

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การยี่ดอายุการเก็บรักษาเห็ด

Postharest of Mushroom

โดย

นางสาวกมลลา โอเลย
นางสาวพัชรินทร์ ชมรัมย์

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์วิรัช ลิ้มกาญจนะพงศ

ป.พ.

ก 154 ก

25A1

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 33484

วัน, เดือน, ปี- 5 ส.ค. 2542

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การยืดอายุการเก็บรักษาเห็ด

Postharest of mushroom

โดย

นางสาวกมลดา โอเลย

นางสาวพัชรินทร์ ยมรัมย์

โดยพิจารณาเห็นชอบจาก

(อาจารย์วิรัช ลิ้มกาญจนะพงศ)

ภาควิชารับรองแล้ว

(อาจารย์วิรัช ลิ้มกาญจนะพงศ)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 12 เดือน พฤษภาคม 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง	: การยืดอายุการเก็บรักษาเห็ด : Postharvest of Mushroom
โดย	: นางสาวกมลลา โอเลย์ : นางสาวพัชรินทร์ ชมรัมย์
สาขา	: พืชไร่
ภาควิชา	: เทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะ	: เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	: อาจารย์วิรัช ลิ้มกาญจนะพงศ

บทคัดย่อ

เห็ดจัดเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการค่อนข้างสูง เป็นที่รู้จักของคนทั่วไปนิยมนำมาทำอาหารรับประทานกันมาก นอกจากนี้ยังเป็นพืชที่สามารถเพาะได้ง่ายเหมาะสมกับภูมิอากาศในประเทศไทยจึงทำให้ประชาชนเกิดความสนใจหันมาทำการเพาะเห็ดเพื่อการบริโภคและการจำหน่ายกันมากขึ้น แต่เนื่องจากเห็ดมีอายุการเก็บเกี่ยวที่สั้นซึ่งจะทำให้ไม่สามารถเก็บรักษาได้นานจึงประสบกับปัญหาในเรื่องการเสื่อมสภาพเกิดการเน่าเสียได้ง่าย ในการศึกษาเรื่องการยืดอายุการเก็บรักษาดอกเห็ดสด พบว่าการเก็บรักษานั้นจะต้องเก็บดอกเห็ดในช่วงระยะที่เหมาะสมซึ่งจะพบว่าช่วงระยะที่ 3 เป็นระยะที่เหมาะสมในการเก็บรักษา คือ ลักษณะดอกเห็ดจะมีความสมบูรณ์ ดอกเริ่มบาน ปลายของดอกงุ้มลงเล็กน้อย อายุสั้น นอกจากช่วงระยะที่เหมาะสมแล้วยังขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอกต่าง ๆ ด้วย เช่น ความชื้น อุณหภูมิ ในการเก็บรักษา ความสะอาด วิธีการเก็บดอกเห็ดจากโรงเรือน การกระทบกระเทือนในระหว่างการขนส่ง ส่วนวิธีการเก็บรักษาที่เหมาะสมนั้นจะพบว่า การเก็บรักษาในตู้เย็นนั้นจะสามารถยืดอายุการเก็บเกี่ยวไว้ได้นานขึ้น เพราะที่อุณหภูมิดังนี้สามารถชะลอการทำงานของเอนไซม์ ลดกระบวนการทางสรีรวิทยาของดอกเห็ดได้ นอกจากนี้ยังสามารถยับยั้งการทำงานของจุลินทรีย์ได้ โดยทำการเก็บใส่ถุงพลาสติกเจาะรู ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการระบายอากาศที่ดี ซึ่งจะสามารถเก็บได้นานถึง 6 วัน โดยเกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านลักษณะภายนอกที่เล็กน้อยกว่าวิธีอื่น การฉ่ำน้ำ และการเปลี่ยนสีของดอก กลิ่นที่เกิดขึ้น จะมีในปริมาณน้อย ซึ่งเป็นระดับคุณภาพที่ตลาดและผู้บริโภคสามารถยอมรับได้จึงถือเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการทดลองที่ถือว่าสามารถรักษาคุณภาพของดอกเห็ดได้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การศึกษาครั้งนี้ผู้ทำการศึกษาขอขอบคุณ อาจารย์ วิชัย ลีมกาญจนะพงศ อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ และถ่ายทอดความรู้ต่าง ๆ ตลอดจนการตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณทางภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่ เครื่องมือ และ อุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทำปัญหาพิเศษ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทางภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ที่ให้ความสะดวกในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอขอบคุณบิดามารดาที่ให้กำลังใจและได้ให้ความช่วยเหลือด้านทุนทรัพย์ในการทำ ปัญหาพิเศษในครั้งนี้ และเพื่อนๆที่ช่วยเหลือตลอดมาจนสามารถทำให้สำเร็จการศึกษาไปได้ด้วยดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญภาพ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาคผนวก	(3)
คำนำ	1
ตรวจเอกสาร	1
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการทดลองและการวิจารณ์	10
สรุปผลการทดลอง	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	27



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. การเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาที่ 1 ของพันธัฐฐาน	11
2. การเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาที่ 2 ของพันธัฐฐาน	11
3. การเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาที่ 3 ของพันธัฐฐาน	12
4. การเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาที่ 4 ของพันธัฐฐาน	12
5. การเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาที่ 1 ของพันธัฐฮังการี	13
6. การเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาที่ 2 ของพันธัฐฮังการี	13
7. การเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาที่ 3 ของพันธัฐฮังการี	14
8. การเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาที่ 4 ของพันธัฐฮังการี	14



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงวิธีการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษา	7
2. ผลของช่วงระยะเวลาการพัฒนาคือของดอกเห็ดเป็นชั่วโมง	10
3. ผลของน้ำหนัก(กรัม)ในการศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษา ณ.อุณหภูมิห้อง	15
4. การเปลี่ยนแปลงระดับคะแนนคุณภาพในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องของระยะที่ 3 และระยะที่ 4 ในระหว่างการเก็บรักษา	15
5. ผลของน้ำหนัก(กรัม)ในการศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษา ณ.อุณหภูมิตู้เย็น	16
6. การเปลี่ยนแปลงระดับคะแนนคุณภาพในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิตู้เย็นของระยะที่ 3 และระยะที่ 4 ในระหว่างการเก็บรักษา	17
7. การเปลี่ยนแปลงระดับคะแนนคุณภาพของวิธีการเก็บรักษา	18
8. ผลของน้ำหนัก(กรัม)ในการศึกษาวิธีการเก็บรักษาที่เหมาะสมในการทดลองครั้งที่ 1	20
9. ผลของน้ำหนัก(กรัม)ในการศึกษาวิธีการเก็บรักษาที่เหมาะสมในการทดลองครั้งที่ 2	21
10. ผลของน้ำหนัก(กรัม)ในการศึกษาวิธีการเก็บรักษาที่เหมาะสมในการทดลองครั้งที่ 3	22
11. การเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์น้ำหนัก(กรัม)ที่ลดลงในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญากาศนวนก

ภาพที่	หน้า
1. ลักษณะดอกเห็ดสมบูรณ์ของภูฐาน ก. ด้านหน้า ข. ด้านหลัง	28
2. ลักษณะดอกเห็ดสมบูรณ์ของฮังการี ก. ด้านหน้า ข. ด้านหลัง	29
3. ลักษณะดอกเห็ดที่หมดอายุของเห็ดพันธุ์ภูฐาน ก. ด้านหน้า ข. ด้านหลัง	30
4. ลักษณะดอกเห็ดที่หมดอายุของเห็ดพันธุ์ฮังการี ก. ด้านหน้า ข. ด้านหลัง	31
5. การเก็บรักษาในช่วงระยะเวลาที่ 3 ของเห็ดภูฐาน ณ. อุณหภูมิห้อง ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. เห็ดที่หมดอายุ	32
6. การเก็บรักษาในช่วงระยะเวลาที่ 3 ของเห็ดฮังการี ณ. อุณหภูมิห้อง ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. เห็ดที่หมดอายุ	33
7. การเก็บรักษาในช่วงระยะเวลาที่ 4 ของเห็ดภูฐาน ณ. อุณหภูมิห้อง ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. เห็ดที่หมดอายุ	34
8. การเก็บรักษาในช่วงระยะเวลาที่ 4 ของเห็ดฮังการี ณ. อุณหภูมิห้อง ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. เห็ดที่หมดอายุ	35
9. การเก็บรักษาในช่วงระยะเวลาที่ 3 ของเห็ดภูฐาน ณ. อุณหภูมิตู้เย็น ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. เห็ดที่หมดอายุ	36
10. การเก็บรักษาในช่วงระยะเวลาที่ 3 ของเห็ดฮังการี ณ. อุณหภูมิตู้เย็น ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. เห็ดที่หมดอายุ	37
11. การเก็บรักษาในช่วงระยะเวลาที่ 4 ของเห็ดภูฐาน ณ. อุณหภูมิตู้เย็น ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. เห็ดที่หมดอายุ	38
12. การเก็บรักษาในช่วงระยะเวลาที่ 4 ของเห็ดฮังการี ณ. อุณหภูมิตู้เย็น ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. เห็ดที่หมดอายุ	39
13. การเก็บรักษาแบบใส่ถุงพลาสติก มัดปาก เป่าลมของภูฐาน ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. เห็ดที่หมดอายุ	40
14. การเก็บรักษาแบบใส่ถุงพลาสติกมัดปากของภูฐาน ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. เห็ดที่หมดอายุ	41
15. การเก็บรักษาแบบใส่ถุงพลาสติกเจาะรูของภูฐาน ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. เห็ดที่หมดอายุ	42
16. การเก็บรักษาแบบใส่ตะกร้าแล้วใช้กระดาษทิชชูซับของภูฐาน ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. เห็ดที่หมดอายุ	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	หน้า
17. การเก็บรักษาแบบใส่ถุงพลาสติกมัดปาก เป่าลม(Control) ของภูฐาน	44
ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. หน้าที่หมดอายุ	
18. การเก็บรักษาแบบใส่ถุงพลาสติกมัดปาก เป่าลมของฮังการี	45
ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. หน้าที่หมดอายุ	
19. การเก็บรักษาแบบใส่ถุงพลาสติกมัดปากของฮังการี	46
ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. หน้าที่หมดอายุ	
20. การเก็บรักษาแบบใส่ถุงพลาสติกเจาะรูของฮังการี	47
ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. หน้าที่หมดอายุ	
21. การเก็บรักษาแบบใส่ตะกร้าแล้วใช้กระดาษหิซซุซซิบของฮังการี	48
ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. หน้าที่หมดอายุ	
22. การเก็บรักษาแบบใส่ถุงพลาสติก มัดปาก เป่าลม(Control) ของฮังการี	49
ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. หน้าที่หมดอายุ	



คำนำ

เห็ด (Mushroom) จัดเป็นอาหาร ที่มีโปรตีนและคุณค่าทางอาหารค่อนข้างสูง เป็นที่รู้จักกันเป็นอย่างดี และนิยมนำมาทำอาหารรับประทานกันมาก ตลาดยังมีความต้องการสูงอยู่ ขายได้ราคาดี จึงมีผลทำให้ในปัจจุบันเกษตรกรให้ความสนใจและหันมานิยมเพาะเห็ดกันมากขึ้น โดยเฉพาะ เห็ดนางฟ้า นางรม ซึ่งเพาะได้ง่าย ส่งผลให้ผลผลิตที่จำหน่ายกันในท้องตลาดบางครั้งมีมากเกินไป จึงทำให้เกิดการแข่งขันกันและมีการตัดราคากันเอง จนผลผลิตที่ได้บางครั้งไม่คุ้มกับการลงทุน จึงทำให้ผู้ประกอบการอาชีพด้านการเพาะเห็ด ถึงกับล้มเลิกกิจการประกอบกับเห็ดไม่สามารถเก็บไว้ได้นานเพราะเห็ดจะเกิดปฏิกิริยาข่อยตนเอง (autolysis) จึงทำให้เห็ดเน่าและเสียหายได้ง่าย ดังนั้นจึงมีการศึกษาเกี่ยวกับการเก็บรักษาดอกเห็ดสด เพื่อเป็นการเก็บรักษาคุณภาพของดอกเห็ดไว้นาน ๆ โดยให้มีการเสื่อมคุณภาพน้อยที่สุด จะช่วยบรรเทาปัญหาดังกล่าวได้บ้าง

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าปัญหาพิเศษฉบับนี้จะเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาวิธีการเก็บรักษาดอกเห็ดสดที่มีคุณภาพที่ดียิ่งขึ้นไปเพื่อจะได้เป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและผู้บริโภคต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษา
2. เพื่อศึกษาวิธีการเก็บรักษาเห็ดที่เหมาะสมในการยืดอายุการเก็บรักษา

การตรวจเอกสาร

เห็ด (mushroom) จัดเป็นพืชชั้นต่ำ เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่มีคลอโรพลาสต์ มีการเจริญเติบโต ได้โดยการสร้างเส้นใย ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ (บรรณ,2532) ซึ่งสามารถแบ่งชนิดของเห็ดที่รับประทานได้ 6 ชนิด คือ เห็ดฟาง เห็ดนางรม เห็ดเป่าฮื้อ เห็ดแชมปิญอง เห็ดหูหนู เห็ดหอม(มาลินทร์ ,2524)

ปัญญา(2538)กล่าวว่า เห็ดนางรมนางฟ้า มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Pleurotus sajor-caju* ชื่อสามัญ Sajor-caju จัดเป็นเห็ดที่อยู่ในสกุล Pleurtus ซึ่งเป็นสกุลเดียวกับเห็ดเป่าฮื้อและนางรม เป็นเห็ดค่อนข้างใหม่ในการนำมาผลิตเพื่อการค้า มีถิ่นกำเนิดอยู่แถบภูเขาหิมาลัย ประเทศอินเดีย เห็ดนางฟ้าชอบอากาศชื้นเย็นสามารถเจริญเติบโตได้ ในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 15-30 °C แต่ (บรรณ,2541) อุณหภูมิ 25°C จัดเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรายงานของปัญญา,2538 กล่าวถึง เห็นนางฟ้าภูฐานว่า ได้จากการผสมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ได้เห็ดพันธุ์ดี ให้ผลผลิตสูงอยู่ตลอดเวลา รวมทั้งการนำพันธุ์มาจากต่างประเทศ ซึ่ง (อานนท์,2523)จัดเป็นพันธุ์ดี มีข้อดีหลายประการ เช่น เส้นใยเจริญได้ดีในอาหารวุ้น พี.ดี.เอ. ออกดอกเร็ว มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนที่อยู่ในวันฤดูเพาะ มาใช้ในการเจริญเติบโตได้สูงมาก มีรสชาติอร่อย และให้ผลตอบแทนสูง นอกจากนี้ยังเป็นเห็ดที่มีกลิ่นหอมเฉพาะ เนื้อแน่น มีปริมาณและแร่ธาตุค่อนข้างสูง เจริญเติบโตในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของเห็ดหลังการเก็บเกี่ยว(ปัญญา,2538)

ตามปกติเห็ดจะมีความชื้น หรือปริมาณน้ำ (water content) สูงมากประมาณ 85-90% หลังจากเก็บเกี่ยวแล้วสูญเสียความชื้นอย่างรวดเร็วโดย การระเหยหรือการหายใจ ซึ่งเป็นสาเหตุ อย่างหนึ่งของความเสียหายที่เกิดขึ้น ในขณะที่มีการเก็บรักษา จึงทำให้เห็ดเหี่ยวและไม่มารับประทาน จะต้องพยายามควบคุมไม่ให้เกิดขึ้น การสูญเสียน้ำสามารถควบคุมได้ถ้ามีการปฏิบัติที่ดีพร้อมกัน ใช้อุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม การเปลี่ยนแปลงของเห็ดหลังเก็บผลผลิต มีดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี เห็ดทุกชนิดหลังจากการเก็บเกี่ยวแล้ว จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีหลายอย่างคือ

มีการเปลี่ยนแปลงของคาร์โบไฮเดรต โดยเฉพาะ(สายชล,2528) glucose-6-phosphate จะสลายตัว และมีปริมาณลดลงอย่างรวดเร็ว

มีการเปลี่ยนแปลงของน้ำตาล และกรดอะมิโน

2. การหายใจ การหายใจของเห็ดหลังการเก็บเกี่ยวมี 2 อย่าง คือ การหายใจแบบอาศัยก๊าซออกซิเจน (aerobic)และการหายใจแบบไม่อาศัยก๊าซออกซิเจน(anaerobic) ใน(สายชล,2528)การหายใจจะก่อให้เกิดการสะสมคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งถ้าปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น 3% สามารถทำความเสียหายแก่เห็ดได้ภายในเวลา 2-3 วัน ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่สะสมอยู่ไม่ควรเกิน 1% ยิ่งเห็ดมีการหายใจมากเท่าใด ก็จะเร่งการทำลายส่วนต่าง ๆ ของเห็ด ทำให้คุณภาพเห็ดลดลงดังนั้นการลดอัตราการสูญเสียของเห็ดอาจทำได้โดย

หลังการเก็บเกี่ยวแล้ว ควรให้เห็ดถึงมือผู้บริโภคให้เร็วที่สุด

เมื่อเก็บผลผลิตแล้วควรเก็บผลผลิตในกล่องกระดาษที่แข็งแรง

ถ้าต้องการลดการหายใจของเห็ดควรเก็บรักษาเห็ดไว้ที่อุณหภูมิต่ำประมาณ 0 °C

3. การทำลายโดยเชื้อจุลินทรีย์ เชื้อจุลินทรีย์ที่ทำลายเห็ด จะทำให้เห็ดเน่าเหม็น และอาจจะทำให้เกิดสารพิษพวก mycotoxin เชื้อจุลินทรีย์ที่ทำลายเห็ดเจริญจะเติบโตได้ช้ามาก ในบริเวณที่อุณหภูมิต่ำ การเก็บรักษาเห็ดในที่อุณหภูมิสูง นอกจากจะเพิ่มอัตราการหายใจของเห็ดแล้ว ยังเพิ่มการทำลายของเชื้อจุลินทรีย์อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลดความชื้นภายในดอกเห็ดจะช่วยลดการทำลายของเชื้อจุลินทรีย์แต่ในขณะเดียวกันจะทำให้เห็ดมีน้ำหนักลดลงและทำให้เกิดปฏิกิริยา fat oxidation ได้ง่าย ดังนั้นในการเก็บรักษาเห็ด จึงนิยมเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำ ภายใต้อุณหภูมิที่ต่ำ ซึ่งจะช่วยทำให้เห็ดมีความสด และช่วยลดการเสียหายได้อย่างดี

วิธีการเก็บดอกเห็ด(บรรณ,2541)

วิธีสังเกตดอกเห็ดที่โตพอดี อาจสังเกตได้จากขอบดอกเห็ด ดอกเห็ดที่เพิ่งเกิดใหม่ ๆ เห็ดจะมีมันตัวเข้าหากัน แต่เมื่อโตเต็มที่ก็จะคลี่ออก ควรเก็บในช่วงนี้

การเก็บ(ฐานเศรษฐกิจ,2530)จะถอนออกมาแล้วค่อยแต่งที่โคนต้นด้วยการตัดเศษทิ้งไป แต่เห็ดมักจะมียารอยช้ำตอนจับลำต้นขึ้นมา จึงอาจใช้วิธีตัดแทน การตัดอาจใช้ได้ทั้งมีดคมหรือกรรไกร เมื่อตัดแล้วค่อยเอาโคนต้นออกจากก้อนเชื้อ หรือไม่เอาออกก็ได้

การเก็บผลผลิต(สายชล,2528)ควรทำในตอนเช้าเพราะทำให้เห็ดมีคุณภาพที่ดี เนื่องจากเวลาเช้าอุณหภูมิต่ำ การเก็บในตอนสายหรือตอนบ่ายขณะแดดร้อนจัดและอุณหภูมิสูง จะมีการเหี่ยวและการหายใจค่อนข้างสูง ทำให้คุณภาพไม่ดีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ถ้าไม่สามารถเก็บได้ในตอนเช้า อาจจะทำได้ในตอนเย็นที่อุณหภูมิต่ำ นอกจากนั้น(นิธิยาและคนัย,2537) วิธีการเก็บที่ไม่เหมาะสมก็มีผลทำให้คุณภาพของผลผลิตลดลงด้วย

หลังจากที่ทำการเก็บเกี่ยวดอกเห็ดสดแล้วต้องนำไปรวมกันไว้ในที่ร่มเพื่อทำการคัดเลือก ตัดแต่ง และทำความสะอาด และบรรจุลงในภาชนะ แล้วจะต้องรีบนำออกสู่ตลาดอย่างรวดเร็วที่สุด เพราะเห็ดที่ยังมีความสดมากคุณภาพก็มีสูง (สายชล,2528)

การบรรจุ(สายชล,2528)

ข้อควรคำนึงในการบรรจุลงในภาชนะใด ๆ ก็ตาม ควรบรรจุให้เต็มพอดี ไม่แน่นหรือหลวมเกินไป ถ้าบรรจุโดยการอัดแน่นจนเกินไป แรงกดหรือแรงอัดจะทำให้เห็ดได้รับความเสียหาย ถ้าบรรจุหลวมจนเกินไป ผลผลิตจะเคลื่อนที่ได้ง่ายในระหว่างการเคลื่อนย้ายและการขนส่ง จะทำให้ผลผลิตเกิดการเสียดสีระหว่างกันหรือกับภาชนะ

เห็ดหลังจากเก็บเกี่ยวแล้วยังมีชีวิตอยู่มีการเปลี่ยนแปลงภายในเกิดขึ้นเป็นปกติ เช่น การหายใจ และการคายน้ำ เมื่อเห็ดอยู่ในสภาพที่ห่อหุ้ม อาจจะทำให้เกิดความเสียหายได้ คือมีรสชาติและกลิ่นที่ผิดปกติหรือการเน่าเสียเนื่องจากเชื้อโรค ฉะนั้นภาชนะที่ทำการบรรจุนั้นต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้แก่

1. การระบายอากาศ พลาสติกที่ใช้ในการบรรจุไม่ยอมให้ก๊าซซึมผ่านไปได้ ออกซิเจนในถุงถูกนำไปใช้สำหรับการหายใจภายในระยะเวลาสั้นที่อุณหภูมิห้อง และการหายใจจะกลายเป็นการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจน แอลกอฮอล์และคาร์บอนไดออกไซด์จะถูกสร้างขึ้น แม้ว่าไม่มีออกซิเจนก็ถูกสร้างขึ้นเรื่อย ๆ ปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์จะเพิ่มขึ้น และพลาสติกที่บรรจุจะพองตัวขึ้น

คาร์บอนไดออกไซด์ 20-40 % อาจสะสมในถุงพลาสติกที่ปิดแน่นภายในเวลา 1-2 วัน ปริมาณออกซิเจนจะลดลง ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ และสารอื่น ๆ ที่เกิดจากการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนก็จะเพิ่มขึ้น อาจทำให้เซลล์ของดอกเหี่ยวตาย เกิดการเน่าเสีย ฉะนั้นพลาสติกที่ใช้บรรจุจะต้องยอมให้ออกซิเจนผ่านเข้าไปได้มาก โดยการเจาะรูขนาดเล็ก 2-3 รู เพื่อเป็นการระบายอากาศ

2. ความชื้น เห็ดจะมีความชื้นอยู่สูงถึง 85-60 % หลังจากเก็บเห็ดแล้วเห็ดจะมีการเหี่ยวอย่างรวดเร็ว เพราะภายในบรรยากาศทั่วไปจะมีความชื้นค่อนข้างต่ำ ทำให้เห็ดเหี่ยวและย่นเนื่องจากสูญเสียรูปร่างและการทรงตัวของเซลล์ การเก็บไว้ในภาชนะที่เหมาะสม จะสามารถยืดอายุการเก็บรักษาไว้ได้นาน ดังนั้นการเจาะรูถุงพลาสติกจึงเป็นต้องทำ เพื่อให้ไอน้ำภายในถุงพลาสติกได้ออกไปภายนอก เป็นการรักษาความชื้นในถุงพลาสติกให้เหมาะสม

3. วัสดุที่ใช้ในการบรรจุ วัสดุที่ใช้ในการบรรจุส่วนใหญ่จะเป็นพลาสติก มีลักษณะบางและโปร่งใสทำให้ผู้ซื้อมองเห็นผลผลิตที่อยู่ข้างในได้ชัดเจน

การเก็บรักษาดอกเห็ด(บรรณ,2541)

เห็ดจะเก็บไว้ไม่ทน ควรใช้ทำอาหารหลังจากที่ตัดมาแล้ว การเก็บควรนำเข้าสู่เย็นโดยเอาถุงพลาสติกใส่น้ำแข็งเพื่อให้มีหยดน้ำเล็ก ๆ ติดภายในถุง เทน้ำทิ้งแล้วนำดอกเห็ดใส่ถุงพลาสติกแล้วมัดด้วยยางส่วนระดับอุณหภูมิ(นิธิยาและคณัย,2537)ที่เหมาะสมในการเก็บ 0-5 °C

ถ้าเก็บในห้องธรรมดา(ฐานเศรษฐกิจ,2530) หรือวางขาย ควรเจาะถุงพลาสติกให้เป็นรู ระบายอากาศและไอน้ำจะเก็บได้นานขึ้น อย่างไรก็ตาม(จริงแท้,2541) การเก็บเห็ดข้ามวันจะทำให้รสชาติด้อยลง คือ ขมและสีออกเหลืองขึ้น

นิธิยาและคณัย,2537กล่าวถึงการเก็บรักษาดอกเห็ดโดยความเย็นจะสามารถเก็บได้นานหลังการเก็บเกี่ยว เพราะความเย็นจะทำให้กระบวนการทางสรีรวิทยาลดช้าลง(จริงแท้,2541) และสามารถยืดเวลาของการขายในตลาดได้นาน อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษา ทั้งนี้เนื่องจากอุณหภูมิต่ำ

ยับยั้งการหายใจและกระบวนการเปลี่ยนอย่างอื่นภายในพืช

ยับยั้งการเกิด senescence การเปลี่ยนสีของดอก

ยับยั้งการเหี่ยวและการสูญเสียความชื้น

ยับยั้งการเน่าเสียเนื่องจากเชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษา(สายชล,2528)

ในการเก็บรักษาโดยวิธีใด ๆ ก็ตามควรต้องคำนึงปัจจัยต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. อุณหภูมิ เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด ในการเก็บรักษา เพื่อให้มีคุณภาพ ที่ดีและยาวนาน โดยทั่วไปจะเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำเหนือจุดเยือกแข็ง และควรเก็บในช่วงอุณหภูมิ 10-13 °C ถ้าเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่านี้จะเกิดอันตรายต่อเซลล์

2. ความชื้น ความชื้นของห้องที่เก็บรักษาจะมีความสำคัญต่อผลผลิตในแง่ของการสูญเสีย น้ำหนัก โดยทั่วไปความชื้นในห้องเก็บรักษาควรสูง การสูญเสียของน้ำหนัก จะมีน้อย และผลผลิตที่นำไปเก็บรักษาจะคายน้ำได้น้อย ทำให้ผลผลิตสดอยู่เสมอไม่เหี่ยว แต่มีข้อเสียคือจะทำให้เชื้อราเจริญเติบโตได้ดีและทำให้เกิดการเน่าเสีย ความชื้นในห้องเก็บรักษาไม่ควรสูงเกินจนกระทั่งรวมตัวกันกลายเป็นน้ำสะสมอยู่

3. การถ่ายเทอากาศ คาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนในบรรยากาศมีความจำเป็นต่อการหายใจของเห็ดที่เก็บรักษา ฉะนั้นห้องเก็บต้องมีอากาศถ่ายเทได้ดี การเก็บรักษาที่ดีควรมี ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ 10-15 % แต่ (ช.ฉ.ปฏิวัติ,2526) ที่เหมาะสม คือ 10 % และควรมีปริมาณออกซิเจนที่พอเหมาะด้วย

4. สภาพของผลผลิต ผลผลิตที่นำมาเก็บไม่ได้มีสภาพที่ดีขึ้นแต่จะเลวลงไปถึงแม้ว่าจะมีการดูแลเป็นอย่างดีที่สุด ซึ่งหมายความว่าเห็ดที่อยู่ในสภาพที่ดีเท่านั้นควรเก็บรักษา การปฏิบัติในระหว่างการเก็บควรทำอย่างระมัดระวังไม่ให้เกิดรอยขีด หรือบาดแผล หรือให้เกิดน้อยที่สุด ซึ่งจะมีผลต่อไปในการเก็บรักษา

5. ความสะอาดไม่เป็นการสมควรอย่างยิ่งที่จะเก็บผลผลิตที่ตีวางไว้บนพื้นดินที่เป็นแหล่งเชื้อโรคความสะอาดเป็นความจำเป็นในการเก็บรักษา ถึงแม้ว่าจะไม่สามารถป้องกันการเน่าเสียได้อย่างสมบูรณ์ แต่เป็นการทำให้เกิดการเน่าเสียน้อยที่สุด

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ฟิชทดลอง คือ เห็ดนางรมนางฟ้า

-เห็ดพันธุ์ภูฐาน

-เห็ดพันธุ์ฮังการี

2. อุปกรณ์ในการเก็บรักษา

-ถุงพลาสติกและยางรัด

-ตะกร้า

-เทอร์โมมิเตอร์

-เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง

-ตู้เย็น

3. กล้องถ่ายรูปและอุปกรณ์

4. วันที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลองวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2541

สิ้นสุดการทดลองวันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2541

รวมระยะเวลาการทดลอง 60 วัน

5. สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชไร่ และห้องปฏิบัติการพืชไร่ของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

วิธีการทดลอง

การทดลองที่ 1. การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษา

1.1 ศึกษาการพัฒนาของดอกเห็ดแต่ละระยะของการเจริญเติบโต ซึ่งสามารถแบ่งการพัฒนาได้เป็น 4 ระยะ

ระยะที่ 1 ระยะที่เห็ดเริ่มพัฒนาตัวเป็นกลุ่มของดอกเห็ด

ระยะที่ 2 กลุ่มของดอกเห็ดเริ่มขยายใหญ่ขึ้น

ระยะที่ 3 ดอกเห็ดเริ่มมีการบาน แต่ปลายของดอกเห็ดยังงุ้มลง

ระยะที่ 4 ดอกเห็ดบานเต็มที่ ปลายของดอกเห็ดยืดตรง

ในการทดลองนี้จะทำการพิจารณาเฉพาะส่วนของดอกเห็ดที่มีการพัฒนา ในช่วง 3,4 เท่านั้น ทั้งนี้ เนื่องจากระยะนี้เป็นช่วงที่เจริญเติบโตและสามารถสังเกตจากลักษณะภายนอกได้ชัดเจน ทำให้สะดวกในการศึกษา และช่วงระยะที่ 1,2 จะเป็นระยะที่มีขนาดเล็กทำให้ไม่สะดวกในการศึกษา

1.2 นำเห็ดที่มีการพัฒนาตัวในช่วงที่ระยะ 3 และระยะที่ 4 มาทำการศึกษา โดยเก็บเห็ดในระยะเวลาที่ 3 และระยะที่ 4 บรรจุใส่ถุงพลาสติกแล้วมัดปากถุง นำไปเก็บที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิตู้เย็น ซึ่งแสดงวิธีการศึกษาในตารางที่ 1

ตารางที่ 1. แสดงวิธีการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษา

ระยะการพัฒนาของดอกเห็ด	ชนิดเห็ดที่ทำการศึกษา	เก็บที่อุณหภูมิห้อง	เก็บที่อุณหภูมิตู้เย็น
ระยะที่ 3	ภูฐาน	ศึกษา	ศึกษา
	ฮังการี	ศึกษา	ศึกษา
ระยะที่ 4	ภูฐาน	ศึกษา	ศึกษา
	ฮังการี	ศึกษา	ศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 การบันทึกผล

ชั่งน้ำหนัก เพื่อหาน้ำหนักที่ลดลง

ถ่ายรูปประกอบ

ตรวจสอบลักษณะคุณภาพ โดยสังเกตจากหมวกดอก ก้านดอก สีของดอก การฉ่ำน้ำกลั่นที่เปลี่ยนแปลงไป จากการตัดสินใจด้วยสายตาและให้เป็นระดับคะแนน 5 คะแนน

คะแนน 5 ลักษณะยังปกติเหมือนเดิม

คะแนน 4 เริ่มพบลักษณะการเปลี่ยนแปลง ปลายดอกเริ่มบาน เริ่มมีสีเหลือง

คะแนน 3 มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ขอบดอกเริ่มมีสีเหลือง ขอบดอกช้ำ มีกลิ่น เล็กน้อย สามารถรับประทานได้แต่ไม่นิยมขาย

คะแนน 2 มีการเปลี่ยนแปลงปานกลาง ขอบดอกมีสีเหลืองมากขึ้น ฉ่ำน้ำ มีกลิ่นค่อนข้างรุนแรงขึ้น

คะแนน 1 มีการเปลี่ยนแปลงสูง ฉ่ำน้ำมาก ดอกเป็นสีเหลืองเข้ม มีเชื้อราขึ้น กลิ่น รุนแรงมาก

การทดลองที่ 2. การศึกษาวิธีการเก็บรักษาที่เหมาะสม

2.1 นำช่วงระยะที่เหมาะสมจากการทดลองที่ 1. มาทำการศึกษาเก็บรักษา

2.2 วิธีการเก็บรักษา

การศึกษาที่ 1 เก็บใส่ถุงพลาสติกแล้วเป่าลม มัดปาก

การศึกษาที่ 2 เก็บใส่ถุงพลาสติกแล้วมัดปาก

การศึกษาที่ 3 เก็บใส่ถุงพลาสติกแล้วเจาะรู

การศึกษาที่ 4 เก็บใส่ตะกร้าแล้วใช้กระดาษทิชชูรองซับ

การศึกษาที่ 5 เก็บใส่ถุงพลาสติกแล้วเป่าลม มัดปาก เก็บที่อุณหภูมิ(Control)

ในการเก็บแบบ 4 วิธีแรก จะเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิตู้เย็น

2.3 บันทึกผล

ชั่งน้ำหนักเพื่อหาน้ำหนักที่ลดลง

ตรวจสอบลักษณะคุณภาพ โดยพิจารณาจากดอกหมวกดอก ก้านดอก สีของดอก การฉ่ำน้ำกลั่นที่เปลี่ยนแปลงไป จากการตัดสินใจด้วยสายตาและให้เป็นระดับคะแนน 5 คะแนน

คะแนน 5 ลักษณะยังปกติเหมือนเดิม

คะแนน 4 เริ่มพบลักษณะการเปลี่ยนแปลง ปลายดอกเริ่มบาน เริ่มสีเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คะแนน 3 มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ขอบดอกเริ่มมีสีเหลือง ขอบดอกซ้ำ มีกลิ่นเล็กน้อย สามารถรับประทานได้ แต่ไม่นิยมขาย
- คะแนน 2 มีการเปลี่ยนแปลงปานกลาง ขอบดอกมีสีเหลืองมาก ฉ่ำน้ำมาก มีกลิ่นค่อนข้างรุนแรงขึ้น
- คะแนน 1 มีการเปลี่ยนแปลงสูง ฉ่ำน้ำมาก ดอกเป็นสีเหลืองเข้ม มีเชื้อราขึ้น กลิ่นรุนแรงมาก

การทดลองนี้จะทำการทดลองซ้ำ ทั้งหมด 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่สูญเสียไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลและวิจารณ์

1. การศึกษาระยะที่เหมาะสมในการเก็บรักษา

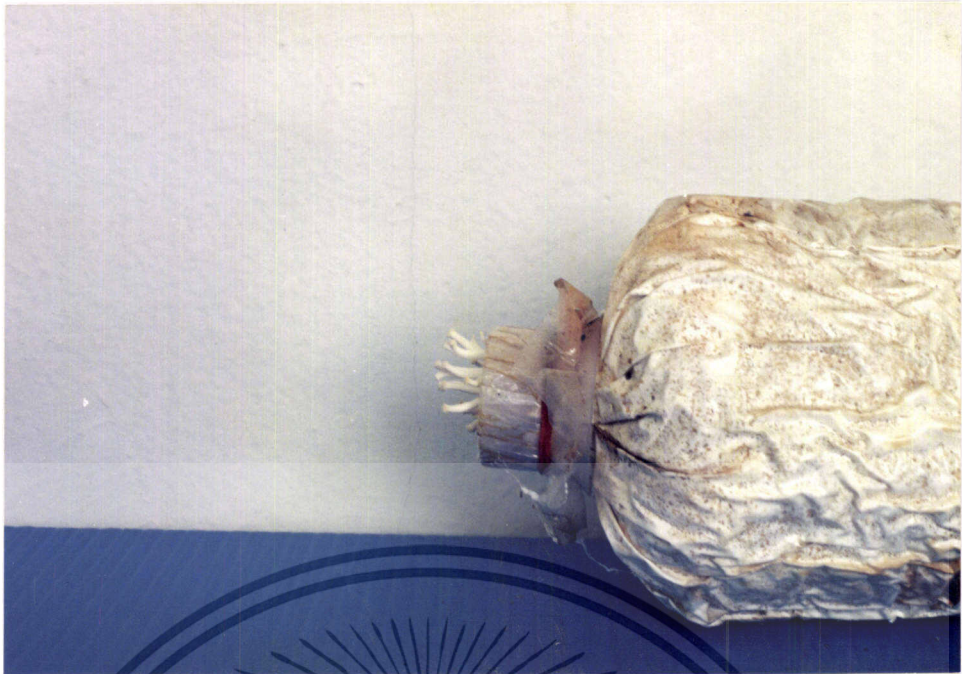
1.1 ในเรื่องของช่วงระยะเวลาการพัฒนาคอกเห็ด ทำการศึกษาโดยการนับชั่วโมงการเปลี่ยนแปลงของระยะต่าง ๆ ของคอกเห็ด เริ่มจากระยะเวลาที่ 1 พัฒนาเป็นระยะที่ 2 ระยะที่ 3 และ ระยะที่ 4 ซึ่งพบว่า การเปลี่ยนแปลงทั้งในเห็ดภูฐานและฮังการีมีช่วงเวลาในการพัฒนาใกล้เคียงกันและระยะเวลาการพัฒนาคอกเห็ดที่สามารถเก็บไปบริโภคได้คือระยะที่ 3 และ 4 ดังแสดงในตารางที่ 2 และภาพที่ 1,2,3,4,5,6,7 และ 8

ตารางที่ 2. ผลของช่วงระยะเวลาการพัฒนาคอกเห็ดเป็นชั่วโมง

ระยะที่	จำนวนชั่วโมงที่เปลี่ยนแปลง
1.ระยะที่ 1	
ระยะที่ 1 → ระยะที่ 2	12
ระยะที่ 1 → ระยะที่ 3	24-30
ระยะที่ 1 → ระยะที่ 4	30
2.ระยะที่ 2	
ระยะที่ 2 → ระยะที่ 3	8
ระยะที่ 2 → ระยะที่ 4	12
3.ระยะที่ 3	
ระยะที่ 3 → ระยะที่ 4	12
4.ระยะที่ 4	
ระยะที่ 4 →	12

1.2 นำเห็ดในช่วงระยะเวลาที่ 3,4 บรรจุในถุงพลาสติกแล้วมัดปากถุงมาเก็บที่อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิสูงสุด 32 °C อุณหภูมิต่ำสุด 16 °C) และที่อุณหภูมิตู้เย็น (ประมาณ 10°C) จะพบว่าเห็ดมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ดังตารางที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1. การเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะที่ 1 ของเห็ดคุณฐาน

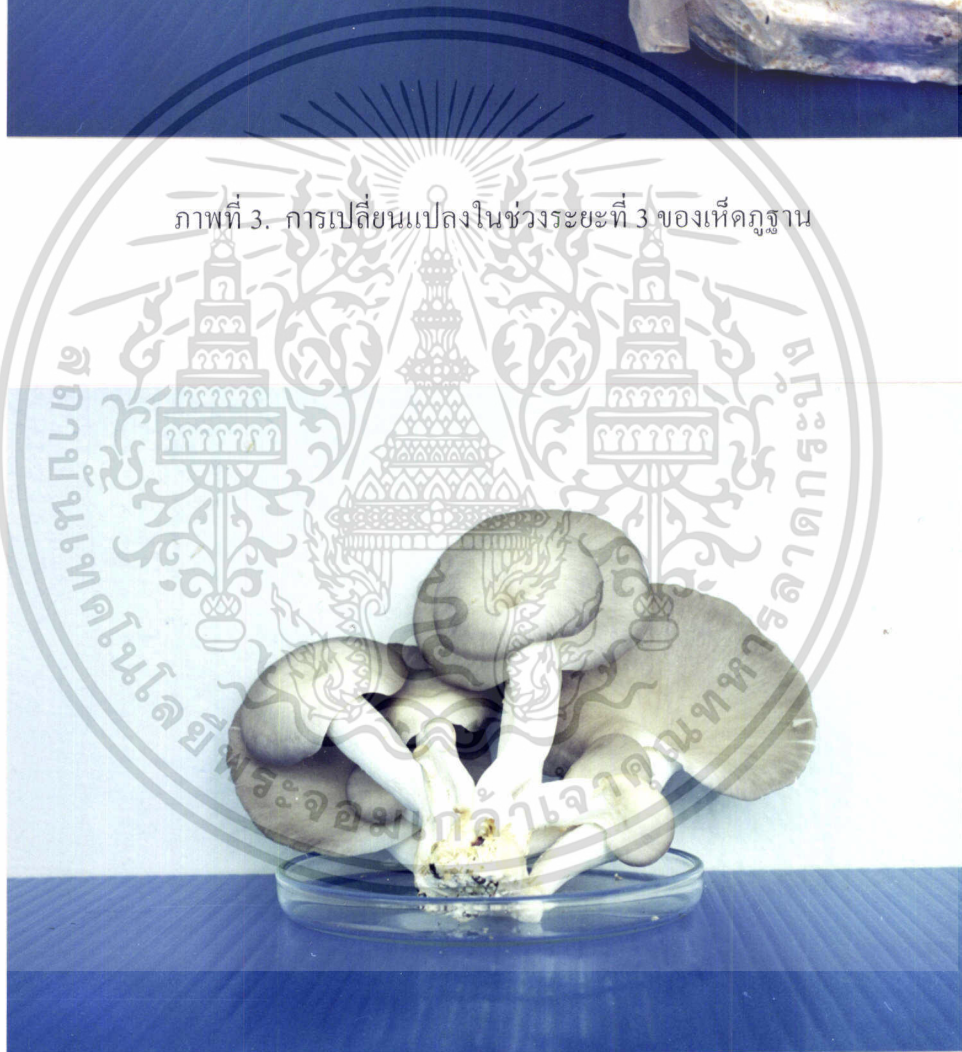


ภาพที่ 2. การเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะที่ 2 ของเห็ดคุณฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3. การเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะที่ 3 ของเห็ดภูฐาน



ภาพที่ 4. การเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะที่ 4 ของเห็ดภูฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5. การเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะที่ 1 ของเห็ดฮังการี



ภาพที่ 6. การเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะที่ 2 ของเห็ดฮังการี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7. การเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะที่ 3 ของเห็ดอังกาบ



ภาพที่ 8. การเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะที่ 4 ของเห็ดอังกาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3. ผลของน้ำหนัก(กรัม)ในการศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษา ณ อุณหภูมิห้อง

ระยะที่	พันธุ์	วันที่ทำการทดลอง			น้ำหนักที่ลดลง	%น้ำหนักที่ลดลง
		1	2	3		
ระยะที่3	ภูฐาน	45.89	40.61	36.33	9.56	20.83
	ฮังการี	44.76	35.67	32.61	12.15	27.145
ระยะที่4	ภูฐาน	44.60	35.92	34.86	9.74	21.83
	ฮังการี	46.36	39.41	28.63	17.73	38.24

จากตารางที่ 3 เราจะพบว่าเห็ดภูฐานในระยะที่ 3,4 จะมีน้ำหนักลดลงน้อยกว่าฮังการีทั้ง 2 ระยะ แต่ในระยะที่ 4 ของเห็ดทั้งสองพันธุ์นี้มีแนวโน้มว่าน้ำหนักที่ลดลงจะมีมากกว่าระยะที่ 3

ชนิดของเห็ดนั้นเราจะพบว่าภูฐานน้ำหนักจะลดลงน้อยกว่าฮังการี ทั้งนี้เนื่องจากโครงสร้างของดอกเห็ดนั่นเอง ดอกเห็ดภูฐานจะมีลักษณะที่เป็นดอกเดี่ยว เห็ดฮังการีจะมีลักษณะเป็นดอกย่อยเล็ก ๆ หลายดอก จึงทำให้มีพื้นที่ผิวที่มาก ซึ่งจะทำให้เกิดการคายน้ำที่มากและการเก็บรักษาในระยะที่ 3 เพอร์เซ็นต์น้ำหนักลดลงน้อยกว่า จึงน่าจะเป็นข้อแนะนำ ในการเก็บรักษาเห็ดในการจำหน่ายว่าควรเก็บในช่วงระยะที่ 3 ส่วนระยะที่3 ในการเก็บรักษาสามารถเก็บรักษาได้ 2 วัน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4. การเปลี่ยนแปลงระดับคะแนนคุณภาพในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องของระยะที่ 3 และระยะที่ 4 ในระหว่างการเก็บรักษา

พันธุ์	ระยะที่	จำนวนวันที่ทดลอง	ระดับคะแนน
ระยะที่3	ภูฐาน	1	5
		2	3
		3	1
	ฮังการี	1	5
		2	3
		3	1
ระยะที่4	ภูฐาน	1	5
		2	3
		3	1
	ฮังการี	1	5
		2	3
		3	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาลักษณะคุณภาพของเห็ด ในการเก็บที่อุณหภูมิห้องจะพบว่าเห็ดทั้งสองพันธุ์จะเก็บได้นาน 3 วัน ในวันแรกของการเก็บรักษาจะพบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ และในวันที่ 2 เห็ดจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับคะแนนที่ 3 คือ ลักษณะของขอบดอกเริ่มเหลือง ดอกช้ำเริ่มมีกลิ่น ส่วนในวันที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด ลักษณะของดอกจะมีสีเหลืองเข้ม ฉ่ำน้ำ มีกลิ่นที่รุนแรงมากมีเชื้อราขึ้น และไม่สามารถนำไปรับประทานได้

ถ้าพิจารณาถึงระยะการเก็บรักษา จะพบว่า ทั้งสองระยะของเห็ดทั้ง 2 พันธุ์ จะมีลักษณะคุณภาพที่เหมือนกัน ทั้งนี้เนื่องจาก การเก็บที่อุณหภูมิห้องทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของดอกเห็ดอย่างรวดเร็ว นอกจากนั้นยังเป็นการเร่งปฏิกิริยาด้วย เมื่อนำเห็ดทั้ง 2 ระยะมาทำการทดลองเก็บที่อุณหภูมิตู้เย็นให้ผลดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5. ผลของน้ำหนัก(กรัม)ในการศึกษาเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษา ณ อุณหภูมิตู้เย็น

ระยะที่	พันธุ์	วันที่ทำการทดลอง					น้ำหนักที่ลดลง	%น้ำหนักที่ลดลง
		1	2	3	4	5		
ระยะที่ 3	ภูฐาน	51.02	49.87	47.63	45.86	44.50	6.52	12.78
	ฮังการี	95.87	90.42	84.73	84.68	84.56	11.31	11.79
ระยะที่ 4	ภูฐาน	47.04	43.93	42.50	41.53	40.87	6.53	13.88
	ฮังการี	104.93	102.85	102.50	102.35	102.15	12.78	12.18

ในตารางที่ 5 เป็นการเก็บที่อุณหภูมิตู้เย็นจะพบว่าใน ช่วงระยะที่ 3 ของเห็ดทั้งสองพันธุ์มีน้ำหนักที่ลดลงน้อยกว่าช่วงระยะที่ 4 แต่ในเห็ดภูฐานนั้นจะมีน้ำหนักที่ลดลงน้อยกว่าเห็ดฮังการี ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะของดอกเห็ดนั่นเอง เห็ดภูฐานดอกจะเป็นดอกเดี่ยวๆ จึงมีพื้นที่ผิวที่น้อย พื้นที่ในการคายน้ำจึงน้อยส่วนเห็ดฮังการีจะเป็นดอกย่อยและมีขนาดเล็ก พื้นที่ผิวจึงมีมาก ทำให้เกิดการคายน้ำที่มากขึ้น ในการเก็บที่อุณหภูมิตู้เย็นจะทำให้สามารถเก็บได้นานถึง 5 วัน

จากการ ศึกษา ช่วงระยะที่เหมาะสมในการเก็บรักษานั้น จะพบว่า การเก็บรักษาในช่วงระยะที่ 3 ที่อุณหภูมิห้องจะเก็บได้แค่ 2 วัน เท่านั้น ถ้าต้องการยืดอายุในการเก็บรักษาจะต้องเก็บที่อุณหภูมิตู้เย็น ซึ่งจะสามารถเก็บได้นานขึ้นถึง 5 วัน เนื่องจากความเย็นจะยับยั้งขบวนการเมตาบอลิซึมและเอนไซม์ต่างๆ ได้

ตารางที่ 6. การเปลี่ยนแปลงระดับคะแนนคุณภาพในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิตู้เย็นของระยะที่ 3 และระยะที่ 4
ในระหว่างการเก็บรักษา

ระยะที่	พันธุ์	จำนวนวันที่ทดลอง	ระดับคะแนน
ระยะที่ 3	กุฎาน	1	5
		2	4
		3	3
		4	3
		5	2
	ฮังการี	1	5
		2	4
		3	3
		4	2
		5	2
ระยะที่ 4	กุฎาน	1	5
		2	4
		3	3
		4	2
		5	2
	ฮังการี	1	5
		2	3
		3	2
		4	2
		5	2

จากตารางที่ 6 เป็นการศึกษาคุณภาพของดอกเห็ดที่อุณหภูมิตู้เย็น จะพบว่าในเห็ดทั้งสองพันธุ์ของการเก็บในช่วง 1-2 วันแรกนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเท่านั้น คือระดับคะแนนจะอยู่ระหว่าง 5-3 ซึ่งในระดับนี้ขอบดอกจะเริ่มมีสีเหลือง ข้ำ มีกลิ่นเล็กน้อยแต่ยังสามารถรับประทานได้ส่วนในวันที่ 3 จะพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย และใน 2 วันสุดท้าย จะมีการเปลี่ยนแปลงปานกลางในลักษณะคงที่คือดอกเห็ดจะมีสีเหลืองมาก ฉ่ำน้ำมากมีกลิ่นค่อนข้างรุนแรง และไม่สามารถรับประทานได้และจากตารางดังกล่าวเมื่อมาพิจารณาระยะเวลาของดอกเห็ดจะเห็นว่าระยะที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่า และมีคุณภาพดีกว่าระยะที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิธีการเก็บรักษาที่เหมาะสม

ในการทดลองที่ 1 เป็นการหาช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษาจะพบว่าเป็นระยะที่ 3 ที่เหมาะสม เมื่อนำระยะที่ 3 มาทำการเก็บรักษาโดยมีวิธีในการเก็บรักษา ดังต่อไปนี้

- วิธีการที่
1. ใส่ถุงพลาสติกแล้วเป่าลม มัดปาก
 2. ใส่ถุงพลาสติกแล้วมัดปาก
 3. ใส่ถุงพลาสติกแล้วเจาะรู
 4. ใส่ตระกร้าแล้วใช้กระดาษทิชชูซับ
 5. ใส่ถุงพลาสติกแล้วเป่าลม มัดปาก เก็บที่อุณหภูมิห้อง (Control)

วิธีแรกนั้นจะทำการเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ส่วนวิธีที่ 5 เป็นวิธีที่ใช้ในเปรียบเทียบ ในการทดลอง จึงเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง หลังจากทำการทดลองพบว่าการเปลี่ยนแปลงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 7. การเปลี่ยนแปลงระดับคะแนนคุณภาพของวิธีการเก็บรักษา

วิธีการที่	พันธุ์	ลักษณะที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละวันการทดลอง						
		1	2	3	4	5	6	7
ภูฐาน								
วิธีที่1		5	4	3	3	2	2	2
วิธีที่2		5	4	4	3	3	2	
วิธีที่3		5	4	4	4	3	3	
วิธีที่4		5	4	3	3	2		
วิธีที่5		5	3	1				
ฮังการี								
วิธีที่1		5	4	3	3	2		
วิธีที่2		5	3	3	3	2		
วิธีที่3		5	4	4	4	3	2	
วิธีที่4		5	4	3	2	2		
วิธีที่5		5	3	1				

หมายเหตุ คุณภาพที่ตลาดและผู้บริโภคสามารถยอมรับได้ จะอยู่ในระดับคะแนนที่ 3 แสดงโดยการขีดเส้นใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางพบว่าการเก็บภาชนะปิด (วิธีการเก็บรักษาที่ 1,2,3) ในช่วง 4-5 วันแรกของการทดลองจะมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างต่ำ ลักษณะของดอกเห็ดจะคงสภาพที่ดีอยู่ คุณภาพอยู่ในระดับคะแนนที่ 5-3 คือปลายดอกจะเริ่มบานและดอกเริ่มมีสีเหลือง ซึ่งเป็นระดับคะแนนที่ตลาดและผู้บริโภคสามารถยอมรับได้สามารถนำมาบริโภคได้ แต่ในช่วงวันที่ 6-7 คุณภาพจะอยู่ในระดับคะแนนที่ต่ำ เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างสูง ลักษณะของดอกเห็ดมีสีเหลืองชัดเจนขึ้น เกิดการเน่า น้ำ ดอกช้ำและมีกลิ่นเล็กน้อย จะยกเว้นในกรณีการเก็บรักษาที่ 3 ที่ยังสามารถยืดอายุการเก็บได้อีก 1 วัน เพราะคุณภาพดอกเห็ดของวันที่ 6 นั้นยังคงคุณภาพที่ดีอยู่เทียบเท่ากับวันที่ 5 ทั้งนี้เนื่องจากการเก็บโดยวิธีนี้สามารถระบายอากาศได้ดี ในที่เก็บในภาชนะเปิด (วิธีการเก็บรักษาที่ 4) คุณภาพที่สามารถยอมรับได้นั้นจะอยู่ในช่วง 4 วันแรก ระดับของคะแนน คือ 5-3 แต่หลังจาก แต่หลังจากวันที่ 4 แล้วคุณภาพจะค่อนข้างต่ำ เพราะเกิดการเปลี่ยนแปลงที่สูง ทั้งนี้เนื่องการเก็บโดยวิธี 4 นี้เป็นการเก็บรักษาในตะกร้า ทำให้ความชื้นในดอกเห็ดระเหยออกไปสู่อากาศได้ง่าย จึงทำให้ลักษณะของดอกเห็ดเกิด freezer burn ขึ้นได้ คือดอกเห็ดจะเกิดรอยไหม้เป็นลักษณะแห้งกระด้าง(ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร,2539) ส่วนวิธีการเก็บรักษาที่ 5 เป็นการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (ซึ่งต่างจากวิธีการที่ 1-4 เป็นการเก็บที่อุณหภูมิต่ำเย็น) ใน 1-2 วันแรกคุณภาพจะยังคงดีอยู่ แต่หลังจากวันที่ 2 แล้วคุณภาพของดอกเห็ดจะต่ำลงเห็นได้อย่างชัดเจนจะอยู่ในระดับคะแนนที่ 1 คือ ดอกเห็ดจะเน่า น้ำมากสูง ดอกเห็ดมีสีเหลืองเข้ม กลิ่นค่อนข้างรุนแรงมาก และที่สำคัญมีเชื้อราเกิดขึ้นด้วย ทั้งนี้เนื่องจากความร้อนในบรรยากาศจะสามารถเร่งปฏิกิริยาต่างๆภายในดอกเห็ดได้เร็วขึ้น และสามารถเร่งการทำงานของเอนไซม์ ทำให้ลักษณะทางสรีรวิทยาของดอกเห็ดเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะส่งผลทำให้ดอกเห็ดเกิดการเสื่อมสภาพและเน่าเสียได้ง่าย

ส่วนในเรื่องชนิดของดอกเห็ดก็ให้ผลที่คล้ายคลึงกัน แต่ในพันธุ์ฮังการีจะมีคุณภาพจะดีกว่า ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะ โครงสร้าง สรีระวิทยาของเห็ดฮังการีเป็นดอกย่อยทำให้เกิดการคายน้ำได้มากทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านต่าง ๆ ได้เร็วและง่ายกว่าเห็ดภูฐานซึ่งมีลักษณะทางสรีระวิทยาของดอกเป็นดอกเดี่ยว

ถ้าพิจารณาจากการชั่งน้ำหนัก จะพบว่าน้ำหนักของดอกเห็ดและ %ของน้ำหนักที่ลดลงนั้นจะเกิดการเปลี่ยนแปลงหลังจากการทดลอง โดยทำทดลองซ้ำทั้ง 3 ครั้ง ดังแสดงผลตามตารางที่ 8 ,9,10

ตารางที่ 8. ผลของน้ำหนัก(กรัม)ในการศึกษาวิธีเก็บรักษาที่เหมาะสมในการทดลองครั้งที่ 1

วิธีการที่	พันธุ์	วันที่ทำการทดลอง							น้ำหนัก ที่ลดลง	%น้ำหนัก ที่ลดลง
		1	2	3	4	5	6	7		
ภูฐาน										
วิธีที่1		264.56	261.80	259.64	<u>257.74</u>	257.33	256.53		6.82	2.58
วิธีที่2		220.95	211.50	205.90	195.74	<u>183.10</u>	173.66		37.85	17.13
วิธีที่3		244.15	235.32	243.16	239.60	238.98	<u>238.27</u>		5.88	2.41
วิธีที่4		229.00	200.52	175.66	<u>116.23</u>				112.77	49.25
วิธีที่5		263.87	<u>247.00</u>	243.95					16.87	6.40
ฮังการี										
วิธีที่1		266.70	258.97	258.65	<u>258.30</u>	258.21			8.40	3.15
วิธีที่2		239.92	237.04	229.33	<u>215.82</u>	212.81	187.65	185.03	24.10	10.05
วิธีที่3		258.86	258.32	249.37	249.32	<u>248.52</u>	233.52		10.34	4.00
วิธีที่4		292.00	260.83	<u>240.73</u>	192.12				51.27	17.56
วิธีที่5		260.29	<u>253.29</u>	248.62					7.00	2.69

หมายเหตุ น้ำหนักที่ลดลง และ% น้ำหนักที่ลดลง ได้จากวันที่สามารถยอมรับได้จากลักษณะทางคุณภาพ ซึ่งแสดงโดยการขีดเส้นใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9. ผลของน้ำหนัก(กรัม)ในการการศึกษาวิธีเก็บรักษาที่เหมาะสมในการทดลองครั้งที่ 2

วิธีการที่	พันธุ์	วันที่ทำการทดลอง							น้ำหนัก ที่ลดลง	%น้ำหนัก ที่ลดลง
		1	2	3	4	5	6	7		
ภูฐาน										
วิธีที่1		244.49	238.60	239.42	<u>234.47</u>	238.34	238.19	236.36	10.02	4.10
วิธีที่2		261.83	252.21	246.32	215.32	<u>211.81</u>	207.04		50.02	19.11
วิธีที่3		264.40	261.34	261.09	260.02	259.94	<u>259.59</u>		4.81	1.82
วิธีที่4		262.31	228.26	207.57	<u>181.65</u>				80.66	30.75
วิธีที่5		273.52	<u>252.89</u>	249.02					20.63	7.55
ฮังการี										
วิธีที่1		262.90	260.92	260.67	<u>259.90</u>	258.65	248.53		3.00	1.15
วิธีที่2		272.15	257.65	250.12	<u>247.33</u>	247.98	230.74	220.76	24.82	9.12
วิธีที่3		210.67	210.49	210.64	209.64	<u>208.46</u>	208.04	207.37	3.37	1.05
วิธีที่4		299.02	271.49	<u>245.04</u>	226.64	201.66			53.98	18.06
วิธีที่5		290.98	<u>282.17</u>	275.97					8.81	3.03

หมายเหตุ น้ำหนักที่ลดลง และ% น้ำหนักที่ลดลง ได้จากวันที่สามารถยอมรับได้จากลักษณะทางคุณภาพ ซึ่งแสดงโดยการขีดเส้นใต้

ตารางที่ 10. ผลของน้ำหนัก(กรัม)ในการศึกษาวิธีเก็บรักษาที่เหมาะสมในการทดลองครั้งที่ 3

วิธีการที่	พันธุ์	วันที่ทำการทดลอง						น้ำหนัก ที่ลดลง	%น้ำหนัก ที่ลดลง	
		1	2	3	4	5	6			7
ฐาน										
วิธีที่1		117.29	113.29	110.83	<u>110.62</u>	110.25	110.06	109.88	6.67	5.69
วิธีที่2		265.74	250.81	236.69	217.17	<u>213.76</u>	212.15	210.69	51.98	19.56
วิธีที่3		270.13	266.72	266.68	266.60	265.53	<u>264.93</u>		5.20	1.93
วิธีที่4		260.84	224.80	206.18	<u>180.69</u>				80.15	30.73
วิธีที่5		261.56	<u>245.43</u>	242.98					16.13	6.17
ฮังการี										
วิธีที่1		162.23	158.89	158.56	<u>158.47</u>	155.56	152.47	152.45	3.76	2.32
วิธีที่2		271.95	253.47	245.81	<u>227.68</u>	220.53	217.06	216.38	44.27	16.28
วิธีที่3		261.81	259.93	258.60	257.36	<u>257.03</u>	256.39		4.78	1.83
วิธีที่4		270.31	248.01	<u>223.74</u>	206.99	184.34			46.57	17.23
วิธีที่5		266.58	<u>257.13</u>	248.83					9.45	3.55

หมายเหตุ น้ำหนักที่ลดลง และ% น้ำหนักที่ลดลง ได้จากวันที่สามารถยอมรับได้จากลักษณะทางคุณภาพ ซึ่งแสดงโดยการขีดเส้นใต้

จากตารางถ้าพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักที่ลดลงเทียบกับคุณภาพที่ตลาดและผู้บริโภคสามารถยอมรับได้นั้น จะพบว่าวิธีการเก็บรักษาใส่ถุงพลาสติกปิดปาก คือ วิธีที่ 1, 2, 3 มีแนวโน้มน้ำหนักลดลงน้อยเมื่อเทียบกับการเก็บรักษาในภาชนะเปิด คือวิธีที่ 4 ทั้งนี้เนื่องมาจากปริมาณน้ำที่เห็ดคายออกมาจะมีการสูญหายในปริมาณน้อยเพราะไอน้ำที่ดอกเห็ดคายออกมานั้นไม่ได้ระเหยออกสู่อากาศแต่จะเกาะอยู่ภายในถุงพลาสติก ส่วนวิธีที่ 4 นั้นเป็นการเก็บในภาชนะเปิด ไอน้ำที่เห็ดคายออกมาจะระเหยออกเพราะว่าไม่มีอะไรปกคลุม วิธีการเก็บรักษาที่ 5 เป็นการเก็บที่อุณหภูมิห้อง น้ำหนักจึงลดลงไม่มากนักเมื่อเทียบกับวิธีการเก็บแบบอื่นๆ แต่อายุการเก็บรักษาจะสั้นมาก

การเก็บในภาชนะปิด ในวิธีการเก็บรักษาที่ 1 จะมีน้ำหนักที่ลดลงน้อยเนื่องมาจากน้ำที่ดอกเห็ดคายออกมา จะมาเกาะที่บริเวณถุงพลาสติก ทำให้น้ำระเหยออกไปสู่อากาศได้น้อย ในขณะที่น้ำออกมาซึ่งน้ำหนักและทำการถ่ายรูป น้ำหนักที่ได้จึงลดลงน้อย แต่วิธีการเก็บรักษาในวิธีการที่ 2 จะมีการสูญเสียน้ำหนักค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเก็บรักษาในภาชนะที่ปากปิดเหมือนกัน ทั้งนี้เนื่องจากการเก็บใส่ถุงพลาสติก โดยไม่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเป่าลมเข้าไป ทำให้ถุงพลาสติกแฟบ น้ำที่เกิดจากการคายน้ำของเห็ดนั้นแทนที่จะเกาะอยู่ที่ขอบถุงพลาสติก เหมือนกับวิธีที่ 1 แต่กลับไปเกาะอยู่ที่ผิวดอกเห็ดแทน ในขณะที่นำดอกเห็ดออกมาทำการชั่งน้ำหนัก และถ่ายรูป จึงมีโอกาสทำให้น้ำที่ได้จากการคายน้ำของดอกเห็ดนั้นจะระเหยสู่บรรยากาศได้ง่ายกว่า ทำให้น้ำหนักที่ได้ลดลงมากด้วย ส่วนวิธีที่ 3 เป็นการเก็บแบบมีการเจาะถุงพลาสติก จึงทำให้เกิดความสมดุลระหว่างการคายน้ำของดอกเห็ดและปริมาณน้ำที่มีอยู่ในอากาศ ทำให้น้ำหนักที่ลดลงน้อยที่สุด คุณภาพที่ได้จะค่อนข้างดีกว่าเนื่องจากอากาศในถุงสามารถระบายออกมาได้จึงช่วยลดการสะสมของก๊าซที่เกิดจากกระบวนการหายใจของเห็ด เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ หรือ เอทิลีน ที่มีผลเสียต่อคุณภาพต่อดอกเห็ด

ในการเก็บในภาชนะเปิดคือวิธีที่ 4 นั้นมีการสูญเสียน้ำหนักที่มาก เนื่องจากดอกเห็ดมีการคายน้ำออกมาก และระเหยออกสู่อากาศได้ง่าย เพราะตะกร้าที่ใช้ในการทดลองเป็นภาชนะปากเปิดที่กว้าง ไม่มีสิ่งปกคลุม จึงมีผลทำให้น้ำหนักที่ได้จึงมีการลดลงมาก

ส่วนวิธีการเก็บรักษาที่ 5 เป็นการเก็บที่อุณหภูมิห้อง น้ำหนักที่ลดลงนั้นจะอยู่ในระดับปานกลาง แต่ในเรื่องของคุณภาพและจำนวนวันในการเก็บรักษาจะน้อยกว่าเมื่อเทียบกับวิธีอื่นที่เก็บที่อุณหภูมิต่ำเย็น เพราะที่อุณหภูมิห้องนี้จะมีความร้อนเกิดขึ้น สามารถเร่งกระบวนการทางสรีรวิทยาของดอกเห็ดได้มากยิ่งขึ้น ทำให้เอนไซม์และปฏิกิริยาต่างๆภายในดอกเห็ด เกิดขึ้นเร็ว เห็ดจึงมีการเสื่อมสภาพที่เร็วกว่าปกติ ทำให้น้ำหนักที่สูญเสียได้ง่าย

เมื่อพิจารณาถึงชนิดของเห็ดจะพบว่าวิธีการเก็บรักษาเห็ดภูฐานมีแนวโน้มว่าน้ำหนักจะลดลงน้อยกว่าเห็ดฮังการี ทั้งนี้เนื่องมาจากลักษณะทางโครงสร้างและสรีรวิทยาของดอกเห็ดไม่เหมือนกัน เห็ดภูฐานนั้นจะมีลักษณะดอกเห็ดที่เป็นดอกเดี่ยว ส่วนดอกเห็ดฮังการีจะมีลักษณะที่เป็นดอกย่อย ฝอย ทำให้มีพื้นที่ในการคายน้ำและดูดน้ำมากกว่า น้ำหนักที่ได้จึงทำให้มากกว่าเห็ดภูฐาน

ในเรื่องของจำนวนวันในการเก็บรักษาต้องพิจารณาถึงระดับคุณภาพด้วย ซึ่งจะพบว่าในการเก็บในถุงพลาสติกปิด จะสามารถเก็บได้นานกว่าภาชนะเปิดถึง 2 วัน และการเก็บในภาชนะเปิดจะสามารถเก็บได้น้อยวัน ทั้งนี้เนื่องความชื้นที่สูญเสียบอกไป จะทำให้คุณภาพของดอกเห็ดต่ำลง จำนวนวันที่สามารถเก็บรักษาก็จะลดน้อยลง ส่วนในการเก็บโดยวิธีที่ 5 จะเก็บได้แค่หนึ่งวันเท่านั้น เพราะเป็นการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนั่นเอง

เมื่อนำ % น้ำหนักที่ลดลง มาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งจะแสดงผลได้ดังตารางที่ 11
 ตารางที่ 11. การเปรียบเทียบ%น้ำหนัก(กรัม)ที่ลดลงในการทดลอง ทั้ง 3 ครั้ง

วิธีการที่	พันธุ์	การทดลองครั้งที่			%น้ำหนักที่ลดลง โดยเฉลี่ย
		1	2	3	
ฐาน					
วิธีที่1		2.58	4.10	5.69	4.12
วิธีที่2		17.13	19.11	19.56	18.60
วิธีที่3		2.41	1.82	1.93	2.06
วิธีที่4		49.25	30.75	30.73	36.91
วิธีที่5		6.40	7.55	6.17	6.71
ฮังการี					
วิธีที่1		3.15	1.15	2.32	2.21
วิธีที่2		10.05	9.12	16.28	11.82
วิธีที่3		4.00	1.05	1.83	2.30
วิธีที่4		17.56	18.06	17.23	17.62
วิธีที่5		2.69	3.03	3.55	3.09

จากตารางจะพบว่าในการทดลองทั้ง 3 ครั้งนั้นจะให้ผลการทดลองที่คล้ายกันคือ วิธีการเก็บรักษาที่ 3 จะเป็นวิธีที่มีการสูญเสียน้ำหนักที่น้อยและคุณภาพที่ดีที่สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้ ทั้งนี้เนื่องจากการเก็บโดยการเจาะรูเพื่อระบายอากาศ จะทำให้มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ส่วนวิธี ที่ 1, 2 น้ำหนักของดอกเห็ดลดลงตามลำดับ และวิธีการที่ 4 จะเป็นวิธีการที่มีการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดเมื่อเทียบกับทุกวิธีการที่เก็บที่อุณหภูมิตู้เย็น ทั้งนี้เนื่องจากเปลี่ยนการเก็บที่ภาชนะปกปิดนั่นเอง จึงทำให้เห็ดมีโอกาสคายน้ำ และสูญเสียความชื้นได้ง่าย ซึ่งมีผลทำให้ ลักษณะทางคุณภาพลดลงตามมา ส่วนในการเก็บที่อุณหภูมิห้อง คือวิธีที่ 5 น้ำหนักจะมีการสูญเสียค่อนข้างสูง และมีคุณภาพต่ำ เพราะอุณหภูมิที่สูงสามารถเร่งปฏิกิริยาต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี และจะส่งผลทำให้คุณภาพของดอกเห็ดในการเก็บรักษาโดยวิธีนี้เกิดการเสียหายได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษา ในช่วงระยะเวลาที่ 3 ลักษณะของดอกเห็ดสมบูรณ์ ดอกเห็ดเริ่มบาน ปลายของดอกงุ้มลงเล็กน้อย อายุน้อย และในช่วงระยะเวลาที่ 4 ลักษณะของดอกเห็ดจะเจริญเติบโตเต็มที่ ดอกเห็ดจะบานเต็มที่ ปลายของดอกเห็ดเหยียดตรง จะพบว่าช่วงเวลาที่ 3 นั้นเป็นช่วงที่เหมาะสมในการเก็บรักษาทั้งนี้เนื่องจากเป็นช่วงที่มีระยะที่สามารถเก็บรักษายาวนานกว่า คุณภาพค่อนข้างดีกว่า

วิธีในการเก็บรักษาจะมีการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิตู้เย็น ซึ่งจะพบว่าการเก็บที่อุณหภูมิตู้เย็น 10°C นั้นจะสามารถเก็บรักษาได้ยาวนานกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ทั้งนี้เนื่องจากอุณหภูมิที่ต่ำจะสามารถยืดอายุการทำงานของเมตาบอลิซึมเอ็นไซม์ภายในดอกเห็ดได้ดี นอกจากนั้นยังยับยั้งการทำงานของจุลินทรีย์ ส่วนอุณหภูมิห้อง 32°C เป็นอุณหภูมิที่ร้อน สามารถเร่งการทำงานของกระบวนการทางสรีรวิทยาของดอกเห็ดให้เร็วยิ่งขึ้น ทำให้เอ็นไซม์และปฏิกิริยาต่าง ๆ ภายในดอกเห็ดเกิดขึ้นได้เร็ว เห็ดจึงมีการเสื่อมสภาพที่เร็วกว่าปรกติ จะส่งผลให้ดอกเห็ดเน่าเสียได้ง่าย

ส่วนวิธีการเก็บรักษาที่เหมาะสมนั้น จากการเก็บทั้ง 5 วิธีนั้น จะสามารถแบ่งวิธีการเก็บได้ 2 แบบ คือ การเก็บใส่ภาชนะปิดกับภาชนะเปิด จะพบว่าวิธีที่ 3 เป็นการเก็บในภาชนะปิด คือการเก็บใส่ถุงพลาสติกแล้วทำการเจาะรูเพื่อเป็นการระบายอากาศ จะสามารถเก็บนานถึง 6 วัน โดยการเปลี่ยนแปลงทางด้านลักษณะภายนอก การฉ่ำน้ำ การเปลี่ยนสีของดอก กลิ่นที่เกิดขึ้นที่น้อยที่สุดถ้าเทียบกับวิธีอื่น นอกจากนั้นน้ำหนักซึ่งจะแสดงออกถึงปริมาณความชื้นที่ลดลงนั่นเองจะมีค่าน้อยที่สุด คือลดลงประมาณ 2.051 และ 5.18 กรัม (ภูฐาน,ฮังการี) ทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้ดี

ส่วนพันธุ์ที่ใช้ในการทดลองจะมีทั้ง 2 พันธุ์ คือ ภูฐานและฮังการี จากการศึกษาค้นคว้าลักษณะทางโครงสร้างของดอกเห็ดนั้นมึผลต่อการเก็บรักษา ภูฐานจะมีลักษณะเป็นดอกเดี่ยว งานดอกกว้าง สีของดอกเข้ม เป็นสีเทา พื้นที่ผิวของดอกจะน้อยกว่าเมื่อเทียบกับฮังการี ซึ่งลักษณะดอกจะเป็นดอกเล็กหลาย ๆ ดอก สีขาวนวล จำนวนดอกเล็กที่มากนี้จะทำให้พื้นที่ผิวในการสัมผัสกับอากาศและความชื้นมีมาก จึงทำให้ภูฐานสามารถเก็บรักษาได้นานกว่าฮังการี

การทดลองทั้ง 5 วิธีนี้เป็นการศึกษาขั้นต้นของวิธีการเก็บรักษาเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาดอกเห็ดสดเพื่อเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและผู้บริโภคอีกทั้งยังเป็นแนวทางในการศึกษาเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมในการเก็บรักษาในขั้นต่อไป ข้อคำแนะนำสำหรับผู้ที่จะทำการทดลองต่อไป ควรที่จะระมัดระวัง ในเรื่องของความพร้อมและความสมบูรณ์ของดอกเห็ด ก่อนที่จะนำมาทำการทดลอง อุณหภูมิและ ความชื้นที่เหมาะสม การชั่งน้ำหนัก นอกจากวิธีการเก็บรักษาทั้ง 5 วิธีนี้ ยังมีวิธีการที่น่าสนใจอีก คือ การเก็บใส่ถุงพลาสติก ลักษณะของถุงควรจะมีหยดน้ำเกาะ โดยการใส่น้ำลงในถุงพลาสติก แล้วเทน้ำออก แล้วนำไปเก็บดอกเห็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- เกษม สร้อยทอง.2537.เห็ดและราขนาดใหญ่. โรงพิมพ์ศิริธรรม.อบลราชธานี.22 หน้า
- กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า,2538.การเพาะเห็ดในประเทศไทย.กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า.
กรุงเทพฯ.175 หน้า.
- คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร.2539.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร.
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ.504 หน้า
- จริงแท้ ศิริพานิช.2541.สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ.396 หน้า.
- ช.นิภูศิริ สุขสุวรรณ.2536.วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลทางการเกษตร(ผักและผลไม้).คณะ
เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.กรุงเทพฯ.134
หน้า.
- ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ.2524.การเพาะเห็ดและเห็ดบางชนิดในประเทศไทย.ภาควิชาชีววิทยา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน.186 หน้า.
- ฐานเศรษฐกิจ.2530.เพาะเห็ดนางรมนางฟ้า(นางฟ้าภูฐาน).สำนักพิมพ์เกษตรกรรม.กรุงเทพฯ.72 หน้า.
- นิธยา รัตนานันท์และคณะ บุญเกียรติ.2537.การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้.สำนักพิมพ์โอ
เดียนสโตร์.176 หน้า
- บรรณ บูรณะชนบท.2532.เห็ดหูหนู.โรงพิมพ์มิตรสยาม.กรุงเทพฯ.หน้า 9-10.
- บรรณ บูรณะชนบท.2541.การเพาะเห็ดฟางแบบอุตสาหกรรม.โรงพิมพ์มิตรสยาม.กรุงเทพฯ.หน้า 53-
56.
- ปัญญา โพธิ์จูติรัตน์.2538. เทคโนโลยีการเพาะเห็ด.สำนักพิมพ์ริ้วเขียว.กรุงเทพฯ.421 หน้า
- มาลินทร์ กระบวนรัตน์.2524.เห็ด.คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.133 หน้า
- สายชล เกตุษา.2528.สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและ
ฝึกอบรมแห่งชาติ สำนักส่งเสริมและฝึกอบรมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพง
แสน.364 หน้า
- สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ภาคเหนือ.2526.การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้สด:เอกสาร
ประกอบการอบรม.สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.331 หน้า
- อานนท์ เอื้อตระกูล.2523.การเพาะเห็ดนางรม.กองวิจัย โรคพืช กรมวิชาการเกษตร.กรุงเทพฯ.50 หน้า
- อานนท์ เอื้อตระกูล.2530.ประวัติการเพาะเห็ดนางฟ้า ภูฐาน.แสงทวีการพิมพ์.กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1. ลักษณะดอกสมบูรณ์ของเห็ดภูฐาน

ก.ด้านหน้า ข.ด้านหลัง

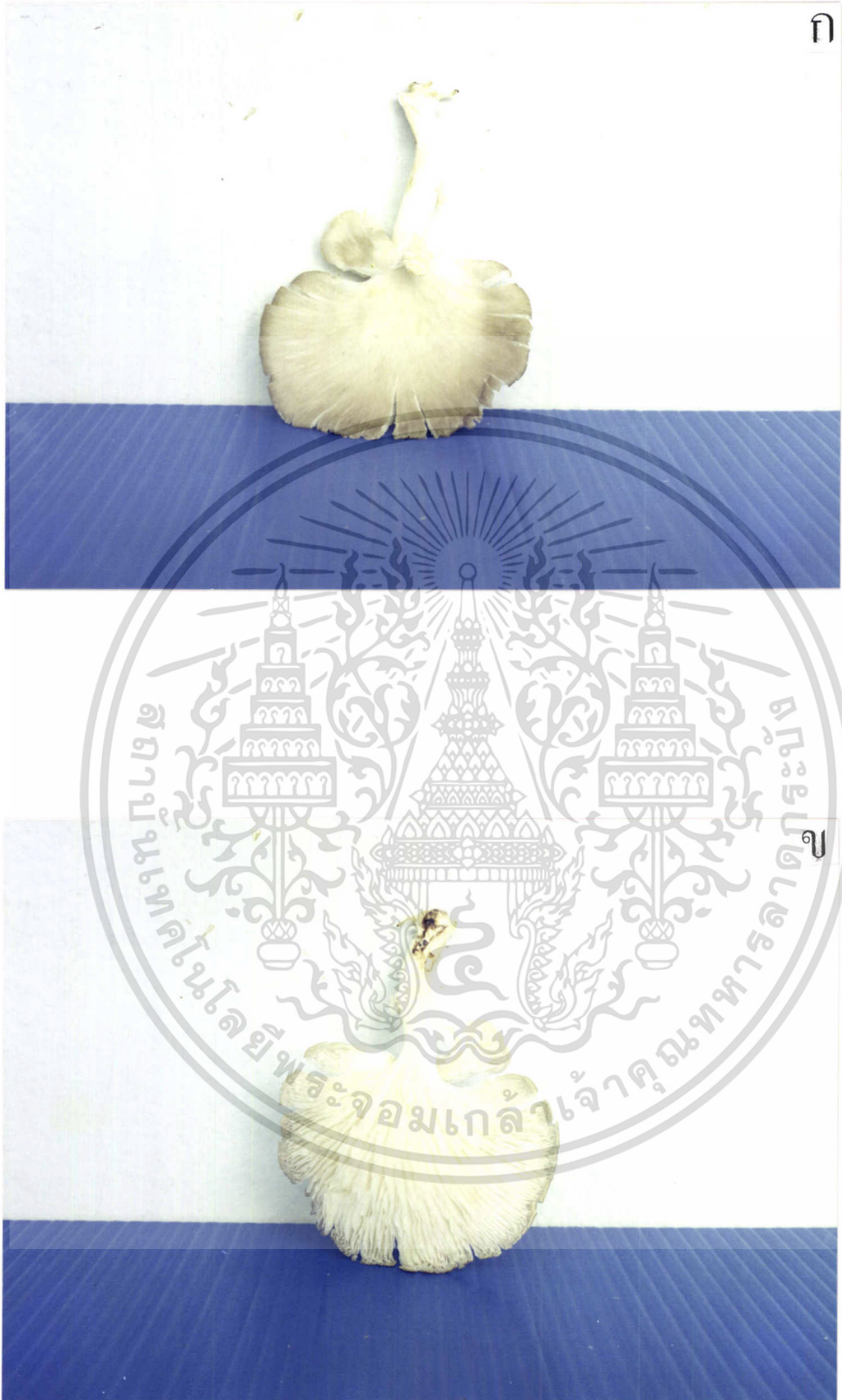
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2. ลักษณะดอกสมบูรณ์ของเห็ดสังการี

ก.ด้านหน้า ข.ด้านหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3. ลักษณะดอกเห็ดที่หมดอายุของเห็ดพันธุ์ภูฐาน

ก.ด้านหน้า

ข.ด้านหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4. ลักษณะดอกเห็ดที่หมดยุขของเห็ดพันธุ์ฮังการี

ก.ด้านหน้า

ข.ด้านหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

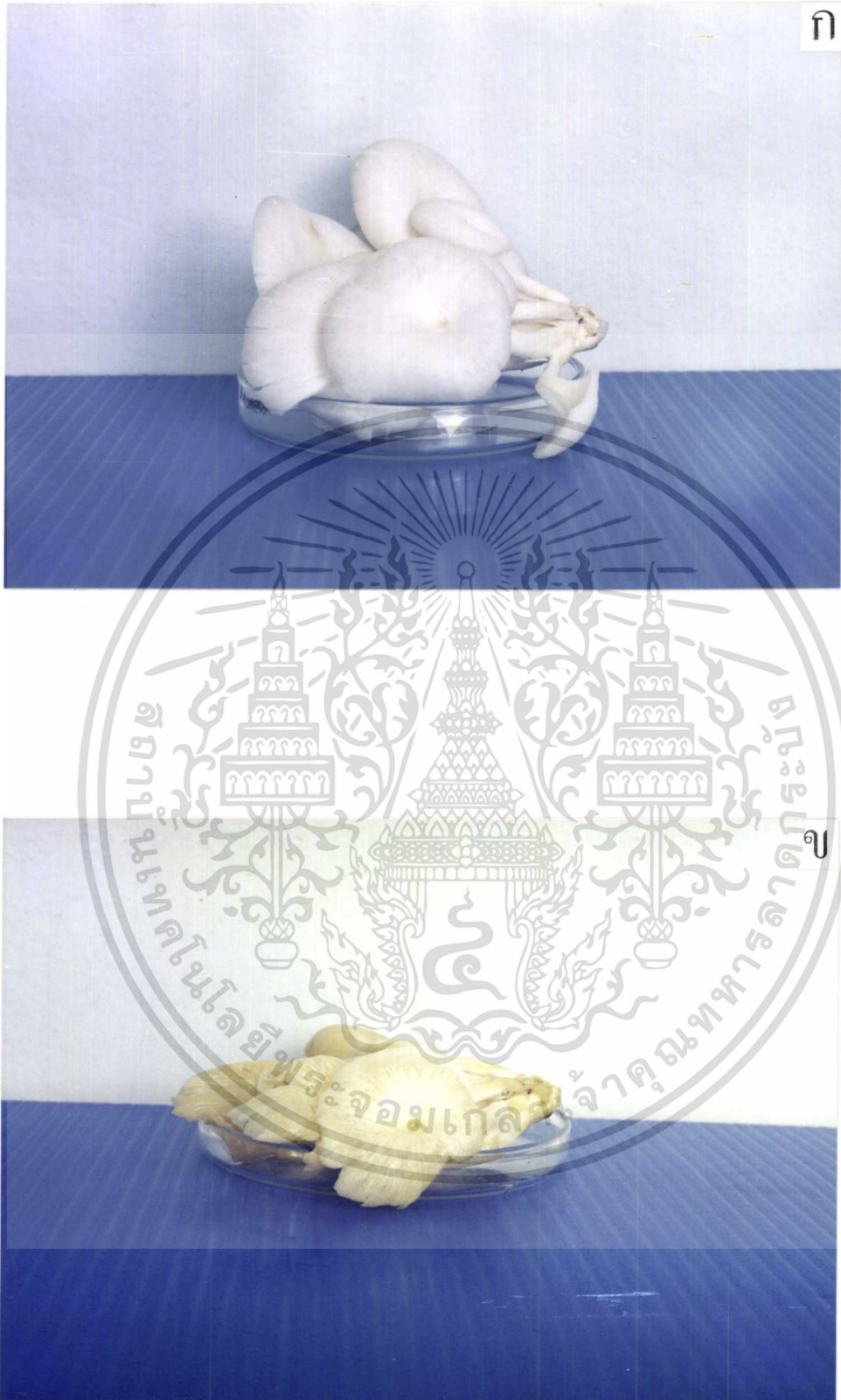


ภาพที่ 5. การเก็บรักษาในช่วงระยะที่ 3 ของเห็ดภูฐาน ที่อุณหภูมิห้อง

ก. ก่อนการเก็บรักษา

ข. ลักษณะที่หมดอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6. การเก็บรักษาในช่วงระยะที่ 3 ของเห็ดอังกारी ณ อุณหภูมิห้อง

ก. ก่อนการเก็บรักษา

ข. ลักษณะที่หมดอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7. การเก็บรักษาในช่วงระยะที่ 4 ของเห็ดภูฐาน ณ อุณหภูมิห้อง

ก. ก่อนการเก็บรักษา

ข. ลักษณะที่หมดอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8. การเก็บรักษาในช่วงระยะที่ 4 ของเห็ดฮังการี ณ อุณหภูมิห้อง

ก. ก่อนการเก็บรักษา

ข. ลักษณะที่หมดอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9. การเก็บรักษาในช่วงระยะที่ 3 ของเห็ดภูฐาน ณ อุณหภูมิตู้เย็น

ก.ก่อนการเก็บรักษา

ข.ลักษณะที่หมดอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10. การเก็บรักษาในช่วงระยะที่ 3 ของเห็ดอังกาบ ๓ อุณหภูมิผู้เขียน

ก.ก่อนการเก็บรักษา

ข.ลักษณะที่หมดอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11. การเก็บรักษาในช่วงระยะที่ 4 ของเห็ดภูฐาน ณ อุณหภูมิตู้เย็น

ก. ก่อนการเก็บรักษา

ข. ลักษณะที่หมดอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12. การเก็บรักษาในช่วงระยะที่ 4 ของเห็ดฮังการี ณ อุณหภูมิตู้เย็น

ก.ก่อนการเก็บรักษา

ข.ลักษณะที่หมดอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13. การเก็บรักษาแบบใส่ถุงพลาสติกมัดปาก เป่าลมของภูฐาน

ก.ก่อนการเก็บรักษา ข.ลักษณะที่หมดอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14. การเก็บรักษาแบบใส่ถุงพลาสติกมัดปากของภูฐาน

ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. ลักษณะที่หมดอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15. การเก็บรักษาแบบใส่ถุงพลาสติก เจาะรูของภูฐาน

ก.ก่อนการเก็บรักษา ข.ลักษณะที่หมดอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

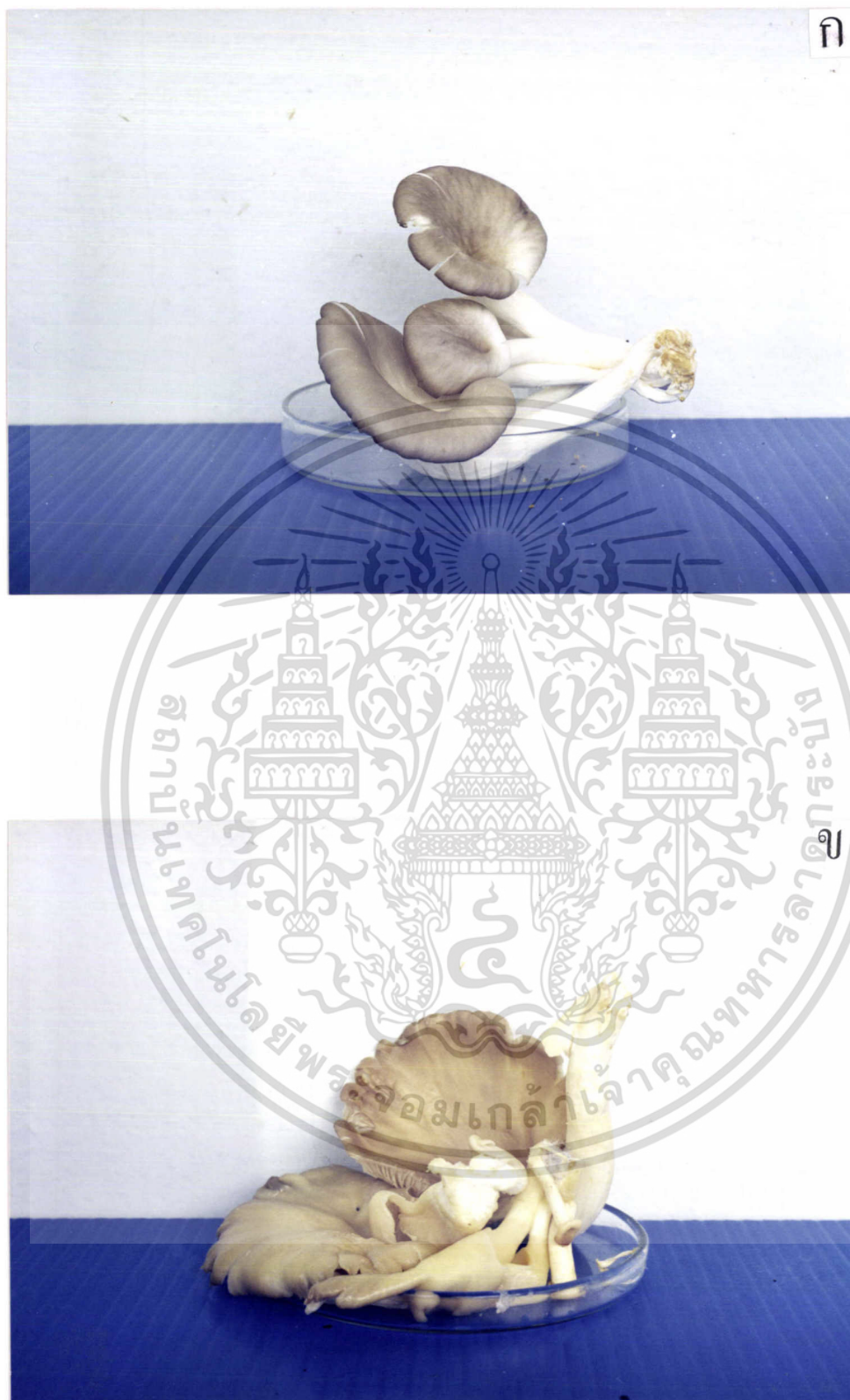


ภาพที่ 16. การเก็บรักษาแบบใส่ตะกร้าแล้วใช้กระดาษทิชชูซับของภูฐาน

ก. ก่อนการเก็บรักษา

ข. ลักษณะที่หมดอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17. การเก็บรักษาแบบใส่ถุงพลาสติกมัดปาก เป่าลม(Control)ของภูฐาน

ก.ก่อนการเก็บรักษา

ข.ลักษณะที่หมดอายุ

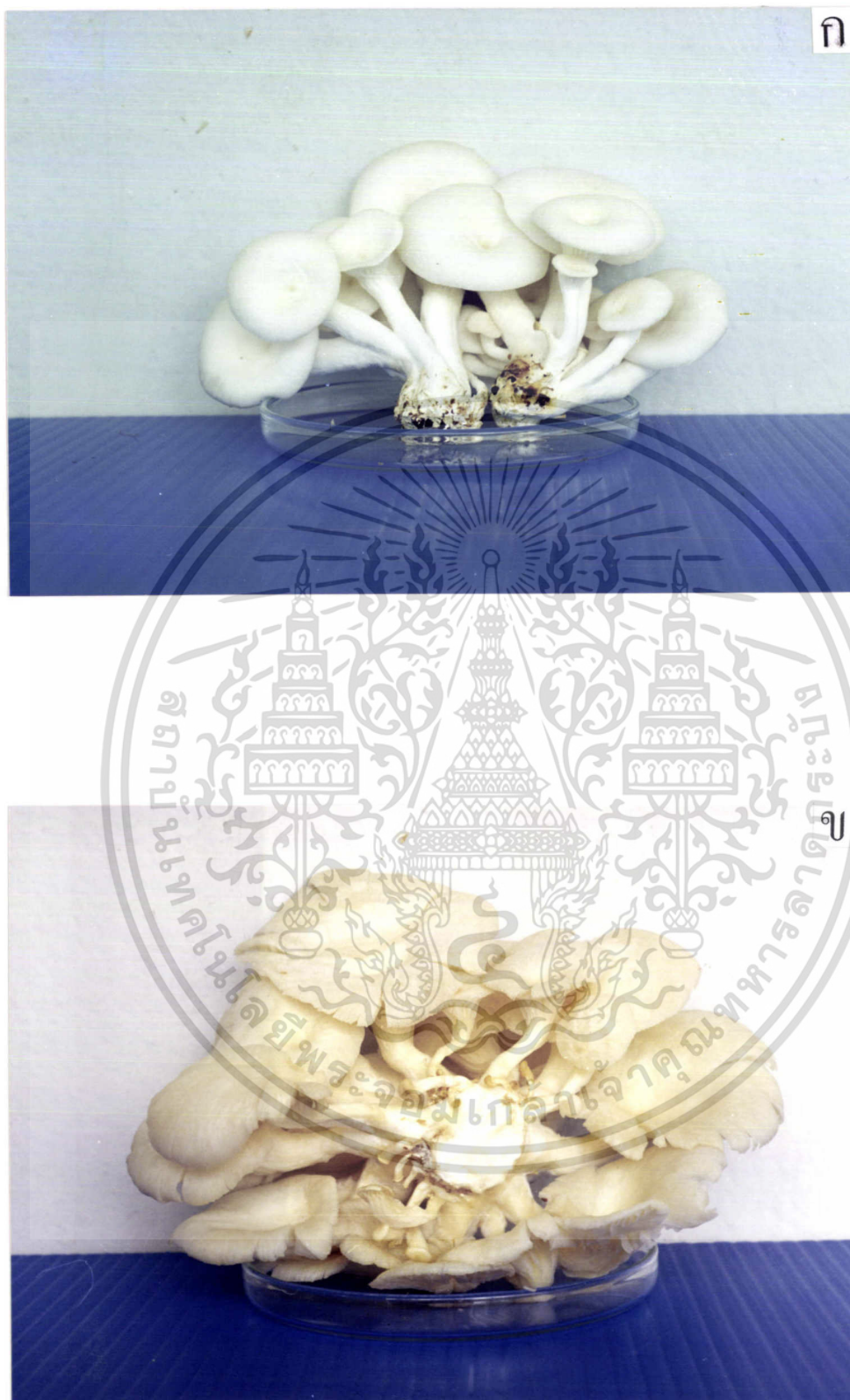
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 18. การเก็บรักษาใส่ถุงพลาสติกมัดปาก เป่าลมของฮังการี

ก.ก่อนการเก็บรักษา ข.ลักษณะที่หมดอายุ

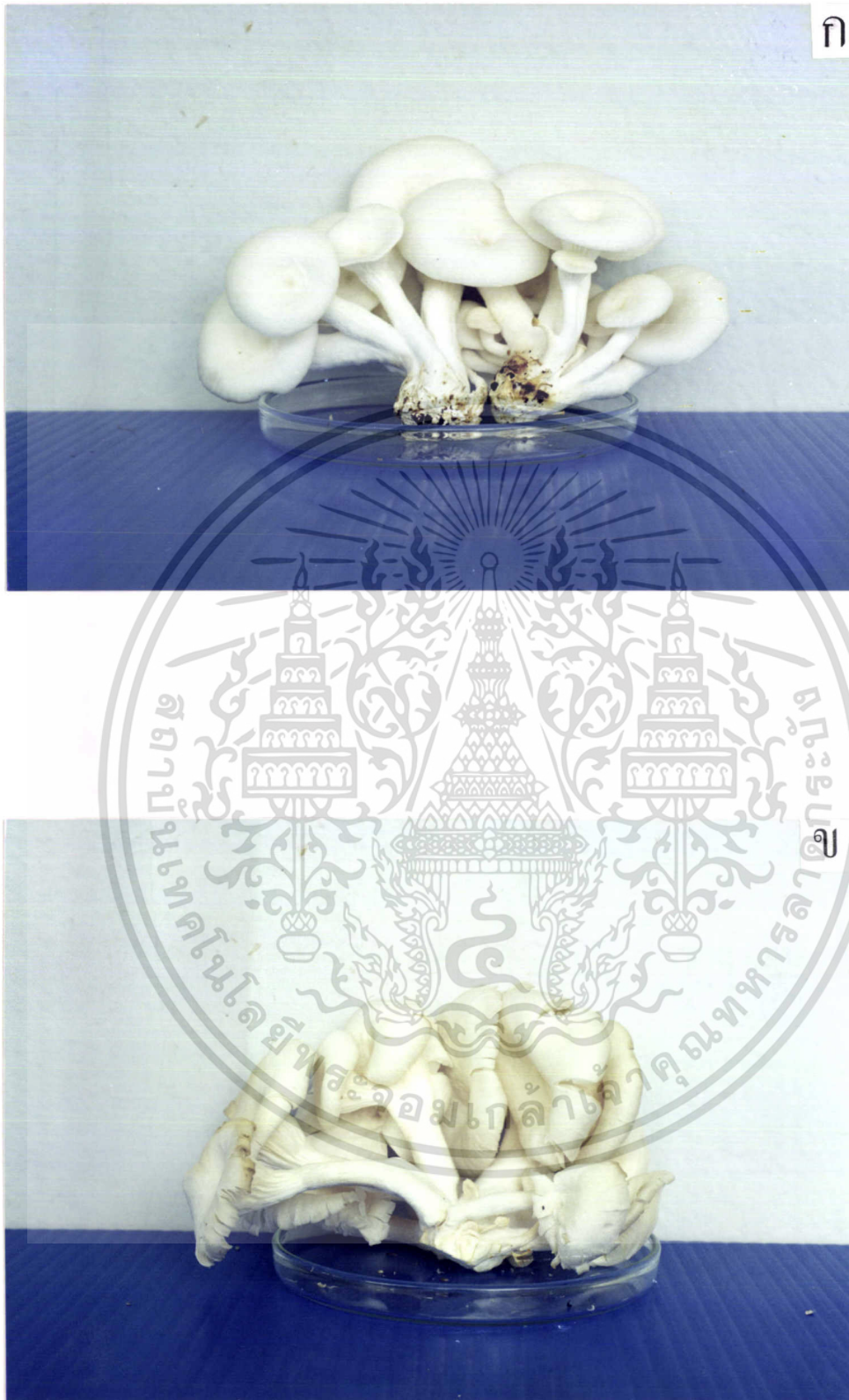
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19. การเก็บรักษาแบบใส่ถุงพลาสติกมัดปากของฮังการี

ก. ก่อนการเก็บรักษา ข. ลักษณะที่หมดอายุ

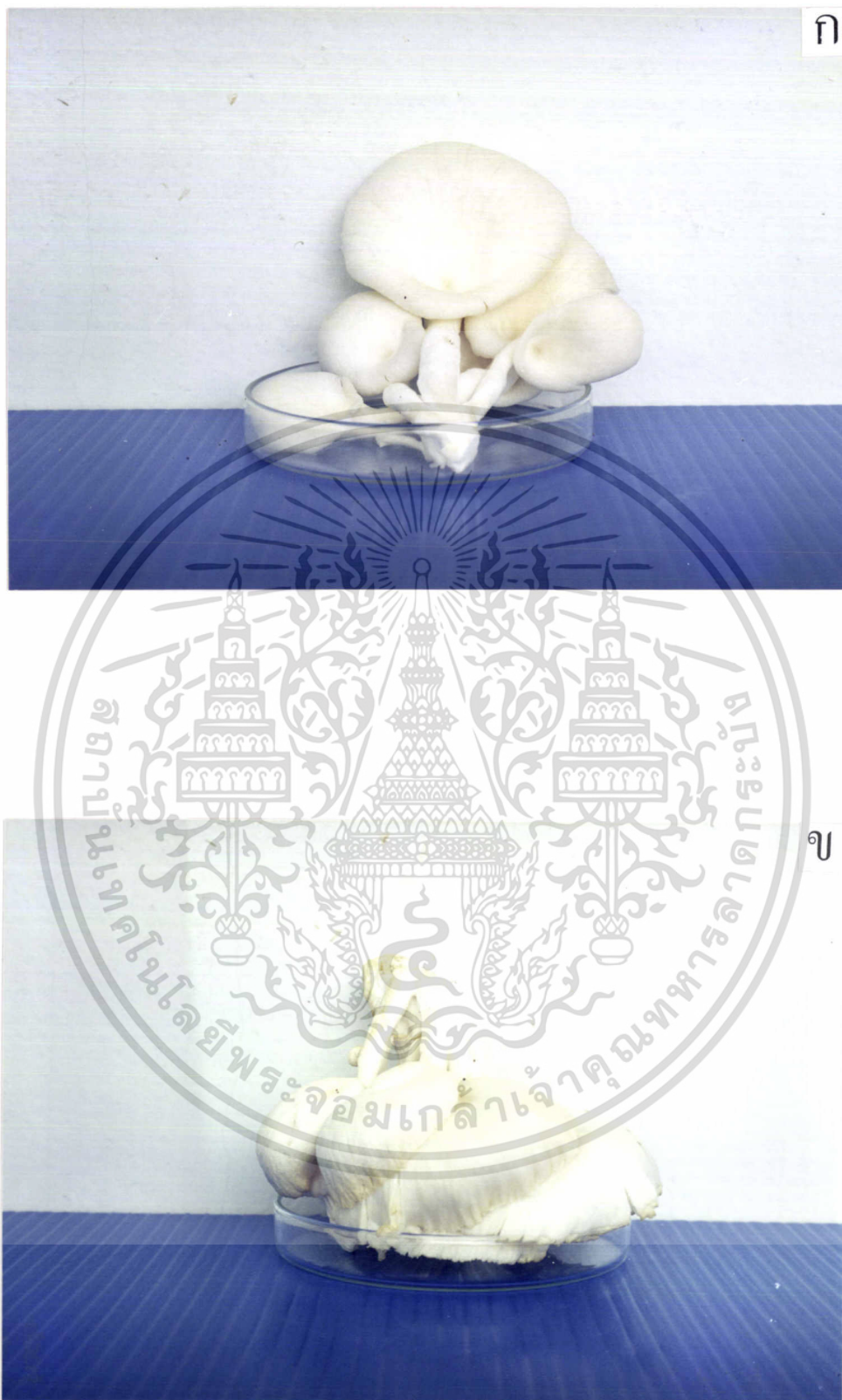
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 20. การเก็บรักษาแบบใส่ถุงพลาสติก เจาะรูของฮังการี

ก.ก่อนการเก็บรักษา ข.ลักษณะที่หมดอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 21. การเก็บรักษาแบบใส่ตะกร้าแล้วใช้กระดาษทิชชูซับของฮังการี

ก.ก่อนการเก็บรักษา

ข.ลักษณะที่หมดอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 22. การเก็บรักษาแบบใส่ถุงพลาสติกมัดปาก เป่าลม (Control) ของฮังการี

ก. ก่อนการเก็บรักษา

ข. ลักษณะที่หมดอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้