

หัวข้อโครงการ	: ออกแบบโรงงานผลิตเอสเทอร์จากน้ำมันมะพร้าว (Ester from Coconut Oil Plant Design)	
ผู้ดำเนินโครงการ	: นาย ภูซงค์ สง่า	รหัสนี้ 42361576
	: นาย อนุศิษฐ์ ศรีทองคำ	รหัสนี้ 42361766
	: นาย อานนท์ แก้ววิเชียร	รหัสนี้ 42361782
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ	: อาจารย์ ธรวิภา พวงเพ็ชร	
ภาควิชา	: วิศวกรรมเครื่องกล	
ปีการศึกษา	: 2545	

บทคัดย่อ

โครงการออกแบบโรงงานผลิตเอสเทอร์จากน้ำมันมะพร้าวได้ทำการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเอสเทอร์จากน้ำมันมะพร้าว เพื่อหาเทคโนโลยีที่เหมาะสม ซึ่งหมายถึง เทคโนโลยีที่มีอัตราการเกิดปฏิกิริยาสูง อุปกรณ์และวัตถุดิบสามารถซื้อหรือผลิตได้เองในประเทศ พร้อมทั้งทำการออกแบบโรงงานต้นแบบสำหรับผลิตเอสเทอร์จากน้ำมันมะพร้าวขนาด 500 ลิตร/วัน ของเอสเทอร์ จากการศึกษาพบว่าเทคโนโลยีที่เหมาะสมมีรายละเอียดดังนี้

ใช้อัตราส่วนผสม น้ำมันมะพร้าว : เอทิลแอลกอฮอล์ เท่ากับ 100 : 25 โดยปริมาตร และน้ำมันมะพร้าว : โปแทสเซียมไฮดรอกไซด์ เท่ากับ 100 : 1.3 โดยน้ำหนัก ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้ คือเอสเทอร์ 100% โดยปริมาตรของน้ำมันมะพร้าว

การเตรียมวัตถุดิบทำโดยการปรับคุณภาพน้ำมันมะพร้าว และเตรียมสารละลายโปแทสเซียมไฮดรอกไซด์ กับเอทิลแอลกอฮอล์

การทำปฏิกิริยาเริ่มจากนำสารตั้งต้นที่เตรียมไว้ใส่เครื่องปฏิกรณ์แบบถังกวนทำปฏิกิริยา 2 ชั้น ซึ่งชั้นนอกเป็นแหล่งให้ความร้อนด้วยไอน้ำอ้อมตัว ทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 60°C ใช้เวลา 2 ชั่วโมง จะได้ส่วนผสมของเอสเทอร์กับกลีเซอริน จากนั้นจะเป็นขั้นตอนการแยกซึ่งอาศัยความแตกต่างกันของความหนาแน่นของสาร โดยทิ้งส่วนผสมไว้ประมาณ 12 ชั่วโมง แล้วนำเอสเทอร์ที่ได้ไปปรับปรุงคุณภาพด้วยการล้างโดยใช้น้ำ 30% โดยปริมาตรของเอสเทอร์ ทำการล้างในเครื่องปฏิกรณ์แบบถังล้างใช้เวลาในการล้าง 2 ชั่วโมง แล้วทำการแยกด้วยวิธีการเดียวกับครั้งแรกแต่ใช้เวลา 24 ชั่วโมง

ทั้งระบบการผลิตมีระบบควบคุม 2 แบบ คือ ระบบควบคุมด้วย PLC Controller ซึ่งควบคุมรูปแบบการลำเลียงสารเข้าออกถังแยกทั้งหมด 4 จุด และระบบควบคุมด้วย PID Controller ควบคุมสารภายในถังกวนทำปฏิกิริยา

โรงงานต้นแบบใช้พื้นที่ทั้งหมด 5.5x8x3.5 ตารางเมตร(กว้างxยาวxสูง) โดยการผลิตเอส-เทอร์จากน้ำมันมะพร้าวใช้เวลารวมทั้งสิ้น 40 ชั่วโมงต่อการผลิต 1 ครั้ง ราคารวมของเครื่องจักร อุปกรณ์ และระบบควบคุมในระบบการผลิตเท่ากับ 976,269 บาท

Project Title : Ester from Coconut Oil Plant Design
Name : Mr. Phuchong Sangar Code 42361576
Mr. Anudit Sreetongkham Code 42361766
Mr. Anon Keawwichein Code 42361782
Project Advisor : Mrs. Tarawipa Puangphet
Department : Mechanical Engineering
Academic Year : 2002

Abstract

The objective of Ester from Coconut Oil Plant Design Project are to find out the optimal ester from coconut oil manufacturing technology: high conversion, raw material and equipment can make or buy in country, and to design ester from coconut oil pilot plant for 500 lite/day of ester. The result shows that, The optimal technology has the detail as:

In ester manufacturing process use Coconut oil: Ethyl alcohol for 100: 25 by vol. and Coconut oil: Potassium hydroxide for 100: 1.3 by weight and 100% ester product by vol. of coconut oil.

Preparing process is adjustment quality of coconut oil and mixing Potassium hydroxide in Ethyl alcohol.

Reaction process started at take reactance into reaction tank. The reaction tank is the jacket vessel type that exchange heat by saturated vapor and control reaction temperature at 60°C for 2 hours. Product is the mixture of Ester and Glycerin that is separated by the gravity force and the density different for 12 hours in the seperation process. The Ester product is to purified in washing process by mixing with water 30% by vol. for 2 hours in washing tank. Then the mixture product is separated by the same technique for 24 hours to produce the pure ester.

The manufacturing process has two types of the control system as the four loop of PLC control system that used to control the sequence and the feed line for separation tank and the one loop of PID control system that used to control reaction temperature.

Ester from coconut oil pilot plant has $5.5 \times 8 \times 3.5 \text{ m}^3$ in dimension (width x length x height)
Process has 40 hours for 1 cycle. Estimated cost of all equipment and control system is 976,269
Bath.