หัวข้อวิจัย การผลิตใยอาหารผงจากเปลือกชั้นในของส้มโอที่ผ่านการลดความขมและศึกษาคุณสมบัติทางด้านกายภาพและเชิงหน้าที่

ผู้ดำเนินการวิจัย ดร. สุวรรณา พิชัยยงค์วงศ์ดี
ผศ. บุณยกฤต รัตนพันธุ์
ที่ปรึกษา รศ.ดร.ระติพร หาเรือนกิจ
หน่วยงาน หลักสูตร เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร โรงเรียนการเรือน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

ปี พ.ศ. 2557

วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาถึงการผลิตใยอาหารผงจากเปลือกชั้นในของส้มโอที่ผ่านการลดความขมและศึกษาคุณสมบัติทางด้านกายภาพและเชิงหน้าที่จากเปลือกชั้นในของส้มต่างสายพันธุ์ ได้แก่ ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง พันธุ์ทองดี และพันธุ์ขาวใหญ่ พบว่าเปลือกชั้นในของส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้งเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมในการเตรียมใยอาหารผงเนื่องจากมีปริมาณใยอาหารสูง มีปริมาณลิโมนินและนารินจินน้อยกว่าพันธุ์ทองดีและขาวใหญ่ และสีของเปลือกชั้นในมีสีขาวอมเหลือง สารให้ความขมลิโมนินและนารินจินเป็นสารประกอบหลักที่ให้ความขมที่มีอยู่ในทุกส่วนของผลส้มโอ ซึ่งมีความจำเป็นที่ต้องหาวิธีลดความขมเนื่องความขมเป็นที่ไม่ต้องการของอุตสาหกรรมอาหารดังนั้นจึงนำเปลือกส้มโอชั้นในมาลดความขมด้วยสารเคมีและนำมาผ่านกระบวนการทำแห้ง

สารเคมีที่ใช้ในการลดความขม ได้แก่ NaCl (1%, 3%, 5%), $CaCO_3$ (1%, 3%, 5%) และปรับ pH 7, 8 และ 9 ด้วย สารละลาย 0.1 นอร์มอล NaOH พบว่า สารเคมีทุกตัวสามารถลดความขมได้ ($P \leq 0.05$) แต่การใช้สารละลาย pH เมื่อนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่าได้รับการยอมรับในด้านกลิ่น เนื้อสัมผัส และความขม มากที่สุด หลังจากนั้นนำไปทำแห้ง 2 แบบคือ ทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze drying) ที่อุณหภูมิ –40 องศาเซลเซียส นาน 14 ชั่วโมง และการทำแห้งด้วยตู้อบลมร้อน (Tray drying) 3 ระดับอุณหภูมิ คือ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 5.30 ชั่วโมง, 60 องศาเซลเซียส นาน 4.30 ชั่วโมง และ 70 องศาเซลเซียส นาน 2.00 ชั่วโมง พบว่าการทำแห้งเปลือกชั้นในส้มโอด้วยวิธีแช่เยือกแข็งมีคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมีและเชิงหน้าที่ดีกว่าการทำแห้งด้วยตู้อบลมร้อน ($P \leq 0.05$) ส่วนการทำแห้งด้วยตู้อบลมร้อน 70 องศาเซลเซียส นาน 2.00 ชั่วโมงมีค่าความสว่าง L=78.08 หรือมีสีขาวอมเหลืองมากกว่าอุณหภูมิๆ เมื่อทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติเชิงหน้าที่ ด้านความสามารถในการอุ้มน้ำ ความสามารถในการอุ้มน้ำมัน และความสามารถในการพองตัวด้วยการส่องกล้องด้วยเทคนิคโครงสร้างระดับจุลภาค (Scanning electron microscopy, SEM) ระหว่างเซลลูโลสทางการค้า (Carboxy methyl cellulose) กับ ใยอาหารผงจากเปลือกส้มโอชั้นใน (ทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง และ ตู้อบลมร้อน 70 องศาเซลเซียส นาน 2.00 ชั่วโมง) พบว่าเปลือกส้มโอผงจากการทดลองทั้ง 2 วิธีนี้มีโครงสร้างที่ดีกว่าเซลลูโลสทางการค้า เนื่องจากมีพื้นที่ผิวที่หยาบกร้าน และ มีรูพรุน ในขณะที่เซลลูโลสทางการค้ามีพื้นที่ผิวเรียบและโครงสร้างจัดเรียงเป็นระเบียบเป็นแท่ง จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ใยอาหารผงจากเปลือกส้มโอเป็นแหล่งวัตถุดิบหรือนำไปเป็นส่วนผสมในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่า และ

ประโยชน์อีกประการหนึ่งคือเปลือกชั้นส้มโอเป็นแหล่งสารต้านอนุมูลอิสระ (93.35-94.67 μM (as DPPH)) และใยอาหาร (74.05-77.25% (นน.แห้ง)) สูง

เมื่อนำไปศึกษาอายุการเก็บรักษาใยอาหารผงจากเปลือกชั้นในส้มโอที่อุณหภูมิ 4-5 องศา-เซลเซียส เป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่าคุณภาพทางกายภาพ เคมี และ คุณสมบัติเชิงหน้าที่เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา พบว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานชุมชน (มผช.๑๔๐๒/๒๕๕๐)

Research Title	Dietary fiber powder prepared from Pomelo [*citrus grandis* (l.) osbeck] albedo which to reduce the bitterness and study on physical and functional properties
Researcher	Dr. Suwanna Pichaiyongvongdee Assist. Prof. Boonyakrit Rattanapun
Research Consultants	Assoc. Prof. Dr**.** Ratiporn Haruenkit
Organization	Department of Food Processing and Technology School of Culinary Arts, Suan Dusit Rajabhat University
Year	2014

The objectives of this study were dietary fiber powder prepared from pomelo [*citrus grandis* (l.) osbeck] albedo which to reduce the bitterness and study on physical and functional properties from different cultivar of pomelo albedo. The selected cultivars are Kao Nampung (KNP), Thongdee (TD) and Kao Yai (KY). The KNP was a suitable cultivar for preparing dietary fiber powder because high crude fiber, the limonin and naringin content was lower than TD and KY and its color was white pomelo fruit which need to be reduced. Because they diminishe the industrial use. The pomelo albedo was treated with chemicals to reduce the bitter compound and then was made into dietary fiber powder by drying methods.

Three chemical used for reduce the bitterness of pomelo albedo were NaCl (1%, 3%, 5%), $CaCO_3$ (1%, 3%, 5%) and 0.1 N NaOH to adjust pH to 7, 8 and 9. The result showed that chemicals treatment could reduce the bitterness ($p \leq 0.05$) but in term of organopletic quality pH adjustment was better. Two drying method were studied, freeze drying was conducted at -40 ^{O}C 14 hrs and three conditions for tray drying were 50 ^{O}C 5.30 hrs, 60 ^{O}C 4.30 hrs and 70 ^{O}C 2.00 hrs. The pomelo albedo by freeze dry had better physical, chemical and functional properties than those by tray dry ($p \leq 0.05$). For tray drying the suitable condition was 70 ^{O}C 2.00 hrs. At this temperature the color lightness (L=78.08) or white yellowish color was better than another temperature. The comparison of functional properties water holding capacity (WHC), oil holding capacity (OHC), water retention capacity (WRC) and swelling capacity (SWC) and Bulk density was made between commercial cellulose (Carboxy methyl cellulose) and dietary fiber pomelo albedo powder (by freeze drying and tray drying 70 ^{O}C 2.00 hrs.) It was found that the pomelo albedo dietary fiber powder had better functional properties than the commercial cellulose because it had the rough and porous surface area whereas commercial cellulose had the smooth surface area was smooth and structures arranged as rods this is evidential by scanning electron

microscopy (SEM). Based on these results describing on the characteristic of dietary fiber powder from pomelo albedo, it can be used as a source of functional ingredient or applications in food products to industrial application and can be value added. In addition to that pomelo albedo are good source of antioxidant and high crude fiber content which were 93.35-94.67 μM (as DPPH) and 74.05-77.25% (dry basis), respectively.

The shelf life of the pomelo albedo dietary fiber powder was least 3 months at 4-5 ^{O}C. The product had slightly changed of physical chemical and functional properties. The microbiological quantity analysis of the product is wuthin standarard rang of Thai community producy standard (มผช.๑๔๐๒/๒๕๕๐).