

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การเปรียบเทียบการเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิห้องและในตู้เย็นโดยใช้วัสดุแตกต่างกัน  
A comparison postharvest of straw mushroom at room temperature and  
refrigerator temperature by difference packing materials.

โดย

นางสาวนนท์ ติดมา

นายสาวเนตรชนก ทองโสภาก

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์จตุรรัตน์

วพ.  
261563  
2549

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....**102663**  
วัน,เดือน,ปี...1.8.ส.ค. 2552



เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตพืช)

พุทธศักราช 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

b. 1204093X

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การเปรียบเทียบการเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิห้องและในตู้เย็นโดยใช้วัสดุแตกต่างกัน  
A comparision posthavest of straw mushroom at room temperature and  
refrigerator temperature by difference packing materials.



(รศ.ดร.สมยศ เดชภีรัตน์มงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ ๙ เดือน ๒๕๕ พ.ศ. ๒๕๕๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ชื่อเรื่อง** : การเปรียบเทียบการเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิห้องและในอุณหภูมิตู้เย็น โดยใช้วัสดุแตกต่างกัน

**โดย** : นางสาวนนทรี ติดมา  
: นางสาวเนตรชนก ทองโสภา

**ภาควิชา** : เทคโนโลยีการผลิตพืช

**คณะ** : เทคโนโลยีการเกษตร

**อาจารย์ที่ปรึกษา** : รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์

### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการศึกษารั้งนี้เพื่อการศึกษาเปรียบเทียบวัสดุที่ใช้ในบรรจุการเก็บรักษาเห็ดฟาง ในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น โดยใช้วัสดุบรรจุ แตกต่างกัน วางแผนการทดลองแบบ Factorial (2x4) in Randomized Complete Block Design (RCBD) แบ่งออกเป็น 2 ปัจจัย คือปัจจัย A และ ปัจจัย B โดย ปัจจัย A คือเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น และปัจจัย B คือการบรรจุหีบห่อด้วย ถาดโฟมปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร ถาดโฟมรองด้วยใบตองปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร ถาดโฟมรองด้วยใบบัวปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร และถาดโฟมรองด้วยใบบอนปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร

ปัจจัย A พบว่า ผลการทดลองคุณภาพของเห็ดฟางที่เก็บไว้ในอุณหภูมิตู้เย็นมีค่าเฉลี่ยสูงสุดกว่าในอุณหภูมิห้อง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.50 และ 2.25 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ปัจจัย B พบว่า ถาดโฟมรองด้วยใบบัวปิดด้วยฟิล์มห่ออาหารมีคุณภาพสูงสุดที่ค่าเฉลี่ย 2.94 รองลงมาคือ ถาดโฟมรองด้วยใบตองปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร ที่ค่าเฉลี่ย 2.88 ถาดโฟมรองด้วยใบบอนปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร ที่ค่าเฉลี่ย 2.85 และถาดโฟมปิดด้วยฟิล์มห่ออาหารไม่มีวัสดุรอง ที่ค่าเฉลี่ย 2.83 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

**คำสำคัญ:** อุณหภูมิ วัสดุบรรจุ เห็ดฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Title** : A comparison postharvest of straw mushroom at room temperature and refrigerator temperature by difference packing materials.

**Author** : Miss. Nonzee Tidma  
Miss. Netchanok Thongsopha

**Department** : Plant Production Technology

**Faculty** : Agricultural 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 difference packing materials. The Factorial (2x4) 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 foam tray, banana leaf foam tray, lotus leaf foam tray and elephant ear leaf foam tray.

The result of this study in factor A found that the quality of straw mushroom in refrigerator temperature (average score 3.50) was better than room temperature (average score 2.25). Form analysis of variance found that there was significant difference in straw mushroom quality at 0.01. In factor B, the best quality straw mushroom was found in lotus leaf foam tray. (average score 2.94), followed by banana leaf foam tray, elephant ear leaf foam tray and foam tray. The average score quality of straw mushroom were 2.88, 2.85 and 2.83 respectively. Form analysis of variance found that there was significant difference in packing materials at 0.01.

**Key word:** Temperature, packing, straw mushroom.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี นับมีความสำคัญอย่างยิ่ง สำหรับการเรียนการศึกษาเพราะเป็นสิ่งที่ทำให้นักศึกษาได้ฝึกฝนสติปัญญาการเรียนรู้ การปรับปรุงกระบวนการทางด้านความคิด รู้จักการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตต่อไปได้

ผู้ทำปัญหาพิเศษขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ปัญญา โพธิ์จิตร์รัตน์ ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ช่วยตักเตือน กล่อมเกล่าให้มีความรอบคอบในการทำงาน อีกทั้งยังได้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำปัญหาพิเศษ

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ครอบครัว และ เพื่อน ๆ ที่ได้ให้การสนับสนุน การศึกษา และ คอยเป็นกำลังใจให้มาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ความรู้และประสบการณ์ต่างๆ

นางสาวนนทรี ติดมา

นางสาวเนตรชนก ทองโสภา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญตารางผนวก	(3)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
ตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	19
สถานที่และระยะเวลาการทดลอง	20
ผลการทดลอง	21
วิจารณ์	40
สรุป	41
เอกสารอ้างอิง	43
ภาคผนวก	44
ประวัติผู้เขียน	59



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงการเปรียบเทียบการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค ที่อุณหภูมิต้องและอุณหภูมิตู้เย็น ครั้งที่ 1 (วันที่ 11 มีนาคม 2550)	22
2	แสดงการเปรียบเทียบการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค ที่อุณหภูมิต้องและอุณหภูมิตู้เย็น ครั้งที่ 2 (วันที่ 12 มีนาคม 2550)	25
3	แสดงการเปรียบเทียบการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่ อุณหภูมิต้องและอุณหภูมิตู้เย็น ครั้งที่ 3 (วันที่ 13 มีนาคม 2550)	28
4	แสดงการเปรียบเทียบการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่อุณหภูมิต้อง และอุณหภูมิตู้เย็นค่าเฉลี่ยจำนวน 3 วัน (วันที่ 11-13 มีนาคม 2550)	31
5	แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่อุณหภูมิต้อง และอุณหภูมิตู้เย็น ครั้งที่ 1 (วันที่ 11 มีนาคม 2550)	33
6	แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่อุณหภูมิต้อง และอุณหภูมิตู้เย็นครั้งที่ 2 (วันที่ 12 มีนาคม 2550)	35
7	แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่อุณหภูมิต้อง และอุณหภูมิตู้เย็นครั้งที่ 3 (วันที่ 13 มีนาคม 2550)	37
8	แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่อุณหภูมิต้อง และอุณหภูมิตู้เย็น ค่าเฉลี่ยจำนวน 3 วัน (วันที่ 11-13 มีนาคม 2550)	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางผนวก

<b>ตารางผนวกที่</b>		<b>หน้า</b>
1	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการประเมิน ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ ห้องและในอุณหภูมิตู้เย็นโดยการบรรจุหีบห่อแบบต่างๆ (วันที่ 11 มีนาคม 2550)	45
2	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการประเมิน ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ ห้องและในอุณหภูมิตู้เย็นโดยการบรรจุหีบห่อแบบต่างๆ (วันที่ 12 มีนาคม 2550)	47
3	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการประเมิน ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ ห้องและในอุณหภูมิตู้เย็นโดยการบรรจุหีบห่อแบบต่างๆ (วันที่ 13 มีนาคม 2550)	49
4	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการประเมิน ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ ห้องและในอุณหภูมิตู้เย็นโดยการบรรจุหีบห่อแบบต่างๆ เฉลี่ยรวมระยะเวลา 3 วัน( วันที่ 11-13 มีนาคม 2550)	51
5	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดของ เห็ดฟางที่อุณหภูมิห้องและในอุณหภูมิตู้เย็นโดยการบรรจุ หีบห่อแบบต่างๆ (วันที่ 11 มีนาคม 2550)	53
6	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดของ เห็ดฟางที่อุณหภูมิห้องและในอุณหภูมิตู้เย็นโดยการบรรจุ หีบห่อแบบต่างๆ(วันที่ 12 มีนาคม 2550)	55
7	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดของ เห็ดฟางที่อุณหภูมิห้องและในอุณหภูมิตู้เย็นโดยการบรรจุ หีบห่อแบบต่างๆ (วันที่ 13 มีนาคม 2550)	56
8	การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดของเห็ดฟาง ที่อุณหภูมิห้องและในอุณหภูมิตู้เย็นโดยการบรรจุหีบห่อแบบ ต่างๆเฉลี่ยรวมระยะเวลา 3 วัน( วันที่ 11-13 มีนาคม 2550)	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แสดงการเก็บที่อุณภูมิห้อง	23
1.2 แสดงการเก็บที่อุณภูมิตู้เย็น	23
2.1 แสดงการเก็บที่อุณภูมิห้อง	26
2.2 แสดงการเก็บที่อุณภูมิตู้เย็น	26
3.1 แสดงการเก็บที่อุณภูมิห้อง	29
3.2 แสดงการเก็บที่อุณภูมิตู้เย็น	29



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

เห็ดฟางเป็นเห็ดที่คนไทยเรารู้จักและคุ้นเคยมานาน ดอกเห็ดฟางมีรสชาติดีสามารถนำไปประกอบอาหารได้ทุกประเภท และยังมีคุณค่าทางอาหารสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่ง โปรตีน กลีโคแลร์ และวิตามิน ทั้งนี้ในเห็ดฟางยังมีคุณสมบัติทางยาในการรักษาโรคบางชนิดได้ ที่สำคัญ เห็ดฟางเป็นเห็ดที่เพาะง่ายใช้เวลาในการเพาะเพียง 7-10 วัน ก็เกิดดอกให้เก็บไปเป็นอาหารหรือไม่จำหน่ายได้ ยกเว้นถ่วงอก (ใช้เวลา 2 วัน) และสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพธรรมชาติทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย

ในปัจจุบันจำนวนประชากรได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ย่อมส่งผลกระทบต่อความต้องการในด้านอาหารและความต้องการโปรตีนก็เพิ่มมากขึ้นด้วย แต่อาหารโปรตีนที่ได้จากเนื้อสัตว์มีราคาค่อนข้างแพง เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารประเภทอื่นๆ เห็ดฟางจัดเป็นอาหารที่มีโปรตีนสูง จึงเหมาะใช้รับประทานแทนอาหารจากสัตว์ได้ ดังนั้นการเพาะเห็ดฟางนับว่าจะมีความสำคัญมากขึ้นโดยเฉพาะในประเทศไทย จัดได้ว่าเป็นประเทศที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญของเห็ดหลายชนิด

เมื่อประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ปริมาณอาหารที่มีอยู่เดิมจึงไม่เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์ ปัจจุบันเกษตรกรได้ให้ความสนใจและหันมานิยมเพาะเห็ดกันมากขึ้น จนทำให้ผลผลิตที่จำหน่ายกันในตลาดบางครั้งมีมากเกินไป เกิดการแข่งขันกัน และมีการตัดราคากันเอง จนผลผลิตที่ได้บางครั้งไม่คุ้มกับการลงทุน ประกอบกับเห็ดหลายชนิดไม่สามารถเก็บไว้ได้นานเน่าเสียได้ง่าย ดังนั้นจึงต้องมีการเก็บรักษาคุณภาพของเห็ดเอาไว้ได้นานๆ โดยไม่เสื่อมคุณภาพตลอดจนวิธีการแปรรูปเห็ดในรูปอาหารต่างๆ และควรมีประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนหันมารับประทานเห็ดกันมากขึ้น ซึ่งจะช่วยแก้ไขปัญหาเห็ดล้นตลาดได้เป็นอย่างดี และช่วยสามารถจำหน่ายเห็ดได้ราคาสูงขึ้น (ปัญญา, 2538)

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบการเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิห้องและในตู้เย็น
2. เพื่อเปรียบเทียบการเก็บรักษาเห็ดฟางโดยใช้วัสดุที่บรรจุหีบห่อแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตรวจเอกสาร

เห็ดฟาง มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Volvariella volvacea* (Singer) มีชื่อสามัญว่า Paddy mushroom หรือ straw mushroom (บรรณ, 2547) มีชื่อภาษาไทยว่า “เห็ดบัว” จีน เรียกว่า เห็ดเซาคุ (Choku) ประเทศญี่ปุ่นเรียกว่า ฟูกุโรตาเกะ (Fukurotake) ประเทศฟิลิปปินส์เรียกว่า คาบูติ (Cabuti) ฝรั่งเศสเรียกว่า Paddy mushroom หรือ straw mushroom , Chinese mushroom (กองบรรณธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา, 2531) เห็ดฟางปลูกกันเป็นการค้าในมณฑลกว่างตุง ประเทศจีน แม้ว่าเห็ดฟางจะเป็นเห็ดที่นิยมบริโภคกันในเขตเอเชียอาคเนย์ก็ตามแต่วิทยาการของเห็ดฟางก็ยังน้อยกว่า เห็ดแชมปิยอง ซึ่งเป็นที่นิยมเพาะกันอย่างแพร่หลายในเขตยุโรปและอเมริกา (วีระศักดิ์, 2529)

### การจำแนกเห็ดฟาง (Taxonomy)

Common name	: เห็ดฟาง เห็ดบัว straw mushroom
Scientific name	: <i>Volvariella volvacea</i>
Class	: Basidiomycetidae
Subclass	: Holobasidiomycetes
Series	: Hymenomycetes
Order	: Agaricales
Family	: Volvariaceae
Genus	: <i>Volvariella</i>
Species	: <i>Volvacea</i> (ปัญญาและกิตติพงษ์, 2537)

### ประวัติและสิ่งที่น่าสนใจเกี่ยวกับเห็ดฟาง

เห็ดฟางเป็นเห็ดที่รับประทานได้ และสามารถเพาะได้ชนิดหนึ่ง เชื่อกันว่าน่าจะมีการเพาะเห็ดชนิดนี้ด้วยวิธีที่ง่าย ๆ มาแล้วมากกว่า 80 ปี ชาวจีนถือว่าเป็นชนชาติแรกที่สามารถเพาะเห็ดฟางได้ ดังจะเห็นได้จากหลักฐานของ Benemereto ที่เขียนเกี่ยวกับการเพาะเห็ดฟางในประเทศจีนใน พ.ศ. 2489 ว่า การเพาะเห็ดฟางนิยมทำกันในฤดูร้อนหรือฤดูฝน โดยการนำเอาฟางเก่าที่เห็ดฟางเคยขึ้นมาแล้วมาผสมรวมกันกับกองฟางใหม่ ที่ได้ผ่านการแช่น้ำแล้ว จากนั้นทิ้งไว้นานประมาณ 1-2 เดือน ก็จะเริ่มมีดอกเห็ดเกิดขึ้นมากบ้างน้อยบ้างขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม และองค์ประกอบอย่างอื่น กรรมวิธีนี้ได้มีผู้นำเอาไปใช้ ในประเทศต่างๆ ทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมทั้งประเทศไทยด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่เดิมเห็ดฟางในประเทศไทยเรียก “เห็ดบัว” ทั้งนี้เพราะ เห็ดชนิดนี้มักจะเกิดขึ้นตามธรรมชาติในกองเปลือกเมล็ดบัวที่ถูกกะเทาะเอาเมล็ดข้างในออกแล้ว ในขณะที่เน่าเปื่อยสลายตัว แต่หลังจาก อาจารย์ ดร. กำนัน ชลวิจารณ์ ได้ทำการส่งเสริมให้มีการเพาะเห็ดฟาง โดยใช้ฟางและตั้งชื่อใหม่ตามวัสดุที่ใช้เพาะว่า “เห็ดฟาง” นับแต่นั้นมา คำว่า เห็ดฟาง จึงเป็นที่นิยมรู้จักกันแพร่หลาย (อาานนท์, 2530)

เห็ดฟางเป็นเห็ดที่คนไทยเรารู้จักกันและคุ้นเคยมานาน ดอกเห็ดฟางมีรสชาติดี และมีคุณค่าทางอาหารสูง สามารถนำไปประกอบอาหารได้ทุกประเภท ทั้งอาหารจืดและอาหารคาว ที่สำคัญ เห็ดฟางเป็นเห็ดที่เพาะง่ายใช้เวลาในการเพาะเพียง 7-10 วัน ก็เกิดดอก ให้เก็บไปเป็นอาหารหรือไปจำหน่ายได้ยกเว้นถั่วงอก (ใช้เวลา 2 วัน) (บรรณ, 2547)

เห็ดฟางเป็นเห็ดที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพธรรมชาติ ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย ถ้าเห็ดชนิดนี้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติจะให้ผลผลิตน้อย เพราะสปอร์ของเห็ดฟางที่ปลิวไปตกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม มีโอกาสน้อยมาก จึงทำให้โอกาสที่จะเกิดเป็นดอกเห็ดน้อยลงตามไปด้วย ต่อมาได้มีการผลิตหัวเชื้อเห็ดฟางและนำไปเพาะในแปลงเห็ดฟางซึ่งก็ช่วยทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางเพิ่มสูงขึ้นจนกระทั่งได้มีการผลิตหัวเชื้อเห็ดฟางออกจำหน่ายกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน (ปัญญาและกิตติพงษ์, 2537)

เห็ดฟางจัดเป็นเห็ดที่เพาะง่ายและใช้เวลาในการเพาะน้อย เมื่อเทียบกับเห็ดชนิดอื่นๆจึงเหมาะที่จะส่งเสริมแนะนำให้แก่เกษตรกรเพาะเพื่อหารายได้พิเศษ หรือเพิ่มรายได้ให้แก่ครอบครัว โดยเฉพาะในช่วงหลังจากการทำนาหรือเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว ในระยะนี้จะมีวัสดุเหลือใช้เพาะเห็ดอย่างเหลือเฟือ และมีเวลาที่จะหารายได้จากกการเพาะเห็ดฟางเป็นอย่างดี ถ้าเกษตรกรรู้จักการเพาะที่ถูกต้องแล้ว เกษตรกรจะมีรายได้มากกว่าการปลูกข้าวหรือทำนาเสียอีก แต่ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งของเกษตรกรก็คือ ปัญหาเกี่ยวกับหัวเชื้อที่จะใช้เพาะ เกษตรกรอยู่ไกลตัวจังหวัด หรือกรุงเทพฯ หาหัวเชื้อเห็ดลำบาก ถ้าต้องสั่งซื้อก็สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย เชื้ออาจแก่เกินไปและนำไปเพาะไม่ได้ผล จึงทำให้เกษตรกรเกิดความท้อแท้ และสรุปได้ว่าไม่จำเป็นต้องใช้ขี้ม้า เปลือกบัวเลย เพราะวัสดุดังกล่าวหายาก (ปัญญาและกิตติพงษ์, 2538)

### รูปร่างของดอกเห็ดฟาง (Structure of straw mushroom)

1.เนื้อเยื่อหรือปลอกที่หุ้มโคน (Volva) ในขณะที่ดอกเห็ดยังอ่อนจะมีสีน้ำตาลอ่อนนุ่มดอกเห็ดไว้ เมื่อดอกเห็ดต้นเห็ดหุ้มออกมา เนื้อเยื่อส่วนนี้จะอยู่ที่โคนดอกเห็ด มีรูปร่างคล้ายถ้วยรองรับโคนดอกเห็ดเอาไว้

2.ก้านดอก (stipe) เห็ดฟางจะมีก้านดอกเชื่อมระหว่างหมวกดอก และปลอกที่หุ้มโคนก้านดอกเห็ดฟางจะมีสีขาว ผิวเรียบ และไม่มียางเหนียว ขนาดของก้านดอกขึ้นอยู่กับหมวกดอกตามปกติมีความยาวประมาณ 4-14 เซนติเมตร และมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.5-2.0 เซนติเมตร

3.หมวกดอก ( Pileus) หมวกดอกของเห็ดฟางมีลักษณะคล้ายร่มสีเทาอ่อนข้างดำ โดยเฉพาะตรงกลางหมวกดอกจะมีสีเข้มกว่าบริเวณขอบหมวก ขนาดของหมวกดอกขึ้นอยู่กับอาหารและสภาพแวดล้อม ตามปกติจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5-12 เซนติเมตร

4.ครีบดอก (Gills) เห็ดฟางจะมีครีบดอกเป็นจำนวนมาก มีสีน้ำตาลเข้ม ครีบดอกเรียงตัวกันเป็นรัศมี รอบก้านดอกมีลักษณะตรงผิวเรียบ ที่บริเวณครีบดอกของเห็ดฟางจะเป็นแหล่งสร้างสปอร์

5.สปอร์ ( Basidiospore) สปอร์ของเห็ดฟางมีลักษณะรูปไข่ ( egg shape) มีความยาวประมาณ 7-8 / $\mu\text{m}$  และมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3-5 / $\mu\text{m}$  (Chang, 1966)

6.เส้นใย (Mycelium) คือเส้นใยที่เกิดจากสปอร์ของเห็ดเมื่อเริ่มงอกจะมีลักษณะคล้ายใยฝ้ายสีขาว เรียกว่า เส้นใยขั้นแรก (Primary mycelium) มีนิวเคลียสหนึ่งอัน เมื่อเส้นใยขั้นที่ 1 รวมตัวกันเป็นเส้นใยขั้นที่ 2 (Secondary mycelium) จากนั้นเส้นใยขั้นที่ 2 รวมตัวกันเป็นดอกเห็ด

7.คลามีโดสปอร์ (Chlamydospore) คืออวัยวะสำหรับขยายพันธุ์อีกชนิดหนึ่งเกิดจากเส้นใยของเห็ดกรณีทีเส้นใยแก่ตัว ในสภาพที่ไม่เหมาะสม ผันบางส่วนจะหนาขึ้น มีลักษณะค่อนข้างกลม มีสีน้ำตาลไหม้ ทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

### ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

เห็ดฟางเป็นเชื้อราชั้นสูงชนิดหนึ่ง ที่มีลักษณะดอกโตปานกลาง สีของปลอกหุ้มรวมทั้งหมวกดอกมีสีขาวเทาจนกระทั่งถึงสีเทาดำ ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์และสภาพแวดล้อม มีเส้นผ่าศูนย์กลางของหมวกดอกเห็ดเมื่อบานเต็มที่ มีตั้งแต่ 4-12 เซนติเมตร หลังจากดอกเห็ดพัฒนาขึ้นจากเส้นใยขั้นที่สอง มารวมกัน เราสามารถแบ่งลักษณะรูปร่างทางสัณฐานวิทยา ซึ่งแตกต่างกันไป สามารถแบ่งออกได้เป็น 6 ชั้นตอน ( Chang and Yau , 2514) คือ

1. จุดเริ่มแรกของการเกิดดอก (Pinhead stage) ภายใต้นี้จะเกิดหลังจากรอยเชื้อเห็ดแล้ว ในวันที่ 5-7 เส้นใยเห็ดจะมารวมตัวกันเป็นจุดขาวๆเล็กๆในสภาพอุณหภูมิ 28-32 องศาเซลเซียสโดยปกติ

2. ระยะดอกเห็ดรูปกระดุมเล็ก (Tiny button stage) คือ ระยะสืบต่อจากระยะแรก ประมาณ 5-30 เซนติเมตร เป็นระยะที่ดอกเห็ดเจริญเติบโตขึ้นจากระยะแรกอย่างรวดเร็ว และมีรูปของดอกเห็ดเป็นระยะกลมยกตัวขึ้นจากวัสดุเพาะ หากทำการผ่าข้างในดูจะยังไม่เห็นการแยกเป็นหมวก ดอกเห็ดได้ชัดนัก เพียงแต่มีรูปเค้าโครงของก้าน โดยสังเกตจากที่มีช่องว่างเล็กๆระหว่างปลอกหุ้มและก้านเกิดขึ้น

3. ระยะรูปกระดุม (Button stage) คือระยะที่ดอกเห็ดมีการขยายตัวทางด้านความกว้างของดอกอย่างเต็มที่ ส่วนมากแล้วดอกเห็ดจะมีลักษณะกลมหรือวงรีรีเอวมีฐานที่โตกว่าส่วนปลาย หากทำการผ่าดูภายใน จะเห็นมีการแบ่งตัวเป็นก้านเป็นดอกและกลีบดอกอย่างชัดเจน แต่ส่วนของหมวกและก้านดอกยังเล็กอยู่ ระยะนี้ต่อเนื่องจากระยะที่ 2 ประมาณ 12-20 เซนติเมตร

4. ระยะรูปไข่ (Egg stage) เป็นระยะที่ดอกเห็ดเริ่มมีการเจริญเติบโตทางความยาวของก้านดอกและความกว้างของหมวกดอก ด้านของปลอกหุ้มดอกจะยึดไปตามความยาวของก้าน ทำให้ปลอกหุ้มดอกบางลงและเรียวยาวขึ้นคล้ายรูปไข่ เป็นระยะที่ต่อเนื่องจากระยะที่ 3 ส่วนจะเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับสภาพของอุณหภูมิ

5. ระยะปรดดอก (Elongation stage) เป็นระยะต่อเนื่องจากระยะที่ 4 เพียง 3-6 ชั่วโมงเท่านั้น ทั้งนี้ก็ยังขึ้นอยู่กับสภาพอุณหภูมิเช่นเดียวกับระยะที่ 4 ระยะนี้เป็นการเจริญเติบโตของก้านและหมวกดอกเป็นไปอย่างรวดเร็วทำให้ส่วนบนสุดของปลอกหุ้มดอกแตกออก และเป็นการแตกแบบไม่เป็นระเบียบ (Irregular) ส่วนสีของผิวหมวกดอกเมื่อสัมผัสกับบรรยากาศก็จะทำให้มีสีคล้ำขึ้น แต่ก้านดอกและครีบภายใต้หมวกดอกจะเป็นสีขาว ระยะนี้จะเป็นระยะที่มีรสหวานและส่วนก้านจะมีความเหนียวพอสมควร

6. ระยะแก่เต็มที่ (Mature stage) คือระยะที่ ส่วนของก้านดอกและหมวกมีการขยายตัวเจริญเต็มที่ ส่วนครีบของดอกเห็ดจะสร้างสปอร์และปล่อยให้ตกลงหรือปลิวไปตามกระแสลม สีของครีบจะเข้มขึ้นเรื่อยๆจนเป็นสีน้ำตาลคล้ำ ก้านดอกเห็ดจะเหนียว หมวกจะอ่อนนุ่ม แตกหักและหลุดง่ายมีระยะห่างจากระยะที่ 5 เพียง 2-4 ชั่วโมงเท่านั้น ระยะนี้ไม่เป็นที่นิยมบริโภคมากนัก ยกเว้นเพื่อใช้ทำซอสหรือกะปิเท่านั้น (ปัญญาและกิตติพงษ์, 2538)

7. ในระยะดอกตูม (button หรือ egg) เป็นระยะที่เหมาะสมต่อการเก็บผลผลิตดอกจำหน่าย เพราะเห็ดฟางที่เจริญเติบโตถึงระยะดอกบานแล้วก็จะขับน้ำย่อยออกมาเรื่อยๆ (Autolysis) จึงทำให้ดอกเห็ดเน่าเสียอย่างรวดเร็ว (ปัญญาและกิตติพงษ์, 2532)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธรรมชาติของเห็ดฟาง โดยธรรมชาติเห็ดฟางเป็นเห็ดที่พบในเขตร้อน โดยทั่วไปจะออกตามกองปุ๋ยหมัก กองปุ๋ยที่ผูก กองฟางเก่าๆ กองขยะที่เผาทิ้งไว้ตามดินที่มีอินทรีย์วัตถุมากๆ ตามกองเศษไม้ใบหญ้าเป็นต้น จะงอกเมื่อมีความชื้นสูง อุณหภูมิสูงสปอร์จะงอกเป็นเส้นใยได้ดี เมื่ออุณหภูมิประมาณ 40 องศาเซลเซียส การรวมตัวของเส้นใยจากเส้นใยชั้นต้น เป็นเส้นใยชั้นที่ 2 ตามแบบของเห็ดพวก Heterothallic เห็ดฟางโดยปกติมีอัตราการเจริญเติบโตการเผาผลาญพลังงานและกิจกรรมต่างๆ สูงกว่าเห็ดอื่นโดยมาก แต่ความสามารถในการย่อยเซลลูโลส และลิกนินต่ำ กว่าเห็ดต่างๆ

(กองบรรณารักษารกลุ่มเกษตรอาสา, 2531)

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

เห็ดฟางเป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โปรตีน หากจะทำการเปรียบเทียบอาหารจำพวกถั่วโดยให้มีความชื้นประมาณ 12-13 เปอร์เซ็นต์ เท่ากันแล้ว(การเปรียบเทียบเห็ดแห้งและถั่วแห้ง) จะเห็นว่าเห็ดฟางมีโปรตีนสูงกว่าถั่วทุกชนิด กล่าวคือ เห็ดฟางจะมีโปรตีนอยู่ประมาณ 37.5-45.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนถั่วต่างๆ จะมีโปรตีนอยู่ระหว่าง 20.0-32.0 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ดังนั้นหากมีการแนะนำส่งเสริมให้มีการบริโภคเห็ดฟางกันอย่างกว้างขวางแล้ว จะช่วยแก้ปัญหาเรื่องโรคขาดอาหารได้แน่นอน นอกจากนี้เห็ดยังเป็นพืชที่ปลอดจากยาฆ่าแมลงด้วย

ยังมีความเข้าใจผิดกันเป็นจำนวนมากเกี่ยวกับคุณค่าทางอาหารของเห็ด เพราะผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังไม่ทราบว่าจะประกอบที่เป็นคุณค่าทางอาหารแก่นมนุษย์ในเห็ดมีหรือไม่ หรือมีอะไรบ้าง หลายคนมีความเชื่อว่า เห็ดเป็นส่วนประกอบอาหารอย่างหนึ่งที่ช่วยให้มีรสชาติเอร็ดอร่อยเท่านั้น หรือบางคนยังมีความเชื่อว่า หากบริโภคเห็ดมากๆ แล้วอาจจะเป็นพิษอีกด้วย แม้แต่นักวิทยาศาสตร์หรือผู้รู้บางท่านก็ยังมี ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณค่าทางอาหารในเห็ดแตกต่างกันไป เพื่อแก้ความเข้าใจดังกล่าว จึงใคร่ขอกล่าวเกี่ยวกับคุณค่าทางอาหาร และวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารในเห็ดฟาง (อานนท์, 2530)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คุณค่าทางอาหาร

### ตารางที่ 1 คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟางแห้ง

ความชื้น (Initial moisture)	88.4 %	(การวิเคราะห์หลังอบแห้งแล้ว)
โปรตีน (Nx4038) (Crude Protein)	33.1 %	(การวิเคราะห์หลังอบแห้งแล้ว)
ไขมัน (Fat)	6.4 %	(การวิเคราะห์หลังอบแห้งแล้ว)
คาร์โบไฮเดรต (Total Carbohydrate)	60.0 %	(การวิเคราะห์หลังอบแห้งแล้ว)
เยื่อใยหรือกาก (Fiber)	11.9 %	(การวิเคราะห์หลังอบแห้งแล้ว)
เถ้า (Ash)	12.6 %	(การวิเคราะห์หลังอบแห้งแล้ว)
พลังงาน (Energy value)	338	กิโลแคลลอรี่

### ตารางที่ 2 คุณค่าทางอาหารของเห็ดฟางสด วิเคราะห์โดยกรมวิชาการเกษตร ในปี 2521 คือ

ความชื้น	88.9 %	(การวิเคราะห์รวมทั้งน้ำในเห็ด)
โปรตีน	3.4 %	(การวิเคราะห์รวมทั้งน้ำในเห็ด)
ไขมัน	1.8 %	(การวิเคราะห์รวมทั้งน้ำในเห็ด)
คาร์โบไฮเดรต	3.9 %	(การวิเคราะห์รวมทั้งน้ำในเห็ด)
เยื่อใยหรือกาก	1.4 %	(การวิเคราะห์รวมทั้งน้ำในเห็ด)
เถ้า	—	—
พลังงาน	44	แคลลอรี่

### ตารางที่ 3 การวิเคราะห์เกลือแร่และวิตามินในเห็ดฟาง 100 กรัม โดย องค์การอาหารและเกษตร แห่งสหประชาชาติ พ.ศ. 2515 คือ

แคลเซียม ( Ca)	71.0	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส (P)	677.0	มิลลิกรัม
เหล็ก (Fe)	17.1	มิลลิกรัม
โซเดียม ( Na)	374.0	มิลลิกรัม
โปตัสเซียม (K)	3,455.0	มิลลิกรัม
วิตามินบี 1 (Thiamine)	1.2	มิลลิกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิตามินบี 2 (Riboflavin)	3.3	มิลลิกรัม
วิตามินซี (Ascorbic acid)	71.0	มิลลิกรัม
ไนอาซีน (Niacin)	20.2	มิลลิกรัม

เห็ดฟาง เป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีโปรตีนอยู่ในเกณฑ์ที่สูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับผักต่างๆ และนอกจากนั้นโปรตีนในเห็ดฟางประกอบด้วยกรดอะมิโนในรูปแบบต่างๆนั้น เป็น กรดอะมิโนที่ร่างกายต้องการเป็นองค์ประกอบอยู่ครบถ้วน ดังนั้น เห็ดฟางจึงน่าจะเป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญและมีราคาถูกชนิดหนึ่งของเมืองไทย (อานนท์, 2530)

### คุณค่าทางยาในเห็ดฟาง

นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับคุณสมบัติทางยาในเห็ดฟาง พบว่า เห็ดฟางมีสารจำพวก CARDIOTOXIC PROTEIN ที่เรียกว่า VOLVATOXINS มีคุณสมบัติในการป้องกันการเติบโตของเซลล์มะเร็ง นอกจากนี้สารนี้ยังมีคุณสมบัติต่อต้านเชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดไข้หวัดใหญ่ คุณสมบัติในการลดไขมันในเส้นเลือด ซึ่งนักโภชนาการยืนยันว่า หากบริโภคเห็ดฟางเป็นประจำจะช่วยลดปัญหาเกี่ยวกับไขมันในเส้นเลือดสูงหรือโรคหัวใจจะทุเลา และอาจจะหายเป็นปกติในที่สุดได้ (บรรณ, 2547)

### จุดเด่นของเห็ดฟางที่น่าสนใจ

- 1.เห็ดฟางเป็นแหล่งอาหารที่มีคุณค่าที่สำคัญทั้งในปัจจุบันและอนาคต
  - 2.การเพาะเห็ดฟางสามารถใช้วัสดุเหลือใช้หรือมีราคาถูกมาเพาะได้
  - 3.การเพาะเห็ดฟาง ต้องการเนื้อที่และเวลาน้อย
  - 4.การเพาะเห็ดฟางไม่จำเป็นต้องอาศัยน้ำฝนและแสงแดด
  - 5.กรรมวิธีในการเพาะเห็ดฟาง ไม่ยุ่งยาก และใช้อุปกรณ์น้อย
  - 6.การเพาะเห็ดฟางสามารถยึดเป็นอาชีพเสริม และอาชีพหลักที่สุจริตได้
  - 7.ได้ปฏิเสธจากวัสดุที่ใช้เพาะเห็ดฟางแล้ว สำหรับพืชและเห็ดชนิดอื่น
  - 8.อาชีพการเพาะเห็ดฟางสามารถช่วยพัฒนาประเทศได้อย่างแน่นอน
- (อานนท์, 2530)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้อุณหภูมิแช่แข็งประมาณ -30 องศาเซลเซียส จากนั้นจึงทำแห้ง ความชื้นของเห็ดจะถูกดึงออกไปประมาณ 90เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักสด

### การเก็บถนอมเห็ดที่อุณหภูมิต่ำ (Low temperature storage)

การเก็บถนอมเห็ดแบบนี้ จัดเป็นวิธีการหนึ่งที่ยิยมใช้ในการเก็บถนอมเพียงระยะเวลาสั้นๆ เพราะในช่วงอุณหภูมิต่ำจะไปชะงักการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์และช่วยลดการหายใจของเนื้อเยื่อเห็ด นอกจากนี้ ยังช่วยลดปฏิกิริยาเคมีภายในเห็ด โดยเฉพาะปฏิกิริยา Autolysis

1.การเก็บถนอมเห็ดที่อุณหภูมิต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส หรือ เก็บถนอมในช่องฟรีส จะสามารถเก็บได้นานอย่างน้อย 2 สัปดาห์ แต่คุณภาพจะสู้เห็ดสดไม่ได้ ทั้งในด้านความสด ความอร่อย และเห็ดจะอ่อนนิ่มหลังจากเอาเห็ดออกจากช่องฟรีสมาไว้ที่อุณหภูมิธรรมดา

2.การเก็บรักษาเห็ดที่อุณหภูมิ 4-6 องศาเซลเซียส หรือในตู้เย็นช่องธรรมดา การเก็บรักษาเห็ดแบบนี้ ถ้าเป็นเห็ดแชมปิญองจะได้นานพอสมควร

3.การเก็บรักษาเห็ดที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส จากการเปรียบเทียบระหว่าง การเก็บรักษาเห็ดโดยใช้ถุงพลาสติกกับการไม่ใช้ พบว่าถ้าไม่ได้บรรจุถุงพลาสติกจะเก็บรักษาเห็ดได้ 2-3 วัน แต่เห็ดจะสูญเสียความชื้นไปประมาณครึ่งหนึ่ง แต่ถ้าบรรจุเห็ดในถุงพลาสติก ซึ่งเจาะรูด้านข้างช่วยเก็บเห็ดได้นานถึง 4 วัน และเห็ดจะสูญเสียความชื้นไปประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

4.การเก็บรักษาเห็ดในห่อที่มีอุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส จะเก็บเห็ดได้นาน 4-6 ชั่วโมง ในการเก็บถนอมเห็ดฟางที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่าจะทำให้หมวกดอกเปิดเร็ว เห็ดดอกตูมจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นระยะยืดตัว (Elongation) และเห็ดก็จะเจริญเข้าสู่ระยะดอกแก่ (mature) ดังนั้นการเก็บผลผลิตเห็ด ควรเก็บดอกเห็ดในระยะดอกตูม (ปัญญา, 2538)

เนื่องจากผลผลิตทางการเกษตรภายหลังการเก็บเกี่ยวยังเป็นสิ่งมีชีวิต มีกระบวนการเมตาบอลิซึมต่างๆ เช่น การหายใจ การคายความร้อน การคายน้ำ และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาต่างๆ การเลือกใช้ภาชนะบรรจุที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยลดกระบวนการดังกล่าวให้เกิดช้าลง เมื่อนำผลผลิตที่มีคุณภาพสูงบรรจุใส่ในภาชนะบรรจุจะช่วยรักษาคุณภาพที่ดีของผลผลิตให้คงอยู่ได้นานขึ้น ถึงแม้ภาชนะบรรจุจะไม่ได้เป็นตัวช่วยปรับปรุงคุณภาพของผลผลิตให้ดีขึ้นก็ตาม

### ประโยชน์ของภาชนะบรรจุ

1.ป้องกันผลผลิตไม่ให้เสียหายอันเนื่องมาจากการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ผลผลิตที่อยู่ในภาชนะบรรจุจะต้องอยู่นิ่ง และจะต้องให้เต็มพอดี ไม่แน่นหรือน้อยเกินไป ต้องคำนึงถึงการวางทับกันของผลผลิตภายในภาชนะบรรจุด้วย ถ้าเป็นผลผลิตที่ข้าง่ายไม่ควรวางทับกันหลายชั้น ควรใช้

ภาชนะบรรจุที่ไม่ลึกเกินไปและภาชนะบรรจุที่ใช้จะต้องแข็งแรงพอที่จะป้องกันไม่ให้ผลิตผลเกิดความเสียหายได้

2. ป้องกันการสูญเสียน้ำผลิตผลที่อยู่ในภาชนะบรรจุจะสูญเสียน้ำน้อยกว่าผลิตผลที่ไม่ได้อยู่ในภาชนะบรรจุบางครั้งอาจใช้แผ่นพลาสติกห่อผลิตผลก่อนนำไปใส่ในภาชนะบรรจุหรือใช้แผ่นพลาสติกกรุภายในภาชนะบรรจุก่อนที่จะใส่ผลิตผลลงไป จะช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำได้ดีขึ้น

3. สะดวกในการเคลื่อนย้าย เพราะภาชนะบรรจุทำหน้าที่รวบรวมผลิตผลให้เป็นหน่วยเดียวกัน ทำให้สะดวกในการขนย้ายในระบบการตลาดและการจำหน่าย

4. ช่วยให้กระบวนการหรือขั้นตอนที่ต้องการดำเนินการภายหลังการเก็บเกี่ยวสะดวกขึ้น เช่น ผลิตผลที่ใส่ในภาชนะบรรจุจะทำให้การใช้สารเคมีฆ่าเชื้อรา หรือการใช้ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ หรือการรม หรือการลดความร้อนทำให้สะดวกยิ่งขึ้น

5. ภาชนะบรรจุช่วยแยกผลิตผลที่มีชั้นมาตรฐานแตกต่างกันออกจากกัน และต้องบรรจุผลิตผลที่มีชั้นมาตรฐานเหมือนกันเท่านั้นไว้ในภาชนะบรรจุเดียวกัน

6. ผลิตผลที่อยู่ในภาชนะบรรจุดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ภาชนะบรรจุเพื่อขายปลีกแก่ผู้บริโภคโดยตรง

ในปัจจุบันมีการใช้แผ่นพลาสติกห่อผลิตผลกันมากขึ้น โดยแผ่นพลาสติกช่วยในการป้องกันและรักษาผลิตผลให้อยู่ได้นาน โดยทั่วไปแผ่นพลาสติกจะช่วยทำให้เกิดสภาพแวดล้อมรอบๆผลิตผล (Microclimate) เหมาะสมต่อการเก็บรักษา การใช้แผ่นพลาสติกห่อผลิตผลอาจจะเป็นการห่อแต่ละหน่วยแยกกัน หรืออาจจะเป็นการห่อมากกว่าหนึ่งหน่วยของผลิตผล

พอลิไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl Chloride) แผ่นฟิล์มชนิดนี้อาจเรียกว่า PVC สามารถยืดหดตัวได้ทุกทาง ก๊าซและไอน้ำสามารถระเหยผ่านได้ มีคุณสมบัติดีกว่า LDPE แผ่นฟิล์มชนิดนี้ใช้กันมากในการปิดด้านบนของถาดโฟมที่ใส่ผลิตผลสด แผ่นฟิล์มชนิดนี้ไม่เหมาะในการทำถุง PVC บางชนิดสามารถขึงให้ตึงได้ ทำให้ผลิตผลมีลักษณะดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคเพราะมีผิวดูเป็นมัน แผ่น PVC บางชนิดจะหดตัวประมาณ 30-50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อได้รับความร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 2 นาที ทำให้แถบสนิทกับผลิตผลได้ดี

การบรรจุผลิตผลใส่ในภาชนะบรรจุ จะต้องมีการเตรียมผลิตผลก่อนที่จะทำการบรรจุ ซึ่งการเตรียมการนี้อาจจะทำได้หลายรูปแบบ เช่น

1. ใช้แผ่นฟิล์มห่อโดยตรง วิธีนี้เหมาะกับผลิตผลที่มีการซื้อขายเป็นหน่วยต้องจัดการเป็นเฉพาะหน่วย การห่ออาจจะมีมือหรือเครื่องจักรช่วย ผลิตผลที่ห่อด้วยแผ่นฟิล์มโดยตรง เช่น แตงกวา กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี ส้ม และแอปเปิล การห่อแบบนี้ถ้าไม่มีการป้องกันการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวอาจจะมีอาการเน่าเสียเกิดขึ้นมาก ถ้าผ่านกระบวนการป้องกันโรคแล้วจะให้ผลดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แนวโน้มความน่าจะเป็นของเห็ดฟาง

สภาพที่แท้จริงในปัจจุบัน ดอกเห็ดฟางยังมีราคาดีจนน่าพอใจ แม้ว่าจะเป็นในช่วงที่มีเห็ดออกสู่ตลาดมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเมืองไทยเรา มีวัตถุดิบที่สำคัญที่สุดสำหรับการเพาะเห็ดฟาง นั่นก็คือ ข้าวหรือตอซัง ตราบใดที่เรายังมีอาชีพทำนาปลูกข้าวอยู่ ตราบนั้นเราก็ยังสามารถเพาะเห็ดฟางได้ทั่วทุกภาคทุกพื้นที่ของประเทศ แหล่งที่มีการเพาะเห็ดฟางมากคือ บริเวณทุ่งนา ภาคกลางแถบจังหวัดสระบุรี อัญญา ปทุมธานี นครปฐม ราชบุรี อ่างทอง ชัยนาท นครนายก เป็นต้น (บรรณ, 2547)

## การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของเห็ดหลังการเก็บเกี่ยว

### (Physiological Change During-harvest Storage)

ตามปกติเห็ดจะมีความชื้น หรือปริมาณน้ำ (Water content) สูงมาก ประมาณ 85-90 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเก็บเกี่ยวแล้วเห็ดจะสูญเสียความชื้นอย่างรวดเร็ว โดยการระเหยหรือการหายใจ จึงทำให้เห็ดเหี่ยวและไม่มารับประทาน การเปลี่ยนแปลงของเห็ดหลังเก็บผลผลิตมีดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี (Biochemical changes) เห็ดทุกชนิดหลังจากการเก็บเกี่ยวแล้ว จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านชีวเคมีหลายอย่าง เช่น เปลี่ยนแปลงคาร์โบไฮเดรต พวกลูกตาล กรดอะมิโน และ nucleotides จะมีการเปลี่ยนแปลงต่างกันไปขึ้นอยู่กับฤดูกาลในการเก็บผลผลิต

2. การหายใจ (Respiration) การหายใจของเห็ดหลังการเก็บเกี่ยวมี 2 อย่างคือ การหายใจแบบอาศัยออกซิเจน (aerobic) และการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic) ยิ่งเห็ดมีการหายใจมากเท่าใด ก็จะไปเร่งการทำลายส่วนต่างๆของเห็ด ทำให้คุณภาพของเห็ดลดลง การลดอัตราการสูญเสียของเห็ดอาจกระทำโดย

1. หลังจากเก็บผลผลิตแล้ว ควรให้เห็ดถึงมือผู้บริโภคให้เร็วที่สุด
2. เมื่อเก็บผลผลิตแล้วควรเก็บผลผลิตในกล่องกระดาษที่แข็งแรง
3. ถ้าต้องการลดการหายใจของเห็ด ควรเก็บรักษาเห็ดไว้ในที่อุณหภูมิต่ำประมาณ 0 องศาเซลเซียส

### องศาเซลเซียส

3. การทำลายโดยเชื้อจุลินทรีย์ (Microbial spoilage) เชื้อจุลินทรีย์ที่ทำลายเห็ดจะทำให้เห็ดเน่าเหม็นและอาจทำให้เกิดสารพิษพวก mycotoxin เชื้อจุลินทรีย์ที่ทำลายเห็ดเจริญเติบโตได้ช้ามาก ในบริเวณอุณหภูมิต่ำ การเก็บรักษาเห็ดในที่อุณหภูมิสูง นอกจากจะเพิ่มอัตราการหายใจของเห็ดแล้ว ยังเพิ่มการทำลายของเชื้อจุลินทรีย์อีกด้วย การลดความชื้นภายในดอกเห็ดจะช่วยลดการทำลายของเชื้อจุลินทรีย์แต่ในขณะเดียวกัน จะทำให้เห็ดมีน้ำหนักลดลงและทำให้เกิดปฏิกิริยา fat oxidation ได้ง่าย ดังนั้นในการเก็บรักษาเห็ด จึงนิยมเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำ ภายใต้อุณหภูมิสูง ซึ่งจะช่วยทำให้เห็ดมีความสด และช่วยลดความเสียหายได้อย่างดีเห็ดฟาง การถนอมเห็ดด้วยการแช่แข็งของเห็ดฟาง ควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์ลักษณะปรากฏดี น่าบริโภค และช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์อยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นสูง

2. ใช้ถาดที่มีขอบต่ำ ซึ่งทำจากวัสดุที่แข็งแรงและมีแผ่นฟิล์มโปร่งแสงพันหุ้มอยู่ด้านบนเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์หลายชนิด เพื่อที่จะได้รวบรวมให้เป็นหน่วยเดียวกัน ผลิตภัณฑ์ใช้วิธีนี้ เช่น มะเขือเทศ

3. ใช้ถาดที่มีขอบสูงหรือตะกร้าขนาดเล็ก ใช้แผ่นฟิล์มหรือตาข่ายพันข้างบนเหมือนกับถาดที่มีขอบต่ำๆ บางชนิดด้านบนอาจจะมีฝาปิด ใช้กันมากกับสตอเบอรี่ ราสพ์เบอรี่ และ แบลคเบอรี่

4. ถุงตาข่าย ใช้กับผลไม้พวกส้ม แอปเปิล นัท หอมหัวใหญ่ และมันฝรั่ง

5. กล่องขนาดเล็ก ใช้กับผลิตภัณฑ์ไม่กี่ชนิด เช่น ลำไย และลิ้นจี่ มักจะต้องบรรจุในกล่องใหญ่ อีกครั้งหนึ่ง

### ความชื้นในภาชนะบรรจุ

ผลิตภัณฑ์จะเก็บรักษาได้ดีที่ความชื้นสัมพัทธ์ 90-95 เปอร์เซ็นต์ การเก็บรักษาในภาชนะบรรจุที่ใช้แผ่นพลาสติกหรือถุงพลาสติก จะเกิดการสะสมความชื้น บางกรณีอาจสูงถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ผักที่เก็บรักษาอยู่ในถุงพอลิเอทิลีนหรือในถุงพอลิสไตรีนจะสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าและเก็บรักษาได้นานกว่าปกติ แต่อย่างไรก็ตามการสะสมความชื้นของถุงพลาสติกจะมีผลเสียต่อส้ม มันฝรั่ง มันเทศ กระเทียม และหัวหอม ดังนั้นผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจึงนิยมใช้ถุงตาข่ายในการเก็บรักษา นอกจากนั้นในผลิตภัณฑ์อื่นๆ การสะสมความชื้นมากๆ จะทำให้เกิดอาการเน่าเสียได้ง่ายด้วย ดังนั้นถ้าต้องการใช้ถุงพลาสติกควรเจาะรูขนาด 0.5-1 เซนติเมตร เพื่อควบคุมความชื้นภายในซึ่งจะช่วยให้เก็บรักษาส้ม หัวหอม และพืชอื่นๆ ได้นานขึ้น (दनัย และ นิธิยา, 2548)

### บอน

ชื่อไทย : บอน

ชื่อสามัญ : Elephant ear

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

ชื่อวงศ์ : ARACEAE

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

บอนเป็นไม้ล้มลุก ขึ้นทั่วไปตามแหล่งธรรมชาติริมน้ำริมห้วยริมลำธารในป่า ชาวบ้านจำแนกเป็นบอนหวานและบอนคัน บอนหวานเป็นพืชที่มีลำต้น (เหง้า) อยู่ใต้ดินและอายุหลายปีขึ้นเป็นกลุ่มหลายต้นเรียงรายตามที่ลุ่มริมน้ำ สูงประมาณ 70-120 เซนติเมตร ก้านใบออกจากต้นใต้ดินก้านใบยาวใบมีรูปร่างคล้ายรูปหัวใจปลายแหลมฐานใบเว้าแหลมใบกว้าง 20-35 เซนติเมตร ยาว 35-40 เซนติเมตร หน้าใบสีเขียว เรียบไม่เปียกน้ำหลังใบสีเขียวอมเหลือง มีเส้นใบชัดเจน แต่ละกอลจะมี 7-9 ใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอกงอกจากลำต้นใต้ดินเป็นช่อยาว มีก้านสีเหลืองอ่อนหรือเหลืองนวลหุ้มอยู่ ยาว 26 เซนติเมตร มีดอกเป็นกระเปาะสีเขียวเป็นแท่งอยู่ตรงกลาง กลิ่นหอม ช่วยล่อแมลงต่อมาจะกลายเป็นผล

ชาวบ้านทางเหนือมีวิธีสังเกตบอนหวานและบอนคันโดยสังเกตจากใบและต้นของบอนหวานจะมีสีเขียวสดหรือเขียวคล้ำ(เขียวออกน้ำตาล) ไม่มีนวล (นวลสีขาวที่เคลือบอยู่ตามก้านใบ) ส่วนใบบอนคันจะมีสีเขียวนวลและมีนวลเกาะอยู่ตามก้านใบและสังเกตที่ดอก ดอกของบอนหวานจะมีสีแมลงวันตอมแต่บอนคันไม่มีหรืออาจใช้วิธีทดสอบโดยใช้มีดสะอาดตัดก้านบอนแล้วทิ้งไว้สัก 5 นาที ถ้าเป็นบอนคันจะปรากฏเป็นสีเขียว น้ำเงิน แต่บอนหวานไม่ปรากฏสี หรืออาจตัดก้านใบแล้วทาหลังมือไว้สัก 2-3 นาที ถ้ามีอาการคันแสดงว่าเป็นบอนคัน ถ้าไม่มีอาการแสดงว่าเป็นบอนหวาน (บรรณารักษ์, 2540)

การขยายพันธุ์ โดยการตัดไหลที่ออกจากต้นแม่ฤดูกาลเก็บส่วนขยายพันธุ์ ตลอดปี สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต ปลูกง่ายขึ้นเองบริเวณที่ลุ่มหรือบริเวณริมน้ำ ริมลำธารทั่วไป (บรรณารักษ์, 2547)

การปลูก บอนเป็นพืชที่ต้องการน้ำมาก แสงแดดพอสมควร มักขึ้นเองบริเวณที่ลุ่มหรือบริเวณริมน้ำ ริมลำธาร ปลูกง่าย ไม่มีศัตรูพืชรบกวน การขยายพันธุ์ทำได้โดยการตัดไหลที่ออกมาจากต้นแม่เป็นปล้องๆ โดยปล้องนั้นจะมีหน่อและรากงอกออกมา หรือขุดหน่ออ่อนที่มีรากแล้วไปปลูกบริเวณที่ต้องการ (บรรณารักษ์, 2540)

#### การใช้ประโยชน์

- ทางอาหาร ก้านใบ ไหลบอน นำมาแกงส้มโดยต้ม 2-3 ครั้งและคั้นน้ำทิ้ง หรือนำไปเผาไฟก่อนนำมาปรุงอาหาร
- ทางยา ก้านใบ รสเย็นคั้นคั่วหัวท้ายลงไฟ บิดเอาน้ำหยอดแผลแก้พิษจากเล็บคางคก (บรรณารักษ์, 2547)

#### บัว

บัวหลวง ในประเทศไทยสามารถจำแนกตามสีได้ 2 สี คือ บัวหลวงสีขาว บัวหลวงสีชมพู

1.บัวหลวงสีขาว มี 2 พันธุ์ คือ

1.1 ดอกมีขนาดใหญ่ ดอกตูมเป็นรูปไข่ ปลายเรียว ดอกรา (ดอกฉวย)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nelumbo nucifera* Gaertn

ชื่อสามัญ HINDU LOTUS

ชื่อไทย นุณทริก, ปุณทริก, บัวหลวงขาว, บัวแหลมขาว

1.2 ดอกมีขนาดใหญ่ ดอกตูมทรงป้อม กลีบดอกซ้อนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nelumbo nucifera* "Album Plenum"

ชื่อสามัญ MAGNOLIA LOTUS, ALBUM PLENUM (ภาษาละติน)

ชื่อไทย ลัดตบุษย์, บัวฉัตรขาว, บัวป้อมขาว, บัวหลวงขาวซ้อน

ถิ่นกำเนิด แถบเอเชีย เช่น ในประเทศจีน อินเดีย และไทย

### การใช้ประโยชน์

1. ใช้เป็นไม้ตัดดอกเพื่อนำมาบูชาพระ
2. นำใบมาห่อของแทนใบตอง นำกลีบดอกมาใช้มวนบุหรี่ หรืองานประดิษฐ์ต่างๆได้
3. นำมาประกอบอาหาร ดังนี้
  - ส่วนของใบอ่อน นำมารับประทานเป็นผักจิ้มกับน้ำพริก
  - ไหล นำมาประกอบอาหารคาว อาทิ แกงส้ม แกงเลียง หรือผัดเผ็ด เป็นผลิตภัณฑ์ส่งขายต่างประเทศได้
  - เหง้าหรือที่เรียกว่ารากบัว นำมาต้มน้ำตาล รับประทานเป็นอาหารหวานได้
4. ใช้เป็นสมุนไพร เช่น
  - เกสรตัวผู้ ชาวจีนใช้เป็นยาขับปัสสาวะ หรือใช้เป็นเครื่องสำอาง และเป็นยาสมานแผลทำให้เย็นได้
  - 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) ที่พบทั่วใบมี 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)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หูใบ (leaf bases) โดยทั่วไปมี 3 ลักษณะ ซึ่งสังเกตจากใบแก่เต็มที่ คือ หูใบปิด (sagittate) หูใบเปิด (cordate) และหูใบเปิดมาก (กางเกิน 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) (เสริมลาก, 2537)

### ใบกล้วย

กาบใบและใบ การเรียงของใบและกาบใบบนลำต้นแท้ใต้ดินจะเกิดเรียงกันเป็นวงกลม และซ้อนๆกันที่ส่วนโคน ส่วนด้านปลายจะไม่ซ้อนกัน ส่วนปลายนี้จะเป็นจุดกำเนิดของใบซึ่งเจริญมาจากส่วนกลางของลำต้นเทียม กาบใบเรียงกันแน่นเพราะขอบของกาบใบแบนและบางไม่หนาเหมือนตรงกลางของกาบใบ การเรียงแบบนี้จะทำให้เกิดลำต้นเทียมแน่นและแข็งแรงซึ่งจะเป็นตัวพยุงลำต้นเหนือดินและเครือข่ายให้ยืนทรงตัวอยู่ได้

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

ถ้าตัดตามขวางกาบใบดูจะเห็นว่าองค์ประกอบภายในประมาณครึ่งหนึ่งของพื้นที่เป็นช่องอากาศ (Air space) ซึ่งจะต่อกันเป็นท่อยาวโดยมีเซลพาเรนไคมาทั้งเส้นและก้นและมีท่อน้ำท่ออาหารซึ่งประกอบด้วยท่อน้ำท่ออาหารและถุงน้ำยาง (latex vessel) และในบริเวณที่ท่ออาหารนี้มีเซลเคลอเรนไคมา (sclerenchyma) ท่อน้ำท่ออาหารเหล่านี้เรียงขนานกันไปอย่างต่อเนื่อง

ผิวด้านนอกทั้งสองข้างของกาบมีลักษณะเป็นเงามัน ฉะนั้นเซลของอีพิเดอมิส (epidermis) จะหนาซึ่งประกอบด้วยเซลลูโลส ส่วนของ hypodermis นั้น ในตอนแรก มีสารพวก suberin มาเคลือบและต่อมากลายเป็นลิกนิน (lignin) การเปลี่ยนแปลงนี้เพื่อป้องกันส่วนที่อยู่ภายใน นอกจากนี้ยังพบปากใบ (stomata) บนพื้นผิวด้านบนและข้างล่าง โดยพบว่ามีความถี่ประมาณ 7-12 เซลล์ ต่อพื้นที่ 1 ตารางมิลลิเมตร ส่วนปลายยอดของกาบใบจะเป็นส่วนที่อยู่ติดกับก้านใบ (petiole) ซึ่งมีลักษณะกลมมนส่วนทางบนเป็นร่องซึ่งต่อมาจากส่วนเว้าหรือด้านในของกาบใบนั่นเอง ส่วนของก้านใบประกอบด้วยช่องอากาศ เรียงไปตามยาวเป็นท่อและมีผนังกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่นเดียวกับที่กาบใบ ผังด้านบน epidermis มีสาร lignin เคลือบอยู่ทางด้านล่างของก้านใบ จะมีท่อน้ำท่ออาหาร และเป็นส่วนที่รองรับน้ำหนักของแผ่นใบ

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

ปากใบ (stomata) ปรากฏอยู่บนแผ่นใบทั้งด้านบนและด้านล่าง จำนวนปากใบของแผ่นใบด้านบนจะมีมากกว่าด้านล่างโดยพบว่าแผ่นใบด้านบนจะมีปากใบอยู่ประมาณ 5 ส่วน และพบ 3 ส่วนในแผ่นใบด้านล่างสำหรับกล้วยในประเทศไทย ได้มีการศึกษาเรื่องนี้เช่นกันพบว่า จำนวนปากใบของแผ่นใบด้านบนมี 4.7-51.8 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร ส่วนแผ่นใบด้านล่างพบว่ามี 2.3-32.9 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร โดยวัดจากส่วนกลางใบ นอกจากจำนวนปากใบจะแตกต่างกันด้านบนและด้านล่างแล้ว ยังพบว่าที่บริเวณปลายใบ กลางใบ และฐานใบ ยังมีความแตกต่างกันด้วย โดยพบว่าที่ฐานใบมีจำนวนปากใบน้อยที่สุด ซึ่งจากการศึกษากล้วยในประเทศไทยพบว่า เซลล์ปากใบที่บริเวณปลายของแผ่นใบด้านล่างหรือฐานใบมี 77.6 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร และ 208.2 เซลล์ต่อตารางมิลลิเมตร ที่บริเวณปลายด้านบน นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนและขนาดของปากใบยังแตกต่างกันตามจำนวนชุดของโครโมโซมอีกด้วย สำหรับขนาดของปากใบนั้น พบว่ามีขนาดประมาณ 0.031-0.034 ตารางมิลลิเมตร

ลักษณะภายในของแผ่นใบจะเห็นช่องอากาศอยู่ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งคล้ายกับก้านใบและกาบใบ และมีผนังบางๆกัน ส่วนของท่อน้ำ ท่ออาหารจะพบอยู่ทางด้านที่เป็นร่อง ท่อน้ำท่ออาหารประกอบด้วยเนื้อเยื่อพวก fibrous tissue มากทางด้านบนและด้านล่างของท่อน้ำท่ออาหารจะมีเซลล์โปรเซนโคมาและมีสารพวกซูเบอรินหุ้มอยู่ทางด้านบน และลิกนินหุ้มทางด้านล่าง จะสังเกตได้ว่าส่วนที่มีลิกนินนั้น จะมีเนื้อเยื่ออัดกันแน่น นอกจากนี้ยังพบว่าได้ชั้นของอิพิเดอมิส มีเซลล์อยู่สองชั้นซึ่งไม่มีคลอโรพลาสต์ และถัดลงมาเป็นเซลล์พาไลเซด (palisade-tissue) ที่มีลักษณะยาว และเซลล์ด้านล่างเป็นเซลล์พาเรนโคมา ภายในเซลล์พาเรนโคมาประกอบด้วยคลอโรพลาสต์ ด้านนอกของเซลล์ชั้นอิพิเดอมิส จะมีคิวติน (cutin) เคลือบอยู่หนา คิวตินนี้จะเคลือบแผ่นใบด้านบนมากกว่าแผ่นใบด้านล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การพัฒนาของแผ่นใบ**

เนื้อเยื่อเจริญที่จะเจริญเป็นแผ่นใบนั้นอยู่ใต้เส้นใบของส่วนต่อระหว่างใบกับก้านใบ ดังนั้นจึงพบว่าแผ่นใบครึ่งหนึ่งจะมีอายุมากกว่าครึ่งหนึ่งเพราะได้มีการเจริญก่อน ก่อนที่จะเห็นแผ่นใบทั้งสองข้างจะเห็นแผ่นใบนั้นม้วน (cigar leaf) อยู่โดยแผ่นด้านซ้ายม้วนรอบเส้นกลางใบและมีแผ่นด้านขวาม้วนรอบแผ่นด้านซ้ายที่ม้วนอยู่ เมื่อใบแก่ กาบใบจะชูแผ่นใบขึ้นจากลำต้นเทียม แผ่นใบมีขนาดโตเต็มที่และมีสีเขียว ดังนั้นเมื่อแผ่นใบโผล่ออกมาในช่วงแรกจะยังม้วนแน่นอยู่โดยส่วนขวาม้วนทับส่วนซ้ายซึ่งม้วนอยู่ภายใน การคลี่จะเริ่มที่ส่วนปลายของใบและค่อยๆ เลื่อนมาทางโคนใบ ช่วงการคลี่ของใบพบว่าเกิดภายในเวลาประมาณ 4 วันในฤดูร้อน และประมาณ 14 วันในฤดูหนาว สำหรับใบธง (spade leaf หรือ flag leaf) พบว่าจะเกิดเมื่อต้นกล้วยมีอายุประมาณ 6-9 เดือน ต้องการเวลา 7-10 วันในการคลี่ ส่วนการเจริญของใบพบว่าการยืดยาวประมาณชั่วโมงละ 0.2 เซนติเมตร และพบว่าการเจริญของใบมีมากในตอนกลางคืนมากกว่ากลางวัน

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

แผ่นใบเมื่อปะทะกับลมมักจะแตกถ้าใบไม่แตกมากนักจะยังคงทำหน้าที่ได้อยู่เช่นเดียวกับใบของปาล์ม ใบที่ฉีกจะมีสารซูเบนิน (suberin) เป็นตัวช่วยป้องกันการคายน้ำ Taylor (1969) พบว่าในใบที่ฉีกขนาด 10 เซนติเมตร มีการคายน้ำน้อยและมีการสังเคราะห์แสงมากกว่าใบที่ใหญ่และพบอีกว่าใบที่ฉีกและลดการคายน้ำเหลือเพียง 1/3 ของใบเต็ม

ในขณะที่ลำต้นเทียมมีการเจริญนั้น จำนวนใบจะเพิ่มขึ้นและมีขนาดใหญ่ขึ้นการเจริญจะเป็นไปเรื่อยๆ จนถึงใบที่ 33 ต่อมาใบจะเริ่มเล็กลง หรือใบจะเริ่มเล็กลงในช่วง 6-8 ใบก่อนการออกดอกซึ่งช่วงนั้นการเจริญของลำต้นเทียมจะยังคงสูงขึ้นไป แต่เริ่มช้าลงและหยุดเจริญเมื่อแทงช่อดอก (แทงปลี)

รูปร่างของใบเป็นรูปไข่ที่ยาวและขอบขนานกับก้านใบมีความยาวประมาณ 50 เซนติเมตร หรือยาวมากกว่า 70 เซนติเมตรเล็กน้อย สำหรับแผ่นใบมีความยาวประมาณ 1.7 เมตร ถึงมากกว่า 2.5 เซนติเมตร แผ่นใบกว้างประมาณ 70 เซนติเมตร ถึง มากกว่า 90 เซนติเมตร

ความยาวต่อความกว้างของใบประมาณ 2 ถึงมากกว่า 3 เท่า ก้านใบของกล้วยบางชนิดเปิด เช่นในกล้วยป่า และบางชนิดปิดเช่นในกล้วยตานี ที่ขอบของก้านใบมีแผ่นบางๆในบางพันธุ์ที่ก้านใบเปิดเรียกว่าปีก (wing) ปีกนี้มักจะมีสีเขียว ชมพู ชมพูอมม่วง แผ่นใบมักจะมีสีเขียว เขียวเข้ม เขียวอมเหลือง เขียวอมแดง ส่วนใหญ่จะเห็นแผ่นใบเป็นเงาและบางครั้งมีนวลหรือไข (wax) ปลายใบเป็นรูปแบบตัด (truncate) ฐานของแผ่นใบทั้งสองข้างไม่เท่ากัน และรูปร่างอาจต่างกัน โดยทั้งสองข้างอาจจะมนเหมือนกัน หรือข้างหนึ่งมนอีกข้างหนึ่งเรียว หรือเรียวยทั้งสองข้าง (เบญจมาศ, 2545)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. ดอกเห็ดฟาง
2. เครื่องชั่ง
3. ตู้เย็น
4. ถาดโฟม
5. ไบตอง
6. ไบบัว
7. ไบบอน
8. फिल्मถนอมอาหาร
9. คัตเตอร์, กรรไกร
10. อุปกรณ์การจดบันทึก

### 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

ขั้นตอนในการทดลองและการเก็บข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การเตรียมเห็ดฟาง

นำเห็ดที่ซื้อมาหนึ่งไว้โดยมีไบตองรองเพื่อลดการบอบช้ำของเห็ดฟาง ในระหว่างที่ฝั่งไม่ควรทิ้งระยะเวลาจนเกินไปเพราะจะทำให้ปริมาณความชื้นระเหยออกสู่อากาศหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขั้นที่ 2 การเตรียมวัสดุการเก็บรักษา

เตรียมใบอบน ใบบัว ใบตอง ถาดโฟม ฟิล์มถนอมอาหาร คัตเตอร์ และเลือกใบให้มีขนาดพอดีกับถาดโฟม พร้อมทั้งจะบรรจุ

## ขั้นที่ 3 การเตรียมบรรจุหีบห่อ (Packing)

นำหีบห่อที่ได้มาชั่งน้ำหนัก จำนวน 200 กรัม ต่อ 1 หน่วยทดลอง และนำมาปิดด้วยฟิล์มถนอมอาหาร ทำให้ครบจำนวนหน่วยทดลอง

## ขั้นที่ 4 การเก็บรักษา

นำหีบห่อที่ผ่านการบรรจุเรียบร้อยแล้วมาวางที่อุณหภูมิห้อง จำนวน 16 หน่วยทดลอง และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็นอีก 16 หน่วยทดลอง

## ขั้นที่ 5 การเก็บข้อมูล

- วัตถุประสงค์ทุกวันเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการเก็บรักษาหีบห่อ ระหว่างเก็บที่อุณหภูมิห้อง และเก็บที่อุณหภูมิตู้เย็น

- เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของวัสดุที่รองรับหีบห่อแต่ละชนิด

- ชั่งน้ำหนักหีบห่อทุกครั้งที่มีการวัดผล

การประเมินคุณภาพของหีบห่อตามความพึงพอใจด้วยสายตาโดยรวมในด้าน การเปลี่ยนสี คุณภาพผลผลิต การเน่า โดยมีเกณฑ์การประเมินได้ 5 ระดับ โดยประเมินจากผู้ประเมิน 10 คน

- 5 คะแนน ดอกเห็ดมีคุณภาพดีมาก
- 4 คะแนน ดอกเห็ดมีคุณภาพดี
- 3 คะแนน ดอกเห็ดมีคุณภาพปานกลาง
- 2 คะแนน ดอกเห็ดมีคุณภาพพอใช้
- 1 คะแนน ดอกเห็ดมีคุณภาพใช้ไม่ได้ หรือเน่า

## สถานที่และระยะเวลาการทดลอง

อาคารปฏิบัติการพืชไร่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระยะเวลาที่ทำการศึกษาคือ กุมภาพันธ์ 2550- มีนาคม 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

### 1. ผลการเปรียบเทียบการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค

การเปรียบเทียบการเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิห้องและในตู้เย็นโดยการบรรจุหีบห่อแบบต่างๆ ซึ่งคณะผู้วิจัยได้วางแผนการทดลองแบบ Factorial (2x4) in Randomized Complete Block Design (RCBD) ทดลองเป็นระยะเวลา 3 วัน โดยพิจารณาจากการประเมินลักษณะภายนอกของเห็ดฟางตามความพึงพอใจของผู้บริโภค และ เปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟาง จากการทดลองได้ผล ดังนี้

1.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค (คะแนน) ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2550 พบว่า ในปัจจัย A การเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิในตู้เย็นให้ผลการประเมิน คะแนนเฉลี่ย คือ 4.20 คะแนน สูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 3.59 คะแนน จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.01 ส่วนปัจจัย B พบว่าวัสดุที่ใช้ ใบบัว มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด 4.01 รองลงมาเป็นใบบอน ใบตอง และถาดโฟม มีคะแนนเฉลี่ย 3.91 3.89 และ 3.76 คะแนนตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.05 ส่วนปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ ปัจจัย B ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค ที่อุณหภูมิห้องและ  
อุณหภูมิตู้เย็น ครั้งที่ 1 (วันที่ 11 มีนาคม 2550)

อุณหภูมิ	การบรรจุ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
		1	2	3	4		
ปัจจุบัน A	ปัจจุบัน B						
อุณหภูมิห้อง	โฟม	3.6	3.4	3.4	3.0	13.4	3.35
	ใบตอง	3.4	3.7	3.4	3.7	14.2	3.55
	ใบบัว	3.9	3.8	3.8	3.5	15	3.75
	ใบบอน	4.0	3.6	3.6	3.6	14.8	3.7
อุณหภูมิตู้เย็น	โฟม	4.2	4.1	4.1	4.3	16.7	4.175
	ใบตอง	4.1	4.3	4.3	4.2	16.9	4.225
	ใบบัว	4.3	4.3	4.2	4.3	17.1	4.275
	ใบบอน	4.2	4.1	4.1	4.1	16.5	4.125
Rep							ns
Treatment							**
A							**
B							*
AxB							ns
CV (%)							3.90
	ปัจจุบัน A					ปัจจุบัน B	
อุณหภูมิห้อง		3.59b	โฟม			3.76a	
อุณหภูมิในตู้เย็น		4.20a	ใบตอง			3.89ab	
			ใบบัว			4.01ab	
			ใบบอน			3.91b	

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทดสอบโดย Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

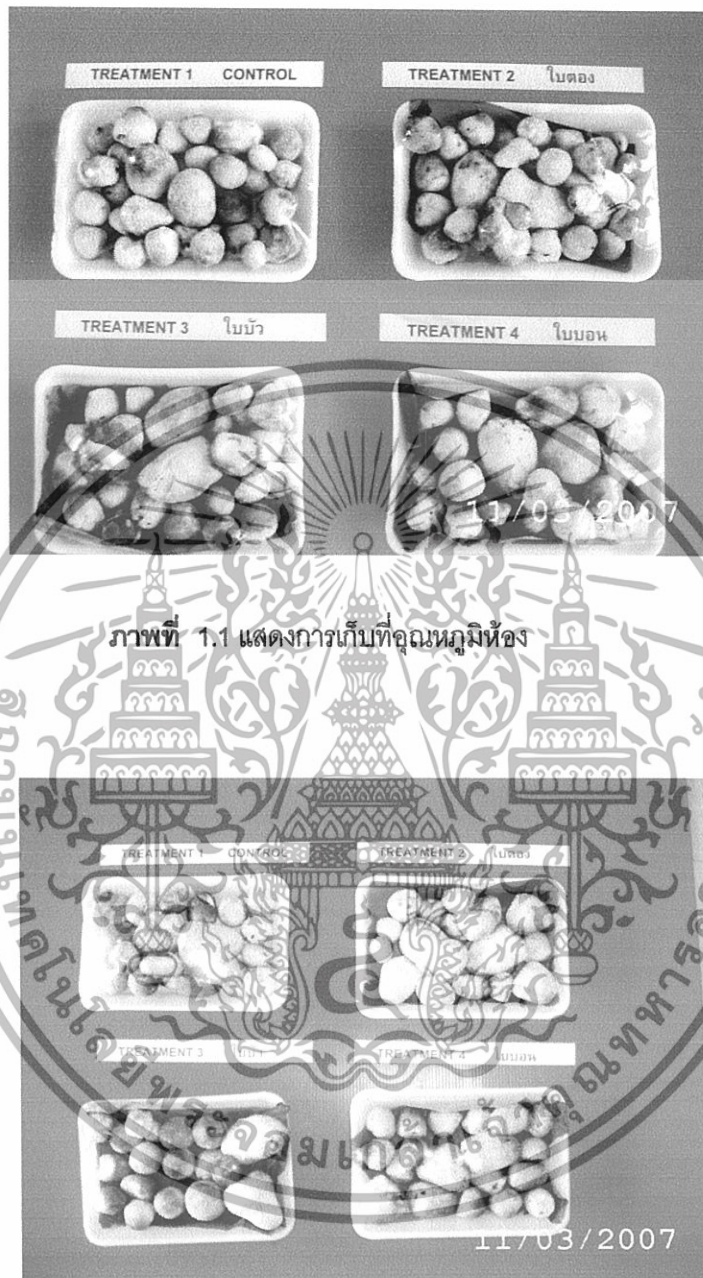
ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงการเปรียบเทียบการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิในตู้เย็น



ภาพที่ 1.2 แสดงการเก็บที่อุณหภูมิในตู้เย็น

ภาพที่ 1 เปรียบเทียบลักษณะภายนอกของเห็ดฟางตามความพึงพอใจของผู้บริโภคในอุณหภูมิที่ แตกต่างกัน พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค (คะแนน) ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2550 พบว่า ในปีจจัย A การเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิในตู้เย็นให้ผลการประเมิน คะแนนเฉลี่ย คือ 3.26 คะแนน สูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 2.12 คะแนนจากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.01 ส่วนปีจจัย B พบว่าวัสดุที่ใช้ ใบตอง มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด 2.71 รองลงมาเป็นใบบัว ใบบอน และถาดโฟม มีคะแนนเฉลี่ย 2.69 2.68 และ 2.67 คะแนนตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิภิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างปีจจัย A และ ปีจจัย B ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 2)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค ที่อุณหภูมิห้องและ อุณหภูมิตู้เย็น ครั้งที่ 2 (วันที่ 12 มีนาคม 2550)

อุณหภูมิ	การบรรจุ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
		1	2	3	4		
ปัจจุบัน A	ปัจจุบัน B						
อุณหภูมิห้อง	โพน	2.1	2.1	2.0	2.1	8.3	2.075
	ใบตอง	2.1	2.1	2.1	2.2	8.5	2.125
	ใบบัว	2.1	2.1	2.2	2.1	8.5	2.125
	ใบบอน	2.2	2.1	2.2	2.1	8.6	2.15
อุณหภูมิตู้เย็น	โพน	3.4	3.3	3.2	3.3	13.2	3.3
	ใบตอง	3.4	3.2	3.2	3.4	13.2	3.3
	ใบบัว	3.5	3.2	3.2	3.1	13	3.25
	ใบบอน	3.3	3.2	3.2	3.1	12.8	3.2
Rep							ns
Treatment							**
A							**
B							ns
AxB							ns
CV (%)							3.10
	ปัจจุบัน A					ปัจจุบัน B	
อุณหภูมิห้อง		2.12b	โพน			2.69	
อุณหภูมิในตู้เย็น		3.26a	ใบตอง			2.71	
			ใบบัว			2.69	
			ใบบอน			2.67	

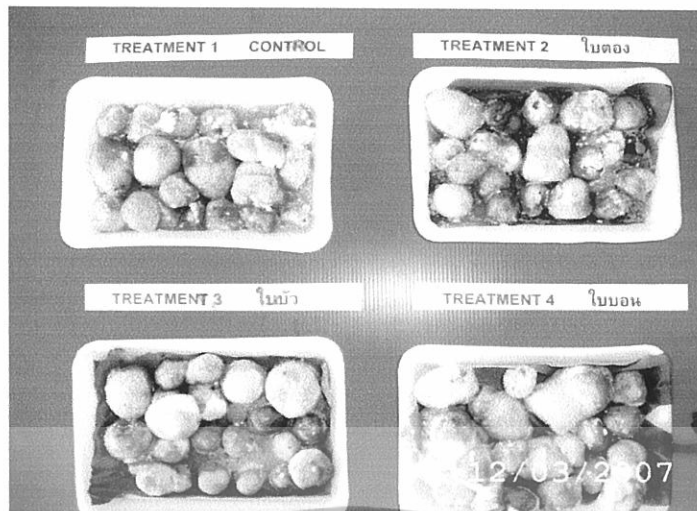
1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทดสอบโดย Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

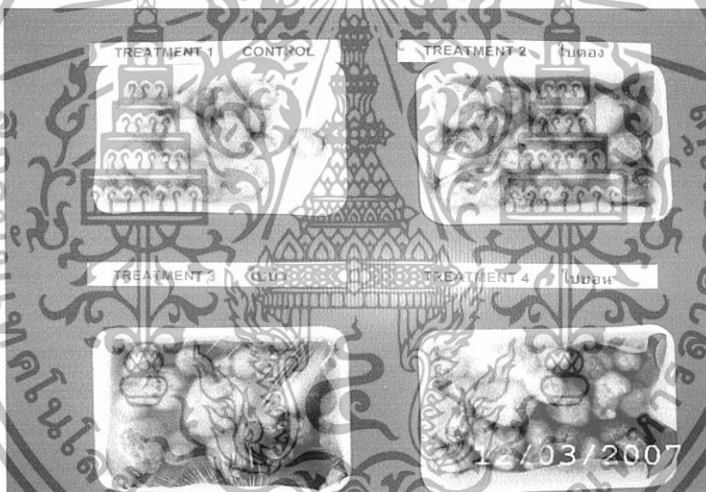
\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 แสดงการเก็บที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ 2.2 แสดงการเก็บที่อุณหภูมิในตู้เย็น

ภาพที่ 2 เปรียบเทียบลักษณะภายนอกของเห็ดฟางตามความพึงพอใจของผู้บริโภคใน  
อุณหภูมิที่ แตกต่างกัน พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค (คะแนน) ครั้งที่ 3 (วันที่ 13 มีนาคม 2550) พบว่า ในปีจ่าย A การเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิในตู้เย็นให้ผลการประเมิน คะแนนเฉลี่ย คือ 3.03 คะแนน สูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 1.04 คะแนน จากการวิเคราะห์ ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.01 ส่วน ปีจ่าย B พบว่าวัสดุที่ใช้ ใบบัวมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด 2.11 รองลงมาเป็นใบตอง ถาดโฟม และใบบอน มีคะแนนเฉลี่ย 2.05 2.02 และ 1.96 คะแนนตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.01 ส่วนปฏิภณกรรมสัมพันธ์ระหว่างปีจ่าย A และ ปีจ่าย B พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 3)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่อุดหนุนห้องและ  
อุดหนุนมิตู้เย็น ครั้งที่ 3 (วันที่ 13 มีนาคม 2550)

อุดหนุนมิ	การบรรจุ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
		1	2	3	4		
ปัจจุบัน A	ปัจจุบัน B						
อุดหนุนมิห้อง	โฟม	1.0	1.0	1.0	1.0	4	1
	ใบตอง	1.1	1.1	1.1	1.0	4.3	1.075
	ใบบัว	1.0	1.1	1.1	1.1	4.3	1.075
	ใบบอน	1.1	1.0	1.0	1.0	4.1	1.025
อุดหนุนมิตู้เย็น	โฟม	3.1	3.0	3.1	3.0	12.2	3.05
	ใบตอง	3.0	3.0	3.1	3.0	12.1	3.025
	ใบบัว	3.2	3.2	3.0	3.2	12.6	3.15
	ใบบอน	2.8	2.8	3.0	3.0	11.6	2.9
Rep						ns	
Treatment						**	
A						**	
B						**	
AxB						*	
CV (%)						3.51	
	ปัจจุบัน A					ปัจจุบัน B	
อุดหนุนมิห้อง		1.04b	โฟม			2.02a	
อุดหนุนมิในตู้เย็น		3.03a	ใบตอง			2.05ab	
			ใบบัว			2.11ab	
			ใบบอน			1.96b	

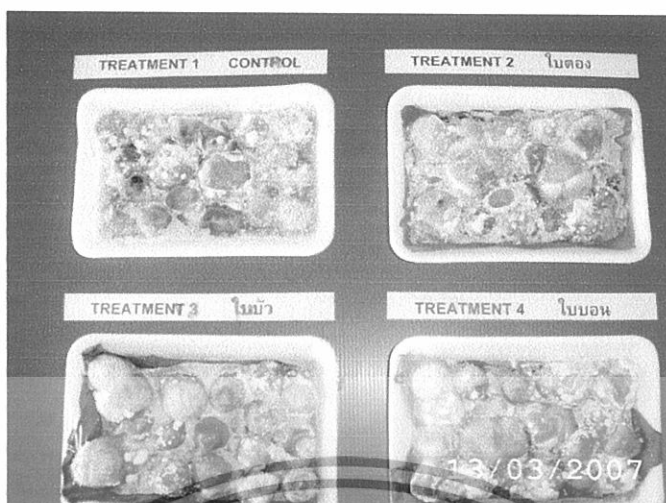
1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทดสอบโดย Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

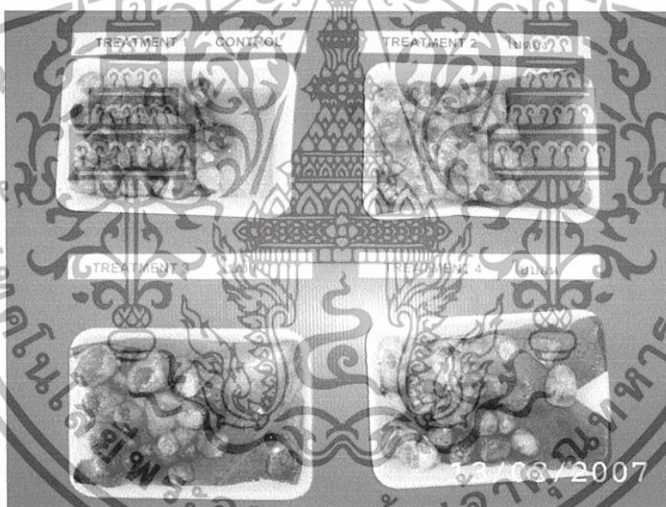
\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แสดงการเก็บที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ 3.2 แสดงการเก็บที่อุณหภูมิในตู้เย็น

ภาพที่ 3 เปรียบเทียบลักษณะภายนอกของเห็ดฟางตามความพึงพอใจของผู้บริโภคในอุณหภูมิแตกต่างกัน พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค (คะแนน) รวม ระยะเวลาเฉลี่ย 3 วัน(วันที่ 11-13 มีนาคม 2550) พบว่า ในปีจจัย A การเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิในตู้เย็นให้ผลการประเมิน คะแนนเฉลี่ย คือ 3.50 คะแนน สูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 2.25 คะแนน จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.01 ส่วนปีจจัย B พบว่าวัสดุที่ใช้ ไม้บับมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด 2.94 รองลงมาเป็นใบตอง ไม้บอน และภาคโฟม มีคะแนนเฉลี่ย 2.88 2.85 และ 2.83 คะแนนตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.01 ส่วนปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างปีจจัย A และ ปีจจัย B พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.01 (ตารางที่ 4 )



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่อุดหนุนห้องและ  
อุดหนุนมีตู้เย็น ค่าเฉลี่ยจำนวน 3 วัน (วันที่ 11-13 มีนาคม 2550)

ปัจจัย	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย	
	1	2	3	4			
อุดหนุนห้อง	2.03	2.13	2.17	2.23	8.57	2.14	
	2.3	2.2	2.3	2.2	9	2.25	
	2.23	2.37	2.33	2.33	9.27	2.32	
	2.2	2.27	2.23	2.43	9.17	2.29	
อุดหนุนมีตู้เย็น	3.53	3.47	3.4	3.57	14.03	3.51	
	3.53	3.53	3.5	3.5	14.07	3.52	
	3.53	3.47	3.57	3.67	14.23	3.56	
	3.4	3.43	3.37	3.43	13.63	3.41	
Rep						ns	
Treatment						**	
A						**	
B						**	
AxB						**	
CV (%)						2.09	
	ปัจจัย A			ปัจจัย B			
อุดหนุนห้อง	2.25b			โพง			2.83a
อุดหนุนมีตู้เย็น	3.50a			ใบตอง			2.88ab
				ใบบัว			2.94ab
				ใบบอน			2.85b

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทดสอบโดย Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักเห็ดฟาง

2.1 ผลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ครั้งที่ 1(กรัม) วันที่ 11 มีนาคม 2550 พบว่า ในปัจจัย A การเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิในห้องให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย คือ 204.38 กรัม สูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิในตู้เย็นซึ่งให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย 199.06 กรัม จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.05 ส่วนปัจจัย B พบว่าวัสดุที่ใช้ใบตองให้ผลน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด 204.38 กรัม รองลงมาเป็น ใบบอน ถาดโฟม และใบบัว ให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย 204.37 200.00 และ 198.13 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิบัติการสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ ปัจจัย B พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2.2 ผลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ครั้งที่ 2(กรัม) วันที่ 12 มีนาคม 2550 พบว่า ในปัจจัย A การเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิในตู้เย็นให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย คือ 195.75 กรัม สูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิในห้องซึ่งให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย 191.25 กรัม จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปัจจัย B พบว่าวัสดุที่ใช้ใบตองให้ผลน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด 196.25 กรัม รองลงมาเป็น โบบอน ถาดโฟม และใบบัว ให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย 195.00 193.13 และ 189.63 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ ปัจจัย B พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6 )



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ  
ตู้เย็น ครั้งที่ 2 (วันที่ 12 มีนาคม 2550)

อุณหภูมิ	การบรรจุ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
		1	2	3	4		
ปัจจุบัน A	ปัจจุบัน B						
อุณหภูมิห้อง	โฟม	190	195	190	185	760	190.00
	ใบตอง	190	190	200	195	775	193.75
	ใบบัว	180	200	190	180	750	187.50
	ใบบอน	200	200	195	180	775	193.75
อุณหภูมิตู้เย็น	โฟม	200	200	205	180	785	196.25
	ใบตอง	210	195	200	190	795	198.75
	ใบบัว	200	190	190	187	967	241.75
	ใบบอน	200	210	195	180	785	196.25
Rep							**
Treatment							ns
A							ns
B							ns
AxB							ns
CV (%)							3.49
	ปัจจุบัน A					ปัจจุบัน B	
อุณหภูมิห้อง		191.25b	โฟม			193.13	
อุณหภูมิในตู้เย็น		195.75a	ใบตอง			196.25	
			ใบบัว			198.63	
			ใบบอน			195.00	

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทดสอบโดย  
Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักครั้งที่ 3 (กรัม) (วันที่ 13 มีนาคม 2550) พบว่า ในปีจ้าย A การเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิในตู้เย็นให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย คือ 188.56 กรัม สูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิในห้องซึ่งให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย 180.56 กรัม จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.01 ส่วนปีจ้าย B พบว่าวัสดุที่ใช้ใบตองให้ผลน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด 186.88 กรัม รองลงมาเป็น ใบบัว ฤาดโฟม และใบบอน ให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย 184.13 183.75 และ 183.50 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างปีจ้าย A และ ปีจ้าย B พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟาง (กรัม) ที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ  
ตู้เย็น ครั้งที่ 3 (วันที่ 13 มีนาคม 2550)

อุณหภูมิ	การบรรจุ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
		1	2	3	4		
อุณหภูมิห้อง	ปัจจุบัน A						
	ปัจจุบัน B						
	โพน	185	180	180	175	720	180.00
	ใบตอง	185	175	185	180	725	181.25
อุณหภูมิตู้เย็น	โพน	176	185	180	175	716	179.00
	ใบตอง	193	185	180	170	728	182.00
	โพน	190	190	200	170	750	187.50
	ใบตอง	185	193	205	187	770	192.50
อุณหภูมิตู้เย็น	โพน	197	190	188	182	757	189.25
	ใบตอง	195	195	185	165	740	185.00
Rep							**
Treatment							ns
A							**
B							ns
AxB							ns
CV (%)							3.74
	ปัจจุบัน A					ปัจจุบัน B	
อุณหภูมิห้อง		180.56b	โพน				183.75
อุณหภูมิในตู้เย็น		188.56a	ใบตอง				186.88
			โพน				184.13
			ใบตอง				183.50

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทดสอบโดย  
Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก(กรัม) รวมเฉลี่ยทั้ง3ครั้ง (วันที่ 11-13 มีนาคม 2550) พบว่าในปีจจัย A การเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิในตู้เย็นให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย คือ 198.63 กรัม สูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิในห้องซึ่งให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย 192.06 กรัม จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปีจจัย B พบว่าวัสดุที่ใช้ใบบัวให้ผลน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด 198.96 กรัม รองลงมาเป็น ใบตอง ใบบอนและ ถาดโฟม ให้ผลน้ำหนักเฉลี่ย 195.83 194.29 และ 192.29 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างปีจจัย A และ ปีจจัย B พบว่า ไม่มีความ แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8 )



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักเห็ดฟางที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็น ค่าเฉลี่ย จำนวน 3 วัน (วันที่ 11-13 มีนาคม 2550)

ปัจจัย	น้ำหนักเฉลี่ยวันที่			รวม	เฉลี่ย
	11/03/1950	12/03/1950	13/03/50		
อุณหภูมิห้อง	201.25	190	180	571.25	190.41
	208.75	193.75	181.25	583.75	194.58
	201.25	187.5	179	567.75	189.25
	206.25	193.75	182	582	194
อุณหภูมิตู้เย็น	198.75	196.25	187.5	582.5	194.16
	200	198.75	192.5	591.25	197.08
	195	241.75	189.25	626	208.66
	202.5	196.25	185	583.75	194.58
Rep					*
Treatment					ns
A					ns
B					ns
AxB					ns
CV (%)					5.57
	ปัจจัย A			ปัจจัย B	
อุณหภูมิห้อง		192.06b	โฝม		192.29
อุณหภูมิตู้เย็น		198.63a	ใบตอง		195.83
			ใบบัว		198.96
			ใบบอน		194.29

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรอังกฤษเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทดสอบโดย Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิจารณ์

จากการทดลองศึกษาเพื่อเปรียบเทียบ การเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิห้องและในตู้เย็น พบว่า การเก็บรักษาเห็ดฟางในอุณหภูมิตู้เย็นดีกว่าอุณหภูมิห้องที่ค่าเฉลี่ย 3.50 ทั้งนี้เป็นเพราะอุณหภูมิในตู้เย็นมีอุณหภูมิต่ำ ทำให้กิจกรรมของจุลินทรีย์มีการย่อยสลายตัวเอง (Autolysis) ของเห็ดฟางลดลงเมื่ออยู่ในอุณหภูมิต่ำ (ปัญญาและกิตติพงษ์, 2538)

จากการเปรียบเทียบวัสดุที่ใช้ในการเก็บรักษาเห็ดฟางทั้ง 4 ชนิด โฟม โปตอง ใบบัว และไบบอน จากวัสดุที่ใช้ในการเก็บรักษาเห็ดฟาง พบว่า วัสดุที่ใช้ในการเก็บรักษาเห็ดฟางมีความแตกต่างกันทางสถิติ วัสดุที่ใช้ คือ โปตอง ใบบัว และไบบอนจะมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าถาดโฟม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ โปตอง ใบบัว และไบบอน มีคุณสมบัติให้ความชื้นแก่เห็ดฟางจึงมีผลทำให้เห็ดฟางที่เก็บรักษาในวัสดุดังกล่าวมีคุณภาพดีกว่าการใช้ถาดโฟมเพียงอย่างเดียว (दनัยและธิตติยา, 2548)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุป

จากการทดลองการเปรียบเทียบการเก็บรักษาเห็ดฟางที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิในตู้เย็น โดยการบรรจุหีบห่อ แบบต่างๆ โดยทำการวางแผนการทดลองแบบ Factorial (2x4) in Randomized Complete Block Design (RCBD) แบ่งออกเป็น 2 ปัจจัย คือปัจจัย A และ ปัจจัย B โดย ปัจจัย A คือเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น และปัจจัย B คือการบรรจุหีบห่อด้วย ภาดโฟมปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร ภาดโฟมรองด้วยใบตองปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร ภาดโฟมรองด้วยใบตองปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร และภาดโฟมรองด้วยใบตองปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร

ปัจจัย A พบว่า ผลการเปรียบเทียบการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่อุณหภูมิในตู้เย็น มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ย 3.50 คะแนน สูงกว่าในอุณหภูมิห้องมีค่าเฉลี่ย 2.25 คะแนน จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.01 สำหรับการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟางที่อุณหภูมิในตู้เย็นมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสูงกว่าในอุณหภูมิห้องมีค่าเฉลี่ย 198.63 และ 192.06 จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ปัจจัย B พบว่า ผลการเปรียบเทียบการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อเห็ดฟางในการบรรจุหีบห่อด้วย ภาดโฟมรองด้วยใบตองปิดด้วยฟิล์มห่ออาหารมีคุณภาพสูงสุดค่าคะแนนเฉลี่ย 2.94 รองลงมาคือ ภาดโฟมรองด้วยใบตองปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร ที่ค่าเฉลี่ย 2.88 ภาดโฟมรองด้วยใบตองปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร ที่ค่าเฉลี่ย 2.85 และภาดโฟมปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร ที่ค่าเฉลี่ย 2.83 จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.01 สำหรับการเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟางในการบรรจุหีบห่อด้วยภาดโฟมรองด้วยใบตองปิดด้วยฟิล์มห่ออาหารมีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุดที่ 198.96 กรัม รองลงมาคือ ภาดโฟมรองด้วยใบตองปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร มีน้ำหนักเฉลี่ย 195.83 กรัม ภาดโฟมรองด้วยใบตองปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร มีน้ำหนักเฉลี่ย 194.29 กรัม และภาดโฟมปิดด้วยฟิล์มห่ออาหาร มีน้ำหนักเฉลี่ย 192.29 กรัม จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้จัดทำมีข้อเสนอแนะดังนี้

- 1.ควรมีการติดต่อสื่อสารกับแม่ค้าขายเห็ดฟางและกำชับว่าห้ามล้างเห็ดฟางโดยเด็ดขาดเพราะจะทำให้เห็ดฟางเน่าเร็ว
- 2.เมื่อซื้อเห็ดฟางมาแล้วควรนำออกจากถุงบรรจุโดยผึ่งลมทันที และควรรีบนำเห็ดฟางที่ได้ บรรจุหีบห่อโดยเร็วเพื่อลดการระเหยความชื้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตอาสา. 2531. การเพาะเห็ดฟาง. กรุงเทพฯ. หน้า 3-4.
- दनัย บุญยเกียรติ และ นิธิยา รัตนานพนธ์. 2548. การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮ้าส์. กรุงเทพฯ. 199 หน้า.
- บรรณ นูรณะชนบท. 2547. คู่มือเพาะเห็ด. โรงพิมพ์เทพพิทักษ์. กรุงเทพฯ. หน้า 52-53.
- บรรณาธิการ .2540. ผักพื้นบ้าน. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก. กรุงเทพฯ. หน้า 145
- บรรณาธิการ .2547. ผักพื้นบ้านภาคกลาง. บริษัทสามเจริญพาณิชย์ จำกัด. กรุงเทพฯ. หน้า 109
- บุญส่ง วงศ์เกรียงไกร. 2537. การเพาะเห็ดฟาง. ชมรมนักเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย. หน้า 70-71.
- เบญจมาศ ศิลาย้อย. 2545. กล้วย. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 3-6.
- ปัญญา โพธิ์จิวติรัตน์ และ กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล. 2532. เทคโนโลยีการเพาะเห็ด. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. หน้า 30.
- ปัญญา โพธิ์จิวติรัตน์ และ กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล. 2537. เทคโนโลยีการเพาะเห็ด. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. หน้า 90.
- ปัญญา โพธิ์จิวติรัตน์ และ กิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล. 2538. เทคโนโลยีการเพาะเห็ด. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. หน้า 94-97.
- วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์. 2529. การผลิตเห็ด. ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 29.
- เสริมลาภ วสุวัต และ อุไร วัฒนมงคล. 2537. บัว: ไม้ดอกไม้ประดับ. สำนักพิมพ์บ้านและสวน. หน้า 22-59
- อานนท์ เอื้อตระกูล. 2530. การเพาะเห็ดฟาง. แสงทวีการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 33 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 1** การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและในอุณหภูมิตู้เย็นโดยการบรรจุหีบห่อแบบต่างๆ (วันที่ 11 มีนาคม 2550)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	0.0738	0.0246	1.06	3.07	4.87
Treatment	7	3.4387	0.4912	21.22	2.49	3.64
A	1	3.0012	3.0012	129.63	4.32	8.02
B	3	0.2538	0.0846	3.65	3.07	4.87
AxB	3	0.1837	0.0612	2.65	3.07	4.87
ERROR	21	0.4862	0.0232			
TOTAL	31	3.9988	0.1290			

Grand Mean = 3.8937

CV = 3.9078

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

A2 4.199999988079A

A1 3.587500005960 B

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

A2 4.199999988079A

A1 3.587500005960 B

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

B3 4.012500047683A

B4 3.912499904632AB

B2 3.887500047683AB

B1 3.762499988079 B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
B3		4.012500047683A	
B4		3.912499904632AB	
B2		3.887500047683AB	
B1		3.762499988079 B	

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 2** การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและในอุณหภูมิตู้เย็นโดยการบรรจุหีบห่อแบบต่างๆ (วันที่ 12 มีนาคม 2550)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	0.0560	0.0187	2.67	3.07	4.87
Treatment	7	10.5047	1.5007	215.04	2.49	3.64
A	1	10.4653	10.4653	1499.66	4.32	8.02
B	3	0.0059	0.0020	0.28	3.07	4.87
AxB	3	0.0334	0.0111	1.60	3.07	4.87
ERROR	21	0.1465	0.0070			
TOTAL	31	10.7072	0.3454			

Grand Mean = 2.6906

CV = 3.10

FACTOR A	FACTOR B				AVERAGE
A/B	B1	B2	B3	B4	
A1	2.07	2.12	2.12	2.15	2.12
A2	3.30	3.30	3.25	3.20	3.26
AVG	2.67	2.71	2.69	2.68	2.69

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION=FACTOR A

NUMBER OF MEANS= 2

ERROR DEGREE OF FREEDOM= 21

ERROR MEAN SQUARE= 6.97845782548662E-03

STANDARD ERROR OF MEAN= 2.08842910842794E-02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

A2 3.262500017881A

A1 2.118749946355 B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

A2 3.262500017881A

A1 2.118749946355 B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 3** การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการประเมินความพึงพอใจของ  
ผู้บริหารต่อการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและในอุณหภูมิตู้เย็นโดยการ  
บรรจุหีบห่อแบบต่างๆ (วันที่ 13 มีนาคม 2550)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	0.0025	0.0008	0.16	3.07	4.87
Treatment	7	31.7450	4.5350	885.81	2.49	3.64
A	1	31.6012	31.6012	6172.57	4.32	8.02
B	3	0.0925	0.0308	6.02	3.07	4.87
AxB	3	0.0513	0.0171	3.34	3.07	4.87
ERROR	21	0.1075	0.0051			
TOTAL	31	31.8550	1.0276			

Grand Mean = 2.0375

CV = 3.51

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

A2 3.031249985098A

A1 1.043750010430 B

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

A2 3.031249985098A

A1 1.043750010430 B

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

B3 2.112500026822A

B2 2.049999997019AB

B1 2.024999976158AB

B4 1.962499991059 B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

B3	2.112500026822A
B2	2.049999997019AB
B1	2.024999976158 BC
B4	1.962499991059 C

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 4** การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและในอุณหภูมิตู้เย็นโดยการบรรจุที่หมอบแบบต่างๆเฉลี่ยรวมระยะเวลา 3 วัน (วันที่ 11-13 มีนาคม 2550)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	0.0245	0.0082	2.25	3.07	4.87
Treatment	7	12.5786	1.7969	494.47	2.49	3.64
A	1	12.4584	12.4584	3428.24	4.32	8.02
B	3	0.0568	0.0189	5.21	3.07	4.87
AxB	3	0.0634	0.0211	5.82	3.07	4.87
ERROR	21	0.0763	0.0036			
TOTAL	31	12.6794	0.4090			

Grand Mean = 2.8740

CV = 2.09

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

A2 3.497916668653A

A1 2.25 B

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

A2 3.497916668653A

A1 2.25 B

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

B3 2.937499970197A

B2 2.883333325386AB

B4 2.850000023841AB

B1 2.825000017881 B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
B3		2.937499970197A	
B2		2.883333325386AB	
B4		2.850000023841 B	
B1		2.825000017881 B	

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดของเห็ดฟางที่  
อุณหภูมิห้องและในอุณหภูมิตู้เย็นโดยการบรรจุหีบห่อแบบต่างๆ  
(วันที่ 11 มีนาคม 2550)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	227.3438	75.7813	1.79	3.07	4.87
Treatment	7	511.7188	73.1027	1.72	2.49	3.64
A	1	225.7813	225.7813	5.32	4.32	8.02
B	3	239.8438	79.9479	1.88	3.07	4.87
AxB	3	46.0938	15.3646	0.36	3.07	4.87
ERROR	21	891.4063	42.4479			
TOTAL	31	1,630.4688	52.5958			

Grand Mean = 201.7188

CV = 3.2298

FACTOR A	FACTOR B				AVERAGE
	B1	B2	B3	B4	
A/B					
A1	201.25	208.75	201.25	206.25	204.38
A2	198.75	200.00	195.00	202.50	199.06
AVG	200.00	204.38	198.13	204.37	201.72

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=FACTOR A
NUMBER OF MEANS	= 2
ERROR DEGREE OF FREEDOM	= 21
ERROR MEAN SQUARE	= 42.4479166666667
STANDARD ERROR OF MEAN	= 1.62880164282416

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

A1 204.375 A

A2 199.0625 A

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

A1 204.375 A

A2 199.0625 B

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดของเห็ดฟางที่  
 จุดหมุ่มีห้องและในจุดหมุ่มีตู้เย็นโดยการบรรจุหีบห่อแบบต่างๆ  
 (วันที่ 12 มีนาคม 2550)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	854.7500	284.9167	6.23	3.07	4.87
Treatment	7	376.5000	53.7857	1.18	2.49	3.64
A	1	162.0000	162.0000	3.54	4.32	8.02
B	3	199.7500	66.5833	1.46	3.07	4.87
AxB	3	14.7500	4.9167	0.11	3.07	4.87
ERROR	21	960.7500	45.7500			
TOTAL	31	2,192.0000	70.7097			

Grand Mean = 193.5000

CV = 3.4955

FACTOR A

FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	190.00	193.75	187.50	193.75	191.25
A2	196.25	198.75	191.75	196.25	195.75
AVG	193.13	196.25	189.63	195.00	193.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหนักสดของเห็ดฟางที่  
อุณหภูมิห้องและในอุณหภูมิตู้เย็นโดยการบรรจุหีบห่อแบบต่างๆ  
(วันที่ 13 มีนาคม 2550)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	3	887.6250	295.8750	6.19	3.07	4.87
Treatment	7	652.3750	93.1964	1.95	2.49	3.64
A	1	512.0000	512.0000	10.71	4.32	8.02
B	3	58.6250	19.5417	0.41	3.07	4.87
AxB	3	81.7500	27.2500	0.57	3.07	4.87
ERROR	21	1,003.8750	47.8036			
TOTAL	31	2,543.8750	82.0605			

Grand Mean = 184.5625

CV = 3.7462

FACTOR A

FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	180.00	181.25	179.00	182.00	180.56
A2	187.50	192.50	189.25	185.00	188.56
AVG	183.75	186.88	184.13	183.50	184.56

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION	=FACTOR A
NUMBER OF MEANS	= 2
ERROR DEGREE OF FREEDOM	= 21
ERROR MEAN SQUARE	= 47.8035714285714
STANDARD ERROR OF MEAN	= 1.72850317161575

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
------	----	------	---------------------------------

A2		188.5625	A
----	--	----------	---

A1		180.5625	B
----	--	----------	---

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
------	----	------	---------------------------------

A2		188.5625	A
----	--	----------	---

A1		180.5625	B
----	--	----------	---

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SIGNIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติของน้ำหมักสดของเห็ดฟางที่  
 คุณหมุมี่ห้อง และในคุณหมุมี่ตู้เย็นโดยการบรรจุที่บห่อแบบต่างๆ เฉลี่ย  
 รวมระยะเวลา 3 วัน (วันที่ 11-13 มีนาคม 2550)

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
REP.	2	1410.32	705.16	5.95	3.74	6.51
Treatment	7	738.85	105.55	0.89	2.76	4.28
A	1	258.39	258.39	2.18	4.60	8.85
B	3	142.36	47.45	0.40	3.34	5.56
AxB	3	338.09	112.69	0.95	3.34	5.56
ERROR	14	1658.79	118.48			
TOTAL	23	3807.97	165.56			

Grand Mean = 195.34

CV = 5.57

FACTOR A

FACTOR B

TWO WAYS TABLE

A/B	B1	B2	B3	B4	AVERAGE
A1	190.42	194.58	189.25	194.00	192.06
A2	194.17	197.08	208.67	194.58	198.63
AVG	192.29	195.83	198.96	194.29	195.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล : นางสาวนทรี ติดมา

วันเดือนปีเกิด : 11 กุมภาพันธ์ 2527

ที่อยู่ในสำเนาทะเบียนบ้าน : 117 หมู่ 1 ตำบลหนองหัวช้าง อำเภอพรเจริญ จังหวัด  
หนองคาย 43180

โทรศัพท์ : 085-7561443

ที่อยู่ปัจจุบัน : 117 หมู่ 1 ตำบลหนองหัวช้าง อำเภอพรเจริญ จังหวัดหนองคาย 43180

โทรศัพท์ : 085-7561443

การศึกษา : พ.ศ. 2534 - 2539 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนบ้านหนองหัวช้าง จังหวัด

หนองคาย

พ.ศ. 2540 - 2542 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนพรเจริญวิทยา

จังหวัดหนองคาย

พ.ศ. 2543 - 2545 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพรเจริญวิทยา

จังหวัดหนองคาย

พ.ศ. 2546 - 2547 ระดับอนุปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

จังหวัดอุดรธานี

พ.ศ. 2548 - 2549 ระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีการ

ผลิตพืช) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน

เทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล : นางสาวเนตรชนก ทองโสภา

วันเดือนปีเกิด : 9 มิถุนายน 2526

ที่อยู่ในสำเนาทะเบียนบ้าน : 8/1 หมู่ 9 ตำบลวังลึก อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี  
72130

โทรศัพท์ : 089-4417526

ที่อยู่ปัจจุบัน : 8/1 หมู่ 9 ตำบลวังลึก อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี 72130

โทรศัพท์ : 089-4417526

การศึกษา : พ.ศ. 2533 – 2538 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนประทีปศึกษา จังหวัด

สุพรรณบุรี

พ.ศ. 2539 – 2541 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนประทีปศึกษา

จังหวัดสุพรรณบุรี

พ.ศ. 2542 – 2544 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี

สุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี

พ.ศ. 2545 – 2546 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเกษตร

และเทคโนโลยีสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี

พ.ศ. 2548 – 2549 ระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีการ

ผลิตพืช) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้