

ชื่อโครงการ ผลของสารเติมแต่งต่อสมบัติเชิงกลและเสถียรภาพทางแสงของแผ่นวัสดุเชิงประกอบ
พอลิไวนิลคลอไรด์ผงไม้เพื่อประยุกต์ใช้กับแท่นรองสินค้า

Effect of Additives on Mechanical Properties and Photo-stability of

Polyvinylchloride/wood Powder Composite Sheet for Pallet Application

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปี ๒๕๕๔ จำนวนเงิน ๑๓๐,๐๐๐ บาท
ชื่อผู้วิจัย นายบัณฑิต ศรีนวล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

ประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อมได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีความต้องการใช้วัสดุพอลิเมอร์ที่มีสมบัติทุกด้านจึงนำไปสู่การใช้สารเติมแต่งจากธรรมชาติเป็นองค์ประกอบในวัสดุเชิงประกอบ วัสดุเชิงประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์/ผงไม้แสดงถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่ต้องการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นการใชพอลิไวนิลคลอไรด์เป็นองค์ประกอบหลัก และผงไม้เป็นส่วนเสริมแรง ในงานวิจัยทำการศึกษาอิทธิพลของสารเติมแต่ง 4 ประเภท (ผงไม้ สารดูดซับแสงอัลตราไวโอเล็ต สารดัดแปรความทนแรงกระแทก และผงสี) ต่อสมบัติเชิงกลและเสถียรภาพทางแสงของแผ่นวัสดุเชิงประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์/ผงไม้ เพื่อประยุกต์ใช้กับแท่นรองสินค้าปริมาณสารเติมแต่งอยู่ในช่วง 0.0 ถึง 30.0 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักมีความแตกต่าง 5 ระดับปริมาณ การออกแบบแผนการทดลองโดยใช้โปรแกรม central composite (CCD) ได้สูตรผสมแผ่นวัสดุเชิงประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์/ผงไม้ 30 สูตร จากการสูตรการผสมทั้งหมด 625 สูตร (แฟกเตอร์เรียลเต็มรูปแบบที่ 4 ปัจจัยและ 5 ระดับปริมาณ) แผ่นวัสดุเชิงประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์/ผงไม้เตรียมจากกระบวนการอัดรีด การเสื่อมสลายของแผ่นวัสดุเชิงประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์/ผงไม้ทำการทดลองภายในตู้เร่งภาวะ หลังจากครบเวลาภายใต้ภาวะเร่งทำการทดสอบสมบัติทางกายภาพ สมบัติเชิงกล และลักษณะปรากฏ ผลการทดสอบพบว่า สูตรที่ 15 ประกอบด้วยผงไม้ 30.0 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก สารดูดซับแสงอัลตราไวโอเล็ต 0.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก สารดัดแปรความทนแรงกระแทก 3.0 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และผงสี 0.7 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักมีสมบัติเชิงกลและสมบัติทางกายภาพดีกว่าสูตรอื่นภายใต้ภาวะเร่ง ถ้าเพิ่มเวลาภายใต้ภาวะเร่ง จะมีความคล้าและความเหลืองเพิ่มมากขึ้น การลดลงของความหนาแน่นและความเงาเกี่ยวข้องกับการเสื่อมสลายทางพื้นผิวของแผ่นวัสดุเชิงประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์/ผงไม้จากรังสีอัลตราไวโอเล็ตภายในตู้เร่งภาวะ สามารถทำการยืนยันการเสื่อมสลายที่เกิดขึ้นบนพื้นผิวได้จากภาพถ่ายด้วยกล้องอิเล็กตรอนแบบส่องกราด

The rising concern towards environmental issues and need for more versatile polymer based materials had led to increase interest about polymer composites filled with natural fillers. The PVC/wood powder composites are an environmentally progress way of combining PVC and wood powder. This research studied the effects of 4 types of additives (wood powder, UV absorber, impact modifier and pigment) on mechanical properties and photo-stability of the

PVC/wood powder composites sheet for pallet application. The amount of each additive was varied from 0.0-30.0 %w/w at 5 different levels. The central composite design was employed to experimentally design the formulation of the PVC/wood powder composites sheet, in order to practically reduce the total number of experiments from 625 formular (full factorial design for 4 factor and 5 levels) to 30 formular without losing the credibility of the results achieved. The PVC/wood powder composite sheets were prepared by extrusion process. The photodegradation of the PVC/wood powder composites sheet was performed by simulated condition in Q-UV weathering tester. The progress of photodegradation was followed by determining the change in mechanical properties physical properties and appearance as a function of exposure time. The results showed that the formula No.15 containing 30.0 %w/w, 0.5 %w/w, 3.0 %w/w and 0.7 %w/w of wood powder, UV-absorber, impact modifier and pigment, respectively had better properties compared to the others. Under the accelerated condition, it was found that upon increasing the Q-UV exposure time. Color changes increased level of black and yellow. The decrease in density and gloss values were attributed to the surface degradation induced by UV irradiations evidenced by SEM micrographs.