



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การสกัดแคโรทีนจากน้ำทิ้งจากการสกัดน้ำมันปาล์ม

**Extraction of Carotenes from Palm Oil Mill Effluent**

โดย

เจริญ ภคธีรเชียร

พัฒนิตา แก้วแสงอ่อน

นุจรีย์ สนิหวี

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ทุนสนับสนุนการวิจัยประเภททั่วไป

วิทยาเขตปัตตานี 2552-2553

สิงหาคม 2557

## บทคัดย่อ

การสกัดไขมันและแคโรทีนจากน้ำทิ้งของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม (POME) ด้วยตัวทำละลายเฮกเซน ในการทดลองนี้ได้ทำการศึกษาในระดับห้องปฏิบัติการและใช้เครื่องสกัดระดับกึ่งอุตสาหกรรม Liquid-Liquid Extraction (CTS7, QVF) ไขมันที่สกัดได้จะถูกนำมาวิเคราะห์หาความเข้มข้นของสารแคโรทีนและเบต้าแคโรทีน และยังได้นำไขมันมาทำการแยกด้วยคอลัมน์โครมาโทกราฟีแบบรวดเร็วที่บรรจุสารซิลิกาเพื่อให้ได้สารแคโรทีนที่มีความเข้มข้นมากขึ้นด้วย จากการทดลองพบว่ามีไขมันใน POME ความเข้มข้น 1,742-9,350 mg/L จากการสกัด POME จำนวน 10 ตัวอย่าง ในไขมันที่สกัดได้พบสารแคโรทีนและสารเบต้าแคโรทีนมีความเข้มข้น 508-1,133 และ 224-961 mg/kg ของไขมัน ตามลำดับ สารแคโรทีนสามารถทำให้มีความเข้มข้นได้สูงถึง 4,615 mg/kg ของไขมัน ด้วยคอลัมน์โครมาโทกราฟีแบบรวดเร็ว การสกัดแยกไขมันจาก POME ด้วยเครื่องสกัด CTS7 โดยที่ตัวทำละลายเฮกเซนไหลสวนทางกับ POME ในคอลัมน์แบบกึ่งอุตสาหกรรม พบว่าเมื่อใช้ POME ที่ความเข้มข้นไขมัน 5,210 mg/L ภายใต้สถานะของเครื่องคือ อัตราการไหลของ POME เท่ากับ 12 L/hr อัตราการไหลของเฮกเซนเท่ากับ 10 L/hr ระยะการกระแทกเท่ากับ 10 mm และความถี่ของการกระแทกเท่ากับ 90% จำนวนขั้นของการสกัดตามทฤษฎีเท่ากับ 2 หรือสกัดไขมันได้เท่ากับ 81% สถานะที่เหมาะสมต่อการสกัดในระดับกึ่งอุตสาหกรรมด้วยเครื่อง CTS7 ขึ้นอยู่กับลักษณะของ POME การทดลองครั้งนี้สามารถสกัดไขมันจาก POME ได้ถึง 96%

**คำสำคัญ :** น้ำทิ้งจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม แคโรทีน เบต้าแคโรทีน การสกัดด้วยตัวทำละลาย

## ABSTRACT

Recovery of oil and carotenes from palm oil mill effluent (POME) was investigated. Solvent extraction was used to recover the residual oil from POME on the basis of batch and pilot scale extraction. The silica-based resin was used in the quick column chromatography to separate carotenes from the recovered oil. Residual oil extracted from POME was 1,742-9,350 mg/L by using hexane of solvent extraction from 10 samples. The carotene and  $\beta$ -carotene content in it was 508-1,133 and 224-961 mg/kg oil, respectively. Carotenes from the recovered oil was then concentrated to 4,615 mg/kg oil by quick column chromatography. Pilot scale extraction of POME was achieved by QVF Liquid-Liquid Extraction with pulse sieve plate column (CTS7). The demonstrated extraction of 5,210 mg/L oil in POME gave 81% of extracted oil or stage number 2 of degree of extraction under the conditions of 12 L/hr feed POME, 10 L/hr feed hexane, 10 mm Pulse and 90% frequency. The optimized condition of pilot scale extraction was depended on the characteristic of POME. The result showed that 96% of maximum recovered residual oil from POME was obtained in pilot scale using the liquid-liquid extraction plant.

**Keyword :** POME, Carotenes,  $\beta$ -carotene, Liquid-Liquid Extraction