

## บทที่ 1 บทนำ

### 1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

โพลิเมอร์ผสม (Polymer Blending) เป็นการผสมระหว่างโพลิเมอร์ตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปให้มีสมบัติเฉพาะตามที่ต้องการ ถือเป็นหนึ่งในสาขาโพลิเมอร์เทคโนโลยีที่เติบโตเร็วมากในทางเศรษฐศาสตร์ เป็นเทคนิคที่น่าสนใจในการปรับปรุงสมบัติของโพลิเมอร์เพราะว่าใช้เครื่องมือไม่ซับซ้อนและได้โพลิเมอร์ ชนิดใหม่ขึ้นมาอีกทั้งเสนอแง่มุมของการนำพลาสติกมาใช้ใหม่ด้วย โดยส่วนมากโพลิเมอร์ผสมระหว่าง 2 ชนิดจะเกิดการแยกเป็น 2 เฟสขึ้นทำให้ไม่สามารถเข้ากันได้ (Immiscible Blend) ดังนั้นเราจึงมีความจำเป็นต้องศึกษาความเข้ากันได้ของโพลิเมอร์ผสมคู่ นั้น การเตรียมโพลิเมอร์ผสมเพื่อศึกษาการเข้ากันได้ของโพลิเมอร์ผสมมี 2 วิธีการใหญ่ๆด้วยกันคือ ใช้การผสมขณะร้อน (Melt Blending) และใช้การละลายในสารละลาย (Solvent Casting)

ในงานวิจัยนี้มีความสนใจในการเตรียมโพลิเมอร์ผสมระหว่างยางธรรมชาติ (Natural Rubber, NR) และเอทิลีนโพรพิลีนไดอีนโมโนเมอร์ (Ethylene Propylene Diene Monomer, EPDM) และยางบิวทิล (Butyl Rubber) เพื่อใช้ในงานทำแก้มยางรถยนต์ (Sidewall Tyre) โดยใช้เทคโนโลยีของคณะผู้วิจัยเองมาศึกษาความเข้ากันได้ระหว่างโพลิเมอร์ทั้งสามชนิด ในสูตรของการทำแก้มยางรถปกติจะประกอบด้วยการผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางบิวทิล (NR/BR Blend) และมีการเติมสารเติมแต่งเพื่อการคงสภาพต่อโอโซน ซึ่งการเติมสารเติมแต่งดังกล่าวไม่สามารถที่จะรักษาความทนทานได้ตลอดอายุการใช้งาน และสารเติมแต่งเหล่านั้นมีข้อเสียคือ มีความเป็นพิษและติดสีได้ดี ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว การผสมเอทิลีนโพรพิลีนไดอีนโมโนเมอร์ลงไปโพลิเมอร์ดังกล่าวมีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้ผลิตเป็นยางในรถได้ เนื่องจากว่าเอทิลีนโพรพิลีนไดอีนโมโนเมอร์มีความสามารถในการต้านทานต่อโอโซนสูงมาก [1]

กลไกที่ต้องคำนึงถึง เอทิลีนโพรพิลีนไดอีนโมโนเมอร์นั้นจะต้องอยู่ในรูปเม็ดขนาดเล็กหรือมีส่วนที่กระจายตัวได้ดีในส่วนที่เป็นไดอีนเฟส โอโซนจะทำให้เกิดรอยแตกเริ่มต้นในส่วนของยางไดอีนเฟสและจะแตกต่อเนื่องจนกระทั่งถึงจุดสุดท้าย (Crack Tip) ดังนั้นขนาดของเอทิลีนโพรพิลีนไดอีนโมโนเมอร์ควรจะเล็กมากจนกระทั่งมีความเป็นไปได้ที่จะก่อให้เกิดความเข้มข้นสูงมากๆของ ตัวหยุดการเกิดรอยแตก (Crack Stopper) ต่อหน่วยความยาว [2]

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. ศึกษาการเตรียมสูตรคอมเปา์วของอีลาสโตเมอร์ผสมระหว่าง EPDM/NR/BR ได้
2. ศึกษาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมระหว่างอีลาสโตเมอร์ผสม EPDM/NR/BR
3. ศึกษาสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และทางกลของอีลาสโตเมอร์ผสมระหว่าง EPDM/NR/BR

## 1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. ศึกษาตัวแปรต่างๆ ที่มีต่อโพลิเมอร์ผสมระหว่าง EPDM/NR/BR เช่น อุณหภูมิและเวลาในการผสม
2. ศึกษาถึงสัดส่วนที่เหมาะสมในการเตรียมสูตรคอมเปา์วข้างในข้อที่ 1
3. ศึกษาถึงการกระจายที่ดีของสารตัวเติมโดยใช้การผสมด้วย masterbatch mixing
4. ศึกษาถึงการระบบการเคียวโพลิเมอร์ผสม ระหว่าง EPDM/NR/BR โดยใช้ ซัลเฟอร์
5. สมบัติทางกล เช่น Tensile Strength สมบัติทางกายภาพ เช่น ความหนาแน่น รวมทั้งศึกษาด้านโครงสร้างของโพลิเมอร์ผสม ด้วยเทคนิคต่างๆ

## 1.4 ผลสำเร็จของการวิจัยที่ได้รับ และหน่วยงานที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เป็นการเพิ่มคุณค่าของยางธรรมชาติให้มีความเหมาะสมต่อการใช้งานในอุตสาหกรรมยางในลักษณะที่เฉพาะมากยิ่งขึ้น
2. เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติในการใช้แหล่งทรัพยากรที่มีอยู่ในธรรมชาติให้มีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

### หน่วยงานที่จะนำไปใช้ประโยชน์

1. ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุและโลหะการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมอุตสาหกรรมพลาสติก คณะวิศวกรรมศาสตร์