เอกสารอ้างอิง

ป่าไม้, กรม. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ ๑. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์บริษัทสุรีย์รัตน์จำกัด, ๒๔๙๑.

วิทยา สุริยาภรานนท์. "มะขามพื้นอาภัพ" วารสารพืชสวน. ๔(๒๕๑๖):๔๔-๕๓.

_____. "มะขามพื้นอาภัพ" วารสารพืชสวน. ๔(๒๕๑๗):๒๔-๓๕.

สอน พรหมเทพ. "มะขามเปียก" วารสารกสิกร. ๓(๒๔๔๕):๒๔๗.

Association of Official Analytical Chemists. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 12th ed. Wisconsin : George Banta Company, Inc., 1975.

Borgstrom, G. Principles of Food Science. Vol. 1. London : The Macmillan Company, 1969.

Brown, W.H. Useful Plants of the Philippines. Vol. 2. Melbourne, Australia : SANDS & McDOUGALL PTY, LTD, 1950.

Burkill, I.H. A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula. Vol. 2. rev. ed. Kuala Lumpur : Art Printing Works, 1966.

Department of Customs. Statistics Division. Department of Customs, Foreign Trade Statistics of Thailand. Bangkok : Department of Customs Press, 2508.

_____. Ibid., 2509.

_____. Ibid., 2510.

_____. Ibid., 2511.

_____. Ibid., 2512.

_____. Ibid., 2513.

_____. Ibid., 2514.

_____. Ibid., 2515.

_____. Ibid., 2516.

_____. Ibid., 2517.

_____. Ibid., 2518.

_____. Ibid., 2519.

_____. Ibid., 2520.

Furia, T.E. Handbook of Food Additives. 2nd ed. CRC Press.,1972.

Hermano, A.J. "Food Values". Bureau of Science Pop. Bull. 16(1934).

Kirtikar, K.R. and Basu, B.D. Indian Medical Plants. Vol. 2. 2nd ed. Jayyed Press, Delhi-6, 1935.

Kramer, A. and Twigg, B.A. Quality Control for the food Industry. Vol. 3. 3rd ed. Connecticut : The Avi Publishing Company, Inc., 1970.

Laumas, K.R. and Seshadri, T.R. "Leucoanthocyanidin From Tamarind Seed Testa". Journal of Scientific and Industrial Research. 17B(1958) : 44

Lewis, Y.S. and Neelakantan, S. "The Chemistry, Biochemistry and Technology of Tamarind". Journal of Scientific and Industrial Research. 23(1964) : 204-206.

Lewis, Y.S., Neelakantan, S. and Bhatia, D.S. "Determination of Free and Combinedd Tartaric Acids in Plant Products". Food Science. 10(March 1961) : 49-50.

Lobel, L. and Dubois, M. Basic Sensitometry. 2 ed. Focal Press London & New York, 1967.

Maranon, J. "Nutritive Mineral Value of Philipine Food Plants (Calcium, Phosphorus, and Iron Contents)". Philip. Journ. Sci. 58(1935) : 317-358.

Nadkarni, K.M. The Indian Materia Medica, Bombay : The Tatva-Vivechaka Press., 1926.

Nagaraja, K.V., Manjunath, M.N. and Nalini, M.L. "Chemical Composition of Commercial Tamarind Juice Concentrate". Indian Food Packer. 29(September-October 1975):17-20.

Reungmaneepaitoon, S. "The Studies of Limonin and The Effect of Incorporated Air in Preserved Lime Juice". Master's thesis, Department of Chemical Technology, Graduate School, Chulalongkorn University, 1978.

Science Education Center, University of the Phillipines. Plants of the Phillipines. Quezon City, Philippines : The University of the Philippines Press, 1971.

Watt, G. Dictionary of the Economic Products of India. Vol. 6. Calcutta : Government of India Central Printing Office, 1893.

Winton, A.L. and Winton, K.B. Structure and Composition of Foods. New York : John Wiley & Sons, Inc., 1949.

_____. The Analysis of Foods. New York : John Wiley & Sons, Inc., 1947.

Woodroof, J.G. and Luh, B.S. Commercial Fruit Processing. 2nd ed. Westport, Connecticut : The Avi Publishing Company, Inc., 1976.

Woollen, A. Food Industries Manual. 20th ed. New York : Chemical Publishing Co., Inc., 1970.

Youngken, H.W. Pharmaceutical Botany. 7th ed. Philadelphia : The Blakiston Company, 1951.

ภาคผนวก

วิธีวิเคราะห์

รายละเอียดวิธีวิเคราะห์และคำนวณคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีที่กล่าวไว้ในหัวข้อการควบคุมคุณภาพ มีดังนี้

ความถ่วงจำเพาะ (Specific gravity)

ตรวจหาโดยใช้ Regnault pycnometer

วิธีทำ ชั่งน้ำหนักที่แน่นอนของ pycnometer ที่แห้งสนิทไว้ จากนั้นเติมน้ำลงในส่วนที่เป็นกระเปาะของ pycnometer จนถึงคอกระเปาะ สวมก้านของ pycnometer ลงกับกระเปาะ แล้วเติมน้ำให้ถึงขีด ชั่งหาน้ำหนักที่แน่นอนไว้ เทน้ำออก จากนั้นเป่าให้แห้งสนิท ใส่ตัวอย่างลงในกระเปาะ ชั่งหาน้ำหนักที่แน่นอนเช่นเดิม แล้วเติมน้ำลงผสมกับตัวอย่างจนถึงขีด ชั่งหาน้ำหนักที่แน่นอน นำไปคำนวณหาความถ่วงจำเพาะ

$$\text{ความถ่วงจำเพาะ} = \frac{\text{น้ำหนักของตัวอย่าง}}{\text{น้ำหนักน้ำที่มีปริมาตรเท่าตัวอย่าง}}$$

ตัวอย่างการคำนวณ (RP = Regnault pycnometer)

น้ำหนัก RP + ตัวอย่าง	=	๓๙.๘๒๔๕	กรัม
น้ำหนัก RP	=	๓๕.๗๓๘๐	"
น้ำหนักตัวอย่าง	=	๔.๐๘๖๕	"
น้ำหนัก RP + ตัวอย่าง + น้ำที่เติมถึงขีด	=	๘๖.๑๔๓๐	"
น้ำหนัก RP + น้ำที่เติมถึงขีด	=	๘๖.๑๔๓๐-๔.๐๘๖๕	
	=	๘๒.๐๖๖๕	"

น้ำหนัก RP + น้ำเต็ม = ๘๕.๕๒๒๐ กรัม

น้ำหนักน้ำที่มีปริมาตรเท่าตัวอย่าง = ๘๕.๕๒๒๐-๘๒.๐๕๖๕

= ๓.๔๖๕๕ "

ความถ่วงจำเพาะ = $\frac{๔.๐๘๖๕}{๓.๔๖๕๕}$

= ๑.๑๗๔๒

ในการทดลองได้ทำ ๒ ตัวอย่าง แล้วนำค่าที่ได้มาเฉลี่ย

สี (Colour)

ก. น้ำมะขามเปียกเข้มข้นชนิดไม่มีเนื้อ

ตรวจโดยใช้ สเปคโตรโฟโตมิเตอร์

วิธีทำ ชั่งตัวอย่างมาจำนวน ๕.๐๐๐๐ กรัม ละลายน้ำเป็น ๑๐๐ มิลลิลิตร นำไปกรองผ่านกระดาษกรอง Whatman เบอร์ ๕ ๒ ครั้ง นำสารละลายที่กรองได้ไปอ่านค่า Absorbance ความยาวคลื่น ๔๒๐ nm

ข. น้ำมะขามเปียกเข้มข้นชนิดมีเนื้อ

ตรวจโดยใช้ รีเฟลคชั่น เดนซิโตมิเตอร์ (MACBETH Quantalog Densitometer) (Lobel and Dubois,1967.)

วิธีทำ นำตัวอย่างมาเกลี่ยบาง ๆ บนสไลด์ (Slide) โดยเกลี่ยให้มีความหนาของตัวอย่างเท่ากับความหนาของสไลด์ที่นำมาประกบไว้ ๒ แผ่น บนสไลด์ตัวอย่าง โดยสไลด์ที่นำมาประกบได้วัดความหนาไว้แล้วว่ามีความหนาเท่ากัน และหนีบติดแน่นกับสไลด์ตัวอย่าง ให้เหลือช่องว่างตรงกลางสำหรับเกลี่ยตัวอย่าง นำแผ่นสไลด์ตัวอย่างไปไว้ใน Vacuum desiccator ทิ้งไว้ ๑ คืน จึงนำออกมาถอดแผ่นสไลด์ที่ประกบไว้ออก เก็บแผ่นสไลด์ตัวอย่างกลับไปไว้ใน Vacuum desiccator เช่นเดิม คอยดูดเอาอากาศและไอน้ำออกเสมอ ๆ ทิ้งไว้อีก ๒ วัน จึงนำแผ่นสไลด์ตัวอย่างมาอ่าน Diffuse Reflection Density ใช้ filter สีขาว โดยวางสไลด์ลงบนพื้นขาวเหมือนกันทุก ๆ ครั้ง

ในการทดลองได้ทำตัวอย่าง ๓ สไลด์ แต่ละสไลด์อ่านค่าที่จุดต่าง ๆ ๔ ค่า รวมทั้งหมดเป็น ๑๒ ค่า แล้วใช้ค่าเฉลี่ยของ ๑๒ ค่านี้

Operating Instructions

RD-100R

Quantalog® Reflection Densitometer

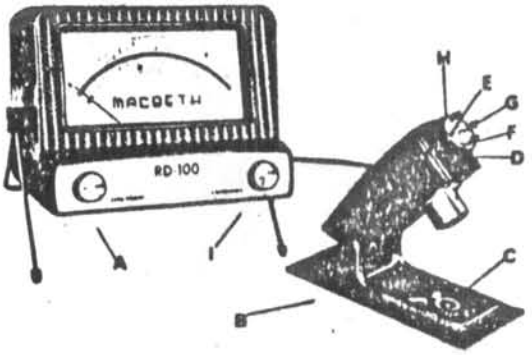
D. FILTER TRIM CONTROL

E. GOLD FILTER TRIM CONTROL

F. RED FILTER TRIM CONTROL

G. GREEN FILTER TRIM CONTROL

H. BLUE FILTER TRIM CONTROL



NOTE: TO OBTAIN MID-RANGE POSITION FOR VISUAL FILTER TRIM CONTROL:

1 Turn Zero Adjust Control fully clockwise.

2 Rotate visual Filter Control fully counter-clockwise and note this reading.

3 Rotate visual Filter Trim Control clockwise until a reading that is 0.10 density points higher than noted reading is obtained.

4 Rotate Zero Adjust Control (A) counter clockwise until value for white portion of Reflection Check Plaque is indicated on the meter.

For detailed instructions and maintenance information, see "Owner's Manual for the Operation, Maintenance and Trouble Shooting of the Macbeth Quantalog® Reflection Densitometer, Model RD-100."

Macbeth Color & Photometry Division
OF KOLLMORGEN CORPORATION
P.O. Box 950 • Newburgh, N. Y. 12550 • Tel: (914-561-7300 • Cable: MACBETH NBUR • Telex: 6

ปริมาณความชื้น (Moisture content)

ตรวจหาโดยใช้ตู้อบสุญญากาศ

วิธีทำ ชั่งหาน้ำหนักที่แน่นอนของจานอลูมิเนียมพร้อมทั้งฝาปิด แล้วชั่งหาน้ำหนักที่แน่นอนของตัวอย่างพร้อมจานอลูมิเนียม นำเข้าอบในตู้อบสุญญากาศ อุณหภูมิ ๗๐ องศาเซลเซียส คอยดูดไอน้ำออกเสมอ ๆ ให้ภายในตู้อบเป็นสุญญากาศตลอดเวลา อบนาน ๔๘ ชั่วโมง จึงนำจานตัวอย่างมาทิ้งให้เย็นใน desiccator แล้วนำไปชั่งหาน้ำหนัก อบจานตัวอย่างซ้ำเหมือนเดิม จนกระทั่งน้ำหนักคงที่ จึงคำนวณหาจำนวนร้อยละของปริมาณความชื้น

$$\text{ปริมาณความชื้นคิดเป็นร้อยละ} = \frac{(\text{น้ำหนักตัวอย่าง} - \text{น้ำหนักตัวอย่างแห้ง}) \times ๑๐๐}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

ตัวอย่างการคำนวณ

น้ำหนักจานอลูมิเนียม + ตัวอย่าง	= ๑๓.๗๗๔๐	กรัม
น้ำหนักจานอลูมิเนียม	= ๑๒.๔๑๖๓	"
น้ำหนักตัวอย่าง	= ๔.๘๕๗๗	"
น้ำหนักจานอลูมิเนียม + ตัวอย่างแห้งที่คงที่	= ๑๔.๔๘๒๕	"

$$\text{ปริมาณความชื้นคิดเป็นร้อยละ} = \frac{(๑๓.๗๗๔๐ - ๑๔.๔๘๒๕) \times ๑๐๐}{๔.๘๕๗๗}$$

$$= ๖๓.๗๖$$

ในการทดลองได้ทำ ๒ ตัวอย่างแล้วหาค่าเฉลี่ย

ปริมาณเถ้า (Ash Content)

ตรวจหาโดยใช้เตาเผา (Muffle furnace)

วิธีทำ เผา crucible ในเตาเผา จนได้น้ำหนักที่คงที่ แล้วชั่งน้ำหนักที่แน่นอนของตัวอย่างใน crucible นำไปเผาในเตาที่อุณหภูมิ ๕๕๐-๖๐๐ องศาเซลเซียส จนได้เถ้าสีขาว และน้ำหนักของเถ้าคงที่

ปริมาณเถ้าคิดเป็นร้อยละ

$$= \frac{(\text{น้ำหนัก crucible กับเถ้า} - \text{น้ำหนัก crucible เปล่า}) \times ๑๐๐}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

ตัวอย่างการคำนวณ

น้ำหนัก crucible + ตัวอย่าง	=	๑๘.๗๕๓๕	กรัม
น้ำหนัก crucible	=	๑๖.๒๑๐๐	"
น้ำหนักตัวอย่าง	=	๒.๕๔๓๕	"
น้ำหนัก crucible + เถ้าที่คงที่	=	๑๖.๒๔๒๕	"

ปริมาณเถ้าคิดเป็นร้อยละ $= \frac{(๑๖.๒๔๒๕ - ๑๖.๒๑๐๐) \times ๑๐๐}{๒.๕๔๓๕}$

$= ๑.๒๘$

ในการทดลองได้ทำ ๒ ตัวอย่างแล้วหาค่าเฉลี่ย

ความหนืด (Viscosity) สำหรับตัวอย่างชนิดไม่มีเนื้อ ๖๒ องศาบริกซ์

วิธี Flow through capillary

วิธีทำ ดูดตัวอย่างด้วยปิเปตขนาด ๒ มิลลิลิตร จนเลยขีดศูนย์ ปล่อยตัวอย่างให้ไหลลงมาโดยตั้งปิเปตให้ตั้งฉากกับพื้น จับเวลาด้วยนาฬิกาที่ละเอียดถึงเศษส่วนของวินาที ตั้งแต่ขีดศูนย์จนถึงขีด ๑ มิลลิลิตร ทำซ้ำ ๓ ครั้ง หาค่าเฉลี่ยของเวลาที่จับได้ ทำซ้ำเหมือนเดิมโดยใช้น้ำแทนตัวอย่าง จับเวลาที่น้ำไหลตั้งแต่ขีดศูนย์ถึงขีด ๑ มิลลิลิตร ทำ ๓ ครั้ง หาค่าเฉลี่ย

จากอุณหภูมิห้องที่ทดลองซึ่งจะใกล้เคียงกับอุณหภูมิของน้ำ เปิดหาค่าความหนืดของน้ำที่อุณหภูมินั้น จากตารางค่าความหนืดมาตรฐานของน้ำ นำมาคำนวณหาค่าความหนืดของตัวอย่าง

ตัวอย่างวิธีคำนวณ

$$\frac{\mu_1}{\mu_{H_2O}} = \frac{T_1}{T_{H_2O}}$$

$$\mu_1 = \frac{T_1 \times \mu_{H_2O}}{T_{H_2O}}$$

T_1 = ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ตัวอย่างไหลจากขีดบนลงมาขีดล่าง = ๑๐๓.๒ วินาที

T_{H_2O}= ค่าเฉลี่ยของเวลาที่น้ำไหลจากขีดบนลงมาขีดล่าง = ๖ วินาที

μ_1 = ค่าความหนืดของตัวอย่าง (เซนติพอยส์)

μ_{H_2O}= ๐.๓๘๔๐ เซนติพอยส์ (ที่อุณหภูมิห้อง ๓๑ องศาเซลเซียส)

$$\mu_1 = \frac{๑๐๓.๒ \times ๐.๓๘๔๐}{๖}$$

∴ ความหนืด = ๑๓.๔๘ เซนติพอยส์
(ที่อุณหภูมิห้อง ๓๑ องศาเซลเซียส)

ปริมาณกรดที่ติเตรตได้ (Titrable acidity)

ใช้วิธีใน Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 1975.

วิธีทำ ชั่งตัวอย่างมาจำนวนแน่นอน เติมน้ำกลั่นที่ปราศจากคาร์บอนไดออกไซด์ ๑๕๐ มิลลิลิตร เขย่า เติม Phenolphthalein ๕-๖ หยด ติเตรตกับสารละลายมาตรฐาน ๐.๑ N NaOH

ปริมาณกรดที่ติเตรตได้ = จำนวนมิลลิลิตรของ ๐.๑ N NaOH ที่ใช้ต่อตัวอย่าง ๑๐ กรัม

ตัวอย่างวิธีคำนวณ

น้ำหนักตัวอย่าง + จานชั่ง	= ๒๒.๔๔๕๐	กรัม
น้ำหนักจานชั่ง	= ๑๙.๗๐๐๐	"
น้ำหนักตัวอย่าง	= ๒.๗๔๕๐	"

ติเตรตกับ ๐.๐๙๑๑N NaOH

			Blank	
ขีดสุดท้าย	= ๒๖.๖๕	มิลลิลิตร	๐.๐๕	มิลลิลิตร
ขีดเริ่มแรก	= ๐.๑๐	"	๐.๐๐	"
ปริมาณ ๐.๐๙๑๑N NaOH ที่ใช้	= ๒๖.๕๕	"	๐.๐๕	"

จำนวนมิลลิลิตรของ ๐.๑ N NaOH ที่ใช้ต่อ ๑๐ กรัมตัวอย่าง

$$= \frac{๒๖.๕๐ \times ๑๐ \times ๐.๐๙๑๑}{๒.๗๔๕๐ \times ๐.๑}$$

= ๘๗.๙๕ มิลลิลิตร

ในการทดลองน้ำทำ ๒ ตัวอย่างแล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ย

ปริมาณกรดตาร์ตาริกอิสระ (Free Tartaric acid)

ตรวจหาโดยใช้วิธีของ Lewis, Neelakantan และ Bhatia, 1961.

วิธีทำ สะกัดตัวอย่างที่ชั่งมาจำนวนแน่นอนด้วยอัลกอฮอลจนกรดหมด (ตรวจดูด้วยกระดาษวัด pH) นำสารละลายที่สะกัดได้มาทำให้เป็นกลางด้วย KOH เข้มข้นร้อยละ ๑๐ แล้วหยดเกินลงไปอีก ๒-๓ หยด เติม glacial acetic acid ๓ มิลลิลิตร คนตลอดเวลาที่เติม ทิ้งไว้ในตู้เย็น ๑ คืน กรองตะกอนที่เป็น Cream of tartar เก็บไว้ด้วย Sinteredglass crucible เบอร์ ๕ ล้างตะกอนที่กรองได้ด้วยอัลกอฮอลเข้มข้นร้อยละ ๘๐ ที่แช่ไว้ให้เย็น จนหมดกรด (ตรวจด้วยกระดาษวัด pH) นำ Sinteredglass crucible ใส่ลงในขวดสำหรับติเตรต ละลายตะกอนที่ติดอยู่ด้วยน้ำร้อนลงไปรวมด้วย แล้วต้มให้เดือด ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น แล้วติเตรตกับสารละลายมาตรฐาน ๐.๑ N NaOH

ปริมาณกรดตาร์ตาริกอิสระคิดเป็นร้อยละ

$$= \frac{\text{จำนวนมิลลิลิตรที่ติเตรตได้} \times N \times ๑๕๐.๑ \times ๑๐๐}{๑๐๐๐ \times \text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

ตัวอย่างวิธีคำนวณ

น้ำหนักตัวอย่าง + จานชั่ง	= ๒๓.๔๑๔๐	กรัม	
น้ำหนักจานชั่ง	= ๑๙.๔๒๐๐	"	
น้ำหนักตัวอย่าง	= ๔.๐๔๔๐	"	

ติเตรตกับ ๐.๐๔๑๑ N NaOH

			Blank	
ขีดสุดท้าย	= ๒๔.๔๕	มิลลิลิตร	๐.๑๐	มิลลิลิตร
ขีดเริ่มแรก	= ๑๓.๔๐	"	๐.๐๐	"
ปริมาณ ๐.๐๔๑๑N NaOHที่ใช้	= ๑๒.๐๕	"	๐.๑๐	"

ปริมาณกรดตาร์ตาริกอิสระคิดเป็นร้อยละ

$$= \frac{๑๑.๙๕ \times ๐.๐๙๑๑ \times ๑๕๐.๑ \times ๑๐๐}{๑๐๐๐ \times ๔.๐๙๙๐}$$

$$= ๓.๙๙$$

การทดลองน้ำทำ ๒ ตัวอย่างแล้วหาค่าเฉลี่ย

ชนิดของผลไม้	๒๕๐๘	๒๕๐๙	๒๕๑๐	๒๕๑๑	๒๕๑๒	๒๕๑๓
๑. ส้มเขียวหวาน	๑,๕๔๐,๔๓๙	๔๔,๙๖๒	๖๗,๘๒๔	๑,๔๓๗,๔๑๘	๖๓๗,๐๙๑	๒,๔๔๒,๕๘๑
๒. ส้มโอ	๑,๔๒๕,๘๙๗	๑,๒๑๐,๘๑๒	๒,๐๐๓,๖๑๕	๒,๐๓๐,๐๑๙	๑,๒๘๗,๗๙๑	๓,๐๙๖,๒๐๒
๓. กล้วย	๑๔,๒๓๗,๕๑๘	๔,๖๕๗,๕๘๔	๑,๖๗๖,๑๒๔	๑,๑๖๑,๑๘๙	๙๔๖,๔๙๐	๑,๘๕๕,๖๗๗
๔. มะม่วง	๖,๑๓๕,๓๕๙	๔,๘๖๖,๕๔๔	๕,๘๘๘,๙๗๘	๕,๓๓๐,๓๙๙	๔,๐๑๗,๖๙๖	๕,๔๔๕,๔๕๕
๕. สับปะรด	๓๔๐,๐๗๗	๓๑๒,๕๓๕	๑๙๘,๐๓๒	๒,๙๔๐	๑,๐๒๕	-
๖. แตงโม	๕๓๓,๓๖๒	๕๒๗,๔๑๗	๙๓๐,๕๙๙	๑,๗๐๕,๕๒๓	๙๒๘,๙๙๔	๑,๐๔๑,๐๒๔
๗. เงาะ	๓๒๗	๖,๙๓๖	๖๙๑	๑,๖๘๗	๔,๕๕๒	-
๘. ลำไย	๑,๗๕๘,๕๗๖	๕๖,๙๓๐	๔๘๒,๘๑๕	๒,๒๔๓,๖๗๑	๘๖๖,๔๐๕	๓,๕๖๙,๖๒๕
๙. เงาะกระป๋อง	-	-	-	-	-	๘,๘๖๖
๑๐. ลำไยกระป๋อง	-	-	-	-	-	๘,๑๒๘
๑๑. สับปะรดกระป๋อง	-	-	-	-	-	๕๕,๓๔๙,๖๒๗
๑๒. มะขามเปียก	๒๓,๙๓๕,๕๓๗	๒๑,๐๕๑,๓๕๕	๑๕,๔๙๕,๐๗๗	๒๔,๖๓๓,๓๕๘	๑๖,๙๔๘,๓๙๓	๑๙,๒๑๔,๐๒๖

ตารางที่ ๓๑๓ เปรียบเทียบมูลค่าการส่งออกของมะขามเปียกกับผลไม้ชนิดอื่น ๆ (บาท)

ภาคผนวก ข

ชนิดของผลไม้	๒๕๑๔	๒๕๑๕	๒๕๑๖	๒๕๑๗	๒๕๑๘	๒๕๑๙
๑. ส้มเขียวหวาน	๒,๑๙๔,๐๕๔	๕,๒๑๔,๓๒๙	๖,๒๖๙,๗๔๕	๑๒,๘๐๕,๒๑๒	๘,๓๓๔,๗๑๖	๑๒,๒๖๘,๘๑๗
๒. ส้มโอ	๓,๓๘๓,๕๗๔	๓,๑๖๕,๓๕๐	๓,๓๐๗,๖๗๓	๘,๕๗๘,๔๔๔	๗,๓๘๓,๓๘๔	๘,๔๕๐,๖๘๖
๓. กล้วย	๖,๔๒๘,๑๑๓	๙,๘๘๓,๙๒๒	๑๒,๕๘๒,๐๒๙	๑๗,๗๕๘,๑๙๔	๒๔,๖๕๒,๕๘๓	๒๖,๘๘๘,๐๒๑
๔. มะม่วง	๕,๔๕๔,๖๓๑	๗,๕๑๐,๘๖๗	๘,๓๙๗,๙๖๓	๘,๗๔๓,๐๑๔	๖,๑๙๑,๑๓๐	๙,๓๐๖,๗๑๑
๕. สับปะรด	-	--	-	-	-	-
๖. แตงโม	๒,๕๙๓,๘๑๗	๒,๓๕๓,๒๗๐	๑,๐๕๘,๙๒๕	๒,๘๘๗,๙๔๓	๑,๐๔๑,๙๗๗	๑,๕๕๔,๕๙๗
๗. เงาะ	-	-	-	-	-	-
๘. ลำไย	๖,๙๓๓,๕๔๗	๑๑,๓๗๓,๒๕๕	๑๐,๔๒๒,๐๗๓	๓๘,๗๗๘,๖๕๓	๖,๙๗๙,๗๓๒	๓๙,๑๐๕,๓๗๗
๙. เงาะกระป๋อง	๑๓๓,๗๔๔	๒๕๙,๕๔๒	๒๗๐,๑๒๗	๘๘๙,๒๘๒	๑,๙๔๘,๑๕๒	๓,๒๙๗,๐๒๖
๑๐. ลำไยกระป๋อง	๑๔,๗๐๐	๑,๐๐๘,๔๙๔	๔๓๑,๖๔๖	๖๗๓,๘๙๒	๓๐๘,๔๙๗	๓,๒๔๖,๓๒๘
๑๑. สับปะรดกระป๋อง	๔๔,๐๐๙,๐๓๕	๕๑,๔๕๙,๖๑๔	๗๕,๑๑๖,๖๖๘	๒๗๖,๕๑๓,๓๖๕	๓๔๕,๘๕๘,๖๔๐	๖๐๔,๖๒๖,๙๒๙
๑๒. มะขามเปียก	๒๙,๘๙๔,๓๔๓	๒๘,๓๕๒,๖๗๒	๒๘,๕๒๒,๙๙๑	๕๐,๗๕๑,๒๗๘	๕๘,๙๑๓,๓๙๕	๔๘,๘๓๓,๗๓๓

ตารางที่ ๓๒ เปรียบเทียบมูลค่าการส่งออกของมะขามเปียกกับผลไม้ชนิดอื่น ๆ (บาท)

ภาคผนวก ก

TABLE 3. *Proposed draft specification for tamarind concentrate*

Product	Minimum % of titrable acidity as tartaric acid	Acid insoluble ash	Water insoluble solids	Min. % of T.S.S. in the final product w/w	Sodium chloride	General characteristics
Tamarind Concentrate	12%	Not exceeding 0.8%	Not exceeding 3%	65	Not exceeding 1%	The product shall be derived from sound tamarind fruit. The tamarind extract shall be properly strained and be free from pieces of stalk and fibrous material. The concentrate shall have flavouring characteristics of tamarind and be free from burnt or any other objectionable flavour. It shall be of good keeping quality and have jam-like consistency. The product shall be free from moulds, living or dead insects, insects fragments and rodent contamination.

(Nagaraja, Manjunath and Nalini, 1975)

ภาคผนวก ง

Viscosity of Water*

Temp., °C.	Viscosity, centipoises	Temp., °C.	Viscosity, centipoises	Temp., °C.	Viscosity, centipoises
0	1.7921	33	0.7523	67	0.4253
1	1.7313	34	0.7371	68	0.4174
2	1.6728	35	0.7225	69	0.4117
3	1.6191	36	0.7085	70	0.4061
4	1.5674	37	0.6947	71	0.4006
5	1.5188	38	0.6814	72	0.3952
6	1.4728	39	0.6685	73	0.3900
7	1.4284	40	0.6560	74	0.3849
8	1.3860	41	0.6439	75	0.3799
9	1.3462	42	0.6321	76	0.3750
10	1.3077	43	0.6207	77	0.3702
11	1.2713	44	0.6097	78	0.3655
12	1.2363	45	0.5988	79	0.3610
13	1.2028	46	0.5883	80	0.3565
14	1.1709	47	0.5782	81	0.3521
15	1.1404	48	0.5683	82	0.3478
16	1.1111	49	0.5588	83	0.3436
17	1.0828	50	0.5494	84	0.3395
18	1.0559	51	0.5404	85	0.3355
19	1.0299	52	0.5315	86	0.3315
20	1.0050	53	0.5229	87	0.3276
20.20	1.0000	54	0.5146	88	0.3239
21	0.9810	55	0.5064	89	0.3202
22	0.9579	56	0.4985	90	0.3165
23	0.9358	57	0.4907	91	0.3130
24	0.9142	58	0.4832	92	0.3095
25	0.8937	59	0.4759	93	0.3060
26	0.8737	60	0.4688	94	0.3027
27	0.8545	61	0.4618	95	0.2994
28	0.8360	62	0.4550	96	0.2962
29	0.8180	63	0.4483	97	0.2930
30	0.8007	64	0.4418	98	0.2899
31	0.7840	65	0.4355	99	0.2868
32	0.7679	66	0.4293	100	0.2838

* Calculated by the formula:

$$1/\mu = 2.1482[(t - 8.435) + \sqrt{8078.4 + (t - 8.435)^2}] - 120.$$

From Bingham, "Fluidity and Plasticity," p. 340, McGraw-Hill, New York, 1922.

ประวัติ

นางสาวสุรัญญา เกียรติกำพล เกิดเมื่อวันที่ ๑๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๔๙๓ ที่จังหวัดพิจิตร จบการศึกษา เภสัชศาสตรบัณฑิต จากคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา ๒๕๑๕ ปัจจุบันทำงานในหน้าที่ผู้ส่งเสริมการขาย บริษัทเฮิกซ์ไทย จำกัด ถนนสีลม กรุงเทพฯ

105
13
118