บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

เทอร์โมพลาสติกอิลาสโตเมอร์ (thermoplastic elastomer: TPE) มีข้อดีกว่ายางที่สามารถแปรรูปด้วยกระบวนการปกติ กล่าวคือเทอร์โมพลาสติกอิลาสโตเมอร์มีสมบัติเหมือนยางที่อุณหภูมิการใช้งาน แต่สามารถใช้กระบวนการและเครื่องมือแปรรูปทำนองเดียวกับเทอร์โมพลาสติก เช่น กระบวนการฉีดเข้าเบ้า (injection moulding process) และกระบวนการอัดรีด (extrusion process) ทำให้มีความสะดวกรวดเร็ว และลดเวลาในการแปรรูป ลักษณะเด่นอีกประการหนึ่ง คือ สามารถนำเศษหรือผลิตภัณฑ์ของวัสดุดังกล่าวที่แปรรูปแล้วมาหลอมใช้ใหม่ได้ (recycle)

ปกติไนลอนกับยางธรรมชาติไม่สามารถเบลนด์เข้ากันได้เป็นเนื้อเดียวกัน เนื่องจากไนลอนเป็นพอลิเมอร์ชนิดที่มีขั้ว ส่วนยางธรรมชาติเป็นพอลิเมอร์ชนิดไม่มีขั้ว ดังนั้นการเบลนด์ให้เข้ากันจึงจำเป็นต้องใส่สารเพิ่มความเข้ากันได้ (compatibilizer) เพื่อทำให้สมบัติเชิงกลของคู่พอลิเมอร์ผสมนี้ดีและมีความเสถียร สารเพิ่มความเข้ากันได้ในกรณีนี้เป็นกราฟต์โคพอลิเมอร์ของไนลอน 6 และยางธรรมชาติ PA6/NR โดยกราฟโคพอลิเมอร์นี้สามารถเกิดปฏิกิริยาระหว่างหมู่เอมีนปลายโซ่โมเลกุลของไนลอน6 กับหมู่แอนไฮไดรด์ของยางธรรมชาติที่เกาะติดด้วยมาลิอิกแอนไฮไดรด์ในกระบวนการเบลนด์ แล้วทำการวัลคาไนซ์เฟสยางเพื่อให้เกิดการกลับเฟสให้ไนลอน6 เป็นเฟสต่อเนื่อง ได้เป็นเทอร์โมพลาสติกอิลาสโตเมอร์ใหม่ซึ่งพอลิเมอร์เบลนด์คู่นี้น่าสนใจมากเพราะไนลอน6 เป็นพอลิเมอร์ที่มีความเป็นขั้วสูง จึงมีความสามารถทนต่อการบวมพองเมื่ออยู่ในน้ำมัน และมีอุณหภูมิหลอมสูงถึง 230 ℃ จึงคาดหวังว่าจะได้วัสดุเทอร์โมพลาสติกอิลาสโตเมอร์ที่ทนต่อการบวมพองเมื่ออยู่ในน้ำมัน และมีอุณหภูมิการใช้งานที่สูงขึ้น

ดังนั้นในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสมบัติด้านความทนทานต่อความร้อนของยางธรรมชาติ ที่เตรียมโดยการเบลนด์อนุพันธ์ของยางธรรมชาติกับไนลอน6 ผ่านกระบวนการรีแอคทีฟเบลนด์ เริ่มจากการดัดแปลงโครงสร้างโมเลกุลยางธรรมชาติให้มีหมู่ฟังก์ชันที่ทำให้

Prince of Songkla University Pattani Campus

โมเลกุลยางธรรมชาติทนต่อความร้อนได้สูงขึ้น โดยการเตรียมกราฟต์โคพอลิเมอร์ระหว่างยางธรรมชาติกับสาร *เอ็น*-(4-ไฮดรอกซิฟีนิล)มาลิอิไมด์ (*N*-(4-hydroxyphenyl)maleimide: HPM) หลังจากนั้นเตรียมเทอร์โมพลาสติกอิลาสโตเมอร์ผ่านกระบวนการเบลนด์แบบรีแอคทีฟแล้วนำไปทดสอบสมบัติต่าง ๆ เช่น สมบัติเชิงกล สมบัติชิงความร้อน เชิงสัณฐานวิทยา และความทนทานต่อตัวทำละลาย งานวิจัยนี้มุ่งเน้นเพื่อผลิตวัสดุที่สามารถใช้เป็นชิ้นส่วนยางที่สามารถใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์และเครื่องยนต์อื่น ๆ เช่นการใช้งานในห้องเครื่องยนต์ที่มีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาการดัดแปลงโมเลกุลยางธรรมชาติโดยการกราฟต์ HPM

1.2.2 เพื่อศึกษาการเข้ากันได้ของการเบลนด์ยางธรรมชาติที่ดัดแปลงโมเลกุลกับไนลอน6

1.2.3 เพื่อศึกษาสมบัติของพอลิเมอร์เบลนด์โดยกระบวนการรีแอคทีฟเบลนด์ที่ได้ ในรูปสมบัติเชิงกล สมบัติเชิงความร้อน สมบัติเชิงสัณฐานวิทยา และความทนทานต่อตัวทำละลาย

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 เตรียมยางธรรมชาติที่กราฟต์ด้วย HPM โดยศึกษาสภาวะในการเกาะติดของ HPM บนยางธรรมชาติในสภาวะหลอมโดยใช้ HPM ในปริมาณ 2, 4, 6, 8 และ 10 phr และใช้อุณหภูมิในการกราฟต์ 170, 180, 190, 200 และ 210° C

1.3.2 ศึกษาการเข้ากันได้ระหว่างการเบลนด์ยางธรรมชาติดัดแปลงกับไนลอน6 โดยศึกษาจากลักษณะสัณฐานวิทยาและการละลาย

1.3.3 ศึกษาสมบัติเชิงฟิสิกส์ ได้แก่ สมบัติความต้านทานต่อแรงดึง และสมบัติความสามารถในการยืด

1.3.4 ศึกษาสมบัติเชิงความร้อน DMTA วิเคราะห์สมบัติความทนทานต่อความร้อนด้วยเทคนิค TGA

Prince of Songkla University Pattani Campus

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบเทคนิคที่เหมาะสมในการกราฟต์ยางธรรมชาติด้วย HPM

1.4.2 ทราบเทคนิคที่เหมาะสมในการเบลนด์ระหว่างยางธรรมชาติที่ดัดแปลงโมเลกุลด้วย HPM กับไนลอน6

1.4.3 สามารถผลิตวัสดุชนิดทนทานต่อความร้อน และทนต่อการบวมพองในน้ำมันได้

Prince of Songkla University Pattani Campus