

บทคัดย่อ

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้พรีเซิร์ฟจากส้มแขก พบว่าเนื้อส้มแขกที่ใช้มีปริมาณความชื้น กรดทั้งหมด เพคติน โยอาหารทั้งหมด เป็น 88.25-89.94, 4.55-5.79, 10.23-16.10 และ 4.28-15.30 ตามลำดับ มีปริมาณวิตามินซีและพีเอชเท่ากับ 4.61-17.50 mg/100g และ 1.40-1.60 ตามลำดับ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความแก่อ่อนของส้มแขกทั้งสองชนิด พบว่าผลส้มแขกสุกที่มีสีเหลืองส้มเหมาะสมในการใช้เป็นตัวดัดสีในการผลิตผลิตภัณฑ์ส้มแขกพรีเซิร์ฟมากที่สุด เนื่องจากมีสีเหลืองส้มและมีความแน่นเนื้อที่ดี และพบว่าส้มแขกสุกมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดเป็น 0.72 mg GAE/g dw และอาจมีปริมาณกรด HCA ประมาณร้อยละ 5.0 จากการศึกษาพบว่า การปอกเปลือกผลส้มแขกโดยการลวกหรือใช้ต่างให้ผลดีน้อยกว่าการปอกด้วยมีด ในการเตรียมแยมและมาร์มาเลดส้มแขกจะเตรียมได้จากเศษเหลือของเนื้อส่วนที่ได้จากการตัดแต่งชิ้นส้มแขกสำหรับแช่อิ่มหรือแคนดี้แล้วตัดเป็นชิ้นเล็กๆ และต้มในน้ำให้นิ่มเพื่ออบคให้ละเอียด ปรับ pH ให้อยู่ระหว่าง 3.0-3.2 ด้วยโซเดียมไบคาร์บอเนตเติมน้ำตาลให้มีความหวานในช่วง 65-70 องศาบริกซ์ แล้วเติมเพคตินร้อยละ 0.1 จะได้แยมที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบชิมสูงสุด (ทดสอบด้วยวิธี Hedonic scale 9 score) องค์ประกอบของแยมส้มแขกสูตรที่ได้รับการยอมรับสูงสุดได้แก่ เนื้อส้มแขกร้อยละ 14.2 น้ำตาลทราย ร้อยละ 35.5 โซเดียมไบคาร์บอเนต ร้อยละ 0.5 เพคตินร้อยละ 1.0 และน้ำสะอาด ร้อยละ 49.7 แยมส้มแขกที่ได้จะมี ค่า a_w เป็น 0.74 ปริมาณน้ำตาล 70 องศาบริกซ์ โยอาหารทั้งหมด 22.51 g/100g ให้พลังงาน 290.76 k cal /100 g คุณภาพทางจุลินทรีย์พบว่า ไม่พบการเจริญของยีสต์และรา อีกทั้งมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด < 25 cfu/g และ โคลิฟอร์ม (MPN/g) < 3 สำหรับมาร์มาเลดจะใช้เนื้อส้มแขกน้อยกว่าและปริมาณน้ำเพิ่มมากขึ้นและมีการเติมเนื้อส้มแขกตัดชิ้นยาวเชื่อมน้ำตาลประมาณร้อยละ 1-2 ก่อนบรรจุขวดแก้ว ในปริมาณ 170 กรัม/ขวด จากการสำรวจราคาของผู้บริโภคส่วนใหญ่จะซื้อในราคา 35 บาท/ขวด โดยที่ต้นทุน 27.20 บาท/ขวด

ในการผลิตส้มแขกแช่อิ่มนั้น เริ่มต้นต้องทำการล้างผลส้มแขกในน้ำเกลือความเข้มข้น ร้อยละ 3.0 แล้วแช่ในน้ำปูนใสความเข้มข้น ร้อยละ 4.0 เป็นเวลา 45 นาที หลังจากนั้นลวกในน้ำเดือด 1-2 นาที ทำให้เย็นก่อนแช่ในน้ำเชื่อมเข้มข้น 35-40 องศาบริกซ์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นลวกในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 1 นาที ก่อนทำแห้งให้มีความชื้นประมาณ 36-40 พบว่าส้มแขกแช่อิ่มที่ได้มีค่า a_w เท่ากับ 0.51 มีค่าสีความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*) เท่ากับ 48.49, 10.34 และ 33.09 ตามลำดับ และไม่พบการเจริญของเชื้อยีสต์และรา และมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด < 10 cfu/g

ในการผลิตส้มแขกกวนผสมผลไม้ พบว่าการกวนส้มแขกผสมเนื้อเงาะในอัตราส่วน 1: 1 กวนให้ได้ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดเป็น 85 องศาบริกซ์ มีค่า a_w เท่ากับ 0.51 ความชื้นร้อยละ

ละ 19.56 เมื่อตรวจคุณภาพทางจุลินทรีย์ พบว่ามีจำนวนเชื้อยีสต์และรา < 10 cfu/g และมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด < 25 cfu/g

จากการคัดเลือกชนิดบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ผลไม้พรีเมียมจากสับแบกชนิดต่างๆ พบว่าขวดแก้วปากกว้างเหมาะสมในการบรรจุแยมและมาร์มาเลดสับแบก และถุงพลาสติกชนิด MPET (20 μ OPP/12 μ MPET/70 μ LLDPE) มีความเหมาะสมที่สุดในการบรรจุสับแบกแช่เย็น เนื่องจากชะลอการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ในระหว่างการเก็บรักษาในเวลา 2 เดือน ได้ดีที่สุด และเมื่อพิจารณาผลของบรรจุภัณฑ์ชนิดต่างๆ ต่อการเปลี่ยนแปลงค่าสีผลิตภัณฑ์สับแบกแช่เย็น พบว่าบรรจุภัณฑ์ทั้ง 4 ชนิดไม่มีผลต่อ ค่า L* แต่จะมีผลต่อการลดลงของค่า a* และ b* เมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษามากเกินกว่า 5 สัปดาห์ สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่าความแน่นเนื้อจะเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ยกเว้นค่า a_w มีการเปลี่ยนแปลงจะสูงขึ้นเมื่อเวลาการเก็บรักษาเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะภายหลังจากการเก็บผ่านไป 5 สัปดาห์ อัตราการเปลี่ยนแปลงจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว อีกทั้งพบว่าชนิดของบรรจุภัณฑ์ทั้ง 4 ชนิด ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษา 4 สัปดาห์ แต่จะเพิ่มขึ้นเป็น 20-25 cfu/g ในสัปดาห์ที่ 8 ขณะที่ปริมาณ เชื้อยีสต์และรามีค่า < 100 cfu/g ตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์

เมื่อทำการออกแบบฉลากและบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์ผลไม้พรีเมียม โดยทำการออกแบบชนิดละ 5 รูปแบบ พบว่าฉลากบรรจุภัณฑ์แยมและมาร์มาเลดที่มีสีส้มแดง และมีภาพผลสับแบกมีระดับการยอมรับมากที่สุด (ร้อยละ 34.12 และ 32.32 ตามลำดับ) ขณะที่ฉลากบรรจุภัณฑ์สำหรับสับแบกแช่เย็นที่มีสีชมพูม่วงและมีภาพของผลิตภัณฑ์และผลสับแบกมีคะแนนการยอมรับมากที่สุด เท่ากับ ร้อยละ 43.23

ผลงานวิจัยนี้ได้ทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 3 ครั้ง และถ่ายทอดให้ผู้สนใจทั่วไป ได้แก่ กลุ่มการศึกษานอกโรงเรียนและครูมัธยมและแม่บ้านในเขต อ.สะบ้าย้อย จำนวน 2 ครั้ง และกลุ่มที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีในรุ่นที่ 1 สามารถผลิตและเป็นวิทยากรในการอบรมผู้สนใจในรุ่นต่อไปได้ แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มแม่บ้านที่ผลิตผลิตภัณฑ์ยังมีปัญหาด้านการตลาด

ABSTRACT

Products development of fruit preserves from *Garcinia atroviridis* Griff was carry out. The main chemical compositions were 88.25-89.94% moisture content, 4.55-5.79% total acid (citric acid), 10.23-16.10% pectin, 4.28-15.30% total dietary fiber, 4.61-17.50mg/100g. Vitamin C and pH range of 1.40-1.60 due to the degree of ripening or maturity of the fruits. The result showed that the ripened fruit which present yellow – orange in color was the best material for fruit preserves production due to the color, texture, pectin content and total dietary fiber. The result showed that ripened *Garcinia* contained 0.72 mg GAE/g dw of total phenolic content and 50% of HCA. Peeling *Garcinia* fruit with a knife was better than lime peeling or blanching.

Garcinia flesh which obtained from trimming the pieces of *Garcinia* for fruit candy should be used for preparing jam and marmalade and chilli sause. The small pieces *Garcinia* were blend into a fruit past. It was then adjusted to pH 2.8-3.2 with NaHCO_3 before simmering with sugar reach to 67°Bx . and adding 0.1% pectin before concentrated to 70°Bx . and packed in the glass jar. *Garcinia* jam product which was accepted by 30 panelits (Hedonic scale 9 score) contained of 14% fruit flesh, 35.5% sugar, 0.5% NaHCO_3 , 0.1% pectin and 49.7% water. A_w , total soluble solid, total dietary fiber and calories of *Garcinia* jam were 0.74, 70°Bx ., 22.51mg/100g. and 290.76 kcal./100g. respectively. The products were absent of yeast and mold count and the total viable count was <25 cfu/g. and coliform was <3 MPN/g. *Garcinia* jam product were packed for 170g/ container costed 27.20 bath and the consumer preferred to by 35 bath/container.

Garcinia candies were prepared by soaking the pieces of trimming fruit in 3% NaCl solution then soaking in 4% $\text{Ca}(\text{OH})_2$ solution for 45 min. They were then blanched in boiling water for 1-2 min. and cooled before soaking into $35-40^\circ\text{Bx}$. sugar syrup for 48 hr. at room temp. Before drying at $55-60^\circ\text{C}$ to obtain 36-40% moisture content, the pieces of fruit were rinsed with hot water (80°C) for 1-2 sec. A_w and moisture content of *Garcinia* candies were 0.51 and 19.56% respectively, total viable count was <10 cfu/g but yeast & mold count was not detected.

Selection of packaging for *Garcinia* preserves products were carried out. The glass jar was the most suitable for jam and marmalade. Four types of packaging; LPP, $16\mu\text{Nylon/LLPPE}$, $12\mu\text{PET/}$ $30\mu\text{CPP}$ and $20\mu\text{OPP/12}\mu\text{MPET/70}\mu\text{LLDPE}$ were tested for fruit candies packaging.

The plastic bag MPET (20 μ OPP/12 μ MPET/70 μ LLDPE) was the most suitable for packaging of fruit candies. The effects of packaging type on the quality change of fruit preserves were determined. The results showed that type of packaging were not affected on the change in products texture. However, they caused the reduction of a^* and b^* value when the products stored over 5 weeks. The packaging showed lesser effect on the product texture than its a_w . The a_w value increased when storage time increased especially after 5 week of storage. In addition, the type of packaging showed no effect on the microbial change during the first 4 weeks of storage. However, it increased to 20-25 cfu/g at the 8th week while yeast and mold count were <100 cfu/g.

Five packaging and labeling for fruit preserves were designed. The results demonstrated that the labeling of jam and marmalade contained with orange –red in color and present the real garcinia fruit showed the most acceptable (34.12 and 32.32%). Besides, the pink-purple in color of garcinia candies packaging and real picture of products and garcinia fruit presented on the labeling showed the most acceptable.

The technology of fruit preserves had been transferred to the 4 target groups for 3 times and 2 times for another 2 groups who interested in the garcinia products eg. Students and teachers of the secondary school include house-wives in Amphur Sabayoiy, Songkhla. Currently, the first technology transfer group could be a well trainer for the others. However, their products still have the marketing problems.