ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของถุงลามิเนต สารดูดซับเอทธิลีน ร่วมกับ CO_2:O_2 ต่อคุณภาพและการเก็บรักษาลำไย

Influence of Laminate Bag and Ethylene Absorbent and CO_2:O_2 on Quality and Storage Life of Longan

โดย

นางสาวชมพูนุช แสนภพ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 10 เดือน มี.ค. พ.ศ. 47

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.สมภพ ฐิตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 11 เดือน มี.ค. พ.ศ. 47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของถุงลามิเนต สารดูดซับเอทธิลีนร่วมกับ CO_2 : O_2 ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาลำไย

Influence of Laminate Bag and Ethylene Absorbent and CO_2:O_2 on Quality and Storage Life of Longan

โดย

นางสาวชมพูนุช แสนภพ

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ

เสนอ

วพ.
ว 174 ผ
2546
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 51271
วัน,เดือน,ปี - 8 ก.ค. 2547
11 ธ.ค. 54
b.....
i.....

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง	ผลของถุงลามิเนต สารดูดซับเอทธิลีน ร่วมกับ CO_2 : O_2 ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาลำไย
โดย	นางสาวชมพูนุช แสนภพ
สาขาวิชา	พืชสวน
ภาควิชา	พืชสวน
คณะ	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.สมชายกล้าหาญ

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของถุงลามิเนต สารดูดซับเอทธิลีน ร่วมกับ CO_2 : O_2 ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาลำไย โดยวางแผนการทดลองแบบ 4x5 factorial in completely randomized design (CRD) ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 4 ระดับ ร่วมกับสัดส่วนของ CO_2 : O_2 5 ระดับ 0:0, 0:5, 5:0, 5:5 และ 5:10 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ผลปรากฏว่า ลำไยมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมีค่าระหว่าง 0.32 ถึง 2.03 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ TSS เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ซึ่งมีค่าระหว่าง 15.40 ถึง 21.90 brix ส่วนเปอร์เซ็นต์ TA ลดลงเพียงเล็กน้อย ซึ่งมีค่าระหว่าง 0.07 ถึง 0.15 เปอร์เซ็นต์ ลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนตใช้สารดูดซับเอทธิลีน ร่วมกับ CO_2 : O_2 ผลปรากฏว่า มีอายุการเก็บรักษายาวนานที่สุด คือ 12 วัน ในทุกสัดส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title Influence of Laminate bag and Ethylene Absorbent and CO_2:O_2 on Quality and Storage Life of Longan

By Miss Chompoonuch Sanpop

Department Horticulture

Faculty Agricultural Technology

Advisor Assoc. Prof. Dr.Somchai Glahan

Abstract

Study on influence of laminate bag and ethylene absorbent and CO_2:O_2 on quality and storage life of longan. The statistical model was 4×5 factorial in completely randomized design comprised of two factors as ethylene absorbent were 0,1,2,3 percentage by fresh weight and and proportian of CO_2:O_2 0:0, 0:5, 0:10, 5:5 and 5:10 psi respectively. The result showed that fresh weight lost of longan increased according to storage time increased at the range of 0.32 - 2.03 percentage. TSS content of all treatment slightly decreased according to storage time increased with range of 15.40 – 21.90 brix.TA content of all treatment slightly decreased according to storage time increase with range of 0.07-0.15 percentage. Longan stored in laminate bag and ethylene absorbent and CO_2:O_2 at any proportion had the longest storage life with 12 days.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ ที่ให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางการทำปัญหาพิเศษ พร้อมทั้งเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆในห้องปฏิบัติการ รวมถึงตรวจและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนกระทั่งปัญหาพิเศษฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดวิชาความรู้ รวมถึงประสบการณ์ต่างๆแก่ข้าพเจ้าอย่างเต็มความสามารถ

ขอขอบพระคุณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้โอกาสข้าพเจ้าได้เข้ามาศึกษาต่อจนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณบิดามารดาที่เลี้ยงดูอบรมและให้โอกาสทางการศึกษาจนกระทั่งข้าพเจ้าสามารถบรรลุในสิ่งที่มุ่งหวังไว้

ด้วยความเคารพอย่างสูง

ชมพูนุช แสนภพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
สารบัญภาคผนวก	IV
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของลำไย	3
ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยว	7
ความเสียหายจากโรคเน่าของผลลำไยภายหลังการเก็บเกี่ยว	11
คุณสมบัติของถุงลามิเนต	13
การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง	13
อุปกรณ์และวิธีการ	18
ผลการทดลอง	21
สรุปผลการทดลอง	46
วิจารณ์ผลการทดลอง	47
เอกสารอ้างอิง	48
ภาคผนวก	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1. แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของลำไยภายหลัง
   การเก็บรักษา 3,6,9,12 และ 15 วัน 24
2. แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณ Total Soluble Solid (TSS)
   ของลำไยก่อนและหลังการเก็บรักษา 3,6,9 และ 15 วัน 30
3. แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ Titratable Acidity (TA)
   ของลำไยก่อนและหลังการเก็บรักษา 3,6,9 และ 15 วัน 36
4. แสดงคุณภาพก่อนรับประทานขอุงลำไยหลัง
   การเก็บรักษา 3,6,9,12และ 15 วัน 39
5. แสดงค่าเฉลี่ยสีเปลือกภายนอกของลำไยก่อนและหลัง
   การเก็บรักษา3,6,9,12และ15วัน
6. แสดงค่าเฉลี่ยสีเนื้อของลำไยก่อนและหลัง
   การเก็บรักษา 3,6,9,12 และ 15 วัน 42
7. แสดงอายุการเก็บรักษาของลำไยพันธุ์ดอ 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1. แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของลำไยภายหลัง
การเก็บรักษา 3,6,9,12และ 15 วัน 25
2. แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณ Total Soluble Solid (TSS)
ของลำไยก่อนและหลังการเก็บรักษา 3,6,9,12 และ 15 วัน 31
3. แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ Titratable Acidity (TA)
ของลำไยก่อนและหลังการเก็บรักษา 3,6,9,12 และ 15 วัน 37
4. แสดงค่าเฉลี่ยคุณภาพการรับประทานของลำไยหลัง
การเก็บรักษา 3,6,9,12และ 15 วัน 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวกภาพ

ภาพผนวกที่ หน้า

1. แสดงลักษณะภายนอกของลำไยก่อนการเก็บรักษา 52
2. แสดงลักษณะภายนอกของลำไยหลังการเก็บรักษา 3 วัน 52
3. แสดงลักษณะภายนอกของลำไยหลังการเก็บรักษา 6 วัน 53
4. แสดงลักษณะภายนอกของลำไยหลังการเก็บรักษา 9 วัน 53
5. แสดงลักษณะภายนอกของลำไยหลังการเก็บรักษา 12 วัน 54
6. แสดงลักษณะภายนอกของลำไยหลังการเก็บรักษา 15 วัน 54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ลำไยเป็นผลไม้ที่สำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ปัจจุบันเป็นที่นิยมบริโภคทั้งชาวไทย และต่างประเทศ ในแต่ละปีมีการส่งออกลำไยและผลิตภัณฑ์รวมมูลค่ามากกว่า 5,000 ล้านบาท การส่งออกมีตลาดหลักคือ ประเทศฮ่องกง สิงคโปร์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย แคนนาดา อินเดีย และประเทศอื่นๆ และประเทศไทยมีแนวโน้มความต้องการสูงเพิ่มขึ้นตลอดมา ตั้งแต่ปี 2541 ส่งออก 2,581 ตัน ปี 2542 ส่งออก 43,998 ตัน และปี 2543 ส่งออกเพิ่มเป็น 98,950 ตัน มีมูลค่า 2,041 ล้านบาท (กรมส่งเสริมการเกษตร,2544) สถานการณ์ตลาดและราคา จากที่คาดว่าผลผลิตลำไยปี 2546 จดลดลงค่อนข้างมาก รวมทั้งผลไม้ชนิดอื่นๆ ก็มีแนวโน้มลดลงเช่นกัน จะส่งผลให้ราคาลำไยสดที่เกษตรกรขายได้ สูงขึ้นกว่าปีที่ผ่านมา ในการผลิตลำไยเพื่อการส่งออก ผลผลิตลำไยที่ได้มาตรฐานแต่ละปียังมีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ซึ่งมีปัญหาสำคัญได้แก่การสูญเสียอย่างรวดเร็วเมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิปกติ เป็นสาเหตุทำให้ลำไยมีอายุการเก็บรักษาและการวางขายผลสดลดลงและมีการเข้าทำลายของจุลินทรีย์หลังการเก็บเกี่ยวอีกด้วย http://www.cpd.go.th/web/general/article/payakorn/longan2546.doc

ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาหาวิธีการที่อาจช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลลำไย โดยวิธีการเก็บรักษาแบบสภาพบรรยากาศดัดแปลง (MA storage) ร่วมกับอุณหภูมิที่เหมาะสมอาจเป็นแนวทางที่เหมาะสมต่อการยืดอายุการเก็บรักษาลำไย ตลอดจนการบรรจุในภาชนะที่เหมาะสม เป็นวิธีการที่น่าจะสามารถช่วยรักษาคุณภาพและอายุการเก็บรักษาลำไยพันธุ์ดอได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหาแรงดันของ O_2 : CO_2 ในการบรรจุถุงที่เหมาะสม ต่ออายุการเก็บรักษาลำไย
2. เพื่อศึกษาถึงผลของสารดูดซับเอทธิลีน ต่ออายุการเก็บรักษาของลำไย
3. เพื่อศึกษาหาวิธีการเก็บรักษาลำไยที่เหมาะสมก่อนจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ลำไย

ลำไยมีชื่อสามัญว่า Longan หรือ Lungan,Longyen และ Linkeng จัดอยู่ในตระกูล SAPINDACEAE สกุล Euphoria และชนิด Longana จึงมีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่า *Euphoria Longana* lamk นอกจากนี้ลำไยยังมีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์อื่นอีก คือ

สำหรับลำไยเป็นไม้ยืนต้น ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับพันธุ์ไม้ผลชนิดอื่นที่อยู่ในตระกูลเดียวกันคือ ลิ้นจี่ กับ เงาะ มากที่สุด ซึ่งมีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ดังนี้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของลำไย

ลำต้น เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางไม่ผลัดใบ ลำไยป่าเมื่อเติบโตเต็มที่จะมีความสูงถึง 30-40 ฟุต (9-12 เมตร) หรืออาจสูงกว่า 100 ฟุต (30 เมตร) ดังเช่นลำไยป่าในอเมริกา (Crane et al., 2001) สำหรับประเทศไทยลำไยที่พบอาจมีความสูงถึง 25 เมตร (Gardner et al 2000) ความสูงใหญ่ของต้นลำไยจะขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศและชนิดของดิน (Crane et al., 2001) ลำไยมีกิ่งก้านสาขาที่ค่อนข้างเปราะ เนื้อไม้ค่อนข้างอ่อน มีสีแดง เปลือกแตกเป็นสะเก็ด มีสีเทาหรือเทาปนน้ำตาล (ฉันทนา, 2513; บุญเลิศ และคณะ,2526;ตระกูล,2527;กลุ่มเกษตรสัญจร,2530)

ใบ เป็นใบรวมมีความยาวประมาณ 26.0-50.0 เซนติเมตร (Gardner et al., 2000) และมีใบย่อยส่วนใหญ่เรียงตัวแบบสลับ (pinnate) ใบย่อยที่อยู่ส่วนปลายมีการเรียงตัว 3 แบบ คือ เป็นคี่ (odd-pinnate) เป็นคู่ (even-pinnate) หรือเป็นคู่แบบเยื้องกัน เป็นที่สังเกตว่าถ้าใบย่อยส่วนปลายอยู่เป็นคู่ ใบย่อยส่วนอื่น ๆ มักจะอยู่เป็นคู่ด้วย แต่ถ้าปลายใบย่อยอยู่เยื้องกัน ใบย่อยส่วนที่เหลือก็จะอยู่เยื้องกันด้วย ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้สังเกตการณ์หลายท่านเข้าใจผิดว่า ใบย่อยของลำไยอยู่เป็นคู่ (opposite) ตัวอย่าง Ramingwong et al.(1998) มีใบย่อย 3-4 คู่ ส่วนใหญ่มักจะมี 3 คู่ และ Choo and Ketsa (1992) รายงานว่าพบใบย่อยของลำไยมากถึง 12 ใบ ขณะเดียวกันใบย่อยก็มีรูปร่างต่างๆ กัน ตั้งแต่รูปไข่ รูปรีจนถึงรูปรียาว มีความยาว 2.8-7.1 เซนติเมตร กว้าง 9.5-23.4 เซนติเมตร และหนา 0.2-0.4 เซนติเมตร (Ramingwong et al 1998) มีสีตั้งแต่เขียวอ่อนไปจนถึงเขียวเข้ม ด้านบนของใบมีลักษณะเรียบเป็นมัน ส่วนด้านล่างมีลักษณะหยาบสากเล็กน้อย ขอบใบเรียบจนถึงเป็นคลื่น มีเส้น vein แตกออกจากเส้นกลางใบเป็นจำนวนมาก(ฉันทนา,2513;Ramingwongetal.,1998)

ดอก ช่อดอกของลำไยเป็นแบบ compound raceame หรือ panicle ซึ่งอาจมีชั้นซ้อนกันมากถึง 3 ชั้นหรือมากกว่า แต่ละช่อย่อยของดอกลำไยเป็นแบบ raceme ชนิด dichasia คือ ดอกที่อยู่ส่วนปลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุดจะบานก่อน ฉันทนา (2513) กล่าวว่า ลำไยมีดอกเป็นช่อแบบ compound dichasia ที่มีการจัดเรียงแบบ panicle ซึ่งพบที่ปลายกิ่งทั้งตายอดและตาข้างที่อยู่ใกล้ยอด สมศักดิ์ (2527) รายงานว่า ช่อดอกของลำไยมีลักษณะของช่อดอกแตกต่างกันได้ 3 แบบ คือ แบบที่ 1 ช่อดอกมีแกนกลางยาวแล้วมีแขนงแตกย่อยออกทางด้านข้างรอบแกน ส่วนแบบที่ 2 ช่อดอกไม่มีแกนกลางแต่จะเป็นแกนสั้นๆ มากกว่าหนึ่งแกน และมีการเจริญของกิ่งแขนงยาวออกมาใกล้เคียงกัน หรือยาวกว่าแกนกลาง และแบบที่ 3 ช่อดอกมีใบเล็กๆ ออกมาแซมสลับกับแขนงย่อยของช่อดอก Ramingwong et al. (1998)รายงานว่า ช่อดอกของลำไยมีความยาว 8.0-44.0 เซนติเมตร กว้าง 12.0-50.0 เซนติเมตร ฉันทนา (2513) รายงานว่า ภายในหนึ่งช่อดอกมีดอกแยกตามเพศได้ 3 ชนิด คือ ดอกเพศผู้ ดอกเพศเมีย และดอกกระเทยหรือดอกสมบูรณ์เพศ โดยจะอยู่รวมกันบนช่อเดียวกัน สำหรับดอกสมบูรณ์เพศ จะมีรังไข่พองเป็นกระเปราะค่อนข้างกลม ขนาดเล็กกว่ารังไข่ดอกเพศเมีย และยอดเกสรตัวเมียจะสั้น Choo and Ketsa (1992) พบว่า ดอกของลำไยมีขนาดเล็ก สีเหลืองปนน้ำตาลหรือเหลืองปนเขียว กลีบเลี้ยง มี 5 กลีบ (ฉันทนา, 2513; Choo and Ketsa, 1992) มีขนาด 2.0-5.0 x 1.0-3.0 มิลลิเมตร (Choo and Ketsa, 1992) กลีบดอก มี 5 กลีบ (ฉันทนา , 2513; Gardner et al., 2000) Choo and Ketsa (1992) รายงานว่ากลีบดอกมีขนาดความยาว 1.5-6.0 มิลลิเมตร กว้าง 0.6-2 มิลลิเมตร ส่วนเกสรเพศผู้ Gardner et al. (2000)พบว่า ปกติเกสรเพศผู้มีจำนวน 8-10 อัน ฉันทนา (2513) รายงานว่าอาจจะมีน้อยกว่า 8 อันก็ได้ Choo and Ketsa (1992)รายงานว่า ก้านเกสรมีความยาวประมาณ 1.0-6.0 มิลลิเมตร เรืองยศ (2531) รายงานว่า ละอองเกสรเพศผู้พบในดอกทั้ง 3 ชนิด แต่ละอองเกสรในดอกเพศเมียไม่ทำงาน และในดอกสมบูรณ์เพศจะทำงานได้ต่ำกว่าดอกเพศผู้ สำหรับเกสรตัวเมียมักจะมีรังไข่ 2 carpel ในบางครั้งอาจจะพบรังไข่ที่มี 3 carpel แต่ก็พบได้น้อย แต่ละ carpel มี 1 locule และแต่ละ locule จะมี 1 ovule ที่ปลายของ stigma แยกออกเป็น2หรือ3แฉกแล้วแต่จำนวนcarpel(ฉันทนา,2513)

ผล รูปร่างผลรีจนถึงรูปไข่ มีขนาดแตกต่างกันตามพันธุ์และตามความสมบูรณ์ของต้น มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.0-3.4 เซนติเมตร เปลือกมีสีน้ำตาล น้ำตาลปนเหลือง หรือน้ำตาลปนเขียว (ฉันทนา, 2512; Choo and Ketsa, 1992; Ramingwong et al 1998; Gardner et al 2000) ผิวเปลือกเรียบกว่าลิ้นจี่ เนื้อรับประทานที่อยู่ระหว่างเปลือกและเมล็ด เป็นส่วนที่เจริญมาจากเนื้อเยื่อตรงบริเวณฐานหรือก้านของเมล็ดที่เจริญขึ้นมาโอบเมล็ดเอาไว้ เนื้อของลำไยมีลักษณะเป็นวุ้นสีขาวมีรสหอมหวานและกรอบ (ฉันทนา,2512)

เมล็ด แต่ละผลลำไยมี 1 เมล็ด มีลักษณะกลม รี หรือรูปไข่และแบน มีขนาดใหญ่จนถึงขนาดเล็กมากหรือลีบเป็นหมัน ความยาว 5.8-15.5 มิลลิเมตร กว้าง 5.4-17.7 มิลลิเมตร ขนาดของเมล็ดจะขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์ มีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลดำเข้ม ผิวเป็นมันเงา (บุญเลิศ และคณะ, 2526; Choo and Ketsa, 1992; Ramingwong et al 1998; Gardner et al 2000)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถิ่นกำเนิดและการนำลำไยมาปลูกในไทย

ลำไยเป็นไม้ผลเขตร้อนและกึ่งร้อน เป็นไม้พื้นเมืองทางตอนใต้ของประเทศจีน ซึ่งชาวจีนปลูกกันมาเป็นเวลาหลายพันปีและได้ปลูกกันมากใน มณฑลกวางตุ้ง ฟุกเกี้ยน ลิงนาน ไต้หวันและเสฉวน (ตระกูล, 2527; กลุ่มเกษตรสัญจร,2530) และได้แพร่กระจายไปยังภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกพบว่าประเทศไทยมีลำไยขึ้นอยู่ตามบริเวณป่าในเขตจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน มีผลขนาดเล็ก ซึ่งเรียกกันว่า ลำไยธรรมดา ส่วนลำไยที่มีผลขนาดใหญ่กว่าลำไยธรรมดา เรียกว่า ลำไยกระโหลก ได้มีประวัติว่า ราวปี พ.ศ. 2439 มีคนจีนคนหนึ่ง นำกิ่งตอนลำไยจากประเทศจีน จำนวน 5 กิ่ง มาถวายเจ้าดารารัศมี ซึ่งเป็นพระชายาของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เจ้าดารารัศมีได้แบ่งปลูกไว้ที่กรุงเทพฯ 2 กิ่ง ส่วนอีก 3 กิ่งให้เจ้าน้อยตั๋น ณ เชียงใหม่ ผู้เป็นน้องชายนำไปปลูกที่จังหวัดเชียงใหม่ ณ บ้านท่าขี้เหล็ก ตำบลสบข่า อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ หลังจากนั้นได้แพร่กระจายพันธุ์ไปทั่วจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดใกล้เคียงโดยเฉพาะจังหวัดลำพูน หลังจากนั้นก็มีชาวจีนนำกิ่งลำไยจากประเทศจีนเข้ามาปลูกที่เชียงใหม่อีกรวมทั้งมีการขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ด เป็นผลทำให้มีพันธุ์ลำไยเกิดขึ้นมากมายในประเทศไทย (ขนิษฐา, 2521 ; ตระกูล, 2527; กลุ่มเกษตรสัญจร, 2530)

แหล่งผลิตลำไย

ในปัจจุบันนี้ ผลผลิตลำไยที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมาจากหลายแหล่งต่างๆ เช่น ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง เป็นต้น แต่สำหรับแหล่งผลิตลำไยที่สำคัญที่สุดของประเทศ อยู่ในภาคเหนือตอนบน ซึ่งจังหวัดที่ปลูกลำไยมาก ได้แก่ ลำพูน เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง และน่าน นอกจากนี้ ยังมีการปลูกแพร่กระจายในแถบเพชรบูรณ์ ตาก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือบางส่วน เช่น จังหวัดนครพนม หนองคาย นครราชสีมา และอุบลราชธานี ส่วนในภาคกลางมีปลูกบ้างที่จังหวัดสมุทรสาคร นนทบุรี อย่างไรก็ตามอาจกล่าวได้ว่า ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ของลำไยที่ปลูกกันในปัจจุบันนี้ มีการปลูกในภาคเหนือ 4 จังหวัด คือ ลำพูน เชียงใหม่ เชียงราย และลำปาง เป็นต้น

พันธุ์ลำไย

ลำไยที่ปลูกในประเทศไทย สามารถแบ่งได้ 2 ชนิด ตามลักษณะการเจริญเติบโต คือ

1.ลำไยต้น ปกติแล้วลำไยประเภทนี้ ถ้าเป็นต้นที่เกิดจากเมล็ดจะเจริญเติบโตทางลำต้นขึ้นไป จากนั้นก็จะแตกกิ่ง โดยจะแตกกิ่งล่างสุด สูงจากพื้นดินประมาณ 2 เมตร ส่วนความสูงของทรงพุ่มนั้นไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับอายุและสภาพแวดล้อม ลำไยต้นยังแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำไยพื้นเมือง มีขนาดผลเล็ก เมล็ดใหญ่ เนื้อบาง ในสมัยก่อนปลูกมากตามบ้านเรือน วัด และจะขึ้นอยู่ทั่วไปตามป่าของจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย มีอายุยืนเป็นร้อยปี ให้ผลอย่างสม่ำเสมอและดก ปัจจุบันนี้ไม่นิยมปลูกกัน

ลำไยกะโหลก มีพันธุ์ลำไยที่จัดอยู่ในประเภทนี้หลายพันธุ์ด้วยกันแต่ละพันธุ์เป็นที่นิยมปลูกกันมากในปัจจุบันนี้ เพราะมีผลขนาดใหญ่ เนื้อหนาเมล็ดเล็ก รสชาติหวานหอม ซึ่งเป็นที่นิยมชมชอบของผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ

2. ลำไยเครือ มีกระจัดกระจายทั่วประเทศไทย โดยเฉพาะทางภาคเหนือแถบเทือเขาภูพาน มีการขยายพันธุ์ลำไยพวกนี้เป็นไม้ประดับ ลำไยพวกนี้มีลักษณะการเจริญเติบโตคล้ายๆกับเฟื่องฟ้า ส่วนของผล ใบ ดอก เหมือนกับลำไย ต้น แต่ว่าผลมีขนาดเล็กกว่า เมล็ดโต ใบสั้น ไม่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ จึงปลูกกันในแง่ของไม้ประดับหรือเพื่ออาศัยร่มเงาเสียมากกว่า

เนื่องจากลำไยที่มีขายกันในท้องตลาดทุกวันนี้ ส่วนมากเป็นลำไยที่ปลูกกันในภาคเหนือ เช่น เชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย ซึ่งเป็นลำไยที่มีคุณภาพดีที่สุดของประเทศไทย มีพันธุ์ต่างที่ปลูกกันได้แก่ พันธุ์ดอหรืออีดอ พันธุ์สีชมพูหรืออีออน พันธุ์แห้วหรืออีแห้ว พันธุ์เบี้ยวเขียวหรืออีเบี้ยว พันธุ์กะโหลกใบดำหรือใบดำ พันธุ์แดงหรืออีแดง พันธุ์เพชรสาคร

ลำหรับการทดลองนี้ได้มีการนำลำไยพันธุ์ดอหรืออีดอ มาทำการทดลอง จึงขอนำเสนอลายละเอียดเฉพาะลำไยพันธุ์ดอหรืออีดอ ดังนี้

ลำไยพันธุ์ดอหรืออีดอ

เป็นพันธุ์ที่ชาวสวนในภาคเหนือนิยมปลูกกันมากที่สุดในปัจจุบันนี้เพราะสามารถเก็บเกี่ยวได้เร็วกว่าพันธุ์อื่นๆ ทำให้จำหน่ายได้ในราคาสูง (ต้นฤดู)และตลาดต่างประเทศนิยม โดยจะออกดอกประมาณต้นเดือนธันวาคม และจะเริ่มเก็บเกี่ยวผลได้ประมาณเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม จึงจัดได้ว่าเป็นลำไยพันธุ์เบา

ลักษณะลำไยทั่วไปแล้ว มีใบค่อนข้างใหญ่ รูปร่างยาวเรียวทั้งส่วนโคนใบและปลายใบ รมใบเป็นคลื่น เส้นกลางใบและเส้นนูนเห็นเด่นชัด เส้นใบเรียงสลับกัน ส่วนมากมีใบย่อย 3 คู่ เยื้องกันเล็กน้อย ใบเมื่ออยู่บนต้นมองดูจะห้อยลู่ลงล่าง เกิดดอกและติดผลง่าย แต่การติดผลนั้นอาจไม่สม่ำเสมอ ขนาดของผลค่อนข้างใหญ่ เฉลี่ยกว้างประมาณ 2.6 เซนติเมตร หนา 2.3 เซนติเมตร และสูง 2.5 เซนติเมตร รูปทรงของผลกลมแป้นและเบี้ยวเล็กน้อย ผิวเปลือกสีน้ำตาล มองดูที่ผิวเปลือกเป็นกระหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นตาห่างๆเนื้อในหนา ไม่กรอบนักหรือค่อนข้างเหนียว สีขาวขุ่น รสชาติหวานหอมไม่มาก เมล็ดขนาดใหญ่ป่านกลาง

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยว

1. ปริมาณและชนิดของเชื้อโรคที่มี

อรรณพ (2532) กล่าวว่าปริมาณและชนิดของเชื้อสาเหตุ ที่มีอยู่ในบริเวณปลูกในห้องเก็บรักษา โรคคัดบรรจุล้วนมีผลต่อการเจริญของเชื้อทั้งสิ้น และการเขตกรรม การรักษาความสะอาดจะเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณของเชื้อที่มีอยู่ข้ามฤดูปลูก

ชนิดของเชื้อสาเหตุที่มีอยู่ก็เป็นสาเหตุอีกปัจจัยหนึ่ง เชื้อแต่ละชนิดจะมีศักยภาพในการเข้าทำลายผลิตผลได้บางชนิดเท่านั้น เช่น เชื้อรา *Penicillium digitatum* จะทำให้เกิดโรคเน่ากับผลไม้ในกลุ่มส้ม แต่จะไม่ก่อให้เกิดโรคเน่าในแอปเปิ้ลและสาลี่ ส่วน *Penicillium expansum* นั้นจะสามารถเข้าทำลายแอปเปิ้ลและสาลี่เท่านั้น (อรรณพ, 2532)

2. สภาพและคุณภาพของผลผลิต

ผลผลิตที่จะต้องเก็บรักษาหรือขนส่งระยะไกล ต้องอยู่ในสภาพที่ดี ปราศจากรอยแผลหรือรอยช้ำ เพราะจะเป็นทางให้เชื้อสาเหตุเข้าได้ และจะกระตุ้นให้อัตราการหายใจ อัตราการคายน้ำสูงด้วย (อรรณพ, 2532)

ความอ่อนแอของผลไม้ สมบัติ (2536) รายงานว่า การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้ส่วนใหญ่มักพบว่าเชื้อเข้าทำลายในผลไม้ที่สุกแก่ได้มากกว่าในผลไม้ที่ยังดิบ

สภาพความเป็นกรด-ด่าง (PH) สมบัติ (2536) รายงานว่า สภาพความเป็นกรดด่างของผลไม้แต่ละชนิดมีผลต่อการต้านทานหรืออ่อนแอต่อโรคต่างกัน เช่น โรคเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย Erwinia spp. ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคเน่าหลายชนิด แต่ส่วนใหญ่พบในผักมากกว่าในผลไม้เพราะผลไม้มีสภาพเป็นกรดมากกว่า ซึ่งเชื้อสาเหตุเจริญได้ไม่ดี
ผลไม้ที่มีสภาพความเต่งสูง (ปริมาณน้ำในเซลล์สูง) มักจะถูกเชื้อโรคเข้าทำลายได้ง่าย(อรรณพ, 2532)

3. สภาพแวดล้อม

อุณหภูมิ ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการเกิดโรคในขณะเก็บรักษา ขนส่ง หรือระหว่างการวางขาย อุณหภูมิต่ำจะช่วยลดการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ลงได้แต่อุณหภูมินั้นต้องไม่ต่ำจนเกิดอันตรายต่อผลิตผลนั้นๆ

ธิดา (2535) ได้ศึกษาพบว่าที่อุณหภูมิห้อง 29 องศาเซลเซียส ประมาณ 2 ใน 3 ส่วนของผลลำไยที่เก็บไว้จะเน่าภายใน 4 วัน และจะเน่าหมดถ้าเก็บรักษาไว้เกิน 1 สัปดาห์ แต่ถ้าเก็บรักษาผลลำไยไว้ที่อุณหภูมิ 18 องศาเซลเซียส จะเก็บได้นาน 6 วัน และถ้าเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 11.5 และ 13.5 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำไยจะเน่าเพียง 20 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น หลังจากเก็บรักษาไว้นาน 1 สัปดาห์ และจะเน่าหมดภายหลังการเก็บไว้เกิน 2 สัปดาห์

ความชื้น

โดยทั่วไป เชื้อราจะไม่สามารถเจริญได้บนผิวของผลไม้ที่มีความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศรอบๆต่ำกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ แต่วิธีการเก็บผลไม้ส่วนใหญ่มีการเก็บไว้ที่ความชื้นสูงกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ เพื่อลดการสูญเสียน้ำ เช่น การใส่ถุงหรือห่อด้วยพลาสติก

ดนัย (2534) กล่าวว่าในสภาพบรรยากาศที่มีความชื้นสูงจะมีความเสียหายของผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวมาก

การควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยว

การควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวของลำไยมีด้วยกันหลายวิธี กล่าวคือ

1. การควบคุมอุณหภูมิ

ดนัย (2535) รายงานว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาลำไย คือ 5 องศาเซลเซียสซึ่งสามารถเก็บรักษาลำไยได้นาน 40-45 วัน ส่วนที่ 10 องศาเซลเซียส เก็บรักษาได้นาน 20 วัน

Eckert (1975) รายงานว่า ผลลำไยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 10 องศาเซลเซียส จะเก็บได้นานถึง 12 วัน แต่ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เปลือกลำไยจะมีสีเข้มมากกว่า และที่อุณหภูมิ 15 และ 20 องศาเซลเซียส ไม่เหมาะสำหรับเก็บรักษาผลลำไย เนื่องจากจุลินทรีย์สามารถเจริญได้

อรรณพและคณะ (2534) รายงานว่าการเก็บรักษาผลลำไยไว้ในระยะไม่เกิน 1 สัปดาห์ควรเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส แต่ถ้าต้องการเก็บนาน ควรเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

2. การใช้ความร้อน

จิรา (2537) รายงานว่า การใช้ความร้อนที่อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิที่พืชจะเป็นอันตราย 2-3 องศาเซลเซียส สามารถกำจัดหรือยับยั้งการเข้าทำลายของเชื้อโรคได้ ซึ่งการใช้น้ำร้อนเป็นวิธีที่ดี

ดาวเรือง (2530) ได้ทดลองจุ่มผลลำไยลงในน้ำร้อนที่ 52 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที พบว่าที่ความร้อนดังกล่าวสามารถฆ่าเชื้อที่ผิวได้ เช่น เชื้อรา *Cladosporium* sp. แต่การจุ่มผลลำไยในน้ำที่ 52 องศาเซลเซียส จะทำให้เปลือกลำไยเกิดสีคล้ำขึ้นภายในระยะเวลา 4 วัน

3. การใช้รังสี

จิรา (2537) รายงานว่า การใช้รังสีแกมม่า ในการควบคุมการเน่าเสียและยืดอายุของผลไม้ พบว่า 200-300 Kilo rad ใช้ได้ผลดีกับผลไม้หลายชนิด

4. การใช้สารเคมี

ธิดา (2535) ได้ทดสอบสารเคมีในการป้องกันและกำจัดโรคหลังการเก็บเกี่ยวบนผลลำไยโดยใช้ Benomyl ที่ความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm และโปโครแรซ ความเข้มข้น 125 ppm สามารถลดการเกิดโรคที่เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Altrnaria* sp., *Lasiodiplodia* sp. และ *Fusarium* sp. ได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การใช้ยีสต์

พรเทพ (2538) ได้ทดลองแยกสีที่ผิวและก้านของผลลำไยและลิ้นจี่พบว่ายีสต์ที่แยกได้จากก้านและผิวของผลลิ้นจี่ สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้และสามารถลดการเน่าเสียของผลลำไยในช่วง 3 สัปดาห์แรกได้

6. การใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

อรรณพ (2531) รายงานว่า การใช้สารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกิดจากสารโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ 2 กรัม ต่อผลลำไย 1 กิโลกรัม แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส สามารถชะลอการเกิดเปลือกสีน้ำตาลคล้ำและควบคุมการเน่าเสียได้

ชิงชิง (2535) ได้ศึกษาพบว่าการใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์รมผลก่อนเก็บรักษาลำไยพันธุ์ดอและเบี้ยวเขียวในอัตรา 200-300 มิลลิลิตร ต่อกิโลกรัม สามารถชะลอการเจริญของเชื้อรา และป้องกันการเกิดสีน้ำตาลของเปลือกได้

รัตนา (2535) รายงานว่า ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์นั้นสามารถ ใช้เป็นสารป้องกันหรือลดการเน่าเสียจากจุลินทรีย์ได้ จึงสามารถควบคุมโรคเน่าที่เกิดจากเชื้อราและยืดอายุการเก็บรักษาให้ยาวนานกว่าเดิม

ศิวาพร (2535) ได้รายงานว่า Ghosh และ Chakravorty ได้ทดลองใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในการป้องกันการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลใน resogollas กระป๋อง พบว่าการใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 100 ส่วนในล้านส่วน นอกจากจะช่วยป้องกันการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาล โดยไม่ทำให้กลิ่นรสและลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนแปลงแล้ว ยังช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ออกไปเป็น 6 เดือนด้วย

อย่างไรก็ตาม การรมด้วยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ มีข้อเสียคือ ก๊าซนี้เป็นพิษต่อระบบทางเดินหายใจของมนุษย์ และถ้าผลผลิตมีสารเคมีดังกล่าวตกค้างในปริมาณที่สูงแล้ว ก็จะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค เนื่องจากซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะไปลดประสิทธิภาพของการใช้โปรตีนและไขมันในร่างกาย (รัตนา, 2535) และจากการสำรวจของ มารศรี (2537) พบว่ามีสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในผลลำไยจากแหล่งสำรวจทางภาคเหนือถึง 6.41 เปอร์เซ็นต์ของตัวอย่างที่นำมาตรวจ

ดังนั้นการหาสารทดแทนซัลเฟอร์ไดออกไซด์จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก

การใช้กรดและสารเคลือบผิวในการควบคุมโรค

ศิวาพร (2535) ได้รายงานว่า กรดมีส่วนช่วยยับยั้งการงอกของสปอร์และการเจริญของจุลินทรีย์ นอกจากนี้กรดยังช่วยให้สีและกลิ่นของผลิตภัณฑ์ดีขึ้นด้วย เช่น ช่วยป้องกันสีคล้ำหรือปฏิกิริยาสีน้ำตาล

ศิวาพร (2535) ได้รายงานว่า Mukerjee และ Srivastava ได้ทดลองใช้กรดซิตริกร้อยละ 0.1-0.5 แช่มะม่วงก่อนนำมะม่วงไปทำเยือกแข็ง พบว่าจะช่วยป้องกันปฏิกิริยาสีน้ำตาลในระหว่างการแปรรูปเห็ด (Agaricus bisporus) พบว่าสามารถควบคุมปฏิกิริยาดังกล่าวได้โดยการใช้กรดซิตริก

ศิวาพร (2535) ได้รายงานว่า Longdon ได้ทดลองการใช้กรดซิตริก กรดแอสคอร์บิกเปรียบเทียบกับโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ในการควบคุมปฏิกิริยาสีน้ำตาลที่เกิดขึ้นในมันฝรั่ง พบว่า ตัวอย่างที่ใช้กรดซิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตริกและกรดแอสคอร์บิกให้ผลไม่แตกต่างจากการใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟต์และมีคุณภาพใกล้เคียงกับมันฝรั่งสด แม้จะมีการเก็บไว้เป็นเวลากว่า 20 วัน

กุลยา (2533) ได้กล่าวว่ามีการใช้กรดเป็นสารกันเสียในอาหารอยู่มากชนิด เช่น กรดแอซีติก กรดแล็กติก กรดซิตริก กรดพรอพิโนอิก และกรดฟอร์มิก เป็นต้น โดยเฉพาะกรดฟอร์มิกและอนุพันธ์ของกรด ใช้เป็นสารยับยั้งจุลินทรีย์ เชื้อรา และยีสต์ และกรดฟอร์มิกนี้จะมีประสิทธิภาพในการป้องกันการเสียได้ดีที่สุด เมื่ออยู่ในสภาพเป็นกรด ส่วนการใช้สารเคลือบผิวนั้นใช้เคลือบผิวผลิตภัณฑ์ เพื่อป้องกันการแห้ง และป้องกันเชื้อจุลินทรีย์

ภาวดี (2540) ได้รายงานว่าไคโตแซนมีคุณสมบัติเป็นสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ เช่น เชื้อแบคทีเรีย และเชื้อราหลายชนิด โดยไปยับยั้งการผลิตสารพิษ (Toxin) และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ แผ่นฟิล์มไคโตแซนซึ่งเป็น edible film สามารถยืดอายุอาหารได้ดีกว่าพลาสติกฟิล์มที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เพราะสามารถควบคุมการถ่ายเทความชื้นระหว่างอาหารและสภาวะแวดล้อมภายนอก ควบคุมอัตราการหายใจ และควบคุมอุณหภูมิได้

ดนัย และคณะ (2544) ได้ทดลองเคลือบผิวทุเรียนด้วยสารอิมัลชั่น ซึ่งประกอบด้วยน้ำมันปาล์ม โอลีอีน และน้ำ โดยใช้ไข่แดงเป็นสารอีมัลชั่นพบว่าการเคลือบผิวทุเรียนด้วยอัตราส่วน 1:4 ให้ผลดีที่สุด เพราะตะทำให้ผลทุเรียนแก่แตกช้ากว่าผลทุเรียนในชุดควบคุม และยังช่วยชะลอการเปลี่ยนสีของเปลือกและการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าชุดควบคุม ส่วนการใช้สารอีมัลชั่นประกอบด้วยน้ำมันปาล์มโอเลอีนที่มากกว่า 1:4 จะช่วยชะลอการสุกของผลทุเรียนได้นานขึ้น

ดนัยและเสาวคนธ์ (2544) ได้ศึกษาผลของสารเคลือบผิวที่เป็นอีมีลชันและไคโตแซนต่อคุณภาพของสาลี่พันธุ์ Yokoyama Wase โดยอิมัลชั่นเป็นส่วนของน้ำมันปาล์มและน้ำในอัตราส่วน 10 : 0 ,1 : 4 ,1:9 ,1:19 และ ไคโตแซน 0.5 , 1, 1.5,2เปอร์เซ็นต์ พบว่า สารเคลือบผิวด้วยอิมัลชั่นในทุกความเข้มข้นทำให้ผลสาลี่มีอายุการเก็บรักษาสั้นลง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ในขณะที่การเคลือบด้วยไคโตแซนให้ผลไม่แตกต่างจากการไม่เคลือบผิว การเคลือบผิวมีผลกระทบต่อคุณภาพน้อยมาก จากการทดลองเคลือบผิวสาลี่ ด้วยไคโตแซน 1 เปอร์เซ็นต์ ห่อด้วยพลาสติก PVC และเคลือบด้วยไคโตแซน 1 เปอร์เซ็นต์ ก่อนห่อด้วย PVC จากนั้นเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5,17,25 องศาเซลเซียส พบว่าการเคลือบผิวด้วยไคโตแซน 1 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ผลสาลี่มีอายุการเก็บรักษาสั้นลง และพบว่า ผลสาลี่ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษาที่ยาวที่สุด

กุลยา (2533) กล่าวว่า การใช้เกลือแกง (NaCl) ในรูปของน้ำเกลือสารละลายหมักอาหาร พบว่าการใช้เกลือแกงทำให้อาหารเกิดแรงดันออสโมติกสูงขค้นทำให้เซลล์เหี่ยวตายได้ค่งเกลือแกงจะช่วยดูดน้ำออกจากจุลินทรีย์เกลือจะไปช่วยลดน้ำในอาหารหรือดึงน้ำออกจากอาหารด้วยนอกจากนี้แล้วยังพบว่าเกลือแกงจะแตกตัวให้โซเดียมไอออนและคลอไรด์ไอออนซึ่งคลอไรด์ไอออนจะไปทำลายจุลินทรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเสียหายจากโรคเน่าของผลลำไยภายหลังการเก็บเกี่ยว

ลำไยนับได้ว่าเป็นผลิจผลที่มีอายุการเก็บรักษาที่สั้นมาก เมื่อเปรียบเทียบกับผลไม้เขตกึ่งร้อนชนิดอื่น ประกอบกับเนื้อลำไยมีปริมาณน้ำตาลสูง โรคเน่าจึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลลำไยหลังการเก็บเกี่ยว จากการศึกษาของชิงชิง (2520) พบว่า สาเหตุที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียของผลลำไยจำแนกได้ 3 สาเหตุ คือ

1. การทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ การแยกเชื้อจากผลลำไยภายหลังการเก็บรักษาไว้ระยะเวลาหนึ่งจนผลเน่า พบว่า เชื้อจุลินทรีย์ส่วนใหญ่คือเชื้อรา ชนิดที่พบมากคือ *Phlyctaena* sp., *Botryodiplodia* sp. และ *Dendrophoma* sp.
2. อุณหภูมิและระยะเวลาในการเก็บรีกษา พบว่า อายุในการเก็บรักษาของผลลำไยมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิ โดยอายุในการเก็บรักษาจะยืดยาวออกไปหากเก็บรักษาผลลำไยไว้ในบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ การเก้บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 11.5 และ 13.5 องศาเซลเซียส (C) จะลดความเสียหายที่เกิดจากอาการเน่าเสียได้มาก คือ หลังจากเก็บรักษาไว้ 1 สัปดาห์ จะเกิดความเสียหายประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น หากเก็บรักษาไว้เกินกว่า 2 สัปดาห์ จะเกิดการเน่าเสียขึ้นทั้งหมด
3. บาดแผลและความบอบช้ำในระหว่างการเก็บรักษา ผลการทดลองใช้เข็มหมุดแงเปลือกทะลุถึงเนื้อในผล ผลละ 3 แห่ง พบว่า ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ ของผลที่มีบาดแผลจะเน่าเสียภายในเวลา 4 วัน เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง ในขณะเดียวกันผลซึ่งไม่มีบาดแผลจะเสียหายเพียง 30 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น

การป้องกันการเสียหายของผลลำไยภายหลังการเก็บเกี่ยว

เมื่อเก็บเกี่ยวผลลำไยแล้ว การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวทุกขั้นตอนควรทำอย่างระมัดระวัง เพื่อช่วยลดการชอกช้ำและการกเดบาดแผลของผลลำไย พบว่า มีการใช้วิธีการต่างๆกับผลลำไยภายหลังการเก็บเกี่ยวได้ ดังนี้

1. การใช้อุณหภูมิต่ำ

Subhadrabandhu (1990) รายงานว่า ทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจสำหรับการจัดการกับผลลำไยภายหลังการเก็บเกี่ยว คือ การลดอุณหภูมิ โดยสามารถใช้วิธี hydrocooling หรือวิธี forced ir cooling ซึ่งเมื่อทำการลดอุณหภูมิแล้ว พบว่า ผลลำไยสามารถเก็บรักษาภายใตอุณหภูมิต่ำได้เป็นระยะเวลานาน โดยไม่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกผลเกิดขึ้นด้วย อย่างไรก็ดีในบางพื้นที่จะใช้วิธีการวางน้ำแข็งไว้บนตะกร้าที่ใส่ผลลำไย นอกจากนี้ทางสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และสำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนดลยีและสิ่งแวดล้อม (2536) รายงานว่า วิธีหนึ่งของการรักษาคุณภาพของผลลำภายหลังการเก็บเกี่ยว คือ การทำให้ผลลำไยเย็นก่อนทำการขนส่ง ซึ่งถ้าผลลำไยได้รับอุณหภูมิสูงขึ้น ความหวานจะลดลงและผลลำไยจะเน่าเสียมากขึ้น ทำให้คุณภาพด้อยลง ในสมัยก่อนมีการใช้น้ำเย็นหรือน้ำแข็งแช่ก่อนขนส่ง แต่ผลลำไยที่ผ่านการรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) แล้วไม่ควรจะให้ถูกน้ำเนื่องจากจะทำให้มีกำมะถันตกค้างที่เปลือกมากขึ้น ระบบ forced air cooling หรือวิธีผ่านอากาศเย็นเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ดีมากในการรักษาคุณภาพผลลำไย แต่ถ้าผลิตผลมีน้อยจะไม่คุ้มกับการลงทุน

สถาบันอาหาร (2541) รายงานว่า ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลลำไยระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง คือ อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสม หากที่ความชื้นสัมพัทธ์ 90-95 เปอร์เซ็นต์ การเก็บที่อุณหภูมิ 2-5 ^{0}C จะเก็บได้ 30-45 วัน และที่อุณหภูมิ 5-10^0 C จะเก็บได้ 20-30 วัน โดยหลังจากนำออกมาจากห้องเย็นควรรักษาอุณหภูมิให้ต่ำ (2-5^{0}C) อย่างต่อเนื่อง

2. การใช้อุณหภูมิสูง

กนกมณฑล (2526) รายงานว่า การใช้อุณหภูมิสูงกับผลลำไยหลังการเก็บเกี่ยว โดยแช่ผลลำไยในน้ำร้อนอุณหภูมิประมาณ 48-52 ^{0}C แล้วนำไปบรรจุในถุง polypropylene และ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ^{0}C สามารถเก็บรักษาได้นาน 4 สัปดาห์ แต่ผลลำไยจะมีกลิ่นสุกเล็กน้อยอันเนื่องมาจากความร้อน

3. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา

วรุณรักษ์ (2539) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของสารอะเซทัลดีไฮด์ต่อการเน่าเสียของผลลำไยภายหลังการเก็บเกี่ยว โดยการรมผลลำไยด้วยสารอะเซทัลดีไฮด์ที่ปริมาตรหรือที่ความเข้มข้นต่างๆ หลังจากนั้นนำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 20^{0}C พบว่า การรมสารอะเซทัลดีไฮด์ปริมาตร 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นเวลา 9 ชั่วโมง หรือการใช้สารเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ นาน 8 ชั่วโมง มีผลในการควบคุมโรคจากเชื้อราของผลลำไยพันธุ์ดอ ในขณะที่การใช้สารเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 8 ชั่วโมง หรือการจุ่มผลในสารละลายเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 10 นาที มีผลในการควบคุมโรคจากเชื้อราของผลลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียวได้ และสารอะเซทัลไฮด์ความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ นาน 12 ชั่วโมง หรือที่ความเข้มข้นสูงกว่า มีผลในการทำลายสันใยของเชื้อรา *Lasiodiplodia* sp., *Fusarium* sp., *Pestalotiopsis* sp., *Curvularia* sp. และ *Phomopsis* sp. บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิ 25^0 C และมีผลยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา *Fusarium* sp., *Pestalotiopsis* sp. และ *Curvularia* sp. บน slide culture ภายหลังการบ่มเป็นเวลา 48 ชั่วโมง อย่างไรก็ตามสำหรับการใช้สารอะเซทัลดีไฮด์ยังไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในทางการค้า เนื่องจากระดับความเข้มข้นที่ให้ผลในการควบคุมเชื้อราภายหลังการเก็บเกี่ยวมีผลกระทบต่อคุณภาพของผล คือ ทำให้สีเปลือกด้านในเข้มขึ้นและเนื้อผลมีสีเหลืองเข้มขึ้น รวมทั้งมีกลิ่นของสารที่ยังคงตกค้างอยู่ในเนื้อผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของถุงลามิเนต

คุณสมบัติ

1. มีความแข็งแรง ทนต่อแรงดึงได้ดี
2. สามารถใช้วัตถุดิบที่แตกต่างกันผสมกัน เช่น barrier,selective barrier film,color film,slip resistance
3. สามารถใช้บรรจุสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร,ยา,การแพทย์,เคมี,และอุตสาหกรรมอื่นๆ
4. มีความสะอาด ควบคุมการผลิตด้วยระบบ " Clean Room" และใช้อุณหภูมิสูง

ประเภทของถุง

ถุงบรรจุสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร,ยา,การแพทย์,เคมี และอุตสาหกรรมอื่นๆ

(www.Uniqueplas.com/product)

การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง

Modified atmosphere storage (MA – storage) หมายถึง วิธีการเก็บรักษาโดยการลดหรือเพิ่มปริมาณก๊าซให้ต่างจากบรรยากาศธรรมดา ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับปริมาณก๊าซออกซิเจน และ/หรือการเพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ประพันธุ์,2526)

การเก็บรักษาในสภาพที่มีก๊าซออกซิเจนน้อย และ/หรือมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าปกติ เรียกว่าการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง (modified atmosphere storage ,MA – storage) (จริงแท้,2541)

Modified atmosphere storage (MA – storage) เป็นวิธีการเก็บรักษาผักและผลไม้ในสภาพของบรรยากาศที่ถูกดัดแปลง เช่น การเก็บรักษาผักและผลไม้ในถุงพลาสติกปิดปากถุงแน่น ปริมาณของออกซิเจนในถุงพลาสติกจะลดลง เนื่องจากถูกใช้ไปโดยการหายใจของผักและผลไม้และปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากการหายใจ ปริมาณของออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์จะ๔กควบคุมโดยคุณสมบัติในการยอมให้ก๊าซซึมผ่านได้ของพลาสติกฟิล์ม ซึ่งขึ้นอยู่กับอัตราการหายใจและอุณหภูมิขณะนั้น (สายชล,2528)

การเก็บรักษาผลผลิตภายใต้สภาพดัดแปลงเป็นการเก็บรักษาในสภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของก๊าซในบรรยากาศให้แตกต่างไปจากบรรยากาศปกติคือ ในบรรยากาศปกติจะประกอบด้วยก๊าซไนโตรเจน 78 เปอร์เซ็นต์ ออกซิเจน 20.95 เปอร์เซ็นต์ และคาร์บอนไดออกไซด์ 0.03 เปอร์เซ็นต์ ในการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงจะทำการลดปริมาณของก๊าซออกซิเจนให้น้อยลง และเพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้สูงขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้อัตราการหายใจของผลผลิตลดลง ลดกระบวนการเมแทบอลิซึมภายในเซลล์ให้ช้าลง ลดการสังเคราะห์และการทำงานของก๊าซเอทธิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลีนรวมทั้งยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ด้วยทำให้สามารถเก็บรักษาผลิตผลได้นานขึ้น (ดนัย และนิธิยา,2535)

ประโยชน์ของการใช้สภาพบรรยากาศดัดแปลง

1.ทำให้ผลไม้สุกช้า และมีส่วนเกี่ยวข้องกันการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาด้านชีวเคมี และด้านสรีระของผล เช่น การลดการหายใจของผล การผลิตเอทธิลีน การทำให้ผลนิ่ม และการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบอื่นๆ

2.ช่วยลดการตอบสนองของผลไม้ต่อการใช้เอทธิลีนให้น้อยลง

3.ช่วยลดความเสียหายทางสรีระของผลิตผลในระหว่างการเก็บรักษา

4.ในบางกรณี MA storage อาจจะมีผลโดยทางตรงหรือทางอ้อมต่อการลดการระบาดของโรคภายหลังการเก็บเกี่ยว หรือปฏิกิริยาการเน่าเสียต่อเนื่องกัน

5.วิธี MA storage จะมีประโยชน์ในการควบคุมการระบาดของแมลงในผลิตผลบางชนิด

6.ประโยชน์ของการใช้วิธี MA storage จะมีผลดีในด้านลดความสูญเสียทางปริมาณและคุณภาพของผลิตผลระหว่างการขนย้ายภายหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้ทั้งเปลือกบาง และเปลือกแข็ง (ประพันธ์,2526)

บทบาทที่สำคัญของคาร์บอนไดออกไซด์

ในอากาศปกติจะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพียง0.03 เปอร์เซ็นต์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นสูงๆ จะมีบทบาทสำคัญมากต่อการยืดอายุการเก็บรักษา

คุณสมบัติของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์คือ

1.ชะลออัตราการหายใจของพืช โดยทั่วไปเมื่อความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศเพิ่มขึ้นอัตราการหายใจของพืชจะลดลงทำให้อายุการเก็บรักษาผักและผลไม้สดเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เหมาะสม จะแตกต่างกันออกไปขึ้นกับชนิดของพืช การชะลออัตราการหายใจของพืช อาจจะได้ผลน้อยเมื่อใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ความเข้มข้นต่ำเกินไป ในขณะที่ความเข้มข้นที่สูงเกินอาจทำให้เซลล์พืชเป็นอันตรายอันเป็นเหตุให้เกิดการเน่าเสียเร็วยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น แอปเปิ้ลจะทนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้น้อยกว่าสตรอเบอรี่ การเก็บรักษาแอปเปิ้ลจะใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพียง 3-5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ใช้ถึง 15-20 เปอร์เซ็นต์สำหรับสตรอเบอรี่

2.ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์บางชนิด จึงเรียกก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ว่าเป็น bacteriostatic และ fungistatic agent คือจะยับยั้งการเจริญเติบโตเท่านั้นมิได้ทำลายหรือฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ โดยทั่วไปจะใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ความเข้มข้นอย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้ดี ก็ต่อเมื่อเชื้อจุลินทรีย์นั้นอยู่ในช่วงการเตรียม พร้อมเพื่อแบ่งตัว (lag phase) โดยจะทำให้ช่วงเวลานี้เพิ่มขึ้น เป็นผลให้การแบ่งตัวเพิ่มจำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเชื้อจุลินทรีย์เป็นไปได้อย่างช้ายิ่งขึ้น ผลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นี้จะเพิ่มมากยิ่งขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดลง หรือเมื่อความดันบรรยากาศเพิ่มขึ้น

3.สามารถละลายได้ดีในน้ำและไขมัน และการละลายน้ำจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดลง สังเกตได้จากการยุบตัวของภาชนะบรรจุ เนื่องจากความดันภายในต่ำกว่าความดันบรรยากาศนอกจากนี้หากการละลายสูงมากพอจะทำให้เกิดกลิ่นรสของกรดในผลิตภัณฑ์อาหารได้ จึงต้องจำกัดความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้เหมาะสมกับประเภทผลิตภัณฑ์ของอาหารที่จะบรรจุ (งามทิพย์,2538)

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซที่มีผลโดยตรงกับก๊าซเอทิธิลีน โดยมีผลยับยั้งหรือขัดขวางการทำงานของก๊าซเอทธิลีน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีสูตรโครงสร้างคล้ายคลึงกับก๊าซเอทธิลีน แต่ไม่อาจกระตุ้นให้ผลไม้สุกได้ เนื่องจากขาดคุณสมบัติบางประการที่จะเข้าทำหน้าที่แทนก๊าซเอทธิลีน ดังนั้นจึงจะมีผลยับยั้งก๊าซเอทธิลีนในขณะที่เข้าไปแก่งแย่งกับก๊าซเอทธิลีน ทำให้ก๊าซเอทธิลีนเข้าไปกระตุ้นการสุกไม่ได้ การใส่ผลไม้ในภาชนะปิดสนิทจะทำให้มีการสะสมคาร์บอนไดออกไซด์จากการหายใจจนกระทั่งสูงพอที่จะยับยั้งการสุกได้ แต่ถ้าผลไม้อยู่ในสภาพที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงเป็นเวลานานจะเกิดผลเสียขึ้น เช่นรสชาติของผลไม้เปลี่ยนไป เนื่องจากเกิดการหายใจโดยไม่ใช้ก๊าซออกซิเจน (จิรา,2531)

ในสภาพที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง จะช่วยลดความอ่อนแอของผลต่อการเกิดอาการสะท้านหนาวได้ ซึ่งพบได้ในผลมะม่วงและอโวคาโด (ดนัย และนิธิยา,2535)

Kader,(1993) รายงานว่าการเก็บรักษาไม้ผลในเขตร้อน และกึ่งเขตร้อนจะสามารถเก็บรักษาที่มีความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 3-5 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับออกซิเจน 5 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 7°C ซึ่งอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 5-12°C และจะได้รับประโยชน์สูงสุดเมื่อลดความเข้มข้นของออกซิเจน และเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระดับปานกลาง นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าการเก็บรักษา cv.Mauritius ที่ระดับอุณหภูมิ 5°C ในสภาพบรรยากาศปกติ (control) หรือความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 5,10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจน 3,4 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้น 22 วัน นำผลไม้ออกมาในสภาพบรรยากาศ 20°C เป็นเวลา 1 วัน การเก็บรักษาผลไม้ที่ความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ร่วมกับออกซิเจน 3 เปอร์เซ็นต์ หรือความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 10 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับออกซิเจน 3 เปอร์เซ็นต์ จะพบว่าปริมาณ TSS มากกว่าในการเก็บรักษาในวิธีการอื่นๆแต่จะพบว่ามีปริมาณรสชาติที่ผิดปกติมาก ในการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศควบคุมทุกวิธีส่วนใหญ่จะมีระดับของ black spot และ stem end rot น้อยกว่าเมื่อเทียบกับ control ตามหลักทฤษฎีแล้วจะแนะนำให้เก็บที่ 5 เปอร์เซ็นต์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร่วมกับ O_2 3 เปอร์เซ็นต์ หรือ 5 เปอร์เซ็นต์ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร่วมกับออกซิเจน 4 เปอร์เซ็นต์ และยังมีรายงานว่าที่ระดับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงจะทำให้แป้งเปลี่ยนเป็นน้ำตาลได้ช้าลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Mc Glasson,(1993) รายงานว่าที่ระดับความเข้มข้นของก๊าซ CO_2 ที่ 20 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอุณหภูมิที่ 15°C และ 25°C จะช่วยลดอัตราการหายใจของข้าวโพดหวานได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์

บทบาทที่สำคัญของออกซิเจน

โดยปกติอากาศมีก๊าซออกซิเจนประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณก๊าซออกซิเจนในอากาศมีผลต่อการหายใจ การสร้างเอทธิลีน และกระบวนการ oxidation อื่นๆ เช่น การ oxidize สารประกอบ phenol จนได้สารสี (pigment) สีน้ำตาล (จริงแท้ ศิริพานิช,2541) ความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนระหว่าง 1 ถึง 5 เปอร์เซ็นต์ สามารถชะลอการสุกของผลไม้ได้หลายชนิด บทบาทของก๊าซออกซิเจนในการยับยั้งการสุกของผลไม้ไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการยับยั้งการหายใจอย่างแท้จริง แม้ว่าความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนที่ต่ำจะลดลง แต่ก๊าซออกซิเจนจะมีบทบาทโดยตรงที่สำคัญเกี่ยวกับการสุกของผลไม้ ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันล้วว่าก๊าซออกซิเจนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการสร้างและการทำงานของเอทธิลีนในพืช (สายชล เกตุษา,2528)

Weichmann (1987) รายงานว่ามะเขือเทศที่เก็บรักษาในความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนต่ำสภาพของเนื้อเยื่อจะดีกว่าการเก็บรักษาในสภาพอากาศปกติ ปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ระดับความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้เนื้อเยื่อมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก แต่อิทธิพลดังกล่าวไม่สามารถพบได้ใน sweet pepers และพืชผักชนิดอื่นๆ ในแอปเปิ้ลการตอบสนองต่อระดับความเข้มข้น O_2 ต่ำจะเกิดผลดีอย่างเด่นชัด การเปลี่ยนแปลงของสี(ส่วนมากจากสีเขียวเป็นสีเหลือง) จะลดลงเมื่อมีปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนต่ำ เช่น การลดลงของการสูญเสีย chlolrophyll จากการอ้างถึงในผักที่ต่างชนิดกัน ใน broccoli ปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนต่ำกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้สีเขียวคงอยู่ได้นานขึ้น การใช้ปริมาณออกซิเจนต่ำนี้จะได้ผลดีเช่นเดียวกับการเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์ ในการทดลองปริมาณออกซิเจนต่ำนี้จะได้ผลดีเช่นเดียวกับการเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์ ในการทดลองปริมาณของออกซิเจน 2.5-4 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ chlorophyll ลดการสูญเสียลงได้อย่างชัดเจน

บทบาทที่สำคัญของเอทธิลีน

ก๊าซเอทธิลีนเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีผลต่อขบวนการสรีระวิทยาของพืช เกิดจากขบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในพืช และก๊าซเอทธิลีนถูกผลิตจากเนื้อเยื่อชั้นสูงและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กบางชนิด ก๊าซเอทธิลีนเป็นฮอร์โมนธรรมชาติที่ควบคุมการบ่มและการสุกของผลิตผล และยังมีผลต่อสรีระวิทยาของพืชแม้จะใช้ในปริมาณน้อย (0.1 ppm) นอกจากนี้ยังมีผลต่อคุณภาพของผลิตผลภายหลังการเก็บเกี่ยว ดังนั้นก๊าซเอทธิลีนจึงมีส่วนเกี่ยวข้องกับ ผลไม้ ผัก และไม้ดอกภายหลังการเก็บเกี่ยว ความสำคัญของการกำจัดก๊าซเอทธิลีน ในการเก็บรักษาแบบ MA-storage นั้นส่วนใหญ่จะสมมุติเอาเองว่า การกำจัดก๊าซเอทธิลีน ในการเก็บรักษาแบบ MA-storage เป็นสิ่งไม่สำคัญเนื่องจากก๊าซเอทธิลีนมีผลต่อการสุกของผลไม้ที่อุณหภูมิ 0-5°C และภายใต้สภาพแบบ MA-storage มีน้อยมาก อย่างไรก้ตามเมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เร็วๆนี้ ได้มีการศึกษาผลของก๊าซเอทธิลีนในปริมาณความเข้มข้นเท่ากับที่เกิดในห้อง MA-storage จะมีผลต่อการอ่อนนิ่มของผลไม้ (ประพันธ์,2526)

เอทธิลีนเป็นฮอร์โมนพืชชนิดเดียวที่มีสถานะเป็นก๊าซ สามารถแพร่กระจายไปยังส่วนต่างๆ ของพืชได้ง่ายทำให้มีอิทธิพลค่อนข้างกว้างขวางต่อการพัฒนาของพืช โดยทั่วไปก๊าซเอทธิลีนจะไปเร่งอัตราการเสื่อมสภาพของเซลล์พืช ทั้งนี้เพราะก๊าซเอทธิลีนสามารถกระตุ้นเนื้อเยื่อทุกชนิดให้มีอัตราการหายใจสูงขึ้นได้ สำหรับในไม้ผลนั้นลักษณะการผลิตก๊าซเอทธิลีนและปริมาณความเข้มข้นภายในมีความสัมพันธ์กับการหายใจ ผลไม้ประเภท climacteric มีการผลิตและความเข้มข้นของก๊าซเอทธิลีนภายในผลระหว่างการเจริญเติบโตต่ำ จนกระทั่งเมื่อผลไม้เริ่มสุกการผลิตก๊าซเอทธิลีนจึงเพิ่มขึ้นหลายเท่าตัว ความเข้มข้นภายในก็สูงขึ้นด้วย การเพิ่มขึ้นของปริมาณการผลิตก๊าซเอทธิลีนอาจเกิดขึ้นก่อนหรือหลังการเพิ่มขึ้นของอัตราการหายใจก็ได้ ผลไม้ประเภท non-climacteric และเนื้อเยื่อ vegetative อื่นๆ มีการผลิตก๊าซเอทธิลีนตามปกติที่มีอยู่ในเนื้อเยื่อทั่วๆไปเท่านั้นจึงไม่ตอบสนองต่อก๊าซเอทธิลีน (จริงแท้,2541)

บทบาทที่สำคัญของสารดูดซับเอทธิลีน

การใช้สารดูดซับเอทธิลีน (ethylene absorbent,EA) ร่วมกับการใช้ถุงพลาสติกสามารถยืดอายุการเก็บรักษาของผลผลิตได้ สารดูดซับเอทธิลีนที่รู้จักกันดีคือ ด่างทับทิม (potassium permanganate,$KMNO_4$) ซึ่งจะทำปฏิกิริยาเคมีกับก๊าซเอทธิลีน เกิดเป็นสารใหม่ 2 ชนิดคือ แมงกานีสไดออกไซด์ (manganese dioxide,MnO_2) และเอทธิลีนไกลคอล (ethylene glycol,$C_6H_6O_2$) ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนกลับไปเป็นก๊าซเอทธิลีนได้อีก วิธีการเตรียมสารดูดซับเอทธิลีน ทำได้โดยจุ่มวัสดุที่มีความพรุนสูงในสารละลายอิ่มตัวของด่างทับทิมแล้วผึ่งลมให้แห้ง สารดูดซับเอทธิลีนสามารถดูดซับก๊าซเอทธิลีนที่ผลไม้ปลดปล่อยออกมานอกผล ช่วยลดปริมาณก๊าซเอทธิลีน จึงชะลอการสุกได้ (สุชีรา,2537)

Weichmann(1987) รายงานว่าการเก็บรักษากล้วยหอมในถุงพลาสติกปิดสนิทโดยมีสารดูดซับเอทธิลีน มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 7 เปอร์เซ็นต์ ก๊าซออกซิเจน 2.2 เปอร์เซ็นต์ ช่วยชะลออัตราการเปลี่ยนแปลงทางสรีระ โดยลดอัตราการหายใจและการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ช่วยให้กล้วยหอมสุกช้าและเก็บรักษากล้วยหอมได้นาน 30 วัน โดยที่กล้วยหอมมีสภาพดี สีเขียว ไม่นิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

51271

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ลำไยพันธุ์ดอ
2. เครื่องชั่งแบบดิจิตอล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
3. ตู้แช่ควบคุมอุณหภูมิ
4. hand refractometer
5. แผ่นเทียบสี
6. เครื่องผนึกสุญญากาศ(vacuum sealer)พร้อมอุปกรณ์ควบคุมความดันก๊าซ
7. ถุงลามิเนต
8. ถุงพลาสติก ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
9. ก๊าซออกซิเจน
10. สารดูดซับเอทธิลีน
11. ครกหินและผ้าขาวบาง
12. ปิเปต
13. บีกเกอร์
14. สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์
15. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น สมุด,ดินสอ,ปากกา,กล้องถ่ายภาพ

วิธีดำเนินการทดลอง

จัดหาลำไยพันธุ์ดอที่มีลักษณะทางคุณภาพที่ดีมาบรรจุในถุงลามิเนตพร้อมสารดูดซับเอทธิลีน ผนึกปากถุงด้วยเครื่องผนึกสุญญากาศ แล้วเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนตามวิธีการที่กำหนด แล้วนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 14 องศาเซลเซียส วางแผนการทดลองแบบ 4×5 Factorial in completely randomized design ประกอบด้วย 20 treatment combinations วิธีการละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ลูก ทำการเปรียบเทียบผลทางสถิติด้วยวิธี Duncan's Multiple New Range Test (DNMRT) มี 2 ปัจจัย คือ ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน ประกอบด้วย ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 0% โดยน้ำหนักสด, ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 1.0% โดยน้ำหนักสด,ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 2.0% โดยน้ำหนักสด, ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 3.0% โดยน้ำหนักสด และสัดส่วนของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อก๊าซออกซิเจน (แรงดันของก๊าซมีหน่วยเป็นปอนด์/ตารางนิ้ว,PSI)ประกอบด้วย 0:0, 0:5, 0:10, 5:5, 5:10 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ซึ่ง 20 treatment combinations ประกอบไปด้วย

วิธีการที่ 1 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่ 2 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI

วิธีการที่ 3 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI

วิธีการที่ 4 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI

วิธีการที่ 5 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI

วิธีการที่ 6 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 1.0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI

วิธีการที่ 7 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 1.0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI

วิธีการที่ 8 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 1.0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI

วิธีการที่ 9 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 1.0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI

วิธีการที่ 10 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 1.0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI

วิธีการที่ 11 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 2.0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI

วิธีการที่ 12 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 2.0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI

วิธีการที่ 13 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 2.0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI

วิธีการที่ 14 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 2.0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI

วิธีการที่ 15 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 2.0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI

วิธีการที่ 16 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 3.0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI

วิธีการที่ 17 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 3.0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI

วิธีการที่ 18 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 3.0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI

วิธีการที่ 19 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 3.0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI

วิธีการที่ 20 ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 3.0% โดยน้ำหนักสด + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI

การบันทึกข้อมูล

ก่อนการเก็บรักษาได้บันทึกข้อมูลลำไยดังนี้

1. น้ำหนักสด
2. สีเปลือก สีเนื้อโดยใช้แผ่นเทียบสีมาตฐาน ของ Royal Horticulture Society
3. เปอร์เซ็นต์ Titratable Acidity (TA)
4. ปริมาณ Total Soluble Solid (TSS)
5. คุณภาพการรับประทาน

และระหว่างการเก็บรักษา ทุกๆ 3 วัน บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับ

1. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด
2. เปอร์เซ็น Titratable Acidity (TA)
3. ปริมาณ Total Soluble Solid (TSS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และระหว่างการเก็บรักษา ทุกๆ 3 วัน บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับ

1. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด
2. เปอร์เซ็น Titratable Acidity (TA)
3. ปริมาณ Total Soluble Solid (TSS)
4. สีเปลือกโดยใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐาน
5. คุณภาพในการรับประทาน
6. อายุการเก็บรักษา

<u>การวิเคราะห์ผลทางสถิติ</u>

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้ตาราง Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT)

การศึกษาข้อมูล

1. การสูญเสียน้ำหนักสด โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

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

2. ปริมาณ Total soluble solid นำน้ำคั้นจากเนื้อลำไยหยดลงบน hand refractometeมีหน่วยเป็น brix แล้วอ่านค่า Total soluble solid

3. ปริมาณ Titratable Acidity โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

$$\text{เปอร์เซ็นกรดมาลิค} = \frac{\text{N.Base X มิลลิลิตรของ Base x meq.wt ของกรดมาลิค x 100}}{\text{ปริมาณน้ำคั้นที่ใช้ (ml.)}}$$

4. สีเปลือก โดยการเทียบสีผิวกับ color chart ของ Royal Horticulture Society (R.H.S.) แล้วให้เป็นคะแนนเปรียบเทียบความแตกต่าง
5. คุณภาพในการรับประทาน โดยดูจากลักษณะคุณภาพภายนอกของลำไยรสชาติโดยการชิม ทุกๆ 3 วัน หลังการเก็บรักษาผลลำไยมาชิมโดยใช้ผู้ชิม แบ่งคะแนนความชอบออกเป็น 5 คะแนน คือ
   - ระดับคะแนน 5 คือ รสชาติดีมาก เช่นเดียวกับลำไยผลสด
   - ระดับคะแนน 4 คือ รสชาติดีใกล้เคียงกับผลลำไยผลสด
   - ระดับคะแนน 3 คือ รสชาติมีกลิ่นผิดปกติเล็กน้อย เป็นที่ยอมรับได้
   - ระดับคะแนน 2 คือ รสชาติไม่เหมาะสมกับการบริโภคมีกลิ่น และรสชาติผิดปกติ
   - ระดับคะแนน 1 คือ เน่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของชนิดภาชนะบรรจุถุงลามิเนต สารดูดซับเอทธิลีนร่วมกับ CO_2: O_2 ต่อคุณภาพ และอายุ การเก็บรักษาลำไยผลปรากฏว่า

1.เปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสด

จากการศึกษาพบว่า ลำไยมีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ซึ่ง ในการทดลองครั้งนี้ลำไยมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดระหว่าง 0.32 เปอร์เซ็นต์ ถึง 2.03เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่1)

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน ปรากฏว่าลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับ EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI มีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 0.89 รองลงมา คือ ลำไยที่เก็บรักษาที่มี EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0เ ปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI มีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดเท่ากับ 0.87, 0.78, 0.76, 0.68, 0.64, 0.64, 0.62, 0.59, 0.56, 0.55, 0.54, 0.53, 0.52, 0.51, 0.50, 0.43, 0.36 และ 0.35 ตามลำดับ และลำไยที่เก็บรักษาที่ EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI มีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 0.32 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์พบว่าเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดของลำไยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 1)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับ EA 0เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI มีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 1.32 รองลงมา คือ ลำไยที่เก็บรักษาที่ EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 2.0เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0.2 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI มีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดเท่ากับ 1.25, 0.96, 0.86, 0.84, 0.84, 0.84, 0.79, 0.76, 0.72, 0.72, 0.69, 0.69, 0.68, 0.67, 0.65, 0.65, 0.63 และ 0.59 ตามลำดับ และลำไยที่เก็บรักษาที่ EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI มีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 0.45 เปอร์เซ็น จากการวิเคราะห์พบว่าเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดของลำไยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับ EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI เปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 1.48 รองลงมา คือ ลำไยที่เก็บรักษาที่ EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI มีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดเท่ากับ 1.26, 1.17, 1.11, 1.00, 0.98, 0.93, 0.88, 0.85, 0.82, 0.82, 0.82, 0.78, 0.75, 0.72, 0.71, 0.70, 0.68 และ 0.68 ตามลำดับ และลำไยที่เก็บรักษาที่ EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI มีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 0.60 เปอร์เซ็น จากการวิเคราะห์พบว่าเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดของลำไยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับ EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI มีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 1.71 รองลงมา คือ ลำไยที่เก็บรักษาที่ EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักสด + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

+ CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI มีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดเท่ากับ 1.46, 1.38, 1.35, 1.35, 1.30, 1.14, 1.11, 1.02, 1.00, 0.99, 0.95, 0.93, 0.92, 0.90, 0.88, 0.85, 0.79 และ 0.78 ตามลำดับ และลำไยที่เก็บรักษาที่ EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI มีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 0.74 เปอร์เซ็น จากการวิเคราะห์พบว่าเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดของลำไยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ภายหลังการเก็บรักษา 15 วัน

ภายหลังการเก็บรักษา 15 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับ EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI มีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 2.03 รองลงมา คือ ลำไยที่เก็บรักษาที่ EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI มีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดเท่ากับ 2.00, 1.82, 1.65, 1.61, 1.42, 1.37, 1.30, 1.28, 1.28, 1.27, 1.22, 1.14, 1.14, 1.07, 1.06, 1.01 และ 0.88 ตามลำดับ และลำไยที่เก็บรักษาที่ EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI มีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 0.74 เปอร์เซ็น จากการวิเคราะห์พบว่าเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดของลำไยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

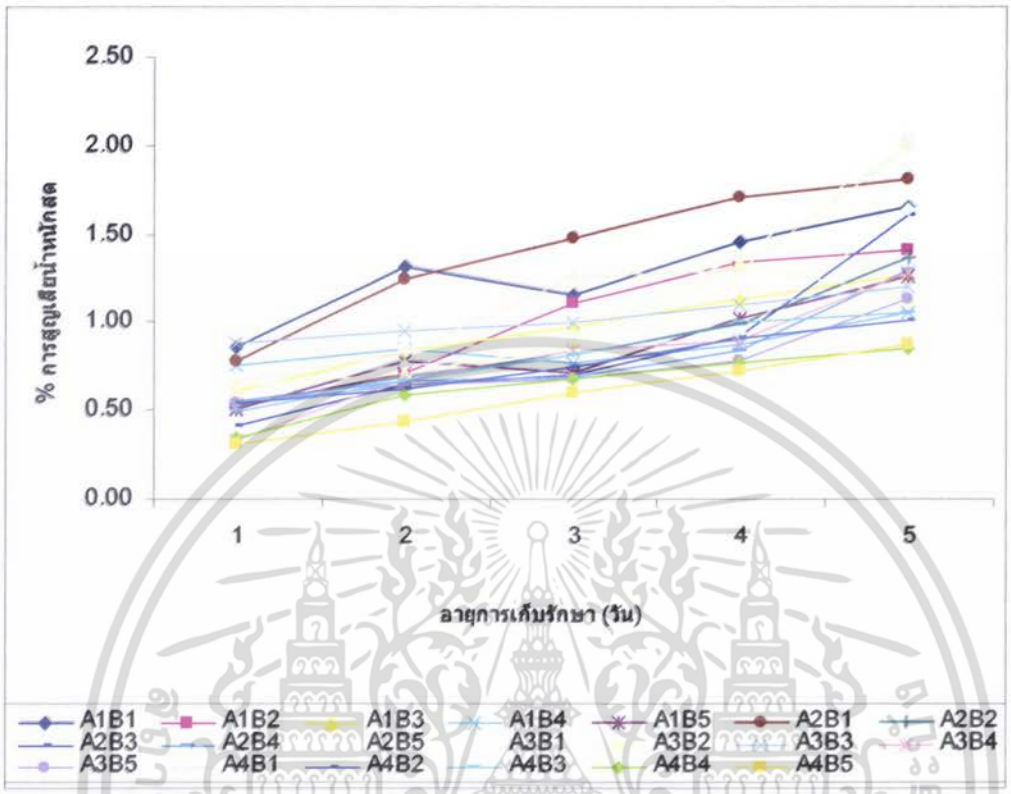
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นสูญเสียน้ำหนักสดของลำไยภายหลังการเก็บรักษา 3,6,9,12 และ15 วัน

Treatment combination	เปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสด				
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน
a_1b_1 EA 0% +CO_2:O_2 0:0	0.87a[/1]	1.32a[/1]	1.17a[/1]	1.46a[/1]	1.46a[/1]
a_1b_2 EA 0% +CO_2:O_2 0:5	0.52a	0.72a	1.11a	1.35a	1.35a
a_1b_3 EA 0% +CO_2:O_2 0:10	0.62a	0.84a	0.98a	1.14a	1.14a
a_1b_4 EA 0% +CO_2:O_2 5:5	0.76a	0.86a	0.78a	0.89a	0.89a
a_1b_5 EA 0% +CO_2:O_2 5:10	0.51a	0.79a	0.72a	1.02a	1.02a
a_2b_1 EA 1% +CO_2:O_2 0:0	0.78a	1.26a	1.48a	1.71a	1.71a
a_2b_2 EA 1% +CO_2:O_2 0:5	0.53a	0.70a	0.82a	1.00a	1.00a
a_2b_3 EA 1% +CO_2:O_2 0:10	0.43a	0.70a	0.71a	0.93a	0.93a
a_2b_4 EA 1% +CO_2:O_2 5:5	0.56a	0.67a	0.70a	0.85a	0.85a
a_2b_5 EA 1% +CO_2:O_2 5:10	0.64a	0.76a	0.83a	0.95a	0.95a
a_3b_1 EA 2% +CO_2:O_2 0:0	0.59a	0.84a	0.93a	1.38a	1.38a
a_3b_2 EA 2% +CO_2:O_2 0:5	0.64a	0.72a	0.88a	1.35a	1.35a
a_3b_3 EA 2% +CO_2:O_2 0:10	0.88a	0.96a	1.00a	1.11a	1.11a
a_3b_4 EA 2% +CO_2:O_2 5:5	0.35a	0.69a	0.85a	0.90a	0.90a
a_3b_5 EA 2% +CO_2:O_2 5:10	0.55a	0.65a	0.68a	0.78a	0.78a
a_4b_1 EA 3% +CO_2:O_2 0:0	0.68a	0.84a	1.26a	1.31a	1.31a
a_4b_2 EA 3% +CO_2:O_2 0:5	0.54a	0.64a	0.75a	0.92a	0.92a
a_4b_3 EA 3% +CO_2:O_2 0:10	0.50a	0.67a	0.82a	1.00a	1.00a
a_4b_4 EA 3% +CO_2:O_2 5:5	0.35a	0.67a	0.68a	0.77a	0.77a
a_4b_5 EA 3% +CO_2:O_2 5:10	0.35a	0.45a	0.60a	0.73a	0.73a

1/ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการเปรียบเทียบ แบบ DNMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดของลำไยภายหลังการเก็บรักษา 3,6,9,12 และ 15 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ปริมาณ Total Soluble Solid (TSS)

จากการศึกษาพบว่า ลำไยมีปริมาณ Total Soluble Solid (TSS) มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ระหว่างการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ซึ่งในการทดลองครั้งนี้ลำไยมีปริมาณ Total Soluble Solid (TSS) ระหว่าง 15.40 brix ถึง21.90 brix (ภาพที่ 2)

ก่อนการเก็บรักษา

พบว่าลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับ EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุด คือ 21 brix รองลงมา คือ ลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0% + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 0% + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI มีปริมาณ TSS เท่ากับ 20.1, 20, 20, 20, 19.99, 19.94, 19.66, 19.65, 19.56, 19.33, 19, 18.93, 18.87, 18.57, 18.55, 18, 18 และ 17.54 brix ตามลำดับ และลำไยที่เก็บรักษาที่มี EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุด คือ 17.33 brix จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ของลำไยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับ EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุด คือ 20.07 brix รองลงมา คือ ลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 1.0 ปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ EA + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI มีปริมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TSS เท่ากับ 19.13, 19.10, 19.00, 18.93, 18.57, 18.47, 18.30, 18.23, 18.13, 18.07, 18.07, 17.97, 17.90, 17.57, 17.50, 17.27 และ 16.83 ตามลำดับ และลำไยที่เก็บรักษาที่ EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุด คือ15.83 brix จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ของลำไยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับ EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุด คือ 19.33 brix รองลงมา คือ ลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI , EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI มีปริมาณ TSS เท่ากับ 18.93, 17.83, 17.80, 17.67, 17.47, 17.47, 17.33, 17.33, 17.20, 17.13, 17.07, 17.00, 17.00, 17.00, 16.77, 16.60, 16.30 และ 16.20 ตามลำดับ และลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุด คือ 15.40 brix จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ของลำไยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับ EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุด คือ 19.00 brix รองลงมา คือ ลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI มีปริมาณ TSS เท่ากับ 18.8, 18.6, 18.47, 18.47, 18.47, 18.27, 18.07, 18, 17.67, 17.6, 17.47, 17.2, 17.2, 17.2, 17, 17, 16.73 และ 16.6 ตามลำดับ และลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุด คือ 16.2 brix จากการ วิเคราะห์ทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ของลำไยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับ EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุด คือ 17.67 brix รองลงมา คือ ลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI , EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI มีปริมาณ TSS เท่ากับ 17.33, 17.27, 17.10, 17.07, 16.93, 16.93, 16.87, 16.60, 16.60, 16.33, 16.13, 16.07, 16.07, 15.40, 15.37 และ 15.13 ตามลำดับ และลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุด คือ 17.75 brix จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ของลำไยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ภายหลังการเก็บรักษา 15 วัน

ภายหลังการเก็บรักษา 15 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับ EA 1.0เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักสด + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุด คือ 17.33 brix รองลงมา คือ ลำไยที่เก็บรักษา EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI , EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

+ CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI มีปริมาณ TSS เท่ากับ 17.27, 17.13, 17.00, 17.00, 17.00, 16.67, 16.60, 16.33, 16.33, 16.27, 16.27, 15.93, 15.40, 15.00, 14.60, 14.37, 14.07 และ 13.77 ตามลำดับ และลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุด คือ 13.27 brix จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ของลำไยมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

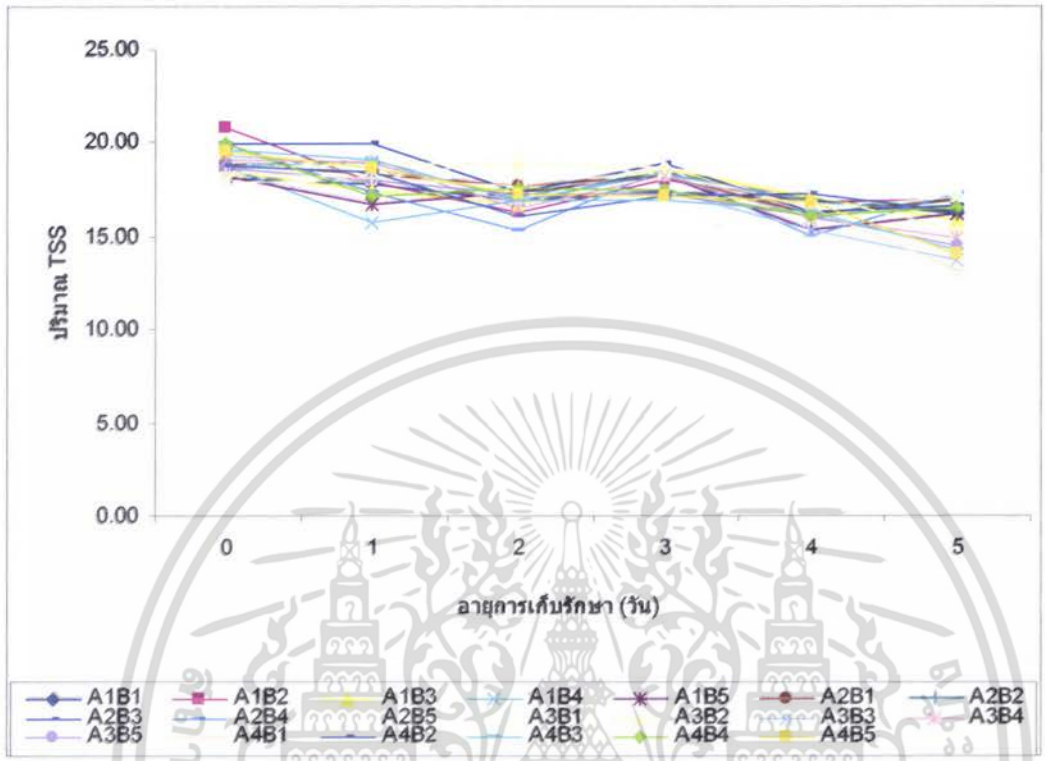
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงแสดงค่าเฉลี่ยปริมาณ Total Soluble Solid (TSS) ของลำไยภายหลังการเก็บรักษา 3,6,9,12 และ 15 วัน

Treatment combination	ค่าเฉลี่ยปริมาณ Total Soluble Solid (TSS)					
	ก่อนการเก็บรักษา	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน
a_1b_1 EA 0% +CO_2:O_2 0:0	18.17a[1/]	17.9a[1/]	17.00a[1/]	17.47a[1/]	17.07a[1/]	16.26a-c
a_1b_2 EA 0% +CO_2:O_2 0:5	20.90a	17.97a	16.37a	18.10a	16.93a	17.00a
a_1b_3 EA 0% +CO_2:O_2 0:10	18.50a	17.57a	16.77a	18.60a	17.10a	15.93a-d
a_1b_4 EA 0% +CO_2:O_2 5:5	18.83a	15.83a	17.00a	18.47a	16.07a	17.00a
a_1b_5 EA 0% +CO_2:O_2 5:10	18.30a	16.83a	17.47a	18.33a	15.37a	16.26a-c
a_2b_1 EA 1% +CO_2:O_2 0:0	19.00a	18.47a	17.83a	18.27a	16.3a	17.00a
a_2b_2 EA 1% +CO_2:O_2 0:5	18.90a	18.93a	17.20a	18.47a	16.87a	16.33a-c
a_2b_3 EA 1% +CO_2:O_2 0:10	20.07a	20.07a	17.47a	19.00a	16.33a	16.66ab
a_2b_4 EA 1% +CO_2:O_2 5:5	20.00a	17.50a	15.40a	18.67a	15.13a	17.33a
a_2b_5 EA 1% +CO_2:O_2 5:10	19.67a	18.30a	17.07a	18.80a	17.67a	17.26a
a_3b_1 EA 2% +CO_2:O_2 0:0	18.00a	18.07a	19.33a	18.27a	16.60a	17.13a
a_3b_2 EA 2% +CO_2:O_2 0:5	18.73a	19.00a	18.93a	19.40a	17.27a	15.39a-e
a_3b_3 EA 2% +CO_2:O_2 0:10	19.40a	19.00a	17.13a	17.53a	15.40a	13.76a-e
a_3b_4 EA 2% +CO_2:O_2 5:5	19.20a	19.10a	16.60a	18.27a	16.07a	15.00a-e
a_3b_5 EA 2% +CO_2:O_2 5:10	18.73a	18.07a	17.33a	17.33a	16.13a	14.06a-e
a_4b_1 EA 3% +CO_2:O_2 0:0	18.57a	18.23a	17.80a	18.67a	16.60a	13.26a-e
a_4b_2 EA 3% +CO_2:O_2 0:5	18.90a	18.57a	16.20a	17.20a	17.33a	16.33a-c
a_4b_3 EA 3% +CO_2:O_2 0:10	19.67a	19.13a	17.00a	17.00a	16.33a	14.36a-e
a_4b_4 EA 3% +CO_2:O_2 5:5	20.03a	17.27a	17.67a	17.60a	16.13a	16.59ab
a_4b_5 EA 3% +CO_2:O_2 5:10	19.60a	18.13a	17.33a	17.20a	16.93a	14.06a-e

1/ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการเปรียบเทียบแบบ DNMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณ Total Soluble Solid (TSS) ของลำไยก่อนและหลังการเก็บรักษา 3,6,9,12 และ 15 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ปริมาณ Titrable Acidity (TA)

จากการศึกษาพบว่า ลำไยมีเปอร์เซ็น TA ลำไยมีเปอร์เซ็น Titratable Acidity (TA) ลดลงเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งในการทดลองครั้งนี้ลำไยมีปริมาณ Titrable Acidity (TA) ระหว่าง 0.07เปอร์เซ็นต์ถึง 0.15 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3)

ก่อนการเก็บรักษา

ลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับ EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) มากที่สุด คือ 0.11 เปอร์เซ็น รองลงมา คือ ลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) เท่ากับ 0.11, 0.10, 0.10, 0.10, 0.09, 0.09,0.09, 0.09,0.09, 0.09,0.09, 0.08,0.08, 0.08, 0.08, 0.08, 0.07 และ 0.07 ตามลำดับ และลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA)น้อยที่สุด คือ 0.07 เปอร์เซ็น จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) ลำไยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

ลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับ EA 1.0% + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) มากที่สุด คือ 0.12 เปอร์เซ็น รองลงมา คือ ลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0% + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(TA) เท่ากับ 0.11, 0.11, 0.11, 0.11, 0.10, 0.10, 0.09, 0.09, 0.09, 0.09, 0.09, 0.09, 0.08, 0.08, 0.08, 0.08, 0.08 และ 0.07 ตามลำดับ และลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA)น้อยที่สุด คือ 0.07 เปอร์เซ็น จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นTitrable Acidity (TA)ลำไยมีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 3)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

ลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับ EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) มากที่สุด คือ 0.11 เปอร์เซ็น รองลงมา คือ ลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ EA + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) เท่ากับ 0.11, 0.10, 0.10,0.10, 0.10, 0.10, 0.10, 0.09, 0.09, 0.09, 0.09, 0.09, 0.08, 0.08, 0.08, 0.08, 0.08 และ 0.08 ตามลำดับ และลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) น้อยที่สุด คือ 0.07 เปอร์เซ็น จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) ลำไยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน

ลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับ EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) มากที่สุด คือ 0.14 เปอร์เซ็น รองลงมา คือ ลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) เท่ากับ 0.11, 0.11, 0.10, 0.10, 0.10, 0.10, 0.10, 0.10, 0.9, 0.9, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8 และ 0.8 ตามลำดับ และลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) น้อยที่สุด คือ 0.08 เปอร์เซ็น จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) ลำไยมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน

ลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับ EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) มากที่สุด คือ 0.13 เปอร์เซ็น รองลงมา คือ ลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) เท่ากับ 0.13, 0.13, 0.12, 0.12, 0.12, 0.12, 0.12, 0.12, 0.12, 0.12, 0.11, 0.11, 0.11, 0.10, 0.10, 0.10 และ 0.09 ตามลำดับ และลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) น้อยที่สุด คือ 0.09 เปอร์เซ็น จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) ลำไยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ภายหลังการเก็บรักษา 15 วัน

ลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับ EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) มากที่สุด คือ 0.15 เปอร์เซ็น รองลงมา คือ ลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 10 PSI, EA 2.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI, EA 1.0 เปอร์เซ็นต์+ CO_2 5 PSI : O_2 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 0 PSI, EA 3.0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 5 PSI : O_2 5 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) เท่ากับ 0.14, 0.13, 0.13, 0.12, 0.12, 0.12, 0.11, 0.11, 0.11, 0.11,0.10, 0.10, 0.10, 0.10, 0.09, 0.09 และ 0.08 ตามลำดับ และลำไยที่เก็บรักษา ที่ EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO_2 0 PSI : O_2 5 PSI มีเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) น้อยที่สุด คือ 0.08 เปอร์เซ็น จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นTitrable Acidity (TA)ลำไยมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

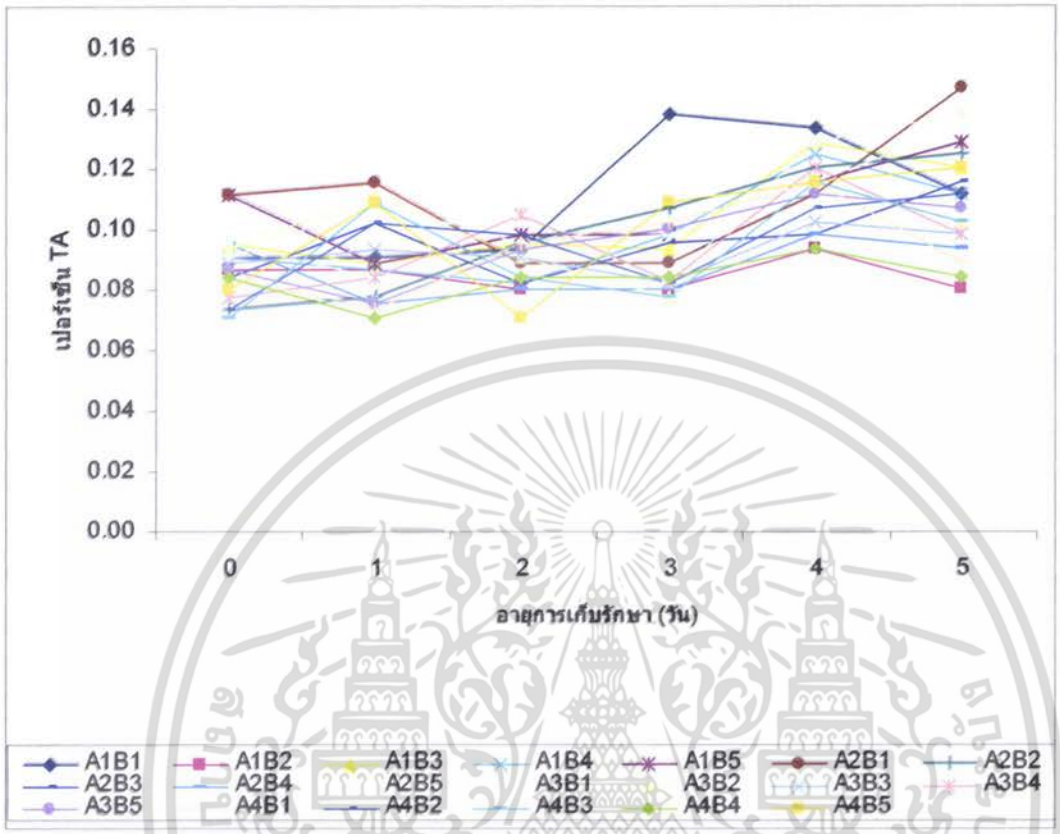
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA) ของลำไยก่อนและหลังการเก็บรักษา 3,6,9,12 และ 15 วัน

Treatment combination	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็น Titrable Acidity (TA)					
	ก่อนการเก็บรักษา	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน
a_1b_1 EA 0% +CO_2:O_2 0:0	0.09a[/1]	9.33a-c	0.09a[/1]	0.14a	0.13a[/1]	0.10a-f
a_1b_2 EA 0% +CO_2:O_2 0:5	0.09a	8.66a-c	0.08a	8.00ab	0.09a	8.33a-f
a_1b_3 EA 0% +CO_2:O_2 0:10	0.09a	0.08a-c	0.10a	9.00ab	0.13a	0.12a-e
a_1b_4 EA 0% +CO_2:O_2 5:5	0.09a	8.66a-c	0.08a	9.66ab	0.13a	0.11a-f
a_1b_5 EA 0% +CO_2:O_2 5:10	0.11a	9.00a-c	0.10a	9.99ab	0.12a	0.13a-d
a_2b_1 EA 1% +CO_2:O_2 0:0	0.11a	0.11a	0.09a	0.08ab	0.11a	0.15a
a_2b_2 EA 1% +CO_2:O_2 0:5	0.07a	7.66a-c	0.10a	0.11ab	0.12a	0.12a-e
a_2b_3 EA 1% +CO_2:O_2 0:10	0.07a	0.10a-c	0.08a	9.33ab	0.10a	0.12a-f
a_2b_4 EA 1% +CO_2:O_2 5:5	0.08a	7.66a-c	0.08a	8.33ab	0.10a	9.33a-f
a_2b_5 EA 1% +CO_2:O_2 5:10	0.09a	0.11a	0.10a	9.99ab	0.12a	0.13a-c
a_3b_1 EA 2% +CO_2:O_2 0:0	0.11a	8.33a-c	0.10a	8.33ab	0.13a	0.14ab
a_3b_2 EA 2% +CO_2:O_2 0:5	0.08a	0.11a	0.09a	8.00ab	0.12a	0.10a-f
a_3b_3 EA 2% +CO_2:O_2 0:10	0.09a	9.33a-c	0.09a	8.00ab	0.1a	9.66a-f
a_3b_4 EA 2% +CO_2:O_2 5:5	0.07a	8.33a-c	0.10a	8.00ab	0.12a	9.66a-f
a_3b_5 EA 2% +CO_2:O_2 5:10	0.09a	0.07a-c	0.09a	0.10ab	0.11a	0.11a-f
a_4b_1 EA 3% +CO_2:O_2 0:0	0.09a	7.33a-c	0.10a	0.10ab	0.11a	0.08a-f
a_4b_2 EA 3% +CO_2:O_2 0:5	0.08a	0.10a-c	0.10a	8.33ab	0.11a	0.11a-f
a_4b_3 EA 3% +CO_2:O_2 0:10	0.07a	0.10ab	0.08a	7.66ab	0.12a	0.11a-f
a_4b_4 EA 3% +CO_2:O_2 5:5	0.09a	0.07a-c	0.08a	0.08ab	0.09a	8.33a-f
a_4b_5 EA 3% +CO_2:O_2 5:10	0.08a	0.11a	0.07a	0.11ab	0.11a	0.12a-e

1/ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการเปรียบเทียบ แบบ DNMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นTitrable Acidity (TA)ของลำไยก่อนและหลังการเก็บรักษา 3,6,9,12 และ 15 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.คุณภาพในการรับประทาน

ในระหว่างการเก็บรักษาลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับสัดส่วนของ CO_2:O_2 ทุกๆระดับความเข้มข้น พบว่าเมื่อเริ่มต้นการทดลองผลลำไยมีคะแนนคุณภาพในการรับประทานอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมากโดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.00- 0.73 คะแนน ซึ่งมีผลการทดลอง ดังนี้

ก่อนการเก็บรักษา

ปรากฏว่า ผลลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับสัดส่วนของ CO_2:O_2 ทุกๆระดับความเข้มข้น มีคะแนนคุณภาพในการรับประทานอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมากรสชาติเช่นเดียวกับผลลำไยสดโดยมีคะแนนเฉลี่ย 5.00 ทุกวิธีการ (ตารางที่ 4)

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

ปรากฏว่า ผลลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับสัดส่วนของ CO_2:O_2 ทุกๆระดับความเข้มข้น มีคะแนนคุณภาพในการรับประทานอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมากรสชาติเช่นเดียวกับผลลำไยสดโดยมีคะแนนเฉลี่ย 5.00 ทุกวิธีการ (ตารางที่ 4)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

ปรากฏว่า ผลลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับสัดส่วนของ CO_2:O_2 ทุกๆระดับความเข้มข้น มีคะแนนคุณภาพในการรับประทานอยู่ในเกณฑ์ที่ดีรสชาติใกล้เคียงกับผลลำไยสดโดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.67 – 5.00 ทุกวิธีการ (ตารางที่ 4)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน

ปรากฏว่า ผลลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับสัดส่วนของ CO_2:O_2 ทุกๆระดับความเข้มข้น มีคะแนนคุณภาพในการรับประทานอยู่ในเกณฑ์เป็นที่ยอมรับได้ แต่จะมีกลิ่นผิดปกติเล็กน้อย โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.42 – 5.00 ทุกวิธีการ (ตารางที่ 4)

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน

ปรากฏว่า ผลลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับสัดส่วนของ CO_2:O_2 ทุกๆระดับความเข้มข้น มีคะแนนคุณภาพในการรับประทานอยู่ในเกณฑ์มีคะแนนคุณภาพในการรับประทานอยู่ในเกณฑ์เป็นที่ยอมรับได้ แต่จะมีกลิ่นผิดปกติเล็กน้อย โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.17 – 4.33 ทุกวิธีการ (ตารางที่ 4)

ภายหลังการเก็บรักษา 15 วัน

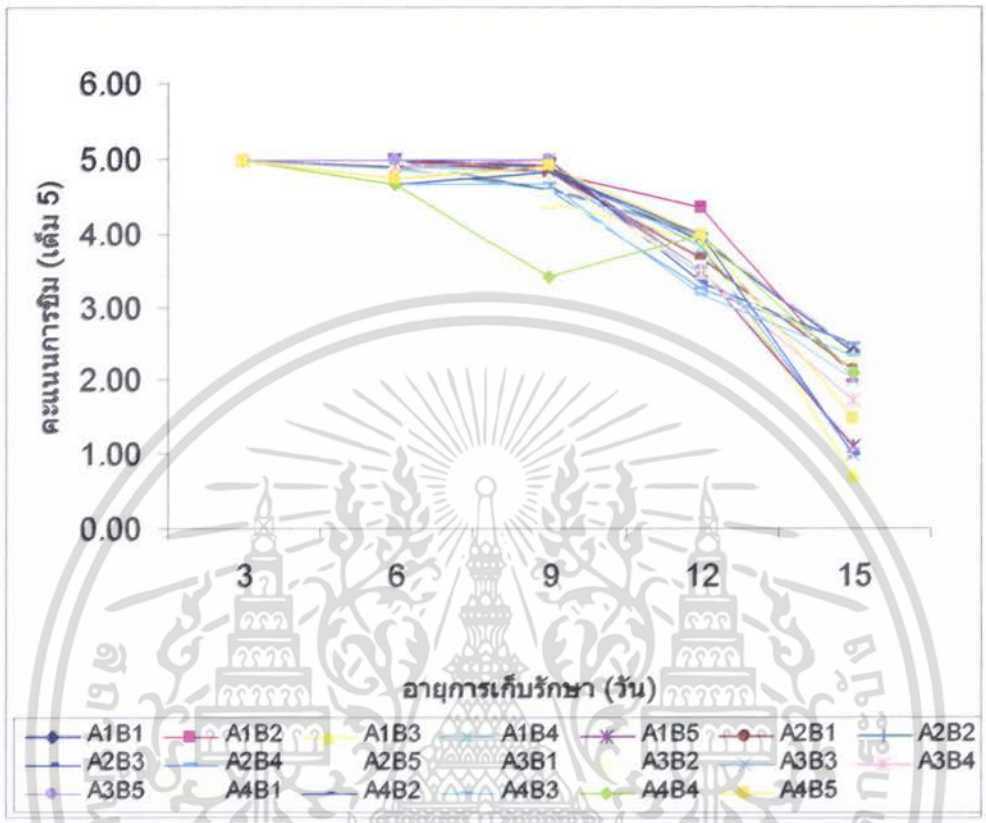
ปรากฏว่า ผลลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับสัดส่วนของ CO_2:O_2 ทุกๆระดับความเข้มข้น มีคะแนนคุณภาพในการรับประทานอยู่ในเกณฑ์ที่มีกลิ่นผิดปกติและเน่าเสียไปเลย โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.73 – 2.50 ทุกวิธีการ (ตารางที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยคุณภาพการรับประทานลำไยที่เก็บรักษา 3,6,9,12 และ 15 วัน

	รสชาติ					
Treatment combination	ก่อนการเก็บรักษา	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน
a_1b_1 EA 0% +CO_2:O_2 0:0	5.00	5.00	5.00	4.83	3.92	2.38
a_1b_2 EA 0% +CO_2:O_2 0:5	5.00	5.00	5.00	4.83	4.33	2.04
a_1b_3 EA 0% +CO_2:O_2 0:10	5.00	5.00	5.00	4.42	3.92	0.73
a_1b_4 EA 0% +CO_2:O_2 5:5	5.00	5.00	4.92	4.92	3.83	1.00
a_1b_5 EA 0% +CO_2:O_2 5:10	5.00	5.00	5.00	4.92	3.50	1.10
a_2b_1 EA 1% +CO_2:O_2 0:0	5.00	5.00	5.00	4.83	3.67	2.15
a_2b_2 EA 1% +CO_2:O_2 0:5	5.00	5.00	4.88	4.58	4.00	1.00
a_2b_3 EA 1% +CO_2:O_2 0:10	5.00	5.00	5.00	5.00	3.33	2.50
a_2b_4 EA 1% +CO_2:O_2 5:5	5.00	5.00	5.00	4.58	3.25	2.50
a_2b_5 EA 1% +CO_2:O_2 5:10	5.00	5.00	5.00	4.42	3.55	2.30
a_3b_1 EA 2% +CO_2:O_2 0:0	5.00	5.00	4.92	4.50	3.56	2.08
a_3b_2 EA 2% +CO_2:O_2 0:5	5.00	5.00	4.92	4.75	3.54	2.33
a_3b_3 EA 2% +CO_2:O_2 0:10	5.00	5.00	4.92	4.83	3.45	2.00
a_3b_4 EA 2% +CO_2:O_2 5:5	5.00	5.00	4.92	5.00	3.47	1.75
a_3b_5 EA 2% +CO_2:O_2 5:10	5.00	5.00	5.00	5.00	3.51	1.00
a_4b_1 EA 3% +CO_2:O_2 0:0	5.00	5.00	4.75	4.75	3.51	1.01
a_4b_2 EA 3% +CO_2:O_2 0:5	5.00	5.00	4.67	4.83	4.00	1.00
a_4b_3 EA 3% +CO_2:O_2 0:10	5.00	5.00	4.67	4.67	3.17	2.33
a_4b_4 EA 3% +CO_2:O_2 5:5	5.00	5.00	4.67	3.42	4.00	2.11
a_4b_5 EA 3% +CO_2:O_2 5:10	5.00	5.00	4.75	4.92	4.00	1.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยรสชาติจากการชิม ของลำไยก่อนและหลังการเก็บรักษา 3,6,9,12 และ 15 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สีเปลือกภายนอก

ก่อนการเก็บรักษา สีเปลือกภายนอกของลำไยอยู่ในช่วง GOG 164 A-B (Gray orange group) และไม่มีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะสีมากนัก ดังรายละเอียดดังนี้

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน สีเปลือกภายนอกของลำไยอยู่ในช่วง GYG 161A-B(Gray yellow group),GYG 164A-B(Gray yellow group) และ GBG 199A (Grey brown group)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน สีเปลือกภายนอกของลำไยอยู่ในช่วง GOG 165A-B (Gray orange group),GYG 161A(Gray yellow group) และ GBG 199A (Grey brown group)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน สีเปลือกภายนอกของลำไยอยู่ในช่วง GOG 165A-B (Gray orange group) และ GOG 164A- B (Gray orange group)

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน สีเปลือกภายนอกของลำไยอยู่ในช่วง GOG 165A-B ((Gray orange group) และ GOG 164A- B (Gray orange group)

ภายหลังการเก็บรักษา 15 วัน สีเปลือกภายนอกของลำไยอยู่ในช่วง GOG 165A-B (Gray orange group) และ GOG 164 B (Gray orange group)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงแสดงค่าเฉลี่ยสีเปลือกภายนอก ของลำไยภายหลังการเก็บรักษา 3,6,9,12และ15 วัน

	สีเปลือกภายนอก					
Treatment combination	ก่อนการเก็บรักษา	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน
a_1b_1 EA 0% +CO_2:O_2 0:0	GOG 164 B	GYG 164A	GBG 199A	GOG 164B	GOG 165B	GOG 165B
a_1b_2 EA 0% +CO_2:O_2 0:5	GOG 164 B	GOG 164B	GBG 199A	GOG 165A	GOG 165A	GOG 165A
a_1b_3 EA 0% +CO_2:O_2 0:10	GOG 164 A	GYG 162B	GOG 165A	GOG 165B	GOG 164A	GOG 165A
a_1b_4 EA 0% +CO_2:O_2 5:5	GOG 164 B	GOG 165B	GOG 156A	GOG 165B	GOG 165A	GOG 165B
a_1b_5 EA 0% +CO_2:O_2 5:10	GOG 164 B	GOG 165B	GOG 165B	GOG 165B	GOG 165B	GOG 165B
a_2b_1 EA 1% +CO_2:O_2 0:0	GOG 164 A	GYG 161A	GOG 165B	GOG 164A	GOG 165A	GOG 165B
a_2b_2 EA 1% +CO_2:O_2 0:5	GOG 164 B	GYG 161A	GOG 165B	GOG 165A	GOG 165A	GOG 165B
a_2b_3 EA 1% +CO_2:O_2 0:10	GOG 164 B	GYG 162A	GYG 161A	GOG 165A	GOG 165A	GOG 165B
a_2b_4 EA 1% +CO_2:O_2 5:5	GOG 164 B	GYG 161A	GOG 165A	GOG 165A	GOG 165A	GOG 165B
a_2b_5 EA 1% +CO_2:O_2 5:10	GOG 164 B	GBG 199A	GOG 165B	GOG 165B	GOG 165A	GOG 165B
a_3b_1 EA 2% +CO_2:O_2 0:0	GOG 164 A	GYG 161B	GOG 165B	GOG 164B	GOG 164B	GOG 165B
a_3b_2 EA 2% +CO_2:O_2 0:5	GOG 164 B	GYG 161A	GOG 165B	GOG 165A	GOG 164B	GOG 165B
a_3b_3 EA 2% +CO_2:O_2 0:10	GOG 164 B	GYG 161A	GYG 161A	GOG 165A	GOG 165B	GOG 165B
a_3b_4 EA 2% +CO_2:O_2 5:5	GOG 164 A	GOG 164B	GOG 165A	GOG 165A	GOG 164A	GOG 164B
a_3b_5 EA 2% +CO_2:O_2 5:10	GOG 164 B	GOG 164B	GOG 165B	GOG 165A	GOG 164A	GOG 164B
a_4b_1 EA 3% +CO_2:O_2 0:0	GOG 164 B	GYG 161A	GOG 165B	GOG 164C	GOG 164A	GOG 165B
a_4b_2 EA 3% +CO_2:O_2 0:5	GOG 164 B	GYG 161A	GOG 165B	GOG 165A	GOG 164A	GOG 165A
a_4b_3 EA 3% +CO_2:O_2 0:10	GOG 164 B	GBG 199A	GOG 165B	GOG 165A	GOG 165A	GOG 164B
a_4b_4 EA 3% +CO_2:O_2 5:5	GOG 164 B	GBG 199A	GOG 165B	GOG 164A	GOG 165A	GOG 165A
a_4b_5 EA 3% +CO_2:O_2 5:10	GOG 164 A	GBG 199A	GOG 165B	GOG 165A	GOG 165A	GOG 165A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สีเนื้อ

ก่อนการเก็บรักษา สีเนื้อของลำไยอยู่ในช่วง GWG 156 C-D (Greyed white group)และไม่มีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะสีมากนัก ดังรายละเอียดดังนี้

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน สีเนื้อของลำไยอยู่ในช่วง GWG 156A-C (Greyed white group) (ตารางที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน สีเนื้อของลำไยอยู่ในช่วง GWG 156A-C (Greyed white group) (ตารางที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน สีเนื้อของลำไยอยู่ในช่วง GWG 156 A-B (Greyed white group) (ตารางที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน สีเนื้อของลำไยอยู่ในช่วง GWG 156 A-B (Greyed white group) (ตารางที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 15 วัน สีเนื้อของลำไยอยู่ในช่วง GWG 156 A (Greyed white group) (ตารางที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงแสดงค่าเฉลี่ยสีเนื้อ ของลำไยภายหลังการเก็บรักษา 3,6,9,12 และ15 วัน

	สีเนื้อ					
Treatment combination	ก่อนเก็บรักษา	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน
a1b1 EA 0% +CO2:O2 0:0	GWG 156D	GWG 156C	GWG 156B	GWG 156B	GWG 156A	GWG 156A
a1b2 EA 0% +CO2:O2 0:5	GWG 156C	GWG 156C	GWG 156B	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A
a1b3 EA 0% +CO2:O2 0:10	GWG 156D	GWG 156C	GWG 156B	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A
a1b4 EA 0% +CO2:O2 5:5	GWG 156D	GWG 156B	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A
a1b5 EA 0% +CO2:O2 5:10	GWG 156C	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A
a2b1 EA 1% +CO2:O2 0:0	GWG 156C	GWG 156C	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A
a2b2 EA 1% +CO2:O2 0:5	GWG 156D	GWG 156B	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A
a2b3 EA 1% +CO2:O2 0:10	GWG 156C	GWG 156B	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A
a2b4 EA 1% +CO2:O2 5:5	GWG 156C	GWG 156C	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A
a2b5 EA 1% +CO2:O2 5:10	GWG 156C	GWG 156A	GWG 156B	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A
a3b1 EA 2% +CO2:O2 0:0	GWG 156D	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A
a3b2 EA 2% +CO2:O2 0:5	GWG 156C	GWG 156B	GWG 156A	GWG 156B	GWG 156A	GWG 156A
a3b3 EA 2% +CO2:O2 0:10	GWG 156C	GWG 156C	YWG 158A	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A
a3b4 EA 2% +CO2:O2 5:5	GWG 156D	GWG 156B	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A
a3b5 EA 2% +CO2:O2 5:10	GWG 156C	GWG 156A	GWG 156C	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A
a4b1 EA 3% +CO2:O2 0:0	GWG 156D	GWG 156B	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A
a4b2 EA 3% +CO2:O2 0:5	GWG 156D	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156B	GWG 156A
a4b3 EA 3% +CO2:O2 0:10	GWG 156C	GWG 156A	GWG 156B	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A
a4b4 EA 3% +CO2:O2 5:5	GWG 156D	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156B	GWG 156A
a4b5 EA 3% +CO2:O2 5:10	GWG 156C	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156A	GWG 156B	GWG 156A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. อายุการเก็บรักษา

จากการศึกษาพบว่า ลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ที่ปริมาณสารดูดซับเอทิลีนและปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อก๊าซออกซิเจนต่างกันไป ลำไยทุก Treatment combination สามารถเก็บรักษาได้นานที่สุดถึง 15 วัน (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 แสดงอายุการเก็บรักษาลำไยพันธุ์ดอ

Treatment combination	อายุการเก็บรักษา
a_1b_1 EA 0% +CO_2:O_2 0:0	12
a_1b_2 EA 0% +CO_2:O_2 0:5	12
a_1b_3 EA 0% +CO_2:O_2 0:10	12
a_1b_4 EA 0% +CO_2:O_2 5:5	12
a_1b_5 EA 0% +CO_2:O_2 5:10	12
a_2b_1 EA 1% +CO_2:O_2 0:0	12
a_2b_2 EA 1% +CO_2:O_2 0:5	12
a_2b_3 EA 1% +CO_2:O_2 0:10	12
a_2b_4 EA 1% +CO_2:O_2 5:5	12
a_2b_5 EA 1% +CO_2:O_2 5:10	12
a_3b_1 EA 2% +CO_2:O_2 0:0	12
a_3b_2 EA 2% +CO_2:O_2 0:5	12
a_3b_3 EA 2% +CO_2:O_2 0:10	12
a_3b_4 EA 2% +CO_2:O_2 5:5	12
a_3b_5 EA 2% +CO_2:O_2 5:10	12
a_4b_1 EA 3% +CO_2:O_2 0:0	12
a_4b_2 EA 3% +CO_2:O_2 0:5	12
a_4b_3 EA 3% +CO_2:O_2 0:10	12
a_4b_4 EA 3% +CO_2:O_2 5:5	12
a_4b_5 EA 3% +CO_2:O_2 5:10	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. เปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสด

พบว่าผลลำไยที่เก็บมีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยลำไยที่มีอายุการเก็บรักษานานที่สุด 15 วัน มีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดอยู่ในช่วง 0.32-2.03 เปอร์เซ็น

2. ปริมาณ Total Soluble Solid (TSS)

ในระหว่างการเก็บรักษาปริมาณ Total Soluble Solid (TSS) มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากโดยมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ ลำไยที่มีอายุการเก็บรักษา 15 วัน ก่อนการเก็บรักษามีปริมาณ TSS อยู่ในช่วง 18.00-20.07 brix และภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน มีปริมาณ TSS เพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 18.00-21.90 brix

3. เปอร์เซ็นต์ Titratable Acidity (TA)

ลำไยมีเปอร์เซ็นต์ Titratable Acidity (TA) ลดลงเพียงเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยลำไยที่มีอายุการเก็บรักษานานที่สุด 15 วัน ก่อนการเก็บรักษามีเปอร์เซ็นต์ TA อยู่ในช่วง 0.08-0.09 เปอร์เซ็นต์ และภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน มีเปอร์เซ็นต์ TA อยู่ในช่วง 0.08-1.15 เปอร์เซ็นต์

4. คุณภาพการรับประทาน

คุณภาพการรับประทานก่อนการเก็บรักษาผลลำไยมีคะแนนคุณภาพในการรับประทานอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมากโดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.00 คะแนน ช่วงการเก็บรักษา 3- 12 วัน คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.00 -3.17 คะแนน การเก็บรักษา 15 วัน คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.50-0.73 คะแนน จะเห็นว่าหลังจากช่วงการเก็บรักษา 12 วัน คุณภาพการรับประทานจะเริ่มลดลงเรื่อยๆ

5. สีเปลือกภายนอก

ก่อนการเก็บรักษาสีเปลือกภายนอกของลำไยอยู่ในช่วง GOG 164 A-B (Gray orange group และภายหลังการเก็บรักษา 15 วัน สีเปลือกภายนอกของลำไยอยู่ในช่วง GOG 165A-B (Gray orange group) และ GOG 164 B (Gray orange group)

6. สีเนื้อ

ก่อนการเก็บรักษาสีเนื้อของลำไยอยู่ในช่วง GWG 156 C-D (Greyed white group) ภายหลังการเก็บรักษา 15 วัน สีเนื้อของลำไยอยู่ในช่วง GWG 156 A (Greyed white group)

7. อายุการเก็บรักษา

ผลลำไยที่เก็บรักษาในถุงลามิเนต ร่วมกับสัดส่วนของ CO_2:O_2 จะสามารถเก็บรักษาได้นาน 15 วัน ทุกๆระดับความเข้มข้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

ในการศึกษาผลของถุงลามิเนต ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีนและสัดส่วนของก๊าซ CO_2 : O_2 ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาลำไยที่อุณหภูมิ 14 องศาเซลเซียส พบว่าสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นาน 15 วัน โดยที่การเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำสามารถชะลอการหายใจและการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในผลิตผลจึงสามารถเก็บได้นานกว่าเก็บไว้ในอุณหภูมิปกติ และลำไยที่เก็บรักษาในออกซิเจนต่อคาร์บอนไดออกไซด์ ในสัดส่วนที่สูงสามารถมีเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักสดได้ดีที่สุด คาร์บอนไดออกไซด์มีผลต่อคุณภาพการเก็บรักษา เนื่องมาจากคาร์บอนไดออกไซด์มีความเข้มข้นสูงมากนั้นจะไปยับยั้งการหายใจและมีผลยับยั้งการทำงานของเอนไซม์นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติขัดขวางการทำงานของเอทธิลีน โดยคาร์บอนไดออกไซด์ไปแย่งที่ active site ของเอทธิลีน ดังนั้นการลดปริมาณออกซเจนแล้วเพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตได้ (จริงแท้,2541)

กรดที่พบในผลลำไย คือ กรด citric และ กรด malic กรดอินทรีย์เหล่านี้มักจะถูกสะสมไว้ในแวคิวโอลในปริมาณมาก และมีบทบาทอย่างสำคัญในการทำให้รสชาติของผลไม้หวานหรือเปรี้ยว โดยทั่วไปขณะที่ผลไม้ยังอ่อนจะมีปริมาณกรดสูง ทำให้ pH ต่ำ ไม่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์กรดจึงมีส่วนช่วยในการป้องกันรักษาผลไม้ระหว่างการเจริญเติบโตภายหลังการเก็บเกี่ยวปริมาณกรดภายในผลไม้ลดลง ทำให้รสชาติดีขึ้น (จริงแท้,2541)

ระหว่างการเก็บรักษา 15 วัน สีเปลือกภายนอกมีกรเปลี่ยนแปลง คือ มีสีเหลืองที่เข้มขึ้นเนื่องมาจากภายหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลต่างๆ มักมีการเปลี่ยนแปลงสีเกิดขึ้นโดยเฉพาะสีเขียวจะหายไปและจะปรากฏสีเลืองขึ้น สีต่างๆที่เห็นเกิดจาก pigment โดยสารสีเหลืองเกิดจาก คาโรทีนสารเหล่านี้มีการเปลียนแปลงอยู่ตลอดเวลาทำให้เกิดสีของผลิตผล เปลี่ยนไปตามองค์ประกอบของสารเหล่านี้ กลไกเปลี่ยนแปลงของสีต่างๆช่วยให้การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลเป็นไปได้ดียิ่งขึ้น (จริงแท้,2541)

ลำไยที่เก็บรักษาในช่วง 3-12 วัน คุณภาพการรับประทานอยู่ในเกณฑ์ที่ดี เพราะปริมาณกรดและ น้ำตาลยังไม่ลดลงซึ่งการลดลงของกรดและน้ำตาล เนื่องมาจากพืชนำไปใช้ในการหายใจ (Seymour,1993) สำหรับคุณภาพการรับประทานในช่วง 15 วัน ลำไยเริ่มมีรสชาติผิดปกติไปจนถึงเกิดการเน่าเสียเนื่องจากเริ่มมีการหายใจแบบ ไม่ใช้ออกซิเจน จึงมีการสะสมของ ethanol (Pantastico,1975)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

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

กลุ่มเกษตรสัญจร. 2541. **ลิ้นจี่ – ลำไย.** สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม. กรุงเทพฯ

กรมวิชาการเกษตร.2544.**การส่งออกและการนำเข้าสินค้าพืชสวนของไทย.** กองแผนงานกรม ส่งเสริมการเกษตร.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ

จันทนา โชคพาชื่น. 2543. **อิทธิพลของสัดส่วนคาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจนต่อพัฒนาการสุกและคุณภาพหลังการเก็บรักษากล้วยไข่.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย,สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ลำไย. **เอกสารวิชาการเผยแพร่.** เล็ก ชาติเจริญ หัวหน้าฝ่ายฝึกและนิเทศ สำนักเกษตรภาคเหนือ เชียงใหม่.

พันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ลำไย. สินี ภุมรา. **วารสารส่งเสริมการเกษตร** ปีที่ 13 เล่มที่ 3 พ.ศ. 2510.

ลำไย. เล็ก ชาติเจริญ. **วารสารพืชสวน** ปีที่ 1 เล่ม 2 พ.ศ.2507

จิรา ณ หนองคาย.2531.**เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผลไม้และดอกไม้.**แมสพับลิชชิ่ง.กรุงเทพฯ

ดนัย บุณยเกียรติ และนิธยา รัตนาปนนท์. 2535.**การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.** โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพฯ.

ประพันธ์ บุญกลิ่นขจร. 2526. **การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้สด.** สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยและสำนักงานเกษตรและสหกรณ์ภาคเหนือ. กรุงเทพฯ

สมชาย กล้าหาญ และยุพัตสา คำดี. 2543."อิทธิพลของสัดส่วน CO_2:O_2 และอายุของฝักต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาข้าวโพดหวาน." หน้า 41. ใน **การประชุมวิชาการ มมส ครั้งที่** . มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สมชาย กล้าหาญ และอภิรัตน์ เพ็ชรดี. 2543. "อิทธิพลของอัตราส่วนคาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจน ชนิดของภาชนะบรรจุและสารดูดซึมเอทธิลีน ต่ออายุการเก็บรักษาผลน้อยหน่า." หน้า 42. ใน **การประชุมวิชาการ มมส ครั้งที่ 1.**มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สายชล เกตุษา. 2528. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน, นครปฐม.

2510.

กุลยา จันทร์อรุณ.2533.**เคมีอาหาร.**โรงพิมพ์การศาสนา กรมการศาสนา.315 หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซิงซิง ทองดี.2535.**การรมควัน Sulfer dioxide หลังการเก็บเกี่ยวลำใยและลิ้นจี่เพื่อการส่งออก.** เอกสารประกอบการประชุมการรมควันซัลเฟอร์ไดออกไซด์กับลำใยสด หลังการเก็บเกี่ยวเพื่อส่งออก.ณ โรงแรมรามาการ์เดนท์ กรุงเทพมหานคร.20หน้า.

ดนัย บุณยเกียรติ.2534.**โรคหลังการเก็บเกี่ยวของพืชสวน.**ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.11 หน้า.

ดนัย บุณยเกียรติ.2535.**การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวลำใย.**เอกสารประกอบคำบรรยายการอบรมเรื่องเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวลำใยเพื่อการส่งออก.ณ คณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.หน้า 1-4.

Glahan, S. And Kersiri, T. 2001."Influence of CO_2:O_2 on Quality after Storage of Gros Michel "Hom Thong". 55 p. **Abstracts . The Intnational Conference Tropical Agriculture Technology for Better Health and Environment**"Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom.

Glahan, S. And Puchangthong, S. 2001. "Influence of CO_2:O_2 Proportion on the Quality After Storage of Asparagus (*Aspaagus officinalis* Linn.) " 52 p. **Abstracts . The International conference Tropical Agriculture Technology for Better Health and Environment**"Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom.

Glahan, S. And Wichitrattananon, W. 2001. "Influence of Maturation and Proportion of CO_2:O_2 and N_2 on Ripening Development Storage Life and Quality of Mangosteen." 93 p. **Abstracts . 20th ASEAN / 2nd APEC : Seminar on Postharvest technology.** Chiang Mai:Thailand

Glahan, S. And Youryon, P. 2001. "Influence of Maturation and CO_2 Concentration on Ripening Development, Quality and Storage Life of Banana 'Kluai Kai' (*Musa.*AA Group)" 53 p. **.Abstracts . The International conference Tropical Agriculture Technology for Better Health and Environment**. Nakhon Pathom : Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus.

Lang,D.D. and A. A. Kader. 1995. Respiration of 'Hass' Avocado in Response to Elemented CO_2 Level. **HortScience.** 30 :809.

Mathooko, F.M. , Y. Kubo. , A. Inoba and R. Nakamura. 1995. Characterization of the Regulation of C_2H_2 Biosynthesis in Tomato Fruit by CO_2 and Diazocyclopentadiene. **Postharvest Biol Tech.** 5 : 221-233.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

http://www.Uniqueplas.com/product

http://www.geocities.com/thailamyai/stanlon.html

http://www.doae.go.th/plant/longan.htm

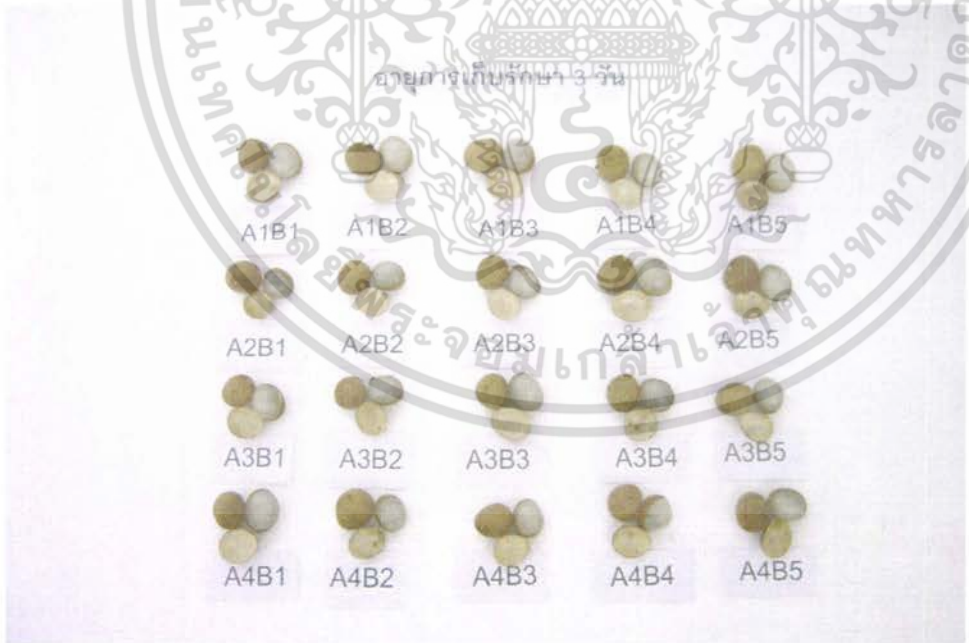
http://www.geocities.com/thailamyai/index.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 แสดงลักษณะภายนอกของลำไยก่อนการเก็บรักษา



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะภายนอกของลำไยหลังเก็บรักษา 3 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 แสดงลักษณะภายนอกของลำไยหลังเก็บรักษา 6 วัน

ภาพที่ 4 แสดงลักษณะภายนอกของลำไยหลังเก็บรักษา 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 แสดงลักษณะภายนอกของลำไยหลังเก็บรักษา 12 วัน

ภาพที่ 6 แสดงลักษณะภายนอกของลำไยหลังเก็บรักษา 15 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้