

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสภาวะในการทำปฏิกิริยา เอสเตอร์ฟิเคชันเพื่อสังเคราะห์สารเสริมสภาพพลาสติกสำหรับ พอลิไวนิลคลอไรด์
หน่วยกิต	15
ผู้เขียน	นางสาวรัตนภรณ์ มั่นทุ่ง
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ. ดร. จตุพร วุฒิกนกกาญจน์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีวัสดุ
สายวิชา	เทคโนโลยีวัสดุ
คณะ	พลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ
พ.ศ.	2555

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาสารเสริมสภาพพลาสติกสำหรับพอลิไวนิลคลอไรด์จากผลิตภัณฑ์ระหว่างกลีเซอรอลกับกรดไขมันโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะในการทำปฏิกิริยาเอสเตอร์ฟิเคชันระหว่างกลีเซอรอลกับกรด 2 ประเภท (กรดโอเลอิกและกรดอะซิติก) ที่มีต่อโครงสร้างอะซิทธิเลทโมโนโอเลอิกและอะซิทธิเลทไดโอเลอิก นอกจากนี้ในงานวิจัยนี้ยังสนใจที่จะศึกษาผลของการใช้กรดไขมันอีพอกซิไดซ์แทนการใช้กรดไขมันแบบปกติในการทำปฏิกิริยาดังกล่าวข้างต้น ผลิตภัณฑ์ที่ได้ถูกนำไปวิเคราะห์ปริมาณของอะซิทธิเลทโมโนโอเลอิกและ/หรืออะซิทธิเลทไดโอเลอิก และโครงสร้างทางเคมีของผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีสมรรถนะสูงแบบแยกตามขนาด (HPLC) เทคนิคฟูริเยร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตรสโคปี (FTIR) และเทคนิคโปรตอนนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโตรสโคปี ($^1\text{H-NMR}$) ตามลำดับจากการศึกษาพบว่า สภาวะที่เหมาะสมที่ให้ปริมาณอะซิทธิเลทโมโนโอเลอิกและ/หรืออะซิทธิเลทไดโอเลอิกสูงสุดร้อยละ 29.45 คือ สัดส่วนโดยโมลระหว่างกลีเซอรอลต่อกรดโอเลอิกและกรดอะซิติกเท่ากับ 10:1:7 ที่เวลา 60 นาที เมื่อนำสารที่ได้ไปใช้เป็นสารเสริมพลาสติกร่วมกับน้ำมันถั่วเหลืองอีพอกซิไดซ์ที่สัดส่วนผสมต่างๆ เพื่อเตรียมพอลิไวนิลคลอไรด์คอมปาวด์ โดยใช้เครื่องอัดรีดแบบเกลียวหนอนคู่ แล้วทำการขึ้นรูปด้วยเครื่องอัดขึ้นรูปแบบใช้ความร้อน โดยจากผลการทดสอบสมบัติเชิงกลพบว่าการเติมสารอีพอกซิไดซ์อะซิทธิเลทโอเลอิกที่ได้จากงานวิจัยฯ ไม่มีผลให้ค่าการทนแรงดึงสูงสุดเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ ค่าการยืดตัว ณ จุดขาดมีแนวโน้มลดลง นอกจากนี้ยังพบว่าค่ามอดูลัสของพอลิไวนิลคลอไรด์คอมปาวด์ที่มีการเติมอีพอกซิไดซ์อะซิทธิเลทโอเลอิกลงไป จะ

มีแนวโน้มสูงกว่ากรณีที่เคยมีน้ำมันถั่วเหลืองอีพอกซิไคซ์เพียงชนิดเดียว ซึ่งจากผลการทดลองที่ได้ชี้ให้เห็นว่าสารอีพอกซิไคซ์อะซิติกเลทโอลีเอทที่เตรียมได้ในงานวิจัยนี้ยังไม่สามารถทำหน้าที่เป็นสารเพิ่มสภาพพลาสติกสำหรับพอลิไวนิลคลอไรด์ได้ โดยเชื่อว่าอาจจะมีสาเหตุจากสภาพตัวของสารอีพอกซิไคซ์อะซิติกเลทโอลีเอทที่เตรียมได้ยังไม่สูงพอ

คำสำคัญ: กรดไขมัน/พอลิไวนิลคลอไรด์/สารเสริมสภาพพลาสติก/เอสเทอร์ฟิเคชัน/อีพอกซิเคชัน

Thesis Title	A Study on Relationship between Structure and Esterification Conditions for a Synthesis of PVC Plasticizer
Thesis Credits	15
Candidate	Miss Rattanaporn Manthung
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Jatuphorn Wootthikanokkhan
Program	Master of Engineering
Field of Study	Materials Technology
Department	Materials Technology
Faculty	School of Energy, Environment and Materials
B.E.	2555

Abstract

This research work has concerned a feasibility on development of plasticizer for poly (vinyl chloride) from mono- and diglycerides obtained by reacting glycerol with two types of acid namely oleic acid and acetic acid. The aims of this research were to study the effect of reaction conditions on chemical structure and percentage yield of the products. The feasibility of using the epoxidized oleic acid a replacement of the oleic acid is also our interest. The obtained products were characterized by using fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) and proton nuclear magnetic resonance spectroscopy (H^1 -NMR) respectively. The content of acetylate monooleate and dioleate were determined by using high performance liquid chromatography (HPLC) technique. From the results, it was found that the optimum glycerol: oleic acid: acetic acid mole ratio and reaction time corresponding to maximum acetylated mono- and dioleate content (29.45 %) are 10:1:7 and 60 minute respectively. After that, the product was blended with epoxidized soy bean oil and PVC powder in order to prepared poly(vinyl chloride) compound, using a twin screws extruder. The extrudate was fabricated into sheets by using a compression moulding technique. It was found that the epoxidized acetylated oleate obtained from this research work did not significantly affect tensile strength of the fabricated poly(vinyl chloride) sheet. On the other hand, modulus of the poly(vinyl chloride) compound containing the epoxidized acetylated oleate increased at the expense of their elongation, as compared to those the poly(vinyl chloride) compound containing epoxidized soybean oil only.

These results indicated that the epoxidized acetylated oleate obtained from this research work cannot function as an effective plasticizer for poly(vinyl chloride). It was believed that this was attributed to an insufficient polarity of the epoxidized acetylated oleate.

Keyword: Esterification/Epoxidation/Fatty acid/Plasticizer/Poly(vinyl chloride)