

ผลของสารไดดีซิลไดเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ และสารเคลือบผิวต่อคุณภาพและการควบคุมโรค  
หลังการเก็บเกี่ยวบนผลลำไย

Effect of Didecyl Dimethyl Ammonium Bromide and Coating Materials on Fruit Quality and Postharvest  
Disease Control on Longan Fruit

ศิริประภา คำยอง<sup>1</sup> วิชชา สอาดสุด<sup>2</sup> และ อุราภรณ์ สอาดสุด<sup>3</sup>  
Siraprapa Kamyong<sup>1</sup> Vicha Sardsud<sup>2</sup> and Uraporn Sardsud<sup>3</sup>

Abstract

The effect of chemical, hot water and coating materials on fruit quality and postharvest disease control on longan fruit. Fruits were soaked in Didecyl dimethyl ammonium bromide 1% at 50 °C mixed with 5% Sunfresh, Didecyl dimethyl ammonium bromide 1% at 50 °C mixed with 5% Stafresh 310, Didecyl dimethyl ammonium bromide 1% at 50 °C mixed with 0.5% Chitosan, Didecyl dimethyl ammonium bromide 1% at 50 °C, Stafresh 310 5%, Sunfresh 5% and Chitosan 0.5% and then stored at ambient temperature and 10 °C. The result showed that, fruits in Didecyl dimethyl ammonium bromide 1% at 50 °C mixed with 5% Sunfresh had the least percentage of disease and weight loss and had the shortage storage life. Fruits soaked in Didecyl dimethyl ammonium bromide 1% at 50 °C with non-coated had the least percentage of disease and weight loss.

**Key words:** Didecyl dimethyl ammonium bromide, fruit quality, longan

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีและน้ำร้อนกับสารเคลือบผิวต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลลำไย โดยแช่ผลลำไยในสารไดดีซิลไดเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ความเข้มข้น 1% อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ร่วมกับ Sunfresh 5% ไดดีซิลไดเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ความเข้มข้น 1% อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ร่วมกับ Stafresh 310 5% ไดดีซิลไดเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ความเข้มข้น 1% อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ร่วมกับ Chitosan 0.5% ไดดีซิลไดเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ความเข้มข้น 1% อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส Stafresh 310 5% Sunfresh 5% และ Chitosan 0.5% แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า ผลลำไยที่แช่ไดดีซิลไดเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ความเข้มข้น 1% อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ร่วมกับ Sunfresh 5% มีเปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นรา และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด และมีอายุการเก็บรักษาสั้นที่สุด ผลลำไยที่แช่ไดดีซิลไดเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ความเข้มข้น 1% อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสเพียงอย่างเดียวโดยไม่เคลือบผิว พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นรา และมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อย

**คำสำคัญ :** ไดดีซิลไดเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ คุณภาพผล ลำไย

คำนำ

ลำไย (*Dimocarpus longan* Lour.) เป็นผลไม้เขตร้อน (subtropical fruit) มีถิ่นกำเนิดในแถบประเทศจีนตอนใต้หรือบริเวณที่ราบต่ำของอินเดีย ศรีลังกา และพม่า (Tongdee, 1997) การผลิตและการส่งออกลำไยในลักษณะผลไม้สดยังตลาดต่างประเทศ ต้องใช้เวลาในการขนส่งนาน ทำให้ลำไยสดที่ส่งออกมีปัญหาด้านคุณภาพ ซึ่งส่วนใหญ่เกี่ยวกับการที่สีผลเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และการเน่าเสีย โดยเฉพาะโรคที่เกิดจากเชื้อรา ทำให้เกิดความเสียหาย และทำให้คุณภาพของลำไยลดลง ซึ่งการควบคุมโดยใช้สารเคมียังเป็นแนวทางเลือกที่ดี ถ้าหากสารที่ใช้นั้นเป็นสารที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค เนื่องจากการใช้สารเคมีเป็นวิธีที่สะดวกและค่อนข้างให้ผล ดังนั้นหากมีการศึกษาวิจัยเพื่อหาวิธีการอื่นทดแทนการใช้สารเคมีที่ไม่เป็นอันตราย

<sup>1</sup> สถานวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup> Postharvest Technology Institute, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

<sup>2</sup> ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

<sup>2</sup> Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

<sup>3</sup> ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

<sup>3</sup> Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

ต่อผู้บริโภคได้ก็น่าจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาของลำไย รวมทั้งรักษาคุณภาพในการส่งไปจำหน่ายยังตลาดที่อยู่ห่างไกลได้ สำหรับการศึกษาวิจัยนี้ เป็นการศึกษาหาสารเคมีที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคมาใช้ในการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยว รวมทั้งการยืดอายุการเก็บรักษาผลลำไย โดยใช้ร่วมกับสารเคลือบผิวซึ่งอาจจะเป็นทางเลือกหนึ่งในการควบคุมการเกิดโรค และชะลอการเสื่อมคุณภาพอย่างมีประสิทธิภาพ

### อุปกรณ์และวิธีการ

เก็บเกี่ยวผลลำไยพันธุ์ดอที่แก่จัดในระยะตัดจำหน่าย จากสวนของเกษตรกรในเขตจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน คัดเลือกผลที่มีขนาดใกล้เคียงกัน ไม่มีตำหนิจากโรคและแมลงมาใช้ในการทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) มี 8 กรรมวิธีคือแช่ผลลำไยใน 1% didecyl dimethyl ammonium bromide (DDAB) (อุณหภูมิ 50 °C) ร่วมกับสารอื่น เช่น 5% Sunfresh, 5% Sta-fresh 310, 0.5% Chitosan เปรียบเทียบกับการใช้สารเดี่ยวซึ่งได้แก่ 1% didecyl dimethyl ammonium bromide (อุณหภูมิ 50 °C), 5% Sta-fresh 310, 5% Sunfresh และ 0.5% Chitosan โดยมีลำไยที่จุ่มในน้ำที่อุณหภูมิห้องเป็นชุดควบคุม จัดเรียงผลลำไยบนถาดโฟมถาดละ 10 ผล หุ้มถาดโฟมที่บรรจุผลลำไยแล้วด้วยพลาสติก polyvinyl chloride (PVC) แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 °C บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงทุกๆ วันที่อุณหภูมิห้อง และทุกๆ 3 วันที่อุณหภูมิ 10 °C จนกระทั่งผลลำไยมีการเกิดโรค 25 เปอร์เซ็นต์ หรือมีคะแนนการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสอยู่ในระดับที่ไม่สามารถยอมรับได้ โดยมีบันทึกการเปลี่ยนแปลงทางคุณภาพของผลลำไยดังนี้ คือ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก และอายุในการเก็บรักษา

### ผลและวิจารณ์

จากการแช่ผลลำไยใน 1% didecyl dimethyl ammonium bromide (อุณหภูมิ 50 °C) ร่วมกับสารอื่น เช่น 5% Sunfresh, 5% Sta-fresh 310, 0.5% Chitosan เปรียบเทียบกับการใช้สารเดี่ยวซึ่งได้แก่ 1% didecyl dimethyl ammonium bromide (อุณหภูมิ 50 °C), 5% Sta-fresh 310, 5% Sunfresh และ 0.5% Chitosan แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 °C พบว่า ผลลำไยที่ใช้ในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เก็บรักษา ที่อุณหภูมิห้อง ลำไยที่แช่ในสาร 1% didecyl dimethyl ammonium bromide (อุณหภูมิ 50 °C) ร่วมกับ 5% Sunfresh มีเปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นราน้อยที่สุด คือ 2% ส่วนที่อุณหภูมิ 10 °C พบว่า Chitosan 0.5% และชุดควบคุม ผลลำไยมีเปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่เกิดเชื้อรามากที่สุด คือ 2 และ 4% ตามลำดับ (Table 1)

จากการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผลลำไยพบว่า ในระหว่างการเก็บรักษาทุกกรรมวิธีมีการสูญเสีย น้ำหนักเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาในการเก็บรักษา เนื่องจากลำไยเป็นผลไม้ที่มีชั้น cuticle ปกคลุมอยู่น้อยจึงมีผลทำให้มีการ สูญเสียน้ำออกจากผลได้ง่าย (Jiang *et al.*, 2002) ผลลำไยที่ผ่านการเคลือบผิวมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักต่ำกว่าผลลำไย ที่ไม่ผ่านการเคลือบผิวไม่ว่าจะเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องหรืออุณหภูมิ 10 °C โดยพบว่าผลลำไยที่เคลือบด้วย 5% Sunfresh มี เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักน้อยที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากสารเคลือบผิวจะไปปกคลุมหรือทดแทนไขที่เคลือบอยู่และปิดช่องเปิดต่างๆ ตามธรรมชาติทำให้การสูญเสีย น้ำหนักและการแลกเปลี่ยนก๊าซน้อยลง (จริงแท้, 2544) (Table 2 Figure 1)

อายุการเก็บรักษาของผลลำไยทุกกรรมวิธีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 10 °C พบว่า ผลลำไยที่แช่ในสาร 1% didecyl dimethyl ammonium bromide (อุณหภูมิ 50 °C) ร่วมกับ 5% Sunfresh และลำไยที่ผ่านการเคลือบด้วย 5% Sunfresh มีอายุการเก็บรักษาสั้นที่สุดเพียง 1 วัน มีผลทำให้คุณภาพของผลลำไยไม่เป็นที่ยอมรับในด้านสีเปลือกนอก สีเปลือก ด้านใน รสชาติและกลิ่น สำหรับการแช่ผลลำไยใน 1% didecyl dimethyl ammonium bromide (อุณหภูมิ 50 °C) ร่วมกับ 5% Sta-fresh 310 และลำไยที่ผ่านการแช่ด้วย 1% didecyl dimethyl ammonium bromide (อุณหภูมิ 50 °C) นั้นให้ผลดีในด้านสี เปลือกนอก และมีคะแนนการยอมรับสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ซึ่งมีอายุการเก็บรักษานานที่สุดคือ 15 วัน (Table 3)

### สรุป

จากการทดสอบประสิทธิภาพของ didecyl dimethyl ammonium bromide และน้ำร้อนร่วมกับสารเคลือบผิวในการ ควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวบนผลลำไย พบว่า ผลลำไยที่แช่ 1% didecyl dimethyl ammonium bromide (อุณหภูมิ 50 °C) ร่วมกับ 5% Sunfresh มีเปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นรา และมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักน้อยที่สุด แต่มีอายุการเก็บรักษาสั้น เนื่องจากสีผิวของลำไยเมื่อผ่านการเคลือบผิวจะมีลักษณะสีคล้ำหรือสีน้ำตาลทั้งผล และเมื่อทดสอบทางด้านกลิ่นและรสชาติ จะพบกลิ่นและรสชาติที่ผิดปกติ และเมื่อใช้ 1% didecyl dimethyl ammonium bromide (อุณหภูมิ 50 °C) เพียงอย่างเดียว

โดยไม่เคลือบผิว พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ขึ้นรา และมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อย และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในทุกๆ ด้าน ดังนั้นการใช้ didecyl dimethyl ammonium bromide 1% เพียงอย่างเดียวก็น่าจะเป็นวิธีการที่มีศักยภาพในการนำใช้ในการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวบนผลลำไยได้

### คำขอบคุณ

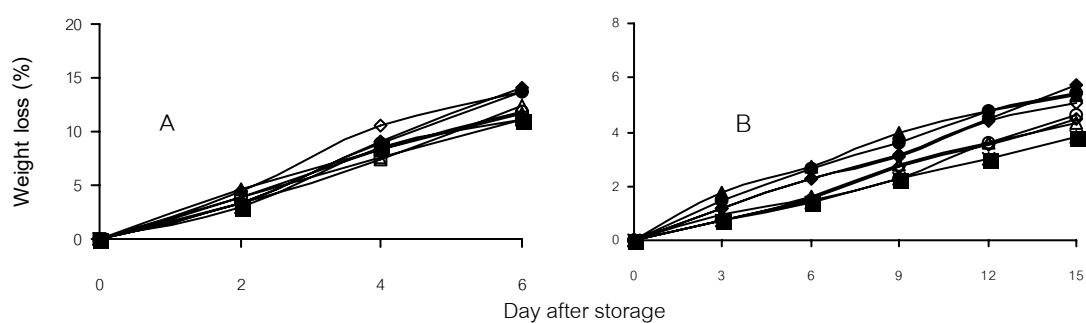
ขอขอบคุณ สถานีวิจัยการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในการสนับสนุนการทำวิจัย

### เอกสารอ้างอิง

จริงแท้ ศิริพานิช. 2544. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 396 หน้า.

Jiang, Y., Zhang, Z., Joice, D.C. and Ketsa, S. 2002. Postharvest biology and handling of Longan fruit. Postharvest Biological and Technology. Article in press.

Tongdee, S.C. 1997. Longan. In. p. 335-345. S. Mitra (ed). Postharvest Physiology and Storage of Tropical and Subtropical Fruit. CAB. International. USA.



**Figure 1** Weight loss (%) on longan fruit soaked in (□) 1% DDAB at 50 °C mixed with 5% Sunfresh coating wax, (○) 1% DDAB at 50 °C mixed with 5% Sta-fresh 310, (△) 1% DDAB at 50 °C mixed with 0.5% Chitosan, (◇) 1% DDAB at 50 °C, (■) 5% Sunfresh, (●) 5% Sta-fresh 310, (▲) 0.5% Chitosan and (◆) Control and then stored at ambient temperature (A) and 10 °C (B)

**Table 1** Disease development (%) on longan fruit soaked in (1) 1% DDAB at 50 °C mixed with 5% Sunfresh coating wax, (2) 1% DDAB at 50 °C mixed with 5% Sta-fresh 310, (3) 1% DDAB at 50 °C mixed with 0.5% Chitosan, (4) 1% DDAB at 50 °C, (5) 5% Sunfresh, (6) 5% Sta-fresh 310, (7) 0.5% Chitosan and (8) Control and then stored at ambient temperature and 10 °C

treatment	decay (%)					
	ambient temperature		10 °C			
	2 day	4 day	12 day	15 day	18 day	21 day
1	1.00 (0.00)	1.06 (2.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)
2	1.00 (0.00)	1.18 (6.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)
3	1.00 (0.00)	1.12 (4.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)
4	1.06 (2.00)	1.12 (4.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)
5	1.00 (0.00)	1.25 (10.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)
6	1.06 (2.00)	1.21 (8.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)
7	1.06 (2.00)	1.31 (12.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)	1.06 (2.00)
8	1.09 (4.00)	1.31 (12.00)	1.06 (2.00)	1.06 (2.00)	1.06 (2.00)	1.12 (4.00)
f-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	10.80	17.57	4.73	4.73	4.73	7.36

**Table 2** Weight loss (%) on longan fruit soaked in (1) 1% DDAB at 50 °C mixed with 5% Sunfresh coating wax, (2) 1% DDAB at 50 °C mixed with 5% Sta-fresh 310, (3) 1% DDAB at 50 °C mixed with 0.5% Chitosan, (4) 1% DDAB at 50 °C, (5) 5% Sunfresh, (6) 5% Sta-fresh 310, (7) 0.5% Chitosan and (8) Control and then stored at ambient temperature and 10 °C

treatment	weight loss (%)							
	ambient temperature			10 °C				
	2 day	4 day	6 day	3 day	6 day	9 day	12 day	15 day
1	3.94 ab	7.63 ab	11.12 b	0.73 c	2.68 c	2.74 cd	3.55 b	4.49 cd
2	3.85 ab	8.34 ab	11.76 b	0.85 c	2.65 c	2.25 d	3.56 b	4.64 bc
3	3.28 bc	7.47 c	12.38 ab	0.94 bc	2.27 c	2.79 cd	3.61 b	4.33 cd
4	4.43 a	10.55 a	13.79 a	1.14 b	2.25 b	3.08 bc	4.40 a	5.09 abc
5	2.95 c	8.51 ab	11.06 b	0.77 c	1.58 c	2.31 d	3.04 b	3.79 d
6	3.32 bc	8.82 ab	13.68 a	1.48 a	1.55 ab	3.63 ab	4.74 a	5.45 a
7	4.62 a	8.31 ab	11.60 b	1.74 a	1.49 a	3.95 a	4.75 a	5.38 ab
8	3.28 bc	9.02 b	14.01 a	1.14 b	1.38 b	3.15 bc	4.51 a	5.74 a
f-test	**	**	**	**	**	**	**	**
LSD	0.7952	1.4906	1.8735	0.2704	0.4111	0.6151	0.7300	0.8100
CV(%)	24.04	19.48	16.91	27.61	23.29	23.08	20.37	18.68

**Table 3** Storage life on longan fruit soaked in (1) 1% DDAB at 50 °C mixed with 5% Sunfresh coating wax, (2) 1% DDAB at 50 °C mixed with 5% Sta-fresh 310, (3) 1% DDAB at 50 °C mixed with 0.5% Chitosan, (4) 1% DDAB at 50 °C, (5) 5% Sunfresh, (6) 5% Sta-fresh 310, (7) 0.5% Chitosan and (8) Control and then stored at ambient temperature and 10 °C

treatment	storage life (day)	
	ambient temperature	10 °C
1	1	3
2	4	15
3	4	9
4	4	15
5	1	6
6	4	12
7	4	12
8	4	12