

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

งานวิจัยนี้จะทำการศึกษาการเชื่อมประสานอลูมิเนียมเข้ากับเหล็กกล้าโดยใช้วิธีการเชื่อมประสานแบบมิก (MIG brazing) ซึ่งเป็นวิธีการเชื่อมประสานที่ผสมกันระหว่างการเชื่อมประสาน (Brazing) และการเชื่อมแบบมิก (Metal inert gas welding) ในงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาอิทธิพลของตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการเชื่อมประสานแบบมิกที่มีผลต่อความสมบูรณ์และรูปร่างของรอยเชื่อม คุณสมบัติทางกล (ความแข็งแรงของรอยเชื่อม) และการเกิด โครงสร้างจุลภาคภายในรอยเชื่อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเกิดสารประกอบเชิงโลหะชนิดต่างๆ โดยตัวแปรที่จะทำการศึกษา ได้แก่ ความเร็วในการเชื่อมประสาน (Travel speed) ระยะจากหัวเชื่อมถึงชิ้นงาน (Nozzle to work distance) และมุมงาน (Work angle) โดยให้แรงดันไฟฟ้า (Voltage) กระแสไฟฟ้า (Current) อัตราการป้อนลวด (Wire feed rate) และอัตราการไหลของแก๊สคลุม (Gas flow rate) มีค่าคงที่ และจะทำการศึกษาการเชื่อมประสานแบบมิกระหว่างแผ่นอลูมิเนียม (Al 5052) กับแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนเคลือบสังกะสี (Galvanized steel) ภายใต้บรรยากาศแก๊สอาร์กอน (Ar) โดยใช้รอยต่อแบบต่อเกย (Lap joint) และใช้โลหะเติม Al-Si แบบลวดในการเชื่อมประสาน

จากการทดลองและการวิเคราะห์ผลพบว่า ปัจจัยหลักที่มีผลต่อคุณสมบัติทางกล (ความต้านทานแรงดึงของรอยต่อ) คือ ความเร็วในการเชื่อมประสาน และมุมงาน ส่วนปัจจัยร่วมที่มีอิทธิพลต่อความต้านทานแรงดึงของรอยต่อ คือ ปัจจัยร่วมระหว่างความเร็วในการเชื่อมประสานและมุมงาน และได้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการพยากรณ์ค่าความต้านทานแรงดึงของรอยต่อ คือ $Y = 2164.16 - 0.66 * \text{Speed} - 61.35 * \text{Angle} + 0.12 * \text{Speed} * \text{Angle}$ โดยข้อจำกัดของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นี้ คือ ขอบเขตของปัจจัยความเร็วในการเชื่อมประสาน จะอยู่ในช่วง 400 ถึง 650 มิลลิเมตร/นาที และขอบเขตของมุมงาน จะอยู่ในช่วง -15 ถึง 15 องศา โดยที่ความเร็วในการเชื่อมประสานและมุมงานที่ใช้ในช่วงที่ได้กล่าวมานี้ เป็นช่วงที่ให้อายุการใช้งานของรอยเชื่อมที่สมบูรณ์ตามมาตรฐานการตรวจสอบรอยเชื่อม ANSI/AWS.B.11:2000 สำหรับสารประกอบเชิงโลหะที่พบในรอยต่อจากการเชื่อมประสานในการศึกษานี้ ได้แก่ Fe_2Al_3 , FeAl_2 และ FeAl_3 ในงานวิจัยนี้พบว่าเกิดการเกิดสารประกอบเชิงโลหะที่รอยต่อขึ้นอยู่กับตัวแปรในการเชื่อมประสาน คือ ความเร็วในการเชื่อมประสาน และไม่พบว่าการเกิดขึ้นของสารประกอบเชิงโลหะขึ้นกับตัวแปรอื่นๆที่ทำการศึกษา โดยที่ Fe_2Al_3 เกิดขึ้นที่การเชื่อมประสานที่ใช้ความเร็วในการเชื่อมประสานสูง ในขณะที่ FeAl_2 และ FeAl_3 เกิดขึ้นเมื่อใช้ความเร็วในการเชื่อมประสานต่ำ เนื่องจากเป็นที่ทราบกันดีว่าความร้อนที่เกิดขึ้นกับรอยต่อในระหว่างการเชื่อมประสานจะแปรผกผันกับความเร็วในการเชื่อมประสาน ซึ่งหมายความว่า Fe_2Al_3 ที่เกิดขึ้นนั้นเกิดขึ้นที่ระดับความร้อนต่ำ ส่วน FeAl_2 และ FeAl_3 เกิดขึ้นเมื่อมีระดับความร้อนในการเชื่อมประสานที่สูงขึ้น