สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

20728

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

T100571

เรื่อง

อิทธิพลของฮอร์โมนวิตามินบี 1 ที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

Effect of Hormone Vittamin B1 on Growth and Yield of Industrial Straw Mushroom Production House Production

โดย

นายอนุวัติ วรรณบุตร

นางสาวนงนุช พวงน้อย

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ปก.
ว๕๕๕ ส
ป๕๔๙

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....100571
วัน,เดือน,ปี.....19 JUN 2009

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร. สมยศ เดชอภิรัตนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร

วันที่ 17 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษของนักศึกษาปริญญาตรีถือได้ว่า มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นสิ่งที่ทำให้นักศึกษาได้ฝึกฝนสติปัญญา การเรียนรู้ ปรับปรุงกระบวนการทางด้านความคิด รู้จักการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตต่อไปได้

ผู้ทำปัญหาพิเศษขอขอบพระคุณ อาจารย์ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาช่วยตักเตือน กล่อมเกลา ให้มีความรอบคอบในการทำงาน อีกทั้งยังได้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่เป็นประโยชน์เป็นอย่างมาก

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สาขาพืชไร่ชั้นปีที่ 4 และ ปีที่ 2 ต่อเนื่อง ที่ช่วยเหลือ รวมทั้งอำนวยความสะดวกในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอกราบขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้ให้การสนับสนุนการศึกษา และคอยเป็นกำลังใจให้มาโดยตลอด

นายอนุวัติ วรรณบุตร

นางสาวนงนุช พวงน้อย

มีนาคม 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : อิทธิพลของวิตามินบี 1 ที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟาง ที่เพาะแบบอุตสาหกรรม

โดย : นายอนุวัติ วรรณบุตร
นาวสาวนงนุช พวงน้อย

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

สาขา : พืชไร่

ประธานอาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์)

วันที่ 14เดือน มีนาคม พ.ศ. 2547

การทดลองอิทธิพลของวิตามินบี1 ที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะแบบอุตสาหกรรมครั้งนี้ ได้วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized complet Block Desing) มีจำนวน 3 ซ้ำ 4 สิ่งทดลอง โดยใช้วิตามินบี1 ที่ระดับความเข้มข้น00 , 0.5 , 1.0 , และ 1.5 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1000 มิลลิลิตร

จากผลการทดลองพบว่าสูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 ที่ระดับความเข้มข้น 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1000 มิลลิลิตรให้ผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางมากที่สุดเฉลี่ย 2,644.33 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ฮอร์โมนวิตามินบี1ที่ระดับความเข้มข้น 1.5 , 0.5 และ 0 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1000มิลลิลิตร ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางเฉลี่ย 2,566.67 , 2,489.00 และ 2,233.33 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่า น้ำหนักสดของเห็ดฟางที่ใช้สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันดังกล่าวให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Speciel Problem	Effect of Hormone Vitamin B1 on Growth and Yield of Industrial Straw Mushroom Production House Production
Student	1. Mr. Anuwut Vannaburt
	2. Miss Nongnooch Poungnoi
Degree	Bachelor of Science
Program	Plant Production of Technology
Year	2004
Advisor	Asso. Dr. Punya Protitirut

ABSTRACT

This research was to find the effect of vitamin B1 on growth and yield of Straw Mushroom. The randomized complete block design with 3 replications and 4 treatments was used in this study. The treatments consisted of vitamin B1 concentration 0 , 0.5 , 1 and 1.5 milliliters per water 10000 milliliters

The results of this study found that the concentration of vitamin B1 at 1 milliliters per water 1000 milliliters was the highest yield 2644.33 gram per square meter, followed by vitamin B1 concentration 1.5 , 0.5 and 0 milliliters per water 1000 milliliters the mushroom production were 2,566.67 , 2,489.00 and 2,233.33 grams per square meter, respectively.

From statistical analysis found there was significant different of straw mushroom yield at difference concentration of vitamin B1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
ภาคผนวกตาราง	ค
ภาคผนวกรูป	ง
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	22
ผลการทดลอง	27
วิจารณ์	35
สรุป	36
ข้อเสนอแนะ	37
เอกสารอ้างอิง	38
ภาคผนวก	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) 28
ที่ใช้สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1อัตราส่วนแตกต่างกันหลังโรยเชื้อแล้ว
การเก็บผลผลิตในวันที่ 1-4

ตาราง 2 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) 29
ที่ใช้สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1อัตราส่วนแตกต่างกันหลังโรยเชื้อแล้ว
การเก็บผลผลิตในวันที่ 5-8

ตาราง 3 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) 30
ที่ใช้สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1อัตราส่วนแตกต่างกันหลังโรยเชื้อแล้ว
การเก็บผลผลิในวันที่ 9-12

ตาราง 4 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) 31
ที่ใช้สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1อัตราส่วนแตกต่างกันหลังโรยเชื้อแล้ว
การเก็บผลผลิตในวันที่ 13-16

ตาราง 5 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) 32
ที่ใช้ สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1อัตราส่วนแตกต่างกันหลังโรยเชื้อแล้ว
การเก็บผลผลิตในวันที่ 17-20

ตาราง 6 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) 33
ที่ใช้สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1อัตราส่วนแตกต่างกันในระยะเวลาต่างๆ
รวมทั้งสิ้น 20 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกตาราง

		หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 1	แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ซึ่งทำการเก็บผลผลิตวันที่ 1-4	40
ตารางภาคผนวกที่ 2	แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ด ฟางสด (กรัม) ที่ใช้สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 ในราส่วนที่แตกต่างกัน ซึ่งทำการเก็บผลผลิตวันที่ 5-8	41
ตารางภาคผนวกที่ 3	แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ซึ่งทำการเก็บผลผลิตในวันที่9-12	42
ตารางภาคผนวกที่ 4	แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันซึ่งทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 13-16	43
ตารางภาคผนวกที่ 5	แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ซึ่งทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 17-20	44
ตารางภาคผนวกที่ 6	แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ในช่วงระยะเวลาต่างๆ รวม 20 วัน	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงโรงเรือนเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรมและเครื่องกำเนิดไอน้ำ	47
ภาพที่ 2 แสดงการผสมวัสดุที่ใช้เพาะเห็ดฟางแล้วอัดทิ้งไว้ 1 คืน	48
ภาพที่ 3 แสดงการเกลี่ยวัสดุเพาะเห็ดฟางเพื่อนำไปวางบนชั้นในโรงเรือน	49
ภาพที่ 4 แสดงการจัดชั้นวางวัสดุเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม	50
ภาพที่ 5 แสดงการฉีดน้ำเพื่อตัดเส้นใยของเห็ดฟางที่เพาะแบบอุตสาหกรรม	51
ภาพที่ 6 แสดงการเจริญเติบโตของเห็ดฟางระยะกระดุม	52
กราฟ แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด(กรัมต่อตารางเมตร) เมื่อใช้ฮอร์โมนวิตามินบี1 ในอัตราที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลารวมทั้งสิ้น 20 วัน	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิทธิพลของฮอร์โมนวิตามินบี 1 ที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะแบบอุตสาหกรรม

Effect of Hormone Vitamin B1 on Growth and Yield of Industrial Straw Mushroom Production House Production

คำนำ

เห็ดฟาง (Straw mushroom) เป็นเห็ดที่ประชาชนทั่วไปรู้จักกันมานาน และนิยมรับประทาน กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีรสชาติดี มีคุณค่าทางอาหารสูง เป็นเห็ดที่เจริญเติบโตได้ดีในธรรมชาติทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย และวัสดุที่นำมาทำการเพาะเห็ดฟางนั้น ก็สามารถใช้วัสดุที่เหลือใช้ หรือวัสดุที่มีราคาถูกที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาเพาะได้ เช่น ฟางข้าว เปลือกถั่ว ตอซังข้าว ขี้เลื่อย วัสดุเหล่านี้สามารถนำมาใช้ตามความเหมาะสมของแต่ละท้องถิ่นได้

ในสภาพปัจจุบัน จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และปริมาณของอาหารก็ไม่เพียงพอต่อความต้องการในการบริโภค ในการเพิ่มผลผลิตจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญ ที่จะตอบสนองความต้องการในการบริโภคของมนุษย์ดังนั้น การเพาะเห็ดฟางจึงเป็นวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากการเพาะเห็ดฟางสามารถทำได้ไม่ยาก วัตถุดิบที่ใช้ในการเพาะ สามารถนำเอาวัสดุที่มีอยู่ในแต่ละท้องถิ่นมาดัดแปลงเป็นวัสดุเพาะได้ ใช้อุปกรณ์น้อย ใช้ระยะเวลาสั้น สามารถทำการเพาะได้ทุกฤดูกาล และยังสามารถทำเป็นอาชีพเสริม เพื่อใช้ในการบริโภคภายในครอบครัว และเป็นการเพิ่มรายได้อีกด้วย สำหรับการเพาะเห็ดฟางในอุตสาหกรรมนั้น สามารถช่วยแก้ปัญหาด้านผลผลิตได้ เนื่องจากจะให้ผลผลิตในปริมาณที่แน่นอนอย่างสม่ำเสมอ เพราะมีการพึ่งพาธรรมชาติน้อยและยังสามารถแก้ปัญหาเรื่องโรคและแมลงศัตรูได้อีกด้วย นอกจากนี้การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมยังสามารถควบคุมคุณภาพ และขนาดของเห็ดฟางให้ตรงกับความต้องการของตลาดได้

ในการทดลองนี้เป็นการศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมนวิตามินบี 1 ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง โดยใช้ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี 1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน คือ 0, 0.5 , 1 และ 1.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร มาทำการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางที่ได้ ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึง อัตราความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี 1 ที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดฟางที่ใช้ฮอร์โมนวิตามินบี 1 ในอัตราส่วนของความเข้มข้นที่แตกต่างกัน
2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนของความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี ที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตของเห็ดฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

เห็ดฟางมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Volvariella volvacea จำแนกตามลักษณะตามสัณฐานวิทยาได้ดังนี้ (Chang & quimio, 1998)

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

เห็ดฟางเป็นเห็ดที่รับประทานได้และสามารถเพาะได้ชนิดหนึ่ง เชื่อกันว่าน่าจะมีการเพาะเห็ดชนิดนี้ด้วยวิธีที่ง่ายๆ มาแล้วมากกว่า 80 ปี ชาวจีนถือว่าเป็นชนชาติแรกที่สามารถเพาะเห็ดฟางได้ ดังจะเห็นได้จากหลักฐานของ Benemereto ที่เขียนเกี่ยวกับ การเพาะเห็ดฟางในประเทศจีน พ.ศ. 2498 ว่า การเพาะเห็ดฟางนิยมทำกันในฤดูร้อนหรือฤดูฝน โดยการนำเอาฟางเก่าที่เห็ดฟางเคยขึ้นแล้ว มาสุมรวมกันกับกองฟางใหม่ที่ได้ผ่านการแช่น้ำแล้ว จากนั้นทิ้งไว้นานประมาณ 1-2 เดือน ก็จะเริ่มมีดอกเห็ดเกิดขึ้นมากบ้างน้อยบ้าง ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและองค์ประกอบอย่างอื่น กรรมวิธีนี้ได้มีผู้นำเอาไปใช้ในประเทศต่างๆ ทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมทั้งประเทศไทยด้วย

การพัฒนาเทคนิควิธีการเพาะเห็ดฟางที่กล่าวได้ว่าเป็นครั้งสำคัญของประเทศไทยนั้น เกิดขึ้นโดยฝีมือของคนไทย คือ อาจารย์ ดร.

ก่าน ชลวิจารณ์ เมื่อปี พ.ศ. 2480 ท่านมีความคิดเห็นว่าเห็ดฟาง ซึ่งขณะนั้น เรียกว่า “เห็ดบัว” เป็นเห็ดที่ประชาชนนิยมบริโภคและเพาะได้ด้วยวิธีการที่ง่ายๆ เพียงแต่ผลผลิตเท่านั้นที่ได้ไม่แน่นอน ทั้งนี้เพราะต้องอาศัยเชื้อเห็ดฟางจากแหล่งธรรมชาติและผลผลิตก็ขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของเชื้อเห็ดที่ใช้นั้น ดังนั้น ท่านจึงมีแนวความคิดอีกว่า หากมีการทำเชื้อเห็ดฟางบริสุทธิ์ขึ้น ผลผลิตที่ได้ก็จะแน่นอนกว่า จากความคิดดังกล่าว ท่านจึงมีแนวความคิดอีกว่า หากมีการทำเชื้อเห็ดฟางบริสุทธิ์ขึ้น ผลผลิตที่ได้ก็จะแน่นอนกว่า จากความคิดดังกล่าว ท่านจึงได้ทดลองการทำเชื้อเห็ดฟาง โดยการใช้ความรู้ในการทำเชื้อเห็ดฝรั่งมาประยุกต์ใช้ การทดลองของท่านได้ประสบผลสำเร็จ ที่นับว่าเป็นคนแรกของประเทศไทย หรืออาจจะกล่าวได้ว่าเป็นคนแรกของวงการเห็ดฟางทั่วโลก นอกจากนี้ท่านยังได้ทำการปรับปรุงวิธีการเพาะเห็ดฟางโดยใช้เชื้อบริสุทธิ์ ที่สามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ผลผลิตที่แน่นอนที่เป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไป คือ การเพาะเห็ดฟางแบบกองสูง ด้วยความวิริยะอุตสาหะ และความดี ที่ท่านได้ทำไว้แก่วงการเห็ดของไทย บรรดานักเพาะเห็ดทั้งหลายจึงถือว่า "ท่านเป็นครูหรือบิดาของเห็ดไทย" (อานนท์, 2530)

แต่เดิมเห็ดฟางในประเทศไทยเรียก "เห็ดบัว" ทั้งนี้เพราะ เห็ดชนิดนี้มักจะเกิดขึ้นตามธรรมชาติในกองเปลือกเมล็ดบัวที่ถูกกะเทาะเอาเมล็ดข้างในออกแล้วในขณะที่เน่าเปื่อยสลายตัว แต่หลังจาก อาจารย์ ดร. ก่าน ชลวิจารณ์ ได้ทำการส่งเสริมให้มีการเพาะเห็ดฟาง โดยใช้ฟางและตั้งชื่อใหม่ตามวัสดุที่ใช้เพาะว่า "เห็ดฟาง" นับแต่นั้นมา คำว่า เห็ดฟาง จึงเป็นที่นิยมรู้จักกันแพร่หลายชื่อของเห็ดฟางในแต่ละประเทศจะเรียกแตกต่างกันไป เช่น ชาวจีน เรียกว่า เห็ดชาคู (Choku) ชาวญี่ปุ่น เรียกว่า ฟูกูโรตาเกะ (Fukurotake) ฟิลิปปินส์ ภาษาคาตาล็อก เรียกว่า คาบูติ (Cabuti) ภาษาไมคอล เรียกว่า โตโม ภาษาแมงโก เรียกว่า ปายาง ภาษาอังกฤษ เรียกว่า Paddy Straw Mushroom สำหรับ Dr.S.T. Chang ผู้มีชื่อเสียงในการเขียนเอกสารเกี่ยวกับเห็ดฟาง เรียกว่าเห็ดจีน (Chinese Mushroom)

การเพาะเห็ดฟางนั้น กำเนิดในประเทศจีน ตั้งแต่ศตวรรษที่ 18 ชาวจีนสังเกตจากธรรมชาติ พบว่าบริเวณกองฟางที่ทิ้งไว้และหมักไว้เป็นเวลานานๆ มักจะมีเห็ดชนิดหนึ่งเกิดขึ้นเสมอ และเห็ดชนิดนี้ก็มีรสชาติอร่อย ซึ่งเรียกว่า Straw Mushroom (เห็ดฟาง) ชาวจีนในยุคนั้นต่างติดใจและชอบในรสชาติของเห็ดฟางกันมาก จึงพยายามเพาะเห็ดชนิดนี้ขึ้นมา โดยเลียนแบบธรรมชาติมาโรยข้างบนปรากฏว่า มีเห็ดเพิ่มจำนวนขึ้นมากมาย การเพาะเห็ดฟางได้เริ่มแพร่หลายในประเทศเกาหลี ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย ไทย มีการดัดแปลงการใช้สูตรปุ๋ยหมัก เพื่อให้ได้ผลผลิตที่น่าพอใจ มีการใส่อาหารเสริมชนิดต่างๆ ลงไปในแปลงเพาะเห็ด เพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่ำ และได้ปริมาณเห็ดที่สูง (มาลินทร์, 2524)

เห็ดฟางเป็นอาหารประเภทหนึ่งที่ชาวไทยนิยมรับประทานกันทั่วไป นอกจากมีรสชาติดีแล้วยังมีคุณค่าทางอาหารสูงมาก ประกอบด้วย โปรตีน เกลือแร่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก และวิตามินต่างๆ สามารถนำมาปรุงเป็นอาหารได้หลายชนิด และมีคุณสมบัติเป็นยารักษาโรคบางอย่างได้ (บุญส่ง, 2537)

ในปัจจุบัน อัตราการเพิ่มของประชากรโลกได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ความต้องการโปรตีนเพิ่มขึ้นไปด้วย แต่อาหารโปรตีนที่ได้จากเนื้อสัตว์มีราคาค่อนข้างแพง เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารประเภทอื่นๆ เห็ดฟางจัดเป็นอาหารที่มีโปรตีนสูง จึงสามารถใช้รับประทานแทนเนื้อสัตว์ได้จึงทำให้การเพาะเห็ดฟาง นับวันจะมีความสำคัญมากขึ้น โดยเฉพาะในประเทศไทยซึ่งจัดว่าเป็นประเทศที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดหลายชนิด (ปัญญา, 2537)

การเพาะเห็ดฟางในปัจจุบันนี้ ไม่เพียงแต่ประเทศไทยเท่านั้นที่เพาะ ประเทศต่างๆ ทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แม้กระทั่งบางประเทศในทวีปอเมริกาและอเมริกาเอง ก็เริ่มทำการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งเสริมการเพาะเห็ดแล้ว นอกจากนี้ก็กำลังเป็นที่สนใจของทวีปแอฟริกาด้วย ประเทศไทยนับว่าเป็นประเทศที่สามารถผลิตเห็ดได้มากกว่าประเทศอื่นใด

จุดเด่นของเห็ดฟางที่น่าสนใจ

เห็ดฟางเป็นเห็ดที่นิยมรับประทานกันอย่างแพร่หลายภายในประเทศไทย เนื่องจากเห็ดฟางมีจุดเด่นหลายอย่าง ได้แก่ (อานนท์, 2530)

1. เห็ดฟางเป็นแหล่งอาหารที่มีคุณค่าที่สำคัญทั้งในปัจจุบันและอนาคต

เห็ดฟางเป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โปรตีน หากจะทำการเปรียบเทียบกับอาหารจำพวกถั่ว จะเห็นว่าเห็ดฟางมีโปรตีนสูงกว่าถั่วทุกชนิด นอกจากนี้เห็ดฟางยังมีคุณค่าทางอาหารต่างๆ อีกมากมายที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย

2. การเพาะเห็ดฟางสามารถใช้วัสดุเหลือใช้หรือมีราคาถูกมาเพาะได้

เพื่อเป็นการประหยัดการลงทุน และเพื่อเป็นการเพิ่มรายได้ ควรนำเอาวัสดุเหลือใช้มาดัดแปลงเป็นปุ๋ยหมัก เพื่อนำมาใช้ในการเพาะเห็ดฟาง นับว่าเป็นการเปลี่ยนสภาพของฟางให้เป็นเห็ดที่เป็นอาหารที่มีคุณค่าสูง หรือเพื่อจำหน่ายเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่ครอบครัว และหลังจากที่เก็บเกี่ยวดอกเห็ดหมดแล้ว ยังสามารถนำฟางนั้นมาใช้เป็นปุ๋ยหมักได้อีกด้วย เป็นการประหยัดต้นทุนในเรื่องการซื้อปุ๋ยเคมี และยังเป็นการรักษาโครงสร้างของดินให้ดีอีกด้วย

3. การเพาะเห็ดฟางต้องการเนื้อที่และเวลาน้อย

พบว่า การเพาะเห็ดฟางมีความต้องการใช้พื้นที่ในการเพาะน้อย และยิ่งหากเพาะแบบโรงเรือนที่ภายในมีชั้นวางด้วยแล้ว การใช้ประโยชน์เนื้อที่ก็จะยิ่งมีมากขึ้น สำหรับระยะเวลานั้นนับตั้งแต่ใส่เชื้อ จนกระทั่งสามารถเก็บดอกเห็ดได้นั้นจะใช้เวลาเพียง 12-14 วันเท่านั้น จึงนับว่าเป็นพืชที่เก็บผลผลิตได้เร็วกว่าการปลูกพืชผักอื่นใด

4. การเพาะเห็ดฟางไม่จำเป็นต้องอาศัยน้ำและแสงแดด

ในการเพาะเห็ดฟางนั้น จะใช้น้ำเฉพาะตอนเพาะเท่านั้น ส่วนแสงแดดนั้นเห็ดฟางเป็นพืชชั้นต่ำที่ไม่มีสีเขียวของคลอโรฟิลล์ และสามารถสังเคราะห์อาหารเองได้ ดังนั้น แสงแดดจึงไม่มีความจำเป็นต่อการเพาะเห็ดฟางโดยตรงเลย ในทางตรงกันข้ามหากเชื้อเห็ดฟางได้รับแสงแดดส่องโดยตรงจะชะงักการเจริญเติบโต หรืออาจตายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กรรมวิธีในการเพาะเห็ดฟาง ไม่ยุ่งยาก และใช้อุปกรณ์น้อย

กรรมวิธีการเพาะเห็ดฟางไม่สลับซับซ้อนหรือยุ่งยากเลย ส่วนอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการเพาะนั้นเป็นอุปกรณ์ที่หาได้ง่าย และส่วนใหญ่ก็เป็นของที่ใช้ในการปลูกพืชผักอย่างอื่นอยู่แล้ว

6. การเพาะเห็ดฟางสามารถยึดเป็นอาชีพเสริม และอาชีพหลักที่สุจริตได้

ในปัจจุบันนี้เกษตรกรส่วนใหญ่เพาะเห็ดฟางเป็นอาชีพเสริมอยู่แล้ว หลังจากฤดูกาลเก็บเกี่ยวข้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง เส้นใยของเห็ดฟางจะงอกและรวมตัวกัน เรียกว่า fruiting body หรือ basidiocarp ลักษณะของเส้นใยจะมีสีขาว กระจายอยู่ตามดินหรือกองปุ๋ยหมัก การเจริญเติบโตของเส้นใย เมื่อเจริญเติบโตต่อไปเป็นดอกเห็ดมีหลายระยะ คือ (อานนท์, 2530)

1. **ระยะหัวเข็มหมุด (Pin head stage)**

ระยะนี้เส้นใยจะรวมตัวกันเห็นเป็นจุดสีขาวเล็ก ๆ บนวัสดุที่เห็ดฟาง ใช้การเจริญเติบโต

2. **ระยะกระดุมเล็ก (Tiny button stage)**

เป็นระยะที่ดอกเห็ดขยายโตขึ้นมีขนาดเท่ากับเม็ดกระดุมขนาดเล็ก ซึ่งเป็นระยะที่เจริญต่อจากระยะแรกอย่างรวดเร็ว

3. **ระยะกระดุม (Button stage)**

เป็นระยะที่เส้นใยของเห็ดมีการเปลี่ยนแปลงและขยายใหญ่ขึ้น ดอกเห็ดจะมีลักษณะกลมหรือรีเรียว มีฐานโตกว่าปลาย

4. **ระยะรูปไข่ (Egg stage)**

ในระยะนี้ดอกเห็ดเริ่มขยายใหญ่ขึ้น จนกระทั่งเปลือกที่หุ้มเริ่มปลิ เห็ดในระยะนี้เป็นระยะที่เหมาะสมต่อการเก็บผลผลิตออกจำหน่ายและเป็นระยะที่ประชาชนนิยมนำมาประกอบอาหาร

5. **ระยะยืดตัว (Elongation stage)**

หลังจากเปลือกที่หุ้มแตกออก ก้านดอกก็ชูดอกเห็ดให้สูงขึ้น ในระยะแรก หมวกดอกจะยังไม่บาน ในระยะนี้สามารถมองเห็นหมวกดอก ครีบดอก ก้านดอก เนื้อเยื่อที่หุ้ม โคนดอก ได้ชัดเจน

6. **ระยะดอกบานเต็มที่ (Mature stage)**

ดอกเห็ดที่บานเต็มที่ ก้านและหมวกขยายตัวเต็มที่ ครีบดอกจะมีสปอร์อยู่ภายในครีบเป็นจำนวนมาก และจะปลิวไปตามลม ครีบจะเข้มขึ้นเรื่อยๆ จนเป็นสีน้ำตาลคล้ำ ก้านดอกจะเหนียว หมวกจะอ่อนนุ่มและแตกง่าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบต่างๆ ของเห็ดฟาง

เห็ดฟางประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้ (อานนท์, 2530)

1. หมวกดอก (Pileus)

เมื่อดอกเห็ดเจริญเต็มที่ ลักษณะของดอกเห็ดจะคล้ายรูปร่มสีเทาค่อนข้างดำ โดยเฉพาะตรงกลางหมวกดอก จะมีสีเข้มกว่าบริเวณขอบหมวก ขนาดของหมวกดอกขึ้นอยู่กับอาหารและสภาพแวดล้อม ตามปกติจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5-12 เซนติเมตร

2. ครีบดอก (Gills)

เห็ดฟางจะมีครีบดอกเป็นจำนวนมาก มีสีน้ำตาลเข้ม ครีบดอกเรียงตัวกันเป็นรัศมีรอบก้านดอกมีลักษณะตรงผิวเรียบ ที่บริเวณครีบดอกของเห็ดฟางจะเป็นแหล่งสร้างสปอร์

3. ก้านดอก (StiPe)

เห็ดฟางจะมีก้านดอกเชื่อมระหว่างหมวกดอก และปลอกที่หุ้มโคน ก้านดอกเห็ดฟางจะมีสีขาว ผิวเรียบ และไม่มีวงแหวน ขนาดของก้านดอกขึ้นอยู่กับหมวกดอก ตามปกติมีความยาวประมาณ 4-14 เซนติเมตร และมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.5-2.0 เซนติเมตร

4. เนื้อเยื่อหรือปลอกที่หุ้มโคน (Volva)

ในขณะที่ดอกเห็ดยังอ่อนจะมีสีน้ำตาลห่อหุ้มดอกเห็ดไว้ เมื่อดอกเห็ดดันเยื่อหุ้มออกมาเนื้อเยื่อส่วนนี้จะอยู่ที่โคนดอกเห็ด มีรูปร่างคล้ายถ้วย รองรับโคนดอกเห็ดเอาไว้

5. สปอร์ (Basidiospore)

สปอร์ของเห็ดฟางมีลักษณะเป็นรูปไข่ (egg shape) มีความยาวประมาณ 7-8 /um และมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3-5 /um *(Chang, 1966)*

6. เส้นใย (Mycelium)

บริเวณที่ดอกเห็ดจะขึ้นจะปรากฏเส้นใยราสีขาวขึ้นอยู่ก่อน เส้นใยนี้จะก่อตัวหรือรวมตัวกันเป็นก้อนใหญ่ โดยปกติเส้นใยของเห็ดจะเป็นสีขาวนวลแทรกซึมอยู่ตามบริเวณที่จะเกิดดอกเห็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. คลามิโดสปอร์ (Chlamydospore)

คือ อวัยวะสำหรับขยายพันธ์อีกชนิดหนึ่ง เกิดจากเส้นใยของเห็ด ในกรณีที่เส้นใยเริ่มแก่ตัวในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ผนังบางส่วนของเซลล์ในเส้นใยจะถูกสร้างให้หนาขึ้น มีลักษณะค่อนข้างกลม ส่วนใหญ่มักถูกสร้างขึ้นในตรงส่วนปลายของเซลล์ มีสีน้ำตาลไหม้ทนทานต่อสภาพแวดล้อม และสามารถมีชีวิตอยู่ได้ข้ามฤดูในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

วงจรชีวิตเห็ดฟาง

เห็ดฟางจัดเป็นเห็ดที่มีวงจรชีวิตแบบ Primary Homothallism ซึ่งวงจรชีวิตของเห็ดแต่ละชนิดก็จะแตกต่างกันไป แต่ตามปกติจะมีระยะการเจริญเติบโต ดังนี้ คือ (ปัญญา, 2537)

1. ดอกเห็ดที่เจริญเต็มที่แล้ว
2. แบสิเดียม ที่อยู่บนผิวเซลล์ของครีบ
3. สปอร์ที่หลุดจาก แบสิเดียม และปลิวไปตามบรรยากาศ
4. การงอกของสปอร์ เมื่อสปอร์ตกอยู่ในที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม
5. เส้นใยที่งอกจากสปอร์ หรือเส้นใยขั้นที่ 1 นี้ จะถูกแบ่งออกเป็นเซลล์ๆ หรือเป็นกิ่งก้าน แต่ละเซลล์จะมีนิวเคลียสอยู่ตั้งแต่ 2-30 อัน (เห็ดชนิดอื่นจะมีเพียง 1 อัน)
6. เส้นใยขั้นที่ 1 ที่สามารถเข้ากันหรือผสมกันได้ จะมารวมตัวกันเป็นเส้นใยขั้นที่ 2 (Secondary mycelium)
7. เส้นใยขั้นที่ 2 จะมีการเจริญเติบโตทั้งทางด้านยาว และแตกกิ่งก้านสาขาออกใหม่ในส่วนที่เจริญใหม่นี้จะถูกแบ่งเป็นเซลล์ เมื่อเส้นใยมีอายุมากในบางส่วนของเส้นใยจะป่องโตขึ้นเป็นเซลล์เล็กๆ บางครั้งอาจเกิดติดต่อกันเป็นลูกโซ่ เรียก Swollen cell
8. จาก Swollen cell บางอันจะมีผนังหนาและเป็นวงกลม มีสีน้ำตาลเข้ม สามารถอยู่ข้ามปีได้ เรียกว่า คลามิโดสปอร์
9. เมื่อคลามิโดสปอร์กลับมาอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมอีกครั้ง ก็จะงอกกลับมาเป็นเส้นใยขั้นที่ 2 ตามเดิม
10. จุดเริ่มต้นของดอกเห็ด โดยการรวมตัวของเส้นใยขั้นที่ 2 ที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้วเป็นจำนวนมาก
11. ดอกเห็ดตูมเป็นรูปไข่ ในระยะ elongation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นใยของเห็ดฟาง แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

ลักษณะของเส้นใยเห็ดฟางแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ (ปัญญา, 2537)

(1) เส้นใยขั้นแรก (Primary mycelium) เป็นเส้นใยที่เจริญออกมาจาก Basidiospore เส้นใยพวกนี้มีนิวเคลียสเพียงอันเดียว (haploid nucleus) และเส้นใยจะมีผนังกั้น

(2) เส้นใยขั้นที่สอง (Tertiary mycelium) เป็นเส้นใยที่เกิดจากการรวมตัวของเส้นใยขั้นแรก เส้นใยพวกนี้จะมีนิวเคลียส 2 อัน (dikaryotic mycelium) การรวมตัวของเส้นใยเห็ดฟางเกิดจากสปอร์เดี่ยวๆ จึงจัดเป็นพวก homothallic ซึ่งสามารถพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดได้ เส้นใยขั้นที่สองจะเจริญเติบโตเร็วและหนาแน่นกว่าเส้นใยขั้นแรก นอกจากนั้น เส้นใยขั้นที่สองอาจมีการสร้าง chlamydospore ซึ่งมีผนังหนาบนอาหารวุ้นก็ได้ สปอร์พวกนี้อาจหลุดออกมาและพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดได้

(3) เส้นใยขั้นที่สาม (Tertiary mycelium) เป็นเส้นใยที่อัดตัวกันแน่น และมีการสะสมอาหาร จากนั้นจะพัฒนาไปเป็น Fruiting Body หรือดอกเห็ดต่อไป ในระยะแรกดอกเห็ดมีขนาดเท่ากับหัวเข็มหมุด เรียกระยะนี้ว่า pinhead ต่อมา ดอกเห็ดจะขยายใหญ่เท่ากับเม็ดกระดุม เรียกระยะนี้ว่า button และเจริญเติบโตต่อไป เป็นระยะรูปไข่ (egg) จากนั้น ดอกเห็ดจะยืดตัว (elongation) และจะกางหมวกดอกออก เมื่อเห็ดเจริญเติบโตเต็มที่จะมีการสร้างสปอร์ที่ครีบดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

การที่เห็ดฟางจะเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตสูง ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญ ดังต่อไปนี้ (ปัญญา, 2532)

1. ธาตุอาหาร (Nutrition)

1.1 ธาตุคาร์บอน (Carbon) โดยปกติแล้ว การเพาะเห็ดฟางมักใช้แหล่งคาร์บอนที่ไม่สลับซับซ้อนมากนัก และผลผลิตของเห็ดก็จะแตกต่างกันไปตามโครงสร้างของคาร์บอน กล่าวคือ หากคาร์บอนอยู่ในรูปสารเชิงซ้อนที่ยากแก่การที่เส้นใยเห็ดฟางจะย่อยได้ เช่น ขี้เลื่อย ผลผลิตที่ได้ก็จะน้อย แต่หากคาร์บอนอยู่ในรูปที่เห็ดเอาไปใช้ได้ง่าย เช่น เซลลูโลส แป้งและน้ำตาลมาก เส้นใยของเห็ดก็จะหนาแน่นและให้ผลผลิตสูง

1.2 ไนโตเจน (Nitrogen) เห็ดฟางเป็นเห็ดที่มีโปรตีนสูงมาก ซึ่งไนโตรเจนก็เป็นธาตุองค์ประกอบของโปรตีน 16% ดังนั้น การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ด จะต้องอาศัยไนโตรเจนเป็นอาหารที่สำคัญด้วย ไนโตรเจนที่เห็ดสามารถนำไปใช้ได้ดีนั้น คือ ไนโตรเจนที่อยู่ในรูปของอินทรีย์สาร เช่น เปปโตน กรดอะมิโนต่างๆ แอสปาราจีน ฮีสติดีน เป็นต้น

1.3 เกลือแร่ กลุ่มของเกลือแร่ที่เห็ดฟางต้องการมาก (Macronutrients) ได้แก่ ฟอสฟอรัส (P) โปแตสเซี่ยม (K) กำมะถัน (S) แคลเซียม (Ca) และแมกนีเซียม (Mg) ส่วนที่เห็ดต้องการน้อย (Micronutrients) ได้แก่ โมลิปตินัม (Mb) โบรอน (B) ทองแดง (Cu) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zu) และอื่น ๆ

1.4 วิตามินและฮอร์โมน จากการศึกษาทดลองพบว่า วิตามินพวก Thiamine ที่ผสมน้ำในอัตรา 0.5 มก. ต่อน้ำ 1 ลิตร มีอิทธิพลต่อการเพิ่มผลผลิตมากกว่าวิตามินอื่นๆ ส่วนการทดสอบโดยใช้ฮอร์โมนพืชชนิดต่างๆ เช่น gibberellic acid, kinetin, IBA ในอัตราส่วน 0.001% พบว่า gibberellic acid ให้ผลในการเร่งการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง ในขณะฮอร์โมนพืชชนิดอื่นๆ มีผลไปชะงักการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

2. อุณหภูมิ (Temperature)

เห็ดฟาง เป็นเห็ดที่ต้องการอุณหภูมิค่อนข้างสูงสำหรับการเจริญเติบโต โดยปกติอุณหภูมิระหว่าง 24–38 องศาเซลเซียส นี้ การงอกของสปอร์การเจริญเติบโตของเส้นใยและดอกสามารถเจริญเติบโตได้เป็นอย่างดี แต่ในอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส หรือ สูงกว่า42 องศาเซลเซียส นั้นจะเป็นอันตรายหรือหยุดยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดฟาง อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางควรอยู่ระหว่าง 30–35 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความชื้น (Humidity)

ความชื้นมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางอย่างมาก ตั้งแต่การงอกของสปอร์ การเจริญเติบโตของเส้นใย การเกิดดอกและการเจริญของดอกเห็ด ความชื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางควรอยู่ระหว่าง 65–85%

4. อากาศ (Air)

ทุกระยะของการเจริญเติบโตของเห็ด ล้วนแล้วแต่ต้องการอากาศในการหายใจทั้งสิ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งระยะของการสร้างและการเจริญเติบโตของดอกเห็ด จากการทดลองพบว่า ระยะการเจริญเติบโตของเส้นใย หากมีจำนวนของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงกว่าบรรยากาศเล็กน้อย คือ ประมาณ 0.1–0.2% จะทำให้เส้นใยของเห็ดเจริญทางด้านความยาวและแบ่งเซลล์ได้เร็วยิ่งขึ้น

5. แสงสว่าง (Light)

เนื่องจากเห็ดฟางจัดเป็นพวกเชื้อราและไม่มีคลอโรฟิลล์ที่ช่วยในการสังเคราะห์แสงเหมือนกับพืชทั่วๆ ไป แต่แสงสว่างก็มีความสำคัญที่ช่วยในสร้าง fruiting body ของเห็ด อย่างไรก็ตาม ถ้าเห็ดฟางได้รับแสงสว่างมากเกินไป จะทำให้ดอกเห็ดมีสีคล้ำ หรือสีดำได้

6.ความเป็นกรด–ด่าง (pH)

การดูดซึมอาหารเข้าไปในเซลล์ของเห็ด จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระดับของความเป็นกรดและด่างของแหล่งอาหารนั้น สภาพpHที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง ควรอยู่ระหว่าง 6.8–7.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะหัวเชื้อเห็ดฟางที่ดี

1. เชื้อเห็ดฟาง ไม่ควรแก่หรืออ่อนเกินไป เส้นใยของดอกเห็ดควรมีสีขาว และมีลักษณะหยาบอย่างเห็นได้ชัด

2. ก้อนเชื้อเห็ด ควรมีกลิ่นหอมของเชื้อเห็ด และต้องไม่มีกลิ่นของแอมโนเนีย หรือมีกลิ่นเหม็น

3. ก้อนเชื้อที่ดี จะต้องไม่มีเชื้อจุลินทรีย์อย่างอื่นปลอมปน เช่น ราเขียว ราดำ ราส้ม ฯลฯ

4. ก้อนเชื้อควรมีความชื้นที่เหมาะสม ไม่แฉะ เปียก หรือแห้งเกินไป และก้อนเชื้อไม่ควรมีอายุเกิน 10 วัน หลังจากเส้นใยเดินเต็มก้อนปุ๋ยหมัก

5. ก้อนเชื้อเห็ดฟางที่ดี ควรมีเส้นใยที่มีการสร้าง คลามัยโดสปอร์ มีลักษณะเป็นจุดสีขาว สีน้ำตาล หรือสีชมพู ซึ่งเป็นลักษณะของเส้นใยที่ดี และแสดงว่าเส้นใยไม่เป็นหมัน

โรคและศัตรูของเห็ดฟาง

โรคและศัตรูเห็ดที่สำคัญ ได้แก่ (กลุ่มบัณฑิตเกษตร ฯ, 2538)

1. วัชเห็ด (Weed fungi)

วัชเห็ดที่คอยเจริญแข่งขันกับเห็ดฟางที่สำคัญ คือ เห็ดถั่วหรือขี้ม้า *(Corpinus Sp.)* วัชเห็ดพวกนี้ ชอบเจริญตามกองเห็ดฟาง และเจริญเติบโตเร็วมากประมาณ 5–6 วัน ก็ออกดอกแล้ว วัชเห็ดพวกนี้เมื่อโตเต็มที่จะบาน และดอกเห็ดจะละเป็นหมึกดำ วัชเห็ดชนิดนี้สามารถนำมารับประทานได้

2. เชื้อราเม็ดผักกาด (Sclertium sp.)

เชื้อราพวกนี้ ส่วนใหญ่ติดมากับฟางข้าว ที่เป็นโรคลำต้นเน่า มีลักษณะเป็นเมล็ดคล้ายเม็ดผักกาด จึงเรียกว่า ราเม็ดผักกาด ดังนั้น การเลือกฟางข้าวมาเพาะ ควรเลือกฟางข้าวที่ไม่เป็นโรคลำต้นเน่ามาเพาะ ทั้งนี้ เนื่องจากเชื้อราพวกนี้ จะเจริญแย่งอาหารของเห็ดฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โรคเน่า (Bubbles)

ส่วนใหญ่เกิดจากสภาพกองฟางชื้นมากเกินไป จึงทำให้เชื้อแบคทีเรียเจริญเติบโตได้ดีและทำให้วัสดุที่ใช้เพาะเน่าเหม็น ถ้าพบว่ามีโรคเน่าระบาดให้เก็บส่วนที่เน่าทิ้ง และการเก็บผลผลิตเห็ดฟางไม่ควรให้มีเศษเหลือของเห็ดตกค้างอยู่ในแปลง เพราะส่วนที่ตกค้างจะเน่า และทำให้เชื้อแบคทีเรียแพร่ระบาดได้

4. ไร (Staw mite)

ไรพวกนี้ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Tyrophagus dimidiatus* จัดเป็นไรที่มีขนาดเล็ก มีสีขาวเหลือง มองเห็นได้ยาก มีขนสีน้ำตาลยาวที่ส่วนหลังและขาไรชนิดนี้ สามารถเจริญและแพร่พันธุ์ได้ดีในบริเวณที่ชื้นๆ กินเส้นใยเห็ดและอินทรีย์วัตถุเป็นอาหาร จะกัดกินดอกเห็ดที่มีขนาดเล็ก ซึ่งก่อความเสียหาย และความรำคาญให้ผู้เพาะเห็ดอย่างมาก การป้องกันให้ใช้ยาฉุน หรือยาฆ่าไรที่ไม่มีพิษตกค้างฉีดพ่นก่อนเกิดดอกเห็ด เพื่อไม่ให้สารเคมีตกค้างในดอกเห็ด

5. มด ปลวก

นับว่าเป็นศัตรูของเห็ดฟางที่สำคัญชนิดหนึ่ง เพราะแมลงพวกนี้ชอบกัดกินเส้นใยเห็ด การป้องกันให้ใช้ยาฆ่าแมลงฉีดพ่น หรือจะขุดร่องรอบๆ บริเวณที่เพาะเห็ดก็ได้

คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟาง

คุณค่าทางอาหารของเห็ดโดยทั่วๆ ไป เห็ดจะมีเกลือแร่สูงกว่าผักถึง 2 เท่า มีโปรตีนสูงเมื่อเทียบกับผักชนิดอื่น ในเห็ดทั่วๆ ไปจะมีเอนไซม์หลายชนิด โดยเฉพาะ Trypsin ซึ่งช่วยในการย่อยอาหาร เป็นยาที่รักษาคนที่เป็นโรคเบาหวาน และเป็นอาหารที่เหมาะสำหรับคนที่ลดความอ้วนนอกจากนี้ เห็ดจะมี Folic Acid ช่วยรักษาโรคโลหิตจาง รักษาโรคมะเร็ง และต้านทานเชื้อไวรัส

นอกจากนี้จากการวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับคุณสมบัติของยาในเห็ดฟาง พบว่า เห็ดฟางมีสารจำพวก Cardiotoxic Protein เรียกว่า Volvatoxins มีคุณสมบัติในการป้องกันการเจริญเติบโตและการหายใจของเซลล์มะเร็ง ที่เรียกว่า Ehrlich asciyes tumor cells (Lin et al,2517) สารนี้ยังมีคุณสมบัติต่อต้านเชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดโรคไข้หวัดใหญ่ (Inflnenza virus) นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติในการลดกรดไขมันในเส้นเลือดได้ด้วย โดยทำงานร่วมกันระหว่าง Volvatoxin A_1 และ Volvatoxins A_2 เป็นการยืนยันว่าหากบริโภคเห็ดฟางเป็นประจำ ปัญหาเกี่ยวกับไขมันในเส้นโลหิตสูงหรือโรคหัวใจจะทุเลาและหายไปในที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟางในระยะต่างๆ ของการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง พบว่า เห็ดฟางมีคุณค่าทางอาหารแตกต่างกัน ซึ่งปริมาณของคาร์โบไฮเดรทจะมีมากที่สุดในระยะดอกตูมหรือระยะไข่ (egg) ส่วนปริมาณโปรตีนของเห็ดฟางในระยะเม็ดกระดุม (button) มีมากที่สุด อย่างไรก็ตาม ประชาชนส่วนใหญ่นิยมรับประทานเห็ดในระยะดอกตูมมากที่สุด ซึ่งเห็ดในระยะดอกตูมจะมีคาร์โบไฮเดรท พลังงาน และแร่ธาตุ สูงกว่าเห็ดฟางในระยะอื่นๆ ซึ่งคุณค่าทางอาหารของเห็ดฟางประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้ (บุญส่ง, 2537)

ความชื้น (Moisture)	90.1%	ของน้ำหนักแห้ง
โปรตีน (Crude protein)	21.2%	ของน้ำหนักแห้ง
ไขมัน (Fat)	10.1%	ของน้ำหนักแห้ง
คาร์โบไฮเดรท (Carbohydrate)	58.6%	ของน้ำหนักแห้ง
เยื่อใย (Fiber)	11.1%	ของน้ำหนักแห้ง
เถ้า (ash)	10.1%	ของน้ำหนักแห้ง
พลังงาน (Energy value)	369.0 Kcal/200 gm	ของน้ำหนักแห้ง
Thiamine	1.2 mg/100 gm	ของน้ำหนักแห้ง
Riboflavin	3.3 mg/100 gm	ของน้ำหนักแห้ง
Niacin	91.9 mg/100 gm	ของน้ำหนักแห้ง
Ascorbic Acid	20.2 mg/100 gm	ของน้ำหนักแห้ง
แคลเซียม (Ca)	71.0 mg/100 gm	ของน้ำหนักแห้ง
ฟอสฟอรัส (P)	677 mg/100 gm	ของน้ำหนักแห้ง
เหล็ก (Fe)	17.1 mg/100 gm	ของน้ำหนักแห้ง
โซเดียม (Ca)	374 mg/100 gm	ของน้ำหนักแห้ง
โปรแตสเซียม (K)	3,455 mg/100 gm	ของน้ำหนักแห้ง
กรดอะมิโน (Amino acid)	16 ชนิด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟางสดของดอกตูมและดอกบาน

สารประกอบ	ดอกตูม	ดอกบาน
Fiber	1.122	1.214
Lipid	0.529	0.582
Protein	3.125	3.470
Sugar	1.097	1.097

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม หรือการเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน(Indoor Cultivation) นับว่าเป็นวิธีการเพาะเห็ดฟางที่น่าสนใจวิธีการหนึ่ง การเพาะเห็ดฟางวิธีการนี้ ผู้เพาะสามารถปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางได้ จึงทำให้ผลผลิตที่ได้สูงกว่าการเพาะเห็ดฟางด้วยวิธีการอื่นมาก การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเป็นการเพาะที่ต้องใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และการเกษตรแผนใหม่เข้ามาช่วยในทุกขั้นตอนของการเจริญเติบโตจนกระทั่งเกิดดอกและเก็บเกี่ยว เหมาะสำหรับการเพาะเห็ดฟางเป็นอาชีพ เพราะการเพาะเห็ดฟางด้วยวิธีนี้ต้องลงทุนสูงหากทำไม่ถูกวิธีอาจทำให้เสียหายทั้งหมดได้ (ปัญญา, 2532)

สาเหตุของการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

1. เห็ดฟางไม่สามารถย่อยเซลลูโลส (Cellulose) และเฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) ได้โดยตรงจึงจำเป็นต้องอาศัยเชื้อจุนลินทรีย์บางอย่างช่วยย่อยเซลล์ดังกล่าวให้มีขนาดเล็กลง และเชื้อเห็ดฟางจะสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้

2. ตามธรรมชาติ เห็ดฟางจัดเป็นเห็ดที่ต้องการความชื้น และอุณหภูมิค่อนข้างสูงการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเป็นวิธีการที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นให้เหมาะสมกับความต้องการของเห็ดได้อย่างดี

3.การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม สามารถควบคุมการระบายถ่ายเทของอากาศได้ดี จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเพาะเห็ดฟาง ทั้งนี้เนื่องจากเห็ดฟางต้องการออกซิเจนในการพัฒนาเส้นใยไปเป็นดอก ถ้ามีออกซิเจนน้อย ดอกเห็ดฟางจะโตช้าและไม่สมบูรณ์

4. การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม สามารถควบคุมแสงสว่างได้ จึงช่วยในการพัฒนาเส้นใยไปเป็นดอกเห็ดได้อย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากแสงสว่างช่วยกระตุ้นให้เส้นใยเห็ดรวมตัวกันเพื่อสร้าง Fruitung Body และพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดที่สมบูรณ์

5. เนื่องจากเห็ดฟางในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต มีความต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสมแตกต่างกัน การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม เป็นวิธีการที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของเส้นใยไปเป็นดอกเห็ดได้ จากการศึกษาธรรมชาติของเห็ดฟาง พบว่า เห็ดฟางในแต่ละระยะของการเจริญเติบโต ต้องการอุณหภูมิแตกต่างกัน ดังนี้

- ระยะ 1–4 วันหลังใส่เชื้อ เห็ดฟางต้องการอุณหภูมิสูงในการเจริญเติบโตของเส้นใย ระยะนี้ อุณหภูมิที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 30–34 องศาเซลเซียส
- ระยะ 5–6 หลังจากเพาะเห็ด เห็ดฟางต้องการ อุณหภูมิต่ำกว่าระยะแรกประมาณ 2–4 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
100571

- ระยะ 6–8 วัน หลังจากเพาะเห็ด อุณหภูมิควรต่ำกว่าระยะแรกประมาณ 2–4 องศาเซลเซียส ในระยะนี้ เห็ดฟางต้องการแสงและความชื้นอย่างมาก สำหรับช่วยในการพัฒนาการของเส้นใยไปเป็นดอกเห็ดฟาง

6. การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม สามารถที่ควบคุม สภาพความเป็นกรด–ด่าง (pH) ให้เหมาะสมกับความต้องการของเห็ดได้ ตามปกติ pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางควรอยู่ระหว่าง 6.5–7.8 แต่ในระดับ pH 7.2 เป็นระดับที่เห็ดฟางให้ผลผลิตสูงสุด

ข้อดีของการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

1. ผลผลิตของเห็ดฟางที่ได้สูง และมีคุณภาพสม่ำเสมอ
2. การเพาะเห็ดฟางแบบนี้ สามารถใช้วัสดุเพาะได้เกือบทุกชนิด ซึ่งวัสดุที่ใช้ส่วนมากเป็นวัสดุที่มีราคาถูกหาง่าย และเป็นวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร เช่น ต้นถั่ว ต้นข้าวโพด เศษฟาง ผักตบชวาแห้ง ชานอ้อย การฝ้าย ไส้นุ่น มูลสัตว์ ฯลฯ
3. การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม สามารถเพาะได้ทุกฤดูกาล ผลผลิตที่ได้จะสูงและสม่ำเสมอตลอดเวลา เนื่องจากการเพาะเห็ดแบบนี้สามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และการระบายถ่ายเทอากาศได้ตลอดเวลา
4. การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม เหมาะที่นำมาใช้เพาะเห็ดในบริเวณที่มีพื้นที่จำกัด เนื่องจากการเพาะเห็ดแบบนี้ใช้พื้นที่น้อย และสามารถทำได้หลายครั้ง หลังจากเก็บผลผลิตแล้วให้นำเศษวัสดุเพาะที่ใช้แล้วออกจากโรงเรือนและนำวัสดุเพาะชุดใหม่เข้าไปต่อในโรงเรือนได้ทันที
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการเพาะเห็ดฟางสั้นกว่าการเพาะเห็ดแบบอื่นๆ ถ้านับเวลาในการเพาะตั้งแต่การเตรียมปุ๋ยหมัก จนกระทั่งเก็บผลผลิตจะใช้เวลาไม่เกิน 14 วัน
6. วัสดุเหลือใช้จากการเพาะเห็ด หรือวัสดุที่ผ่านการเพาะเห็ดฟางมาแล้ว สามารถนำไปทำปุ๋ย หรือนำไปเพาะเห็ดนางรม เห็ดนางฟ้าต่อได้เลย โดยไม่ต้องผ่านขบวนการหมักทางธรรมชาติอีก
7. การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ช่วยลดปัญหาการทำลายของแมลงศัตรูเห็ดได้อย่างมาก เพราะปุ๋ยหมักที่ใช้เพาะ ต้องผ่านขบวนการใช้ความร้อนฆ่าสิ่งที่มีชีวิตที่ศัตรูเห็ดมาก่อน และผลผลิตที่ได้ยังมีสี ขนาด และคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ
8. หลังจากเลิกเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมแล้ว โรงเรือนที่ใช้เพาะเห็ดสามารถดัดแปลงไปเป็นโรงเรือนเพาะเห็ดฟางนางรม นางฟ้า เป๋าฮื้อ ฯลฯ ได้อย่างดี โดยไม่ต้องมีการดัดแปลงแก้ไขแต่อย่างใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสียของการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

1.การลงทุนในระยะแรกสูงมาก เนื่องจากต้องลงทุนสร้างโรงเรือนเพาะเห็ดให้ได้มาตรฐานแล้ว ยังต้องลงทุนเกี่ยวกับอุปกรณ์เครื่องกำเนิดไอน้ำและอุปกรณ์ที่จำเป็นอื่นๆ อีก

2.ขั้นตอนในการเพาะเห็ดค่อนข้างซับซ้อน การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมจะต้องผ่านขั้นตอนการเตรียมปุ๋ยหมัก การใช้ความร้อนอบฆ่าเชื้อรา และเชื้อจุลินทรีย์ การโรยเชื้อเห็ดการปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อเห็ด

3.เทคนิคที่ใช้ในการเพาะค่อนข้างซับซ้อน ผู้เพาะต้องศึกษาขั้นตอนในการปฏิบัติในแต่ละระยะของการเจริญเติบโตของเห็ดให้ถูกต้อง และต้องคอยเอาใจใส่ดูตรวจสอบตลอดเวลา โดยเฉพาะการปรับสภาพความชื้นและอุณหภูมิ ถ้าเกิดผิดพลาดขึ้นก็จะเกิดผลเสียหายทั้งโรงเรือน

4.อาจเกิดการสะสมของโรคและแมลงศัตรูเห็ดภายในโรงเรือน ซึ่งโรคและแมลงบางส่วนอาจติดมากับปุ๋ยหมักเข้าไป และมีโอกาสที่จะแพร่ระบาดทำความเสียหายแก่เห็ดฟางได้มากจึงทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางลดลงเรื่อย ๆ

5.หากปรับสภาพแวดล้อมหรือทำไม่ถูกวิธีแล้ว ถ้าเสียจะเสียทั้งหมดที่อยู่ในโรงเรือน

ปัญหาในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม นับว่ามีความสำคัญมาก ทั้งนี้เนื่องจากการเพาะเห็ดฟางด้วยวิธีการนี้จะให้ผลผลิตสูงและแน่นอน ประกอบกับผู้เพาะสามารถที่จะควบคุมสภาพ-แวดล้อมภายในโรงเพาะเห็ด ให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดได้ตลอดเวลา ในระยะแรกของการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม จะไม่ค่อยมีปัญหามากนัก และเห็ดฟางจะให้ผลผลิตสูง แต่หลังจากที่ทำการเพาะเห็ดฟางไปหลายๆครั้ง ผลผลิตจะเริ่มลดลง เพราะมีโรคและแมลงศัตรูเห็ด นอกจากนี้ ต้นทุนที่ใช้ในการผลิตค่อนข้างสูงเนื่องจากวัสดุที่ใช้ทำเชื้อเพลิง และค่าแรงงานค่อนข้างแพงซึ่งปัญหาการเพาะเห็ดฟางเท่าที่พบในปัจจุบันมี ดังนี้

1. การหมักปุ๋ยที่ใช้ในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ยังหมักไม่ได้ที่ จึงทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางที่ได้ไม่มากเท่าที่ควร

2. ปุ๋ยหมักที่นำไปเพาะในโรงเรือนเพาะเห็ด กองแน่นเกินไป จึงทำให้เส้นใยของเห็ดเดินไม่สะดวก และทำให้ผลผลิตลดน้อยลง

3. การเกิดวัชเห็ด (weed fungi) ซึ่งคอยเจริญแข่งขัน และแย่งอาหารจากเห็ดฟางตลอดเวลา การที่ปุ๋ยหมักมีวัชเห็ดนั้น อาจเกิดจากการอบไอน้ำฆ่าเชื้อยังไม่ดีพอ จึงทำให้มีเชื้อราซึ่งเป็นวัชเห็ดเหลือตกค้างอยู่ หรืออาจเกิดจากหัวเชื้อเห็ดที่นำมาใช้ไม่บริสุทธิ์ จึงทำให้เกิดวัชเห็ดเจริญแข่งขันกับเห็ดฟาง และทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เส้นใยของเห็ดฟางแห้ง และชะงักการเจริญเติบโต ซึ่งเกิดจากความชื้นภายในโรงเรือนไม่เหมาะสม และโรงเรือนมีความชื้นไม่สม่ำเสมอ

5. เห็ดฟางให้ผลผลิตต่ำ ดอกเล็ก ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน สาเหตุที่สำคัญอาจเกิดมาจาก

– หัวเชื้อเห็ดฟางที่ใช้อ่อนแอ เนื่องจากผ่านการต่อเชื้อมาหลายครั้ง

– หัวเชื้อเห็ดฟางไม่บริสุทธิ์ หรือมีเชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ ปะปน เมื่อนำมาเพาะในโรงเรือน เชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้จะแพร่ระบาด ทำความเสียหายให้แก่เห็ดฟางได้

– โรงเรือนที่ใช้เพาะเห็ดฟาง มีการสะสมของโรคแมลงศัตรูเห็ด เนื่องจากผ่านการเพาะเห็ดมาหลายรุ่น โรคและแมลงศัตรูเห็ดก็จะเข้าทำลายเห็ดฟางทำให้ผลผลิตลดลง

– โรงเรือนที่ใช้เพาะเห็ดฟางมีอากาศไม่เพียงพอ ทำให้เห็ดฟางเกิดการขาดก๊าซออกซิเจน ที่จะช่วยให้เส้นใยเห็ดฟางรวมกัน แล้วพัฒนาไปเป็นดอก

– การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในโรงเรือนรวดเร็วเกินไปจึงทำให้เห็ดฟางปรับตัวไม่ทัน ซึ่งจะมีผลทำให้ผลผลิตลดลง

6.โรคและแมลงศัตรูเห็ดนับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างยิ่งในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมอย่างมาก เพราะโรงเรือนที่ใช้เพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ที่ผ่านการเพาะเห็ดฟางมาหลาย ๆ ครั้ง จะมีการสะสมของโรคและแมลงศัตรูเห็ดในโรงเรือนบ้าง

7.ต้นทุนในการผลิตค่าใช้จ่าย ในการลงทุนการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมนั้นค่อนข้างสูง โดยเฉพาะค่าเชื้อเพลิง เนื่องจากการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมนั้น จำเป็นต้องใช้ไอน้ำในการควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือนตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20728

วิตามินบี 1 หรือ ไธอามีน (Thiamin) เป็นวิตามินที่ละลายน้ำชนิดแรกในกลุ่มวิตามินบีทั้งหลาย 8 ชนิด แต่เดิมมีชื่อว่า antiberiberi facter, antineuritic facter (สมทรง 2539)

คุณสมบัติของ ไธอามีน ประกอบด้วย 2 heterocyclic rings คือ pyrimidine และ thiazole ring ต่อด้วย methylene bridge สารที่วงไธอาโซลในธรรมชาติมี 2 อย่าง เท่านั้นคือ ไธอามีน และ เพนนิซิลลิน ส่วนใหญ่ในไธอามีนที่ใช้กันอยู่ทั่วไปจะอยู่ในรูปของ thamin hytroccholoride ไธอามีนมีผลึกไม่มีสี ละลายน้ำได้ในอัตราส่วน 1 กรัม / มล. มีกลิ่นคล้ายยีสต์ จาง ๆ และขมน้อย ๆ เสียง่ายเมื่อละลายในด่าง (สมทรง 2539)

แหล่งกำเนิดไธอามีนส่วนใหญ่พบได้ในเนื้อเยื่อพืชและสัตว์ การสังเคราะห์ไธอามีนจากพืชจะแตกต่างไปจากสัตว์ คือ อนุของ pyrimidine และ thiazole จะได้มาจากคละทางแล้วมารวมกันเป็นไธอามีน ทำหน้าที่เป็น coenzyme ในรูปของ thiamin pyrophosphate (TTP) ในปฏิกิริยาการสลาย keto acid หลายชนิดในร่างกาย

สารที่มีฤทธิ์ต่อต้านไธอามีน ได้แก่

1. Thiaminase เป็นเอ็นไซม์สลายไธอามีนตรงตำแหน่ง methylene bridge มีในปลาน้ำเค็มน้ำจืดหลายชนิด หอยและกุ้งบางชนิด ในแบคทีเรียบางชนิดมี เอ็นไซม์สลายไธอามีน เช่น Bacillus thiaminolyticus

2. Nonenzymatic thermostableantithiamine facters พบในชา กาแฟ ใบเมี่ยง หมากพลู ผักและผลไม้บางชนิด

3. Thiamine antagonists คือมีสารเคมีที่มีสูตรโครงสร้างคล้ายไธอามีน ส่วนมากเป็นสารที่สังเคราะห์ขึ้น ได้แก่ pyrithiamine, amprolium สารเหล่านี้จะไปแทนที่ไธอามีนหรือไธอามีนพัยโรฟอสเฟสในร่างกาย ทำให้ทำหน้าที่ตามปกติไม่ได้ (สมทรง 2532)

การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม หรือการเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน (indoor cultivation) นับว่าเป็นวิธีการเพาะเห็ดที่น่าสนใจวิธีหนึ่งที่นิยมทำกันในต่างประเทศ โดยเฉพาะห้องกงและไต้หวัน การเพาะเห็ดโดยวิธีนี้ ผู้เพาะสามารถปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเห็ดฟางได้ จึงทำให้ผลผลิตที่ได้สูงกว่าการเพาะเห็ดแบบกองสูงและกองเตี้ยได้มากซึ่งในประเทศไทยมีการเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรมนี้มีผู้สนใจเป็นอย่างมาก (ปัญญา 2532)

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ธนบุรี
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. หัวเชื้อเห็ดที่ใหม่และสมบูรณ์	45	ถุง
2. อาหารเสริมฮอร์โมนวิตามินบี1	1	ขวด
3. กากฝ้าย	200	กิโลกรัม
4. วัสดุเพาะ		
– ฟางข้าว	64	ฟ่อน
– เปลือกถั่ว	40	กิโลกรัม
5. เครื่องกำเนิดไอน้ำ	1	ชุด
6. บัวรดน้ำชนิดละเอียด	1	อัน
7. โรงเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม	1	โรง
8. ผ้าคลุมพลาสติก	1	ผืน
9. สายยางฉีดน้ำ	1	เส้น
10. แผงไม้ระแนง	4	แผง

วิธีการทำ

การทดลองครั้งนี้ได้วางแผนการทดลองแบบการสุ่มบล็อกสมบูรณ์(RandomizedComplete Block Design) จำนวน 3 ซ้ำ 4 สิ่งทดลอง

สิ่งทดลองที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

1. ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 0 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร
2. ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 0.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร
3. ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 1 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร
4. ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 1.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนในการทดลอง

การเตรียมวัสดุเพาะ

1. นำฟางข้าวที่เตรียมไว้มากองรวมกัน จากนั้นให้เอาสายยางฉีดน้ำลงไปบนกองฟางจนชุ่มให้ฟางข้าวอุ้มน้ำให้มากที่สุด

2. นำเอาเปลือกถั่วที่เตรียมไว้มากองรวมกัน จากนนั้นให้นำกากฝ้ายมาโรยให้ทั่วกองเปลือกถั่ว ทำการคลุกเคล้าส่วนผสมให้เข้ากัน จากนั้นรดน้ำลงไปบนกองเปลือกถั่ว ทำการคลุกเคล้าส่วนผสมให้เข้ากัน จากนั้นรดน้ำลงไปบนกองเปลือกถั่วให้ชุ่ม นำเอาผ้าพลาสติกมาปิดคลุมทิ้งไว้ประมาณ 2 วัน จึงจะนำไปเพาะเห็ดได้

การเตรียมโรงเรือน

1. ทำความสะอาดโรงเรือนให้ทั่ว โดยใช้น้ำฉีดทำความสะอาด

2. ผนังและประตูของโรงเรือนจะต้องปิดแน่นสนิทกันเพื่อป้องกันไม่ให้ไอน้ำรั่วออกนอกโรงเรือนเวลาที่ทำการอบไอน้ำ

3. สังเกตดูว่าบริเวณโรงเรือนมีรูรั่วหรือไม่ ถ้ามีให้ทำการซ่อมแซมให้เรียบร้อย

การเตรียมเชื้อเห็ดฟาง

1. นำเอาเชื้อเห็ดฟางที่เตรียมไว้ มาฉีกให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ เพื่อที่จะได้สะดวกเมื่อเวลาโรยเชื้อเห็ดบนชั้น

2. ตรวจดูว่าเชื้อเห็ดมีเชื้ออื่นปลอมปนมาด้วยหรือไม่ เช่น เชื้อราเขียว

3. ถ้าเห็ดแก่เกินไป ก็ไม่ควรนำมาเพาะ ซึ่งจะสังเกตได้จากเห็ดจะเริ่มออกดอกในถุง

การวางวัสดุเพาะและการวางเชื้อเห็ดฟาง

1. นำไม้ระแนงที่เตรียมไว้มาวางบนชั้น เพื่อป้องกันการร่วงหล่นของฟาง

2. นำเอาฟางข้างที่ชุ่มน้ำมาวางเรียงบนไม้ระแนงที่เตรียมไว้ โดยทำการวางให้มีความหนาที่เท่ากัน

3. นำเอาสายยางมาฉีดน้ำบนฟางในโรงเรือนให้ชุ่มอีกครั้ง

4. นำเอาส่วนของเปลือกถั่วที่เราหมักไว้มาวางทับบนส่วนของฟางข้าว จากนั้นให้ทำการเกลี่ยเปลือกถั่วให้มีความหนาสม่ำเสมอกันในแต่ละชั้น

5. ใช้สริงค์ดูดเอาฮอร์โมนวิตามินบี1ปริมาตรต่างๆ เทใส่บัวรดน้ำชนิดละเอียด นำไปรดตามชั้นที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละบล็อกโดยจะต้องรดให้ทั่วเสมอกันทั้งชั้น

6. ทำการปิดโรงเรือนให้สนิท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. อบโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยเครื่องกำเนิดไอน้ำ ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 ชั่วโมง ในขณะที่ทำการอบโรงเรือน จะต้องปิดประตูของโรงเพาะเห็ดให้สนิท

8. เมื่อครบ 5 ชั่วโมงแล้ว ก็ปล่อยให้อุณหภูมิในโรงเรือนลดลงเหลือประมาณ 40–45 องศาเซลเซียส

9. ทำการโรยเชื้อเห็ดฟางที่เตรียมไว้ลงบนวัสดุเพาะเห็ด โดยพยายามทำการโรยให้เชื้อเห็ดกระจายสม่ำเสมอกันทั่วทั้งชั้น

10. ปิดโรงเพาะเห็ดให้สนิท

11. รอเก็บผลผลิต

การดูแลรักษาและการเก็บผลผลิตเห็ดฟาง

หลังจากที่ทำการเพาะเห็ดฟางได้ประมาณ 6–7 วัน เส้นใยของเห็ดฟางจะเริ่มมีการรวมตัวกันเป็นตุ่มขนาดเล็ก ในระยะนี้จำเป็นจะต้องควบคุมความชื้นภายในโรงเรือนเพาะเห็ดให้เหมาะสม ให้ความชื้นสัมพัทธ์ อยู่ในระดับประมาณ 80–90% และอุณหภูมิควรจะอยู่ในระดับ 30–37 องศาเซลเซียส ถ้าปล่อยให้โรงเรือนมีความชื้นต่ำๆ จะมีผลทำให้ดอกเห็ดแห้ง

หลังจากดอกเห็ดฟางเจริญจนถึงในระยะดอกกระดุมแล้ว หรือประมาณ 9–10 วัน หลังวันทำการเพาะ จึงจะเริ่มทำการเก็บผลผลิต เวลาเก็บดอกเห็ดให้ทำการหมุนดอกเห็ดเบาๆ ที่บริเวณโคนของดอก เพื่อป้องกันไม่ให้ดอกเห็ดอื่นได้รับความกระทบกระเทือน จากนั้นนำดอกเห็ดมาทำการชั่งหาน้ำหนักสด

การบันทึกผลการทดลอง ทำการบันทึกระยะเวลาและชั่งน้ำหนักของดอกเห็ดฟางสด แล้วนำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

สถานที่และระยะเวลาทำการศึกษา

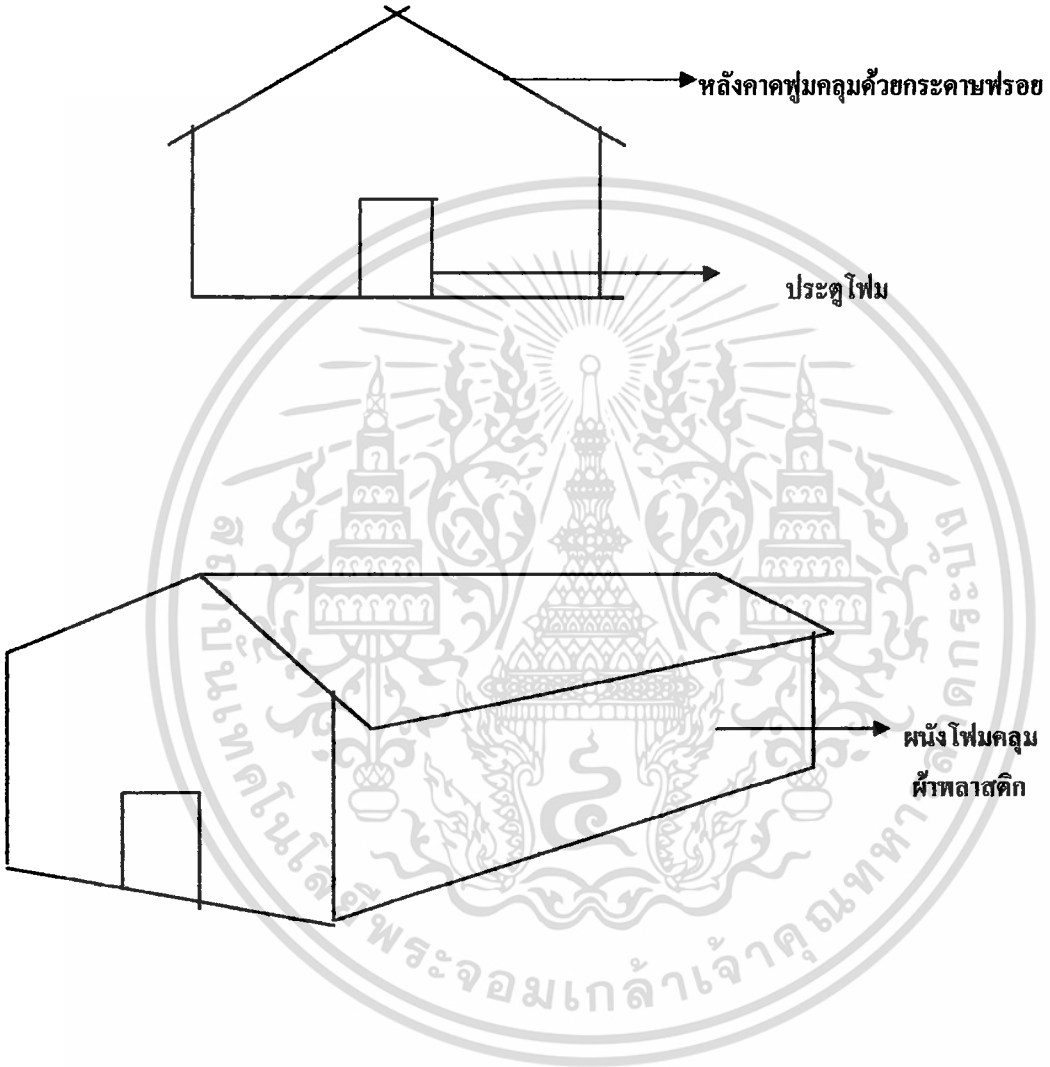
สถานที่ : โรงเพาะเห็ดชั่วคราว บ้านพัก รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาทำการศึกษา : ตุลาคม – พฤศจิกายน 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมโรงเรือนและวัสดุปลูก

ลักษณะโรงเรือน

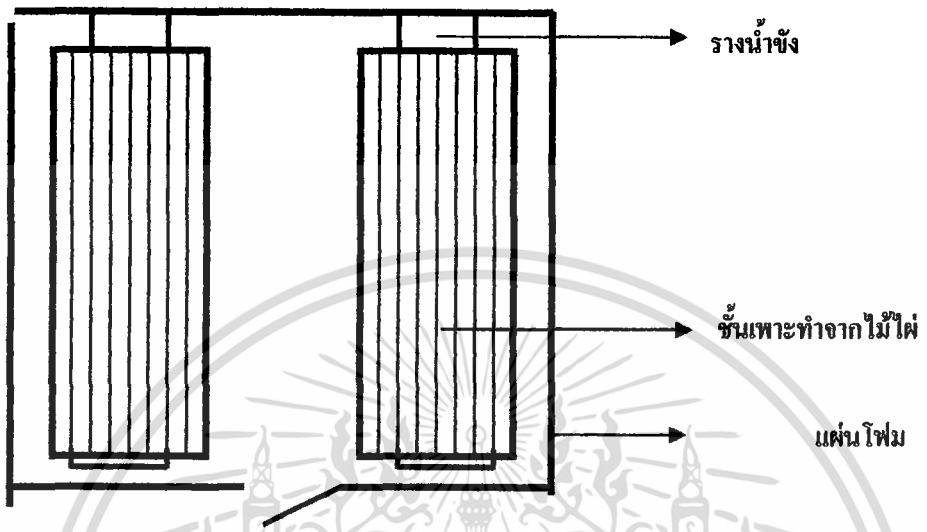


โครงสร้างของโรงเรือนประกอบด้วย

1. โครงเหล็ก
2. แผ่นโฟม
3. ผ้าพลาสติก
4. กระดาษฟรอย

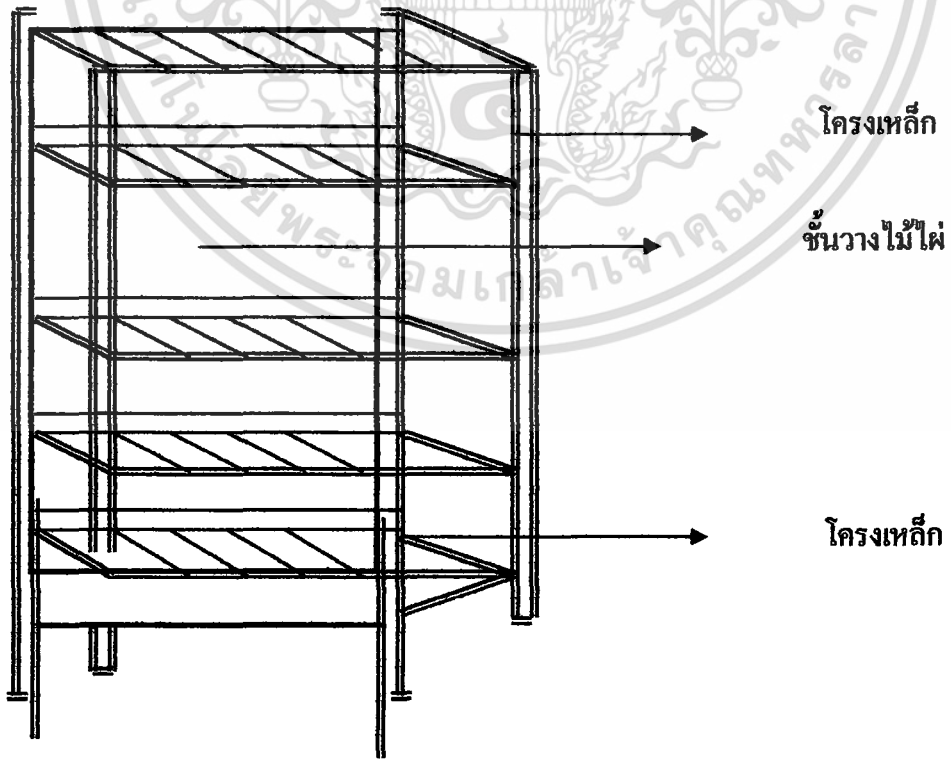
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะพื้นโรงเรือน



ลักษณะพื้นของโรงเรือน ปูด้วยคอนกรีตและทำรางน้ำใต้ชั้นเพาะเห็ด เพื่อกักน้ำภายในโรงเรือน

ลักษณะของชั้นเพาะเห็ด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ผลการศึกษาเปรียบเทียบน้ำหนักสดของผลผลิตเห็ดฟาง

จากการศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม สูตรที่นำมาทดลอง 4 สูตรคือวิตามินบี1ที่ระดับ ความเข้มข้น 0 ,0.5 ,1.0 และ 0.5 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 10000 มิลลิลิตร ทำการอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 60 – 65 องศาเซลเซียส นานถึง 4 ชั่วโมง เมื่ออุณหภูมิลดลงเหลือ 35 – 37 องศาเซลเซียส และรักษาระดับความชื้นสัมพัทธ์ให้อยู่ระหว่าง 80 - 90 เปอร์เซ็นต์ จากการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟางให้ผลดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 อัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังโรยเชื้อซึ่งทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 1- 4

ความเข้มข้นของ ฮอร์โมนวิตามินบี1	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
0 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	425	425	1,310	2,160	720.00
0.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	710	803	1,032	2,545	848.33
1 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	545	820	1,303	2,668	889.33
1.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	755	1,206	910	2,870	956.66
รวม	2,435	3,252	4,555	10,243	3,410.32

*แตกต่างที่ระดับ 0.05 โดยใช้ Duncan's Multiple-Range Test

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใช้ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 ในอัตราส่วนต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 12 วัน พบว่าอัตราความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด คือ 1.5 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตรให้ผลเฉลี่ยสูงสุดคือ 663.33 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นอัตราความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 0, 1.5 และ 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร ตามลำดับ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย คือ 582.00, 571.66, และ 515.33 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังโรยเชื้อซึ่งทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 5- 8

ความเข้มข้นของ	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
ฮอร์โมนวิตามินบี1	1	2	3		
0 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	765	690	300	1,746	582.00
0.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	750	710	530	1,990	663.33
1 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	545	620	381	1,545	515.33
1.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	600	550	565	1,715	571.66
รวม	2,660	2,570	1,776	6,996	2,322.32

*แตกต่างที่ระดับ 0.05 โดยใช้ Duncan's Multiple-Range Test

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใช้ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 ในอัตราส่วนต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 16 วัน พบว่าอัตราความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด คือ 1.5 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตรให้ผลเฉลี่ยสูงสุดคือ 471.66 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นอัตราความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 0, 1 และ0.5 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร ตามลำดับ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย คือ 433.33, 325 และ306.66 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังโรยเชื้อซึ่งทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 9- 12

ความเข้มข้นของ	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
ฮอร์โมนวิตามินบี1	1	2	3		
0 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	750	225	325	552	433.33
0.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	375	390	331	1,090	365.33
1 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	647	530	260	960	479.00
1.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	665	170	580	1,095	471.66
รวม	1,975	1.315	880	1,320	1,536.65

*แตกต่างที่ระดับ 0.05 โดยใช้ Duncan's Multiple-Range Test

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใช้ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 อัตราส่วนต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 20 วัน พบว่าอัตราความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด คือ 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตรให้ผลเฉลี่ยสูงสุดคือ 178.33 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นอัตราความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 0, 1.5 และ0.5 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร ตามลำดับ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย คือ163.33 ,163.33 และ150.00 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังโรยเชื้อซึ่งทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 13-16

ความเข้มข้นของ	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
ฮอร์โมนวิตามินบี1	1	2	3		
0 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	45	300	145	490	163.33
0.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	125	115	371	611	203.67
1 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	637	165	195	997	332.33
1.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	75	70	345	490	163.33
รวม	420	650	895	1,965	654.99

*แตกต่างที่ระดับ 0.05 โดยใช้ Duncan's Multiple-Range Test

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใช้ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 อัตราส่วนต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 24 วัน พบว่าอัตราความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด คือ 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตรให้ผลเฉลี่ยสูงสุดคือ 428.33 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นอัตราความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 0.5, 1.5 และ 0 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร ตามลำดับ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยคือ408.33 ,403.33 และ331.66 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังโรยเชื้อซึ่งทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 17-20

ความเข้มข้นของ	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
ฮอร์โมนวิตามินบี1	1	2	3		
0 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	280	365	256	995	331.66
0.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	495	420	310	1225	408.33
1 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	355	270	660	1285	428.33
1.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	730	410	70	1210	403.33
รวม	1,860	1,995	1,390	4,715	1,571.65

*แตกต่างที่ระดับ 0.01 โดยใช้ Duncan's Multiple-Range Test

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใช้ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 อัตราส่วนต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาเปรียบเทียบ ความแตกต่างของผลรวมและค่าเฉลี่ยของผลผลิตของดอกเห็ดฟางสด (ที่เริ่มเก็บผลผลิตหลังจากเพาะแล้ว 8 วัน) เมื่อใช้สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 ในอัตราที่แตกต่างกัน(ระยะเวลาที่เก็บผลผลิตรวมทั้งหมด 20 วัน)แล้วรวมผลผลิตที่ได้ 4 วันเป็น 1 ครั้ง ของการเก็บผลพบว่าอัตราส่วนสูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 ให้ผลเฉลี่ยสูงสุดคือ1 มิลลิลิตร ต่อน้ำเปล่า 1,000 มิลลิลิตร ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 2644.33 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาอัตราส่วนสูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 1.5, 0.5 และ 0 ตามลำดับ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย คือ 2,566.67 , 2,489.00และ2,233.33 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 อัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังโรยเชื้อในช่วงเวลาต่างๆ รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 20 วัน

ความเข้มข้นของ	ซ้ำ			รวม	เฉลี่ย
ฮอร์โมนวิตามินบี1	1	2	3		
0 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	2265	2005	2430	6700	2233.33a
0.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	2455	2438	2574	7467	2489.00 a
1 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	2729	2405	2799	7933	2644.33 ab
1.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร	2852	2405	2470	7700	2566.67 b
รวม	9350	9253	9921	28524	9507.98

*แตกต่างที่ระดับ 0.05 โดยใช้ Duncan's Multiple-Range Test

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางที่ใช้ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 อัตราส่วนต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษา ความแตกต่างของการให้ผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางในช่วงระยะเวลาต่างๆ พบว่าสูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 ในอัตราส่วนระดับความเข้มข้น 1 มิลลิลิตรต่อน้ำเปล่า 1000 มิลลิลิตร ให้ผลผลิตของเห็ดฟางเฉลี่ยสูงสุดรองลงมาก็คือ สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 1.5 ,0.5 และ 0 มิลลิลิตรต่อน้ำเปล่า 1 มิลลิลิตร ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้สูตรอาหารในอัตราส่วน 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1000 มิลลิลิตรเป็นความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรมเนื่องจากให้ผลผลิตของเห็ดฟางสูงที่สุดสำหรับสูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 1.5 และ0.5 มิลลิลิตร ต่อน้ำเปล่า 1000 มิลลิลิตรก็ให้ผลผลิตสูงเช่นเดียวกันคือให้ผลผลิตเฉลี่ยที่ 2,566.67และ 2489.00 กรัมต่อตารางเมตรแต่ก็ยังให้ผลผลิตน้อยกว่าสูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 ในอัตราส่วนความเข้มข้น 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำเปล่า 1 มิลลิลิตรส่วนสูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 0 มิลลิลิตร ต่อน้ำเปล่า 1000 มิลลิลิตรให้ผลผลิตน้อยที่สุดเพียง 2233.33 กรัมต่อตารางเมตร ทั้งนี้ในการใช้สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1ที่มีปริมาณไม่เหมาะสมทำให้เชื้อจุลินทรีย์อื่นเจริญเติบโตแข่งขันกับเส้นใยของเห็ดฟางได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์

จากผลการทดลองพบว่าฮอร์โมนวิตามินบี1 ระดับ ความเข้มข้น 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำเปล่า 1000 มิลลิลิตร ให้ผลผลิตของเห็ดฟางเฉลี่ยสูงสุดรองลงมาก็คือ สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 1.5 ,0.5มิลลิลิตร ต่อน้ำเปล่า 1000 มิลลิลิตรซึ่งให้ผลน้ำหนักสดของเห็ดฟางเฉลี่ย 2,566.67และ 2489.00 กรัมต่อตารางเมตรตามลำดับ จากการที่ใช้สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 ในอัตราส่วนระดับความเข้มข้น 1 มิลลิลิตรต่อน้ำเปล่า 1000 มิลลิลิตร เห็ดฟางให้ผลผลิตสูงอาจเนื่องมาจากวิตามินบี1 มีความสำคัญในการเจริญเติบโตของเห็ดฟางแต่ถ้าเพิ่มปริมาณของวิตามินบี1ให้มากขึ้นและให้ผลผลิตของเห็ดฟางลดลงอาจเนื่องมาจากเชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ โดยเฉาะพวกเชื้อราอาจเจริญขึ้นมาแข่งขันกับเห็ดฟาง จึงทำให้ผลผลิตเห็ดฟางลดลงถ้าเพิ่มปริมาณของวิตามินบี1มากกว่า 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำเปล่า 1000 มิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากผลการทดลองสูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 ที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมได้วางแผนทดลองแบบ (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ 4 สิ่งทดลอง ฮอร์โมนวิตามินบี1ระดับความเข้มข้น 0 , 0.5, 1 และ 1.5 มิลลิลิตร ต่อน้ำเปล่า 1000 มิลลิลิตร จากผลการทดลองพบว่าสูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 ระดับความเข้มข้น 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำเปล่า 1000 มิลลิลิตร ให้ผลผลิตของเห็ดฟางเฉลี่ยสูงสุดรองลงมาก็คือ สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี 1 1.5 , 0.5 มิลลิลิตรต่อน้ำเปล่า 1000 มิลลิลิตรซึ่งให้ผลน้ำหนักสดของเห็ดฟางเฉลี่ย 2,566.67 และ 2489.00 กรัมต่อตารางเมตรตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าน้ำหนักสดของเห็ดฟางที่ใช้สูตรอาหารฮอร์โมนวิตามินบี1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันดังกล่าวให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้ทำการศึกษามีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1.ในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเกษตรกรไม่จำเป็นต้องใช้ฟางข้าวเพื่อทำเป็นวัสดุเพาะก็ได้ เนื่องจากในแต่ละท้องถิ่นมีวัสดุเพาะเหลือใช้แตกต่างกันจึงควรใช้วัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น

2.ในการเพาะเห็ดฟางถ้าเกษตรกรต้องการให้ได้ผลผลิตสูงขึ้นควรใช้ฮอร์โมนวิตามินบี1 ระดับ ความเข้มข้น 1 มิลลิลิตรต่อน้ำเปล่า 1000 มิลลิลิตร จะทำให้เห็ดฟางมีผลผลิตสูงขึ้นและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2530. เอกสารประกอบการสัมมนา. **เทคโนโลยีใหม่การเพิ่มผลผลิตเห็ดฟาง.** กรุงเทพฯ

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

กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา. 2531. **การเพาะเห็ดฟาง. การเพาะเห็ดเมืองไทยชุดที่ 1**

ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 2519. **การเพาะเห็ดและเห็ดบางชนิดในประเทศไทย.** อักษรสยามการพิมพ์กรุงเทพฯ

ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 1998. การเพาะเห็ดฟาง. http:// web.ku.ac.th/agri /mush /mush.htm

บุญส่ง วงศ์เกรียงไกร. 2537. **การเพาะเห็ดฟาง.** ชมรมนักเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย.

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

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์. 2532. **เทคโนโลยีการเพาะเห็ด.** สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

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

วิฑูรย์ พลาวุฑฒ์. 2527. **เห็ดฟาง , การทำเชื้อและการเพาะเห็ด.** คณะพืชศาสตร์ วิทยาเขตเกษตรนครศรีธรรมราช. สำนักพิมพ์เกษตรไทย. กรุงเทพฯ

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

ศุภชัย รตโนภาส. 2542. **การผลิตเห็ด.** สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

อานนท์ เอื้อตระกูล. 2522. **การเพาะเห็ดฟางฉบับสมบูรณ์.** ชมรมผู้เพาะเห็ดสมัครเล่น. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อานนท์ เอื้อตระกูล. 2530. **การเพาะเห็ดฟาง.** แสงทวีการพิมพ์ กรุงเทพฯ

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

Chang S.T. .1972. **Morpholigy The Chinesee Mushroom.** The Chinese University of Hong Kong

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Chang S.T. and T.H. Quimio. 1998. Tropical Mushroom, Oceanset Pypographers Limited. Hong Kong. P. 119

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้สูตรอาหารโฮโมนวิตามินบี 1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ซึ่งทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 1-4

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	2	571560.667	285780.333	4.239	5.14	10.92
Treatment	3	89328.917	29776.306	0.442	4.76	9.78
Ex. Error	6	404523.333	67420.556			
Total	11	1065412.917	96855.720			

GRAND MEAN = 853.5833333333333

CV = 30.42 %

LSD .05 = 518.7815

LSD .01 = 785.9105

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = p31

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = %67420.55500000

STANDARD ERROR OF MEAN = 149.91169700

NAME	ID	MAEN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		956.6667	A
T3		889.333	A
T2		848.3333	A
T1		720.0000	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCANT'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MAEN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		956.6667	A
T3		889.333	A
T2		848.3333	A
T1		720.0000	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCANT'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้สูตรอาหารโฮโมนวิตามินบี 1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ซึ่งทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 5-8

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	2	118332.667	59166.333	5.463	5.14	10.92
Treatment	3	33485.667	11161.889	1.031	4.76	9.78
Ex. Error	6	64981.333	10830.222			
Total	11	216799.667	19709.061			

GRAND MEAN = 583.8333333333333

CV = 17.83 %

LSD .05 = 207.9252

LSD .01 = 314.9892

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = p32

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = %10830.22270000

STANDARD ERROR OF MEAN = 60.08389300

NAME	ID	MAEN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		663.333	A
T3		585.0000	A
T2		571.6667	A
T1		515.3333	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCANT'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MAEN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		663.333	A
T3		585.0000	A
T2		571.6667	A
T1		515.3333	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCANT'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้สูตรอาหารโฮโมนวิตามินบี 1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ซึ่งทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 9-12

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	2	181427.167	90713.583	2.794	5.14	10.92
Treatment	3	24344.667	8114.889	0.250	4.76	9.78
Ex. Error	6	194722.833	32462.139			
Total	11	400544.667	36413.152			

GRAND MEAN = 437.3333333333333

CV = 41.20%

LSD .05 = 359.9788

LSD .01 = 545.3377

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = p33

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = %32462.13870000

STANDARD ERROR OF MEAN = 104.02265900

NAME	ID	MAEN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		479.0000	A
T3		471.6667	A
T2		433.333	A
T1		365.333	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCANT'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MAEN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		479.0000	A
T3		471.6667	A
T2		433.333	A
T1		365.333	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCANT'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้สูตรอาหารโฮโมนวิตามินบี 1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ซึ่งทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 13-16

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	2	20744.667	10372.333	0.256	5.14	10.92
Treatment	3	57698.000	19232.667	0.474	4.76	9.78
Ex. Error	6	243522.000	40587.000			
Total	11	321964.667	26269.515			

GRAND MEAN = 215.6666666666667

CV = 93.41%

LSD .05 = 402.5148

LSD .01 = 609.7762

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = p34

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = %40587.00000000

STANDARD ERROR OF MEAN = 116.31423200

NAME	ID	MAEN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		332.333	A
T3		2036667	A
T2		163.3333	A
T1		163.3333	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCANT'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MAEN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		332.333	A
T3		2036667	A
T2		163.3333	A
T1		163.3333	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCANT'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้สูตรอาหารโฮโมนวิตามินบี 1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ซึ่งทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 17-20

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	2	29062.500	14531.250	0.293	5.14	10.92
Treatment	3	14739.583	4913.194	0.099	4.76	9.78
Ex. Error	6	297554.167	49592.361			
Total	11	341356.250	31032.386			

GRAND MEAN = 391.25

CV = 56.92%

LSD .05 = 444.9341

LSD .01 = 674.038

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = p35

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6

ERROR MEAN SQUARE = %49592.35900000

STANDARD ERROR OF MEAN = 128.5721130

NAME	ID	MAEN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		421.6667	A
T3		408.3333	A
T2		403.333	A
T1		331.6667	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCANT'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MAEN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		421.6667	A
T3		408.3333	A
T2		403.333	A
T1		331.6667	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCANT'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้สูตรอาหารโฮโมนวิตามินบี 1 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เป็นเวลา 20 วัน หลังจากโรยเชื้อ

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	2	173570.167	86789.083	4.346	5.14	10.92
Treatment	3	286192.667	95397.556	4.777*	4.76	9.78
Ex. Error	6	11981.833	19969.306			
Total	11	579578.667	52688.970			

GRAND MEAN = 2483.333333333333

CV = 5.69%

LSD .05 = 282.3383

LSD .01 = 427.7189

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=	p36
NUMBER OF MEANS	=	4
ERROR DEGREE OF FREEDOM	=	6
ERROR MEAN SQUARE	=	%19969.30470000
STANDARD ERROR OF MEAN	=	81.58697500

NAME	ID	MAEN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		2644.333	A
T3		2566.667	A
T2		2489.000	A
T1		2233.333	A

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCANT'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MAEN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		2644.333	A
T3		2566.667	A
T2		2489.000	AB
T1		2233.333	B

MEAN NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCANT'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	NAME	REP1	REP2	REP3	TOTAL	AVERAGE
1	T1	2265	2005	2430	6700	2233.33
2	T2	2455	2438	2574	7467	2489.00
3	T3	2729	2405	2799	7933	2644.33
4	T4	2825	2405	2470	7700	2566.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 แสดงโรงเรือนเพาะเห็ดแบบอุสากรรมและเครื่องกำเนิดไอน้ำ

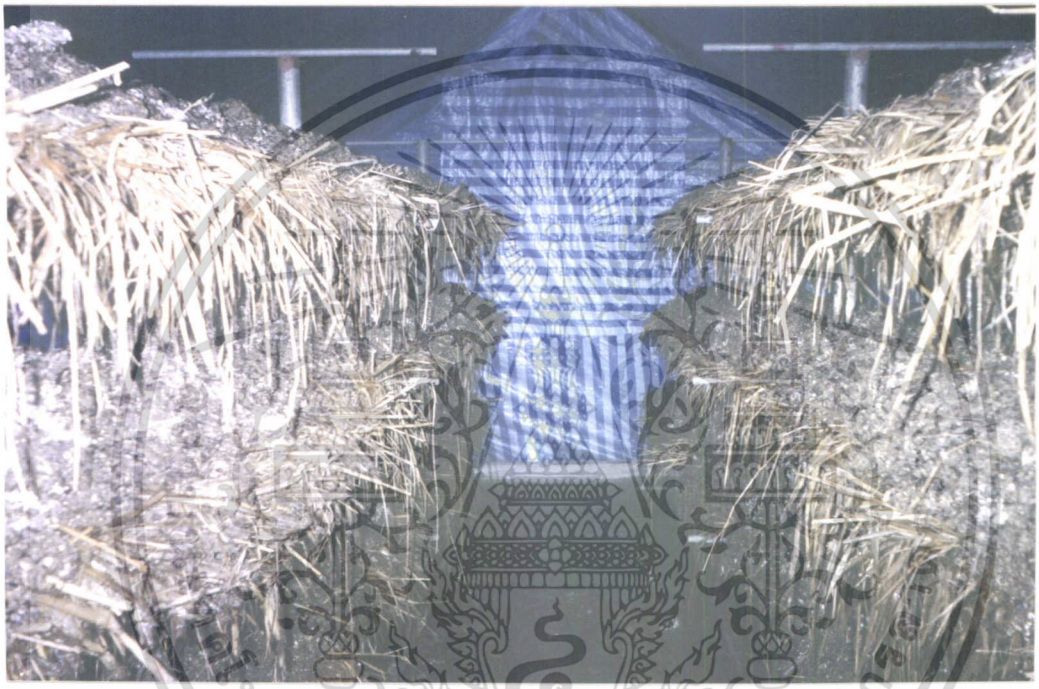
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2 แสดงการผสมวัสดุที่ใช้เพาะเห็ดฟางแล้วอัดทิ้งไว้ 1 คืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 แสดงการเกลี่ยวัสดุเพาะเห็ดฟางเพื่อนำไปวางบนชั้นในโรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

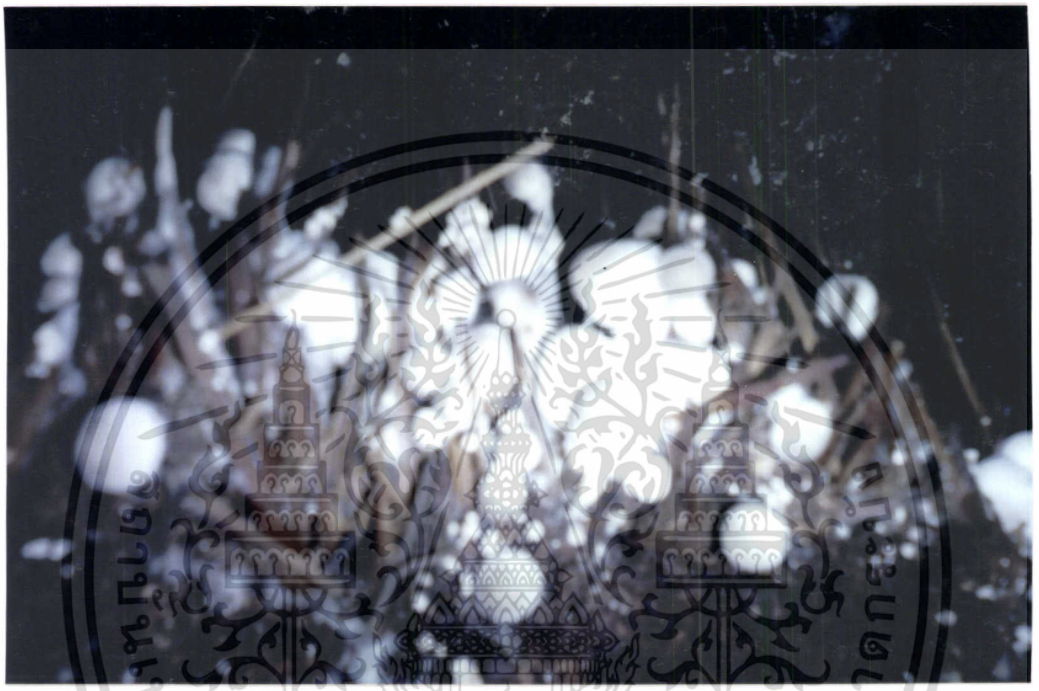


ภาพที่ 4 แสดงการจัดชั้นวางวัสดุเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 แสดงการฉีดน้ำเพื่อตัดเส้นใยของเห็ดฟางที่เพาะแบบอุตสาหกรรม

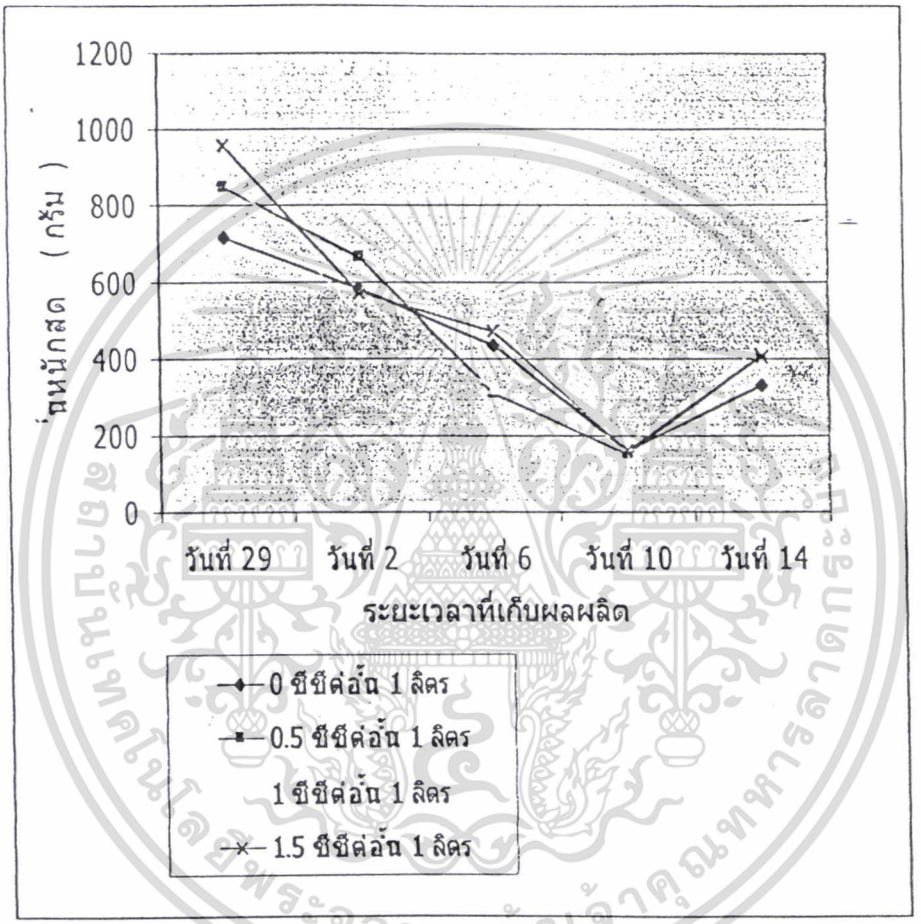
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แสดงการเจริญเติบโตของเห็ดฟางระยะกระดุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ความเข้มข้นของฮอร์โมนวิตามินบี1 อัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังโรยเชื้อในช่วงเวลาต่างๆ รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 20 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้