

## บทคัดย่อ

ในการผลิตธัญพืชขนาดใหญ่ มีความกังวลเรื่องค่าใช้จ่ายสูงในการผลิตชั้นส่วนที่มีการเสริมแรงโพลีเอสเตอร์ด้วยไฟเบอร์กลาส การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประโยชน์จากเศษกระจก เพื่อลดปริมาณไฟเบอร์กลาสที่จำเป็นสำหรับการผลิต เศษกระจกถูกบดเครื่องบด Ball mill และร่อนผ่านตะแกรงให้ได้ขนาดผง 108, 125, 149, 186 และ 240 ไมโครเมตร ซึ่งสามารถนำมาเติมในช่องว่างของไฟเบอร์กลาส วัสดุคอมโพสิตเสริมแรงโพลีเอสเตอร์ด้วยไฟเบอร์กลาส และผงเศษกระจก โดยใช้ระบบการขึ้นรูปสุญญากาศ (Infusion Vacuum Process, VIP) ในขณะที่ชั้นหนึ่งของใยแก้วจะถูกแทนที่ด้วยน้ำหนักรวมของผงเศษแก้วปริมาณเท่ากัน ทดสอบเชิงกล ได้แก่ ความต้านทานแรงดึง ความต้านทานต่อแรงกระแทก และความแข็งของวัสดุ ผลการศึกษาพบว่าค่าความแข็งของวัสดุที่เสริมแรงด้วยเศษผงกระจกมากกว่าวัสดุที่ใช้ใยแก้วเพียงอย่างเดียวในการเสริมแรง แต่การต้านทานแรงดึง และแรงกระแทกลดลง และใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) และกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (OM) เพื่อยืนยันว่าผงเศษกระจกแทรกตัวอยู่ในช่องว่างของไฟเบอร์กลาสในวัสดุคอมโพสิต

## Abstract

One concern in bus manufacturing is the high cost of glass fiber reinforced in polyester composites parts. This research was aimed to exploit the use of glass scraps to reduce the amount of glass fiber required for production. Glass scraps were crushed by a ball mill into powder sizes of 108, 125, 149, 186 and 240  $\mu\text{m}$  which could be filled in the space between the fine glass. The polyester composites reinforced with glass fiber and the powder of glass scraps were fabricated using Vacuum Infusion Process (VIP) whereas one layer of glass fiber was replaced by an identical weight of the glass scrap powder. Tests were performed to determine hardness, flexural and impact strengths of the material. The hardness increased with the reinforcement of glass scrap in powder form replacing one layer of glass fiber, but flexural strength and impact strength was decreased. The images from using scanning electron microscope (SEM) and optical microscope (OM) confirmed that the powder of glass scraps packed in the layers of glass fiber in polyester composites.

