

บทคัดย่อภาษาไทย

กระดูกสัตว์ถูกเตรียมให้อยู่ในลักษณะที่เป็นผง นำมาตรวจสอบองค์ประกอบและสมบัติทางกายภาพ สารประกอบหลักที่พบในผงกระดูก คือ ไฮดรอกซีอะปาทาइट ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) ในการศึกษาขั้นต้นตัวแปรที่ใช้ศึกษา คือ ผลของขนาดสารตัวเติมที่แตกต่างกันต่อสมบัติทางกายภาพของพอลิโพรพิลีนคอมโพสิต ผงไฮดรอกซีอะปาทาइटจากกระดูกสัตว์ขนาดต่างกัน 5 ขนาด (< 45-150 μm) ถูกเตรียมขึ้นและใช้เป็นสารตัวเติมสำหรับพอลิโพรพิลีนคอมโพสิตซึ่งเตรียมขึ้น โดยมีปริมาณสารตัวเติมคงที่ที่ 40 % โดยน้ำหนัก จากการตรวจสอบผลการทดลอง พบว่า พอลิโพรพิลีนคอมโพสิตที่เตรียมจากผงไฮดรอกซีอะปาทาइटที่มีขนาดต่างกัน มีค่าความแข็งแรงต่อการดึง ค่ามอดุลัสของยังก์ และค่ามอดุลัสของแรงคดที่ใกล้เคียงกัน แต่พอลิโพรพิลีนคอมโพสิตที่เตรียมขึ้นจากผงไฮดรอกซีอะปาทาइटที่มีขนาดเล็กจะให้ค่าความเครียด ณ จุดแตกหักที่สูงกว่าพอลิโพรพิลีนคอมโพสิตที่เตรียมขึ้นจากผงไฮดรอกซีอะปาทาइटที่มีขนาดใหญ่ และพอลิโพรพิลีนคอมโพสิตที่เตรียมจากสารตัวเติมขนาดเล็กกว่า < 45 μm ในสถานะเปียกจะมีค่าความทนต่อแรงกระแทกมากกว่าคอมโพสิตในสถานะแห้งที่มีปริมาณสารตัวเติมเท่า ๆ กัน

ในการศึกษาในขั้นถัดไป คือ การศึกษาผลของสารประสานไซเลนต่อสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์คอมโพสิต ได้เลือกใช้ผงไฮดรอกซีอะปาทาइटที่มีขนาดเล็กกว่า 45 μm เพื่อเตรียมพอลิโพรพิลีนคอมโพสิต โดยใช้ผงไฮดรอกซีอะปาทาइटปริมาณคงที่ที่ 60 % โดยน้ำหนัก จากผลการศึกษาพบว่า การปรับปรุงพื้นผิวหน้าของผงไฮดรอกซีอะปาทาइटด้วยสารประสานไซเลนช่วยให้ผงไฮดรอกซีอะปาทาइटเกิดการกระจายตัวในเนื้อพอลิเมอร์ได้ดีขึ้น ช่วยให้เฟสทั้งสองเกิดการยึดเกาะกันได้ดีขึ้น และมีผลช่วยปรับปรุงสมบัติเชิงกลของพอลิโพรพิลีนคอมโพสิต ชนิดของสารประสานไซเลนมีผลกระทบต่อสมบัติทางกลของพอลิเมอร์คอมโพสิตน้อยมาก

ABSTRACT

Cattle bones were prepared in a powder form and were characterized. Main component in the bone powder was hydroxyapatite (HA : $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$). Then, the powder was used as a filler for producing polypropylene (PP) composites. Effect of filler size on physical properties of the polymer composites was investigated. For HA/polypropylene (PP) composites containing a 40% (w/w) of HA content, It was found that HA of different particle sizes does not significantly change tensile strength, tensile modulus and flexural modulus of the HA/PP composites. However, composites of smaller HA sizes show slightly higher elongation at break. The composites in the wet state with a particle size less than 45 μm have the highest impact strength in comparison with those in dry state.

Effect of silane coupling agents on physical properties of PP composites was investigated. The results indicated that treating HA surface with a silane coupling agent improved filler distribution in PP matrix and also enhanced adhesion between HA and PP leading to the better mechanical properties of silane treated HA/PP composites as compared with those of the untreated HA/PP composites. Types of silane coupling agents insignificantly affected mechanical properties of the PP composites.