

A STUDY OF EFFECT OF MODIFIED NATURAL  
RUBBER ON ADHESION PROPERTIES OF EPOXY RESIN

JUTARAT PHANMAI

๒

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE  
(POLYMER SCIENCE)

Copyright by Mahidol University

IN  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
1995

TH  
1966  
995

32727

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาการอิทธิพลของยางธรรมชาติดัดแปลงต่อสมบัติในการเกาะติดของอีพอกซีเรซิน

ผู้วิจัย จุฑารัตน์ พันธุ์ไม้

ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์  
 ปรานี ภิญโญชีพ, Doctorat de l'Univerdite' du Maine  
 กฤษณา-สุชีวะ, Ph.D.  
 Frederick Henry Axtell, Ph.D.

วันที่สำเร็จการศึกษา 4 เมษายน พ.ศ. 2538

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาถึง อิทธิพลของยางธรรมชาติดัดแปลงต่อสมบัติในการเกาะติดของอีพอกซีเรซิน ยางธรรมชาติดัดแปลงที่ใช้ในการศึกษานี้คือ ยางธรรมชาติเหลว (LNR) และยางธรรมชาติเหลวอีพอกซีไดส์ (ELNR) โดยเติมลงในอีพอกซีเรซินแล้วนำมาใช้เป็น สารเคลือบผิวสำหรับโลหะและกาวสำหรับติดระหว่างโลหะกับโลหะและโลหะกับยาง

การทดลองนี้ศึกษาผลของน้ำหนักโมเลกุล ปริมาณหมู่อีพอกไซด์ ปริมาณของยางธรรมชาติดัดแปลง และการเติมสารวัลคาไนซ์ ที่มีต่อสมบัติของสารเคลือบผิวและกาวโดยในการศึกษาได้ทดสอบสมบัติในการยึดติดของสารเคลือบผิวโดยใช้วิธี Tape Test และศึกษาสมบัติทางกายภาพโดยใช้ Dynamic Mechanical Thermal Analysis (DMTA) ส่วนสมบัติในการยึดติดของกาวศึกษาโดยทำ Lap Shear Strength Test

จากผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่ายางธรรมชาติดัดแปลง สามารถเติมลงในอีพอกซีเรซินได้ถึง 25% โดยไม่ทำให้สมบัติในการยึดติดของสารเคลือบผิวลดลง LNR ให้ผลในการยึดติดดีกว่า ELNR และเมื่อนำยางธรรมชาติดัดแปลงนี้มาใช้เป็นกาวติด

ระหว่างโลหะกับโลหะ ทำให้ค่าแรงยึดติดของกาวสูงขึ้น โดยจะให้ค่าสูงสุดเมื่อเติมยางเหล่านี้ 20% ในช่วงน้ำหนักโมเลกุลที่ใกล้เคียงกัน LNR จะให้ผลที่ดีกว่า ELNR การเติมสารวัลคาไนซ์ในยาง ในกาวติระหว่างโลหะกับโลหะและโลหะกับยาง พบว่าไม่ช่วยเพิ่มสมบัติในการยึดติด



Thesis Title A Study of Effect of Modified Natural Rubber on Adhesion  
Properties of Epoxy Resin.

Name Jutarat Phanmai

Degree Master of Science (Polymer Science)

Thesis Supervisory Committee

Pranee Phinyocheep, Doctorat de l'Universite' du Maine

Krisda Suchiva, Ph.D.

Frederick Henry Axtell, Ph.D.

Date of Graduation 4 April B.E. 2538 (1995)

## **ABSTRACT**

Effect of modified natural rubbers on adhesion properties of epoxy resin was studied. Two types of the rubbers, liquid natural rubber (LNR) and epoxidised liquid natural rubber (ELNR) were used. They were added to the epoxy resin and used as coating material for metal and adhesives for metal to metal and rubber to metal bonding.

The effects of molecular weight, percentage epoxidation, rubber loadings and the addition of vulcanising agents were studied. Adhesion of the coating was tested by tape adhesion test and their physical properties were studied utilising dynamic mechanical thermal analysis (DMTA). The lap shear strength was tested to measure the adhesion properties of the adhesives.

The results obtained indicated that adding modified natural rubber up to 25% to epoxy resin did not reduce the adhesion property of the epoxy coatings. It was found that LNR gave better results than ELNR. Epoxy resin, compounded with modified natural rubber, was found to

give improved metal to metal bonding, with the optimum value obtained at 20% of the rubber loading. In this case, the use of LNR also gave better results than all ELNR of similar molecular weight. The use of rubber vulcanising agents in modified natural rubber did not improve the adhesion property of epoxy adhesive as applied to metal-to-metal and rubber-to-metal bondings.

