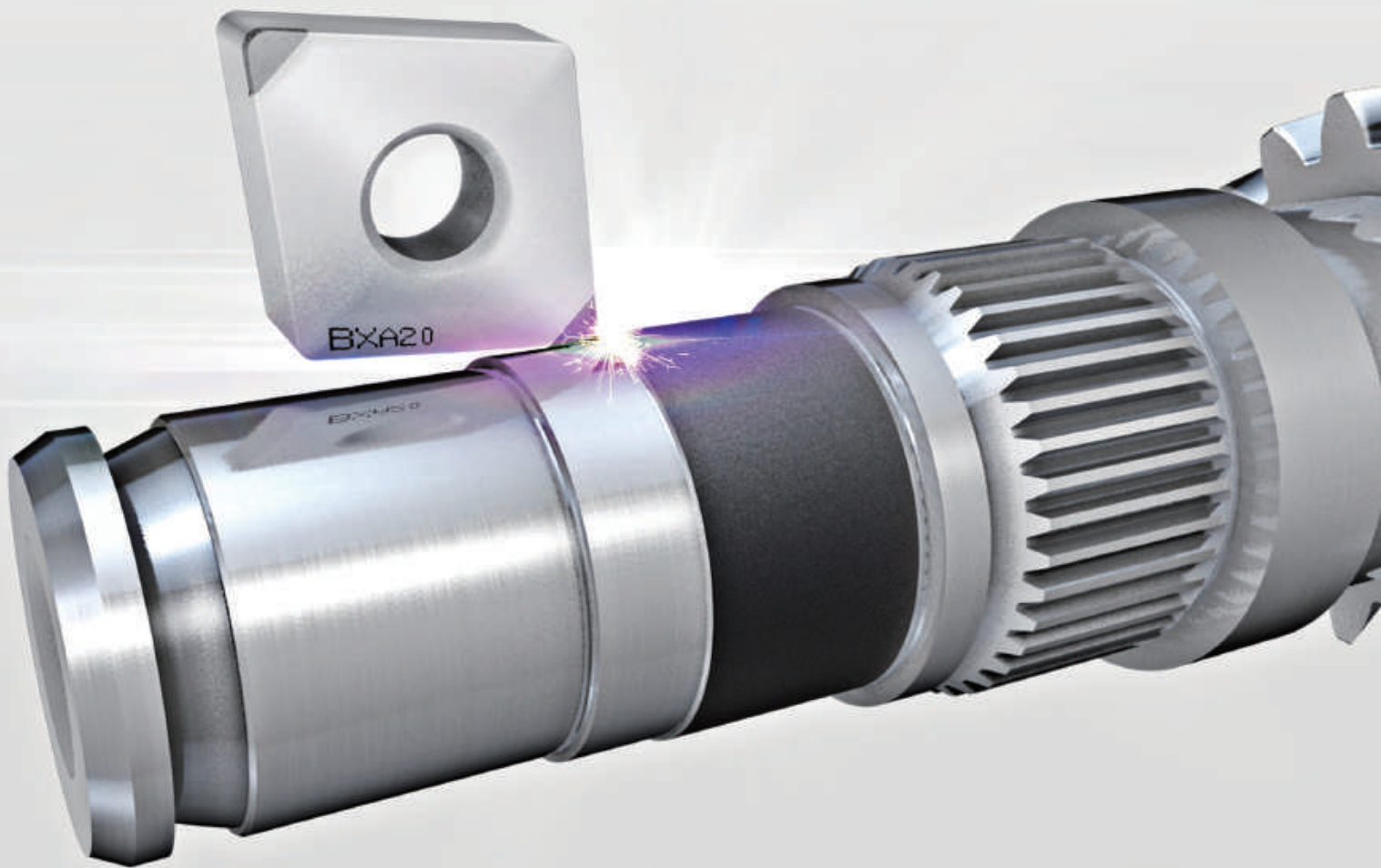


HARD **H** ***TURNING***

การกลึงวัสดุแข็งที่ง่ายขึ้นกว่าทุกที!



FEED the SPEED!

CUBIC BORON NITRIDE

วัสดุที่แข็งที่สุดลำดับที่สองในโลกปัจจุบัน

4 - งานกลึงวัสดุที่แข็ง คืออะไร?

6 - CBN ของทังกาลอยด์

10- ประโยชน์เกรดเคลือบ CBN

11- เกรดเคลือบ CBN

12- ขอบคมตัด

16- หน้าลายหักเศษ

20- CBN เฉพาะที่ไม่เหมือนใคร

22- เกรดเซรามิค

23- เกรดคาร์ไบด์

25- คู่มือการเลือกใช้งาน

26- ตัวอย่างการทดสอบ



งานกลึงวัสดุที่แข็ง คืออะไร ?

ทวิกาLOYด์เป็นผู้บุกเบิกในการใช้งานกลึงวัสดุที่มีความแข็ง,
ช่วยให้การกลึงของแข็งไม่ใช่เรื่องยากอีกต่อไป

การกลึงวัสดุที่แข็ง โดยทั่วไปหมายถึงการกลึงงานวัสดุที่แข็งกว่า 50HRC ด้วยเครื่องกลึง ในการขึ้นรูปชิ้นส่วนเหล็กชุบแข็ง การเจียรเป็นกระบวนการทางเลือกอันดับแรกสำหรับผู้ผลิตเพื่อให้ได้ขนาดที่ต้องการสำหรับชิ้นงานนี้เป็นความจริงจนกระทั่ง polycrystalline cubic boron nitride (PcBN) ถูกนำมาใช้ในปลายปี 1970 ซึ่งในที่สุดก็ถูกนำมาใช้เพื่อลดระยะเวลา และพลังงานจากการเจียรวัสดุที่แข็ง

การกลึงวัสดุที่แข็งเริ่มพัฒนาอย่างรวดเร็วในช่วงต้นทศวรรษที่ 1990 เนื่องจากความพร้อมใช้งานของ PCBN และเซรามิกเพิ่มขึ้น พร้อมกับความก้าวหน้าในเทคโนโลยีการเคลือบผิวแบบ PVD และความสามารถในการออกแบบและสร้างเครื่องกลึงที่แข็งแรงมั่นคง และแม่นยำ ความก้าวหน้าเหล่านี้ทำให้การกลึงวัสดุที่แข็งแบบละเอียดมีทางเลือกที่มากกว่าการเจียรน้อยเพียงวิธีเดียว



วัสดุเครื่องมือ สำหรับงานกลึงวัสดุแข็ง

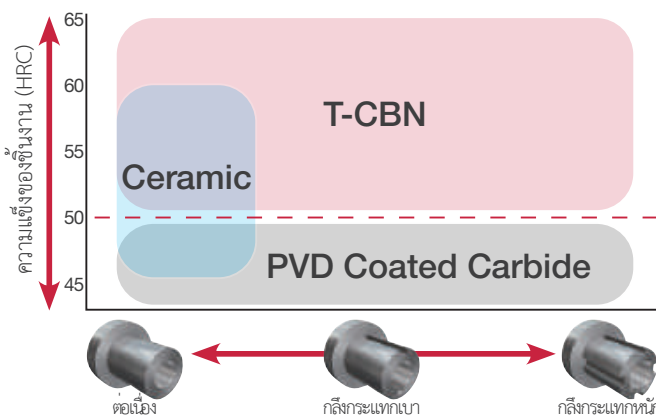
เพชรธรรมชาติ และเพชรสังเคราะห์ใช้สำหรับการกลึงโลหะที่ไม่ใช่เหล็กอย่างแม่นยำ อย่างไรก็ตาม ก็ไม่สามารถนำไปใช้กับเครื่องจักรได้ เนื่องจากมีความแข็งจะทำให้เกิดปฏิกิริยาพันธะกับเหล็กจนเกิดอุณหภูมิที่สูงเกิน

PcBN แก้ปัญหานี้ได้เนื่องจากความแข็งซึ่งใกล้เคียงกับเพชร และเสถียรภาพทางความร้อน และความเฉื่อยต่อเหล็กที่อุณหภูมิสูง คุณสมบัติที่ไม่เหมือนใครนี้ ทำให้ PcBN เป็นวัสดุสำหรับเครื่องมือตัดเฉือนที่สมบูรณ์แบบ สำหรับการตัดเฉือนวัสดุ ชิ้นงานเหล็กแข็งที่ความเร็วการตัดสูง

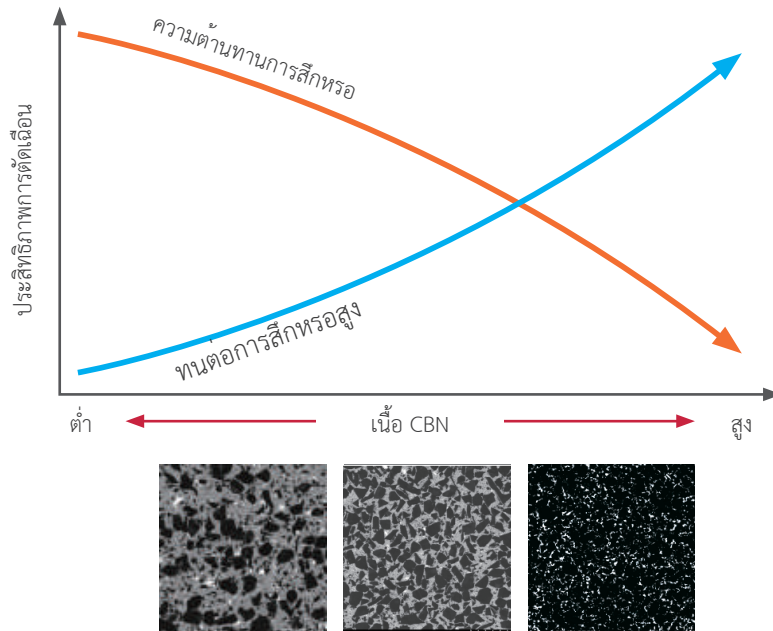
เซรามิก มีความต้านทานการสึกหรอที่ดีเยี่ยม ที่พารามิเตอร์การตัดสูง เม็ดเม็ดเซรามิกมีราคาประหยัดเมื่อเทียบกับเกรดเม็ดเม็ดอื่น ๆ และสามารถใช้ในการกลึง วัสดุชุบแข็งด้วยความเร็วสูงและต่อเนื่องได้ แต่ความต้านทานแรงกระแทกจากความร้อนต่ำ และความทนทานต่อการแตกหัก ซึ่งต้องมีการพัฒนาในส่วนของคุณสมบัติตัดให้แข็งแรงที่แข็งแกร่งกว่า และเพิ่มศักยภาพในการเก็บผิวสำเร็จให้ชิ้นงาน Tungaloy's LX11 เป็นเกรดเซรามิกที่เหมาะสมที่สุดเพื่อการกลึงเหล็กชุบแข็ง

การกลึงเหล็กชุบแข็งด้วยเครื่องจักรที่ใช้แรงตัดเฉือนต่ำมีความท้าทาย เกรดคาร์ไบด์เคลือบ PVD เป็นทางเลือกที่ดีในการตั้งค่าเครื่องตั้งกลึง AH8000 ซีรีส์ของ Tungaloy ไม่เพียงแต่มีประสิทธิภาพในการกลึงซูเปอร์อัลลอยที่ทนความร้อนเท่านั้น แต่ยังได้รับการพิสูจน์แล้วว่าประสิทธิภาพที่เหนือกว่าในการกลึงเหล็กชุบแข็งที่พารามิเตอร์การตัดสูง ความทนทานต่อการแตกหักที่เหนือกว่าทำให้เกรด AH8000 ถือเป็นอีกทางเลือกที่ยอดเยียมกว่า PCBN และเกรดเซรามิกสำหรับการกลึงเหล็กชุบแข็ง และเหล็กทนความร้อนด้วยความเร็วการตัดเฉือนต่ำ

เกรดแนะนำ สำหรับการใช้งานที่แตกต่างกัน

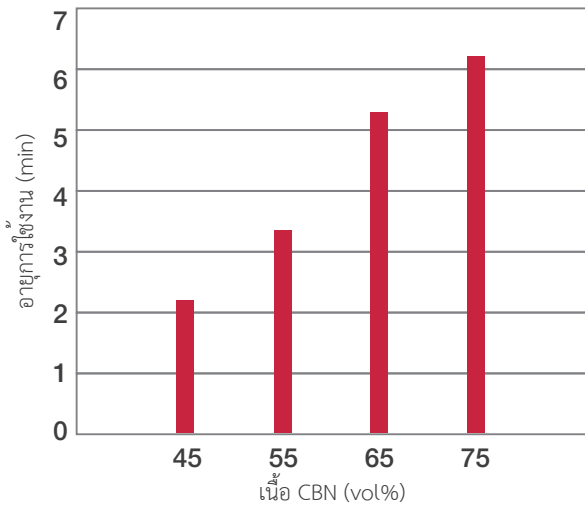


ความต้านทานการสึกหรอ และแตกหัก ของปริมาณ CBN



ยิ่ง CBN มีปริมาณต่ำเท่าใด เกรดก็จะยิ่งทนต่อการสึกหรอได้มากขึ้น และปริมาณ CBN ก็ยิ่งสูงขึ้นเท่านั้น เกรดที่ทนต่อการแตกหักก็จะยิ่งมากขึ้นเมื่อทำการกลึงเหล็กชุบแข็ง

การกลึงกระแทก

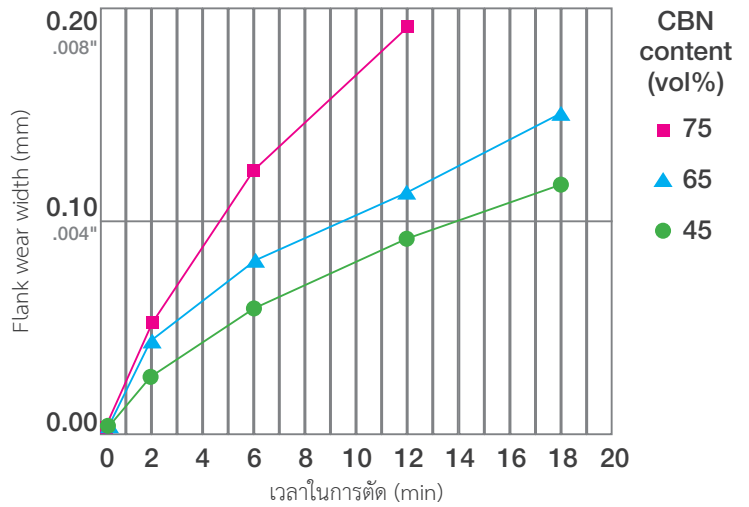


Cutting conditions
 Cutting speed: $V_c=180\text{m/min}$ (590 sfm)
 Depth of cut: $a_p=0.1\text{mm}$ (.004")
 Feed rate: $f=0.1\text{mm/rev}$ (.004")
 Coolant: Dry
 Workpiece: SCM435 (60HRC)

ปริมาณ CBN สูง

↓
ความต้านทานการแตกหักสูง

การกลึงต่อเนื่อง



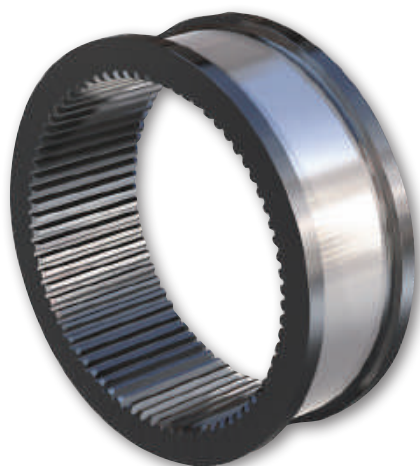
Cutting conditions
 Cutting speed: $V_c=180\text{m/min}$ (590 sfm)
 Depth of cut: $a_p=0.2\text{mm}$ (.008")
 Feed rate: $f=0.1\text{mm/rev}$ (.004")
 Coolant: Dry
 Workpiece: SCM415 (60HRC)

ปริมาณ CBN ต่ำ

↓
ทนต่อการสึกหรอสูง

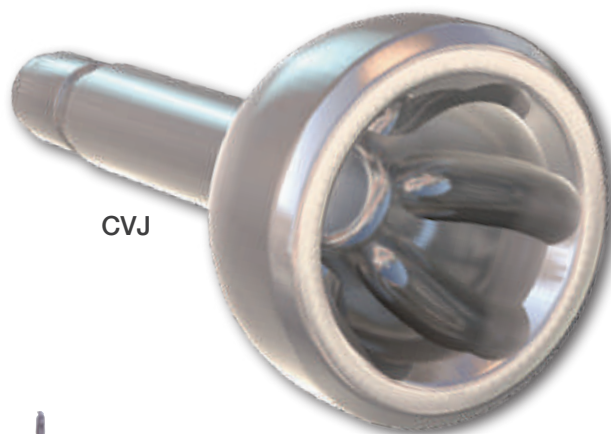
ชิ้นส่วน ทัวไป

Ring Gear



Idler Gear

Transmission Shaft

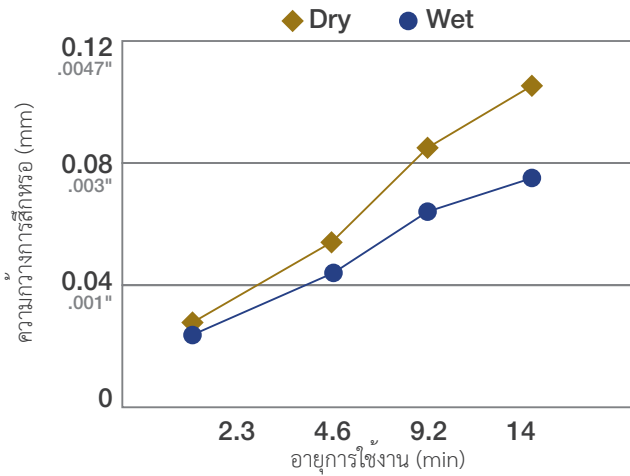


CVJ



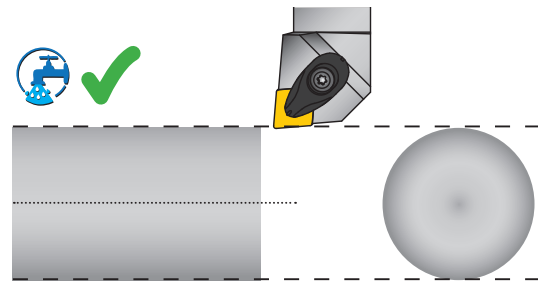
Tool Holders

ผลจากน้ำหล่อเย็น - งานกลึงต่อเนื่อง



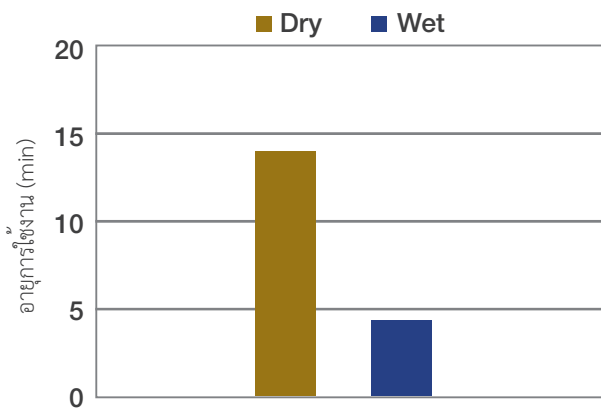
Cutting conditions

Cutting speed: $V_c = 180\text{m/min}$ (590 sfm)
 Depth of cut: $a_p = 0.2\text{mm}$ (.008")
 Feed rate: $f = 0.1\text{ mm/rev}$ (.004")
 Workpiece: SCM415 (60HRC)



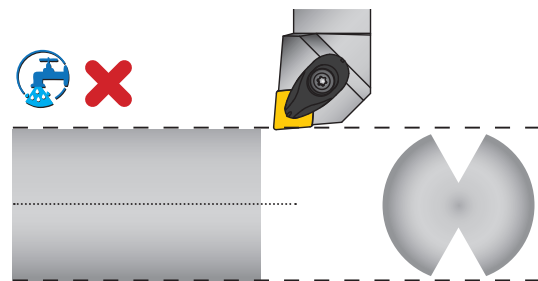
การกลึงแบบเปียก ช่วยเพิ่มอายุการใช้งานของเครื่องมือสำหรับการกลึงต่อเนื่อง

ผลจากน้ำหล่อเย็น - งานกลึงกระแทก



Cutting conditions

Cutting speed: $V_c = 150\text{m/min}$ (492 sfm)
 Depth of cut: $a_p = 0.2\text{mm}$ (.008")
 Feed rate: $f = 0.2\text{mm/rev}$ (.008")
 Workpiece: SCM415 (60HRC)

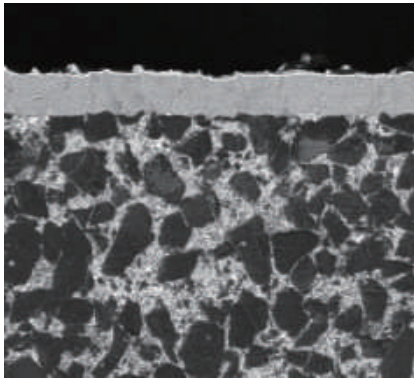


การกลึงแบบแห้ง เพิ่มอายุการใช้งานของเครื่องมือสำหรับการกลึงกระแทก

การใช้น้ำหล่อเย็น

	แห้ง	เปียก
การกลึงต่อเนื่อง	✗	✓
การกลึงกระแทก	✓	✗

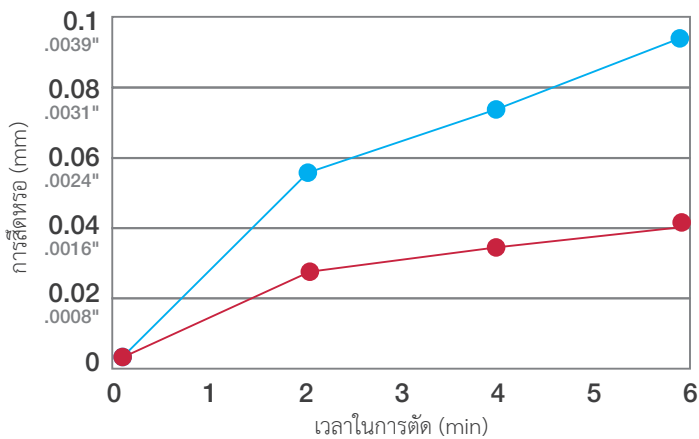
ประโยชน์ของ การเคลือบ CBN



ป้องกันการเกิดออกซิเดชัน
การเคลือบ PVD ช่วยปกป้อง CBN จากการทำปฏิกิริยากับออกซิเจน

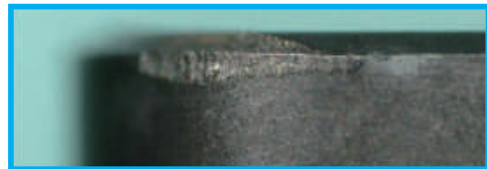
ความต้านทานการสึกหรอที่เพิ่มขึ้น
CBN มีคุณสมบัติในการนำความร้อนสูง และทนต่อการเสีรูปของพลาสติก
ป้องกันไม่ไห้สารเคลือบหลุดลอกภายใต้อุณหภูมิที่สูงเกินไป ซึ่งเกิดขึ้นระหว่าง
กระบวนการกลึงวัสดุที่แข็ง

เกรดเคลือบ : BXA10, BXA20, BXA30, BXM10,
BXM20, และ BXC50

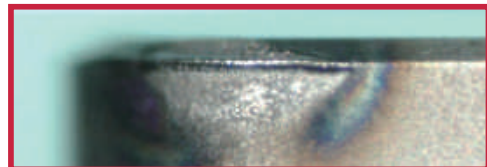


Cutting conditions
Vc= 180 m/min (590 sfm)
f= 0.1 mm/rev (.004")
ap= 0.2 mm (.008")
Coolant: Dry
Material: SCM415H (15CrMo4) D63 x 200 mm
Inserts: 2QP-CNGA120408 coated/uncoated

รอยสึกของเม็ดมีดหลังจากใช้งาน 6 นาที
ไม่เคลือบ










เคลือบ



เกรด CBN

เกรด CBN จากทังกาลอยด์สำหรับงานกลึงวัสดุที่แข็ง และคุณสมบัติทั้งหมด

เกรด	ขนาดเม็ด CBN			เนื้อ CBN			ประเภทสารยึดเกาะ		ความเร็วตัดที่แนะนำ (Vc)	ช่วงการใช้งาน
	ละเอียด	ปานกลาง	หยาบ	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	เซรามิก	โลหะ		
BXA10 TiCN/TiAlN-based multilayer		●			●		●		100 - 230 m/min 328 - 754 sfm	 ต่อเนื่อง กิ่งกระแทก Heavy Interrupted
BXA20 TiAlN-based multilayer		●				●	●		60 - 180 m/min 197 - 590 sfm	 ต่อเนื่อง กิ่งกระแทก กิ่งกระแทกแบบหนัก
BXA30 TiAlN monolayer	●				●		●		70 - 250 m/min 206 - 762 sfm	 ต่อเนื่อง กิ่งกระแทก กิ่งกระแทกแบบหนัก
BXM10 TiCN-based multilayer		●			●		●		150 - 350 m/min 492 - 1148 sfm	 ต่อเนื่อง กิ่งกระแทก กิ่งกระแทกแบบหนัก
BXM20 TiCN-based multilayer		●				●	●		70 - 220 m/min 230 - 394 sfm	 ต่อเนื่อง กิ่งกระแทก กิ่งกระแทกแบบหนัก
BXC50 TiCNO			●			●	●		70 - 120 m/min 230 - 394 sfm	 ต่อเนื่อง กิ่งกระแทก กิ่งกระแทกแบบหนัก
BX310 -		●		●			●		100 - 300 m/min 328 - 984 sfm	 ต่อเนื่อง กิ่งกระแทก กิ่งกระแทกแบบหนัก
BX330 -	●			●			●		50 - 200 m/min 164 - 656 sfm	 ต่อเนื่อง กิ่งกระแทก กิ่งกระแทกแบบหนัก
BX360 -		●			●		●		50 - 200 m/min 164 - 656 sfm	 ต่อเนื่อง กิ่งกระแทก กิ่งกระแทกแบบหนัก
BX380 -			●			●	●		70 - 120 m/min 230 - 394 sfm	 ต่อเนื่อง กิ่งกระแทก กิ่งกระแทกแบบหนัก

เกี่ยวกับ ขอบคมตัด

ขอบคมตัด - การกำหนด

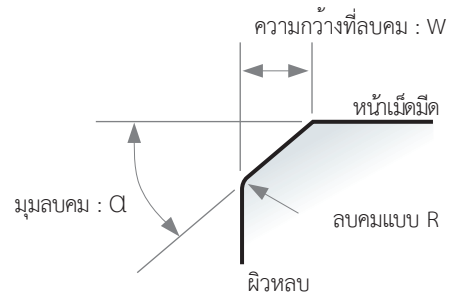
ความกว้างที่ลบคม → ใหญ่

W (mm)	α		
	15°	25°	35°
0.05 .002"	LF	-	LC
0.13 .005"	L	Standard	-
0.18 .007"	-	-	H

← ความกว้างที่ลบคม

← ความกว้าง

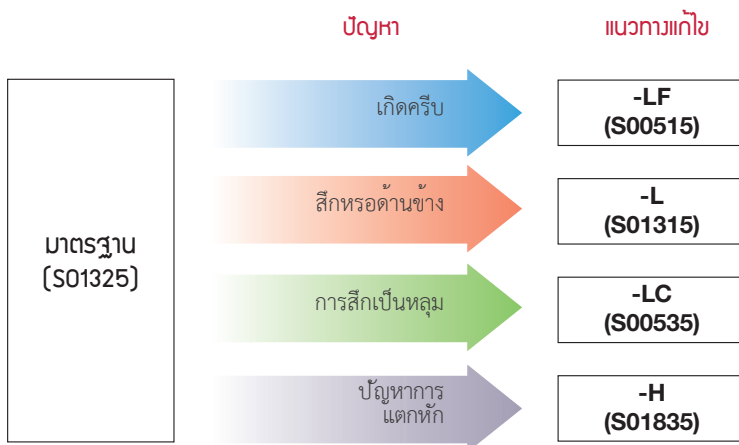
BXA10 and BXA20 inserts



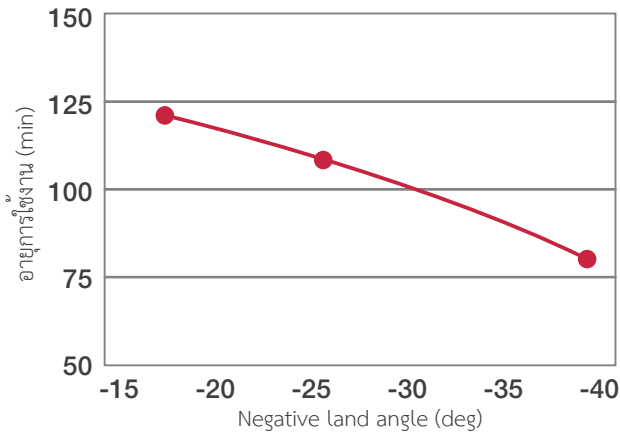
ขอบคมตัดมาตรฐาน 5 แบบสำหรับเม็ตมีด BXA10 และ BXA20 สำหรับการกลึงวัสดุที่มีความแข็ง

ขอบคมตัด - คู่มือการเลือกใช้งาน

ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเม็ตมีดพร้อมขอบคมตัดมาตรฐาน ด้านล่างเป็นปัญหา และแนวทางแก้ไขที่แนะนำ



ขอบคมตัด - การกลึงต่อเนื่อง



Cutting conditions

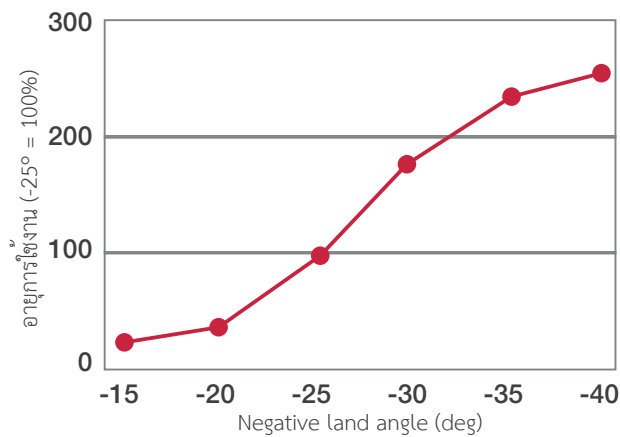
Cutting speed: $V_c=100\text{m/min}$ (328 sfm)
 Depth of cut: $a_p=0.25\text{mm}$ (.010")
 Feed rate: $f=0.1\text{mm/rev}$ (.004")
 Coolant: Dry
 Continuous cutting
 Workpiece: SCM415 (60HRC)
 Criteria: $VB_{max}=0.15\text{mm}$

Edge preparations

Width: 0.13mm
 Angles: -15, -25, and -40°
 Honed to: R0.01~0.02 mm (R.0004" ~ .0008")

ยิ่งพื้นที่มุมลบของเม็ดมีดมีขนาดเล็กเท่าใด , คมตัดก็จะยิ่งทนต่อการสึกหรอได้มากขึ้นเท่านั้น

ขอบคมตัด - การกลึงระแวก



Cutting conditions

Cutting speed: $V_c=100\text{m/min}$ (328 sfm)
 Depth of cut: $a_p=0.25\text{mm}$ (.010")
 Feed rate: $f=0.15\text{mm/rev}$ (.006")
 Coolant: Dry
 Workpiece: SCM415 (60HRC)
 Criteria: Fracture

Edge preparations

Width: 0.13 mm
 Angles: -15, -20, -25, -30, -35, and -40°
 Honed to: R0.01~0.02 mm (R.0004" ~ .0008")

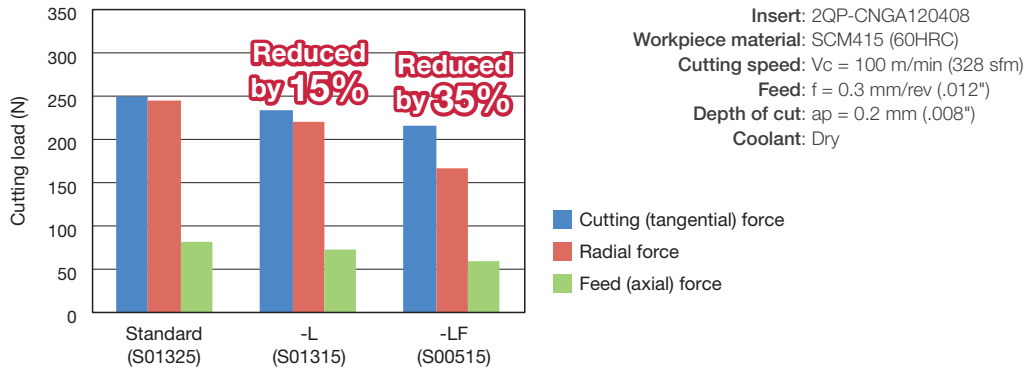
ยิ่งพื้นที่มุมลบของเม็ดมีดมีขนาดเล็กเท่าใด , คมตัดก็จะยิ่งทนต่อการแตกหักได้มากขึ้นเท่านั้น



HARD TURNING SERIES

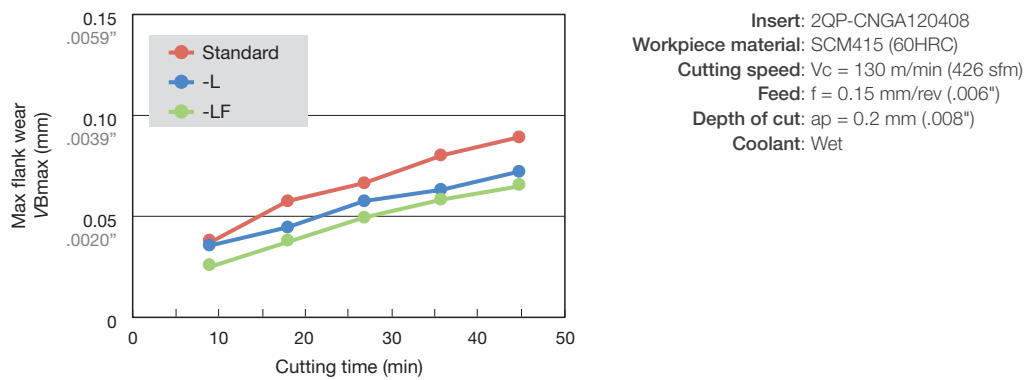
ขอบคมตัด - แรงในการตัดเฉือน (Cutting loads)

ขอบคมตัด -L และ -LF ช่วยลดแรงในการตัดเฉือน (cutting loads) ของเม็ทมีดด้วยขอบคมตัดแบบมาตรฐาน



ขอบคมตัด - การสึกหรอ

ขอบคมตัด -L และ -LF ช่วยลดการสึกหรอ และแตกหักของเม็ทมีดด้วยขอบคมตัดแบบมาตรฐาน



ขอบคมตัด - การสึกเป็นหลุม

ขอบคมตัด -LC ช่วยลดการสึกเป็นหลุมของเม็ทมีดด้วยขอบคมตัดแบบมาตรฐาน เห็นได้จากรอยสึกที่น้อยลงตามภาพด้านล่าง





หน้าลายหักเศษ



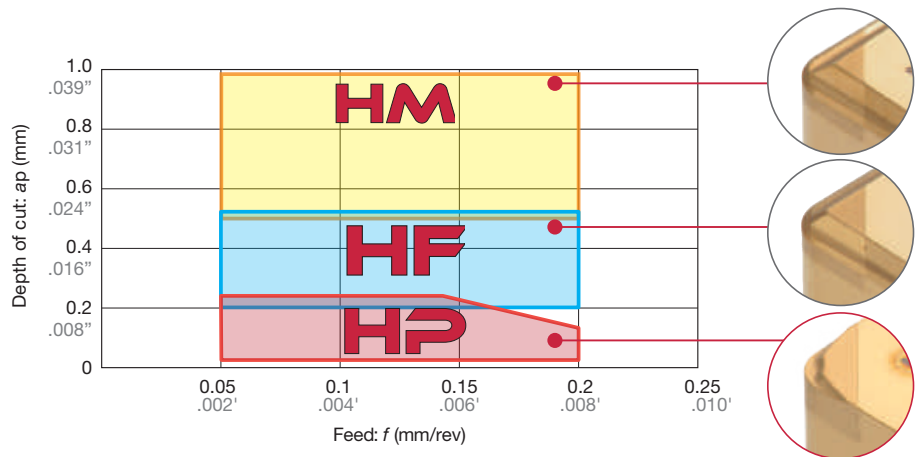
เม็ดมีดมุมลบ

หน้าลายหักเศษมาตรฐาน 3 แบบสำหรับเม็ดมีดมุมลบ:

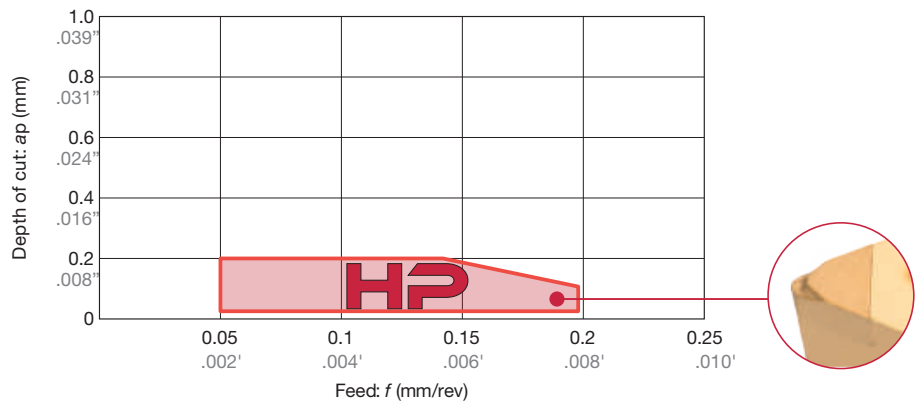
HP: สำหรับงานเก็บผิวสำเร็จมาตรฐาน

HF: สำหรับการขัดชั้นคาร์บูไรซ์ (ที่ DOC น้อย) ของเหล็กชุบแข็ง

HM: สำหรับการขัดชั้นคาร์บูไรซ์ (ที่ DOC เยอะ) ของเหล็กชุบแข็ง



เม็ดมีดมุมบวก



HP - หน้าลายหักเศษ HardBreakers สำหรับงานปิวสำเร็จของเหล็กชุบแข็ง

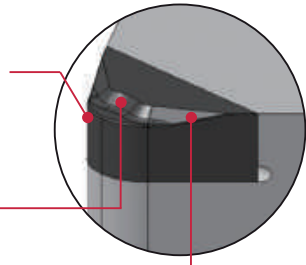
นวัตกรรมหน้าลายหักเศษ 3 มิติใหม่ เพื่อการควบคุมเศษที่มีประสิทธิภาพ

- การแยกส่วนของหน้าลายหักเศษออกจากขอบคมตัด จะทำให้แรงตัดบนขอบคมตัดระหว่างการตัดเฉือนลดลงอย่างมาก เพิ่มอายุการใช้งานให้ยาวนานยิ่งขึ้น
- ขอบคมตัดที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อให้แน่ใจว่าสามารถตัดได้ง่าย โดยใช้แรงตัดต่ำ ในขณะที่ยังคงความคลาดเคลื่อนที่ใกล้เคียงโดยไม่มีการเบี่ยงเบน
- หน้าลายหักเศษ HP พร้อมไวเปอร์ ให้คุณภาพพื้นผิวชิ้นงานที่ยืดหยุ่น และการควบคุมเศษที่ดี




ขอบคมตัดที่ดีที่สุด สำหรับแรงตัดต่ำ

หน้าลายหักเศษ HP
ไวเปอร์




การกำจัดเศษที่สม่ำเสมอ และทนทาน


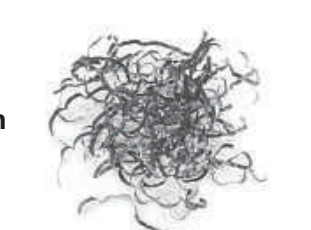
HARDBREAKER HP Vs. คู่แข่ง



40 min



80 min

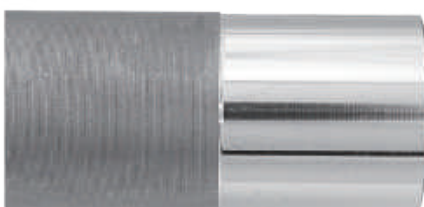



Insert: 2QP-CNGM120408-HP
Workpiece material: SCM420 (58 HRC)
Cutting speed: $V_c = 180 \text{ m/min}$ (590 sfm)
Feed: $f = 0.15 \text{ mm/rev}$ (.006")
Depth of cut: $a_p = 0.15 \text{ mm}$ (.006")
Holder: ACLNR2525M12-A
Coolant: Wet
Machining: External continuous cutting

การตัดเฉือนที่ไร้เสียงสั่นสะท้าน

HARDBREAKER HP

คู่แข่ง (ไม่มีหน้าลายหักเศษ)



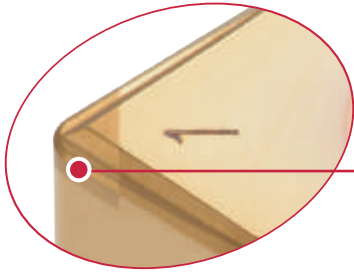
เนื่องจากแรงตัดต่ำ
เสถียรภาพของการสั่นจึงดีขึ้นมาก

HARD TURNING SERIES

HF & HM - หน้าลายหักเศษ HardBreakers สำหรับขจัดชั้นคาร์ไบด์ของวัสดุที่แข็ง

หน้าลายหักเศษ 2 แบบที่ให้การควบคุมเศษที่ดีที่สุดเยี่ยมในช่วงการใช้งานที่หลากหลาย

HARDBREAKER HF



เม็ดมิด CBN ด้านเดียว
ให้ความเสถียรสูงในการตัดเฉือนหนัก

- ควบคุมเศษได้อย่างดีเยี่ยมในระยะกินลึกน้อย เนื่องจากจุกเม็ดมิดที่ใช้งานได้ดี
- มอบพื้นผิวชิ้นงานที่โดดเด่น

หน้าลายหักเศษ HF metric

Depth of cut: ap (mm)	1.0				
	0.75				
	0.5				
	0.25				
		0.05	0.1	0.15	0.2

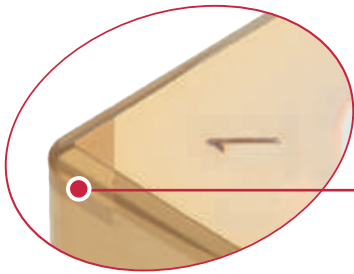
Feed: f (mm/rev)

imperial

Depth of cut: ap (inch)	.04				
	.03				
	.02				
	.01				
		.002	.004	.006	.008

Feed: f (in/rev)

HARDBREAKER HM



เม็ดมิด CBN ด้านเดียว
ให้ความเสถียรสูงในการตัดเฉือนหนัก

- ให้การควบคุมเศษที่ดีที่สุดเยี่ยมในระยะกินลึกสูง ด้วยหน้าลายหักเศษที่ออกแบบมาอย่างดี
- เหมาะสำหรับตัดเฉือนแบบปานกลาง-หยาบ

หน้าลายหักเศษ HM metric

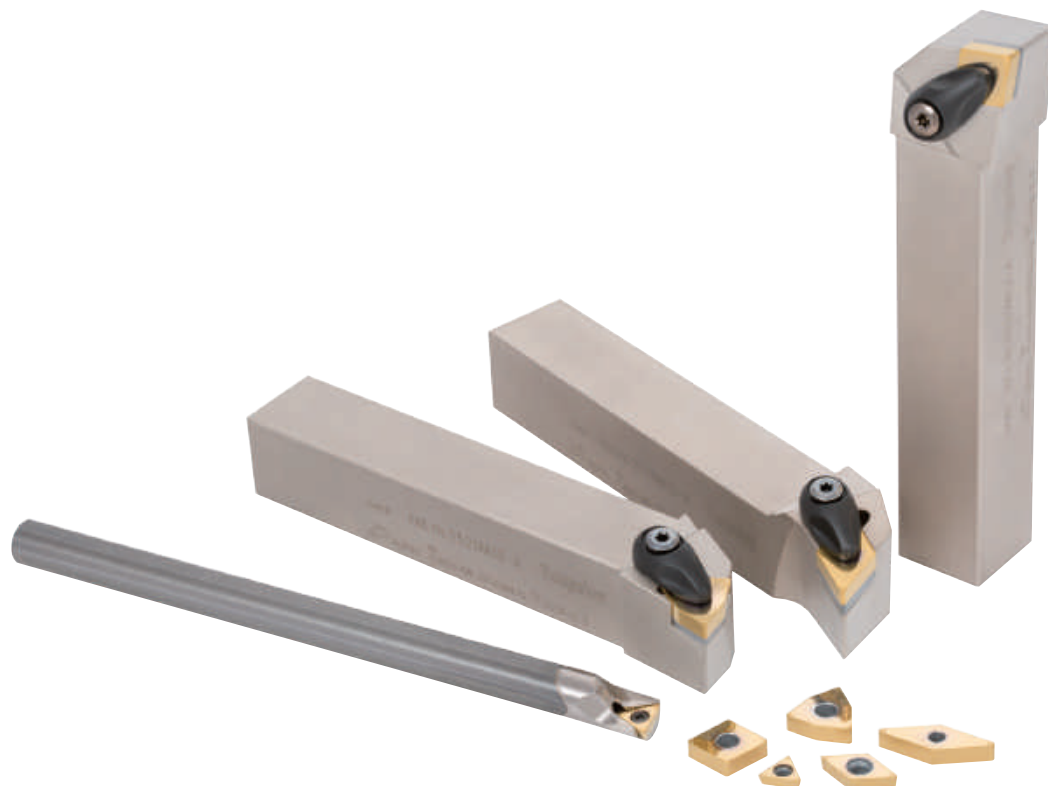
Depth of cut: ap (mm)	1.0				
	0.75				
	0.5				
	0.25				
		0.05	0.1	0.15	0.2

Feed: f (mm/rev)

imperial

Depth of cut: ap (inch)	.04				
	.03				
	.02				
	.01				
		.002	.004	.006	.008

Feed: f (in/rev)





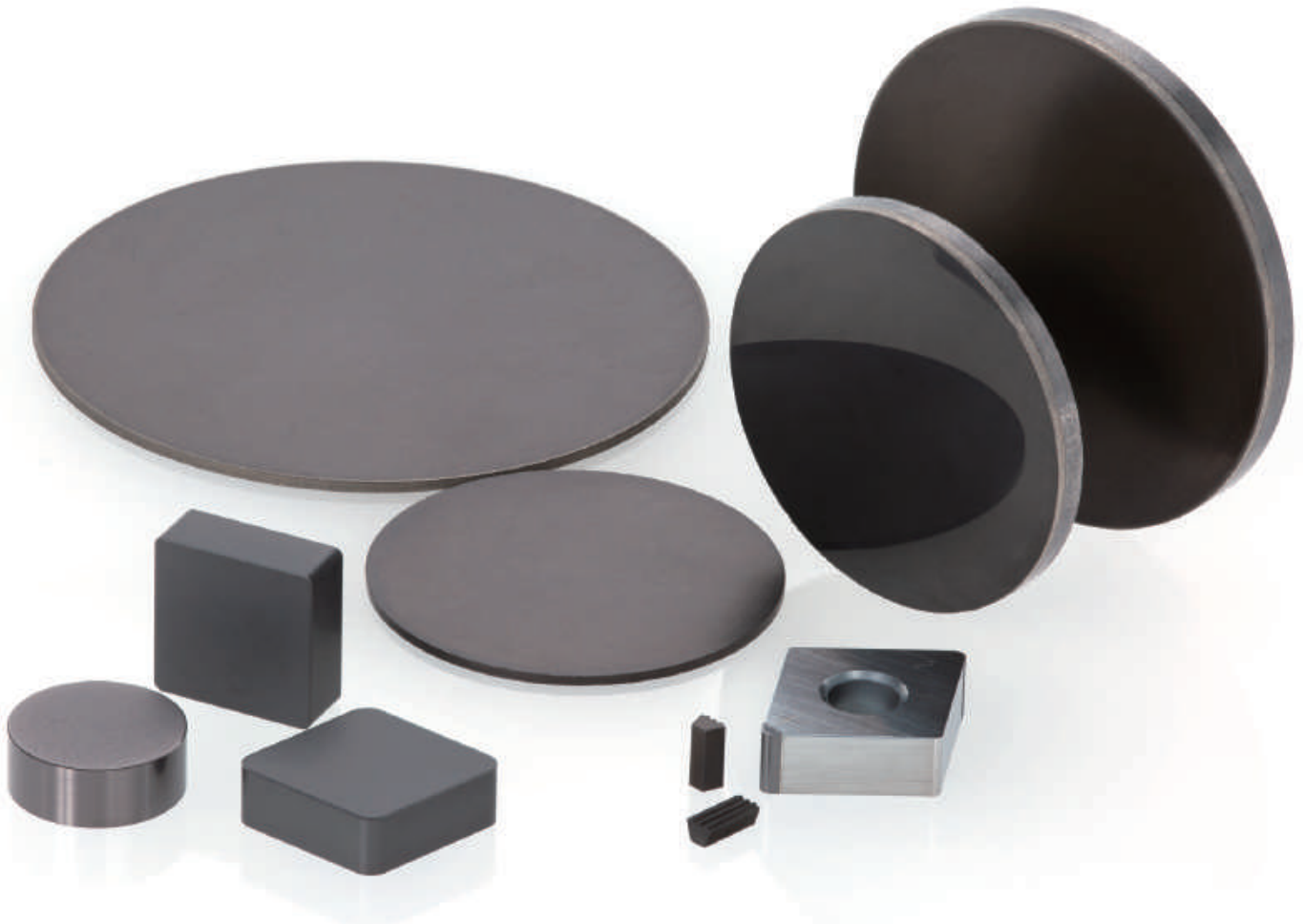
ปรับแต่ง ให้เหมาะสมตาม ความต้องการของคุณ

กังกอลอยด์ ผู้นำตลาด CBN

ผลิตโดยกังกอลอยด์

โบรอนไนไตรด์ขนาดไมครอนที่คัดสรรมาอย่างดีจะถูกเผาด้วยสารยึดเกาะเซรามิก หรือโลหะภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิและความดันสูง (HTHP) มากกว่า 5 GPa (มากกว่า 725,189 psi) ที่ 1,400OC -1500OC (2552OF - 2730OF) ในอุปกรณ์เผาผลาญจากกังกอลอยด์ จากนั้น CBN จะผ่านการคัดกรองคุณภาพอย่างเข้มงวด ก่อนที่จะนำไปขึ้นรูปเป็นเม็ดมีด CBN

กังกอลอยด์ยินดีช่วยเหลือลูกค้าที่ต้องการร่วมพัฒนาไปกับทีม Advanced Materials เพื่อพัฒนาเกรด CBN ที่ปรับแต่งตามความต้องการของลูกค้าโดยเฉพาะ กังกอลอยด์พร้อมมอบประสิทธิภาพระดับสูงในงานกลึงวัสดุแข็งที่มีความท้าทาย และยังสามารถนำเสนอผลิตภัณฑ์เฉพาะเหล่านี้ให้ลูกค้าได้ในระยะเวลาสั้น

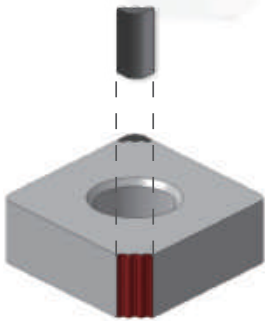


Wavy Joint

เทคโนโลยีการเชื่อมผสานแบบใหม่ เพื่อการเดินงานที่มี - "WavyJoint"

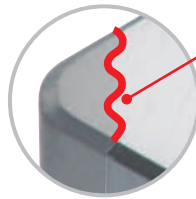


WavyJoint



สำหรับงานกลึงวัสดุแข็งระยะกินลึกมากกว่า 0.8 mm

ประสิทธิภาพที่ยอดเยี่ยมสำหรับการตัดต่อเนื่อง-กระแทกหนัก ที่ความเร็วต่ำ และปานกลาง



มุมที่แข็งแรง

พื้นผิวสัมผัสรูป "คลื่น" ช่วยเพิ่มความแข็งแรงในการผสาน



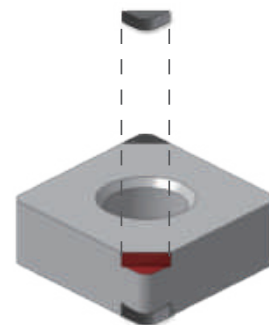
เม็ดยึด 2 ด้าน

Vs.

เม็ดยึดมาตรฐาน

ขนาดปลายหุ้ม CBN:
พัฒนาให้มีขนาดใหญ่ขึ้น 200%
เพื่อลดการสึกหรอที่ขอบคมตัด

ขนาดรอยผสาน CBN : ใหญ่ขึ้น 160%
เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับรอยผสาน



รุ่น เซรามิก

ความเร็วตัดปานกลาง, ฐานกลึงต่อเนื่อง สำหรับวัสดุแข็ง

เซรามิก



เครื่องมือตัดเซรามิกเป็นทางเลือกทั่วไปที่ดีที่สุดสำหรับการกลึงวัสดุแข็งที่มีประสิทธิภาพ และประหยัด เนื่องจากทนต่อการสึกหรอได้ดีเยี่ยม ที่ความเร็วตัดสูง

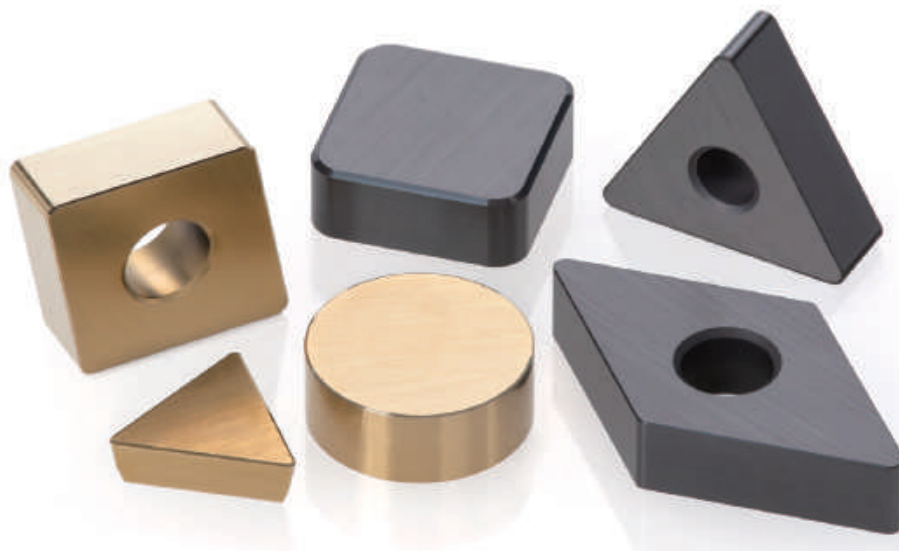
อย่างไรก็ตามเซรามิกมีสัณฐานความเหนียว ความทนทานต่อการแตกหัก และทนต่อแรงกระแทกจากความร้อน ดังนั้นจึงต้องหลีกเลี่ยงการกระแทกหรือแรงกระแทกทุกประเภทระหว่างการตัดเฉือนเพื่อป้องกันการบิ่นหรือแตกหัก

LX11 เป็นเกรดเซรามิกที่ใช้ออกไซด์ของทั้งกาลอยด์ ซึ่งประกอบด้วยอลูมิเนียมออกไซด์ (Al_2O_3) หรืออลูมินาในการเคลือบไทเทเนียมไนไตรด์ (TiN) เหมาะสำหรับกลึงวัสดุที่มีความแข็งในการกลึงต่อเนื่อง-กลึงกระแทกแบบเบา ความต้องการผิวสำเร็จชิ้นงานอยู่ในระดับปานกลาง

LX21 เป็นเซรามิกเกรดอะลูมินาอีกชนิดหนึ่งของทั้งกาลอยด์ที่มีความแข็งแรงในการโค้งงอสูงกว่า LX11 เพิ่มความต้านทานการแตกหักของเกรด ออกแบบมาให้มีความทนทานต่อการแตกหัก LX21 เหมาะที่สุดสำหรับการตัดกระแทกหรือการใช้งานในการกำจัดขนาดใหญ่มาก เช่น การกลึงเหล็กม้วน

เกรด เซรามิก

เกรด	ขนาดเม็ดเซรามิก			ส่วนประกอบหลัก Al_2O_3 -TiC	ความเร็วตัดแนะนำ (Vc)	ช่วงการใช้งาน
	ละเอียด	ปานกลาง	หยาบ			
LX11 TiN monolayer		●		●	60 - 180 m/min 197 - 590 sfm	 ต่อเนื่อง กลึงกระแทกเบา กลึงกระแทกหนัก
LX21		●		●	60 - 150 m/min 197 - 490 sfm	 ต่อเนื่อง กลึงกระแทกเบา กลึงกระแทกหนัก



รุ่น कारไบด์ เคลือบ PVD



แนวทางที่คุ้มค่า สำหรับงานกลึงเหล็กชุบแข็ง

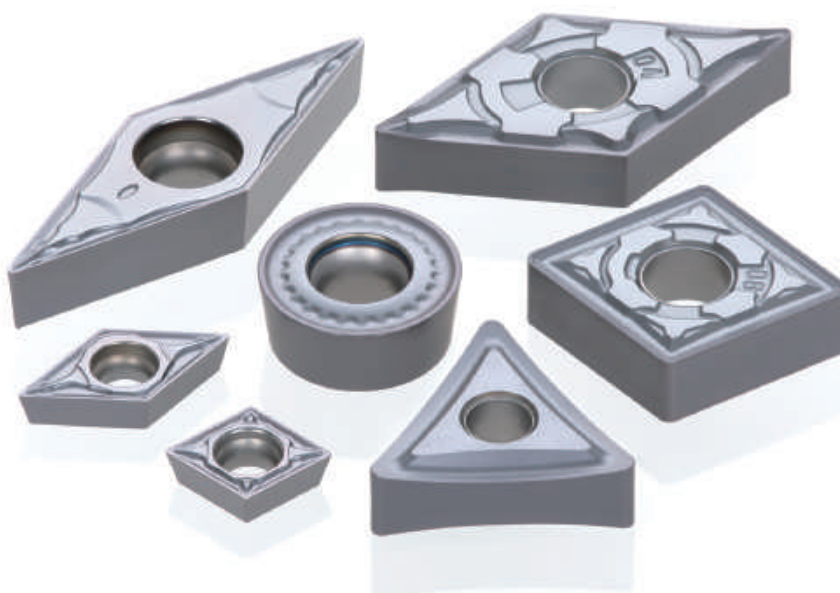
The AH8000 series

ซีรีส์ AH8000 ของทั้งกาลอยด์ มีการเคลือบ PVD นาโนแบบหลายชั้นที่มีปริมาณ Al สูง ทำให้เกรดมีคุณสมบัติหลายอย่างรวมถึงความแข็งแรงสูง ความสมบูรณ์ของคมตัดที่ดี

และการยึดเกาะที่แข็งแกร่งกับพื้นผิวคาร์ไบด์ที่เหนียว ซึ่งทั้งหมดนี้มีความสำคัญต่อการกลึงเหล็กชุบแข็งอย่างมีประสิทธิภาพ ซีรีส์ AH8000 เหมาะอย่างยิ่งสำหรับงานกลึงวัสดุแข็งที่ใช้ความเร็วตัดปานกลางถึง 50 ม. / นาทีและระยะกินลึกมาก 0.5 มม. ขึ้นไป

The AH8000 Series

เกรด	ขนาดเม็ดเซรามิก			ส่วนประกอบหลัก	ความเร็วตัดแนะนำ (Vc)	ช่วงการใช้งาน
	ละเอียด	ปานกลาง	หยาบ			
AH8005 AlTiN multilayer	●			●	~ 50 m/min ~164 sfm	 ต่อเนื่อง กลึงกระแทกเบา กลึงกระแทกหนัก
AH8015 AlTiN multilayer	●			●	~ 50 m/min ~164 sfm	 ต่อเนื่อง กลึงกระแทกเบา กลึงกระแทกหนัก





คู่มือการเลือกใช้

แนวทางที่แนะนำจากทั้งกาลอยด์ สำหรับงานกลึงวัสดุที่มีความแข็ง

เริ่มเลย!

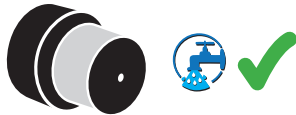
ชิ้นงานมีความแข็งถึง 50 HRC ขึ้นไปหรือไม่?

NO

PVD Grade
AH8000 Series

YES

เงื่อนไขการตัดเฉือน



กลึงต่อเนือง



กลึงกระแทกเบา



กลึงกระแทกหนัก

ตัวเลือกแรกที่น่าแนะนำ

BXA10

Edge preparation -
Standard

BXA20

Edge preparation -
Standard

BXA20

Wavy Joint
Edge preparation - *H*

อื่นๆ ที่แนะนำ

For reduce burr

BXA10

Edge preparation - *LF*

For improved fracture resistance

BXA20

Edge preparation - *H*

For low cutting speed

BX380

Edge preparation - *Standard*

For improved crater wear

BXA10

Edge preparation - *LC*

For low cutting speed

BX360

Edge preparation - *Standard*

แนวทางอื่นๆ

For better surface finish

BXA30

Edge preparation - *Standard*

For improved chip control

BXA10

with *Hardbreaker HP*

For an economical solution

LX11

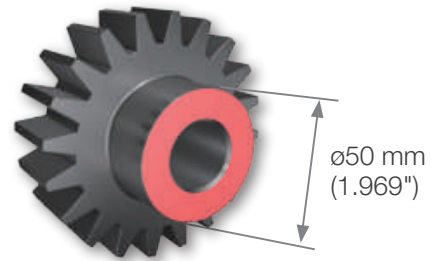
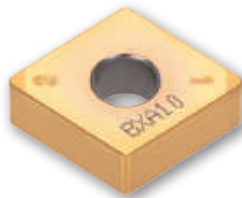
ตัวอย่าง การทดสอบ

Industry: **Automotive** / Gear
 Material: 18CrMo4 / SCM420 (62HRC)
 Toolholder: ACLNL2525M12-A
 Insert: 2QP-CNGA120408
 Grade: BXA10

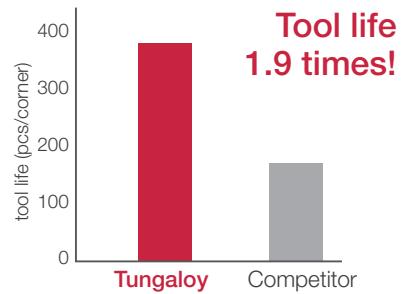
Cutting conditions:

Vc = 100 m/min (328 sfm)
 f = 0.05 mm/rev (.002 ipr)
 ap = 0.15 mm (.006")
 Coolant = Wet

Application: Face turning
 Machine: CNC lathe



H

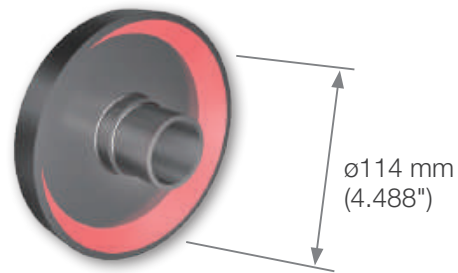
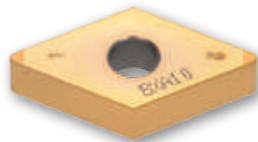


Industry: **Automotive** / CVT
 Material: 18CrMo4 / SCM420 (HV720 - 850)
 Toolholder: A32S-PDUNL15-D400
 Insert: 2QP-DNGA150408
 Grade: BXA10

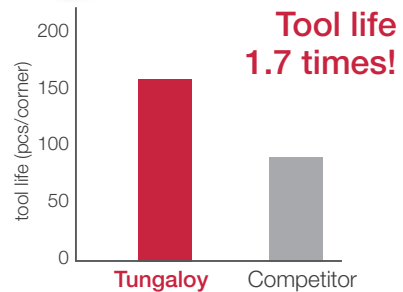
Cutting conditions:

Vc = 130 m/min (426 sfm)
 f = 0.1 mm/rev (.004 ipr)
 ap = 0.15 mm (.006")
 Coolant = Wet

Application: Internal turning
 Machine: CNC lathe



H

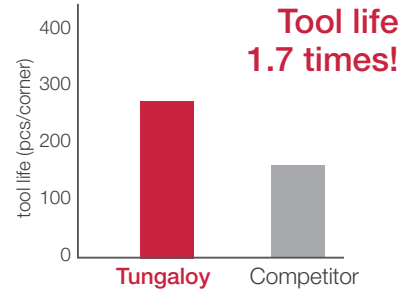
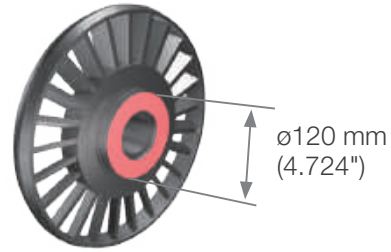
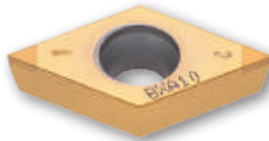


Industry: **Automotive** / Stator
 Material: 18CrMo4 / SCM420 (62HRC)
 Toolholder: SDJCR2020K11
 Insert: 2QP-DCGW11T308
 Grade: BXA10

Cutting conditions:

$V_c = 168$ m/min (551 sfm)
 $f = 0.08$ mm/rev (.003 ipr)
 $ap = 0.2$ mm (.008") x2 passes
 Coolant = Wet

Application: Face turning
 Machine: CNC lathe

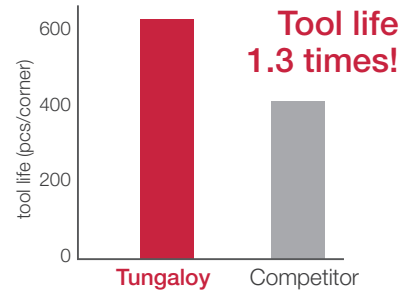
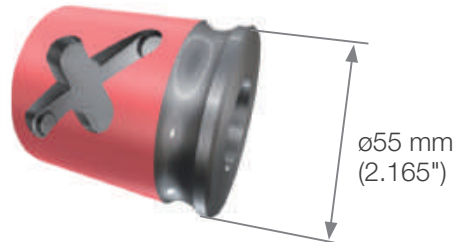


Industry: **General Engineering** / Nut
 Material: 20CrMo4 / SCM420H (58HRC)
 Toolholder: ATG NR2525M16-A
 Insert: 3QP-TNGA160408
 Grade: BXA20

Cutting conditions:

$V_c = 200$ m/min (656 sfm)
 $f = 0.08$ mm/rev (.003 ipr)
 $ap = 0.15$ mm (.006")
 Coolant = Wet

Application: External turning
 Machine: CNC lathe

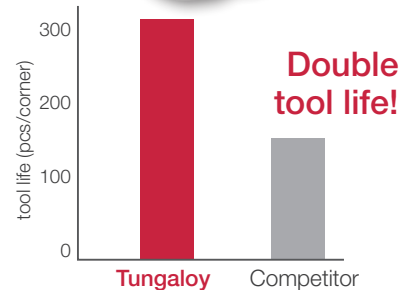
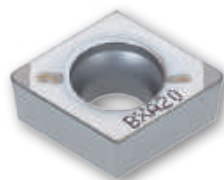


Industry: **Automotive** / Input shaft
 Material: 20Cr4 / SCr420 (63HRC)
 Toolholder: E16R-SCLCR09-D180
 Insert: 2QP-CCGW060204
 Grade: BXA20

Cutting conditions:

$V_c = 120$ m/min (394 sfm)
 $f = 0.1$ mm/rev (.004 ipr)
 $ap = 0.1$ mm (.004")
 Coolant = Wet

Application: Internal turning
 Machine: CNC lathe



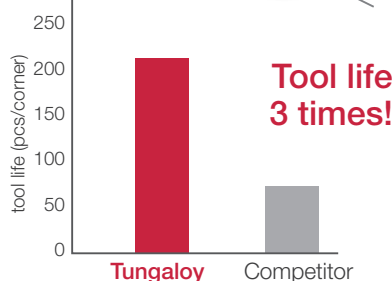
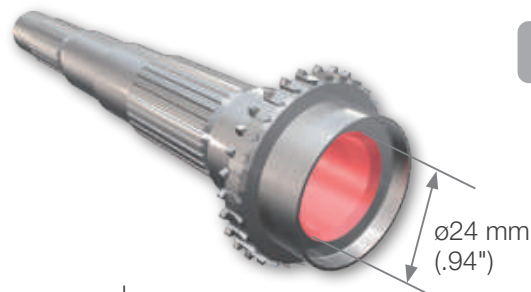
HARD TURNING SERIES - FIELD TEST REPORTS

Industry: **Automotive** / Input shaft
 Material: SNCM420(H)(JIS) (58HRC)
 Toolholder: E20S-STUPR1103-D220
 Insert: 3QP-TPGW110308
 Grade: BXA20

Cutting conditions:

$V_c = 170$ m/min (558 sfm)
 $f = 0.08$ mm/rev (.003 ipr)
 $ap = 0.10$ mm (.004")
 Coolant = Wet

Application: Internal turning
 Machine: CNC lathe

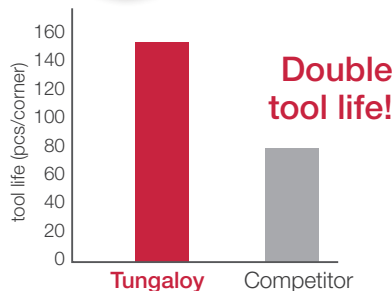
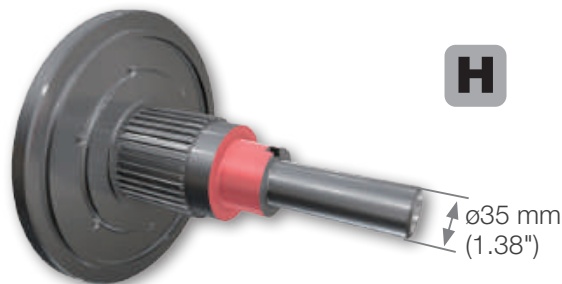


Industry: **Automotive** / Gear wheel
 Material: SCM420 (58HRC)
 Toolholder: ACLNL2525M12-H
 Insert: 4QS-CNGA120412-H
 Grade: BXA20

Cutting conditions:

$V_c = 100$ m/min (328 sfm)
 $f = 0.15$ mm/rev (.006 ipr)
 $ap = 1.0$ mm (.039")
 Coolant = Wet

Application: Internal turning
 Machine: CNC lathe

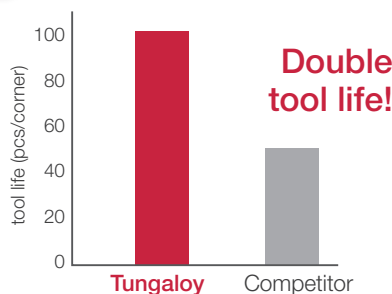
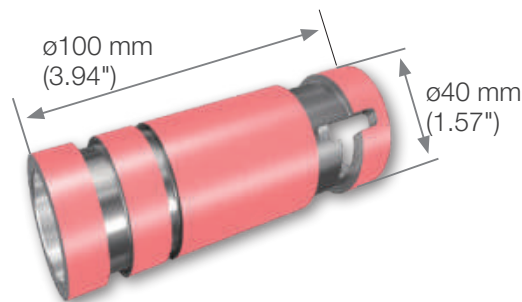


Industry: **Heavy Industries** / Movable arm shaft
 Material: S45C (50HRC)
 Toolholder: ACLNR2020K12-A
 Insert: 4QS-CNGA120408-H
 Grade: BXA20

Cutting conditions:

$V_c = 180$ m/min (591 sfm)
 $f = 0.10$ mm/rev (.04 ipr)
 $ap = 0.5$ mm (.020")
 Coolant = Dry

Application: External turning (Finishing)
 Machine: NC lathe



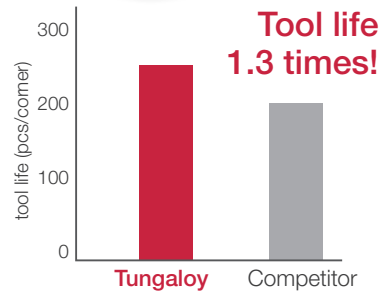
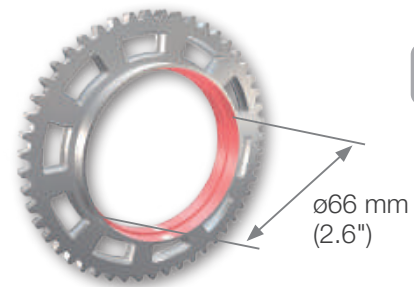
FEED the SPEED - TUNGALOY ACCELERATED MACHINING

Industry: **Automotive** / Gear part
 Material: 20Cr4 / SCr420 (JIS) (60HRC)
 Toolholder: D25T-DCLNR1204-32
 Insert: 2QP-GNGA120408
 Grade: BXA20

Cutting conditions:

$V_c = 120$ m/min (394 sfm)
 $f = 0.10$ mm/rev (.004 ipr)
 $a_p = 0.10$ mm (.004")
 Coolant = Wet

Application: Internal turning
 Machine: CNC lathe

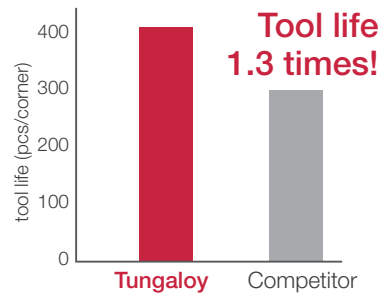
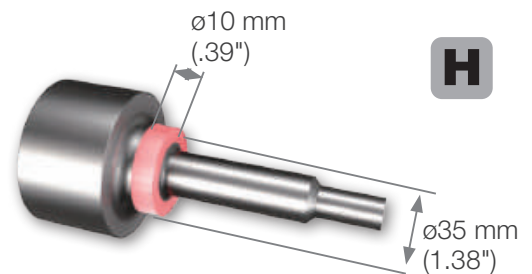
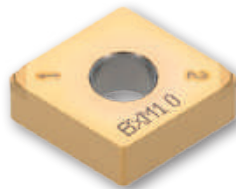


Industry: **Automotive** / CVJ part
 Material: SCR420(JIS) (60HRC)
 Toolholder: ACLNR2525M12-A
 Insert: 2QP-CNGM120408-HP
 Grade: BXM10

Cutting conditions:

$V_c = 250$ m/min (820 sfm)
 $f = 0.20$ mm/rev (.08 ipr)
 $a_p = 0.20$ mm (.08")
 Coolant = Wet

Application: Facing & external turning
 Machine: CNC lathe

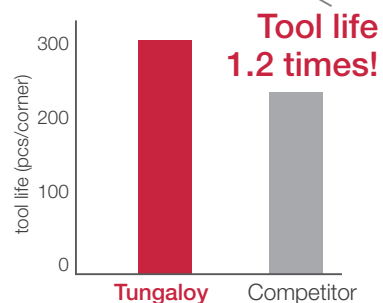
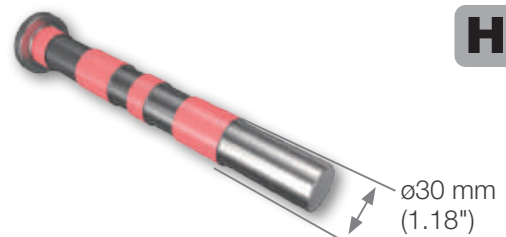
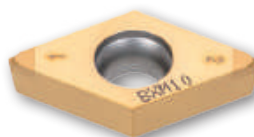


Industry: **Automotive** / Shaft
 Material: SCM420(JIS) (59HRC)
 Toolholder: SDJCR2525M11
 Insert: 2QP-DCGT11T304-HP
 Grade: BXM10

Cutting conditions:

$V_c = 120$ m/min (394 sfm)
 $f = 0.05$ mm/rev (.002 ipr)
 $a_p = 0.20$ mm (.08")
 Coolant = Wet

Application: External turning
 Machine: CNC lathe



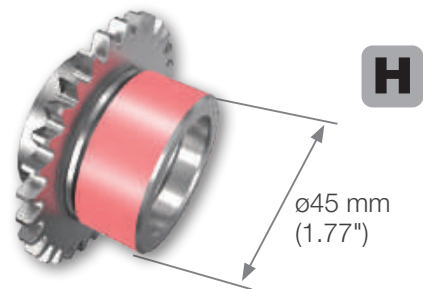
HARD TURNING SERIES - FIELD TEST REPORTS

Industry: **Automotive** / Sprocket
 Material: SCM415(JIS) (55HRC)
 Toolholder: ACLNL2020K12-A
 Insert: 2QP-CNGM120404WL-HP
 Grade: BXA20

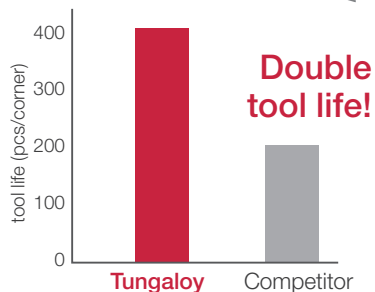
Cutting conditions:

$V_c = 120$ m/min (394 sfm)
 $f = 0.05$ mm/rev (.002 ipr)
 $ap = 0.10$ mm (.04")
 Coolant = Wet

Application: External turning
 Machine: CNC lathe



H

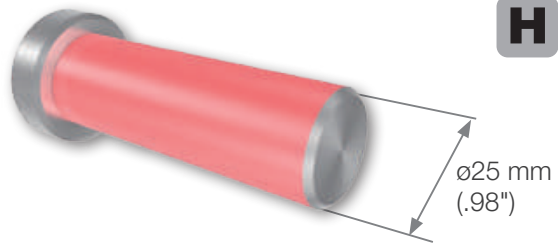


Industry: **Die&Mold** / Guide pin
 Material: D2 tool steel (60 HRC)
 Toolholder: ADJNR2525M15
 Insert: DNGA432
 Grade: LX11

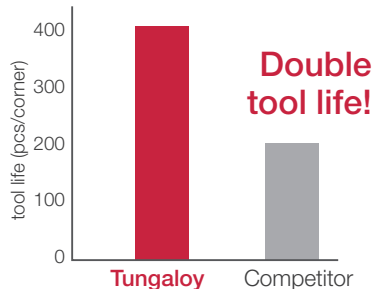
Cutting conditions:

$V_c = 120$ m/min 394 sfm
 $f = 0.2$ mm/rev (.008 ipr)
 $ap = 1.0$ mm (.04")
 Coolant = Wet

Application: OD turning
 Machine: CNC lathe



H

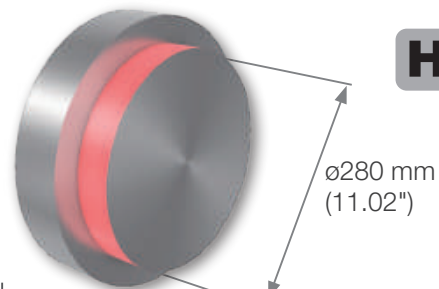


Industry: **Automotive** / Guide starter gear
 Material: 16MnCr5 (58 HRC)
 Toolholder: ACLNL2525M12-A
 Insert: CNGA120408
 Grade: LX11

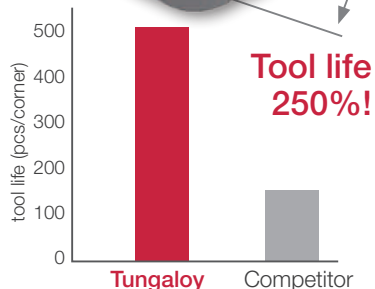
Cutting conditions:

$V_c = 90$ m/min 295 sfm
 $f = 0.08$ mm/rev .003 ipr
 $ap = 0.05$ mm (.002")
 Coolant = Wet

Application: OD turning
 Machine: CNC lathe



H

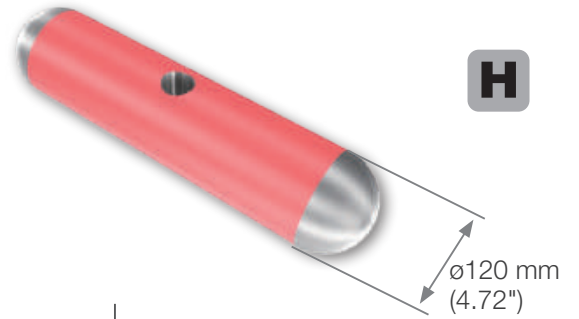
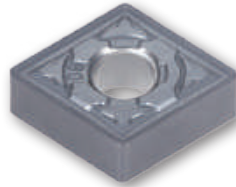


Industry: **General Engineering** / Toggle pin
 Material: Tool steel (49 HRC)
 Toolholder: PCLNR3232
 Insert: CNMG190616-HRM
 Grade: AH8005

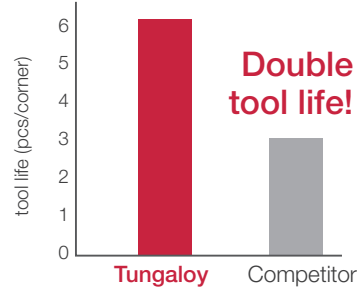
Cutting conditions:

$V_c = 66 \text{ m/min (216 sfm)}$
 $f = 0.6 \text{ mm/rev (.023 ipr)}$
 $ap = 1.25 \text{ mm (.010")}$
 Coolant = Dry

Application: OD turning
 Machine: CNC lathe



H

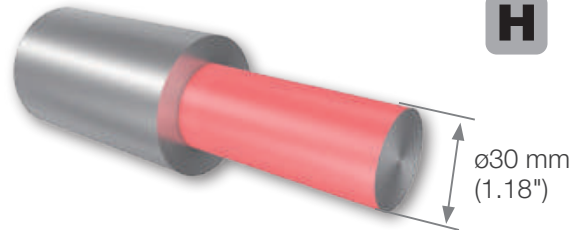
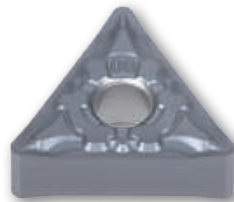


Industry: **Die & Mold** / Pin for die set
 Material: SKH51 (HS6-5-2, M2) (63 HRC)
 Toolholder: PTGNR2525M16
 Insert: TNMG160408-HRF
 Grade: AH8005

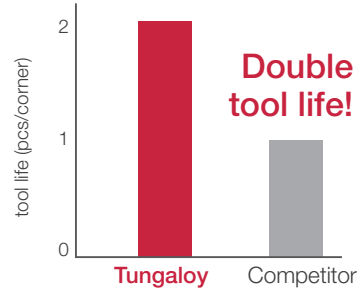
Cutting conditions:

$V_c = 30 \text{ m/min (98.4 sfm)}$
 $f = 0.1 \text{ mm/rev (.004 ipr)}$
 $ap = 1.0 \text{ mm (.040")}$
 Coolant = Wet

Application: OD turning
 Machine: CNC lathe



H

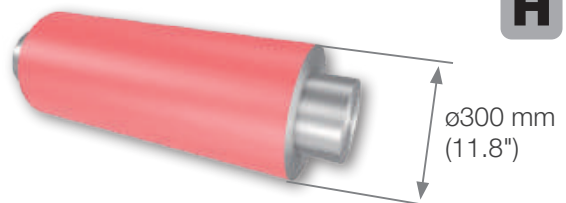


Industry: **Heavy Industries** / Roll
 Material: SKD11 (60 HRC)
 Toolholder: ACLNL2525M12-A
 Insert: RCMT1204M0-RS
 Grade: AH8005

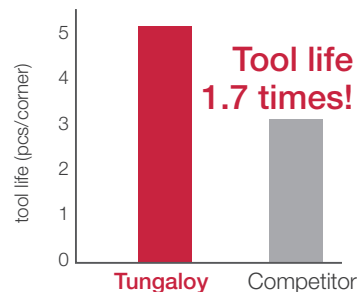
Cutting conditions:

$V_c = 80 \text{ m/min (262 sfm)}$
 $f = 0.2 \text{ mm/rev (.008 ipr)}$
 $ap = 2.0 \text{ mm (.08")}$
 Coolant = Wet

Application: Face turning, interrupted
 Machine: Vertical CNC lathe



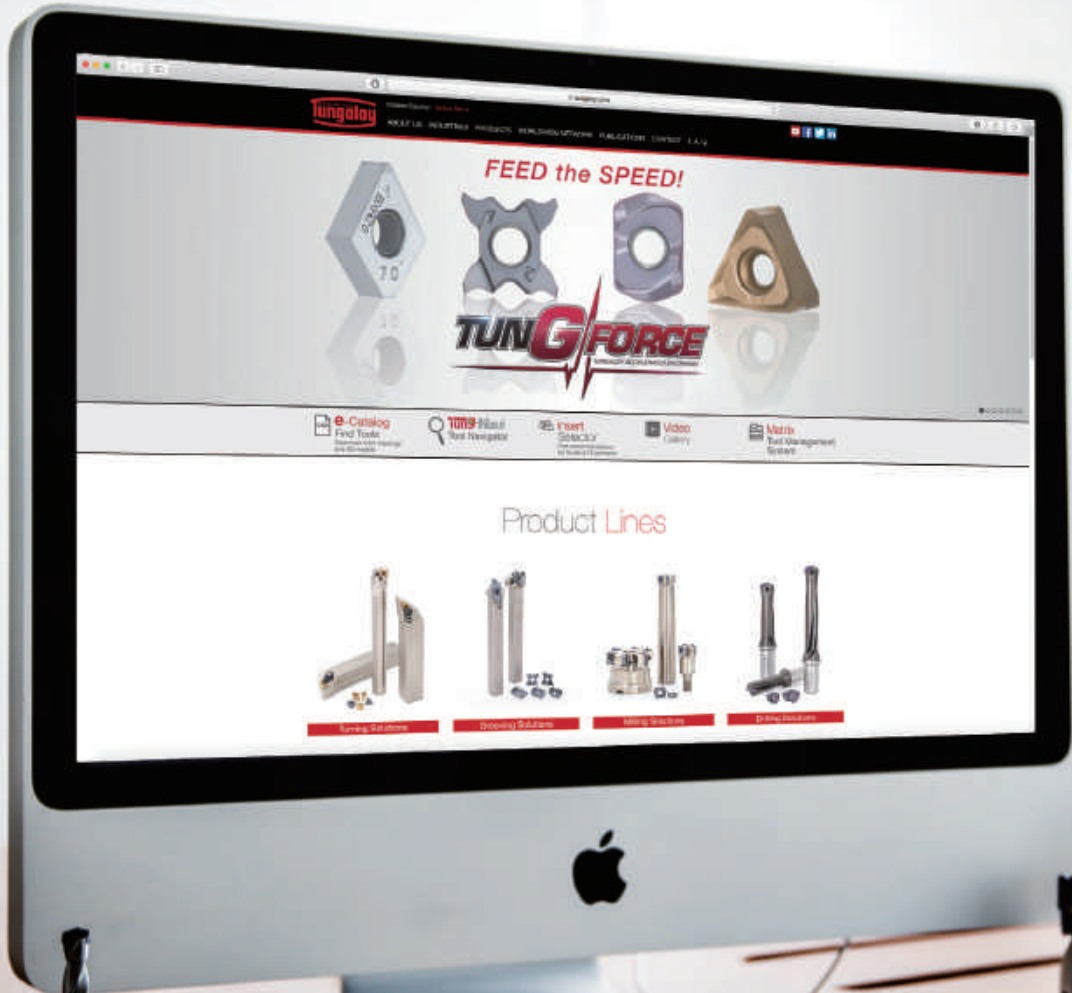
H



MEMO

A large grid of graph paper for taking notes, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares.

ติดตามพวกเราได้ที่เว็บไซต์, e-catalog และแอปพลิเคชัน!



เครือข่ายรอบโลก



Head Office & Production Facilities in Japan



Sales Channels

Tungaloy Corporation Head Office

11-1 Yoshima Kogyodanchi
Iwaki-city, Fukushima 970-1144 Japan
Phone: +81-246-36-8501
Fax: +81-246-36-8542
www.tungaloy.com

Iwaki Plant

Products: Cutting Tools

Nagoya Plant

Products: Cutting Tools

Kyushu Plant

Products: PCBN
PCD Tools
Deep Hole Drills

Nirasaki Plant

Products: Cutting Tools
Friction Materials (TungFric)
Wear Resistant Tools
Civil Engineering Tools

Tungaloy America, Inc.

3726 N Ventura Drive
Arlington Heights,
IL 60004, U.S.A.
Phone: +1-888-554-8394
Fax: +1-888-554-8392
www.tungaloy.com/us

Tungaloy Canada

432 Elgin St. Unit 3, Brantford
Ontario N3S 7P7, Canada
Phone: +1-519-758-5779
Fax: +1-519-758-5791
www.tungaloy.com/ca

Tungaloy de Mexico S.A.

C Los Arellano 113,
Parque Industrial Siglo XXI
Aguascalientes, AGS,
Mexico 20290
Phone: +52-449-929-5410
Fax: +52-449-929-5411
www.tungaloy.com/mx

Tungaloy do Brasil Ltda.

Avd. Independencia N4158
Residencial Flora
13280-000 Vinhedo,
São Paulo, Brazil
Phone: +55-19-38262757
Fax: +55-19-38262757
www.tungaloy.com/br

Tungaloy Germany GmbH

An der Alten Ziegelei 1
D-40789 Monheim, Germany
Phone: +49-2173-90420-0
Fax: +49-2173-90420-19
www.tungaloy.com/de

Tungaloy France S.A.S.

ZA Courtaboeuf - Le Rio
1 rue de la Terre de feu
F-91952 Courtaboeuf Cedex, France
Phone: +33-1-6486-4300
Fax: +33-1-6907-7817
www.tungaloy.com/fr

Tungaloy Italia S.r.l.

Via E. Andolfato 10
I-20126 Milano, Italy
Phone: +39-02-252012-1
Fax: +39-02-252012-65
www.tungaloy.com/it

Tungaloy Czech s.r.o

Turanka 115
CZ-627 00 Brno, Czech Republic
Phone: +420-532 123 391
Fax: +420-532 123 392
www.tungaloy.com/cz

Tungaloy Ibérica S.L.

C/Miquel Servet, 43B, Nau 7
Pol. Ind. Bufalvent
ES-08243 Manresa (BCN), Spain
Phone: +34 93 113 1360
Fax: +34 93 876 2798
www.tungaloy.com/es

Tungaloy Scandinavia AB

Bultgatan 38, 442 40
Kungälv, Sweden
Phone: +46-462119200
Fax: +46-462119207
www.tungaloy.com/se

Tungaloy Rus, LLC

Andropova avenue, h.18/7,
11 floor, office 3, 115432,
Moscow, Russia
Phone: +7-499-683-01-80
Fax: +7-499-683-01-81
www.tungaloy.com/ru

Tungaloy Polska Sp. z o.o.

Ul. Irysowa 1, 55-040 Bielany
Wrocławskie, Poland
Phone: +48 607 907 237
www.tungaloy.com/pl

Tungaloy U.K. Ltd

Gallan Park, Watling Street,
Cannock, WS110XG, UK
Phone: +44 121 4000 231
Fax: +44 121 270 9694
www.tungaloy.com/uk



Tungaloy Hungary Kft

Erzsébet királyné útja 125
H-1142 Budapest, Hungary
Phone: +36 1 781-6846
Fax: +36 1 781-6866
www.tungaloy.com/hu

Tungaloy Turkey

Serifali Mah.bayraktar Bulvari Kule Sk. No:26
34775 Umraniye / Istanbul / Turkey
Phone: +90 216 540 04 67
Fax: +90 216 540 04 87
www.tungaloy.com/tr

Tungaloy Benelux b.v.

Tjalk 70
NL-2411 NZ Bodegraven, Netherlands
Phone: +31 172 630 420
Fax: +31 172 630 429
www.tungaloy.com/nl

Tungaloy Croatia

Ulica bana Josipa Jelačića 87,
10430, Samobor, Croatia
Phone: +385 1 3326 604
Fax: +385 1 3327 683
www.tungaloy.com/hr

**Tungaloy Cutting Tool
(Shanghai) Co.,Ltd.**

Rm No 401 No.88 Zhabei
Jiangchang No.3 Rd
Shanghai 200436, China
Phone: +86-21-3632-1880
Fax: +86-21-3621-1918
www.tungaloy.com/cn

**Tungaloy Cutting Tools
(Thailand) Co.,Ltd.**

Interlink tower 4th Fl.
1858/5-7 Bangna-Trad Road
km.5 Bangna, Bangna, Bangkok
10260 Thailand
Phone: +66-2-751-5711
Fax: +66-2-751-5715
www.tungaloy.com/th

**Tungaloy Cutting Tools
(Taiwan) Co.,Ltd.**

9F. No.293, Zhongyang Rd,
Xinzhuang Dist, New Taipei City,
24251 Taiwan
Phone: +886-2-8521-9986
Fax: +886-2-8521-8935
www.tungaloy.com/tw

**Tungaloy Singapore
(Pte.), Ltd.**

62 Ubi Road 1,
#06-11 Oxley BizHub 2
Singapore 408734
Phone: +65-6391-1833
Fax: +65-6299-4557
www.tungaloy.com/sg

Tungaloy Vietnam

LE04.38, Lexington Residence
67 Mai Chi Tho St., Dist. 2,
Ho Chi Minh City, Vietnam
Phone: +84-2837406660
www.tungaloy.com/sg

Tungaloy India Pvt. Ltd.

Indiabulls Finance Centre,
Unit # 902-A, 9th Floor,
Tower 1, Senapati Bapat Marg,
Elphinstone Road (West),
Mumbai -400013, India
Phone: +91-22-6124-8804
Fax: +91-22-6124-8899
www.tungaloy.com/in

Tungaloy Korea Co., Ltd

#1312, Byucksan Digital Valley 5-cha
Beotkkot-ro 244, Geumcheon-gu
153-788 Seoul, Korea
Phone: +82-2-2621-6161
Fax: +82-2-6393-8952
www.tungaloy.com/kr

Tungaloy Malaysia Sdn Bhd

50 K-2, Kelana Mall, Jalan
SS6/14 Kelana Jaya, 47301
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Malaysia
Phone: +603-7805-3222
Fax: +603-7804-8563
www.tungaloy.com/my

Tungaloy Australia Pty Ltd

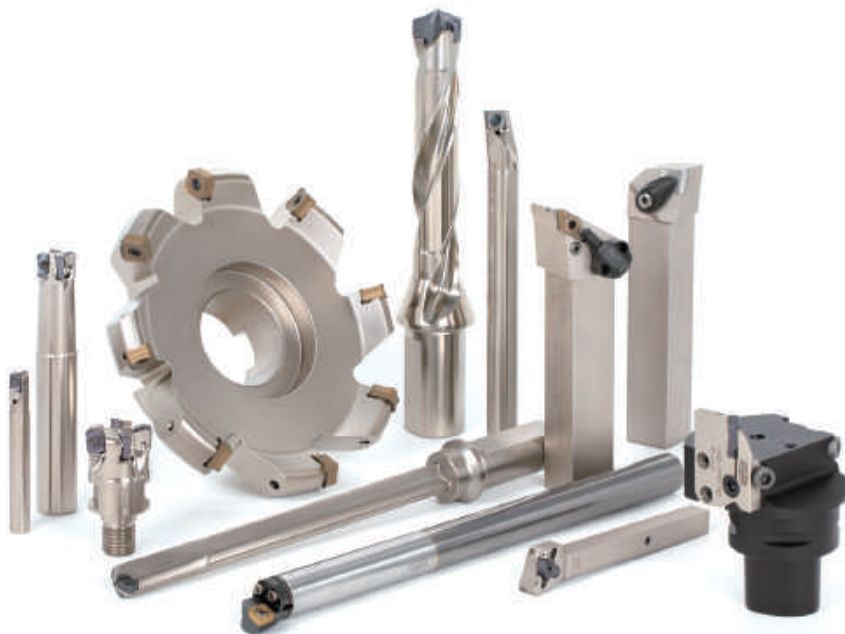
Unit 68 1470 Ferntree Gully Road
Knoxfield 3180 Victoria, Australia
Phone: +61-3-9755-8147
Fax: +61-3-9755-6070
www.tungaloy.com/au

PT. Tungaloy Indonesia

Kompleks Grand Wisata Block AA-10
No.3-5 Cibitung
Bekasi 17510, Indonesia
Phone: +62-21-8261-5808
Fax: +62-21-8261-5809
www.tungaloy.com/id

**Official Distributor in South
Africa - Star Tooling CC**

P.O. Box 11316
Selcourt 1567
Springs, South Africa
Phone: +27 011 818-2259
Fax: +27 011 818-2250
www.startooling.co.za





FEED the SPEED!

HARD TURNING SERIES

www.tungaloy.com



Distributed by:



AS9100 Certified
78006
2015.11.04
ISO14001 Certified
EC97J1123
1997.11.26