

# พื้นฐานงานเชื่อมไฟฟ้า: องค์ประกอบในการ ควบคุมแนวเชื่อม

คู่มือเด็กช่างฉบับรวบรัด ควบคุมรอยเชื่อมให้เป๊ะปัง!

ผู้จัดทำ: นายชำนาญ จันทมาศ | วิทยาลัยสารพัดช่างนครศรีธรรมราช



## 5 หัวใจสำคัญของการเชื่อม (The 5 Core Elements) (The 5 Core Elements)

ก่อนจะเริ่มเชื่อมให้ได้แนวสวยระดับเทพ นื่องๆ ปรช.1 ต้องคุม 5 องค์ประกอบ  
นี้ให้อยู่หมัด!



เลือกลวดเชื่อม (Electrode) ให้ตรงสเปก



คุมระยะอาร์ค (Arc Length) ให้พอดี



ปรับกระแสไฟ (Amperage) ให้匹-



เดินความเร็ว (Travel Speed) ให้สม่ำเสมอ



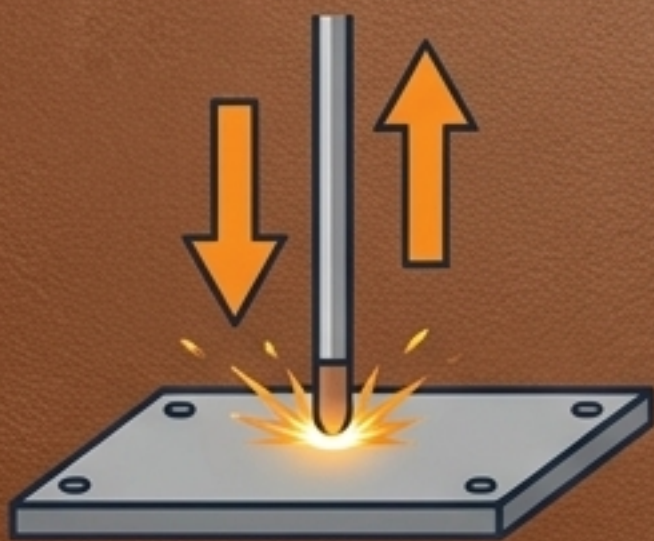
เอียงมุมลวดเชื่อม (Angles) ให้ถูกต้อง

แต่ก่อนอื่น...  
ครูพี่เล็กจะพาไปดูเทคนิค  
เริ่มอาร์ค และ สายลวด  
กันก่อนลงสนามจริง!



# สตีปแรก... เทคนิคการเริ่มต้นอาร์ก (Starting the Arc)

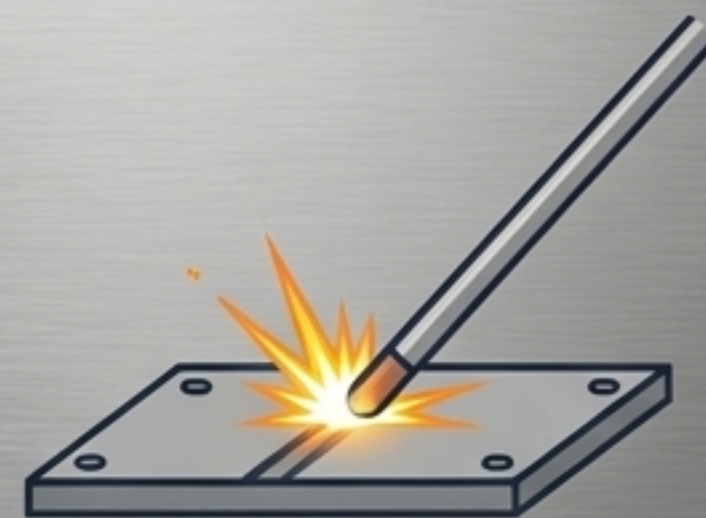
## 1. แบบแตะสัมผัส (Tapping Method)



- **วิธีทำ:** แตะลวดลงชิ้นงานเบาๆ แล้วยกขึ้นตรงๆ
- **จุดเด่น:** แม่นยำ เริ่มเชื่อมได้ตรงจุดเป๊ะ!
- **ระดับ:** สำหรับช่างมือโปร (มือใหม่อาจทำลวดติดชิ้นงานได้ง่าย)



## 2. แบบขีดสัมผัส (Scratch Method)



- **วิธีทำ:** ลากขีดลวดคล้ายการจุดไม้ขีดไฟ แล้วยกขึ้น
- **จุดเด่น:** ป้องกันปัญหาลวดติดชิ้นงานได้ดีเยี่ยม
- **ระดับ:** แนะนำสำหรับน้องๆ มือใหม่! (แต่ระวังรอยเชื่อมเริ่มผิดจุด)

# ลีลาช่าง... การเคลื่อนที่และสายลวด (Motion & Weaving)

การสายลวดช่วยให้แนวเชื่อมกว้างขึ้นและซึมลึกสมบูรณ์ เลือกใช้ให้เหมาะกับรอยต่อ!

1



**เดินตรง ไม่สายลวด (Straight / No Weave)**

เหมาะสำหรับ: รอยต่อแคบๆ ที่ไม่ต้องการความกว้างของแนวเชื่อมมาก

2



**สายสลับซ้าย-ขวา / ฟันปลา (Zigzag / Crescent)**

เหมาะสำหรับ: รอยต่อที่ต้องการเพิ่มความกว้างของแนวเชื่อม

3



**เดินหน้า-ถอยหลัง (Forward-Backward)**

เหมาะสำหรับ: งานที่เน้นการซึมลึกของแนวเชื่อมเป็นพิเศษ



# องค์ประกอบที่ 1: เลือกลวดเชื่อมให้ถูกต้อง

**แกนลวด (Core):** ทำหน้าที่เติมเนื้อโลหะ



**ฟลักซ์ (Flux):** สารพอกหุ้มที่สร้างแก๊สปกคลุม โล่อกซิเจน/สนิม/ไขมัน และช่วยให้อาร์กนิ่ง (มีส่วนผสมเช่น คาร์บอน, แมงกานีส, ซิลิกอน, เซลลูโลส)

## กฎเหล็กของครูพี่เล็ก!

- **ชนิด:** ชิ้นงานเป็นโลหะอะไร ต้องใช้ลวดเชื่อมชนิดนั้น! (เหล็กหล่อ ต้องใช้ลวดเหล็กหล่อ)
- **ขนาด:** รอยต่อเล็ก/งานบาง = ลวดเล็ก (เช่น 2.6 มม.) | รอยต่อกว้าง/งานหนา = ลวดใหญ่ (เช่น 3.2 มม.)



# องค์ประกอบที่ 2: ระยะอาร์ค (Arc Length) คืออะไร?

**ระยะอาร์ค** คือ ระยะห่างระหว่างปลายลวดเชื่อม กับ ผิวชิ้นงาน



**⚠️ อุณหภูมิสุดโหด!**  
ขณะเกิดการอาร์ค ความร้อน  
สูงถึง 10,000 องศาฟาเรนไฮต์

## สูตรจำง่ายระดับมือโปร

ระยะอาร์คที่เหมาะสม =  
เท่ากับความโตของแกนลวดเชื่อม

ตัวอย่าง: ลวดเบอร์ 2.6 มม. → ที่ระยะห่าง 2.6 มม.  
ตัวอย่าง: ลวดเบอร์ 3.2 มม. → ที่ระยะห่าง 3.2 มม.



# เจาะลึกผลของระยะอาร์ค (Diagnosing Arc Length)

ห่างไป (สูงเกิน) ⚠️



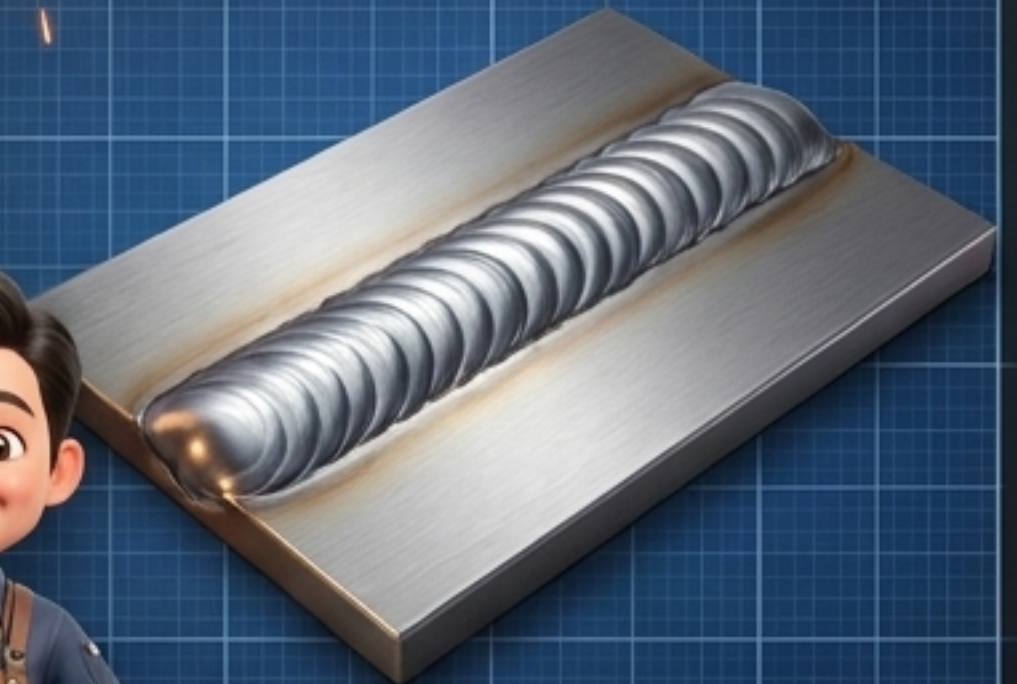
- คุ่มน้ำโลหะยาก
- เม็ดโลหะแตกกระเด็นเยอะ (Spatter)
- แนวเชื่อมกว้างแต่ซึมลึกน้อย  
ความแข็งแรงลดลง

ชิดไป (สั้นเกิน) ⚠️



- ลวดติดติดชิ้นงาน! ไฟดับง่าย
- ความร้อนไม่พอ แนวเชื่อมนูนสูงปูด
- การซึมลึกน้อย

พอดีเป๊ะ! (Perfect) 👍



- เสียงอาร์คสม่ำเสมอ โลหะกระเด็นน้อย
- รอยเชื่อมกว้างและนูนสวยงาม  
แข็งแรงทนทาน!



# องค์ประกอบที่ 3: การปรับกระแสไฟ (Setting the Current)

ไฟแรงหรือไฟอ่อน... มีผลโดยตรงต่อการหลอมละลายของชิ้นงาน!



ปรับตามอะไร? ต้องสัมพันธ์กับ  
ความหนาของชิ้นงาน, ขนาดลวดเชื่อม,  
และ ความเร็วในการเดินลวด



ค่ามาตรฐาน:  
โดยทั่วไปเครื่องเชื่อมมักตั้งค่าเริ่มต้นที่  
ประมาณ 80 - 120 Amp  
(ต้องปรับละเอียดตามหน้างานจริง)



**ข้อควรระวัง:** การกลับขั้วสายเชื่อม  
(เช่น DCEP เป็น DCEN) ก็มีผลต่อการ  
ซึมลึกของชิ้นงานเช่นกัน

# อาการเมื่อไฟไม่พอดี (Diagnosing Amperage)

ไฟต่ำไป  
(Low Amp)



**อาการ:** เริ่มต้นอาร์กยาก, อาร์กไม่สม่ำเสมอ  
**ผลลัพธ์:** ชิ้นงานละลายไม่เข้ากัน, ชีมล็กน้อย, รอยเชื่อมนูนสูงมาก, เดินแนวได้ช้า

ไฟแรงไป  
(High Amp)



**อาการ:** อาร์กรุนแรง เสียงดัง, เม็ดโลหะกระเด็นเต็มแผ่น, ลวดละลายหมดเร็ว  
**ผลลัพธ์:** รอยเชื่อมแบนราบ และอาจทำให้ชิ้นงานทะลุได้!

ไฟพอดี  
(Perfect Amp)



**อาการ:** อาร์กติดง่าย เสียงนุ่มสม่ำเสมอ  
**ผลลัพธ์:** เม็ดโลหะกระเด็นน้อย รอยเชื่อมเรียบเนียนสม่ำเสมอ



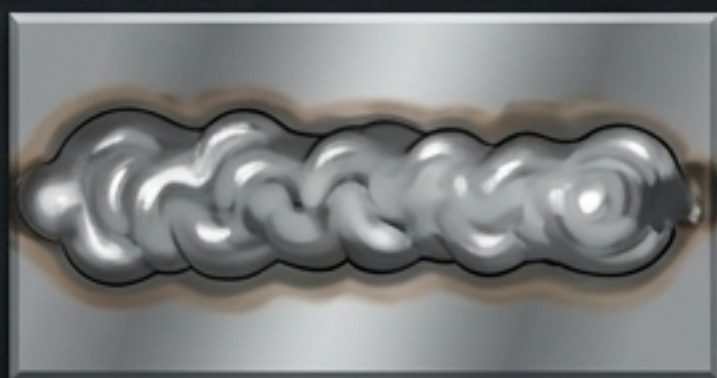
# องค์ประกอบที่ 4: ความเร็วในการเดินลวด (Travel Speed)



**กฎสำคัญ:** ความเร็วต้องสัมพันธ์กับกระแสไฟ!  
(ไฟแรง → ต้องเดินเร็วขึ้น, ไฟต่ำ → ควรเดินให้ช้าลง)



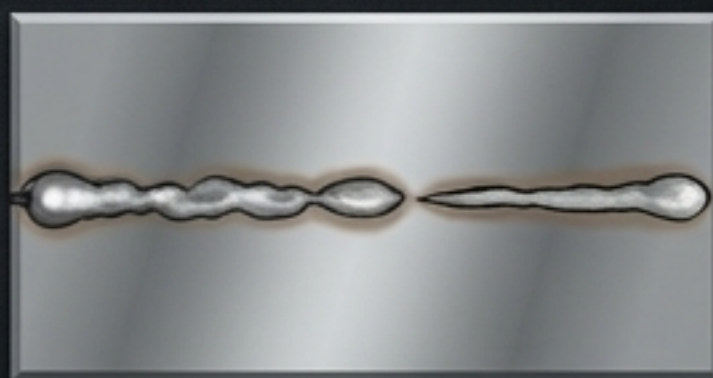
เดินช้าเกินไป  
(Too Slow)



น้ำโลหะหลอมละลายกองรวมกันมากเกินไป  
เกิดแนวเชื่อมกว้าง นูนใหญ่  
(ถ้าไฟแรงขึ้นงานอาจทะลุ)



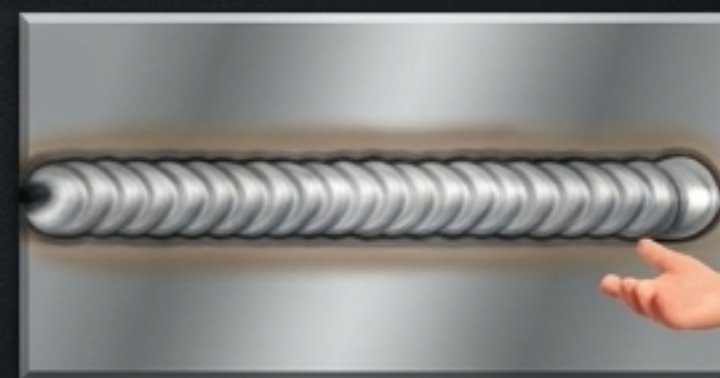
เดินเร็วเกินไป  
(Too Fast)



เติมน้ำโลหะไม่ทัน แนวเชื่อมจะแคบเล็ก  
และซึมลึกไม่เพียงพอ



ความเร็วพอดี  
(Perfect Pace)



รอยเชื่อมมีความกว้างและขนาดสม่ำเสมอ  
ลายเกล็ดสวยงาม แข็งแรงสมบูรณ์



# องค์ประกอบที่ 5: มุมลวดเชื่อมต้องเป๊ะ (Electrode Angles)

มุมที่ผิดพลาดคือสาเหตุหลักของการซึมลึกที่แย่ และเกิดรอยกัดขอบ (Undercut) ทำให้แนวเชื่อมไม่สมบูรณ์!



## มุมเดินลวดเชื่อม (Travel Angle):

เอียงลวดไปในทิศทางที่จะเชื่อม  
ประมาณ 65 - 75 องศา  
(เทียบกับผิวชิ้นงาน)

## มุมงาน (Work Angle):

มองจากด้านหน้าตรงๆ เข้าหาแนวเชื่อม  
ลวดต้องตั้งฉาก 90 องศา  
(สำหรับการเชื่อมทำราบ)

# สรุปคัมภีร์ช่างเชื่อม (The Welder's Cheat Sheet)

เช็คให้ชัวร์ ก่อนลงช๊อป!

**ลวดเชื่อม:**  
เลือกให้ตรงชนิดเหล็ก  
(บาง=ลวดเล็ก, หนา=ลวดใหญ่)



**ระยะอาร์ค:** ยกห่างเท่ากับ  
ความโตของแกนลวด



**กระแสไฟ:** ปรับให้พอดี  
(อาร์คติดง่าย เสียงนุ่ม  
เม็ดกระเด็นน้อย)



**มุมลวด:**  
เอียงเดินหน้า 65-75°  
/ ตั้งจากด้านข้าง 90°



**ความเร็ว:** เดินสม่ำเสมอ  
(ไม่รีบเกินไป ไม่อ้อมเช่นาน)



# ขอบคุณครับ!

ขอให้น้องๆ ปวช.1 ตั้งใจฝึกซ้อมให้เต็มที่...  
และที่สำคัญที่สุด **อย่าลืมสวมใสุปกรณ์เซฟตี้**  
(หมวกาก, ถุงมือ, ชุดช่าง)  
ทุกครั้งก่อนปฏิบัติงานนะครับ!

