

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการวิจัย

ยางธรรมชาติ (Natural rubber) หรือชื่อเรียกสามัญคือยางพารา ชื่อเรียกทางเคมีว่าพอลิไอโซพรีน มีข้อดีคือมีสมบัติเชิงกลที่ดี เช่น มีความยืดหยุ่นสูง มีความทนต่อแรงดึงสูงและค่าความต้านทานต่อการฉีกขาดสูง มีสมบัติเชิงพลวัตที่ดี ง่ายต่อการขึ้นรูป นอกจากนี้ยังมีราคาถูก พบได้ในธรรมชาติ กรรมวิธีในการผลิตไม่ยุ่งยากมากนัก แต่กระนั้นยางธรรมชาติก็มีข้อเสียคือมีความทนต่อน้ำมันและสารละลายที่ไม่มีขี้ด้า และยังว่องไวต่อการเสื่อมสภาพด้วยแสงแดดและออกซิเจนเพราะมีพันธะคู่อยู่เป็นจำนวนมากในสายโซ่โมเลกุล และยังมีช่วงอุณหภูมิของการใช้งานต่ำ ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีวิธีการต่างๆ ขึ้นมา เพื่อให้ยางธรรมชาติมีความทนต่อน้ำมันและสารละลายที่ไม่มีขี้ด้าเพิ่มขึ้น ทนต่อสภาพแวดล้อมมากขึ้น ทนต่อความร้อนมากขึ้น ซึ่งหนึ่งในวิธีการที่ถูกนำมาใช้คือเทคโนโลยียางผสม ซึ่งเป็นการนำยางตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปมาผสมกันเช่นการนำยางธรรมชาติมาผสมกับยางสังเคราะห์ ซึ่งมีความทนต่อสารเคมีและความร้อนได้ดีกว่า ซึ่งจะส่งผลให้ยางผสมที่ได้ มีความทนต่อสารเคมีและทนต่อความร้อนมากขึ้น [1] และยังเป็นการช่วยลดปริมาณของยางสังเคราะห์ที่ต้องใช้ซึ่งมักจะมีราคาสูง ถือเป็น การลดต้นทุนในการผลิต ที่ผ่านมามีงานวิจัยมากมายที่ศึกษาเกี่ยวกับยางผสม เช่นการนำยางธรรมชาติมาผสมกับยางคลอโรพรีน ซึ่งเป็นยางสังเคราะห์ชนิดหนึ่งที่มีความทนต่อสารเคมีมากกว่า ทนต่อความร้อนและมีช่วงอุณหภูมิการใช้งานมากกว่ายางธรรมชาติ เพื่อเพิ่มสมบัติดังที่กล่าวมาแต่เนื่องจากยางธรรมชาติเป็นยางที่ไม่มีขี้ด้า ในขณะที่ยางสังเคราะห์โดยทั่วไปมักจะเป็นยางที่มีขี้ด้า ดังนั้นการนำยางสองชนิดนี้มาผสมกันจึงทำได้ยาก เพราะยางที่มีสภาพขี้ด้าแตกต่างกันจะเกิดอันตรกิริยาระหว่างกันได้ไม่ดีนักทำให้ยางไม่สามารถผสมรวมเป็นเนื้อเดียวได้ ส่งผลให้ยางผสมที่ได้มีสมบัติไม่ใช่อะไรที่ต้องการ จึงได้มีการพัฒนาวิธีการเพิ่มความเข้ากันได้ระหว่างยางธรรมชาติกับยางสังเคราะห์ เช่นการเพิ่มหมู่ฟังก์ชันบนสายโซ่โมเลกุลของยางธรรมชาติเพื่อให้สามารถผสมเข้ากันกับยางสังเคราะห์ได้ดีขึ้น เช่นการใช้ปฏิกิริยาอีพอกซิเดชันเพื่อทำให้ยางธรรมชาติกลายเป็นยางธรรมชาติอีพอกซิไดซ์ แล้วจึงนำมาผสมกับยางคลอโรพรีน [2] เป็นต้น

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การศึกษาสมบัติของยางผสมระหว่างยางธรรมชาติที่ผ่านการเพิ่มหมู่ฟังก์ชันกับยางสังเคราะห์ โดยศึกษาผลของปริมาณสัดส่วน และผลของชนิดของหมู่ฟังก์ชันบนยางธรรมชาติ ที่มีต่อสมบัติความเข้ากันได้ของยางผสม และที่มีต่อความทนทานต่อความร้อนและสารเคมีของยางผสมโดยคาดหวังว่ายางผสมที่ได้จะมีความทนต่อสารเคมีและความร้อนได้ดีขึ้น เพื่อนำไปใช้ทดแทนยางสังเคราะห์ในอุตสาหกรรมต่างๆ ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสมบัติความเข้ากันได้ของยางผสมระหว่างยางธรรมชาติที่มีหมู่ฟังก์ชันและยางสังเคราะห์ที่สัดส่วนต่างๆ โดยศึกษาจากค่าอุณหภูมิเปลี่ยนสถานะคล้ายแก้วของยางผสมที่วัดได้จากเทคนิค DSC ค่าผลต่างแรงบิดที่วัดได้จากเทคนิค RPA และค่าอีลาสติคโมดูลัสตลอดจนความสามารถในการไหลของยางผสม
2. เพื่อศึกษาอันตรกิริยาระหว่างอนุภาคเขม่าดำกับยางผสม
3. เพื่อศึกษาสมบัติของวัลคาไนเซทของยางผสมระหว่างยางธรรมชาติที่มีหมู่ฟังก์ชันและยางสังเคราะห์ที่สัดส่วนต่างๆ ได้แก่พฤติกรรมการคงรูปและสมบัติเชิงกลรวมไปถึงความทนต่อการเสื่อมสภาพด้วยความร้อนและตัวทำละลาย

1.3 ขอบเขตการศึกษา

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การศึกษาสมบัติความเข้ากันได้ของยางผสมระหว่างยางธรรมชาติที่มีหมู่ฟังก์ชันกับยางสังเคราะห์ที่สัดส่วนต่างๆ กัน รวมไปถึงการศึกษาสมบัติความทนต่อตัวทำละลายของผลิตภัณฑ์ยางวัลคาไนเซทที่เตรียมจากยางผสมข้างต้นเช่น น้ำมันไฮโดรลิกและโทลูอีน รวมถึงศึกษาสมบัติทางความร้อนและสมบัติเชิงกล โดยยางธรรมชาติที่มีหมู่ฟังก์ชันคือยาง CNR และยาง HNR ในขณะที่ยางสังเคราะห์ที่ใช้ในการศึกษาคือยางไนไตรล์ (NBR) และยางคลอโรพรีน (CR)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ยางที่มีความทนต่อน้ำมันและความร้อนได้ดีมากขึ้น สามารถนำมาทดแทนยางสังเคราะห์ที่มีราคาสูงกว่า ซึ่งได้มาจากการกลั่นน้ำมันดิบ