



การทดสอบความแข็งแรงของรอยเชื่อมอัตโนมัติแบบข้อต่อตัวที่จากกระบวนการแก๊ส

ทั้งสแตนอาร์คเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 304

นายพรพงศ์ ดำแก้ว นายศุภกร บุญยงค์รัตน์

ผศ.ดร.วสวัชร นาคเขียว

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทนำ

“เหล็กกล้าไร้สนิม” เป็นโลหะกลุ่มที่มีความต้านทานการกัดกร่อนสูง ปัจจุบันในด้านกระบวนการผลิตที่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้งานซึ่งหนึ่งในนั้นคือการเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 304 แบบข้อต่อตัวที่ (T-Joint) ด้วยการเชื่อมแบบทิก โดยใช้โปรแกรมหุ่นยนต์เข้ามาช่วยในกระบวนการเชื่อม ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าเทคนิคการออกแบบการทดลอง (Design of Experiment Technique) เป็นเทคนิคที่สามารถช่วยให้ทราบถึงปัจจัย (Factor) ที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการเชื่อม

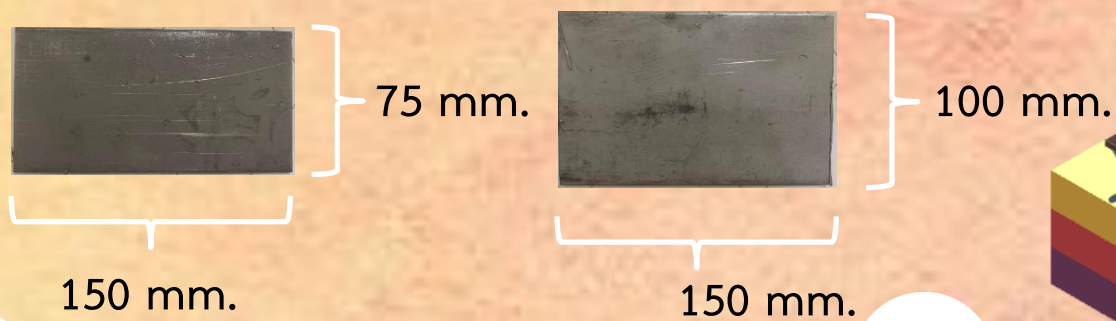
วัตถุประสงค์

- แขนกลหุ่นยนต์สามารถทำการเชื่อมโดยผ่านโปรแกรมควบคุมอัตโนมัติได้
- ศึกษาค่าปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแรงของการเชื่อมข้อต่อตัวที่เหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 304

ขั้นตอนการดำเนินงาน

2 เตรียมชิ้นงานทดลอง (Preparing Specimen)

ตัดแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 304



1 ออกแบบการทดลอง (Design of Experiment)

1.1 การคัดเลือกปัจจัยในการทดลองและระดับปัจจัย

- กระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการเชื่อม
- ความเร็วในการเชื่อม
- ระยะอาร์ค

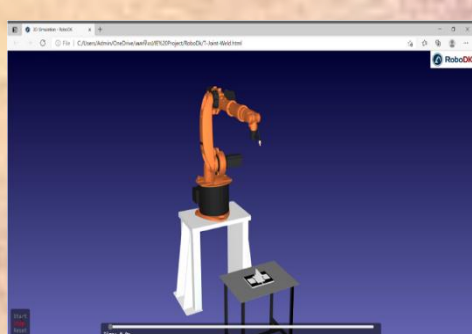
1.2 กำหนดแนวทางการดำเนินงาน

ลำดับการทดลอง	กระแสไฟฟ้า (แอมป์)	ความเร็วในการเชื่อม (มิลลิเมตร/วินาที)	ระยะอาร์ค (มิลลิเมตร)
1	85	3	1
2	85	5	1.2
3	85	7	1.4
4	90	3	1.2
5	90	5	1.4
6	90	7	1.0
7	95	3	1.4
8	95	5	1.0
9	95	7	1.2

3 เตรียมโปรแกรมหุ่นยนต์ (Preparing Robot Program)

3.1 สร้างโปรแกรมหุ่นยนต์

3.2 3D Simulation



4 เชื่อมอัตโนมัติ (Automated Welding)

4.1 ติดตั้งโปรแกรมหุ่นยนต์

4.2 ติดตั้งชิ้นงาน

4.3

เชื่อมอัตโนมัติแก๊สทั้งสแตนอาร์ค



สรุปผลการดำเนินงาน

ปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการเชื่อมอัตโนมัติเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 304 แบบข้อต่อตัวที่

กระแสไฟฟ้าในการเชื่อม	ความเร็วในการเชื่อม	ระยะอาร์ค
90 แอมป์	3 มิลลิเมตรต่อวินาที	1 มิลลิเมตร
✓	✓	✓

5.2

วิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลทางสถิติ (Minitab)

ลำดับการทดลอง	กระแสไฟฟ้า (แอมป์)	ความเร็วในการเชื่อม (มิลลิเมตรต่อวินาที)	ระยะอาร์ค (มิลลิเมตร)	แรงกดสูงสุด (นิวตัน)
1	85	3	1	980.70
2	85	5	1.2	420.25
3	85	7	1.4	210.12
4	90	3	1.2	1,222.99
5	90	5	1.4	588.70
6	90	7	1.0	350.88
7	95	3	1.4	1,113.85
8	95	5	1.0	652.33
9	95	7	1.2	267.24

การทดสอบรอยเชื่อม (Fillet-Weld Test)

5.1

ทดสอบการแตกหัก

5

