

ปัจจุบันได้มีการนำยางกลับมาใช้ใหม่กันอย่างกว้างขวางทั้งในรูปเศษยางผง (waste rubber powder) และยางรีเคลม (reclaimed rubber) ทั้งนี้เพื่อช่วยลดต้นทุนในการผลิต รวมทั้งเป็นการลดปัญหาขยะและลดมลภาวะในสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้ได้นำเศษยางผง ที่ได้จากกระบวนการผลิตลูกเทนนิสมาใช้เป็นสารตัวเติมในยางธรรมชาติ โดยแปรปริมาณของเศษยางผงตั้งแต่ 0-200 ส่วน เมื่อเทียบกับยางทั้งหมด 100 ส่วน (phr) และเปรียบเทียบสมบัติเชิงกลกับในกรณีที่ใช้แคลเซียมคาร์บอเนตเป็นสารตัวเติม ในการทดลองได้ผสมยางและสารเคมีทั้งหมดยกเว้นสารช่วยในการคงรูปในเครื่องผสมแบบปิดภายใต้สภาวะที่กำหนด จากนั้นนำยางที่ได้มาผสมกับสารช่วยในการคงรูปบนเครื่องผสมสองลูกกลิ้ง แล้วนำมาขึ้นรูปด้วยเครื่องอัดด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 150°C แล้วนำไปศึกษาสมบัติต่างๆ

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า เมื่อปริมาณของเศษยางมากขึ้น ความแข็ง มอดูลัสและการเสียรูปเมื่อถูกกดอัดเพิ่มขึ้น แต่ทำให้ความทนต่อแรงดึงและความทนต่อการพังอลดลง อย่างไรก็ตามพบว่าขนาดอนุภาคของเศษยางผงที่ใช้ในการทดลองนี้ ไม่ส่งผลต่อสมบัติเชิงกลของยางธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ แต่ระบบของการวัลคาไนซ์ส่งผลต่อสมบัติเชิงกลแตกต่างกัน โดยระบบ CV จะให้ยางที่มีความแข็ง ความทนต่อการฉีกขาดและทนทานต่อการขัดสีสูงกว่าระบบ EV แต่ให้ยางที่มีความทนต่อการพังอน้อยกว่าระบบ EV และถึงแม้ว่าการใช้เศษยางผงเป็นสารตัวเติมในยางธรรมชาติเป็นปริมาณสูง ทำให้ยางมีการเสียรูปจากการกดอัดและมีการสูญเสียจากการขัดสีสูงกว่าการใช้แคลเซียมคาร์บอเนต แต่การใช้เศษยางผงทำให้ยางมีความทนต่อแรงดึงและมีความทนต่อการฉีกขาดสูงกว่าการใช้แคลเซียมคาร์บอเนต ดังนั้นจึงสามารถใช้เศษยางผงแทนแคลเซียมคาร์บอเนตในผลิตภัณฑ์ยางที่มีสีดำบางชนิดได้ ซึ่งจะสามารถช่วยลดต้นทุนและลดปัญหาสิ่งแวดล้อม

Utilization of waste rubbers, either the rubber powder or reclaimed rubber, in virgin polymer materials has been paid much attention because it can reduce cost and it is the most effective way to reduce disposal problem and environmental problem. In this experiment, waste rubber powder (RP) derived from tennis ball production was used a filler in natural rubber (NR). The amounts of waste rubber powder were varied from 0 to 200 phr. In addition, the natural rubber vulcanizate filled with calcium carbonate (CaCO_3) was also prepared for comparison purpose. All ingredients used for preparing each rubber compound, except for the curing agents, were mixed in an internal mixer at a given condition. Then, the compounds were further mixed with the curing agents on a 2-roll mill. The compounds were finally molded at 150°C using compression molding. Then, various mechanical properties were determined.

The results showed that hardness, modulus and compression set of the vulcanizates increased with increasing the amount of waste rubber powder. On the opposite, tensile strength and flex-cracking resistance of the vulcanizates decreased when the waste rubber powder content was increased. However, it was found that the difference in particle size of the waste rubber powder used in this study did not significantly affect the mechanical properties of the vulcanizates. By contrast, the mechanical properties were dependent upon the vulcanization system. Vulcanizate cured with the CV system exhibited higher hardness, tear strength and abrasion resistance but lower flex-cracking resistance compared with that in EV system. At high filler content, RP-filled NR vulcanizate showed higher compression set and abrasion loss but it gave greater tensile and tear strength relative to that of CaCO_3 -filled NR vulcanizate. Thus, waste rubber powder can be used to replace CaCO_3 for producing some black colored rubber products. By using waste rubber powder, production cost and environmental problem can be reduced.