

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การเปรียบเทียบการเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิห้องและในอุณหภูมิตู้เย็น
โดยใช้วัสดุบรรจุที่แตกต่างกัน

A comparison straw mushroom postharvest in room temperature and refrigerator
temperature by difference packing materials

โดย

นายสุนทร งอมตันเทียะ

นายประจวบ เก่งขาม

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.ปัญญา ไพรีฐิติรัตน์



T 1 0 2 6 5 4

ร/พ.

๗ ๗๘๘๗

๑๕๔๘

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....**102654**
วัน,เดือน,ปี.....**18 ส.ค. 2552**

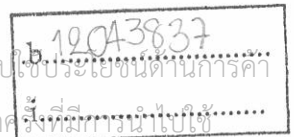
เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตพืช)

พุทธศักราช 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การเปรียบเทียบการเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิห้องและในอุณหภูมิตู้เย็น
โดยใช้วัสดุบรรจุที่แตกต่างกัน

A comparision straw mushroom postharvest in room temperature and refrigerator
temperature by difference packing materials



.....
(รศ.ดร.สมยศ เตชภีรัตนมงคล)
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่...๘... เดือน...๕... พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การเปรียบเทียบการเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิห้องและในอุณหภูมิตู้เย็นโดย
ใช้วัสดุบรรจุที่ต่างกัน

โดย : นายสุนทร งามสันเทียะ
: นายประญวน เกรงขาม

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.บัญญัติ โพธิ์จิวรัตน์

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อการศึกษาเปรียบเทียบวัสดุที่ใช้ในบรรจุการเก็บรักษาเห็ดฟาง ในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น โดยใช้วัสดุบรรจุที่ต่างกัน วางแผนการทดลองแบบ Factorial (2x4) in Randomized complete block design (RCBD) แบ่งออกเป็น 2 ปัจจัย คือ เก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น โดยได้ จำนวน 4 ซ้ำ คือ ภาดโฟมเจาะรูคลุมด้วยฟิล์มห่ออาหารไม่มีวัสดุรอง , ภาดโฟมเจาะรูรองด้วยใบตองคลุมด้วยฟิล์มห่ออาหาร, ภาดโฟมเจาะรูรองด้วยใบบัวคลุมด้วยฟิล์มห่ออาหาร , ภาดโฟมเจาะรูรองด้วยใบบอนคลุมด้วยฟิล์มห่ออาหาร

ปัจจัย A พบว่า ผลการทดลองคุณภาพของเห็ดฟางที่เก็บไว้ใน ในอุณหภูมิตู้เย็นห้องมีค่าเฉลี่ยสูงสุดกว่า ในอุณหภูมิห้องมีค่าเฉลี่ย 3.69 และ 2.30 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ปัจจัย B พบว่า ภาดโฟมเจาะรูรองด้วยใบตองคลุมด้วยฟิล์มห่ออาหารมีคุณภาพสูงสุดที่ค่าเฉลี่ย 3.08 รองลงมาคือ ภาดโฟมเจาะรูรองด้วยใบบอนคลุมด้วยฟิล์มห่ออาหาร ที่ค่าเฉลี่ย 3.03 ภาดโฟมเจาะรูรองด้วยใบบัวคลุมด้วยฟิล์มห่ออาหาร ที่ค่าเฉลี่ย 2.98 และภาดโฟมเจาะรูคลุมด้วยฟิล์มห่ออาหารไม่มีวัสดุรอง ที่ค่าเฉลี่ย 2.92 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ

คำสำคัญ : อุณหภูมิ, วัสดุบรรจุ, เห็ดฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Problem : A comparison straw mushroom postharvest in room temperature and refrigerator temperature by difference packing materials

Student : Mr. Suntorn Ngomsuntai
: Mr. Prayaun Krangkham

Degree : Bachelor of Science

Program : Plant Production Technology

Advisor : Assoc.Prof. Dr. Punya Protitirut

ABSTRACT

The objective of this study was to compare the straw mushroom postharvest in room temperature and refrigerator temperature by differences packing materials. The factorial(2×4) in randomized complete block design with 4 replications was used in this study. Factor A consisted of room temperature and refrigerator temperature. Factor B consisted of difference materials, hole form tray, banana leaf hole form tray, lotus leaf hole form tray and elephantear leaf hole form tray.

The result of this research in factor A found that the quality of straw mushroom in refrigerator temperature (average score 3.69) was better than room temperature (average score 2.30) from analysis of variance found that there was significant difference in straw mushroom quality at 0.01. In factor B banana leaf hole form tray was the best quality (average score 3.08) followed by elephant ear leaf hole form tray, lotus leaf hole form tray and hole foam tray, the average score was 3.03, 2.98 and 2.92 respectively. from analysis of variance found that there was non significant difference in packing materials.

Key word: Temperature, packing, straw mushroom

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษของนักศึกษาปริญญาตรี ถือได้ว่าเป็นเรื่องสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นสิ่งที่ทำให้นักศึกษาได้ฝึกฝน สติปัญญา การเรียนรู้ปรับปรุงกระบวนการทางด้านความคิดรู้จักแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ต่อไปในอนาคตไปได้

ผู้ทำปัญหาพิเศษขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ช่วยเหลือ ช่วยตักเตือน ให้มีความรอบคอบในการทำงาน อีกทั้งยังได้ถ่ายทอดวิชาความรู้และประสบการณ์ต่างๆที่ได้เป็นประโยชน์เป็นอย่างมาก

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และทุกๆคนในครอบครัวที่ได้ให้การสนับสนุน การศึกษาและเป็นกำลังใจในการศึกษาตลอดมาจนสำเร็จด้วยดี



นายสุนทร กอมสันเทียะ
นายประจวบ เกรงขาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญตารางผนวก	(3)
สารบัญภาพ	(4)
สารบัญภาพผนวก	(4)
คำนำ	1
ตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	14
ผลการทดลอง	16
วิจารณ์	36
สรุป	37
เอกสารอ้างอิง	38
ภาคผนวก	39
ประวัติผู้เขียน	51



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่บรรจุด้วยกรดโฟมเจาะรูเก็บไว้ใน ในอุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็นหลังบรรจุ 1 วัน (วันที่ 11 มีนาคม 2550)	17
2 แสดงน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่บรรจุด้วยกรดโฟมเจาะรูเก็บไว้ใน ในอุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็นหลังบรรจุ 2 วัน (วันที่ 12 มีนาคม 2550)	19
3 แสดงน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่บรรจุด้วยกรดโฟมเจาะรูเก็บไว้ใน ในอุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็นหลังบรรจุ 3 วัน (วันที่ 13 มีนาคม 2550)	21
4 แสดงน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่บรรจุด้วยกรดโฟมเจาะรูเก็บไว้ใน อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็นหลังบรรจุรวม 3 วัน (วันที่ 11-13 มีนาคม 2550)	23
5 แสดงความพึงพอใจต่อวัสดุที่ใช้บรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันใน อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็นหลังบรรจุ 1 วัน (วันที่ 11 มีนาคม 2550)	25
6 แสดงความพึงพอใจต่อวัสดุที่ใช้บรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันใน อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็นหลังบรรจุ 2 วัน (วันที่ 12 มีนาคม 2550)	28
7 แสดงความพึงพอใจต่อวัสดุที่ใช้บรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันใน อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็นหลังบรรจุ 3 วัน (วันที่ 13 มีนาคม 2550)	31
8 แสดงความพึงพอใจต่อวัสดุที่ใช้บรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันใน อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็นหลังบรรจุรวม 3 วัน (วันที่ 11-13 มีนาคม 2550)	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักของเห็ดฟางที่ใช้วัสดุบรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันในในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น (วันที่ 11 มีนาคม 2550)	40
2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักของเห็ดฟางที่ใช้วัสดุบรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันในในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น (วันที่ 12 มีนาคม 2550)	41
3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักของเห็ดฟางที่ใช้วัสดุบรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันในในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น (วันที่ 13 มีนาคม 2550)	42
4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักของเห็ดฟางที่ใช้วัสดุบรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันในในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น (วันที่ 11-13 มีนาคม 2550)	43
5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพของเห็ดฟางที่ใช้วัสดุบรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันในในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น (วันที่ 11 มีนาคม 2550)	44
6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพของเห็ดฟางที่ใช้วัสดุบรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันในในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น (วันที่ 12 มีนาคม 2550)	45
7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพของเห็ดฟางที่ใช้วัสดุบรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันในในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น (วันที่ 13 มีนาคม 2550)	46
8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนคุณภาพของเห็ดฟางที่ใช้วัสดุบรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันในในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น (วันที่ 11-13 มีนาคม 2550)	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 เห็นปางหลังบรรจุ 1 วัน ในอุณภูมิห้อง	27
2 เห็นปางหลังบรรจุ 1 วัน ในอุณภูมิตู้เย็น	27
3 เห็นปางหลังบรรจุ 2 วัน ในอุณภูมิห้อง	30
4 เห็นปางหลังบรรจุ 2 วัน ในอุณภูมิตู้เย็น	30
5 เห็นปางหลังบรรจุ 3 วัน ในอุณภูมิห้อง	33
6 เห็นปางหลังบรรจุ 3 วัน ในอุณภูมิตู้เย็น	33

ภาพผนวกที่	หน้า
1 ถาดโพนเจาะรู	48
2 ใบตองที่ใช้ในการห่อบรรจุเห็นปาง	48
3 แรปเตอร์ใช้ในการห่อ	49
4 ใบบัวที่ใช้ในการบรรจุเห็นปาง	49
5 เห็นปางในอุณภูมิห้อง	50
6 เห็นปางใน อุณภูมิตู้เย็น	50



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

เห็ดฟาง (Straw mushroom) เป็นเห็ดที่ประชาชนทั่วไปรู้จักกันมานานและนิยมรับประทานกันอย่างแพร่หลาย นอกจากมีรสชาติที่ดีแล้วยังมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ประกอบไปด้วยโปรตีน กลีโคเจน แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก และวิตามินต่างๆ สามารถนำมาปรุงอาหารได้หลายชนิดและมีคุณสมบัติเป็นยารักษาโรคบางอย่างได้ สามารถพบเห็นเห็ดฟางได้ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย การเพาะเห็ดฟางก็สามารถใช้วัสดุที่เหลือใช้ที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาเพาะได้ตามความเหมาะสมของแต่ละท้องถิ่น โดยธรรมชาติเห็ดฟางเป็นเห็ดที่ในเขตร้อนโดยทั่วไปจะออกงามตามกองปุ๋ยหมัก กองปุ๋ยที่ผุพัง กองฟางเก่าๆ กองขยะที่เฝ้าทิ้งไว้ตามดิน ที่มีอินทรีย์วัตถุมากๆตามกองเศษใบไม้ใบหญ้า เป็นต้น จะงอกขึ้นเมื่อมีความชื้นสูง อุณหภูมิสูง สปอร์จะงอกเป็นเส้นใยได้ดีเมื่ออุณหภูมิประมาณ 40 องศาเซลเซียส

ในปัจจุบันจำนวนประชากรที่ได้เพิ่มขึ้นมากและรวดเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับอดีต ในการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรนี้ย่อมส่งผลกระทบต่อความต้องการในด้านอาหาร ปริมาณของอาหารที่มีอยู่เดิมไม่เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์ จึงมีการเพิ่มจำนวนของการผลิตให้เพียงพอต่อการบริโภค ในความต้องการของอาหารนั้นก็แตกต่างกันออกไปจะเห็นได้ว่าปัจจุบันอัตราการบริโภคได้เพิ่มขึ้น อันจะเห็นได้จากจำนวนเกษตรกรที่เพาะเห็ดฟางนั้นเพิ่มมากขึ้น เนื่องจาก เห็ดฟางเพาะได้ง่าย ใช้อุปกรณ์น้อย ระยะเวลาสั้น ให้ผลตอบแทนสูง สามารถทำการเพาะได้ทุกฤดูกาล ให้ผลผลิตที่แน่นอนที่สม่ำเสมอ วัสดุที่ใช้เพาะสามารถหาได้จากท้องถิ่น เกษตรกรสามารถใช้วัสดุที่เหลือใช้จากกรเกษตรได้ จึงทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนลงไปได้มาก ส่วนวัสดุที่ใช้ทำโรงเรือนต่างๆก็สามารถหาได้ในท้องถิ่นเช่นเดียวกัน นอกจากนี้การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม ผู้เพาะเห็ดสามารถปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางได้ จึงทำให้ผลผลิตที่ได้สูง ซึ่งการเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรมยังสามารถแก้ปัญหาเรื่องสารพิษตกค้างได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบการเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิห้องและในอุณหภูมิตู้เย็น
2. เพื่อเปรียบเทียบการเก็บรักษาเห็ดฟางโดยใช้วัสดุที่บรรจุหีบห่อแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยธรรมชาติเห็ดฟางเป็นเห็ดที่พบในเขตร้อน โดยทั่วไปจะงอกงามตามกองปุ๋ยหมัก กองปุ๋ยที่ผุพัง กองฟางเก่าๆ กองขยะที่เผาทิ้งตามดิน ที่มีอินทรีวัตถุมากๆตามกองเศษใบไม้ใบหญ้า เป็นต้น จะงอกขึ้นเมื่อมีความชื้นสูง อุณหภูมิสูง สปอร์จะงอกเป็นเส้นใยได้ดีเมื่ออุณหภูมิประมาณ 40 องศาเซลเซียส (กองบรรณารักษ์การกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา, 2531)

การเพาะเห็ดฟางเป็นการเลียนแบบธรรมชาติของเห็ด แต่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ได้ปริมาณที่มากขึ้น (กองบรรณารักษ์การกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา, 2531)

ในบางครั้งการเพาะเห็ดฟางโดยการใช้ฟางอย่างเดียว นั้น มีปัญหาเรื่องฟางเนื่องจากฟางมีเฉพาะบางฤดูกาลและมีปริมาณจำกัด นักวิจัยและนักเพาะเห็ดจึงทดลองใช้วัสดุอื่นๆเข้ามาเป็นส่วนผสม หรือใช้ทดแทนการใช้ฟางทั้งแปลง (มาลินทร์, 2524)

วัสดุที่ใช้เพาะเห็ดเป็นหลัก ส่วนใหญ่เป็นวัสดุที่เหลือใช้จากการเกษตรโดยการนำเศษวัสดุเหลือใช้เหล่านั้นกลับมาใช้ประโยชน์ ทั้งนี้เพราะว่าในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตของพืชนั้นพืชจะมีการสะสมอาหารไว้ตามส่วนต่างๆที่ตกค้างอยู่ตามไร่นาจะเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่สามารถนำมาเพาะเห็ดฟางได้ (ปัญญา, 2532)

ในประเทศไทยมีการเพาะเห็ดฟางมีการเพาะเห็ดฟางแบบกึ่งธรรมชาติมานานแล้ว เช่น การนำเปลือกบัวมากองกันคอกไว้ เอาขยะทับลงไปแล้วรดน้ำให้ฟุ้งย่อยสลายจนมีดอกเห็ดเกิดขึ้น ผู้บุกเบิกการเพาะเห็ดฟางในประเทศไทยที่นับว่าสำคัญก็คือ อาจารย์ กำนัน ชลวิจารณ์ กรมส่งเสริมงานเพาะเห็ดในประเทศไทยควบคู่กันไปกับนักวิชาการบางท่านได้ผลิตเพื่อเห็ดขึ้นบริการจำหน่ายแก่ประชาชนไปด้วย (ดีพร้อม, 2519)

อาหารเสริมที่ใช้ในการเพาะเห็ดฟางซึ่งใช้เฉพาะอย่างดี มีผลทำให้ผลผลิตสูงขึ้น มีการทดลองใช้วัสดุต่างๆในการเพิ่มผลผลิตหลายชนิด ในปัจจุบันได้มีการใช้วัสดุต่าง ๆ ซึ่งเรียกกันว่าอาหารเสริมกันอย่างแพร่หลาย และผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเป็นที่น่าพอใจ อาหารเสริมเหล่านี้ คือ ใส่ปูนกากฝ้าย ผักตบชวา ดินผสมขี้ไก่ ตันกล้วยตากแห้ง ใบ-ต้นถั่วป่น เป็นต้น (ดีพร้อม, 2519)

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

สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

สภาพแวดล้อมนับว่ามีผลต่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตของเห็ดฟางที่เพาะในแปลง สภาพแวดล้อมดังกล่าวมีหลายอย่างคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

3.ความชื้น (Humidity) มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟางอย่างมากความชื้นที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 65-85%

4.แสงสว่าง (Light) เนื่องจากเห็ดฟางจัดเป็นพวกเชื้อราและไม่มีคลอโรฟิลล์ที่ช่วยในการสังเคราะห์แสงเหมือนพืชทั่วไป แม้ว่าวิธีการเพาะเห็ดฟางสามารถนำมาเพาะให้เกิดดอกได้โดยไม่ต้องใช้แสงสว่างเลยก็ตาม แต่แสงสว่างก็มีความสำคัญที่ช่วยในการสร้าง fruiting body ของเห็ด อย่างไรก็ตามถ้าเห็ดฟางได้รับแสงสว่างมากเกินไปจะทำให้ดอกเห็ดมีสีคล้ำหรือสีดำได้ เนื่องจากเพาะได้ตลอดทั้งวัน

ระยะการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อเจริญเติบโตของเห็ดฟาง เส้นใยของเห็ดฟางจะงอกและรวมตัวกันเรียกว่า fruiting body หรือ basidiocarp ลักษณะเส้นใยมีสีขาวกระจายอยู่ตามดินหรือกองปุ๋ยหมัก การเจริญเติบโตของเส้นใย เมื่อเจริญเติบโตต่อไปเป็นดอกเห็ดมีหลายระยะคือ

1.ระยะหัวเข็มหมุด (pinhead) ระยะนี้เส้นใยจะรวมตัวกันเป็นจุดสีขาวเล็กๆบนวัสดุที่เห็ดฟางใช้ในการเจริญเติบโต

2.ระยะกระดุมเล็ก (tiny button) เป็นระยะที่ดอกเห็ดขยายตัวขึ้นมีขนาดเท่ากับเม็ดกระดุมขนาดเล็ก

3.ระยะกระดุม (button) เป็นระยะที่เส้นใยของเห็ดมีการเปลี่ยนแปลง และขยายใหญ่ขึ้น

4.ระยะรูปไข่ (egg) ในระยะนี้ดอกเห็ดเริ่มขยายใหญ่ขึ้นจนกระทั่งเปลือกที่หุ้มเริ่มปริ เห็ดระยะนี้เป็นระยะที่เหมาะสมต่อการเก็บผลผลิตออกจำหน่าย และเป็นระยะที่ประชาชนนิยมนำมาประกอบอาหาร

5.ระยะยืดตัว (elongation) หลังจากเปลือกที่หุ้มแตกออก ก้านดอกก็ชูดอกเห็ดให้สูงขึ้นเป็นระยะแรกหมวกดอกยังไม่บาน ในระยะนี้มองเห็นหมวกดอก ครีบดอก ก้านดอก เนื้อเยื่อที่หุ้มโคนดอกได้ชัดเจน

6.ระยะดอกบานเต็มที่ (mature) ดอกเห็ดที่บานเต็มที่ครีบดอกจะมีสปอร์จำนวนมากภายในครีบ(ปัญญา,2532)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปร่างลักษณะของดอกเห็ด

รูปร่างลักษณะของดอกเห็ดสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. ปลอกหุ้ม (Volva) เป็นแผ่นบางที่อยู่โคนดอกเห็ดมีสีน้ำตาล มีรูปร่างคล้ายถ้วย เมื่อดอกเห็ดยังอ่อนอยู่จะมีสีน้ำตาลห่อหุ้มดอกไว้ เมื่อดอกเห็ดต้นเยื่อหุ้มออกมาเนื้อเยื่อหุ้มส่วนนี้จะอยู่ที่โคนดอกเห็ด

2. ก้านดอก (Stipe) เป็นส่วนที่เชื่อมติดกันระหว่างหมวกดอกและปลอกหุ้ม ความยาวของก้านดอกขึ้นอยู่กับหมวกดอก โดยทั่วไปเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.5-1.5 ซม. ยาว 8-8.3 ซม. มีสีขาวและไม่มีวงแหวน

3. หมวกดอก (Pileus) เมื่อแผ่ขยายเต็มที่จะเป็นวงกลมโดยขอบจะเรียบ และผิวเกลี้ยงตรงกลางมีสีเทาแก่ บริเวณขอบหมวกมีสีเทาอ่อน เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 6-10 ซม. ขนาดขึ้นอยู่กับอาหารและสภาพแวดล้อม

4. ครีบดอก เป็นส่วนที่อยู่ใต้หมวกดอก มีลักษณะเป็นแผ่นเล็กๆวางเรียงกันเป็นรัศมีจากจุดใกล้ก้านดอก ครีบดอกเรียงตัวกันเป็นรัศมี รอบก้านมีลักษณะตรง ผิวเรียบที่บริเวณครีบดอกของเห็ดฟางจะเป็นแหล่งสร้างสปอร์

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

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

7. คลามีโดสปอร์ (Chlamydospore) เป็นอวัยวะขยายพันธุ์อีกชนิดหนึ่ง เกิดจากเส้นใยของเห็ดกรณีทีเส้นใยแก่ตัว ในสภาพที่ไม่เหมาะสม ผนังบางส่วนจะหนาขึ้น มีลักษณะค่อนข้างกลม มีสีน้ำตาลไหม้ทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม (ปัญญา, 2532)

วงจรชีวิตเห็ดฟาง

มีลักษณะคล้ายกัน โดยจะหมุนเวียนเริ่มจาก เบซิดิโอสปอร์ (Basidiospore) เมื่อปลิวไปตกบริเวณที่เหมาะสม สปอร์ก็จะงอกเส้นใยออกมา และเส้นใยพวกนี้จะรวมตัวกันและพัฒนาเป็นดอกเห็ด จากนั้นก็จะมีการสร้างสปอร์และหมุนเวียนกันไปเรื่อยๆ วงจรของดอกเห็ดแต่ละชนิดแตกต่างกันแต่ว่าความปกติจะมีระยะเวลาเจริญเติบโต ดังนี้

1. สร้างเบซิดิโอสปอร์ (Basidiospore)

2. สร้างเส้นใยขั้นที่หนึ่ง (Primary mycelium) มีโครโมโซมเป็น haploid (n)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เส้นใยชั้นที่หนึ่งรวมตัวกันเป็นเส้นใยชั้นที่สอง (Secondary mycelium)

4. นิวเคลียสรวมตัวกัน เรียกระยะนี้ว่า Karyogemy เส้นใยชั้นที่สองเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว

5. เส้นใยชั้นที่สองเจริญเพิ่มปริมาณมากขึ้นรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อน

6. มีการพัฒนาเป็นดอกเห็ด และสร้างเบซิดิอียม รูปร่างคล้ายกระบอง

7. ในเบซิดิอียมมีสองนิวเคลียสจะรวมตัวเป็น haploid (n)

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

คุณค่าทางอาหารที่วิเคราะห์ได้ในเห็ดฟางสด

ความชื้น	88.9%
โปรตีน	3.4%
ไขมัน	1.8%
คาร์โบไฮเดรต	3.8%
กาก	1.4%
พลังงาน	44 แคลอรี
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 วันก็ออกดอกแล้ว เมื่อโตเต็มที่ก็จะบานและดอกจะละเป็นหมึกสีดำ (ปัญญา, 2532) การป้องกันโดยการใส่ฟางที่แห้งสะอาด ไม่มีความชื้น ใช้เชื้อคุณภาพดี และดูแลรักษาให้ถูกวิธี (กลุ่มบัณฑิตเกษตร, 2538)

2. ไร (Straw mite)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Tyrophagus dimidiatus* มีขนาดเล็กสีขาวเหลือง สามารถเจริญเติบโต และแพร่พันธุ์ได้ดี บริเวณขึ้น ๆ เป็นศัตรูดอกเห็ด โดยเฉพาะดอกที่มีขนาดเล็กจะกินเส้นใยเห็ดและ อินทรีย์วัตถุเป็นอาหาร (ปัญญา, 2532) การป้องกันจะทำการฉีดพ่นด้วยน้ำยาจุน ไม่ควรฉีดพ่น ด้วยสารเคมีเพราะจะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้

3. เชื้อราเห็ดผักกาด *Sclerotium sp.*

ส่วนใหญ่ติดมากับฟางที่เป็นโรคลำต้นเน่า มีลักษณะคล้ายเม็ดผักกาด

4. โรคเน่า (Bubbles)

ส่วนใหญ่เกิดจากสภาพกองฟางที่มีความชื้นมากเกินไป ทำให้แบคทีเรียเจริญตามทำให้เกิดความเน่าเหม็น

5.มด และปลวก

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

ระยะเวลาเก็บผลผลิต

ในระยะดอกตูมเป็นระยะที่เหมาะสมต่อการเก็บผลผลิตออกจำหน่าย เพราะเห็ดฟางไม่เว้น ถ้าเจริญเติบโตถึงระยะดอกบาน แล้วก็จะขยับน้ำย่อยออกมาย่อยตัวเอง ทำให้ดอกเน่าเสียอย่างรวดเร็วในระยะดอกตูมหรือระยะที่เห็ดได้มีการสร้างหมวกและก้านดอกเรียบร้อยแล้ว แต่อย่างไรก็ตาม เนื้อหุ้มดอกเห็ดและพุ่มที่งอกขึ้นจะดันเยื่อหุ้มออกมา นอกจากนี้ถ้าเก็บผลผลิตเห็ดในระยะดอกบาน ปริมาณของโปรตีนในเห็ดฟางจะลดลงและไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการประกอบอาหาร และประชาชนส่วนใหญ่ชอบรับประทานเห็ดฟางที่อยู่ในระยะดอกตูมมากกว่าระยะดอกบาน ดังนั้นการเก็บผลผลิตควรเก็บในตอนเช้ามืด และเลือกดอกเห็ดในระยะดอกตูมส่งตลาด (ปัญญา, 2532) ผลผลิตและการตลาดจากการสำรวจแหล่งผลิตเห็ดฟางในทวีปเอเชีย พบว่า แต่ละแหล่งมีการผลิตเห็ดฟางแตกต่างกัน ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนมีการผลิตมากที่สุดจำนวน 21,000 ตัน รองลงมา เป็นประเทศไต้หวันผลิตได้ 14,000 ตัน และประเทศไทยมีการผลิตได้เป็นอันดับที่ 3 ประมาณ 5,800 ตัน (กลุ่มบัณฑิตเกษตร, 2538)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจำหน่ายเห็ดฟาง

1.เห็ดฟางสดหรือแช่แข็ง โดยนำเห็ดฟางเข้าเก็บห้องเย็นอุณหภูมิ 10 – 15 องศาเซลเซียส จะสามารถชะงักการเจริญเติบโตได้ 6 – 8 ชั่วโมง โดยบรรจุถาดโฟม หุ้มพลาสติกส่งจำหน่าย ประเทศสหรัฐอเมริกา ซาอุดีอาระเบีย สิงคโปร์ นำไปจำหน่ายตามซูเปอร์มาร์เก็ต

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

3.เห็ดกระป๋อง เห็ดที่ส่งโรงงานจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากลทั้งสีสัน คุณภาพ ขนาด ตาหนี ความชื้น ตลาดต่างประเทศมีความต้องการเห็ดฟางเป็นจำนวนมากโดยเฉพาะตลาดยุโรป และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แต่ประเทศไทยยังประสบปัญหาในด้านวัตถุดิบมีปริมาณไม่เพียงพอ เนื่องจากมีราคาแพง คุณภาพไม่ได้มาตรฐาน โดยต่างประเทศนิยมเห็ดฟางดอกสีดำ แต่ประเทศไทยผลิตเห็ดฟางดอกสีขาว และผลผลิตยังไม่แน่นอน (พันธุ์ทิว, 2530)

ใบบอน

ชื่อไทย : บอน

ชื่อสามัญ : Elephant ear

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *aquafilis* Hassk.

ชื่อวงศ์ : ARACEAE

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

บอนเป็นไม้ล้มลุก ขึ้นทั่วไปตามแหล่งธรรมชาติริมน้ำริมห้วยริมลำธารในป่าชาวบ้านจำแนกเป็นบอนหวานและบอนคัน บอนหวานเป็นพืชที่มีลำต้น(เหง้า)อยู่ใต้ดินและอายุหลายปีขึ้นเป็นกลุ่มหลายต้นเรียงรายตามที่ลุ่มน้ำ สูงประมาณ 70-120 ซม. ก้านใบออกจากต้นใต้ดินก้านใบยาวใบมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจปลายแหลมฐานใบเข้าแหลมใบกว้าง 20-35 ซม. ยาว 35-40 ซม. หน้าใบสีเขียว เรียบไม่เบียดน้ำหลังใบสีขาวนวล มีเส้นใบชัดเจน แต่ละกอกจะมี 7-9 ใบดอกงอกจากลำต้นใต้ดินเป็นช่อยาว มีกาบสีเหลืองอ่อนหรือเหลืองนวลหุ้มอยู่ ยาว 26 ซม. มีดอกเป็นกระเปาะสีเขียวเป็นแท่งอยู่ตรงกลาง กลิ่นหอม ช่วยล่อแมลงต่อมาจะกลายเป็นผล

ชาวบ้านทางเหนือมีวิธีสังเกتبอนหวานและบอนคันโดยสังเกตจากใบและต้นของบอนหวานจะมีสีเขียวสดหรือเขียวคล้ำ(เขียวออกน้ำตาล) ไม่มีนวล (นวลสีขาวที่เคลือบอยู่ตามก้านใบ) ส่วนบอนคันจะมีสีเขียวนวลและมีนวลเกาะอยู่ตามก้านใบและสังเกตที่ดอก ดอกของบอนหวานจะมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีแมลงวันตอมแต่บอนคันไม่มีหรืออาจใช้วิธีทดสอบโดยใช้มีดสะอาดตัดก้านบอนแล้วทิ้งไว้สัก 5 นาที ถ้าเป็นบอนคันจะปรากฏเป็นสีเขียว น้ำเงิน แต่บอนหวานไม่ปรากฏสี หรืออาจตัดก้านใบแล้ว ทาลงมือไว้สัก 2-3 นาที ถ้ามีอาการคันแสดงว่าเป็นบอนคัน ถ้าไม่มีอาการแสดงว่าเป็นบอนหวาน (บรรณานิการ,2540) การขยายพันธุ์ โดยการตัดไหลที่ออกจากต้นแม่ฤดูกาลเก็บส่วนขยายพันธุ์ ตลอดปี สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต ปลูกง่ายขึ้นเองบริเวณที่ลุ่มหรือบริเวณริมน้ำ ริมลำธาร (บรรณานิการ,2547)

การปลูก บอนเป็นพืชที่ต้องการน้ำมาก แสงแดดพอสมควร มักขึ้นเองบริเวณที่ลุ่มหรือบริเวณริมน้ำ ริมลำธาร ปลูกง่าย ไม่มีศัตรูที่รบกวน การขยายพันธุ์ทำได้โดยการตัดไหลที่ออกมาจากต้นแม่เป็นปล้องๆ โดยปล้องนั้นจะมีหน่อและรากงอกออกมา หรือขุดหน่ออ่อนที่มีรากแล้วไปปลูกบริเวณที่ต้องการ (บรรณานิการ,2540)

การใช้ประโยชน์

- ทางอาหาร ก้านใบ ไหลบอน นำมาแกงส้มโดยต้ม 2-3 ครั้งและคั้นน้ำทิ้ง หรือนำไปเผาไฟก่อนนำมาปรุงอาหาร

- ทางยา ก้านใบ รสเย็นคั้นคืดหัวทำยาลงไฟ บิดเอาน้ำหยอดแผลแก้พิษจากเล็บคางคก (บรรณานิการ,2547)

ใบบัว

บัวหลวง ในประเทศไทยสามารถจำแนกตามสีได้ 2 สี คือ บัวหลวงสีขาว บัวหลวงสีชมพู

1.บัวหลวงสีขาว มี 2 พันธุ์ คือ

(1.1) ดอกมีขนาดใหญ่ ดอกตูมเป็นรูปไข่ ปลายเรียว ดอกขาว (ดอกขลุ่ย)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nelumbo nucifera* Gaertn

ชื่อสามัญ HINDU LOTUS

ชื่อไทย บุนนริก บุนนริก บัวหลวงขาว บัวแหลมขาว

(1.2) ดอกมีขนาดใหญ่ ดอกตูมทรงป้อม กลีบดอกซ้อนมาก

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nelumbo nucifera* "Album Plenum"

ชื่อสามัญ MAGNOLIA LOTUS, ALBUM PLENUM (ภาษาละติน)

ชื่อไทย สัตตบุษย์ บัวจักรขาว บัวป้อมขาว บัวหลวงขาวซ้อน

ถิ่นกำเนิด แถบเอเชีย เช่น ในประเทศจีน อินเดีย และไทย

การใช้ประโยชน์

1. ใช้เป็นไม้ตัดดอกเพื่อนำมาบูชาพระ
2. นำใบมาห่อของแทนใบตอง นำกลีบดอกมาใช้มวนบุหรี่ หรืองานประดิษฐ์ต่างๆได้
3. นำมาประกอบอาหาร ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนของใบอ่อน นำมารับประทานเป็นผักจิ้มกับน้ำพริก
- ไหล นำมาประกอบอาหารคาว อาทิ แกงส้ม แกงเลียง หรือผัดเผ็ด เป็นผลิตภัณฑ์ส่งขายต่างประเทศได้

- เหง้าหรือที่เรียกว่ารากบัว นำมาต้มน้ำตาล รับประทานเป็นอาหารหวานได้

4. ใช้เป็นสมุนไพร เช่น

- เกสรตัวผู้ ชาวจีนใช้เป็นยาขับปัสสาวะ หรือใช้เป็นเครื่องสำอาง และเป็นยาสมานแผล ทำให้เย็นได้

- กลีบดอกชั้นใน ชาวมาเลเซียใช้ตำแก้โรคซิฟิลิส ชาวชวาใช้เป็นยาแก้ท้องร่วง

- ก้านใบ ในประเทศอินเดียใช้เป็นยาแก้ท้องร่วงได้

5. ใช้เป็นเชื้อเพลิง หรือจุดไต้ยุง เช่น ก้านใบ-ดอกแห้ง ใบ-ดอกตากแห้ง หรือเปลือกฝักบัวแห้ง เป็นต้น

ใบบัว มีสีเขียวอมเทา ค่อนข้างกลม คล้ายจาน ขอบใบหยัก ผิวใบด้านบนมีขนอ่อนๆ เล็กน้อยมีนวลตองเคลือบ ใบอ่อนและใบของต้นอ่อนจะลอยปริ่มน้ำ ใบแก่จะชูพ้นน้ำ มีขนาดใหญ่ ซึ่งจะขึ้นกับสภาพการปลูกด้วย

- รูปร่างใบ (leaf form) ที่พบทั่วไปมี 2 ลักษณะคือ รูปวงกลม (orbicular) และรูปไข่ (ovate)

- ขนาดใบ (size) คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของใบที่แก่เต็มที่ ณ จุดที่ขั้วใบ ขนาดอาจแปรปรวนไปได้บ้างขึ้นอยู่กับสภาพการปลูกและการดูแลรักษา การให้ขนาดจึงให้ค่าระหว่างกลาง

- ขอบใบ (leaf margin) มี 4 ลักษณะคือ ขอบใบเรียบ (entire) ขอบใบเรียบย่น (undulate) ขอบใบจักมนไม่เป็นระเบียบ (crenate) และขอบใบจักแหลมเป็นระเบียบ (dentate)

- หูใบ (leaf bases) โดยทั่วไปมี 3 ลักษณะ ซึ่งสังเกตจากใบแก่เต็มที่ คือ หูใบปิด (sagittate) หูใบเปิด (cordate) และหูใบเปิดมาก (กว้างเกิน 30 องศา) แต่อาจมีลักษณะพิเศษอื่น เช่น หูใบปิดส่วนบน ปลายหูเปิด 1 ใน 3 ปิด 1 ใน 2 หรือ 2 ใน 3 ซึ่งเป็นลักษณะจำเพาะของพันธุ์

- ปลายใบ (leaf apices) มี 3 ลักษณะ คือ ปลายใบมน (obtuse) ปลายใบเว้าเข้า (retuse) และปลายใบแหลม (acute)

- สีใบด้านบนและด้านล่าง (upper and lower surface leaf colour) มักจะแตกต่างกัน ทั้งใบอ่อนและใบแก่เต็มที่

- ใบมีขน (pubescent) และไม่มีขน (non-pubescent) (เสริมลาภ,2537)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบกล้วย

กาบใบและใบ การเรียงของใบและกาบใบบนลำต้นแท้ได้ดินจะเกิดเรียงกันเป็นวงกลมและซ้อนๆ กันที่ส่วนโคน ส่วนด้านปลายจะไม่ซ้อนกัน ส่วนปลายนี้จะเบ่งจุดกำเนิดของใบซึ่งเจริญมาจากส่วนกลางของลำต้นเทียม กาบใบเรียงกันแน่นเพราะขอบของกาบใบแบนและบางไม่หนาเหมือนตรงกลางของกาบใบ การเรียงแบบนี้จะทำให้เกิดลำต้นเทียมแน่นและแข็งแรงซึ่งจะเป็นตัวพยุงลำต้นเหนือดินและเครือกล้วยให้ยืนทรงตัวอยู่ได้

การจัดเรียงของใบ (phyllotaxy) จะแตกต่างกันไปตามอายุของต้นกล้วย ถ้าหน่ออายุน้อยการจัดเรียงของใบเป็นแบบ 1/3 และเป็นแบบ 2/5 3/7 และ 4/9 ในต้นที่มีอายุมากขึ้นซึ่งผลของการจัดเรียงนี้ทำให้เกิดมุมของใบต่อใบเป็นมุม 120-160 องศา และทำให้การเรียงของใบเป็นแบบหมุนโดยหมุนวนไปทางซ้าย คือเมื่อหันหน้าเข้าหาต้นกล้วยจะเห็นการเรียงของใบไปทางขวา

ถ้าตัดตามขวางกาบใบดูจะเห็นว่าองค์ประกอบภายในประมาณครึ่งหนึ่งของพื้นที่เป็นช่องอากาศ (air space) ซึ่งจะต่อกันเป็นท่อยาวโดยมีเซลล์พาราไควมาติดกันและมีท่อน้ำท่ออาหารซึ่งประกอบด้วยท่อน้ำท่ออาหารและถุงน้ำยาง (latex vessel) และที่ท่ออาหารนี้มีเซลล์เคลอเรนไคมา (sclerenchyma) ท่อน้ำท่ออาหารเหล่านี้เรียงขนานกันไปอย่างต่อเนื่อง

ผิวหนังนอกทั้งสองข้างของกาบมีลักษณะเป็นเงามัน ผนังเซลล์ของอีพิเดอมีส (epidermis) จะหนาซึ่งประกอบด้วยเซลล์ลูไลส ส่วนของ hypodermis นั้น ในตอนแรก มีสารพวก suberin มาเคลือบและต่อมากลายเป็นลิกนิน (lignin) การเปลี่ยนแปลงนี้เพื่อป้องกันส่วนที่อยู่ภายใน นอกจากนี้ยังพบปากใบ (stomata) บนพื้นผิวทั้งข้างบนและข้างล่าง โดยพบว่ามีประมาณ 7-12 เซลล์ต่อพื้นที่ 1 ตารางมิลลิเมตร ส่วนปลายยอดของกาบใบจะเป็นส่วนที่อยู่ติดกับก้านใบ (petiole) ซึ่งมีลักษณะกลมมนส่วนทางบนเป็นร่องซึ่งต่อมาจากส่วนเว้าหรือด้านในของกาบใบนั่นเอง ส่วนของก้านใบประกอบด้วยช่องอากาศ เรียงไปตามยาวเป็นท่อและมีผนังกันเช่นเดียวกับที่กาบใบ ผนังด้านบน epidermis มีสาร lignin เคลือบอยู่ทางด้านล่างของก้านใบจะมีท่อน้ำท่ออาหาร และเป็นส่วนที่รองรับน้ำหนักของแผ่นใบ

แผ่นใบประกอบด้วยส่วนของเส้นใบซึ่งมีลักษณะทางกายวิภาคเหมือนกับก้านใบ ส่วนของแผ่นใบทั้งสองข้างมาประจบกันที่เส้นกลางใบที่ขอบของเส้นกลางทั้งสองข้างจะเห็นแถบ pulvinarband ซึ่งมีสีเช่นเดียวกับเส้นกลางใบคือ มีสีเขียวอ่อน แถบนี้จะเห็นชัดเจนเมื่อต้นกล้วยขาดน้ำ ปลายของใบมีลักษณะมนฐานใบกลมหรือเป็นติ่งยื่นแบบ auriculate ลักษณะฐานใบนี้จะแตกต่างกันไปตามอายุแผ่นใบจะหนาที่บริเวณกลางๆ ใบ และมาบางที่ปลายและขอบใบ ส่วนของเส้นใบ (vein) ขนานกันไปโดยเริ่มจากเส้นกลางใบไปยังขอบ เส้นใบของกล้วยไม่มีการแตกแขนง ในแผ่นใบข้างหนึ่งจะมีเส้นใบประมาณ 17,000 เส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปากใบ (stomata) ปรากฏอยู่บนแผ่นใบทั้งด้านบนและด้านล่าง จำนวนปากใบของแผ่นใบด้านบนจะมีมากกว่าด้านล่างโดยพบว่าแผ่นใบด้านบนจะมีปากใบอยู่ประมาณ 5 ส่วน และพบ 3 ส่วนในแผ่นใบด้านล่างสำหรับกล้วยในประเทศไทย ได้มีการศึกษาเรื่องนี้เช่นกันพบว่าจำนวนปากใบของแผ่นใบด้านบนมี 4.7-51.8 เซล ต่อตารางมิลลิเมตร ส่วนแผ่นใบด้านล่างพบว่ามี 2.3-32.9 เซล ต่อตารางมิลลิเมตร โดยวัดจากส่วนกลางใบ นอกจากจำนวนปากใบจะแตกต่างกันด้านบนและด้านล่างแล้ว ยังพบว่าที่บริเวณปลายใบ กลางใบ และฐานใบ ยังมีความแตกต่างกันด้วย โดยพบว่าที่ฐานใบมีจำนวนปากใบน้อยที่สุด ซึ่งจากการศึกษากล้วยในประเทศไทยพบว่าเซลล์ปากใบที่บริเวณปลายของแผ่นใบด้านล่างหรือฐานใบมี 77.6 เซล ต่อตารางมิลลิเมตร และ 208.2 เซล ต่อตารางมิลลิเมตร ที่บริเวณปลายด้านบน นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนและขนาดของปากใบยังแตกต่างกันตามจำนวนชุดของโครโมโซมอีกด้วย สำหรับขนาดของปากใบนั้นพบว่ามีความยาวประมาณ 0.031-0.034 ตารางมิลลิเมตร

ลักษณะภายในของแผ่นใบจะเห็นช่องอากาศอยู่ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ว่างคล้ายกับก้านใบและกาบใบ และมีผนังบางๆกัน ส่วนของท่อน้ำ ท่ออาหารจะพบอยู่ทางด้านที่เป็นร่อง ท่อน้ำท่ออาหารประกอบด้วยเนื้อเยื่อพวก fibrous tissue มาก ทางด้านบนและด้านล่างของท่อน้ำ ท่ออาหารจะมีเซลล์โปรเซนโคมาและมีสารพวกซูเบอร์ินหุ้มอยู่ทางด้านบน และลิกนินหุ้มทางด้านล่าง จะสังเกตเห็นได้ว่าส่วนที่มีลิกนินนั้น จะมีเนื้อเยื่ออัดกันแน่น นอกจากนี้ยังพบว่าใต้ชั้นของอีพิเดอมิส มีเซลล์อยู่สองชั้นซึ่งไม่มีคลอโรพลาสต์ และถัดลงมาเป็นเซลล์พาเลเซด (palisade tissue) ที่มีลักษณะยาว และเซลล์ด้านล่างเป็นเซลล์พาราเมโคมา ภายในเซลล์พาราเมโคมาประกอบด้วยคลอโรพลาสต์ ที่ด้านบนของเซลล์ชั้นอีพิเดอมิสจะมีคิวติน (cutin) เคลือบอยู่บนผิว คิวตินนี้จะเคลือบแผ่นใบด้านบนมากกว่าแผ่นใบด้านล่าง

การพัฒนาของแผ่นใบ

เนื้อเยื่อเจริญที่จะเจริญเป็นแผ่นใบนั้นอยู่ใต้เส้นใบของส่วนต่อระหว่างใบกับก้านใบ ดังนั้นจึงพบว่าแผ่นใบครึ่งหนึ่งจะมีอายุมากกว่าครึ่งหนึ่งเพราะได้มีการเจริญก่อน ก่อนที่จะเห็นแผ่นใบทั้งสองข้างจะเห็นแผ่นใบนั้นม้วน (cigar leaf) อยู่ในแผ่นด้านซ้ายม้วนรอบเส้นกลางใบ และมีแผ่นด้านขวาม้วนรอบแผ่นด้านซ้ายที่ม้วนอยู่ เมื่อใบแก่ กาบใบจะชูแผ่นใบขึ้นจากลำต้นเทียม แผ่นใบมีขนาดโตเต็มที่และมีสีเขียว ดังนั้นเมื่อแผ่นใบโผล่ออกมาในช่วงแรกจะยังม้วนแน่นอยู่โดยส่วนขวาม้วนทับส่วนซ้ายซึ่งม้วนอยู่ภายใน การคลี่จะเริ่มที่ส่วนปลายของใบและค่อยๆ เลื่อนมาทางโคนใบ ช่วงการคลี่ของใบพบว่าจะเกิดภายในเวลาประมาณ 4 วันในฤดูร้อน และประมาณ 14 วันในฤดูหนาว สำหรับใบธง (spade leaf หรือ flag leaf) พบว่าจะเกิดเมื่อต้นกล้วยมีอายุประมาณ 6-9 เดือน ต้องการเวลา 7-10 วันในการคลี่ ส่วนการเจริญของใบพบว่ามี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยืดยาวประมาณชั่วโมงละ 0.2 เซนติเมตร และพบว่าการเจริญของใบมีมากในตอนกลางคืนมากกว่ากลางวัน (เบญจมาศ,2545)

ตำแหน่งของใบที่โผล่พ้นจากลำต้นเทียมมาแล้วนั้น ภายหลังจากใบคลี่แล้ว กาบกล้วยบางชนิดจะตั้ง (vertical) บางชนิดจะมีขนานกับพื้นดิน (horizontal) และบางชนิดจะเอนลงจากแนวขนานเล็กน้อย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนชุดของโครโมโซม ถ้าใบตั้ง ใบจะมีขนาดเล็กและเรียวยาวกว่าใบสามารถรับน้ำหนักทำให้ใบชูอยู่ได้ ใบชนิดนี้เป็นใบของกล้วยที่มีโครโมโซม 2 ชุด ส่วนพวกที่มีแผ่นใบใหญ่ ก้านใบไม่สามารถรับน้ำหนักได้มากจึงทำให้เอนลง กล้วยชนิดนี้มีจำนวนโครโมโซม 3-5 ชุด ใบกล้วยปกติมีอายุ 71-281 วัน ถ้าอากาศร้อนอาจมีอายุสั้นเหลือ 100-150 วัน เมื่อใบแก่ก้านใบจะหักลง ทำให้ใบห้อยติดกับต้นและตายไป ซึ่งสมควรตัดทิ้ง เพราะจะเป็นแหล่งอาศัยของโรคสำหรับก้านใบ กาบใบจะยังคงอยู่หลังจากที่ก้านใบและแผ่นใบตายและจะมีอายุต่อมาอีกไม่นานนักก็จะเริ่มแห้งตาย เช่นกัน จึงควรดึงออก

แผ่นใบเมื่อปะทะกับลมมักจะแตกถ้าใบไม่แตกมากนักจะยังคงทำหน้าที่ได้อยู่ เช่นเดียวกับใบของปาล์ม ใบที่ฉีกจะมีสารซูเบอร์อิน (suberin) เป็นตัวช่วยป้องกันการคายน้ำ Taylor (1969) พบว่าในใบที่ฉีกขนาด 10 เซนติเมตร มีการค่าน้ำน้อยและมีการสังเคราะห์แสงมากกว่าใบที่ใหญ่และพบอีกว่าใบที่ฉีกและลดการคายน้ำเหลือเพียง 1/3 ของใบเต็มในขณะที่ยังต้นเทียมมีการเจริญนั้น จำนวนใบจะเพิ่มขึ้นและมีขนาดใหญ่ขึ้นการเจริญจะเป็นไปเรื่อยๆจนถึงใบที่ 33 ต่อมาใบจะเริ่มเล็กลง หรือใบจะเริ่มเล็กลงในช่วง 6-8 ใบก่อนการออกดอกซึ่งช่วงนั้นการเจริญของลำต้นเทียมจะยังคงสูงขึ้น แต่เริ่มช้าลงและหยุดเจริญเมื่อแทงช่อดอก (แทงปลี)

รูปร่างของใบเป็นรูปไข่ที่ยาวและขอบขนานกัน ก้านใบมีความยาวประมาณ 50 เซนติเมตรหรือยาวมากกว่า 70 เซนติเมตรเล็กน้อย สำหรับแผ่นใบมีความยาวประมาณ 1.7 เมตร ถึงมากกว่า 2.5 เซนติเมตร แผ่นใบกว้างประมาณ 70 เซนติเมตร ถึง มากกว่า 90 เซนติเมตร ความยาวต่อความกว้างของใบประมาณ 2 ถึงมากกว่า 3 เท่า ก้านใบของกล้วยบางชนิดเปิด เช่นในกล้วยปาว และบางชนิดปิดเช่นในกล้วยตานี ที่ขอบของก้านใบมีแผ่นบางๆในบางพันธุ์ที่ก้านใบเปิดเรียกว่าปีก (wing) ปีกนี้มักจะมีสีเขียว ชมพู ชมพูอมม่วง แผ่นใบมักจะมีสีเขียว เขียวเข้ม เขียวอมเหลือง เขียวอมแดง ส่วนใหญ่จะเห็นแผ่นใบเป็นเงาและบางครั้งมีนวลหรือไข (wax) ปลายใบเป็นรูปแบบตัด (truncate) ฐานของแผ่นใบทั้งสองข้างไม่เท่ากัน และรูปร่างอาจต่างกัน โดยทั้งสองข้างอาจจะมนเหมือนกัน หรือข้างหนึ่งมนอีกข้างหนึ่งเรียวยาว หรือเรียวยาวทั้งสองข้าง (เบญจมาศ,2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เห็ดฟาง 3,200 กรัม
2. ถาดโฟม
3. ไบตอง
4. ไบบัว
5. ไบบอน
6. เครื่องชั่ง
7. ฟิล์มห่ออาหาร
8. คัตเตอร์
9. ตู้เย็น
10. เทอร์โมมิเตอร์

วิธีการ

การทดลองครั้งนี้ได้วางแผนการทดลองแบบ Factorial (2x4) in Randomized Complete Block Design (RCBD) แบ่งออกเป็น 2 ปัจจัย คือ ปัจจัย A และ ปัจจัย B โดย ปัจจัย A คือ การบรรจุการเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิในห้อง และอุณหภูมิในตู้เย็น ปัจจัย B คือ การบรรจุหีบห่อแบบต่างๆ

1. ถาดโฟมปิดด้วยฟิล์มห่ออาหารไม่มีวัสดุรอง
2. ถาดโฟมรองด้วยไบตองปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร
3. ถาดโฟมรองด้วยไบบัวปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร
4. ถาดโฟมรองด้วยไบบอนปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร

ขั้นตอนในการทดลองและการเก็บข้อมูลมีดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การเตรียมเห็ดฟาง

นำเห็ดที่ซื้อมาแช่ไว้ โดยนำไบตองรองพื้น เพื่อลดการบอบช้ำของเห็ดฟาง ในระหว่างที่แช่ ไม่ควรทิ้งระยะเวลาจนเกินไป เพราะจะทำให้ปริมาณความชื้นระเหยออกสู่อากาศหมด

ขั้นที่ 2 การเตรียมวัสดุการเก็บรักษา

เตรียมพลาสติก ไบบัว ไบตอง ถาดโฟม ฟิล์มถนอมอาหาร คัตเตอร์ และเลือกใบให้มีขนาดพอดีกับถาดโฟม พร้อมทั้งจะบรรจุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 3 การเตรียมบรรจุเห็ดฟาง (Packing)

นำเห็ดฟางที่ได้มาชั่งน้ำหนัก จำนวน 200 กรัม ต่อ 1 หน่วยทดลอง และนำมาปิดด้วยฟิล์มถนอมอาหาร ทำให้ครบจำนวนหน่วยทดลอง

ขั้นที่ 4 การเก็บรักษา

นำเห็ดฟางที่ผ่านการบรรจุเรียบร้อยแล้ว มาวางที่อุณหภูมิห้อง จำนวน 16 หน่วยทดลอง และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นอีก 16 หน่วยทดลอง

ขั้นที่ 5 การเก็บข้อมูล

- วัดผลทุกวัน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการเก็บรักษาเห็ดฟาง ระหว่างการเก็บที่อุณหภูมิห้อง และเก็บที่อุณหภูมิตู้เย็น

- เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของวัสดุที่รองรับเห็ดฟางแต่ละชนิด

- ชั่งน้ำหนักเห็ดฟางทุกครั้งที่มีการวัดผล

- ประเมินความพึงพอใจด้วยส่ายตาโดยรวม ในด้านการเปลี่ยนแปลงของสี คุณภาพ

ผลผลิต การนำ โดยมีเกณฑ์การประเมินไว้ 5 ระดับ

5 ดีมาก

4 ดี

3 ปานกลาง

2 พอใช้

1 ใช้ไม่ได้ เน่า

สถานที่และระยะเวลา

อาคารปฏิบัติการพืชไร่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระยะเวลาที่ทำการศึกษากุมภาพันธ์ - มีนาคม 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ผลการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟาง

จากการศึกษาครั้งนี้เพื่อการศึกษาเปรียบเทียบวัสดุที่ใช้ในบรรจุการเก็บรักษาเห็ดฟาง ใน อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น โดยใช้วัสดุบรรจุที่แตกต่างกัน วางแผนการทดลองแบบ Factorial (2x4) in Randomized complete block design (RCBD) แบ่งออกเป็น 2 ปัจจัย คือ เก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น โดยได้ จำนวน 4 ซ้ำ คือ ภาดโฟมเจาะรูคลุมด้วยฟิล์ม ห่ออาหารไม่มีวัสดุรอง , ภาดโฟมเจาะรูรองด้วยใบตองคลุมด้วยฟิล์มห่ออาหาร, ภาดโฟมเจาะรูรองด้วยใบบัวคลุมด้วยฟิล์มห่ออาหาร , ภาดโฟมเจาะรูรองด้วยใบบอนคลุมด้วยฟิล์มห่ออาหาร เก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง 34-40 องศาเซลเซียส และเก็บไว้ในอุณหภูมิตู้เย็นอยู่ระหว่าง 8 - 10 องศาเซลเซียส จากการเปรียบเทียบน้ำหนักและคุณภาพของเห็ดฟางผลดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่บรรจุด้วยกรดโฟมเจาะรูเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็นหลังบรรจุ 1 วัน (วันที่ 11 มีนาคม 2550)

ปัจจัย A	ปัจจัย B	ซ้ำ				รวม (กรัม)	เฉลี่ย (กรัม)
		1	2	3	4		
อุณหภูมิห้อง	Control	190	200	200	200	790	197.50
	ใบตอง	200	200	200	200	800	200.00
	ใบบัว	190	200	200	200	790	197.50
	ใบบอน	200	200	200	190	790	197.50
อุณหภูมิตู้เย็น	Control	200	190	200	200	790	197.50
	ใบตอง	200	200	200	200	800	200.00
	ใบบัว	200	200	210	210	820	205.00
	ใบบอน	200	200	200	200	800	200.00
Rep							ns
Treatment							ns
A							ns
B							ns
AXB							ns
CV							2.01%
	ปัจจัย A					ปัจจัย B	
	อุณหภูมิห้อง	198.13b				Control	197.50
	อุณหภูมิตู้เย็น	200.00a				ใบตอง	200.00
						ใบบัว	201.25
						ใบบอน	198.75

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan's Multiple-Range Test

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างทางสถิติที่ 0.05

** แตกต่างทางสถิติที่ 0.01

102654

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ครั้งที่ 1 (กรัม) วันที่ 11 มีนาคม 2550 พบว่า ในปัจจัย A การเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิในตู้เย็นให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย คือ 200.00 กรัม สูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิในห้องซึ่งให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย 198.13 กรัม จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปัจจัย B พบว่าวัสดุที่ใช้ใบบัวให้ผลน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด 201.25 กรัม รองลงมาเป็น ใบตอง ใบบอนและภาคโฟม ให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย 200.00 198.75 และ 197.50 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิบัติการยาสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ ปัจจัย B พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่บรจุด้วยกรดโฟมเจาะรูเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็นหลังบรจุ 2 วัน (วันที่ 12 มีนาคม 2550)

ปัจจัย A	ปัจจัย B	ซ้ำ				รวม (กรัม)	เฉลี่ย (กรัม)	
		1	2	3	4			
อุณหภูมิห้อง	Control	180	170	190	175	725	181.25	
	ใบตอง	180	190	190	180	740	185.00	
	ใบบัว	185	190	185	200	750	187.50	
	ใบบอน	190	200	190	190	750	187.50	
อุณหภูมิตู้เย็น	Control	190	170	200	170	730	182.50	
	ใบตอง	210	190	200	190	790	197.50	
	ใบบัว	210	190	200	210	810	202.50	
	ใบบอน	210	200	200	190	810	200.00	
Rep							ns	
Treatment							**	
A							**	
B							**	
AXB							ns	
CV							4.60%	
	ปัจจัย A					ปัจจัย B		
	อุณหภูมิห้อง	186.56b					Control	180.63a
	อุณหภูมิตู้เย็น	195.63a					ใบตอง	191.25a
							ใบบัว	196.25a
							ใบบอน	196.25b

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan's Multiple-Range Test

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างทางสถิติที่ 0.05

** แตกต่างทางสถิติที่ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ครั้งที่ 2 (กรัม) วันที่ 12 มีนาคม 2550 พบว่า ในปีวิจัย A การเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิในตู้เย็นให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย คือ 195.63 กรัม สูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิในห้องซึ่งให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย 186.56 กรัม จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ส่วนปีวิจัย B พบว่าวัสดุที่ใช้ไบบิวให้ผลน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด 196.25 กรัม รองลงมาเป็นไบบอน ไบตองและถาดโฟม ให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย 196.25 191.25 และ 180.63 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ส่วนปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างปีวิจัย A และ ปีวิจัย B พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่บรจุด้วยโคมเจาะรูเก็บไว้ในอุณหภูมิห้องและ อุณหภูมิตู้เย็นหลังบรจุ 3 วัน (วันที่ 13 มีนาคม 2550)

ปัจจัย A	ปัจจัย B	ซ้ำ				รวม (กรัม)	เฉลี่ย (กรัม)
		1	2	3	4		
อุณหภูมิห้อง	Control	170	175	165	185	695	173.75
	ใบตอง	175	175	175	175	680	170.00
	ใบบัว	170	190	180	185	725	181.25
	ใบบอน	175	180	185	180	720	180.00
อุณหภูมิตู้เย็น	Control	180	170	185	165	700	175.00
	ใบตอง	190	190	190	180	750	187.50
	ใบบัว	220	190	200	215	825	206.25
	ใบบอน	210	190	190	180	770	192.50
Rep							ns
Treatment							**
A							**
B							**
AXB							ns
CV							5.02%
	ปัจจัย A					ปัจจัย B	
	อุณหภูมิห้อง	177.50b				Control	174.38a
	อุณหภูมิตู้เย็น	190.31a				ใบตอง	181.25ab
						ใบบัว	193.75bc
						ใบบอน	186.25c

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan's Multiple-Range Test

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างทางสถิติที่ 0.05

** แตกต่างทางสถิติที่ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ครั้งที่ 3 (กรัม) วันที่ 13 มีนาคม 2550 พบว่า ในปัจจัย A การเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิในตู้เย็นให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย คือ 190.31 กรัม สูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิในห้องซึ่งให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย 177.50 กรัม จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ส่วนปัจจัย B พบว่าวัสดุที่ใช้ใบบัวให้ผลน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด 193.75 กรัม รองลงมาเป็น ใบบอน ใบตองและ ถาดโฟม ให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย 186.25 181.25 และ 174.38 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ส่วนปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ ปัจจัย B พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่บรจุด้วยวัสดุบรจุต่างชนิดกันในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็นหลังบรจรวม 3 วัน (วันที่ 11-13 มีนาคม 2550)

ปัจจัย A	ปัจจัย B	ซ้ำ				รวม (กรัม)
		1	2	3	4	
อุณหภูมิห้อง	Control	180	181.66	185	186.66	733.33
	ใบตอง	185	188.33	188.33	185	746.66
	ใบบัว	181.66	193.33	188.33	195	758.33
	ใบบอน	188.33	193.33	191.66	186.66	760
อุณหภูมิตู้เย็น	Control	190	176.66	195	178.33	740
	ใบตอง	200	193.33	196.66	190	780
	ใบบัว	210	193.33	203.33	211.66	818.33
	ใบบอน	206.66	196.66	196.66	190	790
Rep						ns
Treatment						**
A						**
B						**
AXB						ns
CV						3.10%
	ปัจจัย A				ปัจจัย B	
	อุณหภูมิห้อง	187.40b	Control			184.17a
	อุณหภูมิตู้เย็น	195.52a	ใบตอง			190.83a
			ใบบัว			197.08ab
			ใบบอน			193.75b

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Duncan's Multiple-Range Test

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างทางสถิติที่ 0.05

** แตกต่างทางสถิติที่ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก รวม 3 วัน(กรัม) คือวันที่ 11-13 มีนาคม 2550 พบว่า ในปีจัต
 A การเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิในตู้เย็นให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย คือ 195.52 กรัม สูงกว่าการเก็บ
 รักษาที่อุณหภูมิในห้องซึ่งให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย 187.40 กรัม จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทาง
 สถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ส่วนปีจัต B พบว่าวัสดุที่ใช้ใบบัว
 ให้ผลน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด 197.08 กรัม รองลงมาเป็น ใบบอน ใบตองและ ถาดโฟม ให้ผลน้ำหนัก
 เฉลี่ย 193.75 190.83 และ 184.17 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ
 พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ส่วนปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างปีจัต A และ
 ปีจัต B พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงความพึงพอใจต่อวัสดุที่ใช้บรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง (คะแนน) ต่างชนิดกันใน
อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็นหลังบรรจุ 1 วัน (วันที่ 11 มีนาคม 2550)

ปัจจัย A	ปัจจัย B	ซ้ำ				รวม (คะแนน)	ค่าเฉลี่ย (คะแนน)
		1	2	3	4		
อุณหภูมิห้อง	Control	3.1	3.1	3.1	3.6	12.9	3.225
	ใบตอง	3.5	3.5	3.5	3.6	14.1	3.525
	ใบบัว	3.2	3.8	3.5	3.4	13.9	3.475
	ใบบอน	3.4	3.4	3.4	3.4	13.6	3.4
อุณหภูมิตู้เย็น	Control	4.4	4.5	4.4	4.3	17.6	4.4
	ใบตอง	4.3	4.3	4.1	4.5	17.2	4.3
	ใบบัว	4.3	4.2	4.3	4.4	17.2	4.3
	ใบบอน	4.1	4.4	4.3	4.4	17.2	4.3
Rep							ns
Treatment							**
A							**
B							ns
AXB							*
CV							3.71%
	ปัจจัย A					ปัจจัย B	
	อุณหภูมิห้อง	3.41b	Control				3.81
	อุณหภูมิตู้เย็น	4.33a	ใบตอง				3.91
			ใบบัว				3.89
			ใบบอน				3.85

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้
Duncan's Multiple-Range Test

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างทางสถิติที่ 0.05

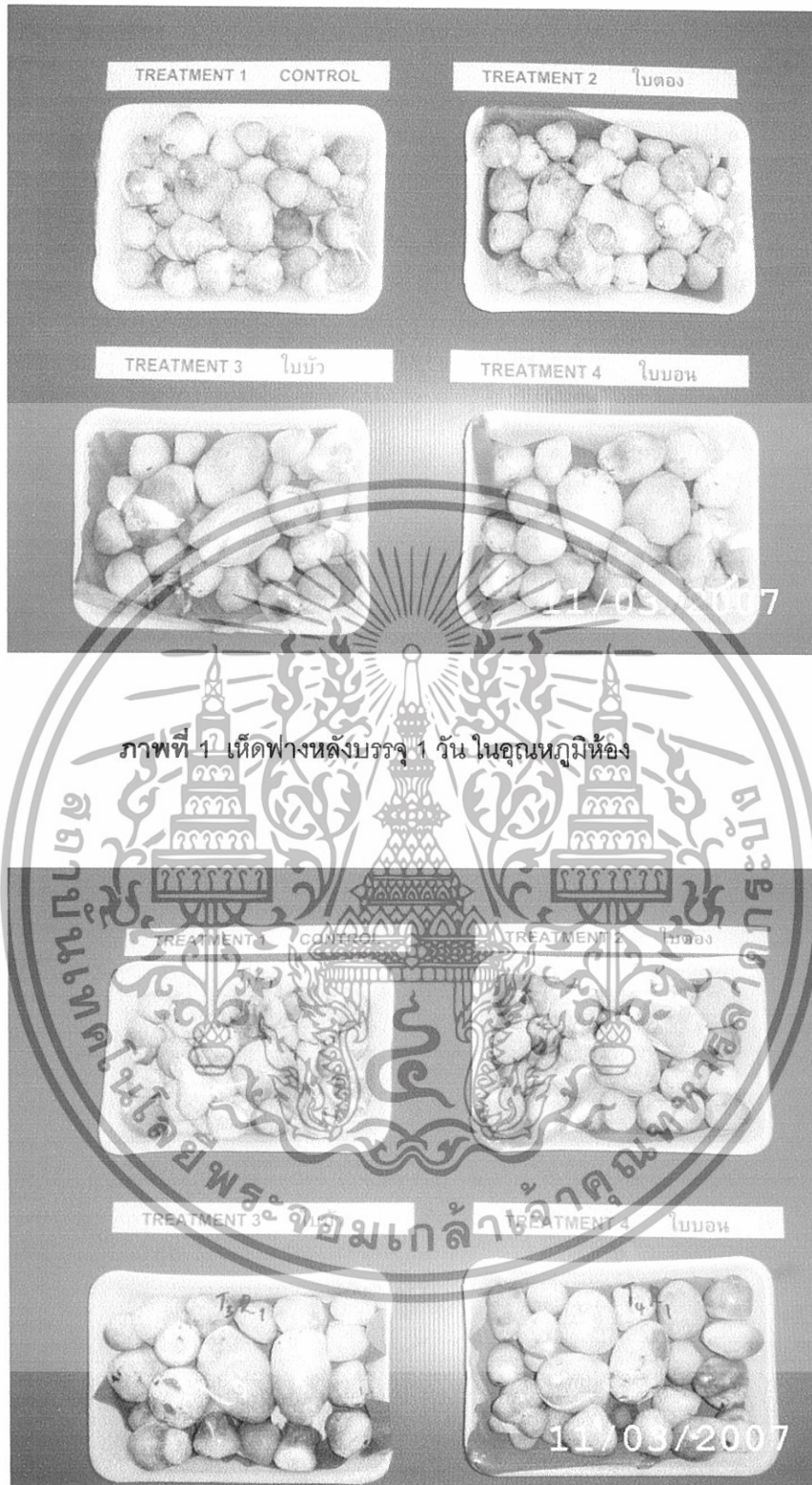
** แตกต่างทางสถิติที่ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค (คะแนน) ครั้งที่ 1 วันที่ 11 มีนาคม 2550 พบว่า ในปีจจัย A การเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิในตู้เย็นให้ผลการประเมิน คะแนนเฉลี่ย คือ 4.33 คะแนน สูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 3.41 คะแนน จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ส่วนปีจจัย B พบว่าวัสดุที่ใช้ ใบตอง มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด 3.91 รองลงมาเป็นใบบัว ใบบอน และถาดโฟม มีคะแนนเฉลี่ย 3.89 3.85 และ 3.81 คะแนนตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างปีจจัย A และ ปีจจัย B มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 เห็ดฟางหลังบรรจุ 1 วัน ในอุณหภูมิตู้เย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงความพึงพอใจต่อวัสดุที่ใช้บรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง (คะแนน) ต่างชนิดกันใน
อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็นหลังบรรจุ 2 วัน (วันที่ 12 มีนาคม 2550)

ปัจจัย A	ปัจจัย B	ซ้ำ				รวม (คะแนน)	ค่าเฉลี่ย (คะแนน)
		1	2	3	4		
อุณหภูมิห้อง	Control	1.8	2.7	2.1	2.1	8.7	2.175
	ใบตอง	1.8	2.7	2.8	2.8	10.1	2.525
	ใบบัว	1.9	2.9	2.0	2.0	8.8	2.2
	ใบบอน	2.1	2.8	2.8	2.1	9.8	2.45
อุณหภูมิตู้เย็น	Control	3.6	3.8	3.5	3.4	14.3	3.575
	ใบตอง	3.6	3.6	3.5	3.5	14.2	3.55
	ใบบัว	3.7	3.6	3.7	3.7	14.7	3.675
	ใบบอน	3.3	3.5	3.6	3.5	13.9	3.475
Rep							*
Treatment							**
A							**
B							ns
AXB							ns
CV							8.99%
	ปัจจัย A					ปัจจัย B	
	อุณหภูมิห้อง	2.34b	Control				2.87
	อุณหภูมิตู้เย็น	3.57a	ใบตอง				3.04
			ใบบัว				2.94
			ใบบอน				2.94

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้
Duncan's Multiple-Range Test

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างทางสถิติที่ 0.05

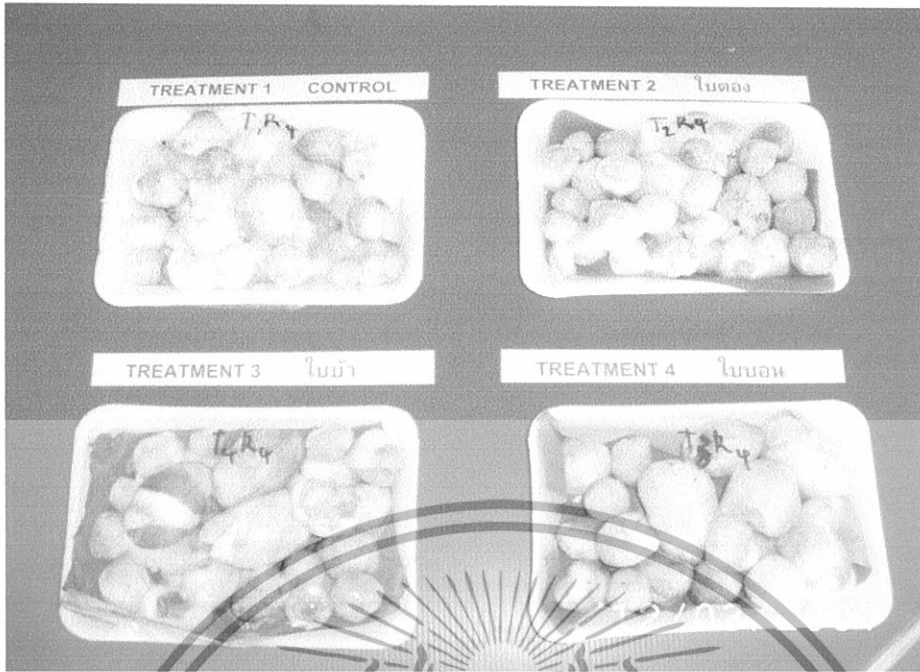
** แตกต่างทางสถิติที่ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค (คะแนน) ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2550 พบว่า ในปีวิจัย A การเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิในตู้เย็นให้ผลการประเมิน คะแนนเฉลี่ย คือ 3.57 คะแนน สูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 2.34 คะแนน จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ส่วนปีวิจัย B พบว่าวัสดุที่ใช้ ใบตอง มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด 3.04 รองลงมาเป็นใบบัว ใบบอน และภาคโฟม มีคะแนนเฉลี่ย 2.94 2.94 และ 2.87 คะแนนตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างปีวิจัย A และ ปีวิจัย B ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 เห็ดฟางหลังบรรจุ 2 วัน ในอุณหภูมิห้อง



ภาพที่ 4 เห็ดฟางหลังบรรจุ 2 วัน ในอุณหภูมิตู้เย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงความพึงพอใจต่อวัสดุที่ใช้บรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง (คะแนน) ต่างชนิดกันใน
อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็นหลังบรรจุ 3 วัน (วันที่ 13 มีนาคม 2550)

ปัจจัย A	ปัจจัย B	ซ้ำ				รวม (คะแนน)	ค่าเฉลี่ย (คะแนน)
		1	2	3	4		
อุณหภูมิห้อง	Control	1.2	1.2	1.2	1.2	4.7	1.175
	ใบตอง	1.3	1.2	1.4	1.3	5.2	1.3
	ใบบัว	1.3	1.2	1.2	1.2	4.9	1.21
	ใบบอน	1.2	1.2	1.1	1.2	4.8	1.2
อุณหภูมิตู้เย็น	Control	3.5	3.3	3.0	3.3	13.1	3.275
	ใบตอง	3.5	3.3	3.3	3.1	13.2	3.3
	ใบบัว	3.0	3.3	3.2	3.4	12.9	3.225
	ใบบอน	3.1	3.4	3.0	3.3	12.8	3.2
Rep							ns
Treatment							**
A							**
B							ns
AXB							ns
CV							6.07%
	ปัจจัย A					ปัจจัย B	
	อุณหภูมิห้อง	1.23b	Control				2.24
	อุณหภูมิตู้เย็น	3.25a	ใบตอง				2.30
			ใบบัว				2.23
			ใบบอน				2.17

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้
Duncan's Multiple-Range Test

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างทางสถิติที่ 0.05

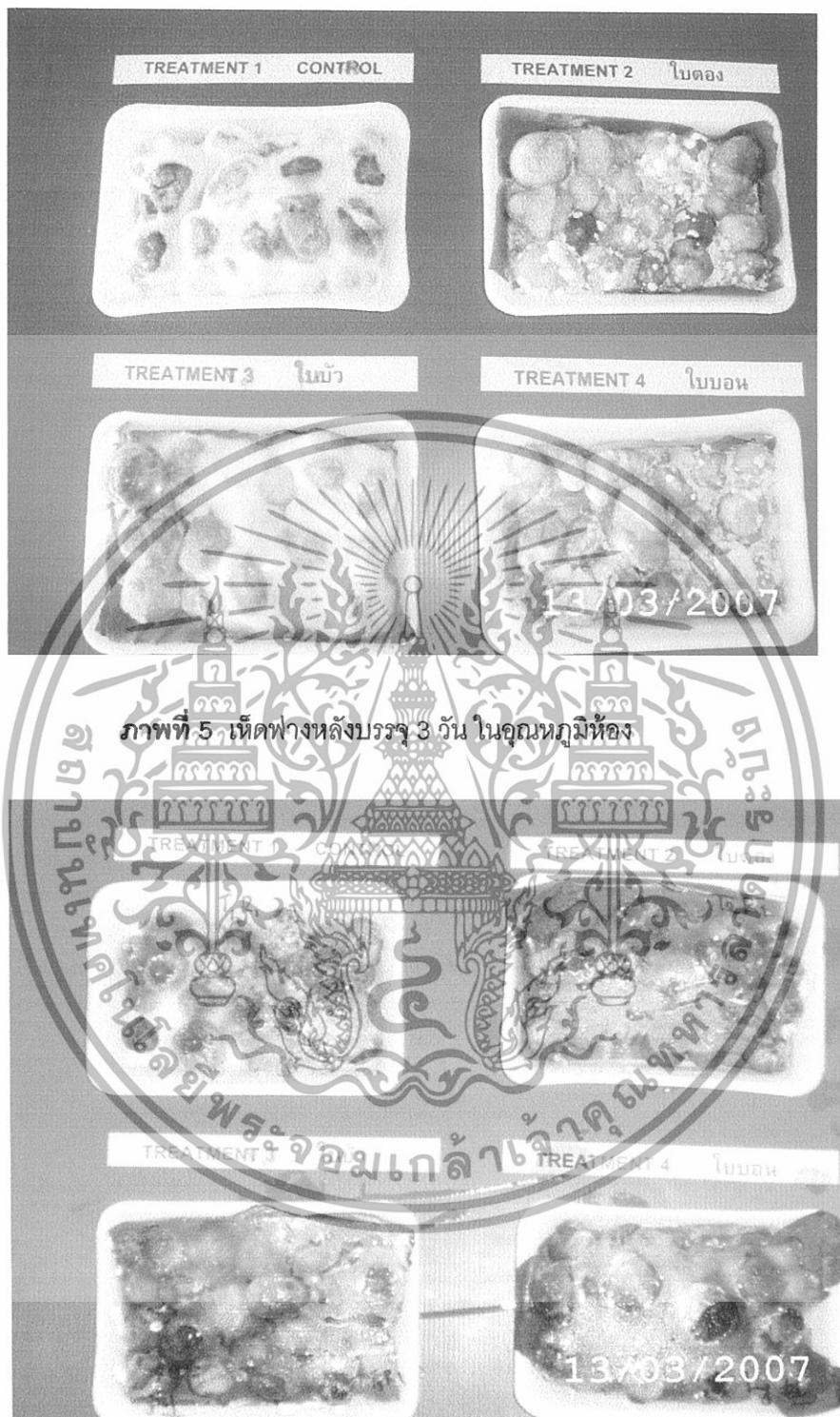
** แตกต่างทางสถิติที่ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค (คะแนน) ครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 13 มีนาคม 2550 พบว่า ในปีจ่าย A การเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิในตู้เย็นให้ผลการประเมิน คะแนนเฉลี่ย คือ 3.25 คะแนน สูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 1.23 คะแนน จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ส่วนปีจ่าย B พบว่าวัสดุที่ใช้ ใบตอง มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด 4.01 รองลงมาเป็นใบบัว ใบบอน และถาดโฟม มีคะแนนเฉลี่ย 2.23 2.17 และ 2.24 คะแนนตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ส่วนปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างปีจ่าย A และ ปีจ่าย B ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 7



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 เห็ดฟางหลังบรรจุ 3 วัน ในอุณหภูมิห้อง

ภาพที่ 6 เห็ดฟางหลังบรรจุ 3 วัน ในอุณหภูมิตู้เย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงความพึงพอใจต่อวัสดุที่ใช้บรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง (คะแนน) ต่างชนิดกันใน
อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็นหลังบรรจุรวม 3 วัน (วันที่ 11-13 มีนาคม 2550)

ปัจจัย A	ปัจจัย B	ซ้ำ				รวม (คะแนน)
		1	2	3	4	
อุณหภูมิห้อง	Control	2.03	2.33	2.13	2.3	8.79
	ใบตอง	2.2	2.46	2.56	2.56	9.78
	ใบบัว	2.1	2.6	2.06	2.16	8.92
	ใบบอน	2.23	2.46	2.43	2.23	9.35
อุณหภูมิตู้เย็น	Control	3.73	3.74	3.53	3.6	14.6
	ใบตอง	3.8	3.73	3.63	3.7	14.86
	ใบบัว	3.66	3.7	3.73	3.83	14.92
	ใบบอน	3.5	3.76	3.63	3.73	14.62
Rep						**
Treatment						**
A						**
B						ns
AXB						ns
CV						4.16%
	ปัจจัย A	ปัจจัย B				
อุณหภูมิห้อง	2.30b	Control	2.92			
อุณหภูมิตู้เย็น	3.69a	ใบตอง	3.08			
		ใบบัว	2.98			
		ใบบอน	3.03			

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้
Duncan's Multiple-Range Test

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างทางสถิติที่ 0.05

** แตกต่างทางสถิติที่ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค (คะแนน) รวม 3 วัน คือวันที่ 11-13 มีนาคม 2550 พบว่า ในปีจ่าย A การเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิในตู้เย็นให้ผลการประเมิน คะแนนเฉลี่ย คือ 3.96 คะแนน สูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 2.30 คะแนน จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ส่วนปีจ่าย B พบว่าวัสดุที่ใช้ ใบตอง มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด 3.08 รองลงมาเป็นใบบัว ใบบอน และถาดโฟม มีคะแนนเฉลี่ย 3.03 2.98 และ 2.92 คะแนนตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนปฏิภานสัมพันธ์ระหว่างปีจ่าย A และ ปีจ่าย B ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์

จากการทดลองศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิห้องและในอุณหภูมิตู้เย็น พบว่า การเก็บรักษาเห็ดฟางในอุณหภูมิตู้เย็นดีกว่าอุณหภูมิห้องที่ค่าเฉลี่ย 3.69(คะแนน) ทั้งนี้เป็นเพราะ อุณหภูมิตู้เย็นมีอุณหภูมิต่ำทำให้กิจกรรมการย่อยสลายตัวของจุลินทรีย์ (Autolysis) ของเห็ดฟางลดลงเมื่ออยู่ในอุณหภูมิต่ำ (บัญญัติ,2532)

เห็ดฟางที่เก็บรักษาในวัสดุทั้ง 4 ชนิด ใบตอง ใบบัว ใบบอน และถาดโฟม จากวัสดุที่ใช้ในการเก็บรักษาเห็ดฟาง พบว่า วัสดุที่ใช้ในการเก็บรักษาเห็ดฟาง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ อย่างไรก็ตามวัสดุที่ใช้ ใบตอง ใบบัว ใบบอน จะมีคะแนนแนวโน้มสูงกว่า ถาดโฟม ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะ ใบตอง ใบบัว ใบบอน มีคุณสมบัติให้ความชื้นแก่เห็ดฟาง และการเจาะรูของถาดโฟมจะช่วยในการระบายอากาศ ทำให้มีอากาศถ่ายเทได้สะดวกทำให้เห็ดฟางรักษาคุณภาพของดอก และมีอายุการเก็บรักษาได้ยาวนานกว่าปกติ (दनिय และ नीतिया, 2548)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาเปรียบเทียบวัสดุที่ใช้ในบรรจุภัณฑ์เก็บรักษาเห็ดฟาง ในอุณหภูมิห้อง และ อุณหภูมิตู้เย็น โดยใช้วัสดุบรรจุ แตกต่างกัน วางแผนการทดลองแบบ Factorial (2x4) in Randomized complete block design (RCBD) แบ่งออกเป็น 2 ปัจจัย คือ เก็บไว้ในอุณหภูมิ และ วัสดุที่แตกต่างกันโดยได้ จำนวน 4 ซ้ำ คือ ภาดโฟมเจาะรูคลุมด้วยฟิล์มห่ออาหารไม่มีวัสดุรอง , ภาดโฟมเจาะรูรองด้วยใบตองคลุมด้วยฟิล์มห่ออาหาร, ภาดโฟมเจาะรูรองด้วยใบบัวคลุมด้วยฟิล์มห่ออาหาร , ภาดโฟมเจาะรูรองด้วยใบบอนคลุมด้วยฟิล์มห่ออาหาร

ปัจจัย A พบว่า ผลการเปรียบเทียบการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่อุณหภูมิในตู้เย็น มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ย 3.69 คะแนน สูงกว่าในอุณหภูมิห้องมีค่าเฉลี่ย 2.30 คะแนน จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.01 สำหรับการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟางที่อุณหภูมิในตู้เย็นมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสูงกว่าในอุณหภูมิห้องมีค่าเฉลี่ย 195.52 และ 187.40 จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ปัจจัย B พบว่า ผลการเปรียบเทียบการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเห็ดฟางในการบรรจุหีบห่อด้วย ภาดโฟมรองด้วยใบตองปิดด้วยฟิล์มห่ออาหารมีคุณภาพสูงสุดค่าคะแนนเฉลี่ย 3.08 รองลงมาคือ ภาดโฟมรองด้วยใบบอนปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร ที่ค่าเฉลี่ย 3.03 ภาดโฟมรองด้วยใบบัวปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร ที่ค่าเฉลี่ย 2.98 และภาดโฟมปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร ที่ค่าเฉลี่ย 2.92 จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟางในการบรรจุหีบห่อ ด้วยภาดโฟมรองด้วยใบบัวปิดด้วยฟิล์มห่ออาหารมีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุดที่ 197.08 กรัม รองลงมาคือ ภาดโฟมรองด้วยใบบอนปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร มีน้ำหนักเฉลี่ย 193.75 กรัม ภาดโฟมรองด้วยใบตองปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร มีน้ำหนักเฉลี่ย 190.83 กรัม และภาดโฟมปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร มีน้ำหนักเฉลี่ย 184.17 กรัม จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้จัดทำการศึกษา มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. เกษตรกรที่จะทำการบรรจุเก็บรักษาเห็ดฟางเห็ดฟาง ควรใช้ภาดโฟมเจาะรูรองด้วยใบตองคลุมด้วยฟิล์มห่ออาหารและเก็บในอุณหภูมิตู้เย็น
2. ไม่ควรเก็บในอุณหภูมิที่เย็นเกินไป เพราะจะทำให้เห็ดมีการเสื่อมสภาพของดอกเห็ด
3. ไม่ควรให้เห็ดฟางโดนน้ำหรือมีความชื้นในเห็ดมากเกินไปเพราะอาจทำให้เห็ดเน่าก่อนเวลาที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า. 2538. การเพาะเห็ดฟาง.การเพาะเห็ดในประเทศไทย.กลุ่มเกษตรกร
ก้าวหน้า. กรุงเทพฯ. หน้า 69-71.
- กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา. 2531. การเพาะเห็ดฟาง. กรุงเทพฯ. หน้า 3-4.
- दनัย บุญยเกียรติ และ นิธิยา รัตนพานนท์. 2548. การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผัก
และผลไม้. โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮ้าส์. กรุงเทพฯ. 199 หน้า.
- ตีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 2523. การเพาะเห็ดและเห็ดบางชนิดในประเทศไทย. ภาควิชาชีววิทยา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ. 150 หน้า
- บรรณ บุรณชนบท. 2541. การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม. โรงพิมพ์มิตดจสยาม. กรุงเทพฯ.
หน้า 53- 56.
- บุญส่ง วงศ์เกรียงไกร. 2537. การเพาะเห็ดฟาง. การเพาะเห็ดฟางแห่งประเทศไทย. หน้า 70- 71.
- เบญจมาศ ศิลาชัย. 2545. กัลย. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
หน้า3-6.
- ปัญญา โภธิจิตร์รัตน์. 2532. เทคโนโลยีการเพาะเห็ด. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. หน้า 134- 234.
- พันธุ์ทวี และคณะ. 2530. เอกสารประกอบการสัมมนา. เทคโนโลยีใหม่ในการเพิ่มผลผลิตเห็ดฟาง.
21- 23 พฤษภาคม 2530. กรมวิชาการเกษตร.
- มาลินทร์ กระบวนรัตน์. 2524. เห็ด. ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต
หาดใหญ่.
- ยงยุทธ และคณะ. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. คณะเกษตร. สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 256 หน้า.
- วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์. 2529. การผลิตเห็ด. ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
โครงการผลิตสิ่งตีพิมพ์ทางการเกษตร. หน้า 30-31.
- สรสิทธิ์ และคณะ. 2535. ปฐพีเบื้องต้น. โรงพิมพ์ชวนพิมพ์. กรุงเทพฯ. 359 หน้า.
- เสริมลาภ วสุวัต และ อุไร วัชมงคลการ. 2537. บัว:ไม้ดอกไม้ประดับ.สำนักพิมพ์บ้านและสวน.
- อานนท์ เชื้อตระกูล. 2530. การเพาะเห็ดฟาง. แสงทวีการพิมพ์. กรุงเทพฯ. หน้า 8-10.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักของเห็ดฟางที่ใช้วัสดุบรรจุเก็บรักษา
ของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันในในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น (วันที่ 11
มีนาคม 2550)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	62.5000	20.8333	1.30	3.07	4.87
Treatment	7	187.5000	26.7857	1.67	2.49	3.64
A	1	50.0000	50.0000	3.11	4.32	8.02
B	3	62.5000	20.8333	1.30	3.07	4.87
AxB	3	75.0000	25.0000	1.56	3.07	4.87
ERROR	21	337.5000	16.0714			
TOTAL	31	587.5000	18.9516			

Grand Mean =	199.3750
CV =	2.0107 %

FACTOR A	FACTOR B				
	TWO WAYS TABLE				
A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	197.50	200.00	197.50	197.50	198.13
A2	197.50	200.00	205.00	200.00	200.63
AVG	197.50	200.00	201.25	198.75	199.38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 แสดงน้ำหนักของเห็ดฟางที่ใช้วัสดุบรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันใน
ในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น (วันที่ 12 มีนาคม 2550)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	346.0938	115.3646	1.49	3.07	4.87
Treatment	7	2067.9688	295.4241	3.82	2.49	3.64
A	1	657.0313	657.0313	8.50	4.32	8.02
B	3	1302.3438	434.1146	5.62	3.07	4.87
AxB	3	108.5938	36.1979	0.47	3.07	4.87
ERROR	21	1622.6563	77.2693			
TOTAL	31	4036.7188	130.2167			

Grand Mean = 191.0938

CV = 4.6000 %

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

A2 195.625 A

A1 186.5625 B

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

B4 196.25 A

B3 196.25 A

B2 191.25 AB

B1 180.625 B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงน้ำหนักของเห็ดฟางที่ใช้วัสดุบรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันใน
ในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น (วันที่ 13 มีนาคม 2550)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	64.8438	21.6146	0.25	3.07	4.87
Treatment	7	3480.4688	497.2098	5.83	2.49	3.64
A	1	1313.2813	1313.2813	15.40	4.32	8.02
B	3	1602.3438	534.1146	6.26	3.07	4.87
AxB	3	564.8438	188.2813	2.21	3.07	4.87
ERROR	21	1791.4063	85.3051			
TOTAL	31	5336.7188	172.1522			

Grand Mean = 183.9063

CV = 5.0222 %

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

A2 190.3125 A

A1 177.5 B

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

B3 193.75 A

B4 186.25 AB

B2 181.25 AB

B1 174.375 B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 แสดงน้ำหนักของเห็ดฟางที่ใช้วัสดุบรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกัน
ในในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น (วันที่ 11-13 มีนาคม 2550)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	2	1224.0156	612.0078	17.43	3.74	6.51
Treatment	7	1146.5417	163.7917	4.67	2.76	4.28
A	1	472.5938	472.5938	13.46	4.60	8.85
B	3	499.9167	166.6389	4.75	3.34	5.56
AxB	3	174.0313	58.0104	1.65	3.34	5.56
ERROR	14	491.4427	35.1031			
TOTAL	23	2862.0000	124.4348			

Grand Mean = 191.0000

CV = 3.1020 %

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

A2 195.4375 A

A1 186.5625 B

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

B3 196.66666666666666A

B4 193.58333333333333AB

B2 189.16666666666666AB

B1 184.58333333333333 B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 แสดงความพึงพอใจต่อวัสดุที่ใช้บรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันใน
อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	0.1284	0.0428	2.07	3.07	4.87
Treatment	7	6.9897	0.9985	48.31	2.49	3.64
A	1	6.7528	6.7528	326.68	4.32	8.02
B	3	0.0459	0.0153	0.74	3.07	4.87
AxB	3	0.1909	0.0636	3.08	3.07	4.87
ERROR	21	0.4341	0.0207			
TOTAL	31	7.5522	0.2436			

Grand Mean = 3.8656

CV = 3.7193 %

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

A2 4.325000077486A

A1 3.40625 B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 แสดงความพึงพอใจต่อวัสดุที่ใช้บรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันใน
อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	0.9560	0.3187	4.52	3.07	4.87
Treatment	7	12.5822	1.7975	25.48	2.49	3.64
A	1	12.1278	12.1278	171.90	4.32	8.02
B	3	0.1084	0.0361	0.51	3.07	4.87
AxB	3	0.3459	0.1153	1.63	3.07	4.87
ERROR	21	1.4815	0.0705			
TOTAL	31	15.0197	0.4845			

Grand Mean = 2.9531

CV = 8.9943 %

FACTOR A FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	2.17	2.52	2.20	2.45	2.34
A2	3.57	3.55	3.68	3.47	3.57
AVG	2.87	3.04	2.94	2.96	2.95

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

A2 3.568749979138A

A1 2.337499968707 B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 แสดงความพึงพอใจต่อวัสดุที่ใช้บรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันใน
อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	0.0425	0.0142	0.77	3.07	4.87
Treatment	7	32.8650	4.6950	254.43	2.49	3.64
A	1	32.8050	32.8050	1777.78	4.32	8.02
B	3	0.0525	0.0175	0.95	3.07	4.87
AxB	3	0.0075	0.0025	0.14	3.07	4.87
ERROR	21	0.3875	0.0185			
TOTAL	31	33.2950	1.0740			

Grand Mean = 2.2375

CV = 6.0711 %

FACTOR A FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	1.20	1.30	1.23	1.18	1.23
A2	3.27	3.30	3.23	3.20	3.25
AVG	2.24	2.30	2.28	2.19	2.24

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

A2 3.24999985098A

A1 1.225000023841 B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 8 แสดงความพึงพอใจต่อวัสดุที่ใช้บรรจุเก็บรักษาของเห็ดฟาง ต่างชนิดกันใน
อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	2	10.2450	5.1225	46.42	3.74	6.51
Treatment	7	11.7769	1.6824	15.25	2.76	4.28
A	1	11.6204	11.6204	105.30	4.60	8.85
B	3	0.1194	0.0398	0.36	3.34	5.56
AxB	3	0.0370	0.0123	0.11	3.34	5.56
ERROR	14	1.5449	0.1104			
TOTAL	23	23.5668	1.0246			

Grand Mean = 2.9900

CV = 11.1102 %

FACTOR A	FACTOR B				AVERAGE
A/B	B1	B2	B3	B4	
A1	2.19	2.44	2.21	2.34	2.29
A2	3.70	3.73	3.60	3.71	3.69
AVG	2.95	3.08	2.90	3.03	2.99

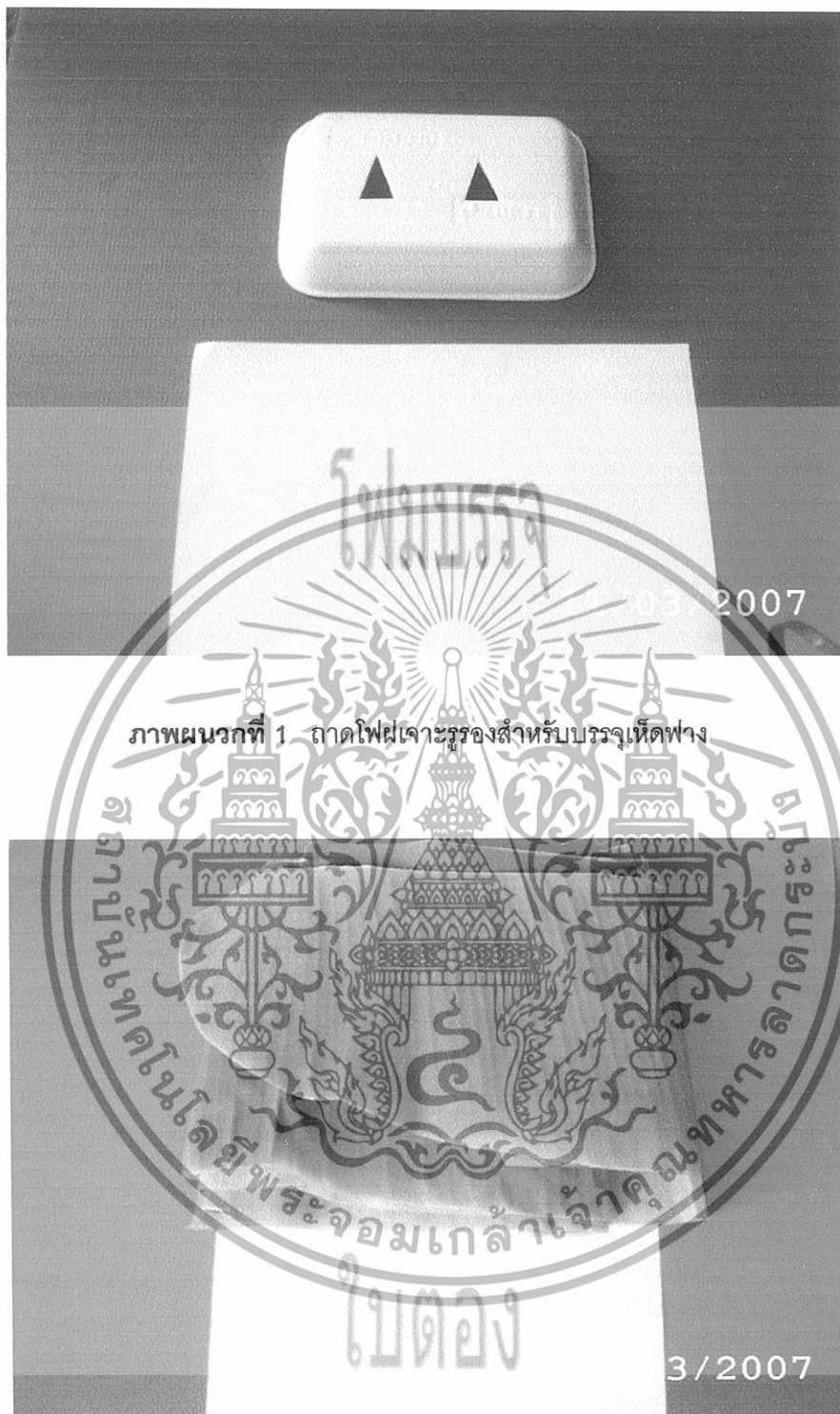
NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

A2 3.685833374659A

A1 2.294166694084 B

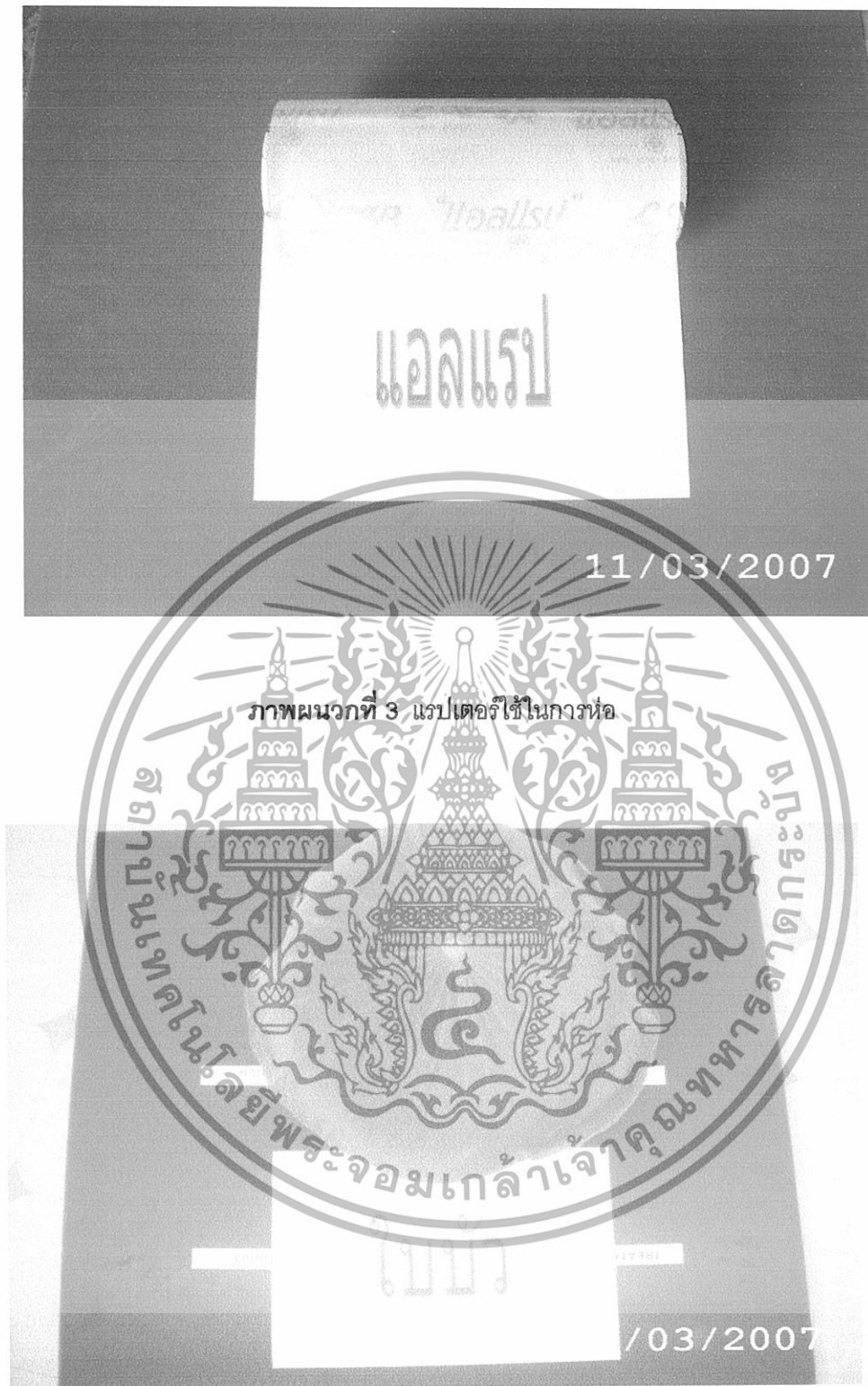
MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY
BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 2 ใบตองสำหรับวางรองเห็ดฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

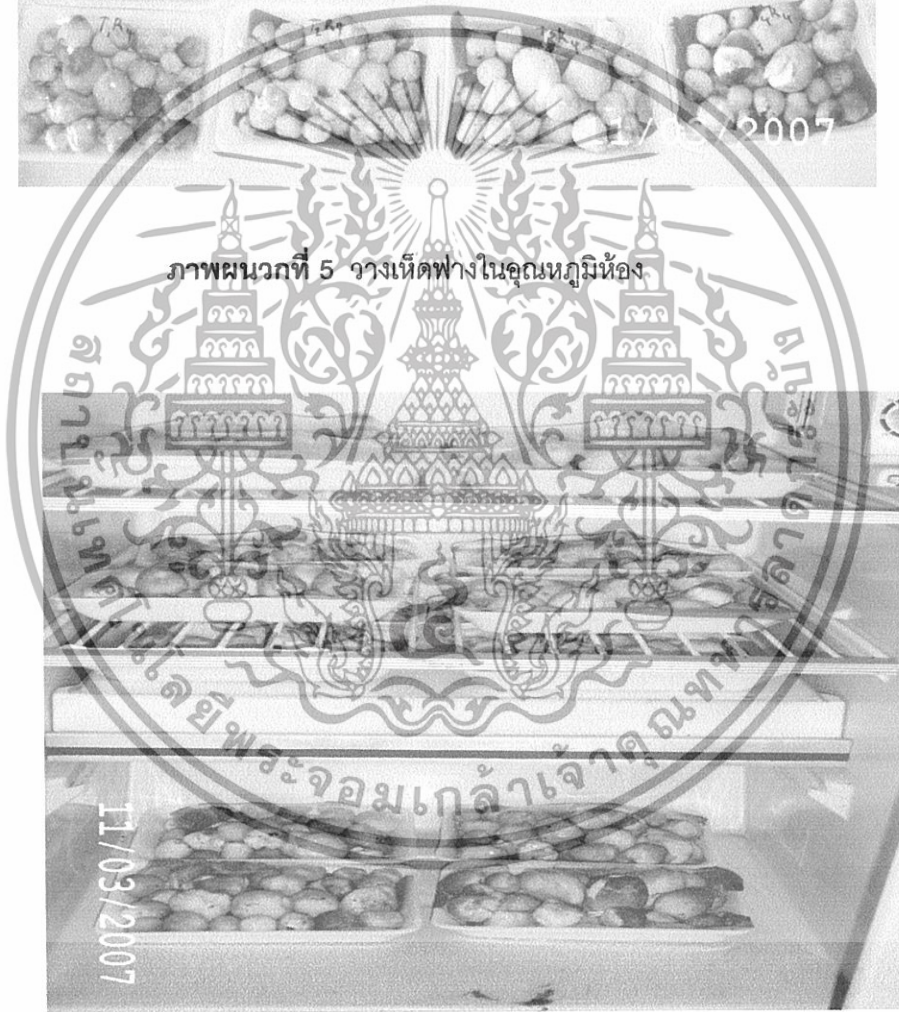


ภาพผนวกที่ 4 โบว์ที่ใช้ในการบรรจุเม็ดฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 5 วางเห็ดฟางในอุณหภูมิต้อง



ภาพผนวกที่ 6 วางเห็ดฟางในอุณหภูมิตู้เย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

- ชื่อ-นามสกุล : นายสุนทร งอมสันเทียะ
 ที่อยู่ในสำเนาทะเบียนบ้าน : 62 หมู่ 12 ต. คลองกระจิง' อ.ศรีเทพ จ. เพชรบูรณ์
 โทรศัพท์ : 087-0129993
 ที่อยู่ในปัจจุบัน : 62 หมู่ 12 ต. คลองกระจิง' อ.ศรีเทพ จ. เพชรบูรณ์
 โทรศัพท์ : 089-4170318
 การศึกษา : พ.ศ. 2534-2539 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนบ้านวังขอน
 จังหวัด เพชรบูรณ์
 : พ.ศ. 2540-2542 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนมัธยมบ้านวังขอน
 จังหวัด เพชรบูรณ์
 : พ.ศ. 2543-2545 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี
 เพชรบูรณ์ จังหวัด เพชรบูรณ์
 : พ.ศ. 2545-2546 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี
 เพชรบูรณ์ จังหวัด เพชรบูรณ์
 : พ.ศ. 2548-2549 ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชไร่)
 คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
 ลาดกระบัง
- ชื่อ-นามสกุล : นายประจวบ เกรงขาม
 ที่อยู่ในสำเนาทะเบียนบ้าน : 67 หมู่ 5 ต.หนองหัวคู อ.บ้านฝ่อ จ. อุดรธานี
 โทรศัพท์ : 080-57417276
 ที่อยู่ในปัจจุบัน : 67 หมู่ 5 ต.หนองหัวคู อ.บ้านฝ่อ จ. อุดรธานี
 โทรศัพท์ : 080-57417276
 การศึกษา : พ.ศ. 2533-2538 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนบ้านยางโกน จังหวัดอุดรธานี
 พ.ศ. 2539-2541 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองหัวคู ปวง
 ประชานุเคราะห์ จังหวัดอุดรธานี
 : พ.ศ. 2545-2546 ระดับอนุปริญญาตรี สถาบันราชภัฏ อุดรธานี จังหวัดอุดรธานี
 : พ.ศ. 2547-2548 ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชไร่)
 คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
 ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้