



บทที่ 1

บทนำ

1.1 แนวเหตุผล

การเชื่อมมีบทบาทอย่างมากในการประกอบชิ้นงานเข้าด้วยกัน กระบวนการเชื่อมหนึ่งในกระบวนการเชื่อมแบบต่างๆ ที่มีความสำคัญคือ กระบวนการเชื่อมสตั๊ด (stud welding) กระบวนการเชื่อมสตั๊ดเป็นกระบวนการเชื่อมที่ช่วยให้การตอดิดของหมุดนอตกับแผ่นโลหะฐานลดความยุ่งยากลง เนื่องจากการลดขั้นตอนการเจาะรู-ทำเกลียว หรือขั้นตอนการเชื่อมขอบของหมุดนอตที่มีความยุ่งยาก กระบวนการเชื่อมสตั๊ดแบบใช้การดิสชาร์จจากตัวเก็บประจุเป็นหนึ่งในกระบวนการเชื่อมสตั๊ด ด้วยข้อดีของกระบวนการที่สามารถเชื่อมหมุดนอตลงบนแผ่นโลหะฐานที่บางมากได้ และสามารถเชื่อมแผ่นโลหะฐานลงบนชนิดโลหะที่หลากหลาย ทำให้การเชื่อมแบบนี้ถูกนำไปใช้งานหลายชนิด

ในกระบวนการเชื่อมสตั๊ดแบบใช้การดิสชาร์จจากตัวเก็บประจุ จำเป็นต้องมีอุปกรณ์สำคัญ 2 อย่างคือ ปืนเชื่อมสตั๊ด (stud gun) และแหล่งจ่ายไฟ แหล่งจ่ายไฟจะทำหน้าที่จ่ายพลังงานไฟฟ้าในการเชื่อม ส่วนปืนเชื่อมจะทำหน้าที่ขับเคลื่อนหมุดนอตไปยังแผ่นโลหะฐาน เพื่อให้เกิดรอยเชื่อม ตัวแปรการเชื่อมจะถูกกำหนดโดยค่าแรงดันตกคร่อมตัวเก็บประจุ และค่าสปริงภายในตัวปืนเชื่อมเป็นสำคัญ นอกจากนี้ยังมีผลจากสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่มีผลต่อความแข็งแรงของรอยเชื่อม ตัวแปรการเชื่อมหนึ่งที่มีความสำคัญแต่ไม่ได้รับความสนใจคือ ความสมดุลปืนเชื่อมซึ่งขึ้นกับขาตั้งปืนเชื่อมเป็นสำคัญ ด้วยเหตุผลที่ขาตั้งปืนเชื่อมต้องสัมผัสกับแผ่นโลหะฐานอยู่เสมอ จึงทำให้เกิดการสึกหรองง่าย ดังนั้นการเชื่อมจึงเสียสมดุลและทำให้ความแข็งแรงของรอยเชื่อมสูญเสียไป

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะนำเสนอการออกแบบระบบการเชื่อมสตั๊ดแบบใช้การดิสชาร์จจากตัวเก็บประจุ การพิจารณาความสมดุลของขาปืนเชื่อม และผลของความสมดุลต่อค่าความแข็งแรงของรอยเชื่อม เพื่อเป็นแนวทางในการดูแลและปรับปรุงสมดุลของปืนเชื่อมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 ศึกษาและออกแบบระบบการเชื่อมสตั๊ดแบบใช้การดิสชาร์จจากตัวเก็บประจุ
- 1.2.2 ศึกษาผลของความสมดุลปืนเชื่อมต่อค่าความแข็งแรงของรอยเชื่อม
- 1.2.3 หาขีดจำกัดของการเสียสมดุลการเชื่อมโดยพิจารณาจากค่าความแข็งแรงรอยเชื่อม
- 1.2.4 ศึกษาหาลักษณะของขาปืนเชื่อมและการตั้งขาปืนเชื่อมที่ดี
- 1.2.5 ออกแบบและสร้างระบบการเชื่อมที่มีความสมดุลการเชื่อม

1.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.3.1 ศึกษาแนวคิดการเชื่อมต่อและระบบการเชื่อมแบบต่างๆ
- 1.3.2 ศึกษากระบวนการเชื่อมต่อและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 1.3.3 ศึกษาระบบแหล่งจ่ายไฟในกระบวนการเชื่อมต่อ
- 1.3.4 ศึกษาแนวทางในการควบคุมคุณภาพในกระบวนการเชื่อมต่อ
- 1.3.5 ออกแบบและสร้างแหล่งจ่ายไฟรวมถึงระบบการเชื่อมต่อ
- 1.3.6 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของความสมดุลการเชื่อมและค่าแรงดึง
- 1.3.8 สรุปผลและจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

1.4 ขอบเขตวิทยานิพนธ์

- 1.4.1 ศึกษาความสัมพันธ์ของสมดุลการเชื่อมต่อความแข็งแรงของหมุดนอตในการเชื่อมต่อ
- 1.4.2 หาขีดจำกัดของการเสียสมดุลการเชื่อมโดยพิจารณาจากความแข็งแรงการเชื่อม
- 1.4.3 หาลักษณะของการตั้งขาป็นเชื่อมที่มีความสมดุลที่ดี
- 1.4.4 นำผลการศึกษามาใช้ในการออกแบบและสร้างระบบการเชื่อม

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 สามารถออกแบบระบบการเชื่อมต่อแบบใช้การดิสซาร์จจากตัวเก็บประจุ
- 1.5.2 สามารถพิจารณาหาความสมดุลการเชื่อมและค่าความแข็งแรงของวัสดุ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบระบบการเชื่อม
- 1.5.3 สามารถออกแบบและสร้างระบบการเชื่อมที่มีความสมดุล