

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) ไมโครอิมัลชันเจลลี่ผลไม้ไทยบำรุงประสาทและเสริมพัฒนาการทางสมอง
(ภาษาอังกฤษ) Assorted neuronal and brain booster in Thai fruit jelly by micro emulsion

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปี 2555 จำนวนเงิน 480,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 12 ก.ย. 2555 ถึง 12 ก.ย. 2556

ผู้ดำเนินการวิจัยพร้อมหน่วยงานที่สังกัดและเลขหมายโทรศัพท์

1. นายวิชา ตรีสุวรรณ (Ph.D.) หน่วยงาน สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โทรศัพท์ 02 942 8629 ต่อ 815
2. นางสาวดลัด ศิริวัน (Ph.D.) หน่วยงาน สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โทรศัพท์ 02 942 8629 ต่อ 823
3. นางฉันทนา กอพยัคฆินทร์ หน่วยงาน ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โทรศัพท์ 02 562 5004

บทคัดย่อ

น้ำมันปลาอุดมไปด้วยกรดไขมันโอเมก้า 3 ทั้ง docosahexaenoic acid (DHA) และ eicosapentaenoic acid (EPA) ซึ่งมีประสิทธิภาพช่วยบำรุงประสาทและสมอง บำรุงหัวใจ และมีฤทธิ์ต้านการอักเสบ แต่ปัญหาในการรับประทานกรดไขมันโอเมก้า 3 เช่น กลืนคาวปลา หรือเม็ดที่ใหญ่เกินไป เป็นข้อจำกัดอย่างมากสำหรับการรับประทานของเด็ก ดังนั้นการเสริมกรดไขมันโอเมก้า 3 พร้อมวิตามินบี ลงในอาหารที่เด็กชื่นชอบอย่างเช่น เจลลี่ผลไม้ จึงเป็นทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหา และเสริมสร้างพัฒนาการของเด็กได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้จากนี้เจลลี่โดยทั่วไปยังขาดรสที่เป็นเอกลักษณ์ของผลไม้ไทย การนำผลไม้ไทยมาพัฒนาเป็นเจลลี่ผลไม้มีกลิ่นรสผลไม้ไทย จึงเป็นแนวทางเพิ่มมูลค่าของผลไม้ไทยได้อีกทางหนึ่ง งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาสภาวะและสูตรที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเจลลี่ผลไม้มีกลิ่นรสผลไม้ไทย รวมถึงประสิทธิภาพของน้ำผลไม้ที่ควรนำมาใช้ผลิตเจลลี่ น้ำผลไม้ไทยที่นำมาใช้ได้แก่ น้ำกระเจี๊ยบ น้ำมั่งคุด และน้ำสับปะรด การเตรียมเจลลี่ผลไม้มีกลิ่นรสผลไม้ไทยและการผสมส่วนน้ำและส่วนน้ำมันปลาด้วยวิธีโฮโมจีไนเซชัน โดยอาศัยเครื่อง homogenizer ก่อนนำไปให้ความร้อน ที่อุณหภูมิ 70, 80 และ 90 °C ตามลำดับ และรอจนเย็นเพื่อให้เจลลี่ก่อตัว เจลลี่ผลไม้ที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพต่างๆ พบว่าเจลลี่กระเจี๊ยบและมั่งคุดมีความแข็งแรงต่อแรงกด 20-30 กรัม ส่วนเจลลี่สับปะรดมีความแข็งแรงต่อแรงกด 20-22 กรัม อุณหภูมิที่สูงขึ้นไม่มีผลต่อสีของเจลลี่ แต่จะทำให้เนื้อของเจลลี่มีความเป็นวุ้นสูงขึ้น ชนิดของน้ำผลไม้มีผลต่อขนาดอนุภาคน้ำมันปลาในน้ำเจลลี่ก่อนให้ความร้อน โดยน้ำเจลลี่กระเจี๊ยบและสับปะรดมีอนุภาคน้ำมันปลาขนาด 150-200 μm แต่น้ำเจลลี่มั่งคุดมีอนุภาคขนาด 10-50 μm เกิดขึ้นมาด้วยเมื่อเจลลี่แข็งตัว อนุภาคน้ำมันปลาจะถูกทำให้มีขนาดเล็กกว่า 5 μm การศึกษาความคงตัวของอนุภาคน้ำมันต่อการเกิดปฏิกิริยา oxidation พบว่า เจลลี่จากน้ำกระเจี๊ยบช่วยป้องกันอนุภาคน้ำมันจากการเกิดปฏิกิริยา oxidation ได้ดีที่สุด โดยมีค่า peroxide value (PV) เท่ากับ 0.7 ต่ำกว่า PV จากเจลลี่มั่งคุดและสับปะรดซึ่งมีค่า

เท่ากับ 1.8 และ 2.5 ตามลำดับ เมื่อนำมาทดสอบการย่อยพบว่า อนุภาคน้ำมันปลาสามารถถูกปลดปล่อยออกมาจากเจลลี่ผลไม้ และยังคงมีลักษณะเป็นอิมัลชันที่มีอนุภาคน้ำมันปลาขนาด $1.1\ \mu\text{m}$ ถึงแม้ว่าอนุภาคน้ำมันปลาบางส่วนอาจรวมตัวกัน เกิดเป็นอนุภาคที่มีขนาด $2.5\text{-}4.0\ \mu\text{m}$ สุดท้ายในการทดสอบประสิทธิภาพสัมผัส กลุ่มตัวอย่างให้การยอมรับ $> 70\%$ และขึ้นชอบเจลลี่ผลไม้อิมัลชันบรรจุน้ำมันปลา 0.25% และกลีรนรผลไม้ 0.028% นอกจากนั้นข้อมูลเหล่านี้เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการสร้างองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การปรุงอาหาร

คำสำคัญ: น้ำมันปลา น้ำมันผลไม้ อิมัลชันเจลลี่ผลไม้ ขนาดอนุภาค ออกซิเดชันไขมัน

Abstract

Fish oil is full of omega 3 fatty acids, DHA (docosahexaenoic acid) and EPA (epicosapentaenoic acid), which are essential for children due to its boosts for nervous system, brain and cardiovascular system. Omega 3 fatty acids also have anti-depression activity. Although fish oil has strong benefit, consumption is limited especially for children because of its strong smell (fishy) or too big capsule. Fortification of fish oil into children favorite food like jelly could be an alternative way to support a growth and development for children. In addition, using of Thai fruit to produce jelly is unique thus this can alternatively promote the agriculture of Thailand. This work aims to formulate the fish oil in fruit juice (FO/FJ) emulsion gel by using Thai local fruits i.e. roselle (R), mangosteen (M) and pineapple (P). Fish oil was mixed into fruit juice by homogenization using homogenizer. The FO/FJ emulsion mixture was heated at 70, 80 and 90 °C to induce gelation. When the FO/FJ emulsion gel was set, physico-chemical properties were determined. Analysis shows that texture of R-jelly and M-jelly resists to a force at 20-30 gram while texture of P-jelly resists to a force at 20-22 gram. Color of fruit jelly was unaffected by increasing temperature during gel induction. But higher temperature consequently enhanced the gel properties. Types of fruit juice affected to the formulated particle size in FO/FJ emulsion before thermal process. Particle size of 150-200 μm was obtained in R-jelly and P-jelly solution but M-jelly solution contained the addition of 10-50 μm . After emulsion gel was set, fish oil particle was reduced to smaller size less than 5 μm . For the stability of fish oil to oxidation reaction, R-jelly was the best protection of fish oil particle from the oxidation reaction. Fish oil encapsulated in R-jelly showed the lowest peroxide value (PV) of 0.7 which was more efficiency than M-jelly and P-jelly that expressed the PV of 1.8 and 2.5 respectively. The FO could be maintained with a droplet size 1.1 μm in digestion test although some droplets merged into particle size of 2.5-4.0 μm . The acceptability of > 70% was obtained for jelly encapsulated fish oil at 0.25% and fruit flavor at 0.028%. In addition, these finding would be benefit for the molecular gastronomy.

Key words: fish oil, fruit juice, emulsion gel, particle size, lipid oxidation