เทคนิคพื้นฐานการเขียนโปรแกรมซีเอ็นซี

ไขความลับเปลี่ยนโค้ดให้เป็นชิ้นงานจริง

ผู้สอน: นายคำพันธ์ วงษ์วิลา

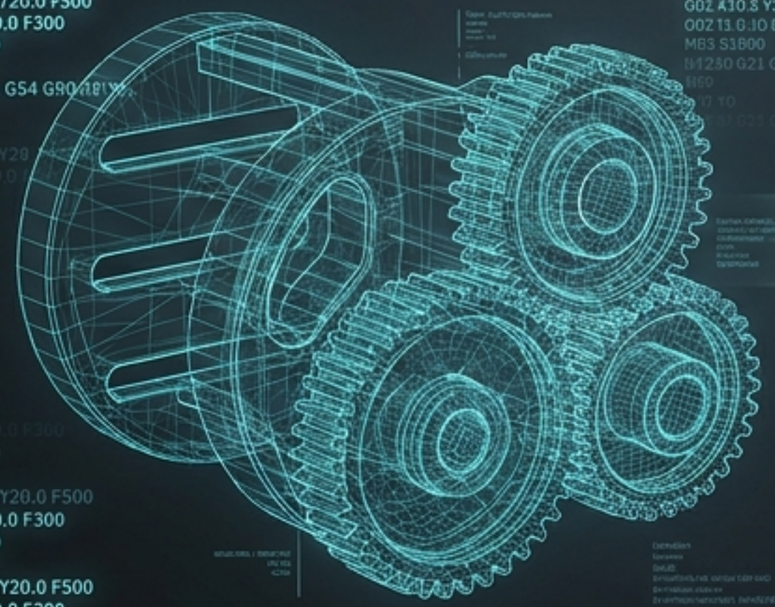
แผนกวิชาช่างกลโรงงาน | รายวิชาโปรแกรมซีเอ็นซีพื้นฐาน

สำหรับนักเรียนระดับชั้น ปวช.2 และ ปวส.1

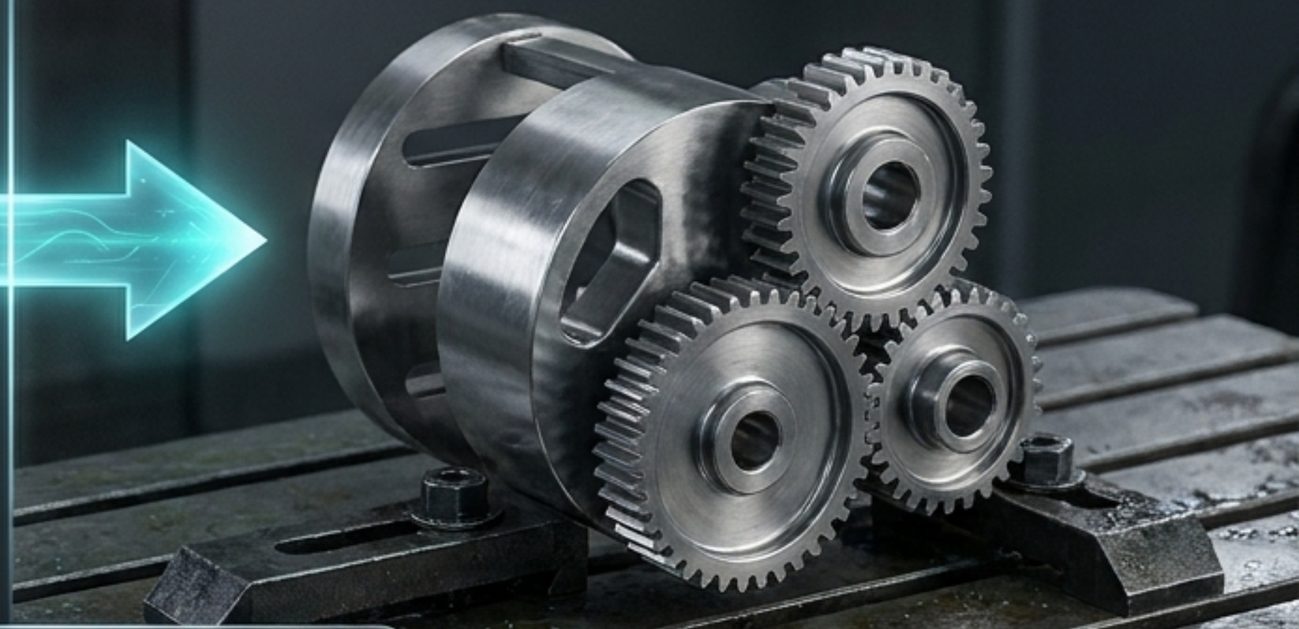
NotebookLM

โปรแกรม CNC คือ “สมองกล” ที่เปลี่ยนจินตนาการให้จับต้องได้

The Digital Brain



The Physical Reality



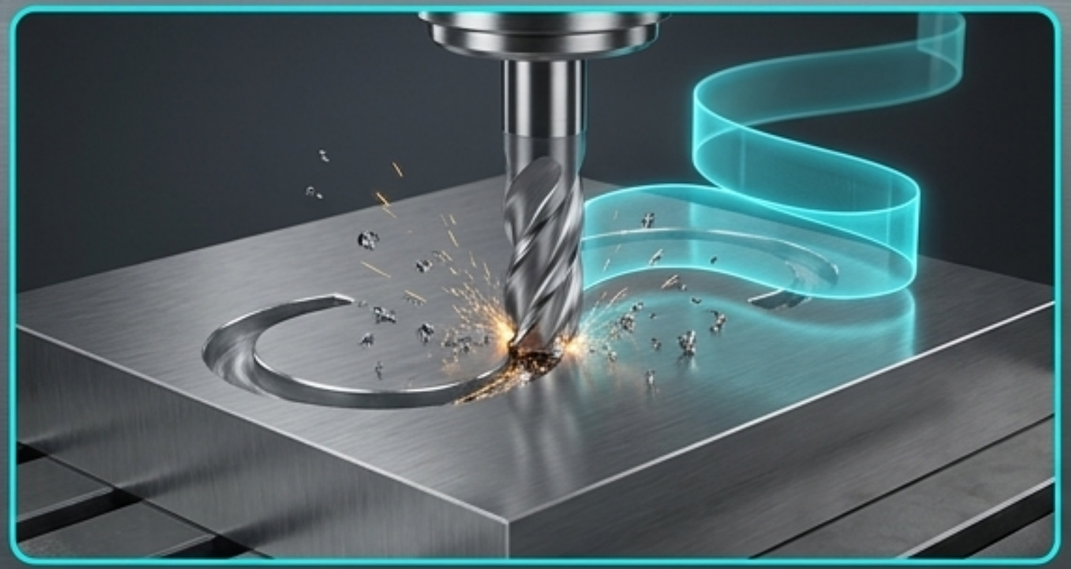
มันไม่ใช่แค่ตัวหนังสือ
แต่คือชุดคำสั่งทางคณิตศาสตร์และกลไก
ที่เข้ามาแทนที่การหมุนพวงมาลัยด้วยมือ (Manual)
เพื่อความแม่นยำระดับดิจิทัลในทุกๆ มิลลิเมตร

NotebookLM

ชำแหละโครงสร้าง: จากบรรทัดคำสั่งสู่การกระทำ

NotebookLM

คำสั่งสองตระกูลหลักที่ควบคุมทั้งจักรกล



G-Code (Geometrical Commands)

ควบคุม ‘การเคลื่อนที่’ และ ‘รูปทรง’

- ควบคุมทิศทางและตำแหน่ง (X, Y, Z)
- สร้างเส้นตรง, เส้นโค้ง, วงกลม
- กำหนดระบบการวัด (สัมบูรณ์ / ต่อเนื่อง)

M-Code (Technological Commands)

ควบคุม ‘ฮาร์ดแวร์’ และ ‘กลไก’

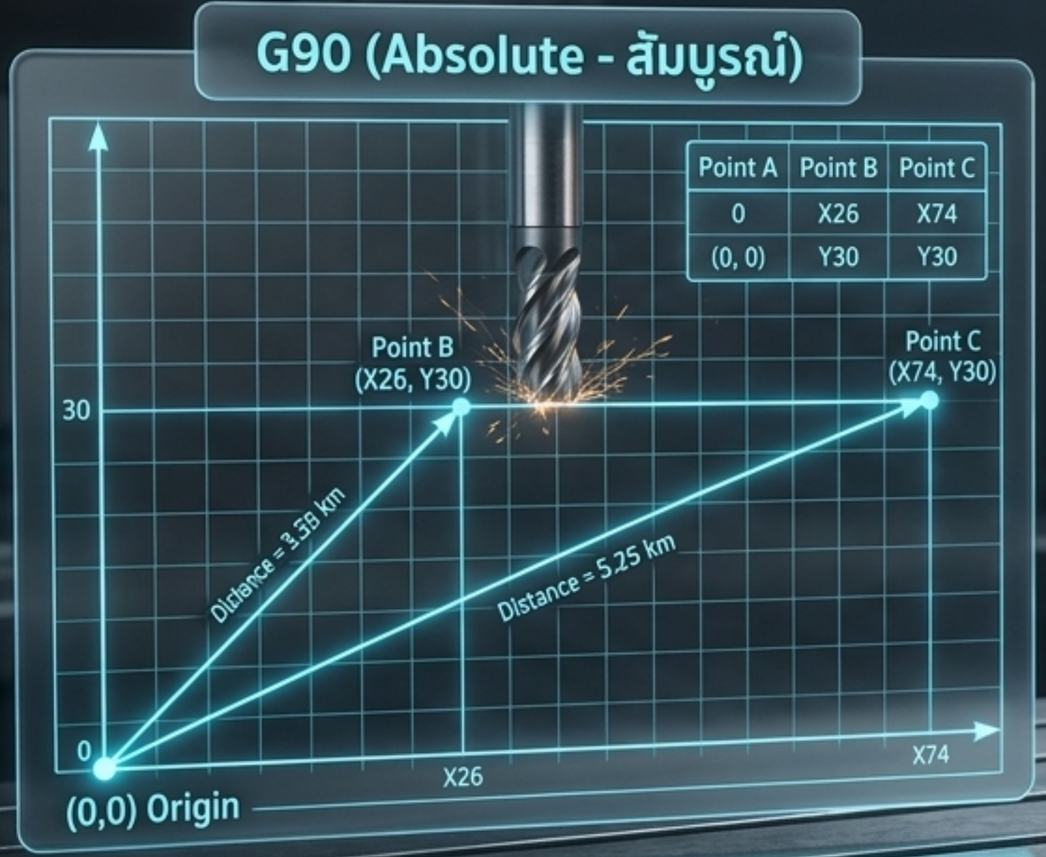
- เปิด-ปิดเพลาสปินเดิล (Spindle ON/OFF)
- เปิด-ปิดน้ำหล่อเย็น (Coolant ON/OFF)
- เปลี่ยนเครื่องมือตัด (Tool Change)

NotebookLM

ตัวแปรสำคัญที่ชี้วัดความสมบูรณ์ของชิ้นงาน
S (Spindle Speed):
ความเร็วรอบเพลา (รอบ/นาที)
T (Tool):
การเรียกใช้เครื่องมือตัด
F (Feed Rate):
อัตราป้อนตัด (มม./นาที)
สูตรการคำนวณที่ต้องรู้:
- RPM = (SFM × 304.8) / (เส้นผ่านศูนย์กลางทูล × 3.142)
- อัตราป้อน = (Feed per tooth) × จำนวนฟันทูล × RPM
NotebookLM

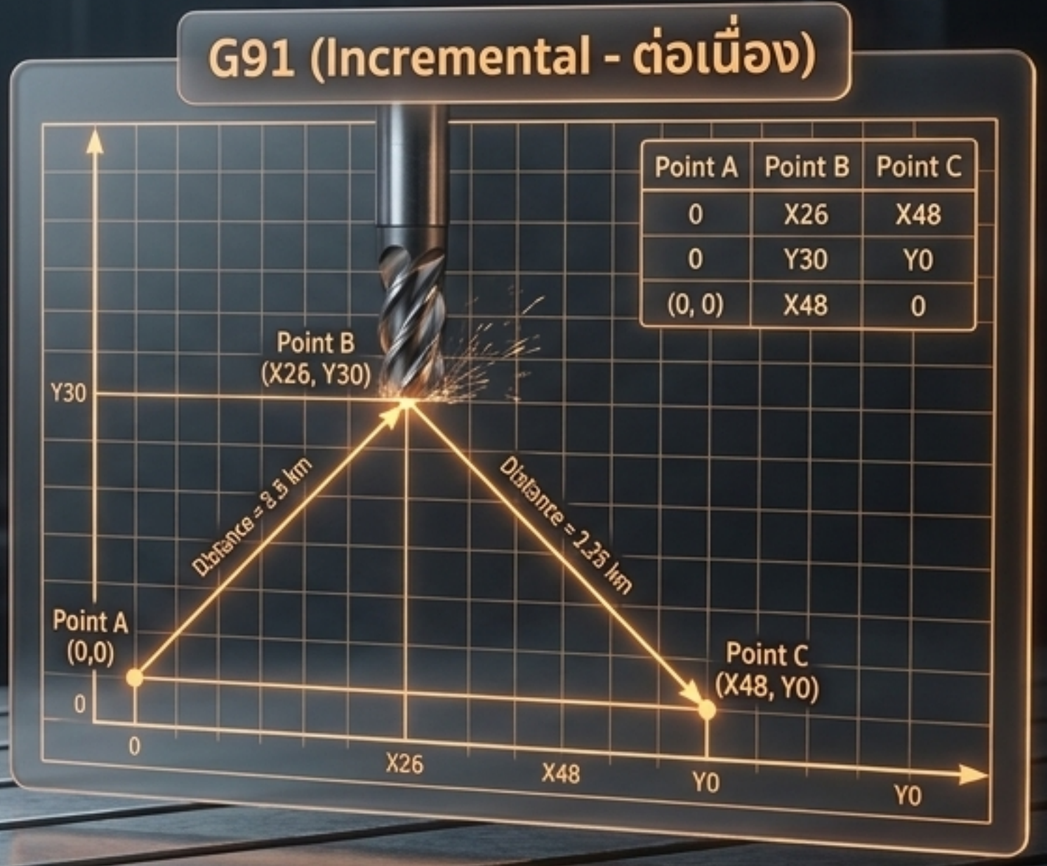
ระบบพิกัด: วิธีที่เครื่องจักรมองเห็นพื้นที่ทำงาน

G90 (Absolute - สัมบูรณ์)



- ทุกตำแหน่งอ้างอิงจาก "จุดศูนย์" (Origin 0,0) เพียงจุดเดียวเสมอ
- เหมาะสำหรับงานที่ต้องการความแม่นยำรวมสูง ป้องกันความคลาดเคลื่อนสะสม

G91 (Incremental - ต่อเนื่อง)



- ตำแหน่งใหม่จะอ้างอิงจาก "จุดปัจจุบัน" ที่ทูลหยุดอยู่ (เดินหน้าจากจุดเดิม)
- เหมาะสำหรับการทำงานที่มีรูปแบบซ้ำๆ หรือการขยับระยะสั้นๆ

NotebookLM

G-Codes พื้นฐานสำหรับการควบคุมทูล

G00 (Rapid Traverse):
วิ่งตัวเปล่าด้วยความเร็วสูงสุด (ห้ามโดนชิ้นงาน!)

G01 (Linear Interpolation):
กัดงานเป็นเส้นตรงตามอัตราป้อน (F)

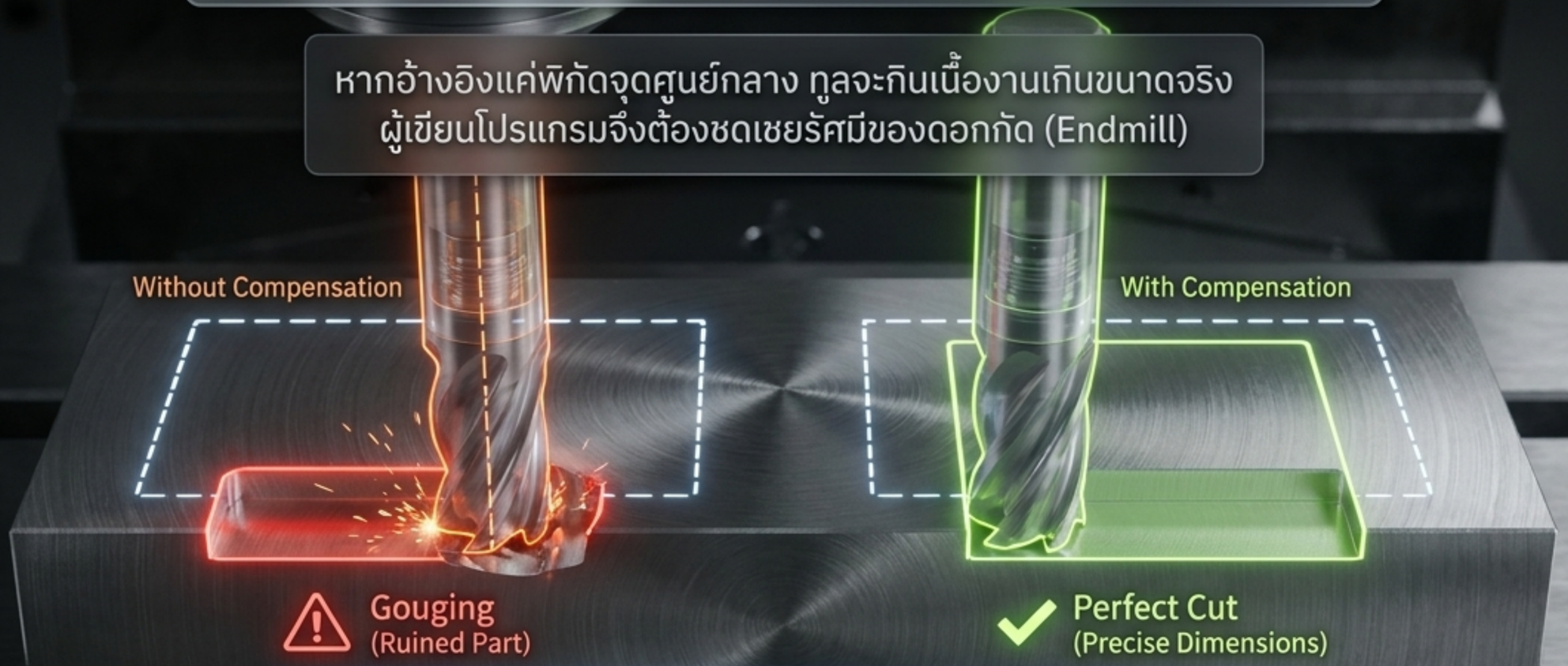
G02 (Circular CW):
กัดงานเป็นเส้นโค้งตามเข็มนาฬิกา

G03 (Circular CCW):
กัดงานเป็นเส้นโค้งทวนเข็มนาฬิกา

NotebookLM

ความจริงของเครื่องมือ: ทำไมต้องมีการชดเชยรัศมีทูล?

หากอ้างอิงแค่พิกัดจุดศูนย์กลาง ทูลจะกินเนื้องานเกินขนาดจริง
ผู้เขียนโปรแกรมจึงต้องชดเชยรัศมีของดอกกัด (Endmill)



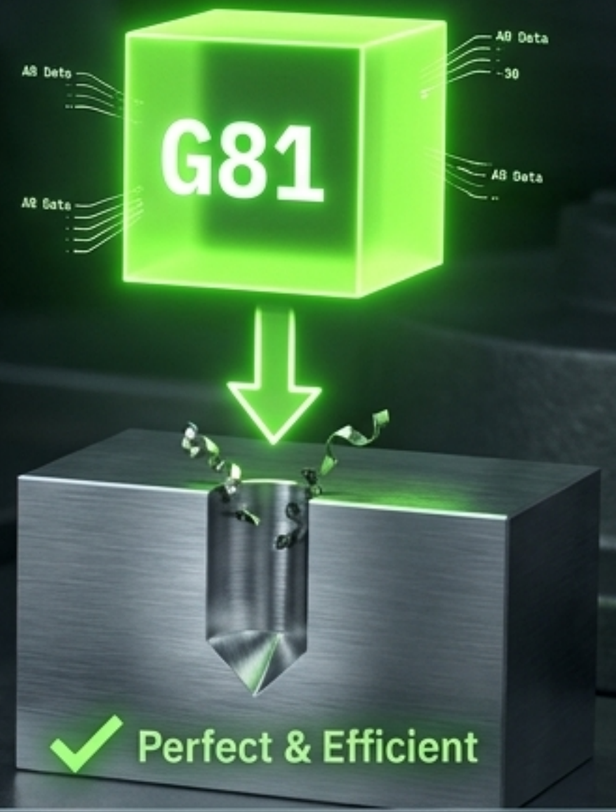
- G41: ชดเชยรัศมีทูลด้าน ซ้าย ของเส้นทางตัดเฉือน
- G42: ชดเชยรัศมีทูลด้าน ขวา ของเส้นทางตัดเฉือน
- G40: ยกเลิกการชดเชยรัศมี (กลับมาใช้จุดศูนย์กลาง)

NotebookLM

วัฏจักร (Canned Cycles): ทางลัดลดความซ้ำซ้อน

ลดโค้ดนับสิบบรรทัดให้เหลือเพียงบรรทัดเดียว สำหรับงานที่ต้องทำซ้ำๆ เช่น การเจาะรู

Inefficient & Error-Prone



Perfect & Efficient

- G81 (Drilling Cycle): เจาะรวดเดียวทะลุ (สำหรับรูตื้น 1-25 มม.)

- G83 (Peck Drilling Cycle): เจาะลึกและคลายเศษโลหะออกเป็นจังหวะ ป้องกันทูลหัก

NotebookLM

กฎเหล็กก่อนเดินเครื่อง: ซิมมูเลชั่นเสมอ

ก่อนกดปุ่ม Start สีเขียวบนเครื่องจริง โปรแกรมจะต้องถูกตรวจสอบและจำลองการตัดเฉือนบนหน้าจอ (Monitor) ทุกครั้ง

- ตรวจสอบการชน (Crash Detection): ป้องกันทูลกระแทกชิ้นงานหรือหัวจับ

- ความถูกต้องของเส้นทาง (Toolpath Verification): ยืนยันว่าได้รูปร่างตามแบบ CAD
- ลดความสูญเสีย: ประหยัดเวลา วัสดุ และรักษาเครื่องจักรหลักล้านให้ปลอดภัย

NotebookLM

จากพิมพ์เขียวสู่ชิ้นงาน: ขั้นตอนการทำงานที่สมบูรณ์แบบ

ความแม่นยำในการเขียนโค้ด คือหัวใจของความสมบูรณ์แบบในการผลิต

พร้อมที่จะลุยงานจริงในห้องปฏิบัติการแล้วหรือยัง?

NotebookLM