



ข้อมูลการจัดการ  
หลังการเก็บเกี่ยว  
ผลมะพร้าว

## ๘. มะพร้าว



ภาพที่ 8.1 ผลมะพร้าวอ่อน

ชื่อสามัญ

มะพร้าว (coconut)

ชื่อวิทยาศาสตร์

*Cocos nucifera* L.

ดัชนีเก็บเกี่ยว

กรมวิชาการเกษตร (2563) ได้ระบุมะพร้าวพันธุ์ไทยต้นสูงและมะพร้าวพันธุ์ลูกผสม (มะพร้าวแกง) มีจำนวน 6 สายพันธุ์ คือ

(Harvesting index)

- 1) สวีลูกผสม 1 (มาว่า)
- 2) ชุมพรลูกผสม 60
- 3) ลูกผสมชุมพร 2
- 4) กะทิลูกผสมชุมพร 84-1
- 5) กะทิลูกผสมชุมพร 84-2
- 6) มะพร้าวอ่อน

อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ของมะพร้าว ตรงกับความต้องการของตลาด พิจารณาจากปัจจัยหลายอย่าง ดังต่อไปนี้

**ดัชนีเก็บเกี่ยวของมะพร้าวแกง** พิจารณาจาก

- 1) **อายุของผล** โดยผลมะพร้าวจะเริ่มแก่เมื่อมีอายุ 11-12 เดือน หลังจากดอกเพศเมียพร้อมผสม 50 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับพันธุ์
- 2) **สีของเปลือกผล** เมื่อมะพร้าวเริ่มแก่สีเปลือกผลจะเปลี่ยนเป็น สีน้ำตาลหรือสีกำปู
- 3) **ปริมาณน้ำในผล** มะพร้าวแก่จะมีปริมาณน้ำในผลน้อยลง เขย่าผลแล้วได้ยินเสียงมะพร้าวคลอน

### ดัชนีเก็บเกี่ยวของมะพร้าวน้ำหอม พิจารณาจาก

- 1) ความแห้งของปลายหางหนู แห่งประมาณครึ่งหนึ่งในสภาพ แวดล้อมปกติ
- 2) สีผล สัมผัสจากบริเวณรอยต่อกลีบเลี้ยงที่ติดอยู่กับผล เป็นวงสีขาว โดยวงสีขาวรอบขั้วผลเริ่มจางหรือเลือนหายไป เมื่อปอกเปลือกจะเห็นเปลือกมีสีขาว และเส้นใยเป็นสีขาวนวล
- 3) การนับทะลาย โดยนับทะลายที่เก็บเกี่ยวเป็นทะลายที่หนึ่ง และนับทะลายที่ออกตามมาเป็นทะลายที่สอง ผลมีขนาดเท่ากำปั้น ทะลายที่สามเป็นระยะที่จันทานและดอกตัวเมียเพิ่งได้รับการผสมบางส่วน ซึ่งเป็นระยะที่มะพร้าวทะลายแรกผลอ่อนกำลังดี ทะลายที่เก็บเกี่ยวได้ ควรมีทะลายที่อยู่เหนือขึ้นไปมีขนาดผลเท่ากำปั้น และทะลายที่อยู่เหนือขึ้นไปอีกมีจันทานแล้ว
- 4) การฟังเสียงดีด ต้องอาศัยความชำนาญ

นอกจากนี้ ยังมีวิธีอื่นที่เกษตรกรใช้ในการกำหนดอายุการเก็บเกี่ยวของมะพร้าวน้ำหอม คือ การนับวันตั้งแต่ออกจันทันจนถึงวันเก็บเกี่ยวประมาณ 6-8 เดือน และเมื่อตัดทะลายแรกได้แล้ว จึงตัดทะลายต่อไปทุกๆ 20 วัน หากไม่ทราบอายุการเก็บเกี่ยวของทะลายแรก อาจสังเกตดูจันทันหรือดอกจากทะลายที่สามซึ่งอยู่แนวตรงขึ้นไปจากทะลายแรก ถ้าจันทันของทะลายที่สามบานเต็มที แสดงว่าผลมะพร้าวน้ำหอมในทะลายแรกแก่เหมาะที่จะเก็บเกี่ยวได้ (เบญจมาศ, 2549)

### ดัชนีคุณภาพ (Quality index)

มะพร้าวแก่ ในทางการค้าแบ่งออกเป็น 4 ประเภท (ภาพที่ 8.2) ได้แก่

- 1) มะพร้าวทั้งผล
- 2) มะพร้าวปอกเปลือกชั้นนอก
- 3) มะพร้าวปอกเปลือกเหลือจุก
- 4) มะพร้าวปอกเปลือกออกทั้งหมด



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

**ภาพที่ 8.2** ประเภทมะพร้าวทางการค้า มะพร้าวทั้งผล (ก), มะพร้าวปอกเปลือกชั้นนอก (ข), มะพร้าวปอกเปลือกเหลือจุก (ค) และมะพร้าวปอกเปลือกออกทั้งหมด (ง)

ที่มา: สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2554)

**มะพร้าวน้ำหอม** แบ่งเป็นมะพร้าวน้ำหอมควั่น (เจียน) และมะพร้าวน้ำหอมเจีย (กลิ้ง) ซึ่งมีลักษณะการปอกเปลือก ดังนี้ **มะพร้าวน้ำหอมควั่น** (ภาพที่ 8.3)

- แบบปอกเปลือกเขียวออกทั้งหมด
- แบบปอกเปลือกเขียวบางส่วน ตกแต่งให้มีรูปทรงกระบอก สอดदानบนเป็นรูปฟาสี
- แบบปอกเปลือกเขียวบางส่วน ตกแต่งเฉพาะदानบนให้เป็นรูปฟาสี

**มะพร้าวน้ำหอมเจีย** (ภาพที่ 8.4)

- ทรงหัวแหลม
- ฐานทรงกระบอก (สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2550)



(ก)



(ข)



(ค)

**ภาพที่ 8.3** ประเภทของมะพร้าว น้ำหอมควั่น แบบปกเปลือก  
เขียวออกทั้งหมด (ก), ปกเปลือกเขียวบางส่วน  
ตกแต่งให้มีรูปทรงกระบอกदानบนเป็นรูปฝาชี (ข)  
และแบบปกเปลือกเขียวบางส่วนตกแต่งเฉพาะ  
दानบนให้เป็นรูปฝาชี (ค)

ที่มา: สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2550)



(ก)



(ข)

**ภาพที่ 8.4** ประเภทของมะพร้าว น้ำหอมเจีย แบบทรง  
หัวแหลม (ก) และฐานทรงกระบอก (ข)

ที่มา: สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2550)

**- ข้อกำหนดเรื่องคุณภาพ**

- 1) ข้อกำหนดคุณภาพของมะพร้าวแคง ซึ่งสำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2554) ที่กำหนดไว้ดังนี้
  - 1.1) ลักษณะตรงตามพันธุ์ และไม่เกิดการงอก
  - 1.2) ไม่มีรอยแตกที่ส่งผลกระทบต่อเนื้อมะพร้าว
  - 1.3) ไม่เน่าเสียหรือเสื่อมคุณภาพ และไม่มีการเปลี่ยนแปลง
  - 1.4) ไม่มีศัตรูพืชที่ส่งผลกระทบต่อลักษณะทั่วไปของมะพร้าว
  - 1.5) ไม่มีความเสียหายอันเนื่องมาจากศัตรูพืช กรณีที่มีความเสียหายต้องไม่กระทบต่อคุณภาพของเนื้อมะพร้าว
  - 1.6) ต้องมีอายุการเก็บเกี่ยวเหมาะสมตามพันธุ์

- 2) ข้อกำหนดคุณภาพขั้นต่ำของมะพร้าวน้ำหอม ตามมาตรฐาน  
ซึ่งกำหนดไว้เมื่อปี พ.ศ. 2554 ซึ่งทุกชั้นคุณภาพต้องมีดังนี้
- 2.1) น้ำมะพร้าวมีกลิ่นหอมตรงตามพันธุ์และไม่มีกลิ่นหรือ  
รสชาติที่ผิดปกติ
  - 2.2) มีอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมและมีความสด โดย
    - มะพร้าวควั่น มีเนื้อประมาณหนึ่งชั้นครึ่งถึงสองชั้น
    - มะพร้าวเจีย มีเนื้อประมาณหนึ่งชั้นครึ่งถึงสองชั้นครึ่ง
  - 2.3) สะอาดและปราศจากสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นได้
  - 2.4) ไม่มีศัตรูพืชที่มีผลกระทบตอรูปลักษณ์และการยอมรับ  
ของผู้บริโภค
  - 2.5) ไม่มีความเสียหายอันเนื่องมาจากศัตรูพืชที่มีผลกระทบ  
ต่อคุณภาพผลิตผล
  - 2.6) ไม่มีรอยชำหรือตำหนิที่เห็นเด่นชัดที่พื้นผิวดานนอกที่มี  
ผลกระทบต่อคุณภาพภายใน
  - 2.7) ไม่มีความผิดปกติของความชื้นภายนอก โดยไม่รวมถึง  
หยดน้ำที่เกิดจากการนำผลิตผลออกจากห้องเย็น
  - 2.8) ไม่มีความเสียหายเนื่องจากอุณหภูมิต่ำและ/หรือ  
อุณหภูมิสูง

#### หมายเหตุ

- มะพร้าวชั้นเดียว คือ มะพร้าวที่มีอายุหลังจันเปิดประมาณ  
5 เดือน ความหวานของน้ำ 5.0-5.6 เปอร์เซ็นต์ เนื้อภายในกะลา  
เป็นวุ้นบางๆ ประมาณครึ่งผล ไม่เหมาะในการบริโภค
- มะพร้าวชั้นครึ่ง คือ มะพร้าวที่มีอายุประมาณ 6 เดือน น้ำ  
มีความหวาน 6.0-7.0 เปอร์เซ็นต์ เนื้อภายในเกือบเต็มกะลา แต่  
เนื้อบริเวณขั้วผลยังมีลักษณะเป็นวุ้นอยู่บ้าง เริ่มรับประทานได้
- มะพร้าวสองชั้น คือ มะพร้าวที่มีอายุประมาณ 7 เดือน น้ำ  
มีความหวาน 7.0-8.0 เปอร์เซ็นต์ เนื้อหนาอ่อนนุ่มเต็มกะลา  
สามารถรับประทานได้ทั้งผล มีเส้นรอบผลทั้งเปลือกเฉลี่ย 50  
เซนติเมตร เส้นรอบผลปอกเปลือกแล้วเฉลี่ย 37 เซนติเมตร และ  
มีน้ำประมาณ 250 มิลลิลิตร (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2562)

## - การจัดชั้นคุณภาพ

### 1) มะพร้าวแกง

โดยทั่วไปไม่มีการจัดชั้นคุณภาพหรือคุณภาพขั้นต่ำ แต่มีการแบ่งขนาดผลมะพร้าว โดยพิจารณาจากน้ำหนักของผล (ตารางที่ 8.1) ดังนี้

ตารางที่ 8.1 การแบ่งขนาดของผลมะพร้าวแกง

รหัส ขนาด	น้ำหนักมะพร้าวทั้งผล (กิโลกรัม)	น้ำหนักมะพร้าวปอก เปลือก (กิโลกรัม)
1	> 2.0	> 1.2
2	1.0-2.0	0.8-1.2
3	0.5-1.0	0.3-0.8

ที่มา: สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2554)

### เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเรื่องขนาดของมะพร้าวแกง

สำหรับมะพร้าวที่ไม่เข้าขั้นที่ระบุไว้ คือ มะพร้าวทุกระหัสขนาด มีมะพร้าวที่ขนาดใหญ่หรือเล็กกว่าชั้นถัดไปหนึ่งชั้นปนมาได้ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ โดยจำนวนหรือน้ำหนักของมะพร้าว

### 2) มะพร้าวน้ำหอม

การแบ่งขนาดพิจารณาจากเส้นรอบวงหรือน้ำหนักผลอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยมะพร้าวควั่นกำหนดให้มีน้ำหนักผล 700-1,400 กรัม ส่วนมะพร้าวเจียแบ่งขนาด (ตารางที่ 8.2) ดังนี้

ตารางที่ 8.2 การแบ่งขนาดของผลมะพร้าวน้ำหอมเจีย

รหัส ขนาด	น้ำหนักมะพร้าวทั้งผล (กิโลกรัม)	น้ำหนักมะพร้าวปอก เปลือก (กิโลกรัม)
1	> 35-40	> 600-850
2	30-35	450-600
3	27-30	350-450

ที่มา: สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2550)

ส่วนการจัดชั้นคุณภาพมะพร้าวน้ำหอมตามมาตรฐานแบ่งเป็น 3  
ชั้นคุณภาพ ดังตารางที่ 8.3

ตารางที่ 8.3 การจัดชั้นคุณภาพมะพร้าวน้ำหอม

ชั้นพิเศษ	มะพร้าวน้ำหอมชั้นนี้ต้องมีคุณภาพดีที่สุด ผลไม่มีตำหนิ กรณีที่มีตำหนิต้องเป็นแบบผิวเผินเล็กน้อยที่ไม่มีผลกระทบต่อรูปลักษณะทั่วไปของผล คุณภาพของผลมะพร้าว การเก็บรักษา และการจัดเรียงเสนอในภาชนะบรรจุ
ชั้นหนึ่ง	มะพร้าวน้ำหอมต้องมีคุณภาพดี ผลมีตำหนิได้เล็กน้อย โดยไม่มีผลกระทบต่อรูปลักษณะทั่วไปของผล คุณภาพของผลมะพร้าว การเก็บรักษา และการจัดเรียงเสนอในภาชนะบรรจุ ซึ่งตำหนิโดยรวมต่อผลต้องไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ผิวทั้งหมด และไม่มีผลต่อคุณภาพของเนื้อมะพร้าว
ชั้นสอง	ชั้นนี้รวมผลมะพร้าวน้ำหอมที่ไม่เข้าชั้นที่สูงกว่า แต่มีคุณภาพชั้นต่ำตามข้อกำหนด และยังคงคุณภาพของผลมะพร้าว คุณภาพการเก็บรักษา และการจัดเรียงเสนอในภาชนะบรรจุ ซึ่งตำหนิโดยรวมต่อผลต้องไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ผิวทั้งหมด และไม่มีผลต่อคุณภาพของเนื้อมะพร้าว

ที่มา: สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2550)



เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเรื่องคุณภาพของมะพร้าวน้ำหอม  
สำหรับผลมะพร้าวที่ไม่เข้าชั้นที่ระบุไว้ ดังตารางที่ 8.4

**ตารางที่ 8.4** เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเรื่องคุณภาพของผล  
มะพร้าวน้ำหอม

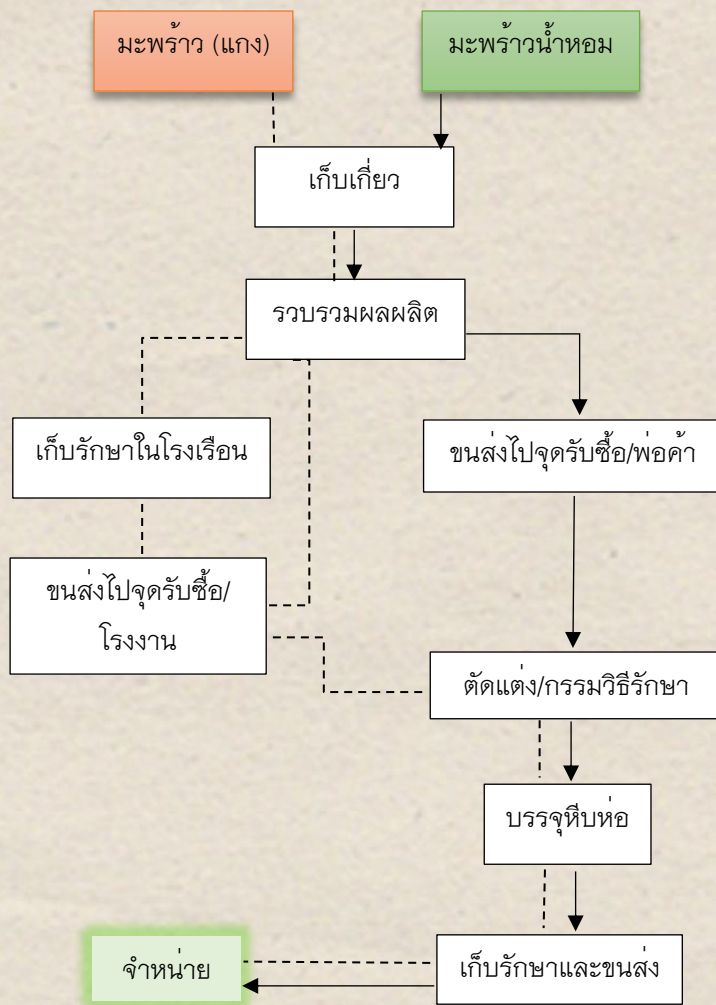
ชั้นพิเศษ	ไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ โดยจำนวนผลหรือน้ำหนัก ผลของมะพร้าวน้ำหอมที่มีคุณภาพไม่เป็นไปตาม ข้อกำหนดของชั้นพิเศษ แต่เป็นไปตามคุณภาพ ชั้นหนึ่งหรือคุณภาพยังอยู่ในเกณฑ์ความคลาด เคลื่อนของคุณภาพชั้นหนึ่ง
ชั้นหนึ่ง	ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ โดยจำนวนผลหรือน้ำหนัก ผลของมะพร้าวน้ำหอมที่มีคุณภาพไม่เป็นไปตาม ข้อกำหนดของชั้นหนึ่ง แต่เป็นไปตามคุณภาพชั้น สองหรือคุณภาพยังอยู่ในเกณฑ์ความคลาด เคลื่อนของคุณภาพชั้นสอง
ชั้นสอง	ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ โดยจำนวนผลหรือน้ำหนัก ผลของมะพร้าวน้ำหอมที่มีคุณภาพไม่เป็นไปตาม ข้อกำหนดของชั้นสอง หรือขาดคุณสมบัติตาม เกณฑ์คุณภาพขั้นต่ำ โดยไม่มีผลเน่าเสียหรือมี สภาพไม่เหมาะสมต่อการบริโภค

ที่มา: สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2550)

**เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเรื่องขนาดของมะพร้าวน้ำหอม**

- 1) มะพร้าวควั่นในภาชนะบรรจุเดียวกันมีขนาดต่างกันได้ไม่เกิน  
10 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก
- 2) มะพร้าวเจียทุกรหัสขนาดมีมะพร้าวน้ำหอมขนาดใหญ่หรือ  
เล็กกว่าชั้นถัดไปหนึ่งชั้นปนมาได้ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ของ  
จำนวนผลหรือน้ำหนักผล

การเก็บเกี่ยวและกระบวนการ  
จัดการหลังการเก็บเกี่ยว



การเก็บเกี่ยวมะพร้าวแกง มี 2 วิธี คือ เก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนเก็บและโดยใช้ลิงเก็บ ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1) การใช้คนเก็บ

- การป็นเก็บ โดยใช้แรงงานคนป็นขึ้นต้นมะพร้าว ซึ่งต้องมีความชำนาญในการป็นและการสังเกต โดยตัดทั้งทลายและและใช้เชือกหย่อนทะลายลงมาโคนต้น
- การสอย เกษตรกรนิยมใช้ไม้ไผ่ลำยาวผูกตะขอดัดที่ปลายลำ แล้วใช้ตะขอเกี่ยวทะลายที่มีผลมะพร้าวแก่หรือมะพร้าวที่อายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมกระตุกดึงผลมะพร้าวลงมาจากทะลาย และนำมากองรวมกันเพื่อรอจำหน่ายหรือแปรรูป

- 2) การใช้ลึงเก็บ สวนมะพร้าวในภาคใต้ของประเทศไทยนิยมใช้ลึงเก็บมะพร้าว ซึ่งลึงได้รับการฝึกฝนมาเป็นอย่างดี สามารถแยกมะพร้าวผลแก่และอ่อนได้ โดยลึงจะปลิดผลมะพร้าวจากต้นลงมาสู่พื้นดิน (สุภาวดี และคณะ, 2654; อรวรรณ และณัฐธิดา, 2559)

**การเก็บเกี่ยวมะพร้าวน้ำหอม** ใช้แรงงานคนเก็บมี 2 แบบ คือ

- 1) การเก็บเกี่ยวมะพร้าวน้ำหอมในที่ดอนหรือที่ลุ่มยกโคก หากมะพร้าวต้นสูงต้องใช้บันไดไม้ไผ่พาดบนลำต้น และแรงงานปีนขึ้นไปตัดมะพร้าวน้ำหอมทั้งทะลายแล้วใช้เชือกมัดกับก้านทะลายหย่อนลงมาเพื่อป้องกันผลกระแทกกับพื้น
- 2) การเก็บเกี่ยวมะพร้าวน้ำหอมในที่ลุ่มแบบยกร่องสวน ใช้แรงงานคนตัดทะลายมะพร้าวน้ำหอมเช่นเดียวกับสวนในที่ดอน แต่ใช้วิธีตัดทะลายลงตามร่องร่องที่มีน้ำขัง แล้วจึงนำขึ้นไปยังจุดรวบรวมบนฝั่ง (กรมวิชาการเกษตร, 2563)

### **กระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว**

มะพร้าวแก่มีการปฏิบัติน้อยมาก เมื่อเก็บเกี่ยวแล้วเกษตรกรขนส่งผลมะพร้าวใส่รถบรรทุกไปจำหน่ายยังโรงงานแปรรูปหรือจุดรับซื้อ และหากยังไม่จำหน่ายมักนำมะพร้าวมากองรวมกันในโรงเรือน (กรมวิชาการเกษตร, 2563) ส่วนมะพร้าวน้ำหอมต้องมีกระบวนการเก็บเกี่ยวและการจัดการภายหลังการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษา และขนส่ง อย่างถูกต้อง เพื่อให้มะพร้าวน้ำหอมอยู่ในสภาพที่ยอมรับได้เมื่อถึงปลายทาง (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2550) แม้มะพร้าวมีเปลือกหนาแต่การเก็บเกี่ยวและการขนส่งต้องระมัดระวังเพื่อไม่ให้เปลือกขามีบาดแผล ซึ่งอาจกระทบต่อคุณภาพของกะลาและน้ำภายในผลด้วย (เบญจมาศ, 2549)

หลังการเก็บเกี่ยวมะพร้าวน้ำหอมแล้ว เกษตรกรรวบรวมผลผลิตและขนส่งไปจำหน่ายยังจุดรับซื้อ (พ่อค้า) หรือโรงงานแปรรูปทันที เมื่อปอกเปลือกและตกแต่งรูปทรงผลมะพร้าวน้ำหอมแล้วต้องรีบแช่ในสารเคมี (เกลือซัลไฟต์ของโซเดียมหรือโพแทสเซียม

## ข้อกำหนดในการจัดเรียงและบรรจุภัณฑ์

ความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ นาน 3 นาที) เพื่อรักษาเปลือกให้ชาวป้องกันกาเกิดสีน้ำตาลหลังการลอกเปลือกแบบคว้น หลังจากนั้นห่อผลด้วยฟิล์มพีวีซีให้ผลมะพร้าว น้ำหอมคงความสดได้นานก่อนจำหน่ายหรือเก็บรักษาต่อไป (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2562)

ข้อกำหนดในการจัดเรียงและบรรจุภัณฑ์ของมะพร้าว สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติไม่ได้มีการกำหนดไว้ แต่การบรรจุและการจัดเรียงของมะพร้าว น้ำหอมมีข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1) ความสม่ำเสมอ การบรรจุมะพร้าว น้ำหอมในภาชนะบรรจุ ต้องมีความสม่ำเสมอในเรื่องของพันธุ์ คุณภาพ ขนาด สี และ ส่วนของผลที่มองเห็นได้ต้องเป็นตัวแทนของผลมะพร้าว น้ำหอมทั้งหมด
- 2) การบรรจุ มะพร้าว น้ำหอมที่บรรจุต้องอยู่ในลักษณะที่สามารถเก็บรักษาได้เป็นอย่างดี วัสดุที่ใช้ต้องใหม่ สะอาด และมีคุณภาพ สามารถป้องกันความเสียหายที่สร้างผลกระทบต่อคุณภาพภายนอกและภายในของมะพร้าว น้ำหอม วัสดุที่ใช้โดยเฉพาะกระดาษหรือตราประทับที่มีข้อกำหนดทางการค้าสามารถทำได้ หากการพิมพ์หรือการแสดงฉลากใช้หมึกพิมพ์หรือกาวที่ไม่เป็นพิษ สำหรับมะพร้าวคว้นอาจหุ้มด้วยพลาสติกใส
- 3) ภาชนะบรรจุ ต้องมีคุณภาพ ญกสุขลักษณะ มีการระบายอากาศที่ดีไม่มีกลิ่นและสิ่งแปลกปลอม มีคุณสมบัติทนทานต่อการขนส่ง และรักษาผลมะพร้าว น้ำหอมได้

ลักษณะการบรรจุมะพร้าว น้ำหอมคว้น ในทางการค้ามีการบรรจุจำนวน 9 ผลต่อภาชนะบรรจุ โดยขนาดผลอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของลูกค้า ส่วนมะพร้าวเจียในทางการค้ามีการบรรจุจำนวนผลต่อภาชนะบรรจุ ดังนี้

- 1) มะพร้าว น้ำหอมเจียทรงหัวแหลม
  - รหัสขนาดที่ 1 บรรจุจำนวน 24 ผลต่อภาชนะบรรจุ
  - รหัสขนาดที่ 2 บรรจุจำนวน 32 ผลต่อภาชนะบรรจุ
  - รหัสขนาดที่ 3 บรรจุจำนวน 40 ผลต่อภาชนะบรรจุ

## 2) มะพร้าวน้ำหอมเขียวฐานทรงกระบอก

- ขนาดกลองโคม 25 กิโลกรัม บรรจุจำนวน 36 ผล
- ขนาดกลองโคม 19 กิโลกรัม บรรจุจำนวน 22 ผล (สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2550)

หากเป็นมะพร้าวน้ำหอมเขียวเปลือกออกจนถึงกะลา (ทรงหัวแหลม) นิยมบรรจุสองชั้นโดยใช้กระดาษแข็งกั้นระหว่างชั้น (อรรชรและณัฐธิดา, 2559) ในปัจจุบันมีการปกเปลือกและตัดแต่งมะพร้าวน้ำหอมเป็นรูปทรงต่างๆ แล้วยังมีการการปกเปลือกและตัดแต่งเพื่อให้สะดวกในการบริโภคมากขึ้น เช่น มีजूสำหรับดึงฝากะลาออก ปอกเปลือกเอากะลาออกหมด แล้วบรรจุในบรรจุภัณฑ์ชนิดแก้วพลาสติกใส (ภาพที่ 8.5)



ภาพที่ 8.5 ลักษณะมะพร้าวน้ำหอมที่จำหน่ายปลีกตามท้องตลาด

ที่มา: ศูนย์นวัตกรรมหลังการเก็บเกี่ยว (2564)

เทคโนโลยีการลดอุณหภูมิ  
ผลิตผลที่เหมาะสม  
(Precooling technology)

ไม่มีการรายงาน

การเก็บรักษา

การเก็บรักษามะพร้าวแกงและมะพร้าวน้ำหอมให้คุณภาพดี ดังนี้

- 1) การเก็บรักษาผลมะพร้าวแกง มะพร้าวแกงที่เก็บรักษาไว้ประมาณ 45 วัน จะเกิดการงอก ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพของเนื้อมะพร้าวทำให้ได้เนื้อมะพร้าวมีคุณภาพต่ำ ทั้งนี้ระยะเวลาของการงอกขึ้นกับพันธุ์ของมะพร้าว โดยมะพร้าวพันธุ์ไทยจะเกิดการงอกเร็วกว่ามะพร้าวพันธุ์ลูกผสม (สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2554) การเก็บรักษามีวิธีการดังนี้

1.1) **การใช้อุณหภูมิต่ำ** การเก็บรักษามะพร้าวกะทิที่ อุณหภูมิ 5 และ 10 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 91.5±2 เปอร์เซ็นต์ สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักและการเกิดโรค ทำให้ยืดอายุการเก็บรักษามะพร้าวกะทิได้นาน 6 สัปดาห์ (เกียรติสุตา และคณะ, 2554) และการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ทำให้อัตราการหายใจของผลมะพร้าวกะทิลดลง สามารถยืดอายุการเก็บรักษาจาก 3 สัปดาห์เป็น 6 สัปดาห์ได้ (Luengwilai *et al.*, 2014)

1.2) **การใช้สภาพบรรยากาศตัดแปรร่วมกับอุณหภูมิต่ำ** โดยนำมะพร้าวกะทิบรรจุในถุงพลาสติกชนิดที่สามารถให้ก๊าซออกซิเจนผ่านเข้าออกได้ ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นาน 10 สัปดาห์ และลดการสูญเสียน้ำหนักได้ถึง 4 เท่า รวมถึงควบคุมการเกิดเชื้อราที่ผิวเปลือกได้ (Luengwilai *et al.*, 2014)

1.3) **การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์** โดยการห่อผลมะพร้าวกะทิ ด้วยถุงพอลิเอทิลีนเจาะรูความหนาแน่นต่ำ แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส สามารถลดการสูญเสีย น้ำจาก 5 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักเริ่มต้น เหลือไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักเริ่มต้น สามารถลดการเขาทำลายของเชื้อราและยืดอายุการเก็บรักษาได้นาน 10 สัปดาห์ (เกียรติสุตา และคณะ, 2554)

2) การเก็บรักษามะพร้าว น้ำหอม มีวิธีการดังนี้

2.1) **การใช้อุณหภูมิต่ำ** โดยเก็บรักษามะพร้าวอ่อนที่ อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 วัน พบปริมาณกรดไขมันรวมในเนื้อมะพร้าวเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เก็บรักษา และกิจกรรมของเอนไซม์ไลเปสมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย (ธีรนุต และคณะ, 2556) ส่วนการเก็บรักษาผลมะพร้าวเจียที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้นาน 3-4 สัปดาห์ โดยกลิ่นและสีของน้ำมะพร้าวยังคงปกติ (อนรรช และคณะ, 2554)

## 2.2) การใช้สารเคมีร่วมกับอุณหภูมิต่ำ

- สารละลายโซเดียมเมแทไบซัลไฟต์ โดยนำมะพร้าว น้ำหอมที่ควั่นหรือเจียเปลือกออกแล้ว มาแช่ใน สารละลายโซเดียมเมแทไบซัลไฟต์ 3 เปอร์เซ็นต์ ผสมกับ สารป้องกันเชื้อราเป็นเวลา 3 นาที ผึ่งให้แห้ง และนำไป เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 7-10 องศาเซลเซียส สามารถเก็บ ได้นาน 3-4 สัปดาห์ (สุภาวดีและคณะ, 2554) การจุ่มผล มะพร้าวเจียในสารละลายโซเดียมเมแทไบซัลไฟต์ 3 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5 นาที ไม่พบสารซัลไฟต์ตกค้างทั้ง ในสวนน้ำและในสวนเนื้อมะพร้าว (อนรรฆ และคณะ, 2554)

- สารละลายกรดออกซาลิกและกรดแอสติค โดยนำผล มะพร้าวเจียจุ่มสารละลายกรดออกซาลิกความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ และกรดแอสติค 4 เปอร์เซ็นต์ สามารถ ควบคุมการเกิดโรคและฟอกสีเปลือกกะลาได้เช่นเดียวกับการ แช่สารละลายโซเดียมเมแทไบซัลไฟต์ 3 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5 นาที (อนรรฆ และคณะ, 2554)

- สารละลายกรดออกซาลิกและโซเดียมคลอไรด์ นำผล มะพร้าว น้ำหอมตัดแต่งแช่ในสารละลายกรดออกซาลิก ความเข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับสารละลายโซเดียม คลอไรด์ความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ นาน 5 นาที แล้วหุ้ม ผลด้วยฟิล์มพีวีซี สามารถเก็บรักษาผลมะพร้าว น้ำหอมได้ นาน 27 วัน โดยไม่มีการเกิดโรค (พนิตา, 2554)

## 2.3) การจุ่มน้ำร้อนร่วมกับวิธีอื่น

โดยจุ่มผลมะพร้าวควั่น ในน้ำร้อนอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60, 90 และ 120 วินาที และแช่ในสารละลายโซเดียมเมแทไบ ซัลไฟต์ความเข้มข้น 0.9 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักต่อ ปริมาตร แล้วหุ้มด้วยฟิล์มพอลิไวนิลคลอไรด์ สามารถ เก็บรักษาได้นาน 2 เดือน โดยปริมาณสารให้กลิ่นหอมใน น้ำมะพร้าว คือ 2-acetyl-1-pyrrolone (2AP) ไม่มีการ เปลี่ยนแปลงและน้ำมะพร้าวยังมีความใสใกล้เคียงกับน้ำ กลิ้น (จริงแท้ และคณะ, 2554)

- ความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสม

ความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลมะพร้าวกะทิ ประมาณ 91.5±2 เปอร์เซ็นต์ (เกียรติสุตา และคณะ, 2554)

- อุณหภูมิที่เหมาะสม

อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลมะพร้าวกะทิ คือ 5-10 องศาเซลเซียส (เกียรติสุตา และคณะ, 2554)

- อัตราการหายใจ

มะพร้าวกะทิ มีอัตราการหายใจ ประมาณ 22-33 มิลลิกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกิโลกรัมต่อชั่วโมง (เกียรติสุตา และคณะ, 2554) ส่วนผลมะพร้าวอ่อนที่ไม่ได้ปอกเปลือก ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มีอัตราการหายใจประมาณ 25 มิลลิกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกิโลกรัมต่อชั่วโมง เมื่อปอกเปลือกแบบควั่นและแบบเจีย ผลมะพร้าวอ่อนมีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น 2 และ 2.5 เท่า ตามลำดับ (เกรียงไกร, 2554)

- การผลิตเอทิลีน

ผลมะพร้าวกะทิมีการผลิตเอทิลีน 0.25-0.75 ไมโครลิตรต่อกิโลกรัมต่อชั่วโมง (เกียรติสุตา และคณะ, 2554) และมะพร้าวอ่อนมีการผลิตเอทิลีนประมาณ 200 นาโนลิตรต่อกิโลกรัมต่อชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และปริมาณเพิ่มมากขึ้น 7 เท่า เมื่อปอกเปลือก (เกรียงไกร, 2554)

- การตอบสนองต่อเอทิลีน

การรมมะพร้าวน้ำอ่อนทั้งผลก่อนเจียด้วยเอทิลีนความเข้มข้น 1,000 ส่วนต่อล้านส่วน นาน 24 ชั่วโมง ไม่ส่งผลให้ปริมาณลิคินินเพิ่มขึ้น และไม่ช่วยลดการแตกของผล แต่มีผลทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ลดลง (อนรรฆ และคณะ, 2555)

## ความเสียหาย

ความเสียหายของผลมะพร้าวหลังการเก็บเกี่ยวมีไม่มากนัก เนื่องจากมีเปลือกหนาและมีกะลาที่แข็ง ความเสียหายทางกลมีความสำคัญต่อคุณภาพมะพร้าวมากกว่าเรื่องโรคและแมลง

- ความเสียหายทางกล

ความเสียหายทางกลที่เกิดขึ้นกับมะพร้าวส่วนใหญ่เนื่องมาจากการได้รับแรงกดกระแทกระหว่างการขนส่งไปจำหน่าย ได้แก่

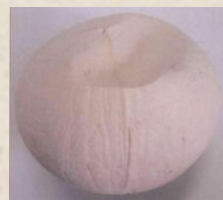
- 1) **ผลแตก** อาการผลแตกเกิดขึ้นได้ทั้งในมะพร้าวแคงและมะพร้าวน้ำหอม โดยเกิดรอยแตกร้าวส่วนของกะลา
- 2) **กะลายุบ** ถือเป็นตำหนิที่รุนแรงส่งผลต่อรูปลักษณะและคุณภาพของผลมะพร้าวมาก



3) **ผลช้ำ** มักเกิดกับมะพร้าวอ่อนซึ่งมีความไวต่อการเกิดรอยช้ำจากการกระทบ โดยรอยช้ำเป็นสีน้ำตาลบนเปลือกสีขาว มีรูปร่างไม่แน่นอน (ธนรัตน์, 2550) (ภาพที่ 8.6)



(ก)



(ข)



(ค)

**ภาพที่ 8.6** ความเสียหายทางกลของผลมะพร้าวน้ำหอม

ผลแตก (ก), ผลช้ำ (ข) และผลช้ำ (ค)

ที่มา: เบญจมาศ (2549); ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว (2564)

#### -ความเสียหายจากโรค

เชื้อราที่เป็นสาเหตุโรคของมะพร้าวอ่อนตัดแต่งและปอกเปลือกที่ตรวจพบ ได้แก่ *Colletotrichum* sp., *Pestalotiopsis* sp., *Lasiodiplodia theobromae* และ *Phomopsis* sp. โดยพบว่าเชื้อรา *L. theobromae* ก่อให้เกิดความเสียหายกับผลมะพร้าวมากที่สุด (อุดม และคณะ, 2554) ความเสียหายจากโรคที่เกิดกับผลมะพร้าว ได้แก่

- 1) **โรคเน่าที่ขั้วผล** เชื้อราสาเหตุ *Thielaviopsis paradoxa*  
ลักษณะอาการ เป็นโรคที่เกิดกับทะลายมะพร้าวอ่อน โดยแสดงอาการเน่าดำที่ก้านทะลายหรือบางส่วนของก้านขั้วผลมะพร้าว และเน่าลุกลามเข้าสู่ขั้วผล ทำให้ผลร่วงหลุดจากทะลาย ส่วนเนื้อเยื่อภายในพบเมือกสีดำของเชื้อราลุกลามเข้าสู่กะลามะพร้าวอ่อนทำให้เกิดรอยแตกร้าว และน้ำมะพร้าวมีรสเปรี้ยว บุคเน่า เนื้อมะพร้าวเปลี่ยนเป็นสีคล้ำ (ภาพที่ 8.7) โรคนี้พบมากกับมะพร้าวอ่อนที่เก็บรักษาไว้นานในสภาพอากาศร้อนชื้นและไม่มีการระบายอากาศ (สุภาวดี และคณะ, 2554)



ภาพที่ 8.7 อาการผลเน่าที่มีสาเหตุจากเชื้อรา

*Thielaviopsis paradoxa*

ที่มา: สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ  
(2554)

- 2) **โรคผลเน่า เชื้อราสาเหตุ *Lasiodiplodia theobromae***  
**ลักษณะอาการ** เป็นโรคเน่าจากการปนเปื้อนเชื้อราหลังการตัดแต่งผลมะพร้าวอ่อน โดยพบเส้นใยเชื้อราสีเทาดำปกคลุมบริเวณผิวเปลือกที่เป็นโรค และลูกกลมกระจายไปทั่วผล (ภาพที่ 8.8)



ภาพที่ 8.8 โรคผลเน่าของผลมะพร้าวอ่อนที่มีสาเหตุจาก

เชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae*

ที่มา: อุดม และคณะ (2554)

-ความเสียหายจากแมลง

ไม่มีการรายงาน

อาการผิดปกติทางสรีรวิทยา  
หลังการเก็บเกี่ยว

ความผิดปกติทางสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยว สังเกตได้จากทั้งลักษณะภายนอกและเมื่อผ่าผลมะพร้าวออก

-Internal disorder

- 1) **อาการสะท้อนหนาว** เป็นอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาที่เกิดขึ้นกับมะพร้าวที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียส การเก็บรักษามะพร้าวกะทิที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส พบอาการสะท้อนหนาว โดยเกิดลักษณะเนื้องุ้ม (pitting) มีเนื้อสัมผัสที่นุ่มละและมักลื่นคล้ายมะพร้าวเผา (ภาพที่ 8.9) ส่วนในน้ำและเนื้อมะพร้าวพบปริมาณ malondialdehyde (MDA)

ซึ่งเป็นสารผลิต ภัณฑ์ของกระบวนการ lipid peroxidation สูงกว่าในมะพร้าวปกติ 2-4 เท่า (เกียรติสุดา และคณะ, 2554) การเก็บรักษามะพร้าวอ่อนที่ปอกและไม่ปอกเปลือกที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พบสารที่ให้กลิ่นผิดปกติ (hexanal และ nonanal) มากขึ้นกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 2 สัปดาห์ (เกรียงไกร และอนรรฆ, 2556) นอกจากนี้การเกิดกลิ่นผิดปกติของมะพร้าวอ่อนในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2-4 องศาเซลเซียส สัมพันธ์กับการตายของเซลล์ การรั่วไหลของเยื่อหุ้มเซลล์ และออกซิเดชันของไขมัน ทำให้มีการสะสมของปริมาณ malondialdehyde เพิ่มมากขึ้น (Meethaworn *et al.*, 2019)



**ภาพที่ 8.9** มะพร้าวกะทิที่แสดงอาการสะท้อนหนาว  
ที่มา: เกียรติสุดา และคณะ (2554)

- 2) **อาการโรคเหียนกิน** เนื้อมะพร้าวมีลักษณะฟ้ามหนาประมาณ 2 เซนติเมตร และยุบงายหนาไม่เท่ากัน บางส่วนไม่มีเนื้อแต่กะลา บางส่วนเนื้อขรุขระ (ภาพที่ 8.10) ลักษณะผลภายนอกปกติ สันนิษฐานว่าเกิดจากการกระทบแล้งช่วงสร้างเนื้อผล (กรมวิชาการเกษตร, 2563)



**ภาพที่ 8.10** อาการโรคเหียนกินในผลมะพร้าว  
ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2563)

## -External disorder

- 1) **การรองอกของผล** มะพร้าวที่เก็บรักษานานเกินไป (มากกว่า 45 วัน) เกิดการแทงหน่อออกมาจากขั้วผล ส่งผลทำให้ผลมะพร้าวเสียคุณภาพ เนื่องจากเป็นตำหนิที่ยอมรับไม่ได้ตามข้อกำหนดมาตรฐาน (สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2554)
- 2) **การสะท้อนหนาว** การเก็บรักษามะพร้าวน้ำหอมที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ทำให้เปลือกสีเขียวเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและเนื้อมีสีขาวคล้ำมากขึ้นและเนื้อลอกออกจากกะลาได้ง่าย รวมถึงเกิดช่องอากาศระหว่างกะลา กับเนื้อมะพร้าวหลังการเก็บรักษาเป็นเวลานาน 2 สัปดาห์ (เฉลิมชัย และชัยรัตน์, 2554)

## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2563. การผลิตมะพร้าว. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล <https://www.doa.go.th/hort/wp-content/uploads/2020/01/การผลิตมะพร้าว-1.pdf> (29 เมษายน 2564).
- เกียรติสุดา เหลืองวิสัย, อรวรรณ ปลื้มจิตร และสุดาพร ญัฐพลวัฒน์. 2554. การเก็บรักษามะพร้าวกะทิ. รายงานฉบับสมบูรณ์. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, กรุงเทพฯ. 59 หน้า.
- เกรียงไกร มีถาวร. 2554. ชีววิทยาหลังการเก็บเกี่ยวมะพร้าวอ่อน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 121 หน้า. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล <https://dric.nrct.go.th/index.php?/Search/SearchDetail/262986> (7 พฤษภาคม 2564).
- เกรียงไกร มีถาวร และอนรรฆ พรรดเจริญ. 2556. กิจกรรมของเอ็นไซม์และการเกิดกลิ่นผิดปกติของผลมะพร้าวอ่อนตัดแต่งผลระหว่างการเก็บรักษา. รายงานการวิจัย. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, กรุงเทพฯ. 70 หน้า.
- จริงแท้ ศิริพานิช. 2561. การตายของเซลล์โดยกำหนดและการเสื่อมชราในมะพร้าวอ่อนระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ. รายงานการวิจัย. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, กรุงเทพฯ. 131 หน้า.
- จริงแท้ ศิริพานิช, วรภัทร ลักขณทีนวงศ์, กิรนนท์ เหมาะประมาณ และเกรียงไกร มีถาวร. 2554. ผลของการทำ blanching ปริมาณออกซิเจน และการผสมเกสร ต่อกลิ่นและคุณภาพของมะพร้าวน้ำหอมหลังการเก็บเกี่ยว. รายงานฉบับสมบูรณ์. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, กรุงเทพฯ. 71 หน้า.

เฉลิมชัย วงษ์อารี และชัยรัตน์ เดชวุฒิปพร. 2554. การเปลี่ยนแปลงกลิ่นในมะพร้าวน้ำหอมระหว่างการเก็บรักษา. รายงานฉบับสมบูรณ์. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, กรุงเทพฯ. 59 หน้า.

ธนรัตน์ ศรีรุ่งเรือง. 2550. การฆ่าเชื้อของผลมะพร้าวอ่อน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 123 น. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล <https://dric.nrct.go.th/index.php?/Search/SearchDetail/266128> (27 เมษายน 2564).

ธีรนุต์ รมโพธิ์ภักดิ์, สมนึก พรหมแดง และคันธรส ธาดากิตติสาร. 2556. กรดไขมันและเอนไซม์ไลเปสในผลมะพร้าวอ่อนภายหลังการเก็บเกี่ยว. รายงานการวิจัย. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, กรุงเทพฯ. 37 หน้า.

เบญจมาศ รัตนชินกร. 2549. การคัดคุณภาพผลไม้เมืองร้อนเพื่อการส่งออก. สำนักวิจัยและพัฒนาวิชาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 144 หน้า. ใน โครงการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้านการเกษตร เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล <https://ebook.lib.ku.ac.th/ebook27/ebook/2011-004-0142/#p=1> (13 เมษายน 2564).

พนิดา พวงพันธ์. 2554. การใช้สารทดแทนโซเดียมเมทาไบซัลไฟต์เพื่อลดการเกิดสีน้ำตาลในมะพร้าวน้ำหอม. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ. 134 น. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล <https://dric.nrct.go.th/index.php?/Search/SearchDetail/252112> (28 เมษายน 2564).

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2562. การจัดการความรู้เทคโนโลยีการผลิตมะพร้าวน้ำหอม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 92 หน้า. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล <https://www.doa.go.th/hc/chumphon/wp-content/uploads/2020/02/aromatic-coconut.pdf> (29 เมษายน 2564).

สุภาวดี ภัทรโกศล, นิภัทร ศิวติณทุโก, ศุภานารถ เกตุเจริญ, พิศมัย พึ่งวิกรัย, กิตติ สระแก้ว, สมศักดิ์ วณิชชากร, ลาวัลย์ ฉัตรวิรุฬห์, สาลินี ศิริครินทร์, สมชาย วัฒนโยธิน และเอกนิตย์ หาญศักดิ์. 2554. มะพร้าวและการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์มะพร้าว. กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 154 หน้า. ใน โครงการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้านการเกษตร เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล <https://ebook.lib.ku.ac.th/ebook27/ebook/2011-005-0114/#p=1> (5 พฤษภาคม 2564).

สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2550. มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.15-2550) มะพร้าวน้ำหอม. สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 10 หน้า. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล [https://www.acfs.go.th/standard/download/std\\_coconut.pdf](https://www.acfs.go.th/standard/download/std_coconut.pdf) (29 เมษายน 2564).

สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2554. มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกษ.18-2554) มะพร้าว. สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 8 หน้า. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล <https://www.acfs.go.th/standard/download/coconut-1.pdf> (29 เมษายน 2564).

อนรรฆ พรอคเจริญ, เกียรติไกร มีถาวร และกิริพันธ์ เหมาะะประมาณ. 2555. การเกิดและการป้องกันการแตกและกลิ่นผิดปกติในมะพร้าวน้ำหอมระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ. รายงานการวิจัย. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, กรุงเทพฯ. 125 หน้า.

อนรรฆ พรอคเจริญ, อรวรรณ ปลื้มจิตร และกิริพันธ์ เหมาะะประมาณ. 2554. การเก็บรักษามะพร้าวอ่อนชนิดปอกเปลือกแบบเจีย. รายงานฉบับสมบูรณ์. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, กรุงเทพฯ. 127 หน้า.

อรวรรณ วิชัยลักษณ์ และณัฐธิดา หัวหาญ. 2559. การเพิ่มศักยภาพการปลูกมะพร้าวพันธุ์ดีทดแทนสวนเก่า. กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 114 หน้า. ใน โครงการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้านการเกษตรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. ระบบออนไลน์. <https://ebook.lib.ku.ac.th/ebook27/ebook/20160192/#p=1> (5 พฤษภาคม 2564).

อุดม พ้ารุ่งแสง, นวลวรรณ พ้ารุ่งแสง, พีรพงษ์ แสงวนวงศ์กุล และเจริญ ชุนพรม. 2554. ชนิดและแหล่งที่มาของราบนผลมะพร้าวน้ำหอมที่พบขบวนการจัดการเปลือกเพื่อการส่งออกและแนวทางการจัดการ. รายงานฉบับสมบูรณ์. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, กรุงเทพฯ. 32 หน้า.

Luengwilai K., D. M. Beckles, O. Pluemjit and J. Siriphanich. 2014. Postharvest quality and storage life of 'Makapuno' coconut (*Cocos nucifera* L.). *Scientia Horticulturae* 175: 105-110.

Meethaworn K., V. Luckanatinwong, B. Zhang, K. Chen and J. Siriphanich. 2019. Off-flavor caused by cold storage is related to induced activity of LOX and HPL in young coconut fruit. *LWT-Food Science and Technology* 114(3): 108329.

