งานวิจัยนี้ศึกษาผลของการเติมอนุภาคซิงออกไซด์ลงในพอลิออกซีเมทิลีนที่มีต่อสมบัติทางกล สมบัติทางความร้อน และรูปแบบโครงสร้างสัณฐาน โดยการเตรียมพอลิเมอร์นาโนคอมโพสิตของพอลิออกซีเมทิลีนและซิงค์ออกไซด์โดยใช้เครื่อง twin screw extruder จากนั้นขึ้นรูปด้วยวิธีการอัดขึ้นรูปและวิธีฉีดขึ้นรูป ซึ่งจากการทดลองพบว่า ผลของการเติมอนุภาคซิงออกไซด์ลงในพอลิออกซิเมทิลีน ทำให้ค่าสมบัติทางกลเปลี่ยนแปลงไป คือ ค่า Young's modulus มีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนค่า tensile strength มีค่าแนวโน้มลดลง เมื่อเติมอนุภาคซิงออกไซด์ในปริมาณมากขึ้น และค่า impact strength จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อเติมซิงออกไซด์จนถึง 1.0 % โดยน้ำหนัก หลังจากนั้นค่า impact strength จะมีค่าลดลง เมื่อเติมซิงออกไซด์ลงในปริมาณมาก การขึ้นรูปด้วยวิธีอัดขึ้นรูป จะให้ค่าสมบัติทางกลดีกว่าการขึ้นรูปด้วยวิธีฉีดขึ้นรูป พอลิเมอร์คอมโพสิตที่ผสมด้วยอนุภาคซิงค์ออกไซด์ ขนาด 250 นาโนเมตรสามารถปรับปรุงสมบัติทางกลได้สูงกว่าเมื่อผสมด้วยอนุภาคซิงออกไซด์ขนาด 71 นาโนเมตร อุณหภูมิหลอมเหลวของพอลิออกซีเมทิลีนไม่มีการเปลี่ยนแปลงหลังจากผสมด้วยซิงออกไซด์ ส่วนอุณหภูมิการสลายตัวจะมีค่าสูงขึ้น เมื่อเติมซิงออกไซด์ในปริมาณมากขึ้น การกระจายตัวของอนุภาคซิงออกไซด์ในพอลิออกซีเมทิลีนคอมโพสิตจะศึกษาโดยใช้ scanning electron microscope (SEM) ซึ่งพบว่าการกระจายตัวของอนุภาคซิงออกไซด์ค่อนข้างดีและเกิดการเกาะกลุ่มของอนุภาคซิงออกไซด์ภายในเนื้อพอลิเมอร์มากขึ้นเมื่อเติมซิงออกไซด์เพิ่มขึ้น นอกนั้นงานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลของขนาดอนุภาคไทเทเนียมไดออกไซด์ที่มีต่อสมบัติทางกลและรูปแบบโครงสร้างสัณฐานของพอลิโพรพิลีนและไทเทเนียมไดออกไซด์นาโนคอมโพสิต พบว่าอนุภาคไทเทเนียมไดออกไซด์ขนาดอนุภาคเฉลี่ย 130 นาโนเมตร สามารถใช้ปรับปรุงสมบัติทางกลได้ดีกว่าอนุภาคไทเทเนียมไดออกไซด์ขนาดอนุภาคเฉลี่ย 42.3 นาโนเมตร และการกระจายตัวของอนุภาคไทเทเนียมไดออกไซด์ขนาดอนุภาคเฉลี่ย 42.3 นาโนเมตร เกิดการเกาะกลุ่มภายในเนื้อพอลิเมอร์มากกว่าไทเทเนียมไดออกไซด์ขนาดอนุภาคเฉลี่ย 130 นาโนเมตร

210447

This research studied the effect of zinc oxide (ZnO) on mechanical properties, thermal properties and morphological properties of polyoxymethylene (POM)/ZnO nanocomposites. These nanocomposites were prepared by using twin screw extruder. Then the composites were molded by compression method and injection method. The results found that Young's modulus increased with increasing ZnO content. The tensile strength decreased with increasing ZnO content. Increasing content of ZnO up to 1.0 wt% increased the impact strength of POM while addition of ZnO beyond 1.0 wt% decreased the impact strength. The effect of molding methods found that the mechanical properties of compression method were better than injection method. ZnO 250 nm improved mechanical properties of POM more than ZnO 71 nm. The melting temperatures did not change after adding ZnO and the decomposition temperatures increased with increasing ZnO content. The dispersion of ZnO particles on POM composites was studied by scanning electron microscope (SEM). It was observed that the dispersion of ZnO particles was relatively good and the aggregates of ZnO particles in polymer matrix increased with increasing ZnO content. Moreover this research studied the effect of particle sizes of titanium dioxide (TiO_2) on mechanical and morphological properties of polypropylene (PP)/TiO_2 nanocomposites. It found that TiO_2 130 nm could improve mechanical properties better than TiO_2 42.3 nm. The dispersion of TiO_2 particles in polymer matrix, it observed that the aggregates of TiO_2 42.3 nm were more than TiO_2 130 nm.