

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ RSA5780019

ชื่อโครงการ การผลิตไขมันทดแทนเนยโกโก้จากน้ำมันเมล็ดมะม่วง น้ำมันคาโนล่าที่มีกรดโอเลอิกสูง และน้ำมันปาล์มส่วนกลาง ด้วยกระบวนการตกผลึกลำดับส่วน กระบวนการอินเตอร์เอสเตอริฟิเคชันแบบใช้เอนไซม์ และการผสมน้ำมัน

ชื่อนักวิจัย โสภาค สอนไ

Email ssonwai@gmail.com

ระยะเวลาโครงการ สิงหาคม 2557-มีนาคม 2562

การตกผลึกลำดับส่วนหรือการตกผลึกแยกส่วนที่อุณหภูมิและเวลาแตกต่างกันของน้ำมันเมล็ดมะม่วงทำให้ได้ผลึกของน้ำมันเมล็ดมะม่วงส่วนแข็งและส่วนเหลวที่มีความแตกต่างกันทั้งในด้านองค์ประกอบกรดไขมัน องค์ประกอบไตรกลีเซอไรด์ รวมไปถึงคุณสมบัติด้านการตกผลึก จากการศึกษาพบว่าส่วนแข็งของน้ำมันเมล็ดมะม่วงที่ได้จากการตกผลึกที่ 21°C เป็นเวลา 1 วันมีกรดสเตียริกเป็นองค์ประกอบในปริมาณที่สูง จึงเลือกไปใช้ในการทำปฏิกิริยาเอนอินเตอร์เอสเตอริฟิเคชันด้วยเอนไซม์กับน้ำมันคาโนล่าที่ 65°C เป็นเวลา 6 ชั่วโมง เพื่อผลิตน้ำมันที่มี SOS ในปริมาณสูง แต่เมื่อนำไปทำปฏิกิริยาเอนอินเตอร์เอสเตอริฟิเคชันให้ได้น้ำมันที่มีคุณสมบัติเปลี่ยนไปและมีปริมาณของไตรกลีเซอไรด์ชนิด SOS ลดลงรวมถึงมีลักษณะอ่อนลง นอกจากนี้การที่จะผลิตน้ำมันส่วนแข็งดังกล่าวให้ได้ในปริมาณที่มากพอจากน้ำมันเมล็ดมะม่วงตั้งต้นที่ได้จากการสกัดในห้องปฏิบัติการ การนั้นเป็นไปได้ยากเพราะเครื่องสกัดที่ใช้มีขนาดเล็ก และการทดลองพบว่าแม้ใช้น้ำมันเมล็ดมะม่วงส่วนแข็งเป็นน้ำมันตั้งต้นในการทำปฏิกิริยาเอนอินเตอร์เอสเตอริฟิเคชันด้วยเอนไซม์ก็ยังทำให้ได้ไขมันที่มีค่า SFC ต่ำกว่าของเนยโกโก้ ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มความแข็งให้กับน้ำมันผสมก่อนและหลังการทำปฏิกิริยาเอนอินเตอร์เอสเตอริฟิเคชันด้วยเอนไซม์รวมถึงเพิ่มการใช้ประโยชน์จากน้ำมันเมล็ดมะม่วงให้ได้มากที่สุด จึงได้เปลี่ยนน้ำมันตั้งต้นในการทำปฏิกิริยาเอนอินเตอร์เอสเตอริฟิเคชันด้วยเอนไซม์ไปเป็นน้ำมันเมล็ดมะม่วงผสมกับน้ำมันคาโนล่าและน้ำมันปาล์มสเตียรินหรือน้ำมันปาล์มสเตียรินที่ผ่านการทำไฮโดรจิเนชันโดยสมบูรณ์ ซึ่งก็พบว่ายังให้ค่า SFC ที่ต่างจากเนยโกโก้ และมีปริมาณของไตรกลีเซอไรด์ชนิด SOS ลดลงและมีลักษณะอ่อนลง จึงได้มีการเปลี่ยน acyl donor จากน้ำมันปาล์มสเตียรินและน้ำมันปาล์มสเตียรินที่ผ่านการทำไฮโดรจิเนชันโดยสมบูรณ์ไปเป็นกรดสเตียริกสำหรับการทำปฏิกิริยา ซึ่งพบว่าแม้ว่าจะทำให้ปริมาณของไตรกลีเซอไรด์อิ่มตัวชนิด SOS เพิ่มขึ้นแต่ก็เกิดการเพิ่มขึ้นของไตรกลีเซอไรด์ไม่อิ่มตัว OOS และ OOP ทำให้ยังมีปัญหาเรื่องค่า SFC คือมีค่าต่ำเกินไปที่อุณหภูมิต่ำกว่า 25°C และมีค่าสูงเกินไปที่อุณหภูมิสูงกว่า 25°C ทำให้ต้องทำการทดลองใหม่ในอนาคตโดยอาจเปลี่ยน acyl donor หรือเปลี่ยนชนิดเอนไซม์ในการทำปฏิกิริยา

คำหลัก การตกผลึกลำดับส่วน ไขมันทดแทนเนยโกโก้ น้ำมันเมล็ดมะม่วง น้ำมันคาโนล่า

Abstract

Project Code RSA5780019

Project Title Production of cocoa butter equivalent from mango kernel fat, high oleic canola oil and palm mid fraction using fractionation, enzymatic interesterification and blending

Investigator Sopark Sonwai

Email ssonwai@gmail.com

Project Period August 2014-March 2019

This research studied the production of cocoa butter equivalent (CBE) via enzymatic interesterification (EIE) of mango kernel fat (MKF) blended with high oleic canola oil (CO). The work began with studying the effect of temperature and time on the fractionation of MKF in order to obtain a fraction that was rich in stearic acid. It was found that the fractionation of MKF at 21 °C for 1 day gave high yield for a solid fraction that contained high content of stearic acid. This solid fraction was blended with CO and the EIE was performed at 65°C for 6 h using Lipozyme RM IM, an sn-1,3-selective lipase from *Mucor miehei*. However, the fat obtained after EIE became softer with unexpected lower content of SOS. In addition, it was difficult to obtain high amount of the solid fraction of MKF from the small lab-scale crystallizer. As a result, the studies were switched to unfractionated MKF+CO with the addition of palm stearin or fully hydrogenated palm stearin in order to increase hardness of the fat after EIE. However, the fat obtained after EIE still showed softer characteristic, lower solid fat content (SFC) and lower amount of SOS compared to cocoa butter (CB). The acyl donor was hence changed once again to stearic acid. This resulted in a fat with higher content of SOS but unfortunately with an increase in OOS and OOP content as well. OOS and OOP are less saturated triglycerides and this led to a decrease in SFC than CB at the temperatures <25°C. Future work will be focusing on changing acyl donor type as well as the type of enzyme for EIE.

Keywords Fractionation, cocoa Butter equivalent, mango kernel fat, canola oil