

บทคัดย่อ

การศึกษาการแปรรูปผลิตผลเลมอนเชิงพาณิชย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลิตผลเลมอนที่ไม่ได้มาตรฐาน มีปัญหาผิวลายจากแมลงศัตรูพืช และวัตถุดิบไม่ได้มาตรฐานมาเพิ่มมูลค่าและสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร โดยจะศึกษาและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์น้ำเลมอนเข้มข้น จากการศึกษาคุณภาพของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเปลือกเลมอน พบว่า มีปริมาณร้อยละ 1.53 มีลักษณะใส สีเหลืองอ่อน มีค่ากรดสี (43.00°) ค่าความเข้มข้น (0.34) เมื่อนำไปวิเคราะห์สารระเหยด้วยวิธี Gas chromatography-Mass spectrometry (GC-MS) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกเลมอนมีสารระเหยอยู่ทั้งหมด 26 ชนิด โดยมีปริมาณสารระเหย Alpha-limonene มากที่สุด (ร้อยละ 63.89)

จากการเปรียบเทียบวิธีการลดความขมของน้ำเลมอน 3 วิธี ได้แก่ การลวก การใช้เบตาไซโคลเดกซ์ทริน และการใช้เอนไซม์ พบว่าการใช้เอนไซม์เพคตินเนสร่วมกับนาริงจินมีประสิทธิภาพในการลดความขมของน้ำเลมอน และน้ำเลมอนที่ได้มีการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมมากที่สุด โดยคุณภาพทางด้านเคมี ได้แก่ ปริมาณกรดซิตริกทั้งหมด (ร้อยละ 6.29) ปริมาณลิโมนิน (0.01 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) และปริมาณนารินจิน (0.002 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) ส่วนคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสเปรี้ยว รสขม และความชอบโดยรวม เท่ากับ 5.58, 4.60, 4.54, 4.34 และ 4.52 ตามลำดับ (ด้วยวิธี 7 point hedonic scale)

จากการสำรวจผลิตภัณฑ์น้ำเลมอนในท้องตลาด พบว่า ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดส่วนใหญ่ใช้สารเติมแต่งอาหาร ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บเฉลี่ยประมาณ 1 ปี และมีราคาเฉลี่ย 57 บาท (ขนาดบรรจุ 400 กรัม) โดยจากการสำรวจข้อมูลของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำเลมอน พบว่าผู้บริโภคเคยรับประทานผลิตภัณฑ์น้ำเลมอน (ร้อยละ 69.00) ผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการให้ผลิตภัณฑ์น้ำเลมอนเข้มข้นมีความหวาน และความเปรี้ยวปานกลาง (ร้อยละ 71.00 และ 72.00 ตามลำดับ) ผู้บริโภคทั้งหมด (100 คน) เห็นด้วย หากมีผลิตภัณฑ์น้ำเลมอนเข้มข้นจำหน่ายในร้านโครงการหลวง

คุณลักษณะที่สำคัญจากการสำรวจเค้าโครงผลิตภัณฑ์น้ำเลมอน คือ คุณลักษณะด้านสี ความขุ่น กลิ่นรสเลมอน รสเปรี้ยว รสหวาน รสขม ความหนืด และความชอบโดยรวม ซึ่งจากการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์น้ำเลมอนเข้มข้น พบว่า อัตราส่วนที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์น้ำเลมอนเข้มข้นคือ น้ำเลมอน (ร้อยละ 48.68) น้ำเชื่อมฟรุ๊ตโตส (ร้อยละ 50.96) เกลือ (ร้อยละ 0.17) กรดซิตริก (ร้อยละ 0.17) และน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกเลมอน (ร้อยละ 0.02) จากนั้นนำไปผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อที่ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 25 นาที

ผลิตภัณฑ์น้ำเลมอนเข้มข้นที่พัฒนาได้มีคุณภาพทางกายภาพด้านค่ากรดสี (93.92°) ค่าความเข้มข้น (4.08) และค่าความหนืด (14.70 cps) คุณภาพทางเคมีด้านค่าความเป็นกรดต่าง

(2.41) ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (45.10°Brix) ปริมาณนารินจิน (0.007 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) และปริมาณกรดแอสคอร์บิก (0.23 กรัม/100กรัม) ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้รับการยอมรับมากที่สุดด้วยคะแนน 1.05 (เมื่อให้ค่าในอุดมคติเท่ากับ 1.00) ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรำน้อยกว่า 10 โคโลนีต่อกรัม ไม่พบอีโคไล และโคลิฟอร์ม ส่วนความพึงพอใจของผู้บริโภคพบว่าผู้บริโภค (ร้อยละ 96.00) ให้การยอมรับ และหากมีผลิตภัณฑ์น้ำเลมอนเข้มข้นในร้านโครงการหลวงผู้บริโภคตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลิตภัณฑ์น้ำเลมอนเข้มข้นที่พัฒนาได้ มีต้นทุนการผลิต 48.38 บาทต่อขวด (ขนาดบรรจุ 350 มิลลิลิตร)



Abstracts

Lemon processing for commercial product was investigated. The objective of this research was emphasized to use the lemon fruit which striped lemon peel from pests and substandard raw materials for highland farmer. Lemon fruit was utilized to develop as raw material for concentrated lemon juice. Firstly, the essential oil from lemon peel was studied. It was found that, the yield percentage of essential oil was 1.53 with clear and pale yellow, hue value (43°), chroma value (0.34) and refractive index (1.11). The volatile substances of essential oil were analyzed by Gas Chromatography-Mass spectrometry (GC-MS). The results found that essential oil from lemon peel composed of 26 volatile substances which alpha limonene (63.89%) was the most volatile substance.

The debittering of lemon juice was also investigated. Three methods of debittering were compared such as blanching, using beta-cyclodextrin and enzymes. The results demonstrated that enzyme method by pectinase and naringinase were the most effective and acceptable. The chemical properties of the debited lemon juice were 6.29% citric acid, 0.01 mg/ml limonin and 0.002 mg/ml naringin content. Moreover, the sensory acceptance of color, lemon odor, sourness, bitterness and overall acceptance were 5.58, 4.60, 4.54, 4.34 and 4.52, respectively (7 point hedonic scale).

The marketing survey of lemon juice products were investigated, food additives were added in all products which 1 year of shelf-life and 57 baht (400 gram). From the consumer survey, it was found that consumers used to drink lemon juice (69.00%). The most consumers expect concentrated lemon juice products with medium sweetness and sourness (71.00 and 72.00%, respectively). All consumer (N=100) agreed that concentrated lemon juice products are sold at Royal Project shops.

The ideal ratio profile of concentrated lemon juice was also determined. The results found that the important sensory attributes of the product were color, turbidity, lemon odor, sourness, sweetness, bitterness, viscosity and overall preference. Finally, the optimal formulation of lemon juice products was lemon juice

(48.68%), fructose syrup (50.96%), salt (0.17%) citric acid (0.17%) and essential oil from lemon peel (0.02%). Moreover, the concentrated lemon juice product was pasteurized at 80 degree celsius for 25 minutes.

The physiochemical properties of developed concentrated lemon juice were determined. There are 93.92 ° (Hue value; H°), 4.08 (Chroma value; C*) and viscosity values of 14.70 cps. In addition, the quality of final product had also pH value (2.41), total soluble solids (45.10°Brix), naringin content (0.007 mg/ml) and ascorbic acid content (0.23 g/100g). The developed product was accepted by panelists with the score of 1.05 compared with ideal ratio profile of 1.00. However, total plate count, yeast and mold were less than 10 colonies per gram. Moreover, *E.coli* and *coliforms* were not detected. The 96% of consumers accepted and decided to buy concentrated lemon juice products at Royal Project shop. The production cost of developed concentration lemon juice was 48.38 baht per bottle (350 ml).

