

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดเพื่อใช้ปรับตั้งเครื่องปักผ้าโดย
เทคนิคการออกแบบการทดลอง

ผู้เขียน

นายจักรกริช คำทีระ

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์อิสรา ชีระวัฒน์สกุล

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าแรงดึงด้ายที่เหมาะสมที่สุดเพื่อใช้ในการปรับตั้งเครื่องปักผ้าด้วยเครื่องปักคอมพิวเตอร์ 18 หัว (Model D – We 1218-55) โดยเทคนิคการออกแบบการทดลองแบบสุ่มซ้อนกรณี 3 ปัจจัย คือ ชนิดของด้าย จำนวนชั้นของการปัก ขนาดรูพรุนของผ้า มี 3 ระดับคือระดับต่ำใช้แรงดึง 2 ออนซ์ ระดับกลางใช้แรงดึง 5 ออนซ์ ระดับสูงใช้แรงดึง 8 ออนซ์ โดยผลจากการวิเคราะห์ ANOVA ที่ใช้สำหรับการทดลองแบบสุ่มซ้อนพบว่าปัจจัยทั้งสามมีผลต่อการหยุดการทำงานของเครื่องจักรอย่างมีนัยสำคัญ จากนั้นนำผลของจำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุดทำงานจากการทดลองมาสร้าง Surface Plot โดยใช้เส้นแนวโน้มแบบโพลีโนเมียลเพื่อนำสมการกำลังสองที่ได้จากเส้นแนวโน้มไปหาค่าที่ดีที่สุดสำหรับด้ายแต่ละชนิด การปักแต่ละชั้นและขนาดรูพรุนของผ้าแต่ละแบบและนำค่าที่ได้ไปทำการทดลองซ้ำโดยปรับตั้งแรงดึงของด้ายที่ใช้ในการปักตามค่าที่เหมาะสมที่สุดที่ได้จากการสมการ เช่น การปักผ้าที่มีขนาดรูพรุน 161.42 ไมครอน ด้วยด้ายปกติ ปัก 1 ชั้น ได้ค่าแรงดึงที่เหมาะสม 4.7 ออนซ์ ผลปรากฏว่าจำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุดลดลงจาก 20 ครั้ง เป็น 4 ครั้ง ทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องปักผ้ามีค่าเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 80.00 อายุเฉลี่ยก่อนการซ่อมหนึ่งครั้งเพิ่มขึ้นจาก 39 วินาทีเป็น 405 วินาทีและเวลาการซ่อมเฉลี่ยต่อครั้งลดลงจาก 53 วินาทีเป็น 37 วินาที

Thesis Title Optimization for Sewing Machine Setup Using
Experimental Design Technique

Author Mr. Jakrit Khamteera

Degree Master of Engineering (Industrial Engineering)

Advisor Assoc.Prof.IsraTeerawatsakul

ABSTRACT

The objective of the research was to identify the optimized thread tensile for the setup of Model D – We 1218-55 computerized 18-needles sewing machine. The method used was the randomized complex experimental design technique involving three factors: type of thread, amount of sewing layers, and thread hole size. The thread tensile experimented were low (2 Oz.), medium (5 Oz.), and high (8 Oz.). The results analyzed with the ANOVA used for the experimental design showed that the three factors significantly affect the machine's halt. The number of times the machine halted was used to create Surface Plot with polynomial trend lines and the quadratic equation was applied to determine the optimal value for each type of thread, amount of sewing layers, and thread hole size. The values obtained to repeat the experiment by setting the tension of the thread used to sewing the optimal value from the equation such as used thread hole size 161.42 micron with normal thread and 1 sewing layer, the result of optimal thread tensile is 4.7 Oz. and the sewing machine halted less frequently decrease from 20 to 4 times and the efficiencies were thus increased average by 80 %, mean time between failure increased from 39 seconds to 405 seconds and mean time to repair decreased from 53 seconds to 37 seconds.