รายงานการวิจัย

ผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลง และอุณหภูมิต่ออายุการเก็บรักษา และอายุการวางจำหน่ายของผลแก้วมังกร

Effect of Modified Atmosphere and Temperature on Storage Life and Marketable Life of Pitaya Fruit

โดย

ผศ. ดร. วาริช ศรีละออง

ผศ. ดร. อภิรดี อุทัยรัตนกิจ

รศ. ดร. ศิริชัย กัลยาณรัตน์

ผศ. ดร. เฉลิมชัย วงษ์อารี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

ตามโครงการความร่วมมือกับต่างประเทศ (ไทย-อิสราเอล)

ปีงบประมาณ 2551 และ 2553

รายงานการวิจัย

ผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลง และอุณหภูมิต่ออายุการเก็บรักษา และอายุการวางจำหน่ายของผลแก้วมังกร

Effect of Modified Atmosphere and Temperature on Storage Life and Marketable Life of Pitaya Fruit

โดย

ผศ. ดร. วาริช ศรีละออง

ผศ. ดร. อภิรดี อุทัยรัตนกิจ

รศ. ดร. ศิริชัย กัลยาณรัตน์

ผศ. ดร. เฉลิมชัย วงษ์อารี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

ตามโครงการความร่วมมือกับต่างประเทศ (ไทย-อิสราเอล)

ปีงบประมาณ 2551 และ 2553

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) ผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลง และอุณหภูมิต่ออายุการเก็บรักษา และอายุการวางจำหน่ายผลแก้วมังกร

(ภาษาอังกฤษ) Effect of Modified Atmosphere and Temperature on Storage Life and Marketable Life of Pitaya Fruit

ชื่อผู้วิจัย ผศ. ดร. วาริช ศรีละออง โทรศัพท์ 02-4707726
ผศ. ดร. อภิรดี อุทัยรัตนกิจ โทรศัพท์ 02-4707724
รศ. ดร. ศิริชัย กัลยาณรัตน์ โทรศัพท์ 02-4707720
ผศ. ดร. เฉลิมชัย วงษ์อารี โทรศัพท์ 02-4707725

หน่วยงานที่สังกัด สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (วิทยาเขตบางขุนเทียน) 49 ถนนบางขุนเทียนชายทะเล ท่าข้าม บางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภท โครงการความร่วมมือระหว่างไทย-อิสราเอล ปีงบประมาณ 2551 และ 2553 ระยะเวลาทำวิจัย 2 ปี ตั้งแต่..มกราคม 2552.....ถึง..มกราคม 2554.....

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลง และอุณหภูมิต่ออายุการเก็บรักษาและอายุการวางจำหน่ายผลแก้วมังกร 2 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง โดยเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 8 10 13 และอุณหภูมิห้อง (25±2) ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และความชื้นสัมพัทธ์ 90% เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรทั้ง 2 สายพันธุ์ ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อและการสูญเสียวิตามินซี นอกจากนี้ยังช่วยยืดอายุการวางจำหน่ายของผลแก้วมังกรเมื่อย้ายจากอุณหภูมิต่ำไปที่อุณหภูมิห้อง แต่อย่างไรก็ตาม การเก็บรักษาในสภาพที่มีความชื้นสูงพบการเกิดโรคที่บริเวณเปลือกของผลแก้วมังกรมากกว่าการเก็บรักษาที่ความชื้นต่ำ ส่วนการศึกษาผลของการบรรจุผลแก้วมังกรในบรรจุภัณฑ์แบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาผลแก้วมังกร โดยบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพบรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ 2.5 5 10 และคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนร้อยละ 2.5 5 และ 10 โดยชุดควบคุมคือเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศปกติ ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่า ผลแก้วมังกรทั้ง 2 สายพันธุ์ที่บรรจุในสภาพบรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ 5 ร่วมกับ

คาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 5 สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ การสูญเสียวิตามินซี ชะลอการเพิ่มขึ้นของค่า pH ในเนื้อผลแก้วมังกร แต่อย่างไรก็ตามไม่สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก และการเกิดโรคในผลแก้วมังกรโดยเฉพาะสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวได้ ส่วนการศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงโดยบรรจุในถุงโพลีเอทธิลีน บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ หุ้มด้วยฟิล์มยืดชนิด LLDPE และ PVC เปรียบเทียบกับชุดควบคุม ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% พบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวในสภาพกึ่งสุญญากาศ สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีกลีบ การสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ วิตามินซี น้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรุคโตส ชะลอการเพิ่มขึ้นของค่า pH ชะลอการลดลงของปริมาณ β-carotene และ Total phenol ชะลอการเกิดโรค และช่วยให้มีการสะสมปริมาณเส้นใยเพิ่มมากขึ้น ส่วนการหุ้มผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีประสิทธิภาพในการช่วยรักษาคุณภาพ โดยช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณวิตามินซี ชะลอการลดลงของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณ β-carotene และปริมาณ Total phenol และมีการสะสมเส้นใยเพิ่มขึ้น มีปริมาณ Betalains และมิวซิเลจในเนื้อผลมาก นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูง

คำสำคัญ : แก้วมังกร/ ฟิล์มพลาสติก / สภาพบรรยากาศดัดแปลง/คุณภาพ/ อายุการเก็บรักษา

Abstract

The effect of modified atmosphere and storage temperatures on storage life and marketable life of white and red pitaya fruit were studied. The fruits were stored at 8, 10, 13 and 25°C (ambient condition) with 60 and 90 % RH for 3 weeks. The results found that storage temperature at 10°C maintained the qualities of both pitaya fruit cultivars. Water loss, change of flesh firmness and loss of vitamin C content were reduced in pitaya fruit at 10°C. In addition, the marketable life of pitaya fruit stored at 10°C was higher than that of other treatments when transferred to ambient condition. At high relative humidity, both cultivars of pitaya fruit showed higher percentage of disease compared with at low relative humidity. The effect of active modified atmosphere storage was also investigated in this research. White and red pitaya fruit were kept in active modified atmosphere condition with 2.5, 5 and 10% O_2 (balance with N_2) and 5% CO_2 or 5% CO_2 combination with 2.5, 5 and 10% O_2 (balance with N_2) at 10°C (90% RH). The control treatment was the fruit kept at ambient condition. Both cultivars of pitaya fruit stored in 5% O_2 in combination with 5% CO_2 had better qualities than other treatments. Water loss, change of flesh firmness, loss of vitamin C, change of flesh pH were delayed in both cultivars of pitaya fruit by 5% O_2 in combination with 5% CO_2. However, this storage condition could not delay the alteration of peel colour and the increasing of disease percentage especially in white cultivar. In addition, the modified atmosphere packaging was applied with both cultivars of pitaya fruit. The fruits were packed in polyethylene bag, partial vacuum bag and wrapped with LLDPE and PVC film and kept at 10°C with 90 %RH. Fruit at ambient condition was set as a control. White pitaya fruit packed in partial vacuum bag delayed the bract colour change, water loss and retarded the reduction of flesh firmness, vitamin C, β-carotene, total phenol, glucose and fructose. Moreover, partial vacuum condition reduced the increase of flesh pH and also reduced the percentage of disease. Interestingly, partial vacuum condition increased the content of crude fiber in flesh tissues of white partial fruit. In contrast in red pitaya fruit, PVC wrapped fruit had better qualities than other treatments. PVC wrapping reduced the changes of water loss, vitamin C content, total soluble solids content, β-carotene content and total phenol. In addition, PVC film wrapping increased the accumulation of crude fiber, betalains and mucilage contents in flesh tissue of red pitaya fruit. Antioxidant activity was also high in red pitaya fruit wrapped with PVC film.

Keywords: pitaya fruit/ plastic film/ modified atmosphere/ quality/ storage life

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยประเภท โครงการความร่วมมือระหว่างไทย-อิสราเอล ปีงบประมาณ 2551 และ 2553 ขอขอบคุณสายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ได้อำนวยความสะดวกในการใช้พื้นที่ และอุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนขอขอบคุณนักศึกษาและนักวิจัยทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการวิจัยในครั้งนี้

คณะผู้วิจัยหวังว่าข้อมูลจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่เป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและผู้ประกอบธุรกิจทางด้านการส่งออกเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในเรื่องการเก็บรักษาผลแก้วมังกร เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับนานาประเทศ ตลอดจนการวิจัยในครั้งนี้เป็นการเชื่อมความสัมพันธ์อันดีระหว่างนักวิจัยไทย และนักวิจัยของประเทศอิสราเอลที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องพืชสวน

คณะผู้วิจัย

26 มกราคม 2554

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4 ทฤษฎี สมมุติฐาน หรือกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	3
1.4.1 ทฤษฎีหรือกรอบแนวคิดที่เกี่ยวข้อง	3
1.4.2 สรุปกรอบแนวความคิด	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	4
1.6 การทบทวนวรรณกรรม หรือ สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง	4
1.6.1 ความสำคัญทางเศรษฐกิจ	4
1.6.2 คุณค่าทางโภชนาการ	5
1.6.3 พันธุ์ของแก้วมังกรที่ปลูกทางการค้าในประเทศไทย	5
1.6.4 การเปลี่ยนแปลงภายหลังการเก็บเกี่ยว	6
1.6.4.1 การหายใจและการผลิตเอทธิลีน	6
1.6.4.2 การเปลี่ยนแปลงของสีเปลือก	6
1.6.4.3 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด	8
1.6.4.4 การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ	8
1.6.4.5 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาล	8
1.6.4.6 การเปลี่ยนแปลงกรดอินทรีย์	9

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

1.6.4.7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามิน 9
1.6.5 การเก็บรักษาภายหลังการเก็บเกี่ยว 10
1.6.5.1 การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ 10
1.6.5.2 การควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ในระหว่างการเก็บรักษา 10
1.6.5.3 การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง 11
1.6.5.3.1 Active modified atmosphere packaging 11
1.6.5.3.2 passive modified atmosphere packaging 12
1.6.6 พฤกษเคมี 13

บทที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 15
2.1 วิธีการดำเนินการวิจัย 15
2.2 การวางแผนและวิเคราะห์ผลการทดลอง 19
2.3 สถานที่ทำการวิจัย 20

บทที่ 3 ผลการทดลอง 21
3.1 ผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกร 21
3.1.1 ผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว 21
3.1.2 ผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง 52
3.2 ผลของการบรรจุแบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกร 80
3.2.1 ผลของการบรรจุแบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว 80
3.2.2 ผลของการบรรจุแบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง 112

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.3 ผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกร 142

3.3.1 ผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว 142

3.3.2 ผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง 163

บทที่ 4 วิจารณ์ผลการทดลอง 184

4.1 ผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกร 184

4.1.1 ผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว 184

4.1.2 ผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง 190

4.2 ผลของการบรรจุแบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกร 194

4.2.1 ผลของการบรรจุแบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว 194

4.2.2 ผลของการบรรจุแบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง 198

4.3 ผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกร 201

4.3.1 ผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว 201

4.3.2 ผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง 206

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 5		210
	สรุปผลการทดลอง	212
	ข้อเสนอแนะ	213
	เอกสารอ้างอิง	
	ภาคผนวก	221
	ก. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ	323
	ข. วิธีวิเคราะห์คุณภาพ และก๊าซต่าง ๆ	

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณสารอาหารในเนื้อผลแก้วมังกรสดต่อ 100 กรัม	5
2	คุณสมบัติของฟิล์มพลาสติก	13
ก.1	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	222
ก.2	การเปลี่ยนแปลงสีกลีบผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง(25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	223
ก.3	ความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60 % และ 90%	224
ก.4	การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	225
ก.5	ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	226
ก.6	ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	227
ก.7	ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity ; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	228
ก.8	ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	229
ก.9	ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	230

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ก.10	ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	231
ก.11	ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	232
ก.12	ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	233
ก.13	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	234
ก.14	การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	235
ก.15	อายุการวางจำหน่ายผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่อุณหภูมิห้องภายหลังจากย้ายออกมาจากที่อุณหภูมิห้อง 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	236
ก.16	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	237
ก.17	ความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	238
ก.18	การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	239

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ก.19	ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	240
ก.20	ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	241
ก.21	ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity ; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	242
ก.22	ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	243
ก.23	ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	244
ก.24	ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง(25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	245
ก.25	ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	246
ก.26	ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	247
ก.27	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	248

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ก.28	การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	249
ก.29	อายุการวางจำหน่ายผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง อุณหภูมิห้อง ภายหลังจากย้ายออกมาจากที่อุณหภูมิห้อง 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%	250
ก.30	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศา-เซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	251
ก.31	การเปลี่ยนแปลงสีกลีบผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	252
ก.32	ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	253
ก.33	การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	254
ก.34	ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	255
ก.35	ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	256
ก.36	ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	257

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ก.37	ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	258
ก.38	ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	259
ก.39	ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	260
ก.40	ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	261
ก.41	ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	262
ก.42	การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในภาชนะบรรจุของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	263
ก.43	การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในภาชนะบรรจุของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	264
ก.44	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	265
ก.45	การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	266

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ก.46	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	267
ก.47	ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	268
ก.48	การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	269
ก.49	ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	270
ก.50	ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	271
ก.51	ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	272
ก.52	ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	273
ก.53	ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	274
ก.54	ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	275

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ก.55	ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	276
ก.56	ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	277
ก.57	การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	278
ก.58	การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	279
ก.59	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	280
ก.60	การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	281
ก.61	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	282
ก.62	การเปลี่ยนแปลงสีกลีบผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	283
ก.63	ความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	284

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ก.64	การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	285
ก.65	ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	286
ก.66	ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	287
ก.67	ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	288
ก.68	ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	289
ก.69	ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	290
ก.70	ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	291
ก.71	ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	292
ก.72	ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรเปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	293

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ก.73	การเปลี่ยนแปลงปริมาณมิวซิเลจ ในเนื้อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	294
ก.74	การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศา-เซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	295
ก.75	ปริมาณ β-carotene ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	296
ก.76	ปริมาณ Total phenol ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	297
ก.77	การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	298
ก.78	การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	299
ก.79	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	300
ก.80	การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	301
ก.81	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	302

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ก.82	ความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	303
ก.83	การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	304
ก.84	ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	305
ก.85	ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	306
ก.86	ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	307
ก.87	ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	308
ก.88	ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	309
ก.89	ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	310
ก.90	ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	311

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ก.91	ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	312
ก.92	การเปลี่ยนแปลงปริมาณมิวซิเลจ ในเนื้อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	313
ก.93	การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ ของแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศา-เซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	314
ก.94	ปริมาณ Proanthocyanin ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	315
ก.95	ปริมาณ β-carotene ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	316
ก.96	ปริมาณ Total phenol ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	317
ก.97	ปริมาณ Betalains ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	318
ก.98	การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	319
ก.99	การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	320

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ก.100	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	321
ก.101	การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	322

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
3.1.1.1	การเปลี่ยนแปลงสีกลีบผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)	23
3.1.1.2	การเปลี่ยนแปลงสีกลีบผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)	25
3.1.1.3	ความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)	27
3.1.1.4	การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)	29
3.1.1.5	ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)	31
3.1.1.6	ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90 % (B)	33
3.1.1.7	ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity ; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)	35
3.1.1.8	ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)	37
3.1.1.9	ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)	39

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.1.1.10	ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)	41
3.1.1.11	ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)	43
3.1.1.12	ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)	45
3.1.1.13	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)	47
3.1.1.14	การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)	49
3.1.1.15	อายุการวางจำหน่ายผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่อุณหภูมิห้องภายหลังจากย้ายออกมาจากที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศา-เซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)	51
3.1.2.1	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)	53
3.1.2.2	ความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)	55
3.1.2.3	การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)	57

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

3.1.2.4 ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B) 59

3.1.2.5 ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B) 61

3.1.2.6 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity ; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง(25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B) 63

3.1.2.7 ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B) 65

3.1.2.8 ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B) 67

3.1.2.9 ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B) 69

3.1.2.10 ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B) 71

3.1.2.11 ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B) 73

3.1.2.12 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B) 75

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

3.1.2.13 การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง(25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B) 77

3.1.2.14 อายุการวางจำหน่ายผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่อุณหภูมิห้องภายหลังจากย้ายออกมาจากที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B) 79

3.2.1.1 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 81

3.2.1.2 การเปลี่ยนแปลงสีกลีบผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 83

3.2.1.3 ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 85

3.2.1.4 การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ผสมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 87

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

3.2.1.5 ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 89

3.2.1.6 ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ 90% 91

3.2.1.7 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 93

3.2.1.8 ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 95

3.2.1.9 ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศา-เซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 97

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.2.1.10	ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	99
3.2.1.11	ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	101
3.2.1.12	ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	103
3.2.1.13	การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจน ภายในภาชนะบรรจุของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	105
3.2.1.14	การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในภาชนะบรรจุของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น ร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	107

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

3.2.1.15 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 109

3.2.1.16 การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 111

3.2.2.1 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 113

3.2.2.2 ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 115

3.2.2.3 การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 117

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.2.2.4	ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	119
3.2.2.5	ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	121
3.2.2.6	ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	123
3.2.2.7	ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	125
3.2.2.8	ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	127

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

3.2.2.9 ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศา-เซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 129

3.2.2.10 ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 131

3.2.2.11 ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 133

3.2.2.12 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 135

3.2.2.13 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% 137

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.2.2.14	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	139
3.2.2.15	การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	141
3.3.1.1	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	143
3.3.1.2	การเปลี่ยนแปลงสีกลีบผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	144
3.3.1.3	ความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	145
3.3.1.4	การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	146
3.3.1.5	ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	147
3.3.1.6	ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	148

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.3.1.7	ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	149
3.3.1.8	ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	150
3.3.1.9	ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	151
3.3.1.10	ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	152
3.3.1.11	ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	153
3.3.1.12	ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	154
3.3.1.13	การเปลี่ยนแปลงปริมาณมิวซิเลจในเนื้อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	155
3.3.1.14	การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	156
3.3.1.15	ปริมาณ β-carotene ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	157

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.3.1.16	ปริมาณ Total phenol ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	158
3.3.1.17	การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	159
3.3.1.18	การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	160
3.3.1.19	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	161
3.3.1.20	การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	162
3.3.2.1	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	163
3.3.2.2	ความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	164
3.3.2.3	การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	165
3.3.2.4	ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	166

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.3.2.5	ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	167
3.3.2.6	ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	168
3.3.2.7	ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	169
3.3.2.8	ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	170
3.3.2.9	ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	171
3.3.2.10	ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	172
3.3.2.11	ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	173
3.3.2.12	การเปลี่ยนแปลงปริมาณมิวซิเลจในเนื้อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	174
3.3.2.13	การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ ของแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศา-เซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	175

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.3.2.14	ปริมาณ Proanthocyanin ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	176
3.3.2.15	ปริมาณ β-carotene ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	177
3.3.2.16	ปริมาณ Total phenol ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	178
3.3.2.17	ปริมาณ Betalains ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	179
3.3.2.18	การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	180
3.3.2.19	การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	181
3.3.2.20	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	182
3.3.2.21	การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%	183
ข.1	กราฟมาตรฐานระหว่างปริมาณ ascorbic acid กับค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร	326
ข.2	กราฟมาตรฐานระหว่างปริมาณ Trolox กับความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ	330

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
ข.3	กราฟมาตรฐานระหว่างปริมาณ gallic acid กับค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 760 นาโนเมตร	332

บทที่ 1 บทนำ

1.2 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

ผลแก้วมังกรหรือ Dragon fruit หรือ Pitaya fruit เป็นผลของพืชในตระกูลกระบองเพชรโดยมีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้ (Mizrahi และ Nobel, 1997) ในปัจจุบันได้รับความนิยมทั้งในและต่างประเทศเพิ่มขึ้นทุกๆปี สำหรับการเพาะปลูกในประเทศไทยกำลังมีการขยายตัวไปยังส่วนต่างๆ ของประเทศและคาดว่าผลแก้วมังกรจะเป็นพืชเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่งที่น่าจับตามอง เนื่องจากผลแก้วมังกรอุดมไปด้วยคุณค่าทางอาหาร เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม เส้นใยอาหาร เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีแคลอรี่ต่ำ ดังนั้นจึงจัดเป็นอาหารเพื่อสุขภาพที่ควรมีการส่งเสริมการเพาะปลูกและบริโภค โดยปกติผลแก้วมังกรสามารถเก็บเกี่ยวได้หลังจากผลเปลี่ยนเป็นสีแดงได้ 3 วัน ซึ่งหลังจากการเก็บเกี่ยวสามารถเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศปกติได้นาน 1 สัปดาห์ สำหรับการเสื่อมคุณภาพของผลแก้วมังกรที่เห็นได้ชัด คือการเหี่ยวบริเวณส่วนกลีบของผลทำให้ผู้บริโภคไม่ยอมรับ นอกจากนี้ การเพิ่มขึ้นของปริมาณกรดในระหว่างการเก็บรักษา ก็เป็นปัญหาที่สำคัญทำให้รสชาติของผลแก้วมังกรเปลี่ยนแปลง และผู้บริโภคไม่ยอมรับในที่สุด อย่างไรก็ตามการศึกษาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวผลแก้วมังกรยังมีอยู่น้อยมาก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาวิธีการรักษาคุณภาพ การชะลอการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี และยืดอายุการเก็บรักษารวมทั้งการยืดอายุการวางจำหน่ายผลแก้วมังกรเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิจัยในระดับสูงขึ้นไปในอนาคต

การศึกษาวิธีการรักษาคุณภาพของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงภายหลังการเก็บเกี่ยว โดยศึกษาผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงแบบแอคทีฟ (active modified atmosphere) ซึ่งเป็นวิธีการที่ทำได้ง่ายและไม่ต้องใช้เทคโนโลยีที่ซับซ้อนมากนัก นอกจากนี้ เป็นวิธีที่ไม่มีการใช้สารเคมีเพราะผู้บริโภคมีแนวโน้มที่ต้องการอาหารที่ปราศจากการใช้สารเคมีเนื่องมาจากผู้คนให้ความสนใจในเรื่องสุขภาพและความปลอดภัยมากขึ้น จากการ ศึกษาที่ผ่านมา พบว่าสภาพบรรยากาศดัดแปลงสามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลสดหลายชนิดเช่นเงาะ (Srilaong และคณะ, 2002) กล้วย มะม่วง แอปเปิ้ล และผักและผลไม้แปรรูปพร้อมบริโภคเป็นต้น (Thompson, 1998) นอกจากนี้จะทำการศึกษาผลของการบรรจุในรูปแบบต่างๆ ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทั้งทางด้านลักษณะปรากฏ การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและชีวเคมี รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤกษเคมี (Phytochemicals) ของผลแก้วมังกรภายหลังการเก็บเกี่ยว สำหรับการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤกษเคมีเป็นหัวข้อที่ได้รับความสนใจมากในปัจจุบันนี้ ซึ่งเป็นผล เนื่องมาจากผู้บริโภคได้หันมาให้ความสนใจต่อคุณค่าทางโภชนาการที่ได้รับจาก

อาหารที่รับประทานเพราะมีความเชื่อกันว่าสารในกลุ่มพฤกษเคมี มีส่วนช่วยในเรื่องสุขภาพ เช่น ป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจ ป้องกันการเกิดมะเร็ง และโรคอื่นๆ เป็นต้น ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้น่าจะเป็นประโยชน์ และเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาและควบคุมคุณภาพของผลแก้วมังกรหลังการเก็บเกี่ยว นอกจากนี้โครงการวิจัยนี้ได้รับความร่วมมือจาก Institutes for Applied Research, Ben-Gurion University of the Negev ประเทศอิสราเอล ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว และเทคโนโลยีของพืชในกลุ่มกระบองเพชรมาร่วมทำการวิจัยและให้คำปรึกษา โดยคาดว่าผลที่ได้รับจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร กลุ่มผู้ปลูกแก้วมังกร ผู้ส่งออกและหน่วยงานวิจัยต่างๆ ของทั้งฝ่ายไทยและอิสราเอล

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1. เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในการเก็บรักษา ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี และสรีรวิทยาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

1.2.2. เพื่อศึกษาผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่ออายุการเก็บรักษา การเปลี่ยนแปลงคุณภาพ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี และสรีรวิทยาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

1.2.3. เพื่อศึกษาวิธีการดัดแปลงสภาพบรรยากาศที่เหมาะสมต่อการยืดอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.3.1 ศึกษาผลของอุณหภูมิ และความชื้นในการเก็บรักษา โดยเก็บที่อุณหภูมิห้อง 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 60 และร้อยละ 90 ต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

1.3.2. ศึกษาการดัดแปลงสภาพบรรยากาศโดยใช้ Active modified atmosphere packaging ที่มีการควบคุมความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนที่ร้อยละ 2.5, 5, 10 และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 5 ต่อการยืดอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

1.3.3. ศึกษาผลของสภาพการบรรจุโดยการบรรจุถุงโพลีเอทิลีน การบรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ และหุ้มด้วยฟิล์มยืดต่ออายุการเก็บรักษา การเปลี่ยนแปลงคุณภาพ การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและ

สรีรวิทยา รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของพฤษกเคมีในผลแก้วมังกรพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

1.4 ทฤษฎี สมมุติฐาน หรือกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

1.4.1 ทฤษฎีหรือกรอบแนวความคิดที่เกี่ยวข้อง

แก้วมังกรจัดเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยมมากขึ้น ปัจจุบันมีการบริโภคอย่างแพร่หลายในรูปผลสด แต่มักประสบปัญหาคือมีอายุการใช้ประโยชน์สั้น สาเหตุมาจากการเสื่อมของผลในด้านต่าง ๆ เช่น การเหี่ยวของผล และการเหี่ยวของกลีบ นอกจากนี้ส่งผลให้เนื้อสัมผัสและรสชาติด้อยลง การยืดอายุการเก็บรักษาของผลิตผลสดนิยมใช้การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำที่เหมาะสมซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเก็บรักษา การขนส่ง รวมไปถึงการส่งออก อย่างไรก็ตามถ้าอุณหภูมิต่ำในการเก็บรักษาไม่เหมาะสมอาจจะเกิดความเสียหายจากอาการสะท้านหนาว จากปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการพัฒนาหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผลิตผลสด การควบคุมอุณหภูมิ ร่วมกับการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถรักษาคุณภาพของผลิตผลสดได้ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาการรักษาคุณภาพของแก้วมังกร โดยศึกษาการใช้ภาชนะบรรจุและการใช้สภาพบรรยากาศดัดแปลงแบบแอคทีฟต่อการรักษาคุณภาพของแก้วมังกรสายพันธุ์ต่างๆ รวมถึงศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่เกิดขึ้นระหว่างการเก็บรักษา และการเปลี่ยนแปลงคุณค่าทางอาหารโดยให้ความสำคัญในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารพฤษเคมีที่สำคัญในผลแก้วมังกร

1.4.2 สรุปกรอบแนวความคิด

-แก้วมังกรมีอายุการเก็บรักษาสั้น เนื่องจากเกิดการเหี่ยวของกลีบผลในระหว่างการจำหน่าย ซึ่งเป็นลักษณะที่ผู้บริโภคไม่ต้องการ

- การสภาพบรรยากาศดัดแปลงแบบแอคทีฟอาจมีส่วนช่วยในการยืดอายุการเก็บรักษาภายหลังการเก็บเกี่ยวของผลแก้วมังกรเหมือนกันผักผลไม้ชนิดอื่นๆ ทำให้ส่งไปจำหน่ายยังตลาดปลายทางที่มีระยะทางไกลๆ ได้

- การใช้ภาชนะบรรจุที่เหมาะสมอาจมีส่วนช่วยในการยืดอายุการเก็บรักษาในระหว่างการวางจำหน่ายได้

-การเปลี่ยนแปลงของพฤกษเคมีในผลแก้วมังกร อาจจะใช้เป็นดัชนีหนึ่งในการแนะนำผู้บริโภคว่าควรรับประทานเมื่อใดที่จะให้คุณค่าทางอาหารสูงสุด

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1.5.1. ทราบถึงสภาพการบรรจุที่เหมาะสมต่อการยืดอายุเก็บรักษาและคุณภาพของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวและสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

1.5.2. ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงทางด้านคุณค่าอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านพฤกษเคมีของผลแก้วมังกร

1.5.3. ได้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการเก็บรักษาผลแก้วมังกร ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและผู้ประกอบธุรกิจทางด้านการส่งออก

1.5.4. เป็นการแก้ไขปัญหาสำคัญในเรื่องการเก็บรักษาผลแก้วมังกร และทำให้เพิ่มความสามารถในการแข่งขันกับนานาประเทศ

1.5.5. ความรู้จากการวิจัยจะเป็นประโยชน์ในการประยุกต์ นำไปใช้ในทางปฏิบัติและนำความรู้ไปแก้ปัญหา

1.5.6. ความรู้จากการวิจัยจะเป็นประโยชน์ในทางวิชาการทดสอบทฤษฎี และพัฒนาความรู้ในสาขาวิชาการ รวมทั้งได้ข้อสรุปใหม่

1.5.7. เป็นการเชื่อมความสัมพันธ์อันดีระหว่างนักวิจัยไทย และนักวิจัยของประเทศอิสราเอลที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องพืชสวน

1.6 การทบทวนวรรณกรรม หรือ สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

1.6.1 ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

แก้วมังกรเป็นไม้ผลที่ปลูกและดูแลรักษาง่าย ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคมากขึ้นโดยจะให้ผลิตผลหลังจากการปลูกประมาณ 1 ปี และมีช่วงเก็บเกี่ยวในแต่ละปีนาน 5 เดือน (ชาวสวนพเนจร, 2541) ราคาจำหน่ายในฤดูการผลิตจะอยู่ในช่วง 38-40 บาทต่อกิโลกรัมและราคานอกฤดูอยู่ในช่วง 60-100 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่ต้นทุนการผลิตอยู่ที่ 6.50 บาทต่อกิโลกรัมเท่านั้น (เปรมปรี, 2542) จะเห็นได้ว่าราคาของแก้วมังกรสูงกว่าผลไม้อีกหลายชนิด แต่เนื่องจากเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของผลแก้วมังกรในเวียดนาม ซึ่งเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ยังไม่ดีพอจึงเกิดปัญหาการสูญเสียเกิดขึ้น ดังนั้นหากมีการศึกษาการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อรักษาคุณภาพผลแก้วมังกรที่ดี คาดว่าประเทศไทยสามารถพัฒนาคุณภาพ สำหรับการส่งออกแข่งกับเวียดนามได้เพราะธุรกิจการผลิตแก้วมังกรมีการขยายตัวขึ้นทุกปี

1.6.2 คุณค่าทางโภชนาการ

แก้วมังกรเป็นผลไม้ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพเนื่องจากมีแคลอรี่ต่ำ มีความหวานไม่มากนัก ประกอบด้วยธาตุอาหารหลายชนิด (ตารางที่ 1) เช่น โพแตสเซียม แมกนีเซียม แคลเซียม เป็นต้น มีวิตามินซีเป็นองค์ประกอบซึ่งมีผลในการต่อต้านอนุมูลอิสระในร่างกายมนุษย์ นอกจากนี้แก้วมังกรยังมีเส้นใยที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายดำเนินไปด้วยดี (พืชแก้วมังกรในเวียดนาม, 2541)

ตารางที่ 1 ปริมาณสารอาหารในเนื้อผลแก้วมังกรสดต่อ 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณในเนื้อผล
Soluble solids	13 Brix
Non reducing sugar	6.1 g
Total sugar	11.5 g
Acid content	0.13 g
Protein	0.53 g
Fiber	0.71 g
Vitamin C	9.4 mg
Potassium	212.2 mg
Phosphorus	8.7 mg
Calcium	134.5 mg
Magnesium	60.5 mg

ที่มา: Ke และ Tong (1995)

1.6.3 พันธุ์ของแก้วมังกรที่ปลูกทางการค้าในประเทศไทย

พันธุ์ของแก้วมังกรที่มีการนิยมปลูกกันอย่างแพร่หลายในเมืองไทยแบ่งได้ 2 กลุ่ม

1.6.3.1. เปลือกแดงเนื้อขาว *(Hylocereus undatus* (Haw.) Britt. และ Rose) มีถิ่นกำเนิดจากทวีปอเมริกาเขตร้อน ผลทรงกลมรีหรือรูปไข่ ผิวสีแดงบานเย็น ปกคลุมด้วยกลีบสีเขียวเรียวยาว 2.5 เซนติเมตร ในเนื้อผลมีเมล็ดซึ่งดูคล้ายงาหรือแมงลักฝังกระจายไปทั่ว เช่น พันธุ์เวียดนาม

1.6.3.2. เปลือกแดงเนื้อแดง (*Hylocereus costaricensis* (Weber) Britt. และ Rose) เป็นคนละ species กับแก้วมังกรพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว แต่อยู่ในสกุลเดียวกัน ในปัจจุบันได้มีการปลูก

ในเชิงการค้า ผลมีขนาดเล็กกว่าพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว รูปทรงกลมรี เนื้อมีรสชาติหวานกว่าพันธุ์เนื้อสีขาว ซึ่งพันธุ์นี้เป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพอีกพันธุ์หนึ่ง เช่น พันธุ์ไต้หวัน

1.6.4 การเปลี่ยนแปลงภายหลังการเก็บเกี่ยว

โดยปกติผลไม้หลังจากการเก็บเกี่ยวแล้วยังคงมีชีวิตอยู่จึงมีการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เกิดขึ้นตลอดเวลาทั้งทางกายภาพและเคมี (จริงแท้, 2538) โดยการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้แก่ สี เนื้อสัมผัส กลิ่นรส และคุณค่าทางอาหาร

1.6.4.1 การหายใจและการผลิตเอทิลีน

อัตราการหายใจเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่ออายุการเก็บรักษาของผักและผลไม้ โดยอัตราการหายใจของผลิตผลแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ องค์ประกอบของบรรยากาศ พันธุกรรมของพืช ระยะการพัฒนาของพืช เป็นต้น ซึ่งพืชที่อยู่ในจำพวก climacteric มีอัตราการหายใจเพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจนเมื่อเข้าสู่ระยะสุก ส่วนพืชจำพวก non-climacteric ไม่มีการเพิ่มอัตราการหายใจในช่วงที่เข้าสู่ระยะสุก (Stanley, 1991) ส่วนการผลิตเอทิลีนก็มีรูปแบบเช่นเดียวกันกับอัตราการหายใจโดยพบว่าการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นเมื่อผลิตผลเข้าสู่ระยะสุก โดยปกติพืชในกลุ่ม climacteric เมื่อได้รับเอทิลีนจากภายนอกจะทำให้เกิดการเร่งการผลิตเอทิลีนจากผลิตผลเร็วขึ้น แต่ในพืชกลุ่ม non-climacteric เมื่อได้รับเอทิลีนจากภายนอกจะทำให้มีการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นโดยไม่มีผลต่อการเร่งการผลิตเอทิลีนให้เร็วขึ้น (จริงแท้, 2538) แก้วมังกรจัดเป็นผลไม้ในกลุ่ม non-climacteric ซึ่งจากการศึกษาของ To และคณะ (2000) พบว่าอัตราการหายใจภายหลังการเก็บเกี่ยวผลแก้วมังกรมีค่าค่อนข้างคงที่

1.6.4.2 การเปลี่ยนแปลงของสีเปลือก

การเปลี่ยนแปลงสีของผลิตผลเป็นลักษณะปรากฏภายนอกที่สำคัญอย่างหนึ่งของไม้ผล ซึ่งบ่งบอกถึงคุณภาพที่ผู้บริโภคสามารถมองเห็นเป็นอันดับแรก โดยปกติลักษณะปรากฏของสินค้าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ผู้บริโภคใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า โดยสีที่ปรากฏเกิดจากกลุ่มของรงควัตถุต่างๆ ที่มีอยู่ในเซลล์พืช ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาตามช่วงของการเจริญและพัฒนา รงควัตถุที่พบในผลไม้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลักๆ ด้วยกันคือ คลอโรฟิลล์ คาร์โรทีนอยด์และฟลาโวนอยด์ ผลแก้วมังกรเมื่อเริ่มสุกสีเปลือกเปลี่ยนจากสีเขียวไปเป็นสีแดง ซึ่งสีแดงที่เห็นอาจเป็นรงควัตถุในกลุ่มฟลาโวนอยด์จำพวกแอนโทไซยานิน โดยแอนโทไซยานินเป็นรงควัตถุที่สามารถละลายน้ำได้ พบในส่วนแวคคิวโอของเซลล์ ปกติแอนโทไซยานินในเซลล์พืชอยู่ในรูปที่ไม่ค่อยเสถียรเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจะมีผลทำให้สีที่ปรากฏเห็นเปลี่ยนแปลงไปด้วย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสีของแอนโทไซยานินมีปัจจัย

หลายอย่างที่เข้ามาเกี่ยวข้องเช่น แสง ออกซิเจน ความร้อน สภาพความเป็นกรด-ด่าง เป็นต้น (Stanley, 1991) จากการศึกษาการพัฒนาสีของผลแก้วมังกรพบว่าสีแดงมีการพัฒนาในช่วง 22 วัน หลังจากดอกบาน และหลังจากเก็บเกี่ยว สีแดง (ค่า a) ของเปลือกผลแก้วมังกรมีแนวโน้มที่ลดลง (To และคณะ, 2000) สำหรับการศึกษารงควัตถุที่เป็นองค์ประกอบในเปลือกผลกระบองเพชรสกุล *Opuntia sp*. พบว่าเป็นรงควัตถุในกลุ่ม Betalain ที่สะสมอยู่ภายในแวคคิวโอ (Mizrahi และ Nobel, 1997) ซึ่งก่อนหน้านี้ได้มีการจัด Betalain ว่าเป็นรงควัตถุในกลุ่มแอนโทไซยานินประเภท nitrogenous anthocyanin เพราะมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ ซึ่งเปลือกผลสีแดง เนื้อแดงของแก้วมังกรที่อยู่ในวงศ์เดียวกับกระบองเพชรมีรงควัตถุ Betanin และ Isobetanin ส่วนเปลือกผลสีเหลือง เนื้อขาวมีรงควัตถุ indicaxanthin

การเปลี่ยนแปลงสีจากสีเขียวเป็นสีเหลืองในระหว่างการเก็บรักษาของผลิตผลสด บ่งบอกถึงการเสื่อมสภาพ โดยเฉพาะผักใบ แต่ในผลไม้การสูญเสียคลอโรฟิลล์แสดงให้เห็นถึงคุณภาพที่เหมาะสำหรับรับประทาน การเปลี่ยนแปลงสีของผลไม้ที่มีแอนโทไซยานินเป็นองค์ประกอบ พบว่าแอนโทไซยานินจะบดบังสีเขียวและสีเหลืองของคลอโรฟิลล์ และแคโรทีนอยด์ไว้จึงปรากฏสีแดง ม่วง และน้ำเงิน อย่างไรก็ตามโครงสร้างของแอนโทไซยานินไม่ค่อยเสถียร เมื่อโครงสร้างเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลให้สีเปลี่ยนไปด้วย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของแอนโทไซยานินนอกจากจะเกิดจากปัจจัยสภาพแวดล้อมภายนอกผลิตผล เช่นแสง ออกซิเจน สภาพความเป็นกรดเบส เป็นต้น ยังเกิดจากการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ของแอนโทไซยานิน การสังเคราะห์แอนโทไซยานินในพืชนั้นมีสารตั้งต้นคือ phenylalanine โดยมีเอนไซม์ phenylalanine ammonia-lyase (PAL) เป็น เป็นเอนไซม์หลักในกระบวนการสังเคราะห์แอนโทไซยานิน (Gross, 1987) สำหรับการเก็บรักษาผลทับทิมพบว่ากิจกรรมของเอนไซม์ PAL เพิ่มขึ้นในระหว่างการเก็บรักษาในห้องเย็น (สุนทรและคณะ, 2530) นอกจากนี้สภาพการเก็บรักษาก็มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณแอนโทไซยานินด้วยเช่นกัน การเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีผลทำให้ปริมาณแอนโทไซยานินในผลแอปเปิ้ลลดลง (Lin และคณะ, 1989) ในการรมผลลิ้นจี่ด้วยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทำให้ผิวเปลือกมีสีจางลง (กัลปพฤษ์, 2534) การเก็บรักษาลิ้นจี่พันธุ์ Wai Chee ที่อุณหภูมิ 5 25 และ 48 องศาเซลเซียส พบว่าผลที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีปริมาณแอโทไซยานินสูงสุดตลอดอายุการเก็บรักษา ส่วนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 และ 48 องศาเซลเซียส มีการสลายตัวของแอนโทไซยานินตลอดอายุการเก็บรักษาและเปลือกเปลี่ยนไปเป็นสีน้ำตาลในที่สุด (Underhill และ Critchley, 1993) ปัจจัยแสงเป็นอีกปัจจัยที่สำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโทไซยานิน จากการศึกษาของวารุณี (2543) พบว่ามะม่วงพันธุ์เคนท์ที่ได้รับแสงมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของกิจกรรมเอนไซม์ PAL และปริมาณแอนโทไซยานินเพิ่มขึ้นสูงกว่าผลที่ไม่ได้รับแสง

1.6.4.3 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด

ผลไม้ที่เก็บเกี่ยวมาจากต้นยังคงมีชีวิตอยู่ดังนั้นกระบวนการเมตาโบลิซึมต่างๆ ยังคงเกิดขึ้นตลอดเวลาเช่น การคายน้ำเพื่อการระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากการหายใจ นอกจากนี้ความชื้นของบรรยากาศภายนอกผลิตผลก็มีส่วนต่อการสูญเสียน้ำเช่นกัน เนื่องจากความชื้นภายในผลิตผลสูงกว่าความชื้นในบรรยากาศภายนอก ดังนั้นผลิตผลจึงพยายามคายน้ำเพื่อปรับสมดุลย์ของความชื้นซึ่งเป็นสาเหตุของการสูญเสียน้ำ ทำให้น้ำหนักลดลงและมีผลต่อรสชาติ รวมทั้งลักษณะปรากฏ (Wills และคณะ, 1998) โดยปกติการสูญเสียน้ำหนักเพียงร้อยละ 5 มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตผลอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่งผลต่อการสูญเสียทางเศรษฐกิจ การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจนจากการเหี่ยวของกลีบผลและบริเวณปลายผล ซึ่งสภาพในการเก็บรักษามีผลโดยตรงกับคุณภาพของผลิตผล ในการศึกษาการเก็บรักษาผลทับทิมพบว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีการสูญเสียน้ำหนักร้อยละ 9 ส่วนผลที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่า ผลพืชที่เก็บรักษาภายใต้สภาพความดันบรรยากาศ 0 Pa มีการสูญเสียน้ำหนักร้อยละ 1.7 แต่ผลที่เก็บรักษาที่ 270 Pa มีการสูญเสียน้ำหนักสูงถึงร้อยละ 19.2 (Derek และคณะ, 1994)

1.6.4.4 การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ

การอ่อนนุ่มของเนื้อผลไม้เกิดได้จากหลายสาเหตุเช่น การสลายตัวของผนังเซลล์ การเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล การสูญเสียน้ำออกจากผลิตผล ซึ่งการอ่อนนุ่มมีผลโดยตรงต่อเนื้อสัมผัสและรสชาติของผลไม้ นอกจากนี้วัยและพันธุ์ของผลิตผลก็มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความแน่นเนื้อเช่นกัน ตัวอย่างเช่น ผลแพร์ที่มีอายุ 100 วัน หลังจากดอกบานมีความแน่นเนื้อ 117 นิวตัน เมื่ออายุ 150 วัน หลังจากดอกบาน ค่าความแน่นเนื้อลดลงเหลือ 80 นิวตัน (Drake, 1994) และความแน่นเนื้อของแอปเปิ้ลพันธุ์ Himekami มากกว่าพันธุ์ Fuji (Yamada และ Kobayashi, 1999) นอกจากนี้สภาพการเก็บรักษามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความแน่นเนื้อ Irving (1992) พบว่าการรมผลกีวีด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นสูงทำให้ผลกีวีมีค่าความแน่นเนื้อมากกว่าที่ไม่ได้รม สำหรับผลแก้วมังกรมีรายงานว่าภายหลังการเก็บเกี่ยวผลแก้วมังกรมีค่าความแน่นเนื้อลดลงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการจัดการในระหว่างการเก็บรักษาและขนส่ง (To และคณะ, 2000)

1.6.4.5 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาล

น้ำตาลเป็นอาหารสะสมที่พบมากในผักและผลไม้ โดยพบอยู่ในส่วนของแวคคิวโอ ภายหลังการเก็บเกี่ยวปริมาณน้ำตาลอาจเพิ่มขึ้นหรือลดลงขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตผล (Stanley, 1991) การศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลในผลของพืชตระกูลกระบองเพชร พบว่าปริมาณน้ำตาลเพิ่มขึ้นในช่วง

85 ถึง 100 วัน หลังจากดอกบาน (Barbera และคณะ,1992) และ To และคณะ (2000) รายงานว่าผลแก้วมังกรมีความหวานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 19 วันหลังจากดอกบาน โดยน้ำตาลที่พบส่วนใหญ่ คือน้ำตาลกลูโคสและฟรุกโตส ส่วนซูโครสพบในปริมาณเล็กน้อยเท่านั้น (Mizrahi และ Nobel, 1997) แต่จากการศึกษาวิจัยในปัจจุบัน พบว่าในผลแก้วมังกรยังมีน้ำตาลที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง คือซอบิทอลซึ่งเป็นน้ำตาลที่ให้รสชาติที่ไม่หวานแหลมเหมือนกับน้ำตาลชนิดอื่น และมีประโยชน์ต่อร่างกาย (Thanh Long Ham Minh, 2007) การเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำตาลภายหลังการเก็บเกี่ยวมีผลโดยตรงต่อคุณภาพในการบริโภค ซึ่งจากการทดลองเก็บรักษาแอปเปิ้ลในห้องเย็น พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงความหวาน โดยวัดค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้เพิ่มขึ้นจาก 13 เป็น 16 °Brix (Mahajan, 1994)

1.6.4.6 การเปลี่ยนแปลงกรดอินทรีย์

กรดซิตริกและกรดมาลิกเป็นกรดอินทรีย์ที่พบมากในผักและผลไม้ โดยสะสมอยู่ในแวคคิวโอ ซึ่งมีบทบาทโดยตรงต่อรสชาติของผลไม้ โดยทั่วไปเมื่อผลไม้ยังอ่อนมีปริมาณกรดค่อนข้างมากและเมื่อแก่ปริมาณกรดจะลดลง (จริงแท้, 2538) พวกผลกระบองเพชรช่วงก่อนการสุกแก่มีปริมาณกรดต่ำมากเพียงร้อยละ 0.02 – 0.06 ในรูปของกรดซิตริก (Barbera และคณะ,1992) และเมื่อผลสุกปริมาณกรดจะเพิ่มขึ้น โดยมีปริมาณกรดอยู่ในช่วงร้อยละ 0.2 – 0.6 (Mizrahi และ Nobel, 1997) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์และช่วงเวลาเก็บเกี่ยว แต่โดยปกติแล้วปริมาณกรดมีการลดลงเมื่อผลไม้เข้าสู่ระยะการสุก สำหรับผลแก้วมังกรปริมาณกรดจะมีค่าสูงสุดในช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว (To และคณะ, 2000) ในกรณีของแอปเปิ้ลก่อนการเก็บรักษามีปริมาณกรดร้อยละ 0.25 แต่หลังจากการเก็บรักษานาน 210 วัน ปริมาณกรดลดลงเหลือร้อยละ 0.05 (Mahajan, 1994) ส่วนผลทับทิมให้ผลเช่นเดียวกันคือปริมาณกรดลดลง (สุนทรและคณะ, 2530) อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดภายหลังการเก็บเกี่ยวผลแก้วมังกรยังเป็นสิ่งที่ต้องศึกษาต่อไป

1.6.4.7 การเปลี่ยนแปลงวิตามิน

ผลไม้เป็นแหล่งสำคัญของวิตามินซี ซึ่งผลแก้วมังกรมีวิตามินซีเป็นองค์ประกอบประมาณ 9.4 มิลลิกรัมต่อเนื้อผล 100 กรัม โดยปกติวิตามินซีอยู่ในรูป L-ascorbic acid แต่สลายตัวได้ง่ายเมื่อได้รับความร้อน แสงหรือสัมผัสกับออกซิเจน โดยเปลี่ยนรูปไปเป็น L-dehydroascorbic acid (Lawrance, 1991) การสลายตัวของวิตามินซีภายหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้สามารถเกิดขึ้นได้จากการทำงานของเอนไซม์และจากปฏิกิริยาออซิเดชั่น สำหรับปริมาณวิตามินซีในพันธุ์เวียดนามนั้นมีค่าเฉลี่ยประมาณ 3 มิลลิกรัมต่อเนื้อผล 100 กรัม (To และคณะ, 2000)

1.6.5 การเก็บรักษาภายหลังการเก็บเกี่ยว

1.6.5.1 การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเก็บรักษาผลิตผลสด ถ้าอุณหภูมิสูงอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีต่างๆ ก็สูงขึ้นทำให้มีอายุการเก็บรักษาสั้นลง (Wills และคณะ, 1998) ผลิตผลเมื่อถูกเก็บเกี่ยวมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อม ซึ่งการใช้อุณหภูมิต่ำทำให้อุณหภูมิของผลิตผลลดลงส่งผลให้ลดปฏิกิริยาเคมีต่างๆ จึงยืดอายุการเก็บรักษาได้ แต่อุณหภูมิต้องไม่ต่ำเกินไปเพราะจะทำให้ผลิตผลแสดงอาการผิดปกติเนื่องจากอุณหภูมิต่ำ (อาการสะท้านหนาว) โดยเฉพาะผลิตผลในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน อาการสะท้านหนาวของผลแก้วมังกรสามารถสังเกตเห็นได้จากการเปลี่ยนแปลงในส่วนเนื้อผลจากสีขาวไปเป็นลักษณะเนื้อใสและฉ่ำน้ำ (Translucent) จากการศึกษาพบว่าการเก็บรักษาแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 6 องศาเซลเซียส ก่อให้เกิดอาการสะท้านหนาวทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัยของผล (To และคณะ, 2000) อย่างไรก็ตามสำหรับการเก็บรักษาผลแก้วมังกรยังมีการศึกษาอยู่น้อยมาก ซึ่งอุณหภูมิในการเก็บรักษายังต้องมีการศึกษาเพื่อหาจุดที่เหมาะสม ในการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าสามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิ 7-8 องศาเซลเซียส แต่ต้องใช้ร่วมกับถุงพลาสติกซึ่งพบปัญหาการเกิดหยดน้ำทำให้ผลเน่า (สุรพงษ์, 2540) ส่วนที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เก็บได้นาน 10 วัน (สมนิตย์, 2540) Nerd และคณะ (1997) ได้ทำการเก็บรักษาลำต้นกระบองเพชรที่อุณหภูมิ 4 12 และ 20 องศาเซลเซียส พบว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เกิดอาการสะท้านหนาวและมีปริมาณกรดสูงสุด ส่วนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ12 และ 20 องศาเซลเซียส ในถุงโพลีเอทิลีนสามารถเก็บรักษาได้นาน 21 วัน และมีปริมาณกรดลดลง ซึ่งการสะสมของกรดในลำต้นกระบองเพชรหลังการเก็บเกี่ยวมีผลต่อคุณภาพในการวางจำหน่าย (Haggerton, 1992; Cantwell และคณะ, 1992)

1.6.5.2 การควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ในระหว่างการเก็บรักษา

ความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศปกติมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 100 จึงมีโอกาสที่จะได้รับน้ำได้อีกมาก ส่วนในผลไม้มีน้ำเป็นองค์ประกอบมากกว่าร้อยละ 70 แต่ความดันไอในผลไม้มีค่าค่อนข้างสูง เพราะฉะนั้นจึงมีการสูญเสียน้ำออกจากผลิตผลอยู่ตลอดเวลา ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพบรรยากาศภายนอกว่ามีความชื้นสัมพัทธ์มากน้อยเพียงใด (จริงแท้, 2537) การเก็บรักษาผลิตผลในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำมีผลทำให้ผลิตผลแสดงอาการเหี่ยวและเซลล์ epidermis ตายในที่สุด ในการศึกษาการเก็บรักษาเงาะในความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 85 ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส พบว่ามีการสูญเสียน้ำหนักร้อยละ 23 เมื่อเก็บรักษาเพียง 90 นาที (Pantastico และ Cosico, 1975) เช่นเดียวกันกับการเก็บรักษาผลลิ้นจี่ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 60 พบว่าหลังจากการเก็บรักษา 48 ชั่วโมง มีการสูญเสียน้ำหนักร้อยละ10 (Underhill และ Simons, 1993)

1.6.5.3 การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง

การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง เป็นการเก็บรักษาผลิตผลภายในภาชนะบรรจุที่มีความสามารถให้ก๊าซซึมผ่านได้ ซึ่งสภาพบรรยากาศดัดแปลงเป็นการสร้างขึ้นโดยตัวผลิตผลเอง โดยปกติสภาพบรรยากาศดัดแปลงภายในภาชนะบรรจุจะมีปริมาณก๊าซออกซิเจนลดลง (มีความเข้มข้นน้อยกว่าร้อยละ 21) และมีคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น (มีความเข้มข้นสูงกว่าร้อยละ 0.03) ซึ่งในสภาพบรรยากาศเช่นนี้ จะไปชะลอระบวนการหายใจของผลิตผลรวมทั้งขัดขวางการทำงานของเอทิลีน (Thompson, 1996) ภาชนะบรรจุสำหรับการเก็บรักษาแบบสภาพบรรยากาศดัดแปลงส่วนมากทำมาจากพลาสติกโดยเฉพาะอย่างยิ่งฟิล์มพลาสติก ซึ่งพลาสติกที่มีอยู่ปัจจุบันนี้มีมากมายหลายชนิดโดยแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 2) การสร้างสภาพบรรยากาศดัดแปลงสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกันเช่น การเก็บรักษาในถุงพลาสติก การห่อหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกและการเคลือบผิว ซึ่งน่าจะมีการศึกษาในแก้วมังกร

จากการศึกษาการเก็บรักษาผลิตผลในสภาพบรรยากาศดัดแปลง พบว่าการเก็บรักษามะม่วงในถุงพลาสติกพอลิโพรไพลีนสามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักซึ่งส่งผลให้ลดการเหี่ยวของเปลือกเมื่อเปรียบเทียบกับการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศปกติ นอกจากนี้ยังลดความเสียหายจากการเกิดอาการสะท้านหนาว (มาโนชญ์, 2534) ทวี (2533) ศึกษาการห่อผลมะม่วงด้วยฟิล์มพีวีซี พบว่าสามารถยืดอายุการเก็บรักษาและชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกจากสีเขียวเป็นสีเหลือง นอกจากนี้การหุ้มฟิล์มพีวีซียังช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักในผลเสาวรส (Harvey (1994) และลดการเน่าเสียหรือการเกิดโรคจากเชื้อจุลินทรีย์ในผลพีช (Ozkurt และ Turk, 1994) และการเก็บรักษากล้วยในถุง LDPE สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีและความแน่นเนื้อได้ (Hewage และคณะ, 1994)

1.6.5.3.1 Active modified atmosphere packaging

Active modified atmosphere packaging เป็นการปรับสภาพบรรยากาศเริ่มต้นตามที่กำหนดไว้ โดยอาจดูดอากาศออกจากภาชนะบรรจุให้เป็นสุญญากาศ และแทนที่บรรยากาศในภาชนะบรรจุกลับเข้าไปด้วยก๊าซผสมที่ต้องการ ข้อดีของ active MAP ต่อสภาพบรรยากาศย่อย (microatmosphere) คือได้ปริมาณก๊าซผสมที่ต้องการรวดเร็ว โดยภายในภาชนะบรรจุอาจใส่สารดูดซับหรือดูดซึมเพื่อลดปริมาณก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เอทธิลีน และความชื้น โดยการเพิ่มตัวดูดซับเอทธิลีนเพื่อชะลอการกระตุ้นการหายใจในผลไม้บางชนิด ส่วนตัวดูดซึมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อป้องกันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มากเกินไปจนอาจถึงระดับที่ก่อให้เกิดอันตราย หรือเป็นการสร้างสภาวะบรรยากาศที่ต้องการสำหรับผักและผลไม้สดอาจได้จากการพ่น

ก๊าซที่ต้องการตามความเข้มข้นที่กำหนดไว้เข้าไปในห้องเย็นหรือภาชนะบรรจุ หรืออาจได้จากการใช้สารเคมีที่ให้ก๊าซที่ต้องการหรือดูดซับก๊าซที่ไม่ต้องการออกไปจากบรรยากาศที่ล้อมรอบผลิตภัณฑ์

1.6.5.3.2 Passive modified atmosphere packaging

Passive modified atmosphere packaging หรือ physiological package เป็นความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการหายใจของผลิตผลที่มีความเหมาะสมกับการซึมผ่านก๊าซของฟิล์มที่เป็นภาชนะบรรจุ สภาพบรรยากาศดัดแปลงจะสามารถดำเนินแบบค่อยเป็นค่อยไปภายในภาชนะบรรจุที่ปิดผนึก จนถึงสมดุลโดยมีการใช้ก๊าซออกซิเจนและมีการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการหายใจของผลิตผล และการรักษาสภาพบรรยากาศที่ได้ภายในภาชนะบรรจุ อัตราการซึมผ่านก๊าซของฟิล์มที่เลือกใช้ต้องยอมให้ก๊าซออกซิเจนเข้ามาภายในภาชนะบรรจุ ในอัตราที่สามารถชดเชยการใช้ก๊าซออกซิเจนโดยผลผลิต เช่นเดียวกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สามารถผ่านเข้าออกจากภาชนะบรรจุได้พอเหมาะกับการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เช่นกัน นอกจากนี้สภาพบรรยากาศที่ต้องการต้องเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วโดยไม่เกิดอันตราย หรือการผิดปกติเนื่องจากระดับคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงเกินไป หรือเป็นการสร้างสภาวะบรรยากาศที่ต้องการภายในภาชนะบรรจุโดยการเลือกฟิล์มพลาสติกที่มีอัตราการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เหมาะสมกับอัตราการหายใจของพืช ณ อุณหภูมิเก็บรักษา พืชจะใช้ก๊าซออกซิเจนภายในภาชนะทำให้ความเข้มข้นลดลง จึงเกิดแรงดันให้ก๊าซอกซิเจนภายนอกซึมผ่านฟิล์มเข้าไปในภาชนะบรรจุ ขณะเดียวกัน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้จากการหายใจของพืชจะซึมผ่านฟิล์มออกไปภายนอกจะเกิดการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในภาชนะบรรจุ สมดุลความเข้มข้นของก๊าซทั้งสองนี้จะคงที่และถูกกำหนดโดยค่าอัตราการซึมผ่านฟิล์มของก๊าซทั้งสอง และอัตราการหายใจของพืช (งามทิพย์, 2537)

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของฟิล์มพลาสติก

ชนิดฟิล์ม	ความถ่างจำเพาะ	แรงยืด (kg/cm2)	การยืดตัว (%)	การหดตัว (%)	ช่วงอุณหภูมิในการหดตัว (°C)	ความหนา (mm)	อัตราการผ่านเข้าออกของไอน้ำที่อุณหภูมิ 38°C ความชื้น 90% (g/m2.d) (25μm)	อัตรการซึมผ่านของ O2 ที่อุณหภูมิ 23/25°C ความชื้น 50% (cm3/m2.d) (25μm)	ความใส
Polyethylene low density	0.90-0.93	100-150	200-600	20-50	150-230	0.025-0.050	16-24	7,100-7,800	ค่อนข้างน้อย
Polyethylene high density	0.945-0.965	200-500	20-400	-	-	0.010-0.015	4.7	2,100-2,900	น้อย
Polypropylene	0.90-0.91	400-600	150-600	50-70	170-230	0.013-0.040	11	2,400-3,800	ปานกลาง
Polystyrene	1.04-1.07	600-850	10-70	40-70	130-160	0.025-0.040	110-160	3,900-5,500	มาก
Polyvinyl chloride	1.16-1.40	300-1,000	10-500	50-70	120-170	0.010-0.035	80-500	80-9,000	ค่อนข้างมาก

ที่มา : จริงแท้, 2538

1.6.6 **พฤกษเคมี** (Phytochemicals)

Phytochemicals เป็นสารเคมีที่พืชสร้างขึ้น ซึ่งมีประโยชน์มากมาย เช่น แทนนิน (tannin) ฟีนอล (phenol) ไทรเทอพีน (triterpene) ฟลาโวนอยด์ (flavonoid) แคโรทีนอยด์ (caotenoid) เลคทิน (lectin) วิตามิน (vitamin) เส้นใย (fiber) น้ำมันหอมระเหย (essential oil) ซาโปนิน (saponin) และกรดไขมันอิสระ (free fatty acid) เป็นต้น สารประกอบในกลุ่มโพลีฟีนอลที่มีฤทธิ์ในการลดอาการระคายเคืองของลำไส้ และการสูญเสียน้ำ ยิ่งไปกว่านั้นสารประกอบในกลุ่มโพลีฟีนอล เช่นฟลาโว-นอยด์ และไทรเทอพีน มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) สารต้านอนุมูลอิสระมีคุณประโยชน์อย่างมากต่อระบบที่สำคัญต่างๆในร่างกายทั้ง 5 ระบบ ได้แก่ ระบบหลอดเลือดและหัวใจ ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบกลุ่มเซลล์ประสาทที่ทำงานเฉพาะในสมอง ระบบการต่อต้านการเกิดโรคมะเร็งต่างๆ และระบบการชะลอความชรา รวมทั้งกระบวนการต่างๆที่เกี่ยวในการปกป้องชีวิตจากโรคภัยต่างๆ โดยระบบต่างๆ เหล่านี้เกี่ยวข้องโดยตรงต่อสุขภาพร่างกาย ตัวอย่างเช่น โรคหัวใจชนิดเฉียบพลันที่เกิดจากการอุดตันของเส้นเลือด (Kondo และคณะ, 2002; Jimenez-Escrig และคณะ, 2001) ซึ่งอาจเกิดจากการสะสมสารต่างๆ ที่บริเวณหลอดเลือดทำให้ผนังหลอดเลือดถูกทำลาย ในกรณีโรคอื่นๆ เช่น โรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer's disease) โรคมะเร็งลำไส้ จากการที่พืชมีองค์ประกอบของสารต้านอนุมูลอิสระ ตัวอย่างเช่น วิตามินซี และสารประกอบฟีนอล ดังนั้นในปัจจุบันได้มีการศึกษาทดลองเกี่ยวกับสารต้านอนุมูลอิสระในพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผักและผลไม้ เช่น องุ่น แอปเปิล บรอคโคลี่ มะเขือเทศ (Chaiprasart และคณะ, 2001; Kondo และคณะ, 2002)

เป็นต้น การศึกษาเกี่ยวกับสารต้านอนุมูลอิสระในผลไม้ตระกูลเบอรี่ได้มีการทำกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งพบว่าสารประกอบฟีนอลที่สกัดได้จากผลไม้ตระกูลเบอรี่สามารถยับยั้ง low-density lipoprotein (LDL) และยับยั้งการเกิดออกซิเดชั่นของ liposome ในมนุษย์ พืชอื่นที่มีสารต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ ชาเขียว ชาจีน โดยเฉพาะชาใบหม่อนของไทยพบว่ามีสารต้านอนุมูลอิสระมากกว่าชาเขียว ดังนั้น การบริโภคผักและผลไม้ในปริมาณที่มากกว่าการบริโภคเนื้อสัตว์มีผลในการลดโอกาสของการเกิดมะเร็งและลดความผิดปกติของหลอดเลือดหัวใจและโรคอื่นๆ ที่เป็นผลอันเนื่องมาจาก oxidative stress (สาทิส, 2552)

สำหรับการศึกษาสารสำคัญในผลแก้วมังกร พบว่ามีสารประกอบฟีนอล ฟลาวโวนอยด์ และเบตานิน ซึ่งสารเหล่านี้พบได้ทั้งในเปลือกผล และเนื้อผล แต่ที่พบในเปลือกผลมีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระของมากกว่าในเนื้อผลและจากการทดสอบทาง cell culture พบว่าสารสกัดจากเปลือกผลมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเซลล์มะเร็งได้ดีกว่า เนื้อผล (Wu และคณะ, 1996) สำหรับประโยชน์ของการรับประทานผลแก้วมังกรได้พบว่าสามารถควบคุมระดับน้ำตาลกลูโคสในกระแสเลือดได้ดี โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานแบบที่ 2 และในเนื้อผลแก้วมังกรยังอุดมคุณค่าทางอาหาร ซึ่งเป็นรูปที่สามารถดูดซึมได้ง่ายกว่าการรับประทานวิตามินหรือสารอาหารที่อัดเม็ด และแก้วมังกรยังเป็นผลไม้ที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยเบาหวานแบบที่ 2 (สุรัสวดี, 2547) นอกจากนี้แก้วมังกรยังมีสารที่มีประโยชน์คือมิวซิเลจ (mucilage) ที่มีลักษณะคล้ายวุ้นเหลวหรือคล้ายเยลลี่ช่วยดูดซับน้ำในร่างกาย ควบคุมระดับกลูโคสในคนที่เป็นโรคเบาหวาน (ชนิดไม่พึ่งอินซูลิน)ได้ แก้วมังกรยังมีประโยชน์ในการบรรเทาโรคโลหิตจางช่วยเพิ่มธาตุเหล็กให้แก่ร่างกาย นอกจากนี้ผลแก้วมังกรยังมีสรรพคุณในการป้องกันโรคหัวใจ มะเร็งลำไส้และต่อมลูกหมาก เบาหวาน ช่วยเสริมสร้างภูมิต้านทานของกระดูกและฟัน อย่างไรก็ตาม การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสารพฤกษเคมีในผลแก้วมังกรหลังการเก็บเกี่ยวยังไม่มีรายงาน ดังนั้นจึงเป็นประเด็นที่ควรให้ความสำคัญเพื่อให้ข้อมูลทางโภชนาการต่อผู้บริโภคในการตัดสินใจบริโภคผลแก้วมังกรมากขึ้น

บทที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

2.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาผลแก้วมังกร

คัดเลือกผลแก้วมังกรในระยะเก็บเกี่ยวสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง (อายุประมาณ 45 วันหลังจากดอกบาน) ที่มีลักษณะตรงตามพันธุ์ กลีบสมบูรณ์ ปราศจากตำหนิ โรคและแมลงจากสวนแก้วมังกรที่ปลูกเพื่อการค้าและมีการดำเนินการปลูกตามระบบเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP) ทำการขนส่งไปยังห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี แล้วทำการคัดคุณภาพอีกครั้ง เพื่อความสม่ำเสมอของคุณภาพผล จากนั้นนำมาเก็บรักษาตามวิธีการต่าง ๆ ที่กำหนด

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว

Treatment 1 เก็บรักษาที่อุณหภูมิบรรยากาศปกติ ความชื้นบรรยากาศปกติ

Treatment 2 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นบรรยากาศปกติ

Treatment 3 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นบรรยากาศปกติ

Treatment 4 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นบรรยากาศปกติ

Treatment 5 เก็บรักษาที่อุณหภูมิบรรยากาศปกติ ความชื้นสัมพัทธ์ 90%

Treatment 6 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90%

Treatment 7 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90%

Treatment 8 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การทดลองที่ 1.2 ศึกษาผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

Treatment 1 เก็บรักษาที่อุณหภูมิบรรยากาศปกติ ความชื้นบรรยากาศปกติ

Treatment 2 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นบรรยากาศปกติ

Treatment 3 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นบรรยากาศปกติ

Treatment 4 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นบรรยากาศปกติ

Treatment 5 เก็บรักษาที่อุณหภูมิบรรยากาศปกติ ความชื้นสัมพัทธ์ 90%

Treatment 6 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90%

Treatment 7 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90%

Treatment 8 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90%

โดยในแต่ละทรีตเมนต์มีจำนวนซ้ำเท่ากับ 4 ซ้ำ ๆ ละ 3 ผล ทำการบันทึกผลการทดลองทุก 3 วัน ในระหว่างการเก็บรักษาเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ซึ่งมีการวิเคราะห์ดังนี้

1. ความแน่นเนื้อ (ภาคผนวก ข.1)
2. การเปลี่ยนแปลงสี (ภาคผนวก ข.2)
3. การสูญเสียน้ำหนัก (ภาคผนวก ข.3)
4. ปริมาณ Total soluble solids (TSS) (ภาคผนวก ข.4)
5. ปริมาณ Total ascorbic acids (ภาคผนวก ข.5)
6. ปริมาณเส้นใย (ภาคผนวก ข.6)
7. ปริมาณน้ำตาล (ภาคผนวก ข.7)
8. การยอมรับของผู้บริโภค (ภาคผนวก ข.8)
9. การเปลี่ยนแปลงค่า pH (ภาคผนวก ข.9)
10. ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (ภาคผนวก ข.10)
11. เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (ภาคผนวก ข.11)
12. อายุการวางจำหน่ายของผลแก้วมังกรภายหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของการบรรจุแบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกร

คัดเลือกผลแก้วมังกรในระยะเก็บเกี่ยวสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง (อายุประมาณ 45 วันหลังจากดอกบาน) ที่มีลักษณะตรงตามพันธุ์ กลีบสมบูรณ์ ปราศจากตำหนิ โรคและแมลงจากสวนแก้วมังกรที่ปลูกเพื่อการค้าและมีการดำเนินการปลูกตามระบบเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP) ทำการขนส่งไปยังห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี แล้วทำการคัดคุณภาพอีกครั้ง เพื่อความสม่ำเสมอของคุณภาพผล บรรจุผลแก้วมังกรจำนวน 3 ผลต่อถุง ใส่ในถุง Polyethylene laminate nylon ขนาด 32 × 45 cm ความหนา 120.2 µm โดยดูดอากาศออกจากบรรจุภัณฑ์ให้ภายในบรรจุภัณฑ์อยู่ในสภาพสุญญากาศ (ดูดอากาศออก 100 %) จากนั้นแทนที่บรรยากาศภายในบรรจุภัณฑ์ด้วยก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือก๊าซผสมระหว่างออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นต่าง ๆ ตามวิธีการทดลองที่ 2.1และ 2.2 เข้าไปในถุงโดยใช้เครื่องปิดผนึกสุญญากาศ Vac-

star s225 ที่ต่อเข้ากับระบบเติมก๊าซ โดยปรับวาล์วควบคุมระดับก๊าซให้อยู่ประมาณ 0.5 bar และตั้งค่าโปรแกรมของเครื่อง Vac-star s225 ดังนี้ คือ 1.) Vacuum ตั้งค่าเป็น max (100 %) 2.) Gas ตั้งค่าเป็น max (100 %) 3.) Welding ตั้งค่าเป็น 3.0 s และ 4.) Soft air ตั้งค่าเป็น 2.0 s ภายหลังจากแทนที่ก๊าซเข้าไปในบรรจุภัณฑ์เสร็จแล้วให้ใช้เครื่อง Gas analysis (OXYBABY) วัดความเข้มข้นของก๊าซภายในบรรจุภัณฑ์ให้ได้ความเข้มข้นตามวิธีการทดลองที่ 2.1 และ 2.2 จากนั้นนำผลแก้วมังกรเก็บรักษาในอุณหภูมิที่เหมาะสมจากการทดลองระยะที่ 1 คือ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาผลของการบรรจุแบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว

Treatment 1 เก็บรักษาในบรรยากาศปกติ

Treatment 2 เก็บรักษาในบรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ 2.5

Treatment 3 เก็บรักษาในบรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ 5

Treatment 4 เก็บรักษาในบรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ 10

Treatment 5 เก็บรักษาในบรรยากาศที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 5

Treatment 6 เก็บรักษาในบรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ 2.5 ร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 5

Treatment 6 เก็บรักษาในบรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ 5 ร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 5

Treatment 6 เก็บรักษาในบรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ 10 ร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 5

การทดลองที่ 2.2 ศึกษาผลของการบรรจุแบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

Treatment 1 เก็บรักษาในบรรยากาศปกติ

Treatment 2 เก็บรักษาในบรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ 2.5

Treatment 3 เก็บรักษาในบรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ 5

Treatment 4 เก็บรักษาในบรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ 10

Treatment 5 เก็บรักษาในบรรยากาศที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 5

Treatment 6 เก็บรักษาในบรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ 2.5 ร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 5

Treatment 6 เก็บรักษาในบรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ 5 ร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 5

Treatment 6 เก็บรักษาในบรรยากาศที่มีออกซิเจนร้อยละ 10 ร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 5

โดยในแต่ละทรีตเมนต์มีจำนวนซ้ำเท่ากับ 4 ซ้ำ ๆ ละ 3 ผล ทำการบันทึกผลการทดลองทุก 3 วัน ในระหว่างการเก็บรักษาเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ซึ่งมีการวิเคราะห์เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 และวิเคราะห์ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์ (ภาคผนวก ก.12)

การทดลองที่ 3 ศึกษาผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกร

คัดเลือกผลแก้วมังกรในระยะเก็บเกี่ยวสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง (อายุประมาณ 45 วันหลังจากดอกบาน) ที่มีลักษณะตรงตามพันธุ์ กลีบสมบูรณ์ ปราศจากตำหนิ โรคและแมลงจากสวนแก้วมังกรที่ปลูกเพื่อการค้าและมีการดำเนินการปลูกตามระบบเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP) ทำการขนส่งไปยังห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี แล้วทำการคัดคุณภาพอีกครั้ง เพื่อความสม่ำเสมอของคุณภาพผล จากนั้นนำมาเก็บรักษาตามวิธีการต่าง ๆ ที่กำหนด โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีการดูดอากาศออกจากบรรจุภัณฑ์ 70% โดยใช้เครื่องปิดผนึกสุญญากาศ Vac-star s225 โดยตั้งค่าโปรแกรมของเครื่อง Vac-star s225 ดังนี้ คือ 1.) Vacuum ตั้งค่าเป็น 70% 2.) Gas ตั้งค่าเป็น off 3.) Welding ตั้งค่าเป็น 3.0 s และ 4.) Soft air ตั้งค่าเป็น 2.0 s และนำผลแก้วมังกรในแต่ละทรีตเมนต์เก็บรักษาที่อุณหภูมิที่เหมาะสมจากการทดลองที่ 1 คือ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การทดลองที่ 3.1 ศึกษาผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว

Treatment 1 ไม่บรรจุถุงพลาสติกหรือหุ้มฟิล์มพลาสติก

Treatment 2 เก็บรักษาในถุง polyethylene ความหนา 45.3 ไมโครเมตร ที่มัดปากถุง

Treatment 3 เก็บรักษาในถุง polyethylene ความหนา 45.3 ไมโครเมตร ในสภาพกึ่งสุญญากาศ (ดูดอากาศออกจากบรรจุภัณฑ์ 70%)

Treatment 4 หุ้มผลด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE ความหนา 25 ไมโครเมตร

Treatment 5 หุ้มผลด้วยพลาสติกฟิล์มชนิดPVC ความหนา 13 ไมโครเมตร

การทดลองที่ 3.2 ศึกษาผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

Treatment 1 ไม่บรรจุถุงพลาสติกหรือหุ้มฟิล์มพลาสติก

Treatment 2 เก็บรักษาในถุง polyethylene ความหนา 45.3 ไมโครเมตร ที่มัดปากถุง

Treatment 3 เก็บรักษาในถุง polyethylene ความหนา 45.3 ไมโครเมตร ในสภาพกึ่งสุญญากาศ (ดูดอากาศออกจากบรรจุภัณฑ์ 70%)

Treatment 4 หุ้มผลด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE ความหนา 25 ไมโครเมตร

Treatment 5 หุ้มผลด้วยพลาสติกฟิล์มชนิดPVC ความหนา 13 ไมโครเมตร

โดยในแต่ละทรีตเมนต์มีจำนวนซ้ำเท่ากับ 4 ซ้ำ ๆ ละ 3 ผล ทำการบันทึกผลการทดลองทุก 3 วัน ในระหว่างการเก็บรักษาเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ซึ่งมีการวิเคราะห์เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 และวิเคราะห์ทางด้านพฤกษเคมีเพิ่มเติมดังนี้

1. ปริมาณ Musilage (ภาคผนวก ข.13)
2. Antioxidant activity (DPPH method) (ภาคผนวก ข.14)
3. ปริมาณ β-carotene (ภาคผนวก ข.15)
4. ปริมาณ Total phenol (ภาคผนวก ข.16)
5. ปริมาณ Pro-anthocyanin (ภาคผนวก ข.17)
6. ปริมาณ Betalains (ภาคผนวก ข.18)

2.2 การวางแผนและวิเคราะห์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 วางแผนการทดลองแบบ Factorial in completely randomized design (CRD) มี มีทั้งหมด 8 ทรีตเมนต์ ซึ่งประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 ความชื้นสัมพัทธ์ในการเก็บรักษา มี 2 ระดับ คือ ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 60 และความชื้นสัมพัทธ์ 90% ปัจจัยที่ 2 อุณหภูมิในการเก็บรักษา 4 ระดับ คือ อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ส่วนการทดลองที่ 2 และ 3 วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยแต่ละทรีตเมนต์มีจำนวน 4 ซ้ำ ๆ 3 ผล นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance; ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan' s New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

2.3 **สถานที่ทำการวิจัย**

ห้องปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว

สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทที่3 ผลการทดลอง

3.1 ผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกร

จากการศึกษาผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง โดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 10 13 และอุณหภูมิห้อง (25±2) ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90% พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ เคมี ลักษณะปรากฏ และการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลแก้วมังกรในระหว่างการเก็บรักษาดังนี้

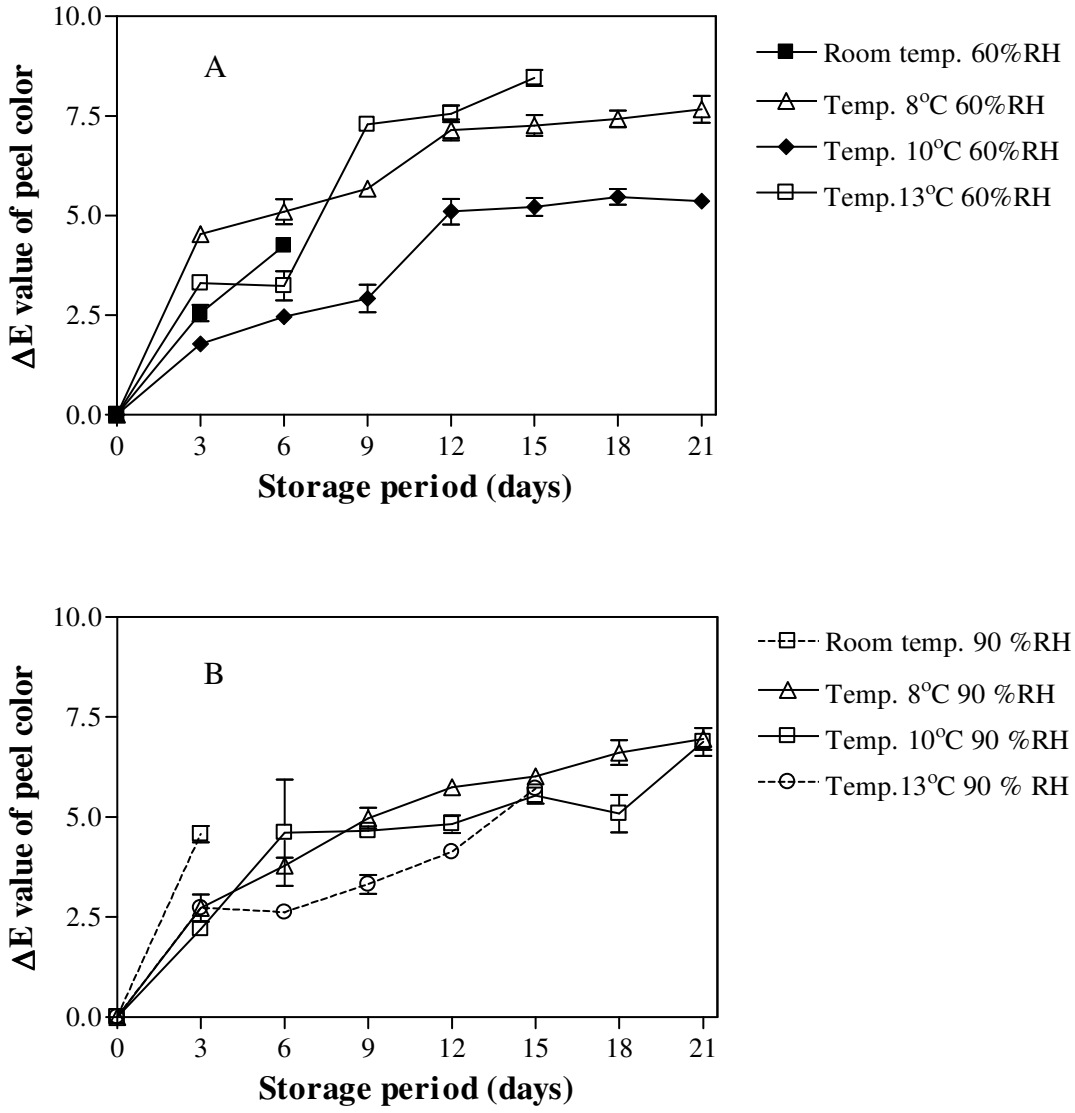
3.1.1 ผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว

1. การเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกร

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรแสดงโดยค่า ΔE ซึ่งค่าที่มากขึ้นหมายถึงการเปลี่ยนแปลงของสีเกิดขึ้นมาก จากการทดลองพบว่าค่า ΔE ในทุกทรีตเมนต์มีค่าเพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง เมื่อพิจารณาปัจจัยในเรื่องของความชื้นสัมพัทธ์พบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวในบรรยากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของค่า ΔE มากกว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง สำหรับปัจจัยในเรื่องของอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษาผลแก้วมังกร พบว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงของค่า ΔE น้อยกว่าการเก็บรักษาในที่อุณหภูมิที่สูงขึ้น โดยการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า ΔE น้อยที่สุด อย่างไรก็ตามพบว่าความชื้นสัมพัทธ์ที่ใช้ในการเก็บรักษาผลแก้วมังกร และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลร่วมกันอย่างมีนัยสำคัญ ต่อการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวในช่วง 15 วันแรกของการเก็บรักษา แต่หลังจากนั้นความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในการเก็บรักษาไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก โดยการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ

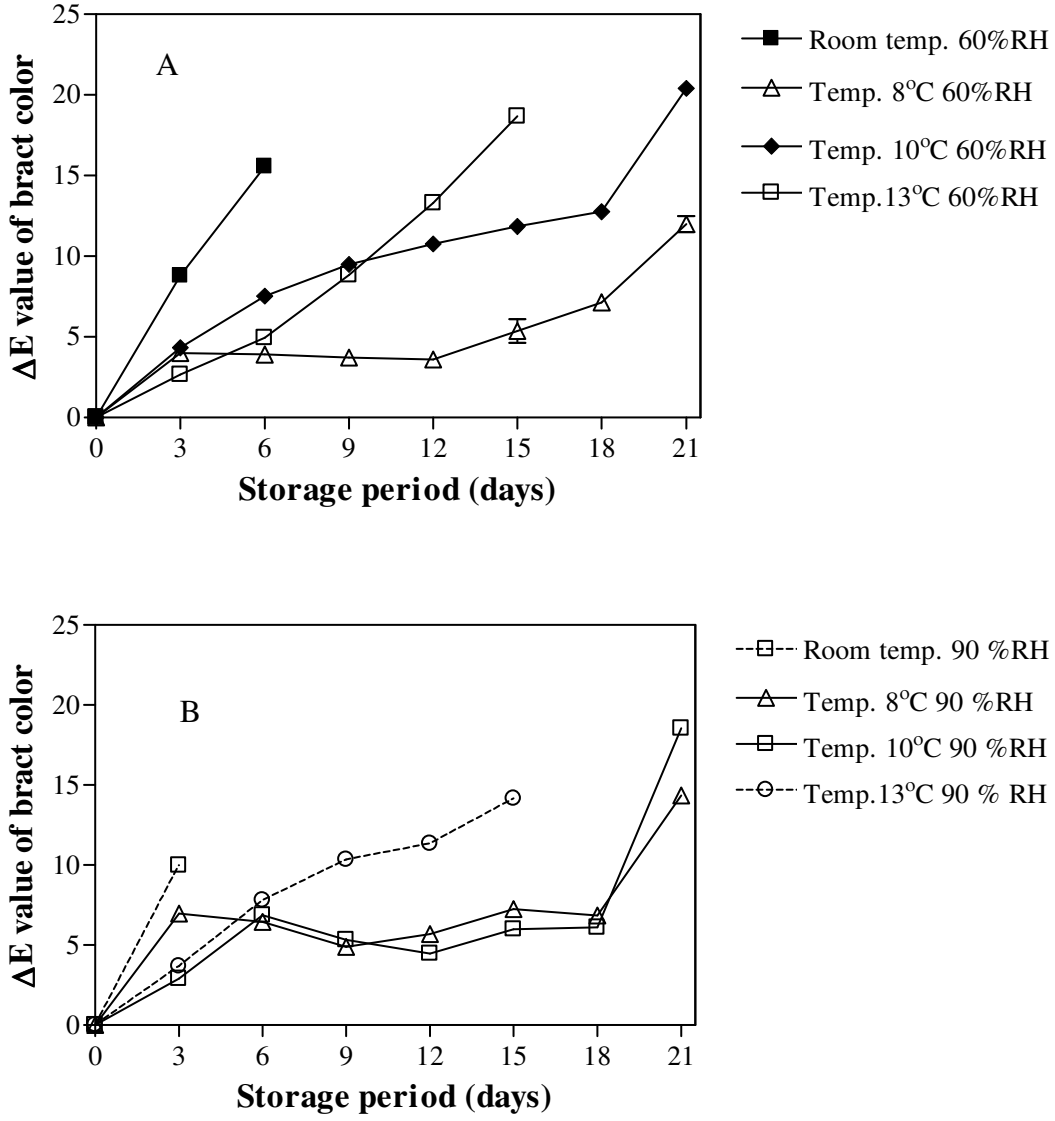
(60%) ร่วมกับอุณหภูมิในการเก็บรักษาที่ระดับต่างๆ มีค่า ΔE ของเปลือกผลแก้วมังกรมากกว่าการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูง (90%) เมื่อเปรียบเทียบกับสภาวะการเก็บรักษาที่อุณหภูมิเดียวกัน โดยพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (รูปที่ 3.1.1.1 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.1) จากการผลการทดลองพบว่าการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90 ที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส มีค่า ΔE น้อยที่สุด



รูปที่ 3.1.1.1 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60 % (A) และ 90 % (B)

การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบผลแก้วมังกร

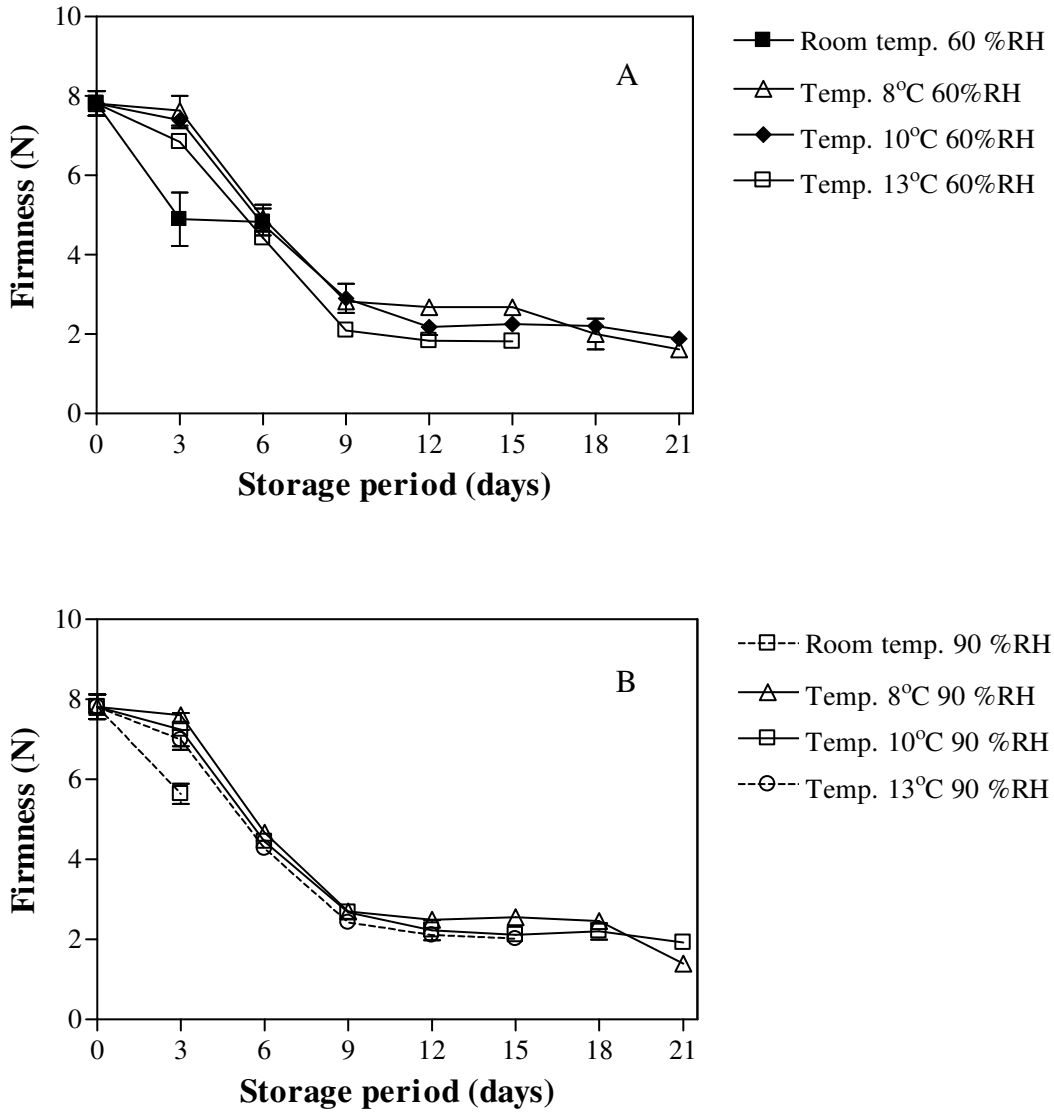
การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบผลแก้วมังกรแสดงโดยค่า ΔE พบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในบรรยากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบผลอย่างรวดเร็ว ซึ่งสังเกตได้จากการที่ค่า ΔE มีค่าเพิ่มมากขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา ในขณะที่การเก็บรักษาผลแก้วมังกรในบรรยากาศที่มีความชื้นสูงสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงของค่า ΔE ซึ่งชี้ให้เห็นว่ากลีบของผลแก้วมังกรมีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นสีเหลืองช้ากว่า เมื่อเปรียบเทียบกับการเก็บรักษาในบรรยากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ สำหรับปัจจัยของอุณหภูมิในการเก็บรักษา พบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิต่ำสามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของค่า ΔE โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 และ 10 องศาเซลเซียส มีค่า ΔE ของกลีบผลแก้วมังกรน้อยกว่าที่อุณหภูมิ 13 และ 25 องศาเซลเซียส ตามลำดับ สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในการเก็บรักษา พบว่ามีผลร่วมกันต่อการเปลี่ยนแปลงสีกลีบผลแก้วมังกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.1.1.2 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.2) โดยการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในบรรยากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำร่วมกับอุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงของสีกลีบผลแก้วมังกรได้ดีกว่าการเก็บรักษาร่วมกับอุณหภูมิที่สูงขึ้น ในขณะที่การเก็บรักษาผลแก้วมังกรในบรรยากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงร่วมกับอุณหภูมิระดับต่างๆ พบว่า การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 และ 10 องศาเซลเซียส มีค่า ΔE น้อยกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ



รูปที่ 3.1.1.2 การเปลี่ยนแปลงสีกลีบผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกร

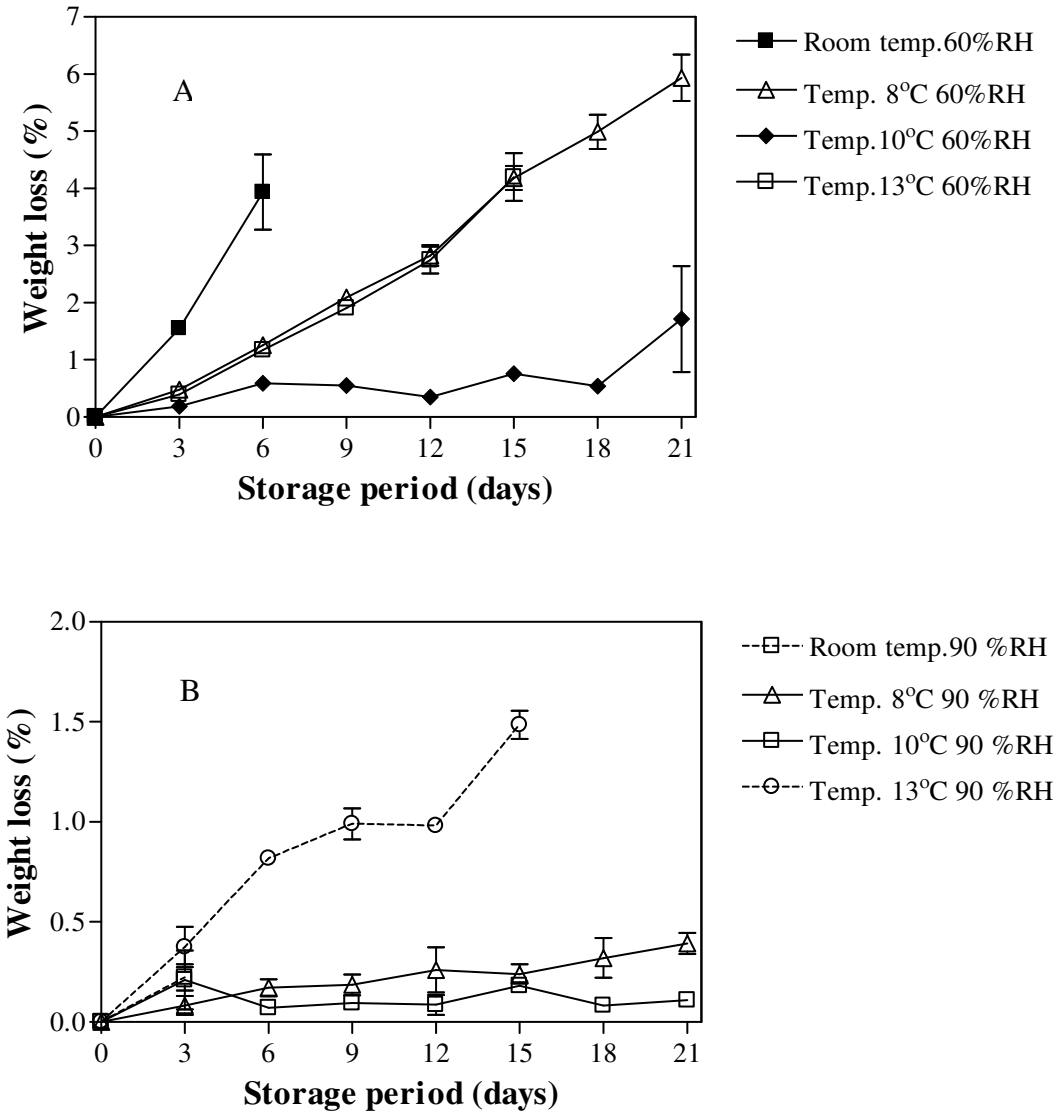
ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์มีค่าลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา โดยพบว่าความแน่นเนื้อลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรมีค่าคงที่จนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง เมื่อพิจารณาปัจจัยด้านความชื้นสัมพัทธ์ในการเก็บรักษา พบว่าทั้งสภาวะความชื้นสูง และความชื้นต่ำมีการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรในรูปแบบเดียวกัน และมีความแน่นเนื้อใกล้เคียงกันในทุกทรีตเมนต์และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ ก.3) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาปัจจัยในเรื่องของอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษาพบว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส มีการเปลี่ยนแปลงค่าความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรใกล้เคียงกัน ซึ่งการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส สามารถชะลอการลดลงของความแน่นเนื้อได้ดีที่สุด ในขณะที่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศา-เซลเซียส มีการลดลงของค่าความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรมากกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำอย่างมีนัยสำคัญ (รูปที่ 3.1.1.3 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.3) เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกร พบว่าในช่วงแรกของการเก็บรักษาทั้งปัจจัยความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิไม่มีผลต่อความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกร แต่ในช่วงวันที่ 12 ของการเก็บรักษาพบว่าความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลร่วมกันต่อความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกร โดยการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงร่วมกับอุณหภูมิที่ 8 องศาเซลเซียส สามารถชะลอการลดลงของความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรได้ดีที่สุด โดยมีค่าความแน่นเนื้อไม่แตกต่างจากการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ เมื่อเปรียบเทียบที่อุณหภูมิในการเก็บรักษาที่ระดับเดียวกัน



รูปที่ 3.1.1.3 ความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การสูญเสียน้ำหนัก

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของผลแก้วมังกรพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว พบว่าในทุกทรีตเมนต์มีค่าเพิ่มมากขึ้นจากวันแรกของการเก็บรักษา เมื่อพิจารณาปัจจัยในด้านความชื้นสัมพัทธ์ในระหว่างการเก็บรักษา พบว่าการเก็บรักษาในบรรยากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสามารถลดการสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรได้ดีกว่าการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ ก.4) โดยการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดของผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสภาพที่มีความชื้นต่ำคือ 5.93% ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงมีการสูญเสียน้ำหนัก 1.48 % ซึ่งการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำมีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าประมาณ 4 เท่า สำหรับผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อการสูญเสียน้ำหนักพบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีการมีการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อการสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรพบว่ามีผลร่วมกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ ก.4) ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงร่วมกับอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสูง ที่อุณหภูมิ 8 องศา-เซลเซียส แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำที่อุณหภูมิห้องมีการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด และแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.1.1.4 A และ B)

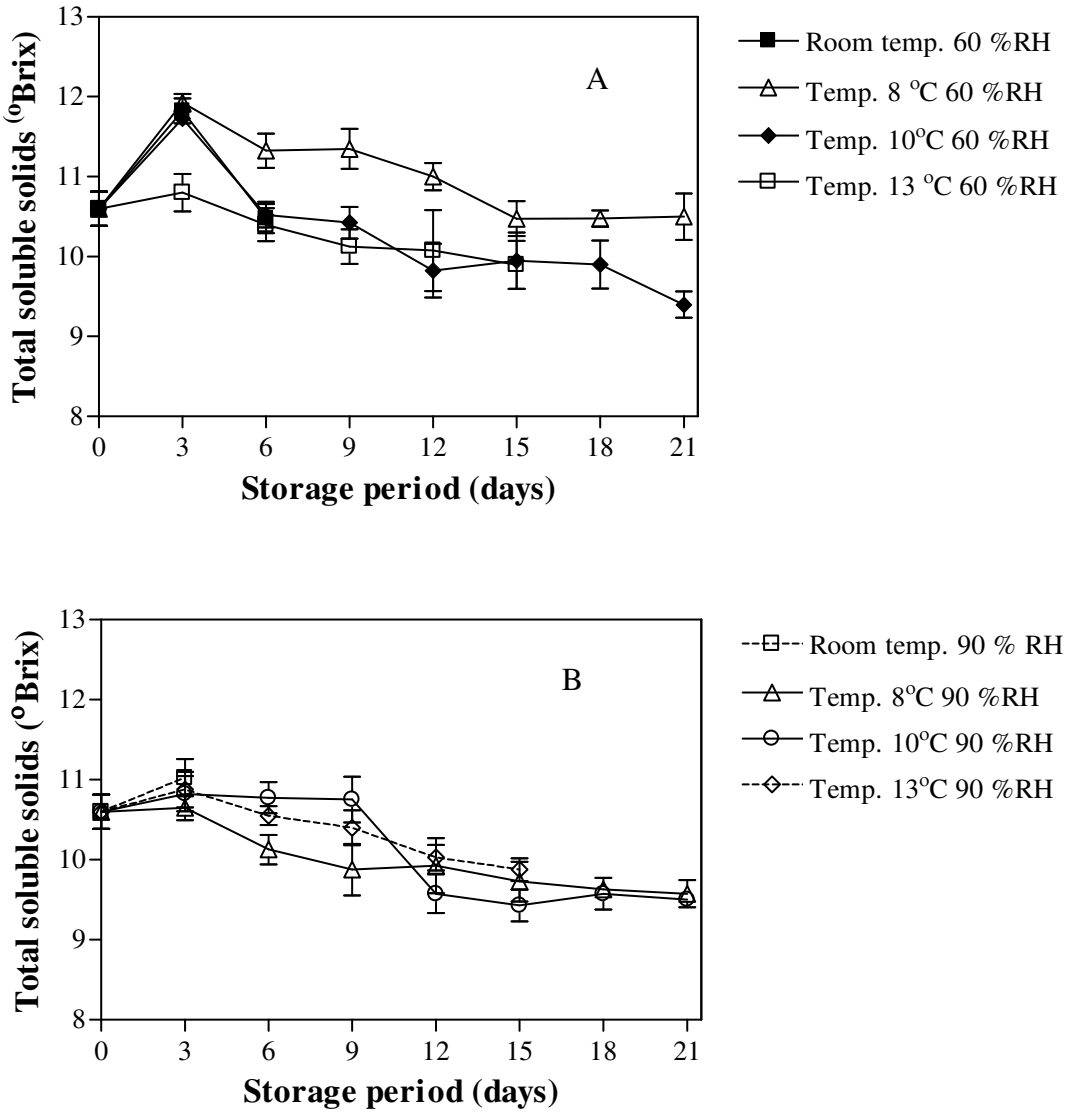


รูปที่ 3.1.1.4 การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

2. การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

การเปลี่ยนแปลงปริมาณ total soluble solids ของเนื้อผลแก้วมังกร

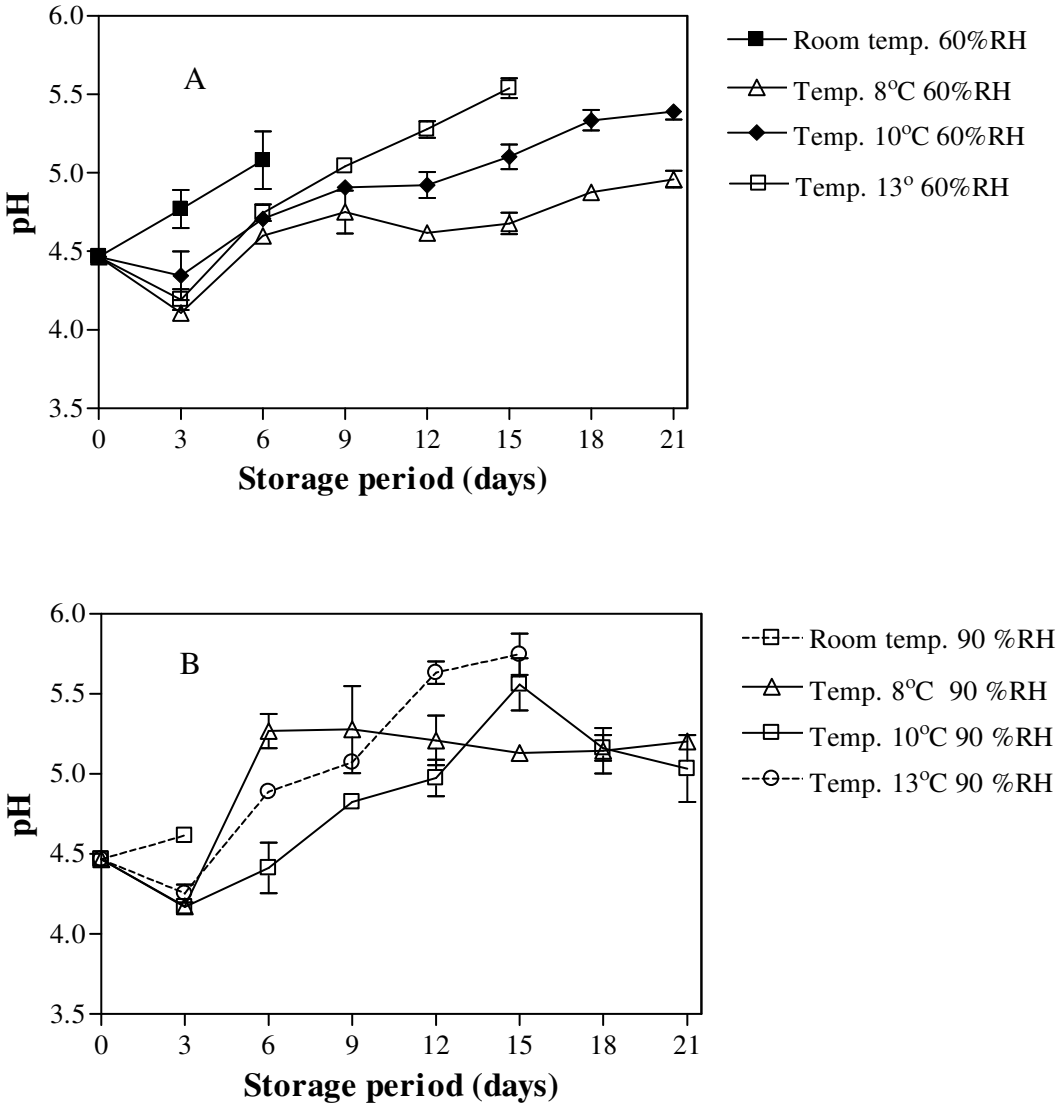
ปริมาณ total soluble solids ในเนื้อผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์ในช่วง 3 วันแรกของการเก็บรักษา พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นและหลังจากนั้นมีค่าลดลงเล็กน้อยจนกระทั่งหมดอายุการเก็บรักษา เมื่อพิจารณาผลของแต่ละปัจจัยพบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ในระหว่างการเก็บรักษาผลแก้วมังกรมีผลต่อปริมาณ total soluble solids โดยเฉพาะในวันที่ 3 และวันที่ 18 ของการเก็บรักษา โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบระหว่างทรีตเมนต์ โดยการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำมีปริมาณ total soluble solids มากกว่าการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูง ส่วนผลของอุณหภูมิของการเก็บรักษาพบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิที่สูง มีการลดลงของปริมาณ total soluble solids อย่างรวดเร็ว ในขณะที่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส สามารถชะลอการลดลงของปริมาณ total soluble solids ได้ดีที่สุด เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในการเก็บรักษา พบว่าความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลร่วมกันต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ total soluble solids อย่างมีนัยสำคัญ โดยการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส มีปริมาณ total soluble solids มากที่สุด โดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ (รูปที่ 3.1.1.5 A) (ตารางภาคผนวกที่ ก.5) ส่วนการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์สูง ที่อุณหภูมิในการเก็บรักษาต่างๆ มีปริมาณ total soluble solids ไม่แตกต่างกัน (รูปที่ 3.1.1.5 B)



รูปที่ 3.1.1.5 ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การเปลี่ยนแปลงค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกร

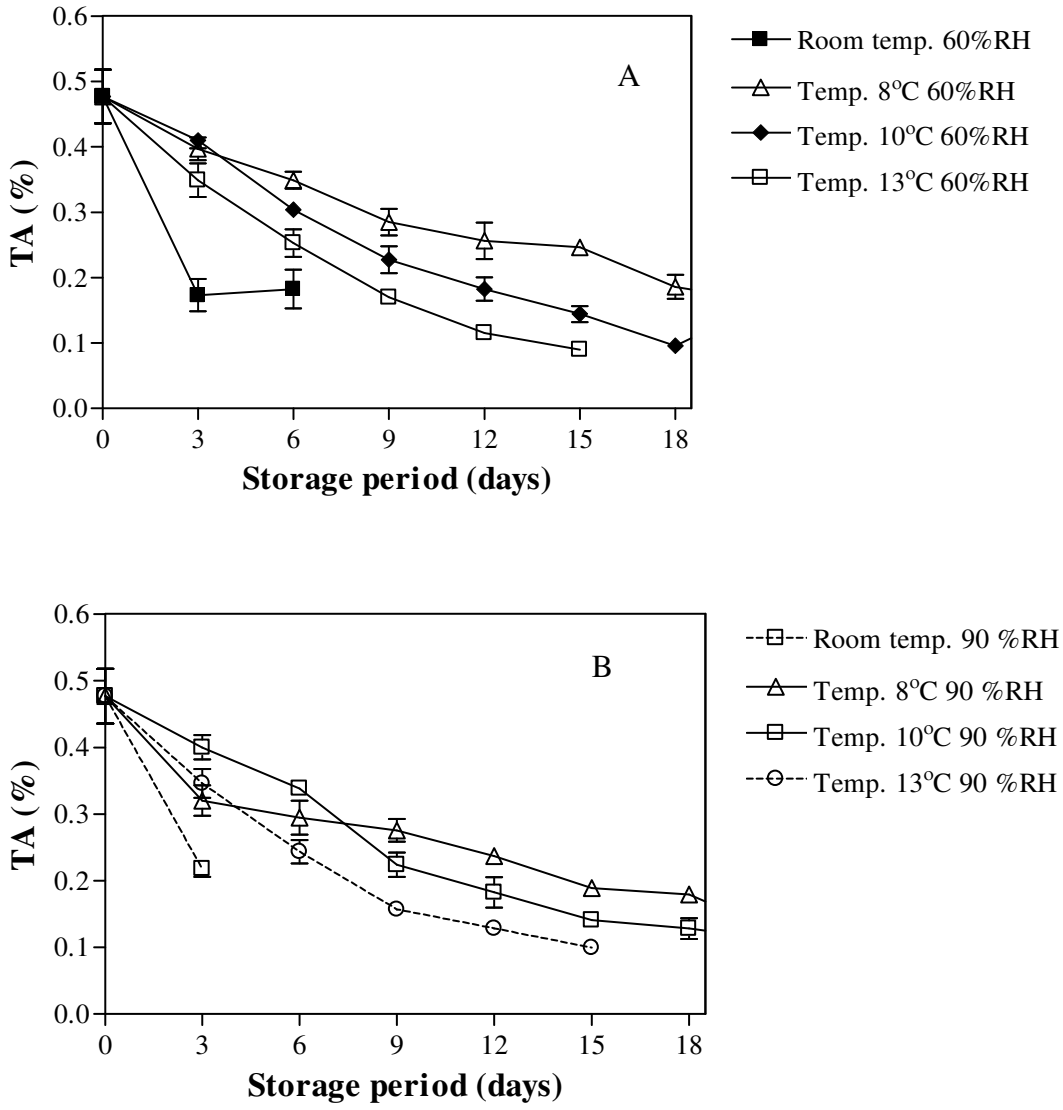
ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา เมื่อพิจารณาปัจจัยความชื้นสัมพัทธ์ พบว่าความชื้นสัมพัทธ์ในการเก็บรักษามีผลต่อการเปลี่ยน แปลงค่า pH ในเนื้อผลแก้วมังกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในช่วงวันที่ 12-15 ของการเก็บรักษา โดยค่า pH ในเนื้อผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงมีค่ามากกว่าการเก็บรักษาที่ความชื้นต่ำ ส่วนผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาพบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิที่สูงขึ้น ทำให้มีค่า pH เพิ่มขึ้น โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีค่า pH มากที่สุด รองลงมาคือผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส โดยมีความแตกต่างกับทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในการเก็บรักษา พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลร่วมกันต่อการเปลี่ยนแปลงค่า pH อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงที่อุณหภูมิในการเก็บรักษาระดับต่างๆ มีค่า pH มากกว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ เมื่อเปรียบเทียบที่อุณหภูมิในการเก็บรักษาเดียวกัน (รูปที่ 3.1.1.6 A และ B) ซึ่งผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูง ที่อุณหภูมิ 13 องศา-เซลเซียส มีค่า pH มากที่สุดในช่วงท้ายของการเก็บรักษา และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ (ตารางภาคผนวกที่ ก.6)



รูปที่ 3.1.1.6 ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity ; TA) **ของเนื้อผลแก้วมังกร**

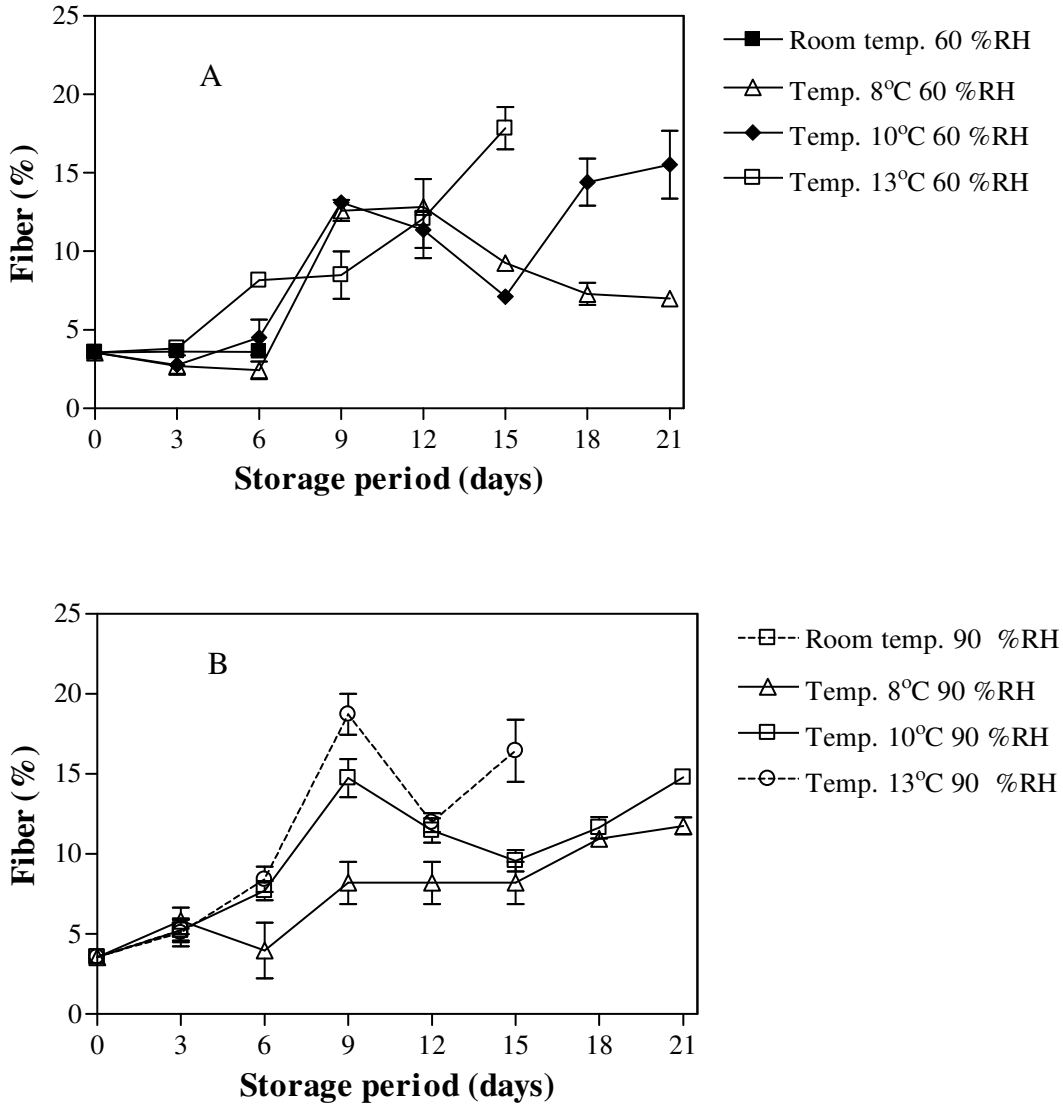
ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ของเนื้อผลแก้วมังกร ในทุกทรีตเมนต์มีค่าลดลงตลอดการเก็บรักษา เมื่อพิจารณาแต่ละปัจจัยพบว่าความชื้นสัมพัทธ์ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ของเนื้อผลแก้วมังกรในช่วง 12 วันแรกของการเก็บรักษา แต่อย่างไรก็ตามในช่วงท้ายของการเก็บรักษา ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ของเนื้อผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูง มีค่ามากกว่าที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนอุณหภูมิในการเก็บรักษาพบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้มากกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิสูง โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 และ 13 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ส่วนการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิห้องมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้มีค่าน้อยที่สุด และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในการเก็บรักษา พบว่าความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลร่วมกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งต่อปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ของเนื้อผลแก้วมังกร โดยปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ของเนื้อผลแก้วมังกรมีค่าลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ซึ่งผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำร่วมกับอุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้มากที่สุด รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงที่อุณหภูมิในการเก็บรักษาเดียวกัน โดยมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ไม่แตกต่างกันในช่วง 12 วันแรกของการเก็บรักษา (รูปที่ 3.1.1.7 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.7)



รูปที่ 3.1.1.7 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity ; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกร

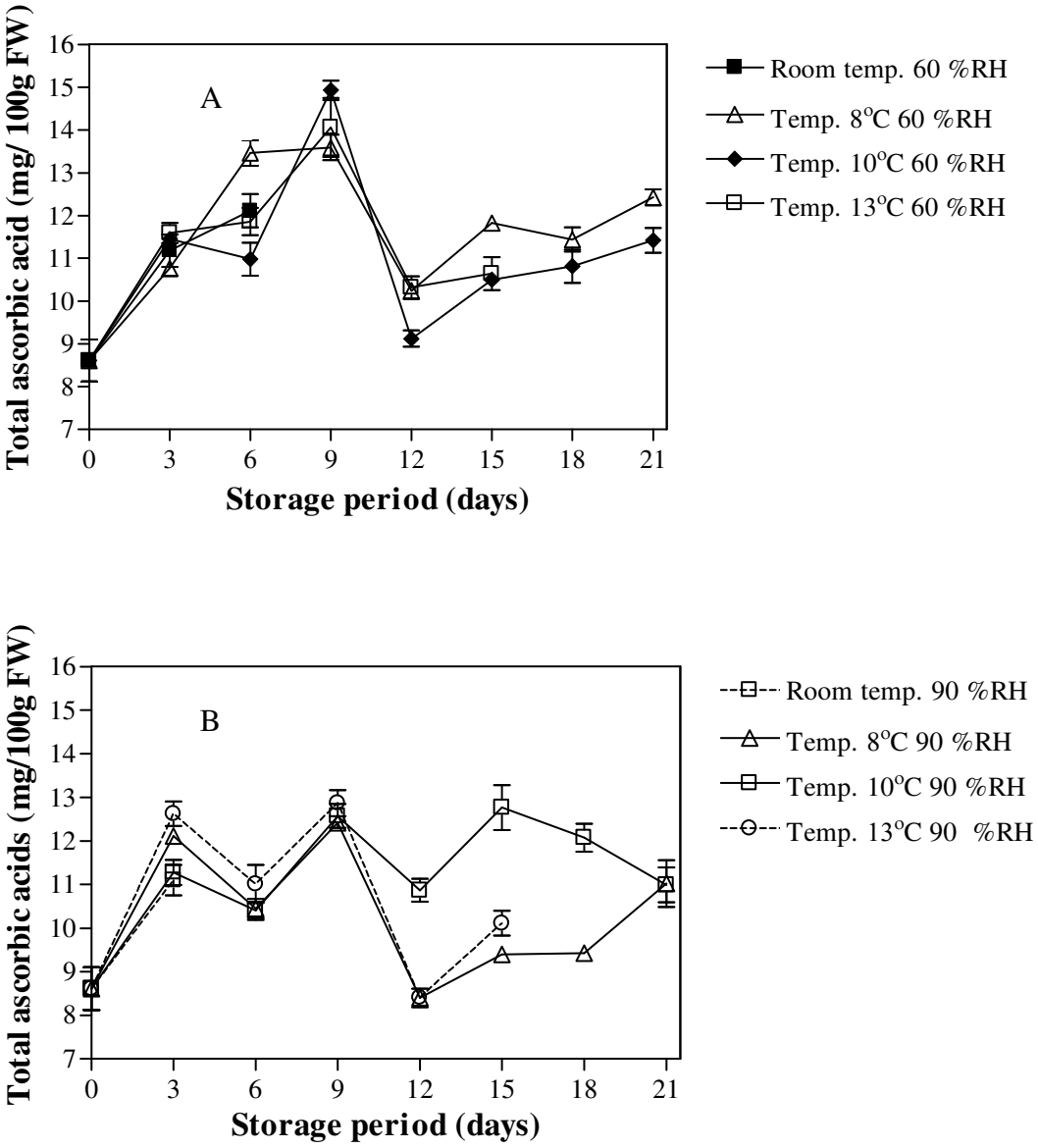
ปริมาณเส้นใยของในเนื้อผลแก้วมังกร มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในระหว่างการเก็บรักษาในทุกทรีตเมนต์ เมื่อพิจารณาปัจจัยความชื้นสัมพัทธ์ของการเก็บรักษาต่อปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกร พบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงมีการสะสมของปริมาณเส้นใยในเนื้อผลแก้วมังกรมากกว่าการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา แต่หลังจากนั้นความชื้นสัมพัทธ์ไม่มีผลต่อการสะสมของเส้นใย ส่วนผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณเส้นใยในเนื้อผลแก้วมังกร พบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส มีปริมาณเส้นใยมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส มีปริมาณเส้นใยน้อยที่สุด เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในระหว่างการเก็บรักษาผลแก้วมังกรพบว่าความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลร่วมกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งต่อปริมาณเส้นใยในเนื้อผลแก้วมังกร โดยการสะสมของปริมาณเส้นใยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา จากนั้นลดลงและเพิ่มขึ้นอีกครั้งในช่วงท้ายของการเก็บรักษา (รูปที่ 3.1.1.8 A และ B) โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงร่วมกับอุณหภูมิที่ 13 องศาเซลเซียส มีการสะสมของปริมาณเส้นใยในเนื้อผลแก้วมังกรมากที่สุด และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ (ตารางภาคผนวกที่ ก.8)



รูปที่ 3.1.1.8 ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซีของผลแก้วมังกร

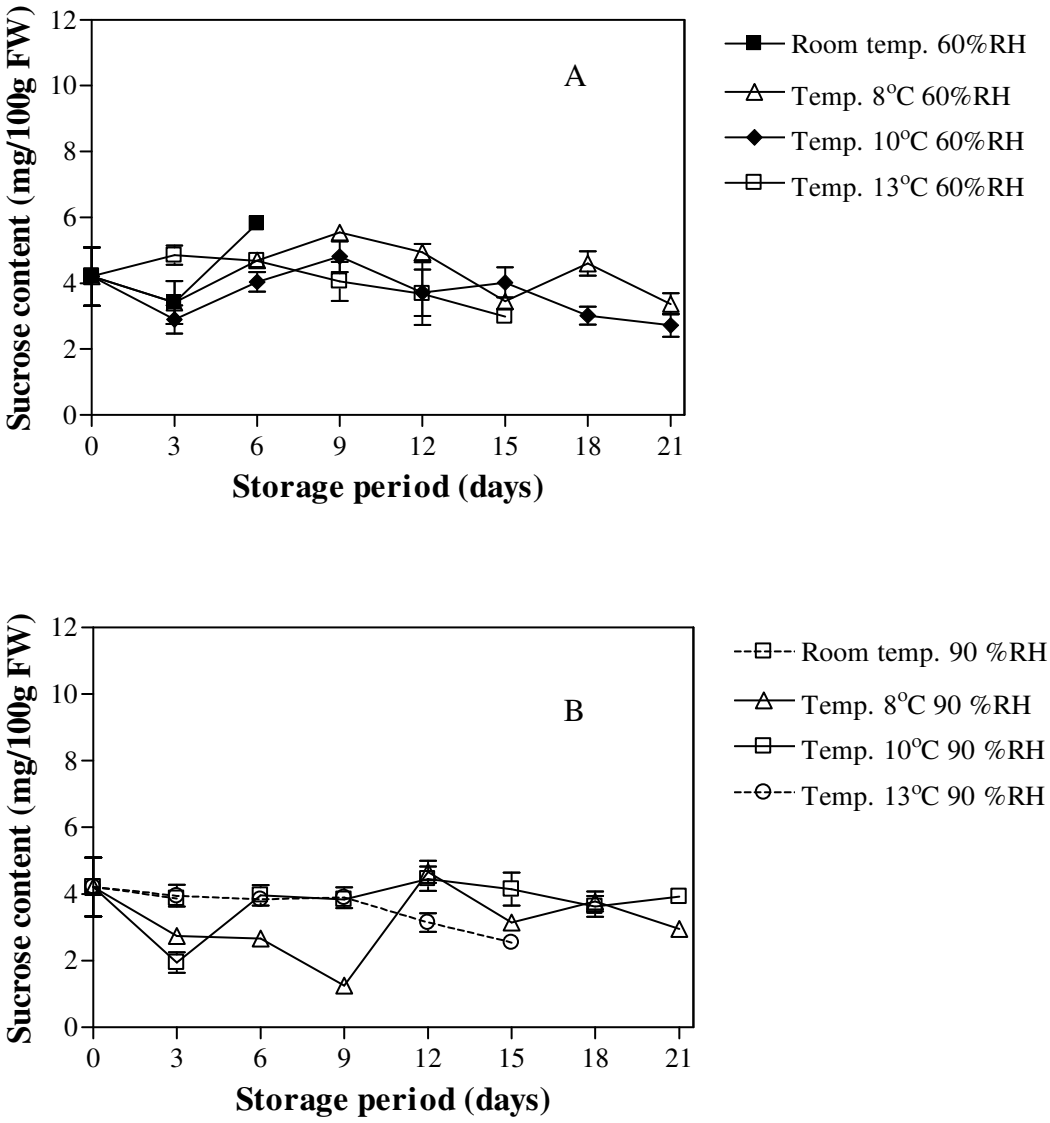
ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์มีค่าเพิ่มขึ้นในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษาหลังจากนั้นมีปริมาณลดลง เมื่อพิจารณาแต่ละปัจจัยพบว่าความชื้นสัมพัทธ์ในการเก็บรักษามีผลต่อปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกร ซึ่งผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำมีปริมาณวิตามินซี เพิ่มขึ้นมากกว่าการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงในช่วงแรกของการเก็บรักษา ส่วนผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกร พบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิต่ำสามารถชะลอการลดลงของปริมาณวิตามินซี ได้ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในการเก็บรักษาผลแก้วมังกร พบว่ามีผลร่วมกันอย่างมีนัยสำคัญต่อปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกร โดยเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นปริมาณวิตามินซีมีค่าลดลง ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำร่วมกับอุณหภูมิที่ 8 องศาเซลเซียส สามารถชะลอการลดลงของปริมาณวิตามินซีได้ดีที่สุด อย่างไรก็ตามมีปริมาณวิตามินซีใกล้เคียงกับผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงร่วมกับอุณหภูมิที่ 10 องศาเซลเซียส โดยมีความแตกต่างกับทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.1.1.9 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.9)



รูปที่ 3.1.1.9 ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลซูโครสของผลแก้วมังกร

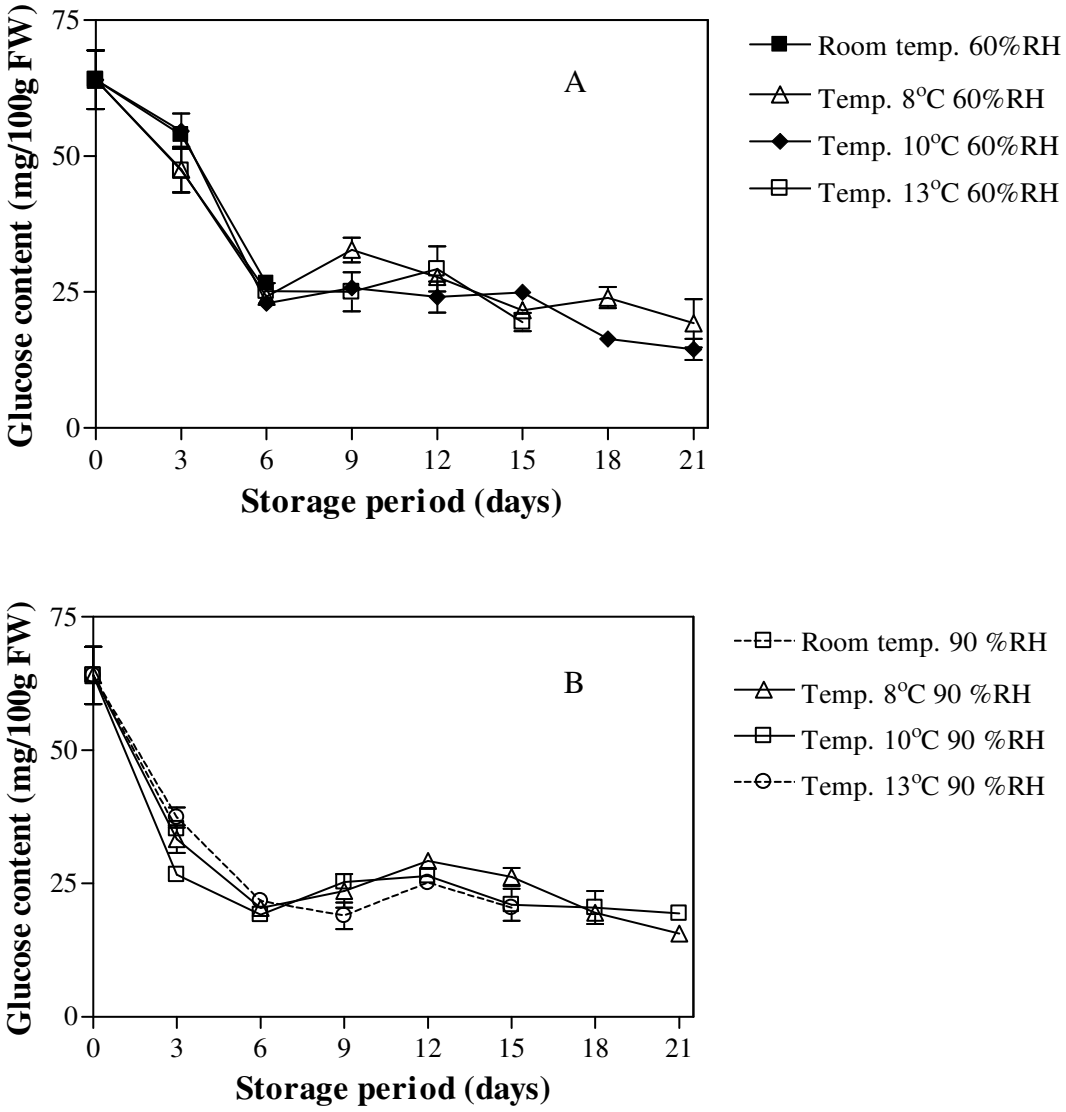
การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกร พบว่าเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรมีค่าลดลง เมื่อพิจารณาแต่ละปัจจัย พบว่าความชื้นสัมพัทธ์มีผลต่อปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรในช่วงวันที่ 6-9 ของการเก็บรักษาเท่านั้น โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ มีปริมาณน้ำตาลซูโครสมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูง ส่วนผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลซูโครสพบว่า การเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีปริมาณน้ำตาลซูโครสมากที่สุด โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ โดยเฉพาะในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในการเก็บรักษาผลแก้วมังกร พบว่ามีผลร่วมกันต่อปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำที่ทุกระดับของอุณหภูมิในการเก็บรักษา มีปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรมากกว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์สูง ที่อุณหภูมิในการเก็บรักษาเดียวกัน โดยสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา (รูปที่ 3.1.1.10 A และ B) ซึ่งการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำร่วมกับอุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำตาลซูโครสมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ ก.10)



รูปที่ 3.1.1.10 ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลกลูโคสของผลแก้วมังกร

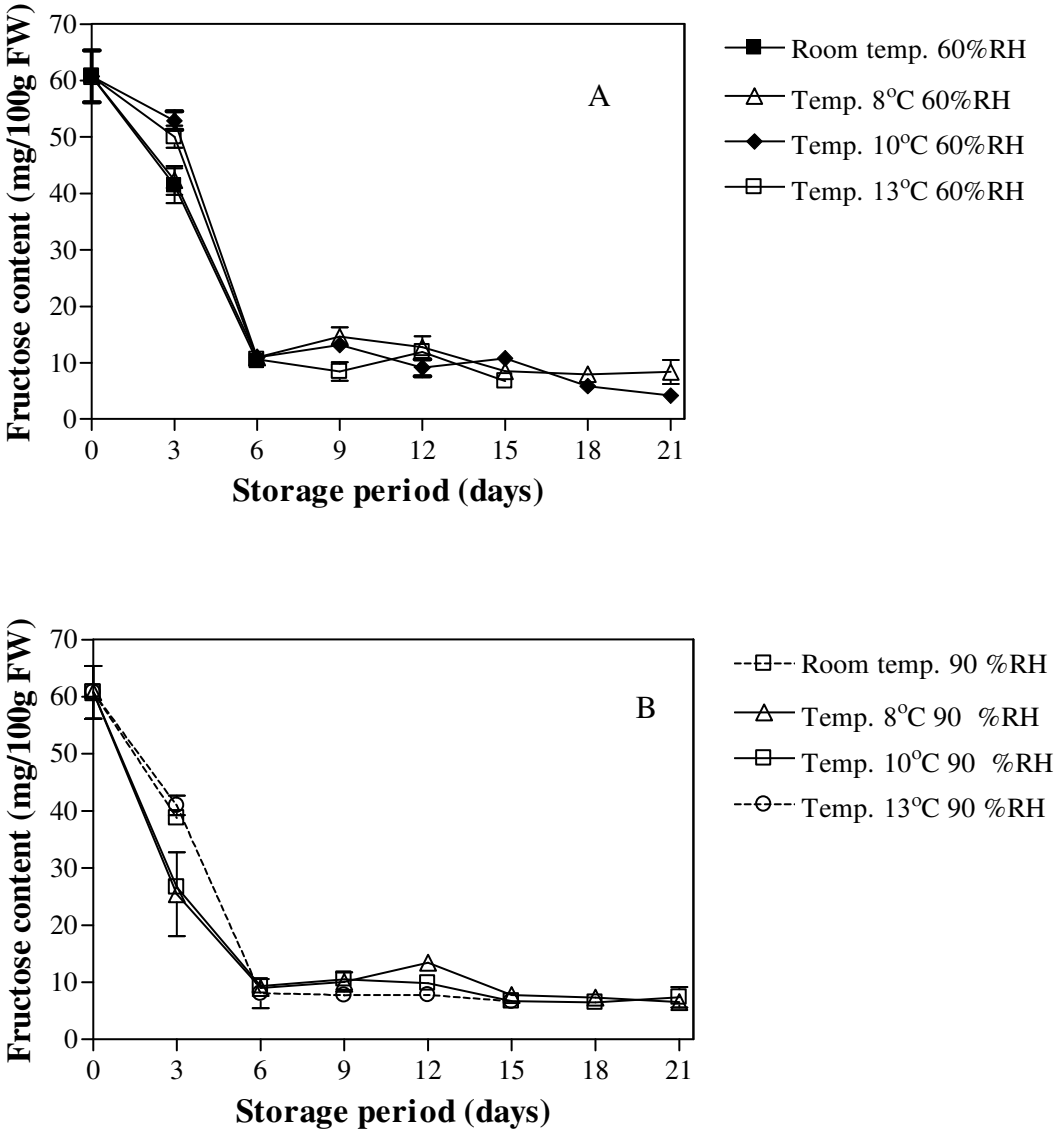
ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์ มีปริมาณลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษาและหลังจากนั้นมีค่าค่อนข้างคงที่จนกระทั่งหมดอายุการเก็บรักษา เมื่อพิจารณาแต่ละปัจจัย พบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำมีปริมาณน้ำตาลกลูโคสมากกว่า การเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยเฉพาะในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา แต่หลังจากนั้นความชื้นสัมพัทธ์ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาล ส่วนผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลกลูโคสพบว่า อุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลต่อปริมาณน้ำตาลกลูโคสในวันที่ 6 และ วันที่ 15 ของการเก็บรักษาเท่านั้น จากผลการทดลอง พบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำตาลมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตามมีค่าไม่แตกต่างจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส แต่แตกต่างจากทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในการเก็บรักษาผลแก้วมังกร พบว่ามีผลร่วมกันอย่างมีนัยสำคัญต่อปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกร โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำร่วมกับอุณหภูมิที่ 8 องศา-เซลเซียส มีปริมาณน้ำตาลกลูโคสมากที่สุด อย่างไรก็ตามมีปริมาณน้ำตาลกลูโคสไม่แตกต่างกับการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำร่วมกับอุณหภูมิที่ระดับต่างๆ (รูปที่ 3.1.1.11 A) (ตารางภาคผนวกที่ ก.11) ส่วนการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูง ที่อุณหภูมิต่างๆ พบว่ามีปริมาณน้ำตาลกลูโคสไม่แตกต่างกับการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ในช่วงท้ายของการเก็บรักษา (รูปที่ 3.1.1.11 B)



รูปที่ 3.1.1.11 ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสของผลแก้วมังกร

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกร มีแนวโน้มเช่นเดียวกันกับการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลกลูโคส โดยน้ำตาลฟรุคโตสในทุกการทดลองมีปริมาณลดลงเมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น จากผลการทดลองพบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำมีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสมากกว่าการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยสังเกตเห็นได้ชัดในวันที่ 6-9 ของการเก็บรักษา แต่หลังจากนั้นมีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสไม่แตกต่างกัน ส่วนผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลฟรุคโตส พบว่า การเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิห้อง มีปริมาณน้ำตาลมากที่สุด รองลงมา คือผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในการเก็บรักษา พบว่ามีผลร่วมกันต่อปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำร่วมกับอุณหภูมิที่ 8 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลมากที่สุด รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำร่วมกับอุณหภูมิที่ 10 องศาเซลเซียส (รูปที่ 3.1.1.12 A) จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า การเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ร่วมกับอุณหภูมิที่ระดับต่าง ๆ มีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสมากกว่า การเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงที่อุณหภูมิในการเก็บรักษาเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ (รูปที่ 3.1.1.12 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.12)

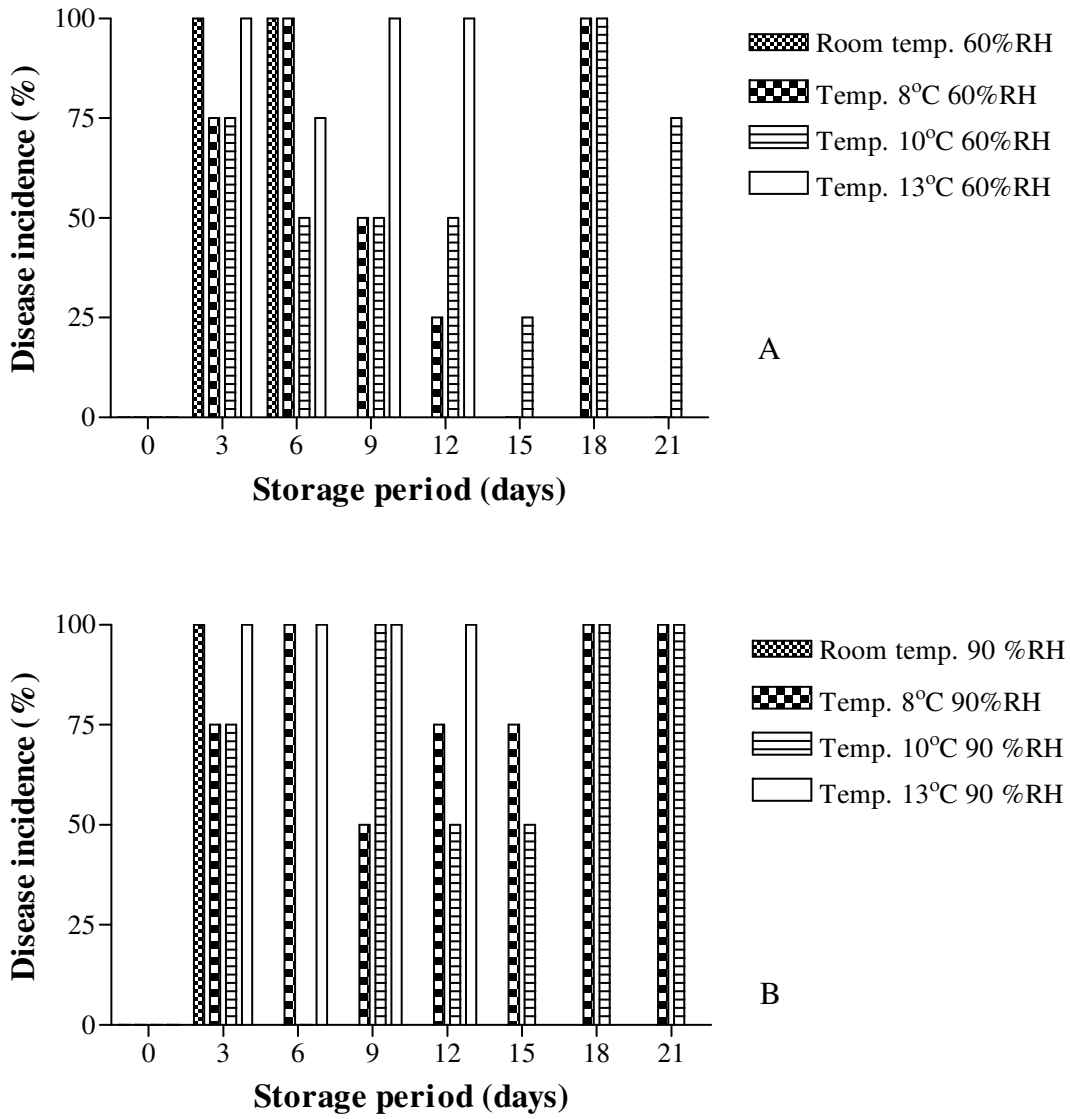


รูปที่ 3.1.1.12 ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90%(B)

3. การเปลี่ยนแปลงทางด้านลักษณะปรากฏและการยอมรับของผู้บริโภค

การเกิดโรคของผลแก้วมังกร

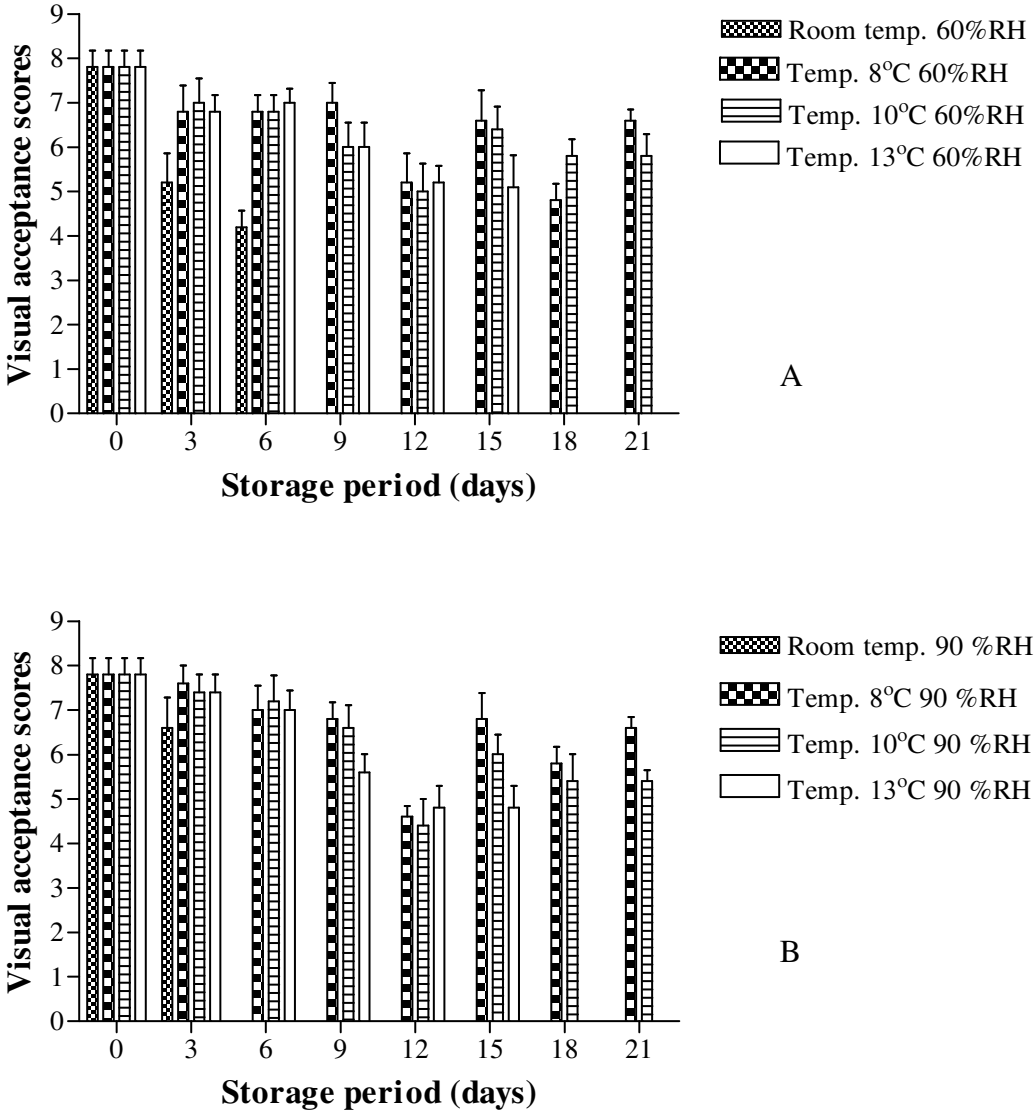
ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลร่วมกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ต่อการเกิดโรคบริเวณเปลือกของผลแก้วมังกร เมื่อพิจารณาแต่ละปัจจัยพบว่า การเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยกว่า การเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อการเกิดโรคพบว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำสามารถลดการเกิดโรคได้ดีกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิสูง โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส สามารถลดการเกิดโรคได้ดีที่สุด รองลงมาคือที่อุณหภูมิ 10 องศา-เซลเซียส ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องพบการเกิดโรคเท่ากับ 100% เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษาผลแก้วมังกร พบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำร่วมกับอุณหภูมิที่ 8 องศาเซลเซียส สามารถลดการเกิดโรคได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำร่วมกับอุณหภูมิที่ 10 องศาเซลเซียส ส่วนการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงร่วมกับอุณหภูมิในการเก็บรักษาทุกระดับ พบการเกิดโรคมากกว่าการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิในการเก็บรักษาที่ระดับเดียวกัน โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.1.1.13 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.13)



รูปที่ 3.1.1.13 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การยอมรับของผู้บริโภค

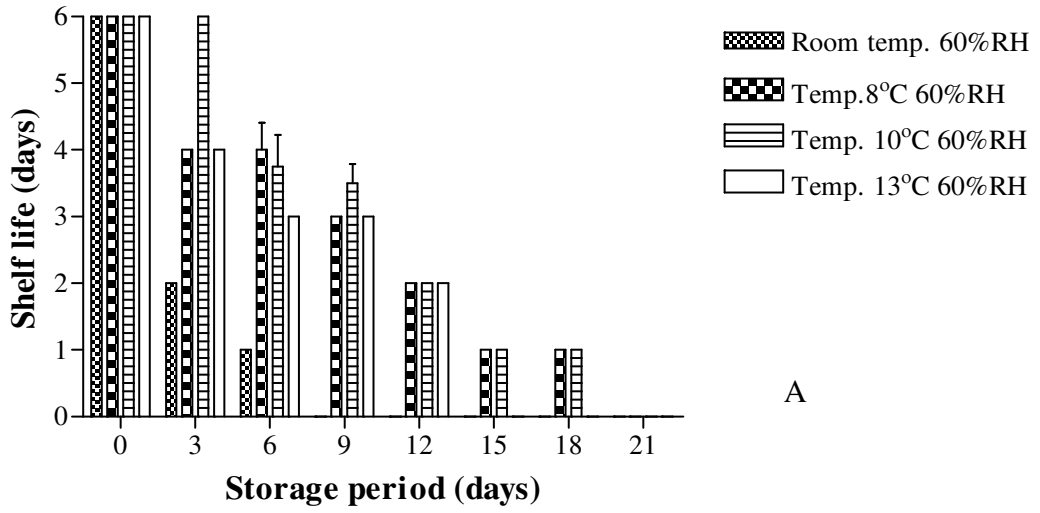
การยอมรับของผู้บริโภค พิจารณาจากคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านรสชาติ และลักษณะปรากฏต่าง ๆ ของผลแก้วมังกร ซึ่งเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น คะแนนการยอมรับของผู้บริโภคลดลง โดยปัจจัยความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในการเก็บรักษาผลแก้วมังกรมีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลแก้วมังกรในวันที่ 6 ของการเก็บรักษาเท่านั้น หลังจากนั้นไม่มีความแตกต่างกัน โดยเมื่อพิจารณาแต่ละปัจจัยที่ศึกษาพบว่าความชื้นสัมพัทธ์ในการเก็บรักษามีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา แต่หลังจากนั้นให้ผลไม่แตกต่างกัน ซึ่งการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงมีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคมากกว่าการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อการยอมรับของผู้บริโภค พบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส มีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด รองลงมา คือการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส โดยไม่มีความแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิในการเก็บรักษาผลแก้วมังกร พบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำร่วมกับอุณหภูมิที่ 8 องศาเซลเซียส มีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำร่วมกับอุณหภูมิห้อง มีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคน้อยที่สุด โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ (รูปที่ 3.1.1.14 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.14) ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในบรรยากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงพบว่าการเก็บรักษาร่วมกับอุณหภูมิต่ำที่ 8 และ 10 องศาเซลเซียสมีคะแนนการยอมรับมากกว่าที่ระดับอุณหภูมิอื่นๆ เช่นกัน

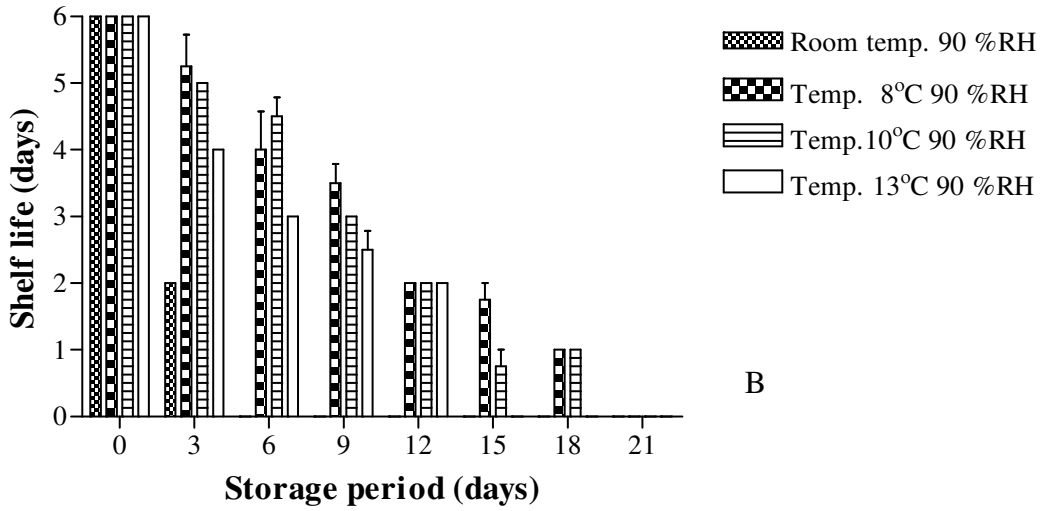


รูปที่ 3.1.1.14 การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

อายุการวางจำหน่ายของผลแก้วมังกรภายหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลต่ออายุการวางจำหน่ายของผลแก้วมังกรภายหลังการย้ายออกมาจากอุณหภูมิต่ำอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ทำให้ภายหลังการย้ายผลแก้วมังกรออกมาจากอุณหภูมิต่ำมีอายุการวางจำหน่ายสั้นลง เมื่อพิจารณาแต่ละปัจจัย พบว่าความชื้นสัมพัทธ์ไม่มีผลต่ออายุการวางจำหน่ายของผลแก้วมังกรภายหลังการย้ายออกมาจากอุณหภูมิต่ำ แต่ปัจจัยด้านอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลต่ออายุการวางจำหน่ายของผลแก้วมังกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศา-เซลเซียส มีอายุการวางจำหน่ายภายหลังการย้ายออกมาจากอุณหภูมิต่ำนานที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ (ตารางภาคผนวกที่ ก.15) แต่เมื่อเปรียบเทียบกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่ามีอายุการวางจำหน่ายใกล้เคียงกันและไม่มีความแตกต่างกันหลังจากการเก็บรักษาเป็นเวลา 9 วัน (รูปที่ 3.1.1.15 A และ B)





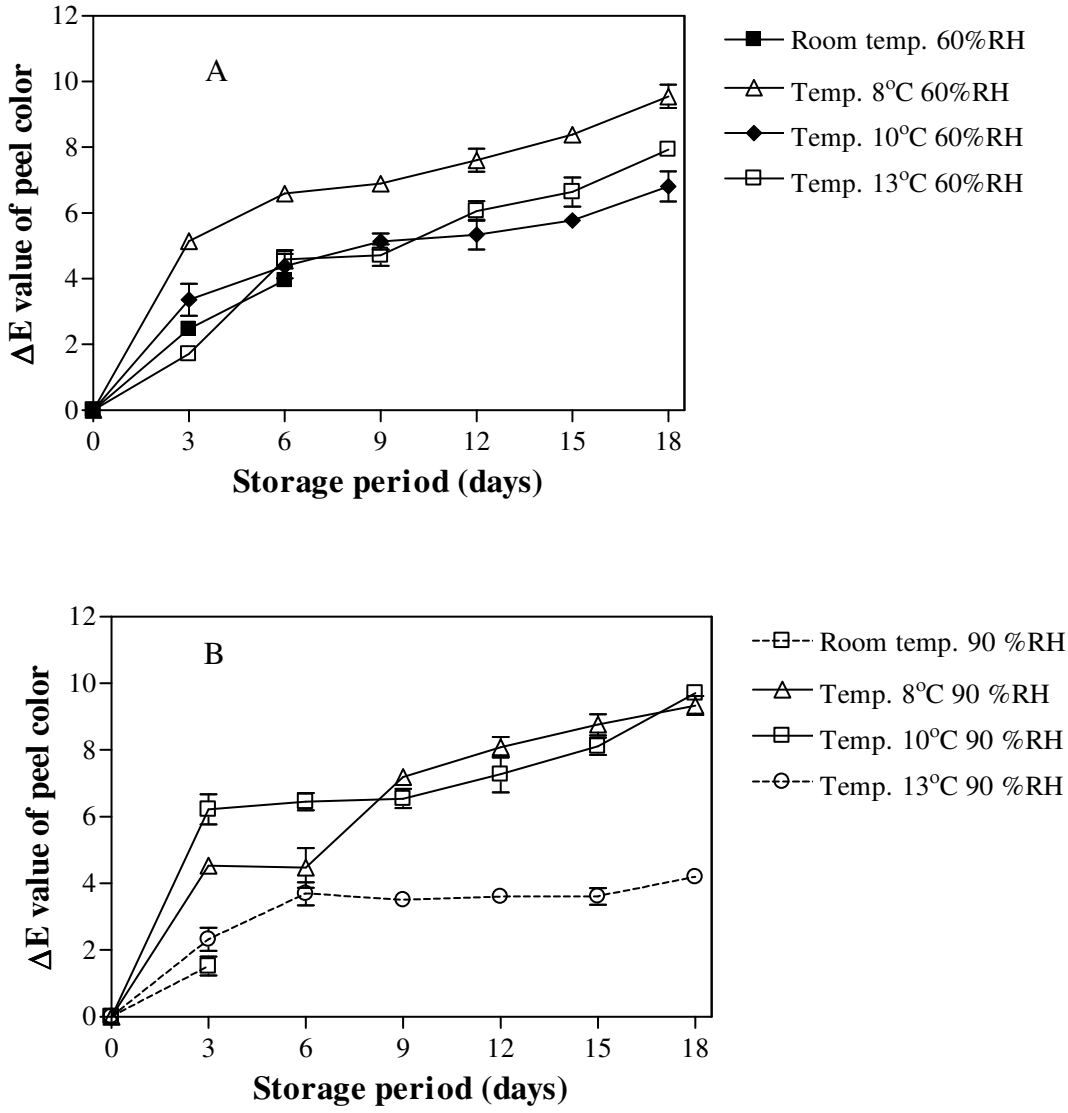
รูปที่ 3.1.1.15 อายุการวางจำหน่ายผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวที่อุณหภูมิห้อง (25±2) ภายหลังจากย้ายออกมาจากที่อุณหภูมิห้อง 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

3.1.2 ผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

1. การเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกร

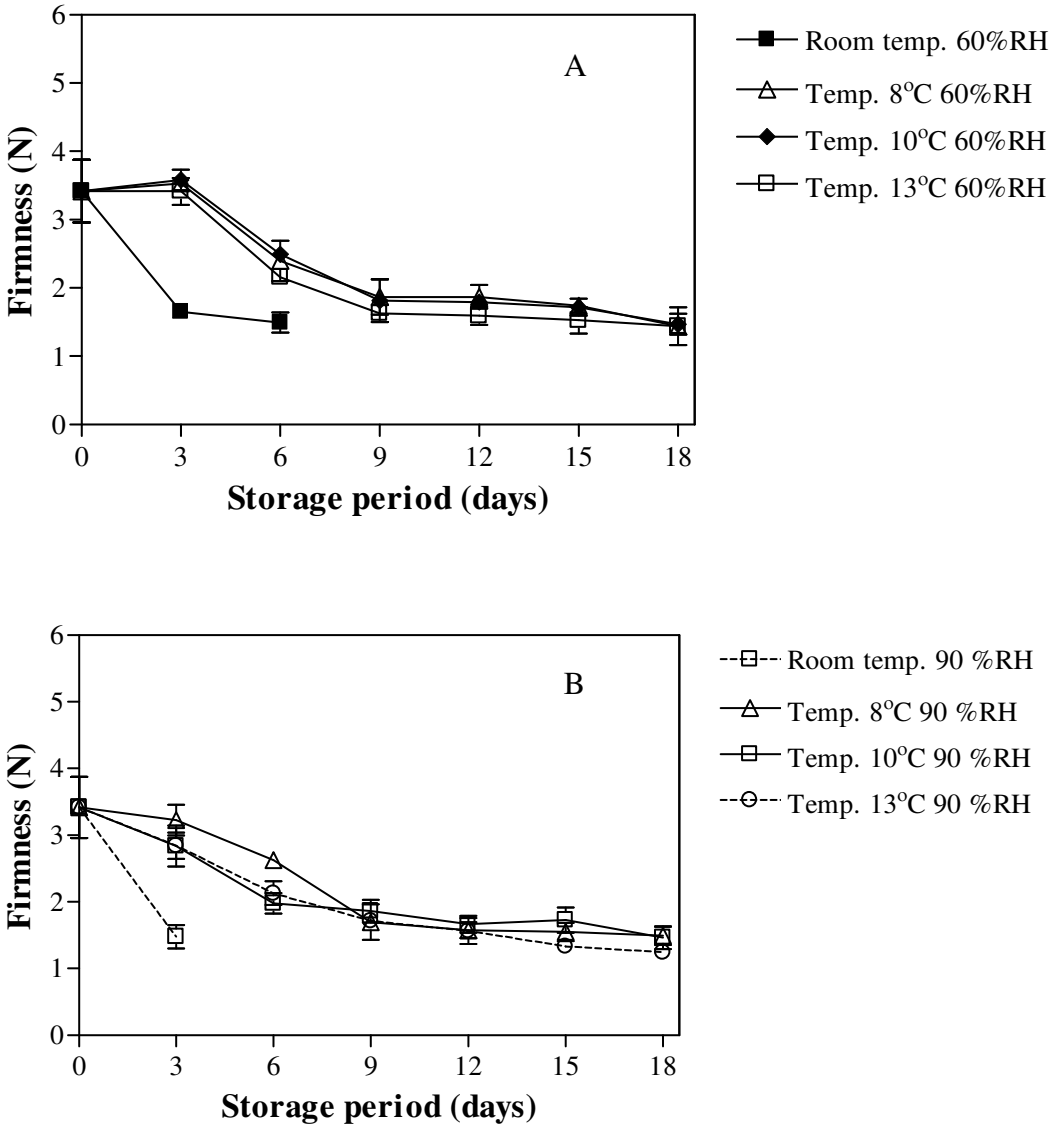
เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาผลแก้วมังกรนานขึ้น สีเปลือกของผลแก้วมังกรเปลี่ยนจากสีแดงชมพูเป็นสีแดงคล้ำ โดยอิทธิพลร่วมระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลร่วมกันต่อการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง พบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีค่า ΔE น้อยที่สุด ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีค่า ΔE มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.1.2.1 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.16) ความชื้นสัมพัทธ์มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรในช่วง 3 วันแรกของการเก็บรักษาเท่านั้น โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีค่า ΔE มากกว่าการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษา พบว่า ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้องมีค่า ΔE น้อยกว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ 8 องศาเซลเซียส อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง



รูปที่ 3.1.2.1 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกร

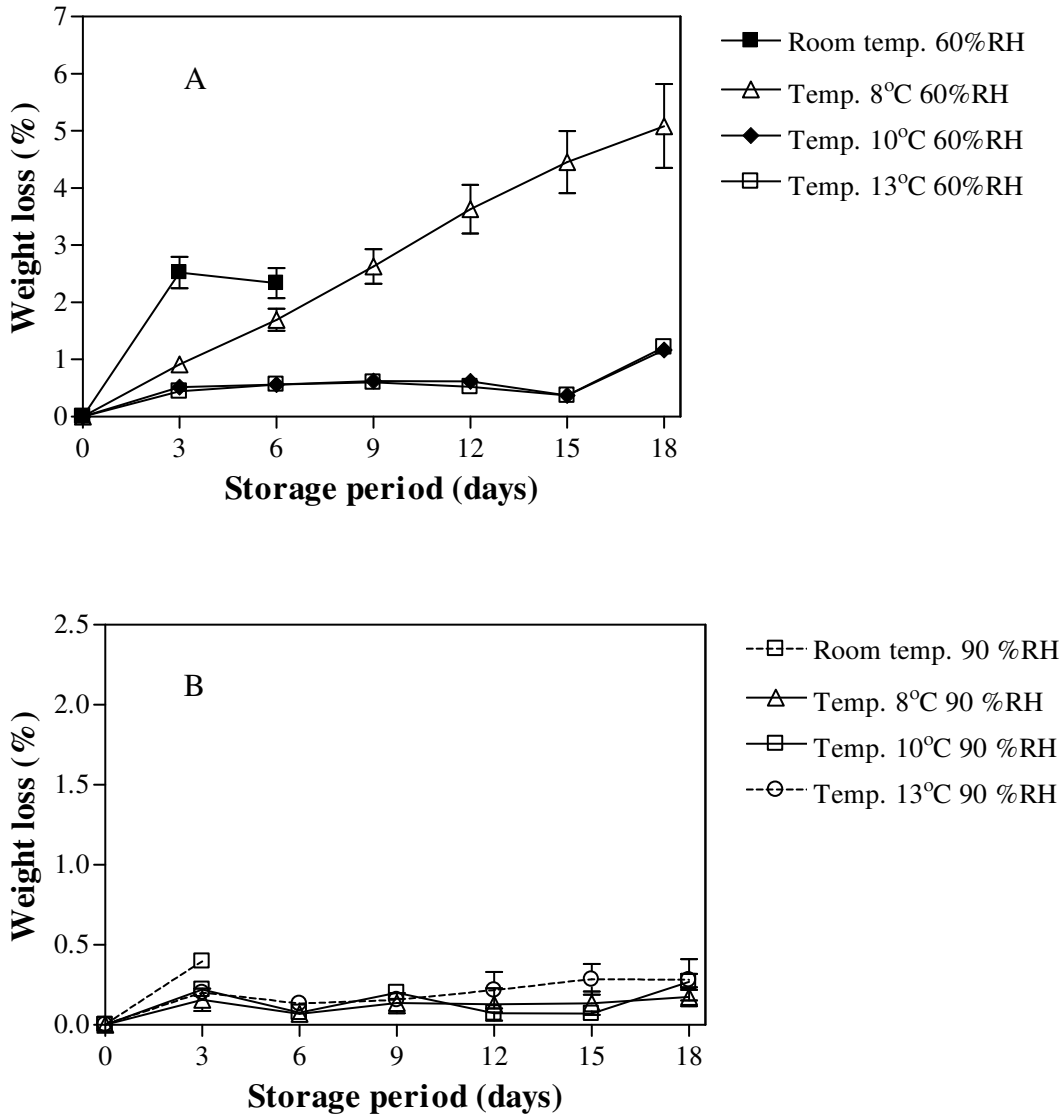
ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น โดยอิทธิพลร่วมระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลร่วมกันต่อความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90% มีความแน่นเนื้อมากกว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90% (รูปที่ 3.1.2.2 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.17) ซึ่งปัจจัยของความชื้นสัมพัทธ์มีผลต่อการลดลงของความแน่นเนื้ออย่างมีนัยสำคัญยิ่งในวันที่ 3 ของการเก็บรักษาเท่านั้น โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีความแน่นเนื้อน้อยกว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนปัจจัยของอุณหภูมิในการเก็บรักษา พบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีความแน่นเนื้อน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง



รูปที่ 3.1.2.2 ความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A)และ 90% (B)

การสูญเสียน้ำหนัก

อิทธิพลร่วมระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลร่วมกันต่อการสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นการสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรมีค่าเพิ่มขึ้น พบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 10 และ 13 องศา-เซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิเดียวกัน ความชื้นสัมพัทธ์ 60% แต่ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีการสูญเสียน้ำหนักไม่แตกต่างกันทางสถิติ (รูปที่ 3.1.2.3 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.18) ซึ่งความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลต่อการสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพบว่า ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่า ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ และผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด ขณะที่ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด แต่ไม่แตกต่างกับผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส

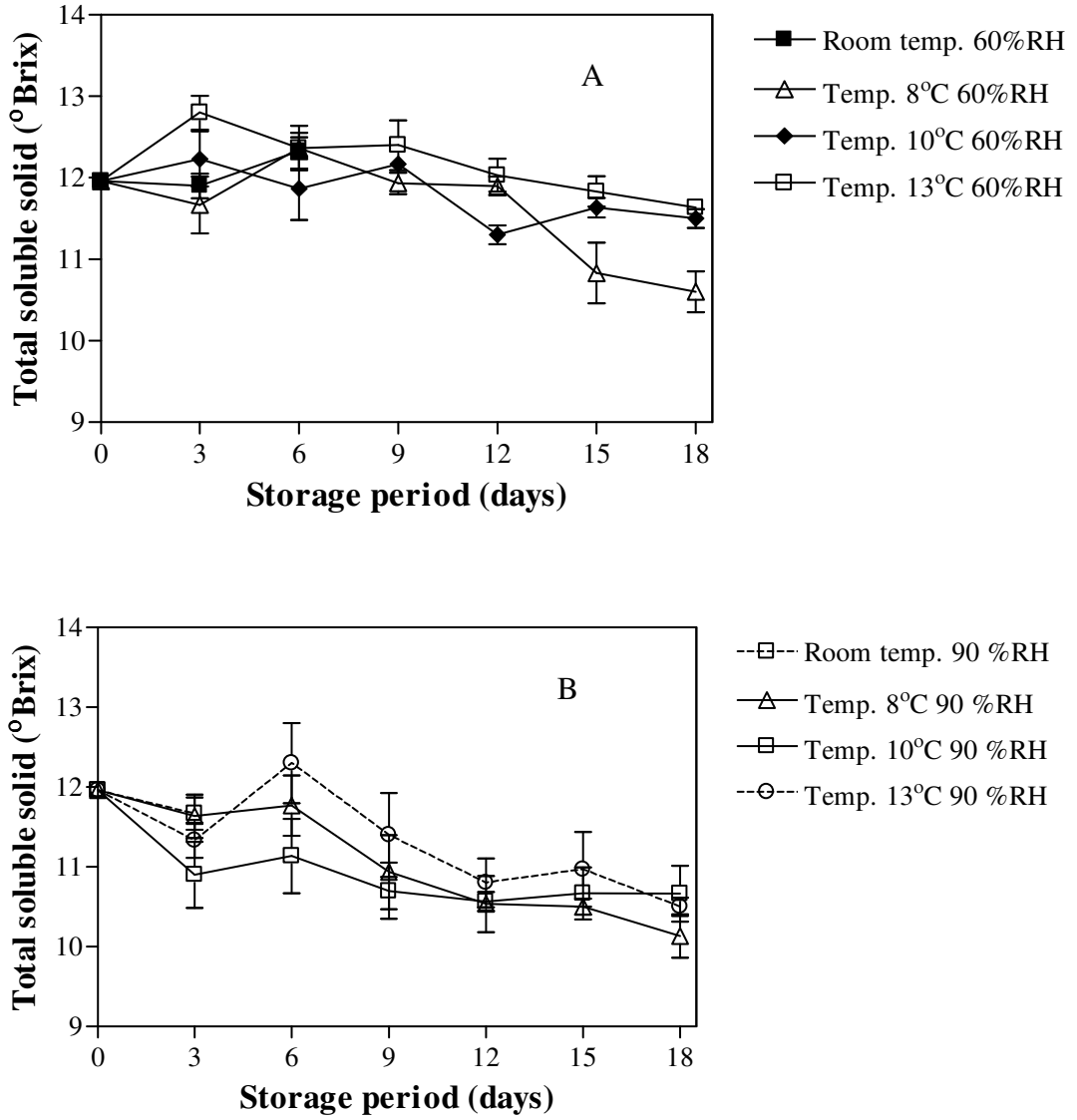


รูปที่ 3.1.2.3 การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

2. การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

การเปลี่ยนแปลงปริมาณ total soluble solids ของเนื้อผลแก้วมังกร

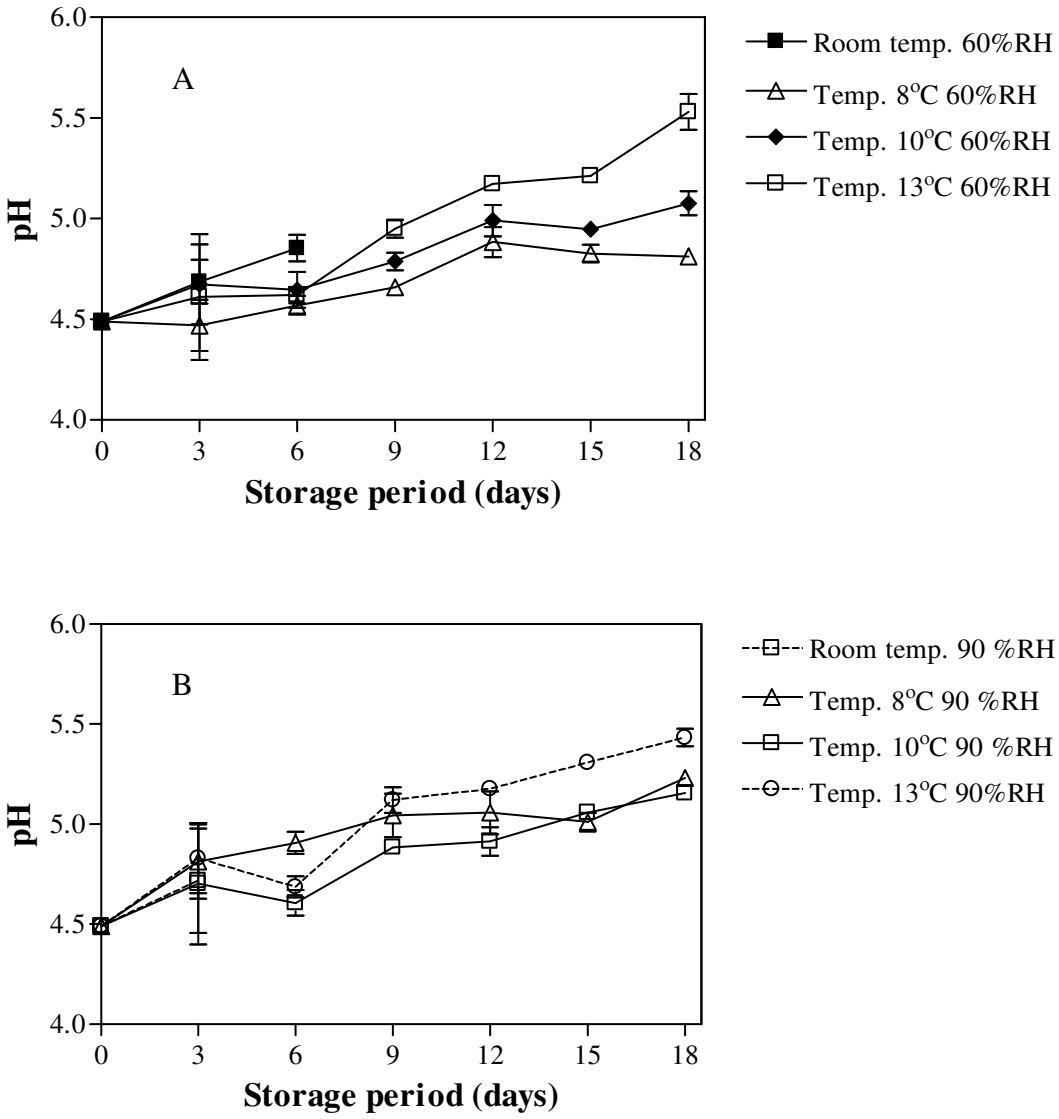
ปริมาณ total soluble solids ของเนื้อผลแก้วมังกร มีปริมาณเพิ่มขึ้นในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นมีแนวโน้มลดลง โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีปริมาณ total soluble solids น้อยกว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลต่อปริมาณ total soluble solids อย่างมีนัยสำคัญยิ่งและในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา พบว่า ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ total soluble solids มากที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เมื่อพิจารณาอิทธิพลร่วมระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษา พบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีปริมาณ total soluble solids มากที่สุด ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีปริมาณ total soluble solids ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (รูปที่ 3.1.2.4 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.19)



รูปที่ 3.1.2.4 ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การเปลี่ยนแปลงค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกร

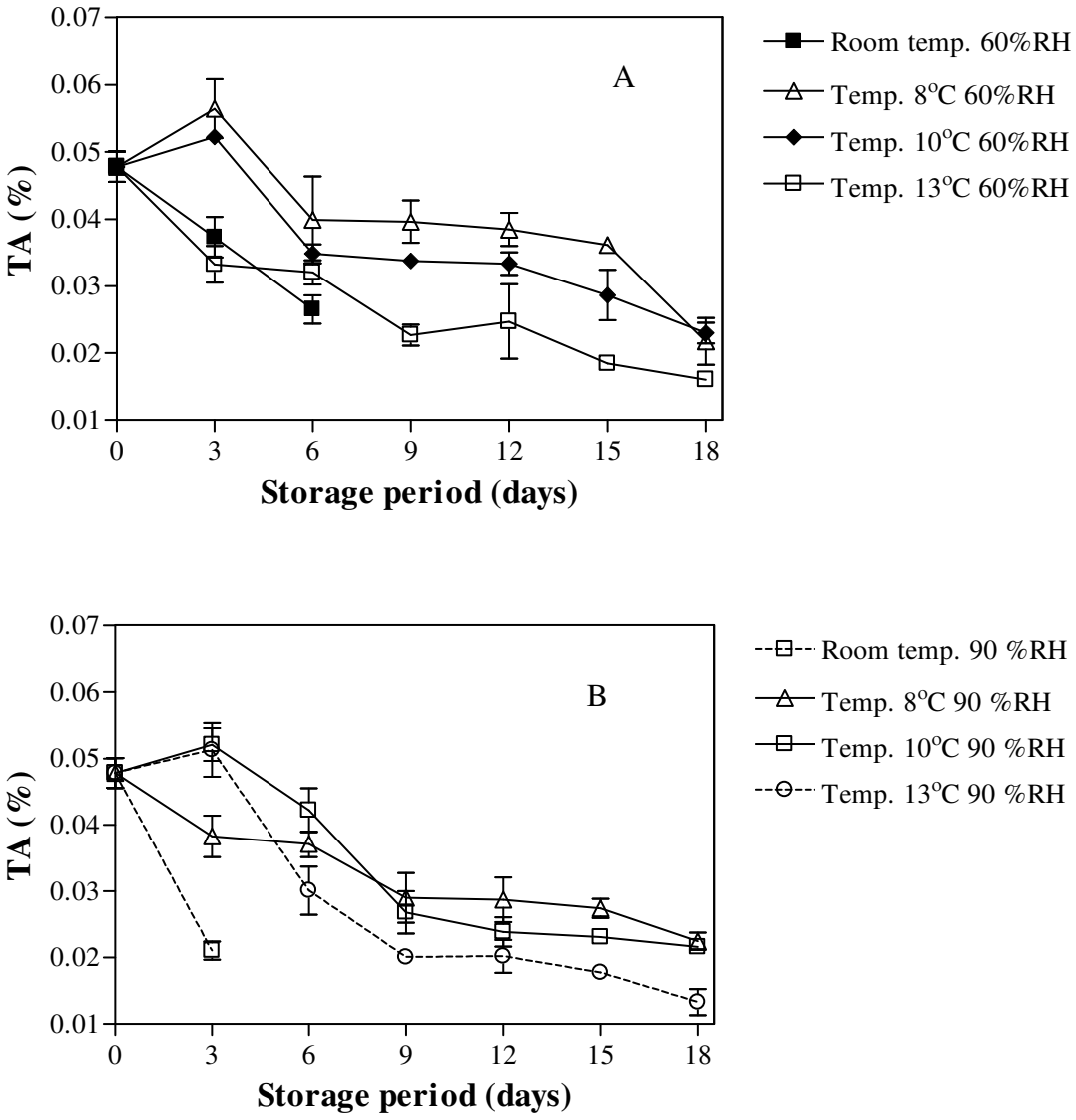
การเปลี่ยนแปลงค่า pH ในเนื้อผลแก้วมังกรมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น โดยอิทธิพลร่วมระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลร่วมกันต่อค่า pH ในเนื้อผลแก้วมังกร พบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60 % และ 90% มีค่า pH มากที่สุด ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีค่า pH น้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.1.2.5 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.20) ซึ่งผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีค่า pH ในเนื้อมากกว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ส่วนอุณหภูมิในการเก็บรักษา พบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส มีค่า pH มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง



รูปที่ 3.1.2.5 ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity ; TA) **ของเนื้อผลแก้วมังกร**

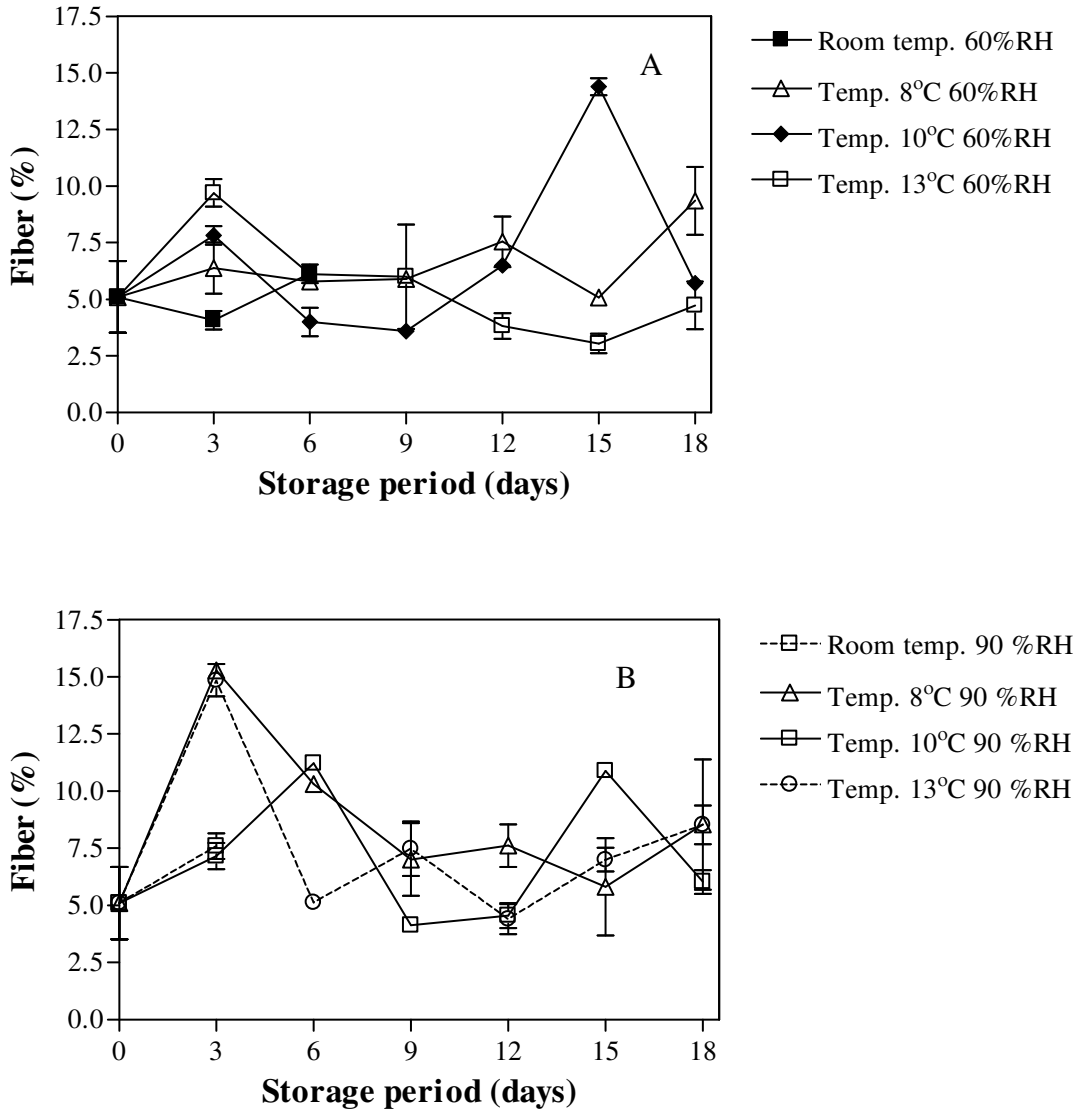
ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ของเนื้อผลแก้วมังกร มีปริมาณลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาผลแก้วมังกรนานขึ้น โดยความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษา มีผลต่อปริมาณกรดที่ไตเตรทได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง พบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้น้อยกว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และ ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ 13 องศาเซลเซียส มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้น้อยที่สุด เมื่อพิจารณาอิทธิพลร่วมระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษา พบว่า ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้น้อยที่สุด ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.1.2.6 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.21)



รูปที่ 3.1.2.6 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity ; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกร

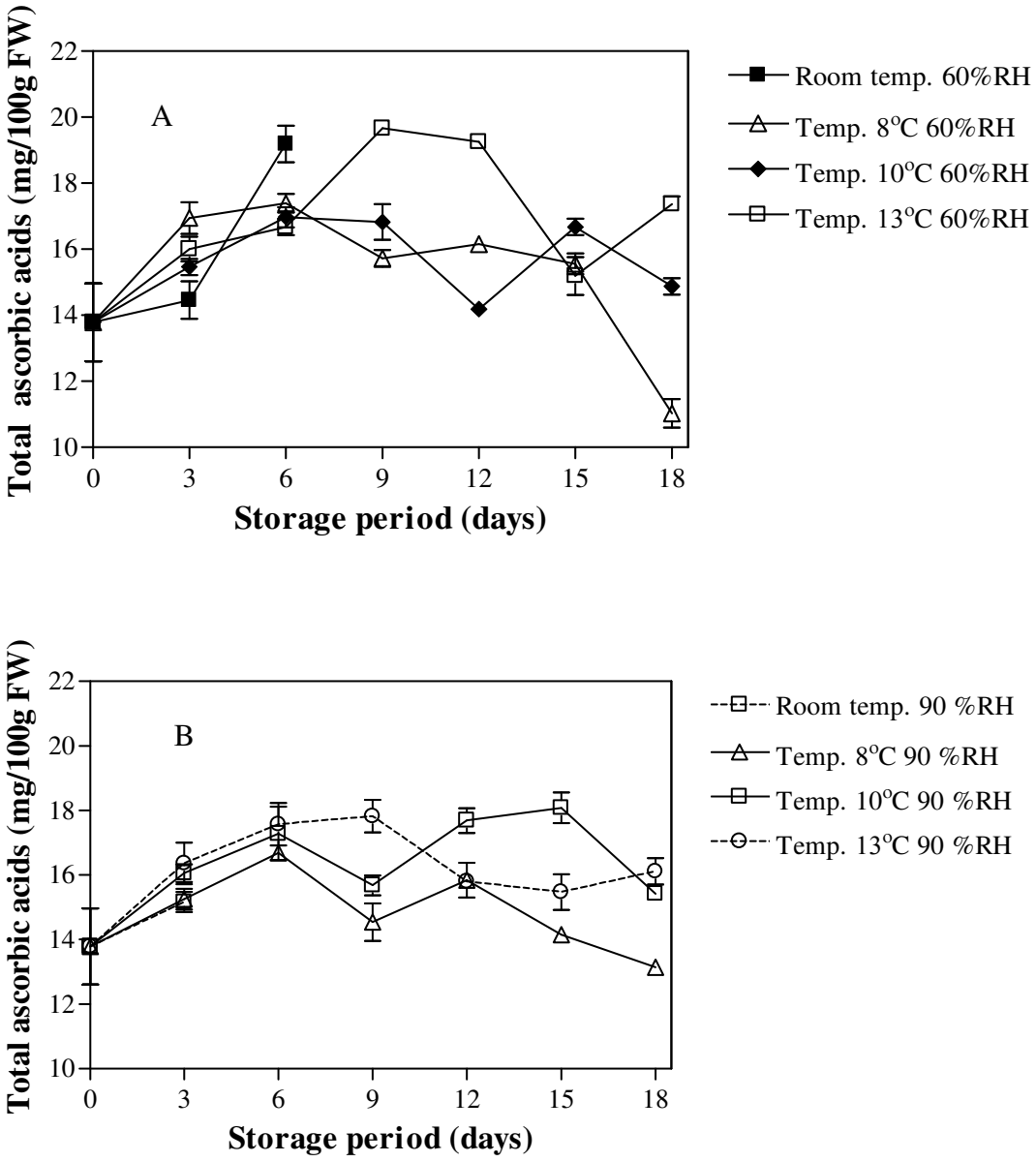
เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยความชื้นสัมพัทธ์มีผลต่อปริมาณเส้นใยในเนื้อผลแก้วมังกรในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษาเท่านั้น ซึ่งผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีปริมาณเส้นใยมากกว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส มีปริมาณเส้นใยมากที่สุด ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส มีปริมาณเส้นใยน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลร่วมกันต่อปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง พบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีปริมาณเส้นใยเพิ่มมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งในช่วง 12 วันแรกของการเก็บรักษา ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีปริมาณเส้นใยน้อยที่สุด (รูปที่ 3.1.2.7 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.22)



รูปที่ 3.1.2.7 ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง(25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซีของผลแก้วมังกร

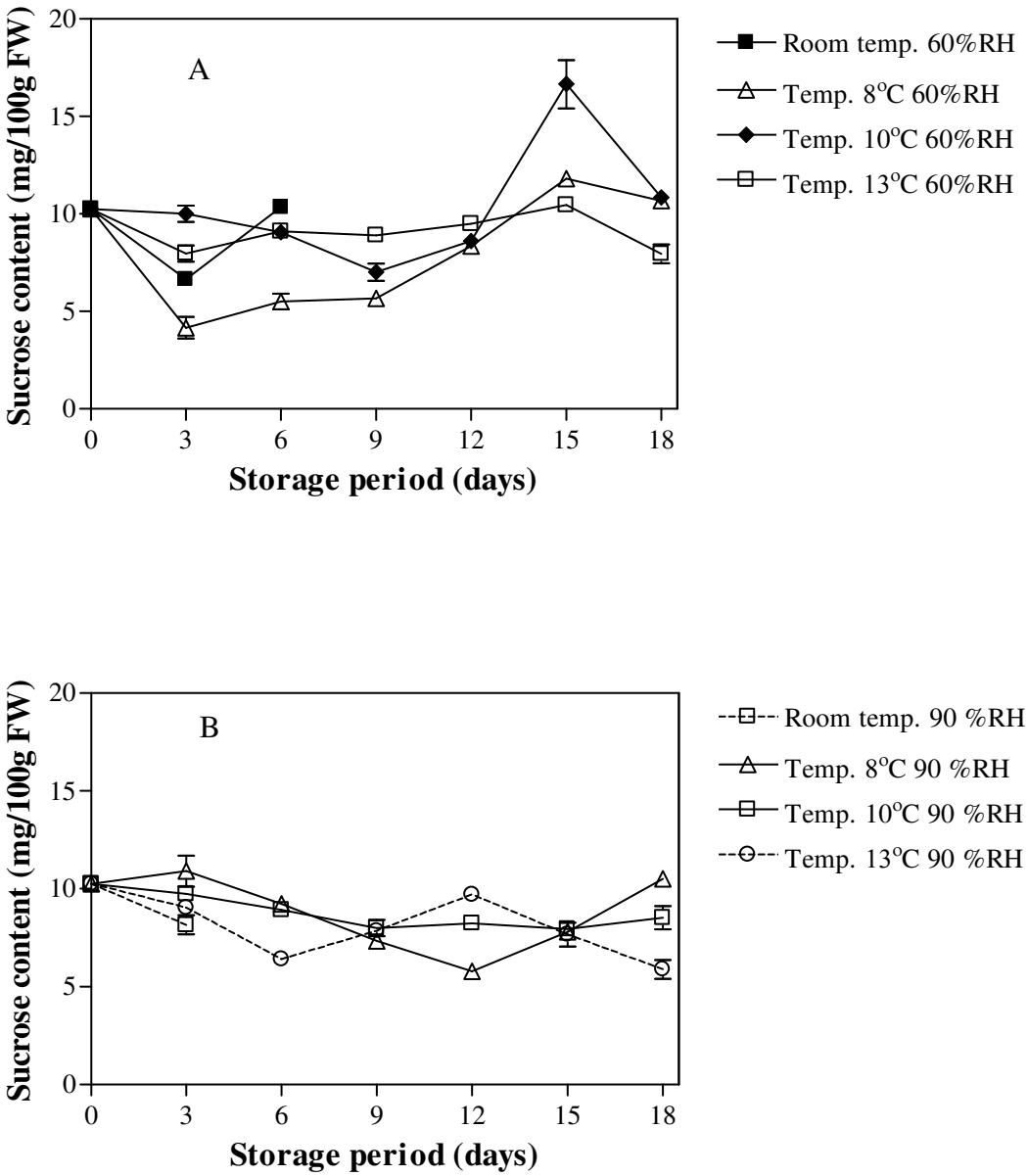
ความชื้นสัมพัทธ์ในการเก็บรักษาไม่มีผลต่อปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกร แต่อุณหภูมิกลับมีผลต่อปริมาณวิตามินซี พบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส มีปริมาณวิตามินซีมากที่สุด รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส มีปริมาณวิตามินซีน้อยที่สุด เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาผลแก้วมังกรนานขึ้น ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรมีปริมาณลดลง โดยอิทธิพลร่วมระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลร่วมกันต่อปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรอย่างมีนัยสำคัญในช่วงท้าย ๆ ของการเก็บรักษา พบว่า ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีปริมาณวิตามินซีมากที่สุด ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90% มีปริมาณ วิตามินซีน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ (รูปที่ 3.1.2.8 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.23)



รูปที่ 3.1.2.8 ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลซูโครสของผลแก้วมังกร

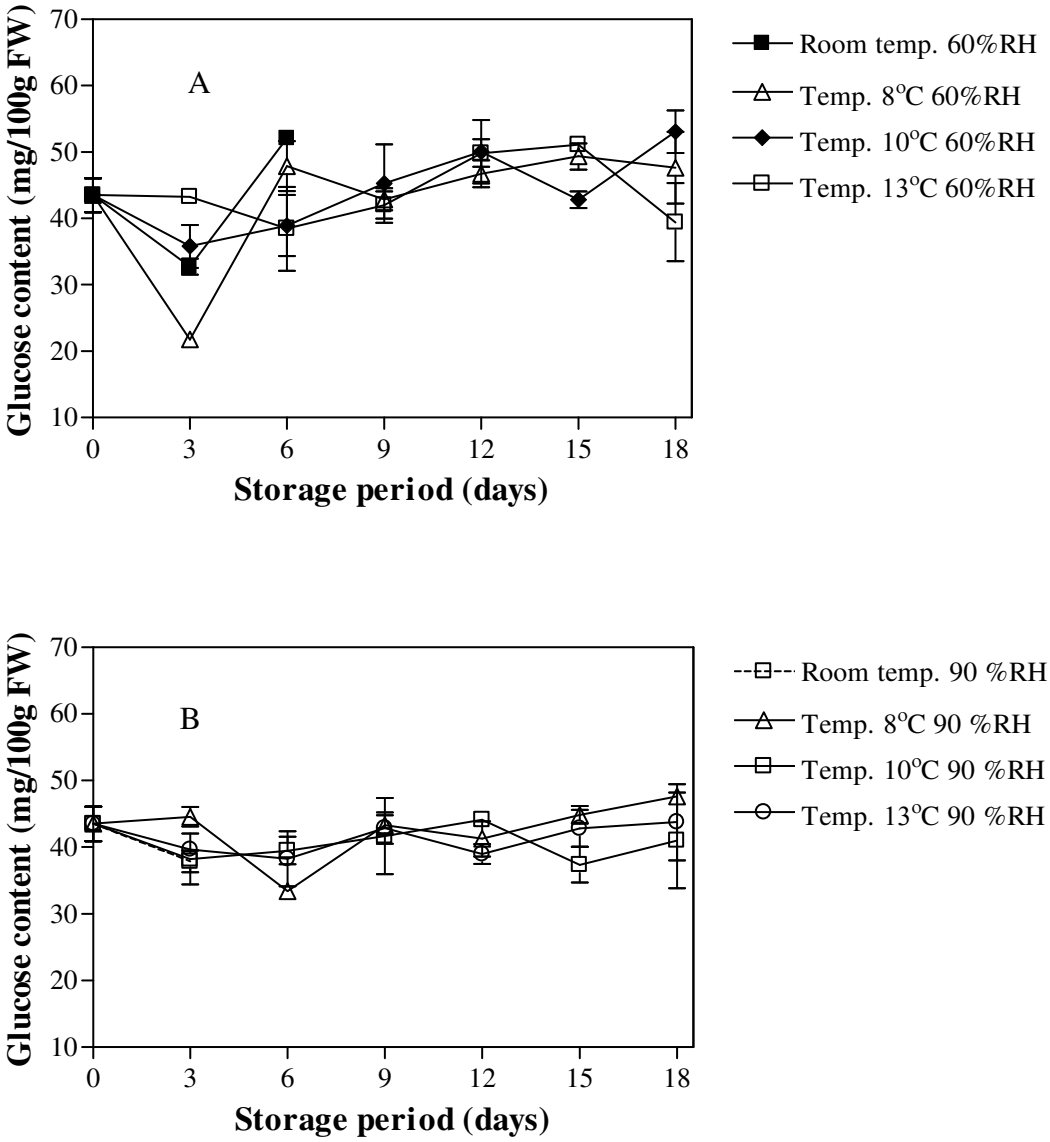
เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นทำให้ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกร ลดลง โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีปริมาณน้ำตาลซูโครสมากกว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 90% อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำตาลซูโครสมากที่สุดในช่วง 12 วันแรกของการเก็บรักษา ขณะที่ผลแก้วมังกรที่เก็บที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำตาลน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อพิจารณาอิทธิพลร่วมระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษา พบว่า ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีปริมาณน้ำตาลซูโครสมากที่สุด โดยมีปริมาณน้ำตาลเพิ่มมากสุดในวันที่ 15 ของการเก็บรักษา มีค่าเท่ากับ 16.65 mg/100g FW (รูปที่ 3.1.2.9 A) (ตารางภาคผนวกที่ ก.24) ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีปริมาณน้ำตาลซูโครสน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.1.2.9 B)



รูปที่ 3.1.2.9 ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลกลูโคสของผลแก้วมังกร

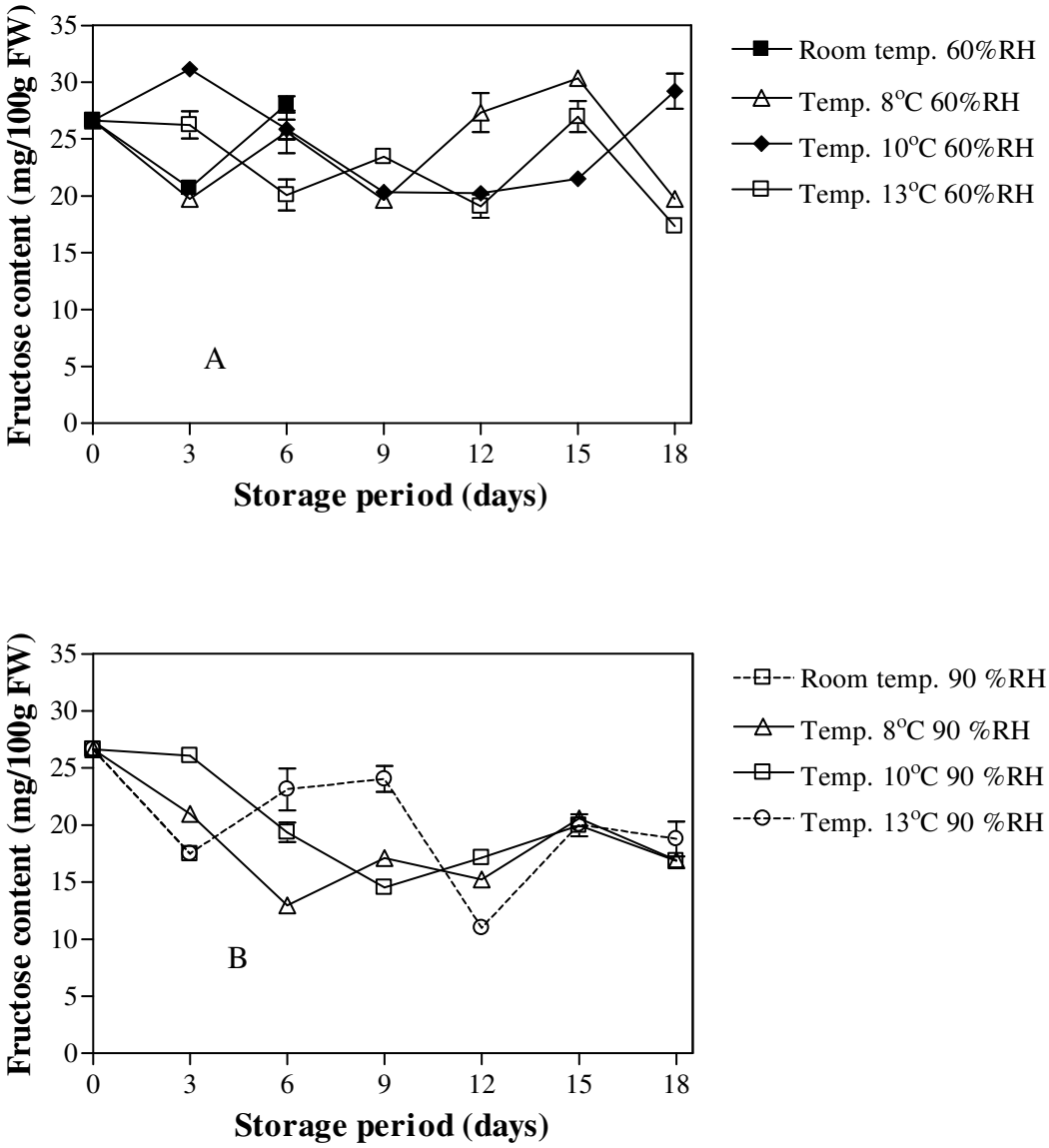
อิทธิพลร่วมระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลต่อปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรอย่างมีนัยสำคัญ พบว่า ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90% มีปริมาณน้ำตาลกลูโคสมีแนวโน้มมากที่สุด ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีปริมาณน้ำตาลกลูโคสน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ (รูปที่ 2.4.1.2.10 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.25) ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำมีปริมาณน้ำตาลกลูโคสมากกว่า ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำตาลกลูโคสน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง



รูปที่ 3.1.2.10 ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสของผลแก้วมังกร

ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษานานขึ้นมีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสลดลง โดยอิทธิพลร่วมระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลต่อปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกร โดยพบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 10 13 และ อุณหภูมิห้อง ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสมากกว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิเดียวกัน และความชื้นสัมพัทธ์สูง ซึ่งผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ มีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (รูปที่ 3.1.2.11 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.26) เมื่อพิจารณาผลของความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษา พบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสมากกว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 90% อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนอุณหภูมิในการเก็บรักษา พบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา

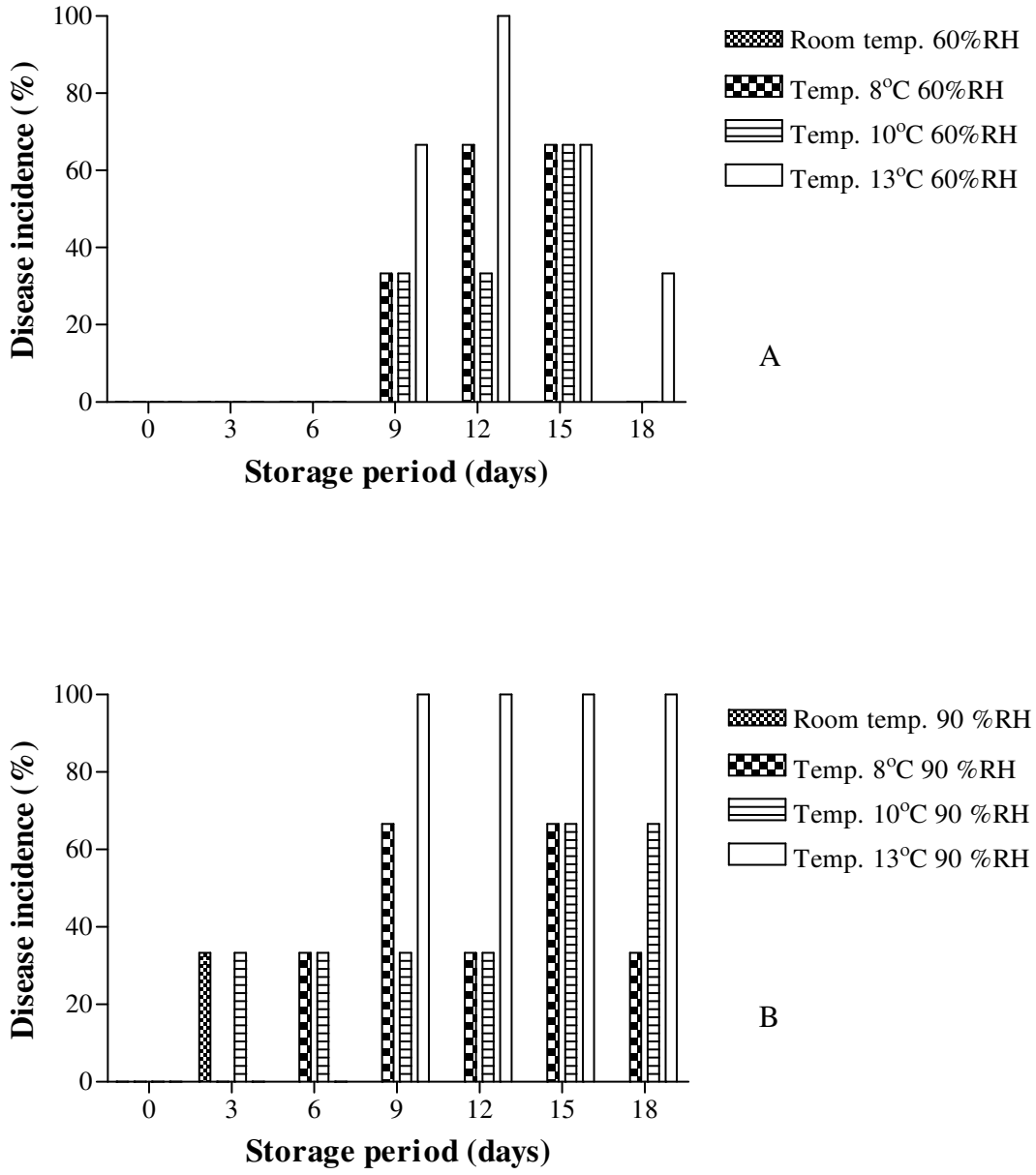


รูปที่ 3.1.2.11 ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

3. การเปลี่ยนแปลงทางด้านลักษณะปรากฏและการยอมรับของผู้บริโภค

การเกิดโรคของผลแก้วมังกร

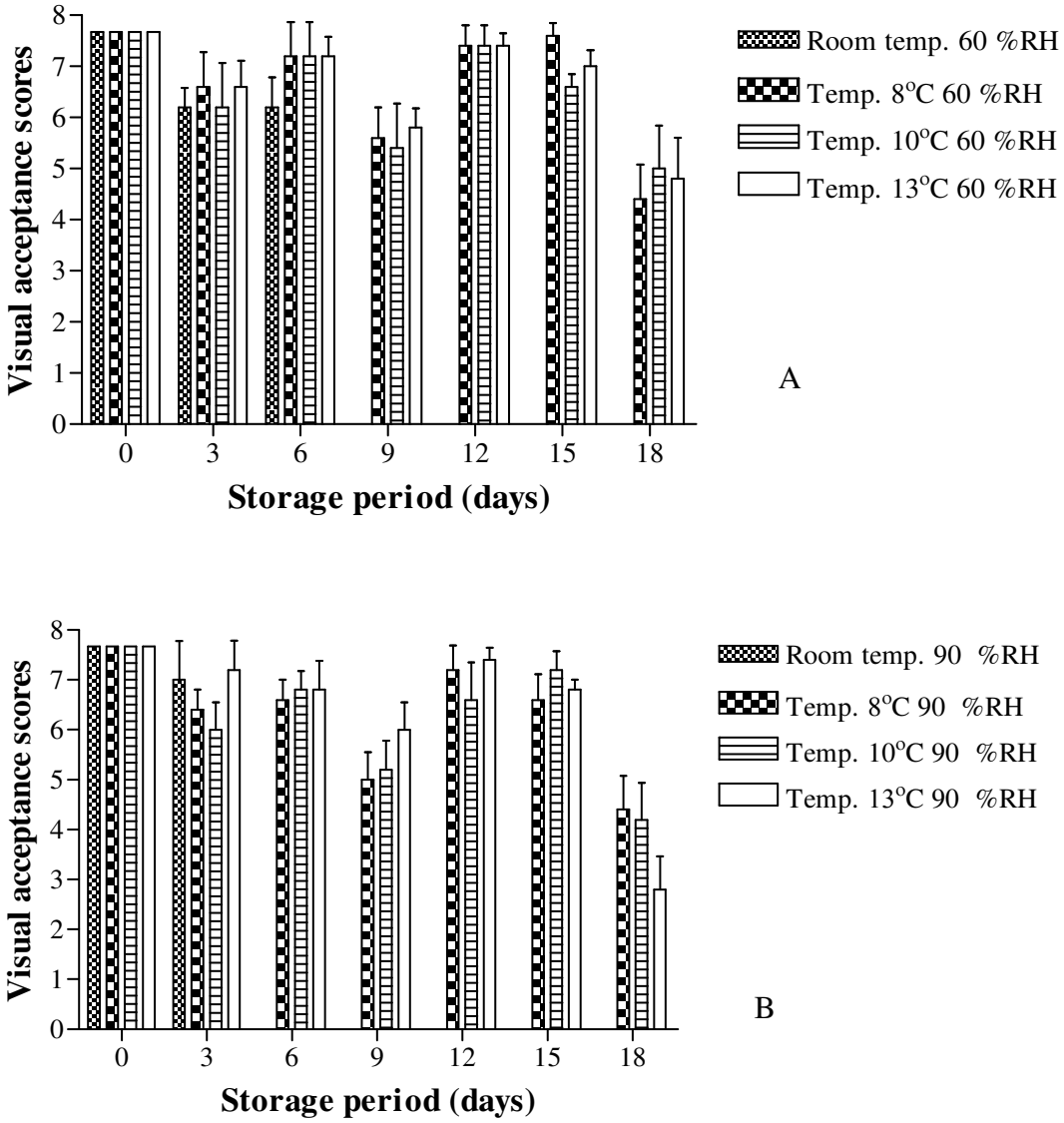
เมื่อพิจารณาผลของความชื้นสัมพัทธ์ต่อการเกิดโรคของผลแก้วมังกร พบว่า ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากกว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 60% อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนอุณหภูมิในการเก็บรักษา พบว่า ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส มีการเกิดโรคมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ทั้งอิทธิพลร่วมระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลร่วมกันต่อการเกิดโรคของผลแก้วมังกร โดยพบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีการเกิดโรคน้อยที่สุด ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีการเกิดโรคมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.1.2.12 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.27)



รูปที่ 3.1.2.12 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

การยอมรับของผู้บริโภค

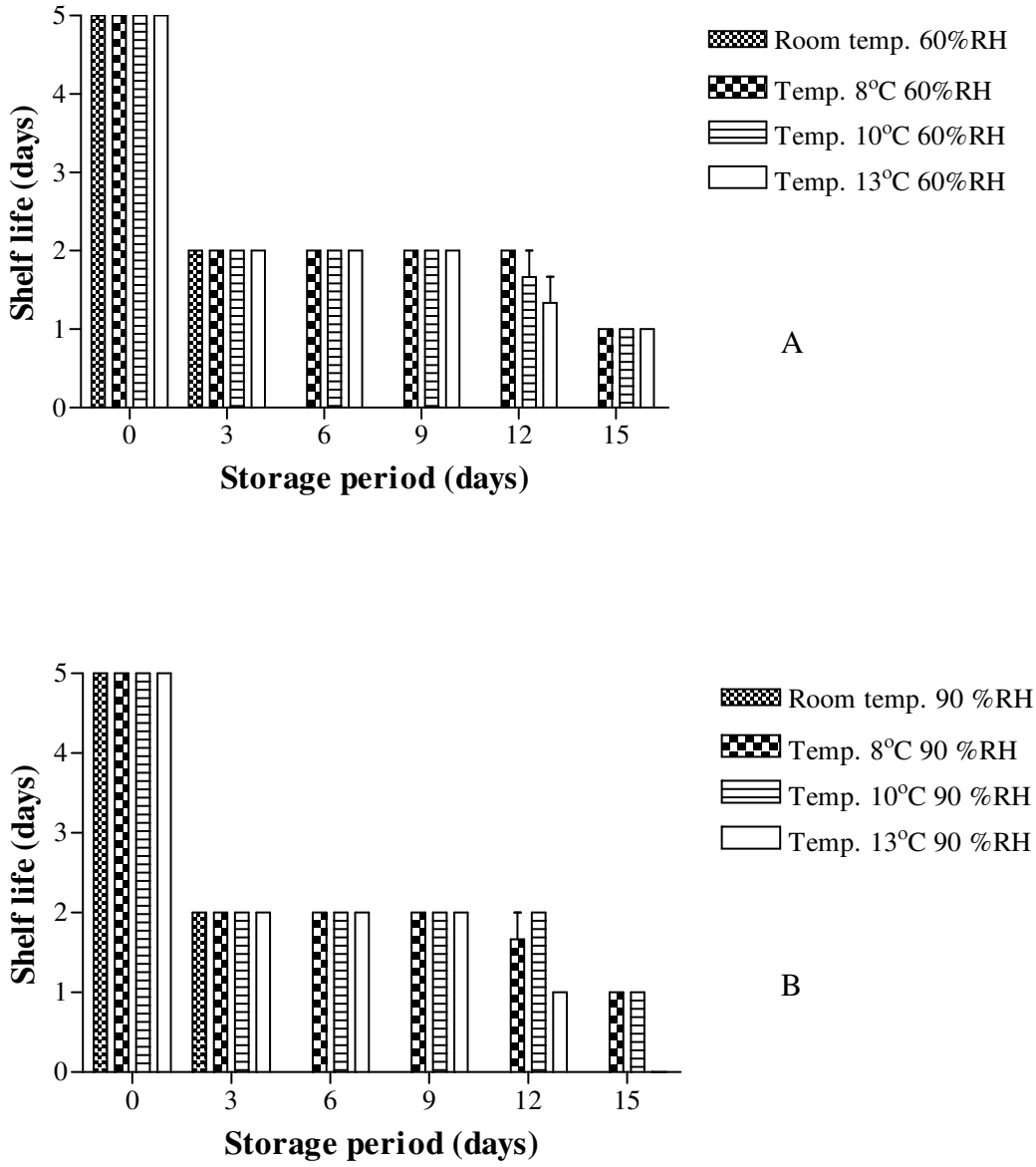
การยอมรับของผู้บริโภคต่อผลแก้วมังกร พิจารณาจากคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านรสชาติ และลักษณะปรากฏต่างๆ ของผลแก้วมังกร พบว่าเมื่อพิจารณาถึงอิทธิพลร่วมระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษา ไม่มีผลต่อคะแนนการยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งจากผลการทดลอง ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (รูปที่ 3.1.2.13 A และ B) ความชื้นสัมพัทธ์ไม่มีผลต่อคะแนนการยอมรับของผู้บริโภค โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีคะแนนการยอมรับมากกว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 90% แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และอุณหภูมิเก็บรักษาไม่มีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่าง ๆ (ตารางภาคผนวกที่ ก.28)



รูปที่ 3.1.2.13 การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

อายุการวางจำหน่ายของผลแก้วมังกรภายหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

เมื่อเก็บรักษาผลแก้วมังกรเป็นระยะเวลานานขึ้น ส่งผลให้ผลแก้วมังกรมีอายุการวางจำหน่ายสั้นลง จากผลการทดลอง พบว่าอิทธิพลร่วมระหว่างความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษาผลแก้วมังกร ไม่มีผลต่ออายุการวางจำหน่ายผลแก้วมังกรภายหลังการย้ายออกมาจากอุณหภูมิต่ำ โดยการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิต่ำเป็นระยะเวลา 3 วันขึ้นไป หลังจากนั้นย้ายออกมาเก็บที่อุณหภูมิห้อง พบว่าผลแก้วมังกรมีอายุการเก็บรักษาประมาณ 2 วันเท่านั้น (รูปที่ 3.1.2.14 Aและ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.29) เมื่อพิจารณาความชื้นสัมพัทธ์ในการเก็บรักษา พบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีอายุการเก็บรักษานานกว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 60% แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 21 วัน ส่วนระดับอุณหภูมิในการเก็บรักษา ไม่มีผลต่ออายุการวางจำหน่ายของผลแก้วมังกร



รูปที่ 3.1.2.14 อายุการวางจำหน่ายผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่อุณหภูมิห้อง ภายหลังจากย้ายออกมาจากที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% (A) และ 90% (B)

3.2 ผลของการบรรจุแบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกร

จากผลการศึกษาผลของการบรรจุแบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง โดยบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีก๊าซออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 5 และ 10 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือ คาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 5 และ 10 ส่วนชุดควบคุม คือ บรรจุในสภาพบรรยากาศปกติ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ และความชื้นที่เหมาะสมที่ได้จากการทดลองที่ 1 คือ อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90% พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ เคมี และลักษณะปรากฏและการยอมรับของผู้บริโภค รวมทั้งปริมาณก๊าซในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรดังนี้

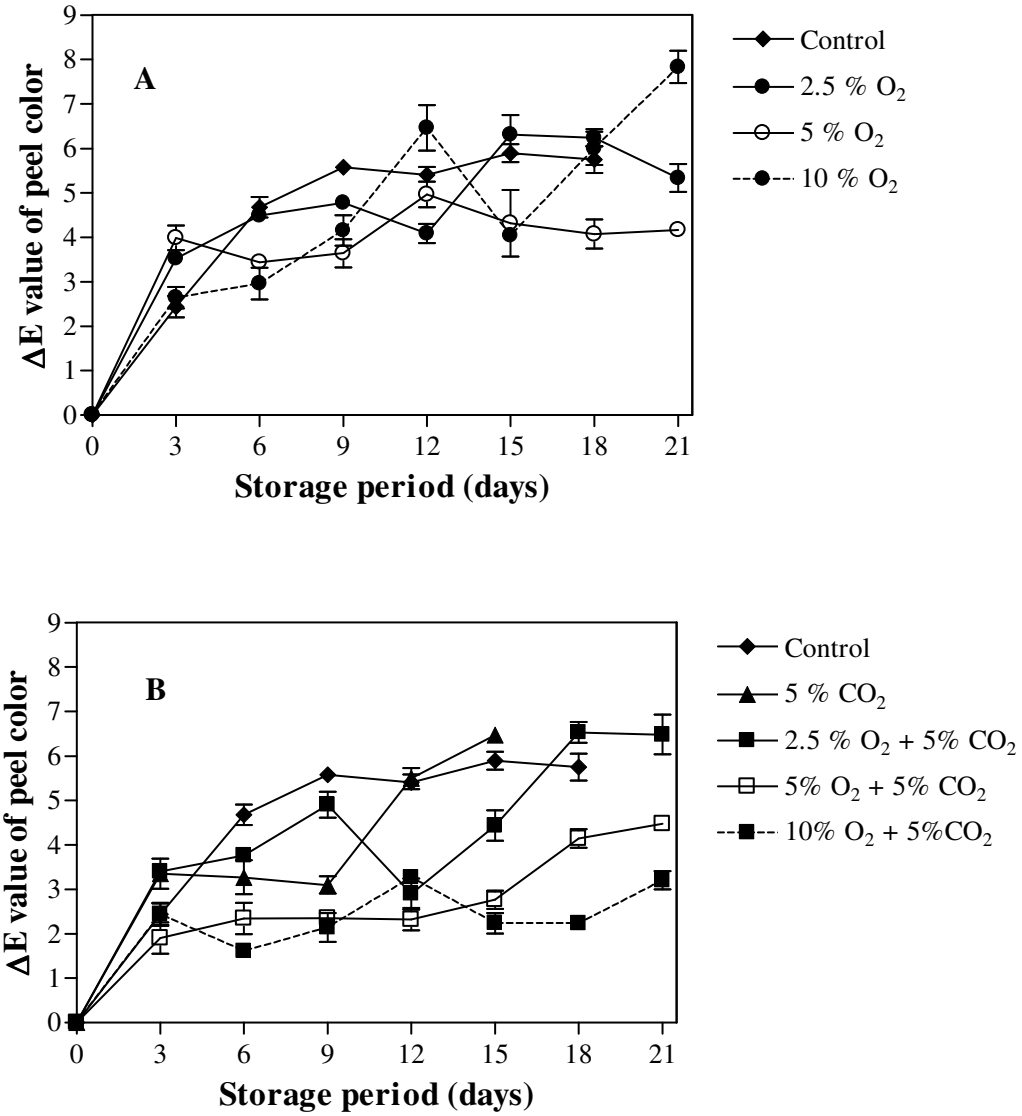
3.2.1 ผลของการบรรจุแบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว

1. การเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกร

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกร เปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีแดงคล้ำ โดยสังเกตจากค่า ΔE ที่เพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชุดควบคุม พบว่าในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา มีค่า ΔE เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.2.1.1 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.30) ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรได้ดีที่สุดตลอดอายุการเก็บรักษา โดยมีค่า ΔE เพิ่มขึ้นน้อยที่สุด (รูปที่ 3.2.1.1 B) จากผลการทดลอง พบว่าการบรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ การบรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และชุดควบคุมทำให้ผลแก้ว

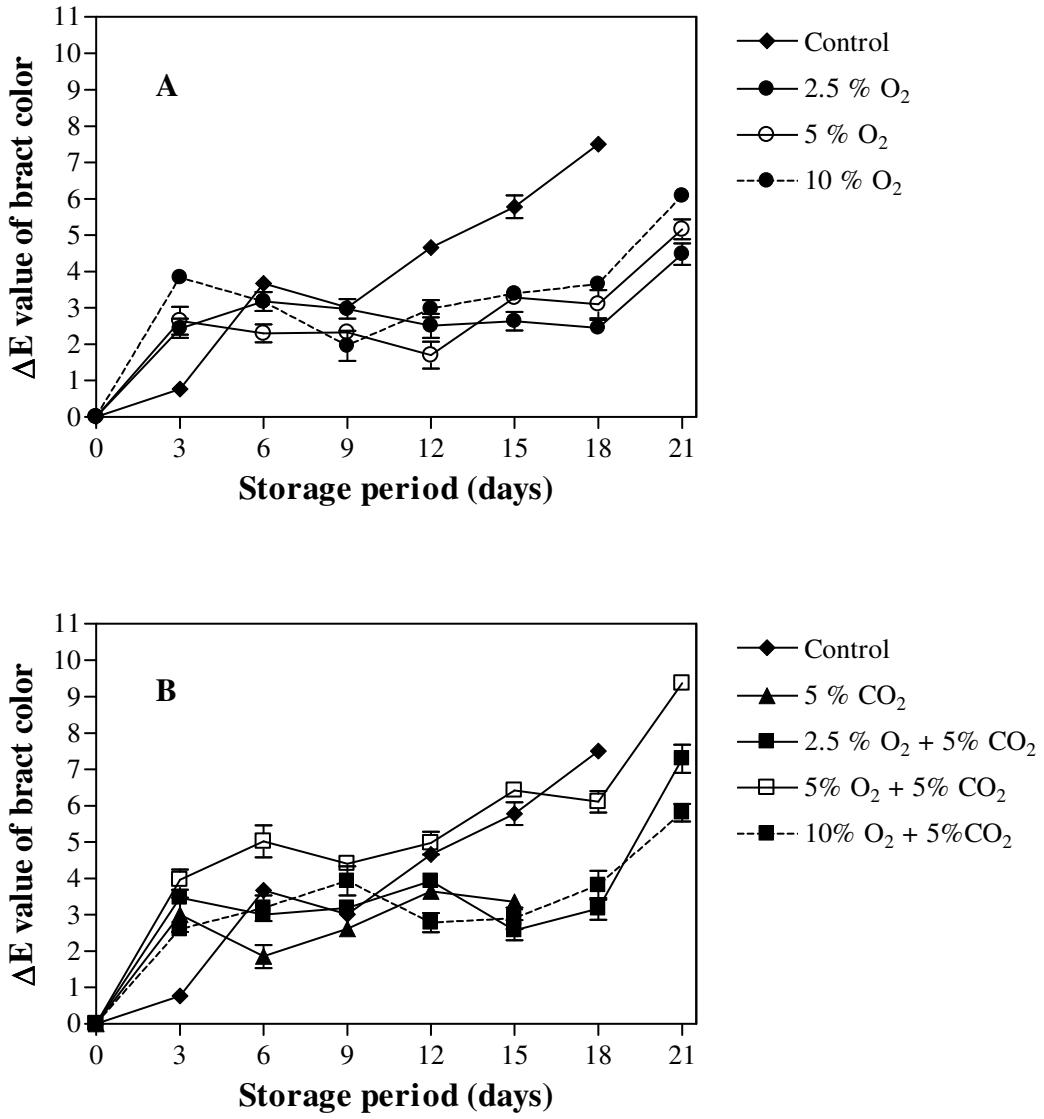
มังกรมีค่า ΔE เพิ่มมากกว่าการบรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ผสมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ (รูปที่ 3.2.1.1 A และB)



รูปที่ 3.2.1.1 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบผลแก้วมังกร

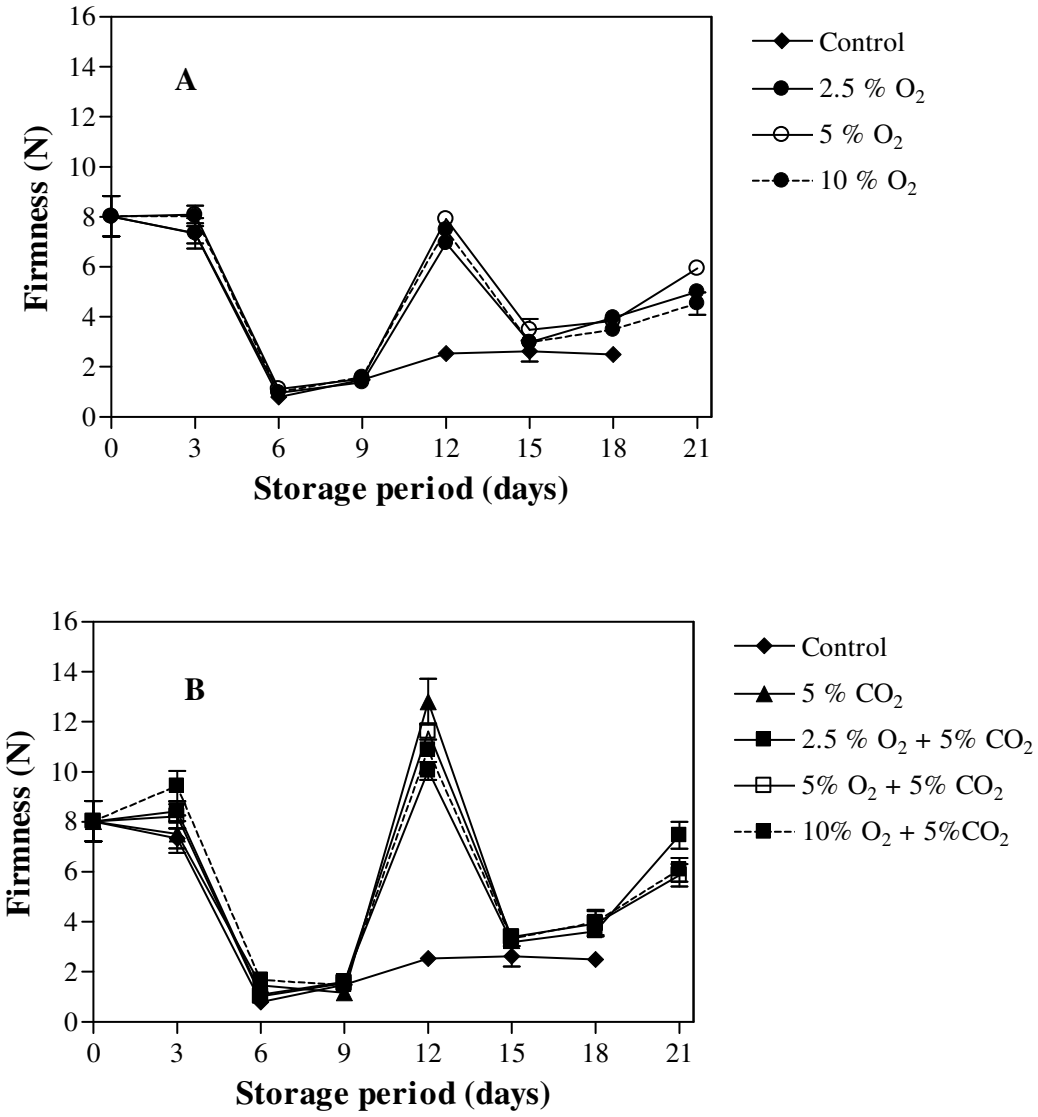
การเปลี่ยนแปลงสีกลีบของผลแก้วมังกรมีการเปลี่ยนจากสีเขียวไปเป็นสีเหลือง ในระหว่างการเก็บรักษา โดยค่า ΔE ที่เพิ่มขึ้นแสดงให้เห็นว่ากลีบของผลแก้วมังกรมีการเปลี่ยนไปเป็นสีเหลืองมากขึ้น โดยเฉพาะผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 มีการเปลี่ยนแปลงสีกลีบจากสีเขียวเป็นสีเหลืองเพิ่มมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.2.1.2 B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.31) แต่อย่างไรก็ตามในช่วงท้าย ๆ ของการเก็บรักษา มีค่า ΔE ไม่แตกต่างจากชุดควบคุม จากผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการบรรจุในสภาพที่มีก๊าซเพียงชนิดเดียว กับการบรรจุในสภาพที่มีก๊าซผสม พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีกลีบของผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีก๊าซเพียงชนิดเดียวสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีกลีบของผลแก้วมังกรได้ดีกว่าการบรรจุในสภาพที่มีก๊าซผสม โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 มีการเพิ่มขึ้นของค่า ΔE น้อยที่สุด (รูปที่ 3.2.1.2 A)



รูปที่ 3.2.1.2 การเปลี่ยนแปลงสีกลีบผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ

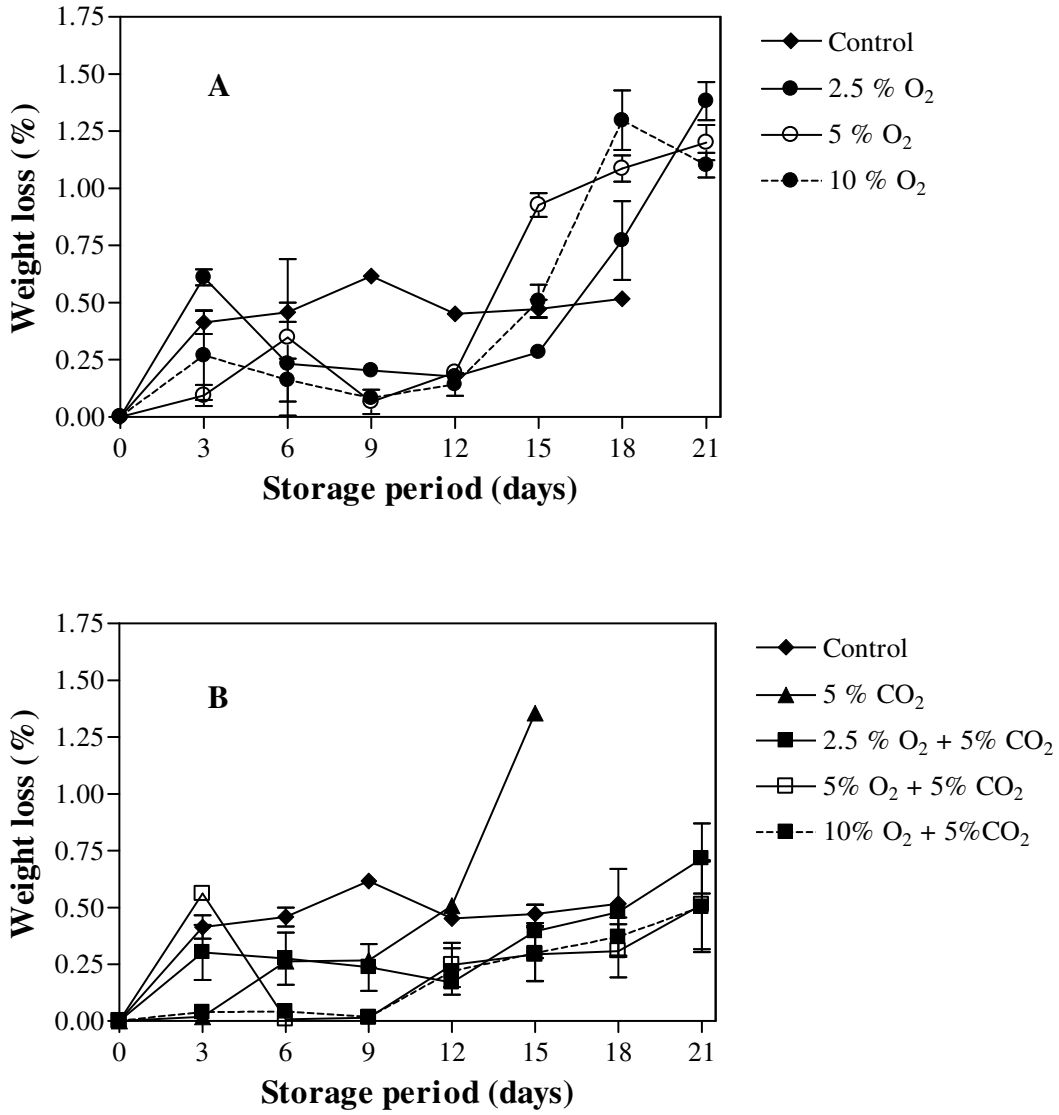
ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ในทุกทรีตเมนต์ลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา (รูปที่ 3.2.1.3 A และ B) โดยเฉพาะชุดควบคุมมีความแน่นเนื้อลดลงมากที่สุด (0.78 นิวตัน) แต่ไม่แตกต่างจากทรีตเมนต์อื่น ๆ (รูปที่ 3.2.1.3 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.32) หลังจากวันที่ 9 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์มีความแน่นเนื้อเพิ่มมากขึ้น โดยเพิ่มขึ้นมากที่สุดในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา ซึ่งผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 มีความแน่นเนื้อเพิ่มมากที่สุดมีค่าเท่ากับ 12.81 นิวตัน มีค่าไม่แตกต่างจากผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่คาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 (11.62 นิวตัน) แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ หลังจากนั้นความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์ลดลงและเพิ่มขึ้นในช่วงท้ายของการเก็บรักษา ในขณะที่ชุดควบคุมมีความแน่นเนื้อค่อนข้างคงที่ตั้งแต่วันที่ 6 ของการเก็บรักษา จนกระทั่งหมดอายุการเก็บรักษา และมีความแน่นเนื้อลดลงมากที่สุด



รูปที่ 3.2.1.3 ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การสูญเสียน้ำหนัก

การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์ มีค่าเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา โดยในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา ชุดควบคุมมีการสูญเสียน้ำหนักอย่างรวดเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ (รูปที่ 3.2.1.4 A และ B) ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด (รูปที่ 3.2.1.4 B) หลังจากวันที่ 9 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 มีการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ (ตารางภาคผนวกที่ ก.33) อย่างไรก็ตามจากผลการทดลอง พบว่า ในช่วงท้าย ๆ ของการเก็บรักษา การบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ ทำให้มีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ ก.33)

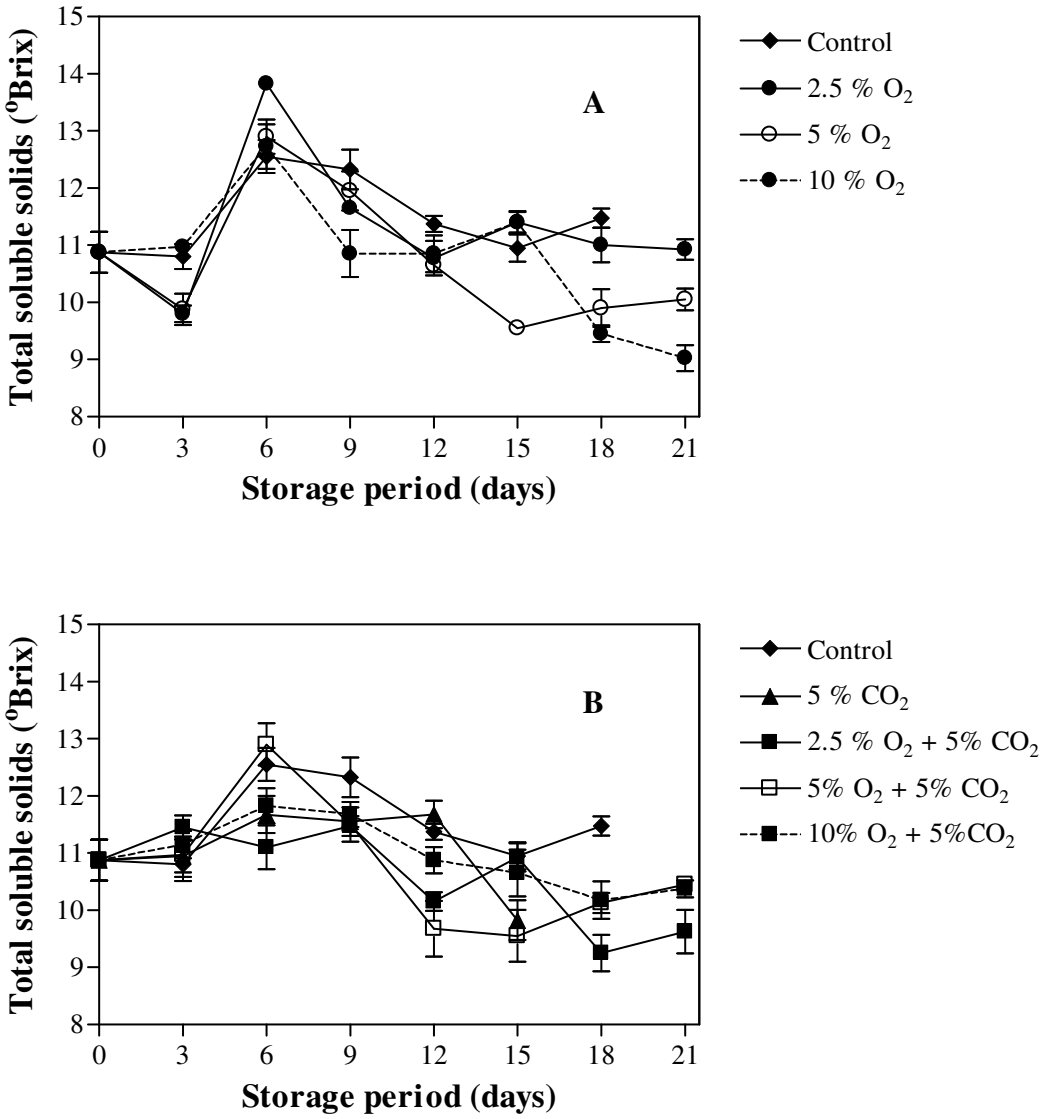


รูปที่ 3.2.1.4 การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ผสมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

2. การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

การเปลี่ยนแปลงปริมาณ total soluble solids ของเนื้อผลแก้วมังกร

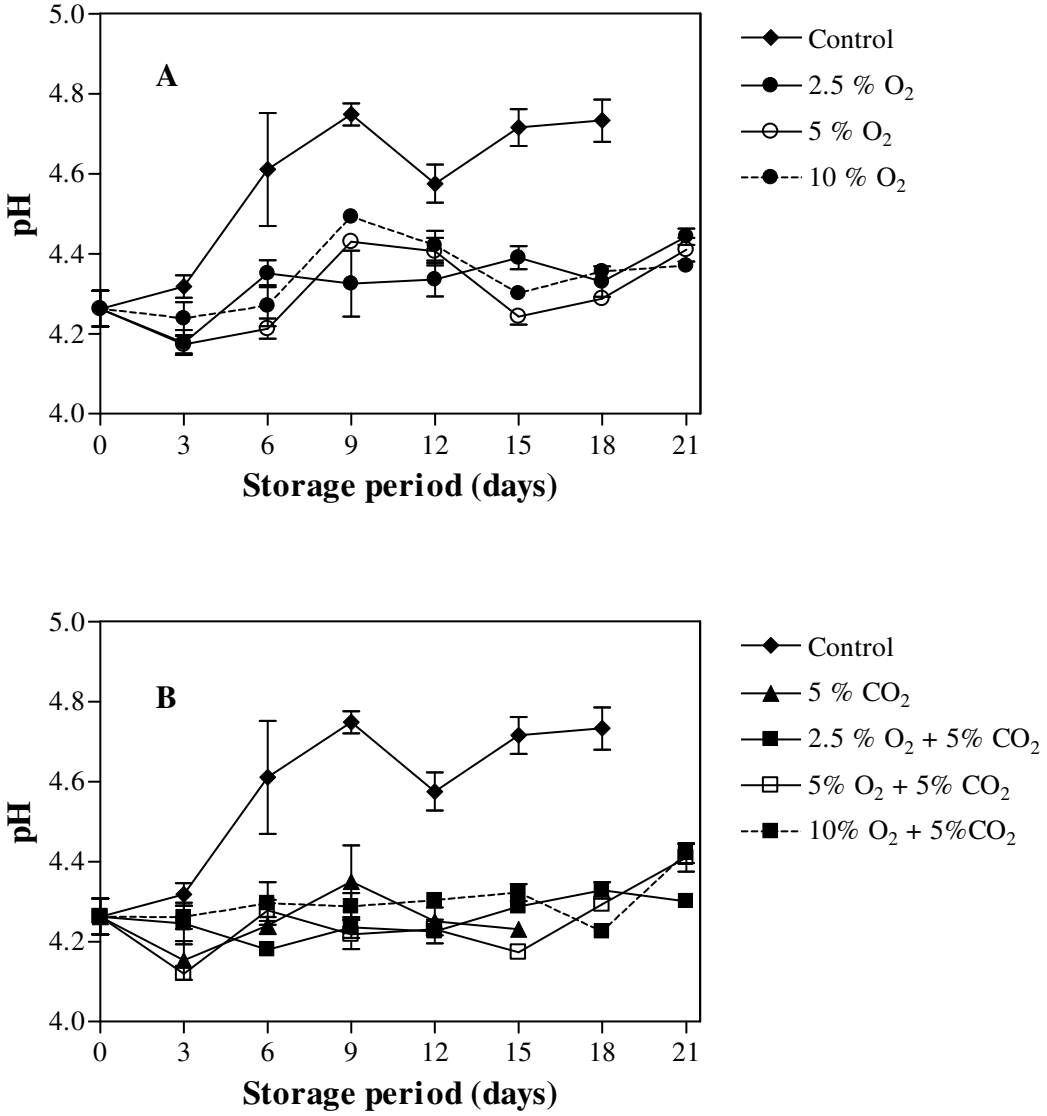
ปริมาณ total soluble solids ของเนื้อผลแก้วมังกรมีปริมาณเพิ่มขึ้นในช่วง 6 วันแรก โดยในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ทุกทรีตเมนต์มีปริมาณ total soluble solids มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 มีปริมาณ total soluble solids มากที่สุด มีค่าเท่ากับ 13.82 °Brix แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น (รูปที่ 3.2.1.5 A) (ตารางภาคผนวกที่ ก.34) แต่กลับมีปริมาณ total soluble solids ไม่แตกต่างจากผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 (12.90°Brix) และผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 (12.90°Brix) หลังจากวันที่ 6 ของการเก็บรักษา การเปลี่ยนแปลงปริมาณ total soluble solids ในทุกทรีตเมนต์มีปริมาณลดลง (รูปที่ 3.2.1.5 A และ B) และมีปริมาณ total soluble solids ลดลงไม่แตกต่างกันในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา แต่มีค่าลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในช่วงท้ายของการเก็บรักษา โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีปริมาณ total soluble solids น้อยที่สุด และไม่แตกต่างจากผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 มีปริมาณ total soluble solids มากที่สุด



รูปที่ 3.2.1.5 ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกร

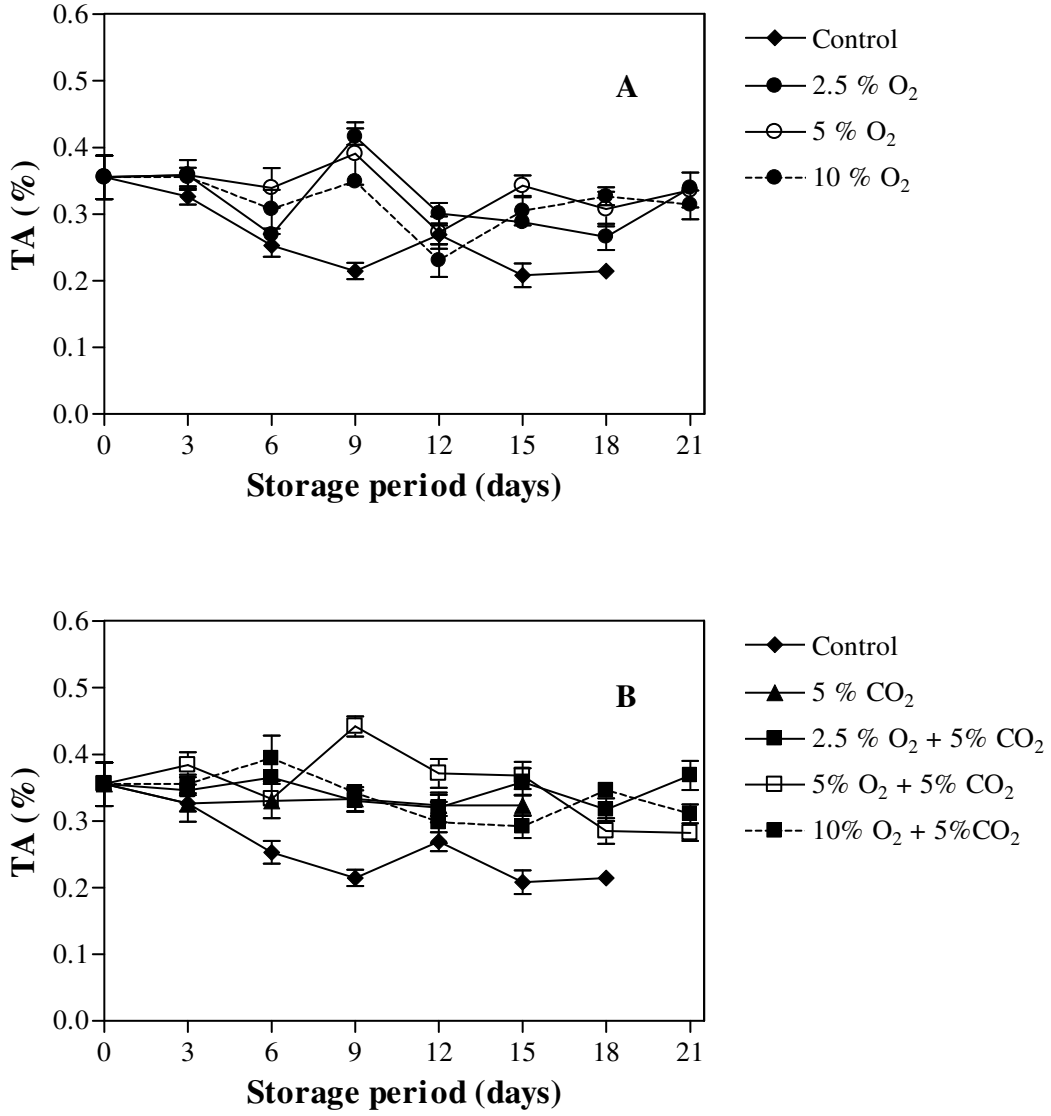
การเปลี่ยนแปลงค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์มีค่าเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา เมื่อพิจารณาในส่วนของผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่า ชุดควบคุมมีค่า pH ของเนื้อผล เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 5 และ 10 มีค่า pH เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกัน (รูปที่ 3.2.1.6 A) (ตารางภาคผนวกที่ ก.35) สำหรับผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่า ค่า pH ของเนื้อผลในชุดควบคุมเพิ่มมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงค่า pH ของเนื้อผลค่อนข้างคงที่ตลอดอายุการเก็บรักษา (รูปที่ 3.2.1.6 B) แสดงให้เห็นว่าการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มี คาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ สามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของค่า pH ได้



รูปที่ 3.2.1.6 ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) **ของเนื้อผลแก้วมังกร**

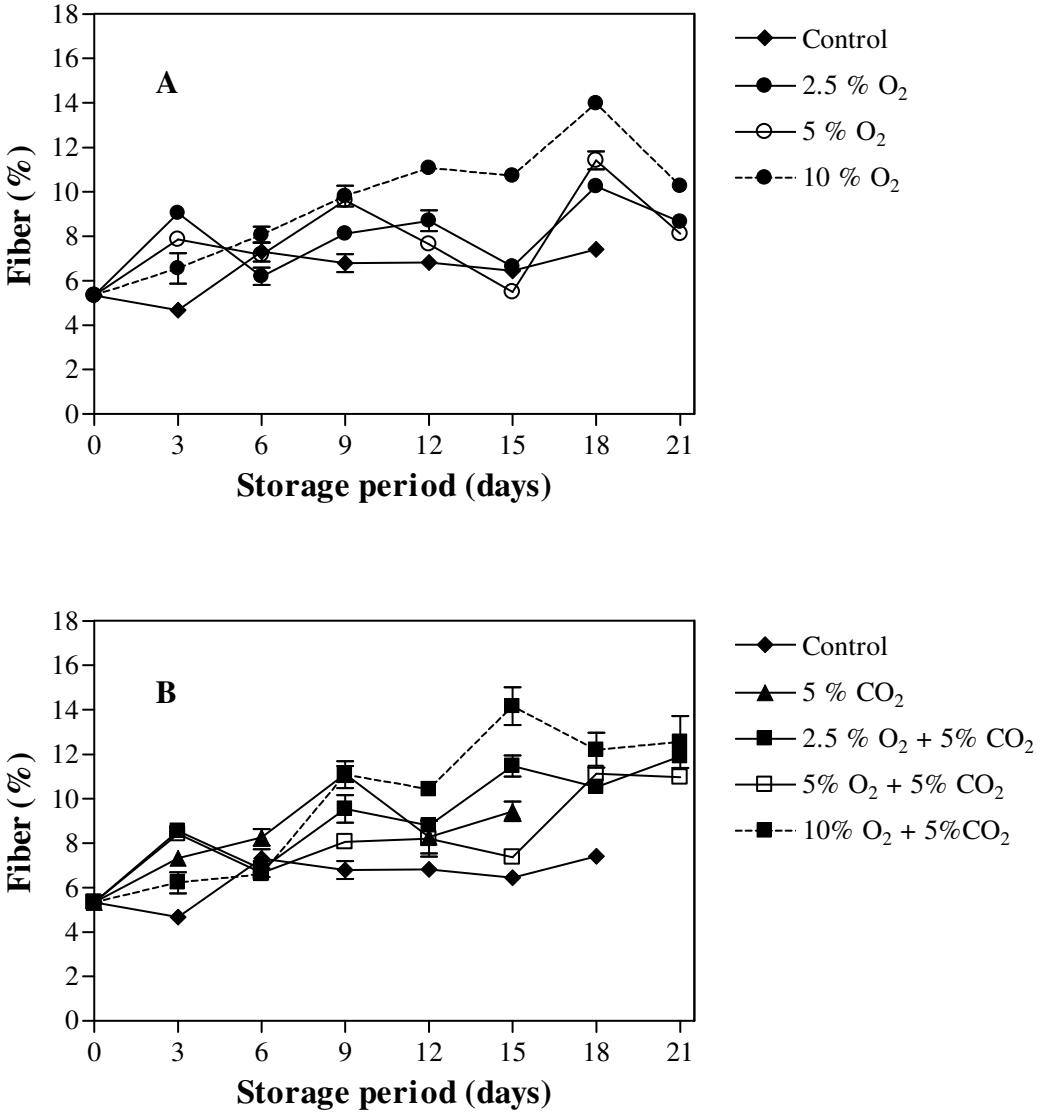
การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ ในทุกทรีตเมนต์มีค่าลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งชุดควบคุมมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้น้อยกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ เมื่อพิจารณาผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนทุกความเข้มข้น มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ใกล้เคียงกัน และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ยังมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้มากกว่าชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.2.1.7 A) (ตารางภาคผนวกที่ ก.36) สำหรับผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ หรือ คาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่า การบรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้มากที่สุดในช่วง 15 วันแรกของการเก็บรักษา แต่อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองพบว่า ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือ คาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ไม่แตกต่างกัน และมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้มากกว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ (รูปที่ 3.2.1.7 A และ B)



รูปที่ 3.2.1.7 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกร

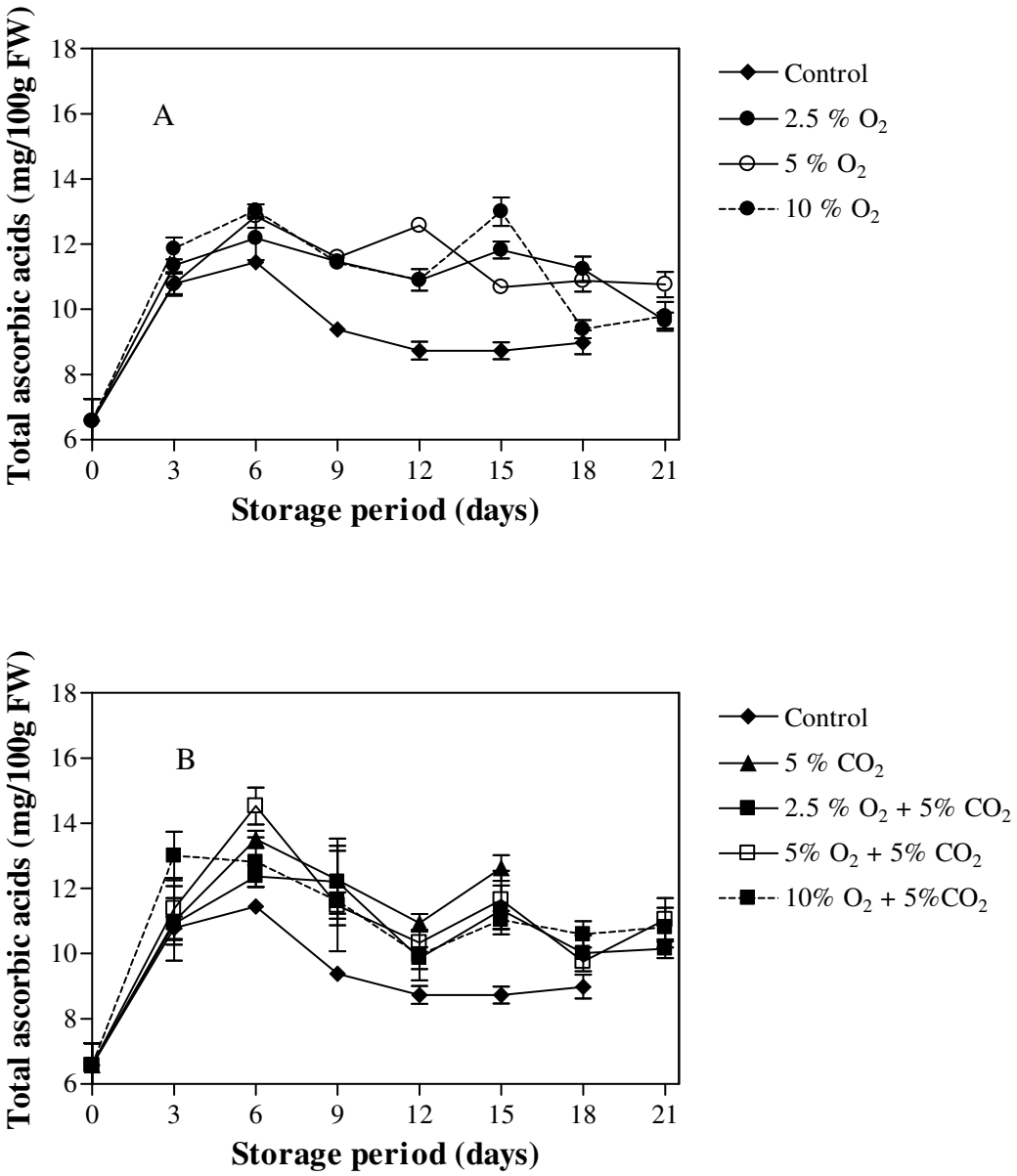
ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว มีการเพิ่มขึ้นในทุกทรีตเมนต์ในระหว่างการเก็บรักษา โดยพบว่าชุดควบคุมมีปริมาณส้นใยของเนื้อผลน้อยกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ เมื่อพิจารณาผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่า ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีปริมาณเส้นใยของเนื้อผลมากกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 และ 5 มีปริมาณเส้นใยของเนื้อผลใกล้เคียงกัน (รูปที่ 3.2.1.8 A) ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือ คาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่า ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีการสะสมปริมาณเส้นใยมากที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ (รูปที่ 3.2.1.8 B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.37) จากผลการทดลอง พบว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีการสะสมปริมาณเส้นใยมากที่สุด รองลงมาคือผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10



รูปที่ 3.2.1.8 ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซีของผลแก้วมังกร

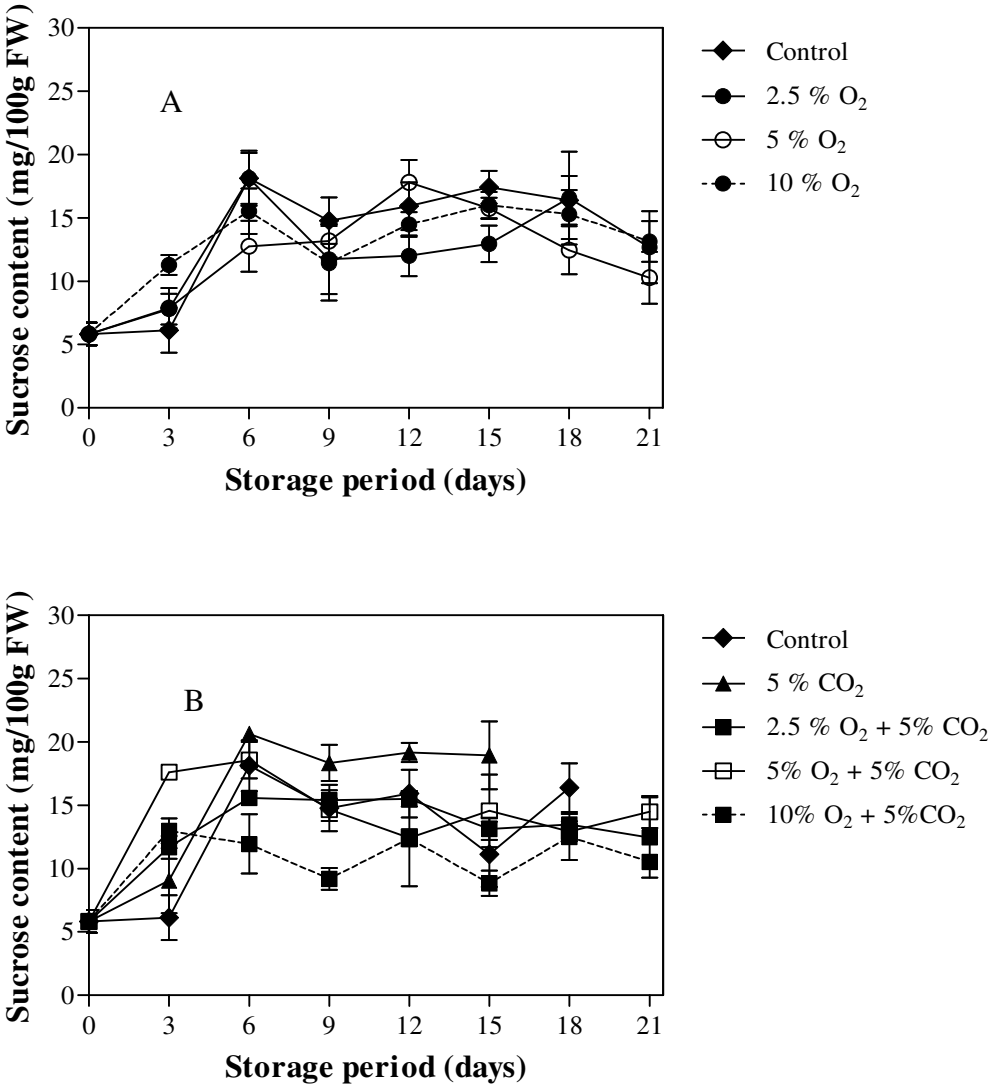
ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรมีค่าเพิ่มขึ้นในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นปริมาณวิตามินซีในทุกทรีตเมนต์ลดลง เมื่อพิจารณาผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่า ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนทุกความเข้มข้น มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณ วิตามินซีใกล้เคียงกัน ในขณะที่ชุดควบคุมมีปริมาณวิตามินซีลดลงอย่างรวดเร็ว แตกต่างกับทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (รูปที่ 3.2.1.9 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.38) ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่าในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 มีปริมาณวิตามินซี มากที่สุดมีค่าเท่ากับ 14.53 mg/100g FW หลังจากนั้นปริมาณวิตามินซีในทุกทรีตเมนต์ลดลง แต่อย่างไรก็ตามปริมาณวิตามินซีของผลแก้วมังกรที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere มีการลดลงของ วิตามินซีช้ากว่าชุดควบคุม



รูปที่ 3.2.1.9 ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลซูโครสของผลแก้วมังกร

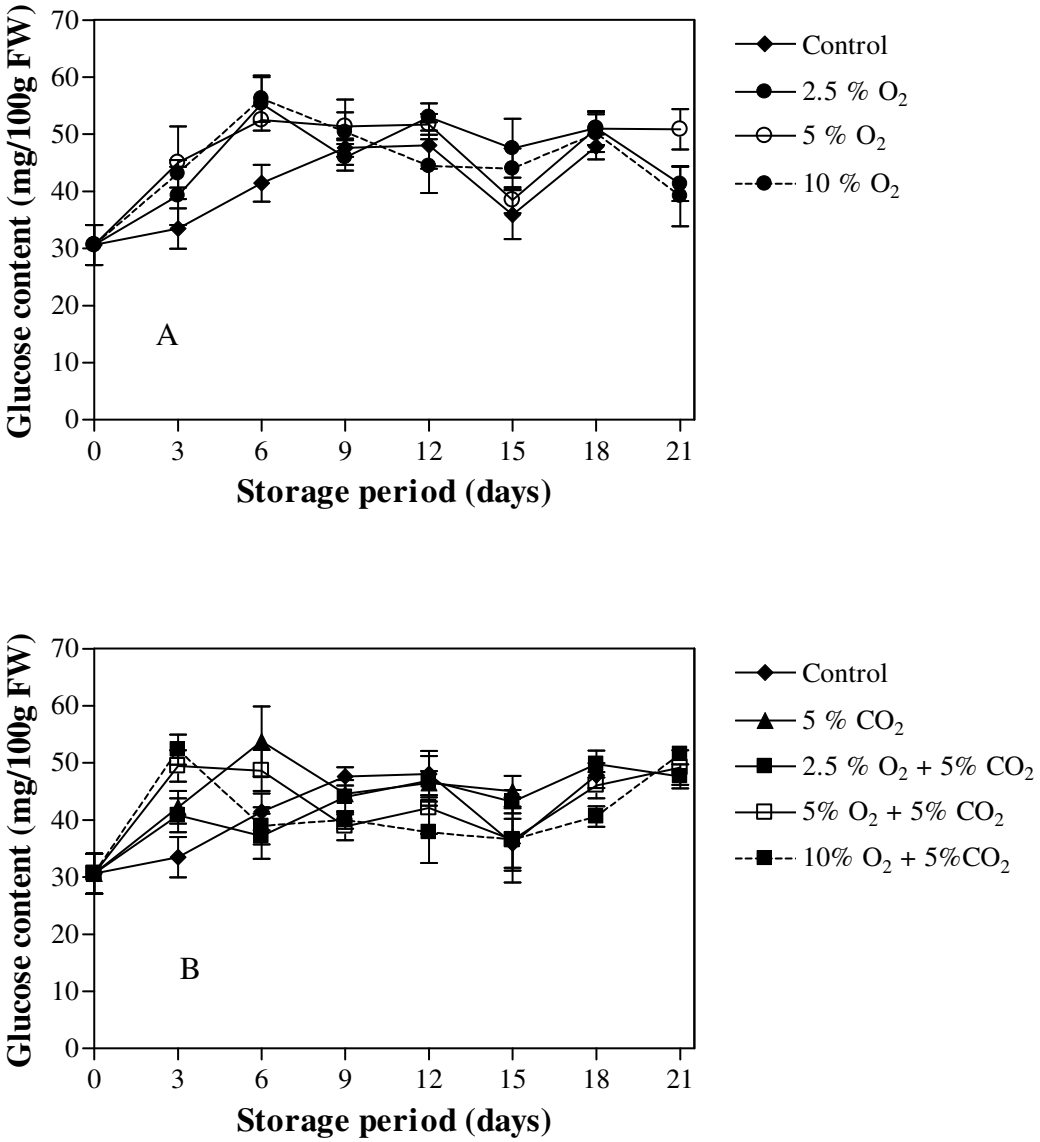
ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรมีปริมาณเพิ่มขึ้นในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นมีปริมาณน้ำตาลลดลง โดยพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงใกล้เคียงกันในทุกทรีตเมนต์ เมื่อพิจารณาผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่า ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนทุกความเข้มข้น และชุดควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรไม่แตกต่างกัน (รูปที่ 3.2.1.10 A) (ตารางภาคผนวกที่ ก.39) ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่า ในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 มีปริมาณน้ำตาลซูโครสมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 20.63 mg/100g FW แต่อย่างไรก็ตามมีปริมาณน้ำตาลซูโครสไม่แตกต่างจากทรีตเมนต์อื่น ๆ หลังจากนั้นปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกร ที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 มีค่าลดลง แต่ลดลงช้ากว่าทรีตเมนต์อื่น ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีปริมาณน้ำตาลซูโครสลดลงน้อยกว่าชุดควบคุม (รูปที่ 3.2.1.10 B)



รูปที่ 3.2.1.10 ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลกลูโคสของผลแก้วมังกร

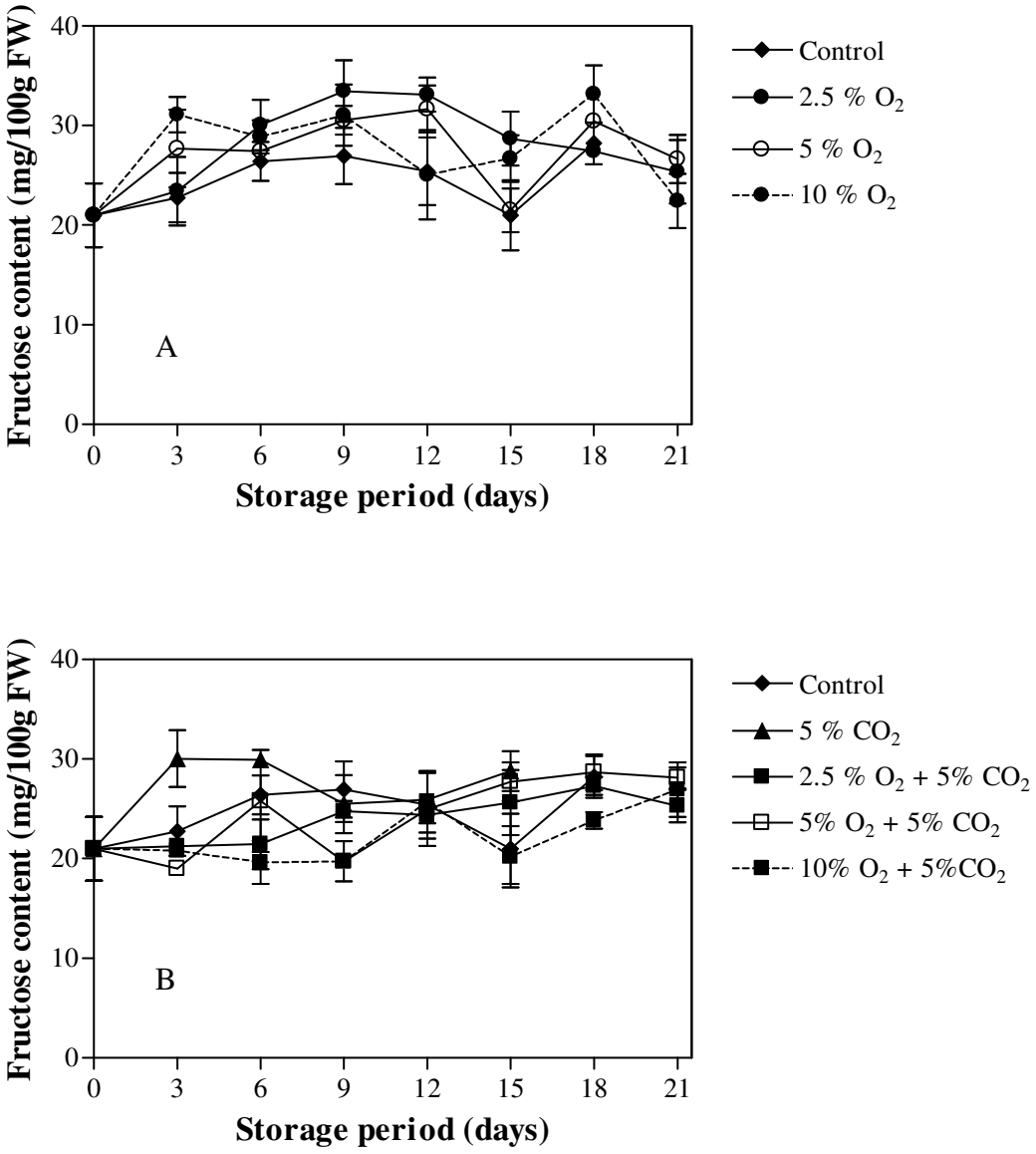
การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลกลูโคสในทุกทรีตเมนต์มีค่าเพิ่มขึ้นในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นมีค่าลดลง เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่า ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนทุกความเข้มข้น และชุดควบคุม มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรใกล้เคียงกันตลอดอายุการเก็บรักษา และมีค่าไม่แตกต่างกัน โดยในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีปริมาณน้ำตาลกลูโคสมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 56.20 mg/100g FW รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นความเข้มข้นร้อยละ 2.5 มีปริมาณน้ำตาลกลูโคสเท่ากับ 55.31 mg/100g FW (รูปที่ 3.2.1.11 A) (ตารางภาคผนวกที่ ก.40) ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรใกล้เคียงกัน แต่อย่างไรก็ตามผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 มีปริมาณน้ำตาลกลูโคสมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ (รูปที่ 3.2.1.11 B) จากผลการทดลอง พบว่าในช่วง 12 วันแรกของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ มีปริมาณน้ำตาลกลูโคสมากกว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ กลับมีปริมาณน้ำตาลกลูโคสมากกว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ ในช่วงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



รูปที่ 3.2.1.11 ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสของผลแก้วมังกร

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรมีค่าเพิ่มขึ้นในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นมีแนวโน้มลดลงโดยสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนในผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่าในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 มีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสมากที่สุดมีค่าเท่ากับ 33.45 mg/100g FW รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสเท่ากับ 31.03 mg/100g FW ในขณะที่ชุดควบคุมมีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสน้อยที่สุด แต่อย่างไรก็ตามพบว่า การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และชุดควบคุมมีค่าไม่แตกต่างกัน (รูปที่ 3.2.1.12 A) (ตารางที่ 2.4.2.1.12) ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่า ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 มีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสใกล้เคียงกัน และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (รูปที่ 3.2.1.12B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.41)

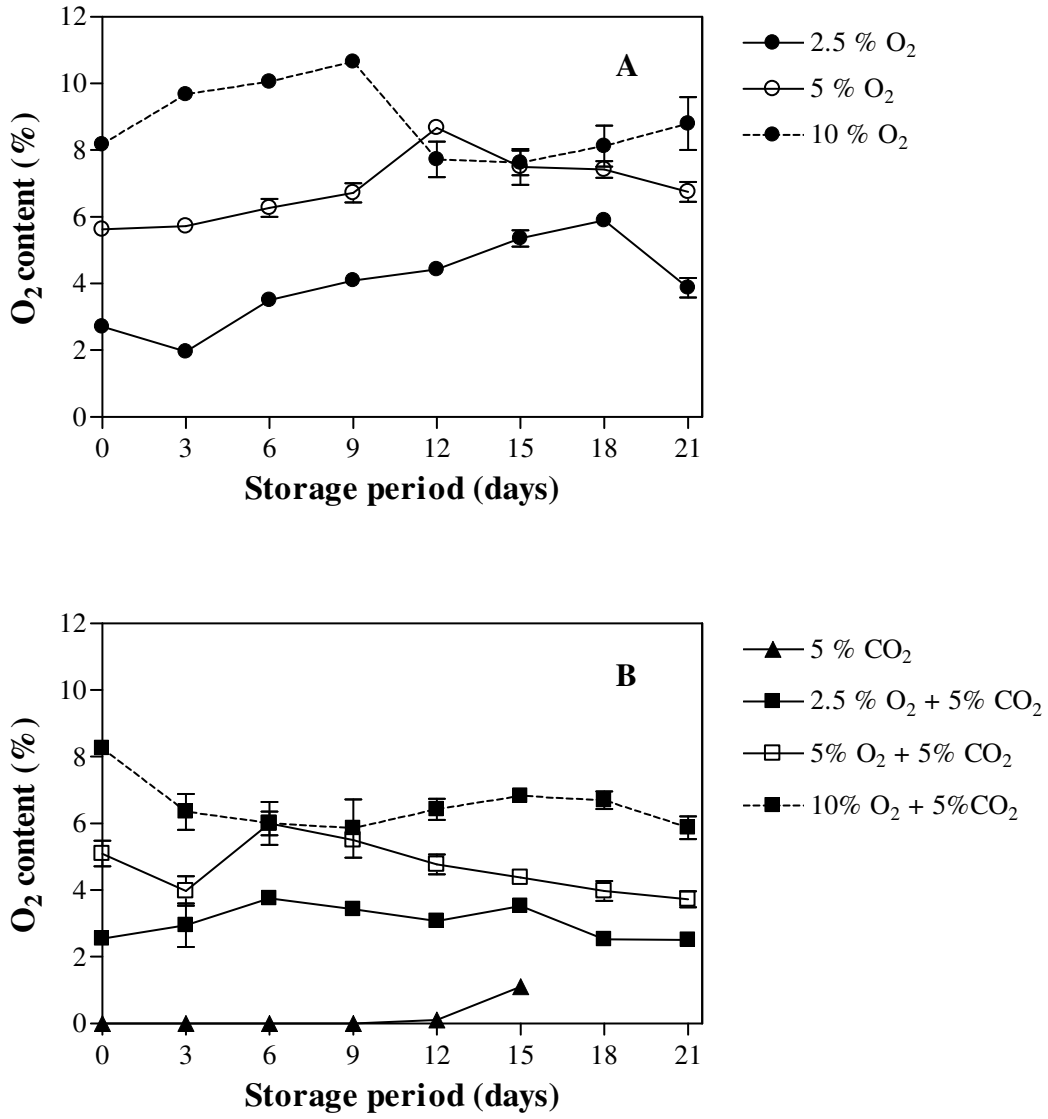


รูปที่ 3.2.1.12 ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

3. การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของก๊าซภายในบรรจุภัณฑ์

การเปลี่ยนแปลงก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์

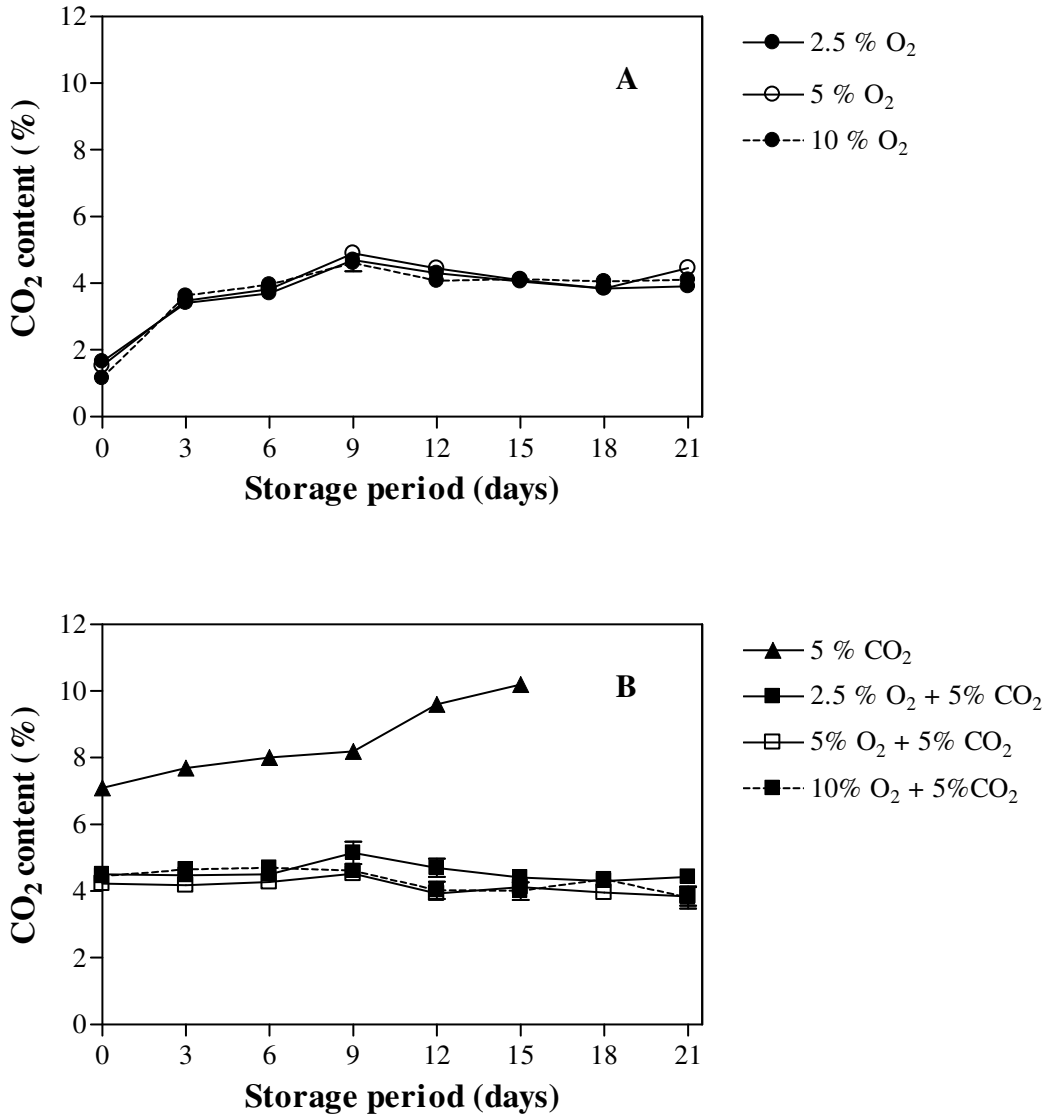
การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกร พบว่ามีปริมาณเพิ่มขึ้นในช่วง 12 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นมีแนวโน้มลดลง โดยสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนในผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ ซึ่งพบว่าปริมาณก๊าซออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์มีปริมาณเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนที่เพิ่มขึ้น โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีปริมาณก๊าซออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์มากที่สุด รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 มีปริมาณก๊าซออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์น้อยที่สุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.2.1.13 A) (ตารางภาคผนวกที่ ก.42) ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่าการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนในทุกทรีตเมนต์มีปริมาณค่อนข้างคงที่ โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 มีปริมาณก๊าซออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์น้อยที่สุด ขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีปริมาณก๊าซออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์มากที่สุด (รูปที่ 3.2.1.13 B) จากผลการทดลองโดยรวมพบว่า ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ มีปริมาณก๊าซออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์มากกว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ



รูปที่ 3.2.1.13 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในภาชนะบรรจุของ ผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์

การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรจุภัณฑ์ ของผลแก้วมังกรทุกทรีตเมนต์มีปริมาณเพิ่มขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา เมื่อพิจารณาผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่า ทุกทรีตเมนต์มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรจุภัณฑ์เป็นไปในรูปแบบเดียวกัน และมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรจุภัณฑ์ไม่แตกต่างกัน (รูปที่ 3.2.1.14 A) (ตารางภาคผนวกที่ ก.43) ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรจุภัณฑ์มากที่สุด ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรจุภัณฑ์มีค่าใกล้เคียงกัน และมีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงเป็นไปในทิศทางเดียวกัน (รูปที่ 3.2.1.14 B) จากผลการทดลองพบว่า ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรจุภัณฑ์ ไม่แตกต่างกับผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ ในช่วงท้ายของการเก็บรักษา

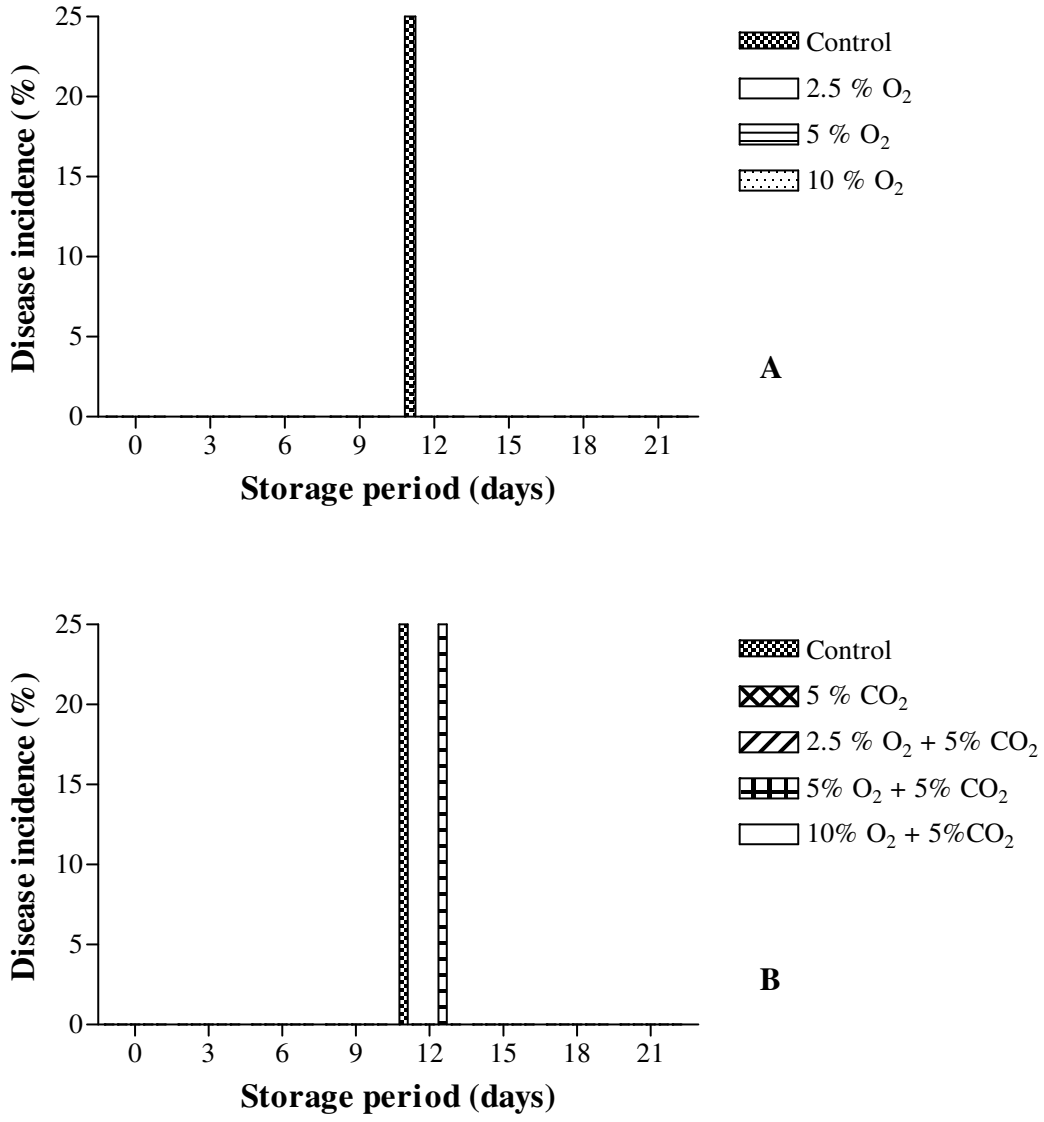


รูปที่ 3.2.1.14 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในภาชนะบรรจุของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น ร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

4. การเปลี่ยนแปลงทางด้านลักษณะปรากฏและการยอมรับของผู้บริโภค

การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว

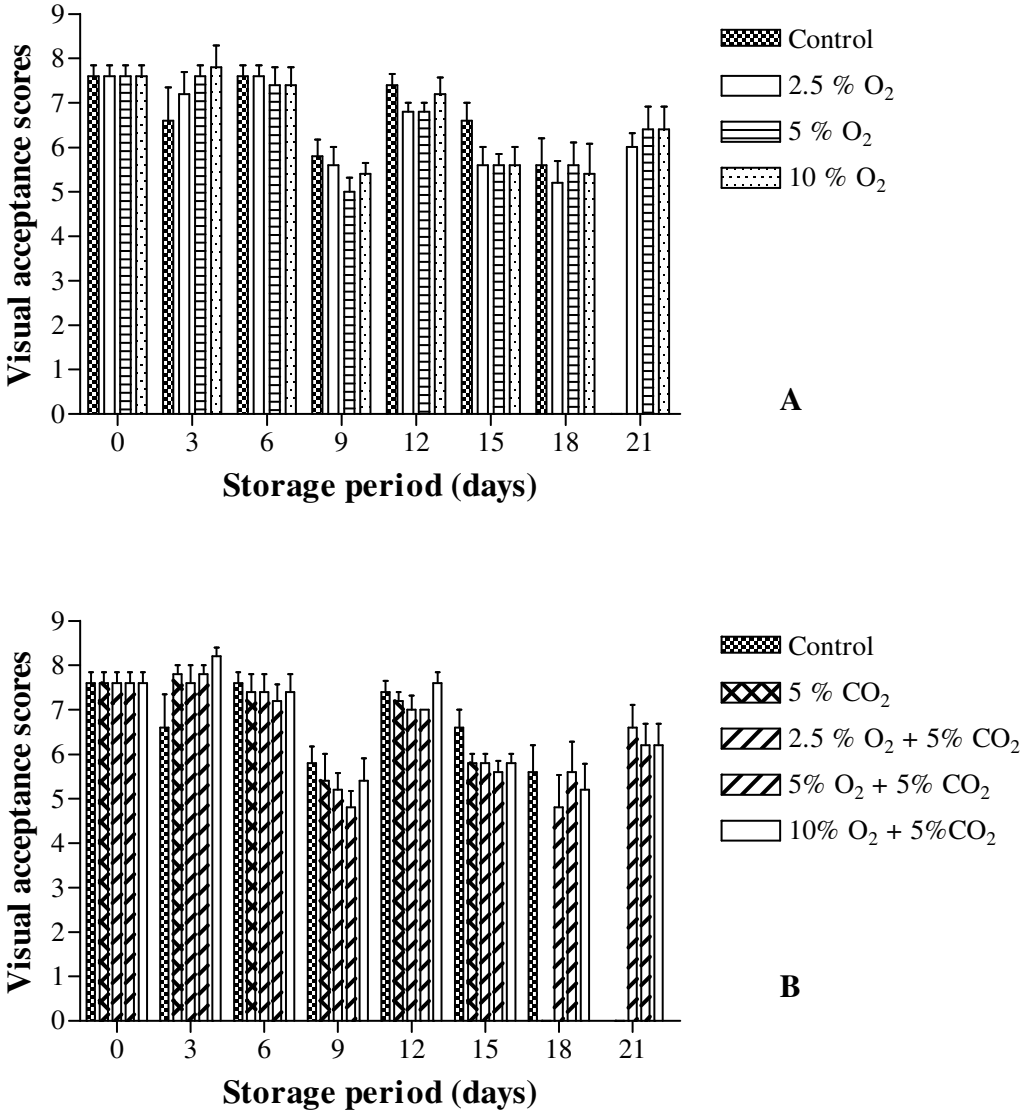
การเกิดโรคของผลแก้วมังกร พบในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา เมื่อพิจารณาผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนทุกทรีตเมนต์ไม่พบการเกิดโรค ในขณะที่ชุดควบคุมพบการเกิดโรคในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา โดยพบการเกิดโรคเท่ากับ 25% แตกต่างกับทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.2.1.15 A) (ตารางภาคผนวกที่ ก.44) ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 พบการเกิดโรคในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา เช่นเดียวกับชุดควบคุม โดยพบการเกิดโรคเท่ากับ 25% ขณะที่ทรีตเมนต์อื่น ๆ ไม่พบการเกิดโรคตลอดอายุการเก็บรักษา (รูปที่ 3.2.1.15 B)



รูปที่ 3.2.1.15 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การยอมรับของผู้บริโภค

คะแนนการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพต่าง ๆ ทั้งลักษณะปรากฏภายนอก ภายใน และรสชาติ พบว่า ในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา ผู้บริโภคยังคงมีคะแนนการยอมรับสูง หลังจากนั้นคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคลดลง โดยในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา ผู้บริโภคมีคะแนนการยอมรับต่อผลแก้วมังกรน้อยที่สุด โดยเฉพาะผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ผสมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 (รูปที่ 3.2.1.16 A และ B) แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าตลอดอายุการเก็บรักษาผู้บริโภคมีคะแนนการยอมรับต่อผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์ไม่แตกต่างกัน (ตารางภาคผนวกที่ ก.45)



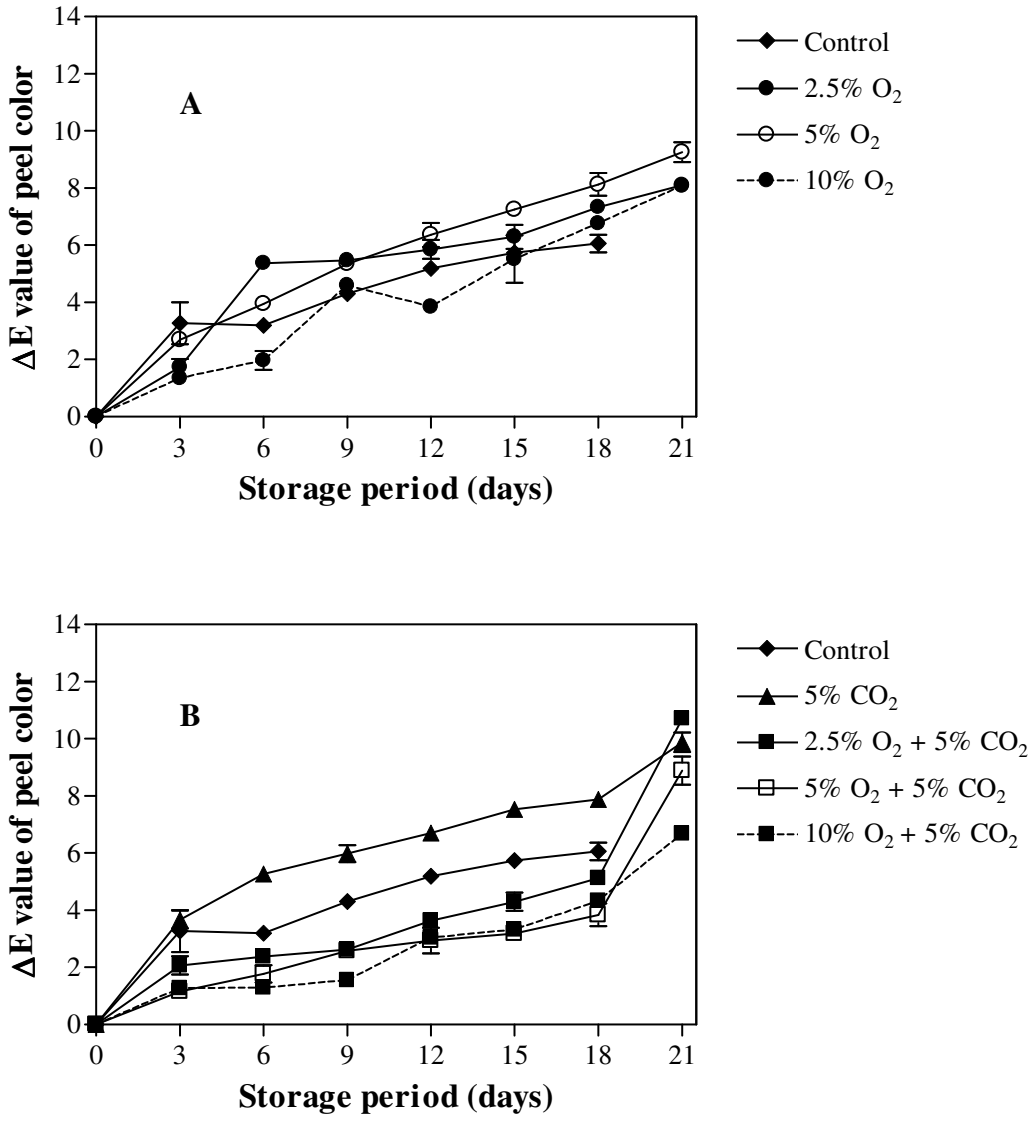
รูปที่ 3.2.1.16 การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

3.2.2 ผลของการบรรจุแบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

1. การเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกร

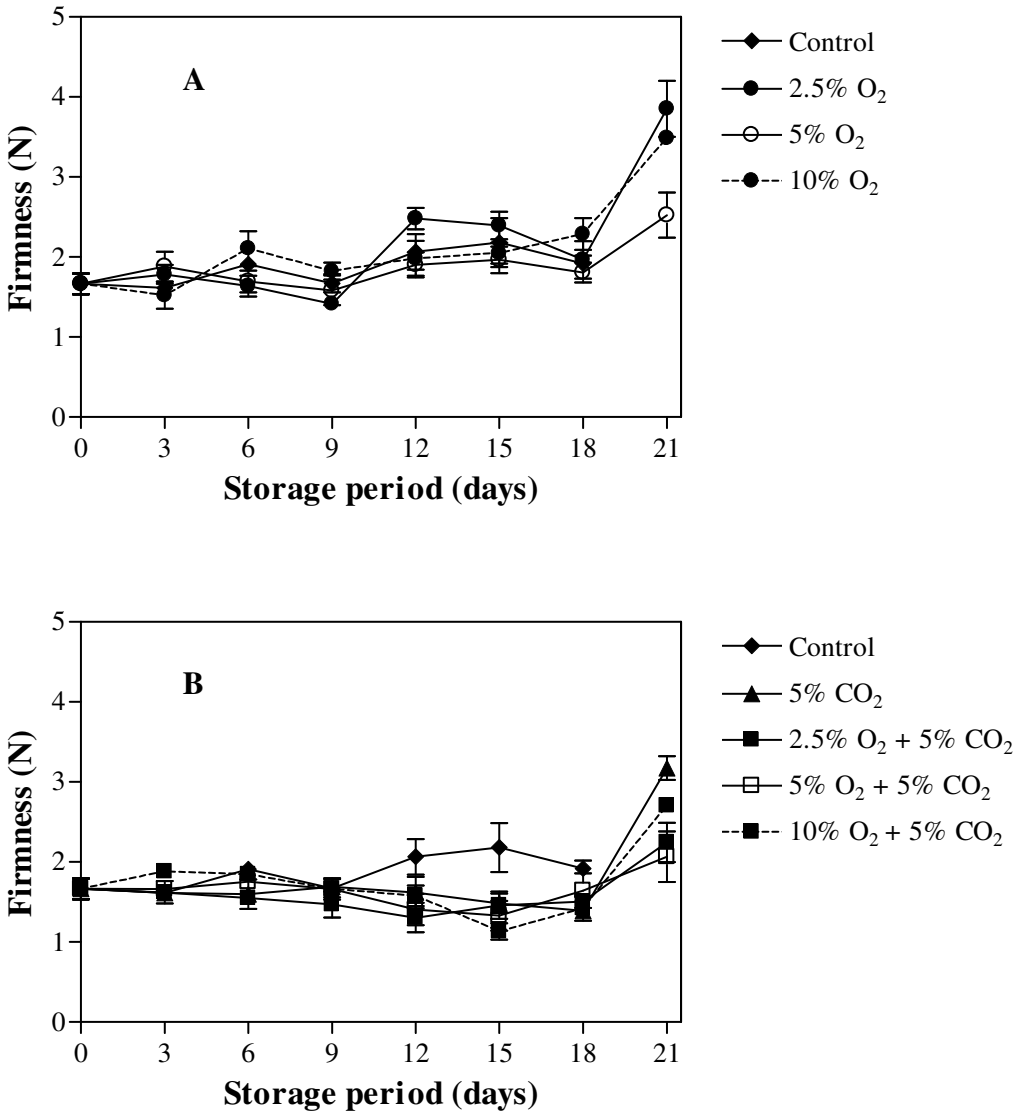
การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง มีการเปลี่ยนแปลงจากสีแดงเป็นสีแดงคล้ำ โดยสังเกตจากค่า ΔE ที่เพิ่มขึ้นหลังจากการเก็บรักษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 มีการเพิ่มขึ้นของค่า ΔE อย่างต่อเนื่องตลอดอายุการเก็บรักษา และมีค่ามากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 มีการเพิ่มขึ้นของค่า ΔE น้อยที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้น ร้อยละ 2.5 และ 10 ตามลำดับ จากผลการทดลอง พบว่า การบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆบรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และชุดควบคุม ทำให้ผลแก้วมังกรมีค่า ΔE เพิ่มมากกว่า การบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ (รูปที่ 3.2.2.1A และ B) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ ก.46)



รูปที่ 3. 2 .2 .1 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ

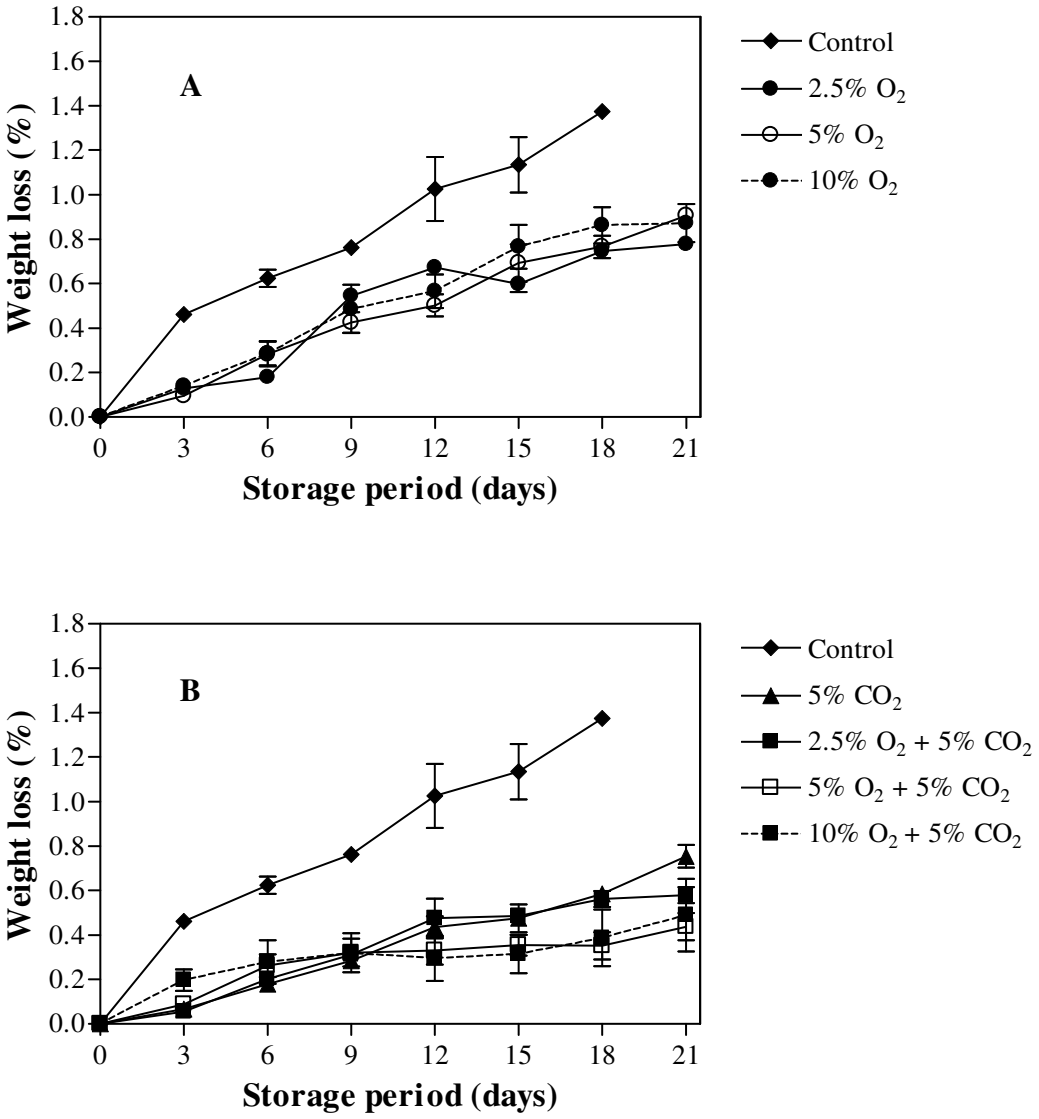
ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์มีค่าคงที่ตั้งแต่วันแรกจนกระทั่งวันที่ 9 ของการเก็บรักษา โดยไม่พบความแตกต่างกันระหว่างทรีตเมนต์ (ตารางภาคผนวกที่ ก.47) สำหรับผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่าความแน่นเนื้อมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยหลังจากวันที่ 9 ของการเก็บรักษา โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 มีการเพิ่มขึ้นของความแน่นเนื้อมากกว่าชุดการทดลองอื่นๆ หลังจากวันที่ 18 พบว่าความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 มีความแน่นเนื้อมากที่สุด รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 และ 5 ตามลำดับ (รูปที่ 3.2.2.2 A) ส่วนการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับกับออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่า ความแน่นเนื้อมีค่าคงที่ตั้งแต่วันแรกถึงวันที่ 18 ของการเก็บรักษา ยกเว้นผลแก้วมังกรในชุดควบคุมที่มีความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้นหลังจากวันที่ 9 ของการเก็บรักษา โดยมีความแตกต่างกับทรีตเมนต์อื่นๆ สำหรับผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ มีความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้นหลังจากวันที่ 18 ของการเก็บรักษา โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 มีค่าความแน่นเนื้อมากที่สุด ในขณะที่การบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 และ 10 มีความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้นน้อยกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ (รูปที่ 3.2.2.2 B)



รูปที่3.2.2.2 ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การสูญเสียน้ำหนัก

การสูญเสียน้ำหนักสดของผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์ มีค่าเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งชุดควบคุมมีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.2.2.3 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก. 48) โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 และ 10 มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด แต่ไม่ต่างจากการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ มีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือ การบรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ โดยเมื่อระดับความเข้มข้นของออกซิเจนเพิ่มสูงขึ้น การสูญเสียน้ำหนักสดของผลแก้วมังกรเพิ่มมากขึ้นเช่นเดียวกัน แต่อย่างไรก็ตามพบว่าการสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีออกซิเจนต่ำ และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่าสามารถลดการสูญเสียน้ำหนักได้ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

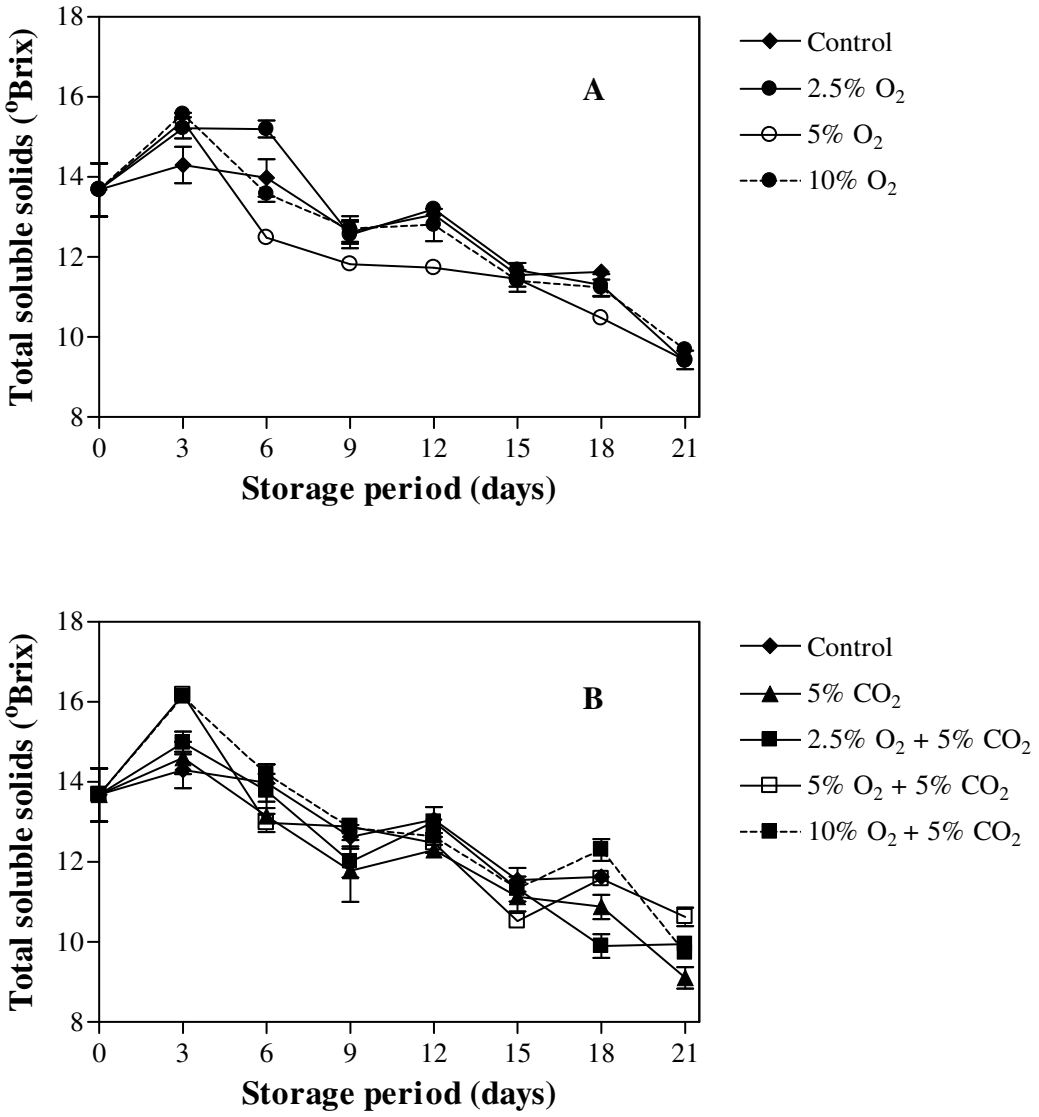


รูปที่ 3.2.2.3 การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

2. การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

การเปลี่ยนแปลงปริมาณ total soluble solids ของเนื้อผลแก้วมังกร

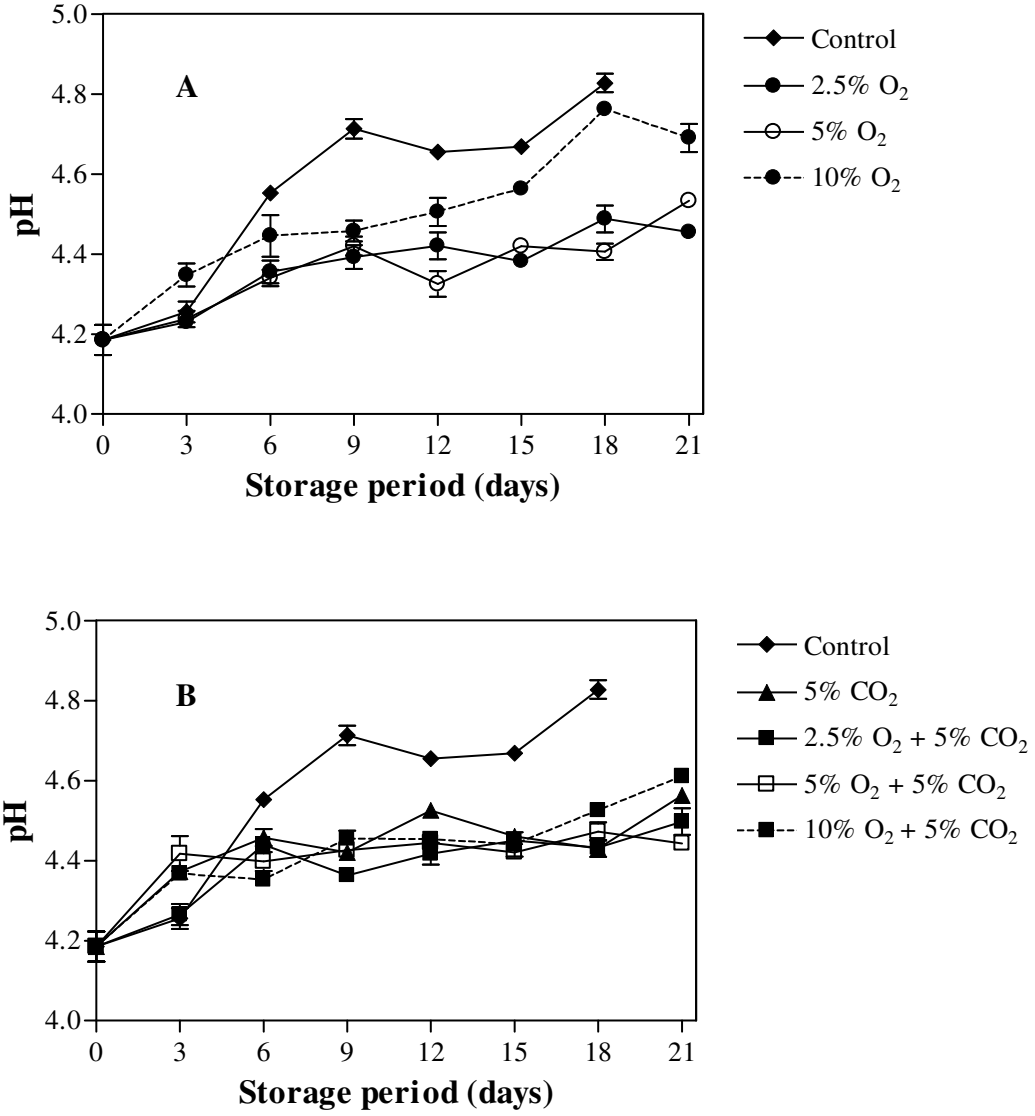
ปริมาณ total soluble solids ของเนื้อผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น ร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 มีปริมาณ total soluble solids มากที่สุด มีค่าเท่ากับ 16.17 °Brix และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่นๆ แต่ไม่แตกต่างจากการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 (16.12°Brix) และการบรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 และ 10 ตามลำดับ (15.40 และ 15.57 °Brix) (รูปที่ 3.2.2.4 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.49) หลังจากนั้น ปริมาณ total soluble solids ในทุกทรีตเมนต์ลดลงอย่างรวดเร็วตลอดอายุการเก็บรักษา จากผลการทดลอง พบว่าการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 สามารถชะลอการลดลงของปริมาณ total soluble solids ได้ดีที่สุดในช่วง 18 วัน ของการเก็บรักษา รองลงมาคือ การบรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยมีค่าไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาแนวโน้มโดยรวม พบว่าการลดลงของค่า total soluble solids ในทุกทรีตเมนต์มีการลดลงในรูปแบบเดียวกัน และมีค่าใกล้เคียงกับชุดควบคุม



รูปที่ 3.2.2.4 ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกร

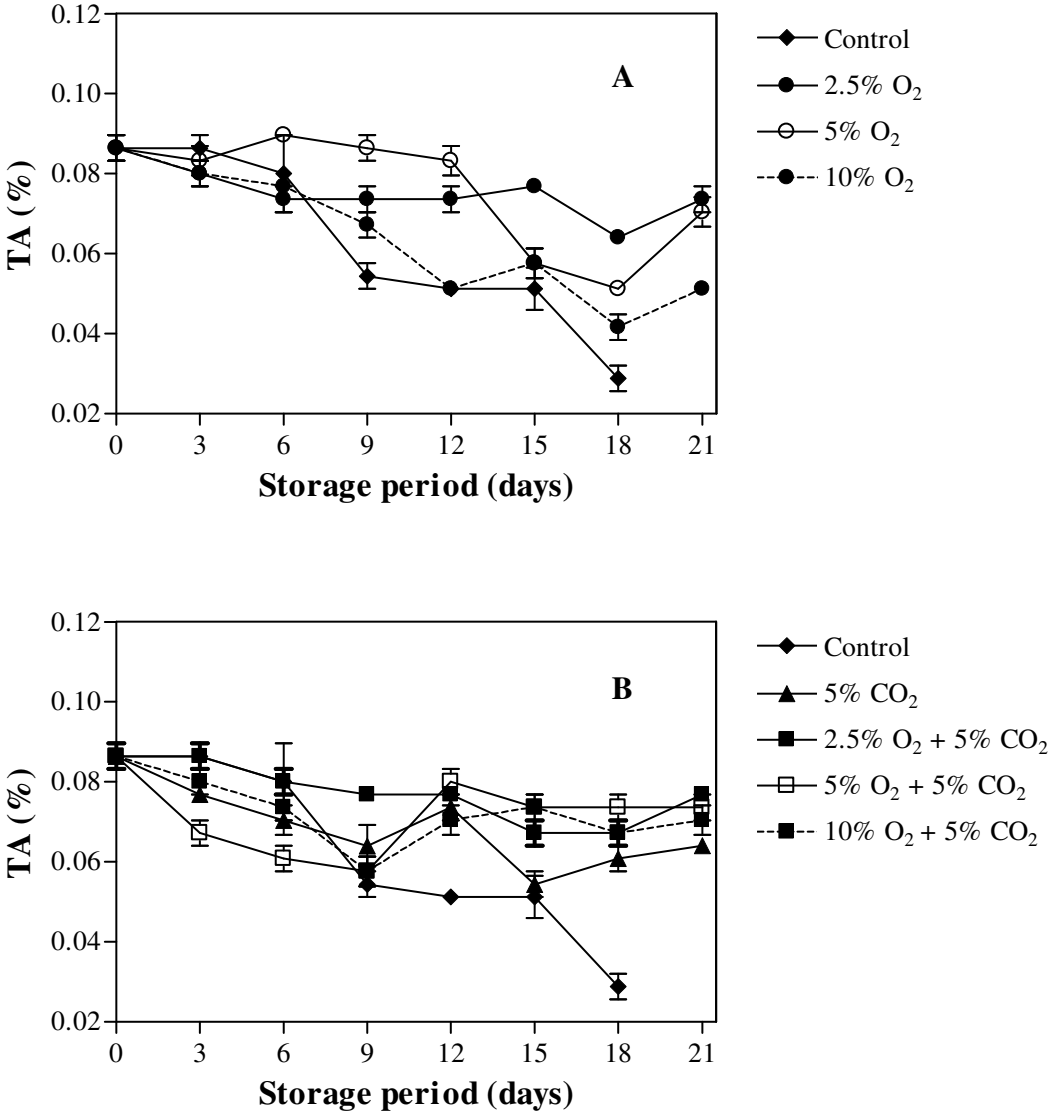
การเปลี่ยนแปลงค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์มีค่าเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา เมื่อพิจารณาในส่วนของผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่าชุดควบคุม (ออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 21) มีค่า pH ของเนื้อผลเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วหลังจากวันที่ 3 ของการเก็บรักษา โดยมีความแตกต่างกับทรีตเมนต์อื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (รูปที่ 3.2.2.5 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก. 50) รองลงมาคือผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 และ 5 มีการเพิ่มขึ้นของค่า pH ของเนื้อผลน้อยกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ สำหรับผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น ร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่า ค่า pH ของเนื้อผลในชุดควบคุมเพิ่มขึ้นมากกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรในรูปแบบเดียวกัน และมีความแตกต่างกัน 0.2 หน่วย pH แสดงให้เห็นว่าคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ส่งผลให้ชะลอการเพิ่มขึ้นของ pH



รูปที่ 3.2.2.5 ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) **ของเนื้อผลแก้วมังกร**

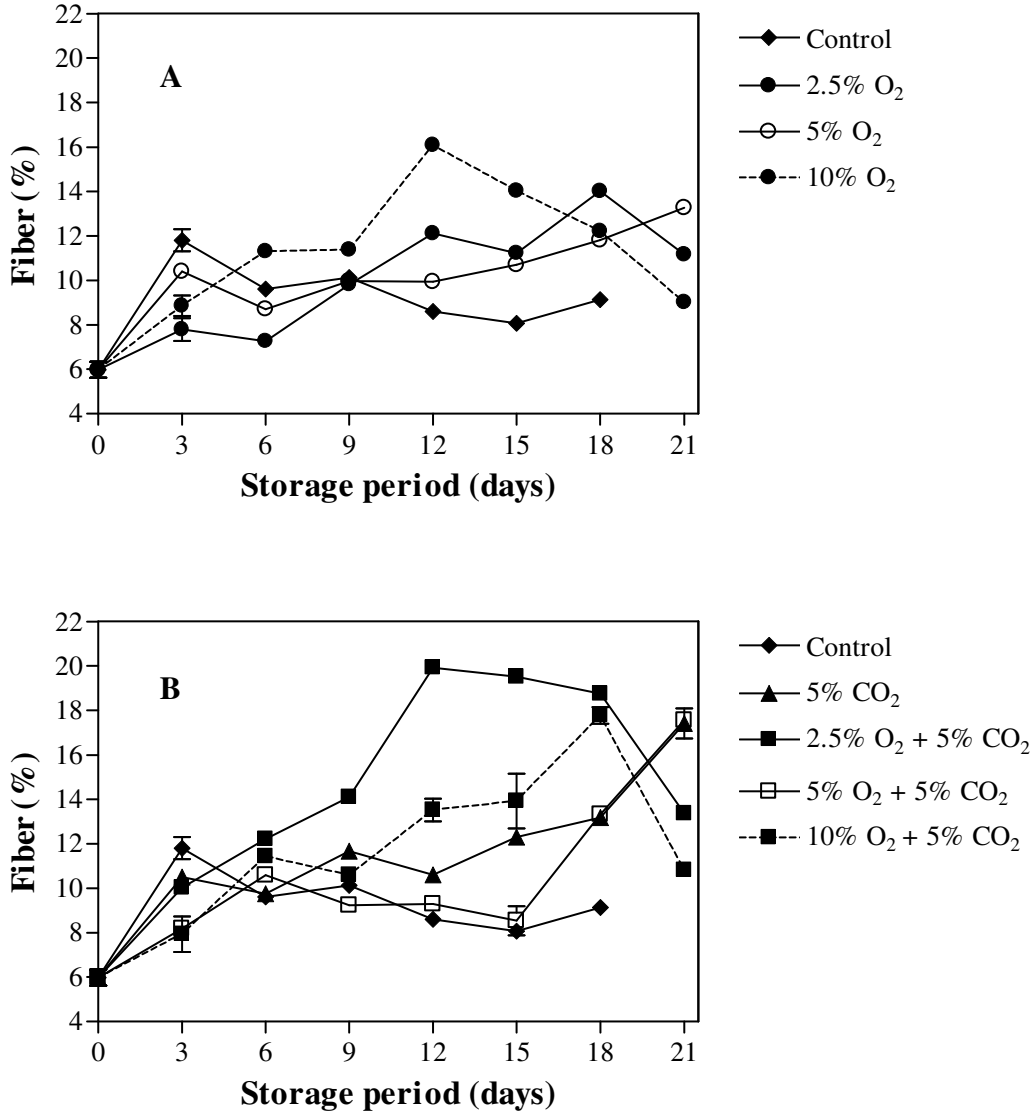
ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ในทุกทรีตเมนต์มีค่าลดลง เมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ในชุดควบคุมมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ต่ำกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ เมื่อพิจารณาผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีการลดลงของค่า TA ใกล้เคียงกันกับชุดควบคุม ในขณะที่การบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 มีการเปลี่ยนแปลงค่า TA น้อยมากตลอดอายุการเก็บรักษา ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 มีค่า TA คงที่ในช่วง 12 วันแรก หลังจากนั้นมีค่าลดลงอย่างรวดเร็วในวันที่ 15 ของการเก็บรักษา (รูปที่ 3.2.2.6 A) สำหรับผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่าในช่วง 9 วันแรก ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และบรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น ร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีค่า TA ใกล้เคียงกัน หลังวันที่ 9 ชุดควบคุมมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ลดลงมากที่สุด ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 มีค่า TA มากที่สุด (รูปที่ 3.2.2.6 B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.51)



รูปที่ 3.2.2.6 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกร

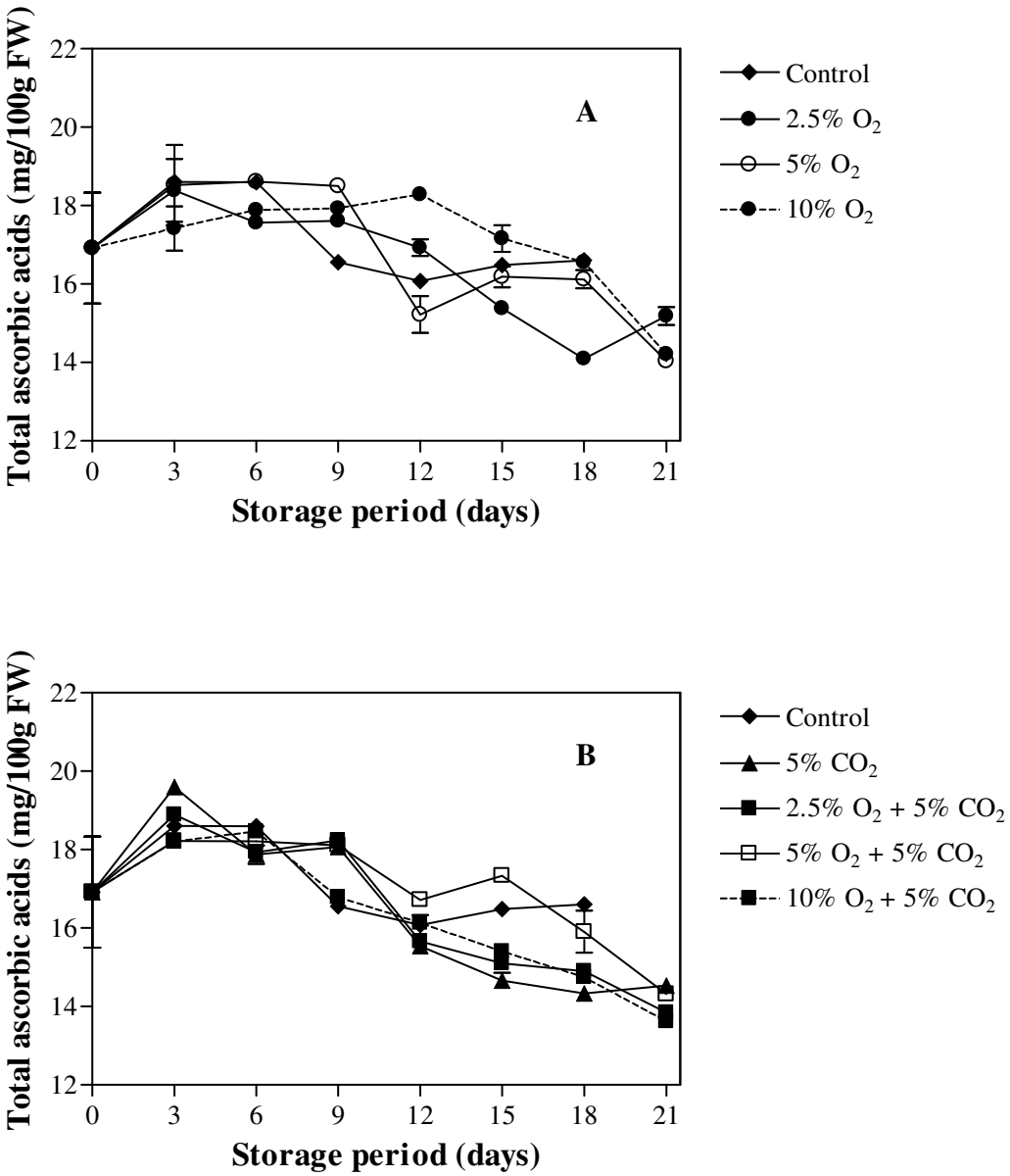
ปริมาณเส้นใยในเนื้อผลแก้วมังกรมีการเพิ่มขึ้น ในทุกทรีตเมนต์ในระหว่างการเก็บรักษาโดยพบว่า ชุดควบคุมมีการเพิ่มขึ้นของปริมาณเส้นใยในเนื้อผลน้อยกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ เมื่อพิจารณาผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีการสะสมของเส้นใยในเนื้อผลมากกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ ในขณะที่ปริมาณเส้นใยในเนื้อผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 และ 5 มีการเพิ่มขึ้นของเส้นใยในแนวโน้มที่ใกล้เคียงกัน ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่าการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 มีการสะสมปริมาณเส้นใยมากที่สุด รองลงมาคือผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ส่วนการบรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 มีปริมาณเส้นใยไม่แตกต่างกันกับชุดควบคุมในช่วง 15 วันแรกของการเก็บรักษา แต่หลังจากนั้นพบว่ามีปริมาณเส้นใยเพิ่มมากขึ้น จากผลการทดลองโดยรวมพบว่า ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับกับออกซิเจนความเข้มข้น ร้อยละ 2.5 มีปริมาณเส้นใยมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 19.91% รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.2.2.7 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.52)



รูปที่ 3.2.2.7 ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซีของผลแก้วมังกร

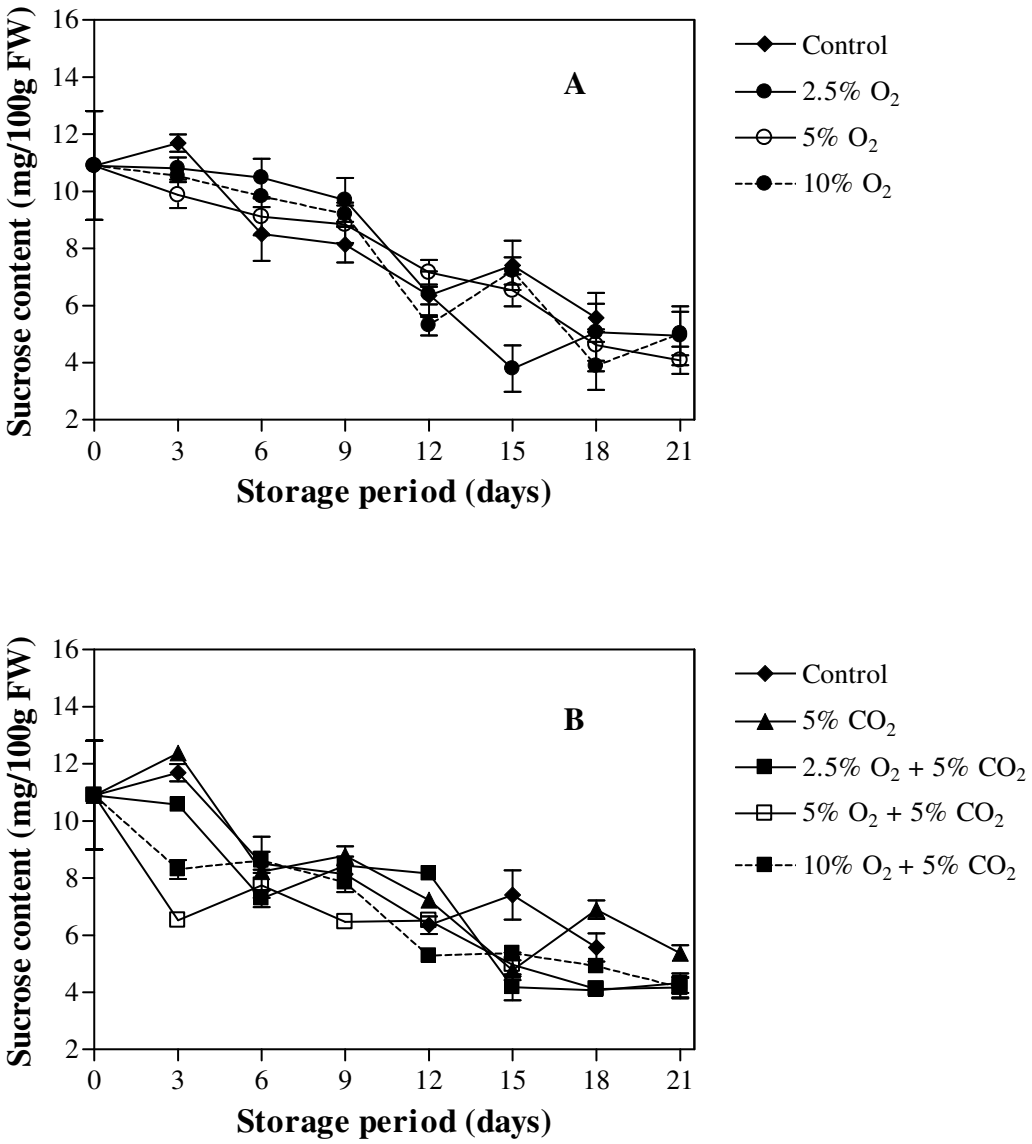
ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรมีค่าลดลงในทุกทรีตเมนต์ตลอดอายุการเก็บรักษา เมื่อพิจารณาผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่าในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณวิตามินซีใกล้เคียงกันหลังจากนั้น พบว่าปริมาณวิตามินซีในชุดควบคุมและผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 และ 5 มีปริมาณลดลงอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีการลดลงของปริมาณวิตามินซีน้อยกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ (รูปที่ 3.2.2.8 A) (ตารางภาคผนวกที่ ก.53) ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่าในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา ไม่พบความแตกต่างกันของปริมาณวิตามินซีหลังจากนั้น พบว่าปริมาณวิตามินซีในผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 มีปริมาณมากกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ และหลังจากวันที่ 9 ของการเก็บรักษา พบว่าปริมาณวิตามินซีในผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 และ 10 ลดลงอย่างรวดเร็วโดยลดลงน้อยกว่าปริมาณวิตามินซีในชุดควบคุม (รูปที่ 3.2.2.8 B)



รูปที่ 3.2.2.8 ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลซูโครสของผลแก้วมังกร

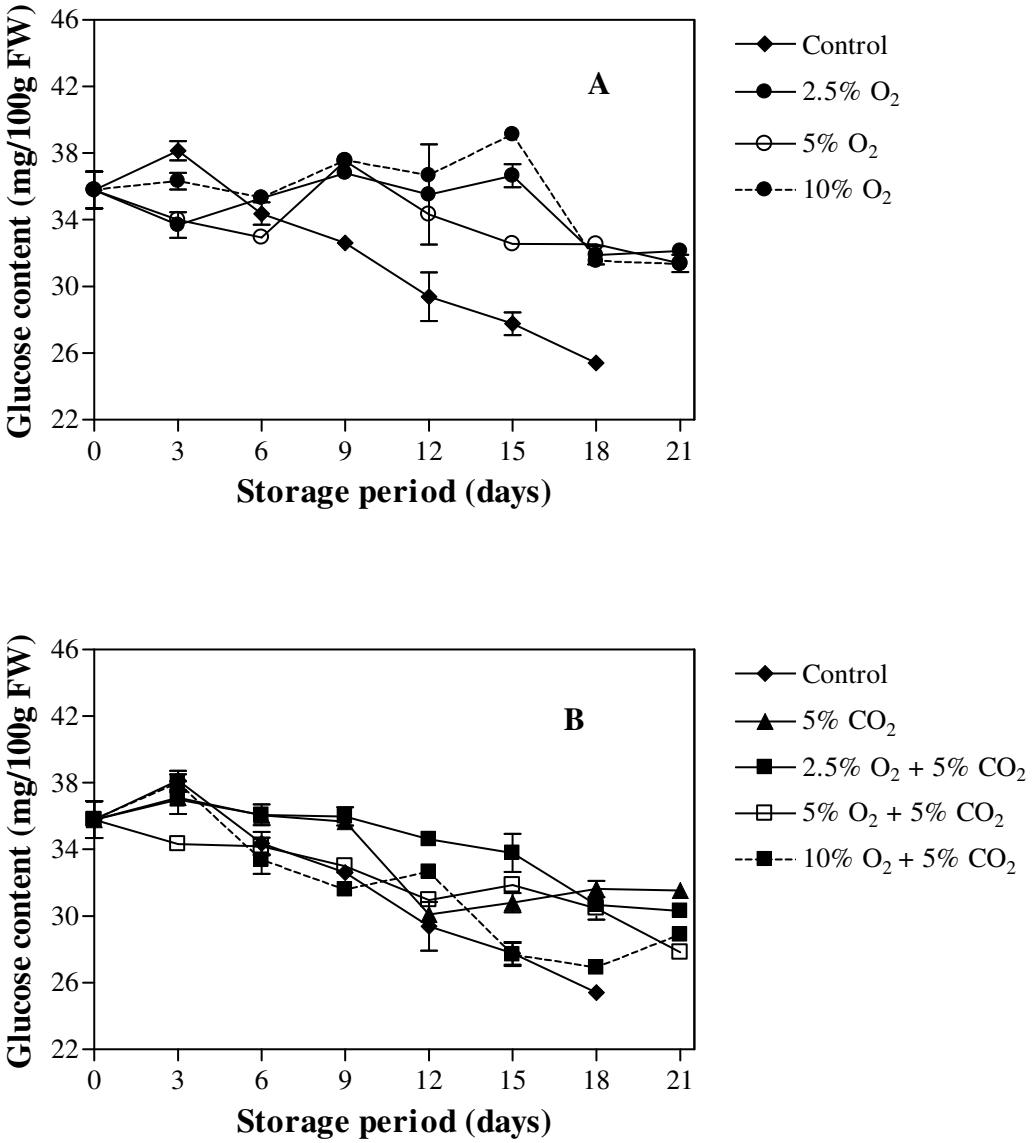
ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรทุกทรีตเมนต์ มีปริมาณลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา โดยพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงใกล้เคียงกันมากในทุกทรีตเมนต์ เมื่อพิจารณาผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่า ในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 มีปริมาณน้ำตาลซูโครสมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ ตามด้วยการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 และ 5 ตามลำดับ โดยชุดควบคุมมีปริมาณน้ำตาลซูโครสน้อยกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ หลังจากวันที่ 9 พบว่าปริมาณน้ำตาลซูโครสในทุกทรีตเมนต์ลดลงอย่างรวดเร็ว โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 มีน้ำตาลซูโครสลดลงน้อยที่สุดในวันที่ 15 ของการเก็บรักษา แต่อย่างไรก็ตามวันที่ 18 ของการเก็บรักษา พบว่าปริมาณน้ำตาลซูโครสในแต่ละทรีตเมนต์ไม่มีความแตกต่างกัน (รูปที่ 3.2.2.9 A) (ตารางภาคผนวกที่ ก. 54) สำหรับการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลซูโครสในผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่า ในแต่ละทรีตเมนต์มีการลดลงอย่างไม่มีรูปแบบ แต่เมื่อพิจารณาแนวโน้มโดยรวม พบว่า ในทุกทรีตเมนต์มีปริมาณน้ำตาลซูโครสลดลงใกล้เคียงกัน (รูปที่ 3.2.2.9 B)



รูปที่ 3.2.2.9 ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลกลูโคสของผลแก้วมังกร

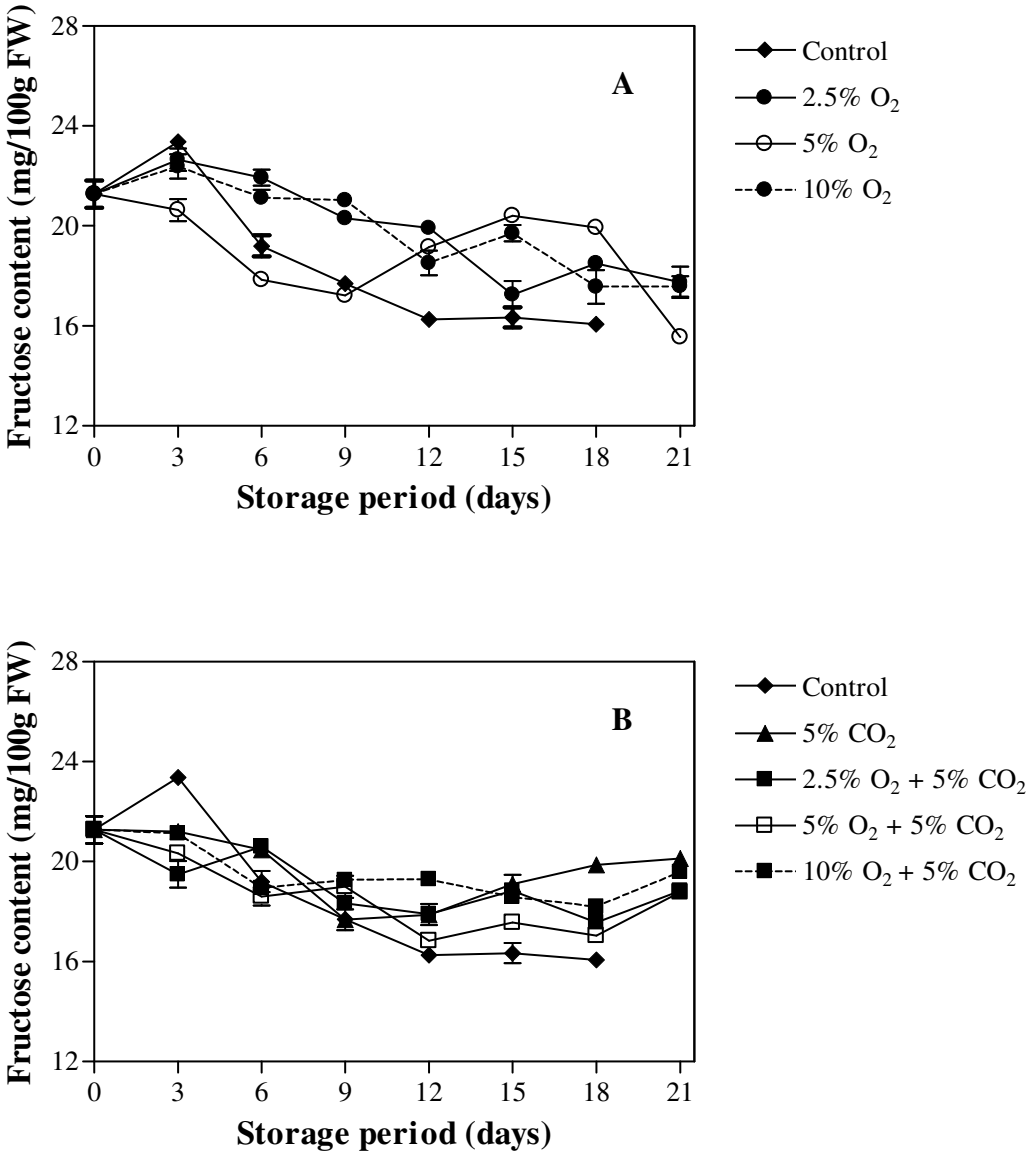
การเปลี่ยนแปลงน้ำตาลกลูโคสในทุกทรีตเมนต์ พบว่ามีการลดลงเช่นเดียวกับน้ำตาลซูโครสตลอดอายุการเก็บรักษา เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำตาลกลูโคสในผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่า การบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีออกซิเจนต่ำสามารถชะลอการลดลงของปริมาณน้ำตาลกลูโคสได้ ในขณะที่ชุดควบคุม (ออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 21) มีการลดลงของน้ำตาลกลูโคสอย่างรวดเร็วหลังจากวันที่ 3 ของการเก็บรักษา โดยมีความแตกต่างกับทรีตเมนต์อื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบผลของความเข้มข้นของออกซิเจนต่อปริมาณกลูโคส พบว่าการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 และ 10 มีน้ำตาลกลูโคสมากกว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 แต่ไม่พบความแตกต่างกันของปริมาณน้ำตาลกลูโคสในช่วงท้ายของการเก็บรักษา (รูปที่ 3.2.2.10 A) (ตารางภาคผนวกที่ ก.55) สำหรับผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่าชุดควบคุมและผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีการลดลงของน้ำตาลกลูโคสมากกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ และการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 สามารถชะลอการลดลงของน้ำตาลกลูโคสได้ดีกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ (รูปที่ 3.2.2.10 B) เมื่อพิจารณาโดยภาพรวมพบว่า การบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 สามารถชะลอการลดลงของน้ำตาลกลูโคสได้ดีกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ



รูปที่ 3.2.2.10 ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสของผลแก้วมังกร

การเปลี่ยนแปลงปริมานน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์ พบว่ามีค่าลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา โดยชุดควบคุมมีการลดลงของน้ำตาลฟรุคโตสมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่าการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 และ 10 สามารถชะลอการลดลงของปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสได้ดีกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ แต่อย่างไรก็ตามพบว่า ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 มีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วหลังจากวันที่ 9 ของการเก็บรักษา และมีค่าใกล้เคียงกันกับผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 และ 10 (รูปที่ 3.2.2.11 A) (ตารางภาคผนวกที่ ก.56) ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่ามีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสมากกว่าชุดควบคุม โดยการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 และ 10 มีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตส มากกว่าการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 จากผลการทดลองโดยรวมพบว่า การบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ (รูปที่ 3.2.2.11 B)

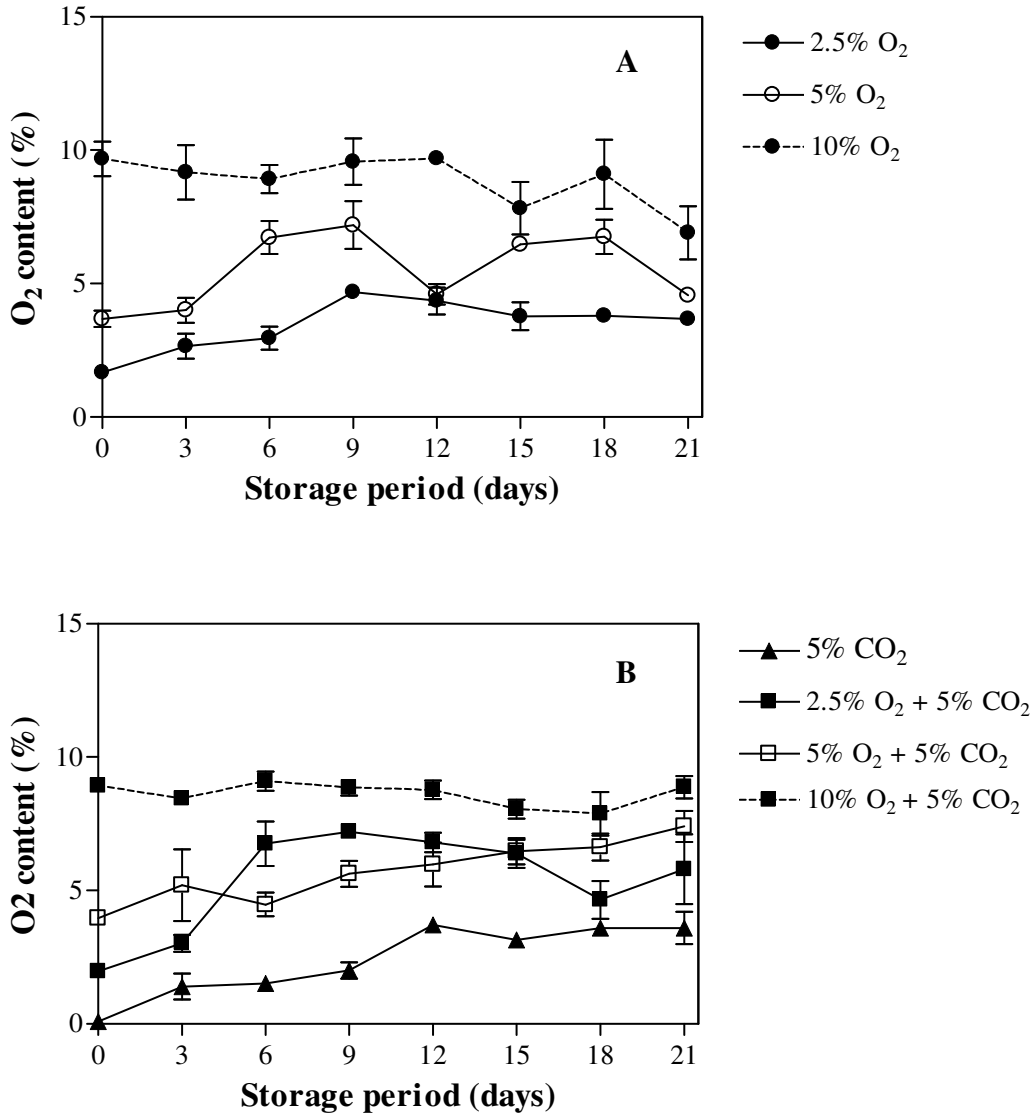


รูปที่ 3.2.2.11 ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

3. การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของก๊าซภายในบรรจุภัณฑ์

การเปลี่ยนแปลงก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์

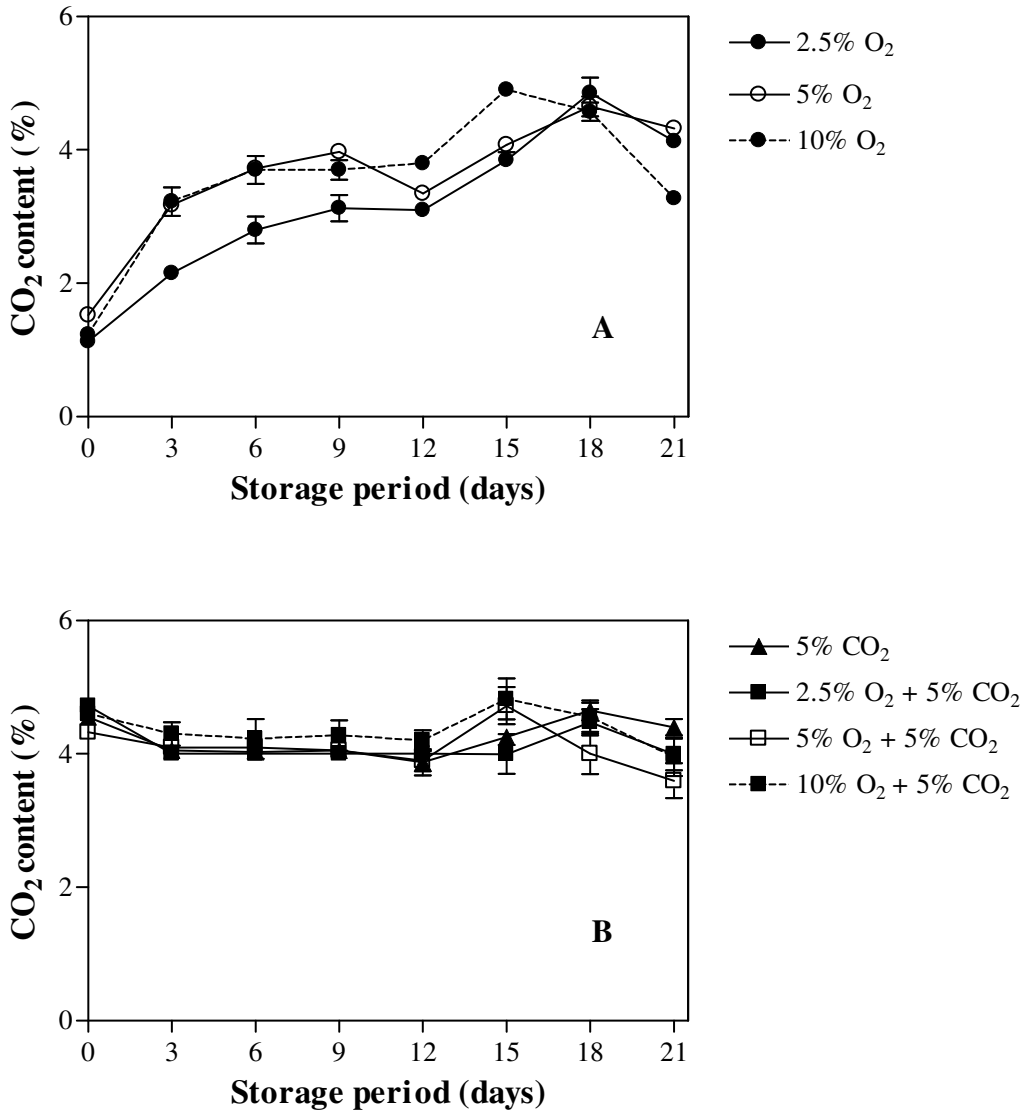
ความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ในทุกทรีตเมนต์มีค่าเพิ่มขึ้นในช่วง 12 วันแรกของการเก็บรักษา โดยเมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ มากกว่าการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 และ 5 หลังจากวันที่ 12 ความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ในทุกทรีตเมนต์มีค่าลดลง (รูปที่ 3.2.2.12 A) สำหรับการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีก๊าซออกซิเจนสะสมในบรรจุภัณฑ์มากกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 มีปริมาณของก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์น้อยที่สุด จากผลการทดลองโดยรวมพบว่า ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีปริมาณของก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ใกล้เคียงกับการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 (รูปที่ 3.2.2.12 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.57)



รูปที่ 3.2.2.12 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์

การเปลี่ยนแปลงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกร ที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่าในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 และ 10 มีความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์เพิ่มสูงขึ้นใกล้เคียงกัน ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 มีความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์น้อยกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ (รูปที่ 3.2.2.13 A) สำหรับผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ พบว่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์มีค่าค่อนข้างคงที่ในช่วง 12 วันแรกของการเก็บรักษา หลังวันที่ 12 ของการเก็บรักษา มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์เพิ่มขึ้น และลดลงในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา แต่อย่างไรก็ตามการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรจุภัณฑ์ใกล้เคียงกัน (รูปที่ 3.2.2.13 B) (ตารางภาคผนวกที่ ก. 58)

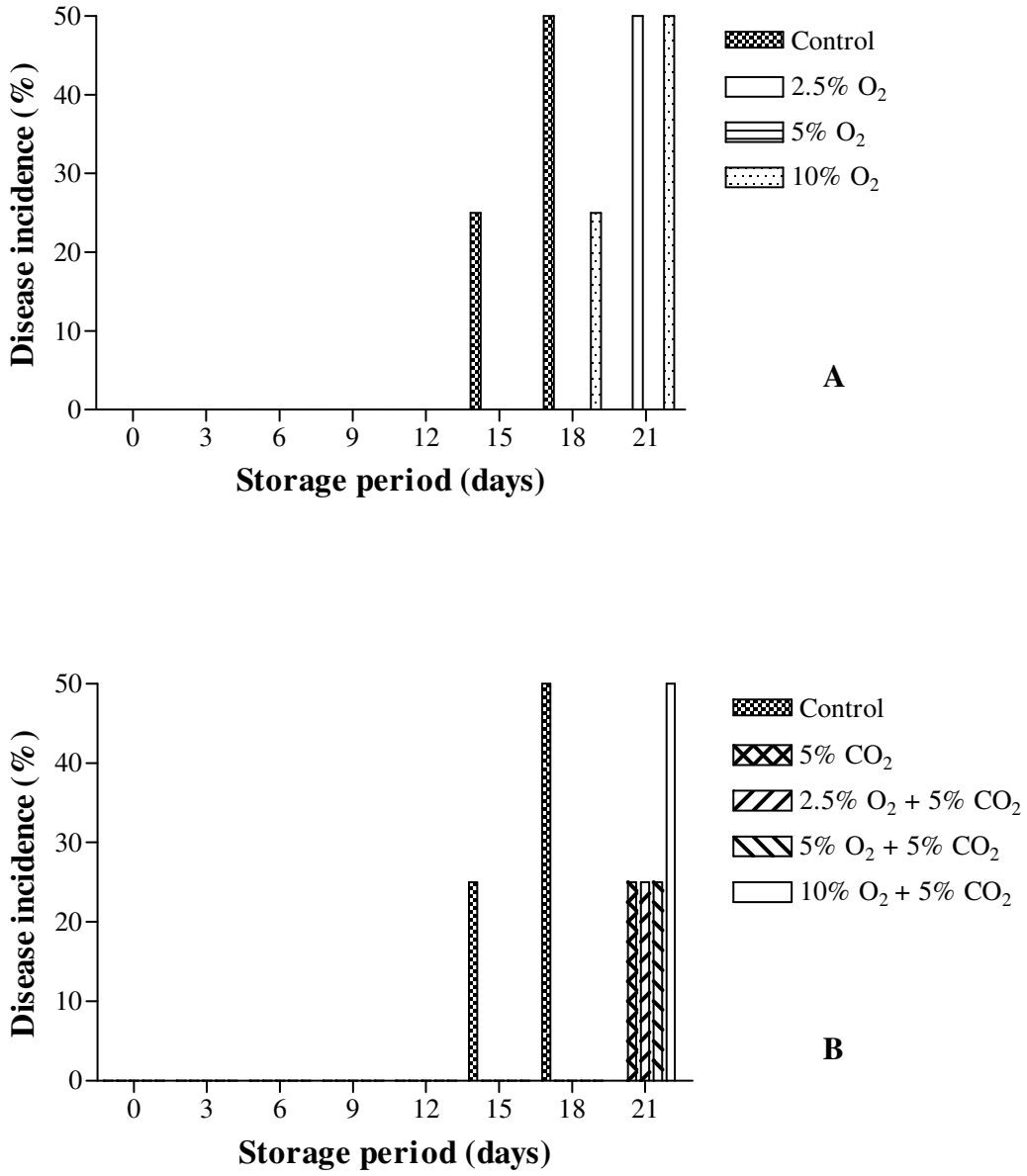


รูปที่ 3.2.2.13 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

4. การเปลี่ยนแปลงทางด้านลักษณะปรากฏและการยอมรับของผู้บริโภค

การเกิดโรคของผลแก้วมังกรพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

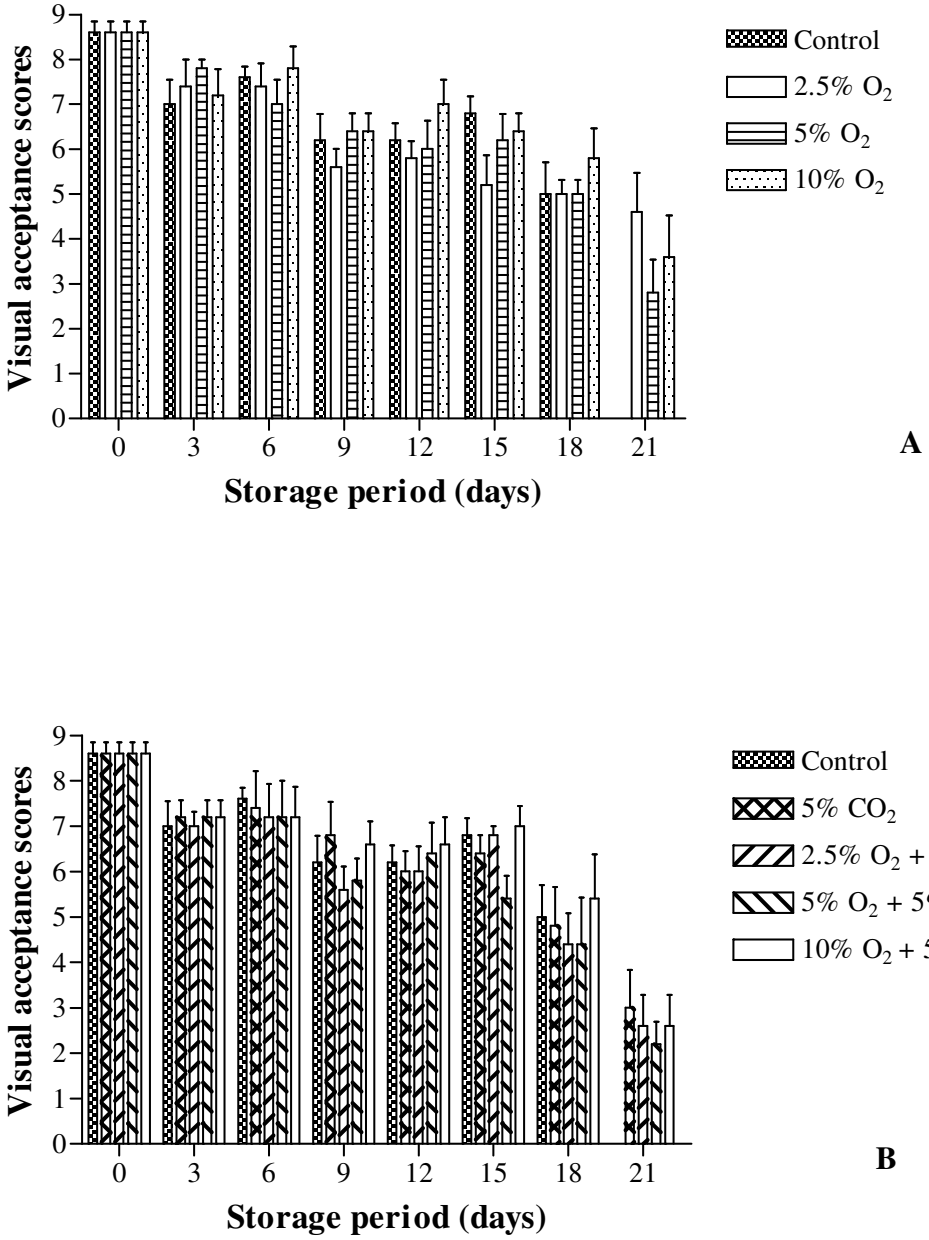
การเกิดโรคของผลแก้วมังกรพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่บรรจุในสภาพต่างๆ พบว่า เมื่อผลแก้วมังกรเป็นระยะเวลานานมากกว่า 14 วัน โอกาสที่เชื้อจะเข้าทำลายบริเวณรอยบาดแผลที่เกิดจากการเก็บเกี่ยวผลแก้วมังกรมีเพิ่มขึ้น โดยในวันที่ 15 ของการเก็บรักษา ชุดควบคุมมีการเกิดโรคคิดเป็น 25% ในขณะที่ทรีตเมนต์อื่น ๆ ไม่เกิดโรค อย่างไรก็ตามในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา พบว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 และ 10 พบการเกิดโรคเท่ากับ 50% ขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 ไม่พบการเกิดโรคในระหว่างการเก็บรักษา (รูปที่ 3.2.2.14 A) สำหรับผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ พบการเกิดโรคเฉพาะในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 พบการเกิดโรคมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ (50%) ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 และ 5 พบการเกิดโรคเท่ากันคือ 25% (รูปที่ 3.2.2.14 B) (ตารางภาคผนวกที่ ก.59)



รูปที่ 3.2.2.14 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การยอมรับของผู้บริโภค

คะแนนการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลแก้วมังกรพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ โดยเกณฑ์การให้คะแนนของผู้บริโภค พิจารณาจากลักษณะปรากฏภายนอก เช่น สีเปลือก สีกลีบ เป็นต้น ลักษณะภายใน เช่น สีเนื้อ และรสชาติของผลแก้วมังกร จากผลการทดลองพบว่า เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคลดลง เนื่องจากผู้บริโภคไม่ยอมรับทางด้านรสชาติ และการเหี่ยวของกลีบเลี้ยงของผลแก้วมังกร โดยผู้บริโภคมีคะแนนการยอมรับต่อผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และชุดควบคุมมากกว่า ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น ร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าตลอดอายุการเก็บรักษาผู้บริโภคมีคะแนนการยอมรับต่อผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์ไม่แตกต่างกัน (รูปที่ 3.2.2.15 A และ B) (ตารางภาคผนวกที่ ก. 60)



รูปที่ 3.2.2.15 การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere (A) บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และ (B) บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

3.3 ผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกร

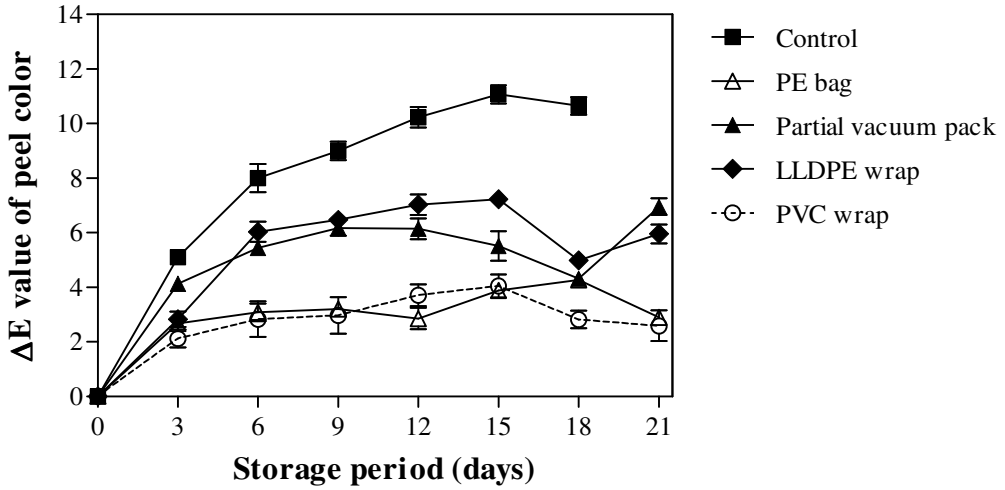
จากการศึกษาการเก็บรักษาผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงในสภาพบรรยากาศดัดแปลง โดยบรรจุผลแก้วมังกรในถุง PE บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ ห่อผลแต่ละผลด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE และ PVC และชุดควบคุม (ไม่บรรจุ) แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ และพฤกษเคมีของผลแก้วมังกรในระหว่างการเก็บรักษาดังนี้

3.3.1 ผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว

1. การเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกร

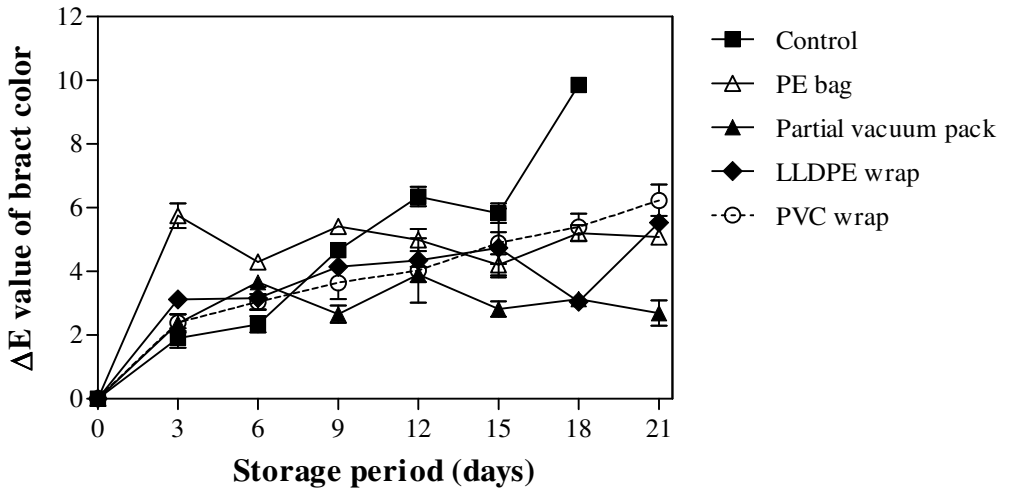
การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว มีการเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีแดงคล้ำ โดยสังเกตได้จากค่า ΔE ที่เพิ่มขึ้นหลังจากการเก็บรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งชุดควบคุมมีการเพิ่มขึ้นของค่า ΔE อย่างต่อเนื่องตลอดอายุการเก็บรักษา และมีค่ามากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.3.1.1) (ตารางภาคผนวกที่ ก.61) ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุง PE และหุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิดต่าง ๆ มีการเพิ่มขึ้นของค่า ΔE น้อยกว่าชุดควบคุม โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุง PE และหุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีการเพิ่มขึ้นของค่า ΔE เพียงเล็กน้อยในช่วง 3 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นมีค่า ΔE ค่อนข้างคงที่ตลอดอายุการเก็บรักษา สำหรับผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสภาพกึ่งสุญญากาศ และผลที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE มีค่า ΔE เพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา และมีค่า ΔE มากกว่าการบรรจุในถุง PE และการหุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC จะเห็นได้ว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในบรรจุภัณฑ์สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรได้



รูปที่ 3.3.1.1 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบผลแก้วมังกร

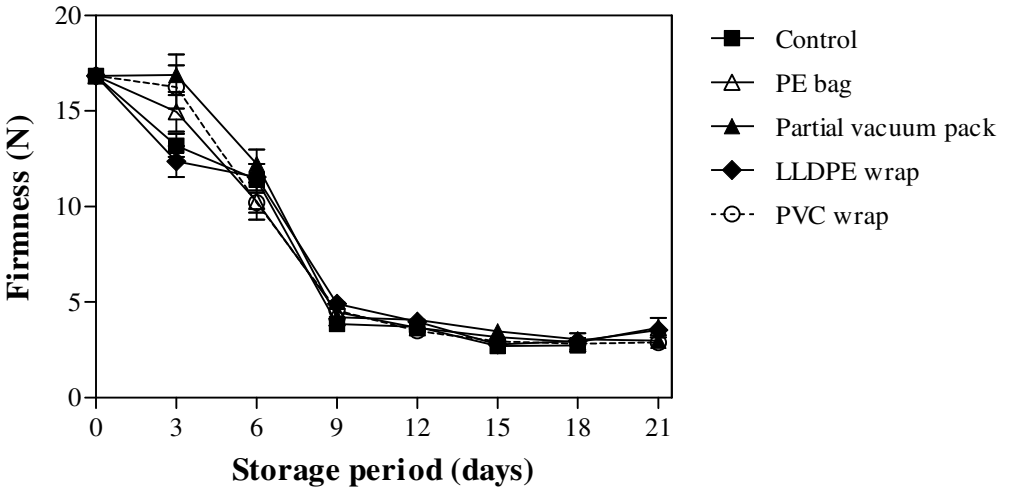
การเปลี่ยนแปลงสีกลีบของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว มีการเปลี่ยนแปลงจากสีเขียวไปเป็นสีเหลืองในระหว่างการเก็บรักษา โดยค่า ΔE ที่เพิ่มขึ้นแสดงให้เห็นว่ากลีบของผลแก้วมังกรมีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นสีเหลืองมากขึ้น จากผลการทดลองพบว่า ในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา มีการเปลี่ยนแปลงของสีกลีบผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์ไม่แตกต่างกันมากนักแต่หลังจากวันที่ 9 ของการเก็บรักษา พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีกลีบของผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีค่า ΔE ที่เพิ่มขึ้น จนกระทั่งมีค่ามากที่สุดในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา และมีความแตกต่างกับทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.3.1.2) (ตารางภาคผนวกที่ ก.62) เมื่อเปรียบเทียบผลของการใช้บรรจุภัณฑ์ พบว่า การบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีการเปลี่ยนแปลงสีกลีบผลน้อยกว่าการบรรจุในรูปแบบอื่น ๆ



รูปที่ 3.3.1.2 การเปลี่ยนแปลงสีกลีบผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกร

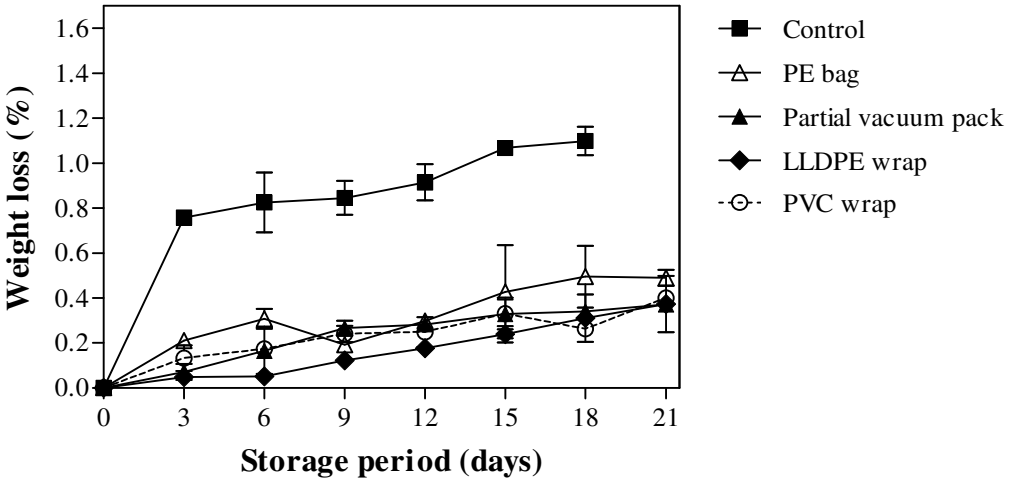
ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา (รูปที่ 3.3.1.3) โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE และชุดควบคุม มีความแน่นเนื้อลดลงอย่างรวดเร็วในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา โดยมีค่าเท่ากับ 12.34 นิวตัน และ 13.19 นิวตันตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างกัน แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ (ตารางภาคผนวกที่ ก.63) ในขณะที่การบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพกึ่งสุญญากาศ ช่วยชะลอการลดลงของความแน่นเนื้อได้ดีที่สุด มีค่าเท่ากับ 16.89 นิวตัน ในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา หลังจากนั้นผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์มีความแน่นเนื้อลดลงไม่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามในวันที่ 15 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีความแน่นเนื้อลดลงน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การเก็บรักษาผลแก้วมังกรในบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ สามารถช่วยชะลอการลดลงของความแน่นเนื้อได้ ดีกว่าชุดควบคุมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงสัปดาห์แรกของการเก็บรักษา



รูปที่ 3.3.1.3 ความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การสูญเสียน้ำหนัก

การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์ เพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชุดควบคุมมีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.3.1.4) (ตารางภาคผนวกที่ ก.64) ส่วนผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดตลอดอายุการเก็บรักษา แต่อย่างไรก็ตามไม่แตกต่างจากผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์อื่น ๆ ซึ่งแสดงว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในสภาพบรรยากาศดัดแปลงหรือในบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรได้โดยมีการสูญเสียน้ำหนักเพียง 0.2-0.4 % ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ในขณะที่ชุดควบคุมมีการสูญเสียน้ำหนักมากถึง 1 เปอร์เซ็นต์ ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา

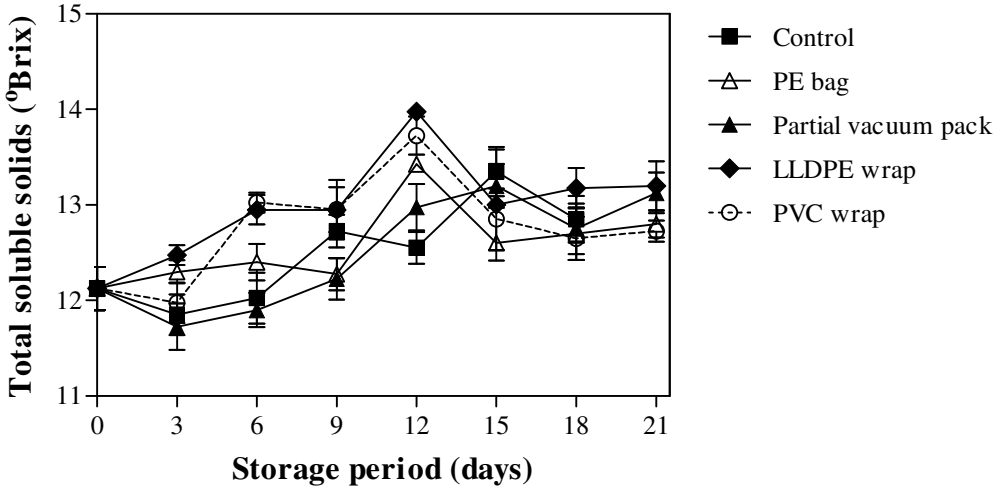


รูปที่ 3.3.1.4 การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

2. การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

การเปลี่ยนแปลงปริมาณ total soluble solids ของเนื้อผลแก้วมังกร

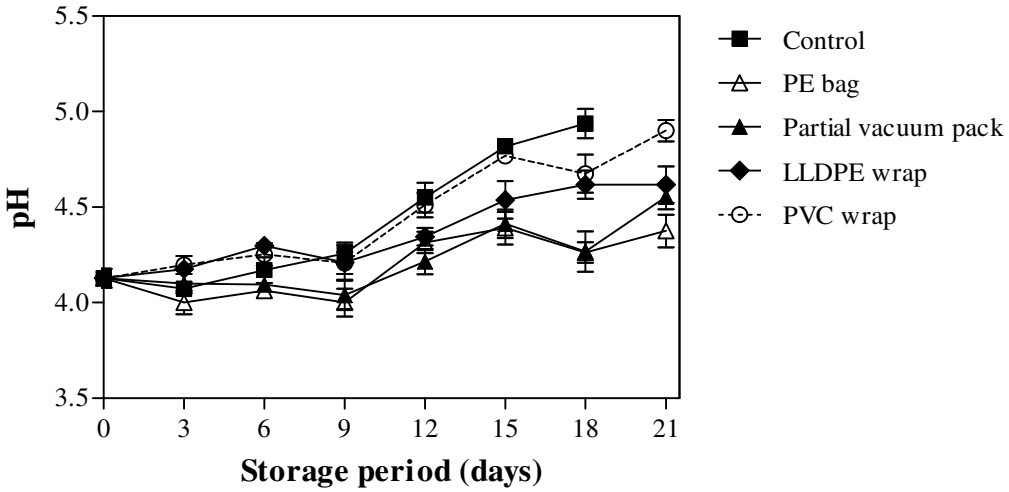
ปริมาณ total soluble solids (TSS) ในน้ำคั้นของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวในทุกทรีตเมนต์เพิ่มขึ้นในช่วง 12 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นมีค่าลดลงเล็กน้อย (รูปที่ 3.3.1.5) โดยพบว่าผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE มีปริมาณ TSS เพิ่มมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ ตลอดอายุการเก็บรักษา โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ และชุดควบคุม แต่ให้ผลไม่แตกต่างจากผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC ในวันที่ 6 และ วันที่ 12 ของการเก็บรักษา แต่อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองพบว่า ในช่วงแรกและช่วงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา การเปลี่ยนแปลงปริมาณ TSS ในทุกทรีตเมนต์ให้ผลไม่แตกต่างกัน (ตารางภาคผนวกที่ ก.65)



รูปที่ 3.3.1.5 ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกร

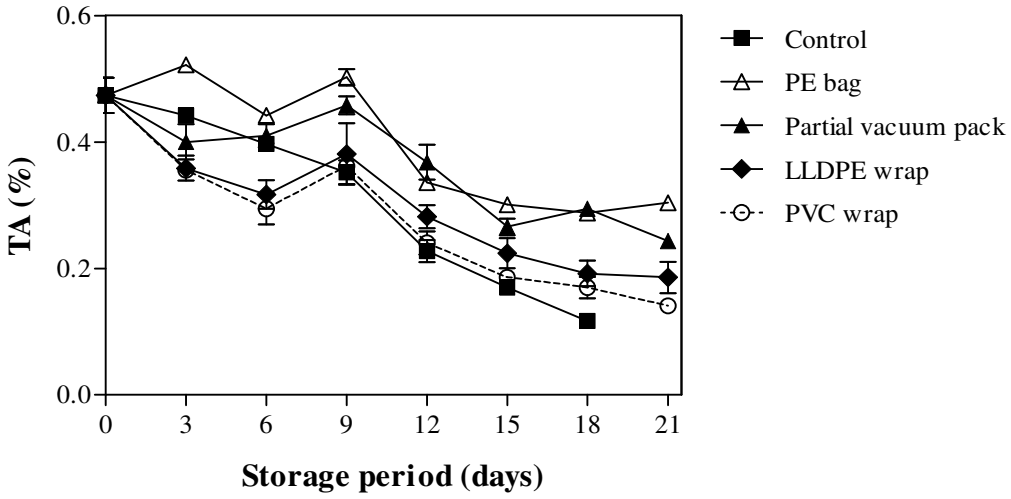
ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์มีค่าค่อนข้างคงที่ในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้น พบว่าค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรมีค่าเพิ่มขึ้นในทุกทรีตเมนต์จนกระทั่งสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา โดยแก้วมังกรในชุดควบคุม และผลที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีค่า pH ของเนื้อผลเพิ่มมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ (รูปที่ 3.3.1.6) (ตารางภาคผนวกที่ ก.66) ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE และบรรจุแบบกึ่งสุญญากาศ มีค่า pH ของเนื้อผลเพิ่มขึ้นน้อยกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ ตลอดอายุการเก็บรักษา



รูปที่ 3.3.1.6 ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) **ของเนื้อผลแก้วมังกร**

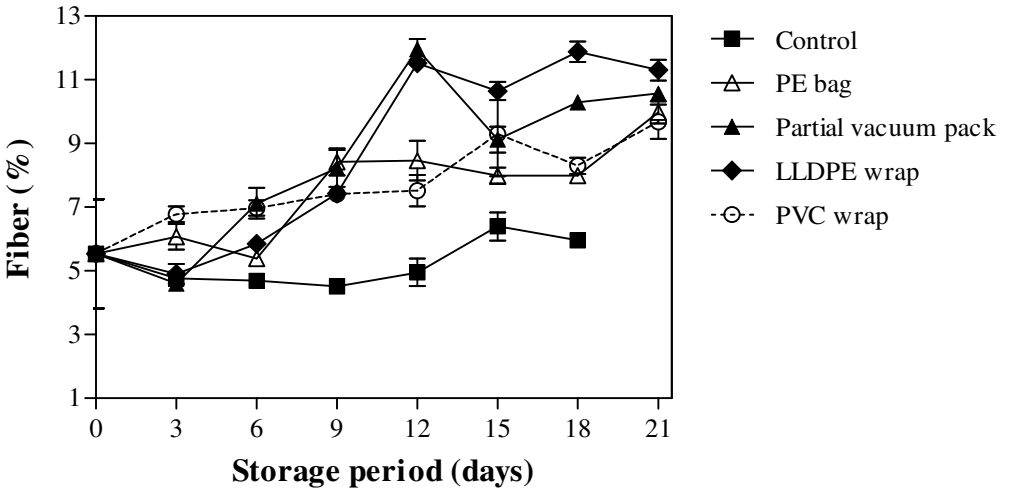
เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ในทุกทรีตเมนต์มีค่าลดลง โดยเฉพาะผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา แต่มีค่าไม่แตกต่างจากผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE หลังจากวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ลดลงอย่างรวดเร็ว แต่มีค่าไม่แตกต่างจากผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC และ LLDPE ในขณะที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE และบรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ ในวันที่ 18 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ลดลงมากที่สุด (0.11%) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับทรีตเมนต์อื่น ๆ จากผลการทดลองผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้มากที่สุด (0.30%) รองลงมาคือผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ (0.24%) ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (รูปที่ 3.3.1.7) (ตารางภาคผนวกที่ ก.67)



รูปที่ 3.3.1.7 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกร

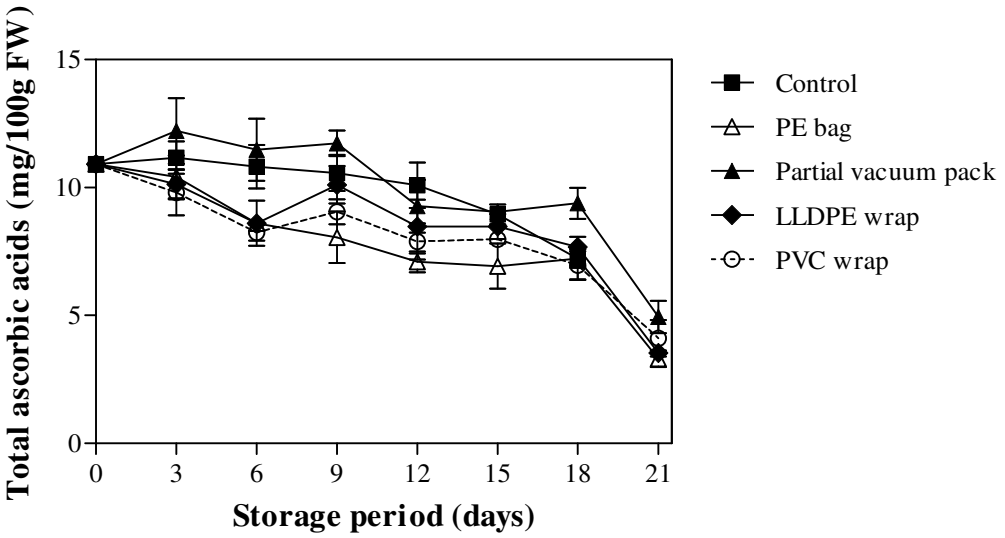
ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์แบบต่าง ๆ มีค่าเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา ในขณะที่ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีค่าค่อนข้างคงที่ตั้งแต่วันแรกจนกระทั่งสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา (รูปที่ 3.3.1.8) จากผลการทดลองพบว่า ปริมาณเส้นใยในเนื้อผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ และผลที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE มีการสะสมเส้นใยเพิ่มขึ้นมากในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา โดยมีปริมาณมากกว่าการใช้บรรจุภัณฑ์อื่น ๆ ในช่วงสุดท้ายของการเก็บรักษา พบว่าผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE มีปริมาณเส้นใยในเนื้อผลแก้วมังกรมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE และการหุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีปริมาณเส้นใยไม่แตกต่างกัน (ตารางภาคผนวกที่ ก. 68)



รูปที่ 3.3.1.8 ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซีของผลแก้วมังกร

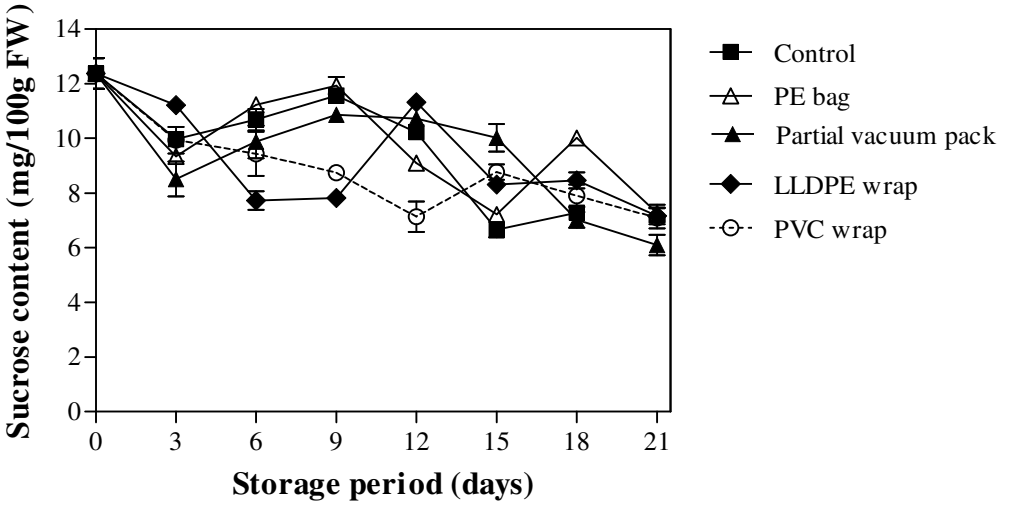
ปริมาณวิตามินซีของในทุกทรีตเมนต์มีค่าลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา โดยพบว่าในช่วง 3 วันแรกของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซี ไม่แตกต่างกัน (รูปที่ 3.3.1.9) (ตารางภาคผนวกที่ ก. 69) อย่างไรก็ตามในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีปริมาณวิตามินซีมากที่สุด (11.73 mg/100 FW) โดยไม่มีความแตกต่างจากผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE (10.11 mg/100 FW) และชุดควบคุม (10.57 mg/100 FW) จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพกึ่งสุญญากาศ สามารถช่วยชะลอการสูญเสียปริมาณวิตามินซีได้ ในขณะที่การบรรจุในถุง PE มีวิตามินซีน้อยกว่าชุดการทดลองอื่น ๆ



รูปที่ 3.3.1.9 ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลซูโครสของผลแก้วมังกร

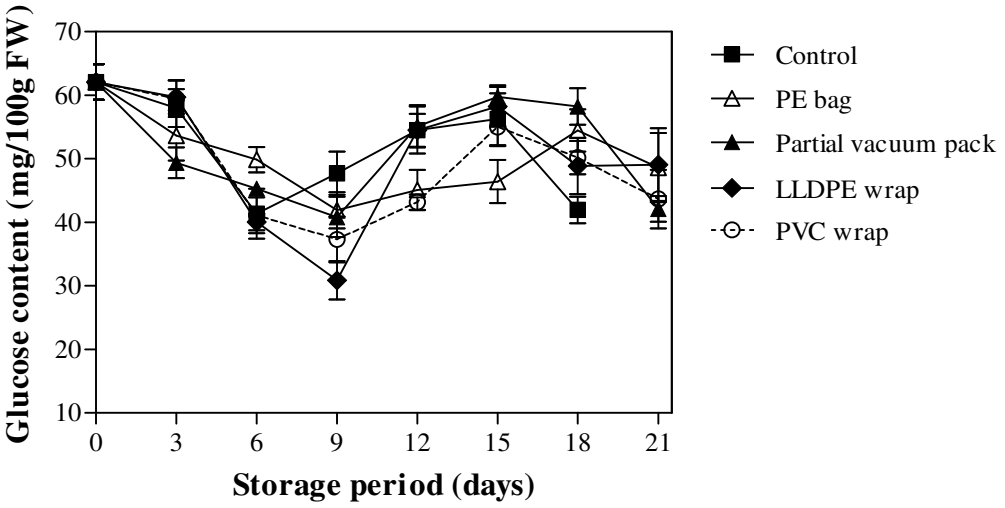
ในช่วง 3 วันแรกของการเก็บรักษาปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรทุกทรีตเมนต์มีค่าลดลงอย่างรวดเร็ว แต่หลังจากนั้นปริมาณน้ำตาลซูโครสในผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ และชุดควบคุม มีค่าเพิ่มขึ้น โดยมีค่าสูงสุดในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE และ PVC มีปริมาณน้ำตาลลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.3.1.10) (ตารางภาคผนวกที่ ก.70) อย่างไรก็ตามในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ทุกทรีตเมนต์มีปริมาณน้ำตาลซูโครสลดลงไม่แตกต่างกัน



รูปที่ 3.3.1.10 ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลกลูโคสของผลแก้วมังกร

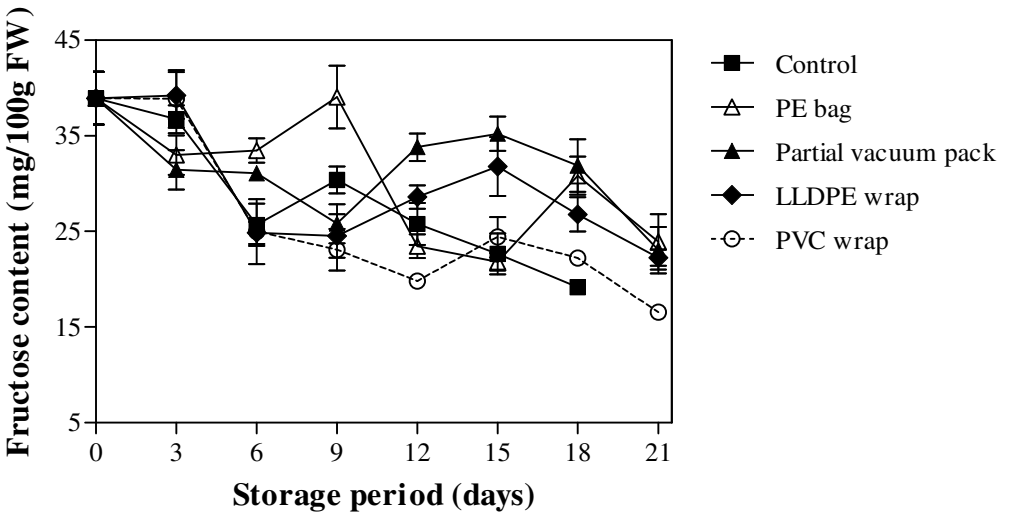
ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา โดยในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE มีปริมาณน้ำตาลกลูโคสลดลงมากที่สุดมีค่าเท่ากับ 30.89 mg/100g FW ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ หลังจากนั้นปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์เพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 15 ของการเก็บรักษา โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีปริมาณน้ำตาลกลูโคสมากที่สุด (59.79 mg/100g FW) ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE มีปริมาณน้ำตาลกลูโคสน้อยที่สุด (46.42 mg/100g FW) และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรทุกทรีตเมนต์มีค่าไม่แตกต่างกัน (รูปที่ 3.3.1.11) (ตารางภาคผนวกที่ ก. 71)



รูปที่ 3.3.1.11 ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสของผลแก้วมังกร

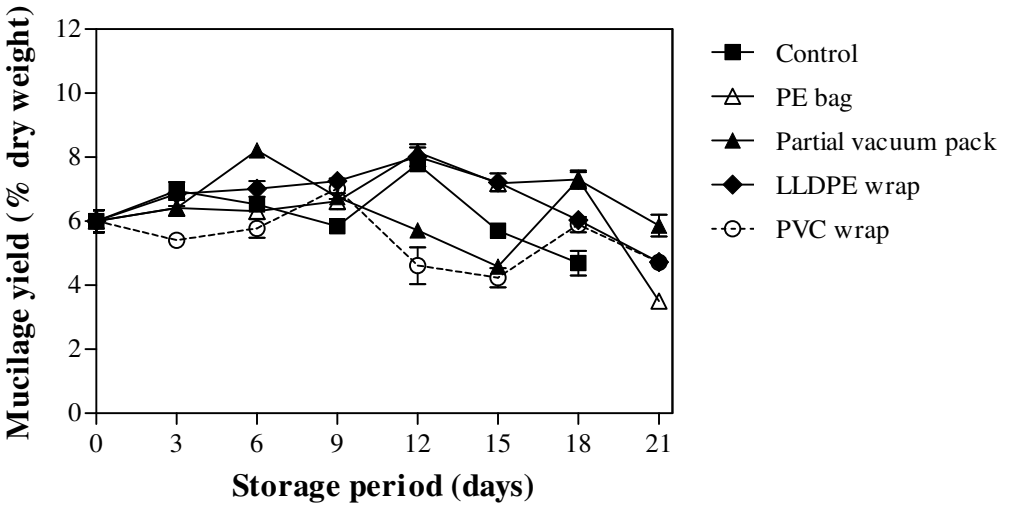
เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรลดลงในทุกทรีตเมนต์ (รูปที่ 3.3.1.12) โดยในช่วง 3 วันแรกของการเก็บรักษา มีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสลดลงไม่แตกต่างกัน หลังจากนั้นปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีค่าลดลงอย่างรวดเร็วตลอดอายุการเก็บรักษา และไม่แตกต่างจากชุดควบคุม ส่วนปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา และมีปริมาณเพิ่มมากที่สุดในวันที่ 15 ของการเก็บรักษา มีค่าเท่ากับ 35.22 mg/100g FW รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE มีค่าเท่ากับ 31.79 mg/100g FW และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างไรก็ตามในวันสุดท้ายของการเก็บรักษาทุกทรีตเมนต์มีปริมาณน้ำตาลไม่แตกต่างกัน (ตารางภาคผนวกที่ ก.72)



รูปที่ 3.3.1.12 ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณมิวซิเลจ

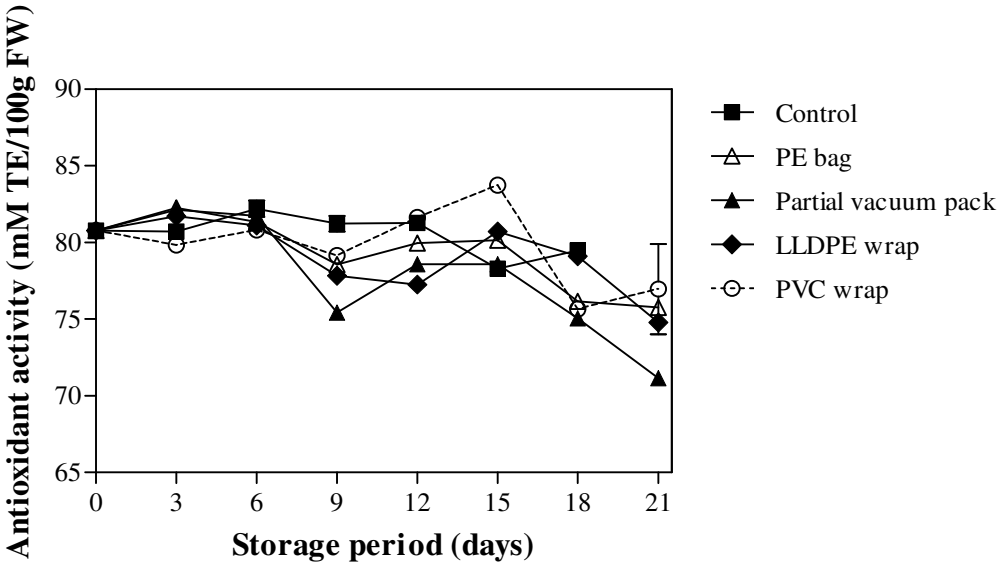
ปริมาณมิวซิเลจในเนื้อแก้วมังกรเริ่มต้นมีค่าเท่ากับ 6.00 % DW.โดยในช่วง 12 วันแรกของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE และที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE มีปริมาณมิวซิเลจเพิ่มมากขึ้นไม่แตกต่างกัน ในขณะที่ทรีตเมนต์อื่น ๆ มีปริมาณมิวซิเลจลดลง ซึ่งในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE มีปริมาณมิวซิเลจมากที่สุดเท่ากับ 8.15 % DW. รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE (8.01 % DW.) และชุดควบคุม (7.78 % DW.) ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศและที่หุ้มผลด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีปริมาณมิวซิเลจลดลงอย่างเห็นได้ชัด ในช่วงวันสุดท้ายของการเก็บรักษาปริมาณมิวซิเลจในทุกทรีตเมนต์มีค่าลดลง และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.3.1.13) (ตารางภาคผนวกที่ ก.73)



รูปที่ 3.3.1.13 การเปลี่ยนแปลงปริมาณมิวซิเลจในเนื้อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ (DPPH method)

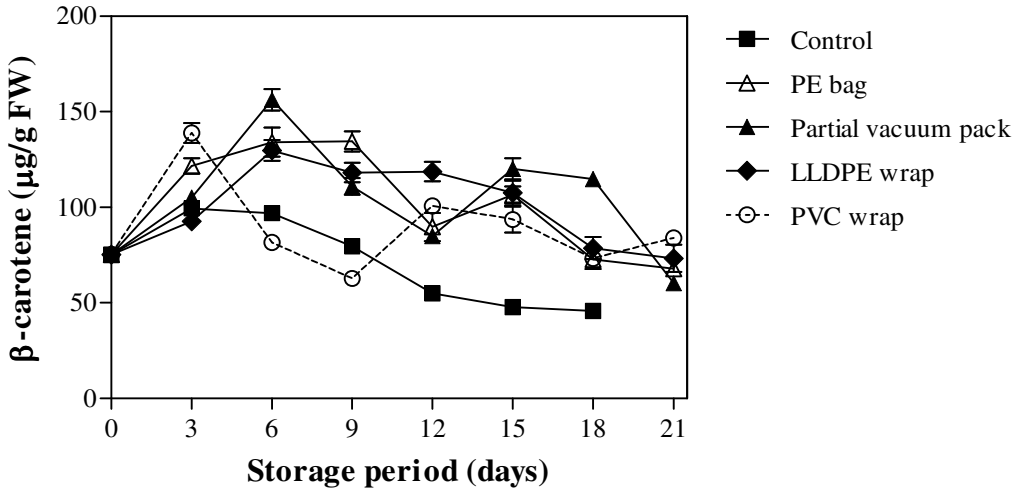
ผลแก้วมังกรทุกทรีตเมนต์มีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระค่อนข้างคงที่ในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระมีแนวโน้มลดลงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่งตลอดอายุการเก็บรักษา อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองสังเกตได้ว่าในช่วง 12 วันแรกของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระมากกว่าทรีตเมนต์อื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.3.1.14) (ตารางภาคผนวกที่ ก.74)



รูปที่ 3.3.1.14 การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณ β-carotene ในเนื้อผลแก้วมังกร

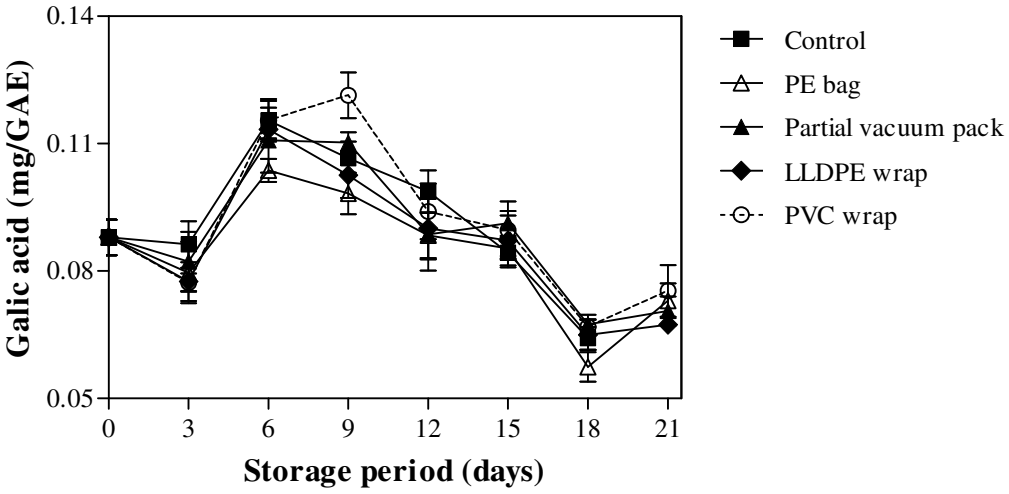
ปริมาณ β-carotene ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวทุกทรีตเมนต์มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 3 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นมีค่าลดลงโดยเฉพาะชุดควบคุมมีปริมาณ β-carotene ลดลงมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่งตลอดอายุการเก็บรักษา (รูปที่ 3.3.1.15) (ตารางภาคผนวกที่ ก.75) แต่อย่างไรก็ตามหลังจากวันที่ 3 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพ partial vacuum มีปริมาณ β-carotene เพิ่มมากที่สุดโดยมีปริมาณ β-carotene เท่ากับ 156.25 μg/g FW (วันที่ 6 ของการเก็บรักษา) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองพบว่า การบรรจุผลแก้วมังกรในบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ สามารถชะลอการสูญเสีย β-carotene ในเนื้อผลแก้วมังกร ได้ดีกว่าชุดควบคุม



รูปที่ 3.3.1.15 ปริมาณ β-carotene ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณ total phenol ในเนื้อผลแก้วมังกร

การเปลี่ยนแปลงปริมาณ total phenol ในเนื้อผลแก้วมังกรทุกทรีตเมนต์มีค่าเพิ่มขึ้นในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นมีค่าลดลง อย่างไรก็ตามในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีปริมาณ total phenol มากที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.121 mg/100g FW แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับทรีตเมนต์อื่น ๆ (รูปที่ 3.3.1.16) (ตารางภาคผนวกที่ ก. 76) และหลังจากนั้นทุกทรีตเมนต์มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ total phenol ในเนื้อผลแก้วมังกรไม่แตกต่างกันจนกระทั่งหมดอายุการเก็บรักษา แต่อย่างไรก็ตามผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีปริมาณ total phenol มากที่สุด

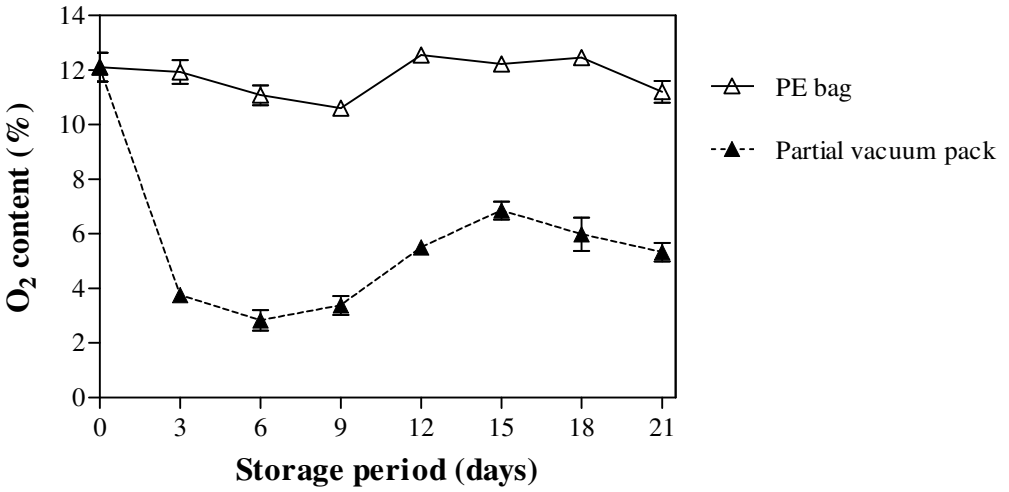


รูปที่ 3.3.1.16 ปริมาณ total phenol ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

3. การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของก๊าซภายในบรรจุภัณฑ์

การเปลี่ยนแปลงก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์

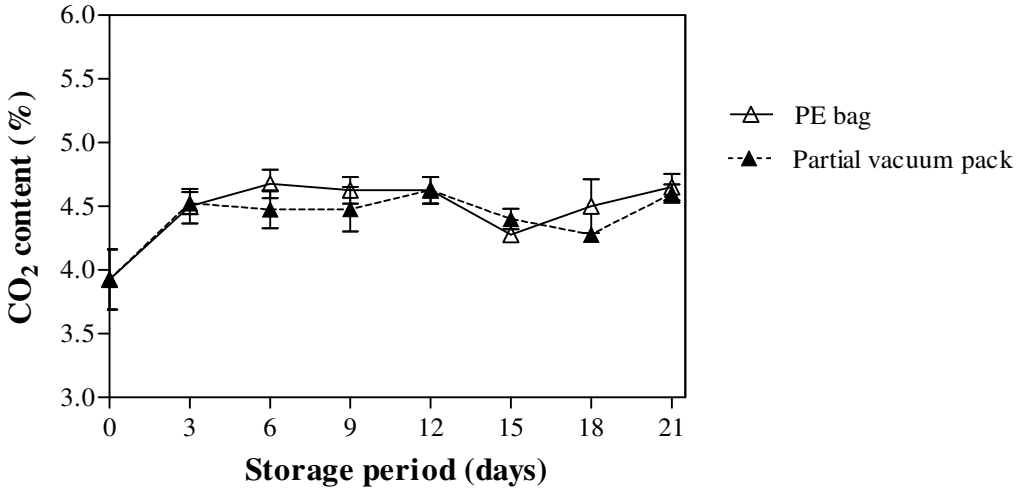
การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกร ลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นเพิ่มขึ้นแล้วลดลงอีกครั้งในช่วงท้ายของการเก็บรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์น้อยที่สุด ในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา มีค่าเท่ากับ 2.82% ในขณะที่ปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE มีค่าเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในระหว่างการเก็บรักษา จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการบรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ ทำให้มีปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์น้อยกว่าการบรรจุในสภาพปกติ (บรรจุในถุง PE) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.3.1.17) (ตารางภาคผนวกที่ ก.77)



รูปที่ 3.3.1.17 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์

การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ ของผลแก้วมังกรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงแรกของการเก็บรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ มากกว่าการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพกึ่งสุญญากาศ แต่อย่างไรก็ตามไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (รูปที่ 3.3.1.18) (ตารางภาคผนวกที่ ก. 78) โดยมีปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์อยู่ในช่วง 4-4.5%

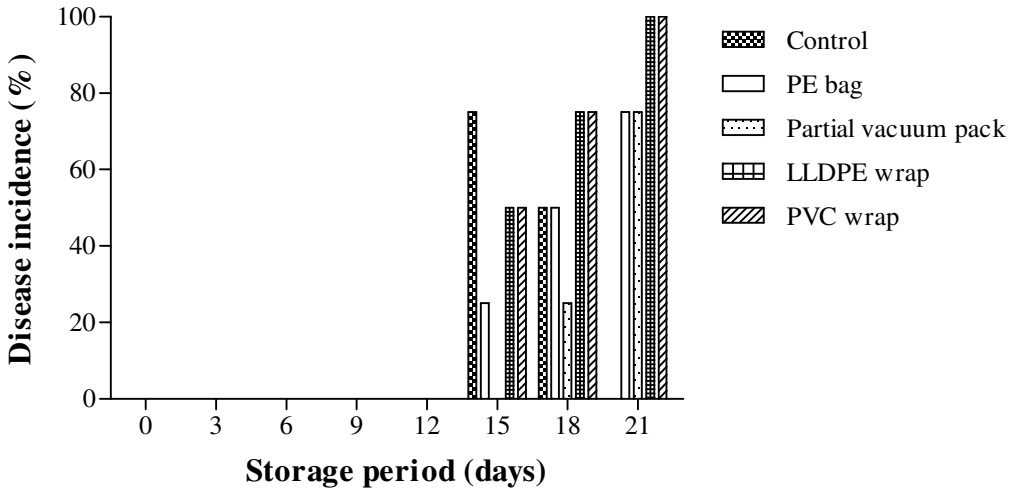


รูปที่ 3.3.1.18 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

4. การเปลี่ยนแปลงทางด้านลักษณะปรากฏและการยอมรับของผู้บริโภค

การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว

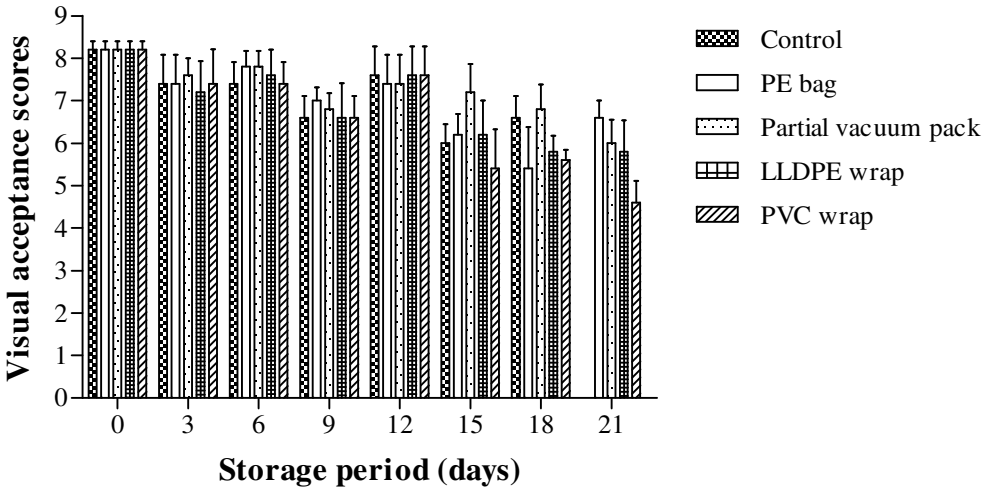
การเกิดโรคของผลแก้วมังกรที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ ในระหว่างการเก็บรักษา พบว่าในช่วง 12 วันแรกของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์ไม่พบการเกิดโรค แต่เมื่อเก็บรักษานานขึ้น ผลแก้วมังกรมีการเกิดโรคเพิ่มสูงขึ้น (รูปที่ 3.3.1.19) โดยพบว่าในวันที่ 15 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีการเกิดโรคมากที่สุดเท่ากับ 75% แต่ไม่แตกต่างจากผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE และ PVC ที่มีการเกิดโรคเท่ากับ 50% ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ ไม่พบการเกิดโรค ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น (ตารางภาคผนวกที่ ก.79) จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การบรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ ช่วยชะลอการเกิดโรคของผลแก้วมังกรได้



รูปที่ 3.3.1.19 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การยอมรับของผู้บริโภค

การยอมรับของผู้บริโภคต่อผลแก้วมังกรที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ โดยพิจารณาจากคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านสีเปลือก สีเนื้อ สีกลีบเลี้ยง รสชาติ และกลิ่น พบว่าเมื่ออายุการเก็บรักษานานขึ้นคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคลดลง โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ และบรรจุในถุง PE มีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตามพบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังคงให้การยอมรับต่อผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์ไม่แตกต่างกันทางสถิติตลอดอายุการเก็บรักษา (รูปที่ 3.3.1.20) (ตารางภาคผนวกที่ ก.80)



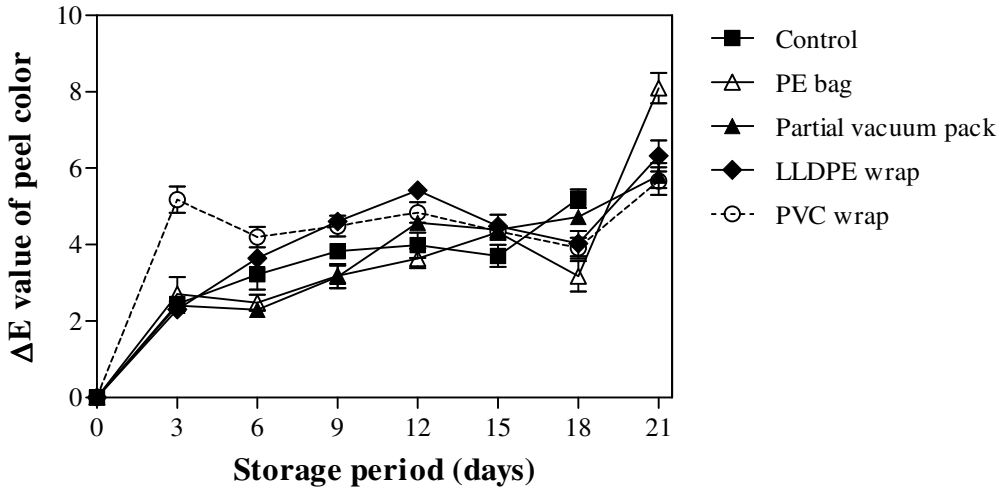
รูปที่ 3.3.1.20 การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

3.3.2 ผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

1.การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกร

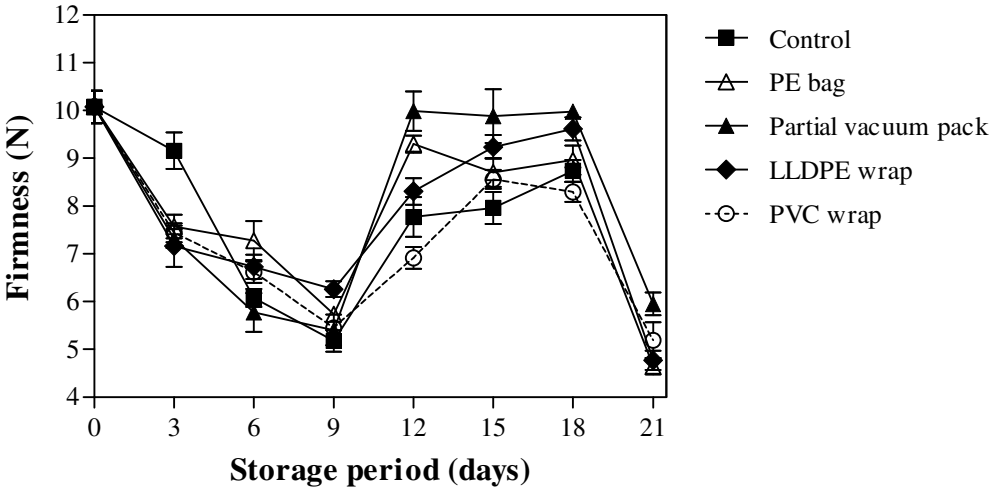
การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงมีการเปลี่ยนแปลงจากสีแดงชมพูเป็นสีแดงคล้ำ โดยสังเกตจากค่า ΔE ที่เพิ่มขึ้นหลังจากการเก็บรักษา โดยเฉพาะในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีค่า ΔE เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีค่ามากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.3.2.1) (ตารางภาคผนวกที่ ก.81) ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุง PE มีค่า ΔE เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยในช่วง 18 วันแรกของการเก็บรักษา และมีค่า ΔE เพิ่มมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา จากผลการทดลองจะสังเกตเห็นว่าในช่วง 15 วันแรกของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC และ LLDPE มีการเพิ่มขึ้นของค่า ΔE มากกว่าชุดควบคุม และผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุง PE และที่เก็บรักษาในสภาพกึ่งสุญญากาศ



รูปที่ 3.3.2.1 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกร

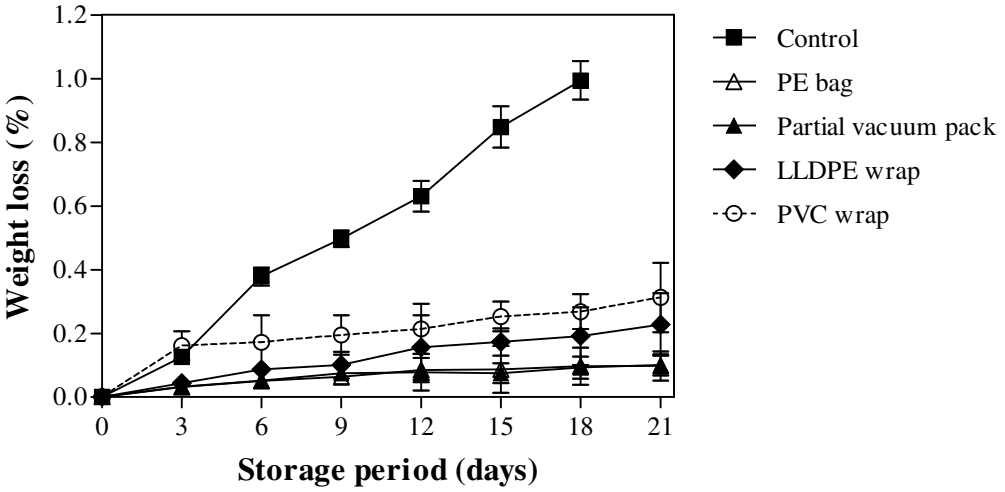
ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เมื่อเริ่มต้นเก็บรักษามีค่าเท่ากับ 10.07 นิวตัน หลังจากนั้นมีค่าลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีความแน่นเนื้อลดลงมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ (รูปที่ 3.3.2.2) (ตารางภาคผนวกที่ ก.82) หลังจากนั้นความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์มีค่าความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสภาพกึ่งสุญญากาศ และถุง PE มีค่าความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้นสูงสุด (9.98 และ 9.30 นิวตัน ตามลำดับ) ส่วนผลที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีความแน่นเนื้อน้อยที่สุดเท่ากับ 6.91 นิวตัน อย่างไรก็ตามในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (วันที่ 21) พบว่า ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีความแน่นเนื้อมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ มีค่าเท่ากับ 5.95 นิวตัน ส่วนผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE และถุง PE มีความแน่นเนื้อน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 4.77 และ 4.64 นิวตัน ตามลำดับ



รูปที่ 3.3.2.2 ความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การสูญเสียน้ำหนัก

การเก็บรักษาในสภาพดัดแปลงต่าง ๆ มีผลต่อการลดการสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงในทุกทรีตเมนต์มีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา โดยชุดควบคุมมีการสูญเสียน้ำหนักอยู่ในช่วง 0.1-0.9% และมีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในขณะที่การเก็บรักษาผลแก้วมังกรในบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ มีการสูญเสียน้ำหนักใกล้เคียงกัน โดยมีการสูญเสียน้ำหนักประมาณ 0.03-0.19% และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าบรรจุภัณฑ์ชนิดอื่น ๆ ตลอดอายุการเก็บรักษา (รูปที่ 3.3.2.3) (ตารางภาคผนวกที่ ก.83)

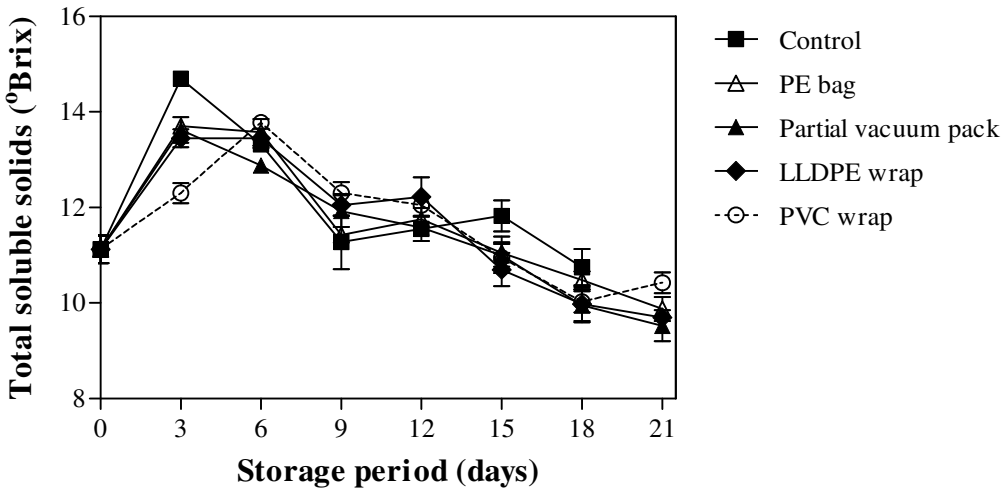


รูปที่ 3.3.2.3 การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

2. การเปลี่ยนแปลงทางเคมี

การเปลี่ยนแปลงปริมาณ total soluble solids ของเนื้อผลแก้วมังกร

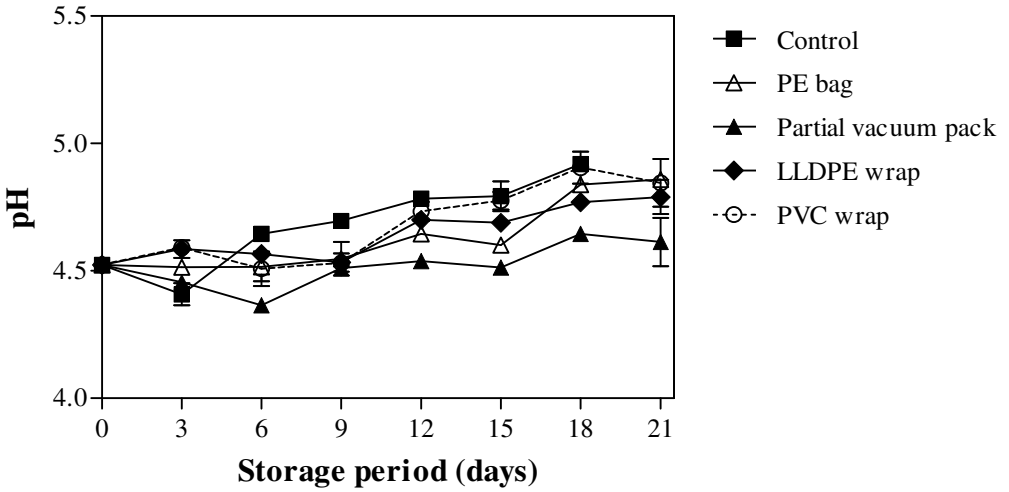
ปริมาณ total soluble solids ในน้ำคั้นของเนื้อผลแก้วมังกรเมื่อเริ่มต้นเก็บรักษามีค่าเท่ากับ 11.12 °Brix และทุกทรีตเมนต์มีค่า total soluble solids เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา โดยชุดควบคุมมีปริมาณ total soluble solids มากที่สุด (14.70 °Brix) อย่างนัยสำคัญยิ่ง ส่วนผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์ม PVC มีปริมาณ total soluble solids น้อยที่สุดเท่ากับ 12.30 °Brix (รูปที่ 3.3.2.4) (ตารางภาคผนวกที่ ก.84) หลังจากนั้นปริมาณ total soluble solids ในทุกทรีตเมนต์มีค่าลดลงและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตลอดอายุการเก็บรักษา เมื่อสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา พบว่าผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงมีปริมาณ total soluble solids อยู่ในช่วง 9.52-10.42 °Brix



รูปที่ 3.3.2.4 ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกร

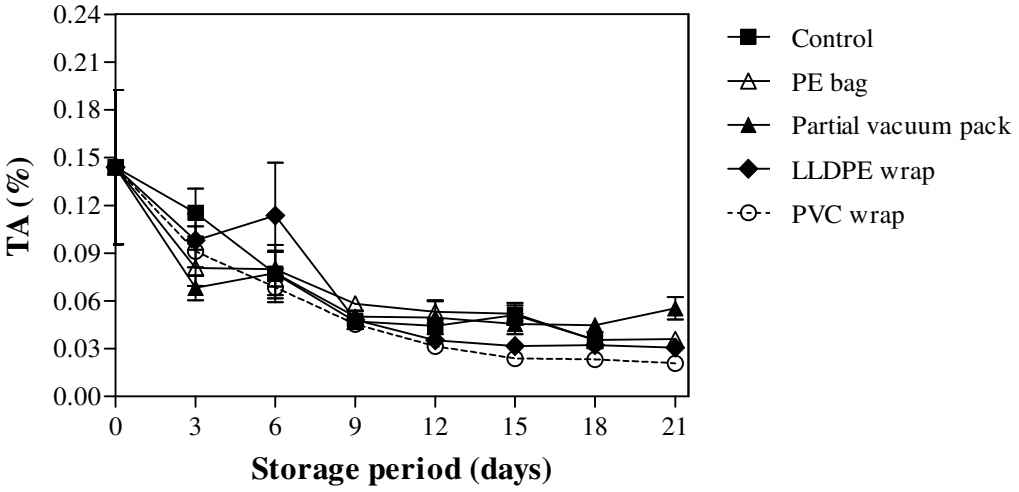
ค่า pH ในเนื้อผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุง PE หรือหุ้มผลด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE และ PVC มีค่าค่อนข้างคงที่ในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา โดยมีค่าอยู่ในช่วงประมาณ 4.52-4.54 หลังจากนั้นค่า pH มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจนกระทั่งสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา ในขณะที่ชุดควบคุมมีค่า pH ลดลงเล็กน้อยในช่วง 3 วันแรก หลังจากนั้นมีค่า pH เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและมีค่า pH มากกว่าทรีตเมนต์อื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.3.2.5) (ตารางภาคผนวกที่ ก.85) ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีค่า pH ของเนื้อผลเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และมีค่า pH น้อยกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง อย่างไรก็ตามผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่าง ๆ เป็นเวลา 21 วัน มีค่า pH ของเนื้อผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าอยู่ในช่วง 4.61-4.85



รูปที่ 3.3.2.5 ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) **ของเนื้อผลแก้วมังกร**

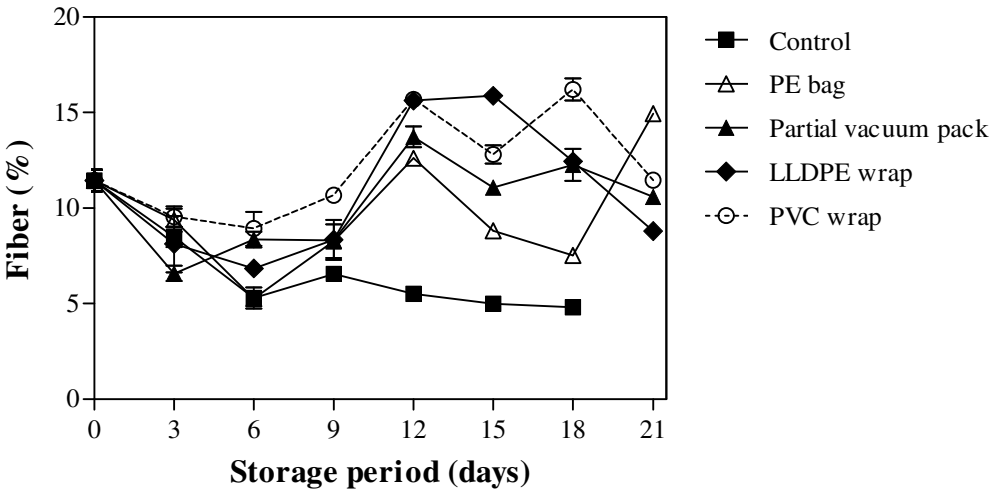
ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ของเนื้อผลแก้วมังกรเมื่อเริ่มต้นเก็บรักษามีค่าเท่ากับ 0.143% หลังจากนั้นในทุกทรีตเมนต์มีค่า TA ลดลงและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในช่วง 15 วันแรกของการเก็บรักษา (รูปที่ 3.3.2.6) แต่หลังจากนั้นผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC และ LLDPE มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ลดลงมากที่สุด โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้มีค่าเท่ากับ 0.020 และ 0.030% ตามลำดับ (ตารางภาคผนวกที่ ก.86) และมีความแตกต่างจากผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ ซึ่งมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้มากที่สุด (0.055%) รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่บรรจุถุง PE ซึ่งมี TA เท่ากับ 0.035%



รูปที่ 3.3.2.6 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกร

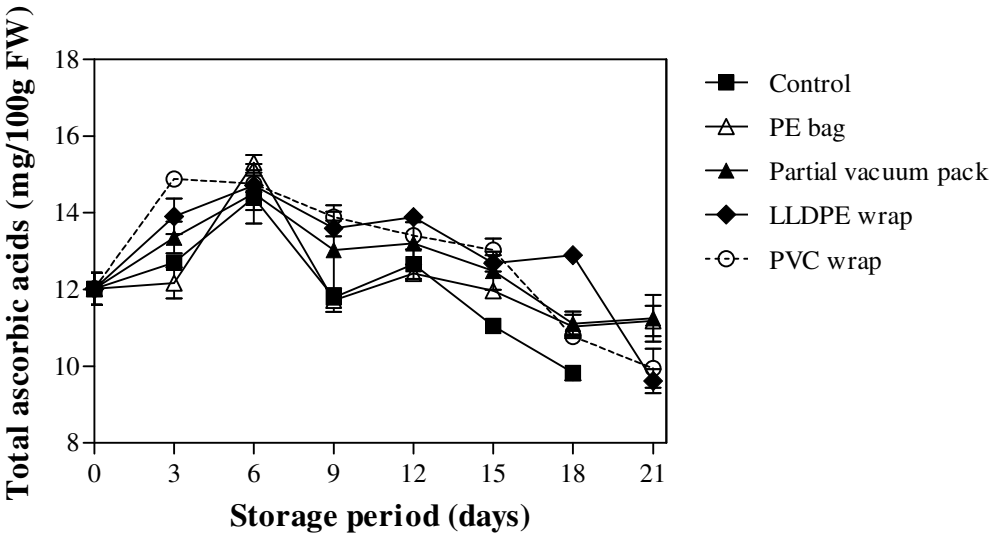
การเปลี่ยนแปลงปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ภายหลังการเก็บรักษา พบว่าในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์มีปริมาณเส้นใยลดลง (รูปที่ 3.3.2.7) หลังจากนั้นผลแก้วมังกรที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์แบบต่าง ๆ มีการสะสมปริมาณเส้นใยเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา ยกเว้นชุดควบคุม โดยผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE และ PVC มีการสะสมของปริมาณเส้นใยมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เท่ากับ 15.62 และ 15.70% ตามลำดับ รองลงมาคือผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ และบรรจุในถุง PE ส่วนชุดควบคุมมีปริมาณการสะสมเส้นใยน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญตลอดอายุการเก็บรักษา (ตารางภาคผนวกที่ ก.87) อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองสังเกตได้ว่า ในช่วงวันสุดท้ายของการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE และ PVC มีปริมาณเส้นใยลดลง แต่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE กลับมีปริมาณการสะสมของเส้นใยในเนื้อผลแก้วมังกรเพิ่มขึ้น



รูปที่ 3.3.2.7 ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณวิตามินซีของผลแก้วมังกร

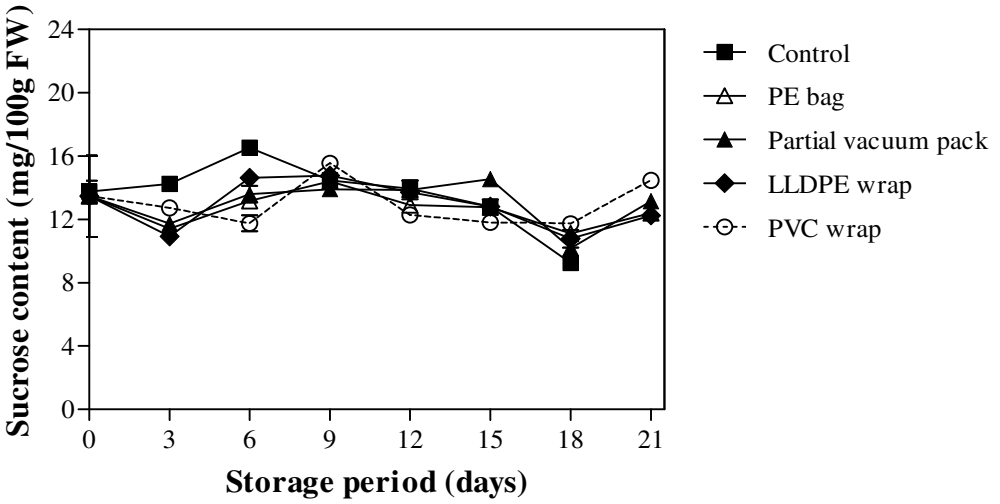
ปริมาณวิตามินซีของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงในทุกทรีตเมนต์ มีค่าเพิ่มขึ้นและมีค่ามากที่สุดในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา พบว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE มีปริมาณวิตามินซีมากที่สุด (15.31 mg/100g FW) แต่ไม่แตกต่างจากทรีตเมนต์อื่นซึ่งมีปริมาณวิตามินซีอยู่ในช่วง 14.39-14.75 หลังจากนั้นปริมาณวิตามินซีในทุกทรีตเมนต์มีค่าลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งชุดควบคุมมีปริมาณวิตามินซีลดลงมากที่สุดตลอดอายุการเก็บรักษา ขณะที่ผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE PVC และผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีปริมาณวิตามินซีลดลงอย่างช้า ๆ และมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามในวันที่ 21 ของการเก็บรักษา พบว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ มีปริมาณวิตามินซีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 9.61-11.25 mg/100g FW (รูปที่ 3.3.2.8) (ตารางภาคผนวกที่ ก.88) จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการบรรจุผลแก้วมังกรในบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ สามารถช่วยชะลอการสูญเสียวิตามินซีได้



รูปที่ 3.3.2.8 ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลซูโครสของผลแก้วมังกร

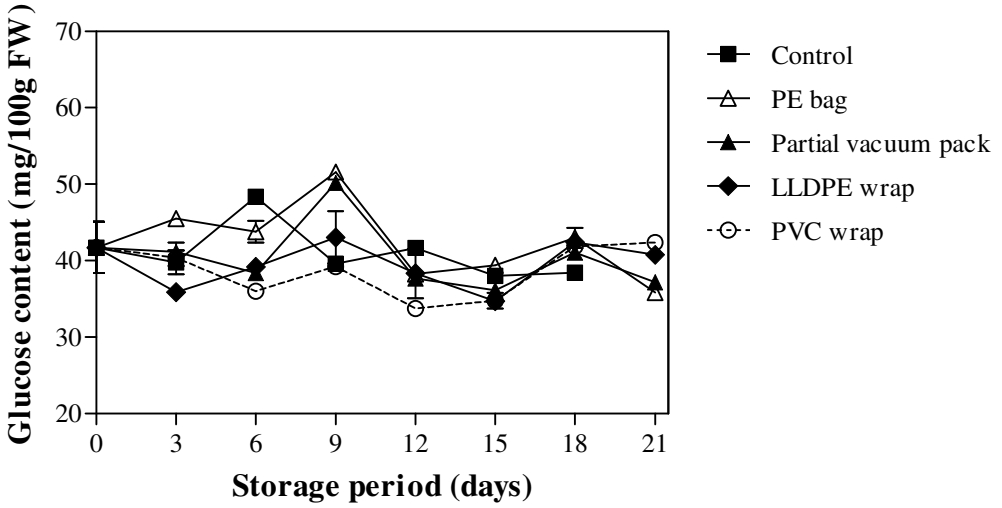
ผลแก้วมังกรมีปริมาณน้ำตาลซูโครสเริ่มต้นเท่ากับ 13.46 mg/100g FW ซึ่งปริมาณน้ำตาลซูโครสของผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีค่าเพิ่มขึ้นในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา ซึ่งมีปริมาณน้ำตาลซูโครสมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเท่ากับ 16.53 mg/100g FW มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น (รูปที่ 3.3.2.9) (ตารางภาคผนวกที่ ก. 89) หลังจากนั้นปริมาณน้ำตาลมีค่าลดลงจนกระทั่งสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ และหุ้มผลด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE มีปริมาณน้ำตาลซูโครสไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับผลแก้วมังกรที่ด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC ซึ่งมีปริมาณน้ำตาลซูโครสมีแนวโน้มมากกว่าบรรจุภัณฑ์อื่น ๆ



รูปที่ 3.3.2.9 ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลกลูโคสของผลแก้วมังกร

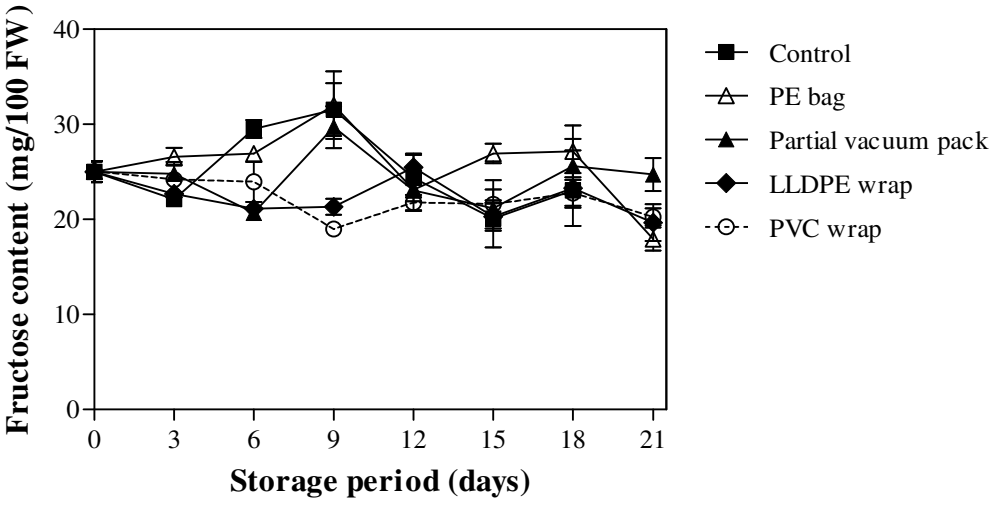
การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE มีค่าเพิ่มขึ้นในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์อื่น ๆ กลับมีปริมาณน้ำตาลกลูโคสลดลงในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา แล้วเพิ่มขึ้นอีกครั้งในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา หลังจากนั้นทุกทรีตเมนต์มีปริมาณน้ำตาลกลูโคสลดลง อย่างไรก็ตามผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE สามารถชะลอการลดลงของปริมาณน้ำตาลกลูโคสได้ดีกว่าทรีตเมนต์อื่น ส่วนชุดควบคุมมีปริมาณน้ำตาลกลูโคสเพิ่มขึ้นในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา โดยในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา มีปริมาณน้ำตาลมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ (48.37 mg/100g FW) และมีความแตกต่างกับทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.3.2.10) (ตารางภาคผนวกที่ ก.90) หลังจากนั้นปริมาณกลูโคสของชุดควบคุมมีแนวโน้มลดลงจนกระทั่งสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา



รูปที่ 3.3.2.10 ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสของผลแก้วมังกร

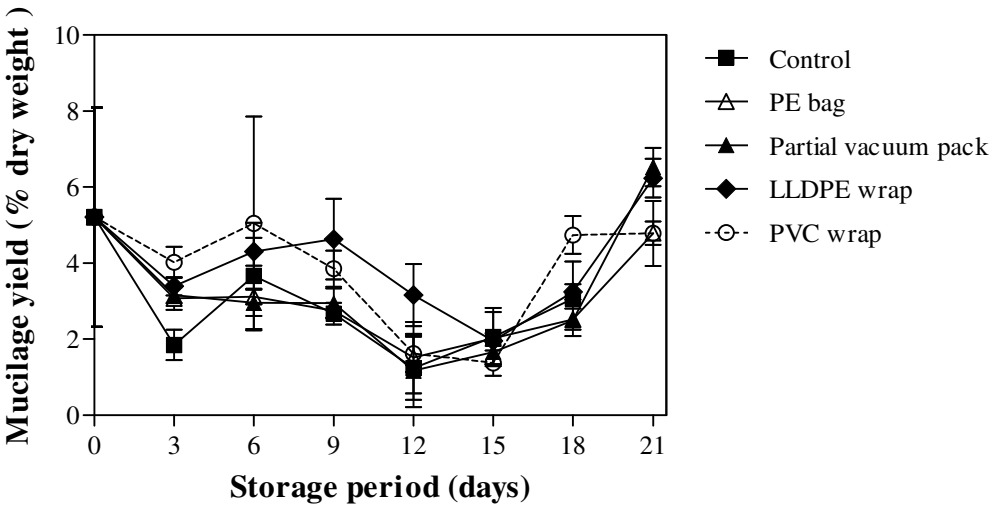
ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE มีปริมาณเพิ่มขึ้นและมีค่ามากที่สุดในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา ซึ่งมีค่าเท่ากับ 32.03 mg/100g FW ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์อื่น ๆ มีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสลดลงในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกชนิด LLDPE และ PVC มีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสลดลงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ หลังจากนั้นผลแก้วมังกรมีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสค่อนข้างคงที่จนกระทั่งหมดอายุการเก็บรักษา ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสค่อนข้างคงที่ตลอดอายุการเก็บรักษา โดยมีปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสเมื่อเริ่มต้นเก็บรักษาเท่ากับ 25.02 mg/100g FW และ 24.72 mg/100g FW เมื่อสิ้นสุดการเก็บรักษาในวันที่ 21 (รูปที่ 3.3.2.11) (ตารางภาคผนวกที่ ก.91)



รูปที่ 3.3.2.11 ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณมิวซิเลจ

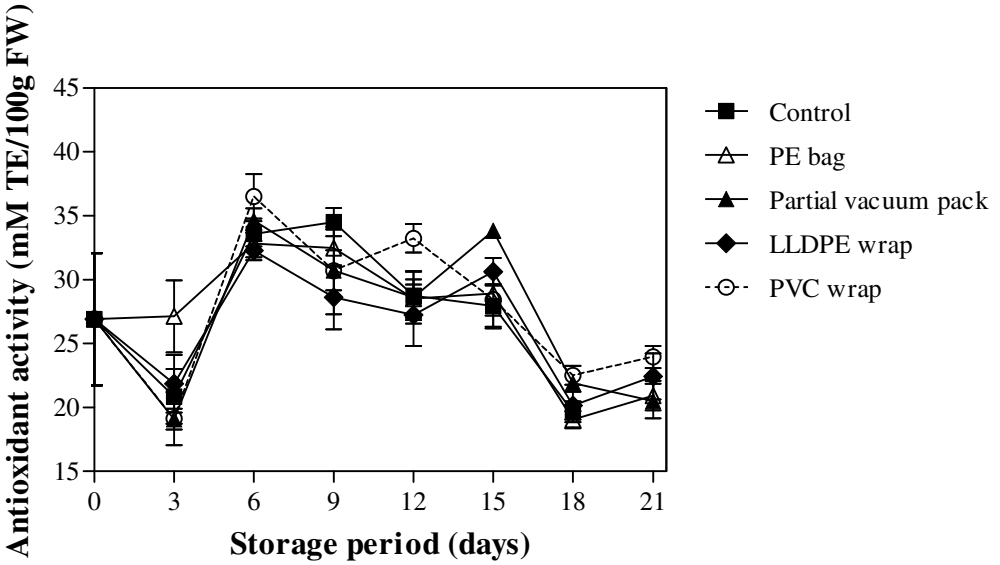
เนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง มีปริมาณมิวซิเลจเมื่อเริ่มต้นการทดลองเท่ากับ 5.21% DW. และปริมาณมิวซิเลจมีแนวโน้มลดลง และมีปริมาณต่ำสุดในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา หลังจากนั้นเนื้อผลแก้วมังกรมีปริมาณมิวซิเลจเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามเนื้อผลแก้วมังกรที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ มีปริมาณมิวซิเลจไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นวันที่ 3 และ 18 ของการเก็บรักษา โดยพบว่าในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา เนื้อผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีปริมาณมิวซิเลจน้อยกว่าผลที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 18 วัน พบว่า ผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกชนิด PVC และ LLDPE มีปริมาณมิวซิเลจมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 4.74 และ 3.24 % DW. ตามลำดับ ส่วนชุดควบคุมมีปริมาณมิวซิเลจเท่ากับ 3.06 % DW. และไม่แตกต่างจากผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE และบรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ ซึ่งมีปริมาณมิวซิเลจเท่ากับ 2.52 และ 2.49 % DW .ตามลำดับ (รูปที่ 3.3.2.12) (ตารางภาคผนวกที่ ก.92)



รูปที่ 3.3.2.12 การเปลี่ยนแปลงปริมาณมิวซิเลจในเนื้อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ (DPPH method)

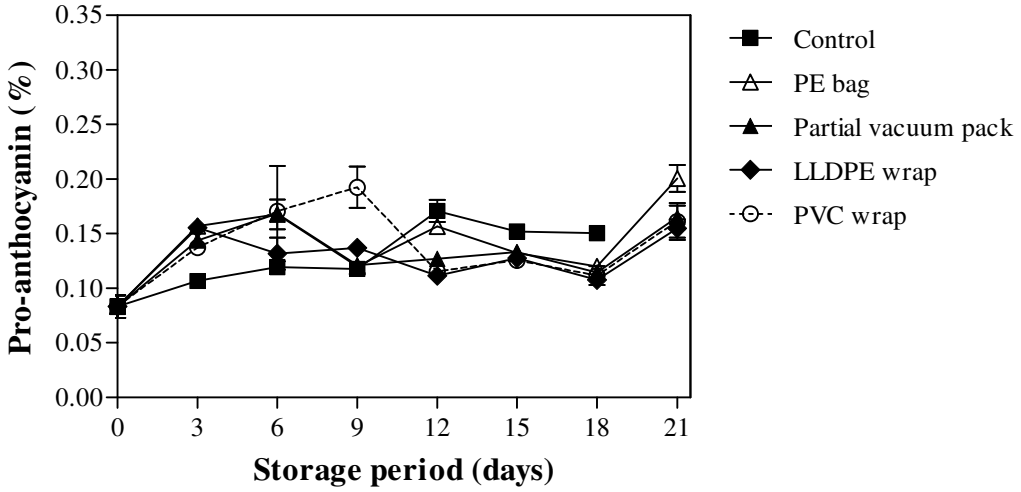
ผลแก้วมังกรทุกทรีตเมนต์มีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระลดลงในช่วง 3 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา โดยผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระสูงสุดมีค่าเท่ากับ 36.52 mM TE/100g FW (รูปที่ 3.3.2.13) (ตารางภาคผนวกที่ ก.93) หลังจากนั้นทุกทรีตเมนต์มีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา ซึ่งผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองพบว่าบรรจุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ ไม่มีผลต่อกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของผลแก้วมังกร



รูปที่ 3.3.2.13 การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณ Proanthocyanin ในเนื้อผลแก้วมังกร

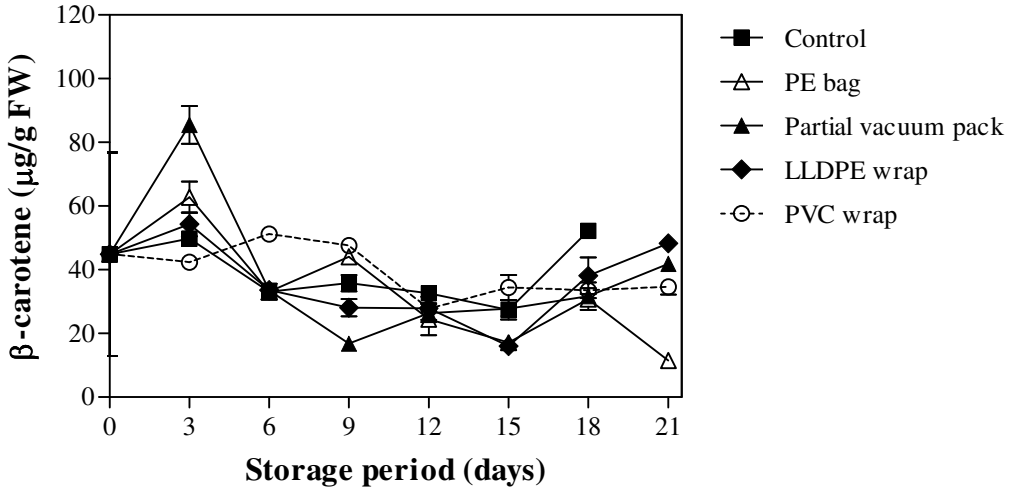
ปริมาณ proanthocyanin ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ มีค่าเพิ่มขึ้นในช่วง 3 วันแรกของการเก็บรักษา และในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีปริมาณ proanthocyanin เพิ่มมากที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.192% แตกต่างกับทรีตเมนต์อื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (รูปที่ 3.3.2.14) (ตารางภาคผนวกที่ ก.94) หลังจากนั้นมีค่าลดลง และเพิ่มขึ้นอีกครั้งในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ส่วนชุดควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณ proanthocyanin ค่อนข้างคงที่ในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นมีปริมาณ proanthocyanin เพิ่มขึ้นในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา และหลังจากนั้นลดลงจนกระทั่งหมดอายุการเก็บรักษา จากผลการทดลองสังเกตได้ว่าในช่วงท้ายๆ ของการเก็บรักษา ชุดควบคุมมีปริมาณ proanthocyanin มากกว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ



รูปที่ 3.3.2.14 ปริมาณ proanthocyanin ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณ β-carotene ในเนื้อผลแก้วมังกร

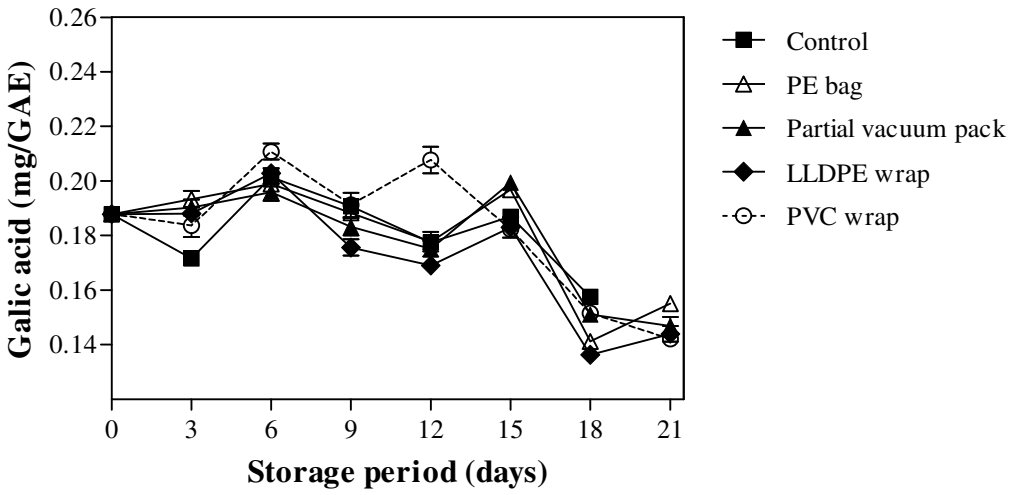
ปริมาณ β-carotene ในเนื้อผลแก้วมังกรก่อนการเก็บรักษามีค่าเท่ากับ 44.85 μg/g FW และมีค่าเพิ่มขึ้นในช่วง 3 วันแรกของการเก็บรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีปริมาณ β-carotene เพิ่มมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญเท่ากับ 85.45 μg/g FW เมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ (รูปที่ 3.3.2.15) (ตารางภาคผนวกที่ ก.95) หลังจากนั้นมีแนวโน้มลดลงและเพิ่มขึ้นอีกครั้งหนึ่งในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณ β-carotene ค่อนข้างคงที่ตลอดอายุการเก็บรักษา โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE มีปริมาณ β-carotene น้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ (11.47 μg/g FW) ส่วนผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE มีปริมาณ β-carotene มากที่สุด เท่ากับ 48.27 μg/g FW



รูปที่ 3.3.2.15 ปริมาณ β-carotene ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90

การเปลี่ยนแปลงปริมาณ total phenol ในเนื้อผลแก้วมังกร

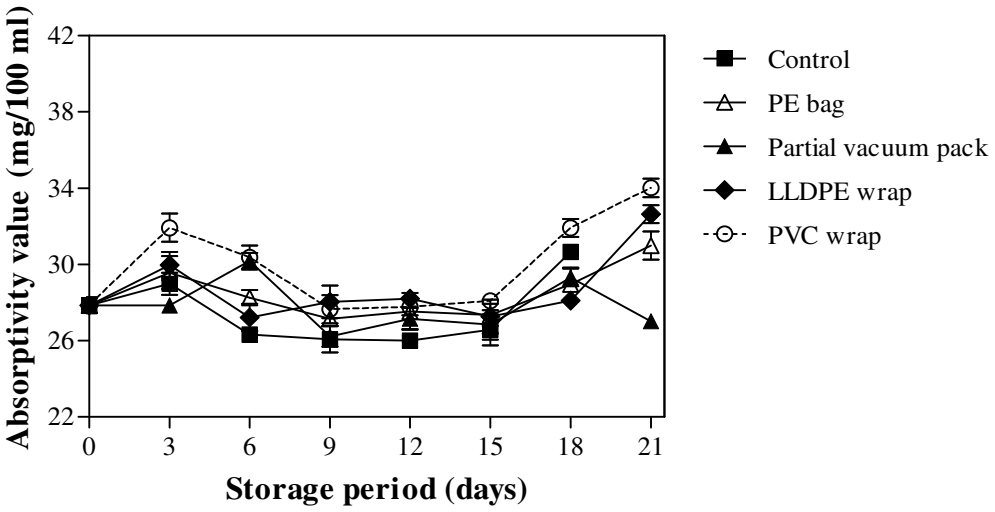
ปริมาณ total phenol เริ่มต้นมีค่าเท่ากับ 0.187 mg/100g FW ซึ่งปริมาณ total phenol มีค่าเพิ่มขึ้นในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา โดยในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกชนิด PVC มีปริมาณ total phenol มากที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.210 mg/100g FW แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE (0.202 mg/100g FW) หลังจากนั้นปริมาณ total phenol ในเนื้อผลแก้วมังกรทุกทรีตเมนต์มีแนวโน้มลดลง และผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE มีปริมาณ total phenol ลดลงมากที่สุด เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 21 วัน พบว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ หุ้มผลด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE และ PVC มีปริมาณ total phenol ไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าประมาณ 1.42-1.46 mg/100g FW และมีความแตกต่างทางสถิติกับผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (1.55 mg/100g FW) (รูปที่ 3.3.2.16) (ตารางภาคผนวกที่ ก.96)



รูปที่ 3.3.2.16 ปริมาณ total phenol ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงปริมาณ betalains ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

การเปลี่ยนแปลงปริมาณ betalains ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงทุกทรีตเมนต์ มีค่าเพิ่มขึ้นในช่วง 3 วันแรกของการเก็บรักษา โดยผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีปริมาณ betalains มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง หลังจากนั้นมีค่าลดลงและมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างคงที่ในช่วงวันที่ 9-15 ของการเก็บรักษา ซึ่งทุกทรีตเมนต์มีปริมาณ betalains ไม่แตกต่างกันทางสถิติ หลังจากนั้นผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์มีปริมาณ betalains เพิ่มขึ้นจนกระทั่งหมดอายุการเก็บรักษา โดยผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีปริมาณ betalains เพิ่มมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ (รูปที่ 3.3.2.17) (ตารางภาคผนวกที่ ก.97) แต่อย่างไรก็ตามพบว่าในวันสุดท้ายของการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีปริมาณ betalains ลดลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

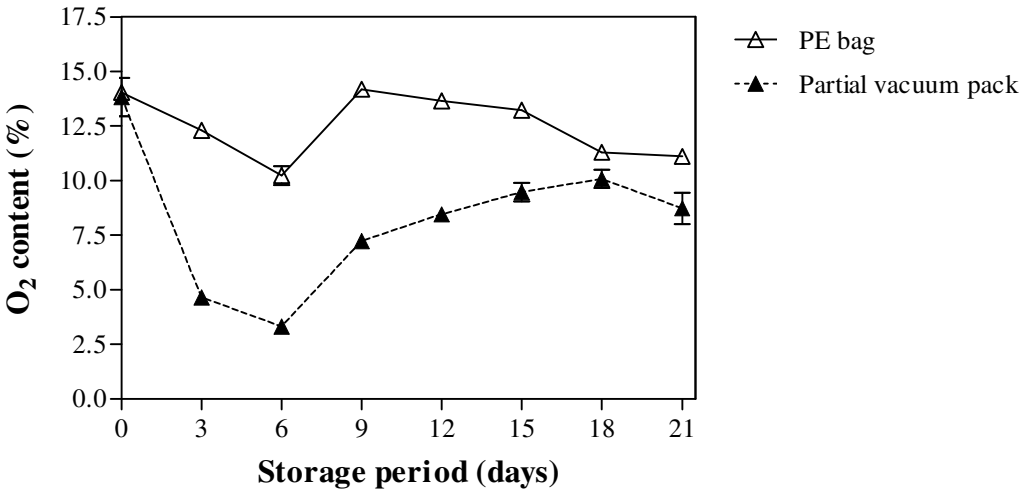


รูปที่ 3.3.2.17 ปริมาณ betalains ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

3. การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของก๊าซภายในบรรจุภัณฑ์

การเปลี่ยนแปลงก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์

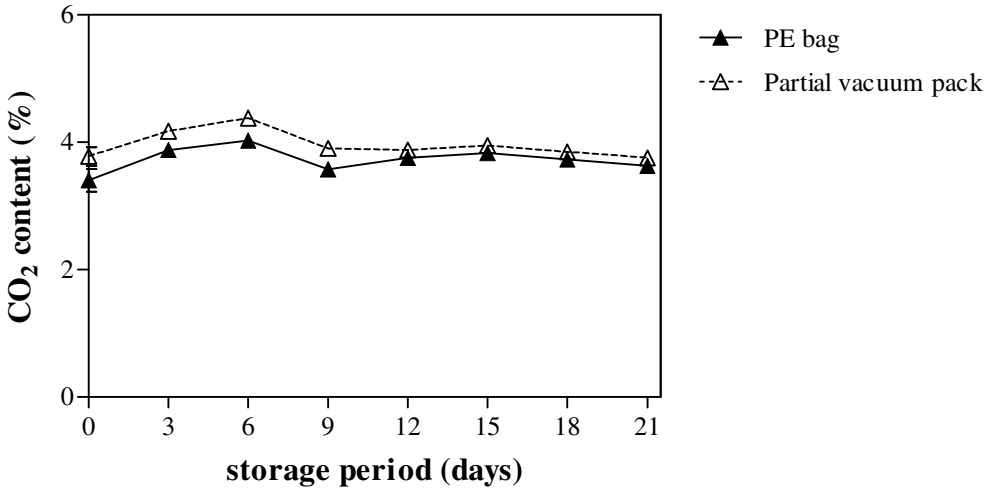
การเปลี่ยนแปลงก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรพบว่า ปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในถุง PE และถุงที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีปริมาณก๊าซออกซิเจนเริ่มต้นเท่ากับ 14.03 และ 13.82% ตามลำดับ บรรจุภัณฑ์มีปริมาณออกซิเจนลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา โดยออกซิเจนภายในถุง PE มีปริมาณน้อยกว่าก๊าซออกซิเจนในถุงที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งตลอดอายุการเก็บรักษานาน 21 วัน (รูปที่ 3.3.2.18) (ตารางภาคผนวกที่ ก.98)



รูปที่ 3.3.2.18 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การเปลี่ยนแปลงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์

การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกร ในทุกทรีตเมนต์มีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรจุภัณฑ์ที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าในถุง PE อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา พบว่า ทุกทรีตเมนต์มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์มากที่สุด โดยในถุง PE มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เท่ากับ 4.02% ส่วนการบรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เท่ากับ 4.37% (รูปที่ 3.3.2.19) อย่างไรก็ตาม ในช่วงท้าย ๆ ของการเก็บรักษา ทุกทรีตเมนต์มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ไม่แตกต่างกัน (ตารางภาคผนวกที่ ก.99)

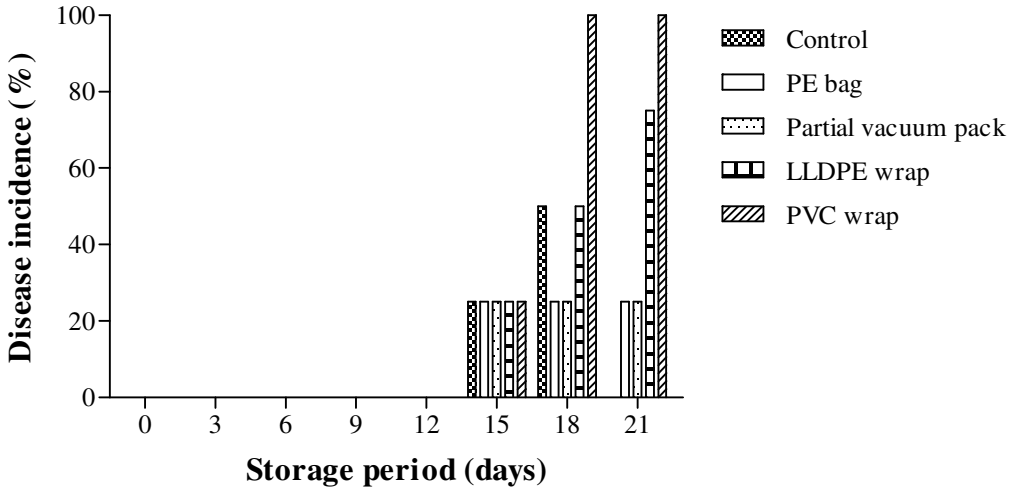


รูปที่ 3.3.2.19 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

4. การเปลี่ยนแปลงทางด้านลักษณะปรากฏและการยอมรับของผู้บริโภค

การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

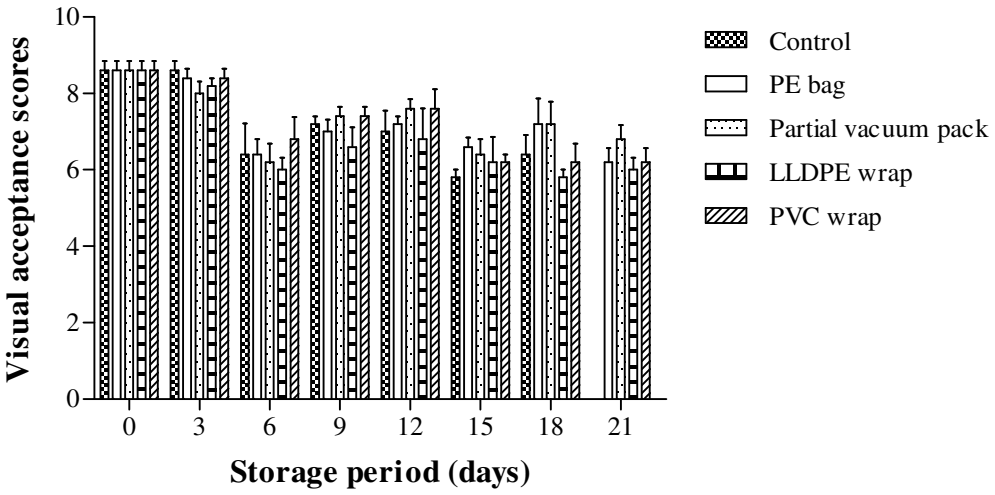
การเกิดโรคของผลแก้วมังกรทุกทรีตเมนต์เริ่มปรากฏในวันที่ 15 ของการเก็บรักษา โดยมีการเกิดโรคเท่ากับ 25% และเมื่อการเก็บรักษานานขึ้นการเกิดโรคของผลแก้วมังกรเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC พบการเกิดโรคเท่ากับ 100% รองลงมาคือผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE และชุดควบคุมซึ่งมีการเกิดโรคเท่ากับ 50% ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE และในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีการเกิดโรคเพียง 25% ดังนั้นการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในบรรจุภัณฑ์แตกต่างกันทำให้มีการเกิดโรคแตกต่างกัน (รูปที่ 3.3.2.20) (ตารางภาคผนวกที่ ก.100)



รูปที่ 3.3.2.20 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

การยอมรับของผู้บริโภค

การยอมรับของผู้บริโภคต่อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ โดยพิจารณาจากคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านสีเปลือก สีเนื้อ รสชาติ และกลิ่นผิดปกติ พบว่า เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นผู้บริโภคมีการยอมรับลดลง แต่อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองพบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับผลแก้วมังกรที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันตลอดอายุการเก็บรักษา (รูปที่ 3.3.2.21) (ตารางภาคผนวกที่ ก.101) และจากผลการทดลองพบว่าในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ผู้บริโภคยังให้การยอมรับผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง โดยมีคะแนนการยอมรับอยู่ในช่วง 6.00 - 6.80 คะแนน



รูปที่ 3.3.2.21 การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

บทที่ 4 วิจารณ์ผลการทดลอง

4.1 ผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกร

4.1.1 ผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว

การเก็บรักษาผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวที่อุณหภูมิ 8 10 13 และอุณหภูมิห้อง (25 ±2 องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90% พบว่า อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ มีผลร่วมกันต่อการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรจากสีแดงไปเป็นสีแดงคล้ำ โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีค่า ΔE น้อยที่สุด ซึ่ง ค่า ΔE เป็นค่าที่รายงานถึง ค่าความแตกต่างของสีของผลิตผลที่เปลี่ยนแปลงไปจากวันแรกที่ทำการเก็บรักษา หากค่า ΔE มาก แสดงว่า สีของผลิตผลมีการเปลี่ยนแปลงไปจากวันแรกที่ทำการเก็บรักษามาก แต่หากค่า ΔE น้อย แสดงว่า สีของผลิตผลมีการเปลี่ยนแปลงไปจากวันแรกที่ทำการเก็บรักษาน้อย โดยผลแก้วมังกรเมื่อเริ่มสุกสีเปลือกจะเปลี่ยนจากสีเขียวไปเป็นสีแดง ซึ่งสีแดงที่เห็นเป็นรงควัตถุในกลุ่มฟลาโวนอยด์จำพวกแอนโทไซยานิน ปกติแอนโทไซยานินในเซลล์พืชอยู่ในรูปที่ไม่เสถียร เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจะมีผลทำให้สีที่ปรากฏเห็นเปลี่ยนแปลงไปด้วย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสีของแอนโทไซยานินมีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น แสง ความร้อน สภาพความเป็นกรด-ด่าง เป็นต้น (Stanley, 1991) อย่างไรก็ตามจากรายงานการศึกษารงควัตถุที่เป็นองค์ประกอบในเปลือกผลกระบองเพชรสกุล *Opuntia* sp. พบว่าเป็นรงควัตถุในกลุ่ม Betalain ซึ่งสะสมอยู่ภายในแวคคิวโอ โดยก่อนหน้านี้ได้มีการจัด Betalain ว่าเป็นรงควัตถุในกลุ่มแอนโทไซยานินประเภท nitrogenous anthocyanin ดังนั้นจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสภาพการเก็บรักษามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกร ซึ่งการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ และความชื้นที่เหมาะสมจะช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงสีหรือการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของรงควัตถุ Betalain จากการศึกษาการเก็บรักษาลิ้นจี่พันธุ์ Wai Chee ที่อุณหภูมิ 5 25 และ 48 องศาเซลเซียส พบว่าผลลิ้นจี่ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีปริมาณแอนโทไซยานินสูงสุดตลอดอายุการเก็บรักษา ส่วนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 และ 48 องศาเซลเซียส มีการสลายตัวของแอนโทไซยานินตลอดอายุการเก็บรักษา และเปลือกเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลในที่สุด (Underhill และ Critchley, 1993) ส่วนการเปลี่ยนแปลงสีกลีบของผลแก้วมังกรจากสีเขียวเป็นสีเหลืองในระหว่างการเก็บรักษาบ่งบอกถึงการเสื่อมสภาพ เนื่องมาจากการการสลายตัวของคลอโรฟิลล์จากสารที่มีสีเขียว เป็นสารไม่มีสี ทำ

ให้สีเหลืองของแคโรทีนอยด์ซึ่งถูกสีเขียวของคลอโรฟิลล์บดบังไว้ปรากฏออกมาให้เห็น (สมโภชน์, 2540) จากผลการทดลอง พบว่าความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีกลีบของผลแก้วมังกร โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีค่า ΔE น้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ ซึ่งการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำสามารถชะลอการสูญเสียคลอโรฟิลล์ เนื่องจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำช่วยชะลอกิจกรรมของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ (Mohdson และคณะ, 1994) นอกจากนี้ยังช่วยชะลอปฏิกิริยาต่าง ๆ ของกระบวนการเมแทบอลิซึมภายในเซลล์ให้ช้าลง เช่น ชะลออัตราการหายใจ และอัตราการผลิตเอทธิลีน (Peiris และคณะ, 1997) เป็นต้น

ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลร่วมกันต่อความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกร โดยการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% สามารถชะลอการลดลงของความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรได้ดีที่สุด แต่มีค่าความแน่นเนื้อไม่แตกต่างจากการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% โดยการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ หรือการเกิดการอ่อนนุ่มของผลไม้เกิดจากหลายสาเหตุ เช่น การสลายตัวของผนังเซลล์ การเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล การสูญเสียน้ำออกจากผลิตผล เป็นต้น โดยความแน่นเนื้อมีความสัมพันธ์กับปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่อยู่ในผลแก้วมังกร ซึ่งนอกจากผักและผลไม้จะมีแป้งและน้ำตาลซึ่งเป็นคาร์โบไฮเดรตที่ให้รสชาติแล้ว ผักและผลไม้ยังมีคาร์โบไฮเดรตที่เป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ คือ เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และเพคติน ซึ่งคาร์โบไฮเดรตทั้ง 3 ประเภทนี้มีส่วนสำคัญในแง่ของเนื้อสัมผัส (จริงแท้, 2541) ภายหลังการเก็บเกี่ยว ผลไม้ยังคงมีการหายใจเพื่อดำรงชีวิตอยู่ จึงต้องใช้สารอาหารที่สะสมไว้ในเซลล์มาใช้ในกระบวนการหายใจ ดังนั้นคาร์โบไอเดรตจึงถูกนำมาใช้ในกระบวนการหายใจ เมื่อการเก็บรักษาผลไม้นานขึ้นคาร์โบไฮเดรตก็จะถูกย่อยสลายไป จึงทำให้ความแน่นเนื้อลดลง ดังนั้นการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิต่ำสามารถชะลอกระบวนการหายใจให้เกิดช้าลง การสลายตัวของคาร์โบไฮเดรตจึงเกิดช้าลงด้วย ส่งผลให้ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำมีค่าลดลงช้ากว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิที่สูงขึ้น

การสูญเสียน้ำของผลไม้หรือผลิตผลเกิดขึ้นตลอดเวลา เนื่องจากผลิตผลที่เก็บเกี่ยวมายังคงมีชีวิต กระบวนการเมแทบอลิซึมต่าง ๆ เช่น การคายน้ำเพื่อระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากการหายใจ ยังคงเกิดขึ้น นอกจากนี้ความชื้นของสภาพบรรยากาศภายนอก และอุณหภูมิในการเก็บรักษาผลิตผลก็มีส่วนต่อการสูญเสียน้ำเช่นกัน ดังนั้นการลดการสูญเสียน้ำสามารถทำได้โดยการเก็บรักษาผลิตผลที่ความชื้นสัมพัทธ์สูง ดังรายงานของดุษฎี (2542) พบว่าเมื่อเก็บรักษาผลพุทราพันธุ์บอมเบย์ที่อุณหภูมิ 9 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85% ผลพุทรามีการสูญเสียน้ำหนักร้อยละ 6.5

ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน ในขณะที่การเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำทำให้ผลิตผลมีการคายน้ำอย่างรวดเร็ว เนื่องจากความชื้นภายในผลิตผลสูงกว่าความชื้นในบรรยากาศภายนอกดังนั้นผลิตผลจึงพยายามคายน้ำเพื่อปรับสมดุลของความชื้น Underhill และ Simons (1993) รายงานว่าลิ้นจี่ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีการสูญเสียน้ำอย่างรวดเร็วโดยมีการสูญเสียน้ำร้อยละ 10 ภายหลังการเก็บรักษา 48 ชั่วโมง จากผลการทดลอง พบว่าการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูง และอุณหภูมิต่ำสามารถชะลอการลดลงของน้ำหนักสดของผลแก้วมังกรได้ เนื่องจากการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูง และอุณหภูมิต่ำช่วยชะลออัตราการหายใจของแก้วมังกร จึงส่งผลให้การคายน้ำเกิดช้าลง โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์สัมพัทธ์ 90% มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่ อุณหภูมิห้อง ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ มีการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตามการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงมีโอกาสในการพัฒนาของโรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลแก้วมังกรได้มากกว่าการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ซึ่งจะต้องมีการศึกษาวิธีการควบคุมโรคต่อไป

ปริมาณ total soluble solids ในเนื้อผลแก้วมังกรลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น จากผลการทดลองพบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีปริมาณ total soluble solids ลดลงช้ากว่าการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 90% ส่วนผลของอุณหภูมิ พบว่า การเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิที่สูงขึ้น มีการลดลงของปริมาณ total soluble solids อย่างรวดเร็ว โดยการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีปริมาณ total soluble solids ลดลงช้าที่สุด เนื่องจากการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำทำให้ผลผลิตมีการสูญเสียน้ำมาก จึงทำให้ปริมาณ total soluble solids มีความเข้มข้นขึ้น เช่นเดียวกับการเพิ่มของน้ำตาลในส้มชนิดต่าง ๆ เมื่อมีการสูญเสียน้ำมากขึ้น (จริงแท้, 2541)

กรดที่พบมากในผลไม้ส่วนใหญ่เป็นกรดซิตริก และกรดมาลิก โดยสะสมอยู่ในแวคิวโอ มีบทบาทต่อรสชาติของผลไม้ โดยทั่วไปในขณะที่ผลไม้ยังอ่อนจะมีปริมาณกรดอยู่สูง แต่เมื่อผลไม้สุกปริมาณกรดจะลดลง (จริงแท้, 2538) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity ; TA) และการเปลี่ยนแปลงปริมาณค่า pH มีความสัมพันธ์กัน โดยจากผลการทดลองพบว่า ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีค่า pH มากที่สุด และมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้น้อยที่สุดในช่วงท้ายของการเก็บรักษา ซึ่งค่า pH มาก หมายถึงความเป็นกรดน้อย และ ค่า pH น้อย หมายถึงความเป็นกรดมาก ทั้งนี้เนื่องจากการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิสูง อุณหภูมิจะไปเร่งปฏิกิริยาต่าง ๆ ภายในเซลล์พืช เช่น การหายใจ การผลิตเอทธิลีน เป็นต้น

นอกจากนี้ยังไปเร่งการทำงานของเอนไซม์ต่าง ๆ ทำให้ผลไม้เกิดการการสุก ซึ่งในกระบวนการสุกของผลไม้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เช่น มีการเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล หรือการเปลี่ยนกรดเป็นน้ำตาล (จริงแท้, 2538) เป็นต้น จึงทำให้ปริมาณกรดในผลแก้วมังกรลดลง และมีค่า pH เพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม Brabera และคณะ (1992) รายงานว่าในผลกระบองเพชรช่วงก่อนการสุกมีปริมาณกรดซิตริคอยู่ประมาณร้อยละ 0.02-0.06 ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อยมาก และเมื่อผลสุกปริมาณกรดเพิ่มขึ้นโดยมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 0.2-0.6 (Mizrahi และ Nobel, 1997) แต่จากผลการทดลองกลับพบว่า เมื่อเก็บรักษาผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเป็นระยะเวลานานขึ้นปริมาณกรดกลับลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดขึ้นอยู่กับสายพันธุ์และระยะในการพัฒนาของผลแก้วมังกร

เส้นใย เป็นเซลล์ sclerenchyma ที่มีผนังเซลล์หนา เนื่องจากมีการสะสมเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และเพคติน มีรูปร่างเป็นเส้นยาว อาจเกิดรวมกันเป็นกลุ่มหรือกระจายอยู่กับเซลล์ชนิดอื่น ๆ ส่วนมากเป็นเซลล์ที่ไม่มีชีวิต (สุธี, 2539) ในผลิตผลบางชนิด เช่น หน่อไม้ฝรั่ง เป็นต้น เส้นใย มีรูปร่างยาว ปลายแหลม มีผนังเซลล์หนามาก เพราะมีการสร้างผนังเซลล์ชั้นที่สองที่มีลิกนินสะสมอยู่ จึงส่งผลให้หน่อไม้ฝรั่งมีความเหนียว (Whetten และ Sederoff, 1995) สภาพแวดล้อมในการเก็บรักษามีผลต่อการเกิดเสี้ยนหรือเส้นใยในหน่อไม้ฝรั่ง โดยเมื่อหน่อไม้ฝรั่งได้รับเอทธิลีนจากภายในและภายนอกจะทำให้มีเสี้ยนหรือมีเส้นใยมากขึ้น เนื่องจากเอทิลีนไปกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างลิกนิน จากผลการทดลองพบว่า ปริมาณเส้นใยของผลแก้วมังกรเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีการสะสมของปริมาณเส้นใยในเนื้อผลแก้วมังกรมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิสูง อุณหภูมิไปกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างลิกนิน เช่นเดียวกับที่พบในหน่อไม้ฝรั่ง แต่อย่างไรก็ตามลิกนินที่เกิดจากกระบวนการ lignification อาจแตกต่างกันไปตามชนิดของพืช ชนิดของเนื้อเยื่อ และระยะการเจริญเติบโตของพืช

ผลไม้เป็นแหล่งที่สำคัญของวิตามินซี ซึ่งพบในรูป L-Ascorbic acid และสลายตัวได้ง่ายเมื่อได้รับความร้อน แสง หรือสัมผัสกับออกซิเจน เมื่อสลายตัวจะถูกเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของ L-Dehydroascorbic acid (Lawrance, 1991) การสูญเสียวิตามินซีภายหลังการเก็บเกี่ยวสามารถเกิดขึ้นจากการทำงานของเอนไซม์ และการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่น การเปลี่ยนแปลงของปริมาณวิตามินซีของผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 10 13 และ อุณหภูมิห้อง (25±2) ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ ความชื้นสัมพัทธ์ 90% พบว่า ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียสความชื้นสัมพัทธ์ 60% สามารถชะลอการลดลงของปริมาณ total ascorbic acids ได้ดีที่สุด

อย่างไรก็ตามมีปริมาณ total ascorbic acids ใกล้เคียงกับผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% เนื่องจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำจะช่วยชะลอการสูญเสียวิตามินซี โดยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสลายตัวของวิตามินซี เช่น ascorbic acid oxidase, polyphenols oxidase และ peroxidase เป็นต้น จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าอุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงวิตามินซีในผลแก้วมังกร Thompson (1998) รายงานว่าสับปะรดที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ในสภาพบรรยากาศควบคุม มีปริมาณวิตามินซี (9.16 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร) มากกว่าการเก็บรักษาสับปะรดในสภาพบรรยากาศปกติ (0.63 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิลิตร)

น้ำตาลที่พบในผักและผลไม้ที่สำคัญมีอยู่ 3 ชนิด ได้แก่ น้ำตาลซูโครส กลูโคส และฟรุคโตส โดยพบสะสมอยู่ในแวคคิวโอ ภายหลังการเก็บเกี่ยวปริมาณน้ำตาลอาจเพิ่มขึ้นหรือลดลงขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตผล และสภาพแวดล้อม (จริงแท้, 2538) จากการเก็บรักษาผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวที่อุณหภูมิ 8 10 13 และอุณหภูมิห้อง (25±2) ความชื้นสัมพัทธ์ 60 % และ ความชื้นสัมพัทธ์ 90% พบว่า เมื่อระยะเวลาเก็บรักษานานขึ้นปริมาณน้ำตาลซูโครส กลูโคส และฟรุคโตส ในเนื้อผลแก้วมังกรมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน โดยปริมาณน้ำตาลทั้ง 3 ชนิดมีปริมาณลดลง ซึ่งการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีปริมาณน้ำตาลซูโครส กลูโคส และฟรุคโตสมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ เนื่องจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำช่วยชะลออัตราการหายใจ แต่จากการศึกษาของ To และคณะ (2000) พบว่าอัตราการหายใจภายหลังการเก็บเกี่ยวผลแก้วมังกรมีค่าค่อนข้างคงที่ ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าการลดลงของปริมาณน้ำตาลในเนื้อผลแก้วมังกร เป็นผลเนื่องมาจากอัตราการผลิตเอทธิลีนที่ผลแก้วมังกรผลิตขึ้น และที่ได้รับจากภายนอก ดังนั้นเอทธิลีนจึงสามารถไปกระตุ้นให้เกิดกระบวนการ Glycolysis เพิ่มขึ้น โดยกระบวนการ Glycolysis เป็นกระบวนการที่กลูโคส หรือ กลูโคส-1-ฟอสเฟต หรือฟรุคโตสจะถูกเปลี่ยนไปตามลำดับปฏิกิริยาและได้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายเป็นกรดไพรูวิค โดยกรดไพรูวิคที่เกิดขึ้นจะเคลื่อนที่เข้าสู่ไมโตคอนเดรีย แล้วถูกออกซิไดซ์เป็นคาร์บอนไดออกไซด์ใน Krebs cycle เพื่อสร้างพลังงานออกมาในรูป ATP ซึ่งพลังงานที่ได้จะถูกนำไปใช้ในการดำรงชีวิต (Kays, 1991) อย่างไรก็ตามการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำช่วยชะลออัตราการผลิตเอทิลีนได้ ดังนั้นการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียสจึงมีปริมาณน้ำตาลลดลงอย่างช้า ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ

การเกิดโรค และการยอมรับของผู้บริโภค มีความสัมพันธ์กัน โดยเมื่อผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาเกิดโรคจะทำให้ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค จากผลการทดลองพบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาอุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% สามารถลดการเกิดโรคได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ผล

แก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% ส่วนการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ทุก ๆ อุณหภูมิในการเก็บรักษา ความชื้นสัมพัทธ์ 90% พบการเกิดโรคมากที่สุด โดยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในระหว่างการเก็บรักษาเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดในการเกิดโรคของผลิตผล ดังนั้นการเก็บรักษาผลิตผลที่อุณหภูมิต่ำจะช่วยชะลอการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้ และในขณะเดียวกันการเก็บรักษาผลิตผลที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงแม้จะช่วยลดการสูญเสียน้ำได้ แต่กลับเป็นสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ดังนั้นจึงไม่ควรเก็บรักษาผลิตผลที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงเกินไป หรือต่ำเกินไปจนทำให้เกิดการสูญเสียน้ำมาก (จริงแท้, 2538) ส่วนการยอมรับของผู้บริโภค พบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคน้อยที่สุด ซึ่งการยอมรับของผู้บริโภคพิจารณาจากคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านรสชาติ และลักษณะปรากฏต่าง ๆ ของผลแก้วมังกร เช่น สีเปลือก สีกลีบเลี้ยง สีเนื้อ (ลักษณะเนื้อใส) เป็นต้น

อายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรภายหลังการย้ายออกมาจากอุณหภูมิต่ำ พบว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีอายุการเก็บรักษาภายหลังการย้ายออกมาจากอุณหภูมิต่ำนานที่สุด รองลงมาคือ การเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 10 องศา-เซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% โดยการหมดอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรพิจารณาจากลักษณะปรากฏภายนอก เช่น การเหี่ยวของกลีบเลี้ยง และเปลือก การเปลี่ยนแปลงสีกลีบจากสีเขียวเป็นสีเหลือง และการเกิดโรค ซึ่งจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ และความชื้นที่เหมาะสมจะทำให้ผลิตผลมีการเปลี่ยนแปลงน้อย ผลิตผลคงความสด และมีความแข็งแรง ดังนั้นเมื่อย้ายออกมาจากอุณหภูมิต่ำจึงมีอายุการเก็บรักษานาน อย่างไรก็ตามในผลิตผลบางชนิด เช่น อะโวกาโด เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 5 และ 8 องศาเซลเซียส นาน 4 สัปดาห์ หลังจากนั้นย้ายออกมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 22 องศาเซลเซียส พบว่าการเก็บรักษาอะโวกาโดที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 สัปดาห์ แล้วย้ายมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 22 องศาเซลเซียส ผลอะโวกาโดมีการพัฒนาการสุกตามปกติ ในขณะที่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส แล้วย้ายมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 22 องศาเซลเซียส พบว่าบริเวณชั้น mesocarp ของผลอะโวกาโดมีการเปลี่ยนแปลงสีไม่สมบูรณ์ ขณะที่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส แล้วย้ายมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 22 องศาเซลเซียส พบว่าบริเวณชั้น mesocarp ของผลอะโวกาโดไม่มีการพัฒนาการของสีและเกิดสีน้ำตาลบริเวณ vascular อย่างรุนแรง (Zauberman และ Jobin-Décor, 1995)

4.1.2 ผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

จากการทดลองเก็บรักษาผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่อุณหภูมิ 8 10 13 และอุณหภูมิห้อง (25±2) ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และความชื้นสัมพัทธ์ 90% พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกเป็นไปในรูปแบบเดียวกับผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว โดยสีเปลือกมีการเปลี่ยนแปลงจากสีแดง เป็นสีแดงคล้ำ ซึ่งผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีค่า ΔE น้อยที่สุด เช่นเดียวกัน โดยเมื่อผลแก้วมังกรแก่จะมีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกจากสีเขียวเป็นสีแดง เนื่องจากคลอโรฟิลล์เกิดการสลายตัวจึงทำให้ปรากฏสีแดงของ Betalain ซึ่งเป็นรงควัตถุที่เป็นองค์ประกอบในเปลือกผลกระบองเพชรสกุล *Opuntia* sp. (To และคณะ, 2000)

ผลิตผลส่วนใหญ่มีน้ำเป็นองค์ประกอบประมาณร้อยละ 90-95 การสูญเสียน้ำของผลิตผลเกิดจากการกระบวนการคายน้ำของพืช ซึ่งการสูญเสียน้ำส่งผลให้ผลิตผลมีน้ำหนักลดลง และมีผลต่อรสชาติ โดยทั่วไปถ้าผลิตผลมีการสูญเสียน้ำหนักเกินร้อยละ 5 จะทำให้ผลิตผลแสดงอาการเหี่ยว ทำให้ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อการสูญเสียน้ำของผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว ได้แก่ ลักษณะโครงสร้างของพืช บาดแผล อุณหภูมิ ความชื้น การเคลื่อนที่ของอากาศ เป็นต้น (จริงแท้, 2538) การสูญเสียน้ำในผลแก้วมังกรทำให้กลีบเลี้ยงเกิดการเหี่ยว โดยเฉพาะการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ทำให้ผลแก้วมังกรมีการสูญเสียน้ำหนักอย่างรวดเร็วภายหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยมีการสูญเสียน้ำหนักประมาณร้อยละ 2-3 แต่อย่างไรก็ตามผลแก้วมังกรยังไม่แสดงอาการกลีบเหี่ยวให้เห็น แต่จะแสดงให้เห็นภายหลังการเก็บรักษา 3-5 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชื้นสัมพัทธ์ และการหมุนเวียนของอากาศในบริเวณที่เก็บรักษา (สุรพงษ์, 2544) จากผลการทดลองพบว่า การเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิห้อง ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด ส่วนเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด เนื่องจากการเก็บรักษาผลิตผลที่อุณหภูมิต่ำทำให้ผลิตผลมีการหายใจน้อยลง ดังนั้นผลิตผลจึงมีการคายน้ำเพื่อระบายความร้อนที่เกิดจากการหายใจน้อยลงด้วย ในขณะที่การเก็บรักษาผลิตผลที่อุณหภูมิสูง อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะไปเร่งให้น้ำที่เป็นองค์ประกอบในเซลล์พืชเกิดการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นแก๊สหรือไอ ดังนั้นความดันไอน้ำภายในผลิตผลจึงเพิ่มขึ้น ขณะที่ความดันไอน้ำของบรรยากาศภายนอกมีค่าต่ำกว่า ทำให้เกิดความแตกต่างของค่าความดันไอน้ำภายในผลิตผล กับความดันไอน้ำของบรรยากาศภายนอกมาก ส่งผลให้ไอน้ำมีการเคลื่อนที่ออกจากผลิตผลสู่บรรยากาศภายนอก จึงทำให้เกิดการสูญเสียน้ำมาก นอกจากนี้ความชื้นสัมพัทธ์ในการ

เก็บรักษามีผลต่อการสูญเสียน้ำด้วย โดยปกติความชื้นภายในผลิตผลจะสูงกว่าความชื้นของบรรยากาศภายนอก ถ้าเก็บรักษาผลิตผลในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำเกินไป จะทำให้ผลิตผลมีการคายน้ำเพื่อปรับสมดุลความชื้นมากทำให้ผลิตผลมีการสูญเสียน้ำมากด้วย (จริงแท้, 2538)

ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีค่าลดลงมากที่สุด เนื่องจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิสูง อุณหภูมิมีผลไปเร่งให้เกิดการอ่อนนุ่มของผลแก้วมังกร โดยอาจมีผลไปกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสลายตัวของเพคติน เช่น Polygacturonase (PG) Pectinmethylesterase (PME) และ Pectase lyase (PL) นอกจากนี้การเก็บรักษาผลิตผลที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงเกินไป มีผลไปกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสลายตัวของเพคตินได้เช่นเดียวกัน ดังที่พบในกล้วยสุกพันธุ์ Sucrier ที่เก็บรักษาเป็นผลเดี่ยว ๆ ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 94 ± 1 % ผลกล้วยจะหลุดออกมาจากขั้วผล ในขณะที่กล้วยที่เก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ 68 ± 3% จะไม่พบอาการดังกล่าว และเมื่อทำการวิเคราะห์กิจกรรมของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสลายตัวของเพคติน พบว่าการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูงมีกิจกรรมของเอนไซม์ Pectinmethylesterase (PME) และ Pectase lyase (PL) เกิดขึ้นสูง (Saengpook และคณะ, 2007)

ปริมาณ total soluble solids ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีปริมาณ total soluble solids มากที่สุด อาจเนื่องมาจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำมีผลทำให้เกิดการสูญเสียน้ำมากกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิที่ต่ำกว่า จึงทำให้ปริมาณ total soluble solids ภายในเซลล์มีความเข้มข้นขึ้นตามอัตราการสูญเสียน้ำ ดังรายงานของอดิศักดิ์ (2549) ว่ายอดผักหวานที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ความชื้นสัมพัทธ์ 75% มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับที่เก็บรักษาไว้ที่ความชื้นสัมพัทธ์สูง

ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ และค่า pH ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธ์เปลือกแดงเนื้อแดงมีความสัมพันธ์กัน เมื่อพิจารณาจากอายุการเก็บรักษาที่นานกว่า พบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีค่า pH มาก และมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้น้อย เนื่องจากเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นผลแก้วมังกรมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดซิตริก ซึ่งอาจจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงขึ้นอยู่กับพันธุ์ แต่จากผลการทดลองพบว่ามีปริมาณกรดลดลง ซึ่งสอดคล้องกับผลไม้โดยทั่วไปที่มีปริมาณกรดค่อนข้างสูงเมื่อยังอ่อน และเมื่อสุกปริมาณกรดจะลดลง (จริงแท้, 2538) เมื่อปริมาณกรดในเนื้อผลแก้วมังกรลดลง จึงทำให้มีค่า pH มากด้วย โดยทั่วไปผลไม้เมื่อเข้าสู่

กระบวนการสุกจะมีการเปลี่ยนแปลงหลายอย่างเกิดขึ้นพร้อม ๆ เช่น การหายใจเพิ่มขึ้น อัตราการผลิตเอทธิลีนเพิ่มขึ้น องค์ประกอบของผนังเซลล์ เช่นเพคตินมีการเปลี่ยนรูป โมเลกุลของคาร์โบไฮเดรตเปลี่ยนแปลงไป เช่น แป้งเปลี่ยนเป็นน้ำตาล กรดอินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบเปลี่ยนไป เป็นต้น (จริงแท้, 2538) ซึ่งการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% อาจไปมีผลกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนกรดไปเป็นน้ำตาล จึงทำให้ปริมาณกรดในเนื้อผลแก้วมังกรลดลง ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกับแก้วมังกรพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว

การเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่ทุก ๆ อุณหภูมิในการเก็บรักษา ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีผลในการช่วยกระตุ้นให้มีการสะสมของปริมาณเส้นใยมากกว่า การเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์สูง มีผลไปกระตุ้นกิจกรรมของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างลิกนิน แต่อย่างไรก็ตามผลของความชื้นสัมพัทธ์ต่อการสะสมลิกนินในผลแก้วมังกรยังไม่สามารถอธิบายได้ ซึ่งอาจเกิดจากเกิดบาดแผลบริเวณขั้วผลทำให้แก้วมังกรมีอัตราการผลิตเอทธิลีนสูงขึ้น ดังนั้นเอทธิลีนจึงมีผลไปเร่งกิจกรรมของเอนไซม์ peroxidase ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างลิกนิน หรือการเกิดกระบวนการ lignification (Hyodo และคณะ, 1991) ซึ่งปัจจัยที่มีผลในการกระตุ้นการสร้างลิกนิน ได้แก่ การเกิดโรค การเกิดบาดแผล ฮอร์โมน แสง หรือการได้รับสิ่งกระตุ้นจากภายนอกอื่น ๆ (Lewis, 1989)

ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีปริมาณ วิตามินซีเพิ่มมากที่สุดในช่วงท้ายของการเก็บรักษา เนื่องจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมมีผลในการช่วยชะลอการสูญเสียวิตามินซี โดยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์หรือการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่น ในขณะที่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิที่สูงขึ้น เร่งให้เกิดการสูญเสียวิตามินซีอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับรายงานของ Stanley (1991) พบว่าหน่อไม้ฝรั่งที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 19-25 องศาเซลเซียส มีการสูญเสียวิตามินซีถึงร้อยละ 40 ภายในเวลา 24 ชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองเป็นที่สังเกตว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% กลับทำให้ผลแก้วมังกรมีการสูญเสียวิตามินซีมากที่สุด ซึ่งไม่ทราบว่าเป็นเพราะเหตุใด ทั้งนี้สันนิฐานว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ อาจทำให้ผลแก้วมังกรเกิดความเครียด ดังนั้นจึงส่งผลให้แก้วมังกรมีการผลิตเอทธิลีน หรือเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่นขึ้น ส่งผลให้การสลายตัวของวิตามินซีเกิดเร็วขึ้น

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลซูโครส กลูโคส และฟรุคโตส ในเนื้อผลแก้วมังกรพบว่ามีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีปริมาณการลดลงของน้ำตาลทั้ง 3 ชนิดอย่างช้า ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ โดยการเก็บรักษาที่อุณหภูมิที่เหมาะสมจะช่วยชะลอกระบวนการแมทาบอลึซึมต่าง ๆ เช่น การหายใจ การเปลี่ยนแปลงโมเลกุลของคาร์โบไฮเดรต เป็นต้น (จริงแท้, 2538) นอกจากนี้การเก็บรักษาที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ที่ไม่ก่อให้เกิดการสูญเสียน้ำเกินกว่าร้อยละ 5 ทำให้ความเข้มข้นของน้ำตาลทั้ง 3 ชนิดมีความเข้มข้นขึ้น

บาดแผลบริเวณขั้วผลที่เกิดจากการเก็บเกี่ยว และช่องเปิดธรรมชาติบริเวณปลายผลของผลแก้วมังกร เป็นช่องทางที่ทำให้เชื้อจุลินทรีย์สามารถเข้าทำลายผลแก้วมังกรภายหลังการเก็บเกี่ยวได้ แต่อย่างไรก็ตามการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในสภาพที่เหมาะสม สามารถลดการเกิดโรคได้ จากผลการทดลองพบว่า การเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% พบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด ส่วนผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากที่สุด ซึ่งการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำสามารถชะลอการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ส่วนการเก็บรักษาที่ความชื้นสูงซึ่งสภาพดังกล่าวเหมาะสำหรับการงอกของสปอร์เชื้อรา (จริงแท้, 2538) ส่วนการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลแก้วมังกรพบว่า การเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% มีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตามทุกทรีตเมนต์มีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจาก เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นผลแก้วมังกรมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่ปรากฏให้เห็น เช่น การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก การเหี่ยวและเปลี่ยนเป็นสีเหลืองของกลีบผล นอกจากนี้รสชาติยังมีการเปลี่ยนแปลงไป เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลแก้วมังกรจึงลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น

อายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ภายหลังจากย้ายออกมาจากอุณหภูมิต่ำ พบว่าเมื่อเก็บรักษาผลแก้วมังกรที่อุณหภูมิต่าง ๆ ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และความชื้นสัมพัทธ์ 90% เป็นระยะเวลาตั้งแต่ 3 วันขึ้นไป หลังจากนั้นย้ายมาเก็บที่อุณหภูมิปกติ พบว่าอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ในการเก็บรักษาก่อนย้ายออกมาเก็บที่อุณหภูมิปกติ ไม่มีผลต่อการยืดอายุการเก็บรักษาผลแก้วมังกร โดยผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์มีอายุการเก็บรักษาภายหลังจากที่ย้ายออกมาจากอุณหภูมิต่ำโดยเฉลี่ยประมาณ 2 วันเท่านั้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเมื่อย้ายผลแก้วมังกรจากอุณหภูมิต่ำออกมาเก็บที่อุณหภูมิปกติ ผลแก้วมังกรเกิดการเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็ว อายุการเก็บรักษาจึงสั้นลง

4.2 ผลของการบรรจุแบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกร

4.2.1 ผลของการบรรจุแบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere พบว่าสีเปลือกเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีแดงคล้ำ โดยสังเกตจากค่า ΔE ที่เพิ่มขึ้นจากวันแรกของการเก็บรักษา จากผลการทดลองพบว่าผลแก้วมังกรในชุดควบคุม มีค่า ΔE เพิ่มขึ้นมากที่สุด ขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรได้ดีที่สุดตลอดอายุการเก็บรักษา โดยมีค่า ΔE เพิ่มขึ้นน้อยที่สุด เนื่องในสภาพที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง และออกซิเจนต่ำกว่าบรรยากาศปกติ สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลิตผลได้โดยในสภาวะที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สามารถละลายในน้ำที่เป็นองค์ประกอบในเซลล์พืช และเกิดการแตกตัวเป็น HCO_3^- และ H^+ ซึ่ง H^+ ทำให้สารละลายภายในเซลล์พืชมีสภาพเป็นกรด (Bown, 1985) ดังนั้นรงควัตถุ Betalain ในเปลือกผลแก้วมังกรจึงยังคงมีสีแดง และมีการเปลี่ยนเป็นสีแดงคล้ำอย่างช้า ๆ ส่วนการเปลี่ยนแปลงสีกลีบจากสีเขียวเป็นสีเหลืองของผลแก้วมังกร พบว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 มีการเปลี่ยนแปลงสีกลีบจากสีเขียวเป็นสีเหลืองเพิ่มมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีก๊าซเพียงชนิดเดียวสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีกลีบของผลแก้วมังกรได้ดีกว่าการบรรจุในสภาพที่มีก๊าซผสม โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 มีการเพิ่มขึ้นของค่า ΔE น้อยที่สุด เป็นผลเนื่องมาจากการเก็บรักษาในสภาพที่มีออกซิเจนต่ำสามารถช่วยชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ ดังนั้นจึงช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลได้ (จริงแท้, 2538) Hruschka และ Wang (1979) รายงานว่าจากการเก็บรักษาผักชีฝรั่งในบรรยากาศที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 ร่วมกับคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 11 ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส พบว่าผักชีฝรั่งยังคงมีสภาพที่จำหน่ายได้ โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีใบไปเป็นสีเขียวคล้ำเมื่อเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ขณะที่การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศปกติมีอายุการเก็บรักษาเพียง 2 วันเท่านั้น และสุวรรณี (2540) รายงานว่า ผลมังคุดที่เก็บรักษาในสภาพที่มีก๊าซออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2 ร่วมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 10 และ 15 มีปริมาณคลอโรฟิลล์ในส่วนของเปลือกสูงกว่ามังคุดที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศปกติ

สำหรับการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere พบว่าผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีค่าความแน่นเนื้อค่อนข้างคงที่ และมีค่าความแน่นเนื้อลดลงมากที่สุด ขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere มีค่าความแน่นเนื้อไม่แตกต่างกัน โดยในช่วงแรกของการเก็บรักษามีค่าความแน่นเนื้อลดลงอย่างรวดเร็ว หลังจากนั้นมีค่าความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้นซึ่งมีค่าความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา เนื่องจากการเก็บรักษาในสภาพที่มีออกซิเจนต่ำ คาร์บอนไดออกไซด์สูง สามารถช่วยคงสภาพความแน่นเนื้อของผลิตผลไว้ได้ โดยช่วยชะลอกิจกรรมของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสลายตัวของผนังเซลล์ Irving (1992) พบว่าการรมคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นสูง ทำให้ผลกีวีมีค่าความแน่นเนื้อสูงกว่าผลที่ไม่ได้รม นอกจากนี้การสูญเสียน้ำก็เป็นปัจจัยที่มีผลต่อค่าความแน่นเนื้อ จากผลการทดลองพบว่า ในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีการสูญเสียน้ำหนักอย่างรวดเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความร้อยละ 5 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามในช่วงท้าย ๆ ของการเก็บรักษา การบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ ทำให้มีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ เนื่องจากการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ ทำให้มีปริมาณก๊าซออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์มากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ ซึ่งในสภาวะที่มีออกซิเจนสูงทำให้มีอัตราการหายใจสูง เนื่องจากออกซิเจนถูกนำไปใช้ในกระบวนการหายใจ โดยออกซิเจนทำหน้าที่เป็นตัวรับอิเล็กตรอนในขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการหายใจ (จริงแท้, 2538) ดังนั้นเมื่อผลิตผลมีการหายใจสูง ผลิตผลจึงจำเป็นต้องคายน้ำเพื่อระบายความร้อนที่เกิดจากการหายใจ และการสูญเสียน้ำออกจากผลิตผลมาก ยังมีผลทำให้ผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีปริมาณ total soluble solids มากที่สุด เนื่องจากทำให้ปริมาณ total soluble solids มีความเข้มข้นขึ้น

การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ของผลแก้วมังกรที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงค่า pH ในเนื้อผลแก้วมังกร โดยพบว่า ผลแก้วมังกรในชุดควบคุม มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้น้อยที่สุด และมีค่า pH เพิ่มมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 หรือคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ไม่แตกต่างกัน และมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้มากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ และมีค่า pH เพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ ซึ่งเมื่อผลไม้ หรือผลแก้วมังกรสุกปริมาณความเป็นกรดจะลดลง ดังนั้นค่า pH จึงเพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามในผลไม้บางชนิด เช่น สับปะรดที่เก็บรักษาในสภาพที่มีก๊าซออกซิเจนสูงมีค่า pH เพิ่มขึ้นในช่วงแรกหลังจากนั้นค่า pH ลดลง เนื่องจากสับปะรดเกิดความเครียด เป็นผลทำให้

การทำงานของเยื่อหุ้มเซลล์ผิดปกติ เกิดการไหลของของเหลวออกมาภายนอกเซลล์จึงทำให้ค่า pH ของสับปะรดลดต่ำลง (ต้องรัก, 2545)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณเส้นใยของผลแก้วมังกรที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere พบว่า ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 มีการสะสมปริมาณเส้นใยมากที่สุด รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 10 ส่วนชุดควบคุมมีปริมาณเส้นใยน้อยที่สุด ซึ่งการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในสภาพบรรยากาศปกติที่มีออกซิเจนสูง (ร้อยละ 21) คาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ (ร้อยละ 0.03) สภาพดังกล่าวมีผลไปกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสลายตัวของโครงสร้างผนังเซลล์จึงทำให้มีเส้นใยน้อยลง ส่วนการเพิ่มขึ้นของเส้นใยในเนื่องผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสภาพ Active modified atmosphere อาจเกิดจากมีกระตุ้นให้มีการสะสมกรดเฟอร์รูลิค ซึ่งเป็นสารตัวหนึ่งในกระบวนการสังเคราะห์เส้นใยในพืช

การเปลี่ยนแปลงปริมาณ total ascorbic acids ในเนื้อผลแก้วมังกรมีค่าเพิ่มขึ้นในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นปริมาณ total ascorbic acids ในทุกทรีตเมนต์ลดลง โดยในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 มีปริมาณ total ascorbic acids มากที่สุด ในขณะที่ชุดควบคุมมีปริมาณ total ascorbic acids ลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere สามารถชะลอการสูญเสียปริมาณ total ascorbic acids ได้ดีกว่าการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศปกติ อาจเนื่องมาจาก วิตามินซีซึ่งทำหน้าที่เป็นต่อต้านปฏิกิริยาที่มีออกซิเจนโดยทำงานร่วมกับตัวต้านออกซิเดชั่นอื่น ๆ เช่น glutathione และ α-tocopherol (Jimenez และคณะ, 1997) ดังนั้นการเก็บรักษาในสภาพที่มีออกซิเจนต่ำคาร์บอนไดออกไซด์สูง จึงสามารถช่วยชะลอการสูญเสียปริมาณวิตามินซีได้ดีกว่าการเก็บรักษาในบรรยากาศปกติ (Agar และคณะ, 1997; Larrigaudiere และคณะ, 2001) Weichman (1986) รายงานว่าจากการศึกษาที่ผ่านมาในสับปะรด พบว่าการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศที่มีก๊าซออกซิเจนต่ำกว่าร้อยละ 5.4 สามารถรักษาปริมาณวิตามินซีภายในผลไว้ได้ แต่อย่างไรก็ตามการสูญเสียปริมาณวิตามินซีขึ้นอยู่กับพันธุ์ ระยะเวลา และอุณหภูมิในการเก็บรักษา

ปริมาณน้ำตาลซูโครส กลูโคส และฟรุคโตส ของผลแก้วมังกรที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere พบว่าในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 มีปริมาณน้ำตาลซูโครส กลูโคส และฟรุคโตส

มากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ หลังจากนั้นมีปริมาณลดลง แต่ลดลงอย่างช้า ๆ เนื่องจากการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์สูง และออกซิเจนต่ำกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ ซึ่งในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์สูง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีผลไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ phosphofructokinase (ATP-PFK) และ Fructose-6-phosphate kinase (PPI-PFK) ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ควบคุมกระบวนการ glycolysis (Watkins และ Zhang, 1998) ดังนั้นปริมาณน้ำตาลที่ถูกนำไปใช้เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการหายใจจึงลดลง ส่งผลให้การบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 สามารถชะลอการลดลงของปริมาณน้ำตาลได้

การเกิดโรคของผลแก้วมังกรที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere พบว่า ผลแก้วมังกรในชุดควบคุม และผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 พบการเกิดโรคในวันที่ 12 ของการเก็บรักษาเท่านั้น หลังจากนั้นไม่พบการเกิดโรค ในขณะที่ทรีตเมนต์อื่น ๆ ไม่พบการเกิดโรคตลอดอายุการเก็บรักษา ซึ่งการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศ และอุณหภูมิที่เหมาะสมสามารถช่วยชะลอการเกิดโรคได้ เมื่อพิจารณาการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านรสชาติ กลิ่น และลักษณะปรากฏต่าง ๆ เช่น สีเปลือก สีกลีบ สีเนื้อ พบว่าในช่วง 6 วันแรกของการเก็บรักษา ผู้บริโภคยังคงมีคะแนนการยอมรับสูง หลังจากนั้นคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคลดลง โดยในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา ผู้บริโภคมีคะแนนการยอมรับต่อผลแก้วมังกรน้อยที่สุด โดยเฉพาะผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ผสมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 แต่อย่างไรก็ตามพบว่า ตลอดอายุการเก็บรักษาผู้บริโภคมีคะแนนการยอมรับต่อผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศ อุณหภูมิ และความชื้นที่เหมาะสมสามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษา ทำให้ผลิตผลยังคงเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคได้

4.2.2 ผลของการบรรจุแบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกจากสีแดง เป็นแดงคล้ำ โดยสังเกตจากค่าการเปลี่ยนแปลงสีที่เปลี่ยนแปลงไปจากวันแรก (ΔE) จากผลการทดลองพบว่า ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 มีการเพิ่มขึ้นของค่า ΔE น้อยที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 และ 10 ในขณะที่การบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่างๆ บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และชุดควบคุม ทำให้ผลแก้วมังกรมีค่า ΔE เพิ่มมากกว่า ซึ่งการเปลี่ยนแปลงปริมาณ Betalain อาจเป็นผลเนื่องมาจากการทำงานของเอนไซม์ และการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรด-ด่าง (pH) ภายในเซลล์ (Dela และคณะ, 2003) โดยการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศปกติ และการเก็บรักษาในสภาพที่มีก๊าซชนิดเดียว มีผลทำให้เกิดความเครียดจึงมีผลไปกระตุ้นหรือเร่งให้มีการสังเคราะห์ Betalain เพิ่มมากขึ้น

การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere พบว่ามีค่าความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 มีการเพิ่มขึ้นของความแน่นเนื้อมากกว่าชุดการทดลองอื่นๆ ในขณะที่การบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 และ 10 มีความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้นน้อยกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ ซึ่งความแน่นเนื้อที่เพิ่มขึ้นอาจเนื่องมาจากการเก็บรักษาในสภาพ Active modified atmosphere ไปมีผลยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสลายตัวของผนังเซลล์ ดังนั้นจึงมีผลในการช่วยชะลอการสูญเสียความแน่นเนื้อ หรืออาจเป็นไปได้ว่าการบรรจุผลแก้วมังกรแบบ Active modified atmosphere ทำให้ผลแก้วมังกรเกิดความเครียด และเกิดโรค ในช่วงท้าย ๆ ของการเก็บรักษา ดังนั้นจึงไปกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างลิกนิน ซึ่งลิกนินที่สร้างขึ้นมีผลต่อเนื้อสัมผัส และเส้นใยของผลแก้วมังกร โดยผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีปริมาณเส้นใยน้อยกว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere

การสูญเสียน้ำมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงปริมาณ total soluble solids ของผลแก้วมังกรจากผลการทดลองพบว่า ผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีการสูญเสียน้ำมากกว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere ทั้งนี้เนื่องมาจากผลแก้วมังกรในชุดควบคุมที่เก็บรักษา

ในสภาพบรรยากาศปกติมีค่าความแตกต่างของความดันไอน้ำระหว่างผลแก้วมังกร และบรรยากาศภายนอกค่อนข้างสูง จึงทำให้ผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีการคายน้ำมาก ซึ่งโดยปกติความชื้นหรือความดันไอน้ำในบรรยากาศสามารถดูดหรือรับไอน้ำได้อีก เนื่องจากมีค่าต่ำกว่าระดับความชื้นอิ่มตัว ดังนั้นจึงทำให้มีการสูญเสียน้ำออกจากผลผลิตตลอดเวลา (จริงแท้, 2538) ขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 และ 10 มีการสูญเสียน้ำน้อยที่สุด แต่ไม่ต่างจากการบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ส่วนปริมาณ total soluble solids พบว่าทุกทรีตเมนต์มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณ total soluble solids เป็นไปในรูปแบบเดียวกัน และมีค่าใกล้เคียงกับชุดควบคุม เนื่องจากการสูญเสียน้ำ และการหายใจในผลิตผลเกิดขึ้นตลอดเวลาจึงทำให้ปริมาณ total soluble solids ลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น

การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรด pH และปริมาณน้ำตาลซูโครส กลูโคส และฟรุคโตส มีความสัมพันธ์กัน โดยผลแก้วมังกรในชุดควบคุมและผลแก้วมังกรที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น โดยปริมาณกรดที่ลดลงเนื่องจากถูกนำไปใช้เป็นสารตั้งต้นในการหายใจและการสร้างน้ำตาล นอกจากนี้การเก็บรักษาในสภาพ Active modified atmosphere ที่มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์สูง ซึ่งปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงมีผลต่อการสังเคราะห์กรดอินทรีย์ โดยสามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ Succinate dehydrogenase (SDH) ทำให้ความเข้มข้นของกรดลดลง (Kader และคณะ, 1993) จากผลการทดลองพบว่า ชุดควบคุมมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้น้อยที่สุด และมีค่า pH เพิ่มขึ้นมากที่สุด ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลซูโครส กลูโคส และฟรุคโตส พบว่า เมื่อผลิตผลมีการเปลี่ยนกรดไปเป็นน้ำตาลแล้ว น้ำตาลที่ถูกสังเคราะห์ขึ้น จะถูกนำไปใช้เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการหายใจ ดังนั้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาผลิตผลนานขึ้นปริมาณน้ำตาลจึงลดลง จากผลการทดลองพบว่าทุกทรีตเมนต์มีการลดลงของปริมาณน้ำตาลซูโครส กลูโคส และฟรุคโตส เป็นไปในรูปแบบเดียวกัน เนื่องจากผลิตผลยังคงมีชีวิตจึงยังคงมีการหายใจตลอดเวลา แต่อย่างไรก็ตามผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีปริมาณน้ำตาลลดลงมากกว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในสภาพ Active modified atmosphere เนื่องจากการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในสภาพ Active modified atmosphere มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง และออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ต่ำ ซึ่งสภาพดังกล่าวช่วยชะลออัตราการหายใจของผลแก้วมังกรได้

การเปลี่ยนแปลงปริมาณ total ascorbic acids จากผลการทดลอง พบว่าปริมาณ total ascorbic acids มีปริมาณลดลงเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษานานขึ้น โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 สามารถชะลอการสูญเสียปริมาณ total ascorbic acids ได้ดีที่สุด เนื่องจากการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศที่มีอัตราส่วนของก๊าซออกซิเจน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศที่เหมาะสม (ออกซิเจนต่ำ และคาร์บอนไดออกไซด์สูง) สามารถช่วยชะลอการสูญเสียวิตามินซี โดยช่วยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ เช่น Ascorbic acid oxidase, Polyphenols oxidase และ Peroxidase นอกจากนี้ยังลดการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่นซึ่งไม่ใช้เอนไซม์แต่มีโลหะหนักเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เช่น ทองแดง (จริงแท้, 2538)

การเกิดโรคของผลแก้วมังกรพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่บรรจุในสภาพต่างๆ พบว่า เมื่อเก็บรักษาผลแก้วมังกรเป็นระยะเวลานานมากกว่า 14 วัน โอกาสที่เชื้อจะเข้าทำลายบริเวณรอยบาดแผลที่เกิดจากการเก็บเกี่ยวผลแก้วมังกรมีเพิ่มขึ้น โดยในวันที่ 15 ของการเก็บรักษา ชุดควบคุมมีการเกิดโรคคิดเป็น 25% ในขณะที่ทรีตเมนต์อื่น ๆ ไม่เกิดโรค อย่างไรก็ตามในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา พบว่าผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 และ 10 พบการเกิดโรค 50% ขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 ไม่พบการเกิดโรคในระหว่างการเก็บรักษา ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 2.5 และ 5 พบการเกิดโรคเท่ากับ 25% และผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนร้อยละ 10 พบการเกิดโรค 50% ซึ่งจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการเก็บรักษาในสภาพ Active modified atmosphere ที่มีก๊าซออกซิเจนต่ำ คาร์บอนไดออกไซด์สูง สามารถชะลอการเกิดโรคหรือการเข้าทำลายของจุลินทรีย์ได้ดีกว่าชุดควบคุม

การยอมรับของผู้บริโภคต่อผลแก้วมังกรพิจารณาจากลักษณะปรากฏภายนอก เช่น สีเปลือก สีกลีบ เป็นต้น ลักษณะภายใน เช่น สีเนื้อ กลิ่นผิดปกติ และ รสชาติ จากผลการทดลองพบว่า เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคลดลง เนื่องจากผู้บริโภคไม่ยอมรับทางด้านรสชาติ และการเหี่ยวของกลีบเลี้ยงของผลแก้วมังกร โดยผู้บริโภคมีคะแนนการยอมรับต่อผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ และชุดควบคุมมากกว่า ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 และคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นต่าง ๆ แต่อย่างไรก็ตามผลโดยรวม พบว่า ตลอดอายุการเก็บรักษาผู้บริโภคมีคะแนนการยอมรับต่อผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์ไม่แตกต่างกัน

4.3 ผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกร

4.3.1 ผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและสีกลีบของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว พิจารณาจากค่าสีเปลือกและสีกลีบที่เปลี่ยนแปลงไปจากวันแรกที่ทำการเก็บรักษา (ΔE) จากผลการทดลองพบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุง PE และหุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีการเพิ่มขึ้นของค่า ΔE ของสีเปลือกเพียงเล็กน้อยในช่วง 3 วันแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นมีค่า ΔE ค่อนข้างคงที่ตลอดอายุการเก็บรักษา โดยสีเปลือกมีการเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีแดงคล้ำ สีเปลือกของผลแก้วมังกรที่ปรากฏให้เห็นเกิดจากรงควัตถุ Betalain ที่สะสมอยู่ภายในแวคคิวโอ ซึ่งก่อนหน้านี้ได้มีการจัด Betalain ว่าเป็นรงควัตถุในกลุ่มแอนโทไซยานินประเภท nitrogenous anthocyanin (Mizrahi และ Nobel, 1997) ดังนั้น Betalain จึงมีคุณสมบัติคล้ายกับรงควัตถุในกลุ่มแอนโทไซยานิน แต่ Betalain มีคุณสมบัติที่เด่นกว่าแอนโทไซยานินเล็กน้อย คือละลายน้ำได้ดีกว่า มีความเสถียรกว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในสภาพบรรยากาศดัดแปลงโดยการบรรจุในถุง PE ทำให้มีปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ต่ำ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง ซึ่งในสภาพที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง คาร์บอนไดออกไซด์สามารถละลายในน้ำที่เป็นองค์ประกอบในเซลล์พืช และเกิดการแตกตัวเป็น HCO_3^- และ H^+ ซึ่ง H^+ ทำให้สารละลายภายในเซลล์พืชมีสภาพเป็นกรด (Mothooko, 1996) ซึ่งในสภาพที่เป็นกรด-กลาง หรือค่า pH อยู่ในช่วง pH 3-7 Betalain จะมีสีแดง (Stintzing และ Carle, 2007) สำหรับการเปลี่ยนแปลงสีกลีบของผลแก้วมังกร พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีกลีบของผลแก้วมังกรในชุดควบคุม (ไม่มีการบรรจุถุง หรือหุ้มฟิล์มพลาสติก) มีค่า ΔE เพิ่มขึ้นมากที่สุด ในขณะที่การเก็บรักษาผลแก้วมังกรในถุงกึ่งสุญญากาศมีการเปลี่ยนแปลงสีกลีบน้อยกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสีกลีบจากสีเขียวเป็นสีเหลือง เกิดจากการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ระหว่างการเสื่อมสภาพ การเก็บรักษาผลแก้วมังกรในถุงกึ่งสุญญากาศทำให้มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรจุภัณฑ์สูง และมีออกซิเจนต่ำ ซึ่งในสภาพที่มีออกซิเจนต่ำสามารถชะลอการสูญเสียคลอโรฟิลล์ เนื่องจากในขั้นตอนสุดท้ายของการสลายตัวของคลอโรฟิลล์จะเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่น ดังนั้นเมื่อมีออกซิเจนต่ำจึงช่วยชะลอการปฏิกิริยาออกซิเดชั่นได้ (Will และคณะ, 1981)

การสูญเสียน้ำหนัก และการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรมีความสัมพันธ์กัน โดยเมื่อผลแก้วมังกรมีการสูญเสียน้ำมากจะส่งผลให้ความแน่นเนื้อลดลง จากผลการทดลองพบว่าผลแก้ว

มังกรในชุดควบคุม (ไม่มีการบรรจุถุง หรือหุ้มฟิล์มพลาสติก) มีการสูญเสียน้ำมากที่สุด ส่งผลให้มีค่าความแน่นเนื้อลดลงมากที่สุดด้วย ขณะที่ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ มีการสูญเสียน้ำหนัก และการลดลงของค่าความแน่นเนื้อน้อยกว่าชุดควบคุม อย่างไรก็ตามผลแก้วมังกรที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ มีการสูญเสียน้ำหนัก และการเปลี่ยนแปลงค่าความแน่นเนื้อไม่แตกต่างกัน ในการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในบรรจุภัณฑ์ต่างๆ สามารถลดการสูญเสียน้ำได้ เช่นเดียวกับกล้วย และมะละกอที่บรรจุในถุง PE พบว่ามีการสูญเสียน้ำน้อยกว่าที่ไม่ได้บรรจุในถุงพลาสติก (William และ Brent, 1991; Liming, 1992) เนื่องจากการเก็บรักษาผลิตผลในบรรยากาศปกติ การคายน้ำจะเกิดขึ้นมาก เนื่องจากค่าความแตกต่างระหว่างความดันไอน้ำของผลิตผลกับบรรยากาศรอบ ๆ ผลิตผลมีค่าแตกต่างกันมาก ดังนั้นการบรรจุผลแก้วมังกรในถุงพลาสติก หรือหุ้มผลด้วยฟิล์มพลาสติก จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการยืดอายุการเก็บรักษา และคงความสดของผลแก้วมังกรไว้ แม้ว่าพลาสติกแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติในการยอมให้ไอน้ำผ่านเข้าออกต่างกัน และมีความหนาต่างกัน แต่จากผลการทดลองกลับพบว่ามีประสิทธิภาพในการลดการสูญเสียน้ำในผลแก้วมังกรไม่แตกต่างกัน

ภายหลังการเก็บเกี่ยว ผลิตผลมีการสูญเสียน้ำตลอดเวลา และเมื่อผลิตผลมีการสูญเสียน้ำมาก ส่งผลให้ปริมาณ total soluble solids (TSS) มีความเข้มข้นมาก (จริงแท้, 2538) แต่อย่างไรก็ตาม จากผลการทดลองกลับพบว่า ปริมาณ TSS ในน้ำคั้นของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวในทุกทรีตเมนต์มีปริมาณเพิ่มขึ้นในช่วง 12 วันแรกของการเก็บรักษา และผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE มีปริมาณ TSS เพิ่มมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ ตลอดอายุการเก็บรักษา ทั้งที่ผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีการสูญเสียน้ำมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ แต่กลับมีปริมาณ TSS น้อยกว่า อาจเนื่องมาจากปริมาณน้ำตาลในชุดควบคุมถูกนำไปใช้ในกระบวนการหายใจ หรือถูกเปลี่ยนไปเป็นกรดอินทรีย์

ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ของเนื้อผลแก้วมังกร มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงค่า pH โดยผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้น้อยที่สุด และมีค่า pH เพิ่มมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ขณะที่ผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE มีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้มากที่สุด และมีค่า pH น้อยกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ ตลอดอายุการเก็บรักษา เนื่องจากการเก็บรักษาในถุง PE ช่วยลดการสูญเสียทางด้านเคมี ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมรอบๆ ผลิตผลที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา (Hardenburg, 1971) มีการสะสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์สูง และออกซิเจนต่ำ มีผลทำให้ปฏิกิริยาต่าง ๆ ในผลิตผลลดลง ดังนั้นจึงสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ของผลิตผลได้ (Morales-Castro และคณะ, 1971) ส่วนการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในบรรยากาศปกติ (ชุดควบคุม :

ไม่มีการบรรจุถุง หรือหุ้มฟิล์มพลาสติก) ซึ่งมีปริมาณก๊าซออกซิเจนอยู่ประมาณร้อยละ 21 และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 0.03 ที่เหลือเป็นก๊าซไนโตรเจน สภาพการเก็บรักษาดังกล่าวมีผลไปเร่งให้เกิดการสุกหรือการเปลี่ยนกรดเป็นน้ำตาล จึงทำให้ปริมาณกรดในชุดควบคุมลดลง และมีค่า pH เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามเมื่อกรดถูกเปลี่ยนไปเป็นน้ำตาล ซึ่งน้ำตาลที่พบในผลิตผลส่วนใหญ่มี 3 ชนิด คือ น้ำตาลซูโครส กลูโคส และฟรุคโตส น้ำตาลเหล่านี้จะถูกนำไปใช้เป็นสารตั้งต้นของกระบวนการหายใจเพื่อสร้างพลังงานที่ใช้ในการดำรงชีวิต ดังนั้นส่งผลให้การเก็บรักษาผลแก้วมังกรในสภาพบรรยากาศปกติมีปริมาณน้ำตาลซูโครส กลูโคส และฟรุคโตสลดลงอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ในสภาพบรรยากาศปกติที่มีออกซิเจนสูง ออกซิเจนถูกนำไปใช้ในขั้นตอนสุดท้ายเพื่อรับเอาอิเล็กตรอนจาก cytochrome a/a3 ในกระบวนการหายใจ (จริงแท้, 2538) จึงทำให้ชุดควบคุมมีการหายใจสูงกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ น้ำตาลชนิดต่าง ๆ จึงลดลงเร็วกว่า ขณะที่การเก็บรักษาผลแก้วมังกรในสภาพสุญญากาศมีปริมาณน้ำตาลซูโครส กลูโคส และฟรุคโตส ลดลงอย่างช้า ๆ เนื่องจากการเก็บรักษาในสภาพดัดแปลงบรรยากาศ ที่มีก๊าซออกซิเจนต่ำ และคาร์บอนไดออกไซด์สูง สามารถยับยั้งการหายใจของผลิตผลได้ จากผลการทดลองพบว่าการเก็บรักษาในสภาพสุญญากาศมีปริมาณก๊าซออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์ต่ำ และมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรจุภัณฑ์สูงกว่าทรีตเมนต์อื่น

การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง เป็นวิธีการเก็บรักษาในสภาพที่มีความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนต่ำกว่าสภาพบรรยากาศปกติ หรือมีความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงกว่าร้อยละ 0.03 ซึ่งสภาพดังกล่าวช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของผลิตผล แต่อย่างไรก็ตามปริมาณก๊าซชนิดต่าง ๆ ในการเก็บรักษาภายใต้สภาพบรรยากาศดัดแปลงไม่สามารถควบคุมให้คงที่อยู่ได้ เพราะขึ้นอยู่กับอัตราการหายใจ การผลิตเอทธิลีน และกระบวนการต่าง ๆ ภายในผลิตผลซึ่งผันแปรตามอุณหภูมิ องค์ประกอบของบรรยากาศ อายุการเก็บเกี่ยว อายุการเก็บรักษา ความเครียด เป็นต้น ในสภาพการเก็บรักษาที่มีปริมาณก๊าซออกซิเจนต่ำเกินไป หรือมีความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงเกินไป ทำให้ผลิตผลมีอายุการเก็บรักษาสั้น นอกจากนี้ยังส่งผลให้เกิดความผิดปกติต่อผลิตผล เช่น เกิดกลิ่นและรสชาติผิดปกติ การสุกผิดปกติ เป็นต้น (จริงแท้, 2538) สำหรับผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลง ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณเส้นใยในเนื้อผลแก้วมังกร พบว่าผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE มีปริมาณเส้นใยในเนื้อผลแก้วมังกรมากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ รองลงมาคือ ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ ในขณะที่ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีค่าค่อนข้างคงที่ตลอดอายุการเก็บรักษา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงที่มีสภาพบรรยากาศแตกต่างไปจากสภาพบรรยากาศปกติ ทำให้สามารถชะลอการสลายตัวของโครงสร้างผนังเซลล์ โดยชะลอหรือยับยั้งทำงานของเอนไซม์ ดังนั้นจึงทำให้มีเส้นใยเพิ่มขึ้น

เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น การเปลี่ยนแปลงปริมาณ total ascorbic acids และ β-carotene ในเนื้อผลแก้วมังกรมีค่าลดลงในทุกทรีตเมนต์ จากผลการทดลองพบว่า การบรรจุผลแก้วมังกรในสภาพกึ่งสุญญากาศสามารถช่วยชะลอการสูญเสียปริมาณ total ascorbic acids และ β-carotene ได้ดีที่สุด เนื่องจากการเก็บรักษาในสภาพกึ่งสุญญากาศมีปริมาณออกซิเจนต่ำกว่าทรีตเมนต์อื่น จึงช่วยชะลอการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่นได้ แต่อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองวิเคราะห์หาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระกลับพบว่าผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสภาพกึ่งสุญญากาศมีกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระต่ำที่สุดตลอดอายุการเก็บรักษา ทั้ง ๆ ที่มีตัวต้านออกซิเดชั่น เช่น total ascorbic acids และ β-carotene อยู่ในปริมาณสูง แต่มีปริมาณ total phenol ต่ำ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเก็บรักษาในสภาพกึ่งสุญญากาศมีปริมาณออกซิเจนต่ำ จึงเกิดอนุมูลอิสระของออกซิเจนที่เกิดจากกระบวนการหายใจต่ำ ส่งผลให้กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระที่วิเคราะห์ได้มีค่าต่ำ จึงมีตัวต้านออกซิเดชั่น เช่น total ascorbic acids และ β-carotene อยู่ในปริมาณสูง

พืชในสกุลกระบองเพชรมีสารมิวซิเลจเป็นจำนวนมาก ซึ่งสารนี้จัดเป็น Polysaccharides complex ที่สามารถละลายน้ำได้ มีลักษณะคล้ายวุ้นเหลว (สุรพงษ์, 2545) ในปัจจุบันสารมิวซิเลจหรือใยอาหารที่ละลายน้ำมีบทบาทในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร เนื่องจากใยอาหารมีความสำคัญต่อสุขภาพในการป้องกัน และบรรเทาอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นในระบบทางเดินอาหาร ตลอดจนสามารถควบคุมระดับน้ำตาลกลูโคส และคอเลสเตอรอลในเลือด (Agnieszka และMonika, 2005; Topping, 1991; David และคณะ, 2002) จากผลการทดลองสกัดมิวซิเลจในเนื้อผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง พบว่าเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นปริมาณมิวซิเลจในเนื้อผลแก้วมังกรลดลง ซึ่งผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE มีปริมาณมิวซิเลจมากที่สุด ซึ่ง Sepulveda และคณะ (2007) รายงานว่ามิวซิเลจใน *Opuntia* spp. ที่สกัดได้มีค่าเท่ากับ 19.4 % dry weight

การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง พบว่า ในช่วง 12 วันแรกของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์ไม่พบการเกิดโรค แต่เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ผลแก้วมังกรพบการเกิดโรคเพิ่มขึ้น โดยพบว่าในวันที่ 15 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีการเกิดโรคมากที่สุดเท่ากับ 75% แต่ไม่แตกต่างจากผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE และ PVC ที่มีการเกิดโรคเท่ากับ 50% ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศไม่พบการเกิดโรค เนื่องจากการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในสภาพกึ่งสุญญากาศมีปริมาณก๊าซออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์ต่ำ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงกว่าการบรรจุผลแก้วมังกรในบรรจุภัณฑ์อื่น ๆ ซึ่งการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงที่มีปริมาณก๊าซ

ออกซิเจนต่ำ และคาร์บอนไดออกไซด์สูง มีผลต่อการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ แต่อย่างไรก็ตาม จุลินทรีย์บางชนิดสามารถเจริญได้ทั้งในสภาพที่มีหรือไม่มีออกซิเจน ขณะที่สภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์สูงจะช่วยยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ได้ (จริงแท้, 2538)

การยอมรับของผู้บริโภคต่อผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง พิจารณาจากคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านรสชาติ กลิ่น และลักษณะปรากฏต่าง ๆ เช่น สีเปลือก สีกลีบ สีเนื้อ จากผลการทดลองพบว่า ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศ และบรรจุในถุง PE มีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคสูงกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก สีกลีบ นอกจากนี้ยังไม่ก่อให้เกิดกลิ่นผิดปกติ

4.3.2 ผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นทุกทรีตเมนต์มีค่า ΔE เพิ่มขึ้น ซึ่งสังเกตจากสีเปลือกของผลแก้วมังกรที่เปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีแดงคล้ำ โดยผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีค่า ΔE เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีค่ามากกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในถุง PE มีค่า ΔE เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยในช่วง 18 วันแรกของการเก็บรักษา ซึ่งจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่มีก๊าซออกซิเจนต่ำและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง ทำให้ผลแก้วมังกรภายหลังการเก็บรักษามีการพัฒนาสีเปลือกเป็นไปอย่างปกติ โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกจากสีแดง เป็นสีแดงคล้ำ เนื่องจากรงควัตถุ betalain ที่ให้สีแดงในเปลือกผลแก้วมังกรมีความเสถียร และสามารถคงตัวอยู่ในช่วง pH ตั้งแต่ pH 3-7 (Stintzing และ Carle, 2007) ดังนั้นองค์ประกอบของอากาศรอบ ๆ ผลิตผลในระหว่างการเก็บรักษาจึงไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของ betalains

การอ่อนนุ่มของผลไม้ภายหลังการเก็บเกี่ยวเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น การสลายตัวของผนังเซลล์ การสูญเสียน้ำ ซึ่งการอ่อนนุ่มมีผลโดยตรงต่อเนื้อสัมผัส จากผลการทดลองเก็บรักษาผลแก้วมังกรในสภาพบรรยากาศดัดแปลง พบว่า ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงในทุกทรีตเมนต์ลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 9 วันแรกของการเก็บรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสภาพสุญญากาศมีความแน่นเนื้อลดลงมากที่สุด หลังจากนั้นความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรในทุกทรีตเมนต์มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสภาพกึ่งสุญญากาศมีค่าความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้นมากที่สุด ซึ่งรูปแบบการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อที่เกิดขึ้นแตกต่างกับแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ทั้งนี้เนื่องจากผลไม้แต่ละชนิด หรือชนิดเดียวกันแต่คนละพันธุ์มีลักษณะการอ่อนนุ่มแตกต่างกันตามองค์ประกอบของผนังเซลล์ และกลไกการย่อยสลายผนังเซลล์ (จริงแท้, 2549) สำหรับรูปแบบการอ่อนนุ่มของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงที่เกิดขึ้นยังไม่สามารถอธิบายได้ว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้เข้าใจกลไกการเปลี่ยนแปลงภายในผนังเซลล์ รวมทั้งเอนไซม์ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้

การเก็บรักษาผลแก้วมังกรในสภาพบรรยากาศดัดแปลง พบว่า ผลแก้วมังกรในชุดควบคุม (ไม่บรรจุถุงพลาสติก หรือหุ้มฟิล์มพลาสติก) มีการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด ในขณะที่การเก็บรักษาผลแก้ว

มังกรในบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่า แต่อย่างไรก็ตามการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ มีการสูญเสียน้ำหนักไม่แตกต่างกัน เป็นผลเนื่องมาจากการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ ทำให้เกิดความแตกต่างของความดันไอน้ำภายในผลิตผลกับความดันไอน้ำภายนอกรอบ ๆ ผลิตผลมีค่าแตกต่างกันน้อย จึงส่งผลให้ผลิตผลคายน้ำน้อยถึงแม้ว่าบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิดมีคุณสมบัติในการยอมให้น้ำผ่านเข้าออกต่างกัน แต่สามารถลดการสูญเสียน้ำออกจากผลิตผลได้ดีกว่าชุดควบคุม

การเปลี่ยนแปลงปริมาณ total soluble solids ในน้ำคั้นของเนื้อผลแก้วมังกร ในทุกทรีตเมนต์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา โดยชุดควบคุมมีปริมาณ total soluble solids มากที่สุด ปริมาณ total soluble solids ที่เพิ่มขึ้น อาจเป็นผลเนื่องมาจากผลิตผลมีการสูญเสียน้ำ ทำให้ปริมาณ total soluble solids มีความเข้มข้นขึ้น แต่อย่างไรก็ตามแก้วมังกรเป็นผลไม้ที่ไม่มีการสะสมแป้งในระหว่างการเจริญเติบโต ความหวานที่เพิ่มขึ้นอาจเกี่ยวข้องกับการลดลงของปริมาณกรด และเมื่อระยะการเก็บรักษานานขึ้นปริมาณ total soluble solids ในทุกทรีตเมนต์มีค่าลดลงและมีการเปลี่ยนแปลงไม่แตกต่างกันตลอดอายุการเก็บรักษา เนื่องจากปริมาณ total soluble solids ซึ่งส่วนใหญ่เป็นน้ำตาลถูกนำไปใช้ในกระบวนการหายใจ สำหรับการลดลงของปริมาณกรดภายหลังการเก็บเกี่ยว และเก็บรักษาผลแก้วมังกร เป็นลักษณะที่ดี เพราะทำให้แก้วมังกรมีรสชาติดีขึ้น เนื่องจากมีปริมาณน้ำตาลซูโครส กลูโคส และฟรุคโตส เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ปริมาณกรดที่ลดลงส่งผลให้ค่า pH เพิ่มขึ้น จากผลการทดลองพบว่า ผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีค่า pH เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศมีค่า pH ของเนื้อผลเพิ่มขึ้นน้อยกว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ ตลอดอายุการเก็บรักษา ซึ่งค่า pH ที่เพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ของเนื้อผลแก้วมังกร โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพกึ่งสุญญากาศมีปริมาณกรดที่ไตเตรทได้มากที่สุด และสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำตาลซูโครส กลูโคส และฟรุคโตส อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองพบว่า เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในสภาพบรรยากาศดัดแปลงนานขึ้น ปริมาณน้ำตาลมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะชุดควบคุมมีปริมาณน้ำตาลลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับการบรรจุผลแก้วมังกรในบรรจุภัณฑ์ต่างๆ เนื่องจากองค์ประกอบของอากาศหรือสภาพบรรยากาศในการเก็บรักษามีผลต่อการหายใจของผลิตผล ซึ่งผลิตผลภายหลังการเก็บเกี่ยวยังคงมีชีวิตดังนั้นจึงยังคงมีการหายใจเกิดขึ้นตลอดเวลา ถ้าสภาพบรรยากาศในการเก็บรักษามีก๊าซออกซิเจนสูง คาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ จะส่งผลให้ผลิตผลมีการหายใจสูง ดังนั้นการหาวิธีมาการชะลอหรือยับยั้งการหายใจของผลิตผลจึงเป็นแนวทางในการช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผล (จริงแท้, 2538) ซึ่งการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงที่มีออกซิเจนต่ำ คาร์บอนไดออกไซด์สูง

โดยบรรจุผลแก้วมังกรในถุง PE สามารถช่วยชะลอการลดลงของปริมาณน้ำตาลซูโครส กลูโคส และฟรุคโตส ได้

สำหรับผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลง ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณเส้นใยในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงมีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงเหมือนกับที่พบ ในผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว คือ ผลแก้วมังกรที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ มีปริมาณเส้นใยในเนื้อผลแก้วมังกรมากกว่าชุดควบคุมอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE และ PVC มีการสะสมของปริมาณเส้นใยเพิ่มมากที่สุด

การเปลี่ยนแปลงปริมาณสารพฤกษเคมี เช่น total ascorbic acids proanthocyanin β-carotene total phenol และ Betalains ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ หรือความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในผลแก้วมังกร เนื่องจากสารพฤกษเคมีเหล่านี้มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ สอดคล้องกับรายงานของ Wu และคณะ (1996) พบว่าในเปลือกผล และเนื้อผลแก้วมังกร พบสารประกอบ Phenol Flavonoid และ Betanin ซึ่งสารเหล่านี้มีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ โดยสารสกัดจากเปลือกผลมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเซลล์มะเร็งได้ดีกว่าในเนื้อผล จากผลการทดลองพบว่า ผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC มีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงสุด เนื่องจากการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในสภาพบรรยากาศดัดแปลง โดยหุ้มผลแก้วมังกรด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC ช่วยชะลอการสลายตัวของ total ascorbic acids Proanthocyanin β-carotene Total phenol และ Betalains ดังนั้นจึงมีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด

จากผลการทดลอง เก็บรักษาผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงในสภาพบรรยากาศดัดแปลง พบว่า ในช่วง 15 วันแรกของการเก็บรักษา ปริมาณมิวซิเลจในเนื้อผลแก้วมังกรทุกทรีตเมนต์ มีปริมาณลดลง แต่อย่างไรก็ตามผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE มีปริมาณมิวซิเลจลดลงช้ากว่าทรีตเมนต์อื่น ๆ หลังจากนั้นทุกทรีตเมนต์มีปริมาณมิวซิเลจเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันกระทั่งหมดอายุการเก็บรักษา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ชมัยพร และ ปราณี (2552) ที่ได้ศึกษาวิธีการสกัดมิวซิเลจและสมบัติเชิงหน้าที่ของมิวซิเลจผงจากพุทราพันธุ์สามรส (*Ziziphus maurittiana* Lam.) โดยนำพุทราที่มีการสุก 3 ระดับ คือพุทราแก่ภายหลังการเก็บเกี่ยว 3 6 และ 9 วัน พบว่าพุทราที่บ่มให้สุกเป็นระยะเวลา 9 วัน มีปริมาณมิวซิเลจสูงที่สุด โดยเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นปริมาณมิวซิเลจเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิด และพันธุ์พืช

การเกิดโรคของผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง พบว่าในช่วง 12 วันแรกของการเก็บรักษา ทุกทรีตเมนต์ไม่พบการเกิดโรค แต่เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นผลแก้วมังกรเกิดโรคมากขึ้น โดยเฉพาะผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC พบการเกิดโรค 100% ในขณะที่ผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE และชุดควบคุมมีการเกิดโรค 50% ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE และในสภาพสุญญากาศมีการเกิดโรค 25% จนกระทั่งหมดอายุการเก็บรักษา เนื่องจากผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE และในสภาพกึ่งสุญญากาศ มีปริมาณก๊าซออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์ต่ำ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง ซึ่งสภาพบรรยากาศที่มีคาร์บอนไดออกไซด์สูง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ แม้การเกิดโรคของผลแก้วมังกรจะมีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกซื้อ หรือการยอมรับของผู้บริโภค แต่อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองกลับพบว่า ผู้บริโภคมีคะแนนการยอมรับต่อผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงไม่แตกต่างกัน โดยคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลแก้วมังกรลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น

บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง

5.1 ผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

การเก็บรักษาผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่อุณหภูมิ 8 และ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90-95 สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ และการสูญเสียวิตามินซี นอกจากนั้นยังสามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลแก้วมังกรภายหลังจากย้ายออกมาที่อุณหภูมิต่ำได้ไม่แตกต่างกัน แต่กลับไม่มีผลในการชะลอการเปลี่ยนแปลงสีกลีบในผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ชะลอการลดลงของปริมาณ TSS ปริมาณน้ำตาล ตลอดจนไม่สามารถชะลอการเกิดโรคของผลแก้วมังกรได้ดีเท่ากับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิเดียวกัน (8 และ 10 องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 60

5.2 ผลของการบรรจุแบบ Active modified atmosphere ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

การบรรจุแบบ Active modified atmosphere ที่เหมาะสมต่อการรักษาคุณภาพ และยืดอายุการเก็บรักษาผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงคือการบรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 5 ร่วมกับออกซิเจนความเข้มข้นร้อยละ 5 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90-95 พบว่า สามารถช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนัก การสูญเสียความแน่นเนื้อ การสูญเสียวิตามินซี และชะลอการเพิ่มขึ้นของค่า pH ในเนื้อผลแก้วมังกรทำให้แก้วมังกรมีปริมาณกรดสูง แต่อย่างไรก็ตามกลับไม่มีผลช่วยยับยั้งหรือชะลอการเกิดโรค สำหรับผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง พบว่า สามารถช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก การสูญเสียน้ำหนัก การสูญเสียวิตามินซี และช่วยชะลอหรือยับยั้งการเกิดโรค นอกจากนี้ยังช่วยชะลอการเพิ่มขึ้นของค่า pH ในเนื้อผลแก้วมังกรทำให้แก้วมังกรมีปริมาณกรดสูง

5.3 ผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว และสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง

การเก็บรักษาผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวในสภาพกึ่งสุญญากาศ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90-95 สามารถช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงสีกลีบ ชะลอการสูญเสียน้ำหนัก การสูญเสียความแน่นเนื้อ การสูญเสียวิตามินซี การสูญเสียน้ำตาลกลูโคส และฟรุคโตส ชะลอการเพิ่มขึ้นของ pH ในเนื้อผลแก้วมังกรทำให้แก้วมังกรมีปริมาณกรดสูง ช่วยให้มีการสะสมของปริมาณเส้นใย ชะลอการลดลงของปริมาณ β-carotene และปริมาณ Total phenol นอกจากนี้ยังมีปริมาณความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์ต่ำ และคาร์บอนไดออกไซด์สูง ซึ่งเป็นสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ดังนั้นจึงช่วยชะลอการเกิดโรคได้ ส่วนสภาพบรรยากาศดัดแปลงที่เหมาะสม ต่อการรักษาคุณภาพของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง พบว่า การหุ้มผลแก้วมังกรด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC สามารถช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนัก การสูญเสียวิตามินซี ชะลอการลดลงของปริมาณ TSS ปริมาณ β-carotene และปริมาณ Total phenol ช่วยให้มีการสะสมเส้นใย มีปริมาณ Batalains และ มิวซิเลจในเนื้อผลมาก นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูง แต่อย่างไรก็ตามกลับไม่มีผลในการช่วยชะลอการเกิดโรคได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการอ่อนนุ่มของผลแก้วมังกร เช่น เอนไซม์ pectin methyesterase polygalacturonase pectase lyase cellulase และ β-galactosidase เพื่อจะได้ทราบถึงสาเหตุการอ่อนนุ่ม และสามารถอธิบายถึงสาเหตุที่ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรเพิ่มขึ้นเมื่อเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงทั้งแบบ passive MAP และ active MAP

2. ในการศึกษาต่อไปควรเน้นวิเคราะห์ทางด้าน phytochemicals ในผลแก้วมังกร เพื่อเป็นข้อมูลหรือทางเลือกให้ผู้บริโภคหันมารับประทานผลแก้วมังกรมากขึ้น ตลอดจนหาวิธีการสกัดที่เหมาะสมมาสกัดสารสำคัญในผลแก้วมังกร เช่น มิวซิเลจ และ Batalains เพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กัลปพฤกษ์ ลีละวัฒน์, 2534, **ผลกระทบของการใช้สารเคมี การลดอุณหภูมิและการใช้ฟิล์มพลาสติกห่อผลที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลลิ้นจี่**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 115 หน้า.

งามทิพย์ ภู่วโรดม, 2537, **ก๊าซกับการบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร**, โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ, นครปฐม, 396 หน้า.

จริงแท้ ศิริพานิช, 2538, **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**, โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ, นครปฐม, 396 หน้า.

จริงแท้ ศิริพานิช, 2541, **สรีระวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 396 หน้า

จริงแท้ ศิริพานิช, 2549, **ชีววิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและการวายของพืช**, นครปฐม, โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ, 435 หน้า

ชมัยพร แรงกลาง และปราณี อ่านเปรื่อง, 2552, การสกัดมิวซิเลจ และสมบัติเชิงหน้าที่ของมิวซิเลจผงจากพุทราพันธุ์สามรส (*Ziziphus mauritiana* Lam.),**วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร** , 40:19-22.

ชาวสวนพเนจร, 2541, บุกทะลวงเวียดนามตามหาดรากอนฟรุท, **วารสารเคหการเกษตร**, 22: 79-92.

ดุษฎี วิสุทธินแพทย์, 2541, **ผลของวัย อุณหภูมิต่ำ และความชื้นสัมพัทธ์ต่อการเกิด chilling injury ของผลพุทราพันธุ์บอมเบย์**, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 56 หน้า

ต้องรัก บรรเทาทุกข์, 2545, **ผลของบรรยากาศควบคุม และ Superatmospheric oxygen ต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของสับปะรดพันธุ์ตราดสีทอง**, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 125 หน้า

ทวี รักษ์ศรีทอง, 2533, **การห่อฟิล์มพลาสติกและอุณหภูมิต่ำที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 180 หน้า.

เปรมปรี ณ สงขลา, 2542, ก้าวใหม่ของแก้วมังกรเวียดนาม, **วารสารเคหการเกษตร**, 23: 62-69.

มปผ, 2541, พืชแก้วมังกรในเวียดนาม, **วารสารเคหการเกษตร**, 22: 86-92.

มาโนชญ์ กุลพฤกษี, 2534, **ผลกระทบของสภาพบรรยากาศดัดแปลงและอุณหภูมิต่ำที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษามะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน มหาวิทยาลัยเษตรศาสตร์, 195 หน้า.

วารุณี วงค์ชมพู, 2543, **ผลของแสงและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดต่อแอคติวิตี้ของเอนไซม์ฟีนีลอลานีนแอมโมเนีย-ไลเอสและการพัฒนาสีแดงในเปลือกผลมะม่วงพันธุ์เคนท์**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน มหาวิทยาลัยเษตรศาสตร์, 153 หน้า.

สาทิส อินทรกำแหง, 2552, ชีวจิตมือใหม่ : ทำไมไม่เนื้อสัตว์, **ชีวจิต**, 11: 66.

สมนิตย์ เหล็กอุ่นวงศ์, 2540, ผลไม้ที่ชื่อลูกมังกร, **วารสารเกษตรพัฒนา**, 16: 28-32.

สมโภชน์ น้อยจินดา, 2540, การหายใจและการผลิตเอทธิลีนของมะนาว, **วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**, 1:27-31 .

สุธี สุนทรธรรม, 2539, **การวิเคราะห์หา crude fiber,** เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาอาหารและโภชนาการ 2 (บทปฏิบัติการ), คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 70 หน้า

สุนทร โปทา, สายชล เกตุษาและจารุพันธ์ ทองแถม, 2530, อิทธิพลของอุณหภูมิและภาชนะบรรจุที่มีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลทับทิม, **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**, 21: 323-333.

สุรพงษ์ โกสิยะจินดา, 2540, ผลแก้วมังกร, **วารสารเคหการเกษตร**, 21: 46.

สุรพงษ์ โกสิยะจินดา, 2540, ผลแก้วมังกร, **หนังสือพิมพ์กสิกร**, 71: 415-419.

สุรพงษ์ โกสิยะจินดา, 2543, ผลไม้ในประเทศกับผลไม้นำเข้ากรณีผลแก้วมังกรกับมาตราการปกป้องการนำเข้า, **วารสารเคหการเกษตร**, 24: 85-90.

สุรพงษ์ โกสิยะจินดา, 2544, **แก้วมังกร: พืชเศรษฐกิจ ผลไม้สุขภาพ**, สมาคมพืชสวนแห่งประเทศไทย สถาบันวิจัยพืชสวน, กรุงเทพฯ, 110 หน้า

สุรพงษ์ โกสิยะจินดา, 2545, แก้วมังกร: พืชเศรษฐกิจ ผลไม้สุขภาพ, ฟันนี่พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ 208 หน้า

สุรัสวดี สมนึก, 2547, **ดัชนีน้ำตาลของทุเรียน มะม่วง ลำไย ฝรั่ง สับปะรดและแก้วมังกรกับการเปลี่ยนแปลงระดับของน้ำตาล ระดับไขมัน และความหนืดของเลือดภายหลังการรับประทานผลไม้แต่ละชนิดและปริมาณต่างกันในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 และมีภาวะไขมันในเลือดสูง**, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาโภชนาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล. 116 หน้า

สุวรรณี ปักกาสาร, 2540, **ผลของบรรยากาศควบคุมต่ออายุการเก็บรักษาผลมังคุด**, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 128 หน้า

อดิศักดิ์ ชั้นประเสริฐ, 2549, **ผลของอุณหภูมิ ความชื้น เอทธิลีน และสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพการเก็บรักษายอดผักหวานบ้านพันธุ์ทองผาภูมิ**, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 133 หน้า

Agar, I.T., Streif, J. and Bangerth, F., 1997, Effect of high CO_2 and controlled atmosphere (CA) on the ascorbic and dehydroascorbic acid content of some berry fruits, **Postharvest Biology and Technology**, 11:47-55.

Agnieszka, N. and Monika, K., 2005, Dietary fiber fractions from fruit and vegetable processing waste, Food Chemistry, 91: 221-225.

Association of Official Analytical Chemistry, 1990, **Office Method of Analysis**, Virginia, A.O.A.C., P. 1298.

Barbera, G., Carimi, F. and Panno, M., 1992, Physical, morphological and chemical changes during fruit development and ripening in three cultivars of prickly pear. *Opuntia ficus-inicus* (L) miller, **Journal of Horticultural Science**, 67: 307-312.

Bown, A.W., 1985, Carbondioxide and intracellular pH, **Plant Cell Environment**, 8:459-465.

Cantwell, M., Rodinguez-Felix, A. and Robles-Contreras, F., 1992, Postharvest physiology of prickly pear cactus stem, **Scientia Horticulturae**, 50: 1-9.

Chaiprasart, P., Gemma, H., and Iwahori, S., 2001, Changes in chlorophyll fluorescence and enzyme activity for scavenging of free radicals in banana fruits stored at low temperatures, **Japanese Journal of Tropical Agricultural**, 45(3): 181-191.

David, J.A., Cyril, W.C. and Edward, V., 2000, The effect on serum lipids and oxidized low-density lipoprotein of supplementing self-selected low-fat diets with soluble-fiber, soy, and vegetable protein food, **Metabolism**, 49:67-72.

Dela, G., Or, E., Ovadia, R., Nissim-Lvi, A., Weiss, D. and Oren-Shamir, M., 2003, Changes in anthocyanin concentration and composition in 'Jaguar' rose flowers due to transient high temperature conditions, **Plant Science**, 164: 333-340.

Derek, P.W., Brusewitz, G.H. and Smith, M.W. 1994. Humidity an airflow during storage affect peach quality. **Journal of Horticultural Science**. 29: 798-801.

Drake, S., 1994, Elevated carbon dioxide storage of 'Anjou' pears using purge-controlled atmospheres, **Journal of Horticultural Science**, 29: 299-301.

Gould, W.A., 1997, **Food quality assurance**, Connecticut The publishing company Inc., p.314.

Gross, J., 1987, **Pigment in fruit**, Academic press. London. 303 p.

Haggerton, R., 1992, **Cooking with cactus**, Texas prickly pear council, King Sville, 18 p.

Hardenburg, R.E., 1971, Effect of in-package environment on keeping quality of fruality of fruits and vegetables, **HortScience**, 6:198-201.

Harvey, E.A., Matta, F.B. and Garner, J.O., 1994, Wrapping in polyvinyl chloride film slows quality loss of yellow passion fruit. **Journal of Horticultural Science**. 29: 295-296.

Hewage, S.K., Wainwright, T.N. and Wilson, R.S, 1994, Postharvest handling of an international conference, Chiang Mai, Thailand, p. 500.

Hruschka, H.W. and Wang, C.Y., 1979, **Storage and shelf life packaged watercress, parsley and mint**, USDA Mkt. Res. Ppt. 1102 p.

Irving, D., 1992, High concentrations of carbon dioxide influence kiwifruit ripening. **Postharvest Biology and Technology**. 2: 109-115.

Irving, D.E. and Honnor, L., 1994, Carnation: effect of high concentrations of carbon dioxide on flower physiology and longevity, **Postharvest Biology and Technology**, 4:281-289.

Jimenez-Escrig, A., Rincon, M., Pulido, R., Saura-Calixto, F., 2001, Guava Fruit (Psidium quajava L.) as a new source of antioxidant dietary fiber, **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 49: 5489–5493.

Jimenez, A., Hernandez, J.A., Rio, L.A. and Sevilla, F., 1997, Evidence for the presence of the ascorbate-glutathione cycle in mitochondria and peroxisomes of pea leave, **Plant Physiology**, 114: 275-284.

Kader, A.A., 1993, Modified and controlled atmosphere storage of tropical fruits: Postharvest Handling of Tropical Fruits. **Proceeding of an International Conference**, Chiang Mai, Thailand, 19-23 July 1993, ACIAR Proceeding 50:239-249.

Kays, S.J., 1991, Heat transfer and cooling In Postharvest Physiology of Perishable Plant Products, Kays, S.J. (eds.), AVI Book, New York, pp.457-505.

Ke, N.V. and Tong, T.N., 1995, **The growing of dragon plant (*Hylocereus undatus*-Haw) in Binh Thuan province-Vietnam**. Fac. Agron. Univ. Agri. Forestry. Ho Chi Minh City.

Kondo, S., Tsuda, K., Muto, N., and Ueda, J., 2002, "Antioxidant activity of apple skin or flesh extracts associated with fruit development on selected apple cultivars," **Scientia Horticulturae**, 96: 177-185.

Larrigaudiere, C., Pinto, E., Lentheric, I. and Vendrell, M., 2001, Involvement of oxidation processes in the development of core browning in controlled atmosphere stored pears, **Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, 76:157-162.

Lawrance, J.M., 1991, **Vitamin C**, in Handbook of Vitamins. Hoffmann-La Roche, New Jersey. pp. 195-224.

Lewis, N.G. and Paice, M.G., 1989, **Plant Cell Wall Polymers**, American Chemical Society Washington D.C., 664 p.

Liming, G., 1992, Modified atmosphere packing of horticultural commodities, **Proceedings of the International Food and Agrotechnology**, Singapore, pp. 1-6.

Lin, T.Y., Koehler, P.E. and Shewfelt, R.L., 1989, Stability of anthocyanin in the skin of starkrimson apples stored unpackaged, under heat shrinkable wrap and in package modified atmosphere. **Journal of Food Science**, 54: 405-407.

Mahajan, B., 1994, Biochemical and enzymatic changes in apple during cold storage. **Journal of Food Science and Technology**, 31: 142-144.

Mathooko, F.W., 1996, Review: Regulation of respiratory metabolism in fruits and vegetables by carbondioxide, **Postharvest Biology and Technology**, 9:247-264.

Mizrahi, Y. and Nobel, P.S., 1997, Cacti as crops, **Horticultural Review**, 18: 291-346.

Mohdson, F., Kerbel, E., Martin, S.E. and Schmidt, S.J., 1994, Microflora changes in modified atmosphere packaged broccoli floret stored at refrigerated temperature, **Journal of Food Quality**, 17:347-360.

Nerd, A., Dumoutier, M. and Mizrahi, Y., 1997, Properties and postharvest of vegetable cactus Nopalea cochenilliferae, **Postharvest Biology and Technology**, 10: 135-143.

Ozkurt, A.S. and Turk, R., 1994, The storage of some stone fruits in modified atmosphere, **Acta Horticulturae**, 368: 850-855.

Pantastico, Er.B., J.B. and Cosico, V.B, 1975, Some form and function of the fruit and vegetable epidermis, **Kalikasan Philippine Journal of Biology**, 4: 175-197.

Peiris, K.H.S., Mallon, J.L. and Kays, S.J., 1997, Rspiration rate and vital heat of some specially vegetables at various storage temperature, **Hort Technology**, 7:46-49.

Roe, J.H., Mary, B.M,, Oesterling, M.J. and Charlotle, M.D., 1948, The determination of Diketo L-gulonic acid, Dehydro-L-ascorbic acid and L-ascorbic acid in the same tissue extract by 2,4-Dinitrophenyl hydrazine method, **Journal of Biological Chemistry**, 174:201-208.

Saengpook, C., Ketsa, S. and van Doorn, W.G., 2007, Effect of relative humidity on banana fruit drop, **Postharvest Biology and Technology**, 45:151-154.

Sepulveda, E., Saenz, C., Aliaga, E. and Aceituno, C., 2007, Extraction and characterization of mucilage in *Opuntia* spp., **Journal of Arid Environments**, 68:534-545.

Singleton, V.L. and Rossi, J.F., 1965, Colorimetry of total phenolic with phosphomolybdic phosphosyntungstic acid reagents, **American of Journal Enol and Viticulture**, 16:154-157.

Srilaong, V., Kanlayanarat, S. and Tatsumi, Y., 2002, Changes in commercial quality of 'Rong-Rien' rambutan in modified atmosphere packaging, **Food Science and Technology Research**, 8: 337-341.

Stanley, J.K., 1991, Postharvest physiology of perishable plant produces. Van Nostrand Reinhold, New York, p. 128.

Stintzing, F.C. and Carle, R., 2007, Betalain-emerging prospect for food scientist, Trends **Food Science and Technology**, 18:514-525.

Thaipong, K., Boonprakop, U., Crosby, K., Zevallos-Cisneros, L. and Byrne, D.H., 2006, Comparition of ABTS, DPPH, FRAP and ORAC assays for estimating antioxidation activity from guava fruit extracts, **Journal of Food Composition and Analysis**, 19: 669-675.

Thanh Long Ham Minh, 2007, Dragon fruit. [Online], Available: http://www.thanhlonghamminh.com [November, 23, 2009]

Thompson, A.K. 1998. Controlled atmosphere storage of fruit and vegetables. CAB International, New York, p. 64.

To, L.V., Ngu, N., Duc, N.D. and Huong, H.T.T., 2002, Dragon fruit quality and storage life: Effect of harvest time, use of plant grpwth regulators and modified atmosphere packaging, **Acta Horticulturae**, 575, 611-621.

To, L. V., Ngu, N., Duc, N.D., Trinh, D.T.K., Thanh, N.C., Mein, D.V.H., Hai, C.N. and Long, T.N., 2000, Quality assurance system for dragon fruit. In Johnson, G.I., To, Le V., Duc, N.D. and Webb, M.C. (eds), Quality Assurance in Agricultural Produce. ACIAR PROC. No. 100: 101-114.

Topping, D.L., 1991, Soluble fiber polysaccharides : effects on plasma cholesterol and colonic fermentation, **Nutrition reviews**, 49: 195-203.

Underhill, S.J.R. and Gritchley, C., 1993, Lychee pericarp browning caused by heat injury, **Journal of Horticultural Science**, 28: 721-722.

Underhill, S.J.R. and Simons, D.H., 1993, Lychee pericarp desiccation and the importance of postharvest micro-cracking, **Scientia Horticulturae**, 54: 115-122.

Watkins, C.B. and Zhang, J., 1998, Metabolic responses of fruit to carbon dioxide, Acta Horticulture, 464:345-350.

Weichmann, J., 1986, The effect of controlled atmosphere storage on the sensory and nutritional quality of fruits and vegetables, **Horticultural Review**, 8:101-127.

Wills, R., McGlasson, B., Graham, D. and Joyce, D., 1998, Postharvest: An introduction to the physiology and handling of fruit, vegetables and ornamentals. 4th edition. UNSW press, Australia.

Will, P.B.H., Lee, T.H., Graham, D., McGlasson, W.B. and Hall, E.G., 1981, **Postharvest : introduction to the physiology and handling of fruit and vegetables**, New South Wales University Press, 161 p.

William, D.P, and Brent, J.S., 1991, **Modified atmosphere packaging of fruit and vegetables**, In Ooraikul, B. and Stiles, M.E. (eds)., **Modified Atmosphere Packaging Food**, Ellis Horwood, New York, pp. 169-228.

Woolf, A., Hien, D.M., Hoa, T.T., Chau, N.M., Jackman, R. and Clark, C., 2006, HortResearch & SOFRI: Dragon fruit assessment manual, **HortResearch**, New Zealand 23 p.

Wu, L.C., Hsu, H.W., Chen, Y.C., Chiu, C.C., Lin, Y.I. and Ho, J.A., 2006, Antioxidant and antiproliferative activities of red pitaya, **Food Chemistry**, 95: 319-327

Yamada, H. and Kobayashi, S., 1999, Relationship between watercore and maturity or sorbitol in apple affected by preharvest fruit temperature, **Scientia Horticulturae**. 80: 189-202.

Zauberman, G. and Jobin-Décor, M.P., 1995, Avocado (*Persea americana* Mill.) quality changes in response to low-temperature storage, **Postharvest Biology and Technology**, 5:235-243.

ภาคผนวก ก.

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.1 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (ΔE)							
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18	21
60 % RH		0	3.04	3.72	5.29^{a}	6.60^{a}	6.97^{a}	6.44	6.51
90 % RH		0	3.05	3.58	4.31^{b}	4.90^{b}	5.75^{b}	5.84	6.91
F-test (A)		-	NS	NS	**	**	**	NS	NS
	Room temp.	0	3.56^{a}	4.24^{a}	-	-	-	-	-
	8 °C	0	3.63^{a}	4.44^{a}	5.32^{a}	6.44^{a}	6.63^{b}	7.02^{a}	7.31^{a}
	10 °C	0	1.98^{c}	3.38^{ab}	3.78^{b}	4.96^{c}	5.37^{c}	5.27^{b}	6.12^{b}
	13 °C	0	3.01^{b}	2.92^{b}	5.30^{a}	5.84^{b}	7.08^{a}	-	-
F-test (B)		-	**	**	**	**	**	**	**
60 % RH	Room temp.	0	2.55^{c}	4.24	-	-	-	-	-
	8 °C	0	4.53^{a}	5.09	5.67^{b}	7.15^{a}	7.26^{b}	7.43	7.66
	10 °C	0	1.77^{d}	2.46	2.92^{d}	5.10^{bc}	5.22^{d}	5.46	5.36
	13 °C	0	3.30^{b}	3.23	7.28^{a}	7.55^{a}	8.45^{a}	-	-
90 % RH	Room temp.	0	4.57^{a}	-	-	-	-	-	-
	8 °C	0	2.72^{bc}	3.79	4.97^{c}	5.74^{b}	6.01^{c}	6.61	6.95
	10 °C	0	2.20^{cd}	4.61	4.65^{c}	4.82^{c}	5.53^{cd}	5.08	6.88
	13 °C	0	2.72^{bc}	2.61	3.31^{d}	4.13^{d}	5.71^{cd}	-	-
F-test (A ×B)	RH × T	-	**	NS	**	*	*	NS	NS
C.V. (%)		-	12.44	23.52	9.12	7.85	6.21	10.17	8.70

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.2 การเปลี่ยนแปลงสีกลีบผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		การเปลี่ยนแปลงสีกลีบ (ΔE)							
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18	21
60 % RH		0	4.94^{b}	7.99^{a}	7.34^{a}	9.22^{a}	10.62^{a}	9.94^{a}	16.49
90 % RH		0	5.88^{a}	7.04^{b}	6.58^{b}	7.16^{b}	9.13^{b}	6.46^{b}	16.44
F-test (A)		-	**	**	**	**	**	**	NS
	Room temp.	0	9.40^{a}	15.58^{a}	-	-	-	-	-
	8 °C	0	5.48^{b}	5.17^{d}	4.30^{c}	4.64^{c}	6.30^{c}	6.99^{b}	13.16^{b}
	10 °C	0	3.61^{c}	7.20^{b}	7.40^{b}	7.60^{b}	8.92^{b}	9.41^{a}	19.47^{a}
	13 °C	0	3.17^{c}	6.37^{c}	9.59^{a}	12.33^{a}	15.66^{a}	-	-
F-test (B)		-	**	**	**	**	**	**	**
60 % RH	Room temp.	0	8.80^{b}	15.58^{a}	-	-	-	-	-
	8 °C	0	3.99^{d}	3.91^{e}	3.72^{e}	3.60^{f}	5.37^{e}	7.14^{b}	11.98^{d}
	10 °C	0	4.32^{d}	7.53^{b}	9.48^{b}	10.75^{c}	11.84^{c}	12.75^{a}	20.39^{a}
	13 °C	0	2.66^{e}	4.94^{d}	8.84^{c}	13.30^{a}	18.68^{a}	-	-
90 % RH	Room temp.	0	9.99^{a}	-	-	-	-	-	-
	8 °C	0	6.97^{c}	6.44^{c}	4.87^{d}	5.68^{d}	7.22^{d}	6.85b^{c}	14.35^{c}
	10 °C	0	2.90^{e}	6.86^{bc}	5.32^{d}	4.45^{e}	5.99^{de}	6.08^{c}	18.54^{b}
	13 °C	0	3.68^{d}	7.81^{b}	10.34^{a}	11.35^{b}	14.16^{b}	-	-
F-test (A ×B)	RH × T	-	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)		-	9.63	8.34	5.77	4.38	8.58	6.93	3.38

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.3 ความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		ความแน่นเนื้อ (N)							
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18	21
60 % RH		7.81	6.68	4.73	2.61	2.23	2.24	2.10	1.75
90 % RH		7.81	6.86	4.46	2.59	2.27	2.22	2.32	1.62
F-test (A)		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Room temp.	7.81	5.26^{b}	4.82	-	-	-	-	-
	8 °C	7.81	7.61^{a}	4.79	2.76^{a}	2.58^{a}	2.61^{a}	2.22	1.47^{b}
	10 °C	7.81	7.31^{a}	4.60	2.78^{a}	2.20^{b}	2.18^{b}	2.20	1.90^{a}
	13 °C	7.81	6.91^{a}	4.34	2.26^{b}	1.97^{b}	1.91^{b}	-	-
F-test (B)		NS	**	NS	**	**	**	Ns	**
60 % RH	Room temp.	7.81	4.89^{b}	4.82	-	-	-	-	-
	8 °C	7.81	7.62^{a}	4.92	2.83	2.67^{a}	2.67^{a}	2.00	1.62^{ab}
	10 °C	7.81	7.38^{a}	4.76	2.90	2.17^{bc}	2.25^{abc}	2.20	1.88^{a}
	13 °C	7.81	6.85^{a}	4.42	2.09	1.84^{c}	1.82^{c}	-	-
90 % RH	Room temp.	7.81	5.63^{b}	-	-	-	-	-	-
	8 °C	7.81	7.60^{a}	4.66	2.69	2.49^{ab}	2.55^{ab}	2.45	1.32^{b}
	10 °C	7.81	7.24^{a}	4.45	2.67	2.23^{abc}	2.11^{bc}	2.20	1.92^{a}
	13 °C	7.81	6.98^{a}	4.27	2.42	2.10^{bc}	2.01^{c}	-	-
F-test (A ×B)	RH × T	NS	**	NS	NS	**	**	NS	*
C.V. (%)		7.85	10.11	9.94	14.34	13.74	12.56	20.83	13.08

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.4 การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		การสูญเสียน้ำหนัก (%)							
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18	21
60 % RH		0	0.65[a]	1.73[a]	1.51[a]	1.97[a]	3.04[a]	2.76[a]	3.82[a]
90 % RH		0	0.22[b]	0.35[b]	0.42[b]	0.44[b]	0.63[b]	0.20[b]	0.25[b]
F-test (A)		-	**	**	**	**	**	**	**
	Room temp.	0	0.88[a]	3.93[a]	-	-	-	-	-
	8 °C	0	0.27[bc]	0.71[bc]	1.13[b]	1.54[b]	2.21[b]	2.65[a]	3.16[a]
	10 °C	0	0.19[c]	0.32[c]	0.32[c]	0.21[c]	0.46[c]	0.31[b]	0.91[b]
	13 °C	0	0.38[b]	0.99[b]	1.44[a]	1.86[a]	2.84[a]	-	-
F-test (B)		-	**	**	**	**	**	**	**
60 % RH	Room temp.	0	1.55[a]	3.93[a]	-	-	-	-	-
	8 °C	0	0.47[b]	1.26[b]	2.09[a]	2.82[a]	4.18[a]	4.98[a]	5.93[a]
	10 °C	0	0.18[cd]	0.58[bc]	0.55[c]	0.34[c]	0.75[c]	0.54[b]	1.71[b]
	13 °C	0	0.39[bc]	1.16[b]	1.90[a]	2.74[a]	4.19[a]	-	-
90 % RH	Room temp.	0	0.22[bcd]	-	-	-	-	-	-
	8 °C	0	0.08[d]	0.17[c]	0.18[d]	0.26[c]	0.24[c]	0.32[b]	0.39[b]
	10 °C	0	0.21[bcd]	0.07[c]	0.09[d]	0.08[c]	0.18[c]	0.08[b]	0.11[b]
	13 °C	0	0.37[bc]	0.81[bc]	0.99[b]	0.98[b]	1.48[b]	-	-
F-test (A ×B)	RH × T	-	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)		-	38.29	44.14	16.69	21.80	21.11	21.53	49.79

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางภาคผนวกที่ ก.5 ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		ปริมาณ Total soluble solids (°Brix)							
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18	21
60 % RH		10.60	11.56^{a}	10.68	10.63	10.30	10.10	10.18^{a}	9.95
90 % RH		10.60	10.84^{b}	10.48	10.34	9.84	9.67	9.60^{b}	9.53
F-test (A)		NS	**	NS	NS	NS	NS	**	NS
	Room temp.	10.60	11.42^{a}	10.47	-	-	-	-	-
	8 °C	10.60	11.28^{a}	10.72	10.61	10.46	10.1	10.05	10.03^{a}
	10 °C	10.60	11.27^{a}	10.65	10.58	9.70	9.68	9.73	9.45^{b}
	13 °C	10.60	10.83^{b}	10.47	10.26	10.05	9.88	-	-
F-test (B)		NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	**
60 % RH	Room temp.	10.60	11.82^{a}	10.47^{bc}	-	-	-	-	-
	8 °C	10.60	11.92^{a}	11.32^{a}	11.35^{a}	11.00^{a}	10.47	10.47^{a}	10.50^{a}
	10 °C	10.60	11.72^{a}	10.52^{bc}	10.42^{bc}	9.82^{b}	9.95	9.90^{ab}	9.40^{b}
	13 °C	10.60	10.80^{b}	10.40^{b}	10.12^{bc}	10.07^{ab}	9.90	-	-
90 % RH	Room temp.	10.60	11.02^{b}	-	-	-	-	-	-
	8 °C	10.60	10.65^{b}	10.12^{c}	9.87^{c}	9.92^{b}	9.72	9.62^{b}	9.57^{b}
	10 °C	10.60	10.82^{b}	10.77^{b}	10.75^{ab}	9.57^{b}	9.42	9.57^{b}	9.50^{b}
	13 °C	10.60	10.87^{b}	10.55^{bc}	10.40^{bc}	10.02^{ab}	9.87	-	-
F-test (A ×B)	RH × T	NS	**	**	**	NS	NS	*	**
C.V. (%)		4.07	3.26	3.43	4.81	6.27	5.11	3.85	3.89

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.6 ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		ค่า pH							
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18	21
60 % RH		4.64	4.35	4.78	4.90	4.93^{b}	5.10^{b}	5.10	5.17
90 % RH		4.64	4.30	4.85	5.05	5.27^{a}	5.47^{a}	5.15	5.11
F-test (A)		NS	NS	NS	NS	**	**	NS	NS
	Room temp.	4.64	4.69^{a}	5.08^{a}	-	-	-	-	-
	8 °C	4.64	4.14^{b}	4.93^{ab}	5.01	4.91^{b}	4.90^{c}	5.01^{b}	5.08
	10 °C	4.64	4.25^{b}	4.56^{c}	4.86	4.94^{b}	5.33^{b}	5.24^{a}	5.21
	13 °C	4.64	4.22^{b}	4.81^{b}	5.05	5.45^{a}	5.64^{a}	-	-
F-test (B)		NS	**	**	NS	**	**	*	NS
60 % RH	Room temp.	4.64	4.77^{a}	5.08^{ab}	-	-	-	-	-
	8 °C	4.64	4.10^{b}	4.60^{cd}	4.75	4.61^{d}	4.67^{c}	4.87^{b}	4.96
	10 °C	4.64	4.34^{b}	4.70^{cd}	4.90	4.92^{c}	5.10^{b}	5.33^{a}	5.39
	13 °C	4.64	4.19^{b}	4.74^{c}	5.04	5.27^{b}	5.54^{a}	-	-
90 % RH	Room temp.	4.64	4.61^{a}	-	-	-	-	-	-
	8 °C	4.64	4.17^{b}	5.26^{a}	5.27	5.21^{bc}	5.13^{b}	5.14^{ab}	5.20
	10 °C	4.64	4.16^{b}	4.41^{d}	4.82	4.97^{c}	5.56^{a}	5.16^{ab}	5.03
	13 °C	4.64	4.25^{b}	4.88^{bc}	5.07	5.63^{a}	5.74^{a}	-	-
F-test (A ×B)	RH × T	NS	**	**	NS	**	**	*	NS
C.V. (%)		1.99	3.65	4.33	5.14	3.66	3.12	3.53	4.40

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.7 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity ; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		TA (%)							
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18	21
60 % RH		0.47	0.33	0.27	0.22	0.18	0.16^{a}	0.14	0.16^{a}
90 % RH		0.47	0.32	0.29	0.21	0.18	0.14^{b}	0.15	0.11^{b}
F-test (A)		NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	**
	Room temp.	0.47	0.19c	0.18c	-	-	-	-	-
	8 °C	0.47	0.35^{b}	0.32^{a}	0.28^{a}	0.24^{a}	0.21^{a}	0.18^{a}	0.13
	10 °C	0.47	0.40^{a}	0.32^{a}	0.22^{b}	0.18^{b}	0.14^{b}	0.11^{b}	0.13
	13 °C	0.47	0.34^{b}	0.24^{b}	0.16^{c}	0.12^{c}	0.09^{c}	-	-
F-test (B)		NS	**	**	**	**	**	**	NS
60 % RH	Room temp.	0.47	0.17^{c}	0.18^{d}	-	-	-	-	-
	8 °C	0.47	0.39^{a}	0.34^{a}	0.28^{a}	0.25^{a}	0.24^{a}	0.18^{a}	0.16^{a}
	10 °C	0.47	0.40^{a}	0.30^{ab}	0.22^{b}	0.18^{bc}	0.1^{4c}	0.09^{b}	0.16^{a}
	13 °C	0.47	0.34^{ab}	0.25^{bc}	0.16^{c}	0.11^{d}	0.08^{d}	-	-
90-95 % RH	Room temp.	0.47	0.21^{c}	-	-	-	-	-	-
	8 °C	0.47	0.32^{b}	0.29^{abc}	0.27^{ab}	0.23^{ab}	0.18^{b}	0.17^{a}	0.11^{b}
	10 °C	0.47	0.40^{a}	0.33^{a}	0.22^{b}	0.18^{bc}	0.14^{c}	0.12^{a}	0.10^{b}
	13 °C	0.47	0.34^{ab}	0.24^{c}	0.15^{c}	0.12^{cd}	0.09^{d}	-	-
F-test (A ×B)	RH × T	NS	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)		17.17	12.20	13.51	14.98	19.35	11.09	19.11	13.82

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.8 ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		ปริมาณเส้นใย (%)							
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18	21
60 % RH		3.55	3.22b	4.67^{b}	11.40^{b}	12.09	11.40	10.84	11.25
90 % RH		3.55	5.33a	6.68^{a}	13.88^{a}	10.53	11.40	11.29	13.26
F-test (A)		NS	**	**	**	NS	NS	NS	NS
	Room temp.	3.55	4.42	3.59^{c}	-	-	-	-	-
	8 °C	3.55	4.26	3.19^{c}	10.39^{b}	10.51	8.72^{b}	9.11^{b}	9.37^{b}
	10 °C	3.55	3.98	6.10^{b}	13.92^{a}	11.41	8.34^{b}	13.02^{a}	15.15^{a}
	13 °C	3.55	4.44	8.27^{a}	13.60^{a}	12.02	17.15^{a}	-	-
F-test (B)		NS	NS	**	**	NS	**	**	**
60 % RH	Room temp.	3.55	3.62^{bc}	3.59^{b}	-	-	-	-	-
	8 °C	3.55	2.70^{c}	2.42^{b}	12.60^{b}	12.83	9.25^{b}	7.28^{c}	6.99^{c}
	10 °C	3.55	2.75^{c}	4.51^{b}	13.11^{b}	11.36	7.11^{b}	14.41^{a}	15.52^{a}
	13 °C	3.55	3.82^{bc}	8.14^{a}	8.48^{c}	12.09	17.85^{a}	-	-
90 % RH	Room temp.	3.55	5.22^{ab}	-	-	-	-	-	-
	8 °C	3.55	5.81^{a}	3.96^{b}	8.18^{c}	8.18	8.18^{b}	10.94^{b}	11.74^{b}
	10 °C	3.55	5.22^{ab}	7.69^{a}	14.74^{b}	11.45	9.57^{b}	11.63^{ab}	14.78^{ab}
	13 °C	3.55	5.07^{ab}	8.40^{a}	18.72^{a}	11.95	16.45^{a}	-	-
F-test (A ×B)	RH × T	NS	**	**	**	NS	**	**	**
C.V. (%)		7.45	28.70	32.99	17.88	23.37	20.32	16.59	18.61

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.9 ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		ปริมาณวิตามินซี (mg/100g FW)							
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18	21
60 % RH		8.61	11.24^{b}	12.10^{a}	14.19^{a}	9.89^{a}	10.98	11.12	11.92^{a}
90 % RH		8.61	11.77^{a}	10.61^{b}	12.61^{b}	9.22^{b}	10.75	10.75	11.00^{b}
F-test (A)		NS	**	**	**	**	NS	NS	**
	Room temp.	8.61	11.14^{b}	12.11^{a}	-	-	-	-	-
	8 °C	8.61	11.43^{b}	11.95^{a}	13.00	9.32^{b}	10.61^{b}	10.43^{b}	11.72
	10 °C	8.61	11.36^{b}	10.68^{b}	13.75	9.99^{a}	11.63^{a}	11.44^{a}	12.20
	13 °C	8.61	12.10^{a}	11.43^{ab}	13.46	9.36^{a}	10.37^{b}	-	-
F-test (B)		NS	**	**	NS	**	**	**	NS
60 % RH	Room temp.	8.61	11.17^{c}	12.11^{b}	-	-	-	-	-
	8 °C	8.61	10.76^{c}	13.45^{a}	13.59^{bc}	10.24^{a}	11.82^{b}	11.43^{ab}	12.42a
	10 °C	8.61	11.44^{bc}	10.97^{cd}	14.92^{a}	9.12^{b}	10.50^{c}	10.81^{b}	11.41ab
	13 °C	8.61	11.59^{bc}	11.85^{bc}	14.06^{ab}	10.31^{a}	10.64^{c}	-	-
90 % RH	Room temp.	8.61	11.10^{c}	-	-	-	-	-	-
	8 °C	8.61	12.11^{ab}	10.44^{d}	12.40^{d}	8.39^{c}	9.39^{d}	9.42^{c}	11.02b
	10 °C	8.61	11.27^{c}	10.39^{d}	12.57^{cd}	10.86^{a}	12.76^{a}	12.07^{a}	10.98b
	13 °C	8.61	12.62^{a}	11.01^{cd}	12.86^{cd}	8.40^{c}	10.11^{cd}	-	-
F-test (A ×B)	RH × T	NS	**	**	**	**	**	**	NS
C.V. (%)		11.41	4.55	5.81	5.48	4.26	5.52	5.43	6.57

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.10 ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		ปริมาณน้ำตาลซูโครส (mg/100g FW)							
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18	21
60 % RH		4.21	3.65	4.81^{a}	4.80^{a}	4.11	3.49	3.81	3.09
90 % RH		4.21	3.12	3.48^{b}	2.99^{b}	4.09	3.26	3.69	3.44
F-test (A)		NS	NS	**	**	NS	NS	NS	NS
	Room temp.	4.21	3.64^{ab}	5.81^{a}	-	-	-	-	-
	8 °C	4.21	3.08^{bc}	3.53^{c}	3.39^{b}	4.80	3.29^{b}	4.24^{a}	3.16
	10 °C	4.21	2.42^{c}	4.00^{b}	4.32^{a}	4.09	4.07^{a}	3.32^{b}	3.41
	13 °C	4.21	4.40^{a}	4.26^{b}	3.97^{ab}	3.41	2.80^{b}	-	-
F-test (B)		NS	**	**	*	NS	**	**	NS
60 % RH	Room temp.	4.21	3.41^{b}	5.81^{a}	-	-	-	-	-
	8 °C	4.21	3.41^{b}	4.69^{b}	5.54^{a}	4.94	3.45^{abc}	4.60^{a}	3.37^{ab}
	10 °C	4.21	2.90^{bc}	4.04^{c}	4.81^{ab}	3.72	4.02^{ab}	3.02^{b}	2.72^{b}
	13 °C	4.21	4.85^{a}	4.68^{b}	4.06^{b}	3.68	2.99^{c}	-	-
90 % RH	Room temp.	4.21	3.86^{ab}	-	-	-	-	-	-
	8 °C	4.21	2.74^{bc}	2.66^{d}	1.25^{c}	4.66	3.14^{c}	3.77^{ab}	2.95^{b}
	10 °C	4.21	1.94^{c}	3.96^{c}	3.83^{b}	4.45	4.14^{a}	3.62^{ab}	3.92^{a}
	13 °C	4.21	3.94^{ab}	3.83^{c}	3.89^{b}	3.14	2.54^{c}	-	-
F-test (A ×B)	RH × T	NS	**	**	**	NS	**	*	*
C.V. (%)		42.04	24.57	9.23	17.79	26.61	17.17	16.58	15.65

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.11 ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		ปริมาณน้ำตาลกลูโคส (mg/100g FW)							
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18	21
60 % RH		64.03	50.84^{a}	24.73^{a}	27.87^{a}	27.02	22.02	20.21	16.87
90 % RH		64.03	33.57^{b}	20.42^{b}	22.38^{b}	26.92	22.71	20.02	17.50
F-test (A)		NS	**	**	**	NS	NS	NS	NS
	Room temp.	64.03	44.56	26.60^{a}	-	-	-	-	-
	8 °C	64.03	40.41	22.28^{b}	28.18	28.50	23.93^{a}	21.76	17.44
	10 °C	64.03	42.62	21.07^{b}	25.58	25.24	23.25^{a}	18.46	16.92
	13 °C	64.03	42.36	23.44^{b}	22.01	27.18	19.98^{b}	-	-
F-test (B)		NS	NS	**	NS	NS	**	NS	NS
60 % RH	Room temp.	64.03	53.92^{a}	26.60^{a}	-	-	-	-	-
	8 °C	64.03	47.51^{a}	24.15^{abc}	32.75^{a}	27.76	21.64^{abc}	23.98	19.29
	10 °C	64.03	54.59^{a}	22.99a^{bcd}	25.80^{ab}	24.09	24.94^{ab}	16.43	14.44
	13 °C	64.03	47.35^{a}	25.17^{ab}	25.05^{ab}	29.22	19.48^{c}	-	-
90 % RH	Room temp.	64.03	35.20^{ab}	-	-	-	-	-	-
	8 °C	64.03	33.32^{bc}	20.40^{cd}	23.61^{b}	29.24	26.23^{a}	19.55	15.59
	10 °C	64.03	26.66^{c}	19.16^{d}	25.29^{ab}	26.39	21.01^{bc}	20.49	19.40
	13 °C	64.03	37.38^{b}	21.71b^{cd}	18.96^{b}	25.15	20.47^{bc}	-	-
F-test (A ×B)	RH × T	NS	**	**	*	NS	*	NS	NS
C.V. (%)		16.80	12.87	11.41	19.96	17.18	12.98	20.25	28.88

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.12 ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตส (mg/100g FW)							
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18	21
60 % RH		4.21	3.65	4.81^{a}	4.80^{a}	4.11	3.49	3.81	3.09
90 % RH		4.21	3.12	3.48^{b}	2.99^{b}	4.09	3.26	3.69	3.44
F-test (A)		NS	NS	**	**	NS	NS	NS	NS
	Room temp.	4.21	3.64^{ab}	5.81^{a}	-	-	-	-	-
	8 °C	4.21	3.08^{bc}	3.53^{c}	3.39^{b}	4.80	3.29^{b}	4.24^{a}	3.16
	10 °C	4.21	2.42^{c}	4.00^{b}	4.32^{a}	4.09	4.07^{a}	3.32^{b}	3.41
	13 °C	4.21	4.40^{a}	4.26^{b}	3.97^{ab}	3.41	2.80^{b}	-	-
F-test (B)		NS	**	**	*	NS	**	**	NS
60 % RH	Room temp.	4.21	3.41^{b}	5.81^{a}	-	-	-	-	-
	8 °C	4.21	3.41^{b}	4.69^{b}	5.54^{a}	4.94	3.45^{abc}	4.60^{a}	3.37^{ab}
	10 °C	4.21	2.90^{bc}	4.04^{c}	4.81^{ab}	3.72	4.02^{ab}	3.02^{b}	2.72^{b}
	13 °C	4.21	4.85^{a}	4.68^{b}	4.06^{b}	3.68	2.99^{c}	-	-
90 % RH	Room temp.	4.21	3.86^{ab}	-	-	-	-	-	-
	8 °C	4.21	2.74^{bc}	2.66^{d}	1.25^{c}	4.66	3.14^{bc}	3.77^{ab}	2.95^{b}
	10 °C	4.21	1.94^{c}	3.96^{c}	3.83^{b}	4.45	4.14^{a}	3.62^{ab}	3.92^{a}
	13 °C	4.21	3.94^{ab}	3.83^{c}	3.89^{b}	3.14	2.54^{c}	-	-
F-test (A ×B)	RH × T	NS	**	**	**	NS	**	*	*
C.V. (%)		42.04	24.57	9.23	17.79	26.61	17.17	16.58	15.65

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.13 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 60 และ 90

ทรีตเมนต์		การเกิดโรค (%)							
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18	21
60 % RH		0	87.50	81.25^{a}	66.67^{b}	58.33^{b}	12.50^{b}	100.00	35.50^{b}
90-95 % RH		0	87.50	66.67^{b}	83.33^{a}	75.00^{a}	62.50^{a}	100.00	100.00^{a}
F-test (A)		-	NS	**	**	**	**	NS	**
	Room temp.	0	100.00^{a}	100.00^{a}	-	-	-	-	-
	8 °C	0	75.00^{b}	100.00^{a}	50.00^{c}	50.00^{b}	37.50	100.00	50.00^{b}
	10 °C	0	75.00^{b}	25.00^{c}	75.00^{b}	50.00^{b}	37.50	100.00	87.50^{a}
	13 °C	0	100.00^{a}	87.50^{b}	100.00^{a}	100.00^{a}	37.50	-	-
F-test (B)		-	**	**	**	**	NS	NS	**
60 % RH	Room temp.	0	100.00^{a}	100.00^{a}	-	-	-	-	-
	8 °C	0	75.00^{b}	100.00^{a}	50.00^{b}	25.00^{d}	0.00^{d}	100.00	0.00^{c}
	10 °C	0	75.00^{b}	50.00^{c}	50.00^{b}	50.00^{c}	25.00^{c}	100.00	75.00^{b}
	13 °C	0	100.00^{a}	75.00^{b}	100.00^{a}	100.00^{a}	0.00^{d}	-	-
90-95 % RH	Room temp.	0	100.00^{a}	-	-	-	-	-	-
	8 °C	0	75.00^{b}	100.00^{a}	50.00^{b}	75.00^{b}	75.00^{a}	100.00	100.00^{a}
	10 °C	0	75.00^{b}	0.00^{d}	100.00^{a}	50.00^{c}	50.00^{b}	100.00	100.00^{a}
	13 °C	0	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	0.00d	-	-
F-test (A ×B)	RH × T	-	**	**	**	**	**	NS	**
C.V. (%)		-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.14 การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		การยอมรับของผู้บริโภค (คะแนน)							
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18	21
60 % RH		7.80	6.36[b]	6.15[b]	6.35	5.14	6.10	5.44	5.70
90% RH		7.80	7.36[a]	7.06[a]	6.33	4.60	5.86	5.60	6.00
F-test (A)		NS	**	**	NS	NS	NS	NS	NS
	Room temp.	7.80	5.90[b]	4.20[b]	-	-	-	-	-
	8 °C	7.80	7.20[a]	6.88[a]	7.00	4.88	6.88[a]	5.44	6.66
	10 °C	7.80	7.11[a]	7.00[a]	6.30	4.70	6.20[a]	5.60	5.60
	13 °C	7.80	7.10[a]	7.00[a]	5.80	5.00	4.95[b]	-	-
F-test (B)		NS	**	**	NS	NS	**	NS	NS
60 % RH	Room temp.	7.80	5.20	4.20[b]	-	-	-	-	-
	8 °C	7.80	6.50	6.75[a]	7.25	5.25	7.00	5.00	6.75
	10 °C	7.80	7.00	6.80[a]	6.00	5.00	6.40	5.40	5.80
	13 °C	7.80	6.80	7.00[a]	6.00	5.20	5.10	-	-
90 % RH	Room temp.	7.80	6.60	-	-	-	-	-	-
	8 °C	7.80	7.60	7.00[a]	6.80	4.60	6.80	5.80	6.60
	10 °C	7.80	7.40	7.20[a]	6.60	4.40	6.00	5.40	5.40
	13 °C	7.80	7.40	7.00[a]	5.60	4.80	4.80	-	-
F-test (A ×B)	RH × T	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)		10.67	16.94	15.28	16.74	24.54	21.19	17.97	12.44

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.15 อายุการวางจำหน่ายผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวที่อุณหภูมิห้อง ภายหลังจากย้ายออกมาจากที่อุณหภูมิห้อง 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		อายุการวางจำหน่ายที่อุณหภูมิห้อง (วัน)							
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18	21
60 % RH		6.00	4.00	2.93	2.37	1.50	0.50	0.50	0.00
90 % RH		6.00	4.06	2.87	2.25	1.50	0.62	0.50	0.00
F-test (A)		-	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Room temp.	6.00	2.00^{d}	0.50^{c}	0.00^{c}	0.00^{b}	0.00^{c}	0.00^{b}	0.00
	8 °C	6.00	4.62^{b}	4.00^{a}	3.25^{a}	2.00^{a}	1.37^{a}	1.00^{a}	0.00
	10 °C	6.00	5.50^{a}	4.12^{a}	3.25^{a}	2.00^{a}	0.87^{b}	1.00^{a}	0.00
	13 °C	6.00	4.00^{c}	3.00^{b}	2.75^{b}	2.00^{a}	0.00^{c}	0.00^{b}	0.00
F-test (B)		-	**	**	**	**	**	**	NS
60 % RH	Room temp.	6.00	2.00^{d}	1.00^{c}	0.00^{c}	0.00^{b}	0.00^{c}	0.00^{b}	0.00
	8 °C	6.00	4.00^{c}	4.00^{ab}	3.00^{ab}	2.00^{a}	1.00^{b}	1.00a	0.00
	10 °C	6.00	6.00^{a}	3.75^{ab}	3.50^{a}	2.00^{a}	1.00^{b}	1.00^{a}	0.00
	13 °C	6.00	4.00^{c}	3.00^{b}	3.00^{ab}	2.00^{a}	0.00^{c}	0.00^{b}	0.00
90 % RH	Room temp.	6.00	2.00^{d}	0.00^{d}	0.00^{c}	0.00^{b}	0.00^{c}	0.00^{b}	0.00
	8 °C	6.00	5.25^{b}	4.00^{ab}	3.50^{a}	2.00^{a}	1.75^{a}	1.00^{a}	0.00
	10 °C	6.00	5.00^{b}	4.50^{a}	3.00^{ab}	2.00^{a}	0.75^{b}	1.00^{a}	0.00
	13 °C	6.00	4.00^{c}	3.00^{b}	2.50^{b}	2.00^{a}	0.00^{c}	0.00^{b}	0.00
F-test (A ×B)	RH × T	-	**	**	**	**	**	**	NS
C.V. (%)		-	8.39	21.93	15.28	-	44.44	-	-

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.16 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (ΔE)						
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)						
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18
60% RH		0	2.99^{b}	4.74	5.48	6.32	6.90	6.93
90 % RH		0	3.65^{a}	4.87	5.74	6.31	6.83	7.74
F-test (A)		-	**	NS	NS	NS	NS	NS
	Room temp	0	1.99^{b}	3.95^{b}	-	-	-	-
	8 °C	0	4.78^{a}	5.37^{a}	7.17^{a}	8.11^{a}	8.85^{a}	7.85
	10 °C	0	4.79^{a}	5.42^{a}	5.84^{b}	6.30^{b}	6.94^{b}	8.25
	13 °C	0	2.01^{b}	4.41^{b}	4.11^{c}	4.83^{c}	5.12^{c}	6.06
F-test (B)		-	**	**	**	**	**	NS
60% RH	Room temp	0	2.47^{cd}	3.95^{b}	-	-	-	-
	8 °C	0	5.15^{b}	6.71^{a}	7.15^{a}	8.17^{a}	8.98^{a}	5.62^{ab}
	10 °C	0	3.36^{c}	4.38^{b}	5.13^{b}	5.34^{b}	5.77^{b}	6.81^{ab}
	13 °C	0	1.71^{d}	4.59^{b}	4.71^{b}	6.06^{b}	6.64^{b}	7.93^{ab}
90 % RH	Room temp	0	1.51^{d}	-	-	-	-	-
	8 °C	0	4.53^{b}	4.47^{b}	7.19^{a}	8.08^{a}	8.76^{a}	9.34^{a}
	10 °C	0	6.22^{a}	6.45^{a}	6.54^{a}	7.27^{a}	8.11^{a}	9.70^{a}
	13 °C	0	2.32^{d}	3.69^{b}	3.50^{c}	3.60^{c}	3.61^{c}	4.19^{b}
F-test (A ×B)	RH ×T	-	**	**	**	**	**	*
C.V. (%)		-	16.31	12.42	7.02	9.92	7.47	27.45

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.17 ความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		ความแน่นเนื้อ (N)						
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)						
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18
60% RH		3.41	3.04[a]	2.13	1.76	1.75	1.66	1.44
90 % RH		3.41	2.59[b]	2.24	1.75	1.60	1.53	1.39
F-test (A)		NS	**	NS	NS	NS	NS	NS
	Room temp	3.41	1.56[b]	1.49[b]	-	-	-	-
	8 °C	3.41	3.38[a]	2.51[a]	1.83	1.72	1.64	1.46
	10 °C	3.41	3.21[a]	2.23[a]	1.78	1.73	1.72	1.46
	13 °C	3.41	3.13[a]	2.14[a]	1.66	1.57	1.42	1.34
F-test (B)		NS	**	**	NS	NS	NS	NS
60% RH	Room temp	3.41	1.65[c]	1.49[c]	-	-	-	-
	8 °C	3.41	3.53[a]	2.39[ab]	1.86	1.87	1.73	1.43
	10 °C	3.41	3.58[a]	2.49[ab]	1.81	1.79	1.71	1.47
	13 °C	3.41	3.41[ab]	2.15[ab]	1.62	1.59	1.52	1.44
90 % RH	Room temp	3.41	1.47[c]	-	-	-	-	-
	8 °C	3.41	3.22[ab]	2.63[a]	1.69	1.57	1.55	1.49
	10 °C	3.41	2.84[b]	1.97[bc]	1.86	1.66	1.72	1.46
	13 °C	3.41	2.84[b]	2.13[ab]	1.71	1.56	1.33	1.24
F-test (A ×B)	RH ×T	NS	**	**	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)		23.26	11.58	12.81	21.19	14.41	15.32	20.03

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.18 การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		การสูญเสียน้ำหนัก (%)						
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)						
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18
60% RH		0	1.09[a]	1.28[a]	1.28[a]	1.58[a]	1.73[a]	2.48[a]
90 % RH		0	0.24[b]	0.09[b]	0.16[b]	0.13[b]	0.16[b]	0.24[b]
F-test (A)		-	**	**	**	**	**	**
	Room temp	0	1.46[a]	2.33[a]	-	-	-	-
	8 °C	0	0.53[b]	0.88[b]	1.38[a]	1.87[a]	2.29[a]	2.63[a]
	10 °C	0	0.36[b]	0.32[c]	0.41[b]	0.34[b]	0.21[b]	0.71[b]
	13 °C	0	0.32[b]	0.34[c]	0.37[b]	0.36[b]	0.32[b]	0.74[b]
F-test (B)		-	**	**	**	**	**	**
60% RH	Room temp	0	2.52[a]	2.33[a]	-	-	-	-
	8 °C	0	0.91[b]	1.69[b]	2.62[a]	3.63[a]	4.45[a]	5.08[a]
	10 °C	0	0.51[c]	0.56[c]	0.62[b]	0.61[b]	0.36[b]	1.16[b]
	13 °C	0	0.44[cd]	0.56[c]	0.59[bc]	0.51[b]	0.37[b]	1.21[b]
90 % RH	Room temp	0	0.39[cd]	-	-	-	-	-
	8 °C	0	0.15[d]	0.06[d]	0.13[d]	0.12[b]	0.13[b]	0.17[b]
	10 °C	0	0.21[cd]	0.07[d]	0.20[cd]	0.07[b]	0.07[b]	0.26[b]
	13 °C	0	0.20[cd]	0.13[d]	0.15[d]	0.21[b]	0.28[b]	0.28[b]
F-test (A ×B)	RH ×T	-	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)		-	27.05	27.64	30.92	37.58	41.80	39.36

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.19 ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		ปริมาณ Total soluble solids (°Brix)						
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)						
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18
60% RH		11.96	12.15^{a}	12.23	12.16^{a}	11.74^{a}	11.43^{a}	11.24^{a}
90 % RH		11.96	11.38^{b}	11.73	10.01^{b}	10.63^{b}	10.71^{b}	10.43^{b}
F-test (A)		NS	**	NS	**	**	**	**
	Room temp	11.96	11.78	12.33	-	-	-	-
	8 °C	11.96	11.65	12.06	11.43	11.21	10.66	10.36^{b}
	10 °C	11.96	11.56	11.50	11.43	10.93	11.15	11.08^{a}
	13 °C	11.96	12.06	12.33	11.90	11.41	11.40	11.06^{a}
F-test (B)		NS	NS	NS	NS	NS	NS	**
60% RH	Room temp	11.96	11.90^{b}	12.33	-	-	-	-
	8 °C	11.96	11.66^{bc}	12.36	11.93^{ab}	11.90^{ab}	10.83^{bc}	10.60^{b}
	10 °C	11.96	12.23^{ab}	11.86	12.16^{a}	11.30^{bc}	11.63^{ab}	11.50^{a}
	13 °C	11.96	12.80^{a}	12.36	12.40^{a}	12.03^{a}	11.83^{a}	11.63^{a}
90 % RH	Room temp	11.96	11.66^{bc}	-	-	-	-	-
	8 °C	11.96	11.63^{bc}	11.76	10.93^{bc}	10.53^{d}	10.50^{c}	10.13^{b}
	10 °C	11.96	10.90^{c}	11.13	10.70^{c}	10.56^{d}	10.66^{bc}	10.66^{b}
	13 °C	11.96	11.33^{bc}	12.30	11.40^{abc}	10.80^{cd}	10.96^{abc}	10.50^{b}
F-test (A ×B)	RH ×T	NS	**	NS	*	**	*	**
C.V. (%)		-	4.15	5.16	5.23	3.46	4.61	3.50

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.20 ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง(25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		ค่า pH						
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)						
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18
60% RH		4.49	4.61	4.67	4.79^{b}	5.01	4.99^{b}	5.14^{b}
90 % RH		4.49	4.76	4.73	5.01^{a}	5.04	5.12^{a}	5.27^{a}
F-test (A)		NS	NS	NS	**	NS	**	**
	Room temp	4.49	4.70	4.85^{a}	-	-	-	-
	8 °C	4.49	4.64	4.73^{ab}	4.85^{b}	4.97^{b}	4.91^{c}	5.02^{b}
	10 °C	4.49	4.68	4.62^{b}	4.83^{b}	4.95^{b}	5.00^{b}	5.11^{b}
	13 °C	4.49	4.72	4.65^{b}	5.03^{a}	5.17^{a}	5.26^{a}	5.48^{a}
F-test (B)		NS	NS	**	**	**	**	**
60% RH	Room temp	4.49	4.68	4.85^{ab}	-	-	-	-
	8 °C	4.49	4.47	4.57^{c}	4.66^{d}	4.88^{b}	4.82^{c}	4.81^{c}
	10 °C	4.49	4.67	4.64^{c}	4.78^{cd}	4.99^{ab}	4.94^{b}	5.07^{b}
	13 °C	4.49	4.61	4.62^{c}	4.95^{abc}	5.17^{a}	5.21^{a}	5.53^{a}
90 % RH	Room temp	4.49	4.71	-	-	-	-	-
	8 °C	4.49	4.81	4.90^{a}	5.04^{ab}	5.05^{ab}	5.01^{b}	5.23^{b}
	10 °C	4.49	4.70	4.60^{c}	4.88^{bc}	4.91^{b}	5.05^{b}	5.15^{b}
	13 °C	4.49	4.83	4.68^{bc}	5.12^{a}	5.17^{a}	5.30^{a}	5.43^{a}
F-test (A ×B)	RH ×T	NS	NS	**	**	*	**	**
C.V. (%)		-	8.17	2.25	2.05	2.40	1.23	1.68

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.21 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity ; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		TA (%)						
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)						
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18
60% RH		0.047	0.044	0.033	0.031^{a}	0.032^{a}	0.027^{a}	0.020
90 % RH		0.047	0.040	0.036	0.025^{b}	0.024^{b}	0.022^{b}	0.019
F-test (A)		NS	NS	NS	**	**	**	NS
	Room temp	0.047	0.029^{c}	0.026^{b}	-	-	-	-
	8 °C	0.047	0.047^{ab}	0.038^{a}	0.034^{a}	0.033^{a}	0.031^{a}	0.022^{a}
	10 °C	0.047	0.052^{a}	0.038^{a}	0.030^{a}	0.028^{ab}	0.025^{b}	0.022^{a}
	13 °C	0.047	0.042^{b}	0.031^{ab}	0.021^{b}	0.022^{b}	0.081^{c}	0.014^{b}
F-test (B)		NS	**	*	**	**	**	**
60% RH	Room temp	0.047	0.037^{b}	0.026	-	-	-	-
	8 °C	0.047	0.056^{a}	0.039	0.039^{a}	0.038^{a}	0.036^{a}	0.021^{ab}
	10 °C	0.047	0.052^{a}	0.034	0.033^{ab}	0.033^{ab}	0.028^{b}	0.022^{a}
	13 °C	0.047	0.033^{b}	0.032	0.022^{cd}	0.024^{bc}	0.018^{c}	0.016^{bc}
90 % RH	Room temp	0.047	0.021^{c}	-	-	-	-	-
	8 °C	0.047	0.038^{b}	0.037	0.028^{bc}	0.028^{abc}	0.027^{b}	0.022^{a}
	10 °C	0.047	0.052^{a}	0.042	0.026^{bcd}	0.023^{bc}	0.023^{bc}	0.021^{ab}
	13 °C	0.047	0.051^{a}	0.030	0.020^{d}	0.020^{c}	0.017^{c}	0.013^{c}
F-test (A ×B)	RH ×T	NS	**	NS	**	**	**	**
C.V. (%)		8.18	12.08	16.81	15.04	19.79	12.35	16.46

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.22 ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		ปริมาณเส้นใย (%)						
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)						
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18
60% RH		5.10	6.99^{b}	5.50^{b}	5.16	5.52	7.50	6.59
90 % RH		5.10	11.21^{a}	8.88^{a}	6.20	5.95	7.90	7.69
F-test (A)		NS	**	**	NS	NS	NS	NS
	Room temp	5.10	5.83^{d}	6.13^{b}	-	-	-	-
	8 °C	5.10	10.82^{b}	8.04^{a}	6.45	7.57^{a}	5.44^{b}	8.94
	10 °C	5.10	7.48^{c}	7.60^{a}	3.86	5.52^{b}	12.63^{a}	5.86
	13 °C	5.10	12.26^{a}	5.62^{b}	6.74	4.11^{b}	5.02^{b}	6.63
F-test (B)		NS	**	**	NS	**	**	NS
60% RH	Room temp	5.10	4.07^{d}	6.13^{b}	-	-	-	-
	8 °C	5.10	6.37^{c}	5.78^{b}	5.90	7.54^{a}	5.07^{cd}	9.34
	10 °C	5.10	7.81^{bc}	3.99^{c}	3.60	6.49^{ab}	14.38^{a}	5.71
	13 °C	5.10	9.69^{b}	6.12^{b}	6.00	3.82^{c}	3.04^{d}	4.73
90 % RH	Room temp	5.10	7.59^{c}	-	-	-	-	-
	8 °C	5.10	15.27^{a}	10.31^{a}	7.01	7.61^{a}	5.81^{cd}	8.53
	10 °C	5.10	7.15^{c}	11.21^{a}	4.13	4.55^{bc}	10.88^{b}	6.02
	13 °C	5.10	14.84^{a}	5.13^{b}	7.48	4.40^{bc}	6.99^{c}	8.53
F-test (A ×B)	RH ×T	NS	**	**	NS	**	**	NS
C.V. (%)		53.67	11.92	7.77	38.20	21.99	21.05	35.07

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.23 ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง(25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		ปริมาณวิตามินซี (mg/100g FW)						
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)						
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18
60% RH		13.78	15.71	17.55	17.40	16.53	15.80	14.42
90 % RH		13.78	15.71	17.18	16.12	16.44	15.90	14.89
F-test (A)		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Room temp	13.78	14.80	19.19	-	-	-	-
	8 °C	13.78	16.10	17.04	15.29^{b}	16.00	14.85^{b}	12.08^{b}
	10 °C	13.78	15.76	17.12	16.25^{b}	15.93	17.38^{a}	15.15^{a}
	13 °C	13.78	16.18	17.12	18.74^{a}	17.53	15.33^{ab}	16.74^{a}
F-test (B)		NS	NS	NS	**	NS	*	**
60% RH	Room temp	13.78	14.45	19.19	-	-	-	-
	8 °C	13.78	16.94	17.39	15.72^{b}	16.15^{bc}	15.55	11.02^{c}
	10 °C	13.78	15.46	16.97	16.82^{ab}	14.18^{c}	16.67	14.87^{ab}
	13 °C	13.78	16.00	16.68	19.66^{a}	19.25^{a}	15.19	17.36^{a}
90 % RH	Room temp	13.78	15.16	-	-	-	-	-
	8 °C	13.78	15.25	16.68	14.87^{b}	15.84^{bc}	14.15	13.15^{bc}
	10 °C	13.78	16.06	17.28	15.68^{b}	17.69^{ab}	18.08	15.42^{ab}
	13 °C	13.78	16.36	17.57	17.83^{ab}	15.80^{bc}	15.47	16.11^{ab}
F-test (A ×B)	RH ×T	NS	NS	NS	*	**	NS	*
C.V. (%)		14.82	9.33	10.68	10.25	8.67	10.66	13.55

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.24 ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		ปริมาณน้ำตาลซูโครส (mg/100g FW)						
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)						
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18
60% RH		10.25	7.19^{b}	8.50	7.22^{b}	8.82^{a}	12.97^{a}	9.82^{a}
90 % RH		10.25	9.46^{a}	8.18	7.72^{a}	7.91^{b}	7.80^{b}	8.30^{b}
F-test (A)		NS	**	NS	**	**	**	**
	Room temp	10.25	7.41^{c}	10.34^{a}	-	-	-	-
	8 °C	10.25	7.53^{c}	7.36^{c}	6.50^{c}	7.08^{c}	9.80^{b}	10.58^{a}
	10 °C	10.25	9.86^{a}	8.99^{b}	7.60^{b}	8.42^{b}	12.29^{a}	9.67^{b}
	13 °C	10.25	8.50^{b}	7.75^{c}	8.38^{a}	9.59^{a}	9.06^{b}	6.92^{c}
F-test (B)		NS	**	**	**	**	**	**
60% RH	Room temp	10.25	6.65^{d}	10.34^{a}	-	-	-	-
	8 °C	10.25	4.16^{e}	5.50^{d}	5.66^{d}	8.36^{b}	11.80^{b}	10.67^{a}
	10 °C	10.25	10.00^{ab}	9.06^{b}	7.01^{c}	8.60^{b}	16.65^{a}	10.83^{a}
	13 °C	10.25	7.97^{cd}	9.11^{b}	8.91^{a}	9.49^{a}	10.45^{b}	7.95^{b}
90 % RH	Room temp	10.25	8.16^{c}	-	-	-	-	-
	8 °C	10.25	10.90^{a}	9.21^{b}	7.33^{bc}	5.79^{c}	7.80^{c}	10.50^{a}
	10 °C	10.25	9.73^{ab}	8.92^{b}	7.99^{b}	8.23^{b}	7.94^{c}	8.51^{b}
	13 °C	10.25	9.03^{bc}	6.40^{c}	7.85^{bc}	9.70^{a}	7.67^{c}	5.88^{c}
F-test (A ×B)	RH*T	NS	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)		4.95	9.49	4.84	5.83	5.51	10.08	7.21

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.25 ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		ปริมาณน้ำตาลกลูโคส (mg/100g FW)						
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)						
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18
60% RH		43.50	33.40^{b}	44.34^{a}	43.39	48.88^{a}	47.76^{a}	46.70
90 % RH		43.50	40.09^{a}	37.05^{b}	42.62	41.45^{b}	41.68^{b}	44.14
F-test (A)		NS	**	**	NS	**	**	NS
	Room temp	43.50	35.31^{b}	52.09^{a}	-	-	-	-
	8 °C	43.50	33.17^{b}	40.64^{b}	43.10	43.99	47.09^{a}	47.63
	10 °C	43.50	37.03^{b}	39.21^{b}	43.48	47.09	40.10^{b}	47.04
	13 °C	43.50	41.45^{a}	38.36^{b}	42.44	44.41	46.96^{a}	41.60
F-test (B)		NS	**	**	NS	NS	**	NS
60% RH	Room temp	43.50	32.74^{d}	52.09^{a}	-	-	-	-
	8 °C	43.50	21.78^{e}	47.88^{ab}	42.89	46.74^{ab}	49.35^{a}	47.61
	10 °C	43.50	35.82^{cd}	38.93^{bc}	45.28	50.05^{a}	42.82^{bc}	53.06
	13 °C	43.50	43.25^{ab}	38.46^{bc}	42.01	49.84^{a}	51.11^{a}	39.44
90 % RH	Room temp	43.50	37.88^{bcd}	-	-	-	-	-
	8 °C	43.50	44.57^{a}	33.40^{c}	43.31	41.25^{ab}	44.84^{ab}	47.64
	10 °C	43.50	38.24^{abcd}	39.40^{bc}	41.69	44.13^{ab}	37.39^{c}	41.64
	13 °C	43.50	39.66^{abc}	38.26^{bc}	42.87	38.97^{b}	42.82^{bc}	43.75
F-test (A ×B)	RH ×T	NS	**	*	NS	*	**	NS
C.V. (%)		10.25	9.55	15.72	14.86	10.03	7.59	19.64

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.26 ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		ปริมาณน้ำตาลฟรุคโครส (mg/100g FW)						
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)						
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18
60% RH		26.62	24.44^{a}	24.89^{a}	21.13^{a}	22.21^{a}	26.27^{a}	22.09^{a}
90 % RH		26.62	20.48^{b}	18.48^{b}	18.55^{b}	14.44^{b}	20.18^{b}	17.50^{b}
F-test (A)		NS	**	**	**	**	**	**
	Room temp	26.62	19.07^{d}	28.03^{a}	-	-	-	-
	8 °C	26.62	20.34^{c}	19.30^{c}	18.38^{b}	21.26^{a}	25.45^{a}	18.32^{b}
	10 °C	26.62	28.58^{a}	22.59^{b}	17.41^{b}	18.68^{b}	20.73^{c}	23.03^{a}
	13 °C	26.62	21.85^{b}	21.60^{c}	23.73^{a}	15.04^{c}	23.50^{b}	18.04^{b}
F-test (B)		NS	**	**	**	**	**	**
60% RH	Room temp	26.62	20.69^{c}	28.03^{a}	-	-	-	-
	8 °C	26.62	19.73^{c}	25.62^{ab}	19.65^{b}	27.32^{a}	30.35^{a}	19.73^{b}
	10 °C	26.62	31.12^{a}	25.84^{ab}	20.30^{b}	20.22^{b}	21.50^{c}	29.21^{a}
	13 °C	26.62	26.23^{b}	20.08^{c}	23.44^{a}	19.10^{bc}	26.97^{b}	17.32^{b}
90 % RH	Room temp	26.62	17.45^{d}	-	-	-	-	-
	8 °C	26.62	20.96^{c}	12.97^{d}	17.11^{c}	15.21^{d}	20.56^{c}	16.91^{b}
	10 °C	26.62	26.05^{b}	19.34^{c}	14.52^{d}	17.13^{cd}	19.96^{c}	16.85^{b}
	13 °C	26.62	17.47^{d}	23.12^{bc}	24.02^{a}	10.98^{e}	20.03^{c}	18.76^{b}
F-test (A ×B)	RH ×T	NS	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)		3.24	4.23	9.74	5.07	7.87	5.57	7.96

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.27 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		การเกิดโรค (%)						
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)						
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18
60% RH		0.00	0.00^{b}	0.00^{b}	44.44^{b}	66.66^{a}	66.66^{b}	11.11^{b}
90 % RH		0.00	16.66^{a}	22.22^{a}	66.66^{a}	55.55^{b}	77.77^{a}	66.66^{a}
F-test (A)		-	**	**	**	**	**	**
	Room temp	0.00	16.67^{a}	0.00^{b}	-	-	-	-
	8 °C	0.00	0.00^{b}	16.67^{a}	50.00^{b}	50.00^{b}	66.66^{b}	16.67^{c}
	10 °C	0.00	16.67^{a}	16.67^{a}	33.33^{c}	33.33^{c}	66.66^{b}	33.33^{b}
	13 °C	0.00	0.00^{b}	0.00^{b}	83.33^{a}	100.00^{a}	83.33^{a}	66.67^{a}
F-test (B)		-	**	**	**	**	**	**
60% RH	Room temp	0.00	0.00^{b}	0.00^{b}	-	-	-	-
	8 °C	0.00	0.00^{b}	0.00^{b}	33.30^{c}	66.70^{b}	66.70^{b}	0.00^{d}
	10 °C	0.00	0.00^{b}	0.00^{b}	33.30^{c}	33.30^{c}	66.70^{b}	0.00^{d}
	13 °C	0.00	0.00^{b}	0.00^{b}	66.70^{b}	100.00^{a}	66.70^{b}	33.30^{c}
90 % RH	Room temp	0.00	33.33^{a}	-	-	-	-	-
	8 °C	0.00	0.00^{b}	33.33^{a}	66.70^{b}	33.30^{c}	66.70^{b}	33.30^{c}
	10 °C	0.00	33.33^{a}	33.33^{a}	33.30^{c}	33.30^{c}	66.70^{b}	66.70^{b}
	13 °C	0.00	0.00^{b}	0.00^{b}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}
F-test (A ×B)	RH ×T	-	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)		-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.28 การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		การยอมรับของผู้บริโภค (คะแนน)						
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)						
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18
60% RH		7.67	6.40	6.95	5.60	7.40	7.06	4.73
90 % RH		7.67	6.65	6.73	5.40	7.06	6.86	3.80
F-test (A)		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Room temp	7.67	6.60	6.20	-	-	-	-
	8 °C	7.67	6.50	6.90	5.30	7.30	7.10	4.40
	10 °C	7.67	6.10	7.00	5.30	7.00	6.90	4.60
	13 °C	7.67	6.90	7.00	5.90	7.40	6.90	3.80
F-test (B)		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
60% RH	Room temp	7.67	6.20	6.20	-	-	-	-
	8 °C	7.67	6.60	7.20	5.60	7.40	7.60	4.40
	10 °C	7.67	6.20	7.20	5.40	7.40	6.60	5.00
	13 °C	7.67	6.60	7.20	5.80	7.40	7.00	4.80
90 % RH	Room temp	7.67	7.00	-	-	-	-	-
	8 °C	7.67	6.40	6.60	5.00	7.20	6.60	4.40
	10 °C	7.67	6.00	6.80	5.20	6.60	7.20	4.20
	13 °C	7.67	7.20	6.80	6.00	7.40	6.80	2.80
F-test (A ×B)	RH ×T	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)		-	20.98	17.43	24.61	14.05	3.76	38.51

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.29 อายุการวางจำหน่ายผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่อุณหภูมิห้อง ภายหลังจากย้ายออกมาจากที่อุณหภูมิห้อง (25±2) 8 10 และ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% และ 90%

ทรีตเมนต์		อายุการวางจำหน่ายที่อุณหภูมิห้อง (วัน)						
		ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)						
ความชื้นสัมพัทธ์	อุณหภูมิ	0	3	6	9	12	15	18
60% RH		5.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00[a]	1.16b
90 % RH		5.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.75[b]	2.00a
F-test (A)		-	NS	NS	NS	NS	**	**
	Room temp	5.00	2.00	-	-	-	-	-
	8 °C	5.00	2.00	2.00	2.00	1.75	1.00[a]	1.50
	10 °C	5.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00[a]	1.50
	13 °C	5.00	2.00	2.00	2.00	1.33	0.66[b]	1.50
F-test (B)		-	NS	NS	NS	NS	**	NS
60% RH	Room temp	5.00	2.00	-	-	-	-	-
	8 °C	5.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	0.00
	10 °C	5.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	0.00
	13 °C	5.00	2.00	2.00	2.00	1.50	1.00	0.50
90 % RH	Room temp	5.00	2.00	-	-	-	-	-
	8 °C	5.00	2.00	2.00	2.00	1.50	1.00	0.00
	10 °C	5.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	0.00
	13 °C	5.00	2.00	2.00	2.00	1.00	0.00	0.00
F-test (A ×B)	RH ×T	-	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)		-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.30 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (ΔE)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0	2.43^{c}	4.67^{a}	5.57^{a}	5.40^{b}	5.89^{a}	5.74^{a}	-
2.5% O_2	0	3.52^{a}	4.48^{ab}	4.77^{b}	4.08^{c}	6.30^{a}	6.23^{a}	5.32^{c}
5% O_2	0	3.98^{a}	3.43^{cd}	3.63^{cd}	4.96^{b}	4.31^{b}	4.07^{b}	4.16^{d}
10% O_2	0	2.64^{bc}	2.95^{de}	4.15^{bc}	6.46^{a}	4.03^{b}	5.99^{a}	7.82^{a}
5% CO_2	0	3.35^{ab}	3.26^{cd}	3.09^{d}	5.49^{b}	6.46^{a}	-	-
2.5% O_2 + 5% CO_2	0	3.40^{ab}	3.76^{bc}	4.90^{ab}	2.89^{de}	4.43^{b}	6.52^{a}	6.47^{b}
5% O_2 + 5% CO_2	0	1.90^{c}	2.34^{ef}	2.35^{e}	2.32^{e}	2.76^{c}	4.14^{b}	4.47^{cd}
10% O_2 + 5% CO_2	0	2.43^{c}	1.60^{f}	2.14^{e}	3.27^{cd}	2.23^{c}	2.23^{c}	3.20^{e}
F-test	-	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	-	17.39	15.31	13.26	13.31	15.84	10.42	10.96

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางภาคผนวกที่ ก.31 การเปลี่ยนแปลงสีกลีบผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การเปลี่ยนแปลงสีกลีบ (ΔE) ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0	0.76^{d}	3.66^{b}	3.01^{cd}	4.66^{ab}	5.78^{a}	7.50^{a}	-
2.5% O_2	0	2.43^{c}	3.17^{bc}	2.96^{cd}	2.50^{e}	2.63^{bc}	2.45^{d}	4.47^{e}
5% O_2	0	2.64^{bc}	2.29^{cd}	2.32^{de}	1.69^{f}	3.28^{bc}	3.10^{cd}	5.15^{de}
10% O_2	0	3.83^{a}	3.17^{bc}	1.95^{e}	2.97^{de}	3.38^{b}	3.65^{c}	6.08^{c}
5% CO_2	0	2.99^{bc}	1.85^{d}	2.61^{cde}	3.64^{cd}	3.35^{b}	-	-
2.5% O_2 + 5% CO_2	0	3.47^{ab}	2.99^{bc}	3.18^{bc}	3.93^{bc}	2.57^{c}	3.16^{cd}	7.29^{b}
5% O_2 + 5% CO_2	0	3.96^{a}	5.02^{a}	4.40^{a}	4.97^{a}	6.42^{a}	6.10^{b}	9.36^{a}
10% O_2 + 5% CO_2	0	2.60^{c}	3.18^{bc}	3.93^{ab}	2.78^{e}	2.90^{bc}	3.81^{c}	5.80^{cd}
F-test	-	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	-	19.12	18.52	17.34	15.31	12.68	13.42	7.91

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางภาคผนวกที่ ก.32 ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ความแน่นเนื้อ (N)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	8.02	7.34	0.78	1.49	2.54^{e}	2.62	2.50^{b}	-
2.5% O_2	8.02	7.34	0.96	1.38	6.95^{d}	2.98	3.96^{a}	5.00^{bc}
5% O_2	8.02	8.09	1.11	1.52	7.91^{d}	3.48	3.85^{a}	5.93^{b}
10% O_2	8.02	8.03	0.97	1.59	7.49^{d}	2.98	3.48^{a}	4.53^{c}
5% CO_2	8.02	7.51	1.46	1.17	12.81^{a}	3.25	-	-
2.5% O_2 + 5% CO_2	8.02	8.42	1.09	1.60	10.04^{c}	3.19	3.62^{a}	7.46^{a}
5% O_2 + 5% CO_2	8.02	8.22	1.01	1.55	11.62^{ab}	3.40	3.92^{a}	5.86^{b}
10% O_2 + 5% CO_2	8.02	9.43	1.66	1.47	10.88^{bc}	3.33	3.98^{a}	6.08^{b}
F-test	NS	NS	NS	NS	**	NS	*	**
C.V. (%)	20.12	12.44	26.13	13.89	9.20	15.74	17.29	13.87

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.33 การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การสูญเสียน้ำหนัก (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0	0.41^{abc}	0.45^{a}	0.61^{a}	0.45^{a}	0.47^{c}	0.51^{cd}	-
2.5% O_2	0	0.60^{a}	0.23^{ab}	0.20^{bc}	0.17^{b}	0.28^{c}	0.77^{bc}	1.38^{a}
5% O_2	0	0.09^{de}	0.34^{ab}	0.06^{d}	0.19^{b}	0.92^{b}	1.08^{ab}	1.20^{a}
10% O_2	0	0.26^{cde}	0.16^{ab}	0.08^{cd}	0.14^{b}	0.50^{c}	1.29^{a}	1.10^{ab}
5% CO_2	0	0.01^{e}	0.26^{ab}	0.26^{b}	0.50^{a}	1.35^{a}	-	-
2.5% O_2 + 5% CO_2	0	0.30^{bcd}	0.27^{ab}	0.23^{b}	0.16^{b}	0.39^{c}	0.47^{cd}	0.71^{bc}
5% O_2 + 5% CO_2	0	0.56^{ab}	0.007^{d}	0.01^{d}	0.24^{b}	0.29^{c}	0.30^{d}	0.51^{c}
10% O_2 + 5% CO_2	0	0.03^{de}	0.04^{c}	0.01^{d}	0.21^{b}	0.29^{c}	0.36^{d}	0.50^{c}
F-test	-	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	-	59.50	119.61	46.73	41.90	28.54	36.10	31.01

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางภาคผนวกที่ ก.34 ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณ Total soluble solids (^{o}Brix)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	10.87	10.80^{a}	12.55^{bcd}	12.32	11.37^{ab}	10.95^{a}	11.47^{a}	-
2.5% O_2	10.87	9.80^{b}	13.82^{a}	11.65	10.77^{bc}	11.40^{a}	11.00^{a}	10.92^{a}
5% O_2	10.87	9.87^{b}	12.90^{ab}	11.95	10.65^{bc}	9.55^{c}	9.90^{bc}	10.05^{bc}
10% O_2	10.87	10.97^{a}	12.72^{bc}	10.85	10.85^{abc}	11.40^{a}	9.45^{bc}	9.02^{d}
5% CO_2	10.87	10.95^{a}	11.67^{de}	11.55	11.67^{a}	9.82^{bc}	-	-
2.5% O_2 + 5% CO_2	10.87	11.45^{a}	11.10^{e}	11.47	10.15^{cd}	10.92^{a}	9.25^{c}	9.62^{cd}
5% O_2 + 5% CO_2	10.87	10.97^{a}	12.90^{ab}	11.50	9.67^{d}	9.55^{c}	10.12^{b}	10.45^{ab}
10% O_2 + 5% CO_2	10.87	11.15^{a}	11.82^{cde}	11.67	10.87^{abc}	10.65^{ab}	10.17^{b}	10.37^{ab}
F-test	NS	**	**	NS	**	**	**	**
C.V. (%)	6.60	4.89	5.12	4.66	5.08	5.60	5.19	4.43

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.35 ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ค่า pH							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	4.26	4.31^{a}	4.61^{a}	4.74^{a}	4.57^{a}	4.71^{a}	4.73^{a}	-
2.5% O_2	4.26	4.17^{bc}	4.35^{b}	4.32^{cd}	4.33^{bcd}	4.39^{b}	4.33^{b}	4.44^{a}
5% O_2	4.26	4.17^{ab}	4.21^{b}	4.43^{bc}	4.40^{bc}	4.24^{d}	4.28^{bc}	4.41^{a}
10% O_2	4.26	4.23^{ab}	4.27^{b}	4.49^{b}	4.42^{b}	4.30^{cd}	4.35^{b}	4.37^{a}
5% CO_2	4.26	4.15^{bc}	4.24^{b}	4.35^{bcd}	4.25^{de}	4.23^{de}	-	-
2.5% O_2 + 5% CO_2	4.26	4.24^{ab}	4.18^{b}	4.23^{d}	4.22^{e}	4.28^{cd}	4.32^{b}	4.30^{b}
5% O_2 + 5% CO_2	4.26	4.12^{c}	4.27^{b}	4.21^{d}	4.23^{de}	4.17^{e}	4.29^{bc}	4.41^{a}
10% O_2 + 5% CO_2	4.26	4.26^{ab}	4.29^{b}	4.28^{cd}	4.30^{cde}	4.32^{c}	4.22^{c}	4.42^{a}
F-test	NS	*	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	2.10	1.69	2.77	2.24	1.56	1.05	1.22	1.06

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.36 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	TA (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0.37	0.32	0.25^{d}	0.21^{c}	0.26^{cd}	0.20^{d}	0.21^{d}	-
2.5% O_2	0.37	0.35	0.26^{cd}	0.41^{a}	0.30^{b}	0.28^{c}	0.26^{c}	0.33
5% O_2	0.37	0.35	0.33^{abc}	0.39^{ab}	0.27^{bc}	0.34^{abc}	0.30^{abc}	0.33
10% O_2	0.37	0.35	0.30^{bcd}	0.34^{b}	0.23^{c}	0.30^{bc}	0.32^{ab}	0.31
5% CO_2	0.37	0.32	0.32^{abc}	0.33^{b}	0.32^{ab}	0.32^{abc}	-	-
2.5% O_2 + 5% CO_2	0.37	0.34	0.36^{ab}	0.32^{b}	0.32^{ab}	0.35^{ab}	0.31^{abc}	0.36
5% O_2 + 5% CO_2	0.37	0.38	0.33^{abc}	0.44^{a}	0.37^{a}	0.36^{a}	0.28^{bc}	0.28
10% O_2 + 5% CO_2	0.37	0.35	0.39^{a}	0.34^{b}	0.29^{bc}	0.29^{c}	0.34^{a}	0.31
F-test	NS	NS	**	**	**	**	**	NS
C.V. (%)	17.06	9.70	13.99	11.78	14.54	11.13	11.69	11.53

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.37 ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณส้นใย (%) ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	5.33	4.67^{f}	7.29^{abc}	6.78^{c}	6.81^{c}	6.44^{de}	7.40^{d}	-
2.5% O_2	5.33	9.03^{a}	6.19^{d}	8.10^{c}	8.69^{b}	6.62^{de}	10.23^{c}	8.64^{c}
5% O_2	5.33	7.85^{bc}	7.15^{bcd}	9.60^{b}	7.63^{bc}	5.48^{e}	11.40^{bc}	8.11^{c}
10% O_2	5.33	6.54^{de}	8.05^{ab}	9.80^{a}	11.06^{a}	10.72^{b}	13.96^{a}	10.25^{b}
5% CO_2	5.33	7.31^{cd}	8.25^{a}	11.10^{a}	8.27^{bc}	9.43^{c}	-	-
2.5% O_2 + 5% CO_2	5.33	8.54^{ab}	6.82^{cd}	9.54^{b}	8.78^{b}	11.46^{b}	10.52^{c}	11.90^{a}
5% O_2 + 5% CO_2	5.33	8.41^{ab}	6.65^{cd}	8.04^{c}	8.20^{bc}	7.36^{d}	11.12^{bc}	10.96^{ab}
10% O_2 + 5% CO_2	5.33	6.21^{e}	6.59^{cd}	11.08^{a}	10.41^{a}	14.15^{a}	12.18^{b}	12.54^{a}
F-test	NS	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	8.21	9.07	9.28	9.40	10.60	9.15	6.83	9.89

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.38 ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณวิตามินซี (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา(วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	6.57	10.78	11.44^{c}	9.38	8.73^{c}	8.73^{d}	8.98^{c}	-
2.5% O_2	6.57	11.35	12.18^{bc}	11.46	10.89^{b}	11.82^{abc}	11.23^{a}	9.65
5% O_2	6.57	10.78	12.86^{bc}	11.56	12.57^{a}	10.68^{c}	10.88^{ab}	10.76
10% O_2	6.57	11.86	13.03^{b}	11.42	10.90^{b}	13.00^{a}	9.39^{c}	9.78
5% CO_2	6.57	10.98	13.51^{ab}	12.26	10.94^{b}	12.63^{ab}	-	-
2.5% O_2 + 5% CO_2	6.57	10.92	12.37^{bc}	12.20	9.86^{b}	11.34^{bc}	10.01^{bc}	10.15
5% O_2 + 5% CO_2	6.57	11.38	14.53^{a}	11.48	10.33^{b}	11.65^{abc}	9.75^{bc}	11.04
10% O_2 + 5% CO_2	6.57	13.00	12.81^{bc}	11.61	9.95^{b}	11.03^{bc}	10.59^{ab}	10.80
F-test	NS	NS	**	NS	**	**	**	NS
C.V. (%)	20.78	11.81	7.24	14.55	6.98	8.74	7.36	9.01

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.39 ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณน้ำตาลซูโครส (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	5.84	6.14^{c}	18.12	14.79^{abc}	15.92	17.42^{ab}	16.39	-
2.5% O_2	5.84	7.80^{bc}	18.14	11.73^{bc}	12.01	12.95^{bc}	16.57	12.68
5% O_2	5.84	7.88^{bc}	12.77	13.18^{abc}	17.81	15.76^{ab}	12.45	10.27
10% O_2	5.84	11.28^{bc}	15.52	11.43^{bc}	14.49	16.01^{ab}	15.27	13.13
5% CO_2	5.84	9.05^{bc}	20.63	18.34^{a}	19.17	18.94^{a}	-	-
2.5% O_2 + 5% CO_2	5.84	11.69^{bc}	15.57	15.40^{ab}	15.51	13.12^{bc}	13.48	12.46
5% O_2 + 5% CO_2	5.84	17.62^{a}	18.56	14.65^{abc}	12.43	14.56^{ab}	12.94	14.47
10% O_2 + 5% CO_2	5.84	12.97^{ab}	11.94	9.20^{c}	12.36	8.84^{c}	12.49	10.52
F-test	NS	**	NS	*	NS	**	NS	NS
C.V. (%)	30.68	31.08	21.80	26.23	23.88	21.36	28.63	34.49

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.40 ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณน้ำตาลกลูโคส (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	30.59	33.48	41.42^{bc}	47.64^{ab}	48.01	35.92	47.78	-
2.5% O_2	30.59	39.20	55.31^{a}	45.94^{ab}	53.00	47.53	51.08	41.28
5% O_2	30.59	45.00	52.49^{ab}	51.38^{a}	51.71	38.46	50.94	50.85
10% O_2	30.59	43.06	56.20^{a}	50.35^{a}	44.41	43.96	50.16	39.16
5% CO_2	30.59	42.23	53.76^{a}	44.60^{ab}	46.45	45.00	-	-
2.5% O_2 + 5% CO_2	30.59	40.78	37.17^{c}	44.00^{ab}	46.85	43.20	49.77	47.60
5% O_2 + 5% CO_2	30.59	49.43	48.64^{abc}	38.89^{b}	42.09	36.51	46.07	49.16
10% O_2 + 5% CO_2	30.59	52.27	38.96^{c}	40.01^{b}	37.84	36.56	40.59	51.53
F-test	NS	NS	**	*	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	23.00	17.65	15.17	12.61	16.73	21.83	10.74	14.05

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.41 ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตส (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	20.98	22.75^{bcd}	26.39^{ab}	26.94^{ab}	25.40^{ab}	20.98	28.21^{abc}	-
2.5% O_2	20.98	23.40^{bcd}	30.05^{a}	33.45^{a}	33.09^{a}	28.68	27.40^{bc}	25.36
5% O_2	20.98	27.69^{abc}	27.42^{a}	30.52^{ab}	31.66^{ab}	21.48	30.43^{ab}	26.63
10% O_2	20.98	31.08^{a}	28.84^{a}	31.03^{ab}	25.06^{ab}	26.67	33.14^{a}	22.42
5% CO_2	20.98	30.02^{ab}	29.91^{a}	25.46^{bc}	25.92^{ab}	28.79	-	-
2.5% O_2 + 5% CO_2	20.98	21.26^{cd}	21.44^{bc}	24.74^{bc}	24.37^{bc}	25.62	27.29^{bc}	25.27
5% O_2 + 5% CO_2	20.98	18.98^{d}	19.72^{c}	16.94^{d}	17.20^{c}	27.71	28.67^{abc}	28.10
10% O_2 + 5% CO_2	20.98	20.78^{cd}	19.62^{c}	19.73^{cd}	25.68^{ab}	20.17	23.82^{c}	26.91
F-test	NS	**	**	**	**	NS	*	NS
C.V. (%)	30.43	19.41	14.57	16.86	19.23	21.52	11.38	18.60

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.42 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในภาชนะบรรจุของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศา-เซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในภาชนะบรรจุ (%) ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5% O_2	2.70^{d}	1.95^{d}	3.50^{c}	4.10^{d}	4.42^{d}	5.35^{b}	5.90^{c}	3.87^{c}
5% O_2	5.62^{b}	5.72^{b}	6.27^{b}	6.72^{b}	8.67^{a}	7.50^{a}	7.42^{ab}	6.75^{b}
10% O_2	8.17^{a}	9.67^{a}	10.05^{a}	10.65^{a}	7.72^{b}	7.62^{a}	8.12^{a}	8.80^{a}
5% CO_2	0.00^{e}	0.00^{e}	0.00^{d}	0.00^{e}	0.10^{f}	1.10^{e}	-	-
2.5% O_2 + 5% CO_2	2.44^{d}	2.95^{cd}	3.75^{c}	3.42^{d}	3.07^{e}	3.52^{d}	2.52^{e}	2.50^{d}
5% O_2 + 5% CO_2	5.10^{c}	3.97^{c}	6.00^{b}	5.50^{c}	4.77^{d}	4.37^{c}	3.97^{d}	3.72^{c}
10% O_2 + 5% CO_2	8.25^{a}	6.35^{b}	6.00^{b}	5.85^{bc}	6.42^{c}	6.82^{a}	6.70^{bc}	5.87^{b}
F-test	**	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	6.85	17.08	12.69	13.94	10.70	11.03	11.09	15.49

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางภาคผนวกที่ ก.43 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในภาชนะบรรจุของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในภาชนะบรรจุ (%) ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5% O_2	1.65^{d}	3.40^{d}	3.70^{e}	4.70^{bc}	4.30^{bc}	4.05^{b}	3.85	3.90
5% O_2	1.52^{d}	3.47^{d}	3.82^{e}	4.90^{bc}	4.45^{bc}	4.10^{b}	3.85	4.45
10% O_2	1.15^{e}	3.62^{d}	3.95^{de}	4.60^{bc}	4.07^{c}	4.12^{b}	4.05	4.10
5% CO_2	7.10^{a}	7.70^{a}	8.00^{a}	8.20^{a}	9.60^{a}	10.20^{a}	-	-
2.5% O_2 + 5% CO_2	4.50^{b}	4.47^{b}	4.50^{bc}	5.15^{b}	4.70^{b}	4.40^{b}	4.30	4.42
5% O_2 + 5% CO_2	4.22^{c}	4.17^{c}	4.27^{cd}	4.52^{c}	3.92^{c}	4.12^{b}	3.95	3.85
10% O_2 + 5% CO_2	4.45^{b}	4.65^{b}	4.70^{b}	4.60^{bc}	4.02^{c}	4.00^{b}	4.35	3.80
F-test	**	**	**	**	**	**	NS	NS
C.V. (%)	2.81	4.49	4.78	7.08	6.95	6.33	9.01	10.67

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางภาคผนวกที่ ก.44 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การเกิดโรค (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0	0	0	0	25[a]	0	0	0
2.5% O_2	0	0	0	0	0[b]	0	0	0
5% O_2	0	0	0	0	0[b]	0	0	0
10% O_2	0	0	0	0	0[b]	0	0	0
5% CO_2	0	0	0	0	0[b]	0	0	0
2.5% O_2 + 5% CO_2	0	0	0	0	0[b]	0	0	0
5% O_2 + 5% CO_2	0	0	0	0	25[a]	0	0	0
10% O_2 + 5% CO_2	0	0	0	0	0[b]	0	0	0
F-test	-	-	-	-	**	-	-	-
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางภาคผนวกที่ ก.45 การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การยอมรับของผู้บริโภค (คะแนน)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	7.6	6.60	7.60	5.80	7.40	6.60	5.60	-
2.5% O_2	7.6	7.20	7.60	5.60	6.80	5.60	5.20	6.00
5% O_2	7.6	7.60	7.40	5.00	6.80	5.60	5.60	6.40
10% O_2	7.6	7.80	7.40	5.40	7.20	5.60	5.40	6.40
5% CO_2	7.6	7.80	7.40	5.40	7.20	5.80	-	-
2.5% O_2 + 5% CO_2	7.6	7.60	7.40	5.20	7.00	5.80	4.80	6.60
5% O_2 + 5% CO_2	7.6	7.80	7.20	4.80	7.00	5.60	5.60	6.20
10% O_2 + 5% CO_2	7.6	8.20	7.40	5.40	7.60	5.80	5.20	6.20
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	7.20	12.26	10.96	11.31	7.68	11.56	25.79	16.89

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก. 46 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (ΔE)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0	3.26^{a}	3.19^{c}	4.30^{b}	5.18^{b}	5.73^{c}	6.05^{c}	-
2.5% O_2	0	1.73^{bc}	5.37^{a}	5.47^{a}	5.85^{ab}	6.29^{bc}	7.33^{ab}	8.10^{d}
5% O_2	0	2.69^{ab}	3.95^{b}	4.30^{b}	6.36^{a}	7.24^{ab}	8.12^{a}	9.25^{bc}
10% O_2	0	1.34^{c}	1.96^{d}	4.59^{b}	3.84^{c}	5.50^{c}	6.76^{bc}	8.07^{d}
5% CO_2	0	3.67^{a}	5.26^{a}	5.97^{a}	6.69^{a}	7.53^{a}	7.87^{a}	9.87^{ab}
2.5% O_2 + 5% CO_2	0	2.06^{bc}	2.37^{d}	2.62^{c}	3.63^{c}	4.28^{d}	5.11^{d}	10.69^{a}
5% O_2 + 5% CO_2	0	1.14^{c}	1.76^{de}	2.57^{c}	2.93^{c}	3.17^{d}	3.83^{e}	8.88^{cd}
10% O_2 + 5% CO_2	0	1.26^{c}	1.28^{e}	1.54^{d}	3.04^{c}	3.31^{d}	4.31^{e}	6.68^{e}
F-test	-	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	-	31.52	12.77	11.20	12.87	14.10	8.70	6.69

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางภาคผนวกที่ ก.47 ความแน่นเนื้อของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ความแน่นเนื้อ (N)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	1.66	1.61	1.91	1.67	2.06^{ab}	2.18^{a}	1.92^{abc}	-
2.5% O_2	1.66	1.78	1.63	1.41	2.48^{a}	2.39^{a}	1.96^{ab}	3.85^{a}
5% O_2	1.66	1.88	1.69	1.58	1.90^{abc}	1.96^{ab}	1.80^{abcd}	2.52^{bc}
10% O_2	1.66	1.52	2.10	1.82	1.98^{abc}	2.04^{a}	2.28^{a}	3.48^{a}
5% CO_2	1.66	1.61	1.59	1.68	1.61^{bcd}	1.48^{bc}	1.39^{d}	3.17^{ab}
2.5% O_2 + 5% CO_2	1.66	1.62	1.55	1.46	1.30^{d}	1.45^{bc}	1.50^{bcd}	2.24^{c}
5% O_2 + 5% CO_2	1.66	1.66	1.75	1.66	1.40^{cd}	1.32^{c}	1.64^{bcd}	2.05^{c}
10% O_2 + 5% CO_2	1.66	1.88	1.84	1.66	1.57^{bcd}	1.13^{c}	1.41^{cd}	2.70^{bc}
F-test	NS	NS	NS	NS	**	**	**	**
C.V. (%)	15.97	14.42	14.77	15.11	20.51	20.50	18.07	16.59

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.48 การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การสูญเสียน้ำหนัก (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0	0.46^{a}	0.62^{a}	0.76^{a}	1.02^{a}	1.13^{a}	1.37^{a}	-
2.5% O_2	0	0.12^{bc}	0.17^{b}	0.54^{b}	0.67^{b}	0.59^{bcd}	0.74^{bcd}	0.77^{ab}
5% O_2	0	0.09^{c}	0.28^{b}	0.42^{bcd}	0.50^{bcd}	0.69^{bc}	0.76^{bc}	0.90^{a}
10% O_2	0	0.14^{bc}	0.28^{b}	0.48^{bc}	0.56^{bc}	0.76^{b}	0.86^{b}	0.87^{a}
5% CO_2	0	0.06^{c}	0.17^{b}	0.311^{cd}	0.43^{bcd}	0.47^{cde}	0.58^{cd}	0.75^{ab}
2.5% O_2 + 5% CO_2	0	0.05^{c}	0.20^{b}	0.31^{cd}	0.47^{bcd}	0.48^{cde}	0.56^{de}	0.57^{bc}
5% O_2 + 5% CO_2	0	0.08^{c}	0.26^{b}	0.31^{cd}	0.32^{cd}	0.35^{de}	0.35^{f}	0.43^{c}
10% O_2 + 5% CO_2	0	0.196^{b}	0.27^{b}	0.31^{cd}	0.29^{d}	0.31^{e}	0.38^{ef}	0.48^{c}
F-test	-	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	-	34.48	35.76	27.11	30.52	25.77	17.81	22.91

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางภาคผนวกที่ ก.49 ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณ Total soluble solids (°Brix)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	13.67	14.30^{d}	13.97^{bc}	12.62	13.05^{ab}	11.55	11.62^{ab}	-
2.5% O_2	13.67	15.22^{bc}	15.20^{a}	12.55	13.20^{a}	11.67	11.30^{a}	9.40^{bc}
5% O_2	13.67	15.40^{abc}	12.47^{e}	11.82	11.72^{c}	11.45	10.47^{cd}	9.42^{bc}
10% O_2	13.67	15.57^{ab}	13.57^{bcd}	12.70	12.80^{ab}	11.40	11.22^{b}	9.67^{bc}
5% CO_2	13.67	14.60^{cd}	13.15^{cde}	11.77	12.30^{c}	11.12	10.87^{bc}	9.10^{c}
2.5% O_2 + 5% CO_2	13.67	14.97^{bcd}	13.77^{bcd}	12.00	13.00^{ab}	11.32	9.90^{d}	9.95^{b}
5% O_2 + 5% CO_2	13.67	16.17^{a}	12.97^{de}	12.87	12.47^{abc}	10.52	11.57^{b}	10.62^{a}
10% O_2 + 5% CO_2	13.67	16.12^{a}	14.20^{b}	12.85	12.62^{ab}	11.32	12.30^{a}	9.72^{bc}
F-test	NS	**	**	NS	**	NS	**	**
C.V. (%)	9.67	3.69	4.14	5.89	3.98	4.33	4.17	4.04

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.50 ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ค่า pH							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	4.18	4.25^{b}	4.55^{a}	4.71^{a}	4.65^{a}	4.66^{a}	4.82^{a}	-
2.5% O_2	4.18	4.23^{b}	4.35^{c}	4.39^{bc}	4.42^{c}	4.38^{d}	4.48^{cd}	4.45^{d}
5% O_2	4.18	4.23^{b}	4.34^{c}	4.42^{bc}	4.32^{d}	4.42^{cd}	4.40^{e}	4.53^{c}
10% O_2	4.18	4.34^{a}	4.44^{b}	4.45^{b}	4.50^{b}	4.56^{b}	4.76^{b}	4.69^{a}
5% CO_2	4.18	4.37^{a}	4.45^{b}	4.42^{bc}	4.52^{b}	4.46^{c}	4.43^{de}	4.56^{bc}
2.5% O_2 + 5% CO_2	4.18	4.26^{b}	4.44^{b}	4.36^{c}	4.41^{c}	4.45^{c}	4.43^{de}	4.49^{cd}
5% O_2 + 5% CO_2	4.18	4.41^{a}	4.39^{bc}	4.42^{bc}	4.44^{bc}	4.42^{cd}	4.47^{cde}	4.44^{d}
10% O_2 + 5% CO_2	4.18	4.36^{a}	4.35^{c}	4.45^{b}	4.45^{bc}	4.44^{c}	4.52^{c}	4.61^{b}
F-test	NS	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	1.84	1.14	1.14	0.98	1.15	0.77	0.96	0.96

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.51 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศา-เซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	TA (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0.086	0.086^{a}	0.080^{ab}	0.054^{e}	0.051^{d}	0.051^{c}	0.028^{e}	-
2.5% O_2	0.086	0.080^{a}	0.073^{bc}	0.073^{bc}	0.073^{bc}	0.076^{a}	0.064^{b}	0.073^{a}
5% O_2	0.086	0.083^{a}	0.089^{a}	0.086^{a}	0.083^{a}	0.057^{bc}	0.051^{c}	0.070^{ab}
10% O_2	0.086	0.080^{a}	0.076^{ab}	0.067^{bcd}	0.051^{d}	0.057^{bc}	0.041^{d}	0.051^{c}
5% CO_2	0.086	0.076^{a}	0.070^{bc}	0.064^{bcd}	0.073^{bc}	0.054^{c}	0.060^{b}	0.064^{b}
2.5% O_2 + 5% CO_2	0.086	0.086^{a}	0.080^{ab}	0.076^{ab}	0.076^{abc}	0.067^{ab}	0.067^{ab}	0.076^{a}
5% O_2 + 5% CO_2	0.086	0.067^{b}	0.060^{c}	0.057^{de}	0.080^{ab}	0.073^{a}	0.073^{a}	0.073^{a}
10% O_2 + 5% CO_2	0.086	0.080^{a}	0.073^{bc}	0.057^{de}	0.070^{c}	0.073^{a}	0.067^{ab}	0.070^{ab}
F-test	NS	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	7.40	7.65	11.33	10.28	7.69	10.80	9.75	7.62

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.52 ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณส้นใย (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	5.97	11.79^{a}	9.60^{d}	10.12^{cd}	8.60^{g}	8.06^{e}	9.12^{f}	-
2.5% O_2	5.97	7.78^{d}	7.27^{e}	9.81^{de}	12.10^{d}	11.22^{cd}	14.01^{c}	11.16^{c}
5% O_2	5.97	10.40^{b}	8.70^{e}	9.95^{cd}	9.93^{ef}	10.69^{d}	11.80^{e}	13.25^{b}
10% O_2	5.97	8.85^{cd}	11.29^{b}	11.36^{b}	16.08^{b}	14.02^{b}	12.21^{e}	9.02^{d}
5% CO_2	5.97	10.50^{b}	9.75^{d}	11.65^{b}	10.58^{e}	12.31^{c}	13.17^{d}	17.41^{a}
2.5% O_2 + 5% CO_2	5.97	10.02^{bc}	12.21^{a}	14.10^{a}	19.91^{a}	19.51^{a}	18.74^{a}	13.37^{b}
5% O_2 + 5% CO_2	5.97	8.17^{d}	10.57^{c}	9.22^{e}	9.28^{fg}	8.53^{e}	13.31^{d}	17.55^{a}
10% O_2 + 5% CO_2	5.97	7.93^{d}	11.43^{b}	10.58^{c}	13.51^{c}	13.92^{b}	17.77^{b}	10.81^{c}
F-test	NS	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	11.98	9.05	3.53	3.82	3.95	8.37	2.61	4.44

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.53 ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณวิตามินซี (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	16.91	18.06	18.59^{a}	16.55^{d}	16.08^{cd}	16.48^{b}	16.60^{a}	-
2.5% O_2	16.91	18.38	17.56^{c}	17.61^{c}	16.92^{b}	15.37^{c}	14.09^{c}	15.18^{a}
5% O_2	16.91	18.53	18.61^{a}	18.50^{a}	15.22^{e}	16.18^{b}	16.12^{a}	14.04^{cde}
10% O_2	16.91	17.41	17.88^{bc}	17.92^{bc}	18.28^{a}	17.16^{a}	16.55^{a}	14.21^{bcd}
5% CO_2	16.91	19.59	17.87^{bc}	18.07^{b}	15.54^{de}	14.66^{d}	14.32^{bc}	14.53^{b}
2.5% O_2 + 5% CO_2	16.91	18.89	17.93^{bc}	18.23^{ab}	15.66^{de}	15.10^{cd}	14.90^{b}	13.84^{de}
5% O_2 + 5% CO_2	16.91	18.22	18.21^{ab}	18.11^{b}	16.72^{bc}	17.33^{a}	15.90^{a}	14.31^{bc}
10% O_2 + 5% CO_2	16.91	18.20	18.45^{a}	16.78^{d}	16.13^{cd}	15.40^{c}	14.74^{bc}	13.62^{e}
F-test	NS	NS	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	16.75	5.45	1.61	1.39	2.78	2.39	2.92	1.90

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.54 ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณน้ำตาลซูโครส (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	10.90	11.68^{a}	8.50^{bcd}	8.12^{ab}	6.35^{b}	7.40^{a}	5.56	-
2.5% O_2	10.90	10.79^{b}	10.47^{a}	9.69^{a}	6.39^{b}	3.79^{c}	5.06	4.94
5% O_2	10.90	9.86^{c}	9.10^{abc}	8.84^{ab}	7.16^{ab}	6.53^{ab}	4.61	4.08
10% O_2	10.90	10.53^{bc}	9.82^{ab}	9.18^{ab}	5.31^{c}	7.20^{a}	3.88	5.01
5% CO_2	10.90	12.38^{a}	8.22^{bcd}	8.78^{ab}	7.23^{ab}	4.77^{c}	6.89	5.37
2.5% O_2 + 5% CO_2	10.90	10.56^{bc}	7.27^{d}	8.43^{ab}	8.15^{a}	4.17^{c}	4.07	4.32
5% O_2 + 5% CO_2	10.90	6.52^{e}	7.74^{cd}	6.46^{c}	6.51^{b}	4.97^{bc}	4.12	4.16
10% O_2 + 5% CO_2	10.90	8.30^{d}	8.60^{bcd}	7.84^{bc}	5.27^{c}	5.36^{bc}	4.91	4.16
F-test	NS	**	**	**	**	**	NS	NS
C.V. (%)	34.97	5.61	11.85	11.35	9.90	17.95	26.58	25.11

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.55 ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณน้ำตาลกลูโคส (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	35.78	38.14^{a}	34.37^{bc}	32.61^{d}	29.39^{d}	27.77^{e}	25.40^{c}	-
2.5% O_2	35.78	33.68^{b}	35.31^{ab}	36.80^{ab}	35.51^{ab}	36.64^{b}	31.88^{ab}	32.13^{a}
5% O_2	35.78	33.99^{b}	32.95^{c}	37.53^{a}	34.33^{abc}	32.55^{cd}	32.52^{a}	31.38^{ab}
10% O_2	35.78	36.32^{a}	35.32^{ab}	37.57^{a}	36.66^{a}	39.12^{a}	31.52^{ab}	31.35^{ab}
5% CO_2	35.78	37.10^{a}	36.04^{a}	35.66^{c}	30.10^{d}	30.80^{d}	31.63^{ab}	31.52^{ab}
2.5% O_2 + 5% CO_2	35.78	36.98^{a}	36.08^{a}	35.97^{bc}	34.61^{abc}	33.79^{c}	30.66^{b}	30.31^{b}
5% O_2 + 5% CO_2	35.78	34.32^{b}	34.18^{bc}	32.98^{d}	30.97^{dc}	31.87^{cd}	30.46^{b}	27.83^{c}
10% O_2 + 5% CO_2	35.78	37.98^{a}	33.36^{c}	31.58^{e}	32.65^{bcd}	27.69^{e}	29.91^{c}	28.89^{c}
F-test	NS	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	6.16	3.34	2.80	1.98	7.33	4.05	2.97	2.62

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.56 ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดงที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตส (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	21.27	23.36^{a}	19.19^{c}	17.69^{de}	16.26^{d}	16.33^{f}	16.06^{d}	-
2.5% O_2	21.27	22.64^{a}	21.92^{a}	20.30^{a}	19.91^{a}	17.24^{ef}	18.49^{b}	17.73^{c}
5% O_2	21.27	20.63^{b}	17.84^{d}	17.21^{e}	19.15^{ab}	20.40^{a}	19.92^{a}	15.55^{d}
10% O_2	21.27	22.37^{a}	21.13^{ab}	21.01^{a}	18.51^{bc}	19.70^{ab}	17.56^{bc}	17.57^{c}
5% CO_2	21.27	21.20^{b}	20.46^{b}	17.67^{de}	17.87^{c}	19.09^{bc}	19.87^{a}	20.12^{a}
2.5% O_2 + 5% CO_2	21.27	19.48^{c}	20.58^{b}	18.32^{cd}	17.89^{c}	18.83^{bc}	17.56^{bc}	18.83^{b}
5% O_2 + 5% CO_2	21.27	20.32^{bc}	18.60^{cd}	18.99^{bc}	16.82^{d}	17.57^{de}	17.03^{cd}	18.78^{b}
10% O_2 + 5% CO_2	21.27	21.12^{b}	18.94^{c}	19.25^{b}	19.28^{ab}	18.57^{cd}	18.19^{b}	19.58^{ab}
F-test	NS	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	5.15	3.35	2.78	3.08	3.14	3.73	3.72	3.70

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.57 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ (%) ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5% O_2	1.67^{c}	2.65^{cd}	2.95^{cd}	4.67^{d}	4.35^{c}	3.77^{b}	3.80^{d}	3.67^{c}
5% O_2	3.67^{b}	4.00^{bc}	6.75^{b}	7.20^{bc}	4.60^{c}	6.47^{a}	6.75^{bc}	4.55^{c}
10% O_2	9.67^{a}	9.17^{a}	8.92^{a}	9.57^{a}	9.70^{a}	7.82^{a}	9.10^{a}	6.90^{ab}
5% CO_2	0.07^{d}	1.40^{d}	1.52^{d}	2.00^{e}	3.70^{c}	3.15^{b}	3.60^{d}	3.60^{c}
2.5% O_2 + 5% CO_2	1.97^{c}	3.02^{bcd}	6.75^{b}	7.20^{bc}	6.80^{b}	6.37^{a}	4.65^{cd}	5.80^{bc}
5% O_2 + 5% CO_2	3.95^{b}	5.20^{b}	4.47^{c}	5.62^{cd}	5.97^{b}	6.47^{a}	6.62^{bc}	7.40^{ab}
10% O_2 + 5% CO_2	8.92^{a}	8.45^{a}	9.10^{a}	8.85^{ab}	8.77^{a}	8.05^{a}	7.87^{ab}	8.87^{a}
F-test	**	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	13.35	29.82	18.06	16.81	14.41	17.84	23.67	24.69

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางภาคผนวกที่ ก.58 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศา-เซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ (%) ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5% O_2	1.12^{e}	2.15^{c}	2.80^{c}	3.12^{c}	3.10^{c}	3.85^{c}	4.85	4.12^{ab}
5% O_2	1.52^{d}	3.17^{b}	3.72^{ab}	3.97^{ab}	3.35^{c}	4.07^{c}	4.65	4.32^{a}
10% O_2	1.22^{e}	3.22^{b}	3.70^{b}	3.70^{b}	3.80^{b}	4.90^{a}	4.57	3.27^{c}
5% CO_2	4.55^{b}	4.05^{a}	4.02^{ab}	4.05^{ab}	3.87^{ab}	4.25^{bc}	4.65	4.40^{a}
2.5% O_2 + 5% CO_2	4.72^{a}	4.00^{a}	4.00^{ab}	4.00^{ab}	4.00^{ab}	4.00^{c}	4.47	4.00^{ab}
5% O_2 + 5% CO_2	4.32^{c}	4.10^{a}	4.10^{ab}	4.05^{ab}	3.90^{ab}	4.72^{ab}	4.00	3.60^{bc}
10% O_2 + 5% CO_2	4.60^{b}	4.30^{a}	4.22^{a}	4.27^{a}	4.20^{a}	4.82^{ab}	4.55	3.95^{ab}
F-test	**	**	**	**	**	**	NS	**
C.V. (%)	2.26	6.09	8.37	6.70	6.21	9.33	9.12	9.12

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.59 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การเกิดโรค (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0	0	0	0	0	25[a]	50[a]	-
2.5% O_2	0	0	0	0	0	0[b]	0[c]	50[a]
5% O_2	0	0	0	0	0	0[b]	0[c]	0[c]
10% O_2	0	0	0	0	0	0[b]	25[b]	50[a]
5% CO_2	0	0	0	0	0	0[b]	0[c]	25[b]
2.5% O_2 + 5% CO_2	0	0	0	0	0	0[b]	0[c]	25[b]
5% O_2 + 5% CO_2	0	0	0	0	0	0[b]	0[c]	25[b]
10% O_2 + 5% CO_2	0	0	0	0	0	0[b]	0[c]	50[a]
F-test	-	-	-	-	-	**	**	**
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางภาคผนวกที่ ก.60 การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง ที่บรรจุแบบ Active modified atmosphere เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การยอมรับของผู้บริโภค (คะแนน) ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	8.60	7.00	7.60	6.20	6.20	6.80	5.00	-
2.5% O_2	8.60	7.40	7.40	5.60	5.80	5.20	5.00	4.60
5% O_2	8.60	7.80	7.00	6.40	6.00	6.20	5.00	2.80
10% O_2	8.60	7.20	7.80	6.40	7.00	6.40	5.80	3.60
5% CO_2	8.60	7.20	7.40	6.80	6.00	6.40	4.80	3.00
2.5% O_2 + 5% CO_2	8.60	7.00	7.20	5.60	6.00	6.80	4.40	2.60
5% O_2 + 5% CO_2	8.60	7.20	7.20	5.80	6.40	5.40	4.40	2.20
10% O_2 + 5% CO_2	8.60	7.20	7.20	6.60	6.60	7.00	5.40	2.60
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	6.36	13.61	19.05	18.64	19.18	16.61	33.18	55.42

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.61 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (ΔE) ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0	5.10^{a}	8.00^{a}	8.99^{a}	10.22^{a}	11.06^{a}	10.64^{a}	-
PE bag	0	2.68^{c}	3.08^{c}	3.20^{c}	2.85^{c}	3.87^{d}	4.26^{b}	2.89^{b}
Partial vacuum pack	0	4.12^{b}	5.44^{b}	6.16^{b}	6.13^{b}	5.51^{c}	4.30^{b}	6.94^{a}
LLDPE wrap	0	2.82^{c}	6.03^{b}	6.47^{b}	7.02^{b}	7.23^{b}	4.99^{b}	5.95^{a}
PVC wrap	0	2.12^{c}	2.82^{c}	2.96^{c}	3.69^{c}	4.03^{d}	2.82^{c}	2.58^{b}
F-test	-	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	-	14.56	17.41	13.84	12.83	10.87	9.54	16.76

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางภาคผนวกที่ ก.62 การเปลี่ยนแปลงสีกลีบผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาวเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การเปลี่ยนแปลงสีกลีบ (ΔE) ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0	1.90^{c}	2.33^{c}	4.66^{ab}	6.34^{a}	5.82^{a}	9.85^{a}	-
PE bag	0	5.74^{a}	4.29^{a}	5.40^{a}	4.98^{ab}	4.20^{ab}	5.19^{b}	5.07^{b}
Partial vacuum pack	0	2.36^{bc}	3.65^{ab}	2.65^{d}	3.90^{b}	2.81^{b}	3.12^{c}	2.68^{c}
LLDPE wrap	0	3.11^{b}	3.15^{b}	4.14^{bc}	4.34^{b}	4.73^{a}	3.04^{c}	5.52^{ab}
PVC wrap	0	2.38^{bc}	3.03^{bc}	3.63^{c}	4.02^{b}	4.88^{a}	5.38^{b}	6.22^{a}
F-test	-	**	**	**	*	*	**	**
C.V. (%)	-	18.56	15.41	13.93	21.69	25.80	9.46	13.54

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางภาคผนวกที่ ก.63 ความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ความแน่นเนื้อ (N)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	16.84	13.19[b]	11.40	3.85	3.70	2.68[b]	2.71	-
PE bag	16.84	14.96[ab]	10.28	4.47	3.65	3.18[ab]	2.88	3.65
Partial vacuum pack	16.84	16.89[a]	12.22	4.20	4.08	3.47[a]	3.04	2.96
LLDPE wrap	16.84	12.34[b]	11.53	4.90	3.97	2.77[b]	2.96	3.54
PVC wrap	16.84	16.26[a]	10.21	4.56	3.48	2.93[b]	2.80	2.87
F-test	NS	*	NS	NS	NS	*	NS	NS
C.V. (%)	4.16	12.94	12.48	16.51	10.33	10.89	20.16	22.02

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.64 การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การสูญเสียน้ำหนัก (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0	0.75[a]	0.82[a]	0.84[a]	0.91[a]	1.06[a]	1.09[a]	-
PE bag	0	0.21[b]	0.30[b]	0.19[b]	0.29[b]	0.42[b]	0.49[b]	0.48
Partial vacuum pack	0	0.07[bc]	0.16[bc]	0.26[b]	0.28[b]	0.32[b]	0.34[b]	0.37
LLDPE wrap	0	0.04[c]	0.05[c]	0.12[b]	0.17[b]	0.23[b]	0.31[b]	0.37
PVC wrap	0	0.13[bc]	0.17[bc]	0.23[b]	0.24[b]	0.33[b]	0.26[b]	0.40
F-test	-	**	**	**	**	**	**	NS
C.V. (%)	-	27.09	51.60	26.65	26.00	41.95	33.01	33.02

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.65 ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณ Total soluble solids (°Brix)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	12.12	11.85	12.02^{c}	12.72	12.55^{d}	13.35	12.85	-
PE bag	12.12	12.30	12.40^{bc}	12.27	13.42^{bc}	12.60	12.70	12.80
Partial vacuum pack	12.12	11.72	11.90^{c}	12.22	12.97^{cd}	13.20	12.75	13.12
LLDPE wrap	12.12	12.47	12.95^{ab}	12.95	13.97^{a}	13.00	13.17	13.20
PVC wrap	12.12	11.97	13.02^{a}	12.95	13.72^{ab}	12.85	12.65	12.72
F-test	NS	NS	**	NS	**	NS	NS	NS
C.V. (%)	3.71	3.08	2.99	3.60	2.40	5.17	3.82	2.91

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.66 ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ค่า pH							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	4.12	4.07	4.17^{ab}	4.25	4.55^{a}	4.81^{a}	4.93^{a}	-
PE bag	4.12	4.00	4.06^{b}	4.00	4.31^{bc}	4.39^{b}	4.26^{c}	4.37^{b}
Partial vacuum pack	4.12	4.10	4.09^{b}	4.04	4.21^{c}	4.41^{b}	4.26^{c}	4.55^{b}
LLDPE wrap	4.12	4.17	4.29^{a}	4.21	4.34^{bc}	4.53^{b}	4.61^{b}	4.61^{b}
PVC wrap	4.12	4.19	4.25^{a}	4.20	4.51^{ab}	4.76^{a}	4.67^{b}	4.90^{a}
F-test	NS	NS	**	NS	**	**	**	**
C.V. (%)	2.38	2.40	2.19	3.44	2.85	3.04	3.67	3.35

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.67 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	TA (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0.47	0.44^{b}	0.39^{a}	0.35^{b}	0.22^{c}	0.16^{c}	0.11^{c}	-
PE bag	0.47	0.52^{a}	0.44^{a}	0.50^{a}	0.33^{ab}	0.30^{a}	0.28^{a}	0.30^{a}
Partial vacuum pack	0.47	0.40^{bc}	0.40^{a}	0.45^{a}	0.36^{a}	0.26^{a}	0.29^{a}	0.24^{b}
LLDPE wrap	0.47	0.35^{c}	0.31^{b}	0.38^{b}	0.28^{bc}	0.22^{b}	0.19^{b}	0.18^{c}
PVC wrap	0.47	0.35^{c}	0.29^{b}	0.36^{b}	0.24^{c}	0.18^{c}	0.16^{b}	0.14^{d}
F-test	NS	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	11.67	7.70	9.53	12.23	13.07	10.99	12.41	12.80

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.68 ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณเส้นใย (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	5.53	4.75^{b}	4.68^{c}	4.50^{b}	4.94^{c}	6.39^{c}	5.95^{d}	-
PE bag	5.53	6.06^{a}	5.39^{bc}	8.41^{a}	8.45^{b}	7.98^{bc}	7.98^{c}	9.97^{b}
Partial vacuum pack	5.53	4.59^{b}	7.11^{a}	8.21^{a}	11.95^{a}	9.12^{ab}	10.28^{b}	10.56^{ab}
LLDPE wrap	5.53	4.90^{b}	5.84^{b}	7.42^{a}	11.51^{a}	10.64^{a}	11.87^{a}	11.30^{a}
PVC wrap	5.53	6.77^{a}	6.96^{a}	7.41^{a}	7.51^{b}	9.29^{ab}	8.29^{c}	9.67^{b}
F-test	NS	**	**	**	**	**	**	*
C.V. (%)	62.05	10.31	9.54	9.71	9.79	15.63	5.21	6.99

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.69 ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณ วิตามินซี (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	10.91	11.17	10.81^{ab}	10.57^{ab}	10.09	8.95	7.23^{b}	-
PE bag	10.91	10.41	8.60^{b}	8.06^{c}	7.10	6.92	7.23^{b}	3.30
Partial vacuum pack	10.91	12.21	11.48^{a}	11.73^{a}	9.27	9.05	9.38^{a}	4.93
LLDPE wrap	10.91	10.13	8.61^{b}	10.11^{abc}	8.48	8.47	7.68^{b}	3.53
PVC wrap	10.91	9.80	8.24^{b}	9.06^{bc}	7.89	7.97	6.96^{b}	4.10
F-test	NS	NS	*	*	NS	NS	*	NS
C.V. (%)	3.75	16.38	16.65	14.34	19.85	12.32	14.44	25.68

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.70 ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณน้ำตาลซูโครส (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	12.37	9.97^{ab}	10.68^{ab}	11.56^{a}	10.22^{b}	6.65^{c}	7.29^{c}	-
PE bag	12.37	9.34^{bc}	11.22^{a}	11.93^{a}	9.09^{c}	7.22^{c}	10.01^{a}	7.25
Partial vacuum pack	12.37	8.51^{c}	9.87^{ab}	10.86^{b}	10.72^{ab}	10.01^{a}	7.02^{c}	6.09
LLDPE wrap	12.37	11.21^{a}	7.72^{c}	7.82^{d}	11.31^{a}	8.31^{b}	8.46^{b}	7.15
PVC wrap	12.37	9.93^{ab}	9.43^{b}	8.74^{c}	7.13^{d}	8.76^{b}	7.90^{bc}	7.09
F-test	NS	**	**	**	**	**	**	NS
C.V. (%)	9.04	8.60	10.79	4.03	6.39	7.53	7.02	9.59

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.71 ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณน้ำตาลกลูโคส (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	62.09	57.99	41.36	47.72^{a}	54.51^{a}	56.26^{a}	41.95^{b}	-
PE bag	62.09	53.67	49.87	41.90^{a}	45.11^{b}	46.42^{b}	54.46^{a}	48.62
Partial vacuum pack	62.09	49.37	45.31	40.82^{ab}	55.10^{a}	59.79^{a}	58.23^{a}	42.13
LLDPE wrap	62.09	59.74	40.07	30.89^{b}	54.51^{a}	58.20^{a}	48.88^{ab}	49.08
PVC wrap	62.09	59.45	41.14	37.33^{ab}	43.15^{b}	55.03^{a}	50.19^{ab}	43.68
F-test	NS	NS	NS	*	*	*	*	NS
C.V. (%)	8.92	10.77	11.22	16.21	11.57	11.49	12.50	20.38

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.72 ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรเปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตส (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	38.93	36.74	25.70^{b}	30.37^{b}	25.78^{bc}	22.64^{b}	19.16^{c}	-
PE bag	38.93	32.99	33.44^{a}	39.04^{a}	23.45^{cd}	21.82^{b}	30.82^{a}	23.91
Partial vacuum pack	38.93	31.44	31.08^{ab}	25.80^{b}	33.80^{a}	35.22^{a}	31.88^{a}	23.03
LLDPE wrap	38.93	39.21	24.83^{b}	24.52^{b}	28.60^{b}	31.79^{a}	26.79^{ab}	22.24
PVC wrap	38.93	38.85	24.99^{b}	23.08^{b}	19.82^{d}	24.40^{b}	22.22^{bc}	16.56
F-test	NS	NS	*	**	**	**	**	NS
C.V. (%)	14.17	12.59	14.21	16.16	10.84	15.64	13.37	18.20

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.73 การเปลี่ยนแปลงปริมาณมิวซิเลจในเนื้อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณมิวซิเลจ (% dry weight)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา(วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	6.00	6.95^{a}	6.52^{bc}	5.84^{b}	7.78^{a}	5.70^{b}	4.69^{c}	-
PE bag	6.00	6.41^{a}	6.31^{cd}	6.62^{a}	8.15^{a}	7.18^{a}	7.30^{a}	3.50^{c}
Partial vacuum pack	6.00	6.41^{a}	8.21^{a}	6.75^{a}	5.71^{b}	4.58^{c}	7.29^{a}	5.86^{a}
LLDPE wrap	6.00	6.85^{a}	7.01^{b}	7.25^{a}	8.01^{a}	7.21^{a}	6.03^{b}	4.72^{b}
PVC wrap	6.00	5.40^{b}	5.77^{d}	7.01^{a}	4.61^{c}	4.23^{c}	5.89^{b}	4.72^{b}
F-test	NS	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	11.62	7.80	5.88	6.50	9.55	7.29	9.04	8.65

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางภาคผนวกที่ ก.74 การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ (mM TE/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	80.77	80.72^{b}	82.20	81.22^{a}	81.28^{a}	78.29^{c}	79.49^{a}	-
PE bag	80.77	82.26^{a}	81.33	78.57^{bc}	79.97^{b}	80.15^{b}	76.16^{b}	75.75
Partial vacuum pack	80.77	82.12^{a}	81.74	75.41^{d}	78.60^{c}	78.60^{c}	75.05^{c}	71.15
LLDPE wrap	80.77	81.72^{a}	81.11	77.83^{c}	77.25^{d}	80.72^{b}	79.10^{a}	74.77
PVC wrap	80.77	79.83^{b}	80.82	79.15^{b}	81.63^{a}	83.74^{a}	75.66^{bc}	76.96
F-test	NS	**	NS	**	**	**	**	NS
C.V. (%)	0.64	0.76	0.93	0.74	0.69	0.76	0.86	4.01

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.75 ปริมาณ β-carotene ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณ β-carotene (μg/g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	75.23	99.34^{cd}	96.93^{c}	79.57^{c}	54.97^{d}	47.74^{c}	45.81^{c}	-
PE bag	75.23	121.52^{b}	134.06^{b}	134.54^{a}	89.69^{bc}	106.57^{ab}	72.82^{b}	67.99^{b}
Partial vacuum pack	75.23	105.13^{c}	156.25^{a}	110.91^{b}	84.87^{c}	120.08^{a}	114.77^{a}	60.28^{b}
LLDPE wrap	75.23	92.59^{d}	129.72^{b}	118.15^{b}	118.63^{a}	107.54^{ab}	78.60^{b}	73.30^{ab}
PVC wrap	75.23	138.88^{a}	81.50^{c}	62.69^{d}	100.79^{b}	93.55^{b}	73.30^{b}	83.91^{a}
F-test	NS	**	**	**	**	**	**	*
C.V. (%)	5.12	6.28	8.58	8.44	9.94	11.47	10.91	12.92

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.76 ปริมาณ Total phenol ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณ Total phenol (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0.087	0.086	0.115	0.106[b]	0.098	0.084	0.064	-
PE bag	0.087	0.079	0.103	0.098[b]	0.088	0.085	0.057	0.072
Partial vacuum pack	0.087	0.082	0.110	0.110[ab]	0.088	0.091	0.067	0.070
LLDPE wrap	0.087	0.077	0.113	0.102[b]	0.090	0.087	0.064	0.067
PVC wrap	0.087	0.077	0.115	0.121[a]	0.094	0.089	0.066	0.075
F-test	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	9.45	13.87	8.59	8.38	14.42	10.59	8.84	11.44

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.77 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
PE bag	12.10	11.92[a]	11.07[a]	10.60[a]	12.55[a]	12.22[a]	12.45[a]	11.20[a]
Partial vacuum pack	12.10	3.75[b]	2.82[b]	3.37[b]	5.50[b]	6.85[b]	5.97[b]	5.32[b]
F-test	NS	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	8.66	7.89	10.69	7.72	3.47	5.47	9.82	9.04

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.78 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศา-เซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
PE bag	3.92	4.50	4.67	4.62	4.62	4.27	4.50	4.65
Partial vacuum pack	3.92	4.52	4.47	4.47	4.62	4.40	4.27	4.60
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	12.01	5.01	5.74	6.31	4.45	3.08	7.00	3.84

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.79 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การเกิดโรค (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0	0	0	0	0	75[a]	50[b]	-
PE bag	0	0	0	0	0	25[c]	50[b]	75[b]
Partial vacuum pack	0	0	0	0	0	0[d]	25[c]	75[b]
LLDPE wrap	0	0	0	0	0	50[a]	75[a]	100[a]
PVC wrap	0	0	0	0	0	50[a]	75[a]	100[a]
F-test	-	-	-	-	-	**	**	**
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางภาคผนวกที่ ก.80 การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อขาว เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การยอมรับของผู้บริโภค (คะแนน)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	8.20	7.40	7.40	6.60	7.60	6.00	6.60	-
PE bag	8.20	7.40	7.80	7.00	7.40	6.20	5.40	6.60
Partial vacuum pack	8.20	7.60	7.80	6.80	7.40	7.20	6.80	6.00
LLDPE wrap	8.20	7.20	7.60	6.60	7.60	6.20	5.80	5.80
PVC wrap	8.20	7.40	7.40	6.60	7.60	5.40	5.60	4.60
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	5.45	20.40	14.17	17.73	20.16	24.88	21.96	21.82

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.81 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (ΔE) ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0	2.44^{b}	3.22^{b}	3.82^{bc}	3.98^{cd}	3.70	5.20^{a}	-
PE bag	0	2.70^{b}	2.47^{c}	3.17^{c}	3.63^{d}	4.31	3.17^{c}	8.09^{a}
Partial vacuum pack	0	2.40^{b}	2.29^{c}	3.15^{c}	4.57^{bc}	4.38	4.71^{ab}	5.80^{b}
LLDPE wrap	0	2.30^{b}	3.64^{ab}	4.60^{a}	5.41^{a}	4.47	4.02^{bc}	6.31^{b}
PVC wrap	0	5.18^{a}	4.19^{a}	4.48^{ab}	4.84^{ab}	4.34	3.90^{bc}	5.66^{b}
F-test	-	**	**	**	**	NS	**	**
C.V. (%)	-	17.89	15.61	12.15	10.45	10.06	13.73	11.54

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.82 ความแน่นเนื้อของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ความแน่นเนื้อ (N)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	10.07	9.15^{a}	6.07^{b}	5.17^{b}	7.77^{bc}	7.96^{c}	8.73^{c}	-
PE bag	10.07	7.56^{b}	7.27^{a}	5.73^{ab}	9.30^{a}	8.70^{bc}	8.96^{bc}	4.64^{b}
Partial vacuum pack	10.07	7.31^{b}	5.77^{b}	5.40^{b}	9.98^{a}	9.88^{a}	9.97^{a}	5.95^{a}
LLDPE wrap	10.07	7.16^{b}	6.72^{ab}	6.26^{a}	8.30^{b}	9.24^{ab}	9.61^{ab}	4.77^{b}
PVC wrap	10.07	7.44^{b}	6.61^{ab}	5.45^{b}	6.91^{c}	8.55^{bc}	8.29^{c}	5.19^{ab}
F-test	NS	**	*	*	**	*	**	*
C.V. (%)	6.77	7.94	9.54	7.38	7.48	7.96	5.03	10.00

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.83 การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การสูญเสียน้ำหนัก (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0	0.125[a]	0.378[a]	0.496[a]	0.630[a]	0.847[a]	0.994[a]	-
PE bag	0	0.031[b]	0.050[b]	0.063[c]	0.084[b]	0.086[bc]	0.096[b]	0.097
Partial vacuum pack	0	0.032[b]	0.051[b]	0.074[bc]	0.077[b]	0.074[c]	0.092[b]	0.100
LLDPE wrap	0	0.043[b]	0.086[b]	0.100[bc]	0.155[b]	0.172[bc]	0.191[b]	0.227
PVC wrap	0	0.160[a]	0.171[b]	0.194[b]	0.213[b]	0.252[b]	0.267[b]	0.312
F-test	-	**	**	**	**	**	**	NS
C.V. (%)	-	56.69	56.82	41.27	58.94	37.56	37.79	84.95

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อ

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.84 ปริมาณ total soluble solids (TSS) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณ Total soluble solids (°Brix)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	11.12	14.70[a]	13.32[ab]	11.27	11.55	11.82	10.75	-
PE bag	11.12	13.70[b]	13.57[a]	11.42	11.75	11.05	10.47	9.87
Partial vacuum pack	11.12	13.62[b]	12.87[a]	11.92	11.57	11.00	9.95	9.52
LLDPE wrap	11.12	13.45[b]	13.45[ab]	12.05	12.22	10.70	9.97	9.70
PVC wrap	11.12	12.30[c]	13.77[a]	12.30	12.05	10.95	10.02	10.42
F-test	NS	**	*	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	5.15	2.67	2.73	5.55	4.31	5.72	6.04	4.94

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.85 ค่า pH ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ค่า pH							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	4.52	4.40^{c}	4.64^{a}	4.69^{a}	4.78^{a}	4.79^{a}	4.91^{a}	-
PE bag	4.52	4.51^{ab}	4.51^{ab}	4.54^{b}	4.64^{c}	4.60^{cd}	4.83^{ab}	4.85
Partial vacuum pack	4.52	4.45^{bc}	4.36^{c}	4.51^{b}	4.53^{d}	4.51^{d}	4.64^{c}	4.61
LLDPE wrap	4.52	4.58^{a}	4.56^{ab}	4.53^{b}	4.70^{bc}	4.68^{bc}	4.77^{b}	4.79
PVC wrap	4.52	4.59^{a}	4.50^{b}	4.53^{b}	4.73^{ab}	4.77^{ab}	4.90^{a}	4.84
F-test	NS	**	**	*	**	**	**	NS
C.V. (%)	0.75	1.18	1.84	1.58	0.87	1.39	1.41	3.12

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.86 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity; TA) ของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	TA (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0.143	0.115	0.077	0.047	0.044	0.051	0.035^{ab}	-
PE bag	0.143	0.080	0.079	0.058	0.053	0.051	0.035^{ab}	0.035^{b}
Partial vacuum pack	0.143	0.068	0.077	0.050	0.049	0.045	0.044^{a}	0.055^{a}
LLDPE wrap	0.143	0.097	0.113	0.048	0.035	0.031	0.032^{bc}	0.030^{bc}
PVC wrap	0.143	0.091	0.068	0.045	0.031	0.023	0.023^{c}	0.020^{c}
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	**	**
C.V. (%)	67.41	30.35	45.45	16.80	29.63	26.07	19.38	23.05

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.87 ปริมาณเส้นใยของเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณเส้นใย (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	11.44	8.49	5.29^{c}	6.56^{b}	5.51^{d}	4.99^{e}	4.80^{d}	-
PE bag	11.44	9.36	5.26^{c}	8.26^{b}	12.60^{c}	8.80^{d}	7.52^{c}	14.93^{a}
Partial vacuum pack	11.44	6.58	8.35^{ab}	8.30^{b}	13.72^{b}	11.07^{c}	12.26^{b}	10.58^{c}
LLDPE wrap	11.44	8.11	6.83^{bc}	8.33^{b}	15.62^{a}	15.88^{a}	12.43^{b}	8.79^{d}
PVC wrap	11.44	9.55	8.91^{a}	10.68^{a}	15.70^{a}	12.80^{b}	16.20^{a}	11.46^{b}
F-test	NS	NS	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	9.85	19.19	15.08	14.91	4.37	5.55	9.09	4.68

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.88 ปริมาณวิตามินซีในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณวิตามินซี (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	12.02	12.70^{cd}	14.39	11.79^{b}	12.66^{b}	11.05^{c}	9.82^{c}	-
PE bag	12.02	12.17^{d}	15.31	11.72^{b}	12.41^{b}	11.96^{b}	11.04^{b}	11.18
Partial vacuum pack	12.02	13.35^{bc}	14.50	13.03^{ab}	13.20^{ab}	12.48^{ab}	11.11^{b}	11.25
LLDPE wrap	12.02	13.90^{ab}	14.71	13.59^{a}	13.88^{a}	12.68^{ab}	12.89^{a}	9.61
PVC wrap	12.02	14.87^{a}	14.75	13.88^{a}	13.40^{ab}	13.03^{a}	10.77^{b}	9.94
F-test	NS	**	NS	*	*	**	**	NS
C.V. (%)	6.97	5.13	5.80	7.78	4.84	4.77	4.20	8.98

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.89 ปริมาณน้ำตาลซูโครสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณน้ำตาลซูโครส (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	13.46	14.25^{a}	16.53^{a}	14.46^{b}	13.94	12.80^{b}	9.24^{c}	-
PE bag	13.46	11.41^{c}	13.16^{c}	14.41^{b}	12.91	12.77^{b}	11.11^{ab}	12.41^{b}
Partial vacuum pack	13.46	11.73^{c}	13.59^{bc}	13.90^{b}	13.86	14.54^{a}	10.18^{b}	13.15^{b}
LLDPE wrap	13.46	10.93^{c}	14.62^{b}	14.77^{ab}	13.71	12.80^{b}	10.78^{ab}	12.24^{b}
PVC wrap	13.46	12.73^{b}	11.75^{d}	15.54^{a}	12.28	11.80^{b}	11.73^{a}	14.46^{a}
F-test	NS	**	**	*	NS	**	**	**
C.V. (%)	34.30	4.17	5.90	4.40	6.46	5.21	5.44	4.72

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.90 ปริมาณน้ำตาลกลูโคสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณน้ำตาลกลูโคส (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	41.74	39.78^{b}	48.37^{a}	39.60^{b}	41.67^{a}	38.04^{ab}	38.43^{b}	-
PE bag	41.74	45.52^{a}	43.79^{b}	51.59^{a}	38.25^{ab}	39.40^{a}	43.00^{a}	35.85^{d}
Partial vacuum pack	41.74	41.15^{b}	38.40^{c}	50.20^{a}	37.67^{ab}	36.13^{bc}	41.07^{a}	37.20^{c}
LLDPE wrap	41.74	35.90^{c}	39.19^{c}	43.07^{b}	38.33^{ab}	34.71^{c}	42.44^{a}	40.77^{b}
PVC wrap	41.74	40.36^{b}	36.03^{d}	39.22^{b}	33.76^{b}	34.79^{c}	41.83^{a}	42.39^{a}
F-test	NS	**	**	**	*	**	**	**
C.V. (%)	16.15	5.19	3.38	6.91	7.92	3.82	2.94	1.73

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.91 ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตสในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณน้ำตาลฟรุคโตส (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	25.02	22.12^{b}	29.51^{a}	31.55^{a}	24.35	20.09	23.03	-
PE bag	25.02	26.59^{a}	26.91^{ab}	32.03^{a}	23.12	26.92	27.15	17.93^{b}
Partial vacuum pack	25.02	24.76^{ab}	20.67^{c}	29.70^{a}	23.04	21.15	25.61	24.72^{a}
LLDPE wrap	25.02	22.68^{b}	21.12^{c}	21.33^{b}	25.49	20.28	23.28	19.63^{b}
PVC wrap	25.02	24.18^{ab}	23.95^{bc}	18.99^{b}	21.74	21.59	22.78	20.25^{ab}
F-test	NS	*	**	**	NS	NS	NS	*
C.V. (%)	8.80	7.81	8.95	17.14	13.96	18.04	22.23	14.56

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.92 การเปลี่ยนแปลงปริมาณมิวซิเลจในเนื้อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณมิวซิเลจ (% dry weight)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	5.21	1.84[b]	3.66	2.66	1.23	2.05	3.06[b]	-
PE bag	5.21	3.06[a]	3.12	2.74	1.51	2.01	2.52[b]	4.78
Partial vacuum pack	5.21	3.16[a]	2.95	2.94	1.17	1.66	2.49[b]	6.52
LLDPE wrap	5.21	3.39[a]	4.30	4.63	3.16	1.95	3.24[ab]	6.23
PVC wrap	5.21	4.02[a]	5.04	3.85	1.62	1.37	4.74[a]	4.78
F-test	NS	**	NS	NS	NS	NS	*	NS
C.V. (%)	110.70	20.77	74.71	33.71	94.87	56.68	32.31	20.73

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.93 การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ (mM TE/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	26.91	20.87	33.59	34.51	28.73	27.93	19.67^{bc}	-
PE bag	26.91	27.13	32.82	32.49	28.52	28.91	19.05^{c}	20.93
Partial vacuum pack	26.91	19.09	34.63	30.73	28.62	33.84	21.91^{ab}	20.52
LLDPE wrap	26.91	21.86	32.28	28.62	27.22	30.63	20.15^{abc}	22.43
PVC wrap	26.91	27.13	36.52	30.71	33.24	28.93	22.52^{a}	23.95
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS
C.V. (%)	38.49	19.69	6.74	13.89	12.67	10.18	7.31	12.18

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.94 ปริมาณ Proanthocyanin ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณ Proanthocyanin (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0.083	0.106^{c}	0.119	0.117^{b}	0.170^{a}	0.151^{a}	0.150^{a}	-
PE bag	0.083	0.156^{a}	0.167	0.120^{b}	0.156^{a}	0.132^{bc}	0.120^{b}	0.200
Partial vacuum pack	0.083	0.143^{b}	0.168	0.121^{b}	0.127^{b}	0.133^{b}	0.114^{b}	0.164
LLDPE wrap	0.083	0.155^{a}	0.131	0.137^{b}	0.111^{b}	0.127^{bc}	0.107^{b}	0.154
PVC wrap	0.083	0.137^{b}	0.170	0.192^{a}	0.115^{b}	0.125^{c}	0.111^{b}	0.161
F-test	NS	**	NS	**	**	**	**	NS
C.V. (%)	25.09	3.76	28.64	13.26	7.85	3.25	7.59	14.69

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.95 ปริมาณ β-carotene ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณβ-carotene (μg/g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	44.85	49.72^{c}	33.03^{b}	35.78^{b}	32.50	27.34^{a}	52.18^{a}	-
PE bag	44.85	62.78^{b}	33.08^{b}	44.07^{a}	24.45	17.07^{b}	30.72^{b}	11.47^{d}
Partial vacuum pack	44.85	85.45^{a}	33.46^{b}	16.78^{d}	26.37	27.77^{a}	31.63^{b}	41.86^{b}
LLDPE wrap	44.85	54.20^{bc}	33.51^{b}	28.06^{c}	27.87	15.96^{b}	38.09^{b}	48.27^{a}
PVC wrap	44.85	42.34^{c}	51.16^{a}	47.55^{a}	27.63	34.38^{a}	33.46^{b}	34.52^{c}
F-test	NS	**	**	**	NS	**	**	**
C.V. (%)	142.65	13.45	11.09	11.01	22.37	19.18	18.00	9.38

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.96 ปริมาณ Total phenol ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณ Total phenol (mg/100g FW)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0.187	0.171^{c}	0.201^{b}	0.190^{a}	0.177^{b}	0.186^{b}	0.157^{a}	-
PE bag	0.187	0.193^{a}	0.198^{b}	0.188^{a}	0.177^{b}	0.196^{a}	0.141^{c}	0.155^{a}
Partial vacuum pack	0.187	0.190^{ab}	0.195^{b}	0.183^{ab}	0.175^{b}	0.199^{a}	0.151^{b}	0.146^{b}
LLDPE wrap	0.187	0.188^{ab}	0.202^{ab}	0.175^{b}	0.169^{b}	0.182^{b}	0.136^{d}	0.144^{b}
PVC wrap	0.187	0.183^{b}	0.210^{a}	0.191^{a}	0.207^{a}	0.182^{b}	0.151^{b}	0.142^{b}
F-test	NS	**	*	**	**	**	**	**
C.V. (%)	1.93	3.15	2.74	3.11	3.59	2.10	2.10	3.32

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.97 ปริมาณ Betalains ในเนื้อผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณ Betalains (g/100 ml)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	27.86	28.99^{b}	26.33^{c}	26.07	26.00	26.56	30.65^{ab}	-
PE bag	27.86	29.57^{b}	28.26^{b}	27.16	27.54	27.35	28.96^{c}	30.99^{b}
Partial vacuum pack	27.86	27.86^{b}	30.19^{a}	26.22	27.16	26.83	29.33^{bc}	27.02^{c}
LLDPE wrap	27.86	29.97^{ab}	27.22^{bc}	28.04	28.21	27.27	28.10^{c}	32.64^{a}
PVC wrap	27.86	31.93^{a}	30.36^{a}	27.65	27.77	28.08	31.92^{a}	34.01^{a}
F-test	NS	**	**	NS	NS	NS	**	**
C.V. (%)	2.83	4.42	3.62	4.86	4.06	5.17	3.50	3.31

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.98 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
PE bag	14.03	12.30[a]	10.22[a]	14.17[a]	13.65[a]	13.22[a]	11.30[a]	11.10[a]
Partial vacuum pack	13.82	4.65[b]	3.32[b]	7.22[b]	8.45[b]	9.47[b]	10.07[b]	8.72[b]
F-test	NS	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%)	9.42	5.55	9.81	3.76	4.78	5.42	5.62	10.31

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.99 การเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์ (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
PE bag	3.40	3.87[b]	4.02[b]	3.57[b]	3.75	3.82[b]	3.72	3.62
Partial vacuum pack	3.77	4.17[a]	4.37[a]	3.90[a]	3.87	3.95[a]	3.85	3.75
F-test	NS	**	**	**	NS	**	NS	NS
C.V. (%)	9.15	1.24	1.19	2.38	3.34	1.38	2.58	4.39

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.100 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การเกิดโรค (%)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	0	0	0	0	0	25	50[a]	-
PE bag	0	0	0	0	0	25	25[c]	25[b]
Partial vacuum pack	0	0	0	0	0	25	25[c]	25[b]
LLDPE wrap	0	0	0	0	0	25	50[a]	25[b]
PVC wrap	0	0	0	0	0	25	100[a]	100[a]
F-test	-	-	-	-	-	NS	**	**
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ ก.101 การยอมรับของผู้บริโภคต่อแก้วมังกรสายพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 90%

ทรีตเมนต์	การยอมรับของผู้บริโภค (คะแนน)							
	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)							
	0	3	6	9	12	15	18	21
Control	8.60	8.60	6.40	7.20	7.00	5.80	6.40	-
PE bag	8.60	8.40	6.40	7.00	7.20	6.60	7.20	6.20
Partial vacuum pack	8.60	8.00	6.20	7.40	7.60	6.40	7.20	6.80
LLDPE wrap	8.60	8.20	6.00	6.60	6.80	6.20	5.8	6.00
PVC wrap	8.60	8.40	6.80	7.40	7.60	6.20	6.20	6.20
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	6.36	6.79	19.25	10.12	15.74	13.78	17.51	12.79

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ภาคผนวก ข
วิธีวิเคราะห์คุณภาพและก๊าซต่าง ๆ

ข.1 ความแน่นเนื้อ

ลอกเปลือกผลแก้วมังกรออก ก่อนทำการวัดความแน่นเนื้อของผลบริเวณที่ติดกับเปลือกผลแก้วมังกร โดยใช้เครื่องวัดความแน่นเนื้อ Texture analyzer TA-XT 2 หัวกดทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 mm กดลึกลงไปในเนื้อบริเวณที่ติดกับเปลือกของผลเป็นระยะ 5 mm ด้วยความเร็วในการกด 1 mm/s ระยะห่างหัวกดกับแท่นรองผลผลิตเท่ากับ 80 mm ค่าที่ได้บันทึกเป็นค่าความแน่นเนื้อหน่วยเป็นนิวตัน (N)

ข.2 การเปลี่ยนแปลงสี

ทำการวัดสีของแก้วมังกรบริเวณผิวเปลือก และกลีบเลี้ยง โดยใช้เครื่องวัดสี Minolta model DP-301 โดยให้หัววัดแนบสัมผัสกับผิวด้านนอกของผลแก้วมังกรมากที่สุดและรายงานผลเป็นค่า Hunter scale ซึ่งประกอบด้วยค่าต่างๆดังนี้

ค่า L เป็นค่าที่รายงานถึงความสว่างของสี มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 ถ้าค่า L สูง หมายถึง มีความสว่างมาก แต่ถ้าค่า L ต่ำ หมายถึง มีค่าความสว่างน้อยหรือคล้ำลง

ค่า a เป็นค่าที่รายงานถึงค่าสี (สีเขียว – สีแดง) ค่าลบ (-) แสดงสีเขียว และค่าบวก (+) แสดงสีแดง

ค่า b เป็นค่าที่รายงานถึงค่าสี (สีน้ำเงิน – สีเหลือง) ค่าลบ (-) แสดงสีน้ำเงิน และค่าบวก (+) แสดงสีเหลือง

ค่า ΔE value เป็นค่าที่รายงานถึง ค่าความแตกต่างของสีของผลิตผลที่เปลี่ยนแปลงไปจากวันแรกที่ทำการเก็บรักษา คำนวณโดยใช้สูตร $\sqrt{(L-L0)^2+(a-a0)^2+(b+b0)^2}$ โดย L0 เป็นค่า L ที่วัดได้จากวันแรกที่เริ่มทำการเก็บรักษา; a0 เป็นค่า a ที่วัดได้จากวันแรกที่เริ่มทำการเก็บรักษา; b0 เป็นค่า b ที่วัดได้จากวันแรกที่เริ่มทำการเก็บรักษา หากค่า ΔE value สูง แสดงว่า สีของผลิตผลมีการเปลี่ยนแปลงไปจากวันแรกที่ทำการเก็บรักษามาก แต่หากค่า ΔE value ต่ำ แสดงว่า สีของผลิตผลมีการเปลี่ยนแปลงไปจากวันแรกที่ทำการเก็บรักษาน้อย

ข.3 การสูญเสียน้ำหนัก

ทำการชั่งน้ำหนักแก้วมังกรในวันเริ่มต้นของการเก็บรักษา จากนั้นทำการวัดการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของแก้วมังกรโดยชั่งน้ำหนักของแก้วมังกรทุก ๆ 3 วัน และนำค่าที่ได้มาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักดังนี้

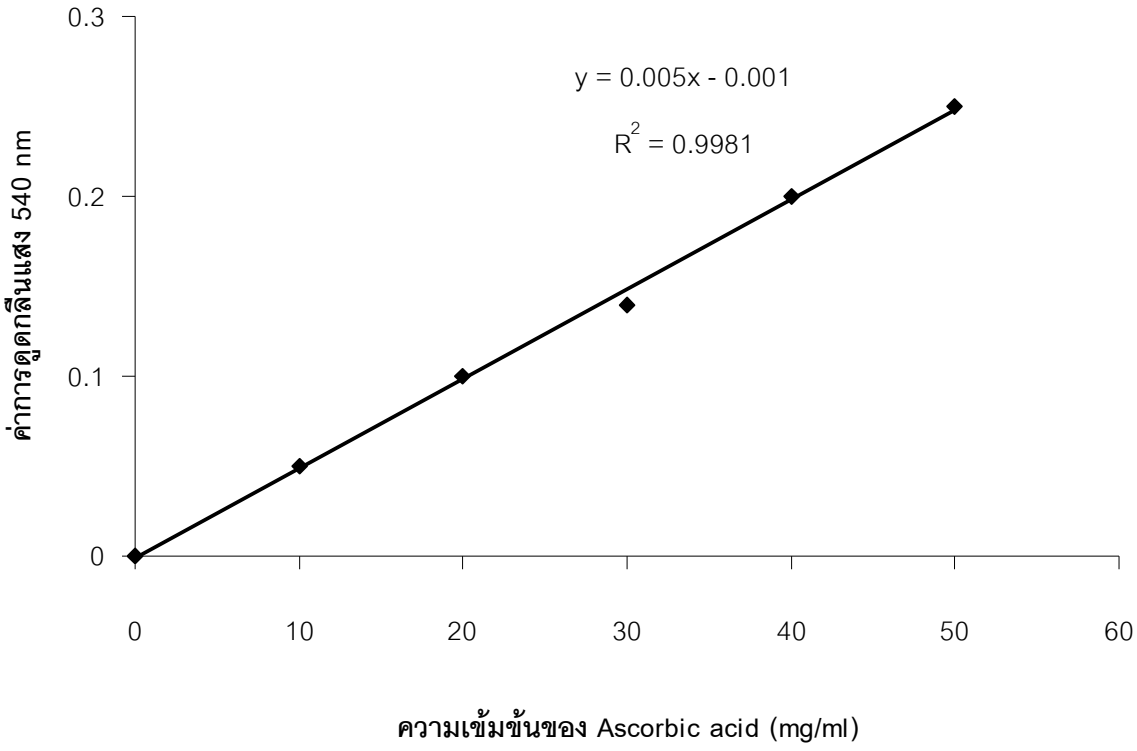
$$\text{การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนการเก็บรักษา-น้ำหนักหลังการเก็บรักษา} \times 100}{\text{น้ำหนักก่อนการเก็บรักษา}}$$

ข.4 ปริมาณ Total soluble solids (TSS)

นำเนื้อผลแก้วมังกรที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ มาคั้นด้วยผ้าขาวบาง จากนั้นนำน้ำคั้นที่ได้ไปวัดหาปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ โดยใช้เครื่อง Hand refactometer (รุ่น Pocket PAL 1) รายงานผลเป็นค่า °Brix

ข.5 ปริมาณ Total ascorbic acids (Roe และคณะ, 1948)

นำเนื้อผลแก้วมังกรปริมาณ 5 g ผสมกับสารละลาย metaphosphoric acid ความเข้มข้นร้อยละ 5 ปริมาตร 20 ml ปั่นให้ละเอียดโดยใช้เครื่อง homogenizer หลังจากนั้นนำไปกรองด้วยกระดาษกรอง whatman เบอร์ 1 นำส่วนใสที่ได้ไปทำการวิเคราะห์หาปริมาณ Total ascorbic acid โดยนำตัวอย่าง 0.4 ml ใส่ในหลอดทดลอง จากนั้นเติมสารละลาย indophenol ความเข้มข้นร้อยละ 0.02 ปริมาตร 0.2 ml เขย่าสารละลายให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ 2-3 นาที เติมสารละลาย thiourea ความเข้มข้นร้อยละ 2 ปริมาตร 0.4 ml และ 2,4-dinitrophenyl hydrazine (DNP) ความเข้มข้นร้อยละ 2 ปริมาตร 0.2 ml แล้วจึงนำไปตั้งทิ้งไว้ใน water bath ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง หลังจากนั้นเติม sulfuric acid ความเข้มข้นร้อยละ 85 ปริมาตร 1 ml และตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที ก่อนนำไปวิเคราะห์ปริมาณ ascorbic acid โดยใช้เครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 540 nm นำค่าการดูดกลืนแสงที่อ่านได้มาคำนวณกับกราฟมาตรฐานของ ascorbic acid ความเข้มข้น 0 5 10 20 30 40 50 และ 60 มิลลิลิตร



รูปที่ ข.1 กราฟมาตรฐานระหว่างปริมาณ ascorbic acid กับค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร

ข.6 **ปริมาณเส้นใย** (Gould, 1997)

ผ่าผลแก้วมังกรออกตามยาว นำส่วนเนื้อผลมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ นำเนื้อผลมาชั่งน้ำหนัก (น้ำหนักเริ่มต้น) 20 g ใส่ลงไปในน้ำเดือดปริมาตร 100 ml แล้วต้มให้เดือด 10 นาที หลังจากนั้นเติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 50 จำนวน 25 ml แล้วต้มต่ออีก 5 นาที หลังจากนั้นนำเส้นใยที่ได้จากการต้มมาล้างผ่านน้ำไหล บนตะแกรงขนาด 25-30 mesh แล้วนำเส้นใยที่ได้อบในตู้อบ (hot air oven) ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง แล้วนำมาชั่งน้ำหนัก (น้ำหนักสุดท้าย) คำนวณตามสูตร

$$\text{ร้อยละของเส้นใยต่อน้ำหนักสด 100 g} = \frac{\text{น้ำหนักสุดท้าย} \times 100}{\text{น้ำหนักเริ่มต้น}}$$

ข.7 ปริมาณน้ำตาล

นำเนื้อผลแก้วมังกรปริมาณ 10 g เติมสารละลายเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 70 ปริมาตร 50 ml บ่มใน water bath อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที นำมาปั่นให้ละเอียดโดยใช้เครื่อง homogenizer หลังจากนั้นนำไปกรองด้วยกระดาษกรอง whatman เบอร์ 2 นำส่วนใสที่กรองได้ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตรสุดท้าย 100 ml หลังจากนั้นนำมากรองด้วย nylon membrane filter (45 µm) และวิเคราะห์ตัวอย่างที่กรองได้ปริมาตร 20 µl ด้วยเครื่อง HPLC เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลกลูโคส ซูโครส และน้ำตาลฟรุคโตส

ข.8 การยอมรับของผู้บริโภค

เกณฑ์การให้คะแนนการยอมรับโดยรวมของผู้บริโภค โดยพิจารณาจากลักษณะปรากฏ และรสชาติ ซึ่งรายละเอียดเกี่ยวกับการให้คะแนนเป็นดังนี้

1 คะแนน ไม่ชอบมากที่สุด
2 คะแนน ไม่ชอบมาก
3 คะแนน ไม่ชอบปานกลาง
4 คะแนน ไม่ชอบเล็กน้อย
5 คะแนน เฉย ๆ
6 คะแนน ชอบเล็กน้อย
7 คะแนน ชอบปานกลาง
8 คะแนน ชอบมาก
9 คะแนน ชอบมากที่สุด

ข.9 การเปลี่ยนแปลงค่า pH (ดัดแปลงตามวิธีของ Irving และ Honnor, 1994)

นำเนื้อผลแก้วมังกรมาห่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำมาคั้นน้ำโดยใช้ผ้าขาวบาง นำน้ำคั้นที่ได้มาวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของเนื้อผล โดยใช้ pH meter รุ่น SP-701

ข.10 ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (Titratable acidity; TA) (Association of Official Analytical Chemistry, 1990)

นำแก้วมังกรมาคั้นน้ำ นำน้ำคั้นที่ได้ 5 ml ใส่ลงในขวดรูปชมพูขนาด 50 ml และหยดสารละลาย phenolpthalein ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 1-2 หยด เพื่อใช้เป็น indicator จากนั้นนำสารละลายตัวอย่างมาทำการไตเตรทกับสารละลาย NaOH ควา มเข้มข้น 0.1 N จนถึงยุติ คือ เมื่อสังเกตเห็นตัวอย่างมีสีชมพูอย่างน้อย 30 วินาที จากนั้นนำปริมาตรของสารละลาย NaOH ที่ใช้ในการไตเตรทมาคำนวณหาปริมาณกรด โดยรายงานผลเป็นเปอร์เซ็นต์ของกรดซิตริค ดังสมการ

$$\%TA = \frac{(N\ NaOH) \times (ml\ NaOH) \times 0.064 \times 100}{\text{ปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง}}$$

N NaOH = ความเข้มข้นของปริมาณสารละลาย NaOH ที่ใช้ไตเตรท (N)

ml NaOH = ปริมาตรของสารละลาย NaOH ที่ใช้ในการไตเตรท (ml)

ข. 11 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

การเกิดโรคของผลแก้วมังกร นับจากจำนวนของผลแก้วมังกรที่เกิดโรคทั้งหมดในแต่ละทรีตเมนต์ ซึ่งความรุนแรงของการเน่าเสียที่พบในทุกทรีตเมนต์อยู่ในระดับ 25 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ผิว จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณตามสูตรดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค} = \frac{\text{จำนวนผลแก้วมังกรที่เกิดโรค} \times 100}{\text{จำนวนผลแก้วมังกรทั้งหมด}}$$

ข. 12 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์

วิเคราะห์ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจนจาก headspace ภายในบรรจุภัณฑ์ของผลแก้วมังกรโดยใช้เครื่อง Gas analysis (OXYBABY) รายงานผลออกมาในหน่วยเปอร์เซ็นต์

ข. 13 ปริมาณมิวซิเลจ (ดัดแปลงตามวิธีของ Sepulveda และคณะ, 2007)

ชั่งเนื้อผลแก้วมังกร 10 g เติมน้ำกลั่นอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ปริมาตร 10 ml จากนั้นนำมาปั่นให้ละเอียดด้วยเครื่อง Homogenizer แล้วนำตัวอย่างที่ปั่นละเอียดมาตกตะกอนด้วยเอทานอลความเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราส่วน 1:1 คือ ใช้ตัวอย่าง 20 ml ต่อสารละลายเอทานอล 20 ml จากนั้นนำมาปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่อง centrifuge ความเร็วรอบ 3560 rpm อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที ล้างตะกอนอีกครั้งด้วยสารละลายเอทานอลความเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ นำมากรองด้วยกระดาษกรอง whatman เบอร์ 5 แล้วนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง แล้วนำค่าที่วัดได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งของมิวซิเลจตามสมการดังนี้

$$\%\ \text{dry weight of mucilage} = \frac{C - A}{B - A} \times 100$$

เมื่อ

A = น้ำหนักของภาชนะ

B = น้ำหนักของภาชนะ และตัวอย่างก่อนอบ

C = น้ำหนักของภาชนะ และตัวอย่างหลังอบ

ข. 14 Antioxidant activity (DPPH method)(ดัดแปลงตามวิธีของ Thaipong และคณะ, 2006)

<u>การเตรียม Stock สารละลาย 2,2 Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH)</u>

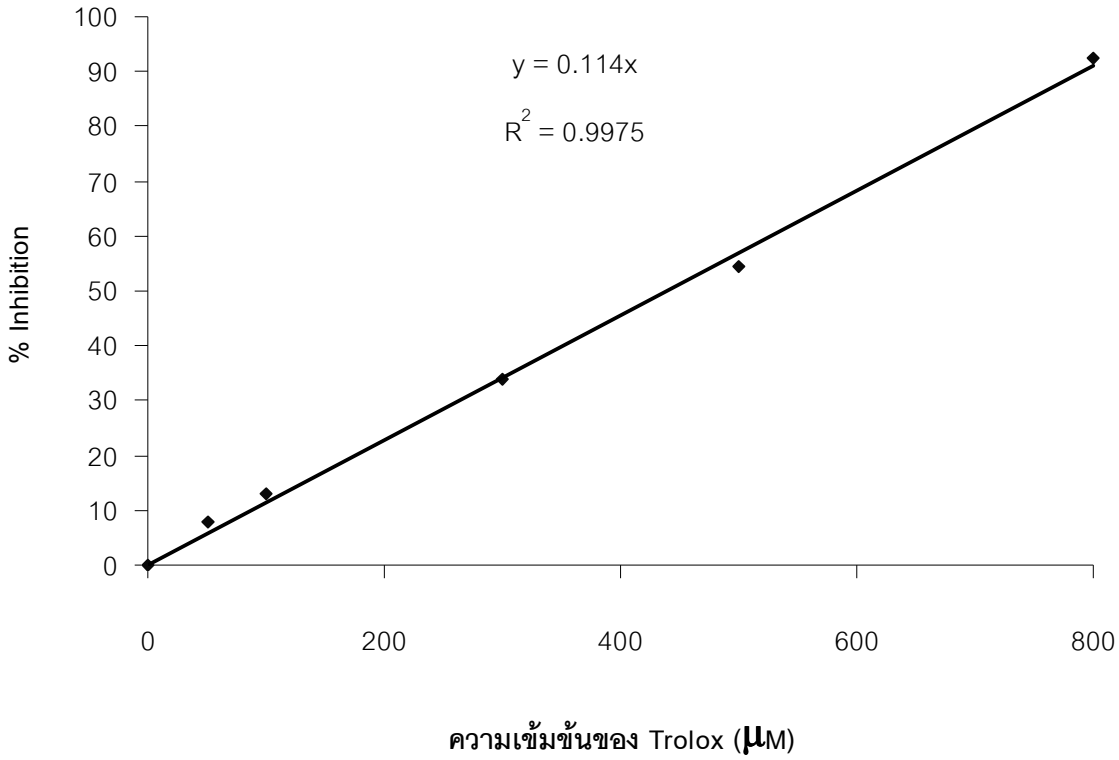
ชั่งสาร DPPH 24 mg ละลายในสารละลายเมทานอล ปริมาตร 100 ml เก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส

<u>วิธีการสกัดตัวอย่าง</u>

ชั่งเนื้อผลแก้วมังกรที่หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ 3 g ใส่ใน Conical tube เติมสารละลายเมทานอลปริมาตร 25 ml นำไปปั่นให้ละเอียดด้วยเครื่อง Homogenizer นาน 1 นาที แล้วนำไปปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่อง centrifuge ความเร็วรอบ 15000 rpm อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที นำไปวิเคราะห์กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ

<u>การวิเคราะห์</u>

ดูดส่วนใสที่ได้จากการสกัดตัวอย่างแก้วมังกรมา 150 µl เติมสารละลาย DPPH ปริมาตร 2850 µl (สารละลาย DPPH ที่นำมาใช้วิเคราะห์จะเตรียมจาก stock สารละลาย DPPH โดยดูดสารละลาย DPPH มา 10 ml ผสมกับสารละลายเมทานอลปริมาตร 45 ml) หลังจากนั้นทิ้งไว้ในที่มืดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที แล้วนำสารละลายตัวอย่างมาวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 515 nm เปรียบเทียบกับ blank นำค่าที่ได้มาคำนวณหาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐาน Tolox



รูปที่ ข.2 กราฟมาตรฐานระหว่างปริมาณ Trolox กับความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (%)

ข. 15 ปริมาณ β-carotene

ชั่งตัวอย่างแก้วมังกร 2 g ใส่ในขวดรูปชมพู่ปริมาตร 125 ml (หุ้มด้วยอะลูมิเนียมฟอล์ย) จากนั้นเติมสารละลายซึ่งประกอบด้วย hexane : acetone : ethanol (อัตราส่วนที่ใช้คือ 2:1:1 ตามลำดับ) นำไปปั่นให้ละเอียดด้วยเครื่อง Homogenizer จากนั้นคนหรือกวนให้เข้ากันด้วย magnetic stirrer เป็นเวลา 10 นาที เติมน้ำกลั่นปริมาตร 7.5 ml แล้วคนให้เข้ากันอีกครั้งนาน 5 นาที นำตัวอย่างที่ได้กรองด้วยกระดาษกรอง whatman เบอร์ 1 ตัวอย่างที่ได้จะแยกชั้นกันโดยสารละลายที่อยู่ด้านบนเป็น hexane ส่วนด้านล่างเป็นสารผสมระหว่าง acetone และ ethanoll ในการวิเคราะห์เลือกเอาสารละลายด้านบนมาวัดค่าการดูดกลืนแสง ด้วยเครื่องspectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 450 nm จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณตามสมการ

$$\text{Carotenoid } (\mu g/g) = \frac{OD_{450nm}}{\varepsilon(dLcm^{-1}g^{-1})} \times \frac{\text{Volume of hexane}}{\text{Sample weight (g)}} \times \frac{100000\ \mu g}{1\ g} \times \text{dilution}$$

เมื่อ OD_{450nm} = ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่างที่ความยาวคลื่น 450 nm

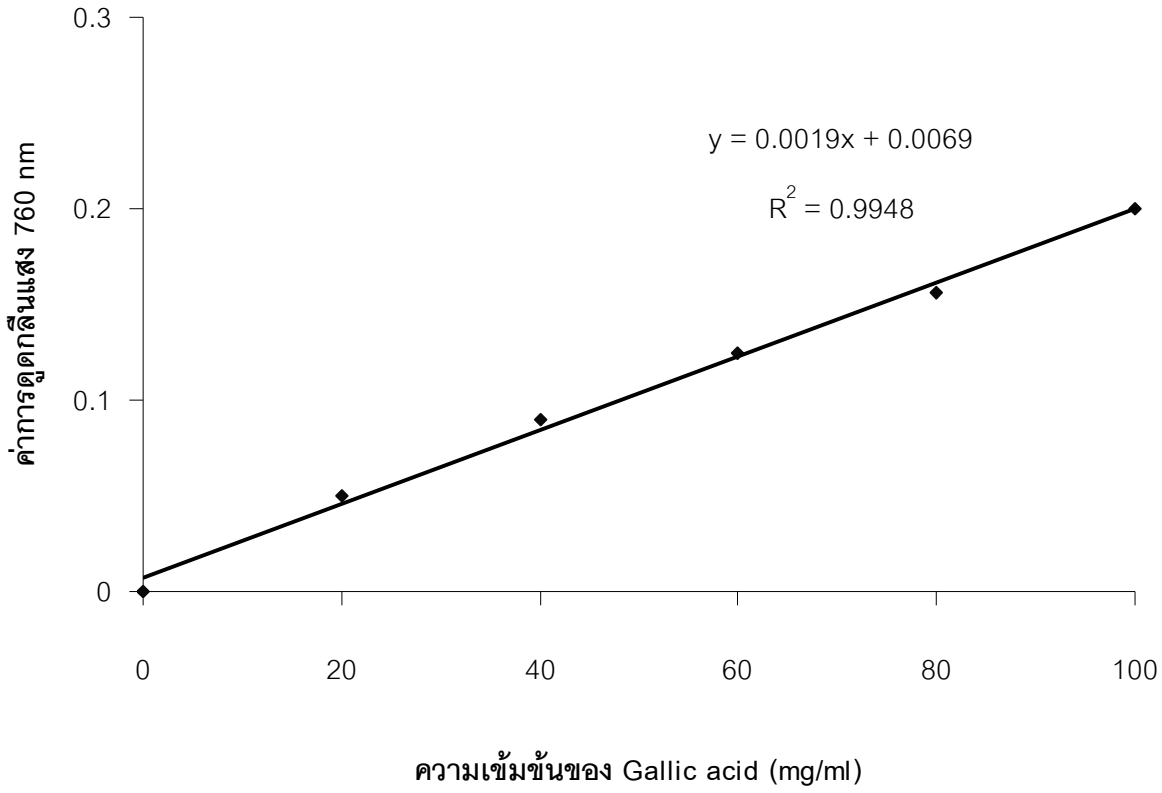
ε = ค่า coefficient extinction ของ β-carotene มีค่าเท่ากับ 2592 dLg^{-1}

Volume of hexane = ปริมาตรของสารละลาย hexane ที่แยกตัวอยู่ด้านบน

Sample weight = น้ำหนักของตัวอย่างที่ใช้

ข. 16 ปริมาณ Total phenol (ดัดแปลงตามวิธีของ Singleton และ Rossi,1965)

ชั่งตัวอย่างแก้วมังกร 2 g ใส่ conical tube จากนั้นเติมสารละลายเอทานอลความเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 20 ml นำไปปั่นให้ละเอียดด้วยเครื่อง Homogenizer นาน 1 นาที แล้วนำไปปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่อง centrifuge ความเร็วรอบ 9200 rpm อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที ดูดสารละลายส่วนใส 1 ml ทำให้เจือจางด้วยน้ำกลั่น 9 ml เขย่าให้ผสมกัน แล้วดูดสารละลายตัวอย่างที่ได้มา 1 ml เติม Folin-Ciocalteu' s reagent ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 5 ml จากนั้นเติมสารละลาย Sodium carbonate ความเข้มข้น 7.5 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 4 ml นำไปบ่มใน water bath อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที นำตัวอย่างไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 760 nm นำค่าการดูดกลืนแสงที่อ่านได้มาคำนวณกับกราฟมาตรฐานของ gallic acid ความเข้มข้น 20 40 60 80 และ 100 mg/ml



รูปที่ ข.3 กราฟมาตรฐานระหว่างปริมาณ gallic acid กับค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 760 นาโนเมตร

ข. 17 ปริมาณ Pro-anthocyanin (วิเคราะห์เฉพาะในพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง)

ชั่งตัวอย่างแก้วมังกร 40 mg ใส่ในหลอดทดลอง จากนั้นเติมเอทานอลความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 8 ml HCl ความเข้มข้น 37 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 3 ml และน้ำกลั่นปริมาตร 2 ml แล้วปิดฝาหลอดทดลองนำไปบ่มใน water bath อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง (เขย่าหลอดทุก ๆ 15 นาที) เมื่อบ่มเสร็จแล้วทิ้งไว้ให้เย็นโดยแช่ในน้ำแข็ง จากนั้นเทตัวอย่างใส่ใน conical tube ปรับปริมาตรด้วยเอทานอลความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ให้ได้ปริมาตร 50 ml เขย่าให้เข้ากัน แล้วนำตัวอย่างไปปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่อง centrifuge ความเร็วรอบ 12000 rpm อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที ดูดตัวอย่างมา 10 ml ใส่ในขวด balloon แล้วนำไประเหยเอทานอลออกจนเหลือแต่ชั้นหรือส่วนของน้ำ โดยใช้เครื่อง Vaccuum evaporator จากนั้นเติมน้ำกลั่นปริมาตร 10 ml เพื่อชะล้างหรือละลายตะกอนของตัวอย่างที่อยู่ในขวด balloon และนำตัวอย่างที่ได้เทใส่ใน funnel ล้าง

หรือกลั้วขวด balloon อีกครั้งด้วยน้ำกลั่นปริมาตร 5 ml แล้วเทตัวอย่างที่ได้ใส่ใน funnel แล้วล้างหรือกลั้วขวด balloon อีกครั้งหนึ่งด้วยสารละลาย butanol ปริมาตร 15 ml เทตัวอย่างใส่ใน funnel เขย่าและรอจนกระทั่งสารละลายหรือตัวอย่างเกิดการแยกชั้น นำสารละลายตัวอย่างด้านบนมาปรับปริมาตรให้ได้ปริมาตร 100 ml โดยใช้ butanol นำตัวอย่างที่ปรับปริมาตรแล้วไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 545 nm นำค่าที่วัดได้ไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ pro-anthocyanin ตามสมการดังนี้

$$\% \text{ pro-anthocyanin} = \frac{A_{545\ nm} \times 500}{75 \times W}$$

เมื่อ W = น้ำหนักตัวอย่าง (g)

$A_{545\ nm}$ = ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่างที่ความยาวคลื่น 545 mn

75 = ค่า coefficient extinction ของ cyanidine

ข. 18 ปริมาณ Betalain (วิเคราะห์เฉพาะในพันธุ์เปลือกแดงเนื้อแดง)

นำเนื้อแก้วมังกรมาคั้นน้ำ แล้วเจือจางด้วยสารละลาย phosphate buffer pH 6.5 ความเข้มข้น 0.05 mM นำตัวอย่างที่เจือจางแล้วไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 538 nm ให้ได้ค่าการดูดกลืนแสงอยู่ในช่วง 0.4 - 0.5 AU จากนั้นนำตัวอย่างไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 538 และ 600 nm นำค่าที่ได้มาคำนวณตามสมการ

$$X = 1.095 \times (a - b)$$

เมื่อ X = ค่าการดูดกลืนแสงของ betanin

a = ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่างที่ความยาวคลื่น 538 nm

b = ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่างที่ความยาวคลื่น 600 nm

จากนั้นนำค่าที่คำนวณได้มาคำนวณตามสมการดังนี้

$$1120A^{1\%} \text{ (Absorptivity value)} = X \times \text{dilution factor}$$

เมื่อ $A^{1\%}$ = ค่าความสามารถในการดูดกลืนแสงของสารละลายความเข้มข้น 1% (1g /100 ml)

X = ค่าการดูดกลืนแสงของ betanin

1120 = ค่า coefficient extinction ของ betanin