

พลาสติกที่ใช้ในการบรรจุภัณฑ์ ปัจจุบันมีอยู่มากมาย ก็เนื่องมาจากความสะดวกสบายที่ผู้ใช้ได้รับ ซึ่งถุงพลาสติกก็เป็นบรรจุภัณฑ์ชนิดหนึ่งที่มีความต้องการในการใช้งานสูงขึ้นทุกวัน ในกระบวนการผลิตถุงพลาสติกพอลิเอททีลีน (Polyethylene: PE) ในอุตสาหกรรมในประเทศไทย จะมีการใช้ PE อยู่ 3 ชนิดด้วยกัน คือ พอลิเอททีลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (LDPE), พอลิเอททีลีนชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE), พอลิเอททีลีนชนิดความหนาแน่นต่ำเชิงเส้น (LLDPE) และมีการนำเอาพอลิเอททีลีนรีไซเคิล (Recycled PE) มาเบลนดิง (Blending) เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการผลิตถุงพลาสติก ปัญหาที่เกิดจากการนำพอลิเอททีลีนรีไซเคิลก็คือ จะมีสมบัติไม่แน่นอนทำให้ถุงพลาสติกที่ผลิตมีทั้งที่ใช้งานได้และใช้งานไม่ได้ จึงทำให้เกิดของเสียขึ้นในกระบวนการผลิตอย่างมาก

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงได้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ หาแนวทางในการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของกระบวนการเป่าถุงที่เหมาะสม เพื่อให้ได้สมบัติเชิงกลตามที่ต้องการจากผลการทดลองพบว่า ค่าดัชนีการไหลของพลาสติก (MI) ของพอลิเมอร์เบลนด์ที่เหมาะสมที่ทำให้ถุงพลาสติกมี ค่าแรงต้านทานต่อการกระแทกตามมาตรฐาน ASTM D1709 (ความหนา 30 ไมครอน) อยู่ในเกณฑ์ที่ดีที่สุดคือ MI (220 องศาเซลเซียส / 10 กิโลกรัม) ≤ 5.1 กรัม / 10 นาที ค่าอัตราการเบ่ง (Blown Up Ratio: BUR) ที่ดีที่สุด BUR 4:1 และยอมได้ถึง BUR 5:1 ค่าความสูงของแนวการแข็งตัว (Frost Line Height: FLH) ที่เหมาะสมอยู่ที่ 10-12 เท่า ของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางด้าย (ขนาดของหัวด้ายที่ใช้ทดลองมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 50 มิลลิเมตร) ค่าอุณหภูมิของพลาสติกหลอมเหลว (Melt Temperature : MT) ที่เหมาะสมอยู่ที่อุณหภูมิต่ำที่สุดที่ทำให้พอลิเมอร์เบลนด์หลอมเข้าเป็นเนื้อเดียวกันได้เป็นอย่างดี (สังเกตจากพอลิเมอร์หลอมที่ไหลออกมาจากหัวด้าย)

ในการปรับค่าอัตราการเบ่ง (BUR), ความสูงของแนวการแข็งตัว (FLH) และอุณหภูมิของพลาสติกหลอมเหลว (MT) เพิ่มขึ้น มีผลทำให้อัตราการผลิตมีค่าสูงขึ้นตามไปด้วย แต่สมบัติเชิงกลของถุงที่ผลิตได้จะลดลง ส่วนการปรับค่าความเร็วรอบของสกรู เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้อัตราการผลิตสูงขึ้นเช่นกัน และส่งผลกับสมบัติเชิงกลของถุงพลาสติกที่ผลิตมาได้น้อยมาก

At present, many kinds of plastic containing products are largely used, plastic bags are also one increasing demand of the growing market. Three types of polyethylene (PE) are used in plastic bag production process in Thai industries : low density polyethylene (LDPE), high density polyethylene (HDPE), and linear low density polyethylene (LLDPE). The recycled PE was blended with virgin PE for reducing production cost, but affected property reliability of the products and gave great defects.

The purpose of this thesis is to find the appropriate methods and parameters of bag blow process to obtain the required mechanical properties. The data obtained indicated that the appropriate melt flow index (MI) of the polymer blend used for plastic bags which was passed impact test according to ASTM D 1709 standard (length is at 30 micron and temperature is at 220^o c /10 kg) is MI < 5.1 g/10 min, Blown Up Ratios (BUR) are 4:1 and 5:1 and Frost Line Height (FLH) is 10-12 times of die diameters (the die diameter used is of 50 mm.) and melt Temperature (MT) is at the lowest temperature of the best polymer Homogeneous (observed during the homogeneous polymer flowing out of diehead).

In addition, the increases in BUR, FLH and MT could increase production rate, but affected in mechanical properties while increasing the screw speed could give the higher production rate, but less significantly affected the mechanical properties.