



บทที่ 1 บทนำ

1.1 บทนำ

อุตสาหกรรมยางพาราเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญยิ่งของประเทศไทย มีการใช้ผลิตภัณฑ์จากยางธรรมชาติเป็นวัตถุดิบหลัก หรือมีการใช้ยางธรรมชาติร่วมกับยางสังเคราะห์เพิ่มมากขึ้น อุตสาหกรรมยางผสม (Rubber blend) จึงมีการใช้อย่างแพร่หลาย เพื่อต้องการสมบัติเด่น และข้อได้เปรียบของยางแต่ละชนิด เช่น อุตสาหกรรมผลิตสายพานลำเลียง (ในส่วนของยางฉาบผ้าใบ) เลือกใช้ยางธรรมชาติผสมกับยางเอสปีอาร์ เนื่องจากยางธรรมชาติมีสมบัติเด่นด้านความเหนียวและความยืดหยุ่นที่ดี ส่วนยางสังเคราะห์เอสปีอาร์มีสมบัติเด่นด้านการต้านทานต่อการเสียดสี (Abrasive resistance) ได้ดี ซึ่งผลิตภัณฑ์สายพานลำเลียงต้องการสมบัติทางด้านความเหนียวและนุ่มที่สามารถยึดติดกับผ้าได้ดี ดังนั้น จึงเลือกใช้ยางธรรมชาติใส่เข้าไปในวัสดุผสม และเลือกใช้ยางเอสปีอาร์เพื่อสมบัติการต้านต่อการขัดถูกับผิวโลหะขณะใช้งานได้ดี

ปัจจุบันในต่างประเทศมีการนำวัสดุผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางเอสปีอาร์ (ยางผสม NR/SBR) มาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบยางซีลปะเก็นที่ทนต่อความร้อน [1] และยางพองน้ำในรูปแบบของเซลล์ปิดที่มีสมบัติความยืดหยุ่นที่ดี และมีการใช้สารเติมแต่งทั่วไป (ผงเขม่าดำหรือซิลิกา) [2] แต่ยังไม่พบการนำถ้ำลอย (ซึ่งมีซิลิกาเป็นส่วนประกอบ) เป็นสารเติมแต่งในยางผสมดังกล่าว

จากผลงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาวัสดุผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางเอสปีอาร์ที่มีถ้ำลอยเป็นสารเติมแต่ง” โดยณรงค์ฤทธิ์ สมบัติสมภพ และคณะ [3-4] ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับการนำถ้ำลอยเป็นสารเสริมแรงในวัสดุผสมยาง NR/SBR โดยศึกษาการใช้ซิลิกาจากผงถ้ำลอย และการปรับปรุงผิวผงถ้ำลอย ที่สัดส่วนปริมาณซิลิกาจากถ้ำลอยเปรียบเทียบกับซิลิกาเกรดการค้า และทำการปรับปรุงผิวสารเสริมแรงทั้งสองชนิดด้วยสารคู่ควบชนิดไซเลน คือ บิส-(3-ไทรเอทอทอกซีไซลิลโพรพิล) เตตระซิลเฟน (Couplink 89C) และทดสอบสมบัติการสึกของยาง สมบัติเชิงกล โครงสร้างจุลภาค สมบัติเชิงกลพลวัต และการบ่มเร่งสภาวะด้วยความร้อน ผลการวิจัยโดยรวมพบว่า เมื่อนำถ้ำลอยที่ผ่านการปรับปรุงผิวเติมในยางผสม NR/SBR ทำให้เวลาในการสึกของยางลดลง และสมบัติเชิงกลโดยรวมดีขึ้น ส่วนการบ่มเร่งสภาวะด้วยความร้อนส่งผลให้สมบัติเชิงกลโดยรวมเพิ่มขึ้น ยกเว้นการยึดตัวที่จุดขาด ส่วนการปรับปรุงผิวซิลิกาเกรดการค้าด้วยสารคู่ควบไซเลน Couplink 89C ความ



เข้มข้นที่ 2 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักซิลิกาที่สัดส่วนของยางผสม NR/SBR เท่ากัน (1:1) พบว่า เมื่อปริมาณซิลิกาเกรดการค้าเพิ่มขึ้น เวลาในการสุกของยางมีแนวโน้มลดลงและสมบัติเชิงกลโดยรวมเพิ่มขึ้น ส่วนในกรณีการบ่มเร่งสภาวะด้วยความร้อน สมบัติเชิงกลโดยรวมเพิ่มสูงขึ้น ยกเว้นการยืดตัวที่จุดขาดลดลง

ผลจากการวิจัยโครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาวัสดุผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางเอสปีอาร์ที่มีถั่วลอายเป็นสารเติมแต่ง” [3-4] และสมบัติทั่วไปของยางธรรมชาติและยางเอสปีอาร์มีการศึกษาอย่างกว้างขวาง [5] ทำให้คณะผู้วิจัยฯ มีแนวความคิดที่มีความต้องการพัฒนาต่อออกการนำวัสดุผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางเอสปีอาร์ให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ในรูปแบบอื่นๆ เช่น ปะเก็นยางหรือยางกันกระแทก เน้นด้านความสามารถในการรับแรงเชิงกลและความยืดหยุ่นที่ดี ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงมีความสนใจที่จะศึกษาสมบัติของยางผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางเอสปีอาร์ที่เติมสารเสริมแรงชนิดต่างๆ เช่น ผงถั่วลอ่ย ผงซิลิกา หรือผงเขม่าดำ (โดยที่ผงซิลิกาและผงเขม่าดำใช้ในการเปรียบเทียบกับผงถั่วลอ่ย) ที่ปริมาณสัดส่วนตั้งแต่ 0 ถึง 40 phr และสารทำให้เกิดฟอง (Blowing agent) ปริมาณ 0 ถึง 10 phr และทำการตรวจสอบสมบัติการไหลและการสุกตัวของยาง ความหนาแน่นสมบัติเชิงกล ด้านความต้านแรงดึง ความต้านแรงฉีกขาด การต้านทานต่อการขีดถู ความยุบตัวเมื่อได้รับแรงอัด ความแข็ง และการกระดอน โครงสร้างจุลภาค ตรวจสอบการบ่มเร่งสภาวะด้วยความร้อนและรังสียูวี ในลักษณะรูปแบบของผลิตภัณฑ์ยางผสมแบบฟองน้ำ ซึ่งการเติมผงถั่วลอ่ยในยางผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางเอสปีอาร์นี้ นับเป็นนวัตกรรมใหม่ของการผลิตผลิตภัณฑ์ยางผสมแบบฟองน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมปะเก็นยาง หรือยางรองกันกระแทก ซึ่งผลที่ได้จากงานวิจัยนี้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการนำไปใช้งานอุตสาหกรรมยางโฟมที่ผลิตจากยางธรรมชาติได้ด้วย

ความกิตติริเริ่มในงานวิจัย

จากการค้นคว้าเอกสารวิจัย ยังไม่พบมีการศึกษายางผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางเอสปีอาร์ที่ทำเป็นผลิตภัณฑ์ในลักษณะของยางฟองน้ำที่มีการเติมผงถั่วลอ่ยเป็นสารเติมแต่ง ดังนั้น งานวิจัยนี้ถือเป็นการริเริ่มนำผงถั่วลอ่ยเป็นสารเติมแต่งในผลิตภัณฑ์ยางฟองน้ำในยางผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางเอสปีอาร์

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาวัสดุผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางเอสปีอาร์ ในรูปแบบของยางฟองน้ำ สำหรับผลิตภัณฑ์ปะเก็นยางหรือยางรองกันกระแทก ที่สามารถรับแรงเชิงกลและความยืดหยุ่นได้ดี

1.2.2 เพื่อศึกษาผลของชนิดและปริมาณสารเสริมแรงที่ใช้ในวัสดุผสมยางพองน้ำระหว่างยางธรรมชาติกับยางเอสปีอาร์

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

- 1.3.1 วัสดุยางธรรมชาติเกรด STR 20 จากบริษัท ฮ่วยชวน จำกัด
- 1.3.2 วัสดุยางเอสปีอาร์ เกรด 1712 จากบริษัท บีเอสที อีลาสโตเมอร์ส จำกัด
- 1.3.3 วัสดุเถ้าลอยจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง
- 1.3.4 เตรียมสารประกอบยางผสมกับสารเติมแต่งเถ้าลอยด้วยเครื่องบดผสมลูกกิ้งกู่
- 1.3.5 ขึ้นรูปชิ้นงานทดสอบ โดยใช้เครื่องอัดขึ้นรูปร้อน
- 1.3.6 ทดสอบชิ้นงานตามมาตรฐานที่ระบุในรายละเอียดของแผนงาน

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

- 1.4.1 ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับวัสดุผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางเอสปีอาร์ที่มีสารเสริมแรงผงเถ้าลอย ผงซิลิกาเกรดการค้า และผงเขม่าดำ ให้มีสมบัติเหมาะสมกับการนำไปใช้งานด้านยางโฟม
- 1.4.2 ด้านเศรษฐกิจและสังคม เป็นการนำสารเสริมแรงผงเถ้าลอยเป็นวัสดุทดแทนสารตัวเติมทางการค้าอื่นๆ ในการผลิตยางพองน้ำจากวัสดุผสมยาง NR/SBR เพื่อลดต้นทุนการผลิตและลดการนำเข้าสารเติมแต่งจากต่างประเทศ
- 1.4.3 ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นการนำวัสดุที่เหลือใช้ (ผงเถ้าลอย) มาใช้ประโยชน์ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เพื่อลดการก่อให้เกิดของเสีย
- 1.4.4 ด้านอุตสาหกรรมและพาณิชย์ สามารถนำผลงานวิจัยวัสดุผสมระหว่างยางธรรมชาติกับยางเอสปีอาร์ไปใช้ในอุตสาหกรรมยางพองน้ำ เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ปะเก็นและยางกันกระแทกได้จริง
- 1.4.5 ด้านวิชาการ จัดทำวิทยานิพนธ์และเผยแพร่ผลงานวิจัยในรูปแบบบทความวิจัยในวารสารวิชาการ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- 1.4.6 ด้านอื่นๆ เป็นแนวทางในการเชื่อมโยงงานวิจัยระหว่างภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรมที่อาจจะสามารถนำผลงานไปใช้จริง