สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของภาชนะบรรจุและปริมาณสารดูดซับเอทธิลีนต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาบร็อคโคลี่

Influence of Packaging Materials and Ethylene Absorbent on Quality and Storage Life of Broccoli

โดย

นางสาวชุณหวิภา สำเภา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ ๒๗ เดือน มี.ค. พ.ศ. ๔๙

๔๙

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 73465

วัน,เดือน,ปี 20 ก.ค. 2550

.b 11212338

.i.....

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๒๗ เดือน มี.ค. พ.ศ. ๔๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของภาชนะบรรจุและปริมาณสารดูดซับเอทธิลีนต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาบร็อคโคลี่

Influence of Packaging Materials and Ethylene Absorbent on Quality and Storage Life of Broccoli

โดย

นางสาวชุณหวิภา สำเภา

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง	ผลของภาชนะบรรจุและปริมาณสารดูดซับเอทธิลีนต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาบร็อคโคลี่
โดย	นางสาวชุณห์วิภา สำเภา
สาขาวิชา	พืชสวน
ภาควิชา	พืชสวน
คณะ	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของภาชนะบรรจุและปริมาณสารดูดซับเอทธิลีนต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาบร็อคโคลี่ โดยวางแผนการทดลองแบบ 4×5 factorial in completely randomized design (CRD) ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ ภาชนะบรรจุ 4 ชนิด ร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 5 ระดับ ผลปรากฏว่า บร็อคโคลี่มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นมีค่าระหว่าง 0.15-5.63 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ TSS เพิ่มขึ้นเล็กน้อยซึ่งมีค่าระหว่าง 4.50-10.05 brix ส่วนเปอร์เซ็นต์ TA ลดลงซึ่งมีค่าระหว่าง 2.20-5.58 เปอร์เซ็นต์ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุง PVE มีอายุการเก็บรักษาน้อยที่สุดคือ 15 วัน ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุง PE , PP และ laminate ร่วมปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน 0, 3, 5, 7 และ 9 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการเก็บรักษายาวนานที่สุด คือ 21 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Influence of Packaging Materials and Ethylene Absorbent on Quality and Storage Life Of Broccoli
By	Miss Chonvipa Sumpao
Department	Horticulture
Faculty	Agricultural Technology
Advisor	Assoc. Prof. Dr.Somchai Glahan

Abstract

Study on influence of packaging materials and ethylene absorbent on quality and storage life of broccoli . The statistical model was 4*5 factorial in completely randomized design comprised of two factors in four packets (PE, PP, Laminate and PVC) and ethylene absorbent were 0, 3, 5, 7, 9 percentage. The result showed that fresh weight lost of broccoli increased according to storage time time at the range of 0.15-5.63 percentage.TSS content of all treatment slightly decreased according to storage time increased with range of 4.50-10.05 brix. TA content of all treatment slightly decreased according to storage time increased with range of 2.20-5.58 percentage. Broccoli stored in PVC added ethylene absorbent 0, 5, 7, 9 percentage had the shortest storage life with 15 day, while broccoli stored in PE, PP, laminate and added ethylene absorbent 0, 3, 5, 7, 9 percentage had the longest storage life with 21 day.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ ที่ให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางการทำปัญหาพิเศษพร้อมทั้งเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆในห้องปฏิบัติการ รวมถึงตรวจและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนกระทั่งปัญหาพิเศษฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดวิชาความรู้ รวมถึงประสบการณ์ต่างๆแก่ข้าพเจ้าอย่างเต็มความสามารถ

ขอขอบพระคุณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้โอกาสข้าพเจ้าได้เข้ามาศึกษาต่อจนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ บิดามารดาที่เลี้ยงดูอบรมและให้โอกาสทางการศึกษาจนกระทั่งข้าพเจ้าสามารถบรรลุในสิ่งที่มุ่งหวังไว้ อีกทั้งพี่ๆเพื่อนที่ได้ช่วยเหลือและให้คำปรึกษาในทุกๆเรื่อง

ด้วยความเคารพอย่างสูง

นางสาวชุณห์วิภา สำเภา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
สารบัญภาคผนวก	IV
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์	22
วิธีดำเนินการทดลอง	23
ผลการทดลอง	26
สรุปผลการทดลอง	64
วิจารณ์ผลการทดลอง	66
เอกสารอ้างอิง	67
ภาคผนวก	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของบร๊อคโคลี่หั่นภายหลังการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	36
2.	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ total soluble solid (TSS) ของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	47
3.	แสดงเปอร์เซ็นต์ titrable acidity (TA) ของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	58
4.	แสดงคุณภาพกลิ่นของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	65
5.	แสดงเปอร์เซ็นต์ความกรอบของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	34
2.	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษาในถุงพลาสติก PE PP laminate และ PVC	35
3.	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน	35
4.	แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณของ total soluble solid (TSS) ของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษา3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	45
5.	แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณของ total soluble solid (TSS) ของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษาในถุงพลาสติก PE PP laminate และ PVC	46
6.	แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณของ total soluble solid (TSS) ของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน	46
7.	แสดงปริมาณของ titrable acidity (TA) ของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	56
8.	แสดงปริมาณของ titrable acidity (TA) ของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษาในถุงพลาสติก PE PP laminate และ PVC	57
9.	แสดงปริมาณของ titrable acidity (TA) ของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน	57
10.	แสดงปริมาณสีเฉลี่ยของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18, และ 21 วัน	60
11.	แสดงคุณภาพกลิ่นของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18, และ 21 วัน	64
12.	แสดงเปอร์เซ็นต์ความกรอบของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	74
13.	แสดงเปอร์เซ็นต์ความกรอบของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษาในถุงพลาสติก PE PP laminate และ PVC	75
14.	แสดงเปอร์เซ็นต์ความกรอบของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน	75
15.	แสดงอายุการเก็บรักษาของบร๊อคโคลี่หั่นสด	78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ภาพผนวกที่	หน้า
1. แสดงลักษณะของบร๊อดโคลี่หั่นสดก่อนการเก็บรักษา	๘๖
2. แสดงลักษณะของบร๊อดโคลี่หั่นสดหลังการเก็บรักษา 3 วัน	๘๖
3. แสดงลักษณะของบร๊อดโคลี่หั่นสดหลังการเก็บรักษา 6 วัน	๘๗
4. แสดงลักษณะของบร๊อดโคลี่หั่นสดหลังการเก็บรักษา 9 วัน	๘๗
5. แสดงลักษณะของบร๊อดโคลี่หั่นสดหลังการเก็บรักษา 12 วัน	๘๘
6. แสดงลักษณะของบร๊อดโคลี่หั่นสดหลังการเก็บรักษา 15 วัน	๘๘
7. แสดงลักษณะของบร๊อดโคลี่หั่นสดหลังการเก็บรักษา 18 วัน	๘๙
8. แสดงลักษณะของบร๊อดโคลี่หั่นสดหลังการเก็บรักษา 21 วัน	๘๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

บร็อคโคลี่เป็นพืชผักที่มีเกษตรกรหันมานิยมปลูกกันมากในประเทศไทยเมื่อไม่นานมานี้เอง แต่เป็นที่รู้จักและนิยมปลูกกันมานานแล้วในแถบยุโรป ซึ่งทำให้ราคาของบร็อคโคลี่ในตลาดยังคงมีราคาสูง ในปัจจุบันบร็อคโคลี่หั่นสดสามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายอย่างซึ่งเป็นที่น่าสนใจของผู้บริโภคแต่ปัญหาในการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หลังการเก็บเกี่ยวจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อรักษาคุณภาพของบร็อคโคลี่ เพราะเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลานานอาจจะทำให้บร็อคโคลี่มีกลิ่นที่ผิดปกติ ที่เป็นสาเหตุสำคัญและทำให้เกิดความผิดปกติของบร็อคโคลี่ เองด้วย ดังนั้นการศึกษาวิธีการหรือเทคโนโลยีการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นสด จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจศึกษา จากเหตุดังกล่าวจึงทำให้เกิดการศึกษาเพื่อหาวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นสดจึงได้นำมาเป็นหัวข้อในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ และหวังว่าอาจมีวิธีการใดวิธีการหนึ่งที่สามารถยืดอายุบร็อคโคลี่หั่นสดได้นานขึ้นจนเป็นที่น่าพอใจ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในวงกว้างมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหาชนิดของภาชนะบรรจุที่เหมาะสม ต่ออายุการเก็บรักษาบร๊อคโคลี่
2. เพื่อศึกษาถึงผลของปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน ต่ออายุการเก็บรักษาบร๊อคโคลี่
3. เพื่อศึกษาหาวิธีการเก็บรักษาบร๊อคโคลี่หั่นสดที่เหมาะสมก่อนจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

บร๊อคโคลี่ (BROCCOLI)

ชื่อผัก	กะหล่ำดอกอิตาเลียน (sprouting broccoli)
ประเภทผัก	อายุสองปี (biennial) แต่ปลูกเป็นผักอายุปีเดียว (annual)
ถิ่นกำเนิด	ลูกผสมทางพืชสวน (horticultural hybrid)
อายุปลูก	ตั้งแต่ย้ายกล้าจนถึงเก็บเกี่ยว 60-85 วัน
ขนาด	ต้นสูงประมาณ 40-75 ซม. ขนาดดอกหนักประมาณ 300-700 กรัม เส้นผ่าศูนย์กลาง 12-18 ซม.
ผลผลิต	ในสหรัฐผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 915 กก./ไร่
ฤดูปลูก	ปลูกได้ในช่วงเดือน ต.ค.- ม.ค. แต่ปลูกได้ผลดีที่สุดช่วงเดือน พ.ย.- ธ.ค.

บร๊อคโคลี่เป็นพืชผักที่เราบริโภคส่วนของดอกและก้านดอก เช่นเดียวกับกะหล่ำดอก เป็นผักชนิดหนึ่งในตระกูลกะหล่ำ ส่วนของดอกประกอบด้วยดอกสีเขียว จำนวนมากที่รวมตัวกันเป็นกลุ่มใหญ่ นิยมบริโภคกันมากในแถบยุโรป ส่วนในประเทศไทยนิยมรับประทานเช่นกันแต่ยังคงไม่มากเท่าใดนัก

ลักษณะโดยทั่วไป

บร๊อคโคลี่ เป็นพืชผักที่อยู่ในตระกูล Cruciferae

ชื่อวิทยาศาสตร์ Brassica oleracea var. Italica

ชื่อสามัญ Broccoli

สามารถขึ้นได้ดีในดินเกือบทุกประเภท แต่ชอบดินร่วนมีความอุดมสมบูรณ์สูง มีความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดินประมาณ 6.0-6.5 มีความชื้นในดินสูง ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 18-27 องศาเซลเซียส มีอากาศค่อนข้างเย็น ช่วงปลูกที่เหมาะสม คือ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม

กะหล่ำดอกอิตาเลียนหรือที่คนไทยโดยทั่วไปเรียกตาม ชื่อสามัญว่า บร๊อคโคลี่ (Broccoli) เป็นพืชผักเมืองหนาวมีถิ่นเดิมอยู่ทางตอนใต้ของยุโรปหรือแถวๆประเทศอิตาลี และเริ่มมีการนำเข้ามาปลูกในประเทศไทยเมื่อไม่นานมานี้ โดยระยะแรกๆทำการปลูกแถบภาคเหนือ ซึ่งผลผลิตมีน้อยราคาในช่วงนั้นจึงอยู่ในขั้นที่แพง เนื่องจากเป็นของแปลกใหม่ และมีได้เฉพาะฤดูหนาวเท่านั้น แต่ในปัจจุบันได้มีการปรับปรุงพันธุ์ใหม่ให้ทนร้อนได้มากขึ้น ในช่วงฤดูกาลผลิตจึงสามารถปลูกในภาคอื่นได้เหมือนกัน แต่สำหรับนอกฤดูกาลปลูกนั้นปลูกได้เฉพาะทางภาคเหนือที่มีอากาศเย็นบางเขตเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของบร็อคโคลี่ คือ มีใบกว้างสีเขียวเข้มออกเทา ริมใบเป็นหยัก ทรงพุ่มใหญ่ เก้งก้าง ลำต้นใหญ่และอวบ ดอกอยู่รวมกันเป็นกลุ่มช่อหนาแน่นดูเป็นฝอยๆสีเขียวเข้ม ดอกมีขนาดใหญ่เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 16 เซนติเมตร โดยทั่วไปนิยมกินตรงส่วนที่เป็นดอกและลำต้นนิยมรองลงมา แต่ในคุณค่าทางอาหารโดยเฉพาะวิตามินซีกลับมีมากในส่วนของลำต้น ดังนั้นหลังจากเก็บไว้จนดอกกลายเป็นสีเหลืองอย่าเพิ่งทิ้งนำเอาลำต้นมาทำอาหารกินยังได้และดีกว่าด้วยความหวาน กรอบ จึงเป็นที่นิยมกัน

แหล่งที่ปลูกบร็อคโคลี่กันมาก ได้แก่ เพชรบูรณ์ กรุงเทพฯ กาญจนบุรี ช่วงที่เหมาะสมคือ เดือน ตุลาคม – มกราคม อุณหภูมิที่ชอบประมาณ 18-27 องศาเซลเซียส

พันธุ์

บร็อคโคลี่มีอยู่หลายพันธุ์ แต่พันธุ์ที่ปลูกในประเทศไทยได้คือ

1. พันธุ์เด ซิกโก (De Cicco) มีอายุประมาณ 65 วัน
2. พันธุ์ซากาค้า หรือพันธุ์ Green duke อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 60 วัน
3. พันธุ์กรีน โคเมท (Green Comet) เป็นพันธุ์ที่มาจากญี่ปุ่นเก็บเกี่ยวได้เร็วประมาณ 40 วัน ให้ผลผลิตสูง มีลักษณะตรงตามความต้องการของตลาด
4. พันธุ์ของเจียไต๋ ให้ผลผลิตสูง

วิธีปลูก

การเพาะกล้า หว่านเมล็ดให้กระจายสม่ำเสมอทั่วแปลงแล้วกลบด้วยดินผสม หรือปุ๋ยหมักที่สลายตัวดีแล้ว หนาประมาณ 0.6-1 ซม. หรือหยอดเมล็ดเป็นแถว ลึกลงไปในดินประมาณ 0.6-1.25 ซม. ห่างกันแถวละ 15 ซม. เมล็ดในแต่ละแถวควรห่างกันประมาณ 4 ซม. กลบด้วยดินผสมหรือปุ๋ยหมักที่สลายตัวดีแล้วเช่นกัน รดน้ำด้วยบัวฝอยละเอียดคลุมฟางสะอาดบางๆ เพื่อช่วยรักษาความชื้นในดิน เมื่อต้นกล้างอกควรตรวจดูแล ถอนต้นอ่อนแอและเบียดชิดกันแน่นเกินไปทิ้งใช้ปุ๋ยพวกสตาร์ทเตอร์โซลูชั่นรด เพื่อให้ต้นกล้าแข็งแรง หมั่นตรวจดูแลป้องกันโรคและแมลงที่เกิดขึ้น

การย้ายกล้า ก่อนทำการย้ายปลูก ควรทำให้ต้นกล้าแข็งแรง กล้าที่ย้ายควรมีอายุประมาณ 4-5 สัปดาห์ ไม่ควรใช้กล้าที่แก่เกินไป ย้ายปลูกให้ต้นกล้าอยู่ในระดับดินลึกพอควร ควรย้ายกล้าในช่วงเวลาบ่ายๆถึงเย็น หรือในช่วงที่อากาศมืดครึ้มรดน้ำ หรือรดสารละลายปุ๋ยสตาร์ทเตอร์โซลูชั่นเจือจางทีนที คลุมฟางบางๆเพื่อช่วยพรางแสงต้นกล้าระยะแรกและรักษาความชื้นในดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับประทานดอกและลำต้น เกษตรกรจึงไม่กังวลถึงความสวยงามของใบเวลาขาย แต่ถ้าหากพบว่า

การปฏิบัติดูแลรักษา

การให้ปุ๋ย ปริมาณและธาตุอาหารที่บร็อคโคลี่ดูดไปจากดิน คือ ไนโตรเจน (N) เท่ากับ 3.6 กก./ไร่ ฟอสฟอรัส เท่ากับ 0.36 กก./ไร่ และโปแตสเซียม เท่ากับ 8.1 กก./ไร่ เมื่อให้ผลผลิตจำนวน 100 ดอก จะเห็นได้ว่า ใช้โปแทสเซียมในปริมาณที่สูงและไนโตรเจนรองลงมา ดังนั้นอาจกล่าวได้อย่างกว้างๆว่า สัดส่วนของปุ๋ยที่จะใช้กับบร็อคโคลี่ในบ้านเราควรประกอบด้วยไนโตรเจน (N) 1 ส่วน ,ฟอสฟอรัส (P) 1 ส่วน และโปแตสเซียม 2 ส่วน เช่น ปุ๋ยสูตร10-10-20 , 13-13-21 เป็นต้น ในอัตราประมาณ 50-150 กก./ไร่ ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินและปริมาณปุ๋ยคอกที่ใช้ ทั้งนี้โดยการแบ่งใช้ 2 ครั้ง คือ ใส่ครั้งแรกหนึ่งครั้ง เพื่อเป็นปุ๋ยรองพื้น รองก้นหลุมปลูก หรือฝังกลบข้างร่องแถวปลูกและเหลือใส่ครั้งที่สอง เมื่ออายุประมาณ 20 วัน แบบโรยข้างแถว แล้วพรวนกลบลงในดิน

ให้ปุ๋ยไนโตรเจน เช่น ยูเรีย , แอมโมเนียไนเตรต เป็นปุ๋ยเสริมแบบโรยข้าง อัตราส่วนประมาณ 20 กก./ไร่ โดยแบ่งใส่ 3 ครั้ง คือ ครั้งแรกเมื่ออายุประมาณ 7 วันและครั้งที่สองเมื่ออายุประมาณ 30 วัน และควรจะให้พวกธาตุอาหารรอง เช่น โบรอน (B) และ โมลิบดินัม (Mo) เพราะมีความสำคัญต่อบร็อคโคลี่เช่นเดียวกับกะหล่ำดอก หากไม่ได้รับอย่างเพียงพอ จะทำให้เกิดอาการโรค วิปเทล (Whiptail) และบราวนิ่ง (Browning) ขึ้นเช่นกัน

การให้น้ำ บร็อคโคลี่ ควรได้รับอย่างเพียงพอ และสม่ำเสมอเพื่อให้การเจริญเติบโตเป็นไปอย่างรวดเร็ว เมื่อต้นตั้งตัวดีแล้วหลังย้ายกล้า ต้องการน้ำประมาณ 1 ถึง 1.5 นิ้ว ต่อสัปดาห์ แต่สภาพอากาศเขตร้อนอย่างบ้านเรา อาจต้องการมากขึ้น

โรคที่สำคัญ

โรคของผักตระกูลกะหล่ำที่พบมากก็คือ โรคเน่าเละ ทำให้ต้นเน่าขุบลงไปทั้งต้น สันนิษฐานว่า เกิดจากมีเชื้อแบคทีเรียเข้าไปทางบาดแผลที่หนอนหรือเชื้อราทำลายไว้ก่อน โรคเน่าเละมักพบเกิดร่วมกับโรคโอกีน หรือโรคไส้ดำที่เกิดจากขาดธาตุโบรอน โรคนี้ทำความเสียหายแก่ต้นผักทั้งต้น เมื่อพบเห็นต้นที่เป็นโรคควรรีบถอนไปทำลายทิ้งเสีย และหากมีโรคระบาดมากไม่ควรจะปลูกพืชตระกูลนี้ซ้ำอีก ควรเปลี่ยนไปปลูกพืชตระกูลอื่นหมุนเวียนบาง

แมลงที่สำคัญ

จุดที่แมลงศัตรูของผักบร็อคโคลี่เข้าทำลายคือใบและดอก โดยทั่วไปผักที่เรานิยมรับประทานดอกและลำต้น เกษตรกรจึงไม่กังวลถึงความสวยงามของใบเวลาขาย แต่ถ้าหากพบว่ามีแมลงศัตรูพืชระบาดก็จำเป็นต้องฉีดพ่นยาป้องกันกำจัดเสียเพื่อมิให้ระบาดไปยังดอกหรือระบาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทบาทของเอทธิลีน

เอทธิลีน เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดไม่อิ่มตัวที่มีสถานะเป็นก๊าซที่มีอุณหภูมิปกติ มีสูตรโมเลกุลคือ C_2H_4 และมีน้ำหนักโมเลกุล 28 เอทธิลีนจัดเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ตั้งแต่การเจริญเติบโต การพัฒนา การแก่ การสุก และการเสื่อมสภาพในผักและผลไม้ ในขณะการเจริญเติบโตของพืชในช่วงของการแบ่งเซลล์จะมีอัตราการสังเคราะห์เอทธิลีนสูงมาก การให้เอทธิลีนจากภายนอกแก่ผักและผลไม้จะทำให้การเปลี่ยนแปลงเกิดได้เร็วขึ้นทั้งการเปลี่ยนสีผิว และการอ่อนตัวของผักและผลไม้ (softening) เมื่อผักผลไม้มีระยะแก่เต็มที่จะมีอัตราการสังเคราะห์เอทธิลีนเพิ่มขึ้นอีกครั้งหนึ่งและเนื้อเยื่อของผักผลไม้มีความไวในการตอบสนองต่อเอทธิลีนที่เปลี่ยนไป ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการกระตุ้นของเอทธิลีน เรียกปรากฏการณ์นี้ว่าเป็นการสุกของผักผลไม้ และเอทธิลีนทำหน้าที่เป็นฮอร์โมนที่ทำให้เกิดกระบวนการสุกในผักผลไม้

การสังเคราะห์เอทธิลีนในเซลล์พืชมีสารเริ่มต้นจากกรดอะมิโนเมทไธโอนีน (methiomine) และอาจมีการสังเคราะห์เอทธิลีนเพียงเล็กน้อยจากปฏิกิริยาออกซิเดชั่นของกรดลิโนเลอิค เมทไธโอนีนเป็นสารเริ่มต้นในปฏิกิริยาการสังเคราะห์เอทธิลีนซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงเป็นเอทธิลีนได้อย่างรวดเร็วและต้องการออกซิเจนในการสังเคราะห์ด้วย

การผลิตเอทธิลีน เนื้อเยื่อทุกชนิดสร้างเอทธิลีนได้ โดยปกติปริมาณการผลิตเอทธิลีนจะมีน้อย แต่เมื่อผลิตผลสุกหรือเมื่อผลิตผลถูกกระทบกระเทือนด้วยอะไรก็ตามจะมีการสร้างเอทธิลีนเกิดขึ้นเป็นอันมาก และเอทธิลีนจะไปกระตุ้นกระบวนการต่างๆให้เกิดขึ้นได้ เช่น กระบวนการสุก การสลายตัวของคลอโรฟิลล์ เอทธิลีนอาจเกิดจากแหล่งอื่นๆอีก เช่น จากเชื้อรา จากการเผาไหม้ เชื้อเพลิงต่างๆ เอทธิลีนจากภายนอกสามารถกระตุ้นให้ผักผลไม้ผลิตเอทธิลีนในปริมาณที่สูงขึ้นได้ หากให้เอทธิลีนก่อนกระบวนการสุกจะเริ่มขึ้น (จริงแท้ , 2541)

จริงแท้ (2541) กล่าวว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการทำงานของเอทธิลีนคือ

1. ชนิดหรือพันธุ์ เช่น ทุเรียนพันธุ์ชะนี จะสุกเร็วกว่าพันธุ์หมอนทอง
2. อายุทางสรีรวิทยา เมื่อเก็บเกี่ยว โดยผลที่แก่จะผลิตเอทธิลีนได้มากกว่าผลอ่อน
3. อุณหภูมิ อุณหภูมิที่สูงขึ้นจาก 0-25 องศาเซลเซียส จะทำให้สร้างเอทธิลีนมาก แต่หากอุณหภูมิต่ำไปจะเกิด chilling injury (อาการสะท้านหนาว) ได้
4. ปริมาณ O_2 และปริมาณ CO_2 ในบรรยากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลดต่ำลง นอกจากนั้นยังทำให้เกิดการปลดปล่อยพลังงานความร้อนออกมาด้วย ซึ่งมีผลให้ผลผลิตมีอุณหภูมิสูงขึ้นและเกิดการเสื่อมสภาพเร็วขึ้น ปัจจัยที่มีผลต่อการหายใจ แบ่งออกเป็น 2 ปัจจัย คือ

1.1 ปัจจัยภายใน ได้แก่ อายุของการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงของการหายใจมีอยู่ในช่วงเวลาระหว่างการพัฒนาของพืช คือผลไม้ขณะที่ยังมีขนาดเล็กจะมีอัตราการหายใจสูงกว่าเมื่อมีขนาดใหญ่ ขนาดของพืชมีผลต่ออัตราการหายใจ เช่นหัวมันที่มีขนาดเล็กจะมีอัตราการหายใจที่มากกว่าหัวมันขนาดใหญ่ สารธรรมชาติที่เคลือบผิวผักผลไม้ด้วยไขอย่างดีเป็นตัวจำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซทำให้มีอัตราการหายใจน้อย ชนิดของเนื้อเยื่อพวกเนื้อเยื่อที่มีอายุน้อยกำลังเจริญเติบโตมีอัตราการหายใจมากกว่าเนื้อเยื่อที่หยุดการเจริญเติบโต

1.2 ปัจจัยภายนอก ได้แก่ อุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิระหว่าง 32-95 องศาฟาเรนไฮต์ ทำให้อัตราการหายใจของผักผลไม้เพิ่มขึ้น สารเอทิธิลีนสามารถกระตุ้นให้ผลไม้หายใจเพิ่มมากขึ้นได้ออกซิเจนถ้ามีความเข้มข้นมากขึ้นจะกระตุ้นให้มีการหายใจมากขึ้น คาร์บอนไดออกไซด์ถ้ามีมากจะทำให้มีอัตราการหายใจลดลง สารควบคุมการเจริญเติบโตสามารถกระตุ้นหรือยับยั้งการหายใจของผลไม้ การเกิดบาดแผลทำให้มีอัตราการหายใจเพิ่มมากขึ้น (สมชาย , 2543)

2. การคายน้ำ ผักผลไม้ต่างๆต้องคายน้ำอยู่ตลอดเวลาเพื่อระบายความร้อนที่เกิดจากการหายใจในขณะเดียวกันปริมาณความชื้นภายในมักจะมีอยู่มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป และสูงกว่าความชื้นภายนอก ดังนั้นน้ำภายในจะพยายามเคลื่อนตัวออกสู่ภายนอกผลิตผลอยู่ตลอดเวลา ถึงแม้ผักผลไม้จะมีโครงสร้างต่างๆเพื่อป้องกันการระเหยของน้ำ เช่นชั้นของไข และคอร์กที่ปกคลุมผิวอยู่ แต่ผักผลไม้มักมีช่องเปิดต่างๆที่ยอมให้น้ำผ่านเข้าออกทำให้ผักผลไม้สูญเสียน้ำตลอดเวลา

3. เกิดการสุกของผักผลไม้ ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการหลายอย่างทั้งกระบวนการสร้างและที่เป็นการสลาย ซึ่ง Bailey (1964) กล่าวว่า กระบวนการสุกของผักผลไม้ ได้แก่ การเปลี่ยนสี การหายใจ การอ่อนตัวของเนื้อเยื่อ การสังเคราะห์เอทธิลีน การสังเคราะห์น้ำตาล การสลายตัวของแป้ง การเปลี่ยนแปลงกรด การเกิดรสชาติ การสังเคราะห์โปรตีนและเอนไซม์

4. การสร้างสารอินทรีย์ที่ระเหยได้ (กลิ่นและรส) ในผักผลไม้แต่ละชนิดมีกลิ่นไม่เหมือนกัน มีหารสร้างกลิ่นไม่เท่ากัน และยังทำให้ผักผลไม้มีรสชาติต่างกันด้วย

5. การสร้างก๊าซเอทธิลีน ในผักผลไม้ประเภท climacteric จะมีการสร้างก๊าซเอทธิลีนจากการกระตุ้นของบาดแผล ก๊าซเอทธิลีนจะเป็นตัวส่งเสริมให้ผักผลไม้สุกและเน่าเสียเร็วขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปต้นอื่นๆ ซึ่งจะทำให้ผักเจริญเติบโตได้ไม่ดี แมลงศัตรูพืชที่พบ ได้แก่ หนอนคืบกะหล่ำ , หนอนใยผัก , หนอนกะหล่ำ , หนอนกระทู้หอม

การเก็บเกี่ยว

อายุของบร๊อคโคลี่นับตั้งแต่วันย้ายกล้าปลูกจนถึงวันตัดขายได้ ประมาณ 70-90 วัน โดยเลือกต้นดอกที่มีกลุ่มดอกเกาะตัวกันแน่น โตขนาดประมาณ 10-19 เซนติเมตร และต้องรีบตัดดอกก่อนที่จะบานกลายเป็นสีเหลือง ซึ่งจะขายไม่ได้ราคาเพราะผู้ซื้อมักเข้าใจว่าเป็นผักที่ไม่สด ไม่น่ารับประทาน ใช้มีดตัดต้นชิดโคนแล้วขนออกมาตัดแต่งข้างนอกแปลงตัดแต่งให้เหลือทั้งต้นและดอกยาวประมาณ 16-20 เซนติเมตร ตัดใบให้เหลือติดดอกประมาณ 2 ใบ เพื่อเอาไว้พันรอบดอกในระหว่างการขนส่ง ผลผลิตในฤดูร้อนจะได้ประมาณ 1,300-1,500 กก./ไร่ แต่ถ้าในฤดูหนาวจะได้ผลผลิตถึง 2,000-3,000 กก./ไร่

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการของ บร๊อคโคลี่

น้ำหนัก (g)	พลังงาน (แคลอรี่)	โปรตีน (g)	ไขมัน (g)	คาร์โบไฮเดรต (g)	แคลเซียม (g)	เหล็ก (mg)
120	40	5	1	7	136	1.2

ตารางที่ 2 ปริมาณไวตามินใน บร๊อคโคลี่

น้ำหนัก (g)	ไวตามินเอ (IV)	ไทมิน (mg)	ไรโบฟลาวิน (mg)	ไนอาซีน (mg)	ไวตามินซี (mg)
155	3,880	0.14	0.31	1.2	140

(วัฒนธรรม , 2543)

การเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยว

หลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้จะมีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องต่อไปนี้ (จริงแท้ , 2541)

1. การหายใจหลังเก็บเกี่ยว ผักและผลไม้สดจะมีการหายใจตลอดเวลา เช่นเดียวกับเซลล์ที่มีชีวิตอยู่บนต้นไม้ การหายใจเป็นกระบวนการเผาผลาญอาหารสะสมในรูปต่างๆ เช่น น้ำตาล หรือแป้งไปเป็นพลังงาน ทำให้อาหารที่มีสะสมอยู่ในผลผลิตลดน้อยลง ส่งผลให้คุณภาพในการบริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่มีผลยับยั้งการสังเคราะห์เอทธิลีน

1. ออกซิเจน การสังเคราะห์เอทธิลีนจะหยุดชะงักในบรรยากาศที่ขาด O_2 ทั้งนี้เพราะ O_2 จำเป็นต้องใช้ในปฏิกิริยาการเปลี่ยน 1-aminoclopropane-1-carboxylic acid (ACC) ให้เป็นเอทธิลีนปริมาณ O_2 ซึ่งต่ำกว่า 8 เปอร์เซ็นต์ จะส่งผลให้การสังเคราะห์เอทธิลีนลดลง

2. อุณหภูมิ อุณหภูมิที่มีผลต่อปฏิกิริยาการสังเคราะห์เอทธิลีนด้วย อัตราการสังเคราะห์เอทธิลีนจะเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 0-25 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิสูงเกิน 30 องศาเซลเซียสอัตราการสังเคราะห์เอทธิลีนจะลดลง และจะหยุดชะงักที่อุณหภูมิสูงเกิน 40 องศาเซลเซียส อย่างไรก็ดีการยับยั้งการสังเคราะห์เอทธิลีนที่อุณหภูมิสูงนี้สามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้เมื่อลดอุณหภูมิลง

บทบาทของเอทธิลีนหลังการเก็บเกี่ยว

เอทธิลีนมีทั้งประโยชน์และโทษต่อผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว ประโยชน์ของเอทธิลีน เช่น ใช้ในการบ่มผลไม้ให้สุกอย่างสม่ำเสมอ ส่วนโทษของเอทธิลีนมีมากมายดังนี้

1. เร่งให้เกิดการสุกในขณะขนส่งหรือระหว่างการเก็บรักษา ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจได้

2. เร่งการเสื่อมสภาพให้เร็วขึ้น ทำให้ผักใบหรือผักที่มีสีเขียวเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เพราะสูญเสียคลอโรฟิลล์ไปเร็วขึ้น

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

4. ผักกาดหอมห่อซึ่งได้รับเอทธิลีนจะมีอาการจุกสีน้ำตาลแดงขึ้นที่ก้านใบ ถ้าหากอาการรุนแรงจะทำให้ก้านใบมีสีน้ำตาลแดง ทั้งนี้เพราะเอทธิลีนไปกระตุ้นให้เกิดกิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอล ออกซิเดส (polyphenol oxidase) ทำให้เกิดสารประกอบฟีนอลมาก

5. เอทธิลีนมีความสำคัญมากต่อสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน โดยเฉพาะเป็นสารที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสุกของผลไม้ จึงเรียกเอทธิลีนว่า ripening gas เอทธิลีนยังทำให้เกิดความผิดปกติของใบผักและดอกไม้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทบาทที่สำคัญของสารดูดซับเอทธิลีน

การใช้สารดูดซับเอทธิลีน (ethylene absorbent ,EA) ร่วมกับการใช้ถุงพลาสติกสามารถยืดอายุการเก็บรักษาของผลผลิตได้ สารดูดซับเอทธิลีนที่รู้จักกันดีคือ ด่างทับทิม (potassiumpermanganate,$KMnO_4$) ซึ่งจำปฏิกิริยากับก๊าซเอทธิลีน เกิดเป็นสารใหม่ 2 ชนิด คือ แมงกานีสไดออกไซด์ (manganese dioxide,MnO_2) และเอทธิลีนไกลคอล (ethylene glycol,$C_2H_6O_2$) ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนกลับไปเป็นก๊าซเอทธิลีนได้อีก วิธีการเตรียมสารดูดซับเอทธิลีน ทำได้โดยจุ่มวัสดุที่มีความพรุนสูงในสารละลายอิ่มตัวของด่างทับทิมแล้วผึ่งลมให้แห้ง สารดูดซับเอทธิลีนสามารถดูดซับก๊าซเอทธิลีนที่ผักผลไม้ปลดปล่อยออกมานอกผลผลิต ช่วยลดปริมาณก๊าซเอทธิลีน จึงชะลอการสุกได้ (สุชีรา , 2537)

บทบาทสำคัญของภาชนะบรรจุ

ภาชนะบรรจุ หมายถึง วัสดุหรือสิ่งที่ใช้ในการรองรับสนค้าเพื่อการจัดการกับสินค้านั้น หรือเพื่อการขนส่งหรือการวางขาย ซึ่งภาชนะส่วนใหญ่ในที่นี้จะใช้เป็นถุงพลาสติก

พลาสติก (plastic) หมายความว่า หล่อ หรือหลอมเป็นรูปร่างได้ง่าย ทุกวันนี้โลกของเรานิยมใช้พลาสติกเพราะมีราคาถูก น้ำหนักเบา ทนความชื้นได้ดี ไม่เป็นสนิม ทำให้เป็นรูปร่างต่างๆ ได้ง่ายกว่าโลหะหรือวัสดุประเภทอื่น เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดี แต่ข้อจำกัดที่สำคัญของพลาสติกคือ ไม่แข็งเท่าโลหะ ไม่ทนความร้อนและติดไฟง่าย

การใช้บรรจุภัณฑ์นอกจากมีประโยชน์ในการใช้ระบบ MA อาจทำให้เกิดประโยชน์หลายประการ เช่น การทำให้เพิ่มมูลค่า ลดการถูกทำลายด้วยแรงกล ผู้ซื้อขนย้ายได้สะดวก สามารถพิมพ์หรือแสดงรายละเอียดและจูงใจผู้ซื้อ ป้องกันการปนเปื้อนซ้ำจากสิ่งสกปรก และจุลินทรีย์ ตัวอย่างวัสดุที่ใช้เป็นภาชนะบรรจุแบบ MA

1. Polyethylene (PE) มีชื่อทางการค้าว่า polyethylene เป็นโพลิเมอร์ของแก๊สเอทธิลีน มีสูตรโครงสร้างคือ

$$CH_2 = CH_2 \longrightarrow [-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-]_n$$

เอทธิลีน ไพลีเอทธิลีน

สมบัติของโพลีเอทธิลีนขึ้นอยู่กับความหนาแน่น แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. low density polyethylene (LDPE) ความหนาแน่น 0.915 – 0.925 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LDPE มีคุณสมบัติเด่นคือ ป้องกันความชื้นได้ดี กันออกซิเจนได้ไม่ดี มีความอ่อนยืดหยุ่นดี มีความใสอยู่ระดับดี ไม่มีกลิ่นปะปน จะไม่ทำปฏิกิริยากับกรดและด่าง ปิดผนึกด้วยความร้อนได้ดีที่อุณหภูมิต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส ต้านทานแสงกระทบได้สูง จึงนิยมใช้กับผักและผลไม้ แต่ไม่นิยมใช้กับพวกไขมัน

2. high density polyethylene (HDPE) ความหนาแน่น 0.94 – 0.961 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

HDPE มีคุณสมบัติเด่นคือ มีความแข็งแรงและเหนียวกว่า LDPE ทำให้อัตราการซึมผ่านของออกซิเจนลดลง ยอมให้น้ำหรือไอน้ำซึมผ่านได้ต่ำมาก เหมาะกับอาหารที่เก็บแห้งไม่ต้องการดูดซับไอน้ำ เช่น คุกกี้

HDPE มีคุณสมบัติที่ดีกว่า LDPE เช่น tensile strength จุดหลอมเหลว crystallinity ประมาณ 95 เปอร์เซ็นต์ จึงใช้ HDPE ทำถุงร้อน ในขณะที่ LDPE ใช้ทำถุงเย็น นอกจาก PE 2 ประเภทข้างต้น ปัจจุบันมีการผลิต PE แบบ Linear Low Density ซึ่งมีความหนาแน่นต่ำโดยมีกิ่งสั้น ๆ ซึ่งมีความใกล้เคียงกัน ทำให้สามารถควบคุมการจัดเรียงตัวได้และ Ultra High Molecular Weight PE (UHMWPE) ซึ่งเป็น PE ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงมาก ๆ ทำให้มีสมบัติที่ดีมาก เช่น ทนต่อการเสียดสีได้ดี จึงมีการใช้เป็น implant ในผู้ป่วย

คุณสมบัติ เป็นพลาสติกที่มีลักษณะแข็งแรง ค่อนข้างนิ่ม มีความเหนียวไม่แตกง่าย ป้องกันการซึมผ่านของน้ำและความชื้นได้ดี ต้านทานการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี

การประยุกต์ใช้ นิยมนำมาใช้ทำบรรจุภัณฑ์ทำความสะอาด เช่น แชมพู ถุงร้อนชนิดขุ่น ขวดนม

จุดหลอมเหลว มีจุดหลอมเหลว 130 องศาเซลเซียส

2. . **Polypropylene (PP)** มี propylene $CH_2 = CH(CH_3)$ เป็นโมโนเมอร์ เนื่องจากมี CH_3 แทนที่ H ทำให้เกิดแรง Van der Walls ระหว่างโซ่โมเลกุลมากขึ้น วัสดุจึงมีจุดหลอมเหลวและจุดคล้ายแก้วสูงกว่า PE และสมบัติต่าง ๆ ดีขึ้น ใช้ทำกล่องบรรจุอาหารที่สามารถใช้กับเตาอบไมโครเวฟได้ เพราะสามารถทนอุณหภูมิได้มากกว่า 100 องศาเซลเซียส

คุณสมบัติ เป็นพลาสติกที่มีลักษณะแข็งแรงและเหนียว คงรูปดี ทนต่อความร้อน มีความใสและสามารถทำบรรจุภัณฑ์ที่เป็นโฟมได้

การประยุกต์ใช้ นิยมนำมาใช้ทำบรรจุภัณฑ์สำหรับอาหารในครัวเรือน เช่น ถุงร้อนชนิดใส จาน ชาม อุปกรณ์ไฟฟ้าบางชนิด

จุดหลอมเหลว มีจุดหลอมเหลว 160-170 องศาเซลเซียส ความหนาแน่น 0.90-0.91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Laminate คุณสมบัติพิเศษของถุงลามิเนต

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

(www.Uniquepkg.com product)

4. Polyvinyl Chloride (PVC) มี vinyl chloride ($CH_2 = CHCl$) เป็นโมโนเมอร์ การที่มี Cl ซึ่งมีขนาดใหญ่และมีขั้ว (polar เพราะมีค่า electronegativity สูง) ทำให้ PVC เป็นพลาสติกที่แข็ง และมีจุดหลอมเหลวสูง นอกจากนี้ PVC อาจจะถูกนำมาผสมกับสารน้ำหนักโมเลกุลต่ำเรียก plasticizer เพื่อทำให้มีความอ่อนตัวมากยิ่งขึ้น

คุณสมบัติ เป็นพลาสติกที่มีลักษณะแข็งแรง เหนียวและทนทาน มีความต้านทานต่อไขมันได้ดี

การประยุกต์ใช้ สามารถผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายรูปแบบ มีสีสันสวยงาม ภาชนะที่ต้องการความใสเป็นพิเศษ เป็นพลาสติกที่นิยมใช้กันมาก เช่น ท่อพีวีซี สายยาง แผ่นฟิล์มห่ออาหาร

จุดหลอมเหลว มีจุดหลอมเหลว 75-90 องศาเซลเซียส

การบรรจุหีบห่อ สมชาย (2543) กล่าวว่า

หีบห่อสามารถช่วยลดการสูญเสียความชื้น (การสูญเสียน้ำหนัก) ได้เนื่องจากช่วยป้องกันการระเหยน้ำ สิ่งนี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับหีบห่อที่จะขายปลีก ทำให้ขายผลผลิตได้ดีขึ้นนานขึ้น เพราะถ้าสูญเสียความชื้นมากจะทำให้ผลผลิตเหี่ยว ผลผลิตบางอย่าง เช่น ผักกาดแดง หรือผักกินรากอื่นๆ ก่อนจะบรรจุหีบห่อต้องมีการตัดแต่งยอดราก จากนั้นบรรจุในถุงพลาสติกทำให้ลดการสูญเสียความชื้น ทำให้เก็บรักษาผักได้นานขึ้น

ผักถ้าเหี่ยวเร็วจะทำให้สูญเสียวิตามินซีไปด้วย ถ้ามีการบรรจุหีบห่อที่ดีจะช่วยลดการสูญเสียเหล่านี้ นอกจากพลาสติกจะช่วยลดการสูญเสียความชื้น พวกกล่องเยื่อไม้ที่เคลือบไขหรือภาชนะอื่นๆ ก็ช่วยชะลอการสูญเสียความชื้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

การควบคุมอุณหภูมิที่ทำให้ผลไม้สุกมีคุณภาพดีอยู่ในช่วงแคบ อุณหภูมิที่ต่ำมาก ๆ เหนือจุดเยือกแข็งจะทำให้ผลไม้จากเขตร้อนและกึ่งร้อนได้รับอันตรายจาก chilling injury และอุณหภูมิที่ผลไม้ส่วนมากสุกและมีคุณภาพที่อยู่ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (สายชล, 2528) ซึ่งอาการของ chilling injury มักจะรุนแรงขึ้นเมื่อย้ายผลิตผลไปยังอุณหภูมิที่สูงกว่า (Morris, 1982)

นอกจากวิธีการใช้อุณหภูมิต่ำในการเก็บรักษาแล้ว *การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง* (*modified* atmosphere storage ; MA-storage) คือ สภาพของบรรยากาศที่มีปริมาณก๊าซ CO_2 เพิ่มขึ้นและมีปริมาณก๊าซ O_2 ลดต่ำลง จึงเป็นวิธีการที่อาจมีความเหมาะสมต่อการขนส่งและในขณะที่วางขายมากกว่าการเก็บรักษาแบบควบคุมบรรยากาศ (control atmosphere storage ; CA-storage) เป็นวิธีที่ต้องมีการลงทุนสูงมาก และไม่เหมาะสมต่อการขนส่งและก่อนการวางขาย ในการเก็บรักษาโดยวิธีแบบ MA-storage นี้น่าจะเป็นแนวทางที่เหมาะสมต่ออายุการเก็บรักษาของแครอทหั่นมากกว่าวิธีอื่น (จริงแท้, 2541)

การเก็บรักษาในสภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของก๊าซในบรรยากาศ ให้แตกต่างจากบรรยากาศปกติ คือ ในบรรยากาศปกติจะประกอบด้วย ก๊าซไนโตรเจน 78.08 เปอร์เซ็นต์ ออกซิเจน 20.95 เปอร์เซ็นต์ และคาร์บอนไดออกไซด์ 0.03 เปอร์เซ็นต์ ในการควบคุมสภาพของบรรยากาศจะทำการลดปริมาณของ O_2 ให้น้อยลงและเพิ่มปริมาณของ CO_2 ให้สูงขึ้น จะมีผลต่อการหายใจของผลิตผลลดลง ลดการสังเคราะห์และการทำงานของก๊าซเอทธิลีน และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ด้วย ทำให้สามารถเก็บรักษาผลิตผลให้นานขึ้น (ดนัย และนิธิยา, 2535)

การเก็บรักษาผลิตผลภายในถุงพลาสติกปิดสนิท เป็นการเก็บรักษาภายใต้สภาพบรรยากาศดัดแปลงโดยทำให้ O_2 ลดต่ำลงมาก ๆ และปริมาณ CO_2 เพิ่มสูงขึ้นมากจนทำให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ O_2 ดังนั้นการบรรจุหีบห่อจึงเป็นการดัดแปลงบรรยากาศรอบ ๆ ผลิตผลด้วย (จริงแท้, 2541) โดยใช้ถุงพลาสติกเป็นตัวจำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซ O_2 และ CO_2 ระหว่างบรรยากาศนอกถุงพลาสติก ทำให้บรรยากาศภายในถุงพลาสติกมี O_2 น้อย และมี CO_2 มาก ในสภาพดังกล่าวจะทำให้สามารถชะลอการสุกของผลิตผลได้ (สายชล, 2533)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง

Modified atmosphere storage (MA - storage) หมายถึง วิธีการเก็บรักษาโดยการลดหรือเพิ่มปริมาณก๊าซให้ต่างจากบรรยากาศธรรมดา ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับปริมาณก๊าซออกซิเจนและ/หรือการเพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ประพันธ์ , 2526)

การเก็บรักษาในสภาพที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อย และ/หรือมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าปกติ เรียกการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง (modified atmosphere storage , MA - storage) (จริงแท้ , 2541)

Modified atmosphere storage (MA - storage) เป็นการเก็บรักษาผักและผลไม้ในสภาพของบรรยากาศที่ถูกดัดแปลง เช่น การเก็บรักษาผักและผลไม้ในถุงพลาสติกปิดปากแน่น ปริมาณของออกซิเจนในถุงพลาสติกจะลดลง เนื่องจากถูกใช้ไปโดยการหายใจของผักและผลไม้และปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากการหายใจ ปริมาณของออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์จะถูกควบคุมโดยคุณสมบัติในการยอมให้ก๊าซซึมผ่านได้ของพลาสติกฟิล์ม ซึ่งขึ้นอยู่กับอัตราการหายใจและอุณหภูมิขณะนั้น (สายชล , 2528)

การเก็บรักษาผลผลิตภายใต้สภาพดัดแปลงเป็นการเก็บรักษาในสภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของก๊าซในบรรยากาศให้แตกต่างไปจากบรรยากาศปกติคือ ในบรรยากาศปกติจะประกอบด้วย ก๊าซไนโตรเจน 78 เปอร์เซ็นต์ ออกซิเจน 20.95 เปอร์เซ็นต์ และคาร์บอนไดออกไซด์ 0.03 เปอร์เซ็นต์ ในการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงจะทำการลดปริมาณของก๊าซออกซิเจนให้น้อยลง และเพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้สูงขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้อัตราการหายใจของผลผลิตลดลง ลดกระบวนการเมตาบอลิซึมภายในเซลล์ให้ช้าลง ลดการสังเคราะห์และการทำงานของก๊าซเอทธิลีนรวมทั้งยับยั้งการทำงานของเชื้อจุลินทรีย์ด้วย ทำให้สามารถเก็บรักษาผลผลิตได้นานขึ้น
(คนัยและนิธิยา , 2535)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ของการใช้ผภาพบรรยากาศดัดแปลง

1. ทำให้ผักและผลไม้สุกช้า และมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาด้านชีวเคมี และสรีระวิทยาของผลผลิต เช่น ลดการหายใจของผลผลิต การผลิเอทธิลีน การทำให้ผลผลิตนิ่ม และการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบอื่นๆ
2. ช่วยลดการตอบสนองของผักและผลไม้ต่อการใช้เอทธิลีนให้น้อยลง
3. ช่วยลดความเสียหายทางสรีระของผลผลิตในระหว่างการเก็บรักษา
4. ในบางกรณี MA storage อาจจะมีผลโดยทางตรงหรือทางอ้อมต่อการลดการระบาดของโรคภายหลังการเก็บเกี่ยว หรือปฏิกิริยาการเน่าเสียต่อเนื่องกัน
5. วิธี MA storage จะมีประโยชน์ในการควบคุมการระบาดของแมลงในผลผลิตบางชนิด
6. ประโยชน์ของการใช้วิธี MA storage จะมีผลดีในด้านลดความสูญเสียทางปริมาณและคุณภาพของผลผลิตระหว่างการขนย้ายภายหลังการเก็บเกี่ยวของผักและผลไม้ (ประพันธ์ , 2526)

บทบาทที่สำคัญของคาร์บอนไดออกไซด์

คาร์บอนไดออกไซด์ ในบรรยากาศปกติจะมีเพียงร้อยละ 0.03 แต่คาร์บอนไดออกไซด์ที่มีความเข้มข้นสูงๆ จะมีบทบาทสำคัญมากต่อการเก็บเกี่ยวผลผลิต คุณสมบัติที่สำคัญของคาร์บอนไดออกไซด์คือ

1. ชะลออัตราการหายใจของพืช โดยทั่วไปเมื่อความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ ใน บรรยากาศเพิ่มขึ้นอัตราการหายใจของพืชจะลดลง ทำให้อายุการเก็บรักษาของผักและผลไม้สดเพิ่มขึ้นอย่างไรก็ตามความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่เหมาะสมจะแตกต่างออกไปขึ้นอยู่กับชนิดของพืชการชะลออัตราการหายใจของพืชอาจได้ผลน้อยเมื่อใช้คาร์บอนไดออกไซด์ที่ความเข้มข้นต่ำเกินไป ขณะที่ความเข้มข้นสูงเกินไปอาจทำให้เซลล์ของพืชเป็นอันตรายอาจทำให้เน่าเสียเร็วยิ่งขึ้น

2. ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บางชนิด จึงเรียกคาร์บอนไดออกไซด์ว่า bacteriostatic หรือ fungistatic agent คือจะยับยั้งการเจริญเติบโตเท่านั้นมิได้ทำลายหรือฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ โดยทั่วไปจะต้องใช้คาร์บอนไดออกไซด์ที่ความเข้มข้นอย่างน้อยร้อยละ 20 ณ สมดุลในบรรยากาศ

3. การตอบสนองของเอทธิลีน คาร์บอนไดออกไซด์จะป้องกันการตอบสนองต่อเอทธิลีน ของพืชได้หรือในบางกรณีอาจทำให้ได้ช้าลง แต่ประสิทธิภาพการระงับการทำงานของเอทธิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลีนจะดีเมื่อมีปริมาณของเอทธิลีนต่ำ และประสิทธิภาพจะหมดไปเมื่อปริมาณของเอทธิลีนเพิ่มขึ้นเกินกว่า 1 ไมโครลิตร/ 1 ในผักผลไม้หลายชนิดมีการสะสมคาร์บอนไดออกไซด์ภายในช่องว่างระหว่างเซลล์และทำหน้าที่เป็นสารยับยั้งการทำงานของเอทธิลีนในผักผลไม้นั้นๆ โดยคาร์บอนไดออกไซด์ในการเก็บรักษาแบบควบคุมสภาพบรรยากาศสูงจะทำให้การสุกของผักผลไม้เกิดขึ้นช้าลง (งามทิพย์ , 2538)

4. การผิดปกติทางสรีรวิทยา ในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์สูงจะช่วยลดความอ่อนแอของผลต่อการเกิดอาการสะท้านหนาวได้ ซึ่งพบได้ในมะม่วงและอโวคาโด

บทบาทที่สำคัญของออกซิเจน

ในอากาศที่ออกวิเจน ประมาณร้อยละ 21 คุณสมบัติของออกซิเจนคือจำเป็นต่อการหายใจของพืชผักและผลไม้ถึงแม้จะเก็บเกี่ยวจากต้นแล้วก็ตาม ยังคงหายใจตลอดเวลาจนกว่าเซลล์จะตาย (งามทิพย์ , 2538)

1. การสังเคราะห์เอทธิลีน ลำดับสุดท้ายของการสังเคราะห์เอทธิลีนของพืชต้องใช้ออกซิเจน การลดปริมาณออกซิจนลงจะยับยั้งหรือลดการผลิตเอทธิลีนลง การทำงานของเอทธิลีนก็เช่นเดียวกันพบว่าต้องการเอทธิลีน

2. บรรยากาศปกติมีออกซิเจนเป็นส่วนประกอบ ซึ่งจำเป็นสำหรับการหายใจของผลิตผลโดยเฉพาะกับผลิตผลที่กำลังเจริญเติบโต ในการเก็บรักษาถ้ามีปริมาณออกซิเจนต่ำจะช่วยลดอัตราการหายใจ และยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลได้ แต่ถ้าน้อยเกินไปอาจทำให้ผลิตผลเกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน ทำให้ผลิตผลเสียหายได้

การลดปริมาณออกซิเจนจะยับยั้งหรือลดการผลิตเอทธิลีน การเก็บรักษาภายใต้สภาพบรรยากาศที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำสามารถชะลอการสูญเสียคลอโรฟิลล์ได้ง่าย และจะช่วยยับยั้งการเปลี่ยนสีของเปลือกเป็นสีน้ำตาล ออกซิเจนเร่งให้เกิดการสูญเสียกรดแอสคอร์บิกเร็วขึ้น ออกซิเจนต่ำกว่าร้อยละ 20 การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ไม่มากนัก แต่เมื่อความเข้มข้นลดลงเหลือร้อยละ 2 หรือต่ำกว่าจึงจะเห็นผล แต่ความเข้มข้นระดับนี้ผลิตผลหลายชนิดไม่อาจทนอยู่ได้ ออกซิเจนต่ำยังไปขัดขวางการสร้างเพอริเดียนในขบวนการสมานแผลของพืช

ปริมาณของออกซิเจนในบรรยากาศมีผลต่อการสุกของผักผลไม้ การเพิ่มปริมาณของออกซิเจนให้สูงกว่าบรรยากาศปกติ อาจเร่งหรือไม่มีผลต่อการสุกของผักผลไม้ก็ได้ ขึ้นอยู่กับชนิดของผักผลไม้ การลดปริมาณของออกซิเจนในอากาศลง เพราะอัตราการหายใจและเมตาบอลิซึมภายในเซลล์เกิดขึ้นช้าลง การสังเคราะห์เอทธิลีนลดน้อยลง และความไวของผักผลไม้ต่อการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ทำลายของเอทธิลีนให้ช้าลงด้วย ปริมาณออกซิเจนต่ำสุดที่ยับยั้งการสุกจะไม่มีผลต่อสรีรวิทยาที่สำคัญต่อผักผลไม้

รายงานการเก็บรักษาที่เกี่ยวข้อง

จันทนา (2543) ทดลองพบว่าการเก็บรักษากล้วยไข่ ในถุงพลาสติก (polyethylene) ที่ระดับความเข้มข้นของ CO_2 0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 และ O_2 ที่ระดับความเข้มข้น 0, 5, 10, 15, และ 20% *เก็บรักษาอุณหภูมิ 14-18 องศาเซลเซียส ผลปรากฏว่ากล้วยไข่ที่เก็บรักษาใน* CO_2 0% ร่วมกับ O_2 5% มีอายุการเก็บรักษที่นานที่สุด คือ 42.67 วัน โดยที่เปลือกของกล้วยไข่ยังคงมีสีเขียวอยู่แสดงว่าสัดส่วนระหว่าง CO_2 : O_2 อิทธิพลต่ออายุการเก็บรักษากล้วยไข่ ภายหลังการเก็บรักษา 35 วัน แล้วนำมาบ่มสุกที่อุณหภูมิห้อง กล้วยไข่ยังคงคุณภาพการรับประทานเป็นที่ยอมรับ

คนัย (2535) ศึกษาการเก็บรักษาลั่วในบรรยากาศที่มี CO_2 เป็นปัจจัยสำคัญในการยับยั้งการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ที่อุณหภูมิ 7.2 องศาเซลเซียส บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในบรรยากาศที่มี CO_2 เพิ่มขึ้น และ O_2 ลดลงจะช่วยให้บร็อคโคลี่มีสีเขียวอยู่ได้นานขึ้น เพราะคลอโรฟิลล์สลายตัวได้ช้าลง

ขุพัตสา (2543) ศึกษาอิทธิพลของระดับคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออายุการเก็บรักษาข้าวโพดหวานโดยวิธีบรรจุในถุงพลาสติก polyethylene (PE) ใช้ระดับคาร์บอนไดออกไซด์ 0, 3, 5, 10 และ 15% เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 7 องศาเซลเซียส พบว่าข้าวโพดหวานที่เก็บรักษาไว้ในคาร์บอนไดออกไซด์ 5% จะทำให้ข้าวโพดหวานมีคุณภาพและอายุการเก็บรักษานานที่สุดคือ 29.4 วัน และมีปริมาณ TSS สูงที่สุด คือ 4.92 Brix

วารุณีและสุภา (2530) ได้ศึกษาการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนในสภาพอุณหภูมิห้อง (29-30 องศาเซลเซียส) หรือในห้องเย็น 17 องศาเซลเซียส และ 5 องศาเซลเซียส โดยวิธีบรรจุพลาสติก polyethylene (PE) และ polypropylene (PP) เจาะรูหรือใส่ในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์ม ผลการทดลองพบว่า ทุกวิธีการที่ให้อุณหภูมิต่ำ คือ 17 และ 5 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้นาน 7 และ 21 วัน ตามลำดับ โดยที่ข้าวโพดฝักอ่อนยังมีสภาพที่ดีไม่เกิดโรค ส่วนอุณหภูมิห้อง (29-30 องศาเซลเซียส) ข้าวโพดฝักอ่อนที่เก็บรักษาในถาดโฟมมีราขึ้นมาก แต่ในถุงพลาสติก PE , PP ที่ไม่เจาะรูไม่เกิดโรคได้ แต่คุณภาพเสื่อมลงมาก

สมชาย ภู่ชัย (2535) ศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวและอายุการเก็บรักษาของบร็อคโคลี การศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีภายในเนื้อเยื่อและศึกษาวิธีการเก็บรักษาบร็อคลี่ 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ S20 จากภาคกลาง (กรุงเทพมหานคร) พันธุ์ MK จากภาคเหนือ (เชียงใหม่)

73465

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บร็อคโคลีจากภาคกลางใช้วิธีเก็บรักษาโดยใช้ตะกร้าพลาสติก ถุงพลาสติกปิดปากถุงพร้อมกับเติมคาร์บอนไดออกไซด์ 0, 10, 20 และ 50 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 82 เปอร์เซ็นต์ 4 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 82 เปอร์เซ็นต์ 7 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 83 เปอร์เซ็นต์ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 83 เปอร์เซ็นต์ และอุณหภูมิห้อง 31 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 72 เปอร์เซ็นต์ บร็อคโคลี่จากภาคเหนือเก็บรักษาโดยใช้ตะกร้าพลาสติก ถุงพลาสติกปิดปากถุงพร้อมกับเติมคาร์บอนไดออกไซด์ 0 และ 10 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 82 เปอร์เซ็นต์ และ 4 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 82 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองนี้พบว่า การเก็บรักษาโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ 10 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 1 และ 4 องศาเซลเซียส นั้นนานเป็นเวลา 28 วัน บร็อคโคลี่ยังคงสภาพความสด ซึ่งมีลักษณะคล้ายตัดมาจากสวนใหม่ๆ โดยมีการเปลี่ยนแปลงคลอโรฟิลล์ของดอกจาก 35.5 มก./100 กรัมน้ำหนักสด เป็น 24.1 และ 30.4 มก./100 กรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ มีปริมาณไวตามินซีในก้านดอกลดลงเล็กน้อย จาก 115.9 มก./100 กรัมน้ำหนักสด เป็น 111.3 และ 86.1 มก./100 กรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ ส่วนปริมาณไวตามินซีในดอกลดลงจาก 39.0 มก./100 กรัมน้ำหนักสด เหลือ 19.4 และ 18.4 มก./100 กรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ และมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดมาลิกภายในเนื้อเยื่อค่อนข้างสม่ำเสมอ คือ 0.29 เปอร์เซ็นต์ เหลือ 0.19 เปอร์เซ็นต์ และ 0.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด คือ 0.29 เปอร์เซ็นต์ และ 2.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนที่อุณหภูมิและระดับคาร์บอนไดออกไซด์อื่นๆ บร็อคโคลี่จะสูญเสียคุณภาพเร็วกว่าทั้งด้านคลอโรฟิลล์ ไวตามินซี ปริมาณกรดและน้ำหนักสูญเสีย ในระดับคาร์บอนไดออกไซด์ 20 เปอร์เซ็นต์ และ 50 เปอร์เซ็นต์ บร็อคโคลี่จะแสดงกลิ่นฉุนดอกมีสีเขียวคล้ำ เพราะอันตรายจากคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีความเข้มข้นสูง ที่อุณหภูมิห้องบร็อคโคลี่จะหมดสภาพการซื้อขายเมื่อเก็บรักษาเพียง 2 วัน บร็อคโคลี่จากภาคเหนือพบว่าที่คาร์บอนไดออกไซด์ 10 เปอร์เซ็นต์ ทั้ง อุณหภูมิ 1 และ 4 องศาเซลเซียส จะได้ผลดีที่สุดเช่นเดียวกัน เมื่อทำการเก็บรักษาถึง 28 วัน ยังคงรักษาสภาพความสดไว้ได้ดี โดยมีการเปลี่ยนแปลงคลอโรฟิลล์ 32.4 มก./100 กรัมน้ำหนักสดเป็น 33.0 และ 32.5 มก./100 กรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ ปริมาณไวตามินซีในก้านดอกลดลงเพียงเล็กน้อย จาก 122.3 มก./100 กรัมน้ำหนักสด เป็น 108.2 และ 98.6 มก./100 กรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ ปริมาณไวตามินในดอกลดลงจาก 34.0 มก./100 กรัมน้ำหนักสด เหลือ 14.8 และ 13.7 มก./100 กรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ มีปริมาณกรดมาลิกในเนื้อเยื่อค่อนข้างคงที่ จาก 0.25 เปอร์เซ็นต์ เป็น 0.24 เปอร์เซ็นต์ และ 0.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีการสูญเสียน้ำหนัก 2.35 เปอร์เซ็นต์ และ 5.85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ บร็อคโคลี่ที่อยู่ในคาร์บอนไดออกไซด์ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลดีรองลงมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมชาย และ อภิรัตน์ (2544) ศึกษาถึงอิทธิพลของสัดส่วนคาร์บอนไดอกไซด์ และออกซิเจน ชนิดของภาชนะบรรจุและสารดูดซับเอทธิลีนต่ออายุการเก็บรักษาผลน้อยหน่า โดยใช้แผนการทดลองแบบ 2*2*7 factorail in completely randomized design ประกอบด้วย 3 ปัจจัย คือชนิดของภาชนะบรรจุ สารดูดซับเอทธิลีน และสัดส่วนของคาร์บอนไดออกไซด์ และรออกซิเจนที่ระดับ 0 : 0, 1 : 2, 2 : 4, 3 : 6, 4 : 2, 5 : 4 และ 6 : 6 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 16-18 องศาเซลเซียส พบว่าผลน้อยหน่าที่เก็บในถุง PE และมีสารดูดซับเอทธิลีนร่วมกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจนอัตราส่วน 3 : 6 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยนานที่สุดคือ 17.33 วัน ชนิดของภาชนะบรรจุและสารดูดซับเอทธิลีนส่งผลต่อการสูญเสียน้ำหนัก, การเปลี่ยนแปลงสีผิว, การเปลี่ยนแปลงความนิ่ม, ความเสียหายทางกายภาพ, ปริมาณ soluble solid (SS) เปอร์เซ็นต์กรด (TA), อัตรา SS/ TA ปริมาณก๊าซเอทธิลีน รวมถึงคุณภาพภายหลังการบ่มสุกและอายุการเก็บรักษาที่เด่นชัดกว่า อัตราส่วนของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจน ผลน้อยหน่าที่เก็บในถุง PE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าถุง PP และมีสีผิวปกติตลอดจนอายุการเก็บรักษาและมีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยนานกว่าถุง PP สามารถคงความแข็งแรงของผล และพบความเสียหายทางกายภาพน้อยกว่า แต่พบการเปลี่ยนแปลงสีผิวผิดปกติเกิดขึ้นเมื่ออายุการเก็บรักษา 12 วันเป็นต้นไป การใช้สารดูดซับเอทธิลีนร่วมกับการเก็บรักษาสามารถลดระดับปริมาณก๊าซเอทธิลีนที่สะสมในภาชนะบรรจุ และสามารถชะลอการสุกของผลน้อยหน่าในระหว่างการเก็บรักษาได้

สุชีรา (2537) การเก็บรักษาผลและเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่หุ้มด้วยฟิล์ม พบว่าการเก็บรักษาทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่บรรจุในกล่องกระดาษลูกฟูกขนาด 19*19*35 ซม. ซึ่งมีช่องระบายอากาศด้านข้างทั้งหมด 10 รู (118.57 ตร.ซม.) โดยไม่ได้ใส่สารดูดซับเอทธิลิน (ethylene absorbent, EA) หรือใส่ EA ก่อนการหุ้มกล่องด้วยฟิล์มหด PVC, polyolefin หรือไม่มีการหุ้มกล่องด้วยฟิล์ม ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ปรากฏว่าผลทุเรียนในทุกทรีตเมนต์มีอายุการเก็บรักษา 20 วัน การใช้EA สามารถลดการสะสมของก๊าซ CO_2 และ C_2H_4 ภายในกล่อง ตลอดจนชะลอทั้งการนิ่มของเนื้อเยื่อและการเพิ่มขึ้นของปริมาณ total sugars ในเนื้อทุเรียนที่เก็บรักษาภายในกล่องรวมทั้งป้องกันการแตกของผล แต่ไม่มีผลต่อการพัฒนาสีเปลือก สีเนื้อ ปริมาณ soluble solids, titratable acidity, acetaldehyde และ ethanol ส่วนการใช้ฟิล์มหุ้มกล่องเพียงอย่างเดียว หรือการใช้ EA ร่วมกับฟิล์ม ช่วยลดอัตราการสูญเสียน้ำหนักของผลทุเรียนลงได้ประมาณ 50 - 60 เปอร์เซ็นต์ของ control สำหรับการเก็บรักษาเนื้อทุเรียนในถาดโฟมซึ่งหุ้มด้วยฟิล์มชนิดต่างๆ ที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส และ 4 องศาเซลเซียส พบว่าเก็บได้นาน 32 วันโดยความเข้มข้นของ CO_2 และ C_2H_4 ภายในภาชนะดังกล่าวข้างต้นลดลงตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น ถาดซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หุ้มด้วยฟิล์มยืด PVC มีการสะสม CO_2 และ C_2H_4 สูงที่สุด รองลงมาคือฟิล์มหด polyolefin PVC ตามลำดับ สำหรับอัตราการสูญเสียน้ำหนักของเนื้อทุเรียนปรากฏว่า ที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส มีค่า 2.50 - 2.78 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีค่า 3.82 — 4.08 เปอร์เซ็นต์ และการเก็บรักษาเนื้อทุเรียนในถาดโฟมทรีตเมนต์ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ ปริมาณ soluble solids, titratable acidity, acetaldehyde และ ethanol

Glahan and Youryon (2000) ศึกษาอายุและปริมาณ CO_2ต่อการพัฒนาการสุกและคุณภาพหลังการเก็บรักษากล้วยไข่ ปรากฏว่ากล้วยไข่ที่เก็บเกี่ยว 35 วันหลังดอกบานเก็บรักษาร่วมกับ CO_2 0 เปอร์เซ็นต์ เก็บรักษาที่ 16 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ยนานที่สุดคือ 60.55 วัน ในขณะที่กล้วยไข่ที่เก็บเกี่ยว 44 วันหลังดอกบาน เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 11 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการเก็บรัษกาเฉลี่ยสั้นที่สุดคือ 33.85 วัน หลังจากกล้วยไข่ที่เก็บเกี่ยวที่อายุ 44 วันหลังดอกบาน นำมาเก็บรักษาร่วมกับ CO_2 9 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสุกจะมีปริมาณค่าเฉลี่ย TSS สูงที่สุดคือ 22.97 brix ส่วนกล้วยไข่ที่เก็บเกี่ยว 35 วันหลังดอกบานเก็บรักษาร่วมกับ CO_2 0 เปอร์เซ็นต์ จะมีปริมาณค่าเฉลี่ย TSS ต่ำสุดคือ 20.00 brix ปริมาณของ TSS จะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา หลังการเก็บรักษาได้ 10, 15, 20, 25 และ 30 วัน นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง พบว่าหลังจากเก็บรักษาได้ 10 วัน กล้วยไข่ที่เก็บเกี่ยว 35 วันหลังดอกบานเก็บรักษาร่วมกับ CO_2 0 และ 3 เปอร์เซ็นต์ จะมีระยะเวลาการบ่มยาวนานที่สุดมีค่าเฉลี่ย 6 วัน ในขณะที่กล้วยไข่ที่เก็บเกี่ยวที่อายุ 44 วันหลังดอกบาน เก็บรักษาร่วมกับ CO_2 3, 5, 7, 9, และ 11 เปอร์เซ็นต์ มีระยะเวลาการบ่มสั้นที่สุดมีค่าเฉลี่ย 1 วัน สีเขียวของเปลือกจะเริ่มลดลงเมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้น หลังจากนำไปบ่มในทุกวิธีการคุณภาพการรับประทานเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในเกณฑ์ที่ดีมาก

Glahan and Puchangthong (2000) ศึกษาสัดส่วน CO_2 : O_2ต่อคุณภาพภายหลังการเก็บรักษาหน่อไม้ฝรั่ง ใส่ปริมาณ CO_2 0, 3, 6, 9, 12 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณ O_2 0, 2, 4, 6, 8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 $\pm$ 2 ผลปรากฏว่าหน่อไม้ฝรั่งจะมีปริมาณเส้นใยและเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ภายหลังการเก็บรักษา 28 วัน พบว่าหน่อไม้ฝรั่งที่เก็บรักษาใน CO_2 12 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ O_2 8 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณเส้นใยมากที่สุด 2.59 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหน่อไม้ฝรั่งที่เก็บรักษาใน CO_2 12 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ O_2 6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีปริมาณเส้นใยน้อยที่สุด 1.31 เปอร์เซ็นต์ ในขณะเก็บรักษา หน่อไม้ฝรั่งมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด 0.81 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ TSS ของหน่อไม้ฝรั่งทุกการทดลองจะลดลงเล็กน้อย ซึ่งจะมีค่าอยู่ระหว่าง 3.53-6.40 brix เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าหน่อไม้ฝรั่งจะมีลักษณะที่ดีและมีรสชาติเป็นที่ยอมรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Hardenburg (1986) รายงานว่าการเก็บกระเจี๊ยบเขียวที่อุณหภูมิ 7.2-10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90-95 เปอร์เซ็นต์ เก็บรักษาได้ประมาณ 7-10 วัน อาการสะท้านหนาวสามารถเกิดขึ้นได้กับเมล็ดในฝักที่การเก็บรักษาอุณหภูมิ 7.2 องศาเซลเซียส ทำให้สีผิวเปลี่ยนแปลงและเน่าเสียได้

Kader (1985) รายงานการเก็บกระเจี๊ยบเขียว 0 เปอร์เซ็นต์ CO_2 ร่วมกับ 3-5 เปอร์เซ็นต์ O_2 ที่อุณหภูมิ 8-10 องศาเซลเซียส วิธีการนี้ในทางการค้าไม่ใช้แต่จะใช้ CO_2 ที่ระดับความเข้มข้น 5-10 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 5-8 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ยังมีรายงานการเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียวในสภาพบรรยากาศดัดแปลงในภาชนะบรรจุที่ความเข้มข้น 5-10 เปอร์เซ็นต์ของ CO_2 ยืดอายุการเก็บรักษาอุณหภูมิ 7.2 องศาเซลเซียส ทำให้สีผิวเปลี่ยนแปลงและเน่าเสียได้

Mcglosson (1998) รายงานว่าการเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียวที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียสในสภาพบรรยากาศปกติ หรือ O_2 3 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ 3, 10, และ 20 เปอร์เซ็นต์ CO_2 ที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส ในสภาพบรรยากาศปกติ หรือ 3 เปอร์เซ็นต์ O_2 ร่วมกับ 3 เปอร์เซ็นต์ CO_2 ที่อุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส ในแต่ละวิธีการไม่มีอิทธิพลในการเก็บรักษาภายใต้สภาพบรรยากาศดัดแปลง แต่วิธีการที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์ เก็บรักษาได้ประมาณ 7-10 วัน แต่การเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียวที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เก็บรักษาได้ประมาณ 1-2 วัน

Pantastico (1975) รายงานว่าการเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียวที่อุณหภูมิ 7.2 องศาเซลเซียส ร่วมกับ 5-10 เปอร์เซ็นต์ CO_2 เป็นสภาพการเก็บรักษาที่ดี แต่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8.9 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์ จะสามารถเก็บได้ 2 สัปดาห์มีการสูญเสียประมาณ 6.8 เปอร์เซ็นต์

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

Tindall (1983) รายงานว่าการเก็บรักษากระเจี๊ยบเขียวที่อุณหภูมิ 7-10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 95 เปอร์เซ็นต์ จะเก็บรักษาได้มากกว่า 10 วัน มีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์

อุปกรณ์

1. บร๊อคโคลี่หั่น
2. เครื่องชั่งแบบดิจิตอล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
3. ตู้แช่ควบคุมอุณหภูมิ
4. เครื่องแก้ว เช่น flask , beaker
5. firmness tester
6. burette
7. แผ่นเทียบสี มาตรฐานของ The Royal Horticultural Society (R.H.S color chart)
8. เครื่องผนึกสุญญากาศ (vacuum sealer) พร้อมอุปกรณ์ควบคุมความดันก๊าซ
9. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
10. ก๊าซออกซิเจน
11. สารดูดซับเอทธิลีน (ethylene absorbent , EA)
12. ถุงพลาสติก polyethylene (PE)
13. ถุงพลาสติก polypropylene (PP)
14. ถุงพลาสติก low density polyethylene (PVC)
15. ถุงพลาสติก laminate
16. ถาดพลาสติก
17. สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีดำเนินการทดลอง

ศึกษาอิทธิพลของภาชนะบรรจุและปริมาณสารดูดซับเอทธิลีนต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

จัดหาบร็อคโคลี่ที่มีลักษณะทางคุณภาพที่ดีหลังการเก็บเกี่ยวมาหั่นเป็นชิ้นพร้อมรับประทานจัดวางใส่ถาดพลาสติกแล้วบรรจุใส่ถุงพลาสติกที่กำหนดในปัจจัย A พร้อมด้วยปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน Ethylene Absorbent (EA) ที่กำหนดในปัจจัย B ถุงละ 50 กรัม โดยน้ำหนักสดของบร็อคโคลี่ ผนึกปากถุงด้วยเครื่องผนึกสุญญากาศ นำไปเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

วางแผนการทดลองแบบ 4*5 factorial in completely randomized design ประกอบด้วย 20 treatment combinations วิธีการละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 50 กรัม และมี 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัย A คือ ชนิดของภาชนะบรรจุ

- a_1 ถุงพลาสติก polyethylene (PE)
- a_2 ถุงพลาสติก polypropylene (PP)
- a_3 ถุงพลาสติก laminate
- a_4 ถุงพลาสติก polyvinylchloride (PVC)

ปัจจัย B คือ ปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน ethylene absorbent (EA)

- b_1 สารดูดซับเอทธิลีน 0% โดยน้ำหนักสดของบร็อคโคลี่หั่นสด
- b_2 สารดูดซับเอทธิลีน 3% โดยน้ำหนักสดของบร็อคโคลี่หั่นสด
- b_3 สารดูดซับเอทธิลีน 5% โดยน้ำหนักสดของบร็อคโคลี่หั่นสด
- b_4 สารดูดซับเอทธิลีน 7% โดยน้ำหนักสดของบร็อคโคลี่หั่นสด
- b_5 สารดูดซับเอทธิลีน 9% โดยน้ำหนักสดของบร็อคโคลี่หั่นสด

การศึกษาข้อมูล

1. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คิดโดยการชั่งน้ำหนักเริ่มต้นของบร็อคโคลี่หั่นก่อนการเก็บรักษา หลังจากนั้นทุกๆ 3 วัน แล้วบันทึกผล นำน้ำหนักที่ได้มาคิดเป็นร้อยละของการสูญเสียน้ำหนักสด และคำนวณตามสมการ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ปริมาณ total soluble solid (TSS) ทุกๆ 3 วันหลังการเก็บรักษา นำบร็อคโคลี่หั่นมาวัดปริมาณ TSS โดยการนำน้ำคั้นจากบร็อคโคลี่มาวัดด้วย hand refractometer มีหน่วยเป็น brix

3. ปริมาณ tritratable acidity (TA) ทำการบันทึกผลทุกๆ 3 วัน โดยการนำน้ำคั้นจากบร็อคโคลี่หั่นปริมาตร 5 มิลลิลิตร มาเติมสารละลาย phenolphthalein ความเข้มข้น 1% จำนวน 3-4 หยด เพื่อใช้เป็น indicator จากนั้นไปไตเตรตด้วยสารละลายมาตรฐาน (NaOH) ความเข้มข้น 0.1 N จนกระทั่งถึง end point (น้ำคั้นเปลี่ยนเป็นสีชมพูอ่อนอย่างถาวร) บันทึกปริมาตรด่างที่ใช้เพื่อใช้ในการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์กรดมาลิคจากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์กรดมาลิค} = \frac{\text{N base} * \text{ml. Base} * \text{meq.wt. ของกรดมาลิค}}{\text{ml. ของน้ำคั้นที่ใช้}} * 100$$

โดย N base = normality ของ NaOH

ml. base = จำนวนมิลลิลิตรของ NaOH ที่ใช้ไตเตรต

meq.wt. ของกรดมาลิค = 0.06705

4. การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ โดยบันทึกผลทุกๆ 3 วัน ทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสีของดอกบร็อคโคลี่หั่นก่อนและหลังการทดลองโดยใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐานของ royal horticultural society โดยวัดตั้งแต่เริ่มทำการทดลองจนสิ้นสุดการทดลอง

5. คุณภาพกลิ่น ทุก 3 วัน หลังการเก็บรักษานำบร็อคโคลี่มาดมกลิ่นโดยใช้ผู้ดม 5 คน แบ่งคะแนนตามความชอบเป็น 5 ระดับคือ

ระดับคะแนน 5 คือ กลิ่นดีมากเช่นเดียวกับบร็อคโคลี่หั่นสด

ระดับคะแนน 4 คือ กลิ่นดีใกล้เคียงกับบร็อคโคลี่หั่นสด

ระดับคะแนน 3 คือ กลิ่นผิดปกติเล็กน้อยเป็นที่ยอมรับได้

ระดับคะแนน 2 คือ กลิ่นผิดปกติไม่เป็นที่ยอมรับได้

ระดับคะแนน 1 คือ มีกลิ่นผิดปกติมากไม่เป็นที่ยอมรับ

6. ความแน่นเนื้อ วัดค่าความแน่นเนื้อโดยใช้ fruit fimness tester

7. อายุการเก็บรักษา

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาในการทำการทดลอง

เริ่มการทดลอง	วันที่ 15 ธันวาคม 2547
สิ้นสุดการทดลอง	วันที่ 5 มกราคม 2548
รวมระยะเวลาทั้งสิ้น	21 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดปรากฏว่า

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นได้เป็นเวลา 3 วัน ปรากฏว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE โดยไม่ใส่สารดูดซับเอทิลีน มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 4.91 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุง PVC ร่วมกับสารดูดซับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PEที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเท่ากับ 4.27 , 4.26 , 4.02 , 3.94 , 3.60 , 3.40 , 3.27 , 3.09 , 2.85 , 2.54 , 2.44 , 2.42 , 2.39 , 2.18 , 1.82 , 1.60 , 1.37 , 0.75 ตามลำดับ และ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 0.39 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 3.20 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PVC และ laminate มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดตามลำดับคือ 3.15 และ 2.93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.42 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 3.08 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 9 , 3 , และ 5 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดคือ 2.86 , 2.81 และ 2.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 2.46 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 6 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 9 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 3.32 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LA laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเท่ากับ 3.32 , 3.05 , 2.91 , 2.85 , 2.78 , 2.64 , 2.53 , 2.44 , 2.43 , 2.39 , 1.82 , 1.79 , 1.74 , 1.72 , 1.65 , 1.32 , 1.19 , 0.71 , 0.6 0 ตามลำดับ และ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 0.48 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 1 , ภาพที่ 1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 2.37 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ PVC มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดตามลำดับคือ 2.11 และ 1.86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.74 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 2.65 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 0 , 3 , และ 5 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดคือ 2.37 , 1.81 และ 1.72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.52 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 9 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 9 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 5.63 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเท่ากับ 5.63 , 3.87 , 3.65 , 3.14 , 3.08 , 2.91 , 2.76 , 2.72 , 2.58 , 2.52 , 2.31 , 2.30 , 2.09 , 2.05 , 1.92 , 1.89 , 1.68 , 1.14 , 0.82 ตามลำดับ และ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 0.15 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 3.48 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ PVC มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดตามลำดับคือ 2.69 และ 2.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.66 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 3.35 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 7 , 5 , และ 0 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดคือ 2.66 , 2.38 และ 2.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.62 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 12 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 4.325% รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 % มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเท่ากับ 3.91 , 3.835 , 3.69 , 3.38 , 2.875 , 2.75 , 2.325 , 2.29 , 2.26 , 2.18 , 2.14 , 1.995 , 1.895 , 1.695 , 1.445 , 0.885 , 0.675 , 0.615 ตามลำดับ และ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 0.565 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 3.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PVC และ PE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 0.39 เปอร์เซ็นต์

ตามลำดับคือ 2.64 และ 1.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.08 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 2.73 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 0 , 3 , และ 7 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดคือ 2.45 , 2.27 และ 2.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.86 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร๊อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 15 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 7เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 4.82 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเท่ากับ 4.34 , 4.27 , 3.87 , 3.48 , 3.47 , 3.32 , 3.27 , 2.97 , 2.67 , 2.65 , 2.64 , 2.61 , 2.56 , 2.51 , 2.35 , 2.1 , 1.03 , 0.92 ตามลำดับ และ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 0.39 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 1 ,ภาพที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 3.49 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ PVC มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดตามลำดับคือ 3.05 และ 2.84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.86 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 3.16 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 9 , 5 , และ 0 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดคือ 3.11 , 2.86 และ 2.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 2.31 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 18 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 5.37 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : : ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเท่ากับ 5.37 , 3.50 , 2.46 , 3.08 , 2.98 , 2.9 , 2.98 , 2.57 , 2.565 , 2.56 , 2.52 , 2.48 , 2.21 , 2.08 , 1.8 , 1.10 , 0.00 , 0.00 , 0.00 ตามลำดับ และ : ภาชนะบรรจุชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 0.00 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 1 ,ภาพที่ 1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 3.29 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ PP มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดตามลำดับ คือ 2.70 และ 2.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PVC มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.44 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 2.81 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 7 , 9 , และ 5 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดคือ 2.27 , 2.26 และ 1.86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.83 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 21 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 4.20 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด laminate ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูญเสียน้ำหนักสดเท่ากับ 4.20 , 4.01 , 3.97 , 3.95 3.86 , 3.21 , 2.67 , , 2.48 , 2.25 , 2.25 , 2.05 , 1.58 , 1.33 , 0.61 , 0.46 , 0.00 , 0.00 , 0.00 , 0.00 ตามลำดับ และ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 0.00 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 1 ภาพที่ 1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 3.44 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 2.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.73 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 2.98 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 3 , 0 , และ 5 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดคือ 1.91 , 1.73 และ 1.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.47 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักสดของบร็อคโคลี่ภายหลังการเก็บรักษา 3 , 6 , 9 , 12 , 15 , 18 และ 21 วัน

Treatment combination	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
a_1b_1	4.91 A*	2.44A-E*	2.30 BC*	2.75 A-F*	3.32 AB*	2.52 BC*	2.25 A-C*
a_1b_2	3.94 AB	1.82A-E	1.14 BC	2.26 A-G	2.35 AB	2.56 BC	2.48 A-C
a_1b_3	3.60 AB	2.78 A-C	1.92 BC	2.18 B-G	2.67 AB	2.90 BC	2.67 A-C
a_1b_4	1.37 AB	0.60 DE	1.89 BC	0.88 E-G	4.82 A	2.56 BC	1.58 A-C
a_1b_5	2.18 AB	2.91 AB	2.76 A-C	1.44 D-G	2.10 AB	2.98 BC	3.95 AB
a_2b_1	0.75 AB	1.79 A-E	0.82 BC	0.61 FG	0.92 AB	1.85 B-D	0.46 BC
a_2b_2	1.82 AB	0.71 C-E	0.15 C	0.56 G	0.39 B	1.10 CD	1.33 A-C
a_2b_3	0.39 B	0.48 E	2.05 BC	0.67 FG	1.03 AB	2.08 B-D	0.61 A-C
a_2b_4	1.60 AB	2.39 A-E	2.58 A-C	1.69 C-G	2.65 AB	3.46 AB	2.25 A-C
a_2b_5	2.54 AB	3.32 A	2.72 A-C	1.89 B-G	4.34 AB	3.50 AB	4.01 AB
a_3b_1	3.40 AB	2.43 A-E	3.08 A-C	4.32 A	3.27 AB	2.98 BC	4.20 A
a_3b_2	2.39 AB	3.05 AB	2.31 BC	3.38A-D	3.87 AB	5.37 A	3.86 AB
a_3b_3	2.42 AB	1.19 B-E	3.87 AB	2.29 A-G	4.27 AB	2.48 BC	3.21 A-C
a_3b_4	4.02 AB	2.53 A-E	2.52 A-C	3.83 A-C	2.56 AB	3.08 BC	2.05 A-C
a_3b_5	2.44 AB	2.64 A-D	5.63 A	3.69 A-C	3.48 AB	2.57 BC	3.97 AB
a_4b_1	3.27 AB	2.85 AB	3.14 A-C	2.14 B-G	2.97 AB	- D	- C
a_4b_2	3.09 AB	1.32A-E	2.91 A-C	2.87A-E	2.64 AB	2.21 BC	- C
a_4b_3	4.26 AB	1.65 A-E	1.68 BC	2.32 A-G	3.47 AB	- D	- C
a_4b_4	2.85 AB	1.72 A-E	3.65 AB	1.99 B-G	2.61 AB	- D	- C
a_4b_5	4.27 AB	1.74A-E	2.09 BC	3.91 AB	2.51 AB	- D	- C

- ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการเปรียบเทียบแบบ DNMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่1.1 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของบร๊อคโคลี่ ที่เก็บรักษาใน ถุงพลาสติก PE PP laminate และ PVC

Treatment combination	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
a_1	3.20 A	2.11 A	2.00 B	1.90 BC	3.05AB	2.70 A	2.59 AB
a_2	1.42 B	1.74 A	1.66 B	1.08 C	1.86 B	2.20 A	1.73 B
a_3	2.93 AB	2.37 A	3.48 A	3.50 A	3.49 A	3.29 A	3.44 A
a_4	3.15 A	1.86 A	2.69 AB	2.64 AB	2.84 AB	0.44 B	-

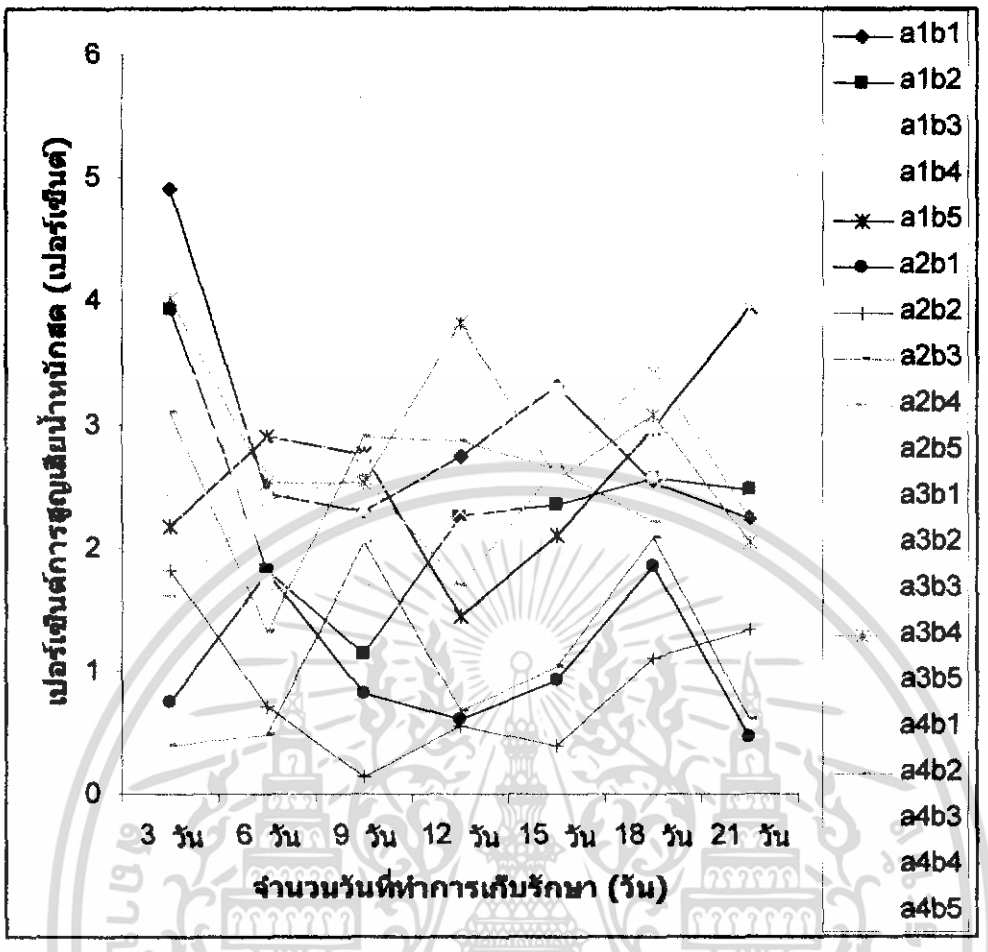
* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกัน และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่1.2 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของบร๊อคโคลี่ ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน

Treatment combination	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
b_1	3.08 A	2.37 A	2.33 A	2.45 A	2.62 A	1.83 A	1.73 A
b_2	2.81 A	1.81 A	1.62 A	2.27 A	2.31 A	2.81 A	1.91 A
b_3	2.67 A	1.72 A	2.38 A	1.86 A	2.86 A	1.86 A	1.62 A
b_4	2.46 A	1.52 A	2.66 A	2.10 A	3.16 A	2.27 A	1.47 A
b_5	2.86 A	2.65 A	3.35 A	2.73 A	3.11 A	2.26 A	2.98 A

* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกัน และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของบรื่อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษา 3,6,9,12,15,18 และ 21 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณ *total soluble solid* (TSS)

total soluble solid (TSS) บร๊อคโคลี่ในระหว่างเก็บรักษามีค่าอยู่ระหว่าง 10.05 - 4.50

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 3 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ 8.50 รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เกิดเท่ากับ 8.50 , 8.50 , 8.00 , 7.50 , 7.50 , 7.50 , 7.00 , 6.50 , 6.50 , 6.50 , 6.00 , 6.00 , 6.00 , 6.00 , 5.50 , 5.50 , 5.50 , 5.00 , 5.00 ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เกิดขึ้นน้อยที่สุด คือ 4.50 จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 2 ,ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 7.40 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีปริมาณ TSS คือ 6.20 เปอร์เซ็นต์ ส่วนบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate และ PVC มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 6.10 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 0 และ 9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 6.75 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 3 และ 7 ซึ่งมีปริมาณ TSS คือ 6.37 เปอร์เซ็นต์ ส่วนบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TSS น้อยที่สุดคือ 6.00 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 6 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณสุดคือ 10.05 รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 9.95 , 9.90 , 9.85 , 9.60 , 9.50 , 9.45 , 9.40 , 9.40 , 9.15 , 9.02 , 9.00 , 8.80 , 8.70 , 8.70 , 8.55 , 8.50 , 8.40 , 8.05 ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณน้อยที่สุด คือ 7.75 จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 2 ,ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 9.56 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate และ PP มีปริมาณ TSS คือ 9.24 และ 9.08 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PVC มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 8.46 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 9.23 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 9 , 3 , และ 5 ซึ่งมีปริมาณ TSS คือ 9.22 , 9.20 และ 9.12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 8.41 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 9 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณสุดคือ 8.6 รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 8.40 , 8.35 , 8.30 , 8.20 , 8.00 . 8.00 , 7.55 , 7.45 , 7.35 , 7.35 , 7.30 , 7.00 , 6.95 , 6.90 , 6.90 , 6.70 , 6.70 , 6.20 ตามลำดับ และภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนเปลงไปและมีปริมาณน้อยที่สุด คือ 6.05 จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 2 ,ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 9.24 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP และ PVC มีปริมาณ TSS คือ 9.08 และ 8.46 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 7.99 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 7.65 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 0 , 9 , และ 5 ซึ่งมีปริมาณ TSS คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.62 , 7.52 และ 7.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 6.96 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 12 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณสุดคือ 9 รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 9.00 , 8.80 , 8.40 , 8.30 , 8.20 , 8.10 , 8.00 , 8.00 , 7.80 , 7.80 , 7.80 , 7.80 , 7.60 , 7.60 , 7.50 , 7.30 , 7.30 , 7.00 , 6.90 ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณน้อยที่สุด คือ 6.9 จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 2 , ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 8.52 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP และ PVC มีปริมาณ TSS คือ 7.78 และ 7.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 7.24 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 7.95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รองลงมาคือ บร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 3 , 7 , และ 5 ซึ่งมีปริมาณ TSS คือ 7.90 , 7.85 และ 7.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 7.57 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 15 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณสุดคือ 9.6 รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 9.60 , 9.15 , 9.10 , 9.00 , 8.90 , 8.85 , 8.60 , 8.50 , 8.35 , 8.30 , 8.25 , 8.20 , 8.05 , 8.00 , 8.00 , 8.00 , 8.00 , 7.60 , 7.60 ตามลำดับ และภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณน้อยที่สุด คือ 7.55 จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 2)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 8.89 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP และ laminate มีปริมาณ TSS คือ 8.49 และ 8.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PVC มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 7.83 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 8.58 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รองลงมาคือ บร๊อดโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 9 , 7 , และ 5 ซึ่งมีปริมาณ TSS คือ 8.56 , 8.31 และ 8.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร๊อดโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 8.16 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.2)

เมื่อทำการเก็บรักษาบร็อดโคลี่หั่นได้เป็นเวลา 18 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณสุดคือ 9.2 รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 9.00 , 9.00 , 8.85 , 8.80 , 8.70 , 8.70 , 8.60 , 8.50 , 8.45 , 8.30 , 8.20 , 7.90 , 7.90 , 7.70 , 7.20 , 0 , 0 , 0 ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณน้อยที่สุด คือ 0 จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 2 , ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อดโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 8.90 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร๊อดโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PVC และ PP มีปริมาณ TSS คือ 8.64 และ 8.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร๊อดโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 8.18 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร๊อดโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 8.42 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รองลงมาคือ บร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 3 , 7 , และ 5 ซึ่งมีปริมาณ TSS คือ 8.40 , 6.43 และ 6.26 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 6.22 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร๊อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 21 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณสุดคือ 9 รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 8.85 , 8.70 , 8.55 , 8.50 , 8.40 , 8.10 , 7.95 , 7.85 , 7.80 , 7.40 , 7.40 , 7.30 , 7.25 , 7.25 , 0.0 , 0.0 , 0.0 , 0.0 ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณน้อยที่สุด คือ 0 จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 2 , ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 8.60 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีปริมาณ TSS คือ 8.03 เปอร์เซ็นต์ ส่วนบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 7.43 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 6.27 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 5 , 0 , และ 7 ซึ่งมีปริมาณ TSS คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.08 , 5.97 และ 5.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 5.81 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณของ total soluble solid ของบร็อคโคลี่ภายหลังการเก็บรักษา 3 , 6 , 9 , 12 , 15 , 18 และ 21 วัน

Treatment combination	แสดงปริมาณของน้ำตาล						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
a_1b_1	8.00 AB*	9.40 A-C*	8.35 AB*	8.10 A-E*	8.85 A-C*	9.20 A*	7.95 A-D*
a_1b_2	7.50 A-C	9.85 AB	8.40 AB	9.00 A	9.00 AB	9.00 A	8.70 AB
a_1b_3	5.50 B-D	9.50 A-C	8.30 AB	8.30 A-D	8.90 A-C	8.70 A	9.00 A
a_1b_4	7.50 A-C	9.02 A-C	6.70 AB	8.80 AB	9.10 AB	8.60 A	8.50 AB
a_1b_5	8.50 A	10.05 A	8.20 AB	8.40 A-C	8.60 A-C	9.00 A	8.85 AB
a_2b_1	7.00 A-C	9.60 AB	7.45 AB	8.00 A-E	9.60 A	8.50 A	8.55 AB
a_2b_2	6.50A-D	8.70 A-C	6.05 B	7.50 B-E	8.05 BC	7.70 A	7.30 D
a_2b_3	5.00 CD	9.90 A	6.20 AB	7.60 B-E	8.00 BC	8.45 A	8.10 A-D
a_2b_4	6.00 A-D	8.50 A-C	6.95 AB	7.80 A-E	8.30 A-C	8.85 A	7.80 B-D
a_2b_5	6.50 A-D	8.70 A-C	8.00 AB	8.00 A-E	8.50 A-C	7.90 A	8.40 A-C
a_3b_1	4.50 D	9.40 A-C	6.70 AB	6.90 E	8.35A-C	7.20 A	7.40 CD
a_3b_2	6.00 A-D	9.45 A-C	8.60 A	6.90 E	7.60 C	8.70 A	7.25 D
a_3b_3	8.50 A	9.95 A	7.35 AB	7.80 A-E	8.20 BC	7.90 A	7.25 D
a_3b_4	6.00 A-D	8.40 A-C	7.30 AB	7.00 DE	8.25 BC	8.30 A	7.40 CD
a_3b_5	5.50 B-D	9.00 -C	7.00 AB	7.60 B-E	9.15 AB	8.80 A	7.85 B-D
a_4b_1	7.50 A-C	8.55 A-C	8.00 AB	7.30 C-E	7.55 C	- B	- E
a_4b_2	5.50 B-D	8.80 A-C	7.55 AB	8.20 A-E	8.00 BC	8.20 A	- E
a_4b_3	5.00 CD	8.05 BC	7.35 AB	7.30 C-E	8.00 BC	- B	- E
a_4b_4	6.00 A-D	7.75 C	6.90 AB	7.80 A-E	7.60 C	- B	- E
a_4b_5	6.50 A-D	9.15 A-C	6.90 AB	7.80 A-E	8.00 BC	- B	- E

- **ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการเปรียบทียบแบบ** DNMRT **ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงปริมาณ total soluble solid (TSS) ของบร็อคโคลี่ ที่เก็บรักษาใน ถุงพลาสติก PE PP laminate และ PVC

Treatment combination	ปริมาณ TSS (brix)						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
a_1	7.40 A	9.56 A	7.99 B	8.52 A	8.89 A	8.90 A	8.60 A
a_2	6.20 A	9.08 AB	9.08 A	7.78 B	8.49 A	8.28 A	8.03 B
a_3	6.10 A	9.24 A	9.24 A	7.24 C	8.31 AB	8.18 A	7.43 C
a_4	6.10 A	8.46 B	8.46 AB	7.68 BC	7.83 B	8.64 B	-

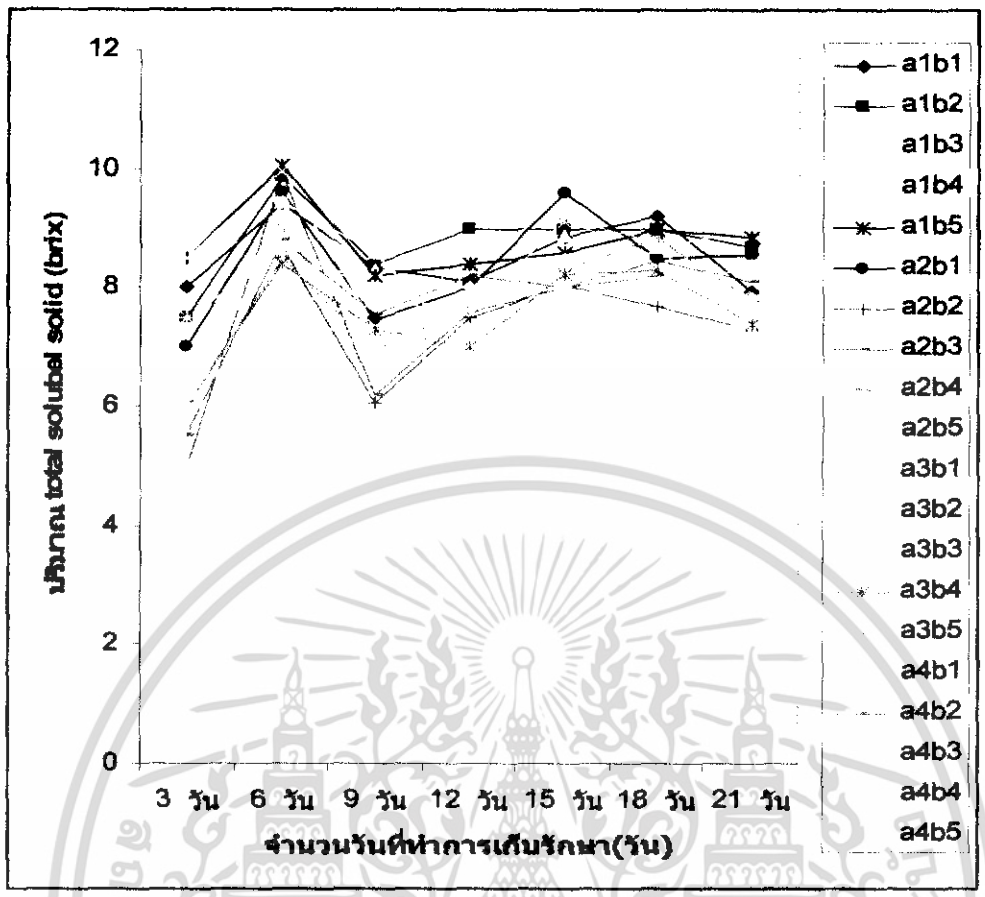
* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกัน และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 2.1 แสดงปริมาณ total soluble solid (TSS) ของบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน

Treatment combination	ปริมาณ TSS (brix)						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
b_1	6.75 A	9.23 A	7.62 A	7.57 A	8.58 A	6.22 A	5.97 A
b_2	6.37 A	9.20 A	7.65 A	7.90 A	8.16 A	8.40 A	5.81 A
b_3	6.00 A	9.12 A	7.30 A	7.75 A	8.27 A	6.26 A	6.08 A
b_4	6.37 A	8.41 A	6.96 A	7.85 A	8.31 A	6.43 A	5.92 A
b_5	6.75 A	9.22 A	7.52 A	7.95 A	8.56 A	8.42 A	6.27 A

* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกัน และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณ total soluble solid (TSS) ของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษา 3,6,9,12,15,18 และ 21 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณ titrable acidity (TA)

จากการที่นำน้ำคั้นบร็อคโคลี่มาทำการไทเทรตด้วย NaOH และใช้ เป็นอิดิเคเตอร์ และผลที่ได้จากการไทเทรตคือปริมาณของกรดของบร็อคโคลี่ภายหลังการเก็บรักษามีค่าอยู่ระหว่าง 5.58 จนถึง 2.2

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 3 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณกรดที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ 5.4 รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณกรดที่เกิดเท่ากับ 5.00 , 4.95 , 4.90 , 4.75 , 4.70 , 4.70 , 4.55 , 4.50 , 4.45 , 4.25 , 4.25 , 4.25 , 4.15 , 4.15 , 4.00 , 3.90 , 3.85 , 3.70 ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณกรดเกิดขึ้นน้อยที่สุด คือ 3.35 จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 3 , ภาพที่ 3)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 4.61 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate และ PVC มีปริมาณ TA ตามลำดับคือ 4.54 และ 4.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 4.08 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 5 และ 7 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 4.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 0 และ 3 ซึ่งมีปริมาณ TA คือ 4.46 และ 4.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 4.05 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 6 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณกรดที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณสุดคือ 4.45 รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณกรดที่เปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 4.37 , 4.27 , 4.25 , 4.15 , 4.15 , 4.05 , 4.02 , 4.00 , 4.00 , 4.00 , 3.92 , 3.92 , 3.91 , 3.80 , 3.80 , 3.70 , 3.62 , 3.60 ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณน้อยที่สุด คือ 3.12 จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 3 , ภาพที่ 3)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ PP มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 4.10 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PVC มีปริมาณ TA คือ 3.82 เปอร์เซ็นต์ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 3.80 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 4.02 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 7 , 3 และ 5 ซึ่งมีปริมาณ TA คือ 3.96 , 3.95 และ 3.94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 3.89 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 9 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณกรดที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณสุดคือ 4.4 รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณกรดที่เปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 3.80 , 3.05 , 2.90 , 2.90 , 2.85 , 2.75 , 2.75 , 2.70 , 2.65 , 2.60 , 2.60 , 2.50 , 2.50 , 2.50 , 2.45 , 2.40 , 2.40 , 2.35 ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณน้อยที่สุด คือ 2.35 จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 3 , ภาพที่ 3)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 2.99 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PVC และ laminate มีปริมาณ TA ตามลำดับคือ 2.77 และ 2.71 เปอร์เซ็นต์ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 2.61 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 3.12 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 3 , 7 และ 9 ซึ่งมีปริมาณ TA คือ 2.87 , 2.68 และ 2.63 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 2.52 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่ทั้นเป็นเวลา 12 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณกรดที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณสุดคือ 4.95 รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณกรดที่เปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 4.85 , 4.75 , 4.53 , 4.45 , 4.37 , 4.37 , 4.35 , 4.35 , 4.27 , 4.25 , 4.23 , 4.07 , 3.92 , 3.92 , 3.90 , 3.80 , 3.47 , 3.27 ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณน้อยที่สุด คือ 3.27 จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 3 , ภาพที่ 3)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PVC มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 4.39 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP และ PE มีปริมาณ TA ตามลำดับคือ 4.28 และ 4.19 เปอร์เซ็นต์ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 3.80 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 4.52 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 5 , 7 และ 9 ซึ่งมีปริมาณ TA คือ 4.18 , 4.07 และ 4.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 4.00 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่ทั้นเป็นเวลา 15 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณกรดที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณสุดคือ 5.58 รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณกรดที่เปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 4.92 , 4.00 , 3.70 ,3.42 , 3.40 , 3.26 , 3.25 , 3.25 , 3.10 , 3.10 , 3.07 , 2.95 , 2.95 , 2.70 , 2.70 , 2.65 , 2.50 , 2.35 ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณน้อยที่สุด คือ 2.20 จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 3 ,ภาพที่ 3)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 3.60 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP และ laminate มีปริมาณ TA ตามลำดับคือ 3.44 และ 3.14 เปอร์เซ็นต์ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PVC มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 2.82 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 3.73 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 0 , 3 และ 5 ซึ่งมีปริมาณ TA คือ 3.61 , 3.15 และ 3.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 2.66 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 18 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณกรดที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณสุดคือ 4.37 รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณกรดที่เปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 3.90 , 3.80 , 3.67 , 3.62 , 3.50 , 3.47 , 3.45 , 3.45 , 3.42 , 3.40 , 3.40 , 3.35 , 3.22 , 3.05 , 2.75 , 0.0 , 0.0 , 0.0 ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณน้อยที่สุด คือ 0.0 จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 3 , ภาพที่3)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 3.66 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP และ laminate มีปริมาณ TA ตามลำดับคือ 3.38 และ 3.34 เปอร์เซ็นต์ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PVC มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.78 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 3.47 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 7 , 0 และ 9 ซึ่งมีปริมาณ TA คือ 2.77 , 2.65 และ 2.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 2.47 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่ทั้นเป็นเวลา 21 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณกรดที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณสุดคือ 4.5 รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณกรดที่เปลี่ยนแปลงไปเท่ากับ 4.45 , 4.25 , 4.05 , 3.90 , 3.80 , 3.75 , 3.45 , 3.40 , 3.30 , 3.15 , 3.15 , 3.10 , 2.65 , 2.60 , 0.0 , 0.0 , 0.0 , 0. 0 ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำตาลที่เปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณน้อยที่สุด คือ 0.0 จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 3 ,ภาพที่ 3)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 3.83 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีปริมาณ TA คือ 3.44 เปอร์เซ็นต์ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 3.43 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 3.01 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 9 , 7 และ 3 ซึ่งมีปริมาณ TA คือ 3.00 , 2.58 และ 2.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 2.27 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณของ titrable acidity ของบร็อคโคลี่ภายหลังการเก็บรักษา 3 , 6 , 9 , 12 , 15 , 18 และ 21 วัน

Treatment combination	ปริมาณของกรด						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
a_1b_1	4.15 A-C*	3.92 A-D*	2.35 C*	4.37 A-C*	3.42 B-D*	4.37 A*	3.40 A*
a_1b_2	5.40 A	4.15 A-D	2.40 C	4.35 A-C	3.70 B-D	3.35 A-C	3.90 A
a_1b_3	4.70 A-C	4.27 A-C	4.40 A	4.75 AB	3.25 B-D	3.40 A-C	4.50 A
a_1b_4	4.55 A-C	4.02 A-D	2.75 BC	4.23 A-C	4.92 AB	3.80 A-C	4.05 A
a_1b_5	4.25 A-C	4.15 A-D	3.05 BC	3.27 C	2.70 CD	3.40 A-C	3.30 A
a_2b_1	4.50 A-C	4.45 A	2.60 C	4.27 A-C	5.58 A	3.50 A-C	3.10 A
a_2b_2	3.90 BC	4.05 A-D	2.40 C	4.53 A-C	3.10 CD	3.22 BC	2.65 A
a_2b_3	3.35 C	4.37 AB	2.50 C	4.25 A-C	3.25 B-D	3.05 BC	3.80 A
a_2b_4	4.70 A-C	4.00 A-D	2.90 BC	4.45 A-C	2.95 CD	3.67 A-C	3.15 A
a_2b_5	4.00 A-C	3.62 DE	2.65 BC	3.92 A-C	2.35 CD	3.47 A-C	4.45 A
a_3b_1	4.45 A-C	3.91 A-D	2.70 BC	3.47 BC	2.95 CD	2.75 C	2.60 A
a_3b_2	4.15 A-C	3.92 A-D	2.90 BC	4.37 A-C	2.70 CD	3.42 A-C	3.45 A
a_3b_3	4.95 AB	3.12 E	2.85 BC	3.80 A-C	2.65 CD	3.45 A-C	3.75 A
a_3b_4	4.90 AB	4.25 A-C	2.60 C	3.27 C	4.00 A-C	3.62 A-C	3.15 A
a_3b_5	4.25 A-C	3.80 B-D	2.500 C	4.07 A-C	3.40 B-D	3.45 A-C	4.25 A
a_4b_1	4.75 A-C	3.80 B-D	2.45 C	3.90 A-C	2.50 CD	-	-
a_4b_2	4.25 A-C	3.70 CD	3.80 AB	4.85 AB	3.10 CD	3.90 AB	-
a_4b_3	5.00 AB	4.00 A-D	2.75 BC	3.92 A-C	3.26 B-D	-	-
a_4b_4	3.85 BC	3.60 DE	2.50 C	4.35 A-C	3.07 CD	-	-
a_4b_5	3.70 BC	4.00 A-D	2.35 C	4.95 A	2.20 D	-	-

* ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการเปรียบทียบแบบ DNMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดงปริมาณ titratable acidity (TA) ของบร็อคโคลี่ ที่เก็บรักษาใน ถุงพลาสติก PE PP laminate และ PVC

Treatment combination	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์)						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
a_1	4.61 A	4.10 A	2.99 A	4.19 A	3.60 A	3.66 A	3.83A
a_2	4.08 A	4.10 A	2.61 A	4.28 A	3.44 A	3.38 A	3.43A
a_3	4.54 A	3.80 A	2.71 A	3.80 A	3.14 A	3.34 A	3.44 A
a_4	4.31 A	3.82 A	2.77 A	4.39 A	2.82 A	0.78 B	-

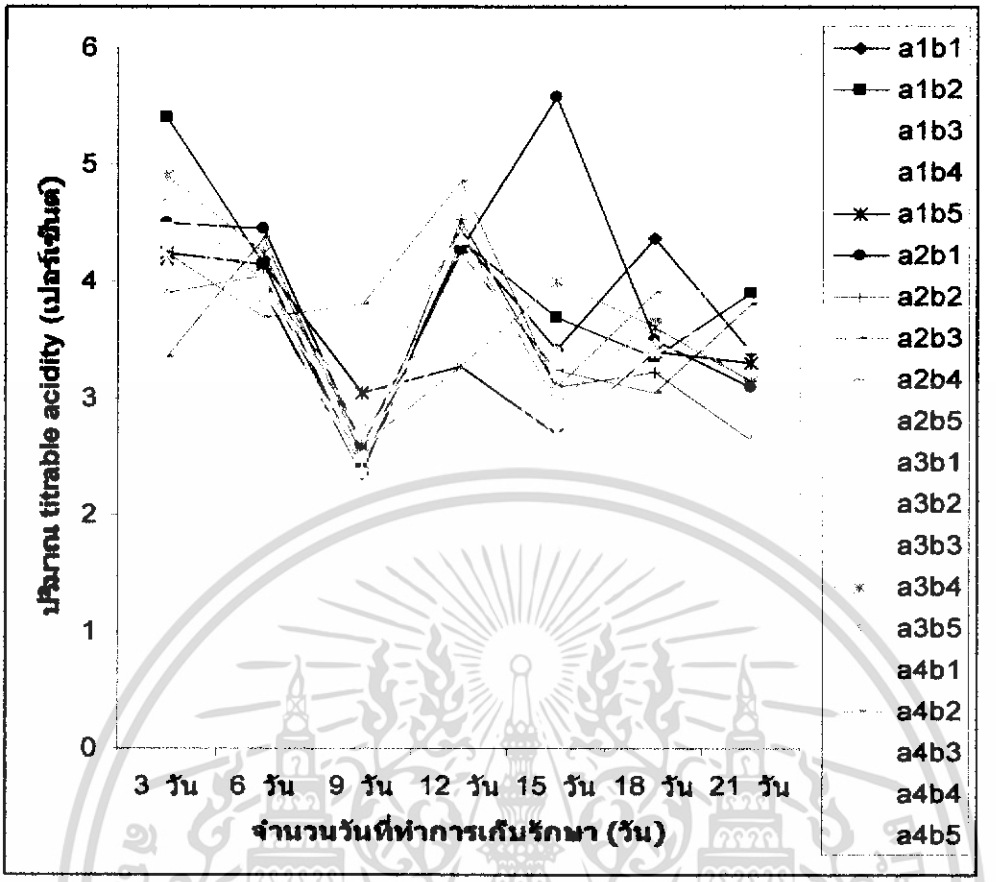
* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกัน และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3.2 แสดงปริมาณ titratable acidity (TA) ของบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน

Treatment combination	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์)						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
b_1	4.46 A	4.02 A	2.52 A	4.00 A	3.61 A	2.65 A	2.27 A
b_2	4.42 A	3.95 A	2.87 A	4.52 A	3.15 A	3.47 A	2.50 A
b_3	4.50 A	3.94 A	3.12 A	4.18 A	3.10 A	2.47 A	3.01 A
b_4	4.50 A	3.96 A	2.68 A	4.07 A	3.73 A	2.77 A	2.58 A
b_5	4.05 A	3.89 A	2.63 A	4.05 A	2.66 A	2.58 A	3.00 A

* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกัน และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณ titrable acidity (TA) ของบร็อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษา เวลา 3,6,9,12,15,18 และ 21 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของสีของบร็อคโคลี่ที่หั่นแล้วภายหลังการเก็บรักษา

ภายหลังการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 3 วันสีของบร็อคโคลี่มีสีเขียวอยู่ระหว่าง136A-136C , 137A-137B , 138A-138B , 146A , 147A

ภายหลังการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 6 วันสีของบร็อคโคลี่มีสีเขียวอยู่ระหว่าง 136B-136C , 137A-137C , 138A-138B , 139C

ภายหลังการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 9 วันสีของบร็อคโคลี่มีสีเขียวอยู่ระหว่าง 126A-*126C* , *127A-127C* , *132B-132C* , *135A* , *136B*

ภายหลังการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 12 วันสีของบร็อคโคลี่มีสีเขียวอยู่ระหว่าง 126B-126C , 127B , 131C , 132D , 133B-133C , 136C -136D , 142B , 145B , 147A-147B , 148B

ภายหลังการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 15 วันสีของบร็อคโคลี่มีสีเขียวอยู่ระหว่าง131A , 133B-133C , 135B , 136B-136C , 137A , 138A-138C , 139A-139C

ภายหลังการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 18 วันสีของบร็อคโคลี่มีสีเขียวอยู่ระหว่าง 126A , 133A-133C , 138A , 143B และ (-) คือเกิดการเน่าเสีย

ภายหลังการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 21 วันสีของบร็อคโคลี่มีสีเขียวอยู่ระหว่าง136B-136C , 139A , 139C และ(-) คือเกิดการเน่าเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณสีเฉลี่ยของบร็อคโคลี่ภายหลังการเก็บรักษา 3 , 6 , 9 , 12 , 15 , 18 และ 21 วัน

Treatment combination	สีของบร็อคโคลี่						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
a_1b_1	Gr136A	Gr136C	Gr126A	Gr144C	Gr 136C	Gr 133C	Gr 136C
a_1b_2	Gr136B	Gr 136C	Gr 127B	Gr 131C	Gr 138A	Gr 138A	Gr 136C
a_1b_3	Gr137A	Gr 137B	Gr 132B	Gr 133B	Gr 138A	Gr 133C	Gr 136C
a_1b_4	Gr137B	Gr 137B	Gr 127A	Gr 126B	Gr 137A	Gr 133B	Gr 136C
a_1b_5	Gr136A	Gr 136B	Gr 127C	Gr 145B	Gr 138B	Gr 133C	Gr 136C
a_2b_1	Gr 136A	Gr 137B	Gr 126C	Gr 132D	Gr 139B	Gr 133A	Gr 139C
a_2b_2	Gr 137A	Gr 137B	Gr 126C	Gr 136C	Gr 133B	Gr 133C	Gr 136C
a_2b_3	Gr 136A	Gr 137C	Gr 127B	Gr 136C	Gr 133C	Gr 133B	Gr 136B
a_2b_4	Gr 137B	Gr 138B	Gr 127B	Gr 136C	Gr 133B	Gr 133B	Gr 136C
a_2b_5	Gr 137A	Gr 138A	Gr 126B	Gr 136C	Gr 133B	Gr 133B	Gr 136C
a_3b_1	Gr 137B	Gr 139C	Gr 136B	Gr 126C	Gr 133B	Gr 133B	Gr 136B
a_3b_2	Gr 137A	Gr 139C	Gr 132B	Gr 133C	Gr 136B	Gr 133C	Gr 139A
a_3b_3	Gr 138B	Gr 136C	Gr 127B	Gr 133B	Gr 131A	Gr 133A	Gr 136C
a_3b_4	Gr 138B	Gr 137B	Gr 127A	Gr 133B	Gr 133B	Gr 133A	Gr 136B
a_3b_5	Gr 138A	Gr 138B	Gr 127A	Gr 127B	Gr 136B	Gr 126A	Gr 136B
a_4b_1	Gr 136C	Gr 137A	Gr 135A	Gr 147B	Gr 133B	-	-
a_4b_2	Gr 137A	Gr 138A	Gr 126A	Gr 148C	Gr 135B	Gr 143B	-
a_4b_3	Gr 136B	Gr 139C	Gr 126A	Gr 142B	Gr 139C	-	-
a_4b_4	Gr 137A	Gr 138A	Gr 126C	Gr 136D	Gr 133B	-	-
a_4b_5	Gr 136A	Gr 137B	Gr 126A	Gr 147A	Gr 139A	-	-

*** ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการเปรียบทียบแบบ DNMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของคุณภาพของกลิ่นที่เปลี่ยนแปลงไป

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นพบว่าในภาชนะบรรจุ 4 ชนิด คือ PE , PP , LAMINATE และ PVC โดยเก็บรักษารวมกับสารดูดซับเอทิลีน ในความเข้มข้น 5 ระดับ คือ 0 , 3 , 5 , 7 และ 9 โดยให้ผลเป็นระดับคะแนนคือ กลิ่นอยู่ในระดับดีเยี่ยม 5 และคะแนนจะลดหลั่นลงมาเรื่อย ๆจนถึง 0 คือมีการเกิดการเน่าขึ้น

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน พบว่าบร็อคโคลี่ ที่เก็บรักษาภายในเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บร่วมกับภาชนะบรรจุชนิด PE และที่เก็บรักษาในเอทิลีนทุกความเข้มข้น รวมกับภาชนะบรรจุชนิด PP และที่เก็บรักษาในเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์, 5 เปอร์เซ็นต์ และ 7 เปอร์เซ็นต์ กลิ่นยังอยู่ในระดับดีเยี่ยมคือ 5 คะแนน รองลงมาคือ ที่เก็บรักษาในถุงชนิด PP ที่เก็บรักษาในเอทิลีนความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ นั้นมีกลิ่นที่เปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อยอยู่ในระดับ 4.50 คะแนน ต่อมาคือที่เก็บในเอทิลีนความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ และ 3 เปอร์เซ็นต์ รวมกับภาชนะบรรจุ LAMINATE อยู่ในระดับคะแนน 4 รองลงมาคือ ที่เก็บรักษาในเอทิลีนความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ , 7 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บรวมในภาชนะ LAMINATE คะแนนอยู่ในระดับ 3.5 คะแนน รองลงมาคือที่เก็บรักษาในเอทิลีนความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ รวมกับภาชนะบรรจุคือ PVC มีคะแนนรองสุดท้ายคือ 3 คะแนน และสุดท้าย คือ ในภาชนะบรรจุบรรจุชนิด PVC ที่เก็บรักษาร่วมกับเอทิลีนความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ , 5 เปอร์เซ็นต์ , 7 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ คือ 2.5 คะแนน

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน พบว่าบร็อคโคลี่ ที่เก็บรักษาภายในเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ , 5 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บร่วมกับภาชนะบรรจุ PE และที่เก็บรักษาในเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ รวมกับภาชนะบรรจุชนิด PP กลิ่นยังอยู่ในระดับดีเยี่ยมคือ 5 คะแนน รองลงมาคือ ที่เก็บรักษาในเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ และ 7 เปอร์เซ็นต์ ในภาชนะบรรจุคือ PP E นั้นมีกลิ่นที่เปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อยอยู่ในระดับ 4.50 คะแนน ต่อมาคือที่เก็บที่เก็บรักษาในเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ ในภาชนะบรรจุคือ PP และในเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ทีเก็บรักษาในภาชนะบรรจุ LAMINATE อยู่ในระดับคะแนน 4 รองลงมาคือ ที่เก็บรักษาในเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ และ 5 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาในภาชนะ LAMINATE คะแนนอยู่ในระดับ 3.5 คะแนน รองลงมาคือที่เก็บรักษาในเอทิลีนความเข้มข้น 7 เปอร์เซ็นต์และ 9 เปอร์เซ็นต์ รวมกับภาชนะบรรจุคือ LAMINATE มีคะแนนรองลงมาคือ 3 คะแนน รองลงมาคือ เอทีลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ที่เกีบในภาชนะบรรจุ PVC มีคะแนนรองลงมาคือ 2.5 คะแนน และสุดท้าย คือ ในเอทิลีนเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ , 5 เปอร์เซ็นต์ , 7 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุ PVC คือ 2.5 คะแนน

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน พบว่าบร็อคโคลี่ ที่เก็บรักษาภายในเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บร่วมกับภาชนะบรรจุ PE และที่เก็บรักษาในเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ รวมกับภาชนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรจุชนิด PP กลิ่นลดลงมาคือ 4 คะแนน คะแนน รองลงมาคือ ที่เก็บรักษาเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ , 5 เปอร์เซ็นต์ และ 7 เปอร์เซ็นต์ ในภาชนะบรรจุคือ PE มีกลิ่นอยู่ในระดับ 3.50 คะแนน ต่อมาคือที่เก็บในเอทิลีนความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ และ 7 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาในภาชนะ PP และ เอทิลีนความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ รวมกับภาชนะบรรจุ LAMINATE อยู่ในระดับคะแนน 3 รองลงมาคือ ที่เก็บรักษาในเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาในภาชนะ PP และ เอทิลีนความเข้มข้น 7 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บรวมในภาชนะ LAMINATE คะแนนอยู่ในระดับ 2.5 คะแนน รองลงมาคือที่เก็บรักษาในเอทิลีนความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ รวมกับภาชนะบรรจุคือ LAMINATE มีคะแนนรองลงมาคือ 2 คะแนน รองลงมาคือ ในเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ , 5 เปอร์เซ็นต์ และ 7 เปอร์เซ็นต์ในภาชนะบรรจุ PVC และเอทีลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บในภาชนะบรรจุ LAMINATE มีคะแนนรองลงมาคือ 1.5 คะแนน และสุดท้ายคือ ในเอทิลีนเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุ PVC และในสารเอทิลีนความเข้มข้น 9 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาในภาชนะ LAMINATE คือ 1 คะแนน

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน พบว่าบร็อคโคลี่ ที่เก็บรักษาภายในภาชนะบรรจุ PE ที่เก็บรักษาร่วมกับเอทิลีนทุกความเข้มข้น มี 3.5 คะแนน รองลงมาคือ ที่เก็บรักษาในสารเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภายในภาชนะ PP โดยมี 3 คะแนน ต่อมาคือที่เก็บรักษาในเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ , 5 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุ PPและในเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาในภาชนะ LAMINATE นั้นมีกลิ่นที่เปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับ 2.50 คะแนน ต่อมาคือที่เก็บในเอทิลีนความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ รวมกับภาชนะบรรจุ PP และที่เก็บในเอทิลีนความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ รวมกับภาชนะบรรจุ LAMINATE โดย อยู่ในระดับคะแนน 2 รองลงมาคือ ที่เก็บรักษาในเอทิลีนความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ , 3 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บรวมในภาชนะ LAMINATE และในเอทิลีนความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ และ 7 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บรวมในภาชนะ PVC คะแนนอยู่ในระดับ 1.5 คะแนน และสุดท้าย คือในสารเอทิลีนความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ , 3 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุแบบ PVC คือ 1 คะแนน

ภายหลังการเก็บรักษา 15 วัน พบว่าบร็อคโคลี่ ที่เก็บรักษาภายในเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ และ 5 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บร่วมกับภาชนะบรรจุชนิด PE มี 3.5 คะแนน รองลงมาคือ ที่เก็บรักษาในสารเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภายในภาชนะ PE โดยมี 3 คะแนน ต่อมาคือที่เก็บรักษาในเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ ทีเก็บรักษาในภาชนะบรรจุ PE และในเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาในภาชนะ PP นั้นมีกลิ่นที่เปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับ 2.50 คะแนน ต่อมาคือที่เก็บในเอทิลีนความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ , 5 เปอร์เซ็นต์ และ 7 เปอร์เซ็นต์ รวมกับภาชนะบรรจุ PP อยู่ในระดับคะแนน 2 คะแนน รองลงมาคือ ที่เก็บรักษาในเอทิลีนความเข้มข้น 9 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บรวมในภาชนะ PP และในเอทิลีนความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ , 3 เปอร์เซ็นต์ , 7 เปอร์เซ็นต์ และ 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บรวมในภาชนะ LAMINATE และ ในเอทิลีนความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ และ 7 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บรวมในภาชนะ PVC คะแนนอยู่ในระดับ 1.5 คะแนน และสุดท้าย คือในสารเอทิลีนความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุแบบ LAMINATE และ ในสารเอทิลีนความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ , 5 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุแบบ PVC คือ 1 คะแนน

ภายหลังการเก็บรักษา 18 วัน พบว่าบร็อคโคลี่ ที่เก็บรักษาภายในเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ และ 3 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บร่วมกับภาชนะบรรจุชนิด PE 3.0 คะแนน รองลงมาคือ ที่เก็บรักษาในสารเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ ภายในภาชนะ PE และรองลงมาคือ โดยมี 2.5 คะแนน ต่อมาคือที่เก็บรักษาในเอทิลีน 7% ทีเก็บรักษาในภาชนะบรรจุ PE นั้นมีกลิ่นที่เปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับ 2.0 คะแนน ต่อมาคือที่เก็บในเอทิลีนความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ , 5 เปอร์เซ็นต์ , 7 เปอร์เซ็นต์ , และ 9 เปอร์เซ็นต์ รวมกับภาชนะบรรจุ PP และที่เก็บในเอทิลีนความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ , 7 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ รวมกับภาชนะบรรจุ LANINATE อยู่ในระดับคะแนน 1.5 คะแนน และในสารเอทิลีนความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุแบบ PP และ ในสารเอทิลีนความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ และ 5 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุแบบ LAMINATE และ ในสารเอทิลีนความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุแบบ PVC คือ 1 คะแนน และสุดท้ายที่เก็บในสารเอทิลีนความเข้มข้นที่ 0 เปอร์เซ็นต์ , 5 เปอร์เซ็นต์ , 7 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์รวมกับภาชนะบรรจุชนิด PVC มี 0 คะแนน คือเน่าเสียจนไม่สามารถนำมาตรวจสอบได้

ภายหลังการเก็บรักษา 21 วัน พบว่าบร็อคโคลี่ ที่เก็บรักษาภายในเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ และ 5 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บร่วมกับภาชนะบรรจุชนิด PE มี 2.0 คะแนน รองลงมาคือ ที่เก็บรักษาในเอทิลีนความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ , 7 เปอร์เซ็นต์ ,และ 9 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บรวมในภาชนะ PE และในเอทิลีนความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ , 7 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บรวมในภาชนะ PP และในเอทิลีนความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ และ 7 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บรวมในภาชนะ LAMINATE คะแนนอยู่ในระดับ 1.5 คะแนน และในสารเอทิลีนความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ และ 3 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุแบบ PP และในสารเอทิลีนความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ , 3 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ ที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุแบบ LAMINATE คือ 1 คะแนน และสุดท้ายที่เก็บในสารเอทิลีนทุกความเข้มข้นรวมกับภาชนะบรรจุชนิด PVC มี 0 คะแนนคือเน่าเสียจนไม่สามารถนำมาตรวจสอบได้

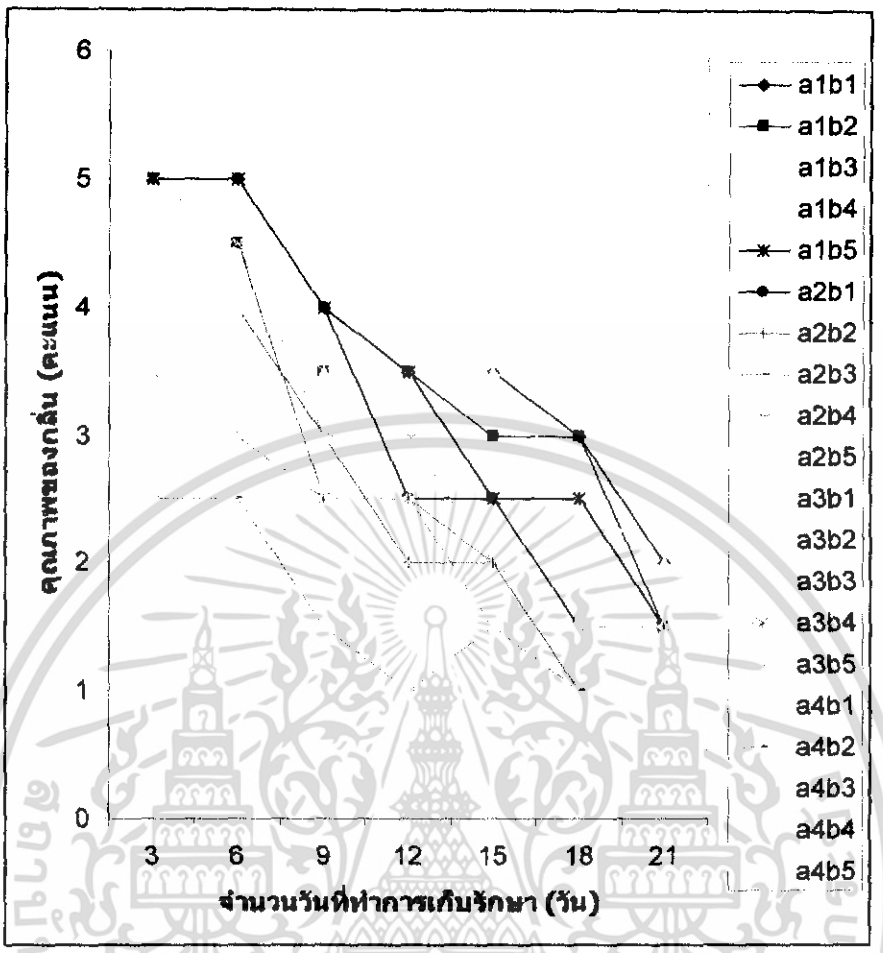
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงถึงคุณภาพของกลิ่นที่เกิดขึ้นภายหลังการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 3 , 6 , 9 , 12 , 15 , 18 และ 21

Treatment combination	คุณลักษณะของกลิ่น (คะแนน)						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
a_1b_1	5.00 A*	5.00 A*	4.00 A*	3.50 A*	3.50 A*	3.00 A*	2.00 A*
a_1b_2	5.00 A	4.50 AB	3.50 AB	3.50 A	3.00 A-C	3.00 A	1.50 A
a_1b_3	5.00 A	5.00 A	3.50 AB	3.50 A	3.50 A	2.50 AB	2.00 A
a_1b_4	5.00 A	4.50 AB	3.50 AB	3.50 A	2.50 A-C	2.00 ABC	1.50 A
a_1b_5	5.00 A	5.00 A	4.00 A	3.50 A	2.50 A-C	2.50 AB	1.50 A
a_2b_1	5.00 A	5.00 A	4.00 A	2.50 A-C	2.50 A-C	1.50 BC	1.00AB
a_2b_2	4.50 AB	4.00 A-C	3.00 A-C	2.00 B-D	2.00 B-D	1.00 C	1.00 AB
a_2b_3	5.00 A	4.50 AB	2.50 B-D	2.50 A-C	2.00 B-C	1.50 BC	1.50 A
a_2b_4	5.00 A	4.50 AB	3.00 A-C	3.00 AB	2.00 B-C	1.50 BC	1.50 A
a_2b_5	4.500AB	4.00 A-C	2.50 B-D	2.50 B-D	1.50 C-D	1.50 BC	1.50 A
a_3b_1	4.00 A-C	4.00 A-C	2.00 C-E	1.50 CD	1.50 C-D	1.50 BC	1.00 AB
a_3b_2	4.00 A-C	3.50 B-D	3.00 A-C	1.50 CD	1.50 C-D	1.00 C	1.00 AB
a_3b_3	3.50 BC	3.50 B-D	1.50 DE	2.00 B-D	1.00 D	1.00 C	1.50 A
a_3b_4	3.50 BC	3.00 C-E	2.50 B-D	2.50 A-C	1.50 D	1.50 BC	1.50 A
a_3b_5	3.50 BC	3.00 C-E	1.00 E	1.50 CD	1.50 D	1.50 BC	1.00 AB
a_4b_1	3.00 CD	2.00 E	1.00 E	1.00 D	1.00 D	- D	- B
a_4b_2	2.50 D	2.50 DE	1.50 DE	1.00 D	1.50 C-D	1.00 C	- B
a_4b_3	2.00 D	2.00 E	1.50 DE	1.50 CD	1.00 D	- D	- B
a_4b_4	2.50 D	2.00 E	1.50 DE	1.50 CD	1.50 C-D	- D	- B
a_4b_5	2.50 D	2.00 E	1.00E	1.00 D	1.00 D	- D	- B

*ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการเปรียบเทียบแบบ DNMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงคุณภาพของกลิ่นที่เปลี่ยนแปลงไปบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษา 3,6,9,12,18 และ 21 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความแน่นเนื้อ

จากการวัดความแน่นเนื้อด้วยเครื่อง fruits fimness tester พบว่าค่าอยู่ระหว่าง 0.905 ถึง 0.01 และค่า 0 นิวตัน คือ เกิดการเน่าเสียไม่สามารถนำมาศึกษาได้

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่ทั้นเป็นเวลา 3 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 9 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.675นิวตัน รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกันเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อเท่ากับ 0.66 , 0.66 , 0.65 , 0.63 , 0.50, 0.50 , 0.50 , 0.47 , 0.47 , 0.40 , 0.35 , 0.35 , 0.32 , 0.32 , 0.32 , 0.28 , 0.22 , 0.20 นิวตัน ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อน้อยที่สุด คือ 0.20 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 6 ,ภาพที่ 6)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.62 นิวตัน รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PVC และ PP มีปริมาณความแน่นเนื้อ คือ 0.44 และ 0.40 นิวตัน ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.27 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณความแน่นเนื้อมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 7 และ 9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.20 นิวตัน รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 0 และ 5 ซึ่งมีปริมาณความแน่นเนื้อคือ 0.19 , และ 0.18 นิวตัน ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุดคือ 0.17 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณความแน่นเนื้อแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่ทั้นเป็นเวลา 6 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อที่สุดคือ 0.35 นิวตัน รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อเท่ากับ 0.32 , 0.27 , 0.25 , 0.25 , 0.25 , 0.22 , 0.22 , 0.22 , 0.20 , 0.20 , 0.17 , 0.17 , 0.17 , 0.15 , 0.12 , 0.10 , 0.10 , 0.07 นิวตัน ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อน้อยที่สุด คือ 0.05 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 6, ภาพที่ 6)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.23 นิวตัน รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PVC และ laminate มีปริมาณความแน่นเนื้อ คือ 0.21 และ 0.20 นิวตัน ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.09 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณความแน่นเนื้อมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 7 และ 9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.20 นิวตัน รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 0 และ 5 ซึ่งมีปริมาณความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แน่นเนื้อคือ 0.19 , และ 0.18 นิวตัน ตามลำดับ ส่วนบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุดคือ 0.17 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณแน่นเนื้อแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่ทั้นเป็นเวลา 9 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 7 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.87 นิวตัน รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อเท่ากับ 0.87 , 0.65 , 0.62 , 0.57 , 0.50 , 0.50 , 0.50 , 0.45 , 0.45 , 0.37 , 0.35 , 0.32 , 0.27 , 0.25 , 0.22 , 0.15 , 0.15 , 0.12 นิวตัน ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อ คือ 0.1 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 6 ,ภาพที่ 6)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.45 นิวตัน รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ PVC มีปริมาณความแน่นเนื้อ คือ 0.42 และ 0.27 นิวตัน ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.09 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณความแน่นเนื้อมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.65 นิวตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 5 , 0 และ 3 ซึ่งมีปริมาณความแน่นเนื้อคือ 0.40 , 0.39 และ 0.31 นิวตัน ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุดคือ 0.24 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณแน่นเนื้อแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 12 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 9 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อ มากที่สุดคือ 0.905 นิวตัน รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อเท่ากับ 0.78 , 0.72 , 0.72 , 0.70 , 0.67 , 0.65 , 0.60 , 0.60 , 0.56 , 0.55 , 0.52 , 0.51 , 0.50 , 0.47 , 0.45 , 0.37 , 0.30 , 0.17 นิวตัน ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อน้อยที่สุด คือ 0.10 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 6 , ภาพที่ 6)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.65 นิวตัน รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP และ PVC มีปริมาณความแน่นเนื้อ คือ 0.61 และ 0.50 นิวตัน ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.42 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณความแน่นเนื้อมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.70 นิวตัน รองลงมาคือ บร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 5 , 9 และ 0 ซึ่งมีปริมาณความแน่นเนื้อคือ 0.61 , 0.54 และ 0.45 นิวตัน ตามลำดับ ส่วนบร๊อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุดคือ 0.08 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณแน่นเนื้อแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 15 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 7 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.5 นิวตัน รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อเท่ากับ 0.45 , 0.45 , 0.43 , 0.40 , 0.40 , 0.40 , 0.40 , 0.37 , 0.37 , 0.37 , 0.35 , 0.32 , 0.30 , 0.30 , 0.29 , 0.26 , 0.25 , 0.21 นิวตัน ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อน้อยที่สุด คือ 0.13 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 6 ,ภาพที่ 6)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.42 นิวตัน รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate และ PP มีปริมาณความแน่นเนื้อ คือ 0.34 และ 0.30 นิวตัน ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PVC มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.24 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณความแน่นเนื้อมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 0 และ 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.36 นิวตัน รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 9 ซึ่งมีปริมาณแน่นเนื้อคือ 0.34 นิวตัน ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุดคือ 0.32 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณแน่นเนื้อแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 18 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.275 นิวตัน รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อเท่ากับ 0.27 , 0.27 , 0.25 , 0.25 , 0.25 , 0.22 , 0.22 , 0.22 , 0.22 , 0.22 , 0.22 , 0.22 , 0.20 , 0.20 , 0.20 นิวตัน ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อน้อยที่สุด คือ 0.20 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 6 ,ภาพที่ 6)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.25 นิวตัน รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP และ laminate มีปริมาณความแน่นเนื้อ คือ 0.24 และ 0.21 นิวตัน ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PVC มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.04 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณความแน่นเนื้อมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.22 นิวตัน รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 5 , 7 และ 9 ซึ่งมีปริมาณความแน่นเนื้อคือ 0.18 และ 0.17 , 0.17 นิวตัน ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุดคือ 0.16 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณแน่นเนื้อแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6.2)

ภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นเป็นเวลา 21 วัน ปรากฏว่า ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บรักษารวมกับเอทิลีนที่มีความเข้มข้น 7 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.175 นิวตัน รองลงมาคือที่เก็บรักษาด้วย ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ : ภาชนะบรรจุชนิด PE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PP ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด LAMINATE ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์: ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 9 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 7 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 5 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อเท่ากับ 0.17 , 0.15 , 0.15 , 0.10 , 0.07 , 0.07 , 0.07 , 0.07 , 0.05 , 0.05 , 0.05 , 0.05 , 0.05 , 0.01 นิวตัน ตามลำดับ และ ภาชนะบรรจุชนิด PVC ที่เก็บร่วมกับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลความแน่นเนื้อน้อยที่สุด คือ 0.01 นิวตันจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6 , ภาพที่ 6)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยของภาชนะบรรจุอย่างเดียวพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.12 นิวตัน รองลงมาคือบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP มีปริมาณความแน่นเนื้อ คือ 0.09 นิวตัน ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถุงพลาสติก laminate มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.04 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณความแน่นเนื้อมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6.1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยปริมาณสารดูดซับเอทิลีนอย่างเดียวพบว่า บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 0 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 0.18 นิวตัน รองลงมาคือ บร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับ 5 , 7 และ 9 ซึ่งมีปริมาณความแน่นเนื้อคือ 0.06 , 0.06 และ 0.05 นิวตัน ตามลำดับ ส่วนบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุดคือ 0.04 นิวตัน จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าปริมาณสารดูดซับเอทิลีนไม่มีผลทำให้ปริมาณแน่นเนื้อแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงผลความแน่นเนื้อของบร๊อคโคลี่ภายหลังการเก็บรักษา 3 , 6 , 9 , 12 , 15 , 18 และ 21 วัน

Treatment combination	ความแน่นเนื้อ						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
a_1b_1	0.22 G*	0.05 H*	0.25 AB*	0.17 A*	0.40 AB*	0.25 A*	0.10 AB*
a_1b_2	0.20 G	0.10 F-H	0.12 B	0.17 A	0.40 AB	0.22 A	0.07 AB
a_1b_3	0.28 FG	0.10 F-H	0.65 AB	0.65 A	0.43 AB	0.27 A	0.17 A
a_1b_4	0.35 D-G	0.15 D-H	0.87 A	0.72 A	0.50 A	0.22 A	0.17 A
a_1b_5	0.32 E-G	0.07 GH	0.22 AB	0.37 A	0.37 A-C	0.27 A	0.07 AB
a_2b_1	0.47 C-E	0.35 A	0.62 AB	0.55 A	0.45 AB	0.22 A	0.15 A
a_2b_2	0.32 E-G	0.22 B-E	0.45 AB	0.60 A	0.45 AB	0.25 A	0.07 AB
a_2b_3	0.35 D-G	0.22 B-E	0.32 AB	0.78 A	0.37 A-C	0.25 A	0.05 AB
a_2b_4	0.20 G	0.20 C-F	0.50 AB	0.67 A	0.35 A-C	0.27 A	0.05 AB
a_2b_5	0.67 A	0.17 C-G	0.35 AB	0.47 A	0.29 A-C	0.22 A	0.15 A
a_3b_1	0.65 AB	0.17 C-G	0.45 AB	0.52 A	0.37 A-C	0.20 A	0.05 AB
a_3b_2	0.50 B-D	0.12 E-H	0.57 AB	0.60 A	0.25 A-C	0.20 A	0.07 AB
a_3b_3	0.66 A	0.25 B-D	0.50 AB	0.50 A	0.40 AB	0.22 A	0.05 AB
a_3b_4	0.66 A	0.22 B-E	0.87 A	0.72 A	0.30 A-C	0.22 A	0.05 AB
a_3b_5	0.63 A-C	0.25 B-D	0.50 AB	0.90 A	0.40 AB	0.20 A	0.01 B
a_4b_1	0.50 B-D	0.20 C-F	0.27 AB	0.56 A	0.30 A-C	- B	- B
a_4b_2	0.47 C-E	0.27 A-C	0.10 B	0.30 A	0.21 BC	0.22 A	- B
a_4b_3	0.5000 B-D	0.1750 C-G	0.1500 AB	0.5150 A	0.26 A-C	- B	- B
a_4b_4	0.4000 D-F	0.2500 B-D	0.3750 AB	0.7000 A	0.13 C	- B	- B
a_4b_5	0.3250 E-G	0.3250 AB	0.1500 AB	0.4500 A	0.32 A-C	- B	- B

- **ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตามการเปรียบทียบแบบ DNMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 แสดงปริมาณความแน่นเนื้อของบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาใน ถุงพลาสติก PE PP laminate และ PVC

Treatment combination	ความแน่นเนื้อ (นิวตัน)						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
a_1	0.27 C	0.09 B	0.42 AB	0.42 A	0.42 A	0.25 A	0.12 A
a_2	0.40 BC	0.23 A	0.45 AB	0.61 A	0.30 A	0.24 A	0.09 AB
a_3	0.62 A	0.20 A	0.09 B	0.65 A	0.34 A	0.21 A	0.04 BC
a_4	0.44 B	0.21 A	0.27 B	0.50 A	0.24 B	0.04 B	-

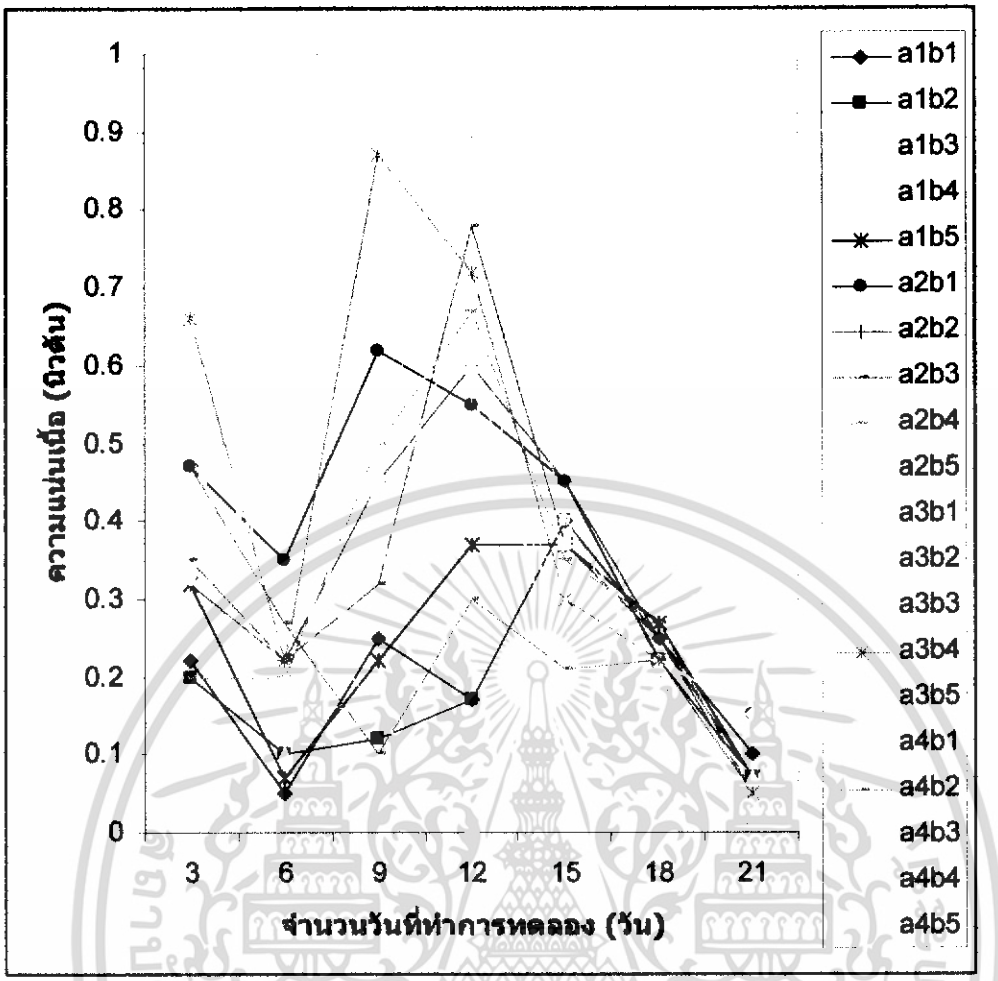
* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกัน และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 6.2 แสดงปริมาณความแน่นเนื้อของบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาร่วมกับปริมาณสารดูดซับเอทิลีน

Treatment combination	ความแน่นเนื้อ (นิวตัน)						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
b_1	0.19 A	0.19 A	0.39 AB	0.45 B	0.36 A	0.16 A	0.18 A
b_2	0.17 A	0.17 A	0.31 B	0.08 C	0.32 A	0.22 A	0.04 A
b_3	0.18 A	0.18 A	0.40 AB	0.61 AB	0.36 A	0.18 A	0.06 A
b_4	0.20 A	0.20 A	0.65 A	0.70 A	0.32 A	0.17 A	0.06 A
b_5	0.20 A	0.20 A	0.24 B	0.54 AB	0.34 A	0.17 A	0.05 A

* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกัน และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงผลความแน่นเนื้อของบร๊อคโคลี่หั่นสดภายหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 3,6,9, 12,15,18 และ 21 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุการเก็บรักษา

พบว่าภายหลังการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นสดในถุงพลาสติก PE , PP และ LAMINATE ที่ปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 0 ,3 ,5 , 7 และ 9 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการเก็บรักษานานที่สุด 21 วัน ยังคงมีกลิ่น สี ความแน่นเนื้ออยู่ในเกณฑ์ที่ดีเป็นที่ยอมรับและมีสภาพใกล้เคียงกับปกติมากที่สุด , บร็อคโคลี่หั่นสดในถุงพลาสติก PVC ที่ปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 3 เปอร์เซ็นต์มีอายุการเก็บรักษานาน 18 วัน ยังคงมีกลิ่น สี ความแน่นเนื้ออยู่ในเกณฑ์ที่ดีเป็นที่ยอมรับ และบร็อคโคลี่หั่นสดในถุงพลาสติก PVC ที่ปริมาณสารดูดซับเอทิลีน 0 ,5, 7 และ 9 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการเก็บรักษาสั้นที่สุด 15 วัน ยังคงมีกลิ่น สี ความแน่นเนื้ออยู่ในเกณฑ์ที่พอใช้ (ตารางที่ 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่7 แสดงอายุการเก็บรักษาบร็อคโคลี่หั่นสด

Treatment Combination	อายุการเก็บรักษา (วัน)
a_1b_1	21
a_1b_2	21
a_1b_3	21
a_1b_4	21
a_1b_5	21
a_2b_1	21
a_2b_2	21
a_2b_3	21
a_2b_4	21
a_2b_5	21
a_3b_1	21
a_3b_2	21
a_3b_3	21
a_3b_4	21
a_3b_5	21
a_4b_1	15
a_4b_2	15
a_4b_3	18
a_4b_4	15
a_4b_5	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

พบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษามีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดที่เพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นเช่นกันโดยบร็อคโคลี่มีอายุการเก็บรักษานายที่สุด 21 วัน แต่ที่เก็บรักษาในภาชนะบรรจุชนิด PVC สามารถเก็บรักษาได้เพียง 15วัน และจะเกิดการเน่าเสีย

จากการตรวจสอบพบว่า ในถุง PE จะมีเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสดที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงที่ไม่คงที่ โยในถุง PP , LAMINATE และ PVC ก็เช่นเดียวกัน

2. คุณภาพของกลิ่น

พบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาจะมีคุณภาพกลิ่นที่ลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นโดยคุณภาพของกลิ่นจะอยู่ระหว่าง 5 - 0 โดยที่ 0 คือเกิดการเน่าเสียเกิดขึ้น

จากการตรวจสอบพบว่าบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงชนิด PE จะสามารถคงคุณภาพของกลิ่นได้ดีที่สุด รองลงมาคือ PP , LAMINATE และ PVC จะอยู่ในลำดับสุดท้ายและมีการเน่าเสียในถุงชนิดนี้

จากการทดลองพบว่าจากการเก็บรักษาโดยใช้สารดูดซับเอทิลีนความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ มุคุณภาพกลิ่นที่ดีที่สุดรองลงมาคือ 9 เปอร์เซ็นต์ , 7 เปอร์เซ็นต์ , 5 เปอร์เซ็นต์ และ 3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

3. ปริมาณTitratable acidity (TA)

จากการตรวจสอบพบว่าปริมาณ TA จะลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยคุณภาพของกรดจะอยู่ระหว่าง 5.58 – 3.35 ตลอดอายุการเก็บรักษา 21 วัน

จากการตรวจสอบพบว่าถุงชนิด PE จะมีปริมาณกรดจะมีการลดลงในช่วง 3-9 วัน แต่ในช่วงวันที่ 12 จะมีการเพิ่มขึ้น และจะมีการเพิ่มขึ้นอีกครั้งในช่วงวันที่ 18 PP , LAMINATE และ PVC ก็มีลักษณะเดียวกัน

4. ปริมาณtotal soluble solid (TSS)

จากการตรวจสอบพบว่าปริมาณน้ำตาลจะเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยคุณภาพของกรดจะอยู่ระหว่าง 10.05 – 4.5 ตลอดการเก็บรักษาเป็นเวลา 21 วัน

จากการตรวจสอบพบว่าถุงชนิด PE จะมีปริมาณน้ำตาลที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แต่จะมีการลดลงในช่วงวันที่ 9 ของการเก็บรักษา แต่ในช่วงวันที่ 12 จะมีการเพิ่มขึ้น และจะมีการเพิ่มขึ้นอีกครั้งในช่วงวันที่ 21 PP , LAMINATE และ PVC ก็มีลักษณะเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สีของบร็อคโคลี

5. ความแน่นเนื้อ

จากการตรวจสอบพบว่าความกรอบจะลดลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยคุณภาพของความกรอบจะอยู่ระหว่าง 0.905 – 0.01 ตลอดการเก็บรักษาเป็นเวลา 21 วัน

จากการตรวจสอบพบว่า ในถุง PE จะมีความกรอบที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงที่ไม่คงที่ โดยในถุง PP , LAMINATE และ PVC ก็เช่นเดียวกัน

6. สีของบร็อคโคลี่

ภายหลังการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 3 วันสีของบร็อคโคลี่อยู่ระหว่าง136A - 147A พอเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 21 วัน สีจะอยู่ในช่วง 136B-139C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

ในการศึกษาการยืดอายุการเก็บรักษาบร็อคโคลี่โดยการใช้ภาชนะบรรจุและปริมาณสารดูดซับเอทธิลีน ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นาน 21 วัน โดยการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำสามารถชะลอการหายใจและการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในผลิตผลจึงสามารถเก็บได้นานกว่าเก็บไว้ในอุณหภูมิปกติและบร็อคโคลี่ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก Polyethylene (PE)สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้อาจเป็นเพราะว่าถุงพลาสติก PE มีคุณสมบัติในการยอมให้อากาศผ่านเข้าออกได้มากจึงไม่เกิดการหายใจโดยไม่ใช้ก๊าซออกซิเจนซึ่งทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้ (Brydson ,1969) ซึ่งสอดคล้องกับประพันธ์ (2526) ที่กล่าวว่า การใช้พลาสติกห่อผลไม้และผักบางชนิดเป็นอีกวิธีหนึ่งในการเก็บรักษาแบบดัดแปลงบรรยากาศ ซึ่งช่วยลดปริมาณของก๊าซออกซิเจนทำให้อัตราการหายใจลดลง และการผลิตก๊าซเอธิลีนต่ำลง ขณะเดียวกันระดับของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเซลล์เพิ่มขึ้นทำให้ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์บางชนิด และการเก็บรักษาในที่อุณหภูมิต่ำสามารถชะลอการหายใจและการเปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในผลผลิต จึงสามารถทำให้เก็บรักษาผลผลิตได้นานกว่าเก็บในอุณหภูมิปกติ (จริงแท้) และนอกจากนี้การใช้สารดูดซับเอทธิลีนก็สามายืดอายุการเก็บรักษาบร็อคโคลี่ได้เช่นกันดังเช่นที่ สุธีรา (2537) ได้กล่าวว่าการใช้สารดูดซับเอธิลีน (ethtlene absorbent ,EA) ร่วมกับการใช้ถุงพลาสติกสามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตได้ EA ที่รู้จักกันดีคือ ด่างทับทิม (potassium permanganate, $KMnO_4$) ซึ่งปฏิกิริยาเคมีกับC_2H_4 เกิดเป็นสารใหม่ 2 ชนิด คือ แมงกานีสไดออกไซด์ (manganess dioxide, MnO_4) และเอทธิลีนไกลคอล (ethylene glycol, $C_6H_6O_2$)ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนกลับไปเป็นเอทธิลีนได้อีก สารดูดซับเอทธิลีนสามารถดูดซับเอทธิลีนที่ผลไม้ปลดปล่อยออกมานอกผล ช่วยลดปริมาณเอทธิลีนจึงชะลอการสุกได้

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของบร็อคโคลี่จะเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวจะมีกระบวนการที่น้ำเคลื่อนที่แบบแพร่กระจายออกจากผลผลิต ทำให้สูญเสียน้ำหนัก เกิดการเหี่ยวเปลี่ยนแปลงไป (จริงแท้)

สีเนื้อของบร็อคโคลี่หั่นจะเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย จริงแท้ (2541) กล่าวว่าการลดอุณหภูมิของผลผลิตลงภายใต้สภาพบรรยากาศที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำสามารถชะลอการสูญเสียคลอโรฟิลล์ได้สอดคล้องกับ สมชาย (2543) ที่กล่าวว่าผักและผลไม้ที่เก็บรักษาไว้ด้วยการควบคุมสภาพของบรรยากาศจะทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ที่เป็นเช่นนี้เพราะปริมารคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยที่สำคัญในการป้องกันการลดลงของคลอโรฟิลล์ ซึ่งต้องพิจารณาถึงปัจจัยทางด้านอุณภูมิและเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษาด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

งามทิพย์ ภู่วโรดม. 2538. ก๊าซกับการบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ลินคอร์นโปรโมชั่น.

จันทนา โชคพาชื่น. 2543. **"อิทธิพลสัดส่วน $CO_2 : O_2$ ต่อพัฒนาการสุกและอายุการเก็บเกี่ยวกล้วยไข่"** ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

จริงแท้ ศิริพาณิช. 2541. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.** กรุงเท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชมพูนุช แสนภพ. 2546. **"ผลของถุงฉลามิเนต สารดูดซับเอทธิลีนร่วมกับ $CO_2 : O_2$ ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาลำไย"** ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน

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

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

ยุพัตสา คำดี. 2543. **"อิทธิพลของระดับคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออายุและการเก็บรักษาข้าวโพดหวาน"** ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะบัณฑิตวิทยาลัย , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

วัฒนธรรม ประยูรหงษ์. 2543 **"ผลของการให้ปุ๋ยทางใบต่อการเจริญเติบโตของบร็อคโคลี่ในระบบ Aeroponic" "** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาปฐพีวิทยา คณะบัณฑิตวิทยาลัย , คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

สายชล เกตุษา. 2528. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.** ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมแห่งชาติ *มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม.*

สุชีรา เผี่ยงยุกดิ์สากล. 2537. **"การเก็บรักษาผลและเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่หุ้มด้วยฟิล์ม."** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน, นครปฐม.วัฒนา วิริวุฒิการ. 2540. *เทคนิค CAP/MAP เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาอาหาร.* **วารสารอาหาร 27(1)** : 1-5.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมชาย กล้าหาญ. 2543. **วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน.** ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

สมชาย กล้าหาญและอภิรัตน์ เพ็ชรดี. 2544. **"อิทธิพลของอัตราส่วนคาร์บอนไดออกไซด์ และออกซิเจน ชนิดของภาชนะบรรจุและสารดูดซับเอทธิลีน ต่ออายุการเก็บรักษาผลน้อยหน่า."** หน้า 42. ใน การประชุมวิชาการ มมส ครั้งที่ 1 มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สมชาย ภู่ชัย. 2535. **"ผลกระทบของอุณหภูมิและคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวและอายุการเก็บรักษาของบร็อคโคลี่"** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน คณะบัณฑิตวิทยาลัย , มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

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

Glahan, S. and Puchangthong, S.2000 . "Influence of CO_2 : O_2 Proportion on the Quality After *Storage of Gros Michel Hom Thong"* 55. **Abstracts The International Conference Tropical Agriculture Technology for Better Health and Environment.** Nakhon *Pathom : Kasetsart University*

Glahan S. and Youryon, P. 2000. "Influence of Maturation andCO_2 Concentration on Ripening Development, Quality and Storage Life of Banana "Kluai kai" (Musa.AA group)." 53. **Abstracts The International Conference Tropical Agriculture Technology for Better Health and Environment.** Nakhon Pathom : Kasetsart University

Hardenburg, R.E. 1986 "Moisture losses of vegetables packaged in transparent films and their effect on shelf-life." **Horticultural Science Jurnal.** 53 : 426-430.

Kader, A.A. 1993. **Postharvest Technology of Horticultural Crops.** New Your : Division of Agriculture and Natural Resources.

_____.1985. **Postharvest Technology of Horticultural Crops.** New Your : Division of Agriculture and Natural Resources.

McGlosson, B.et.al. 1998 . **Postharvest : an introduction to the physiology & handling of fruit, vegetables & ornamentals.** South Australia : Hyde park press.

Pantastico,Er.B. 1975 . **Postharvest Physiology , Handling and Utilization of Tropical and Subtropical Fruit, and Vegetables.** Westport : AVI publishing

Tindall,H.D. 1983. Comercial Vegetable Growing. London : Oxford University Press.

_____. 1963. Comercial Vegetable Growing. London : Oxford University Press

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Weichmann,J. 1987 Postharvest Physiology of Vegetables. New YouR : Marcel Dekker, Inc

Zagory D. and Kader, A.A. 1986. Biochemical and physiological basic for effects of controlled AAnd Modified atmospheres on fruits and vegetables. Food Technol. 40 (5) : 90-98.

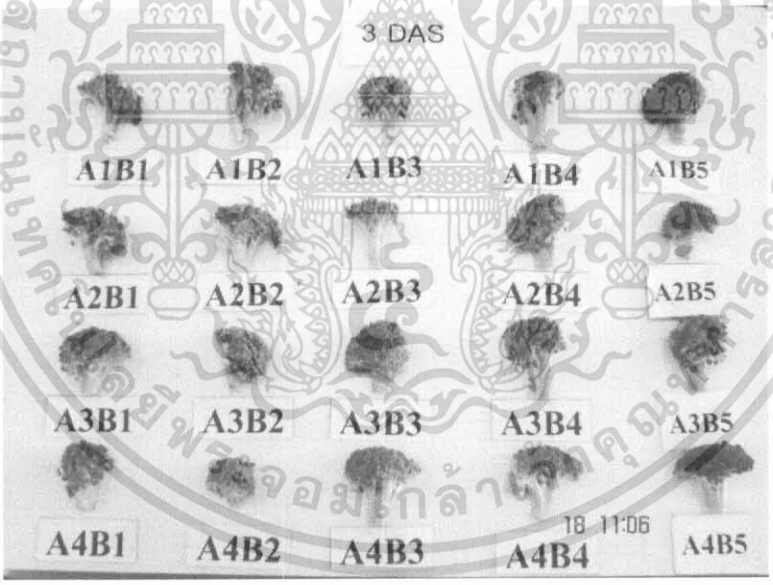
www.Uniqueplas.com/product

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

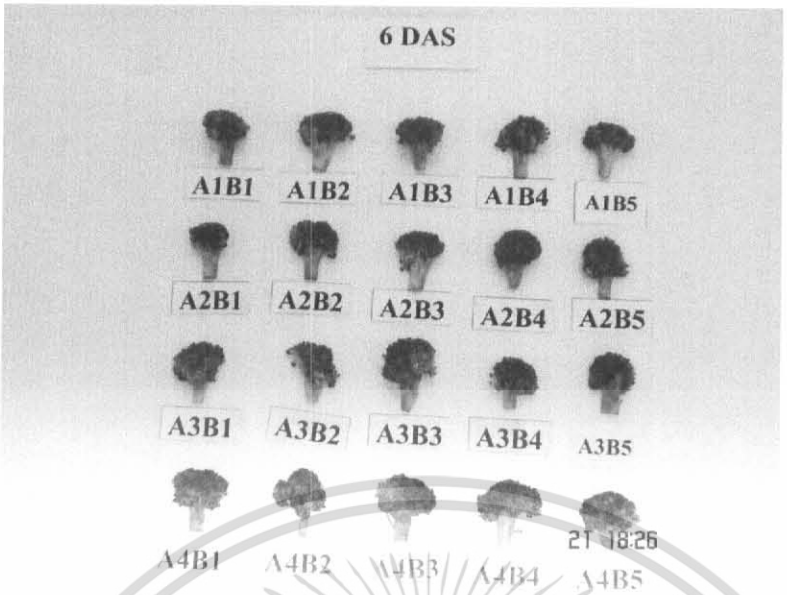
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของบร๊อคโคลี่หั่นสดก่อนการเก็บรักษา

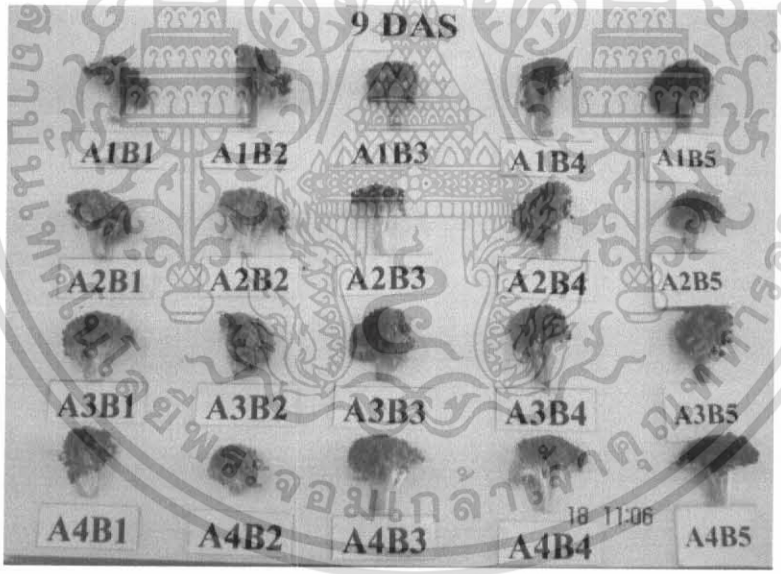


ภาพที่ 2 แสดงลักษณะของบร๊อคโคลี่หั่นสดหลังการเก็บรักษา 3 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

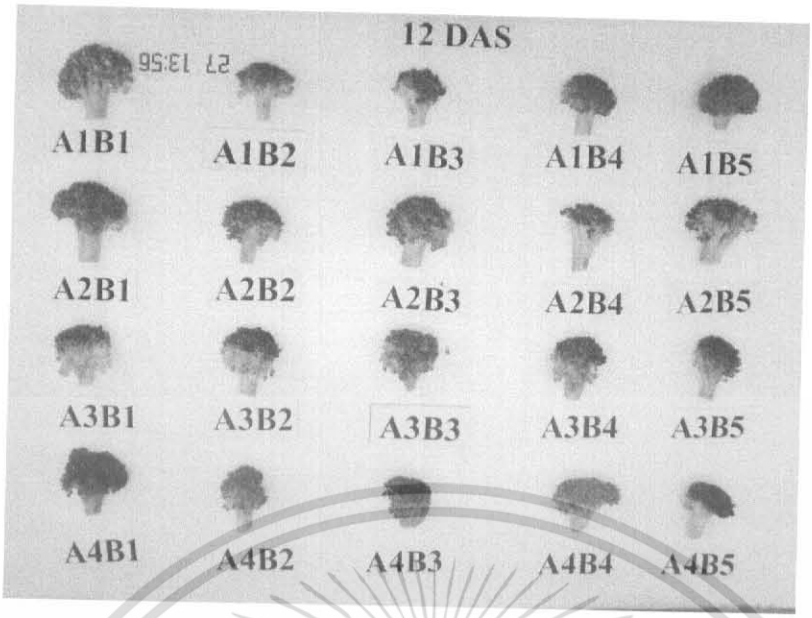


ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของบร๊อคโคลี่หั่นสดหลังการเก็บรักษา 6 วัน

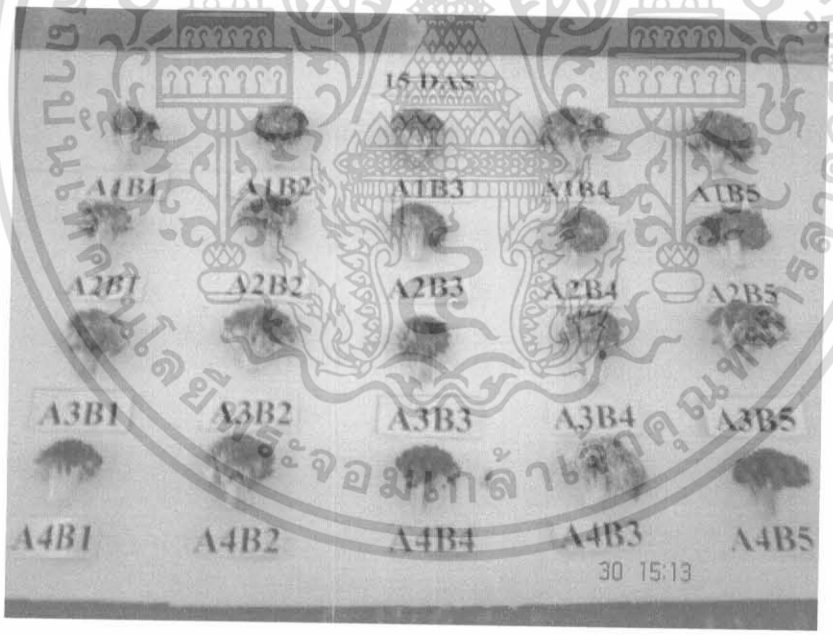


ภาพที่ 4 แสดงลักษณะของบร๊อคโคลี่หั่นสดหลังการเก็บรักษา 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

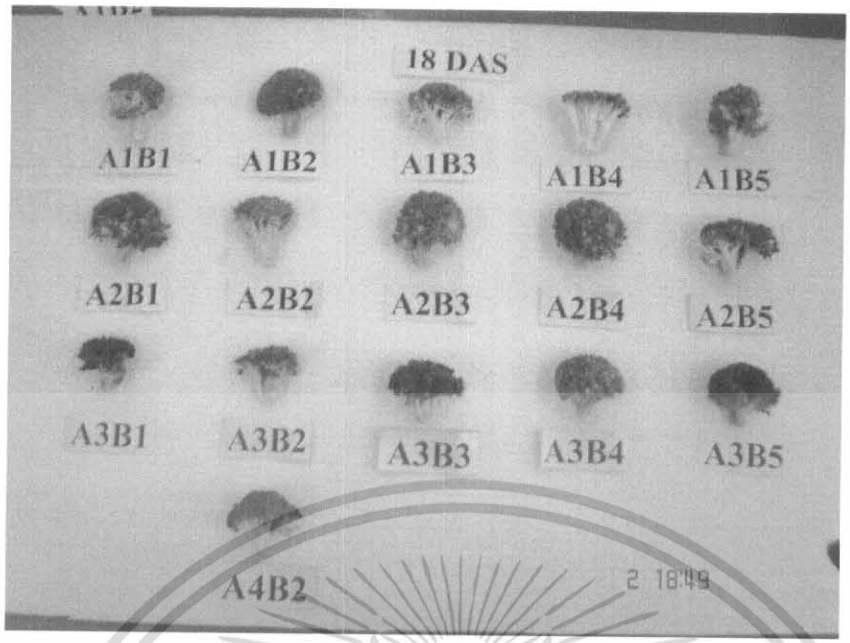


ภาพที่ 5 แสดงลักษณะของบร๊อคโคลี่หั่นสดหลังการเก็บรักษา 12 วัน

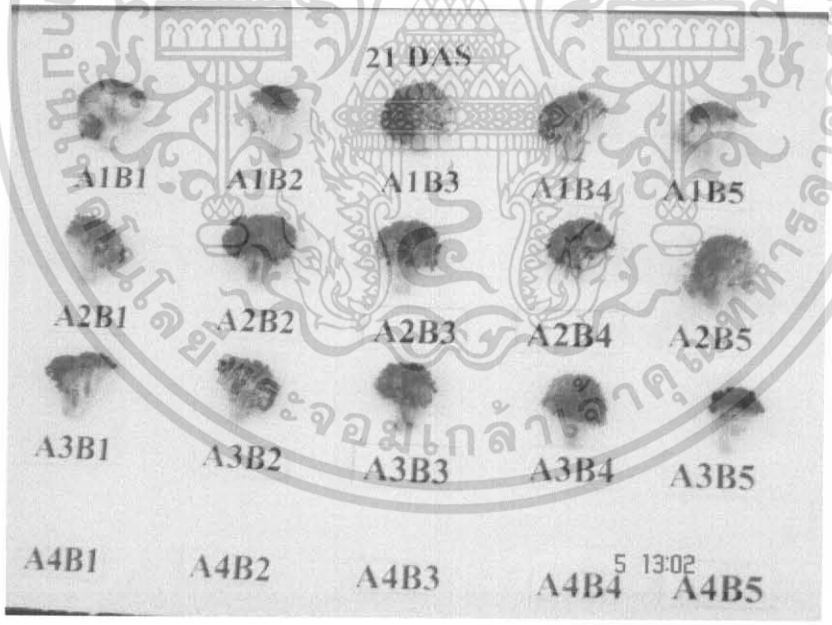


ภาพที่ 6 แสดงลักษณะของบร๊อคโคลี่หั่นสดหลังการเก็บรักษา 15 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงลักษณะของบร๊อคโคลี่หั่นสดหลังการเก็บรักษา 18 วัน



ภาพที่ 8 แสดงลักษณะของบร๊อคโคลี่หั่นสดหลังการเก็บรักษา 21 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้