

3D Scanner คืออะไร?

นิยามและกระบวนการทำงาน

3D Scanner คืออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลรูปร่างของวัตถุจริงในโลก แล้วแปลงข้อมูลเหล่านั้นให้กลายเป็นโมเดล 3 มิติ (3D Model) โดยมีกระบวนการหลัก 3 ขั้นตอน คือ:



1. เก็บข้อมูล รูปร่างของวัตถุจริง
2. แปลงเป็นโมเดล 3 มิติ (3D Model) เข้าสู่คอมพิวเตอร์
3. นำข้อมูลไปใช้ต่อ ในงานออกแบบ ผลิต และตรวจสอบคุณภาพ

3D Scanner สแกนอะไรได้บ้าง?

สามารถประยุกต์ใช้งานได้อย่างหลากหลาย แบ่งเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่:



งานเชิงศิลปะ:

- ประติมากรรม / โบราณวัตถุ
- พุทธศิลป์ / งานแกะสลัก
- สแกนบุคคล (Human Body)



งานเชิงวิศวกรรม:

- ชิ้นส่วนเครื่องจักร / แม่พิมพ์
- อะไหล่ / ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ชิ้นงานอุตสาหกรรมต่างๆ

ปัญหาที่พบ และ การแบ่งประเภท 3D Scanner

ปัญหาที่ต้องเจอก่อนมี 3D Scanner (ปัญหาที่ช่วยแก้ไขได้)

เทคโนโลยี 3D Scanner เข้ามาช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวในกระบวนการทำงานแบบเดิม ได้แก่:

- **ลูกค้าไม่มีไฟล์ CAD:** สามารถสร้างไฟล์ขึ้นใหม่จากชิ้นงานจริงได้
- **อะไหล่เก่าหาไม่ได้:** สแกนเพื่อนำไปผลิตอะไหล่ทดแทน
- **การทำ Prototype ช้า:** ช่วยลดระยะเวลาในการสร้างต้นแบบ
- **ชิ้นส่วนเสียหาย:** สแกนเพื่อนำไปซ่อมแซมหรือทำซ้ำ
- **QC ไม่แม่นยำ:** สามารถเทียบชิ้นงานจริงกับไฟล์ 3D เพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อน
- **เสียเวลาวัดนาน:** ลดเวลาการวัดด้วยมือหลายชั่วโมงให้จบในเวลาสั้นๆ

3D Scanner มีกี่ชนิด?

หากแบ่งตามแหล่งกำเนิดแสง (Light Source) จะสามารถแบ่ง 3D Scanner ได้เป็น **3 ประเภทหลัก** ได้แก่:



1. **Structured Light Scanner** (เช่น EinScan Pro HD, EinScan-SE)
2. **Laser Scanner** (เช่น FreeScan Combo, EinScan Rigi, EinScan HX)
3. **Infrared (IR) / VCSEL Scanner** (เช่น EINSTAR, EinScan H2)

เจาะลึกประเภทของ 3D Scanner (1)

1. Structured Light Scanner



หลักการทำงาน: ฉายลวดลายแสง (Pattern) ลงบนวัตถุ แล้วใช้กล้องจับการเปลี่ยนแปลงของลวดลายเพื่อนำมาคำนวณรูปร่างของวัตถุ

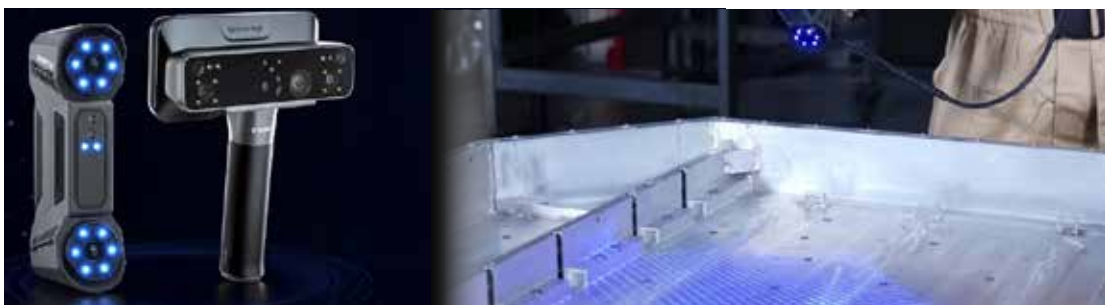
ข้อได้เปรียบ

- สแกนได้อย่างรวดเร็ว
- เก็บรายละเอียดพื้นผิวได้ดีเยี่ยม
- ให้ Mesh (โครงตาข่าย) ที่มีความละเอียดสูง

ข้อจำกัด

- สแกนวัตถุสีดำสนิทได้ยาก
- สแกนพื้นผิวสะท้อนแสง หรือมันวาวได้ยาก
- ไม่เหมาะกับพื้นที่กลางแจ้งที่มีแสงรบกวนสูง

2. Laser Scanner



หลักการทำงาน: ยิงลำแสงเลเซอร์ไปยังพื้นผิววัตถุ แล้วคำนวณระยะทางจากแสงที่สะท้อนกลับมา เพื่อสร้างเป็นข้อมูล 3D

ข้อได้เปรียบ

- มีความแม่นยำสูงมาก
- เก็บรายละเอียด ขอบ มุม และรูปทรงซับซ้อนได้ดี
- รองรับชิ้นงานหลากหลายขนาด

ข้อจำกัด

- วัตถุขนาดใหญ่มากที่ต้องการความเร็วสูงอาจทำได้ช้ากว่า
- พื้นผิวโปร่งใส หรือมันวาวมาก อาจต้องพ่นสเปรย์ช่วย
- ไม่เหมาะกับงานที่ต้องการเก็บ Texture (สี) เป็นหลัก

เจาะลึกประเภท 3D Scanner (2) และการเตรียมพร้อม

3. Infrared (IR / VCSEL) Scanner



หลักการทำงาน: ใช้แสงอินฟราเรดที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ยิงไปยังวัตถุ แล้วใช้กล้องตรวจจับรูปแบบแสงเพื่อสร้างข้อมูล 3D

ข้อได้เปรียบ

- สแกนวัตถุสีเข้มได้ดี
- เหมาะมากกับการสแกนคน (แสงไม่แยงตา) และวัตถุขนาดใหญ่
- ใช้งานง่ายในสภาพแวดล้อมทั่วไป

ข้อจำกัด

- ไม่เหมาะกับงานที่ต้องการความแม่นยำสูงระดับ Inspection
- ไม่สามารถเก็บรายละเอียดที่เล็กมากๆ ได้ (เช่น ขอบคม, รูขนาดเล็ก)

ก่อนเริ่มงานสแกน ต้องเตรียมอะไรบ้าง?

เพื่อให้การสแกน 3 มิติเป็นไปอย่างราบรื่น ได้ผลลัพธ์ที่สมบูรณ์และแม่นยำ จำเป็นต้องเตรียมอุปกรณ์พื้นฐาน 5 อย่าง ดังนี้:



- **3D Scanner:** ตัวเครื่องสแกน 3 มิติ เลือกประเภทให้เหมาะสมกับงานและพื้นผิวของวัตถุ
- **Computer:** คอมพิวเตอร์สเปคสูง สำหรับใช้รับส่งข้อมูล ประมวลผล และแสดงผลไฟล์ 3 มิติ
- **Marker (สติ๊กเกอร์จุดอ้างอิง):** ใช้ติดบนวัตถุหรือบริเวณรอบๆ เพื่อให้เครื่องสแกนจับพิกัดและต่อภาพได้แม่นยำขึ้น
- **สเปรย์แป้ง (Scanning Spray):** ใช้พ่นเคลือบชิ้นงานที่มีลักษณะมันวาว โปร่งใส หรือสีดำสนิท เพื่อให้เครื่องอ่านค่าได้
- **ถาดหมุน (Turntable):** อุปกรณ์ช่วยหมุนวัตถุอัตโนมัติ ทำให้สแกนวัตถุขนาดเล็กถึงปานกลางได้ครบทุกมุมอย่างสะดวก