

คุณภาพของผลมะละกอในพื้นที่จังหวัดชุมพร  
The Quality of Papaya Fruits in Chumphon Province Area

กนกพร บุญญะอดิชาติ<sup>1</sup>, นาทยา มนต์รี<sup>1</sup> และเจนรงค์ มะลิพันธ์<sup>1</sup>  
Kanokporn Bunya-atichart<sup>1</sup>, Nattaya Montri<sup>1</sup> and Jenarong Maliphan<sup>1</sup>

Abstract

A study on the quality of 'Khak Dam', 'Khak Nuan' and 'Yellow Pulp' papaya (*Carica papaya* L.) in Chumphon province at 50 75 and 100% of fruit skin color development after storage at 29±2 °c and 92±2% humidity was done. External fruit appearances in all varieties were elongate fruit shape. Fruit skin color of 'Khak Dam' was dark green while 'Khak Nuan' and 'Yellow Pulp' were light green. However the fruit skin color of all papaya varieties was usually Green group 137. The average fruit weight of 'Khak Dam' and 'Yellow Pulp' papaya was 2,000 g while 'Khak Nuan' was 1,900 g. The papaya ring spot virus (PRSV) and some postharvest diseases caused by fungus found on fruit skin of 'Khak Dam' and 'Khak Nuan' varieties. The duration of skin color change from 5% to 75 and 100% yellowing of 'Khak Nuan' fruit was less than 'Khak Dam' and 'Yellow Pulp'. Seed cavity at the center of the fruit of all three varieties was slightly star in shape. All varieties had 3.0 centimeters pulp thicknesses, and 10% of SS. 'Khak Dam' papaya was firmer than 'Khak Nuan' and 'Yellow Pulp' papaya. The fresh color of 'Khak Dam' and 'Khak Nuan' papaya was orange-red while that of 'Yellow Pulp' was orange-yellow. The average scores of taste and preference ranged from slightly like to moderately like.

**Key word:** papaya fruit, quality, Chumphon province

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณภาพผลมะละกอ (*Carica papaya* L.) พันธุ์แขกดำ แขกนวล และเนื้อสีเหลือง ในพื้นที่จังหวัดชุมพร ที่ระยะการเปลี่ยนสีผิวผล 50 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง 29±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 92±2 เปอร์เซ็นต์ พบว่าคุณภาพภายนอกโดยทั่วไปมะละกอทุกพันธุ์มีรูปทรงผลยาว (elongate) มะละกอพันธุ์แขกดำในระยะเริ่มเปลี่ยนสีมีผิวสีเขียวเข้ม ส่วนแขกนวลและเนื้อสีเหลืองมีสีเขียวอ่อน สีผิวผลที่ระยะการเปลี่ยนแปลง 5-25 เปอร์เซ็นต์ของทุกพันธุ์อยู่ในกลุ่มสีเขียว (Green 137) มะละกอพันธุ์แขกดำและเนื้อสีเหลืองมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 2,100 กรัม และแขกนวลหนัก 1,900 กรัม มะละกอพันธุ์แขกดำและแขกนวลแสดงอาการจุดด่างวงแหวน (papaya ring spot virus; PRSV) และโรคที่มีเชื้อสาเหตุจากเชื้อราบนผิวผล มะละกอพันธุ์แขกนวลใช้เวลาในการเปลี่ยนสีผิวผลจากระยะ 5 เปอร์เซ็นต์ ไปเป็นระยะสีผล 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ เร็วกว่าพันธุ์แขกดำและเนื้อสีเหลือง มะละกอทุกพันธุ์มีรูปทรงช่องว่างกลางผลเป็นแบบรูปทรงค่อนข้างเป็นรูปดาว มีเนื้อหนา 3.0 เซนติเมตร และมีค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้เฉลี่ย 10% มะละกอพันธุ์แขกดำมีความแน่นเนื้อมากกว่าพันธุ์แขกนวลและพันธุ์เนื้อสีเหลือง มะละกอพันธุ์แขกดำและพันธุ์แขกนวลมีสีเนื้อส้มแดงแต่มะละกอพันธุ์เนื้อสีเหลืองมีสีเนื้อส้มเหลือง ค่ะแน่นเฉลี่ยด้านรสชาติ และความชอบอยู่ในช่วงความชอบเล็กน้อย-ปานกลาง

**คำสำคัญ** ผลมะละกอ, คุณภาพ, จังหวัดชุมพร

คำนำ

สืบเนื่องจากกรอบงานวิจัย “มะละกอ” ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่พบปัญหาผลผลิตของมะละกอดกต่ำทั่วประเทศ อันเนื่องมาจากโรคไวรัสใบด่างวงแหวนของมะละกอ ส่งผลให้เกษตรกรไม่สามารถทำการปลูกมะละกอได้ ผลกระทบที่ตามมาก่อให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพของมะละกอ และภาคอุตสาหกรรมที่นำมะละกอไปแปรรูป จากปัญหาดังกล่าวจึงมีการกำหนดโจทย์วิจัยด้านสถานการณ์การผลิตมะละกอไทยในประเด็นสายพันธุ์ ระบบการผลิต และการตลาด กนกพร และนัทยา (2551) รายงานว่าจังหวัดชุมพรมีตลาดในการรองรับผลผลิตมะละกอเนื่องจากอยู่ใกล้โรงงานผลิตผลไม้กระป๋อง และมีการขายผลสดทางสูงในรูปแบบผลห่อ มาตรฐานของมะละกอที่โรงงานต้องการคือ 1) สีตรงตาม

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชสวน สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร จ.ชุมพร 86160

<sup>1</sup> Division of Horticulture, School of Agriculture, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Chumphon Campus, Chumphon, 86160

พันธุ์ คือเนื้อสีแดง หรือสีเหลืองส้ม (2) น้ำหนักผล 1 กก. ขึ้นไป ความหนาเนื้อประมาณ 2 ซม. ขึ้นไป และมีความแน่นเนื้อมาก (3) ผลไม่เป็นมะเฟืองหรือเป็นร่อง (4) ความสุกอย่างน้อย 75% (วรรณภาและคณะ, 2551) ส่วนผลสุกนั้นคุณภาพของผิวภายนอกต้องปราศจากรอยตำหนิ มีความหวาน ความละเอียดของเนื้อส้ม (2) ความอ่อนนุ่มของเนื้อเหมาะสม และสีตรงตามพันธุ์ ไม่ดำ ไม่ดิบ ไม่เป็นโรค แต่การผลิตมะละกอให้ได้คุณภาพดังที่โรงงานและผู้บริโภคผลสดต้องการอย่างสม่ำเสมอ ยังคงเป็นปัญหา ดังนั้นการตรวจวัดคุณภาพผลมะละกอทั้งภายนอกและภายในผลครั้งนี้จึงเป็นข้อมูลคุณภาพเฉพาะของมะละกอที่ปลูกในจังหวัดชุมพรเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปผลไม้ และขายผลสด

### อุปกรณ์และวิธีการ

นำผลมะละกอที่ระยะการพัฒนาสีผิว 5-25% จำนวน 9 ผลต่อพันธุ์ต่อแปลง (แยกดำ 65 แปลง แขนงวล 5 แปลง และเนื้อสีเหลือง 6 แปลง) วางไว้ ณ ห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ  $29 \pm 2^{\circ}\text{C}$  และความชื้นสัมพัทธ์  $92 \pm 2\%$  บันทึกคุณภาพผลเมื่อผลมีการเปลี่ยนแปลงสีผิว 50 75 และ 100% ดังนี้ คุณภาพภายนอก ได้แก่ สีผิวผล โดยใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐาน (The Royal Horticultural Society, London) น้ำหนักผลเฉลี่ย (กรัม) ระยะเวลาในการพัฒนาสีผิวผลเป็น 50 75 และ 100% (วัน) รูปทรงผล ชนิดของโรคที่พบและเปอร์เซ็นต์ผลที่เกิดโรค คุณภาพผลภายใน ผ่าผลตามขวางบริเวณกลางผล บันทึก สีเนื้อผล โดยใช้แผ่นเทียบสีมะละกอที่จัดทำขึ้นโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ทำการวัดสีเนื้อทั้งสองด้าน ความหนาเนื้อผลเฉลี่ยจากด้านหน้าและด้านหลัง (เซนติเมตร) ความแน่นเนื้อผลโดยใช้ fruit firmness tester และแท่งกดที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.8 เซนติเมตร กดลึก 0.5 เซนติเมตร รายงานผลโดยมีหน่วยเป็นกิโลกรัม ปริมาณ total soluble solid (SS) ของน้ำคั้นจากเนื้อผลแต่ละด้านด้วยเครื่อง hand refractometer คะแนนการชิมจากผู้บริโภคที่ระยะผล 50 75 และ 100% แบ่งคะแนนแต่ละประเด็นได้แก่ ความสม่ำเสมอในการสุก สีเนื้อ ความหวาน เนื้อสัมผัส และความชอบเป็น 5 ระดับจากน้อยไปมาก ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์

### ผล

คุณภาพผลภายนอกของมะละกอพันธุ์แยกดำที่ระยะพัฒนาสีผิว 5-25% มีผิวผลขรุขระ สีผิวสีเขียวเข้ม (Green group 137A) (Table 1 and Figure 1A) ส่วนมะละกอพันธุ์แขนงวลมีผิวผลสีเขียวอ่อน ผิวผลเรียบเช่นเดียวกับพันธุ์เนื้อสีเหลือง (Table 1 and Figure 1 B and C) สีเนื้อผลพันธุ์แยกดำสีส้มแดง และเนื้อสีเหลืองสีส้มเหลือง (Figure 1 D and E) ระยะเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงสีผิวผลพบว่าพันธุ์แยกดำและเนื้อสีเหลืองใช้เวลาในการพัฒนาสีผิวผลแต่ละช่วงใกล้เคียงกัน ขณะที่พันธุ์แขนงวลใช้เวลาการเปลี่ยนสีจากรยะ 5-25% เป็น 50% นานกว่าพันธุ์แยกดำและเนื้อสีเหลือง แต่เมื่อพัฒนาสีผิวแล้วจะเกิดการเปลี่ยนแปลงสีผิวไปเป็น 75 และ 100% อย่างรวดเร็ว น้ำหนักผลเฉลี่ยประมาณ 1,900 – 2,100 กรัม และรูปทรงผลของมะละกอทั้งสามพันธุ์ส่วนใหญ่เป็นแบบผลยาว (Table 1)

**Table 1** Fruit skin color, fresh weight, days to skin yellow development and shapes of seed cavity of papaya fruits

Varieties	Fruit skin color	Fresh weight (g)	Days to skin yellow development			Fruit shapes			
			50%	75%	100%	Elongate	Pear	Club	Other
'Khak Dum'	Green group 137 A	2,098	4	7	10	57.1	40.34	0.8	1.68
'Khak Nuan'	Green group 137 B	1,941	6	6	7	77.8	22.2	0	-
'Yellow pulp'	Green group 137 C	2,094	4	7	14	62.5	31.2	6.2	-

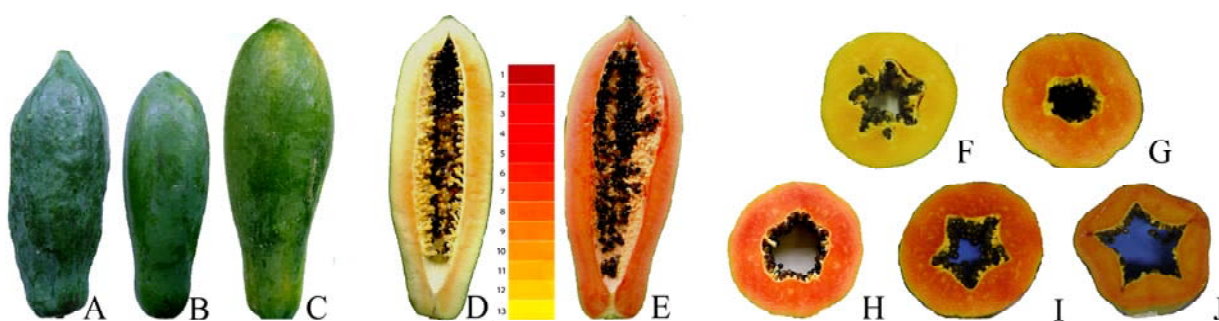
พบอาการจุดด่างวงแหวนบนผิวผลของมะละกอพันธุ์แยกดำและแขนงวล พบเชื้อราบนผิวผลของทุกพันธุ์และทุกระยะของการเปลี่ยนแปลงสีผิวผลและมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเพิ่มขึ้นตามสีผิวผลที่พัฒนาเพิ่มขึ้น (Table 2) มะละกอทั้งสามพันธุ์มีความหนาเนื้อผลเฉลี่ยมากกว่า 3 ซม. (Table 3) สอดคล้องกับลักษณะของรูปทรงของโพรงภายในผลที่เอื้อต่อการมีความหนาเนื้อผลมาก (Figure 1 F G H I J) ความแน่นเนื้อผลของพันธุ์แยกดำทุกระยะการเปลี่ยนสีผิวผลสูงกว่าพันธุ์แขนงวลและเนื้อสีเหลืองยกเว้นระยะการเปลี่ยนสี 50% ของพันธุ์แขนงวล ค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งสามพันธุ์เฉลี่ย 9-10% (Table 3) คะแนนการประเมินของผู้บริโภค พบว่ามะละกอทั้ง 3 พันธุ์สุกสม่ำเสมอ สีเนื้อพันธุ์แยกดำและแขนงวลสีส้มแดง พันธุ์เนื้อสีเหลืองสีส้มเหลือง ความหวานปานกลาง เนื้อสัมผัสอ่อนนุ่มบางส่วน และชอบเล็กน้อยถึงปานกลาง (Table 4)

**Table 2** Percentage of PRSV and postharvest diseases caused by fungus on papaya fruits at different stages of fruit skin color

Stage of fruit (skin color)	Varieties	PRSV (%)		Fungus (%)	
		Present	Absent	Present	Absent
50%	'Khak Dum'	2.7	97.3	35.1	64.9
	'Khak Nuan'	0	100	35.1	64.9
	'Yellow pulp'	0	100	100	0
75%	'Khak Dum'	17.9	82.1	61.2	38.8
	'Khak Nuan'	33.3	66.7	66.7	33.3
	'Yellow pulp'	0	100	83.3	16.7
100%	'Khak Dum'	6.25	93.8	100	0
	'Khak Nuan'	50.0	50.0	100	0
	'Yellow pulp'	0	100	100	0

**Table 3** Pulp thickness, total soluble solid (TSS), shape of seed cavity, and fruit firmness of papaya fruits at 50 75 and 100% of fruit skin color

Cultivars	Pulp thickness (cm)	TSS (%)	Shape of seed cavity					Fruit firmness (kg) At different stage of skin color		
			Irregular	Round	Angular	Slightly star	Star	50%	75%	100%
'Khak Dum'	3.1	10.2	23.0	17.6	3.7	40.0	15.7	0.7	0.7	0.7
'Khak Nuan'	3.3	9.0	13.0	21.8	4.4	47.8	13.0	0.9	0.5	0.4
'Yellow pulp'	3.2	10.5	17.7	15.7	13.7	33.3	19.6	0.3	0.2	0.3



**Figure 1** (A) 'Khak Dum' fruit, (B) 'Khak Nuan' fruit, (C) 'Yellow pulp' fruit, (D) yellow-orange pulp, (E) red-orange pulp, shape of seed cavity; (F) irregular, (G) round, (H) angular, (I) slightly star shape, and (J) star shape

Table 4 Sensory evaluation scores of papaya fruits at different stage of skin color

Stage of fruits (Skin color)	Varieties	Average scores of sensory evaluation				
		Eventually	Pulp color	Sweetness	Texture	Preference
50%	'Khak Dum'	4.9	3.3	3.4	3.3	2.9
	'Khak Nuan'	5.0	3.5	2.3	3.9	2.3
	'Yellow pulp'	5.0	1.7	2.8	3.3	2.4
75%	'Khak Dum'	4.9	3.3	3.1	3.3	2.5
	'Khak Nuan'	5.0	3.4	3.1	3.9	2.8
	'Yellow pulp'	5.0	1.4	3.1	3.9	2.7
100%	'Khak Dum'	4.9	3.6	3.2	3.7	2.6
	'Khak Nuan'	5.0	4.2	2.4	3.4	2.4
	'Yellow pulp'	5.0	1.0	2.3	3.6	2.5

### วิจารณ์และสรุป

พันธุ์แขกดำระยะพัฒนาสีผิว 5-25% มีผิวผลขรุขระ สีเขียวเข้ม สอดคล้องกับรายงานของสถาบันวิจัยพืชสวน (2546) ที่รายงานว่าพันธุ์แขกดำท่าพระ 2 ผลดิบมีสีเขียวเข้ม (Green group 137A) แต่สีเนื้อแตกต่างจากรายงานของสถาบันวิจัยพืชสวนที่กล่าวว่าพันธุ์แขกดำท่าพระ 2 มีเนื้อสีแดง เนื่องจากการปลูกผสมระหว่างมะละกอเนื้อสีแดงและเหลืองในแปลงเดียวกัน ทำให้ยีนสีเหลืองที่เป็นยีนเด่นข่มการแสดงออกของยีนสีแดงซึ่งเป็นยีนด้อย (Chan, 2008) มะละกอพันธุ์แขกดำและแขกนวลเหมาะสำหรับจำหน่ายทั้งแปรรูปและผลทานสด เนื่องจากความแน่นเนื้อค่อนข้างสูงแม้ระยะผลสุกและสามารถสุกได้ภายใน 4-5 วัน น้ำหนักและรูปร่างของทั้งสามพันธุ์สอดคล้องกับมาตรฐานของโรงงานแปรรูปผลไม้กระป๋อง เพราะเกษตรกรมีการคัดเลือกเพศของต้นมะละกอที่ให้ผลทรงยาว (กนกพรและนาตยา, 2551) พบเชื้อราที่ผิวผลในทุกระยะของการเปลี่ยนแปลงสีผิวผลอาจเนื่องจากการดูแลรักษาแปลงของเกษตรกรมิได้ป้องกันเชื้อราบนผิวผลก่อนการเก็บเกี่ยว ประกอบกับอุณหภูมิห้องและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในห้องปฏิบัติการเอื้อต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา ส่วนอาการจุดดำวงแหวนที่พบบนผิวผลเพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนสีผิวเนื่องจากสีผิวผลจางลงจึงเห็นอาการชัดขึ้น มะละกอทั้งสามพันธุ์มีความหนาเนื้อผลเฉลี่ย 3 ซม. ซึ่งมากกว่าข้อกำหนดของโรงงาน ความแน่นเนื้อผลของพันธุ์แขกดำเหมาะสำหรับการแปรรูปและรับประทานผลสดเนื่องจากค่าความแน่นเนื้อสูงกว่าพันธุ์แขกนวลและเนื้อสีเหลือง พันธุ์เนื้อสีเหลืองที่ปลูกในพื้นที่จังหวัดชุมพรไม่เหมาะกับการขายผลสุกทานสดเนื่องจากค่าความแน่นเนื้อผลต่ำเมื่อผลสุกจึงนิ่มและไม่เป็นที่ยอมรับบริโภค ค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งสามพันธุ์ไม่มีผลต่อการจำหน่ายสำหรับการแปรรูปในจังหวัดชุมพร โดยภาพรวมคะแนนความชอบจึงอยู่ช่วงเล็กน้อยถึงปานกลาง จากการบันทึกคุณภาพภายนอกและภายในของผลมะละกอทั้งสามพันธุ์ของจังหวัดชุมพร พบว่าสอดคล้องกับมาตรฐานบางประการของโรงงานแปรรูปผลไม้กระป๋องและบริโภคผลสด

### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่สนับสนุนงานวิจัยครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

- กนกพร บุญญะอดิชาติ และ นาตยา มนต์รี. 2551. การสำรวจการผลิตมะละกอในพื้นที่จังหวัดชุมพร. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ. 130 น.
- วรรณภา เสนาคี อทิพัฒน์ บุญเพิ่มราตรี และ กรกัญญา อักษรเนียม. 2551. มะละกออุตสาหกรรม เส้นทางส่งออกอันยิ่งใหญ่. เคหการเกษตร. 32 (12) : 69-104.
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2546. พืชสวนพันธุ์ดี ในรอบ 30 ปี. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 181 น.
- Chan, Y.K. 2008. Papaya (*Carica papaya*). In Breeding Horticultural Crops@ MARDI. (Chan Ying Kwok, Tan Swee Lian and Siti Hawa Jamaluddin, eds.) p 175-206. Kuala Lumpur.