

รหัสวิชา 20103-2007

ลุยโลกงานเชื่อม!

พื้นฐานการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม
(GMAW & FCAW)

บทเรียนที่ 1 สไตลล์ฉบับเข้าใจง่าย
สำหรับชาว ปวช. 1 ช่างเชื่อม

โดย *ครูศุภกร วิทยาลัยเทคนิคสารภี*

ประวัติแบบกระชับ (The Origin Story)

รู้หรือไม่?

1

จุดเริ่มต้น

เริ่มใช้ครั้งแรกกับงานเชื่อม
อะลูมิเนียม (Aluminum)
เพราะเชื่อมได้ไวกว่าแบบ
ทังสเตน (GTAW)

2

จุดเปลี่ยนปี 1951

เริ่มนำมาใช้กับ
เหล็กกล้าคาร์บอน และ
สแตนเลส สำเร็จ!

3

เคล็ดลับความสำเร็จ

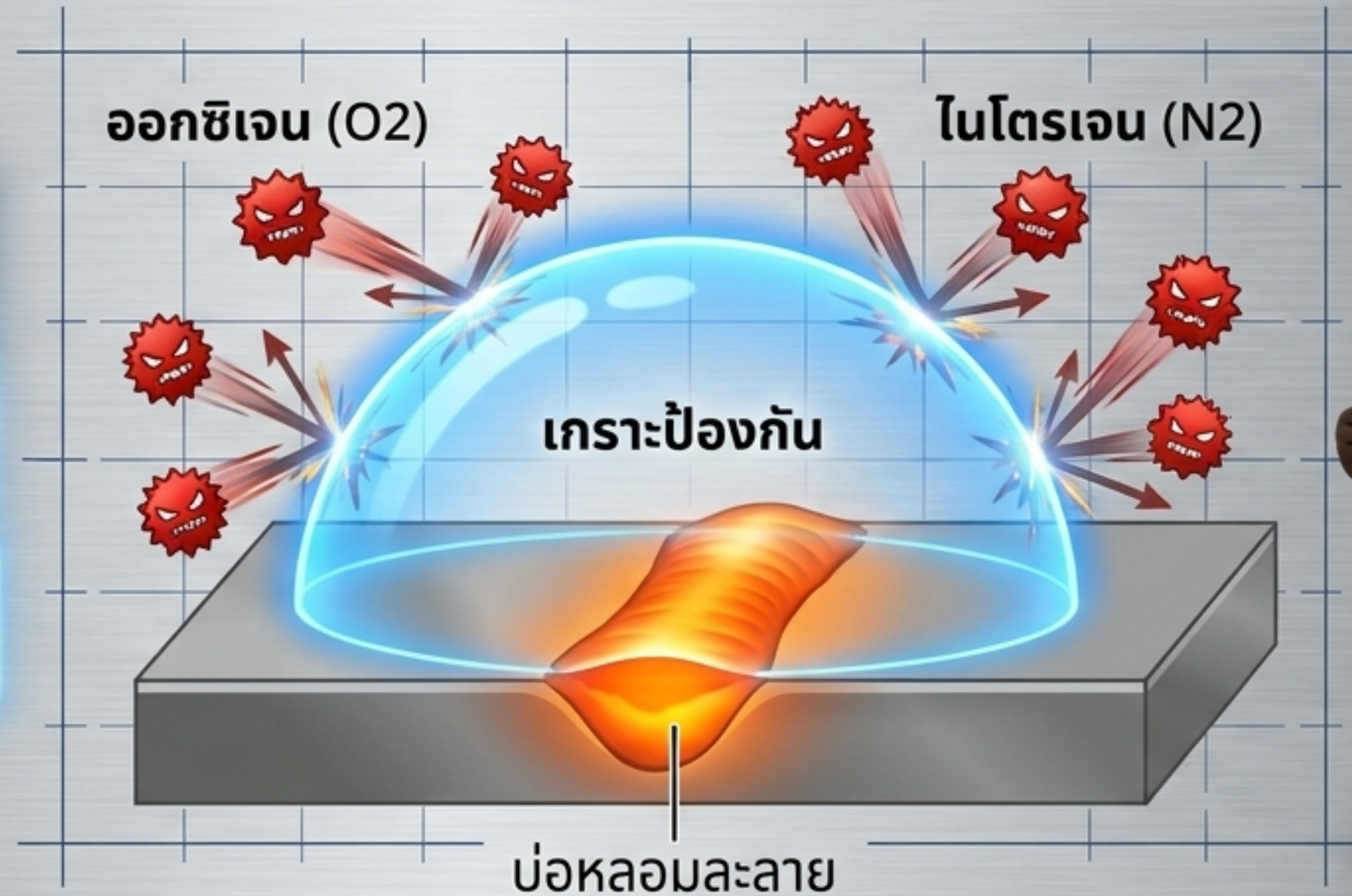
ค้นพบว่าการเติม
ออกซิเจน (O₂)
ปริมาณเล็กน้อยผสมกับ
แก๊สเฉื่อย ช่วยให้อาร์คนิ่ง
ขึ้นและรอยเชื่อมเนียนกริบ
โดยไม่ทำลายโครงสร้าง!



ทำไมต้องมี "แก๊สคลุม"? (The Force Field)

หลักการสำคัญ

ใช้แก๊สสร้าง "เกราะป้องกัน"
บริเวณบ่อหลอมละลายเพื่อ
กันบรรยากาศภายนอก



ถ้าไม่มีแก๊สคลุม?: แนวเชื่อมจะเกิดจุดบกพร่อง (ตามด) สูญเสียความแข็งแรง และคุณภาพตกต่ำทันที!

ครอบครัว GMAW: MIG vs. MAG แตกต่างกันอย่างไรร?

MIG (Metal Inert Gas)

แก๊สที่ใช้:

แก๊สเฉื่อย 100% (เช่น อาร์กอน Ar, ฮีเลียม He)

จุดเด่น:

สายครอบจักรวาล!
สามารถเชื่อมโลหะได้
ทุกชนิด

MAG (Metal Active Gas)

แก๊สที่ใช้:

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)

จุดเด่น:

สายลุยเหล็ก!
เหมาะสำหรับการเชื่อม
เหล็กกล้าคาร์บอน
เท่านั้น



เจาะลึกการทำงาน: ภายในหัวเชื่อม (Anatomy of a Torch)



ลวดเชื่อม (Consumable Electrode):
ทำหน้าที่เป็นทั้งขั้วไฟฟ้าและเนื้อโลหะเติม
ไหลลงมาอย่างต่อเนื่อง

หัวฉีดแก๊สปกคลุม (Nozzle):
ปล่อยแก๊สออกมาครอบปกป้อง
บ่อหลอมละลาย

แนวเชื่อม (Weld Bead):
ผลลัพธ์ที่แข็งตัวและได้รับการ
ปกป้องอย่างสมบูรณ์

บ่อหลอมละลาย (Weld Pool):
จุดที่ความร้อนอาร์กเปลี่ยนเหล็ก
ให้กลายเป็นน้ำโลหะ



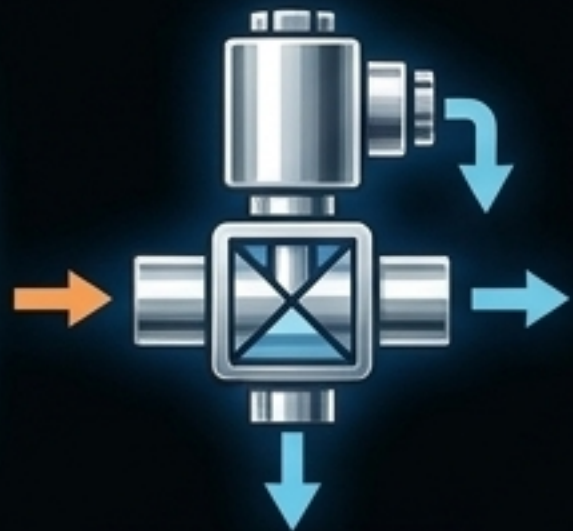
อาวุธคู่กายช่างเชื่อม (The Workshop Gear)



ตู้เชื่อม (Power Source) & กล่องควบคุม: แหล่งกำเนิดพลังงานและสมองกลควบคุมการเริ่มต้น/หยุด



ชุดป้อนลวด (Wire Feeder): หัวใจของการเชื่อมต่อเนื่อง ควบคุมความเร็วลวดให้สัมพันธ์กับกระแสไฟ



Solenoid Valve: วาล์วอัจฉริยะ ควบคุมการไหลของแก๊สปกคลุมและน้ำหล่อเย็น



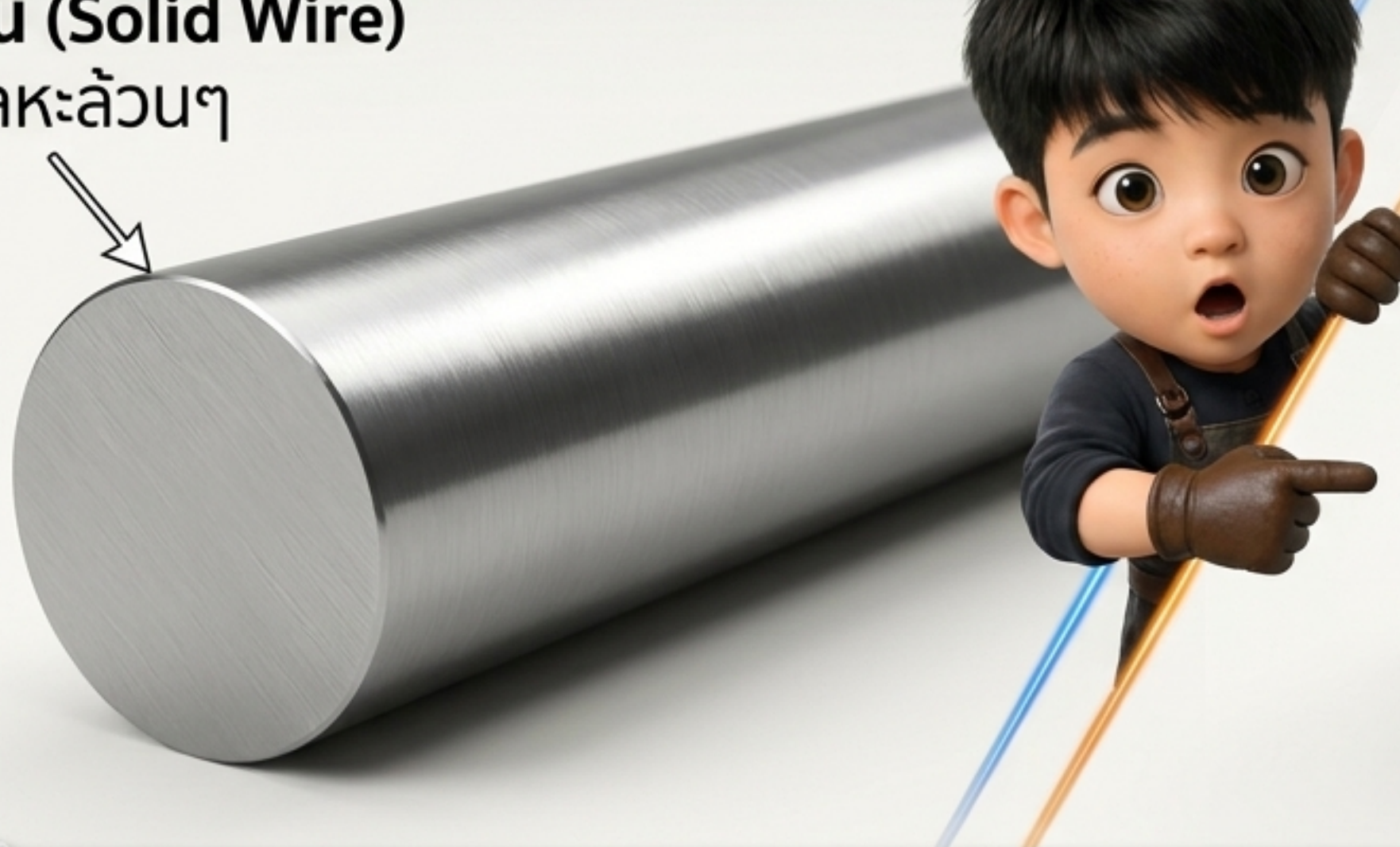
หน้ากากเชื่อม (Welding Helmet): ไอเทมสุดสำคัญ! ขาดไม่ได้เพื่อความปลอดภัยของดวงตา



ทำความรู้จักญาติสนิท: ลวดเชื่อมไส้ฟลักซ์ (FCAW)

ความลับ... ซ่อนอยู่ข้างใน!

ลวดตัน (Solid Wire)
- เนื้อโลหะล้วนๆ



ลวดกลวงที่มี “ฟลักซ์” (Flux)
อัดแน่นอยู่ตรงกลาง!



ฟลักซ์ภายในทำหน้าที่อะไร? -> ช่วยสร้างรูปร่างแนวเชื่อมให้สวยงาม เพิ่มสมบัติเชิงกล และสามารถสร้างแก๊สปกคลุมแนวเชื่อมได้เอง (คล้ายรูปเชื่อม แต่เชื่อมได้ต่อเนื่อง!)

FCAW แบ่งเป็น 2 สายหลัก (ตามแหล่งกำเนิดแก๊ส)

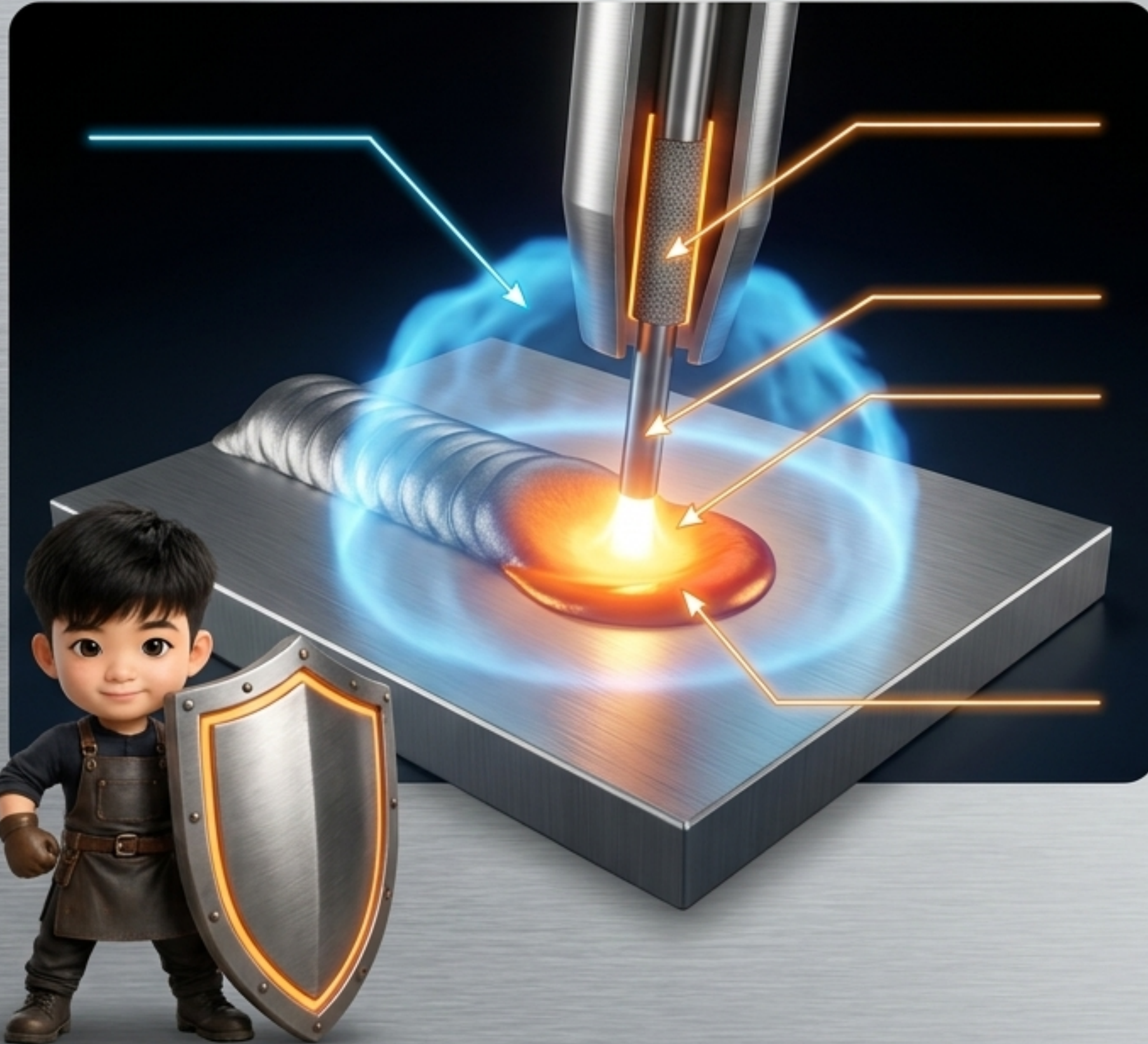


ใช้แก๊สคลุมจากภายนอก
(Gas Shield)
ต้องพึ่งพาถังแก๊สช่วยปกป้อง



สร้างแก๊สปกคลุมด้วยตัวเอง
(Self-Shield)
ลุยเดี่ยว ไม่จ้องถังแก๊ส!

แบบที่ 1: Gas Shielded (เกราะป้องกัน 2 ชั้น)



ทำงานร่วมกันระหว่าง

ฟลักซ์ในแกนลวด + แก๊สจากถังภายนอก

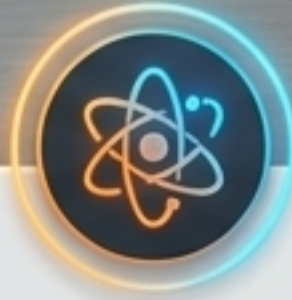
ผลลัพธ์ที่ได้

ให้การอาร์กที่สมบูรณ์แบบ
ได้แนวเชื่อมที่สะอาดและคุณภาพสูงสุด

เหมาะสำหรับ

งานที่ต้องการความแข็งแรงเชิงกลสูง
และคุณภาพแนวเชื่อมระดับพรีเมียม

แบบที่ 2: Self-Shielded (ฟลักซ์สร้างแก๊สเองสุดเจ๋ง!)



ความมหัศจรรย์ทางเคมี:
เมื่อความร้อนเผาไหม้เนื้อฟลักซ์
จะเกิดปฏิกิริยาทางเคมีแตกตัวกลายเป็น
'แก๊สปกคลุม' ออกมาคลุมบ่อหลอมละลายเอง!



พกพาง่าย ไม่ต้องลากถังแก๊สให้เกะกะ
เหมาะกับงานภาคสนาม
และเชื่อมได้ทุกท่า



การหลอมลึกอาจสู้แบบมีแก๊สไม่ได้
นิยมใช้กับ เหล็กกล้าคาร์บอน
(ไม่นิยมเหล็กกล้าผสมต่ำ)

สรุปความเข้าใจ... ก่อนลงชื่อ! (Synthesis Matrix)

กระบวนการ	ลักษณะลวด	แหล่งกำเนิดแก๊สคลุม
GMAW	ลวดตัน (Solid)	ถังแก๊สภายนอก (100%)
FCAW (Gas Shield)	ลวดไส้ฟลักซ์	ถังแก๊สภายนอก + ฟลักซ์
FCAW (Self-Shield)	ลวดไส้ฟลักซ์	ไม่ต้องใช้ถังแก๊ส! (ฟลักซ์สร้างเอง)



คำแนะนำจากครูศุขกร: กฎเหล็กง่ายๆ: GMAW ลวดตัน... ส่วน FCAW ลวดมีไส้!

ทฤษฎีပြီးแล้ว... ถึงเวลาลงมือปฏิบัติ!

ตรวจสอบอุปกรณ์และ
สายไฟตู้เชื่อมให้พร้อม

อย่าลืมเด็ดขาด: สวมหน้ากากเชื่อม
และอุปกรณ์ Safety (ถุงมือ, เสื้อหนัง)
ทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน!

เจอกันที่ห้องปฏิบัติการช่างเชื่อมครับพวกเรา!
- ครูศุภกร