

การยอมรับของผู้บริโภคและคุณภาพของน้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม Consumer Acceptance and Quality of Ready to Drink Mahajanaka Mango Juice

วัชรวิทย์ เทพโยธิน^{1*} วาสนา รุ่งตระกูลไทย² และ สายสมร บุตรพรหม²

¹อาจารย์ ²นักศึกษา สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
จังหวัดลำปาง 52000

บทคัดย่อ

น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่มมีประโยชน์ต่อสุขภาพ เนื่องจากเป็นแหล่งของวิตามินโดยเฉพาะวิตามินเอในรูปของเบต้า-แคโรทีน ที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคและคุณภาพของน้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม (อัตราส่วนของเนื้อมะม่วงมหาชนกต่อน้ำ ที่ 1:2 1:2.5 และ 1:3) พบว่าอัตราส่วนของเนื้อมะม่วงมหาชนกต่อน้ำที่เหมาะสม คือ 1:2 มีปริมาณกรดมาลิก ทาร์ทาริก ซิตริก ซัคซินิก และแอสคอร์บิก เท่ากับร้อยละ 0.005, 0.053, 0.180, 0.005 และ 0.138 ตามลำดับ มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ค่าสี L^* a^* b^* ปริมาณเบต้าแคโรทีน เท่ากับ 3.49, 12.20 องศาบริกซ์, 62.25, 7.71, 59.24 และ 5.26 ไมโครกรัมต่อกรัม ตามลำดับ โดยได้รับคะแนนการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบรวม สูงกว่าสิ่งทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และผลการทดสอบผู้บริโภคทั่วไป ในเขตจังหวัดลำปาง จำนวน 100 คน ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม ร้อยละ 97 และตัดสินใจซื้อร้อยละ 65

Abstract

Mahajanaka mango juice was health benefits and was a source of vitamins, especially vitamin A in the form of beta carotene, which a potent antioxidant. The purpose of this study was to consumer acceptance and quality of ready to drink mahajanaka mango juice, the optimum ratio of mango pulp and water at 1:2 and 1:2.5 to 1:3. Result showed that the optimum ratio of mango pulp to water was 1:2. The mango juice contain of malic, tartaric, citric succinic and ascorbic acid at 0.005, 0.053, 0.180, 0.005 and 0.138%, respectively. The selected juice had 3.49, 12.20°Brix, 62.25, 7.71, 59.24 and 5.26 micrograms per gram of pH, total soluble solids, L^* , a^* , b^* color values and beta-carotene content, respectively. Sensory evaluation result revealed that the selected mango juice was accepted by 30 panelists, which was medium like in color, appearance, odor, taste and overall acceptability. Result of consumer test had shown that 97 % of 100 consumers from Lampang province were accepted and 65 % decided to buy the product.

คำสำคัญ : มะม่วงมหาชนก น้ำผลไม้พร้อมดื่ม เบต้า-แคโรทีน การยอมรับของผู้บริโภค

Keywords : mango cv.mahachanok), fruit juice, beta-carotene, consumer test

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ thanan001@hotmail.com โทร. 0 5434 2548 ต่อ 189 หรือ 08 1472 3916

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของการวิจัย

มะม่วงมหาชนก (*Mangifera indica* L.) เป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงโดยเฉพาะคาร์โบไฮเดรต เส้นใยอาหาร วิตามินโดยเฉพาะวิตามินเอในรูปของเบต้าแคโรทีน และแร่ธาตุต่างๆ เช่น แคลเซียม และโพแทสเซียม (USDA Agricultural Research Service, 2008) ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ และเนื้อ มะม่วงมีสมบัติเด่น ในด้านสี กลิ่น และรสชาติ ที่เป็นเอกลักษณ์ คือมีสีเหลืองเข้ม กลิ่นหอมและฉุนเมื่อสุกงอม รสชาติ หวาน มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ประมาณ 15-18 องศาบริกซ์ มีเนื้อหนาน้ำหนักประมาณ 350-500 กรัมต่อผล (ระวี และเปรมปรี, 2542) สร้างรายได้ให้กับประเทศมากมายและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค จึงเป็นที่นิยมบริโภคของ ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศสามารถบริโภคได้ทั้งในรูปผลสดและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้หลายชนิด ผลผลิต มะม่วงในประเทศไทยปี 2552 มีผลผลิตออกสู่ตลาดประมาณ 2,469,814 ตัน (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงาน เศรษฐกิจการเกษตร, 2552) การส่งออกรวมมะม่วงของไทยแบ่งเป็น มะม่วงสด 24,000 ตัน มะม่วงกระป๋อง 18,000 ตัน มะม่วงอบแห้ง 600 ตัน และมะม่วงแช่แข็ง 1,700 ตัน ส่วนใหญ่มะม่วงสดส่งไปยังประเทศญี่ปุ่นซึ่งมีปริมาณ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2552 มีการส่งออกมะม่วงมหาชนก 1,500 ตัน จากทั้งหมด 1.2 หมื่นตัน หรือคิดเป็นส่วน แบ่งการตลาด 12.5% รองจากประเทศเม็กซิโก และฟิลิปปินส์ (มนตรี, 2552)

ปัจจุบันตลาดเครื่องดื่มประเภทน้ำผลไม้ได้รับการตอบสนองจากผู้บริโภคกันอย่างกว้างขวาง น้ำผลไม้พร้อมดื่ม เป็นอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปประเภทหนึ่งที่มีความสำคัญต่อประเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่มะม่วงมหาชนกมี ผลผลิตสดในปริมาณมากเกินความต้องการของตลาด เพื่อลดปัญหาเรื่องปริมาณมะม่วงล้นตลาด ราคาต่ำ และปัญหา เรื่องมะม่วงสดมีอายุการเก็บรักษาสั้น โดยนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ในการแปรรูปมะม่วงให้เป็นผลิตภัณฑ์มะม่วงใน ลักษณะต่างๆ เพื่อเพิ่มช่องทางในการจำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ การแปรรูปในลักษณะมะม่วงอบแห้ง มะม่วงกระป๋อง มะม่วงแช่เยือกแข็ง มะม่วงแช่เยือกแข็ง ไลน์มะม่วง และน้ำมะม่วง เป็นต้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของ มะม่วงมหาชนก จึงศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคและคุณภาพของน้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม เพื่อเป็นการสร้าง มูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตทางการเกษตรให้สูงขึ้น ช่วยแก่การบริโภคและสามารถเก็บรักษาได้ระยะเวลานานขึ้น

2. วิธีการศึกษา

2.1 อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

ศึกษาอัตราส่วนของเนื้อมะม่วงมหาชนกต่อน้ำและคุณภาพของน้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม

1. ซ้อมมะม่วงมหาชนกจากจังหวัดลำพูน นำมาบ่มสุก ทำการสกัดน้ำมะม่วง โดยนำมะม่วงสุกมาล้างให้สะอาด ปอกเปลือก แยกเนื้อ บดละเอียด และกรองด้วยผ้าขาวบาง (พัชรี, 2553) ตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพและเคมีของ ตัวอย่างน้ำมะม่วงมหาชนกที่สกัดได้ โดยตรวจวัดคุณภาพต่างๆ คือ

1.1 ค่าสี ระบบ $L^*a^*b^*$ วัดด้วยเครื่องมือ Color-meter (HunterLab รุ่น ColorQuest XE) โดยใช้โปรแกรม Universal ดัดแปลงวิธีของ Fernandez (2003) ปรับมาตรฐานสีสำหรับการวัดแบบ Reflectance จากนั้นวัดค่าสีของตัวอย่างโดย ค่า L^* หมายถึง ค่าความสว่างของสีจาก 0 – 100 (สีดำ – สีขาว) ค่า a^* หมายถึง ค่าสี เขียวไปจนถึงสีแดง (ค่า a^* เป็นบวก) หมายถึง สีแดง ค่า a^* เป็นลบ หมายถึง สีเขียว ค่า b^* หมายถึง ค่าสีน้ำเงินไป จนถึงสีเหลือง (ค่า b^* เป็นลบ หมายถึง สีน้ำเงิน ค่า b^* เป็นบวก หมายถึง สีเหลือง)

1.2 การวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่าง วัดด้วยเครื่องมือ pH meter (METTLER TOLEDO รุ่น MP 220) ดัดแปลงวิธีของ Tuyen and *et al.*, (2010) ปรับมาตรฐานเครื่องวัดกรด-ด่าง ด้วยบัฟเฟอร์ที่มีกรด-ด่าง 7 และ 4 จากนั้นวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของตัวอย่างน้ำมะม่วงปริมาตร 10 มิลลิลิตร และบันทึกค่าที่วัดได้

1.3 การวิเคราะห์หาปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ ด้วย Hand refractometer (ATAGO รุ่น N-3E) ตามวิธี AOAC (2000)

1.4 การวิเคราะห์ปริมาณเบต้าแคโรทีน โดยใช้เครื่อง UV-Vis spectrophotometer และดัดแปลงวิธีการวิเคราะห์จาก Biswas and *et al.*, (2011) โดยนำตัวอย่างน้ำมะม่วง 1 กรัม ผสมกับอะซิโตน 5 มิลลิลิตร ในหลอดปั่นเหวี่ยง เขย่านาน 15 นาที และปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 1370 นาน 10 นาที ควบคุมอุณหภูมิที่ 4 ± 1 องศาเซลเซียส นำส่วนใสกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 42 และตรวจวัดที่ความยาวคลื่น 449 นาโนเมตร

1.5 การวิเคราะห์ชนิดและปริมาณกรดอินทรีย์ วิเคราะห์ปริมาณกรดอินทรีย์โดยใช้เครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC) รุ่น Agilent 1200-series (Germany) และดัดแปลงวิธีการวิเคราะห์จาก Agilent Technologies (2012) โดยใช้ Fluorescence Detector (FLD) ZORBAX Carbohydrate column (4.6mm×150 mm, 5 μ m) และสารละลายผสมของกรดอินทรีย์ (กรดมาลิก ทาร์ทาริก ออกซาลิก ซิตริก แลคติก อะซีติก ซัคซินิก และ แอสคอบิก ที่ความเข้มข้น 0.2% 0.4% 0.6% 0.8% และ 1.0% ตามลำดับ แล้วนำสารละลายมาตรฐานผสม หรือสารละลายตัวอย่าง มาเจือจางที่ระดับความเข้มข้น 0.1% ด้วยสารละลายผสมของ ACN (โดยผสมสารละลายมาตรฐาน : สารละลายผสมของ ACN = 1:10) แล้วกรองด้วย Syringe filter (Nylon 0.45 μ m) ฉีดสารละลายมาตรฐานและตัวอย่าง ปริมาตร 10 ไมโครลิตร โดยใช้สารละลายผสม ACN : DI = 3:1 เป็นเฟส เคลื่อนที่มีอัตราการไหล (flow rate) 1 มิลลิลิตรต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที โดยควบคุมอุณหภูมิของคอลัมน์เท่ากับ 30 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิของ detector 35 องศาเซลเซียส สร้างกราฟสารละลายมาตรฐานโดยใช้โปรแกรม Chemstation (Agilent Technology) และควรให้มีค่า correlation ระหว่าง 0.9000-1.0000 (http://tldc.siam.edn/Class_Research/pdf/09.pdf) คำนวณความเข้มข้นปริมาณกรดอินทรีย์ของตัวอย่างเปรียบเทียบกับสารละลายมาตรฐานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Chemstation

2. อัตราส่วนน้ำมะม่วงต่อน้ำ เท่ากับ 1:2 1:2.5 และ 1:3 มีขั้นตอนการผลิต คือ นำน้ำมะม่วงปรับอัตราส่วนของน้ำมะม่วงและน้ำ 1:2 1:2.5 และ 1:3 โดยนำน้ำมะม่วงต่อน้ำทุกอัตราส่วนปรับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ด้วยน้ำตาลทรายขาว 11 องศาบริกซ์ และปรับกรดร้อยละ 0.3 ด้วยกรดซิตริก กรองด้วยผ้าขาวบาง ทำการพาสเจอร์ที่อุณหภูมิ 85-90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที บรรจุลงขวดแก้วและปิดฝา นำไปฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 90-95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ทำให้เย็น (ดัดแปลงมาจากวิธีการของธีรวัลย์ และคณะ, (2545)) วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี และประสาทสัมผัส

2.1 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ และเคมี ตรวจสอบเดียวกับข้อ 1 วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) นำข้อมูลวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

2.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไป โดยประเมินคุณภาพด้วยวิธี 9 Point Hedonic Scaling Test ด้วยผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน และ 5 Point Hedonic Scaling Test ด้วยผู้ทดสอบชิมจำนวน 100 คน ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และการยอมรับรวม (Lawless, 1998) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) นำข้อมูลวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวอย่างด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

3. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

อัตราส่วนของเนื้อมะม่วงมหาชนกต่อน้ำและคุณภาพของน้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม

1. คุณภาพทางกายภาพ และเคมีของน้ำมะม่วงมหาชนก

ผลของน้ำมะม่วงพันธุ์มหาชนกมีค่า ปริมาณกรดซิตริกร้อยละ 0.61 และมี pH 3.96 มณฑาทิพย์ และคณะ (2544) ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบทางชีวเคมีและสารให้กลิ่นรสของพันธุ์มะม่วงในประเทศไทยที่มีศักยภาพในอุตสาหกรรมแปรรูป คือ มะม่วง ศก.007 มะม่วงแก้วจุก มะม่วงมหาชนก มะม่วงพิมเสน และมะม่วงแรด กล่าวว่าสมบัติทางชีวเคมีของเนื้อมะม่วง มีสมบัติทางชีวเคมีของเนื้อมะม่วงมีความแปรปรวนและแตกต่างกัน ตามลักษณะของ

พันธุ์และระดับความสุก มีค่า pH อยู่ในช่วง 3.36 - 4.90 และมีปริมาณกรดทั้งหมดสูงร้อยละ 0.39 - 1.34 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TSS) เท่ากับ 11.80 องศาบริกซ์ มะม่วงจะสะสมอาหารไว้ในรูปสารประกอบคาร์โบไฮเดรต หลังจากการเก็บเกี่ยวจะเกิดการสลายตัวเป็นน้ำตาล ซึ่งเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ของปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Kapse and Katrodia, 1996) น้ำตาลที่พบมากในผลมะม่วง คือ กลูโคส ฟรุคโตส และซูโครส (Lizada, 1993) และความชื้นร้อยละ 80.79 ซึ่ง USDA Agricultural Research Service (2008) กล่าวว่าคุณค่าทางโภชนาการของเนื้อมะม่วงส่วนที่บริโภคได้ (ต่อปริมาณ 100 กรัม) จะมีปริมาณน้ำร้อยละ 81.71 ส่วนค่าสี L^* a^* b^* ของน้ำมะม่วงมหาชนกมีค่าเป็นสีแดง และสีเหลือง เนื่องจากมะม่วงมหาชนกเมื่อสุกเต็มที่เนื้อจะมีสีเหลืองเหลืองส้มหรือสีเหลืองส้มปนแดง (รวี และเปรมปรี, 2542) ดังแสดงใน ตารางที่ 1

2. อัตราส่วนของเนื้อมะม่วงต่อน้ำ เท่ากับ 1:2 1:2.5 และ 1:3 ปรับปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดด้วยน้ำตาลทรายขาว 11 องศาบริกซ์ และปรับปริมาณกรดด้วยกรดซิตริก ร้อยละ 0.3 ทำการตรวจวัดคุณภาพทางกายภาพเคมี และประสาทสัมผัส ได้ผลดังตารางที่ 2 และ 3 โดยอัตราส่วนที่ 1:2 ได้รับการยอมรับเช่นเดียวกับตัวอย่างควบคุมโดยตัวอย่างควบคุมเป็นน้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่มที่ผลิตและจำหน่ายภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง พบว่า การเตรียมอัตราส่วนของเนื้อมะม่วงต่อน้ำแตกต่างกัน ที่อัตราส่วนของน้ำเพิ่มขึ้น 1:2.5 และ 1:3 มีผลทำให้ปริมาณเบต้า-แคโรทีน ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าสี L^* a^* b^* และคะแนนทางประสาทสัมผัสลดลง เนื่องจากน้ำเป็นส่วนประกอบที่ทำหน้าที่เป็นตัวทำละลายของสารต่างๆ น้ำจึงมีบทบาทเกี่ยวข้องกับธรรมชาติของอาหารทำให้อาหารเกิดปฏิกิริยาทางเคมีและทางชีวเคมี อย่างเช่น ค่าความเป็นกรด-ด่างลดลงเมื่อความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออนเพิ่มขึ้น และทำให้ตัวถูกละลายมีความเข้มข้นลดลงจึงทำให้ปริมาณเบต้า-แคโรทีนลดลงด้วย (นิธิยา, 2551) และทำให้คะแนนประเมินทางประสาทสัมผัสทุกลักษณะ ได้คะแนนน้อยกว่า 7 คะแนน จึงคัดเลือกน้ำมะม่วงพร้อมดื่มอัตราส่วนน้ำมะม่วงต่อน้ำ 1:2 ไปศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค เขตพื้นที่จังหวัดลำปาง จำนวน 100 คน ต่อไป

ตารางที่ 1 คุณภาพทางกายภาพและเคมีของเนื้อมะม่วงพันธุ์มหาชนก

คุณภาพ	ค่าที่วัดได้
ปริมาณกรดทาร์ทาริก (ร้อยละ)	0.002±0.00
ปริมาณกรดมาลิก (ร้อยละ)	0.017±0.00
ปริมาณกรดแลคติก (ร้อยละ)	0.061±0.00
ปริมาณกรดซัคซินิก (ร้อยละ)	0.006±0.00
ปริมาณกรดแอสคอร์บิก (ร้อยละ)	0.469±0.00
ความเป็นกรด-ด่าง	3.960±0.00
ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (องศาบริกซ์)	11.800±0.00
ปริมาณเบต้าแคโรทีน (ไมโครกรัมต่อกรัม)	7.830±0.01
ค่าสี L^*	46.050±0.04
ค่าสี a^*	13.070±0.08
ค่าสี b^*	43.770±0.06

ตารางที่ 2 คุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของน้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่มที่อัตราส่วนเนื้อมะม่วงต่อน้ำแตกต่างกัน

คุณภาพทางกายภาพและทางเคมี	สิ่งทดลอง			
	Control	1:2	1:2.5	1:3
ปริมาณกรดทาร์ทาริก (ร้อยละ)	0.005±0.00	0.003±0.00	0.002±0.00	0.002±0.00
ปริมาณกรดมาลิก (ร้อยละ)	0.054±0.00	0.014±0.00	0.002±0.00	0.015±0.00
ปริมาณกรดซัคซินิก (ร้อยละ)	0.004±0.00	0.0007±0.00	0.002±0.00	0.002±0.00
ปริมาณกรดแอสคอร์บิก (ร้อยละ)	0.094±0.00	0.138±0.00	0.096±0.00	0.071±0.00
ปริมาณกรดซิตริก (ร้อยละ)	0.180±0.00	0.168±0.00	0.190±0.00	0.214±0.00
ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (°Brix)	11.80±0.00	12.20±0.00	12.00±0.00	11.60±0.00
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	3.58±0.00 ^a	3.49±0.00 ^a	3.24±0.00 ^b	3.09±0.00 ^c
เบต้าแคโรทีน (µg/g)	5.43±0.01 ^a	5.26±0.00 ^a	2.91±0.00 ^b	2.45±0.00 ^b
L*	53.13±0.51 ^c	62.25±0.04 ^b	72.11±0.19 ^a	79.24±0.09 ^a
a*	10.83±0.04 ^a	7.71±0.03 ^a	4.77±0.01 ^b	2.39±0.01 ^c
b*	81.47±0.45 ^a	59.24±0.07 ^b	38.66±0.01 ^{bc}	28.24±0.13 ^c

หมายเหตุ : a b และ c ตัวอักษรในแนวนอน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)
± หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย

จากตารางที่ 2 ที่แสดงปริมาณกรดอินทรีย์ในน้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่มอัตราส่วน พบว่า มีกรดอินทรีย์ 5 ชนิด คือ กรดทาร์ทาริก กรดมาลิก กรดแอสคอร์บิก กรดซิตริก และกรดซัคซินิก แต่ไม่พบกรดแลคติกและออกซาลิก เป็นผลมาจากความจำเพาะของคอลัมน์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ที่ไม่สามารถแยกสารประกอบกรดอินทรีย์กลุ่มนี้ได้ หรือเกิดจากน้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่มไม่มีกรดอินทรีย์กลุ่มนี้อยู่ ซึ่งกรดอินทรีย์ที่พบในน้ำมะม่วงมหาชนกมีคุณสมบัติให้น้ำผลไม้มีรสเปรี้ยว (นิธิยา, 2544)

ตารางที่ 3 คะแนนทางประสาทสัมผัสของน้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่มที่อัตราส่วนเนื้อมะม่วงต่อน้ำแตกต่างกัน

คุณลักษณะ	สิ่งทดลอง			
	Control	1:2	1:2.5	1:3
ลักษณะปรากฏ*	7.53±0.00 ^a	7.52±0.04 ^a	6.52±0.07 ^b	5.85±0.02 ^c
สี*	7.48±0.09 ^a	7.46±0.00 ^a	6.40±0.01 ^b	5.62±0.00 ^c
กลิ่น*	7.27±0.04 ^a	7.05±0.01 ^a	6.58±0.00 ^b	5.82±0.08 ^c
รสชาติ*	7.18±0.00 ^a	7.15±0.06 ^a	6.57±0.06 ^b	5.95±0.02 ^c
เนื้อสัมผัส*	7.20±0.01 ^a	7.00±0.00 ^a	6.56±0.04 ^b	6.13±0.04 ^c
ความชอบรวม*	7.37±0.00 ^a	7.27±0.03 ^a	6.55±0.05 ^b	6.07±0.07 ^c

หมายเหตุ: ระดับคะแนนของการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส: 1=ไม่ชอบมากที่สุด 2=ไม่ชอบมาก 3=ไม่ชอบปานกลาง 4=ไม่ชอบเล็กน้อย 5=เฉยๆ 6=ชอบเล็กน้อย 7=ชอบปานกลาง 8=ชอบมาก และ 9=ชอบมากที่สุด

a b และ c ตัวอักษรในแนวนอน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)
± หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย

การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม

ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม ที่ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 100 คน โดยผู้บริโภคตอบแบบสอบถามที่แยกข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถามในการสำรวจผู้บริโภค

ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง อายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 100 คน ที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม โดยทำการทดสอบแบบ Central Location Test (CLT) พบว่าเป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 42 เพศชาย คิดเป็นร้อยละ 58 ช่วงอายุของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะมีอายุช่วง 20-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 60 ระดับการศึกษาของผู้บริโภคส่วนใหญ่ คือ ปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 69 เป็นนักเรียน/นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 85 โดยมีรายได้อยู่ในช่วงต่ำกว่า 5,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 68 (ดังตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคในการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม

ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
หญิง	42	42
ชาย	58	58
2. อายุ		
น้อยกว่า 20 ปี	26	26
20-30 ปี	60	60
31- 40 ปี	7	7
41-50 ปี	5	5
มากกว่า 50 ปี	2	2
3. การศึกษา		
ประถมศึกษา	0	0
มัธยมศึกษา	6	6
ปวส./อนุปริญญา	20	20
ปริญญาตรี	69	69
สูงกว่าปริญญาตรี	5	5
อื่นๆ ระบุ.....	0	0
4. อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	85	85
แม่บ้าน	2	2
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	6	6
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	6	6
เกษตรกร/รับจ้าง	0	0
อื่นๆ ระบุ.....	1	1
5. รายได้		
ต่ำกว่า 5,000 บาท	68	68
5,001-10,000 บาท	24	24
10,001-20,000 บาท	4	4
มากกว่า 20,000 บาท	4	4

ส่วนที่ 2 ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม

พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่มของผู้บริโภคกลุ่มตัวอย่าง 100 คน พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่เคยรับประทานน้ำผลไม้พร้อมดื่ม คิดเป็นร้อยละ 59 เกณฑ์การพิจารณาที่ผู้บริโภคเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ ส่วนใหญ่เลือกเกณฑ์การพิจารณา คือรสชาติดี คิดเป็นร้อยละ 70 ความถี่ในการรับประทานผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ส่วนใหญ่ที่รับประทาน คิดเป็นร้อยละ 2 ครั้ง/สัปดาห์ สถานที่ที่ผู้บริโภคซื้อผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ คือ ร้านอาหาร

ตลาดสด ซูเปอร์สโตร์ เช่น บิ๊กซี โลตัส แมคโคร เป็นต้น มินิมาร์ท และอื่นๆ ระบุ คิดเป็นร้อยละ 13 12 36 และ 31 ตามลำดับ (ดังตารางที่ 5)

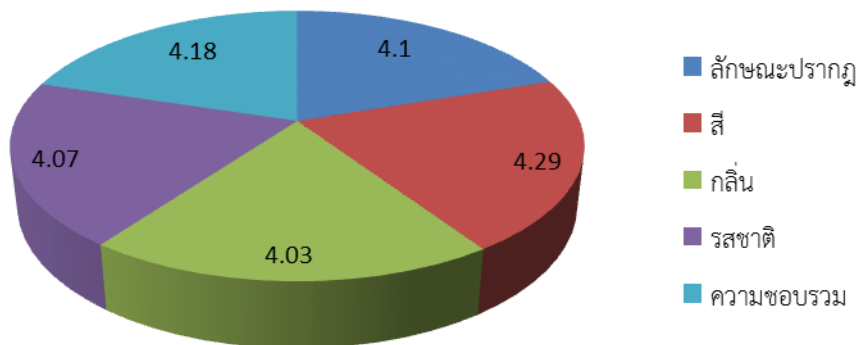
ตารางที่ 5 ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคในการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่มจากผู้ทดสอบ 100 คน

ข้อมูลของผู้บริโภค	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
6. ประเภทของผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ที่ท่านเคยบริโภค		
น้ำผลไม้สด		
น้ำผลไม้พร้อมดื่ม	30	30
น้ำผลไม้เข้มข้น	59	59
อื่นๆ ระบุ.....	10	10
	1	1
7. ท่านเลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ โดยใช้ เกณฑ์การพิจารณาอย่างไร		
รสชาติดี	70	70
ราคา	5	5
สะดวกในการซื้อ	5	5
ชนิดของผลิตภัณฑ์	17	17
อื่นๆ ระบุ.....	3	3
8. ความถี่ในการรับประทานผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ของท่าน		
1 ครั้ง/สัปดาห์		
2 ครั้ง/สัปดาห์	25	25
3 ครั้ง/สัปดาห์	38	38
มากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์	11	11
อื่นๆ ระบุ.....	22	22
	4	4
9. สถานที่เลือกซื้อผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้		
ร้านอาหาร	13	13
ตลาดสด	12	12
ซูเปอร์สโตร์ เช่น บิ๊กซี โลตัส แมคโคร เป็นต้น	36	36
มินิมาร์ท		
อื่นๆ ระบุ.....	31	31
	8	8

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม

ผลคะแนนความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบรวม ประเมินผลโดยวิธี 5 point hedonic scaling test คือ 1=ไม่ชอบมากที่สุด 2=ไม่ชอบปานกลาง 3=บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ 4=ชอบปานกลาง 5=ชอบมากที่สุด มีคะแนนอยู่ที่ 4.03-4.18 หมายถึง ผู้บริโภคมีความชอบผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่มในเกณฑ์ชอบปานกลางถึงชอบมากที่สุด (ดังภาพที่ 1) นอกจากนี้ ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม ร้อยละ 97 และตัดสินใจซื้อร้อยละ 65 (ดังตารางที่ 6)

คะแนนความชอบของผู้บริโภค



รูปที่ 3 ผลคะแนนความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม

ตารางที่ 6 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่มในการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม

ข้อมูล	ความถี่ (คน)	ร้อยละ
11. ผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม มีคุณภาพดีพอที่ท่านจะยอมรับได้หรือไม่		
ยอมรับ	97	97
ไม่ยอมรับ	3	3
12. ถ้าหากมีผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม จำหน่ายใน ราคา 15 บาท ต่อ 1 ขวด ท่านจะซื้อหรือไม่		
ซื้อ	65	65
ไม่แน่ใจ	31	31
ไม่ซื้อ	4	4
13. เหตุผลที่ท่านตัดสินใจในการซื้อน้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
สะดวกในการรับประทาน		
สำหรับเป็นของฝาก	46	26.4
ชอบทานน้ำผลไม้	26	14.9
เป็นผลิตภัณฑ์ที่ดีต่อสุขภาพ	47	27.0
อื่นๆ	53	30.4
	2	1.3

4. สรุป

จากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคและคุณภาพของน้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่ม พบว่า อัตราส่วนของเนื้อมะม่วงมหาชนกต่อน้ำแตกต่างกัน 1:2 1:2.5 และ 1:3 มีผลต่อคุณภาพทางกายภาพ เคมี และประสาทสัมผัส ทำให้ปริมาณเบต้า-แคโรทีน ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าสี L* a* b* และคะแนนทางประสาทสัมผัสลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปในเขตลำปาง จำนวน 100 คน พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงมหาชนกพร้อมดื่มร้อยละ 97 และตัดสินใจซื้อร้อยละ 65

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัย และเอื้อเฟื้อสถานที่ทำการทดลอง

6. เอกสารอ้างอิง

- ธีรวัลย์ ชาญฤทธิเสน, ภัทราภรณ์ ศรีสมรรถการ, ณัฐชัย เทียงบุรณธรรม และวิมลศรี สิริพัฒนานกุล. 2545. ผลกระทบของสายต้น ความสูงแก่ และกระบวนการแปรรูปที่มีต่อคุณภาพของน้ำมะม่วงและไวน์มะม่วงจากมะม่วงสามปี (*Mangifera indica* L.). สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. ลำปาง.
- นิธิยา รัตนานพนธ์. 2544. หลักการแปรรูปอาหารเบื้องต้น. ภาควิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นิธิยา รัตนานพนธ์. 2551. เคมีอาหาร. ภาควิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.
- พัชรี ว่องวงศ์อารี. 2553. การศึกษากระบวนการผลิตมะม่วงมหาชนกผงด้วยเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย ปัญหาพิเศษ. สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง.
- มนตรี คงตระกูลเทียน. 2552. ตลาดมะม่วงส่งออกต่างประเทศทั่วโลก. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.cpcrop.com/ข่าวสารกิจกรรม/ข่าวสารกิจกรรม/tabid/198/ctl/ArticleView/mid/598/articleId/551/language/en-US/-52---.aspx> (15 สิงหาคม 2555)
- มณฑาทิพย์ ยุ่นฉลาตวินัย และคณะ. 2554. องค์ประกอบทางชีวเคมีและสารให้กลิ่นรสของพันธุ์มะม่วงในประเทศไทยที่มีศักยภาพในอุตสาหกรรมแปรรูป. [สืบค้นใน]: <http://kucon.lib.ku.ac.th/Fulltext/KC3906036.pdf>. 23 สิงหาคม 2555.
- ระวี เสรรฐภักดี และเปรมปรี ฌ สงขลา. 2542. มหาชนกมะม่วงเพื่ออุตสาหกรรมส่งออกและแปรรูป. วารสารเกษตรเกษตร (3).
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.oae.go.th/main.php?filename=index> (15 สิงหาคม 2555)
- Agilent Technologies. 2012. *The Essential Chromatography and Spectroscopy Catalog*. Agilent Technologies, Inc, Canada.
- AOAC. (2000). *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 17th ed. The United States of America.
- Biswas A.K., Sahoo J and Chatli M.K. 2011. A simple UV-Vis spectrophotometric method for determination of β -carotene content in raw carrot, sweet potato and supplemented chicken meat nuggets. *Food Science and Technology*, 44: 1809-1813 p.
- Fernandez, E., Schebor, C. and Chirife, J. (2003). Glass transition temperature of regular and lactose hydrolyzed milk powders. *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie*, 36: 547- 551.
- Kapse B.M. and Katrodia J.S. 1996. Ripening behavior of Kesar mangoes in relation to specific gravity. *Acta Hort*. 455: 669-678.

- Lawless, H.T. 1998. **Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices**. Chapman & Hall, Inc., New York. 819 p.
- Lizada. C. 1993. **Biochemistry of Fruit Ripening Mango**.pp. 255-257.
- Tuyen C. Kha, Minh H. Nguyen and Paul D. Roach. 2010. Effects of spray drying conditions on the physicochemical and antioxidant properties of the Gac (*Momordica cochinchinensis*) fruit aril powder. *Food Engineering*, 98: 385-392.
- USDA Agricultural Research Service. 2008. **Mango, raw**. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 21.

