

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

การวิจัยโครงการเรื่องนี้ทำการศึกษาสมบัติรอยเชื่อมด้านทานแบบจุดระหว่างอลูมิเนียม AA1100 และเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี SGACD โดยการเปลี่ยนแปลงตัวแปรการเชื่อมประกอบด้วยกระแสไฟเชื่อม 85-105 kA เวลาจุดแช่ 1-20 cycle และแรงกดปลายอิเล็กโทรด 0.00-0.25 MPa รอยต่อที่ได้จากการเชื่อมถูกนำมาทำการตรวจสอบสมบัติทางกลและโครงสร้างจุลภาค ผลการทดลองที่ได้มีดังนี้

- 5.1.1 ตัวแปรการเชื่อมที่ทำให้ได้ความแข็งแรงแรงเฉือนถึง 2200 N คือ กระแสไฟเชื่อม 95 kA เวลาจุดแช่ 10 cycle และแรงกดปลายอิเล็กโทรด 0.10 MPa
- 5.1.2 กระแสไฟเชื่อมที่เพิ่มขึ้นส่งผลทำให้ค่าความแข็งแรงแรงเฉือนของรอยต่อเกยเพิ่มขึ้น
- 5.1.3 กระแสไฟเชื่อมที่สูงส่งผลให้อลูมิเนียมบริเวณผิวสัมผัสของรอยต่อเกยกระจายออกด้านข้างสูงและทำให้ลดการเกาะตัวของวัสดุ
- 5.1.4 รูปร่างโครงสร้างมหภาคของรอยต่อเกยอยู่ในระดับ C ของมาตรฐานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น JIS Z31339 สามารถนำไปใช้ในงานผลิตรถยนต์ได้
- 5.1.5 รอยเชื่อมต่อเกยที่กำหนดให้เหล็กอยู่ด้านบนอลูมิเนียมมีความแข็งแรงแรงเฉือนสูงกว่ารอยเชื่อมต่อเกยที่กำหนดให้อลูมิเนียมอยู่ด้านบนเหล็ก
- 5.1.6 เวลาจุดแช่อิเล็กโทรดที่เพิ่มขึ้นทำให้ส่งผลทำให้การเกาะยึดของโลหะเพิ่มขึ้นและทำให้ความแข็งแรงของรอยต่อเกยเพิ่มขึ้น
- 5.1.7 การเพิ่มเวลาจุดแช่ที่สูงเกินไปส่งผลทำให้รูปร่างโครงสร้างมหภาคของรอยต่อเกยเสียรูป
- 5.1.8 แรงกดอิเล็กโทรดที่ต่ำเกินไปไม่ทำให้เกิดการเกาะยึดของรอยต่อ ขณะที่แรงกดอิเล็กโทรดที่สูงทำให้พื้นที่การเชื่อมบริเวณผิวสัมผัสขยายเพิ่มขึ้น และลดความแข็งแรงของรอยต่อ
- 5.1.9 แรงกดที่มีค่าสูงเกินไปทำให้ผิวสัมผัสของรอยต่อเกยที่กำหนดให้เหล็กอยู่ด้านบนแผ่นอลูมิเนียมอยู่ด้านล่างเกิดการเสียรูปและส่งผลทำให้ความแข็งแรงแรงเฉือนถึงต่ำ

5.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาการเชื่อมด้านทานแบบจุดระหว่างอลูมิเนียมผสม 1100 กับเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี SGACD และปัญหาที่พบจากการดำเนินงาน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารอยต่อเกยการเชื่อมด้านทานแบบจุดเพื่อให้มีความสมบูรณ์และความแข็งแรงแรงเฉือนถึงสูง มีดังต่อไปนี้

- 5.2.1 การเปลี่ยนแปลงความหนาของวัสดุทดลอง เนื่องจากในงานอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์มีการใช้แผ่นโลหะที่มีความหนาต่างๆ แต่ในงานนี้ใช้แผ่นโลหะที่มีความหนา 1 มิลลิเมตรเท่านั้น
- 5.2.2 การเปลี่ยนแปลงชนิดของวัสดุที่ประกอบเป็นรอยต่อเกยที่นอกเหนือจากรอยต่อระหว่างอลูมิเนียมผสมเกรด 1100 และเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี SGACD

- 5.2.3 การเปลี่ยนแปลงชนิดของวัสดุที่ใช้ในการทำอิเล็กโทรด เนื่องจากวัสดุอิเล็กโทรดส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพของการนำไฟฟ้า นอกจากนั้นรูปร่างของอิเล็กโทรดเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาเนื่องจากรูปร่างของปลายอิเล็กโทรดนั้นส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเชื่อมและสมบัติของรอยต่อ
- 5.2.4 การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของรอยต่อเกยที่ประกอบไปด้วยรอยต่อเกยสำหรับการทดสอบแรงเฉือนดึง รอยต่อเกยสำหรับการทดสอบแรงดัดงอ และรอยต่อเกยสำหรับการทดสอบลอคผิว
- 5.2.5 การพยากรณ์ความเค้นและความร้อนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อจุดประสงค์ในการลดเวลาการเชื่อม และการวิเคราะห์สมบัติต่างๆ
- 5.2.6 การวิเคราะห์สมบัติของรอยต่อด้วยวิธีการทดสอบความล้าซึ่งเป็นการพังทลายที่เกิดขึ้นหลังจากการใช้งานในระยะเวลานาน หากทำการพยากรณ์ระยะเวลาการพังทลายได้อาจทำให้การนำเอารอยต่อเกยที่ได้ไปใช้งานมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น