Agricultural Sci. J. 49 : 4 (Suppl.) : 19-21 (2018) ว. วิทย. กษ. 49 : 4 (พิเศษ) : 19-21 (2561)

อิทธิพลของวัยต่อคุณภาพทางกายภาพและเคมีของเปลือกผลมะม่วงน้ำดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยว

Influence of Fruit Maturity Stages on Physicochemical Qualities of 'Nam Dokmai' Mango Peel after Harvest

วัลลี ภาคพจน์[1] นันท์ชนก นันทะไชย[1] และ อินทิรา ลิจันทร์พร[1]
Wallee Pakpot[1], Nanchanok Nantachai[1] and Intira Lichanporn[1]

Abstract

The study of influence of maturity stages (sprung mature green, half-ripe and ripe) on physicochemical qualities of 'Nam Dokmai' mango peel fruit were determined. The three maturity stages of mango peel were assessed for the quality, L*, a*, b*, water activity, antioxidant activity by using the 2, 2-diphenly-1-picrylhydrazyl (DPPH), and total chlorophyll content, total phenolic content, fat and protein contents. The ripe fruit peel mango exhibited the highest range of L* (63.80), a*(0.90), b*(55.60), water activity (0.99%) and fat (1.65%) compared to the half-ripe and ripe fruit peel mango ($P \leq 0.05$). All maturity stage was no significantly affect fruit antioxidant activity and total phenolic content of the mango peel fruit. Fruit peel at the sprung mature green stage resulted in higher concentrations of protein content (2.59 %) and chlorophyll content (50.73 mg/L) than that the half-ripe (0.77%) (31.14 mg/L) and ripe stages (2.03%) (9.02 mg/L), respectively.

Keywords: Mango peel fruit, maturity stages, antioxidant activity, total phenolic content

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของวัย (ระยะดิบ ระยะกึ่งดิบกึ่งสุก และระยะสุก) ต่อคุณภาพทางกายภาพ และเคมีของเปลือกผลมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยมะม่วงทั้งสามระยะได้ตรวจสอบคุณภาพ ค่าสี L* a* b* ปริมาณน้ำในอาหาร สารต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ปริมาณปริมาณคลอโรฟิลล์, สารฟีนอลิกทั้งหมด ไขมัน และโปรตีน พบว่าผลมะม่วงสุกมีค่าสี L* (63.80), a* (0.90),b* (55.60) ปริมาณน้ำอิสระ (0.99%) และไขมัน (1.65%) สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับมะม่วงกึ่งดิบกึ่งสุกและมะม่วงดิบ ($P \leq 0.05$) มะม่วงทั้งสามระยะไม่พบความแตกต่างของสารต้านอนุมูลอิสระ และสารฟีนอลิกทั้งหมด เปลือกผลไม้ในระยะผลดิบมีปริมาณโปรตีน (2.59%) และคลอโรฟิลล์รวม (50.73 มก./ลิตร) สูงกว่ามะม่วงระยะผลกึ่งดิบกึ่งสุก (0.77%) (31.94 มก./ลิตร) และผลสุก (2.03%) (9.02 มก./ลิตร) ตามลำดับ.

คำสำคัญ: เปลือกผลมะม่วง วัยบริบูรณ์ สารต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด

คำนำ

มะม่วงน้ำดอกไม้ *(Mangiferaindica Linn.)* เป็นผลไม้ที่คนไทยรู้จักกันเป็นอย่างดีเพราะนอกจาก จะมีรสชาติดี ยังจัดเป็นแหล่งที่อุดมไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการ และแหล่งของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญ เช่น สารต้านอนุมูลอิสระ และวิตามินหลายชนิด มะม่วงเป็นผลไม้ที่ทานได้ทั้งผลดิบและผลสุกและมะม่วงสามารถหารับประทานได้ทุกช่วง มะม่วงมีประโยชน์มากในด้านโภชนาการเนื่องจากมีคุณค่าทางอาหาร และยังรวมไปถึงคุณค่าทางยา (ศิริธรและนเรศ, 2552) เปลือกมะม่วง(ผลดิบมีสีเขียว ผลกึ่งดิบกึ่งสุก และผลสุก) เป็นแหล่งที่ดีของสารต้านอนุมูลอิสระในธรรมชาติ เช่น polyphenols และ flavones สารเหล่านี้จัดว่าเป็นสารที่ออกฤทธิ์ทาง ชีวภาพและมีฤทธิ์ในการยับยั้งอนุมูลอิสระ ช่วยป้องกันโรคมะเร็ง และมีผลต่อการลดระดับคลอเรสเตอรอล (วิจิตร, 2526) มีรายงานหลายท่านได้รายงานการศึกษาสารต้านอนุมูลอิสระในส่วนของเนื้อ (ชานน์และอนุวัตร, 2553) รายงานวิจัยที่วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี กายภาพในมะม่วงน้ำดอกไม้ เบอร์ 4 ในวัยต่าง ๆ นั้นยังมีจำนวนน้อย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของวัยต่อองค์ประกอบทางเคมี กายภาพ และปริมาณสารสำคัญในเปลือกผลมะม่วงน้ำดอกไม้ เบอร์ 4 ทั้ง 3 ระยะ ได้แก่ ระยะดิบ ระยะกึ่งดิบกึ่งสุก ระยะสุก

[1]สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
[1] Division of Food Science and Technology, Faculty of Agricultural Technology, Rajamangala Univerisity of Technology Thanyaburi; Bangkok 12130

อุปกรณ์และวิธีการ

นำมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 จากตลาดสี่มุมเมือง (ระยะดิบผลมีสีเขียว ระยะผลกึ่งดิบกึ่งสุกผลมีสีเขียวปนสีเหลือง และระยะสุกผลมีสีเหลือง) (Fig. 1) มาทดลองโดยการวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design ; CRD) มี 3 ซ้ำ ปอกเปลือกมะม่วงออก นำเปลือกมะม่วงล้างด้วยน้ำเปล่า 2 ครั้ง จากนั้น หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำไปผึ่งไว้ นาน 30 นาที บรรจุใส่ถุงซิปล็อกนำไปวัดค่าสีผลด้วยเครื่อง Minolta chroma meter รายงานผลเป็นค่า L* ,a*, b* โดย L* หมายถึงความสว่างของสีซึ่งมีค่าจาก 0 (สีดำ) ถึง 100 (สีขาว) a * หมายถึงค่าความเป็นสีเขียวและสีแดงโดยมีค่า a- คือสีเขียวและ a+ คือสีแดง,b * หมายถึงค่าความเป็นสีเหลืองและสีน้ำเงินโดยมีค่า b- คือสีน้ำเงินและb+ คือสีเหลือง การวิเคราะห์ทางเคมีของเปลือกมะม่วงน้ำดอกไม้ เบอร์ 4 ได้แก่ปริมาณความชื้น ปริมาณ ปริมาณไขมัน ปริมาณโปรตีน วิเคราะห์ตามของ A.O.A.C. (2000) ปริมาณ Water Activity (โดยใช้เทคนิค Dew Point Technique) คลอโรฟิลล์ เอ,บี และรวม (ดัดแปลงจาก Mackinney,1941) สารต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) (ดัดแปลงจาก Iqbal *et al*., 2005) และปริมาณสารฟีนอลิกรวม (ดัดแปลงจาก วิไลพร, 2551)

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษา พบว่า ระยะสุกเปลือกผล มีค่า L* สูงกว่าเปลือกระยะดิบ และระยะกึ่งดิบกึ่งสุก แสดงว่าเปลือกมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 ระยะสุกให้ค่าความสว่างมากสุด ส่วน a* และ b* ของเปลือกมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 พบว่ามีค่าสูงที่ ระยะสุก ซึ่งสอดคล้องกับค่าสี L* เปลือกและเนื้อ เมื่อเข้าสู่กระบวนการสุก เป็นผลมาจากการเสื่อมสภาพของคลอโรฟิลล์และมีการสังเคราะห์แคโรทีนอยด์เพิ่มขึ้น แคโรทีนอยด์ที่ให้สีเหลืองของผลมะม่วงสุก จะมีเบตา-แคโรทีนมากกว่าหรือให้ค่าสีเหลือง (b*) เข้มกว่าผลที่มีความบริบูรณ์น้อย (สายชลและสุนทร, 2535) ดังนั้น b* ของผลสุกจะมีค่าสูงกว่า ระยะดิบและระยะห่ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

Table 1 Color of Nam Dok Mai No 4-mango peel at sprung mature green, half-ripe and ripe stages

Sample	Color value[1]		
	L*	a*	b*
Sprung mature green	50.26 [c]	-14.90 [c]	31.33 [b]
Half-ripe	57.20 [b]	-8.96 [b]	40.60 [b]
Ripe	63.80 [a]	0.90 [a]	55.60 [a]

[1] Means within the same column followed by the same letter are not significant different ($p \geq 0.05$).

จากการวิเคราะห์สารสำคัญในเปลือกมะม่วงน้ำดอกไม้ เบอร์ 4 ทั้ง 3 ระยะ(ระยะดิบ ระยะห่าม ระยะสุก) พบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยคลอโรฟิลล์เอ บี และรวม ในเปลือกมะม่วงน้ำดอกไม้ เบอร์ 4 ระยะดิบ มีปริมาณมากที่สุด เท่ากับ 19.31, 31.17 และ 50.73 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับการศึกษาปริมาณคลอโรฟิลล์ในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่พบปริมาณคลอโรฟิลล์ในเปลือกของผลดิบสูง (กฤษณ์, 2559) อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$)ของปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณสารฟีนอลิกรวมในเปลือกมะม่วงน้ำดอกไม้ เบอร์ 4 ทั้งระยะดิบ ระยะห่าม ระยะสุก (Table 2)

Table 2 Chemical qualities of Nam Dok Mai No 4 mango peel at sprung mature green, half-ripe and ripe stages

Sample	Chlorophyll			Antioxidants[ns] (mg Trolox eq./g)	Total phenolic[ns] (mg Gallic eq./g)
	Chlorophyll a (mg/L)	Chlorophyll b (mg/L)	Total Chlorophyll (mg/L)		
Sprung mature green	19.31 [a]	31.17 [a]	50.73 [a]	18.58	0.57
Half-ripe	12.59 [b]	20.45 [b]	31.94 [b]	18.28	0.61
Ripe	3.49 [c]	5.65 [c]	9.02 [c]	18.58	0.38

[a-c] means the vertical values are significantly different ($p \leq 0.05$).

[ns] means the vertical values are not significantly different ($p \geq 0.05$).

ปริมาณความชื้น และปริมาณเถ้าของเปลือกมะม่วงน้ำดอกไม้ เบอร์ 4 ทั้ง 3 ระยะ (ระยะดิบ ระยะห่าม และระยะสุก) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) (Table 3) แต่ในส่วนของ Water activity และปริมาณไขมัน พบว่า ระยะสุกมีค่าสูงกว่าระยะดิบและระยะห่ามอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) เนื่องจากในเปลือกมะม่วงสุกมีปริมาณน้ำตาลที่มากขึ้นทำให้ปริมาณของน้ำในเปลือกมากขึ้น (ธีระ, 2545) เปลือกมะม่วงน้ำดอกไม้ เบอร์ 4 ระยะดิบ มีปริมาณโปรตีนสูงสุด เท่ากับ 2.59% รองลงมา คือเปลือกมะม่วงระยะสุก และระยะดิบ มีปริมาณ 2.03 และ 0.77% ตามลำดับ

Table 3 Moisture content, water activity, ash ,crude fat and crude protein of Nam Dok Mai No 4 mango peel at sprung mature green, half-ripe and ripe fruit.

Sample	Moisture^{ns} (%)	Water activity	Ash^{ns} (%)	Crude Fat (%)	Crude Protein (%)
Sprung mature green	24.34	0.98 ^{b}	95.24	0.95 ^{b}	2.59 ^{a}
Half-ripe	29.03	0.98 ^{c}	97.85	0.46 ^{c}	0.77 ^{c}
Ripe	31.71	0.99 ^{a}	97.69	1.65 ^{a}	2.03 ^{b}

$^{a-c}$ means the vertical values are significantly different ($p \leq 0.05$).

^{ns} means the vertical values are not significantly different ($p \geq 0.05$).

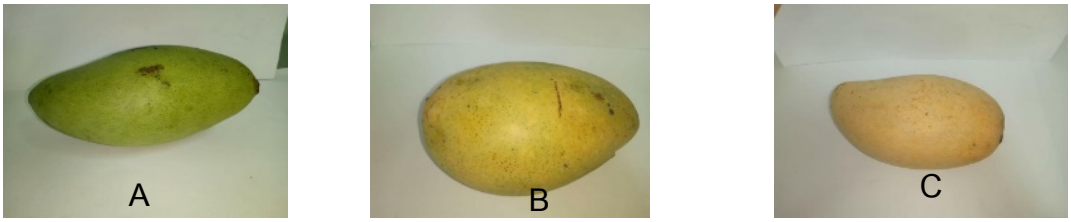

Fig. 1 Maturity stages of sprung mature green (A) sprung mature green (B) Half-ripe (C) Ripe

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองเปลือกมะม่วงน้ำดอกไม้ เบอร์ 4 (ระยะดิบ ระยะห่าม ระยะสุก) พบว่า เปลือกมะม่วงน้ำดอกไม้ เบอร์ 4 ระยะสุกมีค่าความสว่าง และค่า Water activity สูงกว่าระยะห่ามและระยะดิบ ส่วนการวิเคราะห์ทางเคมีของเปลือกมะม่วงน้ำดอกไม้ เบอร์ 4 พบว่าระยะห่ามมีปริมาณไขมัน ปริมาณโปรตีน น้อยกว่าระยะดิบและระยะสุก ในขณะที่เปลือกมะม่วงระยะดิบมีโปรตีน ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ บี และรวม สูงกว่าระยะห่ามและระยะสุก

เอกสารอ้างอิง

กฤษณ์ สงวนพวก. 2559. ปริมาณคลอโรฟิลล์และอนุพันธ์ของคลอโรฟิลล์ของมะม่วงรับประทานดิบในประเทศไทยหลังการเก็บเกี่ยว. วารสารวิจัยราชมงคลกรุงเทพ 10 (2): 1-7.

ชานนท์ สาระสุข และ อนุวัตร แจ้งชัด. 2553. การเปรียบเทียบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ในระยะดิบและสุก. *ใน* การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48: สาขาอุตสาหกรรมเกษตร. หน้า 434-442.

ธีระ วัฒนศิริเวช. 2545. การศึกษาชนิดและปริมาณสารหอมระเหย น้ำตาล และกรดบางชนิดในมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองที่มีระยะการสุกและสภาวะการสุกแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 103 หน้า.

วิจิตร วังใน. 2526. ชนิดและพันธุ์ไม้ผลเมืองไทย. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 67-74.

วิไลพร ปองเพียร. 2551. การศึกษาคุณสมบัติของสารต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในฟักแม้ว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

ศิริธร ศิริอมรพรรณ และ นเรศ มีโส. 2552. การวิเคราะห์สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในมะม่วง กล้วย และมะละกอ. ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหารและโภชนาการศาสตร์ คณะเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สายชล เกตุษา และ สุนทร โปธา. 2535. คุณภาพของผลมะม่วงสุก และการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่เก็บเกี่ยวอายุต่างกัน. วารสารวิทยาสารเกษตรศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ 26 (1):12-19.

AOAC. 2000 Official Methods of Analysis. 17th Edition, The Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD, USA. Methods 925.10, 65.17, 974.24, 992.16.

Iqbal, S., M.I. Bhanger and F. Anwar. 2005. Antioxidant Properties and Components of Some Commercially Available Varieties of Rice Bran in Pakistan. Food Chemistry 93(2): 265-272.

Mackinney, G. 1941. Absorption of light by chlorophyll solutions. The Division of Fruit products, University of California, Berkeley. 64 p.