

บทคัดย่อภาษาไทย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ฤทธิ์ทางชีวภาพของน้ำตาลโตนด และผลิตภัณฑ์แปรรูปจากน้ำตาลโตนดจังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปใหม่ในรูปแบบที่ทันสมัย ยืดอายุการเก็บรักษาได้มากขึ้น และเป็นการเพิ่มมูลค่าแก่น้ำตาลโตนดในการเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

จากการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของน้ำตาลสดจากแหล่งวัตถุดิบต่าง ๆ ในหมู่บ้านน้ำตาลสดอำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่ามีความแตกต่างกันทั้งค่าสี และสเปกตรัมการดูดกลืนแสง มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดอยู่ระหว่าง 13 – 16 องศาบริกซ์ ค่าความเป็นกรดต่างอยู่ในระหว่าง 4.24 – 4.85 มีความเป็นกรดอ่อน จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางโภชนาการพบว่าประกอบด้วยปริมาณคาร์โบไฮเดรต น้ำตาล และโปรตีน เท่ากับ 21.6, 21.0, และ 0.4 กรัมต่อน้ำตาลสด 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ พบปริมาณแร่ธาตุในน้ำตาลสดได้แก่ โปแตสเซียม โซเดียม แคลเซียมและเหล็กในปริมาณ 161, 10, 44 และ 0.52 มิลลิกรัมต่อน้ำตาลสด 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ

ทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไซรับน้ำตาลโตนด โดยใช้กระบวนการทำน้ำตาลให้เข้มข้น 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) วิธีการต้มเคี่ยวน้ำตาลสด 2) วิธีการเจือจางน้ำตาลตกผลึก และ 3) วิธีการเจือจางน้ำตาลตกผลึกและเติมสารเพิ่มความหนืด พบว่าวิธีการเจือจางน้ำตาลตกผลึก (น้ำตาลก้อน) และเติมสารเพิ่มความหนืด จะได้ไซรัปที่มีความหวานและความหนืดใกล้เคียงกับน้ำเชื่อมกลูโคส ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของแซนแทนกัม กัวร์กัม และคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ที่มีต่อความหนืดและเนื้อสัมผัสของไซรัป พบว่าเมื่อเติมสารเพิ่มความหนืดจะทำให้ไซรัปมีความหนืดและมีค่าความสว่างเพิ่มขึ้น สัดส่วนที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ สูตรที่มีการเติมแซนแทนกัม ร้อยละ 0.5 โดยน้ำหนัก จากการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการพบว่าประกอบด้วยปริมาณคาร์โบไฮเดรต น้ำตาล ไขมันอิ่มตัว เส้นใย และเถ้า เท่ากับ 75.8, 70.2, 0.1, 0.1 และ 0.23 กรัมต่อไซรัป 100 กรัม ตามลำดับ พบปริมาณแร่ธาตุในไซรัปได้แก่ โซเดียมและแคลเซียมในปริมาณ 72, และ 13 มิลลิกรัมต่อไซรัป 100 กรัม ตามลำดับ เมื่อนำไปให้กับผู้บริโภคทั่วไปชิม เพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ ด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจในภาพรวมของผู้บริโภคหลังชิมผลิตภัณฑ์ไซรับน้ำตาลโตนดเท่ากับ 7.53 อยู่ในเกณฑ์ของระดับความชอบมาก โดยผู้บริโภคชอบสีของไซรัปมากที่สุดคิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 8.10 คะแนน ชอบกลิ่นน้อยที่สุดคิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 7.03 คะแนน ผลการทดสอบร้อยละการต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด และฤทธิ์การยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดส พบว่าในน้ำตาลโตนดมีค่าเท่ากับ 11.01%, 214.0 ไมโครกรัมกรดแกลลิกต่อ 1 มิลลิลิตร ของตัวอย่าง และ 65.92% ตามลำดับ ส่วนในไซรับน้ำตาลโตนดมีค่าเท่ากับ 46.06%, 73.3 ไมโครกรัมกรดแกลลิกต่อ 1 มิลลิลิตร ของตัวอย่าง และ 12.85% ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าน้ำตาลโตนดสดมีปริมาณฟีนอลิกสูงกว่าน้ำผลไม้ และยังมีฤทธิ์การยับยั้งเอนไซม์แอลฟาไกลูโคซิเดสสูง ส่วนไซรับน้ำตาลโตนดมีค่าการต้านออกซิเดชันสูง มีศักยภาพการเป็นอาหารสุขภาพได้

Abstract

This research investigated the physical, chemical, bioactivities and nutritional properties of Toddy palm sugar and product from Toddy palm sugar in Chachoengsao Province in order to produce a new, modern processed food product, which can extend shelf life of Toddy palm sugar and add value to palm sugar as a health product.

From the physical properties analysis of Toddy palm sugar from various raw material sources in Tambon Paknam Amphur Bangkra in Chachoengsao Province, it was found that there are differences in both color and absorption spectrum. The total amount of soluble solids was between 13-16 Brix. The pH value is between 4.24 - 4.85 with a mild acidity. The carbohydrate, sugar, protein, and ash contents of Toddy palm sugar are 21.6, 21.0, 0.4 and 0.47 g per 100 mL, respectively. Toddy palm sugar contains potassium, sodium, calcium and iron 161, 10, 44 and 0.52 mg per 100 mL, respectively.

Developed palm sugar syrup product by using three concentration processes, which are 1) boiling method 2) dilution method and 3) dilution with thickening agent addition. It was found that dilution with thickening agent addition process was the best way to make syrup with a sweetness and viscosity similar to those of glucose syrup. Comparative studies of the effects of thickening agent such as xanthan gums, gum and CMC on viscosity have been done. The results showed that adding thickening agent will increase viscosity and brightness. The optimum formula is the formula that contains 0.5 wt% xanthan gum. The carbohydrate, sugar, saturated fat, dietary fiber and ash contents of Toddy palm sugar syrup are 75.8, 70.2, 0.1, 0.1 and 0.23 g per 100 g syrup, respectively. Toddy palm sugar syrup contains sodium and calcium 72 and 13 mg per 100 g syrup, respectively. The result from consumer survey reveals that the average score (9-Point Hedonic Scale) of the overall satisfaction of consumers was 7.53, in grade "Like very much". The consumers like the "color" of the syrup the most, with an average score of 8.10 points. And the lowest score was the "smell" with an average score of 7.03 points. The antioxidant activity, total phenolic content and % α glucosidase Inhibition were 11.01%, 214.0 $\mu\text{gGAE/mL}$ and 65.92% respectively for Toddy palm sugar and 46.06%, 73.3 $\mu\text{gGAE/mL}$ and 12.85% respectively for Toddy palm syrup. Toddy palm sugar showed the significantly high total phenolic content and high % α glucosidase Inhibition and Toddy palm syrup presents an antioxidant activity. It was found that Toddy palm sugar and Toddy palm syrup have the potential to be a functional food.