

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

ยางธรรมชาติ หรือยางพาราเป็นสินค้าเศรษฐกิจของประเทศไทย การส่งออกยางธรรมชาติและผลิตภัณฑ์สามารถนํารายได้เข้าประเทศปีละกว่า 40,000 ล้านบาท เป็นอันดับสองรองจากข้าว ยางพาราที่ผลิตได้ส่วนใหญ่จะส่งออกไป จำหน่ายต่างประเทศประมาณ ร้อยละ 92 และใช้ภายในประเทศเพียงร้อยละ 8 เท่านั้น (สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, 2538) โดยในการใช้งานยางธรรมชาตินั้น ยางจะนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้หลายชนิด เช่น ยางรถยนต์, ท่อยาง, ซีล, ถุงมือ และฟองน้ำ เป็นต้น ซึ่งพบว่ายางธรรมชาติมีสมบัติที่ดีหลายด้าน เช่น สมบัติด้านความแข็งแรง ความทนต่อการสึกหรอ และสมบัติด้านการยืดหยุ่น เป็นต้น แต่ยางธรรมชาติก็มีสมบัติที่ด้อย คือ ความทนทานต่อน้ำมันปิโตรเลียม และตัวทำละลายที่ไม่มีขั้ว ซึ่งถ้ายางธรรมชาติที่ไม่ผ่านกระบวนการวัลคาไนซ์ จะสามารถละลายได้ ในตัวทำละลายที่ไม่มีขั้ว และน้ำมันปิโตรเลียม แต่ถ้าผ่านกระบวนการวัลคาไนซ์แล้ว ยางธรรมชาติจะไม่ละลายในของเหลวดังกล่าวจะเพียงแต่ววมพองเท่านั้น ซึ่งทำให้ยางธรรมชาติไม่สามารถใช้ในงานที่ต้องสัมผัสกับน้ำมันปิโตรเลียม และตัวทำละลายที่ไม่มีขั้วได้ เช่น ในงานซีลประเก็น น้ำมัน ท่อน้ำมัน เป็นต้น ซึ่งในการทำผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจะต้องใช้ยางสังเคราะห์แทน เช่น ยาง อะครีโลไนไตรล์ ยางคลอโรพรีน เป็นต้น ซึ่งยางเหล่านี้เป็นยางสังเคราะห์ที่มีราคาค่อนข้างสูง จึงจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาการกราฟต์โคพอลิเมอร์ไซแซน ของอะครีโลไนไตรล์บนยางธรรมชาติ เพื่อเพิ่มสมบัติการต้านทานน้ำมันและตัวทำละลายที่ไม่มีขั้วแก่ยางธรรมชาติ ซึ่งจะทำให้ยางธรรมชาติมีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น

โมเลกุลยางธรรมชาติสามารถดัดแปลง โดยการทำปฏิกิริยาโคพอลิเมอร์ไซแซนแบบบล็อกและกราฟต์กับมอนอเมอร์หลายชนิด เช่น สไตรีน อะครีโลไนไตรล์ กรดเมทาคริลิก และเมทิลเมทาคริลेट เป็นต้น (Ceresa, 1973 และ Campbell, 1988) ในการปรับปรุงยางธรรมชาติให้มีสมบัติด้านการทนน้ำมันที่ดีนั้น เนื่องจากยางธรรมชาติมีลักษณะเป็นพอลิเมอร์ ทำให้ต้องใช้วิธีการกราฟต์โคพอลิเมอร์ไซแซน และมอนอเมอร์ที่จะนำมาเกาะติดบนโมเลกุลยาง คือ อะครีโลไนไตรล์มอนอเมอร์ที่มีความเป็นขั้วสูง จะทำให้ยางธรรมชาติสามารถทนน้ำมันได้มากขึ้น

สำหรับกระบวนการพอลิเมอไรเซชันในอุตสาหกรรมที่สำคัญ มี 3 กระบวนการ ได้แก่

1. กระบวนการแบบรวมมวล
2. กระบวนการแขวนลอย
3. กระบวนการอิมัลชัน

กระบวนการอิมัลชัน เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมการสังเคราะห์พอลิเมอร์ เนื่องจากสามารถควบคุมได้ง่าย และได้พอลิเมอร์ที่มีคุณภาพดี ในการทดลองนี้จึงศึกษาวิธีการกราฟต์โคพอลิเมอไรเซชันของอะครีโลไนไตรล์บนยางธรรมชาติ ด้วยกระบวนการอิมัลชัน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาวิธีการกราฟต์โคพอลิเมอไรเซชันของอะครีโลไนไตรล์บนยางธรรมชาติ โดยกระบวนการอิมัลชัน
- 1.2.2 เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรในการกราฟต์โคพอลิเมอไรเซชัน (เวลาของปฏิกิริยา ความเข้มข้นของมอนอเมอร์ ความเข้มข้นของตัวเริ่มต้น และอุณหภูมิของปฏิกิริยา) ที่มีการกราฟต์โคพอลิเมอไรเซชัน
- 1.2.3 เพื่อศึกษากลไกปฏิกิริยาและจลนพลศาสตร์ของการกราฟต์โคพอลิเมอไรเซชันของอะครีโลไนไตรล์ บนยางธรรมชาติ โดยกระบวนการอิมัลชัน
- 1.2.4 เพื่อศึกษาสมบัติของกราฟต์โคพอลิเมอร์ที่ได้จากการกราฟต์โคพอลิเมอไรเซชันของอะครีโลไนไตรล์บนยางธรรมชาติ โดยกระบวนการอิมัลชัน

1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

สามารถทราบวิธีการกราฟต์โคพอลิเมอไรเซชันบนยางธรรมชาติ บัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการกราฟต์โคพอลิเมอไรเซชัน ตลอดจนทราบองค์ประกอบของโคพอลิเมอร์ กลไกปฏิกิริยา จลนพลศาสตร์ของการกราฟต์โคพอลิเมอไรเซชัน และสมบัติของโคพอลิเมอร์ที่เตรียมได้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงสมบัติของยางธรรมชาติให้มีสมบัติด้านการทนน้ำมัน ปิโตรเลียมและตัวทำละลายที่ไม่มีขั้วได้ ทำให้คุณค่าของยางธรรมชาติเพิ่มขึ้น

1.4 ขอบเขตการวิจัย

- 1.4.1 ศึกษาวิธีการกราฟต์โคพอลิเมอร์เซชันบนยางธรรมชาติโดยกระบวนการอิมัลชันในถังปฏิกรณ์แบบกึ่งแบทช์ (Semi-batch)
- 1.4.2 พัฒนาวิธีการหาเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนของกราฟต์โคพอลิเมอร์เซชันโดยใช้เครื่อง High Performance Liquid Chromatography (HPLC) และเปรียบเทียบผลระหว่างที่ได้จากเครื่อง HPLC กับที่ได้จากวิธีการชั่ง ซึ่งเป็นวิธีที่กระทำกันทั่วไปในการหาเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนของการกราฟต์โคพอลิเมอร์เซชัน
- 1.4.3 ผลของตัวแปรของปฏิกิริยา อันได้แก่ เวลาของการทำปฏิกิริยา อุณหภูมิในการพอลิเมอร์เซชัน ความเข้มข้นของมอนอเมอร์ ความเข้มข้นของตัวเริ่มต้นที่มีต่อการกราฟต์โคพอลิเมอร์เซชันของอะครีโลไนไตรล์บนยางธรรมชาติ
- 1.4.4 ทดสอบสมบัติต่างๆ กราฟต์โคพอลิเมอร์ ได้แก่
 - ความทนต่อน้ำมันปิโตรเลียมและตัวทำละลายที่ไม่มีขั้ว
 - สมบัติด้านการดึงยึดของกราฟต์โคพอลิเมอร์

1.5 ขั้นตอนการวิจัย

- 1.5.1 ศึกษารายละเอียดของเอกสาร และสำรวจเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- 1.5.2 จัดหาเครื่องมือและวิธีการทดสอบ
- 1.5.3 จัดการทดลองตามรายละเอียดในขอบเขตการวิจัยเพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 1.5.4 รวบรวมข้อมูลการทดลองเพื่อวิเคราะห์และวิจารณ์ผลการทดลอง