Agricultural Sci. J. 48 : 3 (Suppl.) : 217--220 (2017) ว. วิทย. กษ. 48 : 3 (พิเศษ) : 217-220 (2560)

สมบัติทางกายภาพและเคมีขององุ่นสดไร้เมล็ดพันธุ์มารู ซีดเลส

Physical and Chemical Properties of Fresh Marroo Seedless Grape

ทิวา สายประดิษฐ[1] เทวรัตน์ ตรีอำนรรค[2] และ กระวี ตรีอำนรรค[3]

Tiwa Saipradit[1], Tawarat Treeamnuk[2] and Krawee Treeamnuk[3]

Abstract

The Objective was this research to investigate physical and chemical properties of flesh Marroo Seedless grape. Size and weight of bunch, specific gravity, number of sub bunch, total fruits of bunch, and size of fruits were investigated for physical properties. Total soluble solid (TSS) and titratable acidity (TA) were investigated for chemical properties. The 20 samples of grape bunch from Pak Chong, Nakhon Ratchasima province were used in this study. The result was found that width and length of bunch were 13.26±2.31 cm and 18.60±2.66 cm, weight of bunch was 301.75±107.43 g, specific gravity was 1.06±0.02, number of sub bunch was 15.15±3.91, total fruits of bunch was 123.65±39.95 and wide and long diameter of fruits were 14.97±2.25 mm and 16.74±2.69 mm respectively. TSS of fresh grape was 13.83±1.88 ˚Brix and TA was 1.03±0.16 %, respectively. The data was found can use to design the machine that use for postharvest of grape e.g. grape washing machine.

Keywords: Seedless grape, Physical properties, Chemical properties

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพและเคมีขององุ่นทานผลสดไร้เมล็ดพันธุ์มารู ซีดเลส โดยสมบัติทางกายภาพที่ศึกษาประกอบด้วยขนาดและน้ำหนักช่อ ความถ่วงจำเพาะของช่อ จำนวนช่อย่อยต่อช่อ จำนวนผลต่อช่อ และขนาดผล ส่วนสมบัติทางเคมีที่ศึกษาประกอบด้วยค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ และค่าปริมาณกรดที่สามารถไทเทรตได้ โดยทำการศึกษากับช่ออองุ่นสดจำนวน 20 ช่อ ที่สุ่มตัดจากแปลงปลูกในอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ผลจากการศึกษาพบว่าช่ออองุ่นมีขนาดความกว้างและความยาวช่อเฉลี่ย 13.26±2.31 ซม. และ 18.60±2.66 ซม. น้ำหนักช่อเฉลี่ย 301.75±107.43 กรัม ค่าความถ่วงจำเพาะ 1.06±0.02 จำนวนช่อย่อยต่อช่อเฉลี่ย 15.15±3.91 ช่อ จำนวนผลต่อช่อเฉลี่ย 123.65±39.95 ผล และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางด้านกว้างและยาวเฉลี่ย 14.97±2.25 มม. และ 16.74±2.69 มม. ผลองุ่นสดค่ามีปริมาณของแข็งที่ละลายได้เฉลี่ย 13.83±1.88 ˚Brix และค่าปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ 1.03±0.16 % โดยข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้ในการออกแบบเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวองุ่น เช่น เครื่องล้างองุ่น เป็นต้น

คำสำคัญ: องุ่นไร้เมล็ด สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี

คำนำ

องุ่นเป็นผลไม้ที่นิยมบริโภคในประเทศไทยเนื่องจากเป็นผลไม้ที่มีรสชาติดี มีสีสันสวยงามน่ารับประทาน โดยรสชาติและสีขององุ่นจะขึ้นอยู่กับพันธุ์ขององุ่นซึ่งมีทั้งรสหวาน และหวานอมเปรี้ยว นอกจากนี้องุ่นยังมีประโยชน์ต่อร่างกาย ในผลองุ่นอุดมไปด้วยวิตามินเอ วิตามินบี1 วิตามินบี2 วิตามินซี และเกลือแร่ ซึ่งจำเป็นต่อร่างกายมนุษย์ อีกทั้งยังมีสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น แอนโทไซยานิน (Yilmaz and Toledo, 2004) นอกจากนี้จากการศึกษายังพบว่าการบริโภคองุ่นสดหรือผลิตภัณฑ์ต่างๆจากองุ่นอย่างต่อเนื่อง จะส่งผลดีต่อสุขภาพหลายประการ เช่น ลดการเกาะตัวของเกร็ดเลือด (Keevil *et al*., 2000) ลดอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบหลอดเลือด (Stein *et al*., 1999) เป็นต้น โดยผู้บริโภคสามารถเลือกบริโภคองุ่นได้หลากหลายทั้งแบบองุ่นสด และองุ่นที่ผ่านการแปรรูป เช่น องุ่นแห้ง น้ำองุ่น และไวน์องุ่น เป็นต้น ด้วยคุณค่าขององุ่นดังที่ได้กล่าวมา ทำให้องุ่นเป็นผลไม้เศรษฐกิจของประเทศไทย โดยในปี พ.ศ. 2558 มีการส่งออกองุ่นเป็นมูลค่ากว่า 159 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558) สร้างรายได้ให้กับเกษตรกร และประเทศไทยเป็นอย่างมาก ซึ่งการขนส่งเป็นเป็น

[1] หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลและระบบกระบวนการ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ต.สุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

[1] Mechanical and Process System Engineering Program, Institute of Engineering, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima, 30000

[2] สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรานารี ต.สุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

[2] School of Agricultural Engineering, Institute of Engineering, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima, 30000

[3] สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรานารี ต.สุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

[3] School of Mechanical Engineering, Institute of Engineering, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima, 30000

กระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวที่สำคัญขั้นตอนหนึ่ง หากทราบคุณสมบัติทางกายภาพขององุ่น เช่น ขนาดช่อ น้ำหนักช่อ และขนาดผลองุ่น ก็จะสามารถจัดสรรพื้นที่ในการบรรจุองุ่นลงบรรจุภัณฑ์ได้ดียิ่งขึ้น ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง นอกจากนี้ยังสามารถนำสมบัติทางกายภาพและเคมีขององุ่นไปใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบเครื่องจักรต่างๆที่ใช้ในกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว เช่นเครื่องล้างองุ่น เป็นต้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพและเคมีขององุ่นทานผลสดไร้เมล็ดพันธุ์มารู ซีดเลส ซึ่งเป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกในจังหวัดนครราชสีมา พร้อมทั้งศึกษาสหสัมพันธ์ของสมบัติดังกล่าว

อุปกรณ์และวิธีการ

1 การศึกษาสมบัติทางกายภาพขององุ่นสดไร้เมล็ดพันธุ์มารู ซีดเลส

นำองุ่นพันธุ์มารู ซีดเลส ระยะสุกงอมที่สุ่มตัดมาจากแปลงปลูกในอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 20 ช่อ มาชั่งน้ำหนักเพื่อหาความถ่วงจำเพาะ โดยชั่งน้ำหนักช่อองุ่นในอากาศก่อนแล้วจึงชั่งแทนที่ปริมาตรน้ำด้วยเครื่องชั่งทศนิยมสามตำแหน่ง คำนวณหาความถ่วงจำเพาะจากสมการที่ (1) (ชูศักดิ์ และคณะ, ม.ป.ป.) จากนั้นนำช่องุ่นไปวัดความกว้างและความยาวช่อ นับจำนวนช่อย่อยและจำนวนผลในแต่ละช่อ สุ่มผลองุ่นในแต่ละช่อมา 15 ผล และวัดเส้นผ่านศูนย์กลางด้านกว้างและยาวของผลองุ่น

$$SG = \frac{W_{air} \times SG_{water}}{W_{displacedwater}} \qquad \text{.....(1)}$$

เมื่อ SG คือความถ่วงจำเพาะของช่อองุ่น, W_{air} คือน้ำหนักของช่อองุ่นเมื่อชั่งในอากาศ (g), SG_{water} คือความถ่วงจำเพาะของน้ำมีค่าเท่ากับ 1, $W_{displacedwater}$ คือน้ำหนักของปริมาตรน้ำที่ถูกแทนที่ด้วยช่อองุ่น (g)

2 การศึกษาสมบัติทางเคมีขององุ่นสดไร้เมล็ดพันธุ์มารู ซีดเลส

นำช่อองุ่นตัวอย่างไปปั่นด้วยเครื่องปั่นน้ำผลไม้และคั้นน้ำองุ่นด้วยผ้าขาวบาง วัดค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำองุ่นโดยใช้เครื่อง Refractometer จากนั้นชั่งน้ำองุ่นให้ได้ 5 กรัม นำไปผสมกับน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร นำไปไทเทรตหาปริมาณกรดซิตริก โดยใช้ Phenolphthalein เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา และมี NaOH เป็นสารละลายมาตรฐาน คำนวนหาปริมาณกรดซิตริกโดยใช้สมการที่ (2) (Nartchanok *et al*., 2015)

$$TA = \left[\left(\frac{V \times N \times M_w}{U \times 1000} \right) \times 100\% \right] \times 3 \qquad \text{.....(2)}$$

เมื่อ TA คือปริมาณกรดซิตริกที่ไทเทรตได้ (%), V ปริมาตรของ NaOH เมื่อถึงจุดยุติ (mL), N คือค่านอร์มอลของสารละลายด่างมีค่าเท่ากับ 0.1, M_w คือมวลโมเลกุลของกรดซิตริกมีค่าเท่ากับ 192.124 กรัมต่อโมล, U คือปริมาตรรวมของน้ำองุ่นและน้ำกลั่น (mL), ค่าคงที่ 3 คือแฟคเตอร์การเจือจางของสารละลาย

จากนั้นนำตัวแปรต่าง ๆ ที่ได้จากการทดลองในตอนที่ 1 และ 2 ไปวิเคราะห์หาสหสัมพันธ์ โดยใช้โปรแกรม IBM SPSS Statistics

ผล

ผลจากการศึกษาสมบัติทางทางกายภาพและสมบัติทางเคมีขององุ่นสดพันธุ์มารู ซีดเลส ซึ่งสมบัติทางกายภาพประกอบด้วย ขนาดและน้ำหนักช่อ ความถ่วงจำเพาะ จำนวนช่อย่อย จำนวนผลต่อช่อ และขนาดผล ส่วนสมบัติทางเคมีประกอบด้วยปริมาณของแข็งที่ละลายได้และปริมาณกรดซิตริกที่ไทเทรตได้ ได้ผลดัง Table 1

Table1 Physical and Chemical Properties of Fresh Marroo Seedless Grape

Bunch size (cm)		Weight of bunch (g)	SG	No. of sub bunch	Total fruit of bunch	Fruit size (mm)		TSS (°Brix)	TA (%)
Width	Length					Width	Length		
13.26±2.3´	18.60±2.66	301.75±107.43	1.06±0.02	15.15±3.91	123.65±39.95	14.97±2.25	16.74±2.69	13.83±1.88	1.03±0.16

เมื่อนำตัวแปรต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษาไปหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้ผลดัง Table 2

Table 2 Correlation of variables

Correlation	Width of bunch	Length of bunch	W_{air}	$W_{displacedwater}$	SG	No. of sub bunch	Total fruits of bunch	TSS	TA
Width of bunch	1.000	0.334	0.451	0.460	-0.257	0.374	0.362	0.309	-0.095
Length of bunch	0.334	1.000	0.660	0.656	1.000	0.572	0.657	-0.248	-0.014
W_{air}	0.451	0.660	1.000	0.999	-0.033	0.615	0.759	-0.129	-0.119
$W_{displacedwater}$	0.460	0.656	0.999	1.000	-0.083	0.609	0.756	-0.131	-0.117
SG	-0.257	0.000	-0.033	-0.083	1.000	0.164	0.022	-0.091	0.076
No. of sub bunch	0.374	0.572	0.615	0.609	0.164	1.000	0.752	-0.244	0.146
Total fruits of bunch	0.362	0.657	0.759	0.756	0.022	0.752	1.000	-0.308	0.342
TSS	0.309	-0.248	-0.129	-0.131	-0.091	-0.244	-0.308	1.000	-0.454
TA	-0.095	-0.014	-0.119	-0.117	0.076	0.146	0.342	-0.454	1.000

วิจารณ์ผล

จากการที่นำตัวแปรต่างๆซึ่งประกอบไปด้วย ความกว้างและความยาวช่อ น้ำหนักช่อองุ่นที่ชั่งในอากาศ (W_{air}) และน้ำหนักของปริมาตรน้ำที่ถูกแทนที่ด้วยช่อองุ่น ($W_{displacedwater}$) ความถ่วงจำเพาะ (SG) จำนวนช่อย่อยต่อช่อ จำนวนผลต่อช่อ ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (TSS) และกรดซิตริกที่ไทเทรตได้ (TA) มาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Table 1) ปรากฏว่า น้ำหนักช่อองุ่นที่ชั่งในอากาศ (W_{air}) มีผลต่อความยาวช่อ (ค่า Correlation เท่ากับ 0.660) จำนวนช่อย่อยต่อช่อ (ค่า Correlation เท่ากับ 0.615) และจำนวนผลต่อช่อ (ค่า Correlation เท่ากับ 0.759) เป็นไปในทำนองเดียวกันน้ำหนักปริมาตรน้ำที่ถูกแทนที่ด้วยช่อองุ่น ($W_{displacedwater}$) ซึ่งน้ำหนักช่อองุ่นที่ชั่งในอากาศและน้ำหนักปริมาตรน้ำที่ถูกแทนที่ด้วยช่อองุ่นมีค่า Correlation สูงถึง 0.999 (น้ำ 1 cc หนักเท่ากับ 1 กรัม น้ำหนักช่อองุ่นที่ชั่งในอากาศจึงควรเท่ากับน้ำหนักของปริมาตรน้ำที่ถูกแทนที่ด้วยช่อองุ่น) โดยเมื่อน้ำหนักองุ่นเพิ่มขึ้นตัวแปรต่างๆที่มีความสัมพันธุ์ที่ได้กล่าวมาก็จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วย ในส่วนของปริมาณของแข็งที่ละละลายได้ (TSS) กับปริมาณกรดซิตริกที่ไทเทรตได้ (TA) มีความสัมพันธ์แบบแปรผกผันกัน (ค่า Correlation เท่ากับ -0.454) โดยองุ่นสดไร้เมล็ดพันธุ์มารู ซีดเลส มีลักษณะช่อดัง Figure 1

Figure 1 Fresh Marroo Seedless Grape

สรุป

องุ่นทานผลสดไร้เมล็ดพันธุ์มารู ซีดเลส มีขนาดความกว้างและความช่อเฉลี่ย13.26 ซม. และ 18.60 ซม. น้ำหนักช่อเฉลี่ย 301.75 กรัม ความถ่วงจำเพาะเท่ากับ 1.06 จำนวนช่อย่อยต่อช่อเฉลี่ย 15.15 ช่อ จำนวนผลต่อช่อเฉลี่ย 123.65 ผล ผลองุ่นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางด้านกว้างและยาวเฉลี่ย 14.97 มม. และ 16.74 มม. ปริมาณของแข็งที่ละลายได้เท่ากับ 13.83°Brix และปริมาณกรดซิตริกที่ไทเทรตได้เท่ากับ 1.03 % โดยที่หากช่อองุ่นมีน้ำหนักที่มากขึ้น ความยาวช่อ จำนวนช่อย่อยต่อช่อ และจำนวนผลต่อช่อก็จะมากขึ้นด้วย

เอกสารอ้างอิง

ชูศักดิ์ ชวประดิษฐ์, ปรีดาวรรณ ไชยศรีชลธาร, ปรีชา อานันท์รัตนกุล, ยงยุทธ คงซ่าน และสุภัทร หนูสวัสดิ์. ม.ป.ป. วิจัยและพัฒนาเครื่องคัดแยกคุณภาพมังคุดโดยความถ่วงจำเพาะ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. สถิติการส่งออก. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.oae.go.th/oae_report/ export_import/ export_result.php. (30 มิถุนายน 2560).

Keevil, J.G., H.E. Osman, J.D. Reed and J.D. Folts. 2000. Grape Juice, but not Orange Juice or Grapefruit Juice. Inhibits Human Platelet Aggregation. Journal of Nutrition 100: 53-56.

Nartchanok, P., T. Tawarat, J. Kaittisak, V. Benjawan and T. Krawee. 2015. Comparing the Efficiency of Two Carrier Types on Drum Drying of Tamarind Juice. Thai Society of Agricultural Engineering Journal 21:1-6.

Stein, J. H., J. G. Keevil, D. A. Wiebe, S. Aeschlimann and J. D. Folts, 1999. Purple Grape Juice Improves Endothelial Function and Reduces the Susceptibility of LDL Cholesterol to Oxidation in Patients with Coronary Artery Disease. Circulation 100: 1050-1055.

Yilmaz, Y. and R. T. Toledo. 2004. Major Flavonoids in Grape Seeds and Skins: Antioxidant Capacity of Catechin, Epicatechin, and Gallic Acid. Journal of Agricultural and Food Chemistry 25: 255-260.