

ภาคผนวก ค.

ภาพประกอบขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย



รูปที่ ค.1 เตรียมชิ้นงานอลูมิเนียมผสม A6061 ขนาด 40x40x3 มิลลิเมตร



รูปที่ ค.2 ถัดดอกเจาะ Hss. เกรด 1900 มุม 90 องศา อัตราส่วนลัมผัส 50%,75%,100%



รูปที่ ค.3 ชั่งน้ำหนักดอกเจาะก่อนการทดลอง



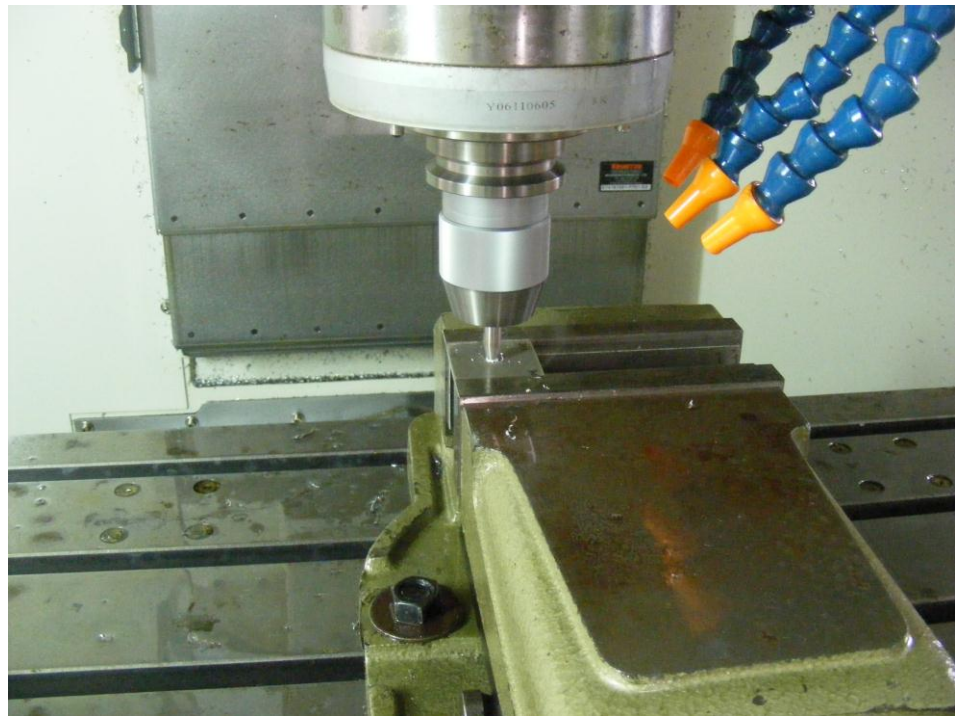
รูปที่ ค.4 ทดสอบส่วนผสมทางเคมี

ISO	CNC No.	Material	Specific cutting force k_c , 0.4 N/mm ²	Hardness Brinell HB	Cutting speed v_c , m/min	Drill diameter, mm			
						0.8-3.0	3.0-6.3	6.0-12.5	12.5-40.0
P	01.1	Unalloyed	Non-hardened 0.1-0.25% C Non-hardened 0.25-0.55% C Non-hardened 0.55-0.80% C	2000	90-200	0.003-0.010	0.005-0.030	0.015-0.055	0.020-0.110
	01.2			2100	125-225	0.003-0.010	0.005-0.030	0.015-0.055	0.020-0.110
	01.3			2180	150-250	0.003-0.010	0.004-0.025	0.010-0.050	0.020-0.100
	02.1	Low alloy	Non-hardened Hardened and tempered	2100	150-250	0.003-0.010	0.004-0.030	0.010-0.055	0.020-0.110
	02.2			2775	220-450	0.003-0.010	0.004-0.025	0.010-0.050	0.020-0.100
	03.11 03.21	High alloy	Annealed Hardened tool steels	2500 3750	150-250 40-100	0.003-0.010 0.003-0.010	0.004-0.025 0.005-0.025	0.010-0.050 0.015-0.050	0.020-0.100 0.030-0.100
M	06.1 06.2	Castings	Unalloyed Low alloyed (alloying elements <5%)	1800 2100	90-225 150-250	0.003-0.010 0.003-0.010	0.005-0.030 0.004-0.025	0.015-0.055 0.010-0.050	0.020-0.110 0.020-0.100
	05.11	Rolled/forged	Ferritic, martensitic Non-hardened	2300	150-270	0.003-0.008	0.004-0.025	0.010-0.040	0.020-0.100
K	05.21	Rolled/forged	Austenitic	2600	150-275	0.003-0.008	0.004-0.025	0.010-0.040	0.020-0.100
	07.1 07.2	Malleable	Ferritic Pearlitic	950 1100	110-145 150-270	0.005-0.010 0.004-0.010	0.005-0.030 0.005-0.030	0.020-0.070 0.010-0.070	0.050-0.190 0.030-0.190
N	08.1 08.2	Grey	Low tensile strength High tensile strength	1100 1290	150-220 200-330	0.004-0.010 0.003-0.010	0.005-0.030 0.003-0.030	0.010-0.070 0.005-0.070	0.030-0.190 0.010-0.190
	09.1 09.2			1050 1750	125-230 200-300	0.005-0.010 0.004-0.010	0.005-0.030 0.005-0.030	0.020-0.070 0.010-0.070	0.050-0.190 0.030-0.190
	30.21	Aluminium alloys	Cast, non-alloy	750	40-100	0.005-0.015	0.005-0.040	0.020-0.070	0.030-0.150
S	33.1 33.2	Copper and copper alloys	Free cutting alloys Pb >1% Brass and leaded bronzes Pb ≤1%	700 700	70-180 50-200	0.005-0.015 0.005-0.015	0.005-0.040 0.005-0.040	0.020-0.070 0.020-0.070	0.030-0.150 0.030-0.150
	20.11	Iron base	Annealed or solution treated	3000	180-230	0.003-0.008	0.004-0.025	0.010-0.040	0.020-0.100

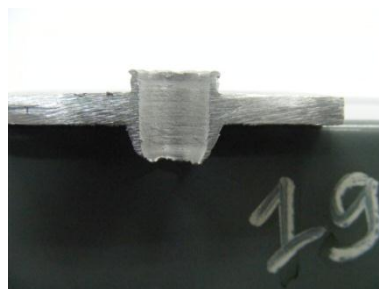
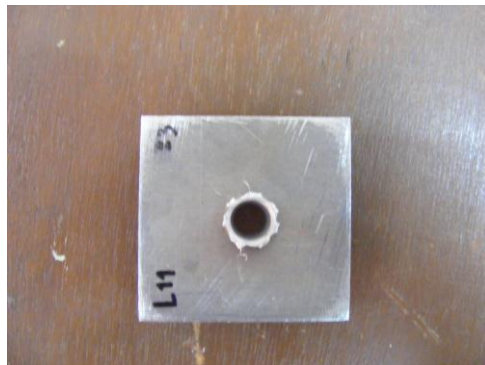
รูปที่ ค.5 เลือกค่าความเร็วตัด อัตราป้อนจากตาราง cutting data gun drills ของ sandvik



รูปที่ ค.6 จับชิ้นงานและดอกเจาะ Hss. แต่งกลมทดลองเจาะอัตราส่วนพื้นที่สัมผัส 50%, 75%, 100%



รูปที่ ก.7 ทดสอบเจาะเบื้องต้น (Pilot Study)



รูปที่ ก.8 ชิ้นงานอลูมิเนียมผสม A6061 หลังการเจาะ



รูปที่ ค.9 ตั้งค่าพารามิเตอร์ตามเงื่อนไข



รูปที่ ค.10 เจาะชิ้นงานตามการทดลองตามเงื่อนไข



รูปที่ ค.11 วัดค่าความเรียบผิวรูเจาะ



รูปที่ ค.12 ชั่งน้ำหนักดอกเจาะหลังการทดลอง