

## บทคัดย่อ

การศึกษาการลดต้นทุนการผลิตและการเพิ่มมูลค่าของเหลือทิ้งในกระบวนการผลิตแคโรทีนอยด์จากน้ำมันปาล์มดิบ มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมในการทำปฏิกิริยาสะปอนิฟิเคชัน 2) เพื่อศึกษาการใช้น้ำเพื่อทดแทนเอทานอลบางส่วนเพื่อเป็นตัวทำละลายต่างในการทำปฏิกิริยาสะปอนิฟิเคชัน และ 3) เพื่อศึกษาถึงปริมาณ คุณภาพ และมูลค่าของไขมัน สบู่และกลีเซอรินจากของเหลือทิ้งในกระบวนการผลิต

ผลการศึกษาพบว่าปริมาณที่เหมาะสมในการทำปฏิกิริยาสะปอนิฟิเคชันโดยใช้อีทานอล 100% คือการใช้ต่าง 25% โดยน้ำหนักของสารสกัดแคโรทีนอยด์ ซึ่งจะได้ปริมาณแคโรทีนอยด์ และได้ค่า relative recovery ไม่แตกต่างกับการใช้ต่าง 100% ( $P>0.05$ )

การใช้น้ำเพื่อทดแทนเอทานอล สามารถทดแทนได้ถึง 40% และเมื่อใช้อีทานอล 60% ผสมน้ำ 40% ร่วมกับการใช้ต่าง 90% จะได้ปริมาณแคโรทีนอยด์และค่า relative recovery ไม่แตกต่างกับการใช้อีทานอล 60% ผสมน้ำ 40% ร่วมกับการใช้ต่าง 100% ( $p>0.05$ )

การสะปอนิฟิเคชันโดยใช้อีทานอล 100% ร่วมกับการใช้ต่าง 25% เป็นสถานะที่เหมาะสมที่สุดในการสะปอนิฟิเคชัน เนื่องจากให้มูลค่าของแคโรทีนอยด์และของเหลือทิ้งมากที่สุดคือ 63.36 บาท/กิโลกรัมของน้ำมันปาล์มดิบ ที่สถานะนี้ได้ของเหลือทิ้งที่มีมูลค่าคือไขมันในปริมาณ 63.22% โดยน้ำหนักของน้ำมันปาล์มดิบ ซึ่งไขมันที่ได้มีสมบัติใกล้เคียงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มธรรมชาติ ส่วนการใช้อีทานอล 60% ผสมน้ำ 40% ร่วมกับการใช้ต่าง 90% สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ต่ำสุดคือลดได้ 15.40% เมื่อเทียบกับต้นทุนการผลิตแคโรทีนอยด์ที่ไม่ลดปริมาณเอทานอลและต่าง

## ABSTRACT

The study on reduction of production cost and value addition of waste in processing of carotenoids from crude palm oil was aimed to 1) determine the optimum amount of sodium hydroxide used in saponification 2) investigate the partial replacement of ethanol by water for dissolution of sodium hydroxide in the reaction of saponification and 3) assess the quantity, quality and value of fat, soap and glycerine in the waste from processing of carotenoids.

The optimum amount of sodium hydroxide for saponification using 100% ethanol was 25% by weight of carotenoid extract. The carotenoids quantity and relative recovery were not significantly different ( $p>0.05$ ) as compared to the values obtained when 100% of sodium hydroxide was used.

Up to 40% replacement of ethanol by water was effective as sodium hydroxide dissolution medium. The reduction of ethanol still allowed complete reaction of saponification with 90% sodium hydroxide. This resulted in similar carotenoids quantity and relative recoveries ( $p>0.05$ ) as compared to the use of 60% ethanol and 100% sodium hydroxide.

According to the values of carotenoids and waste, the optimum condition for saponification was using 100% ethanol and 25% sodium hydroxide. It gave the highest values of carotenoids and waste of 68.36 Baht/kilogram of crude palm oil. Fat content of the waste was 63.22%. The properties of fat were similar to the standard properties of natural palm oil. The lowest production cost was obtained from the use of 60% ethanol, 40% water and 90% sodium hydroxide. This resulted in 15.40% cost reduction as compared to the use of 100% ethanol and 100% sodium hydroxide.