

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ผสมระหว่างพอลิแลกติกแอซิด (PLA) และยางธรรมชาติ (NR) จากการที่ PLA เป็นพลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพที่มีค่ามอดูลัสและความแข็งแรงสูง แต่เปราะ จึงทำการผสมกับยางธรรมชาติเพื่อช่วยเพิ่มความเหนียว พบว่า ยางธรรมชาติช่วยเพิ่มความเหนียวแบบดึงและความทนต่อแรงกระแทกให้กับ PLA ได้ โดยสัมพันธ์กับโครงสร้างเฟสของพอลิเมอร์ผสมที่ได้เมื่อใช้ปริมาณยางและปัจจัยการขึ้นรูปต่าง ๆ ทั้งนี้ พอลิเมอร์ผสมที่มีปริมาณยางธรรมชาติ 10% โดยน้ำหนัก ผสมที่อุณหภูมิ 180°C ด้วยความเร็วรอบ 50 รอบต่อนาที ซึ่งให้ขนาดอนุภาคยางเท่ากับ 2.23 ไมโครเมตรกระจายอย่างสม่ำเสมอในเนื้อเมทริกซ์ PLA แสดงสมบัติด้านความเหนียวดังกล่าวสูงที่สุด เมื่อปริมาณยางสูงกว่า 10% โอกาสการรวมตัวของอนุภาคยางขณะผสมมีสูงขึ้น ทำให้ได้อนุภาคขนาดใหญ่และกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ ส่งผลให้สมบัติเชิงกลลดลง ในด้านสมบัติทางความร้อน การผสมยางธรรมชาติแทบไม่ส่งผลต่อปริมาณผลึกของ PLA แม้ว่าจะเอื้อต่อการเกิดผลึกที่มีความสมบูรณ์สูงกว่า

## Abstract

Physical properties of the blends of polylactic acid (PLA) and natural rubber (NR) were investigated in this study. PLA is a biodegradable polymer which shows high modulus and strength. However, due to the brittleness of PLA, NR was blended to improve its toughness. It was found that NR helped increase both tensile and impact toughness. The toughness improvement was related to phase morphology of the blends, as a result of rubber loadings and processing conditions. The blend with 10wt% rubber mixing at temperature of 180°C with rotor speed of 50 rpm showed the highest toughness. At this loading, NR particles with the average diameter of 2.23 micron were evenly dispersed in PLA matrix. The larger NR particle sizes and unevenly dispersed in matrix were obtained at higher loadings as coalescence of the rubber particles were more likely to occur. With this morphology, the blends showed poor mechanical properties. In the presence of NR, degree of crystallinity of PLA was not significantly affected though the more perfect crystal was obtained.