

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการเตรียมเส้นใยพอลิพรอพิลีนคอมโพสิต โดยใช้นาโนซิลิกาเป็นตัวเสริมแรงเพื่อให้ได้เส้นใยที่มีค่ามอดูลัสสูงขึ้น โดยขึ้นรูปด้วยกระบวนการปั่นแบบหลอมเหลว ซึ่งใช้นาโนซิลิกาชนิดที่ชอบน้ำและชนิดที่ไม่ชอบน้ำในการเสริมแรงปริมาณ 0.1 – 0.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก แล้วทำการศึกษาความทนแรงดึง ซีแคนท์มอดูลัส และระยะยืดตัวก่อนขาด ศึกษาสมบัติทางความร้อนด้วยเครื่องวัดปริมาณความร้อนเชิงผลต่างและเครื่องวัดการเปลี่ยนแปลงมวลเนื่องจากความร้อน นอกจากนี้ได้ศึกษาลักษณะโครงสร้างทางจุลภาคของเส้นใยพอลิพรอพิลีนคอมโพสิตด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด จากผลการทดลองพบว่า เส้นใยพอลิพรอพิลีนคอมโพสิตที่ได้ทำการยืดที่ 7 เท่า มีขนาดเส้นใย 80-100 ไมโครเมตร โดยนาโนซิลิกาทั้งชนิดชอบน้ำและไม่ชอบน้ำสามารถเพิ่มค่าซีแคนท์มอดูลัสของเส้นใยได้ แต่ค่าความทนแรงดึงไม่มีการเปลี่ยนแปลง และนาโนซิลิกาสามารถก่อให้เกิดผลึกในพอลิพรอพิลีนได้

The objective of this study was to prepare polypropylene composite fibers by using nanosilica as a reinforcing agent in order to gain high modulus fibers. The fibers were spun by melt spinning process. The hydrophobic and hydrophilic nanosilica with the content of 0.1 - 0.5 %wt were utilized to prepare the composite fibers. The composite fibers were investigated for tensile strength, secant modulus and elongation at break. The thermal properties of fibers were studied by differential scanning calorimeter and thermogravimetric analyzer. In addition, the morphology of composite fibers was monitored by scanning electron microscopy. The results show that 80-100 micron fibers, with the draw ratio of 7 were obtained after stretching. In comparison to the neat polypropylene fiber, both hydrophilic and hydrophobic nanosilica could enhance the secant modulus of fibers, but the tensile strength of fibers did not improve. Nanosilica was found to act as a nucleating agent for polypropylene crystallization.