สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 มูลเหตุจูงใจ

กระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ส่วนใหญ่จะใช้กระบวนการฉีด (Injection Process) โดยกระบวนการฉีดทั่วไป จะทำการฉีดพลาสติกที่หลอมเหลวแล้วเข้าสู่แม่พิมพ์ (Mold) ที่ภายในถูกขึ้นรูปเป็นชิ้นงานที่ต้องการ เมื่อพลาสติกหลอมไหลเข้าสู่แม่พิมพ์แล้วจะเข้าสู่กระบวนการรักษาความดัน (Holding) และการระบายความร้อน (Cooling) ตามลำดับ เพื่อให้พลาสติกหลอมเกิดการคงรูปตามที่ต้องการ ซึ่งในส่วนของกระบวนการฉีดโดยทั่วไปจะกระทำที่ความหนาของชิ้นงานไม่เกิน 3 มิลลิเมตร แต่กรณีของชิ้นงานมีความหนาเกินกว่า 3 มิลลิเมตร จะส่งผลให้เกิดปัญหาต่อชิ้นงานคือเกิดการโก่งตัวและการยุบตัวของชิ้นงาน ทำให้รูปทรงและขนาดต่างๆ เปลี่ยนแปลงไป

เนื่องได้รับมอบหมายจากบริษัทฯ ในการออกแบบด้ามมือจับภายในรถยนต์ (Grip Assist) ซึ่งมีขนาดความหนามากกว่า 3 มิลลิเมตร เพื่อเป็นการลดปัญหาต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น จึงจะได้นำกระบวนการฉีดด้วยเทคนิคแบบใหม่ คือ กระบวนการฉีดโดยใช้แก๊สช่วย (Gas Assist Injection Process) อีกทั้งชิ้นงานยังมีน้ำหนักที่เบากว่าเนื่องจากภายในชิ้นงานจะเกิดช่องว่างขึ้น ทำให้เป็นการลดต้นทุนการผลิตและเวลาในการผลิตลง เพราะเป็นชิ้นงานแรกที่ทำการออกแบบและผลิตด้วยกระบานการฉีดโดยใช้แก๊สช่วย จึงทำให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1.2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยต่างๆที่ส่งผลกระทบต่อการยุบตัวและการโก่งตัวของชิ้นงาน ซึ่งทำการขึ้นรูปชิ้นงานด้วยการใช้กระบวนการฉีดโดยใช้แก๊สช่วย

1.2.2 เพื่อลดต้นทุนการผลิตจากปริมาณการใช้พลาสติกในการขึ้นรูป

1.3 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

1.3.1 ศึกษาชิ้นงานที่มีรูปร่างคล้ายด้ามจับมือภายในรถยนต์

1.3.2 แก๊สจะถูกฉีดเข้าสู่ชิ้นงานโดยตรง

1.3.3 วัสดุคือโพลิโพรไพลีน (Polypropylene Resin) ที่มีค่าดัชนีการไหล (Melt Flow Index) เท่ากับ 12

1.3.4 เพื่อศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อคุณภาพของชิ้นงานจากกระบวนการฉีดโดยใช้แก๊สช่วย โดยตัวแปรทั้งหมดนั้นมีด้วยกัน 7 ตัว คือ

1.) ปริมาณพลาสติกหลอม (Shot Size)

2.) เวลาหน่วง (Delay Time)

3.) เวลาฉีดแก๊ส (Gas Time)

4.) เวลารักษาความดัน (Gas Hold Time)

5.) ความดันแก๊ส (Gas Pressure)

6.) อุณหภูมิพลาสติกหลอม (Melt Temperature)

7.) อุณหภูมิแม่พิมพ์ (Mold Temperature)

1.3.5 ปัจจัยที่ทำการศึกษาจากการวิจัยมีทั้งสิ้น 4 ชนิดคือ

1.) ปริมาณแก๊สภายในชิ้นงาน (Gas Volume)

2.) ความหนาตกค้างของชิ้นงาน (Residual Wall Thickness, RWT)

3.) ปริมาณการยุบตัว (Sink Mark)

4.) ค่าการโก่งตัวของชิ้นงาน (Warpage)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1.4.1 เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการแก้ไขปัญหาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการยุบตัว (Sink Mark) และการโก่งตัว (Warpage)

1.4.2 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตั้งค่าตัวแปรต่างๆ ของเครื่องฉีด

1.4.3 เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตจากการใช้ปริมาณพลาสติกที่ลดลง

1.4.4 เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิงสำหรับบริษัทฯ ในการใช้กระบวนการฉีดโดยใช้แก๊สช่วยขึ้นรูปชิ้นงาน