172630

สุชาติ แซ่แต้ : การปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานของกล่องกระดาษลูกฟูก (MANUFACTURING PROCESS IMPROVEMENT BY ANALYSIS FACTORS THAT INFLUENCING ON THE CARTON'S FRICTION) อ. ที่ปรึกษา: ศ. ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ , 170 หน้า. ISBN 974-17-3706-8

การวิจัยนี้เป็นความต้องการทางอุตสาหกรรมและมีจุดมุ่งหมายในการปรับปรุงกระบวนการผลิตของกล่องกระดาษลูกฟูกเพื่อปรับปรุงแรงเสียดทานของกล่องกระดาษลูกฟูกให้ดีขึ้นและลดการสูญเสียแรงเสียดทานให้น้อยที่สุด โดยใช้แนวทางของการออกแบบการทดลองอันเนื่องมาจากมีปัจจัยที่มีผลกระทบต่อแรงเสียดทานหลายปัจจัย จากประสบการณ์จึงได้เลือกปัญหาดังกล่าวมาทำการวิจัยในครั้งนี้ ดังนั้นจึงได้มีการนำหลักการทางสถิติและการออกแบบการทดลองมาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อศึกษาหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อแรงเสียดทาน (Friction) ของกล่องกระดาษลูกฟูก ซึ่งเป็นข้อกำหนดด้านผลิตภัณฑ์ของลูกค้าและหาเงื่อนไขที่เหมาะสมของปัจจัยดังกล่าวในการผลิตที่จะทำให้ค่าแรงเสียดทานดีขึ้นซึ่งเกิดขึ้นก่อนการปรับปรุงมีปริมาณของเสียเกิดขึ้น 889 X10^3 DPPM (Defect Part per Million) และมีความสามารถของกระบวนการการผลิต (Cpk) เป็น (-0.51)

ขั้นตอนการวิจัยจะดำเนินตามขั้นตอนการออกแบบการทดลอง ทั้ง 7 ขั้นตอน โดยเริ่มจากการนิยามปัญหาการนิยามปัญหาด้วยผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram) การเลือกปัจจัย ระดับและการเลือกตัวแปรตอบสนองคือแรงเสียดทาน การเลือกการออกแบบการทดลอง การดำเนินการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การสรุปผลและการทดสอบเพื่อยืนยันผลประกอบด้วย การทดสอบเพื่อยืนยันผลการทดลองและการควบคุมกระบวนการผลิตจริง

ผลลัพธ์ของการทดลอง คือ สามารถกำหนดค่าของระดับของแต่ละปัจจัยที่มีนัยสำคัญที่ส่งผลต่อค่าแรงเสียดทาน (Friction) ของกล่องกระดาษลูกฟูกในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก โดยใช้วิธีการออกแบบการทดลองแบบ 2^{k-p} Fraction Factorial design Resolution IV ในขั้นตอนการปรับปรุงกระบวนการผลิตแล้วนำไปวิเคราะห์หาระดับที่เหมาะสมของการปรับค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องนั้น เพื่อทำให้ได้ค่าแรงเสียดทาน (Friction) ของกล่องกระดาษลูกฟูกไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดของลูกค้า คือ 26 องศา โดยการกำหนดระยะกดของ Print Roll Gap เท่ากับ 7 มม. ค่าน้ำยาวานิช (Anti Slip) ประเภท B ความหนืดของหมึกพิมพ์ (Ink Viscosity) เท่ากับ 12.5 วินาที และระยะกดของ Feed Belt Gap เท่ากับ 8.5 มม. แล้วทำการทดสอบเพื่อยืนยันผลก่อนนำไปใช้ในการผลิตจริง จากนั้นทำการควบคุมปัจจัยที่สำคัญทั้งสี่ด้วยกระบวนการเชิงสถิติ

ผลหลังจากการปรับปรุงกระบวนการผลิต มีปริมาณของเสียเกิดขึ้น เพียง 11.20 DPPM และความสามารถของกระบวนการ (Cpk) มีค่าเท่ากับ 1.34

ภาควิชา .....วิศวกรรมอุตสาหการ..... ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา .....วิศวกรรมอุตสาหการ..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา .....2548.....

4671467821 : MAJOR INDUSTRY ENGINEERING 172630

KEY WORD : DESIGN OF EXPERIMENT / DEFECT PART PER MILLION / PROCESS CAPABILITY/ 2^{k-p} FRACTION FACTORIAL DESIGN / STATISTICAL PROCESS CONTROL

SUCHART SAETAE: MANUFACTURING PROCESS IMPROVEMENT BY ANALYSIS FACTORS THAT INFLUENCING ON THE CARTON'S FRICTION. APPROACH THESIS ADVISOR: PROF. SIRICHAN THONGPRASERT, Ph.D., 170 pp. ISBN 974-17-3706-8

The objective of this research to improve the manufacturing process of corrugating cartons by increasing the friction force of the corrugating cartons and minimizing the loss of friction force. Applied statistical principles and the theory of Design of Experiment (DOE) are used investigating the factors influencing the friction of corrugating cartons according to product specification limit and identifying the appropriate operative conditions for defects reduction. Before improvement the defect is about 889 X 10^3 DPPM (Defect Part per Million) and Process Capability (Cpk) of (-0.51).

The research was conducted according to the seven steps of Design of Experiment methodology. The process began with problem identification by cause and effect diagram, choice of factor levels and range, response variable identification (friction force), experimental design, experiment execution, data analysis using statistics, Conclusion and confirmation.

The result of the experiment is the degree of relation of each significant factor on the friction of corrugating cartons in the manufacturing process. The algorithm used is derived from the Design of Experiment with 2^{k-p} Fraction Factorial design Resolution IV. Finally, the appropriate levels of factors were determined, leading to their appropriate level of adjustment. The experiment also achieved the required friction stated by the customer using Print Roll Gap of 7 mm., Type B Anti Slip substance, Printing ink with viscosity of 12.5 seconds and Feed Belt Gap of 8.5 mm. Lastly, confirmation was performed before the actual implementation. During the manufacturing process, the four factors were controlled using Statistical Process Control (SPC).

The result of this process improvement significantly showed level of defected product of only 11.20 DPPM and the Process Capability (Cpk) of 1.34.

Department of ..... Industrial Engineering..... Student' s signature .....

Field of study .....Industrial Engineering..... Advisor' s signature .....

Academic year .....2005.....