



**ข้อมูลการจัดการ
หลังการเก็บเกี่ยว
ผลกล้วย**

10. กล้วย



ภาพที่ 10.1 ผลกล้วยน้ำว้า

ชื่อสามัญ

กล้วย (bananas)

ชื่อวิทยาศาสตร์

Musa spp.

ในประเทศไทยมีกล้วยที่กินได้ 2 ชนิด คือ

– *Musa acuminata*

– *Musa balbisiana* Colla (กรมวิชาการเกษตร, 2561)

ทางการค้าแบ่งพันธุ์กล้วยเป็น 3 กลุ่ม ตามลักษณะทางพันธุกรรม ดังนี้

- 1) กลุ่มกล้วยไข่ และกล้วยเล็บมือนาง
- 2) กลุ่มกล้วยหอมเขียว กล้วยหอมเขียวค่อม กล้วยหอมแกรนด์เนน กล้วยหอมวิลเลียมส์ กล้วยนาก กล้วยหอมทอง และกล้วยหอมใต้หวัน
- 3) กล้วยน้ำว้า กล้วยหักมุก และกล้วยหิน (สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2548)

ดัชนีเก็บเกี่ยว

(Harvesting index)

กล้วยแต่ละชนิดออกดอกเมื่อมีอายุต่างกัน เช่น กล้วยไข่ เริ่มออกดอกเมื่ออายุประมาณ 5-6 เดือน ส่วนกล้วยหอมทองออกดอกเมื่ออายุประมาณ 6-7 เดือน ส่วนกล้วยน้ำว้าและกล้วยหักมุกใช้เวลานานกว่า ผลจึงแก่ในระยะเวลาต่างกัน โดยทั่วไปเกษตรกรสังเกตความแก่ของกล้วยได้จาก **เหลี่ยมผลที่ลดลง** หรือปาดดูสีเนื้อของผลกล้วย การพิจารณาดัชนีเก็บเกี่ยวของกล้วยพันธุ์ต่างๆ อาจใช้ระยะเวลาการเจริญเติบโตหลังจาก **แทงปลีจนถึงเก็บเกี่ยวได้** ดังนี้

ดัชนีคุณภาพ
(Quality index)

- 1) กล้วยไซ้ ประมาณ 6-7 สัปดาห์
 - 2) กล้วยหอม ประมาณ 13-15 สัปดาห์
 - 3) กล้วยน้ำว้าและกล้วยหักมุก ประมาณ 14-16 สัปดาห์
- (สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3, 2554)

ความแก่ที่เหมาะสมของผลกล้วย คือ ผลต้องสามารถพัฒนาไปจนถึงผลสุกได้ ซึ่งความแก่ต้องเหมาะสมกับพันธุ์และแหล่งปลูก คุณภาพการบริโภคเป็นที่ยอมรับและอยู่ในสภาพที่ยอมรับได้เมื่อถึงปลายทาง สำหรับการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศความแก่ของผลกล้วยที่เก็บเกี่ยวประมาณ 70-90 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการจำหน่ายในประเทศเก็บเกี่ยวที่ความแก่ประมาณ 80-100 เปอร์เซ็นต์ หรือตามความต้องการของตลาด (สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2548; มนุ, 2558)

- ข้อกำหนดเรื่องคุณภาพ

สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2548) กำหนดคุณภาพขั้นต่ำของผลกล้วยไว้ดังนี้

- 1) เป็นกล้วยครบทั้งผลมีลักษณะตรงตามพันธุ์ เนื้อผลแน่น มีความสดไม่เน่าเสีย และผลสะอาดปราศจากสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นได้
- 2) ไม่มีรอยชำที่เด่นชัด ผลและข้าวผลมีรูปร่างปกติ ข้าวผลไม่เสียหายจากเชื้อราหรือเหี่ยวแห้ง
- 3) ไม่มีศัตรูพืชที่มีผลกระทบต่อรูปลักษณะทั่วไป และไม่มี ความเสียหายเนื่องจากศัตรูพืช ยกเว้นความเสียหายที่ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการบริโภคของกล้วย
- 4) ไม่มีความเสียหายจากอุณหภูมิต่ำหรืออุณหภูมิสูง และไม่มี ความชื้นที่ผิดปกติจากภายนอกผล โดยไม่รวมหยดน้ำที่เกิดขึ้นหลังจากนำออกจากห้องเย็นหรือจากการเก็บรักษาในสภาพปรับบรรยากาศ
- 5) ไม่มีเกสรแห้งติดอยู่ และไม่มีการกลืนหรือรสชาติแปลกปลอม

สำหรับกล้วยที่เป็นหวี หรือหวีแบ่ง มีข้อกำหนดเพิ่มเติมดังนี้

- ข้าวหวีมีสภาพสมบูรณ์ รอยตัดด้านขวางเรียบ สะอาดและไม่ฉีกขาด

- การจัดชั้นคุณภาพ

- ไม่มีบาดแผลจากการตัดแต่งที่มีผลกระทบต่อรูปลักษณะของผลกล้วย

การจัดชั้นคุณภาพของผลกล้วยแบ่งได้ 3 ชั้นมาตรฐาน ดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 10.1)

ตารางที่ 10.1 การจัดชั้นคุณภาพของผลกล้วย

ชั้นพิเศษ	ผลกล้วยมีคุณภาพดีที่สุดในลักษณะรูปทรง สี และรสชาติตรงตามพันธุ์ ผลไม่มีรอยตำหนิ ยกเว้นรอยตำหนิผิวเฝินเพียงเล็กน้อย ซึ่งมองเห็นได้ไม่ชัดเจน และไม่มีผลกระทบต่อลักษณะทั่วไปของผลกล้วย รวมทั้งคุณภาพ การเก็บรักษา และการจัดเรียงเสนอในบรรจุภัณฑ์
ชั้นหนึ่ง	ผลกล้วยมีคุณภาพดี มีลักษณะรูปทรง สี และรสชาติตรงตามพันธุ์ มีตำหนิด้านสีหรือรูปร่างได้เล็กน้อย ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพทั่วไปของผลกล้วย รวมทั้งคุณภาพ การเก็บรักษา และการจัดเรียงเสนอในบรรจุภัณฑ์ ผิวผลมีตำหนิจากการเสียดสีหรืออื่นๆ ได้เล็กน้อย ไม่เกิน 2 ตารางเซนติเมตร ของพื้นที่ผิวทั้งหมดและต้องไม่มีผลต่อเนื้อกล้วย
ชั้นสอง	กล้วยชั้นนี้มีคุณภาพไม่เข้าชั้นที่สูงกว่า แต่มีคุณภาพขั้นต่ำตามข้อกำหนด มีตำหนิด้านสีและรูปร่างผิดปกติได้บ้าง โดยยังคงลักษณะที่สำคัญ เช่น คุณภาพ และการเก็บรักษา ผิวผลมีตำหนิจากแผลเป็นหรือการเสียดสี ไม่เกิน 4 ตารางเซนติเมตร ของพื้นที่ผิวทั้งหมดและต้องไม่มีผลต่อเนื้อกล้วย

ที่มา: สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2548)

ข้อกำหนดเรื่องขนาดของกล้วยพันธุ์อื่นๆ ใช้เกณฑ์ตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ส่วนข้อกำหนดเรื่องขนาดของกล้วยหอมทองและกล้วยไข่ พิจารณาจากน้ำหนัก ความยาว หรือเส้นผ่า

ศูนย์กลางของผล อย่างไม่อย่างหนึ่ง ดังนี้ (ตารางที่ 10.2 และ 10.3)

ตารางที่ 10.2 ข้อกำหนดเรื่องขนาดของกล้วยหอมทอง

รหัส ขนาด	น้ำหนักผล (กรัม)	ความยาวผล (เซนติเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลาง ผล (เซนติเมตร)
1	> 230	> 24	> 4.6
2	200-230	22-24	4.3-4.6
3	170-200	20-22	4.0-4.3
4	140-170	18-20	3.6-4.0
5	110-140	16-18	3.3-3.6
6	80-110	14-16	3.0-3.3
7	70-80	12-14	2.8-3.0

ที่มา: สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2548)

ตารางที่ 10.3 ข้อกำหนดเรื่องขนาดของกล้วยไข่

รหัส ขนาด	น้ำหนักผล (กรัม)	ความยาวผล (เซนติเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลาง ผล (เซนติเมตร)
1	> 100	> 13	> 3.8
2	85-100	11-13	3.5-3.8
3	75-85	9-11	3.0-3.5
4	55-70	7-9	2.5-3.0
5	40-55	7	2.0-2.5

ที่มา: สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2548)

การเลือกผลกล้วยในการวัดขนาดความยาวและเส้นผ่าศูนย์กลาง มีวิธีการดังนี้

- กรณีเป็นหวี ให้ใช้ผลเดี่ยวหรือผลใดผลหนึ่งของผลคู่ที่อยู่กึ่งกลางของหวีแฉวนอก
- กรณีเป็นหวีแบ่ง ให้ใช้ผลเดี่ยวที่อยู่ติดกับรอยตัดหวีและอยู่แฉวนอกของหวีแบ่ง กรณีที่หวีแบ่งมีรอยตัดทั้งสองข้าง ให้ใช้

ค่าเฉลี่ยที่วัดจากผลที่ติดกับรอยตัดหรีทั้งสองข้างและอยู่แถว
นอกของหรีแบ่ง

วิธีวัดขนาดของผลกล้วย

- 1) ความยาวของผลกล้วยให้วัดจากส่วนโค้งด้านนอกจากปลาย
ผลถึงฐานข้อผล
- 2) เส้นผ่าศูนย์กลางของผลกล้วย ให้วัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของ
ผลกล้วย
- 3) น้ำหนักผลกล้วย ให้คำนวณจากน้ำหนักผลกล้วยทั้งหรีหาร
ด้วยจำนวนผลกล้วย

ข้อกำหนดเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเรื่องคุณภาพและขนาดที่
ยอมให้มีได้ในแต่ละบรรจุภัณฑ์สำหรับผลกล้วยที่ไม่เข้าชั้นที่
กำหนดไว้ มีดังนี้ (ตารางที่ 10.4)

ตารางที่ 10.4 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเรื่องคุณภาพของกล้วย

ชั้นพิเศษ	ไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนผลทั้งหมดหรือน้ำหนักของกล้วย ที่มีคุณภาพไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของชั้นพิเศษ แต่เป็นไปตามคุณภาพชั้นหนึ่ง หรือคุณภาพยังอยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของคุณภาพชั้นหนึ่ง
ชั้นหนึ่ง	ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนผลทั้งหมดหรือน้ำหนักของกล้วย ที่มีคุณภาพไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของชั้นหนึ่ง แต่เป็นไปตามคุณภาพชั้นสอง หรือคุณภาพยังอยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของคุณภาพชั้นสอง
ชั้นสอง	ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนผลทั้งหมดหรือน้ำหนักของกล้วย ที่มีคุณภาพไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของชั้นสองหรือไม่ได้คุณภาพชั้นต่ำ แต่ต้องไม่มีผลเน่าเสีย หรือเสื่อมคุณภาพใดๆ ที่ไม่เหมาะสมต่อการบริโภค

ที่มา: สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2548)

เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเรื่องขนาดของกล้วย

กล้วยทุกชั้นที่มีขนาด น้ำหนัก และจำนวนไม่เป็นไปตามกำหนดเรื่องขนาด โดยมีชั้นถัดไปหนึ่งชั้นปนมาได้ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนผลทั้งหมดหรือน้ำหนักของผลกล้วย

การเก็บเกี่ยวและกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว



การเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวผลกล้วยทุกพันธุ์ ใช้วิธีการตัดกล้วยทั้งเครือ โดยใช้มือข้างที่ถนัดที่สุดจับมิดและมืออีกข้างจับที่ปลายเครือ แล้วใช้มีดยาวตัดก้านเครือเหนือกล้วยหวีแรกประมาณ 20 เซนติเมตร เมื่อตัดเสร็จให้จับเครือให้พ้นจากพื้นเพื่อป้องกันการกระแทก ในสวนที่เป็นแบบยกร่องจะล้างเครือกล้วยในน้ำ เพื่อช่วยไม่ให้ยางเปื้อนผลกล้วย จากนั้นนำไปผึ่งให้แห้งในที่ร่ม ซึ่งวางพียงกันให้ปลายเครืออยู่ด้านบน ในกรณีที่ดินกล้วยสูงมากให้ตัดต้นโน้มลงมาแล้วตัดเครือเพื่อป้องกันการกระแทก ก่อนการขนส่งหุ้มด้วย

ถุงที่ห่อเครือกล้วยหรือพลาสติกกันกระแทก (มณู, 2558; กรมวิชาการเกษตร, 2562)



ภาพที่ 10.2 การตัดเครือกล้วยและการห่อเครือด้วยพลาสติกกันกระแทก

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2562)

กระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

- 1) เมื่อเก็บเกี่ยวจากต้นแล้ว นำเครือกล้วยมาตัดแบ่งออกเป็นหวี ซึ่งต้องระวังไม่ให้ยางเปื้อนผลกล้วย หลังจากนั้นล้างทำความสะอาดผลเอาเกสรที่ปลายผลหรือยางที่เปื้อนผลออก โดยล้างทำความสะอาดหลายๆ ครั้งและเปลี่ยนน้ำบ่อยๆ เพื่อลดการปนเปื้อนจากเชื้อโรคหรือแมลงที่ติดมาจากแปลง แล้วผึ่งให้แห้งหรือใช้พัดลมเป่าให้แห้ง
- 2) การคัดคุณภาพและการคัดขนาด โดยคัดหวีกล้วยที่มีตำหนิหรือถูกโรคและแมลงทำลายออก รวมถึงการคัดขนาดหวีและขนาดผลกล้วยในคราวเดียวกัน ในการส่งออกไม่อนุญาตให้มีแมลงติดไปกับผลเลย อาจใช้การเป่าลมด้วยแรงดันสูง
- 3) การบรรจุหีบห่อในกล่องกระดาษหรือเชิง ขณะบรรจุมีการนับจำนวนผลสำหรับการจำหน่ายแบบนับผล และทำการชั่งน้ำหนักสำหรับการจำหน่ายแบบชั่งเป็นกิโลกรัม
- 4) การขนส่ง ขั้นตอนการขนส่งแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ การขนส่งจากแปลงปลูกไปโรงคัดบรรจุ และการขนส่งเพื่อจำหน่ายหรือการส่งออก

4.1 การขนส่งจากแปลงปลูกไปโรงคัดบรรจุ การขนส่งในระยะไกลบางแห่งเป็นการขนส่งแบบทั้งเครือ โดยใช้รถกระบะบรรทุกหรือรถแทรกเตอร์ที่ไม่มีแอร์คอนดิชัน แต่มีการบุด้วยผ้าหนาๆ หรือพองน้ำเพื่อป้องกันไม่ให้ผลกล้วยได้รับการกระแทกหรือเสียดสี บางแห่งเป็นการขนส่งแบบ

เป็นหวี มักมีการห่อโฟมบางหรือถุงพลาสติกแล้วบรรจุในภาชนะเพื่อสะดวกในการขนส่งหรือป้องกันการกระแทก บางแห่งตัดกล้วยเป็นหวีแล้ววางบนแคร่ไม้ไม่ให้แต่ละหวีสัมผัสกัน และห้ามไปวางบนรถบรรทุกเป็นชั้นขนส่งไปโรงคัดบรรจุ ส่วนการขนส่งในระยะไกลอาจมีการใช้รถห้องเย็นในรูปแบบหวีบรรจุในตะกร้าหรือใช้รถกระบะบรรทุกขนส่ง ซึ่งจะดำเนินการในช่วงกลางคืน ทำให้ผลกล้วยไม่ร้อนเกินไป

4.2 การขนส่งเพื่อการส่งออก ต้องคำนึงถึงมาตรฐานและคุณภาพระหว่างการขนส่ง และไม่มีการสุกก่อนถึงปลายทาง ซึ่งใช้ระยะเวลาเดินทางนานเกือบเดือน จึงต้องเก็บรักษาผลกล้วยในห้องเย็นอุณหภูมิประมาณ 13-14 องศาเซลเซียส (มनु, 2558; กรมวิชาการเกษตร, 2562)

ข้อกำหนดในการจัดเรียง และบรรจุภัณฑ์

ข้อกำหนดในการบรรจุและจัดเรียงของผลกล้วย มีดังนี้

- 1) ความสม่ำเสมอ กล้วยที่บรรจุในแต่ละบรรจุภัณฑ์ต้องเป็นพันธุ์เดียวกัน มาจากแหล่งเดียวกัน มีขนาดและรูปร่างสม่ำเสมอ และมีคุณภาพเหมือนกัน ส่วนของผลกล้วยที่มองเห็นได้ต้องเป็นตัวแทนของทั้งหมด
- 2) การบรรจุหีบห่อ ภาชนะที่บรรจุสามารถเก็บรักษาผลกล้วยได้เป็นอย่างดี วัสดุที่ใช้ภายในบรรจุภัณฑ์ต้องใหม่ สะอาด และมีคุณภาพ เพื่อป้องกันความเสียหายทั้งภายนอกและภายในผลกล้วย การปิดฉลากต้องใช้วัสดุที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค
- 3) รายละเอียดของบรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ต้องมีคุณภาพดี ถูกสุขลักษณะ ถ่ายเทอากาศได้ และมีคุณสมบัติทนทานต่อการขนส่งและเก็บรักษาผลกล้วยได้ รวมทั้งต้องปราศจากกลิ่นและวัตถุแปลกปลอม
- 4) การจัดเรียงผลกล้วย อาจมีการจัดเรียงเป็นผลเดี่ยว หวีแบ่งหรือหวี หากเป็นหวีแบ่งต้องมีจำนวนผลอย่างน้อย 2 ผล และในแต่ละภาชนะบรรจุยอมให้มีหวีแบ่งที่มีจำนวนผลต่างไปไม่

เกิน 1 หวีแบ่ง (สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2548)

การบรรจุหีบห่อผลกล้วย

ลักษณะบรรจุภัณฑ์ที่นิยมใช้ ได้แก่ กล่องกระดาษ หรือแข็งที่บุด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์หรือบุด้วยใบตองสด เพื่อไม่ให้ผลกล้วยช้ำหรือดำ ในบางท้องที่ใช้วิธีการบรรจุลงบนกระบะระยยนต์บรรทุก หรือตู้รถไฟแบบห้องเย็นโดยการเรียงหวีกล้วยคว่ำลงซ้อนกันเป็นชั้นๆ (มนู, 2558) ส่วนการส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศขนาดบรรจุขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า มีทั้งบรรจุเป็นหวีหรือหวีแบ่ง เช่น หวีแบ่งมีผลกล้วยประมาณ 4-6 ผล วางเรียงในถาดพลาสติกที่อยู่ในกล่องกระดาษ น้ำหนักประมาณ 10-12 กิโลกรัม ระหว่างผลคั่นด้วยโฟมบางๆ และคลุมมออกจากถาดให้เหลืออากาศน้อยที่สุด แล้วมัดปากถาดปิดกล่องให้เรียบร้อย (กรมวิชาการเกษตร, 2562) (ภาพที่ 10.3)



(ก)



(ข)

ภาพที่ 10.3 การบรรจุหีบห่อผลกล้วยสำหรับส่งจำหน่ายต่างประเทศ แบบเรียงผลในถาดพลาสติก (ก) และการคั่นผลด้วยโฟมบางๆ (ข)

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2562)

เทคโนโลยีการลดอุณหภูมิ ผลิตผลที่เหมาะสม (Precooling technology)

การลดอุณหภูมิโดยการใช้น้ำเย็น (hydrocooling) เป็นวิธีที่ใช้เวลาในการลดอุณหภูมิน้อยที่สุด โดยไม่มีผลต่อการเกิดโรคชั่วคราวเน่า ความแน่นเนื้อ และการเกิดจุดกระของกล้วยไข่ การลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็วหลังการเก็บเกี่ยวก่อนนำไปเก็บรักษาและการเก็บรักษาในสภาพควบคุมอุณหภูมิต่อเนื่อง ร่วมกับการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวอย่างเหมาะสม ช่วยรักษาคุณภาพและช่วยลดการสูญเสียของผลิตผลกล้วยไข่ได้ (วารางคณา และคณะ, 2562)

การเก็บรักษา

การเก็บรักษาผลกล้วยหลังการเก็บเกี่ยวในขณะรอจำหน่าย มีทั้งแบบเป็นผล หวีแบ่ง หวี และเป็นเครือสำหรับการจำหน่ายไปยังต่างประเทศที่มีปลายทางค่อนข้างไกล ต้องมีการเก็บรักษาเพื่อให้ผลกล้วยยังคงคุณภาพเมื่อถึงมือผู้บริโภค ซึ่งการเก็บรักษามีวิธีการดังต่อไปนี้

1) การใช้สารเคมีร่วมกับอุณหภูมิต่ำ

1.1 การรมด้วยสาร 1-เมทิลไซโคลโพรพีน (1-MCP) ความเข้มข้น 0.014 เปอร์เซ็นต์ สามารถยืดอายุการสุกของกล้วยไซ้ได้นาน 21 วัน (กรมวิชาการเกษตร, 2562) ส่วนการรมกล้วยไซ้ด้วยสาร 1-เมทิลไซโคลโพรพีนความเข้มข้น 500 นาโนลิตรต่อลิตร แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้และลดการตกกระไดอย่างน้อย 18 วัน (กฤษณ์ และคณะ, 2554) ส่วนการจุ่มผลกล้วยไซ้ในสารละลายฟองแก๊ส 1-เมทิลไซโคลโพรพีน ขนาดไมโครที่ความเข้มข้น 950 ส่วนต่อร้อยล้านส่วน เป็นเวลา 15 นาที และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 วัน สามารถชะลอการสุกและการเสื่อมคุณภาพของผลกล้วยไซ้หลังการเก็บเกี่ยวได้ (เปมิกา และคณะ, 2558) การแช่กล้วยหอมทองในสารละลาย 1-เมทิลไซโคลโพรพีนความเข้มข้น 1,000 นาโนลิตรต่อลิตร นาน 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ร่วมกับการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง โดยบรรจุในถุงพอลิเอทิลีนและบรรจุลงกล่องกระดาษลูกฟูก เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 14 องศาเซลเซียส สามารถยืดอายุเก็บรักษาผลกล้วยหอมได้นาน 100 วัน โดยหลังการเก็บรักษายังสามารถบ่มด้วยเอทิลพอนให้สุกได้ที่อุณหภูมิห้อง (Ketsa et al., 2013)

1.2 การรมด้วยไธระเหยของเอทานอล การรมกล้วยไซ้ด้วยไธระเหยของเอทานอลความเข้มข้น 500 ส่วนในล้านส่วน แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษากล้วยไซ้ได้เป็นเวลา 18 วัน (กฤษณ์ และคณะ, 2554)

1.3 การแช่ในสารละลายเมทิลซาลิไซเลท โดยนำกล้วยไข่สุก มาแช่ในสารละลายเมทิลซาลิไซเลทที่มีความเข้มข้น 2 มิลลิโมลาร์ นาน 30 นาที และเป่าลมให้แห้ง แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25±1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 วัน สามารถลดอาการตกกระของผลกล้วยไข่ได้ โดยชุดควบคุมเกิดอาการตกกระตั้งแต่วันที่ 2 ของการเก็บรักษา (Chotikakham *et al.*, 2020)

1.4 การใช้โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (ต่างทับทิม) ใส่ลงในกล่องที่บรรจุกล้วยหอมทอง สามารถชะลอการสุกได้ในระยะหนึ่ง (มหนู, 2558) การเก็บรักษากล้วยหอมทองโดยใช้สารดูดซับเอทิลีนแบบซองขนาด 10 กรัม ที่ผลิตจากสารไดอะทอไมต์ผสมกับสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตในอัตราส่วน 2 ต่อ 3 ส่วน ซึ่งมีความเข้มข้นของสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต 7 เปอร์เซ็นต์ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 69 เปอร์เซ็นต์ สามารถยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทองได้นาน 18 วัน โดยชะลอการสูญเสียน้ำหนักสด การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก การลดลงของความแน่นเนื้อ และชะลอการเพิ่มขึ้นของปริมาณกรดและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (พรชัย และคณะ, 2551) และการเก็บรักษากล้วยหอมทองโดยใช้สารดูดซับเอทิลีนที่มีส่วนผสมระหว่างโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตและดินสอพอง ซึ่งสารดูดซับเอทิลีนที่มีความเข้มข้นของโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต 3 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในซองกระดาษพรูฟหุ้มด้วยพลาสติกชนิด OPP เจาะรู สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลกล้วยหอมทองได้นาน 15 วัน ใกล้เคียงกับสารดูดซับเอทิลีนทางการค้า (วุฒิรัตน์ และคณะ, 2550)

2) การฉายรังสี ผลกล้วยหอมทองที่ถูกฉายรังสียูวีบีระดับพลังงาน 24 กิโลจูลต่อตารางเมตร แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส มีแนวโน้มชะลอการเปลี่ยนแปลงค่า hue angle การสลายตัวของของคลอโรฟิลล์ การเกิดโรค การสูญเสียน้ำหนักและลดอัตราการหายใจได้ ผลกล้วยหอมทอง

ฉายด้วยรังสียูวีซีระดับพลังงาน 0.03 กิโลจูลต่อตารางเมตร ให้ผลเช่นเดียวกับการฉายด้วยรังสียูวีบี ส่วนกล้วยไข่ที่ได้รับ การฉายรังสียูวีบีที่ระดับพลังงาน 24 กิโลจูลต่อตารางเมตร และรังสียูวีซีที่ระดับพลังงาน 0.03 กิโลจูลต่อตารางเมตร มี แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่า hue angle ซ้ำลง อัตราการ หายใจลดลงและเกิดโรคซ้ำลง แต่การฉายรังสีไม่สามารถลด การสูญเสียน้ำหนักและชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ได้ (วาริช และคณะ, 2554)

3) **การใช้สารเคลือบผิว** กล้วยหอมที่เคลือบผิวด้วยโคโตซาน ความเข้มข้น 0.8 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ที่มี ปริมาณกลีเซอรอล 5 เปอร์เซ็นต์ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 26 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70 ± 5 เปอร์เซ็นต์ สามารถ ช่วยยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมได้นาน 12 วัน (อุมาพร และคณะ, 2553) และการเคลือบผิวกล้วยหอมทองด้วย พาราฟินความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ แล้วบรรจุลงในกล่อง กระดาษลูกฟูก เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80–95 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 21 วัน สามารถควบคุมการเกิดโรคขั้วหวีเน่า ช่วยชะลอการ เปลี่ยนแปลงสีของขั้วหวี ชะลอการอ่อนนุ่มของขั้วหวี รวมทั้ง สามารถรักษาปริมาณสารประกอบฟีนอลและกิจกรรม เอนไซม์พีนิลอะลานินแอมโมเนียไลเอส (phenylalanine ammonia lyase, PAL) ของขั้วหวีกล้วยได้ดีที่สุด (กัลยา และ คณะ, 2562)

4) **การบ่ม** เป็นวิธีการทำให้ผลกล้วยสุกและมีสีเข้มสม่ำเสมอ สะดวกในการจัดจำหน่าย กล้วยที่นิยมนำมาบ่ม คือ กล้วย หอมทองและกล้วยไข่

4.1 **การบ่มด้วยแคลเซียมคาร์ไบด์** โดยเรียงกล้วยในเชิงที่บุ ด้วยกระดาษโดยรอบหรือใส่ลงในโอ่ง แล้วใส่แคลเซียม คาร์ไบด์ที่ทุบเป็นก้อนเล็กๆ และห่อด้วยกระดาษ ซึ่งจะทำ ให้ผลกล้วยสุกภายใน 1–3 วัน (มนู, 2558)

4.2 **การบ่มด้วยสารละลายเอทิลีน** โดยใช้สารละลายอีเธล (ethel) ความเข้มข้น 500–1,000 ส่วนต่อล้านส่วน พันที่

ผลกล้วยแล้วหุ้มด้วยพลาสติกเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 12–17 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90 เปอร์เซ็นต์ และเปิดออกมาผึ่งให้อากาศถ่ายเท กล้วยจะสุกภายใน 1–3 วัน (มหนู, 2558) หรือการรมผลกล้วยด้วยแก๊สเอทิลีนในห้องปิดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำออกมาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ประมาณ 2–3 วัน กล้วยจะสุกผลเป็นสีเหลือง (กรมวิชาการเกษตร, 2562)

- ความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสม

ความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลกล้วยประมาณ 80–95 เปอร์เซ็นต์ (दनัยและนิธิยา, 2548)

- อุณหภูมิที่เหมาะสม

อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษากล้วยสุกประมาณ 14–16 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่เหมาะสมในการขนส่งกล้วยประมาณ 13–18 องศาเซลเซียส (दनัย และนิธิยา, 2548)

- อัตราการหายใจ

กล้วยเป็นผลไม้ประเภทไคลแมกเทอริก (climacteric) กล้วยหอมดิบมีอัตราการหายใจประมาณ 32.73–34.54 มิลลิกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกิโลกรัมชั่วโมง และอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นเมื่อมีปริมาณเอทิลีนเพิ่มขึ้น ซึ่งกล้วยหอมสุกมีอัตราการหายใจประมาณ 32.73–141.82 มิลลิกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกิโลกรัมชั่วโมง (จริงแท้, 2538)

- การผลิตเอทิลีน

ผลกล้วยมีปริมาณการผลิตเอทิลีนปานกลาง (จริงแท้, 2538) โดยที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส กล้วยหอมทองและกล้วยน้ำว้ามีการผลิตเอทิลีนประมาณ 0.5–1.0 ไมโครลิตรต่อกิโลกรัมชั่วโมง (กิตติ และวชิรญา, 2554) ที่อุณหภูมิ 14 องศาเซลเซียส กล้วยหอมทองมีการผลิตเอทิลีนประมาณ 0.1–2.5 ไมโครลิตรต่อกิโลกรัมชั่วโมง (Ketsa et al., 2013) ส่วนที่อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส กล้วยหอมทองมีการผลิตเอทิลีนประมาณ 5.5 ไมโครลิตรต่อกิโลกรัมชั่วโมง (จิตตา และคณะ, 2563)

- การตอบสนองต่อเอทิลีน

ผลกล้วยมีความไวในการตอบสนองต่อเอทิลีน โดยปริมาณเอทิลีนเพียง 0.1 ส่วนต่อล้านส่วน สามารถบ่มกล้วยหอมให้สุกได้ (จริงแท้, 2538)

ความเสียหาย

- ความเสียหายทางกล

ความเสียหายที่ส่งผลกระทบต่อทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของผลกล้วย สามารถเกิดได้ในทุกขั้นตอนการผลิต โดยเฉพาะการเก็บเกี่ยวและกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว จึงต้องระมัดระวังอย่างยิ่ง เนื่องจากผลกล้วยมีเปลือกที่อ่อนนุ่มเป็นผลง่าย ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว การคัดบรรจุ และขนย้ายผลกล้วย อาจก่อให้เกิดความเสียหายทางกล ได้แก่

- 1) **น้ำยางเปื้อนผล** ในการตัดเครือกล้วยจากต้นและตัดแต่งหวีกล้วย น้ำยางมักไหลออกมาเปื้อนผล จึงควรล้างด้วยน้ำสะอาดหลายๆ ครั้ง
- 2) **รอยขีดจากการกระทบหรือผลเสียดสีกัน** ในแปลงปลูกมีการใช้ไม้ค้ำยันเครือกล้วยซึ่งอาจเกิดการเสียดสีของผลกับไม้ค้ำ เกษตรกรจึงใช้วิธีห่อกล้วยทั้งเครือ ส่วนในคัดบรรจุและการขนย้ายใช้วิธีห่อผลหรือหวีแบ่งด้วยถุงพลาสติก และคั่นด้วยโฟมบาง
- 3) **บาดแผล และรอยมีด** ควรต้องระมัดระวังในการตัดแต่ง
- 4) **ก้านหรือขั้วผลหัก** (กรมวิชาการเกษตร, 2562)(ภาพที่ 10.4)



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพที่ 10.4 ความเสียหายทางกลที่เกิดกับผลกล้วย น้ำยางเปื้อนผล (ก), รอยขีดจากการถูกระแทกหรือเสียดสี (ข), บาดแผลและรอยมีด (ค) และก้านหรือขั้วผลหัก (ง)

ที่มา: ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว (2564)

- ความเสียหายจากโรค

ความเสียหายจากโรคที่พบได้ในกล้วยทุกชนิด จากข้อมูลของกรมวิชาการเกษตร (2557) ได้แก่

- 1) **โรคช้ำหวีเน่า** (crown rot) เชื้อราสาเหตุ *Lasiodiplodia theobromae* เส้นใยมีลักษณะฟูสีเทาอ่อนถึงสีดำ เส้นใยที่มีอายุน้อยเป็นสีขาว โคนิเดียระยะแรกมีสีใสเซลล์เดี่ยว รูปไข่หรือยาวรี เมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม มีผนังกันแบ่งเป็นสองเซลล์ มีผนังโคนิเดียค่อนข้างหนา

ลักษณะอาการ เริ่มแรกเป็นจุดสีน้ำตาลอ่อนที่บริเวณช้ำแผล และขยายลุกลามอย่างรวดเร็วที่บริเวณช้ำหวี ต่อมาแผลเปลี่ยน เป็นสีน้ำตาลเข้มอย่างรวดเร็วและสร้างเส้นใยสีเทาฟูบนแผล เชื้อราเข้าทำลายเนื้อเยื่อบริเวณช้ำหวีอย่างรวดเร็วแล้วเน่าลามไปถึงช้ำผลทำให้ผลหลุดร่วงจากหวีได้ (ภาพที่ 10.5)



ภาพที่ 10.5 โรคช้ำหวีเน่าสาเหตุจากเชื้อรา

Lasiodiplodia theobromae

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2557)

- 2) **โรคช้ำหวีเน่า** (crown rot) เชื้อราสาเหตุ *Fusarium* sp. เส้นใยของเชื้อราฟูละเอียดสีส้มอมชมพูอ่อน รูปร่างโคนิเดียใสไม่มีสีมี 3 แบบ คือ รูปทรงโค้งคล้ายพระจันทร์เสี้ยว รูปไข่หรือยาวรี และทรงกลม

ลักษณะอาการ เป็นจุดแผลสีน้ำตาลบนช้ำหวี แผลขยายลุกลามออกอย่างช้าๆ ต่อมาสร้างเส้นใยสีขาวปนส้มอ่อน โดยมีอาการไม่รุนแรงมากนัก (ภาพที่ 10.6)



ภาพที่ 10.6 โรคช้ำหวีเน่าที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Fusarium* sp.
ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2557)

- 3) **โรคช้ำหวีเน่า** (crown rot) เชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum musae* เชื้อรามีเส้นใยสีขาว มีโคนเดี่ยวสีส้มลักษณะเป็นเซลล์เดี่ยว รูปไข่ถึงทรงกระบอก หัวท้ายมนและใสไม่มีสี ลักษณะอาการ เชื้อราเข้าทำลายช้ำหวีทางบาดแผลเกิดเป็นสีน้ำตาลจนถึงดำ เน่าลามอย่างช้าๆ และเกิดเส้นใยสีขาวบริเวณบาดแผล (ภาพที่ 10.7)



ภาพที่ 10.7 โรคช้ำหวีเน่าที่มีสาเหตุจากเชื้อรา
Colletotrichum musae
ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2557)

- 4) **โรคแอนแทรกโนส** เชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum musae* เชื้อรามีเส้นใยสีขาวยาวถึงเทา มีลักษณะฟูเล็กน้อย สร้างโคนเดี่ยวสีส้มแทรกอยู่บนโคโลนี โคนเดี่ยวมีลักษณะเซลล์เดี่ยวใส ไม่มีสี รูปไข่ถึงทรงกระบอก หัวท้ายมน ลักษณะอาการ เริ่มแรกเป็นจุดสีน้ำตาลขนาดเล็ก ฉ่ำน้ำและขยายเข้าไปทำลายเปลือกกล้วยด้านในผิวเปลือกกล้วยจะเปื่อยเป็นแผลสีน้ำตาลดำขนาดและรูปร่างไม่แน่นอนเนื้อเยื่ออยู่บดตัวลง บริเวณแผลสร้างกลุ่มของโคนเดี่ยวสีส้ม ถ้ามีความชื้นสูงจะพบเส้นใยสีขาวของเชื้อรา (ภาพที่ 10.8)



ภาพที่ 10.8 โรคแอนแทรคโนสที่มีสาเหตุจากเชื้อ

Colletotrichum musae

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2557)

- ความเสียหายจากแมลง

การเข้าทำลายของแมลงในแปลงปลูก ก่อให้เกิดความเสียหายกับผลกล้วยหลังจากการเก็บเกี่ยว ดังนี้ (ภาพที่ 10.9)

- 1) **ผลลาย** เกิดจากเพลี้ยไฟเข้าทำลายตอนออกเครือ ในสภาพแห้งแล้ง โดยดูดกินน้ำเลี้ยงที่ผลทำให้ผลลาย
- 2) **เพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอยติดมากับผล** โดยเพลี้ยจะเกาะติดอยู่ที่ผลหรือหวีกล้วย ซึ่งกำจัดโดยการล้างน้ำหรือใช้ลมเป่า (กรมวิชาการเกษตร, 2562)
- 3) **แผลเป็นจากแมลงเต่า และแมลงอื่นๆ** เข้าทำลายหรือแผลเป็นจากนกไปทำรัง ทำให้เกิดตำหนิตั้งแต่แปลงปลูก และส่งผลกระทบต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว แต่เป็นตำหนิที่ไม่รุนแรง หากขนาดไม่เกิน 2-4 ตารางเซนติเมตร ยังคงสามารถจัดให้เข้าชั้นคุณภาพได้ (เบญจมาศ, 2549)



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพที่ 10.9 ความเสียหายของผลกล้วยจากแมลงเข้าทำลาย

ผลลาย (ก), เพลี้ยแป้งติดมากับผล (ข) และ

แผลเป็นจากแมลงเต่าเข้าทำลาย (ค)

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2562); เบญจมาศ (2549)

อาการผิดปกติทางสรีรวิทยา หลังการเก็บเกี่ยว

- Internal disorder

อาการผิดปกติทางสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวที่เกิดขึ้น ส่งผล
กระทบทำให้ผลกล้วยไม่ผ่านมาตรฐานตามข้อกำหนด จึงเกิด
ความสูญเสียทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของผลกล้วย

อาการสะท้านหนาว เป็นลักษณะอาการผิดปกติทางสรีรวิทยา
ภายในที่เกิดกับผลกล้วย สาเหตุเนื่องจากการได้รับสภาวะ
อุณหภูมิต่ำเกินไป โดยผลกล้วยมีอาการเปลือกสีดำคล้ำ ผิวผล
เกิดการยุบตัว สูญเสียกลิ่น ไม่มีน้ำยางเกิดเส้นสีน้ำตาลบริเวณ
ชั้นใต้เนื้อเยื่อชั้นนอก และเปลือกมีอาการฉ่ำน้ำ การศึกษา
ทดลองแช่กล้วยหอมทองและกล้วยน้ำว้าในสารละลายเอทิลพอน
ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร นาน 18 ชั่วโมง แล้วนำไป
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน และย้าย
มาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ทุก 2 วัน พบว่า สามารถลด
อาการสะท้านหนาวได้ โดยกล้วยทั้งสองพันธุ์สามารถพัฒนา
กระบวนการสุกได้เป็นปกติ ซึ่งกล้วยน้ำว้ามีความทนทานต่อการ
เกิดสะท้านหนาวมากกว่ากล้วยหอมทอง (กิตติ และวชิรญา,
2554) (ภาพที่ 10.10)



ภาพที่ 10.10 กล้วยน้ำว้าที่เกิดอาการสะท้านหนาว
ที่มา: ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว (2564)

- External disorder

ลักษณะอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาภายนอกที่เป็นตำหนิ ซึ่ง
ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลกล้วยมีดังนี้

- 1) รอยแตกหรือรูที่ปลายผล เกิดจากการตัดเกสรออกก่อนห่อ
เครือกล้วย
- 2) ผลตกราะ
- 3) มีรูปร่างผิดปกติ หรือโค้งงอ
- 4) ผลแปด เกิดจากการเจริญเติบโตที่ผิดปกติ
- 5) ผลแตก สาเหตุจากผลเจริญเร็วเกินไป หรือการให้น้ำมาก

- 6) ผิวเปลือกผลถูกแตกเผา
- 7) หวีตีนเต่าที่มีผลไม้เท่ากัน เกิดจากจำนวนหวีในเครือมีมากเกินไป ทำให้ปริมาณอาหารภายในต้นไม้เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของผล
- 8) ขนาดผลไม้สม่ำเสมอ สาเหตุเกิดจากความไม่อุดมสมบูรณ์ของอาหาร จึงไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของผล
- 9) เกสรแห้งติดอยู่ที่ปลายผล (กรมวิชาการเกษตร, 2562; เบญจมาศ, 2549; สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2548) (ภาพที่ 10.11)



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)



(ช)



(ซ)



(ฌ)

ภาพที่ 10.11 ลักษณะอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาภายนอกของผลกล้วย รอยแตกหรือรูที่ปลายผล (ก), ผลตกรกระ (ข), รูปร่างผิดปกติ (ค), ผลแปด (ง), ผลแตก (จ), หวีตีนเต่า (ฉ), ขนาดผลไม้สม่ำเสมอ (ช) และมีเกสรแห้งติดปลายผล (ซ)

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2562); เบญจมาศ (2549)

เอกสารอ้างอิง

กิตติ ไสยวรรณ และวชิรญา อิมสบาย. 2554. ผลของเอทิลฟอนต่ออาการสะพานหนาวของผลกล้วยหอมทองและกล้วยน้ำวาระหว่างและหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 42(1)(พิเศษ): 299-302.

กฤษณ์ สงวนพวก, มัณฑนา บัวหนอง และศิริชัย กัลยาณรัตน์. 2554. ผลของเอทานอล และ 1 – MCP ในการประยุกต์ใช้ในบรรจุภัณฑ์เพื่อลดการตกกระของกล้วยไข่. รายงานฉบับสมบูรณ์. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. คณะกรรมการการอุดมศึกษา, กรุงเทพฯ. 141 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2557. โรคผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 129 หน้า. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล https://drive.google.com/file/d/19_FQUZw35ieYYW XQ5ORbbq2dR31SjkqG/edit (22 มีนาคม 2564).

กรมวิชาการเกษตร. 2561. กล้วยกินได้ของกรมวิชาการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 240 หน้า. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล <https://www.doa.go.th/hort/wp-content/uploads/2019/11/กล้วยกินได้.pdf> (7 พฤษภาคม 2564).

กรมวิชาการเกษตร. 2562. คู่มือการลดการสูญเสียกล้วย. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 63 หน้า. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล https://drive.google.com/file/d/1heLaMKv99ogeUCL-Ge13uJ4_xtbUWGfn/view (7 พฤษภาคม 2564).

กัลยา ศิริพงษ์, ทันวลี ศรีนนท์, ชวัญกมล เกตุแก้ว, อภิรดี อุทัยรัตนกิจ และผองเพ็ญ จิตอารีย์รัตน์. 2562. ผลของสารเคลือบผิวบางชนิดต่อการควบคุมการเกิดโรคเชื้อราของกล้วยหอมทอง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 50(3)(พิเศษ): 163–166.

จิตตา สาตร์เพชร, มยุรา ล้านไชย, ประชุมพร แสนรักษ์, เนตรนภา ทรัพย์ประโคน และคณินิจ บุศราคำ. 2563. ประสิทธิภาพของกระดาษดูดซับเอทิลีนจากกากกล้วยที่มีถ่านกัมมันต์ในการยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทอง. Thai Journal of Science and Technology 9(4): 500–511.

จริงแท้ ศิริพานิช. 2538. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 396 หน้า.

दनัย บุญเกียรติ และนิธิยา รัตนานนท์. 2548. การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. พิมพ์ครั้งที่ 5. โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮาส์, กรุงเทพฯ. 248 หน้า.

เบญจมาศ รัตนชินกร. 2549. การตัดคุณภาพผลไม้เมืองร้อนเพื่อการส่งออก. สำนักวิจัยและพัฒนาวิชาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 144 หน้า. ใน โครงการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้านการเกษตร เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล <https://ebook.lib.ku.ac.th/ebook27/ebook/2011-004-0142/#p=1> (7 พฤษภาคม 2564).

เปมิกา พรหมแก้ว, ณัฐชัย พงษ์ประเสริฐ และวาริช ศรีละออง. 2558. ผลการใช้ฟองกาซ 1-MCP ขนาดไมโครต่อการชะลอการเสื่อมสภาพของกล้วยไข่. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 46(3/1) (พิเศษ): 252–255.

พรชัย ราชตนพันธุ์, พิษญาภรณ์ มูลพฤษดิ์ และภัทริน วงศ์โกศลจิต. 2551. การประยุกต์ใช้สารดูดซับเอทิลีนจากไดอะทอมไมต์เพื่อยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทอง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 39(3)(พิเศษ): 83-90.

มนู ไป่สมบูรณ์. 2558. การปลูกกล้วย. สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี. กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 19 หน้า. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล <https://esc.doae.go.th/wp-content/uploads/2015/02/banana.pdf> (7 พฤษภาคม 2564).

วรารณา มากกำไร, ทวีศักดิ์ แสงอุดม และสำเร็จ ช่างประเสริฐ. 2562. ศึกษาการใช้ระบบ cold chain สำหรับกล้วยไข่ส่งออก. สถาบันวิจัยพืชสวน. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 10 หน้า. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล <https://www.doa.go.th/hort/wp-content/uploads/2021/02/ศึกษาการใช้ระบบ-cold-chain-สำหรับกล้วยไข่ส่งออก.pdf> (24 พฤษภาคม 2562).

วาริช ศรีละออง, อภิรดี อุทัยรัตนกิจ, ผ่องเพ็ญ จิตอารีย์รัตน์, ลัดดาวัลย์ คำมะปะปะนา และสิรินันท์ สุขทวี. 2554. การฉายรังสียูวีต่อคุณภาพของกล้วยหอมทองและกล้วยไข่. รายงานฉบับสมบูรณ์. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. คณะกรรมการการอุดมศึกษา, กรุงเทพฯ. 150 หน้า.

วุฒิรัตน์ พัฒนินบูลย์, พรชัย ราชตนพันธุ์ และพิษญา บุญประสม. 2550. การผลิตสารดูดซับเอทิลีนเพื่อยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวกล้วยหอมทอง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 38(5)(พิเศษ): 325-328.

สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3. 2554. รายงานการปลูกและดูแลรักษากล้วย. โครงการศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงภาคการเกษตรกิจกรรมแปลงกล้วยพันธุ์พระราชทานและกล้วยพันธุ์ดี. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล http://www.edoae.doae.go.th/km_3_290611.pdf (14 พฤษภาคม 2564).

สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2548. มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ "กล้วย". สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 20 หน้า. [ระบบออนไลน์]. แหล่งข้อมูล <https://www.acfs.go.th/standard/download/banana.pdf> (7 พฤษภาคม 2564)

อุมาพร ชนประชา, อนุวัตร แจ่มชัด และกมลวรรณ แจ่มชัด. 2553. การพัฒนาสารเคลือบผิวจากโคโคซานเพื่อยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอม. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 41(1)(พิเศษ): 160-163.

Chotikakham S., B. Faiyue, J. Uthaibutra and K. Saengnil. 2020. Exogenous methyl salicylate alleviates senescent spotting by enhancing the activity of antioxidative ascorbate-glutathione cycle in harvested 'Sucrier' bananas. Scientia Horticulturae 267: 109324.

Ketsa S., A. Wisutiamonkul, and W. G. van Doorn. 2013. Apparent synergism between the positive effects of 1-MCP and modified atmosphere on storage life of banana fruit. Postharvest Biology and Technology 85: 173-178.

