

งานวิจัยนี้ศึกษาหาแนวทางการผลิตท่อน้ำซึมจากผงยางรถยนต์ที่ใช้แล้ว (Ground Rubber Tyres, GRT) กับพอลิไวนิลคลอไรด์ โดยใช้ไดออกทิลฟทาเลต (Diocetyl phthalate, DOP) เป็นพลาสติกไซเซอร์ เอโซไดคาร์โบนาไมด์ (Azodicarbonamide, AZ) เป็นสารให้ฟอง (Blowing agent) และซิงค์ออกไซด์เป็นสารกระตุ้น (Kicker) วัตถุดิบถูกผสมด้วยเครื่องผสมความเร็วสูง (High speed mixer) และเครื่องผสมระบบเปิดแบบสองลูกกลิ้ง (Two-roll mill) และขึ้นรูปชิ้นงานทดสอบแบบจำลองท่อน้ำซึมเป็นแผ่นมีความหนา 0.35 ซม. ด้วยเครื่องขึ้นรูปแบบกดอัด (Compression moulding machine) ปัจจัยต่าง ๆ ที่ศึกษา ได้แก่ สภาวะการขึ้นรูป ปริมาณไดออกทิลฟทาเลต ปริมาณสารให้ฟอง อัตราส่วนโดยน้ำหนักของผงยางรถยนต์กับพีวีซี ผลของการเติมซิงค์ออกไซด์ต่อการสลายตัวของสารให้ฟอง และขนาดผงยางรถยนต์ จากนั้นทดสอบสมบัติเชิงกล สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางความร้อน และสัณฐานวิทยาของชิ้นงานทดสอบ พบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการขึ้นรูปท่อน้ำซึม คือ อุณหภูมิการกดอัด 210 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 นาที ปริมาณไดออกทิลฟทาเลต และเอโซไดคาร์โบนาไมด์ คือ 40 และ 14 phr (Part per hundred parts of resins) ตามลำดับ อัตราส่วนโดยน้ำหนักของผงยางรถยนต์ต่อพีวีซี 60/40 ขนาดผงยางรถยนต์ 20 เมช การเติมซิงค์ออกไซด์แทบจะไม่มีผลต่อการสลายตัวของสารให้ฟอง จากสภาวะที่เหมาะสมได้ทำการขึ้นรูปท่อน้ำซึมด้วยเครื่องอัดรีดแบบเกลียวหนอนเดี่ยว (Single screw extruder) พบว่าท่อน้ำซึมมีค่าความแข็งแรงดึง เปอร์เซ็นต์การยืด ณ จุดขาด มอดุลัส ความแข็งกด ความหนาแน่น และอัตราการซึมผ่านของน้ำที่ความดันน้ำ 5×10^{-3} MPa เท่ากับ 1.13 MPa, 21.85%, 10.41 MPa, 76 (Shore A), 0.78 กรัม/ลบ.ซม. และ 8.95 ลิตร/ซม.-ม. ตามลำดับ

This work is a preliminary study of porous water pipes produced from ground rubber tyres (GRT) and poly(vinyl chloride) using dioctyl phthalate (DOP) as a plasticiser, azodicarbonamide (AZ) as a blowing agent, and zinc oxide as a kicker. Raw materials were mixed by a high-speed mixer and a two-roll mill. The mixture was then shaped into a porous sheet with thickness of 0.35 cm as a model study by a compression moulding machine. The processing conditions, the amount of DOP and AZ, the weight ratio of GRT/PVC, the effect of zinc oxide on blowing agent, and GRT particle size were investigated. The mechanical, physical, thermal, and morphological properties were characterized. It was found that the suitable compression conditions were at 210 °C for 4 mins. The proposed formula for a porous water pipe contained DOP and AZ 40 and 14 phr (part per hundred parts of resins), respectively, GRT/PVC 60/40 wt% and GRT particle size 20 mesh. It was also found that zinc oxide had almost no effect on the decomposition of the blowing agent. Consequently, the porous water pipe was extruded by a single screw extruder. The tensile strength, % elongation at break, the initial modulus, hardness, bulk density and water permeability at water pressure 5×10^{-3} MPa of the porous water pipe were 1.13 MPa, 21.85%, 10.41 MPa, 76 (shore A), 0.78 g/cm³ and 8.95 l/h-m, respectively.