

การลดความขมในน้ำส้มโอ Pomelo Juice Debittering

อุมาภรณ์ สุจริตทวีสุข¹ เบญจมาศ รัตนชินกร¹ และ อนุวัตร แจ่มชัด²
Umaporn Sujaritaweek¹, Benjamas Ratanachinakorn¹ and Anuvat Jangchud²

Abstract

Debitterness in pomelo juice was conducted in Khao-Numpheung cultivar by soaking pomelo flesh in sodium chloride (NaCl) solutions at 1, 2 or 3% (%w/w) for 10, 30 or 50 minutes before extracted juice. The juice in all treatments were heated at 100 °C for 10 min and stored at 10 °C for 4 weeks. It was found that soaking pomelo flesh in 3% NaCl solution from 30 minutes could reduce the juice bitterness more than the others. The juice in all treatments had a slight decreased in total soluble solids, pH and acidity of juices in all treatments slightly decreased, while ascorbic acid significant decreased after processing and gradually decreased during storage.

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของน้ำเกลือในการลดความขมของน้ำส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง โดยแช่เนื้อส้มโอใช้น้ำเกลือความเข้มข้น 1 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ (%w/w) นาน 10 30 และ 50 นาที ก่อนคั้นน้ำ เปรียบเทียบกับน้ำส้มโอที่ไม่ผ่านกรรมวิธีดังกล่าว จากนั้นฆ่าเชื้อน้ำส้มโอที่อุณหภูมิ 100 °ซ. นาน 10 นาที และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °ซ. พบว่าน้ำเกลือ 3 เปอร์เซ็นต์ ช่วยลดความขมในผลิตภัณฑ์น้ำส้มโอได้มากที่สุด เมื่อใช้เวลาแช่เนื้อส้มโอนานตั้งแต่ 30 นาที ก่อนคั้นน้ำ อย่างไรก็ตามวิธีการนี้สามารถลดความขมในผลิตภัณฑ์น้ำส้มโอได้เพียงระดับหนึ่ง สำหรับปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ค่าความเป็นกรดต่าง และปริมาณกรดทั้งหมดของน้ำส้มโอในทุกสิ่งทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยระหว่างกระบวนการเก็บรักษา 4 สัปดาห์ ส่วนวิตามินซีมีปริมาณลดลง 20-30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อผ่านความร้อน และค่อยๆ ลดลงตามอายุการเก็บรักษา

คำนำ

ปัจจุบันน้ำผลไม้เป็นเครื่องดื่มที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีประโยชน์ต่อสุขภาพและยังมีความสะดวกสามารถดื่มได้ทันที สามารถเลือกน้ำผลไม้ตามที่ต้องการได้ โดยมีการนำเอาผลไม้ชนิดต่างๆ มาผ่านกรรมวิธีการผลิต และบรรจุภาชนะต่างๆ ในรูปของขวด กระป๋อง และกล่อง นอกจากนี้ยังมีความเข้มข้นของน้ำผลไม้ให้เลือกรหลายระดับ น้ำผลไม้เป็นอุตสาหกรรมเกษตรแปรรูปประเภทหนึ่งที่มีความสำคัญต่อประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่ผลผลิตผลไม้สดมีปริมาณมากเกินความต้องการของตลาด ทำให้ราคาตกและเกิดความสูญเสียเปล่าจากการเน่าเสียได้ง่าย ดังนั้นการนำผลไม้สดดังกล่าวมาแปรรูปเป็นน้ำผลไม้ จะทำให้สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตทางการเกษตรให้สูงขึ้น และลดความเสียหายที่เกิดจากข้อจำกัดของอายุการเก็บรักษา

ส้มโอเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่ทุกคนรู้จัก เนื่องจากสามารถปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย และมีผลผลิตตลอดทั้งปี ส้มโอยังมีคุณสมบัติพิเศษที่ได้เปรียบผลไม้ชนิดอื่นๆ คือมีเปลือกหนา ป้องกันการกระทบกระเทือนได้ดี ส่วนประกอบของผิวเปลือกมีต่อมน้ำมันช่วยรักษาความสดไว้ได้นาน จึงสะดวกในการขนส่ง นอกจากนี้จะเป็นที่นิยมบริโภคกันภายในประเทศแล้ว ยังสามารถส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศอีกด้วย นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 เป็นต้นมา รัฐบาลได้ให้การส่งเสริมการส่งออกผลไม้ชนิดต่างๆ ออกไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศ ส้มโอก็เป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่ได้รับการสนับสนุน ส้มโอสำหรับการส่งออกมีการกำหนดมาตรฐานในเรื่องของ ขนาดผล รูปทรง สี สะอาด ปราศจากโรคและแมลง โดยการตรวจสอบด้วยสายตา (มาตรฐานส้มโอของประเทศไทย, 2544) ส่วนคุณภาพภายในยังไม่มีข้อกำหนด ผลที่มีตำหนิสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด แต่พบว่าผลิตภัณฑ์แปรรูปจากส้มโอนั้นมีปัญหาในเรื่องรสขม จึงได้ทำการศึกษาวิธีการลดความขมน้ำส้มโอโดยใช้เกลือ

¹ สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร

² ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการศึกษาระดับความเข้มข้นของน้ำเกลือและระยะเวลาในการแช่เนื้อส้มโอ เพื่อลดความขมในผลิตภัณฑ์น้ำส้มโอ โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial 3 x 3 in Randomized Complete Block Design (RCBD) โดยมีปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1. ระดับความเข้มข้นของน้ำเกลือแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ 1 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ (%w/w)
2. ระยะเวลาในการแช่น้ำเกลือคือ 10 30 และ 50 นาที

ทำการชั่งน้ำหนักผลส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง ปอกเปลือกและแกะเนื้อส้มโอ ในห้องสะอาด นำเนื้อส้มโอมานำน้ำเกลือที่ความเข้มข้น 1 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 10 30 และ 60 นาที หลังจากนั้นนำมาคั้นน้ำโดยใช้เครื่องคั้นน้ำผลไม้ Compact Juicer MJ-68 M (Matsushita Electric Industrial Co.,LTD) และกรองด้วยผ้าขาวบาง บรรจุในขวดแก้วนำมาผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 100 °ซ. เป็นเวลา 10 นาที และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °ซ. เป็นเวลา 5 สัปดาห์ ทำการสุ่มวิเคราะห์ สัปดาห์ละครั้ง เป็นเวลา 5 สัปดาห์ นำมาวัดค่าคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางประสาทสัมผัส ดังนี้

- ค่าของแข็งที่ละลายทั้งหมด (Total soluble soluble solid, TSS) ใช้เครื่อง Digital refractometer PR-101 (Serial No.0052030, ATAGO CO., LTD., Japan) นำผลที่ได้จากการวัดค่าคุณภาพมาวิเคราะห์ทางสถิติ
- ค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ใช้เครื่อง pH meter (Jonco Model 6071, Eletronics.LTD.)
- ชุดไตเตรทหาปริมาณกรด (Titratable acidity, TA)
- ชุดไตเตรทหาปริมาณวิตามินซี (AOAC, 1984)
- แบบทดสอบ ทางด้านรสขม descriptive analysis ใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนแล้ว
- แบบทดสอบ ความชอบรวม ใช้ 9-point Hedonic scale (1-9)

ผลและวิจารณ์

1. คุณภาพทางเคมี

การเปลี่ยนแปลงของปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในทุกสิ่งทดลอง จากการศึกษพบว่าเมื่อนำน้ำส้มโอที่ผ่านการแช่น้ำเกลือที่ความเข้มข้น 1 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 10 30 และ 50 นาที เปรียบเทียบกับปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของน้ำส้มโอที่ไม่ได้ผ่านกรรมวิธีดังกล่าวจะมีค่าสูงกว่าเล็กน้อยโดยมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \leq 0.05$) แต่หลังจากการนำน้ำส้มโอทุกสิ่งทดลองมาผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 100 °ซ. เป็นเวลา 10 นาที แล้วทำการวัดค่า พบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในทุกสิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกัน และภายหลังการเก็บรักษาพบว่าการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยและไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$)

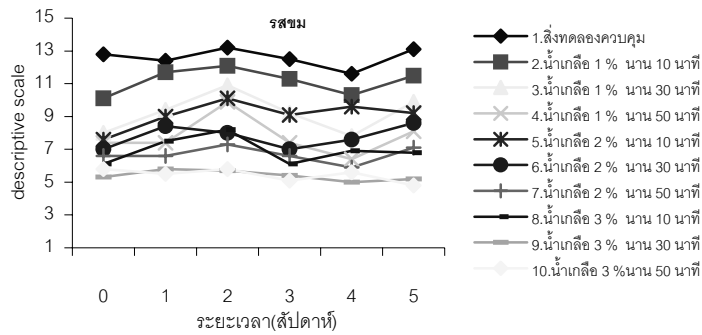
ค่าความเป็นกรด ต่างของน้ำส้มโอจะอยู่ในช่วง 4.1 - 4.6 ตลอดระยะเวลาเก็บรักษา 5 สัปดาห์ และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) สำหรับปริมาณกรดที่ไตเตรทได้มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยและไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$)

ปริมาณวิตามินซีในน้ำส้มโอหลังจากผ่านความร้อนลดลงร้อยละ 20 - 30 และระหว่างการเก็บรักษาจะค่อยๆ ลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากวิตามินซีในผลไม้จะมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าวิตามินชนิดอื่นๆ โดยเอนไซม์ ความร้อนและการออกซิเดชันเป็นต้น (จริงแท้, 2544)

2. คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส

2.1 คุณลักษณะทางด้านรสขม

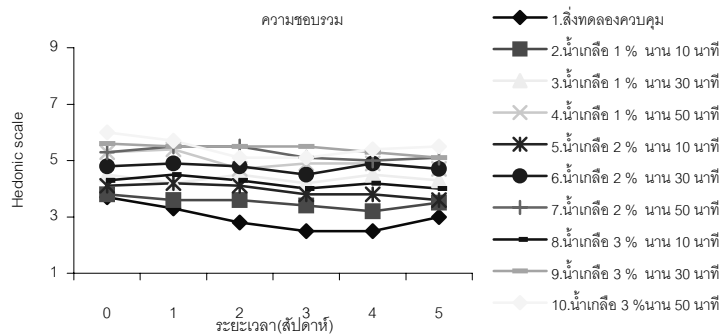
การทดสอบคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสของน้ำส้มโอที่ผ่านกรรมวิธีการลดความขมโดยวิธีต่างๆ โดยผู้ชิมที่ผ่านการฝึกฝนแล้ว ด้วยวิธีการ Descriptive Analysis (สเกล 15 เซนติเมตร) พบว่าการแช่ที่ความเข้มข้นของเกลือ 3 เปอร์เซ็นต์ จะลดความขมได้ดีกว่าการแช่น้ำเกลือที่ 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ และที่ระยะเวลาการแช่ 30 และ 50 นาที สามารถลดความขมได้ดีกว่าการแช่ 10 นาที แสดงในภาพที่ 1 และพบว่าระยะเวลาการเก็บรักษาไม่มีผลต่อรสขม



ภาพที่ 1 ระดับความเข้มของรสขมในน้ำส้มโอ

2.2 คุณลักษณะทางด้านความชอบรวม

การทดสอบคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสของน้ำส้มโอ โดยผู้ชิมที่ไม่ได้รับการฝึกฝน โดยใช้ Hedonic scale พบว่ามีความสอดคล้องกับระดับความเข้มของรสขม (ตารางที่ 6) กล่าวคือการแช่เนื้อส้มโอในน้ำเกลือความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ และระยะเวลาในการแช่ 30 และ 50 นาที มีคะแนนความชอบมากที่สุด (5 – 6) และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P > 0.05) ในขณะที่น้ำส้มโอที่ไม่ผ่านกรรมวิธีจะมีคะแนนความชอบน้อยที่สุดคือ 2.5-3.7 (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 คะแนนความชอบรวมของน้ำส้มโอ

สรุป

จากการศึกษาการลดความขมของน้ำส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง โดยแช่เนื้อส้มโอใช้น้ำเกลือความเข้มข้น 1 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ (%w/w) นาน 10 30 และ 50 นาที ก่อนคั้นน้ำ เปรียบเทียบกับน้ำส้มโอที่ไม่ผ่านกรรมวิธีดังกล่าว จากนั้นฆ่าเชื้อน้ำส้มโอที่อุณหภูมิ 100 °ซ. เป็นเวลา 10 นาที และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °ซ. พบว่าการแช่น้ำเกลือ 3 เปอร์เซ็นต์ อย่างน้อย 30 นาที ช่วยลดความขมในผลิตภัณฑ์น้ำส้มโอได้มากที่สุด อย่างไรก็ตามวิธีการนี้สามารถลดความขมในผลิตภัณฑ์น้ำส้มโอได้เพียงระดับหนึ่งเท่านั้นยังคงต้องทำการศึกษาต่อไป สำหรับปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ค่าความเป็นกรดต่าง และปริมาณกรดทั้งหมดของน้ำส้มโอในทุกสิ่งทดลองมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยระหว่างการเก็บรักษา 4 สัปดาห์ ส่วนวิตามินซีมีปริมาณลดลง 20-30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อผ่านความร้อน และค่อยๆ ลดลงตามอายุการเก็บรักษา ทั้งนี้ปริมาณวิตามินซีในผลไม้สดเมื่อเก็บรักษานานขึ้นจะมีปริมาณลดลงเนื่องจากวิตามินซีเป็นสารที่เปลี่ยนรูปและสลายตัวได้ง่าย (รัชนี้, 2535)

เอกสารอ้างอิง

จินตนา อุปติสสกุล. 2535. กลิ่นรสและการประเมินค่า. ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 338 น.
 จริ่งแท้ ศิริพานิช. 2544. สรรพวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 396 น.
 ปัญญา ธยามานนท์. 2539. เอกสารวิชาการ มาตรฐานพันธุ์พืชสวน. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
 _____ . 2544. มาตรฐานส้มโอของประเทศไทย. ราชกิจจานุเบกษา ฉบับทั่วไป. เล่ม 118 ตอนพิเศษ 82 ง 22 สิงหาคม 2544.
 รัชนี้ ดันตะพานิชกุล. 2535. เคมีอาหาร. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง. มหาวิทยาลัยรามคำแหง 400 น.

- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. AOAC Inc. Virginia. 1141 p.
- Chandler, B.V. and J.F. Kefford. 1966. Absence of bitterness in naval oranges from root cutting. Nature. 210: 868-869.
- Chandler, B.V. and J.F. Kefford. 1966. The chemical assay of limomin, the bitter principle of oranges. J.Sci.Food Agric. 17: 93-197.
- Chandler, B.V. 1971. Some solubility relationships of limonin, their importance in range juice bitterness. CSIRO Food Res. Q. 31: 36-40.
- Chandler, B.V. and R.L. Johnson. 1974. Debittering citrus juice. Aust. Pat. Appl. 21.