สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงก๊าซ CO_2 : O_2 ขณะเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด

Influence of Packaging Materials on Changing of CO_2 : O_2 during the Storage of Fresh Cut Baby Corn

โดย

นาย ชนชนม์ ศรีฉ่ำ

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชสวน)

พุทธศักราช 2550

สพ.
ส733 ล
2550

เลขหมู่ 82143
เลขทะเบียน
วัน,เดือน,ปี - 8 ก.ค. 2551

b 11945680
i

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงก๊าซ $CO_2 : O_2$ ขณะเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด

Influence of Packaging Materials on Changing of $CO_2 : O_2$ during the Storage of Fresh Cut Baby Corn

โดย

นาย ชนชนม์ ศรีฉ่ำ

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 2 **เดือน** ม.ค. **พ.ศ.** 57

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 2 **เดือน** ม.ค. **พ.ศ.** 57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง	ผลของภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงก๊าซ CO_2 , O_2 ขณะเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด
โดย	นาย ชนชนม์ ศรีฉ่ำ
สาขาวิชา	พืชสวน
ภาควิชา	พืชสวน
คณะ	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ

บทคัดย่อ

ผลของภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงก๊าซ CO_2 : O_2 ขณะเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 5 วิธีการ คือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก polypropylene (PP), polyethylene (PE), low density polyethylene (LDPE), laminate และ film PVC จากการทดลองพบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ปริมาณ TSS จะเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ปริมาณ TA ลดลงเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่ทำการเก็บรักษาด้วย LDPE และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในทุกวิธีการมีสีเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่ทำการเก็บรักษาในถุงพลาสติก low density polyethylene (LDPE) และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษาได้นานที่สุด 18 วัน และข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่ทำการเก็บรักษาในถุงพลาสติก polypropylene (PP) ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีอายุเก็บรักษาได้สั้นที่สุด 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Influence of Packaging Materials on Changing of $CO_2 : O_2$ during the Storage of Fresh Cut Baby Corn
By	Mr. Chanachon Sicham
Major	Horticulture
Department	Horticulture
Faculty	Agricultural Technology
Advisor	Assoc.Prof.Dr.Somchai Glahan

Abstract

Influence of packaging materials on changing of $CO_2 : O_2$ during the storage of fresh cut baby corn. The statistical model was completely randomized design, comprised of 5 treatment as following; the polypropylene (PP), polyethylene (PE), low density polyethylene (LDPE), laminate and film PVC. The result showed that fresh weight lost and TSS increased according to storage increased. TA decreased as storage time increased. The fresh cut baby corn in LDPE bag and film PVC and stored at 15 degree of celsius had the most fresh weight lost, while those all treatment had a little changing of color. The fresh cut baby corn in low density polyethylene (LDPE) bag and film PVC and stored at 15 degree of celsius had the longest storage life of 18 days and shortest of storage life of 10 days recieved from fresh cut baby corn stored in polypropylene (PP) bag and stored at 15 degrees of celsius.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษเรื่อง ผลของภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงก๊าซ CO_2 : O_2 ขณะเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ ที่กรุณาให้โอกาสและคำปรึกษาในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการจัดทำปัญหาพิเศษเรื่องนี้ ตลอดจนคณาจารย์ในคณะเทคโนโลยีการเกษตร และในภาควิชาทุกๆ ท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และอบรมวิทยาการต่างๆ ให้แก่ผู้จัดทำ

และขอขอบคุณคุณพ่อและคุณแม่ตลอดจนทุกคนในครอบครัวที่คอยให้กำลังใจและคำปรึกษาในทุกๆ เรื่อง ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ที่ให้กำลังใจและคอยช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดมา

ปัญหาพิเศษฉบับนี้จะไม่สำเร็จลงได้เลยหากขาดบุคคลดังที่กล่าวนามและไม่ได้กล่าวนามคอยให้การช่วยเหลือเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ อีกครั้ง

ด้วยความเคารพอย่างสูง

ชนชนม์ ศรีฉ่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงปริมาณ CO_2 ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ทุก 2 ชั่วโมง	30
2	แสดงปริมาณ O_2 ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ทุก 2 ชั่วโมง	30
3	แสดงปริมาณ CO_2 ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ทุก 2 วัน	31
4	แสดงปริมาณ O_2 ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ทุก 2 วัน	31
5	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส	36
6	แสดงปริมาณ total soluble solid (TSS) ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส	41
7	แสดงปริมาณ titratable acidity (TA) ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส	45
8	แสดงปริมาณค่าความสว่าง (L*) ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส	48
9	แสดงปริมาณค่าสีแดง (a*) ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ)

10	แสดงปริมาณค่าสีเหลือง (b*)ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส	56
11	แสดงคุณภาพกลิ่นของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส	60
12	แสดงอายุการเก็บรักษาของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดภายหลังการเก็บรักษาทุก 2 ชั่วโมง	32
2	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ O_2 ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดภายหลังการเก็บรักษาทุก 2 ชั่วโมง	32
3	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดภายหลังการเก็บรักษาที่ 2, 4, 6, 8,10, 12, 14,16 และ 18 วัน	33
4	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ O_2 ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดภายหลังการเก็บรักษาที่ 2, 4, 6, 8,10, 12, 14,16 และ 18 วัน	33
5	แสดงการเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดภายหลังการเก็บรักษาที่ 2, 4, 6, 8,10, 12, 14,16 และ 18 วัน	37
6	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ total soluble solid (TSS) ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดภายหลังการเก็บรักษาที่ 2, 4, 6, 8,10, 12, 14,16 และ 18 วัน	41
7	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ titratable acidity (TA)ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดภายหลังการเก็บรักษาที่ 2, 4, 6, 8,10, 12, 14,16 และ 18 วัน	45
8	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณค่าความสว่าง (L*) ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดภายหลังการเก็บรักษา ที่ 2, 4, 6, 8,10, 12, 14,16 และ 18 วัน	49
9	แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณค่าสีแดง (a*) ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดภายหลังการเก็บรักษา ที่ 2, 4, 6, 8,10, 12, 14,16 และ 18 วัน	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณค่าสีเหลือง (b*) ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษา ที่ 2, 4, 6, 8,10, 12, 14,16 และ 18 วัน 57

11 แสดงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพกลิ่นของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ภายหลังการ ภายหลังการเก็บรักษาที่ 2, 4, 6, 8,10, 12, 14,16 และ 18 วัน 61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ภาพผนวกที่		หน้า
1	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดก่อนการเก็บรักษา	67
2	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน	68
3	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน	68
4	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน	69
5	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน	69
6	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน	70
7	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน	71
8	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน	71
9	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน	72
10	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน	72
11	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน	73
12	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน	74
14	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน	75
15	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน	75
16	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาด้วยfilm PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน	76
17	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน	77
18	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน	77
19	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน	78
20	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน	78
21	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาด้วยfilm PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน	79
22	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน	80
23	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน	80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน	81
25	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาด้วยfilm PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน	81
26	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน	82
27	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน	82
28	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาด้วยfilm PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน	83
29	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 14 วัน	84
30	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 14 วัน	84
31	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 16 วัน	85
32	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาด้วยfilm PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 16 วัน	85
33	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 18 วัน	86
34	แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาด้วยfilm PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 18 วัน	86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

สารบัญ

- สารบัญตาราง
- สารบัญภาพ
- สารบัญภาคผนวก

คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ	15
ผลการทดลอง	19
สรุปผลการทดลอง	62
วิจารณ์ผลการทดลอง	64
เอกสารอ้างอิง	65
ภาคผนวก	66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ข้าวโพดฝักอ่อนนั้นปัจจุบันประเทศไทย เป็นประเทศหนึ่งที่ผลิตส่งออกจำหน่ายต่างประเทศมากที่สุดอันดับ 1 ของโลก ตลาดข้าวโพดฝักอ่อนของไทยกระจายอยู่ทั่วโลก ทั้งในตลาดเอเชีย อเมริกา อาฟริกา และออสเตเลีย ทั้งนี้ประเทศเป็นประเทศที่นำเข้าสำคัญของข้าวโพดฝักอ่อนที่แปรรูปในรูปแบบกระป๋องของไทย รองลงมาคือ ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ และเยอรมัน ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนสดที่แช่แข็ง มีตลาดสำคัญคือ สหราชอาณาจักร ญี่ปุ่น และออสเตรเลียแต่ก็ต้องมีปัญหาภายหลังการเก็บเกี่ยวตามมาได้

ดังนั้นจึงมีการศึกษาการยืดอายุการเก็บรักษา ข้าวโพดฝักอ่อนโดยการลดอุณหภูมิหลังจากการเก็บเกี่ยวร่มมไปกับการเก็บรักษา ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดสันสภาพที่ดัดแปลงก็น่าจะสามารถยืดอายุการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนไว้นานขึ้นลดการสูญเสียคุณค่าทางโภชนาการและเพิ่มมูลค่าของข้าวโพดฝักอ่อนได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของก๊าซ CO_2 และ O_2 ต่อการยืดอายุการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด
2. เพื่อศึกษาผลของภาชนะบรรจุต่อการยืดอายุการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด
3. ค้นหาวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เหมาะต่อการยืดอายุการเก็บรักษา และการส่งออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ข้าวโพดฝักอ่อน(baby corn หรือ young ear corn) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง ซึ่งได้เปลี่ยนทิศทางจากการบริโภคสดเพียงอย่างเดียว ไปสู่การเป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมแบบครบวงจร ในลักษณะการแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ทั้งการบริโภคภายในประเทศและเพื่อการส่งออก ซึ่งนำเงินตราเข้าประเทศได้ปีละนับพันล้านบาท นอกจากนี้ยังเป็นการลดปัญหาการว่างงานในชนบทและมีผลิตผลให้เกษตรกรมีอาชีพและรายได้เพิ่มขึ้นตลอดจนเป็นแหล่งจ้างงานแหล่งใหญ่(กรมวิชาการเกษตร ,2547)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชในสกุลเดียวกับพวกหญ้า ชื่อ วิทยาศาสตร์ *Zea may linn.* อยู่ในวงศ์ GRAMINEAE เป็นพืชที่มีระบบรากฝอยไม่มีรากแก้ว มีลำต้นแข็ง ไส้แน่นไม่กลวง ลำต้น สูง ตั้งแต่ 60 เซนติเมตร ขึ้นไปแล้วแต่ชนิดของพันธุ์ ข้อข้าวโพดเป็นที่เกิดของราก ลำต้นใหม่และฝักปล้องส่วนที่อยู่โคนต้นจะสั้นและหนาใบ ประกอบด้วย กาบใบและหูใบ ซึ่งใบแต่ละพันธุ์จะแตกต่างกันออกไป ดอก จะมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมีย แยกกันอยู่คนละดอก แต่อยู่ในต้นเดียวกัน ดอกตัวผู้จะรวมอยู่กันเป็นช่อ เรียกว่า ช่อดอกตัวผู้ จะอยู่ตอนบนสุดของลำต้น ดอกตัวผู้ดอกหนึ่งๆจะมีอับละอองเกสร 3 อัน แต่ละอันยาวประมาณ 6 มิลลิเมตร และมีละอองเกสรจำนวนหนึ่งการสลัดละอองเกสรจะเพิ่มขึ้นก่อนการออกไหม ของดอกตัวเมียประมาณ 1-3 วัน บนลำต้นเดียวกัน การบานของดอกตัวผู้ จะติดต่อกันหลายวันหลังจากที่ไหมโผล่ออกจากกัน สภาพภูมิอากาศ ที่ร้อนและแห้งแล้ง หรือลมแรงจะช่วยให้การสลัดละอองเกสรให้หมดเร็วขึ้น ดอกตัวเมีย จะมีลักษณะเป็นช่อ มักจะอยู่ที่ฝักบริเวณข้อกลางๆ ของลำต้น ดอกตัวเมียแต่ละดอก ประกอบด้วยรังไข่และเส้นไหม ซึ่งมีความยาวประมาณ 5-15 ซม. และจะยื่นปลายโผล่ออกไป รวมกันเป็นกระจุก ตรงปลายช่อดอก ที่มีเปลือกหุ้มอยู่ และพร้อมที่จะผสมพันธุ์ได้ทันทีที่ไหมออกพ้นเปลือก เส้นไหมที่ดอกงอกนี้จะมีลักษณะเป็นยางเหนียวๆ นานถึง 2 สัปดาห์ สำหรับคอยรับละอองเกสรตัวผู้ที่ปลิวมาสัมผัส เพื่อเข้าผสมกับไข่ จะใช้เวลาในการผสมประมาณ 12-24 ชั่วโมง หลังจากที่ผสมแล้วประมาณ 20- 40 วัน และไหมจะแห้งไปเมื่อรังไข่ได้รับการผสมจากละอองเกสร จากนั้นรังไข่ก็เติบโตเป็นเมล็ด ส่วนช่อดอกตัวเมีย ที่ได้รับการผสมแล้ว เรียกว่า ฝัก แกนกลางของฝักเรียกว่า ซัง (เกียรติเกษตร , 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณค่าทางโภชนาการ

จากการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่าในส่วนของข้าวโพดอ่อนที่บริโภคได้ 100 กรัมนั้น มีความชื้นอยู่สูงถึง 87.1กรัม อุดมไปด้วยคาร์โบไฮเดรต นอกจากนี้ ยังมีแคลเซียม ฟอสฟอรัส และวิตามินเออยู่ในปริมาณสูง นับได้ว่ามีคุณค่าทางอาหารใกล้เคียงกับ กะหล่ำปลีและกะหล่ำดอก เช่น มีความชื้น 84.10 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 1.9เปอร์เซ็นต์ เหล็ก 0.1 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น (Yodpheat,1979)

ระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพดฝักอ่อน

ช่วงระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพดฝักอ่อนในระยะตั้งแต่เริ่มงอก สร้างช่อดอก ออกดอก และสร้างน้ำหนักฝัก จะผันแปรตามพันธุ์ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน สภาพแวดล้อมของที่ปลูกและฤดูปลูก โดยทั่วไปแล้วระยะการเจริญเติบโตที่สำคัญของข้าวโพดฝักอ่อนที่จะเป็นตัวชี้ถึงความต้องการในการปฏิบัติดูแลรักษา เพื่อเพิ่มผลผลิตมีคุณภาพดังนี้

1. ระยะเริ่มงอก ใช้ระยะเวลาหลังการปลูก 3 – 5 วัน
2. ระยะสร้างช่อดอกตัวผู้ ใช้ระยะเวลาหลังปลูก 25 – 40 วัน
3. ระยะเวลาออกฝักอ่อน ใช้ระยะเวลาหลังปลูก 40 – 45 วัน
4. ระยะเริ่มเก็บเกี่ยว เป็นระยะเวลาหลังปลูก 42 – 48 วัน

อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาดังกล่าวอาจจะเพิ่มขึ้น 3 – 7 วัน ถ้าปลูกในฤดูหนาว (กรมวิชาการเกษตร ,2547)

สายพันธุ์ของข้าวโพดฝักอ่อน

พันธุ์ผสมเปิด ปัจจุบันมีเพียง 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์สุวรรณ 2 และพันธุ์เชียงใหม่ 90

พันธุ์ลูกผสม ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมส่วนใหญ่จะเป็นพันธุ์ของบริษัทเอกชน และบางพันธุ์เป็นของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำหรับข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมของกรมวิชาการเกษตรยังอยู่ในขั้นตอนท้ายๆ ของขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ คาดว่าจะออกเป็นพันธุ์รับรองหรือพันธุ์แนะนำเร็วๆนี้(กรมวิชาการเกษตร ,2547)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรค

โรคที่สำคัญของข้าวโพด คือ โรคราน้ำค้างโรคใบลาย ที่มักระบาดรุนแรงในฤดูฝนเมื่อสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นสูงมาก สำหรับข้าวโพดฝักอ่อนมักไม่ค่อยมีปัญหามากนักเนื่องจากพันธุ์ที่ใช้ปลูกต้านทานโรคนี้ ส่วนวิธีป้องกันให้ใช้สารเคมี Metalaxyl หรือ Apron อัตรา 7 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัมคลุกเมล็ดก่อนปลูก

ส่วนโรคพืชอื่นๆ ที่พบเช่น โรคใบไหม้ โรคราสนิม และโรคใบจุด โรคเหล่านี้ปัจจุบันยังไม่ค่อยมีปัญหาต่อเกษตรกรมากนัก(กรมวิชาการเกษตร ,2547)

ประโยชน์ของการเก็บรักษา

นอกจากจะชะลอกระบวนการทางชีวะเคมีต่างๆ ภายในผลผลิต ยังทำให้ยืดอายุการเก็บรักษาได้แล้ว ยังมีประโยชน์ในแง่อื่นๆดังนี้

1.ให้สามารถเก็บเกี่ยวผลิตผลที่มีความสมบูรณ์มากมีรสชาติในการบริโภคดีกว่าผลิตผลที่มีความสมบูรณ์น้อยแต่มักเก็บรักษาไม่ได้นานจนขนส่งไปไม่ได้ไกล การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงสามารถช่วยแก้ปัญหานี้ได้

2. ลดสภาพไวของผลิตผลต่อเอทธิลีน
ทำให้การเปลี่ยนแปลงต่างๆที่กระตุ้นโดยเอทธิลีนเกิดขึ้นได้ช้าลง ทั้งนี้เพราะคาบอนไดออกไซด์มีโครงสร้างทางเคมีใกล้เคียงกับเอทธิลีน สามารถไม่แย่ง active site ของเอทธิลีนได้

3. ลดการเหม็นหืน ในการเก็บรักษาที่ไขมันมาก เช่น พวกเมล็ดเคี้ยวมัน ได้แก่ มะม่วงหิมพานต์ รวมทั้งเมล็ดถั่วชนิดต่างๆทั้งนี้เพราะการเหม็นหืนเกิดจากการออกซิไดซ์กรดไขมันที่อิ่มตัวโดยออกซิเจน

4. ลดอาการผิดปรกติทางสรีระวิทยาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ระหว่างการเก็บรักษา เช่น อาการสะท้านหนาวในเซลล์ องค์ประกอบต่างๆที่เคยอยู่ใน compartment แยกต่างหากจะเล็ดลอดออกมาโดยเฉพาะสารประกอบฟีนอล ทำให้ถูกออกซิไดซ์ด้วยออกซิเจนและทำให้เกิดอาการผิดปรกติสีน้ำตาลขึ้น

5. ลดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เพราะจุลินทรีที่เจริญได้บนผักผลไม้ส่วนใหญ่เป็aerobic microorganism เมื่อมีออกซิเจนต่ำทำให้การเจริญเติบโตของผลผลิตลดลง

6. ลดการเจริญเติบโตของแมลงที่มาติดกับผลิตผลในทำนองเดียวกับเชื้อจุลินทรีย์ อย่างไรก็ตามความเข้มข้นที่จะควบคุมแมลงได้ผล มักเป็นอันตรายต่อผักและผลไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เพิ่มคุณภาพของผลิตผล ผลิตผลบางอย่างมีการเจริญเติบโตขึ้นภายหลังการเก็บเกี่ยว หน่อไม้ฝรั่งปริมาณเส้นใยเพิ่มสูงขึ้นระหว่างการเก็บรักษา สภาพบรรยากาศดัดแปลง ช่วยชะลอการสร้างเส้นใยในหน่อไม้ฝรั่งได้ (จริงแท้ , 2541)

บทบาทที่สำคัญของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ในบรรยากาศมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ 0.03 เปอร์เซ็นต์ แต่ภายในผลไม้อาจมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นปริมาณถึง 10 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับอัตราการหายใจ อัตราการผ่านเข้าออกของก๊าซ และองค์ประกอบของบรรยากาศภายนอก ในกรณีที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นสูงมาก จะมีบทบาทที่สำคัญคือ

1. ชะลออัตราการหายใจของพืช

โดยที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นี้จะไปยับยั้งปฏิกิริยา decarboxylation ต่างๆใน กระบวนการการหายใจ เท่าที่มีการศึกษาพบว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะมีผลยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ succinic dehydrogenase ใน Kreb's cycle ทำให้กระบวนการหายใจปกติดำเนินต่อไปไม่ได้ นอกจากนี้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ยังมีคุณสมบัติขัดขวางการทำงานของเอทธิลีนด้วย โดยเชื่อว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะไปแย่งที่ active site ของเอทธิลีน (จริงแท้, 2541)

2. ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บางชนิด

จึงเรียกก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ว่าเป็น bacteriostatic fungistatic agent คือจะยับยั้งการเจริญเติบโตเท่านั้นมิได้ทำลายหรือฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ โดยทั่วไปก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ความเข้มข้นอย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์ จะสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้ดี โดยจะทำให้ช่วงเวลาของการเตรียมพร้อมเพื่อแบ่งตัว (lag phase) เพิ่มขึ้น เป็นผลให้การแบ่งตัวเพิ่มจำนวนของเชื้อจุลินทรีย์เป็นไปได้อย่างช้ายิ่งขึ้นผลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นี้จะเพิ่มมากยิ่งขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดลง หรือเมื่อความดันบรรยากาศเพิ่มขึ้น

3. สามารถละลายได้ดีในน้ำและไขมัน

การละลายนี้จะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดลงดัง สังเกตได้จากการยุบตัวของภาชนะบรรจุ เนื่องจากความดันภายในต่ำกว่าความดันภายบรรยากาศ นอกจากนี้หากการละลายสูงมากพอจะทำ ให้เกิดกลิ่นรสของกรดในผลิตภัณฑ์อาหารได้จึงต้องจำกัดความเข้มข้นของก๊าคาร์บอนไดออก ไซด์ ให้เหมาะสมกับประเภทของผลิตภัณฑ์ของอาหารที่จะบรรจุ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซที่มีผลโดยตรงกับก๊าซเอทธิลีน โดยมีผลยับยั้งหรือขัดขวางการทำงานของก๊าซเอทธิลีน ก๊าซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คาร์บอนไดออกไซด์มีสูตรโครงสร้างคล้ายคลึงกับก๊าซเอทธิลีน แต่ไม่อาจกระตุ้นให้ผลไม้สุกได้ เนื่องจากขาดคุณสมบัติบางประการ ที่จะเข้าทำหน้าที่แทนก๊าซเอทธิลีน ดังนั้นจึงมีผลยับยั้งก๊าซเอทธิลีนในขณะที่เข้าไปแก่งแย่งกับก๊าซเอทธิลีน ทำให้ก๊าซเอทธิลีนเข้าไปกระตุ้นการสุกไม่ได้ การใส่ผลไม้ในภาชนะปิดสนิท จะทำให้มีการสะสมคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้จากการหายใจ จนกระทั่งสูงพอที่จะยับยั้งการสุกได้ แต่ถ้าผลไม้อยู่ในสภาพที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงเป็นเวลานาน จะเกิดผลเสียขึ้น เช่นรสชาติของผลไม้เปลี่ยนไป เนื่องจากเกิดการหายใจโดยไม่ใช้ก๊าซออกซิเจน (จิรา, 2532)

ในสภาพที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง จะช่วยลดความอ่อนแอของผลผลิตต่อการเกิดอาการสะท้านหนาวได้ ซึ่งพบได้ในผลมะม่วงและอโวคาโด (ดนัยและนิธิยา, 2535)

บทบาทที่สำคัญของก๊าซออกซิเจน

ในบรรยากาศมีก๊าซออกซิเจนประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาณก๊าซออกซิเจนนี้จะมีผลต่อการหายใจ การสร้างเอทธิลีนและกระบวนการ oxidation อื่นๆ เช่น การ oxidize สารประกอบ phenol จนได้สารสี (pigment) สีน้ำตาล (จริงแท้, 2541) ความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนระหว่าง 1 ถึง 5 เปอร์เซ็นต์ จะสามารถชะลอการสุกแก่ของผลไม้ได้หลายชนิด ซึ่งบทบาทของก๊าซออกซิเจนในการยับยั้งการสุกของผลไม้ ไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการยับยั้งการหายใจอย่างแท้จริง แม้ว่าความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนที่ต่ำจะลดลง แต่ก๊าซออกซิเจนมีบทบาท โดยตรงกับการสุกแก่ของผลไม้ (สายชล, 2528)

การหมัก (fermentation) เกิดขึ้นได้จากการหายใจโดยไม่ใช้ก๊าซออกซิเจน ซึ่งสังเกตได้จากกลิ่นแอลกอฮอล์ที่สะสมขึ้น มีอัตราการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงขึ้น เมื่อปริมาณก๊าซออกซิเจนในบรรยากาศต่ำลงมาก ผลผลิตอาจเสียหายได้ การควบคุมปริมาณก๊าซออกซิเจนให้ได้ตามระดับที่ต้องการนั้น อาจทำได้โดยการปล่อยให้ผลผลิตหายใจ ใช้ก๊าซออกซิเจนจนลดลงอยู่ในระดับที่ต้องการก่อน เมื่อได้ก๊าซออกซิเจนที่ต้องการแล้ว ปริมาณก๊าซออกซิเจนจะลดลงอีกครั้ง ดังนั้นจะต้องคอยวัดและเพิ่มเติมก๊าซออกซิเจนจากภายนอก โดยใช้ก๊าซออกซิเจนจากถังก๊าซหรือใช้วิธีดูดก๊าซเนื่องจากผลผลิตมีการหายใจ (จริงแท้, 2541)

การเก็บรักษาภายใต้สภาพบรรยากาศที่มีปริมาณก๊าซออกซิเจนต่ำ สามารถชะลอการสูญเสียคลอโรฟิลล์ได้ง่าย และจะช่วยยับยั้งการเปลี่ยนสีของเปลือกเป็นสีน้ำตาล ก๊าซออกซิเจนสามารถเร่งให้เกิดการสูญเสียกรด ascorbic เร็วขึ้น ก๊าซออกซิเจนต่ำกว่าร้อยละ 20 การเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์จะลดลงไม่มากนัก แต่เมื่อความเข้มข้นลดลงเหลือร้อยละ 2 หรือต่ำ กว่าจึงจะเห็นผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ความเข้มข้นระดับนี้ผลผลิตหลายชนิดไม่อาจทนได้ เพราะออกซิเจนต่ำจะ ไปขัดขวางการสร้าง periderm ในขบวนการการสมานแผลของพืช

ปริมาณของก๊าซออกซิเจนในบรรยากาศมีผลต่อการสุกของผลไม้ การเพิ่มปริมาณของก๊าซออกซิเจนให้สูงกว่าบรรยากาศปกติ อาจเร่งหรือไม่มีผลต่อการสุกของผลไม้ก็ได้ ขึ้นอยู่กับชนิดของผลไม้ การลดปริมาณของก๊าซออกซิเจนในอากาศลง มีผลต่อการสุกของผลไม้ช้าลง เพราะอัตราการหายใจและเมทาบอลิซึมภายในเซลล์เกิดช้าลง ชะลออัตราการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ให้ช้าลง การสังเคราะห์เอทธิลีนน้อยลง และความไวของผลไม้ต่อการทำงานของ เอทธิลีนให้ช้าลงด้วยปริมาณออกซิเจนต่ำสุด ที่ยับยั้งการสุกจะไม่มีผลต่อสรีรวิทยาที่สำคัญของผลไม้

บทบาทที่สำคัญของเอทธิลีน

เอทธิลีน (ethylene) เป็นสารอินทรีย์ที่มีสถานะเป็นก๊าซ ไม่มีสี มีกลิ่นเล็กน้อย จัดเป็นสารประเภทไฮโดรคาร์บอน (hydrocarbon) มีสูตรโครงสร้างคือ C_2H_4 (CH_2=CH_2) ติดไฟและเกิดระเบิดได้ในช่วงความเข้มข้น 3.2-32% (จริงแท้, 2541) เอทธิลีนจัดเป็นฮอร์โมนพืชชนิดหนึ่ง ซึ่งต่างจากฮอร์โมนพืชชนิดอื่นๆ เพราะมีสถานะเป็นก๊าซ การสังเคราะห์เอทธิลีนสามารถเกิดขึ้นได้กับทุกเซลล์ แต่ตำแหน่งในการสังเคราะห์ยังไม่เป็นที่แน่ชัด เชื่อกันว่าการสังเคราะห์เกิดขึ้นในแวคิวโอล มีอิทธิพลต่อการเจริญและการพัฒนาการของพืชมากมาย ได้แก่ การพักตัว การร่วง การชรา การออกดอก การตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ และที่มีอิทธิพลต่อผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว คือ การสุกของผลผลิต (สังคม, 2536) เนื่องจากเอทธิลีนเป็นก๊าซที่เกิดขึ้นภายในผลไม้ขณะที่ผลกำลังสุกและเป็นฮอร์โมนพืชที่การะตุ้นให้ผลไม้สุกเร็วขึ้น เอทธิลีนจึงได้ชื่อว่า ripening hormone หรือ ripening gas ส่วนอัตราการสร้างก๊าซเอทธิลีนจะมากน้อยต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของผลไม้ (จิรา, 2532) ผลไม้ประเภท climacteric จะมีการผลิตและมีความเข้มข้นของเอทธิลีนภายในผลในระหว่างการเจริญเติบโตต่ำจนกระทั่งผลไม้เริ่มสุกการผลิตเอทธิลีนจึงเพิ่มขึ้นหลายเท่าตัว ความ เข้มข้นภายในก็สูงขึ้นด้วย ส่วนผลไม้ประเภท non-climacteric นั้นอัตราการผลิตและความเข้มข้นภายในจะต่ำอยู่ตลอดการพัฒนาและการเจริญเติบโต (จริงแท้, 2541)

การผลผลิตและการทำงานของเอทธิลีนขึ้นอยู่กับอิทธิพลและปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ ชนิดหรือพันธุ์ อายุทางสรีรวิทยาเมื่อเก็บเกี่ยว อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจนในบรรยากาศ ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ ปริมาณเอทธิลีนในบรรยากาศ ปริมาณไฮโดรคาร์บอนอื่นๆ ความเครียดต่างๆ ฮอร์โมนพืช และสารยับยั้งการผลิตและการทำงานของเอทธิลีน (จริงแท้, 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปแล้วอัตราการผลิตก๊าซเอทธิลีนในระหว่างการเก็บรักษามักจะเพิ่มสูงขึ้น เมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 30 องศาเซลเซียส และเกิดอาการขาดน้ำ ซึ่งในทางกลับกัน อัตราการผลิตก๊าซเอทธิลีนจะลดลงเมื่ออุณหภูมิต่ำ ปริมาณกาซออกซิเจนน้อยกว่า 8 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ โดยรอบผลผลิต (Kader, 1992)

การสังเคาระห์เอทธิลีนในเซลล์พืชมีสารเริ่มต้นจากกรดอะมิโนเมทไธโอนีน (methionine) และอาจมีการสังเคาระห์เอทธิลีนเพียงเล็กน้อย จากปฏิกิริยาออกซิเดชันของกรดลิโนเลอิค เมทไธโอนีนเป็นสารเริ่มต้นในปฏิกิริยาการสังเคราะห์เอทธิลีน ซึ่งสามารถเปลี่ยนเป็นเอทธิลีนได้อย่างรวดเร็วและต้องการก๊าซออกซิเจนในการสังเคาระห์ด้วย (คนัย, 2540)

จริงแท้ (2541) กล่าวว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการทำงานของเอทธิลีน คือ

1. ชนิดหรือพันธุ์ เช่น ทุเรียนพันธุ์ชะนีจะสุกเร็วกว่าพันธุ์หมอนทอง
2. อายุทางสรีรวิทยา เมื่อเก็บเกี่ยว โดยผลที่แก่จะผลิตเอทธิลีนได้มากกว่าผลอ่อน
3. อุณหภูมิ อุณหภูมิที่สูงขึ้นจาก 0-25 องศาเซลเซียส จะทำให้สร้างเอทธิลีนมาก แต่หากอุณหภูมิต่ำไปจะเกิด chilling injury (อาการสะท้านหนาว) ได้
4. ปริมาณก๊าซออกซิเจนและปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ

บทบาทที่สำคัญของสารดูดซับเอทธิลีน

สารดูดซับเอทธิลีนจะดูดก๊าซเอทธิลีนออกจากอากาศ เพื่อที่จะลดความเสียหายที่เกิดจากการสะสมและการเปลี่ยนแปลงของพืช สารดูดซับเอทธิลีนจะถูกนำมาใช้ในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองเพื่อที่จะกำจัดเอทธิลีนจากบรรยากาศตามแนวทางชีววิทยา (Frederick *et al.* 1992)การใช้สารดูดซับเอทธิลีน (ethylene absorbent, EA) ร่วมกับการใช้ถุงพลาสติกสามารถ ยืดอายุการเก็บรักษาของผลผลิตได้ EA ที่รู้จักกันดี คือ ด่างทับทิม (potassium permanganate, $KmnO_4$) ซึ่งจะทำปฏิกิริยาทางเคมีกับเอทธิลีนเป็นสารใหม่ 2 ชนิด คือ แมงกานีสไดออกไซด์ (manganesedioxide, MnO_4) และเอทธิลีนไกลคอล (ethylene glycol, $C_6H_8O_2$) ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนกลับไปเป็นเอทธิลีนได้อีก วิธีการเตรียมสารละลายด่างทับทิมอิ่มตัว (ใช้ด่างทับทิมประมาณ 15 กรัมต่อน้ำอุ่น 100 มล.) แล้วใช้วัสดุ (ใช้เป็นที่เกาะของด่างทับทิม เช่น ซอล์ก celite vermiculite perlite) หักเป็นก้อนเล็กๆ จุ่มสาร ผึ่งให้แห้งพอหมาดก็นำไปใช้ได้ โดยการบรรจุในถุงพลาสติกเจาะรูเล็กๆ วางลงในภาชนะบรรจุผักและผลไม้ (จริงแท้ ศิริพานิช. 2541) สามารถยืดอายุการเก็บรักษาของผลผลิตได้ (สุธีรา เยี่ยงยุกดิ์สากล. 2537)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทบาทของเอทธิลีนหลังการเก็บเกี่ยว

เอทธิลีนมีทั้งประโยชน์และโทษต่อผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ประโยชน์ของเอทธิลีน เช่น ใช้ในการบ่มผลไม้ให้สุกอย่างสม่ำเสมอ ส่วนโทษของเอทธิลีนมีมากมายดังนี้

1. เร่งให้เกิดการสุกในขณะขนส่งหรือระหว่างการเก็บรักษา ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจได้

2. เร่งการเสื่อมสภาพให้เร็วขึ้น ทำให้ผักใบหรือผักที่มีสีเขียวเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เพราะสูญเสียคลอโรฟิลล์ไปเร็วขึ้น

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

4. ผักกาดหอมห่อซึ่งได้รับเอทธิลีนจะมีอาการจุดสีน้ำตาลแดงขึ้นที่ก้านใบ ถ้าหากอาการรุนแรงจะทำให้ก้านใบมีสีน้ำตาลแดง ทั้งนี้เพราะเอทธิลีนไปกระตุ้นให้เกิดกิจกรรมของเอนไซม์ โพลีฟีนอล ออกซิเดส (polyphenol oxidase) ทำให้เกิดสารประกอบฟีนอลมาก

5. เอทธิลีนมีความสำคัญมากต่อสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน โดยเฉพาะสารที่เกี่ยวข้องในกระบวนการการสุกของผลไม้ จึงเรียกเอทธิลีนว่า ripening gas เอทธิลีนยังทำให้เกิดความผิดปกติแก่ใบผักและดอกไม้ด้วย

ปัจจัยที่มีผลยับยั้งการสังเคราะห์เอทธิลีน

1. ออกซิเจน การสังเคราะห์เอทธิลีนจะหยุดชะงักในบรรยากาศที่ขาดก๊าซออกซิเจน ทั้งนี้เพราะก๊าซออกซิเจนจำเป็นต้องใช้ในปฏิกิริยาการเปลี่ยน 1-aminoclopropane-1-carboxylic acid (ACC) ให้เป็นเอทธิลีน ปริมาณก๊าซออกซิเจนซึ่งต่ำกว่า 8 เปอร์เซ็นต์ จะส่งผลให้การสังเคราะห์เอทธิลีนลดลง

2. อุณหภูมิ อุณหภูมิมีผลต่อปฏิกิริยาการสังเคราะห์เอทธิลีนด้วย อัตราการสังเคราะห์เอทธิลีนจะเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 0-25 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิสูงเกิน 30 องศาเซลเซียส อัตราการสังเคราะห์เอทธิลีนจะลดลง และจะหยุดชะงักที่อุณหภูมิสูงเกิน 40 องศาเซลเซียส อย่างไรก็ดีการสังเคราะห์เอทธิลีนที่อุณหภูมิสูงนี้ สามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้เมื่อลดอุณหภูมิลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทบาทที่สำคัญของภาชนะบรรจุ

ภาชนะบรรจุ หมายถึง วัสดุหรือสิ่งที่ใช้ในการรองรับสินค้าเพื่อการจัดการกับสินค้านั้นหรือเพื่อการขนส่งหรือการวางขาย ในปัจจุบันนี้มีพลาสติกที่ใช้กันอยู่เป็นร้อยๆจำพวก และแต่ละจำพวกยังอาจแยกตามน้ำหนักโมเลกุลและความหนาแน่น ตัวอย่างพลาสติก PE (polyethylene) สามารถแยกได้ตั้งแต่ LLDPE (linear low density polyethylene), LDPE (low density polyethylene), MDPE (medium density polyethylene) และ HDPE (high density polyethylene) พลาสติกแต่ละประเภทยังสามารถเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติโดยการทำปฏิกิริยากับพลาสติกอีกตัวให้เกิดเป็นพลาสติกใหม่ขึ้น นอกจากนี้กระบวนการผลิตที่แตกต่างกันจะได้พลาสติกที่มีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน คุณสมบัติของพลาสติกที่นิยมใช้ คือ

1. polypropylene (PP) ถุงชนิดนี้มีความใสมากเป็นพิเศษถุง PP จะโปร่งใสกว่า LDPE ใช้ทำถาดสามารถใช้ความร้อนปิดผนึกได้ (ดนัย บุณยเกียรติ และ นิธิยา รัตนาปนนท์, 2535)

2. polyethylene (PE) แบ่งเป็น 3 ประเภทตามค่าความหนาแน่น คือ LDPE (low density polyethylene) ความหนาแน่น 0.910-0.925 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร MDPE (medium density polyethylene) ความหนาแน่น 0.926-0.940 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และ HDPE (high density polyethylene) ความหนาแน่น 0.941-0.965 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (ดนัย บุณยเกียรติ และ นิธิยา รัตนาปนนท์, 2535) ถุง PE นับเป็นพลาสติกที่มีการใช้มากที่สุดและราคาถูก สืบเนื่องจาก PE มีจุดหลอมเหลวต่ำ สำหรับถุง LDPE เป็นลักษณะส่วนหนึ่งของถุง PE ซึ่งจะแตกต่างในเรื่องความหนาแน่นของถุง ซึ่งถุง LDPE มีลักษณะยืดตัวได้ดี ทนต่อการทิ่มทะลุและการฉีกขาด พร้อมทั้งสามารถใช้ความร้อนเชื่อมติดปิดผนึกได้ดี ป้องกันความชื้นได้ดีพอสมควร แต่จุดอ่อนของ LDPE คือสามารถปล่อยให้ไขมันซึมผ่านได้ง่าย แต่ทนต่อกรดและด่างทั่วๆ ไป นอกจากนี้ LDPE ยังปล่อยให้อากาศซึมผ่านได้ง่าย ด้วยเหตุนี้ อาหารหรือผลไม้ที่ไวต่ออากาศเมื่อใส่ในถุง LDPE คุณภาพอาหารจะแปรเปลี่ยนไปในเวลาไม่กี่วัน LDPE ยังมีคุณสมบัติดูดฝุ่นในอากาศมาเกาะติดตามผิว ทำให้บรรจุภัณฑ์ที่ทำจาก LDPE นี้ เมื่อทิ้งไว้นาน ๆ จะเปรอะด้วยฝุ่น ส่วนถุง PP มักจะรู้จักในนามว่าถุงร้อน คุณสมบัติเด่นของถุง PP ซึ่งมีความใสและป้องกันความชื้นได้ดี การป้องกันอากาศซึมผ่านของ PP ยังไม่ดีเท่าพลาสติกบางชนิด ถุง PP มีจุดหลอมเหลวสูงทำให้สามารถบรรจุอาหารในขณะร้อนได้ (ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ, 2541)

3.ถุง LDPE จะยอมให้ออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านได้ง่าย ป้องกันการเกิดฝ้าไอน้ำ เนื่องจาก ถุง LDPE จะยอมให้ความชื้นที่แพร่กระจายเข้าไปในเนื้อของถุงแทนที่จะเป็นหยดน้ำเกาะอยู่บนถุง ความหนาของถุงจะอยู่ระหว่าง 25 ถึง 65 ไมโครเมตร ถุง HDPE มีความแข็งแรงสูงมีความหนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมาณ 10 ไมโครเมตร ซึ่งการที่มีความบางขนาดนี้ทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่ายลงไปได้มาก ช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำ และไม่ทำให้เกิดรสชาติที่ผิดปกติ ทำให้การเสื่อมสลายของผลิตผลช้าลงด้วย นิยมใช้กับผลไม้ตระกูลส้ม ถุง PP จะโปร่งใสกว่า LDPE ใช้ทำถาดสามารถใช้ความร้อนปิดผนึกได้ (ดนัย บุณยเกียรติ และนิธิยา รัตนาปนนย์, 2535)

ในปัจจุบันนี้มีการนำเอาวิธีการเก็บรักษาแบบดัดแปลงบรรยากาศ มาใช้ ร่วมกับการเก็บรักษาและการใช้พลาสติกห่อผลไม้และผักบางชนิดเป็นอีกวิธีการหนึ่งในการเก็บรักษาซึ่งจะช่วยลดปริมาณของ O_2 ทำให้อัตราการหายใจลดลงและการผลิตเอทธิลีนต่ำลงขณะเดียวกันระดับของ CO_2 ในเซลล์เพิ่มขึ้นทำให้ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์บางชนิด (ประพันธ์ บุญกลิ่นขจร, 2526)

4. low density film มีคุณสมบัติเด่นในด้านการป้องกันความชื้นได้ดี และการดูดซึมไอน้ำได้ต่ำมากจึงนำมาใช้ในการบรรจุอาหารโดยอยู่ในรูปของแผ่นฟิล์ม หรือนำมาลามิเนท กับวัสดุชนิดอื่น การลามิเนท (lamination) หมายถึงการนำวัสดุชนิดหนึ่งมาทาบติดกับวัสดุอีกชนิดหนึ่งด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้โครงสร้างใหม่ที่มีประโยชน์ในการใช้งาน โดยจะประสานข้อดีของวัสดุทั้งสองเข้าด้วยกัน ตัวอย่างเช่น การใช้ aluminum foil มาลามิเนทกับสิ่งทอหรือฟิล์มพลาสติกสามารถจะรักษาสภาพความชื้นต่ำ และ high germination ของเมล็ดถั่วเหลืองในการเก็บได้ถึง 2 ปี ในขณะที่ถ้าเก็บเมล็ดไว้ในถุงกระดาษเพียง 6 เดือน เมล็ดจะตาย

5. aluminum เป็นโลหะที่สามารถนำมารีดเป็นแผ่นบางๆ ในรูปของ aluminum foil ใช้ในการหีบห่อหรือลามิเนทกับพลาสติกอื่นๆ จะสามารถอุดรูพรุน (pinholes) ที่เกิดขึ้นในแผ่น aluminum foil ได้ดีสามารถป้องกันการซึมผ่านของไขมันและน้ำมันได้ดีทนต่อแรงดึงได้สูง

การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง

การเก็บรักษาผลผลิตภายใต้สภาพบรรยากาศ โดยการลดหรือเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซให้แตกต่างไปจากปกติ ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการลดหรือเพิ่มปริมาณ O_2 และ/หรือ การเพิ่มปริมาณ CO_2 ปัจจัยที่สำคัญที่สุด คือ อุณหภูมิ เมื่อลดอุณหภูมิให้กับผลผลิต กระบวนการต่างๆ ทางสรีรวิทยาจะเกิดในอัตราที่ช้าลง อายุการเก็บรักษาผลผลิตจะนานขึ้น (นิภา คุณทรงเกียรติ, 2540) ซึ่งสอดคล้องกับ Zagory and Kader (1998) ที่กล่าวว่าก๊าซที่มีคุณภาพต่อผักและผลไม้ คือ O_2 และ CO_2 เพราะในการหายใจของผลผลิตสดจะใช้ O_2 และ คาย CO_2 ออกมา โดยอัตราหายใจมี ความสัมพันธ์กับอัตราความเข้มข้นของก๊าซทั้งสอง ดังนั้นปริมาณ O_2 และ CO_2 จะต้องมีระดับที่เหมาะสม สามารถทำให้อัตราการหายใจของผลผลิตลดต่ำลงมากที่สุด โดยไม่เกิดการเสื่อมสภาพของผลผลิตสดนั้น การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง จะช่วยชะลออัตราการหายใจและการสังเคราะห์เอทธิลีน ตลอดจนยับยั้งการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีในขบวนการสุกและเสื่อมคุณภาพ นอกจากนี้ยังสามารถลดความรุนแรงของการเกิดอาการสะท้านหนาว (chilling injury) ตลอดจนความผิดปกติทางสรีรวิทยา และการเน่าเสียของผลผลิตบางชนิด (Lee, 1996)

ประโยชน์ของการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง

ประโยชน์ของการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง นอกจากจะชะลอกระบวนการทางชีวเคมีต่างๆ ภายในผลผลิต ทำให้ยืดอายุการเก็บรักษาได้แล้ว ยังมีประโยชน์ในแง่อื่นๆ ดังนี้

1. ทำให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตที่มีความสมบูรณ์มากขึ้น ผลผลิตที่มีความบริบูรณ์มากจะมีรสชาติ คุณภาพในการบริโภคดีกว่าผลผลิตที่มีความบริบูรณ์น้อย แต่มักเก็บรักษาไม่ได้นาน ขนส่งไปได้ไม่ไกล การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงจะช่วยแก้ปัญหานี้ได้

2. ลดสภาพไว (sensitivity) ของผลผลิตต่อเอทธิลีน ทำให้การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่กระตุ้นโดยเอทธิลีนเกิดได้ช้าลง ทั้งนี้เพราะคาร์บอนไดออกไซด์ มีโครงสร้างทางเคมีใกล้เคียงกับเอทธิลีน สามารถไปแย่งที่ active site ของเอทธิลีนได้

3. ลดการเหม็นหืน (rancidity) ในการเก็บรักษาผลผลิตที่มีไขมันมาก เช่น พวกเมล็ดเคี้ยวมัน ได้แก่ มะม่วงหิมพานต์ รวมทั้งเมล็ดถั่วชนิดต่างๆ ทั้งนี้เพราะการเหม็นหืนเกิดจากการออกซิไดซ์กรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวโดยออกซิเจน

4. ลดอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ระหว่างการเก็บรักษา เช่น อาการสะท้านหนาว (chilling injury) เพราะหลังจากเกิด primary injury ขึ้นในเซลล์ องค์ประกอบต่างๆที่เคยอยู่ใน compartment แยกต่างหาก จะเล็ดลอดออกมา โดยเฉพาะสารประกอบฟีนอล ทำให้ถูกออกซิไดซ์ด้วยออกซิเจน และทำให้เกิดอาการผิดปกติสีน้ำตาลขึ้น

5. ลดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เพราะจุลินทรีย์ที่เจริญเติบโตได้บนผักและผลไม้ส่วนใหญ่เป็น aerobic microorganism เมื่อมีออกซิเจนต่ำ ทำให้การเจริญเติบโตบนผลผลิตลดลงด้วย

6. ลดการเจริญเติบโตของแมลงที่ติดมากับผลผลิต ในทำนองเดียวกันกับเชื้อจุลินทรีย์ อย่างไรก็ตามความเข้มข้นที่จะใช้ควบคุมแมลงได้ มักเป็นอันตรายต่อผักและผลไม้

7. เพิ่มคุณภาพของผลผลิต ผลผลิตบางอย่างมีการเจริญเกิดขึ้น ภายหลังการเก็บเกี่ยว เช่น หน่อไม้ฝรั่ง ปริมาณเส้นใยเพิ่มสูงขึ้นระหว่างการเก็บรักษา สภาพบรรยากาศดัดแปลงจะช่วยชะลอการสร้างเส้นใยในหน่อไม้ฝรั่งได้ (จริงแท้, 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันตรายของการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง

การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศควบคุมที่ได้รับการทดสอบแล้ว มักปลอดภัยต่อผลผลิต สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตได้ แต่สำหรับการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงที่ไม่ได้รับการควบคุมให้มีองค์ประกอบต่างๆ คงที่นั้น บ่อยครั้งที่ปริมาณก๊าซบางชนิดที่มีอยู่สูงหรือต่ำเกินไป จนทำให้เกิดอันตรายขึ้นกับผลผลิตได้

อาการผิดปกติของผลผลิตเมื่อเก็บรักษาไว้ภายใต้บรรยากาศดัดแปลง มีหลายรูปแบบด้วยกัน ลักษณะที่พบมากได้แก่ อาการที่ส่วนผิวของผลผลิตเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลคล้ายถูกน้ำร้อน ลวก ผลผลิตมีรสชาติและกลิ่นผิดปกติ และสำหรับผลไม้มักมีกระบวนการสุกที่ผิดปกติไปหรือไม่สุกเอาเลย

นอกจากอาการผิดปกติที่แตกต่างกันแล้ว ผลผลิตแต่ละชนิดยังทนต่อสภาพบรรยากาศดัดแปลง ไม่ว่าปริมาณออกซิเจนต่ำเกินไป หรือคาร์บอนไดออกไซด์สูงเกินไปได้ไม่เท่ากัน สันนิษฐานกันว่า เนื่องมาจากความหนาแน่นของเนื้อผลผลิต และคุณสมบัติของผิวของผลผลิตที่ยอมให้มีการถ่ายเทอากาศได้แตกต่างกัน ผลผลิตที่มีความหนาแน่นสูง การถ่ายเทอากาศเกิดขึ้นได้ยาก ทำให้ออกซิเจนภายในลดต่ำเกินไปหรือคาร์บอนไดออกไซด์สะสมอยู่ภายในมากเกินไป จึง ทำให้เกิดอาการผิดปกติขึ้น ในผลไม้พวกส้มไม่ทนต่อสภาพบรรยากาศดัดแปลงเลย เป็นไปได้ว่าส้มนั้นมีผิวหลายชั้น ตั้งแต่เปลือกสีเขียวด้านนอกสุด เยื่อหุ้มกลีบเนื้อส้มแต่ละกลีบ และชั้น epidermis ของถุง (juice sac) แต่ละถุง ทำให้การถ่ายเทก๊าซชนิดต่างๆ เกิดขึ้นได้น้อย (สายชล, 2528)

อย่างไรก็ตาม ข้อสันนิษฐานนี้ยังไม่มีตัวเลขยืนยันและยังมีข้อโต้แย้งได้ เช่น ในกรณีของผักกาดหอมห่อ ไม่สามารถทนต่อสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์สูงได้เกินกว่า 1-2 % ซึ่งนับเป็นความเข้มข้นที่ต่ำมาก แต่ผักกาดหอมห่อก็มีลักษณะโครงสร้างที่มีความหนาแน่นต่ำ เซลล์พื้นที่ผิว หรือ epidermis ไม่มีลักษณะพิเศษไปกว่าพืชชนิดอื่นๆ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า บริเวณก้านใบของผักกาดหอมห่อซึ่งมีสีขาวนั้น เกิดอาการผิดปกติเนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์สูงได้มากกว่าบริเวณอื่นๆ ที่มีสีเขียว (จริงแท้, 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ข้าวโพดฝักอ่อนหั่น
2. เครื่องชั่งแบบดิจิตอล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
3. ตู้แช่ควบคุมอุณหภูมิ
4. เครื่องแก้ว เช่น flask, beaker, tube
5. hand refractometer
6. บิวเรตต์
7. เครื่องวัดสี (spectrophotometer)
8. เครื่องวิเคราะห์ปริมาณ CO_2 : O_2 (gas analyzer)
9. firmness tester
10. เครื่องผนึกสุญญากาศ (vacuum sealer) พร้อมอุปกรณ์ควบคุมความดันก๊าซ
11. สารดูดซับเอทธิลีน (ethylene absorbent)
12. สารดูดซับความชื้น (moisture absorbent)
13. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
14. ก๊าซออกซิเจน
15. ถุงพลาสติก polypropylene (PP) ขนาด 7 นิ้ว × 11 นิ้ว
16. ถุงพลาสติก polyethylene (PE) ขนาด 7 นิ้ว × 11 นิ้ว
17. ถุงพลาสติก low density polyethylene (LDPE) ขนาด 7 นิ้ว × 11 นิ้ว
18. ถุงพลาสติก laminate ขนาด 7 นิ้ว × 11 นิ้ว
19. film PVC
20. สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ เช่น NaOH, phenolphthalein
21. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น มีดปลอกผลไม้ ตะกร้า เป็นต้น

วิธีดำเนินการทดลอง

ศึกษาผลของภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงก๊าซ CO_2:O_2 ขณะเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดจัดหาข้าวโพดฝักอ่อนที่มีลักษณะทางคุณภาพที่ดีหลังการเก็บเกี่ยวมาหั่น แล้วผึ่งให้แห้ง นำมาบรรจุในถุงพลาสติกชนิด PP, PE, LDPE, laminate และ film PVC 150 กรัม และใส่สารดูดซับเอทธิลีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ethylene abosorbent (EA) 2 เปอร์เซ็นต์ (โดยน้ำหนักสดของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด) ผนึกถุงด้วยเครื่องผนึกสุญญากาศแล้วเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซออกซิเจน 10:5 ปอนด์/ตารางนิ้ว (10 : 5 PSI) จากนั้นนำไปเก็บรักษาในตู้แช่ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เพื่อดูการเปลี่ยนแปลง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย5 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ 2 ชั่วโมง จนครบ 24 ชั่วโมง จากนั้น แล้วบันทึกผลการทดลองทุกๆ 2 วัน และกำหนดวิธีการทดลองดังนี้

วิธีการทดลองที่ 1 นำข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดเก็บรักษาในถุงพลาสติก polypropylene (PP)

วิธีการทดลองที่ 2 นำข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดเก็บรักษาในถุงพลาสติก polyethylene(PE)

วิธีการทดลองที่ 3 นำข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดเก็บรักษาในถุงพลาสติก low density polyethylene (LDPE)

วิธีการทดลองที่ 4 นำข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดเก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate

วิธีการทดลองที่ 5 นำข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดเก็บรักษาด้วยด้วย film PVC จากนั้นนำไปเก็บรักษาในตู้แช่ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส (วิธีการนี้ไม่ได้เติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์,ก๊าซออกซิเจน)

การศึกษาข้อมูล

1. การเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 : O_2 ในภาชนะบรรจุ โดยใช้เครื่องวิเคราะห์ปริมาณ CO_2 : O_2 (Gas analyzer)

2. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คิดโดยการชั่งน้ำหนักเริ่มต้นของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ก่อน การเก็บรักษา หลังจากนั้นทุกๆ 2 วัน แล้วบันทึกผล นำน้ำหนักที่ได้มาคิดเป็นร้อยละของการ สูญเสียน้ำหนักสดและคำนวณตามสมการ

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

3. ปริมาณ total soluble solids (TSS) ทุก 2 วัน หลังการเก็บรักษา นำข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดมาวัดปริมาณ TSS โดยการนำน้ำคั้นจากข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดมาวัดด้วย hand refractometer มีหน่วยเป็น brix

4. ปริมาณ titratable acidity (TA) ทำการบันทึกผลทุกๆ 2 วัน โดยการนำน้ำคั้นจากข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดปริมาตร 5 มิลลิลิตร มาเติมสารละลาย phenolphthalein ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 3-4 หยด เพื่อใช้เป็น indicator จากนั้นนำไปไตเตรตด้วยสารละลายด่างมาตรฐาน (NaOH) ความเข้มข้น 0.116 N จนกระทั่งถึง end point (น้ำคั้นเปลี่ยนเป็นสีชมพูอย่างถาวร) บันทึกปริมาตรด่างที่ใช้เพื่อใช้ในการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์กรดแอสโคบิกจากสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์กรดแอสโคบิก = $\frac{\text{N base} \times \text{ml. base} \times \text{meq.wt. ของแอสโคบิก}}{\text{ml. ของน้ำคั้นที่ใช้}} \times 100$

โดย N base = normality ของ NaOH

ml. base = จำนวนมิลลิลิตรของ NaOH ที่ใช้ไตเตรต

meq.wt. ของกรดแอสโคบิก = 0.06808

5. การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ โดยบันทึกผลทุกๆ 2 วัน ทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสีของเนื้อข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ก่อนและหลังการทดลองโดยใช้เครื่องวัดสี (spectrophotometer)

6. คุณภาพกลิ่นทุกๆ 2 วัน หลังการเก็บรักษานำข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดมาดมกลิ่น โดยใช้ผู้ทดสอบ 5 คน แบ่งคะแนนความชอบเป็น 5 ระดับคือ

ระดับคะแนน 5 คือ กลิ่นดีมากเช่นเดียวกับข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด

ระดับคะแนน 4 คือ กลิ่นใกล้เคียงกับข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด

ระดับคะแนน 3 คือ กลิ่นผิดปกติเล็กน้อยเป็นที่ยอมรับได้

ระดับคะแนน 2 คือ กลิ่นผิดปกติไม่เป็นที่ยอมรับได้

ระดับคะแนน 1 คือ กลิ่นผิดปกติมากไม่เป็นที่ยอมรับ

7. อายุการเก็บรักษาผลผลิต ทุกๆ 2 วันหลังการเก็บรักษา นำข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดมาตรวจสอบกลิ่น และสีของเนื้อข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดอยู่ในเกณฑ์ดีเป็นที่ยอมรับได้ และมีสภาพใกล้เคียงกับปกติมากที่สุด

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

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

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

82143

ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทดลอง	วันที่ 07 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550
สิ้นสุดการทดลอง	วันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550
รวมระยะเวลาทั้งสิ้น	18 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1. การเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 : O_2

การเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดในถุงพลาสติกPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ร่วมกับ ปริมาณ CO_2 : O_2 10 : 5 PSI และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส พบว่า ปริมาณ CO_2 : O_2 ภายในถุงลดลงทุกวิธีการเก็บรักษา ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น

ก่อนการเก็บรักษา (0 ชั่วโมง)

ปริมาณ CO_2

ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกPP, PE, LDPE, laminate และ film PVC นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 61.30, 61.23, 60.10, 59.40 และ 3.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 1)

ปริมาณ O_2

ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP, PE, LDPE, laminate และ film PVC นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 32.87, 32.83, 32.77, 32.50 และ 8.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 2)

หลังการเก็บรักษา 2 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 56.57 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate, PP และ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 54.87, 51.80 และ51.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 3.13 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 32.40 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP, PE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 31.67, 30.80 และ 30.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 9.23 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเก็บรักษา 4 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 55.06 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, PP และ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 54.90, 48.63 และ 48.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 2.40 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 31.87 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP, PE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 31.20, 29.57 และ 28.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 10.30 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2)

หลังการเก็บรักษา 6 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 52.77 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, PPและ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 48.80, 45.63 และ 44.63 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 2.13 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 30.87 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP, PE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 30.53, 28.20 และ 26.03 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 12.80 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเก็บรักษา 8 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 53.53 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, PPและ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 49.97, 42.93 และ 41.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 1.73 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 29.93 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE, PE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 29.90, 26.57 และ 24.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 14.73 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2)

หลังการเก็บรักษา 10 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 54.03 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, PPและ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 46.40, 39.50 และ 37.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 1.90 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 29.10 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE, laminate และ PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 28.60, 26.30 และ 25.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 15.00 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเก็บรักษา 12 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 51.97 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, PPและ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 43.40, 35.40 และ 33.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 1.77 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 28.20 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE, PE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 27.20, 24.03 และ 21.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 15.50 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2)

หลังการเก็บรักษา 14 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 49.63 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, PPและ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 39.43, 30.23 และ 29.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 1.87 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 26.53 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE, PE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 25.77, 23.23 และ 19.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 16.13 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเก็บรักษา 16 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 58.53 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, PPและ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 54.13, 38.33 และ 23.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 2.10เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 31.97 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 26.70, 24.60 และ 22.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 13.50 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2)

หลังการเก็บรักษา 18 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 58.90 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, PPและ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 52.63, 35.30 และ 19.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 1.80 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสดิก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 31.40 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 28.73, 23.43 และ 22.03 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 16.53 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเก็บรักษา 20 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 60.90 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, PPและ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 49.67, 32.37 และ 16.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 1.10 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 30.37 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 24.67, 22.06 และ 21.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 18.77 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2)

หลังการเก็บรักษา 22 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 60.23 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, PPและ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 48.60, 27.63 และ 14.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 1.10 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 28.27 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, laminate และ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 23.80, 20.37 และ 20.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 18.83 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเก็บรักษา 24 ชั่วโมง

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 61.57 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, PPและ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 45.87, 22.67 และ 12.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 1.47 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 1)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 25.77 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, laminate และ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 22.67, 19.10 และ 18.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 16.67 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2)

หลังการเก็บรักษา 2 วัน

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 74.37 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE และ PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 51.67, 14.00 และ 11.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 2.47 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 3)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 7.43 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 1.90 และ 0.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 0.13 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเก็บรักษา 4 วัน

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 82.77 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, PP และ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 26.47, 8.90 และ 6.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 2.00 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 3)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 10.97 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 0.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 0.20 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 4)

หลังการเก็บรักษา 6 วัน

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 85.47 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 41.40, 6.03 และ 1.83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 1.06 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 3)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 4.60 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 0.01 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 0.01 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเก็บรักษา 8 วัน

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 84.70 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, PP และ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 32.33, 8.10 และ 4.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 1.97 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 3)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 13.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 0.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 0.23 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 4)

หลังการเก็บรักษา 10 วัน

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 82.77 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และ PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 5.20 และ 3.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 2.03 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 3)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 12.57 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และ PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 คือ 0.20 และ 0.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 0.07 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเก็บรักษา 12 วัน

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 15.10 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 คือ 6.70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 1.37 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 3)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 14.27 เปอร์เซ็นต์ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 7.47 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 4)

หลังการเก็บรักษา 14 วัน

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 4.40 เปอร์เซ็นต์ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 1.67 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 3)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 12.93 เปอร์เซ็นต์ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 0.40 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเก็บรักษา 16 วัน

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 4.67 เปอร์เซ็นต์ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 1.83 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 3)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 13.77 เปอร์เซ็นต์ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 0.40 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 4)

หลังการเก็บรักษา 18 วัน

ปริมาณ CO_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุดคือ 6.20 เปอร์เซ็นต์ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุดคือ 1.73 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ CO_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 3)

ปริมาณ O_2

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุดคือ 14.90 เปอร์เซ็นต์ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุดคือ 0.03 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ O_2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณ CO_2 ที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ทุก 2 ชั่วโมง

วิธีการ	ปริมาณ CO_2 (%) หลังการเก็บรักษา												
	0 ชม.	2 ชม.	4 ชม.	6 ชม.	8 ชม.	10 ชม.	12 ชม.	14 ชม.	16 ชม.	18 ชม.	20 ชม.	22 ชม.	24 ชม.
PP	61.3a	51.80b	48.63a	45.63a	42.93a	39.50ab	53.40a	30.23a	38.33a	35.30a	32.37b	27.63a	22.67c
PE	61.23a	56.57a	54.90a	48.80a	49.97a	46.40ab	43.40a	39.43a	54.13a	52.63a	49.67a	48.60a	45.87b
LDPE	60.06a	51.23b	48.410a	44.63a	41.50a	37.40b	33.00a	29.50a	23.26b	19.16c	16.67c	14.43c	12.53cd
laminate	59.40a	54.87ab	55.06a	52.77a	53.53a	54.03a	51.97a	49.63a	58.53a	58.90a	60.90a	60.23a	61.57a
film PVC	3.80b	3.13c	2.40b	2.13b	14.73b	1.90c	1.77b	1.87b	2.10c	1.80d	1.10d	1.10d	1.47d

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

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณ O_2 ที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ทุก 2 ชั่วโมง

วิธีการ	ปริมาณ O_2 (%) หลังการเก็บรักษา												
	0 ชม.	2 ชม.	4 ชม.	6 ชม.	8 ชม.	10 ชม.	12 ชม.	14 ชม.	16 ชม.	18 ชม.	20 ชม.	22 ชม.	24 ชม.
PP	32.87a	31.67a	31.20a	30.53a	29.93a	29.10a	28.20a	26.53a	31.97a	31.40a	30.37a	28.27a	25.77b
PE	32.83a	30.80a	29.57a	28.20a	26.57a	25.13a	24.03a	23.23a	26.70ab	28.73b	24.67b	23.80ab	22.67ab
LDPE	32.77a	32.40a	31.87a	30.87a	29.90a	28.60a	27.20a	25.77a	24.60ab	23.43bc	22.07bc	20.27b	18.60b
laminate	32.50a	30.43a	28.87a	26.03a	24.73a	26.30a	21.43ab	19.87ab	22.97b	22.03cd	21.23bc	20.37b	19.10b
film PVC	8.6b	9.23b	10.30b	12.80b	14.73b	15.00b	15.50b	16.13b	13.50c	16.53d	18.77c	18.83b	17.67b

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณ CO_2 ที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ทุก 2 วัน

วิธีการ	ปริมาณ CO_2 (%) หลังการเก็บรักษา									
	0 DAS	2 DAS	4 DAS	6 DAS	8 DAS	10 DAS	12 DAS	14 DAS	16 DAS	18 DAS
PP	10.98a	11.90d	8.90c	1.06d	8.10c	-	-	-	-	-
PE	51.67b	51.67b	26.43b	41.40b	32.33b	3.47c	15.07c	-	-	-
LDPE	13.96a	13.97c	6.37d	6.03c	4.53d	5.20b	6.70b	4.40a	4.67a	6.20a
laminate	74.37a	74.37a	82.77a	85.47a	84.70a	82.77a	-	-	-	-
film PVC	2.47e	2.47e	2.00e	1.83d	1.97e	2.03c	1.37c	1.67b	1.83b	1.73b

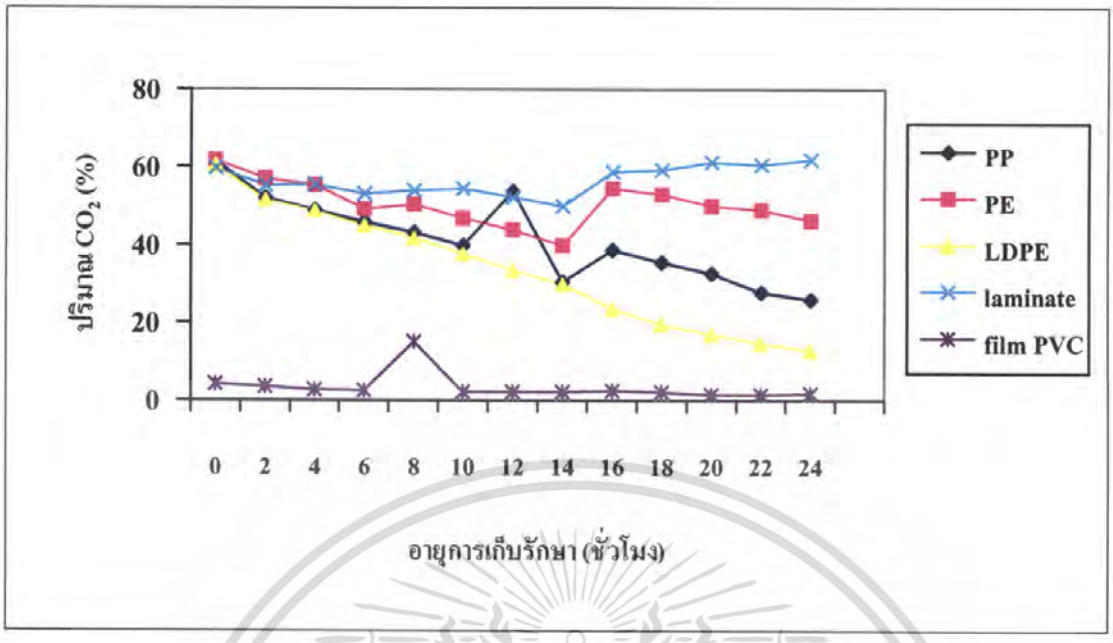
* ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณ O_2 ที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ทุก 2 วัน

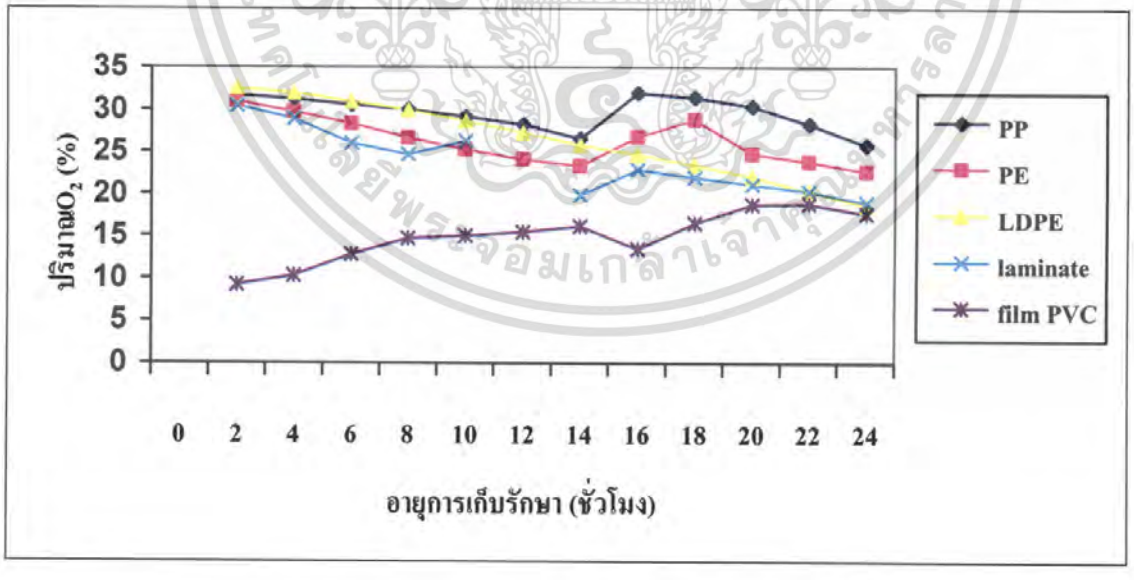
วิธีการ	ปริมาณ O_2 (%) หลังการเก็บรักษา									
	0 DAS	2 DAS	4 DAS	6 DAS	8 DAS	10 DAS	12 DAS	14 DAS	16 DAS	18 DAS
PP	-	-	-	0.01b	0.33b	-	-	-	-	-
PE	1.87b	1.90b	0.22b	-	-	0.13b	7.46b	-	-	-
LDPE	0.13c	0.13c	0.20b	0.01b	0.23b	0.20b	-	0.40b	0.40b	0.03a
laminate	0.17c	1.67c	-	-	-	0.07b	-	-	-	-
film PVC	7.63a	7.43a	10.97a	4.60a	13.00a	12.57a	14.27a	12.93a	13.77a	14.90a

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

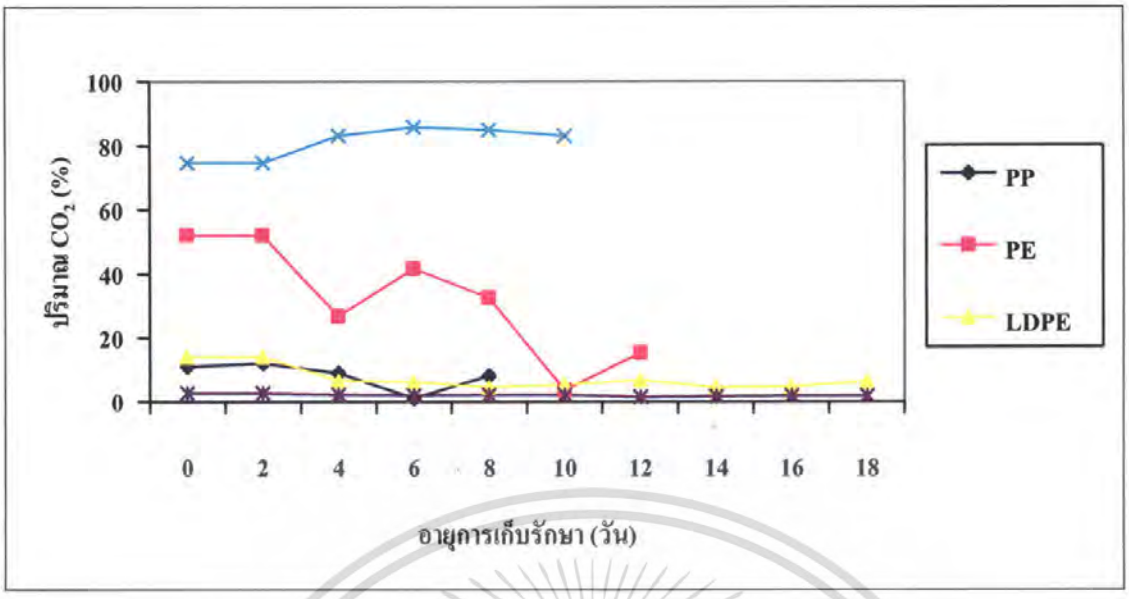


ภาพที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดภายหลังการเก็บรักษาทุก 2 ชั่วโมง

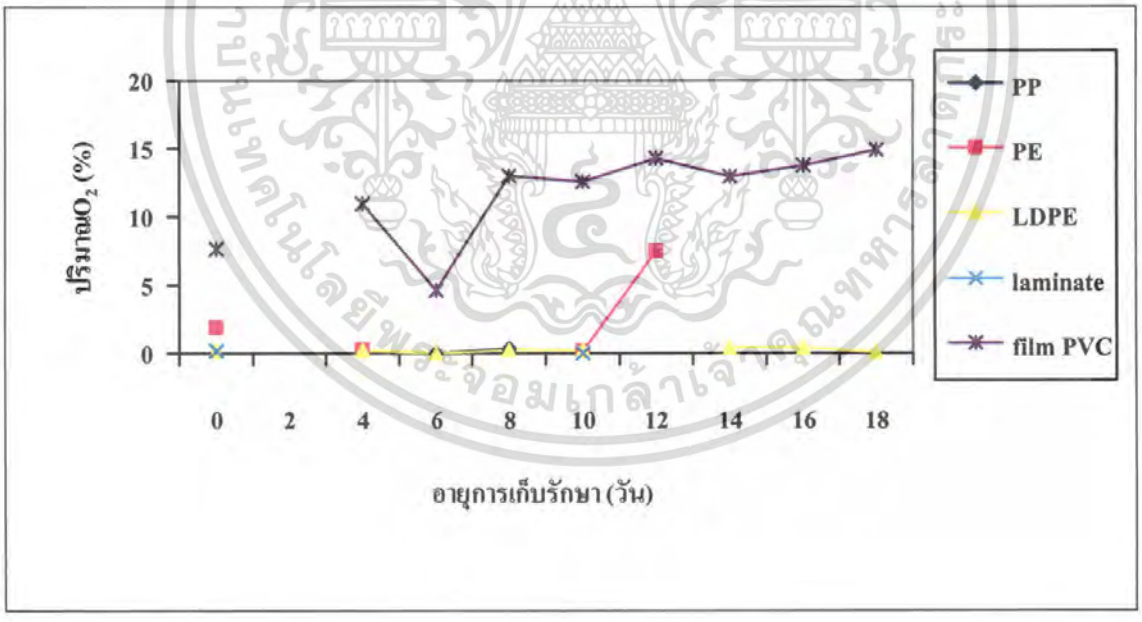


ภาพที่ 2 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ O_2 ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดภายหลังการเก็บรักษาทุก 2 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดภายหลังการเก็บรักษาที่ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14,16 และ 18 วัน



ภาพที่ 4 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ O_2 ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดภายหลังการเก็บรักษาที่ 2, 4, 6, 8, 10,12, 14,16 และ 18 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดที่เพิ่มขึ้น ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และเมื่อสิ้นสุดการทดลองข้าวโพดฝักอ่อนสดมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 12.10 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.60 เปอร์เซ็นต์

ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 3.94 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ข้าวโพดฟักอ่อนที่เก็บรักษาใน laminate, PE และ PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 1.37 เปอร์เซ็นต์, 1.21 เปอร์เซ็นต์และ 1.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.60 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 5)

ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 5.11 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ข้าวโพดฟักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate , PE และ PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 2.37 เปอร์เซ็นต์, 1.46 เปอร์เซ็นต์และ 1.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.18 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 5)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 4.69 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ข้าวโพดฟักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate , PE และ PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 2.93 เปอร์เซ็นต์ และ 2.54 เปอร์เซ็นต์และ 1.65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.47 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามมิให้ผู้ใดนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เว้นแต่จะได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 6.90 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ข้าวโพดฟักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate , PE และ PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 3.38 เปอร์เซ็นต์ และ 2.97 เปอร์เซ็นต์และ 2.26 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.52 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 5)

ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 8.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ข้าวโพดฟักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate และ PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 4.41 เปอร์เซ็นต์ และ 3.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.60 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 5)

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 8.92 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ข้าวโพดฟักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด คือ 3.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.74 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 5)

ภายหลังการเก็บรักษา 14 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 8.88 เปอร์เซ็นต์ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.93 เปอร์เซ็นต์ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 5)

ภายหลังการเก็บรักษา 16 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 11.86 เปอร์เซ็นต์ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 7.50 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 5)

ภายหลังการเก็บรักษา 18 วัน

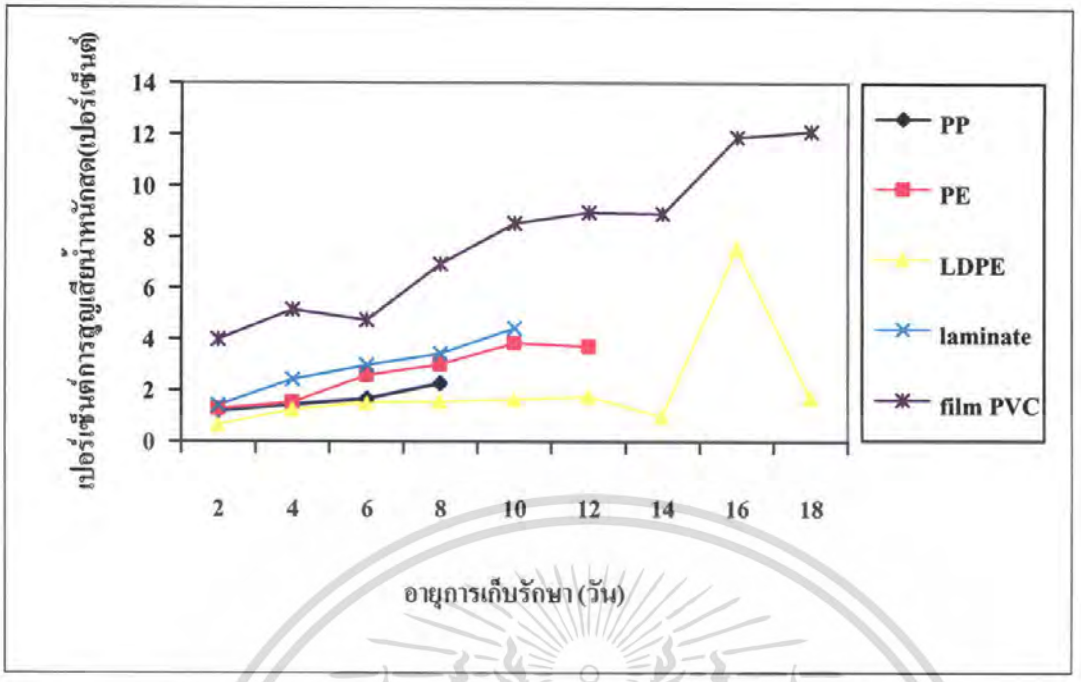
พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 12.10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 1.68 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 5)

ตารางที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส

วิธีการ	การสูญเสียน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์)								
	2 DAS	4 DAS	6 DAS	8 DAS	10 DAS	12 DAS	14 DAS	16 DAS	18 DAS
PP	1.16bc	1.41c	1.65c	2.26cd	-	-	-	-	-
PE	1.22bc	1.46c	2.54b	2.97bc	3.80c	3.68b	-	-	-
LDPE	0.60c	1.18c	1.47c	1.52d	1.60d	1.73c	0.93b	7.50b	1.68b
laminate	1.37b	2.39b	2.93b	3.39b	4.40b	-	-	-	-
film PVC	3.94a	5.11a	4.69a	6.90a	8.50a	8.92a	8.88a	11.86a	12.10a

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงการเปลี่ยงแปลงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 และ 18 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ปริมาณ total soluble solid (TSS)

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด มีปริมาณ TSS เพิ่มขึ้นเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และเมื่อสิ้นสุดการทดลองข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 6.67 brix และมีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 3.33 brix

ก่อนทำการเก็บรักษา

ก่อนทำการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด พบว่าข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด มีปริมาณ TSS อยู่ในช่วงระหว่าง 4.67 – 6.67 brix

ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 6.33 brix รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP, LDPE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS คือ 5.67 brix , 5.83 brix และ 5.83 brix ตามลำดับ ส่วนมันฝรั่งหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 5.16 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 6.10 brix รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, PP และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS คือ 5.67 brix , 5.40 brix และ 5.40 brix ตามลำดับ ส่วนมันฝรั่งหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 5.00 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 6.67 brix รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC, PP และ PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS คือ 6.00 brix , 5.67 brix และ 5.33 brix ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย laminate ที่อุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 5.00 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 6.33 brix รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE, PP และ PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS คือ 6.17 brix , 6.00 brix และ 5.00 brix ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 4.67 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 6.33 brix รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC และ PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS คือ 6.00 brix และ 5.00 brix ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 3.33 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 6.60 brix รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS คือ 5.33 brix ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 3.73 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายหลังการเก็บรักษา 14 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 6.67 brix รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 6.67 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 16 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 6.60 brix รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 6.60 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 18 วัน

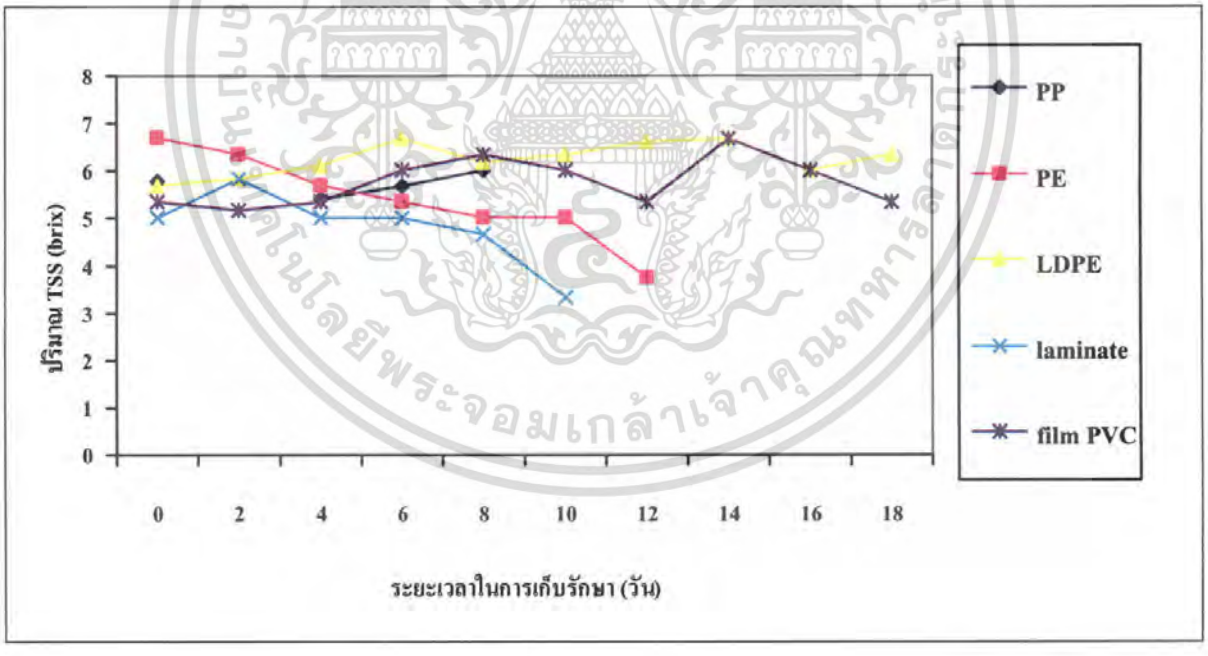
พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 6.63 brix รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 5.33 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TSS มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงปริมาณ total soluble solid (TSS) ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส

วิธีการ	ปริมาณ TSS (brix)									
	0 DAS	2 DAS	4 DAS	6 DAS	8 DAS	10 DAS	12 DAS	14 DAS	16 DAS	18 DAS
PP	5.77a	5.67bc	5.40ab	5.67bc	6.00ab	-	-	-	-	-
PE	6.67a	6.33a	5.67ab	5.33bc	5.00ab	5.00b	3.73c	-	-	-
LDPE	5.67a	5.83ab	6.10a	6.67a	6.17ab	6.33a	6.60a	6.67a	6.00a	6.33a
laminate	5.00a	5.83ab	5.00b	5.00c	4.67b	3.33c	-	-	-	-
film PVC	5.33a	5.16c	5.33ab	6.00ab	6.33a	6.00ab	5.33b	6.67a	6.00a	5.33b

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



ภาพที่ 6 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ TSS ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดภายหลังการเก็บรักษาที่ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 และ 18 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ปริมาณ titratable acidity (TA)

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดจะมีปริมาณ TA เพิ่มขึ้นและลดลงเล็กน้อยตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น และเมื่อสิ้นสุดการทดลองข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดมีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.25 เปอร์เซ็นต์และมีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.09 เปอร์เซ็นต์

ก่อนการเก็บรักษา

ก่อนทำการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดมีปริมาณ TA อยู่ในช่วงระหว่าง 0.11– 0.25 เปอร์เซ็นต์

ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC, ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.029 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย PP, LDPE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA คือ 0.137 เปอร์เซ็นต์ , 0.136 เปอร์เซ็นต์และ 0.112 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.099 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 7)

ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC, ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.187 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย LDPE, PP และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA คือ 0.144 เปอร์เซ็นต์ , 0.143 เปอร์เซ็นต์และ 0.112 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.111 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 7)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate, ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.249 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC, PP และ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA คือ 0.228 เปอร์เซ็นต์ , 0.184 เปอร์เซ็นต์และ 0.170 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บ

เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.167 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 7)

ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate, ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.236 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย PP, film PVC และ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA คือ 0.141 เปอร์เซ็นต์ , 0.136 เปอร์เซ็นต์และ 0.104 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.094 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 7)

ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate, ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.141 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC และ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA คือ 0.162 และ เปอร์เซ็นต์ , 0.120 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.100 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 7)

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC, ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.157 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA คือ 0.115 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.115 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายหลังการเก็บรักษา 14 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC, ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.213 เปอร์เซ็นต์ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.155 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 7)

ภายหลังการเก็บรักษา 16 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC, ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.223 เปอร์เซ็นต์ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.110 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 7)

ภายหลังการเก็บรักษา 18 วัน

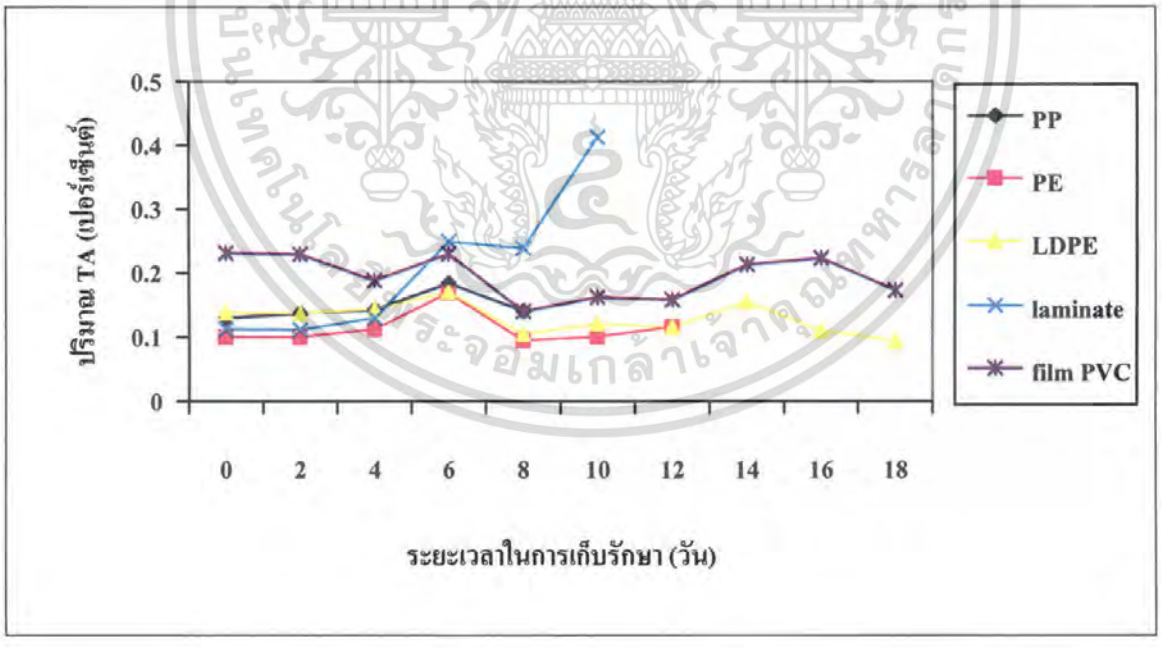
พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC, ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA มากที่สุดคือ 0.173 เปอร์เซ็นต์ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA น้อยที่สุดคือ 0.094 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ปริมาณ TA มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงปริมาณ titratable acidity (TA)ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส

วิธีการ	ปริมาณ TA (เปอร์เซ็นต์)									
	0 DAS	2 DAS	4 DAS	6 DAS	8 DAS	10 DAS	12 DAS	14 DAS	16 DAS	18 DAS
PP	0.130a	0.137b	0.143ab	0.184a	0.141ab	-	-	-	-	-
PE	0.099a	0.099b	0.111b	0.168a	0.094b	0.100b	0.115b	-	-	-
LDPE	0.138a	0.137b	0.144ab	0.170a	0.104b	0.120b	0.115b	0.155b	0.110b	0.094b
laminate	0.113a	0.112b	0.131ab	0.250a	0.240a	0.413a	-	-	-	-
film PVC	0.231a	0.229a	0.188a	0.230a	0.140ab	0.162b	0.158a	0.213a	0.223a	0.173a

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



ภาพที่ 7 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณ TA ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดภายหลังการเก็บรักษาที่ 2, 4, 6, 8, 10 12, 14, 16 และ 18 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความเปลี่ยนแปลงของสีเนื้อ

ค่าความสว่าง L*

ก่อนการเก็บรักษา

ก่อนการเก็บรักษาค่าความสว่างของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด มีค่าอยู่ระหว่างช่วง 63.923 – 68.400

ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างมากที่สุดคือ 70.460 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE, PE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 69.760, 69.753 และ 69.146 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างน้อยที่สุดคือ 69.103 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าความสว่าง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 8)

ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างมากที่สุดคือ 67.4333 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 66.090, 64.960 และ 63.903 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างน้อยที่สุดคือ 60.083 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าความสว่าง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 8)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างมากที่สุดคือ 72.170 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE, PE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 71.196, 70.620 และ 70.380 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างน้อยที่สุดคือ 67.820 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ค่าความสว่าง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างมากที่สุดคือ 69.170 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, film PVC และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 68.300, 67.843 และ 67.653 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างน้อยที่สุดคือ 66.966 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าความสว่าง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 8)

ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างมากที่สุดคือ 68.300 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC, laminate และ PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 67.856, 67.603 และ 67.201 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างน้อยที่สุดคือ 66.866 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าความสว่าง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 8)

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างมากที่สุดคือ 70.400 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 65.733, 64.903 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างน้อยที่สุดคือ 32.360 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ค่าความสว่าง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 8)

ภายหลังการเก็บรักษา 14 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างมากที่สุดคือ 72.420 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และ PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 72.300, 71.710 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างน้อยที่สุดคือ 65.540 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าความสว่าง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายหลังการเก็บรักษา 16 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างมากที่สุดคือ 68.800 ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างน้อยที่สุดคือ 67.000 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าความสว่าง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 8)

ภายหลังการเก็บรักษา 18 วัน

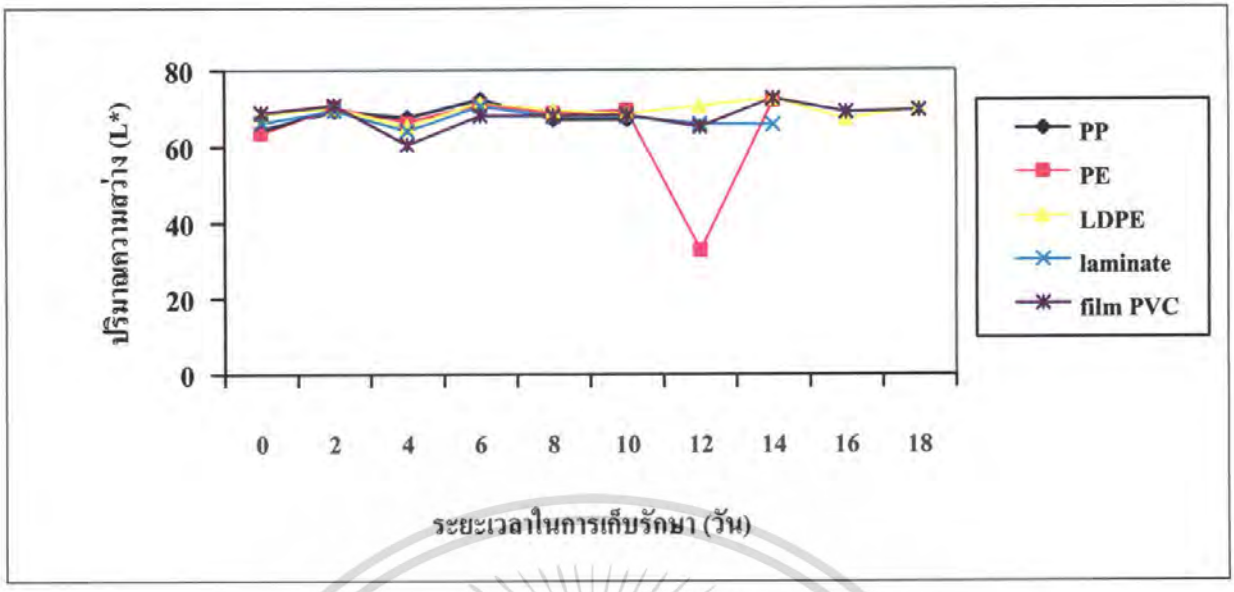
พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างมากที่สุดคือ 69.740 ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความสว่างน้อยที่สุดคือ 69.300 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าความสว่าง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 8)

ตารางที่ 8 แสดงปริมาณค่าความสว่าง (L*) ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส

วิธีการ	ปริมาณค่าความสว่าง (L*)									
	0 DAS	2 DAS	4 DAS	6 DAS	8 DAS	10 DAS	12 DAS	14 DAS	16 DAS	18 DAS
PP	64.223a	69.103a	67.433a	72.170a	66.957a	66.857a	-	-	-	-
PE	63.030a	69.753a	66.090a	70.616ab	68.300a	69.167a	32.360b	71.710a	-	-
LDPE	68.133a	69.760a	64.960a	71.200ab	69.167a	68.300a	70.400a	72.290a	66.900a	69.740a
laminate	65.920a	69.150a	63.883a	70.380ab	67.653a	67.563a	65.733a	65.540a	-	-
film PVC	68.390a	70.460a	60.083a	67.820b	67.843a	67.857a	64.873a	72.420a	68.800a	69.260a

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณค่าความสว่าง (L*) ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 2, 4, 6, 8,10, 12, 14, 16 และ 18 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสีแดง (a*)

ก่อนการเก็บรักษา

ก่อนการเก็บรักษาค่าสีแดงของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดมีค่าอยู่ระหว่างช่วง 1.30 – 1.70

ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงมากที่สุดคือ 1.803 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP, LDPE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 1.530, 1.203 และ 0.950 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ 0.900 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ค่าสีแดง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงมากที่สุดคือ 2.177 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate, film PVC และ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 1.171, 2.020 และ 1.433 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ 1.340 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ค่าสีแดง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงมากที่สุดคือ 2.103 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP, LDPE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 2.050, 1.420 และ 1.300 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ 1.010 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ค่าสีแดง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงมากที่สุดคือ 2.023 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC , LDPE และ PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 1.560, 1.360 และ 1.120 ตามลำดับ ส่วน

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ 1.103 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าสีแดง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงมากที่สุดคือ 2.100 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, laminate และ PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 2.101, 2.100 และ 2.053 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ 1.303 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าสีแดง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงมากที่สุดคือ 1.601 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 1.210 และ 1.200 และ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ 0.430 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ค่าสีแดง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 14 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงมากที่สุดคือ 1.600 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate และ PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 1.213 และ 1.102 และ ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ 1.153 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ค่าสีแดง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายหลังการเก็บรักษา 16 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงมากที่สุดคือ 2.103 ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ 1.603 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ค่าสีแดง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 18 วัน

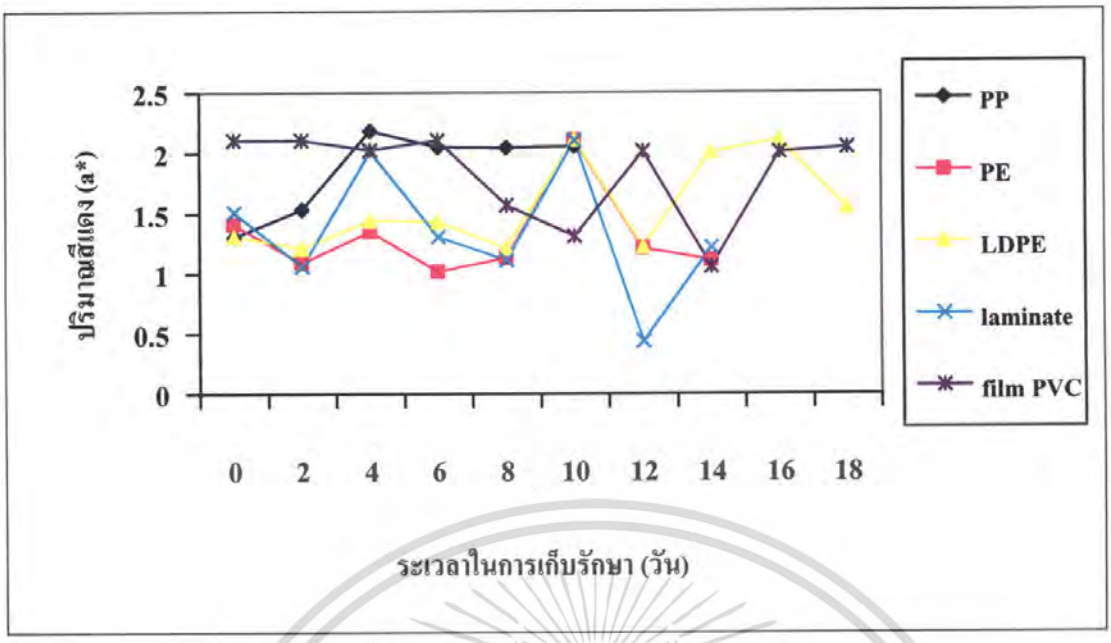
พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงมากที่สุดคือ 2.043 ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีแดงน้อยที่สุดคือ 1.543 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ค่าสีแดง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 9)

ตารางที่ 9 แสดงปริมาณค่าสีแดง (a*) ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส

วิธีการ	ปริมาณค่าสีแดง (a*)									
	0 DAS	2 DAS	4 DAS	6 DAS	8 DAS	10 DAS	12 DAS	14 DAS	16 DAS	18 DAS
PP	1.300a	1.530a	2.180a	2.050ab	2.043a	2.053a	-	-	-	-
PE	1.403a	1.080b	1.340c	1.010b	1.120a	2.101a	1.201a	1.102a	-	-
LDPE	1.303a	1.203	1.433bc	1.420ab	1.200a	2.105a	1.210a	2.000a	2.103a	1.543a
laminate	1.501a	1.050ab	2.010b	1.300ab	1.103a	2.103a	0.430b	1.213ab	-	-
film PVC	2.103a	2.103a	2.020bc	2.103a	1.560a	1.303a	2.010a	1.053ab	2.003a	2.043a

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณค่าสีแดง (a*)ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดภายหลังการเก็บรักษาที่ 2, 4, 6, 8,10, 12, 14,16 และ 18 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสีเหลือง (b*)

ก่อนการเก็บรักษา

ก่อนการเก็บรักษาค่าสีเหลืองของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดมีค่าอยู่ระหว่างช่วง 28.410 – 31.113

ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองมากที่สุดคือ 30.331 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate, LDPE และ PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 30.240, 30.237 และ 28.342 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 29.102 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าสีเหลือง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 10)

ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองมากที่สุดคือ 31.150 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 30.110, 29.203 และ 29.203 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 28.303 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าสีเหลือง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 10)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองมากที่สุดคือ 27.410 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE, PE และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 27.020, 27.043 และ 25.100 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 25.133 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้ค่าสีเหลือง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 10)

ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองมากที่สุดคือ 31.230 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LDPE, PE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 28.310, 28.100 และ 26.210 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 26.100 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ค่าสีเหลือง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 10)

ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองมากที่สุดคือ 29.010 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC, LDPE และ PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 28.210, 28.113 และ 26.400 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 21.053 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ค่าสีเหลือง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 10)

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองมากที่สุดคือ 27.420 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และ PE และที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 27.210 และ 27.000 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 14.410 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ค่าสีเหลือง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 10)

ภายหลังการเก็บรักษา 14 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองมากที่สุดคือ 30.510 รองลงมาคือข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ LDPE และที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คือ 27.500 และ 26.200 ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 14.000 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้ค่าสีเหลือง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 10)

ภายหลังการเก็บรักษา 16 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองมากที่สุดคือ 29.040 ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปใช้ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 28.610 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าภาชนะบรรจุมีผลทำให้ค่าสีเหลือง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 10)

ภายหลังการเก็บรักษา 18 วัน

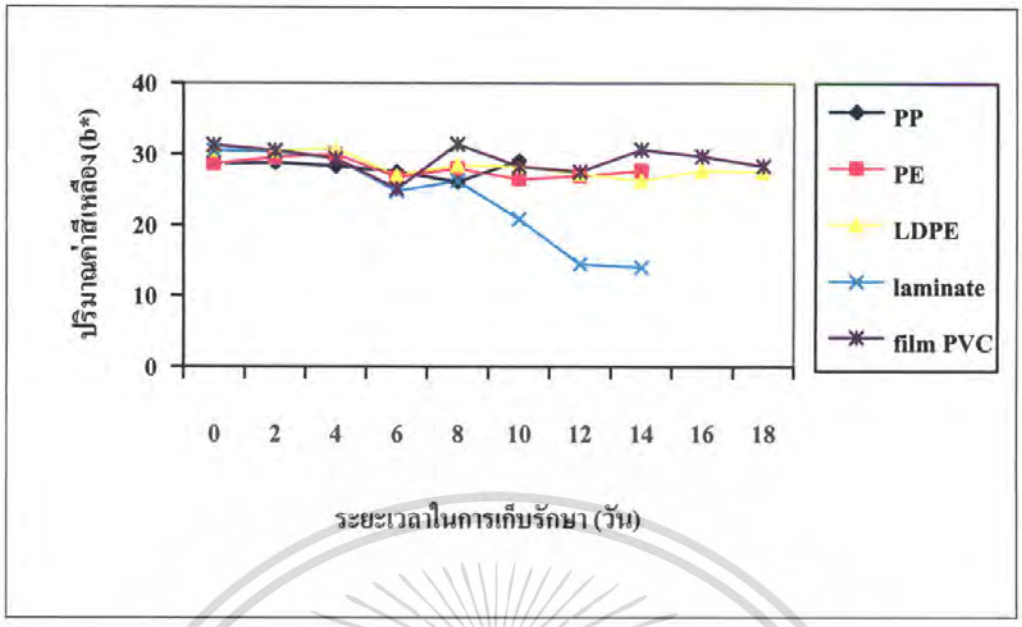
พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองมากที่สุดคือ 28.210 ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าสีเหลืองน้อยที่สุดคือ 27.450 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าภาชนะบรรจุมีผลทำให้ค่าสีเหลือง มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 10)

ตารางที่10 แสดงปริมาณค่าสีเหลือง (b*) ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุง PP,PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส

วิธีการ	ปริมาณค่าสีเหลือง (b*)									
	0 DAS	2 DAS	4 DAS	6 DAS	8 DAS	10 DAS	12 DAS	14 DAS	16 DAS	18 DAS
PP	28.530a	28.672a	28.237a	27.410a	26.100b	29.007a	-	-	-	-
PE	28.410a	29.342a	29.787a	26.643a	27.757b	26.360a	26.800a	27.490b	-	-
LDPE	30.340a	30.237a	30.747a	26.916a	28.306b	28.113a	27.166a	26.160b	27.597a	27.450a
laminate	30.340a	30.239a	29.203a	24.733a	26.177b	20.753b	14.397b	13.900c	-	-
film PVC	31.113a	30.331a	29.203a	24.960a	31.226a	28.177a	27.420a	30.510a	29.637a	28.207a

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณค่าสีเหลือง (b*) ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 และ 18 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. . คุณภาพกลิ่นของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด

ในระหว่างการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดทุกๆ การทดลองพบว่า เมื่อเริ่มต้นการทดลองข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดมีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก โดยมีคะแนน 5 คะแนน ซึ่งมีผลการทดลองดังนี้

ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP,PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ดีมากเช่นเดียวกับข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด โดยมีคะแนน 5 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้คุณภาพกลิ่นของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 11)

ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP,PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกับข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด โดยมีคะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้คุณภาพกลิ่นของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 11)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ดีมากเช่นเดียวกับข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด โดยมีคะแนน 5 คะแนน ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกับข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด โดยมีคะแนน 4 คะแนน และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้คุณภาพกลิ่นของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ดีมากเช่นเดียวกับข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด โดยมีคะแนน 5 คะแนน ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกับข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด โดยมีคะแนน 4 คะแนน และข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติเล็กน้อยเป็นที่ยอมรับได้ โดยมีคะแนน 3 คะแนน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้คุณภาพกลิ่นของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 11)

ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ดีมากเช่นเดียวกับข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด โดยมีคะแนน 5 คะแนน ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE และ laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกับข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด โดยมีคะแนน 3 คะแนน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้คุณภาพกลิ่นของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 11)

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ดีมากเช่นเดียวกับข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด โดยมีคะแนน 5 คะแนน ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติไม่เป็นที่ยอมรับได้ โดยมีคะแนน 2 คะแนน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุไม่มีผลทำให้คุณภาพกลิ่นของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 11)

ภายหลังการเก็บรักษา 14 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE, film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกับมันข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด โดยมีคะแนน 4 คะแนน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้คุณภาพกลิ่นของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายหลังการเก็บรักษา 16 วัน

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE, film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติเล็กน้อยเป็นที่ยอมรับได้ โดยมีคะแนน 3 คะแนน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้คุณภาพกลิ่นของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 11)

ภายหลังการเก็บรักษา 18 วัน

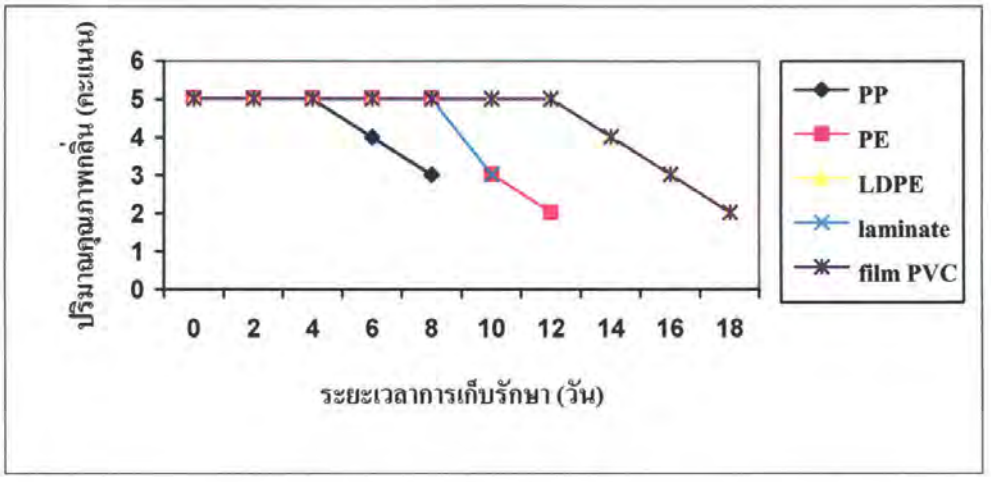
พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE, film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีคะแนนคุณภาพของกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติไม่เป็นที่ยอมรับ โดยมีคะแนน 2 คะแนน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภาชนะบรรจุมีผลทำให้คุณภาพกลิ่นของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 11)

ตารางที่ 11 แสดงคุณภาพกลิ่นของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุง PP, PE, LDPE, laminate และfilm PVCที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส

วิธีการ	คุณภาพกลิ่นของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด									
	0 DAS	2 DAS	4 DAS	6 DAS	8 DAS	10 DAS	12 DAS	14 DAS	16 DAS	18 DAS
PP	5.0a	5.0a	5.0a	4.0ab	3.0a	-	-	-	-	
PE	5.0a	5.0a	5.0a	5.0a	5.0ab	3.0a	2.0a	-	-	-
LDPE	5.0a	5.0a	5.0a	5.0ab	5.0ab	5.0a	5.0a	4.0a	3.0a	2.0a
laminate	5.0a	5.0a	5.0a	5.0ab	5.0ab	3.0a	-	-	-	-
film PVC	5.0a	5.0a	5.0a	5.0a	5.0ab	5.0a	5.0a	4.0a	3.0a	2.0a

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณคุณภาพกลิ่นของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษาที่ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 และ 18 วัน

7. อายุการเก็บรักษาผลผลิต

พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่ทำการการเก็บรักษาในถุงพลาสติก low density polyethylene (LDPE) และ film PVC สามารถเก็บได้นานที่สุด ถึง 18 วัน ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่ทำการการเก็บรักษาในถุงพลาสติก polyethylene (PE) และ ถุงพลาสติก laminate สามารถเก็บได้นาน14 วัน และ ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่ทำการการเก็บรักษาในถุงพลาสติก polypropylene (PP) เก็บรักษาได้สั้นที่สุดเพียง 10 วัน (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 แสดงอายุการเก็บรักษาของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงPP, PE, LDPE, laminate และfilm PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส

วิธีการ	อายุการเก็บรักษา (วัน)
PP	10 DAS
PE	14 DAS
LDPE	18 DAS
laminate	14 DAS
film PVC	18 DAS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองศึกษาผลของภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงก๊าซ CO_2 , O_2 ขณะเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ในถุงพลาสติก PP, PE, LDPE, laminate และ film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงปริมาณ CO_2 : O_2

ปริมาณ CO_2 เก็บรักษา 24 ชั่วโมง

ผลของภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ มีผลต่อปริมาณ CO_2 ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุด และการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุด

ปริมาณ O_2 เก็บรักษา 24 ชั่วโมง

ผลของภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ มีผลต่อปริมาณ O_2 ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุด และการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุด

ปริมาณ CO_2

ผลของภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ มีผลต่อปริมาณ CO_2 ของข้าวโพดฝักสดหั่นสดที่เก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 มากที่สุด และการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ CO_2 น้อยที่สุด

ปริมาณ O_2

ผลของภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ มีผลต่อปริมาณ O_2 ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด โดยการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดในถุงพลาสติก film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 มากที่สุด และการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดในถุงพลาสติก polypropylene (PP) ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ O_2 น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

ผลของภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ มีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด โดยการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด และการเก็บรักษาข้าวพดฝักอ่อนหั่นสดในถุงพลาสติก polypropylene (PP) ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อย ที่สุด

3. ปริมาณ total soluble solid (TSS)

ผลของภาชนะบรรจุที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีผลต่อปริมาณ TSS ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด โดยการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดในถุงพลาสติก low density polyethylene (LDPE) ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS มากที่สุด และการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดด้วย Laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TSS น้อยที่สุด

4. ปริมาณ titratable acidity (TA)

ผลของภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ มีผลต่อปริมาณ TA ของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด โดยการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดในถุงพลาสติก Laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA มากที่สุด และการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดในถุงพลาสติก polyethylene (PE) ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ TA น้อยที่สุด

5. คุณภาพกลิ่นของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด

ภายหลังการเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดเป็นเวลา 2 - 4 วัน มีคุณภาพกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ดีมากเช่นเดียวกับข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสด ภายหลังการเก็บรักษา 6 - 14 วัน มีคุณภาพกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ที่ผิดปกติเล็กน้อยเป็นที่ยอมรับได้ และภายหลังการเก็บรักษา 16 - 18 วัน มีคุณภาพกลิ่นอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติไม่เป็นที่ยอมรับได้

6. อายุการเก็บรักษาผลผลิต

ข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่ทำการการเก็บรักษาในถุงพลาสติก film PVC และ Laminate สามารถเก็บได้นานที่สุด ถึง 18 วัน ส่วนข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่ทำการการเก็บรักษาในถุงพลาสติก polypropylene (PP) สามารถเก็บได้เพียง 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

ในการศึกษาผลของภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงก๊าซ CO_2 , O_2 ขณะเก็บรักษาข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส พบว่าสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นาน 18 วัน โดยข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุง polyethylene (LDPE) และ film PVC สามารถเก็บรักษาได้นานและมีคุณภาพมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากถุงพลาสติก polyethylene (LDPE) และ film PVC มีคุณสมบัติในการยอมให้อากาศผ่านเข้าออกได้มาก จึงไม่เกิดการหายใจโดยไม่ใช้ก๊าซออกซิเจนซึ่งทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้ (Brydson, 1969) ซึ่งสอดคล้องกับประพันธ์ (2526) ที่กล่าวว่า การใช้พลาสติกห่อผลไม้และผักบางชนิดเป็นอีกวิธีหนึ่งในการเก็บรักษาแบบดัดแปลงบรรยากาศ ซึ่งช่วยลดปริมาณของก๊าซออกซิเจนทำให้อัตราการหายใจลดลงและการผลิตก๊าซเอทธิลีนต่ำลง ขณะเดียวกันระดับของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเซลล์เพิ่มขึ้น ทำให้ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์บางชนิด

สุชีรา (2537) ได้กล่าวว่าการใช้สารดูดซับเอทธิลีน (EA) ร่วมกับการใช้ถุงพลาสติกสามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตได้ สารดูดซับเอทธิลีนนี้สามารถดูดซับเอทธิลีนที่ผลไม้ปลดปล่อยออกมานอกผลจะช่วยลดปริมาณเอทธิลีนจึงชะลอการสุกได้

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดจะเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวมีกระบวนการที่น้ำเคลื่อนที่ แบบแพร่กระจายออกจากผลผลิตทำให้สูญเสียน้ำหนักสด เกิดอาการเหี่ยวเปลี่ยนแปลงไป (จริงแท้, 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2548. **ข้าวโพดฝักอ่อน.**กรุงเทพฯ

เกียรติเกษตร กาญจนพิสุทธิ์ . 2542. **ข้าวโพดฝักอ่อน.** กรุงเทพ: ปราณีเจริญบล็อกและการพิมพ์.

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

จริงแท้ ศิริพานิช และ ธีรนุต ร่มโพธิ์ภักดิ์. 2543.**การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.** นครปฐม : ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ.

ดนัย บุณยเกียรติ. 2540. **สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน.** คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.

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

ประพันธ์ บุญกลิ่นขจร. 2526. **การปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยวและผลไม้สด.** กรุงเทพฯ : สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยและสำนักงานเกษตรและ สหกรณ์ภาคเหนือ.

สุชีรา เย็ยงยุกดิ์สากล. 2537. "การเก็บรักษาผลและเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่หุ้มด้วยฟิล์ม." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย.

สายชล เกตุษา. 2528. **สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.** ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมแห่งชาติ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

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

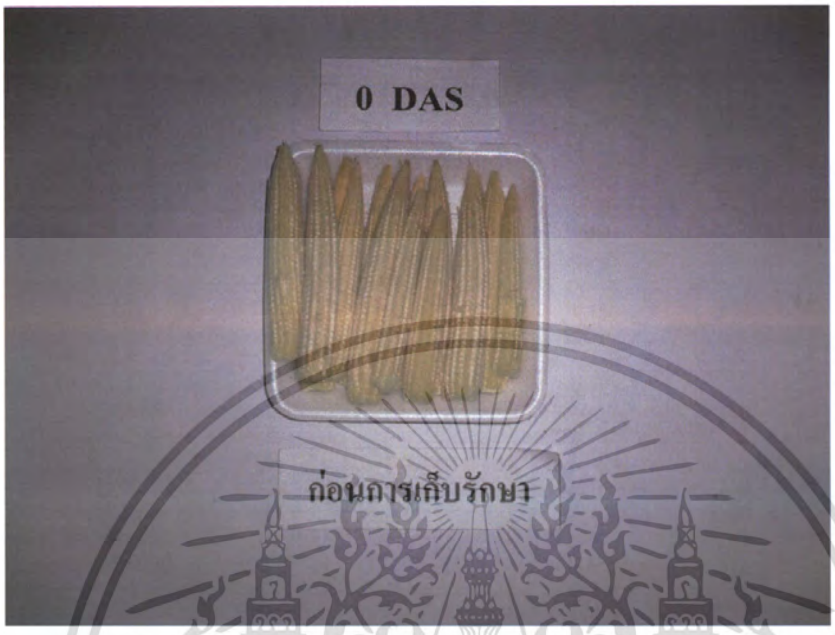
Lee, B.H. 1996. **Fundamentals of Food Biotechnology**. New York : VCH.

Zagory, D. and Kader, A.A. 1998. "Modified Atmosphere Packaging for Fresh Produce." **Food Tech.** 42(9) : 70.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

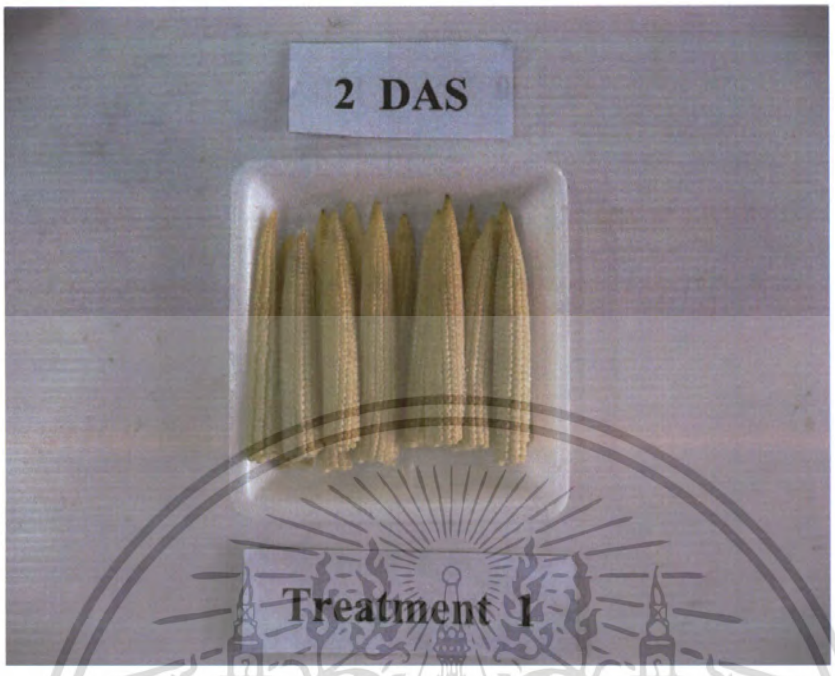
ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 1 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดก่อนการเก็บรักษา

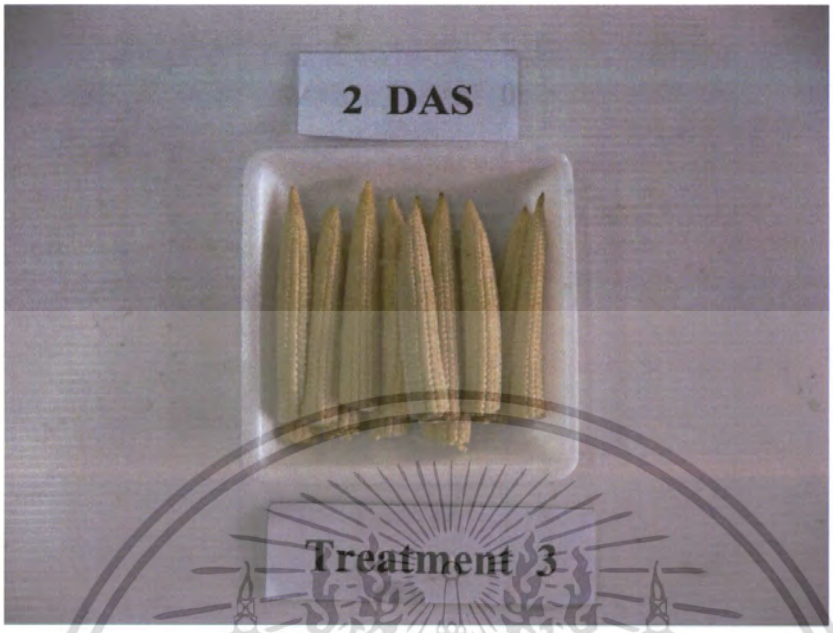
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 2 แสดงคุณภาพของข้าวโดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

ภาพผนวกที่ 3 แสดงคุณภาพของข้าวโดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

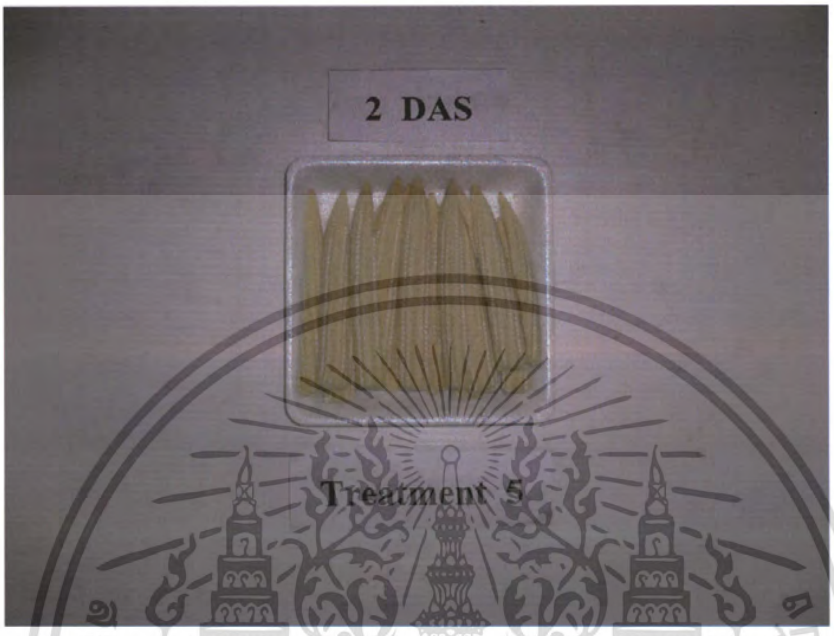
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 4 แสดงคุณภาพของข้าวโดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

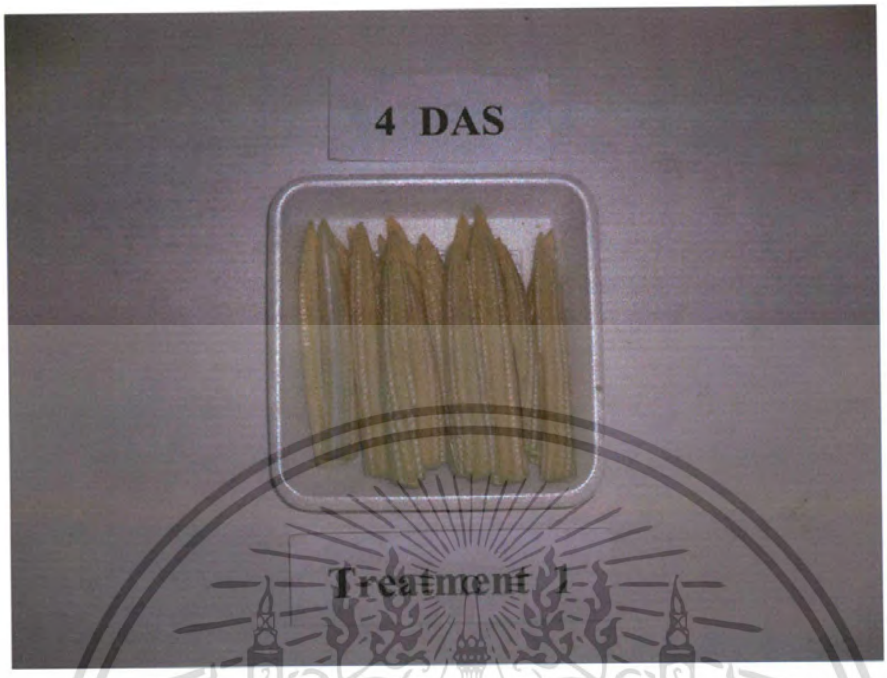
ภาพผนวกที่ 5 แสดงคุณภาพของข้าวโดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

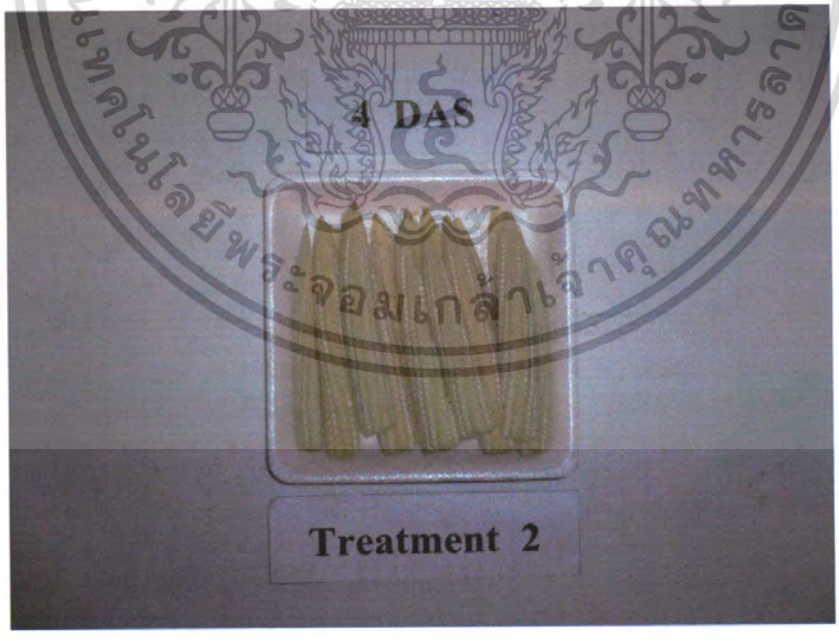


ภาพผนวกที่ 6 แสดงคุณภาพของข้าวโดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 2 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 7 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน



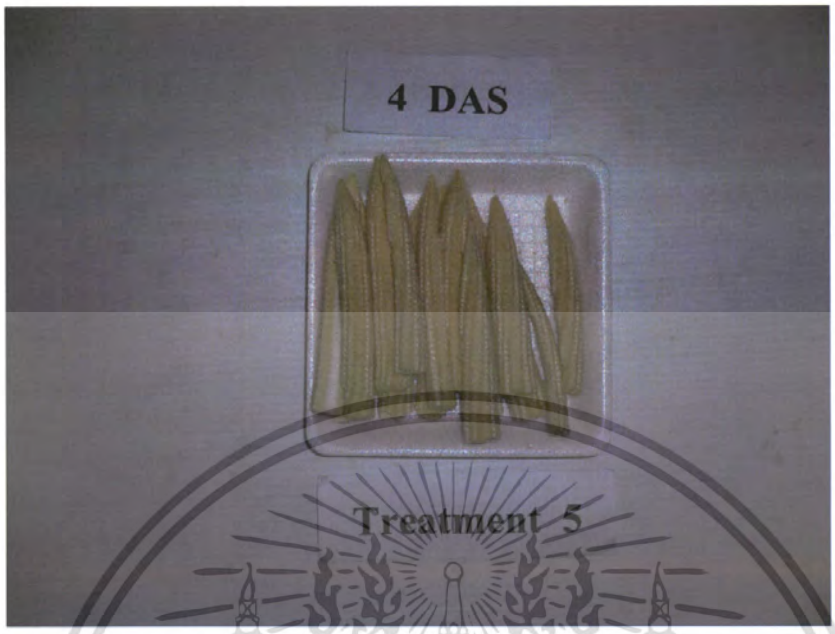
ภาพผนวกที่ 8 แสดงคุณภาพของข้าโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 9 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน

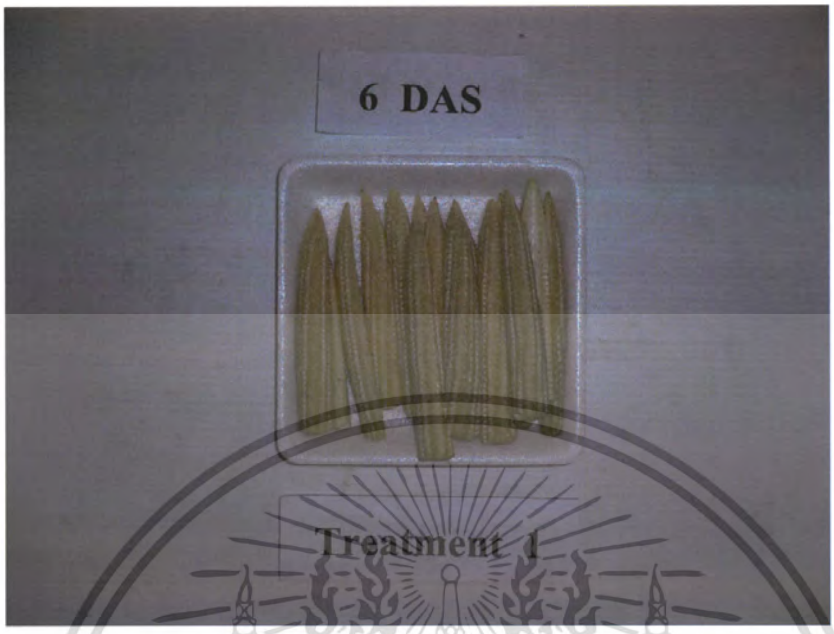
ภาพผนวกที่ 10 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 11 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 4 วัน

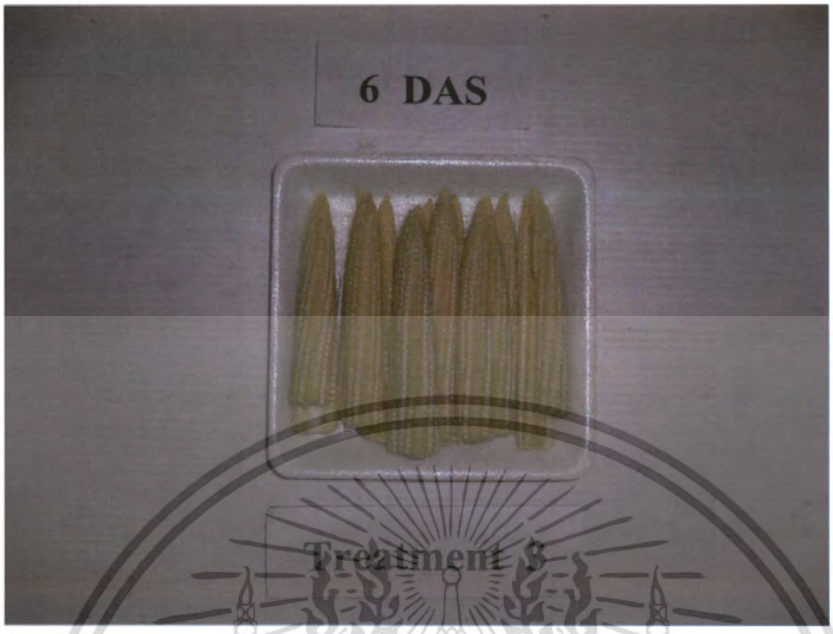
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



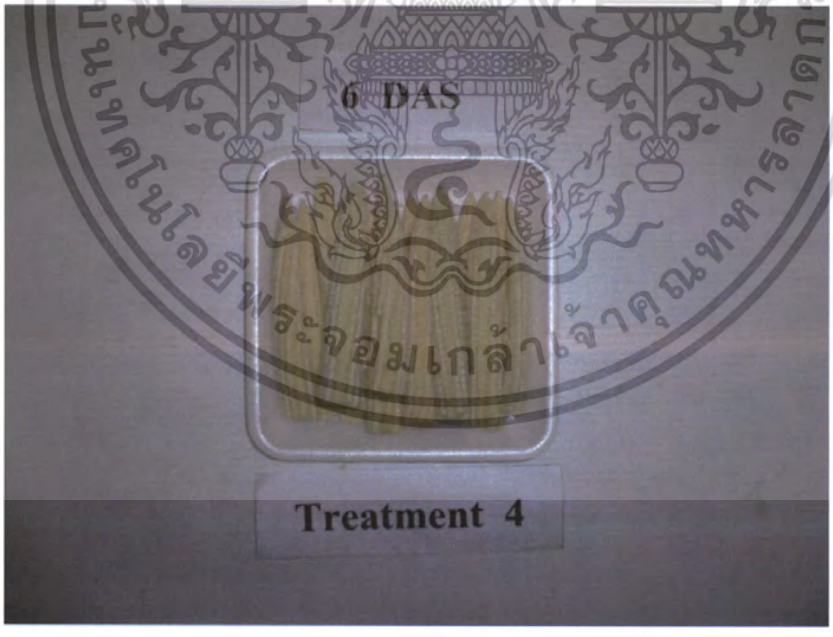
ภาพผนวกที่ 12 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

ภาพผนวกที่ 13 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

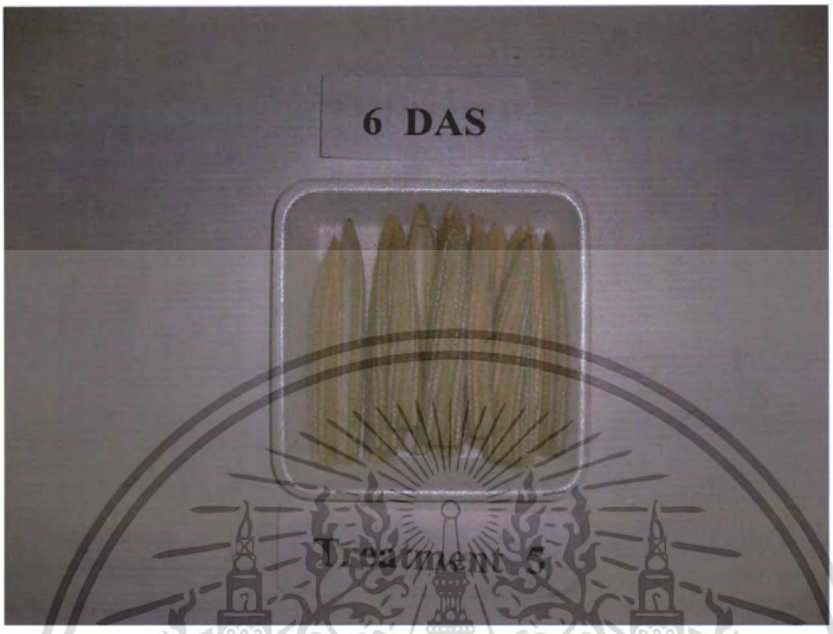


ภาพผนวกที่ 14 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน



ภาพผนวกที่ 15 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



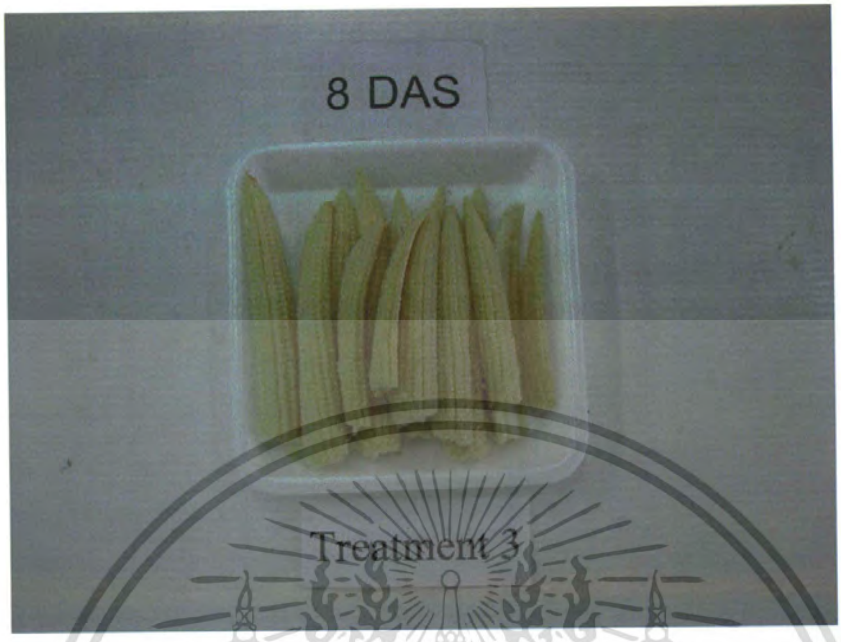
ภาพผนวกที่ 16 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 17 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PPที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

ภาพผนวกที่ 18 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PEที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



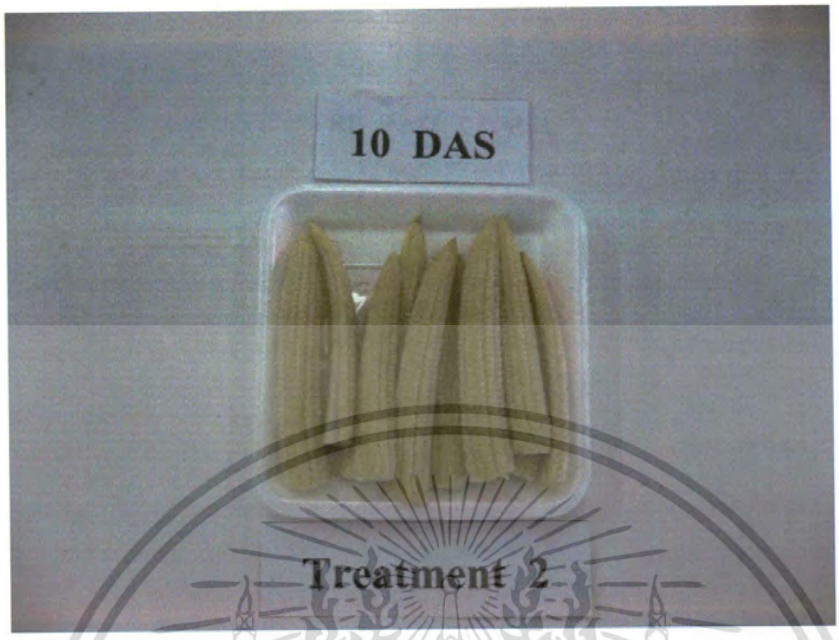
ภาพผนวกที่ 19 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

ภาพผนวกที่ 20 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 21 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 8 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 22 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PP ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

ภาพผนวกที่ 23 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 24 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก laminate ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

ภาพผนวกที่ 25 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 26 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก PEที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน

ภาพผนวกที่ 27 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPEที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 28 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 29 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาใน ถุงพลาสติก LDPEที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 14 วัน

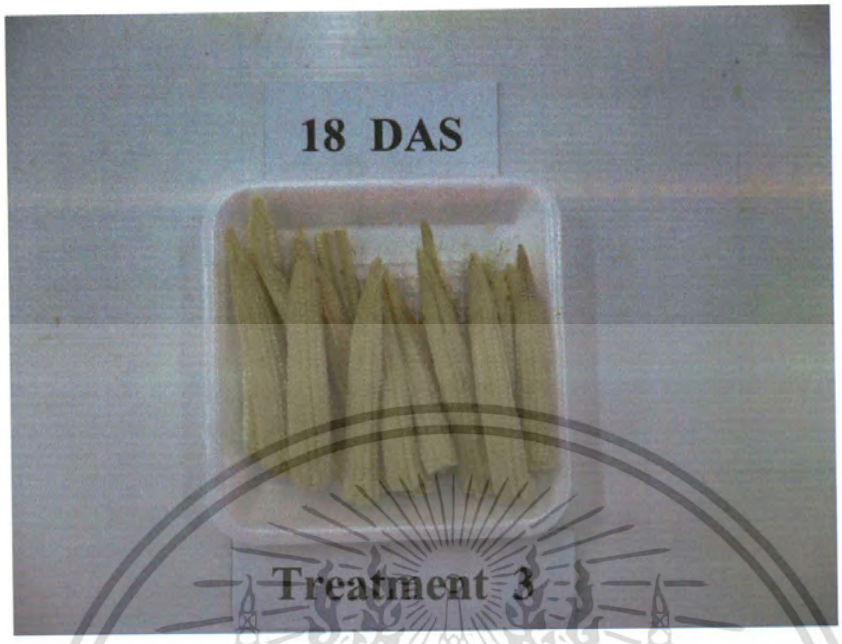
ภาพผนวกที่ 30 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาใน ถุงพลาสติก film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 14 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 31 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาใน ถุงพลาสติก LDPEที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 16 วัน

ภาพผนวกที่ 32 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 16 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 33 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPEที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 18 วัน

ภาพผนวกที่ 34 แสดงคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนหั่นสดที่เก็บรักษาด้วย film PVC ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ภายหลังการเก็บรักษา 18 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้