

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาอิทธิพลแก๊สปกคลุมกระบวนการเชื่อมอาร์คโลหะ Gas Metal Arc Welding (GMAW) ที่มีผลต่อสมบัติทางกลของเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติก เกรด (AISI 304) การวิจัยเป็นการทดลองแบบ Factorial Design ที่มีปัจจัยการเชื่อมในการศึกษา ได้แก่ กระแสไฟเชื่อม ความเร็วในการเชื่อมและแก๊สปกคลุมผสม เพื่อทำการศึกษสมบัติทางกลของชิ้นงานเชื่อม ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อด้านความแข็ง (Hardness) คือปัจจัยร่วม (Interaction effect) ระหว่าง กระแสไฟเชื่อม ที่ระดับ 100 แอมแปร์ ความเร็วในการเชื่อมที่ระดับ 250 มม./นาที และ แก๊สปกคลุม 60%Ar, 39%He และ 1%O₂ จะให้มีค่าความแข็งรอยเชื่อมสูงสุดที่ค่า 322.54 HV อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลด้านความแข็งแรงดึงสูงสุด (Tensile Strength) พบว่าปัจจัยหลัก (Main Effect) กระแสไฟในการเชื่อมส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกระแสไฟเชื่อมที่ 80 แอมป์โดยเฉลี่ยส่งผลดีต่อ โลหะงานให้มีความสามารถในการต้านทานแรงดึงได้ดี ด้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield Point) พบว่า ปัจจัยหลัก (Main Effect) คือแก๊สปกคลุมที่ใช้ในการเชื่อมพบว่าการแก๊สอาร์กอน 60%Ar แก๊สฮีเลียม 39% He และออกซิเจน 1% O₂ ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลด้านโครงสร้างจุลภาค พบว่าปัจจัยที่ส่งผลคือความร้อน(Heat Input) ปริมาณที่สูงจึงส่งผลต่อลักษณะการกระจายตัวของ กระแสความร้อนในลักษณะที่กว้างและเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติก AISI 304 มีอัตราการถ่ายเท ความร้อนออกจากตัวเองช้าอยู่แล้ว จึงทำให้โครงสร้างบริเวณกระทบร้อน (HAZ)เกิดการเปลี่ยนแปลง ได้มาก จะพบว่าขณะเกิดการเย็นตัวลงอย่างช้า ๆ ความร้อนจะถ่ายเทจากรอยเชื่อมทำให้มีโครเมียม คาร์ไบด์ (Cr₂₃ C₆) เกิดการตกผลึกออกมาและเกิดขึ้นตามขอบเกรนขณะที่ชิ้นงานเย็นตัวอย่างช้า ๆ และมีการเปลี่ยนแปลงของเกรนที่โตขึ้น เพราะได้รับอิทธิพลระหว่างอุณหภูมิและเวลา

The objective of this research was to study factors influence to Gas Metal Arc Welding (GMAW) affecting to mechanical property of austenitic stainless steel grade (AISI 304). The research was applied factorial design experiment, which had following interested parameters: welding current, welding speed and gas to investigate in mechanical properties. Result in hardness revealed that interaction effect between current, welding, speed, and cover gas was showed significantly different at the level of .01. The highest hardness was showed at the interaction effect factor of welding current at 100 amperes, welding speed at 250 mm/min and mixed cover gas between 60%Ar, 39%He and 1%O₂ at 322.54 HV. In addition, result in tensile strength was found that main effect of current was showed significantly different at the level of .05 in which current at 80 amperes would provide the highest tensile strength. Moreover, result in yield point was showed that main effect of cover gas between 60%Ar, 39%He and 1%O₂ indicated significantly different at the level of .01. Finally, result in micro structure showed that factor affected to structure was heat input. The higher heat was affected to dispersion area and including material has lower transferred heat rate. This was huge affected to heat affect zone (HAZ) structure area. While material was cooling down, heat was transferred from welding area and created Cr₂₃ C₆ at the rim grain and then developed to bigger size because of temperature and time receiving.