21409

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การเปรียบเทียบอิทธิพลของกลูโคสเอ็ม 150 (M150) และกระทิงแดง (Red bull) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะในโรงเรือนแบบอุตสาหกรรม

A Comparision on Glucose (M150 and Red bull) on Growth and Yield of Straw Mushroom Indoor Production

T099895

โดย

นางสาวนฤมล กรสุพรรณ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์

เสนอ

ลฬ.
ว 976 ก
2548

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....99295
วัน,เดือน,ปี.....

.b.....11627922
.i.....

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตพืช)

พุทธศักราช 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การเปรียบเทียบอิทธิพลของกลูโคส เอ็ม 150 (M150) และกระทิงแดง (Red bull) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะในโรงเรือนแบบอุตสาหกรรม

A Comparision on Glucose (M150 and Red bull) on Growth and Yield of Straw Mushroom Indoor Production

โดย

นางสาวนฤมล กรสุพรรณ์

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรอง

.....

(รศ.ดร. สมยศ เตชภิรัตนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ เดือน เมษายน พ.ศ.2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การเปรียบเทียบอิทธิพลของกลูโคส เอ็ม 150 (M150) และกระทิงแดง (Red bull) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะในโรงเรือนแบบอุตสาหกรรม

โดย : นางสาวนฤมล กรสุพรรณ์

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ. ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบอิทธิพลของกลูโคสเอ็ม 150 (M150)และกระทิงแดง (Red bull) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะในโรงเรือนแบบอุตสาหกรรมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม โดยได้วางแผนการทดลองแบบ Factorial design (2x4) in randomized complete block design จำนวน 4 ซ้ำ factor A ประกอบด้วยเอ็ม 150 (M 150) และกระทิงแดง (Red bull)ส่วน factor B ประกอบด้วย อัตราความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส 0, 5, 10 และ 15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร

จากการทดลองพบว่าเห็ดฟางที่ใช้น้ำตาลกลูโคสกระทิงแดง (Red bull) ให้ผลผลิต 1,453.68 กรัม/ตารางเมตร ซึ่งสูงกว่าผลผลิตของเห็ดฟางที่ใช้น้ำตาลกลูโคส เอ็ม 150 (M 150) ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,362.00 กรัม/ตารางเมตร และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนการเปรียบเทียบอัตราความเข้มข้นที่นำมาใช้กับการเพาะเห็ดฟาง พบว่าอัตราความเข้มข้น 15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร ให้ผลผลิตสูงสุด 1,638.25 กรัม/ตารางเมตร รองลงมาคือ 10, 5 และ 0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,475.25, 1,390.37 และ 1,127.00 กรัม/ตารางเมตรตามลำดับจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าสิ่งทดลองใน factor B มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.01

คำสำคัญ : เห็ดฟาง, น้ำตาลกลูโคส, ผลผลิต.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	:	A Comparision on Glucose (M150 and Red bull) on Growth and Yield of Straw Mushroom Indoor Production
Author	:	Miss Naruamol Kornsuphan
Department	:	Plant Production Technology
Faculty	:	Agricultural Technology
Advisor	:	Assoc. Prof. Dr. Punya Protitirut

ABSTRACT

The objectives of this research were to compare the optimum amount of glucose for straw mushroom production and to compare the yields of straw mushroom indoor production from glucose M150 and Red bull. Factorial (2x4) in randomized complete block designs with 4 replications was used in this study, the factor A consisted of M150 and Red bull, and the factor B consisted of following by 0, 5, 10 and 15 cc. per pure water 1 liters.

The results of this experiment found that in the factor A the straw mushroom yield, from Red bull (1,453.68 gram per square mater) was higher than the straw mushroom yield from the M 150 (1,362.00gram per square mater).From the analysis of variance found that there was a significant difference at 0.05. For the factor B found that the straw mushroom yields from 15 cc. per pure water 1 liters was highest at 1,638.75 gram per square mater, following by 10, 5 and 0 cc. per pure water 1 liters, giving straw mushroom yields of 1,475.25, 1,390.37 and 1,127.00 gram per square mater, respectively, From the analysis of variance, a significant difference among the factor B was also found at 0.01 level.

Key word: Straw Mushroom, Glucose, Yield.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในระดับปริญญาตรี ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่เคารพเป็นอย่างสูง ที่คอยให้คำแนะนำดูแลสอนเทคนิคต่าง ๆ ตลอดเวลาในการทำการทดลองและตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่อง รวมทั้งเพื่อน ๆ ที่คอยช่วยเหลือมาโดยตลอด จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่และทุก ๆ คนในครอบครัวที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจในการศึกษาตลอดมาจนสำเร็จด้วยดี

นฤมล กรสุพรรณ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญตารางผนวก	(3)
สารบัญภาพผนวก	(4)
คำนำ	1
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	13
ผลการทดลอง	17
วิจารณ์	24
สรุป	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	28
ประวัติผู้เขียน	41

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส เอ็ม 150 และกระทิงแดงในอัตราที่ต่างกัน ครั้งที่ 1	18
2	แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส เอ็ม 150 และกระทิงแดงในอัตราที่ต่างกัน ครั้งที่ 2	19
3	แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส เอ็ม 150 และกระทิงแดงในอัตราที่ต่างกัน ครั้งที่ 3	20
4	แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส เอ็ม 150 และกระทิงแดงในอัตราที่ต่างกัน ครั้งที่ 4	21
5	แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส เอ็ม 150 และกระทิงแดงในอัตราที่ต่างกัน ครั้งที่ 5	22
6	ผลผลิตรวมของเห็ดฟาง (กรัม/ตารางเมตร)	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
1	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของ น้ำตาลกลูโคส เอ็ม 150 และกระทิงแดงในอัตราที่ต่างกัน ครั้งที่ 1	29
2	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของ น้ำตาลกลูโคส เอ็ม 150 และกระทิงแดงในอัตราที่ต่างกัน ครั้งที่ 2	30
3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของ น้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150 และกระทิงแดง ในอัตราที่ต่างกัน ครั้งที่ 3	31
4	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของ น้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150 และกระทิงแดงในอัตราที่ต่างกัน ครั้งที่ 4	32
5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของ น้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150 และกระทิงแดงในอัตราที่ต่างกัน ครั้งที่ 5	33
6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักสดรวมของเห็ดฟาง (กรัม)	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่		หน้า
1	การเตรียมวัสดุเพาะเห็ด	37
2	แสดงการแช่ฟางข้าวก่อนนำไปวางบนชั้นเพาะเห็ดฟางในโรงเรือนแบบอุตสาหกรรม	37
3	แสดงลักษณะภายในโรงเรือนแบบอุตสาหกรรม	38
4	แสดงการตวงสารน้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150และกระทิงแดงใน อัตราส่วนต่างๆ	38
5	แสดงลักษณะภายในโรงเรือนแบบอุตสาหกรรมขณะทำการอบฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ	39
6	แสดงการเจริญของเส้นใยเห็ดฟางภายในโรงเรือนแบบอุตสาหกรรม	39
7	แสดงการเจริญเติบโตในระยะกระดุมและระยะพร้อมเก็บเกี่ยว	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

เห็ดฟาง (Straw mushroom)เป็นเห็ดที่ประชาชนทั่วไปรู้จักมานานและนิยมรับประทานกันอย่างแพร่หลาย นอกจากรสชาติดีแล้วยังมีคุณค่าทางอาหารสูง ประกอบด้วยโปรตีน เกลือแร่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก และวิตามินต่างๆ สามารถนำมาปรุงอาหารได้หลายชนิดและมีคุณสมบัติเป็นยารักษาโรคบางอย่างได้ สามารถพบเห็นเห็ดฟางในธรรมชาติทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย การเพาะเห็ดฟางก็สามารถใช้วัสดุที่เหลือใช้ที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาเพาะได้ตามความเหมาะสมของแต่ละท้องถิ่น โดยธรรมชาติเห็ดฟางเป็นเห็ดที่พบในเขตร้อน โดยทั่วไปจะงอกงามในกองปุ๋ยหมัก กองปุ๋ยที่ผุพัง กองฟางเก่าๆ กองขยะที่ถูกเผาทิ้งไว้ตามดิน ที่มีอินทรีย์วัตถุมากๆ ตามกองเศษใบไม้ใบหญ้า เป็นต้น จะงอกขึ้นเมื่อมีความชื้นสูง อุณหภูมิสูง สปอร์จะงอกเป็นเส้นใยได้ดีเมื่ออุณหภูมิประมาณ 40 องศาเซลเซียส

ในปัจจุบันจำนวนประชากรได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในการเพิ่มขึ้นของประชากรย่อมส่งผลกระทบโดยตรงต่อความต้องการในด้านอาหาร ปริมาณอาหารที่มีอยู่เดิม ไม่เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์ จึงมีการเพิ่มจำนวนการผลิตให้เพียงพอต่อการบริโภค ในความต้องการอาหารนั้นก็แตกต่างกันออกไปจะเห็นได้ว่าปัจจุบันอัตราการบริโภคเห็ดฟางเพิ่มขึ้น จะเห็นได้จากจำนวนเกษตรกรที่เพาะเห็ดฟางเพิ่มจำนวนมากขึ้นเนื่องจากเห็ดฟางเพาะได้ง่าย ใช้อุปกรณ์น้อย ระยะเวลาสั้น ให้ผลตอบแทนสูง สามารถเพาะได้ทุกๆฤดูกาล ให้ผลผลิตที่แน่นอนและสม่ำเสมอ วัสดุที่ใช้เพาะสามารถหาได้จากท้องถิ่น เกษตรกรสามารถใช้วัสดุที่เหลือจากการเกษตรได้ จึงทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตไปได้มาก ส่วนวัสดุที่ใช้ทำโรงเรือนต่างๆก็สามารถหาได้ตามท้องถิ่นเช่นเดียวกัน นอกจากนั้นการเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรม ผู้เพาะเห็ดสามารถปรับความชื้นและอุณหภูมิให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางได้ จึงทำให้ผลผลิตสูง ซึ่งการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมยังสามารถแก้ปัญหาเรื่องสารพิษตกค้างได้

การทดลองครั้งนี้เป็นการนำน้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150 (M150) และกระทิงแดง (Red bull) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางโดยใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150 (M150) และกระทิงแดง (Red bull) ในอัตราส่วนที่ต่างกันคือ 0, 5, 10 และ 15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร มาทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบน้ำหนักของเห็ดฟางที่ได้ในแต่ละสูตรสารอาหารที่เหมาะสม ทำให้ผลผลิตของเห็ดเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราส่วนของน้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150(M150)และกระทิงแดง(Red Bull)ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

2. เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะในโรงเรือนที่ได้รับน้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150 (M150) และกระทิงแดง (Red Bull) ในอัตราที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

เห็ดฟางมีชื่อ วิทยาศาสตร์ว่า *Volvariella volvacea* จำแนกลักษณะตามสัณฐานวิทยาได้ดังนี้ (Chang& quimio,1998)

Class	:	Basidiomycetes
Subclass	:	Homobasidiomycetes
Series	:	Hymenomycetes
Order	:	Agarcales
Family	:	Amanitaceae
Genus	:	Volvariella
Species	:	Volvacea (Bull ex Fr.) Sing

Straw mushroom, Paddy straw mushroom

เห็ดฟางมีชื่อเรียกตามแต่ละท้องถิ่นแตกต่างกันออกไป มีชื่อภาษาไทยว่าเห็ดฟาง เห็ดบัว (วิฑูรย์, 2537) ประเทศจีนเรียกว่า เห็ดเชาคู (choku) ประเทศญี่ปุ่นเรียกว่า ฟุกูโรตาเกะ (Fukurotake) ประเทศญี่ฟิลิปปินส์เรียกว่า คาบุติ (cabuti) (กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา, 2531)

เห็ดฟางเป็นอาหารประเภทหนึ่งที่ชาวไทยนิยมรับประทานกันทั่วไป นอกจากมีรสชาติดีแล้ว ยังมีคุณค่าทางอาหารสูง เกลือแร่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก และวิตามินต่างๆ สามารถนำมาปรุงเป็นอาหารได้หลายอย่างและมีคุณสมบัติเป็นยารักษาโรคบางอย่างได้ (บุญส่ง, 2537)

การเพาะเห็ดฟางนั้นเกิดขึ้นที่ประเทศจีน ตั้งแต่ศตวรรษที่ 18 ชาวจีนสังเกตจากธรรมชาติ พบว่าบริเวณกองฟางที่ทิ้งไว้และหมักทิ้งไว้เป็นเวลานานๆมักมีเห็ดชนิดหนึ่งเกิดขึ้นเสมอและเห็ดชนิดนี้มีรสชาติอร่อยซึ่งเรียกว่า Straw mushroom (เห็ดฟาง) ชาวจีนในยุคนั้นต่างติดใจและชอบใจในรสชาติของเห็ดฟางกันมาก จึงพยายามเพาะเห็ดชนิดนี้ขึ้นมา โดยเลียนแบบธรรมชาติ โดยการนำฟางมากองไว้และรดน้ำให้ชุ่ม จึงนำเห็ดสีขาวๆบริเวณที่เห็ดเกิดตามธรรมชาติมาโรยข้างบนปรากฏว่า มีเห็ดเกิดขึ้นจำนวนมากมาย การเพาะเห็ดจึงได้เกิดขึ้นตั้งแต่ยุคนั้นเป็นต้นมา ต้นศตวรรษที่ 19 การเพาะเห็ดฟางได้เริ่มแพร่หลายในประเทศเกาหลี ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย ไทย มีการดัดแปลงสูตรปุ๋ยหมัก เพื่อให้ได้ผลผลิตที่น่าพอใจ มีการใส่อาหารเสริมชนิดต่างๆลงในแปลงเพาะเห็ดเพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่ำและได้ปริมาณเห็ดสูง (มาลินทร์, 2524)

ในปัจจุบันอัตราการเพิ่มของประชากรโลกได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้ความต้องการโปรตีนเพิ่มมากขึ้นด้วย แต่อาหารโปรตีนที่ได้จากเนื้อสัตว์มีราคาค่อนข้างแพงเมื่อเปรียบเทียบกับอาหารประเภทอื่นๆเห็ดฟางจัดเป็นอาหารที่มีโปรตีนสูงจึงสามารถใช้รับประทานแทนอาหารสัตว์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จึงทำให้การเพาะเห็ดฟางนับว่าจะมีความสำคัญมากขึ้นโดยเฉพาะในประเทศไทยจึงจัดว่าเป็นประเทศที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดหลายชนิด (ปัญญา, 2532)

โดยธรรมชาติเห็ดฟางเป็นเห็ดที่พบในเขตร้อน โดยทั่วไปจะงอกงามตามกองปุ๋ยหมัก กองปุ๋ยที่ผุพัง กองฟางเก่าๆ กองขยะที่เผาทิ้งตามดิน ที่มีอินทรีย์วัตถุมากๆตามกองเศษใบไม้ใบหญ้าเป็นต้น จะงอกขึ้นเมื่อมีความชื้นสูง อุณหภูมิสูง สปอร์จะงอกเป็นเส้นใยได้ดีเมื่ออุณหภูมิประมาณ 40 องศาเซลเซียส (กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา, 2531)

การเพาะเห็ดฟางเป็นการเลียนแบบธรรมชาติของเห็ด แต่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ได้ปริมาณที่มากๆ(กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา, 2531)

ในบางครั้งการเพาะเห็ดฟางโดยการใช้ฟางอย่างเดียวนั้น มีปัญหาเรื่องฟางเนื่องจากฟางมีเฉพาะบางฤดูกาลและมีปริมาณจำกัด นักวิจัยและนักเพาะเห็ดจึงทดลองใช้วัสดุอื่นๆเข้ามาเป็นส่วนผสม หรือใช้ทดแทนการใช้ฟางทั้งแปลง (มาลินทร์, 2524)

วัสดุที่ใช้เพาะเห็ดเป็นหลัก ส่วนใหญ่เป็นวัสดุที่เหลือใช้จากการเกษตรโดยการนำเศษวัสดุเหลือใช้เหล่านั้นกลับนำมาใช้ประโยชน์ ทั้งนี้เพราะว่าในช่วงระยะการเจริญเติบโตของพืชนั้นพืชจะมีการสะสมอาหารไว้ตามส่วนต่างๆที่ตกค้างอยู่ตามไร่นาจะเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่สามารถนำมาเพาะเห็ดฟางได้ (ปัญญา, 2532)

ในประเทศไทยมีการเพาะเห็ดฟางมีการเพาะเห็ดฟางแบบกึ่งธรรมชาติมานานแล้ว เช่น การนำเปลือกบัวมากองกั้นคอกไว้ เอาขยะทับลงไปแล้วลดน้ำให้ผุพังย่อยสลายจนมีดอกเห็ดเกิดขึ้น ผู้บุกเบิกการเพาะเห็ดฟางในประเทศไทยที่นับว่าสำคัญก็คือ อาจารย์ ก่าน ชลวิจารณ กรมส่งเสริมงานเพาะเห็ดในประเทศไทยควบคู่กันไปกับนักวิชาการบางท่านได้ผลิตเชื้อเห็ดขึ้นบริการจำหน่ายแก่ประชาชนไปด้วย (ดีพร้อม, 2519)

อาหารเสริมที่ใช้ในการเพาะเห็ดฟางซึ่งใช้เฉพาะอย่างดี มีผลทำให้ผลผลิตสูงขึ้น มีการทดลองใช้วัสดุต่างๆในการเพิ่มผลผลิตหลายชนิด ในปัจจุบันได้มีการใช้วัสดุต่าง ๆ ซึ่งเรียกกันว่าอาหารเสริมกันอย่างแพร่หลาย และผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเป็นที่น่าพอใจ อาหารเสริมเหล่านี้ คือ ไส้นุ่นกากฝ้าย ผักตบชวา ดินผสมขี้ไก่ ต้นกล้วยตากแห้ง ใบ-ต้นถั่วปน เป็นต้น (ดีพร้อม, 2519)

การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมหรือการเพาะเห็ดฟางแบบโรงเรือน (indoor cultivation) นับว่าเป็นวิธีการเพาะเห็ดที่น่าสนใจวิธีหนึ่งที่นิยมทำกันในต่างประเทศ โดยเฉพาะฮ่องกงและไต้หวัน การเพาะเห็ดโดยวิธีนี้ผู้เพาะสามารถปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางได้ จึงทำให้ผลผลิตที่ได้สูงกว่าการเพาะเห็ดแบบกองสูงและกองเตี้ยมากซึ่งในประเทศไทยในการเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรมนี้มีผู้สนใจเป็นอย่างมาก (ปัญญา, 2532)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

สภาพแวดล้อมนับว่ามีผลต่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะในแปลง สภาพแวดล้อมดังกล่าวมีหลายอย่างคือ (ปัญญา, 2532)

1. ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางอย่างมาก สภาพ pHที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 6.8-7.8

2. อุณหภูมิ (Temperature) เห็ดฟางต้องการอุณหภูมิสูงสำหรับการเจริญเติบโต อุณหภูมิที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 30 - 35 องศาเซลเซียส

3. ความชื้น (Humidity) มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางอย่างมากความชื้นที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 65-85 เปอร์เซ็นต์

4. แสงสว่าง (Light) เนื่องจากเห็ดฟางจัดเป็นพวกเชื้อราและไม่มีคลอโรฟิลล์ที่ช่วยในการสังเคราะห์แสงเหมือนพืชทั่วๆไป แม้ว่าวิธีการเพาะเห็ดฟางสามารถนำมาเพาะให้เกิดดอกได้โดยไม่ใช้แสงสว่างเลยก็ตาม แต่แสงสว่างก็มีความสำคัญที่ช่วยในการสร้าง fruiting body ของเห็ด อย่างไรก็ตามถ้าเห็ดฟางได้รับแสงสว่างมากเกินไปจะทำให้ดอกเห็ดมีสีคล้ำหรือสีดำได้ เนื่องจากเพาะได้ตลอดทั้งวัน

ระยะการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อเจริญเติบโตของเห็ดฟาง เส้นใยของเห็ดฟางจะงอกและรวมตัวกันเรียกว่า Fruiting body หรือ basidiocarp ลักษณะเส้นใยมีสีขาวกระจายอยู่ตามดินหรือกองปุ๋ยหมัก การเจริญเติบโตของเส้นใย เมื่อเจริญเติบโตต่อไปเป็นดอกเห็ดมีหลายระยะคือ

1. ระยะหัวเข็มหมุด (pinhead) ระยะนี้เส้นใยจะรวมตัวกันเป็นจุดสีขาวเล็กๆบนวัสดุที่เห็ดฟางใช้ในการเจริญเติบโต

2. ระยะกระดุมเล็ก (Tiny button) เป็นระยะที่ดอกเห็ดขยายตัวขึ้นมีขนาดเท่ากับเม็ดกระดุมขนาดเล็ก

3. ระยะกระดุม (Button) เป็นระยะที่เส้นใยของเห็ดมีการเปลี่ยนแปลงและขยายใหญ่ขึ้น

4. ระยะรูปไข่ (egg) ในระยะนี้ดอกเห็ดเริ่มขยายใหญ่ขึ้นจนกระทั่งเปลือกที่หุ้มเริ่มปริ เห็ดระยะนี้เป็นระยะที่เหมาะสมต่อการเก็บผลผลิตออกจำหน่าย และเป็นระยะที่ประชาชนนิยมนำมาประกอบอาหาร

5. ระยะยืดตัว (Elongation) หลังจากเปลือกที่หุ้มแตกออก ก้านดอกก็ชูดอกเห็ดให้สูงขึ้น เป็นระยะแรกหมวกดอกยังไม่บาน ในระยะนี้มองเห็นหมวกดอก ครีบดอก ก้านดอก เนื้อเยื่อที่หุ้มโคนดอกได้ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. **ระยะดอกบานเต็มที่** (Mature) ดอกเห็ดที่บานเต็มที่ครีบดอกจะมีสปอร์จำนวนมากภายในครีบ (ปัญญา, 2532)

รูปร่างลักษณะของดอกเห็ด

สามารถแบ่งออกได้ดังนี้ (ปัญญา, 2532)

1. ปลอกหุ้ม (Volva) เป็นแผ่นบางที่อยู่โคนดอกเห็นมีสีน้ำตาล มีรูปร่างคล้ายถ้วย เมื่อดอกเห็ดยังอ่อนอยู่จะมีสีน้ำตาลห่อหุ้มดอกไว้ เมื่อดอกเห็ดดันเยื่อหุ้มออกมาเนื้อเยื่อหุ้มส่วนนี้จะอยู่ที่โคนดอกเห็ด

2. ก้านดอก (Stipe) เป็นส่วนที่เชื่อมติดกันระหว่างหมวกดอกและปลอกหุ้ม ความยาวของก้านดอกขึ้นอยู่กับหมวกดอก โดยทั่วไปเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.5-1.5 ซม. ยาว 3-8 ซม.มีสีขาวและไม่มีวงแหวน

3. หมวกดอก (Pileus) เมื่อแผ่ขยายเต็มที่จะเป็นวงกลมโดยขอบจะเรียบ และผิวเกลี้ยง ตรงกลางมีสีเท่าแก่ บริเวณขอบหมวกมีสีเท่าอ่อน เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 6-10 ซม. ขนาดขึ้นอยู่กับอาหารและสภาพแวดล้อม

4. ครีบดอก เป็นส่วนที่อยู่ใต้หมวกดอก มีลักษณะเป็นแผ่นเล็กๆวางเรียงกันเป็นรัศมีจากจุดใกล้ก้านดอก ครีบดอกเรียงตัวกันเป็นรัศมี รอบก้านมีลักษณะตรง ผิวเรียบที่บริเวณครีบดอกของเห็ดฟางจะเป็นแหล่งสร้างสปอร์

5. สปอร์ (Basidiospore) มีขนาดเล็กมาก ทำหน้าที่ขยายพันธุ์ ผิวของสปอร์มีสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลแก่ ขึ้นอยู่กับความแก่ของสปอร์ มีความยาวประมาณ 7-9 ไมครอน กว้างประมาณ 5-6 ไมครอน

6. เส้นใย (Mycelium) เส้นใยที่เกิดจากสปอร์ของเห็ดเมื่อเริ่มงอกจะมีลักษณะคล้ายปุยฝ้ายสีขาว เรียกว่าเส้นใยขั้นแรก (Primary mycelium) มีนิวเคลียสหนึ่งอัน เมื่อเส้นใยขั้นที่หนึ่งรวมตัวกันเป็นเส้นใยขั้นที่สอง (Secondary mycelium) จากนั้นเส้นใยขั้นที่สองรวมตัวกันเป็นดอกเห็ด

7. คลามิโดสปอร์ (Chlamydospore) เป็นอวัยวะขยายพันธุ์อีกชนิดหนึ่ง เกิดจากเส้นใยของเห็ดกรณีที่เส้นใยแก่ตัว ในสภาพที่ไม่เหมาะสม ผนังบางส่วนจะหนาขึ้น มีลักษณะค่อนข้างกลม มีสีน้ำตาลไหม้ทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงจรชีวิตเห็ดฟาง

มีลักษณะคล้ายกัน โดยจะหมุนเวียนเริ่มจาก เบซิดิโอสปอร์ (Basidiospore) เมื่อปลิวไปตกบริเวณที่เหมาะสม สปอร์ก็จะงอกเส้นใยออกมา และเส้นใยพวกนี้จะรวมตัวกันและพัฒนาเป็นดอกเห็ด จากนั้นก็จะมีการสร้างสปอร์และหมุนเวียนกันไปเรื่อยๆ วงจรของดอกเห็ดแต่ละชนิดแตกต่างกันแต่ว่าความปกติจะมีระยะการเจริญเติบโต ดังนี้ (ปัญญา, 2532)

1. สร้างเบซิดิโอสปอร์ (Basidiospore)
2. สร้างเส้นใยขั้นที่หนึ่ง (Primary mycelium) มีโครโมโซมเป็น haploid (n)
3. เส้นใยขั้นที่หนึ่งรวมตัวกันเป็นเส้นใยขั้นที่สอง (Secondary mycelium)
4. นิวเคลียสรวมตัวกัน เรียกระยะนี้ว่า Karyogemy เส้นใยขั้นที่สองเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว
5. เส้นใยขั้นที่สองเจริญเพิ่มปริมาณมากขึ้นรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อน
6. มีการพัฒนาเป็นดอกเห็ด และสร้างเบซิเดียม รูปร่างคล้ายกระบอง
7. ในเบซิเดียมมีสองนิวเคลียสจะรวมตัวเป็น haploid (n)

จากการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟางพบว่า เป็นผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โปรตีน เกลือแร่ และวิตามิน โดยแบ่งการวิเคราะห์เห็ดฟางสด และเห็ดฟางแห้ง ดังนี้ (บุญส่ง, 2537)

คุณค่าทางอาหารที่วิเคราะห์ได้ในเห็ดฟางสด

ความชื้น	88.9	เปอร์เซ็นต์
โปรตีน	3.4	เปอร์เซ็นต์
ไขมัน	1.8	เปอร์เซ็นต์
คาร์โบไฮเดรต	3.8	เปอร์เซ็นต์
กาก	1.4	เปอร์เซ็นต์
พลังงาน	44	แคลอรี่
แคลเซียม	8	มิลลิกรัม
เหล็ก	1.1	มิลลิกรัม
วิตามินเอ	10.16	มิลลิกรัม
วิตามินบี	20.25	มิลลิกรัม
วิตามินซี	2.00	มิลลิกรัม
ไนอาซีน	13.7	มิลลิกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณค่าทางยาในเห็ดฟาง

เห็ดฟาง มีสารพวก Cardiotoxic protein เรียกว่า Volvatoxins มีคุณสมบัติในการป้องกันการเติบโต และการหายใจของเซลล์มะเร็ง สารนี้ยังมีคุณสมบัติต่อต้านเชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดโรคไข้หวัดใหญ่ และมีคุณสมบัติในการลดไขมันในเส้นเลือดได้ด้วย โดยทำงานร่วมระหว่าง Volvatoxin A_1และ Volvatoxin A_2 เป็นการยืนยันว่าหากบริโภคเห็ดฟางเป็นประจำ ปัญหาเกี่ยวกับไขมันในเส้นโลหิตสูง และโรคหัวใจจะทุเลา และหายในที่สุด

หลักเกณฑ์การเลือกซื้อเชื้อเห็ดฟางที่จะใช้เพาะ

หลักเกณฑ์การพิจารณาเลือกซื้อเชื้อเห็ดฟาง

1. เมื่อจับดูที่ถุง ควรจะต้องมีลักษณะเป็นก้อนแน่นมีเส้นใยของเชื้อเห็ดฟางเต็มก้อนแล้ว
2. ไม่มีเชื้อราชนิดอื่นๆ หรือเป็นพวกแมลง หนอน หรือตัวไร เหล่านี้เจือปนและไม่ควรจะมีน้ำอยู่ก้นถุง ซึ่งแสดงว่าชื้นเกินไป ความงอกจะไม่ดี
3. ไม่มีดอกเห็ดอยู่ในถุงเชื้อเห็ดนั้น เพราะนั่นหมายความว่าเชื้อเริ่มแก่เกินไปแล้ว
4. ควรจะผลิตจากปุ๋ยหมักของเปลือกเมล็ดบัวผสมกับขี้ม้า หรือไส้นุ่นกับขี้ม้า
5. เส้นใยไม่ฟูจัดหรือละเอียดเล็กเป็นฝอยผิดปกติ ลักษณะของเส้นใยควรเป็นขาวนวลเจริญคลุมทั่วก้อนเชื้อเห็ดนั้น
6. ต้องมีกลิ่นหอมของเห็ดฟางด้วย จึงจะเป็นก้อนเห็ดฟางที่ดี
7. เชื้อเห็ดฟางที่ซื้อต้องไม่ถูกแดด หรือรอการขายนานเกินไป
8. เชื้อเห็ดฟางที่ซื้อมานั้น ควรจะทำการเพาะภายใน 7 วัน
9. อย่าหลงเชื่อคำโฆษณาใดๆ ของผู้ขาย ควรสอบถามจากผู้ที่เคยทดลองเพาะมาก่อนจะดีกว่า ควรมีการตรวจสอบเชื้อเห็ดฟางจากหลายยี่ห้อ เชื้อเห็ดฟางยี่ห้อใดให้ผลผลิตสูงก็ควรเลือกยี่ห้อนั้นมาเพาะจะดีกว่า
10. ราคาของเชื้อเห็ดฟางไม่ควรจะแพงเกินไป ควรสืบราคาจากเชื้อเห็ดหลายๆ ยี่ห้อเพื่อเปรียบเทียบดูด้วย (http://web. Ku. Ac.th/agri/mush/mush.htm, 2549)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุของการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

สาเหตุที่เกษตรกรหันมาสนใจการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเพราะว่ามีข้อดีหลายอย่างได้แก่(ปัญญา, 2532)

1. เห็ดฟางไม่สามารถย่อยเซลลูโลส (cellulose) และเฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) ได้โดยตรง จึงจำเป็นต้องอาศัยเชื้อจุลินทรีย์บางชนิดเพื่อย่อยจุลินทรีย์ดังกล่าวให้มีขนาดเล็กลง และเชื้อเห็ดฟางจะสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้

2. ตามขนาดเห็ดฟางจะเป็นเห็ดที่ต้องการความชื้นและอุณหภูมิค่อนข้างสูง การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเป็นวิธีการที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมกับความต้องการของเห็ดได้เป็นอย่างดี

3. การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม สามารถควบคุมการระบายถ่ายเทอากาศได้ดีจึงเหมาะสมที่จะนำมาเพาะเห็ดฟาง ทั้งนี้เนื่องจากเห็ดฟางต้องการออกซิเจนในการพัฒนาไปเป็นดอก ถ้ามีออกซิเจนน้อยดอกเห็ดฟางจะโตช้าและไม่สมบูรณ์

4. การเพาะเห็ดฟางสามารถควบคุมแสงสว่างได้จึงช่วยในการพัฒนาเส้นใยไปเป็นดอกเห็ดได้อย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากแสงสว่างช่วยกระตุ้นให้เส้นใยเห็ดรวมตัวกันเพื่อสร้าง fruiting body และพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดที่สมบูรณ์

5. เนื่องจากเห็ดฟางในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตมีความต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสมแตกต่างกัน การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเป็นวิธีการที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใย และการพัฒนาของเส้นใยไปเป็นดอกเห็ดได้จากการศึกษาธรรมชาติของเห็ดฟาง พบว่าเห็ดฟางแต่ละระยะของการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม การเจริญเติบโตต้องการอุณหภูมิที่แตกต่างกันดังนี้

- ระยะ 1-4 วัน หลังจากใส่เชื้อเห็ดฟางต้องการอุณหภูมิสูงในการเจริญเติบโตของเส้นใยระยะนี้ อุณหภูมิที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 30-34 องศาเซลเซียส

- ระยะ 5-6 วันหลังจากใส่เชื้อเห็ดฟางแล้วความต้องการอุณหภูมิต่ำลงกว่าระยะแรกประมาณ 2-4 องศาเซลเซียส

- ระยะ 6-8 วันหลังจากใส่เชื้อเห็ดฟางแล้วอุณหภูมิควรต่ำกว่าระยะแรกประมาณ 2-4 องศาเซลเซียส ในระยะนี้เห็ดฟางต้องการแสงและความชื้นอย่างมากสำหรับช่วยในการพัฒนาของเส้นใยไปเป็นดอกเห็ด

6. การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเป็นวิธีการที่สามารถควบคุมสภาพความเป็นกรดเป็นด่าง(pH)ให้เหมาะสมต่อความต้องการของเห็ดได้ตามปกติ pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางควรอยู่ระหว่าง 6.5-7.8 แต่ในระดับ pH 6.2 เป็นระดับที่เห็ดฟางให้ผลผลิตสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคและศัตรูเห็ดฟาง

1. **วัชพืช** (Weed fungi)

เห็ดราชนิดอื่นๆคอยเจริญแข่งขันกับเห็ดฟาง คือเห็ดถั่ว หรือเห็ดขี้ม้า ชอบเจริญตามเห็ดฟาง เจริญเติบโตเร็วมากประมาณ 5-6 วันก็ออกดอกแล้ว เมื่อโตเต็มที่จะบานและดอกจะเละเป็นหมึกสีดำ (ปัญญา, 2532) การป้องกันโดยการใช้ฟางที่แห้งสะอาด ไม่มีความชื้น ใช้เชื้อคุณภาพดีและดูแลรักษาให้ถูกวิธี (กลุ่มบัณฑิตเกษตร, 2538)

2. **ไร** (Staw mite)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Tyrophagus dimibiatus* **มีขนาดเล็กสีขาวเหลือง สามารถเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์ได้ดี บริเวณชื้น ๆ เป็นศัตรูดอกเห็ด โดยเฉพาะดอกที่มีขนาดเล็กจะกินเส้นใยเห็ดและอินทรีย์วัตถุเป็นอาหาร (ปัญญา, 2532) การป้องกันจะทำการฉีดพ่นด้วยน้ำยาฉุน ไม่ควรฉีดพ่นด้วยสารเคมีเพราะจะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ (กลุ่มบัณฑิตเกษตร, 2538)**

3. เชื้อราเห็ดผักกาด (Sclerotium sp.)

ส่วนใหญ่ติดมากับฟางที่เป็นโรคลำต้นเน่า มีลักษณะคล้ายเม็ดผักกาด

4. **โรคเน่า** (Bubbles)

ส่วนใหญ่เกิดจากสภาพกองฟางที่มีความชื้นมากเกินไป ทำให้แบคทีเรียเจริญตามทำให้เกิดความเน่าเหม็น

5. **มด และปลวก**

เป็นแมลงที่ชอบทำรังอาศัยอยู่ในแปลงเห็ด และคอยทำลายเส้นใยเห็ด แก้ไขโดยใช้ยาฆ่าแมลง เช่น มาลาไธออน เซฟวิน เป็นต้น ผสมน้ำรดบนที่ดินป้องกันก่อนที่จะลงมือทำแปลงเห็ด (ปัญญา, 2532)

ระยะการเก็บผลผลิต

ในระยะดอกตูมเป็นระยะที่เหมาะต่อการเก็บผลผลิตออกจำหน่าย เพราะเห็ดฟางไม่เว้นถ้าเจริญเติบโตถึงระยะดอกบาน แล้วก็จะขับน้ำย่อยออกมาย่อยตัวเอง ทำให้ดอกเน่าเสียอย่างรวดเร็วในระยะดอกตูมหรือระยะที่เห็ดได้มีการสร้างหมวกและก้านดอกเรียบร้อย แต่ว่ายังอยู่ในเนื้อหุ้มดอกเห็ดและพร้อมที่จะดันเยื่อหุ้มออกมา นอกจากนี้ถ้าเก็บผลผลิตเห็ดในระยะดอกบานปริมาณของโปรตีนในเห็ดฟางจะลดลงและไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการประกอบอาหาร และประชาชนส่วนใหญ่ชอบรับประทานเห็ดฟางที่อยู่ในระยะดอกตูมมากกว่าระยะดอกบาน ดังนั้นการเก็บผลผลิตควรเก็บในตอนเช้ามืด และเลือกดอกเห็ดในระยะดอกตูมส่งตลาด (ปัญญา, 2532) ผลผลิตและการตลาดจากการสำรวจแหล่งผลิตเห็ดฟางในทวีปเอเชีย พบว่า แต่ละแหล่งมีการผลิตเห็ดฟางแตกต่างกัน ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนมีการผลิตมากที่สุดจำนวน 21,000 ตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รองลงมา เป็นประเทศไต้หวันผลิตได้ 14,000 ตัน และประเทศไทยมีการผลิตได้เป็นอันดับที่ 3 ประมาณ 5,800 ตัน

ในการเก็บผลผลิตเห็ดฟางให้ได้คุณภาพดี มักทำการเก็บผลผลิตขณะที่เห็ดฟางเจริญถึงระยะ buttons ส่วนของเห็ดฟางที่ถือเป็นมาตรฐานควรมีเส้นผ่าศูนย์ 2.5-3.5 เซนติเมตร สีของดอกเห็ดอาจจะเป็นสีเทาแก่ สีเทาอ่อน หรือสีขาว รูปร่างกลมหรือไข่ก็ได้ เห็ดฟางจะต้องสด แต่ถ้าเก็บรักษาไว้ที่เย็นอุณหภูมิ 10-15 องศาเซลเซียส จะเก็บรักษาได้ประมาณ 3 วัน ส่วนราคาขึ้นอยู่กับปริมาณของเห็ดฟางที่ออกสู่ตลาด (ปัญญา, 2532)

แหล่งผลิต การตลาด และการจำหน่าย

แหล่งผลิต

แหล่งผลิตที่สำคัญสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. เห็ดฟาง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา นครนายก อ่างทอง สระบุรี ขอนแก่น หนองคาย ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี ปทุมธานี ชัยนาท สุโขทัย กาฬสินธุ์ นครราชสีมา เชียงราย ลำพูน
2. เห็ดสกุลนางรม และหูหนู จังหวัดราชบุรี นครปฐม กาญจนบุรี อ่างทอง
3. เห็ดหอม และเห็ดแชมปิญอง จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย เลย แม่ฮ่องสอน

(ชาญยุทธ์, 2540)

การตลาด

เห็ดฟางมีการผลิตมากที่สุดในประเทศไทยสามารถผลิตได้ทั่วไปทุกฤดูโดยเฉพาะหลังฤดูทำนา คือ เดือนกันยายน และเดือนพฤษภาคม ช่วงผลิตเห็ดฟางน้อย คือ เดือนธันวาคม เกษตรกรจะเก็บเห็ดฟางตั้งแต่ตอน 24.00 น. หรือ 04.00 น.ส่งแม่ค้าท้องถิ่นกิโลกรัมละ 30 – 35 บาท พ่อค้าคนกลางจะส่งเห็ดไปจำหน่ายปากคลองตลาด ตลาดสี่มุมเมือง ราคากิโลกรัมละ 50 – 60 บาท แม่ค้าจะขายปลีกราคาขีดละ 5 – 6 บาท ราคาเห็ดฟางจะสูงเมื่อดอกตูม ถ้าดอกบานราคาจะลดลงเหลือเพียงครึ่งหนึ่งของดอกตูม ส่วนโรงงานอุตสาหกรรม เห็ดกระป๋องจะรับซื้อเห็ดฟางกิโลกรัมละ 18 – 20 บาท

การจำหน่ายเห็ดฟาง

1. เห็ดฟางสดหรือแช่แข็ง โดยนำเห็ดฟางเข้าเก็บห้องเย็นอุณหภูมิ10 –15 องศาเซลเซียส จะสามารถชะงักการเจริญเติบโตได้ 6 – 8 ชั่วโมง โดยบรรจุถาดโฟมหุ้มพลาสติกส่งจำหน่ายประเทศสหรัฐอเมริกา ซาอุดิอาระเบีย สิงคโปร์ นำไปจำหน่ายตามซุปเปอร์มาเก็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เห็ดแห้ง เห็ดฟางแห้งเป็นผลผลิตจากการแปรรูปเห็ดสด โดยอบในตู้อบหรือตากแดด ตลาดเห็ดฟางแห้งไม่แพร่หลายมากนัก เพราะเห็ดฟางมีขายทุกวัน แต่ต่างประเทศนิยมเห็ดฟางแห้ง เพราะเห็ดฟางแห้งมีกลิ่นดีกว่า นำมาปรุงอาหารจะมีความกรอบเหมือนเห็ดโคน เห็ดฟางที่นำมาทำเห็ดฟางแห้งควรเป็นเห็ดฟางที่บานใหม่ๆ ปกติเห็ดสด 10 – 30 กิโลกรัม จะได้เห็ดฟางแห้ง 1 กิโลกรัม ตลาดรับซื้อเห็ดฟางแห้ง เช่น เยอรมัน สหรัฐอเมริกา ซาอุดิอาระเบีย ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย ฯลฯ

3. เห็ดกระป๋อง เห็ดที่ส่งโรงงานจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากลทั้งสีสัน คุณภาพ ขนาด ตำหนิ ความชื้น ตลาดต่างประเทศมีความต้องการเห็ดฟางเป็นจำนวนมากโดยเฉพาะตลาดยุโรป และเอเชียตะวันออกกลาง แต่ประเทศไทยยังประสบปัญหาในด้านวัตถุดิบมีปริมาณไม่เพียงพอ เนื่องจากมีราคาแพง คุณภาพไม่ได้มาตรฐาน โดยต่างประเทศนิยมเห็ดฟางดอกสีดำ แต่ประเทศไทยผลิตเห็ดฟางดอกสีขาว และผลผลิตยังไม่แน่นอน (อรัญ, 2545)

กลูโคสกับการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต

กลูโคส (อังกฤษ: Glucose ชื่อย่อ: Glc) เป็นน้ำตาลประเภท โมโนแซคคาไรด์ (monosaccharide) มีความสำคัญที่สุดในกลุ่ม คาร์โบไฮเดรต ด้วยกัน เซลล์ ของสิ่งมีชีวิติทุกชนิดใช้มันเป็นแหล่งพลังงาน และสารเผาผลาญขั้นกลาง (metabolic intermediate)กลูโคสเป็นหนึ่งในผลผลิตหลักของกระบวน การสังเคราะห์แสง (photosynthesis) และเป็นแหล่งพลังงานสำหรับการหายใจของเซลล์ (cellular respiration) โครงสร้างโมเลกุลตามธรรมชาติของมัน(D-glucose) จะอยู่ในรูปที่เรียกว่า เดกซ์โตรส(dextrose) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมอาหาร

ผลผลิตจากธรรมชาติ

1. กลูโคสเป็นหนึ่งในผลผลิตของ การสังเคราะห์แสง ใน พืช และและสิ่งมีชีวิตจำพวกโพรแคริโอต

2. ในสัตว์และเชื้อรา เกิดจากการแยกสะลาย ไกลโคเจน โดยกระบวนการที่รู้จักกันในชื่อ การสลายไกลโคเจน (Glycogenolysis) ในพืชจะเป็นการแยกสะลาย ซับสเตรต คือ แป้ง

3. ในสัตว์ กลูโคสจะถูกสังเคราะห์ใน ตับ และ ไต จากสารขั้นกลาง (intermediates) ที่ไม่ใช่คาร์โบไฮเดรต (non-carbohydrate) เช่น ไพรูเวต (pyruvate) และ กลีเซอรอล(glycerol) โดยกระบวนการที่เรียกว่า กลูโคนีโอเจนีสิส(gluconeogenesis)(http:// th.wikipedia.org/wiki.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุอุปกรณ์

1. ฟางข้าว 2 ฟ่อน
2. กากฝ้าย 50 กิโลกรัม
3. เชื้อเห็ดฟาง 16 ถุง
4. น้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150 (M150) และกระทิงแดง(Red bull)
5. โรงเรือนเพาะเห็ด 2 โรง
6. เครื่องกำเนิดไอน้ำ 1 ชุด
7. เครื่องชั่ง
8. ดีเกลือ
9. รำ
10. ยิปซั่ม
11. น้ำ

วิธีการ

การทดลองครั้งนี้ได้วางแผนการทดลองแบบ Factorial Designs (2x4) in Randomized Complete Block Design จำนวน 4 ซ้ำ factor A ประกอบด้วย เอ็ม 150 (M 150) และกระทิงแดง (Red bull) factor B ประกอบด้วย 0, 5, 10 และ 15 ซีซี/น้ำ ตามลำดับ

ขั้นตอนการทดลอง

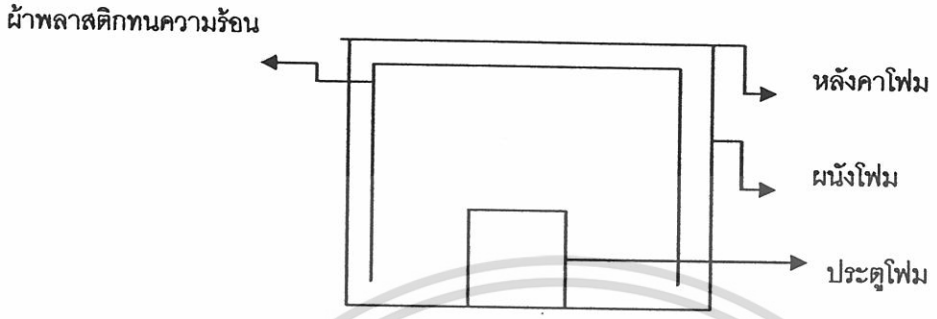
ขั้นที่ 1 การเตรียมโรงเรือนเพาะเห็ดฟาง

การทำโรงเรือนใช้เหล็กทำเป็นโครงแล้วใช้แผ่นโฟมก่อเป็นโครงตามรูปร่างของโครงเหล็ก และใช้พลาสติกที่สามารถทนความร้อนที่ใช้อบได้ถึง 70 องศาเซลเซียส นำมาคุมทั้งแผ่นโฟมด้านในของโรงเรือนเพื่อป้องกันการกระจายของไอน้ำ ส่วนพื้นของโรงเรือนจะทำการแบ่งเป็น 2 ฝั่ง โดยตั้งบนพื้นปูนแล้วทำการฉีดน้ำเพื่อให้น้ำขังอยู่ให้มีความชื้นในโรงเรือน

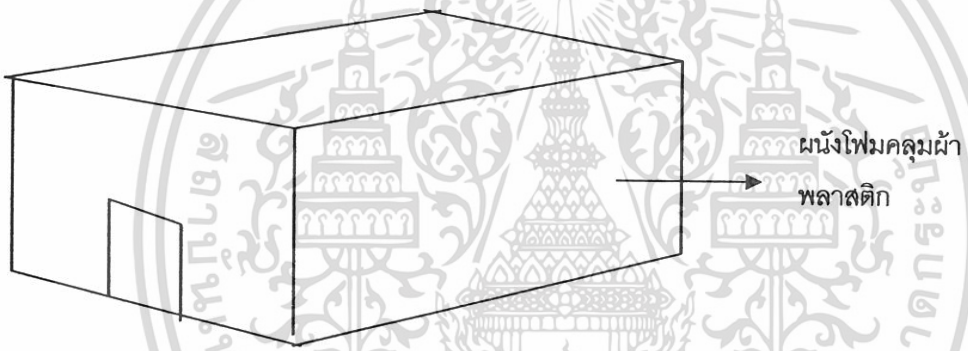
การเตรียมชั้นสำหรับเพาะเห็ด แบ่งทำเป็น 2 ฝั่ง แต่ละฝั่งทำเป็น 4 ชั้น แต่ละชั้นแบ่งออกเป็น 2 บล็อก ซึ่งแต่ละชั้นห่างกันประมาณ 50 เซนติเมตร โดยให้ชั้นล่างสูงจากพื้นประมาณ 50 เซนติเมตร จากนั้นใช้พลาสติกแข็งวางพาดให้แต่ละบล็อกห่างกัน 3-5 เซนติเมตร ในแต่ละชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะโรงเรือน

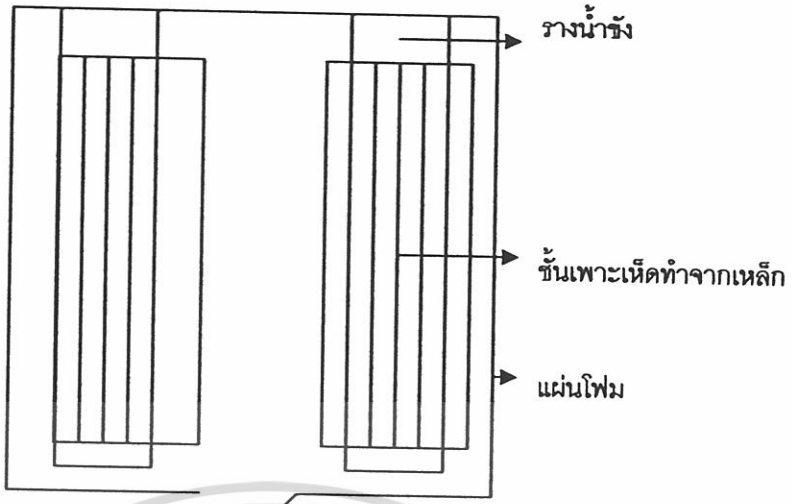


โครงสร้างของโรงเรือน



1. โครงเหล็ก
2. แผ่นโฟม
3. ผ้าพลาสติก

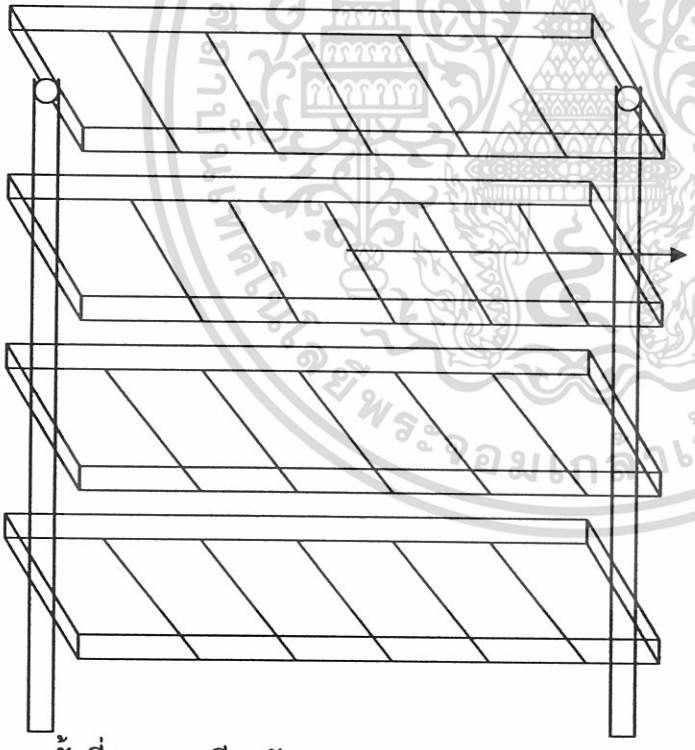
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ลักษณะพื้นที่โรงเรือน

ลักษณะพื้นของโรงเรือนปูด้วยคอนกรีตและทำรางน้ำใต้ชั้นเพาะเห็ด เพื่อกักน้ำภายในโรงเรือน

ลักษณะของชั้นเพาะเห็ด



ขั้นที่ 2 การเตรียมวัสดุเพาะ

1. นำต้นฟางข้าวแช่น้ำเป็นเวลาประมาณ 24 ชั่งโมง

นำวัสดุที่ใช้ในการเพาะมาใส่ในกระบะปูนขนาดความกว้าง 150 เซนติเมตร และสูง 50 เซนติเมตร โดยเรียงเป็นชั้น คือ เริ่มจากฟางข้าว กากฝ้าย รำ ดีเกลือ ปูนขาว และยิปซั่ม ตามลำดับ ทำเช่นนี้จนเต็มในขณะเรียงวัสดุให้ฉีดน้ำเพื่อให้วัสดุมีความชื้นแล้วคลุมด้วยพลาสติกไว้เป็นเวลา 2 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. คลุกเคล้าวัสดุที่ใช้เพาะอีกครั้ง แล้วคลุมผ้าพลาสติกอีกประมาณ 1 วัน

ขั้นที่ 3 การวางวัสดุเพาะ การโรยเชื้อเห็ดฟาง

1. นำต้นฟางข้าวที่แช่น้ำเรียบร้อยแล้วนำมาวางเรียงบนชั้นเพาะเห็ดในโรงเรือน
2. นำวัสดุเพาะที่เตรียมไว้มาใส่ทับบนฟางข้าวบนชั้นที่เตรียมไว้ แล้วเกลี่ยให้เรียบเสมอกัน
3. เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ปิดโรงเรือนให้สนิท
4. ตวงน้ำตาลกลูโคส (M150) (Red bull) แล้วผสมน้ำตามที่กำหนด นำมาลดลงบนวัสดุเพาะอีกครั้งตามแผนการทดลอง
5. อบโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยไอน้ำจากเครื่องกำเนิดไอน้ำที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่งโมง
6. ขณะที่ปล่อยไอน้ำเข้าในโรงเรือนเพาะเห็ดจะต้องปิดประตูโรงเรือนให้แน่นสนิท
7. เมื่อครบ 2 ชั่วโมง ปล่อยให้อุณหภูมิลดลงเหลือประมาณ 30 – 35 องศาเซลเซียส
8. โรยเชื้อเห็ดฟางลงบนวัสดุเพาะจนทั่ว
9. ปิดโรงเพาะเห็ดให้แน่นสนิท

ขั้นที่ 4 การปฏิบัติดูแลรักษา

หลังจากเพาะเห็ดได้ 7 วัน เส้นใยเห็ดจะเจริญขึ้นมาจึงทำการตัดเชื้อ โดยใช้การพ่นน้ำให้เป็นละอองฉีดพ่นให้ทั่ว ทิ้งไว้อีก 3 วัน เส้นใยของเห็ดฟางจะรวมตัวเป็นตุ่มเล็กๆ จะต้องรักษาความชื้นภายในโรงเรืองให้เหมาะสม ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 80 – 90 % ส่วนอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 30 -32 องศาเซลเซียส โดยการฉีดพ่นน้ำภายในโรงเรือน 3-4 วันต่อครั้ง ระวังอย่าให้น้ำถูกดอกเห็ดโดยตรง หลังจากดอกเห็ดเจริญเติบโตจนถึงระยะดอกตูมแล้วจึงเริ่มเก็บผลผลิต

การบันทึกผลการทดลองทำการบันทึกระยะเวลาและชั่งน้ำหนักดอกเห็ดฟางสดต่อวัสดุปลูกโดยเก็บผลผลิตทุกวันเป็นเวลา 15 วัน แล้วทำการรวมผลผลิตที่ได้จาก 3 วัน เป็น 1 ครั้งของการเก็บผลผลิต นำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

สถานที่และระยะเวลาทำการศึกษา

สถานที่ : โรงเพาะเห็ดชั่วคราว คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระยะเวลาที่ทำการศึกษา ธันวาคม 2548 - มกราคม 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ผลการทดลอง

ผลการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟาง

จากผลของการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าใน Factor A ผลผลิตของเห็ดฟางที่ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางที่เพาะในโรงเรือนแบบอุตสาหกรรม โดยใช้อัตราความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150 (M 150) ให้ผลเฉลี่ย 81.19 กรัม/ตารางเมตรส่วนน้ำตาลกลูโคสกระทิงแดง (Red bull) ให้ผลเฉลี่ย 260.63 กรัม/ตารางเมตร เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่ามีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01ส่วนผลผลิตของเห็ดฟางใน Factor B พบว่าผลผลิตของเห็ดฟางที่ใช้อัตราความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสเอ็ม150(M 150)และกระทิงแดง (Red bull) 15 ซีซี /น้ำ 1 ลิตรให้ผลผลิตมากที่สุด 205.63 กรัม/ตารางเมตร รองลงมาเป็น 5, 10 และ 0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตรซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 180.25,157.75 และ140.63 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนปฏิกิริยาสัมพันธ์ (AxB) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่าการตอบสนองของเห็ดฟางที่มีต่อกระทิงแดงและเอ็ม 150ในอัตราต่าง ๆไปในทิศทางเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

99895

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส เอ็ม 150(M 150) และกระทิงแดง (Red bull) ในอัตราที่ต่างกัน ครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 11ธ.ค. - 13 ธ.ค. 2548)

Factor A	Factor B	จำนวนซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
		1	2	3	4		
เอ็ม -150	0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	60.00	93.00	72.00	40.00	265.00	66.25
(M 150)	5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	74.00	92.00	82.00	104.00	352.00	88.00
	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	64.00	65.00	96.00	67.00	355.00	73.00
	15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	87.00	105.00	68.00	130.00	390.00	97.50
กระทิงแดง	0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	260.00	290.00	170.00	140.00	860.00	215.00
(Red bull)	5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	230.00	280.00	240.00	230.00	980.00	245.00
	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	290.00	305.00	280.00	200.00	1075.00	268.75
	15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	180.00	360.00	345.00	370.00	1255.00	313.75

Factor A **		Factor B	
กระทิงแดง	260.63 a กรัม/ตารางเมตร[1]	15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	205.63 กรัม/ตารางเมตร
เอ็ม 150	81.19 b กรัม/ตารางเมตร	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	170.88 กรัม/ตารางเมตร
		5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	166.50 กรัม/ตารางเมตร
		0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	140.63 กรัม/ตารางเมตร

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

[1]ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์ด้วยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าใน Factor A ผลผลิตของเห็ดฟางที่โดยใช้น้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 316.88 กรัม/ตารางเมตร ส่วนเห็ดฟางที่เพาะด้วย น้ำตาลกลูโคสกระทิงแดงให้ผลผลิตเฉลี่ย 305.31 กรัม/ตารางเมตร เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนผลของเห็ดฟางใน Factor B พบว่าผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะโดยใช้น้ำตาลกลูโคสอัตรา 15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร ให้ผลผลิตมากที่สุด 344.75 กรัม/ตารางเมตร รองลงมาเป็น 10 , 5 และ 0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 317.00, 312.88 และ 269.75 กรัม / ตารางเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนปฏิกิริยาสัมพันธ์ (AxB) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่าการตอบสนองของเห็ดฟางที่มีต่อกระทิงแดงและเอ็ม 150ในอัตราต่าง ๆไปในทิศทางเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสเอ็ม – 150 (M 150) และกระทิงแดง (Red bull) ในอัตราที่ต่างกัน ครั้งที่ 2 (ระหว่างวันที่ 14 ธ.ค. - 16 ธ.ค. 2548)

Factor A	Factor B	จำนวนซ้ำ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
เอ็ม -150	0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	259.00	238.00	240.00	272.00	1009.00	252.25
(M 150)	5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	203.00	425.00	310.00	400.00	1338.00	334.50
	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	230.00	455.00	255.00	338.00	1278.00	319.50
	15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	370.00	355.00	395.00	325.00	1445.00	361.25
กระทิงแดง	0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	275.00	276.00	298.00	300.00	1149.00	287.25
(Red bull)	5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	190.00	315.00	350.00	300.00	1155.00	288.75
	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	280.00	340.00	308.00	330.00	1258.00	314.50
	15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	230.00	358.00	405.00	320.00	1313.00	328.25

Factor A		Factor B	
เอ็ม 150	316.88 กรัม/ตารางเมตร	15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	344.75 กรัม/ตารางเมตร
กระทิงแดง	305.31 กรัม/ตารางเมตร	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	317.00 กรัม/ตารางเมตร
		5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	312.88 กรัม/ตารางเมตร
		0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	269.75 กรัม/ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ใน Factor A ผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะโดยให้น้ำตาลกลูโคส เอ็ม 150 ให้ผลผลิตผลิตเฉลี่ย 408.38 กรัม/ตารางเมตร ส่วนเห็ดฟางที่เพาะโดยให้น้ำตาลกลูโคสกระทิงแดงให้ผลผลิตเฉลี่ย 313.31 กรัม/ตารางเมตร แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนผลผลิตเห็ดฟางใน Factor A ที่เพาะโดยใช้น้ำตาลกลูโคสในอัตรา 15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 388.25 กรัม/น้ำ 1 ลิตรให้ผลผลิตเฉลี่ย 381.63, 364.63 และ 308.88 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิกิริยาสัมพันธ์ (AxB) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่าการตอบสนองของเห็ดฟางที่มีต่อกระทิงแดง และเอ็ม 150 ในอัตราต่าง ๆไปในทิศทางเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส เอ็ม 150 (M 150) และกระทิงแดง (Red bull) ในอัตราที่ต่างกัน ครั้งที่ 3 (ระหว่างวันที่ 17ธ.ค. -19 ธ.ค. 2548)

Factor A	Factor B	จำนวนซ้ำ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
เอ็ม - 150	0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	265.00	269.00	515.00	280.00	1329.00	332.25
(M 150)	5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	287.00	320.00	515.00	520.00	1642.00	410.50
	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	378.00	505.00	465.00	425.00	1773.00	443.25
	15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	455.00	410.00	365.00	560.00	1790.00	447.50
กระทิงแดง	0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	286.00	254.00	316.00	286.00	1142.00	285.50
(Red bull)	5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	338.00	266.00	296.00	328.00	1275.00	318.75
	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	354.00	320.00	296.00	310.00	1280.00	320.00
	15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	328.00	328.00	340.00	320.00	1316.00	329.00

Factor A **		Factor B	
เอ็ม 150	408.38 a กรัม/ตารางเมตร[1]	15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	388.25 กรัม/ตารางเมตร
กระทิงแดง	313.31 b กรัม/ตารางเมตร	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	381.63 กรัม/ตารางเมตร
		5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	364.63 กรัม/ตารางเมตร
		0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	308.88 กรัม/ตารางเมตร

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

[1]ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์ด้วยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ใน Factor A ผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะโดยใช้น้ำตาลกลูโคสกระทิงแดงให้ผลผลิตเฉลี่ย 276.31 กรัม/ตารางเมตร ส่วนเห็ดฟางที่เพาะโดยใช้น้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 260.75 กรัม/ตารางเมตร แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนผลผลิตของเห็ดฟางใน Factor B พบว่าผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะโดยใช้น้ำตาลกลูโคส 15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร ให้ผลผลิตสูงสุด 319.50 กรัม/ตารางเมตร รองลงมาเป็น 10, 5 และ 0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 269.38, 244.63 และ 227.88 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนปฏิกิริยาสัมพันธ์ (AxB) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่าการตอบสนองของเห็ดฟางที่มีต่อกระทิงแดงและเอ็ม 150ในอัตราต่าง ๆไปในทิศทางเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150 (M150) และกระทิงแดง (Red bull) ในอัตราที่ต่างกัน ครั้งที่ 4 (ระหว่างวันที่ 20 ธ.ค. - 22 ธ.ค. 2548)

Factor A	Factor B	จำนวนซ้ำ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
เอ็ม - 150	0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	170.00	285.00	152.00	203.00	810.00	202.50
(M 150)	5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	310.00	155.00	219.00	260.00	944.00	236.00
	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	215.00	242.00	330.00	275.00	1062.00	265.50
	15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	367.00	385.00	250.00	354.00	1356.00	339.00
กระทิงแดง	0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	195.00	268.00	190.00	360.00	1013.00	253.25
(Red bull)	5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	295.00	255.00	275.00	268.00	1093.00	273.25
	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	298..00	285.00	238.00	272.00	1093.00	273.25
	15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	270.00	298.00	286.00	348.00	1202.00	300.50

Factor A		Factor B *		
กระทิงแดง	276.31 กรัม/ตารางเมตร	15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	319.50 a	กรัม/ตารางเมตร[1]
เอ็ม 150	260.75 กรัม/ตารางเมตร	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	269.38 ab	กรัม/ตารางเมตร
		5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	254.63 ab	กรัม/ตารางเมตร
		0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	227.88 b	กรัม/ตารางเมตร

*มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

[1]ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ด้วยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ใน Factor A ผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะโดยใช้น้ำตาลกลูโคสกระทิงแดงให้ผลผลิตเฉลี่ย 299.38 กรัม/ตารางเมตร ส่วนเห็ดฟางที่เพาะโดยใช้น้ำตาลกลูโคส เอ็ม 150 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 294.81 กรัม/ตารางเมตร แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนผลผลิตของเห็ดฟางใน Factor B พบว่าผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะโดยน้ำตาลกลูโคส 15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร ให้ผลผลิตมากที่สุด 380.38 กรัม/ตารางเมตร รองลงมาเป็น 10, 5 และ 0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 336.38, 291.75 และ 179.88 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนปฏิกิริยาสัมพันธ์ (AxB) พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าการตอบสนองของเห็ดฟางที่มีต่อกระทิงแดงและเอ็ม 150 ในอัตราต่าง ๆไปในทิศทางตรงกันข้าม ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส เอ็ม 150 (M 150) และ กระทิงแดง (Red bull) ในอัตราที่ต่างกัน ครั้งที่ 5 (ระหว่างวันที่ 23 – 25 ธ.ค.2548)

Factor A	Factor B	จำนวนซ้ำ 1	2	3	4	รวม	เฉลี่ย
เอ็ม - 150	0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	105.00	155.00	175.00	134.00	569.00	142.25
(M 150)	5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	230.00	315.00	300.00	345.00	1190.00	297.50
	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	225.00	380.00	345.00	420.00	1370.00	342.50
	15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	350.00	345.00	408.00	485.00	1588.00	397.00
กระทิงแดง	0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	220.00	210.00	235.00	205.00	870.00	217.50
(Red bull)	5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	230.00	290.00	284.00	340.00	1144.00	286.00
	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	225.00	368.00	330.00	398.00	1321.00	330.25
	15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	315.00	320.00	382.00	438.00	1455.00	363.75

Factor A		Factor B**		
กระทิงแดง	299.38 กรัม/ตารางเมตร	15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	380.38 a	กรัม/ตารางเมตร[1]
เอ็ม 150	294.81 กรัม/ตารางเมตร	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	336.38 ab	กรัม/ตารางเมตร
		5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	291.75 b	กรัม/ตารางเมตร
		0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	179.88 c	กรัม/ตารางเมตร

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

[1]ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์ด้วยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าใน Factor A ผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะโดยใช้กระทิงแดงให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,453.69 กรัม/ตารางเมตร แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วน Factor B พบว่า ผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะโดยน้ำตาลกลูโคส 15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 1638.75 กรัม/ตารางเมตร รองลงมาเป็น 10, 5 และ 0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,475.25 , 1,390.37 และ 1,127.00 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ส่วนปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่าง Factor A และ Factor B มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เห็ดฟางที่ใช้อาหารเสริมกระทิงแดงและเอ็ม 150 มีการตอบสนองต่อปริมาณการใช้ในทิศทางตรงกันข้าม ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลผลิตรวมของเห็ดฟาง (กรัม/ตารางเมตร)

Factor A	Factor B	จำนวนซ้ำ					รวม
		1	2	3	4	5	
เอ็ม - 150	0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	66.25	252.25	332.25	202.50	142.25	995.50
(M 150)	5 ซีซี/น้ำ 1 ลิต	88.00	334.50	410.50	236.00	297.50	1366.50
	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	73.00	319.50	443.25	265.50	342.50	1443.75
	15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	97.50	361.25	447.50	339.00	397.00	1642.25
กระทิงแดง	0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	215.00	287.25	285.50	253.25	217.50	1258.50
(Red bull)	5 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	245.00	291.25	318.75	273.25	286.00	1414.25
	10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	268.75	314.50	320.00	273.25	330.25	1506.75
	15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร	313.75	328.25	329.00	300.50	363.75	1635.25
Treatment		**	ns	*	ns	**	*
Factor A		**	ns	**	ns	ns	ns
Factor B		ns	ns	ns	*	**	**
AxB		ns	ns	ns	ns	*	ns
CV		26.64%	17.39%	20.54%	19.41%	12.62%	21.55%

*มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05,

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

[1]ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์ด้วยวิธี DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า Factor A ที่เพาะเห็ดฟางโดยใช้น้ำตาลกลูโคสจากกระทิงแดงให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดที่ 1,453.69 กรัม/ตารางเมตร รองลงมาคือ น้ำตาลกลูโคสจากเอ็ม 150 คือ 1,362.06 กรัม/ตารางเมตร ถึงแม้ว่าระดับน้ำตาลกลูโคสในเอ็ม 150 จะมากกว่าในกระทิงแดง แต่ส่วนประกอบอื่น ได้แก่ ในกระทิงแดงอาจมีผลต่อการเจริญเติมเติบโตของเห็ดฟาง ส่วน Factor B คือ อัตราความเข้มข้นของกลูโคสที่ใช้ พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นที่ 15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,638.75 กรัม/ตารางเมตร รองลงมาคือระดับความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสในอัตรา 10, 5 และ 0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตรให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,475.25, 1,390.38 และ 1,127.00 กรัม/ตารางเมตร ทั้งนี้อาจเพราะว่า ส่วนผสมของกระทิงแดงและเอ็ม 150 มีสารอาหารที่เห็ดฟางมีความต้องการนำมาใช้ในการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิต แต่จากการทดลองพบว่าผลผลิตของเห็ดฟางที่ได้จากกระทิงแดงให้ผลผลิตสูงกว่าเพราะส่วนประกอบของกระทิงแดงแตกต่างกับเอ็ม 150 ดังนี้ วิตามิน B3 20 มิลลิกรัม, วิตามิน B6 3 มิลลิกรัม, เด็กแพนธินอล 5 มิลลิกรัม และ ซิตริก แอซิด 0.99 มิลลิกรัม แต่ส่วนประกอบอื่น ๆของกระทิงแดงและเอ็ม 150 ไม่แตกต่างกันจึงมีส่วนที่ทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางที่ได้จากกลูโคสจากกระทิงแดงมีผลผลิตสูงกว่ากลูโคสจากเอ็ม 150 ซึ่งกลูโคสจัดเป็นธาตุอาหารที่เห็ดฟางต้องการใช้ในการเจริญเติบโต เป็นน้ำตาลประเภท โมโนแซคคาไรด์ (Monosaccharide) มีความสำคัญที่สุดในกลุ่มคาร์โบไฮเดรต ซึ่งของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดใช้กลูโคสเป็นแหล่งพลังงานและเผาผลาญ กลูโคสเป็นผลผลิตหนึ่งของการสังเคราะห์แสงและเป็นพลังงานที่สำคัญกับการหายใจของเซลล์ (วีดิพีเดีย สารานุกรมเสรี.2549) แต่ธาตุดังกล่าวในวัสดุเพาะยังมีน้อย ดังนั้นการเพิ่มปริมาณน้ำตาลกลูโคสจะทำให้เห็ดฟางสามารถใช้กลูโคสในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต ผลที่ตามมาก็คือ ถ้าเพิ่มปริมาณของน้ำตาลกลูโคสจากกระทิงแดงและเอ็ม 150 ในอัตราที่สูงขึ้นก็จะมีผลทำให้เห็ดฟางให้ผลผลิตสูงขึ้นตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากการทดลองอัตราความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส (เอ็ม150) ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางที่เพาะแบบอุตสาหกรรม โดยทำการวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ 4 สิ่งทดลอง โดยใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส (เอ็ม150) ในอัตรา 0, 5, 10 และ 15 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ใน Factor A น้ำตาลกลูโคสกระทิงแดงให้ผลผลผลิตน้ำหนักสดสูงสุดเฉลี่ย 1,453.68 กรัม/ตารางเมตร รองลงมาคือ น้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150 ให้น้ำหนักสด 1,362.00 กรัม/ตารางเมตร จากการนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วน Factor B ความเข้มข้นที่ 15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร ให้ผลผลิตน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุด คือ 1,638.75 กรัม/ตารางเมตร รองมาคือ ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส 10, 5 และ 0 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักสดเฉลี่ย 1,475.25, 1,390.37 และ 1,127.00 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ จากการนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนปฏิกิริยาสัมพันธ์ (AxB) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่าการตอบสนองของเห็ดฟางที่มีต่อกระทิงแดงและเอ็ม 150ในอัตราต่าง ๆ ไปในทิศทางเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 6

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้จัดทำมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. เกษตรกรผู้ที่ทำการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ควรใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150 (M 150) และกระทิงแดง (Red bull) ในอัตรา 15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร เนื่องจากการทดลองให้ผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางสูงสุด

2. จากการทดลองพบว่าถ้าเพิ่มความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส เอ็ม 150 (M 150) และกระทิงแดง (Red bull) ในปริมาณมากขึ้นผลผลิตก็จะสูงขึ้น ดังนั้นควรมีการทดลองการเพิ่มปริมาณความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคส เอ็ม 150 (M 150) และกระทิงแดง (Red bull) ให้มีอัตราที่สูงกว่า 15 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร

3. จากการทดลองควรทำการฉีดพ่นสารละลายน้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150 (M 150) และกระทิงแดง (Red bull) ก่อนการอบฆ่าเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิชาการเกษตร. 2530. เทคโนโลยีใหม่ในการเพิ่มผลผลิตเห็ดฟาง. กรุงเทพฯ.

กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า. 2538. การเพาะเห็ดฟาง. การเพาะเห็ดฟางในประเทศไทย. กรุงเทพฯ.

กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตอาสา. 2531. การเพาะเห็ดฟาง. การเพาะเห็ดฟางชุดที่1.

คณะอาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร. 2521. ศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. การพิมพ์พระนคร.

ชาญยุทธ์ ภาญทิต. 2540. การผลิตและการตลาดของเห็ด. กรุงเทพฯ.

ดีพร้อม ไชยวงค์เกียรติ. 2523. การเพาะเห็ดและเห็ดบางชนิดในประเทศไทย. ภาควิชาชีววิทยา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน. กรุงเทพฯ.

บรรณ บูรณชนบท. 2541. การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม. โรงพิมพ์มิตรสยาม. กรุงเทพฯ. หน้า 53-56.

บุญสง วงศ์เกรียงไกร. 2537. การเพาะเห็ดฟาง. ชมรมนักเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย. หน้า 70-71.

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

พันธุ์ทวี และคณะ. 2530. : ในเอกสารประกอบการสัมมนาเทคโนโลยีใหม่การเพิ่มผลผลิตเห็ดฟาง. 21-23 พฤษภาคม 2530. กรมวิชาการเกษตร.กรุงเทพฯ

มาลินทร์ กระบวนรัตน์. 2524. เห็ด. ภาควิชาชีววิทยา. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. สงขลา.

ยงยุทธ และคณะ. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. คณะเกษตร. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 256 หน้า.

วิฑูรย์ พลาวุฒฆ์. 2527. การทำเชื้อและการเพาะเห็ด. คณะพืชศาสตร์.วิทยาเขตเกษตรนครศรีธรรมราช. นครศรีธรรมราช .

วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์. 2529 การผลิตเห็ด. ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น. 108 หน้า.

ศุภชัย รตโนภาส. 2521. การผลิตเห็ด. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.

สรสิทธิ์ และคณะ. 2535. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, กรุงเทพฯ. 359 หน้า.

อรัญ ภมร. 2545. ทักษะเห็ด : ในเอกสารประกอบการสอน. วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีราชบุรี. ราชบุรี.

อรอนงค์ นัยวิกุล. 2535. ผลิตภัณฑ์จากข้าวและคุณค่าทางโภชนาการ. อุตสาหกรรมเกษตร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อานนท์ เอื้อตระกูล. 2530. การเพาะเห็ดฟาง. แสงทวีการพิมพ์. กรุงเทพฯ.

อานนท์ เอื้อตระกูล. 2530. การเพาะเห็ดฟางฉบับสมบูรณ์. ชมรมผู้เพาะเห็ดฟางสมัครเล่น. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

http://www. Ku. Ac.th/agri/mush2mush.htm.13 มีนาคม 2549.

วีดิพีเดีย สารานุกรมเสรี. http:// th.wikipedia.org/wiki. 13 มีนาคม 2549.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150(M 150) และกระทิงแดง (Red bull) ในอัตราที่ต่างกัน หลังโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 11-13 ธ.ค. 2548)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	9025.5938	3008.5313	1.45	3.07	4.87
Treatment	7	280849.4688	40121.3527	19.35**	2.49	3.64
A	1	257582.5313	257582.5313	124.22**	4.32	8.02
B	3	17134.0938	5711.3646	2.75 ns	3.07	4.87
AxB	3	6132.8438	2044.2813	0.99 ns	3.07	4.87
ERROR	21	43545.6563	2073.6027			
TOTAL	31	333420.7188	10755.5071			

Grand Mean = 170.9063 CV. = 26.6443 %

FACTOR A FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	66.25	88.00	73.00	97.50	81.19
A2	215.00	245.00	268.75	313.75	260.63
AVG	140.63	166.50	170.88	205.63	170.91

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=	FACTOR A
NUMBER OF MEANS	=	2
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	21
ERROR MEAN SQUARE	=	2073.60267857143
STANDARD ERROR OF MEAN	=	11.3842069293699

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL 0 .01
A2	260.625	A	
A1	81.1875	B	

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL 0 .05
A2	260.625	A	
A1	81.1875	B	

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

ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150 (M150) และกระทิงแดง (Red bull) ในอัตราที่ต่างกัน หลังโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 2 (ระหว่างวันที่ 14 – 16 ธ.ค. 2548)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	36906.5938	12302.1979	4.20	3.07	4.87
Treatment	7	31459.9688	4494.2813	1.53^{ns}	2.49	3.64
A	1	1069.5313	1069.5313	0.37^{ns}	4.32	8.02
B	3	23040.8438	7680.2813	2.62^{ns}	3.07	4.87
AxB	3	7349.5938	2449.8646	0.84^{ns}	3.07	4.87
ERROR	21	61490.1563	2928.1027			
TOTAL	31	129856.7188	4188.9264			

Grand Mean = 311.0938 CV. = 17.3941%

FACTOR A FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	252.25	334.50	319.50	361.25	316.88
A2	287.25	291.25	314.50	328.25	305.31
AVG	269.75	312.88	317.00	344.75	311.09

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150 (M150) และกระทิงแดง (Red bull) ในอัตราที่ต่างกัน หลังโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 3 (ระหว่างวันที่ 17-19 ธ.ค. 2548)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	17178.8438	5726.2813	1.04	3.07	4.87
Treatment	7	110856.9688	15836.7098	2.88*	2.49	3.64
A	1	72295.0313	72295.0313	13.16**	4.32	8.02
B	3	31184.0938	10394.6979	1.89^{ns}	3.07	4.87
AxB	3	7377.8438	2459.2813	0.45^{ns}	3.07	4.87
ERROR	21	115360.4063	5493.3527			
TOTAL	31	243396.2188	7851.4909			

Grand Mean = 360.8438 CV. = 20.5400 %

FACTOR A FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	332.25	410.50	443.25	447.50	408.38
A2	285.50	318.75	320.00	329.00	313.31
AVG	308.88	364.63	381.63	388.25	360.84

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = FACTOR A

NUMBER OF MEANS = 2

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 21

ERROR MEAN SQUARE = 5493.35267857143

STANDARD ERROR OF MEAN = 18.5292887723926

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL 0 .01
A1	408.375	A	
A2	313.3125	B	

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL 0.05
A1	408.375	A	
A2	313.3125	B	

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

ตารางผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสเอ็ม - 150(M 150) และกระทิงแดง (Red bull) ในอัตราที่ต่างกัน หลังโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 4
(ระหว่างวันที่ 20-22 ธ.ค. 2548)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	10180.8438	3393.6146	1.26	3.07	4.87
Treatment	7	46761.4688	6680.2098	2.47^{ns}	2.49	3.64
A	1	1638.7813	1638.7813	0.61^{ns}	4.32	8.02
B	3	35750.5938	11916.8646	4.41*	3.07	4.87
AxB	3	9372.0938	3124.0313	1.16^{ns}	3.07	4.87
ERROR	21	56774.4063	2703.5432			
TOTAL	31	113716.7188	3668.2813			

Grand Mean = 267.9063 CV. = 19.4081 %

FACTOR A FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	202.50	236.00	265.50	339.00	260.75
A2	253.25	273.25	273.25	300.50	275.06
AVG	227.88	254.63	269.38	319.75	267.91

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=	FACTOR B
NUMBER OF MEANS	=	4
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	21
ERROR MEAN SQUARE	=	2703.5431547619
STANDARD ERROR OF MEAN	=	18.3832231761799

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL 0 .01
B4	319.75	A	
B3	269.375	AB	
B2	254.625	AB	
B1	227.875	B	

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL 0.05
B4	319.75	A	
B3	269.375	AB	
B2	254.625	B	
B1	227.875	B	

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

ตารางผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของน้ำตาลกลูโคสเอ็ม - 150(M 150) และกระทิงแดง (Red bull) ในอัตราที่ต่างกัน หลังโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 5 (ระหว่างวันที่ 23-25 ธ.ค. 2548)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	48104.0938	16034.6979	11.40	3.07	4.87
Treatment	7	192081.4688	27440.2098	19.51**	2.49	3.64
A	1	166.5313	166.5313	0.12^{ns}	4.32	8.02
B	3	177980.5938	59326.8646	42.17**	3.07	4.87
AxB	3	13934.3438	4644.7813	3.30*	3.07	4.87
ERROR	21	29541.1563	1406.7217			
TOTAL	31	269726.7188	8700.8619			

Grand Mean = 297.0938 CV. = 12.6244 %

FACTOR A FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	142.25	297.50	342.50	397.00	294.81
A2	217.50	286.00	330.25	363.75	299.38
AVG	179.88	291.75	336.38	380.38	297.09

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=	FACTOR B
NUMBER OF MEANS	=	4
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	21
ERROR MEAN SQUARE	=	1406.72172619048
STANDARD ERROR OF MEAN	=	13.2604756993786

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL 0 .01
B4	380.375	A	
B3	336.375	AB	
B2	291.75	B	
B1	179.875	C	

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL 0 .05
B4	380.375	A	
B3	336.375	B	
B2	291.75	C	
B1	179.875	D	

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

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=	INTERACTION AB
NUMBER OF MEANS	=	8
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	21
ERROR MEAN SQUARE	=	1406.72172619048
STANDARD ERROR OF MEAN	=	18.75314457758

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL 0 .01
M 15	397.00	A	
R 15	363.75	AB	
M 10	342.50	AB	
R 10	330.25	AB	
M 5	297.50	B	
R 5	286.00	BC	
R 0	217.50	CD	
M 0	142.25	D	

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL 0 .05
M 15	397.00	A	
R 15	363.75	AB	
M 10	342.50	ABC	
R 10	330.25	BC	
M 5	297.50	C	
R 5	286.00	C	
R 0	217.50	D	
M 0	142.25	E	

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

ตารางผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักรวมเห็ดฟาง (กรัม)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	4	158641.0375	39660.2594	10.77	2.71	4.07
Treatment	7	62362.5734	8908.9391	2.42*	2.35	3.36
A	1	3362.6391	3362.6391	0.91^{ns}	4.19	7.64
B	3	54815.8672	18271.9557	4.96**	2.95	4.57
AxB	3	4184.0672	1394.6891	0.38^{ns}	2.95	4.57
ERROR	28	103139.7625	3683.5629			
TOTAL	39	324143.3734	8311.3685			

Grand Mean = 281.5688 CV. = 21.5551 %

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FACTOR A FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	199.10	273.30	288.75	328.45	272.40
A2	251.70	282.85	301.35	327.05	290.74
AVG	225.40	278.08	295.05	327.75	281.57

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=	FACTOR B
NUMBER OF MEANS	=	4
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	28
ERROR MEAN SQUARE	=	3683.56294642859
STANDARD ERROR OF MEAN	=	19.1926104176284

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL 0.01
B4	327.75	A	
B3	295.05	AB	
B2	278.075	AB	
B1	225.4	B	

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL 0.05
B4	327.75	A	
B3	295.05	A	
B2	278.075	AB	
B1	225.4	B	

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

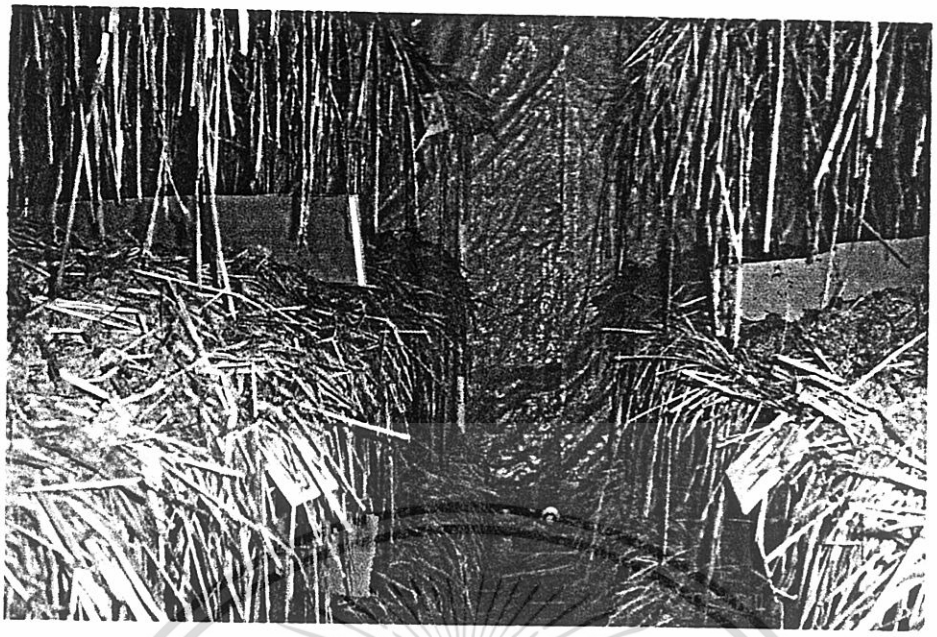
ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ, * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05,
**แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 1 การเตรียมวัสดุเพาะเห็ดฟาง

ภาพผนวกที่ 2 แสดงการแช่ฟางข้าวก่อนนำไปวางบนชั้นเพาะเห็ดฟางในโรงเรือนแบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

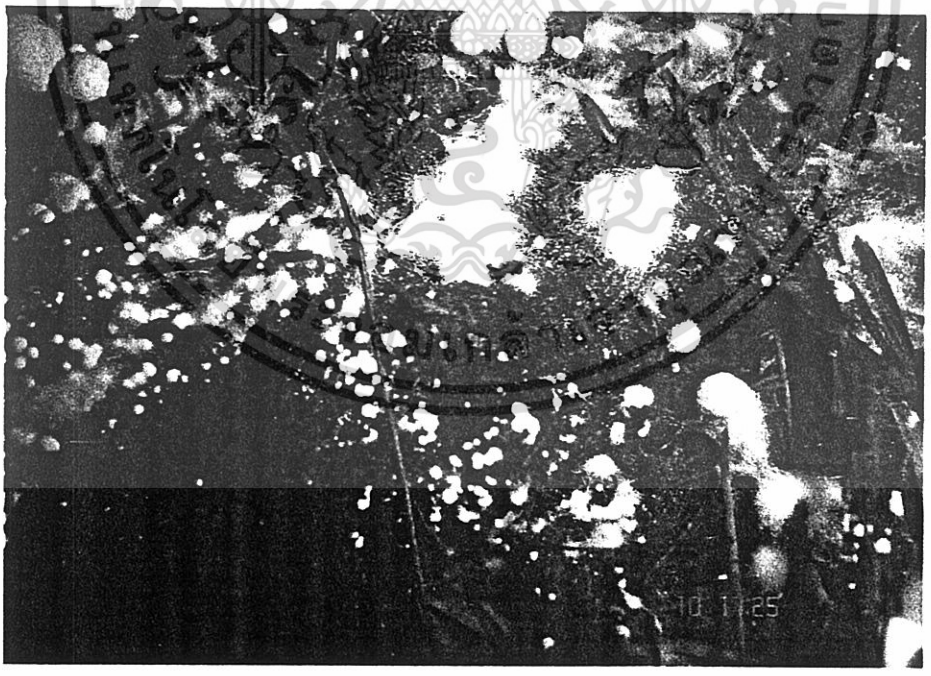


ภาพผนวกที่ 3 แสดงลักษณะภายในโรงเรือนแบบอุตสาหกรรม

ภาพผนวกที่ 4 แสดงการตวงสารน้ำตาลกลูโคสเอ็ม 150 และกระทิงแดง ในอัตราส่วนต่างๆ

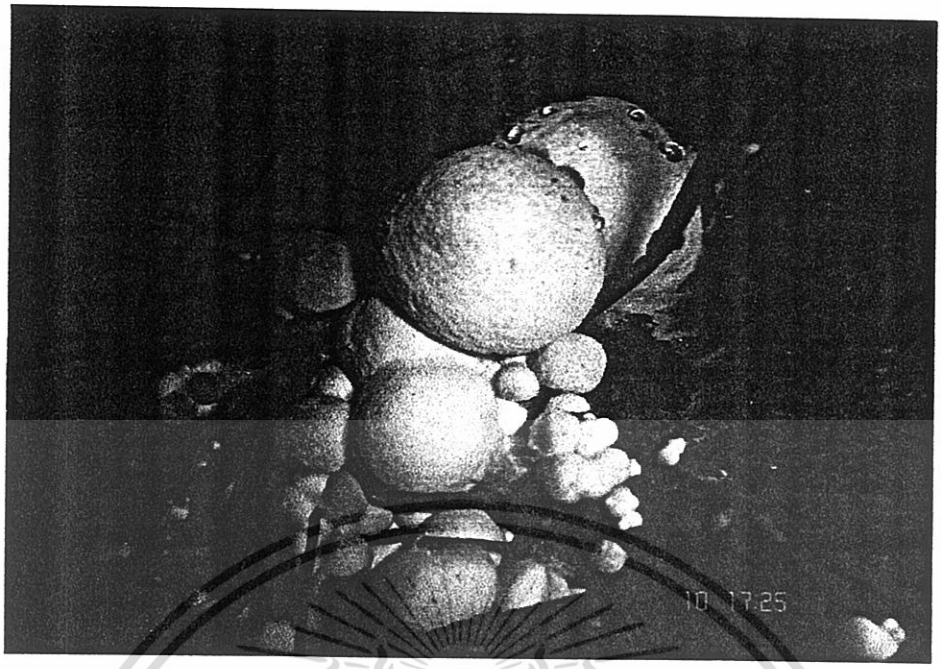
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 5 แสดงลักษณะภายในโรงเรือนแบบอุตสาหกรรมขณะทำการอบฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ



ภาพผนวกที่ 6 แสดงการเจริญของเส้นใยเห็ดฟางภายในโรงเรือนแบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 7 แสดงการเจริญเติบโตในระยะกระดุมและระยะพร้อมเก็บเกี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล : นางสาวนฤมล กรสุพรรณ์

วันเดือนปีเกิด : 10 ตุลาคม 2526

ที่อยู่ในสำเนาทะเบียนบ้าน : 88 หมู่ 10 ตำบลช่องสาริกา อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี รหัสไปรษณีย์ 15220

โทรศัพท์ : 0-6510-3076, 0-9470-2431

การศึกษา : พ.ศ.2533 - 2538 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนซอย 16 สาย 4 ขวา จังหวัดลพบุรี

พ.ศ.2539 - 2541 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนพุแควิทยา จังหวัดสระบุรี

พ.ศ.2542 - 2544 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพุแควิทยา จังหวัดสระบุรี

พ.ศ.2545 - 2546 ระดับอนุปริญญา วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีลพบุรี จังหวัดลพบุรี

พ.ศ.2547 - 2548 ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตพืช) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้