

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาเทคนิคการผสมพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลตกับแป้งมันสำปะหลังโดยผสมขึ้นรูปด้วยเครื่องอัดรีดแบบสกรูคู่ พอลิเมอร์ทั้ง 2 ชนิด ผสมเข้ากันได้โดยใช้ พอลิเอทิลีนไกลโคเลต-บิสฟีนอลเอ เป็นสารช่วยผสม ซึ่งโครงสร้างของพอลิเอทิลีนไกลโคเลตบิสฟีนอลเอมีส่วนที่เป็นไฮโดรฟิสิกและไฮโดรโฟบิกทำให้พอลิเมอร์ทั้ง 2 ชนิดเข้ากันได้ กรรมวิธีผสมเริ่มจากตัดแปรพื้นผิวของผงเพตให้มีสมบัติไฮโดรฟิสิกโดยการอบผึ่งกับพอลิเอทิลีนไกลโคเลตบิสฟีนอลเอ ที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส แล้วจึงเคลือบผงเพตที่ผ่านการตัดแปรพื้นผิวแล้วด้วยเจลแป้งมันสำปะหลัง ทิ้งให้แห้งจนได้ฟิล์มแป้งห่อหุ้มผิวเพต อัตราส่วนโดยน้ำหนักของเพตและแป้งมันสำปะหลังที่ใช้คือ 90 : 10, 80 : 20 และ 70 : 30 จากนั้นนำเพตที่ถูกเคลือบด้วยแป้งแล้วไปผสมด้วยเครื่องอัดรีดแบบสกรูคู่ นำพอลิเมอร์ผสมที่ได้มาวิเคราะห์ด้วย กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด, พูรีเยร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรด-สเปกโทรสโกปี, ดีฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งคาลอริเมทรี, เอกซ์เรย์ดิฟแฟรกโตมิเตอร์, เทอร์โมกราวิเมตริกอนาไลซิส และกล้องจุลทรรศน์ออปติคัล เพื่อศึกษาผลของสารพอลิเอทิลีนไกลโคเลตบิสฟีนอลเอ ที่มีต่อความเข้ากันได้ของเพตและแป้งมันสำปะหลัง โดยภาพของพอลิเมอร์ผสมที่ย้อมด้วยสีย้อมที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์ออปติคัลแสดงให้เห็นว่าในเมทริกซ์ของเพตมีกลุ่มของแป้งกระจายตัวอยู่ทั่ว ซึ่งขนาดของกลุ่มแป้งและการกระจายตัวของแป้งขึ้นกับปริมาณสารช่วยผสมที่ใช้ ผลจาก XRD พบว่ามีพีคของผลึกในพอลิเมอร์ผสมมีความเป็นระเบียบมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าส่วนของแป้งที่กระจายตัวอยู่ในเพตแสดงหน้าที่เป็นตัวก่อผลึกให้กับเมทริกซ์ของเพตได้ จากผล DSC อุณหภูมิการหลอมของพอลิเมอร์ผสมที่ได้ คือ 250.2 - 255.6 องศาเซลเซียส ซึ่งต่ำกว่าอุณหภูมิการหลอมของเพตบริสุทธิ์ แสดงให้เห็นว่าพอลิเอทิลีนไกลโคเลตบิสฟีนอลเอมีบทบาทสำคัญในการทำให้เพตและแป้งมันสำปะหลังมีความเข้ากันได้ทำให้ได้พอลิเมอร์ผสมที่เป็นเนื้อเดียวกัน

Polyethylene terephthalate / starch blend was prepared by melt blending using twin screw extruder. The miscibility of two different polymers was achieved by the use of hydrophilic / hydrophobic compatibilizer, polyethylene glycolated bisphenol A. At first, the compatibilizer was coated onto PET powder and heat treated at 160°C to render PET surface hydrophilic. Then, the obtained hydrophilic PET powder was mixed with gelatinized starch solution. After allowing the mixture to freely dry in open air, the starch coated PET powder was achieved. The varying PET to starch ratios from 90 : 10, 80 : 20 and 70 : 30 were prepared in this study. After that, the starch coated PET powder was melt blended using twin screw extruder. The obtained blend was characterized by SEM, FT-IR, DSC, XRD, TGA and optical microscope in order to elucidate the effect of compatibilizer on starch and PET miscibility. From microscope images of disperse dyed blend samples, PET exhibited continuous matrix in which starch disperse phases with various sizes depending on compatibilizer contents were found scattering randomly throughout. From XRD results, new crystalline peaks were observed in case of the blend, indicating that the disperse phase exhibited the nucleating effect on PET matrix. The melting temperature of the polymer blend obtained from DSC was 255.6-250.2°C which was lower than those of virgin PET as a result of effect of polyethylene glycolated bisphenol A. Therefore, the role of polyethylene glycolated bisphenol A as a compatibilizer was the key to overcome the incompatibility between PET and starch, leading to the homogenous blend.