215226

งานวิจัยนี้เป็นโครงการศึกษาการเกิดรอยไหม้บนชิ้นงานพลาสติกในแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก ซึ่งเป็นผลมาจากอุณหภูมิและการเสื่อมสภาพของพลาสติก ณ อุณหภูมิวาบไฟ ภายใต้สมมิฐาน ความดัน และปริมาตรของอากาศภายในโพรงฉีดชิ้นงานมีผลกระทบต่อการเสื่อมสภาพดังกล่าว โดยศึกษาในรูปของอัตราส่วนอัด (Compression Ratio) ของปริมาตรอากาศ ภายในโพรงฉีดชิ้นงาน ตามกฎเทอร์โมไดนามิกส์ เริ่มจากการกำหนด ปริมาตรภายในโพรงแบบ, ความเร็วฉีด, สมบัติทางความร้อนของวัสดุ, อุณหภูมิการไหม้ของชิ้นงาน ควบคู่ไปกับการจำลองผลด้วยซอฟท์แวร์คอมพิวเตอร์ โดยให้พลาสติกไหลมาบรรจบกันตรงกลางของโพรงแบบ โดยใช้วัสดุพลาสติกชนิด อะคลิโลไนโตรบิวตะไดอีนสไตรีน และ พอลิโพรพิลีน ผลจากการทดลองพบว่า ชิ้นงานที่มีปริมาตรน้อยแต่ระยะทางในการไหลของเนื้อพลาสติกมาก จะมีโอกาสเกิดการไหม้ที่บริเวณรอยบรรจบของชิ้นงานมากกว่า ชิ้นงานที่มีปริมาตรต่ำกว่าภายใต้สภาวะเดียวกัน ซึ่งสรุปได้ว่า อัตราส่วนอัดในโพรงแบบ มีผลต่อการไหม้ของชิ้นงานอย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ การไหม้ของชิ้นงานพลาสติกเป็นปฏิภาคกับอัตราส่วนอัด เมื่อปัจจัยอื่นๆ คงที่ โดยเมื่ออัตราส่วนอัดในโพรงแบบสูงจะทำให้ความดันสูงขึ้นและอุณหภูมิของอากาศภายในแม่พิมพ์จะเพิ่มสูงขึ้น และการปรับค่าความดันในการฉีดพลาสติกก็มีส่วนทำให้เกิดการไหม้ได้เช่นกัน โดยที่ถ้าความดันในการฉีดสูงจะทำให้เกิดการไหม้ได้ง่ายกว่า ในขณะเดียวกัน เมื่อทำการเปรียบเทียบผลระหว่างพลาสติก ชนิด อะคลิโลไนโตรบิวตะไดอีนสไตรีน กับ พอลิโพรพิลีน ก็พบว่าในพลาสติกชนิด พอลิโพรพิลีนจะเกิดความร้อนและรอยไหม้บนชิ้นงานได้ง่ายกว่า พลาสติก ชนิดอะคลิโลไนโตรบิวตะไดอีนสไตรีน ซึ่งสอดคล้องกับผลที่ได้จากการจำลองด้วยซอฟท์แวร์คอมพิวเตอร์ โดยในการทดลอง พอลิโพรพิลีน 2 ชนิดโดยให้ค่าดัชนีการไหลของวัสดุ ต่างกันยังพบว่าค่า ดัชนีการไหลของวัสดุมีผลต่อการทดลองด้วย กล่าวคือ เมื่อมีค่าดัชนีการไหลของวัสดุต่ำจะมีผลให้เกิดการไหม้ของชิ้นงานได้ง่ายกว่าพลาสติกที่มีค่า ดัชนีการไหลของวัสดุสูง โดยได้ทำการทดลองในพลาสติกชนิดเดียวกันพบว่าวัสดุที่มีค่า ดัชนีการไหลของวัสดุต่ำจะเกิดการไหม้แต่วัสดุที่มีดัชนีการไหลของวัสดุสูงจะไม่เกิดการไหม้

Abstract

215226

This research concerns a study on burning defect of plastic injection process. Pressure and cavity volume will affect to plastic degradation temperature at warping point under assumption "Plastic degradation is affected by pressure and mold cavity volume". The research will study in compression ratio of the air in mold cavity following the thermodynamic theory. We will fix the mold cavity volume, injection speed, and thermal properties of each plastic type, degradation and/or burning temperature of plastic and reproduce with computer software. The research we inject the molten ABS and PP from the edges and flow to middle of the cavity. From the experiment we found that less volume and long distance material flow will be occurred the burning point at the middle of the sample more than large volume at the same condition. We will conclude that burning effect on the sample in the plastic injection process can be absolutely affected by mold volume compression ratio. If we fix the other factor, then burning effect on plastic will be proportional with compression ratio. We compare the result of two types of plastic. PP's temperature will be increased. In addition, it will appear the burning scar more than ABS which related to the computer simulation experiment. For the experiment, we have also compared two kinds of PP which has the difference Melt Flow Index. According to the research result, for lower melt flow index PPs have high opportunity to burn than the lower one.