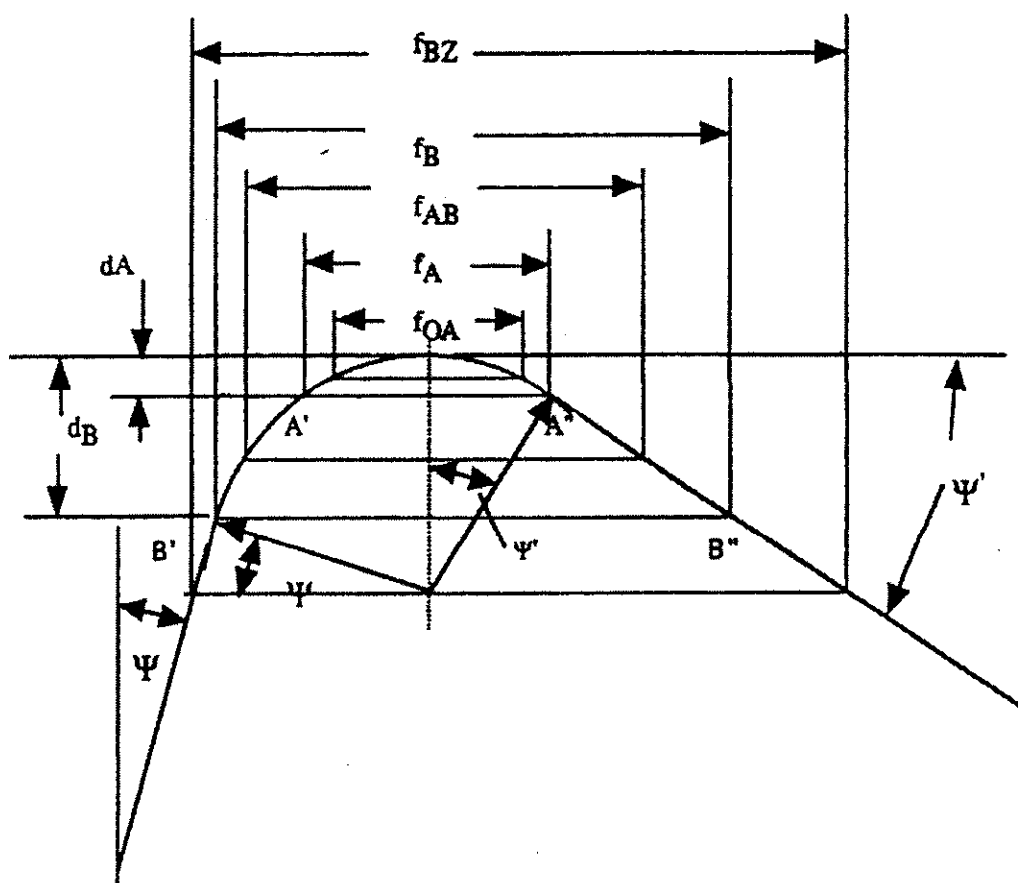


ภาคผนวก ก แสดงลักษณะทางเรขาคณิตของปลายใบมีด

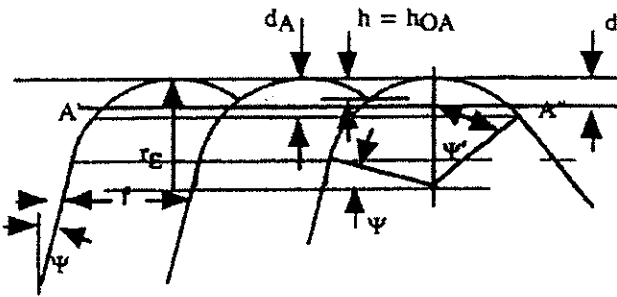
ภาพประกอบ ก 1 แสดงลักษณะทางเรขาคณิตของปลายใบมีดที่หยิบยกมาพิจารณา โดยกำหนดให้เป็นใบมีดปลายมน แสดงให้เห็นรัศมีมุมมีด (r_e) มุมคมตัดหลัก (ψ) มุมคมตัดรอง (ψ') ซึ่งเป็นตัวแปรหลักที่มีความสำคัญในการทำให้เกิดรอยบนผิวสำเร็จของชิ้นงาน รวมทั้งการคำนวณค่าความขรุขระจากรอยคมมีดและพื้นที่หน้าตัดของรอยตัด



ภาพประกอบ ก1 แสดงลักษณะทางเรขาคณิตของปลายใบมีด

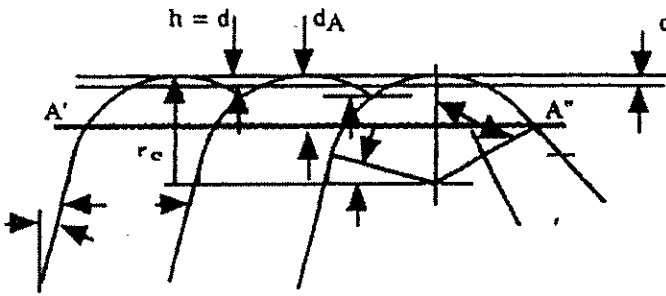
ที่มา : E.J.A. Armarego, 1993 :123

กรณีที่ 1 รูปรอยตัด



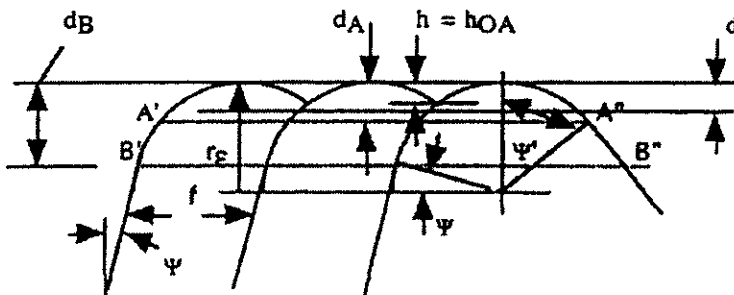
ข้อจำกัด ของความลึก, d $0 \leq d \leq d_A$	ข้อจำกัด ของอัตราป้อน, f $f < f_{OA}$	ความลึกจากยอด ถึงกึ่งร่อง, h $h = h_{OA}$	พื้นที่หน้าตัด ของรอยตัด, A คู่สมการ (n12)
--	---	---	--

กรณีที่ 2 รูปรอยตัด



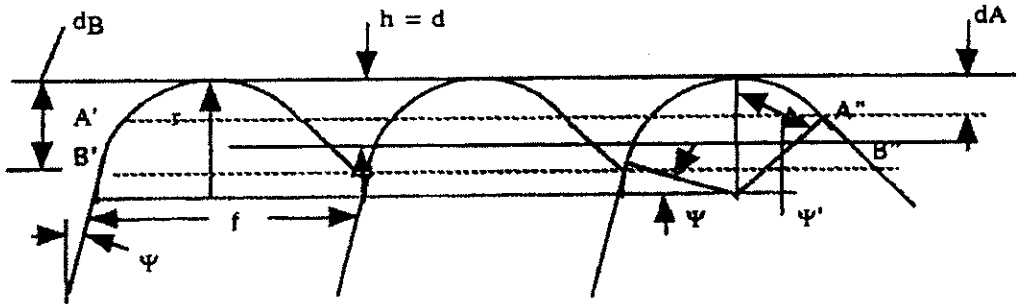
ข้อจำกัด ของความลึก, d $0 < d \leq d_A$	ข้อจำกัด ของอัตราป้อน, f $f \geq f_{OA}$	ความลึกจากยอด ถึงกึ่งร่อง, h $h = d$	พื้นที่หน้าตัด ของรอยตัด, A คู่สมการ (n11)
---	--	--	--

กรณีที่ 3 รูปรอยตัด



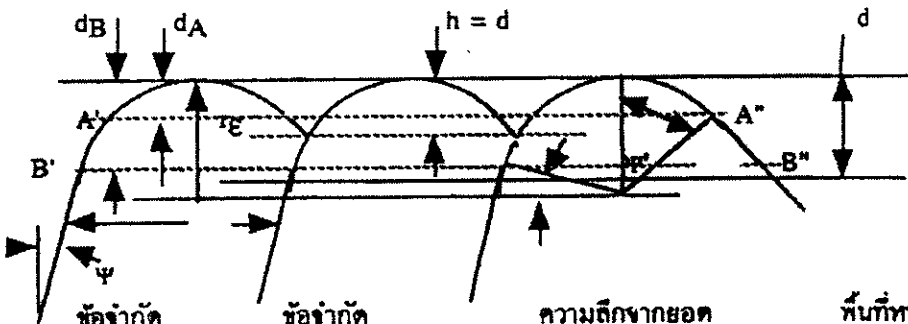
ข้อจำกัด ของความลึก, d $0 < d \leq d_A$	ข้อจำกัด ของอัตราป้อน, f $f \leq f_A$	ความลึกจากยอด ถึงกึ่งร่อง, h $h = h_{OA}$	พื้นที่หน้าตัด ของรอยตัด, A คู่สมการ (n12)
---	---	---	--

กรณีที่ 4 รูปรอยตัด



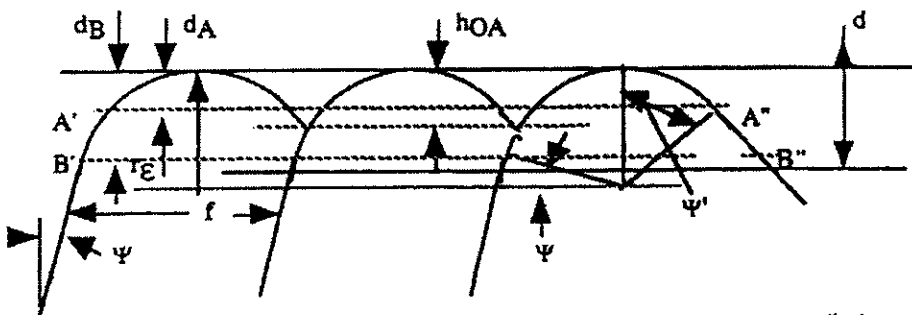
ข้อจำกัด ของความลึก, d $d_A < d \leq d_B$	ข้อจำกัด ของอัตราป้อน, f $f_A < f < f_{AB}$	ความลึกจากยอด ถึงกันร่อง, h $h = h_{AB}$	พื้นที่หน้าตัด ของรอยตัด, A คูลมการ (n12)
---	---	--	---

กรณีที่ 5 รูปรอยตัด



ข้อจำกัด ของความลึก, d $d_A < d \leq d_B$	ข้อจำกัด ของอัตราป้อน, f $f \geq f_{AB}$	ความลึกจากยอด ถึงกันร่อง, h $h = d$	พื้นที่หน้าตัด ของรอยตัด, A คูลมการ (n14)
---	--	---	---

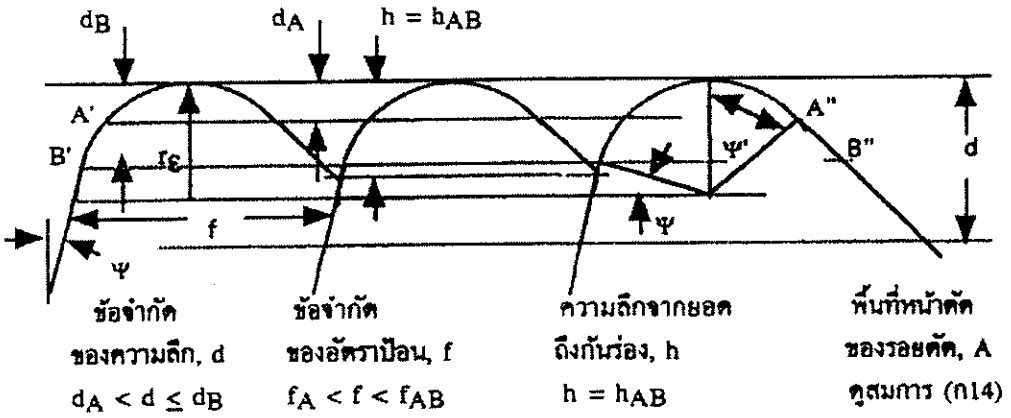
กรณีที่ 6 รูปรอยตัด



ข้อจำกัด ของความลึก, d $d > d_B$	ข้อจำกัด ของอัตราป้อน, f $f \leq f_A$	ความลึกจากยอด ถึงกันร่อง, h $h = h_{OA}$	พื้นที่หน้าตัด ของรอยตัด, A คูลมการ (n12)
--	---	--	---

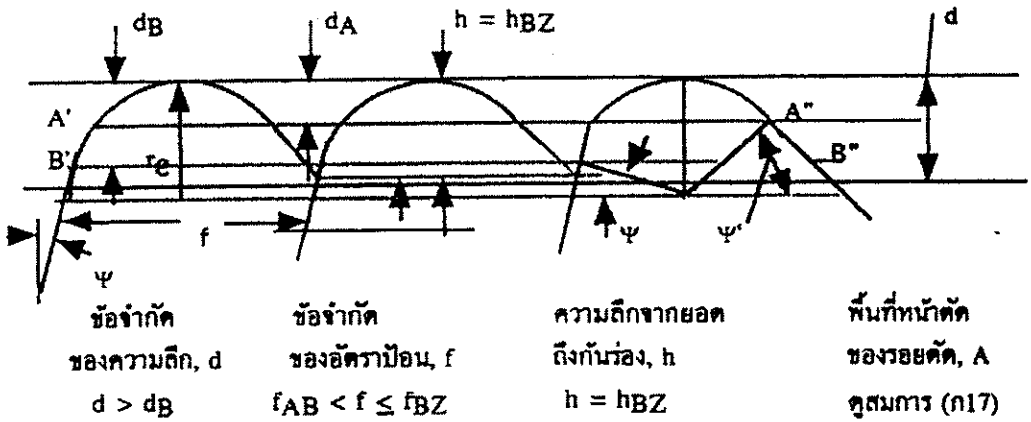
กรณีที่ 7

รูปรอยตัด



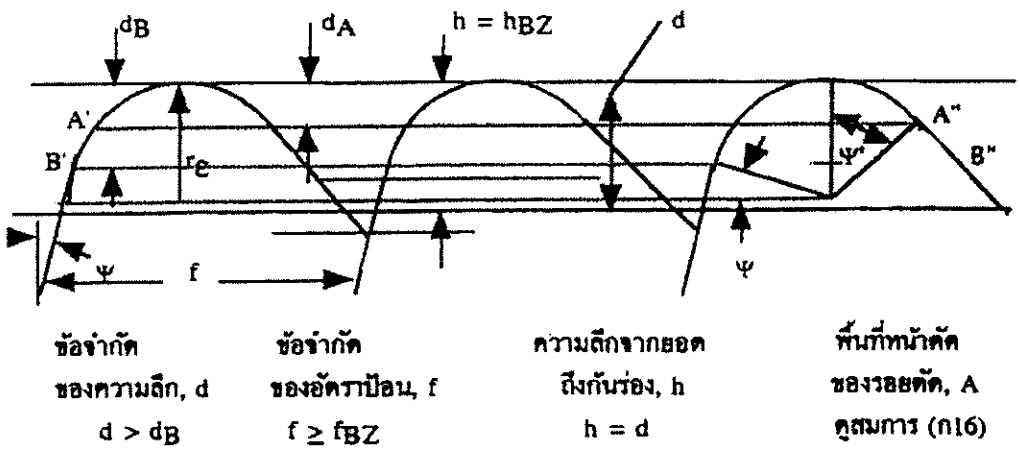
กรณีที่ 8

รูปรอยตัด



กรณีที่ 9

รูปรอยตัด



รัศมีจากศูนย์กลาง, d

$$d_A = r_E(1 - \cos\Psi') \quad \text{.....(n1)}$$

$$d_B = r_E(1 - \sin\Psi') \quad \text{.....(n2)}$$

รัศมีจากอัตรามิอน, f

$$f_{OA} = 2\sqrt{2r_E d - d^2} \quad \text{.....(n3)}$$

$$f_A = 2 r_E \sin\Psi' \quad \text{.....(n4)}$$

$$f_{AB} = 2\sqrt{2r_E d - d^2} + r_E \sin\Psi' + \cot\Psi' \{d - r_E(1 - \cos\Psi')\} \quad \text{.....(n5)}$$

$$f_B = \frac{r_E \{1 - \sin(\Psi - \Psi')\}}{\sin\Psi'} \quad \text{.....(n6)}$$

$$f_{BZ} = \frac{r_E \{1 - \sin(\Psi - \Psi')\}}{\sin\Psi'} + \{d - r_E(1 - \sin\Psi')\}(\cot\Psi' + \tan\Psi) \quad \text{.....(n7)}$$

ความสูงจากยอดถึงก้นร่อง, h

$$h_{OA} = r_E - \frac{\sqrt{4r_E^2 - f^2}}{2} \quad \text{.....(n8)}$$

$$h_{AB} = r_E (1 - \cos\Psi') + f \cos\Psi' \sin\Psi' - \sqrt{2fr_E \sin^3\Psi' - f^2 \sin^4\Psi'} \quad \text{.....(n9)}$$

$$h_{BZ} = \frac{r_E (\cos(\Psi - \Psi') - \sin\Psi' - \cos\Psi) + f \sin\Psi' \cos\Psi}{\cos(\Psi - \Psi')} \quad \text{.....(n10)}$$

พื้นที่หน้าตัด, A

$$A = r_E^2 \cos^{-1}\left(\frac{r_E - d}{r_E}\right) - (r_E - d)\sqrt{2r_E d - d^2} \quad \text{.....(n11)}$$

$$A = f(d - r_E) + \frac{f\sqrt{4r_E^2 - f^2}}{4} + r_E^2 \sin^{-1}\left(\frac{f}{2r_E}\right) \quad \text{.....(n12)}$$

$$A = \frac{1}{2} \left[r_E^2 \cos^{-1}\left(\frac{r_E - d}{r_E}\right) + \Psi' + \cot\Psi' \{d - r_E(1 - \cos\Psi')\}^2 \right] + \frac{1}{2} \left[(d - r_E) \sqrt{2r_E d - d^2} + r_E \sin\Psi' \{r_E \cos\Psi' - 2(r_E - d)\} \right] \quad \text{.....(n13)}$$

$$\begin{aligned}
 A = & f(d-r_E) + fr_E \cos \psi' - \frac{f^2 \sin \psi' \cos \psi'}{2} \\
 & + \frac{1}{2} (f \sin \psi' - r_E) \sqrt{2fr_E \sin \psi' - f^2 \sin^2 \psi'} + \frac{r_E^2}{2} (\psi' + \chi)
 \end{aligned}
 \tag{n14}$$

เมื่อ

$$\chi = \sin^{-1} \left(\frac{f \sin^2 \psi' - r_E \psi' + \cos \psi' \sqrt{2fr_E \sin \psi' - f^2 \sin^2 \psi'}}{r_E} \right)
 \tag{n15}$$

$$\begin{aligned}
 A = & \frac{r_E(d - r_E)(\sin \psi' + \cos \psi')}{\sin \psi' \cos \psi'} + \frac{r_E^2}{2} \left(\frac{\pi}{2} - \psi' + \psi' \right) \\
 & + \frac{1}{2} \left[\frac{\cos(\psi - \psi') (d^2 - 2dr_E + 2r_E^2)}{\sin \psi' \cos \psi'} \right]
 \end{aligned}
 \tag{n16}$$

$$\begin{aligned}
 A = & f(d-r_E) + \frac{1}{2} fr_E (\sin \psi + \cos \psi') + \frac{r_E^2}{2} \left(\frac{\pi}{2} - \psi + \psi' - \cos(\psi - \psi') \right) \\
 & + \frac{1}{2} \frac{[f \cos \psi - r_E (1 - \sin(\psi - \psi'))]}{\cos(\psi - \psi')} [r_E (1 - \sin(\psi - \psi')) - f \sin \psi]
 \end{aligned}
 \tag{n17}$$

ภาคผนวก ข ลักษณะทางเรขาคณิตและข้อมูลที่สำคัญของใบมีดที่ใช้ในการทดลอง

Code key
Sandvik Coromant indexable inserts



Extract from ISO 1832-1985

1 Insert shape and included angle E,

2 Clearance angle on major cutting edge α_r ,

O Specific description

3 Tolerances \pm on s and IC

Class	s	IC
G		± 0.025
M	± 0.13	$\pm 0.05 - \pm 0.15^1)$
U		$\pm 0.08 - \pm 0.25^1)$

¹⁾ Varies depending on the size of IC. See below.

4 Insert type

X Special design

5 Insert size = cutting edge length, l mm

IC mm	IC inch	Shape														
		C	D	R	S	T	V	W	K							
3.97	5/32"					05				06						
5.0	7/32"									09						
5.56	7/32"									09						
6.0	1/4"	06	06	07						11		11				
6.35	1/4"															
8.0																
9.0																
9.525	3/8"	09	11							09	16	16				
10.0																
12.0																
12.7	1/2"	12	15	12	12					12	22	27	22	08		
15.875	5/8"	16								15	15	27				
16.0																
19.05	3/4"	19														16"
20.0																
25.0																
25.4	1"	25														
31.75																
32																

* For inserts shape K (KNMX, KNUX) only the theoretical cutting edge length is indicated.

6 Insert thickness, s mm

01	s = 1.59
T1	s = 1.98
02	s = 2.38
03	s = 3.18
T3	s = 3.97
04	s = 4.76
05	s = 5.56
06	s = 6.35
07	s = 7.94
09	s = 9.52

7 Nose radius, r_n mm

00	$r_n = 0$
02	$r_n = 0.2$
04	$r_n = 0.4$
08	$r_n = 0.8$
12	$r_n = 1.2$
16	$r_n = 1.6$
24	$r_n = 2.4$
32	$r_n = 3.2$

Round insert:
00 if IC is converted from an inch value.
M0 if IC is a metric value.

8 Cutting edge condition

F Sharp cutting edge
E ER-treated cutting edge
T Negative land
S Negative land and ER-treated cutting edge

9 Tool style - feed direction

10 Manufacturer's option

The ISO code consists of nine symbols including 8 and 9 which are used only when required. In addition the manufacturer may add further two symbols e.g. -OF = finishing operations, -QM = semi-finishing and light roughing operations, -QR = roughing operations.

T-MAX		Diamond tipped inserts		Ordering code		Dimensions, mm		Coromant grades	
						a	Max d.o.c.	CD10	
		09	SPUN 09 03 04-D	3,1	2,5			*	
		12	SPUN 12 03 04-E	4,6	3,7			*	
SPUN-D, E									

1) Larger radii can be supplied to order.

Ordering example: 100 pieces SPUN 09 03 04-D CD10

T-MAX		Diamond tipped inserts		Ordering code		Dimensions, mm		Coromant grades	
						a	Max d.o.c.	CD10	
		11	TPUN 11 03 04-D	2,7	2,2			*	
		16	TPUN 16 03 04-D 16 03 04R-H 16 03 04L-H	2,7 7,4 7,4	2,2 7,0 7,0			** ***	

1) Larger radii can be supplied to order.

Ordering example: 100 pieces TPUN 11 03 04-D CD10

Cutting data recommendations, see page 256.

Selected non-ferrous materials

Choosing polycrystalline diamond tipped inserts (PCD) or carbide inserts?

The PCD grade CD10 could be a useful alternative to cemented carbide for finishing and semi-finishing of non-ferrous metals and non-metallic materials.

Use PCD for

- exceptionally long tool life
- excellent surface finishes
- machining economy
- stable conditions

Use carbide for

- chip control
- edge security
- low cost per edge
- when setting up new jobs
- unstable conditions

ISO	Material	PCD grade CD10	Carbide grades H10 and H13A
		$f = 0,05 - 0,25 \text{ mm/r}$	$f = 0,15 - 0,60 \text{ mm/r}$
		$v_c \text{ (m/min)}^1$	$v_c \text{ (m/min)}^1$
	Aluminium alloys, wrought	300 - 2000	300 - 2500
	Aluminium alloys, cast	300 - 2000	300 - 2500
		300 - 2000	200 - 500
		300 - 1000	150 - 300
	Aluminium MMC (Metal Matrix Composit) (20 - 40% SiC)	250 - 450	- ²⁾
	Copper (pure)	250 - 800	250 - 800
	Brass, cast/wrought	250 - 800	250 - 800
	Bronze, cast/wrought	150 - 400	150 - 400
	Cemented carbide, sintered	80 - 100	- ²⁾
		25 - 40	- ²⁾

¹⁾ The table shows commonly used cutting speeds.
Tool life will depend on material and cutting data.

²⁾ Use PCD-tipped insert.

Hardened and heat resistant materials

Ceramic boron nitride inserts, CB20 and CB50

CBN inserts can increase productivity in many difficult metal cutting operations—up to 100 times better than carbide or ceramics in terms of longer tool life and/or higher metal removal rate. CBN is recommended primarily for finishing operations; CB20 for hardened materials and CB50 for cast iron and heat resistant materials.

Further information about CBN inserts in the ceramic chapter, page 386.

ISO	CMC No.	Material	Hardness Brinell HB/HRC	CB20	CB50
				Feed f (mm/r)	
				0,05 - 0,15 - 0,25	0,30
	04	Hardened steel	55 HRC	220 180 150	70
	07	Malleable cast iron	200 HB	- - -	800
	08	Gray cast iron	200 HB	- - -	600
	09	Nodular cast iron			
	10	Chilled cast iron	55 HRC	220 180 150	90

ภาคผนวก ค แสดงผลการทดสอบส่วนผสมของชิ้นงานที่ใช้ในการทดลอง



CENTRAL EQUIPMENT DIVISION

FACULTY OF SCIENCE, PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

P.O.BOX 3 KHOHONG, HATYAI, THAILAND 90112.

TEL.(074) 222000 EXT. 2617

TEL, FAX: 66-74-212920 EXT. 104

ANALYSIS REPORT: ICP-AES & CHEMICAL METHOD ANALYSIS

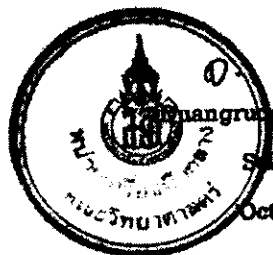
SAMPLE FROM: นายสถาพร จันทร์ที ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ANALYST: Ms.Duangrudee Muakthong

SAMPLE ID: โลหะ (ทองเหลือง และ อลูมิเนียม)

LABORATORY TEST RESULTS

	ICP-AES	CHEMICAL
1.Aluminium (Al)	0.06	98.30
2.Copper (Cu)	59.53	0.09
3.Zinc (Zn)	32.06	0.09
4.Tin (Sn)	0.31	0.28
5.Iron (Fe)	0.20	0.64
6.Lead (Pb)	1.23	<0.01
7.Silicon (Si)	0.52	0.54
8.Nikel (Ni)	0.07	0.02
9.Manganese (Mn)	<0.01	0.03
10.Chromium (Cr)	<0.01	0.01
11.Silver (Ag)	0.01	<0.01
12.Vanadium (V)	<0.01	<0.01
% Total	99.99	100.00



Muakthong
Duangrudee Muakthong

Scientist 4

Oct 16, 00

ภาคผนวก ง แสดงคุณสมบัติของชิ้นงานที่ใช้ในการวิจัยจากคู่มือการเลือกใช้วัสดุ

อะลูมิเนียม

อะลูมิเนียมและอะลูมิเนียมผสม-รีด

Type —	1060	1100	1350	3003	3004
COMPOSITION, %	Al 99.60 min	Al 99.0 min	Al 99.50 min	Mn 1.5 Cu 0.05-0.20	Mn 1.0-1.5, Mg 0.8-1.3
PHYSICAL PROPERTIES					
Density, lb/cu in.	0.098	0.098	0.098	0.099	0.098
Melting Temp Range, F	1195-1215	1190-1215	1195-1215	1190-1210	1165-1205
Ther Cond (77 F, ann.), Btu/ in/sq ft/°F/in.	128	128	135	111	93.8
Coef of Ther Exp (68-212 F), per °F	13.1×10^{-6}	13.1×10^{-6}	13.2×10^{-6}	12.9×10^{-6}	13.3×10^{-6}
Spec Heat (212 F), Btu/lb.°F	—	0.22	—	0.22	0.22
Elec Res (68 F), micron-cm					
Annealed	2.8	2.92	2.8	3.45	4.10
Hard (H18 or H36)	2.8	3.02	2.8	4.31	4.10
MECHANICAL PROPERTIES					
Mod of Elast in Tension, psi	10×10^6	10×10^6	10×10^6	10×10^6	10×10^6
Ten Str (75 F), 1000 psi:					
Annealed (O)	10	13	12	15	26
Half Hard	14 (H14)	18 (H14)	16 (H14)	22 (H14)	35 (H34)
Hard	19 (H18)	24 (H18)	27 (H19)	29 (H18)	41 (H38)
Yld Str (75 F), 1000 psi:					
Annealed (O)	4	5	4	6	10
Half Hard	13 (H14)	17 (H14)	14 (H14)	21 (H14)	29 (H34)
Hard	18 (H18)	22 (H18)	24 (H19)	27 (H18)	36 (H38)
Elong (in 2 in., 75 F), % ^a					
Annealed (O)	43,—	35, 45	23 ^d	30, 40	20, 25
Half Hard	12,—(H14)	9, 20 (H14)	—	8, 16 (H14)	9, 12 (H34)
Hard	6,—(H18)	5, 15 (H18)	1.5 ^d (H19)	4, 10 (H18)	5, 6 (H38)
Hardness (Brinell) ^b					
Annealed (O)	19	23	—	26	45
Half Hard	26 (H14)	32 (H14)	—	40 (H14)	63 (H34)
Hard	35 (H18)	44 (H18)	—	55 (H19)	77 (H38)
Endurance Limit, 1000 psi:					
Annealed (O)	3	5	—	7	14
Half Hard	5 (H14)	7 (H14)	—	9 (H14)	15 (H34)
Hard	6.5 (H18)	9 (H18)	7 (H19)	10 (H18)	16 (H38)
Shear Str, 1000 psi:					
Annealed (O)	7	9	8	11	16
Half Hard	9 (H14)	11 (H14)	10 (H14)	13 (H14)	18 (H34)
Hard	11 (H18)	13 (H18)	15 (H19)	16 (H18)	21 (H38)
FABRICATING PROPERTIES:					
Annealing Temp, F	650	650	650	770	650
Hot Working Temp Range, F	—	500-950	—	500-950	500-950
Machinability	C-D	C-D	C-D	C-D	C-D
Relative Weldability					
Torch	A	A	A	A	B
Inert Arc	A	A	A	A	A
Electrical Resistance	A	A	A	A	A
CORROSION RESISTANCE					
	High resistance to rural, industrial and marine atmospheres. Good resistance to most neutral or nearly neutral fresh waters; sea water; many foodstuffs, organic acids and anhydrides; alcohols; aldehydes; esters; ketones; oils; gasoline; greases; waxes; and other petroleum derivatives; ammonia and ammonium compounds; nitric acid above 82%; essential oils; acids; nitroaromatics; coal tar derivatives; hydrogen peroxide; and many neutral aqueous inorganic salt solutions.				
AVAILABLE FORMS					
	Sheet, plate, tube	Sheet, tube, rod, extruded shapes, plate, wire, bar, foil, forgings	Sheet, plate, wire, rod, bar, tub, foil, extrusions, structural shapes, pipe	Sheet, tube, plate, wire, rod, bar, extrusions, foil, forgings	Sheet, tube, plate
USES					
	Chemical equipment, railroad tank cars	Chemical equipment, reflectors, sheet-metal work, tin stock, spun hollow-ware Cooking utensils, heat exchangers, tanks	Electrical conductors	Cooking utensils, heat exchangers, tanks Ductwork, truck panels, architectural applications, builders' hardware	Hydraulic tubing for commercial vehicles, storage tanks, lamp bases, roofing, architectural applications

^a Values given for 1/16-in. sheet and 1/2-in. bar, in that order. ^b 500-kg load, 10-mm ball. ^c Letter A indicates most favorable; B less favorable; etc. Values relative to aluminum alloy 3 only. ^d Elongation (in 10 in.) for wire

ทองเหลือง

ทองแดงและทองแดงผสม-รีด

Type and CDA No. --	C28000 (Muntz Metal)	C31400 (Leaded Commercial Bronze)	C33000, C33200 C33500 Leaded Brass	C34000 (Medium-Leaded Brass)	C34200 C35300 (High-Leaded Brass)	C35600 (Extra-High- Leaded Brass)
NOMINAL COMPOSITION, %	Cu 60.0, Zn 40.0	Cu 89.0, Pb : 3, Zn 9.1	Cu 65-66, Zn 32.4-34.5, Pb 0.5-1.5	Cu 65.0, Pb 1.0, Zn 34.0	Cu 64.5, Pb 2.0, Zn 33.0	Cu 62.0 Pb 2.5, Zn 35.5
PHYSICAL PROPERTIES						
Density, lb/cu in.	0.303	0.319	0.306-0.308	0.306	0.306	0.307
Melting Temp Range, F	1650-1660	1850-1900	1650-1720	1630-1700	1630-1670	1630-1660
Ther Cond (68 F), Btu/hr/sq ft/°F/ft	71	104	67	67	67	67
Coef of Ther Exp (68-572 F), per °F	11.6×10^{-6}	10.2×10^{-6}	$11.2-11.3 \times 10^{-6}$	11.3×10^{-6}	11.3×10^{-6}	11.4×10^{-6}
Spec Ht (68-572 F), per °F	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Elec Cond % IACS	28	42	26	26	26	26
MECHANICAL PROPERTIES^a						
Mod of Elast in Tension, psi	15×10^6	17×10^6	15×10^6	15×10^6	15×10^6	14×10^6
Ten Str, 1000 psi						
Annealed	54	37	51-52	47, 50	49	47
Half Hard	—	—	—	—	—	—
Hard	70 ^c	55 ^b	74-75	74	74	74
Spring	—	—	—	—	—	—
Yld Str (0.5% ext), 1000 psi						
Annealed	21	12	15-20	15	17	16
Half Hard	—	—	—	—	—	—
Hard	50 ^c	50 ^b	60	60	60	65
Spring	—	—	—	—	—	—
Elong (in 2 in.), %						
Annealed	45	45	50-55	60	52	60
Half Hard	—	—	—	—	—	—
Hard	10 ^c	12 ^b	7-8	7	7	8-
Spring	—	—	—	—	—	—
Hardness (Rockwell)						
Annealed	F80	F55	F64-75	F64	F68	F62
Half Hard	—	—	—	—	—	—
Hard	B75 ^c	B61 ^b	B80	B80	B80	B81
Spring	—	—	—	—	—	—
Shear Str, 1000 psi						
Annealed	40	24	34	34	34	—
Half Hard	—	—	—	—	—	—
Hard	44 ^c	31 ^b	43	43	43	—
FABRICATING PROPERTIES						
Cold Workability	Fair	Good	Fair-Exc	Good	Fair	Poor
Hot Workability	Excellent	Poor	Poor	Poor	Poor	Fair
Hot Working Temp, F	1150-1450	—	—	—	—	1300-1450
Annealing Temp, F	800-1100	800-1200	800-1300	800-1200	800-1100	800-1100
Machinability Index ^d	40	80	60-80	70	90	100
Joinability						
Soldering	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
Brazing	Excellent	Good	Good	Good	Good	Good
Oxyacetylene Welding	Good	Not Rec	Not Rec-Fair	Not Rec	Not Rec	Not Rec
Butt Resistance Welding	Good	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair
CORROSION RESISTANCE	Susceptible to dezincification and stress-corrosion cracking	Excellent resistance to pure hydrocarbons and freon; good resistance to industrial, marine and rural atmospheres; fair resistance to sea water, crude oils, and moist carbon dioxide; attacked by ammonium hydroxide and hydrochloric and sulfuric acids				
AVAILABLE FORMS	Strip, bar, sheet, plate, rod, tube	Bar, rod	Tube, bar, plate, strip	Strip, bar, plate, rod, wire	Strip, bar, plate, rod	Strip, bar, rod
USES	Architectural trim, large nuts and bolts, condenser plates, hot forgings, valve stems	Screws, screw machine parts, pickling crates	Pump and power cylinders and liners, munition primers, plbg goods, screw machine parts	Butts, gears, nuts, rivets, screws, dials, engravings, instrument plates	Clock plates, nuts, backs, gears, wheels	

^aWhere two values separated by a comma appear, second is for wire. ^bFree-cutting brass is 100. ^cHalf-hard. ^dCopper alloy C35300 is suitable for hot working and contains 59.0-64.5% Cu, 2.3% Pb, 0.10 Fe max and the remainder Zn.

ภาคผนวก ข ข้อมูลจากการทดลอง

ตารางผนวก ข 1 ผลการทดลองเบื้องต้นตามสถานะภูมินิยมตามสภาพที่ได้รับ ครั้งที่ 1

A1	speed	feed	depth	D(mm)	RPM	R _s			R _q			R _{max}					
						1	2	3	R _s (ave)	1	2	3	R _q (ave)	1	2	3	R _{max} (ave)
1	H	M	H	121.4	2621	2.26	2.84	2.13	2.41	2.80	2.28	2.64	2.57	17.47	14.39	17.30	16.39
2	H	L	H	121.4	2621	2.07	2.26	1.85	2.06	2.52	2.79	2.32	2.54	17.47	17.41	15.13	16.67
3	L	L	M	121.4	1048	2.11	1.32	1.37	1.60	2.58	1.62	1.72	1.97	15.35	9.70	11.23	12.09
4	M	M	M	121.4	1835	1.53	1.74	1.33	1.53	1.89	2.19	1.68	1.92	12.82	14.84	9.70	12.45
5	L	M	L	121.3	1050	1.41	1.56	1.97	1.65	1.76	1.93	2.44	2.04	11.27	10.70	13.70	11.89
6	L	H	M	121.3	1050	3.25	3.20	3.16	3.20	3.93	3.84	3.78	3.85	21.75	19.46	17.97	19.73
7	H	H	L	121.2	2626	3.71	3.17	3.67	3.52	4.57	3.85	4.50	4.31	25.26	19.55	22.62	22.48
8	M	L	H	121.2	1838	3.31	1.93	1.83	2.36	3.97	2.37	2.46	2.93	20.41	15.42	35.05	23.63
9	H	H	H	121.2	2626	3.39	3.37	3.31	3.36	4.13	4.07	3.97	4.06	21.48	20.65	20.41	20.85
10	H	L	M	121.0	2630	2.01	2.37	1.67	2.02	2.64	2.93	2.05	2.54	19.24	19.01	12.48	16.91
11	H	L	L	121.0	2630	2.04	1.96	2.03	2.01	2.68	2.36	2.46	2.50	35.17	12.91	14.16	20.75
12	M	L	L	121.0	1841	1.14	2.20	1.48	1.61	1.41	3.04	1.86	2.10	8.24	51.95	13.06	24.42
13	M	H	H	121.0	1841	3.15	2.98	3.16	3.10	3.75	3.57	3.78	3.70	18.76	17.37	20.93	19.02
14	L	H	H	121.0	1052	3.17	3.11	3.09	3.12	3.81	3.86	3.66	3.78	22.39	22.94	17.02	20.78
15	H	M	L	119.9	2654	2.59	2.17	1.87	2.21	3.10	2.67	2.28	2.68	20.62	19.30	13.76	17.89
16	L	M	M	119.8	1062	1.19	1.54	1.75	1.49	1.47	1.91	2.16	1.85	10.15	13.61	15.93	13.23
17	H	M	M	119.8	2656	1.54	2.17	2.55	2.09	1.92	2.66	3.07	2.55	12.62	13.96	16.73	14.44
18	M	H	L	120.5	1849	2.84	3.13	3.19	3.05	3.47	3.75	3.80	3.67	25.70	19.68	18.28	21.22
19	M	M	H	120.5	1849	1.75	1.52	1.69	1.65	2.21	1.89	2.16	2.09	16.41	12.58	17.47	15.49
20	L	L	H	120.5	1056	1.29	1.39	1.18	1.29	1.75	1.76	1.52	1.68	15.83	17.08	1.52	11.48
21	M	L	M	120.3	1852	1.82	1.81	1.95	1.86	2.30	2.25	2.44	2.33	17.76	16.08	21.10	18.31
22	L	L	L	120.1	1060	1.47	1.47	1.64	1.53	1.81	1.87	2.14	1.94	14.04	14.89	20.79	16.57
23	L	H	L	120.1	1060	3.65	3.05	3.11	3.27	4.29	3.66	3.69	3.88	20.82	19.15	17.38	19.12
24	H	H	M	120.1	2650	1.57	3.56	3.16	2.76	1.96	4.34	3.80	3.37	16.50	20.54	19.66	18.90
25	M	M	L	120.1	1855	1.47	1.61	1.59	1.56	1.91	2.03	1.99	1.98	16.69	16.04	16.70	16.48
26	M	H	M	120.0	1857	3.18	3.15	3.24	3.19	3.79	3.75	3.88	3.81	17.56	18.21	22.81	19.53
27	L	M	H	120.0	1061	1.57	1.53	1.42	1.51	2.02	1.94	1.78	1.91	15.94	18.83	13.85	16.21

ตารางผนวก ๑ 2 ผลการทดลองเบื้องต้นซึ่งงานอะลูมิเนียมตามสภาพที่ได้รับ ครั้งที่ 2

A2	speed	feed	depth	D(mm)	RPM	R _s			R _u			R _{max}					
						1	2	3	1	2	3	1	2	3			
						R _s (ave)	R _s (ave)	R _s (ave)	R _u (ave)	R _u (ave)	R _u (ave)	R _{max} (ave)	R _{max} (ave)	R _{max} (ave)			
1	H	M	H	117.2	2715	1.88	2.17	1.96	2.00	2.34	2.88	2.45	2.56	18.40	27.38	15.68	20.49
2	H	L	H	119.6	2661	2.19	1.77	2.16	2.04	2.60	2.20	2.71	2.50	12.41	12.42	19.53	14.79
3	M	L	H	119.6	1862	1.56	1.13	2.03	1.57	1.90	1.42	2.39	1.90	10.10	9.09	13.16	10.78
4	L	L	M	119.4	1063	1.46	1.44	2.49	1.80	1.89	1.81	3.02	2.24	1.77	13.53	17.37	10.89
5	M	M	M	119.4	1862	1.29	1.93	1.37	1.53	1.59	2.45	1.63	1.89	9.49	18.28	10.94	12.90
6	L	H	M	119.4	1063	3.80	3.15	3.09	3.35	3.78	3.74	3.69	3.74	19.17	21.50	22.75	21.14
7	L	M	L	119.3	1064	1.67	1.55	1.79	1.67	2.06	1.90	2.30	2.09	15.34	15.56	18.13	16.34
8	H	H	L	119.3	2668	3.84	3.24	3.38	3.49	4.63	3.93	4.12	4.23	21.95	21.27	21.00	21.41
9	H	L	L	119.3	2668	1.87	1.85	1.87	1.86	2.34	2.29	2.25	2.29	14.95	15.44	13.48	14.62
10	H	H	H	119.2	2662	3.84	3.14	3.40	3.46	4.70	3.83	4.21	4.25	25.08	19.13	21.41	21.87
11	M	H	H	119.2	1864	2.92	3.00	3.00	2.97	3.50	3.60	3.59	3.56	17.21	16.87	17.57	17.22
12	L	H	H	119.2	1065	2.79	2.96	3.95	3.23	3.35	3.53	3.52	3.47	19.43	17.97	17.21	18.20
13	H	L	M	118.9	2674	2.33	2.06	2.16	2.18	2.88	2.54	2.69	2.70	22.22	15.26	20.02	19.17
14	L	M	M	118.9	1070	1.27	1.68	1.60	1.52	1.64	2.18	2.01	1.94	12.78	16.57	17.45	15.60
15	H	M	M	118.9	2674	1.67	1.88	2.00	1.85	2.08	2.34	2.50	2.31	13.88	16.72	18.54	16.38
16	M	L	L	118.7	1877	2.11	2.49	2.01	2.20	2.60	3.01	2.45	2.69	16.10	18.55	17.23	17.29
17	H	M	L	118.7	2681	1.58	2.38	3.61	2.52	2.01	2.92	4.32	3.08	16.69	18.07	25.11	19.96
18	M	H	L	118.7	1877	1.74	1.77	3.14	2.22	2.23	2.23	3.78	2.75	15.99	17.01	18.79	17.26
19	M	M	H	118.6	1879	1.70	1.74	1.97	1.80	2.11	2.15	2.45	2.24	14.87	18.29	16.26	16.47
20	L	L	H	118.6	1074	1.87	1.90	1.91	1.89	2.37	2.42	2.38	2.39	15.14	17.12	16.59	16.28
21	L	M	H	118.6	1074	1.94	1.88	1.68	1.83	2.49	2.40	2.18	2.36	21.66	17.49	16.72	18.62
22	M	L	M	118.4	1882	2.41	2.72	1.54	2.22	2.89	3.24	1.91	2.68	17.49	17.42	12.60	15.84
23	H	H	M	118.4	2688	3.90	3.21	3.47	3.53	4.86	3.87	4.18	4.30	49.25	22.32	23.47	31.68
24	M	H	M	118.4	1882	3.01	2.95	2.93	2.96	3.69	3.54	3.54	3.59	20.35	18.22	18.86	19.14
25	L	L	L	118.4	1075	1.70	1.94	1.88	1.84	2.14	2.54	2.28	2.32	13.76	34.95	14.80	21.17
26	L	H	L	118.4	1075	3.19	3.44	2.96	3.20	3.91	4.14	3.52	3.86	20.27	22.46	16.30	19.68
27	M	M	L	118.4	1882	2.07	2.16	2.11	2.11	2.00	2.62	2.65	2.42	19.65	17.23	23.29	20.06

ตารางผนวก ๑ 3 ผลการทดลองเบื้องต้นในงานอะคูมิเนี่ยมตามสภาพที่ได้รับ ครั้งที่ 3

A3

	speed	feed	depth	D(mm)	RPM	R _g			R _q			R _{max}					
						1	2	3	R _g (ave)	1	2	3	R _q (ave)	1	2	3	R _{max} (ave)
1	L	M	H	117.9	1889	1.70	1.43	2.01	1.71	2.13	1.78	2.44	2.12	13.56	11.77	17.35	14.23
2	L	L	H	117.9	1079	1.45	1.38	1.41	1.41	1.82	1.73	1.77	1.77	16.82	11.69	14.59	14.37
3	M	M	H	117.9	1889	1.52	1.71	1.68	1.64	1.93	2.19	2.17	2.10	13.22	16.73	17.96	15.97
4	M	H	M	117.9	1889	3.04	2.94	1.54	2.51	3.68	3.46	1.96	3.03	19.01	15.35	14.73	16.36
5	H	H	M	117.9	2670	3.21	1.16	1.89	2.09	3.82	1.46	2.36	2.55	18.75	10.54	16.11	15.13
6	M	L	M	117.9	1889	1.19	1.25	1.20	1.21	1.49	1.55	1.46	1.50	10.43	11.24	9.07	10.25
7	M	M	L	117.8	1891	1.47	1.69	2.82	1.99	1.82	2.09	3.43	2.45	12.91	12.57	18.39	14.62
8	L	H	L	117.8	1080	2.91	3.14	3.06	3.04	3.47	3.77	3.67	3.64	15.74	19.54	17.39	17.56
9	L	L	L	117.8	1080	1.07	1.26	1.77	1.37	1.33	1.56	2.19	1.69	10.07	10.58	13.68	11.44
10	M	H	L	117.7	1893	2.93	2.99	2.99	2.97	3.47	3.52	3.60	3.53	10.14	15.42	18.19	14.58
11	H	M	L	117.7	2704	1.83	3.06	1.50	2.13	2.25	3.72	1.85	2.61	15.73	18.54	10.97	15.08
12	M	L	L	117.7	1893	1.02	1.65	1.08	1.25	1.26	1.92	1.35	1.51	8.59	12.34	9.47	10.13
13	H	M	M	117.7	2704	1.80	1.51	1.69	1.67	2.27	1.89	1.08	1.75	15.09	11.21	13.57	13.29
14	L	M	M	117.7	1081	1.54	3.18	1.41	2.04	1.89	3.88	1.74	2.50	11.09	10.22	12.35	11.22
15	H	L	M	117.7	2704	1.13	1.58	1.44	1.38	1.42	1.97	1.76	1.72	10.47	12.14	10.72	11.11
16	L	H	H	117.6	1082	2.92	2.80	2.92	2.88	3.47	3.43	3.48	3.46	15.47	16.14	17.47	16.36
17	M	H	H	117.6	1894	2.74	2.98	2.94	2.85	3.29	3.42	3.48	3.40	15.61	15.53	16.13	15.76
18	H	H	H	117.6	2706	3.27	3.07	3.02	3.12	3.97	3.68	3.60	3.75	20.19	18.43	16.80	18.47
19	H	L	L	117.4	2711	2.97	1.56	1.46	2.00	3.50	1.96	1.84	2.43	14.98	18.85	14.76	16.20
20	H	H	L	117.4	2711	3.06	2.92	2.97	2.98	3.65	3.49	3.53	3.56	17.28	15.99	17.33	16.87
21	L	M	L	117.4	1084	1.72	1.86	1.71	1.76	2.24	2.37	2.21	2.27	20.64	16.00	19.01	18.55
22	M	L	H	117.4	1897	1.33	1.39	1.58	1.43	1.74	1.76	1.96	1.82	13.03	17.90	17.41	16.11
23	H	L	H	117.4	2711	2.28	1.79	1.73	1.93	2.82	2.28	2.19	2.43	20.54	18.72	20.69	19.98
24	H	M	H	117.4	2711	1.81	1.74	2.14	1.90	2.20	2.25	2.97	2.47	13.46	16.77	22.58	17.60
25	L	H	M	117.3	1085	2.97	2.89	2.94	2.93	3.49	3.40	3.45	3.45	16.52	14.89	14.75	15.39
26	M	M	M	117.3	1900	1.87	1.65	1.77	1.76	2.36	2.03	2.17	2.19	15.29	13.02	14.71	14.34
27	L	L	M	117.3	1085	1.60	1.51	1.16	1.42	1.95	1.84	1.44	1.74	13.53	12.03	10.04	11.87

ตารางผนวก ๑ 4 ผลการทดลองเบื้องต้นถึงงานของเครื่องตามสภาพที่ได้รับ ครั้งที่ 1

B1	speed	feed	depth	D(mm)	RPM	R _a			R _q			R _{max}				
						1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	L	M	H	121.5	1047	1.24	1.20	1.42	1.28	1.52	1.73	1.57	9.39	8.98	10.18	9.52
2	L	L	H	122.1	1042	1.25	1.35	1.23	1.27	1.54	1.71	1.60	9.43	12.33	11.13	10.96
3	M	M	H	122.2	1823	1.31	1.22	1.11	1.21	1.62	1.51	1.50	9.76	9.09	8.14	8.99
4	M	H	M	121.6	1832	3.52	3.67	3.84	3.68	4.09	2.75	3.77	18.90	19.47	19.55	19.30
5	H	H	M	121.7	2615	3.61	3.79	2.08	3.16	4.25	4.46	3.69	19.35	20.88	13.33	17.85
6	M	L	M	122	1826	0.87	0.82	0.81	0.83	1.08	1.03	1.04	7.13	7.60	6.11	6.95
7	M	M	L	121.6	1832	1.20	1.15	1.16	1.17	1.33	1.44	1.39	4.93	8.00	8.08	7.00
8	L	H	L	121.8	1045	3.43	3.47	3.52	3.47	4.04	4.02	4.04	17.70	11.49	16.84	15.34
9	L	L	L	121.8	1045	1.11	0.99	0.87	0.99	1.39	1.22	1.22	8.96	7.69	7.01	7.88
10	M	H	L	122.2	1823	3.51	2.75	2.54	2.93	4.09	3.57	3.59	18.61	16.35	15.48	16.81
11	H	M	L	122.5	2598	1.78	1.52	1.45	1.58	2.21	1.89	1.96	13.83	12.24	12.93	13.00
12	M	L	L	122.8	1814	0.98	0.86	0.82	0.88	1.21	1.07	1.10	7.98	7.28	6.99	7.42
13	H	M	M	122.3	2602	1.53	1.64	1.36	1.51	1.87	2.02	1.85	10.69	11.81	10.38	10.96
14	L	M	M	122.4	1040	1.21	2.09	1.59	1.63	1.52	1.95	2.02	9.45	11.29	14.26	11.66
15	H	L	M	122.9	2587	1.42	1.19	1.01	1.20	1.73	1.47	1.48	10.82	9.13	7.37	9.11
16	L	H	H	122.6	1038	3.46	3.49	3.52	3.49	4.00	4.05	4.04	17.10	17.53	18.22	17.62
17	M	H	H	122.7	1815	3.54	3.60	3.71	3.61	4.11	4.22	4.24	18.70	19.09	11.27	16.35
18	H	H	H	123	2585	3.59	3.60	3.62	3.60	4.18	4.23	4.27	18.67	19.25	20.41	19.44
19	H	L	L	122.8	2590	1.12	1.18	0.83	1.04	1.38	1.47	1.31	9.31	10.35	8.98	9.55
20	H	H	L	123.2	2583	3.39	3.78	4.08	3.75	3.96	4.55	4.48	18.75	21.61	24.28	21.54
21	L	M	L	123.3	1032	1.36	1.17	1.07	1.20	1.72	1.42	1.48	12.95	8.76	9.46	10.39
22	M	L	H	123.2	1810	0.93	1.34	2.00	1.42	1.15	1.56	1.67	7.25	8.68	11.58	9.17
23	H	L	H	123.6	2575	1.16	1.03	1.15	1.11	1.43	1.30	1.34	9.65	8.77	11.05	9.82
24	H	M	H	123.8	2571	1.62	1.64	1.57	1.61	1.99	2.01	1.98	11.83	11.37	12.14	11.78
25	L	H	M	123.3	1032	3.51	3.16	3.49	3.38	4.08	3.70	3.95	18.46	17.29	19.73	18.49
26	M	M	M	123.4	1805	1.34	1.19	1.32	1.28	1.65	1.47	1.58	10.19	8.75	9.87	9.60
27	L	L	M	123.5	1030	1.26	1.20	0.88	1.11	1.55	1.48	1.38	10.45	12.78	9.24	10.82

ตารางผนวก ๑ 5 ผลการทดลองเบื้องต้นขึ้นงานทองเหลืองตามสภาพที่ได้รับ ครั้งที่ 2

B2	speed	feed	depth	D(mm)	RPM	R _g			R _q			R _{max}					
						1	2	3	R _g (ave)	1	2	3	R _q (ave)	1	2	3	R _{max} (ave)
1	H	M	H	115.4	2758	1.55	1.69	1.71	1.65	1.90	2.08	2.10	2.03	10.89	12.77	11.39	11.68
2	H	L	H	115.4	2758	1.21	1.11	1.26	1.19	1.49	1.37	1.59	1.48	9.39	9.90	9.95	9.75
3	M	L	H	115.4	1930	0.92	0.93	0.81	0.89	1.13	1.16	1.01	1.10	7.05	7.45	6.49	7.00
4	L	L	M	115.3	1104	1.19	1.32	1.26	1.26	1.49	1.61	1.53	1.54	10.14	10.76	10.11	10.34
5	M	M	M	115.3	1932	1.44	1.23	1.02	1.23	1.78	1.52	1.27	1.52	11.05	9.33	7.41	9.26
6	L	H	M	115.3	1104	3.51	3.51	3.51	3.51	4.07	4.08	4.08	4.08	17.24	19.68	17.72	18.21
7	L	M	L	115.2	1105	1.27	1.44	1.26	1.32	1.57	1.86	1.54	1.66	9.70	16.19	8.96	11.62
8	H	H	L	115.2	2763	3.18	3.59	2.79	3.19	3.73	4.19	3.34	3.75	18.56	18.94	23.14	20.21
9	H	L	L	115.2	2763	1.18	1.06	1.07	1.10	1.44	1.31	1.34	1.36	9.77	8.85	7.85	8.82
10	H	H	H	114.8	2772	3.54	3.63	3.53	3.57	4.12	4.23	4.09	4.15	18.63	18.71	17.13	18.16
11	M	H	H	114.8	1940	3.50	3.57	3.53	3.53	4.07	4.15	4.10	4.11	18.72	18.67	17.87	18.42
12	L	H	H	114.8	1109	3.46	3.45	3.46	3.46	4.00	3.99	4.01	4.00	17.27	16.93	16.96	17.05
13	H	L	M	114.8	2772	1.23	1.60	1.37	1.40	1.53	1.93	1.69	1.72	9.63	12.01	10.89	10.84
14	L	M	M	114.8	1109	1.23	1.19	1.19	1.20	1.58	1.46	1.47	1.50	9.71	9.18	8.87	9.25
15	H	M	M	114.8	2772	1.05	2.00	2.00	1.68	1.32	2.41	2.45	2.06	8.55	12.83	13.97	11.78
16	M	L	L	114.6	1944	0.98	0.97	0.90	0.95	1.21	1.21	1.12	1.18	8.77	7.19	7.59	7.85
17	H	M	L	114.6	2777	1.85	1.71	1.65	1.74	2.29	2.13	2.05	2.16	13.33	14.33	13.03	13.56
18	M	H	L	114.6	1944	3.53	3.48	3.48	3.50	4.12	4.05	4.04	4.07	18.41	18.80	17.41	18.21
19	M	M	H	114.5	1945	1.37	1.25	1.38	1.33	1.70	1.54	1.69	1.64	10.44	9.08	10.02	9.85
20	L	L	H	114.5	1112	0.96	1.53	1.01	1.17	1.20	1.87	1.24	1.44	9.61	10.84	8.02	9.49
21	L	M	H	114.5	1112	1.24	1.23	1.24	1.24	1.52	1.51	1.52	1.52	8.75	10.02	9.23	9.33
22	M	L	M	114.2	1951	0.89	0.85	0.81	0.85	1.10	1.06	1.04	1.07	7.42	6.83	8.18	7.48
23	H	H	M	114.2	2787	3.66	3.56	3.56	3.59	4.32	4.17	4.16	4.22	20.17	19.76	18.93	19.62
24	M	H	M	114.2	1951	3.50	3.54	3.50	3.51	4.06	4.11	4.08	4.08	19.01	18.78	20.31	19.37
25	L	L	L	114	1117	1.18	1.03	1.19	1.13	1.48	1.29	1.46	1.41	9.22	8.69	8.48	8.80
26	L	H	L	114	1117	3.40	3.46	3.46	3.44	4.01	4.07	4.02	4.03	16.55	18.84	17.98	17.79
27	M	M	L	114	1954	1.18	1.21	1.17	1.19	1.46	1.49	1.44	1.46	9.79	8.42	8.34	8.85

ตารางผนวก ๖ ผลการทดลองเบื้องต้นซึ่งงานทดลองเปลี่ยนแปลงตามสภาพที่ได้รับ ครั้งที่ 3

B3	speed	feed	depth	D(mm)	RPM	R _a			R _q			R _{max}					
						1	2	3	R _a (ave)	1	2	3	R _q (ave)	1	2	3	R _{max} (ave)
1	L	M	H	118.8	1071	1.28	1.68	1.10	1.35	1.60	2.18	1.39	1.72	8.16	8.73	11.05	9.31
2	L	L	H	118.8	1071	1.14	1.15	1.56	1.28	1.41	1.41	1.89	1.57	11.33	15.17	10.06	12.19
3	M	M	H	118.7	1877	1.09	1.05	1.12	1.09	1.36	1.32	1.37	1.35	9.05	8.16	7.90	8.37
4	M	H	M	118.4	1881	3.90	3.82	3.83	3.85	4.61	4.41	4.44	4.49	23.48	18.62	18.79	20.30
5	H	H	M	118.4	2588	3.98	4.01	1.12	3.04	3.98	4.75	1.39	3.37	23.31	22.13	8.63	18.02
6	M	L	M	118.4	1881	0.79	0.82	0.81	0.81	0.98	1.02	1.00	1.00	5.92	7.02	5.93	6.29
7	M	M	L	118.3	1883	1.11	1.13	1.17	1.14	1.36	1.38	1.43	1.39	7.67	7.65	8.28	7.87
8	L	H	L	118.3	1077	3.52	3.48	3.53	3.51	4.05	4.01	4.09	4.05	16.83	18.05	16.53	17.14
9	L	L	L	118.2	1079	0.86	0.79	0.89	0.85	1.06	0.98	1.09	1.04	6.62	6.90	7.13	6.88
10	M	H	L	118.2	1885	2.39	2.01	2.70	2.37	2.85	3.09	3.19	3.04	13.77	15.29	15.95	15.00
11	H	M	L	118.2	1885	1.24	1.38	1.52	1.38	1.54	1.72	1.87	1.71	9.67	11.44	14.12	11.74
12	M	L	L	118.2	2692	0.80	0.81	0.82	0.81	1.00	1.01	1.02	1.01	7.58	6.96	6.85	7.13
13	H	M	M	118.1	2695	1.36	1.28	1.37	1.34	1.67	1.59	1.70	1.65	10.51	9.65	10.52	10.23
14	L	M	M	118.1	1078	2.21	1.96	2.17	2.11	2.70	2.63	2.58	2.64	15.18	13.17	14.16	14.17
15	H	L	M	118	2697	1.01	1.02	1.00	1.01	1.24	1.25	1.23	1.24	7.26	7.37	7.39	7.34
16	L	H	H	118	1079	3.49	3.52	3.53	3.51	4.04	4.08	4.10	4.07	18.54	18.10	18.16	18.27
17	M	H	H	118	1888	3.62	3.66	3.74	3.67	4.26	4.33	4.43	4.34	20.65	20.30	20.51	20.49
18	H	H	H	117.8	2702	3.85	3.67	3.54	3.69	4.57	4.36	4.17	4.37	22.63	21.36	19.62	21.20
19	H	L	L	117.7	2704	1.28	0.79	0.86	0.98	1.60	0.98	1.06	1.21	11.33	6.62	7.58	8.51
20	H	H	L	117.7	2704	4.01	4.76	3.93	4.23	4.82	5.75	4.77	5.11	23.00	27.22	23.86	24.69
21	L	M	L	117.6	1083	1.03	1.07	1.08	1.06	1.27	1.30	1.32	1.30	10.29	8.56	9.48	9.44
22	M	L	H	117.5	1896	1.91	1.86	2.05	1.94	2.25	2.10	2.37	2.24	11.62	10.86	11.75	11.41
23	H	L	H	117.5	2708	0.80	1.01	1.08	0.96	1.00	1.24	1.33	1.19	7.58	7.26	14.83	9.89
24	H	M	H	117.2	2715	1.62	1.56	1.55	1.58	2.04	1.91	1.93	1.96	14.96	11.36	11.62	12.65
25	L	H	M	117.2	1086	1.44	3.51	3.46	2.80	1.81	4.10	4.06	3.32	11.12	21.40	18.06	16.86
26	M	M	M	117.2	1901	1.37	1.36	1.29	1.34	1.71	1.66	1.60	1.66	10.46	10.09	9.66	10.07
27	L	L	M	117.1	1087	1.08	1.13	0.77	0.99	1.33	1.43	0.96	1.24	14.83	15.44	6.29	12.19

ตารางผนวก จ 7 ผลการทดลองเปลี่ยนความเร็วในการตัดขึ้นงานอะลูมิเนียมตามสภาพที่ได้รับครั้งที่ 1

rep_Am/c2_1	speed D(mm)	RPM	Ra				Rq				Rmax				vibration		ave			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	head	tool post				
1	50	125.3	127	1.71	2.19	2.13	1.89	1.75	2.13	2.78	2.66	2.37	2.20	19.24	20.66	20.46	18.60	16.16	0.00	0.00
2	100	125.3	253	1.77	1.96	1.57	1.89	1.73	1.26	2.41	1.95	2.30	2.03	17.33	14.70	12.75	15.00	14.21	0.00	0.00
3	150	125.2	380	1.67	1.90	1.97	1.60	1.68	2.08	2.49	2.48	1.95	2.10	17.53	19.03	16.53	14.36	16.17	0.00	0.00
4	200	124.0	513	1.88	1.66	1.72	2.14	1.83	2.37	2.04	2.15	2.76	2.30	16.98	11.90	15.45	20.93	16.69	0.00	0.00
5	250	124.4	640	1.78	2.01	1.79	1.95	1.89	2.27	2.53	2.21	2.38	2.36	18.48	22.47	14.32	12.48	16.17	0.10	0.10
6	300	124	770	2.29	1.49	1.49	2.14	1.86	2.87	1.84	1.82	2.67	2.32	20.26	9.81	10.31	18.10	14.91	0.10	0.10
7	350	125.6	887	2.27	1.92	2.30	2.18	2.10	2.88	2.39	2.88	2.71	2.63	18.48	16.30	17.96	15.59	17.18	0.40	0.40
8	400	125.7	1013	1.87	1.87	1.69	1.83	1.70	3.36	2.40	2.06	2.37	2.25	17.27	17.68	11.42	17.53	14.06	0.20	0.20
9	450	124.2	1153	1.57	1.82	1.64	2.11	1.83	1.93	2.38	2.11	2.66	2.33	11.38	24.70	17.57	19.84	18.99	0.20	0.15
10	500	125.7	1266	1.48	1.95	1.84	1.88	1.62	1.83	2.42	2.26	2.38	2.00	10.55	19.31	19.01	17.35	13.62	0.50	0.55
11	550	124.4	1407	2.20	2.01	2.16	2.40	2.07	2.72	2.44	2.78	3.02	2.59	16.76	13.46	23.55	20.33	18.34	0.40	0.35
12	600	125.6	1520	1.36	1.89	1.70	1.88	1.87	1.70	2.33	2.12	2.35	2.34	11.15	16.96	14.90	16.53	15.82	0.50	0.45
13	650	124.8	1655	1.51	1.33	1.24	1.31	1.37	1.83	1.66	1.51	1.60	1.68	10.23	10.20	9.04	9.18	9.85	0.30	0.35
14	700	124.6	1788	1.32	1.74	1.81	1.79	1.73	1.62	2.15	2.32	2.25	2.17	8.71	14.05	19.11	20.14	15.58	0.30	0.40
15	750	125	1910	1.86	2.02	1.98	1.54	2.00	2.31	2.51	2.46	1.93	2.47	17.43	19.66	21.30	12.00	17.71	0.40	0.45
16	800	125.2	2027	1.64	2.81	1.73	1.71	1.99	2.04	2.64	2.15	2.12	2.36	13.45	20.43	15.22	14.28	15.38	0.40	0.55
17	850	125	2164	2.18	1.87	1.97	1.86	2.03	2.69	2.34	2.55	2.32	2.55	16.25	19.57	23.62	21.86	20.00	0.60	0.80
18	900	124.6	23	1.66	1.97	2.20	1.75	1.96	2.05	2.45	2.72	2.19	2.43	13.01	14.76	24.01	16.53	16.56	0.60	0.65
19	950	124.8	24.2	2.05	2.30	1.87	1.71	2.16	2.51	2.86	2.33	2.13	2.69	19.70	18.98	17.40	15.22	19.56	1.50	1.55
20	1000	124.2	2563	2.36	2.13	2.20	2.22	2.08	2.94	2.56	2.71	2.77	2.58	21.15	16.86	24.67	18.00	18.90	1.40	1.45

ตารางผนวก ๙ 8 ผลการทดลองเปลี่ยนแปลงความเร็วในการตัดขึ้นงานอะลูมิเนียมตามสภาพที่ได้รับครั้งที่ 2

rep_Am/c2_2	speed D(mm)	RPM	R _a				R _q				R _{max}				vibration		ave				
			1	2	3	4	R _a (ave)	1	2	3	4	R _q (ave)	1	2	3	4		R _{max} (ave)	head	tool post	
1	50	122.1	130	1.52	1.68	1.64	1.59	1.61	1.98	2.11	2.09	1.96	2.04	16.66	17.37	17.54	14.90	16.62	0.00	0.00	0.00
2	100	122.1	260	1.78	1.42	1.30	1.66	1.54	2.15	1.78	1.59	2.03	1.89	16.06	15.53	11.57	14.77	14.48	0.00	0.00	0.00
3	150	122.3	390	1.52	1.49	1.76	1.80	1.64	1.99	1.87	2.18	2.26	2.08	14.66	17.55	18.30	15.95	16.62	0.10	0.10	0.10
4	200	121.8	523	1.33	1.24	1.63	1.88	1.52	1.65	1.53	2.06	2.37	1.90	10.74	9.65	15.42	14.37	12.55	0.00	0.00	0.00
5	250	121.9	652	1.68	1.56	2.01	1.81	1.77	2.08	1.95	2.52	2.21	2.19	11.58	15.02	20.47	16.05	15.78	0.00	0.00	0.00
6	300	121.9	783	1.56	1.43	1.92	1.97	1.72	1.92	1.78	2.44	2.45	2.15	11.88	11.06	19.10	18.04	15.02	0.10	0.00	0.05
7	350	122.3	910	1.14	1.55	1.76	1.61	1.52	1.76	1.90	2.26	2.01	1.98	11.11	12.20	16.12	16.45	13.97	0.30	0.30	0.30
8	400	123.4	1040	1.08	1.64	1.18	0.94	1.21	1.37	2.06	1.41	1.17	1.50	9.70	13.36	8.44	8.52	10.01	0.40	0.30	0.35
9	450	122	1174	2.90	1.55	1.40	1.81	1.92	3.40	1.91	1.71	2.28	2.33	17.78	11.53	12.91	20.54	15.69	0.20	0.20	0.20
10	500	121.7	1308	1.16	1.46	1.97	1.51	1.53	1.44	1.80	2.19	1.91	1.84	8.74	11.86	13.21	11.60	11.35	0.10	0.10	0.10
11	550	121.7	1438	1.43	1.65	1.60	1.49	1.54	1.75	2.09	1.96	1.84	1.91	12.05	12.76	11.58	11.94	12.08	0.20	0.10	0.15
12	600	122.3	1560	1.41	1.56	1.65	1.63	1.56	1.76	2.07	2.18	2.05	2.02	14.13	14.16	16.73	14.49	14.88	0.60	0.50	0.55
13	650	121.8	1699	2.16	1.50	1.56	1.86	1.77	2.64	1.90	1.99	2.25	2.20	15.75	16.14	18.72	11.09	15.43	0.20	0.20	0.20
14	700	122.2	1954	2.43	2.58	1.48	2.12	2.15	2.98	3.27	1.91	2.61	2.69	16.70	25.66	17.55	17.57	19.37	0.50	0.40	0.45
15	750	122	2.87	2.48	1.87	1.74	2.71	2.20	2.93	2.37	2.23	3.19	2.68	19.95	18.14	19.17	16.27	18.38	0.60	0.70	0.65
16	800	122	2087	2.48	1.87	1.74	2.71	2.20	2.93	2.37	2.23	3.19	2.68	19.95	18.14	19.17	16.27	18.38	0.60	0.70	0.65
17	850	122.2	2214	2.47	2.17	2.01	2.71	2.34	3.11	2.62	2.57	3.28	2.90	20.33	18.88	21.23	19.16	19.90	1.10	1.10	1.10
18	900	122.1	2344	1.93	1.22	1.38	2.04	1.64	2.37	1.52	1.83	2.52	2.06	16.07	12.22	15.81	26.95	17.76	1.60	1.70	1.65
19	950	122.3	2472	2.01	2.33	1.72	2.35	2.10	2.50	2.76	2.26	2.94	2.62	17.11	15.63	21.07	23.53	19.34	2.60	2.70	2.65
20	1000	122.1	2605	1.76	2.18	1.72	2.44	2.03	2.20	2.60	2.23	2.94	2.49	16.47	16.24	20.28	17.77	17.69	3.00	3.10	3.05

ตารางผนวก ๑ 9 ผลการทดลองเปลี่ยนความเร็วในการตัดชิ้นงานอะลูมิเนียมตามสภาพที่ได้รับครั้งที่ 3

rep_Am/c2_3	speed	D(mm)	RPM	Ra				Rq(ave)				Rmax				vibration			average vib top		
				1	2	3	4	Ra(ave)	1	2	3	4	Rq(ave)	1	2	3	4	Rmax(ave)		head	tool
1	50	121.4	131	1.23	0.97	2.37	1.21	1.45	1.50	1.25	2.88	1.54	1.79	10.27	13.82	16.31	10.07	12.62	0.00	0.00	0.00
2	100	121.2	263	1.04	0.99	1.10	1.25	1.10	1.26	1.22	2.37	1.59	1.61	7.08	7.35	9.00	13.42	9.21	0.10	0.10	0.10
3	150	121.5	393	1.60	1.41	1.99	1.18	1.55	2.05	1.76	2.47	1.44	1.93	13.99	15.35	14.01	8.30	12.91	0.00	0.00	0.00
4	200	121.5	524	1.52	1.15	2.56	1.47	1.68	1.96	1.42	3.02	1.83	2.06	13.08	8.97	16.35	13.59	13.00	0.00	0.10	0.05
5	250	121.6	654	1.93	1.46	2.87	1.96	2.06	2.37	1.81	3.51	2.40	2.52	13.34	10.59	18.51	14.79	14.31	0.10	0.20	0.15
6	300	120.7	791	1.65	0.98	0.98	2.59	1.55	2.03	1.22	1.25	3.14	1.91	12.79	8.39	9.33	16.77	11.82	0.00	0.10	0.05
7	350	121.1	920	1.81	1.04	1.98	1.24	1.52	2.22	1.29	2.51	1.54	1.89	12.55	8.23	16.86	10.23	11.97	0.50	0.40	0.45
8	400	120.6	1056	2.22	1.53	2.37	2.24	2.09	2.66	1.90	2.99	2.74	2.57	14.58	12.36	20.19	16.38	15.88	0.10	0.20	0.15
9	450	121.3	1180	2.45	1.97	2.54	1.22	2.05	3.03	2.42	3.07	1.53	2.51	19.40	14.73	15.83	12.38	15.59	0.90	0.50	0.70
10	500	121.1	1314	1.50	1.08	1.72	1.13	1.36	1.82	1.34	2.08	1.39	1.66	11.21	8.33	11.74	9.09	10.09	0.10	0.80	0.45
11	550	120.7	1450	1.45	2.28	2.39	3.43	2.39	1.83	2.82	3.00	4.00	2.91	14.31	16.95	19.84	21.91	18.25	0.20	0.20	0.20
12	600	120.8	1580	1.60	1.77	1.60	2.68	1.91	1.98	2.13	1.98	3.20	2.32	11.83	12.73	12.02	19.50	14.02	0.30	0.20	0.25
13	650	121.3	1706	1.36	1.16	1.47	0.98	1.24	1.65	1.43	1.83	1.20	1.53	11.45	9.28	11.55	7.85	10.03	0.60	0.50	0.55
14	700	120.6	1848	2.66	1.50	1.64	1.93	1.93	3.13	1.84	2.16	2.41	2.39	15.91	11.31	19.93	14.15	15.33	0.30	0.30	0.30
15	750	121.2	1970	1.64	0.84	1.15	1.30	1.23	2.15	1.05	1.42	1.64	1.57	17.04	8.37	9.36	11.37	11.54	0.60	0.50	0.55
16	800	121.4	2098	1.77	1.42	2.05	2.54	1.95	2.22	1.76	2.52	2.99	2.37	13.03	11.13	18.27	15.69	14.53	0.70	0.70	0.70
17	850	121.5	2229	2.11	1.49	2.09	2.32	2.00	2.65	1.90	2.59	2.86	2.50	16.52	13.55	15.02	16.29	15.35	1.20	1.20	1.20
18	900	121.5	2358	2.18	1.93	2.13	1.53	1.94	2.68	2.55	2.54	1.88	2.41	18.90	20.53	13.60	13.39	16.61	1.70	1.80	1.75
19	950	121.6	2487	2.62	1.42	2.06	2.26	2.09	3.01	1.73	2.59	2.90	2.56	14.36	10.54	16.32	13.42	13.66	0.80	2.70	1.75
20	1000	120.8	2635	2.56	2.83	3.23	2.12	2.69	3.06	3.23	3.56	2.47	3.08	16.00	14.52	14.40	12.98	14.48	3.30	3.30	3.30

ตารางผนวก ๑ 10 ผลการทดลองเปลี่ยนความเร็วในการตัดที่ขึ้นงานอะลูมิเนียมผ่านการขบถบ้นครั้งที่ 1

Aneal_A1	speed	D(mm)	RPM	Ra				Rq				Rmax						
				1	2	3	4	Ra(ave)	1	2	3	4	Rq(ave)	1	2	3	4	Rmax(ave)
1	50	118.9	134	1.52	1.33	1.20	1.30	1.34	1.91	1.72	1.46	1.61	1.68	14.51	11.39	9.01	12.45	11.84
2	100	119.8	266	1.00	1.42	1.05	1.11	1.15	1.27	1.78	1.33	1.40	1.45	8.35	16.08	9.85	10.01	11.07
3	150	119.8	400	1.09	1.16	1.33	1.20	1.20	1.38	1.46	1.69	1.52	1.51	11.31	13.01	13.94	13.23	12.87
4	200	118.4	538	1.57	0.91	1.36	1.43	1.32	1.89	1.14	1.64	1.79	1.62	11.60	7.03	9.21	11.75	9.90
5	250	118.2	673	1.61	1.42	1.26	1.53	1.46	1.95	1.76	1.61	1.86	1.80	12.73	11.89	13.27	12.33	12.56
6	300	118.3	807	1.16	1.57	1.39	1.45	1.39	1.45	1.99	1.69	1.88	1.75	10.45	16.05	10.15	16.33	13.25
7	350	118.4	940	2.02	1.53	1.90	1.33	1.70	2.43	1.87	2.33	1.64	2.07	14.38	12.12	16.62	11.19	13.58
8	400	118.2	1077	1.63	1.30	1.68	1.41	1.51	2.02	1.63	2.04	1.80	1.87	14.00	11.20	12.16	12.90	12.57
9	450	119.6	1197	1.60	1.23	1.70	1.30	1.46	1.95	1.53	2.08	1.69	1.81	11.57	11.25	12.25	13.52	12.15
10	500	118.6	1342	2.05	1.21	1.87	1.43	1.64	2.44	1.48	2.25	1.76	1.98	13.03	8.60	11.83	10.72	11.05
11	550	118.7	1475	0.94	0.90	1.36	1.35	1.14	1.21	1.12	1.69	1.65	1.42	13.91	7.94	13.03	10.37	11.31
12	600	120.4	1586	1.42	1.27	1.20	1.40	1.32	1.76	1.59	1.51	1.81	1.67	12.60	13.71	10.45	16.64	13.35
13	650	120.4	1718	1.17	1.29	1.32	1.65	1.36	1.48	1.70	1.66	1.99	1.71	10.71	14.65	11.97	13.68	12.75
14	700	118.3	1883	1.23	1.46	1.28	1.29	1.32	1.54	1.80	1.71	1.41	1.62	11.44	13.51	13.96	12.28	12.80
15	750	118.9	2007	2.00	1.87	1.76	1.76	1.85	2.43	2.24	2.09	2.12	2.22	14.74	11.46	11.13	13.48	12.70
16	800	119.7	2127	1.26	1.25	1.44	1.36	1.33	1.59	1.54	1.86	1.68	1.67	11.53	11.78	14.77	13.02	12.78
17	850	118.6	2281	2.36	2.27	2.44	2.22	2.32	2.81	2.68	2.84	2.63	2.74	14.44	14.04	14.52	14.22	14.31
18	900	119.7	2393	1.62	1.99	2.18	2.32	2.03	2.02	2.46	2.68	2.78	2.49	11.77	14.22	13.71	15.69	13.85
19	950	118.7	2547	2.17	1.71	1.81	1.32	1.75	2.62	2.08	2.18	1.62	2.13	17.02	14.57	12.05	11.19	13.71
20	1000	119.6	2660	1.53	1.27	1.42	1.50	1.43	1.88	1.61	1.75	1.87	1.78	11.22	12.94	10.96	17.30	13.11

ตารางผนวก ๑ 11 ผลการทดลองเปลี่ยนความเร็วในการตัดชิ้นงานอะลูมิเนียมผ่านการอบอ่อนครั้งที่ 2

Aneal_A2	speed	D(mm)	RPM	Ra				Rq				Rmax						
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Rmax(ave)		
1	50	118.1	135	0.94	1.09	1.09	0.94	1.02	1.19	1.38	1.41	1.15	1.28	7.84	9.60	13.27	9.71	10.11
2	100	117.6	270	1.24	1.17	1.29	1.57	1.32	1.47	1.42	1.60	2.01	1.63	8.44	9.50	15.12	17.21	12.57
3	150	117.3	407	1.61	1.23	1.26	1.58	1.42	1.98	1.49	1.52	2.03	1.76	11.50	8.67	8.71	12.32	10.30
4	200	118.1	539	1.57	1.24	1.64	1.32	1.44	1.96	1.54	2.00	1.65	1.79	12.58	11.05	18.14	12.51	13.57
5	250	117.5	677	1.47	1.00	1.33	1.85	1.41	1.77	1.26	1.60	2.28	1.73	11.29	7.37	9.22	14.35	10.56
6	300	117.7	811	1.56	1.27	1.20	1.20	1.31	1.89	1.55	1.48	1.46	1.60	11.76	9.03	11.04	8.10	9.98
7	350	117.2	950	1.13	1.10	1.44	1.43	1.28	1.40	1.39	1.77	1.80	1.59	9.23	12.62	11.85	13.13	11.71
8	400	118	1079	1.58	1.62	1.78	1.66	1.66	1.98	2.07	2.22	2.04	2.08	12.67	15.19	16.89	13.51	14.57
9	450	117.5	1218	1.54	1.51	1.39	1.42	1.47	1.90	1.94	1.76	1.77	1.84	16.38	14.83	14.49	17.02	15.68
10	500	117.9	1350	2.14	0.92	1.93	1.35	1.59	2.58	1.15	2.23	1.70	1.92	15.62	9.99	12.45	11.44	12.38
11	550	117.6	1489	1.40	1.47	1.56	1.21	1.41	1.69	1.78	1.92	1.47	1.72	9.88	10.15	13.35	1.11	8.62
12	600	117.2	1630	1.67	1.51	1.79	1.69	1.67	2.00	1.91	2.15	2.06	2.03	14.51	11.87	12.37	16.76	13.88
13	650	117.8	1756	1.77	1.23	2.03	1.46	1.62	2.14	1.55	2.43	1.86	2.00	12.75	10.65	15.40	14.60	13.35
14	700	118	2158	1.52	1.30	1.40	1.52	1.44	1.82	1.66	1.76	1.90	1.79	12.64	15.51	12.67	17.87	14.67
15	750	117.7	2028	1.48	1.26	1.48	1.49	1.43	1.83	1.55	1.87	1.86	1.78	11.64	9.99	15.41	17.34	13.60
16	800	117.3	2170	2.75	2.38	2.25	1.72	2.28	3.48	2.82	2.68	2.10	2.77	19.44	18.43	14.26	12.86	16.25
17	850	117.8	2297	2.20	2.38	1.44	2.00	2.01	2.67	2.82	1.73	2.39	2.40	14.58	15.62	10.41	12.38	13.25
18	900	117.4	2440	1.42	1.64	1.71	1.49	1.57	1.78	2.02	2.12	1.87	1.95	10.70	12.49	13.23	11.75	12.04
19	950	117.9	2564	1.22	1.25	1.58	1.21	1.32	1.54	1.53	1.96	1.52	1.64	9.60	10.11	12.71	9.90	10.58
20	1000	117.4	2711	2.64	1.37	2.26	1.88	2.04	3.04	1.67	2.73	2.34	2.45	14.91	9.80	14.46	16.48	13.91

ตารางผนวก ๑ 12 ผลการทดลองเปลี่ยนความเร็วในการตัดชิ้นงานอะลูมิเนียมผ่านการบดอ่อนครั้งที่ 3

Aneal_A3	speed	D(mm)	RPM	Ra				Rq				Rmax						
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	50	116.1	137	1.31	1.36	1.25	1.34	1.32	1.56	1.64	1.52	1.61	1.58	8.95	11.09	8.94	8.45	9.36
2	100	116.6	273	1.14	1.09	1.27	1.07	1.14	1.43	1.33	1.51	1.35	1.41	9.47	9.66	8.17	10.05	9.34
3	150	116.1	411	1.13	1.08	1.27	1.11	1.15	1.63	1.35	1.53	1.35	1.47	11.11	8.86	8.54	7.84	9.09
4	200	117	544	1.58	1.37	1.64	1.00	1.40	1.93	1.69	2.01	1.22	1.71	12.35	12.11	13.57	8.46	11.62
5	250	116.4	684	1.87	1.20	1.56	1.37	1.50	2.03	1.49	1.99	1.68	1.80	14.42	10.11	14.45	10.76	12.44
6	300	117	816	1.13	1.53	1.37	1.43	1.37	1.39	1.86	1.66	1.78	1.67	8.47	10.72	11.94	12.76	10.97
7	350	116.4	957	1.47	1.07	1.53	1.09	1.29	1.81	1.30	1.87	1.36	1.59	11.12	7.37	11.24	8.66	9.60
8	400	116.8	1090	1.28	1.23	1.67	1.31	1.37	1.60	1.55	2.13	1.61	1.72	10.54	11.99	16.51	9.74	12.20
9	450	116	1233	1.04	1.19	1.13	1.03	1.10	1.28	1.46	1.37	1.26	1.34	8.09	9.08	8.17	8.72	8.52
10	500	116.9	1361	1.49	0.96	1.50	1.28	1.31	1.88	1.19	1.89	1.61	1.64	14.82	8.06	13.75	12.56	12.30
11	550	116.9	1498	1.15	1.09	1.38	1.51	1.28	1.41	1.35	1.74	1.84	1.59	9.12	8.26	11.94	10.29	9.90
12	600	116.3	1642	1.58	1.51	1.64	1.68	1.60	2.06	1.90	2.04	2.07	2.02	16.15	18.73	16.52	17.05	17.11
13	650	116.7	1773	1.43	1.05	1.42	1.34	1.31	1.76	1.30	1.75	1.64	1.61	10.21	8.25	9.72	10.40	9.65
14	700	116.8	1907	1.42	1.42	1.34	1.43	1.40	1.74	1.76	1.65	1.99	1.79	11.71	11.12	9.52	16.16	12.13
15	750	116.2	2054	1.13	1.41	1.37	1.34	1.31	1.37	1.76	1.67	1.65	1.61	8.47	16.70	13.97	14.87	13.50
16	800	116.3	2190	1.19	1.19	1.19	1.32	1.22	1.45	1.52	1.45	1.69	1.53	7.90	11.87	8.98	15.50	11.06
17	850	116	2330	1.28	1.23	1.48	1.29	1.32	1.57	1.51	1.89	1.67	1.66	9.90	11.17	16.26	13.26	12.65
18	900	116.2	2465	1.09	1.50	1.52	1.50	1.40	1.37	1.87	1.88	1.85	1.74	9.93	13.49	14.86	12.72	12.75
19	950	116.7	2591	1.61	1.64	1.52	1.30	1.52	1.96	1.96	1.93	1.60	1.86	10.28	10.75	13.45	9.78	11.07
20	1000	116.6	2730	2.28	1.00	1.95	1.22	1.61	2.80	1.22	2.30	1.50	1.96	14.69	7.51	11.10	8.46	10.44

ตารางผนวก ๑ 13 ผลการทดลองเปลี่ยนความเร็วในการตัดชิ้นงานของเหล็กตามสภาพที่ได้รับครั้งที่ 1

rep_Bm/c2_1	speed	D(mm)	RPM	Ra				Rq				Rmax				vibration		ave			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	head	tool post				
1	50	125.4	127	1.23	1.09	1.12	1.18	1.13	1.52	1.34	1.37	1.46	1.39	10.54	7.88	7.84	11.11	9.12	0.00	0.00	0.00
2	100	125.2	254	1.19	1.30	1.18	1.20	1.16	1.50	1.60	1.44	1.50	1.43	10.47	9.68	9.09	9.72	8.94	0.00	0.00	0.00
3	150	125.7	380	1.34	1.35	1.12	1.11	1.23	1.64	1.67	1.35	1.36	1.50	10.19	8.93	7.87	7.90	8.79	0.00	0.00	0.00
4	200	125.2	508	1.18	1.31	1.41	1.19	1.41	1.48	1.63	1.72	1.80	1.62	9.62	8.79	9.84	9.99	9.31	0.00	0.00	0.00
5	250	125.9	632	1.32	1.27	1.28	1.29	1.26	1.67	1.56	1.56	1.60	1.56	11.12	9.28	8.47	9.06	9.26	0.10	0.10	0.10
6	300	124.7	766	1.21	1.14	1.10	1.17	1.20	1.19	1.40	1.36	1.43	1.43	9.23	8.43	8.21	8.52	8.68	0.00	0.10	0.05
7	350	126.3	882	1.24	1.26	1.32	1.29	1.23	1.53	1.55	1.60	1.58	1.51	8.58	10.63	9.62	9.42	9.06	0.30	0.50	0.40
8	400	124.9	1019	1.32	1.14	1.13	1.45	1.29	1.63	1.40	1.41	1.77	1.59	9.47	9.04	8.83	9.73	9.50	0.10	0.10	0.10
9	450	124.7	1148	1.15	1.29	1.20	1.19	1.20	1.41	1.58	1.45	1.54	1.48	8.21	8.99	8.26	7.76	8.37	0.20	0.20	0.20
10	500	126.3	1260	1.40	1.34	1.25	1.25	1.26	1.67	1.64	1.53	1.56	1.53	9.77	11.10	9.02	9.77	9.16	0.90	0.80	0.85
11	550	125.4	1396	1.63	1.72	1.87	1.24	1.47	2.00	2.09	2.23	1.50	1.78	10.81	12.24	12.32	9.01	10.14	0.10	0.20	0.15
12	600	126.1	1515	1.66	1.31	1.13	1.39	1.26	2.00	1.57	1.36	1.66	1.53	10.75	8.80	8.11	9.28	8.67	0.60	0.60	0.60
13	650	125.2	1653	1.46	1.21	1.13	1.44	1.28	1.79	1.49	1.67	1.75	1.61	9.40	9.52	10.71	9.02	9.47	0.20	0.20	0.20
14	700	125.5	1775	1.21	1.26	1.28	1.24	1.24	1.49	1.56	1.57	1.52	1.53	9.02	8.78	9.01	8.66	9.08	0.20	0.20	0.20
15	750	126.1	1893	1.24	1.14	1.09	1.15	1.15	1.55	1.39	1.34	1.40	1.41	9.22	7.94	7.16	7.94	8.31	0.40	0.40	0.40
16	800	125.7	2025	1.16	1.19	1.14	1.09	1.19	1.45	1.45	1.40	1.35	1.46	8.87	8.22	9.03	8.31	8.76	0.30	0.30	0.30
17	850	125.9	2149	1.13	1.23	1.29	1.28	1.23	1.40	1.51	1.61	1.61	1.52	8.81	8.22	11.55	10.26	9.30	0.40	0.30	0.35
18	900	125.5	2283	1.33	1.22	1.37	1.41	1.32	1.64	1.54	1.68	1.74	1.63	9.81	9.22	9.08	9.97	9.54	0.50	0.50	0.50
19	950	125.1	2417	1.19	1.19	1.30	1.22	1.22	1.45	1.46	1.62	1.49	1.50	8.60	9.58	9.24	8.56	9.02	1.20	1.30	1.25
20	1000	124.9	2548	1.05	1.04	1.11	1.11	1.06	1.28	1.31	1.38	1.36	1.30	7.46	8.19	9.05	7.37	7.67	1.30	1.50	1.40

ตารางผนวก ๑ 14 ผลการทดลองเปลี่ยนความเร็วในการตัดชิ้นงานของเหล็กตามสภาพที่ได้รับครั้งที่ 2

rep_Bm/c2_2	speed	D(mm)	RPM	Ra				Rq				Rmax				vibration		ave			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	head	tool post				
1	50	122.8	130	1.28	0.99	1.14	1.07	1.12	1.60	1.23	1.40	1.31	1.39	9.92	8.49	8.45	7.84	8.68	0.00	0.00	0.00
2	100	122.8	260	1.35	1.20	1.07	1.15	1.19	1.70	1.45	1.34	1.40	1.47	10.73	8.01	8.78	8.14	8.92	0.00	0.00	0.00
3	150	123.2	388	1.20	1.03	1.06	1.10	1.10	1.36	1.28	1.31	1.35	1.33	8.33	8.99	7.63	8.42	8.34	0.00	0.10	0.05
4	200	122.5	520	1.23	1.46	1.12	1.29	1.28	1.54	1.79	1.40	1.62	1.59	9.86	10.74	9.63	10.47	10.18	0.00	0.00	0.00
5	250	122.6	650	1.60	1.07	1.52	1.32	1.38	1.42	1.31	1.93	1.63	1.57	9.46	8.04	13.03	10.58	10.28	0.00	0.00	0.00
6	300	122.6	779	1.18	1.22	1.46	1.48	1.34	1.46	1.54	1.81	1.84	1.66	9.04	10.15	11.09	11.01	10.32	0.10	0.10	0.10
7	350	123.3	904	0.88	0.88	0.96	1.05	0.94	1.10	1.10	1.19	1.29	1.17	6.81	6.66	7.35	7.88	7.18	0.60	0.50	0.55
8	400	123.4	1032	0.80	0.87	0.87	0.97	0.88	1.10	1.08	1.08	1.18	1.11	7.12	6.44	6.42	6.85	6.71	0.40	0.40	0.40
9	450	122.7	1167	1.68	1.53	2.20	1.63	1.76	2.09	1.92	2.72	2.01	2.19	10.97	11.23	16.40	12.12	12.68	0.20	0.20	0.20
10	500	122.4	1300	1.70	1.34	2.00	1.91	1.74	2.10	1.69	2.45	2.34	2.15	11.80	11.50	13.18	14.61	12.77	0.20	0.20	0.20
11	550	122.4	1430	1.93	1.65	2.06	2.08	1.93	2.38	2.01	2.49	2.55	2.36	15.54	11.70	13.20	14.28	13.68	0.20	0.20	0.20
12	600	123.3	1544	0.89	0.89	0.91	0.86	0.89	1.09	1.10	1.11	1.07	1.09	6.57	6.46	6.69	7.11	6.71	0.30	0.60	0.45
13	650	122.5	1689	1.67	1.17	0.97	1.26	1.27	2.05	1.44	1.20	1.57	1.57	13.92	8.46	7.99	8.78	9.79	0.40	0.30	0.35
14	700	123.4	1806	0.84	0.80	0.77	0.80	0.80	1.04	0.99	0.96	1.01	1.00	6.95	6.33	6.34	6.67	6.57	0.70	0.90	0.80
15	750	123	1940	1.24	1.66	1.72	1.05	1.42	1.53	2.04	2.07	1.29	1.73	8.40	11.14	11.10	7.56	9.55	0.60	0.60	0.60
16	800	122.7	2075	0.98	1.13	2.20	1.24	1.39	1.21	1.40	2.58	1.56	1.69	7.70	7.91	11.78	9.69	9.27	0.80	0.90	0.85
17	850	123	2199	1.12	1.18	0.90	1.17	1.09	1.37	1.43	1.11	1.42	1.33	9.09	7.34	6.94	7.48	7.71	1.10	1.30	1.20
18	900	122.9	2330	1.07	1.31	1.01	0.92	1.08	1.31	1.60	1.23	1.14	1.32	7.20	10.12	7.77	8.25	8.34	1.90	2.00	1.95
19	950	123.2	2454	1.01	1.11	0.96	1.45	1.13	1.03	1.36	1.20	1.79	1.35	6.96	7.90	7.59	9.87	8.08	2.30	2.50	2.40
20	1000	122.9	2590	1.79	1.76	1.40	1.59	1.63	2.18	2.11	1.68	1.93	1.98	11.40	11.60	9.44	10.40	10.71	3.00	3.20	3.10

ตารางผนวก ๑ 15 ผลการทดลองเปลี่ยนความเร็วในการตัดชิ้นงานทองเหลืองตามสภาพที่ได้รับครั้งที่ 3

rep_Bm/c2_3	speed	D(mm)	RPM	Ra				Rq				Rmax				vibration		ave			
				1	2	3	4	Ra(ave)	1	2	3	4	Rq(ave)	1	2	3	4		Rmax(ave)	head	tool post
1	50	122	130	0.97	1.16	1.41	1.06	1.15	1.19	1.44	1.73	1.31	1.42	7.36	9.21	11.09	7.93	8.90	0.00	0.00	0.00
2	100	121.8	261	0.99	0.94	1.38	1.17	1.12	1.22	1.17	1.72	1.46	1.39	8.45	6.81	10.78	9.17	8.80	0.00	0.00	0.00
3	150	122.1	391	0.95	1.09	0.91	1.01	0.99	1.17	1.35	1.11	1.25	1.22	6.64	8.60	6.08	6.92	7.06	0.00	0.00	0.00
4	200	122.1	521	1.41	1.02	0.97	1.72	1.28	1.74	1.26	1.19	2.10	1.57	10.79	7.26	7.35	12.60	9.50	0.00	0.10	0.05
5	250	122.3	650	1.12	1.06	1.52	1.26	1.24	1.39	1.30	1.89	1.57	1.54	6.93	6.31	9.66	8.52	7.86	0.10	0.10	0.10
6	300	121.5	786	1.13	1.38	1.28	1.00	1.20	1.39	1.70	1.59	1.23	1.48	8.02	9.31	9.09	7.31	8.43	0.00	0.10	0.05
7	350	121.7	915	1.31	1.49	1.25	1.22	1.32	1.62	1.85	1.53	1.53	1.63	9.97	12.29	9.28	10.01	10.39	0.10	0.20	0.15
8	400	121.4	1048	1.07	1.62	1.89	1.03	1.40	1.31	2.01	2.35	1.29	1.74	7.47	11.97	12.67	7.56	9.92	0.20	0.20	0.20
9	450	121.9	1175	1.15	1.23	1.10	1.11	1.15	1.44	1.54	1.36	1.38	1.43	8.41	9.80	7.85	8.86	8.73	0.20	0.20	0.20
10	500	121.7	1308	1.82	1.67	1.16	1.23	1.47	2.23	2.04	1.42	1.51	1.80	12.51	10.72	7.87	9.08	10.05	0.20	0.20	0.20
11	550	121.5	1440	1.93	2.00	1.58	1.49	1.75	2.33	2.39	1.91	1.74	2.09	12.29	12.36	16.00	14.35	13.75	0.20	0.20	0.20
12	600	121.6	1570	1.24	0.94	1.62	1.59	1.35	1.53	1.17	1.96	1.93	1.65	9.29	7.20	10.38	11.77	9.66	0.20	0.30	0.25
13	650	121.9	1697	2.03	1.26	1.16	1.32	1.44	2.45	1.59	1.43	1.62	1.77	13.21	10.25	8.41	10.33	10.55	0.30	0.30	0.30
14	700	121.4	1835	1.39	0.97	1.87	1.10	1.33	1.70	1.21	2.25	1.35	1.63	10.03	7.88	14.74	8.51	10.29	0.40	0.40	0.40
15	750	121.8	1959	1.76	1.14	1.08	1.26	1.31	2.13	1.44	1.54	1.34	1.61	11.16	8.53	8.60	8.74	9.26	0.50	0.50	0.50
16	800	122	2087	1.29	1.27	1.87	1.57	1.50	1.60	1.56	2.26	1.93	1.84	10.25	10.41	12.79	13.04	11.62	0.80	0.90	0.85
17	850	122.2	2212	0.95	1.73	1.11	0.99	1.20	1.20	2.05	1.35	1.23	1.46	6.45	9.38	6.99	6.33	7.29	1.10	1.30	1.20
18	900	122.2	2342	1.90	2.03	1.89	1.61	1.86	2.27	2.34	2.22	1.98	2.20	10.10	10.82	9.60	9.38	9.98	2.00	1.90	1.95
19	950	122.3	2472	1.99	1.03	1.55	2.09	1.67	2.35	1.29	1.89	2.44	1.99	10.20	6.78	8.87	10.23	9.02	1.60	2.70	2.15
20	1000	121.6	2618	1.85	1.41	1.42	1.75	1.61	2.28	1.71	1.75	2.14	1.97	12.21	10.08	10.94	12.52	11.44	3.60	3.60	3.60

ตารางผนวก 16 ผลการทดลองเปลี่ยนความเร็วในการตัดชิ้นงานทองเหลืองผ่านการอบอ่อนครั้งที่ 1

Aneal_B1	speed	D(mm)	RPM	Ra				Rq				Rmax						
				1	2	3	4	Ra(ave)	1	2	3	4	Rq(ave)	1	2	3	4	Rmax(ave)
1	50	119.5	133	0.95	0.97	0.96	1.07	0.99	1.15	1.20	1.18	1.34	1.22	6.57	6.68	6.60	9.72	7.39
2	100	119.9	265	1.11	1.04	1.12	1.11	1.10	1.37	1.29	1.34	1.36	1.34	7.91	7.75	7.53	8.87	8.02
3	150	118.8	402	1.33	1.07	0.98	1.72	1.28	1.67	1.32	1.24	2.14	1.59	12.61	8.92	8.75	12.09	10.59
4	200	118.7	536	1.77	1.34	1.12	1.03	1.32	2.19	1.66	1.38	1.27	1.63	13.03	11.13	7.67	7.70	9.88
5	250	118.9	669	1.31	1.42	1.23	1.81	1.44	1.62	1.78	1.53	2.22	1.79	10.21	11.77	10.65	12.50	11.28
6	300	119.5	799	1.01	1.17	0.97	1.21	1.09	1.25	1.45	1.21	1.39	1.33	7.17	8.81	7.43	9.29	8.18
7	350	119.8	930	0.95	0.90	0.87	1.00	0.93	1.19	1.10	1.07	1.23	1.15	7.17	6.37	5.82	6.90	6.57
8	400	119.2	1068	1.67	1.15	1.17	1.90	1.47	2.01	1.43	1.46	2.20	1.78	11.09	8.94	9.09	10.48	9.90
9	450	119.7	1197	1.42	1.54	1.52	1.27	1.44	1.72	1.85	1.85	1.56	1.75	9.32	9.47	9.62	11.86	10.07
10	500	119.8	1328	1.20	1.24	1.23	1.24	1.23	1.49	1.53	1.51	1.56	1.52	8.88	8.85	8.60	9.98	9.08
11	550	119.1	1470	1.02	1.40	0.95	1.04	1.10	1.25	1.80	1.17	1.28	1.38	7.09	10.64	7.58	7.76	8.27
12	600	119	1605	0.92	1.04	0.94	0.95	0.96	1.15	1.30	1.17	1.17	1.20	7.15	7.47	7.46	7.01	7.27
13	650	119.1	1737	1.20	1.27	1.70	1.64	1.45	1.49	1.56	2.00	1.94	1.75	8.88	9.62	10.21	11.90	10.15
14	700	119.9	1859	0.92	0.87	0.87	0.88	0.89	1.12	1.07	1.08	1.08	1.09	6.34	6.70	6.71	6.16	6.48
15	750	119	2006	1.12	1.11	1.00	1.12	1.09	1.38	1.37	1.22	1.38	1.34	8.53	7.98	7.60	8.85	8.24
16	800	118.8	2143	1.02	0.99	1.10	1.41	1.13	1.28	1.21	1.25	1.82	1.39	7.67	6.95	7.33	10.14	8.02
17	850	119.7	2260	0.92	1.01	0.95	1.02	0.98	1.14	1.26	1.17	1.46	1.26	6.90	7.43	6.51	8.01	7.21
18	900	118.7	2413	1.52	1.87	1.63	1.44	1.62	1.85	2.29	1.98	1.79	1.98	13.48	14.04	11.81	11.47	12.70
19	950	119.2	2537	1.12	1.11	1.30	1.00	1.13	1.36	1.38	1.60	1.27	1.40	7.22	8.55	9.35	8.32	8.36
20	1000	118.9	2677	1.22	1.06	1.55	1.46	1.32	1.51	1.31	1.87	1.78	1.62	8.90	8.05	12.58	11.80	10.33

ตารางผนวก ๑ 17 ผลการทดลองเปลี่ยนความเร็วในการตัดชิ้นงานทองเหลืองผ่านการอบอ่อนครั้งที่ 2

Aneal_B2	speed	D(mm)	RPM	Ra				Rq				Rmax						
				1	2	3	4	Ra(ave)	1	2	3	4	Rq(ave)	1	2	3	4	Rmax(ave)
1	50	118.2	135	1.19	1.05	1.13	1.21	1.15	1.46	1.29	1.37	1.49	1.40	9.11	7.65	9.33	9.57	8.92
2	100	118.2	269	1.46	1.34	1.15	1.31	1.32	1.79	1.63	1.42	1.61	1.61	12.04	8.95	9.05	10.57	10.15
3	150	118.5	403	1.12	1.00	1.44	1.48	1.26	1.37	1.24	1.78	1.83	1.56	8.66	7.89	11.44	11.47	9.87
4	200	118.5	537	1.06	0.99	1.34	1.18	1.14	1.32	1.22	1.66	1.48	1.42	7.57	7.24	9.83	10.18	8.71
5	250	118.4	672	1.72	1.20	1.11	1.02	1.26	2.13	1.47	1.36	1.27	1.56	14.87	8.55	8.02	7.53	9.74
6	300	118.1	808	1.22	1.21	1.15	1.48	1.27	1.51	1.48	1.46	1.85	1.58	8.73	8.57	9.30	11.96	9.64
7	350	119	936	1.63	1.54	1.39	1.11	1.42	2.00	1.88	1.74	1.37	1.75	12.27	10.30	11.37	9.01	10.74
8	400	118.8	1065	1.75	1.56	1.60	1.43	1.59	2.10	1.88	1.95	1.76	1.92	10.92	10.83	9.92	10.03	10.43
9	450	118.3	1211	0.96	1.03	1.65	1.13	1.19	1.19	1.27	2.01	1.42	1.47	7.38	7.38	10.21	9.89	8.72
10	500	119.1	1336	1.77	1.65	1.64	1.61	1.67	2.16	2.03	1.99	1.97	2.04	11.87	11.19	10.13	10.76	10.99
11	550	118.9	1472	1.55	1.59	1.55	1.37	1.52	1.87	1.95	1.88	1.65	1.84	9.79	10.84	10.06	8.76	9.86
12	600	118.1	1616	1.28	1.25	1.37	1.15	1.26	1.58	1.54	1.66	1.44	1.56	9.52	9.02	9.08	9.58	9.30
13	650	118.9	1740	1.49	1.29	1.08	1.61	1.37	1.84	1.61	1.34	1.93	1.68	10.57	10.08	7.93	10.36	9.74
14	700	119.1	1870	1.33	1.29	0.92	1.21	1.19	1.61	1.58	1.13	1.49	1.45	8.08	9.13	7.33	8.25	8.20
15	750	118.8	2009	1.32	1.46	1.59	1.52	1.47	1.62	1.77	1.93	1.84	1.79	8.90	9.36	10.87	10.02	9.79
16	800	119	2148	1.36	1.45	1.04	1.61	1.37	1.71	1.78	1.31	1.96	1.69	10.35	10.66	8.95	10.02	10.00
17	850	118.4	2285	1.39	1.34	1.13	1.27	1.28	1.70	1.66	1.40	1.56	1.58	9.45	10.87	8.90	9.44	9.67
18	900	118.3	2422	1.57	1.27	0.98	1.19	1.25	1.94	1.56	1.21	1.45	1.54	11.23	8.70	7.52	9.09	9.14
19	950	118.7	2547	1.77	1.90	2.01	1.43	1.78	2.16	2.30	2.42	1.76	2.16	11.87	12.00	13.29	10.03	11.80
20	1000	118.7	2682	0.99	0.90	1.75	1.25	1.22	1.24	1.24	2.13	1.53	1.54	7.41	7.29	12.78	7.97	8.86

ตารางผนวก จ 18 ผลการทดลองเปลี่ยนความเร็วในการตัดชิ้นงานของเครื่องผ่านการอบอ่อนครั้งที่ 3

speed	D(mm)	RPM	Ra				Rq				Rmax							
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Rmax(ave)			
1	50	116.9	1.36	1.50	1.13	1.66	1.36	1.84	1.40	1.39	2.01	1.66	12.60	10.57	8.19	11.80	10.79	
2	100	117.1	272	0.80	0.97	0.97	1.32	1.02	0.98	1.20	1.21	1.63	1.26	5.72	7.15	7.56	10.23	7.67
3	150	117.2	407	1.09	0.94	1.00	1.32	1.09	1.35	1.18	1.22	1.65	1.35	9.47	7.82	7.40	10.14	8.71
4	200	117.2	543	1.28	1.06	1.04	1.49	1.22	1.62	1.33	1.29	1.84	1.52	10.86	8.30	8.84	10.41	9.60
5	250	117.1	680	1.06	0.97	1.34	1.17	1.14	1.30	1.21	1.68	1.45	1.41	8.14	8.63	10.68	9.11	9.14
6	300	117.6	812	1.02	0.97	1.35	1.52	1.22	1.27	1.20	1.66	1.91	1.51	8.07	7.37	9.57	12.29	9.33
7	350	117.7	947	0.98	1.50	1.65	1.15	1.32	1.22	1.88	2.05	1.43	1.65	8.45	11.03	12.77	8.75	10.25
8	400	117	1086	1.51	1.82	1.81	1.47	1.65	1.84	2.25	2.18	1.81	2.02	10.77	12.66	11.74	9.96	11.28
9	450	117.5	1218	1.20	1.59	1.50	0.98	1.32	1.49	1.92	1.80	1.20	1.60	8.38	10.79	9.30	7.28	8.94
10	500	117.8	1351	1.82	1.14	1.86	1.48	1.58	2.21	1.39	2.25	1.82	1.92	11.93	8.72	12.98	10.23	10.97
11	550	117.8	1486	1.45	1.66	1.95	1.55	1.65	1.77	2.03	2.35	1.86	2.00	10.98	10.53	12.17	9.81	10.87
12	600	117.2	1630	1.36	1.66	1.23	1.44	1.42	1.67	2.03	1.51	1.76	1.74	9.66	12.01	8.84	9.08	9.90
13	650	117	1768	1.77	1.90	1.50	1.11	1.57	2.17	2.27	1.85	1.38	1.92	12.34	12.53	10.58	8.89	11.09
14	700	117.2	1899	1.17	1.03	1.31	1.16	1.17	1.45	1.29	1.59	1.43	1.44	8.33	7.89	11.57	8.66	9.11
15	750	117.6	2029	1.16	1.60	1.46	1.04	1.32	1.41	1.90	1.76	1.29	1.59	7.58	10.51	9.54	8.21	8.96
16	800	117.7	2163	1.33	1.85	1.86	1.65	1.67	1.63	2.18	2.25	2.04	2.03	8.63	10.98	11.64	11.34	10.65
17	850	116.9	2312	1.34	1.26	1.02	0.98	1.15	1.66	1.55	1.27	1.21	1.42	10.06	9.83	7.99	7.54	8.86
18	900	117.5	2435	1.37	1.51	0.97	1.18	1.26	1.64	1.84	1.21	1.45	1.54	10.20	11.09	7.61	9.26	9.54
19	950	117.3	2578	1.17	1.38	1.24	1.04	1.21	2.17	1.68	1.53	1.29	1.67	12.34	9.07	8.60	8.79	9.70
20	1000	117.3	2714	1.36	1.32	1.86	1.70	1.56	1.65	1.60	2.25	2.02	1.88	10.58	9.70	12.17	11.93	11.10

ตารางผนวก ๑ 19 ผลการทดลองเปลี่ยนอัตราป้อนและความเร็วในการตัดชิ้นงานอะลูมิเนียมตามสภาพที่ได้รับ ครั้งที่ 1

No	speed	feed	D	rpm	R _s				R _q				R _t						
					1	2	3	4	R _s ave	1	2	3	4	R _q ave	1	2	3	4	R _t ave
1	200	0.0018	122.1	521	1.19	1.25	1.22	1.20	1.22	1.54	1.67	1.74	1.65	1.65	14.02	17.08	16.72	17.86	16.42
2	200	0.0025	122.1	521	1.46	1.21	1.15	1.60	1.36	1.90	1.63	1.53	2.20	1.82	14.99	13.41	14.10	17.02	14.88
3	200	0.0036	122.7	519	1.75	1.78	1.71	1.50	1.69	2.41	2.31	2.26	2.11	2.27	17.16	17.49	20.37	16.82	17.96
4	200	0.005	122.7	519	1.61	1.92	1.74	1.67	1.74	2.18	2.62	2.27	2.29	2.34	18.40	17.89	18.91	21.83	19.26
5	200	0.0078	122.4	520	2.07	1.76	2.19	1.98	2.00	2.82	2.36	3.00	2.79	2.74	18.94	19.55	20.84	24.76	21.02
6	500	0.0018	122.4	1300	1.37	1.11	1.21	1.40	1.27	1.89	1.47	1.55	1.96	1.72	17.13	11.32	13.54	18.47	15.12
7	500	0.0025	122	1305	1.64	1.51	1.67	1.55	1.59	2.19	2.03	2.16	2.10	2.12	16.63	14.41	18.53	17.07	16.66
8	500	0.0036	122	1305	1.12	1.64	1.79	1.64	1.55	1.50	2.18	2.33	2.14	2.04	9.12	21.24	16.68	20.60	16.91
9	500	0.005	122.5	1299	1.81	2.06	1.91	1.79	1.89	2.46	2.70	2.57	2.50	2.56	18.72	19.96	19.02	19.45	19.29
10	500	0.0078	122.8	1296	1.81	1.64	2.23	2.04	1.93	2.51	2.28	3.02	2.79	2.65	13.60	18.63	23.66	19.34	18.81
11	800	0.0018	122.5	2079	1.81	1.69	1.67	1.59	1.69	2.40	2.26	2.17	2.04	2.22	16.62	19.70	17.41	19.95	18.42
12	800	0.0025	122.3	2082	1.44	1.78	1.29	1.29	1.45	1.91	2.33	1.69	1.69	1.91	9.91	20.93	12.32	12.12	13.82
13	800	0.0036	122.3	2082	1.63	1.73	1.91	1.65	1.73	2.15	2.26	2.47	2.15	2.26	15.88	15.34	21.44	18.10	17.69
14	800	0.005	122.8	2073	1.41	1.79	1.86	1.91	1.74	1.87	2.34	2.41	2.57	2.30	10.65	15.66	14.16	17.86	14.58
15	800	0.0078	122.6	2077	2.17	2.21	2.33	2.14	2.21	2.93	3.06	3.11	2.92	3.01	18.04	19.52	22.68	17.66	19.48

ตารางผนวก ๑ 20 ผลการทดลองเปลี่ยนอัตราป้อนและความเร็วในการตัดขึ้นงานอะลูมิเนียมตามสภาพที่ได้รับ ครั้งที่ 2

feed_A2	factor	No	speed	feed	D	rpm	R _a				R _q				R _t				
							1	2	3	4	R _a ave	1	2	3	4	R _q ave	1	2	3
1	200	0.0018	121.7	523	1.46	1.33	1.16	1.15	1.28	1.92	1.80	1.42	1.50	1.66	1.691	14.62	12.42	11.24	13.80
2	200	0.0025	121.4	524	1.41	1.47	1.51	1.42	1.45	1.91	1.94	1.94	1.91	1.93	21.33	15.30	15.11	19.55	17.82
3	200	0.0036	121.2	525	1.56	1.52	1.90	1.91	1.72	2.06	1.98	2.48	2.62	2.29	13.80	13.51	23.64	21.26	18.05
4	200	0.005	121.9	522	1.68	1.74	1.56	1.60	1.65	2.34	2.33	2.07	2.18	2.23	21.29	18.45	16.53	17.83	18.53
5	200	0.0078	121.9	522	2.04	1.58	1.56	1.64	1.71	2.81	2.12	2.12	2.32	2.34	22.00	15.53	16.74	21.57	18.96
6	500	0.0018	121.5	1310	1.58	0.99	0.95	1.20	1.18	1.99	1.28	1.23	1.57	1.52	17.34	11.16	12.00	12.49	13.25
7	500	0.0025	121.3	1312	1.62	1.53	1.15	1.60	1.48	2.11	2.04	1.55	2.11	1.95	18.44	16.98	12.29	19.33	16.76
8	500	0.0036	121.6	1309	1.20	1.46	1.52	1.45	1.41	1.56	1.93	2.00	1.90	1.85	9.55	12.23	15.52	13.51	12.70
9	500	0.005	121.6	1309	2.00	1.95	1.92	1.90	1.94	2.59	2.61	2.50	2.68	2.60	18.68	19.76	19.96	15.20	18.40
10	500	0.0078	121.7	1307	1.90	1.77	1.97	2.10	1.94	2.37	2.69	2.92	4.66	3.16	14.15	18.78	23.63	25.19	20.44
11	800	0.0018	121.8	2090	1.21	1.26	1.15	1.25	1.22	1.65	1.56	1.67	1.95	1.71	12.55	14.90	14.60	11.41	13.37
12	800	0.0025	121.3	2099	1.62	1.43	1.32	1.46	1.46	2.18	1.84	1.62	1.91	1.89	14.86	12.43	12.63	10.23	12.54
13	800	0.0036	121.4	2098	1.85	2.13	1.78	1.90	1.92	2.49	2.77	2.37	2.41	2.51	18.13	20.17	18.68	16.78	18.44
14	800	0.005	121.5	2096	1.95	2.09	1.98	1.76	1.95	2.67	2.73	2.66	2.30	2.59	22.33	21.00	17.30	15.40	19.01
15	800	0.0078	121.8	2090	2.01	2.24	2.13	1.86	2.06	2.69	2.98	2.81	2.54	2.76	21.76	23.66	17.41	19.97	20.70

ตารางผนวก ๑ 21 ผลการทดลองเปลี่ยนอัตราป้อนและความเร็วในการตัดขึ้นงานอะลูมิเนียมตามสภาพที่ได้รับ ครั้งที่ 3

No	speed	feed	D	rpm	R _a				R _q				R _t						
					1	2	3	4	R _a ave	1	2	3	4	R _q ave	1	2	3	4	R _t ave
1	200	0.0018	120.3	529	1.20	0.99	1.15	1.16	1.13	1.57	1.28	1.46	1.50	1.45	12.49	12.16	10.55	14.60	12.45
2	200	0.0025	120.3	529	1.32	1.28	1.27	1.17	1.26	1.62	1.70	1.72	1.55	1.65	12.63	12.55	17.08	11.24	13.38
3	200	0.0036	120.1	529	1.46	1.56	1.20	1.49	1.43	1.93	2.09	1.56	1.92	1.88	12.23	16.98	11.55	16.74	14.38
4	200	0.005	120.8	527	1.55	1.51	1.68	1.54	1.57	2.09	2.03	2.19	2.02	2.08	15.30	12.63	17.34	16.74	15.50
5	200	0.0078	120.8	527	1.63	1.53	1.85	1.77	1.70	2.29	2.20	2.57	2.37	2.36	16.98	12.23	18.68	16.15	16.01
6	500	0.0018	120.6	1319	1.45	1.13	1.20	1.21	1.25	1.89	1.50	1.57	1.55	1.63	21.33	13.31	12.44	13.54	15.16
7	500	0.0025	120.4	1322	1.24	1.43	1.42	1.33	1.36	1.79	1.88	1.85	1.84	1.84	17.93	15.88	18.62	14.16	16.65
8	500	0.0036	120.7	1319	1.69	1.45	1.49	1.42	1.51	2.16	2.06	1.95	1.99	2.04	19.55	18.47	14.99	17.13	17.54
9	500	0.005	120	1326	1.70	1.83	1.56	1.72	1.70	2.27	2.47	2.07	2.34	2.29	18.91	18.68	15.13	16.63	17.34
10	500	0.0078	120.5	1320	1.98	1.93	1.81	2.04	1.94	2.67	2.70	2.51	2.79	2.67	21.44	19.62	17.86	19.34	19.57
11	800	0.0018	120.5	2112	1.26	1.59	1.22	1.25	1.33	1.65	2.04	1.74	1.67	1.78	12.55	19.95	16.72	14.02	15.81
12	800	0.0025	120.4	2115	1.67	1.55	1.68	1.46	1.59	2.16	2.10	2.21	1.90	2.09	18.53	17.07	16.82	14.99	16.85
13	800	0.0036	120.1	2122	1.32	1.27	1.54	1.38	1.38	1.75	1.84	1.99	1.90	1.87	17.86	16.72	15.11	16.62	16.58
14	800	0.005	120.6	2111	1.81	1.91	1.79	1.67	1.80	2.46	2.57	2.50	2.29	2.46	18.72	19.02	19.45	21.83	19.76
15	800	0.0078	120.7	2110	2.19	2.33	2.23	2.17	2.23	3.00	3.11	3.02	2.93	3.02	20.84	22.68	23.66	18.04	21.31

ตารางผนวก ๑ 22 ผลการทดลองเปรียบเทียบอัตราป้อนและความเร็วในการตัดที่ใช้งานอะลูมิเนียมผ่านการอบอ่อน ครั้งที่ 1

Anfeed_A	No	speed	feed	D	rpm	R _a				R _q				R _t						
						1	2	3	4	R _a ave	1	2	3	4	R _q ave	1	2	3	4	R _t ave
	1	200	0.0018	113.6	560	1.07	1.20	1.15	1.24	1.17	1.34	1.54	1.39	1.57	1.46	9.69	13.48	15.60	14.14	13.23
	2	200	0.0025	114.1	558	1.25	1.04	1.44	1.36	1.27	1.65	1.37	1.88	1.78	1.67	11.71	9.45	12.94	11.83	11.48
	3	200	0.0036	114.1	558	1.45	1.27	1.36	1.54	1.41	1.96	1.71	1.79	2.00	1.87	18.03	11.27	12.31	12.59	13.55
	4	200	0.005	113.6	560	1.43	1.29	1.42	1.36	1.38	1.88	1.66	1.81	1.75	1.78	16.17	12.60	12.32	12.10	13.30
	5	200	0.0078	113.8	559	1.60	1.51	1.20	1.38	1.42	2.18	2.10	1.71	1.92	1.98	13.30	15.86	9.57	13.55	13.07
	6	500	0.0018	114	1396	1.19	1.19	1.21	1.14	1.18	1.51	1.57	1.55	1.47	1.53	11.74	12.63	14.91	10.55	12.46
	7	500	0.0025	113.9	1397	1.38	1.30	1.33	1.42	1.36	1.77	1.73	1.84	1.86	1.80	11.31	12.41	17.69	13.52	13.73
	8	500	0.0036	113.6	1400	1.44	1.26	1.76	1.47	1.48	1.92	1.64	2.45	1.92	1.98	14.42	10.59	19.95	13.02	14.50
	9	500	0.005	113.8	1398	1.75	1.44	1.56	1.68	1.61	2.31	1.96	2.06	2.22	2.14	16.22	15.89	13.63	13.69	14.86
	10	500	0.0078	114.2	1394	1.60	1.62	1.73	1.60	1.64	2.20	2.24	2.37	2.19	2.25	14.00	14.41	15.00	12.99	14.10
	11	800	0.0018	113.9	2235	1.56	1.47	1.31	1.37	1.43	2.03	1.92	1.67	1.80	1.86	14.11	14.65	10.27	14.12	13.29
	12	800	0.0025	113.7	1140	1.40	1.41	1.55	1.42	1.45	1.80	1.79	2.01	1.91	1.88	10.51	13.28	18.34	15.08	14.30
	13	800	0.0036	113.7	2240	1.61	1.72	1.45	1.95	1.68	2.11	2.30	1.91	2.50	2.21	13.09	16.54	11.82	18.50	14.99
	14	800	0.005	114.2	2230	1.45	1.66	1.66	1.62	1.60	1.91	2.19	2.21	2.14	2.11	10.55	12.99	13.41	13.65	12.65
	15	800	0.0078	114	2234	1.96	1.98	1.85	1.74	1.88	2.74	2.67	2.52	2.37	2.58	22.71	14.64	15.41	16.08	17.21

ตารางผนวก ๑ 23 ผลการทดลองเปลี่ยนอัตราป้อนและความเร็วในการตัดชิ้นงานอะลูมิเนียมผ่านการอบอ่อน ครั้งที่ 2

Anfeed_A	factor	D	rpm	R _a				R _q				R _t							
				1	2	3	4	R _a ave	1	2	3	4	R _q ave	1	2	3	4	R _t ave	
1	200	0.0018	112.8	564	1.03	0.93	0.94	0.79	0.92	1.33	1.22	1.24	1.03	1.21	11.85	8.45	10.78	7.14	9.56
2	200	0.0025	112.9	564	1.21	1.16	1.07	1.19	1.16	1.57	1.51	1.42	1.58	1.52	12.43	9.82	10.68	10.44	10.84
3	200	0.0036	112.8	564	1.09	1.14	1.45	1.09	1.19	1.46	1.52	2.00	1.45	1.61	11.41	11.00	14.73	9.92	11.77
4	200	0.005	113.6	560	1.20	1.39	1.32	1.34	1.31	1.66	1.90	1.78	1.81	1.79	11.27	14.11	10.45	11.23	11.77
5	200	0.0078	113.5	561	1.57	1.50	1.48	1.61	1.54	2.14	2.14	2.10	2.23	2.15	12.02	15.57	14.90	15.12	14.40
6	500	0.0018	113.3	1405	1.32	1.25	1.35	1.29	1.30	1.67	1.60	1.75	1.63	1.66	11.39	11.43	13.64	15.23	12.92
7	500	0.0025	112.7	1412	1.28	1.35	1.39	1.48	1.38	1.67	1.76	1.78	1.91	1.78	12.44	10.49	11.15	12.62	11.68
8	500	0.0036	112.9	1410	1.28	1.44	1.46	1.50	1.42	1.74	1.88	1.94	1.94	1.88	13.09	13.10	15.14	13.83	13.79
9	500	0.005	113	1408	1.53	1.73	1.65	1.72	1.66	2.04	2.29	2.19	2.25	2.19	13.95	14.97	14.15	15.38	14.61
10	500	0.0078	113.3	1405	1.59	1.64	1.66	1.69	1.65	2.20	2.26	2.23	2.32	2.25	15.37	16.87	14.67	14.83	15.44
11	800	0.0018	113.5	2244	1.49	1.55	1.39	1.42	1.46	1.88	1.96	1.77	1.79	1.85	12.60	12.26	12.14	13.10	12.53
12	800	0.0025	112.7	2259	1.55	1.74	1.71	1.67	1.67	2.04	2.30	2.20	2.13	2.17	13.70	17.50	13.38	12.35	14.23
13	800	0.0036	113.2	2249	2.00	1.71	1.66	1.53	1.73	2.75	2.23	2.22	2.01	2.30	23.14	16.88	17.64	15.46	18.28
14	800	0.005	113	2253	2.04	1.76	1.82	1.75	1.84	2.71	2.32	2.42	2.29	2.44	23.76	13.50	15.31	15.32	16.97
15	800	0.0078	113.2	2249	1.91	2.05	1.95	1.83	1.91	2.62	2.76	2.60	2.45	2.61	17.23	19.22	15.65	14.80	16.73

ตารางผนวก ๖ 24 ผลการทดลองเปลี่ยนแปลงอัตราป้อนและความเร็วในการตัดชิ้นงานอะลูมิเนียมผ่านการอบอ่อน ครั้งที่ 3

Anfeed_A	factor	D	rpm	R _a				R _q				R _t							
				1	2	3	4	R _a ave	1	2	3	4	R _q ave	1	2	3	4	R _t ave	
1	200	0.0018	112.1	568	1.11	1.36	1.35	0.83	1.16	1.46	1.82	1.79	1.09	1.54	11.19	15.93	12.24	7.25	11.65
2	200	0.0025	112.6	565	1.40	1.40	1.38	1.38	1.39	1.80	1.82	1.81	1.78	1.80	12.26	10.83	12.46	11.43	11.75
3	200	0.0036	112.4	566	1.39	1.36	1.16	1.35	1.32	1.81	1.78	1.55	1.77	1.73	12.62	12.01	10.84	11.96	11.86
4	200	0.005	111.9	569	1.44	1.51	1.44	1.47	1.47	1.94	2.06	1.99	2.03	2.01	12.73	20.38	16.39	19.84	17.34
5	200	0.0078	112.6	565	1.70	1.47	1.45	1.48	1.53	2.39	2.06	2.05	2.05	2.14	15.53	14.10	13.24	11.71	13.65
6	500	0.0018	112.3	1417	1.34	1.35	1.41	1.34	1.36	1.73	1.72	1.90	1.75	1.78	14.00	12.15	18.24	12.58	14.24
7	500	0.0025	112.2	1418	1.71	1.32	1.23	1.40	1.42	2.33	1.80	1.62	1.89	1.91	20.69	13.26	13.05	15.36	15.59
8	500	0.0036	112	1421	1.45	1.55	1.34	1.34	1.42	1.88	2.02	1.75	1.78	1.86	13.79	14.50	11.01	12.73	13.01
9	500	0.005	112.4	1416	1.59	1.80	1.58	1.58	1.64	2.09	2.39	2.10	2.12	2.18	12.90	16.74	15.62	115.10	40.09
10	500	0.0078	112.3	1417	1.53	1.58	1.89	1.90	1.73	2.15	2.18	2.63	2.61	2.39	13.92	14.65	20.68	21.14	17.60
11	800	0.0018	112.2	2270	1.46	1.46	1.40	1.57	1.47	1.91	1.95	1.81	1.99	1.92	14.25	14.29	12.90	16.67	14.53
12	800	0.0025	112.1	2272	1.55	1.49	1.51	1.39	1.49	1.97	1.93	1.92	1.85	1.92	12.23	12.42	14.17	12.75	12.89
13	800	0.0036	112.5	2263	1.54	1.70	1.40	1.65	1.57	2.05	2.21	1.83	2.23	2.08	13.05	14.15	11.94	20.45	14.90
14	800	0.005	112	2274	2.09	2.15	1.77	1.64	1.91	2.75	2.74	2.37	2.21	2.52	17.82	16.72	15.51	16.67	16.68
15	800	0.0078	112.5	2263	1.77	1.92	1.96	1.73	1.85	2.43	2.61	2.62	2.35	2.50	14.87	15.83	14.79	13.98	14.87

ตารางผนวก ๑ 25 ผลการทดลองเปลี่ยนอัตราป้อนและความเร็วในการตัดขึ้นงานของเครื่องตามสภาพที่ได้รับ ครั้งที่ 1

No	speed	feed	D	rpm	R _a				R _q				R _t						
					1	2	3	4	R _a ave	1	2	3	4	R _q ave	1	2	3	4	R _{ave}
1	200	0.0018	126.7	502	1.29	1.43	1.26	1.08	1.265	1.59	1.76	1.56	1.34	1.563	9.53	10.62	11.13	8.36	9.91
2	200	0.0025	126.6	505	1.34	1.9	1.22	1.17	1.408	1.65	2.34	1.5	1.45	1.735	10.82	14.16	9	8.9	10.72
3	200	0.0036	126.6	505	1.41	1.72	1.5	1.28	1.478	1.72	2.15	1.84	1.57	1.82	9.47	12.99	10.69	9.8	10.74
4	200	0.005	126.7	502	1.79	2.4	1.87	1.79	1.963	2.2	2.96	2.31	2.22	2.423	13.79	17.53	13.93	12.91	14.54
5	200	0.0078	127.3	500	3.28	3.56	3.05	3.48	3.343	3.95	4.35	3.62	4.17	4.023	20.23	26.12	16.97	22.91	21.56
6	500	0.0018	127.4	1249	1.52	1.14	1.39	1.04	1.273	1.85	1.45	1.73	1.94	1.743	10.87	9.13	11.47	10.97	10.61
7	500	0.0025	127.2	1251	2.5	1.68	1.91	1.63	1.93	2.98	2.13	2.42	2.01	2.385	16.23	13.99	16.52	12.16	14.73
8	500	0.0036	126.8	1258	1.63	2.06	2.08	1.64	1.853	2.02	2.64	2.61	2.03	2.325	11.66	17.88	16.06	12.77	14.59
9	500	0.005	126.9	1254	1.72	1.93	1.74	1.77	1.79	2.12	2.37	2.14	2.18	2.203	12.8	12.48	12.72	13.2	12.80
10	500	0.0078	127.4	1249	3.16	3.15	3.18	3.33	3.205	3.82	3.8	3.84	4.06	3.88	19.38	18.96	20.97	23.19	20.63
11	800	0.0018	127.3	2000	1.58	1.56	1.65	1.37	1.54	1.95	1.91	1.96	1.65	1.868	12.12	11.09	11	9.41	10.91
12	800	0.0025	126.8	2010	1.72	1.63	1.9	1.94	1.798	2.06	2	2.25	2.3	2.153	11.19	11.52	12.73	11.08	11.63
13	800	0.0036	127.1	2004	1.6	1.65	1.7	1.47	1.605	1.97	2.04	2.1	1.81	1.98	10.91	13.36	13.89	10.42	12.15
14	800	0.005	126.9	2007	1.94	2.19	1.98	1.97	2.02	2.42	2.68	2.42	2.43	2.488	15.78	14.7	13.96	13.7	14.54
15	800	0.0078	127.2	2002	3.02	3.15	3.03	3.18	3.095	3.61	3.74	3.62	3.76	3.683	17.48	19.18	17.99	18.33	18.25

ตารางผนวก ๑ 26 ผลการทดลองเปลี่ยนอัตราป้อนและความเร็วในการตัดชิ้นงานทองเหลืองตามสภาพที่ได้รับ ครั้งที่ 2

feed_B2	factor	D	rpm	R _n				R _q				R _t							
				1	2	3	4	R _g ave	1	2	3	4	R _q ave	1	2	3	4	R _t ave	
1	200	0.0018	126.4	504	1.45	1.62	1.09	1.07	1.308	1.8	2.11	1.38	1.33	1.655	9.94	12.44	7.48	6.94	9.2
2	200	0.0025	126.4	504	1.15	1.6	1.21	1.16	1.28	1.43	2	1.53	1.45	1.603	8.62	11.22	8.44	7.94	9.055
3	200	0.0036	125.8	505	1.47	1.51	1.42	1.6	1.5	1.82	1.95	1.74	2.04	1.888	11.14	12.42	10.54	13.01	11.78
4	200	0.005	126.3	504	2.02	1.87	1.95	1.9	1.935	2.42	2.61	2.38	2.32	2.433	11.23	16.41	15.5	14	14.29
5	200	0.0078	126.2	504	3.3	3.61	3.56	3.48	3.488	4	3.82	3.62	4.17	3.903	20.14	16.52	17.49	19.21	18.34
6	500	0.0018	125.8	1269	1.02	1.4	0.95	1.04	1.103	1.25	1.7	1.17	1.28	1.35	7.09	10.64	7.58	7.76	8.268
7	500	0.0025	125.9	1267	1.93	1.32	1.51	1.44	1.55	2.34	1.64	1.79	1.77	1.885	10.45	11.21	12.54	11.22	11.36
8	500	0.0036	125.5	1275	1.79	1.68	1.63	1.74	1.71	2.2	2.01	1.98	2.15	2.085	12.61	8.92	10.75	12.09	11.09
9	500	0.005	125.7	1270	1.79	1.9	1.91	1.94	1.885	2.25	2.2	2.31	2.32	2.27	14.6	13.42	12.53	15.15	13.93
10	500	0.0078	126.2	3.2	3.15	3.36	3.4	3.33	3.8	3.78	4.12	4.21	4.06	4.043	19.38	18.96	20.97	23.19	20.63
11	800	0.0018	126	2021	1.54	1.52	1.21	1.24	1.378	1.86	1.63	1.58	1.56	1.658	9.98	10.12	12.01	13.48	11.4
12	800	0.0025	126.3	2015	1.48	1.32	1.64	1.3	1.435	1.82	1.38	2.29	1.9	1.848	12.1	11.3	10.14	12.5	11.51
13	800	0.0036	125.9	2024	1.6	1.54	1.72	1.65	1.628	1.98	1.86	2.44	2.3	2.145	12.41	13.42	10.84	11.56	12.06
14	800	0.005	125.7	2025	2.15	1.98	2.04	2.02	2.048	2.56	2.25	2.51	2.48	2.45	15.5	14.2	14.5	13.6	14.45
15	800	0.0078	126	2021	3.09	3.14	3.22	3.04	3.123	3.68	3.74	3.84	3.62	3.72	19.92	18.42	19.51	17.06	18.73

ตารางผนวก ๑.27 ผลการทดลองเปลี่ยนอัตราป้อนและความเร็วในการตัดชิ้นงานของเครื่องตามสภาพที่ได้รับ ครั้งที่ 3

feed_B3	factor	D	rpm	R _s				R _q				R _t							
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	200	0.002	124.5	511	1.25	1.34	1.12	1.03	1.185	1.55	1.66	1.38	1.27	1.465	13.03	11.13	7.67	7.7	9.883
2	200	0.003	124.3	513	1.4	1.36	1.35	1.42	1.383	1.73	1.69	1.65	1.75	1.705	10.72	11.22	12.94	10.96	11.46
3	200	0.004	124.3	513	1.46	1.4	1.55	1.44	1.463	1.81	1.8	1.87	1.79	1.818	11	11.39	9.01	12.45	10.96
4	200	0.005	124.5	511	2.02	1.96	1.87	1.9	1.938	2.43	2.42	2.25	2.33	2.358	14.44	14.04	14.52	14.22	14.31
5	200	0.008	124.9	510	3.34	3.14	3.01	3.07	3.14	4.02	3.74	3.64	3.82	3.805	21.5	18.12	22.21	20.44	20.57
6	500	0.002	124.6	1277	1.32	1.27	1.12	1.13	1.21	1.62	1.74	1.37	1.4	1.533	9.45	10.87	8.9	9.44	9.665
7	500	0.003	124.7	1276	1.83	1.72	1.63	1.87	1.763	2.28	2.14	1.98	2.29	2.173	13.75	11.26	12.24	11.55	12.2
8	500	0.004	124.2	1281	1.85	1.9	1.71	1.68	1.785	2.32	2.33	2.08	2.04	2.193	12.32	12.73	16.42	14.48	13.99
9	500	0.005	124.6	1277	1.77	1.92	1.79	1.86	1.835	2.33	2.2	2.24	2.19	2.24	12.95	14.26	15.14	13.82	14.04
10	500	0.008	124.9	1274	3.2	3.14	3.22	2.98	3.135	3.88	3.74	3.9	3.6	3.78	18.4	20.6	19.6	22.14	20.19
11	800	0.002	124.8	2040	1.52	1.49	1.02	1.23	1.315	1.82	1.82	1.28	1.53	1.613	10.14	11.8	7.33	8.75	9.505
12	800	0.003	125	2037	1.71	1.79	1.81	1.87	1.795	2.08	2.15	2.18	2.25	2.165	11.63	14.51	9.01	12.45	11.9
13	800	0.004	124.7	2042	1.71	1.81	1.81	1.65	1.745	2.02	2.12	2.18	1.98	2.075	12.24	11.45	13.12	12.84	12.41
14	800	0.005	125	2037	1.9	2.01	2.02	2.12	2.013	2.27	2.42	2.48	2.55	2.43	14.5	16.2	12.4	15	14.53
15	800	0.008	124.8	2040	3.14	3.09	3.56	3.2	3.248	3.74	3.68	3.86	3.88	3.79	19.16	22.48	18.51	20.02	20.04

ตารางผนวก จ 28 ผลการทดลองเปลี่ยนอัตราป้อนและความเร็วในการตัดชิ้นงานทองเหลืองผ่านการอบอ่อน ครั้งที่ 1

Anfeed_B	factor	No	speed	feed	D	rpm	R _a				R _q				R _t				
							1	2	3	4	R _a ave	1	2	3	4	R _q ave	1	2	3
1	200	0.002	113.7	560	1.41	1.38	1.38	1.42	1.398	1.62	1.67	1.68	1.64	1.653	10.31	10.18	9.5	9.66	9.913
2	200	0.003	113.7	560	1.7	1.28	1.29	1.42	1.423	2.06	1.58	1.59	1.73	1.74	12.58	11.71	9.6	11.63	11.38
3	200	0.004	113.6	560	1.41	1.62	1.44	1.61	1.52	2.03	2.05	1.78	2.02	1.97	14.21	14.48	12.62	15.13	14.11
4	200	0.005	113.8	559	2.04	2.34	2	2.12	2.125	2.51	2.68	2.36	2.47	2.505	15.38	18.38	14.53	16.1	16.1
5	200	0.008	114.3	557	3.08	2.97	2.98	3.01	3.01	3.72	3.55	3.57	3.6	3.61	20	19.9	15.35	18.41	18.42
6	500	0.002	114.4	1391	1.29	0.98	1.32	1.19	1.195	1.59	1.13	1.74	1.45	1.478	11.05	10	9.81	12.37	10.81
7	500	0.003	114.2	1394	1.63	1.58	1.32	1.49	1.505	1.97	1.91	1.82	1.64	1.835	11.05	12.38	12.3	11.91	11.91
8	500	0.004	114	1396	1.84	1.74	1.53	1.7	1.703	2.3	2.18	2.1	1.89	2.118	13.91	15.02	11.82	13.92	13.67
9	500	0.005	114	1396	1.99	2.2	2.05	1.95	2.048	2.36	2.68	2.47	2.37	2.47	16.56	17.76	16.61	16.98	16.98
10	500	0.008	114.4	1391	3.01	2.95	2.98	3.02	2.99	3.6	3.54	3.57	3.61	3.58	16.83	16.74	17.34	17.37	17.07
11	800	0.002	114.3	2228	1.18	1.39	1.42	1.6	1.398	1.46	1.69	1.71	1.92	1.695	12.12	9.76	10.27	11.62	10.88
12	800	0.003	113.8	2238	1.45	1.43	1.47	1.5	1.463	1.82	1.76	1.78	1.8	1.79	12.56	10.56	12.44	11.86	11.86
13	800	0.004	114.1	2232	1.68	1.64	1.55	1.62	1.623	2.1	2.08	1.93	2.03	2.035	15.17	14.62	12.91	12.53	13.81
14	800	0.005	114.1	2232	2.03	2.34	2	2.04	2.103	2.55	2.88	2.5	2.54	2.618	17.71	18.38	12.54	15.88	16.13
15	800	0.008	114.2	2230	2.91	3.12	3.15	3.03	3.053	3.48	3.72	3.78	3.62	3.65	19.56	19.34	18.38	17.52	18.7

ตารางผนวก ๑ 29 ผลการทดลองเปลี่ยนอัตราป้อนและความเร็วในการตัดชิ้นงานทองเหลืองผ่านการอบอ่อน ครั้งที่ 2

Anfeed_B	factor	No	speed	feed	D	rpm	R _a				R _q				R _t				
							1	2	3	4	R _a ave	1	2	3	4	R _q ave	1	2	3
1	200	0.0018	113.6	560	0.96	1.26	1.42	1.22	1.215	1.2	1.56	1.74	1.5	1.5	7.27	9.3	9.9	8.82	8.823
2	200	0.0025	113.6	560	1.26	1.42	1.28	1.15	1.278	1.51	1.76	1.58	1.47	1.58	12.87	10.3	9.05	10.75	10.74
3	200	0.0036	113.1	563	1.5	1.31	1.59	1.64	1.51	1.84	1.64	1.92	1.98	1.845	11.8	12.32	12.39	10.06	11.64
4	200	0.005	113.6	560	2	2.2	1.43	1.81	1.86	1.47	2.68	1.8	2.24	2.048	17.71	18.38	11.54	15.88	15.88
5	200	0.0078	113.5	561	2.91	3.12	3.21	2.84	3.02	3.4	3.72	3.88	3.22	3.555	20	18.9	14.48	19.34	18.18
6	500	0.0018	113.1	1407	1.13	1.78	1.21	1.37	1.373	1.4	2.16	1.67	1.74	1.743	8.36	11.8	9.7	9.95	9.953
7	500	0.0025	113.3	1405	1.46	1.47	1.34	1.12	1.348	1.81	1.84	1.67	1.36	1.67	12.15	14.68	8.52	12.11	11.87
8	500	0.0036	113	1408	1.53	1.6	1.67	1.31	1.528	1.91	2.02	2.03	1.65	1.903	13.35	13.88	17.11	12.09	14.11
9	500	0.005	113	1408	2.03	2.34	2	2.12	2.123	2.55	2.9	2.5	2.65	2.65	20.01	19.9	15.35	18.41	18.42
10	500	0.0078	113.5	1402	3.08	2.96	3.65	3.14	3.208	3.64	3.52	4.21	3.78	3.788	19.56	19.34	17.52	20.21	19.16
11	800	0.0018	113.4	2246	1.28	1.26	1.21	1.09	1.21	1.59	1.56	1.51	1.35	1.503	10.59	9.87	9.72	8.71	9.723
12	800	0.0025	113.6	2242	1.35	1.32	1.38	1.35	1.35	1.7	1.6	1.75	1.72	1.693	13.52	9.98	10.87	11.54	11.48
13	800	0.0036	113.3	2247	1.51	1.66	1.37	1.51	1.513	1.87	2.08	1.72	1.89	1.89	12.87	10.3	9.09	10.75	10.75
14	800	0.005	113.1	2251	1.99	2.2	1.95	2.05	2.048	2.36	2.68	2.37	2.47	2.47	15.38	18.38	14.53	16.1	16.1
15	800	0.0078	113.4	2246	2.82	3.14	2.91	3.21	3.02	3.36	3.8	3.44	3.73	3.583	19.37	15.61	18.48	18.99	18.11

ตารางผนวก 30 ผลการทดลองเปลี่ยนอัตราป้อนและความเร็วในการตัดขึ้นงานทองเหลืองผ่านการอบย้อน ครั้งที่ 3

Anfeed_B	factor	D	rpm	R _a				R _q				R _t							
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	200	0.0018	112.3	567	1.14	1.22	1.23	1.32	1.228	1.42	1.52	1.56	1.63	1.533	8.71	9.6	9.4	9.88	9.398
2	200	0.0025	112.2	567	1.32	1.42	1.38	1.36	1.37	1.62	1.79	1.73	1.7	1.71	12.8	14.67	12.13	13.2	13.2
3	200	0.0036	112.2	567	2.03	1.57	1.4	1.67	1.668	2.49	1.94	1.74	2.06	2.058	13.85	12.04	12.75	12.88	12.88
4	200	0.005	112.3	567	2.25	2.69	2.03	2.08	2.263	2.7	3.08	2.49	2.58	2.713	16.78	14.48	17.69	18.9	16.96
5	200	0.0078	112.8	564	2.96	3.42	3.03	3.12	3.133	3.52	4.02	3.58	3.61	3.683	16.74	18.41	19.37	18.38	18.23
6	500	0.0018	112.5	1415	0.99	1.16	1.36	1.17	1.17	1.22	1.42	1.66	1.44	1.435	7.4	8.92	10.82	9.31	9.113
7	500	0.0025	112.6	1413	1.14	1.41	1.28	1.3	1.283	1.42	1.72	1.57	1.59	1.575	11.31	8.62	9.9	10.95	10.2
8	500	0.0036	112	1421	1.53	1.52	1.34	1.75	1.535	1.88	1.86	1.64	2.13	1.878	13.71	10.58	11.07	11.78	11.79
9	500	0.005	112.5	1415	2.16	2.1	2.09	2.15	2.125	2.69	2.62	2.56	2.66	2.633	19.56	19.34	13.66	15.72	17.07
10	500	0.0078	112.8	1411	3.21	3.14	3.02	2.98	3.088	3.82	3.72	3.58	3.5	3.655	15.43	18.38	19.37	17.76	17.74
11	800	0.0018	112.7	2259	1.09	1.47	1.32	1.28	1.29	1.34	1.79	1.59	1.56	1.57	8.24	9.79	8.96	9.9	9.223
12	800	0.0025	112.8	2257	1.32	1.42	1.39	1.38	1.378	1.62	1.75	1.71	1.7	1.695	9.9	13.57	11.62	11.7	11.7
13	800	0.0036	112.6	2261	1.62	1.22	2.28	1.33	1.613	1.99	1.54	2.76	1.67	1.99	12.77	11.05	16.31	13.06	13.3
14	800	0.005	112.8	2257	1.96	1.64	1.94	1.86	1.85	2.34	2.41	2.32	2.06	2.283	16.56	17.76	16.61	17.02	16.99
15	800	0.0078	112.7	2259	3.02	3.13	3.07	3.14	3.09	3.52	3.75	3.68	3.78	3.683	19.58	17.44	18.61	19.02	18.66

ตารางผนวก จ 31 ข้อมูลการทดลองเพื่อวัดแรงในการกลึงชิ้นงานอะลูมิเนียมตามสภาพที่ได้รับ

run	feed	depth	speed	dia	RPM	Ftan	Ftan-tare	Fred	Fred-tare	Ffeed	Ffeed-tare
21	0.0014	0.12	100	125.5	253	1.09	2.45	-1.16	3.71	2.13	2.16
16	0.0030	0.04	700	125.5	1775	-0.16	1.20	-2.12	2.75	0.7	0.73
22	0.0014	0.08	700	125.3	1778	-1.07	0.29	-2.79	2.08	-0.11	-0.08
17	0.0030	0.04	400	125.4	1015	-1.64	-0.28	-4.44	0.43	-0.26	-0.23
25	0.0014	0.04	700	125.4	1777	-1.36	0.00	-4.94	-0.07	-0.44	-0.41
20	0.0014	0.12	400	125.4	1015	-1.42	-0.06	-4.16	0.71	0.36	0.39
8	0.0080	0.04	400	125.4	1015	-1.36	0.00	-4.7	0.17	-0.03	0.00
14	0.0030	0.08	400	125.0	1018	-1.70	-0.34	-5.48	-0.61	-2.5	-2.47
3	0.0080	0.12	100	125.0	255	-0.33	1.03	-4.34	0.53	-0.04	-0.01
19	0.0014	0.12	700	125.0	1782	-1.55	-0.19	-4.12	0.75	-0.27	-0.24
13	0.0030	0.08	700	125.0	1782	-1.18	0.18	-4.22	0.65	-0.05	-0.02
9	0.0080	0.04	100	125.0	254	-1.45	-0.09	-5.34	-0.47	-0.84	-0.81
12	0.0030	0.12	100	124.4	256	1.19	2.55	-1.21	3.66	0.06	0.09
1	0.0080	0.12	700	124.4	1791	-1.43	-0.07	-1.5	3.37	0.05	0.08
15	0.0030	0.08	100	124.4	256	-1.62	-0.26	-1.99	2.88	0.06	0.09
24	0.0014	0.08	100	124.4	256	0.13	1.49	-2.8	2.07	-0.51	-0.48
6	0.0080	0.08	100	124.4	256	0.40	1.76	-1.58	3.29	0.9	0.93
27	0.0014	0.04	100	124.1	256	-1.42	-0.06	-4.24	0.63	-0.06	-0.03
7	0.0080	0.04	700	124.1	1795	-1.34	0.02	-5.46	-0.59	-2.5	-2.47
26	0.0014	0.04	400	124.1	1026	-1.30	0.06	-2.96	1.91	-0.1	-0.07
2	0.0080	0.12	400	124.1	1026	0.27	1.63	-0.52	4.35	-1.22	-1.19
10	0.0030	0.12	700	123.9	1798	-0.50	0.86	-0.99	3.88	0.87	0.90
23	0.0014	0.08	400	123.9	1028	-1.33	0.03	-2.67	2.20	-1.15	-1.12
18	0.0030	0.04	100	123.9	257	-0.12	1.24	-6.28	-1.41	-0.81	-0.78
5	0.0080	0.08	400	123.7	1029	-1.50	-0.14	-1.7	3.17	-4.85	-4.82
11	0.0030	0.12	400	123.7	1029	-1.55	-0.19	-4.08	0.79	-0.06	-0.03
4	0.0080	0.08	700	123.7	1804	-0.83	0.53	-4.3	0.57	-1.5	-1.47

แผนวก จ 32 ข้อมูลการทดลองเพื่อวัดแรงในการกลึงชิ้นงานทองเหลืองตามสภาพที่ได้รับ

n	feed	depth	speed	dia	RPM	Ftan	Ftan-tare	Fred	Fred-tare	Ffeed	Ffeed-tare
21	0.0014	0.12	100	116.1	274	-1.54	-0.18	-4.21	0.66	0.15	0.18
16	0.0030	0.04	700	116.1	1919	-1.43	-0.07	-4.15	0.72	-0.47	-0.44
22	0.0014	0.08	700	116.1	1919	-1.43	-0.07	4.11	8.98	-0.27	-0.24
17	0.0030	0.04	400	116.1	1096	-1.42	-0.06	-4.24	0.63	-0.06	-0.03
25	0.0014	0.04	700	116	1920	-1.40	-0.04	-4.58	0.29	-1.08	-1.05
20	0.0014	0.12	400	116	1097	-1.52	-0.16	-4.34	0.53	1.19	1.22
8	0.0080	0.04	400	115.9	1097	-1.40	-0.04	-4.58	0.29	-1.08	-1.05
14	0.0030	0.08	400	115.9	1097	-1.42	-0.06	-4.27	0.60	-0.26	-0.23
3	0.0080	0.12	100	115.3	275	0.89	2.25	-4.72	0.15	1.68	1.71
19	0.0014	0.12	700	115.3	1930	-1.40	-0.04	-4.47	0.40	-0.46	-0.43
13	0.0030	0.08	700	115.5	1930	-1.40	-0.04	-4.65	0.22	-1.49	-1.46
9	0.0080	0.04	100	115.5	275	-0.23	1.13	-3.95	0.92	1.19	1.22
12	0.0030	0.12	100	115.4	275	-0.09	1.27	-4.25	0.62	0.37	0.4
1	0.0080	0.12	700	115.4	1930	-0.17	1.19	-4.33	0.54	-1.71	-1.68
15	0.0030	0.08	100	115.4	275	-0.90	0.46	-4.89	-0.02	-2.1	-2.07
24	0.0014	0.08	100	115.4	275	-1.15	0.21	-2.94	1.93	-4.89	-4.86
6	0.0080	0.08	100	115.4	275	0.73	2.09	-4.05	0.82	0.37	0.4
27	0.0014	0.04	100	115.4	275	-1.17	0.19	-4.66	0.21	-2.53	-2.5
7	0.0080	0.04	700	115.3	1932	-1.15	0.21	-4.54	0.33	-0.04	-0.01
26	0.0014	0.04	400	114.9	1108	-1.63	-0.27	-3.11	1.76	0.94	0.97
2	0.0080	0.12	400	114.9	1108	-0.40	0.96	-5.17	-0.30	-2.92	-2.89
10	0.0030	0.12	700	114.9	1939	-1.50	-0.14	-3.62	1.25	-1.95	-1.92
23	0.0014	0.08	400	114.9	1108	-1.65	-0.29	-4.65	0.22	-2.33	-2.3
18	0.0030	0.04	100	114.7	277	-1.33	0.03	-5.54	-0.67	-2.92	-2.89
5	0.0080	0.08	400	114.7	1110	-1.39	-0.03	-4.59	0.28	-0.25	-0.22
11	0.0030	0.12	400	114.7	1110	-1.81	-0.45	-3.98	0.89	-0.28	-0.25
4	0.0080	0.08	700	114.7	1942	-1.67	-0.31	-4.09	0.78	-0.06	-0.03

ตารางผนวก ๑ 33 ข้อมูลการทดลองเพื่อวัดแรงในการกลึงชิ้นงานอะลูมิเนียมผ่านการอบอ่อน

run	feed	depth	speed	dia	RPM	Ftan	Ftan-tare	Fred	Fred-tare	Ffeed	Ffeed-tare
21	0.0014	0.12	100	115.5	275	-0.63	0.73	-2.52	2.35	-1.57	-1.54
16	0.0030	0.04	700	115.5	1929	-1.18	0.18	-4.54	0.33	-2.74	-2.71
22	0.0014	0.08	700	115.5	1929	-1.15	0.21	-4.82	0.05	-2.53	-2.50
17	0.0030	0.04	400	115.5	1102	-1.45	-0.09	-4.16	0.71	-2.35	-2.32
25	0.0014	0.04	700	115.5	1929	-1.38	-0.02	-4.65	0.22	0.38	0.41
20	0.0014	0.12	400	115.5	1102	-1.46	-0.10	-3.94	0.93	-1.11	-1.08
8	0.0080	0.04	400	115.5	1102	-1.43	-0.07	-4.26	0.61	-1.09	-1.06
14	0.0030	0.08	400	115.5	1102	-1.15	0.21	-3.27	1.60	-0.09	-0.06
3	0.0080	0.12	100	115.3	276	1.11	2.47	-0.44	4.43	-1.01	-0.98
19	0.0014	0.12	700	115.4	1929	-1.12	0.24	-3.96	0.91	-0.28	-0.25
13	0.0030	0.08	700	115.4	1929	-1.50	-0.14	-5.35	-0.48	-0.01	0.02
9	0.0080	0.04	100	115.2	276	0.04	1.40	-3.01	1.86	0.12	0.15
12	0.0030	0.12	100	115.2	276	-0.05	1.31	-2.07	2.80	0.08	0.11
1	0.0080	0.12	700	145.2	1934	-0.21	1.15	1.12	5.99	0.99	1.02
15	0.0030	0.08	100	145.2	276	-0.43	0.93	-1.85	3.02	0.48	0.51
24	0.0014	0.08	100	145.2	276	-1.06	0.30	-3.05	1.82	-1.55	-1.52
6	0.0080	0.08	100	115.1	277	0.04	1.40	-0.57	4.30	-1.43	-1.40
27	0.0014	0.04	100	115.1	277	-0.72	0.64	0.56	5.43	-3.93	-3.90
7	0.0080	0.04	700	115	1937	-1.33	0.03	-4.12	0.75	-2.14	-2.11
26	0.0014	0.04	400	115	1107	-0.91	0.45	-4.71	0.16	-1.07	-1.04
2	0.0080	0.12	400	115	1107	0.06	1.42	-0.63	4.24	0.02	0.05
10	0.0030	0.12	700	114.6	1944	-1.10	0.26	0.04	4.91	-1.17	-1.14
23	0.0014	0.08	400	114.6	1110	-1.58	-0.22	-2.50	2.37	-0.12	-0.09
18	0.0030	0.04	100	114.8	277	-1.62	-0.26	-2.17	2.70	0.97	1.00
5	0.0080	0.08	400	114.8	1109	-0.68	0.68	-1.63	3.24	0.89	0.92
11	0.0030	0.12	400	114.8	1109	-0.20	1.16	0.79	5.66	-0.86	-0.83
4	0.0080	0.08	700	114.8	1940	-0.34	1.02	-1.57	3.30	0.27	0.30

ตารางผนวก จ 34 ข้อมูลการทดลองเพื่อวัดแรงในการกลึงชิ้นงานทองเหลืองผ่านการรอบอ่อน

n	feed	depth	speed	dia	RPM	Ftan	Ftan-tare	Fred	Fred-tare	Ffeed	Ffeed-tare
21	0.0014	0.12	100	116.5	273	-1.12	0.24	-4.93	-0.06	-0.44	-0.41
16	0.0030	0.04	700	116.5	1912	-1.63	-0.27	-4.6	0.27	-0.25	-0.22
22	0.0014	0.08	700	116.5	1912	-1.37	-0.01	-4.82	0.05	-0.66	-0.63
17	0.0030	0.04	400	116.5	1092	-1.36	0.00	-5.01	-0.14	-0.86	-0.83
25	0.0014	0.04	700	116.5	1912	-1.48	-0.12	-4.98	-0.11	-0.65	-0.62
20	0.0014	0.12	400	116.5	1092	-1.72	-0.36	-3.65	1.22	-0.29	-0.26
8	0.0080	0.04	400	115.5	1102	-1.29	0.07	-5.73	-0.86	-0.41	-0.38
14	0.0030	0.08	400	115.5	1102	-1.67	-0.31	-4.16	0.71	-0.48	-0.45
3	0.0080	0.12	100	115.5	275	-1.55	-0.19	-4.19	0.68	-0.68	-0.65
19	0.0014	0.12	700	115.5	1929	-1.46	-0.10	-4.05	0.82	-0.06	-0.03
13	0.0030	0.08	700	115.5	1929	-1.43	-0.07	-4.11	0.76	-0.27	-0.24
9	0.0080	0.04	100	115.5	275	-1.41	-0.05	-4.46	0.41	-1.29	-1.26
12	0.0030	0.12	100	115.5	275	-0.08	1.28	-4.43	0.44	-0.66	-0.63
1	0.0080	0.12	700	115.5	1935	-0.83	0.53	-4.19	0.68	-0.88	-0.85
15	0.0030	0.08	100	115.5	276	-1.42	-0.06	-4.35	0.52	-0.67	-0.64
24	0.0014	0.08	100	115.1	276	-1.40	-0.04	-4.61	0.26	-1.29	-1.26
6	0.0080	0.08	100	115.4	275	0.40	1.76	-4.52	0.35	-1.28	-1.25
27	0.0014	0.04	100	115.4	275	-1.42	-0.06	-4.38	0.49	-0.88	-0.85
7	0.0080	0.04	700	115.1	1935	-1.49	-0.13	-3.48	1.39	-0.29	-0.26
26	0.0014	0.04	400	115.1	1106	-1.49	-0.13	-4.83	0.04	-0.66	-0.63
2	0.0080	0.12	400	115.1	1106	-1.40	-0.04	-4.54	0.33	-0.88	-0.85
10	0.0030	0.12	700	115	1937	-1.55	-0.19	-4.23	0.64	-0.89	-0.86
23	0.0014	0.08	400	115	1107	-1.39	-0.03	-4.62	0.25	-0.46	-0.43
18	0.0030	0.04	100	115	276	-1.39	-0.03	-4.62	0.25	-0.46	-0.43
5	0.0080	0.08	400	114.9	1108	-0.78	0.58	-4.78	0.09	-1.48	-1.45
11	0.0030	0.12	400	114.9	1108	-1.28	0.08	-4.53	0.34	-0.87	-0.84
4	0.0080	0.08	700	114.9	1939	-1.39	-0.03	-4.59	0.28	-0.25	-0.22

ตารางผนวก จ 35 ผลการทดลองวัดค่าความแข็งแรงชิ้นงานทองเหลืองก่อนและหลังการอบอ่อน

A1ก่อน				A1หลัง			
จุดวัด	R cm.			จุดวัด	R cm.		
	2	3.5	5		2	3.5	5
1	4.92	4.94	4.95	1	4.74	4.65	4.75
2	4.91	4.93	4.97	2	4.57	4.62	4.69
3	4.97	4.9	4.98	3	4.61	4.64	4.62
4	4.94	4.8	5.03	4	4.61	4.63	4.66
เฉลี่ย	4.94	4.89	4.98	เฉลี่ย	4.63	4.64	4.68
BHN	48.90	49.82	47.90	BHN	55.98	55.92	54.78

A2ก่อน				A2หลัง			
จุดวัด	R cm.			จุดวัด	R cm.		
	2	3.5	5		2	3.5	5
1	4.73	4.7	4.79	1	4.45	4.46	4.66
2	4.62	4.8	4.8	2	4.4	4.44	4.54
3	4.62	4.7	4.8	3	4.46	4.52	4.59
4	4.88	4.86	4.9	4	4.42	4.46	4.6
เฉลี่ย	4.71	4.77	4.82	เฉลี่ย	4.43	4.47	4.60
BHN	53.98	52.72	51.38	BHN	61.48	60.39	56.89

A3ก่อน				A3หลัง			
จุดวัด	R cm.			จุดวัด	R cm.		
	2	3.5	5		2	3.5	5
1	4.65	4.64	4.83	1	4.34	4.45	4.6
2	4.73	4.84	4.97	2	4.48	4.55	4.58
3	4.61	4.71	4.81	3	4.46	4.57	4.49
4	4.85	4.8	4.87	4	4.42	4.52	4.76
เฉลี่ย	4.71	4.75	4.87	เฉลี่ย	4.43	4.52	4.61
BHN	54.04	53.13	50.31	BHN	61.70	58.92	56.63

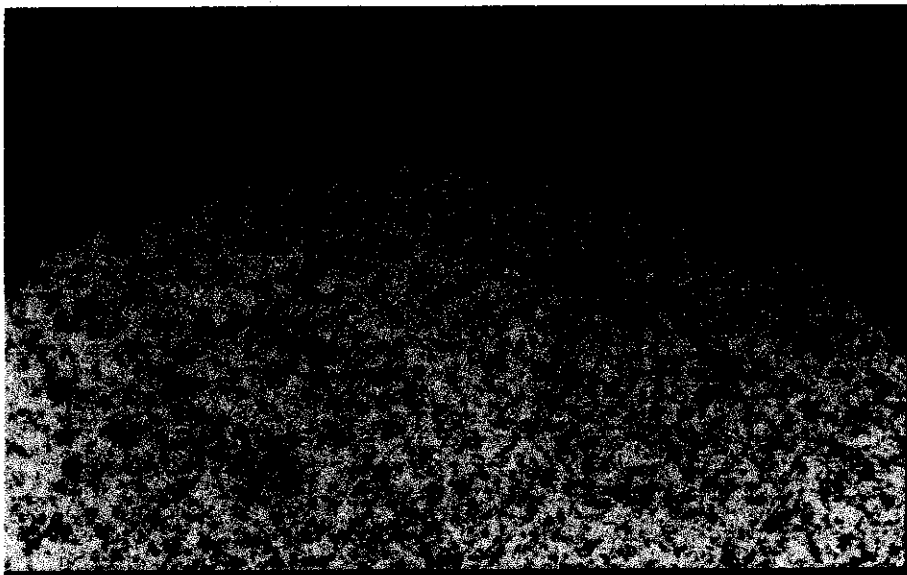
ตารางผนวก ๑ 36 ผลการทดลองวัดค่าความแข็งชิ้นงานอะลูมิเนียมก่อนและหลังการอบอ่อน

B1ก่อน				B1หลัง			
จุดวัด	R cm.			จุดวัด	R cm.		
	2	3.5	5		2	3.5	5
1	3.79	3.82	3.74	1	3.82	3.87	3.81
2	3.78	3.75	3.77	2	3.81	3.81	3.82
3	3.82	3.79	3.79	3	3.82	3.86	3.81
4	3.79	3.82	3.79	4	3.84	3.78	3.76
เฉลี่ย	3.80	3.80	3.77	เฉลี่ย	3.82	3.83	3.80
BHN	85.14	85.14	86.20	BHN	83.87	83.53	84.91

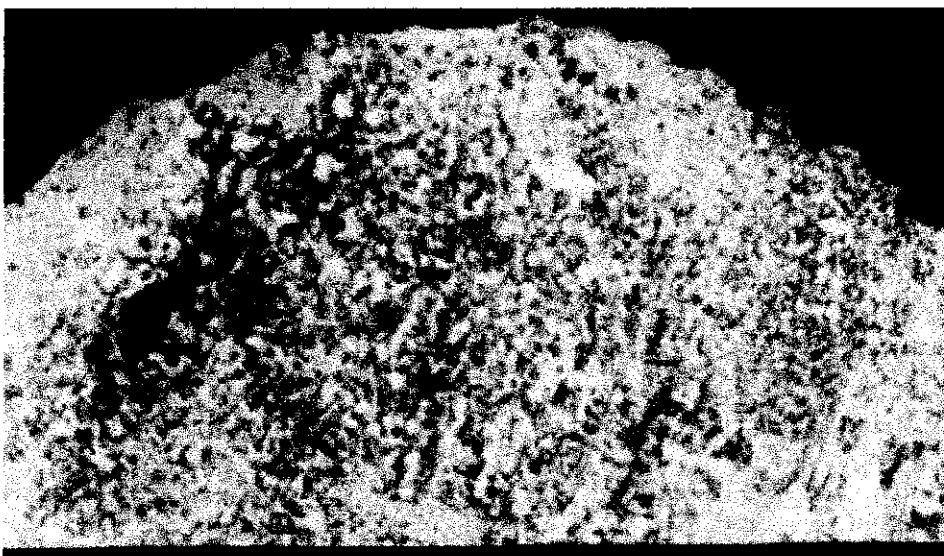
B2ก่อน				B2หลัง			
จุดวัด	R cm.			จุดวัด	R cm.		
	2	3.5	5		2	3.5	5
1	3.83	3.79	3.83	1	3.8	3.79	3.88
2	3.82	3.83	3.78	2	3.83	3.77	3.8
3	3.8	3.81	3.82	3	3.81	3.82	3.78
4	3.81	3.83	3.81	4	3.82	3.82	3.8
เฉลี่ย	3.82	3.82	3.81	เฉลี่ย	3.82	3.80	3.82
BHN	84.22	84.22	84.45	BHN	83.87	83.53	84.91

B3ก่อน				B3หลัง			
จุดวัด	R cm.			จุดวัด	R cm.		
	2	3.5	5		2	3.5	5
1	3.81	3.8	3.76	1	3.84	3.84	3.82
2	3.85	3.82	3.81	2	3.82	3.86	3.81
3	3.85	3.84	3.79	3	3.79	3.82	3.79
4	3.83	3.86	3.8	4	3.86	3.84	3.8
เฉลี่ย	3.835	3.83	3.79	เฉลี่ย	3.83	3.84	3.81
BHN	83.30	83.53	85.38	BHN	83.65	83.08	84.68

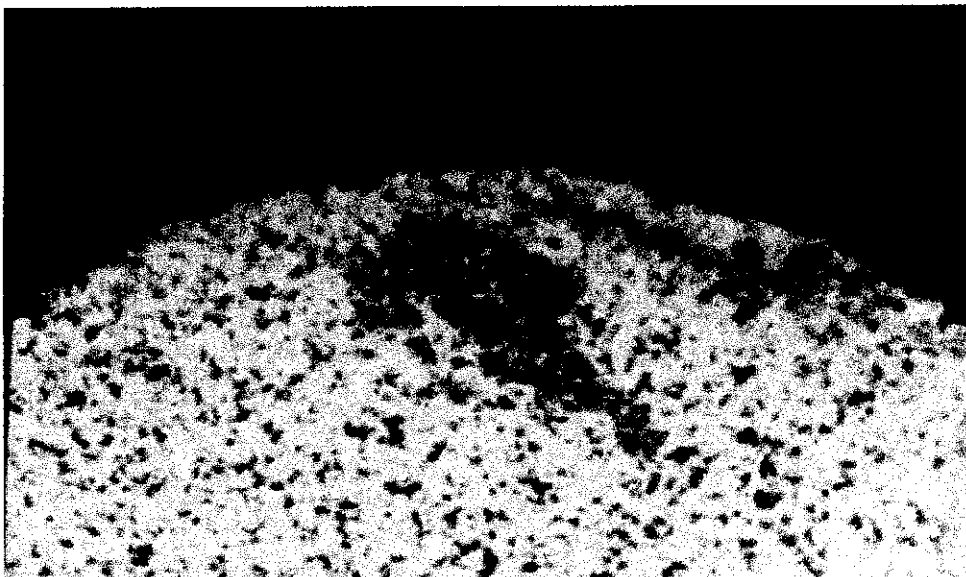
ภาคผนวก จ แสดงภาพถ่ายใต้มืดและชั้นงาน



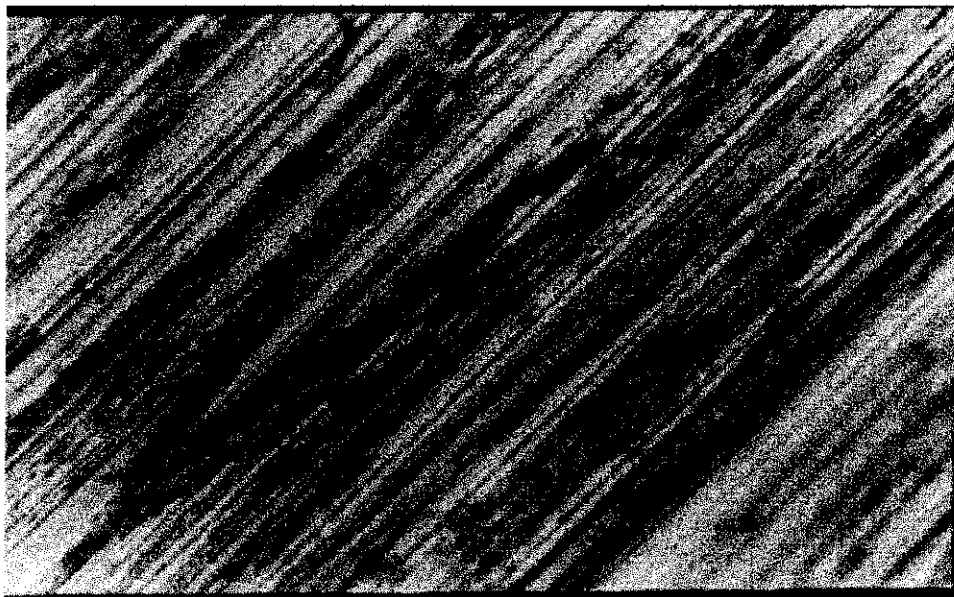
ภาพประกอบ จ 1 แสดงภาพถ่ายใต้มืดเพชรที่ยังไม่ผ่านการกลึง กำลังขยาย 200 เท่า



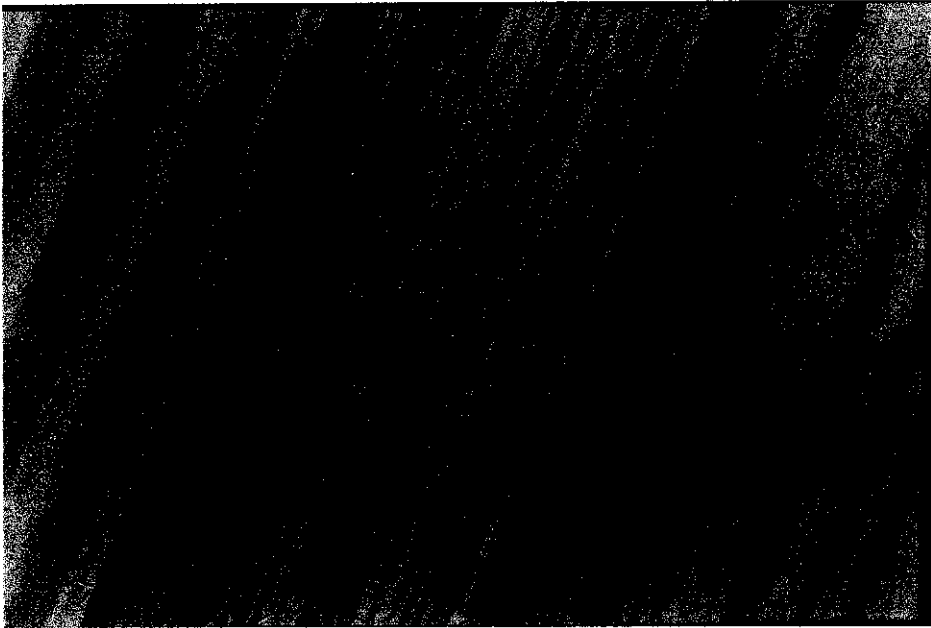
ภาพประกอบ จ 2 แสดงภาพถ่ายใต้มืดเพชรผ่านการกลึงชั้นงานอะลูมิเนียม กำลังขยาย 200 เท่า



ภาพประกอบ ๑ 3 แสดงภาพถ่ายไมโครสโคปของฟิล์มที่เคลือบด้วยผงเคลือบกำลังขยาย 200 เท่า



ภาพประกอบ ๑ 4 แสดงภาพผิวสำเร็จชิ้นงานอะลูมิเนียม กำลังขยาย 200 เท่า



ภาพประกอบ ข 5 แสดงภาพผิวสำเร็จชิ้นงานทองเหลือง กำลังขยาย 200 เท่า