

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



บัณฑิตพิเศษปริณทกตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

เรื่อง

การศึกษาอาหารเสริมจากพืชในการเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐาน

Studies on the Supplementation of Plant Materials for the Cultivation of Gray Oyster mushroom (*Pleurotus saior-caiu*)

โดย



นายสกล ชีระพงษ์นาก

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.ดร. ศุภชัย รตจินาส)

ร/พ.

81167

2535

(Signature)

(นายสาเรง คาทอง)

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 99117

วันเดือนปี..... 115 30/1/55

รักษาการหัวหน้าภาควิชา เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ร/พ.

วันที่ ๘ เดือน มกราคม

พ.ศ. ๒๕๓๕

ร/พ.

๒๕๓๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาอาหารเสริมที่เหมาะสมการ เพาะเห็ดนางฟ้าภูฐาน
โดย : นายสกล วีระพงษ์ธนากร
ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
ภาควิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.ดร. ศุภชัย รตโนภาส)

วันที่ ๒ เดือน เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๖

การทดลองเพาะเห็ดนางฟ้า (*Pleurotus sajor-caju*) โดยการใช้อาหารเสริมชนิดต่าง ๆ ได้ทำการทดลองใช้อาหารเสริม 5 ชนิด คือ ราชยาบ ราชละเียด ข้าวเหน็บน กากถั่วเหลือง และมันสำปะหลัง โดยในแต่ละชนิดจะแบ่งการทดลองออกเป็น 3 อัตราส่วน คือ ใช้ปริมาณ 5 % 10 % และ 15 % ค่อน้ำหนักแห้งของขี้เลื่อย ทำการทดลองที่ตึกเห็ด คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เริ่มทำการทดลองตั้งแต่เดือน กรกฎาคม ถึง เดือนตุลาคม 2535 ทำการวางแผนการทดลอง 10 ซ้ำ ถูบก้อนเชื้อทั้งหมดที่ใช้ในการทดลอง มีจำนวน 150 ถู ก้อนละ 0.8 กิโลกรัม

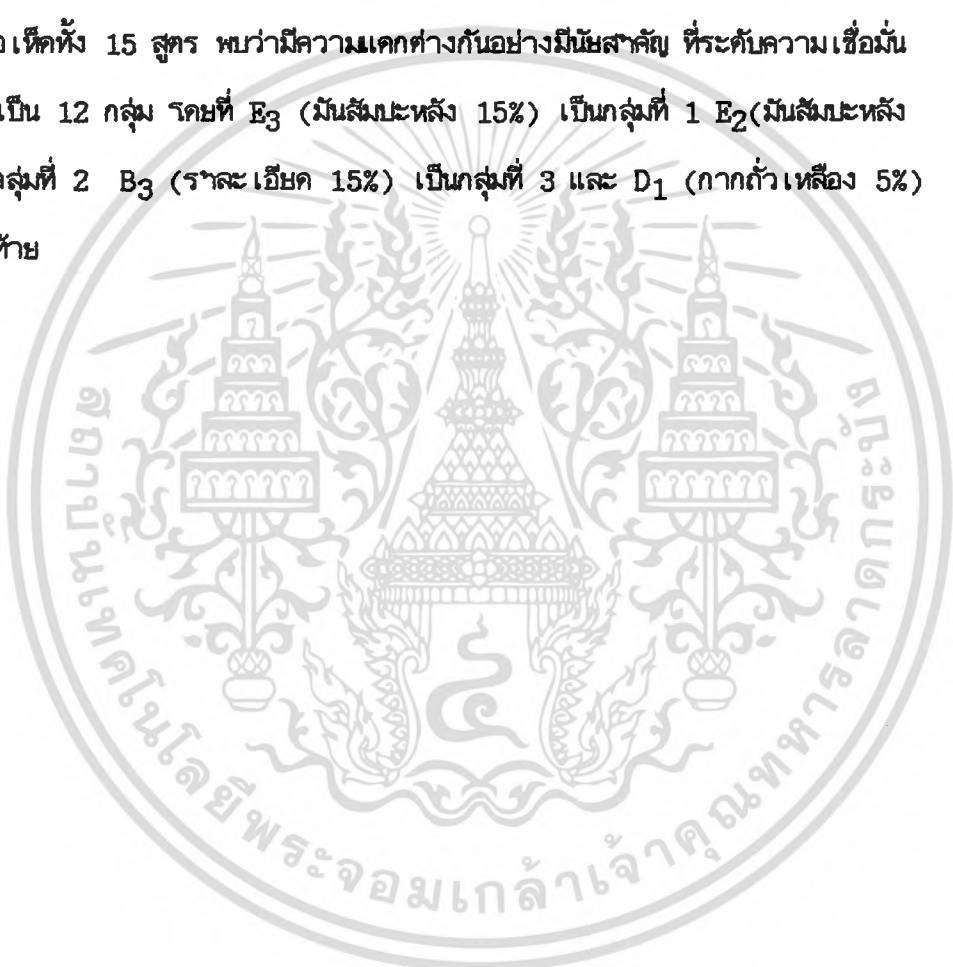
การศึกษาเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดถุกก้อนเชื้อพบว่า การใช้มันสำปะหลัง เป็นอาหารเสริมจะทำให้เส้นใยเห็ดเจริญดีที่สุด โดยจะมีลักษณะขาวฟูและหนา เจริญอย่างสม่ำเสมอ ส่วนในถุกก้อนเชื้อเห็ดที่ใช้พืชชนิดอื่นเป็นอาหารเสริม จะมีการเจริญของเส้นใยจากมากไปน้อยตามลำดับคือ ราชละเียด, ราชยาบ, ข้าวเหน็บน ส่วนเส้นใยเห็ดในถุกก้อนเชื้อที่ใช้กากถั่วเหลือง เป็นอาหารเสริม จะมีการเจริญของเส้นใยน้อยที่สุด คือเส้นใยเห็ดจะเจริญมากกว่าการใช้วัสดุอื่น ๆ เป็นอาหารเสริม และจากการศึกษาการใช้อาหารเสริมชนิดเดียวกันในอัตราส่วนที่ต่างกันคือ 5%, 10% และ 15% ค่อน้ำหนักขี้เลื่อยแห้งพบว่า การเจริญของเส้นใยมีความแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การศึกษาเปรียบเทียบน้ำหนักของผลผลิตดอกเห็ดนางฟ้า จากการเก็บผลผลิต

พบว่าการใช้มันสำปะหลัง 15% จะให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด คือ 221.96 กรัม/ถุงก้อนเชื้อ รองลงมาคือ การใช้มันสำปะหลัง 10% จะให้ผลผลิตเฉลี่ย 207.13 กรัม/ถุงก้อนเชื้อ และ การใช้รำละเอียด 15% จะให้ผลผลิตเฉลี่ย 184.11 กรัม/ถุงก้อนเชื้อ ส่วนการใช้กากถั่วเหลือง 5% เป็นอาหารเสริมจะให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด คือ 62.42 กรัม/ถุงก้อนเชื้อ เมื่อพิจารณาทดลองมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติแบบ DMRT ของสูตรอาหารเสริมที่ใช้ในการผลิตก้อนเชื้อเห็ดทั้ง 15 สูตร พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 5% ซึ่งแบ่งเป็น 12 กลุ่ม รดยที่ E₃ (มันสำปะหลัง 15%) เป็นกลุ่มที่ 1 E₂(มันสำปะหลัง 10%) เป็นกลุ่มที่ 2 B₃ (รำละเอียด 15%) เป็นกลุ่มที่ 3 และ D₁ (กากถั่วเหลือง 5%) เป็นกลุ่มสุดท้าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
อุปกรณ์และวิธีการ	5
ผลการทดลอง	11
วิจารณ์	30
สรุป	32
เอกสารอ้างอิง	33
ภาคผนวก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลรวมและค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลผลิต ดอกเห็ดนางฟ้า เมื่อใช้รำหยาบ (A) เป็นอาหารเสริมในปริมาณที่ แตกต่างกัน	15
2 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลรวมและค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลผลิต ดอกเห็ดนางฟ้า เมื่อใช้รำละเอียด (B) เป็นอาหารเสริมในปริมาณที่ แตกต่างกัน	17
3 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลรวมและค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลผลิต ดอกเห็ดนางฟ้า เมื่อใช้ข้าวเหนียว (C) เป็นอาหารเสริมในปริมาณที่ แตกต่างกัน	19
4 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลรวมและค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลผลิต ดอกเห็ดนางฟ้า เมื่อใช้กากหัวเหลือง (D) เป็นอาหารเสริมในปริมาณ ที่แตกต่างกัน	21
5 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลรวมและค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลผลิต ดอกเห็ดนางฟ้า เมื่อใช้มันสำปะหลัง (E) เป็นอาหารเสริมในปริมาณ ที่แตกต่างกัน	23
6 ผลรวมของน้ำหนักผลผลิตดอก เห็ดสดที่ได้รับในแต่ละก่อน เชื้อของแต่ ละ treatment	27
7 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ	28
8 ตารางแสดงน้ำหนัก เฉลี่ยของ เห็ดนางฟ้าฐานของแต่ละสูตร (กรัม/ก้อน)	29

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ภาพแสดงวัสดุที่ใช้, หัวเชื้อและอาหาร เสริมที่ใช้ทดลอง	7
2 ซีลี้อย, บุนขาว, ยิปซัม	8
3 หัวเชื้ออาหารรูน (PDA)	8
4 หัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่าง	9
5 อาหาร เสริมที่จะนำมาทดสอบ	9
6 การเจริญของ เส้นใยเห็ดในถุงก่อนเชื้อที่ใช้ ราหยาบ (A) เป็น อาหาร เสริมเปรียบเทียบความแตกต่าง เมื่อใช้ปริมาณอาหาร เสริม ที่มีความเข้มข้นต่างกัน	14
7 การเจริญของ เส้นใยเห็ดในถุงก่อนเชื้อที่ใช้ ราละเอียด (B) เป็น อาหาร เสริมเปรียบเทียบความแตกต่าง เมื่อใช้ปริมาณอาหาร เสริม ที่มีความเข้มข้นต่างกัน	16
8 การเจริญของ เส้นใยเห็ดในถุงก่อนเชื้อที่ใช้ ข้าวเหนียว (C) เป็น อาหาร เสริมเปรียบเทียบความแตกต่าง เมื่อใช้ปริมาณอาหาร เสริม ที่มีความเข้มข้นต่างกัน	18
9 การเจริญของ เส้นใยเห็ดในถุงก่อนเชื้อที่ใช้ กากถั่วเหลือง (D) เป็นอาหาร เสริมเปรียบเทียบความแตกต่าง เมื่อใช้ปริมาณอาหาร เสริมที่มีความเข้มข้นต่างกัน	20
10 การเจริญของ เส้นใยเห็ดในถุงก่อนเชื้อที่ใช้ มันสำปะหลังบ (E) เป็นอาหาร เสริมเปรียบเทียบความแตกต่าง เมื่อใช้ปริมาณอาหาร เสริมที่มีความเข้มข้นต่างกัน	22
11 เปรียบเทียบการเจริญของ เส้นใยเห็ด เมื่อใช้อาหารเสริมต่าง ชนิดกันในอัตราความเข้มข้น 5 % เท่ากัน ก่อนเชื้อเห็ดอายุ	

เอกสาร 25 นี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาต 24 ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
12 เปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ด เมื่อใช้อาหารเสริมต่างชนิดกันในอัตราความเข้มข้น 10 % เท่ากัน ก่อนเชื้อเห็ดอายุ 25 วัน	25
13 เปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ด เมื่อใช้อาหารเสริมต่างชนิดกันในอัตราความเข้มข้น 15 % เท่ากัน ก่อนเชื้อเห็ดอายุ 25 วัน	26

การศึกษาอาหารเสริมจากพืชในการเพาะเห็ดนางฟ้าภูฐาน

Studies on the Supplementation of Plant Materials for the Cultivation of Gray Oyster Mushroom (*Pleurotus sajor-caju*)

คำนำ

ปัจจุบันพบว่าเห็ดนางฟ้า (*Pleurotus sajor-caju*) เป็นเห็ดที่นิยมรับประทานกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเห็ดนางฟ้าเป็นเห็ดที่มีรสชาติ สามารถประกอบเป็นอาหารได้หลายชนิด และนอกจากนั้นยังมีองค์ประกอบของธาตุอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายหลายชนิดด้วยกัน เช่น โปรตีน, ไขมัน, แคลเซียม, ฟอสฟอรัส, เหล็ก และโปรตีนซีรัม จึงทำให้ผู้ประกอบการเพาะเห็ด คิดหาวิธีการต่าง ๆ ในการผลิตเห็ดชนิดนี้ ซึ่งในปัจจุบันมีหลายวิธีการด้วยกัน ตามแต่จะคิดสูตรกันขึ้นนำใช้เองในแต่ละท้องถิ่น เช่น ในประเทศอินเดียมีการเพาะเห็ดนางฟ้าในถุงพลาสติก โดยเติมรำข้าวผสมหางข้าวในอัตราส่วน 1:2 และ 1:1 ซึ่งต่อมาได้เติมรำข้าวสาลี 5% ลงในวัสดุเพาะพบว่าทำให้ผลผลิตสูงขึ้น ในประเทศญี่ปุ่นมีการใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ หางข้าว และขี้เลื่อยผสม อาหารเสริม คือ รำข้าว 5 % 10 % และ 15 % ปรากฏว่า รำข้าว 10 % ให้ผลผลิตสูงสุด หรือในประเทศไทย มีการทดลองนำมันสำปะหลังมาใช้เป็นอาหารเสริมสำหรับเพาะเห็ดนางฟ้า (วารสารและคณะ 2530) พบว่าการใช้ขี้เลื่อยผสมมันสำปะหลัง 20 % จะให้ผลผลิตสูงสุด และมีช่วงระยะเวลาการบ่มสั้นในวัสดุเพาะสั้น

การทดลองในครั้งนี้ เป็นการนำวัสดุเกี่ยวเนื่องทางการเกษตรที่ประเทศไทยเรามีอยู่มากมาย อาทิเช่น รำหยาบ รำละเอียด ซึ่งได้จากการขัดสีข้าว ข้าวโพดบด นำมาจากข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กากถั่วเหลือง เป็นผลิตภัณฑ์เหลือจากการผลิตน้ำมันถั่วเหลืองและมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีราคามูลค่าสูงนัก นำวัสดุต่าง ๆ ดังกล่าวมาทำการทดสอบเพื่อศึกษาเปรียบเทียบ วัสดุที่จะนำมาเป็นอาหารเสริมที่เหมาะสมต่อการผลิตเห็ดต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของ เสนาษานกุงก้อนเชื้อ ที่ใช้
อาหารเสริมแต่ละสูตร
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตน้ำหนักเห็ดสด ที่ได้รับจากก้อนเชื้อที่เชื้อ
อาหารเสริมแต่ละสูตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คราวเอกสาร

เห็ดนางฟ้า (*Pleurotus saior-caju* (Fr.) Singer.) มีถิ่นกำเนิดแถบภูเขาหิมาลัยซึ่งมีอากาศเย็นและชื้น มักจะพบเห็ดชนิดนี้ตามไม้ที่ตายแล้ว คนทั่วไปมักเรียกเห็ดชนิดนี้ว่า *Pleurotus mushroom* (Zadrazil and Kurtman, 1982) ซึ่งผู้นำเข้ามาในประเทศไทยคือ คุณอานนท์ เอื้อตระกูล ได้นำมาจากประเทศ ภูฐาน (อานนท์, 2527) ปัจจุบันมีผู้นิยมบริโภคเห็ดชนิดนี้อย่างแพร่หลาย ซึ่งการเพาะมีด้วยกันหลายวิธีเช่น Zadrazil and Kurtman (1982) ได้รายงานว่ามีารเพาะบนถุงพลาสติกทึบร้อนและเพาะในภาชนะที่ทำด้วยพลาสติกโพลีเอทิลีน (Polyethylene) ขนาดกว้าง 40 ซม. สูง 125 ซม. เป็นต้น

ส่วนวัสดุที่ใช้ในการเพาะแตกต่างกันตามท้องถิ่น เช่น ในประเทศอินเดียใช้ต้นกล้วย (Jandaik and Kapoor, 1974) กระดาษหนังสือพิมพ์ พางข้าวสาลี ซีลีเยอ (Bano and Rajarathnam 1982) ส่วนประเทศไทยแถบร้อน จะใช้พางข้าว เมล็ดธัญพืชผสมซีลีเยอ ขุยมะพร้าว ช้างข้าวหัด และกากฝ้าย (Sivaprakasam and Kandaswamy, 1981 ; Zadrazil and Kurtman, 1982) Guzman and Martinez (1986) ได้รายงานว่าการเพาะเห็ดนางฟ้าบนเปลือกเมล็ดกาแฟ Garcha, Dhanda and Khama (1984) ได้ทดลองใช้ขาน้อย เห็ดนางฟ้าซึ่งก็ได้ผลดีเท่ากับพางข้าว สำหรับประเทศไทย มีการใช้วัสดุทางการเกษตรเป็นอาหารเสริมเห็ดนางฟ้า เช่น ซีลีเยอผสมกับรำข้าว (วสันต์และรัตนา , 2524) และใช้ซีลีเยอผสมมันเส้น (วรลักษณ์ และคณะ, 2530)

Watling และ Largent (1974) ได้จัดหมวดหมู่ของเห็ด *Pleurotus* ไว้ดังนี้ : Subdivision Basidiomycotina, class Hymenomycetes, order Agaricales และ Family Tricholomataceae เห็ด *Pleurotus* ที่รับประทานได้ ได้แก่ *P. florida*, *P. eryngii*, *P. cornucopiae* และ *P. saior-caju* (Zadrazil, 1974)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Zadrazil (1974) รายงานว่าเห็ด Pleurotus เป็น saprophyte เจริญบนไม้เป็นกลุ่ม สามารถย่อย cellulose และ lignin ได้ดี ซึ่งในปัจจุบันมีรายงานวัสดุเพาะเห็ด Pleurotus ผสมรำเป็นส่วนมาก ในราชอาณาจักรมีอินทรีย์วัตถุ 81.72% คาร์บอน 47.40% เซลลูโลส 22.08% เฮมิเซลลูโลส 13.18% ลิกนิน 12.22% ไนโตรเจน 1.58% และคาร์บอน:ไนโตรเจน 40:14 (Chang, 1982) สำหรับมันสำปะหลังเส้นมีความชื้น 10.34% ใยหิน 2.14% ไขมัน 0.62% กาก 2.05% เถ้า 2.69% คาร์โบไฮเดรต 82.16% แคลเซียม 0.09% และฟอสฟอรัส 0.67% (นิรนาม, 2527) ในวัสดุเพาะที่มีโปรตีนสูงจะหาเห็ดผลิตเห็ด Pleurotus ยาก (Zadrazil, 1974)

เห็ดนางฟ้าสามารถย่อยสลายเศษอินทรีย์วัตถุจากธรรมชาติได้โดยตรง และเจริญเติบโตในสภาพเส้นใยได้ในช่วงอุณหภูมิ 25-35 องศาเซลเซียส และออกดอกในช่วงอุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส (Chang and Miles, 1986) ความชื้น 80-85% (Jandaik and Kapoor, 1976)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ดอกเห็ดนางฟ้าภูฐานที่สมบูรณ์
2. อาหาร PDA (Potato Dextrose Agar) สำหรับแยกเชื้อบริสุทธิ์
3. ขี้าวฟ่าง สำหรับทาหัวเชื้อเห็ด
4. วัสดุเพาะเห็ด ได้แก่ ซีลีเนียมแมงกานีส ราชยาบ ราละ เอียด ขี้าวโศปน กาก-
ถั่วเหลือง มันสำปะหลังเส้น(บดแล้ว) ยิบซั่ม และหินปูน (CaCO_3)
5. อุปกรณ์ทำก้อนวัสดุเพาะเห็ด เช่น ถุงพลาสติกทนร้อน ขนาด $6\ 1/2 \times 12$ นิ้ว คอขวด
พลาสติก สาลี่ ยาง กระดาษ และหม้อนึ่งฆ่าเชื้อแบบใช้ความดัน
6. ห้องสำหรับรดน้ำเบ็ดดอก

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมเชื้อบริสุทธิ์

ทำการแยกเชื้อบริสุทธิ์ของเห็ดนางฟ้าภูฐาน ด้วยการฉีกหมวกเห็ดลงมากตาม
ก้านดอกเห็ดและใช้เข็มเย็บเย็บเชื้อที่สะอาด เย็บเนื้อเยื่อระหว่างหมวกเห็ด และก้านดอก
นำไปเลี้ยงบนอาหาร PDA บนขวดแบน เมื่อเส้นใยเจริญเติบโตได้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง
1 ซม. ใช้เข็มเย็บคัดปลายเส้นใย แล้วนำเบ็ดลงบนอาหาร PDA ขวดกลม ทาเช่นนี้
อีก 2 ครั้ง เพื่อทำให้ได้เชื้อบริสุทธิ์ (ภาพที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 2 การขยายเชื้อในเมล็ดข้าวฟ่าง

การเตรียมหัวเชื้อเห็ดนางฟ้าภูฐาน ในเมล็ดข้าวฟ่างเพื่อขยายเชื้อ ให้ปริมาณเพิ่มขึ้นมีวิธีการดังนี้ นำเมล็ดข้าวฟ่างมาแช่น้ำนาน 12 ชั่วโมง ล้างให้สะอาด แล้วนำใบปิ้งย่างถึงให้เมล็ดสุก แต่ไม่ไหม้ จากนั้นเทเมล็ดข้าวฟ่างลงในกระตังน้ำแข็งจนทำให้แห้ง พอหมด ๆ จึงบรรจุลงขวด แบน ขวดละประมาณ 200 กรัม แล้วนำใบปิ้งใส่เชื้อในหม้อหนึ่งความดัน ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที บดย่อยทิ้งไว้จนกระทั่งเมล็ดข้าวฟ่างเย็น จากนั้นเชื้อเห็ดที่เจริญบนอาหาร PDA บดลงในเมล็ดข้าวฟ่างด้วยวิธี และสภาพปลอดเชื้อ นำเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7-8 วัน

ขั้นตอนที่ 3 การทำก้อนเชื้อโดยวิธีลี้ยง

การเตรียมวัสดุเพาะในถุงพลาสติก ซึ่งจะประกอบด้วยขี้เลื่อยขุนขาวและขี้ขี้ผสมกับอาหารเสริมที่จะใช้ทดลองได้แก่ ราชยาบ (A) ราชะเหี้ยค (B) ข้าวโพดบ่น (C) กากถั่วเหลือง (D) มันสำปะหลัง (E) (ภาพที่ 5) โดยทดสอบอาหารเสริมแต่ละชนิดใน 3 อัตราด้วยกัน คือ 5 % , 10 % และ 15 % ต่อน้ำหนักขี้เลื่อยแห้ง ทว่าการคลุกให้เข้ากัน ulya ให้มีความชื้นประมาณ 60 %

ทำการบรรจุลงในถุงพลาสติกทนร้อน ขนาด 6 1/2 * 12 นิ้ว หนักถุงละ 800 กรัม อัดวัสดุเพาะในถุงให้แน่น และใส่คอขวดคิงปากถุงให้แน่น รัศด้วยยาง อุดปากถุงด้วยจุกพลาสติก แล้วครอบจุกพลาสติกด้วยกระดาษที่ตัดเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมจัตุรัส รัศยวงวงอีกครั้ง หนึ่ง นำก้อนวัสดุเพาะใส่ลงในหม้อหนึ่งโดยใช้เวลา 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 2 ชั่วโมง หลังการนึ่งฆ่าเชื้อ บดยวัสดุเพาะให้เย็นลง ทว่าการปลูกเชื้อเห็ดนางฟ้าภูฐาน อายุ 8 วัน จากหัวเชื้อที่เจริญหัวเมล็ดข้าวฟ่าง ลงในถุงวัสดุเพาะที่เข้าในการทดลองถุงละประมาณ 20 กรัม แล้วนำใบปิ้งในโรง เรือน สภาพอุณหภูมิห้อง จนกระทั่งเส้นใยเจริญเติบโตเต็มถุงวัสดุเพาะ จึงเปิดจุกพลาสติกออกนำก้อนเชื้อไปวางในห้อง เพาะสำหรับรดน้ำเปิดดอก ความคุมความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 80-90 % อุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมาณ 25-30 องศาเซลเซียส ด้วยการฉีดน้ำในโรงเรือนวันละ 3-4 ครั้ง

การบันทึกผลการทดลองหาปัจจัยบันทึกระยะเวลาและลักษณะที่เส้นใยเจริญเต็ม
ก่อนเชื้อ และชั่งน้ำหนักออกเห็ดสกัดออก เป็นเวลา 90 วัน นำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทาง
สถิติ

ภาพที่ 1 ภาพแสดงวัสดุ, หัวเชื้อและอาหารเสริมที่ใช้ทดลอง

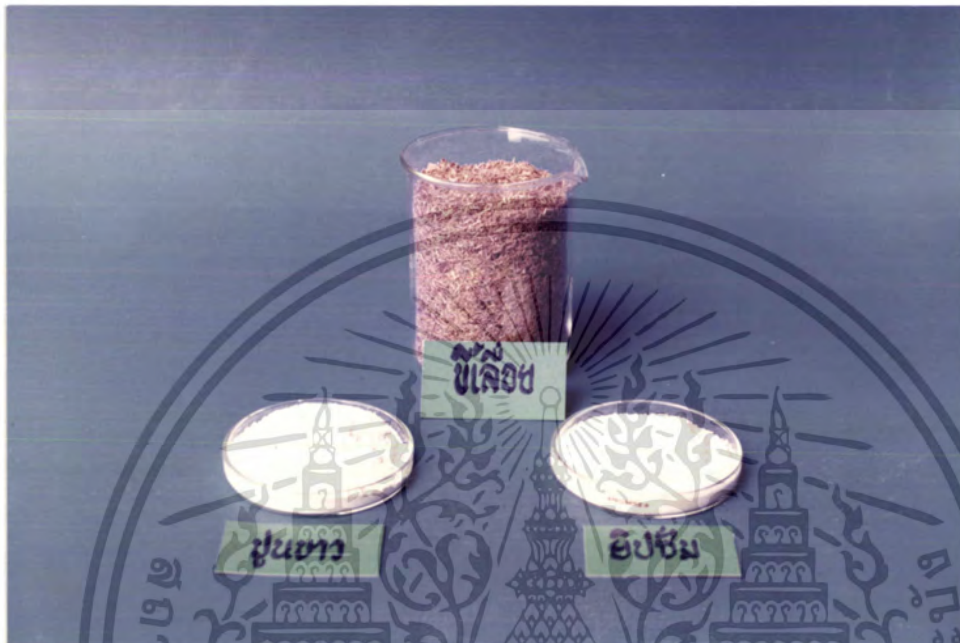


หมายเหตุ

- | | |
|--------------------------|------------------|
| 1. หัวเชื้ออาหารวัน PDA | 6. ข้าวหคปน |
| 2. หัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่าง | 7. กากถั่วเหลือง |
| 3. ซีลีเยอ | 8. มันสำปะหลัง |
| 4. ราหยาบ | 9. ปูนขาว |
| 5. ราละเอียด | 10. ยิบซัม |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อผู้อื่น และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2 ซีลีอช, บุนชากา, ยิบซัม



ภาพที่ 3 หัวเชื้ออาหารรูน (PDA)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4 หัวเชื้อเมล็ดข้าวฟ่างอายุ 3 วัน



ภาพที่ 5 อาหารเสริมที่จะนำมาทดสอบ



หมายเหตุ 1. รำหยาบ, 2. รำละเอียด, 3. ข้าวโม่คป่น, 4. กากถั่วเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มอบให้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
5. มันสำปะหลัง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่และระยะเวลาการศึกษา

สถานที่ ศึกษปฏิบัติการณ์ที่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาการศึกษา กรกฎาคม-ตุลาคม 2535

การกำหนดค่าเบร

แบ่งการผสมและการบรรจุออกเป็น 15 สูตร สูตรละ 10 ก้อน ดังต่อไปนี้

คือ

A1	ใช้อาหารเสริมคือ ราหยาบ	5 %
A2	ใช้อาหารเสริมคือ ราหยาบ	10 %
A3	ใช้อาหารเสริมคือ ราหยาบ	15 %
B1	ใช้อาหารเสริมคือ ราละ เอียค	5 %
B2	ใช้อาหารเสริมคือ ราละ เอียค	10 %
B3	ใช้อาหารเสริมคือ ราละ เอียค	15 %
C1	ใช้อาหารเสริมคือ ข้าวเหน็บ	5 %
C2	ใช้อาหารเสริมคือ ข้าวเหน็บ	10 %
C3	ใช้อาหารเสริมคือ ข้าวเหน็บ	15 %
D1	ใช้อาหารเสริมคือ กากถั่วเหลือง	5 %
D2	ใช้อาหารเสริมคือ กากถั่วเหลือง	10 %
D3	ใช้อาหารเสริมคือ กากถั่วเหลือง	15 %
E1	ใช้อาหารเสริมคือ มันสำปะหลัง	5 %
E2	ใช้อาหารเสริมคือ มันสำปะหลัง	10 %
E3	ใช้อาหารเสริมคือ มันสำปะหลัง	15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1. ผลการศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของเส้นใยในถุงก่อนเชื้อ

จากการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างชนิดของอาหารเสริมที่นำมาใช้ทดสอบ 5 ชนิด คือ ราหยาบ(A) ราละเอียด(B) ข้าวเหน็บ(C) กากถั่วเหลือง(D) และมันสำปะหลัง(E) พบว่าก่อนเชื้อที่ผสมมันสำปะหลัง (สูตร E) จะมีการเจริญเติบโตของเส้นใยเร็วกว่าก่อนเชื้อที่ใช้อาหารเสริมสูตรอื่นประมาณ 5 วัน (ภาพที่ 11-13) ซึ่งโดยปกติการเจริญเติบโตของเส้นใยในก้อนเชื้อที่ทำตามहारมต่าง ๆ จะใช้เวลาโดยเฉลี่ยประมาณ 30 วัน

ส่วนถุงก่อนเชื้อที่มีการเจริญเติบโตช้าที่สุดคือสูตร D (กากถั่วเหลือง) ซึ่งต้องใช้เวลาในการบ่มเชื้อประมาณ 30 วัน ส่วนก้อนเชื้อสูตรอื่นว่าการเจริญเติบโตของเส้นใยจะไม่แตกต่างกันนัก ซึ่งจะใช้เวลาในการเจริญเต็มถุงก่อนเชื้อประมาณ 28-30 วัน

การศึกษาความแข็งแรงของเส้นใยในถุงก่อนเชื้อพบว่า สูตร E (มันสำปะหลัง) จะทำให้เส้นใยมีความแข็งแรงดี สังกัดได้จากเส้นใยที่ขาวและหนา ภายในถุงก่อนเชื้อ เห็นสม่ำเสมอทั่วกันทั้งถุง (ภาพที่ 10) ส่วนก้อนเชื้ออื่น ๆ จะมีความแข็งแรงลดลงมาตามลำดับคือสูตร B (ราละเอียด) (ภาพที่ 7) สูตร A (ราหยาบ) (ภาพที่ 6) สูตร C (ข้าวเหน็บ) (ภาพที่ 8) และสูตร D (กากถั่วเหลือง) (ภาพที่ 9) ตามลำดับ โดยที่สูตร D (กากถั่วเหลือง) (ภาพที่ 9) จะพบว่าเส้นใยเจริญบางกว่าสูตรอื่นมาก

การศึกษาเปรียบเทียบระหว่างสูตรอาหารเสริม ชนิดเดียวกันโดยใช้อัตราส่วนที่แตกต่างกันคือ 5% 10% และ 15% ต่อน้ำหนักซีลีเยอแห้ง 100 ส่วนพบว่า การเจริญเติบโตของเส้นใยในสูตรอาหารชนิดเดียวกันที่มีปริมาณต่างกัน นั้นมีความแตกต่างกันโดยที่เส้นใยจะเจริญคล้ายคลึงกัน (ภาพที่ 6-10)

2. การศึกษาเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตคอกเห็ดสด

จากการศึกษาทดลองอาหารเสริมสูตรต่างวได้แก่ ราหยาบ(A) ราละเอียค (B) ข้าวรพค่น(C) กากถั่วเหลือง(D) และมันสำปะหลัง(E) โดยแบ่งการทดสอบเป็น 3 อัตราด้วยกันคือ 5 % 10 % และ 15 % ต่อน้ำหนักซีลี้อยแห้ง น้ำหนักการบรรจุ ถุงละ 0.8 กิโลกรัม เมื่อทำการบ่มก้อนเชื้อจนเจริญเต็มที่จึงนำมาทำการเปิดถุงให้ออกดอกที่อุณหภูมิประมาณ 25-30 องศาเซลเซียส และรักษาระดับความชื้นสัมพัทธ์ให้อยู่ในระดับที่มากกว่า 85 เปอร์เซ็นต์ พบว่าน้ำหนักผลผลิตคอกเห็ดสดที่ได้ในแต่ละสูตรแสดง เปรียบเทียบไว้ในตารางที่ 1-5 และสรุปเปรียบเทียบไว้ในตารางที่ 6

เมื่อนำผลผลิตแต่ละสูตรมาวิเคราะห์ร่วมกันแบบ Analysis of variance ปรากฏว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (Significant) ดังตารางที่ 7 และ ตารางที่ 8

ซึ่งผลจากการวิเคราะห์แบบ DMRT ของสูตรอาหารเสริมที่ใช้ในการผลิตก้อน เชื้อเห็ดนางฟ้าในถุงพลาสติกทั้ง 15 สูตร มีผลความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ ความเชื่อมั่น 5 % ซึ่งแบ่งออกเป็น 12 กลุ่ม เรียงตามลำดับความแตกต่างของน้ำหนักคอก เห็ดสดจากมากไปน้อย ดังนี้

กลุ่มที่ 1	E3 (มันสำปะหลัง 15%)	น้ำหนักคอกเห็ดสดเฉลี่ย	221.96 กรัมต่อถุง
กลุ่มที่ 2	E2 (มันสำปะหลัง 10%)	น้ำหนักคอกเห็ดสดเฉลี่ย	207.13 กรัมต่อถุง
กลุ่มที่ 3	B3 (ราละเอียค 15%)	น้ำหนักคอกเห็ดสดเฉลี่ย	184.19 กรัมต่อถุง
กลุ่มที่ 4	C3 (ข้าวรพค่น 15%)	น้ำหนักคอกเห็ดสดเฉลี่ย	166.27 กรัมต่อถุง
กลุ่มที่ 5	E1 (มันสำปะหลัง 5%)	น้ำหนักคอกเห็ดสดเฉลี่ย	162.23 กรัมต่อถุง
กลุ่มที่ 6	C2 (ข้าวรพค่น 10%)	น้ำหนักคอกเห็ดสดเฉลี่ย	151.82 กรัมต่อถุง
	B2 (ราละเอียค 10%)	น้ำหนักคอกเห็ดสดเฉลี่ย	151.72 กรัมต่อถุง
กลุ่มที่ 7	B1 (ราละเอียค 5%)	น้ำหนักคอกเห็ดสดเฉลี่ย	145.86 กรัมต่อถุง
กลุ่มที่ 8	A3 (ราหยาบ 15%)	น้ำหนักคอกเห็ดสดเฉลี่ย	123.36 กรัมต่อถุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 9	C1 (ข้าวเหน็บ 5%)	น้ำหนักออก เติสค เฉลี่ย	103.98 กรัมต่อถุง
	A2 (ราหยาบ 10%)	น้ำหนักออก เติสค เฉลี่ย	102.85 กรัมต่อถุง
	A1 (ราหยาบ 5%)	น้ำหนักออก เติสค เฉลี่ย	94.24 กรัมต่อถุง
กลุ่มที่ 10	D3 (กากถั่วเหลือง 15%)	น้ำหนักออก เติสค เฉลี่ย	77.10 กรัมต่อถุง
กลุ่มที่ 11	D2 (กากถั่วเหลือง 10%)	น้ำหนักออก เติสค เฉลี่ย	74.86 กรัมต่อถุง
กลุ่มที่ 12	D1 (กากถั่วเหลือง 5%)	น้ำหนักออก เติสค เฉลี่ย	62.43 กรัมต่อถุง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6 การเจริญของ เส้นใยเห็ดในถุงก้อนเชื้อที่ใช้ ราหยาบ(A) เป็นอาหารเสริม
เปรียบเทียบความแตกต่าง เมื่อใช้ปริมาณอาหาร เสริมที่มีความเข้มข้นต่างกัน



- หมายเหตุ
- A1 ใช้อาหาร เสริมคือ ราหยาบ 5 %
 - A2 ใช้อาหาร เสริมคือ ราหยาบ 10 %
 - A3 ใช้อาหาร เสริมคือ ราหยาบ 15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลรวมและค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลผลิตคอก ศึกษานางฟ้า เมื่อใช้รำหยาบ(A) เป็นอาหารเสริมในปริมาณที่แตกต่างกัน

วันที่	A1	A2	A3
10	237.20	214.70	347.40
20	41.50	159.00	67.90
30	158.00	161.60	222.10
40	97.20	208.70	108.10
50	146.40	111.50	212.80
60	25.10	14.10	52.00
70	102.40	114.80	80.40
80	44.90	26.60	127.80
90	87.70	17.50	15.10
รวม	942.40	1028.50	1233.60
เฉลี่ย	94.24	102.85	123.36

หมายเหตุ A1 รำหยาบ 5 %

A2 รำหยาบ 10 %

A3 รำหยาบ 15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7 การเจริญของเส้นใยเห็ดคานกุงก่อนเชื้อที่ใส่ ราละ เอียค(B) เป็นอาหารเสริม
เปรียบเทียบความแตกต่าง เมื่อใช้ปริมาณอาหารเสริมที่มีความเข้มข้นต่างกัน



<u>หมายเหตุ</u>	B1	ใช้อาหารเสริมคือ ราละ เอียค 5 %
	B2	ใช้อาหารเสริมคือ ราละ เอียค 10 %
	B3	ใช้อาหารเสริมคือ ราละ เอียค 15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลรวมและค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลผลิตคอก เท็ดนางฟ้า เมื่อใช้รำละเอียด (B) เป็นอาหารเสริมในปริมาณที่แตกต่างกัน

วันที่	B1	B2	B3
10	390.40	345.10	562.20
20	36.40	323.80	271.40
30	275.00	206.60	287.60
40	258.30	875.50	200.60
50	154.30	70.40	220.70
60	122.00	195.90	51.00
70	41.90	55.50	153.10
80	109.50	29.00	23.00
90	70.80	76.00	72.30
รวม	1458.60	1517.20	1841.90
เฉลี่ย	145.86	151.72	184.19

หมายเหตุ B1 รำหยาบ 5 %

B2 รำหยาบ 10 %

B3 รำหยาบ 15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8 การเจริญของ เส้นใยเห็ดนางรมก่อนเชื้อทำเชื้อ ข้าวหอมน(C) เป็นอาหารเสริม
เปรียบเทียบความแตกต่าง เมื่อใช้ปริมาณอาหาร เสริมที่มีความเข้มข้นต่างกัน



- หมายเหตุ**
- C1 ใช้อาหารเสริมคือ ข้าวหอมน 5 %
 - C2 ใช้อาหารเสริมคือ ข้าวหอมน 10 %
 - C3 ใช้อาหารเสริมคือ ข้าวหอมน 15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลรวมและค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลผลิตออก เห็นนางฟ้า เมื่อใช้ข้าวหัดบ่น(C)เป็นอาหารเสริมในปริมาณที่แตกต่างกัน

วันที่	C1	C2	C3
10	216.30	586.90	531.80
20	202.50	79.30	253.20
30	79.80	243.40	214.90
40	204.10	191.30	182.00
50	89.90	178.80	133.70
60	141.40	98.30	115.10
70	55.50	72.00	153.50
80	50.30	35.10	30.50
90	0.00	33.10	48.00
รวม	1039.80	1518.20	1662.70
เฉลี่ย	103.98	151.82	166.27

- หมายเหตุ C1 ราชอาณาจักร 5 %
- C2 ราชอาณาจักร 10 %
- C3 ราชอาณาจักร 15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 9 การเจริญของเส้นใยเห็ดนางรมก่อนเชื้อที่ใส่ กากถั่วเหลือง(D) เป็นอาหารเสริม เปรียบเทียบความแตกต่าง เมื่อใช้ปริมาณอาหารเสริมที่มีความเข้มข้นต่างกัน



หมายเหตุ

D1	ใช้อาหารเสริมคือ กากถั่วเหลือง	5 %
D2	ใช้อาหารเสริมคือ กากถั่วเหลือง	10 %
D3	ใช้อาหารเสริมคือ กากถั่วเหลือง	15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลรวมและค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลผลิตออก เห็ดนางฟ้า เมื่อใช้กากถั่วเหลือง(D)เป็นอาหารเสริมในปริมาณที่แตกต่างกัน

วันที่	D1	D2	D3
10	56.10	253.00	252.70
20	155.00	52.90	116.50
30	24.20	26.80	87.00
40	135.00	132.10	31.20
50	153.40	91.30	185.40
60	17.20	44.10	46.90
70	52.00	81.20	31.00
80	25.56	9.87	10.09
90	5.80	57.30	10.20
รวม	624.26	748.57	770.99
เฉลี่ย	62.43	74.86	77.10

หมายเหตุ D1 ราชอาณาจักร 5 %

D2 ราชอาณาจักร 10 %

D3 ราชอาณาจักร 15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 การเจริญของเส้นใยเห็ดคานดุงก่อนเชื้อที่ใส่ มันสำปะหลัง (E) เป็นอาหารเสริม
เปรียบเทียบความแตกต่าง เมื่อใช้ปริมาณอาหารเสริมที่มีความเข้มข้นต่างกัน



หมายเหตุ

E1	ใช้อาหารเสริมคือ มันสำปะหลัง	5 %
E2	ใช้อาหารเสริมคือ มันสำปะหลัง	10 %
E3	ใช้อาหารเสริมคือ มันสำปะหลัง	15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลรวมและค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลผลิตออก เห็น
นางฟ้า เมื่อใช้มันสำปะหลัง (E) เป็นอาหารเสริมในปริมาณที่แตกต่างกัน

วันที่	E1	E2	E3
10	478.80	467.10	479.90
20	230.00	322.10	307.10
30	207.40	343.20	365.40
40	246.10	122.00	232.90
50	181.90	272.70	259.00
60	144.80	241.10	278.70
70	58.30	88.80	114.40
80	56.90	129.00	45.80
90	18.10	85.30	136.40
รวม	1622.30	2071.30	2219.60
เฉลี่ย	162.23	207.13	221.96

หมายเหตุ E1 ไร่ชยาบ 5 %

E2 ไร่ชยาบ 10 %

E3 ไร่ชยาบ 15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 11 เปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ด เมื่อใช้อาหารเสริมต่างชนิดกัน ในอัตรา
ความเข้มข้น 5 % เท่ากัน ก่อนเชื้อเห็ดอายุ 25 วัน



หมายเหตุ

- A1 ใช้อาหารเสริมคือ ราชอาณาจักร 5 %
- B1 ใช้อาหารเสริมคือ ราละเอียด 5 %
- C1 ใช้อาหารเสริมคือ ข้าวโพดปน 5 %
- D1 ใช้อาหารเสริมคือ กากถั่วเหลือง 5 %
- E1 ใช้อาหารเสริมคือ มันสำปะหลัง 5 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 12 เปรียบเทียบการเจริญของ เส้นใยเห็ด เมื่อใช้อาหารเสริมต่างชนิดกัน ในอัตรา
ความเข้มข้น 10 % เท่ากัน ก่อนเชื้อเห็ดอายุ 25 วัน



หมายเหตุ

- | | | |
|----|--------------------------------|------|
| A2 | ใช้อาหารเสริมคือ ราชยาบ | 10 % |
| B2 | ใช้อาหารเสริมคือ ราชละเอียด | 10 % |
| C2 | ใช้อาหารเสริมคือ ข้าวเหน็บ | 10 % |
| D2 | ใช้อาหารเสริมคือ กากถั่วเหลือง | 10 % |
| E2 | ใช้อาหารเสริมคือ มันสำปะหลัง | 10 % |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 13 เปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ด เมื่อใช้อาหารเสริมต่างชนิดกัน ในอัตรา
ความเข้มข้น 15 % เท่ากัน ก่อนเชื้อเห็ดอายุ 25 วัน



หมายเหตุ

- | | | |
|----|--------------------------------|------|
| A3 | ใช้อาหารเสริมคือ ราหยาบ | 15 % |
| B3 | ใช้อาหารเสริมคือ ราละ เอียด | 15 % |
| C3 | ใช้อาหารเสริมคือ ข้าวเหน็บ | 15 % |
| D3 | ใช้อาหารเสริมคือ กากถั่วเหลือง | 15 % |
| E3 | ใช้อาหารเสริมคือ มันสำปะหลัง | 15 % |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ผลรวมของน้ำหนักผลผลิตดอกเห็ดสดที่ได้รับในแต่ละก้อนเชื้อของแต่ละ treatment

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
A1	96.3	94.4	92.9	93.4	95.7	96.9	92.6	92.7	89.5	98.0	942.4
A2	106.0	103.7	100.6	107.9	93.8	104.3	103.4	103.9	98.3	106.6	1028.5
A3	127.6	119.5	122.7	121.0	123.4	112.9	126.6	126.5	124.8	128.6	1233.6
B1	135.6	159.7	135.4	155.8	162.0	154.6	104.5	151.2	132.5	131.3	1458.6
B2	151.2	167.4	149.5	163.6	146.8	167.2	160.6	135.5	144.3	131.1	1517.2
B3	182.7	179.9	195.2	197.1	180.8	189.1	172.9	176.9	194.0	173.3	1841.9
C1	99.4	113.3	109.3	95.5	113.8	94.6	95.0	100.8	102.9	115.8	1039.8
C2	135.7	140.6	146.3	179.8	147.2	161.7	138.9	167.6	139.5	160.9	1518.2
C3	176.8	162.8	190.0	159.1	162.9	157.6	197.6	163.4	133.8	158.7	1662.7
D1	63.4	64.7	62.0	65.8	63.6	62.6	54.3	61.6	65.9	60.4	624.3
D2	75.6	81.8	92.3	76.5	75.4	74.8	71.6	87.4	68.4	64.8	748.6
D3	72.4	79.0	67.3	82.4	83.2	88.6	74.6	76.1	76.1	71.3	771.0
E1	165.0	140.5	181.2	158.9	167.4	160.8	146.6	152.1	177.2	172.6	1622.3
E2	215.4	206.7	110.1	235.7	198.8	242.8	227.1	208.5	215.4	210.8	2071.3
E3	220.3	229.5	269.4	218.1	194.9	218.7	208.4	214.9	213.3	232.1	2219.6

หมายเหตุ A1 ราหยาบ 5 % ,B1 ราละเอียด 5 % ,C1 ข้าวเหน็บน 5 %,
D1 กากถั่วเหลือง 5 % ,E1 มันล้มปะหลัง 5 %
A2 ราหยาบ 10 % ,B2 ราละเอียด 10 % ,C2 ข้าวเหน็บน 10 %,
D2 กากถั่วเหลือง 10 % ,E2 มันล้มปะหลัง 10 %
A3 ราหยาบ 15 % ,B3 ราละเอียด 15 % ,C3 ข้าวเหน็บน 15 %,
D3 กากถั่วเหลือง 15 % ,E3 มันล้มปะหลัง 15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่วางตัวรับเอาารใช้ทางมีลิขสิทธิ์ขงท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ

COMPLETELY RANDOMIZED DESIGN

REPLICATION(R) = 10

TREATMENT(T) = 15

ANALYSIS OF VARIANCE FOR TOTAL WEIGH (G/treat)

	SV	DF	SS	MS	F
TREATMENT (T)		14	336070.697	24005.050	118.12**
ERROR		135	27436.034	203.230	

CV = 10.5 %

** = Significant at 1 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 ตารางแสดงน้ำหนักเฉลี่ยของเห็ดนางฟ้าภูฐานของแต่ละสูตร (กรัม/ก้อน)

สูตร	กลุ่มที่	น้ำหนักเฉลี่ย(กรัม/ถุง)
A1	9	94.24 c
A2	9	102.85 c
A3	8	123.36 d
B1	7	145.86 e
B2	6	151.72 ef
B3	3	184.19 h
C1	9	104.04 c
C2	6	151.82 ef
C3	4	166.27 g
D1	10	62.43 a
D2	11	74.86 ab
D3	12	77.10 b
E1	5	162.23 fg
E2	2	207.13 i
E3	1	221.96 j
ค่าเฉลี่ย		135.34

จากตารางตัวอักษรที่เหมือนกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 5 % โดยวิธีการวิเคราะห์แบบ DMRT

หมายเหตุ -ก้อนเชื้อแต่ละถุงมีวัสดุเพาะหนัก 800 กรัม (ความชื้น 60 %)

เอกสารนี้เป็นเฉลี่ยจากการทดลอง 10 ซ้ำ ของแต่ละสูตร หากท่านนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

1) จากการศึกษาทดลอง เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของเส้นใยพบว่า ก่อนเชื้อที่มีการเจริญเติบโตของเส้นใยดีที่สุดคือสูตร E (มันสังปะหลัง) ซึ่งเส้นใยจะมีลักษณะขาวฟูและหนา เจริญสม่ำเสมอและจะเกิดผลทำให้ผลิตน้ำหมักคอกเห็ดสดมีปริมาณสูงด้วย ส่วนสูตร D (กากถั่วเหลือง) เส้นใยเจริญบางมาก ผลิตน้ำหมักคอกเห็ดสดที่ได้มีปริมาณน้อยที่สุด ดังนั้นจากการศึกษาครั้งนี้จึงได้ข้อสังเกตว่า เส้นใยเห็ดที่สามารถให้ผลิตน้ำหมักคอกเห็ดสดปริมาณมากควรมีลักษณะคือขาวฟูและหนา มีการเจริญที่สม่ำเสมอ

2) จากการศึกษาทดลอง เปรียบเทียบน้ำหมักผลิตของเห็ดนางฟ้าซึ่งทดลองเพาะโดยใช้อาหารเสริม 5 ชนิดคือ ราชอาณาจักร (A) ราชอาณาจักร (B) ข้าวโพดบ่น (C) กากถั่วเหลือง (D) และมันสังปะหลัง (E) โดยทำการทดสอบอาหารเสริมแต่ละชนิดใน 3 อัตราคือ 5% 10% และ 15% ต่อปริมาณน้ำหมักเชื้อเห็ดแห้งพบว่า ผลิตน้ำหมักที่ได้จากสูตร E3 (มันสังปะหลัง 15%) มีค่าสูงที่สุด และจากการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณอาหารเสริมที่เข้าในแต่ละชนิดในปริมาณที่แตกต่างกันจะสังเกตพบว่า หากใช้อาหารเสริมในปริมาณที่มากขึ้นก็จะทำให้ผลิตน้ำหมักผลิตของคอกเห็ดสดเพิ่มขึ้นด้วย

ในการทดลองครั้งนี้ การนำกากถั่วเหลือง เป็นอาหารเสริมในการเพาะเห็ดนางฟ้ามาตรฐานจะให้ผลิตคอกเห็ดสดค่าสูง เส้นใยมีการเจริญช้า ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วจะพบว่ากากถั่วเหลือง เป็นพืชที่มีเบรตีนสูง ซึ่งห้องกับเหตุผลของ Zadrazil (1974) ที่กล่าวว่า ในวัสดุเพาะที่มีเบรตีนสูงจะทำให้ผลิตเห็ด *Pleurotus* ค่าสูง

จากผลการศึกษาที่ผ่านมาทำให้ทราบว่า สามารถนำมันสังปะหลัง เส้น มาใช้เป็นอาหารเสริมในการเพาะเห็ดนางฟ้าในถุงพลาสติกได้ผลดีมาก ซึ่งในปัจจุบันนี้เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้รำละเอียด เป็นอาหารเสริมมากกว่า เนื่องจากว่า ผลการศึกษาเพื่อหาพืชที่จะนำมาใช้เป็นอาหารเสริมทดแทนการใช้รำละเอียด ยังมีการศึกษากันน้อยมาก และผลการศึกษาถึงแม้จะมีอยู่บ้าง แต่ก็ยังไม่มีมีการเผยแพร่อย่างทั่วถึงนักในหมู่เกษตรกรผู้ประกอบการ และอีกสาเหตุหนึ่งที่น่าจะเป็นไปได้ก็คือ การนำมันสังปะหลังเส้น มาใช้เป็นอาหารเสริมในการผลิตเห็ดนางฟ้า ในถุงพลาสติกยังไม่สะดวกเท่าที่ควร เนื่องจากยังไม่มีรายชื่อนด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์หลังบดละเอียดมาใช้ เพื่อการนี้ซึ่งอันที่จริงแล้วการนำมันสังกะหลัง เส้นมาใช้ เป็นอาหารเสริมในการผลิตเห็ดน่าจะเป็นวิธีการที่ดีที่สุด เพราะมันสังกะหลังนับว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศ มีการปลูกกันมากโดยเฉพาะทางภาคตะวันออก และภาคตะวันออก เฉียงเหนือของประเทศราคาก็ไม่แพง เมื่อเปรียบเทียบกับราคาของราละเห็ดแล้วถูกกว่ากันมาก และที่สำคัญก็คือสามารถให้ผลผลิตที่ดีแก่เกษตรกรผู้ประกอบการด้วย ซึ่งในอนาคตคาดว่าจะน่าจะมีการส่งเสริมให้มีการนำมันสังกะหลัง มาใช้เป็นอาหารเสริมในการเพาะเห็ดนางฟ้าในถุงพลาสติกให้แพร่หลายยิ่งขึ้น ควรจะมีการแปรรูปมันสังกะหลังให้เหมาะสม และสะดวกในการนำมาใช้ให้ดียิ่งขึ้น ส่วนการศึกษานั้นควรทำการศึกษาถึงรายละเอียดการนำมันสังกะหลังมาใช้เป็นอาหารเสริมให้กว้างขวางยิ่งขึ้น อาทิเช่น การศึกษาเพื่อหาปริมาณการใช้ที่เหมาะสมที่สามารถให้ผลผลิตสูงสุด การศึกษาการใช้มันสังกะหลังเป็นอาหารเสริมในการผลิตเห็ดชนิดอื่น ๆ ที่ยังไม่มีการศึกษา การศึกษาการนำกากมันสังกะหลัง (ผลิตภัณฑ์ที่เหลือจากการผลิตมันอัดเม็ด) มาใช้แทนการใช้หัวมันสังกะหลังว่าให้ผลผลิตแตกต่างกันมากน้อยเพียงไร เป็นต้น

สรุปผล

1) ผลการศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของเส้นใยในถุงก้อนเชื้อของเห็ดนางฟ้า จากการสังเกตจะพบว่า มีความแตกต่างกันโดยที่การใช้มันสำปะหลัง (E) เป็นอาหารเสริม สูตร E (มันสำปะหลัง) จะปรากฏว่าเส้นใยมีความแข็งแรงมากที่สุด โดยที่เส้นใยจะมีลักษณะขาวหูนและหนา มีการเจริญอย่างสม่ำเสมอ ส่วนสูตรอื่นมีการเจริญของเส้นใยที่ตามลำดับคือสูตร B (รำละเอียด) สูตร A (รำหยาบ) สูตร C (ข้าวโพดบ่น) และสูตร D (กากถั่วเหลือง)

2) ผลการศึกษาเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตของดอกเห็ดสด จากการวิเคราะห์ Analysis of variance พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ (significant) โดยสูตร E3 (มันสำปะหลัง 15%) จะให้ผลผลิตรวมสูงที่สุด ส่วนสูตร D1 (กากถั่วเหลือง 5%) จะให้ผลผลิตรวมต่ำที่สุด และเมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณอาหารที่เข้าในแต่ละชนิดจะพบว่า เมื่อใช้ปริมาณอาหารเสริมที่มากขึ้น ก็จะทำให้ได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย

เอกสารอ้างอิง

- วสันต์ เพชรรัตน์ และรัตนา สดุดี. 2524. หลักการผลิตเห็ด. คณะทรัพยากรธรรมชาติ ม.สงขลานครินทร์. 137 หน้า
- วรลักษณ์ พศศิริภรณ์, สุคชา สายแสงจันทร์ และสัญญา ดันตราภรณ์. 2530. การราชมันเส้นเป็นอาหารเสริมสำหรับเพาะเห็ดนางฟ้า. ว.วิชาการเกษตร 5 : 45-48
- นิรนาม. 2527. มันสำปะหลังเส้นจากสตูล. รายงานผลวิเคราะห์อาหารสัตว์. งานวิเคราะห์อาหารสัตว์กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์, กรุงเทพฯ. 13-17
- Bano, Z.; and Rajarathnam, S. 1982. Studies on the cultivation of Pleurotus sajor-caju. The mushroom J. 155:243-248.
- Chang, S.T.; and Miles, P.Q. 1986. Mushroom Technology. Mushroom Newsletter for the tropics 6(4) : 6-11.
- Jandaik, C.L.; and Kapoor, J.N. 1976. Studies on cultivation of Pleurotus sajor-caju (Fr) Singer. Mushroom Science, (Part I) : 667-672.
- Garcha, H.S.; Dhanda, S. ; and Khama, P. 1984. Evaluation of various organic residues for the cultivation of Pleurotus (Dhingri) spp. Mushroom Newsletter for the Tropics 5(1) : 13-16.
- Guzman, G.; and Martinez, D, 1986. Pleurotus growing on coffee pulp in a semi-industrial plant, a new promising mushroom, cultivation technology in the tropic of Mexico, Mushroom Newsletter for The Tropics. 6(3) : 10-70.
- Sivaprakasam, K.; and Kandaswamy, T.K. 1981. Waste materials for the cultivation of Pleurotus sajor-caju. The Mushroom J.101 : 178-179 .

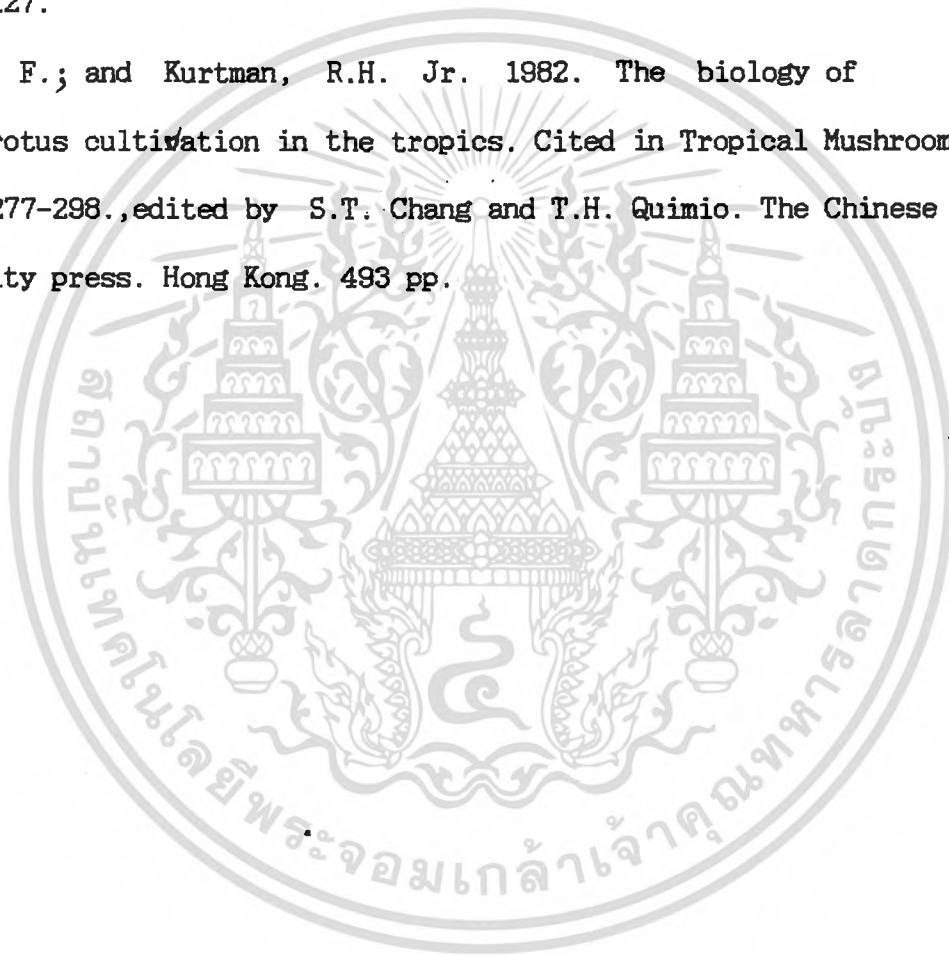
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Watling, R.; and O.L.Largent. 1974. How to Identify Mushrooms to Genus

IV : Key to Families and Genera. Mad River Press. California,
USA. 277-298.

Zadrazil, F. 1974. In fluence of CO₂ concentration on the mycelium
growth of three Pleurotus species. European J. Appl. Microbiol.
121-127.

Zadrazil, F.; and Kurtman, R.H. Jr. 1982. The biology of
Pleurotus cultivation in the tropics. Cited in Tropical Mushroom,
p.277-298., edited by S.T. Chang and T.H. Quimio. The Chinese
University press. Hong Kong. 493 pp.

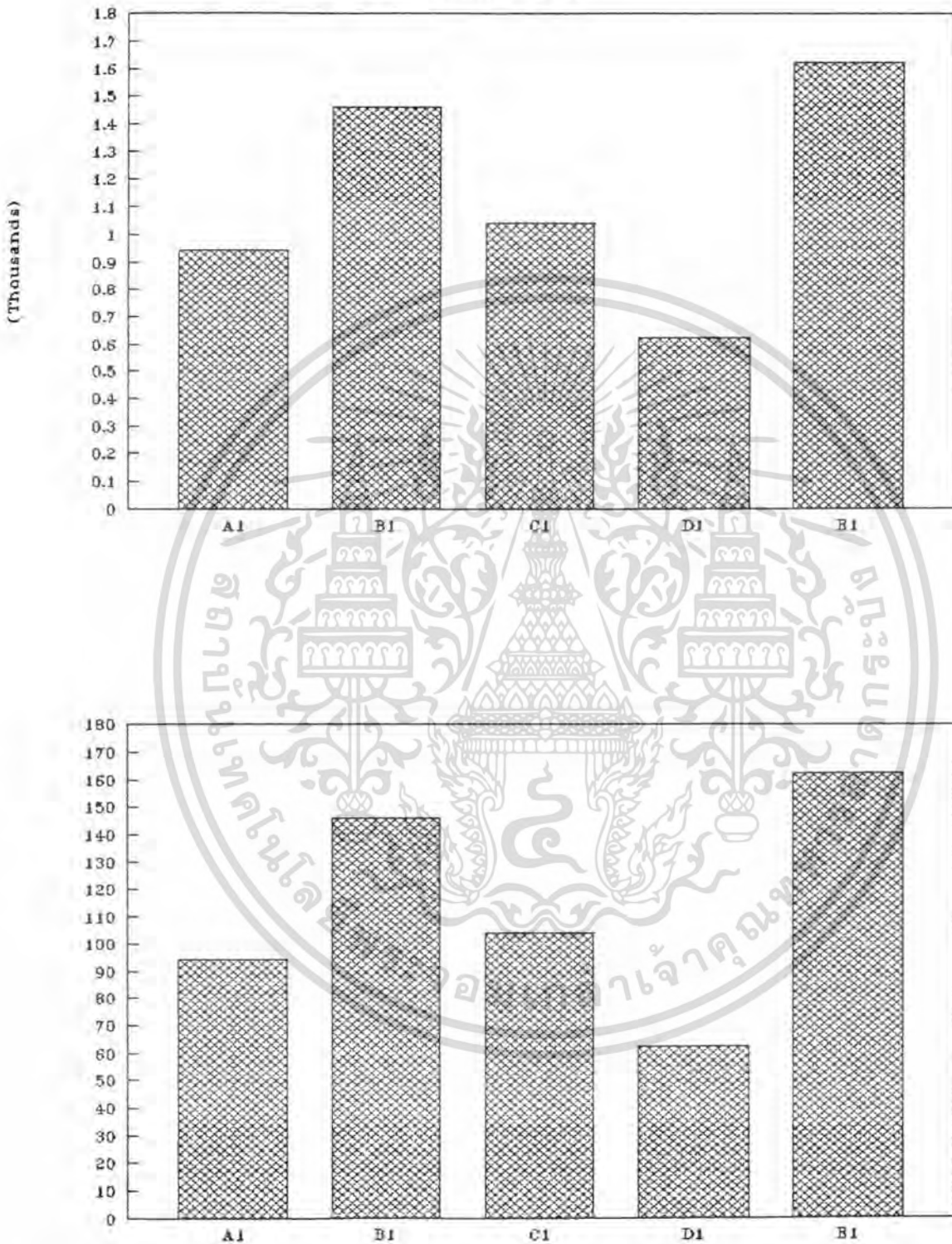


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

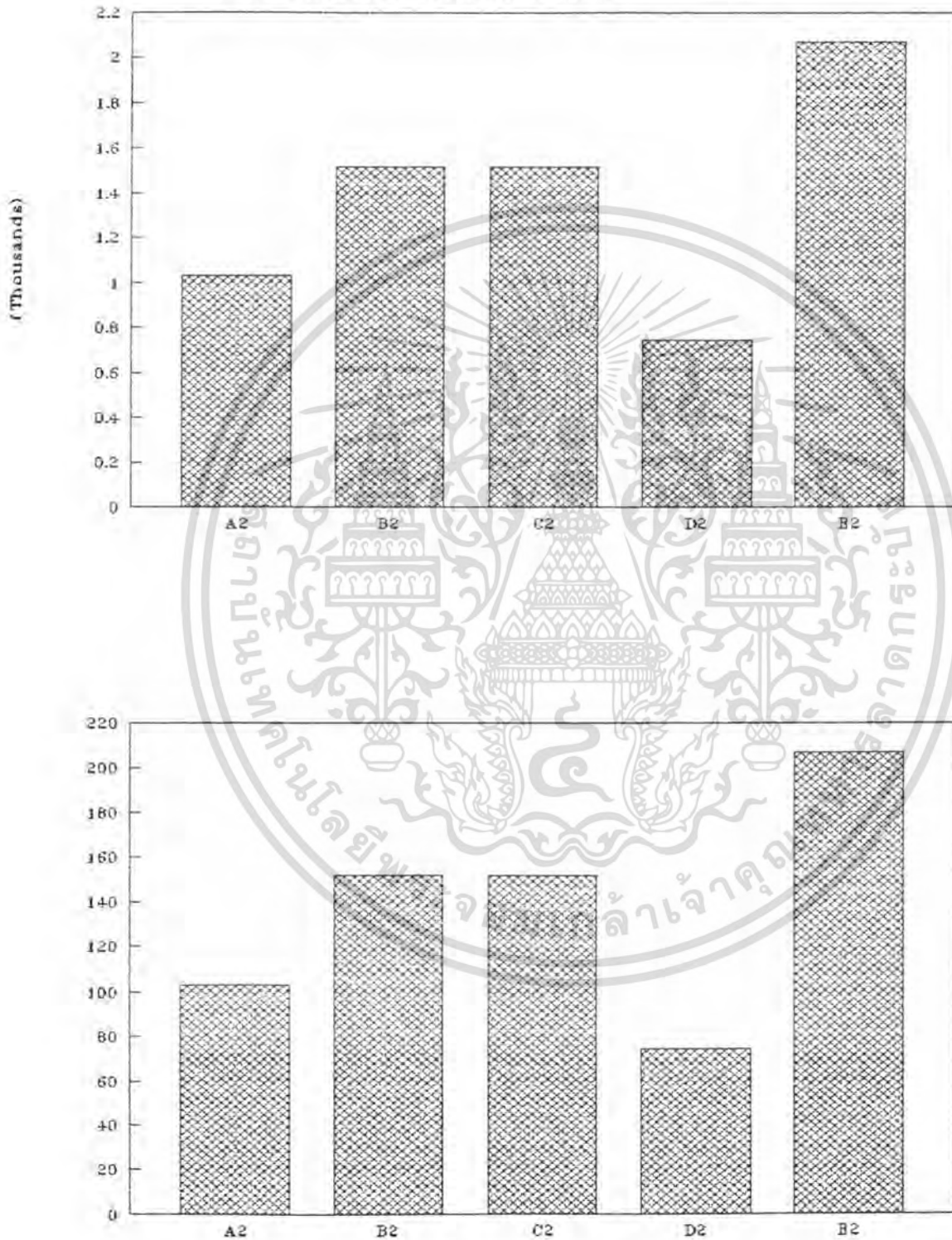
ภาพกราฟที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักผลผลิตเห็ดนางฟ้า เมื่อใช้
อาหารเสริมต่างชนิดกันปริมาณ 5 %



หมายเหตุ A1 ราหยาบ 5 %, B1 ราละเอียด 5 %, C1 ข้าวพดบ่น 5 %,
D1 กากถั่วเหลือง 5 %, E1 มันล้มปะหลัง 5 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพกราฟที่ 2 แสดงการ เปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักผลผลิตเห็ดนางฟ้า เมื่อใช้
อาหารเสริมต่างชนิดกันในปริมาณ 10 %

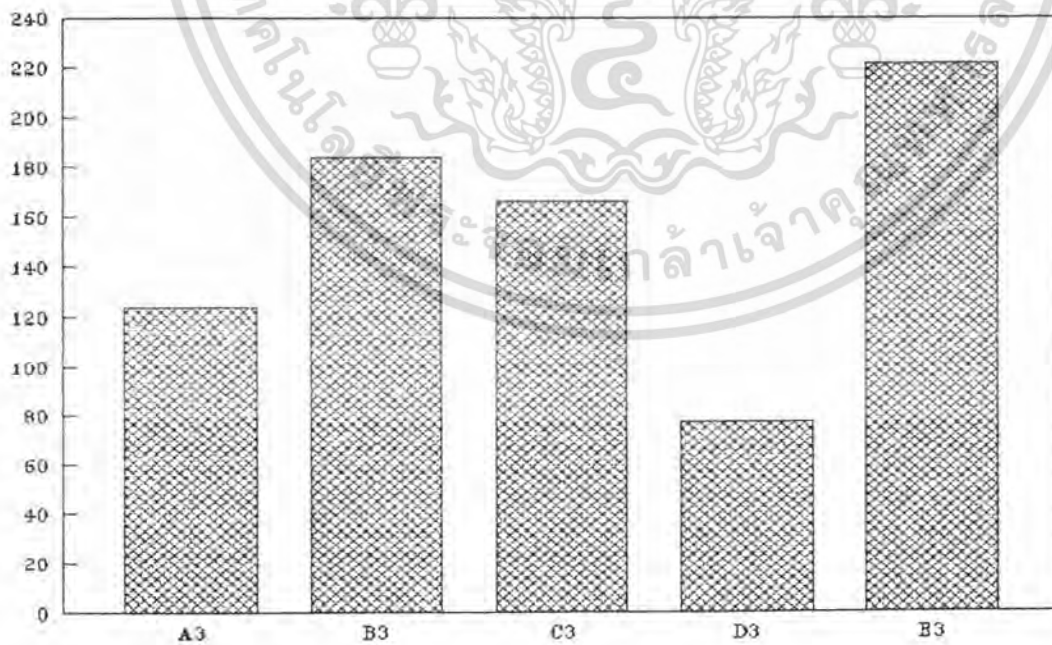
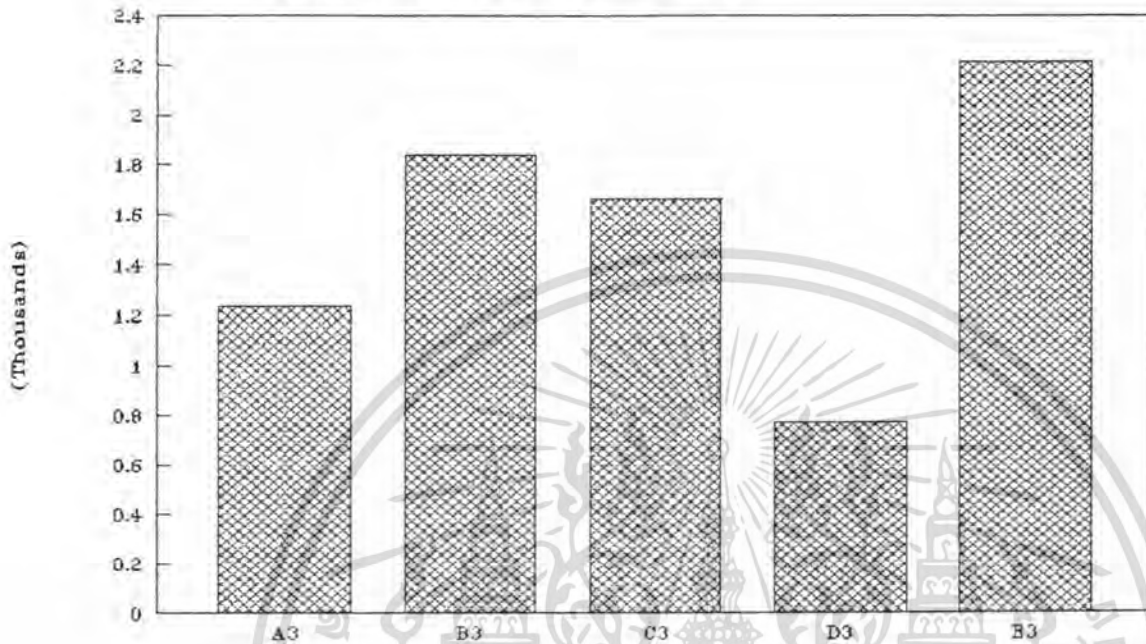


หมายเหตุ A2 ราหยาบ 10 % , B2 ราละเอียด 10 % , C2 ข้าวโพดบ่น 10 % ,

D2 กากถั่วเหลือง 10 % , E2 มันสำปะหลัง 10 % นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพกราฟที่ 3 แสดงการ เปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักผลผลิตเห็ดนางฟ้า เมื่อใช้

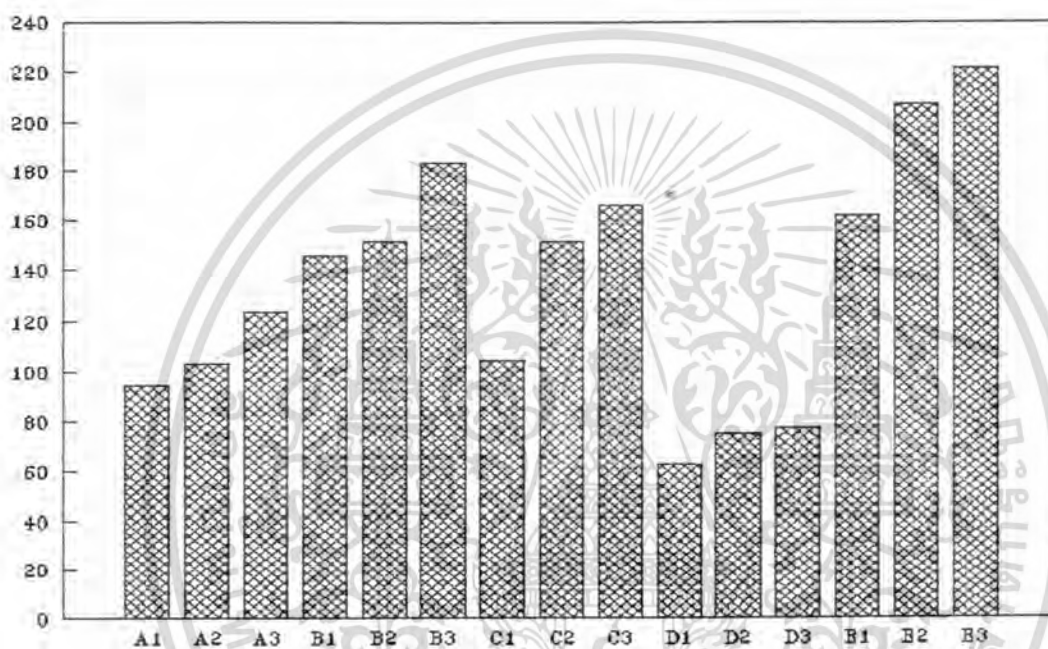
อาหารเสริมต่างชนิดกันปริมาณ 15 %



หมายเหตุ A3 ราชยาบ 15 %, B3 ราละเอียด 15 %, C3 ข้าวโพดบ่น 15 %, D3 กากถั่วเหลือง 15 %, E3 มันสำปะหลัง 15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพกราฟที่ 4 แสดงการ เปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักผลผลิต เจลลี่ของ เห็ดนางฟ้า
เมื่อใช้อาหาร เสริมสูตรต่าง ๆ



หมายเหตุ A1 ราหยาบ 5 % ,B1 ราละเอียค 5 % ,C1 ข้าวโพคปน 5 %,
D1 กากถั่วเหลือง 5 % ,E1 มันลัมปะหลัง 5 %
A2 ราหยาบ 10 % ,B2 ราละเอียค 10 % ,C2 ข้าวโพคปน 10 %,
D2 กากถั่วเหลือง 10 % ,E2 มันลัมปะหลัง 10 %
A3 ราหยาบ 15 % ,B3 ราละเอียค 15 % ,C3 ข้าวโพคปน 15 %,
D3 กากถั่วเหลือง 15 % ,E3 มันลัมปะหลัง 15 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้