

ผลของขนาดผลขณะห่อต่อคุณภาพผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้
Effect of Fruit Size when Bagging on Qualities of 'Nam Dokmai' Mango Fruit Products

ศิริพร พจนการุณ¹ วิลาวลัย คำปวน² สำอางค์ เกตุวราภรณ์¹ และอนรรค อูปมาลี¹
Siriporn Pojanagaroon,¹ Wilawan Kumpoun,² Samarng Kaetwaraporn¹ and Anak Aupamalee¹

Abstract

This study was aimed at finding the distinction between fruit sizes when bagging on qualities of 'Nam Dokmai' mango fruit product. The 2x2 Factorial in RCB was used as experimental design with 2 factors that comprised of fruit size (5-7 cm and 9-11 cm) and paper carbon bag (new and 1-year used bags). This experiment was undertaken in 3 farmer plots (blocks) of Phrao Mango Grower Society, Phrao, Chiang Mai during October 2007 to June 2008. The results revealed that there were no significant difference ($p < 0.05$) among the 2 fruit sizes in % harvested yield, % grade A and C, whereas, bagging when they were 9-11 cm gave higher % grade B, fruit size, green-mature and ripening fruit weight, peel and pulp of ripening fruit weight and seed length than bagging when they were 5-7 cm. As for fruit qualities, ripening peel and pulp color in $L^*a^*b^*$ were not any different, except only color values of unripe fruits that were higher. Moreover, there were no different between fruit firmness and titratable acidity (TA); except only total soluble solids (TSS) of 9-11-cm-fruit when bagging that gave higher values. Therefore, this study could suggest the mango growers that bagging when they were 9-11 cm gave higher quantitative and qualitative qualities of 'Nam Dokmai' mangoes.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างขนาดผลขณะห่อ ที่มีต่อคุณภาพผลผลิตของมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยวางแผนการทดลองแบบแบบปัจจัยร่วมในสุ่มบูรณ์ภายในกลุ่ม (2x2 factorial in RCB) ปัจจัยที่ศึกษาประกอบด้วยขนาดผลที่ใช้ห่อแตกต่างกัน 2 ขนาด คือ 5-7 และ 9-11 เซนติเมตร และการใช้ถุงกระดาษคาร์บอนใหม่-เก่า 2 ระดับ คือ ถุงใหม่ และถุงเก่า 1 ปี ทดสอบในแปลงเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนชมรมผู้ปลูกมะม่วงพร้าวเพื่อการส่งออก อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 3 แปลง (บล็อก) ทำการศึกษาระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึง มิถุนายน 2551 ผลการศึกษา ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ระหว่างการห่อผลทั้งสองขนาดด้านร้อยละผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ ร้อยละจำนวนผลเกรดเอ และเกรดซี โดยที่การห่อผลที่มีขนาด 9-11 เซนติเมตรจะมีร้อยละจำนวนผลเกรดบี ขนาดผลดิบ น้ำหนักผลดิบและผลสุก เปลือก และเนื้อผลสุก และขนาดความยาวเมล็ดสูงกว่าการห่อผลที่มีขนาด 5-7 เซนติเมตร สำหรับคุณภาพของผลมะม่วงนั้น ไม่พบความแตกต่างกันด้านค่าสี $L^* a^*$ และ b^* ของสีเปลือกผลสุก และเนื้อผลสุก ยกเว้นค่าสีของสีเปลือกผลดิบเท่านั้นที่การห่อผลที่มีขนาด 5-7 เซนติเมตรมีค่าสูงกว่า นอกจากนี้ ไม่พบความแตกต่างกันด้านค่าความแน่นเนื้อของผล และปริมาณกรดรวมที่ไตเตรตได้ ยกเว้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลที่ได้จากการห่อที่มีขนาด 9-11 เซนติเมตรจะมีค่ามากกว่า ดังนั้น สามารถสรุปในภาพรวมได้ว่า เกษตรกรควรห่อผลที่มีขนาด 9-11 เซนติเมตรจะได้ผลผลิตมะม่วงที่ดีกว่าทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพ

คำนำ

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตมะม่วงอันดับที่สามของโลกประมาณปีละ 2.08 ล้านตัน แต่การส่งออกมะม่วงสดและแปรรูปในปีพ.ศ.2549 มีปริมาณเพียง 14,195 ตัน คิดเป็น 0.68 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณผลผลิตรวมเท่านั้น ทำให้ผลผลิตส่วนใหญ่จึงจำหน่ายเฉพาะภายในประเทศทำให้เกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงมีความเสี่ยงในเรื่องราคา โดยเฉพาะในปีที่มีผลผลิตออกมากในฤดูเป็นจำนวนมาก (ชุกชาติ และอรุณี, 2550) สำหรับจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า วิสาหกิจชุมชนชมรมผู้ปลูกมะม่วงพร้าวเพื่อการส่งออกเป็นกลุ่มเกษตรกรที่มีความเข้มแข็งที่สุด จากการศึกษาสภาพการผลิต การจำหน่ายมะม่วงน้ำดอกไม้เพื่อการส่งออกและประเด็นปัญหาโดยใช้แบบสอบถาม พบว่า เกษตรกรมีปัญหาด้านการรวบรวมวิจัยด้านเทคโนโลยีการห่อผล (ศิริพร และคณะ, 2551) ดังนั้น จึงเน้นศึกษาอิทธิพลขนาดผลขณะห่อที่มีต่อคุณภาพผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้

¹ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 ต.ปณ. 170 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

² Office of Agricultural Research and Development Region 1, P.O. Box 170 Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

² สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

² Institute for Science and Technology Research and Development / Postharvest Technology Innovation Center, Chiang Mai University Chiang Mai 50200

อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนการทดลองแบบปัจจัยร่วมในสุ่มบรูณ์ภายในกลุ่ม (2x2 Factorial in RCB) ปัจจัยที่ 1 คือ ขนาดผลที่ย่อมี 2 ระดับ ได้แก่ (1) ย่อผลที่มีขนาด 5-7 เซนติเมตร และ (2) ย่อผลที่มีขนาด 9-11 เซนติเมตร (Figure 1a) ปัจจัยที่ 2 คือ ความใหม่-เก่าของถุงย่อ มี 2 ระดับ ได้แก่ (1) การย่อด้วยถุงใหม่ (Figure 1c) และ (2) การย่อด้วยถุงเก่า 1 ปี (Figure 1d) รวม 4 กรรมวิธี มี 3 ซ้ำหรือบล็อก (แปลงเกษตรกรรม/กรรมวิธี) แต่ละบล็อกประกอบด้วยต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ทะวายเบอร์ 4 ต่อกิ่งบนต้นต่อแก้ว 4 ต้น (50 ผล/ต้น) บันทึกผลการศึกษาระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึง มิถุนายน 2551 เกี่ยวกับข้อมูลคุณภาพผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ด้านร้อยละผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ และ ร้อยละจำนวนผลแต่ละเกรดที่เก็บเกี่ยวได้ ขนาด (กว้างxยาวxหนา) น้ำหนักผลดิบ ผลสุก และ เมล็ด รวมถึงน้ำหนักเนื้อและเปลือกผลสุก คุณภาพด้านสีผล (3 จุด คือ โหล่ผล กลาง และปลายผล) ทั้งสีเปลือกผลดิบ เปลือกผลสุก และเนื้อผลสุก ด้วยระบบ CIE 1976 ($L^*a^*b^*$) โดยใช้เครื่องอ่านสี (color reader, Minolta CR-10) การวัดสีในระบบ $L^* a^* b^*$ ความแน่นเนื้อไม่รวมเปลือก ใช้เครื่องวัดความแน่นเนื้อ (digital force gauges, SHIMPO FGV-50A) มีหน่วยเป็น กก./ซม.² ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ของน้ำคั้น วัดโดยเครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (digital refractometer, Atago PR-101) มีหน่วยเป็น องศาบริกซ์ และ ปริมาณกรดรวมที่ไตเตรตได้ (TA) วิเคราะห์คุณภาพ ณ ห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ผลและวิจารณ์ผล

1. ร้อยละผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้และเกรดผลมะม่วง

จากการศึกษาปัจจัยด้านขนาดผลที่ย่อแตกต่างกัน 2 ขนาดได้แก่ ผลขนาด 5-7 เซนติเมตร และ 9-11 เซนติเมตร และ ความใหม่-เก่าของถุงที่ใช้ย่อผล 2 ชนิด ได้แก่ ถุงใหม่ และถุงเก่า 1 ปี พบว่า ปัจจัยด้านขนาดผลที่ย่อ การย่อผลที่มีขนาด 9-11 เซนติเมตร จะมีร้อยละจำนวนผลเกรดปีสูงกว่า แต่มีจำนวนผลขนาดเล็กกว่า 200 กรัม และผลปากนกแก้ว (Figure 1b) น้อยกว่าการย่อผลที่มีขนาด 5-7 เซนติเมตร (Table 1) สำหรับปัจจัยด้านความใหม่-เก่าของถุงที่ย่อ พบว่า มีเพียงร้อยละจำนวนผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ระหว่างกรรมวิธีที่ศึกษาทั้งด้านร้อยละผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ และ ร้อยละจำนวนผลเกรดต่างๆ

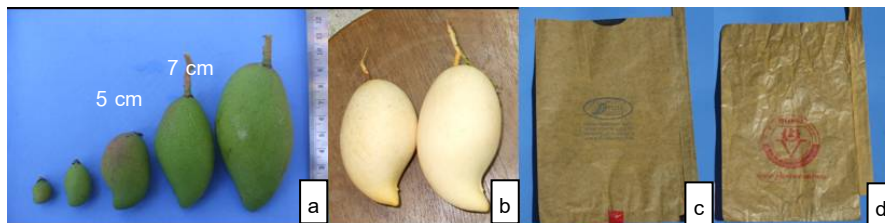


Figure 1 (a) Fruit sizes when bagging (5, 7 and 9 cm) (b) Abnormal fruit called 'Park Nok Kaew' (c) New paper carbon bag (d) 1-year used carbon bag

Table 1 Harvesting yield, grading of harvesting fruit and abnormal fruit of each factor studied.

Factors	Harvesting yield (%)	Grading of harvesting fruit (%)						
		Grade A	Grade B	Grade C	Fruit size < 200g	'Park Nok Kaew' (abnormal fruit)	Fruit with Mealy bug	Fragile fruit
1. Fruit sizes when bagging (factor 1)								
- 5-7 cm	82.37 ns	55.83 ns	11.13 b	4.02 ns	17.32 a	6.83 a	2.38 ns	3.06 ns
- 9-11 cm	84.91	54.61	24.31 a	7.54	7.02 b	2.17 b	7.95	2.35
2. Types of paper carbon bag (factor 2)								
- New bag	79.62 ns	53.43 ns	23.01 ns	8.49 ns	12.55 ns	2.02 ns	9.16 ns	0.15 b
- 1-Year bag	87.49	56.44	16.08	4.27	9.74	5.58	3.02	4.67 a

* Means within the same column with different common letters differ significantly by DMRT ($p < 0.05$); ns=non-significant difference

2. ขนาดและน้ำหนักผล

สำหรับแต่ละปัจจัยที่ศึกษา (Table 2) ปัจจัยขนาดผลที่ย่อ พบว่า การย่อผลที่มีขนาด 9-11 เซนติเมตร จะมีผลให้ผลมะม่วงมีขนาดผลดิบด้านความกว้าง ความยาว ความหนา น้ำหนักผลดิบ ผลสุก เปลือกผลสุก และเนื้อผลสุก และขนาดความยาวเมล็ด สูงกว่าการย่อผลที่มีขนาด 5-7 เซนติเมตรอย่างมีนัยสำคัญ ปัจจัยความใหม่-เก่าของถุงที่ใช้ย่อผล พบว่า การย่อผลด้วยถุงเก่า 1 ปี จะมีผลให้ผลมะม่วงที่ได้มีขนาดผลดิบด้านความกว้าง ความยาว ความหนา น้ำหนักผลดิบ และความหนาของ

เมล็ด สูงกว่าการห่อผลด้วยถุงใหม่อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมที่ศึกษา พบว่า กรรมวิธีร่วมระหว่างการห่อผลที่มีขนาด 9-11 เซนติเมตร และ ห่อด้วยถุงใหม่และถุงเก่า มีขนาดความกว้างผลดิบสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ และกรรมวิธีร่วมระหว่างการห่อผลที่มีขนาด 5-7 เซนติเมตร และ 9-11 เซนติเมตร ที่ห่อด้วยถุงเก่า และกรรมวิธีร่วมระหว่างการห่อผลที่มีขนาด 9-11 เซนติเมตร ที่ห่อด้วยถุงใหม่มีขนาดความยาวและน้ำหนักผลดิบสูงกว่ากรรมวิธีร่วมระหว่างการห่อผลที่มีขนาด 5-7 เซนติเมตร และห่อด้วยถุงใหม่อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับความหนาของผลดิบ น้ำหนักผลสุก เปลือกผลสุก เนื้อผลสุก ขนาดและน้ำหนักเมล็ดนั้น ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกรรมวิธีร่วมที่ศึกษา

3. คุณภาพด้านสีผล

3.3.1 สีผลด้านไหล่ผล

เมื่อพิจารณาปัจจัยแต่ละปัจจัยที่ศึกษา (Table 2) พบว่า ปัจจัยด้านขนาดผลที่ห่อ การห่อผลที่มีขนาด 5-7 เซนติเมตร มีค่าสี L* ของเปลือกผลดิบ และเปลือกผลสุก และ ค่าสี a* ของเปลือกดิบของผลมะม่วงสูงกว่าผลที่ได้จากการห่อเมื่อมีขนาด 9-11 เซนติเมตร อย่างมีนัยสำคัญ ปัจจัยด้านความใหม่-เก่าของถุงที่ห่อ ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการห่อผลด้วยถุงใหม่และถุงเก่า 1 ปี ในด้านค่าสี L* a* และ b* ของสีเปลือกผลดิบ สีเปลือกผลสุก และ สีเนื้อผลสุก จากการพิจารณาปัจจัยร่วมที่ศึกษา พบว่า กรรมวิธีร่วมระหว่างการห่อผลที่มีขนาด 5-7 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ถุงเก่า 1 ปี มีค่าสี L* สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ค่าสี a* และ b* ของสีเปลือกผลดิบ ค่าสี L* a* และ b* ของสีเปลือกผลสุก และสีเนื้อผลสุก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีร่วมที่ศึกษา (Table 3)

Table 2 Color qualities in L*a*b* system of green and ripe mango peel and ripe mango pulp of each factor studied.

Factors	Green mango peel color			Ripe mango peel color			Ripe mango pulp color		
	L	a	b	L	a	b	L	a	b
Color at shoulder of fruit									
1. Fruit sizes when bagging (factor 1)									
- 5-7 cm	50.08 a	4.01 a	28.07 ns	46.89 a	10.81 ns	34.63 ns	47.29 ns	10.98 ns	43.10 ns
- 9-11 cm	48.39 b	2.63 b	28.13	45.97 b	10.77	34.37	47.17	10.85	43.20
2. Types of carbon bag (factor 2)									
- New bag	48.96 ns	3.00 ns	28.13 ns	46.27 ns	10.90 ns	34.38 ns	46.95 ns	10.89 ns	43.08 ns
- 1-Year bag	49.00	3.22	28.11	46.29	10.66	34.55	47.48	10.89	43.25
Color at center of fruit									
1. Fruit sizes when bagging (factor 1)									
- 5-7 cm	49.78 a	3.91 a	27.83 b	46.71 a	9.68 ns	34.12 ns	45.23 ns	11.71 ns	43.87 ns
- 9-11 cm	48.03 b	2.36 b	28.31 a	45.70 b	10.77	33.96	45.75	11.74	43.83
2. Types of carbon bag (factor 2)									
- New bag	48.38 b	2.74 ns	28.23 ns	46.02 ns	9.76 ns	33.85 ns	45.48 ns	11.72 ns	43.84 ns
- 1-Year bag	48.90 a	3.05	28.05	46.06	9.54	34.19	45.67	11.73	43.84
Color at tip of fruit									
1. Fruit sizes when bagging (factor 1)									
- 5-7 cm	43.30 a	3.70 a	27.07 ns	45.63 a	9.96 ns	33.97 a	43.78 ns	13.13 ns	43.85 b
- 9-11 cm	46.05 b	2.18 b	26.76	44.63 b	9.45	33.30 b	44.33	13.21	44.40 a
2. Types of carbon bag (factor 2)									
- New bag	46.47 b	2.16 ns	27.06 ns	45.05 ns	9.74 ns	33.43 ns	44.27 ns	13.29 ns	44.47 a
- 1-Year bag	47.19 a	2.81	26.68	44.88	9.48	33.63	44.02	13.08	43.95 b

* Means within the same column with different common letters differ significantly by DMRT (p < 0.05); ns=non-significant difference

3.3.2 สีผลด้านกลางผล

เมื่อพิจารณาปัจจัยแต่ละปัจจัยที่ศึกษา พบว่า ปัจจัยด้านขนาดผลที่ห่อ การห่อผลที่มีขนาด 5-7 เซนติเมตร มีผลทำให้ผลมะม่วงมีค่าสี L* ของเปลือกดิบ และค่าสี a* ของเปลือกดิบและเปลือกสุกสูงกว่า แต่มีค่าสี b* ต่ำกว่า การห่อผลที่มีขนาด 9-11 เซนติเมตรอย่างมีนัยสำคัญ ปัจจัยด้านความใหม่-เก่าของถุงที่ห่อ พบว่า การห่อด้วยถุงเก่า 1 ปี มีผลทำให้ผลมะม่วง ค่าสี L* ของสีเปลือกผลดิบสูงกว่าการห่อด้วยถุงใหม่อย่างมีนัยสำคัญ (Table 2) จากการพิจารณาปัจจัยร่วมที่ศึกษา พบว่า กรรมวิธีร่วมระหว่างการห่อผลที่มีขนาด 5-7 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ถุงเก่าในการห่อ ทำให้ผลมะม่วงมีค่าสี L* และ a* ของสีเปลือกดิบสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ค่าสี b* ของสีเปลือกดิบ และค่าสี L* a* และ b* ของสีเปลือกสุกและสีเนื้อผลสุกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีร่วม (Table 3)

3.3.3 สีผลด้านปลายผล

เมื่อพิจารณาแต่ละปัจจัยที่ศึกษา พบว่า ปัจจัยด้านขนาดผลที่ห่อ การห่อผลที่มีขนาด 5-7 เซนติเมตร มีผลทำให้ผลมะม่วงมีค่าสี L* ของเปลือกผลดิบและเปลือกผลสุก ค่าสี a* ของสีเปลือกผลดิบ และ ค่าสี b* ของสีเปลือกผลสุกสูงกว่า แต่มีค่าสี b* ของสีเนื้อผลสุกต่ำกว่าการห่อผลที่มีขนาด 9-11 เซนติเมตร ปัจจัยด้านความใหม่-เก่าของถุงที่ห่อ พบว่า การห่อด้วยถุงใหม่มีค่าสี b* ของเนื้อผลสุกสูงกว่า แต่มีค่าสี L* ของสีเปลือกผลดิบต่ำกว่าการห่อโดยใช้ถุงเก่า 1 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2) จากการพิจารณาปัจจัยร่วมที่ศึกษา พบว่า กรรมวิธีร่วมระหว่างการห่อผลที่มีขนาด 5-7 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ถุงเก่า 1 ปี ในการห่อ ทำให้ผลมะม่วงมีค่าสี L* และ a* สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ และกรรมวิธีร่วมระหว่างการห่อผลที่มีขนาด 5-7 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ถุงใหม่ในการห่อ ทำให้ผลมะม่วงมีค่าสี b* สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ ค่าสี b* ของสีเปลือกผลดิบ ค่าสี L* a* และ b* ของสีเปลือกผลสุก และค่าสี L* และ a* ของสีเนื้อผลสุกไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกรรมวิธีร่วมที่ศึกษา (Table 3)

Table 3 Color qualities in L*a*b* system of green and ripe mango peel and ripe mango pulp of the treatment-combinations.

Fruit sizes when bagging	Types of carbon bag	Green mango peel color			Ripe mango peel color			Ripe mango pulp color		
		L	a	b	L	a	b	L	a	b
Color at shoulder of fruit										
5 - 7 cm	- New bag	49.46 b	3.39 ns	28.06 ns	46.73 ns	10.84 ns	34.33 ns	47.06 ns	10.85 ns	43.00 ns
	- 1-Year bag	50.99 a	4.93	28.07	47.11	10.76	35.11	47.67	11.19	43.25
9 - 11 cm	- New bag	48.60 bc	2.71	28.12	45.98	10.93	34.41	46.89	10.92	43.13
	- 1-Year bag	48.23 c	2.56	28.17	45.97	10.63	34.33	47.41	10.79	43.25
	Mean	48.97	3.11	28.12	46.28	10.79	34.46	47.21	10.89	43.16
	CV%	5.03	108.76	4.41	2.71	20.58	4.12	4.28	14.23	4.32
Color at center of fruit										
5 - 7 cm	- New bag	49.02 b	3.08 b	28.03 ns	46.44 ns	9.72	33.89 ns	45.31 ns	11.65 ns	44.15 ns
	- 1-Year bag	50.94 a	5.13 a	27.54	47.12	9.62	34.46	45.10	11.81	43.43
9 - 11 cm	- New bag	47.91 bc	2.49 b	28.38	45.76	9.78	33.83	45.60	11.76	43.64
	- 1-Year bag	48.11 bc	2.25 b	28.25	45.64	9.51	34.08	45.88	11.70	43.99
	Mean	48.64	2.90	28.14	46.34	9.66	34.01	45.57	11.72	43.84
	CV%	4.83	119.45	4.14	2.72	20.52	3.88	6.29	11.12	4.58
Color at tip of fruit										
5 - 7 cm	- New bag	47.27 b	2.81 b	27.19 ns	45.36 ns	10.16 ns	33.87 ns	44.19 ns	13.34 ns	44.56 a
	- 1-Year bag	49.82 a	5.01 a	26.91	46.04	9.64	34.14	43.16	12.79	42.72 b
9 - 11 cm	- New bag	45.89 b	2.47 b	26.97	44.85	9.47	33.15	44.32	13.25	44.41 a
	- 1-Year bag	46.17 b	1.96 b	26.60	44.42	9.43	33.52	44.34	13.18	44.39 a
	Mean	46.83	2.71	26.87	44.97	9.62	33.52	44.15	13.18	44.22 a
	CV%	7.43	134.37	5.44	2.91	27.44	5.18	4.95	9.54	3.90

* Means within the same column with different common letters differ significantly by DMRT (p < 0.05); ns=non-significant difference

4. คุณภาพด้านความแน่นเนื้อ ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

หากพิจารณาแต่ละปัจจัยที่ศึกษา ปัจจัยด้านขนาดผลที่ห่อ พบว่า การห่อผลที่มีขนาด 9-11 เซนติเมตร มีผลทำให้ผลมะม่วงมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากกว่า การห่อผลที่มีขนาด 5-7 เซนติเมตรอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับ ปัจจัยด้านความใหม่-เก่าของถุงที่ห่อ พบว่า การห่อโดยใช้ถุงใหม่มีผลทำให้ผลมะม่วงมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากกว่าการห่อโดยใช้ถุงเก่า 1 ปี อย่างมีนัยสำคัญ (Table 4) เมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมที่ศึกษา ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05) ระหว่างกรรมวิธีร่วมที่ศึกษาด้านค่าความแน่นเนื้อของผล และปริมาณกรดรวมที่ไตเตรตได้ ยกเว้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ที่พบว่า กรรมวิธีร่วมระหว่างการห่อผลขนาด 9-11 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ถุงใหม่ และถุงเก่า 1 ปี มีผลทำให้ผลมะม่วงมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากกว่ากรรมวิธีร่วมระหว่างการห่อผลขนาด 5-7 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ถุงใหม่ และ ถุงเก่า 1 ปี ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญ (Table 4)

ทั้งนี้ สามารถสรุปในภาพรวมได้ว่า เกษตรกรควรห่อผลที่มีขนาด 9-11 เซนติเมตรจะได้ผลผลิตมะม่วงที่ดีกว่าทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพ โดยเฉพาะปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ซึ่งเป็นคุณภาพที่สำคัญ

Table 4 Firmness, total titratable acidity and total soluble solids of mango juice of each factor studied and factor-combination.

Each Factor studied				Factor combination				
Factors	Firmness (Kg/cm ²)	TA (%)	TSS (°Brix)	Fruit sizes when bagging	Types of carbon bag	Firmness (Kg/cm ²)	TA (%)	TSS (°Brix)
1. Fruit sizes when bagging (factor 1)				5 - 7 cm	New bag	0.82 ns	0.54 ns	16.51 b
- 5 - 7 cm	0.83 ns	0.55 ns	15.94 b		1-Year bag	0.84	0.57	15.20 c
- 9 - 11 cm	0.77	0.58	17.04 a	9 - 11 cm	New bag	0.77	0.57	17.26 a
2. Types of carbon bag (factor 2)					1-Year bag	0.75	0.59	16.84 ab
- New bag	0.79 ns	0.56 ns	16.95 a	Mean		0.79	0.57	16.63
- 1-Year bag	0.79	0.58	16.64 b	%CV		43.48	41.52	9.36

* Means within the same column with different common letters differ significantly by DMRT (p < 0.05); ns=non-significant difference

สรุป

ผลผลิตเชิงปริมาณของมะม่วง พบว่า การห่อผลที่มีขนาด 9-11 เซนติเมตรจะมีร้อยละจำนวนผลเกรดบี ขนาดผลดิบ น้ำหนักผลดิบและผลสุก เปลือก และเนื้อผลสุก และขนาดความยาวเมล็ดสูงกว่าการห่อผลที่มีขนาด 5-7 เซนติเมตร สำหรับคุณภาพของผลมะม่วงนั้น การห่อผลที่มีขนาด 5-7 เซนติเมตรมีค่าสี L* a* และ b*ของเปลือกผลดิบสูงกว่า แต่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลต่ำกว่าผลที่ห่อขณะที่มีขนาด 9-11 เซนติเมตร สามารถสรุปในภาพรวมได้ว่า เกษตรกรควรห่อผลที่มีขนาด 9-11 เซนติเมตรจะได้ผลผลิตมะม่วงที่ดีกว่าทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพ

เอกสารอ้างอิง

ชูชาติ วัฒนวรรณ และ อรุณี วัฒนวรรณ. 2550. ยกระดับการผลิตมะม่วงไทยเพื่อการส่งออก. กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ 64 หน้า.
 ศิริพร พจนการุณ สำอางค์ เกตุวราภรณ์ และอนรรค อุปมาลี. 2551. สภาพการผลิตและจำหน่ายมะม่วงน้ำดอกไม้สำหรับการส่งออกของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง อำเภอพร้าวจังหวัดเชียงใหม่. ใน: การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 7 (26-30 พฤษภาคม 2551) ภาคบรรยาย ณ โรงแรมอมรินทร์ลากูน จังหวัดพิษณุโลก. หน้า 45-46.