สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงก๊าซ $CO_2 : O_2$ ขณะเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด

Influence of Packaging Materials on Changing of $CO_2 : O_2$ during the Storage of Fresh Cut Sweet Bamboo

โดย

นาย แทนพงศ์ หล้าวงษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ

สพ.
ว 815 ค
2550

เลขหมู่ 82137
- 8 ก.ค. 2551

b 119457771

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชสวน)

พุทธศักราช 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงก๊าซ $CO_2 : O_2$ ขณะเก็บรักษา
หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด

Influence of Packaging Materials on Changing of $CO_2 : O_2$ during the Storage of Fresh Cut Sweet Bamboo

โดย

นาย แทนพงศ์ หล้าวงษา

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ ๒๑ **เดือน** มี.ค. **พ.ศ.** ๕๑

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๒๑ **เดือน** มี.ค. **พ.ศ.** ๕๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง	ผลของภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงก๊าซ CO_2 : O_2 ขณะเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด
โดย	นาย แทนพงศ์ หล้าวงษา
สาขาวิชา	พืชสวน
ภาควิชา	พืชสวน
คณะ	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ

บทคัดย่อ

ผลของภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงก๊าซ CO_2 : O_2 ขณะเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 5 วิธีการ คือ มันฝรั่งหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก polypropylene (PP), polyethylene (PE), low density polyethylene (LDPE), laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส จากการทดลองพบว่าหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ปฉิมาณ TSS ลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ปริมาณ TA ลดลงเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น หน่อไม้ไผ่ตงที่เก็บรักษาด้วย ถุงพลาสติก PE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด 2.64 เปอร์เซ็นต์ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในทุกวิธีการมีสีเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย หน่อไม้ไผ่ตงที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก polypropylene (PP), polyethylene (PE), low density polyethylene (LDPE) และlaminate มีอายุในการเก็บรักษาได้นานที่สุด 9 วัน และหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาใน film PVC มีอายุการเก็บรักษาได้สั้นที่สุด 3 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Influence of Packaging Materials on Changing of $CO_2 : O_2$ during the Storage of Fresh Cut Sweet Bamboo
By	Mr. Tanpong Lahwongsa
Major	Horticulture
Department	Horticulture
Faculty	Agricultural Technology
Advisor	Assoc.Prof.Dr.Somchai Glahan

Abstract

Influence of packaging materials on changing of $CO_2 : O_2$ during the storage of fresh cut sweet bamboo. The statistical model was completely randomized design comprised of 5 treatment as following : the polypropylene (PP) bag, polyethylene (PE) bag, low density polyethylene (LDPE) bag, laminate bag and film PVC and stored at 10 degree of celsius. The results showed that fresh weight lost increased according to storage increased. TSS decreased as storage time increase. TA slightly decreased as storage time increased. The fresh cut sweet bamboo in polyethylene (PE) bag had the most fresh weight lost 2.64 percent, while those all treatment had a little changing of color. The fresh cut sweet bamboo in polypropylene (PP) bag, polyethylene (PE) bag, low density polyethylene (LDPE) bag and laminate bag had longest storage life of 9 days and the shortest of storage life of 3 days received from fresh cut sweet bamboo stored in film PVC.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษเรื่อง ผลของภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงก๊าซ $CO_2 : O_2$ ขณะเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ ที่กรุณาให้โอกาสและคำปรึกษาในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการจัดทำปัญหาพิเศษเรื่องนี้ ตลอดจนคณาจารย์ในคณะเทคโนโลยีการเกษตร และในภาควิชาทุกๆ ท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และอบรมวิทยาการต่างๆ ให้แก่ผู้จัดทำ

และขอขอบคุณคุณพ่อและคุณแม่ตลอดจนทุกคนในครอบครัวที่คอยให้กำลังใจและคำปรึกษาในทุกๆ เรื่อง ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ที่ให้กำลังใจและคอยช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดมา

ปัญหาพิเศษฉบับนี้จะไม่สำเร็จลงได้เลยหากขาดบุคคลดังที่กล่าวนามและไม่ได้กล่าวนามคอยให้การช่วยเหลือเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ อีกครั้ง

ด้วยความเคารพอย่างสูง

แทนพงศ์ หล้าวงษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	
- สารบัญตาราง	
- สารบัญภาพ	
- สารบัญภาคผนวก	
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ	13
ผลการทดลอง	17
สรุปผลการทดลอง	46
วิจารณ์ผลการทดลอง	49
เอกสารอ้างอิง	50
ภาคผนวก	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงปริมาณ CO_2 ที่เก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุงPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ทุก 2 ชั่วโมง	25
2	แสดงปริมาณ O_2 ที่เก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ในถุงPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ทุก 2 ชั่วโมง	25
3	แสดงปริมาณ CO_2 ที่เก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุงPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ทุก 4 วัน	26
4	แสดงปริมาณ O_2 ที่เก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุงPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ทุก 4 วัน	26
5	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	30
6	แสดงปริมาณ total soluble solid (TSS) ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	32
7	แสดงปริมาณ titratable acidity (TA) ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	34
8	แสดงปริมาณค่าความสว่าง (L*) ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	36
9	แสดงปริมาณค่าสีแดง (a*) ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	38
10	แสดงปริมาณค่าสีเหลือง (b*)ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ)

11	**แสดงคุณภาพกลิ่นของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส**	**42**
12	**แสดงปริมาณความแน่นเนื้อของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส**	**44**
13	**แสดงอายุการเก็บรักษาของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส**	**45**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาทุก 2 ชั่วโมง	27
2	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ O_2 ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาทุก 2 ชั่วโมง	27
3	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ 9 วัน	28
4	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ O_2 ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ 9 วัน	28
5	แสดงการเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ 9 วัน	30
6	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ total soluble solid (TSS) ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ 9 วัน	32
7	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ titratable acidity (TA)ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ 9 วัน	34
8	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณค่าความสว่าง (L*) ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ 9 วัน	36
9	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณค่าสีแดง (a*) ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ 9 วัน	38
10	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณค่าสีเหลือง (b*) ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ 9 วัน	40
11	แสดงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพกลิ่นของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ 9 วัน	42
12	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณความแน่นเนื้อของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ 9 วัน	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ภาพผนวกที่		หน้า
1	แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดก่อนการเก็บรักษา	52
2	แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน	53
3	แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน	53
4	แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน	54
5	แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน	54
6	แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน	55
7	แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน	56
8	แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน	56
9	แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน	57
10	แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน	57
11	แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน	58
12	แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ (ต่อ)

13	แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน	59
14	แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminateที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

หน่อไม้ไผ่ตงเป็นไม้ไผ่ชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาปลูกในประเทศนานแล้ว เนื่องจากหน่อไม้ไผ่ตงเป็นพืชที่นิมนำหน่อมาบริโภคเช่นเดียวกับหน่อไม้ชนิดอื่นๆ ปัจจุบันหน่อไม้ไผ่ตงยังเป็นสินค้าส่งออกที่สามารถนำเงินตราเข้าประเทศในรูปผลิตภัณฑ์ต่างๆเช่น หน่อไม้อัดปี๊บ หน่อไม้แห้ง หน่อไม้กระป๋อง และหน่อไม้สดแช่แข็ง ซึ่งเป็นสินค้าอาหารแปรรูปที่ส่งขายในยุโรปและอเมริกา จึงนับว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความต้องการสูงอยู่ในขณะนี้ แต่ปัญหาในการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหลังการเก็บเกี่ยวจึงเป็นปัญหาที่สำคัญ เนื่องจากหลังจากเก็บเกี่ยวในระยะเวลาหนึ่งหน่อไม้ไผ่ตงจะเริ่มมีกลิ่นที่ผิดไปจากปกติ รสชาติเปลี่ยนไป คุณภาพลดลง นอกจากนี้การขนส่งผลผลิตไปในระยะทางไกลๆ ก็อาจพบปัญหาผลผลิตเน่าเสียได้ด้วย

ดังนั้นจึงได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาและเพื่อช่วยลดความเสียหายเนื่องจากการขนส่ง โดยที่ให้เกิดความสูญเสียคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงน้อยที่สุด โดยการเก็บรักษาคุณภาพของผักของหน่อไม้ไผ่ตงโดยใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร่วมกับก๊าซออกซิเจน และภาชนะบรรจุ ซึ่งอาจจะเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยให้สามารถเก็บรักษาคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงได้นานขึ้นอีกวิธีการหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงก๊าซ CO_2 : O_2 ระหว่างการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด
2. เพื่อศึกษาถึงภาชนะบรรจุที่เหมาะสมต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

หน่อไม้ไผ่ตง เป็นไผ่ประเภทหนึ่งที่ประเทศไทยได้นำมาปลูกเป็นเวลานานแล้ว หน่อไม้ไผ่ตงเป็นพืชที่นิยมนำหน่อมาบริโภคเช่นเดียวกับหน่อไม้อื่นๆ ที่มีอยู่มากมายหลายชนิด หน่อไม้ไผ่ตงมีคุณลักษณะค่อนข้างจะพิเศษกว่าหน่อไม้ชนิดอื่น คือมีรสชาติดี ไม่ขมหรือเฝื่อน หน่อไม้ไผ่ตงเป็นไม้ที่โตเร็ว สามารถขึ้นได้ในสภาพดินเกือบจะทุกชนิด ดังนั้นจึงมีผู้นิยมมาประกอบอาหาร และส่วนหนึ่งก็ส่งไปแปรรูปส่งออกยังต่างประเทศในรูปของผลิตภัณฑ์ เช่น หน่อไม้อัดปีป หน่อไม้แห้ง หน่อไม้กระป๋อง และหน่อไม้แช่แข็ง เป็นต้น

หน่อไม้ไผ่ตง (sweet bamboo) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Dendro Calamus asper Baker.*

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

หน่อไม้ไผ่ตง เป็นพืชที่จัดอยู่ในวงศ์ GRAMINEAE บางพื้นที่เรียก ไผ่บ้าน หรือไผ่หวาน เป็นไม้ร่วมสกุลกับไผ่ซาง หน่อไม้ไผ่ตงมีลักษณะลำใหญ่และสูง มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น 8-10 เซนติเมตร ปล้องยาวไม่มีหนาม ขณะที่เป็นลำต้นอ่อนมีขนสีน้ำตาลคลุมลำต้น พอมีอายุขนสีน้ำตาลจะหลุดไปและมีลำต้นสีเขียว เวลาออกหน่อใหญ่จะมีน้ำหนักตั้งแต่ 3–10 กิโลกรัม ใบของหน่อไม้ไผ่ตงจะมีลักษณะเป็นรูปหอก ปลายใบเรียวแหลม หลังใบไม่มีขน

พันธุ์หน่อไม้ไผ่ตง

1. ไผ่ตงดำ มีลักษณะกาบหน่อเป็นสีน้ำตาลปนดำ เนื้อภายในเป็นสีขาวละเอียดไม่มีเสี้ยน ส่วนใหญ่การออกหน่อของไผ่ตงดำจะออกในฤดูฝน หน่อไม้ไผ่ตงดำจะมีรสหวาน ซึ่งคนทั่วไปจะเรียกว่า หน่อไม้หวานหรือตงหวาน

2. ไผ่ตงเขียว เป็นหน่อไม้ไผ่ตงขนาดปานกลางลำต้นเตี้ย สีของลำต้นเขียวกว่าหน่อไม้ไผ่ตงดำ สีของกาบดำสนิทมีขนหยาบ เนื้อภายในเป็นสีขาวอมเหลือง ลักษณะค่อนข้างหยาบเล็กน้อย มีรสหวานอมขื่น ไม่หวานจืดเหมือนไผ่ตงดำ

3. ไผ่ตงลาย เป็นหน่อไม้ไผ่ตงที่เกิดจากไผ่ตงที่ปลูกในดินขาดสารอาหาร และถูกแมลงรบกวน มีลักษณะหน่อเป็นลายปนเทาแทรกน้ำตาลปนเข้ม

4. ไผ่ตงหนู เป็นไผ่ตงที่มีลำต้นขนาดเล็กกว่าไผ่ตงพันธุ์อื่นๆ มีลักษณะคล้ายไผ่ตงดำ แต่เล็กกว่า เนื่องจากไผ่ตงหนูเป็นพันธุ์ชนิดเล็ก ซึ่งสามารถปลูกได้มากในพื้นที่เท่ากัน อย่างไรก็ตามไผ่ตงหนูก็ไม่ค่อยจะมีผู้นิยมปลูก เพราะให้ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์อื่นๆ (ยุพยงษ์, 2546)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพพื้นที่เหมาะสมกับการปลูกไผ่ตง

1. พื้นที่ ควรจะเป็นที่ราบลุ่ม ที่ราบเชิงเขา ซึ่งน้ำท่วมไม่ถึง มีคความชื้นพอเหมาะหมายถึง ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีประมาณ 1,000 มิลลิเมตร เพราะถ้าฝนชุกกว่านี้และน้ำท่วมถึง อาจทำให้เหง้าและหน่อของไผ่ตงเน่าตายได้ในเวลาอันรวดเร็ว

2. ดิน ควรเป็นดินร่วนปนทราย และพื้นดินเหล่านั้นควรมีระบบระบายน้ำที่ดี สภาพดินค่อนข้างเป็นกรด และดินในประเทศไทยเหมาะสมที่จะปลูกไผ่ตงได้แทบทุกชนิด ก่อนปลูกควรสำรวจและปรับ กรด – ด่าง ในดินให้ดี เพราะสภาวะนี้อาจทำให้รสชาติของหน่อไม้ไผ่ตงที่ปลูกเหล่านั้นเปลี่ยนแปลง

การขยายพันธุ์หน่อไม้ไผ่ตง

1. การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ

ส่วนมากเกษตรกรจะใช้เมล็ดในการเพาะปลูก แต่มีข้อเสียที่ควรระวังคือ เมล็ดส่วนใหญ่ของหน่อไม้ไผ่ตงจะม่สมบูรณ์ เนื่องจากความชื้นและ เชื้อรา ทำให้สถิติการงอกนั้นต่ำ และเมื่อเพาะพันธุ์ด้วยวิธีนี้ จะทำให้ช่วงของการออกดอกไม่แน่นอนตามไปด้วย

2. การขยายพันธุ์แบบ ไม่อาศัยเพศ

การใช้เหง้า วิธีการนี้เป็นวิธีที่ได้ผลกับหน่อไม้ทุกชนิด วิธธีการคือเลือกลำที่จะเป็นแม่พันธ์ซึ่งมีอายุระหว่าง 1-2 ปี ตัดยอดลำออก จนมีความสูงเหลือเพียง 1 เมตร ต่อจากนั้นขุดดินลึกลงไปจนถึงเหง้ากับตอ แล้วนำไปปลูกในหลุมที่เตรียมไว้ได้ทันที ส่วนหน่อเจ่าที่ติดขึ้นมาพร้อมกับลำแม่ก็สามารถแยกไปปลูกได้เช่นกัน การขยายพันธุ์วิธีนี้จะได้หน่อที่แข็งแรง และโตเร็ว แต่ข้อเสียคือสิ้นเปลืองเวลาและเสียค่าใช้จ่ายมาก

การใช้ลำ การเลือกลำมาขยายพันธุ์ อย่าเลือกลำที่แก่จนเกินไป ควรมีอายุระหว่าง 1-2 ปีจะเป็นการดีที่สุด เลือกตัดแต่ละลำให้มีความยาว 2 ข้อ ต่อจากนั้นจึงนำไปปักชำไว้ในพื้นที่ๆ ต้องการปลูกได้เรย ต้นอ่อนจะแทงยอดออกมาตามข้อที่ฝังลงในดิน

การใช้กิ่งแขนง กิ่งแขนงคือกิ่งที่แตกจากบริเวณตา ที่ข้อของลำต้น การขยายพันธุ์วิธีนี้ นิยมมากที่สุดเพราะสะดวกรวดเร็วประหยัดค่าใช้จ่าย การเลือกกิ่งนั้นควรเลือกกิ่งที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาน 1-1.5 นิ้วจะได้ผลดี ตัดปลายกิ่งออกให้เหลือกิ่งที่ปักชำยาวประมาณ 100 เซนติเมตร ปักชำลงในแปลงที่เตรียมไว้หลังจากกลบดินแล้วใช้เทแหยียบให้แน่นรดน้ำให้ชุ่ม ทำหลังคาทางมะพร้าวเพื่อกันแดด ใช้เวลาอีกประมาณ 6 เดือน ก็ย้ายลงปลูกในหลุมที่เตรียมไว้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมลงและศัตรูพืช

ไผ่ตงเป็นพืชที่ไม่มีปัญหามากนักในเรื่องโรคและแมลง แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรผู้ปลูกควรหาทางป้องกันจำพวกเชื้อราและแมลง ซึ่งมักจะเข้าไปกัดกินกาบและหน่ออ่อน เช่น หนอน ด้วงชนิดต่างๆ หรือไม่ก็เป็นพวกหนอนผีเสื้อกลางคืน เป็นต้น

การป้องกันและควบคุมแมลงเหล่านี้ โดยการใช้สารปราบศัตรูพืชผสมน้ำราดไปตามหน่อและเหง้า หรือไม่ก็ทำการตัดลิดกิ่งแขนงตามลำต้นของไผ่ ก็จะสามารถลดจำนวนแมลงลงได้ การทำความสะอาดพื้นที่บริเวณปลูก ก็มีส่วนทำให้สามารถกำจัดแมลงต่างๆ ได้อีกทางหนึ่ง

การเก็บเกี่ยวผลผลิต

เมื่อไผ่ตงที่มีอายุประมาณ 3 ปีขึ้นไป เกษตรกรผู้ปลูกก็สามารถเลือกตัดหน่อไม้ไผ่ตงได้ตลอดทั้งปี แต่ในปัจจุบันหน่อไผ่ตงอายุ 1 ปี ก้สามารถที่จะตัดหน่อได้แล้ว และจะสามรถตัดได้เรื่อยๆ ทุก 3-4 วัน ซึ่งถ้าดูแลดีก็จะสามารถตัดหน่อได้ทุกวัน

การตัดหน่อไม้ไผ่ตง ผู้ตัดต้องมีความชำนาญในการตัดพอสมควร โดยใช้เสียมหางปลาขนาด 4 นิ้ว สอดแทงไปบริเวณโคนหน่อที่ไม่อ่อนไม่แก่เกินไป การตัดหน่อไม้ไผ่ตงควรตัดในเวลาเช้า ทั้งนี้เพื่อจะได้หน่อสดเพื่อจะทันส่งตลาด หากทิ้งไว้นานรสชาติจะไม่ดี การตัดหน่อไม้ไผ่ตงควรเลือกตัดเอาเฉพาะหน่อที่อวบใหญ่ โดยเริ่มจากกลางกออออกมาบริเวณริมกอ

ประโยชน์ของหน่อไม้ไผ่ตง

ประโยชน์ของหน่อไม้ไผ่ตงมีมากมายกว่าพืชชนิดอื่น เช่น หน่อ ซึ่งส่วนที่ผู้ปลูกหน่อไม้ไผ่ตงต้องการมากที่สุด โดยนำมาประกอบอาหาร นำทชมาแปรรูปเป็นหน่อไม้ปี๊ปหรือหน่อไม้ตากแห้ง หน่อไม้สด ส่งออกไปจำหน่ายได้เกือบทั่วโลกเพราะหน่อไม้ไผ่ตงมีคุณค่าทางอาหารมากพอสมควร เช่น มีไขมันต่ำเพียง 0.20 กรัม ขณะเดียวกันในหน่อไม้ไผ่ตงจะมีฟอสฟอรัสถึง 55.00 กรัม แคลเซียม 49.00 กรัม วิตามินเอ 20.00 กรัมเป็นต้น

ส่วนของลำต้นก็สามรถนำมาก่อสร้างบ้านเรือนได้ และนำมาจักสานเป็นเครื่องใช้ในครัวเรือน เฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ได้

คุณสมบัติของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศปกติจะมีร้อยละ 0.003 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นสูงๆ จะมีบทบาทสำคัญมากต่อการเก็บรักษาผลผลิต คุณสมบัติที่สำคัญของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คือ

1. ชะลอการหายใจของพืช โดยทั่วไปเมื่อความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้น อัตราการหายใจของพืชจะลดลง ทำให้อายุการเก็บรักษาของผักและผลไม้สดเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เหมาะสมจะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดพืช การชะลออัตราการหายใจของพืชอาจได้ผลน้อย เมื่อใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ความเข้มข้นต่ำเกินไป ในขณะที่ความเข้มข้นสูงเกินไปอาจทำให้เซลล์พืชเป็นอันตรายอันเป็นสาเหตุให้เกิดการเน่าเสียเร็วยิ่งขึ้น

2. ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บางชนิด จึงเรียกก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ว่า Bacteriostatic หรือ Fungistatic agent คือจะยับยั้งการเจริญเติบโตเท่านั้นมิได้ทำลายหรือฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ โดยทั่วไปจะใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีความเข้มข้นอย่างน้อยร้อยละ 20 ผสมดุลในบรรยากาศ

ผลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่จะเพิ่มมากยิ่งขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดลงหรือเมื่อความดันของบรรยากาศเพิ่มขึ้น (งามทิพย์, 2538)

3. สามารถละลายได้ดีในน้ำและไขมัน

การละลายนี้จะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดลงดัง สังเกตได้จากการยุบตัวของภาชนะบรรจุเนื่องจากความดันภายในต่ำกว่าความดันภายบรรยากาศ นอกจากนี้หากการละลายสูงมากพอจะทำให้เกิดกลิ่นรสของกรดในผลิตภัณฑ์อาหารได้จึงต้องจำกัดความเข้มข้นของก๊าคาร์บอนไดออก ไซด์ให้เหมาะสมกับประเภทของผลิตภัณฑ์ของอาหารที่จะบรรจุ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซที่มีผลโดยตรงกับก๊าซเอทธิลีน โดยมีผลยับยั้งหรือขัดขวางการทำงานของก๊าซเอทธิลีน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีสูตรโครงสร้างคล้ายคลึงกับก๊าซเอทธิลีน แต่ไม่อาจกระตุ้นให้ผลไม้สุกได้ เนื่องจากขาดคุณสมบัติบางประการ ที่จะเข้าทำหน้าที่แทนก๊าซเอทธิลีน ดังนั้นจึงมีผลยับยั้งก๊าซเอทธิลีนในขณะที่เข้าไปแก่งแย่งกับก๊าซเอทธิลีน ทำให้ก๊าซเอทธิลีนเข้าไปกระตุ้นการสุกไม่ได้ การใส่ผลไม้ในภาชนะปิดสนิท จะทำให้มีการสะสมคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้จากการหายใจ จนกระทั่งสูงพอที่จะยับยั้งการสุกได้ แต่ถ้าผลไม้อยู่ในสภาพที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงเป็นเวลานาน จะเกิดผลเสียขึ้น เช่นรสชาติของผลไม้เปลี่ยนไป เนื่องจากเกิดการหายใจโดยไม่ใช้ก๊าซออกซิเจน (จิรา, 2532)

คุณสมบัติของก๊าซออกซิเจน

ปริมาณก๊าซออกซิเจนนี้จะมีผลต่อการหายใจ การสร้างเอทธิลีนและกระบวนการ oxidation อื่นๆ เช่น การ oxidize สารประกอบ phenol จนได้สารสี (pigment) สีน้ำตาล (จริงแท้, 2541) ความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนระหว่าง 1 ถึง 5 เปอร์เซ็นต์ จะสามารถชะลอการสุกแก่ของผลไม้ได้หลายชนิด ซึ่งบทบาทของก๊าซออกซิเจนในการยับยั้งการสุกของผลไม้ ไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการยับยั้งการหายใจอย่างแท้จริง แม้ว่าความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนที่ต่ำจะลดลงแต่ก๊าซออกซิเจนมีบทบาท โดยตรงกับการสุกแก่ของผลไม้ (สายชล, 2528)

ในอากาศมีก๊าซออกซิเจนประมานร้อยละ 20.9 คุณสมบัติของออกซิเจนจำเป็นสำหรับการหายใจของพืชผักและผลไม้ถึงแม้จะเก็บเกี่ยวจากต้นแล้วก็ตาม ยังคงมีการหายใจตลอดเวลาจนกว่าเซลล์จะตาย (งามทิพย์, 2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหมัก (fermentation) เกิดขึ้นได้จากการหายใจโดยไม่ใช้ก๊าซออกซิเจน ซึ่งสังเกตได้จากกลิ่นแอลกอฮอล์ที่สะสมขึ้น มีอัตราการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงขึ้น เมื่อปริมาณก๊าซออกซิเจนในบรรยากาศต่ำลงมาก ผลผลิตอาจเสียหายได้ การควบคุมปริมาณก๊าซออกซิเจนให้ได้ตามระดับที่ต้องการนั้น อาจทำได้โดยการปล่อยให้ผลผลิตหายใจ ใช้ก๊าซออกซิเจนจนลดลงอยู่ในระดับที่ต้องการก่อน เมื่อได้ก๊าซออกซิเจนที่ต้องการแล้ว ปริมาณก๊าซออกซิเจนจะลดลงอีกครั้ง ดังนั้นจะต้องคอยวัดและเพิ่มเติมก๊าซออกซิเจนจากภายนอก โดยใช้ก๊าซออกซิเจนจากถังก๊าซหรือใช้วิธีดูดก๊าซเนื่องจากผลผลิตมีการหายใจ (จริงแท้, 2541)

บทบาทที่สำคัญของเอทธิลีน

บทบาทเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีผลต่อขบวนการสรีรวิทยาของพืช เกิดจากขบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในพืช ผลิตจากเนื้อเยื่อของพืชชั้นสูงและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กเอทธิลีนเป็นสารฮอร์โมนธรรมชาติที่ควบคุมการบ่มและการสุกของผลิตผล

เอทธิลีนเป็นฮอร์โมนพืชชนิดเดียวที่มีสถานะเป็นก๊าซสามารถเผยแพร่กระจายไปยังส่วนต่างๆ ของพืชได้ง่าย ทำให้อิทธิพลค่อนข้างกว้างขวางต่อการพัฒนาของพืช โดยทั่วไปเอทธีลีนจะไปเร่งอัตราการเสื่อมสภาพของพืชหรือส่วนของพืช ทั้งนี้เพราะเอทธิลีนสามารถกระตุ้นเนื้อเยื่อทุกชนิดให้มีอัตราการหายใจสูงขึ้นได้ในผลไม้เอทธีลีนกระตุ้นให้เกิดการสุกเร็วขึ้นและจากการศึกษาในผลไม้พบว่า กระบวนการสุกจะเกิดขึ้นไม่ได้หากไม่มีเอทธีลีน และระหว่างการสุกก็ยังจำเป็นต้องมีเอทธีลีนมิฉะนั้นแล้วการสุกจะเกิดได้ไม่สมบูรณ์ การตอบสนองของผลไม้ต่อเอทธิลีนพบว่านี้พบว่า เนื้อเยื่อที่ยังอ่อนอยู่มีการตอบสนองไม่ดีเท่าเนื้อเยื่อที่บริบูรณ์แล้ว (จริงแท้, 2546) ก๊าซเอทธีลีนจึงได้ชื่อว่า ripening hormone หรือ ripening gas จากการศึกษาพบว่าในระยะผลแก่จัดนั้นจะมีการสร้างเอทธิลีนภายในพืชอัตราที่ต่ำมาก แล้วจะเพิ่มสูงในช่วงเดียวกับอัตราการหายใจที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นระยะที่ขบวนการต่างๆ เช่น การเปลี่ยนสีผิว การนิ่มของเนื้อเยื่อผลไม้ การสังเคราะห์น้ำตาล ฯลฯ อัตราการสร้างก๊าซเอทธิลีนจะถึงจุดสูงสุด และจะคงที่อยู่ระยะหนึ่งแล้วค่อยๆ ลดลง ซึ่งอยู่ในระยะเดียวกับการหายใจที่ค่อยๆ ลดลง อัตราการสร้างก๊าซเอทธิลีนจะมากน้อยต่างกันขึ้นกับชนิดของผลไม้ (จิรา, 2533)

บทบาทที่สำคัญของสารดูดซับเอทธิลีน

สารดูดซับเอทธิลีนจะดูดก๊าซเอทธิลีนออกจากอากาศ เพื่อที่จะลดความเสียหายที่เกิดจากการสะสมและการเปลี่ยนแปลงของพืช สารดูดซับเอทธิลีนจะถูกนำมาใช้ในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองเพื่อที่จะกำจัดเอทธิลีนจากบรรยากาศตามแนวทางชีววิทยา (Frederick *et al.* 1992)

การใช้สารดูดซับเอทธิลีน (ethylene absorbent, EA) ร่วมกับการใช้ถุงพลาสติกสามารถ ยืดอายุการเก็บรักษาของผลผลิตได้ EA ที่รู้จักกันดี คือ ด่างทับทิม (potassium permanganate, $KmnO_4$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งจะทำปฏิกิริยาทางเคมีกับเอทธิลีนเป็นสารใหม่ 2 ชนิด คือ แมงกานีสไดออกไซด์ (manganesedioxide, MnO_4) และเอทธิลีนไกลคอล (ethylene glycol, $C_6H_6O_2$) ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนกลับไปเป็นเอทธิลีนได้อีก วิธีการเตรียมสารละลายด่างทับทิมอิ่มตัว (ใช้ด่างทับทิมประมาณ 15 กรัมต่อน้ำอุ่น 100 มล.) แล้วใช้วัสดุ (ใช้เป็นที่เกาะของด่างทับทิม เช่น ซอล์ก celite vermiculite perlite) หักเป็นก้อนเล็กๆ จุ่มสาร ผึ่งให้แห้งพอหมาดก็นำไปใช้ได้ โดยการบรรจุในถุงพลาสติกเจาะรูเล็กๆ วางลงในภาชนะบรรจุผักและผลไม้ (จริงแท้ ศิริพานิช. 2541) สามารถยืดอายุการเก็บรักษาของผลผลิตได้ (สุธีรา เยี่ยงยุกดิ์สากล. 2537)

บทบาทของเอทธิลีนหลังการเก็บเกี่ยว

เอทธิลีนมีทั้งประโยชน์และโทษต่อผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ประโยชน์ของเอทธิลีน เช่น ใช้ในการบ่มผลไม้ให้สุกอย่างสม่ำเสมอ ส่วนโทษของเอทธิลีนมีมากมายดังนี้

1. เร่งให้เกิดการสุกในขณะขนส่งหรือระหว่างการเก็บรักษา ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจได้

2. เร่งการเสื่อมสภาพให้เร็วขึ้น ทำให้ผักใบหรือผักที่มีสีเขียวเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เพราะสูญเสียคลอโรฟิลล์ไปเร็วขึ้น

3. มีผลกระทบต่อรสชาติของผักบางชนิด เช่น แครอท ถ้าได้รับเอทธิลีนในปริมาณที่สูงจะเกิดรสขม เพราะเอทธิลีนจะกระตุ้นให้มีการสร้างสาร isocoumarin ขึ้นมา นอกจากนั้นเอทธิลีนยังทำให้รสชาติของมันเทศเสียไปด้วยเพราะเกิดสาร ipomeamarone ขึ้นมา

4. ผักกาดหอมห่อซึ่งได้รับเอทธิลีนจะมีอาการจุดสีน้ำตาลแดงขึ้นที่ก้านใบ ถ้าหากอาการรุนแรงจะทำให้ก้านใบมีสีน้ำตาลแดง ทั้งนี้เพราะเอทธิลีนไปกระตุ้นให้เกิดกิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอล ออกซิเดส (polyphenol oxidase) ทำให้เกิดสารประกอบฟีนอลมาก

5. เอทธิลีนมีความสำคัญมากต่อสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน โดยเฉพาะสารที่เกี่ยวข้องในกระบวนการการสุกของผลไม้ จึงเรียกเอทธิลีนว่า ripening gas เอทธิลีนยังทำให้เกิดความผิดปกติแก่ใบผักและดอกไม้ด้วย

ปัจจัยที่มีผลยับยั้งการสังเคราะห์เอทธิลีน

1. ออกซิเจน การสังเคราะห์เอทธิลีนจะหยุดชะงักในบรรยากาศที่ขาดก๊าซออกซิเจน ทั้งนี้เพราะก๊าซออกซิเจนจำเป็นต้องใช้ในปฏิกิริยาการเปลี่ยน 1-aminoclopropane-1-carboxylic acid (ACC) ให้เป็นเอทธิลีน ปริมาณก๊าซออกซิเจนซึ่งต่ำกว่า 8 เปอร์เซ็นต์ จะส่งผลให้การสังเคราะห์เอทธิลีนลดลง

2. อุณหภูมิ อุณหภูมิมีผลต่อปฏิกิริยาการสังเคราะห์เอทธิลีนด้วย อัตราการสังเคราะห์เอทธิลีนจะเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 0-25 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิสูงเกิน 30 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซลเซียสอัตราการสังเคราะห์เอทธิลีนจะลดลง และจะหยุดชะงักที่อุณหภูมิสูงเกิน 40 องศาเซลเซียส อย่างไรก็ดีการสังเคราะห์เอทธิลีนที่อุณหภูมิสูงนี้ สามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้เมื่อลดอุณหภูมิลง(จริงแท้, 2541)

บทบาทที่สำคัญของภาชนะบรรจุ

ภาชนะบรรจุ หมายถึง วัสดุหรือสิ่งที่ใช้ในการรองรับสินค้าเพื่อการจัดการกับสินค้านั้น หรือเพื่อการขนส่งหรือการวางขาย ในปัจจุบันนี้มีพลาสติกที่ใช้กันอยู่เป็นร้อยๆจำพวก และแต่ละจำพวกยังอาจแยกตามน้ำหนักโมเลกุลและความหนาแน่น ตัวอย่างพลาสติก PE (polyethylene) สามารถแยกได้ตั้งแต่ LLDPE (linear low density polyethylene), LDPE (low density polyethylene), MDPE (medium density polyethylene) และ HDPE (high density polyethylene) พลาสติกแต่ละประเภทยังสามารถ เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติโดยการทำปฏิกิริยากับพลาสติกอีกตัวให้เกิดเป็นพลาสติกใหม่ขึ้น นอกจากนี้กระบวนการผลิตที่แตกต่างกันจะได้พลาสติกที่มีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน คุณสมบัติของพลาสติกที่นิยมใช้ คือ

1. polypropylene (PP) ถุงชนิดนี้มีความใสมากเป็นพิเศษถุง PP จะโปร่งใสกว่า LDPE ใช้ทำถาดสามารถใช้ความร้อนปิดผนึกได้ (ดนัย บุณยเกียรติ และ นิธิยา รัตนาปนนท์, 2535)

2. polyethylene (PE) แบ่งเป็น 3 ประเภทตามค่าความหนาแน่น คือ LDPE (low density polyethylene) ความหนาแน่น 0.910-0.925 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร MDPE (medium density polyethylene) ความหนาแน่น 0.926-0.940 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และ HDPE (high density polyethylene) ความหนาแน่น 0.941-0.965 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (ดนัย บุณยเกียรติ และ นิธิยา รัตนาปนนท์, 2535) ถุง PE นับเป็นพลาสติกที่มีการใช้มากที่สุดและราคาถูก สืบเนื่องจาก PE มีจุดหลอมเหลวต่ำ สำหรับถุง LDPE เป็นลักษณะส่วนหนึ่งของถุง PE ซึ่งจะแตกต่างในเรื่องความหนาแน่นของถุง ซึ่งถุง LDPE มีลักษณะยืดตัวได้ดี ทนต่อการทิ่มทะลุและการฉีกขาด พร้อมทั้งสามารถใช้ความร้อนเชื่อมติดปิดผนึกได้ดี ป้องกันความชื้นได้ดีพอสมควร แต่จุดอ่อนของ LDPE คือสามารถปล่อยให้ไขมันซึมผ่านได้ง่าย แต่ทนต่อกรดและด่างทั่วๆ ไป นอกจากนี้ LDPE ยังปล่อยให้อากาศซึมผ่านได้ง่าย ด้วยเหตุนี้ อาหารหรือผลไม้ที่ไวต่ออากาศเมื่อใส่ในถุง LDPE คุณภาพอาหารจะแปรเปลี่ยนไปในเวลาไม่กี่วัน LDPE ยังมีคุณสมบัติดูดฝุ่นในอากาศมาเกาะติดตามผิว ทำให้บรรจุภัณฑ์ที่ทำจาก LDPE นี้ เมื่อทิ้งไว้นาน ๆ จะเปรอะด้วยฝุ่น ส่วนถุง PP มักจะรู้จักในนามว่าถุงร้อน คุณสมบัติเด่นของถุง PP ซึ่งมีความใสและป้องกันความชื้นได้ดี การป้องกันอากาศซึมผ่านของ PP ยังไม่ดีเท่าพลาสติกบางชนิด ถุง PP มีจุดหลอมเหลวสูงทำให้สามารถบรรจุอาหารในขณะร้อนได้ (ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ, 2541)

3.ถุง LDPE จะยอมให้ออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านได้ง่าย ป้องกันการเกิดฝ้าไอน้ำเนื่องจาก ถุง LDPE จะยอมให้ความชื้นที่แพร่กระจายเข้าไปในเนื้อของถุงแทนที่จะเป็นหยดน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกาะอยู่บนถุง ความหนาของถุงจะอยู่ระหว่าง 25 ถึง 65 ไมโครเมตร ถุง HDPE มีความแข็งแรงสูงมีความหนาประมาณ 10 ไมโครเมตร ซึ่งการที่มีความบางขนาดนี้ทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่ายลงไปได้มาก ช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำ และไม่ทำให้เกิดรสชาติที่ผิดปกติ ทำให้การเสื่อมสลายของผลิตผลช้าลงด้วย นิยมใช้กับผลไม้ตระกูลส้ม ถุง PP จะโปร่งใสกว่า LDPE ใช้ทำถาดสามารถใช้ความร้อนปิดผนึกได้ (คนัย บุณยเกียรติ และนิธิยา รัตนาปนนย์, 2535)

ในปัจจุบันนี้มีการนำเอาวิธีการเก็บรักษาแบบดัดแปลงบรรยากาศ มาใช้ ร่วมกับการเก็บรักษา และการใช้พลาสติกห่อผลไม้และผักบางชนิดเป็นอีกวิธีการหนึ่งในการเก็บรักษาซึ่งจะช่วยลดปริมาณของ O_2 ทำให้อัตราการหายใจลดลงและการผลิตเอทธิลีนต่ำลงขณะเดียวกันระดับของ CO_2 ในเซลล์เพิ่มขึ้นทำให้ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์บางชนิด (ประพันธ์ บุญกลิ่นขจร, 2526)

4. low density film มีคุณสมบัติเด่นในด้านการป้องกันความชื้นได้ดี และการดูดซึมไอน้ำได้ต่ำมากจึงนำมาใช้ในการบรรจุอาหารโดยอยู่ในรูปของแผ่นฟิล์ม หรือนำมาลามิเนท กับวัสดุชนิดอื่น การลามิเนท (lamination) หมายถึงการนำวัสดุชนิดหนึ่งมาทาบติดกับวัสดุอีกชนิดหนึ่งด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้โครงสร้างใหม่ที่มีประโยชน์ในการใช้งาน โดยจะประสานข้อดีของวัสดุทั้งสองเข้าด้วยกัน ตัวอย่างเช่น การใช้ aluminum foil มาลามิเนทกับสิ่งทอหรือฟิล์มพลาสติกสามารถจะรักษาสภาพความชื้นต่ำ และ high germination ของเมล็ดถั่วเหลืองในการเก็บได้ถึง 2 ปี ในขณะที่ถ้าเก็บเมล็ดไว้ในถุงกระดาษเพียง 6 เดือน เมล็ดจะตาย

5. aluminum เป็นโลหะที่สามารถนำมารีดเป็นแผ่นบางๆ ในรูปของ aluminum foil ใช้ในการหีบห่อหรือลามิเนทกับพลาสติกอื่นๆ จะสามารถอุดรูพรุน (pinholes) ที่เกิดขึ้นในแผ่น aluminum foil ได้ดีสามารถป้องกันการซึมผ่านของไขมันและน้ำมันได้ดีทนต่อแรงดึงได้สูง

การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง

การเก็บรักษาผลผลิตภายใต้สภาพบรรยากาศ โดยการลดหรือเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซให้แตกต่างไปจากปกติ ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการลดหรือเพิ่มปริมาณ O_2 และ/หรือ การเพิ่มปริมาณ CO_2 ปัจจัยที่สำคัญที่สุด คือ อุณหภูมิ เมื่อลดอุณหภูมิให้กับผลผลิต กระบวนการต่างๆ ทางสรีรวิทยาจะเกิดในอัตราที่ช้าลง อายุการเก็บรักษาผลผลิตจะนานขึ้น (นิภา คุณทรงเกียรติ, 2540) ซึ่งสอดคล้องกับ Zagory and Kader (1998) ที่กล่าวว่าก๊าซที่มีคุณภาพต่อผักและผลไม้ คือ O_2 และ CO_2 เพราะในการหายใจของผลผลิตสดจะใช้ O_2 และ คาย CO_2 ออกมา โดยอัตราหายใจมี ความสัมพันธ์กับอัตราความเข้มข้นของก๊าซทั้งสอง ดังนั้นปริมาณ O_2 และ CO_2 จะต้องมีระดับที่เหมาะสมสามารถทำให้อัตราการหายใจของผลผลิตลดต่ำลงมากที่สุด โดยไม่เกิดการเสื่อมสภาพของผลผลิตสดนั้น การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง จะช่วยชะลออัตราการหายใจและการสังเคราะห์เอทธิลีน ตลอดจนยับยั้งการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีในขบวนการสุกและเสื่อมคุณภาพ นอกจากนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังสามารถลดความรุนแรงของการเกิดอาการสะท้านหนาว (chilling injury) ตลอดจนความผิดปกติทางสรีรวิทยา และการเน่าเสียของผลผลิตบางชนิด (Lee, 1996)

ประโยชน์ของการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง

ประโยชน์ของการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง นอกจากจะชะลอกระบวนการทางชีวเคมีต่างๆ ภายในผลผลิต ทำให้ยืดอายุการเก็บรักษาได้แล้ว ยังมีประโยชน์ในแง่อื่นๆ ดังนี้

1. ทำให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตที่มีความสมบูรณ์มากขึ้น ผลผลิตที่มีความบริบูรณ์มากจะมีรสชาติ คุณภาพในการบริโภคดีกว่าผลผลิตที่มีความบริบูรณ์น้อย แต่มักเก็บรักษาไม่ได้นาน ขนส่งไปได้ไม่ไกล การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงจะช่วยแก้ปัญหานี้ได้

2. ลดสภาพไว (sensitivity) ของผลผลิตต่อเอทธิลีน ทำให้การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่กระตุ้นโดยเอทธิลีนเกิดได้ช้าลง ทั้งนี้เพราะคาร์บอนไดออกไซด์ มีโครงสร้างทางเคมีใกล้เคียงกับเอทธิลีน สามารถไปแย่งที่ active site ของเอทธิลีนได้

3. ลดการเหม็นหืน (rancidity) ในการเก็บรักษาผลผลิตที่มีไขมันมาก เช่น พวกเมล็ดเคี้ยวมัน ได้แก่ มะม่วงหิมพานต์ รวมทั้งเมล็ดถั่วชนิดต่างๆ ทั้งนี้เพราะการเหม็นหืนเกิดจากการออกซิไดซ์ กรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวโดยออกซิเจน

4. ลดอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ระหว่างการเก็บรักษา เช่น อาการสะท้านหนาว (chilling injury) เพราะหลังจากเกิด primary injury ขึ้นในเซลล์ องค์ประกอบต่างๆ ที่เคยอยู่ใน compartment แยกต่างหาก จะเล็ดลอดออกมา โดยเฉพาะสารประกอบฟีนอล ทำให้ถูกออกซิไดซ์ด้วยออกซิเจน และทำให้เกิดอาการผิดปกติสีน้ำตาลขึ้น

5. ลดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เพราะจุลินทรีย์ที่เจริญเติบโตได้บนผักและผลไม้ส่วนใหญ่เป็น aerobic microorganism เมื่อมีออกซิเจนต่ำ ทำให้การเจริญเติบโตบนผลผลิตลดลงด้วย

6. ลดการเจริญเติบโตของแมลงที่ติดมากับผลผลิต ในทำนองเดียวกันกับเชื้อจุลินทรีย์ อย่างไรก็ตามความเข้มข้นที่จะใช้ควบคุมแมลงได้ มักเป็นอันตรายต่อผักและผลไม้

7. เพิ่มคุณภาพของผลผลิต ผลผลิตบางอย่างมีการเจริญเกิดขึ้น ภายหลังการเก็บเกี่ยว เช่น หน่อไม้ฝรั่ง ปริมาณเส้นใยเพิ่มสูงขึ้นระหว่างการเก็บรักษา สภาพบรรยากาศดัดแปลงจะช่วยชะลอการสร้างเส้นใยในหน่อไม้ฝรั่งได้ (จริงแท้, 2541)

อันตรายของการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง

การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศควบคุมที่ได้รับการทดสอบแล้ว มักปลอดภัยต่อผลผลิต สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตได้ แต่สำหรับการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงที่ไม่ได้รับการควบคุมให้มีองค์ประกอบต่างๆ คงที่นั้น บ่อยครั้งที่ปริมาณก๊าซบางชนิดที่มีอยู่สูงหรือต่ำเกินไป จนทำให้เกิดอันตรายขึ้นกับผลผลิตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการผิดปกติของผลผลิตเมื่อเก็บรักษาไว้ภายใต้บรรยากาศดัดแปลง มีหลายรูปแบบด้วยกันลักษณะที่พบมากได้แก่ อาการที่ส่วนผิวของผลผลิตเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลคล้ายถูกน้ำร้อนลวก ผลผลิตมีรสชาติและกลิ่นผิดปกติ และสำหรับผลไม้มักมีกระบวนการสุกที่ผิดปกติไปหรือไม่สุกเอาเลย

นอกจากอาการผิดปกติที่แตกต่างกันแล้ว ผลผลิตแต่ละชนิดยังทนต่อสภาพบรรยากาศดัดแปลง ไม่ว่าปริมาณออกซิเจนต่ำเกินไป หรือคาร์บอนไดออกไซด์สูงเกินไปได้ไม่เท่ากัน สันนิษฐานกันว่า เนื่องมาจากความหนาแน่นของเนื้อผลผลิต และคุณสมบัติของผิวของผลผลิตที่ยอมให้มีการถ่ายเทอากาศได้แตกต่างกัน ผลผลิตที่มีความหนาแน่นสูง การถ่ายเทอากาศเกิดขึ้นได้ยาก ทำให้ออกซิเจนภายในลดต่ำเกินไปหรือคาร์บอนไดออกไซด์สะสมอยู่ภายในมากเกินไป จึงทำให้เกิดอาการผิดปกติขึ้น ในผลไม้พวกส้มไม่ทนต่อสภาพบรรยากาศดัดแปลงเลย เป็นไปได้ว่าส้มนั้นมีผิวหลายชั้น ตั้งแต่เปลือกสีเขียวด้านนอกสุด เยื่อหุ้มกลีบเนื้อส้มแต่ละกลีบ และชั้น epidermis ของถุง (juice sac) แต่ละถุง ทำให้การถ่ายเทก๊าซชนิดต่างๆ เกิดขึ้นได้น้อย (สายชล, 2528)

อย่างไรก็ตาม ข้อสันนิษฐานนี้ยังไม่มีตัวเลขยืนยันและยังมีข้อโต้แย้งได้ เช่น ในกรณีของผักกาดหอมห่อ ไม่สามารถทนต่อสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์สูงได้เกินกว่า 1-2 % ซึ่งนับเป็นความเข้มข้นที่ต่ำมาก แต่ผักกาดหอมห่อก็มีลักษณะโครงสร้างที่มีความหนาแน่นต่ำ เซลล์พื้นที่ผิวหรือ epidermis ไม่มีลักษณะพิเศษไปกว่าพืชชนิดอื่นๆ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า บริเวณก้านใบของผักกาดหอมห่อซึ่งมีสีขาวนั้น เกิดอาการผิดปกติเนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์สูงได้มากกว่าบริเวณอื่นๆ ที่มีสีเขียว (จริงแท้, 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. หน่อไม้ไผ่ตงหั่น
2. เครื่องชั่งแบบดิจิตอล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
3. ตู้แช่ควบคุมอุณหภูมิ
4. เครื่องแก้ว เช่น flask, beaker, tube
5. hand refractometer
6. บิวเรตต์
7. เครื่องวัดสี (spectrophotometer)
8. เครื่องวิเคราะห์ปริมาณ CO_2 : O_2 (gas analyzer)
9. firmness tester
10. เครื่องผนึกสุญญากาศ (vacuum sealer) พร้อมอุปกรณ์ควบคุมความดันก๊าซ
11. สารดูดซับเอทธิลีน (ethylene absorbent)
12. สารดูดซับความชื้น (moisture absorbent)
13. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
14. ก๊าซออกซิเจน
15. ถุงพลาสติก polypropylene (PP) ขนาด 7 นิ้ว × 11 นิ้ว
16. ถุงพลาสติก polyethylene (PE) ขนาด 7 นิ้ว × 11 นิ้ว
17. ถุงพลาสติก low density polyethylene (LDPE) ขนาด 7 นิ้ว × 11 นิ้ว
18. ถุงพลาสติก laminate ขนาด 7 นิ้ว × 11 นิ้ว
19. film PVC
20. สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ เช่น NaOH, phenolphthalein
21. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น มีด ตะกร้า เป็นต้น

วิธีดำเนินการทดลอง

ศึกษาผลของภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงก๊าซ CO_2:O_2 ขณะเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด จัดหาหน่อไม้ไผ่ตงที่มีลักษณะทางคุณภาพที่ดีหลังการเก็บเกี่ยวมาปอกเปลือกและนำมาหั่นแล้วนำมาบรรจุในถุงพลาสติกชนิด PP, PE, LDPE, laminate, film PVC 100 กรัม โดยน้ำหนักสดของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด และใส่สารดูดซับเอทธิลีน ethylene abosorbent (EA) 3 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักสดของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ผนึกถุงด้วยเครื่องผนึกสุญญากาศแล้วเติม ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซออกซิเจนตามวิธีการที่กำหนด และสัดส่วนของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อก๊าซออกซิเจน(แรงดันของก๊าซมีหน่วยเป็นปอนด์/ตารางนิ้ว, PSI) คือ 7:6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปอนด์/ตารางนิ้ว จากนั้นนำไปเก็บรักษาในตู้แช่ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เพื่อดูการเปลี่ยนแปลง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย5 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 100 กรัม ทำการบันทึกผลการทดลองทุกๆ 3 วัน และกำหนดวิธีการทดลองดังนี้

วิธีการทดลองที่ 1 นำหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดใส่ถุงพลาสติก polypropylene (PP) จากนั้นนำไปเก็บรักษาในตู้แช่ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

วิธีการทดลองที่ 2 นำมันหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดใส่ถุงพลาสติกpolyethylene(PE) จากนั้นนำไปเก็บรักษาในตู้แช่ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

วิธีการทดลองที่ 3 นำหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดใส่ถุงพลาสติก low density polyethylene (LDPE) จากนั้นนำไปเก็บรักษาในตู้แช่ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

วิธีการทดลองที่ 4 นำหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดใส่ถุงพลาสติก laminate จากนั้นนำไปเก็บรักษาในตู้แช่ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

วิธีการทดลองที่ 5 นำหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดหุ้มด้วย film PVC จากนั้นนำไปเก็บรักษาในตู้แช่ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (วิธีการนี้ไม่ได้เติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์,ก๊าซออกซิเจน)

การศึกษาข้อมูล

1. การเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 : O_2 ในภาชนะบรรจุ โดยใช้เครื่องวิเคราะห์ปริมาณ CO_2 : O_2 (gas analyzer)

2. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คิดโดยการชั่งน้ำหนักเริ่มต้นของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ก่อน การเก็บรักษา หลังจากนั้นทุกๆ 3 วัน แล้วบันทึกผล นำน้ำหนักที่ได้มาคิดเป็นร้อยละของการ สูญเสียน้ำหนักสดและคำนวณตามสมการ

$$\text{เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด} = \frac{\text{นน.สดก่อนการเก็บรักษา} - \text{นน.สดหลังการเก็บรักษา}}{\text{นน.สดก่อนการเก็บรักษา}} \times 100$$

3. ปริมาณ total soluble solids (TSS) ทุก 3 วัน หลังการเก็บรักษา นำหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดมาวัดปริมาณ TSS โดยการนำน้ำคั้นจากหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดมาวัดด้วย hand refractometer มีหน่วยเป็น brix

4. ปริมาณ titratable acidity (TA) ทำการบันทึกผลทุกๆ 3 วัน โดยการนำน้ำคั้นจากหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดปริมาตร 5 มิลลิลิตร มาเติมสารละลาย phenolphthalein ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 3-4 หยด เพื่อใช้เป็น indicator จากนั้นนำไปไตเตรตด้วยสารละลายด่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐาน (NaOH) ความเข้มข้น 0.116 N จนกระทั่งถึง end point (น้ำคั้นเปลี่ยนเป็นสีชมพูอย่างถาวร) บันทึกปริมาตรด่างที่ใช้เพื่อใช้ในการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์กรดแอสโคบิกจากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์กรดแอสโคบิก} = \frac{\text{N base} \times \text{ml. base} \times \text{meq.wt. ของแอสโคบิก}}{\text{ml. ของน้ำคั้นที่ใช้}} \times 100$$

โดย N base = normality ของ NaOH

ml. base = จำนวนมิลลิลิตรของ NaOH ที่ใช้ไตเตรต

meq.wt. ของกรดแอสโคบิก = 0.06808

5. การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ โดยบันทึกผลทุกๆ 3 วัน ทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสีของเนื้อหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ก่อนและหลังการทดลองโดยใช้เครื่องวัดสี (spectrophotometer)

6. คุณภาพกลิ่น ทุกๆ 3 วัน หลังการเก็บรักษานำหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดมาดมกลิ่น โดยใช้ผู้ทดสอบ 5 คน แบ่งคะแนนความชอบเป็น 5 ระดับคือ

ระดับคะแนน 5 คือ กลิ่นดีมากเช่นเดียวกับหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด

ระดับคะแนน 4 คือ กลิ่นใกล้เคียงกับหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด

ระดับคะแนน 3 คือ กลิ่นผิดปกติเล็กน้อยเป็นที่ยอมรับได้

ระดับคะแนน 2 คือ กลิ่นผิดปกติไม่เป็นที่ยอมรับได้

ระดับคะแนน 1 คือ กลิ่นผิดปกติมากไม่เป็นที่ยอมรับ

7. ปริมาณความแน่นเนื้อ ทุกๆ 3 วัน หลังการเก็บรักษานำหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดมาวัดด้วยเครื่อง firmness tester โดยวัดที่ส่วนของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด 3 จุดแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย และนำมาบันทึกผลในตาราง

8. อายุการเก็บรักษาผลผลิต ทุกๆ 3 วันหลังการเก็บรักษา นำหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดมาตรวจสอบกลิ่น/สีของเนื้อหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด และความแน่นเนื้ออยู่ในเกณฑ์ดีเป็นที่ยอมรับได้และมีสภาพใกล้เคียงกับปกติมากที่สุด

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้ตาราง Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทดลอง	วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550
สิ้นสุดการทดลอง	วันที่ 9 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550
รวมระยะเวลาทั้งสิ้น	9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ผลการทดลอง

1. การเปลี่ยนแปลงปริมาณ

การเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุงพลาสติกPP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ร่วมกับ ปริมาณ CO_2 : O_2 7 : 6 PSI และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าปริมาณ CO_2 : O_2 ภายในถุงลดลงทุกวิธีการเก็บรักษา ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น

ก่อนการเก็บรักษา (0 ชั่วโมง)

ปริมาณ CO_2

หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกPP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 49.27, 49.10, 46.70, 45.80 และ5.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ปริมาณ O_2

หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 37.60, 36.33, 36.30, 31.83 และ18.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

หลังการเก็บรักษา 2 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 38.53 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate, PP และLDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 37.03, 34.63 และ33.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 5.47 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 35.43 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate, LDPE และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 34.30, 34.23 และ30.93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 13.10 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

82137

หลังการเก็บรักษา 4 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 37.73 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, PP และLDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 37.63, 32.33 และ31.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 3.03 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 33.40 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate, LDPE และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 32.47, 32.33 และ29.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 14.33 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

หลังการเก็บรักษา 6 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 38.47 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, PP และLDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 36.46, 30.27 และ30.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 2.73 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 31.33 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate, LDPE และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 30.73, 30.17 และ28.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 14.10 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเก็บรักษา 8 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 38.70 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 35.17, 28.03 และ27.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 2.87 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 29.47 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate, LDPE และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 29.03, 28.10 และ27.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 13.10 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

หลังการเก็บรักษา 10 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 40.07 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 34.63, 26.23 และ24.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 3.40 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 28.10 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate, LDPE และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 27.80, 26.50 และ25.83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 11.17 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเก็บรักษา 12 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 40.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 34.13, 23.73 และ22.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 4.63 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 26.53 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate, PP และLDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 26.40, 24.33 และ24.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 11.07 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

หลังการเก็บรักษา 14 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 34.10 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 32.90, 28.73 และ19.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 5.27 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 29.47 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate, PP และLDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 28.77, 28.37 และ28.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 8.87 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเก็บรักษา 16 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 41.23 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 33.63, 25.97 และ19.63 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 3.03 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 28.10 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE, PP และlaminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 26.70, 26.60 และ25.93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 8.97 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

หลังการเก็บรักษา 18 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 41.43 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 32.30, 24.63 และ18.63 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 3.47 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 26.20 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE, PP และlaminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 25.43, 25.10 และ24.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 9.73 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเก็บรักษา 20 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 44.40 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 31.47, 23.63 และ17.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 2.90 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 24.57 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE, laminate และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 24.00, 23.70 และ23.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 9.27 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

หลังการเก็บรักษา 22 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 45.30 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 30.80, 22.93 และ16.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 2.87 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 23.53 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate, LDPE และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 22.60, 22.10 และ21.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 10.23 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเก็บรักษา 24 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 46.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 28.87, 21.60 และ15.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 3.07 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 22.40 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate, LDPE และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 21.70, 20.57 และ20.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 9.17 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

หลังการเก็บรักษา 3 วัน

ปริมาณ CO_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 55.40 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE และ PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 30.70, 10.77 และ 9.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 2.43 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ปริมาณ O_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 9.90 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE, PE และ PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 9.20, 9.13 และ 7.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 6.77 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเก็บรักษา 6 วัน

ปริมาณ CO_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 56.20 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 17.53 และ 6.57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 4.73 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ปริมาณ O_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 8.83 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 7.93 และ 5.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 2.70 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

หลังการเก็บรักษา 9 วัน

ปริมาณ CO_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 59.33 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 14.43 และ 4.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 3.17 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ปริมาณ O_2

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 7.07 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 3.60 และ 2.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 0.23 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณ CO_2 ที่เก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ในถุง PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ทุก 2 ชั่วโมง

วิธีการ	ปริมาณ CO_2 (%) หลังการเก็บรักษา												
	0 ชม.	2 ชม.	4 ชม.	6 ชม.	8 ชม.	10 ชม.	12 ชม.	14 ชม.	16 ชม.	18 ชม.	20 ชม.	22 ชม.	24 ชม.
PP	49.23a	34.63ab	32.33b	30.27b	27.17b	24.23c	22.60c	19.90b	19.63d	18.63d	17.77d	16.87c	15.13c
PE	49.10a	38.53a	37.63a	36.47a	35.17a	34.63b	34.13b	32.90a	33.63b	32.30b	31.47b	30.80b	28.87b
LDPE	46.70a	33.87b	37.23b	30.07b	28.03b	26.23c	23.73c	28.73a	25.97c	24.63c	23.63c	22.93c	21.60c
laminate	45.80a	37.03ab	37.73a	38.47a	38.70a	40.07a	40.50a	34.10a	41.23a	41.43a	44.40a	45.30a	41.00a
film PVC	5.0b	4.45c	3.03c	2.73c	2.87c	3.40d	4.63d	5.27c	3.03e	3.45e	2.90e	2.87d	3.07d

* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณ O_2 ที่เก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ในถุง PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ทุก 2 ชั่วโมง

วิธีการ	ปริมาณ O_2 (%) หลังการเก็บรักษา												
	0 ชม.	2 ชม.	4 ชม.	6 ชม.	8 ชม.	10 ชม.	12 ชม.	14 ชม.	16 ชม.	18 ชม.	20 ชม.	22 ชม.	24 ชม.
PP	31.83a	30.93a	29.87a	28.90a	27.30a	25.83a	24.33a	28.37a	26.60a	25.10a	23.53a	21.97a	20.47a
PE	37.60a	35.43a	33.40a	31.33a	29.47a	28.10a	26.53a	29.47a	28.10a	26.20a	24.57a	23.53a	22.40a
LDPE	36.30a	34.23a	32.33a	30.17a	28.10a	26.50a	24.23a	28.13a	26.70a	25.43a	24.00a	22.10a	20.57a
laminate	36.33a	34.30a	32.47a	30.73a	29.03a	27.80a	26.40a	28.77a	25.93a	24.90a	23.70a	22.60a	21.70a
film PVC	18.17b	13.10b	14.33b	14.10b	13.10b	11.67b	11.07b	8.87b	8.97b	9.73b	9.27b	10.23b	9.17b

* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณ CO_2 ที่เก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุง PP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ทุก 3 วัน

วิธีการ	ปริมาณ CO_2 (%) หลังการเก็บรักษา			
	0 DAS	3 DAS	6 DAS	9 DAS
PP	55.30c	9.47c	4.73c	3.17c
PE	53.43b	30.70b	17.53b	14.43b
LDPE	51.90c	10.77c	6.57c	4.67c
laminate	53.23a	55.40a	56.20a	59.33a
film PVC	3.14d	2.43d	-	-

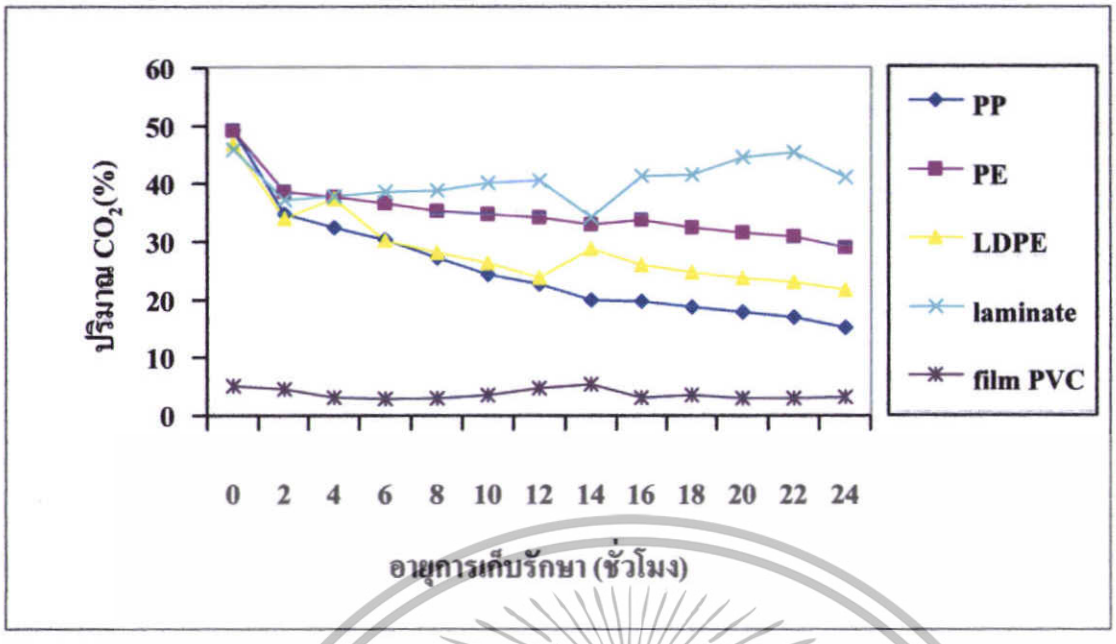
* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณ O_2 ที่เก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุง PP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ทุก 3 วัน

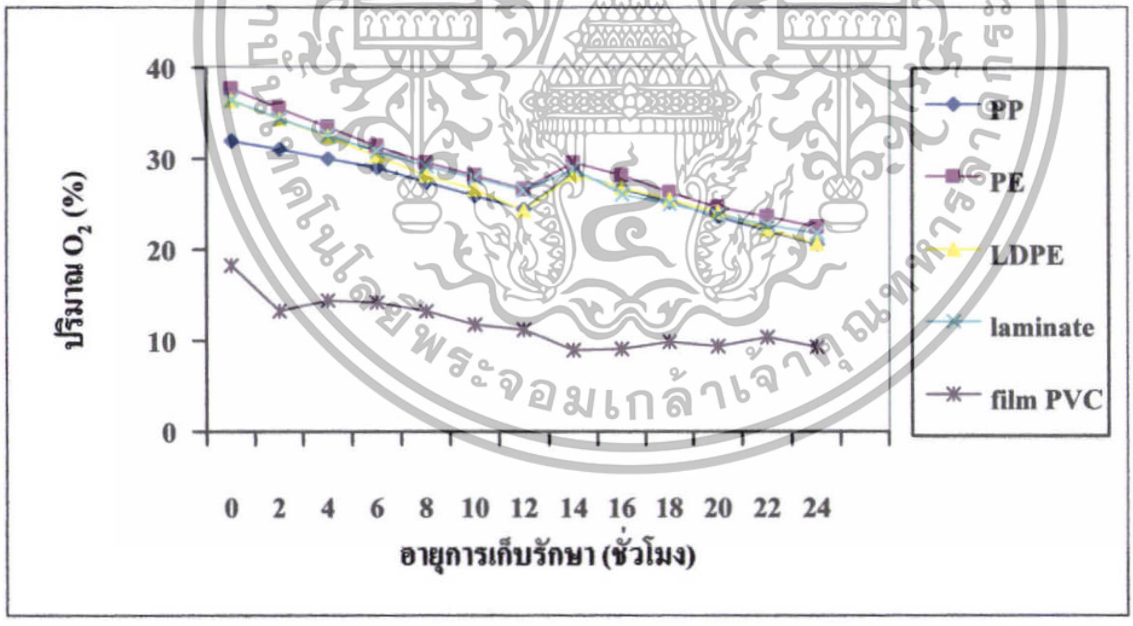
วิธีการ	ปริมาณ O_2 (%) หลังการเก็บรักษา			
	0 DAS	3 DAS	6 DAS	9 DAS
PP	27.50a	7.40a	5.77a	2.73a
PE	26.60b	9.13a	7.93b	3.60a
LDPE	28.17b	9.20b	8.83b	7.07a
laminate	30.43a	6.77b	2.70b	0.23b
film PVC	18.56a	9.90a	-	-

* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

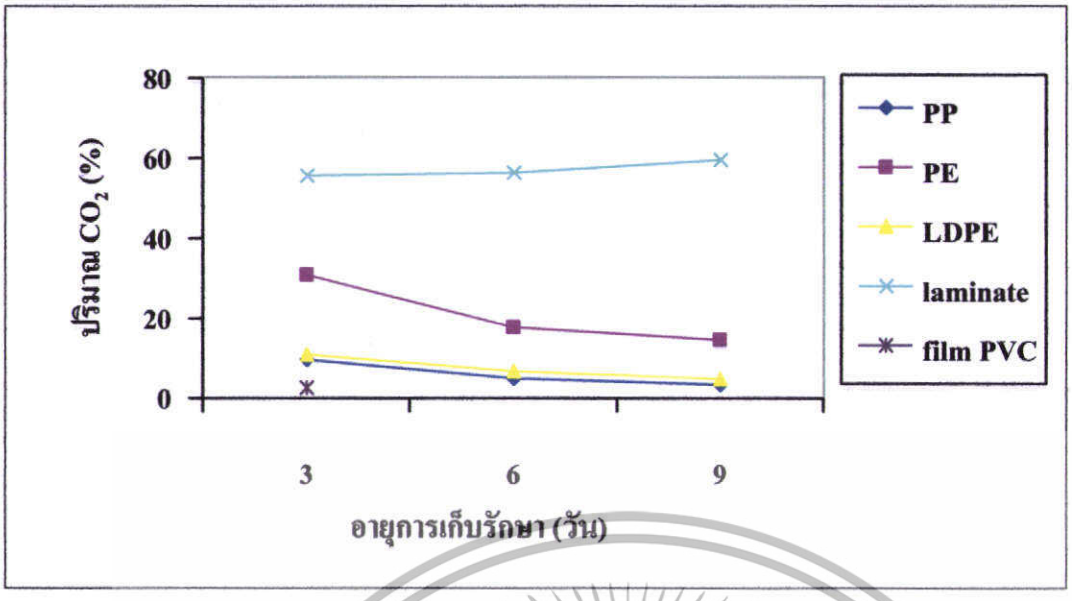


ภาพที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาทุก 2 ชั่วโมง

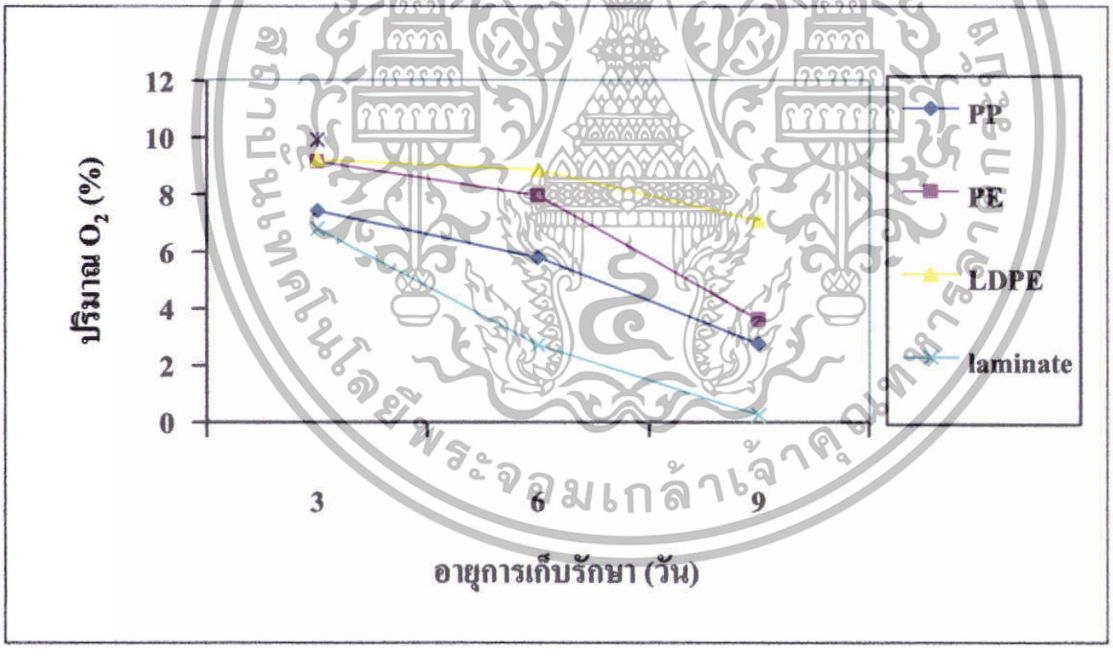


ภาพที่ 2 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ O_2 ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาทุก 2 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ 9 วัน



ภาพที่ 4 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ O_2 ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดที่เพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และเมื่อสิ้นสุดการทดลองหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 2.64 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.20 เปอร์เซ็นต์

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วยถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 1.53 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาใน film PVC, PP และ LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 1.51 เปอร์เซ็นต์, 1.50 เปอร์เซ็นต์และ 1.37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.20 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วยถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 2.23 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาใน PE และ LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 2.21 เปอร์เซ็นต์ และ 2.06 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.85 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน

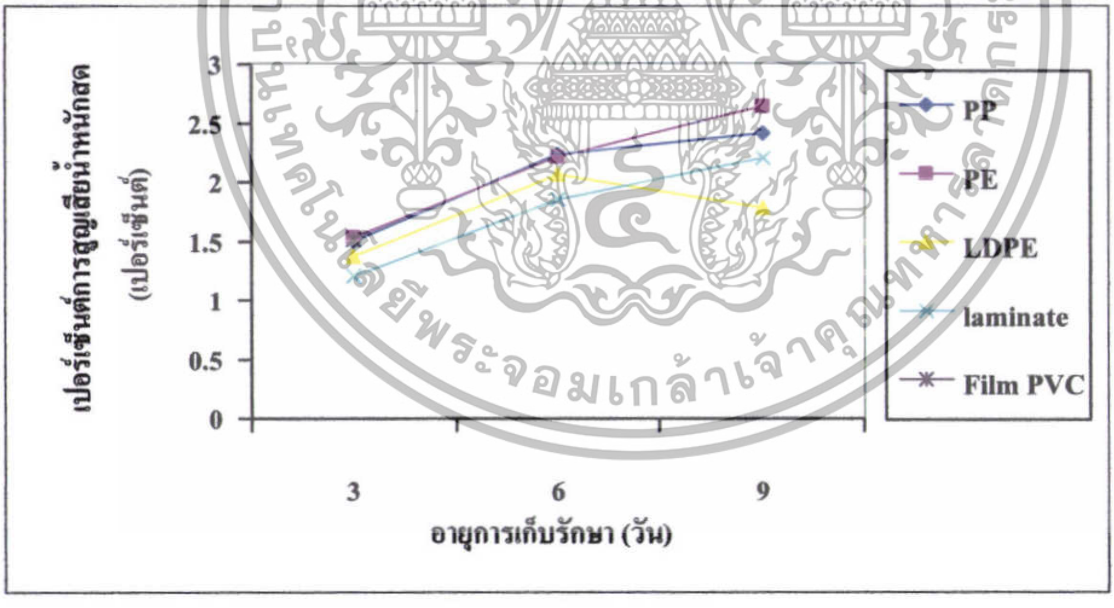
พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วยถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 2.64 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP และ laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 2.41 เปอร์เซ็นต์ และ 2.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.78 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

วิธีการ	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์)		
	3 DAS	6 DAS	9 DAS
PP	1.50a	2.23a	2.41a
PE	1.53a	2.21a	2.64a
LDPE	1.37a	2.06a	1.78a
laminate	1.20a	1.85a	2.20a
Film PVC	1.51a	-	-

* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 5 แสดงการเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ปริมาณ total soluble solid (TSS)

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด มีปริมาณ TSS ลดน้อยลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และเมื่อสิ้นสุดการทดลองหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 6.80 brix และมีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 5.00 brix

ก่อนทำการเก็บรักษา

ก่อนทำการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด พบว่าหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด มีปริมาณ TSS อยู่ในช่วงระหว่าง 6.27–6.80 brix

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 5.73 brix รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE และ film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS คือ 5.60 brix , 5.47 brix และ 5.33 brix ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วยถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 4.60 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 5.50 brix รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS คือ 5.33 brix และ 5.33 brix ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 5.00 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน

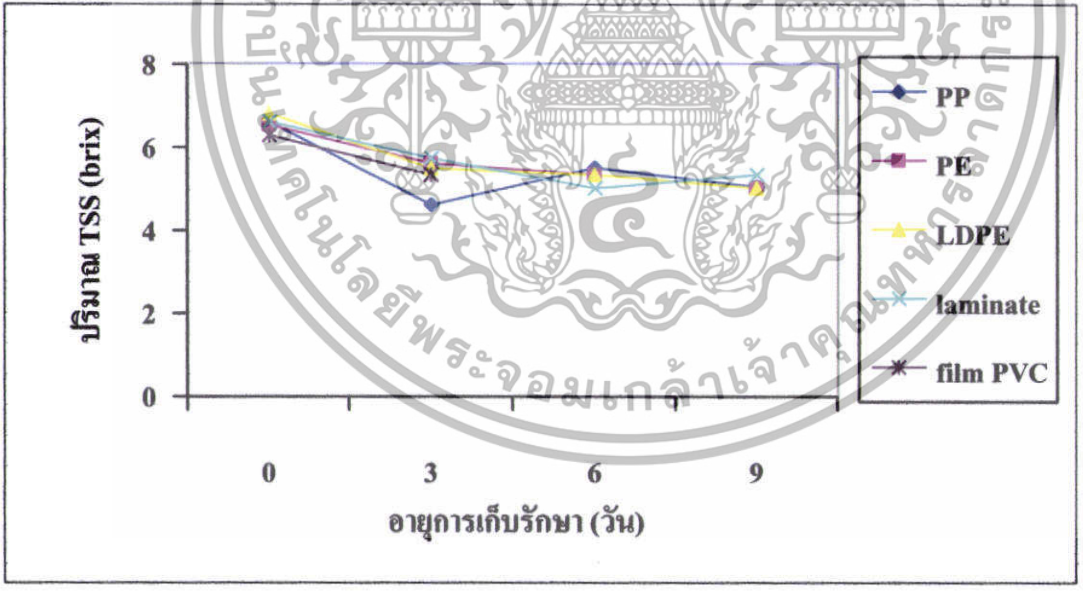
พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 5.33 brix รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP และ PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS คือ 5.03 brix และ 5.00 brix ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 5.00 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงปริมาณ total soluble solid (TSS) ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

วิธีการ	ปริมาณ TSS (brix)			
	0 DAS	3 DAS	6 DAS	9 DAS
PP	6.60a	4.60b	5.50a	5.03a
PE	6.53a	5.60a	5.33a	5.00a
LDPE	6.80a	5.47a	5.33a	5.00a
laminate	6.60a	5.73a	5.00a	5.33a
film PVC	6.27a	5.33ab	-	-

* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 6 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ TSS ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ปริมาณ titratable acidity (TA)

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดจะมีปริมาณ TA เพิ่มขึ้นและลดลงเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และเมื่อสิ้นสุดการทดลองหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดมีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.11 เปอร์เซ็นต์และมีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.30 เปอร์เซ็นต์

ก่อนการเก็บรักษา

ก่อนทำการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดมีปริมาณ TA อยู่ในช่วงระหว่าง 0.22–0.30 เปอร์เซ็นต์

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.20 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC, LDPE และ laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA คือ 0.18 เปอร์เซ็นต์, 0.14 เปอร์เซ็นต์และ0.14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.11 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.16 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA คือ 0.15 เปอร์เซ็นต์ และ 0.12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.12 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน

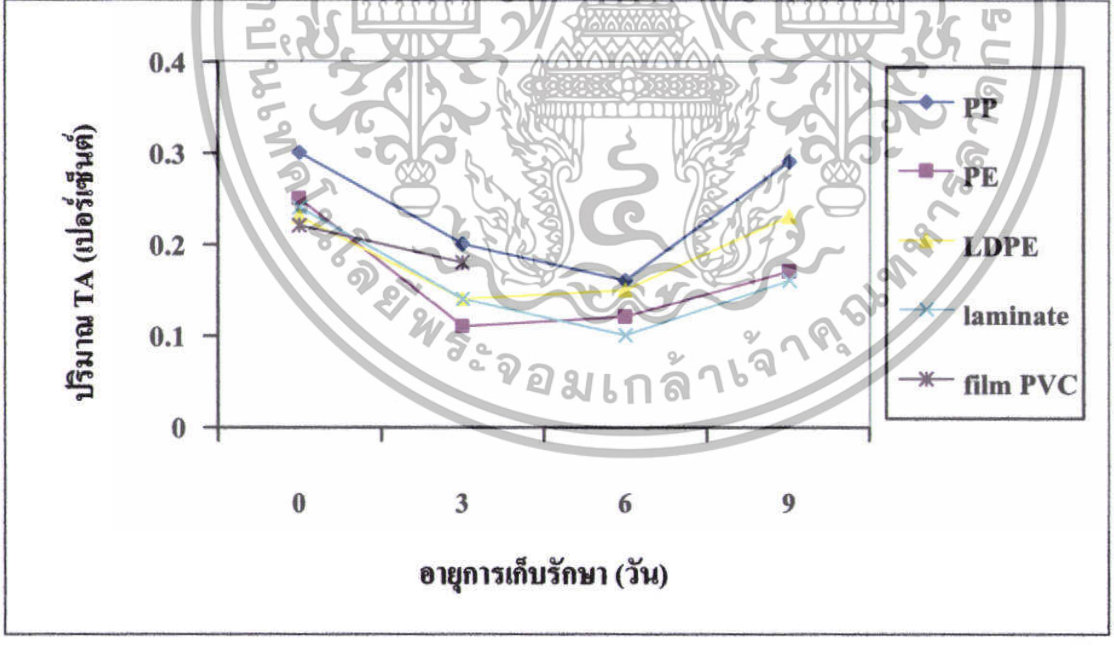
พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.29 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA คือ 0.23 เปอร์เซ็นต์ และ 0.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.16 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงปริมาณ titratable acidity (TA) ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

วิธีการ	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์)			
	0 DAS	3 DAS	6 DAS	9 DAS
PP	0.30a	0.20a	0.16a	0.29a
PE	0.25b	0.11b	0.12a	0.17b
LDPE	0.23b	0.14ab	0.15a	0.23ab
laminate	0.24b	0.14ab	0.10a	0.16b
film PVC	0.22b	0.18ab	-	-

* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 7 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ TA ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความเปลี่ยนแปลงของสีเนื้อ

ค่าความสว่าง (L*)

ก่อนการเก็บรักษา

ก่อนการเก็บรักษาค่าความสว่างของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด มีค่าอยู่ระหว่างช่วง 79.68-83.56

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างมากที่สุดคือ 83.23 รองลงมาคือหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส คือ 82.35, 82.20 และ81.88 ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างน้อยที่สุดคือ 78.61 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าความสว่าง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างมากที่สุดคือ 82.81 รองลงมาคือหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และ PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส คือ 82.16, และ81.63 ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างน้อยที่สุดคือ 80.56 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าความสว่าง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน

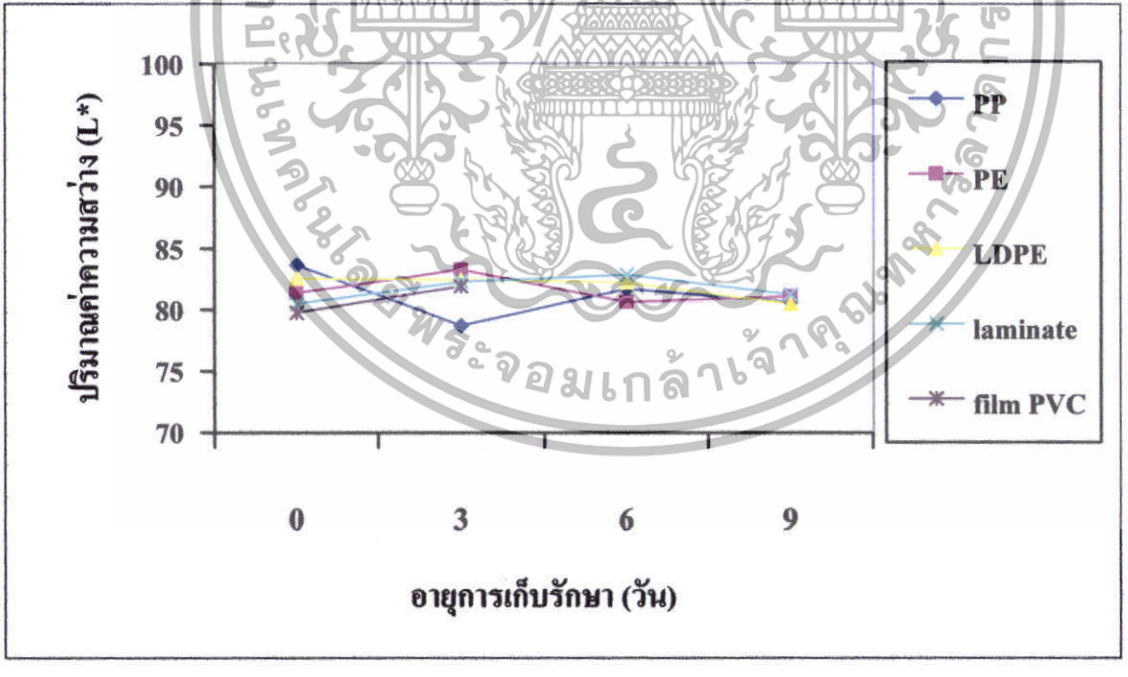
พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างมากที่สุดคือ 81.17 รองลงมาคือหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และPP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส คือ 81.00, และ80.57 ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างน้อยที่สุดคือ 80.39 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าความสว่าง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงปริมาณค่าความสว่าง (L*) ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

วิธีการ	ปริมาณค่าความสว่าง (L*)			
	0 DAS	3 DAS	6 DAS	9 DAS
PP	83.56a	78.61b	81.63a	80.57a
PE	81.28a	83.23a	80.56a	81.00a
LDPE	82.46a	82.35ab	82.16a	80.39a
laminate	80.39a	82.20ab	82.81a	81.17a
film PVC	79.68a	81.88ab	-	-

* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 8 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณค่าความสว่าง(L*) ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสีแดง (a*)

ก่อนการเก็บรักษา

ก่อนการเก็บรักษาค่าสีแดงของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดมีค่าอยู่ระหว่างช่วง 1.29-1.80

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงมากที่สุดคือ 0.68 รองลงมาคือหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC, PE และ LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส คือ 0.67, 0.66 และ0.64 ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ 0.58และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าสีแดง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงมากที่สุดคือ 0.75 รองลงมาคือหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP และ PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส คือ 0.66 และ0.65 ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ 0.57 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าสีแดง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงมากที่สุดคือ 0.75 รองลงมาคือหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP และPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส คือ 0.66 และ 0.65 ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ 0.57 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าสีแดง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงมากที่สุดคือ 0.67 รองลงมาคือหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส คือ 0.64 และ0.52 ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่น

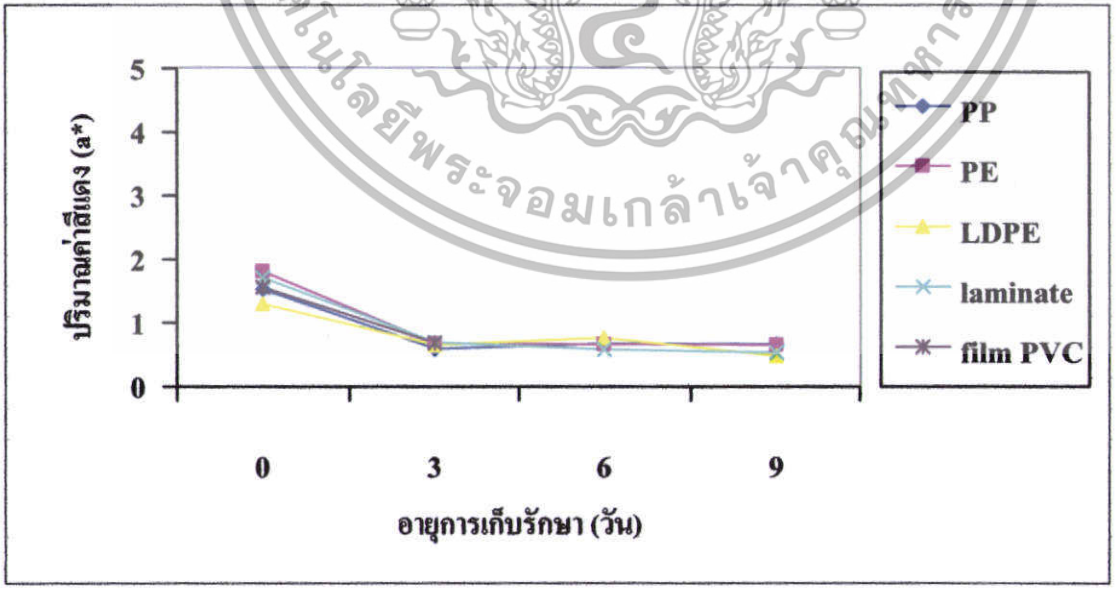
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สดที่เก็บในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ 0.47และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าสีแดง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 แสดงปริมาณค่าสีแดง (a*) ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

วิธีการ	ปริมาณค่าสีแดง (a*)			
	0 DAS	3 DAS	6 DAS	9 DAS
PP	1.52a	0.58a	0.66a	0.65a
PE	1.80a	0.66a	0.65a	0.64a
LDPE	1.29a	0.64a	0.75a	0.47a
laminate	1.70a	0.68a	0.57a	0.52a
film PVC	1.55a	0.67a	-	-

* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 9 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณค่าสีแดง (a*) ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสีเหลือง (b*)

ก่อนการเก็บรักษา

ก่อนการเก็บรักษาค่าสีเหลืองของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดมีค่าอยู่ระหว่างช่วง 14.90-16.73

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองมากที่สุดคือ 17.42 รองลงมาคือหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC, LDPE และ laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส คือ 16.73, 13.12 และ12.82 ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 12.39และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าสีเหลือง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองมากที่สุดคือ 19.38 รองลงมาคือหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และ laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส คือ 15.63 และ14.14 ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 12.87และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าสีเหลือง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน

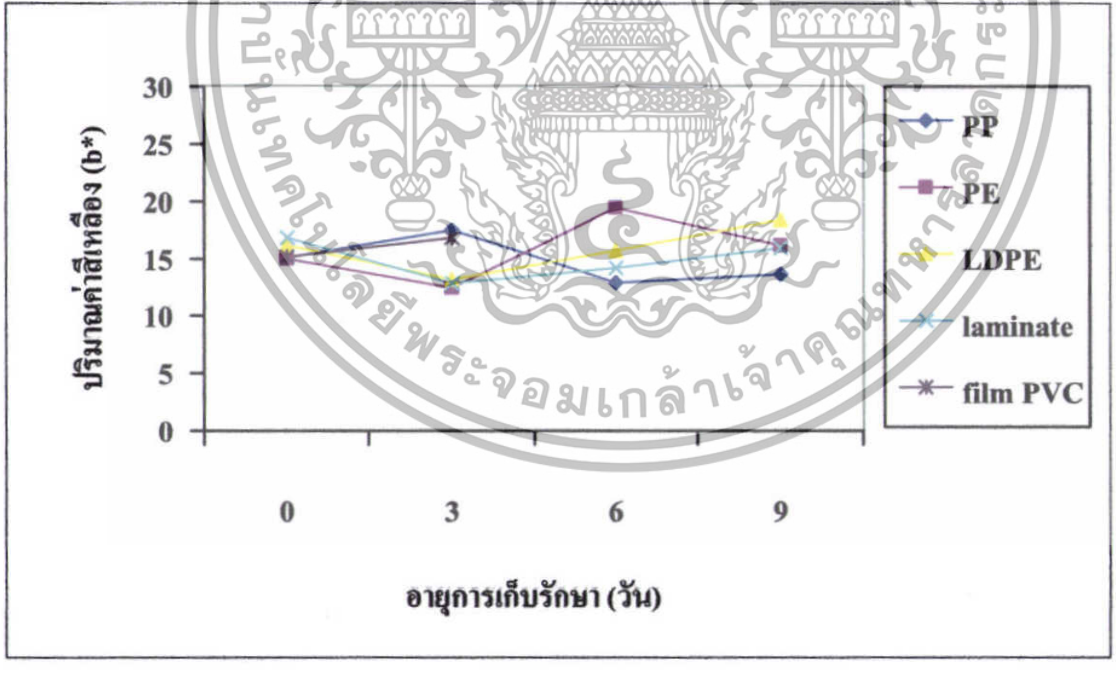
พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองมากที่สุดคือ 18.33 รองลงมาคือหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส คือ 16.87 และ15.89 ตามลำดับ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 13.60และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าสีเหลือง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 แสดงปริมาณค่าสีเหลือง (b*) ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

วิธีการ	ปริมาณค่าสีเหลือง (b*)			
	0 DAS	3 DAS	6 DAS	9 DAS
PP	15.04ab	17.42a	12.87b	13.60a
PE	14.90b	12.39b	19.38a	16.07a
LDPE	16.09ab	13.12b	15.63ab	18.33a
laminate	16.73a	12.82b	14.14ab	15.89a
film PVC	15.09ab	16.73a	-	-

* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 10 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณค่าสีเหลือง (b*) ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. คุณภาพกลิ่นของหน่อไม้ไผ่ตง

ในระหว่างการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดทุกๆ การทดลองพบว่า เมื่อเริ่มต้นการทดลองหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดมีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก โดยมีคะแนน 5 คะแนน ซึ่งมีผลการทดลองดังนี้

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP, PE, LDPE และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ดีมากเช่นเดียวกับหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด โดยมีคะแนน 5 คะแนน ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกับหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด โดยมีคะแนน 4 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้คุณภาพกลิ่นของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 11)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP, PE และLDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกับหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด โดยมีคะแนน 4 คะแนน ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์กลิ่นผิดปกติเล็กน้อยเป็นที่ยอมรับได้ โดยมีคะแนน 3 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้คุณภาพกลิ่นของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 11)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน

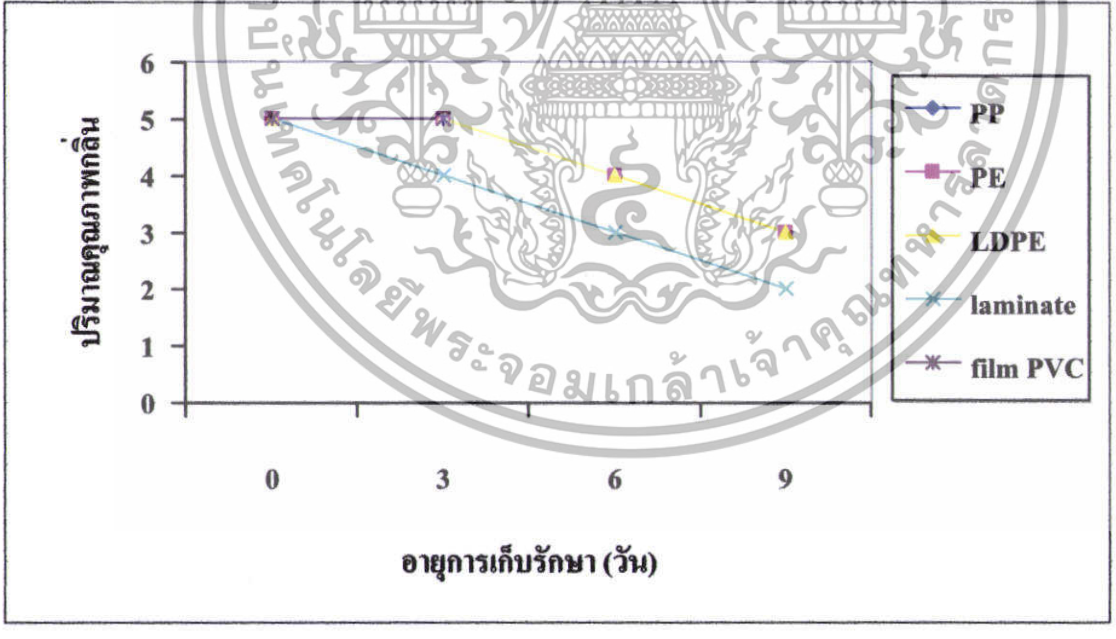
พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP, PE และLDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์กลิ่นผิดปกติเล็กน้อยเป็นที่ยอมรับได้ โดยมีคะแนน 3 คะแนน ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์กลิ่นผิดปกติไม่เป็นที่ยอมรับได้ โดยมีคะแนน 2 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้คุณภาพกลิ่นของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 แสดงคุณภาพกลิ่นของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

วิธีการ	คุณภาพกลิ่นของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด			
	0 DAS	3 DAS	6 DAS	9 DAS
PP	5.0a	5.0a	4.0a	3.0a
PE	5.0a	5.0a	4.0a	3.0a
LDPE	5.0a	5.0a	4.0a	3.0a
laminate	5.0a	4.0b	3.0ab	2.0b
film PVC	5.0a	5.0b	-	-

* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 11 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณคุณภาพกลิ่นของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ปริมาณความแน่นเนื้อ

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดมีปริมาณความแน่นเนื้อลดลงเรื่อยๆ ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และเมื่อสิ้นสุดการทดลองหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 4.18 นิวตัน และมีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุดคือ 2.43 นิวตัน

ก่อนการเก็บรักษา

ก่อนการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด มีปริมาณความแน่นเนื้ออยู่ในช่วงระหว่าง 3.97-3.17 นิวตัน

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุด คือ 4.18 นิวตัน รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE, laminate และ PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณความแน่นเนื้อ คือ 3.85 นิวตัน, 3.46 นิวตัน และ3.35 นิวตัน ตามลำดับ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุด คือ 3.03 นิวตัน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณความแน่นเนื้อ มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุด คือ 3.59 นิวตัน รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate และPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณความแน่นเนื้อ คือ 3.07 นิวตัน และ 3.05 นิวตัน ตามลำดับ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุด คือ 2.64 นิวตัน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณความแน่นเนื้อ มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุด คือ 3.34 นิวตัน รองลงมาคือ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate และ PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณความแน่นเนื้อ คือ 2.81 นิวตัน และ 2.76 นิวตัน ตามลำดับ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10

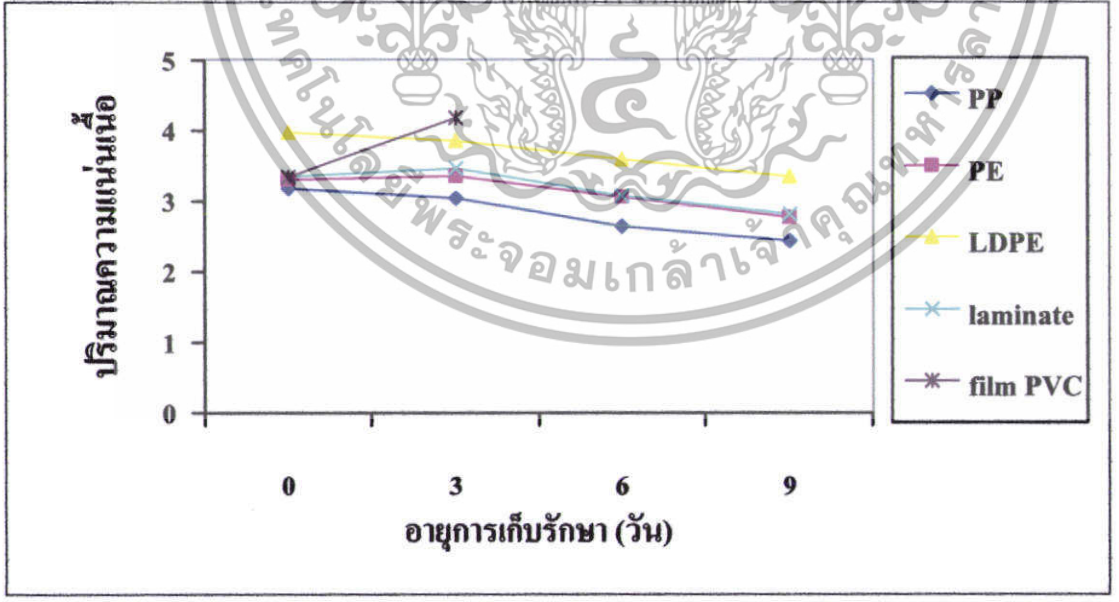
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องศาเซลเซียส มีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุด คือ 2.43 นิวตัน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณความแน่นเนื้อ มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 แสดงปริมาณความแน่นเนื้อของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

วิธีการ	ปริมาณความแน่นเนื้อ (นิวตัน)			
	0 DAS	3 DAS	6 DAS	9 DAS
PP	3.17b	3.03a	2.64a	2.43a
PE	3.30b	3.35a	3.05a	2.76a
LDPE	3.97a	3.85a	3.59a	3.34a
laminate	3.34b	3.46a	3.07a	2.81a
film PVC	3.33b	4.18a	-	-

* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 12 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณความแน่นเนื้อของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6 และ 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. อายุการเก็บรักษาผลผลิต

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่ทำการการเก็บรักษาในถุงพลาสติก PP, PE, LDPE และ laminate สามารถเก็บได้นานที่สุด ถึง 9 วัน และหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC สามารถเก็บได้เพียง 3 วัน (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 แสดงอายุการเก็บรักษาของมันฝรั่งหั่นสดที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

วิธีการ	อายุการเก็บรักษา (วัน)
PP	9 DAS
PE	9 DAS
LDPE	9 DAS
laminate	9 DAS
film PVC	3 DAS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองศึกษาผลของภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงก๊าซ $CO_2 : O_2$ ขณะเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุงพลาสติก PP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงปริมาณ $CO_2 : O_2$

ปริมาณ CO_2 เก็บรักษา 24 ชั่วโมง

ผลของภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ มีผลต่อปริมาณ CO_2 ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด โดยการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุด และการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุด

ปริมาณ O_2 เก็บรักษา 24 ชั่วโมง

ผลของภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ มีผลต่อปริมาณ O_2 ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด โดยการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุด และการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุด

ปริมาณ CO_2

ผลของภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ มีผลต่อปริมาณ CO_2 ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด โดยการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุด และการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุด

ปริมาณ O_2

ผลของภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ มีผลต่อปริมาณ O_2 ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด โดยการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุด และการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

ผลของภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ มีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด โดยการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด และการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด

3. ปริมาณ total soluble solid (TSS)

ผลของภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ มีผลต่อปริมาณ TSS ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด โดยการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS มากที่สุด และการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS น้อยที่สุด

4. ปริมาณ titratable acidity (TA)

ผลของภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ มีผลต่อปริมาณ TA ของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด โดยการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA มากที่สุด และการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุงพลาสติก PE และlaminateที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA น้อยที่สุด

5. ความเปลี่ยนแปลงของสีเนื้อ

ค่าความสว่าง (L*)

ผลของภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ มีผลต่อค่าความสว่างของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด โดยการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างมากที่สุด และการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดด้วย LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างน้อยที่สุด

ค่าสีแดง (a*)

ผลของภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ มีผลต่อค่าสีแดงของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด โดยการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงมากที่สุด และการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส จะมีค่าสีแดงน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสีเหลือง (b*)

ผลของภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ มีผลต่อค่าสีเหลืองของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด โดยการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองมากที่สุด และการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองน้อยที่สุด

6. คุณภาพกลิ่นของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด

พบว่า ภายหลังการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดเป็นเวลา 3 วัน มีคุณภาพกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ดีมากเช่นเดียวกับหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน มีคุณภาพกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกับหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด และเมื่อเก็บรักษาได้ 9 วัน หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP, PEและLDPE อยู่ในเกณฑ์กลิ่นผิดปกติเล็กน้อยเป็นที่ยอมรับได้ ส่วนหน่อไม้ไผ่ตงที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate อยู่ในเกณฑ์กลิ่นผิดปกติไม่เป็นที่ยอมรับได้

7. ปริมาณความแน่นเนื้อ

ผลของภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ มีผลต่อปริมาณความแน่นเนื้อของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสด โดยการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีความแน่นเนื้อมากที่สุด และการเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีความแน่นเนื้อน้อยที่สุด

8. อายุการเก็บรักษาผลผลิต

พบว่า หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP, PE, LDPE และ laminate สามารถเก็บได้นานที่สุด ถึง 9 วัน และ หน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC สามารถเก็บได้เพียง 3 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

ในการศึกษาผลของภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงก๊าซ CO_2 : O_2 ขณะเก็บรักษาหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่ อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส โดยหน่อไม้ไผ่ตงที่เก็บรักษาภายในถุง PP, PE และ LDPE พบว่าสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นาน 9 วัน โดยมีคุณภาพกลิ่นที่ยอมรับได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากถุงพลาสติก มีคุณสมบัติในการยอมให้อากาศผ่านเข้าออกได้มาก จึงไม่เกิดการหายใจโดยไม่ใช้ก๊าซออกซิเจนซึ่งทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้ (Brydson, 1969) ซึ่งสอดคล้องกับประพันธ์ (2526) ที่กล่าวว่า การใช้พลาสติกห่อผลไม้และผักบางชนิดเป็นอีกวิธีหนึ่งในการเก็บรักษาแบบดัดแปลงบรรยากาศ ซึ่งช่วยลดปริมาณของก๊าซออกซิเจนทำให้อัตราการหายใจลดลงและการผลิตก๊าซเอทธิลีนต่ำลง ขณะเดียวกันระดับของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเซลล์เพิ่มขึ้น ทำให้ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์บางชนิด ส่วนการเก็บรักษาภายในถุง laminate มีคุณสมบัติในการไม่ยอมให้อากาศผ่านเข้าออกได้ จึงทำให้สูญเสียคุณภาพ

สุธีรา (2537) ได้กล่าวว่าการใช้สารดูดซับเอทธิลีน (EA) ร่วมกับการใช้ถุงพลาสติกสามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตได้ สารดูดซับเอทธิลีนนี้สามารถดูดซับเอทธิลีนที่ผลไม้ปลดปล่อยออกมานอกผลจะช่วยลดปริมาณเอทธิลีนจึงชะลอการสุกได้

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดจะเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวมีกระบวนการที่น้ำเคลื่อนที่ แบบแพร่กระจายออกจากผลผลิตทำให้สูญเสียน้ำหนักสด เกิดอาการเหี่ยวเปลี่ยนแปลงไป (จริงแท้, 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

งามทิพย์ ภู่วโรดม . 2538 ก๊าซกับการบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร . พิมพ์ครั้งที่ 2 ลินคอร์นโปรโมชั่น , กรุงเทพฯ . 173 น.

จริงแท้ ศิริพานิช. 2541. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จริงแท้ ศิริพานิช. 2546. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จิรา ณ หนองคาย. 2532. **เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผัก ผลไม้และดอกไม้.** แมสพับลิซซิ่ง. กรุงเทพฯ.

จิรา ณ หนองคาย. 2533. **เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผัก ผลไม้และดอกไม้.** แมสพับลิซซิ่ง. กรุงเทพฯ.

ดนัย บุณยเกียรติและนิธิยา รัตนาปนนท์. 2535. **การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.** โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ.

นิภา คุณทรงเกียรติ. 2540. "การเก็บรักษาผลผลิตพืชสวน." **วารสารเกษตรก้าวหน้า** (2) : 38-44.

ประพันธ์ บุญกลิ่นขจร. 2526. **การปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยวและผลไม้สด.** กรุงเทพฯ : สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยและสำนักงานเกษตรและสหกรณ์ภาคเหนือ.

ปุ่น คงเจริญเกียรติ และ สมพร คงเจริญเกียรติ. 2541. **บรรจุภัณฑ์อาหาร.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์หยี่เฮง.

ยุพยงษ์ ทิพสิงห์. 2546. **ไม่ตง.** โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ

สุธีรา เยี่ยงยุกดิ์สากล. 2537. "การเก็บรักษาผลและเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่หุ้มด้วยฟิล์ม." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย.

สายชล เกตุษา. 2528. **สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.** ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมแห่งชาติ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Brydson,J.A. 1969. **Plastics Materials.** Chapel River Press. London.

Frederick, B.A., Morgan, P.W. and Saltveit,Jr, M.E. 1992. **Ethylene in Plant Biology.** San Diego,Calif. : Academic press, Inc.

Lee, B.H. 1996. **Fundamentals of Food Biotechnology**. New York : VCH.

Zagory, D. and Kader, A.A. 1998. "Modified Atmosphere Packaging for Fresh Produce." **Food Tech.** 42(9) : 70.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 1 แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดก่อนการเก็บรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 2 แสดงคุณภาพของหน่อ ไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

ภาพผนวกที่ 3 แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 4 แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

ภาพผนวกที่ 5 แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

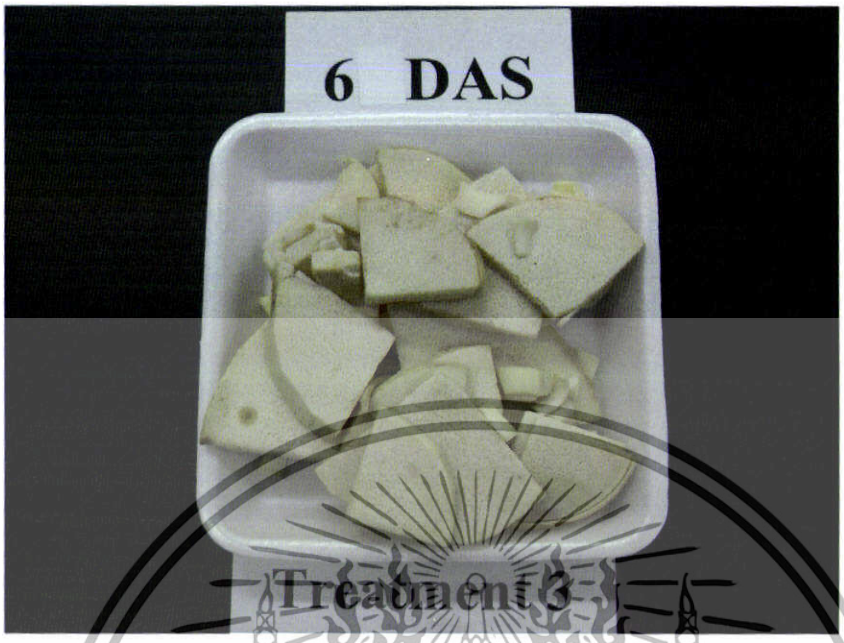
ภาพผนวกที่ 6 แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 7 แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

ภาพผนวกที่ 8 แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 9 แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

ภาพผนวกที่ 10 แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 11 แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน

ภาพผนวกที่ 12 แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 13 แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน

ภาพผนวกที่ 14 แสดงคุณภาพของหน่อไม้ไผ่ตงหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้