

บทที่ 1

บทนำ

1.1 บทนำต้นเรื่อง

ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ผลิต และมีการส่งออกยางธรรมชาติมากที่สุดของโลก สัดส่วนการผลิตเป็นร้อยละ 34 ของปริมาณการผลิตของโลก และมีการส่งออกร้อยละ 47 ของปริมาณการส่งออกยางธรรมชาติทั้งหมดของโลก รายได้จากการส่งออกยางธรรมชาติในรูปวัตถุดิบของไทยในปี 2547 มีมูลค่าถึง 136,704 ล้านบาท อย่างไรก็ตามปริมาณยางธรรมชาติที่ไทยผลิตได้ในปี 2547 จำนวน 2.97 ล้านตัน นั้นร้อยละ 89 ส่งออกในรูปของวัตถุดิบ ทำให้ต้องพึ่งพาตลาดส่งออกเป็นสำคัญ ความต้องการยางธรรมชาติเป็นความต้องการต่อเนื่องจากความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ยางซึ่งประมาณร้อยละ 60 ของปริมาณการใช้ยางธรรมชาติทั้งหมดใช้ในอุตสาหกรรมยานพาหนะ ความต้องการใช้ยางธรรมชาติจึงขึ้นอยู่กับภาวะขยายตัวของเศรษฐกิจโลก ในขณะที่ราคายางธรรมชาติขึ้นอยู่กับความต้องการใช้ และปัจจัยอื่น ๆ มากมาย เพื่อให้ไทยคงความเป็นผู้นำยางธรรมชาติของโลกและมีศักยภาพการแข่งขันในตลาดโลกสูง จำเป็นต้องปรับโครงสร้างของธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์ธรรมชาติให้เหมาะสม โดยเน้นการพัฒนาศักยภาพการผลิต การพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางธรรมชาติ การส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ยางธรรมชาติภายในประเทศ และการเร่งรัดการวิจัยและพัฒนายางธรรมชาติแบบครบวงจร เมื่อพิจารณาสมบัติของยางธรรมชาติพบว่ายางธรรมชาติมีสมบัติที่ดีหลายด้าน เช่น สมบัติด้านความแข็งแรง ความทนต่อการสึกหรอ และสมบัติด้านการยืดหยุ่น จึงสามารถนำยางธรรมชาติไปทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้หลายชนิด เช่น ยางรถยนต์ ท่อยาง ซีล และถุงมือ เป็นต้น อย่างไรก็ตามยางธรรมชาติมีคุณสมบัติที่ด้อย คือไม่สามารถทนต่อน้ำมันปิโตรเลียมได้ กล่าวคือยางธรรมชาติที่ไม่ผ่านการวัลคาไนซ์จะละลายในน้ำมันปิโตรเลียม แต่ถ้าผ่านกระบวนการวัลคาไนซ์แล้ว ยางธรรมชาติจะไม่ละลายในน้ำมันปิโตรเลียมแต่จะบวมพองเมื่อสัมผัสกับตัวทำละลายดังกล่าว ทำให้ไม่สามารถใช้ยางธรรมชาติในงานที่ต้องสัมผัสกับน้ำมันปิโตรเลียมได้ เช่น ประเก็น ท่อขนถ่ายน้ำมัน และงานซีลของเครื่องยนต์ เป็นต้น ซึ่งในการผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจะต้องใช้ยางสังเคราะห์ เช่น ยางไนไตรล์ และยางคลอโรพรีน เป็นต้น โดยที่ยางสังเคราะห์เหล่านี้เป็นยางสังเคราะห์ที่มีราคาสูง และต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศ

เพื่อเพิ่มการใช้ประโยชน์ของยางธรรมชาติในด้านของความสามารถในการนำ ไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปอื่น ๆ แทนการส่งขายยางธรรมชาติในรูปของน้ำยาง และลดการนำเข้ายางสังเคราะห์ดังกล่าวจากต่างประเทศ จึงจำเป็นต้องปรับปรุงคุณสมบัติด้านการทนต่อน้ำมันของยางธรรมชาติให้ดีขึ้น โดยงานวิจัยนี้เน้นไปที่การศึกษาเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติของน้ำยางธรรมชาติให้สามารถนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ยางธรรมชาติที่ทนน้ำมันได้โดยการศึกษาเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติของน้ำยางธรรมชาติโดยกระบวนการโคพอลิเมอร์ไรเซชันแบบอิมัลชัน ซึ่งเป็นกระบวนการที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมทางการสังเคราะห์พอลิเมอร์ เพราะสามารถควบคุมกระบวนการได้ง่าย และได้พอลิเมอร์ที่มีคุณภาพดี งานวิจัยนี้จึงเลือกกระบวนการดังกล่าวมาใช้ในการปรับปรุงสมบัติการทนน้ำมันยางธรรมชาติ โดยดำเนินการในปฏิกรณ์แบบกึ่งแบตช์ ขนาดต้นแบบ เพื่อให้สามารถนำผลการศึกษาที่ได้ไปขยายส่วนเป็นการผลิตในระดับอุตสาหกรรมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อออกแบบระบบปฏิกรณ์ต้นแบบสำหรับการผลิตยางธรรมชาติที่ทนต่อน้ำมันและทนต่อตัวทำละลายไม่มีขั้ว
- 1.2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตยางธรรมชาติทนต่อน้ำมันและทนต่อตัวทำละลายไม่มีขั้วในปฏิกรณ์ต้นแบบ
- 1.2.3 เพื่อศึกษาการใช้เทคนิค RSM ในการออกแบบการทดลองในปฏิกรณ์ต้นแบบ
- 1.2.4 เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตยางธรรมชาติที่ทนต่อน้ำมันและทนต่อตัวทำละลายไม่มีขั้วในปฏิกรณ์ต้นแบบโดยหลักการ Optimization

1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

- 1.3.1 ได้วิธีการกราฟต์โคพอลิเมอร์ไรเซชันบนยางธรรมชาติ และทราบถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการกราฟต์โคพอลิเมอร์ไรเซชัน ตลอดจนทราบองค์ประกอบของโคพอลิเมอร์ และสมบัติของโคพอลิเมอร์ที่เตรียมได้
- 1.3.2 สามารถขยายสเกลการเตรียมกราฟต์โคพอลิเมอร์จากระดับห้องปฏิบัติการสู่ระดับปฏิกรณ์ต้นแบบได้

1.4 ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาการกราฟต์โคพอลิเมอร์เชนของยางธรรมชาติด้วยพอลิอะครีโลไนไตรท์ในปฏิกิริม กึ่งแบบพหุนาณคั่นแบบ โดยมีขอบเขตดังนี้

1. ออกแบบปฏิกิริมคั่นแบบและส่วนประกอบ
2. ออกแบบวิธีการทดลอง โดยใช้ RSM
3. ทำการทดลองเตรียม NR-g-PAN ตามสภาวะที่ได้ออกแบบในข้อ 2
4. ทำการวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมีและทดสอบคุณสมบัติของ NR-g-PAN ที่เตรียมได้
5. หา Objective function และ constraints จากผลการทดลอง
6. ทำ Optimization เพื่อหาสภาวะการผลิตที่เหมาะสม
7. วิเคราะห์ต้นทุนการสังเคราะห์กราฟต์โคพอลิเมอร์ของยางธรรมชาติด้วยพอลิอะครีโลไนไตรท์

=