

งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการออกแบบแม่พิมพ์สำหรับฉีดขึ้นรูปบานพับพลาสติกสองปีกแบบไม่มีสลัก ขนาดของบานพับที่ออกแบบคือ 100.00 มิลลิเมตร x 75.00 มิลลิเมตร x 6.25 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นขนาดเดียวกับบานพับโลหะสองปีกตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ใช้กันในปัจจุบัน ขนาดความหนาของส่วนที่พับงอเป็นประเด็นหลักที่นำมาศึกษาเพื่อหาขนาดความหนาที่เหมาะสม มีความคงทน และง่ายต่อการพับงอคือ 0.5 มิลลิเมตร, 1.0 มิลลิเมตร และ 1.5 มิลลิเมตร และได้ศึกษาการวิเคราะห์การไหลของพลาสติกหลอมเหลวโดยใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ในการลองผิดลองถูก เพื่อการหาตำแหน่งทางเข้าและขนาดทางวิ่งที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการเกิดการด้านทานการไหล การไหลไม่เต็มแม่พิมพ์ และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเรียงตัวของสายโซ่โมเลกุลของพลาสติก หลังจากนั้นนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปสร้างแม่พิมพ์จริงเพื่อฉีดขึ้นรูปบานพับพลาสติก โดยพลาสติกที่เลือกใช้ในการฉีดขึ้นรูปบานพับมี 2 เกรด คือ พอลิโพรพิลีนเกรด RP 440 N และ POLENE 2300 NCA แล้วนำไปทดสอบการทนต่อการพับงอเพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงและสังเกตการเปลี่ยนรูปร่างของส่วนที่พับงอ ดังนั้นจึงออกแบบให้มีทางเข้าแบบด้านข้างจำนวน 4 ทาง โดยมีการปรับขนาดทางวิ่งให้มีรูปแบบการไหลอย่างสมดุล สำหรับจำนวนครั้งการพับงอพบว่าบานพับพลาสติกที่ออกแบบสามารถพับงอได้มากกว่า 100,000 ครั้งขึ้นไป เมื่อสังเกตการเปลี่ยนรูปร่างของส่วนที่พับงอพบว่าบานพับที่ผลิตจากพอลิโพรพิลีนทั้งสองเกรดคือ POLENE 2300 NCA และเกรด RP 440 N สามารถรักษารูปร่างเดิมได้ และพบว่าบานพับที่มีขนาดของส่วนที่พับงอ 0.5 มิลลิเมตรมีปริมาณความเป็นผลึกสูงที่สุด

This research concerned with mold design for injection molding of plastic pinless butt hinge having dimension of 100.00 mm. x 75.00 mm. x 6.25 mm based on the commercial metal butt hinge standard. Polypropylene grade MOPLER RP 440 N and POLENE 2300 NCA were chosen for injection molding. Thickness of the flexible region was the main issue to be considered in which the variable thickness of flexible parts were range from 0.5 mm., 1.0 mm. to 1.5 mm. In addition, the designs were analyzed and simulated by Finite Element Method in order to determine the proper gate location and the runner dimension. Injection molding tryouts were also conducted. Due to the increase of fluidity resistance at hinges during molding, several defects such as hesitation effects, short shot or premature failure can occur with the improper selection of gate location. The analytical results were applied in mold fabrication and plastic injection molding. It was found that four side-gate systems of injection mold with balanced runner were the most appropriate design and gave the most effective processing and qualified products. Plastic pinless butt hinges obtained were found to be resistant to bending more than 100,000 times without any change. As expected, 0.5 mm thickness of hinges was the easiest for flexing. When compared two grades of Polypropylene crystallinity in the flexible region of each thickness found that POLENE 2300 NCA with 0.5 mm thickness has the highest crystallinity.