

นางสาวนลินี ธรรมสินธุ์ 2562: การลดของเสียในกระบวนการพิมพ์ดัลบเมตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการวิศวกรรม) สาขาการจัดการวิศวกรรม
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก: อาจารย์พัชรี โตแก้ว ทองรัตน์,
Ph.D. 90 หน้า

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดของเสียในกระบวนการพิมพ์ดัลบเมตร
โดยเลือกใช้การออกแบบการทดลองแบบสปลิตพล็อต เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพ
ของกระบวนการพิมพ์ การหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่ใช้กับเครื่องจักรและเพื่อลดของเสีย
จากกระบวนการพิมพ์ดัลบเมตร ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระนี้มีทั้งหมด 4 ปัจจัย คือ
1. ความหนืดของหมึกพิมพ์ 2. ความเร็วรอบ 3. อุณหภูมิ และ 4. แรงดึง โดยเลือกใช้การ
ออกแบบการทดลองแฟคทอเรียลเต็มรูปแบบ-แบบสปลิตพล็อต เนื่องจาก มี 1 ปัจจัยที่ยากต่อ
การควบคุม คือ ความหนืดของหมึกพิมพ์ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาค่าที่เหมาะสมสำหรับปัจจัยที่
ยากต่อการเปลี่ยนระดับ การทดลองแบบสปลิตพล็อตนี้จะช่วยให้ลดการเปลี่ยนจำนวนครั้งและ
การลดความซับซ้อนของการทดลอง ทั้งยังสามารถลดทรัพยากรที่ใช้และลดต้นทุนที่เกิดจากการ
ทดลอง

ผลการวิเคราะห์การทดลองพบว่า ปัจจัยที่มีนัยสำคัญต่อการทดลอง มี 4 ปัจจัย โดย
แบ่งเป็นอันตรกิริยา (Interaction) ร่วมกันทั้งหมด 3 ประเภท คือ 1. ความหนืดและแรงดึง
2. ความหนืดและความเร็ว 3. อุณหภูมิ แรงดึงและความเร็ว จากการทดลองสามารถกำหนด
ระดับของปัจจัยที่เหมาะสมต่อกระบวนการพิมพ์ดัลบเมตร คือ ความหนืดของหมึกพิมพ์ที่ระดับ 10
คะแนน ความเร็วรอบที่ระดับ 55 เมตรต่อนาที อุณหภูมิที่ระดับ 23 องศาเซลเซียส และแรงดึงที่
ระดับ 7 บาร์ ซึ่งทำให้มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.156 คะแนน และ 3.511
คะแนน ตามลำดับ และเมื่อกำหนดระดับที่เหมาะสมต่อการทดลองสามารถช่วยลดจำนวนจุดที่
พบตำหนิของเสียจากกระบวนการพิมพ์ดัลบเมตร ทั้ง 3 ปัญหา คือ เส้นสเกลขาดหายบาง
ตำแหน่ง เส้นสเกลขาดเป็นแนวยาว และหมึกเลอะ ได้ 97.30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับสภาวะ
การทำงานในปัจจุบัน หรือเทียบเป็นมูลค่าที่สามารถลดของเสียจากกระบวนการพิมพ์

นลินี

ลายมือชื่อนิลินี

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

14 / 11 / 2019

Nalinee Thummasin 2019: Reducing Scrap in a Measuring Tape Printing Process. Master of Engineering (Engineering Management), Major Field: Engineering Management, Department of Industrial Engineering.
Independent Study Advisor: Phatcharee Toghaw Thongrattana, Ph.D. 90 pages.

This independent study aimed to reduce scrap in printing process of measuring tape by design of experiment. The factors affecting quality of printing process (ink viscosity, speed, temperature and tension) were analyzed and the appropriate parameters were determined in order to reduce scrap in printing process of measuring tape. In this study, ink velocity, one of the factors affecting quality of printing process, was difficult to control in the proper level, the split-plot method was selected to perform the experiment. The split-plot method was applied to reduce complexity, changes number of experiment, resources and cost of experiment.

Base on the analysis, it was found that there were 4 significant factors. Interaction effects were viscosity vs tension, viscosity vs speed, and temperature vs tension vs speed. From the experiment, the appropriate parameters for printing process were 10 points of ink viscosity, 55 m/min of speed, temperature at 23 °C and tension at 7 bars. According to these parameters set up, the average response variable was 7.156 points, and standard deviation was 3.511 points. With this set up, 3 quality non-conformities in printing process, which were void scale, broken gradation scale and extra of ink, were able to reduce to 97.03 percent when compared to current situation.

Nalinee

Student's signature



Independent Advisor's signature

14 / 11 / 2019