

จันทร์จิรา อภิกฤษ์เมธาวงศ์ : การศึกษาสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์คอมโพสิตระหว่างพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงและเศษจากกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เมลามีน (MECHANICAL PROPERTIES OF POLYMER COMPOSITES BETWEEN HDPE AND WASTE FROM MELAMINE WARE MANUFACTURING PROCESSES)

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.สมศักดิ์ สีวดำรงพงศ์, 110 หน้า.

พอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงเป็นวัสดุที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายและมีการพัฒนาปรับปรุงคุณสมบัติอยู่เสมอ แนวทางหนึ่งที่น่าสนใจ คือ การทำพอลิเมอร์คอมโพสิตโดยการเติมสารตัวเติมเพื่อเสริมแรงซึ่งสารตัวเติมที่ใช้มักจะต้องแข็งแรงสูงกว่าส่วนเมทริกซ์ เช่น เศษที่ได้จากกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เมลามีน ซึ่งเศษที่เกิดขึ้นนี้ไม่สามารถหลอมและขึ้นรูปใช้งานได้อีก ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะทำพอลิเมอร์คอมโพสิตโดยใช้เศษที่ได้จากกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เมลามีนเป็นสารตัวเติม งานวิจัยนี้สามารถแบ่งออกได้ 2 ส่วน ส่วนแรกคือการศึกษาผลกระทบของชนิดเศษจากกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เมลามีนสองชนิด คือ เศษแบบฝุ่น และแบบครีป ต่อสมบัติเชิงกล ผลการทดลองพบว่าการเติมเศษแบบฝุ่นและแบบครีปส่งผลต่อสมบัติเชิงกลโดยรวมไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นค่าเปอร์เซ็นต์การยึดตัวที่ให้ผลแตกต่างกัน กล่าวคือ การเติมเศษแบบฝุ่นค่าเปอร์เซ็นต์การยึดตัวจะเพิ่มขึ้น ในขณะที่เมื่อเติมเศษแบบครีปจะทำให้ค่าการยึดตัวต่ำลง ดังนั้นจึงเลือกใช้เศษแบบฝุ่นในการศึกษาต่อในส่วนที่สอง ซึ่งในส่วนที่สองจะศึกษาผลกระทบของสัดส่วนการเติม ขนาดอนุภาคของสารตัวเติมที่ใช้ และการเติมสารเชื่อมโยง ต่อสมบัติของพอลิเมอร์คอมโพสิตระหว่างพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงและเศษจากกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เมลามีน โดยการออกแบบการทดลองเชิงแฟคทอเรียลแบบ 2 ระดับ ผลการทดสอบพบว่าสัดส่วนการเติมเศษแบบฝุ่นส่งผลต่อสมบัติเชิงกลโดยรวมสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยอื่น ๆ นอกจากนี้พบว่าการเติมสารเชื่อมโยงส่งผลให้สมบัติเชิงกลโดยรวมลดต่ำลง แต่สารเชื่อมโยงนี้มีอิทธิพลร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ในขณะที่ขนาดอนุภาคส่งผลต่อสมบัติเชิงกลต่ำที่สุด อย่างไรก็ตามการใช้เศษมาผสมในพอลิเมอร์คอมโพสิตส่งผลให้สมบัติเชิงกลโดยรวมดีขึ้นเมื่อเทียบกับพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง จากงานวิจัยนี้สรุปว่าเศษที่เกิดขึ้นสามารถรีไซเคิลได้ โดยนำไปใช้เป็นสารตัวเติมสำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ที่ไม่สัมผัสอาหาร เช่น ถังขยะ ซึ่งสามารถเติมเศษได้ถึง 20%

สาขาวิชา วิศวกรรมการผลิต

ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

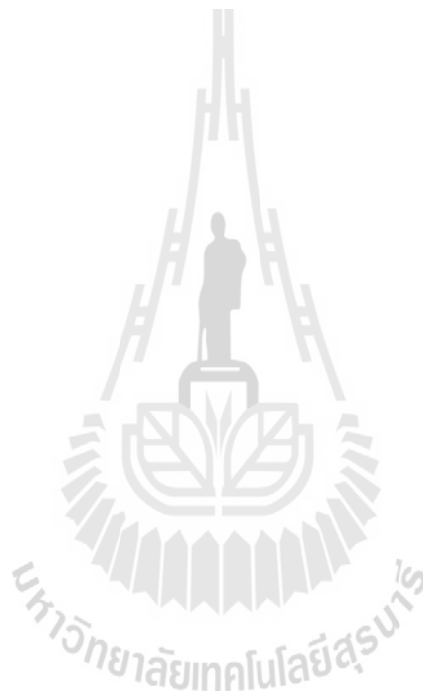
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

JANJIRA APHIRAKMETHAWONG : MECHANICAL PROPERTIES OF
POLYMER COMPOSITES BETWEEN HDPE AND WASTE FROM
MELAMINE WARE MANUFACTURING PROCESSES. THESIS
ADVISOR : SOMSAK SIWADAMRONGPONG, Ph.D., 110 PP.

MECHANICAL PROPERTIES/WASTE MELAMINE/PARTICLEREINFORCED/
POLYMER COMPOSITES/COMPOSITE MATERIALS

High density polyethylene (HDPE) is a synthetic material which popular and widely use. However, HDPE still need some development to improve properties and reduce manufacturing cost. Interesting way to improve properties is development of polymer composites. In melamine tableware manufacturing processes, waste melamine was generated and it is cannot reformed or reused. Thus, it was needed to dispose by landfills or incineration that leading to degradation of environment and cost for disposal. Therefore, the aim of this research was to recycle waste melamine by using as filler in polymer composites. This research can be separated into 2 sections. The first section was studying the effect of 2 waste melamine types on mechanical properties. The 2 types of waste melamine were flash (WMF) and powder (PWMF). The results show that, mechanical properties which affected from the two types have no significant differences except elongation. The elongation of powder type was higher than that of flash type. Therefore, waste melamine powder type was selected to carrying out in the second section. The second section was study the influence of filler content, particle size and adding of compatibilizers on the properties of HDPE/PWMF composites using 2^k Factorial Design technique. It was found that filler content played the most important factor to mechanical properties of

HDPE/PWMP composites. Furthermore, adding of compatibilizers was deteriorated the overall properties. Particle size shows the lowest effect to mechanical properties. However, using of waste melamine as filler for polymer composites could improve overall properties comparing with reference high density polyethylene. This study could be concluded that the waste melamine might be possible to recycle by using as filler for the product which not related with food such as bin, traffic cone and could adding filler content up to 20wt%.



School of Manufacturing Engineering

Academic Year 2014

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____