



LAB 3.3 ปฏิบัติการเชื่อมไฟฟ้า

สถานที่เรียน : Shop ภาควิชาชีวกรรมอุตสาหการ



ขั้นตอนการกดคง/ปฏิบัติการ
: Youtube



PLAYLIST LAB

ปฏิบัติการทดลอง : การเชื่อมไฟฟ้า

การเชื่อมไฟฟ้า (SMAW)

เป็นวิธีการวิธีเชื่อมโลหะ โดยการทำให้โลหะหลอมละลายพร้อม ๆ กับลวดเชื่อมโดยความร้อนที่ได้เกิดจากการอาร์คของกระแสไฟฟ้าโดยอุณหภูมิที่ได้จากการอาร์คประมาณ 5,000 องศาเซลเซียส

การเชื่อม

หมายถึงกระบวนการทำการที่ทำให้โลหะหลอมละลายติดกันโดยอาศัยความร้อนจากการอาร์ค (Arc) หรือ การเผาไหม้ของก๊าช ให้ความร้อนที่โลหะงานจนหลอมละลายในจุดรอยต่อชิ้นงานและอาจมีการเดิมเนื้อโลหะจากคลอดเชื่อมลงไปในรอยต่อนั้น ให้โลหะงานที่ถูกเชื่อมเป็นเสื้อเรียวกันการเชื่อมโลหะพื้นฐาน มีสองแบบคือ การเชื่อมด้วยไฟฟ้า (Arc Welding) และ การเชื่อมด้วยแก๊ส (Gas Welding)



เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมไฟฟ้า

1. เครื่องเชื่อมหรือตู้เชื่อม (Welding Generator/Transformer)
ตู้เชื่อมแบ่งตามกระแสไฟฟ้าได้ 2 แบบคือตู้เชื่อมแบบไฟฟ้ากระแสสลับ AC Welding Generator และ ตู้เชื่อมแบบไฟฟ้ากระแสตรง DC Welding Generator ถ้าแบ่งตามลักษณะและคุณสมบัติจะแบ่งได้หลายแบบ ตัวอย่างเช่น ตู้เชื่อมไฟฟ้าแบบเครื่องยนต์ ตู้เชื่อมไฟฟ้าแบบหม้อแปลง ตู้เชื่อมไฟฟ้าแบบอินเวอร์เตอร์ เป็นต้น



2. สายเชื่อม (Welding Cable)

มีหน้าที่นำกระแสไฟฟ้าจากเครื่องเชื่อมไปยังลวดเชื่อมและอาร์คกับโลหะชิ้นงานและกลับสู่เครื่องเชื่อม



ชุดคีบสายดิน



ชุดสายเชื่อม MMA

3. ตัวจับคลอดเชื่อม (Electrode Holder)

ใช้สำหรับจับคลอดเชื่อม ที่ด้ามมีฉนวนหุ้มป้องกันกระแสไฟฟ้า และความร้อน โดยปลายหัวจับจะเป็นลักษณะคิบคลอดเชื่อม และต่อ กับสายเชื่อมข้ามเครื่องเชื่อม



4. คิมสายดิน (Ground Clamp)

มีลักษณะเป็นคิมจับ ใช้จับขั้นงานมีหน้าที่นำกระแสไฟฟ้าจาก ขั้นงานผ่านสายเชื่อมเข้าเครื่องเชื่อม



5. โต๊ะงานเชื่อม

เป็นโต๊ะเหล็กสำหรับวางขั้นงานและต้องนำไฟฟ้าและทนความ ร้อนได้



6. ค้อนเคาะและแปรงคลอด (Slag Hammer and Steel Wire Brush)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ทำความสะอาดคราดรอยเชื่อม



7. คลอดเชื่อม (Electrode)

เป็นแท่งโลหะที่มีผลงานทางเคมีพื้นฐานเหมือนกับโลหะที่ ติดเป็นเนื้อเดียวกัน คลอดเชื่อมประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ แกนกลาง (Core) และสารพอกหุ้มหรือฟลักซ์ (Fluxes)



8. หน้ากาก (Welding Helmet)

ทำมาจากไฟเบอร์ (Fiber) ใช้ป้องกันดวงตาและผิวหนังหน้ากาก ที่ดีจะต้องมีกระจกกรองแสง Infrared Ray และ Ultra Violet Ray ให้ตั้งแต่ 99.50 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป โดยหน้ากากมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบสวมศีรษะ (Hear Shield) และแบบมือถือ (Hand Shield)



9. ถุงมือหนัง ปลอกแขน และเอี้ยมหนัง (Leather Gloves, Arm Shield, and Apron)

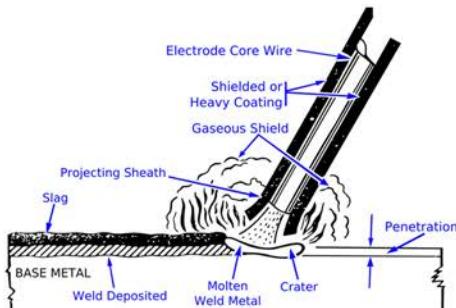
ใช้สำหรับป้องกันไฟฟ้าดูดและ ป้องกันความร้อนจากการเชื่อมไฟฟ้า



การเริ่มต้นอาร์ค

การเริ่มต้นฟิกหัดเชื่อมจะเริ่มต้นจากอาร์คก่อน การอาร์ค คือ ระยะห่างระหว่างปลายด้วนเชื่อมกับผิวโลหะงาน ซึ่งเป็นระยะพอดีที่จะทำให้การอาร์คเป็นไปอย่างต่อเนื่อง การเริ่มต้นอาร์ค มี 2 วิธี คือ วิธีการขัดและวิธีการเคาะ

1. วิธีการขัด เป็นการลากความเชื่อมล้มพลิกกับโลหะงาน การขัดออกช้าๆ จนเกิดการอาร์ค แล้วยกความเชื่อมขึ้นเล็กน้อยจนได้ระยะอาร์คที่ต้องการคือประมาณ 3 มิลลิเมตร
2. วิธีการเคาะ เป็นการกระแทกปลายด้วนเชื่อมลงไปชนกับโลหะงานแล้วยกขึ้น-ลงในระยะ 3 มิลลิเมตรจนเกิดการอาร์ค



ท่าเชื่อมไฟฟ้า

1. การเชื่อมท่าราบ

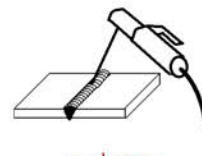
การเชื่อมท่าราบเป็นท่าที่ง่ายและมีประสิทธิภาพมากสุด แนวการเชื่อมจะวางอยู่บนพื้นราบในแนวไหนก็ได้ ผู้ปฏิบัติจะต้องวางแผนของด้วนเชื่อมในขนาดเชื่อมประมาณ 45-60 องศา กับแนวเชื่อม และอิ่งประมาณ 45-60 องศา กับทันท์ราบ การเคลื่อนไหวของด้วนเชื่อมจะเป็นลักษณะเดินหน้า ถอยหลัง หรือวนเป็นวงไปตามแนวเชื่อม การเคลื่อนไหวด้วนเชื่อม เมื่อเข่นี้จะเป็นการอุ่นโลหะงานให้ร้อนลุ่งหน้าก่อนที่จะเชื่อมไปถึง ซึ่งจะทำให้รอยเชื่อมบูน สมบูรณ์และป้องกันไม่ให้สแกลฟิ้งในรอยเชื่อมความเร็วในการเชื่อมจะใช้เป็น 1:3 คิดตามความยาวของด้วนเชื่อม โดยปกติแล้วด้วนเชื่อมจะมีความยาว 12 นิ้ว และจะเชื่อมให้ได้รอยเชื่อมประมาณ 3 นิ้ว

2. การเชื่อมท่าตั้ง

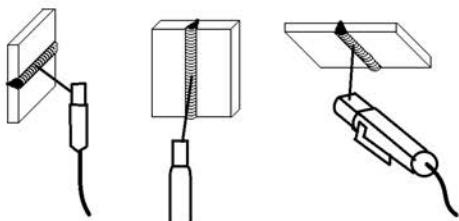
การฝึกท่าเชื่อมลักษณะนี้ทำได้ 2 วิธีคือ การเชื่อมขึ้น (Up Hill) และการเชื่อมลง (Down Hill) การปฏิบัติสำหรับสูตรเชื่อมท่านี้จะใช้ท่าเชื่อมลง โดยจะทำการบังคับให้ด้วนเชื่อมตั้งจากกับพื้นผิวโลหะงานและการอุ่นด้วนเชื่อมทำมุมขึ้นประมาณ 15-20 องศา กับแนวตั้ง การปรับกระแสไฟฟ้าจะปรับให้สูงกว่าท่าราบ การเชื่อมควรเคลื่อนไหวด้วนเชื่อมเป็นแบบยกขึ้นคล่องใบในแนวเชื่อม โดยอย่าให้การอาร์คตบขณะเชื่อมน้ำโลหะและสแลคจะหลบไหลหลุดลงเป็นลักษณะถุงน้ำโลหะได้ปลายด้วนเชื่อมจะทำให้ระยะอาร์ค 3 มิลลิเมตรสั้นลงจนทำให้การอาร์คด้วยและลดเวลาเชื่อม ความเร็วในการเชื่อมจะสูงกว่าท่าราบที่ทำให้ความเร็วอยู่ประมาณ 1:2

3. ท่าเชื่อมเหนือศีรษะ

ท่าเชื่อมเหนือศีรษะเป็นท่าเชื่อมที่ปฏิบัติตามที่สุดและเกิดอันตรายกับผู้ปฏิบัติมากที่สุดเนื่องจากสะเก็ดไฟและแนวเชื่อมจะอยู่เหนือหัวและหล่นลงใส่ตัวดังนั้นควรสวมชุดปฎิบัติงานให้ถูกต้อง และอาจต้องเพิ่มเครื่องป้องกันศีรษะจุดสำคัญสำหรับการเชื่อมท่าเหนือศีรษะคือ การปรับขนาดของกระแสไฟฟ้าให้สูงไว้และใช้ระยะอาร์คสั้นๆ บังคับให้ด้วนเชื่อมตั้งจากกับพื้นผิวโลหะงาน และทำมุมอุ่นประมาณไม่เกิน 10 องศา ตามทิศทางการที่ด้วนเชื่อมเคลื่อนที่ไป การเคลื่อนที่ลุ่งของด้วนเชื่อมจะเป็นลักษณะเดินหน้าถอยหลังหรือเคลื่อนไหวด้วนเชื่อมแบบส่าย



1. ท่าราบ



2. ท่าแนวดั้ง

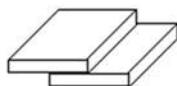
3. ท่าหนีศีรษะ

แบบของรอยต่อเชื่อม

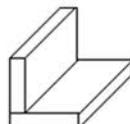
แบบของรอยต่อเชื่อมต่าง ๆ สามารถแยกออกได้ตามพื้นฐานของรอยต่อเชื่อมเบื้องต้นสำหรับผู้ฝึกปฏิบัติงานใหม่ ได้ดังนี้



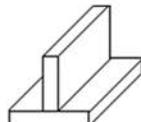
1. แบบรอยต่อชน (Butt Joint)



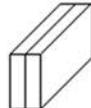
2. แบบรอยต่อเกย (Lap Joint)



3. แบบรอยต่อมุม (Corner Joint)



4. แบบรอยต่อตัวที (T - Joint)



5. แบบรอยต่อขอบ (Edge Joint)



ความปลอดภัยในการเชื่อมไฟฟ้า

ผู้ปฏิบัติท้องทำนงเพื่อความปลอดภัยไว้เสมอเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุกับตนเองหรือผู้อื่น

- ใช้หน้ากากเชื่อมในการป้องกันตา และใบหน้าจากแสงของรังสีอุตราชีวิวัฒนา
- เลือกผ้าเครื่องแต่งกายต้องมีติดชิดและสวมเสื้อแขนยาว ปลอกแขนหนัง และถุงมือหนัง
- บริเวณปฏิบัติงานห้องเป็นวัสดุทุนไฟหรือติดไฟพยายามและห้องไม่มีวัสดุใดๆ ที่ติดไฟได้อยู่
- บริเวณปฏิบัติงานห้องมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ป้องกันควันที่เกิดจากการเชื่อม
- หลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานในที่เปียกชื้น เพราะอาจถูกไฟฟ้าดูดได้
- ถังตับเหล็กต้องมีอยู่ในบริเวณที่ทำการเชื่อมเสมอ
- เรียนรู้เครื่องเชื่อมไฟฟ้าก่อนในครั้งแรก
- หากเกิดปัญหาใดๆ ห้ามทำการต่อไฟฟ้าเข้าเครื่องเชื่อมเอง ควรปรึกษาผู้ชำนาญช่างผู้ควบคุม





ขั้นตอนการทดลอง/ปฏิบัติการ

แนะนำอุปกรณ์การเชื่อมไฟฟ้า



แนะนำ อุปกรณ์การป้องกันการเชื่อมไฟฟ้า



วิธีการเชื่อมไฟฟ้า แบบต่อชนตัว T ท่ารำ



แนะนำวัสดุ ที่ใช้ในการเชื่อมไฟฟ้า



สรุป และถักยนต์รอยเชื่อมแบบต่างๆ



วิธีการเชื่อมไฟฟ้า แบบต่อชนท่ารำ



APPLICATION
FOR ANDROID