จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาสมบัติของพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิเอทธิลีนความหนาแน่นสูงและพอลิเอทธิลีนเทอเรพทาเลทที่ผ่านการใช้งานแล้วและวิเคราะห์ว่าพอลิเมอร์ผสมสามารถถูกนำไปใช้แทนไม้เนื้ออ่อนโดยการพิจารณาจากสมบัติทางกล สัดส่วนของการผสม ปริมาณของสารช่วยให้เข้ากัน และสารตัวเติมถูกใช้เป็นปัจจัยหลักในการศึกษาเชิงเปรียบเทียบ พอลิเมอร์ผสมของพอลิเอทธิลีนความหนาแน่นสูงและพอลิเอทธิลีนเทอเรพทาเลทที่อัตราส่วน 80/20, 60/40, 40/60, และ 20/80 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ถูกเตรียมในเครื่องอัดรีดชนิดแกนคู่หมุนในทิศทางเดียวกัน ชิ้นทดสอบถูกเตรียมโดยใช้เครื่องฉีด สมบัติทางกล กระแสวิทยา ความร้อน สัณฐานวิทยา การดูดซึมน้ำ และความหนาแน่นของพอลิเมอร์ผสมเปลี่ยนแปลงตามอัตราส่วนขององค์ประกอบ

ความเข้ากันได้ของพอลิเมอร์ผสมนี้สามารถถูกปรับปรุงโดยการเติมสารช่วยให้เข้ากันคือ พอลิเอทธิลีนกราฟมาเลอิคแอนไฮดรายด์ ปริมาณสารช่วยให้เข้ากันคือ 2, 4, 6, และ 8 ส่วนในร้อยส่วนของพอลิเมอร์ผสม พอลิเมอร์ผสมที่ถูกปรับปรุงความเข้ากันได้มีขนาดเฟสกระจายเล็กกว่าพอลิเมอร์ผสมที่ไม่ได้ถูกปรับปรุงความเข้ากันได้ การยึดติดระหว่างเฟสต่อเนื่องและเฟสกระจายเพิ่มขึ้นเมื่อมีการเติมสารช่วยให้เข้ากันส่งผลต่อการปรับปรุงสมบัติทางกลของพอลิเมอร์ผสม สารช่วยให้เข้ากันไม่เพียงแต่เพิ่มค่าความหนืดของพอลิเมอร์ผสมแต่ยังมีผลกระทบต่อความเป็นผลึกพอลิเมอร์ผสมด้วย ปริมาณที่เหมาะสมของพอลิเอทธิลีนกราฟมาเลอิคแอนไฮดรายด์สำหรับพอลิเมอร์ผสมของพอลิเอทธิลีนความหนาแน่นสูงและพอลิเอทธิลีนเทอเรพทาเลทที่อัตราส่วนการผสม 20/80 คือ 6 ส่วนในร้อยส่วนของพอลิเมอร์ผสม

เส้นใยแก้วชนิดสั้นถูกใช้เป็นสารตัวเติมที่ปริมาณ 10 ส่วนในร้อยส่วนของพอลิเมอร์ผสมเพื่อเสริมแรงในพอลิเมอร์ผสม การเติมเส้นใยแก้วชนิดสั้นลงในพอลิเมอร์ผสมปรับปรุงสมบัติแรงดัด แรงอัด และแรงกระแทก สารช่วยให้เข้ากันถูกผสมกับเส้นใยแก้วชนิดสั้น เพื่อปรับปรุงสมบัติของพอลิเมอร์คอมโพสิท

พอลิเมอร์คอมโพสิทระหว่างพอลิเอทธิลีนความหนาแน่นสูง พอลิเอทธิลีนเทอเรพทาเลทและเส้นใยแก้วชนิดสั้นไม่สามารถใช้แทนไม้เนื้ออ่อนได้โดยตรงเพราะสมบัติทางกลบางอย่างต่ำกว่า จากการทดลองพบว่ามอดูลัสของแรงดัดและแรงอัดของพอลิเมอร์คอมโพสิทต่ำกว่าของไม้เนื้ออ่อน ความหนาแน่นสูงกว่าไม้เนื้ออ่อน ถึงแม้ว่ามีความต้านทานแรงดัดและแรงอัดดีกว่าของไม้เนื้ออ่อนก็ตาม เมื่อไม้พลาสติกถูกนำมาใช้โดยเฉพาะการใช้งานแบบรับน้ำหนัก การแอ่นตัวของพลาสติกสมบัติการคืบควรจะถูกชดเชยโดยการพิจารณาพื้นที่หน้าตัดให้ใหญ่ขึ้นหรือลดระยะของจุดรองรับของโครงสร้าง

This research aimed to study the properties of recycled HDPE and PET blends and analyze if the blends could replace the softwood from mechanical properties aspect. Blend compositions, compatibilizer contents, and filler were used as main parameters in the comparative study. The blends of HDPE/PET at various compositions of 80/20, 60/40, 40/60, and 20/80 wt% were prepared in a co-rotating twin screw extruder. The specimens were molded using injection molding machine. Mechanical, rheological, thermal, morphological properties, water absorption, and density of the blends were varied by the composition ratio.

Compatibility of these blends could be improved by adding the compatibilizers: polyethylene grafted with maleic anhydride (PE-g-MA). The compatibilizer contents were 2, 4, 6, and 8 phr. The compatibilized blends had a smaller size of dispersed phase than that of the uncompatibilized blends. The adhesion between matrix and dispersed phase was enhanced with addition of the compatibilizers leading to improve the mechanical properties of the blends. The compatibilizers not only increased in the melt viscosity but also affected on the crystallinity of the blends. The optimum content of PE-g-MA for 20/80 HDPE/PET was 6 phr.

Short glass fiber was used as the filler at 10 phr content to reinforce the blends. Incorporating the short glass fibers into the blends improved the flexural, compressive, and impact properties. The compatibilizers were mixed with short glass fiber to improve the prosperities of the composites.

HDPE/PET/short glass fiber composites could not directly substitute the soft wood because of some inferior mechanical properties. The experiments showed that their flexural and compressive modulus was lower than that of the soft wood; their densities were however higher than the soft wood, and their flexural and compressive strength were higher than those of soft wood. When plastic lumbers were utilized in as structural elements, the deformation and creep properties should be compensated such as by increasing cross sections or by reducing the span of the structural elements.