



สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ



**INFLUENCE OF FSW WELDING PARAMETERS ON MECHANICAL
PROPERTIES OF ALUMINUM ALLOY AND FERRITIC STAINLESS STEEL
BUTT JOINT**

ลงทะเบียนวันที่	11 ก.พ. 2562
เลขทะเบียน	099496
เลขหมู่	27 75 228.9
ตัวเรื่อง	06 821 อ มธยคท

Nut Keawsakul¹ Rewat Somsook² Kittipong Kimapong³

^{1,2}Department of Industrial Education, Faculty of Industrial Education,

³Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering

Rajamangala University of Technology Thanyaburi,

Thanyaburi, Pathumthani 12110

E-mail: nut_k007@yahoo.com

อิทธิพลตัวแปรการเชื่อมพริกชั้นสเตอร์ต่อกลสมบัติรอยต่อชนอลูมิเนียมผสม
และเหล็กกล้าไร้สนิมเฟอร์ริติก

INFLUENCE OF FSW WELDING PARAMETERS ON MECHANICAL PROPERTIES OF
ALUMINUM ALLOY AND FERRITIC STAINLESS STEEL BUTT JOINT

ณัฐ แก้วสกุล¹ เรวดี ช่อมสุข² กิตติพงษ์ กิมะพงศ์³

^{1,2}สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

³ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

E-mail: nut_k007@yahoo.com

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอ ผลการวิจัยการศึกษาอิทธิพลตัวแปรการเชื่อมรอยต่อชนระหว่างอลูมิเนียมผสมและเหล็กกล้าไร้สนิมเฟอร์ริติกด้วยการเชื่อมด้วยการเสียดทานแบบกวน โดยทำการศึกษาอิทธิพลของตัวแปรการเชื่อมด้วยการเสียดทานแบบกวนต่างๆ คือ ความเร็วรอบของตัวกวนและความเร็วในการเดินแนวเชื่อม ผลการทดลองมีดังนี้ การเปลี่ยนแปลงตัวแปรการเชื่อมทำให้เกิดลักษณะของอินเทอร์เฟซรูปแบบต่างๆ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อสมบัติของรอยต่อชน การเพิ่มความเร็วนรอบตัวกวนและความเร็วในการเดินแนวลดความแข็งแรงดึงของรอยต่อชนเนื่องจากมันทำให้รอยต่อเกิดจุดบกพร่องที่บริเวณอินเทอร์เฟซของรอยต่อชน ค่าตัวแปรการเชื่อมที่ดีที่สุดสามารถทำให้เกิดรอยต่อชนที่สมบูรณ์ คือ รอยต่อชนที่เชื่อมด้วยความเร็วรอบ 750 รอบต่อนาที และความเร็วเดินแนวเชื่อม 102 มิลลิเมตรต่อนาที ที่ค่าความแข็งแรงดึง 70.33 MPa

คำสำคัญ การเชื่อมด้วยการเสียดทานแบบกวน อลูมิเนียม เหล็กกล้าไร้สนิม รอยต่อชน

INFLUENCE OF FSW WELDING PARAMETERS ON MECHANICAL PROPERTIES OF ALUMINUM ALLOY AND FERRITIC STAINLESS STEEL BUTT JOINT

Nut Keawsakul^{1*} Rewat Somsook² Kittipong Kimapong³

^{1,2}Department of Industrial Education, Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thanyaburi, Pathumthani 12110

³Department of Industrial Engineering, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Thanyaburi, Pathumthani 12110
E-mail: nut_k007@yahoo.com

ABSTRACT

This paper presents the experimental results of the Friction Stir Welding (FSW) of aluminum alloy and Ferritic stainless steel butt joint by variation of the welding parameters such as the rotating speed and the welding speed. The main results are as follows. The variation of welding parameters produced various characteristic interfaces and had conspicuous influences on the joint properties. Increasing the rotating speed and the welding speed decreased the joint tensile strength because it produced the defect on the joint interface. The optimum welding parameter that could produce the sound joint was a rotating speed of 750 rpm and the welding speed of 102 mm./min with the tensile strength of 70.33 MPa.

Keywords : Friction stir welding Aluminum Stainless steel Butt joint

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีนั้น ก็เพราะได้รับความช่วยเหลือ ร่วมมือ จาก ดร. กิตติพงษ์ กิมะพงศ์ อาจารย์เรวัต ช่อมสุข และ อาจารย์ณัฐ แก้วสกุล เป็นอย่างดี รวมทั้ง คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมทุก ท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ อำนวยความสะดวกในการศึกษาข้อมูล ให้ใช้เครื่องจักรและ อุปกรณ์ต่างๆ จนกระทั่งการวิจัยนี้เสร็จสิ้นตามกำหนดเวลา

สุดท้ายนี้ทางคณะผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง สำหรับการสนับสนุนในเรื่องงบประมาณ ในการทำวิจัย จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการจัดทำงานวิจัย และ หวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยเรื่องนี้เป็นประโยชน์สำหรับงานอุตสาหกรรมการผลิตต่อไปในอนาคต

คณะผู้ทำวิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก,ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 จุดประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	3
2.1 การเชื่อม (Welding)	3
2.2 กรรมวิธีการเชื่อมด้วยแรงเสียดทานแบบกวน (FSW)	4
2.3 วัสดุ	6
2.4 การทดสอบ	9
2.5 การตรวจสอบโครงสร้างมหภาค	16
2.6 การตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค (Microscope)	17
2.7 ผลงานวิจัยที่ผ่านมา	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน	24
3.1 แผนการดำเนินงาน	24
3.2 การออกแบบ / เครื่องมือ	25
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	27
3.4 วิธีการทดสอบ / วิธีการวัดผล	28
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์	33
4.1 การประเมินความสมบูรณ์ของแนวเชื่อม	33
4.2 โครงสร้างจุลภาค	55
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	57
5.1 สรุป	57
5.2 ข้อเสนอแนะ	58
บรรณานุกรม	59