ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ การหาสภาวะที่เหมาะสมในการฉีดพลาสติกป้ายปลอกคอสัตว์เลี้ยงโดยใช้เทคนิค การออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลเชิงเศษส่วน

ผู้เขียน นายศราวุธ แปงยอง

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ ผศ.ดร. สันติชัย ชีวสุทธิศิลป์

บทคัดย่อ

การปรับปรุงคุณภาพป้ายปลอกคอสัตว์เลี้ยง ที่ผลิตจากวัตถุดิบเม็ดพลาสติกเทอร์โมพลาสติกโพลียูรีเทน จากผู้ส่งมอบวัตถุดิบรายใหม่โดยวิธีออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลเชิงเศษส่วน เพื่อพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อค่าความต้านทานแรงดึงจำนวน 7 ปัจจัย คือ 1)อุณหภูมิพลาสติกเหลวก่อนฉีด 2)อุณหภูมิหล่อเย็นแม่พิมพ์ 3)แรงดันยึดแม่พิมพ์ 4)เวลาในการหล่อเย็น 5)แรงดันในการฉีด 6)เวลาที่ใช้ในการประกบแม่พิมพ์ และ 7)ความเร็วในการฉีด คัดกรองปัจจัยด้วยการทดลองแฟคทอเรียลเชิงเศษส่วน 2_{IV}^{7-3} โดยทดลอง 16 ครั้ง และทำซ้ำ 2 ครั้ง แบ่งการทดลองออกเป็น 2 บล็อก ตามจำนวนวันที่ทดลอง และทดลองที่จุดกึ่งกลาง 6 ครั้ง พบปัจจัยที่มีนัยสำคัญมี 3 ปัจจัยคือ 1)อุณหภูมิพลาสติกเหลวก่อนฉีด 2)อุณหภูมิหล่อเย็นแม่พิมพ์ และ 3)แรงดันยึดแม่พิมพ์ เมื่อพิจารณาค่าความโค้งพบว่า ความสัมพันธ์ของความต้านทานแรงดึงกับปัจจัยอยู่ในรูปสมการลำดับหนึ่งดังนี้ ความต้านทานแรงดึง=122.178+0.241(อุณหภูมิพลาสติกเหลวก่อนฉีด)-0.178(อุณหภูมิหล่อเย็นแม่พิมพ์)-0.222(แรงดันยึดแม่พิมพ์) สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตที่ให้ค่าความต้านทานแรงดึงสูงที่สุดคือ อุณหภูมิพลาสติกเหลวก่อนฉีดเท่ากับ 230 องศาเซลเซียส อุณหภูมิหล่อเย็นแม่พิมพ์เท่ากับ 20 องศาเซลเซียส แรงดันยึดแม่พิมพ์เท่ากับ 100 เมกะปาสคาล เมื่อนำสภาวะเหมาะสมไปทดสอบในกระบวนการผลิตจริงพบว่ามีความสอดคล้องกับผลจากการทดลองโดยมีค่าเฉลี่ยค่าความต้านทานแรงดึงเท่ากับ 122.962 นิวตัน และไม่พบผลิตภัณฑ์ที่มีค่าต่ำกว่า 120 นิวตัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Independent Study Title Finding The Optimal Conditions In The Pet Collar Tag Plastics Injection Molding Using Fractional Factorial Experimental Design Technique

Author Mr. Sarawut Pangyong

Degree Master of Science (Industrial Management)

Independent Study Advisor Asst. Prof. Dr. Suntichai Sheevasuthisilph

ABSTRACT

The quality improvement studying of pet's collar tag, which is made from Thermoplastic Polyurethane injection molding, by using the fractional factorial design technique is considering seven factors that have an influence on tensile strength such as 1) plastic melting temperature, 2) mold coolant temperature, 3) packing pressure profile, 4) cooling time, 5) injection pressure, 6) packing time, and 7) injection velocity profile. All factors are filtrated by a fractional factorial design 2_{IV}^{7-3} with 38 experiments, 16 experiments with two replicates of experimental data two blocks then make replication experiments at the center point six times. Three factors are found to be significant factors such as, 1) plastic melting temperature, 2) mold coolant temperature, and 3) packing pressure profile. In conclusion, the relationship of the tensile strength and significant factors is a linear regression equation as follows; Tensile Strength=122.178+0.241(plastic melt temperature)-0.178(mold coolant temperature)-0.222(packing pressure profile). And optimal conditions of plastic injection molding for this product are plastic melting temperature at 230^{o}C, mold coolant temperature at 20^{o}C, and packing pressure profile at 100 Mpa. Confirmation of the optimal condition is found that, actual process is matching appropriately with condition from the experiment; the result of average tensile strength value is 122.962 N without any products which have value less than 120 N.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved