

## บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ

การเชื่อมด้วยการเสียดทานแบบกวนของรอยต่อชนระหว่างอลูมิเนียม AA6063 กับเหล็กกล้าไร้สนิม AISI430 โดยใช้ตัวกวนที่มีรูปทรงต่างๆ ได้แก่ ตัวกวนทรงกรวย ตัวกวนทรงกรวยเกลียว ตัวกวนรูปทรงกระบอก และตัวกวนรูปทรงกระบอกเกลียว เพื่อศึกษาอิทธิพลตัวแปรการเชื่อมด้วยการเสียดทานแบบกวนต่อสมบัติของรอยต่อชน และเพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางกลและโครงสร้างมหภาคของรอยต่อชนที่ให้ค่าความแข็งแรงของรอยเชื่อมมากที่สุด โดยสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

### 5.1 สรุปผลการทดลอง

ในการสรุปผลการทดลองในบทนี้จะแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้คือ สรุปในส่วนของค่าความสัมพันธ์ระหว่างค่าความแข็งแรงสูงสุดของรอยเชื่อมและตัวกวนที่มีรูป

5.1.1 ค่าความแข็งแรงที่เกิดจากการทดสอบแรงดึงสามารถสรุปผลของความแข็งแรงที่ได้จากการดึง ดังนี้

- ก. ตัวกวนรูปทรงกระบอกมีค่าความแข็งแรงจากการทดสอบแรงดึงสูงสุดคือ 114.00 MPa ที่ความเร็วรอบ 500 รอบ/นาที ความเร็วเดินที่ 125 มม./นาที
- ข. ตัวกวนรูปทรงกระบอกเกลียวมีค่าความแข็งแรงจากการทดสอบแรงดึงสูงสุดคือ 107.33 MPa ที่ความเร็วรอบ 500 รอบ/นาที ความเร็วเดินของแนวเชื่อมที่ 125 มม./นาที
- ค. ตัวกวนรูปทรงกรวยมีค่าความแข็งแรงจากการทดสอบแรงดึงสูงสุดคือ 123.33 MPa ที่ความเร็วรอบ 500 รอบ/นาที ความเร็วเดินของแนวเชื่อมที่ 125 มม./นาที
- ง. ตัวกวนรูปทรงกรวยเกลียวมีค่าความแข็งแรงจากการทดสอบแรงดึงสูงสุดคือ 126.33 MPa ที่ความเร็วรอบ 500 รอบ/นาที ความเร็วเดินของแนวเชื่อมที่ 125 มม./นาที

ดังนั้นค่าความแข็งแรงที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงโดยการดึงสูงสุด คือ 126.33 MPa ความเร็วรอบ 500 รอบ/นาที ความเร็วเดินของแนวเชื่อมที่ 125 มม./นาที ด้วยตัวกวนรูปทรงกรวยเป็นเกลียว

5.1.2 ค่าความแข็งแรงสูงสุดดังกล่าวใน 5.1.1 ข้างต้นเมื่อทำการตรวจสอบโครงสร้าง มหภาคพบว่า โครงสร้างที่ปรากฏเนื้อของเหล็กกล้าไร้สนิม AISI 430 แทรกตัวเข้าไปในอลูมิเนียม AA 6063 ลักษณะการแทรกตัวของเนื้อเหล็กที่แทรกตัวเข้าสู่เนื้ออลูมิเนียม จะสังเกตเห็นการแทรกตัวของเนื้อเหล็กเข้าสู่อลูมิเนียมได้ชัดเจน และมีปริมาณที่มากเมื่อเทียบกับความเร็วเดินแนวเชื่อม

อื่น ๆ ส่งผลให้เมื่อนำชิ้นงาน ไปทดสอบค่าแรงดึงทำให้มีค่าความแข็งแรงดึงสูงสุด ในขณะที่โครงสร้างของรอยเชื่อมที่ให้ค่าความแข็งแรงดึงต่ำสุดลักษณะของโครงสร้างการอินเทอร์เฟสของเนื้อวัสดุพบว่าเนื้อวัสดุทั้งสองชนิดการแทรกตัวของเนื้อเหล็กกล้าไร้สนิม AISI 430 มีการแทรกตัวเข้าไปในเนื้ออลูมิเนียม AA 6063 ปริมาณที่น้อยมากจนแทบที่จะไม่สามารถมองเห็นได้ จึงเป็นผลให้ค่าความแข็งแรงดึงต่ำที่สุด

5.1.3 พบสารประกอบกึ่งโลหะ FeAl บริเวณอินเทอร์เฟสของรอยต่อชนระหว่างอลูมิเนียมและเหล็กกล้าไร้สนิม จากการตรวจสอบด้วยกระบวนการวิเคราะห์การกระจายตัวของอิเล็กตรอน

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองในการทำวิจัยในครั้งนี้พบว่ากระบวนการเชื่อมด้วยการเสียดทานแบบกวนระหว่างอลูมิเนียม AA 6063 กับ เหล็กกล้าไร้สนิม AISI 430 สามารถที่จะประยุกต์การเชื่อม ไปใช้ทำการทดลองและปรับปรุงในส่วนต่างๆ ได้อีก เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ ที่มีความสำคัญต่อการทำงานในระบบงานทางด้านวิศวกรรมหรือส่วนอื่นที่มีความเกี่ยวข้อง ยกตัวอย่างประเด็นหัวข้อในการศึกษาดังต่อไปนี้

5.2.1 การศึกษาในส่วนของการทนต่อสภาวะการกัดกร่อนของรอยต่อชนต่อสภาวะสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่แตกต่างกัน

5.2.2 การออกแบบที่จับยึดชิ้นงานในการเชื่อมให้มีความแข็งแรง และสามารถจับยึดชิ้นงานในมีความแน่นหนามากขึ้น

5.2.3 การศึกษาในส่วนของรูปทรงของตัวกวนที่มีความหลากหลายมากกว่าการทดลองในครั้งนี้ เช่น ตัวกวนรูปทรงกลม ตัวกวนรูปทรงสี่เหลี่ยม เป็นต้น

5.2.4 ในการเตรียมชิ้นงานก่อนการเชื่อมควรมีความเรียบผิวที่เนียนละเอียดมากที่สุดเพื่อการวางแบบสนิทกันก่อนการเชื่อมเพื่อการเชื่อมที่มีประสิทธิภาพสูงสุด