



## รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การแยกยางเหนียวในน้ำมันปาล์มดิบโดยไฮโดรไซโคลน  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
วิทยาเขตหาดใหญ่

ผู้วิจัย            ดร.สินีนาง จงคง

ที่ปรึกษา        รองศาสตราจารย์ ดร.ชาคริต ทองอุไร

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย จากเงินรายได้  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2551

## บทคัดย่อ

การขจัดยางเหนียวในน้ำมันปาล์มดิบซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญสำหรับการเตรียมวัตถุดิบน้ำมัน ก่อนกระบวนการกลั่นเพื่อการบริโภคหรือก่อนการทำปฏิกิริยาผลิตไบโอดีเซล ได้ถูกศึกษาในงานวิจัยนี้ด้วยเทคโนโลยีอย่างง่าย 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการใช้สารละลายกรดฟอสฟอริกในน้ำเพื่อช่วยเปลี่ยนโมเลกุลของฟอสฟาไทด์ประเภทที่ไม่ละลายน้ำให้สามารถละลายน้ำได้มากขึ้น และขั้นตอนที่ 2 ใช้น้ำช่วยในการแยกยางเหนียวออกจากชั้นของน้ำมัน โดยปัจจัยสำคัญซึ่งส่งผลต่อปฏิกิริยาการขจัดยางเหนียวที่ได้ทำการศึกษาสำหรับขั้นตอนแรก คือ อุณหภูมิ 70-90 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 20-40 นาที ปริมาณสารละลายกรดฟอสฟอริก (กรด 1 ส่วนในน้ำ 9) ร้อยละ 0.5-1.5 โดยน้ำหนัก และความเร็วยกในการกวนผสม 600-800 รอบต่อนาที ผลการทดลองพบสภาวะที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการแบบกะคือ 70 องศาเซลเซียส 40 นาที สารละลายกรดร้อยละ 1.5 อัตราการกวนผสม 700 รอบต่อนาที และขั้นตอนที่ 2 ใช้น้ำร้อยละ 50 โดยปริมาตร ขะยางเหนียวออกจากชั้นน้ำมัน ตั้งให้เกิดการแยกชั้นยางเหนียวเป็นเวลา 24 ชั่วโมง และสำหรับกระบวนการแบบต่อเนื่อง คือ อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ระยะเวลาในการทำปฏิกิริยา 20 นาที สารละลายกรดฟอสฟอริกร้อยละ 1.5 โดยน้ำหนัก อัตราการกวนผสม 700 รอบต่อนาที และใช้น้ำร้อยละ 20 โดยปริมาตร แยกชั้นยางเหนียวและน้ำโดยไฮโดรไซโคลน ด้วยอัตราการป้อนเข้าไซโคลน 16.6 ลิตรต่อนาที ใช้เวลาในการแยกภายใน 3 วินาที ได้ประสิทธิภาพการแยกน้ำออกจากกระแสออกบนร้อยละ 45 และสามารถลดปริมาณยางเหนียวในวัตถุดิบเริ่มต้นจากร้อยละ 0.0035 เป็นต่ำกว่าร้อยละ 0.00009 สอดคล้องตามมาตรฐานเชื้อเพลิงไบโอดีเซลของไทยและอเมริกา (ไม่เกินร้อยละ 0.001)

## Abstract

Acid degumming of Crude palm oil (CPO), raw material pretreatment step before refining consumable palm oil or producing biodiesel, was studied in this thesis. The studies were investigated by 2 easy steps. The first step was degumming with phosphoric acid in water solution to transform anhydrous phosphatides into hydrous phosphatides. Then the degumming reacted CPO, the second step, was mixed with water which accelerated the gum separation out of the reacted CPO phase. Significant factors were studied: including reaction temperatures of 70-90°C, reaction times of 20-40 min, quantity of phosphoric acid-water solutions of 0.5-1.5 %wt and mixing speeds of 600-800 rpm and water amounts of 10-50 %v in the second step. An optimum condition for the batch acid degumming process was 70°C, 40 min, 1.5 %wt acid solution, 700 rpm and 50 %v of water with settling separation. And an optimum continuous process was at 80°C, 20 min, 1.5 %wt acid solution, 700 rpm and 20 %v of water. This continuous separation was carried out by hydro-cyclone with 16.6 LPM of inlet flow-rate, resident time 3 sec. It could reach 45 %efficiency. It could reduce the gum level from 0.0035% to less than 0.00009%. Moreover, the acid degumming products met with the Thai specification and ASTM 4951.