



รหัสลับช่างเชื่อม: เจาะลึกสมบัติทางกล และทางเคมีของโลหะ

ปลดล็อกพลังแฝงของวัสดุ
เพื่อก้าวสู่การเป็นช่างเชื่อมมืออาชีพ

ทำไมช่างเชื่อมต้อง "รู้ใจ" โลหะ?

งานเชื่อมจะสร้างโครงสร้าง
ที่แข็งแรงและปลอดภัยได้
ต้องเริ่มต้นจากการเลือกโลหะให้เหมาะสม

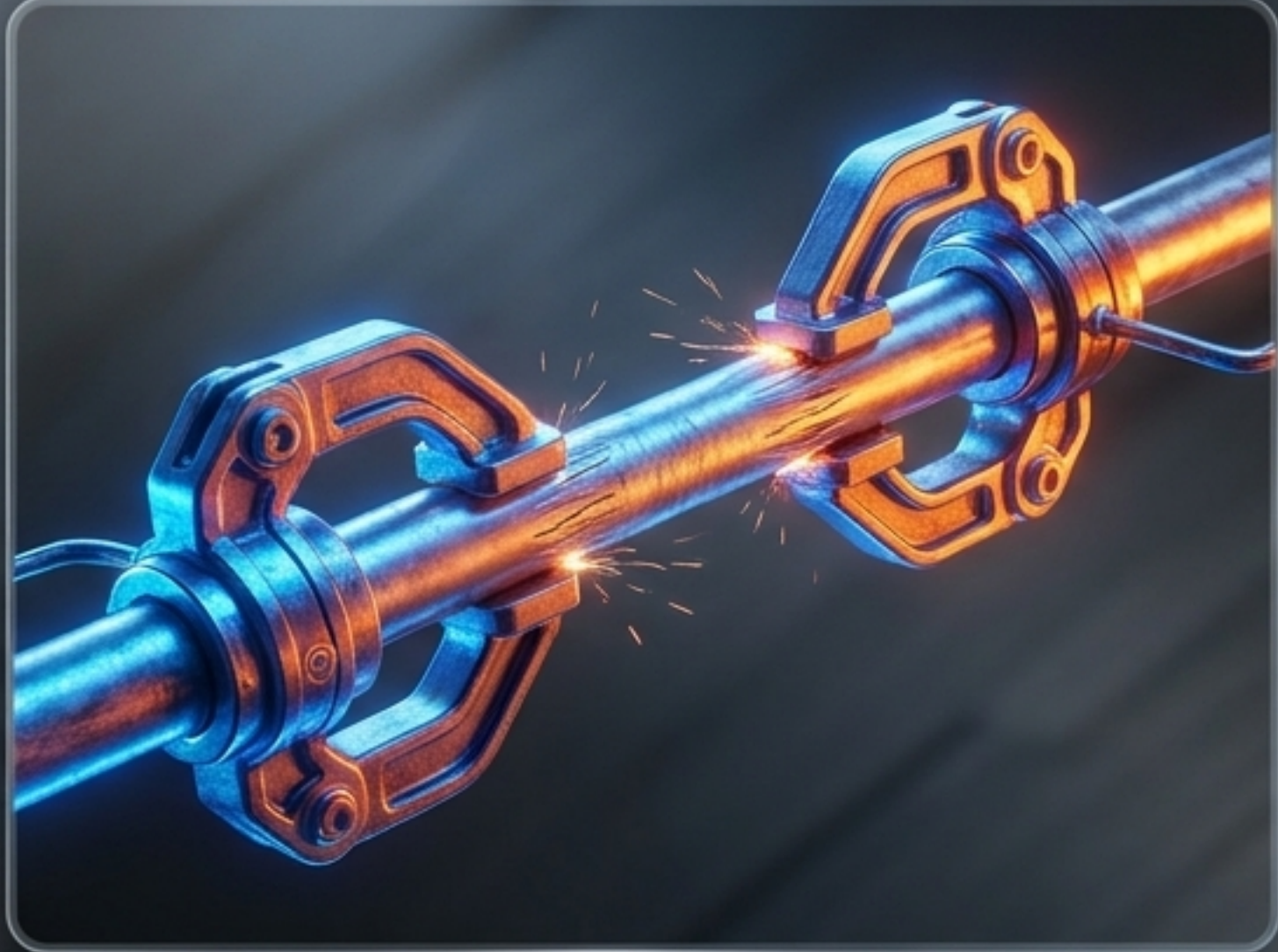
การพิจารณาที่แม่นยำต้องมาจาก 2 แกนหลัก:
สมบัติทางกล และ สมบัติทางเคมี

สมบัติทางกล (Mechanical Properties): โล่ป้องกันทางกายภาพ

คือความสามารถของโลหะ
ในการรับแรงหรือการเสียรูป
จากภายนอก



โลหะของคุณทนต่อ
แรงกระทำได้แค่ไหน?



ความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength)

ความสามารถในการรับแรงดึงก่อนขาด



ความแข็ง (Hardness)

ความสามารถในการต้านทานการกด
หรือการขีดข่วน



ความเหนียว (Toughness)

ความสามารถในการดูดซับพลังงาน
ก่อนแตกหัก



ความยืด (Ductility)

ความสามารถในการยืดตัวได้ก่อนขาด



ความแข็งแรงคราก (Yield Strength)

ค่าความเค้นที่ทำให้วัสดุเริ่มเสียรูปถาวร

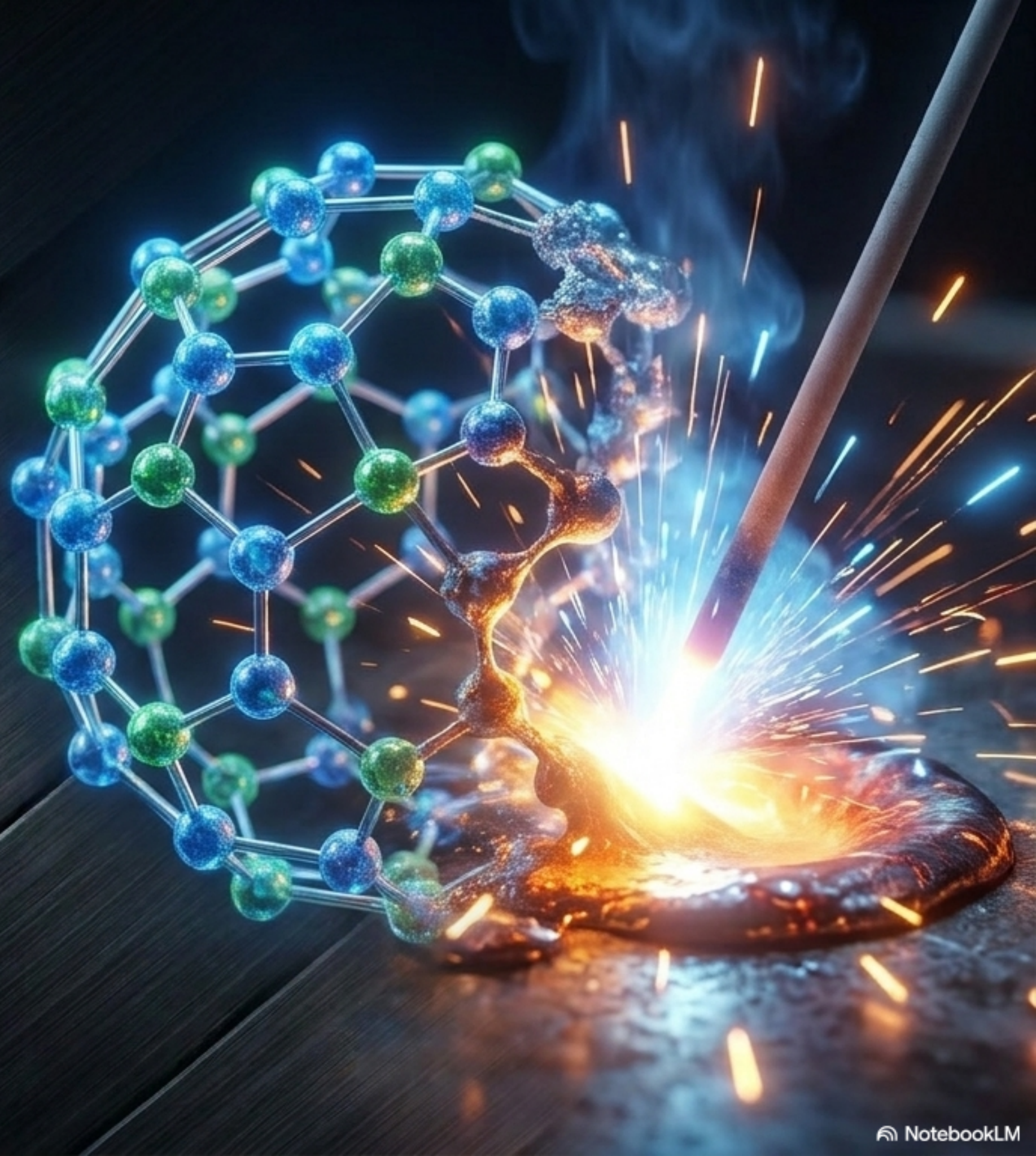


ข้อควรจำ: โลหะที่ใช้ในการเชื่อม ต้องมีความแข็งแรงพอเหมาะ และไม่เปราะแตกง่าย!



สมบัติทางเคมี (Chemical Properties): ดีเอ็นเอที่ซ่อนอยู่

องค์ประกอบทางเคมีระดับโมเลกุล
ที่มีผลต่อพฤติกรรมของโลหะขณะ
หลอมละลายและเชื่อมประสาน



C

คาร์บอน (C)

**เพิ่มความแข็งแรง
(แต่ถ้าสูงเกินไป
จะทำให้เปราะและ
และเชื่อมยาก)**

Mn

แมงกานีส (Mn)

**ช่วยเพิ่มความ
แข็งแรงและ
ลดการเปราะร้อน**

Si

ซิลิคอน (Si)

**ช่วยเพิ่มความ
แข็งแรง
(แต่ถ้าสูงเกินไป
ทำให้เปราะ)**

ฟอสฟอรัส (P)



ทำให้เกิดอาการ "เปราะเย็น"
(ควรมีค่าต่ำ)

กำมะถัน (S)



ทำให้เกิดอาการ "เปราะร้อน"
และเกิดรอยร้าว (ควรมีค่าต่ำ)

★ ข้อควรจำ: ยิ่งควบคุมธาตุเจือปนได้ดี งานเชื่อมยิ่งมีคุณภาพ

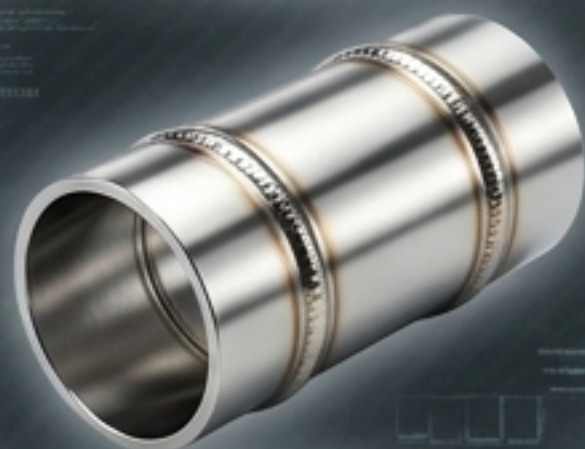
ตัวอย่างโลหะที่ใช้ในการเชื่อม (Common Metals for Welding)



เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ
(SS400)

เชื่อมง่าย
เหนียวดี

โครงสร้างทั่วไป,
งานโครงสร้าง



สแตนเลส
(SUS304)

ทนการ
กัดกร่อนสูง

งานท่อ, อาหาร,
เครื่องมือแพทย์



อะลูมิเนียม
(Al 6061)

น้ำหนักเบา
นำไฟฟ้าดี

ยานยนต์,
ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์



เหล็กกล้าเจืออัลลอย
(Cr-Mo)

แข็งแรง
ทนความร้อน

หม้อน้ำ,
ท่อแรงดันสูง

**[เลือกโลหะ
ให้เหมาะ
กับงาน]**

=

**[งานปลอดภัย
+
ใช้งานได้นาน]**

Trust, But Verify: การระบุและตรวจสอบสมบัติ



ทฤษฎีแน่นแค่ไหน ก็ต้องตรวจสอบให้ครบทั้งทางกลและทางเคมี
ก่อนเริ่มปฏิบัติงานจริงทุกครั้ง!

การตรวจสอบโลหะ



การทดสอบแรงดึง



การทดสอบความแข็ง



การทดสอบการตัดงอ



การทดสอบแรงกระแทก

ทางกล (Mechanical)

ทางเคมี (Chemical)



วิเคราะห์ด้วยสเปกโตรมิเตอร์ (OES)



วิเคราะห์ด้วย XRF



ตรวจสอบเปอร์เซ็นต์ธาตุ

สูตรสำเร็จงานเชื่อมมาตรฐาน

- ✓ รู้สมบัติทางกล (ทนแรงได้)
- ✓ รู้สมบัติทางเคมี (ธาตุเจือปนเหมาะสม)
- ✓ เลือกโลหะให้เหมาะกับงาน
- ✓ ตรวจสอบก่อนเชื่อมจริง

“งานเชื่อมดี เริ่มที่การเลือกโลหะที่ใช้!”