

บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 การศึกษาสัดส่วนการผสมของยางเอ็นปีอาร์กับยางเอชเอ็นปีอาร์ ที่มีต่อสมบัติการไหล การบ่มสุก สมบัติเชิงกล สมบัติทางกายภาพ และการทนต่อน้ำมันแก๊สโซฮอล์

- ▶ การเติมปริมาณยางเอชเอ็นปีอาร์ในยางเอ็นปีอาร์ไม่ส่งผลต่อระยะเวลาสกร๊ชของยางผสม แต่ส่งผลให้เวลาในการบ่มสุกเพิ่มขึ้น
- ▶ ความหนืดมูนิของยางคอมปาวด์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ตามปริมาณของยางเอชเอ็นปีอาร์
- ▶ สมบัติเชิงกลโดยรวมของยางคอมปาวด์เพิ่มขึ้น ตามปริมาณยางเอชเอ็นปีอาร์ ยกเว้น ค่าการยุบตัวหลังได้รับแรงอัด มอดุลัส และความแข็ง
- ▶ สมบัติเชิงกลของยางผสมหลังการแช่น้ำมันแก๊สโซฮอล์มีค่าต่ำกว่าก่อนแช่ที่อุณหภูมิห้อง ส่วนการทดสอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส มีสมบัติเชิงกลโดยรวมที่เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย
- ▶ วัสดุยางผสมระหว่างยางเอ็นปีอาร์กับยางเอชเอ็นปีอาร์สามารถทนต่อน้ำมันแก๊สโซฮอล์ ชนิด E85 ได้สูงสุด โดยยางผสมที่แช่น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 มีการบวมตัวน้อยกว่าการแช่น้ำมันแก๊สโซฮอล์ชนิด E10 และ E20
- ▶ ยางผสมระหว่างยางเอ็นปีอาร์กับยางเอชเอ็นปีอาร์ ที่สัดส่วน 50:50 ให้สมบัติเชิงกลโดยรวมที่เหมาะสม และความสามารถในการต้านทานต่อการบวมตัวในน้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่มีปริมาณเอทานอลสูงๆ (ชนิด E85) ได้ดี
- ▶ สมบัติหลังการบ่มเร่ง พบว่า ยางเอชเอ็นปีอาร์ให้สมบัติด้านความต้านทานแรงดึง และความต้านทานแรงฉีกขาดที่เพิ่มขึ้น ในขณะที่ยางเอ็นปีอาร์มีสมบัติที่ไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนยางผสมระหว่างยางเอ็นปีอาร์และยางเอชเอ็นปีอาร์ให้สมบัติทางด้านมอดุลัสและความแข็งสูงสุด

5.1.2 การศึกษาปริมาณพรีซิพิเตชันที่เติมในยางผสมระหว่างยางเอ็นบีอาร์กับยางเอชเอ็นบีอาร์ ที่มีต่อสมบัติการไหล การบ่มสุก สมบัติเชิงกล สมบัติทางกายภาพ และการทนต่อน้ำมันแก๊สโซฮอล์

- ▶ การเพิ่มปริมาณพรีซิพิเตชันในยางผสม ไม่ส่งผลต่อระยะเวลาสกอรัช แต่ส่งผลให้ระยะเวลาในการบ่มสุกยางลดลง และผลต่างแรงบิดมีค่าเพิ่มขึ้น
- ▶ ความหนืดมูนิของยางคอมปาวด์เพิ่มขึ้น ตามปริมาณพรีซิพิเตชันที่เพิ่มขึ้น
- ▶ สมบัติเชิงกลโดยรวมของยางผสมภายหลังการแช่ในน้ำมันแก๊สโซฮอล์ทางการค้ามีค่าต่ำกว่าก่อนแช่ ทั้งที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส โดยผลการทดสอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส มีสมบัติเชิงกลโดยรวมที่เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย
- ▶ การเพิ่มปริมาณพรีซิพิเตชันส่งผลให้ยางผสมมีการบวมตัวลดลง โดยยางผสมสามารถทนต่อน้ำมันแก๊สโซฮอล์ชนิด E85 ได้สูงสุด
- ▶ สมบัติเชิงกลโดยรวมของยางคอมปาวด์เพิ่มขึ้นตามปริมาณพรีซิพิเตชันที่เติมลงไป ยกเว้น สมบัติการคืนกลับตัวเมื่อได้รับแรงอัด ความต้านทานต่อการขีดถู และการยืดตัว ณ จุดขาด
- ▶ การเติมปริมาณพรีซิพิเตชันที่ 30 ส่วนในร้อยส่วนของยางในยางผสม สามารถช่วยปรับปรุงสมบัติเชิงกลทางด้านมอดุลัส ความต้านทานแรงดึง ความต้านแรงฉีกขาด ความแข็งแรง และความทนทานต่อน้ำมันแก๊สโซฮอล์เพิ่มขึ้น

5.1.3 การศึกษาและเปรียบเทียบสมบัติเชิงกล สมบัติทางกายภาพ และการทนต่อน้ำมันแก๊สโซฮอล์ ของยางซีลจากงานวิจัยกับผลิตภัณฑ์ยางซีลโอริงทางการค้า

- ▶ โอริงที่ได้จากงานวิจัยมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพทางด้านลักษณะผิว และสีของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับโอริงทางการค้า นอกจากนี้โอริงจากงานวิจัยมีการเปลี่ยนแปลงด้านขนาด และน้ำหนักภายหลังการแช่ที่น้อยกว่าโอริงทางการค้าด้วย ผลิตภัณฑ์โอริงทั้งหมดมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพในน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 ที่น้อยมาก เมื่อเทียบกับการแช่ใน E10 และ E20
- ▶ ผลิตภัณฑ์โอริงจากงานวิจัย มีความสามารถในการทนทานต่อการบวมตัวในน้ำมันแก๊สโซฮอล์ชนิด E10, E20 และ E85 ได้ดีกว่าผลิตภัณฑ์โอริงทางการค้า ทั้งชนิดยางเอ็นบีอาร์ และยางเอชเอ็นบีอาร์

- ▶ ผลิตภัณฑ์โอริงจากงานวิจัย ให้สมบัติเชิงกลด้านมอดูลัส และความแข็ง ที่ดีกว่าผลิตภัณฑ์โอริงทางการค้า และสมบัติด้านความต้านแรงดึงสูงสุดอยู่ระหว่างผลิตภัณฑ์โอริงทางค้าชนิดยางเอ็นปีอาร์และยางเอชเอ็นปีอาร์

5.1.4 การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์โอริงจากงานวิจัยกับผลิตภัณฑ์โอริงทางการค้า

- ▶ ผลิตภัณฑ์โอริงจากงานวิจัย มีราคาสูงกว่าโอริงทางการค้าชนิดยางเอ็นปีอาร์เพียง 4 บาท หรือประมาณ 22 เปอร์เซ็นต์ แต่มีราคาต่ำกว่าโอริงทางการค้าชนิดยางเอชเอ็นปีอาร์ ซึ่งเป็นยางที่มีสมรรถนะสูง ประมาณ 378 เปอร์เซ็นต์ โดยผลิตภัณฑ์โอริงจากงานวิจัยให้สมบัติเชิงกลโดยรวม และการทนต่อน้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่เหนือกว่าโอริงทางการค้าทั้งสองประเภท

5.2 ข้อเสนอแนะ

- ▶ ควรศึกษาปัจจัยในการผสมยาง ทางด้านกระบวนการผลิตยางในเครื่องผสมยางระบบปิด เช่น อุณหภูมิ และระยะเวลาในการผสมยาง เป็นต้น
- ▶ ควรศึกษาการทดสอบสมบัติเชิงกล และการทนต่อน้ำมัน ในเชื้อเพลิงชีวภาพชนิดอื่นๆ เช่น ไบโอดีเซล
- ▶ ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับยางทนน้ำมันแก๊สโซฮอล์ทางการค้า ชนิดยางฟลูออโรคาร์บอน หรือยางไวดัน โดยการนำยางเอ็นปีอาร์ซึ่งเป็นยางที่มีราคาถูกกว่าเข้ามาผสม เพื่อลดต้นทุนของผลิตภัณฑ์