

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การวิเคราะห์ปัจจัยในการเชื่อมอาร์คด้วยแก๊สปกคลุม
สำหรับเหล็กกล้า เอส 50 ซี โดยใช้เทคนิคการออกแบบ
การทดลองแบบทากูชิ

ผู้เขียน

นายนพดล วังมณี

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร. ชนนาถ กฤตวรกาญจน์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุดในกระบวนการเชื่อมอาร์คด้วย เส้นลวดเชื่อม ภายใต้งา๊สปกคลุมหรือ GMAW ในการเชื่อมเหล็ก เอส 50 ซี โดยเริ่มต้นจากการออกแบบการทดลองแบบทากูชิ $L_{16}(2^{15})$ ซึ่งแต่ละปัจจัยมี 2 ระดับ และปัจจัยหลัก 5 ปัจจัยที่ใช้ในการได้แก่ 1) กระแสไฟฟ้า 2) ปริมาณแก๊สปกคลุม 3) มุมหัวเชื่อม 4) อัตราเร็วเคลื่อนที่หัวเชื่อม และ 5) อัตราเร็วป้อนลวดเชื่อม ให้เหลือเฉพาะปัจจัยที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อค่าความต้านแรงดึงของแนวเชื่อม พบว่าปัจจัยที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อค่าความต้านแรงดึงของแนวเชื่อมคือ 1) กระแสไฟฟ้า 2) อัตราเร็วเคลื่อนที่หัวเชื่อม 3) อัตราเร็วป้อนลวด จากนั้นใช้การออกแบบการทดลองแบบบ็อกซ์-เบห์นเคน (Box-Behnken Design) เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งในการออกแบบทดลองได้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การทดลองครั้งแรกเพื่อหาช่วงระดับของปัจจัย และการทดลองครั้งที่ 2 เพื่อยืนยันผลการทดลองของค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุด

ในการศึกษาใช้เครื่องเชื่อมยี่ห้อ MIG 250 Y Super Inverter ใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ใช้ลวดเชื่อม AWS ER70S -6 ขนาด 0.8 มิลลิเมตร โดยนำชิ้นงานมาทำการเชื่อม และทดสอบหาคุณภาพทางกลด้วยการทดสอบค่าแรงดึง

ผลการทดลองค่าความต้านแรงดึงของแนวเชื่อมที่ระดับ $\alpha = 0.05$ พบว่าค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมของตัวแปรต่างๆ คือ กระแสไฟเชื่อม 200 แอมป์ ความเร็วในการเชื่อม 16 นิ้ว/นาที ความเร็วป้อนลวด 7 เมตร/นาที ซึ่งได้ค่าแรงดึงสูงสุด 578.02 N/mm²

Thesis Title	Parametric Analysis of Gas Metal Arc Welding for S50c Steel Using Taguchi Design of Experiments
Author	Mr. Noppadol Wangmanee
Degree	Master of Engineering (Industrial Engineering)
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Dr. Chonnanat Kritworakarn

Abstract

The purpose of this research was to determine of optimal parameters of Gas Metal Arc Welding (GMAW) process for steel S 50C . Taguchi experimental design $L_{16}(2^{15})$ which consisted of 2 level was used . All five main factors which were 1) current 2) amount of gas shielded 3) head angle 4) travel speed 5) wire feed speed were searched to find the important parameters which exhibited the significant tensile weldment .This important parameters which exhibited the significant tensile strength weldment are 1) current 2) travel speed 3) wire feed speed. After that , the Box-Behnken Design experimental design was used to analyze data and find our the optimization of important parameter. The experiment was divided into 2 stages namely. Firstly; the discovery of the factor interval. Secondly; confirming the result of suitable optimal parameters.

The study was welding machine model MIG 250 Y Super Inverter was used gas cabondioxid (CO_2) , electrode type AWS ER70S -6 size 0.8 mm. The research methodology was to prepare the welding specimens for testing mechanical quality by using tensile strength.

The result of the experiment at the level to the statistical significance with α level of 0.05, the optimal conditions was current, 200 amp of travel speed 16 inch/minute of wire feed speed 7 meter/minute. The optimal of tensile strength test was 578.02 N/mm^2 .