งานวิจัยนี้ศึกษาลักษณะการคงรูปและสมบัติเชิงกลของยางผสมที่ประกอบด้วยยางธรรมชาติไฮโดรจิเนตและยางธรรมชาติ ยางผสมระหว่างยางธรรมชาติไฮโดรจิเนตและยางธรรมชาติที่อัตราส่วน 50/50 โดยน้ำหนักคงรูปด้วยระบบวัลคาไนเซชัน 3 ระบบ ได้แก่ ระบบเปอร์ออกไซด์วัลคาไนเซชัน ระบบวัลคาไนเซชันแบบดั้งเดิมที่เติมเปอร์ออกไซด์ และระบบวัลคาไนเซชันแบบประสิทธิภายที่เติมเปอร์ออกไซด์ พบว่ายางผสมระหว่างยางธรรมชาติไฮโดรจิเนตและยางธรรมชาติที่คงรูปด้วยระบบผสมระหว่างเปอร์ออกไซด์และสารให้กำมะถัน (เตตระเมทิลไทยูแรมไดซัลไฟด์) ในระบบวัลคาไนเซชันแบบประสิทธิภายที่เติมเปอร์ออกไซด์แสดงให้สมบัติเชิงกลของยางผสมดีที่สุด และยังพบว่าระดับไฮโดรจิเนชันของยางธรรมชาติไฮโดรจิเนตไม่ส่งผลต่อค่าความต้านทานแรงดึงของยางผสมที่ผ่านการคงรูปแล้ว ค่าความต้านทานแรงดึงของยางผสมลดลงเมื่อเพิ่มปริมาณยางธรรมชาติไฮโดรจิเนตเนื่องจากมีความไม่เข้ากันสูง ซึ่งเกิดจากการไม่ยึดติดกันระหว่างยางธรรมชาติไฮโดรจิเนตและยางธรรมชาติในยางผสม อย่างไรก็ตามพบว่ายางผสมระหว่างยางธรรมชาติไฮโดรจิเนตและยางธรรมชาติที่อัตราส่วน 50/50 โดยน้ำหนักมีระยะยืด ณ จุดขาดสูงสุดซึ่งเป็นผลมาจากการเกิดสัณฐานต่อเนื่องร่วมกันโดยยืนยันได้จากการทดสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

สำหรับผลของระบบวัลคาไนเซชันและอัตรส่วนการผสมต่อความต้านทานเชิงความร้อนและออกซิเดชันของยางผสมระหว่างยางธรรมชาติไฮโดรจิเนตและยางธรรมชาติ พบว่าการร่วมกันของเปอร์ออกไซด์และสารให้กำมะถันทำให้ยางผสมสามารถรักษาค่าความต้านทานแรงดึงหลังจากบ่มเร่งด้วยความร้อนได้สูงสุด ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเทอร์โมกราวิเมตริกแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างที่อิ่มตัวของยางธรรมชาติไฮโดรจิเนตมีอุณหภูมิการสลายตัวและค่าพลังงานกระตุ้นในการสลายตัวสูงสุดซึ่งเพิ่มเสถียรภาพเชิงความร้อนให้กับยางผสมที่ผ่านการคงรูปได้ อัตราส่วนของยางผสมไม่มีผลต่ออุณหภูมิการสลายตัวเบื้องต้นและสูงสุดของในวัฏภาคของยางธรรมชาติและยางธรรมชาติไฮโดรจิเนตในยางผสม แสดงว่าลักษณะการสลายตัวของยางธรรมชาติไฮโดรจิเนตไม่มีอิทธิพลต่อยางธรรมชาติในยางผสม การเพิ่มปริมาณยางธรรมชาติไฮโดรจิเนตในยางผสมสามารถหน่วงการเกิดโอโซโนไลซิสซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดรอยแตกที่ผิวของยางผสมเมื่อสัมผัสกับโอโซนได้

นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงการดัดแปรโครงสร้างของยางธรรมชาติไฮโดรจิเนตด้วยหมู่ไทโออะซิเตดเพื่อใช้เป็นสารเสริมความเข้ากันได้ในยางผสมระหว่างยางธรรมชาติและยางธรรมชาติไฮโดรจิเนต พบว่าเมื่อเติมยางธรรมชาติไฮโดรจิเนตที่ถูกดัดแปรด้วยหมู่ไทโออะซิเตดในยางผสมระหว่างยางธรรมชาติไฮโดรจิเนตและยางธรรมชาติที่อัตราส่วน 50/50 โดยน้ำหนักทำให้เวลาในการคงรูปเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และสมบัติเชิงกลของยางผสมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แสดงว่ายางธรรมชาติที่ถูกดัดแปรด้วยหมู่ไทโออะซิเตดสามารถใช้เป็นสารเสริมความเข้ากันได้ระหว่างธรรมชาติไฮโดรจิเนตและยางธรรมชาติซึ่งมีระดับความอิ่มตัวแตกต่างกันได้

The cure characteristics and mechanical properties of blends consisting of hydrogenated natural rubber (HNR) and natural rubber (NR) blends were investigated. The HNR/NR blends at 50/50 wt ratio were vulcanized using various cure systems: peroxide vulcanization, conventional vulcanization with peroxide and efficient vulcanization with peroxide. The HNR/NR vulcanizates cured by the combination between peroxide and sulfur donor (tetramethylthiuram disulfide, TMTD) in the efficient vulcanization with peroxide exhibited the best mechanical properties. It was also found that the hydrogenation level of HNR did not affect the tensile strength of the vulcanizates. The tensile strength of the blends decreased with increasing HNR content due to the higher incompatibility to cause the noncoherency behavior between NR and HNR. However, the HNR/NR vulcanizate at 50/50 wt ratio showed the maximum ultimate elongation corresponding to a co-continuous morphology as attested to by scanning electron micrographs.

For the effect of vulcanization system and blend ratio on thermal and oxidative resistance of HNR/NR blends, it was found that the combination of peroxide and sulfur donor vulcanization exhibited the highest retention of tensile strength after thermal aging of vulcanizates with different saturation levels. The results from thermogravimetric analysis (TGA) indicated that the saturated structure of HNR had higher decomposition temperature and activation energy to enhance the thermal stability of HNR/NR vulcanizates. The initial and maximum decomposition temperatures of NR and HNR phases in HNR/NR vulcanizates were not affected by rubber blend ratio. This suggests that the decomposition pattern of HNR has no influence on another constituent. The increase in HNR content in the blends could retard the ozonolysis resulting in the surface cracking attacked by ozone.

In addition, the chemical modification of HNR via fictionalization of thioacetate was also investigated for using as a compatibilizer of rubber blends consisted of HNR and NR. It was observed that the addition of thioacetate-modified HNR (HNRTA) in the HNR/NR blends at 50/50 wt ratio caused the slightly longer optimum cure time and showed the higher mechanical properties. This implied that HNRTA could be used as the compatibilizer for the NR and HNR which contained the different unsaturation levels.