225336

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาสมบัติของโพลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัวที่มีการเติมเถ้าลอยหรือซิลิกาเป็นสารตัวเติม และผลของการปรับปรุงผิวเถ้าลอยหรือซิลิกาที่มีต่อสมบัติของวัสดุเชิงประกอบที่ผ่านการเชื่อมโยงสายโซ่ด้วยด้วยความร้อนปกติและคลื่นไมโครเวฟ พบว่าวัสดุเชิงประกอบที่เติมซิลิกาลงไปไม่สามารถสังเกตเห็นปฏิกิริยาในขั้นเริ่มต้นของปฏิกิริยาโพลิเมอร์ไรเซชันเมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุเชิงประกอบที่เติมเถ้าลอย เนื่องจากความแตกต่างของจำนวนปริมาณหมู่ไฮดรอกซิลที่ผิวหน้าของเถ้าลอยและซิลิกา โดยวัสดุเชิงประกอบที่เติมเถ้าลอยหรือซิลิกาที่ผ่านการเชื่อมโยงสายโซ่ด้วยคลื่นไมโครเวฟมีระยะเวลาในการเชื่อมโยงสายโซ่สั้นกว่าการเชื่อมโยงสายโซ่ด้วยความร้อนปกติ แสดงว่าคลื่นไมโครเวฟมีความเหมาะสมในการใช้เชื่อมโยงสายโซ่ของโพลิเมอร์ที่มีเถ้าลอยหรือซิลิกาเป็นสารตัวเติมมากกว่าการเชื่อมโยงสายโซ่ด้วยความร้อนปกติ ปริมาณเถ้าลอยหรือซิลิกาที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การเชื่อมโยงสายโซ่เพิ่มขึ้นตามวัสดุเชิงประกอบที่เติมเถ้าลอยหรือซิลิกามีค่ามอดูลัสดัดงอ ค่าความทนทานต่อการกระแทก และค่าความแข็งเพิ่มขึ้นตามปริมาณเถ้าลอยหรือซิลิกา แต่ความทนทานการโค้งงอมีค่าลดลงถึงแม้ว่าค่าความทนทานการโค้งงอเพิ่มขึ้นตามปริมาณเถ้าลอยหรือซิลิกาที่เพิ่มขึ้น สมบัติเชิงกลของวัสดุเชิงประกอบโพลิเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัวที่มีการเติมเถ้าลอยหรือซิลิกาเป็นสารตัวเติมมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นเมื่อทำการปรับปรุงผิวของเถ้าลอยหรือซิลิกา ด้วย 3-Glycidoxypropyl thimethoxysilane (KBM403) โดยพิจารณาจากผลของความทนทานต่อการกระแทก สำหรับค่ามอดูลัสสะสม ค่าอุณหภูมิการเปลี่ยนสถานะคล้ายแก้ว และแฟกเตอร์การสูญเสียได้ทำการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิค Dynamic Mechanical Analysis (DMA) ซึ่งพบว่า ค่ามอดูลัสสะสมและอุณหภูมิการเปลี่ยนสถานะคล้ายแก้วเพิ่มขึ้น แต่ค่าแฟกเตอร์การสูญเสียมีค่าลดลงเมื่อปริมาณเถ้าลอยหรือซิลิกาเพิ่มขึ้น และการปรับปรุงผิวของเถ้าลอยหรือซิลิกาทำให้ค่ามอดูลัสสะสมและอุณหภูมิการเปลี่ยนสถานะคล้ายแก้วมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น

This research aimed to examine the properties of unsaturated polyester (UPE) resin filled with fly ash (FASi) or silica (PSi), and silane treatment on the properties of composites by conventional (CV) thermal and microwave (MW) curing methods. The curing curves for PSi/UPE composites had no initiation stage with higher percentage conversion as compared with those for FASi/UPE composites, FASi/UPE or PSi/UPE composites have the differences in curing behavior of these two fillers being related to the number of hydroxyl groups on the surfaces. Microwave curing appeared to lower the cure time greater than magnitude than those cured by CV curing, implying that the MW was more suitable to cure polymers containing FASi or PSi fillers for the purpose of reducing cure time. The percentage conversion of FASi or PSi/UPE composites increased with increasing filler content. The flexural modulus, impact strength, hardness, storage modulus and loss modulus increased with increasing filler content for FASi and PSi fillers. The presence of FASi or PSi filler in the UPE resulted in a sudden decrease in the flexural strength although the strength was slightly improved as the FASi or PSi content was increased. The overall mechanical properties of the UPE composites were greatly improved use of 3-Glycidoxypropyl thimethoxysilane (KBM-403) as coupling agent on silica surfaces. The effect of filler surface treatment was observed obviously by the impact testing results. Moreover, the storage modulus and glass-transition temperature (T_g) in dynamic mechanical analysis (DMA) increased with additions of FASi or PSi filler in the UPE composites whereas the loss factor decreased with FASi or PSi. The surface treatment of FASi or PSi enhanced the storage modulus and T_g of the FASi or PSi/UPE composites.