สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ต่ออายุการเก็บรักษากล้วยน้ำว้า

Effect of CO_2 Concentration on the Storage Life of Kluai Namwa (Musa ABB group)

โดย

นางสาวจันทนา โชคพาชื่น

เสนอ

ฝพ.
จ 216 ผ
2541
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 33445
วัน, เดือน, ปี 5 ส.ค. 2542

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ต่ออายุการเก็บรักษากล้วยน้ำว้า

Effect of CO_2 Concentration on the Storage Life of Kluai Namwa (Musa ABB group)

โดย

นางสาวจันทนา โชคพาชื่น

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

.....

(ผศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 29 เดือน ตุลาคม พศ 62

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(ผศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วัน 29 เดือน พฤศจิกายน พศ 62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง	ผลของระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ต่ออายุการเก็บรักษากล้วยน้ำว้า
โดย	นางสาว จันทนา โชคพาชื่น
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการผลิตพืช
ภาควิชา	พืชสวน
คณะ	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออายุการเก็บรักษากล้วยน้ำว้า โดยใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 5 วิธีการ (Treatments) โดยใช้ CO_2 ความเข้มข้น 5 ระดับ คือ 0, 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลองปรากฏว่า กล้วยน้ำว้ามีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามอายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ภายหลังการเก็บรักษา 28 วัน พบว่า กล้วยน้ำว้าที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ ให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด คือ 1.69 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กล้วยน้ำว้าที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ ให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย 2.24 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกล้วยน้ำว้าที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ (control) ให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด คือ 3.24 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า การเก็บรักษากล้วยน้ำว้าในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกล้วยน้ำว้าที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ การเก็บรักษากล้วยน้ำว้าในทุกวิธีการไม่มีผลต่อปริมาณ TSS หลังการสุก การเก็บรักษากล้วยน้ำว้าในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงสีช้ากว่าการเก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ (control) กล้วยน้ำว้าที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการเก็บรักษานานที่สุด คือ 26.92 วัน ส่วนการเก็บรักษากล้วยน้ำว้าในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ (control) มีอายุการเก็บรักษาสั้นที่สุด คือ 19.42 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	:	Effect of CO_2 Concentration on the Storage Life of Kluai Namwa (Musa ABB group)
By	:	Miss. Jantana Chokpachuen
Major	:	Plant Production Technology
Department	:	Horticulture
Faculty	:	Agricultural Technology
Advisor	:	Assist. Prof. Dr. Somchai Glahan

Abstract

A study on effect of CO_2 concentration on the storage of life Kluai Namwa (Musa ABB group). The statistical model was Completely Randomized Design (CRD) 5 treatments CO_2 concentration used as 0 percent (control) , 2, 3, 4 and 5 percent. The result showed that Kluai Namwa had the weight lost increased corresponding as the storage time. After 28 days Kluai Namwa stored in CO_2 4 percent gave the least percent weight lost with mean of 1.69 percent, the second was Kluai Namwa stored in CO_2 3 percent with the mean of 2.24 percent Kluai Namwa stored in CO_2 0 percent (control) showed the highest weight lost with the mean of 3.24 percent. The statistical analysis showed significantly between Kluai Namwa stored in CO_2 0 percent (control) and 2, 3, 4 and 5 percent. On the other hand Klaui Namwa stored in all CO_2 concentration will not effect on TSS after ripening but will effect on color change. All treatment color change more slowly than CO_2 0 percent Kluai Namwa stored in CO_2 2 percent gave the longest shelf life with the mean of 26.92 days, while CO_2 0 percent had the shortest shelf life with the mean of 19.42 days.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ค
สารบัญตารางผนวก	ง
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์ และวิธีการ	8
ผลการทดลอง	11
สรุปผลและวิจารณ์	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีทั้งนี้ผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ ดร.สมชาย กล้าหาญ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้คำแนะนำข้อมูลต่าง ๆ ในการทดลอง ข้อคิดต่าง ๆ ในการปฏิบัติอย่างถูกต้องตามขั้นตอน ให้ความช่วยเหลือทางด้านอุปกรณ์ต่าง ๆ

ขอขอบคุณบิดา – มารดา เจ้าหน้าที่ และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้การช่วยเหลือในการทำการทดลองจนปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสิ้นไปด้วยดีจึงขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

จันทนา โชคพาชื่น

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยหลังการทดลอง 7 , 14 , 21 และ 28 วัน	12
2.	แสดงเปอร์เซ็นต์ Total Soluble Solids ของผลกล้วยก่อนและหลังการทดลอง	14
3.	แสดงการเปลี่ยนแปลงสีผิวของผลกล้วยหลังการทดลอง 7, 14, 21 และ 28 วัน	17
4.	แสดงคะแนนเฉลี่ยในการชิม	18
5.	แสดงระยะเวลาในการเก็บรักษาผลกล้วย	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.	แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วย	13
2.	แสดงเปอร์เซ็นต์ Total Soluble Solids ของผลกล้วย ก่อนและหลังการทดลอง	15
3.	แสดงคะแนนเฉลี่ยในการชิม	20
4.	แสดงระยะเวลาในการเก็บรักษา	20
5.	แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	21
6.	แสดงลักษณะภายนอกของผลกล้วยก่อนการเก็บรักษา เมื่ออายุ 0 วัน	21
7.	แสดงลักษณะภายนอกของผลกล้วยหลังการเก็บรักษา เมื่ออายุ 7 วัน	22
8.	แสดงลักษณะภายนอกของผลกล้วยหลังการเก็บรักษา เมื่ออายุ 14 วัน	22
9.	แสดงลักษณะภายนอกของผลกล้วยหลังการเก็บรักษา เมื่ออายุ 21 วัน	23
10.	แสดงลักษณะภายนอกของผลกล้วยหลังการเก็บรักษา เมื่ออายุ 28 วัน	23
11.	แสดงลักษณะภายในของผลกล้วย	24
12.	แสดงลักษณะของผลกล้วยที่มีเชื้อราเข้าทำลาย	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางผนวกที่ **หน้า**

1. ตาราง Analysis of variance ของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยหลังการเก็บรักษา 7 วัน 28
2. ตาราง Analysis of variance ของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยหลังการเก็บรักษา 14 วัน 28
3. ตาราง Analysis of variance ของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยหลังการเก็บรักษา 21 วัน 29
4. ตาราง Analysis of variance ของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยหลังการเก็บรักษา 28 วัน 29
5. ตาราง Analysis of variance ของเปอร์เซ็นต์ Total Soluble Solids ก่อนการทดลอง 30
6. ตาราง Analysis of variance ของเปอร์เซ็นต์ Total Soluble Solids หลังการทดลอง 30
7. ตาราง Analysis of variance ของคะแนนเฉลี่ยในการชิม 31
8. ตาราง Analysis of variance ของอายุการเก็บรักษา 31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

กล้วยเป็นพืชที่ให้ประโยชน์แก่มนุษย์มากมายเหลือคณานับ ตั้งแต่ผล ลำต้น ใบ ปลี และ เหง้า โดยส่วนของ ผลนำมารับประทานสด ปลีใช้เป็นผักรับประธานสดหรือประกอบอาหาร ลำต้นและก้านใบ สามารถนำมาเลี้ยงสัตว์ ใบหรือใบตองใช้ในการห่อสิ่งของ หรือ ทำสิ่งประดิษฐ์ ส่วนของเหง้าใช้ในการขยายพันธุ์ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, 2510)

กล้วยนับเป็นอาหารของชาวโลกทุกชาติทุกภาษา ปีหนึ่ง ๆ มีกล้วยส่งออกไปขายยังตลาดโลกรวมถึง 4 ล้านตัน แหล่งผลิตกล้วยเพื่อส่งออกยังตลาดโลกที่สำคัญ คือ สหรัฐอเมริกา รองลงมา คือ อังกฤษ และประเทศต่าง ๆ ในยุโรป ในทวีปเอเชียนั้นก็มีแหล่งผลิตที่สำคัญ คือ ไต้หวัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2537)

กล้วยเริ่มมีบทบาททางเศรษฐกิจมากขึ้น โดยเฉพาะกล้วยหอม ซึ่งไทยส่งกล้วยหอมทองไปขายในตลาดญี่ปุ่นและมีแนวโน้มว่ามูลค่าของกล้วยหอมส่งออกจะเพิ่มขึ้นทุกปี ในการส่งออกกล้วยไปยังประเทศญี่ปุ่นมักจะมีปัญหามาก เนื่องจากเกษตรกรมักจะตัดกล้วยตอนใกล้จะสุก เพราะมีน้ำหนักมากแต่ระยะเวลาการขนส่งไปยังปลายทาง คือ ประเทศญี่ปุ่นนั้นจะใช้เวลาหลายวัน ทำให้กล้วยสุกก่อนถึงปลายทาง และเกิดการบอบช้ำเน่าเสีย เป็นสาเหตุของการเกิดผลเน่าจากการเข้าทำลายของแมลงวันทอง ชนิด Oriented Fruit Fly ได้ (นภาภรณ์, 2529)

นอกจากปัญหาการเข้าทำลายของแมลงวันทองแล้ว ยังมีปัญหาด้านการขนส่งเพราะระยะเวลาการเดินทางนาน 2 – 3 สัปดาห์ ทำให้ผลผลิตมีการเปลี่ยนแปลงทางภายภาพของผลบ้าง เช่น มีผลเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง ปัญหาข้อนี้สำคัญมากเนื่องจากรัฐบาลญี่ปุ่นจะรับซื้อเฉพาะกล้วยที่ยังดิบมีสีเขียวเท่านั้น เพื่อป้องกันปัญหาของโรคที่จะติดมากับ Oriental Fruit Fly (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, 2510)

การแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เช่น สีผล นั้น จะสามารถชลอการเปลี่ยนแปลงได้ โดยควบคุมการสุกของผล หรือ ชลอการสุกของผลผลิตออกไปอีก วิธีนี้ใช้กันมากคือการเก็บรักษาในสภาพดัดแปลง เช่น Control atmosphere (CA) หรือ Modified atmospheres (MA) ดังนั้นการศึกษาถึงปริมาณการใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและราคาถูกร่วมกับการใช้อุณหภูมิต่ำ จึงน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถยืดอายุการเก็บรักษาของกล้วยได้ หากการศึกษาประสบผลสำเร็จจะช่วยแก้ปัญหาการขนส่งกล้วยไปยังต่างประเทศได้แนวทางหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของก๊าซคาร์บอนได้ออกไซด์ (CO_2) ที่มีผลต่อคุณภาพการเก็บรักษาผลกล้วย
2. เพื่อศึกษาปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลกล้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยน้ำว้า

วงศ์ (Family)	: Musaceae
สกุล (Genus)	: Musa
ชนิด (Species)	: sapientum
ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name)	: Musa (ABB group)
ชื่อสามัญ (Common name)	: กล้วยน้ำว้า (Kluai Namwa)

นพรัตน์ (2536) กล่าวว่า กล้วยน้ำว้าจัดอยู่ในพวก Eumusa ซึ่งเป็นกล้วยในพวกที่ใหญ่และสำคัญ มีกระจายทั่วไปในเขตร้อนและเขตอุ่น จำนวนโครโมโซมเป็น ABB เกิดจาก triploid ที่มีลักษณะจากบรรพบุรุษ 2 พันธุ์ คือ Musa accuminata (A) และ Musa balbisiana (B)

กล้วยเป็นพืชจำพวกผัก (Herb) ที่มีขนาดใหญ่ เป็นไม้ล้มลุกอายุราว 2 – 3 ปี เมื่อออกดอกและผลก็จะตาย กล้วยเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (Monocotyledon)
(หลวงบุเรศบำรุงการ, 2516)

กล้วยมีลำต้นอยู่ใต้ดิน เรียก เหง้า (Corm) ส่วนที่โผล่ขึ้นมาเหนือดิน เรียกว่า ลำกล้วย (Pseudostem) เป็นกาบใบที่ประกบแน่นเพื่อพยุงใบและส่วนที่จะเป็นเครือ ภายหลัง กล้วยแต่ละต้นเจริญมาจากตาที่อยู่บริเวณโคนต้นเก่า โดยอาศัยอาหารจำพวกแป้งจากเหง้า ตาใต้ดินจะเจริญเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ จนโผล่พ้นดินเป็นหน่อแหลม ๆ สูงประมาณ 2 – 3 ฟุต หน่อกล้วยจะคลี่ใบแคบ ๆ ออกมา เรียกว่า หน่อใบแคบหรือหน่อในดาบ (Sword sucker) เมื่อใบใหม่เติบโตจะทำให้เกิดการเบียดกันแน่นกลายเป็นลำกล้วยสูงถึง 9 – 12 ฟุต

ช่อดอกของกล้วยจะแทงช่อดอกอาจใช้เวลา 8 – 12 เดือน นับตั้งแต่เริ่มปลูก โดยจะตกปลีประมาณ 10 – 17 วัน จึงตัดปลีได้หรือดูจากดอกกล้วยของหวีสุดท้ายบานหมดแล้วตัดปลีทันทีได้ (นพรัตน์, 2536)

ระยะเวลาการตัดผลกล้วยนั้นจะดูจากความแก่ เช่น กล้วยหอมทองใช้เกณฑ์กันทั่ว ๆ ไป คือ แก่ 3 ใน 4 หรือ หลังตัดปลี 80 – 90 วัน เมื่อนำมาบ่ม จะได้รสชาติดี หลังจากตัดปลี 60 – 65 วัน (หลวงบุเรศบำรุงการ, 2516)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ณรงค์, และคณะ (2510) รายงานว่า กล้วยหอมที่ตัดเมื่ออายุ 60 – 65 วัน หลังตัดปลีจะมีผลใหญ่และมีคุณภาพอื่น ๆ ดี ทุกประการ แต่มีข้อเสียในเรื่องระยะเวลาของการสุก เพราะจะสุกเร็วเกินไปจะไม่เพียงพอกับระยะเวลาการเดินทาง

กล้วยที่จะส่งจำหน่ายยังต่างประเทศที่ห่างไกล ควรจะมีความแก่ระดับ 70 - 80เปอร์เซ็นต์ หรืออายุ 75 – 80 วัน นับแต่กาบแรกของหวีแรกเปิดออก (นพรัตน์, 2536)

เพื่อยับยั้งการสุกของผลกล้วยเพื่อป้องกันปัญหา ผลผลิตถูกส่งกลับต้องทราบสาเหตุของการสุก นั้นคือ เอทธิลีน สาเหตุของการสุกในผลไม้ เอทธิลีนที่มีความเข้มข้นสูงจากภายนอก จะชักนำให้ผลไม้เกิดการสุกได้รวดเร็วขึ้น สังเกตได้จาก การเกิดกลิ่น การเปลี่ยนสี การอ่อนตัวของเนื้อเยื่อ เป็นต้น (สายชล, 2528)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการทำงานของเอทธิลีนไม่ว่าจะเป็น

1. ชนิดหรือพันธุ์ เช่น ทุเรียนพันธุ์ชะนี จะสุกเร็วกว่าพันธุ์หมอนทอง
2. อายุทางสรีรวิทยา เมื่อเก็บเกี่ยว โดยผลที่แก่จะผลิตเอทธิลีนได้มากกว่าผลอ่อน.
3. อุณหภูมิ อุณหภูมิที่สูงขึ้นจาก 0 – 25 $^{\circ}$C จะทำให้สร้าง ethylene มาก แต่หากอุณหภูมิต่ำไปจะเกิด Chilling injury อาการสะท้านหนาวได้
4. ปริมาณออกซิเจน (O_2) ในบรรยากาศ และปริมาณ ก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในบรรยากาศ (จริงแท้, 2541)

การควบคุมอุณหภูมิที่ทำให้ผลไม้สุกและมีคุณภาพดีอยู่ในช่วงแคบ อุณหภูมิต่ำมากๆ เหนือจุดเยือกแข็งจะทำให้ผลไม้จากเขตร้อนและกึ่งร้อนได้รับอันตรายจากการ Chilling injury และอุณหภูมิที่ผลไม้ส่วนมากสุกและมีคุณภาพดีอยู่ที่อุณหภูมิ 20 $^{\circ}$C (สายชล, 2528)

ออกซิเจน (O_2) มีบทบาทต่อการทำงานของเอทิลีนในพืช ความเข้มข้นของออกซิเจนระหว่าง 0 – 5 เปอร์เซ็นต์ สามารถชะลอการสุกของผลไม้หลายชนิด (ดนัย, นิธิยา, 2535)

คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) การเพิ่มความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซน์ในบรรยากาศรอบ ๆ จะส่งผลให้ผลไม้จะสุกช้าลงได้ ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ 3 – 10 เปอร์เซ็นต์ สามารถชลอการสุกของผลไม้ได้ (สายชล, 2528)

การควบคุมเอทธิลีน โดยเก็บรักษาภายในห้องเย็นที่มีการรักษาบรรยากาศควบคุม โดยควบคุมปริมาณ O_2 และ CO_2 ซึ่งจะไม่ใช้วิธีการระบายอากาศจะทำให้ ปริมาณ O_2 และ CO_2 ที่ควบคุมเกิดการผิดพลาดได้ วิธีการนี้จะมีความยุ่งยากมากพอควร เพราะต้องคอยวัดปริมาณแก๊สในห้องเก็บรักษาเป็นประจำ (จริงแท้, 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ดนัย, นิธิยา 2535) กล่าวว่า ความเข้มข้นของ ปริมาณก๊าซ O_2 และ CO_2 และอุณหภูมิที่เหมาะสมในระหว่างการขนส่งและเก็บรักษาของผักและผลไม้บางชนิดนั้นผลผลิตกล้วยจะเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 12 – 15 °C ในสภาพอากาศที่มี ปริมาณ O_2 ที่ 2 – 5 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณ CO_2 2 – 5 เปอร์เซ็นต์ เช่นกัน

จริงแท้ (2541) อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บกล้วยน้ำว้า คือ 13 – 14 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 90 – 95 เปอร์เซ็นต์ สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้ 4 – 6 สัปดาห์ และที่อุณหภูมิห้องจะสามารถเก็บรักษาผลกล้วยไว้ได้นาน 14 วัน

เทคนิค MAP (Modified atmosphere packing) เป็นวิธียืดอายุการเก็บรักษาผลไม้ซึ่งดัดแปลงมาจากวิธี MA แต่จะต่างกันตรงที่วิธี MAP นั้นจะเก็บรักษาโดยใช้สภาพการควบคุมบรรยากาศของการบรรจุ (วัฒนา, 2538)

การเก็บรักษาผักและผลไม้ภายใต้วิธี MAP มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านคุณภาพสัมผัสดังนี้ (Kader, 1986)

1) การเปลี่ยนแปลงสี (Color Change) พบว่า ในสภาพบรรยากาศที่มีก๊าซออกซิเจนน้อยและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากจะช่วยลดการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) ลดการสังเคราะห์ของแคโรทีนอยด์ (Carotenoids) และ แอนโทไซยานิน (Anthocyanins) รงค์วัตถุทั้ง 2 ชนิดหลัง จะให้สารสีเหลือง – ส้ม และ แดง – น้ำเงิน ตามลำดับ เช่น เมื่อลดปริมาณ O_2 เหลือ 2.5 - 4 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดการสลายของคลอโรฟิลล์ในแอปเปิ้ลได้ร้อยละ 50 หรือปริมาณ O_2 ระดับ 2 เปอร์เซ็นต์ และ CO_2 ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ ช่วยชลอการสร้างแอนโทไซยานินของลูกพลับสดได้

2) การเปลี่ยนแปลงเนื้อสัมผัส (Texture Change) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีผลต่อการอ่อนนิ่มของผลไม้มากกว่าก๊าซออกซิเจน เช่น ปริมาณ CO_2 ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ สามารถป้องกันมิให้เนื้อของบรอคโคลีเหนียวได้ แต่จะทำให้อ่อนนุ่มพอดี (Tender) เมื่อเพิ่มความเข้มข้นเป็น 12 เปอร์เซ็นต์จะลดความเหนียวของหน่อไม้ฝรั่งเนื่องจากมีเส้นใยมากเกินไป ถ้าใช้ CO_2 ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับก๊าซ O_2 ระดับ 2 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดการอ่อนนิ่มของผลกีวีได้ดี

3) การเปลี่ยนแปลงกลิ่นรส (Flavor Change) สารที่ให้กลิ่นรสของผักและผลไม้ จะได้มาจากขบวนการหายใจและเมทตาบอลิซึมต่างๆพบว่าปริมาณของ O_2 ระดับ 5 - 20 เปอร์เซ็นต์ และมี O_2 ในปริมาณน้อยกว่าระดับ 3 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งการเปลี่ยนแป้งไปเป็นน้ำตาลในมันฝรั่ง ที่ใช้ผลิตมันฝรั่งทอดกรอบ (Potato Chips) แต่ก็อาจส่งผลเร่งให้มันฝรั่งงอกเร็วขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การเปลี่ยนแปลงคุณค่าทางอาหาร (Nutritional Change) พบว่าสภาพบรรยากาศที่มีปริมาณ CO_2 ระดับ 9 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณ O_2 ระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดการสลายตัวของวิตามินซีในผักขม (Spinach) ได้ถึงระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับสภาพบรรยากาศปกติ

พลาสติกที่มีคุณสมบัติการซึมผ่านของ O_2 และ CO_2 ดี (วารุณี และ takashi, 2540) ถุงพลาสติกส่วนใหญ่ทำมาจาก Polyethylene (PE) ซึ่งมี 2 ชนิด คือ ชนิด low density polyethylene (LDPE) และ high density polyethylene (HDPE) ถุงที่นิยมคือ ถุง LDPE เพราะมีความใสมากกว่าและมีความเหนียว (จริงแท้, 2541) พลาสติก LDPE จะยอมให้เอทิลีนซึมผ่านได้น้อยมาก และสามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์และการแพร่กระจายของสปอร์ แต่หากความชื้นสัมพัทธ์ภายในภาชนะบรรจุถึงจุดอิ่มตัว ซึ่งเกิดจากพลาสติกหรือฟิมล์ที่ใช้ยอมให้ไอน้ำผ่านน้อยเกินและหรืออุณหภูมิที่เก็บรักษามีการเปลี่ยนแปลงมากเกินไป อาจทำให้เกิดการกลั่นตัวกลายเป็นหยดน้ำภายในภาชนะบรรจุ ซึ่งจะช่วยให้จุลินทรีย์เจริญเติบโตได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นในการเลือกใช้ถุงพลาสติกหรือฟิล์มกับผัก ผลไม้ ที่มีการคายน้ำสูงควรเลือกชนิดที่ยอมให้ไอน้ำผ่านได้สูงเช่นกัน (งามทิพย์, 2538)

สายชล (2528) พบว่าการเก็บรักษาผลกล้วยที่ 20°C ใน MA ที่มี $KMnO_4$ บรรจุอยู่ภายในถุงพลาสติกปิดปากถุง จะสามารถเก็บรักษาได้นาน 21 วัน หากเก็บรักษาในถุงพลาสติกปิดปากเพียงอย่างเดียวจะสามารถเก็บรักษาได้นาน 14 วัน

ในการนำกล้วยไข่บรรจุพลาสติก Polyethylene ที่เปิดปากถุงด้วยระบบสูญญากาศหนา 0.035 มิลลิเมตร และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12°C เป็นระยะเวลา 26 วัน ปริมาณของก๊าซที่บรรจุอยู่ในถุง เพื่อเก็บไว้นาน 3 วันเป็นต้นมา จะมีปริมาณ CO_2 อยู่ระหว่าง 8 – 17 เปอร์เซ็นต์ และ O_2 ที่ 1.8 – 4 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเอทิลีน อยู่ระดับ 0.5 – 1.8 ppm (ชาติชาย, 2534)

Henig (1975) กล้วยที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกที่มีการสะสมของ CO_2 มากกว่า 7 เปอร์เซ็นต์ และ O_2 น้อยกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ หลังจากการนำออกบ่มในสภาพปกติผลกล้วยจะเกิดการสุกผิดปกติ เปลือกจะมีสีหม่น เนื้อผลบริเวณใส้กลางจะแข็ง เกิดกลิ่นและรสชาติผิดปกติ ไม่สามารถรับประทานได้ การสะสมของ CO_2 ในปริมาณที่สูงและการลดปริมาณมากเกินระดับพอดี จะมีผลทำให้เกิดกลิ่นและรสชาติผิดปกติทั้งนี้เพราะระดับ CO_2 สูงเกินไปจะยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ต่างๆ โดยเฉพาะ malic enzyme และ phosphoenol pyruvate carboxylase (PEPC)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณของ CO_2 ที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ความเข้มข้นของ O_2 ต่ำลง ทำให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน จะทำให้เกิดการสะสมของ aldehyde และ ethanol (Ali Azizan, 1988)

Kader, (1992) แสดงปริมาณการเก็บรักษากล้วยหอมในสภาพบรรยากาศดัดแปลง พบว่าปริมาณ CO_2 อยู่ระหว่าง 2 – 5 เปอร์เซ็นต์ และ O_2 อยู่ระหว่าง 2 – 5 เปอร์เซ็นต์ ในอุณหภูมิ 12 – 15 ^{o}C จะเก็บรักษาผลกล้วยหอมดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. กล้วยน้ำว้า 60 หวี
2. ถุงพลาสติก (PE) หนา 0.004 มิลลิเมตร ขนาด 7 x 11 นิ้ว
3. เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 หลัก
4. เครื่องมือวัด Total Soluble Solids (Hand refractometer)
5. แผ่นเทียบสี
6. กระบอกฉีดยา 50 CC.

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design , (CRD)) ประกอบด้วย 5 วิธีการ (treatment) แต่ละวิธีการมี 4 ซ้ำ (replication) ในแต่ละซ้ำมี 3 หน่วยการทดลอง (experimental unit)

วิธีการทดลอง 5 วิธีการ คือ

Treatment ที่ 1	Control
Treatment ที่ 2	เพิ่มปริมาณก๊าซ CO_2 2 เปอร์เซ็นต์
Treatment ที่ 3	เพิ่มปริมาณก๊าซ CO_2 3 เปอร์เซ็นต์
Treatment ที่ 4	เพิ่มปริมาณก๊าซ CO_2 4 เปอร์เซ็นต์
Treatment ที่ 5	เพิ่มปริมาณก๊าซ CO_2 5 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. นำกล้วยน้ำว้า 60 หวี ที่มีน้ำหนักใกล้เคียงกัน หวีละ 5 ผล มาล้างน้ำเปล่า จากนั้นนำมาแช่ในสารละลายคาร์เบนดาซิม อัตรา 10 - 20 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร นาน 1 นาที เพื่อป้องกันและกำจัดเชื้อโรค
2. หลังจากนั้นนำกล้วยไปผึ่งลมให้แห้งแล้วนำไปชั่งน้ำหนัก และเทียบสีเปลือกโดยแผ่นเทียบสีก่อนบรรจุลงถุง
3. สุ่มตัวอย่างแต่ละหวี ใช้หวีละ 1 ผล เพื่อนำมาวัดค่า Total Soluble Solids (TSS)
4. นำกล้วยน้ำว้าบรรจุลงในถุงพลาสติก PE ขนาด 7 x 11 นิ้ว หนา 0.004 มิลลิเมตร ทำการบรรจุตามสิ่งทดลองทั้ง 5 วิธีการจากนั้นนำไปชั่งน้ำหนักและบันทึกผล นำกล้วยที่บรรจุเรียบร้อยแล้วมาเก็บรักษาในอุณหภูมิห้อง ประมาณ 25 - 27 องศาเซลเซียส
5. ทำการตรวจสอบและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของผลที่เก็บรักษาทุก 7วัน โดยการชั่งน้ำหนัก เทียบสี คุณภาพการรับประทาน และ วัดปริมาณ Total Soluble Solids จนหมดอายุการเก็บรักษา

ข้อมูลที่ศึกษา

1. น้ำหนักและเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก
2. เปอร์เซ็นต์ Total Soluble Solids (TSS)
3. ระยะเวลาการเปลี่ยนแปลงสีของผล
4. คุณภาพการรับประทานจาการชิม

วิธีการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองต่าง ๆ กรทำดังนี้

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำ ทำการชั่งกล้วยน้ำว้าทุกครั้งที่ทำการวิเคราะห์ผลนำมาคำนวณดังสูตรต่อไปนี้

$$\text{น้ำหนักสูญเสีย (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนการเก็บรักษา - น้ำหนักหลังการเก็บรักษา}}{\text{น้ำหนักก่อนการเก็บรักษา}} X100$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Total Soluble Solids นำน้ำคั้นจากเนื้อผลหยดลงบน hand refractometer แล้วอ่านค่า Soluble Solids เป็นเปอร์เซ็นต์

การเทียบสี ใช้แผ่นเทียบสีเปลือกผลกล้วยให้ใกล้เคียงที่สุดและสังเกตการเปลี่ยนแปลง

คุณภาพการับประทาน โดยการชิมคุณภาพรวม ซึ่งผู้ชิมไม่ต่ำกว่า 4 คน และการให้คะแนน ดังนี้ 1 = ไม่ชอบมาก 2 = ไม่ชอบ 3 = พอใช้ 4 = ชอบ 5 = ชอบมาก

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สภาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ระยะเวลาในการทดลอง

วันที่ 16 เดือน พฤศจิกายน 2541 ถึง วันที่ 10 เดือน มกราคม 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ออายุการเก็บรักษากล้วยน้ำว้า ปรากฏว่า

1. เปอร์เซ็นต์การการสูญเสียน้ำหนัก

จากผลการทดลอง พบว่า หลังจากการเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้า 7 วัน เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสูงสุด คือ 1.33 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ผลกล้วยน้ำว้าที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 2, 5, 3 และ 4 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก คือ 1.26, 1.00, 0.63 และ 0.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยน้ำว้ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญในทุกวิธีการ ยกเว้น ที่ระดับในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ และ 2 เปอร์เซ็นต์ จะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

หลังจากการเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้า 14 วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยที่เก็บรักษาที่ในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสูงสุด คือ 1.76 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ผลกล้วยน้ำว้าที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 2, 5, 3 และ 4 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก คือ 1.68, 1.45, 1.26 และ 0.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยน้ำว้ามีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญในทุกวิธีการ ยกเว้น ที่ระดับในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0, 2 และ 5 เปอร์เซ็นต์ จะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

หลังจากการเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้า 21 วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยที่เก็บรักษาที่ในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสูงสุด คือ 2.34 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ผลกล้วยน้ำว้าที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 2, 5, 3 และ 4 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก คือ 2.13, 1.97, 1.72 และ 1.37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยน้ำว้ามีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญในทุกวิธีการ ยกเว้น ที่ระดับในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0, 2 และ 5 เปอร์เซ็นต์ จะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

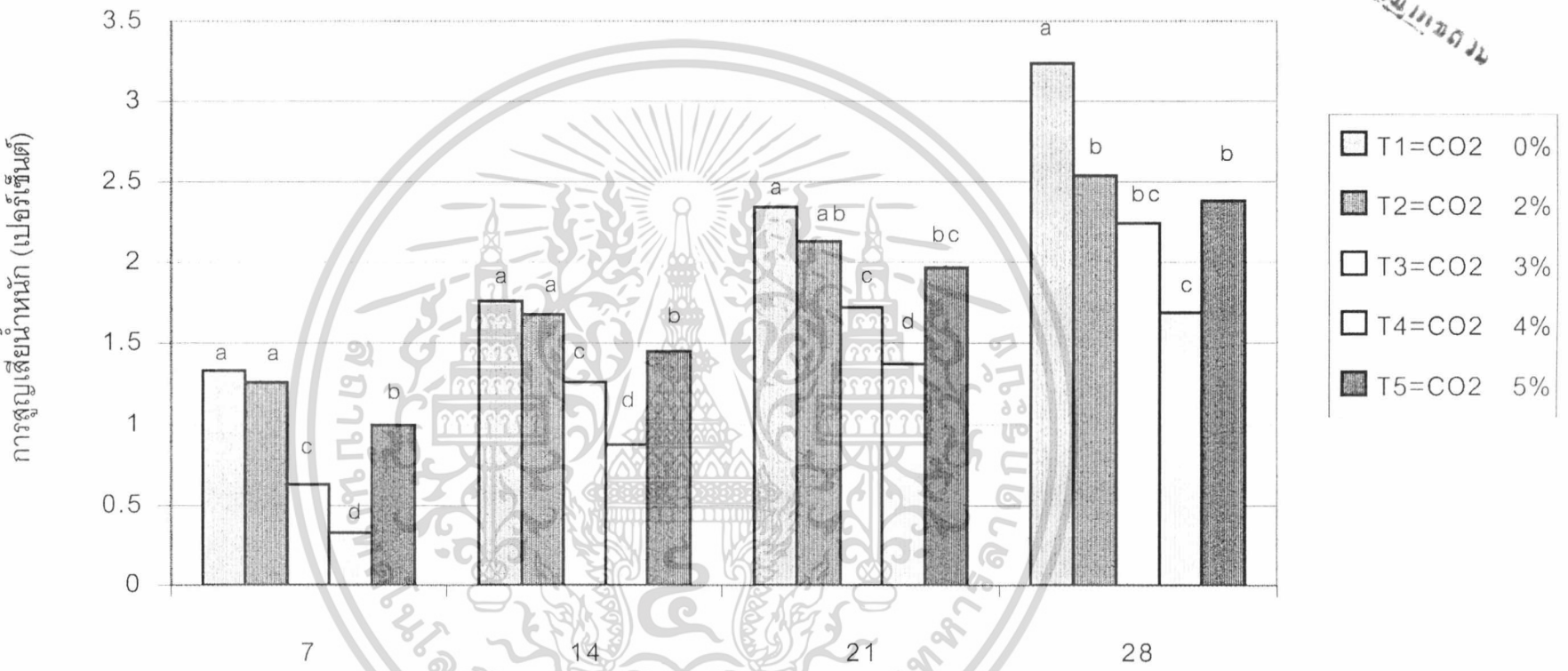
หลังจากการเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้า 28 วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยที่เก็บรักษาที่ในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสูงสุด คือ 3.24 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ผลกล้วยน้ำว้าที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 2, 5, 3 และ 4 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก คือ 2.54, 2.38, 2.24 และ 1.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยน้ำว้ามีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญในทุกวิธีการ ยกเว้น ที่ระดับในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 2 และ 5 เปอร์เซ็นต์ จะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วย หลังการทดลอง 7, 14, 21 และ 28 วัน

ปริมาณ CO_2 ที่ใช้	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก			
	อายุการเก็บรักษา (วัน)			
	7	14	21	28
CO_2 0%	1.33^{a}	1.76^{a}	2.34^{a}	3.24^{a}
CO_2 2%	1.26^{a}	1.68^{ab}	2.13^{ab}	2.54^{b}
CO_2 3%	0.63^{c}	1.26^{c}	1.72^{bc}	2.24^{bc}
CO_2 4%	0.33^{d}	0.88^{d}	1.37^{cb}	1.69^{c}
CO_2 5%	1.00^{b}	1.45^{bc}	1.97^{a}	2.38^{b}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงถึงความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วย

2. เปอร์เซ็นต์ Total Soluble Solids

จากการทดลอง พบว่า ก่อนการเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้าที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ มีค่า Total Soluble Solids คือ 14.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ค่า Total Soluble Solids ของผลกล้วยที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 3, 2, 5 และ 4 เปอร์เซ็นต์ จะมีเปอร์เซ็นต์ Total Soluble Solids คือ 14.16, 13.42, 13.33 และ 12.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่า เปอร์เซ็นต์ Total Soluble Solids ของผลกล้วยน้ำว้าก่อนการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

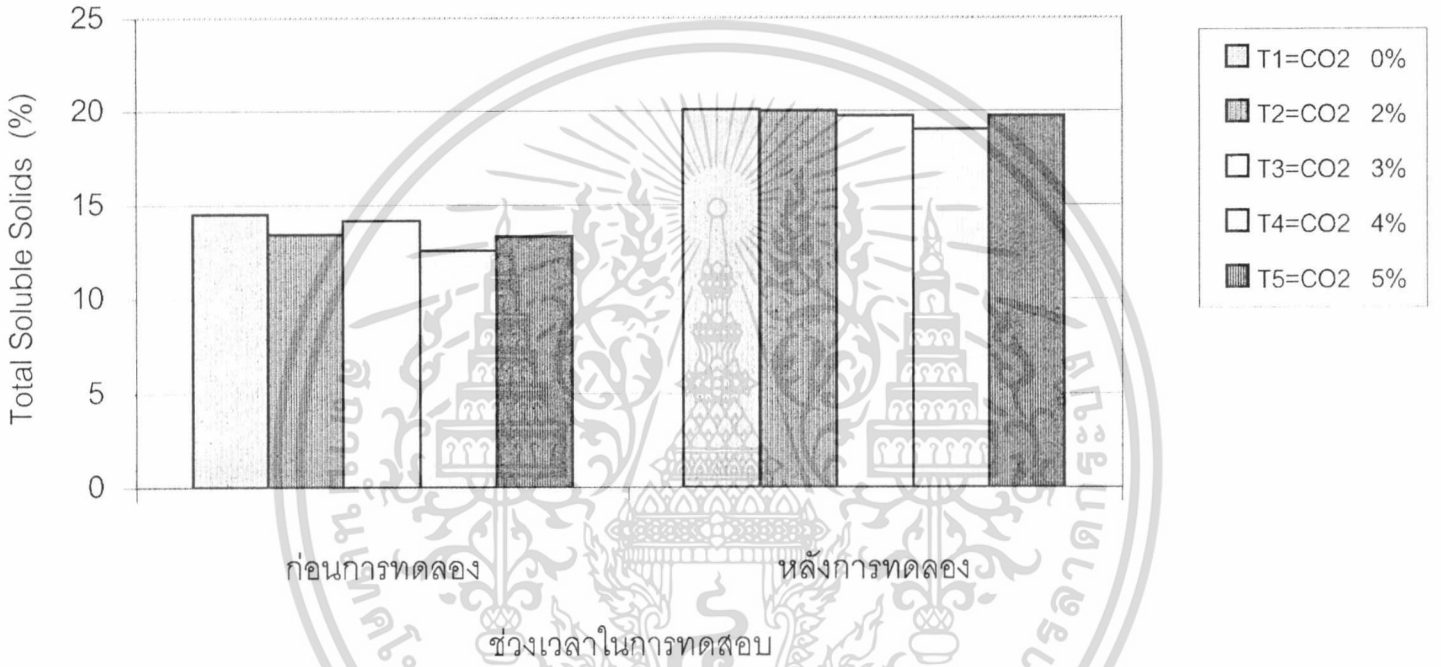
หลังการเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้า พบว่า เปอร์เซ็นต์ Total Soluble Solids ของผลกล้วยที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ จะมีเปอร์เซ็นต์สูงสุด คือ 20.08 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ค่า Total Soluble Solids ของผลกล้วยที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ความเข้มข้น 2, 3, 5 และ 4 เปอร์เซ็นต์ จะมีเปอร์เซ็นต์ Total Soluble Solids คือ 20.00, 19.75, 19.75 และ 19.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่า เปอร์เซ็นต์ Total Soluble Solids ของผลกล้วยน้ำว้าหลังการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกวิธีการทดลอง (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์ Total Soluble Solids ของผลกล้วยก่อนและหลังการทดลอง

ปริมาณ CO_2 ที่ใช้	TSS (เปอร์เซ็นต์)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
CO_2 0%	14.50^{a}	20.08^{a}
CO_2 2%	13.42^{ab}	20.00^{a}
CO_2 3%	14.16^{ab}	19.75^{a}
CO_2 4%	12.50^{ab}	19.00^{a}
CO_2 5%	13.33^{ab}	19.75^{a}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงถึงความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์ Total Soluble Solids ของผลกล้วยก่อนและหลังการทดลอง

3. การเปลี่ยนแปลงสีผิวของผลกล้วย

ก่อนการทดลองสีผิวของผลกล้วยอยู่ในกลุ่มสีเขียว Green Group (GG)และหลังจากการเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้า 7 วัน การเปลี่ยนแปลงสีผิวของผลกล้วยที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0, 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ยังคงความเขียวอยู่ในกลุ่ม Green Group (GG) (ตารางที่ 3)

หลังจากการเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้า 14 วัน พบว่า สีผิวของกล้วย ที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ เริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวในกลุ่ม Green Group (GG) มาเป็นสีเหลือง Yellow Green Group (YGG) ที่บริเวณปลายผลและที่ระดับในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ยังคงความเขียวอยู่ในกลุ่ม Green Group (GG) และยังคงมีนวลที่เปลือกผล (ตารางที่ 3)

หลังจากการเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้า 21 วัน พบว่า สีผิวของกล้วย ที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ เริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวในกลุ่ม Green Group (GG) มาเป็นสีเหลือง Yellow Green Group (YGG) ทั่วทั้งผลส่วนผลกล้วยที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ยังคงความเขียวอยู่ในกลุ่ม Green Group (GG) (ตารางที่ 3)

หลังจากการเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้า 28 วัน พบว่า สีผิวของกล้วย ที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ เริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวในกลุ่ม Green Group (GG) มาเป็นสีเหลือง Yellow Green Group (YGG) ทั่วทั้งผลและผลกล้วยที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ ผลกล้วยจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง 2 ใน 3 ของผลกล้วย ส่วนผลกล้วยที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ยังคงความเขียวอยู่ในกลุ่ม Green Group (GG) (ตารางที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ตารางที่ 3 แสดงการเปลี่ยนแปลงสีผิวของผลกล้วยหลังการทดลอง 7, 14, 21 และ 28 วัน

ปริมาณ CO_2 ที่ใช้		การเปลี่ยนแปลงสีผิว			
		อายุการเก็บรักษา (วัน)			
		7	14	21	28
CO_2	0%	GG 143C	GG 143C	YGG 153B	YGG 153B
CO_2	2%	GG 173C	GG 173C	GG 143C	YGG 143C
CO_2	3%	GG 143C	GG 143C	GG 143D	GG 143D
CO_2	4%	GG 143C	GG 143C	GG 143D	GG 143D
CO_2	5%	GG 143C	GG 143C	GG 143C	GG 143D

หมายเหตุ GG = กลุ่มสีเขียว Green Group

YGG = กลุ่มสีเหลือง Yellow Green Group

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

33445

4. คะแนนเฉลี่ยในการชิม

ภายหลังจากที่กล้วยสุกแล้ว คือ สีผิวของเปลือกมีการเปลี่ยนแปลงจากสีเขียว Green Group (GG) มาเป็นสีเหลือง Yellow Green Group (YGG) แล้วจึงนำผลกล้วยมาตรวจสอบคุณภาพการรับประทาน โดยจะแสดงผลในรูปของคะแนนการชิม ปรากฏผลดังนี้ ผลกล้วยที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 0 เปอร์เซ็นต์ จะมีรสชาติดีที่สุด ได้ค่าคะแนนการชิมเฉลี่ย 3.92 คะแนน รองลงมาคือ ผลกล้วยที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 5, 2, 4 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ให้ค่าคะแนนการชิมเฉลี่ย 3.67, 3.33, 2.83 และ 2.25 คะแนน ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่า คุณภาพการรับประทานของผลกล้วยน้ำว้าที่เก็บรักษาทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงคะแนนเฉลี่ยในการชิม

ปริมาณ CO_2 ที่ใช้	คะแนนการชิม
CO_2 0%	3.92[a]
CO_2 2%	3.33[a]
CO_2 3%	2.25[a]
CO_2 4%	2.83[a]
CO_2 5%	3.67[a]

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงถึงความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ระยะเวลาในการเก็บรักษา

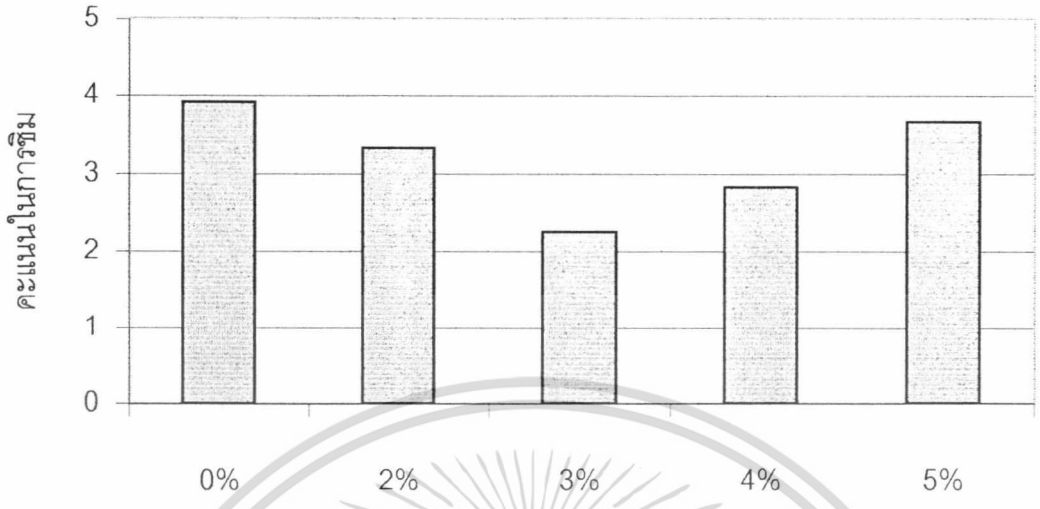
จากการทดลอง พบว่า ระยะเวลาในการเก็บรักษาของผลกล้วยน้ำว้า ที่ทำการเก็บรักษาโดยใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้าไว้ได้นานที่สุด คือ 26.92 วัน รองลงมาคือ ผลกล้วยที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 5, 4, 3 และ 0 เปอร์เซ็นต์ เก็บรักษาได้ 26.17, 24.67, 24.17 และ 19.42 วัน ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่า ระยะเวลาในการเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้าที่เก็บรักษาทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 แสดงระยะเวลาในการเก็บรักษาผลกล้วย

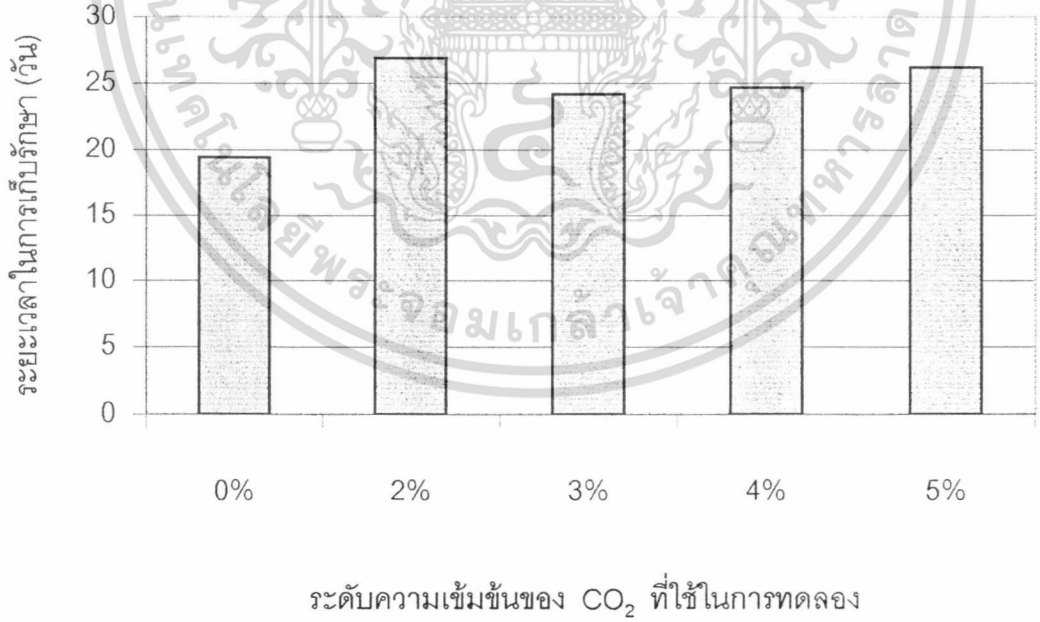
ปริมาณ CO_2 ที่ใช้	ระยะเวลาในการเปลี่ยนแปลง (วัน)
CO_2 0%	19.42[a]
CO_2 2%	26.92[a]
CO_2 3%	24.17[a]
CO_2 4%	24.67[a]
CO_2 5%	26.17[a]

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงถึงความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



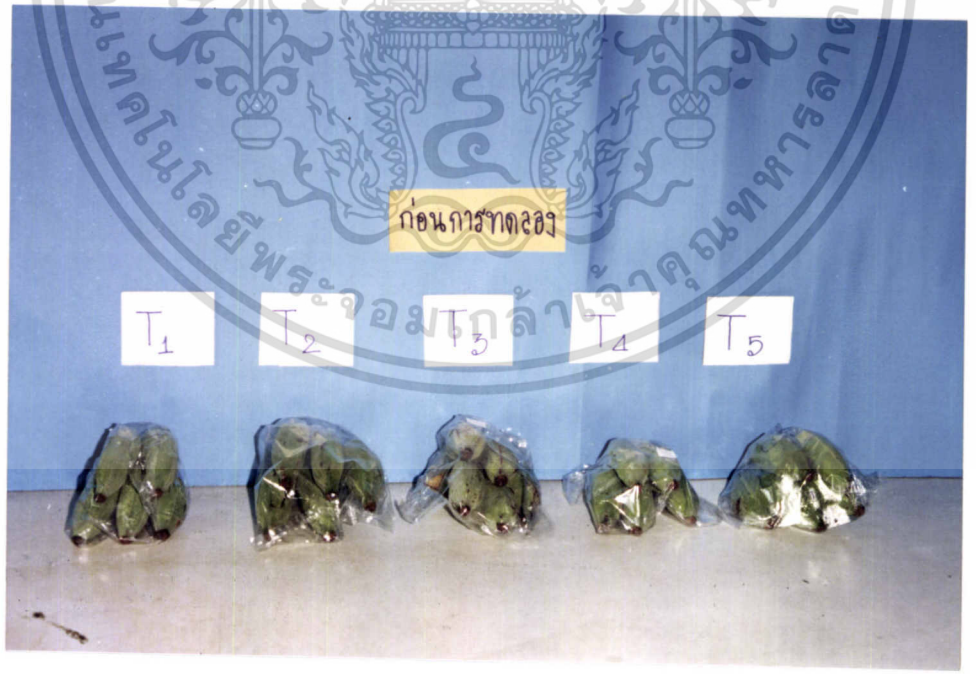
ภาพที่ 3 แสดงคะแนนเฉลี่ยในการชิม



ภาพที่ 4 แสดงระยะเวลาในการเก็บรักษา

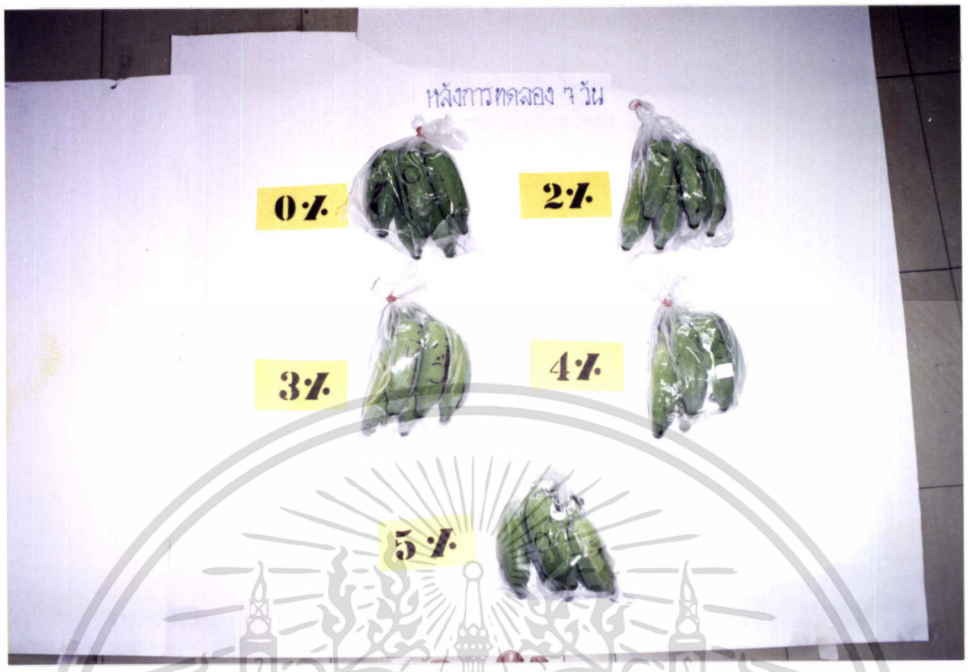
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะภายนอกของผลกล้วยก่อนการเก็บรักษา เมื่ออายุ 0 วัน

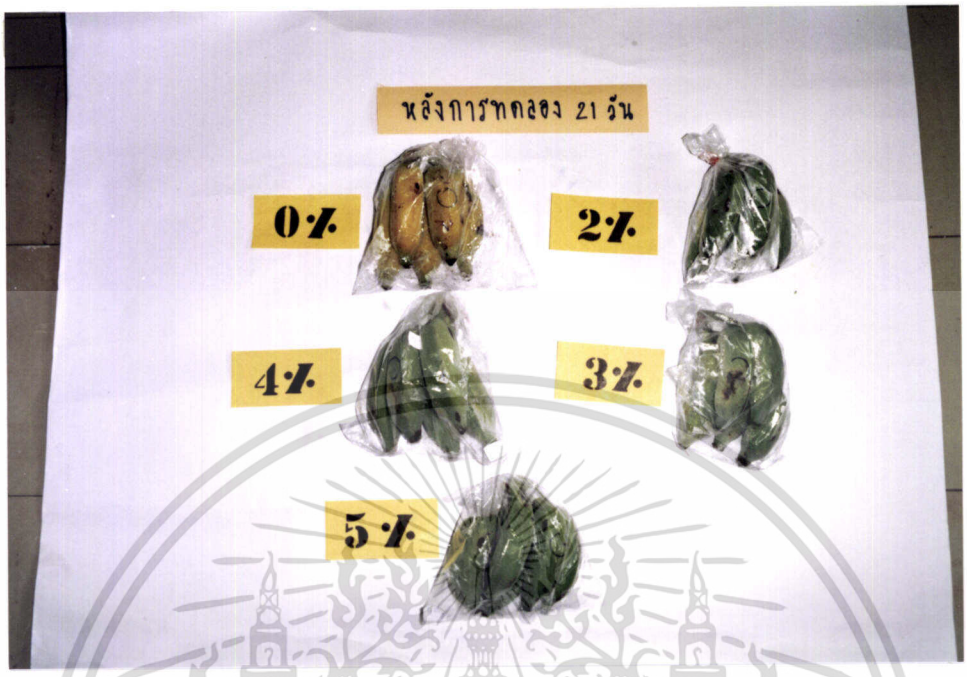
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



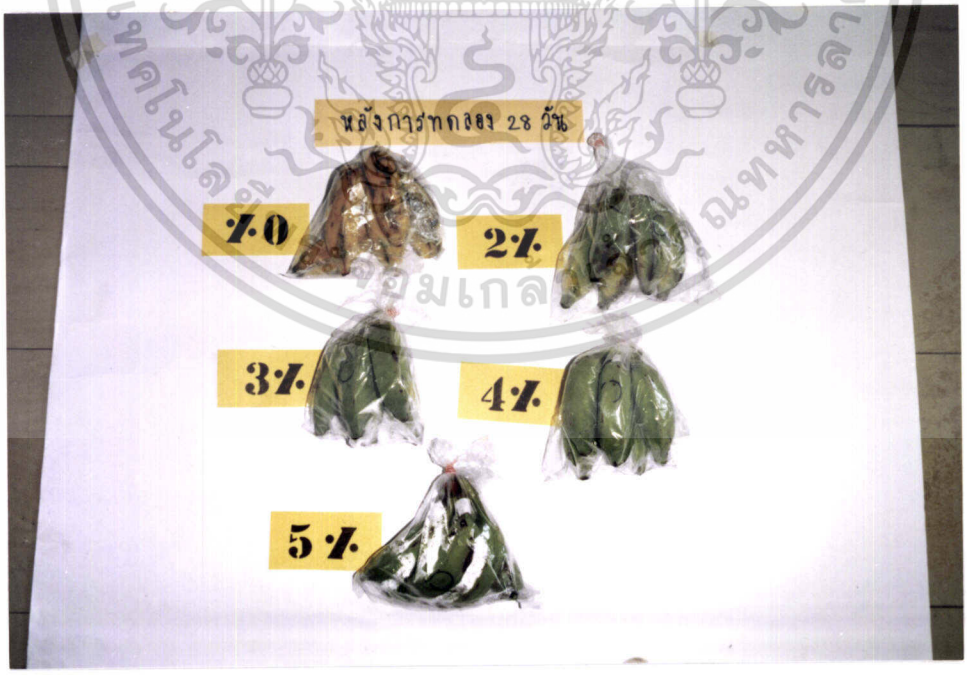
ภาพที่ 7 แสดงลักษณะภายนอกของผลกล้วยหลังการเก็บรักษา เมื่ออายุ 7 วัน

ภาพที่ 8 แสดงลักษณะภายนอกของผลกล้วยหลังการเก็บรักษา เมื่ออายุ 14 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงลักษณะภายนอกของผลกล้วยหลังการเก็บรักษา เมื่ออายุ 21 วัน



ภาพที่ 10 แสดงลักษณะภายนอกของผลกล้วยหลังการเก็บรักษา เมื่ออายุ 28 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 11 แสดงลักษณะภายในของผลกล้วย

ภาพที่ 12 แสดงลักษณะของผลกล้วยที่มีเชื้อราเข้าทำลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลและวิจารณ์

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของของผลกล้วยหลังการทดลอง 7, 14, 21 และ 28 วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยน้ำว้า ที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ จะมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดไปมากที่สุด คือ 0.33, 0.88, 1.37 และ 1.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปริมาณ Total Soluble Solids ของผลกล้วยหลังทำการทดลอง พบว่า ค่า Total Soluble Solid ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ย TSS ระหว่าง 19.00 – 20.08 เปอร์เซ็นต์

การเปลี่ยนแปลงสีผิวของผลกล้วยน้ำว้าที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น 2, 3, 4 และ 5 เปอร์เซ็นต์ จะคงสภาพความเขียว Green Group (GG) ไว้ได้นานที่สุดมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้นานถึง 28 วัน

คุณภาพการรับประทานของผลกล้วยน้ำว้าที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้น จะมีค่าคะแนนการชิมเฉลี่ย 2.25 – 3.92

ระยะเวลาในการเก็บรักษาผลกล้วยน้ำว้า พบว่า ผลกล้วยที่เก็บรักษาในก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 2 เปอร์เซ็นต์ จะมีระยะเวลาในการเก็บรักษานานที่สุด คือ 26.92 วัน

อย่างไรก็ดีปัญหาที่ควรระวัง คือ ระดับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งจะมีความสำคัญมากต่อการเก็บรักษาผลผลิตพืชผักและผลไม้ เพราะหากระดับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงเกินไป จะทำให้ปริมาณของก๊าซออกซิเจนลดลงและก่อให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน ทำให้เกิดกลิ่นรสที่ผิดปรกติจากเดิมไม่สามารถรับประทานได้ ส่วนภาชนะบรรจุก็มีความสำคัญเช่นกัน โดยเฉพาะถุงพลาสติก หรือ ฟิล์มที่ใช้บรรจุผลิตผลเพื่อการเก็บรักษาจะต้องยอมให้ไอน้ำผ่านได้บ้าง มิฉะนั้นไอน้ำจะกลั่นตัวเป็นหยดน้ำและขังอยู่ภายในภาชนะบรรจุและเป็นสาเหตุให้เกิดการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ โดยเฉพาะเชื้อราเข้าทำลายผลผลิตที่เก็บรักษาภายในภาชนะได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 ตาราง Analysis of variance ของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยน้ำว้า หลังการเก็บรักษา 7 วัน

ANOV

SOV	d.f.	SS	MS	F – ratio	F – table	
					5 %	1 %
Treat	4	2.880	0.720	26.970**	3.06	4.89
Error	15	0.400	0.027			
Total	19	3.281	0.173			

C.V. = 19.03 %

LSD.05 = 0.246

LSD.01 = 0.340

ตารางผนวกที่ 2 ตาราง Analysis of variance ของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยน้ำว้า หลังการเก็บรักษา 14 วัน

ANOV

SOV	d.f.	SS	MS	F – ratio	F – table	
					5 %	1 %
Treat	4	2.02	0.503	13.836**	3.06	4.89
Error	15	0.54	0.036			
Total	19	2.56	0.135			

C.V. = 13.55 %

LSD.05 = 0.287

LSD.01 = 0.397

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 ตาราง Analysis of variance ของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยน้ำว้า หลังการเก็บรักษา 21 วัน

ANOV

SOV	d.f.	SS	MS	F – ratio	F – table	
					5 %	1 %
Treat	4	2.241	0.560	6.712 **	3.06	4.89
Error	15	1.252	0.083			
Total	19	3.493	0.184			

C.V. = 14.81 %

LSD.05 = 0.435

LSD.01 = 0.602

ตารางผนวกที่ 4 ตาราง Analysis of variance ของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลกล้วยน้ำว้า หลังการเก็บรักษา 28 วัน

ANOV

SOV	d.f.	SS	MS	F – ratio	F – table	
					5 %	1 %
Treat	4	4.963	1.241	6.934**	3.06	4.89
Error	15	2.684	0.179			
Total	19	7.647	0.402			

C.V. = 17.53 %

LSD.05 = 0.637

LSD.01 = 0.881

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 ตาราง Analysis of variance ของเปอร์เซ็นต์ Total Soluble Solids ก่อนการทดลอง

ANOV

SOV	d.f.	SS	MS	F – ratio	F – table	
					5 %	1 %
Treat	4	9.060	2.265	2.236 ^{ns}	3.06	4.89
Error	15	14.609	0.974			
Total	19	23.669				

C.V. = 7.26 %

ตารางผนวกที่ 6 ตาราง Analysis of variance ของเปอร์เซ็นต์ Total Soluble Solids หลังการทดลอง

ANOV

SOV	d.f.	SS	MS	F – ratio	F – table	
					5 %	1 %
Treat	4	2.934	0.734	0.263^{ns}	3.06	4.89
Error	15	41.800	2.787			
Total	19	44.734	2.354			

C.V. = 8.47 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 ตาราง Analysis of variance ของคะแนนเฉลี่ยในการชิม

ANOV

SOV	d.f.	SS	MS	F – ratio	F – table	
					5 %	1 %
Treat	4	7.130	1.783	2.653^{ns}	3.06	4.89
Error	15	10.078	0.672			
Total	19	17.208	0.905			

C.V. = 25.59 %

ตารางผนวกที่ 8 ตาราง Analysis of variance ของอายุการเก็บรักษา

ANOV

SOV	d.f.	SS	MS	F – ratio	F – table	
					5 %	1 %
Treat	4	137.308	34.327	1.707^{ns}	3.06	4.89
Error	15	301.608	20.107			
Total	19	438.916				

C.V. = 18.479%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้