จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ การเตรียมวัสดุเชิงประกอบคล้ายไม้จากพอลิเอสเทอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัว ยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสไตรีน และเถ้าแกลบ โดยยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสไตรีนถูกสังเคราะห์ด้วยกระบวนการโคพอลิเมอไรเซชันแบบอิมัลชันด้วยอัตราส่วนโดยโมลของยางธรรมชาติ/สไตรีนมอนอเมอร์เท่ากับ 80/20 และใช้ TBHPO/TEPA เป็นสารเริ่มปฏิกิริยา ยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสไตรีนที่เตรียมได้มีเปอร์เซ็นต์การกราฟต์ประมาณ 54% ชิ้นงานถูกเตรียมโดยการผสมพอลิเอสเทอร์ชนิดไม่อิ่มตัวกับเถ้าแกลบในอัตราส่วน 100/30 100/40 และ 100/50 จากนั้นจึงนำสารผสมที่ได้ไปผสมกับยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสไตรีนในปริมาณ 5 10 และ 15 ส่วนต่อพอลิเอสเทอร์ชนิดไม่อิ่มตัว 100 ส่วน ภายหลังการบ่ม ชิ้นงานที่ขึ้นรูปโดยการหล่อแบบถูกนำไปตรวจสอบสมบัติเชิงกล การดูดซึมน้ำ พฤติกรรมทางความร้อน และสัณฐานวิทยา จากการทดลอง พบว่า วัสดุเชิงประกอบที่เตรียมจากพอลิเอสเทอร์ชนิดไม่อิ่มตัว/ยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสไตรีน/เถ้าแกลบในอัตราส่วน 100/5/30 มีความต้านแรงดัดโค้งและความต้านแรงกระแทกสูงที่สุด และมีการปรับปรุงสมบัติเหล่านี้อย่างเห็นได้ชัด ในขณะที่ชิ้นงานมีความแข็งใกล้เคียงกับของพอลิเอสเทอร์ชนิดไม่อิ่มตัว นอกจากนี้ วัสดุเชิงประกอบมีการดูดซึมน้ำเพิ่มขึ้นตามปริมาณยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสไตรีนและเถ้าแกลบที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากโครงสร้างมีความบกพร่องและปริมาณหมู่ไฮดรอกซิลจำนวนมากในเถ้าแกลบ

จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคดิฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งคาลอริมิทรี แสดงให้เห็นว่าปริมาณยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสไตรีนและเถ้าแกลบที่ใส่เข้าไปในพอลิเอสเทอร์ชนิดไม่อิ่มตัวมีผลต่ออุณหภูมิกลาสแทรนซิชันของชิ้นงานน้อยมาก การตรวจสอบสมบัติทางความร้อนของวัสดุเชิงประกอบที่เตรียมจากพอลิเอสเทอร์ชนิดไม่อิ่มตัว/ยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสไตรีน/เถ้าแกลบในอัตราส่วน 100/5/30 ด้วยเทคนิค TMA แสดงให้เห็นว่าชิ้นงานมีสัมประสิทธิ์การขยายตัวเนื่องจากความร้อนต่ำมาก คือ ประมาณ 0.00005 mm/mm.°C

การตรวจสอบสัณฐานวิทยาของวัสดุเชิงประกอบด้วยเทคนิค SEM แสดงให้เห็นการกระจายตัวที่ดีของยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสไตรีนในพอลิเอสเทอร์ชนิดไม่อิ่มตัว ขณะที่เถ้าแกลบจับตัวกันเป็นอนุภาคขนาดใหญ่ และถ้าปริมาณยางธรรมชาติกราฟต์พอลิสไตรีนเพิ่มขึ้น การจับตัวเพิ่มขึ้นเนื่องจากระบบมีความหนืดสูงมาก

The aim of this research is to produce wood-liked composite materials from unsaturated polyester (UPE) resin, natural rubber graft polystyrene (NR-*g*-PS) and rice husk ash (RHA). NR-*g*-PS was synthesized by emulsion copolymerization with NR/PS in a mole ratio of 80/20 using ter-butyl hydroperoxide/tetraethylene pentamide (TBHPO/TEPA) as an initiator. The percent grafting of the obtained copolymer was about 54%. UPE resin was blended with RHA at UPE/RHA ratio of 100/30, 100/40 and 100/50 by wt. Each blend was subsequently mixed with NR-*g*-PS at the amount of 5, 10 and 15 parts per hundred of UPE. After curing, the cast specimens were examined for their mechanical properties, water absorption, thermal behaviors, and morphology. From the results, it was found that the composite of 100 UPE/5 NR-*g*-PS/30 RHA exhibited highest flexural and impact strength with substantially improved in these properties, whereas the hardness was comparable to a UPE sample. Furthermore, water absorption of the composites was increased at high loading of NR-*g*-PS and RHA due to the imperfections in the structures and the high amount of hydroxyl groups in RHA.

DSC thermograms showed insignificant effect of both NR-*g*-PS and RHA on T_g of the composites. In addition, the thermal expansion coefficient of 100 UPE/5 NR-*g*-PS/30 RHA composite characterized by TMA technique was as low as 0.00005 mm/mm.$^{\circ}$C.

Morphology of the composites was investigated by SEM technique. SEM micrographs revealed that NR-*g*-PS particles were well dispersed in the UPE matrix whereas RHA agglomerated into coarse particles. The higher amount of the NR-*g*-PS the more agglomeration of RHA in the composite due to the very high viscosity of the system.