

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการปรับปรุงสมบัติเชิงกลและสมบัติการซึมผ่านของก๊าซในยางผสมระหว่างยางธรรมชาติและยางโบรโมบิวไทล์ ด้วยการใช้สารตัวเติมแบบแผ่นต่างชนิดกันประกอบไปด้วย แร่ดินเหนียว Montmorillonite, แร่ดินเหนียว Kaolinite, แร่ดินเหนียวขัดสี (Bleaching Clay) และแป้งทัลคัม นอกจากนี้ ยังได้ศึกษาผลของการปรับสภาพผิวของสารตัวเติมรวมถึงการใช้ยางอีพอกซีไดส์ (Epoxidised Natural Rubber, ENR) เป็นตัวประสาน (Compatibilizer) เพื่อให้วัสดุทั้งสองเข้ากันได้มากขึ้น และทำให้สมบัติต่างๆ ดีขึ้นอีกด้วย โดยที่แร่ดินเหนียว Montmorillonite ทำการปรับสภาพผิวด้วย octadecylamine (C_{18}) ส่วนแร่ดินเหนียว Kaolinite และแร่ดินเหนียวขัดสี ทำการปรับสภาพผิวด้วย bis(3-triethoxypropyl)-tetrasulfane (Si-69) แร่ดินเหนียวที่ผ่านการปรับสภาพผิวแล้วจะนำไปทดสอบลักษณะเฉพาะเพื่อศึกษาปริมาณ coupling agent โดยใช้เครื่อง Thermogravimetric Analysis (TGA) และศึกษาระยะระหว่างชั้นของแร่ดินเหนียวที่เปลี่ยนไปภายหลังการปรับสภาพโดยใช้เครื่อง X – Ray Diffraction (XRD) สำหรับยางคอมพอสิตทั้งหมดจะวัดคุณสมบัติการดึงยึด, ความแข็งแรงที่ผิว, การยุบตัวเนื่องจากแรงอัด, ความทนทานต่อการสึกหรอ, และสมบัติการซึมผ่านของก๊าซ ซึ่งจากการทดสอบสมบัติต่างๆ ของยางคอมพอสิตโดยเปรียบเทียบชนิดของสารตัวเติม พบว่า คอมพอสิตของสารตัวเติมทั้งก่อนและหลังการปรับสภาพผิวมีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน กล่าวคือ คอมพอสิตของแร่ดินเหนียว Montmorillonite มีสมบัติเด่นในด้านความแข็งแรงที่ผิวและความทนทานต่อการสึกหรอ ในขณะที่ คอมพอสิตของแร่ดินเหนียว Kaolinite มีสมบัติเด่นในด้านสมบัติการดึงยึด คอมพอสิตของแร่ดินเหนียวขัดสี มีสมบัติเด่นในด้านโมดูลัสที่สูง หลังการสภาพผิว คอมพอสิตของแร่ดินเหนียว Montmorillonite และ Kaolinite มีสมบัติต่างๆ ที่ดีขึ้น ในขณะที่ คอมพอสิตของแร่ดินเหนียวขัดสีมีค่าสมบัติต่างๆ ด้อยลงหลังการปรับสภาพผิว เมื่อพิจารณาผลของตัวประสาน (ยาง ENR) พบว่า การใช้ยาง ENR เป็นตัวประสาน ทำให้ยางคอมพอสิตมีโมดูลัส, ความแข็งแรงที่ผิวและความทนทานต่อการสึกหรอที่ดีขึ้น ในด้านสมบัติการซึมผ่านของก๊าซ คอมพอสิตของแป้งทัลคัม มีคุณสมบัติการกักเก็บก๊าซได้ดีที่สุด เนื่องจาก แป้งทัลคัมสามารถลดการซึมผ่านของก๊าซได้มากเกือบเป็นสองเท่าของสารตัวเติมชนิดอื่น โดยข้อเสียของแป้งทัลคัมคือ ความแข็งแรงต่ำและการสึกหรอที่สูง อย่างไรก็ตามก็ดีผู้วิจัยพบว่า การนำยาง ENR มาใช้ในสูตรยางที่มีแป้งทัลคัมช่วยกักเก็บก๊าซ สามารถช่วยลดการสึกหรอและเพิ่มสมบัติเชิงกลให้ยางคอมพอสิตได้เป็นอย่างมาก โดยไม่เสียสมบัติการกักเก็บก๊าซไป