

ตารางเทียบประสิทธิภาพเหล็กกล้าเครื่องมือ ASSAB



	ASSAB	Uddeholm	มาตรฐานอ้างอิง			ความแข็ง ในสภาพ จำหน่าย	องค์ประกอบทางเคมี %								อุณหภูมิชุบ แข็ง°C	ความแข็ง ใช้งาน	คุณลักษณะ	ลักษณะการใช้งาน
			AISI	W.Nr.	JIS		C	Si	Mn	Cr	Mo	W	V	อื่นๆ				
แม่พิมพ์ขึ้นรูปงานเย็น	ASSAB DF-3	ARNE	O1	1.2510	SKS 3	HB 190	0.95	0.3	1.1	0.5	-	0.5	0.1	-	790-850	56-62	เหล็กกล้าเครื่องมือชุบแข็งด้วยน้ำมัน สำหรับใช้งานทั่วไป มีความแข็งพื้นผิวดีและทนต่อการสึกหรอ	งานตัด: การบ่มตัด การตัดพินซ์ การตัดเฉือน การตัดขอบ งานขึ้นรูป: การตัดขึ้นรูป, การลากขึ้นรูป, การรูตขอบ, การขึ้นรูป, การไหลขึ้นรูป, เกจและเครื่องมือวัด
	ASSAB XW-5	SVERKER 3	D6 (D3)	(1.2436)	(SKD 2)	HB 240	2.05	0.3	0.8	12.7	-	1.1	-	-	920-1000	56-62	เหล็กกล้าเครื่องมือคาร์บอนสูง มีโครเมียม 12% ทนต่อการสึกหรอจากการขัดถู	การบ่มตัด การตัดพินซ์ การครอบตัด การตัดเฉือน การตัดขอบ และการตัดเล็ม
	ASSAB XW-10	RIGOR	A2	1.2363	SKD 12	HB 215	1.0	0.3	0.6	5.3	1.1	-	0.2	-	925-970	56-62	มีความสามารถในการชุบแข็งที่ดี ทนทานต่อการสึกหรอ และมีเสถียรภาพเชิงขนาด เป็นเลิศ สำหรับการผลิตปานกลาง	การบ่มตัด การตัดพินซ์ การเจาะรู การครอบตัด การตัดเฉือน การตัดขอบ และแม่พิมพ์สำหรับพลาสติกที่มีการขัดถู
	ASSAB XW-42	SVERKER 21	D2	1.2379	SKD 11	HB 210	1.55	0.3	0.4	11.3	0.8	-	0.8	-	990-1080	58-63	เหล็กกล้าเครื่องมือที่มีโครเมียม 12% ทนต่อการสึกหรอและมีความแข็งแรงสูง	การบ่มตัด การบ่มตัดแบบละเอียด การตัดพินซ์ การครอบตัด การตัดเฉือน การตัดขอบ และการตัดเล็ม
	CALMAX	CALMAX		1.2358		HB 200	0.6	0.35	0.8	4.5	0.5	-	0.2	-	950-970	52-59	เหล็กกล้าธรรมดาที่มีความเหนียวสูง ทนทานต่อการสึกหรอและมีความสามารถในการขัดเงาที่ดี	แม่พิมพ์สำหรับการผลิตส่วนประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยทั่วไปใช้เป็นแม่พิมพ์การตัดแผ่นที่ต้องการความเหนียวสูง
	CALDIE	CALDIE				HB 215 (สูงสุด)	0.7	0.2	0.5	5.0	2.3	-	0.5	-	1000-1050	56-61	ทนทานต่อการแตกบิ่นและการแตกช้าได้อย่างดีเยี่ยม และทนต่อแรงอัดสูง เหมาะสำหรับการเคลือบผิวแบบ PVD เพื่อความทนทานต่อการสึกหรอสูงสุด	การชุบขึ้นรูปเย็น แม่พิมพ์ขึ้นรูป การบ่มตัดแบบละเอียด และการบ่มตัดงานหนัก ลูกรีดเกลียว แม่พิมพ์บีบเหรียญ เหมาะสำหรับการขึ้นส่วนยานยนต์ เหล็กกล้าความแข็งแรงสูงพิเศษ (AHSS)
ASSAB 88	SLEIPNER				HB 235	0.9	0.9	0.5	7.8	2.5	-	0.5	-	950-1080	58-64	มีโปรไฟล์พื้นผิวขัดถูแบบผสม ทนทานต่อการแตกบิ่นได้ดี มีคุณสมบัติในการกลึงสี และมีการกัดเนื้อโลหะด้วยหลักการทำงานของกระแสไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์สูง (WEDM) ที่ดี	การบ่มตัด การบ่มตัดแบบละเอียด การตัดเฉือน การขึ้นรูป การบ่มเหรียญ การชุบขึ้นรูปเย็น การอัดขึ้นรูปเย็น การรีดเกลียว การลากขึ้นรูป การลากขึ้นรูปลึก และการอัดผง	
แม่พิมพ์ขึ้นรูปพลาสติก	ASSAB 618 HH		(P20)	1.2738		HB 340-380	0.37	0.3	1.4	2.0	0.2	-	-	Ni 1.0		ผ่านการชุบแข็งแล้ว	เหล็กกล้าแม่พิมพ์พลาสติกที่ผ่านการชุบแข็ง มีความสามารถในการขัดเงาและการกลึงสีที่ดี	แม่พิมพ์ฉีดและแม่พิมพ์อัดสำหรับเทอร์โมพลาสติก แม่พิมพ์เป่า เครื่องมือขึ้นรูป ส่วนประกอบเครื่องจักร ส่วนประกอบที่เป็นโครงสร้างและเพลลา
	ASSAB 618 T		(P20)	(1.2738)		HB 310-355	0.26	0.1	1.45	1.25	0.6	-	0.12	Ni 1.05		ผ่านการชุบแข็งแล้ว	เหล็กกล้าแม่พิมพ์ที่ผ่านการชุบแข็ง มีคุณสมบัติเด่นด้านการชุบแข็งแบบทั่วถึง มีความสามารถในการขัดเงา และคุณสมบัติในการกัดกร่อนที่ดี พร้อมด้วยความสามารถในการกลึงสีที่ดี	เหมาะสำหรับแม่พิมพ์ขนาดใหญ่และใหญ่มาก ที่ต้องการพื้นผิวเรียบเกลี้ยงเงา
	ASSAB 718 HH	IMPAX HH	(P20)	1.2738		HB 340-380	0.37	0.3	1.4	2.0	0.2	-	-	Ni 1.0		ผ่านการชุบแข็งแล้ว	เหล็กกล้าแม่พิมพ์ที่ผ่านการชุบแข็ง มีความสามารถในการขัดเงาที่ดีมาก	แม่พิมพ์ฉีดและแม่พิมพ์อัดสำหรับเทอร์โมพลาสติก แม่พิมพ์เป่า เครื่องมือขึ้นรูป ส่วนประกอบเครื่องจักร ส่วนประกอบที่เป็นโครงสร้างและเพลลา
	NIMAX	NIMAX				HB 360-400	0.1	0.3	2.5	3.0	0.3	-	-	Ni 1.0		ผ่านการชุบแข็งแล้ว	เหล็กกล้าแม่พิมพ์ที่ผ่านการชุบแข็ง มีความเหนียวเป็นเลิศ ความสามารถในการกลึงสีที่ดี และความสามารถในการขัดเงาดีเยี่ยม	แม่พิมพ์ฉีดพลาสติก (เช่น ภาชนะสำหรับบรรจุภัณฑ์ ชิ้นส่วนภายในยานยนต์ แผ่นสะท้อนแสง แผงและมอดูลสำหรับเครื่องใช้ต่าง ๆ เป็นต้น) วัสดุยึดสำหรับเครื่องขึ้นรูป พิมพ์สำหรับการฉีดโลหะ เครื่องมือในการตัดต่อรวมและส่วนประกอบที่เป็นโครงสร้างสำหรับระบบ Hot Runner
	MIRRAX 40	MIRRAX 40	(420)			HB 360-400	0.21	0.9	0.45	13.5	0.2	-	0.25	Ni 0.6 +N		ผ่านการชุบแข็งแล้ว	เหล็กกล้าแม่พิมพ์ที่ทนต่อการกัดกร่อนและผ่านการชุบแข็งแล้ว มีความสามารถในการกลึงสี ความเหนียว และคุณสมบัติในการขัดเงาที่ดีมาก	แม่พิมพ์ฉีดและการเป่าขึ้นรูปสำหรับพลาสติกที่มีฤทธิ์กัดกร่อน การขึ้นรูปพลาสติกสำหรับชิ้นส่วนที่ต้องการพื้นผิวที่มีความละเอียดสูง (เช่น ขอบและกรอบสำหรับจอ LED/LCD) ขวดพลาสติกชนิด PET และชิ้นส่วนงานก่อสร้าง
	MIRRAX ESR	MIRRAX ESR	(420)			HB 250	0.25	0.3	0.5	13.3	0.3	-	0.3	Ni 1.3 +N	1000-1025	44-52	เหล็กกล้าไร้สนิมสำหรับการขึ้นรูป ที่มีคุณสมบัติโดดเด่นทั้งความเหนียว ความทนทานต่อการกัดกร่อน และการชุบแข็งแบบทั่วถึง	สำหรับแม่พิมพ์ทุกประเภท โดยเฉพาะสำหรับเครื่องมือขนาดใหญ่ ที่ห้ามเกิดการกัดกร่อนระหว่างการผลิต และในกรณีที่ต้องการพื้นผิวที่มีความละเอียดสูง
	STAVAX ESR	STAVAX ESR	(420)	(1.2083)	(SUS 420J2)	HB 190	0.38	0.9	0.5	13.6	-	-	0.3	-	1000-1050	44-52	เหล็กกล้าไร้สนิมสำหรับการขึ้นรูปพลาสติก มีความสามารถในการขัดเงาและความต้านทานต่อการกัดกร่อนเป็นเลิศ	การฉีดขึ้นรูปสำหรับชิ้นส่วนที่ผ่านการขัดเงาอย่างละเอียดมาก และสำหรับ การขึ้นรูปพลาสติกที่มีฤทธิ์กัดกร่อน
	VIDAR 1 ESR	VIDAR 1 ESR	H11	1.2343	SKD 6	HB 185	0.38	1.0	0.4	5.0	1.3	-	0.4	-	990-1010	44-52	เหมาะสำหรับงานร้อนและการขึ้นรูปพลาสติก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขึ้นรูปพลาสติกขนาดใหญ่ที่ต้องการความเหนียวในระดับที่ดี พร้อมการเก็บงานของพื้นผิว ให้มีความละเอียดเป็นอย่างดี ที่ซึ่งได้มาจากการขัดเงาและการทำพื้นผิว	สำหรับงานร้อนและการขึ้นรูปพลาสติก ใช้ในกรณีพิเศษสำหรับการขึ้นรูปพลาสติกขนาดใหญ่ที่ต้องการความเหนียวและพื้นผิวที่มีความละเอียดสูง เช่น แม่พิมพ์เลนส์ ส่วนขยายและแผ่นสะท้อนแสงสำหรับระบบไฟเบอร์ออปติก
	UNIMAX	UNIMAX				HB 185	0.5	0.2	0.5	5.0	2.3	-	0.5	-	1000-1025	52-58	คงความแข็งได้ในอุณหภูมิสูงและมีความเหนียวดีมาก ผ่านกระบวนการ ESR เพื่อความสามารถในการขัดเงาที่เป็นเลิศ เหมาะสำหรับการเคลือบผิวและการชุบไนไตรต์	การขึ้นรูปพลาสติกสำหรับพลาสติกที่มีสารขัดถู เหมาะสำหรับการบ่มตัดงานหนัก การอัดผง รวมถึงการชุบขึ้นรูปร้อน
	ROYALLOY	ROYALLOY	(420 F)			HB 290-330	0.05	0.4	1.2	12.6	-	-	-	S 0.12 +N +Cu		ผ่านการชุบแข็งแล้ว	เหล็กกล้าไร้สนิมสำหรับบล็อกตัดยึด มีความสามารถในการกลึงสีและความทนทานต่อการกัดกร่อนเป็นเลิศ	ตัวยึด/แท่นรองสำหรับแม่พิมพ์พลาสติก แม่พิมพ์พลาสติกและแม่พิมพ์ยางที่ต้องการความสามารถในการขัดเงาดี และแม่พิมพ์การขึ้นรูปพลาสติกสำหรับอุปกรณ์การก่อสร้าง
POLMAX	POLMAX	(420)	(1.2083)	(SUS 420J2)	HB 200	0.38	0.9	0.5	13.6	-	-	0.3	-	1000-1050	46-52	ความสามารถในการขัดเงาเป็นเลิศ ความสามารถในการกลึงสีดี รวมถึงทนทานต่อการกัดกร่อนและการสึกหรอได้ดีเช่นกัน	แนะนำให้ใช้ในกรณีที่ต้องการแม่พิมพ์ที่ต้องการพื้นผิวที่มีความละเอียดสูงสุด เช่น แม่พิมพ์เลนส์ และแม่พิมพ์แผ่นซีดี	
CORRAX	CORRAX				HRC 34	0.03	0.3	0.3	12.0	1.4	-	-	Ni 9.2 Al 1.6	Precipitation hardening	40-51	เหล็กกล้าไร้สนิมชุบแข็งแบบตกตะกอนที่ทนทานต่อการกัดกร่อนอย่างเหนือชั้นR22	แม่พิมพ์ฉีดสำหรับพลาสติกที่มีฤทธิ์กัดกร่อน ยาง งานอุตสาหกรรมทางการแพทย์และอาหาร แม่พิมพ์อัดและชิ้นส่วนทางวิศวกรรม	
แม่พิมพ์งานร้อน	DIEVAR	DIEVAR				HB 160	0.35	0.2	0.5	5.0	2.3	-	0.6	-	1000-1030	44-52	เหล็กกล้าเครื่องมืองานร้อนประสิทธิภาพสูงที่ทนทานต่อรอยร้าวจากความร้อน การแตกช้าขนาดใหญ่ การสึกหรอจากความร้อน และการเปลี่ยนรูปของพลาสติก	เป็นทางเลือกที่ยืดหยุ่นสำหรับการฉีดหล่ออลูมิเนียมและแมกนีเซียม การบ่มขึ้นรูปร้อน การชุบขึ้นรูป และการอัดขึ้นรูปอลูมิเนียม
	ASSAB 8407 SUPREME	ORVAR SUPREME	H13 Premium	1.2344	SKD 61	HB 180	0.39	1.0	0.4	5.2	1.4	-	0.9	-	1020-1050	44-52	มีคุณสมบัติที่ตรงตามและเหนือกว่าข้อกำหนด NADCA 207-201 สำหรับวัสดุการหล่อชนิดพรีเมียม	เหมาะสำหรับแม่พิมพ์หล่อแบบใช้แรงดันสูง การอัดขึ้นรูปร้อน เครื่องมือการชุบขึ้นรูปแบบกด และแม่พิมพ์สำหรับพลาสติก
	ASSAB 8407 2M	ORVAR 2M	H13	1.2344	SKD 61	HB 185	0.39	1.0	0.4	5.3	1.3	-	0.9	-	1020-1050	42-52	เหล็กกล้าเครื่องมืองานร้อนที่มีคุณสมบัติโดยรวมดี ทั้งด้านความเหนียว ความแกร่ง ความทนทานต่อการสึกหรอ ความสามารถในการชุบแข็ง และความสามารถในการกลึงสี	เครื่องมือสำหรับการอัดขึ้นรูป การชุบขึ้นรูปร้อนและการกด และแม่พิมพ์สำหรับพลาสติก
	QRO 90 SUPREME	QRO 90 SUPREME				HB 180	0.38	0.3	0.8	2.6	2.3	-	0.9	-	1020-1050	42-52	คงสภาพความความแข็งแรงได้ในอุณหภูมิสูงสุด และทนต่อความล้าเนื่องจากความร้อนได้ดีมาก	แม่พิมพ์หล่อและเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง แม่พิมพ์อัดขึ้นรูปและเครื่องมืออัดขึ้นรูป แม่พิมพ์ทุบขึ้นรูป โดยเฉพาะแม่พิมพ์บีบขึ้นรูปร้อนสำหรับทองแดงและทองเหลือง
	FORMVAR	FORMVAR				HB 230 (สูงสุด)	0.35	0.2	0.5	5.0	2.3	-	0.6	-	1000-1030	44-52	คงความแข็งแรงได้ดีในขณะอบคืนตัว และคงสภาพความความแข็งแรงได้ในอุณหภูมิที่สูงกว่าเหล็กกล้าชนิด H13	เครื่องมือสำหรับการชุบขึ้นรูปร้อนและการอัดขึ้นรูป
POWDER METALLURGICAL	ASSAB PM 23 SUPERCLEAN	VANADIS 23 SUPERCLEAN	(M3:2)	1.3395	(SKH 53)	HB 260 (สูงสุด)	1.28	-	-	4.2	5.0	6.4	3.1	-	1050-1180	60-65	เหล็กกล้าความเร็วสูงชนิดผงที่ทนทานต่อการสึกหรอและมีความเหนียวเป็นเลิศ เหมาะสำหรับการผลิตระยะยาวมาก	การบ่มตัดเหล็กกล้าที่มีคาร์บอนปานกลางและสูง การบ่มตัดวัสดุแข็ง แม่พิมพ์สำหรับการขึ้นรูปพลาสติกที่มีสารขัดถูปริมาณสูงและแรงจรรวม
	ASSAB PM 30 SUPERCLEAN	VANADIS 30	(M3:2 + Co)	1.3294	SKH 40	HB 300 (สูงสุด)	1.28	-	-	4.2	5.0	6.4	3.1	Cu 8.5	1050-1180	60-66	เหล็กกล้าความเร็วสูงชนิดผงสำหรับเครื่องมือตัด ทนทานต่อการสึกหรอและมีความเหนียวเป็นเลิศ คงความแข็งแรงได้ดีในอุณหภูมิสูง	เหมาะสำหรับเครื่องมือตัดขึ้นรูปชนิดหลายคม เครื่องมือตัดชนิดคมเดียว การใช้งานประเภทงานเย็นที่ต้องการความทนทานต่อการสึกหรอสูง และแม่พิมพ์แผงวงจรรวม
	ASSAB PM 60 SUPERCLEAN	VANADIS 60 SUPERCLEAN		(1.3292)		HB 340 (สูงสุด)	2.3	-	-	4.2	7.0	6.5	6.5	Cu 10.5	1100-1180	60-68	เหล็กกล้าความเร็วสูงชนิดผงสำหรับเครื่องมือตัด ทนทานต่อการสึกหรอและมีความเหนียวเป็นเลิศ คงความแข็งแรงได้ดีในอุณหภูมิสูง	เหมาะสำหรับเครื่องมือตัดขึ้นรูปชนิดหลายคม เครื่องมือตัดชนิดคมเดียว และการใช้งานประเภทงานเย็นที่ต้องการความทนทานต่อการสึกหรอสูง
	VANADIS 4 EXTRA SUPERCLEAN	VANADIS 4 EXTRA SUPERCLEAN				HB 230	1.4	0.4	0.4	4.7	3.5	-	3.7	-	950-1150	58-64	เหล็กกล้าเครื่องมือชนิดผงสำหรับเครื่องมือที่ใช้งานระยะยาว ซึ่งต้องการความทนทานต่อการสึกหรอแบบยึดติดและการแตกบิ่น	การบ่มตัด การบ่มตัดแบบละเอียด การขึ้นรูปวัสดุขึ้นงานที่มีความหนาแน่นกว่าปกติ โดยเฉพาะเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนไนต์ เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ เหล็กกล้าความแข็งแรงสูงพิเศษ (AHSS) ทองแดงและอลูมิเนียม
	VANADIS 8 SUPERCLEAN	VANADIS 8 SUPERCLEAN				HB 270	2.3	0.4	0.4	4.8	3.6	-	8.0	-	1020-1180	60-65	เหล็กกล้าเครื่องมือชนิดผงสำหรับเครื่องมือที่ใช้งานระยะยาว ซึ่งต้องการความทนทานต่อการสึกหรอแบบยึดติดและการแตกบิ่น	การบ่มตัด การขึ้นรูป การบ่มตัดแบบละเอียด การลากขึ้นรูปลึก การชุบขึ้นรูปเย็น และการอัดผง
	VANCRON 40 SUPERCLEAN	VANCRON 40 SUPERCLEAN				HB 300	1.1	0.5	0.4	4.5	3.2	3.7	8.5	N 1.8	950-1150	58-65	เหล็กกล้าเครื่องมือชนิดผงที่ผ่านการชุบไนไตรต์เพื่อความทนทานสูงสุดต่อการสึกหรอจากการขัดถูแบบแห้งและแบบยึดติด โดยปกติแล้วไม่จำเป็นต้องชุบผิว	การบ่มตัด การบ่มตัดแบบละเอียด การลากขึ้นรูปลึก การตัดขึ้นรูปในการอัดผงโลหะที่เบาและมีความยึดเกาะ
ELMAX SUPERCLEAN	ELMAX SUPERCLEAN				HB 280	1.7	0.8	0.3	18.0	1.0	-	3.0	-	1050-1100	56-60	เหล็กกล้าเครื่องมือชนิดผง และเหล็กกล้าไร้สนิมสำหรับแม่พิมพ์พลาสติกที่ทนทานต่อการสึกหรอและการกัดกร่อนได้ในระดับสูง	อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ตัวเชื่อมต่อ ปลั๊ก สวิตช์ รีเลย์ และแผงวงจรรวม	

(-) - เกรดที่ได้รับการปรับปรุงพิเศษ

ASSAB Tool Steel Performance Comparison Chart



	ASSAB	Uddeholm	Hardness/Resistance to plastic deformation	Machinability	Grindability	Dimension stability	Resistance to abrasive wear	Resistance to adhesive wear	Ductility/Resistance to chipping	Toughness/Gross cracking
COLD WORK	ASSAB DF-3	ARNE								
	ASSAB XW-5	SVERKER 3								
	ASSAB XW-10	RIGOR								
	ASSAB XW-42	SVERKER 21								
	CALMAX	CALMAX								
	CALDIE	CALDIE								
	ASSAB 88	SLEIPNER								

			Hardness/Resistance to plastic deformation	Machinability	Grindability	Dimension stability	Resistance to abrasive wear	Resistance to adhesive wear	Ductility/Resistance to chipping	Toughness/Gross cracking
POWDER METALLURGICAL	ASSAB PM 23 SUPERCLEAN	VANADIS 23 SUPERCLEAN								
	ASSAB PM 30 SUPERCLEAN	VANADIS 30								
	ASSAB PM 60 SUPERCLEAN	VANADIS 60 SUPERCLEAN								
	VANADIS 4 EXTRA SUPERCLEAN	VANADIS 4 EXTRA SUPERCLEAN								
	VANADIS 8 SUPERCLEAN	VANADIS 8 SUPERCLEAN								
	VANCRON 40 SUPERCLEAN	VANCRON 40 SUPERCLEAN								

			Wear resistance	Toughness	Compressive strength	Corrosion resistance	Machinability**	Polishability	Weldability	Nitridability	Photoetchability
PLASTIC MOULD	ASSAB 618 HH										
	ASSAB 618 T										
	ASSAB 718 HH	IMPAX HH									
	NIMAX	NIMAX									
	MIRRAX 40	MIRRAX 40									*
	MIRRAX ESR	MIRRAX ESR									*
	STAVAX ESR	STAVAX ESR									*
	VIDAR 1 ESR	VIDAR 1 ESR									
	UNIMAX	UNIMAX									
	ROYALLOY	ROYALLOY									
	POLMAX	POLMAX									*
	CORRAX	CORRAX									*
	ELMAX SUPERCLEAN***	ELMAX SUPERCLEAN***									*

* ต้องใช้กระบวนการแบบพิเศษ

** ผ่านการทดสอบในสภาพการจัดส่ง

*** เหล็กกล้าเครื่องมือสำหรับโลหะผงวิทยา

			Hot wear	Plastic deformation	Premature cracking	Heat checking	Hardenability
HOT WORK	DIEVAR	DIEVAR					
	ASSAB 8407 SUPREME	ORVAR SUPREME					
	ASSAB 8407 2M	ORVAR 2M					
	QRO 90 SUPREME	QRO 90 SUPREME					
	FORMVAR	FORMVAR					