

หัวข้อโครงการวิจัยอุตสาหกรรม	การศึกษาเพื่อลดอัตราส่วนเยื่อใยขาวในกระบวนการผลิตกระดาษถ่ายเอกสารโดยใช้การออกแบบการทดลอง
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นายธนนิติย์ ตะโกสีย์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. ช่อแก้ว จตุรานนท์ ดร. กฤษดา อัสวรุ่งแสงกุล
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมระบบการผลิต
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะ	คณะวิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2553

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยอุตสาหกรรมนี้เป็นการลดต้นทุนในกระบวนการของผลิตกระดาษถ่ายเอกสารโดยใช้แนวทางการออกแบบการทดลองเพื่อหาปัจจัยและขนาดของปัจจัยที่เหมาะสมจากการทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์ในการลดต้นทุนในส่วนของการลดอัตราส่วนของเยื่อใยขาวที่มีราคาปรับตัวสูงขึ้นทุกปี โดยเติมสารเพิ่มความแข็งแรงของกระดาษ สำหรับเข้ามาช่วยปรับแต่งคุณสมบัติด้านความแข็งแรง โดยปัจจัยที่ทำการศึกษาทดลองมีสามปัจจัย ประกอบด้วยปัจจัยอัตราส่วนของเยื่อใยขาวต่อเยื่อใยสีน้ำตาลเคมีเติมแต่งต่างๆ ปัจจัยสารเพิ่มความแข็งแรงของกระดาษ และปัจจัยปริมาณของสารเพิ่มความแข็งแรงของกระดาษที่เติมลงไป ทำการออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลทั้งสิ้น 36 การทดลอง ผลจากการทดลองพบว่า สภาวะที่เหมาะสมที่สุดของปัจจัยเป็นดังต่อไปนี้ อัตราส่วนของเยื่อใยขาวต่อเยื่อใยสีน้ำตาลเคมีเติมแต่งต่างๆ คือสูตรที่ 1 (9 ต่อ 81 ต่อ 10) และเลือกเติมสารเพิ่มความแข็งแรงของกระดาษเป็นสาร Nalco ด้วยปริมาณที่เติมลงไปคือ 3 กิโลกรัมต่อตันกระดาษ จะส่งผลต่อค่าความแข็งแรงของกระดาษให้มีค่าสูงสุดเกินค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยมีค่าความสามารถของกระบวนการ (C_{pk}) ก่อนและหลังทำการทดลองอยู่ที่ 0.51 และ 0.57 โดยที่ค่าความแข็งแรงของกระดาษภายหลังทำการทดลองอยู่ในความควบคุมของค่าเป้าหมายของทางบริษัท โดยผลการทดลองที่เกิดขึ้นนำไปทดลองเพื่อยืนยันผลการทดลองพบว่าสามารถทำงานได้จริง ไม่กระทบต่อคุณสมบัติทางด้านอื่นๆ ของกระดาษถ่ายเอกสาร และสามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้ประมาณ 6,555,811.50 บาทต่อปี

Industrial Research Project Title	Design of Experiment to reduce usage ratio of Needle Bleached Kraft Pulp of Paper for Copier
Industrial Research Project Credits	6
Candidate	Mr. Nanitit Tagosri
Industrial Research Project Advisors	Dr. Chorkaew Jaturanonda Dr. Kisada Asawarungsaengkul
Program	Master of Engineering
Field of Study	Manufacturing Systems Engineering
Department	Production Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2553

Abstract

The industrial research is objective to reduce cost in a copy paper production process by using experimental design in order to determine appropriate factors and proper sizes of these factors from an experiment. To accomplish cost-saving target, the reduction of the proportion of Needle Bleached Kraft Pulp (NBKP) of which the price has increased every year was used. The procedure was to add dry paper strength additive so as to improve the paper quality in terms of its strength. There were three factors in the study; the ratio of Needle Bleached Kraft Pulp to Long Bleached Kraft Pulp (LBKP) and to other chemical fillers, the added dry strength additive and the amount of dry strength additive added. Thirty-six factorial experiments were conducted. The research was believed that the most optimal condition of previous mentioned factors as following, the ratio of NBKP to LBKP and to other chemical fillers was 9 to 81 to 10, the added dry strength additive was Nalco and the amount of dry strength additive added was 3 kilogram per 1 metric ton of paper. Above factors with certain proportion, additive and amount resulted in the tensile index which was higher than the highest value set. The process capability values (C_{pk}) before the experiments and after the experiments, which was controlled by a company's targeted value, were 0.51 and 0.57 respectively. The resulted improvement can be actually used in the business without any effects to other copy paper qualifications. Moreover, it can help reduce production cost about 6,555,811.50 baht per year.