

## บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG4780079

ชื่อโครงการ: การศึกษาการเกิดผลึกภายใต้แรงเฉือนและในสภาวะนิ่งของพอลิโพรพิลีนที่ใส่เส้นใยธรรมชาติเป็นสารตัวเติม

ชื่อนักวิจัย: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุกาพร รักสกุลพิวัฒน์

หน่วยงานที่สังกัด สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

E-mail address: yupa@sut.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 1 กรกฎาคม 2547 – 30 มิถุนายน 2549

การศึกษาการตกผลึกภายใต้แรงเฉือนของหญ้าแฝก/พอลิโพรพิลีนคอมพอสิต พบโครงสร้างทางสัณฐานวิทยาของหญ้าแฝก/พอลิโพรพิลีนคอมพอสิตเป็นแบบผิว-แกนกลางโดยมีการแบ่งแยกกระหว่างบริเวณที่มีโครงสร้างทางสัณฐานวิทยาในส่วนที่เป็นผิวและในส่วนที่เป็นแกนกลางอย่างเห็นได้ชัดตามความหนาของชิ้นงาน ค่าความหนาของบริเวณที่เป็นผิวจะขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์ที่ใช้ในการฉีดขึ้นรูปชิ้นงานซึ่งได้แก่ ความเร็วรอบสกรู ความเร็วในการฉีด ความดันย้ำ และอุณหภูมิของแม่พิมพ์ นอกจากนี้ยังพบว่าขนาดและปริมาณของหญ้าแฝกจะมีอิทธิพลต่อความหนืดของพอลิเมอร์หลอมและความหนาของชั้นผิวด้วย เมื่อพิจารณาการเกิดผลึกและการกระจายตัวของผลึกในพอลิโพรพิลีนเปรียบเทียบกับหญ้าแฝกแบบเส้นใย/พอลิโพรพิลีนคอมพอสิตและหญ้าแฝกแบบผง/พอลิโพรพิลีนคอมพอสิต พบว่าพอลิโพรพิลีนนั้นมีค่าปริมาณผลึกมากกว่าหญ้าแฝก/พอลิโพรพิลีนคอมพอสิตทั้งสองชนิด ในระบบของหญ้าแฝกแบบเส้นใย/พอลิโพรพิลีนคอมพอสิตนั้นมีปริมาณผลึกสูงกว่าหญ้าแฝกแบบผง/พอลิโพรพิลีนคอมพอสิตเล็กน้อย ส่วนพารามิเตอร์ที่ใช้ในการฉีดขึ้นรูปชิ้นงานซึ่งได้แก่ ความเร็วรอบสกรู ความเร็วในการฉีด และ ความดันย้ำ นั้นไม่มีผลต่อปริมาณผลึก แต่อุณหภูมิของแม่พิมพ์มีผลต่อปริมาณผลึก

การศึกษาการตกผลึกภายใต้สภาวะนิ่งของหญ้าแฝก/พอลิโพรพิลีนคอมพอสิต พบว่าค่า Equilibrium melting temperature ( $T_m^0$ ) ของหญ้าแฝก/พอลิโพรพิลีนคอมพอสิตมีค่าต่ำกว่าของพอลิโพรพิลีน นอกจากนั้น พบว่าอัตราการตกผลึกของหญ้าแฝก/พอลิโพรพิลีนคอมพอสิตจะมีค่ามากกว่าของพอลิโพรพิลีน การศึกษาอัตราการโตของผลึกของพอลิโพรพิลีนและหญ้าแฝก-พอลิโพรพิลีนคอมพอสิตนั้นพบว่าเส้นใยหญ้าแฝกจะสามารถทำให้เกิด Transcrystallization ได้ และพบว่าอัตราการโตของผลึกพอลิโพรพิลีนในหญ้าแฝก-พอลิโพรพิลีนคอมพอสิตมีค่าต่ำกว่าอัตราการโตของผลึกในพอลิโพรพิลีนที่ไม่มีการเติมหญ้าแฝก จำนวน effective nuclei ของหญ้าแฝก/พอลิโพรพิลีนคอมพอสิตจะมีค่ามากกว่าของพอลิโพรพิลีน

คำหลัก: พอลิโพรพิลีน หญ้าแฝก การตกผลึก

## ABSTRACT

**Project Code: MRG4780079**

**Project Title : The study of shear-induced crystallization and quiescent crystallization of natural fiber filled polypropylene.**

**Investigator: Assistant Professor Dr. Yupaporn Ruksakulpiwat**

**E-Mail Address: yupa@sut.ac.th**

**Project Period: July1, 2004 - June30, 2006.**

The study of shear-induced crystallization of vetiver/polypropylene (PP) composite revealed the morphology of vetiver/PP composite having a skin-core structure. The thickness of the skin layer depended on the processing parameters using in injection molding including screw speed, injection speed, holding pressure and mold temperature. It was also found that the particle size and content of vetiver grass have an influence on the viscosity of polymer melt and the thickness of the skin layer. When compared to vetiver fiber/PP composite and vetiver powder/PP composite, PP showed higher %crystallinity. Moreover, vetiver fiber/PP composite showed slightly higher %crystallinity than vetiver powder/PP composite. The processing parameters such as screw speed, injection speed and holding pressure have no effect on % crystallinity. Nevertheless, mold temperature showed an influence on % crystallinity.

The study of quiescent crystallization of vetiver/PP composite found that Equilibrium melting temperature ( $T_m^0$ ) of vetiver/PP composite was lower than that of PP. The rate of crystallization of vetiver/PP composite was higher than that of PP. Furthermore, it was shown that vetiver fiber caused the transcrystallization in polymer melt from the spherulitic growth rate experiments. Also the spherulitic growth rate of vetiver/PP composite was lower than that of PP. The number of effective nuclei from the calculation of vetiver/PP composite was higher than that of PP.

**Keywords : Polypropylene, Vetiver Grass, Crystallization**