



ภาคผนวก ก
ตารางเปรียบเทียบอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก ของธนาคารและ
อัตราค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางเปรียบเทียบอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก ของธนาคารพาณิชย์ในประเทศ

อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก ของธนาคารพาณิชย์ ประจำวันที่ 22 พฤษภาคม 2552

ธนาคาร	ออมทรัพย์	ประจำ			
		3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	24 เดือน
ธนาคารพาณิชย์ในประเทศ					
กรุงเทพ	0.5	0.75	0.75 - 1.0	0.75	1.25
กรุงไทย	0.5	0.75	1.0	1.0	1.25
กสิกรไทย	0.5	0.65	0.65	0.65	1.25
ไทยพาณิชย์	0.5	0.75	0.75	0.75	1.25
กรุงศรีอยุธยา	0.5	0.75	0.75	1.0	1.25
ทหารไทย	0.5 - 0.75	0.75	0.75 - 0.875	1.0 - 1.25	1.25 - 1.5
นครหลวงไทย	0.5 - 0.75	0.75	1.0	1.25	1.75
ยูโอบี	0.5	0.75	0.75	0.85 - 1.0	1.25
ซีไอเอ็มบี ไทย	0.25 - 0.65	0.75	0.75	1.0	1.25
สแตนดาร์ดชาร์เตอร์ด(ไทย)	- - 1.25	0.5	0.5	0.5	0.75
ธนชาติ	0.5 - 0.75	0.85	0.85	1.25	1.75
ทิสโก้	0.75 - 1.25	1.0	1.15	1.25	1.75
เมกะ สากลพาณิชย์	0.2	0.625	0.75	0.9	-
เกียรตินาคิน	0.75	0.75 - 1.0	0.9 - 2.25	1.05 - 2.30	1.75 - 2.0
แลนด์ แอนด์ เฮาส์ เพื่อรายย่อย	0.5 - 0.875	0.8750	0.9 - 1.0	1.0 - 1.125	2.0
สินเอเชีย	0.5 - 1.0	1.0	1.0	1.25	1.75
ไทยเครดิตเพื่อรายย่อย	0.75	0.75	1.15	1.25	1.75 - 2.0
เอไอจี เพื่อรายย่อย	0.5	0.75	0.75	-	-
ต่ำสุด - สูงสุด	0.20 - 1.25	0.5 - 1.00	0.5 - 2.25	0.5 - 2.30	0.75 - 2.00

ตารางเปรียบเทียบอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก ของธนาคารพาณิชย์สาขาธนาคารต่างประเทศ

อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก ของธนาคารพาณิชย์ ประจำวันที่ 22 พฤษภาคม 2552

ธนาคาร	ออมทรัพย์	ประจำ			
		3 เดือน	6 เดือน	12 เดือน	24 เดือน
สาขาธนาคารต่างประเทศ					
แห่งโตเกียว-มิทซูบิชิ ยูเอฟเจ	0.1	0.25	0.25	0.25	-
ซีทีแบงก์	0.65	1.05	1.25	1.25	1.5
ซูมิโตโม มิทซูย แบงกิง คอร์ป	0.2	0.25	0.35	0.5	-
เอช เอส บี ซี	0.15 - 0.3	0.1 - 0.25	0.15 - 0.40	0.15 - 0.40	0.35 - 0.55
คอยซ์แบงก์	0.1 - 0.15	-	-	-	-
เจพีมอร์แกน เชส	-	-	-	-	-
คาลิยง	0.25	0.55 - 0.75	0.80 - 1.0	0.80 - 1.0	0.80 - 1.0
แห่งอเมริกันซันแนลแอสโซซิเอชั่น	-	-	-	-	-
อินเดียียนโอเวอร์ซีส์	0.75 - 1.0	1.25	1.5	2.0	2.0
เอบีเอ็น แอมโร เอ็น.วี.	-	-	-	-	-
อาร์ เอช บี	0.9 - 1.25	1.0 - 1.25	1.25	1.5	-
โอเวอร์ซี-ไซนิสแบงกิงคอร์ปอเรชั่น	0.375 - 0.75	0.5 - 0.75	0.5 - 0.75	0.75	-
แห่งประเทศจีน	0.1	0.25 - 0.625	0.25 - 0.625	0.5 - 0.875	0.5 - 1.0
มิซูโฮ คอร์ปอเรต	-	-	-	-	-
บีเอ็นพี พารีบาส์	- - 0.25	0.05 - 0.4	0.1 - 0.5	0.1 - 0.5	0.1 - 0.5
ไซซีเต้ เจเนรอล	-	-	-	-	-
ต่ำสุด - สูงสุด	0.1 - 1.25	0.05 - 1.25	0.10 - 1.50	0.10 - 2.00	0.10 - 2.0

อัตราค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน

(ตามรายละเอียด ของ กรมบัญชีกลางที่กำหนดไว้ในหลักการและนโยบายบัญชีภาครัฐฉบับที่ 1)

ตารางอายุการใช้งานและอัตราค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน

ประเภททรัพย์สิน	อายุการใช้งาน(ปี)		อัตราค่าเสื่อมราคา/ปี ร้อยละ	
	อย่างต่ำ	อย่างสูง	อย่างต่ำ	อย่างสูง
1. อาคารถาวร	15	40	2.5	6.5
2. อาคารชั่วคราว/โรงเรือน	8	15	6.5	12.5
3. สิ่งก่อสร้าง				
3.1 ใช้คอนกรีตเสริมเหล็กหรือโครงเหล็กเป็นส่วนประกอบ	15	25	4	6.5
3.2 ใช้ไม้หรือวัสดุอื่นๆเป็นส่วนประกอบหลัก	5	15	6.5	20
4. ครุภัณฑ์สำนักงาน	8	12	8.5	12.5
5. ครุภัณฑ์ยานพาหนะและขนส่ง	5	8	12.5	20
6. ครุภัณฑ์ไฟฟ้าและวิทยุ(ยกเว้นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้มีอายุการใช้งาน 15-20ปี)	5	10	10	20
7. ครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่	5	10	10	20
8. ครุภัณฑ์การเกษตร				
8.1 เครื่องมือและอุปกรณ์	2	5	20	50
8.2 เครื่องจักรกล	5	8	12.5	20
9. ครุภัณฑ์โรงงาน				
9.1 เครื่องมือและอุปกรณ์	2	5	20	50
9.2 เครื่องจักรกล	5	8	12.5	20
10. ครุภัณฑ์ก่อสร้าง				
10.1 เครื่องมือและอุปกรณ์	2	5	20	50
10.2 เครื่องจักรกล	5	8	12.5	20

11. ครุภัณฑ์สำรวจ	8	10	10	12.5
12. ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และการแพทย์	5	8	12.5	20
13. ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์	3	5	20	33

หมายเหตุ :

- อาคารและสิ่งปลูกสร้างที่นำมาใช้ประโยชน์ในการดำเนินงาน ให้ตีราคาโดยใช้เกณฑ์ราคาคงทน ทั้งในส่วนที่มีกรรมสิทธิ์และไม่มีกรรมสิทธิ์
- ทรัพย์สินรายการใดที่หมดอายุการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ไม่ต้องตีราคาทรัพย์สินแต่ต้องสำรวจตรวจนับและบันทึกในทะเบียนคุมทรัพย์สินให้ครบถ้วนทุกรายการ
- อัตราค่าเสื่อมราคามูลค่าทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยให้ใช้อัตราค่าเสื่อมอย่างสูง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved



ภาคผนวก ข

รหัสคำสั่งสำหรับเขียนโปรแกรม เอ็นซี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

NC Programming Codes

NC Programming as per ISO (DIN 66025) and RS274

G codes simple definition

- G00 Rapid traverse เคลื่อนที่เร็ว (ด้วยความเร็วสูงสุด)
- G01 Linear interpolation with feedrate เคลื่อนที่กินงานในแนวเส้นตรง
- G02 Circular interpolation (clockwise) เคลื่อนที่กินงานแนวโค้งตามเข็มนาฬิกา
- G03 Circular interpolation (counter clockwise) เคลื่อนที่กินงานแนวโค้งทวนเข็มนาฬิกา
- G04 Dwell time in milliseconds (หยุดชั่วขณะ)
- G05 Spline definition
- G06 Spline interpolation
- G07 Tangential circular interpolation / Helix interpolation / Polygon interpolation / Feedrate interpolation (การเคลื่อนที่สัมผัสส่วน โค้ง/แบบปริง/แบบรูปหลายเหลี่ยม)
- G08 Ramping function at block transition / Look ahead "off"
- G09 No ramping function at block transition / Look ahead "on"
- G10 Stop dynamic block preprocessing
- G11 Stop interpolation during block preprocessing (หยุดระหว่างบล็อก)
- G12 Circular interpolation (cw) with radius (เดิน โค้งตามเข็มนาฬิกาและกำหนดรัศมี)
- G13 Circular interpolation (ccw) with radius (เดิน โค้งทวนเข็มนาฬิกาและกำหนดรัศมี)
- G14 Polar coordinate programming, absolute (การกำหนดค่าโคออดิเนตแบบสัมบูรณ์)
- G15 Polar coordinate programming, relative (การกำหนดค่าโคออดิเนตแบบลูกโซ่)
- G16 Definition of the pole point of the polar coordinate system
- G17 Selection of the X, Y plane (เลือกระนาบการทำงาน X,Y)
- G18 Selection of the Z, X plane (เลือกระนาบการทำงาน X,Z)
- G19 Selection of the Y, Z plane (เลือกระนาบการทำงาน Z,Y)
- G20 Selection of a freely definable plane (เลือกระนาบอิสระ)
- G21 Parallel axes "on" (เปิดการเคลื่อนที่แบบขนานกับแนวแกน)
- G22 Parallel axes "off" (ปิดการเคลื่อนที่แบบขนานกับแนวแกน)
- G24 Safe zone programming; lower limit values (ค่าความปลอดภัยต่ำที่สุด)
- G25 Safe zone programming; upper limit values (ค่าความปลอดภัยสูงที่สุด)
- G26 Safe zone programming "off" (ค่าความปลอดภัยเปิด)
- G27 Safe zone programming "on" (ค่าความปลอดภัยปิด)
- G33 Thread cutting with constant pitch (การตัดเกลียวที่มีระยะพิตซ์คงที่)

- G34 Thread cutting with dynamic pitch (การตัดเกลียวที่ระยะพิตซ์เปลี่ยนแปลง)
- G35 Oscillation configuration
- G38 Mirror imaging "on" (การสร้างภาพแบบกระจก เปิด)
- G39 Mirror imaging "off" (การสร้างภาพแบบกระจก ปิด)
- G40 Path compensations "off" (ยกเลิกการชดเชยรัศมีมีด)
- G41 Path compensation left of the work piece contour (การชดเชยรัศมีมีดทางซ้าย
ชิ้นงาน)
- G42 Path compensation right of the work piece contour (การชดเชยรัศมีมีดทางขวา
ชิ้นงาน)
- G43 Path compensation left of the work piece contour with altered approach
(การเข้าตัดชิ้นงาน โดยการชดเชยรัศมีมีดตัดทางซ้ายของชิ้นงาน)
- G44 Path compensation right of the work piece contour with altered approach
(การเข้าตัดชิ้นงาน โดยการชดเชยรัศมีมีดตัดทางขวาของชิ้นงาน)
- G50 Scaling (การใช้สเกล)
- G51 Part rotation; programming in degrees (การหมุนชิ้นงานตามองศา)
- G52 Part rotation; programming in radians (การหมุนชิ้นงานตามรัศมี)
- G53 Zero offset off (ปิด การชดเชยจุดศูนย์ชิ้นงาน)
- G54 Zero offset #1 (ชดเชยจุดศูนย์ชิ้นงาน จุดที่ 1)
- G55 Zero offset #2 (ชดเชยจุดศูนย์ชิ้นงาน จุดที่ 2)
- G56 Zero offset #3 (ชดเชยจุดศูนย์ชิ้นงาน จุดที่ 3)
- G57 Zero offset #4 (ชดเชยจุดศูนย์ชิ้นงาน จุดที่ 4)
- G58 Zero offset #5 (ชดเชยจุดศูนย์ชิ้นงาน จุดที่ 5)
- G59 Zero offset #6 (ชดเชยจุดศูนย์ชิ้นงาน จุดที่ 6)
- G63 Feed / spindle override not active (อัตราป้อนและหัวจับ ไม่ทำงาน)
- G66 Feed / spindle override active (อัตราป้อนและหัวจับทำงาน)
- G70 Inch format active (การวัดค่าในระบบนิ้ว)
- G71 Metric format active (การวัดค่าระบบมิลลิเมตร)
- G72 Interpolation with precision stop "off" (การหยุดอย่างแม่นยำ ปิด)
- G73 Interpolation with precision stop "on" (การหยุดอย่างแม่นยำ เปิด)
- G74 Move to home position (ย้ายไปยังตำแหน่ง Home)
- G75 Curvature function activation (เปิดฟังก์ชันการตัดโค้ง)

- G76 Curvature acceleration limit (จำกัดฟังก์ชันการตัดโค้ง)
- G78 Normalcy function "on" (rotational axis orientation) (ฟังก์ชันปกติ เปิด)
- G79 Normalcy function "off" (ฟังก์ชันปกติ ปิด)
- G80 Canned cycle "off" (ปิดการใช้คำสั่งแบบวัฏจักร)
- G81 Drilling to final depth canned cycle (การเจาะแบบวัฏจักร)
- G82 Spot facing with dwell time canned cycle (การนำศูนย์แบบวัฏจักร)
- G83 Deep hole drilling canned cycle (การเจาะรูลึก แบบวัฏจักร)
- G84 Tapping or Thread cutting with balanced chuck canned cycle (การตัดเกลียวแบบวัฏจักร)
- G85 Reaming canned cycle (การคว้านผิวเรียบแบบวัฏจักร)
- G86 Boring canned cycle (การผายปากูแบบวัฏจักร)
- G87 Reaming with measuring stop canned cycle (ยกเลิกการคว้านผิวเรียบแบบวัฏจักร)
- G88 Boring with spindle stop canned cycle (ยกเลิกการผายปากูแบบวัฏจักร)
- G89 Boring with intermediate stop canned cycle
- G90 Absolute programming (การเขียนโปรแกรมแบบสัมบูรณ์)
- G91 Incremental programming (การเขียนโปรแกรมแบบลูกโซ่)
- G92 Position preset (ย้ายจุดศูนย์ขึ้นงาน)
- G93 Constant tool circumference velocity "on" (grinding wheel)
- G94 Feed in mm / min (or inch / min) (อัตราป้อนแบบ มม./นาที)
- G95 Feed per revolution (mm / rev or inch / rev) (อัตราป้อนแบบ มม./รอบ)
- G96 Constant cutting speed "on" (ค่าความเร็วตัดคงที่)
- G97 Constant cutting speed "off" (ค่าความเร็วรอบคงที่)
- G98 Positioning axis signal to PLC
- G99 Axis offset
- G100 Polar transformation "off"
- G101 Polar transformation "on"
- G102 Cylinder barrel transformation "on"; cartesian coordinate system
- G103 Cylinder barrel transformation "on," with real-time-radius compensation (RRC)
- G104 Cylinder barrel transformation with center line migration (CLM) and RRC
- G105 Polar transformation "on" with polar axis selections
- G106 Cylinder barrel transformation "on" polar-/cylinder-coordinates
- G107 Cylinder barrel transformation "on" polar-/cylinder-coordinates with RRC
- G108 Cylinder barrel transformation polar-/cylinder-coordinates with CLM and RRC
- G109 Axis transformation programming of the tool depth

- G110 Power control axis selection/channel 1
 G111 Power control pre-selection V1, F1, T1/channel 1 (Voltage, Frequency, Time)
 G112 Power control pre-selection V2, F2, T2/channel 1
 G113 Power control pre-selection V3, F3, T3/channel 1
 G114 Power control pre-selection T4/channel 1
 G115 Power control pre-selection T5/channel 1
 G116 Power control pre-selection T6/pulsing output
 G117 Power control pre-selection T7/pulsing output
 G120 Axis transformation; orientation changing of the linear interpolation rotary axis
 G121 Axis transformation; orientation change in a plane
 G125 Electronic gear box; plain teeth
 G126 Electronic gear box; helical gearing, axial
 G127 Electronic gear box; helical gearing, tangential
 G128 Electronic gear box; helical gearing, diagonal
 G130 Axis transformation; programming of the type of the orientation change
 G131 Axis transformation; programming of the type of the orientation change
 G132 Axis transformation; programming of the type of the orientation change
 G133 Zero lag thread cutting "on"
 G134 Zero lag thread cutting "off"
 G140 Axis transformation; orientation designation work piece fixed coordinates
 G141 Axis transformation; orientation designation active coordinates
 G160 ART activation
 G161 ART learning function for velocity factors "on"
 G162 ART learning function deactivation
 G163 ART learning function for acceleration factors
 G164 ART learning function for acceleration changing
 G165 Command filter "on"
 G166 Command filter "off"
 G170 Digital measuring signals; block transfer with hard stop
 G171 Digital measuring signals; block transfer without hard stop
 G172 Digital measuring signals; block transfer with smooth stop
 G175 SERCOS-identification number "write"
 G176 SERCOS-identification number "read"
 G180 Axis transformation "off"
 G181 Axis transformation "on" with not rotated coordinate system
 G182 Axis transformation "on" with rotated / displaced coordinate system
 G183 Axis transformation; definition of the coordinate system
 G184 Axis transformation; programming tool dimensions
 G186 Look ahead; corner acceleration; circle tolerance
 G188 Activation of the positioning axes
 G190 Diameter programming deactivation
 G191 Diameter programming "on" and display of the contact point
 G192 Diameter programming; only display contact point diameter
 G193 Diameter programming; only display contact point actual axes center point
 G200 Corner smoothing "off" (รูปแบบการตัดมุมโค้ง ปิด)

- G201 Corner smoothing "on" with defined radius (รูปแบบการตัดมุมโค้ง เปิด)
- G202 Corner smoothing "on" with defined corner tolerance (รูปแบบการตัดมุมโค้ง เปิด)
- G203 Corner smoothing with defined radius up to maximum tolerance
- G210 Power control axis selection/Channel 2
- G211 Power control pre-selection V1, F1, T1/Channel 2
- G212 Power control pre-selection V2, F2, T2/Channel 2
- G213 Power control pre-selection V3, F3, T3/Channel 2
- G214 Power control pre-selection T4/Channel 2
- G215 Power control pre-selection T5/Channel 2
- G216 Power control pre-selection T6/pulsing output/Channel 2
- G217 Power control pre-selection T7/pulsing output/Channel 2
- G220 Angled wheel transformation "off"
- G221 Angled wheel transformation "on"
- G222 Angled wheel transformation "on" but angled wheel moves before others
- G223 Angled wheel transformation "on" but angled wheel moves after others
- G265 Distance regulation – axis selection
- G270 Turning finishing cycle (สิ้นสุดการกลึงละเอียดแบบวัฏจักร)
- G271 Stock removal in turning
- G272 Stock removal in facing
- G274 Peck finishing cycle
- G275 Outer diameter / internal diameter turning cycle
- G276 Multiple pass threading cycle
- G310 Power control axes selection /channel 3
- G311 Power control pre-selection V1, F1, T1/channel 3
- G312 Power control pre-selection V2, F2, T2/channel 3
- G313 Power control pre-selection V3, F3, T3/channel 3
- G314 Power control pre-selection T4/channel 3
- G315 Power control pre-selection T5/channel 3
- G316 Power control pre-selection T6/pulsing output/Channel 3
- G317 Power control pre-selection T7/pulsing output/Channel 3

Note that some of the above G-codes are not standard. Specific control features, such as laser power control, enable those optional codes.

M codes simple definition

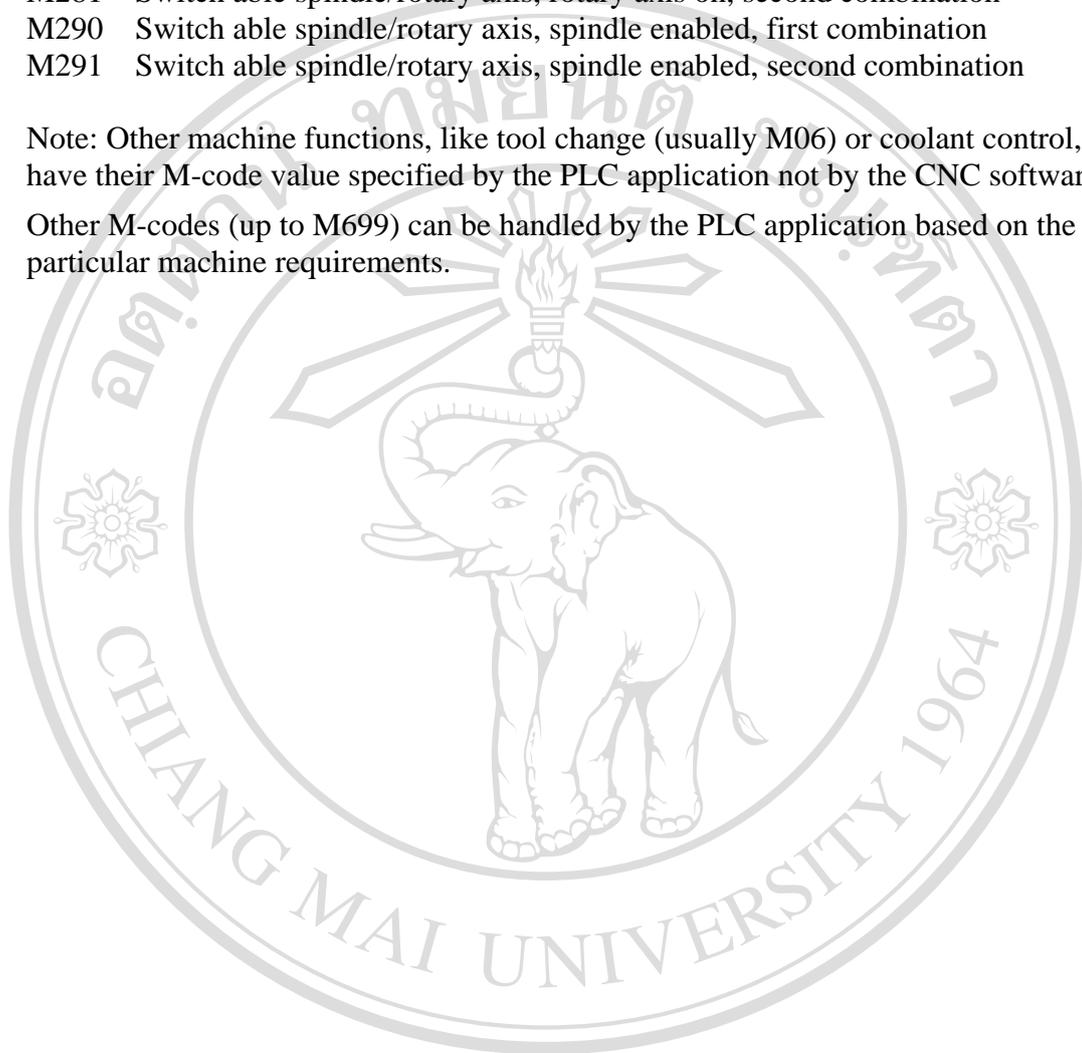
- M00 Unconditional stop (หยุดแบบไม่มีเงื่อนไข)
- M01 Conditional stop (หยุดแบบมีเงื่อนไข)
- M02 End of program (สิ้นสุดโปรแกรม)
- M03 Spindle clockwise (Spindle หมุนตามเข็มนาฬิกา)
- M04 Spindle counterclockwise (Spindle หมุนทวนเข็มนาฬิกา)
- M05 Spindle stop (Spindle หยุดหมุน)
- M06 Tool change (see Note below) (เปลี่ยนมีด)

- M08 เปิดนำขาคล้อเย็น
- M09 ปิดนำขาคล้อเย็น
- M19 Spindle orientation (Spindle ปรับตำแหน่ง)
- M20 Start oscillation (configured by G35)
- M21 End oscillation
- M30 End of program (สิ้นสุดโปรแกรม และเตรียมพร้อมที่จะเริ่มต้นใหม่)
- M40 Automatic spindle gear range selection
- M41 Spindle gear transmission step 1
- M42 Spindle gear transmission step 2
- M43 Spindle gear transmission step 3
- M44 Spindle gear transmission step 4
- M45 Spindle gear transmission step 5
- M46 Spindle gear transmission step 6
- M70 Spline definition, beginning and end curve 0
- M71 Spline definition, beginning tangential, end curve 0
- M72 Spline definition, beginning curve 0, end tangential
- M73 Spline definition, beginning and end tangential
- M80 Delete rest of distance using probe function, from axis measuring input
- M81 Drive On application block (resynchronize axis position via PLC signal during the block)
- M101-M108 Turn off fast output byte bit 1 (to 8)
- M109 Turn off all (8) bits in the fast output byte
- M111-M118 Turn on fast output byte bit 1 (to 8)
- M121-M128 Pulsate (on/off) fast output byte bit 1 (to 8)
- M140 Distance regulation “on” (configured by G265)
- M141 Distance regulation “off”
- M150 Delete rest of distance using probe function, for a probe input (one of 16, M151-M168)
- M151-M158 Digital input byte 1 bit 1 (to bit 8) is the active probe input
- M159 PLC cannot define the bit mask for the probe inputs
- M160 PLC can define the bit mask for the probe inputs (up to 16)
- M161-M168 Digital input byte 2 bit 1 (to bit 8) is the active probe input
- M170 Continue the block processing look ahead of the part program (cancel the M171)
- M171 Stop the block processing look ahead of the probe input part program segment (like a G10)
- M200 Activate the hand wheel operation in the automatic mode (to introduce an offset in the program)
- M201-M208 Select the axis (by number from 1 to 8) for the hand wheel operation
- M209 Activate the hand wheel operation in the automatic mode, with PLC control of the axis selection
- M210 Deactivate the hand wheel input while in the automatic mode
- M211 Deactivate this hand wheel feature and also remove the hand wheel offset (if any)
- M213 Spindle 2 clockwise

- M214 Spindle 2 counterclockwise
- M215 Spindle 2 stop
- M280 Switch able spindle/rotary axis, rotary axis on, first combination
- M281 Switch able spindle/rotary axis, rotary axis on, second combination
- M290 Switch able spindle/rotary axis, spindle enabled, first combination
- M291 Switch able spindle/rotary axis, spindle enabled, second combination

Note: Other machine functions, like tool change (usually M06) or coolant control, have their M-code value specified by the PLC application not by the CNC software.

Other M-codes (up to M699) can be handled by the PLC application based on the particular machine requirements.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาคผนวก ค

ตัวอย่างโปรแกรมคลังต้นแบบพลาสติก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โปรแกรมสำหรับกลึงต้นแบบพลาสติก

N1 ต้นแบบเซรามิกสี.MIN%
 N2 O0001
 N3 (PROGRAM NAME - ต้นแบบเซรามิกสี)
 N4 (DATE=DD-MM-YY - 02-06-09 TIME=HH:MM - 22:37)
 N5 (TOOL - 1 OFFSET - 1)
 N6 (LFACE OD ROUGH RIGHT - 80 DEG. INSERT - CNMG 12 04 08)
 N7 G0 X250. Z250.
 N8 T0101
 N9 G97 S295 M03 M40
 N10 G0 X47. Z0. M08
 N11 G95 G1 X-1.6 F.2
 N12 G0 Z2.
 N13 M09
 N14 G0 X250. Z250.
 N15 M05
 N16 M01
 N17 (TOOL - 2 OFFSET - 2)
 N18 (LROUGH OD FINISH RIGHT - 35 DEG. INSERT - VNMG 16 04 08)
 N19 G0 X250. Z250.
 N20 T0202
 N21 G97 S2402 M03 M42
 N22 G0 X39.1 Z2.7 M08
 N23 G50 S3600
 N24 G96 S295
 N25 G95 G1 X35.1 F.3
 N26 Z-57.8
 N27 X37.
 N28 X41.
 N29 G0 Z2.7
 N30 X37.2
 N31 G1 X33.2
 N32 Z-57.8
 N33 X35.5
 N34 X39.5
 N35 G0 Z2.7
 N36 X35.3
 N37 G1 X31.3
 N38 Z-57.8
 N39 X33.6
 N40 X37.6
 N41 G0 Z2.7
 N42 X33.4
 N43 G1 X29.4
 N44 Z-30.55

N45 G3 X30.442 Z-34.148 I-12.479 K-3.643
 N46 G1 Z-57.8
 N47 X31.7
 N48 X35.7
 N49 G0 Z2.7
 N50 X31.5
 N51 G1 X27.5
 N52 Z-28.141
 N53 G3 X29.8 Z-31.277 I-11.529 K-6.007
 N54 G1 X33.8
 N55 G0 Z2.7
 N56 X29.6
 N57 G1 X25.6
 N58 Z-26.592
 N59 G3 X27.9 Z-28.542 I-10.579 K-7.555
 N60 G1 X31.9
 N61 G0 Z2.7
 N62 X27.7
 N63 G1 X23.7
 N64 Z-25.414
 N65 G3 X26. Z-26.88 I-9.629 K-8.734
 N66 G1 X30.
 N67 G0 Z2.7
 N68 X25.8
 N69 G1 X21.8
 N70 Z-24.469
 N71 G3 X24.1 Z-25.639 I-8.679 K-9.678
 N72 G1 X28.1
 N73 G0 Z2.7
 N74 X23.9
 N75 G1 X19.9
 N76 Z-23.695
 N77 G3 X22.2 Z-24.652 I-7.729 K-10.453
 N78 G1 X26.2
 N79 G0 Z2.7
 N80 X22.
 N81 G1 X18.
 N82 Z-23.048
 N83 G2 X18.129 Z-23.095 I7.655 K10.57
 N84 G3 X20.3 Z-23.846 I-6.844 K-11.053
 N85 G1 X24.3
 N86 G0 Z2.7
 N87 X20.1
 N88 G1 X16.1
 N89 Z-22.285
 N90 G2 X18.129 Z-23.095 I8.605 K9.744
 N91 G3 X18.4 Z-23.18 I-6.844 K-11.053

N92 G1 X22.4
 N93 G0 Z2.7
 N94 X18.2
 N95 G1 X14.2
 N96 Z-21.356
 N97 G2 X16.5 Z-22.458 I9.555 K8.815
 N98 G1 X20.5
 N99 G0 Z2.7
 N100 X16.3
 N101 G1 X12.3
 N102 Z-1.407
 N103 G3 X13.4 Z-2.3 I-.45 K-.893
 N104 G1 Z-3.824
 N105 Z-20.901
 N106 G2 X14.6 Z-21.568 I9.955 K8.36
 N107 G1 X18.6
 N108 G0 Z2.7
 N109 X14.4
 N110 G1 X10.4
 N111 Z0.
 N112 Z-1.3
 N113 X11.4
 N114 G3 X12.7 Z-1.54 K-1.
 N115 G1 X16.7
 N116 G0 X17.2
 N117 X17.4
 N118 Z-3.824
 N119 G1 X13.4
 N120 G3 X12.965 Z-4.447 I-1. F.1
 N121 G2 X11.878 Z-5.182 I10.173 K-8.094
 N122 G1 Z-19.9 F.3
 N123 G2 X13.8 Z-21.134 I10.716 K7.359
 N124 G1 X17.8
 N125 G0 Z-4.899
 N126 X16.278
 N127 G1 X12.278
 N128 G2 X10.355 Z-6.436 I10.516 K-7.642 F.1
 N129 G1 Z-18.645 F.3
 N130 G2 X12.278 Z-20.183 I11.478 K6.105
 N131 G1 X16.278
 N132 G0 Z-6.074
 N133 X14.755
 N134 G1 X10.755
 N135 G2 X8.833 Z-8.158 I11.278 K-6.467 F.1
 N136 G1 Z-16.924 F.3
 N137 G2 X10.755 Z-19.007 I12.239 K4.383
 N138 G1 X14.755

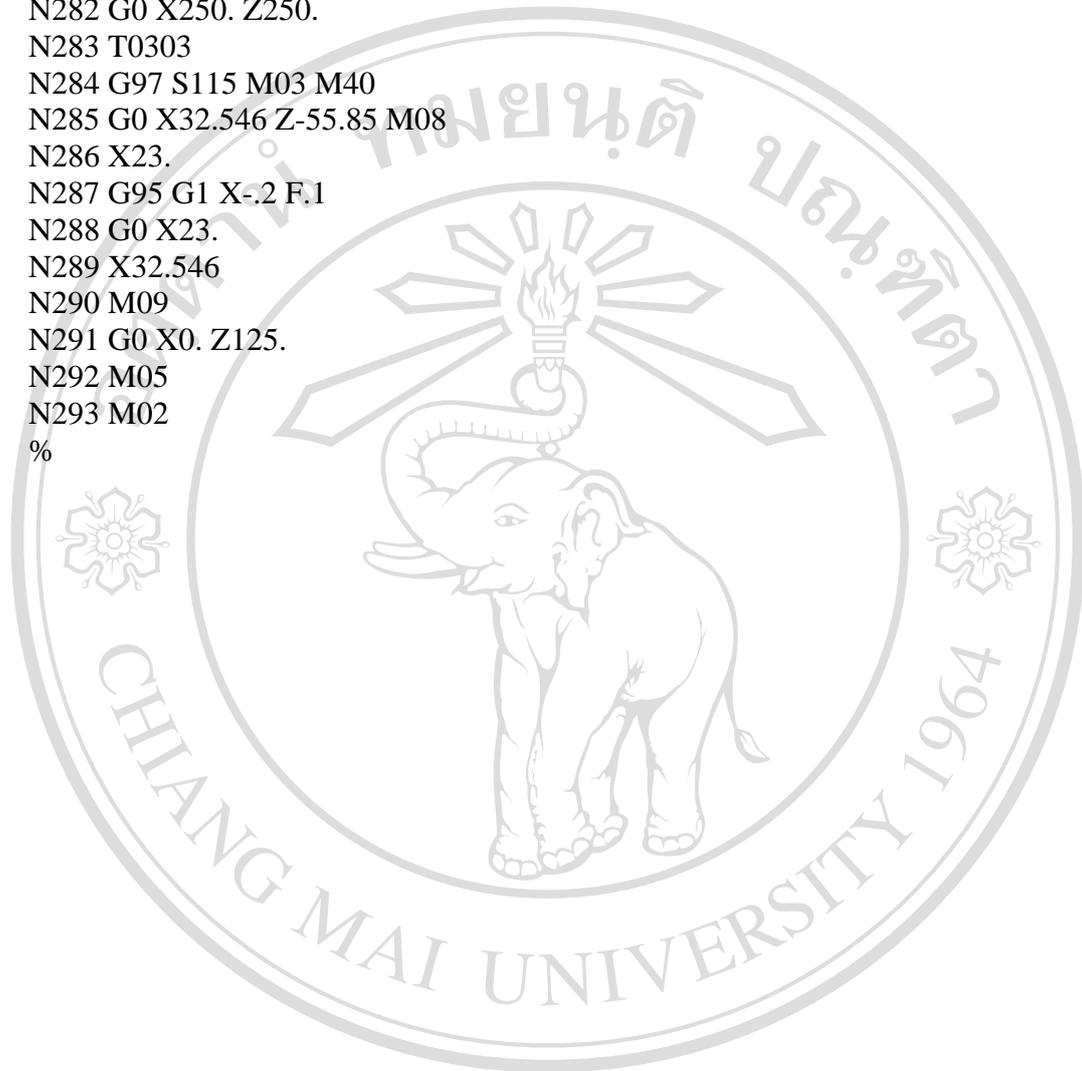
N139 G0 Z-7.635
 N140 X13.233
 N141 G1 X9.233
 N142 G2 X7.31 Z-12.541 I12.039 K-4.906 F.1
 N143 X9.233 Z-17.447 I13. F.3
 N144 G1 X13.233
 N145 G0 X30.942
 N146 X34.442
 N147 Z-34.148
 N148 G1 X30.442
 N149 G3 X28.549 Z-39.017 I-13. F.1
 N150 G1 Z-57.8 F.3
 N151 X30.842
 N152 X34.842
 N153 G0 Z-38.49
 N154 X32.949
 N155 G1 X28.949
 N156 G3 X26.655 Z-40.903 I-12.253 K4.342 F.1
 N157 G1 Z-57.8 F.3
 N158 X28.949
 N159 X32.949
 N160 G0 Z-40.563
 N161 X31.055
 N162 G1 X27.055
 N163 G3 X24.762 Z-42.257 I-11.307 K6.415 F.1
 N164 G1 Z-57.8 F.3
 N165 X27.055
 N166 X31.055
 N167 G0 Z-42.
 N168 X29.162
 N169 G1 X25.162
 N170 G3 X22.869 Z-43.319 I-10.36 K7.853 F.1
 N171 G1 Z-57.8 F.3
 N172 X25.162
 N173 X29.162
 N174 G0 Z-43.113
 N175 X27.269
 N176 G1 X23.269
 N177 G3 X20.976 Z-44.18 I-9.414 K8.966 F.1
 N178 G1 Z-57.8 F.3
 N179 X23.269
 N180 X27.269
 N181 G0 Z-44.012
 N182 X25.376
 N183 G1 X21.376
 N184 G3 X20.449 Z-44.392 I-8.467 K9.865 F.1
 N185 G1 X19.083 Z-44.925

N186 Z-52.123 F.3
 N187 G3 X19.4 Z-52.663 I-.841 K-.541
 N188 G1 Z-57.8
 N189 X21.376
 N190 X25.376
 N191 G0 Z-44.769
 N192 X23.483
 N193 G1 X19.483
 N194 X17.19 Z-45.665 F.1
 N195 Z-51.668 F.3
 N196 X17.295 Z-51.665
 N197 G3 X17.4 Z-51.663 I.052 K-.999
 N198 X19.4 Z-52.663 K-1.
 N199 G1 Z-57.8
 N200 X19.483
 N201 X23.483
 N202 G0 Z-45.509
 N203 X21.59
 N204 G1 X17.59
 N205 X15.296 Z-46.404 F.1
 N206 Z-51.717 F.3
 N207 X17.295 Z-51.665
 N208 G3 X17.4 Z-51.663 I.052 K-.999
 N209 X17.59 Z-51.668 K-1.
 N210 G1 X21.59
 N211 G0 Z-46.248
 N212 X19.696
 N213 G1 X15.696
 N214 X13.403 Z-47.144 F.1
 N215 Z-51.662 F.3
 N216 G2 X14.025 Z-51.751 I.923 K2.661
 N217 G1 X15.696 Z-51.707
 N218 X19.696
 N219 G0 Z-46.988
 N220 X17.803
 N221 G1 X13.803
 N222 X11.51 Z-47.884 F.1
 N223 Z-51.108 F.3
 N224 G2 X13.803 Z-51.724 I1.87 K2.106
 N225 G1 X17.803
 N226 G0 Z-47.727
 N227 X15.91
 N228 G1 X11.91
 N229 X9.674 Z-48.601 F.1
 N230 G2 X9.617 Z-49.001 I2.788 K-.401
 N231 X11.91 Z-51.27 I2.817 F.3
 N232 G1 X15.91

N233 G0 X32.946
 N234 Z3.
 N235 X14.2
 N236 G1 X10.2
 N237 Z-1.4
 N238 X11.4
 N239 G3 X13.2 Z-2.3 K-.9
 N240 G1 Z-3.824
 N241 G3 X12.809 Z-4.384 I-.9
 N242 G2 X7.11 Z-12.541 I10.251 K-8.157
 N243 X18.018 Z-23.178 I13.1
 N244 G3 X30.242 Z-34.148 I-6.788 K-10.969
 N245 X20.326 Z-44.313 I-12.9
 N246 G1 X9.488 Z-48.546
 N247 G2 X9.417 Z-49.001 I2.881 K-.455
 N248 X14.008 Z-51.851 I2.917
 N249 G1 X17.306 Z-51.765
 N250 X17.4 Z-51.763
 N251 G3 X19.2 Z-52.663 K-.9
 N252 G1 Z-54.
 N253 X23.2
 N254 G0 X32.746
 N255 Z3.
 N256 X14.
 N257 G1 X10.
 N258 Z-1.5
 N259 X11.4
 N260 G3 X13. Z-2.3 K-.8
 N261 G1 Z-3.824
 N262 G3 X12.652 Z-4.322 I-.8
 N263 G2 X6.91 Z-12.541 I10.329 K-8.219
 N264 X17.907 Z-23.261 I13.2
 N265 G3 X30.042 Z-34.148 I-6.733 K-10.886
 N266 X20.203 Z-44.234 I-12.8
 N267 G1 X9.304 Z-48.492
 N268 G2 X9.217 Z-49.001 I2.973 K-.51
 N269 X13.992 Z-51.952 I3.017
 N270 G1 X17.316 Z-51.865
 N271 X17.4 Z-51.863
 N272 G3 X19. Z-52.663 K-.8
 N273 G1 Z-54.
 N274 X23.
 N275 G0 X32.546
 N276 M09
 N277 G0 X250. Z250.
 N278 M05
 N279 M01



N280 (TOOL - 3 OFFSET - 3)
 N281 (LCUTOFF OD GROOVE CENTER - NARROW INSERT - N151.2-185-
 20-5G)
 N282 G0 X250. Z250.
 N283 T0303
 N284 G97 S115 M03 M40
 N285 G0 X32.546 Z-55.85 M08
 N286 X23.
 N287 G95 G1 X-.2 F.1
 N288 G0 X23.
 N289 X32.546
 N290 M09
 N291 G0 X0. Z125.
 N292 M05
 N293 M02
 %



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved



ภาคผนวก ง
ตารางบันทึกผลการทดลองและ
การทดสอบสมมติฐานความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางบันทึกผลการทดลอง

StdOrder	RunOrder	Depth of Cut	Feed Rate	Cutting Speed	Surface Roughness (μm) PE			
					จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	เฉลี่ย
10	1	1	0.1	100	4.13	4.61	4.78	4.51
9	2	0.5	0.1	100	4.42	5.26	4.82	4.83
12	3	1	0.2	100	7.63	7.54	7.64	7.6
15	4	0.5	0.2	120	6.79	7.72	8.12	7.54
7	5	0.5	0.2	120	7.44	7.13	7.63	7.4
6	6	1	0.1	120	4.09	4.32	5.62	4.68
11	7	0.5	0.2	100	6.58	6.77	7.62	6.99
4	8	1	0.2	100	7.48	7.5	7.82	7.6
5	9	0.5	0.1	120	3.26	3.71	4.16	3.71
13	10	0.5	0.1	120	4.29	3.78	3.15	3.74
1	11	0.5	0.1	100	4.75	4.83	5.12	4.9
14	12	1	0.1	120	4.73	4.74	4.66	4.71
16	13	1	0.2	120	8.97	8.89	8.92	8.93
3	14	0.5	0.2	100	6.29	6.98	6.41	6.56
8	15	1	0.2	120	8.89	8.61	8.9	8.8
2	16	1	0.1	100	4.3	4.55	4.41	4.42

StdOrder	RunOrder	Depth of Cut	Feed Rate	Cutting Speed	Surface Roughness (μm) POM			
					จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	เฉลี่ย
10	1	1	0.1	100	4.06	3.72	3.48	3.75
9	2	0.5	0.1	100	3.78	3.86	4.62	4.09
12	3	1	0.2	100	6.01	6.42	7.35	6.59
15	4	0.5	0.2	120	4.73	4.61	5.49	4.94
7	5	0.5	0.2	120	4.82	4.78	5.1	4.9
6	6	1	0.1	120	3.13	3.79	3.67	3.53
11	7	0.5	0.2	100	3.53	3.99	3.6	3.71
4	8	1	0.2	100	7.02	6.08	6.73	6.61
5	9	0.5	0.1	120	2.95	3.52	2.98	3.15
13	10	0.5	0.1	120	3.15	3.33	3.12	3.2
1	11	0.5	0.1	100	3.8	3.81	4.21	3.94
14	12	1	0.1	120	3.53	3.59	3.56	3.56
16	13	1	0.2	120	8.88	8.76	8.72	8.79
3	14	0.5	0.2	100	4.29	4.05	4.02	4.12
8	15	1	0.2	120	7.17	7.58	7.51	7.42
2	16	1	0.1	100	4.11	4.16	3.97	4.08

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University
All Rights Reserved

การทดสอบสมมติฐานความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย

เปรียบเทียบค่าความหยาบผิวเฉลี่ยว่าแตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งใช้เทคนิค การทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis Testing) และใช้ t (t - test) สำหรับการทดสอบสมมติฐานซึ่งในการทดลองนี้เราอาจคิดว่าค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากัน โดยทำการเปรียบเทียบทีละคู่ โดยที่ μ_1 เป็นค่าเฉลี่ยของจุดที่ 1, μ_2 เป็นค่าเฉลี่ยของจุดที่ 2 และ μ_3 เป็นค่าเฉลี่ยของจุดที่ 3 และจากการวิเคราะห์ดังกล่าวด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป นำเสนอได้ในภาพต่อไปนี้

สมมติฐาน คู่ที่ 1

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Results for: HYPOTHESIS TEST

Two-Sample T-Test and CI: C1, C2 (Polyoxymethylene)

Two-sample T for C1 vs C2

N	Mean	StDev	SE Mean
C1 16	4.68	1.71	0.43
C2 16	4.75	1.60	0.40

Difference = mu C1 - mu C2

Estimate for difference: -0.068

95% CI for difference: (-1.268, 1.131)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.12 P-Value = 0.908 DF = 29

เนื่องจาก P-Value = 0.908 > 0.05

ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก ($H_0 : \mu_1 = \mu_2$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของความหยาบผิวของโพลีออกซิเมทาเลนในจุดที่ 1 และจุดที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐาน คู่ที่ 2

$$H_0 : \mu_1 = \mu_3$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_3$$

Results for: HYPOTHESIS TEST

Two-Sample T-Test and CI: C1, C3 (Polyoxymethylene)

Two-sample T for C1 vs C3

	N	Mean	StDev	SE Mean
C1	16	4.68	1.71	0.43
C3	16	4.88	1.77	0.44

Difference = mu C1 - mu C3

Estimate for difference: -0.198

95% CI for difference: (-1.458, 1.062)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.32 P-Value = 0.750 DF = 29

เนื่องจาก P-Value = 0.750 > 0.05

ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก ($H_0 : \mu_1 = \mu_3$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของความหยาบผิวของโพลีออกซิเมทาธาไลน์ในจุดที่ 1 และจุดที่ 3 ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐาน คู่ที่ 3

$$H_0 : \mu_2 = \mu_3$$

$$H_1 : \mu_2 \neq \mu_3$$

Results for: HYPOTHESIS TEST

Two-Sample T-Test and CI: C2, C3 (Polyoxymethylene)

Two-sample T for C2 vs C3

	N	Mean	StDev	SE Mean
C2	16	4.75	1.60	0.40
C3	16	4.88	1.77	0.44

Difference = mu C2 - mu C3

Estimate for difference: -0.130

95% CI for difference: (-1.353, 1.093)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.22 P-Value = 0.829 DF = 29

เนื่องจาก P-Value = 0.829 > 0.05

ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก ($H_0 : \mu_2 = \mu_3$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของความหยาบผิวของโพลีออกซิเมทาธาไลน์ ในจุดที่ 2 และจุดที่ 3 ไม่แตกต่างกัน

และการทดสอบสมมติฐานความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของโพลีโพรพิลีน
(Polypropylene)

สมมติฐาน คู่ที่ 1 $H_0 : \mu_1 = \mu_2$
 $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

Results for: HYPOTHESIS TEST				
Two-Sample T-Test and CI: P11, P22 (Polypropylene)				
Two-sample T for P11 vs P22				
	N	Mean	StDev	SE Mean
	P11 16	5.88	1.84	0.46
	P22 16	6.06	1.75	0.44
Difference = mu P11 - mu P22				
Estimate for difference: -0.181				
95% CI for difference: (-1.482, 1.120)				
T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.28 P-Value = 0.778 DF = 29				

เนื่องจาก P-Value = 0.778 > 0.05

ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก ($H_0 : \mu_1 = \mu_2$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของความหยาบผิวของโพลีโพรพิลีน ในจุดที่ 1 และจุดที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐาน คู่ที่ 2 $H_0 : \mu_1 = \mu_3$
 $H_1 : \mu_1 \neq \mu_3$

Results for: HYPOTHESIS TEST				
Two-Sample T-Test and CI: P11, P33 (Polypropylene)				
Two-sample T for P11 vs P33				
	N	Mean	StDev	SE Mean
	P11 16	5.88	1.84	0.46
	P33 16	6.24	1.86	0.46
Difference = mu P11 - mu P33				
Estimate for difference: -0.359				
95% CI for difference: (-1.696, 0.979)				
T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.55 P-Value = 0.588 DF = 29				

เนื่องจาก P-Value = 0.588 > 0.05

ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก ($H_0 : \mu_1 = \mu_3$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของโพลีโพรพิลีนในจุดที่ 1 และจุดที่ 3 ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐาน คู่ที่ 3 $H_0 : \mu_2 = \mu_3$
 $H_1 : \mu_2 \neq \mu_3$

Results for: HYPOTHESIS TEST				
Two-Sample T-Test and CI: P22, P33 (Polypropylene)				
Two-sample T for P22 vs P33				
	N	Mean	StDev	SE Mean
P22	16	6.06	1.75	0.44
P33	16	6.24	1.86	0.46
Difference = mu P22 - mu P33				
Estimate for difference: -0.177				
95% CI for difference: (-1.482, 1.127)				
T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.28 P-Value = 0.783 DF = 29				

เนื่องจาก P-Value = 0.783 > 0.05

ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก ($H_0 : \mu_2 = \mu_3$) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของโพลีโพรพิลีนในจุดที่ 2 และจุดที่ 3 ไม่แตกต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ชื่อ

นายสมพร ตีบขัณฑ์

วัน เดือน ปี เกิด

1 มกราคม 2520

ประวัติการศึกษา

- สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคลำปาง ปีการศึกษา 2538
- สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคการผลิต วิทยาลัยเทคนิคลำปาง ปีการศึกษา 2540
- สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ ปีการศึกษา 2543

ประสบการณ์

- บริษัท Q.P.Q.S จำกัด เขตมีนบุรี กรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2543 - 2544 ตำแหน่งช่างเทคนิค
- วิทยาลัยเทคนิคลำปาง แผนกช่างกลโรงงาน ปี พ.ศ. 2544 - 2545 ตำแหน่งครูอัตราจ้าง
- โรงเรียนลำปางเทคโนโลยี (แลมปี-เทค) แผนกช่างกลโรงงาน ปี พ.ศ. 2545 - 2550 ตำแหน่งครูผู้สอน
- มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีการผลิต ปี พ.ศ. 2548 - ปัจจุบัน ตำแหน่งอาจารย์พิเศษ
- โรงเรียนกวดวิชา TEC จ.เชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2550 – ปัจจุบัน ตำแหน่งอาจารย์สอน
- วิทยาลัยอินเตอร์เทคลำปาง คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ปี พ.ศ. 2552 – ปัจจุบัน ตำแหน่งอาจารย์พิเศษ