

## บทคัดย่อ

ยางธรรมชาติเป็นสินค้าเศรษฐกิจสำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทยที่สามารถนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย เช่น ท่อ ถุงมือยาง และยางรถยนต์ เป็นต้น ข้อจำกัดประการหนึ่งของการใช้ยางธรรมชาติคือ การบวมพองในตัวทำละลายไม่มีขั้วทำให้ไม่สามารถนำยางธรรมชาติไปประยุกต์ใช้กับงานที่ต้องสัมผัสกับตัวทำละลายประเภทนี้ได้ การปรับปรุงสมบัติของยางธรรมชาติให้ทนต่อตัวทำละลายไม่มีขั้วสามารถทำได้โดยการกราฟต์ ยางธรรมชาติกับพอลิเมอร์ที่มีความเป็นขั้วสูง การวิจัยนี้เลือกปรับปรุงสมบัติการบวมพองของยางธรรมชาติในตัวทำละลายไม่มีขั้วโดยการกราฟต์ยางธรรมชาติด้วยพอลิอะคริโลไนไครท์ วัตถุประสงค์หลักของการวิจัย คือหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมกราฟต์โคพอลิเมอร์ของยางธรรมชาติกับพอลิอะคริโลไนไครท์ในปฏิกรณ์คั่นแบบปริมาตร 50 ลิตร โดยออกแบบการทดลองตามวิธีการของ RSM และใช้เทคนิคการหาผลเลิศเพื่อหา สภาวะการดำเนินการที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมกราฟต์โคพอลิเมอร์ของยางธรรมชาติกับอะคริโลไนไครท์ที่ให้ ประสิทธิภาพในการกราฟต์ ร้อยละการเปลี่ยนแปลงเมื่อสิ้นสุดปฏิกิริยา และ ค่า 300% โมดูลัส สูงสุด แต่มีร้อยละการบวมพองในน้ำมันดีเซลและในทูลอีนต่ำสุด จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่าสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมกราฟต์โคพอลิเมอร์ของยางธรรมชาติกับอะคริโลไนไครท์ คือ ความเร็วรอบในการกวนผสมเท่ากับ 300 rpm ความเข้มข้นของอะคริโลไนไครท์เท่ากับ 5 % โดยโมล และความเข้มข้นของตัวริเริ่มปฏิกิริยาเท่ากับ 21 mmol/L กราฟต์โคพอลิเมอร์ที่เตรียมได้สามารถลดร้อยละการบวมพองในทูลอีนและในน้ำมันดีเซลได้ประมาณ 2.69 และ 1.86 เท่า เมื่อเทียบกับยางธรรมชาติ ตามลำดับ

## ABSTRACT

Natural rubber (NR) is one of the most important economic products of Thailand. Therefore, it was employed to produce many products such as tubes, rubber gloves and tires. The limitation of usage of natural rubber is that it has low resistance to oil and non-polar solvents. Thus it could not apply to any application that has to contact with such solvent. The resistance to oil and non-polar solvent of NR can be improved by grafting it with polar polymer. Polyacrylonitrile was then selected for grafting on NR. The main objectives of the reasearch were to determine the optimum conditions for preparing of grafted NR with polyacrylonitrile in a pilot sacle reactor with a volume of 50 L. The response surface method (RSM) was used to design the experimental conditions. The optimization technique was employed to determine the optimum conditions which gave the maximum value of the grafting efficiency, the final conversion and the 300% modulus but yielded the minimum in percent of swelling in oil and toluene. From the experimental results, it can be concluded that the optimum conditions were the mixing speed of 300 rpm, the acrylonitrile concentration of 5% by mole, and the initiator concentration of 21 mmol/L. The grafted natural rubber with polyacrylonitrile can reduce the percentage of swelling in toluene and in diesel oil , as compared to natural rubber, by a factor of 2.69 and 1.86, respectively.