สถานที่ปฏิบัติงาน บริษัท แปซิฟิค รับเบอร์เวิร์คส์ จำกัด

ผู้ปฏิบัติงาน นางสาวชิดชนก บัวงาม

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. ปรีชา เกรียงกรกฎ

บทคัดย่อ

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาน้ำหนักชิ้นงานเบากว่าเกณฑ์มาตรฐาน (Underweight Defect) ในกระบวนการอัดขึ้นรูปชิ้นงาน "WEIGHT 593" ณ บริษัท แปซิฟิค รับเบอร์เวิร์คส์ จำกัด โดยมุ่งเน้นการศึกษาวิเคราะห์หาสาเหตุรากแท้ ปรับปรุงกระบวนการผสมยางคอมปาวด์ในสายการผลิตที่ 1 (Production 1) และเพิ่มประสิทธิผลในสายการผลิตที่ 2 (Production 2) เพื่อลดอัตราการเกิดของเสียให้เหลือร้อยละ 0.00 และควบคุมค่าน้ำหนักสุทธิให้อยู่ในช่วงข้อกำหนด 215.00 ถึง 220.00 กรัม

จากการวิเคราะห์หาสาเหตุด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพ (5W1H, แผนผังก้างปลา, 5-Whys) และหลักสมดุลมวลสาร ($m = \rho \times V$) พบว่า ปัญหาน้ำหนักเบาจัดเป็นข้อบกพร่องที่ไม่สามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่า (Non-visual Defect) ซึ่งเกิดจากสูตรเดิม H-5112(G) มีปริมาณผงแป้งเพิ่มมวลสารสารเติมแต่งในส่วนประกอบยางหนาน้อยกว่าจุดสมดุล ส่งผลให้เนื้อยางคอมปาวด์มีค่าความถ่วงจำเพาะ (S.G.) ต่ำเพียง 3.024 คณะผู้จัดทำและทีมงานข้ามสายงานจึงทำการปรับแต่งสูตรยาง (Compound Tuning) แบบเป็นลำดับขั้นรวม 4 รอบการทดลอง โดยในรอบสุดท้ายได้ปรับเพิ่มผงแป้งแบเรียมซัลเฟต ($BaSO_4$) ในส่วนยางหนา 15 กิโลกรัม เพิ่มซิงค์ออกไซด์ (ZnO) 2 กิโลกรัม และปรับลดตะเข็บยางหมุนเวียนลง 7 กิโลกรัม เพื่อรักษาสมดุลขนาดชุดการผสม (Batch Size) ไว้ที่ 162.51 กิโลกรัม จนได้สูตรใหม่ H-5126(G) ที่มีค่า S.G. เพิ่มขึ้นเป็น 3.098 และค่าความแข็ง 70 °A ผ่านเกณฑ์รับรองคุณภาพโดยไม่ส่งผลกระทบต่อความหนาชิ้นงาน

ผลการประเมินชิ้นงานสุกสูตรใหม่จำนวน 80 ตัวอย่าง พบว่า ค่าน้ำหนักสุทธิหลังตัดแต่งกระจายตัวอย่างเสถียรในช่วง 216.90 ถึง 219.20 กรัม (ค่าเฉลี่ย 217.66 กรัม) ผ่านเกณฑ์ขอบล่างร้อยละ 100 สามารถลดอัตราของเสียจากร้อยละ 20.31 เหลือร้อยละ 0.00 (Yield ร้อยละ 100.00) และลดความผันผวนของน้ำหนักลงร้อยละ 78.90 ทำให้กระบวนการผลิตเข้าสู่สภาวะควบคุมทางสถิติสมบูรณ์ (In Control) ในมิติทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม สามารถขจัดชิ้นงานเสียจากปัญหาน้ำหนักเบาลงได้ถึง 120 ชิ้น ต่อการผลิตยางพรีฟอร์ม 1 ล็อต (162.51 กิโลกรัม) หรือคิดเป็นมูลค่าความประหยัดสุทธิจากลดความสูญเสียในกระบวนการผลิตได้ประมาณ 7,541.45 บาท ทั้งนี้ แผนก R&D ได้อนุมัติประกาศใช้สูตรมาตรฐานใหม่ H-5126(G) พร้อมอัปเดตเกณฑ์ QC Check Sheet และใบเตรียมเคมีฉบับใหม่เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานจริงต่อไป

Workplace Pacific Rubber Works Co., Ltd.

By Miss Chitchanok Buangam

Program Bachelor of Engineering Program in Industrial Engineering

Project Advisor Assoc. Prof. Dr. Preecha Kriengkorakot

Abstract

This cooperative education report aims to resolve the underweight defect in the compression molding process of "WEIGHT 593" parts at Pacific Rubber Works Co., Ltd. The study focuses on analyzing root causes, optimizing the rubber compounding process in Production Line 1 (Production 1), and enhancing process efficiency in Production Line 2 (Production 2) to reduce the defect rate to 0.00% while maintaining the net weight within the specification range of 215.00 to 220.00 grams.

Root cause analysis using quality control tools (5W1H, Fishbone Diagram, 5-Whys) and the mass balance principle ($m = \rho \times V$) revealed that the underweight issue was a non-visual defect caused by an insufficient proportion of filler powder in the thick rubber component of the original formulation H-5112(G). This resulted in a low specific gravity (S.G.) of only 3.024 for the rubber compound. Consequently, the project team and cross-functional team conducted iterative compound tuning across 4 trial runs. In the final trial, the barium sulfate ($BaSO_4$) filler powder in the thick rubber portion was increased by 15 kilograms, zinc oxide (ZnO) was increased by 2 kilograms, and recycled flash rubber was reduced by 7 kilograms to maintain a balanced batch size of 162.51 kilograms. This established the new formula H-5126(G), achieving an increased S.G. of 3.098 and a hardness of 70 ˚A, passing quality certification without affecting part thickness.

Evaluation of 80 cured samples produced with the new formula demonstrated that the post-trimming net weight stably distributed between 216.90 and 219.20 grams (mean: 217.66 grams), achieving 100% specification compliance. The defect rate was reduced from 20.31% to 0.00% (100.00% yield), and weight variation decreased by 78.90%, successfully bringing the process into full statistical control. From an engineering economics perspective, the optimization eliminated 120 defective pieces per production batch (162.51 kg), resulting in a net cost reduction of approximately 7,541.45 THB per batch. Subsequently, the R&D department approved and declared H-5126(G) as the new standard formula, along with updating the QC Check Sheet criteria and chemical preparation sheets for official production implementation.

Faculty Of Engineering, UBU