

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาการปรับปรุงสมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุเชิงประกอบของพอลิไวนิลคลอไรด์ (พีวีซี) และผงซีลีเนียมที่เสริมแรงด้วยเส้นใยแก้ว โดยทำการขึ้นรูปชิ้นงานให้มีโครงสร้างแบบแกนวิหที่มีชั้นกลางเป็นพีวีซีและเส้นใยแก้วประกบด้วยชั้นของวัสดุเชิงประกอบของพีวีซีและผงซีลีเนียม ปัจจัยที่ทำการศึกษา คือ ผลของค่า K (ดัชนีความหนืด) ของพีวีซี และการเติมสารพลาสติกไซเซอร์ไดออกทิลฟทาเลต (DOP) ในชั้นกลาง และผลของขนาดความหนาของชั้นกลางที่มีต่อสมบัติทางกลของวัสดุเชิงประกอบนี้ ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าการใช้พีวีซีที่มีค่า K เท่ากับ 58 ช่วยปรับปรุงการแพร่ผ่านเส้นใยแก้วของพีวีซีในชั้นกลางและการแพร่บริเวณรอยต่อระหว่างชั้นกลางกับชั้นของวัสดุเชิงประกอบได้ ทำให้ไม่เกิดการแยกชั้นและส่งผลให้สมบัติทางกลดีขึ้น ยกเว้นค่ามอดูลัสของการดึง ผลการทดสอบนี้สามารถยืนยันได้จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดและใช้แสง ในส่วนการจัดเรียงตัวของเส้นใยแก้วพบว่าการจัดเรียงตัวในทิศทาง 0 องศา ให้สมบัติทางกลที่ดีกว่าในทิศทาง 45 และ 90 องศา โดยเฉพาะในสมบัติการกระแทก สำหรับการเติมสาร DOP พบว่าสามารถช่วยปรับปรุงสมบัติทางกลของวัสดุเชิงประกอบที่มีเส้นใยแก้วจัดเรียงตัวในทิศทาง 45 และ 90 องศา ให้ดีขึ้นได้ โดยปริมาณของ DOP ที่ให้สมบัติทางกลดีที่สุด คือ 5 – 10 ส่วนต่อพีวีซี 100 ส่วนโดยน้ำหนัก ซึ่งทำให้เกิดการหลุดออกของเส้นใยแก้วในการทดสอบความทนทานต่อการกระแทก ส่วนของผลของขนาดของชั้นกลางพบว่าขนาดของชั้นกลางที่น้อยลงให้สมบัติการดึงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่สมบัติการดัดโค้งและสมบัติความทนทานต่อการกระแทกแทบไม่เปลี่ยนแปลง

In this work manufactured sandwich composites from glass fiber/poly(vinyl chloride) (GF/PVC) and wood/PVC layers, and their mechanical properties of the composites in three glass fiber orientation angles were assessed through the effects of K value (or viscosity index) of PVC, Dioctyl phthalate (DOP) loading and GF/PVC core thickness. The GF/PVC was used as core layer whereas wood/PVC was the cover layers. The experimental results indicated that PVC with low K value was recommended in the GF/PVC core layer for fabrication of GF/WPVC sandwich composites. The improvement of PVC diffusion at the interface between the glass fiber and the PVC core layer was obtained when using PVC with K value of 58 because it could prevent de-lamination between composite layers which would lead to higher mechanical properties of the sandwich composites, except for the tensile modulus. The mechanical property results were substantiated by scanning electron and optical micrographs. The sandwich composites with 0° GF orientation possessed relatively much higher mechanical properties as compared with those with 45° and 90° GF orientations, especially for the impact strength. Low mechanical properties of the sandwich composites with 45° and 90° GF orientation angles could be overcome by incorporation of DOP plasticizer into the GF/PVC core layer with the recommended DOP loadings of 5-10 parts per hundred by weight of PVC components which induced the fiber pull-out characteristics during impact testing. Tensile properties could be improved by decreasing the GF/PVC core thickness, but it did not affect the bending and impact properties.