การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาอิทธิพลของแก๊สปกคลุมต่อสมบัติทางกลและโครงสร้างจุลภาคของการเชื่อมมิกเหล็กกล้าไร้สนิมออสเตนนิติค เกรด AISI 304 โดยการวิจัยเป็นการออกแบบการทดลองแบบ Factorial Design ที่มีพารามิเตอร์ในการศึกษาได้แก่ กระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการเชื่อม 3 ระดับ คือ 80, 90 และ100 แอมแปร์ ความเร็วในการเชื่อม (Speed Weld) ที่ระดับ 250, 300 และ 350 mm/min แก๊สปกคลุมมี 3 กลุ่มได้แก่ 75%Ar+25%CO_2, 70%Ar+25%CO_2+5%O_2 และ 69.5%Ar+25%CO_2+5%O_2 +0.5%He และตัวแปรตามได้แก่ สมบัติทางกลด้านความแข็ง (Hardness) แรงดึงสูงสุด (Ultimate Tensile Strength) และโครงสร้างจุลภาค (Micro Structure) จากการศึกษาวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมบัติทางกลด้านความแข็ง (Hardness) ได้แก่ปัจจัยร่วม (Interaction effect) ระหว่าง กระแส ความเร็ว แก๊สปกคลุม อย่างมีนัยสำคัญสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่ กระแส 100 แอมแปร์ ความเร็วในการเชื่อม 250 mm/min และแก๊ส 69.5%Ar+25%CO_2+5%O_2+0.5%He จะให้ค่าความแข็งสูงสุดที่ 294.43 HV ผลด้านแรงดึงสูงสุด (Ultimate Tensile Strength) พบว่าปัจจัยร่วมระหว่าง กระแส แก๊สปกคลุม ส่งผลต่อแรงดึงสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลด้านการยืดตัว (Elongation) พบว่าปัจจัยปัจจัยร่วมระหว่าง กระแส แก๊สปกคลุม ส่งผลต่อการยืดตัว อย่างมีนัยสำคัญสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาลักษณะของโครงสร้างจุลภาคของชิ้นงานในส่วนของบริเวณรอยเชื่อม (Weld Metal) พบลักษณะของโครงสร้าง Columnar Dendrite ที่มีขนาดเล็กยาวมีทิศทางพุ่งเข้าหาจุดศูนย์กลางของบ่อหลอมละลาย ในลักษณะตั้งฉากกับผนังของโลหะชิ้นงาน (Base Metal) เนื่องจากเป็นการเชื่อมด้วยความเร็วสูงจึงต้องใช้เวลาในการแข็งตัวมาก และเมื่อพิจารณาที่บริเวณกระทบร้อน (HAZ) พบว่า ลักษณะโครงสร้าง และความโตของขนาดเม็ดเกรนในบริเวณกระทบทางความร้อนมีความแตกต่างกัน กล่าวคือขนาดของเกรน จะมีขนาดเม็ดเกรนเล็กกว่า บริเวณกระทบร้อนมีโครเมียมคาร์ไบด์ ($Cr_{23}C_6$) เกิดขึ้นตามของเกรน เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากความสัมพันธ์ระหว่างกระแส ความเร็ว และเวลา

The objective of this research was to study influence parameters affecting to MIG welding to mechanical property and micro structure of austenitic stainless steel grade 304. The research was Factorial Design experiment, which had following interested parameters: welding current 3 step to 80 , 90 and 100 Amp speed weld 3 step to 250, 300 and 350 cover gas 3 group to 75%Ar+25%CO_2, 70%Ar+25%CO_2+5%O_2 and 69.5%Ar+25%CO_2+5%O_2+0.5%He gas. The study was done in following aspects: Hardness, ultimate tensile strength, yield point strength and elongation rate Results were. A study of hardness found that main factor which had influence to change was speed and cover gas. The relation was current*speed*cover gas. The welding parameter was maximum hardness at current of 100 amperes, speed of 250 mm/min and they were covered by 69.5%Ar+25%CO_2+5%O_2+0.5%He gas. At this condition, it had the hardness of 294.36 HV. A study of ultimate tensile strength found that main factor which had influence to change was welding speed. The relation was current*speed*cover gas, At the level of .01. A study of elongation rate found that main factor which had influence to change was all welding parameters. current*speed*cover gas, At the level of .01. The relation was current speed cover gas. Them analysis of microscopic structure of the work pieces which had the maximum hardness found that the structure of Columnar Dendrite and the growth of grain in HAZ area had much difference.

The was the size of Columnar Dendrite was smaller the size of grain which grew in the HAZ area could grow slower. Finally, $Cr_{23}C_6$ part could occur in both cases.