

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์**การพัฒนาเทคนิคการเชื่อมแบบแรงเสียดทาน  
สำหรับเชื่อมต่อโลหะ**ผู้เขียน**

นายอนันต์ พรหมสิทธิบุตร

**ปริญญา**

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

รศ.ดร.นรินทร์ สิริกุลรัตน์

**บทคัดย่อ**

ในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการเชื่อมแบบแรงเสียดทานสำหรับการเชื่อมต่อโลหะประเภทเหล็กอะลูมิเนียม ซึ่งเครื่องเชื่อมแบบแรงเสียดทานในการวิจัยนี้ได้จากการดัดแปลงแทนสว่านไฟฟ้าที่มีความเร็วในการหมุนประมาณ 3000-3800 รอบต่อนาที โดยใช้แรงกดเสียดทานคงที่ที่ 30 กิโลกรัมและใช้เวลาในการเชื่อมเป็น 60 และ 90 วินาที แล้วเพิ่มแรงกดอยู่เป็น 50 และ 70 กิโลกรัม จากนั้นทดสอบความแข็งแรงและตรวจสอบโครงสร้างทางจุลภาคบริเวณรอยเชื่อม พบว่าความแข็งแรงของรอยเชื่อมมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อแรงกดอยู่และเวลาในการเชื่อมมีค่ามาก โดยความแข็งแรงของรอยเชื่อมอยู่ระหว่าง 26-75 % ของชิ้นงานที่ไม่ได้ผ่านการเชื่อม อย่างไรก็ตามค่าความแข็งแรงของรอยเชื่อมมีค่าค่อนข้างคงที่ที่ประมาณ 250 HK ส่วนโครงสร้างจุลภาคบริเวณรอยเชื่อมพบว่าเป็น เฟอไรต์ และ เฟอร์ไรต์ ที่มีขนาดเกรนละเอียด

Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

**Thesis Title** Development of Friction Welding Technique for  
Metal Joining

**Author** Mr.Anan Promsittibute

**Degree** Master of Science (Materials Science)

**Thesis Advisor** Assoc.Prof.Dr.Narin Sirikulrat

## ABSTRACT

This research work, friction-welding technique for mild steel was developed. The friction-welding machine for these experiments was modified form an electric drill with a rotation speed of about 3000-3800 round per minute. The frictional force was set at a constant value of 30 kilograms and welding time of 60 and 90 seconds. Subsequently, the upset force of 50 and 70 kilograms was applied. The mechanical properties and microstructures of welded specimen were tested. It was found that, the tensile strength increased as the upset force and welding time increased. The strength of welded joints were found to be 26-75 % of those of parent plate. However, the microhardness measured across the weld surface found that the hardness number was rather constant with the average knoop hardness of 250 HK. Results from microstructural investigation found that the fine grain structures of ferrite and pearlite were observed in the area close to the joining line.