย์ พลาวุฒฒ์. 2527. **เห็ดฟาง, การทำเชื้อและการเพาะเห็ด.** คณะพืชศาสตร์ วิทยาเขตเกษตรนครศรีธรรมราช. สำนักพิมพ์เกษตรไทย กรุงเทพฯ. หน้า 46

ศุภชัย รตโนภาส. 2521. **การผลิตเห็ด.** กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อานนท์ เอื้อตระกูล. 2530. **การเพาะเห็ดฟาง.** แสงทวีการพิมพ์ กรุงเทพฯ. หน้า 3 – 6

อานนท์ เอื้อตระกูล. 2530. **การเพาะเห็ดฟางฉบับสมบูรณ์.** ชมรมผู้เพาะเห็ดสมัครเล่น มหาวิทยาลัยเกษตร

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

Chang S.T. , T.H. Quimio. 1982. **Tropical Muchroom, Biological Nature and Cultivation Methods**, edited by S.T. Chang and T.H. Quimio. The Chinese University Press. p.156

Chang S.T. and T.H. Quimio. 1988. **Tropical Mushroom.** Oceanset Pypographers Limited. Hongkong. p119

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Chang S.T. 1988. VOLVARIELLA Cultivation, **Development of button mushroom cultivation amongst small scale growers in northern Thailand**, by Regional office for Asia and the Pacific (RAPA) Food and Agricuture Organization of the United Nations. p.79-81

RI XIN LUI. 1988. **Cultivation of paddy – straw mushroom in china (VOLVARIELLA VOLVACEA), Development of button mushroom cultivation amongst small scale growers in northern Thailand**, by Regional office for Asia and the Pacific (RAPA) Food and Agricuture Organization of the United Nation. p. 82 – 87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด ที่ใช้รำละเอียด อัตราส่วนต่างกันหลังจากโรยเชื้อแล้ว 7 วัน (เก็บผลผลิตครั้งที่ 1)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	0.396	0.198	5.302 *	5.14	10.92
Treatment	3	0.451	0.150	4.029 N.S.	4.76	9.78
Ex. Error	6	0.224	0.037			
Total	11	1.072	0.097			

GRAND MEAN = 0.915

CV = 21.12 %

LSD .05 = 0.3861157

LSD .01 = 0.584933

DUNCAN'S MULTIPLE - RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = staw1

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = 0.03734722

STANDARD ERROR OF MEAN = 0.11157542

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T2		1.223333	A
T3		0.9266667	A
T1		0.8	A
T4		0.71	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		1.223333	A
T3		0.9266667	AB
T1		0.8	B
T4		0.71	B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด ที่ใช้รำละเอียด อัตราส่วนต่างกันหลังจากโรยเชื้อแล้ว 9 วัน (เก็บผลผลิตครั้งที่ 2)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	0.160	0.080	4.094 N.S.	5.14	10.92
Treatment	3	0.208	0.069	3.546 N.S.	4.76	9.78
Ex. Error	6	0.117	0.020			
Total	11	0.486	0.044			

GRAND MEAN = 0.6141666666666667

CV = 22.78 %

LSD .05 = 0.2795766

LSD .01 = 0.4235351

DUNCAN'S MULTIPLE - RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = staw2

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = 0.01958055

STANDARD ERROR OF MEAN = 0.08078892

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T2		0.83	A
T3		0.6066667	A
T1		0.5333334	A
T4		0.4866667	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		0.83	A
T3		0.6066667	AB
T1		0.5333334	B
T4		0.4866667	B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด ที่ใช้รำละเอียด อัตราส่วนต่างกันหลังจากโรยเชื้อแล้ว 11 วัน (เก็บผลผลิตครั้งที่ 3)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	0.037	0.019	5.534*	5.14	10.92
Treatment	3	0.053	0.018	5.247*	4.76	9.78
Ex. Error	6	0.020	0.003			
Total	11	0.110	0.010			

GRAND MEAN = 0.3125

CV = 18.51 %

LSD .05 = 0.1155928

LSD .01 = 0.1751134

DUNCAN'S MULTIPLE - RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = staw3

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = 0.00334722

STANDARD ERROR OF MEAN = 0.03340271

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T2		0.42	A
T3		0.3133333	A
T1		0.2666667	A
T4		0.25	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		0.42	A
T3		0.3133333	AB
T1		0.2666667	B
T4		0.25	B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด ที่ใช้รำละเอียด อัตราส่วนต่างกันรวมทั้งสิ้น 3 ครั้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	1.491	0.745	4.914$^{N.S.}$	5.14	10.92
Treatment	3	1.827	0.609	4.013$^{N.S.}$	4.76	9.78
Ex. Error	6	0.910	0.152			
Total	11	4.228	0.384			

GRAND MEAN = 1.841254

CV = 21.15 %

LSD .05 = 0.7782158

LSD .01 = 1.178932

DUNCAN'S MULTIPLE - RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = TOTAL

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = 0.15171319

STANDARD ERROR OF MEAN = 0.22488011

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T2		2.470843	A
T3		1.845703	A
T1		1.6	A
T4		1.44847	A

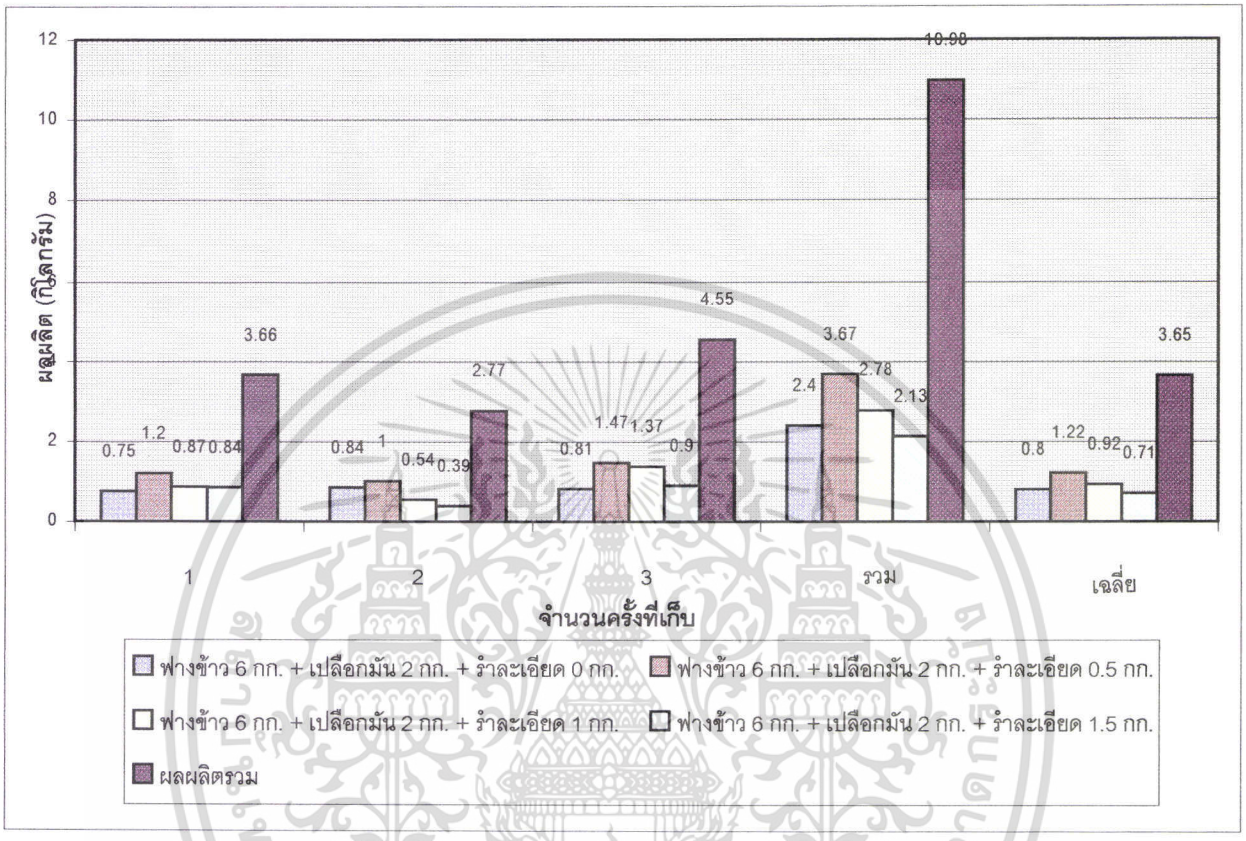
MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		2.470843	A
T3		1.845703	AB
T1		1.6	B
T4		1.44847	B

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

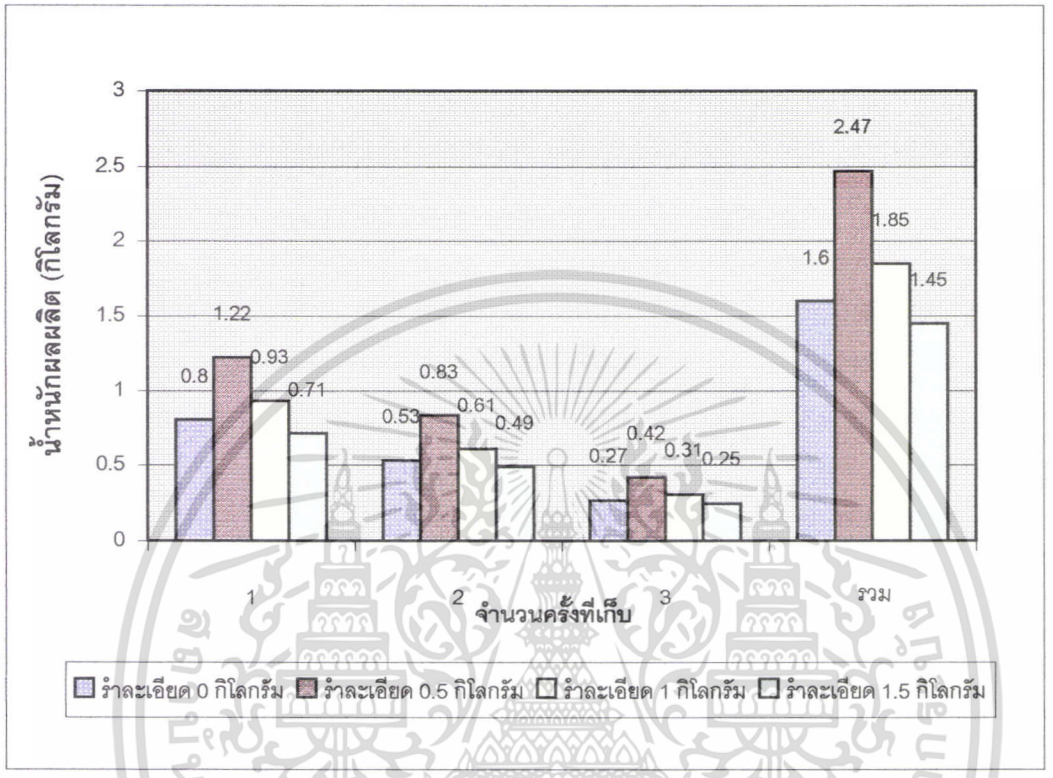
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสดเมื่อใช้รำละเอียดอัตราส่วนต่างกันรวมทั้งสิ้น 3 ครั้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟที่ 2 แสดงความแตกต่างผลผลิตเฉลี่ยน้ำหนักสดดอกเห็ดฟางที่ใช้รำละเอียดอัตราส่วนต่างกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ (นับจากวันแรกที่เก็บผลผลิต)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้