

หัวข้อวิจัย : การกำหนดค่าพารามิเตอร์สำหรับปิดผนึกถุงบรรจุข้าวสาร
ผู้วิจัย : นายชวลิต มณีสรี
หน่วยงาน : สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ปีที่พิมพ์ : พ.ศ. 2556

บทคัดย่อ

ข้าวถือเป็นสินค้าเกษตรสำคัญของประเทศไทย มีการผลิตเพื่อจัดจำหน่ายในหลายรูปแบบ การผลิตข้าวสารบรรจุถุงขนาด 5 กิโลกรัมถือเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่มีความนิยมนิยม โดยเฉพาะผู้บริโภคในประเทศซึ่งมีมูลค่าตลาดสูงถึง 20,000 ล้านบาท ผู้ผลิตหลายรายเพิ่มกำลังการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า อย่างไรก็ตามปัญหาคุณภาพของการบรรจุเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิต โดยพบว่าลักษณะของเสียของถุง 2 ชนิดคือ ถุงหนา $110 \pm 12 \mu\text{m}$ และถุงบาง $90 \pm 20 \mu\text{m}$ ได้แก่ รอยปิดผนึกขาด รอยปิดผนึกไม่ติด และรอยปิดผนึกพับ มีสัดส่วนของเสียสูงรวมร้อยละ 80.26 การแก้ไขปัญหาเริ่มจากศึกษากระบวนการทำงานพร้อมหาสาเหตุด้วยแผนภาพแสดงเหตุและผล รวมทั้งทดสอบหาค่าความแข็งแรงของรอยปิดผนึกตามมาตรฐานวิธีการทดสอบสำหรับค่าความแข็งแรงของวัสดุ ASTM F88/F88M -06 เนื่องจากปัจจุบันทำการทดสอบด้วยการออกแรงดึงของพนักงาน ทำให้ไม่ทราบค่าที่แท้จริงและค่าที่เป็นเป็นมาตรฐานในการทำงาน จึงทำการคัดกรองปัจจัยด้วยวิธีระดมสมอง พบว่า ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อความแข็งแรงของรอยปิดผนึกคือ ความหนาของถุง เวลาความร้อน และเวลากดพร้อมเป่าลมเย็น และทำการออกแบบการทดลองด้วย 3^3 การทดลองแฟคทอเรียลเต็มรูปแบบ ทดลองซ้ำ 3 ครั้ง พบว่า อันตรกิริยาระหว่าง ความหนากับเวลาความร้อน ความหนากับเวลากดพร้อมเป่าลมเย็น เวลาความร้อนกับเวลากดพร้อมเป่าลมเย็น และความหนากับเวลาความร้อนกับเวลากดพร้อมเป่าลมเย็น มีผลต่อค่าความแข็งแรงของรอยปิดผนึกที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมและยืนยันผล พบว่า ไม่เกิดของเสีย และมีค่าความแข็งแรงของรอยปิดผนึกในแต่ละจุดเฉลี่ย 9.53 9.11 4.22 และ 3.62 กิโลกรัมแรงต่อความกว้าง 25.4 มิลลิเมตร

คำสำคัญ : การออกแบบการทดลอง การกำหนดค่าพารามิเตอร์ ความแข็งแรงของรอยผนึก

Research Title : Parameter Setting for Seal Process of the Rice Packaging
Name of Researcher : Mr. Chawalit Manisri
Name of Institution : Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Sripatum University
Year of Publication : B. E. 2556

ABSTRACT

Rice is the main agricultural product of Thailand that has been produced for distributing in various formats. A 5-kilogram bag of rice is hugely popular in the consumer market, which is worth up to 20,000 million baht. Many manufacturers increased production to meet customer needs. However, the quality of the packaging is a major obstacle to productivity. It is found that defects of two types of rice bags, a thick bag with $110 \pm 12 \mu\text{m}$ and a slim bag with $90 \pm 20 \mu\text{m}$ are a torn seal, non bonding seal, and folded seal. This totally causes 80.26 percent of waste. The problem is, therefore solved by studying the production line and then writing in a cause and effect diagram to find out causes. F88/F88M -06 standard test method for seal strength of flexible barrier materials or ASTM is also used instead of the testing by human that cannot provide accurate value or standard value. In addition to factor screening by brainstorming, it shows that factors affecting the seal strength are the thickness of bags, heating time, and pressing time with blowing cold air. The experimental design is a 3^3 full factorial design and repeated three times for each level. The findings reveal interaction of thickness with heating time, thickness with pressing time and blowing cold air, heating time with pressing time and blowing cold air, and all three main factors significantly affect to the seal strength at the level of 0.05 ($\alpha = 0.05$). The appropriate parameters are set to test to confirm that there is no waste. The average seal strength at four testing points is 9.53, 9.11, 4.22, and 3.62 kgf/25.4 mm. width.

Keywords : Design of Experiment, Parameter Setting, Seal Strength