20722

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

อิทธิพลของสารโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต(0-52-34) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเห็ดฟาง

The Effect Of Monopotassiumphosphate (0-52-34) On Growth And Yield Of Straw Mushroom

T100172

โดย

นายเทิดศักดิ์ กาฬภักดี

นางสาวนนทรี จอมแปง

ปก.
ท7130
2547

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....100172
วัน,เดือน,ปี.....17 JUN 2008

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

อิทธิพลของสารโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต(0-52-34) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเห็ดฟาง

The Effect Of Monopotassiumphosphate (0-52-34) On Growth And Yield Of Straw Mushroom

โดย

นายเทิดศักดิ์ กาฬภักดี

นางสาวนนทรี ขอมแปง

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร. สมยศ เดชภิรัตนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 11 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ.2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง : อิทธิพลของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต(0-52-34) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเห็ดฟาง
โดย : นายเทิดศักดิ์ กาพภักดี
: นางสาวนนทรี จอมแปง
ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช
สาขาวิชา : พืชไร่
อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ. ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์

บทคัดย่อ

การทดลองเพื่อการศึกษาอัตราความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต(0-52-34) ที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม โดยได้วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) โดยใช้จำนวน 4 ซ้ำ 4 สิ่งทดลอง โดยใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตรา 0 , 5 ,10 และ15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ตามลำดับ

จากการทดลองพบว่า ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ให้ผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางมากที่สุด คือ 1,286 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตรา 10 , 5 และ 0 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางเฉลี่ย 1,118.75 , 1,034.25 และ 992.5 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า น้ำหนักสดของเห็ดฟางที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราที่แตกต่างกันดังกล่าวนั้นทำให้ผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Speicial Problem : The Effect of Monopotassiumphosphate (0-52-34) on Growth and Yield of Straw Mushroom

Student : Mr. Therdsak Kalaphakdee

: Miss Nontree Jompang

Degree : Bachelor of Science

Program : Plant Production Technology

Year : 2004

Advisor : Asso. Dr. Punya Protitirut

ABSTRACT

The objective of this study was to find the optimum concentration of monopotassiumphosphate fertilizer (0-52-34) on growth and yield of straw mushroom indoor production. The randomized complete block design with 4 replication was used in this study. The treatment consisted of 0 , 5 , 10 and 15 gram per pure water 1 liters, respectively.

The result of this experiment found that the monopotassiumphosphate fertilizer 15 gram per water 1 liter was the highest yield 1,286 gram , following by 10 , 5 and 0 gram of fertilizer were 1,118.75 , 1,034.25 and 992.50 gram respectively.

From statistical analysis of variance found that the was significant different in yield of straw mushroom.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษของนักศึกษาปริญญาตรี ถือได้ว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นสิ่งที่ทำให้นักศึกษาได้ฝึกฝนสติปัญญา การเรียนรู้ ปรับปรุงกระบวนการทางด้านความคิด รู้จักแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตต่อไปได้

ผู้ทำปัญหาพิเศษขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาช่วยเหลือ ช่วยตักเตือน ให้มีความรอบคอบในการทำงาน อีกทั้งยังได้ถ่ายทอดวิชาความรู้และประสบการณ์ต่างๆที่เป็นประโยชน์เป็นอย่างมาก

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้ให้การสนับสนุนการศึกษาและคอยเป็นกำลังใจให้มาโดยตลอด

ขอขอบคุณเพื่อนๆภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สาขาวิชาพืชไร่ ชั้นปีที่ 2 ต่อเนื่องและชั้นปีที่ 4 ทุกๆคน ที่ช่วยเหลือ รวมทั้งอำนวยความสะดวกในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ที่ทำให้มีวันนี้

เทิดศักดิ์ กาฬภักดี
นนทรี จอมแปง
กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ไทย)	ก
บทคัดย่อ (อังกฤษ)	ข
คำนิยม	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
ภาคผนวก ตารางวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด ที่ใช้ปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต(0-52-34)อัตราส่วนที่ต่างกัน	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
วัสดุ-อุปกรณ์และวิธีการ	15
ผลการทดลอง	20
วิจารณ์ผลการทดลอง	25
สรุปผลการทดลอง	26
ข้อเสนอแนะ	27
เอกสารอ้างอิง	28
ภาคผนวก	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิต ครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 22 ต.ค. – 25 ต.ค. 2547)	20
2. ผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิต ครั้งที่ 2 (ระหว่างวันที่ 26 ต.ค. – 29 ต.ค. 2547)	21
3. ผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม)ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิต ครั้งที่ 3 (ระหว่างวันที่ 30 ต.ค. – 2 พ.ย. 2547)	22
4. ผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิต ครั้งที่ 4 (ระหว่างวันที่ 3 พ.ย. – 6 พ.ย. 2547)	23
5. ผลผลิตน้ำหนักดอกเห็ดฟางสด (กรัม) ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันในช่วงระยะเวลาที่ต่างๆกันรวมเป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 16 วัน	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ตารางการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราที่แตกต่างกัน

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

1. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 1 ถึงวันที่ 4 (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 1) 31
2. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 5 ถึงวันที่ 8 (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 2) 32
3. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 9 ถึงวันที่ 12 (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 3) 33
4. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 13 ถึงวันที่ 16 (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 4) 34
5. การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราที่แตกต่างกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 20 วัน 35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
1. การแช่ฟางข้าวก่อนนำไปว่างบนชั้นเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม	36
2. ลักษณะภายในโรงเรือนแบบอุตสาหกรรม	36
3. ถุงของหัวเชื้อเห็ดฟาง	37
4. กองวัสดุสำหรับเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม	37
5. การจัดชั้นวางวัสดุสำหรับเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม	38
6. เครื่องกำเนิดไอน้ำ	38
7. การตัดเชื้อเห็ดฟาง	39
8. การเจริญเติบโตของเห็ดฟางในระยะกระดุม	39
9. การเปรียบเทียบผลผลิตน้ำหนักสดเมื่อใช้ปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) อัตราส่วนที่แตกต่างกัน รวมทั้งสิ้น 16 วัน แล้วรวมผลผลิตจาก 4 วัน เป็น 1 ครั้งของการเก็บผลผลิต	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

เห็ดฟาง(Straw mushroom)เป็นเห็ดที่ประชาชนทั่วไปรู้จักกันมานานและนิยมรับประทานกันอย่างแพร่หลาย นอกจากมีรสชาติที่ดีแล้วยังมีคุณค่าทางอาหารสูง ประกอบด้วยโปรตีน เกลือแร่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก และวิตามินต่างๆ สามารถนำมาปรุงเป็นอาหารได้หลายชนิดและมีคุณสมบัติเป็นยารักษาโรคบางอย่างได้ สามารถพบเห็นเห็ดฟางในธรรมชาติทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย การเพาะเห็ดฟางก็สามารถใช้วัสดุที่เหลือใช้ที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาเพาะได้ตามความเหมาะสมของแต่ละท้องถิ่น โดยธรรมชาติเห็ดฟางเป็นเห็ดที่พบในเขตร้อนโดยทั่วไปจะงอกงามตามกองปุ๋ยหมัก กองปุ๋ยที่ผุพัง กองฟางเก่าๆ กองขยะที่เผาทิ้งไว้ตามดิน ที่มีอินทรียวัตถุมากๆ ตามกองเศษใบไม้ใบหญ้า เป็นต้น จะงอกขึ้นเมื่อมีความชื้นสูง อุณหภูมิสูง สปอร์จะงอกเป็นเส้นใยได้ดี เมื่ออุณหภูมิประมาณ 40 องศาเซลเซียส

ในปัจจุบันจำนวนประชากรได้เพิ่มขึ้นมากและรวดเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับอดีต ในการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรนี้ย่อมส่งผลกระทบโดยตรงต่อความต้องการในด้านอาหาร ปริมาณของอาหารที่มีอยู่เดิมไม่เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์ จึงมีการเพิ่มจำนวนการผลิตให้เพียงพอต่อการบริโภค ในความต้องการอาหารนั้นก็แตกต่างกันออกไปจะเห็นได้ว่าปัจจุบันอัตราการบริโภคเห็ดฟางได้เพิ่มขึ้น อันจะเห็นได้จากจำนวนเกษตรกรที่เพาะเห็ดฟางนั้นเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเห็ดฟางสามารถเพาะได้ง่าย ใช้อุปกรณ์น้อย ระยะเวลาสั้น ให้ผลตอบแทนสูง สามารถทำการเพาะได้ทุกๆฤดูกาล ให้ผลผลิตที่แน่นอนและสม่ำเสมอ วัสดุที่ใช้เพาะสามารถหาได้จากท้องถิ่น เกษตรกรสามารถใช้วัสดุที่เหลือจากการเกษตรได้ จึงทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนลงไปได้มาก ส่วนวัสดุที่ใช้ทำโรงเรือนต่างๆก็สามารถหาได้ในท้องถิ่นเช่นเดียวกัน นอกจากนั้นการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ผู้เพาะเห็ดนั้นสามารถปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางได้ จึงทำให้ผลผลิตที่ได้สูง ซึ่งการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมยังสามารถแก้ปัญหาเรื่องสารพิษตกค้างได้

การทดลองครั้งนี้เป็นการนำสารโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟตที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางโดยใช้ความเข้มข้นของโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันคือ 0 , 5 , 10 และ 15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร มาทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบน้ำหนักของเห็ดฟางที่ได้ในแต่ละสูตรอาหารที่เหมาะสม ทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของสารโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟาง
2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนของสารโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง
3. เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะในโรงเรือนที่ได้รับสารโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

เห็ดฟางมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Volvariella volvacea จำแนกลักษณะตามสัณฐานวิทยาได้ดังนี้ (Chang & Quimio,1988)

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

เห็ดฟางมีชื่อเรียกตามแต่ละท้องถิ่นแตกต่างกันออกไป มีชื่อทางภาษาไทยว่าเห็ดฟาง เห็ดบัว (วิฑูรย์,2527) ประเทศจีนเรียกว่า เห็ดเชาคู (choku) ประเทศญี่ปุ่นเรียกว่า ฟุกูโรตาเกะ (Fukurotake) ประเทศฟิลิปปินส์เรียกว่า คาบุติ (cabuti) (กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา, 2531)

เห็ดฟางเป็นอาหารประเภทหนึ่งที่ชาวไทยนิยมรับประทานกันทั่วไป นอกจากมีรสชาติดีแล้ว ยังมีคุณค่าทางอาหารสูงมาก ประกอบด้วยโปรตีน เกลือแร่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก และวิตามินต่างๆ สามารถนำมาปรุงเป็นอาหารได้หลายชนิดและมีคุณสมบัติเป็นยารักษาโรคบางอย่างได้ (บุญส่ง,2537)

การเพาะเห็ดฟางนั้นกำเนิดในประเทศจีน ตั้งแต่ศตวรรษที่ 18 ชาวจีนสังเกตจากธรรมชาติพบว่าบริเวณกองฟางที่ทิ้งไว้และหมักไว้เป็นเวลานานๆมักจะมีเห็ดชนิดหนึ่งเกิดขึ้นเสมอ และเห็ดชนิดนี้มีรสชาติอร่อย ซึ่งเรียกว่า Straw mushroom (เห็ดฟาง) ชาวจีนในยุคนั้นต่างติดใจและชอบใจในรสชาติของเห็ดฟางกันมาก จึงพยายามเพาะเห็ดชนิดนี้ขึ้นมา โดยเลียนแบบธรรมชาติ โดยการนำฟางมากองไว้และรดน้ำให้ชุ่ม จึงนำเห็ดสีขาวๆจากบริเวณที่เห็ดเกิดเองตามธรรมชาติมาโรยข้างบน ปรากฏว่า มีเห็ดเพิ่มจำนวนขึ้นมากมาย การเพาะเห็ดจึงได้เริ่มขึ้นตั้งแต่ยุคนั้นเป็นต้นมา ต้นศตวรรษที่ 19 การเพาะเห็ดฟางได้เริ่มแพร่หลายในประเทศเกาหลี ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย ไทย มีการดัดแปลงการใช้สูตรปุ๋ยหมัก เพื่อให้ได้ผลผลิตที่น่าพอใจ มีการใส่อาหารเสริมชนิดต่างๆลงไปในแปลงเพาะเห็ดเพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่ำและได้ปริมาณเห็ดที่สูง (มาลินทร์, 2524)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันอัตราการเพิ่มของประชากรโลกได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้ความต้องการโปรตีนเพิ่มขึ้นด้วย แต่อาหารโปรตีนที่ได้จากเนื้อสัตว์มีราคาค่อนข้างแพงเมื่อเปรียบเทียบกับอาหารประเภทอื่นๆเห็ดฟางจัดเป็นอาหารที่เป็นโปรตีนสูงจึงสามารถใช้รับประทานแทนเนื้อสัตว์ได้ จึงทำให้การเพาะเห็ดฟางนับวันจะมีความสำคัญมากขึ้นโดยเฉพาะในประเทศไทยซึ่งจัดว่าเป็นประเทศที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดหลายชนิด (ปัญญา,2532)

โดยธรรมชาติเห็ดฟางเป็นเห็ดที่พบในเขตร้อน โดยทั่วไปจะงอกงามตามกองปุ๋ยหมัก กองปุ๋ยที่ผุพัง กองฟางเก่าๆ กองขยะที่เผาทิ้งไว้ตามดิน ที่มีอินทรียวัตถุมากๆตามกองเศษใบไม้ใบหญ้า เป็นต้น จะงอกขึ้นเมื่อมีความชื้นสูง อุณหภูมิสูง สปอร์จะงอกเป็นเส้นใยได้ดีเมื่ออุณหภูมิประมาณ 40 องศาเซลเซียส (กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา,2531)

การเพาะเห็ดฟางเป็นการเลียนแบบจากธรรมชาติของเห็ด แต่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ได้ปริมาณที่มากๆ (กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา,2531)

ในบางครั้งการเพาะเห็ดฟางโดยการใช้ฟางอย่างเดียวนั้น มีปัญหาเนื่องจากมีฟางเฉพาะฤดูกาลและมีปริมาณจำกัด นักวิจัยและนักเพาะเห็ดจึงพยายามทดลองใช้วัสดุอื่นเข้ามาเป็นส่วนผสมหรือใช้ทดแทนฟางทั้งแปลง (มาลินทร์,2524)

วัสดุที่ใช้เป็นหลักในการเพาะเห็ด ส่วนใหญ่เป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรโดยการนำวัสดุเหลือใช้เหล่านี้กลับมาใช้ให้เป็นประโยชน์ (recycling waste material) ทั้งนี้เพราะว่าในช่วงระยะการเจริญเติบโตของพืชนั้นพืชจะมีการสะสมอาหารไว้ตามส่วนต่างๆที่ตกค้างอยู่ตามไร่นาจะเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่นำมาเพาะเห็ดฟางได้ (ปัญญา,2532)

ในประเทศไทยมีการเพาะเห็ดฟางแบบกึ่งธรรมชาติมานานแล้ว เช่น เอาเปลือกบัวมากองสุมกั้นคอกไว้ เอาขยะทับลงไปแล้วรดน้ำให้ผุพังสลายจนมีดอกเห็ดเกิดขึ้น ผู้บุกเบิกการเพาะเห็ดฟางในประเทศไทยที่นับว่าสำคัญก็คือ อาจารย์ ก่าน ชลวิจารย์ กรมส่งเสริมงานเพาะเห็ดในประเทศไทยควบคู่ไปกับนักวิชาการบางท่านได้ผลิตเชื้อเห็ดขึ้นบริการจำหน่ายแก่ประชาชนไปด้วย (ดีพร้อม,2523)

อาหารเสริมที่ใช้ในการเพาะเห็ดฟางซึ่งใช้เฉพาะอย่างดี มีผลทำให้ผลผลิตสูงขึ้น มีการทดลองใช้วัสดุต่างๆในการเพิ่มผลผลิตหลายชนิด ในปัจจุบันได้มีการใช้วัสดุต่างๆซึ่งเรียกกันว่าอาหารเสริมอย่างแพร่หลาย และผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเป็นที่น่าพอใจ อาหารเสริมเหล่านี้คือ ไส้นุ่น , กากฝ้าย,ผักตบชวา,ดินผสมขี้ไก่,ต้นกล้วยตากแห้ง,ใบ-ต้นถั่วป่น เป็นต้น (ดีพร้อม,2523)

การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมหรือการเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน (indoor cultivation) นับว่าเป็นวิธีการเพาะเห็ดที่น่าสนใจวิธีหนึ่งที่นิยมทำกันในต่างประเทศ โดยเฉพาะฮ่องกงและไต้หวัน การเพาะเห็ดด้วยวิธีนี้ผู้เพาะสามารถปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมต่อการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจริญเติบโตของเห็ดฟางได้ จึงทำให้ผลผลิตที่ได้สูงกว่าการเพาะเห็ดแบบกองสูงและกองเตี้ยมาก ซึ่งประเทศไทยในการเพาะเห็ดแบบอุตสาหกรรมนี้มีผู้สนใจเป็นอย่างมาก (ปัญญา,2532)

สาเหตุของการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

สาเหตุที่เกษตรกรหันมาสนใจการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเพราะว่ามีข้อดีหลายอย่างได้แก่ (ปัญญา,2532)

1. เห็ดฟางไม่สามารถย่อยเซลลูโลส (cellulose) และเฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) ได้โดยตรง จึงจำเป็นจะต้องอาศัยเชื้อจุลินทรีย์บางชนิดเพื่อย่อยจุลินทรีย์ดังกล่าวให้มีขนาดเล็กลง และเชื้อเห็ดฟางจะสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้
2. ตามธรรมชาติเห็ดฟางจะเป็นเห็ดที่ต้องการความชื้นและอุณหภูมิค่อนข้างสูง การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเป็นวิธีการที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมกับความต้องการของเห็ดได้อย่างดี
3. การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม สามารถควบคุมการระบายถ่ายเทอากาศได้ดีจึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเพาะเห็ดฟาง ทั้งนี้เนื่องจากเห็ดฟางต้องการออกซิเจนในการพัฒนาเส้นใยไปเป็นดอก ถ้ามีออกซิเจนน้อยดอกเห็ดฟางจะโตช้าและไม่สมบูรณ์
4. การเพาะเห็ดฟางสามารถควบคุมแสงสว่างได้จึงช่วยในการพัฒนาเส้นใยไปเป็นดอกเห็ดได้อย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากแสงสว่างช่วยกระตุ้นให้เส้นใยเห็ดรวมตัวกันเพื่อสร้าง fruiting body และพัฒนาไปเป็นดอกเห็ดที่สมบูรณ์
5. เนื่องจากเห็ดฟางในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโตมีความต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสมแตกต่างกัน การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมเป็นวิธีการที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเส้นใย และการพัฒนาของเส้นใยไปเป็นดอกเห็ดได้จากการศึกษาธรรมชาติของเห็ดฟาง พบว่าเห็ดฟางในแต่ละระยะของการเจริญเติบโตต้องการอุณหภูมิแตกต่างกันดังนี้
    - ระยะ 1-4 วัน หลังจากใส่เชื้อเห็ดฟางต้องการอุณหภูมิสูงในการเจริญเติบโตของเส้นใยระยะนี้ อุณหภูมิที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 30-34 องศาเซลเซียส
    - ระยะ 5-6 วัน หลังจากใส่เชื้อเห็ดฟางแล้วความต้องการอุณหภูมิจะต่ำกว่าระยะแรกประมาณ 2-4 องศาเซลเซียส
    - ระยะ 6-8 วัน หลังจากใส่เชื้อเห็ดฟางแล้วอุณหภูมิควรต่ำกว่าระยะแรกประมาณ 2-4 องศาเซลเซียส ในระยะนี้เห็ดฟางต้องการแสงและความชื้นอย่างมากสำหรับช่วยในการพัฒนาของเส้นใยไปเป็นดอกเห็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

สภาพแวดล้อมนับว่ามีผลต่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะในแปลง สภาพแวดล้อมดังกล่าวมีหลายอย่างคือ (ปัญญา,2532)

1. ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดอย่างมาก สภาพ pH ที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 6.8-7.8
2. อุณหภูมิ (Temperature) เห็ดฟางต้องการอุณหภูมิสูงสำหรับการเจริญเติบโต อุณหภูมิที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 30-35 องศาเซลเซียส
3. ความชื้น (Humidity) มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางอย่างมาก ความชื้นที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 65-85%
4. แสงสว่าง (light) เนื่องจากเห็ดฟางจัดเป็นพวกเชื้อราและไม่มีคลอโรฟิลล์ที่ช่วยในการสังเคราะห์แสงเหมือนพืชทั่วๆไป แม้ว่าวิธีเพาะเห็ดฟางสามารถนำมาเพาะให้เกิดดอกได้โดยไม่ใช้แสงสว่างเลยก็ตาม แต่แสงสว่างก็มีความสำคัญที่ช่วยในการสร้าง fruiting body ของเห็ด อย่างไรก็ตามถ้าเห็ดฟางได้รับแสงสว่างมากเกินไปจะทำให้ดอกเห็ดมีสีคล้ำหรือสีดำได้ เนื่องจากเพาะได้ตลอดทั้งวัน

ระยะการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง เส้นใยของเห็ดฟางจะงอกและรวมตัวกันเรียกว่า fruiting body หรือ basidiocarp ลักษณะของเส้นใยมีสีขาวกระจายอยู่ตามดินหรือกองปุ๋ยหมัก การเจริญเติบโตของเส้นใย เมื่อเจริญเติบโตต่อไปเป็นดอกเห็ดมีหลายระยะคือ(ปัญญา,2532)

1. ระยะหัวเข็มหมุด (pinhead) ระยะนี้เส้นใยจะรวมตัวกันเป็นจุดสีขาวเล็กๆบนวัสดุที่เห็ดฟางใช้ในการเจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระยะกระดุมเล็ก (tiny button) เป็นระยะที่ดอกเห็ดขยายตัวขึ้นมีขนาดเท่ากับเม็ดกระดุมขนาดเล็ก
3. ระยะกระดุม (button) เป็นระยะที่เส้นใยของเห็ดมีการเปลี่ยนแปลง และขยายใหญ่ขึ้น
4. ระยะรูปไข่ (egg) ในระยะนี้ดอกเห็ดเริ่มขยายใหญ่ขึ้นจนกระทั่งเปลือกที่หุ้มเริ่มปลิ เห็ดในระยะนี้เป็นระยะที่เหมาะสมต่อการเก็บผลผลิตออกจำหน่าย และเป็นระยะที่ประชาชนนิยมนำมาประกอบอาหาร
5. ระยะยืดตัว (elongation) หลังจากเปลือกที่หุ้มแตกออก ก้านดอกก็ชูดอกเห็ดให้สูงขึ้น ในระยะแรกหมวกดอกจะยังไม่บาน ในระยะนี้สามารถมองเห็นหมวกดอก ครีบดอก ก้านดอก เนื้อเยื่อที่หุ้มโคนดอกได้ชัดเจน
6. ระยะดอกบานเต็มที่ (mature) ดอกเห็ดที่บานเต็มที่ครีบดอกจะมีสปอร์จำนวนมากอยู่ภายในครีบ

รูปร่างลักษณะของดอกเห็ดฟาง

สามารถแบ่งออกได้ดังนี้ (ปัญญา,2532)

1. ปลอกหุ้ม (Volva) เป็นแผ่นบางที่อยู่โคนดอกเห็ดมีสีน้ำตาล มีรูปร่างคล้ายถ้วย เมื่อดอกเห็ดยังอ่อนอยู่จะมีสีน้ำตาลห่อหุ้มดอกไว้ เมื่อดอกเห็ดดันเยื่อหุ้มออกมาเนื้อเยื่อหุ้มส่วนนี้จะอยู่ที่โคนดอกเห็ด
2. ก้านดอก (Stipe) เป็นส่วนที่เชื่อมติดกันระหว่างหมวกดอกและปลอกหุ้ม ความยาวของก้านดอกขึ้นอยู่กับหมวกดอก โดยทั่วไปเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5-1.5 ซม. ยาว 3-8 ซม. มีสีขาวและไม่มีวงแหวน
3. หมวกดอก (Pileus) เมื่อแผ่ขยายเต็มที่จะเป็นวงกลมโดยขอบจะเรียบ และผิวเกลี้ยง ตรงกลางมีสีเทาแก่ บริเวณขอบหมวกมีสีเทาอ่อน เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6-10 ซม. ขนาดขึ้นอยู่กับอาหารและสภาพแวดล้อม
4. ครีบดอก เป็นส่วนที่อยู่ใต้หมวกดอก มีลักษณะเป็นแผ่นเล็กๆ วางเรียงกันเป็นรัศมีจากจุดใกล้ก้านดอก ครีบดอกเรียงตัวกันเป็นรัศมี รอบก้านมีลักษณะตรง ผิวเรียบที่บริเวณครีบดอกของเห็ดฟางจะเป็นแหล่งสร้างสปอร์
5. สปอร์ (Basidiospore) มีขนาดเล็กมาก ทำหน้าที่ขยายพันธุ์ ผิวของสปอร์มีสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลแก่ ขึ้นอยู่กับความแก่ของสปอร์ มีความยาวประมาณ 7-9 ไมครอน กว้างประมาณ 5-6 ไมครอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เส้นใย (Mycelium) เส้นใยที่เกิดจากสปอร์ของเห็ดเมื่อเริ่มงอกจะมีลักษณะคล้ายปุยฝ้ายสีขาว เรียกว่าเส้นใยขั้นแรก (Primary mycelium) มีนิวเคลียสหนึ่งอัน เมื่อเส้นใยขั้นที่หนึ่งรวมกันเป็นเส้นใยขั้นที่สอง (Secondary mycelium) จากนั้นเส้นใยขั้นที่สองรวมตัวกันเป็นดอกเห็ด
7. คลามิโดสปอร์ (Chlamydospore) เป็นอวัยวะขยายพันธุ์อีกชนิดหนึ่ง เกิดจากเส้นใยของเห็ดกรณีที่เส้นใยแก่ตัว ในสภาพที่ไม่เหมาะสม ผนังบางส่วนจะหนาขึ้น มีลักษณะค่อนข้างกลม มีสีน้ำตาลไหม้ทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

วงจรชีวิตเห็ดฟาง

มีลักษณะคล้ายกัน โดยจะหมุนเวียนเริ่มจาก เบซิดิโอสปอร์ (Basidiospore) เมื่อปลิวไปตกลงบริเวณที่เหมาะสม สปอร์ก็จะงอกเส้นใยออกมา และเส้นใยพวกนี้จะรวมกันและพัฒนาไปเป็นดอกเห็ด จากนั้นก็จะมีการสร้างสปอร์และหมุนเวียนกันไปเรื่อยๆวงจรชีวิตของเห็ดแต่ละชนิดแตกต่างกันแต่ว่าความปกติจะมีระยะการเจริญเติบโต 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. ในเบซิเดียมมีสองนิวเคลียสจะรวมกันเป็น diploid (2n)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณค่าทางอาหารที่วิเคราะห์ได้ในเห็ดฟางสด

ความชื้น	88.9	%
โปรตีน	3.4	%
ไขมัน	1.8	%
คาร์โบไฮเดรต	3.8	%
กาก	1.4	%
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

โรคและศัตรูเห็ดฟาง

1. วัชเห็ด (Weed fungi)

เห็ดราชนิดอื่นๆคอยเจริญแข่งขันกับเห็ดฟาง คือเห็ดถั่ว หรือเห็ดขี้ม้า ชอบเจริญตามเห็ดฟาง เจริญเติบโตเร็วมากประมาณ 5-6 วัน ก็ออกดอกแล้ว เมื่อโตเต็มที่จะบานและดอกจะเละเป็นหมึกสีดำ (ปัญญา,2532) การป้องกันโดยการใช้ฟางที่แห้งสะอาด ไม่มีความชื้น ใช้เชื้อคุณภาพดี และดูแลรักษาให้ถูกวิธี (กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า,2538)

2. ไร (Staw mite)

ชื่อวิทยาศาสตร์ Tyrophagus dimibiatus มีขนาดเล็กสีขาวเหลือง สามารถเจริญและแพร่พันธุ์ได้ดี บริเวณชื้นๆเป็นศัตรูดอกเห็ด โดยเฉพาะดอกที่มีขนาดเล็กจะกินเส้นใยเห็ดและอินทรียวัตถุเป็นอาหาร (ปัญญา,2532) การป้องกันจะทำการฉีดพ่นด้วยน้ำยาฉุน ไม่ควรฉีดพ่นด้วยสารเคมีเพราะจะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ (กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า,2538)

3. เชื้อราเห็ดผักกาด (Sclerotium sp.)

ส่วนใหญ่ติดมากับฟางที่เป็นโรคลำต้นเน่า มีลักษณะคล้ายเม็ดผักกาด

4. โรคเน่า (Bubbles)

ส่วนใหญ่เกิดจากสภาพของกองฟางที่มีความชื้นมากเกินไป ทำให้แบคทีเรียเจริญตามทำให้เกิดความเน่าเหม็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. มด,ปลวก

เป็นแมลงที่ชอบอาศัยทำรังอยู่ในแปลงเห็ด และคอยทำลายเส้นใยเห็ด แก้ไขโดยการใช้ยาฆ่าแมลง เช่น มาลาไธออน เซฟวิน ฯลฯ ผสมน้ำรดบนที่ดินป้องกันก่อนที่จะลงมือทำแปลงเห็ด (ปัญญา,2532)

ระยะการเก็บผลผลิต

ในระยะดอกตูมเป็นระยะที่เหมาะต่อการเก็บผลผลิตออกจำหน่าย เพราะเห็ดฟางไม่เว้นถ้าเจริญเติบโตถึงระยะดอกบาน แล้วก็จะขับน้ำย่อยออกมาย่อยตัวเอง ทำให้ดอกเน่าเสียอย่างรวดเร็ว ในระยะดอกตูมหรือระยะที่เห็ดได้มีการสร้างหมวกและก้านดอกเรียบร้อย แต่ว่ายังอยู่ในเนื้อหุ้มดอกเห็ดและพร้อมที่จะดันเยื่อหุ้มออกมา นอกจากนี้ถ้าเก็บผลผลิตเห็ดในระยะดอกบาน ปริมาณของโปรตีนในเห็ดฟางจะลดลงและไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการประกอบอาหาร และประชาชนส่วนใหญ่ชอบรับประทานเห็ดฟางที่อยู่ในระยะดอกตูมมากกว่าระยะดอกบาน ดังนั้นการเก็บผลผลิตควรเก็บในตอนเช้ามืด และเลือกเก็บดอกเห็ดในระยะดอกตูมส่งตลาด (ปัญญา, 2532)

ผลผลิตและการตลาด

จากการสำรวจแหล่งผลิตเห็ดฟางในทวีปเอเชีย พบว่า แต่ละแหล่งมีการผลิตเห็ดฟางแตกต่างกัน ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนมีการผลิตมากที่สุดจำนวน 21,000 ตัน รองลงมาเป็นประเทศไต้หวันผลิตได้ 14,000 ตัน และประเทศไทยมีการผลิตได้เป็นอันดับ 3 ประมาณ 5,800 ตัน

ในการเก็บผลผลิตเห็ดฟางให้ได้คุณภาพดี มักทำการเก็บผลผลิตขณะที่เห็ดฟางเจริญถึงระยะ buttons ส่วนของเห็ดฟางที่ถือเป็นมาตรฐานควรมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5-3.5 เซนติเมตร สีของดอกเห็ดอาจจะเป็นสีเทาแก่ สีเทาอ่อน หรือสีขาว รูปร่างกลมหรือรูปไข่ก็ได้ เห็ดฟางจะต้องสด แต่ถ้าเก็บรักษาไว้ที่เย็นอุณหภูมิ 10-15 องศาเซลเซียส จะเก็บรักษาได้ประมาณ 3 วัน ส่วนราคาขึ้นอยู่กับปริมาณของเห็ดฟางที่ออกสู่ท้องตลาด (ปัญญา,2532)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการดำรงชีพของพืช

จากการวิเคราะห์ทางเคมี จะมีธาตุต่างๆ หลายธาตุ แต่ในจำนวนนี้มีเพียง 16 ธาตุเท่านั้นที่เป็นธาตุอาหารแร่ธาตุของพืช การที่ธาตุใดธาตุหนึ่งจะเป็นธาตุอาหารแร่ธาตุได้นั้นมีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. ธาตุนั้นต้องจำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ ถ้าขาดธาตุนั้นไปพืชไม่สามารถเจริญเติบโตจนครบวงจรได้
2. พืชต้องการธาตุนี้อย่างเฉพาะเจาะจงธาตุอื่นทำหน้าที่แทนที่ไม่ได้
3. ธาตุนี้ต้องมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโต เช่น ทำหน้าที่เฉพาะในขบวนการเจริญเติบโต (ไม่ใช่ทำหน้าที่สนับสนุนการเจริญเติบโตทางอ้อม เช่น เป็นการปรับแก้ความเป็นกรดในพืชหรือต่อต้านความเป็นพิษในพืช)

ทั้ง 16 ธาตุอาหารแร่ธาตุของพืชนี้ สามารถแยกออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. **ธาตุที่มาจากอากาศและน้ำ** ได้แก่ **คาร์บอน** มาจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศเหนือผิวดิน **ไฮโดรเจน** และ **ออกซิเจน** มาจากน้ำในดิน
2. **ธาตุอาหารที่ส่วนใหญ่มาจากดิน** ได้แก่
    1) **ธาตุปุ๋ย** ได้แก่ **ไนโตรเจน** ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในอินทรียวัตถุ (ฮิวมัส) พืชจะดูดกินจากดินทางรากในรูปอนุมูลประจุลบไนไตรต์ ไนเตรต ประจุบวกแอมโมเนียม และเข้าทางปากใบในรูปของสารประกอบยูเรีย **ฟอสฟอรัส** ซึ่งมีอยู่ในดินในรูปของแร่ฟอสเฟตต่างๆ และในซากพืชเป็นสารอินทรีย์ต่างๆ พืชดูดกินเข้าไปในรูปของประจุลบฟอสเฟตที่ละลายอยู่ในน้ำ และ**โพแทสเซียม** ซึ่งเป็นองค์ประกอบของแร่ธาตุต่างๆ ในดินและประจุบวกโพแทสเซียมที่ถูกดูดจับตามผิวของเม็ดดินเหนียวและในซากพืช พืชดูดกินโพแทสเซียมในรูปประจุบวกโพแทสเซียม
    2) **ธาตุรอง** ได้แก่ **แคลเซียม แมกนีเซียม** ซึ่งอยู่ในรูปของแร่ธาตุต่างๆ เช่น พวกปูนชนิดต่างๆ และประจุบวกแคลเซียม แมกนีเซียมที่ถูกดูดจับอยู่ตามผิวของแร่ดินเหนียว และในซากพืช พืชดูดกินได้ในรูปของประจุบวกแคลเซียม ประจุบวกแมกนีเซียม และ**กำมะถัน** ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในดินในรูปของสารอินทรีย์ในอินทรียวัตถุของดินและในซากพืช บางทีอยู่ในรูปแร่ เช่น แร่แกลบแก้ว (ยิบซั่ม) พืชดูดกินกำมะถันในรูปประจุลบซัลเฟต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ธาตุที่พืชต้องการเป็นปริมาณน้อยหรือบางครั้งเรียกว่า**ธาตุเสริมหรือจุลธาตุ** มี 7 ธาตุด้วยกัน ได้แก่ **เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง** พวกนี้เป็นพวกที่พืชดูดกินเข้าไปในรูปประจุบวก มีอยู่ในดินรูปแร่ต่างๆมากชนิด และในซากพืช และอีก 3 ธาตุคือ **บอรอน โมลิบดินัม** และ **คลอรีน** ซึ่งเป็นพวกที่พืชดูดกินในรูปอนุมูลประจุลบ เช่น บอเรต โมลิบเดต และ คลอไรด์ ธาตุเหล่านี้อยู่ในดินในรูปของแร่และเกลือต่างๆและในซากพืช

หน้าที่ในพืชของธาตุอาหารแร่ธาตุพวกที่พืชต้องการเป็นปริมาณมาก

<u>ไนโตรเจน</u> มีหน้าที่เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นของโปรตีน คลอโรฟิลล์และสารอื่นๆอีก โปรตีนจำเป็นสำหรับการแบ่งเซลล์ขยายยืดยอด ขยายใบกิ่งก้านสาขา คลอโรฟิลล์เป็นสารสีเขียวในใบที่รวมแสงสว่างมาใช้สังเคราะห์แป้ง-น้ำตาล ดังนั้น ไนโตรเจนจึงมีส่วนในการสร้างน้ำหนักแห้งหรือการเจริญทางกิ่งก้านสาขาแก่พืชทำให้พืชไม่ยอมแก่ติดดอกผล

ถ้าพืชขาดไนโตรเจนพืชแสดงอาการผิดปกติตั้งแต่ทรงต้นจะผอมเกร็ง (ไม่อวบอ้วน) ใบโดยเฉพาะใบล่างจะเหลืองซีด ถ้าขาดมากๆทั้งใบบนใบล่างจะเหลืองซีดเพราะขาดคลอโรฟิลล์ ถ้าหากพืชได้รับไนโตรเจนมากเกินไปต้นจะอวบอ้วน ใบสีเขียวจัด ใบใหญ่ ไม่ยอมแก่ ต้นอาจล้มได้ง่ายเพราะน้ำหนักมาก ปล้องเปราะ

<u>ฟอสฟอรัส</u> มีหน้าที่สำคัญในส่วนที่มีชีวิตของพืช คือ เป็นองค์ประกอบของโปรตีนที่สำคัญในพันธุกรรมของพืชและจุดชีวิตของเซลล์ นอกจากนี้ยังเป็นส่วนที่สำคัญของสารที่ให้พลังงานต่างๆในพืชและน้ำย่อย (enzyme) หลายชนิด สารเหล่านี้แม้ต้องมีอยู่ในปริมาณที่ไม่มากนัก (มีตามจุดยอดของพืชหรือส่วนที่มีชีวิตที่กำลังเจริญงอกงาม) แต่จะขาดไม่ได้ พืชต้องมีฟอสฟอรัสจำนวนเล็กน้อยตลอดเวลา ถ้าไม่เป็นเช่นนั้นจะหยุดชะงักการเจริญเติบโตทันที โดยเฉพาะการสร้างเมล็ดหรือการติดดอกออกผลต้องการฟอสฟอรัสมากกว่าปกติ พลังงานจำเป็นอย่างยิ่งในขบวนการเพื่อการดำรงชีพของพืช เช่น สังเคราะห์สารต่างๆการขนส่ง การสะสม การขยายเซลล์ การสืบพันธุ์ ฯลฯ ดังนั้น พืชจะขาดฟอสฟอรัสไม่ได้ไม่ว่าเวลาใดก็ตามถ้าพืชยังมีชีวิตอยู่

ถ้าหากพืชได้รับฟอสฟอรัสไม่เพียงพอต้นจะแคระแกรน ใบเล็ก บางทีใบอาจมีสีผิดปกติ บางชนิดมีสีม่วง บางชนิดมีสีด้าน ฯลฯ สีของใบไม่ค่อยแน่นอน ต่างกันไปตามชนิดพืช ถาหากพืชได้รับฟอสฟอรัสมากเกินพอไม่เกิดปัญหาใดๆต่อการเจริญเติบโตของพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>โพแทสเซียม</u> ไม่ได้เป็นองค์ประกอบของสารใดๆเลยในพืช แต่ทำหน้าที่เป็นประจุบวกที่ไปกระตุ้นการทำงานของน้ำย่อยหลายชนิด โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแป้ง-น้ำตาล และโปรตีน การขนย้ายแป้ง-น้ำตาล และทำหน้าที่เช่นเดียวกับประจุบวกธาตุอื่นๆในการดึงให้มาสู่พืชมากยิ่งขึ้น และลดความเป็นกรดของกรดอินทรีย์ที่พืชผลิตขึ้นมา

ถ้าพืชขาดโพแทสเซียม ต้นพืชแคระแกรน แต่แตกกอหรือกิ่งก้านสาขามาก ต้นล้มง่าย ใบแก่มักมีสีน้ำตาลไหม้ หรือไหม้ตามขอบใบ ใบมักม้วนจากปลายใบหรือขอบใบก่อนโดยเฉพาะใบล่าง ต้นอ้อยมีไส้กลวงไม่แน่น ไม่ค่อยมีน้ำตาลสะสมในลำอ้อย พืชหัวในหัวจะไม่ค่อยมีแป้ง แต่ถาพืชได้รับโพแทสเซียมมากเกินพอจะไม่เกิดอันตรายต่อผลผลิตหรือคุณภาพของพืช แต่เสียโพแทสเซียมไปโดยเปล่าประโยชน์ เพราะติดออกไปกับส่วนของพืชที่นำออกไป

<u>แคลเซียม</u> ทำหน้าเป็นองค์ประกอบของสารเชื่อมยึดระหว่างเซลล์ และเป็นองค์ประกอบของน้ำย่อยชนิดที่เกี่ยวกับการสลายตัวของแป้ง เป็นประจุบวกที่กระตุ้นน้ำย่อยหลายชนิดให้ทำงาน ทำหน้าที่ควบคุมของเหลวในเซลล์เลือกดูดกินธาตุอาหารแร่ธาตุ และเป็นธาตุที่ป้องกันการทำงานมากเกินไปกว่าที่ควรของสารกระกระตุ้น การยืดขยายของเซลล์ (ลดกิจกรรมของอินโดลอะซิติคแอซีด)

ถ้าพืชขาดแคลเซียมปลายยอดจะคดงอหรือถ้ารุนแรงมากยอดจะไม่เจริญเติบโตต้นจะหยุดการเจริญเติบโตทันที แต่ไม่คอยพบพืชขาดแคลเซียมเพราะปริมาณที่ต้องการเพื่อทำหน้าที่ที่จำเป็นเหล่านี้น้อยมาก ในดินทั่วๆ ไป แม้ในดินทรายก็มีมากเกินระดับความต้องการที่จำเป็นนี้ ถ้าหากพืชได้รับแคลเซียมมากเกินไปไม่มีอันตรายต่อการเจริญเติบโตของพืช

<u>แมกนีเซียม</u> เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นของคลอโรฟิลล์ และทำหน้าที่กระตุ้นการเกิดสารพลังงานต่างๆ ในพืช เกี่ยวพันกับขบวนการสร้างแป้ง-น้ำตาล ไขมัน และไวตามินต่างๆ ตลอดจนการแบบเซลล์ของพืช

ถ้าพืชขาดแมกนีเซียมใบยอดจะมีเหลืองซีดก่อน ต่อไปอาจเหลืองซีดทั้งต้น การเหลืองซีดของใบนี้จะเกิดตามขอบใบและอาจเป็นจุดหรือแถบของสีเหลืองซีดโดยเฉพาะในพวกธัญพืช ในอ้อยอาจพบว่าใบมีสีขาว-เหลืองซีด ใบแก่สีเขียวอ่อนและตายจากปรายใบเข้ามา การแตกกอไม่สม่ำเสมอและมีหน่อมาก ถ้าพืชได้รับแมกนีเซียมมากเกินไปไม่มีอันตรายต่อพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>กำมะถัน</u> เป็นองค์ประกอบของโปรตีนบางชนิดในพืชโดยเฉพาะชนิดที่เกี่ยวข้องกับการแบบเซลล์ของพืช เป็นตัวกระตุ้นการทำงานของน้ำย่อยต่างๆ โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการย่อยโปรตีน เกี่ยวพันทางอ้อมกับการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์

เมื่อพืชขาดกำมะถันใบอ่อนจะมีสีเหลืองซีด (รวมทั้งเส้นใยด้วย) ถ้าขาดมากใบของทั้งต้นจะเหลืองซีด (แต่ใบแก่ไม่ตายจากปลายใบเข้ามา) ในต้นจะมีพวกเส้นใยมาก แต่ไม่ควรมีน้ำตาลสะสม การมีกำมะถันมากเกินไปไม่เป็นอันตรายต่อพืช (ยงยุทธ และคณะ,2541)

หน้าที่ในพืชของอาหารแร่ธาตุที่พืชต้องการในปริมาณน้อย

หน้าที่เฉพาะของธาตุเหล่านี้บางทียังไม่ทราบแน่ชัดว่าเป็นอะไรอย่างครบถ้วน ที่พอกล่าวได้ก็มีดังนี้ เช่น **เหล็ก** ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์เกี่ยวกับการทำงานของน้ำย่อยเกี่ยวกับระบบการหายใจของพืช **แมงกานีส** ทำหน้าที่กระตุ้นการทำงานของน้ำย่อยเกี่ยวกับการย้ายฟอสเฟต ลดออกซิเจนของสารประกอบไนโตรเจน และเป็นองค์ประกอบของสารบางอย่างที่เกี่ยวกับการสังเคราะห์แป้ง-น้ำตาล **สังกะสี** เป็นองค์ประกอบของน้ำย่อยที่เกี่ยวกับการสังเคราะห์โปรตีนบางชนิด และการสังเคราะห์กรดคาร์บอนิด **ทองแดง** เป็นองค์ประกอบของน้ำย่อยหลายชนิดที่เกี่ยวพันกับการเพิ่มออกซิเจนให้สารแอลกอฮอล์ในพืช และเกี่ยวพันกับการสังเคราะห์แป้ง-น้ำตาลด้วย **บอรอน** เกี่ยวกับการกระตุ้นการทำงานของน้ำย่อยต่างๆที่จำเป็นในขบวนการสลายแป้ง-น้ำตาล และเคลื่อนย้ายแป้ง-น้ำตาล **โมลิบดินัม** ทำหน้าที่เกี่ยวกับระบบน้ำย่อยหลายชนิด เช่น ที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนรูปไนโตรเจนในพืช การย้ายฟอสเฟตจากสารหนึ่งไปยังอีกสารหนึ่ง **คลอรีน** ทำหน้าที่อะไรไม่ทราบแน่ชัด สงสัยว่าจะเกี่ยวกับระบบน้ำย่อยในขบวนการสังเคราะห์แป้ง-น้ำตาล

ลักษณะอาการผิดปกติเมื่อพืชขาดแคลนธาตุเหล่านี้แต่ละธาตุต่างกันไปตามชนิดพืชและมักเกี่ยวกับใบสีเขียวอ่อนหรือเหลืองจัด จึงทำให้ไม่สามารถใช้ลักษณะผิดปกติที่ปรากฏออกมาบ่งบอกว่าขาดธาตุอะไรได้อย่างถูกต้อง เมื่อพืชได้รับธาตุเหล่านี้มากเกินพอมักจะลดการเจริญเติบโต หรือพืชอาจตายได้ ลักษณะอาการเป็นพิษก็เช่นเดียวกันกับการขาด คือ ของแต่ละธาตุต่างกันไปตามชนิดพืช เช่น เหล็ก เป็นพิษของข้าวใบสีม่วงส้ม แต่กับพืชอื่นต้นใบอาจเป็นสีเหลืองส้ม เป็นต้น (สรสิทธิ์ และคณะ,2535)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุ-อุปกรณ์

1. ฟางข้าว 4 ฟ่อน
2. กากฝ้าย 200 กิโลกรัม
3. ต้นข้าวโพด
4. เชื้อเห็ดฟาง 56 ถุง
5. ปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต 1 กล่อง
6. โรงเรือนเพาะเห็ด 1 โรง
7. เครื่องกำเนิดไอน้ำ 1 ชุด
8. เครื่องชั่ง
9. ดินหมัก
10. ดีเกลือ
11. รำ
12. ยูเรีย
13. ยิปซั่ม
14. น้ำ

วิธีการ

การทดลองครั้งนี้ได้วางแผนการทดลองแบบการสุ่มบล๊อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) จำนวน 4 ซ้ำ 4 สิ่งทดลอง

สิ่งทดลองที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

สูตรที่ 1 ความเข้มข้นของสารโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต 0 กรัม/น้ำ 1 ลิตร

สูตรที่ 2 ความเข้มข้นของสารโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต 5 กรัม/น้ำ 1 ลิตร

สูตรที่ 3 ความเข้มข้นของสารโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต 10 กรัม/น้ำ 1 ลิตร

สูตรที่ 4 ความเข้มข้นของสารโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต 15 กรัม/น้ำ 1 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นที่ 1 การเตรียมโรงเรือนเพาะเห็ดฟาง

การทำโรงเรือนใช้เหล็กทำเป็นโครงแล้วใช้แผ่นโฟมก่อเป็นโครงตามรูปร่างของโครงเหล็ก และใช้ผ้าพลาสติกที่สามารถทนความร้อนที่ใช้อบได้ถึง 70 องศาเซลเซียส นำมาบุทับแผ่นโฟมด้านในของโรงเรือนเพื่อป้องกันการกระจายของไอน้ำ ส่วนพื้นของโรงเรือนจะทำการแบ่งเป็น 2 ฝั่ง โดยการเทพื้นปูนทำเป็นร่องใช้เป็นรางน้ำเพื่อให้น้ำขังอยู่ให้มีความชื้นในโรงเรือน

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

ขั้นที่ 2 การเตรียมวัสดุเพาะ

1. นำต้นข้าวโพดแช่น้ำเป็นเวลาประมาณ 24 ชั่วโมง
2. นำวัสดุที่ใช้ในการเพาะมาใส่ในกระบะไม้ขนาดความกว้าง 150 เซนติเมตร และสูง 50 เซนติเมตร โดยเรียงเป็นชั้น คือ เริ่มจากตอซังข้าว กากฝ้าย รำ ดีเกลือ ปูนขาว ยิปซั่ม ยูเรีย ดินหมัก ตามลำดับ ทำเช่นนี้จนเต็มกระบะไม้ แกะกระบะไม้ออกแล้วคลุมด้วยผ้าพลาสติกไว้เป็นเวลา 2 วัน
3. คลุกเคล้าวัสดุที่ใช้เพาะอีกครั้ง แล้วคลุมผ้าพลาสติกอีกประมาณ 1 วัน

ขั้นที่ 3 การวางวัสดุเพาะ,การโรยเชื้อเห็ดฟาง

1. นำต้นข้าวโพดที่แช่น้ำเรียบร้อยแล้ว นำมาตัดเป็นท่อนยาวประมาณ 50-70 เซนติเมตร แล้วนำมาวางเรียงบนชั้นเพาะเห็ดในโรงเรือน
2. นำฟางข้าวมาแช่น้ำแล้ววางเรียงทับบนต้นข้าวโพด ความหนาประมาณ 5-10 เซนติเมตร
3. นำวัสดุเพาะที่เตรียมไว้มาใส่ทับบนตอซังข้าวบนชั้นวาง แล้วเกลี่ยให้เรียบเสมอกัน
4. เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ปิดโรงเรือนให้สนิท
5. อบโรงเรือนเพาะเห็ดด้วยไอน้ำจากเครื่องกำเนิดไอน้ำที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ขณะที่ปล่อยไอน้ำเข้าในโรงเรือนเพาะเห็ดจะต้องปิดประตูโรงเรือนให้แน่นสนิท
7. เมื่อครบ 2 ชั่วโมง ปล่อยให้อุณหภูมิลดลงเหลือประมาณ 40-45 องศาเซลเซียส
8. โรยเชื้อเห็ดฟางลงบนวัสดุเพาะจนทั่ว
9. ชั่งปุ๋ยเคมียูโรโนโพแทสเซียมฟอสเฟตแล้วผสมน้ำตามที่กำหนด นำมาลดลงบนเชื้อเห็ดฟางอีกครั้งตามแผนการทดลอง
10. ปิดโรงเพาะเห็ดให้แน่นสนิท

ขั้นที่ 4 การปฏิบัติดูแลรักษา

หลังจากเพาะเห็ดได้ 5 วัน เส้นใยของเห็ดจะเจริญขึ้นมาจึงทำการตัดเชื้อ โดยใช้การพ่นน้ำให้เป็นละอองฉีดพ่นให้ทั่ว ทิ้งไว้อีก 2 วัน เส้นใยของเห็ดฟางจะรวมตัวเป็นตุ่มเล็กๆจะต้องรักษาความชื้นภายในโรงเรือนให้เหมาะสม ควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 80-90% ส่วนอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 30-32 องศาเซลเซียส โดยการฉีดพ่นน้ำภายในโรงเรือน 3-4 วันต่อครั้ง ระวังอย่าให้หยดน้ำถูกดอกเห็ดโดยตรง หลังจากดอกเห็ดเจริญเติบโตจนถึงระยะดอกตูมแล้วจึงเริ่มเก็บผลผลิต

การบันทึกผลการทดลองทำการบันทึกระยะเวลาและชั่งน้ำหนักดอกเห็ดฟางสดต่อวัสดุปลูกโดยเก็บผลผลิตทุกวันเป็นเวลา 16 วัน แล้วทำการรวมผลผลิตที่ได้จาก 4 วัน เป็น 1 ครั้งของการเก็บผลผลิต นำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

สถานที่และระยะเวลาทำการศึกษา

สถานที่ : โรงเพาะเห็ดชั่วคราว บ้านพัก รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

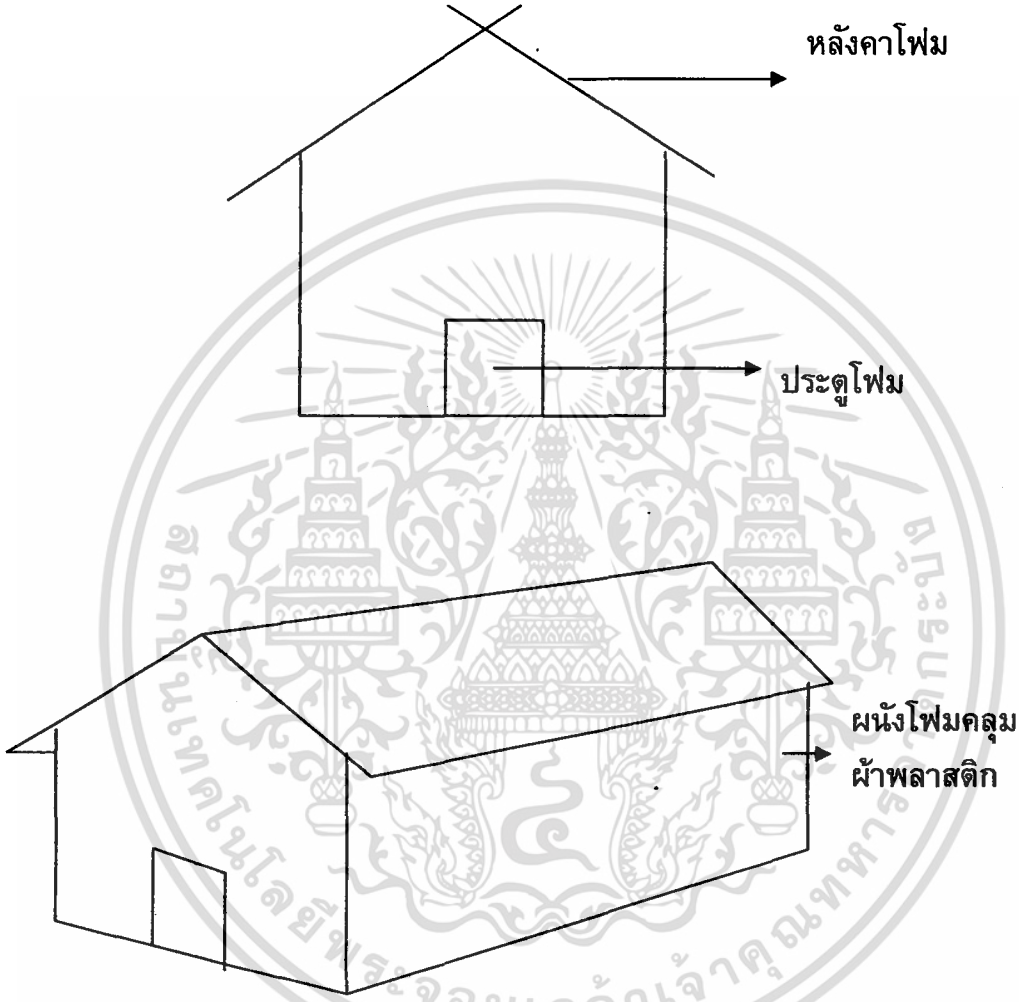
ระยะเวลาที่ทำการศึกษา ตุลาคม-พฤศจิกายน 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

100172

การเตรียมโรงเรือนและวัสดุปลูก

ลักษณะโรงเรือน

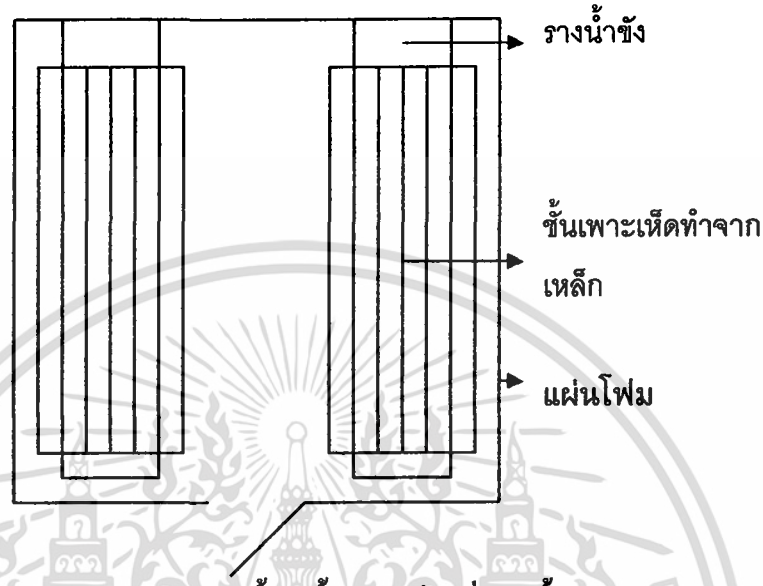


โครงสร้างของโรงเรือน

1. โครงเหล็ก
2. แผ่นโฟม
3. ผ้าพลาสติก

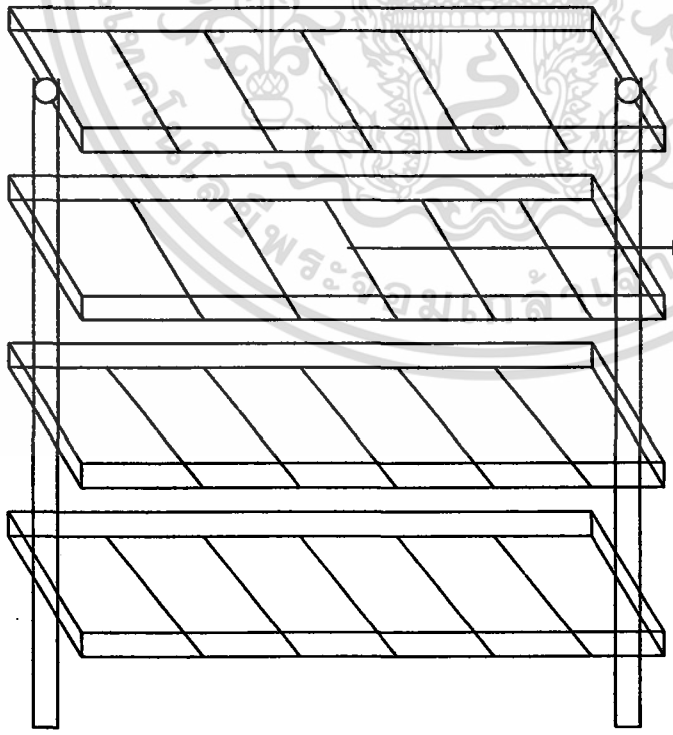
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะพื้นที่โรงเรือน



ลักษณะพื้นของโรงเรือนปูด้วยคอนกรีตและทำรางน้ำใต้ชั้นเพาะเห็ด เพื่อกักน้ำภายในโรงเรือน

ลักษณะของชั้นเพาะเห็ด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ผลการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟาง

จากการศึกษาอัตราความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม โดยใช้อัตราความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ที่นำมาทดสอบ 4 สูตร คือ 0 , 5 , 10 และ15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ตามลำดับ ทำการอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส นาน 2-4 ชั่วโมง เมื่ออุณหภูมิลดลงเหลือ 34-40 องศาเซลเซียส และรักษาระดับความชื้นสัมพัทธ์ให้อยู่ระหว่าง 80-90 % จากการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟางผลดังนี้

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 8 วัน (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 1) พบว่าความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางเฉลี่ยสูงสุด คือ 534 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นอัตราความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) 10 , 0 และ 5 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางเฉลี่ยคือ483.75 , 381.25 และ 467.5 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 (ระหว่างวันที่ 22 ต.ค.-25 ต.ค. 2547) .

ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต(0-52-34)	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
0 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร	160	455	470	440	1,525	381.25
5 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร	290	365	695	520	1,870	467.50
10 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร	270	475	530	660	1,935	483.75
15 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร	460	465	785	426	2,136	534.00
รวม	1,180	1,760	2,480	2,046	7,466	1,866.50

CV = 22.96 %

* ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan's Multiple Range Test.

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางที่ให้ปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ระดับต่างๆกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20722

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 12 วัน พบว่าความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางเฉลี่ยสูงสุด คือ 334.5 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นอัตราความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) 0 , 10 และ 5 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางเฉลี่ยคือ 331.25 , 281.25 และ 251.75 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตครั้งที่ 2 (ระหว่างวันที่ 26 ต.ค.-29 ต.ค. 2547)

ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต(0-52-34)	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
0 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร	275	370	330	350	1,325	331.50
5 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร	222	185	330	270	1,007	251.75
10 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร	140	325	270	390	1,125	281.25
15 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร	155	245	450	488	1,338	334.50
รวม	792	1,125	1,380	1,498	4,795	1,198.75

CV = 25.95 %

* ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan's Multiple Range Test.

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางที่ให้ปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ระดับต่างๆกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ธนบุรี

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 16 วัน พบว่าความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางเฉลี่ยสูงสุด คือ 255 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นอัตราความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) 10 , 5 และ 0 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดเฉลี่ยคือ 217.7 , 182.5 และ 166.25 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตในครั้งที่ 3 (ระหว่างวันที่ 30 ต.ค.-2 พ.ย. 2547)

ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโน	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
โพแทสเซียมฟอสเฟต(0-52-34)	1	2	3	4		
0 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร	165	150	185	165	665	166.25
5 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	90	300	170	170	730	182.50
10 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร	175	250	200	245	870	217.70
15 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร	270	325	205	220	1,020	255.00
รวม	700	1,025	760	800	3,285	821.25

CV = 23.51 %

* ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan's Multiple Range Test.

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางที่ให้ปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ระดับต่างๆกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากเพาะเห็ดฟางได้ 20 วัน พบว่าความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางเฉลี่ยสูงสุด คือ 164 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นอัตราความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) 10 , 0 และ 5 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางเฉลี่ย คือ 136.25 , 114 และ 107.50 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อจึงทำการเก็บผลผลิตในครั้งที่ 4 (ระหว่าง วันที่ 3 พ.ย.-6 พ.ย. 2547)

ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต(0-52-34)	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
0 กรัม ต่อน้ำ 1ลิตร	105	146	105	100	456	114.00
5 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร	110	110	115	95	430	107.50
10 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร	150	160	130	105	545	136.25
15 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร	80	185	116	275	656	164.00
รวม	445	601	466	575	2,087	521.75

CV = 37.01 %

* ไม่แตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan' s Multiple Range Test.

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางที่ให้ปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ระดับต่างๆกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาเปรียบเทียบ ความแตกต่างของผลรวมและค่าเฉลี่ยของผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟาง (ที่เริ่มเก็บผลผลิตหลังจากเพาะแล้ว 8 วัน) เมื่อใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราที่แตกต่างกัน (ระยะเวลาที่เก็บผลผลิตทั้งสิ้น 16 วัน) แล้วรวมผลผลิตที่ได้ 4 วัน เป็น 1 ครั้ง ของการเก็บผลผลิต พบว่าความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางเฉลี่ยสูงสุด คือ 1,286 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาเป็นอัตราความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) 10 , 5 และ 0 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางเฉลี่ยคือ 1,118.75, 1,034.25 และ 992.5 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันในช่วงระยะเวลาที่ต่างๆกันรวมเป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 16 วัน

อัตราความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต(0-52-34)	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย	
	1	2	3	4			
0 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร	705	1,120	1,090	1,055	3,970	992.05	b
5 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร	712	1,060	1,310	1,055	4,137	1,034.25	ab
10 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร	730	1,210	1,130	1,405	4,475	1,118.75	ab
15 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร	965	1,220	1,550	1,409	5,144	1,286.00	a
รวม	3,112	4,610	5,080	4,924	17,726	4,431.5	

CV = 10.34 %

* แตกต่างที่ระดับ .05 โดยใช้ Duncan's Multiple Range Test

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางที่ให้ปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ระดับต่างๆกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลอง พบว่าถ้าใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ให้ผลผลิตน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาก็คือเป็นการใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตรา 10 , 5 และ 0 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ธาตุฟอสฟอรัสและธาตุโพแทสเซียม จัดเป็นธาตุอาหารที่เห็ดฟางต้องการในการเจริญเติบโตในปริมาณมาก แต่ธาตุดังกล่าวในวัสดุเพาะยังมีไม่เพียงพอ ดังนั้นการเพิ่มปริมาณของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) จะทำให้เห็ดฟางสามารถใช้ธาตุฟอสฟอรัสและธาตุโพแทสเซียมในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต ผลที่ตามมาก็คือ ถ้าเพิ่มปริมาณของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราส่วนที่สูงขึ้นก็จะมีผลทำให้เห็ดฟางให้ผลผลิตที่สูงขึ้นตามลำดับ และเมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองอัตราความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ได้ทำการวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ 4 สิ่งทดลอง โดยใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตรา 0 , 5 , 10 และ 15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร จากผลของการทดลองแสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ให้ผลผลิตน้ำหนักสดเห็ดฟางสูงสุด คือ 1,286 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) 10 , 5 และ 0 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักสดของเห็ดฟางเฉลี่ย 1,118.75 ,1,034.25 และ 992.5 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ และจากการนำผลผลิตมาทำการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้จัดทำการศึกษามีข้อเสนอแนะดังนี้

1. เกษตรกรผู้ที่ทำการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ควรใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) 15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร เพราะเป็นอัตราที่เหมาะสมต่อการเพาะเห็ดฟาง เนื่องจากจะให้ผลผลิตของเห็ดฟางในปริมาณสูงที่สุด

2. จากผลการทดลองพบว่าถ้าเพิ่มปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราที่มากขึ้นผลผลิตก็มากขึ้นด้วย ดังนั้นจึงควรมีการทดลองการเพิ่มอัตราส่วนของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ให้มีอัตราที่สูงกว่า 15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร เนื่องจากการใช้ปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตรา 0 , 5 , 10 และ 15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ผลผลิตของเห็ดฟางจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แสดงว่า การใช้ปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตรยังไม่ให้ผลผลิตที่สูงที่สุด

3. ในการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม เกษตรกรไม่จำเป็นต้องใช้ฟางข้าวเป็นวัสดุในการรองพื้นเพาะก็ได้ อาจจะใช้กาบกล้วย ต้นข้าวโพด ซังข้าวโพด ชานอ้อย และวัสดุอื่นๆที่มีในท้องถิ่นมาใช้รองพื้นเพาะแทนก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร, 2530. **เทคโนโลยีใหม่ในการเพิ่มผลผลิตเห็ดฟาง.** กรุงเทพฯ.

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

กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา, 2531.**การเพาะเห็ดฟาง.การเพาะเห็ดเมืองไทยชุดที่1.**

คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร ,2521. **ศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร.**คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ.

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

บรรณ บูรณชนบท, 2541. **การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม.** โรงพิมพ์มิตจสยาม. กรุงเทพฯ. หน้า 53 – 56.

บุญส่ง วงศ์เกรียงไกร, 2537. **การเพาะเห็ดฟาง.** ชมรมนักเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย. หน้า 70 – 71.

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์, 2532. **เทคโนโลยีการเพาะเห็ด.** ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. หน้า 134 – 234

พันธุ์ทวี และคณะ, 2530. **เอกสารประกอบการสัมมนา. เทคโนโลยีใหม่ในการเพิ่มผลผลิตเห็ดฟาง** 21 -23 พฤษภาคม 2530. กรมวิชาการเกษตร.

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

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

วิฑูรย์ พลาวุฑฒ์, 2527. **การทำเชื้อและการเพาะเห็ด.** คณะพืชศาสตร์ วิทยาเขตเกษตรนครศรีธรรมราช กระทรวงศึกษาธิการ.

วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์, 2529. **การผลิตเห็ด.** ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช มหาวิทยาลัยขอนแก่น 108 หน้า.

ศุภชัย รตโนภาส, 2521. **การผลิตเห็ด.** กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

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

อรอนงค์ นัยวิกุล, 2535. **ผลิตภัณฑ์จากข้าวและคุณค่าทางโภชนาการ.** อุตสาหกรรมเกษตร.

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อานนท์ เอื้อตระกูล, 2530. **การเพาะเห็ดฟางฉบับสมบูรณ์.** ชมรมผู้เพาะเห็ดฟางสมัครเล่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Chang S.T; T.H. Quimio , 1988. **Tropical Mushrooms.** Oceanset Pypographers Limited. Hong Kong. P. 119

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราที่แตกต่างกัน หลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 1 ถึงวันที่ 4 (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 1)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	222806.7500	74268.9167	6.47	3.86	6.99
Treatment	3	48489.2500	16163.0833	1.41	3.86	6.99
Ex.Error	9	103307.7500	11478.6389			
Total	15	374603.7500	24973.5833			

GRAND MEAN = 466.625
CV = 22.96 %
LSD .05 = 171.3653
LSD .01 = 246.2145

S MUL DUNCAN'TIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = A1
NUMBER OF MEANS = 4
ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9
ERROR MEAN SQUARE = 11478.6389
STANDARD ERROR OF MEAN = 53.5692050

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		534.0000	A
T3		483.7500	A
T2		467.5000	A
T1		381.2500	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		534.0000	A
T3		483.7500	A
T2		467.5000	A
T1		381.2500	A

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

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 5 ถึงวันที่ 8 (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 2)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	73321.6875	24440.5625	4.04	3.86	6.99
Treatment	3	19384.1875	6461.3958	1.07	3.86	6.99
Ex.Error	9	54445.5625	6049.5069			
Total	15	147151.4375	9810.0958			

GRAND MEAN = 299.6875
CV = 25.95 %
LSD .05 = 124.4049
LSD .01 = 178.7427

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST
PROBLEM IDENTIFICATION = A2
NUMBER OF MEANS = 4
ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9
ERROR MEAN SQUARE = 6049.5069
STANDARD ERROR OF MEAN = 38.889288

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		334.5000	A
T1		331.2500	A
T3		281.2500	A
T2		251.7500	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		334.5000	A
T1		331.2500	A
T3		281.2500	A
T2		251.7500	A

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 9 ถึงวันที่ 12 (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 3)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	15104.6875	5034.8958	2.16	3.86	6.99
Treatment	3	18654.6875	6218.2292	2.67	3.86	6.99
Ex.Error	9	20964.0625	2329.3403			
Total	15	54723.4375	3648.2292			

GRAND MEAN = 205.3125
CV = 23.51 %
LSD .05 = 77.1959
LSD .01 = 110.9136

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	= A3
NUMBER OF MEANS	= 4
ERROR DEGREE OF FREEDOM	= 9
ERROR MEAN SQUARE	= 2329.3403
STANDARD ERROR OF MEAN	= 24.13162

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		255.0000	A
T3		217.5000	A
T2		182.5000	A
T1		166.2500	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		255.0000	A
T3		217.5000	A
T2		182.5000	A
T1		166.2500	A

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

ญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราที่แตกต่างกันหลังจากโรยเชื้อ จึงทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 13 ถึงวันที่ 16 (การเก็บผลผลิตครั้งที่ 4)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	4528.6875	1509.5625	0.65	3.86	6.99
Treatment	3	7826.1875	2608.7292	1.12	3.86	6.99
Ex.Error	9	20969.0625	2329.8958			
Total	15	33323.9375	2221.5958			

GRAND MEAN = 130.4375
CV = 37.01 %
LSD .05 = 77.2051
LSD .01 = 110.9268

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST
PROBLEM IDENTIFICATION = A4
NUMBER OF MEANS = 4
ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9
ERROR MEAN SQUARE = 2329.8958
STANDARD ERROR OF MEAN = 24.1345

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		164.0000	A
T3		136.2500	A
T1		114.0000	A
T2		107.5000	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		164.0000	A
T3		136.2500	A
T1		114.0000	A
T2		107.5000	A

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักเห็ดฟาง ที่ใช้ความเข้มข้นของปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34) ในอัตราที่แตกต่างกันในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 20 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	609012.7500	203004.2500	15.48	3.86	6.99
Treatment	3	202315.2500	67438.4167	5.14	3.86	6.99
Ex.Error	9	118029.7500	13114.4167			
Total	15	929357.7500	61957.1833			

GRAND MEAN = 1107.875
CV = 10.34 %
LSD .05 = 183.1690
LSD .01 = 263.1739

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST
PROBLEM IDENTIFICATION = A5
NUMBER OF MEANS = 4
ERROR DEGREE OF FREEDOM = 9
ERROR MEAN SQUARE = 13114.4167
STANDARD ERROR OF MEAN = 57.2591

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		1286.0000	A
T3		1118.7500	AB
T2		1034.2500	AB
T1		992.5000	B

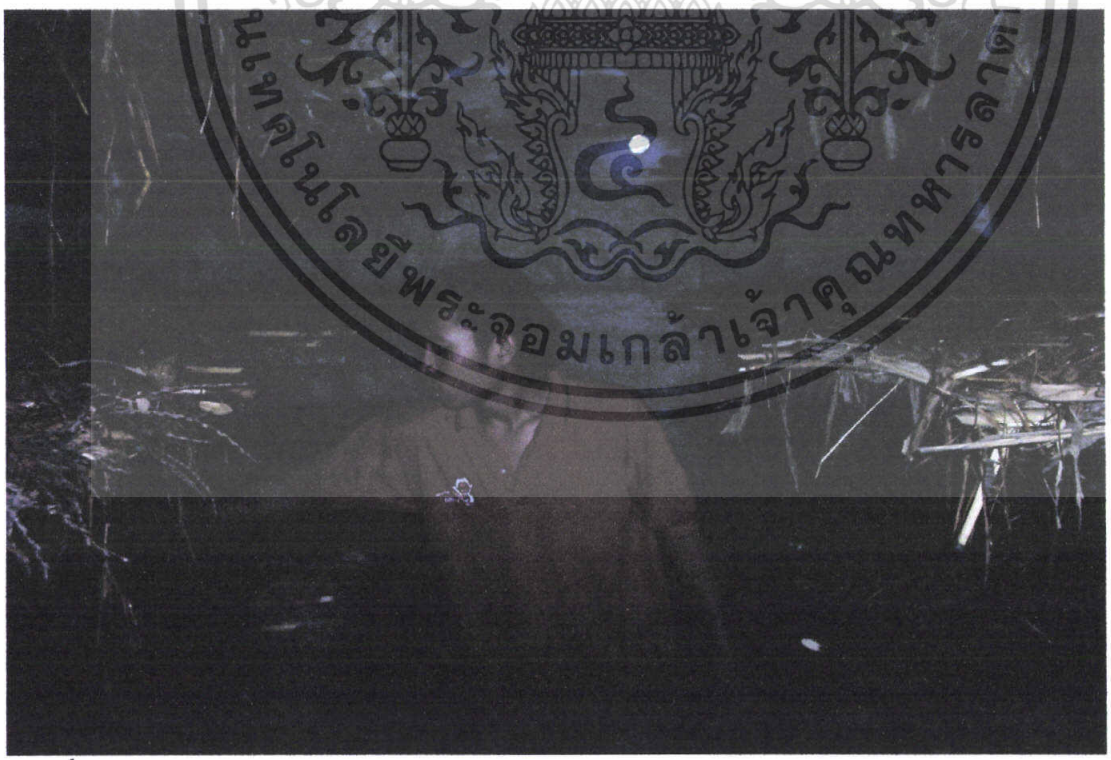
MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		1286.0000	A
T3		1118.7500	AB
T2		1034.2500	B
T1		992.5000	B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 การแช่ฟางข้าวก่อนนำไปว่างบนชั้นเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม



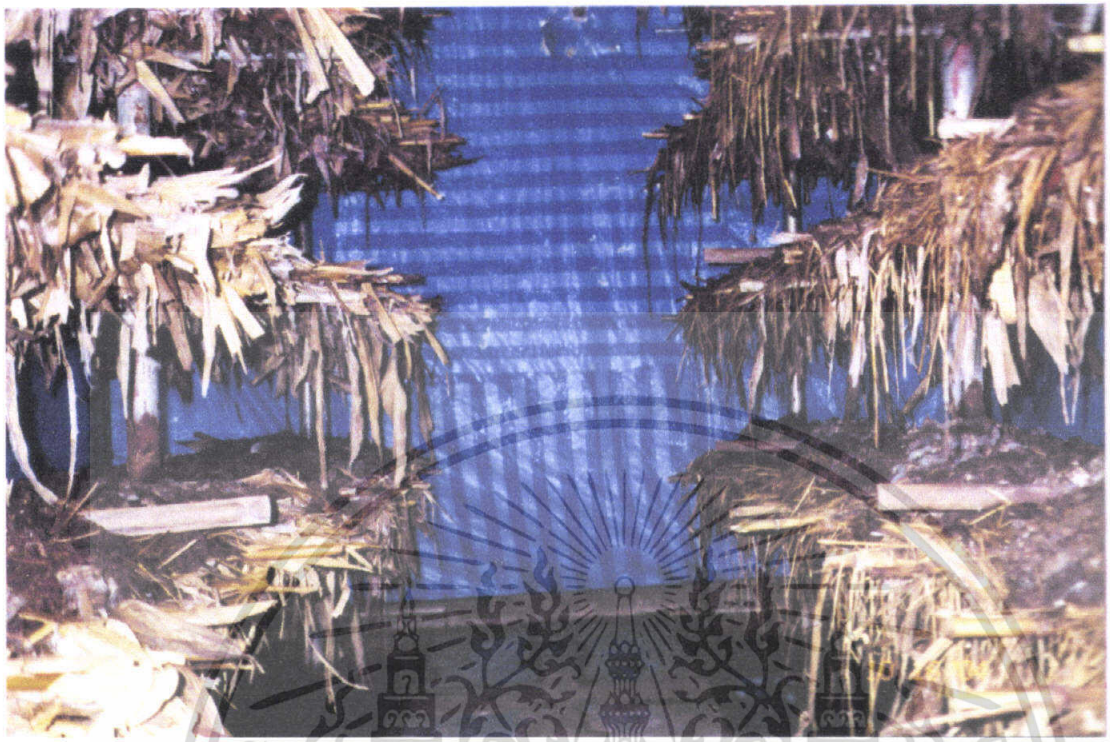
ภาพที่ 2 ลักษณะภายในโรงเรือนแบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 ถุงของหัวเชื้อเห็ดฟาง

ภาพที่ 4 กองวัสดุสำหรับเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 การจัดชั้นวางวัสดุสำหรับเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม

ภาพที่ 6 เครื่องกำเนิดไอน้ำ

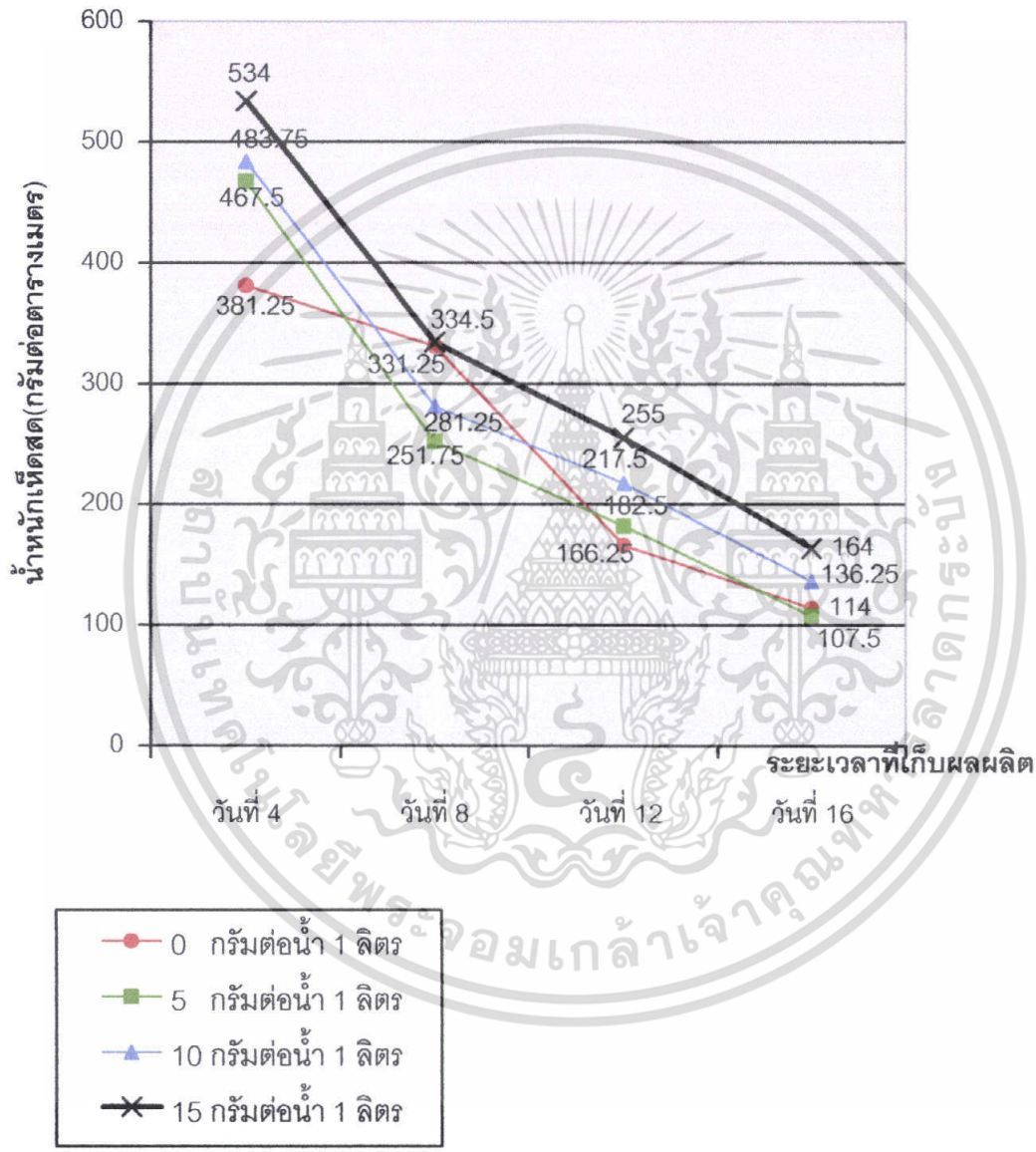
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7 การตัดเชื้อเห็ดฟาง

ภาพที่ 8 การเจริญเติบโตของเห็ดฟางในระยะกระดุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 9 การเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยน้ำหนักดอกเห็ดฟางสดเมื่อใช้ปุ๋ยเคมีโมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (0-52-34)อัตราส่วนที่แตกต่างกัน รวมทั้งสิ้น 16 วัน แล้วรวมผลผลิตจาก 4 วันเป็น 1 ครั้งของการเก็บ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้