สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2และO_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอธิลีน

Influence of Precooling Time on Changing of CO_2: O_2 During the Storage of Fresh Cut of Cucumber in Polyethylene Plastic Bag

โดย

นางสาว ทิพย์วรรณ งามสุวรรณ

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....109040
วัน,เดือน,ปี.....-2 ส.ค. 2553

b.....
i.....

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชสวน)

พุทธศักราช 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2และO_2
ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอธิลีน

Influence of Precooling Time on Changing of CO_2: O_2 During the Storage of Fresh Cut of Cucumber in Polyethylene Plastic Bag

โดย
นางสาว ทิพย์วรรณ งามสุวรรณ

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

.....
(รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)
อาจารย์ที่ปรึกษา
วันที่ 1 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 52

ภาควิชารับรองแล้ว

.....
(รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)
หัวหน้าภาควิชาพืชสวน
วันที่ 1 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง	ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอธิลีน
โดย	นางสาว ทิพย์วรรณ งามสุวรรณ
สาขาวิชา	พืชสวน
ภาควิชา	พืชสวน
คณะ	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 5 วิธีการคือ แตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว (control) และแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ 10 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 5,10,15และ20 นาที นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส ผลการทดลองพบว่า แตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วเป็นเวลา 20 นาที มีอายุการเก็บรักษานานที่สุด คือ 10 วัน โดยมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ มีปริมาณ TSS , TA ,ค่าความแน่นเนื้อและค่าสีเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ 10 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 และ 10 นาที มีอายุการเก็บรักษาได้สั้นที่สุด 8 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Influence of precooling time on changing of CO_2: O_2 during the storage of fresh cut of cucumber in polyethylene plastic bag
By	Miss Thippawan Ngamsuwan
Major	Horticulture
Department	Horticulture
Faculty	Agicultural Technology
Advisor	Assoc. Prof. Dr. Somchai Glahan

Abstract

Influence of precooling time on changing of CO_2 : O_2 during the storage of fresh cut of cucumber in polyethylene plastic bag. Experimental design was completely randomized design (CRD) comprised of 5 treatments as following non-precooling (control) and four levels precooling time as followed 5,10,15 and 20 minutes at 10 degree of celsius then storage at 12 degree of celsius.The results showed that fresh cut cucumber precooled at 20 minutes had the longest mean of shelf-life of 10 days. Fresh weight loss of fresh cut cucumber increased according to storage time increased.TSS,TA,firmness and colour change decressed slightly on storage according to storage time incressed and fresh cut cucumber precooled at 10 degree of celsius for 5 and 10 minutes had least mean of shelf-life of 8 days.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษเรื่องผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซ CO_2 และO_2 ในการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอธิลีน ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ ที่กรุณาให้โอกาสและคำปรึกษาในการแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ พร้อมทั้งเอื้อเฟื้ออุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆในห้องปฏิบัติการในการในการทดลองตลอดจนคณาจารย์ในคณะเทคโนโลยีการเกษตร และในภาควิชาทุกๆท่านจึงขอขอบคุณเป็นอย่างสูง ที่กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และอบรมวิทยาการต่างๆให้แก่ผู้จัดทำ

และขอขอบพระคุณคุณพ่อคุณแม่ตลอดจนทุกคนในครอบครัวที่คอยให้กำลังใจและคอยให้คำปรึกษาช่วยเหลือในทุกๆเรื่อง ท้ายสุดนี้ขอขอบพระคุณพี่ ๆเพื่อนๆ ที่คอยให้กำลังใจและคอยช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดมา

ปัญหาพิเศษฉบับนี้จะไม่สำเร็จได้เลยหากขาดบุคคลที่กล่าวถึง และไม่ได้กล่าวถึงจึงใคร่ขอขอบพระคุณมา ณ. ที่นี้

ด้วยความเคารพอย่างสูง

ทิพย์วรรณ งามสุวรรณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	i
สารบัญภาพ	ii
สารบัญภาคผนวก	iii
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	17
ผลการทดลอง	20
สรุปผลการทดลอง	61
วิจารณ์ผลการทดลอง	64
เอกสารอ้างอิง	65
ภาคผนวก	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	แสดงปริมาณ CO_2 ที่เก็บรักษาแตงกวาหั่นสดที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส ทุก 4 ชั่วโมง หลังการเก็บรักษา	32
2.	แสดงปริมาณ O_2 ที่เก็บรักษาแตงกวาหั่นสดที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส ทุก 4 ชั่วโมง หลังการเก็บรักษา	33
3.	แสดงปริมาณ CO_2 ที่เก็บรักษาแตงกวาหั่นสดที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส ทุก 2 วัน หลังการเก็บรักษา	33
4.	แสดงปริมาณ O_2 ที่เก็บรักษาแตงกวาหั่นสดที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส ทุก 2 วัน หลังการเก็บรักษา	34
5.	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดหลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกัน	37
6.	แสดงปริมาณ total soluble solid หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกัน	40
7.	แสดงปริมาณ tritratable acidity หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกัน	43
8.	แสดงค่าความสว่างสี (L*) หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกัน	46
9.	แสดงค่าสีแดง (a*) หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกัน	49
10.	แสดงค่าสีเหลือง (b*) หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกัน	52
11.	แสดงคุณภาพกลิ่น หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกัน	55
12.	แสดงปริมาณความแน่นเนื้อ หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกัน	59
13.	แสดงอายุการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ที่เก็บรักษาแตงกวาหั่นสด ที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส ทุก 4 ชั่วโมง	34
2.	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ของแตงกวาหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษา2,4,6,8และ10วัน	35
3.	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดหลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกันภายหลังการเก็บรักษาที่ 2,4 ,6,8และ10วัน	38
4.	แสดงปริมาณ total soluble solid หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกันภายหลังการเก็บรักษาที่ 0,2,4 ,6,8และ10วัน	41
5.	แสดงปริมาณ tritratable acidity หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกันภายหลังการเก็บรักษาที่ 0,2,4 ,6,8และ10วัน.	44
6.	แสดงค่าความสว่างสี (L*) หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกันภายหลังการเก็บรักษาที่ 0,2,4 ,6,8และ10วัน	47
7.	แสดงค่าสีแดง (a*) หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกันภายหลังการเก็บรักษาที่ 0,2,4 ,6,8และ10วัน	50
8.	แสดงค่าสีเหลือง (b*) หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกันภายหลังการเก็บรักษาที่ 0,2,4 ,6,8และ10วัน	53
9.	แสดงคุณภาพกลิ่น หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกันภายหลังการเก็บรักษาที่ 0,2,4 ,6,8และ10วัน	56
10.	แสดงปริมาณความแน่นเนื้อ หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกันภายหลังการเก็บรักษาที่ 0,2,4 ,6,8และ10วัน	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่		หน้า
1.	แสดงลักษณะแตงกวาหั่นสดก่อนการเก็บรักษาและแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วเป็นเวลา5,10,15และ20 นาทีเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังเก็บรักษา 2 วัน	68
2.	แสดงคุณภาพของแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วเป็นเวลา 5,10,15และ20 นาทีเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังเก็บรักษา 4 วัน	69
3.	แสดงคุณภาพของแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วเป็นเวลา 5,10,15และ20 นาทีเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังเก็บรักษา 6 วัน	70
4.	แสดงคุณภาพของแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วเป็นเวลา 5,10,15และ20 นาทีเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังเก็บรักษา 8 วัน	71
5.	แสดงคุณภาพของแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วเป็นเวลา 15และ20 นาทีเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ภายหลังเก็บรักษา 10 วัน	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

แตงกวาเป็นผักที่นิยมบริโภคในปัจจุบันส่วนใหญ่นิยมบริโภคสดและเอาไว้ประดับตกแต่งจานอาหารและมักมีปัญหาในเรื่องการเก็บรักษา เนื่องจากแตงกวานั้นหลังจากแปรรูปแล้วจะมีอายุการเก็บรักษาที่สั้น เราจึงได้ทำการวิจัยและทำการทดลองเกี่ยวกับการเก็บรักษาแตงกวาหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม เพื่อช่วยยืดอายุการเก็บรักษาแตงกวาหลังจากที่แปรรูปแล้ว เพื่อช่วยให้แตงกวามีอายุการเก็บรักษาได้นานขึ้นก่อนที่จะนำไปบริโภค โดยที่แตงกวาจะยังคงสภาพความสดอยู่ มีลักษณะ กลิ่น สี เนื้อ อยู่ในสภาพที่สามารถนำไปรับประทานได้ และมีคุณภาพที่ดีนำมาใช้ประโยชน์ได้จริง นอกจากนี้แตงกวาที่แปรรูปแล้วยังสะดวกต่อการใช้งานในยุคปัจจุบันอีกด้วย เพราะสามารถนำมาใช้ได้ทันทีสะดวก รวดเร็วและในเชิงการค้ายังช่วยลดต้นทุนการผลิตได้อีกด้วย

ทิพย์วรรณ งามสุวรรณ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1.เพื่อต้องการทราบวิธีการที่เหมาะสมต่อการยืดอายุการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสด

2.เพื่อต้องการทราบการเปลี่ยนแปลงก๊าซ CO_2 และO_2ในขณะการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอธิลีน

3.เพื่อต้องการศึกษาว่าที่อุณหภูมิเท่าไหร่จึงจะเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

แตงกวา

แตงกวามีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบเอเชียและแอฟริกา ปลูกกันมานานกว่า 100 ปีมาแล้ว เข้าสู่ประเทศจีนราวปี ค.ศ. 100 แล้วแพร่ขยายไปยังประเทศต่างๆในเอเชีย ฝรั่งเศสรู้จักแตงกวาในศตวรรษที่ 9 อเมริกาปลูกครั้งแรกที่รัฐฟลอริด้า ในปี ค.ศ. 1539 แตงกวาอยู่ใน Genus cucumis ซึ่งที่พบประมาณ 30 ชนิด ซึ่งส่วนใหญ่ในเขตเอเชียและแอฟริกา ที่รู้จักกันแพร่หลายมี 2 ชนิด คือ

- *Cucumis sativas* L.
- *Cucumis melo* L.

แตงกวาเป็นพืชสวนครัวมีเถาเลื้อย มีมือเกาะพยุงลำต้น ผลเป็นแบบ simple fruit แบบ pepo มีเปลือกแข็ง เมล็ดและเนื้อผลไม้สังเกตได้ชัดเจน (ฐิติ, 2511)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

แตงกวามีจำนวนไมโครโซม 2n = 14 เป็นพืชผสมข้ามตามธรรมชาติโดยอาศัยลมและแมลง แต่พบอัตราการผสมเอง 1-47 เปอร์เซ็นต์ โดยธรรมชาติมีดอกเพศผู้และดอกเพศเมียแยกดอกแต่อยู่ภายในต้นเดียวกันเป็นพืชฤดูเดียว เถาเลื้อยหรือขึ้นค้าง ระบบรากเป็นระบบรากแก้ว (tap root system) มีรากแขนงเป็นจำนวนมาก รากสามารถแผ่ทางด้านกว้างและหยั่งลงได้ลึกถึง 1 เมตร ลำต้นเป็นเถาเลื้อย เป็นเหลี่ยม มีขนขึ้นปกคลุมทั่วไป มีข้อยาว 10-20 ซม. มือเกาะเกิดออกมาตามข้อโดยส่วนปลายของมือเกาะไม่มีการแตกแขนงเป็นหลายเส้น ใบมีก้านยาว 5-15 ซม. ใบหยาบมีขนใบมีมุมใบ 3-5 มุม ปลายใบแหลม ใบใหญ่แบบ palmate มีเส้นใบ 5-7 เส้น ดอกเพศเมียเป็นดอกเดี่ยวเกิดจากบริเวณมุม ใบหรือข้อมีกลีบเลี้ยงสีเขียว 5 กลีบ กลีบดอกสีเหลือง 5 กลีบ รังไข่มีลักษณะกลมยาว 2-5 ซม. มีปุ่มนูนของหนามและขนชัดเจน ส่วนของยอดเกสรตัวเมียมี 2-5 แฉก ส่วนดอกเพศผู้อาจเป็นดอกเดี่ยวหรือเป็นช่อ มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกเหมือนดอกเพศเมีย ละอองเกสรตัวผู้ 3 อัน และมีก้านชูเกสรสั้นๆดอกเพศเมียและดอกเพศผู้บานในตอนเช้าและพร้อมรับการผสมเกสรดอกจะหุบ ตอนบ่ายภายในวันเดียวกันการเกิดดอกตัวเมียนั้นขึ้นอยู่กับช่วงแสงและอุณหภูมิกล่าวคือ จะเกิดดอกตัวเมียมากกว่าดอกตัวผู้ในสภาพช่วงแสงสั้นและมีอุณหภูมิกลางคืนต่ำ ซึ่งตรงกับฤดูหนาวของเมืองไทย ผลของแตงกวามีลักษณะกลมยาวทรงกระบอก ความยาวระหว่าง 5-40 ซม. มีไส้ภายในผล และในปัจจุบันพันธุ์การค้าในต่างประเทศมีการปรับปรุงพันธุ์ที่สามารถติดผลได้โดยไม่ได้รับการผสมเกสร (parthenocarpic type) โดยภายในผลไม่มีไส้ เนื้อกรอบ และน้ำหนักต่อผลสูงนิยมทั้งบริโภคผลสดแปรรูป สีผลมีสีขาว เขียวอ่อน เขียว และเขียวเข้มดำ สีหนามสีขาว แดง น้ำตาล และดำ (กมล,2536)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมในการปลูกแตงกวา

อุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การงอกของเมล็ดระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส สามารถเจริญเติบโตได้ผลดีระหว่างอุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกลางวัน 22-28 องศาเซลเซียส แตงกวาจะชะงักการเจริญเติบโต สำหรับอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการผสมเกสรนั้นอยู่ระหว่าง 17-25 องศาเซลเซียส

แตงกวาเป็นพืชที่ไม่ต้องการน้ำมากแต่ขาดน้ำไม่ได้ โครงสร้างของดินที่ปลูกแตงกวาควรมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย มีการระบายน้ำดี ควรมีความเป็นกรด ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 5.5-6.5

การปลูก มีการปลูกทั้งวิธีการหยอดเมล็ดโดยตรง และเพาะกล้าก่อนแล้วย้ายปลูก การหยอดเมล็ดโดยตรงนั้นมีข้อเสียคือสิ้นเปลืองเมล็ด และจำเป็นที่จะต้องดูแลระยะเริ่มงอกในพื้นที่กว้าง ดังนั้นการใช้วิธีการเพาะกล้าก่อนจึงมีข้อดีเช่น ประหยัดเมล็ดพันธุ์ แลรักษาง่าย ต้นกล้ามีความสม่ำเสมอ ประหยัดแรงงานในระยะกล้า ช่วงเวลาที่จะย้ายกล้านั้นควรย้ายช่วงประมาณเวลา 17.00น. จะทำให้ปฏิบัติงานในไร่นาได้สะดวกและต้นกล้าสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดียิ่งขึ้น

การให้น้ำ หลังจากย้ายกล้าปลูกแล้ว ต้องให้น้ำทันที ระบบที่เหมาะสมกับแตงกวาคือการให้น้ำตามร่อง เพราะว่าจะไม่ทำให้ลำต้น และใบไม่ชื้น ลดการลุกลามของโรคพืชทางใบ ช่วงเวลาการให้น้ำในระยะแรกควรให้ 2-3 วันต่อครั้ง

การใส่ปุ๋ย การใส่ปุ๋ยในแตงกวานั้น แบ่งเป็นระยะต่างๆดังนี้

1.ระยะเตรียมดิน ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมัก อัตรา 1-2 ตันต่อไร่ และใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 12-24-12 อัตราประมาณ 20-30 กิโลกรัมต่อไร่

2.หลังย้ายปลูกประมาณ 7 วัน ใส่ปุ๋ยที่มีไนโตรเจน เช่น ยูเรีย หรือ แอมโมเนียซัลเฟต ในอัตราประมาณ 20 กิโลกรัมต่อไร่

3.ระยะแตงกวาออกดอก ซึ่งจะใช้ระยะเวลาประมาณ 25 วัน หลังจากย้ายกล้า ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 12-24-12 อัตราประมาณ 20-30 กิโลกรัมต่อไร่ (จานุลักษณ์,2535)

รสชาติ (taste) ประกอบด้วยทั้งรส (flavor) และกลิ่น (aroma) การวิเคราะห์คุณภาพของผลิตผลมักต้องใช้การชิมเป็นสิ่งสุดท้ายในการตัดสินคุณภาพ รสของผลไม้พื้นฐานที่มีในผลไม้ส่วนใหญ่ได้แก่ ความหวาน ความเปรี้ยว ความขม ความฝาด การวิเคราะห์คุณภาพด้านรสและกลิ่นเหล่านี้อาจทำได้ดังนี้

ความหวาน (sweetness) เกิดจากน้ำตาลในผลิตผลส่วนใหญ่ได้แก่ น้ำตาลกลูโครส ฟรุกโตส และกลูโคส ผลไม้ต่างชนิดมีองค์ประกอบของน้ำตางต่างชนิดกันและน้ำตาลแต่ละชนิดให้ความหวานต่างกัน เนื่องจากน้ำตาลเหล่านี้ละลายน้ำได้และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการหักเหของแสงเมื่อส่องผ่านน้ำ ทำให้เราสามาถวัดปริมาณน้ำตาลโดยใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า refractometer ซึ่งวัดความสัมพันธ์ระหว่างการหักเหของแสงผ่านสารละลายกับความเข้มข้นของน้ำตาลในน้ำคั้นผลไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตามสารอื่นๆนอกเหนือจากน้ำตาลซึ่งละลายน้ำได้ เช่น กรดอินทรีย์ในผลไม้ก็มีผลต่อการหักเหของแสงเหมือนกัน ดังนั้นค่าที่อ่านได้จึงไม่ใช่ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดแต่เป็นอย่างอื่นด้วย ค่าที่ได้จึงไม่ใช่ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดแต่เป็นอย่างอื่นด้วย ค่าที่ได้จึงเป็นค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (soluble solids content) มิใช่ความหวานหรือปริมาณน้ำตาล (จริงแท้, 2549)

ความต้องการในการทำให้เย็นของผลิตผล

เราสามารถลดอุณหภูมิของผลิตผลได้หลายวิธีด้วยกัน ได้แก่ room cooling,forced-air cooling,hydrocooling,ice cooling และ vacuum cooling แต่ละวิธีเหมาะสำหรับผลิตผลแต่ละชนิดแตกต่างกันไป ดังนั้นภาชนะบรรจุผลิตผลหลังเก็บเกี่ยวจึงต้องเอื้ออำนวยต่อการทำให้เย็นด้วยวิธีต่างๆนี้ด้วย การทำให้เย็นโดยใช้อากาศเป็นตัวกลางในการทำให้เย็นไม่ว่าจะเป็น room-cooling หรือ forced-air cooling ภาชนะต้องมีช่องว่างหรือรูรอบๆภาชนะอย่างเพียงพอที่จะทำให้เกิดการถ่ายเทความร้อนได้ตามความต้องการของผลิตผล ภาชนะบรรจุผลิตผลที่ต้องการทำให้เย็นภายในเวลาอันสั้น ก็จำเป็นต้องมีช่องเปิดมากกว่าภาชนะบรรจุผลิตผลที่ไม่ต้องรีบทำให้เย็น (จริงแท้, 2549)

ความต้องการในการปกป้องจากการสูญเสียน้ำ

ผักและผลไม้มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นน้ำ และสูญเสียออกไปได้ง่ายจากช่องเปิดต่างๆ หากเกิดการสูญเสียน้ำมากผลิตผลเหี่ยวย่นไม่น่าดู ดังนั้นภาชนะบรรจุจะต้องป้องกันการสูญเสียน้ำได้เป็นอย่างดี ความต้องการของผลิตผลในเรื่องนี้ขัดแย้งกับความต้องการในการทำให้เย็นดังกล่าวข้างต้น ดังนั้นการรออกแบบตลอดจนการเลือกใช้ภาชนะบรรจุจะต้องคำนึงถึงปัจจัยทั้งสองอย่างนี้ควบคู่กันไป กล่าวคือให้เกิดการถ่ายเทความร้อน ในขณะเดียวกันก็ป้องกันไม่ให้เกิดการสูญเสียน้ำมากเกินไป (จริงแท้, 2549)

หลักการของการทำให้เย็น

การทำให้เย็น (cooling) คือการดึงเอาความร้อนจากสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกไปโดยอาศัยตัวกลางเป็นตัวนำ และ/หรือพาความร้อนออกไป อัตราของการทำให้เย็นจะขึ้นอยู่กับ

-การนำความร้อน(thermal conductivity)ของผลิตผลและตัวกลาง ถ้านำความร้อนได้ดีอุณหภูมิลดลงได้เร็ว

-ความจุความร้อนของตัวกลาง ถ้ามีมากสามารถนำความร้อนออกไปได้มาก ลดอุณหภูมิได้เร็ว

-ความจุความร้อนของผลิตผล ถ้ามีมากการทำให้เย็นจะเกิดได้ช้า

-ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างผลิตผลกับตัวกลาง ยิ่งต่างกันมากยิ่งทำให้เย็นได้เร็ว เมื่อความแตกต่างลดลงอัตราการเย็นตัวก็ช้าลงด้วย

-การสัมผัสระหว่างตัวกลางกับผลิตผล ถ้ามีมากอุณหภูมิลดลงได้เร็ว

-การเคลื่อนไหวของตัวกลาง ถ้าเคลื่อนไหวเร็วมากก็พาความร้อนออกไปได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำให้เย็นลงนี้มีศัพท์เฉพาะเรียกกันว่า precooling หมายถึงการทำให้เย็นลงก่อนที่จะนำไปเก็บรักษาไว้ในห้องเย็นนั่นเอง

อุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสม และอายุการเก็บรักษาแตงกวาคือ 10-13องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 95% สามารถเก็บได้ประมาณ 10-14 วัน

การเก็บรักษาภายใต้บรรยากาศดัดแปลงบรรยากาศต้องคำนึงถึง

1. ชนิดของผลิตผล ผลิตผลต่างชนิดกันมีอัตราการหายใจและกระบวนการต่างๆไม่เท่ากัน ส่งผลให้ปริมาณการใช้ O_2การปลดปล่อย CO_2 และเอทธิลีนไม่เท่ากัน ซึ่งมีผลต่อสภาพบรรยากาศรอบๆผลิตผลภายในภาชนะบรรจุ นอกจากนั้นคุณสมบัติในการยอมให้แก๊สชนิดต่างๆภายในผลิตผลผ่านเข้าออกทางเปลือกหรือผิวไปสู่อากาศย่อมส่งผลถึงความเข้มข้นของแก๊สภายในผลิตผลเองด้วย

2. วัยและความบริบูรณ์ของผลิตผล ผลิตผลที่มีวัยต่างกันอัตราการหายใจ การสร้างเอทธิลีน และเมแทบอลิซึมต่างๆไม่เท่ากัน ผลิตผลที่ยังอ่อนอยู่มักมีอัตราดังกล่าวต่ำ ผลไม้ที่ยังไม่สุกมีอัตราต่ำเมื่อเทียบกับผลไม้ทีกำลังสุก ส่งผลให้บรรยากาศดัดแปลงเกิดขึ้นไม่เหมือนกันทั้งๆที่การบรรจุและการเก็บรักษาเป็นแบบเดียวกัน

3. อุณหภูมิในการเก็บรักษา อุณหภูมิยิ่งสูงอัตราปฏิกิริยาต่างๆยิ่งสู.ขึ้น มีผลต่อการใช้และการผลิตแก๊สชนิดต่างๆของผลิตผล

4. ปริมาณของผลิตผลในภาชนะบรรจุ ในปริมาตรที่เท่ากันถ้ามีผลิตผลบรรจุอยู่มากย่อมใช้ O_2ให้หมดไปและสะสม CO_2 ให้มากขึ้นได้เร็วกว่าการบรรจุผลิตผลแต่น้อย

5. คุณสมบัติในการยอมให้แก๊สต่างๆผ่านเข้าออกภาชนะบรรจุ ภาชนะบรรจุที่ยอมให้แก๊สต่างๆผ่านเข้าออกได้ง่าย ทำให้องค์ประกอบของแก๊สภายในใกล้เคียงกับบรรยากาศปกติมากกว่าภาชนะบรรจุที่ยอมให้แก๊สต่างๆผ่านได้น้อย

สภาพการเก็บรักษาในบรรยากาศดัดแปลงหรือบรรยากาศควบคุมสำหรับแตงกวาคือ อุณหภูมิ8-12°C มี O_2 3-5% CO_2 0 % (Kader, 1992)

การควบคุมปริมาณออกซิเจน

การควบคุมปริมาณออกซิเจนให้ได้ตามระดับที่ต้องการนั้น อาจทำได้โดยการปล่อยให้ผลิตผลหายใจใช้ O_2จน O_2ลดลงอยู่ในระดับที่ต้องการก่อน เมื่อได้ระดับ O_2 ที่ต้องการแล้วปริมาณ O_2จะลดลงอีกจาการหายใจ ดังนั้นจะต้องคอยวัดและเพิ่มเติม O_2 ให้เกิดจากภายนอกซึ่งส่วนมากใช้ O_2จากถังแก๊สโดยตรงหรือใช้วิธีดูดอากาศเข้าไปในห้อง ถ้าต้องการลดปริมาณ O_2ลงโดยเร็วในตอนเริ่มต้น ทำได้โดยการดูดอากาศออกจากห้องแล้วเติมN_2 เข้าไปจนได้ O_2 ตามความเข้มข้นที่ต้องการ

การควบคุมปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์

การควบคุมปริมาณ CO_2ทำได้โดยปล่อยให้ผลิตผลสร้าง CO_2ขึ้นเองจากการหายใจซึ่งต้องใช้เวลาพอสมควร จากนั้นรักษาระดับ CO_2ให้คงที่โดยระบายอากาศจากภายในห้องไปสู่ภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พร้อมกับดูดอากาศใหม่เข้ามา ซึ่งวิธีนี้จะทำให้ปริมาณ O_2 เพิ่มสูงขึ้นด้วย หรืออาจใช้การดูดซับเอา CO_2 ออกด้วยปูนขาว (calcium hydroxide $[Ca(OH)_2]$หรือ hydratedlime) ไว้ภายในห้อง หรือบรรจุในภาชนะซึ่งมีเครื่องดูดอากาศในห้องให้ไหลผ่านเข้าไปในภาชนะบรรจุ calcium hydroxide นี้ประสิทธิภาพในการกำจัด CO_2 ก็จะสูงขึ้น นอกจากปูนขาวแล้ว ถ่านกัมมันต์ (activated charcoal)ก็สามารถใช้ดูดซับ CO_2ได้แต่มีราคาค่อนข้างแพง น้ำหรือน้ำเกลือหรือสารละลาย NaOH ใช้ดูดซับ CO_2ได้เช่นกัน โดยการปั๊มอากาศภายในห้องให้ผ่านน้ำหรือสารละลายดังกล่าว CO_2 จะละลายไปกับน้ำและทำปฏิกิริยากับ NaOH ได้ Na_2CO_3 ซึ่งจะตกตะกอนไป การใช้น้ำและสารละลายต่างๆ เหล่านี้ค่อนข้างยุ่งยากจึงไม่เป็นที่นิยมนัก การปรับให้มีปริมาณ CO_2 สูงขึ้นโดยรวดเร็วทำได้ด้วยการใช้ CO_2 จากถังแก๊สโดยตรง น้ำแข็งแห้งก็สามารถนำมาใช้ได้ในการปรับระดับความเข้มข้นของ CO_2ในตอนเริ่มต้น (จริงแท้, 2549)

การใช้ความเย็น (refrigeration technology) ในการรักษาคุณภาพ ถนอมความสดและยืดเวลาการเก็บรักษาของผักผลไม้ชนิดต่างๆ หลังการเก็บเกี่ยวจำเป็นต้องกระทำต่อเนื่องกันทุกขั้นตอน ตั้งแต่หลังการเก็บเกี่ยวพืชผลจากไร่หรือสวน,การบรรจุ,การลำเลียง,ขนส่ง และการเก็บรักษาในห้องเย็น จนสู่ตลาดปลายทาง ไม่ให้ขาดตอน จึงจะมีประสิทธิภาพอย่างสมบูรณ์เรียกว่าการใช้ความเย็นต่อเนื่องกันในสายงาน (cold chain)

ความร้อนสะสมในตัวพืชผลหลังเก็บเกี่ยวเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาทางเคมีชีวภาพ โดยทั่วๆไปอาจกล่าวได้ว่ามีดรรชนี 2-4เท่าตัวหรืออาจสูงกว่านั้น เมื่ออุณหภูมิที่ใช้เก็บรักษาสูงขึ้นทุกๆ 10°C ดัชนีนี้เรียกว่าดัชนีของสัมประสิทธิ์ของT (Tempreature Quotient,Q_{10}) ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องลดอุณหภูมิให้ต่ำลงโดยเร็วทันที (precooling) เพื่อชะลอปฏิกิริยาที่จะเกิดขึ้น (วิบูลเกียรติ, 2526)

การสูญเสียน้ำหนัก

ผลิตผลเกษตรสดจะมีน้ำหนักมากทั้งในเนื้อและในเปลือก ส่วนในบรรยากาศรอบๆมีน้ำในรูปของไอน้ำในปริมาณน้อย จึงทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนน้ำกันขึ้น โดยน้ำในเนื้อและเปลือกระเหยออกมาเป็นไอน้ำ ทำให้ผลิตผลเกิดการสูญเสียน้ำ การสูญเสียน้ำทำให้เกิดการเหี่ยวและสูญเสียน้ำหนัก ทำให้ผู้ค้าเสียประโยชน์ ผู้ค้าจึงทำการรดหรือพรมน้ำ การปฏิบัตินี้มีทั้งข้อดีและข้อเสีย ข้อดีผลผลิตยังสดอยู่ ข้อเสียคือ ผลผลิตอาจจะเน่ามากขึ้นเนื่องจากมีสภาพความชื้นสูง เหมาะแก่การเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (ทนง, 2529)

อายุการเก็บรักษาสั้น

ผลิตผลเกษตรสดมักจะมีอายุหลังเก็บเกี่ยวค่อนข้างสั้น เนื่องจากประกอบด้วยน้ำและคุณค่าอาหารสูง เช่น เงาะมีอายุ 3-4 วัน มังคุดและทุเรียนประมาณ 5-7 วัน หลังเก็บเกี่ยว โดยเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิปกติ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลิตผลทั้งหลาย จะเห็นว่าผลิตผลที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนมีการเจริญเติบโตรวดเร็วกว่าพืชที่มีถิ่นกำเนิดในเขตหนาว แต่จะมีอายุหลังเก็บเกี่ยวสั้นกว่า เช่น องุ่นของไทยมีอายุเก็บรักษาประมาณ 3-4 วัน ผลจะเกิดการหลุดร่วงจากขั้ว ในขณะที่องุ่นจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศในยุโรปจะมีอายุเก็บรักษาหลังเก็บเกี่ยวได้นาน 10-15 วัน ยังมีสภาพสดเหมาะแก่การบริโภค (ทนง, 2529)

การสูญเสียของผลิตผลแต่ละประเภท

1. การสูญเสียของผลไม้

หลังจากเก็บเกี่ยวผลไม้จะเกิดการเปลี่ยนแปลงหลายประการการเปลี่ยนแปลงนั้นมีทั้งประโยชน์และการสูญเสีย ประโยชน์เช่นการสุก การเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลการลดกรด และการเกิดสีต่างๆ เป็นต้น ส่วนการสูญเสียหลังเก็บเกี่ยวมีหลายประการด้วยกันคือ

1.1 คุณภาพไม่ได้มาตรฐาน ระยะและวิธีเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสมและไม่ถูกต้องทำให้ได้ผลไม้ที่มีคุณภาพด้อยกว่ามาตรฐานชอกช้ำและเกิดแผล เช่นถ้าเก็บเกี่ยวอ่อนเกินไปจะมีรสเปรี้ยวการสะสมคุณค่าอาหารต่างๆน้อย ผลเล็ก เก็บเกี่ยวแก่เกินไปจะได้คุณภาพที่ไม่ดีอายุการเก็บรักษาสั้น เช่นการช้ำในมะม่วง เนื้อเป็นไตแข็งคล้ายข้าวสารในส้มโอ ฝรั่งฟ่ามและจืด ผลไม้แต่ละชนิดจะมีวิธีการเก็บไม่เหมือนกัน พึงระลึกว่าเก็บอย่างไรให้ผลิตผลชอกช้ำน้อยที่สุด

1.2 คุณภาพด้อยลง การปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยวและการรักษาที่ไม่ถูกต้อง เช่นไม่มีการลดอุณหภูมิก่อนเก็บรักษาหรือก่อนการขนส่ง (precooling) เก็บรักษาในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิด ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้ผลไม้มีการเปลี่ยนแปลงมากขึ้น

1.3 สุกเร็วเกินไป ในบางครั้งผลไม้จะสุกก่อนที่จะถึงมือผู้บริโภค ฉะนั้นจะต้องมีการป้องกันการสุกโดยการใช้สารละลายด่างทับทิมอิ่มตัวเป็นตัวดูดแก๊สเอทธิลีนเพื่อชะลอการสุก

1.4 ชอกช้ำหรือเป็นแผล การขนส่งที่กระทบกระแทก หรือมีการซ้อนทับกันมากทำให้ผลิตผลเกิดแผลหรือการชอกช้ำทำให้คุณภาพลดลงและยังเป็นช่องทางให้เชื้อโรคต่างๆเข้าทำลาย

การสูญเสียของผักสด

ผักสดเป็นผลิตผลที่มีอายุสั้น เปลี่ยนแปลงและสูญเสียได้ง่ายการเปลี่ยนแปลงใดๆที่เกิดขึ้นหลังจากเก็บเกี่ยวแล้วจะมีผลต่อคุณภาพของผักโดยตรง ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ชนิด ลักษณะโครงสร้างตามธรรมชาติของผัก สายพันธุ์ การบำรุงรักษา การเก็บเกี่ยวการบรรจุ ความไม่เหมาะสมของภาชนะ การขนส่งและวิธีการจำหน่าย ปริมาณการสูญเสียจะเป็นปฏิภาคตรงกับระยะเวลาที่ผักจะต้องผ่านขบวนการเหล่านี้

ลักษณะการสูญเสียของผักหลังเก็บเกี่ยว จากการค้นคว้าเอกสาร ไม่ปรากฏว่ามีลักษณะของการสูญเสียภายหลังเก็บเกี่ยวของผักสดอย่างหนึ่งอย่างใดปรากฏมากเป็นพิเศษ แบ่งสาเหตุการสูญเสียของผักออกได้ดังนี้ (ทนง , 2526)

1. การสูญเสียเนื่องจากการเน่าเสียของผัก อันมีสาเหตุจากการทำลายโดยเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่างๆซึ่งอาจจะเริ่มจากผักที่เป็นโรคมาก่อนการเก็บเกี่ยว เมื่อนำผักมากองรวมกัน เชื้อจุลินทรีย์ก็จะแพร่กระจายไปยังผักส่วนอื่นๆ ถ้าถากมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมเชื้อจุลินทรีย์ก็จะเติบโตทำให้ผักนั้นเน่าเสีย เช่นโรค soft rot (*Sclerotinia spp.*) กับผักทั่วๆไป และโรค Anthracnose

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(*Colletotrichum spp.*) ที่เกิดกับถั่ว พริก แตงกวา ปริมาณการสูญเสียนี้จะมากน้อยขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการระบาดของโรค ฤดูกาล และการเข้มงวดในเรื่องการกำจัดโรคก่อนเก็บเกี่ยว และการกำจัดผักส่วนที่เป็นโรคออกไปภายหลังเก็บเกี่ยวโดยเร็วด้วย

2. การสูญเสียเนื่องจากการตัดแต่งผักสดที่มีลักษณะไม่ดีออกไป เพื่อให้ผักมีลักษณะที่น่าซื้อ โดยทั่วไปผักมักจะต้องผ่านการตัดแต่งก่อน เพราะว่าผักมีการบอบช้ำจากการเก็บเกี่ยวขนถ่าย และขนส่ง และยังมีส่วนที่ต้องเลือกในการบริโภค ปริมาณการสูญเสียในลักษณะเช่นนี้นอกจากจะขึ้นอยู่กับลักษณะโครงสร้างของเซลล์ผักแต่ละชนิดแล้ว ยังเกี่ยวข้องกับการเก็บเกี่ยว การบรรจุ การขนส่ง รวมไปถึงการวางขายที่ตลาดย่อยด้วย

3. การสูญเสียเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงภายในของผัก ซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติเป็นการเปลี่ยนแปลงของพืชเนื่องจากการหายใจ

การเปลี่ยนแปลงหลังเก็บเกี่ยวของผัก

1. การหายใจ พืชผักหลายชนิดมีการหายใจเพิ่มขึ้นในระยะแก่ บางชนิดก็ไม่เพิ่มปริมาณน้ำตาลที่ถูกใช้ไปในการหายใจมีปริมาณเพียงเล็กน้อยเท่านั้น คือประมาณ 1 กรัม สำหรับพืชผักทุกๆ 1 กิโลกรัม ของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ผักสร้างขึ้นมา พืชผักส่วนมากผลิตแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ไม่มากกว่า 0.1 กรัมจากทุกๆ 1 กิโลกรัมของน้ำหนักสดของพืชผักที่อุณหภูมิปกติ เกิดการสูญเสียน้ำตาลหรืออาหารที่สะสมประมาณ 0.01เปอร์เซ็นต์ ต่อชั่วโมง แม้ว่าผักบางอย่างจะเก็บไว้ได้นาน 6-8 เดือน เช่นมันฝรั่ง หอมหัวใหญ่ กะหล่ำปลี ก็จะมีการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการหายใจไม่มากกว่า 3 เปอร์เซ็นต์ เพราะพืชผักเหล่านี้มีการหายใจต่ำในอุณหภูมิต่ำขณะเก็บรักษา

การเก็บรักษาพืชผักควรจะคำนึงถึงการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าการใช้แก๊สออกซิเจน เพราะแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์อาจจะมีมากไป ถ้ามีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศถึง 3 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ผักได้รับความเสียหายหมดภายใน 2-3 วัน ในขณะที่อัตราแก๊สออกซิเจนลดลง 3 เปอร์เซ็นต์ พืชผักก็ยังหายใจได้ ไม่มีอันตรายอะไร แต่ถ้าเก็บรักษาพืชผักไว้นานจนขาดแก๊สออกซิเจนพืชผักจะเกิดการหายใจแบบไม่ใช้แก๊สออกซิเจน ซึ่งจะทำให้เกิดกลิ่นหรือรสที่ผิดปกติได้ อัตราการหายใจของพืชผักสามารถใช้เป็นตัวแสดงถึงอายุการเก็บรักษาได้เป็นอย่างดี พืชผักที่มีอัตราการหายใจสูง อายุการเก็บรักษามักจะสั้นส่วนพืชผักที่มีอัตราการหายใจต่ำอายุการเก็บรักษามักจะนาน อัตราการหายใจยังเป็นตัวชี้แสดงที่ดีเกี่ยวกับอัตราของปฏิกิริยาอื่นๆ ที่กำลังดำเนินอยู่ เช่น การเปลี่ยนน้ำตาลไปเป็นแป้งในข้าวโพดหวาน ถั่วลันเตา หน่อไม้ฝรั่ง การสูญเสียวิตามินซีและการถูกทำลายโดยโรค

2. การสูญเสียน้ำหนัก พืชผักทุกชนิดหลังการเก็บเกี่ยวจะมีการสูญเสียน้ำตลอดเวลาถ้าไม่ได้รับการป้องกันหรือยับยั้งผักจะเหี่ยวอย่างรวดเร็ว ทำให้คุณภาพของผักเลวลง เหนียว อ่อนไม่กรอบ และอาจจะกินไม่ได้ในที่สุด พืชผักที่สูญเสียง่ายหลายชนิดถ้ามีการสูญเสียน้ำ 5-10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพอากาศแห้ง อุณหภูมิสูง จะทำให้ผักเหี่ยวภายใน 2-3 ชั่วโมงเท่านั้นการสูญเสียน้ำปริมาณเล็กน้อย พืชอาจไม่แสดงอาการเหี่ยวให้ปรากฏแต่จะทำให้สูญเสียความกรอบเกิดการเปลี่ยนแปลงสี

3. พืชผักจะมีการสร้างแก๊สเอทธิลีนในขณะที่พืชมีบาดแผลชอกช้ำหรือถูกโรคแมลงเข้าทำลาย แก๊สเอทธิลีนมีประโยชน์คือใช้บ่มผักประเภทกินผล เช่น มะเขือเทศ แคนตาลูปให้สุกเร็วสม่ำเสมอมีสีสวย และมีโทษต่อพืชผักคือเร่งให้พืชผักมีอายุเก็บรักษาสั้นลงหรือแก่เร็วขึ้น หรือเกิดการผิดปกติบางอย่าง พืชผักแต่ละชนิดมีความไวต่อแก๊สเอทธิลีนไม่เท่ากัน พืชผักที่ไวต่อแก๊สเอทธิลีนไม่ควรจะเก็บรวมกับผลิตผลอื่นๆ ที่ปล่อยแก๊สเอทธิลีน ฉะนั้นในตู้เย็นหรือห้องเก็บรักษาไม่ควรจะเก็บพืชผักที่มีบาดแผลเพราะจะมีการปลดปล่อยแก๊สเอทธิลีนออกไปกระตุ้นพืชผักให้แก่ถึงระยะเสื่อมสลายเร็วขึ้นด้วย

4. การเปลี่ยนสี การสูญเสียสีเขียวในพืชผักเป็นการแสดงการเสื่อมคุณภาพ ซึ่งจะเกิดมากในพืชผักกินใบสีเขียว การสูญเสียสีเขียวเกิดจากการสลายตัวของคลอโรฟิลล์

5. การอ่อนตัวของเนื้อเยื่อ พืชผักระหว่างเก็บรักษาจะเกิดการอ่อนตัวของเนื้อเยื่อพบมากในพืชผักกินผล

6. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบภายในของผัก มีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบหลายชนิด คือ

6.1 การเปลี่ยนแปลงของคาร์โบไฮเดรตมีการเปลี่ยนแป้งไปเป็นน้ำตาล หรือเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแป้งขึ้นกับชนิดของพืชผัก ในพืชผักที่บริโภคในระยะอ่อนเช่น ถั่วลันเตา หน่อไม้ฝรั่ง ข้าวโพดหวาน จะมีรสหวาน มีแป้งน้อย ฉะนั้นคุณภาพของพืชผักพวกนี้ก็คือต้องพยายามป้องกันการเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแป้งโดยการเก็บไว้ในที่เย็นเร็วที่สุดหลังจากเก็บเกี่ยว

6.2 การเปลี่ยนแปลงกรดอินทรีย์ กรดอินทรีย์ในพืชผักที่ได้รับความสนใจคือวิตามินซี (ascorbic acid) เพราะพืชผักหลายชนิดมีวิตามินซีสูง วิตามินซีในพืชผักจะสูญเสียอย่างรวดเร็วหลังเก็บเกี่ยว วิตามินซีจะถูกออกซิไดซ์ได้ง่ายทั้งในสภาพมีและไม่มีเอนไซม์ (สายชล, 2526)

การทำความสะอาด

ผักผลไม้หลังเก็บเกี่ยวมักจะมีฝุ่นผงที่สกปรก แมลงและบางครั้งจะมีคราบสารเคมีที่ใช้กับพืชควรได้รับการขจัดออกก่อนนำไปเก็บรักษาหรือส่งไปขาย โดยเฉพาะพืชที่เป็นหัวหรือรากที่มีดินติด การทำความสะอาดมีหลายวิธีคือ

1. ล้างด้วยน้ำ ควรทำด้วยความระมัดระวัง ใช้เวลาล้างน้อยที่สุด โดยการใส่น้ำตื้นๆในภาชนะ ความลึกและเวลาที่ใช้นานออกไปเพียงเล็กน้อยจะทำให้พืชเสียหาย เนื่องจากจุลินทรีย์ที่ติดมากับชิ้นส่วนของพืชบางชิ้นสามารถเข้าทำลายพืชทาง Lenticel หลังจากล้างด้วยน้ำ ควรทำให้พืชแห้งโดยเร็ว เพื่อป้องกันจุลินทรีย์ที่หลงติดอยู่เจริญขึ้นมาอีก ในพืชบางชนิดนิยมเติมสารคลอรีนในน้ำ มันเทศใช้น้ำยาคลอรีนเข้มข้น 100-200 ppm. จะขจัดโรคที่ติดมากับหัวมันได้ แต่โรคบางอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่สามารถขจัดด้วยคลอรีน เพราะโรคอาศัยอยู่ในส่วนลึกของพืช ฉะนั้นอย่านำส่วนของพืชที่มีอาการของโรคปรากฏมาปะปน และพยายามป้องกันรักษาโรคตั้งแต่อยู่ในแปลงปลูก เชื้อโรคที่ถูกจำกัดด้วยคลอรีน *Fusarium,Gloosporium,Verticllium* และ *Cephalosporium* นอกจากป้องกันโรคที่ติดมากับผลผลิตแล้วยังต้องทำความสะอาดห้องเก็บรักษาซึ่งอาจจะมีการสะสมเชื้อโรค โดยการฉีดพ่นด้วยสาร Sodium hypochlorite 5เปอร์เซ็นต์ ปิดห้องอบไว้ซักครู่ขณะพ่นสารต้องไม่มีพืชอยู่

2. แปรงปัดหรือลมเป่าอย่างแรง นิยมใช้กับผลิตผลที่ถูกน้ำไม่ได้ เช่นหอมหัวใหญ่และแตง

การลดอุณหภูมิของผลิตผลล่วงหน้า (precooling)

ผลิตผลเมื่อถูกตัดออกมาจากต้นจะขาดการส่งน้ำ ปากใบจะปิด แต่ยังมีการหายใจ อุณหภูมิภายในพืชจะค่อยๆสูงขึ้นเนื่องจากการคายน้ำน้อยลง และอุณหภูมิจะยิ่งสูงขึ้นหากปล่อยให้ผลิตผลที่เก็บเกี่ยวอยู่ในแสงแดดต่อไป อุณหภูมิของพืชจะสูงขึ้นมาก เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นอัตราการหายใจก็จะสูงมากขึ้นตามไปด้วย อุณหภูมิเพิ่มขึ้น 10 องศาเซลเซียส อัตราการหายใจจะเพิ่มขึ้นประมาณ 2 เท่าทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารสะสมให้สิ้นเปลืองไปโดยไม่ได้ประโยชน์ต่อมนุษย์ ฉะนั้นจำเป็นต้องลดอุณหภูมิขของผลิตผลอย่างรวดเร็วทันทีหลังเก็บเกี่ยว

องค์ประกอบที่ต้องพิจารณามีดังนี้

1. ชนิดของผลิตผล ผลิตผลที่จะนำมาลดอุณหภูมิเป็นส่วนไหนของพืช เช่นราก ลำต้นหรือใบ จะมีเทคนิคการลดอุณหภูมิต่างกัน

2. ขนาดของผลิตผล ผลิตผลชิ้นเล็กจะลดอุณหภูมิได้เร็วกว่าผลิตผลชิ้นโต ฉะนั้นถ้าผลิตผลชิ้นโตก็อาจจะใช้เวลาต่างจากชิ้นเล็ก

3. ความหนาแน่นของผลิตผล ถ้ามีผลิตผลจำนวนมากย่อมต้องใช้ห้องหรือเครื่องถ่ายเทอุณหภูมิขนาดใหญ่

4. ชนิดหรือแบบของภาชนะบรรจุ เช่น ตะกร้า ห่อ ลังหรือกล่อง มีการออกแบบภาชนะให้มีการระบายอากาศและวางซ้อนกันได้โดยไม่เปลืองเนื้อที่

วิธีการลดอุณหภูมิ

การลดอุณหภูมิมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีข้อดีข้อเสียต่างกัน จะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสม

1. ห้องเย็น การลดอุณหภูมิโดยห้องเย็นใช้ได้กับผลิตผลทุกชนิด แต่มีข้อเสียคือลดความร้อนจากผลิตผลได้ค่อนข้างช้า

2. กระแสอากาศเย็นผ่านชิ้นส่วนของพืช เหมาะสำหรับพืชผักผลไม้ ดอกไม้ที่เปราะบางถูกน้ำไม่ได้ และจะต้องได้รับการเรียงลงลังหรือภาชนะภายหลังการเก็บเกี่ยวทันที ภายในกล่องหรือลังที่บรรจุผลิตผลต้องมีช่องว่างให้อากาศเข้าออกได้ และมีช่องว่างระหว่างกล่องด้วย การลดอุณหภูมิโดยวิธีให้กระแสอากาศเย็นมีข้อดีคือ ผลิตผลไม่เปียกน้ำทำให้โอกาสเน่าน้อยลง หรือไม่มีการแพร่ระบาดของโรคเหมือนกับการใช้น้ำ สำหรับข้อเสียคือ อาจทำให้ผลิตผลสูญเสียน้ำ ผิวเหี่ยวซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มักจะคืนกลับสภาพเดิมได้ในเวลาไม่ช้านัก ลดอุณหภูมิได้ช้ากว่าการใช้น้ำหรือการลดความดันวิธีนี้ลงทุนสูง จึงไม่เหมาะกับผลิตผลจำนวนน้อย

3. น้ำเย็น จะใช้กับผลิตผลที่ถูกน้ำได้ เป็นผลิตผลขนาดใหญ่ เนื้อตัน และมีความจุความร้อนมาก เนื่องจากน้ำเป็นตัวที่จุความร้อนได้มาก เมื่อน้ำมีอุณหภูมิต่ำก็จะดูดความร้อนจากผลิตผลที่แช่อยู่ในน้ำ ทำให้ความร้อนของผลิตผลลดลงอย่างรวดเร็ว วิธีปฏิบัติมีหลายวิธีคือ

3.1 พ่นละอองน้ำที่เย็นจัดลงบนชิ้นส่วนของพืช

3.2 ราดน้ำเย็นจัดจากด้านบน ทำโดยเข็นรถบรรทุกผลิตผลผ่านบริเวณที่ปล่อยน้ำเย็นลงมา

3.3 นำผลิตผลไปแช่ลงในอ่างน้ำเย็นขนาดใหญ่

การป้องกันการสูญเสียน้ำ

พืชจะมีการสูญเสียน้ำทางผิว หรือทางเปลือก หรือบาดแผล หรือจากขั้วที่ปลิดหรือตัดพืชจะสูญเสียน้ำมากหรือน้อยขึ้นกับพืชและบรรยากาศรอบๆ วิธีป้องกันการสูญเสียน้ำมีหลายวิธีคือ

1. การเพิ่มความชื้นในบรรยากาศรอบๆผลิตผล

2. เคลือบผิวของผล โดยธรรมชาติพืชจะมีไขเคลือบอยู่ที่ผิว เมื่อนำผลิตผลไปล้างเคลือบผิวหลุดไป ดังนั้นการใช้ไขเคลือบผิว เพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำแต่ยังยอมให้พืชมีการแลกเปลี่ยนแก๊สเพื่อการหายใจจึงเป็นการทดแทนไขเคลือบผิวที่หลุดไป ไขที่นิยมใช้เคลือบคือ Sugar Cane Wax,Canauba wax,Thermoplastic,Terpene resin,Shellac สารเคลือบผิวเหล่านี้อาจมีการเติมสารกันรา สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชเพื่อยืดอายุการรักษา หรืออาจมีการเติมสีเพื่อช่วยให้สีของผลสวยขึ้น ไขที่มีจำหน่ายในท้องตลาดจะเป็นไขจากพืชหรือพาราฟีน ไขแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติต่างกันเช่น ไขพาราฟีนป้องกันการสูญเสียน้ำได้ดี แต่ไม่มันเงา ในขณะที่ไขจากปาล์มคาเนาบา จากประเทศบราซิล ป้องกันการสูญเสียน้ำได้ดีพอสมควร และยังให้ความเป็นมันเงาสวยงามด้วย

ประโยชน์ของการเคลือบผิวคือทำให้ผลเป็นมันเงาสวยงาม ผลสด เก็บได้นาน พืชที่นิยมเคลือบผิวคือ ส้ม แตงกวา มะเขือเทศ กล้วย แอปเปิลและพืชหัวบางชนิด ในการเคลือบผิวมีข้อควรระวังคืออย่าเคลือบผิวหนาเกินไป เพราะจะไปยับยั้งการหายใจการสุกและการแพร่กระจายของสารระเหยของผลิตผล ทำให้ผลเกิดกลิ่นผิดปกติได้

การคัดคุณภาพ

เนื่องจากสภาพความเป็นอยู่ของมนุษย์โดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้วนั้น ได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น ดังนั้นผู้บริโภคจึงต้องการสินค้ามีมาตรฐานสูงขึ้นด้วย การผลิตสินค้าเกษตรจำพวกผักและผลไม้สด ส่วนใหญ่จะมุ่งส่งไปขายยังประเทศที่พัฒนาแล้ว เพราะเป็นประเทศที่มีกำลังการซื้อสูง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงผลิตผลให้มีมาตรฐานตามความต้องการของผู้ซื้อในตลาดของประเทศดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของการคัดเลือกคุณภาพคือ คัดเลือกผักและผลไม้ที่ไม่เหมาะสมออกไป เช่น รูปร่างผิดปกติ มีรอยตำหนิ บาดแผล ช้ำ การคัดเลือกส่วนใหญ่นิยมใช้แรงงานจากคน ซึ่งจะมีประสิทธิภาพดีแค่ไหนขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้ทำการคัดเลือก และอัตราความเร็วของสายพานที่นำผลิตผลเคลื่อนที่

ประโยชน์ของการจัดลำดับคุณภาพของพืชผักผลไม้ให้เป็นเกรดหรือลำดับมาตรฐานเพื่อใช้เป็นเครื่องเทียบที่เป็นสื่อความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องคือผู้ปลูก พ่อค้าคนกลาง พ่อค้าย่อย การจัดลำดับคุณภาพมาตรฐานมีประโยชน์ดังนี้ (สณทรรศน์, 2531)

1. มาตรฐานจะเป็นตัวบ่งชี้หรือกำหนดคุณภาพของผลิตผล เป็นตัวทำให้เกิดราคาและความเข้าใจในระดับต่างๆของตลาด

2. การนำมาตรฐานมาใช้จะทำให้เกิดกฎเกณฑ์และระเบียบ ซึ่งจะช่วยให้เกิดความสะดวกในการซื้อขาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะช่วยทำให้เกิดการยอมรับในตลาดที่พัฒนาแล้ว

3. มาตรฐานจะช่วยเร่งให้ระบบอุปสงค์และอุปทาน เมื่อมีการขยายตัวในการซื้อขายระหว่างประเทศ

4. มาตรฐานจะช่วยให้มีการตกลงกันได้ในข้อพิพาทระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย

มาตรฐานหลักที่ใช้ในการประเมินคุณภาพเพื่อกำหนดมาตรฐาน มาตรฐานหลักบางประการที่ใช้กันทั่วๆไปในการประเมินคุณภาพเพื่อกำหนดมาตรฐานคุณภาพของผลิตผลพืชสวนได้แก่
ขนาด, น้ำหนัก, พันธุ์, รูปร่าง, สี, วัย, สภาพ

การเก็บรักษาผัก

การเก็บรักษาผักสดเป็นการยืดอายุการใช้ประโยชน์ ในบางกรณีทำให้คุณภาพดีขึ้นอีกด้วย นอกจากนั้นยังช่วยพยุงราคาและมีผักกระจายอยู่ตลอดปีด้วย ปัจจุบันนี้การใช้ความเย็นนับว่าเป็นวิธีการเดียวที่สามารถเก็บรักษาผักสดไว้ได้นานและเหมาะสมกับสภาวะเศรษฐกิจที่สุด วิธีการอื่นๆที่ใช้เพียงเสริมการใช้ความเย็น (ทนง, 2526)

หลักการเก็บรักษา ในการเก็บรักษาผักสดมีหลักการที่ควรคำนึงอยู่ 3 ประการคือ

1. การควบคุมกระบวนการต่างๆของพืชที่ไม่ต้องการ คือลดอัตราการทำงานของกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นให้น้อยที่สุด ดังนั้นกระบวนการต่างๆจึงจำเป็นต้องควบคุมให้ถูกต้องด้วย กระบวนการต่างๆเหล่านี้คือ

1.1 การงอกหรือการแตกหน่อ หอม ของ กระเทียม มันฝรั่ง เมื่อเก็บรักษามักจะเกิดการงอก ซึ่งเป็นการนำเอาอาหารสะสมไปใช้ในการงอก ทำให้คุณภาพของพืชที่มนุษย์ใช้มีคุณภาพเลวลง

1.2 การยืดตัวของโครงสร้าง หน่อไม้ฝรั่ง แครอท หัวผักกาดแดง และกะหล่ำปม จะเกิดการยืดตัวออกในการเก็บรักษา

1.3 การเกิดราก พืชพวกหัวมักจะเกิดรากในการเก็บรักษาในสภาพที่มีความชื้นสูง เป็นผลให้หัวเหี่ยว ปริมาณอาหารสำรองที่เก็บไว้น้อยลง หัวเน่าเสียมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 การเกิดเป็นสีเขียว มันฝรั่งที่ถูกแสงมากๆในระหว่างการเก็บรักษา จะทำให้ผิวเปลี่ยนจากสีน้ำตาลอ่อนเป็นสีเขียว เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากสารพวก Solanine ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นพิษต่อผู้บริโภค

1.5 การเกิดลักษณะเหนียวกระด้าง ถั่วและข้าวโพดหวาน จะเหนียวขึ้นเมื่อเก็บไว้นานๆ ทั้งนี้เพราะเกิดการยืดตัวของเนื้อเยื่อ

1.6 การเกิดลักษณะผิดปกติ พืชผักบางชนิดเมื่อได้รับแรงถ่วงหรือแรงดึงหรือแสงอาจทำให้ผลิตผลงอตัว ทำให้มีรูปร่างที่ไม่แน่นอนผิดปกติ ยากต่อการบรรจุทำให้ราคาตกได้

2. การควบคุมการคายน้ำ สภาวะภายนอกที่เกี่ยวกับอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และความแตกต่างของความดันไอล้วนมีความสำคัญกับการคายน้ำ สภาวะที่จำเป็นจะต้องควบคุมคือ อุณหภูมิต่ำความชื้นสัมพัทธ์สูง และค่าความแตกต่างของความดันไอน้อยจะช่วยลดการเหี่ยวย่นของผลิตผลสดได้ ปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคายน้ำของผลิตผลขณะเก็บรักษาได้แก่การใช้ภาชนะบรรจุ การใช้สารเคลือบผิวและการควบคุมอุณหภูมิ

3. การควบคุมการหายใจ การหายใจเป็นกระบวนการย่อยสลายอาหารสะสมจึงจำเป็นต้องทำให้เกิดน้อยที่สุด การควบคุมบรรยากาศนับว่าให้ผลดีโดยการเสริมกับวิธีการใช้ห้องเย็นการระบายอากาศเป็นผลทางอ้อมต่อการควบคุมการหายใจ โดยทั่วไปความร้อนที่ได้จากกระบวนการหายใจของพืชจะสะสมมากที่สุดที่จุดศูนย์กลางของห้องเก็บถ้าไม่มีการระบายความร้อนออกไปจะทำให้พืชมีอัตราการหายใจสูงขึ้น การหายใจเกี่ยวพันกับอายุการเก็บรักษาผลิตผล ฉะนั้นปัจจัยต่างๆที่มีผลต่ออัตราการหายใจจึงมีผลต่ออายุการใช้ประโยชน์ของผักด้วย

3.ชนิดของการเก็บรักษา

1. การเก็บรักษาชั่วคราว จำเป็นสำหรับพวกที่เสื่อมได้ง่าย ต้องการวางตลาดโดยเร็วอาจจะจำหน่ายในสภาพแช่เย็นก้อได้นิยมใช้กับการเก็บรักษาผลิตผลในช่วงที่เป็นจุดพักขณะการขนถ่ายเพื่อจำหน่าย การขนส่ง การเก็บรักษาแบบชั่วคราวมีการเก็บรักษาตามธรรมชาติและการเก็บรักษาโดยใช้เครื่องจักรหรือสิ่งอื่นเข้าช่วย เช่นการใช้ห้องเย็น การควบคุมบรรยากาศ การใช้สารเคมี การใช้รังสี การใช้ภาชนะบรรจุ เป็นต้น

2. การเก็บรักษาแบบถาวรเป็นการแปรรูปหรือแปรรูปหรือแปรสภาพร่วมอยู่ด้วย เช่น การแช่แข็งจะรักษาคุณภาพของผลิตผลสดไว้ได้มากก็ตามแต่ก็ยังน้อยกว่าการเก็บรักษาแบบชั่วคราว

3. การเก็บรักษาผักสดต่างๆ

3.1 กะหล่ำดอก ปกติจะไม่เก็บในห้องเย็น ถ้ามีมากเกินไปอาจเก็บได้ในระยะสั้นๆ ประมาณ 2-4 สัปดาห์ที่32 อาศาฟาเรนไฮท์ในรูปบรรจุถุง cellophane เจาะรูหรือห่อแล้วบรรจุในกล่องกระดาษอีกที

3.2 แตงกวา อาจเก็บได้นาน 10-14 วัน ที่ 45-50 องศาฟาเรนไฮท์และมีความชื้นสัมพัทธ์สูง 90-95% ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 45 องศาฟาเรนไฮท์เกิน 2 วันจะเกิดอาการสะท้านหนาว ถ้าอุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูงกว่า 50 องศาองศาฟาเรนไฮท์ แตงกวาจะสุกเร็วเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และถ้าเก็บรวมกับผลไม้สุกเร็วขึ้นด้วย (ทนง, 2526)

การเก็บรักษาโดยอาศัยความเย็นหรือห้องเย็น (cold storage)

การใช้อุณหภูมิต่ำกว่าปกติที่เหมาะสมต่อผลผลิตแต่ละชนิดจะสามารถช่วยให้ผลผลิตสามารถเก็บรักษานานขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิต่ำจะช่วยลดกระบวนการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ภายในผลผลิตที่เก็บรักษาให้เกิดช้าลง หรือเกิดขึ้นอย่างช้าๆ คือ

1. ยับยั้งการหายใจและขบวนการเปลี่ยนแปลง (metabolism)อื่นๆภายใน
2. ยับยั้งการเกิด senescence เช่น การสุกและการเปลี่ยนสี
3. ยับยั้งการสูญเสียความชื้น
4. ยับยั้งการเน่าเสีย เนื่องจากจุลินทรีย์บางชนิด
5. ยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชที่ไม่ต้องการ เช่น การแตกหน่อของพืชหัวบางชนิด (สมชาย ,2546)

ภาชนะบรรจุ

ในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ภาชนะบรรจุเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งในการเก็บรักษาเพื่อให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีการเก็บยาวนานขึ้น packaging material ที่นิยมใช้ได้แก่

Polyethylene (PE) เป็นพลาสติกชนิด thermoplastic ที่ประกอบด้วยโมโนเมอร์ของ ethylene จัดเรียงตัวแบบต่างๆกัน ทำให้ได้พลาสติกที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน โดยสามารถแบ่งได้เป็นชนิดต่างๆคือ low density film (มีความหนาแน่นตั้งแต่ 0.914-0.925 g/cm^3) medium density film (มีความหนาแน่น 0.93-0.94 g/cm^3) และ hight density film (0.95-0.96 g/cm^3) ซึ่งฟิล์มเหล่านี้มีคุณสมบัติแตกต่างกัน (คุณสมบัติในการยอมให้น้ำ ก๊าซซึมผ่าน ,tensile strength ตลอดจนอุณหภูมิที่ใช้ในการปิดผนึกและอื่นๆ) (Tungcharoenchai,1980)

การเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยว

การสูญเสียคลอโรฟิลล์

ปกติแตงกวาจะเก็บเกี่ยวและบริโภคในขณะที่ผลยังเล็กอยู่ จะเก็บเกี่ยวเมื่ออายุประมาณ 30 – 40 วันหลังจากการปลูก ผลอ่อนจะมีสีเขียว ผลแก่เริ่มมีสีเหลือง (ฐิติ,2511) แตงกวาที่มีคุณภาพดีควรมีสีเขียว ผิวไม่มีสีเหลืองปนอยู่เลย มีเนื้อแน่นผิวไม่เหี่ยว ผิวแตงกวาเปลี่ยนเป็นสีเหลืองได้ง่ายในสภาพที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 15 องศาเซลเซียส (Nonneck,1989)ประเทศไทยเป็นประเทศในเขตร้อนการที่ผิวของแตงกวาจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเกิดขึ้นได้ง่าย

เอทธิลีนเป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่งที่ทำให้คลอโรฟิลล์ในแตงกวาเสื่อมสลายไป มีผู้พบว่าการผลิตเอธิลีนในแตงกวา (precessing cucumber) จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับขนาดของผล แตงกวาผลเล็กจะผลิตเอธิลีนสูงกว่าแตงกวาผลใหญ่ (Salunkhe et al,1984) แตงกวาที่เก็บเกี่ยวด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องจักรจะมีการผลิตเอธิลีนมากขึ้น (Weichmann,1987) เพราะฉะนั้นในการเก็บรักษาแตงกวาจึงควรมีการระบายอากาศให้ดี เพื่อลดการสะสมเอธิลีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. แตงกวาหั่น
2. ถุงพลาสติก polyethylene (PE)
3. เครื่องชั่งไฟฟ้า
4. ตู้แช่ควบคุมอุณหภูมิ
5. เครื่องแก้ว เช่น flask,beaker,testtube
6. เครื่องวัดความหวาน (hand refractometer)
7. บิวเรตต์
8. เครื่องวัดสี
9. เครื่องผนึกสุญญากาศ (vacuum sealer)
10. สารดูดซับเอทธิลีน (ethylene absorbent, EA)
11. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
12. ก๊าซออกซิเจน
13. สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์
14. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น มีด ตะกร้า เป็นต้น
15. สารดูดความชื้น (moisture absorbent)

วิธีการทดลอง

ศึกษาผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณCO_2และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน จัดหาแตงกวาหั่นสดที่มีลักษณะคุณภาพที่ดีหลังการเก็บเกี่ยว นำไปลดอุณหภูมิที่ 10 °C ในช่วงระยะเวลาต่างๆ จากนั้นนำมาบรรจุลงในถุงพลาสติก polyethylene (PE) ถุงละประมาณ 100 กรัม ใส่สารดูดซับความชื้นและสารดูดซับเอทธิลีน 3% ผนึกปากถุงด้วยเครื่องผนึกสุญญากาศพร้อมกับเติมก๊าซ CO_2และO_2 10:5 และนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 12 °C เพื่อดูการเปลี่ยนแปลง

วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) ประกอบด้วย 5 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ทำการบันทึกผลทุกๆ 2 วัน วิธีการทดลอง ได้แก่

วิธีการที่ 1 control (ไม่ผ่านการ precooling)

วิธีการที่ 2 ลดอุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5 นาที

วิธีการที่ 3 ลดอุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาที

วิธีการที่ 4 ลดอุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

109040

วิธีการที่ 5 ลดอุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาที

การบันทึกผล

1. ปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเริ่มใส่ (0 ชั่วโมง) เช็คผลทุก 4 ชั่วโมง เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นวัดผล 2 วันครั้งจนหมดอายุ

2. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คิดโดยทำการชั่งน้ำหนักเริ่มต้นของแตงกวาหั่นสดก่อนการเก็บรักษา หลังจากนั้นทุกๆ2วัน ให้ทำการชั่งน้ำหนักใหม่แล้วบันทึกผล นำน้ำหนักที่ได้มาคิดเป็นร้อยละของการสูญเสียน้ำหนักสด และคำนวณตามสมการ

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

3. ปริมาณ total solids (TSS) ทุกๆ 2 วัน หลังการเก็บรักษา นำแตงกวามาวัดปริมาณ TSS โดยการนำน้ำคั้นจากแตงกวามาวัดด้วย hand refractometer มีหน่วยเป็น brix

4. ปริมาณ tritratable acidity (TA) ทำการบันทึกผลทุกๆ 2 วัน โดยการนำน้ำคั้นจากแตงกวา ปริมาณ 5 มิลลิลิตร มาเติมสารละลายphenolphthalein ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ จำนวน1-2หยด เพื่อใช้เป็น indicator จากนั้นนำไปไตเตรตด้วยสารละลายด่างมาตรฐาน (NaOH) ความเข้มข้น 0.1012 เปอร์เซ็นต์ จนกระทั่งถึงจุดยุติ (น้ำคั้นเปลี่ยนเป็นสีชมพูอย่างถาวร) บันทึกปริมาณด่างเพื่อใช้ในการคำนวณเปอร์เซ็นต์กรดแอสคอร์บิกจากสูตร

เปอร์เซ็นต์กรดแอสคอร์บิก= $\frac{\text{N base} \times \text{ml.base} \times \text{meq. Wt. ของกรดแอสคอร์บิก}}{\text{ml.ของน้ำคั้นที่ใช้}} \times 100$

5. การเปลี่ยนแปลงของสี บันทึกผลทุกๆ 2 วัน โดยใช้เครื่องวัดสี วัดทั้งก่อนและหลังการทดลอง

6. คุณภาพกลิ่น บันทึกผลทุกๆ 2 วัน หลังการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดดมกลิ่น โดยใช้ผู้ทดสอบ 5 คน แบ่งคะแนนความชอบเป็น 5 ระดับคือ

ระดับคะแนน 5 คือ กลิ่นดีมากเช่นเดียวกับแตงกวาหั่นสด

ระดับคะแนน 4 คือ กลิ่นดีใกล้เคียงกับแตงกวาหั่นสด

ระดับคะแนน 3 คือ กลิ่นผิดปกติเล็กน้อยเป็นที่ยอมรับได้

ระดับคะแนน 2 คือ กลิ่นผิดปกติเป็นที่ยอมรับได้

ระดับคะแนน 1 คือ กลิ่นผิดปกติไม่เป็นที่ยอมรับ

7. ความแน่นเนื้อ บันทึกผลทุกๆ 2 วัน โดยใช้เครื่องวัดความแน่นเนื้อซึ่งหัววัดเป็นรูปกระบอกปลายเข็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. อายุการเก็บรักษา บันทึกผลทุกๆ 2 วันหลังการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดนำมาตรวจสอบกลิ่น/สีของแตงกวาหั่นสด และความแน่นเนื้ออยู่ในเกณฑ์ดีที่ยอมรับได้ และมีสภาพใกล้เคียงกับปกติมากที่สุด

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

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

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทดลอง วันที่ 21 ตุลาคม พ.ศ.2551

สิ้นสุดการทดลอง วันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ.2551

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1. การเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2:O_2

จากการศึกษาผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่ 10°C เป็นเวลา 5,10,15,20นาที ตามลำดับและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2:O_2 ภายในถุงลดลงทุกวิธีการเก็บรักษา ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น

ก่อนเก็บรักษา (0 ชั่วโมง)

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10°C เป็นเวลา 5,10,15,20นาที ตามลำดับและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C มีปริมาณ CO_2 คือ 25.56,28.46,28.73,24.80,31.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ 10°C เป็นเวลา 5,10,15,20นาที ตามลำดับและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C มีปริมาณ O_2 คือ 23.76,23.70,23.90,23.80,23.53เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่2)

หลังเก็บรักษา4ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ 10°C เป็นเวลา 5 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 มากที่สุดคือ 23.03 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาที 15 นาที และไม่ผ่านการลดอุณหภูมิมีปริมาณ CO_2 คือ 22.86,22.50,22.43 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5 PSI นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 20 นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 น้อยที่สุดคือ 19.96 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ 10°C เป็นเวลา 5 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 24.76 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาที 15 นาที คือ 24.56,24.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิและที่ นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 10 นาที พบว่าปริมาณก๊าซ O_2 น้อยที่สุดคือ 24.1 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่2)

หลังเก็บรักษา 8 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 10 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 21.00เปอร์เซ็นต์รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5 นาที 15 นาทีและที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว มีปริมาณก๊าซ CO_2 20.36,19.90,18.96เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซ CO_2:O_2 10:5 PSI นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 20 นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 น้อยที่สุดคือ 17.43 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 5 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 28.53เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาที 15 นาที 20 นาที คือ 25.13,24.83,24.46 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิพบว่ามีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 24.3เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังเก็บรักษา 12 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 10 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 16.96เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาที 5 นาทีและที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว มีปริมาณก๊าซ CO_2 15.86,15.80,15.00เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5 PSI นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 20 นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 น้อยที่สุดคือ 14.43 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 5 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 24.76เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาที 15 นาที 10 นาที คือ 24.56,24.20,24.11 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิพบว่ามีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 24.10เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่2)

หลังเก็บรักษา 16 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 10 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 14.13เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาที 5 นาทีและที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว มีปริมาณก๊าซ CO_2 13.73,13.53,12.80เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5 PSI นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 15 นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 น้อยที่สุดคือ 12.26 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 20 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 27.96เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5 นาที 10 นาที และที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิ คือ 25.93,24.30 22.13 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซ CO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่ 10 °C เป็นเวลา 15 นาที พบว่าปริมาณก๊าซ O_2 น้อยที่สุดคือ 20.76 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่2)

หลังเก็บรักษา20ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 10 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 12.43เปอร์เซ็นต์รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว มีปริมาณก๊าซ CO_2 11.40เปอร์เซ็นต์ส่วนแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5 PSI นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา120นาที15นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ $CO_2$11.10,11.00เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 5 นาที พบว่าปริมาณก๊าซCO_2 น้อยที่สุดคือ 10.63 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 20 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 26.23เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5 นาที ที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิ และที่15นาทีคือ 24.96,24.60 23.90 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับส่วนแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่ 10 °C เป็นเวลา 10 นาที พบว่าปริมาณก๊าซ O_2 น้อยที่สุดคือ 23.80เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่2)

หลังเก็บรักษา24ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วพบว่ามีปริมาณก๊าซ CO_2 มากที่สุดคือ9.96เปอร์เซ็นต์รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาที 15 นาทีและ5นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 คือ 9.70,9.76,9.16เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซ CO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 20นาทีพบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 น้อยที่สุดคือ 8.90 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 10 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 24.66เปอร์เซ็นต์รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาที 5นาทีและที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิ คือ 24.36,24.33,23.90 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับส่วนแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซ CO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่ 10 °C เป็นเวลา 15 นาทีพบว่าปริมาณก๊าซ O_2 น้อยที่สุดคือ 23.63เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่2)

เก็บรักษา28ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 10 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 8.46เปอร์เซ็นต์รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว มีปริมาณก๊าซ CO_2 8.40 เปอร์เซ็นต์ส่วนแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5 PSI นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา5นาที15นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 คือ 8.33,8.20เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 20 นาทีพบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 น้อยที่สุดคือ 7.93 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 20 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 24.43 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาที 15 นาที และที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 คือ 23.70,23.66,23.46 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซ CO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 5นาทีพบว่าปริมาณก๊าซ O_2 น้อยที่สุดคือ 23.23 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่2)

เก็บรักษา32ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 15 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 7.6เปอร์เซ็นต์แตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาที 5 นาทีและ20นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 คือ 7.5,7.4,6.9 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 20นาทีพบว่าปริมาณก๊าซCO_2 น้อยที่สุดคือ 6.5 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 5 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 23.26เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาที20 นาที และ15นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2 คือ 23.20,23.16,22.63 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CO_2:O_2 10:5PSI ที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C พบว่าปริมาณก๊าซO_2 น้อยที่สุดคือ 22.16 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่2)

เก็บรักษา36ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 15 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 6.53เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาที 15 นาที และ5นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 คือ 6.30,6.26,5.96 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซ CO_2:O_2 10:5PSI ที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C พบว่าปริมาณก๊าซCO_2 น้อยที่สุด คือ 5.93 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 10 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 23.10เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาที 15 นาที และที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว พบว่าปริมาณก๊าซ O_2 22.43,21.53,21.46เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 5นาทีพบว่าปริมาณก๊าซO_2 น้อยที่สุดคือ 21.36 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่2)

เก็บรักษา40ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 15 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2มากที่สุดคือ 5.23เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีปริมาณ ก๊าซCO_2 5.22 เปอร์เซ็นต์และแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาที 15 นาที มีปริมาณก๊าซ CO_2 5.12,5.13เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 5นาที พบว่าปริมาณก๊าซCO_2 น้อยที่สุดคือ 5.10 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 20 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2 มากที่สุดคือ 21.80 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาที 5 นาทีและ 15นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2 21.46,21.16,20.33เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C พบว่าปริมาณก๊าซO_2 น้อยที่สุดคือ 19.90 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่2)

เก็บรักษา44ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 10 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 มากที่สุดคือ 5.36 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาที 20 นาที และที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 คือ 5.13,5.06,5.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซ CO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 5นาทีพบว่าปริมาณก๊าซCO_2 น้อยที่สุดคือ 4.90 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติ ระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 10 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 21.03เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาที5 นาทีและ 15นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2 20.86,20.86,20.03เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซ CO_2:O_2 10:5PSI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C พบว่าปริมาณก๊าซO_2 น้อยที่สุดคือ 19.70 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่2)

เก็บรักษา48ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 5 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2มากที่สุดคือ 4.60เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีปริมาณ ก๊าซCO_2 4.33 เปอร์เซ็นต์ส่วนแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5 PSI นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา10นาที20นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่ามีปริมาณก๊าซ $CO_2$4.16,4.06เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา15 นาทีพบว่าปริมาณก๊าซCO_2 น้อยที่สุดคือ 3.86 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 5 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 15.26เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15นาที10นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °Cและที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว พบว่าปริมาณก๊าซ O_2 14.66,13.86,13.63เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 20นาทีพบว่าปริมาณก๊าซO_2 น้อยที่สุดคือ 13.00 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่2)

หลังเก็บรักษา2วัน

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 5 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2มากที่สุดคือ 4.60เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีปริมาณ ก๊าซCO_2 4.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ส่วนแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5 PSI นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา10นาที20นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่ามีปริมาณก๊าซ CO_2 คือ 4.16,4.06เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา15 นาทีพบว่าปริมาณก๊าซCO_2 น้อยที่สุดคือ 3.86 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่3)

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 5 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 20.26เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15นาที10นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C และที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว พบว่าปริมาณก๊าซ O_2 14.66,13.86,13.63เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 20นาทีพบว่าปริมาณก๊าซO_2 น้อยที่สุดคือ 13.00 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

หลังเก็บรักษา4วัน

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 5 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2มากที่สุดคือ 4.60เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา10 นาที และที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 คือ 2.60,2.56 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 15นาที20นาทีพบว่าปริมาณก๊าซCO_2 น้อยที่สุดคือ 2.43 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติ ระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่3)

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 15 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 9.83เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10นาที20นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C และที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว พบว่าปริมาณก๊าซ O_2 9.36,9.46,9.30เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 5นาทีพบว่าปริมาณก๊าซ O_2 น้อยที่สุดคือ 7.13 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่4)

หลังเก็บรักษา6วัน

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 5 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2มากที่สุดคือ 5.00เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา20นาที15นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °Cและที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 9.36,9.46,9.30เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 10นาทีพบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 น้อยที่สุดคือ 1.70 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่3)

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 10 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 12.00เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว พบว่าปริมาณก๊าซ $O_2$11.33 เปอร์เซ็นต์และแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา20นาที15นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °Cพบว่าปริมาณก๊าซ O_2 คือ 9.90,9.50เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 5นาทีพบว่าปริมาณก๊าซO_2 น้อยที่สุดคือ 4.20 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่4)

หลังเก็บรักษา8วัน

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2มากที่สุดคือ 6.83เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา20นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °Cและที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 คือ 2.43,2.06 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 10นาทีและ15นาทีพบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 น้อยที่สุดคือ 1.90เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่3)

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 20 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 11.40เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15นาที10นาทีและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °Cและที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว พบว่าปริมาณก๊าซ O_2 11.10,10.46,10.46 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 5นาทีพบว่าปริมาณก๊าซO_2 น้อยที่สุดคือ 2.30 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่4)

หลังเก็บรักษา10วัน

ปริมาณ CO_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา20 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ CO_2มากที่สุดคือ 2.73เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีปริมาณ CO_2 คือ 2.5 เปอร์เซ็นต์และแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 15นาทีพบว่าปริมาณก๊าซ CO_2 น้อยที่สุดคือ 1.83เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่3)

ปริมาณ O_2

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 15 นาที และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C พบว่าปริมาณก๊าซ O_2มากที่สุดคือ 11.40เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีปริมาณ O_2 10.03 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5PSI ที่นำไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็วที่10 °C เป็นเวลา 20นาทีพบว่าปริมาณก๊าซ O_2 น้อยที่สุดคือ 8.36เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่4)

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณ CO_2ที่เก็บรักษาแตงกวาหั่นสดที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส ทุก 4 ชั่วโมงหลังการเก็บรักษา

วิธีการ	ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทุก4ชั่วโมง												
	0ชม.	4ชม.	8 ชม.	12ชม.	16ชม.	20ชม.	24ชม.	28ชม.	32ชม.	36ชม.	40ชม.	44ชม.	48ชม.
Control	26.56a	22.43a	18.96a	15.00a	12.80bc	11.40a	9.96a	8.40a	6.5a	5.93a	5.22a	5.00a	4.33a
5 นาที	28.46a	23.03a	20.36a	15.80a	13.53ab	10.63a	9.16a	8.33a	7.4a	5.96a	5.10a	4.90a	4.60a
10 นาที	28.73a	22.86a	21.00a	16.96a	14.13a	12.43a	9.70a	8.46a	7.5a	6.53a	5.12a	5.36a	4.16a
15 นาที	24.80a	22.50a	19.90a	15.86a	12.26c	11.00a	9.76a	8.20a	7.6a	6.26a	5.13a	5.13a	3.86a
20 นาที	31.00a	19.96a	17.43a	14.43a	13.73ab	11.10a	8.90a	7.93a	6.9a	6.30a	5.23a	5.06a	4.06a

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณ O_2ที่เก็บรักษาแตงกวาหั่นสดที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส ทุก 4 ชั่วโมง หลังการเก็บรักษา

ธีการ	ก๊าซออกซิเจนทุก4ชั่วโมง												
	0ชม.	4ชม.	8ชม.	12ชม.	16ชม.	20ชม.	24ชม.	28ชม.	32ชม.	36ชม.	40ชม.	44ชม.	48ชม.
:ontrol	23.76a	24.10a	24.30a	24.10a	22.13a	24.60a	23.90a	23.66a	22.16a	21.46a	19.90a	19.70a	13.63b
นาที	23.70a	24.76a	25.53a	24.76a	25.93a	24.96a	24.33a	23.23a	23.26a	21.36a	21.16a	20.03a	20.26a
0 นาที	23.90a	24.10a	25.13a	24.10a	24.30a	23.80a	24.66a	23.70a	23.20a	23.10a	21.46a	21.03a	13.86b
5 นาที	23.80a	24.20a	24.83a	24.20a	20.76a	23.90a	23.63a	23.46a	22.63a	21.53a	20.33a	19.90a	14.66b
0 นาที	23.53a	24.56a	24.46a	24.56a	27.96a	26.23a	24.36a	24.43a	23.16a	22.43a	21.80a	20.86a	13.00b

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

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณ CO_2 ที่เก็บรักษาแตงกวาหั่นสดที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส ทุก2วัน หลังการเก็บรักษา

วิธีการ	ปริมาณ CO_2 (%) หลังการเก็บรักษา				
	2DAS	4DAS	6DAS	8DAS	10DAS
Control	4.33ab	2.56b	1.80b	2.06b	2.5ab
5นาที	4.60a	4.60a	5.00a	6.83a	-
10นาที	4.16ab	2.60b	1.70b	1.90b	-
15นาที	3.86b	2.43b	1.83b	1.90b	1.83b
20นาที	4.06ab	2.43b	1.86b	2.43b	2.73a

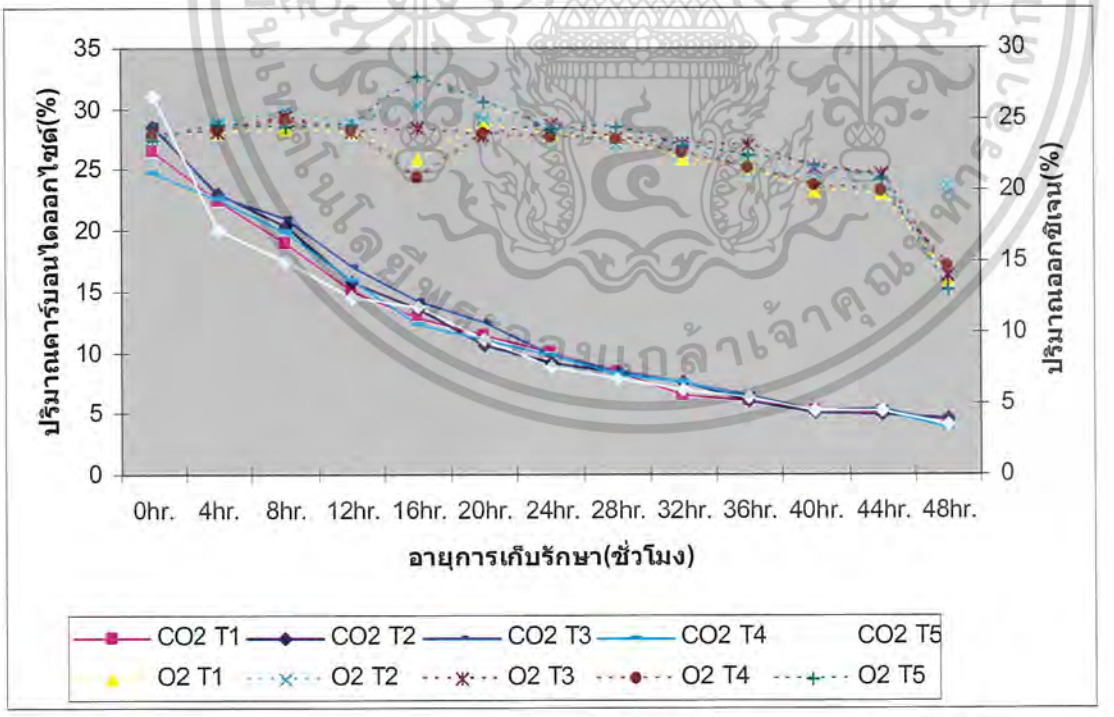
* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณ O_2 ที่เก็บรักษาแตงกวาหั่นสดที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส ทุก2 วัน หลังการเก็บรักษา

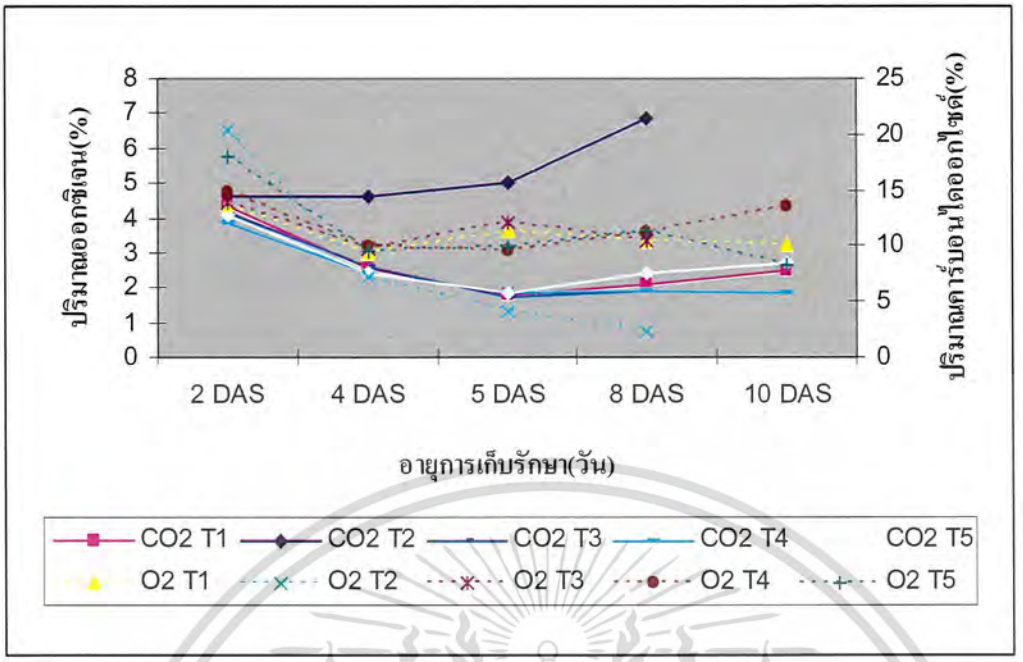
วิธีการ	ปริมาณ O_2 (%) หลังการเก็บรักษา				
	2DAS	4DAS	6DAS	8DAS	10DAS
Control	13.63b	9.30a	11.33a	10.46a	10.03b
5นาที	20.26a	7.13b	4.20b	2.30b	-
10นาที	13.86b	9.63a	12.00a	10.46a	-
15นาที	14.66b	9.83a	9.50a	11.10a	13.53a
20นาที	13.00b	9.46a	9.90a	11.40a	8.36b

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



ภาพที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2และO_2ที่เก็บรักษาแตงกวาหั่นสดที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส ทุก 4 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2และO_2ของแตงกวาหั่นสดภายหลังการเก็บรักษา2,4,6,8และ10วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า แตงกวาหั่นสดมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดที่เพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าแตงกวาหั่นสดมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 3.24 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.76เปอร์เซ็นต์

ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 20 นาทีและที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 1.06 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ทีการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาที และ10 นาทีมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดคือ 0.87,0.83 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5 นาที มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.76 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่5)

ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 20 นาทีมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 1.71 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ทีการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาที และที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาที มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดคือ 1.67,1.46,1.22 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5 นาที มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.18 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่5)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา5 นาที มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 2.94เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ทีการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาที และที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาทีมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดคือ 1.68,1.59,1.51 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.43 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่5)

ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา5 นาที มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 3.24เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาที 10 นาที มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดคือ 2.28,1.85,1.76 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาที มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.35 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่5)

ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

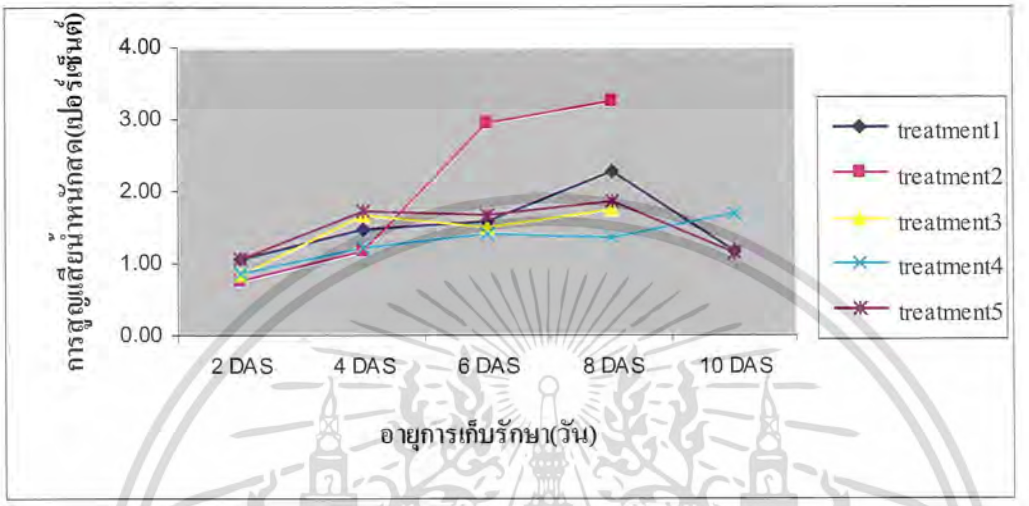
พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 15 นาทีมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 1.69เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 1.18 เปอร์เซ็นต์ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาที มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.35เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดหลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสดหลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกัน

วิธีการ	การสูญเสียน้ำหนักสด(เปอร์เซ็นต์)				
	2DAS	4DAS	6DAS	8DAS	10DAS
Control	1.06a	1.46a	1.59a	2.28b	1.18a
5นาที	0.76ab	1.18a	2.94a	3.24a	-
10นาที	0.83ab	1.67a	1.51a	1.76bc	-
15นาที	0.87ab	1.22a	1.43a	1.35c	1.69a
20นาที	1.06a	1.71a	1.68a	1.85bc	1.13a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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



ภาพที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดหลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกันภายหลังการเก็บรักษาที่ 2,4,6,8และ10วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.ปริมาณ total soluble solid(TSS)

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า แตงกวาแตงกวาหั่นสดมีปริมาณ TSS เปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น เมื่อสิ้นสุดการทดลองแตงกวาหั่นสดมีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 6.00 brix และมีปริมาณน้อยที่สุดคือ 2.40 brix

ก่อนเก็บรักษา

ก่อนทำการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสด มีปริมาณTSS อยู่ในช่วงระหว่าง 2.73 – 3.13 brix

ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 20 นาที 15นาที และที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว มีปริมาณTSS มากที่สุดและเท่ากันคือ 3.20 brix และแตงกวาหั่นสดที่ทีการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5 นาที และ 10 นาทีมีปริมาณTSS น้อยที่สุดคือ 3.06 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีนนำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 20 นาทีมีปริมาณTSS มากที่สุดคือ 6.06 brix รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ทีการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาที 10 นาที และ5 นาทีมีปริมาณTSSคือ 6.00,6.00,5.33 brix ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิอย่างรวดเร็ว มีปริมาณTSS น้อยที่สุดคือ 4.93 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่6)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีนนำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 15 นาทีและ10นาทีมีปริมาณTSS มากที่สุดและเท่ากันคือ 2.86 brix รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5 นาทีและที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว มีปริมาณTSS 2.80,2.73 brix ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาที มีปริมาณTSS น้อยที่สุดคือ 2.66 brix และจากการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 20 นาทีมีปริมาณTSS มากที่สุดคือ 2.86 brix รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ทีการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาที15นาทีและที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว มีปริมาณTSSเท่ากันคือ 2.73 brix ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา5 นาที มีปริมาณTSS น้อยที่สุดคือ 2.53 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

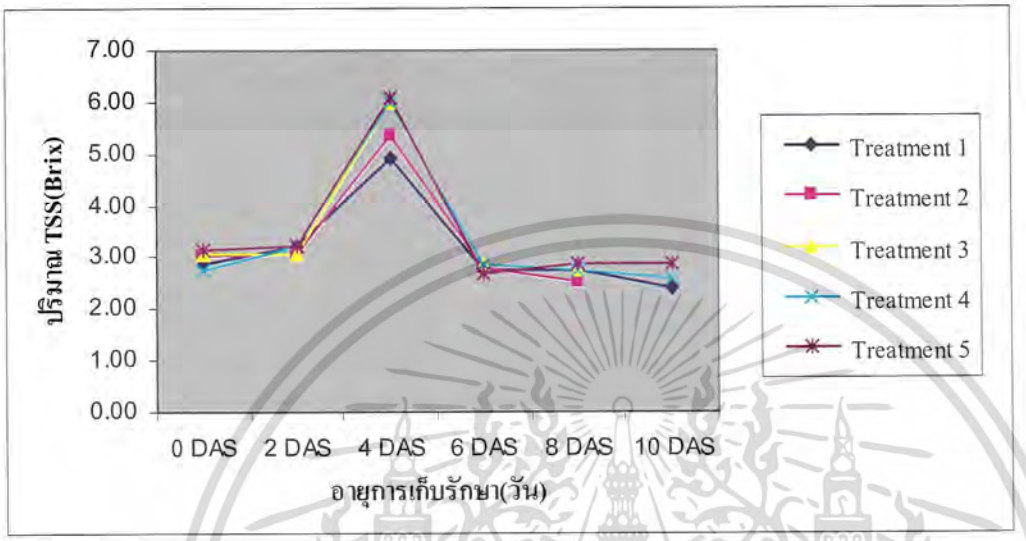
พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 20 นาทีมีปริมาณTSS มากที่สุดคือ 2.86 brix รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ทีการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาทีมีปริมาณTSS 2.60 brix ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีปริมาณTSSน้อยที่สุดคือ 2.40 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS ของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 แสดงปริมาณ total soluble solid หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกัน

วิธีการ	ปริมาณ TSS (brix)					
	0DAS	2DAS	4DAS	6DAS	8DAS	10DAS
Control	2.86a	3.20a	4.93a	2.73a	2.73ab	2.40a
5นาที	3.00a	3.06a	5.33a	2.80a	2.53b	-
10นาที	3.06a	3.06a	6.00a	2.86a	2.73ab	-
15นาที	2.73a	3.20a	6.00a	2.86a	2.73ab	2.60a
20นาที	3.13a	3.20a	6.06a	2.66a	2.86a	2.86a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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



ภาพที่ 4 แสดงปริมาณ total soluble solid หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกันภายหลังการเก็บรักษาที่ 0,2,4,6,8และ10วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.ปริมาณ tritratable acidity (TA)

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า แตงกวาหั่นสดมีปริมาณ TA เปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น เมื่อสิ้นสุดการทดลองแตงกวาหั่นสดมีปริมาณมากที่สุดคือ 0.10 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.04 เปอร์เซ็นต์

ก่อนเก็บรักษา

ก่อนทำการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดมีปริมาณ TA อยู่ในช่วงระหว่าง 0.70 - 0.10 เปอร์เซ็นต์

ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 5 นาทีและ แตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิมีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.07 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาที 15 นาทีและ20 นาทีมีปริมาณTA น้อยที่สุดคือ 0.06 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA ของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 7)

ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 5,10 นาทีและ 15 นาทีมีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.06 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20นาทีและ แตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิ มีปริมาณTA น้อยที่สุดคือ 0.05 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA ของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิมีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.07 เปอร์เซ็นต์รองลงมาคือ แตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาทีและ 15 นาทีมีปริมาณ TAเท่ากันคือ 0.06 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5นาที และ20นาที มีปริมาณTA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้อยที่สุดคือ 0.05 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA ของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)

ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 10,15,20 นาทีและที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิมีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.06 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5นาทีมีปริมาณTA น้อยที่สุดคือ 0.04 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ปริมาณ TA ของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)

ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

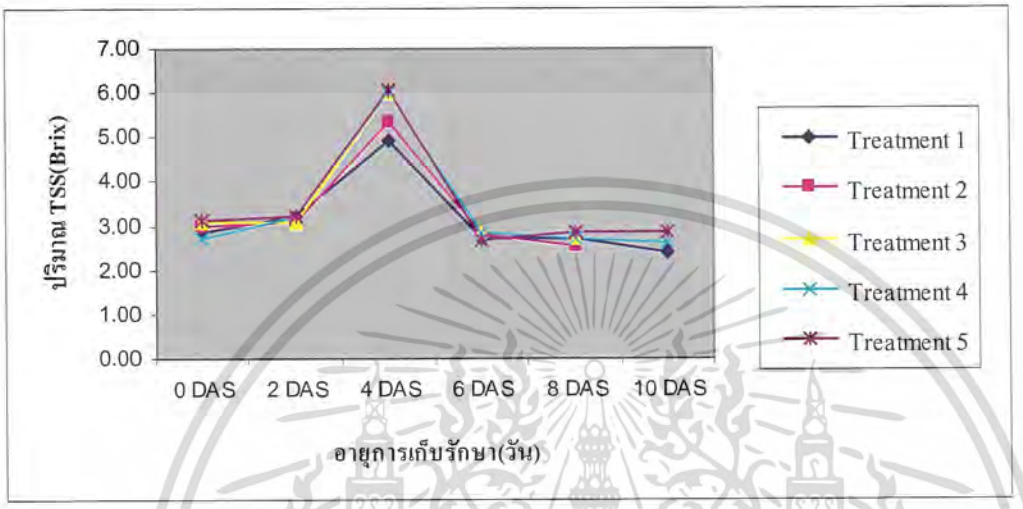
พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน นำไปลดอุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 15 นาทีมีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.07 เปอร์เซ็นต์และแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15นาทีและที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิมีปริมาณTA น้อยที่สุดคือ 0.06 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA ของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 แสดงปริมาณ tritratable acidity หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกัน

วิธีการ	ปริมาณ TA(เปอร์เซ็นต์)					
	0DAS	2DAS	4DAS	6DAS	8DAS	10DAS
Control	0.07a	0.07a	0.05a	0.07a	0.06a	0.06a
5นาที	0.08a	0.07a	0.06a	0.05a	0.04b	-
10นาที	0.10a	0.06a	0.06a	0.06a	0.06a	-
15นาที	0.07a	0.06a	0.06a	0.06a	0.06a	0.07a
20นาที	0.07a	0.06a	0.05a	0.05a	0.06a	0.06a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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



ภาพที่ 5 แสดงปริมาณ tritratable acidity หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกันภายหลังการเก็บรักษาที่ 0,2,4,6,8และ10วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ค่าสี

ค่าความสว่าง (L*)

ก่อนการเก็บรักษา

ก่อนการเก็บรักษาค่าความสว่างของแตงกวาหั่นสดจะมีค่าอยู่ในช่วง 69.61 – 70.86

ภายหลังเก็บรักษา 2 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีนที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว มีค่าความสว่างของสีมากที่สุดคือ 73.20 รองลงมา คือแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา10นาที5นาทีและ 15 นาที มีค่าความสว่างของสีคือ 71.45, 71.44,71.32 ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา20นาที มีค่าความสว่างของสีน้อยที่สุดคือ 70.43 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ ค่าความสว่างสีของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8)

ภายหลังเก็บรักษา 4 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีนที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา5นาที มีค่าความสว่างของสีมากที่สุดคือ 71.10 รองลงมาแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20นาทีและที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา15นาที 70.76,70.68,70.56 ตามลำดับส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา20นาทีมีค่าความสว่างของสีน้อยที่สุดคือ 69.50 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ ค่าความสว่างสีของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8)

ภายหลังเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีนที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา5นาที มีค่าความสว่างของสีมากที่สุดคือ 70.80 รองลงมาแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15นาที 5 นาที และ10 นาทีมีค่าความสว่างของสีคือ 69.67 ,69.56, 69.51 ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีค่าความสว่างของสีน้อยที่สุดคือ 69.09 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ ค่าความสว่างสีของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายหลังเก็บรักษา 8 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว มีค่าความสว่างของสีมากที่สุดคือ 72.32 รองลงมา คือแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา15นาที20 นาทีและ 10 นาที มีค่าความสว่างของสีคือ 71.11,70.05, 69.46 ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5 นาทีมีค่าความสว่างของสีน้อยที่สุดคือ 67.56 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ ค่าความสว่างสีของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8)

ภายหลังเก็บรักษา 10 วัน

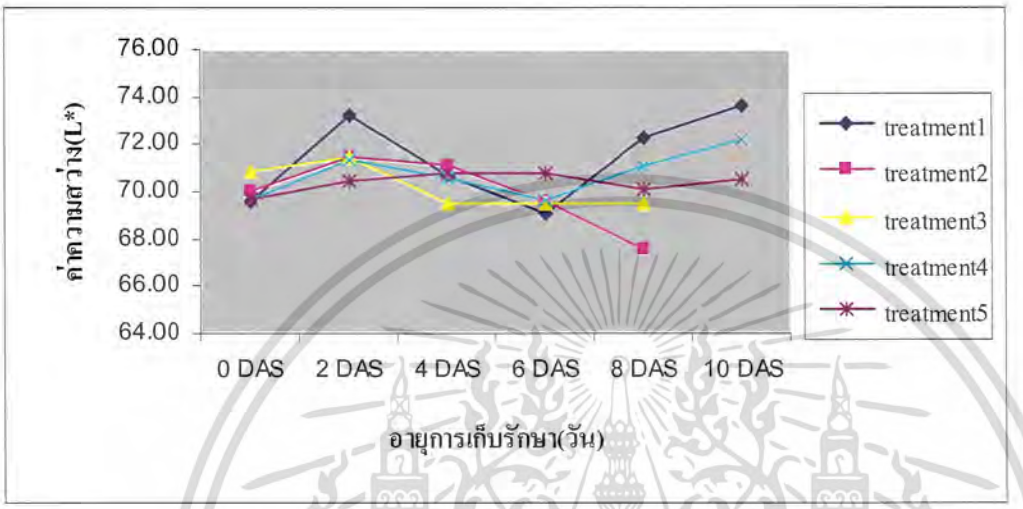
พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว มีค่าความสว่างของสีมากที่สุดคือ 73.66 รองลงมา คือแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา15นาทีมีค่าความสว่างของสีคือ 72.21 ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20นาทีมีค่าความสว่างของสีน้อยที่สุดคือ 70.51และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ค่าความสว่างสีของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 แสดงค่าความสว่างสี (L*) หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกัน

วิธีการ	ค่าความสว่าง(L*)					
	0DAS	2DAS	4DAS	6DAS	8DAS	10DAS
Control	69.61a	73.20a	70.68a	69.09a	72.32a	73.66a
5นาที	70.03a	71.44a	71.10a	69.56a	67.56b	-
10นาที	70.86a	71.45a	69.50a	69.51a	69.46ab	-
15นาที	69.65a	71.32a	70.56a	69.67a	71.11ab	72.21a
20นาที	69.67a	70.43a	70.76a	70.80a	70.05ab	70.51a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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



ภาพที่ 6 แสดงค่าความสว่างสี (L*) หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกันภายหลังการเก็บรักษาที่ 0,2,4,6,8และ10วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสีแดง (a*)

ก่อนการเก็บรักษา

ก่อนการเก็บรักษาค่าสีแดงจะมีค่าอยู่ในช่วง -5.16 - -3.74

ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีนที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20นาที มีค่าสีแดงมากที่สุดคือ -3.69 รองลงมา คือแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา15นาที และ แตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5 นาทีมีค่าสีแดงคือ -3.94,-4.13,-4.45 ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5 นาทีมีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ -4.71 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ ค่าสีแดงของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาที มีค่าสีแดงมากที่สุดคือ -4.07 รองลงมา คือแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5 นาทีและ 15 นาทีมีค่าสีแดงคือ -4.23,-4.47,-4.73 ตามลำดับส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาทีมีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ -5.07 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ค่าสีแดงของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีนที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา5 นาที มีค่าสีแดงมากที่สุดคือ -3.74 รองลงมา คือแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาทีและแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาทีมีค่าสีแดงคือ -4.12,-4.45,-4.53 ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาทีมีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ -4.93 และจากการวิเคราะห์ทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ ค่าสีแดงของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา5 นาที มีค่าสีแดงมากที่สุดคือ -3.99 รองลงมา คือแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาทีและ 20 นาทีมีค่าสีแดงคือ -4.24,-4.30,-4.56 ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาทีมีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ -5.10 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ค่าสีแดงของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

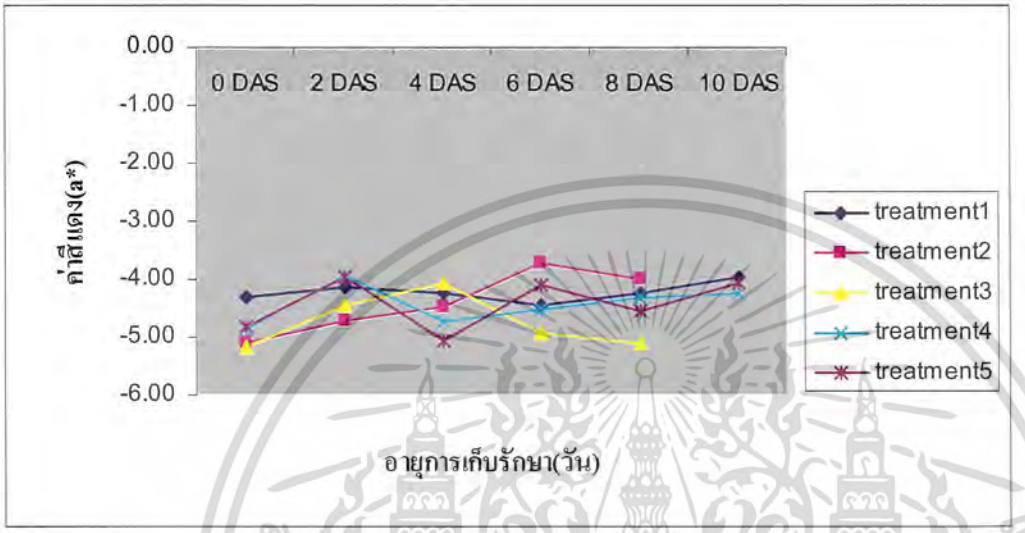
พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีค่าสีแดงมากที่สุดคือ -3.97 รองลงมา คือแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาทีมีค่าสีแดงคือ -4.07 ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาทีมีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ -4.23 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ค่าสีแดงของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 แสดงค่าสีแดง (a*) หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกัน

วิธีการ	ค่าสีแดง(a*)					
	0DAS	2DAS	4DAS	6DAS	8DAS	10DAS
Control	-4.32a	-4.13ab	-4.23a	-4.45ab	-4.24a	-3.97a
5นาที	-5.11a	-4.71a	-4.47a	-3.74b	-3.99a	-
10นาที	-5.16a	-4.45ab	-4.07a	-4.93a	-5.10a	-
15นาที	-4.86a	-3.94ab	-4.73a	-4.53ab	-4.30a	-4.23a
20นาที	-4.83a	-3.69b	-5.07a	-4.12ab	-4.56a	-4.07a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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



ภาพที่ 7 แสดงค่าสีแดง (a*) หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกันภายหลังการเก็บรักษาที่ 0,2,4,6,8และ10วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสีเหลือง (b*)

ก่อนการเก็บรักษา

ก่อนการเก็บรักษาค่าสีเหลืองมีค่าอยู่ในช่วง 17.87 - 20.16

ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีนที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา5 นาที มีค่าสีเหลืองมากที่สุดคือ 19.46 รองลงมา คือแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาทีแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาทีมีค่าสีเหลืองคือ 17.61,17.14,14.91 ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาทีมีค่าสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 13.93 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ค่าสีเหลืองของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10)

ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20นาที มีค่าสีเหลืองมากที่สุดคือ 22.84 รองลงมา คือแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5นาที 15 นาทีและแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีค่าสีเหลืองคือ 20.09,19.73,17.54 ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาทีมีค่าสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 17.31 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ค่าสีเหลืองของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5 นาที มีค่าสีเหลืองมากที่สุดคือ 24.75 รองลงมา คือแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาที 15 นาทีและแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีค่าสีเหลืองคือ 21.83,20.45,19.80 ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาที มีค่าสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 18.20 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ค่าสีเหลืองของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5 นาที มีค่าสีเหลืองมากที่สุดคือ 24.66 รองลงมา คือแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาที 20 นาทีและแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีค่าสีเหลืองคือ 21.33,19.43,19.11 ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาที มีค่าสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 18.41 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ค่าสีเหลืองของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10)

ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

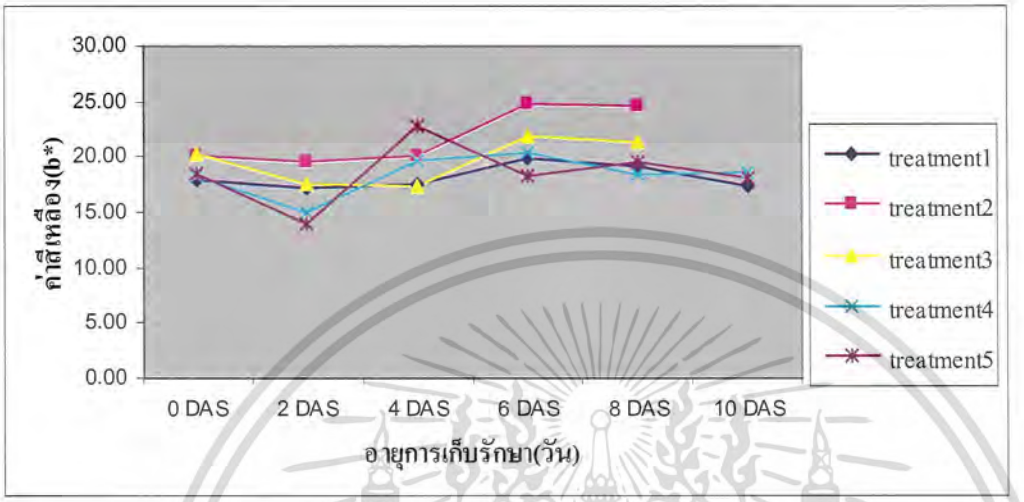
พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีนที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาที มีค่าสีเหลืองมากที่สุดคือ 18.59 รองลงมา คือแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาทีมีค่าสีเหลืองคือ 18.03 และแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีค่าสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 17.30 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ค่าสีเหลืองของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 แสดงค่าสีเหลือง (b*) หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกัน

วิธีการ	ค่าสีเหลือง(b*)					
	0DAS	2DAS	4DAS	6DAS	8DAS	10DAS
Control	17.87a	17.14ab	17.45b	19.80b	19.11b	17.30a
5นาที	20.01a	19.46a	20.09ab	24.75a	24.66a	-
10นาที	20.16a	17.61ab	17.31b	21.83ab	21.33ab	-
15นาที	18.17a	14.91b	19.73ab	20.45b	18.41b	18.59a
20นาที	18.51a	13.93b	22.84a	18.20b	19.43b	18.03a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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



ภาพที่ 8 แสดงค่าสีเหลือง (b*) หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกันภายหลังการเก็บรักษาที่ 0,2,4 ,6,8และ10วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.คุณภาพกลิ่น

ในระหว่างการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดทุกๆการทดลองพบว่า เมื่อเริ่มต้นการทดลองแตงกวาหั่นสดมีคะแนนคุณภาพกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก โดยมีคะแนน 5 คะแนน ซึ่งมีผลการทดลองดังนี้

ภายหลังเก็บรักษา 2 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 $^{\circ}C$ เป็นเวลา 5 ,10,15และ20นาที และแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ทุกวิธีการมีคะแนนของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมากเช่นเดียวกับแตงกวาสด โดยมีคะแนน 5 คะแนนเท่ากัน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้คุณภาพกลิ่นของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 11)

ภายหลังเก็บรักษา 4 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีนที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 $^{\circ}C$ เป็นเวลา 5 ,10,15และ20นาที และแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ทุกวิธีการมีคะแนนของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกับแตงกวาหั่นสด โดยมีคะแนน 4 คะแนนเท่ากัน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้คุณภาพกลิ่นของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 11)

ภายหลังเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีนที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 $^{\circ}C$ เป็นเวลา 5 ,10,15และ20นาที และแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ทุกวิธีการมีคะแนนของกลิ่นผิดปกติเล็กน้อยเป็นที่ยอมรับได้ โดยมีคะแนน3 คะแนนเท่ากัน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ คุณภาพกลิ่นของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 11)

ภายหลังเก็บรักษา 8 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 $^{\circ}C$ เป็นเวลา 5 ,10,15และ20นาที และแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ทุกวิธีการมีคะแนนของกลิ่นผิดปกติเป็นที่ยอมรับได้ โดยมีคะแนน 2 คะแนนเท่ากัน และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ คุณภาพกลิ่นของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 11)

ภายหลังเก็บรักษา 10 วัน

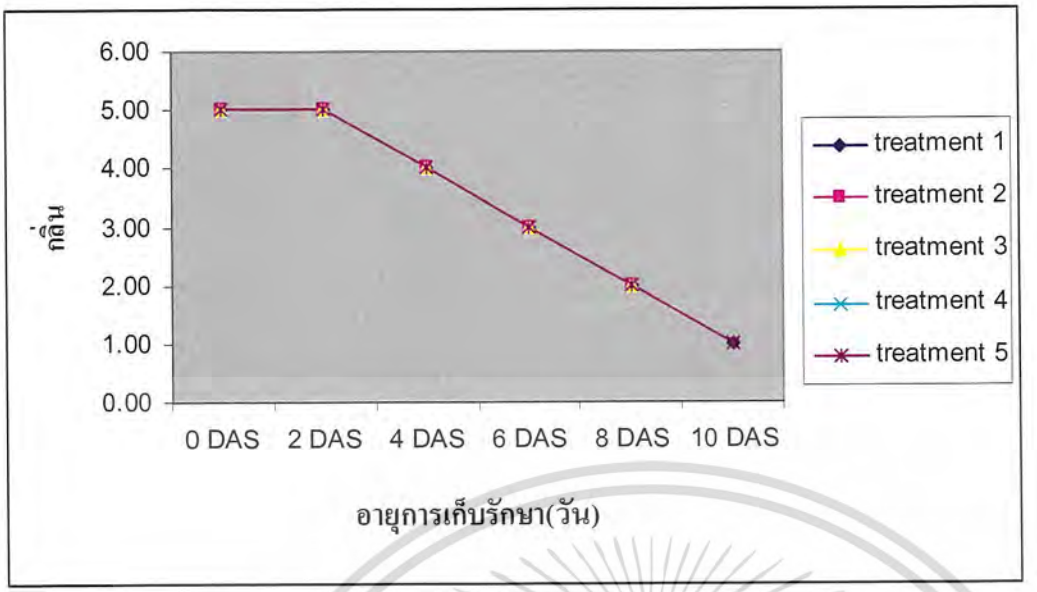
พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5 ,10,15และ20นาที และแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ทุกวิธีการมีคะแนนของกลิ่นผิดปกติไม่เป็นที่ยอมรับ โดยมีคะแนน 1 คะแนนเท่ากัน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ คุณภาพกลิ่นของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 แสดงคุณภาพกลิ่น หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกัน

วิธีการ	กลิ่น					
	0DAS	2DAS	4DAS	6DAS	8DAS	10DAS
Control	5.00a	5.00a	4.00a	3.00a	2.00a	1.00a
5นาที	5.00a	5.00a	4.00a	3.00a	2.00a	-
10นาที	5.00a	5.00a	4.00a	3.00a	2.00a	-
15นาที	5.00a	5.00a	4.00a	3.00a	2.00a	1.00a
20นาที	5.00a	5.00a	4.00a	3.00a	2.00a	1.00a

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงคุณภาพกลิ่น หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกันภายหลังการเก็บรักษาที่ 0,2,4,6,8และ10วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.ปริมาณความแน่นเนื้อ

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า แตงกวาหั่นสดมีปริมาณความแน่นเนื้อเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และเมื่อสิ้นสุดการทดลองแตงกวาหั่นสด มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 8.57 นิวตัน และมีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุดคือ 3.89 นิวตัน

ก่อนการเก็บรักษา

ก่อนการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสด มีปริมาณความแน่นเนื้ออยู่ในช่วง 5.05 — 6.70

ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาที มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 7.91 นิวตัน รองลงมา คือแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาทีและ5นาที มีปริมาณความแน่นเนื้อคือ 6.28,6.19 นิวตัน ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาที มีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุดคือ 5.48 นิวตัน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณความแน่นเนื้อของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12)

ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5 นาที มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 8.57 นิวตัน รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาทีและ 10 นาทีและแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีปริมาณความแน่นเนื้อ คือ 6.21,6.04,4.63 นิวตัน ตามลำดับตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาทีมีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุดคือ 4.49 นิวตัน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ปริมาณความแน่นเนื้อของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาที มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 8.35 นิวตัน รองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10°C เป็นเวลา 15 นาทีและ 10 นาทีและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีปริมาณความแน่นเนื้อ 7.58 ,6.90 ,6.65 นิวตันตามลำดับส่วนแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุดคือ 5.76 นิวตัน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณความแน่นเนื้อของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12)

ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 นาที มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 8.42 นิวตัน รองลงมา คือแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาทีและ15นาที มีปริมาณความแน่นเนื้อคือ 8.25,6.81,6.73 นิวตัน ตามลำดับ ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 5 นาทีมีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุดคือ 5.77 นิวตัน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิไม่มีผลทำให้ปริมาณความแน่นเนื้อของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12)

ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

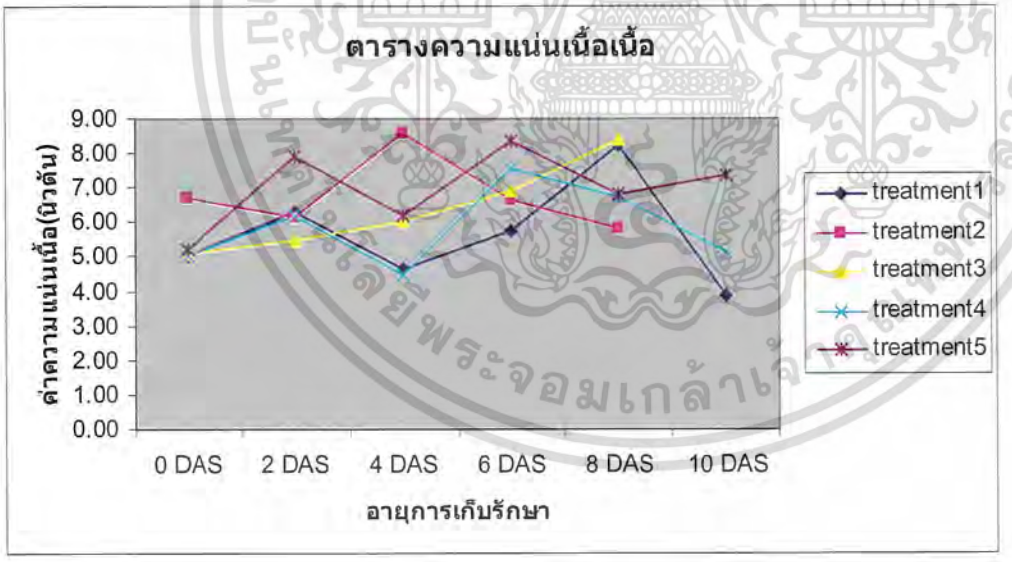
พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 20 นาที มีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุดคือ 7.32 นิวตันรองลงมาคือแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15นาที มีปริมาณความแน่นเนื้อคือ 5.12 นิวตัน ส่วนแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วมีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุดคือ 3.89 นิวตัน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระยะเวลาในการลดอุณหภูมิมีผลทำให้ปริมาณความแน่นเนื้อของแตงกวาหั่นสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 แสดงปริมาณความแน่นเนื้อ หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกัน

วิธีการ	ค่าความแน่นเนื้อ(นิวตัน)					
	0DAS	2DAS	4DAS	6DAS	8DAS	10DAS
Control	5.05a	6.28a	4.63b	5.76a	8.25a	3.89b
5นาที	6.70a	6.11a	8.57a	6.65a	5.77a	-
10นาที	5.10a	5.48a	6.04b	6.90a	8.42a	-
15นาที	5.05a	6.19a	4.49b	7.58a	6.73a	5.12ab
20นาที	5.20a	7.91a	6.21b	8.35a	6.81a	7.32a

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



ภาพที่ 10 แสดงปริมาณความแน่นเนื้อ หลังการเก็บรักษาของแตงกวาหั่นสด หลังการลดอุณหภูมิในระยะเวลาต่างกันภายหลังการเก็บรักษาที่ 0,2,4,6,8และ10วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. อายุการเก็บรักษาผลผลิต

พบว่า ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว และแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาทีและ 20 นาที สามารถเก็บได้นานที่สุดถึง 10 วัน ส่วนแตงกวาหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกโพลีเอธิลีนร่วมกับเติมก๊าซCO_2:O_2 10:5 PSI ที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 15 นาทีและ 20 นาทีสามารถเก็บได้เพียง 8 วัน (ตารางที่13)

ตารางที่ 13 แสดงอายุการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดที่อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส

วิธีการ	อายุการเก็บรักษา(วัน)
ไม่ลดอุณหภูมิ	10 วัน
ลดอุณหภูมิ5 นาที	8 วัน
ลดอุณหภูมิ10 นาที	8 วัน
ลดอุณหภูมิ15 นาที	10 วัน
ลดอุณหภูมิ5 นาที	10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลง CO_2 และ O_2 ในการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอธิลีน หลังจากนำไปลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วที่ 10 °C เป็นเวลา 5, 10, 15 และ 20 นาที ตามลำดับ และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C ร่วมกับการเติมก๊าซ CO_2 : O_2 10:5 PSI สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 : O_2

ปริมาณ CO_2 เก็บรักษา 48 ชั่วโมง

ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอธิลีน หลังจากนำไปลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 5 นาที พบว่ามีปริมาณ CO_2 มากที่สุด และแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 15 นาที มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุด

ปริมาณ O_2 เก็บรักษา 48 ชั่วโมง

ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอธิลีน หลังจากนำไปลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 5 นาที พบว่ามีปริมาณ O_2 มากที่สุด และแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 20 นาที มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุด

หลังการเก็บรักษา

ปริมาณ CO_2

ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอธิลีน หลังจากนำไปลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 5 นาที พบว่ามีปริมาณ O_2 มากที่สุด และแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 15 นาที มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุด

ปริมาณ O_2

ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอธิลีน หลังจากนำไปลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 5 นาที พบว่ามีปริมาณ O_2 มากที่สุด และแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 5 นาที มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักสด

ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่นำไปลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 5 นาทีพบว่ามีเปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด และแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 5 นาที มี เปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด

3.ปริมาณ total soluble solid (TSS)

ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีนที่นำไปลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 10,15และ20 นาทีพบว่ามีปริมาณ TSSมากที่สุด และแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว มีปริมาณ TSSน้อยที่สุด

4.ปริมาณ tritratable acidity (TA)

ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่นำไปลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 10 นาทีพบว่ามีปริมาณTA มากที่สุด และแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 5 นาที มี มีปริมาณTA น้อยที่สุด

5. ค่าสี

ค่าความสว่าง (L*)

ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วพบว่ามีค่าความสว่างมากที่สุด ส่วนแตงกวาหั่นสดที่นำไปลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 5 นาที พบว่ามีค่าความสว่างน้อยที่สุด

ค่าสีแดง (a*)

ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่นำไปลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 5 นาทีพบว่ามีค่าสีแดงมากที่สุด และแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 10 นาที มี มีค่าสีแดงน้อยที่สุด

ค่าสีเหลือง (b*)

ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่นำไปลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 5 นาที พบว่ามีค่าสีเหลืองมากที่สุด และแตงกวาหั่นสดที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 °C ที่เวลา 20 นาที มีค่าสีเหลืองน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. คุณภาพกลิ่น

ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน พบว่า ภายหลังการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดเป็นเวลา 2 วัน มีคุณภาพกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมากเช่นเดียวกับแตงกวาหั่นสด การเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดเป็นเวลา 4 วัน มีคุณภาพกลิ่นดีใกล้เคียงกับแตงกวาหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดเป็นเวลา 6 วัน กลิ่นผิดปกติเล็กน้อยเป็นที่ยอมรับได้ ภายหลังการเก็บรักษา 8 วันกลิ่นผิดปกติแต่ยังเป็นที่ยอมรับได้ และเมื่อเก็บรักษาได้ 10 วัน พบว่าแตงกวาหั่นสดที่ผ่านการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วเป็นเวลา 20 นาที มีกลิ่นผิดปกติไม่เป็นที่ยอมรับ

7. ปริมาณความแน่นเนื้อ

ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน ที่นำไปลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 $^{\circ}C$ ที่เวลา 5 นาทีพบว่ามีปริมาณความแน่นเนื้อมากที่สุด และแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว มีปริมาณความแน่นเนื้อน้อยที่สุด

8. อายุการเก็บรักษาผลผลิต

ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในขณะเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีน พบว่า แตงกวาหั่นสดที่นำไปลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 $^{\circ}C$ ที่เวลา 20 นาทีสามารถเก็บรักษาได้นานที่สุดถึง 10 วันโดยมีคุณภาพที่ใกล้เคียงแตงกวาหั่นสดมากที่สุด ส่วนแตงกวาที่ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว 10 $^{\circ}C$ ที่เวลา 5 นาทีและ 10 นาที พบว่ามีอายุการเก็บรักษาได้สั้นที่สุดคือ 8 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 และ O_2 ในการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในถุงโพลีเอทธิลีนพบว่าสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นาน 12 วัน

ภายหลังการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสดในทุกวิธีการจะมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวมีขบวนที่น้ำเคลื่อนที่ แบบแพร่กระจายออกจากผลผลิตทำให้สูญเสียน้ำหนักสด เกิดอาการเหี่ยวเปลี่ยนแปลงไป (จริงแท้, 2541) ทำให้การเก็บรักษาสั้นลง ดังนั้นเราจึงควรลดการสูญเสียน้ำหนักของผลผลิตให้มากที่สุด จึงจะทำให้ผลผลิตสูญเสียคุณภาพช้าลงและเก็บรักษาได้นานยิ่งขึ้น สุชีรา (2537) ได้กล่าวไว้ว่าการใช้สารดูดซับเอธิลีน (ethylene absorbent,EA) ร่วมกับการใช้ถุงพลาสติกสามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตได้ สารดูดซับเอธิลีน (ด่างทับทิม) สามารถดูดซับเอธิลีนที่ผลไม้ปลดปล่อยออกมาจากผลช่วยลดปริมาณเอธิลีนจึงช่วยชะลอการสุกได้และ จากการที่เราใช้ถุง PE ซึ่งมีคุณสมบัติในการยอมให้อากาศผ่านเข้าออกได้มาก จึงไม่เกิดการหายใจโดยไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้(Brydson, 1969) ดังนั้นจะพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดจะมีการเปลี่ยนแปลงตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ สมชาย (2543) ที่กล่าวว่าผลผลิตสดทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวจะมีการหายใจอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาที่ยังมีชีวิตอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กมล เลิศรัตน์. 2536. **การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก.** กองขยายพันธุ์พืช, กรมส่งเสริมการเกษตร หน้า 189 –213.

จานุลักษณ์ ขนบดี. 2535. **การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก.** สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.โอ.เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์.

จิรา ณ หนองคาย. 2531. **เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวผลไม้และดอกไม้.** ISBN 974-88686-6-4 แมส พับลิซซิ่ง : กรุงเทพฯ.

จริงแท้ ศิริพานิช. 2549. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.** พิมพ์ครั้งที่ 6 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ 396 หน้า.

ฐิติ สินธุนาคา. 2511. **การใช้สารจิบเบอเรลลินแอสิดช่วยในการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนเพศของดอกและดารเจริญเติบโตของแตงกวา.**วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ทนง ภัครัชพันธ์. 2526. **การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวพืชผัก.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.

_____. 2532. **การสูญเสียของผักผลไม้สดในระหว่างการขนส่งจากตลาดกลางไปยังตลาดย่อย.** ศูนย์สถิติการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ภาสิตา นาคกุลบุตร. 2550. **ผลของระยะเวลาในการลดอุณหภูมิต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาแตงกวาหั่นสด.** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สาขาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง : กรุงเทพฯ

สายชล เกตุษา. 2526. **การเก็บเกี่ยวและการเปลี่ยนแปลงของพืชผักหลังการเก็บเกี่ยว.** กรมส่งเสริมการเกษตร : กรุงเทพฯ.

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

_____. 2546. **วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวของผัก.** สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง : กรุงเทพฯ

สุชีรา เยี่ยงยุกดิ์สากล. 2537. **การเก็บรักษาผลและเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่หุ้มด้วยฟิล์ม.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย,มหาวิทยาลัยเกษตรศาตร์.

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

Nonnecke.I.L. 1978. **Vegetable production.** Van No Strand Reinhold. New York. P 524.

Salunkhe D.k. and Desai B.B.1984. **Postharvest biotechnology of vegetable Vollum II**. CRD press. 194 p.

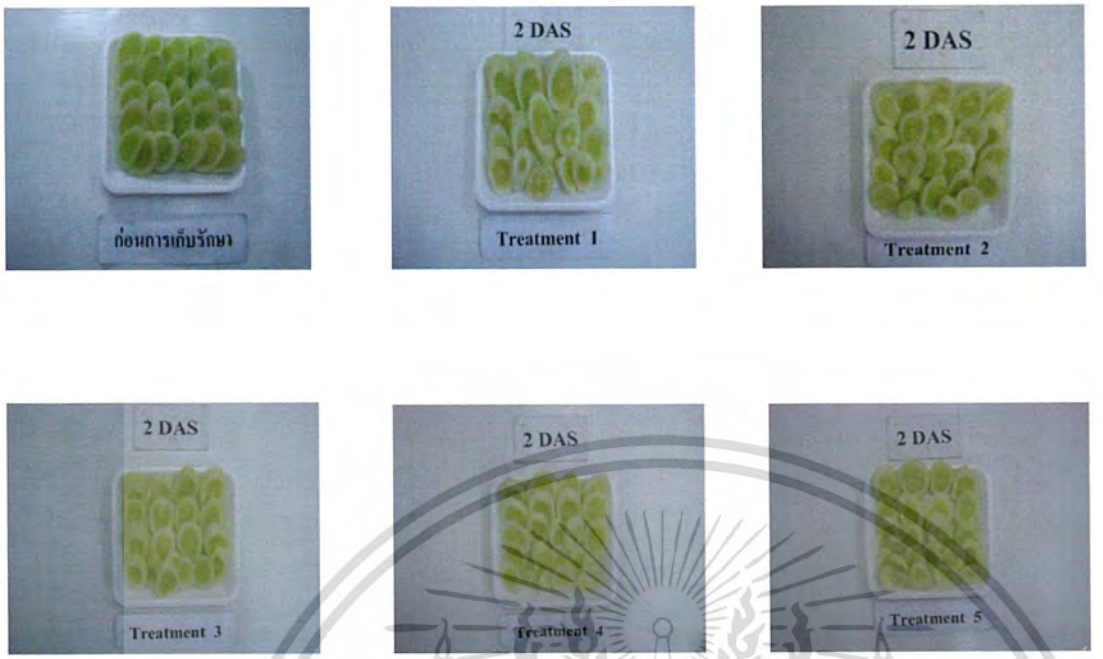
Tungjaroenchai, W. 1980. **The use of an oxygen absorber in soybean (*Glycine max* (L). Merrill) packging.** Post grad. Diploma.Thesis, Massey Univ> Palmerston North NewZealand.

Weichmann J. 1987. **Post harvest physiology of vegetable.** Mareel Dekker Inc. New York and Basel, P. 81, 257, 266, 528 – 529.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

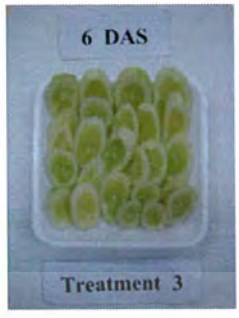


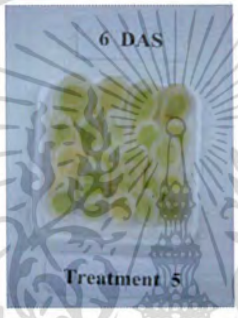
ภาคผนวกที่ 1 แสดงคุณภาพของแตงกวาหั่นสดก่อนการเก็บรักษาและแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วเป็นเวลา 5,10,15 และ20 นาทีเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C ภายหลังการเก็บรักษา 2วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 2 แสดงคุณภาพแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วเป็นเวลา 5,10,15และ20 นาทีเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C ภายหลังการเก็บรักษา4 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ภาคผนวกที่ 3 แสดงคุณภาพแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วเป็นเวลา 5,10,15และ20 นาทีและเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 12 °C ภายหลังการเก็บรักษา6 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 4 แสดงคุณภาพแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วเป็นเวลา 5,10,15และ20 นาทีและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C ภายหลังการเก็บรักษา8 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 5 แสดงคุณภาพแตงกวาหั่นสดที่ไม่ได้ทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วและและทำการลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วเป็นเวลา15และ20 นาทีเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12 °C ภายหลังการเก็บรักษา10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้