

การสำรวจคุณภาพของลองกองที่หมดอายุการวางจำหน่ายจากตลาดค้าส่งผลไม้ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

Quality Survey of Longkong after Left on Shelves Sold in Fruit Wholesale Market, Bangkok Metropolitan Region

ศรินญา สังข์สัญญา¹, อริยา หานุกร¹ และ ปาริตชาติ เทตมงคล¹
Sarinya Sangkasanya¹, Ariya Hankorn¹ and Parichart Tedmongkon¹

Abstract

This study was conducted to evaluate the quality of longkong after left on shelves from 8 different shops in different wholesale market in Bangkok Metropolitan Region. All samples showed non-significant fruit skin lightness (27.78-28.00), fruit skin redness (14.88-14.98) and fruit firmness (4.75-4.83 N) ($p \geq 0.05$). Longkong after left on shelves showed statistically significant difference in the chemical quality ($p < 0.05$). The Sample8 showed the highest reducing sugar and total soluble solids. They were 8.20 percent and 17.00 °Brix, respectively. The lowest of total acidity, reported in percentage of citric acid, was also found in the Sample8. It was 0.55. The activity of browning related enzymes such as polyphenol oxidase (PPO), phenylalanine ammonia lyase (PAL) and peroxidase (POD) was investigated. The Sample8 showed the lowest activity of PPO at 0.03 U/mg protein. There were no PAL and POD activities observed in sample8.

Keywords: Longkong, Longkong after Left on Shelves, Quality

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาคุณภาพของลองกองที่หมดอายุการวางจำหน่าย จากตลาดค้าส่งผลไม้ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 8 แผงจำหน่าย จากผลการศึกษาไม่พบความแตกต่างของสีผิวเปลือกและความแน่นเนื้อของลองกองหมดอายุการวางจำหน่าย โดยลองกองหมดอายุการวางจำหน่ายมีค่าความสว่างของผิวเปลือกอยู่ในช่วง 27.78-28.00 ค่าความเป็นสีแดงของผิวเปลือกอยู่ในช่วง 14.88-14.98 และค่าความแน่นเนื้ออยู่ในช่วง 4.75-4.83 นิวตัน ($p \geq 0.05$) อย่างไรก็ตามพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคุณภาพทางเคมีของลองกองหมดอายุการวางจำหน่ายจากแผงจำหน่ายที่แตกต่างกัน โดยลองกองหมดอายุการวางจำหน่ายจากแผงจำหน่ายที่ 8 มีปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้สูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 8.20 เปอร์เซ็นต์ และ 17.00 องศาบริกซ์ ตามลำดับ ปริมาณกรดทั้งหมดในรูปร้อยละกรดซิตริกน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.55 จากการตรวจประเมินกิจกรรมของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดสีน้ำตาลในเนื้อลองกองหมดอายุการวางจำหน่าย ได้แก่ เอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส เอนไซม์ฟีนอลอะลานีนแอมโมเนียไลเอส และเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส พบว่าลองกองจากแผงจำหน่ายที่ 8 มีกิจกรรมของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.03 ยูนิตต่อมิลลิกรัมโปรตีน และไม่พบกิจกรรมของเอนไซม์ฟีนอลอะลานีนแอมโมเนียไลเอส และเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส ($p < 0.05$)

คำสำคัญ: ลองกอง ลองกองหมดอายุการวางจำหน่าย คุณภาพ

คำนำ

ลองกอง (*Aglaia dookoo* Griff.) จัดเป็นไม้ผลเมืองร้อนที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคเนื่องจากมีรสชาติดี มีกลิ่นหอมหวานเฉพาะตัว (Sangkasanya and Meenune, 2014) ผลผลิตลองกองโดยส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศ และส่งออกต่างประเทศบ้างเพียงบางส่วน ทั้งนี้เนื่องจากสภาพปัญหาผลผลิตโดยรวมมีคุณภาพยังไม่เป็นไปตามมาตรฐานการส่งออก อีกทั้งการเสื่อมเสียคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวของผลผลิตลองกองเกิดได้ง่ายและรวดเร็ว (ศูนย์ข้อมูลผลไม้, 2556) ผลผลิตลองกองของประเทศไทยส่วนใหญ่ได้มาจากพื้นที่เพาะปลูกทางภาคใต้ เช่น จังหวัดนราธิวาส จังหวัดยะลา จังหวัดชุมพร และจังหวัดสงขลา เป็นต้น โดยจะมีฤดูกาลเก็บเกี่ยวผลผลิตลองกองในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน ซึ่งในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายนจะมีการเกี่ยวผลผลิตสูงสุด (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 จังหวัดสงขลา,

¹ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี 12130

¹ Division of Food Science and Technology, Faculty of Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathum Thani 12130

2552) ภายหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตของกอง เกษตรกร หรือพ่อค้าคนกลางจะจัดส่งขึ้นมาเพื่อจำหน่ายยังตลาดค้าส่งผลไม้ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล โดยในการจำหน่ายนั้นผู้จำหน่ายสามารถแบ่งคุณภาพผลผลิตของกองออกเป็นชั้นคุณภาพต่างๆ โดยอ้างอิงจากข้อมูลของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (2549) ได้แก่ ชั้นพิเศษ (ลองกองคุณภาพดี ซ่อแน่น) ชั้นหนึ่ง (ผลลองกองมีตำหนิได้เล็กน้อย) และ ชั้นสอง (ซ่อลองกองไม่เต็ม มีผลร่วง) การกำหนดชั้นคุณภาพของผลผลิตของกองดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น ถือเป็นภาระระดับชั้นคุณภาพของกองที่ดีเพื่อการจำหน่าย แต่จะเห็นได้ว่าการระบุหรือให้ข้อมูลคุณภาพของผลผลิตของกองที่ผู้จำหน่ายต้องนำแยกออกจากแผงจำหน่าย เพื่อจำหน่ายในระดับชั้นคุณภาพของจำหน่ายในราคาถูก หรือกำจัดทิ้ง ซึ่งขอเรียกว่า ลองกองหมดอายุการวางจำหน่ายในตลาดค้าส่ง เนื่องจากมีผู้ศึกษาประเมินคุณภาพในส่วนนี้น้อย ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพของลองกองหมดอายุการวางจำหน่ายจากตลาดค้าส่งผลไม้ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล โดยใช้พื้นที่เก็บตัวอย่างเป็นแผงผลไม้ค้าส่งจาก ตลาดไท ตลาดสี่มุมเมือง และตลาดองค์การตลาดเพื่อเกษตรกร (ตลาด อ.ต.ก.)

อุปกรณ์และวิธีการ

วัตถุประสงค์และการเตรียมวัตถุดิบ

เก็บตัวอย่างผลลองกอง (เกรด A วยที่ 1; ระดับความสุกร้อยละ 75) ที่หมดอายุการวางจำหน่าย (กำหนดระยะเวลาที่หมดอายุการวางจำหน่ายของลองกองโดยอ้างอิงจากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของคณะผู้วิจัย คือ ระยะเวลา 3 วันนับตั้งแต่ผู้จำหน่ายเริ่มวางขายลองกองบนแผงจำหน่าย; อุณหภูมิแผงจำหน่าย 28 ± 2 องศาเซลเซียส, ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 70 ± 5) จากพื้นที่เก็บตัวอย่างตลาดค้าส่งผลไม้ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล ได้แก่ ตลาดไท ตลาดสี่มุมเมือง และ ตลาดองค์การตลาดเพื่อเกษตรกร (ตลาด อ.ต.ก.) จำนวน 8 แผงจำหน่าย ภายในวันเดียวกันกับวันสุ่มตัวอย่าง ผลลองกองที่หมดอายุการวางจำหน่ายจะถูกส่งไปยังห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ศูนย์รังสิต เพื่อเตรียมทำความสะอาดและตรวจวิเคราะห์คุณภาพทันที วิธีการทำความสะอาดซ่อผลลองกองจะทำโดยใช้แปรงขนอ่อนขัดสิ่งสกปรกที่ติดมากับผล ซ่อผล จากนั้นเก็บรักษาตัวอย่างลองกองหมดอายุการวางจำหน่ายที่อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิประมาณ 30 ± 2 องศาเซลเซียส, ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 70 ± 5) อากาศถ่ายเทสะดวก เพื่อรอตรวจวิเคราะห์คุณภาพ

การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ และเคมี

วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสีผิวเปลือกลองกองรายงานผลในรูป ค่าความสว่าง (L^*) และค่าความเป็นสีแดง (a^*) ด้วยเครื่องวัดสียี่ห้อ Konica Minolta รุ่น Color Reader CR-10 และค่าความแน่นเนื้อรายงานผลในรูป ค่าแรงทิ่มทะลุ (นิวตัน) ด้วยเครื่องทดสอบความแข็งของผลไม้ยี่ห้อ DESIK รุ่น GY-4 (ดัดแปลงจาก Sangkasanya and Meenue, 2014) วิเคราะห์คุณภาพทางเคมี ได้แก่ ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ด้วยวิธี Lane and Eynon method (A.O.A.C., 2000) ปริมาณกรดทั้งหมดด้วยวิธีไตเตรทรายงานผลในรูปร้อยละของกรดซิตริก (A.O.A.C., 2000) ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ด้วยเครื่อง Hand Refractometer ยี่ห้อ ATAGO รุ่น MASTER-500 และกิจกรรมของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดสีน้ำตาล ได้แก่ เอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส (PPO) เอนไซม์ฟีนอลอะลานีนแอมโมเนียไลเอส (PAL) และเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส (POD) ด้วยวิธีสเปกโตรโฟโตเมตรี (ดัดแปลงจาก Venkatachalam and Meenue, 2012)

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพจะทำการวิเคราะห์ 15 ซ้ำ และวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีจะทำการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's New multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

ผล

ผลการตรวจประเมินคุณภาพทางกายภาพ ของลองกองที่หมดอายุการวางจำหน่ายจากตลาดค้าส่งผลไม้ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล (Table 1) จากผลการศึกษาไม่พบความแตกต่างของสีผิวเปลือกและความแน่นเนื้อของลองกองหมดอายุการวางจำหน่ายจากแผงจำหน่ายที่แตกต่างกัน ($p \geq 0.05$) โดยสีผิวเปลือก ซ่อผล (Figure 1A) และเนื้อผล (Figure 1B) ของลองกองหมดอายุการวางจำหน่ายจากแผงจำหน่ายที่ 8 จะมีค่าความสว่าง (L^*) ของสีผิวเปลือกสูงสุดเท่ากับ 28.00 ขณะที่มีความเป็นสีแดง (a^*) ของผิวเปลือกต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 14.88 และมีค่าความค่าความแน่นเนื้อสูงสุดเท่ากับ 4.83 นิว

ต้น คุณภาพทางเคมีของลองกองหอมดอยการวางจำหน่ายจากตลาดค้าส่งผลไม้ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล (Table 2) จากผลการศึกษพบว่าแผงจำหน่ายที่แตกต่างกันมีผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อคุณภาพทางเคมีของลองกองหอมดอยการวางจำหน่าย ($p < 0.05$)

Table 1 Fruit skin color and fruit firmness of longkong after left on shelves

Longkong after expire	Physical quality		
	Fruit skin color		Fruit firmness (N) ^{ns}
	Lightness (L*) ^{ns}	Redness (a*) ^{ns}	
Sample1	27.89±0.11	14.96±0.12	4.78±0.15
Sample2	27.88±0.10	14.98±0.12	4.78±0.16
Sample3	27.90±0.12	14.90±0.12	4.82±0.12
Sample4	27.89±0.10	14.90±0.10	4.81±0.10
Sample5	27.90±0.11	14.97±0.13	4.77±0.19
Sample6	27.98±0.12	14.94±0.11	4.78±0.15
Sample7	27.98±0.11	14.90±0.10	4.82±0.14
Sample8	28.00±0.11	14.88±0.10	4.83±0.14

Values are given as means ± SD.

Means with ns in the same column are not significantly different at the $p < 0.05$ level.

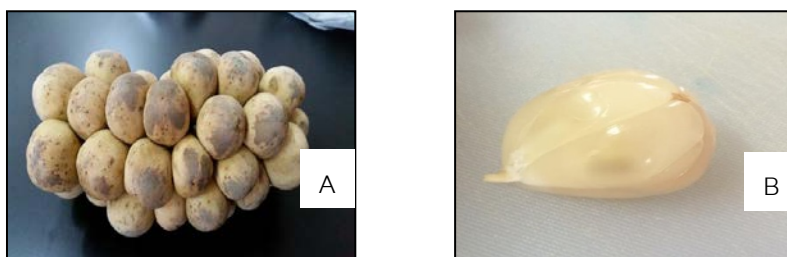


Figure 1 Longkong raceme (A) and flesh (B) of Sample8

Table 2 Reducing sugar, TSS, TA and browning related enzyme activity of longkong after left on shelves

Longkong after left on shelves	Reducing sugar (%)	TSS (°Brix)	TA (%citric acid)	Browning related enzyme activity (Unit/mg protein)		
				PPO	PAL	POD ^{ns}
Sample1	6.92±0.01 ^f	15.77±0.01 ^f	0.5967±0.01 ^b	0.0400±0.01 ^{ab}	0.0096±0.01 ^{ab}	0.0049±0.01
Sample2	6.88±0.01 ^g	15.57 ^g ±0.01 ^g	0.6033±0.01 ^{ab}	0.0403±0.00 ^a	0.0088±0.01 ^{ab}	0.0049±0.01
Sample3	6.91±0.01 ^f	15.83±0.01 ^f	0.6100±0.01 ^a	0.0386±0.01 ^b	0.0100±0.01 ^{ab}	0.0049±0.01
Sample4	7.02±0.01 ^e	16.07±0.00 ^e	0.5700±0.03 ^d	0.0400±0.00 ^{ab}	0.0078±0.01 ^{ab}	nd
Sample5	7.18±0.02 ^d	16.43±0.01 ^d	0.5767±0.03 ^{cd}	0.0386±0.01 ^b	0.0080±0.01 ^{ab}	nd
Sample6	7.42±0.01 ^c	16.60±0.01 ^c	0.5800±0.02 ^c	0.0363±0.02 ^c	0.0359±0.01 ^a	nd
Sample7	7.99±0.03 ^b	16.73±0.01 ^b	0.5567±0.01 ^e	0.0310±0.01 ^d	nd	nd
Sample8	8.20±0.01 ^a	17.00±0.00 ^a	0.5467±0.01 ^f	0.0300±0.01 ^e	nd	nd

Values are given as means ± SD.; nd = not detected

Means with a-g in the same column are significantly different at the $p < 0.05$ level.

วิจารณ์และสรุป

การศึกษาคุณภาพของ ลองกองที่หมดยุการวางจำหน่ายจากตลาดค้าส่งผลไม้ในเขตกรุงเทพและปริมณฑลในครั้งนั้นแสดงให้เห็นว่า การระบุคุณภาพของลองกองที่หมดยุการวางจำหน่ายโดยอาศัยประสบการณ์ของผู้จำหน่ายในการพิจารณาความสว่างของสีผิวเปลือกนั้น มีความสอดคล้องกับการศึกษาของ ศรีธัญญา และคณะ (2553) ที่ได้ระบุว่าหากความสว่างของสีผิวเปลือกเปลี่ยนแปลงลดลงไปร้อยละ 30 จากค่าเริ่มต้น ถือเป็นลองกองที่ผู้บริโภคไม่ยอมรับ โดยคณะผู้วิจัยได้ระบุค่าเฉลี่ยความสว่างของสีผิวเปลือกลองกองสดไว้ที่ L^* เท่ากับ 60

เมื่อพิจารณาคุณภาพทางเคมีของลองกอง (เกรด A วัชที่ 1; ระดับความสุกร้อยละ 75) ที่หมดยุการวางจำหน่ายจากตลาดค้าส่งผลไม้ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล พบมีความแตกต่างกันตามแหล่งแผงจำหน่ายในแต่ละตลาดค้าส่งผลไม้ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล ($p < 0.05$) อย่างไรก็ตามลองกองหมดยุการวางจำหน่ายจากแผงจำหน่ายที่ 8 เป็นลองกองหมดยุการวางจำหน่ายที่ยังคงมีความหวาน เพราะมีค่า TSS สูงถึง 17 °Brix ในขณะที่มีค่า TA เพียง 0.55% นอกจากนี้เนื้อลองกองยังคงมีสีขาวสว่าง (Figure 1) ซึ่งสอดคล้องกับกิจกรรมของเอนไซม์ PPO ที่ตรวจพบเพียง 0.03 unit/mg protein ในส่วนเนื้อ ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างจากคุณภาพทางเคมีของลองกองสดที่เคยมีการรายงานไว้โดย Sangkasanya *et al.* (2014) ว่าลองกองสดระยะ 16 สัปดาห์หลังดอกบานจะมี TSS เท่ากับ 17.5 °Brix และมีค่า TA เท่ากับ 0.60% จึงน่าสนใจที่จะสามารถนำลองกองหมดยุการวางจำหน่ายที่ยังคงมีคุณภาพทางเคมีที่ดีไปใช้ในการแปรรูป เช่น น้ำลองกอง ลองกองตัดแต่งพร้อมบริโภค หรือลองกองตัดแต่งแช่แข็ง ซึ่งถือเป็นการเพิ่มมูลค่าและลดสัดส่วนผลผลิตลองกองที่ต้องกำจัดทิ้ง ของลองกองที่หมดยุการวางจำหน่ายจากตลาดค้าส่งผลไม้ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล

คำขอขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ตลาดไท ตลาดสี่มุมเมือง ตลาดองค์การการตลาดเพื่อเกษตรกร (ตลาด อ.ต.ก.) ในการอนุเคราะห์พื้นที่สำหรับการสำรวจเก็บข้อมูลงานวิจัย อีกทั้งสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่กรุณาเอื้อเฟื้ออุปกรณ์และสถานที่สำหรับทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2549. มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มกช. 11-2549 ลองกอง [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.acfs.go.th/standard/download/longkong.pdf>. (15 มิถุนายน 2560).
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 จังหวัดสงขลา. 2552. ลองกอง. การประชุมงานมหกรรมวิชาการเกษตรก้าวไกล ได้ร่วมพระบารมี. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสงขลา, สงขลา.
- ศูนย์ข้อมูลผลไม้. 2556. ผลผลิตลองกองปี 2549-2555 [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th/fruit/index.php/longkong.pdf>. (15 มิถุนายน 2560).
- ศรีธัญญา สังข์สัญญา, นุสรุตา กามะ, ณัฐนันท์ วรรณกุล และ มุทิตา มีนุ่น. 2553. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพลองกองเพื่อการส่งออกระหว่างเก็บรักษาโดยใช้อุณหภูมิต่ำร่วมกับบรรจุภัณฑ์. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 41: 145-148.
- A.O.A.C. 2000. Official Methods of Analysis. 17th ed. Arlington: The Associate of Official Analytical Chemists.
- Sangkasanya, S. and M. Meenune. 2014. Formation of volatile flavor compounds in Longkong during storage under controlled atmospheric condition combined with intermittent warming treatment. Agricultural Science Journal 45 (3/1 Suppl.): 85-88.
- Sangkasanya, S., S. Lertsiri and M. Meenune. 2014. Changes in fruit quality and volatile flavor compounds during on-tree maturation of longkong. International Food Research Journal 21: 1659-1665.
- Venkatachalam, K. and M. Meenune. 2012. Changes in physicochemical quality and browning related enzyme activity of longkong fruit during four different weeks of on-tree maturation. Food Chemistry 131: 1437-1442.