

การผลิตแกงกะทิไขมันต่ำบรรจุกระป๋อง (Canning of reduced fat coconut milk-based curry)

เสาวคนธ์ วัฒนจันทร์ ปิยรัตน์ ศิริวงศ์ไพศาล วรพงษ์ อัสวเกศมณี และพลรัตน์ ขวัญรอด

บทคัดย่อ

การศึกษาการผลิตแกงกะทิไขมันต่ำบรรจุกระป๋องมีวัตถุประสงค์เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา เครื่องแกงจากกลุ่มเครื่องแกงสตรีบ้านทุ่ง ที่ตำบลเขาคราม อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่ และเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับผู้ที่มีปัญหาทางด้านสุขภาพ ผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักหรือผู้สูงวัยที่ต้องการควบคุมอาหารประเภทไขมันและคอเลสเตอรอล โดยนำเครื่องแกงกะทิและแกงพะเนียงจากทางกลุ่มชุมชนที่มียอดจำหน่ายดีที่สุดมาทำการศึกษาผลของอัตราส่วนเครื่องแกงและน้ำกะทิที่ระดับเครื่องแกง 14, 16, 18, 20 และ 22% ต่อการส่งผ่านความร้อนในระหว่างการฆ่าเชื้อ ลักษณะคุณภาพทางกายภาพ ก่อนและหลังการฆ่าเชื้อ และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของน้ำแกงบรรจุกระป๋อง เปรียบเทียบกับแกงกะทิทางการค้าที่มีการจำหน่ายทั่วไป จำนวน 2 ชนิด คือ แกงเผ็ดหน่อไม้ไก่ และแกงมัสมั่น จากการศึกษาการส่งผ่านความร้อนในผลิตภัณฑ์แกงกะทิบรรจุกระป๋องขนาด 300x407 น้หนักบรรจุ 430 มล. พบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ที่ระดับความเข้มข้นสูงสุดอยู่ที่อุณหภูมิ 116 °C ที่ค่า $F_0=17$ ใช้เวลาในการฆ่าเชื้อ 144 นาที มีความปลอดภัยทางการค้าโดยตรวจไม่พบจุลินทรีย์ ผลิตภัณฑ์ภายหลังการฆ่าเชื้อมีค่าสี L^* ลดลง, ส่วนค่า a^* , b^* และค่าความหนืดสูงขึ้น โดยมีค่าสีภายหลังการฆ่าเชื้อที่ระดับความเข้มข้นเครื่องแกงต่ำสุดและสูงสุดอยู่ในช่วง $L^* = 53.46 - 49.46$, $a^* = 11.08 - 12.64$, $b^* = 52.08 - 50.82$ สำหรับแกงกะทิ และ $L^* = 52.08 - 45.25$, $a^* = 9.54 - 13.58$, $b^* = 47.64 - 49.12$ สำหรับแกงพะเนียง ค่าความหนืดของแกงทั้งสองชนิดที่อัตรา shear rate 60 s^{-1} อยู่ในช่วง 200 – 420 mPa.s ตามลำดับความเข้มข้น และจากการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ พบว่า ที่ 14%เครื่องแกง(เครื่องแกง 14 กรัม ต่อน้ำกะทियูเฮชที่ 86 มิลลิลิตร) มีลักษณะใกล้เคียงกับแกงกะทิทางการค้ามากที่สุด

การศึกษาผลของการใช้สารทดแทนไขมันประเภทคาร์โบไฮเดรตจำนวน 3 ชนิด คือ SD-3, FA และ 5I13 และ ประเภทโปรตีน จำนวน 3 ชนิด คือ SOY, WH และ SM ต่อคุณภาพและองค์ประกอบทางโภชนาการของแกงกะทิไขมันต่ำบรรจุกระป๋อง โดยศึกษาปริมาณความเข้มข้นของสารทดแทนไขมันที่ระดับ 0.5-5% ที่มีอัตราการไหลใกล้เคียงกับน้ำกะทิ พบว่าความเข้มข้นที่เหมาะสมอยู่ที่ระดับ 0.5%, 1%, และ 1.5% สำหรับ 5I13, SD-3 และ FA ตามลำดับ และที่ระดับ 1.5%, 2%, และ 5% สำหรับ SM, SOY, และ WH ตามลำดับ และศึกษาการทดแทนไขมันโดยลดปริมาณกะทิในน้ำแกงลงที่ระดับ 20-70% พบว่าแกงกะทิและแกงพะเนียงที่ระดับการทดแทนไขมันสูงขึ้นไปมีค่า L^* และ b^* ลดลง ($P<0.05$) ส่วนค่า a^* สูงขึ้น ($P<0.05$) โดยสารทดแทนไขมัน FA และ SOY มีผลการเปลี่ยนแปลงค่าสี

น้อยกว่าสารทดแทนชนิดอื่นๆ สำหรับค่าความหนืดและลักษณะการไหลไม่แตกต่างจากแกงกะทิและแกงพะเนียงสูตรควบคุม เมื่อทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของแกงสูตรไขมันต่ำทั้งสองชนิดพบว่าสารทดแทน FA และ SOY มีคะแนนความแตกต่างจากตัวอย่างควบคุมน้อยที่สุด โดยสามารถลดปริมาณน้ำกะทิลงได้ในระดับ 60% โดยที่ระดับดังกล่าวสามารถลดปริมาณไขมันในแกงกะทิจาก 15.32% เหลือ 6.46% และแกงพะเนียงจาก 15.58% เหลือ 6.64% เมื่อทำการศึกษาผลของการใช้สารทดแทนไขมันผสมของคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน ในอัตราส่วนผสม FA:SOY ต่างกัน 3 ระดับ คือ 1:1, 1:2 และ 2:1 แล้วทำการทดแทนน้ำกะทิที่ระดับ 60% พบว่าที่อัตราส่วน 1:2 ให้ผลค่าสีของน้ำแกงและผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสดีที่สุด ซึ่งเมื่อทำการเปรียบเทียบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แกงกะทิและแกงพะเนียงไขมันต่ำที่มีการใช้สารทดแทนไขมันประเภทคาร์โบไฮเดรต (FA) โปรตีน (SOY) และสารผสม (FA:SOY = 1:2) พบว่าการใช้สารทดแทนไขมันแบบผสมมีคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสสูงกว่าสารทดแทนชนิดอื่นและไม่แตกต่างจากตัวอย่างควบคุม

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพและประสาทสัมผัสของน้ำแกงบรรจุกระป๋องทั้งสูตรไขมันเต็มและไขมันต่ำได้ถูกศึกษาเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ระหว่างเก็บที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 45°C ซึ่งผลิตภัณฑ์น้ำแกงบรรจุกระป๋องยังคงคุณภาพตลอดระยะเวลาที่ศึกษา องค์ประกอบทางโภชนาการ ค่าพลังงานและชนิดของกรดไขมันในน้ำแกงกะทิและแกงพะเนียงสูตรไขมันเต็มและไขมันต่ำที่ใช้สารทดแทนแบบผสมได้ถูกทำการวิเคราะห์ ซึ่งผลิตภัณฑ์น้ำแกงไขมันต่ำสามารถลดปริมาณไขมันลงจากสูตรควบคุมได้ 57.4-58.4% สามารถลดปริมาณไขมันอิ่มตัวในผลิตภัณฑ์ลงได้ 62.9% และลดค่าพลังงานรวมของผลิตภัณฑ์ได้ถึง 51-52% เมื่อนำผลิตภัณฑ์น้ำแกงไขมันต่ำและไขมันเต็มรูปไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค(จำนวนทั้งหมด 118 คน) พบว่า ไม่มีความแตกต่างในคะแนนการยอมรับด้านสี รสชาติ ความข้นมัน ลักษณะปรากฏ และความชอบโดยรวม ($P>0.05$) ผู้บริโภคส่วนใหญ่ 83.05 และ 90.68% ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์แกงกะทิและแกงพะเนียงไขมันต่ำ ตามลำดับ และผู้บริโภคร้อยละ 65.25-66.95% มีความต้องการซื้อผลิตภัณฑ์น้ำแกงไขมันต่ำบรรจุกระป๋อง โดยยินดีซื้อที่ระดับราคา 30 บาท ขณะที่ต้นทุนในการผลิตน้ำแกงไขมันต่ำอยู่ที่ 23.64 บาทต่อกระป๋อง

Abstract

The canning of reduced fat coconut milk-based curry research was subjected to extend the self-life of curry produced from the community named Satee Ban Tung at Tambol Khaokram Krabi Province and to develop new healthy food products for consumers who concern on their health. Kati and Panang curry pastes, high demanded from the market, were selected to study in this research. The effect of curry pastes concentration at 14, 16, 18, 20, and 22% on heat penetration during process, physical characteristics, and sensory evaluation of canned curry products were investigated comparatively to commercial curry (chicken with bamboo hot curry and massaman curry). The results from heat penetration study show that Kati and Panang curry products contained in can size 300x407 at maximum net weight 430 ml should be process at 116^oC for 144 min to obtain the commercial sterilize at Fo=17. After sterilization the color L* value of the curry products was decreased while a*, b* color value and viscosity of the products were increased. The color profile of the canned curry products produced from 14-22% curry paste, were in the range L*=53.46-49.46, a*=11.08-12.64, and b*=52.08-50.82 for Kati and L*=52.08-45.25, a*=9.54-13.58, and b*=47.64-49.12 for Panang. The viscosity of both curry products at shear rate 60 s⁻¹ was in the range of 200-420 cPs in order with the concentration used. The curry products produced from 14% curry paste concentration (14 g curry paste in 86 ml of UHT coconut milk) posses physical characteristics and sensory evaluation closed to commercial curry were used to be the control products.

The effect of carbohydrate based fat replacers, SD-3, FA, and 5I13 and protein based fat replacers, SOY, WH, and SM on quality and nutritional composition of reduced fat canned Kati and Panang curry products were carried out. The flow rate of 0.5-5% fat replacer solutions at was analysed. The concentration of fat replacer which had the same flow rate with coconut milk were obtained at 0.5%, 1%, and 1.5% for 5I13, SD-3 and FA, respectively and at 1.5%, 2%, and 5% for SM, SOY and WH, respectively. The fat replacers with the concentration obtained were studied the substitution level of 20-70% for coconut milk in Kati and Panang curry. The reduced fat canned Kati and Panang curry products showed lower L* and b* value but higher a* value when substitution level increased (P<0.05). Fat replacer FA and SOY were less influence on the color of reduced fat curry products as compared to the others. The viscosity and rheology of reduced fat canned Kati and Panang curry were not significant difference from the control. Using FA and SOY as fat replacer at 60% substitution in reduced fat canned curry products obtained less difference on sensory evaluation from the controls. At 60% substitution could reduce fat content in the canned Kati curry product from

15.32% to 6.46% and from 15.58% to 6.64% for the canned Panang curry product. The effect of mixing ratio between carbohydrate (FA) and protein (SOY) based fat replacers at 1:1, 1:2, and 2:1 for 60% coconut milk substitution in reduced fat curry products were examined. The mixing ratio 1:2 of FA:SOY resulted the best color and sensory score of the reduced fat curry products. The reduced fat Kati and Panang curry products using mixed fat replacers at ratio 1:2 were not significant difference from the control and had higher sensory score than using FA and SOY alone.

The physical, chemical and sensory properties of full fat and reduced fat canned curry products were evaluated during storage at room temperature and 45°C for 12 weeks. The quality of the canned curry products was stable during storage at both temperatures. Nutritional composition, calories and fatty acid profile of full fat and reduced fat canned curry products were determined. The Kati and Panang curry products contained mixed fat replacer obtained 57.4-58.4% fat reduction and 62.9% saturated fatty acid decline leading to decreasing of total calories 51-52%. The results from consumer test showed no significant difference in color, taste, texture, appearance and all preference of the full fat and reduced fat curry products ($P>0.05$). Most consumers 83.05% and 90.68% from 118 consumers accepted the canned reduced fat Kati and Panang curry, respectively. The 65.25-66.95% of test consumers desired to buy the products at the most selected prize 30 baht per can while the production cost of reduced fat curry products was 23.64 baht per can.