

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 ผลการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการทดลองเพื่อประยุกต์การเชื่อมพริกชั้นสเตอร์ในการเชื่อมรอยต่อชนระหว่างแผ่นอลูมิเนียมผสมเกรด 6063 ความหนา 6.3 มม. จากนั้นทำการเปลี่ยนแปลงตัวแปรการเชื่อมที่ประกอบไปด้วย ความเร็วรอบของตัวกวน ความเร็วเดินแนวเชื่อม และรูปร่างของตัวกวน เพื่อหาสถานะที่เหมาะสมและให้ความแข็งแรงดึงที่สูงที่สุด จากนั้นได้ทำการวัดอุณหภูมิของแนวเชื่อมด้วยเทอร์โมคัปเปิลเพื่อทำการตรวจสอบอุณหภูมิที่เกิดขึ้นจริงในแนวเชื่อม พร้อมทั้งยืนยันความถูกต้องของข้อมูลอีกครั้งโดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปการคำนวณพลศาสตร์ของไหล ผลการทดลองที่ได้โดยสรุปมีดังนี้

- 5.1.1 ตัวกวนทรงกระบอกและตัวกวนทรงกรวยทำให้เกิดจุดบกพร่องในแนวเชื่อมบริเวณด้านล่าง และเป็นจุดกำเนิดการพังทลายบริเวณกึ่งกลางของแนวเชื่อม
- 5.1.2 ตัวกวนทรงเกลียววนซ้ายและวนขวาทำให้ได้แนวเชื่อมที่มีความสมบูรณ์ ไม่มีจุดบกพร่องภายในแนวเชื่อม ส่งผลทำให้แนวเชื่อมมีความแข็งแรงกว่าโลหะหล่ออลูมิเนียม
- 5.1.3 ความแข็งแรงสูงสุดในการทดลองมีค่าเท่ากับ 168 MPa ที่ตัวกวนทรงเกลียววนซ้าย ความเร็วรอบ 2000 รอบต่อนาที ความเร็วเดินแนว 125 mm/min
- 5.1.4 โครงสร้างจุลภาคของแนวเชื่อมที่เชื่อมด้วยตัวกวนวนซ้าย ทำให้เกิดการก่อตัวของเกรนใหม่ที่มีขนาดที่เล็กและกลมมนกว่าโลหะหล่ออลูมิเนียม
- 5.1.5 อุณหภูมิในรอยต่อชนมีค่าสูงสุดที่บริเวณกึ่งกลางแนวเชื่อมที่จุดสุดท้ายก่อนการดึงตัวกวนออกจากแนวเชื่อมที่ค่าประมาณ 332°C ขอบของรอยเชื่อม
- 5.1.6 อุณหภูมิสูงสุดที่เกิดขึ้นมีค่าประมาณ 0.5 เท่าของจุดหลอมเหลวอลูมิเนียมที่นำมาทำการศึกษา และเป็นการเชื่อมในสถานะของแข็ง
- 5.1.7 การใช้การคำนวณด้วยพลศาสตร์ของไหลสามารถอธิบายกระบวนการถ่ายเทความร้อนในรอยต่อชนได้ และลดปัญหาการอธิบายการกระจายตัวของความร้อนบริเวณใกล้เคียงกับเครื่องมือเชื่อมที่มีการเคลื่อนที่ได้เป็นอย่างดี
- 5.1.8 การใช้การคำนวณพลศาสตร์ของไหลทำให้ทราบว่าในการเชื่อมด้วยพริกชั้นสเตอร์นี้มีการให้ความร้อนก่อนการเชื่อม (Pre-heat) ทำให้อลูมิเนียมเกรด 6063-T1 นี้ง่ายต่อการเชื่อมมากขึ้น และทำให้ตัวกวนมีอายุการใช้งานยาวนานขึ้นโดยเกิดการสึกกร่อนได้ยาก

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการทดลองครั้งนี้มีข้อเสนอแนะเพื่อการดำเนินงานวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

- 5.2.1 การวัดอุณหภูมิของรอยต่อเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตัวแปรการเชื่อมต่างๆ
- 5.2.2 การศึกษาอิทธิพลของความร้อนที่เกิดการเปลี่ยนแปลงกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของรอยต่อ
- 5.2.3 การศึกษาอิทธิพลความร้อนที่มีผลต่อสมบัติทางกลของรอยต่อ
- 5.2.4 การใช้การคำนวณพลศาสตร์ของไหลในการพยากรณ์ค่าการกระจายความร้อนในรอยต่อเชิงสามมิติ
- 5.2.5 การใช้การคำนวณพลศาสตร์ของไหลในการพยากรณ์ค่าความเค้นในรอยต่อเชิงสองและสามมิติ