

ซูปข้าวโพดเป็นผลิตภัณฑ์จากข้าวโพดหวานซึ่งยังไม่เป็นที่รู้จักในกลุ่มผู้บริโภคชาวไทยมากนัก การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูปข้าวโพดและการนำไปใช้ประโยชน์จึงเป็นทางเลือกหนึ่ง ซึ่งนอกจากจะทำให้ผู้บริโภคที่บริโภคซูปข้าวโพดในปัจจุบันหันมาซื้อผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นในประเทศแล้ว ยังเป็นการเพิ่มกลุ่มผู้บริโภคภายในประเทศอีกด้วย

จากการสำรวจความคิดเห็นของผู้บริโภคต่อซูปข้าวโพด โดยการสนทนาแบบกลุ่ม (focus group interview) กับผู้บริโภคที่รู้จักซูปข้าวโพดเป็นอย่างดีและเคยรับประทาน 30 คนร่วมกับการสำรวจแบบสอบถามกับผู้บริโภคทั่วไป (consumer test) 300 คน โดยใช้ตัวอย่างซูปข้าวโพดบรรจุกระป๋องที่จำหน่ายในท้องตลาด พบว่าลักษณะซูปข้าวโพดที่ผู้บริโภคร้องการและให้ความสนใจคือ ซูปข้าวโพดแบบครีมข้น มีความข้นหนืดพอดี มีเนื้อข้าวโพดแบบเต็มเมล็ดผสมอยู่ มีกลิ่นหอมของข้าวโพดและเนย มีรสชาติหวาน มัน เค็มพอดี และสะดวกต่อการปรุงเพื่อนำไปรับประทาน

เมื่อใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงพรรณนาแบบปริมาณ (quantitative descriptive analysis, QDA) และการให้คะแนนความชอบแบบ 9-point hedonic scale เพื่อประเมินความเข้มของคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของซูปข้าวโพดและการยอมรับ พบว่าลักษณะทางกายภาพและประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซูปข้าวโพดแบบครีมทางการค้าทั้ง 6 ยี่ห้อมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) จากการสร้างผังแสดงตำแหน่งผลิตภัณฑ์ (positioning map) โดยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (principal component analysis, PCA) พบความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพกับคะแนนความชอบของผู้บริโภค ผู้บริโภคชอบผลิตภัณฑ์ที่มีค่า L^* เท่ากับ 62-66 ความหนืดโดยวัดระยะทางการไหลของผลิตภัณฑ์ในเวลา 30 วินาที เท่ากับ 8-10 เซนติเมตร และปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด เท่ากับ 12-16 องศาบริกซ์ มีสมการการยอมรับรวมเท่ากับ $5.177-0.602(PC1)-0.901(PC2)$ โดย $PC1$ มีความสัมพันธ์อย่างมากกับค่าสี ค่าความหนืด และปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด และ $PC2$ มีความสัมพันธ์อย่างมากกับปริมาณข้าวโพด และปริมาณของเหลว เมื่อพิจารณาการยอมรับรวมของยี่ห้อ 1 และ 3 พบว่าให้ค่าการยอมรับรวมสูงสุด

เท่ากับ 6.78 และ 6.39 คืออยู่ในระดับความชอบเล็กน้อยถึงปานกลาง จึงใช้สูตรยี่ห้อ 1 และ 3 เป็นสูตรต้นแบบในการผลิตซูปข้าวโพดแบบครีมตัวอย่าง ซึ่งพบว่าปริมาณเนื้อข้าวโพด ความหวาน ความหนืด กลิ่นข้าวโพด และกลิ่นมาการีนเป็นลักษณะที่ผู้บริโภคสนใจ

เมื่อนำลักษณะสำคัญของซูปข้าวโพดที่ผู้บริโภคสนใจมาใช้วิเคราะห์เพื่อทำการทดลองผลิตเลียนแบบซูปข้าวโพดแบบครีมที่มีอยู่ในท้องตลาด พบว่าซูปข้าวโพดแบบครีมจากข้าวโพดหวานทั้ง 3 สายพันธุ์ คือเอทีเอส 8 ไฮบริกซ์ และเอทีเอส 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) จึงเลือกพันธุ์เอทีเอส 5 มาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซูปข้าวโพด เพราะให้ลักษณะทางกายภาพใกล้เคียงกับต้นแบบคือ ยี่ห้อ 1 และ 3 มากที่สุด และยังพบว่าซูปข้าวโพดแบบครีมที่ผลิตต่างสูตร คือ สูตรเลียนแบบยี่ห้อ 1 และ 3 โดยใช้ข้าวโพดหวานสายพันธุ์เดียวกันจะมีลักษณะทางกายภาพไม่ต่างกัน การเพิ่มปริมาณมาการีน ทำให้ค่าความหนืดมีแนวโน้มลดลง และยังพบอีกว่าซูปข้าวโพดแบบครีมที่ผลิตตามสูตรยี่ห้อ 1 ร่วมกับการเติมมาการีนร้อยละ 1 มีระดับคะแนนการยอมรับรวมสูงสุด จึงเลือกซูปข้าวโพดแบบครีมที่ผลิตตามสูตรดังกล่าวซึ่งมีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดอยู่ในช่วงที่เหมาะสมคือ 12.50 องศาบริกซ์ โดยมีกลิ่นข้าวโพดและมาการีนอยู่ในระดับที่ผู้บริโภคยอมรับมาศึกษาต่อไป โดยศึกษาผลของการเตรียมวัตถุดิบข้าวโพดหวาน 2 วิธี คือ การปั่นแบบไม่ต่อเนื่อง 20 ครั้ง ภายใน 30 วินาที และปั่นแบบต่อเนื่อง 30 วินาที พบว่าการเตรียมวัตถุดิบข้าวโพดหวานโดยปั่นแบบไม่ต่อเนื่อง 20 ครั้ง ภายใน 30 วินาทีให้ความหนืดใกล้เคียงกับสูตรต้นแบบ และคะแนนการยอมรับจากผู้บริโภคมากกว่าการปั่นแบบต่อเนื่อง 30 วินาที อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ดังนั้นสูตรการผลิตซูปข้าวโพดแบบครีมที่เหมาะสมจะมีส่วนประกอบเช่นเดียวกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบยี่ห้อ 1 โดยการใช้ข้าวโพดหวานพันธุ์เอทีเอส 5 ร่วมกับการเติมมาการีนร้อยละ 1 และเตรียมวัตถุดิบข้าวโพดหวานโดยปั่นแบบไม่ต่อเนื่อง 20 ครั้งภายในเวลา 30 วินาที

เมื่อนำซูปข้าวโพดแบบครีมที่ได้จากการผลิตตามสูตรที่เหมาะสมมาตรวจคุณภาพทางด้านองค์ประกอบทางเคมี และจุลินทรีย์ พบว่าประกอบด้วยความชื้นร้อยละ 81.23 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 12.41 โปรตีนร้อยละ 3.24 ไขมันร้อยละ 0.84 เกลือร้อยละ 0.79 และใยอาหารทั้งหมดร้อยละ 1.49 และตรวจไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด รวมทั้งเชื้อยีสต์และรา

การนำซูปข้าวโพดแบบครีมที่ได้จากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์โดยการทดลองผลิตอาหารจำนวน 5 ชนิด พบว่าอาหารที่มีคะแนนการยอมรับรวมสูงสุดคือ เต้าฮวยกลั่นมะลิผสมซูปข้าวโพด ซึ่งมีคะแนนการยอมรับรวม 7.40 (ชอบปานกลางถึงมาก) ซูปข้าวโพดคั่วมะพร้าวอ่อนมีคะแนนการยอมรับรวม 7.14 (ชอบปานกลางถึงมาก) ส่วนแครกเกอร์สเปรดซูปข้าวโพดทูน่า ไข่ตุ๋นซูปข้าวโพด และสังขยาซูปข้าวโพด มีคะแนนการยอมรับรวม 6.81 6.78 และ 6.40 ตามลำดับ โดยอาหารทั้ง 3 ชนิดนี้มีระดับความชอบอยู่ในระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง

Cream style corn is a product manufactured from sweet corn, which Thai consumers are not yet familiar with. Development of cream style corn products and their uses may be an alternative for consumers who presently consume cream style corn products to purchase a locally made product and may also help to increase its local consumption.

The focus group interview of 30 cream style corn consumers was correlated to the satisfaction survey from 300 general consumer test panelists using cream style corn products purchased from the market. Results indicated that consumers were interested in canned cream style corn product that had a suitable thickness with ability to flow, full kernel corn, odor of mixed steamed corn and margarine. The product also needed to have sweet taste, with a little bit of oil and salt, and must be convenient as an ingredient in food preparation.

Quantitative descriptive analysis (QDA) and consumer acceptance scores (color, flavor, odor, texture and overall liking) by a 9-point hedonic scale, were used to assess the sensory characteristics and acceptance of cream style corn. Results indicated that the physical and sensory characteristics of 6 brands of cream style corn products were significantly different ($p \leq 0.05$). The principal component analysis (PCA) was later used to create the positioning map for the prototype product. It was found that relationship between physical characteristics and acceptance scores showed that consumers preferred products with 62-66 L^* value, and with consistency measured by the distance a product flowed in 30 seconds at 8-10 cm and 12-16 °Brix total soluble solids. Overall liking equation was $5.177 - 0.602(PC1) - 0.901(PC2)$ with PC1 being correlated with color, consistency and total soluble solids, and PC2 correlated with % corn fraction and % liquid fraction. Brand 1 and 3 had high acceptance scores, (6.78 and 6.39, respectively) which meant that the acceptability level was between slightly to moderately acceptable. Thus, brand 1 and 3

formulas were used as a prototype for production of cream style corn as they showed satisfactory corn fraction, sweetness, consistency, corn odor and margarine odor.

When these important characteristics of cream style corn products which were of interest to the consumers, were used in the production of a prototype product to simulate those already being sold in the market, results indicated a significant difference ($p \leq 0.05$) among 3 sweet corn varieties (ATS-8, Hybric, and ATS-5). As a consequence, ATS-5 variety was chosen as raw material because of its similarity to brand 1 and 3 in physical characteristics. It was also found that cream style corn produced using different formulas that simulated brand 1 and 3 products but using the same corn variety, did not have any difference in physical characteristics. An increase in margarine was found to reduce consistency. Further results showed that cream style corn product using brand 1 formula with additional 1% margarine (w/w) had the highest acceptable score. Therefore, cream style corn of the aforementioned formula which had total soluble solid of 12.50° Brix and had the acceptable odor level of corn and margarine, was selected for further study on the comparison of 2 methods of cream style corn preparation. It was found that discontinuous blending for 20 times within 30 seconds yielded a product with consistency that was more similar to the prototype, and had a higher acceptable score than the product prepared by continuous blending in 30 seconds ($p \leq 0.05$). Therefore, the optimal production of cream style corn formula should have ingredients as in brand 1 by using the ATS-5 variety as raw material and 1% supplemented margarine (w/w) blended discontinuously for 20 times within 30 seconds.

Proximate analysis later done for final cream style corn product indicated that product consisted of 81.23% moisture, 12.41% carbohydrate, 3.24% protein, 0.84% fat, 0.79% ash, and 1.49% total dietary fiber. Total aerobic plate count including yeast and mold, was not detected.

Cream style corn produced from the aforementioned product development technique was then used as major ingredient for cooking 5 types of food. Results showed that food with highest acceptable score was agar dessert cream style corn with jasmine flavor (a score of 7.40, moderately to highly acceptable), followed by steamed cream style corn with coconut (a score of 7.14, moderately to highly acceptable), cracker with spread tuna and cream style corn (a score of 6.81), steamed egg with cream style corn (a score of 6.78) and cream style corn custard (a score of 6.40). The last 3 types of food had an acceptability score in the range of slightly to moderately acceptable.