

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
<u>บทที่</u>	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2 สถานที่เก็บข้อมูล	2
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 วิธีการวิจัย	2
1.6 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.7 ระยะเวลาทำการวิจัย	3
1.8 แผนดำเนินงานตามโครงการ	4
2. หลักการออกแบบเครื่องมือกล	5
2.1 ความหมายของการออกแบบเครื่องมือ	5
2.2 จุดประสงค์ของการออกแบบเครื่องมือ	5
2.3 หลักการออกแบบเครื่องมือในงานอุตสาหกรรม	5
2.4 การเลือกวิธี	6
2.5 ขอบเขตการออกแบบเครื่องมือ	6
2.6 การตรวจสอบ	7
2.7 สิ่งที่เป็นจำเป็นสำหรับการเป็นนักออกแบบเครื่องมือกล	7
2.8 ความคุมระบบนิวแมติกส์	8

2.9 ความหมายของงานเชื่อม	9
2.10 กระบวนการเชื่อม	9
2.11 การปรับค่าต่างๆในการเชื่อม	9
2.12 ขนาดของลวดเชื่อม	10
2.13 ความเร็วในการป้อนลวดและกระแสไฟเชื่อม	10
2.14 แรงดันที่เปลวอาร์คและแรงดันขณะวงจรมีเปิด	12
2.15 เทคนิคการทำงาน	12
2.16 การเชื่อมด้วยมือ	13
2.17 การจับหัวเชื่อม	14
2.18 สาเหตุของปัญหาในงานเชื่อม	15
2.19 จุดบกพร่องหรือตำหนิของรอยเชื่อม	15
3. การเตรียมชิ้นงานตัวอย่างกำหนด	21
3.1 การเตรียมรอยต่อของชิ้นงาน	21
3.2 การวางเหล็กเพื่อเชื่อมสำหรับเหล็กแผ่นทดสอบ	21
4. การจัดการและลำดับขั้นตอนในการตรวจสอบ	24
4.1 การตัดสินผลการดำเนินคุณภาพ	24
4.2 ลำดับขั้นตอนในการตรวจสอบ	24
4.3 กรรมวิธีการทดสอบ	28
4.4 วิธีการดำเนินการวิจัย	30
- กรรมวิธีการทดสอบแรงกระแทก	32
- กรรมวิธีการทดสอบความแข็ง	34
- กรรมวิธีการทดสอบการบิดตัว	40
5. ผลการทดลอง	39
6. การวิเคราะห์และสรุปผล	58
6.1 การวิเคราะห์และสรุปผล	58
6.2 ปัญหาในการวิจัย	59
6.3 เป้าหมายของการวิจัย	59
6.4 สาเหตุของปัญหา	59
6.5 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาอุปกรณ์การเชื่อม	59

บรรณานุกรม

60

ภาคผนวก

61-70

ประวัตินักศึกษา

71



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบการเชื่อมแบบ MIG กับ MAG	9
ตารางที่ 2.2 ค่าต่ำสุดของกระแสไฟเชื่อม	11
ตารางที่ 2.3 อัตราการหลอมละลายที่แตกต่างกันตามขนาดของลวด	11
ตารางที่ 3.1 การต่อเหล็กแบบต่อชนเปิดขอบฉาก	22
ตารางที่ 3.2 การเตรียมชิ้นงานแบบต่อชนเปิดขอบฉากตามมาตรฐานอุตสาหกรรม	22
ตารางที่ 3.3 การต่อเหล็กแบบต่อชนเปิดขอบฉาก	23
ตารางที่ 3.4 การเตรียมชิ้นงานแบบต่อชนเปิดขอบฉากตามมาตรฐานอุตสาหกรรม	23
ตารางที่ 4.1 การตรวจสอบด้วยสายตา	28
ตารางที่ 4.2 แรงต่างๆกันตามลเกลต่างๆ	29
ตารางที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางของลูกบอลเหล็กกล้าและภาวะ	36
ตารางที่ 4.4 การร่อนนำหนักที่ใช้ในการกำหนดชั้นภาวะ	40
ตารางที่ 5.1-5.2 ข้อมูลการตรวจสอบด้วยสายตาและทำการวัด	43-48
ตารางที่ 5.3-5.6 ข้อมูลการทดสอบความแข็งแบบบริเนล	49-52
ตารางที่ 5.7-5.10 ข้อมูลจากการทำการวัดและการคำนวณค่าการบิดตัวจากสูตร	53-56
ตารางภาคผนวก ก.	61
ตารางภาคผนวก ข.	62-63

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 หลักการทำงานของวงจรระบบนิวแมติกส์	8
รูปที่ 2.2 ค่าต่ำสุดของกระแสไฟเชื่อม	11
รูปที่ 2.3 อัตราการหลอมละลายที่แตกต่างไปตามขนาดของลวด	11
รูปที่ 3.1 การต่อเหล็กแบบต่อชนเปิดขอบฉาก	22
รูปที่ 3.2 การเตรียมชิ้นงานแบบต่อชนเปิดขอบฉากตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 49	22
รูปที่ 3.3 การต่อเหล็กแบบต่อชนเปิดขอบฉาก	23
รูปที่ 3.4 การเตรียมชิ้นงานแบบต่อชนเปิดขอบฉากตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 49	23
รูปที่ 4.1 การเตรียมขนาดของชิ้นงาน	30
ภาคผนวก ง.1 การเคลื่อนที่โดยฐานรองรับชิ้นงานด้วยระบบนิวแมติกส์	65
ภาคผนวก จ - 1 ชิ้นงานตัวอย่างที่ได้ทำการทดลองที่เชื่อมด้วยมือ	66
ภาคผนวก จ - 2 ชิ้นงานตัวอย่างที่ได้ทำการทดลองที่เชื่อมด้วยระบบนิวแมติกส์	67
ภาคผนวก จ - 3 ชิ้นงานตัวอย่างที่ได้ทำการทดลองการบิดตัวและโค้งงอ	68
ภาคผนวก จ - 4 ชุดควบคุมการเคลื่อนที่ด้วยระบบนิวแมติกส์	69
ภาคผนวก จ - 5 ชุดการทำงานโดยการเคลื่อนที่ด้วยระบบนิวแมติกส์	70