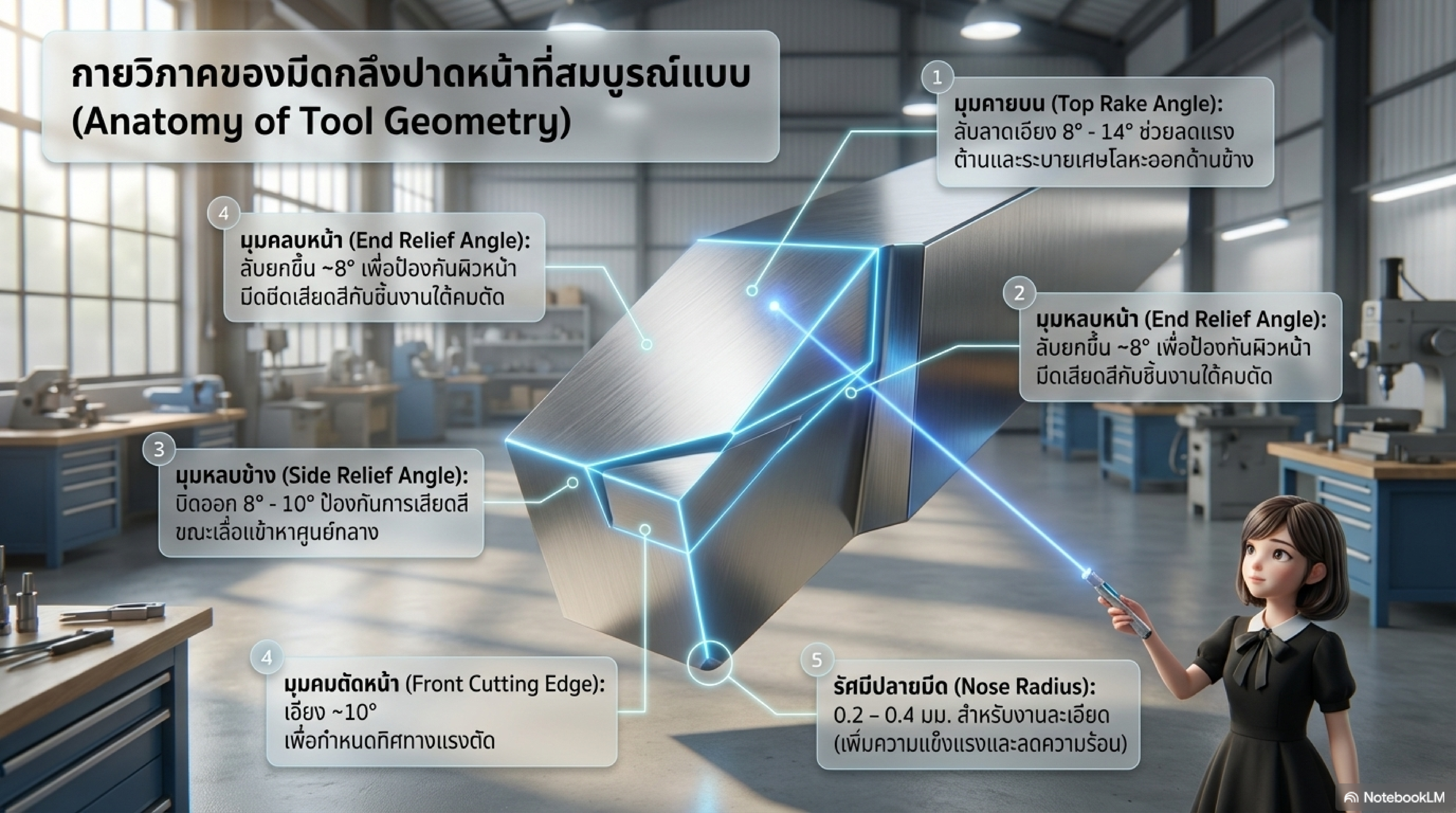
วิศวกรรมการลับมีดกลึงปาดหน้า:
จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติจริง
คู่มือเชิงปฏิบัติการ (Masterclass Guide)
สำหรับการสร้างเรขาคณิตคมตัดที่สมบูรณ์แบบ
ควบคุมความร้อน และมาตรฐานความปลอดภัยขั้นสูง
NotebookLM

พลศาสตร์ที่ซับซ้อน:
ทำไมมีดกลึงปาดหน้าจึงต้อง
ได้รับการออกแบบพิเศษ?
จุดรอบนอก (Outer Edge):
ความเร็วตัดสูงสุด
(Maximum Cutting Speed)
จุดศูนย์กลาง (Center):
ความเร็วตัดลดลงจนเป็นศูนย์
ในขณะที่ชิ้นงานหมุน
มีดกลึงจะเคลื่อนที่ขวางเข้าหาศูนย์กลาง
สภาวะการตัดเฉือนที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลานี้
บังคับให้คมตัดต้องมีความสมดุลขั้นสุดระหว่าง
ความคม (Sharpness) และ ความทนทาน (Edge
Strength) ต่อแรงกดในแนวแกน (Axial Force)
NotebookLM

การเลือกใช้วัสดุ: วิเคราะห์ความต่างระหว่าง HSS และคาร์ไบด์

คุณสมบัติทางวิศวกรรม	เหล็กไฮสปีด (HSS)	คาร์ไบด์ (Carbide)
ความแข็ง (Hardness)	62-66 HRC (ทนความร้อน ~600°C)	90-94 HRA (ทนความร้อน >1,000°C)
โครงสร้างจุลภาค	มีความเหนียวสูง ทนแรงกระแทก	มีความเปราะสูง (Brittleness)
ความคม (Sharpness)	ลับได้บางและคมกริบกว่า	ต้องมีการลบคมเพื่อเพิ่มความแข็งแรง
ข้อจำกัดในการลับ	ลับง่ายด้วยหินเจียรมาตรฐาน	ห้ามใช้หินเจียรเหล็กทั่วไป ต้องใช้ล้อเพชรหรือ GC เท่านั้น

NotebookLM


กายวิภาคของมีดกลึงปาดหน้าที่สมบูรณ์แบบ
(Anatomy of Tool Geometry)
1
มุมคายบน (Top Rake Angle):
ลับลาดเอียง 8° - 14° ช่วยลดแรงต้านและระบายเศษโลหะออกด้านข้าง
4
มุมคลบหน้า (End Relief Angle):
ลับยกขึ้น ~8° เพื่อป้องกันผิวหน้ามีดซีดเสียดสีกับชิ้นงานใต้คมตัด
2
มุมหลบหน้า (End Relief Angle):
ลับยกขึ้น ~8° เพื่อป้องกันผิวหน้ามีดเสียดสีกับชิ้นงานใต้คมตัด
3
มุมหลบข้าง (Side Relief Angle):
บิดออก 8° - 10° ป้องกันการเสียดสีขณะเลื่อนเข้าหาศูนย์กลาง
4
มุมคมตัดหน้า (Front Cutting Edge):
เอียง ~10°
เพื่อกำหนดทิศทางแรงตัด
5
รัศมีปลายมีด (Nose Radius):
0.2 – 0.4 มม. สำหรับงานละเอียด
(เพิ่มความแข็งแรงและลดความร้อน)
NotebookLM

การจับคู่ล้อหินเจียรให้ตรงกับวัสดุมีดกลึง
(Abrasive Matchmaker)
White Alumina
(WA)
แตกตัวสร้างคมใหม่ได้ดี
(Self-sharpening)
ลดความร้อนสะสม
เหมาะที่สุดสำหรับ:
เหล็ก HSS
Green Silicon
Carbide (GC)
แข็งกว่าอลูมินา
ออกแบบมาเพื่อคาร์ไบด์
โดยเฉพาะ
เหมาะสำหรับ:
คาร์ไบด์ (Brazed)
Diamond
(SD) / CBN
ทนทานสูงสุด
สำหรับวัสดุที่แข็งเกิน
60 HRC
เหมาะสำหรับ:
คาร์ไบด์ความแม่นยำสูง
/ เซรามิก
หินเจียรต้องผ่านการแต่งหน้า (Dressing/Truing) ด้วย Diamond Dresser เสมอ เพื่อขจัดเศษอุดตันและเปิดเม็ดทรายใหม่
NotebookLM

กฎเหล็กด้านความปลอดภัยและการเตรียมเครื่องเจียระไน
1
ดวงตา (Eye Protection):
สวมแว่นตานิรภัยเสมอ
(ประกายไฟมีความร้อนสูงและแหลมคม)
2
การแต่งกาย (Apparel):
รวบผมให้มิดชิด ห้ามใส่เสื้อผ้ารุ่มร่าม
หรือเน็คไทที่อาจถูกแกนหมุนดูด
3
ฝาครอบล้อะหิน (Wheel Guard):
ต้องปิดคลุมอย่างแน่นหนา ป้องกันอันตราย
จากกรณีหินแตกร้าว (Wheel Bursting)
4
ระยะแท่นรองรับงาน (Tool Rest
Gap): ต้องห่างจากหน้าหินไม่เกิน 2-3 มม.
มิด. ป้องกันมีดกลึงหลุดลงไปขัดจนเกิด
อันตรายรุนแรง
NotebookLM

ขั้นตอนที่ 1: การสร้างมุมหลบข้างและคมตัดข้าง

การจับยึด (Grip):
มือซ้ายจับท้ายมีด
มือขวาประคองด้านหน้า
ใช้นิ้วชี้และนิ้วกลางวางบนแท่นรอง
เพื่อเป็นจุดหมุนลดแรงสั่น

การตั้งองศา (Angle):
วางด้ามขนานหน้าหิน
บิดด้านข้างออก 8-10 องศา

การเคลื่อนที่ (Motion):
เคลื่อนมีดซ้าย-ขวา
ตลอดความกว้างหน้าหินเจียร
(ป้องกันหินสึกเป็นร่อง)

NotebookLM

ขั้นตอนที่ 2: การสร้างมุมหลบหน้าและคมตัดหน้า

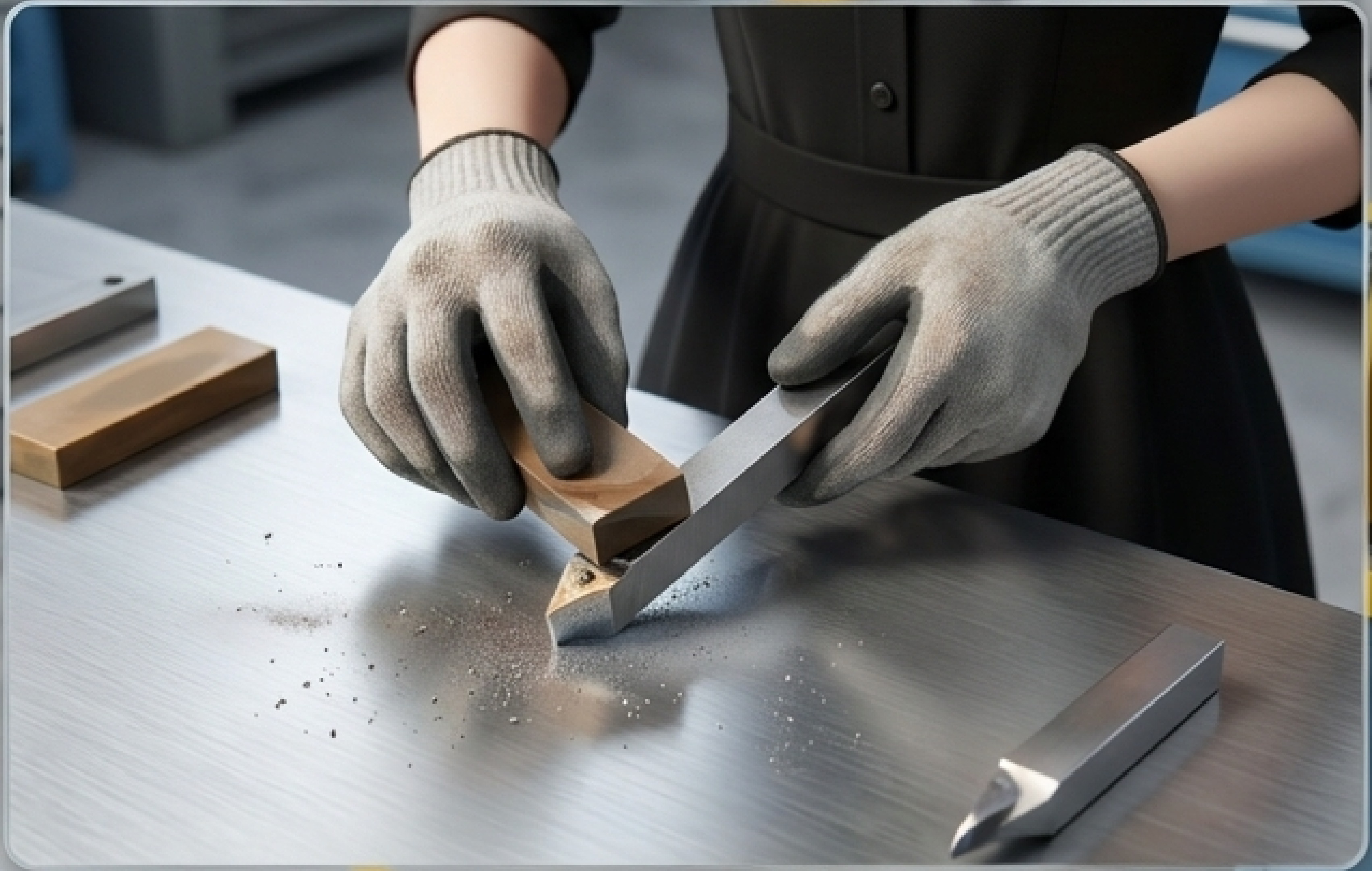
มุมคมตัดหน้า (Front Edge):
เอียงด้ามมีดไปทางขวาทำมุม 10 องศา กับหน้าล้อหิน

มุมหลบหน้า (End Relief):
ยกส่วนท้ายของด้ามมีดขึ้นเล็กน้อยเพื่อสร้างพื้นที่หลบมุม 8 องศาใต้คมตัด

จุดตรวจสอบ (Check):
สังเกตการบรรจบกันของเส้นคมตัดหน้าและข้าง เพื่อให้ได้รูปทรงปลายมีดที่แม่นยำ

NotebookLM

ขั้นตอนที่ 3: ลับมุมคายบน และการแต่งรัศมีปลายมีด (Honing)



การลับมุมคายเศษ (Rake Angle): วางมีดแนวตั้งบนแท่นรองรับ ลับให้ลาดเอียงลง 14 องศา เพื่อให้เศษโลหะม้วนตัวและไหลออกด้านข้างได้อย่างอิสระ

การแต่งรัศมีและลบคม (Honing):

- หมุนปลายมีดเบาๆ กับหินละเอียดให้เกิดรัศมี (Nose Radius) เล็กน้อย
- ใช้ **หินน้ำมัน** ขัดผิวหน้าคมตัดเพื่อลบครีบ (Burr)
- ผลลัพธ์: ยืดอายุการใช้งาน ลดเศษพอคมตัด และให้ผิวงานที่เนียนละเอียดขึ้น

NotebookLM

กลศาสตร์ความร้อน: อันตรายจากปรากฏการณ์ Overheating

ความร้อนระดับวิกฤต:

- จุดสัมผัสอาจมีอุณหภูมิพุ่งสูงเกิน 1,000°C ในชั่วพริบตา

การสูญเสียความแข็ง (Annealing):

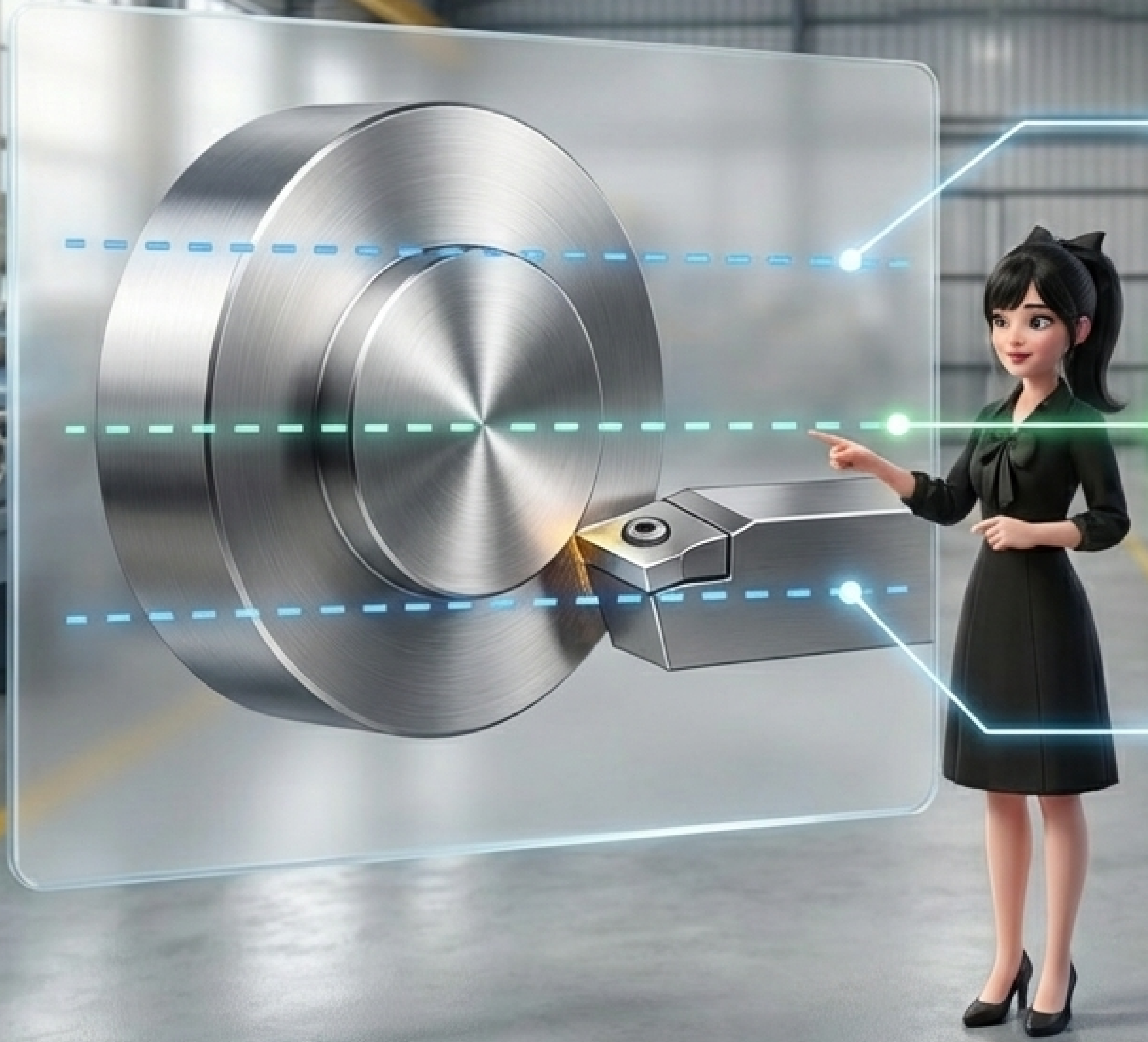
- หากเหล็ก HSS เปลี่ยนเป็นสีม่วงหรือน้ำเงิน แปลว่าสูญเสียคุณสมบัติการชุบแข็งไปแล้ว มีดจะทื่อทันทีเมื่อใช้งาน

กฎการหล่อเย็น (Cooling Rules):

- ✅ HSS: ต้องหมั่นจุ่มลงในน้ำหล่อเย็นบ่อยๆ
- ❌ Carbide: ห้ามจุ่มน้ำทันทีขณะร้อนจัด! การหดตัวฉับพลันจะทำให้เกิดรอยร้าวระดับไมโคร (Micro-cracks) จนมีดแตกบิ่น

NotebookLM

เรขาคณิตของการตั้งศูนย์: ความสูงของมีดเปลี่ยนทุกอย่าง



สูงกว่าศูนย์ (Too High): มุมหลบถูกบดบัง หน้ามีดจะสีกับชิ้นงาน (Rubbing) เกิดความร้อนสูง

ตรงศูนย์กลางเป๊ะ (Dead Center): ตำแหน่งที่ถูกต้อง นำปลายมีดไปเทียบกับยันศูนย์ท้ายแท่น (Tailstock Center) เสมอ

ต่ำกว่าศูนย์ (Too Low): มุมคายสูญเสียประสิทธิภาพ มีดจะถูกดูดเข้าหาชิ้นงานและเกิดการสั่นสะเทือน (Chatter)

NotebookLM

มาตรวิทยาเชิงวิศวกรรม: การตรวจสอบความแม่นยำหลังการลับ

ใบวัดมุม (Protractor):

- เครื่องมือหลักที่ขาดไม่ได้สำหรับการวัดมุมคมตัด และมุมหลบให้ได้องศาตามที่ออกแบบไว้เป๊ะๆ โดยทาบแขนวัดมุมให้แนบสนิทกับผิวหน้าที่ลับ

เกจตั้งศูนย์ (Center Gauge):

- แม้เดิมทีออกแบบมาสำหรับมีดกลึงเกลียว แต่ ช่างกลึงมืออาชีพนำมาประยุกต์ใช้เพื่อตรวจสอบ ความสมมาตร ของปลายมีด และใช้เทียบระนาบ เพื่อตั้งมีดให้ได้ศูนย์ฉากกับชิ้นงาน

NotebookLM

ตารางวิเคราะห์ปัญหาและทางออก (Troubleshooting Matrix)

ปัญหา (Symptom)	ต้นเหตุเชิงวิศวกรรม (Root Cause)	การแก้ไข (Solution)
ผิวงานหยาบ / สั่น (Chatter)	มุมหลบมากไปทำให้คมตัดบาง, ปลายมีดแหลมไป	ลดมุมหลบเหลือ 8°, ลับเพิ่มรัศมีปลายมีดให้โตขึ้น
มีดทื่อเร็ว / รอยไหม้	กดหนักเกินไปตอนลับ, ระบายความร้อนไม่พอ	ลดแรงกด, แต่งหน้าหินเจียรใหม่, จุ่มน้ำบ่อยขึ้น
เหลือติ่งตรงกลางชิ้นงาน	ปลายมีดไม่ได้ระดับศูนย์กลางพอดี	ปรับความสูงป้อมมีดให้ปลายมีดตรงกับยันศูนย์ท้ายแท่น
เศษเหล็กพุ่งใส่ตัว / ไม่ม้วน	ทิศทางการคายเศษผิด, มุมคายบนน้อยไป	ลับมุมคายบนเพิ่ม (8°-14°) เพื่อบังคับเศษให้ม้วน

NotebookLM

บทสรุป: รากฐานแห่งทักษะสู่อุตสาหกรรมยุคใหม่
1. อดีตสู่ปัจจุบัน:
• แม้ปัจจุบันเม็ดลมีดคาร์ไบด์สำเร็จรูป (Coated Inserts) จะเข้ามาแทนที่ในสายการผลิตขนาดใหญ่ เพราะความเที่ยงตรงจากโรงงาน...
2. ความสำคัญที่ประเมินค่าไม่ได้:
แต่ทักษะ การลับมีดกลึงด้วยมือ ยังคงเป็นหัวใจขั้นสุดสำหรับงานวิศวกรรมต้นแบบ งานซ่อมบำรุง และเป็นกุญแจสำคัญที่จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจพฤติกรรมการตัดเฉือน อย่างลึกซึ้ง
NotebookLM