

ฉัตรชัย ไชยวุฒิกรณ์วานิช 2554: การพยากรณ์อายุการใช้งานของชิ้นงานยางกันกระแทก  
กระบะรถยนต์โดยการวิเคราะห์ไฟไนต์เอเลเมนต์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาการจัดการวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก: อาจารย์จักร  
พันธ์ อร่ามพงษ์พันธ์, Ph.D. 97 หน้า

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอายุการใช้งานของชิ้นงานยางกันกระแทกกระบะรถยนต์  
(Rubber Bumper) เพื่อลดปัญหาความเสียหายของชิ้นงานที่จะเกิดขึ้นในช่วงใช้งาน ส่วนแรกเป็นการ  
พยากรณ์อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ยางกันกระแทกกระบะรถยนต์ (Rubber Bumper) ส่วนที่สอง  
เป็นการพิจารณาปัจจัยของสภาวะการขึ้นรูปในกระบวนการผลิตชิ้นงานที่ส่งผลต่ออายุการใช้งาน  
ของผลิตภัณฑ์ยางกันกระแทกกระบะรถยนต์

ในส่วนที่หนึ่ง ค่าความเค้นสูงสุดที่คำนวณจากโปรแกรม ไฟไนต์เอเลเมนต์ นำมาใช้ในการ  
พยากรณ์อายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ยางกันกระแทกกระบะรถยนต์ โดยอาศัยกราฟความสัมพันธ์  
ของค่าความเค้นกับจำนวนรอบการใช้งาน (S-N Curve) ภายใต้ข้อกำหนดของลูก้า ผลการพยากรณ์  
พบว่ายางที่มีความแข็ง 70 JIS A มีความเหมาะสมกับการออกแบบชิ้นงานยางกันกระแทกกระบะ  
รถยนต์ เนื่องจากมีค่าความเค้นมากที่สุดคือ  $7.49 \text{ N/mm}^2$

ในส่วนที่สองปัจจัยของสภาวะการขึ้นรูปที่คาดว่าจะส่งผลต่ออายุการใช้งานของชิ้นงานยาง  
นำมาออกแบบการทดลองและวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ  $L_{27}3^3$  และการออกแบบการทดลองแฟคทอเรียล  
เต็มรูป  $3^4$  พบว่าปัจจัยของสภาวะการขึ้นรูปในกระบวนการผลิตปัจจุบัน ซึ่งได้แก่ อุณหภูมิแม่พิมพ์  
อุณหภูมิอุ้งยาง เวลาอบขึ้นรูปชิ้นงาน และเวลาดูดยาง ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่ออายุการใช้งานของ  
ชิ้นงานยางกันกระแทกกระบะรถยนต์

คำสำคัญ : การวิเคราะห์ไฟไนต์เอเลเมนต์ การทำนายอายุการใช้งาน ยางกันกระแทกกระบะรถยนต์  
กราฟความเค้น-จำนวนรอบการใช้งาน การฉีดขึ้นรูป การออกแบบการทดลองทางสถิติ