

จักรชัย ศรีสารคาม 2554: การออกแบบการทดลองเพื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม
สำหรับกระบวนการเชื่อมแบบส่นสะเทือนของชุดส่งจ่ายน้ำเข้าถังชักเครื่องชักผ้า ปริญญา
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก: อาจารย์ชนะ รักศิริ, D.Eng. 60 หน้า

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยและความสัมพันธ์ระหว่าง
ปัจจัยที่มีผลต่อค่าความต้านแรงดึงของชุดส่งจ่ายน้ำเข้าถังชักเครื่องชักผ้าที่ผ่านกระบวนการเชื่อม
แบบส่นสะเทือน โดยการนำระเบียบวิธีทางสถิติเพื่อการออกแบบการทดลองมาประยุกต์และ
วิเคราะห์ผล รวมทั้งระบุปัจจัยที่มีผลเพื่อกำหนดระดับที่เหมาะสมของปัจจัยที่ศึกษา และนำผล
การศึกษาที่ได้ไปใช้ในกระบวนการผลิตจริง

การศึกษานี้เริ่มจากการวิเคราะห์อาการขัดข้องและผลกระทบ (Failure Mode and Effect
Analysis, FMEA) เพื่อระบุปัญหาและปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่อาจจะส่งผลต่อค่าความต้านแรงดึงของรอย
เชื่อม ผลจากการวิเคราะห์พบว่ามี 5 ปัจจัยหลักที่คาดว่าจะมีผล คือ (1) แอมพลิจูดของการส่นสะเทือน
(Amplitude), (2) เวลาส่นสะเทือนเชื่อม (Welding time), (3) แรงกดเชื่อม (Welding force), (4) เวลา
กดแช่เชื่อม (Holding time), (5) แรงกดก่อนการส่นเชื่อม (Clamping force) จากนั้นได้ใช้การ
ออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียลเต็มรูปแบบ 2 ระดับเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยซึ่งพบว่ามี
อิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อค่าความต้านแรงดึงอยู่ 2 คู่คือ แอมพลิจูดของการส่นสะเทือน
(Amplitude) กับ เวลาส่นสะเทือนเชื่อม (Welding time) และ แรงกดเชื่อม (Welding force) กับ เวลา
กดแช่เชื่อม (Holding time) ที่มีผลต่อค่าความต้านแรงดึงที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หลังจากนั้นได้นำผล
การศึกษาไปทดลองใช้กับกระบวนการผลิตจริง พบว่าค่าความต้านแรงดึงของรอยเชื่อมที่ผ่าน
กระบวนการเชื่อมแบบส่นสะเทือนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 61.45 กิโลนิวตันต่อตารางเซนติเมตร

คำสำคัญ: การออกแบบการทดลอง การออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียลเต็มรูปแบบ ค่าความต้าน
แรงดึงของรอยเชื่อม การเชื่อมแบบส่นสะเทือน