

รหัสโครงการ : MRG5080339

ชื่อโครงการ : การดัดแปลงโครงสร้างน้ำมันปาล์มให้เป็นเนยโกโก้โดยใช้ไลเปสจากยางมะละกอ

ชื่อนักวิจัย : ดร. พรทิพพา พิณญาพงษ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

E-mail Address : porntippapinyaphong@yahoo.com

ระยะเวลาโครงการ : 2 ปี (2 กรกฎาคม 2550 ถึง 1 กรกฎาคม 2552)

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสังเคราะห์เนยโกโก้เทียมจากปฏิกิริยาอินเตอร์เอสเทอร์ฟิเคชันของน้ำมันปาล์มซึ่งเร่งด้วยเอนไซม์ไลเปสจากยางมะละกอ โดยศึกษาการแยกไลเปสออกจากยางมะละกอ และสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการสังเคราะห์เนยโกโก้เทียม ผลการศึกษาพบว่า การแยกไลเปสซึ่งเป็นส่วนตะกอนของยางมะละกอออกจากน้ำยางมะละกอสด โดยการเซนตริฟิวจ์ที่ $9,500 \times g$ และทำตะกอนไลเปสให้แห้งโดยวิธีไลโอไฟไลเซชัน ไลเปสที่แห้งแล้วมีน้ำหนักคิดเป็นร้อยละ 10 ของน้ำหนักยางมะละกอ และมีแอกติวิตีในการไฮโดรไลสน้ำมันปาล์ม 725 ± 23 ยูนิตต่อกรัมของตะกอนยางมะละกอแห้ง เอนไซม์ที่ได้มีปริมาณน้ำ 3.60% และแอกติวิตีน้ำ 0.396 การสังเคราะห์เนยโกโก้เทียมจากน้ำมันปาล์มโดยปฏิกิริยาอินเตอร์เอสเทอร์ฟิเคชันซึ่งเร่งด้วยไลเปสจากยางมะละกอได้รับอิทธิพลจาก สารที่ทำหน้าที่ให้หมู่สเตียริล อัตราส่วนของสับสเตรท ปริมาณน้ำเริ่มต้นของเอนไซม์ เวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา อุณหภูมิที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา และปริมาณเอนไซม์ ซึ่งสภาวะที่เหมาะสมที่สุดของเอนไซม์ไลเปสจากยางมะละกอในการเร่งปฏิกิริยาอินเตอร์เอสเทอร์ฟิเคชัน ได้แก่ เมทิลสเตียเรทเป็นสารที่ให้หมู่สเตียริลได้ดีที่สุดและใช้อัตราส่วนที่มากกว่าน้ำมันปาล์ม 4 เท่า ปริมาณแอกติวิตีน้ำของเอนไซม์เท่ากับ 0.11 เวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา 4 ชั่วโมง อุณหภูมิ 45°C และปริมาณเอนไซม์ที่ใช้คิดเป็นร้อยละ 18 โดยน้ำหนักของเอนไซม์ ซึ่งให้ผลผลิตของเนยโกโก้เทียมคิดเป็นร้อยละ 55 ของน้ำมันปาล์มที่ใช้ และจากการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของเนยโกโก้เทียมที่สังเคราะห์ได้พบว่า เนยโกโก้เทียมมีปริมาณกรดไขมันอิสระคิดเป็นร้อยละ 9.75 ± 0.41 ค่าไอโอดีน 44.89 ± 0.84 ค่าสaponifiเคชัน 193.19 ± 0.78 และมีจุดหลอมเหลว $37-39^{\circ}\text{C}$

คำหลัก : เนยโกโก้เทียม, ไลเปสจากยางมะละกอ, น้ำมันปาล์ม

Project Code : MRG5080339

Project Title : Modification of palm oil structure to cocoa butter using lipase from *carica papaya* lipase

Investigator : Dr. Porn Tippa Pinyaphong Uttaradit Rajabhat University

E-mail Address : porntippapinyaphong@yahoo.com

Project Period : 2 years (2 July 2007 to 1 July 2009)

Abstract

The objective of this research was to investigate the synthesis of cocoa butter equivalent from interesterification of palm oil catalyzed by *Carica papaya* lipase. Separation of lipase from papaya latex and the optimum condition of cocoa butter synthesis were studied. It was found that the insoluble part of papaya latex was separated by centrifugation at 9,500×g and then was dried by lyophilization. The yield of lipase powder was 10% w/w of latex. The enzyme possessed 725 ± 23 units of lipase/g of lyophilized particulate, 3.60% water content and 0.396 water activity. Synthesis of cocoa butter from interesterification of palm oil catalyzed by *carica papaya* lipase was affected by acyl donor sources, substrate ratio, initial water of enzyme, reaction time, reaction temperature and the amount of enzyme. The best reaction conditions were methyl stearate acted as the best acyl donor, substrate ratio (palm oil : methyl stearate, mol/mol) at 1 : 4, water activity of enzyme at 0.11, reaction time at 4 h, reaction temperature at 45 °C and 18% by weight of the enzyme. The yield of cocoa butter equivalent was 55% based on palm oil used. The chemical and physical properties of cocoa butter equivalent were $9.75 \pm 0.41\%$ free fatty acid, 44.89 ± 0.84 iodine number, 193.19 ± 0.78 saponification value and melting point at 37-39 °C.

Keywords : cocoa butter equivalent, *Carica papaya* lipase, palm oil