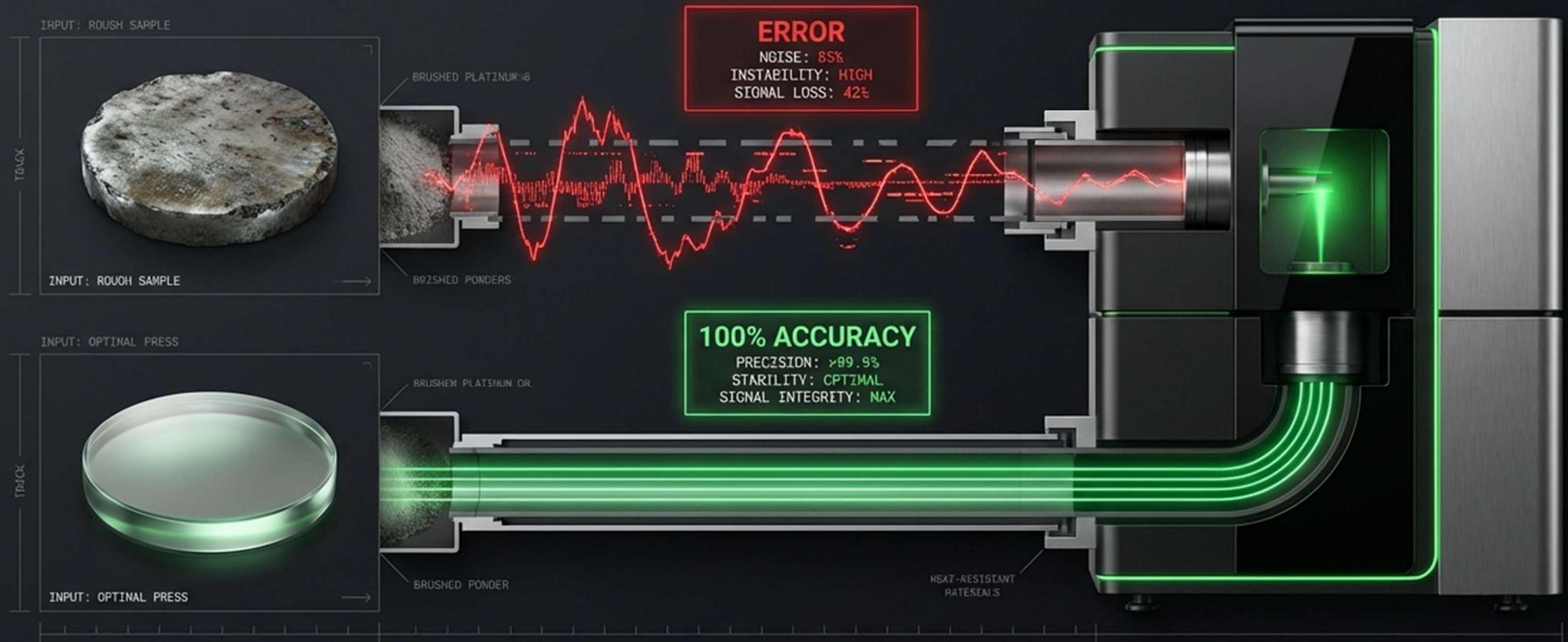


A close-up photograph of a pile of grey, clumpy powder on a dark surface. To the right, a clear glass petri dish is partially visible, with a bright blue laser line passing through it. The background is dark and out of focus.

# การอัดขึ้นรูปชิ้นงานตัวอย่าง สำหรับการทดสอบ XRF

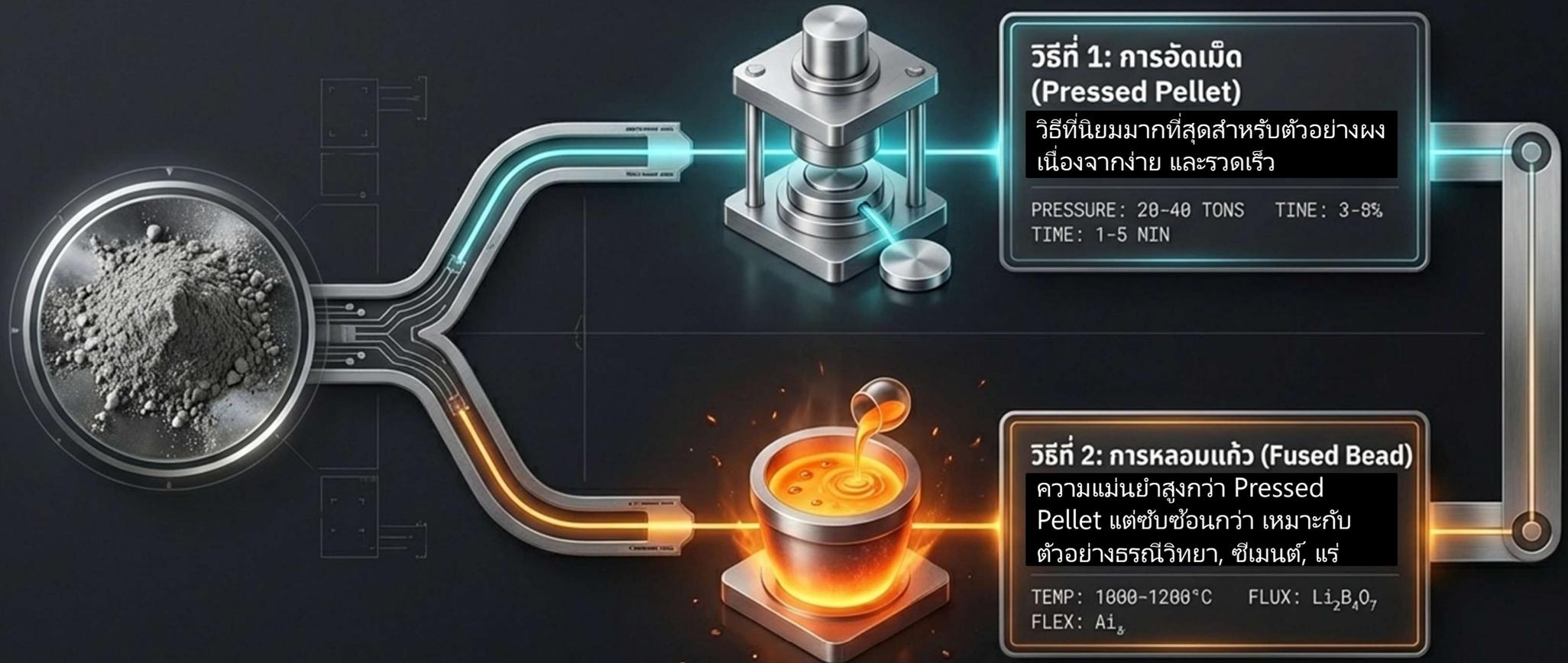
เจาะลึกเทคนิค Pressed Pellet และ Fused Bead  
เพื่อผลวิเคราะห์ที่แม่นยำสูงสุด

# ความสำคัญของการเตรียมตัวอย่าง



ความแม่นยำของเครื่องจักร เริ่มต้นที่คุณภาพของชิ้นงาน

# 2 เทคนิคหลักที่ทั่วโลกยอมรับ

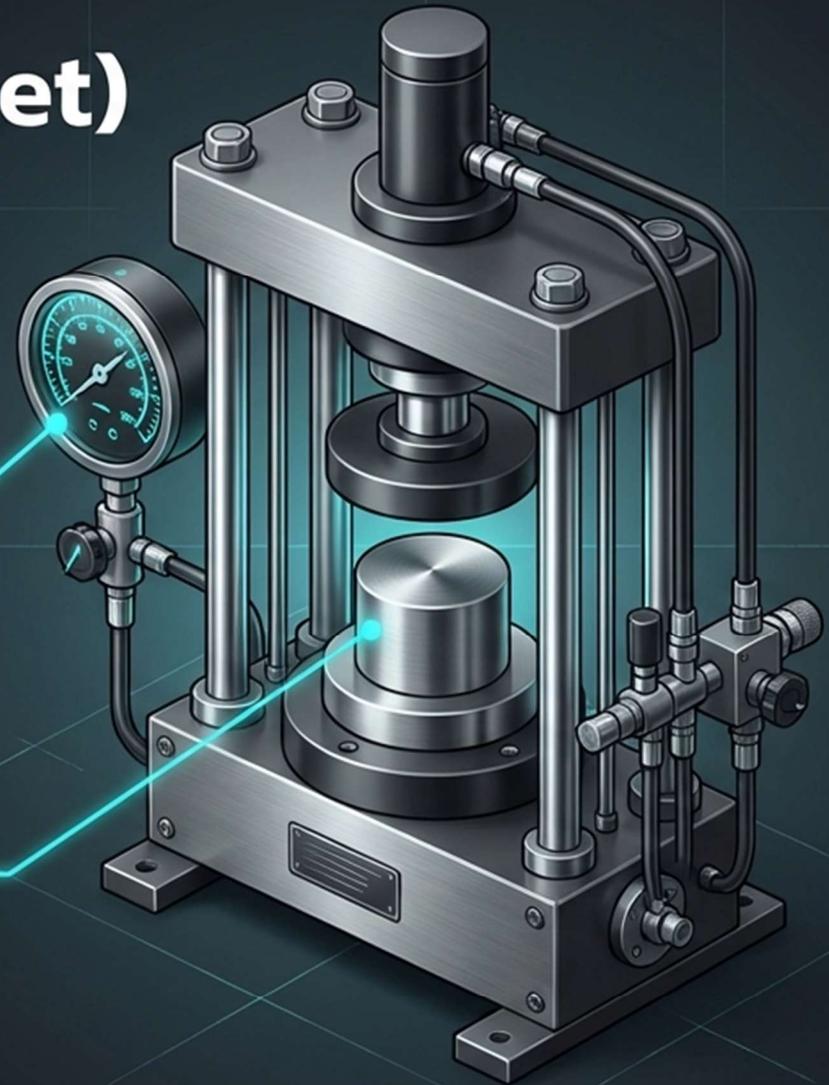


# การอัดเม็ด (Pressed Pellet)

รวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูง  
นิยมมากที่สุดสำหรับตัวอย่างผงทั่วไป

PRESSURE: 20-40 TONS  
TIME: 1-5 MIN

แม่พิมพ์ (Die)



# ขั้นตอนการเตรียมชิ้นงานแบบอัดเม็ด



บดละเอียด

< 75  $\mu\text{m}$

เพื่อลด particle size effect



ชั่งตัวอย่าง

5-10 กรัม



เติม Binder

(Boric acid, Wax, Cellulose)



ใส่แม่พิมพ์ขนาด

$\varnothing$  32 mm หรือ  $\varnothing$  40 mm



อัดด้วย Hydraulic Press

แรงดัน 10-40 ตัน

นาน 30-60 วินาที

# ข้อควรระวังในการอัดเม็ด



ผิวหน้าต้องเรียบสม่ำเสมอ  
ไม่มีรอยแตกร้าว



ความหนาสม่ำเสมอทั่วทั้งเม็ด



ป้องกันการปนเปื้อนข้ามตัวอย่าง  
(Cross-contamination) —  
ต้องทำความสะอาด die ทุกครั้ง

# การหลอมแก้ว (Fused Bead)

มาตรฐานสูงสุดของความแม่นยำ  
แม้ซับซ้อนกว่าแต่ให้ผลลัพธ์ที่สมบูรณ์แบบ  
เหมาะสำหรับตัวอย่างธรณีวิทยา ซีเมนต์ และแร่



# ขั้นตอนการเตรียม ชิ้นงานแบบหลอมแก้ว

เทลงแม่พิมพ์แก้วและทำให้เย็นตัวอย่างสม่ำเสมอ



บดตัวอย่างและอบให้แห้งที่  
~105°C



ผสมตัวอย่างกับ Flux  
(เช่น  $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ) อัตราส่วน  
1:5 ถึง 1:10



**Output:** ได้แผ่นแก้วใส  
(Glass disk)



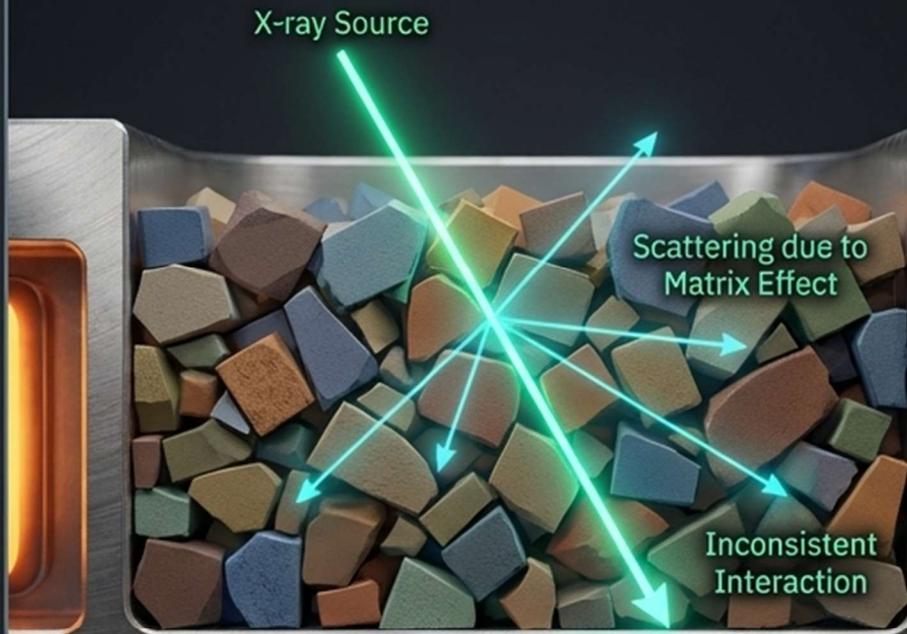
หลอมในเตาโดยใช้ Platinum  
crucible อุณหภูมิ  
900–1200°C



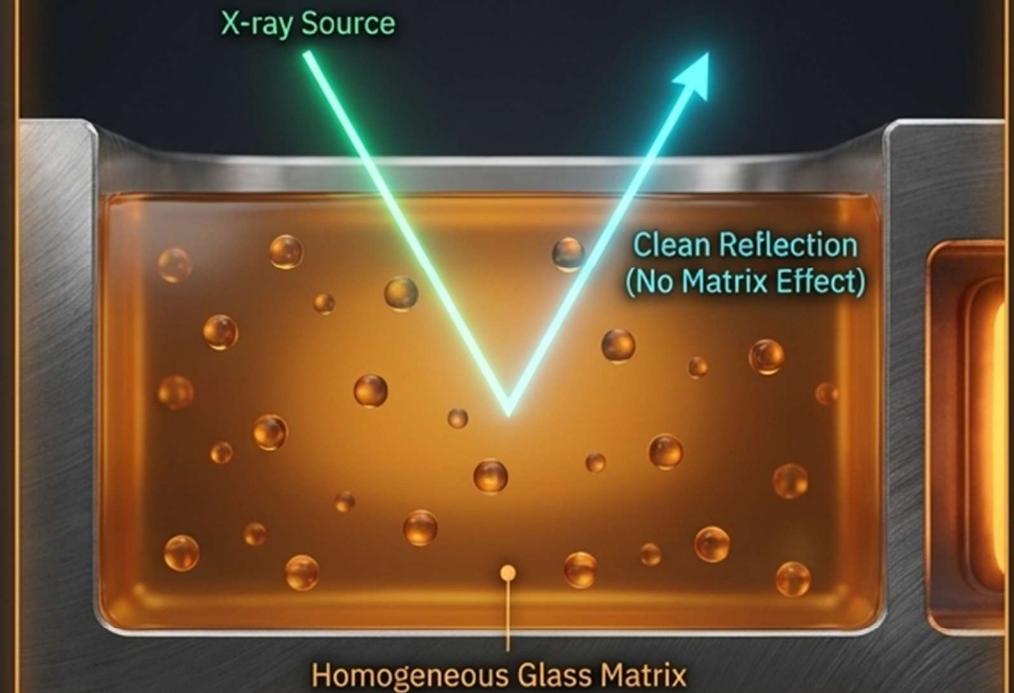
# ทำไมต้องหลอมแก้ว?

ทำลายโครงสร้างแร่เดิมโดยสิ้นเชิงเพื่อลด Matrix Effect ให้ผลลัพธ์ระดับสูงสุด

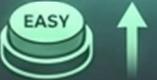
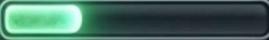
## Pressed Pellet (เม็ดอัด)



## Fused Bead (ลูกปิดหลอมแก้ว)



# เปรียบเทียบ 2 วิธีหลัก

	Pressed Pellet	Fused Bead
ความยาก	 ง่าย	 ยากกว่า
ความแม่นยำ	 ดี	 ดีมาก
เวลา	 ~10 นาที	 ~30-60 นาที
ต้นทุน	 ต่ำ	 สูงกว่า
Matrix Effect	 มีผล	 ลดลงมาก
เหมาะกับ	 ตัวอย่างทั่วไป	 ธรณีวิทยา, ธรณีวิทยา, ซีเมนต์

# 5 ปัจจัยชี้ชะตา คุณภาพชิ้นงาน

ไม่ว่าจะใช้วิธีอัดเม็ดหรือหลอมแก้ว 5  
ปัจจัยทางกายภาพเหล่านี้คือตัวกำหนด  
ความสำเร็จและความแม่นยำสูงสุด

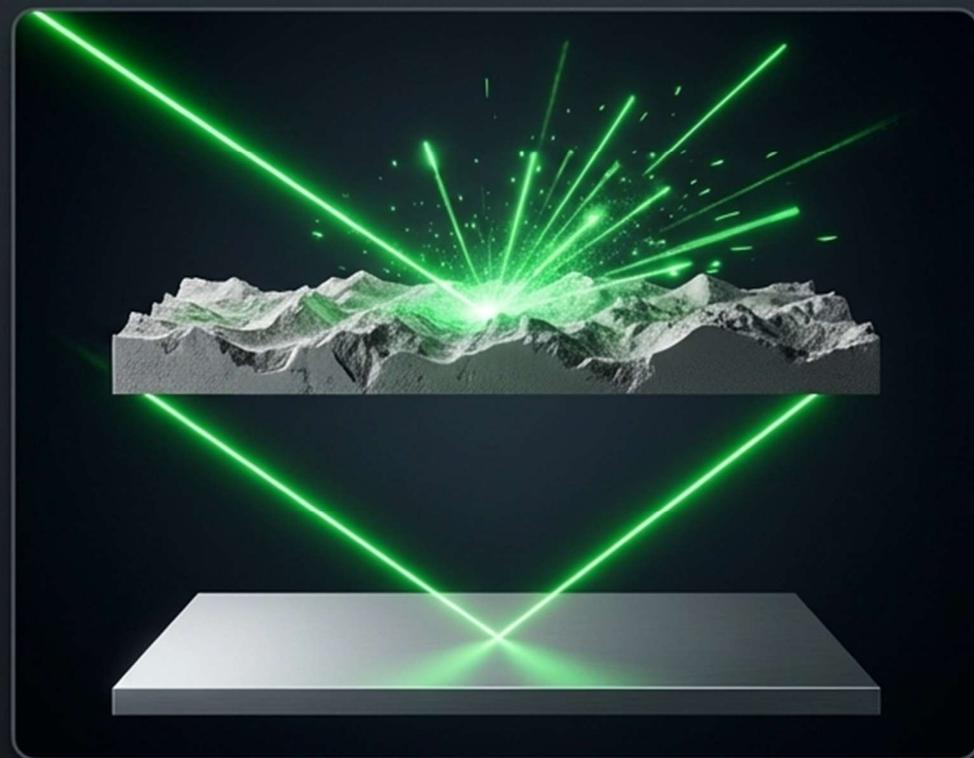


# กฎแห่งโครงสร้างและพื้นผิว



## 1. ขนาดอนุภาค

ยิ่งละเอียดยิ่งดี ช่วยลด mineralogical effect  
อย่างมีนัยสำคัญ



## 2. ความสม่ำเสมอของผิว

ผิวขรุขระทำให้สัญญาณ X-ray แปรปรวนและ  
สูญเสียความแม่นยำ

# ศัตรูที่มองไม่เห็นของการเตรียมตัวอย่าง



## 3. ความชื้น

ขัดขวางและดูดซับสัญญาณรังสี  
ต้องอบแห้งตัวอย่างก่อนอัดเสมอ

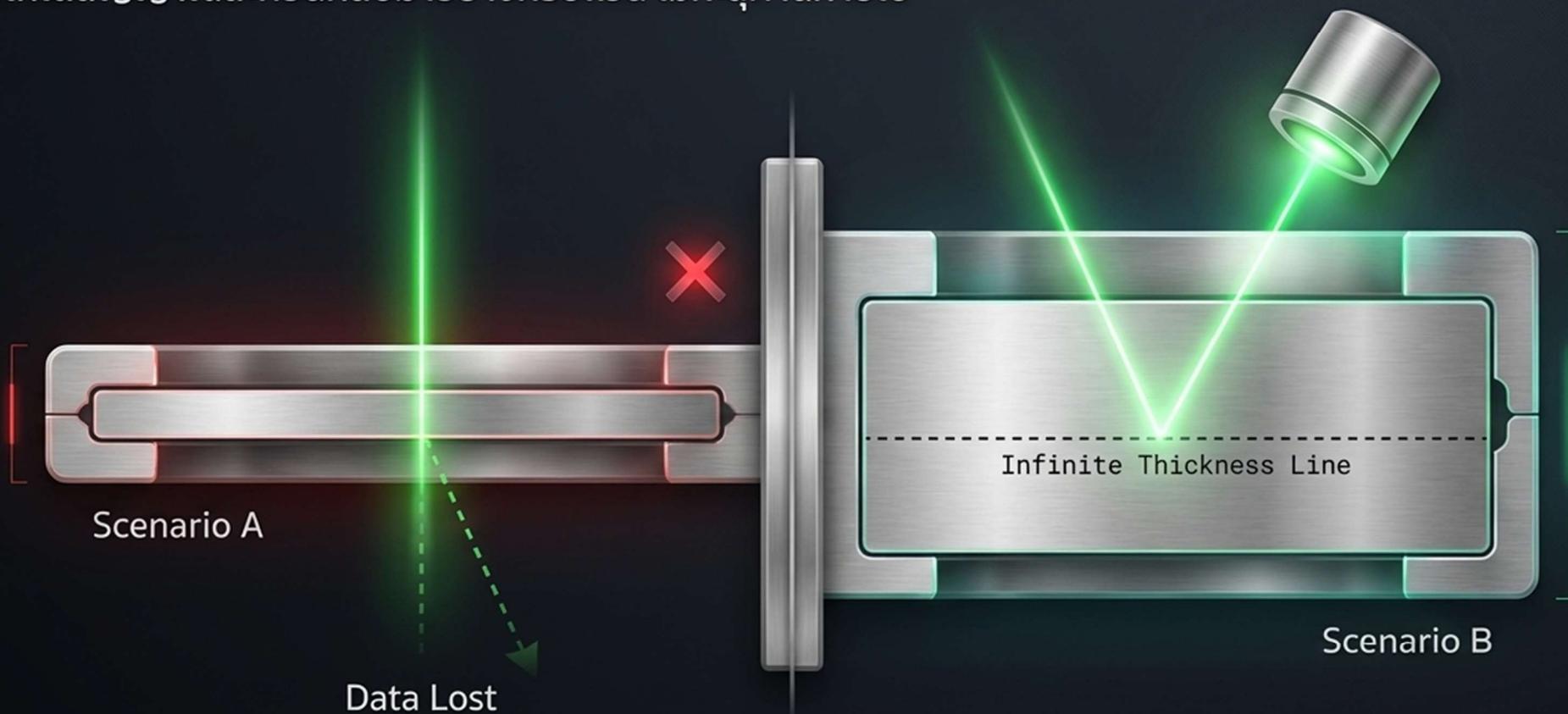


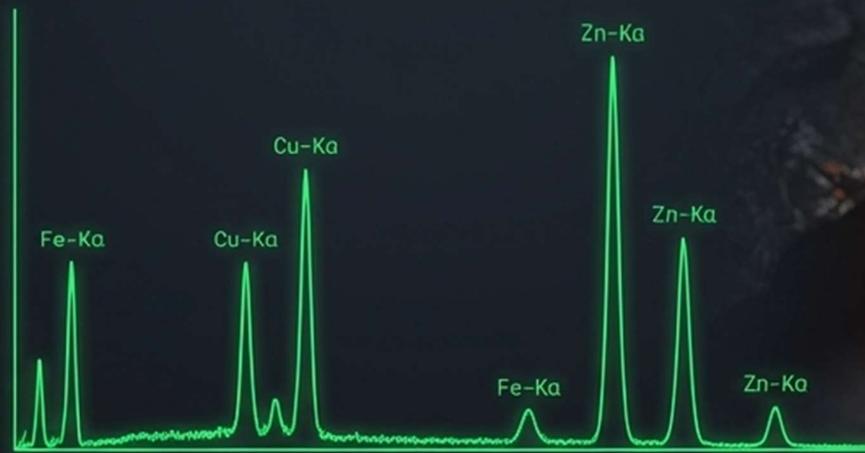
## 4. การปนเปื้อน

ทำลายความถูกต้องของผลวิเคราะห์  
ต้องทำความสะอาดอุปกรณ์ทุกชิ้นทุกครั้งก่อนเริ่มงานใหม่

## 5. ความหนาของชิ้นงาน (Infinite Thickness)

ชิ้นงานต้องหนาพอที่จะรองรับความลึกของการทะลุทะลวงของรังสีเอกซ์ (Infinite Thickness ของธาตุที่วัด) เพื่อให้ได้สัญญาณสะท้อนกลับมาอย่างครบถ้วน ไม่ทะลุผ่านหายไป





# ความสมบูรณ์แบบที่ควบคุมได้

เลือกวิธีที่เหมาะสม และควบคุม 5 ปัจจัยหลักอย่างเคร่งครัด  
เพื่อปลดล็อกผลลัพธ์ XRF ที่แม่นยำและเชื่อถือได้ที่สุดในทุกการทดสอบ