สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาอิทธิพลของสารละลายซูซี่ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะแบบอุตสาหกรรม

A Study on the effects of Zuzy solution on growth and yield of industrial straw mushroom(*Volvariella volvaceae)* production

โดย

น.ส. พิลาวัลย์ อรวงศ์ไพศาล

น.ส. มัทนียา อำภรณ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ธิติรัตน์

T109068

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ส/ว. ว 735 ก 9544

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 109068

วัน,เดือน,ปี -4 ส.ค. 2553

b 12230701

i.....

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง	การศึกษาอิทธิพลของสารละลายซูซี่ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะแบบอุตสาหกรรม
โดย	น.ส. พิลาวัลย์ อรวงศ์ไพศาล น.ส. มัทนียา อำภรณ์
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา	เทคโนโลยีการผลิตพืช
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อการศึกษาหาอัตราส่วนของสารละลายซูซี่ที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม โดยทำการวางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Designed) และใช้การทดลองจำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วยสิ่งทดลองซึ่งเป็นปริมาณของสารละลายซูซี่ 4 สูตร คือ 0 มิลลิลิตร, 1 มิลลิลิตร, 2 มิลลิลิตรและ 3 มิลลิลิตร ต่อปริมาณน้ำ 3,000 มิลลิลิตร

ผลจากการทดลองพบว่าสูตรของสารละลายซูซี่ที่ใส่ในปริมาณ 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 3,000 มิลลิลิตร นั้นให้ผลผลิตเห็ดฟางในปริมาณที่สูงที่สุด คือ 3,243 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือ สูตรที่ใส่สารละลายซูซี่ในปริมาณ 2 มิลลิลิตร, 0 มิลลิลิตรและ3 มิลลิลิตร ผลผลิตเห็ดฟางที่ได้คือ 3,105 กรัม, 1,867 กรัมและ1,848 กรัม ตามลำดับผลจากการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าสิ่งทดลองทั้ง 4 ชนิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Problem	A study on the effect of Zuzy solution on growth and yield of Straw Mushroom in industrial mushroom production
Students	Miss Pilawan Orawongphaisan Miss Matthaneeya Amporn
Degree	Brachelor of science
Department	Plant Production Technology
Advisor	Asso. Prof. Dr. Punya Protitirut

Abstract

The objective of this research was to find the optimum quantities of Zuzy solution on growth and yield of straw mushroom. The randomized complete block design with 3 replications was used in this study. The 4 treatments consisted of Zuzy solution 0 millilitre, 1 millilitre, 2 millilitre and 3 millilitre per water 3,000 millilitre

The results of this study found that the quantities of Zuzy 1 millilitre per water 3,000 millilitre had highnest yield 3,243 grams and the straw mushroom production in 2 millilitre, 0 millilitre and 3 millilitre of Zuzy solution were 3,105 grams, 1867 grams and 1,848 grams respectively. From analysis of variance found that there were significally difference.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ ที่ช่วยกรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ พร้อมทั้งให้คำแนะนำ ช่วยตรวจทานและแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจรวมทั้งเป็นแรงกระตุ้นในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอขอบคุณพี่วุฒิ , พี่สุรินทร์ ที่ลงแรงช่วยเหลือตลอดการทำปัญหาพิเศษ รวมถึงพี่อู๊ดที่กรุณาให้ยืมอุปกรณ์

ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่ร่วมแรงร่วมใจกันให้ความช่วยเหลือในทุกด้าน ทั้งลงแรงช่วยทำและให้คำปรึกษาดีๆ ในการทำปัญหาพิเศษ

คณะผู้วิจัยหวังว่าปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจที่จะทำการเพาะเห็ด เพื่อนำไปศึกษา หากปัญหาพิเศษฉบับนี้มีข้อบกพร่องประการใดทางคณะผู้วิจัยขออภัยมายัง ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้วิจัย

น.ส. พิลาวัลย์ อรวงศ์ไพศาล

น.ส. มัทนียา อำภรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	๑
สารบัญตาราง	๒
สารบัญภาพ	๓
สารบัญตารางภาคผนวก	๔
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	2
วิธีการทดลอง	17
ระยะเวลาและสถานที่ในการทดลอง	21
ผลการทดลอง	22
วิจารณ์	29
สรุป	30
เอกสารอ้างอิง	31
ภาคผนวก	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด(กรัม) ที่ใช้สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วนที่ต่างกัน หลังจากโรยเชื้อ 8 วัน(เก็บผลผลิตวันที่ 1,2) 22

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด(กรัม) ที่ใช้สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วนที่ต่างกัน หลังจากโรยเชื้อ 8 วัน(เก็บผลผลิตวันที่ 3,4) 23

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด(กรัม) ที่ใช้สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วนที่ต่างกัน หลังจากโรยเชื้อ 8 วัน(เก็บผลผลิตวันที่ 5,6) 24

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด(กรัม) ที่ใช้สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วนที่ต่างกัน หลังจากโรยเชื้อ 8 วัน(เก็บผลผลิตวันที่ 7,8) 25

ตารางที่ 5 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด(กรัม) ที่ใช้สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วนที่ต่างกัน หลังจากโรยเชื้อ 8 วัน(เก็บผลผลิตวันที่ 9,10) 26

ตารางที่ 6 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด(กรัม) ที่ใช้สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วนที่ต่างกัน หลังจากโรยเชื้อ 8 วัน(เก็บผลผลิตรวม 10 วัน) 27

ตารางที่ 7 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด(กรัม) ที่ใช้สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วนที่ต่างกัน ในช่วงเวลา 10 วัน หลังจากโรยเชื้อ 8 วัน 28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แผนภาพแสดงน้ำหนักรวมของเห็ดฟางที่ใส่สารละลายซูซี่ในปริมาณที่ต่างกัน ในช่วงระยะเวลา 10 วัน	33
ภาพที่ 2 แผนภาพแสดงน้ำหนักรวมและน้ำหนักเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่สารละลายซูซี่ในปริมาณที่ต่างกัน ทำการเก็บผลผลิตรวม 10 วัน	34
ภาพที่ 3 แสดงชั้นเพาะเห็ดฟางที่ทำการปูด้วยวัสดุเพาะ	35
ภาพที่ 4 แสดงชั้นเพาะเห็ดฟางหลังจากทำการโรยเชื้อเห็ดฟางบนวัสดุเพาะ	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

	หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดดอกเห็ดฟางที่ใส่สารละลายซูซี่ในปริมาณที่ต่างกัน หลังจากโรยเชื้อ 8 วัน ทำการเก็บผลผลิตวันที่ 1,2	36
ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดดอกเห็ดฟางที่ใส่สารละลายซูซี่ในปริมาณที่ต่างกัน หลังจากโรยเชื้อ 8 วัน ทำการเก็บผลผลิตวันที่ 3,4	37
ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดดอกเห็ดฟางที่ใส่สารละลายซูซี่ในปริมาณที่ต่างกัน หลังจากโรยเชื้อ 8 วัน ทำการเก็บผลผลิตวันที่ 5,6	38
ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดดอกเห็ดฟางที่ใส่สารละลายซูซี่ในปริมาณที่ต่างกัน หลังจากโรยเชื้อ 8 วัน ทำการเก็บผลผลิตวันที่ 7,8	39
ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดดอกเห็ดฟางที่ใส่สารละลายซูซี่ในปริมาณที่ต่างกัน หลังจากโรยเชื้อ 8 วัน ทำการเก็บผลผลิตวันที่ 9,10	40
ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดดอกเห็ดฟางที่ใส่สารละลายซูซี่ในปริมาณที่ต่างกัน หลังจากโรยเชื้อ 8 วัน ทำการเก็บผลผลิตรวม 10 วัน	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

เห็ดฟาง(Straw Mushroom) เป็นเห็ดอีกชนิดหนึ่งที่ผู้คนในปัจจุบันนิยมนำมาบริโภคโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพาะเห็ดฟางนั้น ในขั้นตอนของการเพาะจะไม่มีการนำเอาสารเคมีมาใช้เลย จึงทำให้ผู้ที่นำไปบริโภคสามารถมั่นใจได้ว่าไม่มีสารพิษตกค้างอยู่ในเห็ด ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ในปัจจุบันนอกจากเราจะนิยมเพาะเห็ดเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือนและส่งออกจำหน่ายยังตลาดภายในประเทศแล้ว ยังมีการนำเอาเห็ดฟางมาทำการแปรรูปให้อยู่ในบรรจุภัณฑ์ต่างๆเพื่อส่งออกจำหน่ายไปยังตลาดต่างประเทศอีกด้วย การเพาะเห็ดฟางจึงเป็นอีกลู่ทางหนึ่งที่เป็นแหล่งรายได้เสริมให้แก่เกษตรกร

ในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมนั้นเป็นการเพาะเห็ดอีกวิธีหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมเนื่องจากการเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรมนี้ผู้เพาะจะสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมต่างๆให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของเห็ด ซึ่งส่งผลให้ผลผลิตที่ได้จะมีความปริมาณสูงและคุณภาพสม่ำเสมอกัน ที่สำคัญอีกประการในการเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรมนี้สามารถที่จะทำการเพาะได้ในทุกฤดูกาล ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของสภาพอากาศ เพราะสามารถควบคุมในเรื่องของอุณหภูมิ ความชื้น แสง และการถ่ายเทของอากาศได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่สนใจจะเพาะแต่ว่ามีข้อจำกัดในเรื่องของสภาพพื้นที่และเวลาการเพาะเห็ดแบบนี้จะใช้เนื้อที่จำกัดและระยะเวลาไม่มากนัก อีกทั้งวัสดุที่ใช้ในการเพาะยังสามารถนำกลับมาใช้เพาะเห็ดได้อีกหลายครั้ง

แนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตให้กับเห็ดฟางก็คือการให้อาหารเสริมแก่เห็ดฟาง คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบสารละลายชีวภาพยี่ห้อซูซี่ ใช้เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตให้กับการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นการศึกษาหาอัตราส่วนความเข้มข้นของสารละลายซูซี่ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟาง

ตรวจเอกสาร

เห็ดฟางมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า ***Volvariella volvaceae*** ซึ่งสามารถจัดจำแนกเห็ดฟางตามลักษณะทางสัณฐานวิทยาได้ดังนี้ (ปัญญา, 2537)

Common	:	Straw Mushroom
Scientific name	:	*Volvariella volvaceae*
Class	:	Basidiomycetes
Sub-class	:	Holobasidiomycetidae
Series	:	Hymenomycetes
Order	:	Agricales
Family	:	Volvariaceae
Genus	:	Volvariella
Species	:	Volvaceae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง เส้นใยของเห็ดฟางจะงอกและรวมตัวกันเรียกว่า fruiting body หรือ basidiocarp ลักษณะของเส้นใยเป็นสีขาวกระจายอยู่ตามพื้นดินหรือกองปุ๋ยหมัก(ปัญญา, 2537) เห็ดจะมีลักษณะดอกโตปานกลาง สีของเห็ดจะขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ สามารถแบ่งระยะการเจริญของเห็ดได้ 6 ระยะดังนี้(Change & Quimio, 1982)

(1) ระยะหัวเข็มหมุด(pin head) ระยะนี้เส้นใยจะมารวมกันเห็นเป็นจุดสีขาวเล็กๆบนวัสดุที่เห็ดฟางใช้เจริญเติบโตในสภาพอุณหภูมิ 28-32 องศาเซลเซียส

(2) ระยะกระดุมเล็ก(tiny buttom) เป็นระยะที่ดอกเห็ดขยายโตขึ้นจากระยะแรกอย่างรวดเร็ว และมีรูปร่างเป็นลักษณะกลมเมื่อทำการผ่าดูภายในจะยังไม่เห็นหมวกดอกเห็นชัดเจนนัก

(3) ระยะรูปกระดุม(buttom stage) คือ ระยะที่ดอกเห็ดมีการเจริญเติบโตในทางกว้างและทางยาวอย่างเต็มที่ โดยปกติดอกเห็ดจะมีลักษณะกลมหรือเป็นวงรี เรียว ส่วนของฐานโตกว่าส่วนปลาย เมื่อทำการผ่าดูภายในจะเห็นมีการแบ่งตัวเป็นก้าน ดอกและกลีบดอกอย่างชัดเจน แต่ส่วนของหมวกและก้านดอกยังเล็กอยู่

(4) ระยะรูปไข่(egg stage) เป็นระยะที่ดอกเห็ดเริ่มมีการเจริญเติบโตมากขึ้น ด้านของปลอกหุ้มดอกจะยืดไปตามความยาวของก้านทำให้ปลอกหุ้มดอกบางลงและมีลักษณะเรียวยาวขึ้นคล้ายไข่ ถ้าหากอุณหภูมิในระยะนี้ต่ำการเจริญเติบโตของเห็ดจะช้าลงตามลำดับ

(5) ระยะปริดอก(elongation) ในระยะนี้การเจริญเติบโตของก้านและดอกจะเป็นไปอย่างรวดเร็วทำให้ในส่วนบนสุดของปลอกหุ้มดอกปริแตกออกและเป็นการแตกแบบไม่เป็นระเบียบ (irregular) ส่วนสีของผิวหมวกดอกจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน แต่ส่วนของก้านและครีบภายใต้หมวกดอกยังเป็นสีขาว

(6) ระยะแก่เต็มที่(mature stage) เป็นระยะที่ส่วนของก้านดอกและหมวกมีการขยายตัวเต็มที่ ในส่วนของครีบดอกจะเริ่มมีการสร้างสปอร์และปล่อยให้สปอร์ตกลงหรือปลิวไปตามกระแสลม สีของครีบดอกจะเริ่มเข้มขึ้นเรื่อยๆจนเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลคล้ำ ก้านของดอกเห็ดจะเหนียว หมวกอ่อนนุ่มและแตกหักง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปร่างของเห็ดฟาง

เห็ดฟางมีส่วนประกอบและรูปร่างประกอบด้วยส่วนต่างๆดังต่อไปนี้

(1) หมวกดอก (Pieus) เมื่อดอกเห็ดเจริญเต็มที่ เห็ดจะมีลักษณะคล้ายรูปร่มโค้งผิวของหมวกเรียบมีขนาดแตกต่างกันตั้งแต่ 4-14 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของดอกเห็ดและความสมบูรณ์ของอาหาร สีของดอกเห็ดจะขึ้นอยู่กับสายพันธุ์และสภาพแวดล้อม อย่างไรก็ตามสีของหมวกดอกจะมีสีเข้มบริเวณตรงกลางของดอกและจะค่อยๆอ่อนลงที่บริเวณขอบของหมวกดอกเห็ด

(2) ครีบ (Gills) คือ ส่วนที่อยู่ใต้หมวกดอกมีลักษณะเป็นแผ่นเล็กๆเรียงกันเป็นแนวรัศมีดอกเห็ดที่สมบูรณ์จะมีจำนวนของครีบประมาณ 300-400 ครีบ การวางตัวของครีบเห็ดนั้นเป็นการวางแบบสลับ ส่วนสีของครีบในขณะที่ยังเล็กจนถึงระยะที่ยังไม่สร้างสปอร์จะมีสีขาว เมื่อหมวกดอกเริ่มปริแตกออกจากปลอกหุ้มแล้ว ประมาณ 3-6 ชั่วโมง สีของครีบจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนและเป็นสีน้ำตาลเข้มในที่สุด ซึ่งเป็นการแสดงว่าเห็ดมีการสร้างสปอร์แล้ว

(3) ก้านดอก (Stalk) คือ ส่วนที่ชูหมวกดอกโดยจะเชื่อมอยู่ระหว่างส่วนฐานและตรงกลางของหมวกดอกเห็ด มีการเรียวตัวกันของเส้นใยเป็นแบบขนานไปกับความยาวของก้านดอก ก้านดอกจะมีสีขาวลักษณะเรียวตรงหรือบริเวณส่วนของฐานโตกว่าส่วนปลาย

(4) ปลอกหุ้ม (Volva) คือ ส่วนของเนื้อเยื่อด้านนอกสุดของดอกเห็ด ทำหน้าที่ในการหุ้มดอกเห็ดทั้งหมดเป็นการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในขณะที่เห็ดยังเล็กอยู่ ปลอกเห็ดจะเริ่มปริแตกในระยะที่ 5 ของการเจริญเติบโต เป็นระยะที่เห็ดมีการเจริญของปลอกหุ้มค่อนข้างช้า ในขณะที่ส่วนของหมวกและก้านเจริญอย่างรวดเร็วเป็นเหตุให้ส่วนบนของปลอกหุ้มปริออกมา เพื่อให้ส่วนของหมวกดอกและก้านดอกของเห็ดโผล่ออกมาสร้างสปอร์

(5) สปอร์ (Spore) คือ ส่วนที่ใช้ในการขยายพันธุ์ของเห็ด ทำหน้าที่คล้ายกับเมล็ดพันธุ์ มีสีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีน้ำตาลแก่ ขึ้นอยู่กับความแก่อ่อนของสปอร์ หากแก่มากก็จะมีสีเข้มมาก ส่วนที่ใช้ในการสร้างสปอร์ คือ ครีบ ถ้าทำการตัดเนื้อเยื่อของครีบตาวขวางแล้วนำไปส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ จะเห็นอวัยวะที่มีลักษณะคล้ายกระบองมีส่วนของโคนเล็ก เราเรียกอวัยวะส่วนนี้เรียกว่า แบสิเดียม (Basidium) ที่ส่วนของแบสิเดียมจะเห็นเซลล์ที่มีลักษณะคล้ายกับแบสิเดียมแต่ยาวกว่าและเล็กกว่า เรียกว่า คอนนิเดีย (Conidia) ในส่วนนี้จะไม่มีการสร้างสปอร์ เซลล์ทั้งสองชนิดนี้จะสร้างอยู่บนชั้นของเนื้อเยื่อที่เรียกว่า ไฮมีเนียม (Hymenium) เมื่อแบสิเดียมเจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะมีก้านชูเกิดขึ้นตรงปลายข้างบน 4 ก้าน เรียกว่า ก้านชูสปอร์ (Sterigma) ส่วนปลายของก้านชูสปอร์จะมีสปอร์ลักษณะเป็นวงรีคล้ายไข่หรือคล้ายรูปหัวใจ และเมื่อสปอร์แก่เต็มที่แล้วจะมีหยดน้ำเกิดขึ้นระหว่างส่วนของก้านชูและสปอร์หยดน้ำนี้จะมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อยๆในขณะที่ส่วนต่อระหว่างก้านชูและสปอร์จะอ่อนและเปราะทำให้หยดน้ำที่โตขึ้นซึ่งมีแรงตึงผิวมากกว่า ส่งผลให้สปอร์หลุดออกจากก้านชูแล้วหล่นลงพื้นหรือปลิวไปตามบรรยากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงจรชีวิตของเห็ดฟาง

(Life Cycle)

เห็ดฟางจัดเป็นเห็ดที่มีวงชีวิตแบบ Primary Homothallism โดยเริ่มจากดอกเห็ดเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะมีการสร้าง Basidiospore ซึ่งเกิดจากการพัฒนาเส้นใยขั้นที่สอง ซึ่งมีโครโมโซม 2n มีการพัฒนาไปเป็น Basidium ซึ่งมีลักษณะคล้ายกระบอง เมื่อนิวเคลียส 2 อันมารวมกันและมีการแลกเปลี่ยนลักษณะทางพันธุกรรม จากนั้นนิวเคลียสจะมีการแบ่งตัวแบบ Meiosis ได้ Happloid nucleus (n) จำนวน 4 นิวเคลียส และมีการสร้างก้านชูสปอร์ (Sterigma) 4 อัน และนิวเคลียสจะเคลื่อนที่สู่ปลาย Sterigma และพัฒนาไปเป็น Basidiospore เมื่อสปอร์แก่ก็จะถูกปล่อยออกมา และเมื่อสปอร์ตกไปอยู่ในที่ที่เหมาะสมก็จะงอกเส้นใยออกมาเส้นใยของเห็ดฟางแบ่งออกเป็น3 ชนิด คือ (ปัญญา,2537)

(1) **เส้นใยขั้นแรก (Primary mycelium)** เป็นเส้นใยที่เจริญออกมาจาก Basidiospore เส้นใยพวกนี้มีนิวเคลียสเพียงอันเดียว (Haploid nucleus) และส่วนของเส้นใยจะมีผนังกั้น

(2) **เส้นใยขั้นที่สอง (Secondary mycelium)** เป็นเส้นใยที่เกิดจากการรวมตัวของเส้นใยขั้นแรก เส้นใยพวกนี้จะมีนิวเคลียส 2 อัน (Dicaryotic mycelium) การรวมตัวของเส้นใยเห็ดฟางเกิดจากสปอร์เดี่ยวๆ จึงจัดเป็นพวก homothalic ซึ่งสามารถพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดได้ เส้นใยขั้นที่สองจะเจริญเติบโตรวดเร็วและหนาแน่นกว่าเส้นใยในขั้นแรก นอกจากนั้นเส้นใยในขั้นที่สองอาจมีการสร้าง chlamydospore มีผนังหนาบนอาหารวุ้นก็ได้ สปอร์พวกนี้อาจหลุดออกมาและพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดได้

(3) **เส้นใยขั้นที่สาม(Tertiary mycelium)** เป็นเส้นใยที่อัดตัวกันแน่นและมีการสะสมอาหาร จากนั้นจะมีการพัฒนาไปเป็น fruiting body ดอกเห็ดซึ่งสามารถพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดต่อไป ในระยะแรกดอกเห็ดจะมีขนาดเท่ากับหัวเข็มหมุด เราเรียกระยะนี้ว่า pinhead ต่อมาดอกเห็ดขยายใหญ่มีขนาดเท่ากับเม็ดกระดุม เรียกระยะนี้ว่า button และจะเจริญต่อไปเป็นระยะรูปไข่(egg) จากนั้นดอกเห็ดจะยืดตัว (elongation) และจะกางหมวกดอกออก เมื่อเห็ดเจริญเติบโตเต็มที่จะมีการสร้างสปอร์ที่ส่วนของครีบดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

หลังจากที่เส้นใยเห็ดฟางเจริญเต็มก้อนปุ๋ยหมักแล้ว เส้นใยนี้ก็จะพร้อมที่จะนำไปเพาะลงในแปลงเพาะเห็ดต่อไป แต่การเพาะเห็ดลงในแปลงจะให้ผลผลิตมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างดังนี้

1. ความต้องการธาตุอาหารของเห็ดฟาง (Nutritional Requirement)

เห็ดฟางคล้ายกับสิ่งมีชีวิตทั่วๆไปที่ต้องการอาหารในการเจริญเติบโต เนื่องจากเห็ดฟางไม่มีคลอโรฟิลล์(chlorophyll) จึงไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ ทำให้จำเป็นที่จะต้องใช้ธาตุอาหารจากวัสดุที่ใช้ในการเพาะและอาหารเสริมที่เพิ่มลงไปในแปลงเห็ด ธาตุอาหารที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของเห็ดได้แก่

1.1 แหล่งอาหารประเภทไนโตรเจน เห็ดฟางต้องการอาหารประเภทไนโตรเจนไปช่วยในการสังเคราะห์โปรตีน แหล่งอาหารประเภทโปรตีนที่สำคัญได้แก่ ยูเรีย เกลือแอมโมเนีย และกรดอะมิโน (amino acid) ได้แก่ asparagine, alanine and glycine ซึ่งเห็ดฟางจะได้จากเชื้อจุลินทรีย์ที่ช่วยย่อยกองปุ๋ยหมัก แหล่งไนโตรเจนที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งก็คือ มูลสัตว์ เช่น มูลม้า มูลไก่ ฯลฯ นอกจากนี้อาจได้จากปุ๋ยวิทยาศาสตร์ประเภทไนโตรเจน ดังนั้น ถ้าต้องการเพิ่มผลผลิตในแปลงเห็ดควรที่จะเพิ่มอินทรีย์วัตถุที่มีธาตุไนโตรเจนสูงๆ ให้แก่แปลงเห็ด แต่ถ้าใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์จะต้องคำนึงถึงปริมาณที่เหมาะสม

1.2 การใช้วิตามินและฮอร์โมนพืชมีการศึกษาพบว่าการให้วิตามินและฮอร์โมนพืชแก่เห็ด มีผลทำให้ได้ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากสิ่งเหล่านี้จะไปเร่งการเจริญเติบโตของเห็ด แต่ก็มีฮอร์โมนบางชนิดที่มีผลชะงักการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

2. สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

2.1 อุณหภูมิ (Temperature)อุณหภูมิเป็นสิ่งที่สำคัญต่อการเจริญเติบโต ของเส้นใยเห็ดฟาง โดยปกติอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการงอกของสปอร์ การเจริญเติบโตของเส้นใยและดอกจะอยู่ระหว่าง 24-38 องศาเซลเซียส แต่ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียสหรือสูงกว่า 42 องศาเซลเซียสจะเป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดฟาง จากการศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมพบว่า(Change & Quimio,1988)

อุณหภูมิระหว่าง 38-40 องศาเซลเซียส เป็นช่วงที่เหมาะสมสำหรับการงอกของสปอร์

อุณหภูมิระหว่าง 34-38 องศาเซลเซียส เป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิระหว่าง 30-34 องศาเซลเซียส เป็นช่วงที่เหมาะสมสำหรับการสะสมอาหารของเส้นใย

อุณหภูมิระหว่าง 28-32 องศาเซลเซียส เป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการรวมตัวกันของเส้นใยเห็ดเพื่อสร้างเป็นดอก

อุณหภูมิระหว่าง 12-15 องศาเซลเซียส เป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเก็บรักษา

2.2 ความชื้น (Humidity) องค์ประกอบของเห็ดฟางทุกส่วนยกเว้นสปอร์จะมีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่มากกว่า 85 เปอร์เซ็นต์ เพื่อใช้ในขบวนการต่างๆ และรักษาสภาพอุณหภูมิภายในเซลล์ของเห็ด หรือระหว่างเซลล์

ความชื้นเป็นสิ่งที่จำเป็นในทุกระยะการเจริญเติบโตของเห็ด ตั้งแต่การงอกของสปอร์ การเจริญเติบโตของเส้นใย การเกิดดอกและการเจริญของดอกเห็ด ช่วงระยะเวลาเหล่านี้เป็นช่วงที่เห็ดต้องการความชื้นสูงมาก ทั้งในวัสดุเพาะและในบรรยากาศรอบๆ ในส่วนของวัสดุเพาะความชื้นจะอยู่ในระดับอิ่มตัวของวัสดุ หมายถึง ก่อนทำการเพาะเห็ดฟางจะต้องเอาวัสดุเหล่านั้นแช่น้ำให้อิ่มตัวก่อน การเลือกใช้วัสดุนั้นจะต้องคำนึงถึงการให้ความชื้นด้วย เพราะการให้ความชื้นจะต้องระวังในเรื่องของการถ่ายเทอากาศซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใย ดังนั้นในการเลือกวัสดุเพาะจะต้องเลือกวัสดุที่หลังจากดูดน้ำแล้วยังมีบางส่วนที่อากาศสามารถถ่ายเทเข้าออกได้

2.3 อากาศ (Air) อากาศในที่นี้ หมายถึง ออกซิเจนหรืออากาศบริสุทธิ์ จากภายนอกกองวัสดุเพาะ หรือโรงเรือนเพาะ ในทุกระยะการเจริญเติบโตของเห็ดล้วนแล้วแต่ต้องการอากาศในการหายใจทั้งสิ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสร้างและการเจริญเติบโตของดอกเห็ด ในระยะการเจริญเติบโตของเส้นใยหากมีจำนวนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบริเวณกองเพาะสูงกว่าบรรยากาศเล็กน้อย คือ ประมาณ 0.1-0.2% (ในปกติอากาศมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 0.03%) จะมีผลทำให้เส้นใยของเห็ดเจริญทางด้านความยาวและแบ่งเซลล์ได้เร็วยิ่งขึ้น ในทางตรงข้ามในช่วงระยะที่เส้นใยต้องการรวมตัวเพื่อเกิดเป็นดอกหากมีจำนวนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงแล้วจะส่งผลให้การเกิดดอกของเห็ดลดน้อยลงหรือไม่เกิดเลย

2.4 แสง(Light) เห็ดทุกชนิดที่เพาะได้มีความต้องการแสงในการรวมตัวของเส้นใยในขั้นที่สองเพื่อเป็นดอกเห็ด ยกเว้นเห็ดแชมปิญอง เห็ดฟางก็ต้องการแสงในการช่วยกระตุ้นให้เส้นใยรวมตัวกันเพื่อทำให้เกิดดอก ดังนั้นในช่วงวันที่ 4-6 หลังจากที่โรยเชื้อเห็ดลงในวัสดุเพาะแล้ว เส้นใยเห็ดต้องการแสงในการช่วยกระตุ้นให้เกิดการรวมตัว แสงขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

50-80 ลักซ์ หรือประมาณ 3-7 แสงเทียน(ขนาดพอมองเห็นตัวหนังสือได้) เพียงพอต่อการกระตุ้นเส้นใยแล้ว ดังนั้นการเพาะเห็ดฟางในที่กลางแจ้งที่คลุมด้วยหญ้า ฟาง หรือวัสดุโปร่งแสงต่างๆที่สามารถเล็ดลอดเข้าไปได้นั้นก็ถือว่าเพียงพอแล้วสำหรับการเจริญเติบโตของเห็ด

2.5 ความเข้มข้นของความเป็นกรด-ด่าง (pH) เห็ดเป็นพืชที่ไม่สามารถสังเคราะห์อาหารเองได้เนื่องจากไม่มีคลอโรฟิลล์ เห็ดจึงต้องอาศัยอาหารจากวัสดุอื่นๆที่ตายแล้วและเน่าเปื่อยผุพัง การดูดซึมอาหารเข้าไปในเซลล์ของเห็ดจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระดับความเป็นกรด-ด่างของแหล่งอาหารนั้น ธาตุอาหารบางอย่างเมื่ออยู่ในสภาพของความเป็นกรดจัดหรือเป็นด่างจัดจะมีการสลายตัวของอาหารเพื่อเป็นประโยชน์ต่อเห็ดน้อยหรือบางอย่างอาจจะสลายตัวมากจนเป็นพิษต่อเห็ด ดังนั้นแหล่งอาหารควรจะมีระดับความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในระดับปานกลาง คือ ระหว่าง 6.5-7.5 ซึ่งเป็นระดับที่ธาตุอาหารต่างๆจะถูกย่อยออกมาอย่างปกติ

เห็ดฟางจะมีความสามารถพิเศษในการเจริญเติบโตในอาหารที่มีระดับความเป็นกรด-ด่างที่กว้างมาก คือ ระดับตั้งแต่ 5-8 ระดับที่เหมาะสมที่สุดต่อการงอกของสปอร์คือ 7.5 และระดับที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยคือ 7.0

2.6 สารพิษ (Toxin) มีสารประกอบหลายอย่างเมื่อเติมเข้าไปแล้วอาจจะไปรบกวนการเจริญเติบโตของเส้นใยและสารบางชนิดจะไปยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดได้หรือบางอย่างถึงแม้ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใย แต่เห็ดจะดูดซึมเก็บไว้ในเส้นใยทำให้เป็นพิษต่อผู้บริโภคได้ เช่น ยาฆ่าแมลงหรือยาปราบศัตรูพืชทั้งหลาย วัสดุที่จะนำมาใช้เพาะหรือทำเชื้อเห็ดจะต้องคำนึงถึงสารต่างๆที่เป็นอันตราย ดังนั้นการเพาะเห็ดจึงไม่นิยมใช้สารเคมีหรือยาปราบศัตรูพืชเข้าช่วยในการเพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของหัวเชื้อเห็ดฟางที่ดี

หลังจากที่เขี่ยเชื้อลงในก้อนปุ๋ยหมักแล้ว เส้นใยของเห็ดฟางจะเริ่มเจริญเข้าไปในก้อนปุ๋ยหมักจนเชื้อเต็มก้อนเชื้อภายในระยะเวลา 7-10 วัน ซึ่งพร้อมที่จะนำไปเพาะลงในแปลงต่อไป จนอกจากนี้ผู้เพาะเห็ดอาจซื้อเชื้อเห็ดฟางที่มีจำหน่ายอยู่ทั่วๆไป มาเพาะลงในแปลงก็ได้ หัวเชื้อเห็ดฟางที่ดีและเหมาะที่จะนำไปเพาะในแปลงควรมีลักษณะดังนี้(ปัญญา,2537)

1.หัวเชื้อเห็ดฟางไม่ควรแก่หรืออ่อนเกินไป เส้นใยของดอกเห็ดควรมีสีขาว และมีลักษณะหยาบอย่างเห็นได้ชัด

2. ก้อนเชื้อเห็ดควรกลิ่นหอมของเชื้อเห็ด และต้องไม่มีกลิ่นของแอมโมเนียหรือมีกลิ่นเหม็น

3. ก้อนเชื้อเห็ดที่ดีจะต้องไม่มีเชื้อจุลินทรีย์อย่างอื่นปลอมปน เช่น ราเขียว ราดำ ราส้ม ฯลฯ

4. ก้อนเชื้อเห็ดควรมีความชื้นเหมาะสม ไม่แฉะ เปียก หรือแห้งเกินไป และก้อนเชื้อไม่ควรมีอายุเกิน 10 วัน หลังจากเส้นใยเดินเต็มก้อนปุ๋ยหมัก

5. ก้อนเชื้อเห็ดฟางที่ดี ควรมีเส้นใยที่สร้างคลามัยโดสปอร์ (Chlamydospore) ที่มีลักษณะเป็นจุดสีขาว สีน้ำตาล หรือสีชมพู ซึ่งเป็นลักษณะของเส้นใยที่ดี

การเก็บรักษาหัวเชื้อเห็ดฟาง

เนื่องจากเชื้อเห็ดฟางเป็นเชื้อที่เจริญเติบโตเร็วและเส้นใยแก่เร็ว เมื่อเทียบกับเชื้อเห็ดชนิดอื่นๆ จึงทำให้เกิดปัญหาในการเก็บรักษาเชื้อเห็ด อย่างไรก็ตามถ้าเราทำการเก็บก้อนเชื้อเห็ดไว้ในอุณหภูมิต่ำประมาณ 15 – 20 องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บก้อนเชื้อเห็ดไว้ได้ประมาณ 10-15 วัน ส่วนเส้นใยเห็ดที่เจริญเติบโตบนอาหารวุ้น ถ้าทำการเก็บรักษาไว้ในตู้เย็นจะสามารถเก็บรักษาเชื้อเอาไว้ได้นาน 2-3 เดือน ส่วนก้อนเชื้อที่เก็บเอาไว้ในลักษณะก้อนเชื้อแห้ง จะเก็บรักษาเอาไว้ได้นาน 2-3 เดือน

แต่ถ้าเราเก็บก้อนเชื้อเอาไว้นานเกินไป เส้นใยของเห็ดจะเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีน้ำตาล การทำก้อนเชื้อเห็ดแห้งสามารถทำได้โดยการนำเอาก้อนเชื้อมาผึ่งลมและตากแดดจนแห้งสนิท หรือเก็บรักษาก้อนเชื้อไว้ในภาชนะที่ป้องกันความชื้นได้ ถ้าต้องการจะใช้เชื้อเห็ดจากก้อนเชื้อเห็ดแห้งมาเพาะให้นำเชื้อเห็ดแห้งมาผสมกับไส้นุ่นหรือผักตบชวาแห้งที่สับจนละเอียด โดยใช้เชื้อเห็ดแห้ง 1 ส่วน : ฟางสับ หรือผักตบชวาสับ หรือต้นกล้วยสับละเอียด 5-10 ส่วน รดน้ำให้ชื้นพอหมาดๆ พร้อมกับคลุมกองปุ๋ยหมักด้วยพลาสติก ทิ้งไว้ 2-3 วัน ก็สามารถนำไปเพาะลงในแปลงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุที่ทำให้ก้อนเชื้อเห็ดฟางไม่ดี

ในการทำหัวเชื้อเห็ดฟาง ถ้าผู้ผลิตขาดความรู้โดยนำเส้นใยที่เป็นหมันไปขยายพันธุ์ จะทำให้หัวเชื้อที่ได้เมื่อนำไปเพาะในแปลงแล้วไม่เกิดดอกเห็ด นอกจากนี้ยังเกิดจากสาเหตุอื่นๆอีกที่ทำให้ก้อนเชื้อเห็ดไม่ได้คุณภาพ ไม่เหมาะที่จะนำไปเพาะลงแปลง สาเหตุดังกล่าวอาจเกิดจาก

1. เส้นใยของเห็ดฟางเจริญเติบโตลงในก้อนปุ๋ยหมักไม่ดีหรือไม่สามารถเจริญลงในก้อนเชื้อได้
2. ก้อนเชื้อเห็ดฟางเสีย เนื่องจากมีเชื้อจุลินทรีย์อื่นปลอมปน
3. เส้นใยของเห็ดฟางอยู่เฉพาะบริเวณผิวหน้า แต่ไม่เจริญลงในก้อนเชื้อ
4. เส้นใยเจริญเติบโตลงในถุงได้ระยะหนึ่ง แล้วชะงักการเจริญเติบโต
5. หัวเชื้อเห็ดฟางเกิดเป็นไรไข่ปลาซึ่งสังเกตุได้จากเส้นใยจะพบว่ามีจุดของไรไข่ปลาสีขาว
6. ก้อนเชื้อเห็ดฟางมีหนอนเข้าไปเจริญในก้อนเชื้อ
7. เชื้อเห็ดแก่เร็ว โดยเส้นใยจะรวมตัวกันเห็นเป็นดอกเห็ดเล็กๆ

การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมหรือ การเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน(indoor cultivation) นับได้ว่าเป็นการเพาะเห็ดที่น่าสนใจอีกวิธีหนึ่งที่นิยมทำกันในต่างประเทศ โดยเฉพาะที่ประเทศฮ่องกงและไต้หวัน การเพาะวิธีนี้ผู้เพาะสามารถปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางได้ จึงทำให้ผลผลิตที่ได้สูงกว่าการเพาะเห็ดแบบกองสูงและกองเตี้ยมาก การเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรมนี้ชาวไต้หวันเป็นผู้นำเข้ามาทดลองเพาะในประเทศไทย ในระยะแรกนั้นได้รับความสนใจเป็นจำนวนมาก แต่ต่อมาเกิดปัญหาเกี่ยวกับน้ำยาที่ใช้ไอน้ำอบฆ่าเชื้อในปุ๋ยหมัก ซึ่งต้องใช้เชื้อเพลิงและแรงงานมากจึงทำให้ต้องใช้ต้นทุนสูงในการผลิต นอกจากนี้ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการสะสมของโรคแมลงศัตรูเห็ดในโรงเรือนส่งผลให้ผลผลิตลดลง ประกอบกับราคาของเห็ดฟางไม่แน่นอน จึงทำให้ผู้เพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมประสบกับภาวะขาดทุนและเลิกกิจการไป หรือหันมาเพาะแบบกองสูงและกองเตี้ยแทน(ปัญญา,2537)

ข้อดีของการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

1. ผลผลิตเห็ดฟางที่ได้สูงและมีคุณภาพสม่ำเสมอ เห็ดฟางจะให้ผลผลิตประมาณมีน้ำหนักประมาณ 30%-35% ของน้ำหนักวัสดุที่ใช้เพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเพาะเห็ดฟางสามารถใช้วัสดุเพาะได้เกือบทุกชนิด ส่วนที่นำมาใช้เป็นวัสดุที่หาได้ง่าย ราคาถูก หรือเป็นวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรและอุตสาหกรรม เช่น กากฝ้าย ไส้นุ่น ผักตบชวา ฟางข้าว

3. สามารถเพาะได้ในทุกฤดูกาล ผลผลิตที่ได้จะสูงและสม่ำเสมอตลอดเวลา เนื่องมาจากผู้เพาะสามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น แสงสว่าง และการถ่ายเทของอากาศได้ตลอดเวลา

4. การเพาะเห็ดแบบนี้เหมาะที่จะนำมาใช้เพาะเห็ดในบริเวณที่มีพื้นที่จำกัด เนื่องจากการเพาะแบบนี้ใช้พื้นที่น้อยและสามารถทำได้หลายครั้ง

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการเพาะเห็ดฟางสั้นกว่าการเพาะเห็ดชนิดอื่นๆ ถ้านับเวลาในการเพาะนับตั้งแต่การเตรียมปุ๋ยหมัก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิตจะใช้เวลาไม่เกิน 14 วัน

6. วัสดุเหลือใช้จากการเพาะเห็ด สามารถนำไปทำเป็นปุ๋ยหรือนำไปเพาะเห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า ต่อได้โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการหมักทางธรรมชาติอีก

7. ช่วยลดปัญหาการทำลายเห็ดจากแมลงศัตรู

8. หลังจากเลิกเพาะเห็ดฟางแล้ว โรงเรือนที่ใช้เพาะสามารถทำการดัดแปลงไปเป็นโรงเรือนเพาะเห็ดนางรม เห็ดนางฟ้า หรือเห็ดอื่นๆได้เป็นอย่างดี

<u>ข้อเสียในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม</u>

1. การลงทุนในระยะแรกค่อนข้างสูงมาก เนื่องจากต้องลงทุนสร้างโรงเรือนเพาะเห็ด เครื่องกำเนิดไอน้ำและอุปกรณ์ที่จำเป็นอื่นๆ

2. ขั้นตอนในการเพาะเห็ดค่อนข้างซับซ้อน จะต้องผ่านขั้นตอนการเตรียมปุ๋ยหมัก การใช้ความร้อนอบฆ่าเชื้อราและเชื้อจุลินทรีย์ การโรยเชื้อเห็ด การปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ด

3. เทคนิคที่ใช้ในการเพาะค่อนข้างซับซ้อน และต้องคอยเอาใจใส่ดูแลตรวจสอบตลอดเวลาที่ทำการเพาะ

4. การสะสมของโรคแมลงศัตรูเห็ดภายในโรงเรือน ถึงแม้ว่าจะมีการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และแมลงศัตรูเห็ดบางส่วนก่อนนำวัสดุเข้าโรงเรือนก็ตาม แต่ก็ยังมีโรคและแมลงบางชนิดติดไปกับปุ๋ยหมัก และมีโอกาสที่จะเข้าไปแพร่ระบาดทำความเสียหายได้

5. ผู้เพาะต้องมีความชำนาญในการหมักปุ๋ย การปรับอุณหภูมิ ความชื้น และแสงสว่างในโรงเรือนให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

1. **การเจริญเติบโตของเห็ดฟาง** แบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ
   - ระยะที่ 1 ระยะหลังโรยเชื้อลงในปุ๋ยหมัก 1-3 วันในระยะนี้เส้นใยของเห็ดฟางจะเจริญเติบโตในด้านยาวเส้นใยเห็ดฟางจะมีการแบ่งตัวและใช้อาหารในปุ๋ยหมัก เส้นใยในระยะนี้จะมีลักษณะการเจริญเติบโตคล้ายกับปุยฝ้ายและมีสีขาวอมชมพู เจริญเติบโตในวัสดุที่ใช้ปุ๋ยหมักได้อย่างรวดเร็ว
   - ระยะที่ 2 เป็นระยะหลังจากโรยเชื้อแล้ว 4-6 วันในระยะนี้เส้นใยเห็ดฟางจะเจริญเติบโตเต็มปุ๋ยหมักแล้ว จากนั้นเส้นใยจะหยุดการเจริญเติบโตทางด้านยาว แต่จะมีการสะสมอาหารโดยที่เส้นใยจะรวมกันเพื่อที่จะสร้างเป็นดอกเห็ดต่อไป เส้นใยในระยะนี้จะมีผนังที่หนาขึ้นและมีสีน้ำตาลอ่อนๆ
   - ระยะที่ 3 เป็นระยะหลังจากโรยเชื้อแล้ว 6-8 วันระยะนี้เป็นระยะที่เส้นใยพัฒนาไปเป็นตุ่มดอกเห็ดขนาดเล็กๆ และดอกเห็ดจะขยายใหญ่ขึ้นอย่างรวดเร็ว
2. **สภาพอุณหภูมิ**
   - ระยะที่ 1 เห็ดจะต้องการอุณหภูมิสูงประมาณ 34-38 องศาเซลเซียส เพราะความร้อนจะไปกระตุ้นให้เส้นใยมีการแบ่งตัว ถ้าหากเป็นฤดูหนาวที่มีอุณหภูมิประมาณ 30-34 องศาเซลเซียส ก็ใช้ได้แต่ถ้าหากอุณหภูมิสูงเกินไปควรที่จะมีการระบายอากาศภายในโรงเรือนปรับอุณหภูมิ แต่ถ้าอุณหภูมิต่ำเกินไปก็ควรที่จะมีการเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้นโดยใช้ไอน้ำช่วย
   - ระยะที่ 2 ในระยะนี้อุณหภูมิควรที่จะต่ำกว่าในระยะแรก 2-4 องศาเซลเซียส หรืออุณหภูมิควรจะอยู่ระหว่าง 28-32 องศาเซลเซียส เพราะเป็นระยะที่เส้นใยจะหยุดการเจริญเติบโตในทางยาว แต่จะเริ่มมีการสร้างเส้นใยให้ผนังหนาขึ้น
   - ระยะที่ 3 ในระยะนี้ควรที่จะมีการรักษาอุณหภูมิให้อยู่ในระดับเดียวกับอุณหภูมิในระยะที่ 2 เพื่อให้เส้นใยรวมตัวกันและพัฒนาไปเป็นดอกเห็ด ถ้าอุณหภูมิสูงเกินไป เส้นใยจะแบ่งตัวในด้านยาวและไม่ยอมพัฒนาไปเป็นดอกเห็ด หรือมีการพัฒนาแต่ดอกเห็ดที่ได้จะไม่สมบูรณ์
3. **ความชื้นภายในโรงเรือน**

   โรงเรือนที่ใช้ในการเพาะเห็ดควรที่จะมีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 90-95% และสภาพความชื้นตลอดระยะเวลาในการเพาะไม่ควรอยู่ต่ำกว่า 85% และควรมีการตรวจวัดความชื้นอยู่ตลอดเวลา ถ้าความชื้นภายในโรงเรือนมีน้อยควรจะทำการฉีดเข้าไปภายในโรงเรือนเพื่อเพิ่มความชื้นให้แก่โรงเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สภาพอากาศ

- ระยะที่ 1 ในระยะนี้เส้นใยเห็ดต้องการอากาศในปริมาณที่สูงกว่าในระยะอื่นๆ จึงจำเป็นที่จะต้องให้อากาศภายในโรงเรือนมีการหมุนเวียน โดยการใช้พัดลมช่วย แต่ต้องคำนึงถึงสภาพความชื้น และอุณหภูมิ ภายในโรงเรือนด้วย
- ระยะที่ 2 หลังจากเพาะเห็ดในระยะนี้เส้นใยของเห็ดฟางต้องการก๊าซออกซิเจนน้อยกว่าในระยะแรกจึงจะช่วยให้เส้นใยของเห็ดฟางมารวมตัวกัน เพื่อพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดได้เร็วขึ้น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้จาการหายในจะช่วยให้เส้นใยมีการรวมตัวกันดีขึ้น
- ระยะที่ 3 ในระยะนี้เห็ดฟางต้องการอากาศหมุนเวียนในโรงเรือนสูงขึ้นเพื่อเพิ่มปริมาณของออกซิเจน เพราะในระยะนี้เห็ดฟางต้องการออกซิเจนในปริมาณสูงในการช่วยให้เกิดดอก

5. แสงสว่าง

- ระยะที่ 1 ในระยะนี้แสงสว่างไม่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดฟาง ถ้าในระยะนี้มีแสงสว่างน้อยหรือมืดจะยิ่งช่วยให้เส้นใยเห็ดฟางเจริญเติบโตดี แต่ถ้ามีแสงสว่างมากเส้นใยจะเจริญช้าและแก่เร็ว
- ระยะที่ 2 ในระยะนี้ควรให้เส้นใยเห็ดฟางได้รับแสงสว่างบ้าง เพราะแสงสว่างจะช่วยกระตุ้นให้เส้นใยของเห็ดฟางรวมตัวกันได้เร็วขึ้น ดังนั้นในโรงเรือนเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมควรที่จะมีการติดหลอดไฟฟลูออเรสเซ้นส์หรือหลอดนีออนบริเวณหัวท้ายของโรงเรือน เพื่อให้แสงสว่างแก่เห็ดฟางในระยะนี้ด้วย
- ระยะที่ 3 ระยะนี้ดอกเห็ดมีการพัฒนาไปเป็นดอกแล้ว แสงสว่างในระยะนี้ไม่จำเป็นมากนัก แต่อาจมีความจำเป็นในระยะเก็บผลผลิตจะได้สามารถมองเห็ดได้ชัดเจน

6. ความเป็นกรด-ด่าง

ค่าความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสม คือ 6.5-7.8

7. ความต้องการธาตุอาหาร

- ธาตุคาร์บอน โดยปกติเห็ดฟางจะใช้ธาตุคาร์บอนที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน และผลผลิตจะต่างกันไปตามโครงสร้างของธาตุคาร์บอน คือ ถ้าคาร์บอนอยู่ในรูปของสารประกอบเชิงซ้อนที่ย่อยยาก ผลผลิตที่ได้ก็จะน้อย การทดลองถึงแหล่งของคาร์บอน คือ แป้งให้ผลผลิตต่อการเจริญเติบโตสูงสุด รองลงมาได้แก่ เดกตรินซ์ , เซลลูไบโอส (Voitz, 1975 . Chandra and Purkayastha, 1977) ขี้เลื่อยเป็นวัสดุที่ให้ธาตุอาหารจำพวกคาร์บอน แต่ควรที่จะมีการหมักขี้เลื่อยก่อนนำมาใช้จะให้ผลผลิตที่ดีกว่า(ปัญญา,2532)
- ธาตุไนโตรเจน เห็ดฟางต้องการธาตุไนโตรเจนไปช่วยในการสังเคราะห์พวกโปรตีน แหล่งอาหารประเภทไนโตรเจนที่สำคัญ ได้แก่ ยูเรีย เกลือแอมโมเนีย และกรดอะมิโน ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

asparagine, alanine and glycine ซึ่งเห็ดฟางจะได้จากเชื้อจุลินทรีย์ที่ช่วยย่อยกองปุ๋ยหมัก แหล่งของไนโตรเจนที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง คือ มูลสัตว์ ถ้าเราต้องการเพิ่มผลผลิตในแปลงเพาะ ควรที่จะเพิ่มอินทรีย์วัตถุที่มีปริมาณไนโตรเจนสูงๆ ให้แก่แปลงเห็ด(ปัญญา,2537)

- เกลือแร่ ในวัสดุที่ใช้เพาะมักจะมีเกลือแร่พอแก่ความต้องการ เราสามารถแบ่งออกตามความต้องการมากและน้อยได้ดังนี้

  Macro nutrient ได้แก่ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม กำมะถัน แคลเซียม แมกนีเซียม

  Micro nutrient ได้แก่ โมลิบดีนัม โบรอน ทองแดง แมงกานีส สังกะสี

- วิตามินหรือฮอร์โมน
  - พบว่าวิตามินบี 1 ที่ความเข้มข้น 0.5 มิลิกรัม/ลิตร จะช่วยเร่งการเจริญเติบโตได้ แต่วิตามินบี 2 และวิตามินซี ไม่มีผลในการเร่งการเจริญเติบโต
  - ฮอร์โมน Gibberellin acid เข้มข้น 0.001% มีผลต่อการเจริญเติบโต ส่วน NAA, IAA, 2-4 D, IBA มีผลเล็กน้อย

โรคและแมลงศัตรูของเห็ดฟาง

1. วัชเห็ด (Weed fungi)

เห็ดราชนิดอื่นๆ ที่มักจะคอยเจริญแข่งขันกับเห็ดฟาง คือ เห็ดถั่ว หรือเห็ดขี้ม้า วัชเห็ดพวกนี้ชอบเจริญอยู่ตามกองเห็ดฟาง เจริญเติบโตเร็วมาก ประมาณ 5-6 วัน ก็ออกดอกแล้ว เมื่อโตเต็มที่จะบานและออกดอกที่มีลักษณะเละเป็นหมึกสีดำ(ปัญญา,2537) การป้องกันทำได้โดยการใช้ฟางที่แห้งสะอาด ไม่มีความชื้น ใช้เชื้อที่มีคุณภาพดี และควรจะดูแลรักษากองเพาะเห็ดให้ถูกวิธี(กลุ่มบัณฑิตเกษตร,2538)

2. ไร (Staw mite)

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Tyropphagus dimidiatus* จัดเป็นไรขนาดเล็ก มีสีขาวเหลือง มองเห็นได้ยาก ไรพวกนี้จะมีขนสีน้ำตาลยาวที่ส่วนขาและหลัง ไรประเภทนี้สามารถเจริญและแพร่พันธุ์ได้ดีในบริเวณที่ชื้น ไรนี้จะกินเส้นใยเห็ดและอินทรีย์วัตถุเป็นอาหาร(ปัญญา,2537) การป้องกันโดยการทำการฉีดพ่นด้วยน้ำยาฉุน ไม่ควรฉีดพ่นด้วยสารเคมี เพราะจะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค(กลุ่มบัณฑิตเกษตร,2538)

3. มด,ปลวก

นับว่าเป็นศัตรูของเห็ดฟางอีกชนิดหนึ่ง เพราะแมลงพวกนี้ชอบอาศัยอยู่ในแปลงเห็ดและกัดกินเส้นใยเห็ด การป้องกันให้ใช้ยาฆ่าแมลงฉีดรอบๆแปลงเห็ด หรือ จะขุดร่องรอบๆแปลงเห็ดก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. โรคเน่า(Bubbles)

ส่วนใหญ่เกิดจากสภาพของกองฟางที่ชื้นเกินไป จึงส่งผลให้เชื้อแบคทีเรียเจริญเติบโตได้ดี และทำให้วัสดุที่ใช้เพาะเน่าเหม็น ถ้าพบว่ามีการระบาดของโรคให้เก็บส่วนที่เน่าทิ้ง และในการเก็บเห็ดฟางไม่ควรให้มีเศษเหลือของเห็ดตกค้างในแปลง เพราะจะทำให้เน่าและแบคทีเรียแพร่ระบาดได้

5. โรคที่เกิดจากเชื้อรา *Peninilium spp.*

จะทำให้ดอกเห็ดไม่โตและเชื้อราขึ้นคลุมดอกเห็ด มักพบเชื้อราชนิดนี้ในวันที่ 3 หรือ 4 ของการเก็บดอกเห็ด(วสัณณ์,2536)

6. โรคที่เกิดจากเชื้อรา *Trichoderma spp.*

เชื้อรามีสีเขียวเห็นได้ชัดเจน พบว่าเชื้อราจะขึ้นแข่งขันกับเชื้อเห็ดฟาง เจริญได้รวดเร็วทำให้เห็ดฟางบริเวณนั้นเกิดตุ่มน้อยกว่าบริเวณอื่น หรือไม่เกิดเลย บางแห่งเชื้อราขึ้นคลุมดอกเห็ดอ่อนทำให้เห็ดเจริญต่อไปไม่ได้

7. เชื้อราเม็ดผักกาด(*Sclerotium spp.*)

เชื้อราพวกนี้ส่วนใหญ่ติดมากับฟางข้าว ที่เป็นโรคลำต้นเน่า มีลักษณะเป็นเมล็ดคล้ายกับเมล็ดผักกาด จึงเรียกว่าราเม็ดผักกาด ดังนั้น การเลือกฟางข้าวมาเป็นวัสดุเพาะควรเลือกฟางข้าวที่ไม่เป็นโรคลำต้นเน่า เนื่องจากเชื้อราพวกนี้จะแย่งอาหารของเห็ดฟาง(ปัญญา,2537)

ระยะการเก็บผลผลิต

ในระยะดอกตูม (button หรือ egg) เป็นระยะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเก็บผลผลิตออกจำหน่าย เพราะถ้าเห็ดฟางเจริญเติบโตถึงระยะดอกบานแล้วจะมีการขับน้ำย่อยออกมาย่อยตัวเอง (Autolysis) ทำให้เห็ดเน่าเสียอย่างรวดเร็วในระยะดอกตูมหรือระยะที่เห็ดได้มีการสร้างหมวกดอกและก้านดอกเรียบร้อยแล้วแต่ยังอยู่ในเยื่อหุ้มดอกเห็ด และพร้อมที่จะดันเยื่อหุ้มออกมา นอกจากนี้ถ้าเก็บในระยะดอกบานปริมาณของโปรตีนในเห็ดฟางจะลดลงและไม่เหมาะสมต่อการนำมาประกอบอาหาร ดังนั้นการเก็บในระยะดอกตูมจึงเหมาะสมที่สุดและควรทำการเก็บในช่วงเช้ามืด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบคุณค่าทางอาหาร

เห็ดฟางจัดเป็นเห็ดที่มีคุณค่าทางอาหารสูงชนิดหนึ่ง จากการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟาง ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้(ปัญญา,2537)

ความชื้น(moisture)		90.1% ของน้ำหนักแห้ง
โปรตีน(protein)		21.2%ของน้ำหนักแห้ง
ไขมัน(fat)		10.1%ของน้ำหนักแห้ง
คาร์โบไฮเดรต(carbohydrate)		58.6%ของน้ำหนักแห้ง
เยื่อใย(fiber)		11.1%ของน้ำหนักแห้ง
เถ้า(ash)		10.1%ของน้ำหนักแห้ง
พลังงาน(energy value)	360 Kcal/100 gm	น้ำหนักแห้ง
Thiamine	1.2 mg/100 gm	น้ำหนักแห้ง
Riboflavin	3.3 mg/100 gm	น้ำหนักแห้ง
Niacin	91.8 mg/100gm	น้ำหนักแห้ง
Ascorbic acid	20.2 mg/100 gm	น้ำหนักแห้ง
แคลเซี่ยม(Ca)	71.0 mg/100 gm	น้ำหนักแห้ง
ฟอสฟอรัส(P)	677 mg/100 gm	น้ำหนักแห้ง
เหล็ก(Fe)	17.1 mg/100 gm	น้ำหนักแห้ง
โซเดียม(Na)	374 mg/100 gm	น้ำหนักแห้ง
โปแทสเซียม(K)	3,455mg/100gm	น้ำหนักแห้ง
กรดอะมิโน(amino acid)	16 ชนิด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

ในการศึกษาเห็ดฟางครั้งนี้ทำการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ หรือ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 4 สิ่งทดลอง โดยทำการทดลอง 3 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วย

สูตรสารละลายซูซี่ที่ 1 ซูซี่ ปริมาณ 0 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 3,000 มิลลิลิตร
สูตรสารละลายซูซี่ที่ 2 ซูซี่ ปริมาณ 1 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 3,000 มิลลิลิตร
สูตรสารละลายซูซี่ที่ 3 ซูซี่ ปริมาณ 2 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 3,000 มิลลิลิตร
สูตรสารละลายซูซี่ที่ 4 ซูซี่ ปริมาณ 3 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 3,000 มิลลิลิตร

109068

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์

1.	หัวเชื้อเห็ดที่ใหม่และสมบูรณ์	40	ถุง
2.	สารละลายซูซี่	1	ขวด
3.	รำ	20	กิโลกรัม
4.	ยูเรีย	1	กิโลกรัม
5.	ปิเปตต์	1	อัน
6.	วัสดุเพาะ		
	• ฟาง	30	ฟ่อน
	• เปลือกถั่ว	12	กระสอบ
7.	โรงเรือนเพาะเห็ด	1	โรง
8.	เครื่องกำเนิดไอน้ำ	1	ถัง
9.	บัวรดน้ำชนิดละเอียด	1	อัน
10.	ผ้าคลุมพลาสติก	1	ผืน
11.	สายยางฉีดน้ำ	1	เส้น
12.	แผงไม้ระแนง	4	แผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนในการทดลอง

- **การเตรียมวัสดุเพาะ**

1. นำฟางข้าวที่เตรียมไว้มากองรวมกัน จากนั้นให้เอาสายยางฉีดน้ำลงไปบนกองฟางจนชุ่มให้ฟางข้าวอุ้มน้ำให้มากที่สุด
2. นำเอาเปลือกถั่วที่เตรียมไว้มากองรวมกัน จากนั้นให้นำยูเรียปริมาณ 3% ของน้ำหนักเปลือกถั่วและรำปริมาณ 5% ของน้ำหนักเปลือกถั่ว มาโรยให้ทั่วกองเปลือกถั่ว ทำการคลุกเคล้าส่วนผสมให้เข้ากัน จากนั้นรดน้ำลงไปบนกองเปลือกถั่วให้ชุ่ม นำเอาผ้าพลาสติกมาปิดคลุมทิ้งไว้ ประมาณ 3 วัน จึงจะนำไปเพาะเห็ดได้

- **การเตรียมโรงเรือน**

1. ทำความสะอาดโรงเรือนให้ทั่ว โดยใช้น้ำฉีดทำความสะอาด
2. ผนังและประตูของโรงเรือนจะต้องปิดแน่นสนิทกัน เพื่อป้องกันไม่ให้เวลาที่อบไอน้ำแล้วไอน้ำรั่วออกนอกโรงเรือน
3. สังเกตดูว่าบริเวณโรงเรือนมีรูรั่วหรือไม่ ถ้ามีให้ทำการซ่อมแซม

- **การเตรียมเชื้อเห็ดฟาง**

1. นำเอาเชื้อเห็ดฟางที่เตรียมไว้มาฉีกให้เป็นส่วนเล็กๆ เพื่อที่จะได้สะดวกเวลาโรยเชื้อเห็ดบนชั้น
2. ตรวจดูว่าเชื่อเห็ดมีเชื้ออื่นปลอมปนมาด้วยหรือไม่ เช่น เชื้อราเขียว
3. ถ้าเชื้อเห็ดแก่เกินไปก็ไม่ควรนำมาเพาะ สังเกตได้จากเห็ดจะเริ่มออกดอกในถุง

- **การวางวัสดุเพาะและการโรยเชื้อเห็ดฟาง**

1. นำไม้ระแนงที่เตรียมไว้มาวางบนชั้น เพื่อป้องกันการร่วงหล่นของฟาง
2. นำเอาฟางข้าวที่ชุ่มน้ำมาวางเรียงบนไม้ระแนงที่เตรียมไว้ โดยทำการวางให้มีความหนาที่เท่ากัน
3. นำเอาสายยางมาฉีดน้ำบนฟางในโรงเรือนให้ชุ่มอีกครั้ง
4. นำมาส่วนของเปลือกถั่วที่เราหมักไว้มาวางทับบนส่วนของฟางข้าว จากนั้นให้ทำการเกลี่ยเปลือกถั่วให้มีความหนาสม่ำเสมอกันในแต่ละชั้น
5. ใช้ปิเปตต์ดูดเอาสารละลายซูซี่ในอัตราส่วนที่กำหนดไว้มาผสมกับน้ำในปริมาตร 3,000 มิลลิลิตร เทใส่บัวรดน้ำชนิดละเอียด นำไปรดตามชั้นที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละบล็อก โดยจะต้องให้ให้ทั่วเสมอกันทั้งชั้น
6. ทำการปิดโรงเรือนให้สนิท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. อบโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยเครื่องกำเนิดไอน้ำ ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ในขณะที่ทำการอบโรงเรือน จะต้องปิดประตูของโรงเพาะเห็ดให้สนิท
8. เมื่อครบ 2 ชั่วโมงแล้ว ทำปล่อยให้อุณหภูมิในโรงเรือนลดลงเหลือประมาณ 40-45 องศาเซลเซียส
9. ทำการโรยเชื้อเห็ดฟางที่เตรียมไว้ลงบนวัสดุเพาะเห็ดโดยพยายามทำการโรยให้เชื้อเห็ดกระจายสม่ำเสมอกันทั่วทั้งชั้น
10. ปิดโรงเพาะเห็ดให้สนิท
11. รอเก็บผลผลิต

- **การดูแลรักษาและเก็บผลผลิตเห็ดฟาง**

หลังจากที่ทำการเพาะเห็ดฟางได้ประมาณ 6-7 วัน เส้นใยของเห็ดฟางจะเริ่มมีการรวมตัวกันเป็นตุ่มขนาดเล็ก ในระยะนี้จำเป็นจะต้องควบคุมความชื้นภายในโรงเรือนเพาะเห็ดให้เหมาะสม ให้ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในระดับประมาณ 80-90% และอุณหภูมิควรจะอยู่ในระดับ 30-37 องศาเซลเซียส ถ้าเราปล่อยให้โรงเรือนมีความชื้นต่ำๆ จะมีผลทำให้ดอกเห็ดแห้ง

หลังจากดอกเห็ดฟางเจริญจนถึงในระยะดอกกระดุมแล้ว หรือประมาณ 9-10 วัน หลังวันทำการเพาะจึงจะเริ่มทำการเก็บผลผลิต เวลาเก็บดอกเห็ดให้ทำหมุนดอกเห็ดเบาๆ ที่บริเวณโคนดอก เพื่อป้องกันไม่ให้ดอกเห็ดดอกอื่นได้รับความกระทบกระเทือน จากนั้นนำดอกเห็ดมาทำการชั่งหาน้ำหนักสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาและสถานที่ในการทำการทดลอง

สถานที่ โรงเพาะเห็ดบริเวณข้างบ้านพักอาจารย์ ในคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระยะเวลาในการทดลอง เดือน ธันวาคม 2544 – เดือนมกราคม 2545

การเก็บผลผลิต

หลังจากอบไอน้ำแล้ว 1 วัน จึงทำการโรยเชื้อหลังจากปุ๋ยหมักเย็นตัวลงแล้ว หลังจากนั้นปิดโรงเรือนทิ้งไว้ประมาณ 8 วัน เห็ดจะเริ่มให้ผลผลิต ให้ทำการเก็บผลผลิตในตอนเช้าโดยเลือกดอกตูม ระยะเวลาการเก็บผลผลิตใช้เวลาทั้งหมด 10 วัน จากนั้นนำผลผลิตมารวมกัน 2 วัน มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

หลังจากทำการเพาะเห็ดไปแล้ว 8 วัน ทำการเก็บผลผลิตวันที่ 1,2 (วันที่ 9-10 หลังโรยเชื้อ) พบว่า สูตรที่ 2 ที่ใส่สารละลายละลายซูซี่ในอัตราส่วน 1ml / น้ำ 3000 ml ให้ผลผลิตเห็ดสูงสุด คือ 1,000 g รองลงมาเป็นสูตรที่ใส่สารละลายซูซี่ในอัตรา 2 ml , 3 ml , 0 ml ซึ่งจะให้ผลผลิตเฉลี่ยทั้ง 4 สูตรเป็น 333.33g , 317.67g , 171g , 91g ซึ่งแสดงในตารางที่ 1

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่สารละลายซูซี่ในอัตราส่วนต่าง ๆ กันนั้น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (g) ที่ใส่สารละลายซูซี่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อแล้ว 8 วัน (เก็บผลผลิตวันที่ 1,2)

สูตรสารละลายซูซี่ *	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย #
	1	2	3		
สูตร 1	120	110	43	273	91 b
สูตร 2	325	385	290	1,000	333.33 a
สูตร 3	193	235	525	935	317.67 a
สูตร 4	100	193	220	513	171 ab
รวม	783	923	1,078	2,739	612.67

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan' s Multiple Range Test ที่ 0.05

* สูตร 1 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 0 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 2 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 1 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 3 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 2 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 4 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 3 ml / น้ำ 3,000 ml

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากทำการโรยเชื้อเห็ดไปแล้ว 8 วัน เพื่อทำการเก็บผลผลิตวันที่ 3,4 (วันที่ 11-12 หลังโรยเชื้อ) พบว่า สูตรที่ 2 ที่ใส่สารละลายซูซี่ ในปริมาณ 1ml / น้ำ 3,000 ml ให้ผลผลิตดอกเห็ดฟางมากที่สุด คือ 1,645 g รองลงมาเป็นสูตรที่ใส่สารละลายซูซี่ในปริมาณ 2 ml , 3 ml , 0 ml ตามลำดับ ซึ่งผลผลิตเฉลี่ยทั้ง 4 สูตร ได้ดังนี้ 548.33 g , 451.67 g , 286.67 g , 350 g ดังแสดงในตารางที่ 2

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่สารละลายซูซี่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (g) ที่ใส่สารละลายซูซี่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อแล้ว 8 วัน (เก็บผลผลิตวันที่ 3,4)

สูตร ละลายซูซี่ *	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย #
	1	2	3		
สูตร 1	340	235	285	860	286.60 b
สูตร 2	490	545	610	1,645	548.33 a
สูตร 3	350	290	715	1,355	451.67 ab
สูตร 4	235	390	425	1,050	350.00 ab
รวม	1,415	1,460	2,035	4,910	1,212

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan' s Multiple Range Test ที่ 0.05

* สูตร 1 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 0 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 2 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 1 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 3 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 2 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 4 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 3 ml / น้ำ 3,000 ml

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากทำการโรยเชื้อเห็ดไปแล้ว 8 วัน เพื่อทำการเก็บผลผลิตวันที่ 5,6 (วันที่ 13-14 หลังโรยเชื้อ) พบว่า สูตรที่ 1 ที่ใส่สารละลายซูซี่ ในปริมาณ 0 ml / น้ำ 3,000 ml ให้ผลผลิตดอกเห็ดฟางมากที่สุด คือ 431 g รองลงมาเป็นสูตรที่ใส่สารละลายซูซี่ในปริมาณ 2 ml , 1 ml , 3 ml ตามลำดับ ซึ่งผลผลิตเฉลี่ยทั้ง 4 สูตร ได้ดังนี้ 143.67 g , 141.33 g , 113 g , 83 g ดังแสดงในตารางที่ 3

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่สารละลายซูซี่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันนั้น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (g) ที่ใส่ละลายซูซี่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อแล้ว 8 วัน (เก็บผลผลิตวันที่ 5,6)

สูตรสารละลายซูซี่ *	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย #
	1	2	3		
สูตร 1	200	130	101	431	143.67 a
สูตร 2	51	83	205	339	113.00 a
สูตร 3	252	58	114	424	141.33 a
สูตร 4	135	40	74	249	83.00 a
รวม	638	311	494	1,443	481

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan' s Multiple Range Test ที่ 0.05

* สูตร 1 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 0 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 2 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 1 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 3 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 2 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 4 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 3 ml / น้ำ 3,000 ml

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากทำการโรยเชื้อเห็ดไปแล้ว 8 วัน เพื่อทำการเก็บผลผลิตวันที่7,8 (วันที่ 15-16 หลังโรยเชื้อ) พบว่า สูตรที่ 3 ที่ใส่สารละลายซูซี่ ในปริมาณ 2 ml / น้ำ 3,000 ml ให้ผลผลิตดอกเห็ดฟางมากที่สุด คือ 252 g รองลงมาเป็นสูตรที่ใส่สารละลายซูซี่ในปริมาณ 0 ml , 1 ml , 3 ml ตามลำดับ ซึ่งผลผลิตเฉลี่ยทั้ง 4 สูตร ได้ดังนี้ 84 g , 71.66 g , 21.67 g , 12 g ดังแสดงในตารางที่ 4

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่สารละลายซูซี่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (g) ที่ใส่ละลายซูซี่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อแล้ว 8 วัน (เก็บผลผลิตวันที่ 7,8)

สูตรสารละลายซูซี่ *	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย #
	1	2	3		
สูตร 1	34	52	129	215	71.66 a
สูตร 2	--	10	55	65	21.67 a
สูตร 3	115	112	25	252	84.00 a
สูตร 4	20	-	16	36	12.00 a
รวม	169	174	225	568	1899.33

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้Duncan' s Multiple Range Test ที่ 0.05

* สูตร 1 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 0 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 2 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 1 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 3 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 2 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 4 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 3 ml / น้ำ 3,000 ml

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากทำการโรยเชื้อเห็ดไปแล้ว 8 วัน เพื่อทำการเก็บผลผลิตวันที่ 9,10 (วันที่ 17-18 หลังโรยเชื้อ) พบว่า สูตรที่ 2 ที่ใส่สารละลายซูซี่ ในปริมาณ 1ml / น้ำ 3,000 ml ให้ผลผลิตดอกเห็ดฟางมากที่สุด คือ 194 g รองลงมาเป็นสูตรที่ใส่สารละลายซูซี่ในปริมาณ 2 ml , 3 ml , 0 ml ตามลำดับ ซึ่งผลผลิตเฉลี่ยทั้ง 4 สูตร ได้ดังนี้ 64.66 g , 40.33 g , 34.67 g , 29.33 g ดังแสดงในตารางที่ 5

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่สารละลายซูซี่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (g) ที่ใส่สารละลายซูซี่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อแล้ว 8 วัน (เก็บผลผลิตวันที่ 7,8)

สูตรสารละลายซูซี่ *	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย #
	1	2	3		
สูตร 1	34	54	--	88	29.33 a
สูตร 2	65	72	57	194	64.66 a
สูตร 3	76	30	15	121	40.33 a
สูตร 4	59	15	30	104	34.67 a
รวม	234	171	102	507	169

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan' s Multiple Range Test ที่ 0.05

* สูตร 1 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 0 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 2 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 1 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 3 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 2 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 4 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 3 ml / น้ำ 3,000 ml

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลผลิตของเห็ดฟางรวมทั้ง 10 วัน

หลังจากทำการโรยเชื้อเห็ดไปแล้ว 8 วัน เพื่อทำการเก็บผลผลิตรวม 10 วันพบว่า สูตรที่ 2 ที่ใส่สารละลายซูซี่ ในปริมาณ 1ml / น้ำ 3,000 ml ให้ผลผลิตดอกเห็ดฟางมากที่สุด คือ 3,243 g รองลงมาเป็นสูตรที่ใส่ละลายสารซูซี่ในปริมาณ 2 ml , 3 ml , 0 ml ตามลำดับ ซึ่งผลผลิตเฉลี่ยทั้ง 4 สูตร ได้ดังนี้ 1,081 g , 1,035 g , 650.37 g , 622.33 g ดังแสดงในตารางที่ 6

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่สารละลายซูซี่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (g) ที่ใส่สารละลายซูซี่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อแล้ว 8 วัน (เก็บผลผลิตรวม 10 วัน)

สูตรสารละลายซูซี่ *	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย #
	1	2	3		
สูตร 1	728	581	558	1,867	622.33 b
สูตร 2	931	1,095	1,217	3,243	1,081 a
สูตร 3	986	725	1,394	3,105	1,035 a
สูตร 4	549	638	765	1,952	650.67 b
รวม	3,194	3,039	3,934	10,167	3,389

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan' s Multiple Range Test ที่ 0.05

* สูตร 1 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 0 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 2 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 1 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 3 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 2 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 4 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 3 ml / น้ำ 3,000 ml

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงความแตกต่างของการให้ผลผลิตของน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (g) ที่ใช้สารละลายซูซี่ในอัตราส่วนแตกต่างกันในช่วงเวลาให้ผลผลิตรวม 10 วัน หลังจากโรยเชื้อแล้ว 10 วัน

สารละลายซูซี่	วันที่ 1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	เฉลี่ย
0 ml	91.00 b	286.67 b	143.67 a	71.66 a	29.33 a	622.33 b
1 ml	333.33 a	548.33 a	113.00 a	21.67 a	64.66 a	1081.00 a
2 ml	317.67 a	451.67 ab	141.33 a	84.00 a	40.33 a	1035.00 a
3 ml	171.00 ab	350.00 ab	83.00 a	12.00 a	34.67 a	650.67 b
Block	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Treatment	ns	ns	ns	ns	ns	*
CV	46.27%	28.09%	38.34%	93.61%	47.78%	21.27%
LSD.05	211.0100	229.6154	140.1709	88.5258	40.3336	359.9742
LSD.01	319.6625	374.8481	212.3472	134.1092	61.1020	545.3307

* สูตร 1 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 0 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 2 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 1 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 3 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 2 ml / น้ำ 3,000 ml
สูตร 4 ใส่สารละลายซูซี่ ในอัตราส่วน 3 ml / น้ำ 3,000 ml

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

หลังจากทำการทดลองพบว่าเมื่อทำการใส่สารละลายซูซี่ในอัตราส่วน 1 ml / น้ำ 3,000 ml เห็ดฟางจะให้ผลผลิตน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 3,243 g รองลงมา คือ สูตรที่ใส่สารละลายในอัตรา 2 ml , 0 ml และ 3 ml ซึ่งทำให้ผลผลิตน้ำหนักสดที่ได้ คือ 3,105 g , 1,867 g และ 1,848 g ตามลำดับ

การเพิ่มปริมาณของสารละลายซูซี่ มีผลทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางนั้นลดลงอาจเนื่องมาจากสารละลายซูซี่ ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยย่อยสลายวัสดุเพาะเห็ด เมื่อใส่ในจำนวนมี่มากเกินไป จะเป็นการเร่งการย่อยสลายฟางและเปลือกถั่ว ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของเห็ดฟางทำให้เห็ดฟางได้รับอาหารไม่เพียงพอ ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้มีปริมาณที่ลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

การทดลองหาอัตราส่วนของสารละลายซูซี่ที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ได้ทำการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 5 ซ้ำ 4 สิ่งทดลอง โดยใส่เปลือกถั่วและฟางข้าวในจำนวนที่เท่ากัน และใส่สารละลายซูซี่ในปริมาณ 0 ml , 1 ml , 2 ml และ 3 ml ต่อน้ำ 3,000 ml

จากการทดลองพบว่าสูตรของสารละลายซูซี่ที่ใส่ในปริมาณ 1 ml / น้ำ 3,000 ml ให้ผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางสูงที่สุด คือ 3,243 g รองลงมา คือ สูตรที่ใส่สารละลายซูซี่ 2 ml , 0 ml และ3 ml ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง 3,105 g , 1,867 g , และ 1,848 g ตามลำดับ

ผลจากการวิเคราะห์หาค่าแปรปรวนทางสถิติ พบว่าเห็ดฟางที่ใส่สารละลายซูซี่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน คือ 0 ml , 1 ml , 2 ml และ 3 ml ต่อปริมาณน้ำ 3,000 ml นั้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ duncan 's multiple range test ที่ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า.2538.การเพาะเห็ดในประเทศไทย.กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า. กรุงเทพมหานคร.175หน้า

ดีพร้อมไชยางค์เกียรติ.2519.การเพาะเห็ดฟางและเห็ดบางชนิดในประเทศไทย.อักษรสยามการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร.

บุญส่ง วงษ์เกรียงไกร.2537.การเพาะเห็ดฟาง.ชมรมนักเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย.หน้า 70-71

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ , กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล.2537.เทคโนโลยีการเพาะเห็ด.สำนักพิมพ์รั้วเขียว.หน้า 97-98,148-150

วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์.2530.การผลิตเห็ด.โครงการผลิตสิ่งตีพิมพ์ทางเกษตร.มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 50-51

วสัณณ์ เพชรรัตน์.2536.การผลิตเห็ด.คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์.สงขลา. หน้า 98-99

ศุภชัย รตโนภาส.2521.การผลิตเห็ด.มหาวิทยาลัยขอนแก่น.กรุงเทพมหานคร

อานนท์เอื้อตระกูล.2530.การเพาะเห็ดฟาง.แสงทวีการพิมพ์.กรุงเทพมหานคร.หน้า37

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

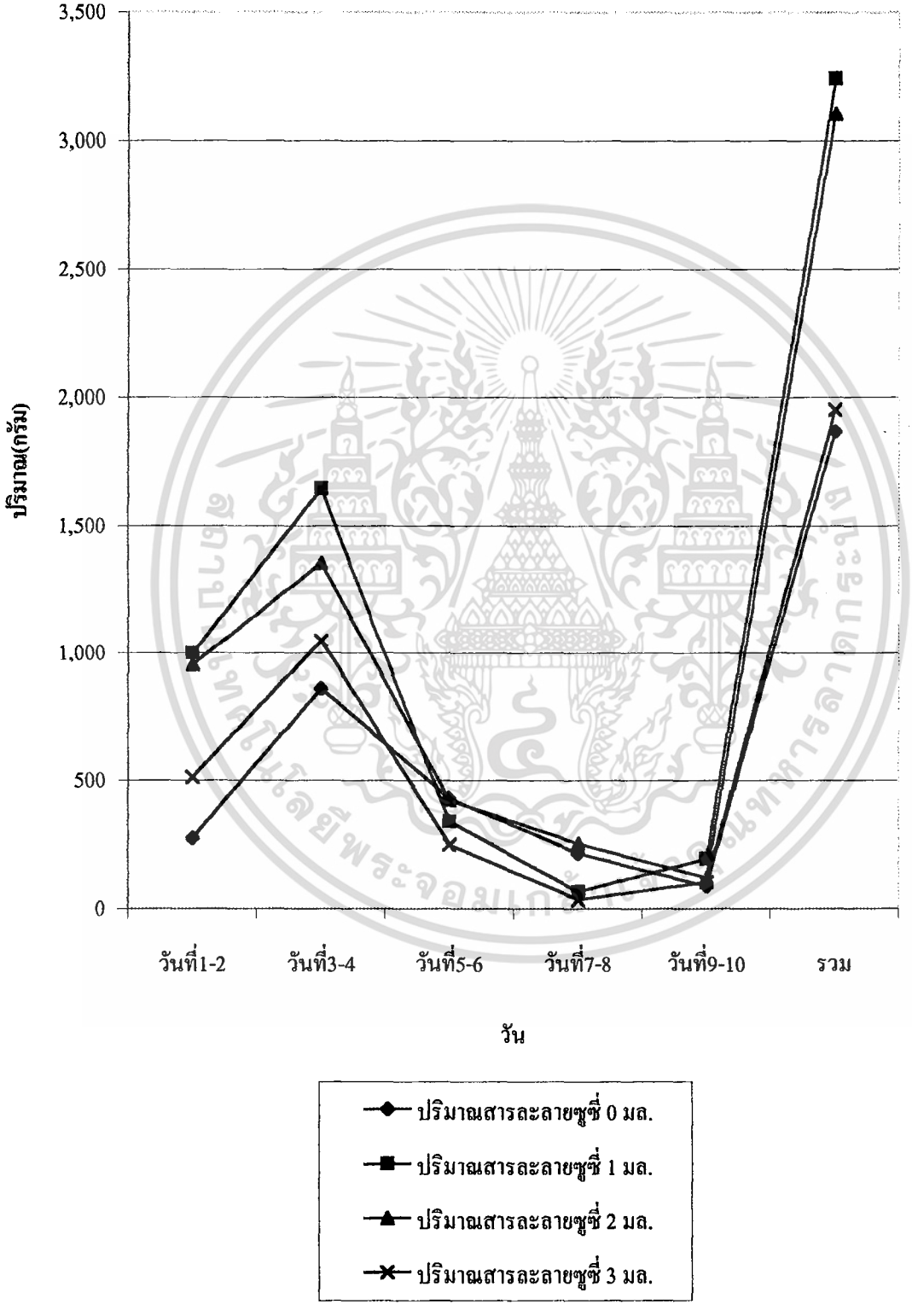
Chang R.T. 1998. **Development of button mushroom cultivation amongst small scale growers in northern Thailand.** by Regional office for Asia and the Pacific (RAPA) Food and Agriculture Organization of the United Nations.p.82-87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

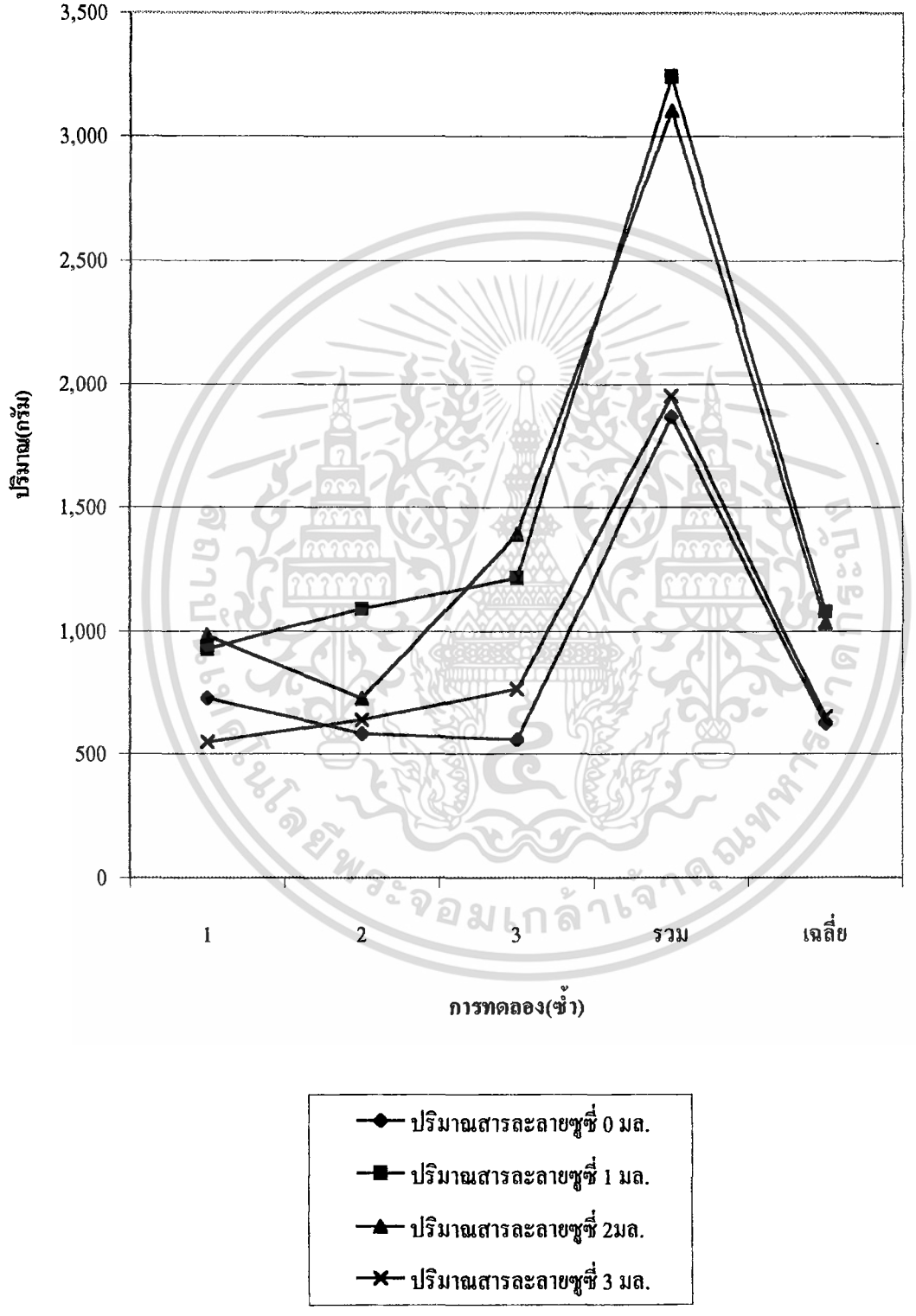
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่1 แผนภาพแสดงน้ำหนักรวมของเห็ดฟางที่ใส่สารละลายซูซี่ในปริมาณที่ต่างกัน ในช่วงระยะเวลา 10 วัน

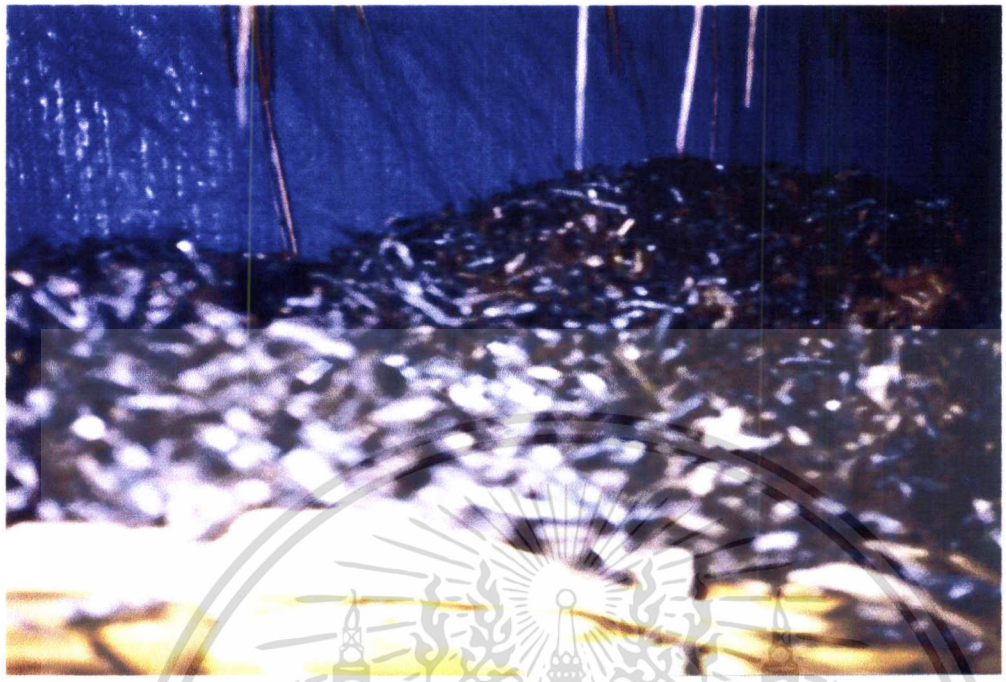


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่2 แผนภาพแสดงน้ำหนักรวมและน้ำหนักเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใส่สารละลายซูซี่ใน ปริมาณที่ต่างกัน ทำการเก็บผลผลิตรวม 10 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงชั้นเพาะเห็ดฟางที่ทำการปูด้วยวัสดุเพาะเห็ด

ภาพที่ 4 แสดงชั้นเพาะเห็ดฟางหลังจากโรยเชื้อเห็ดฟางบนวัสดุเพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดดอกเห็ดฟางที่ใช้อัตราส่วนของสารละลายซูซี่ต่างกันหลังจากโรยเชื้อแล้ว 8 วัน เก็บผลผลิตวันที่ 1,2

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	14487.500	7243.750	0.649^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	123458.917	41152.972	3.690^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	66293.833	11153.972			
Total	11	204870.250	18624.568			

GRAND MEAN = 228.25

CV = 46.27%

LSD .05 = 211.01

LSD .01 = 319.6625

DUNCAN' S MULTIPLE- RENGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = M1

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE = 6

ERROR MEAN SQUARE = %11153.97270000

STANDARD ERROR OF MEAN = 60.97533000

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T2		333.333	A
T3		317.667	A
T4		171	A
T1		91	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		333.333	A
T3		317.667	A
T4		172	AB
T1		91	B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดดอกเห็ดฟางที่ใช้อัตราส่วนของสารละลายซูซี่ต่างกันหลังจากโรยเชื้อแล้ว 8 วัน เก็บผลผลิตวันที่ 3,4

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	59754.167	29877.083	2.262^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	119041.667	39680.556	3.004^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	79245.833	13207.639			
Total	11	258041.667	23458.333			

GRAND MEAN = 406.166666666667

CV = 28.09%

LSD .05 = 229.6154

LSD .01 = 374.8481

DUNCAN' S MULTIPLE- RENGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = M2

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE = 6

ERROR MEAN SQUARE = %13207.63870000

STANDARD ERROR OF MEAN = 66.35168500

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T2		548.333	A
T3		451.6667	A
T4		350	A
T1		286.6667	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		548.333	A
T3		451.6667	AB
T4		350	AB
T1		286.6667	B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดดอกเห็ดฟางที่ใช้อัตราส่วนของสารละลายซูซี่ต่างกันหลังจากโรยเชื้อแล้ว 8 วัน เก็บผลผลิตวันที่ 5,6

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	13429.500	6714.750	1.364^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	7298.917	2432.972	0.494^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	29531.833	4921.972			
Total	11	50260.250	4569.114			

GRAND MEAN = 120.25

CV = 38.34%

LSD .05 = 140.1709

LSD .01 = 212.3472

DUNCAN' S MULTIPLE- RENGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = M3

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE = 6

ERROR MEAN SQUARE = 4921.97220000

STANDARD ERROR OF MEAN = 40.50502800

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T2		143.6667	A
T3		141.333	A
T4		113	A
T1		83	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		143.6667	A
T3		141.333	A
T4		113	A
T1		83	A

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดดอกเห็ดฟางที่ใช้อัตราส่วนของสารละลายซูซี่ต่างกันหลังจากโรยเชื้อแล้ว 8 วัน เก็บผลผลิตวันที่ 7,8

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	480.167	240.083	0.122^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	11531.333	3843.778	1.958^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	11779.167	1963.194			
Total	11	23790.667	2162.788			

GRAND MEAN = 47.33333333333

CV = 93.61%

LSD .05 = 88.52583

LSD .01 = 134.1092

DUNCAN' S MULTIPLE- RENGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = M4

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE = 6

ERROR MEAN SQUARE = 1963.19446000

STANDARD ERROR OF MEAN = 25.58120730

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T2		84	A
T3		71.66666	A
T4		21.66667	A
T1		12	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		84	A
T3		71.66666	A
T4		21.66667	A
T1		12	A

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดดอกเห็ดฟางที่ใช้อัตราส่วนของสารละลายซูซี่ต่างกันหลังจากโรยเชื้อแล้ว 8 วัน เก็บผลผลิตวันที่ 9,10

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	2179.500	1089.750	2.674^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	2191.583	730.528	1.793^{ns}	4.76	9.78
Ex . Error	6	2445.167	407.528			
Total	11	6816.250	619.659			

GRAND MEAN = 42.25

CV = 47.78%

LSD .05 = 40.3336

LSD .01 = 61.10202

DUNCAN' S MULTIPLE- RENGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = M5

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE = 6

ERROR MEAN SQUARE = 407.52777000

STANDARD ERROR OF MEAN = 11.65515330

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T2		64.66666	A
T3		40.33333	A
T4		34.66667	A
T1		29.33333	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		64.66666	A
T3		40.33333	A
T4		34.66667	A
T1		29.33333	A

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดดอกเห็ดฟางที่ใช้อัตราส่วนของสารละลายซูซี่ต่างกันหลังจากโรยเชื้อแล้ว 8 วัน เก็บผลผลิตรวม 10 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	2	114387.500	57193.750	1.762 ^{ns}	5.14	10.92
Treatment	3	537364.917	179121.639	5.518 *	4.76	9.78
Ex . Error	6	194767.833	32461.306			
Total	11	846520.250	76956.386			

GRAND MEAN = 874.25

CV = 21.27%

LSD .05 = 359.9742

LSD .01 = 545.3307

DUNCAN' S MULTIPLE- RENGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = M6

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE = 6

ERROR MEAN SQUARE = %32461.30470000

STANDARD ERROR OF MEAN = 104.02131700

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T2		1081	A
T3		1035	A
T4		650.6667	A
T1		622.3333	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		1081	A
T3		1035	A
T4		650.6667	B
T1		622.3333	B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้