

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

อิทธิพลของซีเลื่อยและส่วนผสมของพืชสมุนไพร  
ต่อการควบคุมเชื้อราในขณะเก็บรักษาลำไย

Influence of Saw Dust and Component of Medicinal Plant on Fungal Control  
During Storage of Longan (*Euphoria longana* Lamk.)

โดย

นางสาวศิวพร ชนประเสริฐ  
นางสาวสิริลักษณ์ เหลืองโสภารวรรณ

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก



(ผศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 31 เดือน ๑๑ พ.ศ. ๒๕๖

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ. สมภพ รุ่งตะวันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 1 เดือน 11 พ.ศ. ๒๕๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

อิทธิพลของซีเลื่อยและส่วนผสมของพืชสมุนไพร

ต่อการควบคุมเชื้อราในขณะเก็บรักษาลำไย

Influence of Saw Dust and Component of Medicinal Plant on Fungal Control

During Storage of Longan (*Euphoria longana* Lamk.)

โดย

นางสาวศิวพร ชนประเสริฐ

นางสาวสิริลักษณ์ เหลืองโสภารรณ

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ

รพ.

ค 5422

R545

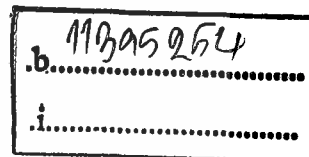
เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....51262

วัน,เดือน,ปี - 8 ก.ค. 2547

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง



เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชื่อเรื่อง : การศึกษาผลของซีลีเนียมและส่วนผสมของพืชสมุนไพรต่อการควบคุมเชื้อรา  
ในขณะการเก็บรักษาลำไย
- โดย : นางสาว ศิวพร ชนประเสริฐ  
นางสาว สิริลักษณ์ เหลืองโสภาวรรณ
- สาขาวิชา : พืชสวน
- ภาควิชา : พืชสวน
- คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
- อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ

### บทคัดย่อ

การศึกษาผลของซีลีเนียมและส่วนผสมของพืชสมุนไพร คือ พะยอม 0.5 กรัม+ผัก 0.5 กรัม , พะยอม 0.5 กรัม+จันทน์หอม 0.5 กรัม , พะยอม 0.5 กรัม+ชา 0.5 กรัม, ผัก 0.5 กรัม+จันทน์หอม 0.5 กรัม, ผัก 0.5 กรัม+ชา 0.5 กรัม, จันทน์หอม 0.5 กรัม+ชา 0.5 กรัม, พะยอม 1.5 กรัม+ผัก 1.5 กรัม, พะยอม 1.5 กรัม+จันทน์หอม 1.5 กรัม, พะยอม 1.5 กรัม+ชา 1.5 กรัม, ผัก 1.5 กรัม+จันทน์หอม 1.5 กรัม, ผัก 1.5 กรัม+ชา 1.5 กรัม และจันทน์หอม 1.5 กรัม+ชา 1.5 กรัม ต่อการควบคุมเชื้อราในขณะการเก็บรักษาลำไยโดยเก็บรักษาลำไยใน CO<sub>2</sub> 10 PSI : O<sub>2</sub> 5 PSI (ปอนด์/ตารางนิ้ว) ที่อุณหภูมิ 16 ± 2 องศาเซลเซียส วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) ผลปรากฏว่า ลำไยหลังการเก็บรักษามีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามระยะเวลาที่เก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน พบว่าการเก็บลำไยร่วมกับผัก 0.5 กรัม และ จันทน์หอม 0.5 กรัม มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด และปริมาณ TA เท่ากับ 0.91 เปอร์เซ็นต์ และ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การเก็บลำไยร่วมกับพะยอม 0.5 กรัม และ จันทน์หอม 0.5 กรัม มีปริมาณ TSS 18.20 brix ลำไยที่เก็บรักษาในทุกวิธีการมีอายุการเก็บรักษาเฉลี่ย 9 วัน และมีปริมาณเชื้อราลดลงในขณะเก็บรักษา

Title : Influence of Saw Dust and Component of Medicinal Plant on Fungal Control During Storage of Longan (*Euphoria longana* Lamk)

By : Miss Sivaporn Chonprasert  
Miss Sirilak Luangsopawan

Major : Horticulture

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Assist.Prof.Dr. Somchai Glahan

### Abstract

Study on influence of saw dust and component of medicinal plant such as *Tarenna hoensis* Pitard 0.5 g + *Tectona grandis* L. 0.5 g , *Tarenna hoensis* Pitard 0.5 g + *Shorea roxburghii* G. Don 0.5 g, *Tarenna hoensis* Pitard 0.5 g + *Camellia sinensis* L.0.5 g, *Tectona grandis* L. 0.5 g + *Shorea roxburghii* G. Don 0.5 g , *Tectona grandis* L. 0.5 g + *Camellia sinensis* L.0.5 g, *Shorea roxburghii* G. Don 0.5 g + *Camellia sinensis* L.0.5 g *Tarenna hoensis* Pitard 1.5 g + *Tectona grandis* L. 1.5 g *Tarenna hoensis* Pitard 1.5 g + *Shorea roxburghii* G. Don 1.5 g, *Tarenna hoensis* Pitard 1.5 g + *Camellia sinensis* L.1.5 g, *Tectona grandis* L. 1.5 g + *Shorea roxburghii* G. Don 1.5 g , *Tectona grandis* L. 1.5 g + *Camellia sinensis* L.1.5 g and *Shorea roxburghii* G. Don 1.5 g + *Camellia sinensis* L.1.5 g on fungul control during storage of longan , fresh fruits were stored at  $16\pm 2$  °C rate of CO<sub>2</sub> : O<sub>2</sub> was 10 : 5 PSI (pound per square inch) statistical model was complete randomized design (CRD) .The result revealed that fresh weight lost of longan increased as the storage time increased and after 9 days storage longan stored with *Tectona grandis* L. 0.5 g and *Shorea roxburghii* G. Don 0.5 g had fresh weight lost and % TA of 0.91 percent and 0.1 percent respectively. The longan stored with *Tarenna hoensis* Pitard 0.5 g and *Shorea roxburghii* G. Don 0.5 g had TSS as 18.20 brix and showed non significantly among treatment. The storage life of longan of all treatment had a mean of 9 days and showed partially fungul control during storage.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษ เรื่องการศึกษาผลของซีลีเนียมและส่วนผสมของทีชอลมุนไพร์ ได้แก่ ลัก พะยอม ชา และจันทน์หอม ต่อการควบคุมเชื้อราในขณะเก็บรักษาลำไย สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ กรุณาให้โอกาสและคำปรึกษาด้านต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มการทดลอง จนถึงแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้ให้เสร็จสมบูรณ์ด้วยดี

ขอบพระคุณบิดา มารดา ที่อบรมเลี้ยงดู และเป็นกำลังใจ ขอขอบคุณที่ ๆ เพื่อน ๆ ที่มีส่วนช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจตลอดมาจนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
Abstract	II
คำนิยม	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	V
สารบัญภาพ	VI
สารบัญภาพผนวก	VII
สารบัญตารางผนวก	VIII
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	15
ผลการทดลอง	19
สรุปผลการทดลอง	32
วิจารณ์ผลการทดลอง	34
เอกสารอ้างอิง	35
ภาคผนวก	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของลำไยหลังการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 วัน	21
2. แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณ TSS (brix) ของลำไยก่อนและหลังการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 วัน	23
3. แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของกรดซิตริก (TA) ของลำไยก่อนและหลังการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 วัน	25
4. แสดงการเปลี่ยนแปลงลักษณะสีเปลือกของลำไย ก่อนและหลังการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 วัน	28
5. แสดงการเปลี่ยนแปลงลักษณะสีเนื้อของลำไย ก่อนและหลังการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 วัน	29
6. แสดงอายุการเก็บรักษาลำไยสด	30
7. แสดงค่าเฉลี่ยคุณภาพการรับประทาน หลังการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 วัน	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดภายหลังการเก็บรักษา 3 , 6 และ 9 วัน	22
2. แสดงค่าเฉลี่ย TSS (brix) ของลำไยก่อนและหลังการเก็บรักษา 3 , 6 และ 9 วัน	24
3. แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ TA ของลำไยก่อนและหลังการเก็บรักษา 3 , 6 และ 9 วัน	26



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่	หน้า
1. แสดงลักษณะลำไยก่อนการเก็บรักษา	38
2. แสดงลักษณะลำไยภายหลังจากการเก็บรักษา 3 วัน	39
3. แสดงลักษณะลำไยภายหลังจากการเก็บรักษา 6 วัน	40
4. แสดงลักษณะลำไยภายหลังจากการเก็บรักษา 9 วัน	41



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1. แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักสดของลำไยภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน	42
2. แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักสดของลำไยภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน	42
3. แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักสดของลำไยภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน	42
4. แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของปริมาณ TSS (brix) ของลำไยภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน	43
5. แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของปริมาณ TSS (brix) ของลำไยภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน	43
6. แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของปริมาณ TSS (brix) ของลำไยภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน	43
7. แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ TA ของลำไยภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน	44
8. แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ TA ของลำไยภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน	44
9. แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ TA ของลำไยภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน	44

## คำนำ

ลำไยจัดเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอันดับหนึ่งของภาคเหนือ ผลผลิตของลำไยยังสามารถส่งออกจำหน่ายไปยังต่างประเทศทั้งผลสด อบแห้ง แช่แข็ง และลำไยกระป๋อง ทำรายได้ให้กับประเทศปีละหลายพันล้านบาท และมีแนวโน้มว่าจะมีปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

แต่ลำไยเป็นผลไม้ที่มีอายุการเก็บรักษาสั้น เนื่องจากเกิดการเน่าเสีย อันมาจากการเจริญเติบโตของเชื้อราบนผิวผล ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเชื้อ *Botryodiplodia* sp. เมื่อใช้ความเย็นในการเก็บรักษา ปัญหาการเน่าเสียก็ยังไม่หมดไป ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผู้ส่งออกได้ ดังนั้นการนำลำไยสดมาเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง (MA storage) บรรจุก๊าซ CO<sub>2</sub> และ O<sub>2</sub> ในอัตราที่เหมาะสมต่อการยืดอายุการเก็บรักษาและบรรจุเศษเนื้อไม้ป่น 4 ชนิด ได้แก่ ลัก ฆา พะยอม จันทน์หอม มาผสมกัน เพื่อศึกษาการลดลงของปริมาณเชื้อราบนผิวผล ซึ่งอาจเป็นวิธีการหนึ่งที่เหมาะสมในการยืดอายุการเก็บรักษาลำไยสดในการขนส่งไปยังต่างประเทศได้

ศิวพร ชนประเสริฐ  
สิริลักษณ์ เหลืองโสภารวรรณ  
ธันวาคม 2545

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหาวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาลำไยสด
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของซีลีเนียมและส่วนผสมของพืชสมุนไพรบางชนิดต่อการลดลงของปริมาณเชื้อราบน ผิวผลระหว่างการเก็บรักษาลำไยสด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตรวจเอกสาร

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

Phylum	:	Trachaeophyta
Class	:	Angiospermae
Order	:	Sapindales
Family	:	Sapindaceae
Genus	:	Euphoria
Species	:	longan

จำนวนโครโมโซมของลำไย  $2n = 30$

ลำไยจัดเป็นไม้ผลกิ่งเมืองร้อน มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Euphoria longana* Lamk.

**ลำต้น** ลำไยมีลำต้นสูงขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ต้นที่ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดมีต้นตรง สูงประมาณ 30-40 ฟุต ส่วนต้นที่ขยายพันธุ์ด้วยการตอนกิ่งมักจะแตกกิ่งก้านสาขาใกล้กับพื้น เนื้อไม้เปราะ เปลือกลำต้นขรุขระ มีสีน้ำตาลหรือสีเทา

**ใบ** ลักษณะของใบเป็นใบรวมประกอบด้วยใบย่อยอยู่บนก้านใบรวมกัน (pinnately compound leaves) มีปลายใบเป็นใบคู่ มีใบย่อย 2-5 คู่ ความยาวใบ 20-30 เซนติเมตร ใบย่อยเรียงตัวสลับหรือเกือบตรงข้าม ความกว้างของใบย่อย 3-6 เซนติเมตร ยาว 7-15 เซนติเมตร รูปร่างใบเป็นรูปรีหรือรูปหอก ส่วนปลายใบและฐานใบค่อนข้างป้าน ใบด้านบนมีสีเขียวเข้มกว่าด้านล่าง ผิวด้านบนเรียบ ส่วนผิวด้านล่างสาบเล็กน้อย ขอบใบเรียบไม่มีหยัก ใบเป็นคลื่นเล็กน้อย และเห็นเส้นแขนง (vein) แตกออกจากเส้นกลางใบอย่างชัดเจน และมีจำนวนมาก

**ช่อดอก** เกิดเป็นช่อ ส่วนมากจะเกิดจากตาที่เป็นปลายยอด (terminal bud) บางครั้งอาจเกิดจากตาข้างของกิ่ง ความยาวของช่อดอกประมาณ 15-60 เซนติเมตร ช่อดอกขนาดกลางจะมีดอกย่อยประมาณ 3,000 ดอก

**ดอก** ดอกลำไยมีสีขาวหรือสีขาวยอกเหลืองมีขนาดเล็กมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 6-8 มิลลิเมตร ช่อดอกหนึ่ง ๆ อาจมีดอก 3 ชนิด (polygamo-monoecious) คือดอกตัวผู้ ดอกตัวเมีย และดอกสมบูรณ์เพศ ลักษณะที่คล้ายคลึงกันของดอกทั้ง 3 ชนิดคือ มีกลีบดอก 5 กลีบ มีสีขาวย มีกลีบเลี้ยง 5 กลีบ มีสีเขียวปนน้ำตาลหนาแข็ง

**ผล** ผลทรงกลมหรือทรงแป้น ลำไยพันธุ์กะโหลกจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2.5 เซนติเมตร ผลสุกมีสีเหลืองหรือสีน้ำตาลอมแดง ผิวเปลือกเรียบหรือเกือบเรียบ มีตุ่มแบน ๆ ปกคลุมที่ผิวเปลือกด้านนอก เปลือกบางเนื้อหนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ด มีลักษณะกลมถึงกลมแบน เมื่อยังไม่แก่มีสีขาวแล้วค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีดำมัน ส่วนของเมล็ดที่ติดกับขั้วผลมีวงกลมสีขาว ๆ บนเมล็ดมีลักษณะคล้ายกับตามังกร จุดสีขาวมีขนาดเล็กหรือใหญ่ต่างกันไปตามพันธุ์

### ความสำคัญของลำไย

1. ความสำคัญทางเศรษฐกิจ ลำไยจัดเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอันดับหนึ่งของภาคเหนือโดยเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน ผลผลิตของลำไยสามารถส่งออกจำหน่ายยังต่างประเทศทั้งผลสดและอบแห้ง แช่แข็ง และลำไยกระป๋อง ทำรายได้ให้กับประเทศปีละหลายพันล้านบาท และมีแนวโน้มว่าจะมีการส่งออกเพิ่มขึ้น

2. ความสำคัญทางด้านโภชนาการ ลำไยจัดว่าเป็นผลไม้ที่ให้พลังงานแก่ผู้บริโภคสูงเนื่องจากเนื้อของลำไยมีน้ำตาลอยู่ 3 ชนิดคือ ฟรุกโตส กลูโคส และซูโครส เนื้อลำไยสดและแห้งจะให้คุณค่าทางอาหารต่างๆ รวมทั้งแร่ธาตุที่มีประโยชน์ต่อร่างกายดังนี้

	เนื้อลำไยสด	เนื้อลำไยแห้ง
ความชื้น (%)	81.10	17.80
ไขมัน (%)	0.11	0.40
เส้นใย (%)	0.28	1.60
โปรตีน (%)	0.97	4.60
เถ้า (%)	0.56	2.86
คาร์โบไฮเดรต (%)	16.98	72.70
พลังงานความร้อน (กิโลแคลอรี/100กรัม)	72.79	311.80
แคลเซียม (มิลลิกรัม/100กรัม)	5.70	27.70
เหล็ก (มิลลิกรัม/100กรัม)	0.35	2.39
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม/100กรัม)	35.30	159.50
วิตามินซี (มิลลิกรัม/100กรัม)	69.20	137.80
โซเดียม (มิลลิกรัม/100กรัม)	-	4.50
โพแทสเซียม (มิลลิกรัม/100กรัม)	-	2,012.00
ไนอาซีน (มิลลิกรัม/100กรัม)	-	3.03
วิตามินบี (มิลลิกรัม/100กรัม)	-	0.375

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## พันธุ์ลำไยที่ปลูกในประเทศไทย

1. พันธุ์ดอหรือฮิดอ เป็นลำไยพันธุ์เบาคือออกดอกและเก็บผลก่อนพันธุ์อื่น ชาวสวนนิยมปลูก เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตดีโดยเฉพาะในดินอุดมสมบูรณ์ และมีน้ำพอเพียงทนแล้งและทนน้ำได้ดีปานกลาง พันธุ์ดอ แบ่งตามสีของยอดอ่อนได้ 2 ชนิดคือ

ฮิดอยอดแดง เจริญเติบโตเร็วมากเมื่อเทียบกับฮิดอยอดเขียว ลำต้นแข็งแรงไม่ฉีกหักง่าย เปลือกลำต้นสีน้ำตาลปนแดง ใบอ่อนมีสีแดง ปัจจุบันไม่นิยมปลูกเนื่องจากออกดอกติดผลไม่ค่อยดี

ฮิดอยอดเขียว มีลักษณะคล้ายต้นฮิดอยอดแดง ใบอ่อนเป็นสีเขียว ออกดอกติดผลง่าย นอกจากนี้ยังแบ่งตามลักษณะของก้านช่อผลได้อีก 2 ชนิด คือฮิดอก้านอ่อน เปลือกของผลจะบางและฮิดอก้านแข็ง เปลือกผลจะหนา ผลขนาดค่อนข้างใหญ่ ขนาดผลเฉลี่ย กว้าง 2.7 เซนติเมตร สูง 2.5 เซนติเมตร ทรงผลกลมแป้น เบี้ยวยกบ่าข้างเดียว ผิวสีน้ำตาล มีกระหรือตาห่าง สีน้ำตาลเข้ม เนื้อค่อนข้างเหนียวสีขาวขุ่น ปริมาณน้ำตาล 20 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดขนาดใหญ่ปานกลาง รูปร่างแบนเล็กน้อย

2. พันธุ์ชมพูหรือสีชมพู เป็นลำไยพันธุ์กลาง เป็นพันธุ์ที่มีรสชาติดี นิยมรับประทาน พุ่มต้นสูงโปร่ง กิ่งเปราะหักง่าย เจริญเติบโตดี ไม่ทนแล้ง ออกดอกติดผลง่ายปานกลาง ช่อผลยาว ผลขนาดใหญ่ปานกลาง ขนาดผลเฉลี่ย กว้าง 2.9 เซนติเมตร หนา 2.6 เซนติเมตร และสูง 2.7 เซนติเมตร ทรงผลค่อนข้างกลมเบี้ยวเล็กน้อย ผิวสีน้ำตาลอมแดง ผิวเรียบมีกระสีคล้ำตลอดผล เปลือกหนาแข็งและเปราะ เนื้อหนาปานกลาง นุ่มและกรอบสีชมพูเรื่อ ๆ ผลแก่จัดเนื้ออ่อน สีของเนื้อยิ่งเข้ม กลิ่นหอม รสหวาน ปริมาณน้ำตาลประมาณ 21-22 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดค่อนข้างเล็ก

3. พันธุ์แห้วหรืออีแห้ว เป็นลำไยพันธุ์หนัก ลำต้นไม่ค่อยแข็งแรง กิ่งเปราะง่าย เปลือกลำต้นสีน้ำตาลปนแดงเขียว เจริญเติบโตดีมาก ทนแล้งได้ดี แบ่งออกได้ 2 ชนิดคือ แห้วยอดแดงและแห้วยอดเขียว ลักษณะแตกต่างกันที่สีของใบอ่อนหรือยอด แห้วยอดแดงมีใบอ่อนหรือยอดเป็นสีแดง แห้วยอดเขียวมีใบอ่อนหรือยอดเป็นสีเขียว ออกดอกติดผลค่อนข้างยาก ช่อดอกสั้น ผลขนาดใหญ่หรือปานกลาง ขนาดผลเฉลี่ยกว้าง 2.8 เซนติเมตร หนา 2.6 เซนติเมตร ทรงผลกลมและเบี้ยว ฐานผลนูน ผิวสีน้ำตาล มีกระสีคล้ำตลอดผล เมื่อจับรู้สึกสากมือ เปลือกหนามาก เนื้อหนาและแน่น ห้างและกรอบ สีขาวขุ่น รสหวานแหลม กลิ่นหอมมีน้ำปานกลาง เมล็ดค่อนข้างเล็ก แห้วยอดแดงจะออกดอกได้ง่ายกว่าแห้วยอดเขียวและมีเนื้อสีค่อนข้างขุ่นน้อยกว่า

4. พันธุ์เบี้ยวเขียวหรืออีเบี้ยวเขียว เป็นลำไยพันธุ์หนักที่เก็บผลผลิตได้ช้ากว่าพันธุ์อื่นๆ เจริญเติบโตดี ผลมีขนาดใหญ่ ขนาดผลเฉลี่ยกว้าง 3.0 เซนติเมตร หนา 2.6 เซนติเมตร และสูง 2.8 เซนติเมตร ทรงผลกลมแบนและเบี้ยวมากเห็นได้ชัด ผิวสีเขียวอมน้ำตาล ผิวเรียบ

เปลือกหนาและเหนียว เนื้อหนาแห้งกรอบ สีขาว มีน้ำน้อย รสหวานแหลม กลิ่นหอม น้ำตาล ประมาณ 22 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดค่อนข้างเล็ก ช่อผลหลวม มักอ่อนแอต่อโรคพุ่มไม้กว่าด

5. พันธุ์ใบดำ เป็นลำไยพันธุ์กลาง ออกดอกติดผลสม่ำเสมอเจริญเติบโตดีมาก แต่มีข้อเสีย คือ ขณะโตเต็มที่ผลจะเล็กกว่าพันธุ์อื่นๆ เพราะดกมาก ผลขนาดใหญ่ปานกลาง กว้าง 2.8 เซนติเมตร หนา 2.3 เซนติเมตร สูง 2.3 เซนติเมตร ทรงผลค่อนข้างกลม แบนและเบี้ยวเล็กน้อย ผิวสีน้ำตาลคล้ำ ผิวขรุขระ เปลือกหนาและเหนียวทนทานต่อการขนส่ง เนื้อหนาปานกลาง สีขาวครีม รสหวาน มีปริมาณน้ำตาลประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดขนาดเล็กรูปร่างค่อนข้างยาวและแบน

6. พันธุ์แดงหรืออีแดงกลม เป็นลำไยพันธุ์กลาง มีผลกลม เนื้อมีกลิ่นคาวคล้ายกำมะถัน การเจริญเติบโตดีปานกลาง ไม่ทนแล้ง ไม่ทนน้ำขัง เกิดดอกติดผลง่าย ผลขนาดใหญ่ปานกลาง กว้าง 2.6 เซนติเมตร หนา 2.5 เซนติเมตร และสูง 2.5 เซนติเมตร ทรงผลกลม ผิวสีน้ำตาลอมแดง ผิวเรียบ เปลือกบาง เนื้อหนาปานกลาง สีขาวครีมเนื้อเหนียว มีน้ำมาก ปริมาณน้ำตาลประมาณ 17 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดรูปร่างป้อมจุกใหญ่มาก

7. พันธุ์อีเหลืองหรือเหลือง ทรงพุ่มค่อนข้างกลม ออกผลดก กิ่งเปราะหักง่าย ผลค่อนข้างกลมขนาดผลกว้าง 2.4 เซนติเมตร หนา 2.3 เซนติเมตร สูง 2.3 เซนติเมตร เนื้อสีขาวนวล มีปริมาณน้ำตาลประมาณ 20-21 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดกลม

8. พันธุ์พวงทอง ช่อดอกขนาดใหญ่ กว้าง 18.6 เซนติเมตร ยาว 29.3 เซนติเมตร ขนาดผลกว้าง 2.5 เซนติเมตร หนา 2.3 เซนติเมตร สูง 2.4 เซนติเมตร ผลค่อนข้างกลม และเบี้ยวเล็กน้อย ผิวสีน้ำตาลมีกระสีน้ำตาล เนื้อหนารอบ สีขาวครีม รสหวาน ปริมาณน้ำตาลประมาณ 22 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดขนาดปานกลางและแบน

9. พันธุ์เพชรสาครทวาย เป็นลำไยพันธุ์ทวาย คือ สามารถออกดอกมากกว่าหนึ่งครั้งต่อปี ผลกลม เปลือกบาง ขนาดผลกว้าง 2.7 เซนติเมตร สูง 2.5 เซนติเมตร หนา 2.6 เซนติเมตร เนื้อมีสีขาวฉ่ำน้ำ ปริมาณน้ำตาล 18-20 เปอร์เซ็นต์

10. พันธุ์ปู้มาตินโค้ง มีผลสวยงาม ขนาดใหญ่ สีเขียวให้ผลดก แต่คุณภาพและรสชาติไม่ดี มีกลิ่นคาว นอกจากนี้ยังอ่อนแอต่อโรคพุ่มไม้กว่าด ปัจจุบันพันธุ์นี้ลดลงเป็นอย่างมาก คงมีแต่สวนเก่า ๆ ซึ่งมีเพียงบางต้นเท่านั้น

11. พันธุ์ตุลีนาค ผลขนาดใหญ่ ค่อนข้างกลม ผิวเปลือกเรียบ เนื้อหนา สีขาวใส เมล็ดเล็ก รสไม่ค่อยหวานจัด

นอกจากพันธุ์ดังกล่าวข้างต้นยังมีลำไยอีกหลายพันธุ์ที่มีการสำรวจพบ แต่ยังไม่ได้ปลูกแพร่หลายได้แก่ พันธุ์ใบหยก อีสร้อย บ้านโสัง 60 (พันธุ์ลิ้นจี่) ดอกลวง ดอแก้วยี เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ดัชนีการเก็บเกี่ยว

การศึกษาดัชนีการเก็บเกี่ยวผลลำไยพันธุ์อู่ทองใช้เวลาตั้งแต่ติดผลจนกระทั่งผลแก่ใช้เวลาประมาณ 21 สัปดาห์ และสังเกตลักษณะของผลดังนี้ ขนาดผลโตเต็มที่ สีของผลมีสีเขียวเข้มกว่าเดิม แต่อย่างไรก็ตาม เกษตรกรชาวสวนมักอาศัยความชำนาญในการที่จะดูว่าผลลำไยแก่พร้อมที่จะเก็บเกี่ยวโดยสังเกตจากผิวเปลือกด้านนอกเรียบ เปลือกด้านในมีเส้นคล้ายร่างแห เมล็ดสีดำ เนื้อมีรสหวาน ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำอยู่ในช่วง 16-22 brix ถ้าเก็บผลแก่เกินไปเนื้อผลจะแห้ง มีสีขาวขุ่น ความหวานลดลงและเมล็ดจะขึ้นหัว

## การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง (Modified Atmosphere)

การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง คือการเก็บรักษาผลผลิตในสภาพที่มี  $O_2$  น้อย และ/หรือ มี  $CO_2$  มากกว่าปกติ โดยปกติอากาศจะมี  $O_2$  ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์  $CO_2$  0.03 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลือเป็น  $N_2$  ปริมาณก๊าซชนิดต่าง ๆ ในการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงนี้ไม่สามารถควบคุมให้คงที่ได้อยู่ได้ ขึ้นอยู่กับอัตราการหายใจและกระบวนการต่าง ๆ ภายในผลผลิตซึ่งผันแปรตามอุณหภูมิ องค์ประกอบของบรรยากาศ อายุการเก็บเกี่ยว อายุการเก็บรักษา สภาพความเครียด ฯลฯ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับอัตราการถ่ายเทอากาศระหว่างสถานที่เก็บรักษากับบรรยากาศข้างนอกด้วย (จริงแท้, 2541)

## โรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลลำไย

ลำไยจัดอยู่ในประเภทผลไม้ที่ป่มไม่สุก (non-climacteric fruit) มีอัตราการหายใจอยู่ในระดับปานกลาง คือ ประมาณ 30-44 มิลลิลิตร  $CO_2$  / กิโลกรัม / ชั่วโมง และมีอัตราการผลิตก๊าซเอทิลีนอยู่ในระดับต่ำ คือ น้อยกว่า 0.1 ไมโครลิตร  $C_2H_4$  / กิโลกรัม / ชั่วโมง ลำไยนับว่าเป็นผลผลิตที่มีอายุการเก็บรักษาสั้นมากเมื่อเปรียบเทียบกับผลไม้เขตร้อนชนิดอื่นๆ โดยทั่วไปลำไยจะมีอายุการวางขายประมาณ 2-3 วัน ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส สาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลผลิตทั้งสองชนิดมีอายุการเก็บรักษาสั้น เนื่องจากเกิดการเน่าเสียมาจากการเจริญเติบโตของเชื้อราบนผิว ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ เชื้อ *Botrydiploia* sp. โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเก็บในที่ที่มีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สูง เมื่อใช้ความเย็นในการเก็บรักษาปัญหาการเน่าเสียก็จะลดลงแต่ก็ยังไม่หมดไป (อนวัช, 2541)

## ลักษณะอาการและการแพร่ระบาด

เนื่องจากลำไยเป็นผลไม้ที่มีปริมาณน้ำตาลสูงจึงเป็นผลทำให้โอกาสที่เชื้อราหลายชนิดเข้าทำลายได้ง่าย เชื้อราอาจจะเจริญแฝงอยู่ได้ตั้งแต่ระยะที่เป็นดอก หรือผลอ่อน โดยที่ยังไม่แสดงอาการ ลักษณะของ endophytic fungi หรือเชื้อที่ปนเปื้อนอยู่ตามผิวผล อาจเข้าทำลายได้ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งถ้าหากมีการที่ไม่ถูกวิธี ก็จะทำให้เกิดรอยแผลที่เกิดจากความบอบช้ำ จากการขนส่ง การบรรจุหีบห่อ หรือมีแมลงเข้าทำลายเหล่านี้ ล้วนแล้วแต่เปิดโอกาสให้เชื้อเข้าทำลายได้ง่ายขึ้น ทำให้ผลลำไยเกิดการเน่า หรือ มีน้ำหวานไหลออกจากรอยแผลที่เปลือกและเชื้อสามารถลุกลามทำความเสียหายให้กับผลลำไยปกติอื่น ๆ ที่บรรจุในภาชนะเดียวกัน (จรียา,2543)

### สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเกิดโรคหลังเก็บเกี่ยว

1. อุณหภูมิ การจัดการเกี่ยวกับอุณหภูมิเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการเกิดโรค ในขณะที่เก็บรักษาในขณะขนส่ง หรือในระหว่างการวางขาย อุณหภูมิที่ต่ำจะช่วยลดการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ลงได้ แต่อุณหภูมินั้นต้องไม่ต่ำจนเกิดอันตรายต่อผลผลิตนั้นๆ ผลิตผลควรจะผ่านขั้นตอนการลดความร้อน (pre-cooling) ทันทีหลังการเก็บเกี่ยว นอกจากนั้นที่อุณหภูมิที่ต่ำเชื้อราจะงอกจากสปอร์ได้ช้ามาก และเส้นใยที่งอกออกมาที่อุณหภูมิที่ต่ำก็จะไม่สามารถเจริญต่อไปได้

เชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคหลังเก็บเกี่ยวตามปกติจะเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อ อุณหภูมิสูงสุดที่เชื้อราจะเจริญได้คือ 32-38 องศาเซลเซียส แต่โดยทั่วไปหากเก็บรักษาผลผลิตไว้นานเกินกว่า 3-4 สัปดาห์ มักจะเกิดปัญหาจากเชื้อรา *Botrytis cinerea* และ *Penicillium expansum*

2. ความชื้น เชื้อจุลินทรีย์จะเข้าทำลายผลผลิตได้ดีเมื่อมีความชื้นสูง ดังนั้นในห้องเก็บรักษาผลผลิตจึงควรมีการหมุนเวียนของอากาศที่ดีและพอเพียง หลังจากที่น่าผลผลิตออกจากห้องเย็นมักจะเกิดปัญหาหยดน้ำขึ้นที่ผิวของผลผลิต (sweating) การเกิดหยดน้ำนี้จะช่วยให้เชื้อจุลินทรีย์งอกจากสปอร์ และเข้าทำลายผลผลิตได้ง่ายขึ้น ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงการเกิดหยดน้ำขึ้น โดยการให้ระบบการหมุนเวียนของอากาศ ผลผลิตที่เปียกชื้นควรผึ่งให้แห้งก่อนที่จะบรรจุลงภาชนะหรือขนส่งตลอดจนเก็บรักษา การเก็บเกี่ยวและบรรจุผลผลิตที่เปียกชื้นจะทำให้มีเปอร์เซ็นต์การเน่าเสียสูงขึ้น

3. สภาพบรรยากาศที่เก็บรักษา การเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของบรรยากาศอาจทำให้เกิดผลดีหรือผลเสียต่อผลผลิตก็ได้ขึ้นอยู่กับชนิดของผลผลิตและสภาพบรรยากาศที่เปลี่ยนแปลงนั้นเหมาะสมเพียงใด ในกรณีที่มีการควบคุม หรือเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของบรรยากาศอย่างเหมาะสมต่อผลผลิต ซึ่งส่วนใหญ่แล้วก็จะเป็นการลดปริมาณออกซิเจนลงและเพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ให้สูงขึ้น ก็จะสามารถลดการสูญเสียคุณภาพหรือยืดอายุการเก็บรักษาของผลผลิตออกไป ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้

(1) ทำให้อัตราการหายใจ อัตราการเกิดเอทธิลีน อัตราการอ่อนตัว และการเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ลดลง มีผลให้เกิดการชะลอการสุกและการเสื่อมของผลผลิตลงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ทำให้ผลไม้อ่อนไหว (sensitivity) ในการตอบสนองต่อเอทิลีนสูง เมื่อมีออกซิเจนต่ำกว่า 8 เปอร์เซ็นต์ และมีคาร์บอนไดออกไซด์สูงกว่า 1 เปอร์เซ็นต์

(3) ทำให้ลดปริมาณการเกิดอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของ เช่น อาการสะท้อนหนาวของผลผลิตหลายชนิด อาการเกิดจุดสีน้ำตาลของผักกาดหอม และอาการผิดปกติหลายอย่างของแอปเปิ้ล เป็นต้น

(4) ทำให้เชื้อจุลินทรีย์หยุดหรือลดอัตราการเจริญลง ซึ่งมีผลทำให้อัตราการเน่าเสียลดลง

(5) ทำให้แมลงบางชนิดที่อยู่ในผลิตผลตายได้ จึงเป็นวิธีกำจัดแมลงหลังการเก็บเกี่ยววิธีหนึ่งที่ใช้ในผลิตผลบางชนิด

### การป้องกันและกำจัดโรคหลังเก็บเกี่ยว

การป้องกันและกำจัดโรคหลังเก็บเกี่ยวนั้นทำได้หลายวิธี วิธีที่ได้ผลดีที่สุดนั้นจะต้องใช้หลายๆ วิธีร่วมกัน ซึ่งอาจจะต้องทำตั้งแต่ผลิตผลยังอยู่ในสวน และหลังเก็บเกี่ยวแล้ว

(1) การควบคุมโรคก่อนการเก็บเกี่ยว เป็นการควบคุมโรคหลังเก็บเกี่ยวตั้งแต่ผลิตผลยังอยู่ในสวน ซึ่งการควบคุมวิธีนี้จะช่วยป้องกันและกำจัดโรคพืชที่แสดงอาการแบบแฝง ซึ่งเชื้อสาเหตุจะเข้าทำลายตั้งแต่อยู่ในสวน วิธีการควบคุมโรคก่อนการเก็บเกี่ยว ทำได้หลายวิธี

1.1 การรักษาความสะอาด (sanitation) การรักษาความสะอาดในสวนผลไม้หรือสวนผักจะช่วยลดการใช้สารเคมีในการป้องกันโรคไปได้มาก เช่น มีการเก็บซากของผลิตผลที่เน่าเสียหรือร่วงหล่นอยู่ในบริเวณสวนไปเผาทิ้ง โดยเฉพาะอาการแบบเน่าแห้งของผลไม้ต่างๆ เพื่อลดปริมาณของสปอร์ เชื้อราให้ลดลง

1.2 การใช้สารเคมี (chemical application) จึงควรมีการฉีดพ่นสารเคมีในช่วงออกดอก อาจจะฉีดพ่นทุกๆ 7 หรือ 14 วันตอนออกดอก จะช่วยป้องกันกำจัดโรคหลังเก็บเกี่ยวได้หลายชนิด เช่น Botrytis Rot ของผลสตรอเบอรี่และราสเบอร์รี่ เป็นต้น

(2) การป้องกันหลังเก็บเกี่ยว (postharvest control) ส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อชั้นนอกสุดของพืชหรือเซลล์ผิวนั้น อาจจะถูกทำลายไปบ้างในช่วงการเก็บเกี่ยว และเชื้อจุลินทรีย์บางชนิดยังเข้าทำลายผลิตผลได้โดยไม่ต้องมีแผล ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุมโรคหลังเก็บเกี่ยวแล้ว เพื่อลดการงอกของสปอร์เชื้อราที่ติดมากับผลิตผล วิธีป้องกันหลังการเก็บเกี่ยวทำได้หลายวิธี เช่น

2.1 การรักษาความสะอาด (sanitation) หลังเก็บเกี่ยวจะต้องมีการดูแลรักษาความสะอาดของภาชนะบรรจุที่ใช้ในขั้นตอนต่าง ๆ

2.2 การจัดการสภาพแวดล้อมที่ใช้เก็บรักษา การควบคุมสภาพแวดล้อมหลังเก็บเกี่ยวจะมีผลต่ออัตราการพัฒนาของโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิ อุณหภูมิมีผลอย่างเห็นได้ชัดต่อการเจริญของเชื้อราหลายชนิด ดังนั้นการใช้ อุณหภูมิที่ถูกต้องและเหมาะสมในการเก็บรักษาจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการควบคุมโรคหลังเก็บเกี่ยว แต่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำนั้นก็ต้อคำนึงถึงชนิดของผลิตผลด้วยเพราะผลิตผลบางชนิดจะเกิด ความเสียหายเมื่อเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิที่ต่ำเกินไป เพราะเกิดอาการสะท้อนหนาว

**ความชื้น** ความชื้นสัมพัทธ์ที่สูงจะกระตุ้นการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ได้

สภาพบรรยากาศ การลดปริมาณออกซิเจนให้เหลือประมาณ 1-5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้การ เจริญของเชื้อราลดน้อยลง ในทำนองเดียวกับการเพิ่มปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ให้สูงขึ้นใน ช่วง 3-20 เปอร์เซ็นต์ จะลดการเจริญของเชื้อราได้

(3) การป้องกันและกำจัดโรคหลังเก็บเกี่ยวโดยวิธีทางเคมี อาจจะช่วยในแง่ความสะดวก ของผลิตผล ป้องกันผลิตผลจากการเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ หรือระงับการเจริญของเชื้อสาเหตุ วิธีการใช้สารเคมีควบคุมโรคหลังเก็บเกี่ยวนั้นทำได้หลายวิธี โดยการเลือกใช้ขึ้นอยู่กับ ชนิดของผลิตผล และชนิดของสารเคมี ตลอดจนความเหมาะสมในการใช้ด้วย

1. การรม (fumigation) การรมมีประโยชน์มากต่อการควบคุมโรคหลังเก็บเกี่ยวในผลิตผล ที่บรรจุภาชนะเรียบร้อยแล้ว หรือในห้องเก็บที่ปิดมิดชิด มีการรมสารเคมีในผลิตผลหลายชนิดที่ใช้ ได้ผล เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อควบคุมโรคที่เกิดจาก *Botrytis cinerea* ในผลองุ่น ซึ่งใช้กันเป็นการค้าในบริเวณที่มีการปลูกองุ่น และราสเบอร์รี่ ซึ่งเป็นผลไม้ที่ทนต่อสาร เคมีชนิดนี้ได้ ระดับปลอดภัยของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ใช้จะต้องไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์ ถ้าใช้ปริมาณ ที่สูงจะทำให้สีผลรอบๆ ก้านเป็นสีขาว ในประเทศไทยมีการรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กับลำไยและ ลิ้นจี่ เพื่อเพิ่มคุณภาพของผลไม้ดังกล่าวและช่วยควบคุมโรคด้วย

2. การฉีดพ่น แร่สารเคมี วิธีการที่สำคัญในการใช้สารเคมีหลังการเก็บเกี่ยว นั้น มักจะ ใช้กับตัวกลางที่เป็นน้ำ ซึ่งสารเคมีที่ใช้ต้องเป็นชนิดไม่ระเหยและจะอยู่ในส่วนใดส่วนหนึ่งของการ บรรจุหีบห่อ

เทคนิคในการใช้สารเคมีดังกล่าวจะแตกต่างกันไป วิธีที่นิยมใช้ เช่น การฉีดพ่น การจุ่ม นอกจากนี้อาจจะใช้ความร้อนเข้ามาช่วย เช่น การใช้สารเคมีปิโนมิล ในน้ำร้อน 52 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันโรคหลังเก็บเกี่ยวของมะม่วง เป็นต้น

(4) การใช้รังสี (radiation treatments)

รังสีแกมมาเป็นรังสีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งก่อให้เกิดโรคของผักและผลไม้ แต่ผล ของการใช้รังสีอาจจะทำให้คุณภาพของผลิตผลเสียไปได้ จึงต้องระมัดระวังเป็นอย่างสูง

(5) การใช้สารควบคุมการเจริญของพืช (growth regulator treatments) มีการใช้สาร ควบคุมการเจริญของพืชหลายชนิดหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อรักษาความสดของผลิตผล ซึ่งก็อาจจะ

ช่วยลดการเป็นโรคได้ เช่น การใช้ 2,4-D กับพืชตระกูลส้ม เพื่อรักษาสีเขียวที่รอยต่อของผลกับก้าน ทำให้เนื้อเยื่อบริเวณนั้นสด ทำให้แบคทีเรียและราเข้าทำลายไม่ได้

#### (6) การบรรจุหีบห่อ

การบรรจุหีบห่อชนิดที่ห่อผลิตผลแต่ละหน่วยแยกกันนั้น ก็เป็นวิธีที่ช่วยป้องกันการระบาดของโรคได้ดี โดยวัสดุที่ใช้ห่อนั้นอาจจะมีการรุ่มลงในสารเคมีก่อน วิธีการนี้ใช้กันมากกับแอปเปิ้ล และสาลี่ ในปัจจุบันนี้มีการเริ่มใช้วัสดุพวก high density polyethylene ในผลส้มและผลไม้อื่นๆ อีกหลายชนิดก็ช่วยป้องกันการระบาดของโรคได้ดี

### รายงานผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. ชา

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Camellia sinensis* (L.)

ชื่อวงศ์ : THEACEAE

ต้นชา เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก สูงประมาณ 30 ฟุต ทรงพุ่มเป็นรูปกรวย ใบเดี่ยว ปลายใบแหลม ขอบใบหยักแบบฟันเลื่อย ดอกชามีสีขาว ลักษณะโค้งงอ เป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีทั้งดอกเดี่ยวและดอกช่อ ผลเป็นแคปซูล เปลือกหนาสีน้ำตาลอมเขียว แบ่งเป็น 3 ช่อง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5-2.0 ซม. เมล็ดกลม ชามีส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ เมธิลแซนทีน (methylxanthines) แทนนิน (tea tannins) และส่วนที่ให้กลิ่นหอม (aromatic principles) ใบชาประกอบด้วย เซลลูโลส ไฟเบอร์และโปรตีน ซึ่งมีปริมาณของแข็งรวมกันได้ประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตรและมีสารที่ละลายน้ำได้ คือ แทนนิน คาเฟอีน โปรตีน และน้ำตาลต่างๆ ละลายอยู่ ส่วนฟลาโวนอลและแทนนิน เป็นสารโพลีฟีนอล มีรสฝาด สมานแผลได้ สารสกัดจากชาสามารถยับยั้งการออกฤทธิ์ของสารก่อมะเร็ง นอกจากนี้ แทนนินยังทำลายเชื้อแบคทีเรียได้ด้วย

ใบชามีคาเฟอีน 1-4 เปอร์เซ็นต์ adenine thebromine theophy line และ anthine จำนวนน้อย นอกจากนี้ยังประกอบด้วย gallotannic acid 15 เปอร์เซ็นต์ น้ำมันระเหยสีเหลือง ซึ่งมีกลิ่นหอมแรง 0.75 เปอร์เซ็นต์ และยังมีคุณสมบัติยับยั้งเชื้อราจุลินทรีย์ชนิด *Colon bacillus* และ *Staphylococcus* (นิจศิริและพยอม, 2534)

## 2. สัก

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Tectona grandis* L.

ชื่อวงศ์ : VERBENACEAE

สัก เป็นไม้ต้น ผลัดใบ ใบเดี่ยวเรียงตรงข้ามรูปไข่ ดอกขนาดเล็ก สีขาวนวล ออกเป็นช่อ แยกแขนงตามปลายกิ่ง ผลแห้งมีกลีบเลี้ยงหุ้ม รูปค่อนข้างกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 ซม. เป็นไม้ที่มีคุณภาพสูง เนื้อค่อนข้างละเอียด น้ำหนักเบา แต่ก็มีควมแข็งแรงพอสมควร สามารถที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้าง และโครงสร้างของที่อยู่อาศัย ใช้ทำเครื่องเรือน เฟอร์นิเจอร์ การยึดหดตัวน้อย ไม้ฉีกหรือแตกง่าย มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศได้ดี ไม่ทำให้เหล็กเป็นสนิม ที่สำคัญปลวกและมอดไม่ทำลาย เพราะในเนื้อไม้สักมีสารเคมีพิเศษอยู่ ชนิดหนึ่ง คือ d-cresyl methy ether สารนี้มีคุณสมบัติที่ทำไม้หรืออาบไม้แล้วไม้จะมีความคงทนต่อปลวก แมลงและเชื้อราต่างๆ ได้ดี

## 3. พะยอม

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Shorea roxburghii* G. Don

ชื่อวงศ์ : DIPTEROCARPACEAE

พะยอม เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ผลัดใบ เปลือกหนาสีน้ำตาล หรือสีเทาเข้ม ใบเดี่ยว รูปขอบขนานหรือรูปรีแกมขอบขนาน โคนและปลายใบมน ใบเกลี้ยงเป็นมัน ดอกสมบูรณ์เพศ สีเหลืองอ่อนหรือสีขาวนวล มีกลิ่นหอม ออกดอกเป็นช่อขนาดใหญ่ตามปลายกิ่ง ผลเป็นรูปกระสวยปลายแหลมคล้ายผลยาง เนื้อไม้ใช้ในงานก่อสร้างต่างๆ ถ้าแช่น้ำยาจะใช้ได้ทนทาน เปลือกหรือชิ้นไม้เล็กๆ ใช้ใส่เครื่องหมักดองหรือใส่กระบอกกรองรับน้ำหวานจากตาลโตนดและมะพร้าวเพื่อใช้กันบูด เปลือกมีปริมาณแทนนินสูง เนื้อไม้และเปลือก ต้มกับน้ำใช้ดื่มเป็นยาผาสดมานแก้ท้องเดิน และลำไส้อักเสบ ดอกใช้ปรุงเป็นยาหอมแก้ลม บำรุงหัวใจ ลดไข้ ชันใช้ผสมน้ำมันทาไม้ และยาเรือ

## 4. จันทน์หอม

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Tarenna hoensis* Pitard

ชื่อวงศ์ : RUBIACEAE

จันทน์หอมเป็นไม้พุ่ม ลำต้นตั้งตรง สูงได้ถึง 4 เมตร ใบเดี่ยว เรียง ตรงข้ามรูปวงรีหรือรูปวงรีแกมขอบขนาน กว้าง 6-10 ซม. ยาว 12-24 ซม. ผิวใบด้านบนเรียบเป็นมัน หูใบอยู่ระหว่างก้านใบ ดอกช่อ ออกที่ปลายกิ่ง ดอกย่อยจำนวนมาก กลีบดอกสีขาว มีกลิ่นหอม ผลสด ข้ำน้ำ สีเขียวเข้ม

Agillon และคณะ (1987) การเก็บรักษากล้วยในถุงพลาสติก (polyethylene) จะทำให้ชะลอการสุกของกล้วยพันธุ์ lacatan (*Musa*, AAA) และพันธุ์ latundan (*Musa*, AAB) ได้ กล้วยพันธุ์ latundan เมื่อเก็บในถุงพลาสติก (polyethylene) ในสภาพบรรยากาศที่มี  $O_2$  5 เปอร์เซ็นต์ และ  $CO_2$  12.5 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 7 หรือ 13 วัน แล้วนำออกมาที่สภาพภายนอก มีการสุกปกติ ส่วนพันธุ์ lacatan เก็บรักษาภายในสภาพบรรยากาศที่มี  $O_2$  5 เปอร์เซ็นต์ และ  $CO_2$  15.5 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 7 หรือ 13 วัน หลังนำเอาออกจากถุงพลาสติกพบว่าการสุกปกติ การเก็บรักษาภายใต้สภาพบรรยากาศดัดแปลงนี้กล้วยพันธุ์ latundan จะทำให้ผลกล้วยไม่ค่อยนิ่ม แต่การเปลี่ยนแปลงของ TSS และ TA มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และในพันธุ์ lacatan มีลักษณะนิ่มเล็กน้อย มีการเพิ่มของ TSS และ TA แต่ pH มีการลดลง

Salunkhe and Desai (1984) ได้รวบรวมการเก็บรักษากล้วยโดยวิธีการเก็บรักษาภายใต้สภาพบรรยากาศควบคุม ในสภาพบรรยากาศที่มี  $O_2$  5 เปอร์เซ็นต์ และ  $CO_2$  5 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 11.7 องศาเซลเซียส ทำให้มีอายุการเก็บรักษา 20 วัน Smock รายงานว่า กล้วยพันธุ์ lacatan และ dwarf cavendish สามารถเก็บรักษาได้นาน 3 สัปดาห์ เมื่ออยู่ในสภาพบรรยากาศที่มี  $O_2$  2 เปอร์เซ็นต์ และ  $CO_2$  6-8 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 15-15.6 องศาเซลเซียส ภายใต้สภาพบรรยากาศเช่นนี้ ทำให้ยับยั้งการผลิตเอทิลีน และช่วยชะลอการสุกได้

Pantastico (1975) ทำการเก็บรักษาผลผลิตโดยใช้การดัดแปลงบรรยากาศ (Modified atmosphere : MA) สามารถใช้ได้ผลกับผักและผลไม้หลายชนิด ซึ่งเป็นการเก็บรักษาในสภาพที่ลดปริมาณออกซิเจน และเพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งอาจจะทำให้ผักและผลไม้บางชนิดมีอายุการเก็บรักษานานขึ้นกว่าการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศธรรมดาที่ระดับอุณหภูมิเดียวกัน เพราะออกซิเจนที่ความเข้มข้นต่ำทำให้อัตราการหายใจและการใช้อาหารสะสมสำหรับกระบวนการหายใจลดลง ขณะเดียวกันการเพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์บางชนิด ลดการผลิตสารระเหยและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ด้วย

Liu (1970) ได้ดัดแปลงสภาพบรรยากาศ (modified atmosphere) มาใช้ร่วมกับการเก็บรักษาโดยบรรจุกล้วยในถุงพลาสติกที่ปิดปากถุงแน่น และใช้โปตัสเซียมเปอร์มังกาเนต ( $KMnO_4$ ) ร่วมกับสาร silica เป็นตัวดูดซับเอทิลีน เพื่อช่วยยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า สามารถยืดอายุหลังการเก็บรักษาได้และกล้วยมีการสุกที่ปกติหลังจากการยืดอายุการเก็บแล้ว

วีรวุฒน์และวันเพ็ญ (2542) พบว่าการรมองข้าวโพดความชื้นสูงด้วยก๊าซ  $CO_2$  อัตรา 0.5 กก./เมล็ด 1 ตันภายในระยะเวลา 0-72 ชม. หลังการกะเทาะ มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะป้องกันและหยุดการเจริญของเชื้อรา และลดการปนเปื้อนของสารแอลฟาโทกซินในข้าวโพดได้เป็นเวลาอย่างน้อย 5 วัน แต่ระยะเวลาที่เหมาะสมที่ควรจะเริ่มรมองข้าวโพด คือ ภายในระยะเวลา 48 ชม. หลังการกะเทาะ ก่อนที่เชื้อราจะเจริญบนเมล็ดข้าวโพดจนทำให้คุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของกองข้าวโพดเสียไป นอกจากนี้ยังพบว่ารอยแตกบนเมล็ดที่เกิดจากการกะเทาะ เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เชื้อรา *A. flavus* สามารถเข้าทำลายได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น

ถนิมมันต์ (2537) ได้ศึกษาเบื้องต้นถึงอิทธิพลของ controlled atmospheres (2 เปอร์เซ็นต์  $O_2$  + 5 เปอร์เซ็นต์  $CO_2$  และ 2 เปอร์เซ็นต์  $O_2$  + 10 เปอร์เซ็นต์  $CO_2$ ) ต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้พบว่า อุณหภูมิที่ใช้ในการบ่มเชื้อเป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้เชื้อรา *Botrytis cinerea* , *Gloeosporium album* , *Monilia fructigena* , *Penicillium expansum* เจริญลดลงนอกเหนือไปจากอิทธิพลของอุณหภูมิแล้ว ยังพบว่า CA ทั้ง 2 ระดับมีอิทธิพลไปยังการเจริญของเชื้อราได้ดีที่อุณหภูมิ 8 และ 20 องศาเซลเซียส สำหรับอิทธิพลของ CA ต่อการเก็บรักษาเงาะ พบว่า CA (2 เปอร์เซ็นต์  $O_2$  + 10 เปอร์เซ็นต์  $CO_2$ ) จะมีแนวโน้มให้ผลดีกว่า CA (2 เปอร์เซ็นต์  $O_2$  + 5 เปอร์เซ็นต์  $CO_2$ )

ชาติร์และคณะ (2535) พบว่าเมื่อแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ และระยะเวลาที่ต่างกัน พบว่า อุณหภูมิสูงที่สุดในการทดลอง คือ 56-59 องศาเซลเซียส และระยะเวลาแช่นาน 10 และ 15 นาที สามารถทำให้เชื้อที่ติดมากับเมล็ดลดลงได้มากที่สุด และ คลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมี ประสิทธิภาพของสารเคมี 4 ชนิดที่ใช้คลุกเมล็ด เพื่อยับยั้งการเจริญของเชื้อราบนเมล็ด พบว่า MBC + Mancozeb มีความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เปอร์เซ็นต์ของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดลดลงมากที่สุด

เกษมและสุมล (2533) รายงานว่าอิทธิพลของไปียกัก ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สายพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ระดับความเข้มข้นของอาหาร PDA ผสมผงไปียกัก ที่ 0, 10,000 , 20,000 , 30,000 , 40,000 และ 50,000 ppm ตามลำดับ พบว่า ไปียกักมีอิทธิพลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสามเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในการทดลองได้หลายชนิด สามารถยับยั้ง *Nigrospora* spp. รองลงมาได้แก่ *Choanephora cucurbitarum* และ *Aspergillus niger* , *Monocillium* spp. , *Curvularia lunata* ส่วนเชื้อรา *Allescheriella* spp. นั้น พบว่าไปียกักมีผลต่อการยับยั้งการเจริญได้น้อยที่สุด

นิพนธ์ (2527) ทดลองจุ่มผลสตรอเบอร์รี่ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา benomyl, dicloran, และ iprodione แล้วแบ่งเก็บที่อุณหภูมิห้อง (35-37 องศาเซลเซียส) และอุณหภูมิต่ำในห้องเย็น (10 องศาเซลเซียส) พบว่าสารป้องกันกำจัดเชื้อราทั้ง 3 ชนิด ควบคุมโรคผลเน่าได้น้อยที่อุณหภูมิห้อง แต่ iprodione แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคได้ดีกว่าสารป้องกันกำจัดเชื้อราอีก 2 ชนิด ส่วนการควบคุมโรคผลเน่าที่อุณหภูมิต่ำพบว่า สารป้องกันกำจัดเชื้อราทั้ง 3 ชนิด สามารถควบคุมโรค grey mold rot ของผลสตรอเบอร์รี่ได้นาน 10-15 วัน เชื้อราที่ทำให้ผลสตรอเบอร์รี่เน่าที่อุณหภูมิห้อง คือ *Botrytes cinerea*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. ลำไย
2. ถุงพลาสติก polyethylene ขนาด 5 x 8 นิ้ว
3. กระดาษสาญี่ปุ่น
4. สารดูดซับเอทิลีน
5. สารดูดความชื้น
6. แผ่นเทียบสี
7. hand refractometer
8. ก๊าซ CO<sub>2</sub>
9. ก๊าซ O<sub>2</sub>
10. เครื่องผนึกสุญญากาศ (vacuum sealer)
11. เครื่องชั่งแบบดิจิตอล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
12. ซีลี้อย่างต่าง ๆ ได้แก่ สัก, พะยอม, ชา, จันทน์หอม
13. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ
14. สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์
15. บิวเรตต์
16. เครื่องแก้ว เช่น flask , test tube
17. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น สมุด ดินสอ ลวดเย็บกระดาษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการทดลอง

การทดลอง ศึกษาอิทธิพลของขี้เลื่อยและส่วนผสมของพีชตมุนไพร์ คือ ชา พะยอม สัก จันทน์หอม ต่อการควบคุมเชื้อราในขณะการเก็บรักษาลำไยในสภาพบรรยากาศดัดแปลง

วางแผนทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ complete randomized design (CRD) ประกอบด้วย 12 treatment วิธีการละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ถัง ดังนี้

Tr <sub>1</sub>	พะยอม + สัก	0.5+0.5	กรัม/ถัง
Tr <sub>2</sub>	พะยอม + จันทน์หอม	0.5+0.5	กรัม/ถัง
Tr <sub>3</sub>	พะยอม + ชา	0.5+0.5	กรัม/ถัง
Tr <sub>4</sub>	สัก + จันทน์หอม	0.5+0.5	กรัม/ถัง
Tr <sub>5</sub>	สัก + ชา	0.5+0.5	กรัม/ถัง
Tr <sub>6</sub>	จันทน์หอม + ชา	0.5+0.5	กรัม/ถัง
Tr <sub>7</sub>	พะยอม + สัก	1.5+1.5	กรัม/ถัง
Tr <sub>8</sub>	พะยอม + จันทน์หอม	1.5+1.5	กรัม/ถัง
Tr <sub>9</sub>	พะยอม + ชา	1.5+1.5	กรัม/ถัง
Tr <sub>10</sub>	สัก + จันทน์หอม	1.5+1.5	กรัม/ถัง
Tr <sub>11</sub>	สัก + ชา	1.5+1.5	กรัม/ถัง
Tr <sub>12</sub>	จันทน์หอม + ชา	1.5+1.5	กรัม/ถัง

นำผลลำไยที่คัดขนาดและคุณภาพแล้วมาบรรจุในถุงพลาสติกถังละ 3 ผล แล้วใส่สารดูดซับเอทิลีนจำนวน 3 เม็ด และสารดูดความชื้น ปิดผนึกปากถุงด้วยเครื่องผนึกสุญญากาศที่มีอัตราส่วนระหว่าง CO<sub>2</sub> และ O<sub>2</sub> เท่ากันทุกวิธีการ คือ 10 : 5 PSI (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) แล้วนำไปเก็บรักษาไว้ในตู้ควบคุมที่อุณหภูมิ 16 ± 2 องศาเซลเซียส

การบันทึกข้อมูล

ก่อนการเก็บรักษาให้บันทึกข้อมูลลำไย ดังนี้

1. น้ำหนักสด (กรัม)
2. สีเปลือกโดยใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐาน
3. สีเนื้อใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐาน
4. ปริมาณ TSS
5. ปริมาณ titratable acidity

และระหว่างการเก็บรักษา ทุกๆ 3 วัน บันทึกข้อมูล ดังนี้

1. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด
2. สีเปลือกโดยใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐาน
3. สีเนื้อใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐาน
4. ปริมาณ TSS
5. ปริมาณ titratable acidity
6. คุณภาพการรับประทาน
7. อายุการเก็บรักษา

การศึกษาข้อมูล

1. การสูญเสียน้ำหนักสด โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์

$$\text{เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด} = \frac{\text{นน.ก่อนการเก็บรักษา} - \text{นน.หลังการเก็บรักษา}}{\text{นน.ก่อนการเก็บรักษา}} \times 100$$

2. ปริมาณ total soluble solid นำน้ำคั้นจากเนื้อลำไยหยดลงบน hand refractometer แล้วอ่านค่า total soluble solid

3. สีเปลือก โดยการเทียบสีเปลือกกับ color chart ของ royal horticultural society (R.H.S.) แล้วให้เป็นคะแนนเปรียบเทียบความแตกต่าง

4. สีเนื้อ โดยการเทียบสีเปลือกกับ color chart ของ royal horticultural society (R.H.S.) แล้วให้เป็นคะแนนเปรียบเทียบความแตกต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. คุณภาพรับประทาน โดยทำการทดสอบในด้านรสชาติ และให้คะแนนตามความชอบ โดยมีระดับคะแนนดังนี้

5	=	ชอบมากที่สุด
4	=	ชอบมาก
3	=	ชอบ
2	=	พอใช้
1	=	ไม่ชอบ

6. ปริมาณ titratable acidity (% TA) นำน้ำคั้นเนื้อไปไตเตรตด้วยต่างมาตรฐาน (0.1 N NaOH) โดยให้ phenolphthalein 1 เปอร์เซ็นต์ เป็น indicator จนถึง end point นำค่าของสารละลายที่ได้มาคำนวณเปอร์เซ็นต์ในรูปกรดซิตริก

$$\% \text{กรดซิตริก} = \frac{\text{N base} \times \text{มล. base} \times \text{meq.wt. กรดซิตริก}}{\text{มล. ของน้ำคั้นที่ใช้}} \times 100$$

โดย	N base	=	normality ของ NaOH
	มล. Base	=	จำนวนมิลลิลิตรของ NaOH ที่ใช้ไตเตรต
	meq.wt.กรดซิตริก	=	0.06404

#### การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ตาราง Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

#### ระยะเวลาในการดำเนินงาน

เริ่มทำการทดลองตั้งแต่	วันที่	15	กรกฎาคม	2545
สิ้นสุดการทดลอง	วันที่	27	สิงหาคม	2545
รวมระยะเวลาที่ทำการทดลอง		42	วัน	

#### สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

## ผลการทดลอง

จากการศึกษาอิทธิพลของซีลีเนียมและส่วนผสมของพืชสมุนไพร คือ สัก ชา พะยอมและ จันทน์หอม ต่อการควบคุมเชื้อราในขณะเก็บรักษาลำไย ผลปรากฏดังนี้

### 1. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

ภายหลังการเก็บรักษา ลำไยมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามระยะเวลาเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นโดยพบว่า

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุง PE ร่วมกับสัก 1.5 กรัม และ ชา 1 กรัม มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 0.21 เปอร์เซ็นต์ ส่วนลำไยที่เก็บรักษา ร่วมกับพะยอม 1 กรัม และ สัก 0.5 กรัม มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 0.12 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1 , ภาพที่ 1)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุง PE ร่วมกับสัก 1.5 กรัม และ จันทน์หอม 1 กรัม มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 0.52 เปอร์เซ็นต์ ส่วนลำไยที่เก็บรักษา ร่วมกับพะยอม 1 กรัม และ สัก 0.5 กรัม มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 0.29 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของลำไยที่เก็บรักษา ร่วมกับ สัก 1.5 กรัม และ จันทน์หอม 1 กรัม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 1 , ภาพที่ 1)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุง PE ร่วมกับจันทน์หอม 1 กรัม และ ชา 1 กรัม มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 1.23 เปอร์เซ็นต์ ส่วนลำไยที่เก็บรักษา ร่วมกับสัก 0.5 กรัม และ จันทน์หอม 1 กรัม มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 0.91 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1 , ภาพที่ 1)

## 2. ปริมาณ Total Soluble Solid (TSS)

ภายหลังการเก็บรักษา ลำไยมีปริมาณ TSS ที่เปลี่ยนแปลงลดลงเพียงเล็กน้อย ตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นโดยพบว่า

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุง PE ร่วมกับพะยอม 1 กรัม และ จันทน์หอม 1 กรัม มีปริมาณ TSS มากที่สุด คือ 20.066 brix ส่วนลำไยที่เก็บรักษาพร้อมกับ สัก 1.5 กรัม และ จันทน์หอม 1 กรัม มีปริมาณ TSS น้อยที่สุด คือ 18.50 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2 , ภาพที่ 2)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุง PE ร่วมกับพะยอม 1 กรัม และ ชา 1 กรัม มีปริมาณ TSS มากที่สุด คือ 19.50 brix ส่วนลำไยที่เก็บรักษาพร้อมกับ สัก 1.5 กรัม และ จันทน์หอม 1 กรัม มีปริมาณ TSS น้อยที่สุด คือ 18.166 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2 , ภาพที่ 2)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุง PE ร่วมกับพะยอม 1 กรัม และ จันทน์หอม 1 กรัม มีปริมาณ TSS มากที่สุด คือ 18.20 brix ส่วนลำไยที่เก็บรักษาพร้อมกับพะยอม 1 กรัม และจันทน์หอม 1 กรัม มีปริมาณ TSS น้อยที่สุด คือ 16.90 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2 , ภาพที่ 2)

## 3. ปริมาณ Titratable acidity (%TA)

ภายหลังการเก็บรักษาลำไยมีปริมาณ TA เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย เมื่อระยะเวลาเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นโดยพบว่า

ภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุง PE ร่วมกับ สัก 1.5 กรัม และ จันทน์หอม 1 กรัม มีเปอร์เซ็นต์ TA มากที่สุด คือ 0.096 เปอร์เซ็นต์ ส่วนลำไยที่เก็บรักษาพร้อมกับ สัก 0.5 กรัม และ จันทน์หอม 1 กรัม มีเปอร์เซ็นต์ TA น้อยที่สุด คือ 0.060 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์ TA ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 3,ภาพที่ 3)

ภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุง PE ร่วมกับพะยอม 1 กรัม และ ชา 1 กรัม มีเปอร์เซ็นต์ TA มากที่สุด คือ 0.123 เปอร์เซ็นต์ ส่วนลำไยที่เก็บรักษาพร้อมกับ สัก 0.5 กรัม และจันทน์หอม 1 กรัม มีเปอร์เซ็นต์ TA น้อยที่สุด คือ 0.10 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์ TA ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3 , ภาพที่ 3)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุง PE ร่วมกับ สัก 1.5 กรัม และ ชา 1 กรัม มีเปอร์เซ็นต์ TA มากที่สุด คือ 0.126 เปอร์เซ็นต์ ส่วนลำไยที่เก็บรักษาพร้อมกับ สัก 0.5 กรัม และจันทน์หอม 1 กรัม มีเปอร์เซ็นต์ TA น้อยที่สุด คือ 0.093 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์ TA ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3 , ภาพที่ 3)

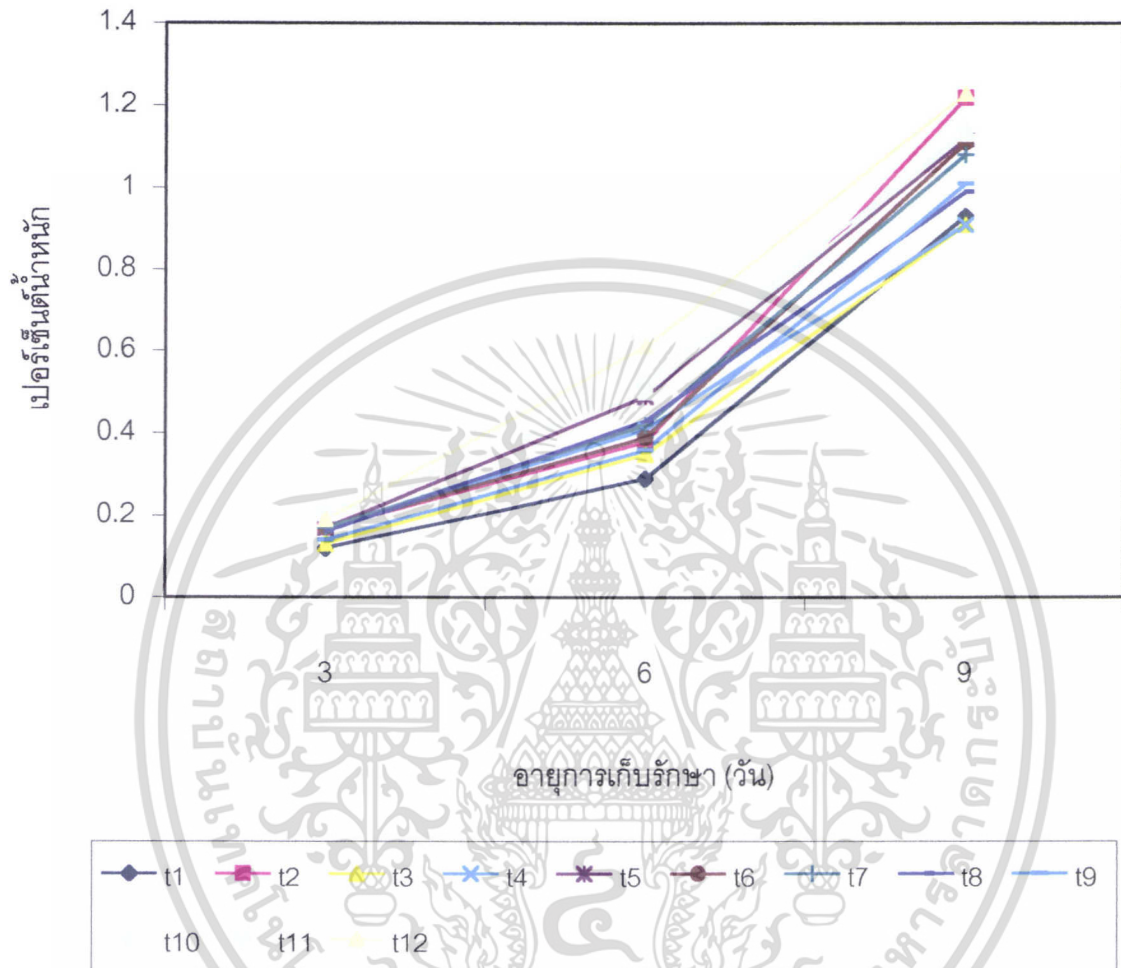
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของลำไย หลังการเก็บรักษา 3 , 6 และ 9 วัน

Treatment	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดภายหลังการเก็บรักษา (วัน)		
	3	6	9
Tr <sub>1</sub> พะยอม+สัก (0.5+0.5)	0.12 <sup>A1/</sup>	0.29 <sup>C1/</sup>	0.93 <sup>A1/</sup>
Tr <sub>2</sub> พะยอม+จันทน์หอม (0.5+0.5)	0.17 <sup>A</sup>	0.38 <sup>ABC</sup>	1.22 <sup>A</sup>
Tr <sub>3</sub> พะยอม+ชา (0.5+0.5)	0.13 <sup>A</sup>	0.35 <sup>BC</sup>	0.91 <sup>A</sup>
Tr <sub>4</sub> สัก+จันทน์หอม (0.5+0.5)	0.17 <sup>A</sup>	0.41 <sup>ABC</sup>	0.91 <sup>A</sup>
Tr <sub>5</sub> สัก+ชา (0.5+0.5)	0.17 <sup>A</sup>	0.49 <sup>AB</sup>	1.12 <sup>A</sup>
Tr <sub>6</sub> จันทน์หอม+ชา (0.5+0.5)	0.17 <sup>A</sup>	0.40 <sup>ABC</sup>	1.11 <sup>A</sup>
Tr <sub>7</sub> พะยอม+สัก (1.5+1.5)	0.17 <sup>A</sup>	0.42 <sup>ABC</sup>	1.08 <sup>A</sup>
Tr <sub>8</sub> พะยอม+จันทน์หอม (1.5+1.5)	0.16 <sup>A</sup>	0.43 <sup>ABC</sup>	0.99 <sup>A</sup>
Tr <sub>9</sub> พะยอม+ชา (1.5+1.5)	0.14 <sup>A</sup>	0.36 <sup>BC</sup>	1.01 <sup>A</sup>
Tr <sub>10</sub> สัก+จันทน์หอม (1.5+1.5)	0.19 <sup>A</sup>	0.52 <sup>A</sup>	1.14 <sup>A</sup>
Tr <sub>11</sub> สัก+ชา (1.5+1.5)	0.21 <sup>A</sup>	0.50 <sup>A</sup>	1.13 <sup>A</sup>
Tr <sub>12</sub> จันทน์หอม+ชา (1.5+1.5)	0.19 <sup>A</sup>	0.49 <sup>AB</sup>	1.23 <sup>A</sup>

หมายเหตุ : <sup>1/</sup> ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามการเปรียบเทียบแบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดภายหลังจากการเก็บรักษา 3 , 6 และ 9 วัน

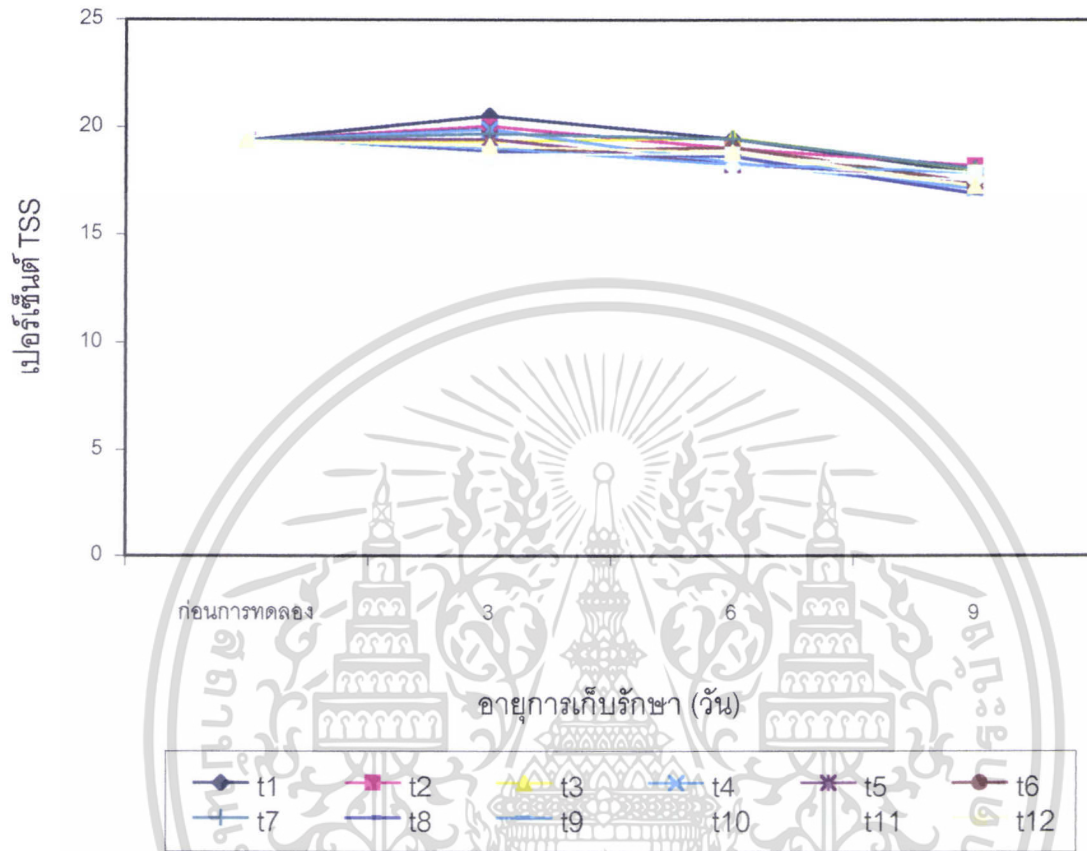
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณ TSS (brix) ของลำไย ก่อนและหลังการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 วัน

Treatment	ปริมาณ TSS ภายหลังจากการเก็บรักษา (วัน)			
	ก่อนการเก็บรักษา	3	6	9
Tr <sub>1</sub> พะยอม+สัก (0.5+0.5)	19.39 <sup>A1/</sup>	20.03 <sup>A1/</sup>	19.47 <sup>A1/</sup>	17.87 <sup>A1/</sup>
Tr <sub>2</sub> พะยอม+จันทน์หอม (0.5+0.5)	19.39 <sup>A</sup>	20.07 <sup>A</sup>	19.00 <sup>A</sup>	18.20 <sup>A</sup>
Tr <sub>3</sub> พะยอม+ชา (0.5+0.5)	19.39 <sup>A</sup>	19.33 <sup>A</sup>	19.50 <sup>A</sup>	18.00 <sup>A</sup>
Tr <sub>4</sub> สัก+จันทน์หอม (0.5+0.5)	19.39 <sup>A</sup>	19.90 <sup>A</sup>	18.33 <sup>A</sup>	17.13 <sup>A</sup>
Tr <sub>5</sub> สัก+ชา (0.5+0.5)	19.39 <sup>A</sup>	19.47 <sup>A</sup>	18.23 <sup>A</sup>	17.47 <sup>A</sup>
Tr <sub>6</sub> จันทน์หอม+ชา (0.5+0.5)	19.39 <sup>A</sup>	18.87 <sup>A</sup>	19.07 <sup>A</sup>	17.40 <sup>A</sup>
Tr <sub>7</sub> พะยอม+สัก (1.5+1.5)	19.39 <sup>A</sup>	19.70 <sup>A</sup>	19.47 <sup>A</sup>	18.03 <sup>A</sup>
Tr <sub>8</sub> พะยอม+จันทน์หอม (1.5+1.5)	19.39 <sup>A</sup>	18.87 <sup>A</sup>	18.63 <sup>A</sup>	16.90 <sup>A</sup>
Tr <sub>9</sub> พะยอม+ชา (1.5+1.5)	19.39 <sup>A</sup>	19.03 <sup>A</sup>	18.27 <sup>A</sup>	17.87 <sup>A</sup>
Tr <sub>10</sub> สัก+จันทน์หอม (1.5+1.5)	19.39 <sup>A</sup>	18.50 <sup>A</sup>	18.17 <sup>A</sup>	17.48 <sup>A</sup>
Tr <sub>11</sub> สัก+ชา (1.5+1.5)	19.39 <sup>A</sup>	18.77 <sup>A</sup>	18.73 <sup>A</sup>	17.87 <sup>A</sup>
Tr <sub>12</sub> จันทน์หอม+ชา (1.5+1.5)	19.39 <sup>A</sup>	19.10 <sup>A</sup>	18.83 <sup>A</sup>	17.23 <sup>A</sup>

หมายเหตุ : ' ' ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามการเปรียบเทียบแบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย TSS (brix) ของลำไยก่อนและหลังการเก็บรักษา 3 , 6 และ 9 วัน

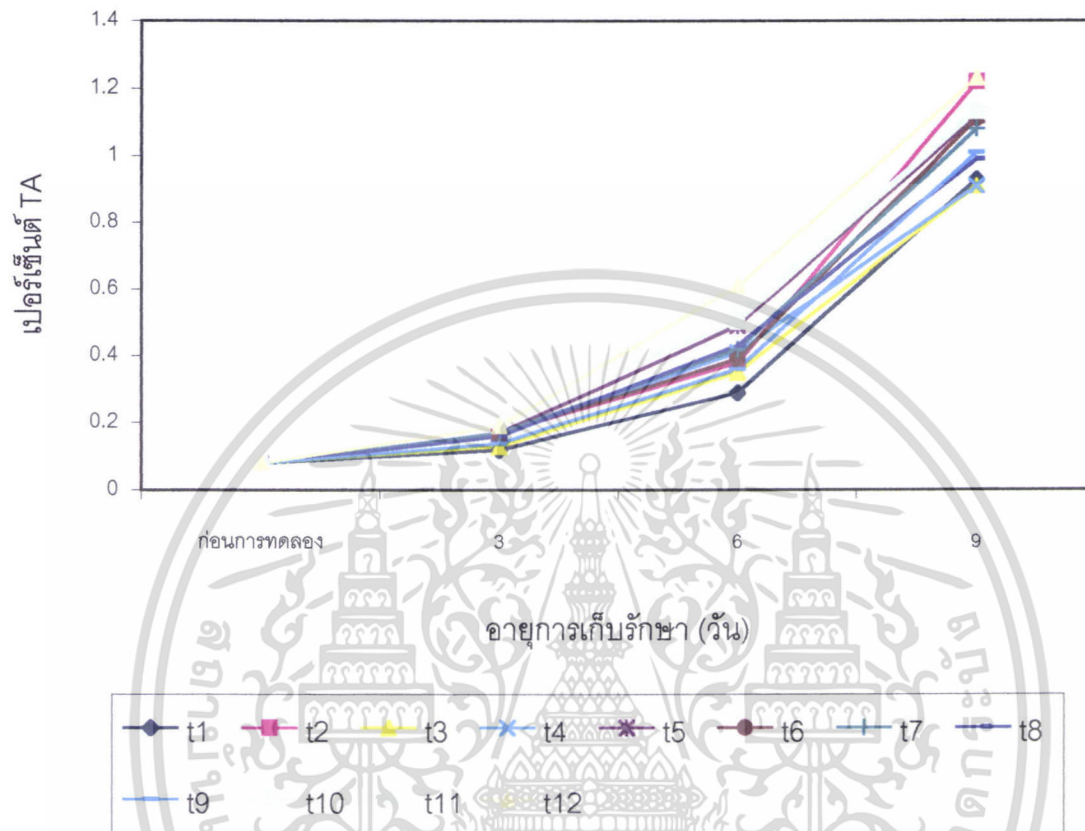
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของกรดซิตริก (TA) ของลำไย ก่อนและหลังการเก็บรักษา  
3 , 6 และ 9 วัน

Treatment	% TA ภายหลังการเก็บรักษา (วัน)			
	ก่อนการเก็บรักษา	3	6	9
Tr <sub>1</sub> พะยอม+สัก (0.5+0.5)	0.08 <sup>A1/</sup>	0.07 <sup>A1/</sup>	0.11 <sup>A1/</sup>	0.12 <sup>A1/</sup>
Tr <sub>2</sub> พะยอม+จันทน์หอม (0.5+0.5)	0.08 <sup>A</sup>	0.08 <sup>A</sup>	0.11 <sup>A</sup>	0.10 <sup>A</sup>
Tr <sub>3</sub> พะยอม+ชา (0.5+0.5)	0.08 <sup>A</sup>	0.07 <sup>A</sup>	0.12 <sup>A</sup>	0.12 <sup>A</sup>
Tr <sub>4</sub> สัก+จันทน์หอม (0.5+0.5)	0.08 <sup>A</sup>	0.07 <sup>A</sup>	0.10 <sup>A</sup>	0.09 <sup>A</sup>
Tr <sub>5</sub> สัก+ชา (0.5+0.5)	0.08 <sup>A</sup>	0.08 <sup>A</sup>	0.11 <sup>A</sup>	0.11 <sup>A</sup>
Tr <sub>6</sub> จันทน์หอม+ชา (0.5+0.5)	0.08 <sup>A</sup>	0.08 <sup>A</sup>	0.10 <sup>A</sup>	0.09 <sup>A</sup>
Tr <sub>7</sub> พะยอม+สัก (1.5+1.5)	0.08 <sup>A</sup>	0.08 <sup>A</sup>	0.11 <sup>A</sup>	0.11 <sup>A</sup>
Tr <sub>8</sub> พะยอม+จันทน์หอม (1.5+1.5)	0.08 <sup>A</sup>	0.08 <sup>A</sup>	0.12 <sup>A</sup>	0.11 <sup>A</sup>
Tr <sub>9</sub> พะยอม+ชา (1.5+1.5)	0.08 <sup>A</sup>	0.08 <sup>A</sup>	0.12 <sup>A</sup>	0.11 <sup>A</sup>
Tr <sub>10</sub> สัก+จันทน์หอม (1.5+1.5)	0.08 <sup>A</sup>	0.10 <sup>A</sup>	0.11 <sup>A</sup>	0.10 <sup>A</sup>
Tr <sub>11</sub> สัก+ชา (1.5+1.5)	0.08 <sup>A</sup>	0.08 <sup>A</sup>	0.12 <sup>A</sup>	0.13 <sup>A</sup>
Tr <sub>12</sub> จันทน์หอม+ชา (1.5+1.5)	0.08 <sup>A</sup>	0.08 <sup>A</sup>	0.11 <sup>A</sup>	0.12 <sup>A</sup>

หมายเหตุ : <sup>1/</sup> ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามการเปรียบเทียบแบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ TA ของลำไยก่อนและหลังการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของลำไย

ก่อนทำการเก็บรักษาลำไยมีเปลือกผลสีน้ำตาล จัดอยู่ในกลุ่ม GO 164A (Greyed-Orange Group 164 A) ภายหลังจากการเก็บรักษาพบว่า ลำไยมีลักษณะสีเปลือกเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษาโดยพบว่า

ภายหลังจากการเก็บรักษา 3 , 6 และ 9 วัน ลำไยที่เก็บรักษาด้วย  $\text{CO}_2 : \text{O}_2$  เท่ากับ 10 : 5 PSI (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ร่วมกับซีลี้อยและส่วนผสมของพีชสมุนไพร พบว่ามีสีเปลือกผลจัดอยู่ในกลุ่ม GO164A — GO164B (ตารางที่ 4)

ภายหลังจากการเก็บรักษา 6 วัน ลำไยที่เก็บรักษาพร้อมกับสัก 1.5 กรัม และ ชา 1.5 กรัม พบว่าสีเปลือกจัดอยู่ในกลุ่ม GO 165A

#### 5. การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของลำไย

ภายหลังจากการเก็บรักษาลำไย 3 , 6 และ 9 วัน พบว่าสีเนื้อของลำไยไม่มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อลำไยจัดอยู่ในกลุ่ม YW 158A (Yellow-White Group 158 A) (ตารางที่ 5)

#### 6. คุณภาพการรับประทาน

ก่อนการเก็บรักษา ผู้ชิมให้คะแนนคุณภาพรับประทานอยู่ในระดับชอบมากที่สุด คือ มีคะแนนคุณภาพการรับประทานอยู่ที่ 5

ภายหลังจากการเก็บรักษา 3 วัน นำลำไยมาประเมินคุณภาพการรับประทานพบว่าอยู่ที่ 4-5 (ชอบมาก — ชอบมากที่สุด)

ภายหลังจากการเก็บรักษา 6 วัน นำลำไยมาประเมินคุณภาพการรับประทานพบว่าอยู่ที่ 3-4 (ชอบ — ชอบมาก)

ภายหลังจากการเก็บรักษา 9 วัน นำลำไยมาประเมินคุณภาพการรับประทานพบว่าอยู่ที่ 2-3 (พอใช้ - ชอบ) (ตารางที่ 6)

#### 7. ระยะเวลาในการเก็บรักษา

ภายหลังจากทดลองพบว่า ลำไยที่เก็บรักษาใน  $\text{CO}_2 : \text{O}_2$  อัตรา 10 : 5 PSI ร่วมกับ ซีลี้อย และส่วนผสมของพีชสมุนไพร ได้แก่ สัก ชา พะยอม จันทน์หอม มีอายุการเก็บรักษานานที่สุดคือ 9 วัน (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 4 แสดงการเปลี่ยนแปลงลักษณะสีเปลือกของลำไย ก่อนและหลังเก็บรักษา 3, 6 และ 9 วัน

Treatment	ภายหลังการเก็บรักษา (วัน)			
	ก่อนการเก็บรักษา	3	6	9
Tr <sub>1</sub> พะยอม+สั๊ก (0.5+0.5)	GO164 B	GO164 A	GO164 A	GO164 A
Tr <sub>2</sub> พะยอม+จันทน์หอม (0.5+0.5)	GO164 B	GO164 A	GO164 A	GO164 A
Tr <sub>3</sub> พะยอม+ชา (0.5+0.5)	GO164 B	GO164 A	GO164 A	GO164 A
Tr <sub>4</sub> สั๊ก+จันทน์หอม (0.5+0.5)	GO164 B	GO164 A	GO164 B	GO165 A
Tr <sub>5</sub> สั๊ก+ชา (0.5+0.5)	GO164 B	GO164 A	GO164 B	GO165 A
Tr <sub>6</sub> จันทน์หอม+ชา (0.5+0.5)	GO164 B	GO164 A	GO164 B	GO165 A
Tr <sub>7</sub> พะยอม+สั๊ก (1.5+1.5)	GO164 B	GO164 A	GO164 A	GO164 A
Tr <sub>8</sub> พะยอม+จันทน์หอม (1.5+1.5)	GO164 B	GO164 A	GO164 A	GO164 A
Tr <sub>9</sub> พะยอม+ชา (1.5+1.5)	GO164 B	GO164 A	GO164 A	GO164 A
Tr <sub>10</sub> สั๊ก+จันทน์หอม (1.5+1.5)	GO164 B	GO164 A	GO165 A	GO165 A
Tr <sub>11</sub> สั๊ก+ชา (1.5+1.5)	GO164 B	GO164 A	GO164 A	GO164 A
Tr <sub>12</sub> จันทน์หอม+ชา (1.5+1.5)	GO164 B	GO164 A	GO164 B	GO164 B

หมายเหตุ : GO = Grayed - Orange Group

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงการเปลี่ยนแปลงลักษณะสีเนื้อของลำไย ก่อนและหลังการเก็บรักษา 3 , 6 และ 9 วัน

Treatment	ภายหลังการเก็บรักษา (วัน)			
	ก่อนการเก็บรักษา	3	6	9
Tr <sub>1</sub> พะยอม+สัก (0.5+0.5)	YW158A	YW158A	YW158A	YW158A
Tr <sub>2</sub> พะยอม+จันทน์หอม (0.5+0.5)	YW158A	YW158A	YW158A	YW158A
Tr <sub>3</sub> พะยอม+ชา (0.5+0.5)	YW158A	YW158A	YW158A	YW158A
Tr <sub>4</sub> สัก+จันทน์หอม (0.5+0.5)	YW158A	YW158A	YW158A	YW158A
Tr <sub>5</sub> สัก+ชา (0.5+0.5)	YW158A	YW158A	YW158A	YW158A
Tr <sub>6</sub> จันทน์หอม+ชา (0.5+0.5)	YW158A	YW158A	YW158A	YW158A
Tr <sub>7</sub> พะยอม+สัก (1.5+1.5)	YW158A	YW158A	YW158A	YW158A
Tr <sub>8</sub> พะยอม+จันทน์หอม (1.5+1.5)	YW158A	YW158A	YW158A	YW158A
Tr <sub>9</sub> พะยอม+ชา (1.5+1.5)	YW158A	YW158A	YW158A	YW158A
Tr <sub>10</sub> สัก+จันทน์หอม (1.5+1.5)	YW158A	YW158A	YW158A	YW158A
Tr <sub>11</sub> สัก+ชา (1.5+1.5)	YW158A	YW158A	YW158A	YW158A
Tr <sub>12</sub> จันทน์หอม+ชา (1.5+1.5)	YW158A	YW158A	YW158A	YW158A

หมายเหตุ : YW = Yellow – White Group

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงอายุการเก็บรักษาลำไยสด

Treatment	อายุการเก็บรักษา (วัน)
Tr <sub>1</sub> พะยอม 0.5 กรัม+สั๊ก 0.5 กรัม	9
Tr <sub>2</sub> พะยอม 0.5 กรัม+จันทน์หอม 0.5 กรัม	9
Tr <sub>3</sub> พะยอม 0.5 กรัม+ชา 0.5 กรัม	9
Tr <sub>4</sub> สั๊ก 0.5 กรัม+จันทน์หอม 0.5 กรัม	9
Tr <sub>5</sub> สั๊ก 0.5 กรัม+ชา 0.5 กรัม	9
Tr <sub>6</sub> จันทน์หอม 0.5 กรัม+ชา 0.5 กรัม	9
Tr <sub>7</sub> พะยอม 1.5 กรัม+สั๊ก 1.5 กรัม	9
Tr <sub>8</sub> พะยอม 1.5 กรัม+จันทน์หอม 1.5 กรัม	9
Tr <sub>9</sub> พะยอม 1.5 กรัม+ชา 1.5 กรัม	9
Tr <sub>10</sub> สั๊ก 1.5 กรัม+จันทน์หอม 1.5 กรัม	9
Tr <sub>11</sub> สั๊ก 1.5 กรัม+ชา 1.5 กรัม	9
Tr <sub>12</sub> จันทน์หอม 1.5 กรัม+ชา 1.5 กรัม	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยคุณภาพการรับประทานหลังการเก็บรักษา 3, 6 และ 9 วัน

Treatment	ภายหลังการเก็บรักษา (วัน)			
	ก่อนการเก็บรักษา	3	6	9
Tr <sub>1</sub> พะยอม+สั๊ก (0.5+0.5)	5	4	4	2
Tr <sub>2</sub> พะยอม+จันทน์หอม (0.5+0.5)	5	5	3	3
Tr <sub>3</sub> พะยอม+ชา (0.5+0.5)	5	5	3	2
Tr <sub>4</sub> สั๊ก+จันทน์หอม (0.5+0.5)	5	5	4	3
Tr <sub>5</sub> สั๊ก+ชา (0.5+0.5)	5	4	4	2
Tr <sub>6</sub> จันทน์หอม+ชา (0.5+0.5)	5	4	3	3
Tr <sub>7</sub> พะยอม+สั๊ก (1.5+1.5)	5	5	4	2
Tr <sub>8</sub> พะยอม+จันทน์หอม (1.5+1.5)	5	5	4	3
Tr <sub>9</sub> พะยอม+ชา (1.5+1.5)	5	4	3	2
Tr <sub>10</sub> สั๊ก+จันทน์หอม (1.5+1.5)	5	4	3	2
Tr <sub>11</sub> สั๊ก+ชา (1.5+1.5)	5	5	4	2
Tr <sub>12</sub> จันทน์หอม+ชา (1.5+1.5)	5	4	3	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลการทดลอง

### 1. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด

ระหว่างการเก็บรักษาลำไยมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ภายหลังจากการเก็บรักษา 9 วัน ลำไยที่เก็บรักษาภายในถุง PE ร่วมกับจันท์หอม 1.5 กรัม และ ซา 1.5 กรัม ใน CO<sub>2</sub> 10 PSI ร่วมกับ O<sub>2</sub> 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 1.23 เปอร์เซ็นต์ ส่วนลำไยที่เก็บรักษาร่วมกับสัก 0.5 กรัม และจันท์หอม 0.5 กรัม ใน CO<sub>2</sub> 10 PSI ร่วมกับ O<sub>2</sub> 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.91 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของซีลี้อยและส่วนผสมของพีชสมุนไพรมที่ใช้ในการเก็บรักษา ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของลำไย

### 2. ปริมาณ Total Soluble Solid (TSS) ของลำไย

เมื่อทำการเก็บรักษาลำไยระยะเวลาเพิ่มขึ้น ลำไยมีปริมาณ TSS เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ภายหลังจากการเก็บรักษา 9 วัน ลำไยที่เก็บรักษาในถุง PE ร่วมกับพะยอม 0.5 กรัม และจันท์หอม 0.5 กรัม ใน CO<sub>2</sub> 10 PSI ร่วมกับ O<sub>2</sub> 5 PSI มีปริมาณ TSS มากที่สุดคือ 18.20 brix ส่วนลำไยที่เก็บรักษาร่วมกับพะยอม 1.5 กรัม และ จันท์หอม 1.5 กรัม ใน CO<sub>2</sub> 10 PSI ร่วมกับ O<sub>2</sub> 5 PSI มีปริมาณ TSS น้อยที่สุดคือ 16.90 brix และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าปริมาณ TSS ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของซีลี้อยและส่วนผสมของพีชสมุนไพรมที่ใช้ในการเก็บรักษาไม่มีผลต่อปริมาณ TSS ของลำไย

### 3. ปริมาณ Tirable acidity (TA)

เมื่อทำการเก็บรักษาลำไยระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นพบว่า ปริมาณ TA มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยเมื่อเก็บรักษาลำไย 9 วัน พบว่าลำไยที่เก็บรักษาในถุง PE ร่วมกับสัก 1.5 กรัม และ ซา 1.5 กรัม ใน CO<sub>2</sub> 10 PSI ร่วมกับ O<sub>2</sub> 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์ TA มากที่สุดคือ 0.13 เปอร์เซ็นต์ ส่วนลำไยที่เก็บรักษาร่วมกับ สัก 0.5 กรัม และ จันท์หอม 0.5 กรัมใน CO<sub>2</sub> 10 PSI ร่วมกับ O<sub>2</sub> 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์ TA น้อยที่สุด คือ 0.10 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าปริมาณ TA ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของซีลี้อยและส่วนผสมของพีชสมุนไพรมที่ใช้ในการเก็บรักษาไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ TA ของลำไย

#### 4. การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของลำไย

ก่อนการเก็บรักษาลำไยมีสีเปลือกจัดอยู่ในกลุ่ม GO 164A และภายหลังจากการเก็บรักษานาน 9 วัน ลำไยมีสีเปลือกจัดอยู่ในกลุ่ม GO 165A – GO 165B

#### 5. การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของลำไย

ก่อนการเก็บรักษาลำไยมีสีเนื้อจัดอยู่ในกลุ่ม YW 158A และภายหลังจากการเก็บรักษาสีเนื้อของลำไยไม่มีการเปลี่ยนแปลง

#### 6. คุณภาพการรับประทาน

ภายหลังจากการเก็บรักษานาน 9 วัน พบว่าคุณภาพการรับประทานเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคทั่วไป

#### 7. ระยะเวลาในการเก็บรักษา

การเก็บรักษาลำไยไว้ 9 วัน ในทุกวิธีการเก็บรักษาผลลำไยมีสภาพปกติใน  $\text{CO}_2$  10 PSI ร่วมกับ  $\text{O}_2$  5 PSI ที่อุณหภูมิ  $16 \pm 2$  องศาเซลเซียส สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นาน 9 วัน อาจเนื่องมาจากปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สูง ทำให้การถ่ายทอดอิเล็กตรอนจาก NADH เกิดขึ้นไม่ได้ในขณะเดียวกัน การสร้าง ATP ก็ไม่อาจเกิดขึ้นได้ หรือเกิดขึ้นไม่เพียงพอ การหายใจทั้งกระบวนการถูกยับยั้งและคาร์บอนไดออกไซด์ถ้ามีปริมาณมากสามารถยับยั้งบางขั้นตอนของกระบวนการหายใจได้ (จริงแท้, 2541)

นอกจากนี้อิทธิพลของซีลีเนียมและส่วนผสมของพืชสมุนไพรยังมีผลต่อเชื้อราที่เกิดขึ้นในผลของลำไย เพราะเนื้อไม้ที่ศึกษาทั้ง 4 ชนิด คือ สัก พะยอม ชา และจันทน์หอม ต่างมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน สักมีสารเคมีพิเศษชนิดหนึ่ง คือ d-cresyl methyl ether ซึ่งมีคุณสมบัติที่คงทนต่อปลวก แมลงและเชื้อราต่าง ๆ ได้ดี ส่วนชา และพะยอม มีปริมาณ tannin สูง ซึ่งมีคุณสมบัติทำลายเชื้อแบคทีเรียที่เกิดขึ้นต่อผลลำไย

จากผลการทดลองพบว่า สักมีคุณสมบัติยับยั้งเชื้อราบนผิวผลของลำไยได้ดีที่สุด ซึ่งทำให้เกิดเชื้อราบนผิวของลำไยน้อยลง ทำให้สามารถเก็บผลได้ในระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น

## วิจารณ์ผลการทดลอง

ในการศึกษาอิทธิพลของซีลีเนียมและส่วนผลของพืชสมุนไพร คือ สัก พะยอม ชา และ จันทน์หอม ต่อการควบคุมเชื้อราในขณะการเก็บรักษาลำไย ใน  $\text{CO}_2$  10 PSI ร่วมกับ  $\text{O}_2$  5 PSI ที่ อุณหภูมิ 16-18 องศาเซลเซียส พบว่าสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นาน ถึง 9 วัน อาจเนื่องมาจากปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สูงทำให้การถ่ายทอดของอิเล็กตรอนจาก NADH เกิดขึ้นไม่ได้ใน ขณะเดียวกันการสร้าง ATP ก็ไม่อาจเกิดขึ้นได้ หรือเกิดขึ้นไม่เพียงพอ การหายใจทั้งกระบวนการ ถูกยับยั้งและคาร์บอนไดออกไซด์ถ้ามีปริมาณมากสามารถยับยั้งบางขั้นตอนของกระบวนการ หายใจได้ (จริงแท้, 2541)

และอาจมีผลมาจากผลของซีลีเนียมและส่วนผลของพืชสมุนไพรที่ได้ศึกษาคือ สัก ชา พะยอม และ จันทน์หอม ซึ่งแต่ละชนิดต่างมีคุณสมบัติพิเศษของแต่ละชนิด ซึ่งสักมีสารเคมีพิเศษ ชนิดหนึ่ง คือ d-cresyl methyl ether ซึ่งมีคุณสมบัติที่ต้านทานต่อปลวก แมลง และเชื้อราต่างๆ ได้ดี ส่วนชาและพะยอม มีปริมาณมีปริมาณแทนนินสูงซึ่งมีคุณสมบัติทำลายเชื้อแบคทีเรีย (โชคชัย, 2536) ซึ่งส่งผลทำให้เกิดการยับยั้งปริมาณเชื้อราที่เกิดขึ้นบนผิวของลำไยน้อยลง ซึ่งอาจส่งผล ทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาของผลลำไยได้ยาวนานขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2538. ซา. กรุงเทพฯ. 65 หน้า.

กรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ และคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.2535.

เอกสารประกอบการฝึกอบรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวลำไยเพื่อการส่งออก.  
หน้า15-17.

เกษม สร้อยทอง และ สุมล กันตรัตนากุล. 2533. "อิทธิพลของปัจจัยกักในการควบคุมเชื้อราสาเหตุ  
ที่ติดต่อกันทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์เชียงใหม่ 60" วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชา  
การเกษตร. ปีที่7 ฉบับที่ 4 กรกฎาคม - กันยายน 2533. หน้า 160-162.

เกษศิริพันธ์ ภู่งาม. 2544. ผลอัตราการไหลของ CO<sub>2</sub> และ O<sub>2</sub> ต่อคุณภาพหลังการเก็บรักษา  
ลำไย. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 51 หน้า.

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2539. สมุนไพรพื้นบ้านล้านนา. ภาควิชาเภสัชศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหิดล.กรุงเทพฯ. หน้า 208.

โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตลำไยและลิ้นจี่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาลำไยและลิ้นจี่  
มหาวิทยาลัยแม่โจ้.2543.การผลิตลำไย. สิรินาฎการพิมพ์.เชียงใหม่. หน้า 54-84.

จริงแท้ ศิริพานิช. 2541. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 396 หน้า.

จริยา วิสิทธิ์พานิช. 2543. โรคและแมลงศัตรูพืช. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.  
หน้า 90.

ชาติรี สิทธิกุล สมบัติ ศรีขวงค์ และ ไศรยา ต๊ะรังษี . 2535 . เชื้อราที่ติดมากับเมล็ดข้าวพันธุ์  
บาสมати และการควบคุมเชื้อ. วารสารเกษตร .ปีที่ 8 เล่มที่ 1. หน้า 31-40.

โชคชัย พรหมแพทย์. 2536. สักทองเพื่อการค้า. สำนักพิมพ์อโกร คอมมิวนิตี้ , กรุงเทพฯ  
หน้า 19-31.

दनัย บุญเกียรติ. 2540. สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน. คณะเกษตร มหาวิทยาลัย  
เชียงใหม่. หน้า 209-222.

ถนิมมันต์ เจนอักษร.2537.หนังสือบทความวิจัยของคณาจารย์.สถาบันเทคโนโลยีพระ  
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. หน้า 147.

นวดล จรัสสัมฤทธิ์ สันต์ ละของศรี และสมโภชน์ โกมลมณี. 2535. "รายงานการสัมมนาเรื่อง  
เทคโนโลยีการปลูกและผลิตซา" สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้และโครงการ  
หลวง.หน้า 67-69.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นิจศิริ เรื่องรังสี และ พะยอม ตันตวิวัฒน์. 2534. **พืชสมุนไพร**. โอ.เอส.พรีนติ้งเฮ้าส์ , กรุงเทพฯ.หน้า 27-28.
- นิพนธ์ วิสารทานนท์. 2527. " การควบคุมโรคผลสตรอเบอร์รี่เน่าด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ อุณหภูมิห้องและที่ 10 องศาเซลเซียส "วารสารวิชาการเกษตร. ปีที่ 2 มกราคม-เมษายน 2527. หน้า 26-29.
- ปิยะ เฉลิมกลิ่น.2541.**ไม้ดอกหอม เล่ม 2. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).** กรุงเทพฯ.หน้า 22-23.
- พาวิน มโนชัย. 2543. ลำไย. ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. หน้า 1-101.
- วันดี กฤษณพันธ์.2539. **เกร็ดความรู้สมุนไพร**.สำนักพิมพ์เมดิคัลมีเดีย,กรุงเทพฯ.หน้า 61.
- วีรวัฒน์ นิลรัตน์คุณ และวันเพ็ญ ศรีทองชัย. 2542. "ระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ควบคุมเชื้อรา *Aspergillus flavus* และสารพิษแอฟลาทอกซินในข้าวโพด ความชื้นสูง" วารสารวิชาการเกษตร. ปีที่ 17 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม - สิงหาคม 2542. หน้า205-211.
- สมชาย กล้าหาญ. 2543. **หลักการปลูกไม้ผลและการทำสวนผลไม้**. ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.หน้า 24.
- อนวัช สุวรรณกุล และคณะ. 2540. **การจัดการต่อผลลึนจีและลำไยหลังการเก็บเกี่ยว**. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม และศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 107.
- Agillon,A.B. *et al.*1987."Some Physico – Chemical and Physiological Changes in Latundan and Lacatan Banana Subjected to Modified Atmosphere Storage." ASEAN Food J. 3(3) : 117 –123.
- Liu,Fu – Wen. 1970."Storage of banana in polyethylene bags with an ethylene absorbent". Hot Sci. 5(1) : 25 – 27.
- Pantastico, ER.B. 1975. **Postharvest Physiology, Handling and Utilization of Tropical and Subtropical Fruits and Vegetables**. USA. : The AVI Publishing Company, Inc.
- Salunkhe, D.K. and Desai, B.B. 1984. **Postharvest Biotechnology of Vegetables Volum I**. Florida. : CRC Press.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ก่อนการทดลอง



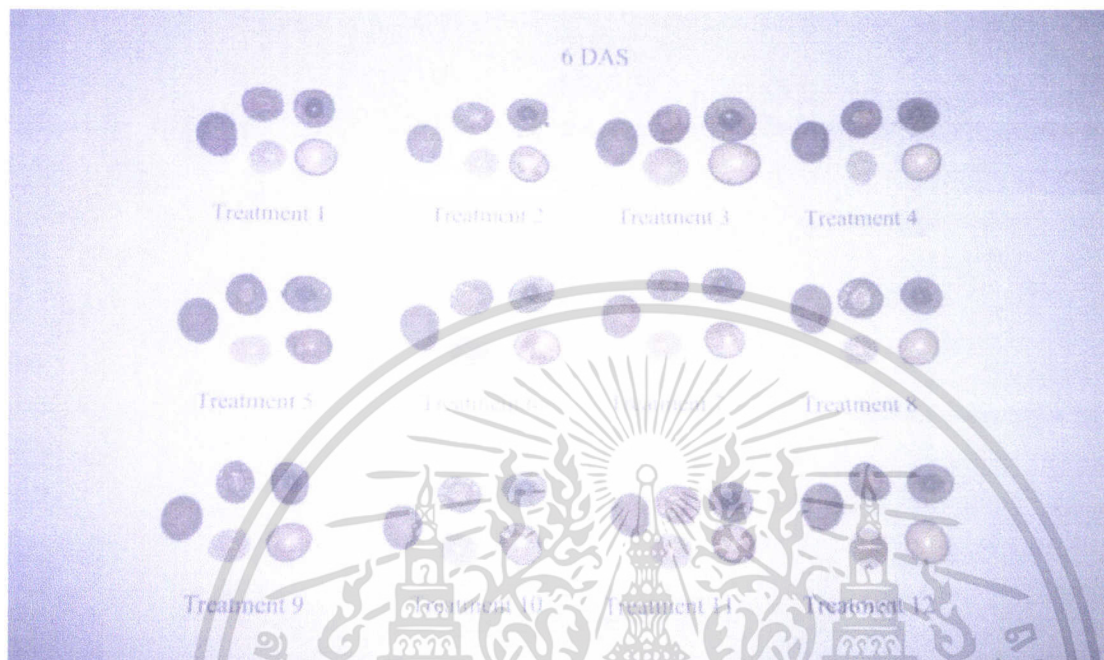
ภาพผนวกที่ 1 แสดงลักษณะลำไยก่อนการเก็บรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 2 แสดงลักษณะลำไยภายหลังจากการเก็บรักษา 3 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 3 แสดงลักษณะลำไยภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 4 แสดงลักษณะลำไยภายหลังจากการเก็บรักษา 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของลำไยภายหลังการเก็บรักษา 3 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	11	0.023	0.002	2.089 <sup>ns</sup>	2.25	3.17
Error	24	0.024	0.001			
Total	35	0.047	0.001			

Grand Mean = 0.165      CV = 19.24%

ns = Non significant

ตารางผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของลำไยภายหลังการเก็บรักษา 6 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	11	0.160	0.015	5.001 <sup>**</sup>	2.25	3.17
Error	24	0.070	0.003			
Total	35	0.230	0.007			

Grand Mean = 0.419      CV = 12.87%

\*\* = significant at 99% level

ตารางผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของลำไยภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	11	0.425	0.039	0.994 <sup>ns</sup>	2.25	3.17
Error	24	0.934	0.039			
Total	35	1.359	0.039			

Grand Mean = 1.064      CV = 18.53%

ns = Non significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของปริมาณ TSS (brix) ของลำไย  
 ภายหลังจากเก็บรักษา 3 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	11	9.256	0.841	1.517 <sup>ns</sup>	2.25	3.17
Error	24	13.313	0.555			
Total	35	22.570	0.645			

Grand Mean = 19.303

CV = 3.86%

ns = Non significant

ตารางผนวกที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของปริมาณ TSS (brix) ของลำไย  
 ภายหลังจากเก็บรักษา 6 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	11	8.241	0.749	1.708 <sup>ns</sup>	2.25	3.17
Error	24	10.527	0.439			
Total	35	18.767	0.536			

Grand Mean = 18.808

CV = 3.52%

ns = Non significant

ตารางผนวกที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของปริมาณ TSS (rix) ของลำไยภาย  
 หลังการเก็บรักษา 9 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	11	5.489	0.499	1.424 <sup>ns</sup>	2.25	3.17
Error	24	8.408	0.350			
Total	35	13.897	0.397			

Grand Mean = 17.621

CV = 3.36%

ns = Non significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ TA ของลำไยภาย  
หลังการเก็บรักษา 3 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	11	0.002	0.000	0.934 <sup>ns</sup>	2.25	3.17
Error	24	0.004	0.000			
Total	35	0.006	0.000			

Grand Mean = 0.007      CV = 16.91%

ns = Non significant

ตารางผนวกที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ TA ของลำไยภาย  
หลังการเก็บรักษา 6 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	11	0.002	0.000	0.766 <sup>ns</sup>	2.25	3.17
Error	24	0.006	0.000			
Total	35	0.007	0.000			

Grand Mean = 0.113      CV = 13.50%

ns = Non significant

ตารางผนวกที่ 9 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ TA ของลำไยภาย  
หลังการเก็บรักษา 9 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	11	0.004	0.000	0.760 <sup>ns</sup>	2.25	3.17
Error	24	0.012	0.000			
Total	35	0.016	0.000			

Grand Mean = 0.108      CV = 20.52%

ns = Non significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้