

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การยืดอายุการเก็บรักษาแก้วมังกรโดยการใช้ภาชนะบรรจุและ
CO₂:O₂ ร่วมกับสารดูดซับเอทิลีน

EXTENSION OF STORAGE LIFE OF DRAGON FRUIT
BY PACKAGING MATERIALS AND CO₂:O₂ IN
COMBINATION WITH ETHYLENE ABSORBENT



ชูชาติ บุญศักดิ์
CHOOCHAT BUNSAK

จพ.
ร. 648 ก
2548

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 60850
วัน,เดือน,ปี - 6 ก.ค. 2548

b. 115 9 0853
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพืชสวน
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ISBN 974-15-1442-5
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EXTENSION OF STORAGE LIFE OF DRAGON FRUIT
BY PACKAGING MATERIALS AND CO₂:O₂ IN
COMBINATION WITH ETHYLENE ABSORBENT



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN HORTICULTURE
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2005

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ISBN 974-15-1442-5
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2005

เอกสาร **SCHOOL OF GRADUATE STUDIES** ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่า **KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG** มีการนำไปใช้

| | |
|-----------------------------|---|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์ | การยืดอายุการเก็บรักษาแก้วมังกรโดยการใช้ก๊าซนะบรจ และ CO ₂ :O ₂ ร่วมกับสารดูดซับเอทิลีน |
| นักศึกษา | นายชูชาติ บุญศักดิ์ |
| รหัสประจำตัว | 45065100 |
| ปริญญา | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต |
| สาขาวิชา | พืชสวน |
| พ.ศ. | 2548 |
| อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ | รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ |

บทคัดย่อ

การศึกษาการยืดอายุการเก็บรักษาแก้วมังกรโดยการใช้ก๊าซนะบรจและก๊าซ CO₂:O₂ ร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน แบ่งเป็น 2 การทดลองคือ การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของสารดูดซับเอทิลีน และอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาแก้วมังกร วางแผนการทดลองแบบ 5×5 factorial in completely randomized design ประกอบด้วย 2 ปัจจัยคือ สารดูดซับเอทิลีนมี 5 ระดับคือ 0, 2, 4, 6 และ 8 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสดของแก้วมังกร (กรัม)และอัตราการไหลของก๊าซ CO₂: O₂ 5 ระดับคือ 0:0, 5:5, 5:10, 10:5 และ 10:10 PSI การทดลองที่ 2 ศึกษาอิทธิพลของก๊าซนะบรจ และอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาแก้วมังกร วางแผนการทดลองแบบ 3×5 factorial in completely randomized design ประกอบด้วย 2 ปัจจัยคือ ถุงพลาสติก 3 ชนิดคือ PE, LDPE และ PP และอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 5 ระดับคือ 0:0, 5:5, 5:10, 10:5 และ 10:10 PSI เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13±2 องศาเซลเซียส

การทดลองที่ 1 พบว่า แก้วมังกรมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ปริมาณ TSS และ TA ลดลงเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 0: 0 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 1.31 เปอร์เซ็นต์ แก้วมังกรที่เก็บรักษาในทุกวิธีการมีลักษณะสีเปลือก สีเนื้อ ไม่เปลี่ยนแปลง แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 5:5, 5:10 และ 10:5 PSI สารดูดซับเอทิลีน 2 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 0:0, 5:10, 10:5 และ 10:10 PSI สารดูดซับเอทิลีน 4 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 5:5, 5:10, 10:5 และ 10:10 PSI สารดูดซับเอทิลีน 6 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 5:5, 5:10 และ 10:5 PSI สารดูดซับเอทิลีน 8 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 5:5, 5:10 และ 10:5 PSI มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุการเก็บรักษานานที่สุดคือ 20 วัน ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 และ 10:10 PSI สารดูดซับเอทิลีน 2 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI สารดูดซับเอทิลีน 4 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI สารดูดซับเอทิลีน 6 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 และ 10:10 PSI สารดูดซับเอทิลีน 8 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีอายุการเก็บรักษาน้อยที่สุดคือ 15 วัน

การทดลองที่ 2 พบว่าแก้วมังกรมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ปริมาณ TSS และ TA ลดลงเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และ PP มีการสูญเสียน้ำหนักสดมากกว่าแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0, 5:5 และ 10:5 PSI ถุงพลาสติก LDPE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 และ 10:5 PSI ถุงพลาสติก PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 และ 10:5 PSI มีอายุการเก็บรักษานานที่สุดคือ 20 วัน ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 และ 10:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5, 5:10 และ 10:10 PSI ถุงพลาสติก PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0, 5:5 และ 10:10 PSI มีอายุการเก็บรักษาน้อยที่สุด คือ 15 วัน จากการทดลองพบว่า ถุงพลาสติก PE จะมีความเหมาะสมที่สุดในการเก็บรักษาแก้วมังกรร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซที่เหมาะสมคือ 10:5 PSI โดยที่ลักษณะสีเปลือก สีเนื้อ และคุณภาพการรับประทานเป็นที่ยอมรับ

PSI, ethylene absorbent 8 percent with flow rates of CO₂:O₂ 5:5, 5:10 and 10:5 PSI had longest mean of shelf-life of 20 days. The dragon fruit stored in ethylene absorbent 0 percent with flow rates of CO₂:O₂ 0:0 and 10:10 PSI, ethylene absorbent 2 percent with flow rates of CO₂:O₂ 5:5 PSI, ethylene absorbent 4 percent with flow rates of CO₂:O₂ 0:0 PSI, ethylene absorbent 6 percent with flow rates of CO₂:O₂ 0:0 and 10:10 PSI, ethylene absorbent 8 percent with flow rates of CO₂:O₂ 0:0 PSI, had the least mean of shelf-life of 15 days.

Second experiment, the results showed that fresh weight lost increased, but TSS and TA decreased as storage time increased. Dragon fruit stored in LDPE and PP bags had higher fresh weight lost than those stored in PE bag. The dragon fruit stored in PE bags with flow rates of CO₂:O₂ 0:0, 5:5 and 10:5 PSI, LDPE bags with flow rates of CO₂:O₂ 0:0 and 10:5 PSI, PP bags with flow rates of CO₂:O₂ 5:10 and 10:5 PSI had longest mean of shelf-life of 20 days. The dragon fruit stored in PE bags with flow rates of CO₂:O₂ 5:10 and 10:10 PSI, LDPE bags with flow rates of CO₂:O₂ 5:5, 5:10 and 10:10 PSI, PP bags with flow rates of CO₂:O₂ 0:0, 5:5 and 10:10 PSI had the least mean of shelf-life of 15 days. This experiment showed that, PE bag with flow rates of CO₂:O₂ 10:5 PSI gave the most appropriate method by concerning of peel and pulp color which well acceptance in eating quality.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และความเสียสละเวลา ให้คำปรึกษา คำแนะนำและวิชาความรู้ ตลอดจนช่วยตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์ จากท่านและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ภัญชณา มีแก้วกฤษร และ รศ.ชวลา บุรณศิริ ที่ได้ให้เกียรติเป็น คณะกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ และกรุณาให้คำแนะนำที่ดี อีกทั้งช่วยตรวจสอบและแก้ไข วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำและให้ความรู้ในด้านต่างๆ เป็น อย่างดีตลอดมา

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กรุณา ให้คำแนะนำและตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ นักศึกษาทุกคนที่ให้การช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ครั้ง นี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ พี่ชายและน้องสาว ญาติพี่น้องทุกท่านที่ให้การ สนับสนุนและกำลังใจตลอดมาจนประสบผลสำเร็จ ซึ่งคอยเป็นกำลังใจและให้ทุนการศึกษา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ชูชาติ บุญศักดิ์

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | i |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | iii |
| กิตติกรรมประกาศ..... | v |
| สารบัญ..... | vi |
| สารบัญตาราง..... | viii |
| สารบัญภาพ..... | xi |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| 1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา..... | 2 |
| 1.2 ขอบเขตของงานวิจัย..... | 2 |
| 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ..... | 2 |
| บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | |
| 2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์..... | 3 |
| 2.2 การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศที่ดัดแปลง..... | 4 |
| 2.3 บทบาทที่สำคัญของก๊าซออกซิเจน..... | 5 |
| 2.4 บทบาทที่สำคัญของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์..... | 6 |
| 2.5 บทบาทของเอทิลีน..... | 7 |
| 2.6 สารดูดซับเอทิลีน..... | 8 |
| 2.7 ชนิดของภาชนะบรรจุก๊าซ..... | 10 |
| 2.8 รายงานการเก็บรักษาที่เกี่ยวข้อง..... | 11 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย..... | |
| 3.1 อุปกรณ์..... | 17 |
| 3.2 สถานที่ดำเนินงาน..... | 17 |
| 3.3 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง..... | 17 |
| 3.4 วิธีดำเนินงาน..... | 18 |
| 3.5 การบันทึกข้อมูล..... | 19 |
| 3.6 การศึกษาข้อมูล..... | 20 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารหลวงวนเวียนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|------|
| บทที่ 4 ผลการทดลอง | |
| 4.1 การทดลองที่ 1..... | 22 |
| 4.2 การทดลองที่ 2..... | 65 |
| บทที่ 5 การวิจารณ์ผลการทดลอง..... | 105 |
| บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ..... | 107 |
| บรรณานุกรม..... | 109 |
| ประวัติผู้เขียน..... | 113 |



สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|----------|--|
| 4.1 | แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน สารดูดซับเอทิลีนร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....27 |
| 4.2 | แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน สารดูดซับเอทิลีนต่างๆ กัน.....28 |
| 4.3 | แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษา ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....28 |
| 4.4 | แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....36 |
| 4.5 | แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน สารดูดซับเอทิลีนต่างๆ กัน.....37 |
| 4.6 | แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....37 |
| 4.7 | แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....45 |
| 4.8 | แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน สารดูดซับเอทิลีนต่างๆ กัน.....46 |
| 4.9 | แสดงปริมาณ TA ของ แก้วมังกรที่เก็บรักษา ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....46 |
| 4.10 | แสดงสีเปลือกของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....50 |
| 4.11 | แสดงสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....52 |
| 4.12 | แสดงคะแนนคุณภาพการบริโภคของแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน สารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....59 |
| 4.13 | แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....61 |
| 4.14 | แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน สารดูดซับเอทิลีนต่างๆ กัน.....62 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|---|------|
| 4.15 | แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษา ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน..... | 62 |
| 4.16 | แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน..... | 69 |
| 4.17 | แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษา ในถุงพลาสติกชนิดต่างๆ..... | 70 |
| 4.18 | แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษา ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน..... | 70 |
| 4.19 | แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน..... | 77 |
| 4.20 | แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน ถุงพลาสติกชนิดต่างๆ..... | 78 |
| 4.21 | แสดงปริมาณ TSS แก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน..... | 78 |
| 4.22 | แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน..... | 85 |
| 4.23 | แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน ถุงพลาสติกชนิดต่างๆ..... | 86 |
| 4.24 | แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน..... | 86 |
| 4.25 | แสดงสีเปลือกของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน..... | 90 |
| 4.26 | แสดงสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน..... | 92 |
| 4.27 | แสดงคะแนนคุณภาพการบริโภคของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน..... | 99 |
| 4.28 | แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน..... | 101 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 4.29 | แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน ภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ..... | 102 |
| 4.30 | แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน..... | 102 |



สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|--------|---|
| 4.1 | แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน สารดูดซับเอทิลีนร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....29 |
| 4.2 | แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน สารดูดซับเอทิลีนต่างๆ กัน.....30 |
| 4.3 | แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....30 |
| 4.4 | แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....38 |
| 4.5 | แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน สารดูดซับเอทิลีนต่างๆ กัน.....39 |
| 4.6 | แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....39 |
| 4.7 | แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....47 |
| 4.8 | แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน สารดูดซับเอทิลีนต่างๆ กัน.....48 |
| 4.9 | แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....48 |
| 4.10 | แสดงสีเปลือกและสีเนื้อของแก้วมังกรก่อนการเก็บรักษาใน สารดูดซับเอทิลีนร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....53 |
| 4.11 | แสดงสีเปลือกและสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาเป็นเวลา 5 วันใน สารดูดซับเอทิลีนร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....54 |
| 4.12 | แสดงสีเปลือกและสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาเป็นเวลา 10 วันใน สารดูดซับเอทิลีนร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....55 |
| 4.13 | แสดงสีเปลือกและสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาเป็นเวลา 15 วันใน สารดูดซับเอทิลีนร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....56 |
| 4.14 | แสดงสีเปลือกและสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาเป็นเวลา 20 วัน ในสารดูดซับเอทิลีนร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....57 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ(ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า |
|--------|---|
| 4.15 | แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทริลีนร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....63 |
| 4.16 | แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทริลีนต่างๆ กัน.....64 |
| 4.17 | แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาพร้อมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....64 |
| 4.18 | แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....71 |
| 4.19 | แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกชนิดต่างๆ.....72 |
| 4.20 | แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....72 |
| 4.21 | แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....79 |
| 4.22 | แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกชนิดต่างๆ.....80 |
| 4.23 | แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....80 |
| 4.24 | แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....87 |
| 4.25 | แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกชนิดต่างๆ.....88 |
| 4.26 | แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....88 |
| 4.27 | แสดงสีเปลือก และสีเนื้อของแก้วมังกรก่อนการเก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....93 |
| 4.28 | แสดงสีเปลือก และสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาเป็นเวลา 5 วันในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....94 |

สารบัญภาพ(ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า |
|--------|--|
| 4.29 | แสดงสีเปลือก และสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาเป็นเวลา 10 วันในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....95 |
| 4.30 | แสดงสีเปลือก และสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาเป็นเวลา 15 วันในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....96 |
| 4.31 | แสดงสีเปลือก และสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาเป็นเวลา 20 วันในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....97 |
| 4.32 | แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....103 |
| 4.33 | แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน ถุงพลาสติกต่างๆ กัน.....104 |
| 4.34 | แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ ต่างๆ กัน.....104 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แก้วมังกร (dragon fruit) เป็นพืชในวงศ์กระบองเพชร (Cactaceae) ประเภทเลื้อย มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกากลาง ปลูกแพร่หลายในเวียดนาม มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Hylocereus undatus* (Haw.) Brit. & Rose. สำหรับประเทศไทยแก้วมังกรยังเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่ยังใหม่ต่อคนทั่วไป ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่รู้จักพืชชนิดนี้ประมาณ 10 ปีที่ผ่านมาเอง แต่ปัจจุบันได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วเพื่อให้แก้วมังกรเป็นพืชเศรษฐกิจในอนาคต เพราะว่าพืชชนิดนี้เหมาะกับระบบนิเวศทางการเกษตรของประเทศไทยเป็นอย่างยิ่ง และจะสามารถพัฒนาพืชชนิดนี้เป็นพืชส่งออกต่อไปได้ และสามารถที่จะพัฒนาการส่งออกแก้วมังกรให้เหนือกว่าประเทศเวียดนามผู้ครองตลาดได้อย่างแน่นอน (คชชิน สุวิชา. 2544)

ปัจจุบันแก้วมังกรมีอัตราพื้นที่ปลูกและผลิตผลขยายตัวอย่างรวดเร็ว เนื่องจากแก้วมังกรเป็นผลไม้ที่นิยมของไทย เพราะเป็นผลไม้เพื่อสุขภาพ ช่วยในระบบขับถ่าย ช่วยควบคุมน้ำหนัก บรรเทาอาการโรคเบาหวาน จึงเป็นที่ถูกใจของคนไทย ทำให้ผลผลิตแก้วมังกรออกสู่ท้องตลาดมากกว่าใน ปีก่อนๆ แก้วมังกรส่วนใหญ่ยังนิยมบริโภคภายในประเทศ และการส่งออกยังทำได้จำกัด เนื่องจากเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่เข้ามาใหม่ และยังมีขาดแคลนวิทยากรหลังการเก็บเกี่ยว (สุรพงษ์ โกสิยะจินดา. 2545)

แก้วมังกรเป็นผลไม้ที่มีเปลือกผลที่ทนต่อการกระทบกระเทือนอยู่บ้าง แต่เนื้อผลภายในมีความอ่อนนุ่มมากถ้ามีกระบวนการเก็บรักษาไม่ดีพอก็อาจจะทำให้แก้วมังกรสูญเสียคุณภาพได้ การเก็บรักษาแก้วมังกรไว้ในอุณหภูมิห้อง พบว่าสามารถเก็บรักษาผลไว้ได้เพียง 5-7 วันหลังการเก็บเกี่ยว โดยจะมีการเปลี่ยนแปลงของผลแก้วมังกรไปอย่างมาก สังเกตได้ง่ายคือ จะมีการสูญเสียน้ำหนักสดของผล เพราะมีการคายน้ำโดยเฉพาะกลีบผลจะเฉาและเหี่ยว รสชาติก็จะมีการเปลี่ยนแปลงไปโดยความหวานและความเปรี้ยวจะลดลงอย่างแน่นอน และเปลือกผลมีอาการปริแตก และเน่าละในเวลาต่อมาได้ (สุรพงษ์ โกสิยะจินดา. 2545)

ดังนั้น การทดลองการครั้งนี้ จึงมุ่งศึกษาการยืดอายุการเก็บรักษาแก้วมังกรโดยการใช้ภาชนะบรรจุ ก๊าซ CO₂:O₂ ร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน โดยศึกษาหาชนิดของภาชนะบรรจุ อัตราการไหลของก๊าซและปริมาณสารดูดซับเอทิลีนที่เหมาะสมที่สุด ที่ช่วยยืดอายุการเก็บรักษา ลดการสูญเสียน้ำหนักของผล และอาจเป็นแนวทางในการเพิ่มศักยภาพการส่งออกให้มากขึ้นต่อไป

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาหาปริมาณของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ที่เหมาะสมต่ออายุการเก็บรักษาแก้วมังกร
2. เพื่อศึกษาผลของสารดูดซับเอทิลีนต่ออายุการเก็บรักษาแก้วมังกร
3. เพื่อศึกษาชนิดของถุงพลาสติกที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาแก้วมังกร
4. เพื่อศึกษาวิธีการเก็บรักษาแก้วมังกรที่เหมาะสมต่อการขนส่งระยะไกล และก่อนการ

จัดจำหน่าย

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

การทดลองที่ 1 ศึกษาการเก็บรักษาแก้วมังกรในสารดูดซับเอทิลีนปริมาณ 0, 2, 4, 6 และ 8 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสดของแก้วมังกร (กรัม) และใช้อัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5 ระดับ คือ 0:0, 5:5, 5:10, 10:5 และ 10:10 ปอนด์/ตารางนิ้ว (PSI) โดยใช้ถุงพลาสติก polyethylene (PE) เก็บรักษาในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 13 ± 2 องศาเซลเซียส เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาและการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษา

การทดลองที่ 2 ศึกษาการเก็บรักษาแก้วมังกรในภาชนะบรรจุ 3 ชนิด คือ ถุงพลาสติก polyethylene (PE), low density polyethylene (LDPE) และ polypropylene (PP) และใช้อัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5 ระดับ คือ 0:0, 5:5, 5:10, 10:5 และ 10:10 ปอนด์/ตารางนิ้ว (PSI) เก็บรักษาในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 13 ± 2 องศาเซลเซียส เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาและการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษา

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบอิทธิพลของสารดูดซับเอทิลีน และอัตราส่วนของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวแก้วมังกร
2. ทำให้ทราบอิทธิพลของภาชนะบรรจุ และอัตราส่วนของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวแก้วมังกร
3. ทำให้ทราบการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบภายในของผลแก้วมังกร ในระหว่างการเก็บรักษาแบบสภาพบรรยากาศดัดแปลง
4. สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลแก้วมังกรให้ยาวนานขึ้นกว่าปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

แก้วมังกร (dragon fruit) เป็นพืชในวงศ์ Cactaceae ประเภทเลื้อย ในสกุล *Hylocereus* มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Hylocereus undatus* (Haw.) Brit. & Rose. มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกากลาง ปลูกแพร่หลายในเวียดนาม แก้วมังกรเป็นผลไม้ปลอดสารพิษ มีวิตามิน อุดมด้วยแร่ธาตุและเส้นใยอาหาร สารเหนียวในเนื้อพอกกระบองเพชรกินได้ (complex polysaccharides) มีคุณสมบัติช่วยในระบบการขับถ่าย ช่วยควบคุมน้ำหนักตัว บรรเทาอาการโรคเบาหวาน ลดไขมัน คือ ไตรกลีเซอไรด์และโคเลสเตอรอลลดความหนาแน่นต่ำในเลือดได้ (คชชิน สุวิชา. 2544) ต้นแก้วมังกรเป็นกระบองเพชรซึ่งมีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนของทวีปอเมริกา สามารถทนทานต่อสภาพความแห้งแล้งได้เพราะคุณสมบัติเป็นพืชแคม แต่ต้นแก้วมังกรก็ต้องการน้ำเหมือนกัน แต่ต้องพอเหมาะน้ำไม่ท่วมขังแฉะ แต่ต้องมีความชื้นพอดี ไม่แห้งเกินไป แสงแดดต้องพอดีไม่ร้อนและไม่เย็นเกินไป ดินต้องมีการระบายน้ำที่ดี (สุรพงษ์ โกสิยะจินดา. 2545) แก้วมังกรในประเทศไทยปลูกมากแถวรังสิต จังหวัดปทุมธานี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม ราชบุรี แถวภาคตะวันออกก็มีจังหวัดจันทบุรี และระยอง แก้วมังกรในประเทศไทยเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่ยังใหม่ต่อคนทั่วไป ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่รู้จักพืชชนิดนี้ประมาณ 10 ปีที่ผ่านมาเอง แต่พื้นที่การปลูกในระยะนี้มีการขยายอย่างรวดเร็ว (คชชิน สุวิชา. 2544)

ลำต้น เป็นท่อน ๆ หรือข้อยาวสีเขียว มี 3 แฉก สันของแฉกแข็งและเป็นหยัก เป็นลำต้นรวม ซึ่งมีลำต้นจริงอยู่แกนกลาง โดยมีเนื้อเยื่อวนน้ำหุ้มอยู่รอบนอกเป็นแฉก ทั้งเป็นเนื้อเยื่อสะสมน้ำและอาหาร เกือบแร่ธาตุต่าง ๆ รวมทั้งสารต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตของต้นแก้วมังกร และมีสีเขียว หรือคลอโรฟิลล์อยู่ในเนื้อเยื่อวนน้ำนี้ (สุรพงษ์ โกสิยะจินดา. 2545)

ดอก เวลาบานตอนกลางคืนมีกลิ่นอ่อนมาก ดอกมีลักษณะคล้ายแตร ยาว 25-30 เซนติเมตร และกว้าง 15-25 เซนติเมตร กลีบดอกวงนอกออกสีตองอ่อน ซึ่งทั้งหมดจะโค้งออกจากกลางดอก ส่วนกลีบดอกวงในออกสีขาวบริสุทธิ์ กลีบดอกกว้างและซ้อนกัน กลีบรวม (tepals) เกสรตัวผู้มีจำนวนมาก ก้านชูเกสรตัวผู้เรียวยาวเล็กมีสีครีม แต่อับเกสรตัวผู้มีสีเข้มกว่าเล็กน้อย ปลายเกสรตัวเมียเป็นแฉก สีครีมเช่นกัน ส่วนก้านชูเกสรตัวเมียอ้วนลำ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7-8 มิลลิเมตร สีครีม (สุรพงษ์ โกสิยะจินดา. 2545)

ผล ทรงกลมรี หรือรูปไข่ ผิวสีแดงบานเย็น ซึ่งบางส่วนปกคลุมด้วยกลีบผลสีเขียวเรียวยาว 2.5 เซนติเมตร ผลมีขนาดอยู่ระหว่าง 0.3-0.6 กิโลกรัม อาจจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่ถึง 12

เซนติเมตร เมื่อผ่าผลภายในออกมา ก็เห็นสีเนื้อขาวขุ่นคล้ายน้ำกะทิ หรือหัวกะทิ มีเมล็ดสีดำคล้ายเม็ดแมงลักฝังตัวกระจายอยู่ทั่วไป เนื้อแน่น กรอบนิ่ม สำหรับผลแก้วมังกรที่เก็บเกี่ยวมาใหม่หรือหลังการเก็บเกี่ยวไม่เกิน 3 วัน ณ อุณหภูมิห้องปกติ กลีบผลยังคงมีสีเขียว แต่สีอาจจะจางเล็กน้อย พวกที่กลีบผลเหลืองเร็ว และเขียวเร็วในการวางขายเป็นลักษณะที่ไม่ดี ขนาดผลเล็กเกินไป หรือใหญ่เกินไป ผู้บริโภคอาจไม่ชอบ ผิวผลและกลีบผลควรจะเรียบมัน ถ้าจะมีผิวตำหนิเล็กน้อย ผิวขรุขระ หรือผิวกร้านบ้าง แต่แลดูไม่น่าเกลียดและอาการดังกล่าวไม่กระทบต่อคุณภาพเนื้อภายใน สำหรับรสชาติที่ถูกต้องของแก้วมังกรนี้ คือ หวานอมหรืออ่อนเปรี้ยว ความหวานที่เคยวัดได้สูงสุดจากผลแก้วมังกร ซึ่งผลิตได้ที่สวนบ้านโป่ง ราชบุรี คือ 19 เปอร์เซ็นต์ ณ ส่วนกลางเนื้อผล เนื้อส่วนอื่นเช่นที่ใกล้เปลือก ด้านก้านผล และปลายผลมีความหวานน้อยกว่าที่ส่วนกลางผลโดยทั่วไป ความหวานของเนื้อผลที่ผลิตได้ในประเทศไทยมีอยู่ระหว่าง 13-16 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นรสชาติที่ใช้ได้ ส่วนผลแก้วมังกรในประเทศไทยมีปริมาณกรดที่เคยวิเคราะห์ได้ประมาณ 0.2-0.3 เปอร์เซ็นต์ เพราะรสชาติอมเปรี้ยวกว่า ถ้าค่อนข้างเปรี้ยวมากจะมีกรด 0.4 เปอร์เซ็นต์ เพราะผลยังแก่ไม่ได้ที่พอ (สุรพงษ์ โกสิยะจินดา. 2545)

2.2 การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง

modified atmosphere storage (MA-storage) หมายถึง วิธีการเก็บรักษาโดยการลดหรือการเพิ่มปริมาณก๊าซให้ต่างจากบรรยากาศธรรมชาติส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการลดปริมาณก๊าซออกซิเจนและ/หรือ การเพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์(ประพันธ์ บุญกลิ่นขจร. 2526) การเก็บรักษาผลผลิตภายใต้สภาพบรรยากาศ โดยการลดหรือเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซให้แตกต่างกันไปจากปกติ ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการลดหรือเพิ่มปริมาณ O_2 และ/หรือ การเพิ่มปริมาณ CO_2 ปัจจัยที่สำคัญที่สุด คือ อุณหภูมิ เมื่อลดอุณหภูมิให้กับผลผลิต กระบวนการต่างๆ ทางสรีรวิทยาจะเกิดในอัตราที่ช้าลง อายุการเก็บรักษาผลผลิตจะนานขึ้น (นิภา คุณทรงเกียรติ. 2540) ซึ่งสอดคล้องกับ Zagory and Kader (1998) ที่กล่าวว่าก๊าซที่มีคุณภาพต่อผักและผลไม้ คือ O_2 และ CO_2 เพราะในการหายใจของผลผลิตสดจะใช้ O_2 และ คาย CO_2 ออกมา โดยอัตราหายใจมีความสัมพันธ์กับอัตราความเข้มข้นของก๊าซทั้งสอง ดังนั้นปริมาณ O_2 และ CO_2 จะต้องมึระดับที่เหมาะสม สามารถทำให้อัตราการหายใจของผลผลิตลดต่ำลงมากที่สุด โดยไม่เกิดการเสื่อมสภาพของผลผลิตสดนั้น

การเก็บรักษาผลผลิตภายใต้สภาพดัดแปลง เป็นการเก็บรักษาในสภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของก๊าซในบรรยากาศให้แตกต่างกันไปจากบรรยากาศปกติ คือ ในบรรยากาศปกติจะประกอบด้วยก๊าซไนโตรเจน 78 เปอร์เซ็นต์ ออกซิเจน 20.95 เปอร์เซ็นต์ และคาร์บอนไดออกไซด์ 0.03 เปอร์เซ็นต์ ในการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงจะทำการลด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณของก๊าซออกซิเจนให้น้อยลง และเพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้สูงขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้อัตราการหายใจของผลผลิตลดลง ลดกระบวนการเมแทบอลิซึมภายในเซลล์ให้ช้าลง ลดการสังเคราะห์ และการทำงานของก๊าซเอทิลีนรวมทั้งยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ด้วย ทำให้สามารถเก็บรักษาผลผลิตได้นานขึ้น (दनัย บุญยเกียรติ และนิธิยา รัตนานนท์. 2535)

2.3 บทบาทที่สำคัญของก๊าซออกซิเจน

โดยปกติอากาศมี O_2 ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ O_2 ในอากาศมีผลต่อการหายใจ การสร้างเอทิลีนและกระบวนการออกซิเดชันอื่นๆ เช่น การออกซิไดส์สารประกอบฟีนอลจนได้สารสี (pigment) น้ำตาล ส่วนในการสังเคราะห์เอทิลีนของพืชต้องใช้ออกซิเจน การลดปริมาณออกซิเจนลงจะยับยั้งหรือลดการผลิตเอทิลีนลงได้ (จริงแท้ ศิริพานิช. 2544)

ความเข้มข้นของ O_2 ระหว่าง 1 ถึง 5 เปอร์เซ็นต์ สามารถชะลอการสุกของผลไม้ได้หลายชนิด บทบาทของ O_2 ในการยับยั้งการสุกของผลไม้ไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการยับยั้งการหายใจอย่างแท้จริง แม้ว่าความเข้มข้นของ O_2 ที่ต่ำจะลด net respiration rate ของผลไม้ แต่ O_2 จะมีบทบาทโดยตรงที่สำคัญเกี่ยวกับการสุกของผลไม้ ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับแล้วว่า O_2 เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการสร้างและการทำงานของเอทิลีนในพืช (สายชล เกตุษา. 2528)

ก๊าซออกซิเจนประมาณ 1-3 เปอร์เซ็นต์ คือขีดทนทานที่ต่ำที่สุดของผักส่วนมาก ภายใต้สภาพนี้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดความผิดปกติในด้านรสชาติและกลิ่น (Swiader and McCollum. 1992)

ระดับก๊าซออกซิเจนที่ลดลงจะช่วยให้อัตราการผลิตเอทิลีนต่ำลง โดยเฉพาะปริมาณที่ต่ำกว่า 8 เปอร์เซ็นต์ แต่การเพิ่มปริมาณก๊าซออกซิเจน (มากกว่า 21 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณของเอทิลีนจะเพิ่มสูงขึ้น (ประพันธ์ บุญกลิ่นขจร. 2526)

การเก็บรักษาแอปเปิ้ลในบรรยากาศที่มีความเข้มข้นของ CO_2 0-60 เปอร์เซ็นต์ และ O_2 20 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังจาก 10 วันที่ยูณหภูมิใดๆ ไม่ทำให้ปริมาณวิตามินซีเปลี่ยนแปลง (दनัย บุญยเกียรติ และ นธิยา รัตนานนท์. 2535)

ส่วนมะเขือเทศที่เก็บรักษาในระดับความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนต่ำ สภาพของเนื้อเยื่อจะดีกว่าการเก็บรักษาในสภาพอากาศปกติ ปริมาณก๊าซออกซิเจนที่ระดับความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้เนื้อเยื่อมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก แต่อิทธิพลดังกล่าวไม่สามารถพบได้ใน sweet papers และพืชผักชนิดอื่นๆ ในแอปเปิ้ลการตอบสนองต่อระดับความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนต่ำ จะเกิดผลที่ตีอย่างเด่นชัด การเปลี่ยนแปลงของสี (ส่วนมากจากสีเขียวเป็นสีเหลือง) จะลดลงเมื่อมีปริมาณความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนต่ำ เช่น การลดลงของการสูญเสีย chlorophyll จากการอ้างถึงในผักที่ต่างชนิดกัน ใน broccoli ปริมาณความเข้มข้นของ O_2 ต่ำกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีเขียวคงอยู่ได้นานขึ้น การใช้ปริมาณก๊าซออกซิเจนต่ำนี้จะได้ผลดีเช่นเดียวกับการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการทดลองปริมาณ O_2 2.5-4 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ลดการสูญเสีย chlorophyll ลงได้อย่างชัดเจน (Weichmann. 1987)

2.4 บทบาทที่สำคัญของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

CO_2 ในบรรยากาศจะมี 0.03 เปอร์เซ็นต์ โดยการเพิ่มความเข้มข้นของ CO_2 ในบรรยากาศรอบ ๆ จะส่งผลให้ผลไม้สุกช้าลงได้ ปริมาณ CO_2 3-10 เปอร์เซ็นต์ สามารถชะลอการสุกของผลไม้ได้ (สายชล เกตุษา. 2528) เนื่องจาก CO_2 มีบทบาทดังนี้

ชะลออัตราการหายใจของพืช เมื่อความเข้มข้นของ CO_2 ในบรรยากาศเพิ่มขึ้นอัตราการหายใจของพืชจะลดลง ทำให้อายุการเก็บรักษาของผลผลิตได้นานขึ้น (วัฒนา วิรุฒิกการ. 2540) ความเข้มข้นของ CO_2 ที่เหมาะสมจะแตกต่างกันไปตามชนิดพืช การชะลออัตราการหายใจของพืชจะได้ผลน้อยเมื่อใช้อัตราความเข้มข้นน้อยเกินไป ในขณะที่ความเข้มข้นสูงเกินไปจะทำให้เซลล์ของพืชเป็นอันตรายทำให้เกิดการเน่าเสียเร็วยิ่งขึ้น เช่น แอปเปิ้ลจะทนต่อ CO_2 ได้น้อยกว่า O_2 โดยการเก็บรักษาแอปเปิ้ลจะใช้ CO_2 3-5 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ผลสดรอเบอร์รี่ใช้ 15-20 เปอร์เซ็นต์ (งามทิพย์ ภู่วโรดม. 2538)

ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บางชนิด เราจึงเรียก CO_2 เป็น bacteriostatic หรือ fungistatic คือมีผลยับยั้งการเข้าทำลายของเชื้อเท่านั้น มิได้ทำลายหรือฆ่าเชื้อจุลินทรีย์โดยทั่วไป จะใช้ CO_2 ที่มีความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ จะสามารถยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ได้ดีเมื่อเชื้ออยู่ในช่วงเตรียมเพื่อแบ่งตัว โดยช่วงเวลาดังกล่าวการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ช้าลง (งามทิพย์ ภู่วโรดม. 2538) CO_2 ที่ระดับความเข้มข้น 5-10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเพิ่มเข้าไปในสภาพควบคุมบรรยากาศจะช่วยยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคหลังการเก็บเกี่ยวได้ ดังนั้นจึงทำให้การพัฒนาของโรคเกิดได้ช้าลง ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวนี้จะให้ผลดีที่สุดเมื่อในบรรยากาศมีระดับออกซิเจนต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ (दनัย บุญยเกียรติ และ นิธิยา รัตนานพนธ์. 2535)

CO_2 จะป้องกันการตอบสนองต่อเอทิลีนของพืชได้ หรือบางกรณีอาจทำให้เกิดช้าลง ในผลไม้หลายชนิดมีการสะสม CO_2 ภายในช่องว่างระหว่างเซลล์ และทำหน้าที่เป็นสารยับยั้งการทำงานของเอทิลีน (จริงแท้ ศิริพานิช. 2544)

ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่พืชปล่อยออกมาจากขบวนการหายใจ จัดได้ว่าเป็นสิ่งที่สำคัญเพราะปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มากขึ้นเพียง 3 เปอร์เซ็นต์ สามารถทำความเสียหายให้กับผลผลิตสดได้ภายใน 2-3 วัน แต่ถ้าปริมาณก๊าซออกซิเจนลดลง 3 เปอร์เซ็นต์ จะไม่ก่อให้เกิดผลเสีย ดังนั้นการเก็บรักษาผลสดควรควบคุมปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศที่เก็บรักษาสผลผลิต (จิรา ณ หนองคาย. 2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 บทบาทของเอทิลีน

เอทิลีนเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีผลต่อขบวนการสรีรวิทยาของพืช เกิดจากขบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในพืช ผลิตจากเนื้อเยื่อของพืชชั้นสูงและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก เอทิลีนเป็นสารฮอร์โมนธรรมชาติที่ควบคุมการบ่มและการสุกของผลิตผล

เอทิลีนเป็นฮอร์โมนพืชชนิดเดียวที่มีสถานะเป็นก๊าซสามารถแพร่กระจายไปยังส่วนต่างๆ ของพืชได้ง่าย ทำให้มีอิทธิพลค่อนข้างกว้างขวางต่อการพัฒนาของพืช โดยทั่วไปเอทิลีนจะไปเร่งอัตราการเสื่อมสภาพของพืชหรือส่วนของพืช ทั้งนี้เพราะเอทิลีนสามารถกระตุ้นเนื้อเยื่อทุกชนิดให้มีอัตราการหายใจสูงขึ้นได้ส่วนในผลไม้เอทิลีนกระตุ้นให้เกิดการสุกได้เร็วขึ้น และจากการศึกษาในผลไม้พบว่า กระบวนการสุกจะเกิดขึ้นไม่ได้หากไม่มีเอทิลีน และระหว่างการสุกก็ยังคงจำเป็นต้องมี เอทิลีนมิฉะนั้นแล้วการสุกจะเกิดได้ไม่สมบูรณ์ การตอบสนองของผลไม้ต่อเอทิลีนนี้พบว่า เนื้อเยื่อที่ยังอ่อนอยู่มีการตอบสนองไม่ดีเท่าเนื้อเยื่อที่บริบูรณ์แล้ว (จริงแท้ ศิริพานิช, 2544) ก๊าซเอทิลีนจึงได้ชื่อว่า ripening hormone หรือ ripening gas จากการศึกษาพบว่าในระยะผลแก่จัดนั้นจะมี การสร้างเอทิลีนภายในพืชอัตราที่ต่ำมาก แล้วจะเพิ่มสูงในช่วงเดียวกับอัตราการหายใจที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นระยะที่ขบวนการต่างๆ เช่น การเปลี่ยนสีผิว การนึ่มของเนื้อเยื่อผลไม้ การสังเคราะห์น้ำตาล ฯลฯ อัตราการสร้างก๊าซเอทิลีนจะถึงจุดสูงสุด และจะคงที่ อยู่ระยะหนึ่งแล้วค่อยๆ ลดลงซึ่งอยู่ในระยะเดียวกับการหายใจที่ค่อยๆ ลดลง อัตราการสร้างก๊าซเอทิลีนจะมากน้อยต่างกันขึ้นกับชนิดของผลไม้ (จิรา ณ หนองคาย, 2531)

ปริมาณการผลิตเอทิลีนในผักและผลไม้ชนิดต่างๆ นั้นแตกต่างกันออกไป สำหรับในผลไม้ นั้นลักษณะการผลิตเอทิลีนและปริมาณความเข้มข้นภายในมีความสัมพันธ์กับการหายใจ ผลไม้ประเภท climacteric มีการผลิตและความเข้มข้นของเอทิลีนภายในผลในระหว่างการเจริญเติบโตต่ำ จนกระทั่งเมื่อผลไม้เริ่มสุกการผลิตเอทิลีนจึงเพิ่มขึ้นหลายเท่าตัว ความเข้มข้นภายในก็สูงขึ้นด้วย การเพิ่มขึ้นของปริมาณการผลิตเอทิลีนอาจเกิดขึ้นก่อนหรือหลังการเพิ่มขึ้นของอัตราการหายใจก็ได้ เพราะการซึมผ่านของคาร์บอนไดออกไซด์และเอทิลีนจากภายในเซลล์สู่บรรยากาศข้างนอกของผลไม้แต่ละชนิดไม่เท่ากัน เพราะมีโครงสร้างไม่เหมือนกัน จึงอาจทำให้เห็นอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นก่อนการผลิตเอทิลีน นอกจากนั้นการศึกษาถึงความเข้มข้นของเอทิลีนภายในผลไม้พบว่าการเพิ่มขึ้นของการหายใจและขบวนการสุกอื่นๆ ความเข้มข้นของเอทิลีนมีอยู่สูงมากพอที่จะกระตุ้นให้เกิดการเพิ่มขึ้นของการหายใจและขบวนการสุกอื่นๆ ได้ ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของการสร้างเอทิลีนจึงไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นก่อนการเพิ่มขึ้นของการหายใจ (จริงแท้ ศิริพานิช, 2544)

จริงแท้ ศิริพานิช (2544) กล่าวว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการผลิตและการทำงานของเอทิลีนคือ

1. ชนิดหรือพันธุ์
2. อายุทางสรีรวิทยาเมื่อเก็บเกี่ยว ผลไม้ประเภท climacteric จะผลิตเอทิลีนสูงมากเมื่อสุก แต่จะผลิตในปริมาณต่ำเมื่อยังอ่อนอยู่
3. อุณหภูมิ การผลิตเอทิลีนเพิ่มสูงขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นจาก 0-25 องศาเซลเซียส แต่ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่าจะทำให้การผลิต ตลอดจนการทำงานของเอทิลีนลดลงหรือหมดไปเลยก็ได้ ตรงข้ามที่อุณหภูมิต่ำ อาจทำให้ผลไม้และผักในเขตร้อนเป็นอันตรายที่เรียกว่า chilling injury หรือการสะท้อนหนาว และก่อให้เกิดการผลิตเอทิลีนสูงขึ้นได้
4. ปริมาณออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ การลดปริมาณออกซิเจนลงจะยับยั้งหรือลดการผลิตเอทิลีนลง ส่วนการมีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงกว่าปริมาณในบรรยากาศปกติอาจทำให้การผลิตเอทิลีนในพื้นที่ลดลงหรือเพิ่มขึ้นก็ได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ แต่คาร์บอนไดออกไซด์จะขัดขวางการทำงานของเอทิลีนโดยแย่งที่เอทิลีนในการจับตัวกับตัวรับ
5. ปริมาณของเอทิลีนในบรรยากาศ แก๊สเอทิลีนสามารถกระตุ้นให้ผลไม้ผลิตเอทิลีนในปริมาณสูงขึ้นได้

2.6 สารดูดซับเอทิลีน

สารดูดซับเอทิลีนถูกใช้นำเอทิลีนออกจากอากาศ เพื่อที่จะลดความเสียหายที่เกิดจากการสะสมและการเปลี่ยนแปลงของพืช สารดูดซับเอทิลีนจะถูกนำมาใช้ในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองเพื่อที่จะกำจัดเอทิลีนจากบรรยากาศตามแนวทางชีววิทยา (Frederick *et al.* 1992)

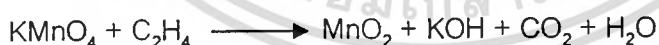
การใช้สารดูดซับเอทิลีน (ethylene absorbent, EA) ร่วมกับการใช้ถุงพลาสติกสามารถยืดอายุการเก็บรักษาของผลผลิตได้ EA ที่รู้จักกันดี คือ ด่างทับทิม (potassium permanganate, KMnO_4) ซึ่งจะทำปฏิกิริยาทางเคมีกับเอทิลีนเป็นสารใหม่ 2 ชนิด คือ แมงกานีสไดออกไซด์ (manganese dioxide, MnO_2) และเอทิลีนไกลคอล (ethylene glycol, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนกลับไปเป็นเอทิลีนได้อีก วิธีการเตรียม EA ทำได้โดยจุ่มวัสดุที่มีความพรุนสูงในสารละลายอิมตัวของด่างทับทิมแล้วผึ่งลมให้แห้ง EA สามารถดูดซับเอทิลีนที่ผลไม้ปลดปล่อยออกมาจนหมด ช่วยลดปริมาณเอทิลีนจึงชะลอการสุกได้ (สุธีรา เขียงยุคดีสากล. 2537) ซึ่งสอดคล้องกับ Frederick *et al.* (1992) ที่กล่าวว่าสารดูดซับเอทิลีนที่มีราคาถูกและมีวิธีการใช้ง่ายที่สุดคือ KMnO_4 และสุธีรา เขียงยุคดีสากล (2537) ยังกล่าวอีกว่าการใช้สารดูดซับเอทิลีนร่วมกับการใช้ ถุงพลาสติกสามารถยืดอายุการเก็บรักษาของผลผลิตได้

จริงแท้ ศิริพานิช (2544) กล่าวว่า การกำจัดเอทิลีนสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การระบายอากาศ วิธีที่ง่ายที่สุดได้แก่ การจัดให้มีการระบายอากาศออกจากห้องเก็บรักษา ระบายอากาศออกจากห้องในปริมาณเท่ากับ 1 ห้องทุกๆ 1 ชั่วโมงช่วยลดปริมาณเอทิลีนลงได้เพียงพอ

การใช้ถ่านกัมมันต์ (activated charcoal) สามารถใช้ดูดซับเอทิลีนได้ดีพอสมควร และถ้าใช้โบรมีน (bromine) เคลือบด้วยจะทำงานได้ดีขึ้น แต่ค่าใช้จ่ายสำหรับวิธีนี้แพงกว่าการใช้ KMnO_4 จึงไม่เป็นที่นิยมมากนัก

การใช้โอโซน (O_3) สามารถออกซิไดซ์เอทิลีนได้น้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ ดังสมการ $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{O}_3 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ โดยปราศจากมลพิษใดๆ จึงเป็นวิธีที่ค่อนข้างสะอาด สำหรับโอโซนนั้นอาจสร้างโดยใช้แสงอัลตราไวโอเล็ตกระตุ้นโมเลกุลของออกซิเจนในบรรยากาศ ให้เปลี่ยนเป็นโอโซน แต่โอโซนเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตรวมทั้งผักและผลไม้ จึงต้องถูกกำจัดส่วนที่เหลือจากการใช้ออกซิไดซ์เอทิลีนออก ก่อนปล่อยสู่บรรยากาศหรือปล่อยกลับเข้าไปในห้องเก็บรักษา สำหรับการกำจัดโอโซนนั้นอาจทำได้โดยการใช้แสงอัลตราไวโอเล็ตเช่นเดียวกัน แต่คนละช่วงความยาวคลื่น หรือผ่านโอโซนไปบนเหล็กที่ขึ้นสนิม โอโซนจะทำปฏิกิริยาได้ก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำการใช้ตัวออกซิไดซ์ ในระบบนี้อากาศที่มีเอทิลีนจะถูกผ่านไปยังตัวเร่งปฏิกิริยา เช่น platinized asbestos ที่อุณหภูมิสูง เอทิลีนจะถูกออกซิไดซ์โดยออกซิเจนได้เป็นน้ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แต่วิธีนี้มีข้อเสียคือ จะต้องเปลืองพลังงานในการกำจัดอุณหภูมิของอากาศหลังจากการกำจัดเอทิลีนแล้ว แต่สามารถแก้ไขปัญหานี้ได้โดยใช้ระบบ swingtherm ที่อากาศเย็นจากห้องรักษาผลผลิตถูกทำให้ร้อนด้วย heater และเกิดปฏิกิริยาการกำจัดเอทิลีน

การใช้ด่างทับทิม (KMnO_4) การใช้ด่างทับทิมหรือโปแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (KMnO_4) ซึ่งพบว่าเป็นสารเคมีที่ไม่กัดกร่อน และมีประสิทธิภาพในการกำจัดเอทิลีนที่มีความเหมาะสมที่สุด KMnO_4 สามารถทำปฏิกิริยากับเอทิลีนได้ manganese dioxide ซึ่งมีสีน้ำตาล รวมทั้งน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ตามสมการข้างล่าง



หลักสำคัญในการใช้ด่างทับทิมคือ วัสดุที่ใช้เป็นที่เกาะของด่างทับทิมต้องมีพื้นผิวมาก ดังนั้นวัสดุที่เหมาะสมได้แก่ ซอล์ก, celite, vermiculite, perlite หรือก้อนอิฐหุบเป็นก้อนเล็กๆ ก็ได้ ส่วนที่มีขายในทางการค้านั้นใช้ activated alumina นอกจากนั้นการใช้ด่างทับทิมให้ได้ผล จำเป็นต้องจัดให้มีด่างทับทิมกระจายอยู่ในภาชนะบรรจุผลผลิตให้มากเท่าที่จะทำได้ ส่วนในกรณีห้องเก็บรักษานั้นอาจใช้วิธีดูดอากาศในห้องให้ผ่านไปยังวัสดุที่เคลือบด้วยด่างทับทิม จึงจะเห็นผลชัดเจน ปัญหาสำคัญในการใช้ด่างทับทิมก็คือ ปัญหาวัสดุเหลือทิ้งที่มีปริมาณมาก ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัด และอาจก่อให้เกิดมลพิษขึ้นได้จากแมงกานีสที่เป็นโลหะหนักอย่างหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ชนิดของภาชนะบรรจุก๊าซ

ภาชนะบรรจุ หมายถึง วัสดุหรือสิ่งที่ใช้ในการรองรับสินค้าเพื่อการจัดการกับสินค้านั้นหรือเพื่อการขนส่งหรือการวางขาย ซึ่งภาชนะส่วนใหญ่ในที่นี่จะใช้เป็นถุงพลาสติก ถุงพลาสติกส่วนใหญ่ทำจาก polyethylene ซึ่งมี 2 ชนิด คือ low density polyethylene (LDPE) และ high density polyethylene (HDPE) ถุงที่ทำจาก LDPE มีความใสมากกว่า แต่ถุงที่ทำจาก HDPE ซึ่งมีความขุ่นมากมีความแข็งแรงมากกว่านอกจาก LDPE และ HDPE ถุงที่ทำจาก polypropylene (PP) ก็ถูกนำมาใช้เช่นกัน ถุงชนิดนี้มีความใสมากเป็นพิเศษ ถุงทั้ง 3 ชนิดยอมให้อากาศและน้ำผ่านได้น้อยมาก (จริงแท้ ศิริพานิช. 2544)

ถุง PE นับเป็นพลาสติกที่มีการใช้มากที่สุดและราคาถูก สืบเนื่องจาก PE มีจุดหลอมเหลวต่ำ สำหรับถุง LDPE เป็นลักษณะส่วนหนึ่งของถุง PE ซึ่งจะแตกต่างในเรื่องความหนาแน่นของถุง ซึ่งถุง LDPE มีลักษณะยืดตัวได้ดี ทนต่อการที่มทะเลและการฉีกขาด พร้อมทั้งสามารถใช้ความร้อนเชื่อมติดปิดผนึกได้ดี ป้องกันความชื้นได้ดีพอสมควร แต่จุดอ่อนของ LDPE คือสามารถปล่อยให้ไขมันซึมผ่านได้ง่าย แต่ทนต่อกรดและด่างต่างๆ ไป นอกจากนี้ LDPE ยังปล่อยให้อากาศซึมผ่านได้ง่าย ด้วยเหตุนี้ อาหารหรือผลไม้ที่ไวต่ออากาศเมื่อใส่ในถุง LDPE คุณภาพอาหารจะแปรเปลี่ยนไปในเวลาไม่กี่วัน LDPE ยังมีคุณสมบัติดูดฝุ่นในอากาศมาเกาะติดตามผิว ทำให้บรรจุภัณฑ์ที่ทำจาก LDPE นี้ เมื่อทิ้งไว้นาน ๆ จะเปรอะด้วยฝุ่น ส่วนถุง PP มักจะรู้จักในนามว่าถุงร้อน คุณสมบัติเด่นของถุง PP ซึ่งมีความใสมะและป้องกันความชื้นได้ดี การป้องกันอากาศซึมผ่านของ PP ยังไม่ดีเท่าพลาสติกบางชนิด ถุง PP มีจุดหลอมเหลวสูง ซึ่งจะสามารถบรรจุอาหารร้อนได้ (ปุ่น คงเจริญเกียรติ และ สมพร คงเจริญเกียรติ. 2541)

ถุง LDPE จะยอมให้ออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านได้ง่าย ป้องกันการเกิดฝ้าไอน้ำ เนื่องจาก ถุง LDPE จะยอมให้ความชื้นที่แพร่กระจายเข้าไปในเนื้อของถุงแทนที่จะเป็นหยดน้ำ เกาะอยู่บนถุง ความหนาของถุงจะอยู่ระหว่าง 25 ถึง 65 ไมโครเมตร ถุง HDPE มีความแข็งแรงสูง มีความหนาประมาณ 10 ไมโครเมตร ซึ่งการที่มีความบางขนาดนี้ทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่ายลงไปได้มาก ช่วยป้องกันการสูญเสีย และไม่ทำให้เกิดรสชาติที่ผิดปกติ ทำให้การเสื่อมสลายของผลิตภัณฑ์ช้าลงด้วย นิยมใช้กับผลไม้ตระกูลส้ม ถุง PP จะโปร่งใสมากกว่า LDPE ใช้ทำถาดสามารถใช้ความร้อนปิดผนึกได้ (दनัย บุญเกียรติ และ นิธิยา รัตนานนท์. 2535)

ในปัจจุบันนี้มีการนำเอาวิธีการเก็บรักษาแบบดัดแปลงบรรยากาศ (MA storage) มาใช้ ร่วมกับการเก็บรักษา และการใช้พลาสติกห่อผลไม้และผักบางชนิดเป็นอีกวิธีการหนึ่งในการเก็บรักษาซึ่งจะช่วยลดปริมาณของ O_2 ทำให้อัตราการหายใจลดลงและการผลิตเอทิลีนต่ำลง ขณะเดียวกันระดับของ CO_2 ในเซลล์เพิ่มขึ้น ทำให้ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์บางชนิด (ประพันธ์ บุญกลิ่นขจร. 2526)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานการเก็บรักษาที่เกี่ยวข้อง

ศิริ เกณฑ์ขุนทด. (2542) ศึกษาผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาที่ 2, 5, 8, 13, 17, 20 และ 25 องศาเซลเซียส ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางเคมีและกายภาพของผลแก้วมังกร และผลของการเก็บรักษาในถุง PP เจาะรู ถุง LDPE เจาะรู และบรรจุในถาดโฟมหุ้มฟิล์ม PVC ที่อุณหภูมิ 5, 8 และ 13 องศาเซลเซียส ต่อคุณภาพของผลแก้วมังกร พบว่า อุณหภูมิในการเก็บรักษาไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง TSS TA วิตามินซี เส้นใย ความแน่นเนื้อ น้ำตาลรีดิวซ์ และสีเปลือก แต่อุณหภูมิมีผลต่ออัตราการหายใจ การผลิตก๊าซเอทิลีน และการสูญเสียน้ำหนัก การเก็บรักษาผลแก้วมังกรในภาชนะบรรจุทั้ง 3 ชนิด ช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักสดของผลแก้วมังกร แต่มีผลต่อการเกิดอาการผิดปกติทางสรีระ โดยแสดงอาการเนื้อใส และเนื้อเป็นสีน้ำตาล หลังจากเก็บรักษานาน 21 วัน ที่อุณหภูมิ 5 และ 8 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ผลมีลักษณะปรากฏทั้งภายนอกและภายในอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ หลังจากเก็บรักษานาน 27 วัน ผลที่บรรจุในถุง LDPE มีลักษณะปรากฏดี มีร้อยละของการสูญเสียน้ำหนักต่ำสุด

จริงแท้ ศิริพานิช (2544) การเพิ่มปริมาณ CO_2 ให้ผลในการควบคุมโรคมากกว่าที่ระดับ 10-20 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสามารถควบคุมเชื้อ *Botrytis* sp. และ *Rhizopus* sp. ในผลสดระบอร์หลังการเก็บเกี่ยวได้ วิธีการนี้ใช้กันอย่างแพร่หลายในการขนส่งผลสดระบอร์ในต่างประเทศ และบางส่วนในประเทศไทย

Glahan and Puchangthong (2000) พบว่าการเก็บรักษาหน่อไม้ฝรั่งร่วมกับ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ ที่อุณหภูมิ 4 ± 2 องศาเซลเซียส ทำให้หน่อไม้ฝรั่งมีปริมาณเส้นใยมากที่สุดและเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ภายหลังการเก็บรักษา 28 วัน หน่อไม้ฝรั่งที่เก็บรักษาใน $\text{CO}_2 12 : \text{O}_2 8$ เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณเส้นใยมากที่สุด คือ 2.59 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เก็บรักษาหน่อไม้ฝรั่งมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดระหว่าง 0.16-0.81 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ TSS ของหน่อไม้ฝรั่งทุกการทดลองจะลดลงเล็กน้อย ระหว่าง 3.53-6.40 brix เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าหน่อไม้ฝรั่งมีลักษณะที่ดีและมีรสชาติเป็นที่ยอมรับ

Glahan and Wichittrattananon (2001) ศึกษาถึงอิทธิพลของระดับ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ และสารดูดซับเอทิลีนต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของมังคุด โดยศึกษาถึงปัจจัยของอายุผลและระดับก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ เก็บรักษาที่ 13 ± 2 องศาเซลเซียส ผลปรากฏว่า TSS และ TA ของมังคุดทุกวัยค่อยๆ ลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ขณะที่ TSS ภายหลังการเก็บรักษา 49 วันมีความแตกต่างทางสถิติ TSS ก่อนการเก็บรักษาอยู่ระหว่าง 18.12-19.83 brix และปริมาณ TSS ภายหลังการเก็บรักษา 49 วันมีค่าอยู่ระหว่าง 13.13-17.60 brix ส่วนปริมาณ TA ก่อนการเก็บรักษาอยู่ระหว่าง 0.71-0.79 เปอร์เซ็นต์และหลังการเก็บรักษา 49 วัน มีปริมาณ TA อยู่ระหว่าง 0.53-0.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ หลังการเก็บรักษา 49 วันมีการเกิดเอทิลีน 1.67-4.15 ppm และผลที่มีอายุน้อยกว่ามีการเกิดเอทิลีนมากกว่าผลที่แก่กว่า และ หลังการเก็บรักษา 42 วันคุณภาพการรับประทานยังเป็นที่ยอมรับได้

จันทนา โชคพาชื่น (2543) ศึกษาอิทธิพลของสัดส่วน $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ และสารดูดซับเอทิลีนต่อการเกิดเอทิลีน คุณภาพและอายุการเก็บรักษากล้วยไข่ พบว่า กล้วยไข่ที่เก็บรักษาใน CO_2 0 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ O_2 20 เปอร์เซ็นต์ที่อุณหภูมิ 16 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษานานที่สุดคือ 42.67 วัน โดยที่สีเปลือกของกล้วยไข่ยังคงมีสีเขียว การสูญเสียน้ำหนักสด ปริมาณ TSS และเอทิลีนจะเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น เมื่อนำมาบ่มที่อุณหภูมิห้อง กล้วยไข่ยังคงคุณภาพการรับประทานเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในเกณฑ์ดีมาก

Dangini and Prabawati (1989) รายงานว่าการบรรจุเงาะ cv.Lebak bulus ในถุง polyethylene (หนา 0.04 มิลลิเมตร) โดยเจาะรูแล้วทำการเก็บรักษาต่อ 6 วัน วิธีการนี้จะมีการสูญเสียน้ำหนักสด 4.24 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่วิธีการที่ไม่ได้เจาะรูจะสูญเสียน้ำหนักสด 2.26 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ย TA และปริมาณ TSS อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจคือ 0.26-0.38 เปอร์เซ็นต์ และ 17-19 brix ตามลำดับ

อรษา แก้วเกษตรกรรม (2536) พบว่าเงาะที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ 8 และ 10 องศาเซลเซียส จะแสดงอาการ chilling injury ในวันที่ 6 และ 8 ผลเงาะที่เก็บในกล่องกระดาษลูกฟูกที่กรุและไม่กรุด้วยฟิล์มพลาสติกและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษานานที่สุดคือ 13.4-13.9 วัน โดยเงาะที่เก็บในกล่องกระดาษลูกฟูกที่กรุด้วยฟิล์มพลาสติก PVC มีคุณภาพดีที่สุด ส่วนการเก็บรักษาเงาะในถุง PE ปิดสนิทและเจาะรู 1,2 และ 3 รูที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส พบว่าเงาะในถุง PE เจาะรู 1 รู ซึ่งมี CO_2 อยู่ระหว่าง 0.25-0.68 เปอร์เซ็นต์ และ O_2 ระหว่าง 16.13-19.52 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บรักษาได้นาน 18 วัน และชะลอการเกิดอาการ chilling injury ได้

Kader (1992) ได้กล่าวว่าการบรรจุผลไม้ในเขตร้อนในสภาพบรรยากาศควบคุมและดัดแปลงจะเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส หรืออยู่ในช่วง 12-20 องศาเซลเซียส และความเข้มข้นของ CO_2 5-10 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ O_2 3-5 เปอร์เซ็นต์

Gerieron (1970) รายงานว่าการใช้ภาชนะบรรจุที่ใช้เครื่องดูดสุญญากาศของสัมที่บรรจุในถุง high-density polyethylene (HDPE) ซึ่งสามารถเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำได้หลายเดือนและเก็บรักษาไว้จนถึงนอกฤดูก็ได้

Thompson (1995) รายงานว่าการเก็บรักษาลำไยพันธุ์ Shixia ในฟิล์ม (polyethylene) หนา 0.03 มิลลิเมตร เป็นเวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิห้อง ติดตามด้วยการเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 35 วัน ในสภาพบรรยากาศที่มีความเข้มข้นของ O_2 1, 3, 10 และ 21 เปอร์เซ็นต์ ในถุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบว่า การเปลี่ยนสีผิวของเปลือก, TSS และ ascorbic acid ของเนื้อผลเป็นไปอย่างช้าๆ ซึ่งเป็นที่น่าพอใจ แม้ว่าที่ความเข้มข้นของ O_2 1 เปอร์เซ็นต์ รสชาติจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

Tiangco *et al.* (1987) รายงานว่าการเก็บรักษากล้วยพันธุ์ Saba (*Musa*, BBB group) ในถุงพลาสติก (polyethylene) ที่อุณหภูมิห้องมีอายุการเก็บรักษา 6 วัน แต่เมื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12.5 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษานานถึง 2-3 สัปดาห์ การบรรจุในถุงพลาสติก (polyethylene) ทำให้มีเอทิลีนน้อยลงซึ่งมีผลช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้

สมชาย กล้าหาญ และชิตชนก สุวรรณนิมิตร (2546) พบว่า ลิ้นจี่มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.22-4.54 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ TSS และเปอร์เซ็นต์ TA ลดลงเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 15.66-18.66 brix และ 0.19-0.26 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ลิ้นจี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ร่วมกับ CO_2 : O_2 0.0: 5.0 ปอนด์/ตารางนิ้ว มีอายุการเก็บรักษายาวนานที่สุดคือ 18 วัน และมีคุณภาพภายนอกและรสชาติเป็นที่ยอมรับ

สมชาย กล้าหาญ และสุภาวดี ศรีวันทนาสกุล (2545) พบว่า กระจับเขียวมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักสดและปริมาณเส้นใยเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เล็กน้อย ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ปริมาณ TSS ลดลงเล็กน้อย ภายหลังการเก็บรักษา 42 วัน กระจับเขียวที่เก็บรักษาใน EA 7 เปอร์เซ็นต์ + O_2 : CO_2 5: 7 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักสดสูงสุด 5.11 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังการเก็บรักษา 42 วัน มีค่า TSS และเส้นใยเฉลี่ย 3.83-5.00 brix และ 1.00-1.83 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ลักษณะคุณภาพภายใน สีเนื้อ และสีเมล็ดไม่เปลี่ยนแปลง การเก็บรักษา กระจับเขียวในถุงพลาสติก PE ร่วมกับสารดูดซับเอทิลีน 0-9 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสดร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ O_2 : CO_2 0: 0 ถึง 7: 10 PSI ในทุกวิธีการมีอายุการเก็บรักษานานกว่า 42 วัน ซึ่งมีประโยชน์ต่อการเก็บรักษาเพื่อการขนส่งระยะไกลได้ดี

สมชาย กล้าหาญ และอภิรัตน์ เพ็ชรดี (2543) พบว่า ผลน้อยหน่าที่เก็บรักษาในถุง PE และมีสารดูดซับเอทิลีนร่วมกับ CO_2 : O_2 ในอัตราส่วน 3: 6 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยนานที่สุดคือ 17.33 วัน ชนิดของภาชนะบรรจุและสารดูดซับเอทิลีนส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักสด, การเปลี่ยนแปลงสีผิว, การเปลี่ยนแปลงความนิ่ม, ความเสียหายทางกายภาพ, TSS, เปอร์เซ็นต์กรด, ปริมาณก๊าซเอทิลีน รวมถึงคุณภาพภายหลังจากบ่มสุกและอายุการเก็บรักษาเด่นชัดกว่าอัตราส่วนของ CO_2 และ O_2 ผลน้อยหน่าที่เก็บรักษาในถุง PE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักน้อยกว่าถุง PP และมีสีผิวปกติตลอดอายุการเก็บรักษา และมีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยนานกว่าถุง PP สามารถคงความแข็งของผลและพบความเสียหายทางกายภาพน้อยกว่า แต่พบการเปลี่ยนแปลงของสีผิวที่ผิดปกติ เกิดขึ้นเมื่อมีอายุการเก็บรักษา 12 วันเป็นต้นไป การใช้สาร

ดูดซับเอทิลีนร่วมกับการเก็บรักษาสามารถลดระดับปริมาณก๊าซเอทิลีนที่สะสมในภาชนะบรรจุ และสามารถชะลอการสุกของผลน้อยหน่าในระหว่างการเก็บรักษาได้

สมชาย กล้าหาญ และยุพัตสา คำดี (2543) พบว่าข้าวโพดหวานอายุ 18 วันหลังออกใหม่มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด TA และก๊าซเอทิลีนน้อยที่สุด มีปริมาณ TSS ความแน่นเนื้อมากกว่า มีอายุการเก็บรักษานานที่สุดคือ 39 วัน และมีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกช้ากว่าข้าวโพดหวานอายุ 20 และ 22 วันหลังออกใหม่ ปริมาณ TSS และ TA ของข้าวโพดหวานลดลงตามอายุ การเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ปริมาณเอทิลีนจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในระหว่าง 0 - 21 วันหลังการเก็บรักษา และภายหลัง 21 วันแล้วพบว่าปริมาณเอทิลีนจะเพิ่มขึ้นมาก ในขณะที่คะแนนการยอมรับในการรับประทานลดลงอย่างมากหลังการเก็บรักษา 14 วัน

สุชัยญา จันทร์ทักษิณภาส (2530) พบว่าการเก็บรักษาผลละมุดในถุงพลาสติกปิดสนิทในบรรยากาศที่มีความเข้มข้นของ CO₂ 0, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 9 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษาได้นานที่สุด 51 วัน และพบว่าการบ่มผลละมุดให้หายฝาดด้วย CO₂ ที่ความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิห้องความฝาดจะหายไปภายในเวลา 4 วัน โดยยังคงมีความกรอบและความแน่นเนื้อมาก

สุธีรา เยี่ยงยุคดีสากล (2537) การเก็บรักษาผลและเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่หุ้มด้วยฟิล์ม พบว่าการเก็บรักษาผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่บรรจุในกล่องกระดาษลูกฟูกขนาด 19x19x35 ซม. ซึ่งมีช่องระบายอากาศด้านข้างทั้งหมด 10 รู (118.57 ตร.ซม.) โดยไม่ได้ใส่สารดูดซับเอทิลีน (ethylene absorbent, EA) หรือใส่ EA ก่อนการหุ้มกล่องด้วยฟิล์มหัด PVC, polyolefin หรือไม่มีการหุ้มกล่องด้วยฟิล์ม ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ปรากฏว่าผลทุเรียนในทุกฟริตเมนต์มีอายุการเก็บรักษา 20 วัน การใช้ EA สามารถลดการสะสมของก๊าซ CO₂ และ C₂H₄ ภายในกล่อง ตลอดจนชะลอทั้งการนิ่มของเนื้อเยื่อและการเพิ่มขึ้นของปริมาณ total sugars ในเนื้อทุเรียนที่เก็บรักษาภายในกล่องรวมทั้งป้องกันการแตกของผล แต่ไม่มีผลกระทบต่อการพัฒนาสีเปลือก สีเนื้อ ปริมาณ soluble solids, titratable acidity, acetaldehyde และ ethanol ส่วนการใช้ฟิล์มหุ้มกล่องเพียงอย่างเดียว หรือการใช้ EA ร่วมกับฟิล์ม ช่วยลดอัตราการสูญเสียน้ำหนักของผลทุเรียนลงได้ประมาณ 50 – 60 เปอร์เซ็นต์ ของ control สำหรับการเก็บรักษาเนื้อทุเรียนในถาดโฟมซึ่งหุ้มด้วยฟิล์มชนิดต่างๆ ที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส และ 4 องศาเซลเซียส พบว่าเก็บได้นาน 32 วัน โดยความเข้มข้นของ CO₂ และ C₂H₄ ภายในภาชนะดังกล่าวข้างต้นลดลงตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น ถาดซึ่งหุ้มด้วยฟิล์มหัด PVC มีการสะสม CO₂ และ C₂H₄ สูงที่สุด รองลงมาคือฟิล์มหัด polyolefin PVC ตามลำดับ สำหรับอัตราการสูญเสียน้ำหนักของเนื้อทุเรียนปรากฏว่า ที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส มีค่า 2.50 – 2.78 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีค่า 3.82 – 4.08

เปอร์เซ็นต์ และการเก็บรักษาเนื้อทุเรียนในภาคโพมทุกทรีตเมนต์ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ ปริมาณ soluble solids, titratable acidity, acetaldehyde และ ethanol

มานิตย์ โฆษิตตระกูล (2524) ทำการศึกษาการเก็บรักษาผลท้อ (*Prunus persica* (L.) Batsch) พันธุ์ฟลอริดาเรดในบรรยากาศดัดแปลง โดยพบว่าผลท้อพันธุ์ฟลอริดาเรดซึ่งไม่ได้บรรจุหรือบรรจุในถุงพลาสติกที่มีความหนา 3 mm. พวกที่อยู่ในถุงพลาสติกและได้รับ CO₂ 0, 5, 10, และ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร แล้วนำไปเก็บรักษาที่ 2 องศาเซลเซียส (72 เปอร์เซ็นต์ RH), 5 องศาเซลเซียส (67 เปอร์เซ็นต์ RH) และอุณหภูมิห้อง (33.4 องศาเซลเซียส, 56.3 เปอร์เซ็นต์ RH) ที่อุณหภูมิห้องผลซึ่งเก็บรักษาโดยไม่ใส่ถุงพลาสติกมีการเปลี่ยนสีผิว และผลมีเนื้อนิ่มอย่างรวดเร็ว หลังจากเก็บรักษาได้ 4 วัน โดยผลท้อมีสีเหลือง 87.5 เปอร์เซ็นต์ และความแน่นเนื้อมีค่า 4.22 กก./ตร.ซม. ส่วนพวกที่ได้รับ CO₂ 20 เปอร์เซ็นต์ มีสีผิวและความแน่นเนื้อเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ โดยผลมีสีเหลือง 50 เปอร์เซ็นต์ และความแน่นเนื้อมีค่า 7.96 เปอร์เซ็นต์ กก./ตร.ซม. ที่ 2 และ 5 องศาเซลเซียส ผลท้อซึ่งไม่ได้อยู่ในถุงพลาสติกเป็นเวลา 15 วันมีสีเหลืองทั้งผล ความแน่นเนื้อมีค่าเท่ากับ 3.67 และ 3.41 กก./ตร.ซม. ในขณะที่พวกที่ได้รับ CO₂ 20 เปอร์เซ็นต์ มีสีเหลืองเพียง 50 เปอร์เซ็นต์ และความแน่นเนื้อมีค่าเท่ากับ 8.49 เปอร์เซ็นต์ และ 7.55 กก./ตร.ซม. ตามลำดับ การชะลอการเปลี่ยนสีผิวและการนิ่มของผลท้อเด่นชัดมากขึ้นที่อุณหภูมิต่ำและ CO₂ ในความเข้มข้นสูงๆ อย่างไรก็ตามผลท้อในถุงพลาสติกที่เติม CO₂ มากกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง หรือ 5 องศาเซลเซียส มีแนวโน้มว่าเกิดรสชาติผิดปกติเล็กน้อย และเกิดเร็วกว่าพวกซึ่งเก็บรักษาที่ 2 องศาเซลเซียส และเปอร์เซ็นต์กรด malic ภายใต้ CO₂ และอุณหภูมิห้องต่างๆกัน เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย

อนันดา ทองกลัด (2538) การเจริญเติบโต ดัชนีการเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาผลกล้วยหอมพันธุ์แกรนด์เนนในสภาพบรรยากาศดัดแปลง พบว่าการเจริญเติบโตของผลกล้วยหอมมีลักษณะเป็นแบบ single sigmoid ความหนาแน่น, ปริมาณแป้ง และ soluble solids เพิ่มขึ้นจนกระทั่งอายุ 9, 8, และ 11 สัปดาห์ ตามลำดับ หลังจากนั้นเหลี่ยมผลลดลงเมื่ออายุมากขึ้น และเห็นไม่ชัดเจนเมื่ออายุ 12 สัปดาห์ ระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวซึ่งทำให้คุณภาพภายหลังการบ่มสูงสุดคือ 11 - 12 สัปดาห์ หลังจากกาบปลีหุ้มหีเปิด การเก็บรักษาผลกล้วยหอมในสภาพบรรยากาศดัดแปลงที่อุณหภูมิ 14 องศาเซลเซียส โดยบรรจุผลในถุงพลาสติกปิดสนิท (sealed polyethylene bag, SPEB), SPEB ใส่สารดูดซับแก๊ส CO₂ (EA), SPEB ใส่สารดูดซับแก๊ส C₂H₄ (EA) หรือ SPEB ใส่สารดูดซับ แก๊ส CO₂(EA) และสารดูดซับแก๊ส C₂H₄ (EA) ปรากฏว่าตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 45 วันความเข้มข้นของ CO₂, O₂ และ C₂H₄ ในทุกวิธีการมีค่าอยู่ระหว่าง 0.03 - 5.85, 4.91 - 10.92 เปอร์เซ็นต์ และ 0.01 - 0.06 ppm. ตามลำดับ การสูญเสีย น้ำหนัก, ความแน่นเนื้อ, soluble solids, total sugars สีเปลือกและสีเนื้อเปลี่ยนแปลงเพียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เล็กน้อย หลังจากบ่มให้สุกด้วย C_2H_4 ที่ 18 องศาเซลเซียส ผลกล้วยในทุกวิธีการมีคุณภาพการรับประทานเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค แต่ผลจาก SPEB, SPEB + cA, SPEB + EA และ SPEB + cA + EA มีการหักของช้ำเมื่อนำมาบ่มให้สุก ถ้าเก็บรักษานานเกินกว่า 45, 50, 50 และ 55 วัน ตามลำดับ

อรทัย วงศ์เมธา (2543) ศึกษาพบว่ามะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองภายหลังจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 14-16 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 78-89 เปอร์เซ็นต์ ผลปรากฏว่าผลมะม่วงจะสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ภายหลังจากเก็บรักษา 28 วัน ผลมะม่วงที่เก็บรักษาด้วย CO_2 2 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ O_2 0 เปอร์เซ็นต์ จะมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 3.08 เปอร์เซ็นต์ ในทุกวิธีการทดลองสีเปลือกและสีเนื้อของผลมะม่วงจะมีสีเหลืองเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ภายหลังจากเก็บรักษา 28 วัน ผลมะม่วงที่เก็บรักษาด้วย CO_2 6 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ O_2 1 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้องมีปริมาณ TSS สูงที่สุดคือ 19.6 brix ก่อนการเก็บรักษาผลมะม่วงมีเปอร์เซ็นต์ TA อยู่ระหว่าง 0.39-0.97 เปอร์เซ็นต์ ผลมะม่วงจะมีอัตราการสร้างเอทิลีนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และภายหลังจากเก็บรักษา 14 วัน ผลมะม่วงสุกที่เก็บรักษาด้วย CO_2 0 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ O_2 1 เปอร์เซ็นต์ จะมีคะแนนคุณภาพในการรับประทานสูงที่สุดคือ 5 คะแนน

ธวัชชัย ชิดวงศ์ (2541) พบว่าการเก็บสตอเบอรี่ที่อุณหภูมิประมาณ 20-30 องศาเซลเซียส จะอยู่ได้นานประมาณ 2 วัน แล้วหลังจากนั้นก็เสื่อมสภาพการจำหน่าย การเก็บที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสจะทำให้การเก็บรักษาได้นานประมาณ 5 วันและที่ 0 องศาเซลเซียส จะอยู่ได้นานประมาณ 10 วัน

วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 อุปกรณ์

1. ผลแก้วมังกร
2. ก๊าซ O_2 และ CO_2
3. ถุงพลาสติก polyethylene (PE), ถุงพลาสติก low density polyethylene (LDPE) และ polypropylene (PP)
4. สารดูดซับเอทิลีน (ethylene absorbent)
5. สารดูดความชื้น (moisture absorbent)
6. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ
7. เครื่องผนึกสุญญากาศ (vacuum sealer)
8. hand refractometer
9. แผ่นเทียบสีมาตรฐานของ The Royal Horticultural Society (R.H.S. color chart)
10. เครื่องชั่งแบบดิจิตอล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
11. burette
12. สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ เช่น NaOH, phenolphthalein
13. เครื่องแก้ว เช่น beaker, test tube, flask
14. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น สมุด, ดินสอ, ปากกา, กล้องถ่ายภาพ

3.2 สถานที่ดำเนินงาน

ห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.3 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

ใช้ระยะเวลาดำเนินงาน 8 เดือน

3.4 วิธีดำเนินงาน

การศึกษาครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง คือ

3.4.1 การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของสารดูดซับเอทิลีน และอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาแก้วมังกร

จัดหาแก้วมังกรที่มีลักษณะคุณภาพที่ดีหลังการเก็บเกี่ยวมาบรรจุในถุงพลาสติก polyethylene (PE) ถุงละ 1 ผล และใส่สารดูดซับความชื้นถุงละ 0.4 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสดของแก้วมังกร ฝักปากถุงด้วยเครื่องผนึกสุญญากาศพร้อมกับเติม CO_2 และ O_2 ตามอัตราที่กำหนดและนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 13 ± 2 องศาเซลเซียส

วางแผนการทดลองแบบ 5×5 factorial in completely randomized design ประกอบด้วย 25 treatment combinations แต่ละ treatment มี 3 ซ้ำ ๆ ละ 8 ผล ทำการบันทึกผล การทดลองทุกๆ 5 วันหลังการทดลอง ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัย A คือ ปริมาณสารดูดซับเอทิลีน มี 5 ระดับ คือ

| | | |
|-------|---|-------------------------------------|
| a_1 | 0 | เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของผลแก้วมังกร |
| a_2 | 2 | เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของผลแก้วมังกร |
| a_3 | 4 | เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของผลแก้วมังกร |
| a_4 | 6 | เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของผลแก้วมังกร |
| a_5 | 8 | เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของผลแก้วมังกร |

ปัจจัย B คือ อัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ มี 5 ระดับ คือ

| | | | | | |
|-------|--------------------------|--------------|-------|-------------------------|-------------------------|
| b_1 | $\text{CO}_2:\text{O}_2$ | = | 0:0 | ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI) | |
| b_2 | CO_2 | O_2 | = | 5:5 | ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI) |
| b_3 | $\text{CO}_2:\text{O}_2$ | = | 5:10 | ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI) | |
| b_4 | $\text{CO}_2:\text{O}_2$ | = | 10:5 | ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI) | |
| b_5 | $\text{CO}_2:\text{O}_2$ | = | 10:10 | ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI) | |

3.4.2 การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของภาชนะบรรจุและอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาแก้วมังกร

จัดหาแก้วมังกรที่มีลักษณะคุณภาพที่ดีหลังการเก็บเกี่ยวมาบรรจุในถุงพลาสติกที่กำหนด ในปัจจัย A ถุงละ 1 ผล และใส่สารดูดซับความชื้นถุงละ 0.4 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสดของแก้วมังกร พร้อมทั้งใส่สารดูดซับเอทิลีนซึ่งได้ผลดีที่สุดในการทดลองที่ 1 ฝักปากถุงด้วย เครื่อง ผนึก สุญญากาศพร้อมกับเติม CO_2 และ O_2 ตามวิธีการที่กำหนดและนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 13 ± 2 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วางแผนการทดลองแบบ 3x5 factorial in completely randomized design ประกอบด้วย 15 treatment combinations แต่ละ treatment มี 3 ซ้ำ ๆ ละ 8 ผล ทำการบันทึกผล การทดลองทุกๆ 5 วันหลังการทดลอง ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัย A คือชนิดของภาชนะบรรจุ มี 3 ชนิด คือ

- a_1 = ถุงพลาสติก polyethylene (PE)
 a_2 = ถุงพลาสติก low density polyethylene (LDPE)
 a_3 = ถุงพลาสติก polypropylene (PP)

ปัจจัย B คือ อัตราการไหลของก๊าซ $CO_2:O_2$ มี 5 ระดับ คือ

- b_1 $CO_2:O_2$ = 0:0 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)
 b_2 $CO_2:O_2$ = 5:5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)
 b_3 $CO_2:O_2$ = 5:10 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)
 b_4 $CO_2:O_2$ = 10:5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)
 b_5 $CO_2:O_2$ = 10:10 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (PSI)

3.5 การบันทึกข้อมูล

ก่อนการเก็บรักษาได้บันทึกข้อมูลดังนี้

1. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด
2. ปริมาณ TSS (total soluble solid)
3. ปริมาณ TA (titratable acidity)
4. สีเปลือก
5. สีเนื้อ
6. คุณภาพการบริโภค

และระหว่างการเก็บรักษาทุกๆ 5 วัน บันทึกข้อมูลผลแก้วมังกร ดังนี้

1. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด
2. ปริมาณ TSS (total soluble solid)
3. ปริมาณ TA (titratable acidity)
4. สีเปลือก
5. สีเปลือก
6. คุณภาพการบริโภค
7. อายุการเก็บรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การศึกษาข้อมูล

3.6.1 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

หาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด โดยชั่งผลแก้วมังกรทุกครั้งที่ทำการศึกษาวิเคราะห์ และนำมาคำนวณดังสูตรต่อไปนี้

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

3.6.2 ปริมาณ total soluble solid (TSS)

นำผลแก้วมังกรมาคั้นน้ำออก หลังจากนั้นนำน้ำคั้นจากผลแก้วมังกรมาหยดลงบนเครื่อง hand refractometer แล้วอ่านค่า TSS หน่วยเป็น brix

3.6.3 ปริมาณ titratable acidity (TA)

ผลแก้วมังกรมาคั้นน้ำให้ได้ 5 มิลลิลิตร แล้วเติมฟีนอล์ฟทาเลอินเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์เป็นตัว indicator จากนั้นนำไปไตเตรทด้วยสารละลายด่างมาตรฐาน (0.1 N NaOH) จนกระทั่งถึง end point (น้ำคั้นเปลี่ยนจากใสเป็นสีชมพูอ่อน) บันทึกปริมาตรของสารละลายด่างที่ใช้ไป เพื่อนำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์กรดแอสคอบิก ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์กรดแอสคอบิก} = \frac{\text{N base} \times \text{มิลลิลิตร base} \times \text{meq.wt. ของกรดแอสคอบิก}}{\text{มิลลิลิตรของน้ำคั้นที่ใช้}} \times 100$$

โดย N base = normality ของ NaOH
 มิลลิลิตร base = จำนวนมิลลิลิตรของ NaOH ที่ใช้ไตเตรท
 meq.wt. ของกรดแอสคอบิก = 0.06808

3.6.4 สีเปลือก

โดยการเปรียบเทียบสีเปลือกของผลแก้วมังกรโดยใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐานของ royal horticultural society (R.H.S.color chart)

3.6.5 สีเนื้อ

โดยการเปรียบเทียบสีเนื้อของผลแก้วมังกรโดยใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐานของ royal horticultural society (R.H.S.color chart)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.6 คุณภาพการบริโภค

โดยการให้ผู้ชิม 8 ท่าน โดยทำการทดสอบในด้านรสชาติ และให้คะแนนตามความชอบ โดยมีระดับคะแนนดังนี้ 5 = ชอบมากที่สุด 4 = ชอบมาก 3 = ชอบ 2 = พอใช้ 1 = ไม่ชอบ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

3.6.7 อายุการเก็บรักษา

โดยพิจารณาจากลักษณะคุณภาพภายนอกและภายในของผลแก้วมังกร ลักษณะอาการที่ผิดปกติของสีเปลือก สีเนื้อ และการเน่าเสียของผลแก้วมังกร นับเป็นจำนวนวัน

3.6.8 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

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



บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การทดลองที่ 1

จากการศึกษาผลของสารดูดซับเอทิลีน และอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 13 ± 2 องศาเซลเซียส ปรากฏว่า

1. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีนทุกระดับ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ในทุกความเข้มข้นจะมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น (ภาพที่ 4.1) เมื่อสิ้นสุดการทดลองแก้วมังกรมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 1.31 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.53 เปอร์เซ็นต์

ภายหลังการทดลอง 5 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน (EA) 0 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.44 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.39 0.39 0.35 0.34 0.33 0.33 0.30 0.30 0.30 0.30 0.29 0.29 0.28 0.27 0.27 0.27 0.27 0.26 0.25 0.24 0.21 0.20 และ 0.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 4 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย

น้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.19 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักสดของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.1 ภาพที่ 4.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาใน สารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.32 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 6, 8 และ 2 เปอร์เซ็นต์มีเปอร์เซ็นต์การ สูญเสียน้ำหนักสด 0.29, 0.29 และ 0.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสาร ดูดซับเอทิลีน 4 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.27 เปอร์เซ็นต์ จาก การวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก สดของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.2 ภาพที่ 4.2)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $CO_2:O_2$ อย่างเดียพบว่า แก้วมังกรที่ เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $CO_2:O_2$ 10:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมาก ที่สุดคือ 0.36 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $CO_2:O_2$ 5:10, 5:5 และ 0:0 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.30, 0.28 และ 0.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $CO_2:O_2$ 10:5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การ สูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.23 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอัตราการไหล ของก๊าซในการบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรมีความแตกต่างกัน ทางสถิติ (ตารางที่ 4.3 ภาพที่ 4.3)

ภายหลังการทดลอง 10 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน (EA) 6 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของ ก๊าซ $CO_2:O_2$ 10:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.74 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 10:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 10:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 10:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 0:0 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 5:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 5:5 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 5:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 10:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 5:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 10:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 0:0 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 0:0 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 5:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 10:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 10:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 0:0 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 5:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 10:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 5:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 0:0 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 5:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $CO_2:O_2$ 5:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.66 0.61 0.60 0.58 0.55 0.54 0.53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.51 0.50 0.49 0.48 0.42 0.41 0.40 0.39 0.39 0.39 0.39 0.38 0.36 และ 0.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทริลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของ ก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI และ สารดูดซับเอทริลีน 2 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.27 เปอร์เซ็นต์ จากการ วิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก๊วมังกรไม่มีความแตกต่างกัน ทางสถิติ (ตารางที่ 4.1 ภาพที่ 4.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสารดูดซับเอทริลีนอย่างเดียวพบว่า แก๊วมังกรที่เก็บรักษาใน สารดูดซับเอทริลีน 6 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.53 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทริลีน 0, 4 และ 8 เปอร์เซ็นต์มีเปอร์เซ็นต์การ สูญเสียน้ำหนักสด 0.51, 0.47 และ 0.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในสาร ดูดซับเอทริลีน 2 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.43 เปอร์เซ็นต์ จาก การวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทริลีนมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก สดของแก๊วมังกรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.2 ภาพที่ 4.2)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่า แก๊วมังกรที่ เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมาก ที่สุดคือ 0.63 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5, 0:0 และ 10:5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.50, 0.46 และ 0.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การ สูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.36 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอัตราการไหล ของก๊าซในการบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก๊วมังกรมีความแตกต่างกัน ทางสถิติ (ตารางที่ 4.3 ภาพที่ 4.3)

ภายหลังการทดลอง 15 วัน

แก๊วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทริลีน (EA) 6 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของ ก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.94 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก๊วมังกรที่เก็บรักษาใน EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์นี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ + CO₂:O₂ 5:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + CO₂:O₂ 5:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + CO₂:O₂ 10:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + CO₂:O₂ 10:5 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + CO₂:O₂ 5:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + CO₂:O₂ 10:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + CO₂:O₂ 5:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO₂:O₂ 5:10 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + CO₂:O₂ 5:5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.89 0.89 0.87 0.83 0.69 0.66 0.65 0.64 0.62 0.60 0.60 0.60 0.60 0.59 0.58 0.51 0.48 0.47 0.47 0.45 0.41 0.39 และ 0.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 6 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 10:5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.33 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักสดของแก้วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.1 ภาพที่ 4.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.68 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 4, 6 และ 2 เปอร์เซ็นต์มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.63, 0.59 และ 0.57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 8 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.54 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักสดของแก้วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.2 ภาพที่ 4.2)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ อย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 10:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.83 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 0:0, 5:5 และ 5:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.68, 0.57 และ 0.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 10:5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.46 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักสดของแก้วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.3 ภาพที่ 4.3)

ภายหลังการทดลอง 20 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน (EA) 0 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 0:0 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 1.31 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน EA 6 เปอร์เซ็นต์ + CO₂:O₂ 10:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO₂:O₂ 10:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + CO₂:O₂ 0:0 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + CO₂:O₂ 10:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + CO₂:O₂ 5:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + CO₂:O₂ 0:0 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + CO₂:O₂

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10:10 PSI EA 2 เปอร์เซนต์ + CO₂:O₂ 5:5 PSI EA 8 เปอร์เซนต์ + CO₂:O₂ 0:0 PSI EA 6
 เปอร์เซนต์ + CO₂:O₂ 5:5 PSI EA 2 เปอร์เซนต์ + CO₂:O₂ 10:10 PSI EA 6 เปอร์เซนต์ +
 CO₂:O₂ 0:0 PSI EA 6 เปอร์เซนต์ + CO₂:O₂ 5:10 PSI EA 0 เปอร์เซนต์ + CO₂:O₂ 10:5 PSI EA
 4 เปอร์เซนต์ + CO₂:O₂ 5:5 PSI EA 2 เปอร์เซนต์ + CO₂:O₂ 10:5 PSI EA 8 เปอร์เซนต์ +
 CO₂:O₂ 5:5 PSI EA 6 เปอร์เซนต์ + CO₂:O₂ 10:5 PSI EA 8 เปอร์เซนต์ + CO₂:O₂ 10:5 PSI
 EA 2 เปอร์เซนต์ + CO₂:O₂ 5:10 PSI EA 0 เปอร์เซนต์ + CO₂:O₂ 5:10 PSI EA 4 เปอร์เซนต์ +
 CO₂:O₂ 10:5 PSI EA 4 เปอร์เซนต์ + CO₂:O₂ 5:10 PSI มีเปอร์เซนต์การสูญเสียน้ำหนักสด 1.15
 1.09 1.07 0.99 0.96 0.96 0.91 0.80 0.79 0.76 0.75 0.72 0.71 0.67 0.65 0.64 0.64 0.63
 0.60 0.57 0.57 0.57 และ 0.55 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ ส่วนแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับ
 เอทิลีน 8 เปอร์เซนต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 5:10 PSI มีเปอร์เซนต์การสูญเสีย
 น้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.53 เปอร์เซนต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเปอร์เซนต์การสูญเสีย
 น้ำหนักสดของแก๊วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.1 ภาพที่ 4.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า แก๊วมังกรที่เก็บรักษาใน
 สารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซนต์ มีเปอร์เซนต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.92 เปอร์เซนต์
 รองลงมาคือแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 6, 2 และ 4 เปอร์เซนต์มีเปอร์เซนต์การ
 สูญเสียน้ำหนักสด 0.79, 0.77 และ 0.74 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ ส่วนแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในสาร
 ดูดซับเอทิลีน 8 เปอร์เซนต์ มีเปอร์เซนต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.69 เปอร์เซนต์ จาก
 การวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนมีผลทำให้เปอร์เซนต์การสูญเสียน้ำหนัก
 สดของแก๊วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.2 ภาพที่ 4.2)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ อย่างเดียวพบว่า แก๊วมังกรที่
 เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 10:10 PSI มีเปอร์เซนต์การสูญเสียน้ำหนักสดมาก
 ที่สุดคือ 0.98 เปอร์เซนต์ รองลงมาคือแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 0:0,
 5:5 และ 10:5 PSI มีเปอร์เซนต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.97, 0.76 และ 0.62 เปอร์เซนต์
 ตามลำดับ ส่วนแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 5:10 PSI มีเปอร์เซนต์การ
 สูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.59 เปอร์เซนต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอัตราการไหล
 ของก๊าซในการบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซนต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก๊วมังกรมีความแตกต่างกัน
 ทางสถิติ (ตารางที่ 4.3 ภาพที่ 4.3)

ตารางที่ 4.1 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีนร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

| Treatment Combinations | เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (%) หลังการเก็บรักษา | | | |
|-------------------------------|---|---------------------|-----------------------|---------------------|
| | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| a ₁ b ₁ | 0.27a ^{1/} | 0.49a ^{1/} | 0.87a-c ^{1/} | 1.31a ^{1/} |
| a ₁ b ₂ | 0.39a | 0.51a | 0.66c-f | 0.96a |
| a ₁ b ₃ | 0.25a | 0.27a | 0.39h-j | 0.57a |
| a ₁ b ₄ | 0.27a | 0.39a | 0.60e-h | 0.67a |
| a ₁ b ₅ | 0.44a | 0.61a | 0.89ab | 1.09a |
| a ₂ b ₁ | 0.24a | 0.38a | 0.62d-h | 1.07a |
| a ₂ b ₂ | 0.27a | 0.55a | 0.60e-h | 0.80a |
| a ₂ b ₃ | 0.35a | 0.39a | 0.58e-i | 0.57a |
| a ₂ b ₄ | 0.21a | 0.27a | 0.48e-j | 0.64a |
| a ₂ b ₅ | 0.33a | 0.53a | 0.60e-h | 0.75a |
| a ₃ b ₁ | 0.30a | 0.39a | 0.70b-e | 0.96a |
| a ₃ b ₂ | 0.26a | 0.55a | 0.66c-f | 0.65a |
| a ₃ b ₃ | 0.29a | 0.42a | 0.51e-j | 0.55a |
| a ₃ b ₄ | 0.19a | 0.40a | 0.44f-j | 0.57a |
| a ₃ b ₅ | 0.29a | 0.60a | 0.83a-d | 0.99a |
| a ₄ b ₁ | 0.30a | 0.58a | 0.64d-g | 0.72a |
| a ₄ b ₂ | 0.30a | 0.54a | 0.59e-h | 0.76a |
| a ₄ b ₃ | 0.33a | 0.39a | 0.47e-j | 0.71a |
| a ₄ b ₄ | 0.20a | 0.41a | 0.33j | 0.63a |
| a ₄ b ₅ | 0.34a | 0.74a | 0.94a | 1.15a |
| a ₅ b ₁ | 0.27a | 0.48a | 0.60e-h | 0.79a |
| a ₅ b ₂ | 0.20a | 0.36a | 0.36ij | 0.64a |
| a ₅ b ₃ | 0.28a | 0.35a | 0.41g-j | 0.53a |
| a ₅ b ₄ | 0.30a | 0.50a | 0.47e-j | 0.60a |
| a ₅ b ₅ | 0.39a | 0.66a | 0.89ab | 0.91a |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับ
เอทิลีนต่างๆ กัน

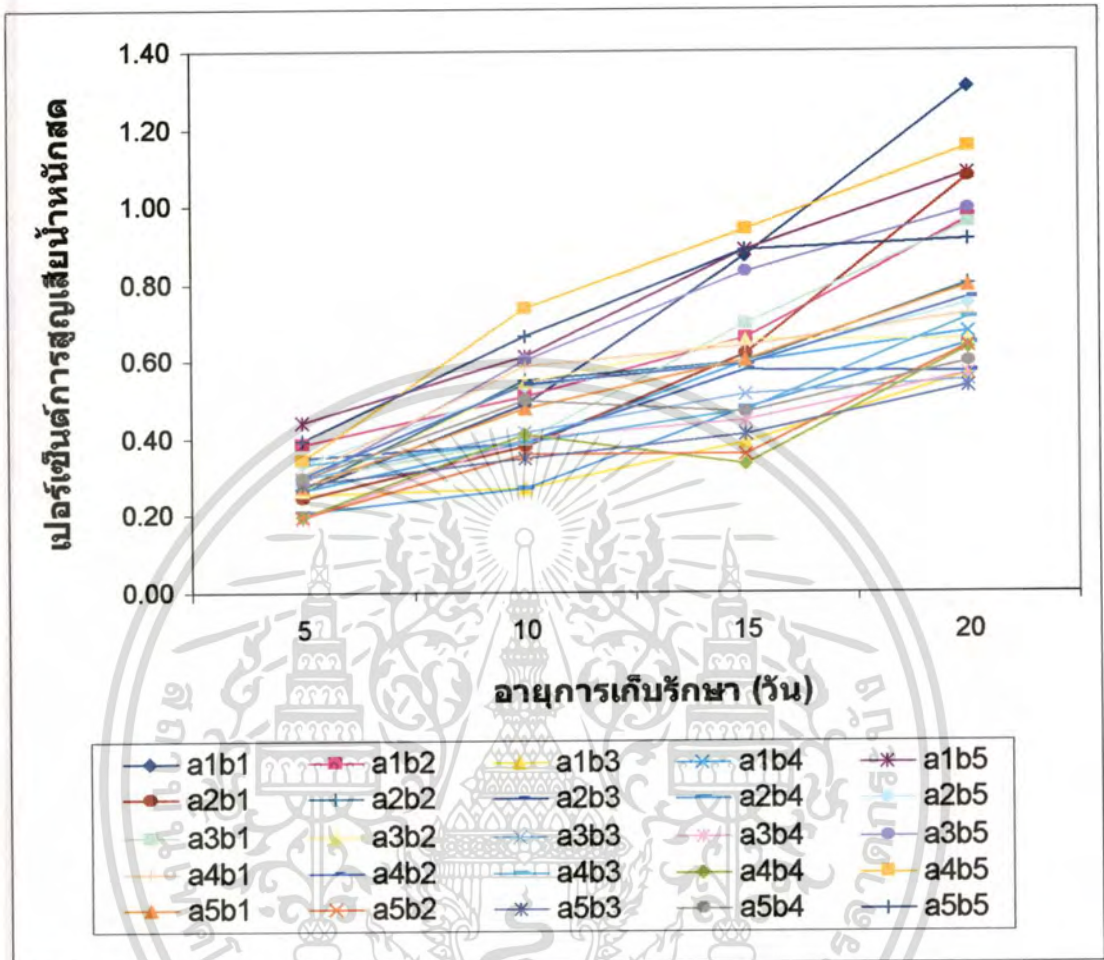
| สารดูดซับเอทิลีน (เปอร์เซ็นต์) | เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (%) หลังการเก็บรักษา | | | |
|-----------------------------------|---|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| 0 | 0.32a ^{1/} | 0.51a ^{1/} | 0.68a ^{1/} | 0.92a ^{1/} |
| 2 | 0.28a | 0.43a | 0.57b | 0.77ab |
| 4 | 0.27a | 0.47a | 0.63ab | 0.74b |
| 6 | 0.29a | 0.53a | 0.59ab | 0.79ab |
| 8 | 0.29a | 0.47a | 0.54b | 0.69b |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.3 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

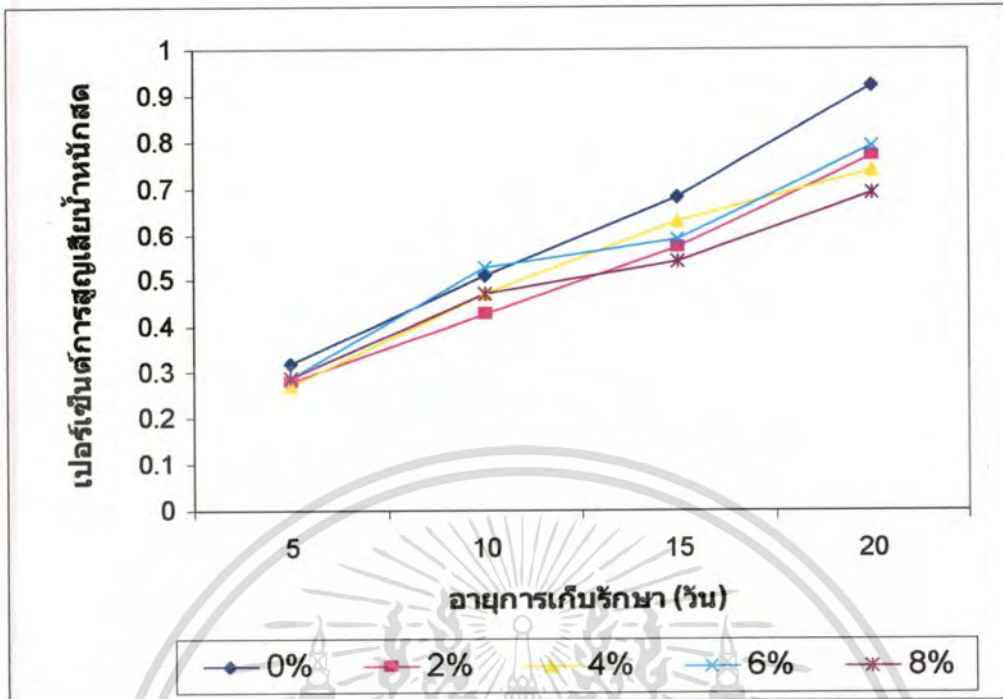
| อัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ (PSI) | เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (%) หลังการเก็บรักษา | | | |
|---|---|----------------------|---------------------|---------------------|
| | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| 0:0 | 0.28bc ^{1/} | 0.46bc ^{1/} | 0.68b ^{1/} | 0.97a ^{1/} |
| 5:5 | 0.28bc | 0.50b | 0.57c | 0.76b |
| 5:10 | 0.30b | 0.36d | 0.47d | 0.59c |
| 10:5 | 0.23c | 0.39cd | 0.46d | 0.62bc |
| 10:10 | 0.36a | 0.63a | 0.83a | 0.98a |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

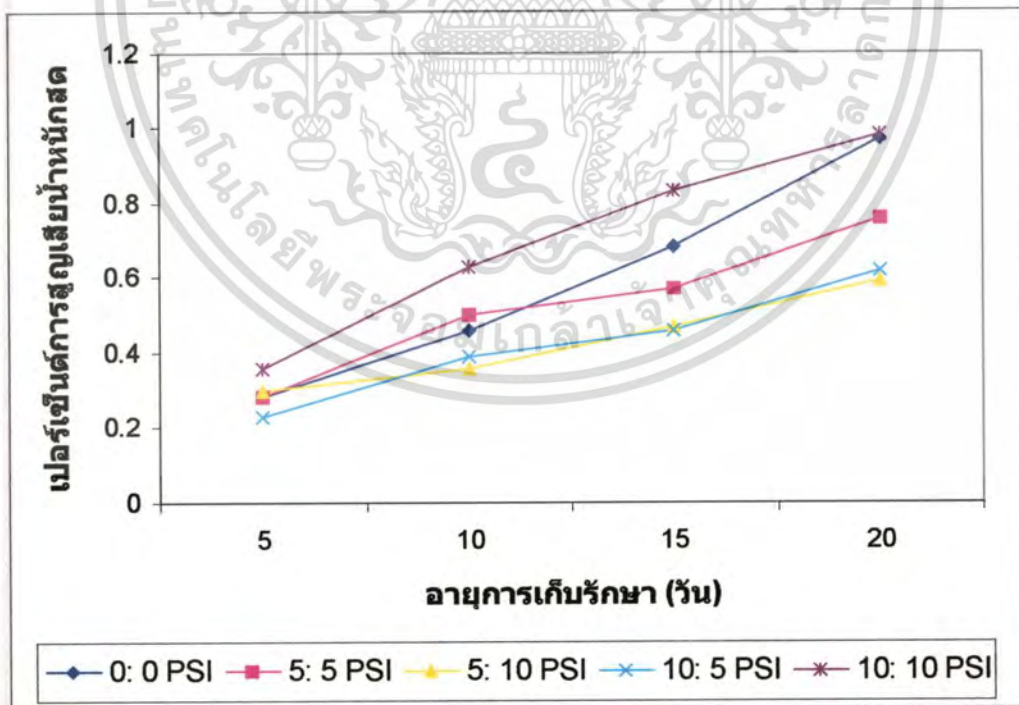


ภาพที่ 4.1 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทริลิน ร่วมกับอัตราการใช้ของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีนต่างๆ กัน



ภาพที่ 4.3 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาพร้อมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ปริมาณ total soluble solid (TSS)

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทริลีนทุกระดับ ร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ในทุกความเข้มข้นมีปริมาณ TSS เปลี่ยนแปลงไม่มาก ตามอายุ การเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น (ภาพที่ 4.4) เมื่อสิ้นสุดการทดลองลองกองมีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 12.27 brix และมีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 10.00 brix

ก่อนทำการเก็บรักษา

ก่อนทำการเก็บรักษาผลแก้วมังกรมีปริมาณ TSS อยู่ในช่วงระหว่าง 10.27 – 12.47 brix (ตารางที่ 4.4)

ภายหลังการเก็บรักษา 5 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทริลีน (EA) 6 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของ ก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI และ สารดูดซับเอทริลีน 4 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 13.07 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI มีปริมาณ TSS 12.73 12.53 12.53 12.33 12.33 12.30 12.13 12.13 12.03 12.00 11.93 11.80 11.73 11.73 11.67 11.60 11.60 11.47 11.27 11.20 11.13 และ 11.13 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บ รักษาในสารดูดซับเอทริลีน 8 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มี ปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 11.00 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ของแก้ว มังกรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.4 ภาพที่ 4.4)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสารดูดซับเอทริลีนอย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาใน สารดูดซับเอทริลีน-6 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 12.20 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่ เก็บรักษาในสารดูดซับเอทริลีน 2, 0 และ 4 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS 12.09, 12.00 และ 11.92

brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทริลีน 8 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS น้อย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สุดคือ 11.47 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.5 ภาพที่ 4.5)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 12.33 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0, 10:5 และ 10:10 PSI มีปริมาณ TSS 12.19, 11.81 และ 11.71 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 11.65 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.6 ภาพที่ 4.6)

ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน (EA) 8 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 12.87 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีปริมาณ TSS 12.60 12.60 12.53 12.40 12.20 12.13 12.13 12.07 12.00 11.80 11.73 11.73 11.60 11.60 11.53 11.47 11.47 11.33 11.27 11.20 11.07 11.00 และ 10.93 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 9.8 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.4 ภาพที่ 4.4)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 2 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 12.03 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่

เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 4, 8 และ 6 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS 11.92, 11.85 และ 11.83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 11.19 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.5 ภาพที่ 4.5)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 12.20 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0, 5:5 และ 10:5 PSI มีปริมาณ TSS 11.83, 11.76 และ 11.43 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5: 10 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 11.40 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.6 ภาพที่ 4.6)

ภายหลังการเก็บรักษา 15 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน (EA) 0 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 13.13 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีปริมาณ TSS 13.00 12.93 12.67 12.60 12.60 12.33 12.33 12.27 12.27 12.20 12.13 12.13 12.00 11.93 11.93 11.93 11.87 11.67 11.60 11.60 11.33 11.33 และ 11.20 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 4 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5: 10 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 11.13 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.4 ภาพที่ 4.4)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวยพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 6 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 12.35 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 8, 0 และ 2 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS 12.31, 12.12 และ 12.11 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 4 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 11.55 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.5 ภาพที่ 4.5)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 12.35 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10, 5:10 และ 0:0 PSI มีปริมาณ TSS 12.11 12.07 และ 11.97 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 11.55 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.6 ภาพที่ 4.6)

ภายหลังการเก็บรักษา 20 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน (EA) 6 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 12.27 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI มีปริมาณ TSS 12.13 12.13 12.07 12.07 12.00 11.93 11.87 11.73 11.67 11.67 11.60 11.53 11.53 11.53 11.47 11.47 11.40 11.33 11.33 11.07 10.93 10.53 และ 10.47 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 8 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 10.00 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.4 ภาพที่ 4.4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 6 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 11.99 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 2, 4 และ 8 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS 11.79, 11.60 และ 11.16 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 11.01 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนมีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.5 ภาพที่ 4.5)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 11.83 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10, 5:5 และ 0:0 PSI มีปริมาณ TSS 11.53 11.51 และ 11.43 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 11.25 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.6 ภาพที่ 4.6)

ตารางที่ 4.4 แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

| Treatment Combinations | ปริมาณ TSS (brix) หลังการเก็บรักษา | | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| a ₁ b ₁ | 11.27a-d ^{1/} | 11.60a ^{1/} | 10.93a ^{1/} | 11.87a ^{1/} | 11.07a ^{1/} |
| a ₁ b ₂ | 12.13ab | 11.67a | 11.07a | 12.33a | 10.47a |
| a ₁ b ₃ | 10.27d | 12.30a | 9.80a | 11.33a | 11.67a |
| a ₁ b ₄ | 12.00a-c | 12.33a | 11.60a | 11.93a | 10.53a |
| a ₁ b ₅ | 12.47a | 12.13a | 11.53a | 13.13a | 11.33a |
| a ₂ b ₁ | 11.13a-d | 12.33a | 12.60a | 11.93a | 12.07a |
| a ₂ b ₂ | 10.73b-d | 11.13a | 12.40a | 13.00a | 11.67a |
| a ₂ b ₃ | 12.07a-c | 12.73a | 11.33a | 12.67a | 11.53a |
| a ₂ b ₄ | 11.47a-d | 12.53a | 11.20a | 11.33a | 11.53a |
| a ₂ b ₅ | 11.13a-d | 11.73a | 12.60a | 11.60a | 12.13a |
| a ₃ b ₁ | 11.40a-d | 11.93a | 12.00a | 11.20a | 11.87a |
| a ₃ b ₂ | 11.47a-d | 11.60a | 12.07a | 12.13a | 11.53a |
| a ₃ b ₃ | 12.47a | 13.07a | 11.73a | 11.13a | 11.47a |
| a ₃ b ₄ | 11.27a-d | 11.80a | 11.60a | 11.60a | 11.40a |
| a ₃ b ₅ | 10.80b-d | 11.20a | 12.20a | 11.67a | 11.73a |
| a ₄ b ₁ | 12.00a-c | 13.07a | 12.13a | 12.27a | 12.13a |
| a ₄ b ₂ | 10.80b-d | 12.13a | 11.47a | 12.33a | 12.27a |
| a ₄ b ₃ | 10.53cd | 12.53a | 11.27a | 12.93a | 12.07a |
| a ₄ b ₄ | 10.73b-d | 11.27a | 11.73a | 12.20a | 11.47a |
| a ₄ b ₅ | 10.73b-d | 12.00a | 12.53a | 12.00a | 12.00a |
| a ₅ b ₁ | 11.93a-c | 12.03a | 11.47a | 12.60a | 10.00a |
| a ₅ b ₂ | 11.20a-d | 11.73a | 11.80a | 11.93a | 11.60a |
| a ₅ b ₃ | 11.67a-d | 11.00a | 12.87a | 12.27a | 10.93a |
| a ₅ b ₄ | 10.93a-d | 11.13a | 11.00a | 12.60a | 11.33a |
| a ₅ b ₅ | 12.07a-c | 11.47a | 12.13a | 12.13a | 11.93a |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีนต่างๆ กัน

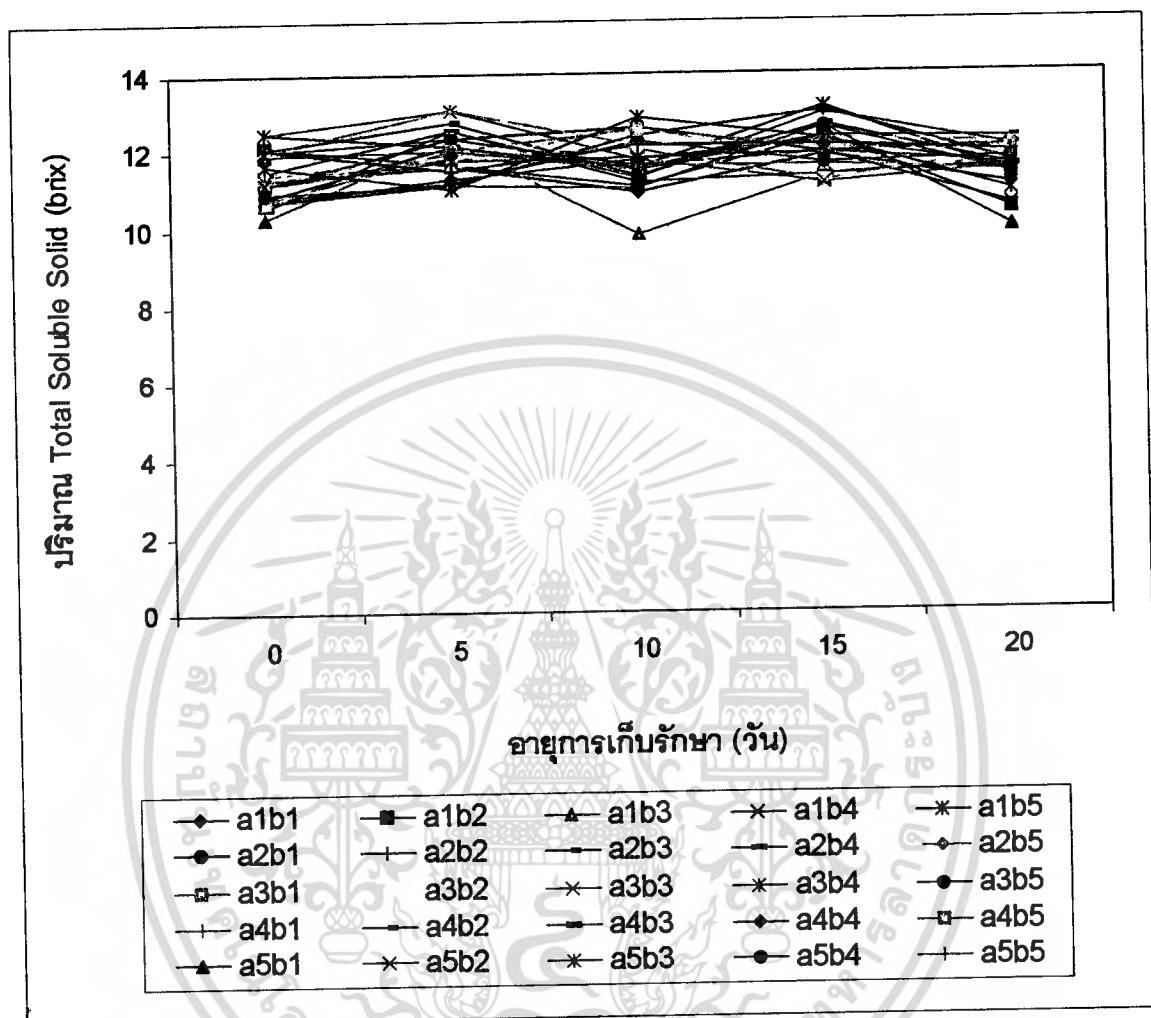
| สารดูดซับเอทิลีน (เปอร์เซ็นต์) | ปริมาณ TSS (brix) หลังการเก็บรักษา | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| 0 | 11.63a ^{1/} | 12.00a ^{1/} | 11.19a ^{1/} | 12.12a ^{1/} | 11.01c ^{1/} |
| 2 | 11.31a | 12.09a | 12.03a | 12.11a | 11.79a |
| 4 | 11.48a | 11.92a | 11.92a | 11.55a | 11.60ab |
| 6 | 10.96a | 12.20a | 11.83a | 12.35a | 11.99a |
| 8 | 11.56a | 11.47a | 11.85a | 12.31a | 11.16bc |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.6 แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

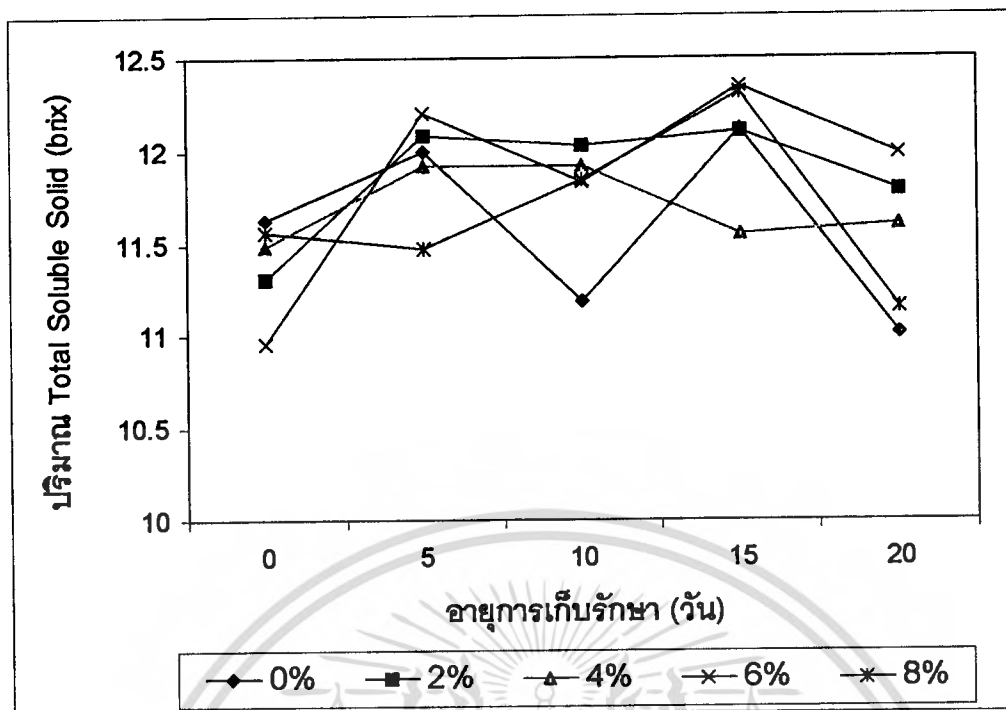
| อัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ (PSI) | ปริมาณ TSS (brix) หลังการเก็บรักษา | | | | |
|---|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| 0:0 | 11.55a ^{1/} | 12.19a ^{1/} | 11.83a ^{1/} | 11.97a ^{1/} | 11.43a ^{1/} |
| 5:5 | 11.27a | 11.65a | 11.76a | 12.35a | 11.51a |
| 5:10 | 11.40a | 12.33a | 11.40a | 12.07a | 11.53a |
| 10:5 | 11.28a | 11.81a | 11.43a | 11.93a | 11.25a |
| 10:10 | 11.44a | 11.71a | 12.20a | 12.11a | 11.83a |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

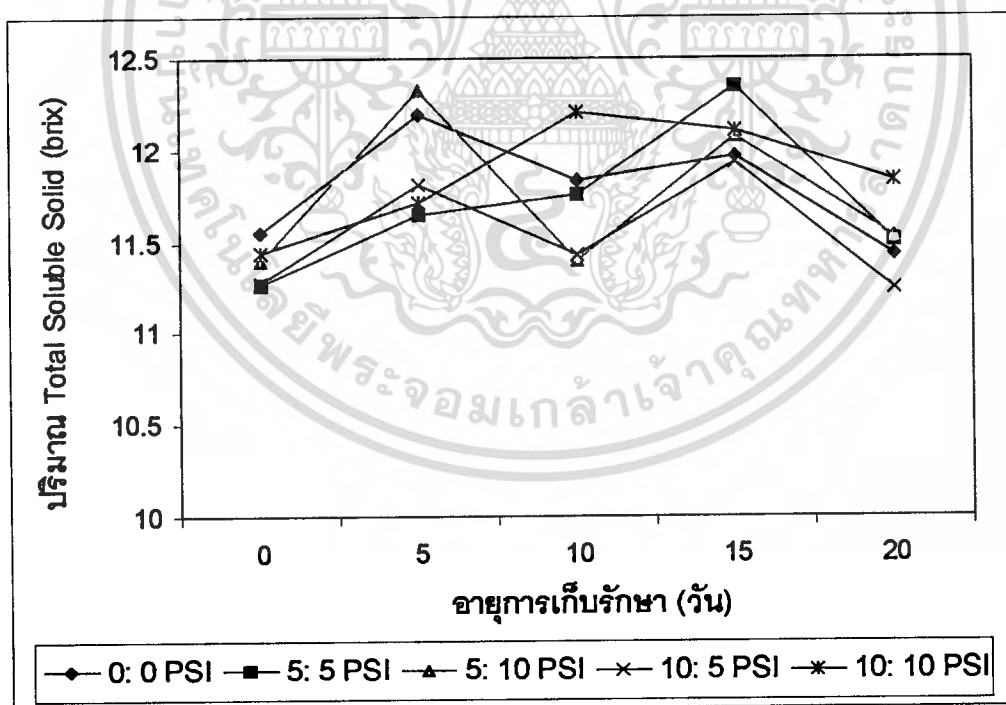


ภาพที่ 4.4 แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.5 แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีนต่างๆ กัน



ภาพที่ 4.6 แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาพร้อมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ปริมาณ titratable acidity (TA)

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีนทุกระดับ ร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ในทุกความเข้มข้นมีปริมาณ TA ลดลงเรื่อย ๆ ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น(ภาพที่ 4.7) เมื่อสิ้นสุดการทดลองแก้วมังกรมีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.47 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.25 เปอร์เซ็นต์

ก่อนทำการเก็บรักษา

ก่อนทำการเก็บรักษาผลแก้วมังกรมีปริมาณ TA อยู่ในช่วงระหว่าง 0.44 - 0.65 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.7)

ภายหลังการเก็บรักษา 5 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน (EA) 4 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.56 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีปริมาณ TA 0.54 0.52 0.50 0.50 0.49 0.48 0.47 0.46 0.46 0.46 0.46 0.44 0.43 0.42 0.42 0.40 0.40 0.39 0.39 0.37 0.37 และ 0.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 8 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.35 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณ TA ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.7 ภาพที่ 4.7)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 4 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.48 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 0, 2, 6 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA 0.45 0.45 และ 0.42 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 8 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ 0.41 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนมีผลทำให้ปริมาณ TA ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.8 ภาพที่ 4.8)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.49 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0, 5:5, 5:10 PSI มีปริมาณ TA 0.44, 0.44 และ 0.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.41 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TA ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.9 ภาพที่ 4.9)

ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน (EA) 8 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.55 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI มีปริมาณ TA 0.52 0.49 0.48 0.47 0.45 0.45 0.44 0.44 0.42 0.41 0.41 0.40 0.40 0.39 0.38 0.38 0.38 0.37 0.37 0.37 0.34 0.34 และ 0.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 2 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.29 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณ TA ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.7 ภาพที่ 4.7)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 8 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.46 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 4, 6 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA 0.41 และ 0.40 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 0 และ 2 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.39 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนมีผลทำให้ปริมาณ TA ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.8 ภาพที่ 4.8)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.47 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0, 5:5, 5:10 PSI มีปริมาณ TA 0.41, 0.41 และ 0.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.35 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TA ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.9 ภาพที่ 4.9)

ภายหลังการเก็บรักษา 15 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน (EA) 0 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีปริมาณ TA 0.44 0.43 0.43 0.42 0.42 0.40 0.38 0.38 0.38 0.38 0.36 0.35 0.34 0.34 0.34 0.33 0.33 0.33 0.32 0.31 0.31 0.30 และ 0.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 2 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.29 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณ TA ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.7 ภาพที่ 4.7)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 8 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.39 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 0, 4, 6 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA 0.37, 0.37 และ 0.36

เปอร์เซ็นต์ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 2 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.33 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนมีผลทำให้ปริมาณ TA ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.8 ภาพที่ 4.8)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.41 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10, 0:0, 10:10 PSI มีปริมาณ TA 0.38, 0.35 และ 0.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.33 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TA ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.9 ภาพที่ 4.9)

ภายหลังการเก็บรักษา 20 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน (EA) 4 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.47 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาใน EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 0 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI มีปริมาณ TA 0.45 0.41 0.41 0.41 0.40 0.39 0.38 0.37 0.37 0.34 0.34 0.33 0.32 0.32 0.32 0.31 0.31 0.30 0.30 0.29 0.28 0.27 และ 0.26 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 8 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.25 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณ TA ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.7 ภาพที่ 4.7)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.37 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 2, 4, 8 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA 0.35, 0.35 และ 0.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ ส่วนแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 6 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.32 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนมีผลทำให้ปริมาณ TA ของแก๊วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.8 ภาพที่ 4.8)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่า แก๊วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.42 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10, 0:0, 5:10 PSI มีปริมาณ TA 0.35, 0.32 และ 0.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.31 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TA ของแก๊วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.9 ภาพที่ 4.9)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

| Treatment Combinations | ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์) หลังการเก็บรักษา | | | | |
|-------------------------------|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| a ₁ b ₁ | 0.44a ^{1/} | 0.39a ^{1/} | 0.39a ^{1/} | 0.34a ^{1/} | 0.32a ^{1/} |
| a ₁ b ₂ | 0.46a | 0.46a | 0.40a | 0.31a | 0.41a |
| a ₁ b ₃ | 0.56a | 0.40a | 0.42a | 0.50a | 0.37a |
| a ₁ b ₄ | 0.54a | 0.50a | 0.41a | 0.43a | 0.45a |
| a ₁ b ₅ | 0.49a | 0.48a | 0.37a | 0.30a | 0.27a |
| a ₂ b ₁ | 0.48a | 0.52a | 0.40a | 0.34a | 0.39a |
| a ₂ b ₂ | 0.57a | 0.44a | 0.33a | 0.30a | 0.26a |
| a ₂ b ₃ | 0.46a | 0.36a | 0.44a | 0.29a | 0.41a |
| a ₂ b ₄ | 0.57a | 0.46a | 0.49a | 0.40a | 0.38a |
| a ₂ b ₅ | 0.61a | 0.46a | 0.29a | 0.33a | 0.32a |
| a ₃ b ₁ | 0.65a | 0.50a | 0.45a | 0.33a | 0.34a |
| a ₃ b ₂ | 0.51a | 0.42a | 0.34a | 0.34a | 0.31a |
| a ₃ b ₃ | 0.54a | 0.54a | 0.38a | 0.43a | 0.34a |
| a ₃ b ₄ | 0.50a | 0.56a | 0.48a | 0.42a | 0.47a |
| a ₃ b ₅ | 0.60a | 0.39a | 0.38a | 0.33a | 0.31a |
| a ₄ b ₁ | 0.57a | 0.40a | 0.38a | 0.36a | 0.29a |
| a ₄ b ₂ | 0.49a | 0.43a | 0.41a | 0.35a | 0.30a |
| a ₄ b ₃ | 0.54a | 0.42a | 0.37a | 0.31a | 0.32a |
| a ₄ b ₄ | 0.45a | 0.49a | 0.52a | 0.44a | 0.40a |
| a ₄ b ₅ | 0.49a | 0.37a | 0.34a | 0.32a | 0.28a |
| a ₅ b ₁ | 0.53a | 0.37a | 0.45a | 0.38a | 0.25a |
| a ₅ b ₂ | 0.54a | 0.46a | 0.55a | 0.38a | 0.33a |
| a ₅ b ₃ | 0.54a | 0.47a | 0.44a | 0.38a | 0.30a |
| a ₅ b ₄ | 0.55a | 0.42a | 0.47a | 0.38a | 0.41a |
| a ₅ b ₅ | 0.51a | 0.35a | 0.37a | 0.42a | 0.37a |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีนต่างๆ กัน

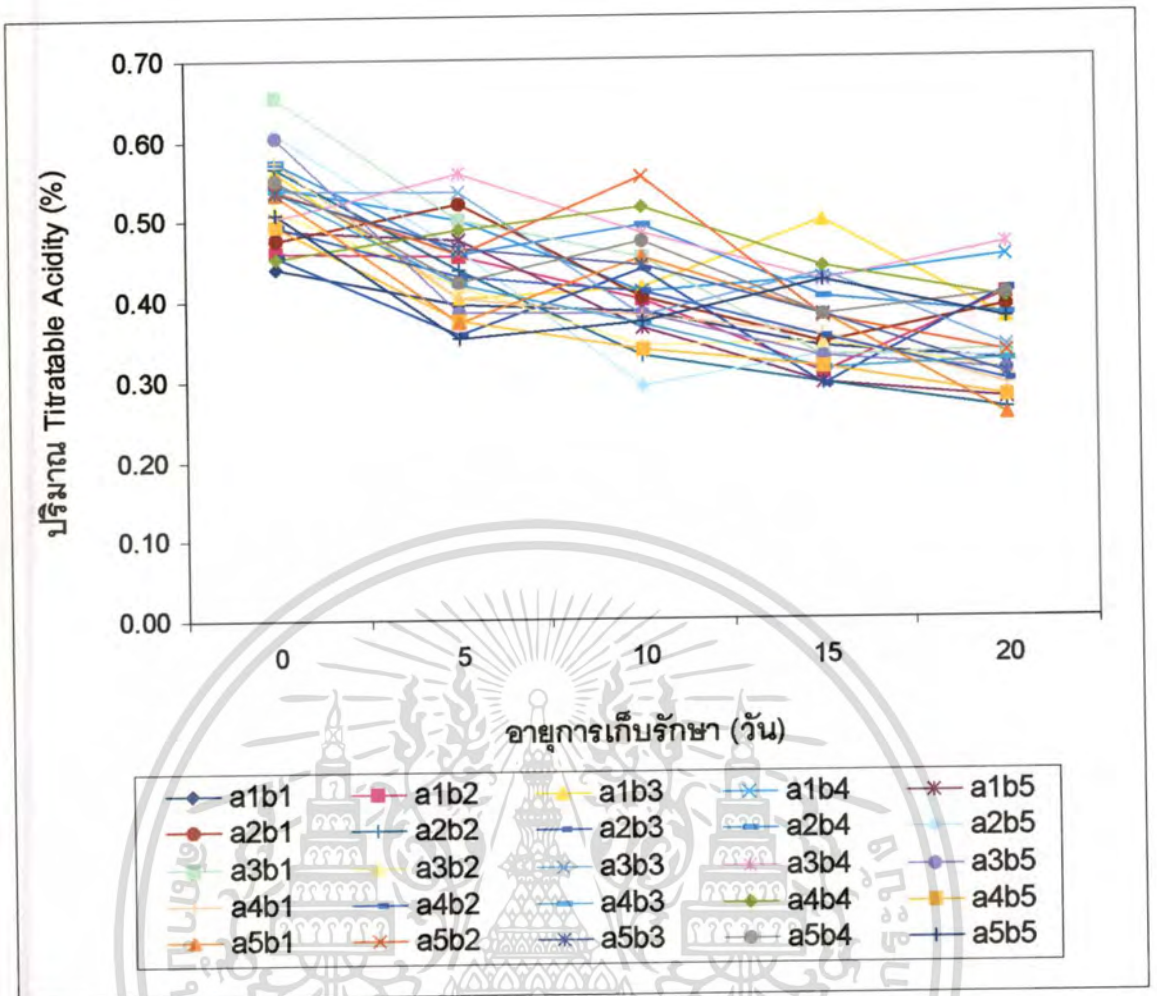
| สารดูดซับเอทิลีน (เปอร์เซ็นต์) | ปริมาณ TA (%) หลังการเก็บรักษา | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| 0 | 0.50a ^{1/} | 0.45a ^{1/} | 0.39a ^{1/} | 0.37a ^{1/} | 0.37a ^{1/} |
| 2 | 0.54a | 0.45a | 0.39a | 0.33a | 0.35a |
| 4 | 0.56a | 0.48a | 0.41a | 0.37a | 0.35a |
| 6 | 0.51a | 0.42a | 0.40a | 0.36a | 0.32a |
| 8 | 0.53a | 0.41a | 0.46a | 0.39a | 0.33a |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.9 แสดงปริมาณ TA ของ แก้วมังกรที่เก็บรักษาพร้อมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂: O₂ ต่างๆ กัน

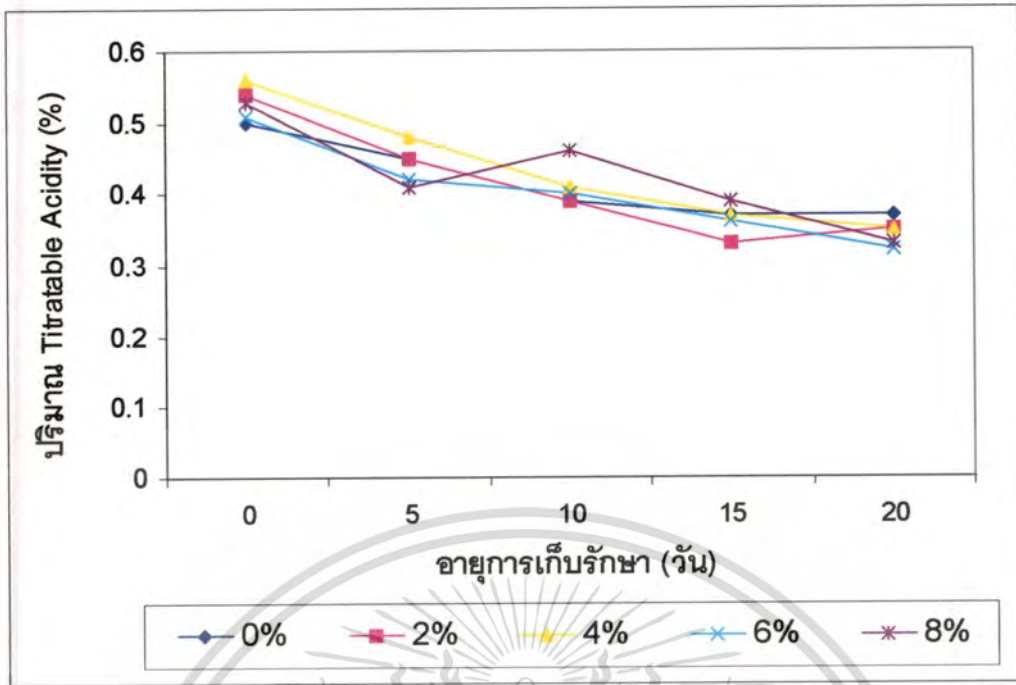
| อัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ (PSI) | ปริมาณ TA (%) หลังการเก็บรักษา | | | | |
|---|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| 0:0 | 0.54a ^{1/} | 0.44a ^{1/} | 0.41b ^{1/} | 0.35b ^{1/} | 0.32b ^{1/} |
| 5:5 | 0.52a | 0.44a | 0.41b | 0.33b | 0.32b |
| 5:10 | 0.53a | 0.44a | 0.41b | 0.38ab | 0.35b |
| 10:5 | 0.53a | 0.49a | 0.47a | 0.41a | 0.42a |
| 10:10 | 0.54a | 0.41a | 0.35c | 0.34b | 0.31b |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

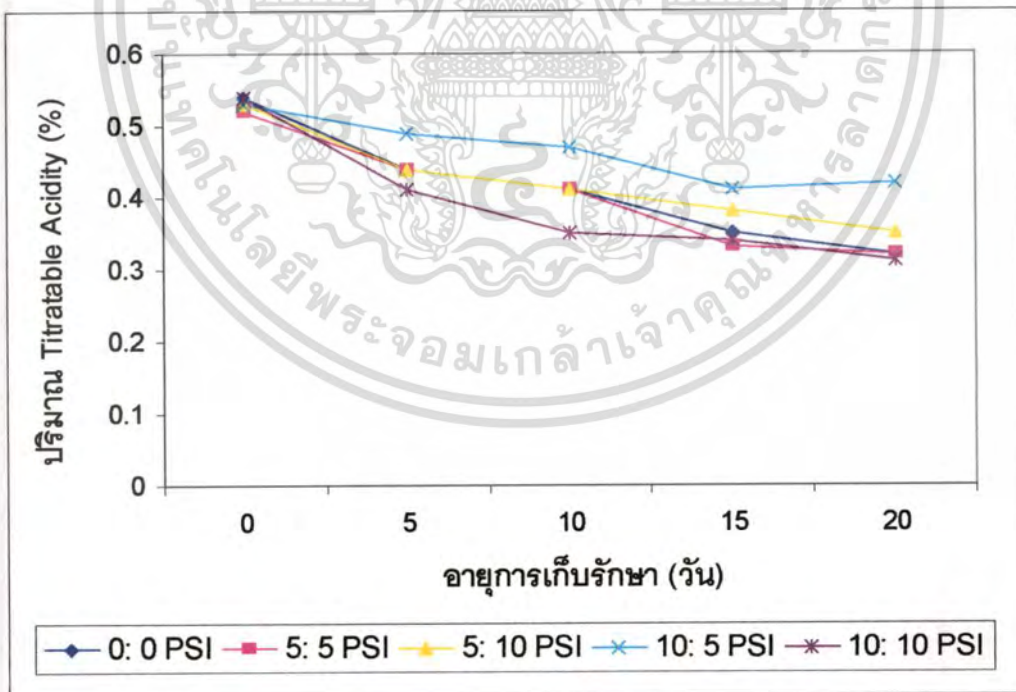


ภาพที่ 4.7 แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่างๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.8 แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีนต่างๆ กัน



ภาพที่ 4.9 แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สีเปลือก

ภายหลังการเก็บรักษาเป็นเวลาต่างๆ กัน แก้วมังกรไม่มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก ก่อนการทดลองปรากฏว่า สีเปลือกของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นมีสีเปลือกแดงม่วง จัดอยู่ในกลุ่ม RPG60B – RPG60C (Red Purple Group 60B – Red Purple Group 60C) (ตารางที่ 4.10 ภาพที่ 4.10)

ภายหลังการทดลอง 5 วัน

สีเปลือกของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม RPG60B – RPG60C (Red Purple Group 60B – Red Purple Group 60C) (ตารางที่ 4.10 ภาพที่ 4.11)

ภายหลังการทดลอง 10 วัน

สีเปลือกของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม RPG60B – RPG60C (Red Purple Group 60B – Red Purple Group 60C) (ตารางที่ 4.10 ภาพที่ 4.12)

ภายหลังการทดลอง 15 วัน

สีเปลือกของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม RPG60B – RPG60C (Red Purple Group 60B – Red Purple Group 60C) (ตารางที่ 4.10 ภาพที่ 4.13)

ภายหลังการทดลอง 20 วัน

สีเปลือกของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม RPG60B – RPG60C (Red Purple Group 60B – Red Purple Group 60C) (ตารางที่ 4.10 ภาพที่ 4.14)

ตารางที่ 4.10 แสดงสีเปลือกของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทริลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

| Treatment Combinations | สีเปลือกภายหลังการเก็บรักษา | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| a ₁ b ₁ | RPG60B | RPG60B | RPG60C | RPG60B | RPG60B |
| a ₁ b ₂ | RPG60C | RPG60B | RPG60C | RPG60C | RPG60C |
| a ₁ b ₃ | RPG60B | RPG60B | RPG60C | RPG60B | RPG60B |
| a ₁ b ₄ | RPG60C | RPG60B | RPG60B | RPG60C | RPG60C |
| a ₁ b ₅ | RPG60B | RPG60B | RPG60C | RPG60B | RPG60B |
| a ₂ b ₁ | RPG60B | RPG60C | RPG60C | RPG60C | RPG60B |
| a ₂ b ₂ | RPG60C | RPG60B | RPG60B | RPG60B | RPG60C |
| a ₂ b ₃ | RPG60B | RPG60C | RPG60C | RPG60C | RPG60B |
| a ₂ b ₄ | RPG60C | RPG60B | RPG60C | RPG60C | RPG60C |
| a ₂ b ₅ | RPG60C | RPG60B | RPG60B | RPG60B | RPG60C |
| a ₃ b ₁ | RPG60B | RPG60C | RPG60C | RPG60B | RPG60B |
| a ₃ b ₂ | RPG60C | RPG60B | RPG60C | RPG60C | RPG60C |
| a ₃ b ₃ | RPG60B | RPG60B | RPG60B | RPG60B | RPG60C |
| a ₃ b ₄ | RPG60C | RPG60C | RPG60C | RPG60B | RPG60B |
| a ₃ b ₅ | RPG60C | RPG60B | RPG60C | RPG60C | RPG60C |
| a ₄ b ₁ | RPG60B | RPG60B | RPG60C | RPG60B | RPG60C |
| a ₄ b ₂ | RPG60B | RPG60C | RPG60C | RPG60B | RPG60C |
| a ₄ b ₃ | RPG60B | RPG60B | RPG60B | RPG60C | RPG60B |
| a ₄ b ₄ | RPG60C | RPG60C | RPG60C | RPG60B | RPG60C |
| a ₄ b ₅ | RPG60B | RPG60B | RPG60B | RPG60B | RPG60C |
| a ₅ b ₁ | RPG60C | RPG60B | RPG60C | RPG60B | RPG60C |
| a ₅ b ₂ | RPG60B | RPG60C | RPG60C | RPG60C | RPG60B |
| a ₅ b ₃ | RPG60C | RPG60C | RPG60B | RPG60B | RPG60C |
| a ₅ b ₄ | RPG60C | RPG60B | RPG60B | RPG60C | RPG60B |
| a ₅ b ₅ | RPG60C | RPG60C | RPG60B | RPG60C | RPG60B |

หมายเหตุ RPG = Red Purple Group

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สีเนื้อ

ภายหลังการเก็บรักษาเป็นเวลาต่างๆ กันแก้วมังกรไม่มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ ก่อนการทดลองปรากฏว่า สีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นมีสีเนื้อเทาเหลือง จัดอยู่ในกลุ่ม GYG160D (Greyed Yellow Group 160D) (ตารางที่ 4.11 ภาพที่ 4.10)

ภายหลังการทดลอง 5 วัน

สีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเนื้อซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม GYG160D (Greyed Yellow Group 160D) (ตารางที่ 4.11 ภาพที่ 4.11)

ภายหลังการทดลอง 10 วัน

สีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเนื้อซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม GYG160D (Greyed Yellow Group 160D) (ตารางที่ 4.11 ภาพที่ 4.12)

ภายหลังการทดลอง 15 วัน

สีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเนื้อซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม GYG160D (Greyed Yellow Group 160D) (ตารางที่ 4.11 ภาพที่ 4.13)

ภายหลังการทดลอง 20 วัน

สีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเนื้อซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม GYG160D (Greyed Yellow Group 160D) (ตารางที่ 4.11 ภาพที่ 4.14)

ตารางที่ 4.11 แสดงสีเนื้อของแกวมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

| Treatment Combinations | สีเนื้อภายหลังการเก็บรักษา | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| a ₁ b ₁ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₁ b ₂ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₁ b ₃ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₁ b ₄ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₁ b ₅ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₂ b ₁ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₂ b ₂ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₂ b ₃ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₂ b ₄ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₂ b ₅ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₃ b ₁ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₃ b ₂ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₃ b ₃ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₃ b ₄ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₃ b ₅ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₄ b ₁ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₄ b ₂ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₄ b ₃ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₄ b ₄ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₄ b ₅ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₅ b ₁ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₅ b ₂ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₅ b ₃ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₅ b ₄ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₅ b ₅ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |

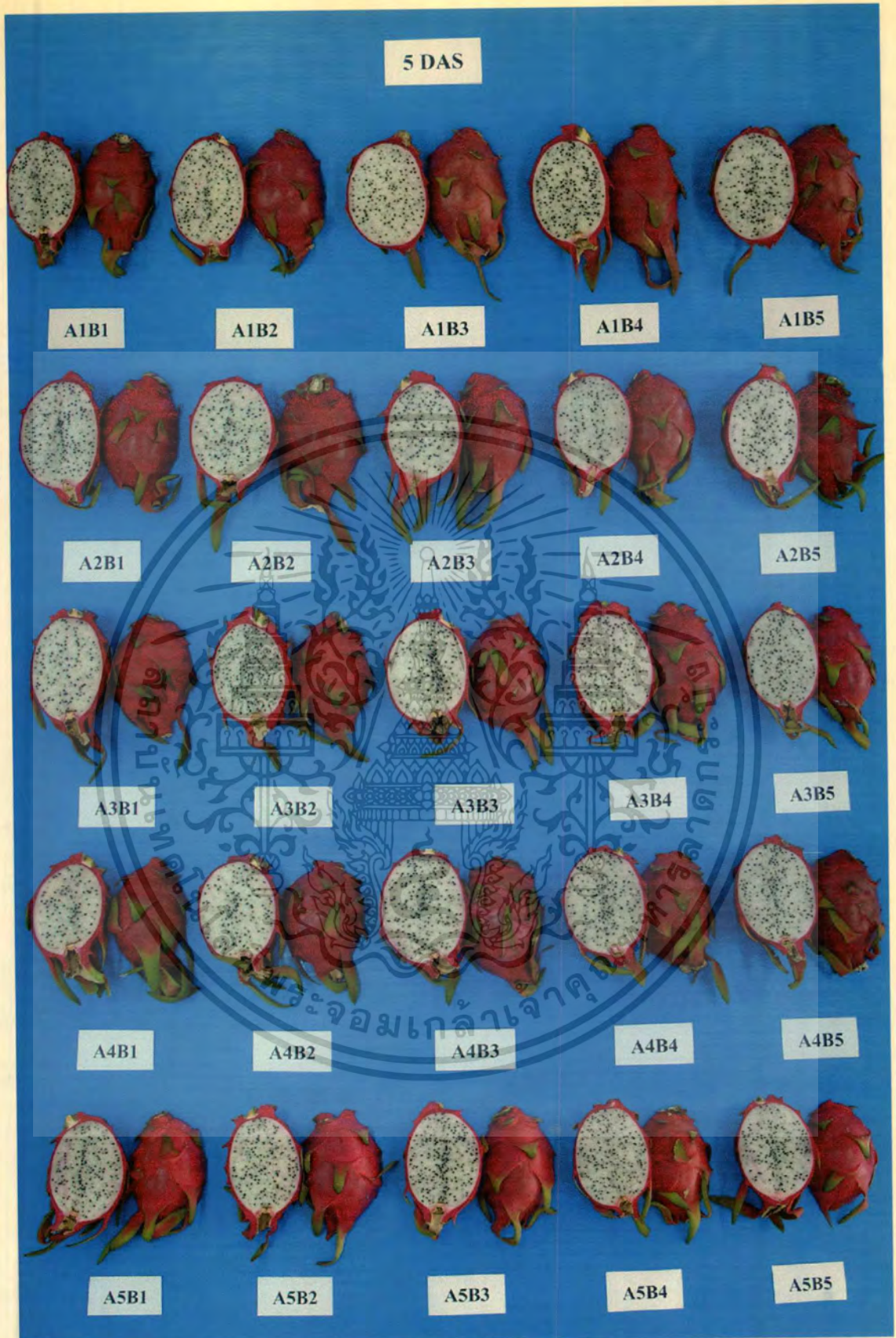
หมายเหตุ GYG = Greyed Yellow Group

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.10 แสดงสีเปลือกและสีเนื้อของแก้วมังกรก่อนการเก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีนร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่างๆ กัน

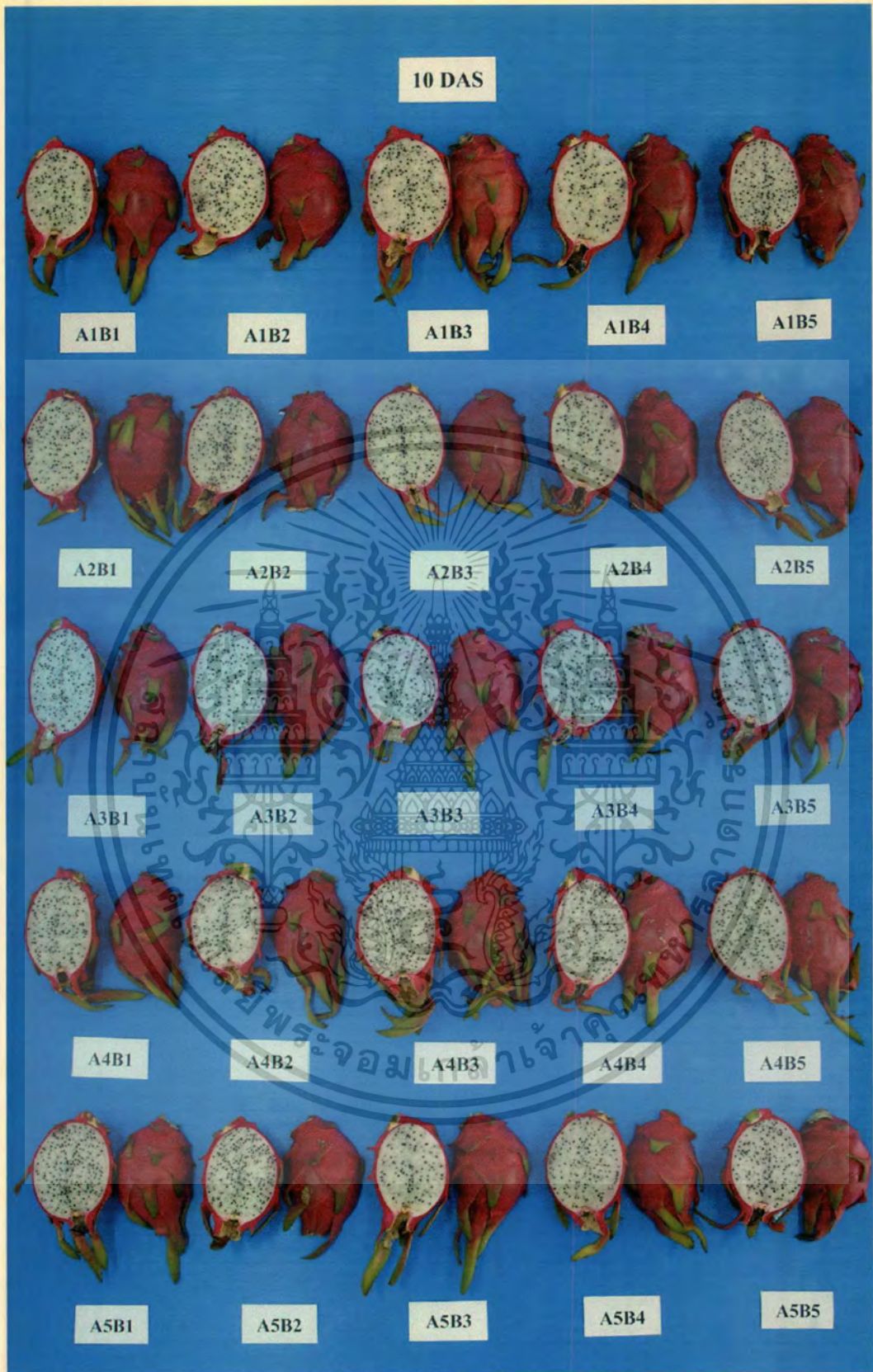
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.11 แสดงสีเปลือกและสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาเป็นเวลา 5 วันในสารดูดซับ

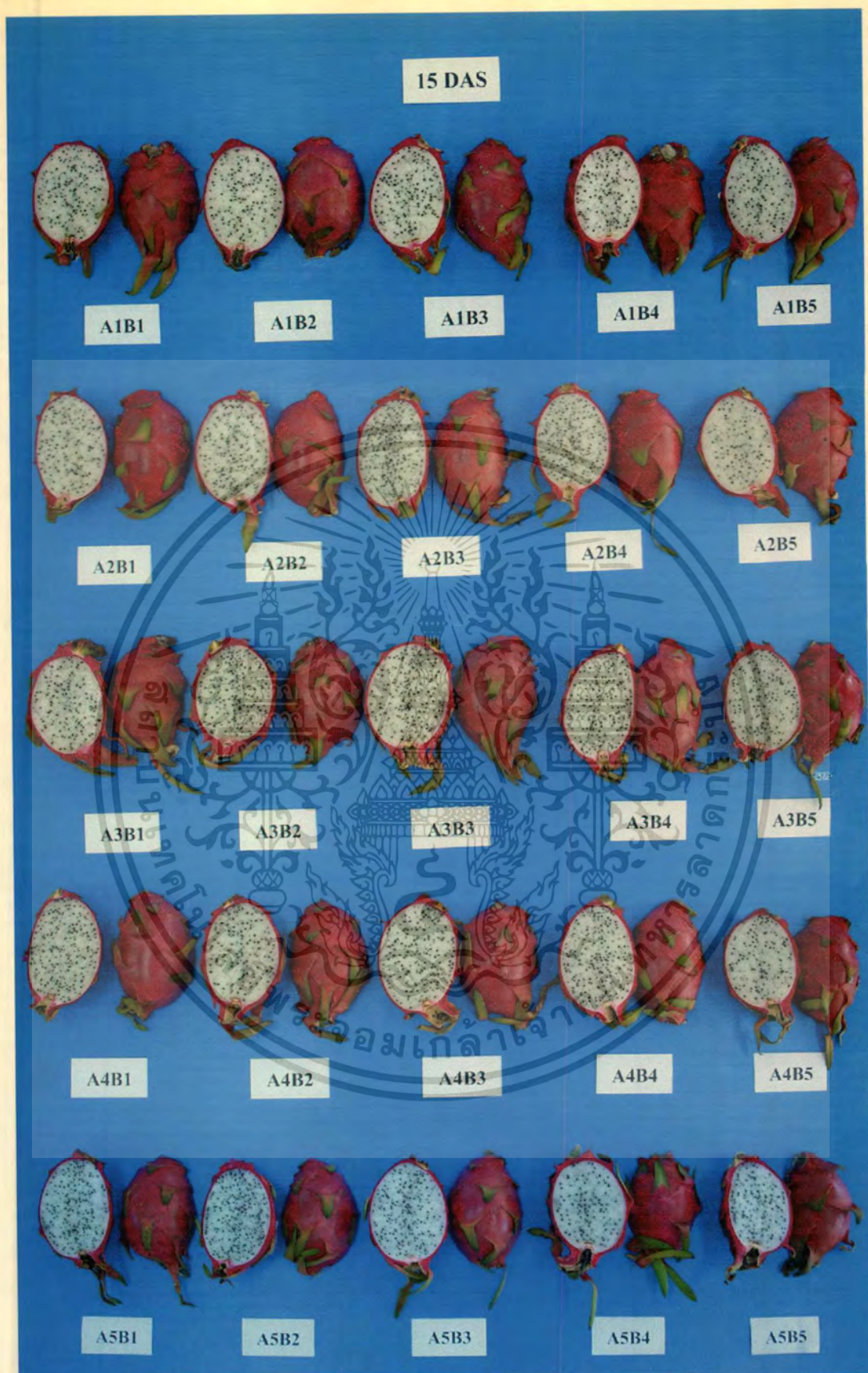
เอทิลีนร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.12 แสดงสีเปลือกและสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาเป็นเวลา 10 วันในสารดูดซับเอทิลีนร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่างๆ กัน

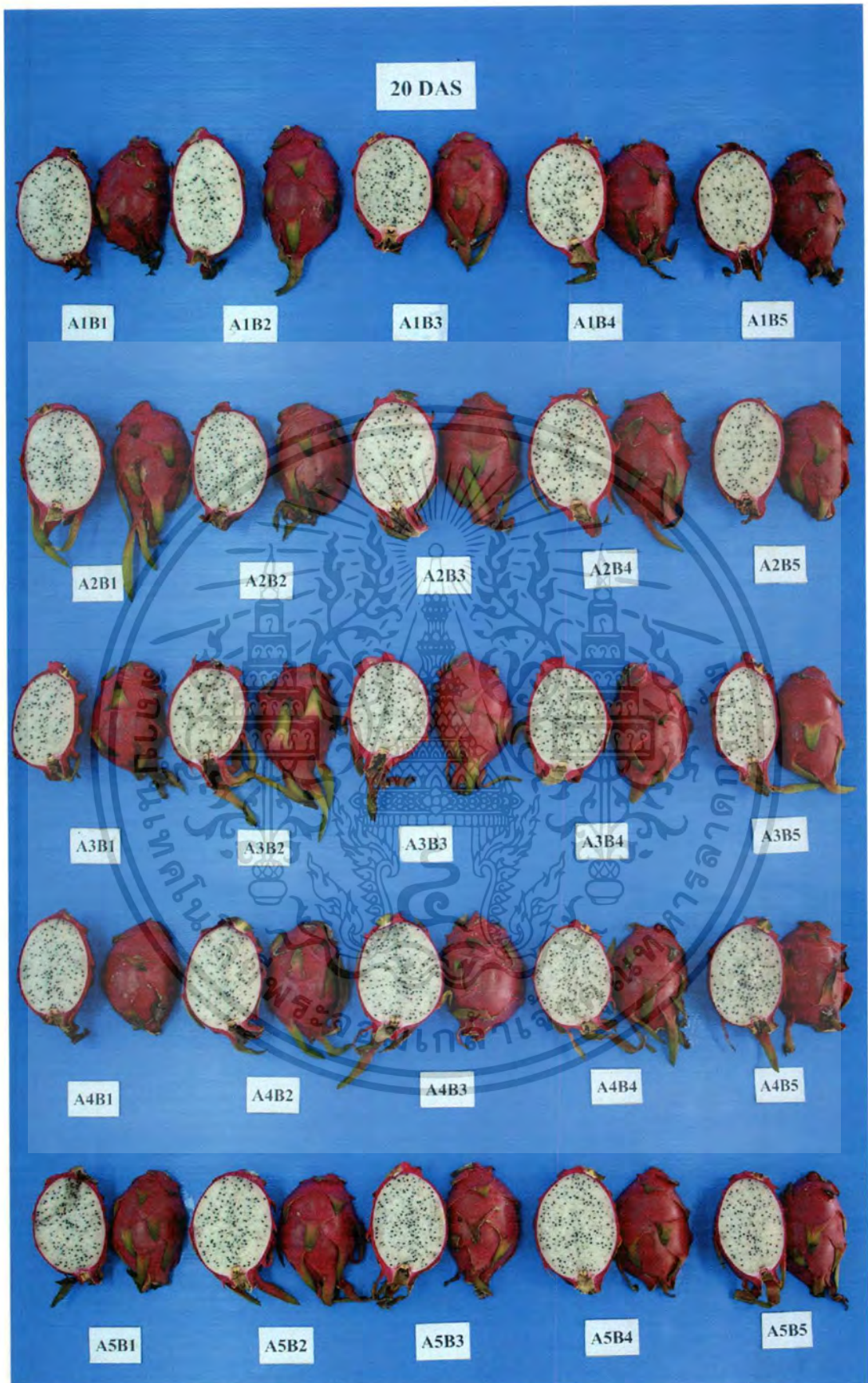
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.13 แสดงสีเปลือกและสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาเป็นเวลา 15 วันในสารดูดซับ

เอทิลีนร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO_2 : O_2 ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.14 แสดงสีเปลือกและสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาเป็นเวลา 20 วันในสารดูดซับ

เอทิลีนร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO_2 : O_2 ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. คุณภาพการบริโภค

ภายหลังการเก็บรักษาเป็นเวลาต่างๆกัน แก้วมังกรมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพการรับประทานเพียงเล็กน้อย ก่อนการทดลอง คุณภาพการรับประทานของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นมีคุณภาพการบริโภคอยู่ในเกณฑ์ชอบมาก - ชอบมากที่สุด (4 คะแนน – 5 คะแนน) (ตารางที่ 4.12)

ภายหลังการทดลอง 5 วัน

คุณภาพการบริโภคของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นมีคุณภาพการบริโภคอยู่ในเกณฑ์ชอบมาก - ชอบมากที่สุด (4 คะแนน – 5 คะแนน) (ตารางที่ 4.12)

ภายหลังการทดลอง 10 วัน

คุณภาพการบริโภคของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นมีคุณภาพการบริโภคอยู่ในเกณฑ์ชอบมาก - ชอบมากที่สุด (4 คะแนน – 5 คะแนน) (ตารางที่ 4.12)

ภายหลังการทดลอง 15 วัน

คุณภาพการบริโภคของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นมีคุณภาพการบริโภคอยู่ในเกณฑ์ชอบ - ชอบมากที่สุด (3 คะแนน – 5 คะแนน) (ตารางที่ 4.12)

ภายหลังการทดลอง 20 วัน

คุณภาพการบริโภคของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นมีคุณภาพการบริโภคอยู่ในเกณฑ์ชอบมาก - ชอบมากที่สุด (4 คะแนน – 5 คะแนน) (ตารางที่ 4.12)

ตารางที่ 4.12 แสดงคะแนนคุณภาพการบริโภคของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับอัตราการใช้ของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

| Treatment Combinations | คะแนนคุณภาพการบริโภคภายหลังการเก็บรักษา | | | | |
|-------------------------------|---|-------|--------|--------|--------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| a ₁ b ₁ | 4.83 | 4.58 | 4.80 | 4.89 | 4.83 |
| a ₁ b ₂ | 4.83 | 4.47 | 4.74 | 4.47 | 4.72 |
| a ₁ b ₃ | 4.87 | 4.56 | 4.83 | 3.86 | 4.31 |
| a ₁ b ₄ | 4.77 | 4.64 | 4.92 | 4.69 | 4.75 |
| a ₁ b ₅ | 4.93 | 4.92 | 4.82 | 4.61 | 4.61 |
| a ₂ b ₁ | 4.63 | 4.72 | 4.97 | 4.54 | 4.60 |
| a ₂ b ₂ | 4.67 | 4.86 | 4.67 | 4.18 | 4.38 |
| a ₂ b ₃ | 4.93 | 5.00 | 4.72 | 4.45 | 4.44 |
| a ₂ b ₄ | 4.67 | 4.83 | 4.59 | 4.03 | 4.31 |
| a ₂ b ₅ | 4.93 | 4.50 | 4.89 | 4.31 | 4.61 |
| a ₃ b ₁ | 5.00 | 4.89 | 4.83 | 4.21 | 4.26 |
| a ₃ b ₂ | 4.53 | 4.97 | 4.52 | 4.38 | 4.53 |
| a ₃ b ₃ | 4.90 | 4.22 | 4.81 | 4.14 | 4.32 |
| a ₃ b ₄ | 4.70 | 4.49 | 4.94 | 4.69 | 4.81 |
| a ₃ b ₅ | 4.87 | 4.61 | 4.98 | 4.50 | 4.71 |
| a ₄ b ₁ | 4.90 | 4.92 | 4.87 | 4.52 | 4.56 |
| a ₄ b ₂ | 4.93 | 4.89 | 4.76 | 4.76 | 4.76 |
| a ₄ b ₃ | 4.93 | 5.00 | 4.79 | 4.90 | 4.87 |
| a ₄ b ₄ | 4.80 | 4.72 | 4.76 | 4.73 | 4.77 |
| a ₄ b ₅ | 4.77 | 5.00 | 4.69 | 4.29 | 4.81 |
| a ₅ b ₁ | 4.83 | 4.78 | 4.74 | 4.76 | 4.79 |
| a ₅ b ₂ | 4.93 | 4.67 | 4.79 | 4.61 | 4.59 |
| a ₅ b ₃ | 4.97 | 4.61 | 4.94 | 4.43 | 4.58 |
| a ₅ b ₄ | 4.77 | 4.89 | 4.71 | 4.76 | 4.90 |
| a ₅ b ₅ | 4.77 | 4.81 | 4.91 | 4.32 | 4.68 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. อายุการเก็บรักษา

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน (EA) 0 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5, 5:10 และ 10:5 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0, 5:10, 10:5 และ 10:10 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5, 5:10, 10:5 และ 10:10 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5, 5:10 และ 10:5 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5, 5:10 และ 10:5 PSI มีอายุการเก็บรักษามากที่สุดคือ 20 วัน ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0, 10:10 PSI EA 2 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI EA 4 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI EA 6 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 และ 10:10 PSI EA 8 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 และ 10:10 PSI มีอายุการเก็บรักษาน้อยที่สุดคือ 15 วัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.13 ภาพที่ 4.15)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการเก็บรักษานานที่สุดคือ 19.00 วัน ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน 0, 6 และ 8 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการเก็บรักษาน้อยที่สุดคือ 18 วัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า สารดูดซับเอทิลีนมีผลทำให้อายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.14 ภาพที่ 4.16)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษา ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 และ 10:5 PSI มีอายุการเก็บรักษานานที่สุดคือ 20 วัน รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษา ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 และ 10:10 PSI มีอายุการเก็บรักษา 19 และ 17 วัน ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษา ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีอายุการเก็บรักษาน้อยที่สุดคือ 16 วัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า อัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ มีผลทำให้อายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.15 ภาพที่ 4.17)

ตารางที่ 4.13 แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

| Treatment Combinations | อายุการเก็บรักษา (วัน) |
|-------------------------------|------------------------|
| a ₁ b ₁ | 15b ^{1/} |
| a ₁ b ₂ | 20a |
| a ₁ b ₃ | 20a |
| a ₁ b ₄ | 20a |
| a ₁ b ₅ | 15b |
| a ₂ b ₁ | 20a |
| a ₂ b ₂ | 15b |
| a ₂ b ₃ | 20a |
| a ₂ b ₄ | 20a |
| a ₂ b ₅ | 20a |
| a ₃ b ₁ | 15b |
| a ₃ b ₂ | 20a |
| a ₃ b ₃ | 20a |
| a ₃ b ₄ | 20a |
| a ₃ b ₅ | 20a |
| a ₄ b ₁ | 15b |
| a ₄ b ₂ | 20a |
| a ₄ b ₃ | 20a |
| a ₄ b ₄ | 20a |
| a ₄ b ₅ | 15b |
| a ₅ b ₁ | 15b |
| a ₅ b ₂ | 20a |
| a ₅ b ₃ | 20a |
| a ₅ b ₄ | 20a |
| a ₅ b ₅ | 15b |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีนต่างๆ กัน

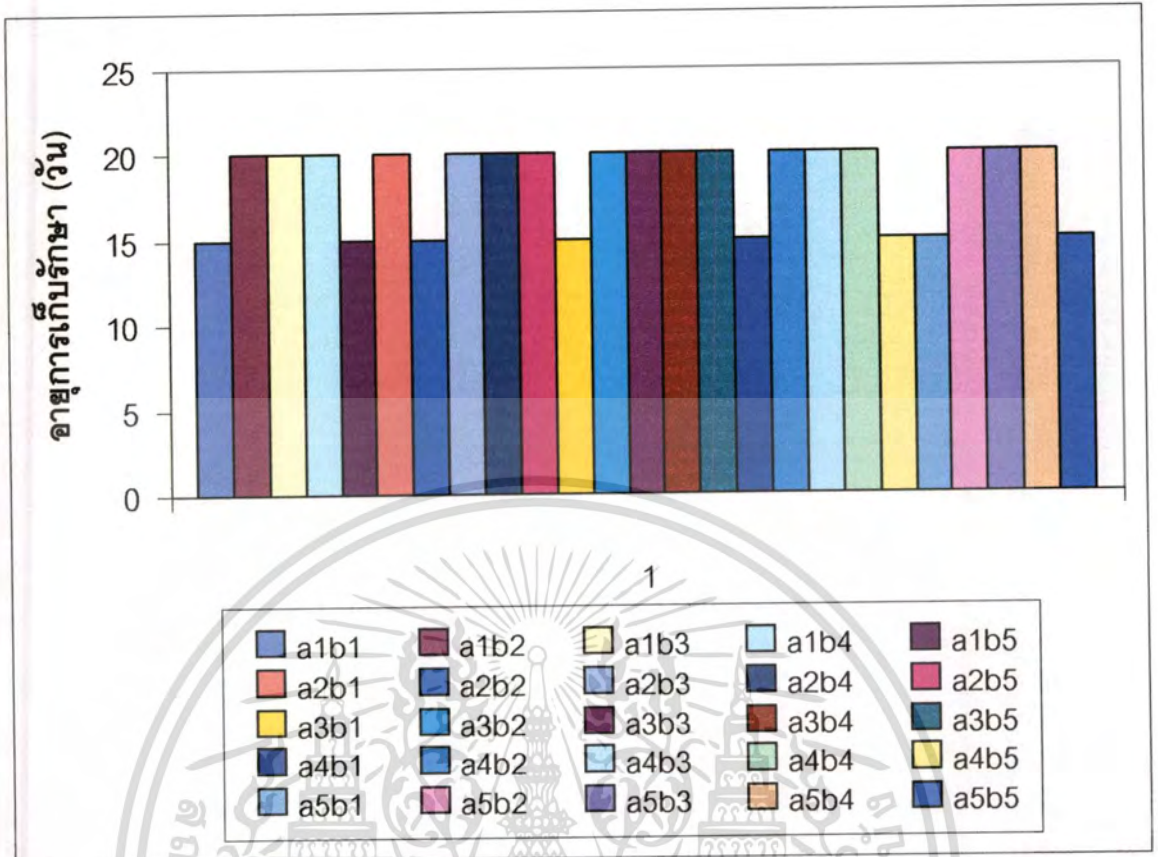
| สารดูดซับเอทิลีน (เปอร์เซ็นต์) | อายุการเก็บรักษา (วัน) |
|--------------------------------|------------------------|
| 0 | 18b ^{1/} |
| 2 | 19a |
| 4 | 19a |
| 6 | 18b |
| 8 | 18b |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.15 แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

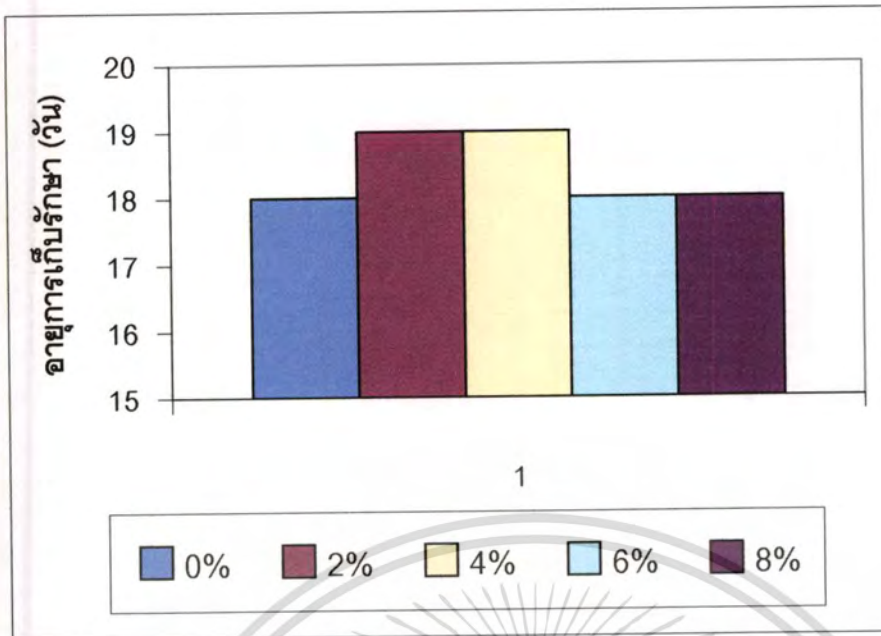
| อัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ (PSI) | อายุการเก็บรักษา (วัน) |
|--|------------------------|
| 0:0 | 16d ^{1/} |
| 5:5 | 19b |
| 5:10 | 20a |
| 10:5 | 20a |
| 10:10 | 17c |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

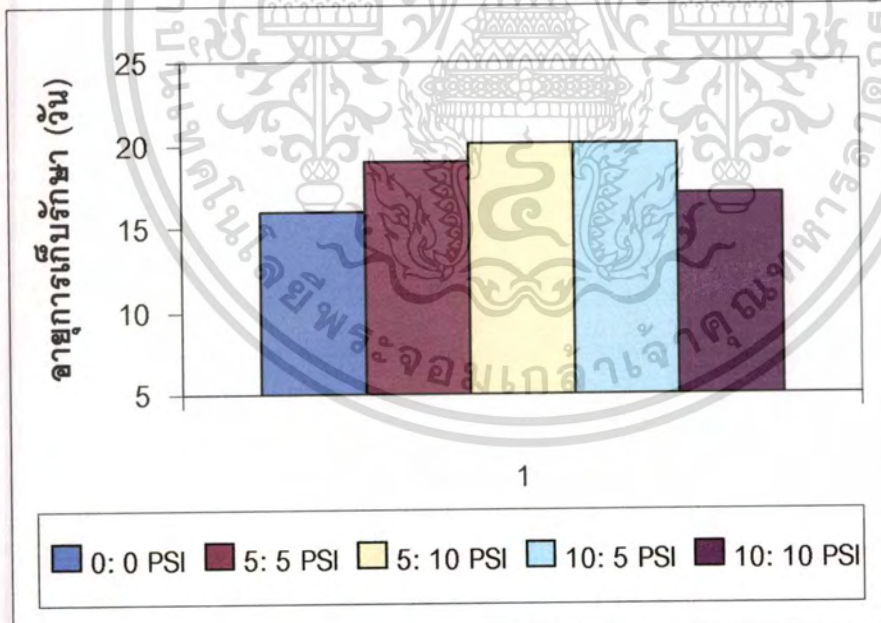


ภาพที่ 4.15 แสดงอายุการเก็บรักษาของแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีน ร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ CO_2 : O_2 ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.16 แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสารดูดซับเอทิลีนต่างๆ กัน



ภาพที่ 4.17 แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาพร้อมกับอัตราคาร์บอนไดออกไซด์ของ ก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การทดลองที่ 2

จากการศึกษาอิทธิพลของภาชนะบรรจุ และอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 13 ± 2 องศาเซลเซียส ปรากฏว่า

1. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุทุกชนิด ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ในทุกความเข้มข้นจะมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น (ภาพที่ 4.18) เมื่อสิ้นสุดการทดลองแก้วมังกรมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.90 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.35 เปอร์เซ็นต์

ภายหลังการทดลอง 5 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.36 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.26 0.24 0.23 0.21 0.21 0.20 0.19 0.19 0.19 0.18 0.17 และ 0.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI และถุงพลาสติก PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.15 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.16 ภาพที่ 4.18)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.23 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.20 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.19 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ชนิดของภาชนะบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.17 ภาพที่ 4.19)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.27 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5, 10:5, 10:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.22, 0.20 และ 0.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.16 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า อัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.18 ภาพที่ 4.20)

ภายหลังการทดลอง 10 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.36 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.34 0.34 0.33 0.33 0.33 0.31 0.31 0.31 0.29 0.28 0.27 0.26 และ 0.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.18 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.16 ภาพที่ 4.18)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยภาชนะบรรจุอย่างเดียพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.32 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ ถุงพลาสติก PP มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.29 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ชนิดของภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.17 ภาพที่ 4.19)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.32 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5,

10:5, 10:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.31, 0.30 และ 0.29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.27 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า อัตราการไหลของ ก๊าซในการบรรจุไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรมีความแตกต่างกัน ทางสถิติ (ตารางที่ 4.18 ภาพที่ 4.20)

ภายหลังการทดลอง 15 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.53 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บ รักษาในถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 มีเปอร์เซ็นต์การ สูญเสียน้ำหนักสด 0.50 0.49 0.48 0.48 0.45 0.45 0.44 0.43 0.41 0.40 0.36 0.31 และ 0.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.25 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผล ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตาราง ที่ 4.16 ภาพที่ 4.18)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาใน ถุงพลาสติก LDPE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.48 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.40 เปอร์เซ็นต์ ส่วน แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.37 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ชนิดของภาชนะบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การ สูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.17 ภาพที่ 4.19)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่ เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 0.49 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 และ 10:5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.47 และ 0.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกร ที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 และ 10:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก สดน้อยที่สุดคือ 0.37 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า อัตราการไหลของก๊าซในการ

บรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.18 ภาพที่ 4.20)

ภายหลังการทดลอง 20 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.90 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.75 0.66 0.63 0.63 0.60 0.59 0.58 0.57 0.54 0.52 0.51 0.48 และ 0.46 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.35 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.16 ภาพที่ 4.18)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยภาชนะบรรจุอย่างเดียพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.63 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.62 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.49 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ชนิดของภาชนะบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.17 ภาพที่ 4.19)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 0.75 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5, 10:5, 10:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 0.58, 0.56 และ 0.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.46 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า อัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.18 ภาพที่ 4.20)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

| Treatment Combinations | เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (%) หลังการเก็บรักษา | | | |
|-------------------------------|---|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| a ₁ b ₁ | 0.15e ^{1/} | 0.18a ^{1/} | 0.25a ^{1/} | 0.35a ^{1/} |
| a ₁ b ₂ | 0.23b-d | 0.31a | 0.50a | 0.57a |
| a ₁ b ₃ | 0.24bc | 0.33a | 0.45a | 0.60a |
| a ₁ b ₄ | 0.21b-e | 0.34a | 0.31a | 0.46a |
| a ₁ b ₅ | 0.19b-e | 0.27a | 0.36a | 0.48a |
| a ₂ b ₁ | 0.18b-e | 0.34a | 0.45a | 0.51a |
| a ₂ b ₂ | 0.17c-e | 0.36a | 0.49a | 0.66a |
| a ₂ b ₃ | 0.20b-e | 0.31a | 0.53a | 0.75a |
| a ₂ b ₄ | 0.19b-e | 0.31a | 0.48a | 0.63a |
| a ₂ b ₅ | 0.19b-e | 0.28a | 0.44a | 0.63a |
| a ₃ b ₁ | 0.15de | 0.29a | 0.40a | 0.54a |
| a ₃ b ₂ | 0.26b | 0.25a | 0.43a | 0.52a |
| a ₃ b ₃ | 0.36a | 0.33a | 0.48a | 0.90a |
| a ₃ b ₄ | 0.21b-e | 0.26a | 0.41a | 0.59a |
| a ₃ b ₅ | 0.17c-e | 0.33a | 0.30a | 0.58a |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.17 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกชนิดต่างๆ

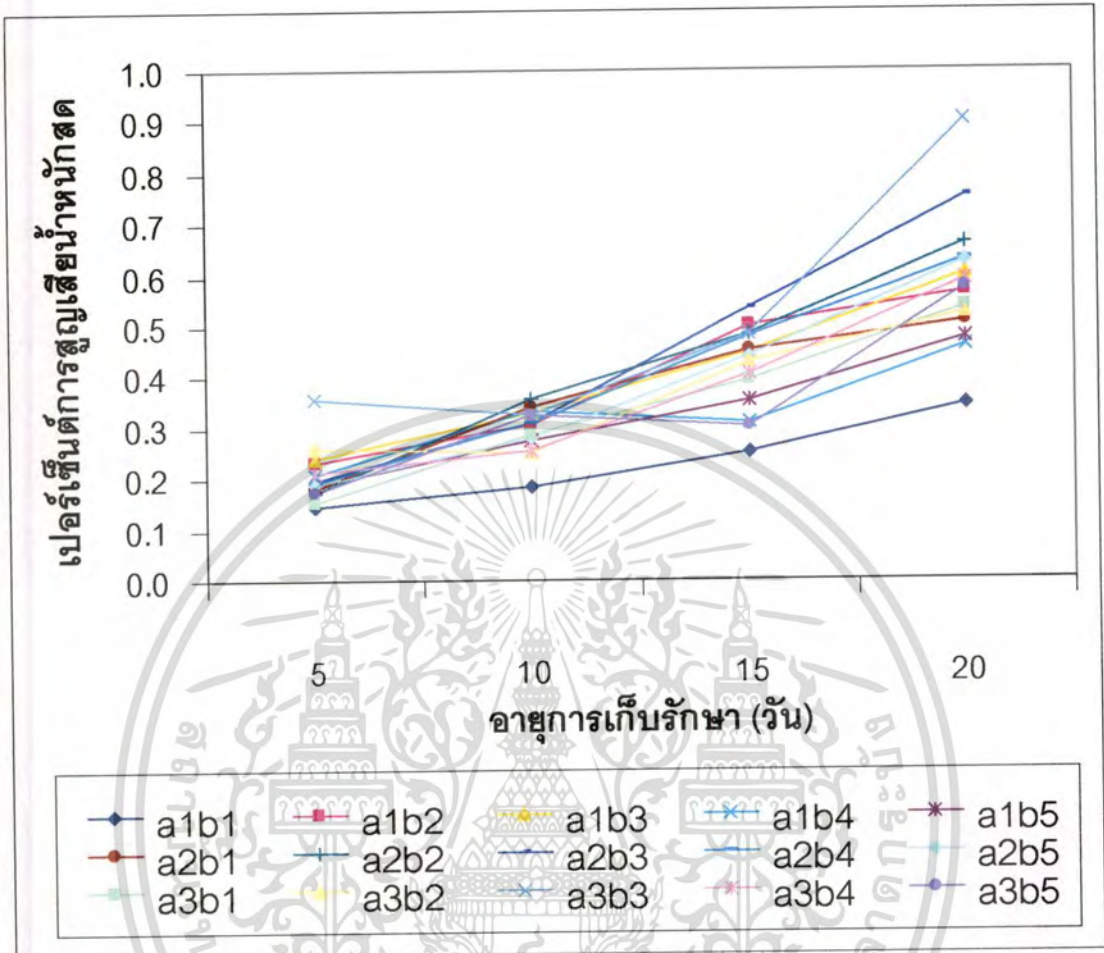
| ถุงพลาสติก | เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (%) หลังการเก็บรักษา | | | |
|------------|---|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| PE | 0.20ab ^{1/} | 0.29a ^{1/} | 0.37a ^{1/} | 0.49a ^{1/} |
| LDPE | 0.19b | 0.32a | 0.48b | 0.63a |
| PP | 0.23a | 0.29a | 0.40b | 0.62b |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.18 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

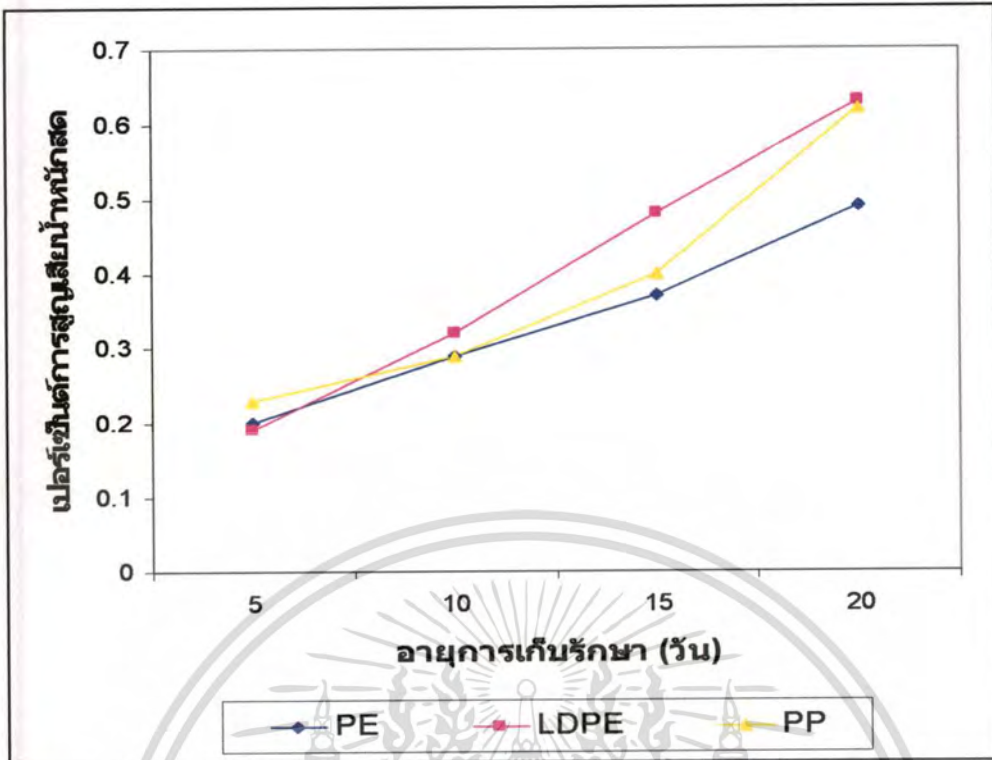
| อัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ (PSI) | เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (%) หลังการเก็บรักษา | | | |
|--|---|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| 0:0 | 0.16c ^{1/} | 0.27a ^{1/} | 0.37a ^{1/} | 0.46a ^{1/} |
| 5:5 | 0.22b | 0.31a | 0.47a | 0.58b |
| 5:10 | 0.27a | 0.32a | 0.49ab | 0.75bc |
| 10:5 | 0.20b | 0.30a | 0.40b | 0.56bc |
| 10:10 | 0.18bc | 0.29a | 0.37b | 0.56c |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

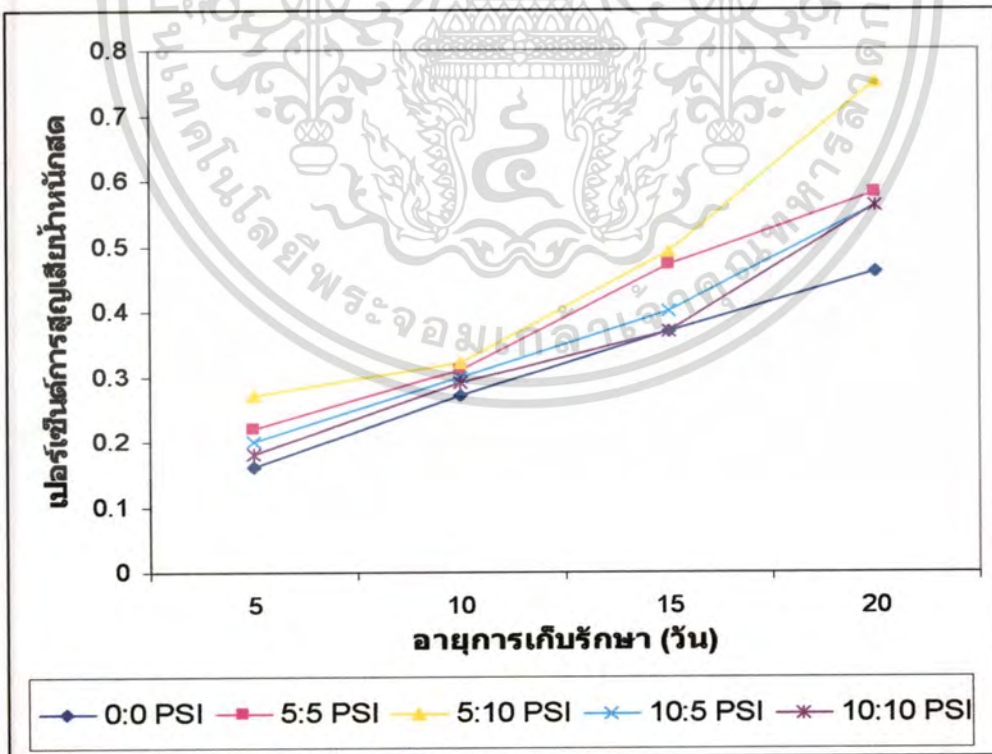


ภาพที่ 4.18 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแกว้มุ้งที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $CO_2:O_2$ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.19 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้มังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกชนิดต่างๆ



ภาพที่ 4.20 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแก้มังกรที่เก็บรักษาพร้อมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ปริมาณ total soluble solid (TSS)

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุทุกชนิด ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ในทุกความเข้มข้นมีปริมาณ TSS ลดลงเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น (ภาพที่ 4.21) เมื่อสิ้นสุดการทดลองแก้วมังกรมีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 12.00 brix และมีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 10.20 brix

ก่อนทำการเก็บรักษา

ก่อนทำการเก็บรักษาผลแก้วมังกรมีปริมาณ TSS อยู่ในช่วงระหว่าง 11.13 – 12.73 brix (ตารางที่ 4.19)

ภายหลังการเก็บรักษา 5 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 13.33 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีปริมาณ TSS 12.60 12.47 12.40 12.27 12.20 12.15 12.07 12.07 11.87 11.53 11.47 11.27 และ 11.13 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 11.07 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.19 ภาพที่ 4.21)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 12.33 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีปริมาณ TSS 11.98 brix ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 11.67 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ชนิดของภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแก้วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.20 ภาพที่ 4.22)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 12.29 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0, 5:10 และ 10:5 PSI มีปริมาณ TSS 12.00, 11.93 และ 11.91 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการ

ไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 10:10 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 11.83 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า อัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.21 ภาพที่ 4.23)

ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 5:5 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 13.13 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE + CO₂:O₂ 5:10 PSI ถุงพลาสติก PP + CO₂:O₂ 10:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE + CO₂:O₂ 10:5 PSI ถุงพลาสติก LDPE + CO₂:O₂ 10:10 PSI ถุงพลาสติก PE + CO₂:O₂ 10:10 PSI ถุงพลาสติก PE + CO₂:O₂ 5:5 PSI ถุงพลาสติก PE + CO₂:O₂ 5:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE + CO₂:O₂ 0:0 PSI ถุงพลาสติก PE + CO₂:O₂ 0:0 PSI ถุงพลาสติก PP + CO₂:O₂ 10:5 PSI ถุงพลาสติก PP + CO₂:O₂ 0:0 PSI ถุงพลาสติก PE + CO₂:O₂ 10:5 PSI ถุงพลาสติก LDPE + CO₂:O₂ 5:5 PSI มีปริมาณ TSS 12.47 12.33 12.20 11.73 11.73 11.73 11.67 11.60 11.60 11.53 11.47 11.20 และ 10.73 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 5:10 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 10.60 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.19 ภาพที่ 4.21)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยภาชนะบรรจุอย่างเดียพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 11.81 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีปริมาณ TSS 11.75 brix ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 11.59 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ชนิดของภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแก้วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.20 ภาพที่ 4.22)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ อย่างเดียพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 10:10 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 11.93 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 5:5, 10:5 และ 5:10 PSI มีปริมาณ TSS 11.87, 11.64 และ 11.58 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 0:0 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 11.56 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า อัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.21 ภาพที่ 4.23)

ภายหลังการเก็บรักษา 15 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 12.60 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีปริมาณ TSS 12.47 12.33 12.20 12.00 11.80 11.60 11.33 11.33 11.27 11.13 10.93 10.80 และ 10.80 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 10.53 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.19 ภาพที่ 4.21)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยภาชนะบรรจุอย่างเดียพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 11.56 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TSS 11.55 brix ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 11.52 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ชนิดของภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแก้วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.20 ภาพที่ 4.22)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 12.02 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5, 10:10 และ 5:5 PSI มีปริมาณ TSS 11.69, 11.67 และ 11.62 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 10.71 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า อัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.21 ภาพที่ 4.23)

ภายหลังการเก็บรักษา 20 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 12.00 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถุงพลาสติก PE + CO₂:O₂ 0:0 PSI ถุงพลาสติก PP + CO₂:O₂ 10:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE + CO₂:O₂ 5:10 PSI ถุงพลาสติก PP + CO₂:O₂ 0:0 PSI ถุงพลาสติก PP + CO₂:O₂ 5:10 PSI มีปริมาณ TSS 12.00 11.67 11.67 11.60 11.27 11.20 11.20 10.87 10.67 10.60 10.60 10.53 และ 10.27 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 5:5 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 10.20 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.19 ภาพที่ 4.21)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยภาชนะบรรจุอย่างเดียพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 11.43 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีปริมาณ TSS 11.15 brix ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 10.69 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ชนิดของภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแก้วมังกรมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.20 ภาพที่ 4.22)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ อย่างเดียพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 10:5 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 11.51 brix รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 10:10, 0:0 และ 5:5 PSI มีปริมาณ TSS 11.42, 10.93 และ 10.87 brix ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 5:10 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 10.71 brix จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า อัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.21 ภาพที่ 4.23)

ตารางที่ 4.19 แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

| Treatment Combinations | ปริมาณ TSS (brix) หลังการเก็บรักษา | | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| a ₁ b ₁ | 12.40a ^{1/} | 13.33a ^{1/} | 11.60a-c ^{1/} | 11.13a ^{1/} | 10.67a ^{1/} |
| a ₁ b ₂ | 12.47a | 12.20a-c | 11.73a-c | 11.33a | 11.20a |
| a ₁ b ₃ | 12.73a | 12.47a-c | 11.67a-c | 10.80a | 11.27a |
| a ₁ b ₄ | 11.47a | 12.40a-c | 11.20bc | 12.00a | 12.00a |
| a ₁ b ₅ | 12.27a | 11.27bc | 11.73a-c | 12.47a | 12.00a |
| a ₂ b ₁ | 12.20a | 11.53bc | 11.60a-c | 12.60a | 11.60a |
| a ₂ b ₂ | 12.53a | 12.07a-c | 10.73bc | 11.33a | 10.20a |
| a ₂ b ₃ | 12.33a | 12.27a-c | 12.47ab | 10.80a | 10.60a |
| a ₂ b ₄ | 12.13a | 11.87a-c | 12.20a-c | 11.27a | 11.67a |
| a ₂ b ₅ | 11.93a | 12.15a-c | 11.73a-c | 11.60a | 11.67a |
| a ₃ b ₁ | 12.47a | 11.13bc | 11.47a-c | 12.33a | 10.53a |
| a ₃ b ₂ | 12.25a | 12.60ab | 13.13a | 12.20a | 11.20a |
| a ₃ b ₃ | 11.67a | 11.07c | 10.60c | 10.53a | 10.27a |
| a ₃ b ₄ | 11.73a | 11.47bc | 11.53a-c | 11.80a | 10.87a |
| a ₃ b ₅ | 11.13a | 12.07a-c | 12.33a-c | 10.93a | 10.60a |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.20 แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกชนิดต่างๆ

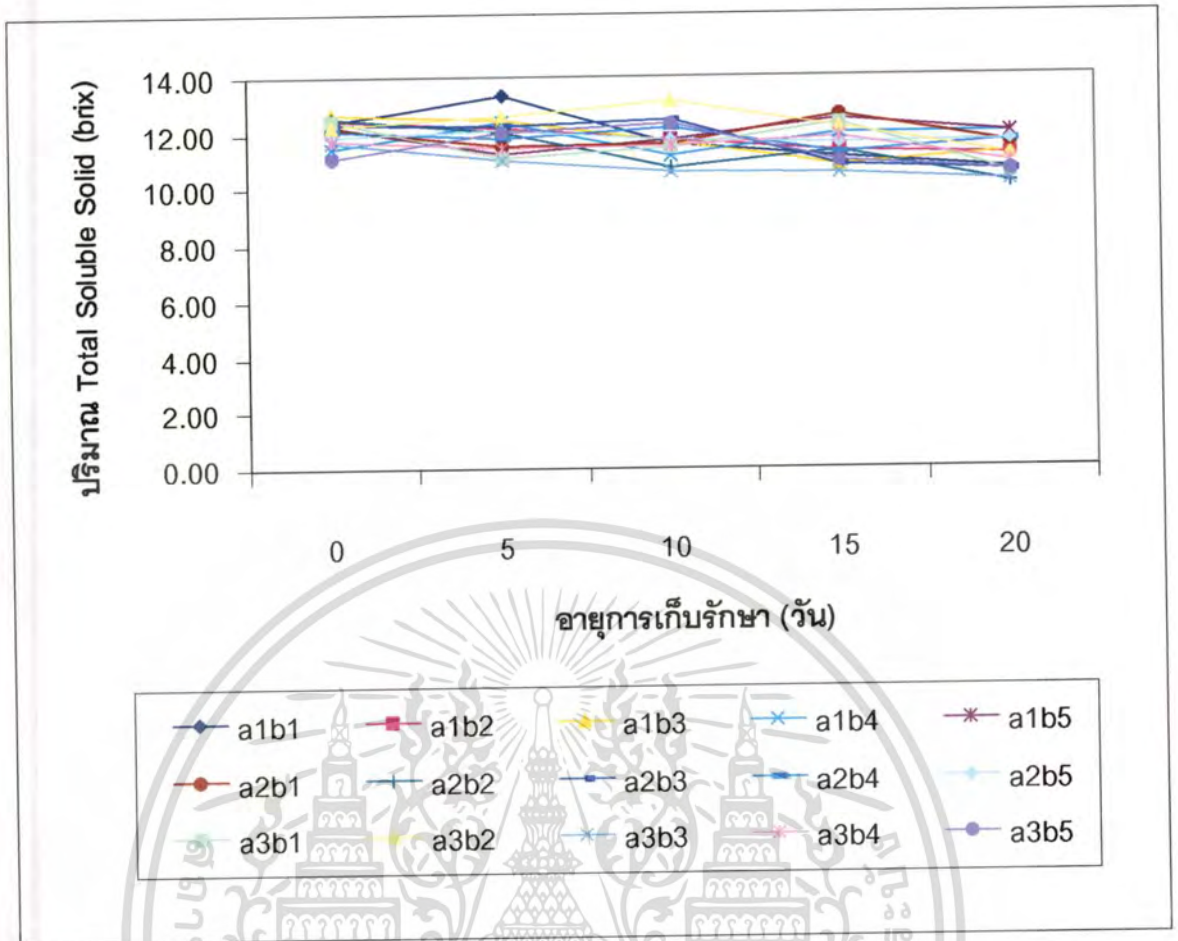
| ถุงพลาสติก | ปริมาณ TSS (brix) หลังการเก็บรักษา | | | | |
|------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| PE | 12.27a ^{1/} | 12.33a ^{1/} | 11.59a ^{1/} | 11.55a ^{1/} | 11.43a ^{1/} |
| LDPE | 12.23a | 11.98a | 11.75a | 11.52a | 11.15ab |
| PP | 11.85a | 11.67a | 11.81a | 11.56a | 10.69b |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.21 แสดงปริมาณ TSS แก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

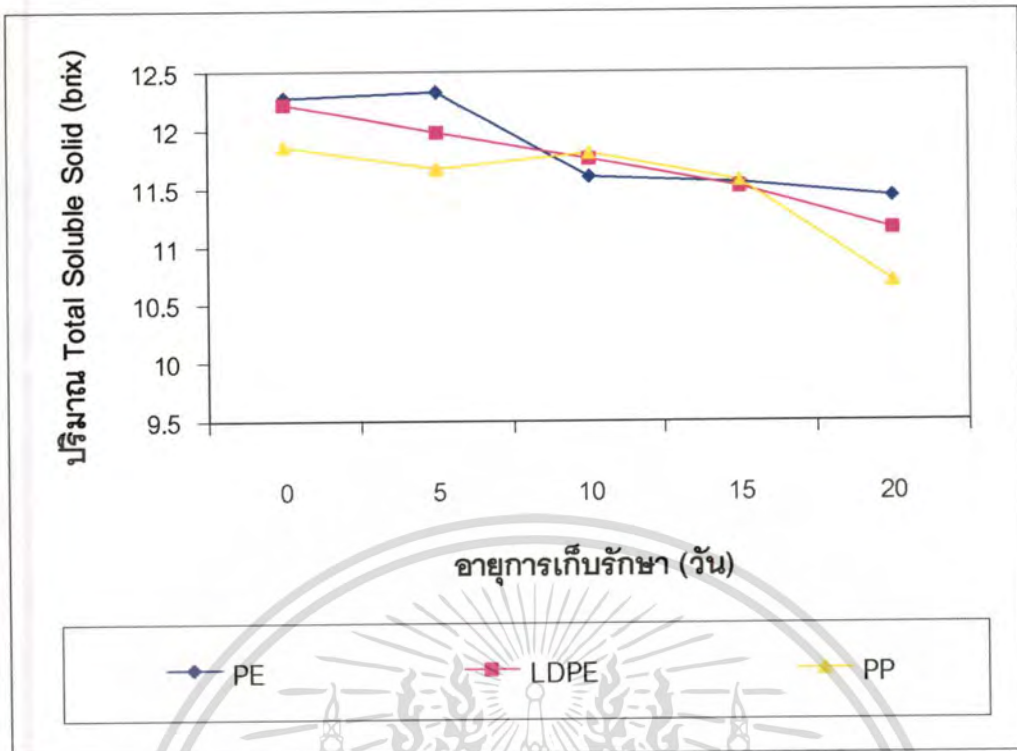
| อัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ (PSI) | ปริมาณ TSS (brix) หลังการเก็บรักษา | | | | |
|---|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| 0:0 | 12.36a ^{1/} | 12.00a ^{1/} | 11.56a ^{1/} | 12.02a ^{1/} | 10.93ab ^{1/} |
| 5:5 | 12.42a | 12.29a | 11.87a | 11.62a | 10.87ab |
| 5:10 | 12.24a | 11.93a | 11.58a | 10.71b | 10.71b |
| 10:5 | 11.78a | 11.91a | 11.64a | 11.69a | 11.51a |
| 10:10 | 11.78a | 11.83a | 11.93a | 11.67a | 11.42a |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

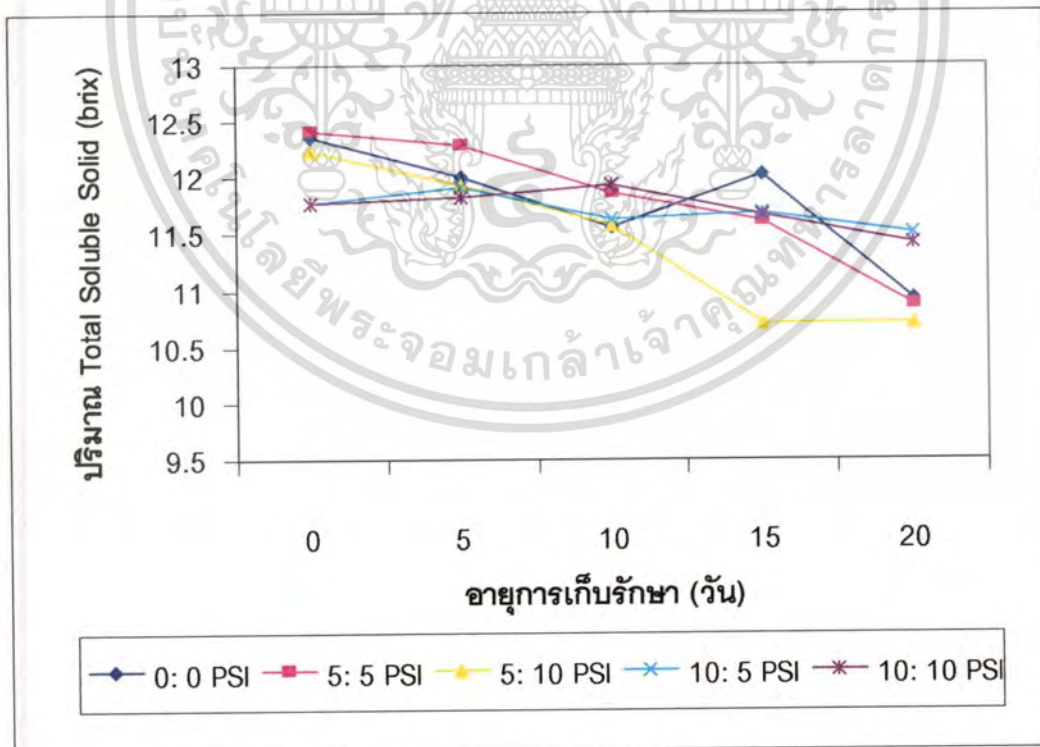


ภาพที่ 4.21 แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $CO_2:O_2$ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.22 แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกชนิดต่างๆ



ภาพที่ 4.23 แสดงปริมาณ TSS ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาพร้อมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ปริมาณ titratable acidity (TA)

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุทุกชนิด ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ในทุกความเข้มข้นมีปริมาณ TA ลดลงเรื่อย ๆ เมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 4.24) เมื่อสิ้นสุดการทดลองแก้วมังกรมีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.40 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.20 เปอร์เซ็นต์

ก่อนทำการเก็บรักษา

ก่อนทำการเก็บรักษาผลแก้วมังกรมีปริมาณ TA อยู่ในช่วงระหว่าง 0.37-0.44 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.22)

ภายหลังการเก็บรักษา 5 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI และถุงพลาสติก LDPE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.44 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีปริมาณ TA 0.43 0.43 0.41 0.40 0.39 0.38 0.38 0.38 0.37 0.37 0.35 และ 0.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.25 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณ TA ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.22 ภาพที่ 4.24)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และ PP มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.39 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.37 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ชนิดของภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.23 ภาพที่ 4.25)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.43 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5, 5:10 และ 10:10 PSI มี

ปริมาณ TA 0.42, 0.37 และ 0.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.34 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า อัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.24 ภาพที่ 4.26)

ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.47 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีปริมาณ TA 0.41 0.39 0.39 0.37 0.37 0.37 0.36 0.35 0.35 0.34 0.32 0.32 และ 0.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.29 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณ TA ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.22 ภาพที่ 4.24)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.38 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ PP มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.35 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ชนิดของภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.23 ภาพที่ 4.25)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.37 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5, 5:10 และ 10:5 PSI มีปริมาณ TA 0.38, 0.36 และ 0.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.34 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า อัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.24 ภาพที่ 4.26)

ภายหลังการเก็บรักษา 15 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.38 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีปริมาณ TA 0.37 0.37 0.37 0.36 0.33 0.33 0.32 0.31 0.30 0.30 0.29 0.29 และ 0.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.27 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณ TA ของแก้วมังกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.22 ภาพที่ 4.24)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยภาชนะบรรจุอย่างเดียพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.34 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีปริมาณ TA 0.33 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.31 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ชนิดของภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.23 ภาพที่ 4.25)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 และ 10:5 PSI มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.35 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 และ 0:0 PSI มีปริมาณ TA 0.33 และ 0.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.28 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า อัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA ของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.24 ภาพที่ 4.26)

ภายหลังการเก็บรักษา 20 วัน

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.40 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI ถุงพลาสติก PE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 PSI ถุงพลาสติก PP + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE + $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถุงพลาสติก PP + CO₂:O₂ 10:5 PSI ถุงพลาสติก PP + CO₂:O₂ 10:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE + CO₂:O₂ 10:10 PSI ถุงพลาสติก PE + CO₂:O₂ 5:10 PSI ถุงพลาสติก PE + CO₂:O₂ 10:10 PSI มีปริมาณ TA 0.36 0.36 0.33 0.33 0.32 0.31 0.30 0.30 0.28 0.27 0.27 0.26 และ 0.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 10:5 PSI มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.20 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ปริมาณ TA ของแก๊วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.22 ภาพที่ 4.24)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่า แก๊วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และ PP มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.31 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.29 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ชนิดของภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA ของแก๊วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.23 ภาพที่ 4.25)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ อย่างเดียวพบว่า แก๊วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 0:0 PSI มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.36 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 5:5 และ 5:10 PSI มีปริมาณ TA 0.33 และ 0.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแก๊วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ 10:5 และ 10:10 PSI มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.26 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า อัตราการไหลของก๊าซในการบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TA ของแก๊วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.24 ภาพที่ 4.26)

ตารางที่ 4.22 แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

| Treatment Combinations | ปริมาณ TA (%) หลังการเก็บรักษา | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| a ₁ b ₁ | 0.42a ^{1/} | 0.41a ^{1/} | 0.39a ^{1/} | 0.33a ^{1/} | 0.40a ^{1/} |
| a ₁ b ₂ | 0.44a | 0.43a | 0.37a | 0.33a | 0.32a-e |
| a ₁ b ₃ | 0.38a | 0.38a | 0.35a | 0.30a | 0.26d-f |
| a ₁ b ₄ | 0.44a | 0.25a | 0.32a | 0.30a | 0.20f |
| a ₁ b ₅ | 0.41a | 0.38a | 0.31a | 0.29a | 0.25ef |
| a ₂ b ₁ | 0.44a | 0.43a | 0.34a | 0.31a | 0.31b-e |
| a ₂ b ₂ | 0.44a | 0.44a | 0.47a | 0.37a | 0.36a-c |
| a ₂ b ₃ | 0.37a | 0.35a | 0.36a | 0.37a | 0.33a-e |
| a ₂ b ₄ | 0.44a | 0.37a | 0.41a | 0.36a | 0.30b-e |
| a ₂ b ₅ | 0.38a | 0.37a | 0.32a | 0.27a | 0.27d-f |
| a ₃ b ₁ | 0.44a | 0.44a | 0.39a | 0.32a | 0.36ab |
| a ₃ b ₂ | 0.42a | 0.40a | 0.29a | 0.29a | 0.30b-e |
| a ₃ b ₃ | 0.43a | 0.38a | 0.37a | 0.37a | 0.33a-d |
| a ₃ b ₄ | 0.38a | 0.39a | 0.35a | 0.38a | 0.28c-f |
| a ₃ b ₅ | 0.40a | 0.32a | 0.37a | 0.28a | 0.27d-f |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.23 แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกชนิดต่างๆ

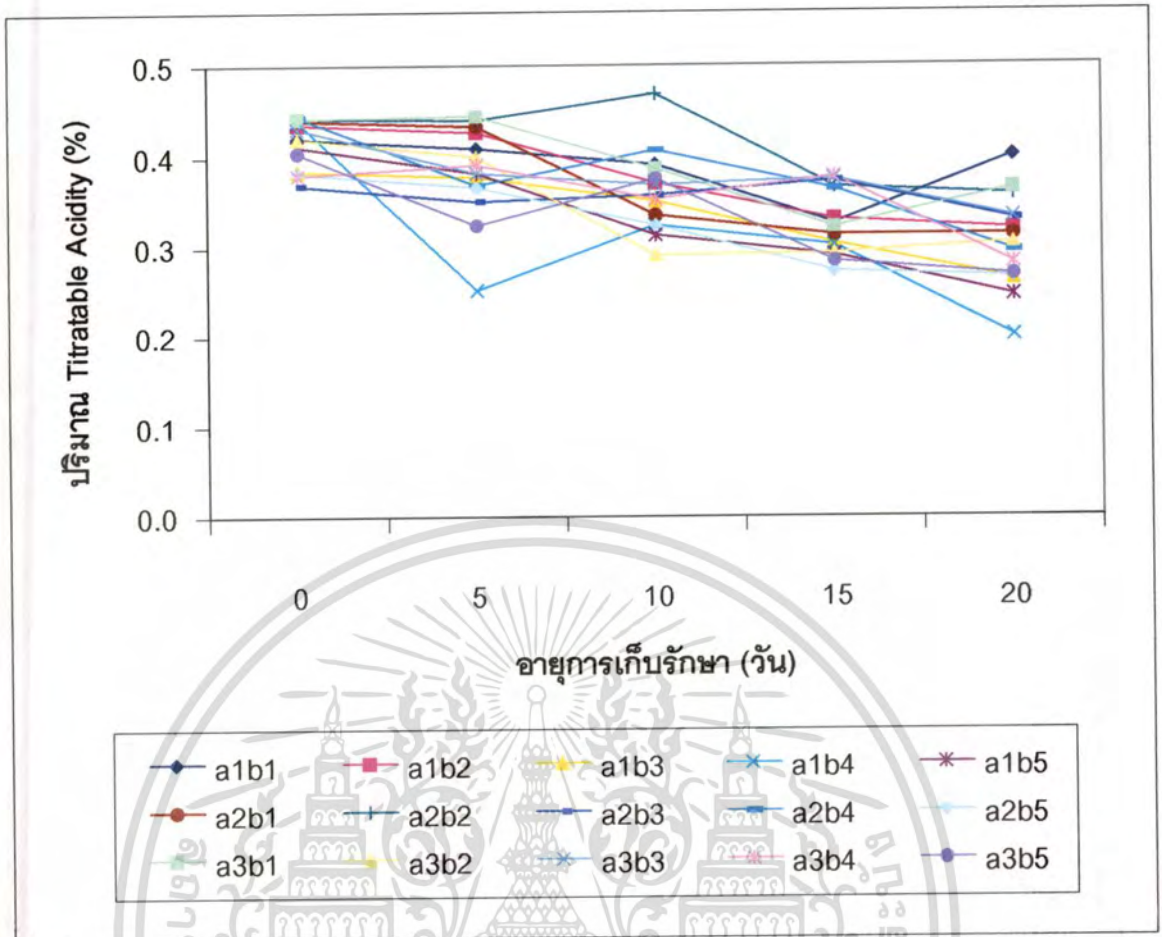
| ถุงพลาสติก | ปริมาณ TA (%) หลังการเก็บรักษา | | | | |
|------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| PE | 0.42a ^{1/} | 0.37a ^{1/} | 0.35a ^{1/} | 0.31a ^{1/} | 0.29a ^{1/} |
| LDPE | 0.42a | 0.39a | 0.38a | 0.34a | 0.31a |
| PP | 0.42a | 0.39a | 0.35a | 0.33a | 0.31a |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.24 แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

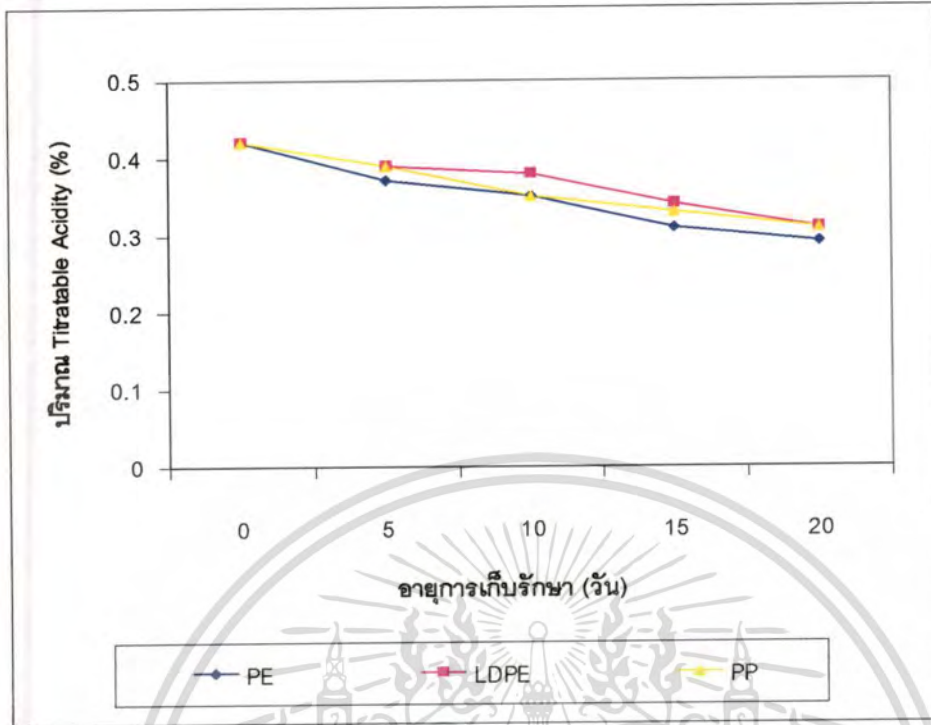
| อัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ (PSI) | ปริมาณ TA (%) หลังการเก็บรักษา | | | | |
|---|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| 0:0 | 0.43a ^{1/} | 0.43a ^{1/} | 0.37a ^{1/} | 0.32a ^{1/} | 0.36a ^{1/} |
| 5:5 | 0.43a | 0.43a | 0.38a | 0.33a | 0.33ab |
| 5:10 | 0.40a | 0.37a | 0.36a | 0.35a | 0.31b |
| 10:5 | 0.42a | 0.34a | 0.36a | 0.35a | 0.26c |
| 10:10 | 0.40a | 0.36a | 0.34a | 0.28a | 0.26c |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

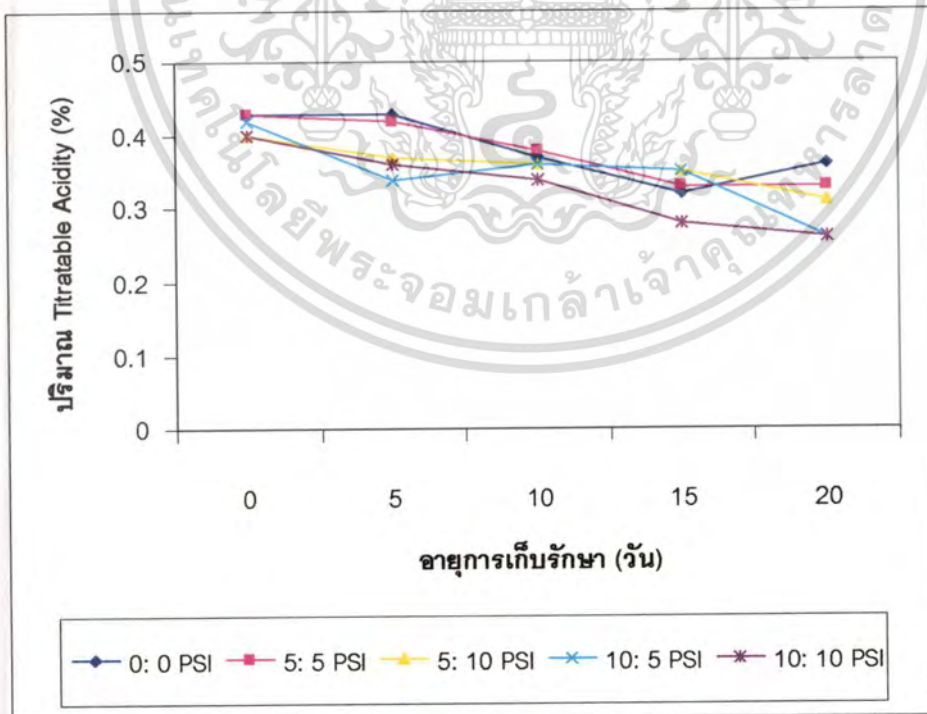


ภาพที่ 4.24 แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO_2 : O_2 ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.25 แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกชนิดต่างๆ



ภาพที่ 4.26 แสดงปริมาณ TA ของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับอัตราการใช้แก๊ส CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สีเปลือก

ภายหลังการเก็บรักษาเป็นเวลาต่างๆ กัน แก้วมังกรไม่มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก ก่อนการทดลองปรากฏว่า สีเปลือกของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นมีสีเปลือกแดงม่วง จัดอยู่ในกลุ่ม RPG60B – RPG60C (Red Purple Group 60B – Red Purple Group 60C) (ตารางที่ 4.25 ภาพที่ 4.27)

ภายหลังการทดลอง 5 วัน

สีเปลือกของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม RPG60B – RPG60C (Red Purple Group 60B – Red Purple Group 60C) (ตารางที่ 4.25 ภาพที่ 4.28)

ภายหลังการทดลอง 10 วัน

สีเปลือกของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม RPG60B – RPG60C (Red Purple Group 60B – Red Purple Group 60C) (ตารางที่ 4.25 ภาพที่ 4.29)

ภายหลังการทดลอง 15 วัน

สีเปลือกของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม RPG60B – RPG60C (Red Purple Group 60B – Red Purple Group 60C) (ตารางที่ 4.25 ภาพที่ 4.30)

ภายหลังการทดลอง 20 วัน

สีเปลือกของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม RPG60B – RPG60C (Red Purple Group 60B – Red Purple Group 60C) (ตารางที่ 4.25 ภาพที่ 4.31)

ตารางที่ 4.25 แสดงสีเปลือกของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

| Treatment Combinations | สีเปลือกภายหลังการเก็บรักษา | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| a ₁ b ₁ | RPG60B | RPG60B | RPG60B | RPG60C | RPG60C |
| a ₁ b ₂ | RPG60B | RPG60C | RPG60C | RPG60C | RPG60B |
| a ₁ b ₃ | RPG60C | RPG60B | RPG60B | RPG60B | RPG60B |
| a ₁ b ₄ | RPG60B | RPG60B | RPG60B | RPG60C | RPG60C |
| a ₁ b ₅ | RPG60B | RPG60C | RPG60B | RPG60B | RPG60B |
| a ₂ b ₁ | RPG60C | RPG60B | RPG60C | RPG60B | RPG60B |
| a ₂ b ₂ | RPG60B | RPG60B | RPG60C | RPG60C | RPG60B |
| a ₂ b ₃ | RPG60B | RPG60C | RPG60B | RPG60C | RPG60C |
| a ₂ b ₄ | RPG60C | RPG60B | RPG60B | RPG60B | RPG60B |
| a ₂ b ₅ | RPG60B | RPG60C | RPG60B | RPG60B | RPG60C |
| a ₃ b ₁ | RPG60B | RPG60C | RPG60C | RPG60C | RPG60C |
| a ₃ b ₂ | RPG60C | RPG60C | RPG60C | RPG60C | RPG60B |
| a ₃ b ₃ | RPG60C | RPG60B | RPG60C | RPG60B | RPG60B |
| a ₃ b ₄ | RPG60B | RPG60B | RPG60B | RPG60B | RPG60C |
| a ₃ b ₅ | RPG60B | RPG60C | RPG60B | RPG60B | RPG60C |

หมายเหตุ RPG = Red Purple Group

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สีเนื้อ

ภายหลังการเก็บรักษาเป็นเวลาต่างๆ กัน แก้วมังกรไม่มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ ก่อนการทดลองปรากฏว่า สีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นมีสีเนื้อเทาเหลือง จัดอยู่ในกลุ่ม GYG160D (Greyed Yellow Group 160D) (ตารางที่ 4.26 ภาพที่ 4.27)

ภายหลังการทดลอง 5 วัน

สีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเนื้อซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม GYG160D (Greyed Yellow Group 160D) (ตารางที่ 4.26 ภาพที่ 4.28)

ภายหลังการทดลอง 10 วัน

สีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเนื้อซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม GYG160D (Greyed Yellow Group 160D) (ตารางที่ 4.26 ภาพที่ 4.29)

ภายหลังการทดลอง 15 วัน

สีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเนื้อซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม GYG160D (Greyed Yellow Group 160D) (ตารางที่ 4.26 ภาพที่ 4.30)

ภายหลังการทดลอง 20 วัน

สีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของสีเนื้อซึ่งจัดอยู่ในกลุ่ม GYG160D (Greyed Yellow Group 160D) (ตารางที่ 4.26 ภาพที่ 4.31)

ตารางที่ 4.26 แสดงสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

| Treatment Combinations | สีเนื้อภายหลังการเก็บรักษา | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| a ₁ b ₁ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₁ b ₂ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₁ b ₃ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₁ b ₄ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₁ b ₅ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₂ b ₁ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₂ b ₂ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₂ b ₃ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₂ b ₄ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₂ b ₅ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₃ b ₁ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₃ b ₂ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₃ b ₃ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₃ b ₄ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |
| a ₃ b ₅ | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D | GYG160D |

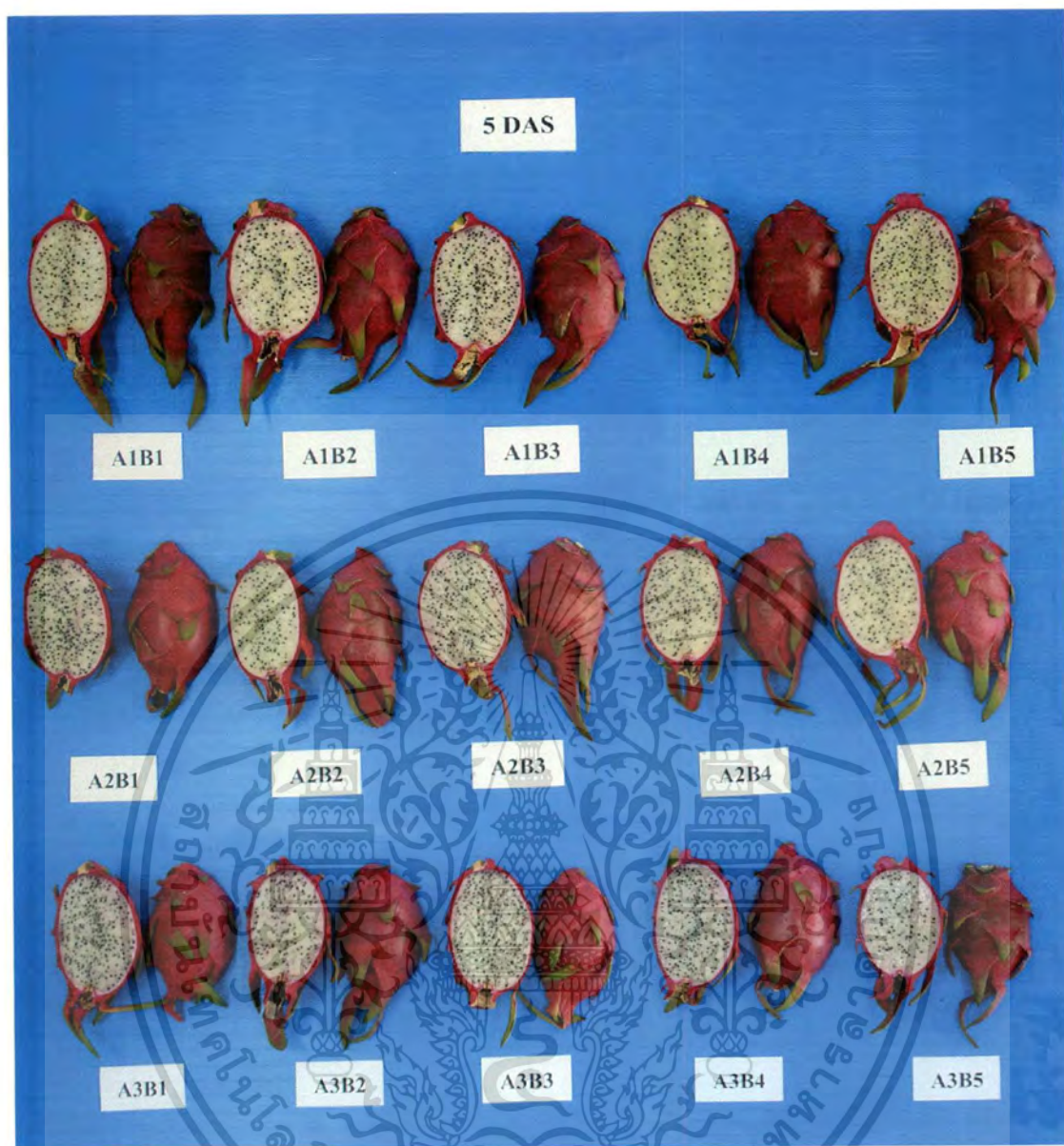
หมายเหตุ GYG = Greyed Yellow Group

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



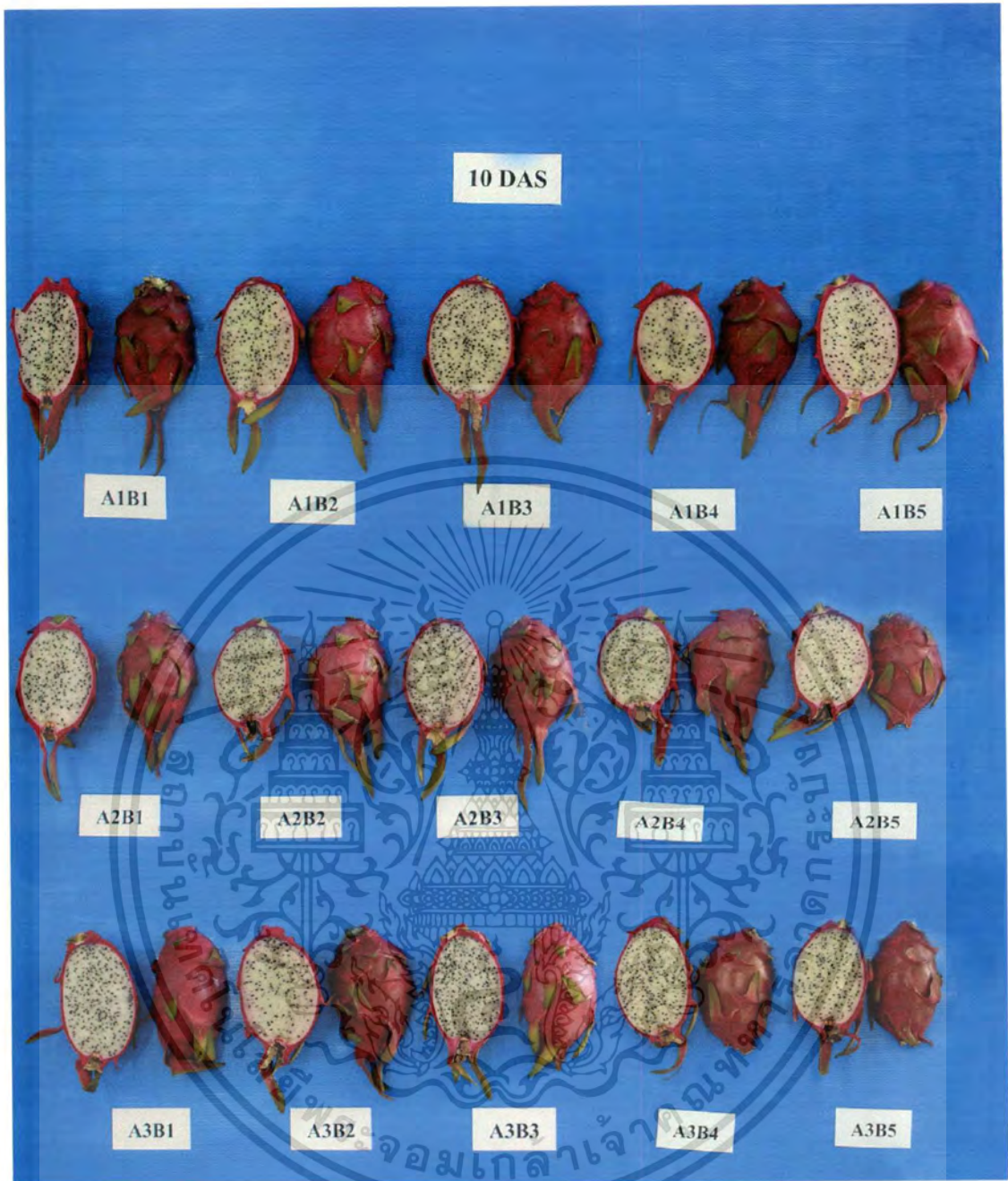
ภาพที่ 4.27 แสดงสีเปลือก และสีเนื้อของแก้วมังกรก่อนการเก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



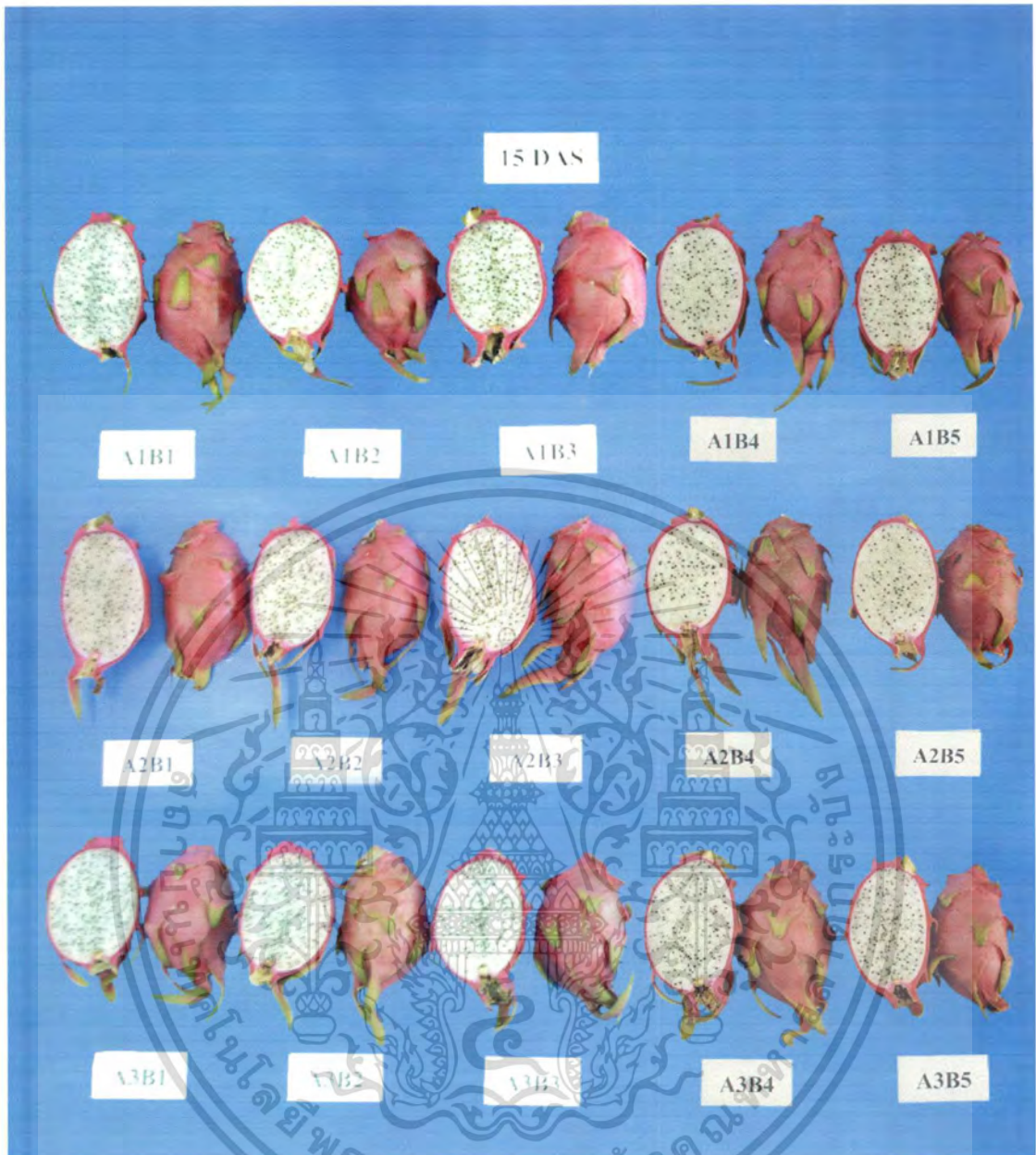
ภาพที่ 4.28 แสดงสีเปลือก และสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาเป็นเวลา 5 วันในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $CO_2:O_2$ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



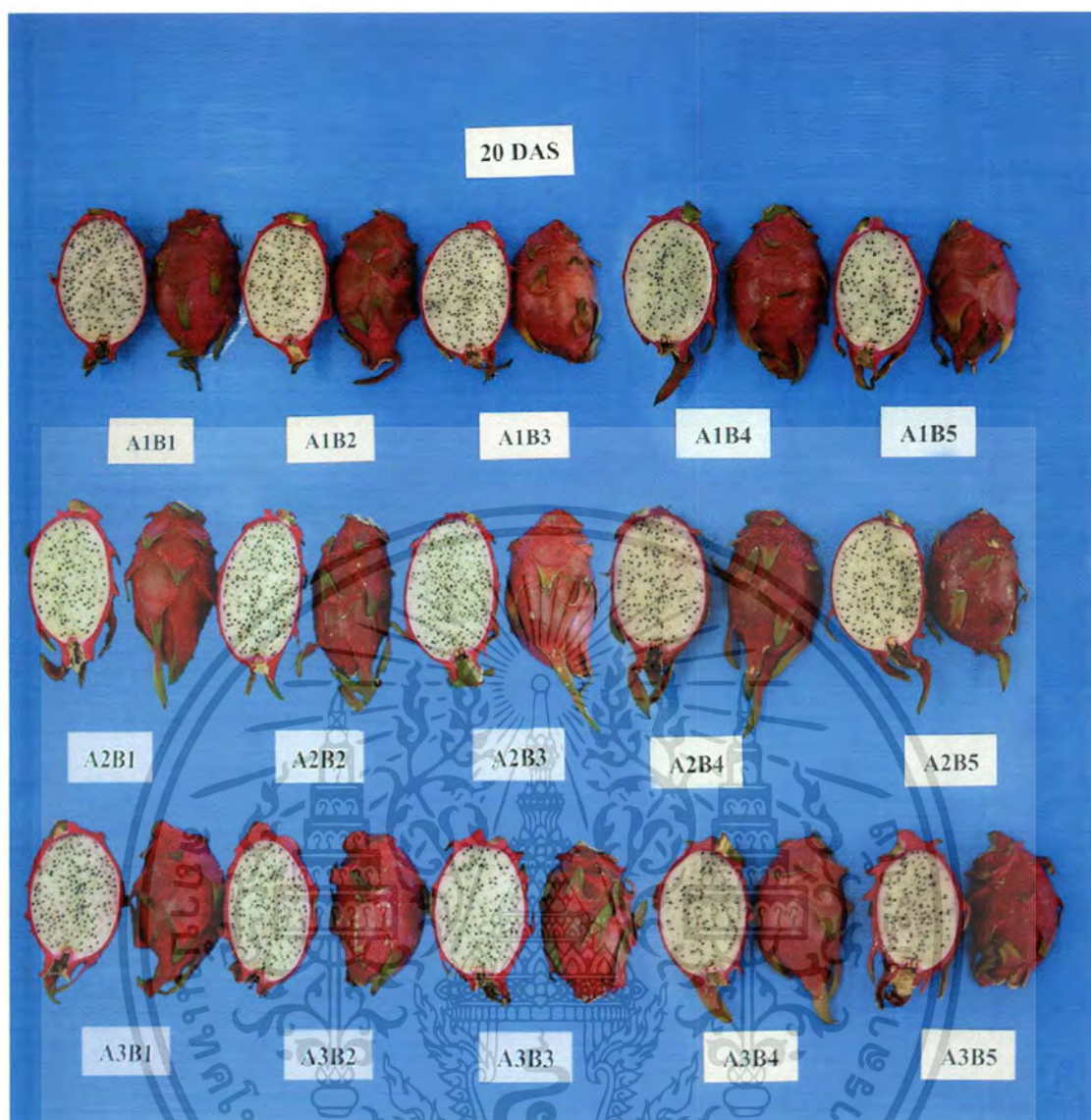
ภาพที่ 4.29 แสดงสีเปลือก และสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาเป็นเวลา 10 วันในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.30 แสดงสีเปลือก และสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาเป็นเวลา 15 วันในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.31 แสดงสีเปลือก และสีเนื้อของแก้วมังกรที่เก็บรักษาเป็นเวลา 20 วันในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $CO_2:O_2$ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. คุณภาพการบริโภค

ภายหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลาต่างๆ กัน แก้วมังกรมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพการรับประทานเพียงเล็กน้อย ก่อนการทดลองคุณภาพการรับประทานของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นมีคุณภาพการบริโภคอยู่ในเกณฑ์ชอบมาก - ชอบมากที่สุด (4 คะแนน – 5 คะแนน) (ตารางที่ 4.27)

ภายหลังจากทดลอง 5 วัน

คุณภาพการบริโภคของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นมีคุณภาพการบริโภคอยู่ในเกณฑ์ชอบมาก - ชอบมากที่สุด (4 คะแนน – 5 คะแนน) (ตารางที่ 4.27)

ภายหลังจากทดลอง 10 วัน

คุณภาพการบริโภคของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นมีคุณภาพการบริโภคอยู่ในเกณฑ์ชอบ - ชอบมากที่สุด (3 คะแนน – 5 คะแนน) (ตารางที่ 4.27)

ภายหลังจากทดลอง 15 วัน

คุณภาพการบริโภคของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นมีคุณภาพการบริโภคอยู่ในเกณฑ์ชอบ - ชอบมากที่สุด (3 คะแนน – 5 คะแนน) (ตารางที่ 4.27)

ภายหลังจากทดลอง 20 วัน

คุณภาพการบริโภคของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นมีคุณภาพการบริโภคอยู่ในเกณฑ์ชอบ - ชอบมากที่สุด (3 คะแนน – 5 คะแนน) (ตารางที่ 4.27)

ตารางที่ 4.27 แสดงคะแนนคุณภาพการบริโภคของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

| Treatment Combinations | คะแนนคุณภาพการบริโภคภายหลังการเก็บรักษา | | | | |
|-------------------------------|---|-------|--------|--------|--------|
| | 0 วัน | 5 วัน | 10 วัน | 15 วัน | 20 วัน |
| a ₁ b ₁ | 4.93 | 4.65 | 4.35 | 4.27 | 4.25 |
| a ₁ b ₂ | 4.80 | 4.54 | 4.52 | 4.67 | 4.81 |
| a ₁ b ₃ | 5.00 | 4.45 | 3.85 | 3.29 | 4.58 |
| a ₁ b ₄ | 4.76 | 4.78 | 4.34 | 4.58 | 4.75 |
| a ₁ b ₅ | 4.85 | 4.95 | 4.38 | 4.54 | 3.83 |
| a ₂ b ₁ | 4.67 | 4.65 | 4.58 | 4.49 | 4.51 |
| a ₂ b ₂ | 4.77 | 4.62 | 4.85 | 3.56 | 4.21 |
| a ₂ b ₃ | 4.95 | 5.00 | 4.94 | 4.51 | 4.13 |
| a ₂ b ₄ | 4.87 | 5.00 | 4.35 | 4.23 | 4.35 |
| a ₂ b ₅ | 4.95 | 4.32 | 4.29 | 4.12 | 4.39 |
| a ₃ b ₁ | 5.00 | 4.48 | 4.27 | 3.55 | 3.16 |
| a ₃ b ₂ | 5.00 | 4.95 | 4.82 | 4.25 | 4.25 |
| a ₃ b ₃ | 5.00 | 4.35 | 4.62 | 4.34 | 4.68 |
| a ₃ b ₄ | 4.84 | 4.34 | 4.54 | 4.81 | 4.91 |
| a ₃ b ₅ | 4.71 | 4.31 | 3.98 | 4.25 | 3.54 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. อายุการเก็บรักษา

แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0, 5:5, และ 10:5 PSI ถุงพลาสติก LDPE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0 และ 10:5 PSI ถุงพลาสติก PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 และ 10:5 PSI มีอายุการเก็บรักษานานที่สุด 20 วัน ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:10 และ 10:10 PSI ถุงพลาสติก LDPE ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 5:5, 5:10 และ 10:10 PSI ถุงพลาสติก PP ร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0, 5:5 และ 5:10 PSI มีอายุการเก็บรักษาน้อยที่สุด 15 วัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.28 ภาพที่ 4.32)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยภาชนะบรรจุอย่างเดียพบพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีอายุการเก็บรักษานานที่สุด 18 วัน ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และ PP มีอายุการเก็บรักษาน้อยที่สุดคือ 17 วัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.29 ภาพที่ 4.33)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ อย่างเดียพบพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:5 PSI มีอายุการเก็บรักษานานที่สุด 20 วัน รองลงมาคือแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 0:0, 5:5 และ 5:10 PSI มีอายุการเก็บรักษา 19.33 16.67 และ 16.67 วันตามลำดับ ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาในอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ 10:10 PSI มีอายุการเก็บรักษาน้อยที่สุดคือ 15 วัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรมีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.30 ภาพที่ 4.34)

ตารางที่ 4.28 แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE LDPE และ PP ร่วมกับอัตราการใช้ของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

| Treatment Combinations | อายุการเก็บรักษา (วัน) |
|-------------------------------|------------------------|
| a ₁ b ₁ | 20a ^{1/} |
| a ₁ b ₂ | 20a |
| a ₁ b ₃ | 15b |
| a ₁ b ₄ | 20a |
| a ₁ b ₅ | 15b |
| a ₂ b ₁ | 20a |
| a ₂ b ₂ | 15b |
| a ₂ b ₃ | 15b |
| a ₂ b ₄ | 20a |
| a ₂ b ₅ | 15b |
| a ₃ b ₁ | 15b |
| a ₃ b ₂ | 15b |
| a ₃ b ₃ | 20a |
| a ₃ b ₄ | 20a |
| a ₃ b ₅ | 15b |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.29 แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ

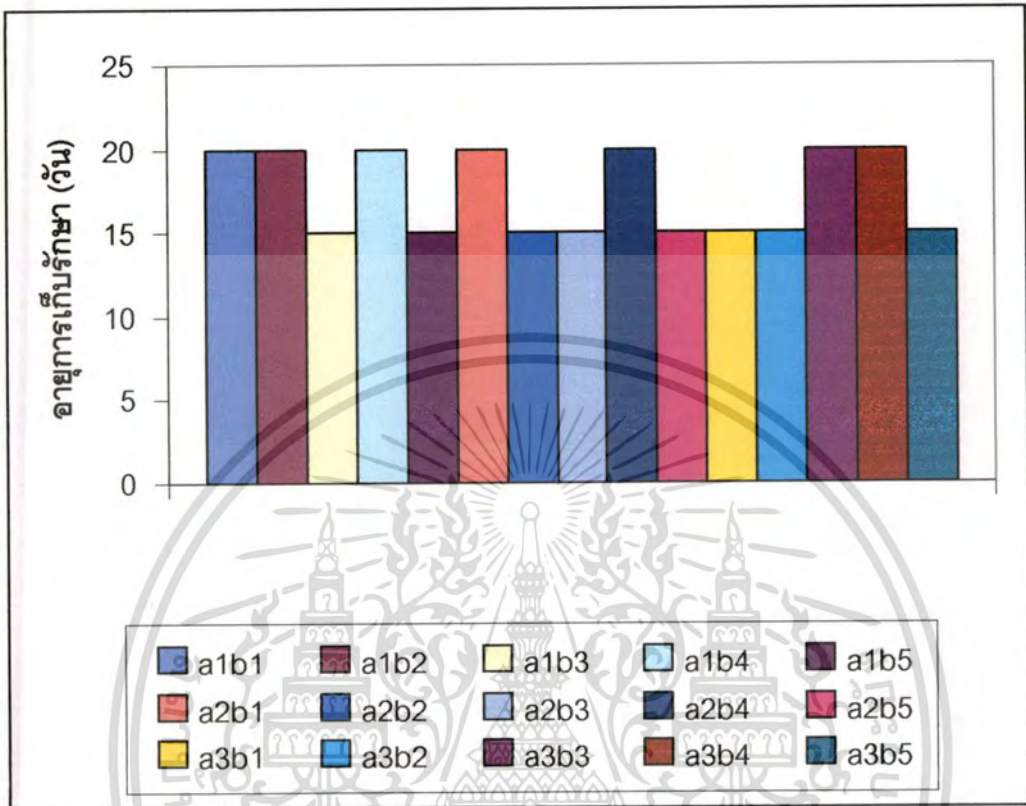
| ถุงพลาสติก | อายุการเก็บรักษา (วัน) |
|------------|------------------------|
| PE | 18a ^{1/} |
| LDPE | 17b |
| PP | 17b |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.30 แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับอัตราการไหลของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

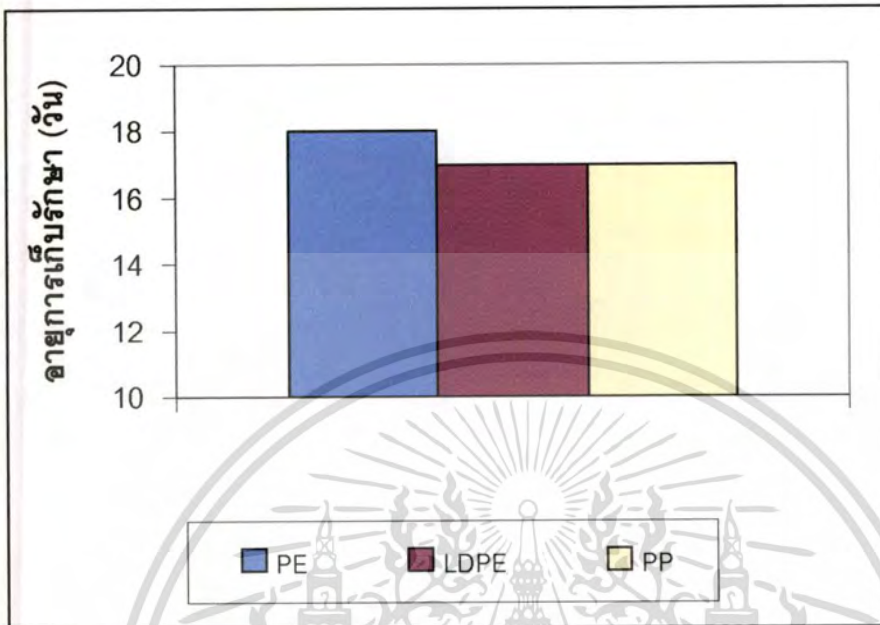
| อัตราการไหลของก๊าซ CO ₂ :O ₂ (PSI) | อายุการเก็บรักษา (วัน) |
|--|------------------------|
| 0:0 | 18.33b ^{1/} |
| 5:5 | 16.67c |
| 5:10 | 16.67c |
| 10:5 | 20.00a |
| 10:10 | 15.00d |

1/ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

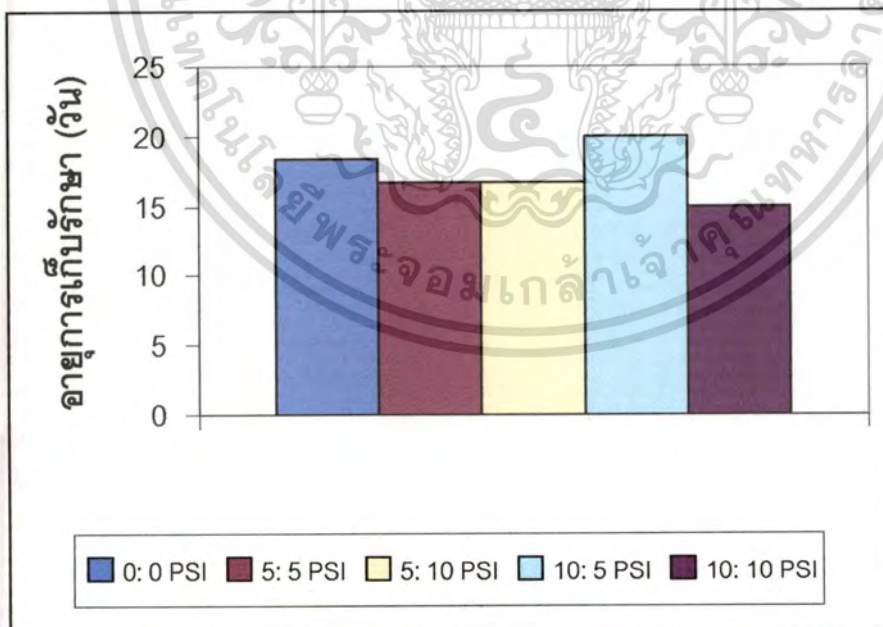


ภาพที่ 4.32 แสดงอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกรที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุร่วมกับ อัตราการไหลของก๊าซ $CO_2:O_2$ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.33 แสดงอายุการเก็บรักษาของแฉวมังกรที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกต่างๆ กัน



ภาพที่ 4.34 แสดงอายุการเก็บรักษาของแฉวมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับอัตราการใช้ของก๊าซ CO₂:O₂ ต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า แก้วมังกรในถุงพลาสติก PE ร่วมกับสารดูดซับเอทิลีนและอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ที่อุณหภูมิ 13 ± 2 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้ยาวนานที่สุด โดยสามารถเก็บรักษาได้นาน 20 วัน โดยที่คุณภาพภายในและภายนอกของแก้วมังกรยังคงสภาพความสดและไม่พบอาการเหี่ยวแต่อย่างใด อาจเป็นเพราะว่า ถุงพลาสติก PE มีคุณสมบัติในการยอมให้อากาศผ่านเข้าออกได้มากจึงไม่เกิดการหายใจโดยไม่ใช้ก๊าซออกซิเจน ซึ่งทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้ (Brydson. 1969) ซึ่งจะสอดคล้องกับ ประพันธ์ บุญกลิ่นขจร (2526) ที่กล่าวว่า การใช้พลาสติกห่อผลไม้และผักบางชนิดเป็นอีกวิธีหนึ่งในการเก็บรักษาแบบดัดแปลงบรรยากาศ ซึ่งจะช่วยลดปริมาณของก๊าซออกซิเจนทำให้อัตราการหายใจลดลง และการผลิตก๊าซเอทิลีนต่ำลง ขณะเดียวกันระดับของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเซลล์เพิ่มขึ้นทำให้ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์บางชนิด นอกจากนี้ยังลดการสูญเสียน้ำหนัก สามารถป้องกันการเน่าเนื่องจากเชื้อราได้บ้างบางชนิด และการเก็บรักษาในถุงพลาสติก PE จะให้ผลการทดลองดีกว่าการเก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และ PP ซึ่งอาจจะเป็นเพราะถุงพลาสติกทั้ง 2 ชนิดนี้มีคุณสมบัติในการยอมให้อากาศผ่านเข้าออกน้อยมาก จนอาจเกิดการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซออกซิเจนเป็นปริมาณมาก สมชาย กล้าหาญ. (2543) กล่าวว่า การเก็บรักษาผลผลิตโดยการควบคุมสภาพบรรยากาศกับพืชชั้นสูง พบว่า เมื่อมี CO_2 และ O_2 อยู่รวมกัน จะทำให้เซลล์พืชมี acetaldehyde เกิดขึ้น และถ้าในเซลล์นั้นมี acetaldehyde เกิดขึ้นในปริมาณมากจะทำให้เซลล์หรือเนื้อเยื่อมีลักษณะสีน้ำตาล Hulme. (1956) กล่าวว่า การเกิดการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากจะทำให้เกิดลักษณะอาการที่ผิดปกติที่เรียกว่า CO_2 injury ซึ่งเกิดเนื่องจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปยับยั้งกิจกรรมของ succinic dehydrogenase ทำให้เกิดการสะสมของกรด succinic ซึ่งเป็นอันตรายต่อเนื้อเยื่อพืช สุธีรา เยี่ยงยุคดีสากล (2537) กล่าวว่า การใช้สารดูดซับเอทิลีน (ethylene absorbent, EA) ร่วมกับการใช้ถุงพลาสติกสามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตได้ EA ที่รู้จักกันดีคือ ด่างทับทิม (potassium permanganate, KMnO_4) ซึ่งจะทำปฏิกิริยาเคมีกับ C_2H_4 เกิดเป็นสารใหม่ 2 ชนิดคือ แมงกานีสไดออกไซด์ (manganese dioxide, MnO_2) และเอทิลีนไกลคอล (ethylene glycol, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนกลับไปเป็นเอทิลีนได้อีก สารดูดซับเอทิลีนสามารถดูดซับเอทิลีนที่ผลไม้ปลดปล่อยออกมาจนช่วยลดปริมาณ เอทิลีนจึงชะลอการสุกได้

ในขณะที่ผลผลิตอยู่ในระหว่างการเก็บรักษา เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดจะเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นเนื่องมาจากการสูญเสียน้ำหนักทางบาดแผลตรงรอยตัดและทางเอกสารอินเบนเฮกสารที่สว่นโสดให้บริกรเชิงงานเพื่อกการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตเหินาไปไซประเขยนดานการค้ำ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปากใบบริเวณผิวเปลือก (Palmer. 1971) นอกจากสาเหตุดังกล่าวการเก็บรักษาผลผลิตในตู้ควบคุมอุณหภูมิ ภายในภาชนะปิดก็สามารถสูญเสียน้ำหนักสดได้ เนื่องจากผลผลิตมีการหายใจและใช้ความร้อนตลอดเวลา ทำให้เกิดความแตกต่างของความดันไอน้ำระหว่างผลไม้กับบรรยากาศภายนอกผล ไอน้ำจึงถูกคายออกมาจากผลสู่บรรยากาศภายนอก เพื่อปรับความชื้นสัมพัทธ์ภายในและภายนอกผลให้เท่ากัน (Will et al. 1981) สมชาย กล้าหาญ (2543) กล่าวว่าผลผลิตสดทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวจะมีการหายใจอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาที่ยังมีชีวิตอยู่ เนื่องจากสิ่งมีชีวิตต้องการพลังงานในการดำเนินปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ พลังงานที่ได้ นั้นมาจากขบวนการหายใจ ซึ่งอัตราการหายใจนั้นแตกต่างกันไปตามระยะเวลาและสภาพแวดล้อม

ปริมาณ TSS พบว่าลดลงเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับจริงแท้ ศิริพานิช (2544) ที่กล่าวว่าโดยปกติผลผลิตซึ่งมีการหายใจอยู่ตลอดเวลาจะใช้น้ำตาลเป็นแหล่งอาหารหรือพลังงานเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ปริมาณน้ำตาลที่มีสะสมอยู่ลดน้อยลง

ปริมาณ TA พบว่าลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น จริงแท้ ศิริพานิช (2544) กล่าวว่ากรดอินทรีย์มักจะถูกเก็บสะสมไว้ในแวคิวโอลในปริมาณมาก และมีบทบาทอย่างสำคัญในการให้รสชาติของผลไม้ โดยทั่วไปในขณะที่ผลไม้อยู่จะมีปริมาณกรดอยู่สูง เมื่อผลไม้สุกปริมาณกรดมักจะลดต่ำลง ทำให้เหมาะกับการบริโภคของทั้งมนุษย์และสัตว์ชนิดต่างๆ กรดจึงมีส่วนช่วยในการป้องกันรักษาผลไม้ออกซิเดชันระหว่างการเจริญเติบโต ภายหลังจากการเก็บเกี่ยวปริมาณกรดภายในผลไม้ลดลง ทำให้รสชาติดีขึ้น

เมื่อเก็บรักษาแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 13 ± 2 องศาเซลเซียส พบว่าสีเปลือกมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างช้า ๆ เนื่องจากอุณหภูมิต่ำช่วยชะลอการสลายตัวของสารสีหรือชะลอการเสื่อมสลายของคลอโรฟิลล์ (สายชล เกตุษา. 2528) ผักผลไม้ที่เก็บรักษาไว้ด้วยการควบคุมบรรยากาศ จะทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ที่เป็นเช่นนี้เพราะปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยที่สำคัญในการป้องกันการลดลงของคลอโรฟิลล์ ซึ่งต้องพิจารณาถึงปัจจัยทางด้านอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษาด้วย (สมชาย กล้าหาญ. 2543)

คุณภาพการบริโภคของผลแก้วมังกร พบว่า แม้สภาพภายนอกของผลแก้วมังกรจะเกิดความเสียหาย แต่พบว่าคุณภาพการบริโภคยังเป็นที่ยอมรับได้ อาจเป็นเพราะว่า เมื่อสภาพภายนอกของผลผลิตเกิดความเสียหาย บอบช้ำ จะส่งผลเพียงเล็กน้อยต่อคุณภาพการบริโภค แต่เนื้อผลของแก้วมังกรอ่อนนิ่ม ไม่กรอบ ซึ่งอาจเกิดจากการสลายตัวหรืออ่อนตัวของผนังเซลล์

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การทดลองที่ 1

การศึกษามวลของสารดูดซับเอทิลีน และอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 13 ± 2 องศาเซลเซียส

ปริมาณสารดูดซับเอทิลีน และอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ มีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของแก้วมังกร โดยมีปริมาณสารดูดซับเอทิลีนเป็นปัจจัยสำคัญ ส่วนอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ นั้นเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาแก้วมังกรเป็นลำดับรองลงมา โดยพบว่าแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด ส่วนแก้วมังกรที่เก็บรักษาร่วมกับสารดูดซับเอทิลีน 8 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด ส่วนอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ สัดส่วน 10:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด และที่สัดส่วน 5:10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด สารดูดซับเอทิลีนทุกระดับและอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ทุกความเข้มข้นมีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแก้วมังกรลดลงเล็กน้อยจนสิ้นสุดการทดลอง ส่วนปริมาณ TA ของแก้วมังกรลดลงเรื่อย ๆ ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก สีเนื้อทุกวิธีการมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยหรือไม่เปลี่ยนแปลงจนสิ้นสุดการทดลอง คุณภาพการบริโภคพบว่าทุกวิธีการสามารถรับประทานได้หมดเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคจนสิ้นสุดการทดลอง ส่วนอายุการเก็บรักษาพบว่า แก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 4 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ สัดส่วน 10:5 PSI มีอายุการเก็บรักษานานที่สุด คือ 20 วัน โดยมีลักษณะภายนอกร่วมกับคุณภาพในการรับประทานเป็นที่ยอมรับได้ และสามารถพัฒนาในการบรรจุเพื่อการขนส่งระยะไกล

การทดลองที่ 2

การศึกษาอิทธิพลของภาชนะบรรจุ และอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 13 ± 2 องศาเซลเซียส

ชนิดของภาชนะบรรจุ และอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ มีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาแก้วมังกร โดยมีภาชนะบรรจุเป็นปัจจัยสำคัญ ส่วนอัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ นั้นเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาแก้วมังกรเป็นลำดับรองลงมา โดยพบว่าถุงพลาสติก LDPE ทำให้แก้วมังกรมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด ส่วนถุงพลาสติก PE ทำให้แก้วมังกรมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด อัตราการไหลของก๊าซ $\text{CO}_2:\text{O}_2$ สัดส่วน 5:10 PSI ทำให้แก้วมังกรมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด และที่สัดส่วน 0:0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

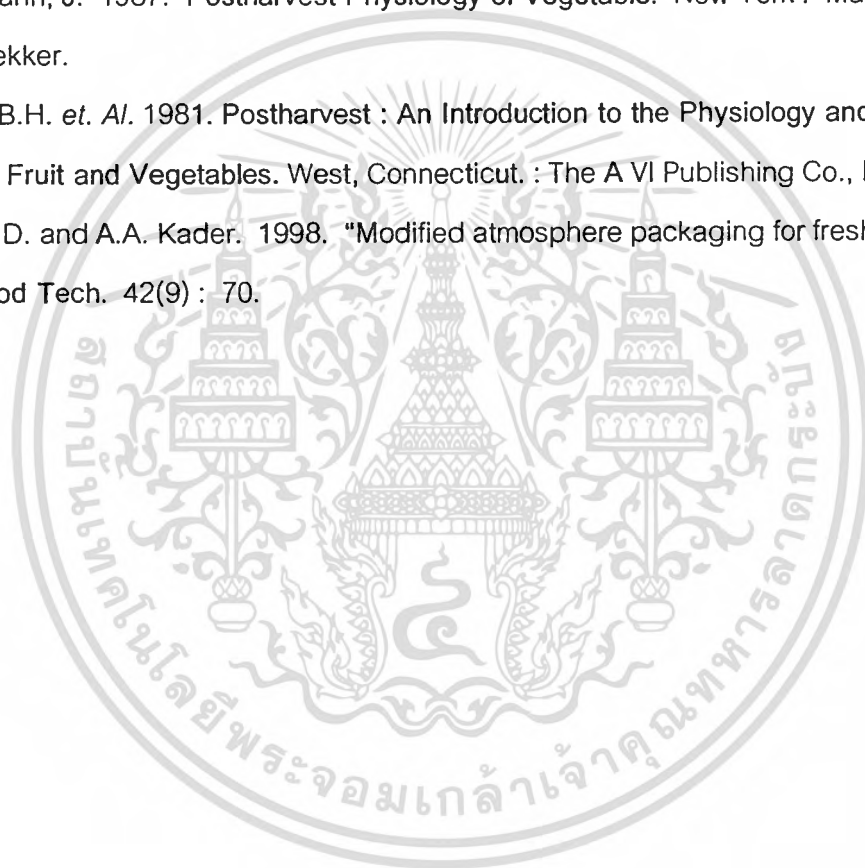
- คชชิน สุวิชา. 2544. 8 เขียนแก้วมังกร : คู่มือการปลูกแก้วมังกรอย่างมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : บริษัทนาคาอินเตอร์มีเดีย.
- งามทิพย์ ภู่วโรดม. 2538. ก๊าซกับการบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร. กรุงเทพฯ : ลินคอร์น ไพรโมชั่น.
- จิรา ณ หนองคาย. 2531. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักผลไม้และดอกไม้. กรุงเทพฯ : แมสพับลิชชิง.
- จันทนา โชคพาชื่น. 2543. "อิทธิพลของสัดส่วน CO₂:O₂ ต่อพัฒนาการสุกและอายุการเก็บรักษากล้วยไข่." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จริงแท้ ศิริพานิช. 2544. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- दनัย บุญเกียรติ และนิธยา รัตนานนท์. 2535. การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ธวัชชัย ชินวงศ์. 2541. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลสดทางพืชสวน. สุรินทร์ : สถาบันราชภัฏสุรินทร์.
- นิภา คุณทรงเกียรติ. 2540. "การเก็บรักษาผลผลิตพืชสวน." วารสารเกษตรก้าวหน้า. 2(2) : 38-44.
- ประพันธ์ บุญกลิ่นขจร. 2526. "การปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้สด." หน้า 119-134. ใน เอกสารประกอบการอบรม. กรุงเทพฯ : สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยและสำนักงานเกษตรและสหกรณ์ภาคเหนือ.
- ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ. 2541. บรรจุภัณฑ์อาหาร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์หทัยเฮง.
- มานิตย์ ไชยิตตระกุล. 2524. "การเก็บรักษาผลท้อ (*Prunus persica* L.Batsch) พันธุ์ฟลอริดาเรด ในบรรยากาศดัดแปลง." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วัฒนา วิวิรุฒิกการ. 2540. "เทคนิค CAP/MAP เพื่อยืดอายุการเก็บอาหาร." วารสารอาหาร. 27(4) : 278-281.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศิริ เกณฑ์ขุนทด. 2542. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางเคมีและกายภาพของผลแก้วมังกรหลังการเก็บเกี่ยว. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สมชาย กล้าหาญ. 2543. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สมชาย กล้าหาญ และชิตชนก สุวรรณนิมิตร. 2546. "อิทธิพลของภาชนะบรรจุ อัตราการไหลของก๊าซ $O_2:CO_2$ และปริมาณสารดูดซับเอทิลีน ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาส้ม." หน้า 26. ใน การสัมมนาวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว/หลังการผลิตแห่งชาติครั้งที่ 2. ขอนแก่น : โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- สมชาย กล้าหาญ และยุพัตตา คำดี. 2543. "อิทธิพลของระดับ $CO_2:O_2$ ต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาข้าวโพดหวานที่อายุต่างกัน." ใน การประชุมวิชาการ มมส. ครั้งที่ 1. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมชาย กล้าหาญ และสุภาณดา ศรีวันทนาสกุล. 2545. "อิทธิพลของภาชนะบรรจุ อัตราการไหลของก๊าซ $O_2:CO_2$ และปริมาณสารดูดซับเอทิลีน ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียว." วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 33(6) พิเศษ : 196-199.
- สมชาย กล้าหาญ และอภิรัตน์ เพ็ชรดี. 2543. "อิทธิพลของอัตราส่วน $CO_2:O_2$ ชนิดของภาชนะบรรจุและสารดูดซับเอทิลีนต่ออายุการเก็บรักษาผลน้อยหน่า." ใน การประชุมวิชาการ มมส. ครั้งที่ 1. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สายชล เกตุษา. 2528. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. นครปฐม : โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- สุชัยญา จันทร์ทักษิณภาส. 2530. "การบ่ม การเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวภายใต้อิทธิพลของอุณหภูมิ และ CO_2 กับการขจัดความฝาดของผลละมุด (*Achras sapota* Linn.)" วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุธีรา เยี่ยงยุคดีสากล. 2537. "การเก็บรักษาผลและเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่หุ้มด้วยฟิล์ม." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุรพงษ์ โกสิยะจินดา. 2545. แก้วมังกร : พืชเศรษฐกิจผลไม้สุขภาพ. กรุงเทพฯ : สมาคมพืชสวนแห่งประเทศไทย.

- อนันดา ทองกลัด. 2538. "การเจริญเติบโต ดัชนีการเก็บเกี่ยว และการเก็บรักษาพันธุ์ผลกล้วยหอม พันธุ์แกรนด์เนนในสภาพบรรยากาศดัดแปลง." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรรถัย วงศ์เมธา. 2543. "อิทธิพลของปริมาณ CO₂:O₂ ต่ออายุการเก็บรักษามะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองในสภาพบรรยากาศดัดแปลง." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อรชกา แก้วเกษตรกรรม. 2536. "ความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวและอิทธิพลของบรรยากาศดัดแปลง การห่อด้วยฟิล์มพลาสติก การได้รับ CO₂ ในความเข้มข้นสูงเป็นระยะเวลาสั้นก่อนการเก็บรักษา และอุณหภูมิต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลเงาะพันธุ์โรงเรียน." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Brydson, J.A. 1969. *Plastics Materials*. London : Chapel River Press.
- Dangini, S.L. and S. Prabawati. 1989. "Storage of rambutan fruits in polyethylene (PE) bags at ambient temperature." *Agriasia Journal*. 28(4) : 36-41.
- Frederick, B.A., P.W. Morgan and M.E. Saltveit, Jr. 1992. *Ethylene in Plant Biology*. United States of America : Academic Press.
- Gerieron, W. 1970. "Prospects for controlled atmosphere storage in Florida." *Sunshine State Agr. Res. Report*. 15(3) : 8-10.
- Glahan, S. and Puchangthong, S. 2000. "Influence of CO₂:O₂ on the Quality After Storage of Asparagus (*Asparagus officinalis* Linn.)." 52. Abstracts The International Conference Tropical Agriculture Technology for Better Health and Environment. Nakhon Pathom : Kasetsart University.
- Glahan, S. and Wichitrattananon, W. 2001. "Influence of CO₂:O₂ Proportion on Quality and Storage Life of Mangosteen (*Garcinia mangostana* Linn.)." in *Quality Management and Market Access Proceedings of the 20th ASEAN/2nd APEC Seminar on Postharvest Technology*. Chiang Mai : Thailand.
- Hulme, A.C. 1956. "CO₂ injury and the presence of succinic acid in apple." *Nature*. 178 : 218-219.
- Kader, A.A. 1992. "Standardization and inspection of fresh fruit and vegetable." 191-200. in *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. Oakland : University of California.

- Palmer, J.K. 1971. "The banana". *The Biochemistry of Fruits and their Products*. Vol 2. Acaemic Press. London.
- Swiader, M. and McCollum, J.P. 1992. *Producing Vegetable Crops*. United States of America : Illinois Interstate Printers and Publishers.
- Tiangco, L. *et al.* 1987. "Modified atmosphere storage of saba banana." *ASEAN Food J.* 3(3) : 112-116.
- Thompson, A.K. 1995. *Postharvest Technology of Fruit and Vegetables*. New York : Blackwell Science.
- Weichmann, J. 1987. *Postharvest Physiology of Vegetable*. New York : Marcel Bekker.
- Wills, R.B.H. *et. Al.* 1981. *Postharvest : An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit and Vegetables*. West, Connecticut. : The A VI Publishing Co., Inc.
- Zagory, D. and A.A. Kader. 1998. "Modified atmosphere packaging for fresh produce." *Food Tech.* 42(9) : 70.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นายชูชาติ บุญศักดิ์ เกิดเมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2523 ที่จังหวัดนครสวรรค์ สำเร็จ การศึกษาระดับประถมศึกษาที่โรงเรียนวรนาถวิทยาคม อำเภอตากาลี จังหวัดนครสวรรค์ ปี การศึกษา 2534 ระดับมัธยมศึกษาที่โรงเรียนตากาลีประชาสรรค์ อำเภอตากาลี จังหวัดนครสวรรค์ ปี การศึกษา 2540 ระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์) จากสถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2544



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้