บทคัดย่อ

230291

งานวิจัยชิ้นนี้ศึกษาสมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุของผสมระหว่างขี้เลื่อยไม้และพลาสติกพีวีซี เมื่อรับแรงดัด แรงเฉือน แรงกระทำคงค้าง และรับแรงแบบซ้ำไปซ้ำมา โดยพิจาณาผลของขนาดหน้าตัดรวมถึงความหนาและจำนวนช่องกลวง และทิศทางการรับแรงเป็นสำคัญ วัสดุที่ใช้ในการศึกษาเป็นวัสดุผสมระหว่างขี้เลื่อยไม้ยางพาราและพีวีซี ในสัดส่วนผสม 1:1 โดยขึ้นรูปด้วยกระบวนการฉีดขึ้นรูปให้เป็นคานสี่เหลี่ยมหน้าตัดกลวงแบบ 3 ช่องและแบบ 4 ช่อง ที่มีขนาดเท่าที่ผลิตจริงในโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนแรกของงานวิจัยจะเน้นไปที่การทดสอบความสามารถในการรับแรงดัดและแรงเฉือนของวัสดุผสมประเภทนี้โดยรวมผลของขนาดหน้าตัด ทิศทางการรับแรง ความยาวช่วงคาน และอัตราการให้น้ำหนักบรรทุก จากผลการศึกษาพบว่า ขนาดและรูปแบบของหน้าตัดส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในการรับแรงดัดและแรงเฉือน คานที่มีหน้าตัดกลวงแบบ 3 หรือ 4 ช่องจะรับแรงในทิศทางแนวตั้งได้มากกว่าแนวนอนแสดงให้เห็นผลของทิศทางการรับแรง หน้าตัดคานหน้าตัดกลวงที่มีความหนาและจำนวนแกนมากกว่าจะรับแรงได้ดีกว่าเช่นกัน อัตราการให้น้ำหนักบรรทุกส่งผลไม่มากนักทั้งกรณีการรับแรงดัดและแรงเฉือนในขณะที่ความยาวช่วงของคานส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในการรับแรง การศึกษาในครั้งนี้จะนำเสนออัตราส่วนของความยาวช่วงต่อความลึกของหน้าตัดที่เหมาะสมซึ่งจะใช้ข้อมูลในการศึกษาพฤติกรรมเชิงลึกของวัสดุผสมประเภทนี้ต่อไป ส่วนที่สองของงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของขนาดและรูปแบบของหน้าตัดคานและทิศทางการรับแรงของวัสดุผสมประเภทนี้ที่มีต่อพฤติกรรมการคืบและการล้า จากการศึกษาพบว่าคานหน้าตัดกลวงที่มีขนาดใหญ่กว่า มีความหนาและจำนวนแกนมากกว่าจะทนต่อน้ำหนักบรรทุกคงค้างได้ดีกว่า การรับแรงในแนวนอนจะรับน้ำหนักบรรทุกคงค้างได้ดีกว่าการรับแรงในแนวตั้ง แสดงให้เห็นผลของทิศทางการรับแรงที่มีต่อพฤติกรรมการคืบของวัสดุผสมประเภทนี้ ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมการล้าที่พบว่า วัสดุผสมหน้าตัดกลวงมีขนาดใหญ่กว่าและรับแรงในแนวนอนจะทนต่อการแตกหักเมื่อรับแรงแบบซ้ำไปซ้ำมาได้ดีกว่าการรับแรงในแนวตั้ง

Abstract

230291

This research presented experimentally engineering properties of wood/poly (vinyl chloride) (WPVC) composite beams subjected to bending, shear, creep and cyclic loading. The effects of cross-section design and load direction were the main interests. The weight ratio of the wood and PVC compound used was 1:1, and the composites were produced by using an industrial-scale twin-screw extruder. The

first parts of this research studied the flexural and shear testing by taking into account the effects of sample direction, span length, and rate of loading. The experimental results suggested that the cross-section design of WPVC composite products had a significant effect on the flexural and shear properties. Higher flexural and shear properties were obtained when testing the WPVC composites in edge-wise loading direction. The hollow cores with thick flanges and webs should be used to obtain the composite with higher properties. The rates of loading had a marginal effect on the flexural and shear properties of the composites. The minimum L/d ratios of the WPVC beam to be used for steady flexural and shear properties were presented in this research. The second part presented the effects of cross section design and loading direction on the creep and fatigue properties. The WPVC composite with greater size (thickness) and number of the cores had higher creep resistance. Testing the WPVC composite with flat-wise direction gave less time-dependent than that with edge-wise direction. In fatigue testing, the number of cycle to failure for both WPVC composite specimens tested at flat-wise direction was greater than that at edge-wise direction.