

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาสมบัติการไหลและพฤติกรรมการบวมตัวของพอลิเมอร์หลอมเหลวอัดรีดแบบชนิดเดี่ยวและแบบร่วม โดยในระบบอัดรีดแบบชนิดเดี่ยวใช้พอลิสไตรีน พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำชนิดโครงสร้างเชิงเส้น อะคริโลไนไทรล์-บิวตะไดอิน-สไตรีน โคพอลิเมอร์ และระบบอัดรีดแบบร่วมของพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำชนิดโครงสร้างเชิงเส้นกับพอลิสไตรีน และอะคริโลไนไทรล์-บิวตะไดอิน-สไตรีน โคพอลิเมอร์กับพอลิสไตรีนในเครื่องอัดรีดแบบเกลียวหนอนเดี่ยว โดยใช้อัตราความเร็วเฉือนในช่วงระหว่าง 11-55 s^{-1} อุณหภูมิหัวขึ้นรูป 180-220 $^{\circ}C$ และความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้า 0-33.7 mT จากผลการทดลองพบว่า ค่าความเค้นเฉือนเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของอัตราความเร็วเฉือน และความเค้นเฉือนมีค่าลดลงตามการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิหัวขึ้นรูป หากพิจารณาอิทธิพลของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า พบว่า การเพิ่มความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้าไม่ส่งผลต่อสมบัติการไหลของพอลิเมอร์ ยกเว้นสมบัติการไหลของพอลิเมอร์อัดรีดแบบร่วมระหว่างอะคริโลไนไทรล์-บิวตะไดอิน-สไตรีน โคพอลิเมอร์กับพอลิสไตรีน โดยขนาดของพอลิเมอร์แกนกลางส่งผลต่อสมบัติการไหลของพอลิเมอร์อัดรีดแบบร่วม โดยการเพิ่มขึ้นของขนาดของพอลิเมอร์แกนกลางส่งผลให้สมบัติการไหลมีแนวโน้มคล้ายกับสมบัติการไหลของพอลิเมอร์แกนกลางมากขึ้น

เมื่อพิจารณาปริมาณการบวมตัว พบว่าการเพิ่มอัตราความเร็วเฉือนและอุณหภูมิหัวขึ้นรูปมีผลทำให้ปริมาณการบวมตัวลดลง การเพิ่มขึ้นของความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้าส่งผลต่อปริมาณการบวมตัวของพอลิสไตรีนและอะคริโลไนไทรล์-บิวตะไดอิน-สไตรีน โคพอลิเมอร์ โดยมีค่าร้อยละความต่างของปริมาณการบวมตัวสูงสุดคือ 8.1 และ 7.5 ตามลำดับ พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำชนิดโครงสร้างเชิงเส้นไม่ได้รับอิทธิพลของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ปริมาณการบวมโดยรวมของพอลิเมอร์อัดรีดแบบร่วมทั้งของพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำชนิดโครงสร้างเชิงเส้นกับพอลิสไตรีน และอะคริโลไนไทรล์-บิวตะไดอิน-สไตรีน โคพอลิเมอร์กับพอลิสไตรีนมีแนวโน้มลดลงตามขนาดพอลิเมอร์แกนกลางที่ใหญ่ขึ้น ขณะที่ปริมาณการบวมตัว ณ ตำแหน่งแกนกลางขึ้นอยู่กับตำแหน่งของพอลิเมอร์แกนกลาง นอกจากนี้ชนิดของพอลิเมอร์แกนกลางที่แตกต่างกันส่งผลต่อปริมาณการบวมตัวที่แตกต่างกัน โดยมีร้อยละความต่างของปริมาณการบวมตัวโดยรวมสูงสุดของพอลิเมอร์อัดรีดแบบร่วมระหว่างอะคริโลไนไทรล์-บิวตะไดอิน-สไตรีน โคพอลิเมอร์กับพอลิสไตรีน และพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำชนิดโครงสร้างเชิงเส้นกับพอลิสไตรีน คือ 14 และ 9 ตามลำดับ

Rheological properties and extrudate swelling ratio of polystyrene (PS), linear low-density polyethylene (LLDPE) and acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer (ABS) melt single-extrusion systems and LLDPE/PS and ABS/PS melt co-extrusion systems in a single screw extruder for different shear rates, die temperatures, core sizes and magnetic flux densities were examined. The increase in shear rate resulted in a increase shear stress but the shear stress decreased with increasing the die temperature. The increase in magnetic flux density did not effect of the flow properties excepting for ABS/PS melt co-extrusion system. Besides, when the core sizes increased, the flow properties of both melt co-extrusion systems tended to same the flow properties of each core polymers. In term of swelling behavior, increasing the shear rate and die temperature resulted in the decrease extrudate swells. The increase in magnetic flux density effected of extrudate swell of PS and ABS but did not effect of extrudate swell of LLDPE. The maximum extrudate swells for PS and ABS were 8.1 and 7.5, respectively. The overall swells of both melt co-extrusion systems (LLDPE/PS and ABS/PS) tended to decrease with increasing the core sizes but the core swells did not appear to change. In addition, different type of core polymer effected of extrudate swells. The percentage difference of maximum overall swell ratio of ABS/PS and LLDPE/PS co-extrusion systems were 14 and 9, respectively.