



รายงานวิจัย

เรื่อง

การผลิตน้ำมันพืชและสบู่จากน้ำมันปาล์ม

โดย

นายมงคล	ไผ่ขาว	ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม	คณะวิศวกรรมศาสตร์
นายสฤษดิ์ชัย	กลิ่นพิกุล	ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม	คณะวิศวกรรมศาสตร์
นายศินัย	อรุ่่งโรจน์	ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม	คณะวิศวกรรมศาสตร์
นายวีระศักดิ์	ทองสมบัติ	ภาควิชาวิศวกรรมเคมี	คณะวิศวกรรมศาสตร์
นางสาวกนกอร	อินทราภิ เชษฐ	ภาควิชาเคมี	คณะวิทยาศาสตร์

โครงการนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ตามโครงการวิจัยร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

บทคัดย่อ

ในการวิจัยนี้ประการแรกได้ทำการตรวจค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการและกรรมวิธีการผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมัน ผู้ทำการวิจัยได้เดินทางไปดูและศึกษาในโรงงานที่ผลิตน้ำมันพืชที่มีอยู่ทั้งในกรุงเทพมหานคร ภาคใหญ่ ตลอดจนแะตรง และประเทศมาเลเซีย เพื่อหาข้อมูลมาเป็นประโยชน์ในการวิจัย สรุปได้ว่า อุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันพืชทำได้ ๒ ระดับ คือแบบเป็นชุด ซึ่งส่วนมากเป็นโรงงานขนาดเล็ก ๒-๒๕ ตันน้ำมันดิบต่อวัน และแบบต่อเนื่องอัตโนมัติเป็นโรงงานขนาดใหญ่กำลังผลิตน้ำมันอย่างน้อย ๔๐ ตันต่อวัน ต้องลงทุนสูงมาก การจะตั้ง โรงงานขนาดใหญ่ต้องแน่ใจว่ามีวัตถุดิบป้อนโรงงานอย่างเพียงพอสม่ำเสมอตลอดปี

เอกสารเกี่ยวกับอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันพืชมีส่วนมากเป็นภาษาต่างประเทศ ที่เป็นภาษาไทยยังไม่แพร่หลาย

ในการทดลองได้ทดลองกำจัดกรดน้ำมันปาล์มด้วยค่าโซดาคาไฟ ทำการฟอกสี ด้วยดินฟอกซูลมอนต์ ๒๓๗ และทำการกำจัดกลิ่น รวมทั้งทดลองทำสบู่แบบง่าย ๆ จากน้ำมันปาล์ม

ในการทดลองกำจัดกรด พบว่าถ้าใช้น้ำมันปาล์มดิบที่มีกรดไขมันอิสระประมาณ ๑๐% สามารถใช้ด่างโซดาคาไฟ ๐.๑ เนอร์มัล ที่มีปริมาตรเท่ากันมาทำการกำจัดกรดที่อุณหภูมิประมาณ ๔๐ องศาเซนติเกรด จะเหลือกรดเพียง ๑.๔๐% เท่านั้น

ในการทดลองฟอกสี พบว่า อุณหภูมิของการฟอกยิ่งสูงมากยิ่งดีแต่ไม่ควรเกิน ๒๔๐ องศาเซนติเกรด เพราะจะทำให้ลายโทโคเฟอรอลในน้ำมัน ซึ่งเป็นตัวกันหืนในน้ำมัน การใช้ดินฟอกประมาณ ๒-๓% ใช้เวลาในการฟอกประมาณ ๓๐ นาทีจะให้ผลการฟอกสีที่ดีที่สุด คุณภาพเทียบได้กับสีของน้ำมันพืชที่มีขายอยู่ในท้องตลาดทั่วไป

การทดลองกำจัดกลิ่นนั้นต้องพยายามทำในบรรยากาศเป็นสูญญากาศมากที่สุด และอุณหภูมิประมาณ ๑๖๐ องศาเซนติเกรด ถ้าอุณหภูมิสูงเกินไปจะทำให้มีน้ำมันทำปฏิกิริยากับออกซิเจน ทำให้มีสีดำคล้ำไม่น่าใช้

ได้ทดลองสร้างเครื่องกำจัดกรดและฟอกสีอย่างง่ายเพื่อทำการทดลองตามสภาพที่ได้จากการทดลองในขนาดห้องทดลอง ซึ่งสามารถใช้งานได้ แต่ต้องปรับปรุงรูปแบบข้อบกพร่องในการออกแบบเพิ่มเติมซึ่งเป็นเทคนิคทางด้านการสร้างและติดตั้งซึ่งต้องอาศัยงานฝีมือของช่าง

ได้ทดลองทำสบู่ อย่างง่ายด้วยน้ำมันปาล์ม ใช้ส่วนผสม น้ำมันปาล์ม กรด ๔% จำนวน ๒๐๐ - ๒๕๐ กรัม ค่าโซดาคาไฟ ๔๐% โดยน้ำหนักจำนวน ๑๒๐ ซีซี ผสมกับเมทิลอัลกอฮอล์ สามารถใช้ในการซักฟอก และโกนหนวดได้

การลงทุนสร้างโรงงานผลิตน้ำมันพืชขนาดเล็กที่สุด ขนาดที่คุ้มค่าต่อการลงทุน ต้องมีกำลังผลิตประมาณ ๔ ตันน้ำมันต่อวัน ใช้เงินลงทุนทั้งสิ้นประมาณ ๔ ล้านบาท ส่วนการลงทุนสร้างโรงงานขนาด ๑๐๐ ตันน้ำมันต่อวันต้องใช้เงินลงทุนประมาณ ๔๐๐ ล้านบาท

ABSTRACT

There are two types of edible oil processing; one is batchwise refining and the other is continuous refining. Batch refining is suitable for a small factory capacity ranges from 2-25 ton of crude oil per day. Most of continuous refining start its capacity at 50 ton of crude oil per day and expand to 100 ton per day if they can have enough raw material.

In this report its presents a result of experiment and general knowledge about the vegetable oil processing for edible purpose.

Crude palm oil of about 10% FFA were used in the deacidifying experiment it was found that percentage of FFA can be reduced down to 1.80 when alkali of 0.1 N Sodium Hydroxide solution was blended together with the oil at about 90°C.

The red appearance of the oil can be made paler by bleaching the crude palm oil with 2-3% of Fulmont 237 bleaching earth with thoroughly stirred for 30 minutes. Several experiments were conducted and the result of bleaching are satisfied with the comparison to Tip Edible oil which is well known to the consumer and distributed into the market through out to Thailand.

Deodorization was the most difficult to succeed in this research, because we were experinenced to an inability to achieve complete vacuum in the reactor. If temperature is higher than 160°C it was noticed that the colour of the oil became darker like as the used oil or cooked oil.

Two mixing tanks were designed and built by implying a data from experiment. One is the Neutralization tank and the other is for bleaching perposes. Test run was satisfied to the condition suggested by the experiments, but however these two tanks have to be modified in the aspect of mechanical design and installations to suit the industrial purpose.

Simple formula of soap were tried and tested by using 5% FFA crude plam oil mixed with 40% V/V NaOH solution and methyl alcohol was applied to make the soap clean and neat., Palm kernal oil or coconut oil of about 10 - 20% are suggested to add in the soap mixture to increase foaming in soap.

To invest in a smallest refinery industry one must prepared not less than 5 million Baht in his budget and mean that he can sale his edible oil about 5 ton perday. For the most modernize and automatically continuous palm oil refinery factory and soap making plant to put up it will cost for about 400 million Baht to have one factory of 100 ton per day capacity.

So many problems were faced during the project period. First it was hardly to get informations or literatures to used as a text. Second to visit and survey in the exist refinery oil mill is quite difficult to be allowed. Uneasy to obtain raw materials, reagents, chemicals and instruments are the main reasons to cause the delay of the project. Lack of man power and time to concentratè in the work scheduled yields the imperfect of the reseach design and experiment. This report presents what we have tried our best to complete the project as much as we can .