รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กิตติศักดิ์ อนุรักษ์สกุล. การวิเคราะห์และลดของเสียในกระบวนการ ขึ้นรูปชิ้นส่วนโครงร่างยานยนต์ โดยใช้เทคนิค FMEA. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

เฉลิมพล ลีลาผาติกุล. การวิเคราะห์และควบคุมปัจจัยที่มีผลกระทบทางคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมผลิตยางรถยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

ธัญญาภรณ์ ธนบุญสมบัติ. การวิเคราะห์และลดของเสียในกระบวนการผลิตกระจกนิรภัยด้านข้างสำหรับรถยนต์ โดยใช้เทคนิค FMEA. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

นิพนธ์ ชวนะปราณี. การประยุกต์ใช้เทคนิค FMEA และ FTA ในงานการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์สายไฟฟ้า. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

วิทย์ วรรณวิจิตร. การปรับปรุงกระบวนการผลิตแม่พิมพ์โลหะของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

อรรถพล ฤทธิภักดี. การปรับปรุงคุณภาพสำหรับกระบวนการพ่นสีชิ้นส่วนพลาสติกในอุตสาหกรรมรถยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

อนุวัตร หอมรสสุคนธ์ และ เสมอจิตร หอมรสสุคนธ์. ปฏิบัติการ ISO/TS 16949 : 2002 มุ่งสู่อุตสาหกรรมยานยนต์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.

ฝ่ายวิชาการ บริษัทสกายบุ๊กส์ จำกัด. งานเครื่องมือกลเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สกายบุ๊คส์, 2547.

ศ.เสรี ยูนิพันธ์, รศ.จรูญ มหิทธาฟองกุล และรศ.ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย. เทคนิคการควบคุมคุณภาพ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

ดร.ปริทรรศน์ พันธุบรรยงก์ และดร.ประสงค์ ศรีเจริญชัย. เทคนิคการใช้เครื่องมือวัด. 2000เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: 70 สีการพิมพ์, 2538.

กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. การวิเคราะห์อาการขัดข้องและผลกระทบ. 2000เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์ดีการพิมพ์, 2551.

สมบัติ ชิวหา. พื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สกายบุ๊คส์, 2549.

ศุภชัย รมยานนท์ และฉวีวรรณ รมยานนท์. ทฤษฎีเครื่องมือกล 1. 500เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2540.

มิซซูบิชิ แมททีเรียลเครื่องมือการกลึง และขึ้นรูปโลหะ. กรุงเทพมหานคร: แมททีเรียล คาร์ไบด์, 2550.

ภาษาอังกฤษ

Cassanelli, G., Mura, G., Fantini, F., Vanzi, M., and Plano, B. Failure Analysis-assisted FMEA. Microelectronics Reliability 46 (2006): 1795–1799.

Dhafr, N., Ahmad, M., Burgess, B., and Canagassababady, S. Improvement of quality performance in manufacturing organizations by minimization of production defects. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing 2 (2006): 536-542.

Douglax C. Montgomery. Introduction to Statistical Quality Control. 3rd John Wiley & Sons, 1997.

Jerry Bank, Principles of Quality Control, John Wiley & Sons, Inc., 1989.

Johnson, K.G., Khan, M.K. A study into the use of process failure mode and effects analysis (PFMEA) in the automotive industry in the UK. Journal of Materials Processing Technology 139 (2003): 348-356.

Potential Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Reference Manual, Third Edition, July, 2001.

Rhee, S., J., Ishii, K. Using cost based FMEA to enhance reliability and serviceability. Advanced Engineering Informatics 17 (2003): 179-188.

Scipioni, A., Saccarola, G., Centazzo, A., and Arena, F. FMEA methodology design, implementation and integration with HACCP system in a food company. Food Control 13 (2002): 495-501.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแบบฟอร์มที่ใช้เก็บข้อมูล

ใบรายงานของเสียในกระบวนการผลิต สำหรับกระบวนการผลิตพูลเลย์

☐ การผลิตร่องสายพาน ☐ การผลิตดุมใน ☐ การประกอบ ผลิตภัณฑ์พูลเลย์ รุ่น..... รอบการผลิตที่..... ปี.....

วันที่	จำนวนผลิต (ชิ้น)	ลักษณะของเสีย										รวมของเสีย (ชิ้น)	ผู้ตรวจ	หมายเหตุ
		ไม่ได้ขนาด	ชิ้นงานเบี้ยว	รูเยื้องตำแหน่ง	รูเอียง	รูเลื้อย	ผิวไม่เรียบ	ไม่ได้ขนาดร่องลิ่ม	โพรงอากาศ	แตกหัก	ไม่ balance			

ใบการตรวจสอบน้ำหนักยาง สำหรับการผลิตพูลเลย์

ผลิตภัณฑ์พูลเลย์ รุ่น..... รอบการผลิตที่..... ปี.....

ชื่อยาง..... น้ำหนักที่กำหนด.....กรัม

วันที่	จำนวนยาง (ชิ้น)	จำนวนยางที่มีน้ำหนักไม่ได้มาตรฐาน (ชิ้น)	รวมเสีย (ชิ้น)	ผู้ตรวจสอบ	หมายเหตุ

ใบรายงานสาเหตุของการเกิดของเสีย สำหรับการผลิตพูลเลย์

☐ การผลิตร่องสายพาน ☐ การผลิตดุมใน ☐ การประกอบ ผลิตภัณฑ์พูลเลย์ รุ่น..... รอบการผลิตที่..... ปี.....

วันที่	ลักษณะของเสีย	กระบวนการ	จำนวนผลิต (ชิ้น)	สาเหตุ										รวมเสีย (ชิ้น)	ผู้ตรวจ	หมายเหตุ
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			

หมายเหตุ 1:การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท, 2:พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน, 3:การจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์จับชิ้นงานไม่แน่น, 4:การตั้งงานที่มีพิกัดไม่ตรงตำแหน่ง, 5:อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่, 6:การเจาะนำศูนย์เบี้ยว, 7:การเผื่อระยะรีดมากเกินไป, 8:การระบายความร้อนของ Super Roll ไม่ดี, 9:ปริมาณยางน้อยเกินไป, 10:อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม

ใบรายงานการผลิต (Production Report)

แผนก ผลิต .....

ข้อมูลลงานผลิต
รายการ
ชื่อ-ขนาด
รหัสสินค้า

ตำแหน่ง	จำนาน

เครื่อง

รายการTool	

พนักงานคุมเครื่อง

สัญลักษณ์
* เครื่องมีปัญหา
** เปลี่ยนมุมมีด หรือ คันออกว่าน
X เปลี่ยนเม็ดมีด หรือ ออกว่าน
O ทำความสะอาด

ว/ด/ป	จำนวนการผลิต (Production Amount)									รวม	ยอดสะสม	งานเสีย	ผู้ตรวจสอบ
	8.00-9.00	9.00-10.00	10.00-11.00	11.00-12.00	13.00-14.00	14.00-15.00	15.00-16.00	16.00-17.00	OT				
หมายเหตุ	ให้ใส่สัญลักษณ์ ** และ X (ตามด้วยหมายเลขตามลำดับรายการ Tool ที่ทำการเปลี่ยน)								ยอดรวม				

ข้อมูลรายงานการผลิตและของเสีย

รายงานการผลิต สำหรับร่องสายพาน

กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	รอบการผลิต ปี 2550													รวม
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
กลึง (ปลอกผิว คว้านรู)	ไม่ได้ขนาด	2	2	1	3	4	7	10	8	6	3	2	2	1	51
	ตามด	1	1	2	2	4	2	0	1	0	1	0	1	0	15
	เบี้ยว	0	1	2	2	5	2	1	1	2	1	0	1	1	19
กลึง (ปลอกผิว เซาะร่อง)	ไม่ได้ขนาด	4	2	1	6	1	3	7	3	6	1	2	0	3	39
	ตามด	1	3	1	1	2	0	1	0	2	0	1	0	2	14
	เบี้ยว	2	3	2	1	3	4	2	1	0	0	1	1	0	20
ของเสียรวม		10	12	9	15	19	18	21	14	16	6	6	5	7	158
ยอดการผลิต		550	600	580	640	700	700	730	675	750	650	765	750	700	8,790

รายงานการผลิต สำหรับดุมใน

กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	รอบการผลิต ปี 2550													รวม
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
6กลึง (ปลอกผิวนอก ปาดหน้า)	ไม่ได้ขนาด	5	9	5	4	7	8	5	6	5	2	0	1	1	58
	ตามด	1	1	0	3	1	1	0	1	2	1	1	1	0	13
กลึง (ปาดหน้า คว้านรูใน)	ไม่ได้ขนาด	8	6	7	2	4	6	9	7	10	3	4	3	2	71
	ตามด	0	0	1	2	2	0	2	0	2	1	0	2	0	12
เจาะ	รูตาปเยื้องตำแหน่ง	2	1	4	5	7	1	1	0	0	2	2	3	1	29
	รูตาปเอียง	4	6	7	9	7	13	10	8	11	3	1	2	0	81
	รูตาปเลื้อย	3	4	4	5	3	14	7	5	2	2	0	1	1	51
รีด	ผิวไม่เรียบ	5	4	8	6	10	4	8	7	10	4	2	0	0	68
กระทุ้งลิ่ม	ร่องลิ่มไม่ได้ขนาด	1	2	1	1	1	3	1	1	1	0	0	0	0	12
ของเสียรวม		29	33	37	37	42	50	43	35	43	18	10	13	5	395
ยอดการผลิต		550	600	580	640	700	700	730	675	750	650	765	750	700	8,790

รายงานการผลิต สำหรับการประกอบ

กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	รอบการผลิต ปี 2550													รวม
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
อัดยาง	ยางมีโพรงอากาศ	5	8	11	8	9	13	10	12	14	2	4	1	2	99
	แตก หัก บิ่น	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3
ถ่วงน้ำหนัก	ไม่ balance	1	1	3	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	12
ของเสียรวม		6	9	14	10	11	14	12	13	15	2	4	2	2	114
ยอดการผลิต		521	567	543	603	658	650	687	640	707	634	753	740	692	8,395

รายงานสาเหตุของเสีย รอบการผลิตที่ 6-9 ปี 2550

การผลิต	กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	จำนวนผลิต (ชิ้น)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวมเสีย (ชิ้น)
ร่องสายพาน	กลึง(ร่องสายพาน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	2,855	9	41	-	-	-	-	-	-	-	-	50
		ชิ้นงานเบี้ยว		-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	13
ดุมใน	กลึง(ดุมใน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	2,855	14	42	-	-	-	-	-	-	-	-	56
	เจาะ	รูตาปเยื้องตำแหน่ง		-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
		รูตาปเอียง		-	-	-	-	42	-	-	-	-	-	42
		รูตาปเลื้อย		-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	28
	รีด	ผิวชิ้นงานไม่เรียบ		-	-	-	-	-	-	21	8	-	-	29
การประกอบ	อัดยาง	ยางมีโพรงอากาศ	2,684	-	-	-	-	-	-	-	-	31	18	49

หมายเหตุ 1:การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท, 2:พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน, 3:การจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์จับชิ้นงานไม่แน่น, 4:การตั้งงานที่มีพิกัดไม่ตรงตำแหน่ง, 5:อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่, 6:การเจาะนำศูนย์เบี้ยว, 7:การเผื่อระยะรีดมากเกินไป, 8:การระบายความร้อนของ Super Roll ไม่ดี, 9:ปริมาณยางน้อยเกินไป, 10:อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม

รายงานสาเหตุของเสีย รอบการผลิตที่ 10-11 ปี 2550

การผลิต	กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	จำนวนผลิต (ชิ้น)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวมเสีย (ชิ้น)
ร่องสายพาน	กลึง(ร่องสายพาน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	1,415	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	8
		ชิ้นงานเบี้ยว		-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
ดุมใน	กลึง(ดุมใน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	1,415	2	7	-	-	-	-	-	-	-	-	9
	เจาะ	รูตาปเยื้องตำแหน่ง		-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4
		รูตาปเอียง		-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4
		รูตาปเลื้อย		-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
	รีด	ผิวชิ้นงานไม่เรียบ		-	-	-	-	-	-	4	2	-	-	6
การประกอบ	อัดยาง	ยางมีโพรงอากาศ	1,387	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	6

หมายเหตุ 1:การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท, 2:พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน, 3:การจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์จับชิ้นงานไม่แน่น, 4:การตั้งงานที่มีพิกัดไม่ตรงตำแหน่ง, 5:อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่, 6:การเจาะนำศูนย์เบี้ยว, 7:การเผื่อระยะรีดมากเกินไป, 8:การระบายความร้อนของ Super Roll ไม่ดี, 9:ปริมาณยางน้อยเกินไป, 10:อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม

รายงานสาเหตุของเสีย รอบการผลิตที่ 12-13 ปี 2550

การผลิต	กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	จำนวนผลิต (ชิ้น)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวมเสีย (ชิ้น)
ร่องสายพาน.	กลึง(ร่องสายพาน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	1,450	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	6
		ชิ้นงานเบี้ยว		-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3
ดุมใน	กลึง(ดุมใน)	ชิ้นงานไม่ได้ขนาด	1,450	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	7
	เจาะ	รูตาปเยื้องตำแหน่ง		-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4
		รูตาปเอียง		-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
		รูตาปเลื้อย		-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
	รีด	ผิวชิ้นงานไม่เรียบ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
การประกอบ	อัดยาง	ยางมีโพรงอากาศ	1,432	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3

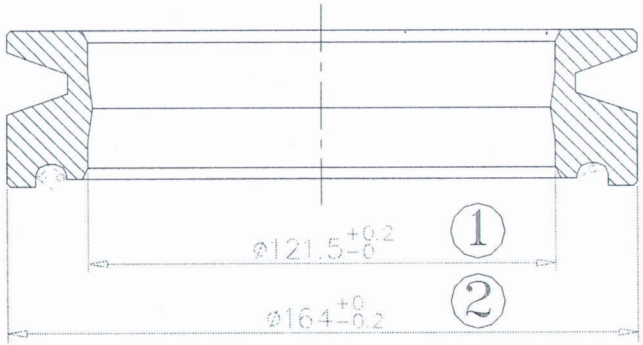
หมายเหตุ 1:การใช้เม็ดมีดอินเสิร์ตผิดประเภท, 2:พนักงานไม่เข้าใจการใช้เครื่องมือวัดทำให้วัดชิ้นงานคลาดเคลื่อน, 3:การจับยึดชิ้นงานของอุปกรณ์จับชิ้นงานไม่แน่น, 4:การตั้งงานที่มีพิกัดไม่ตรงตำแหน่ง, 5:อุปกรณ์จับยึดมีเศษ scrap ติดอยู่, 6:การเจาะนำศูนย์เบี้ยว, 7:การเผื่อระยะรีดมากเกินไป, 8:การระบายความร้อนของ Super Roll ไม่ดี, 9:ปริมาณยางน้อยเกินไป, 10:อุณหภูมิที่ใช้ไม่เหมาะสม

ภาคผนวก ข

INSPECTION STANDARD

APPROVED	CHECKED	ISSUE
ISSUE REPORT DATE		

PART NAME	PULLEY NKR 1 GROOVE HUB	PART NO.	IS3012-W	MODEL	PULLEY NKR 1 GROOVE
PROCESS NAME	F1	INSPECTION NO.	IS3012-W-F1	DOCUMENT No.	DW - EG - 02



ลำดับที่	ค่ามาตรฐาน	เครื่องมือวัด	ความถี่	ลำดับที่	ค่ามาตรฐาน	เครื่องมือวัด	ความถี่
6							
5							
4							
3	ตามด	สังเกต	ทุกชิ้น				
2	164 +0.00 -0.20	เวอร์เนียร์	ทุก10ชิ้น	8			
1	121.5 +0.20 -0.00	เวอร์เนียร์	ทุก10ชิ้น	7			

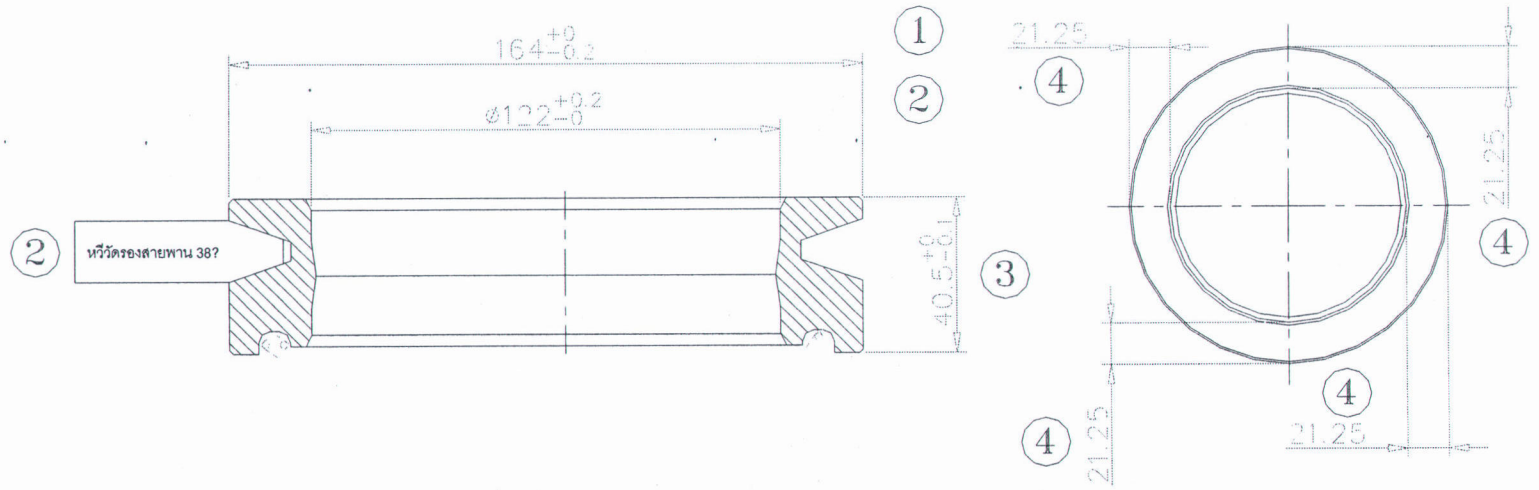
ครั้งที่แก้ไข	บันทึกการแก้ไข	ผู้แก้ไข	ผู้อนุมัติ
1	เพิ่มจุดตรวจวัด ? 121.5 +0.20 -0.00		

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ในพระบรมราชูปถัมภ์

INSPECTION STANDARD

APPROVED	CHECKED	ISSUE
ISSUE REPORT DATE		

PART NAME	PULLEY NKR 1 GROOVE HUB	PART NO.	IS3012-W	MODEL	PULLEY NKR 1 GROOVE
PROCESS NAME	F2	INSPECTION NO.	IS3012-W-F2	DOCUMENT No.	DW - EG - 02



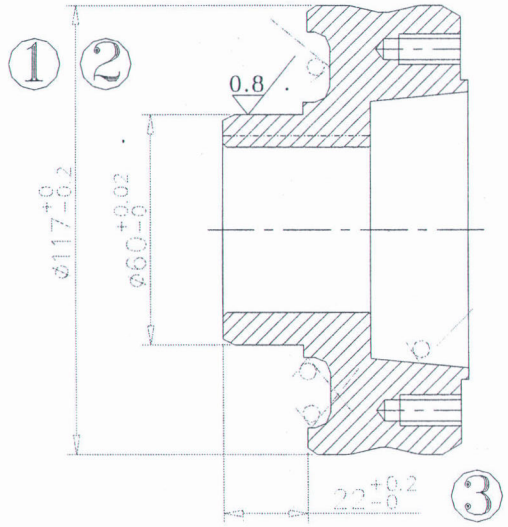
ลำดับที่	ค่ามาตรฐาน	เครื่องมือวัด	ความถี่	ลำดับที่	ค่ามาตรฐาน	เครื่องมือวัด	ความถี่
6	ตามด	สังเกต	ทุกชิ้น				
5		เวอร์เนียร์	ทุก10ชิ้น				
4	หรีวัดรองสายพาน 38? ต้องแนบสนิดขอบร่องสายพาน	หรีวัดรองสายพาน 38?	ทุก10ชิ้น				
3	40.5 +0.00 -0.10	เวอร์เนียร์	ทุก10ชิ้น				
2	122 +0.20 -0.00	เวอร์เนียร์	ทุก10ชิ้น	8			
1	164 +0.00 -0.20	เวอร์เนียร์	ทุก10ชิ้น	7			

ครั้งที่แก้ไข	บันทึกการแก้ไข	ผู้แก้ไข	ผู้อนุมัติ
2	ร่วมศูนย์และร่วมแกน ต่างกันไม่เกิน t ≤ 0.3 mm.		
1	หรีวัดรองสายพาน 38?		

INSPECTION STANDARD

APPROVED	CHECKED	ISSUE
ISSUE REPORT DATE		

PART NAME	PULLEY NKR 1 GROOVE HUB	PART NO.	IS3012-H	MODEL	PULLEY NKR 1 GROOVE
PROCESS NAME	F1	INSPECTION NO.	IS3012-H-F1	DOCUMENT No.	DW - EG - 02



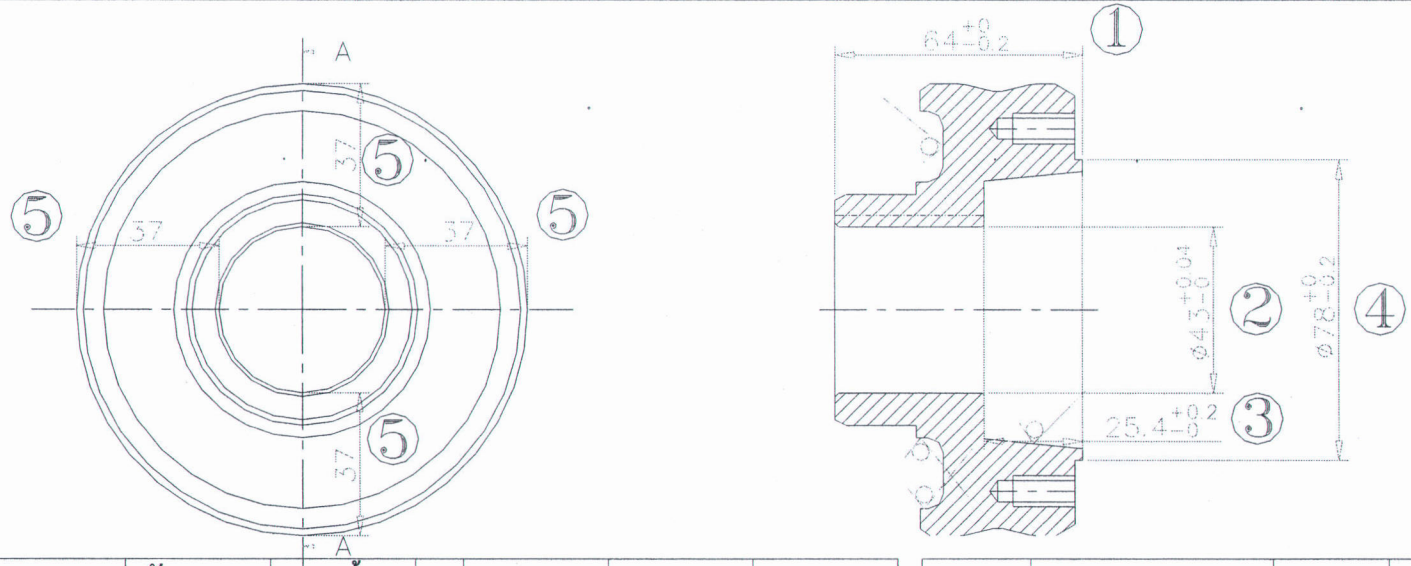
ลำดับที่	ค่ามาตรฐาน	เครื่องมือวัด	ความถี่	ลำดับที่	ค่ามาตรฐาน	เครื่องมือวัด	ความถี่
6							
5							
4	ตามด	สังเกต	ทุกชิ้น				
3	22 +0.20 -0.00	เวอร์เนียร์	ทุก10ชิ้น				
2	60 +0.02 -0.00	เวอร์เนียร์	ทุก10ชิ้น	8			
1	117 +0.00 -0.20	เวอร์เนียร์	ทุก10ชิ้น	7			

ครั้งที่แก้ไข	บันทึกการแก้ไข	ผู้แก้ไข	ผู้อนุมัติ
1	เพิ่มจุดตรวจวัดที่ 22		

INSPECTION STANDARD

APPROVED	CHECKED	ISSUE
ISSUE REPORT DATE		

PART NAME	PULLEY NKR 1 GROOVE HUB	PART NO.	IS3012-H	MODEL	PULLEY NKR 1 GROOVE
PROCESS NAME	F2	INSPECTION NO.	IS3012-H-F2	DOCUMENT No.	DW - EG - 02



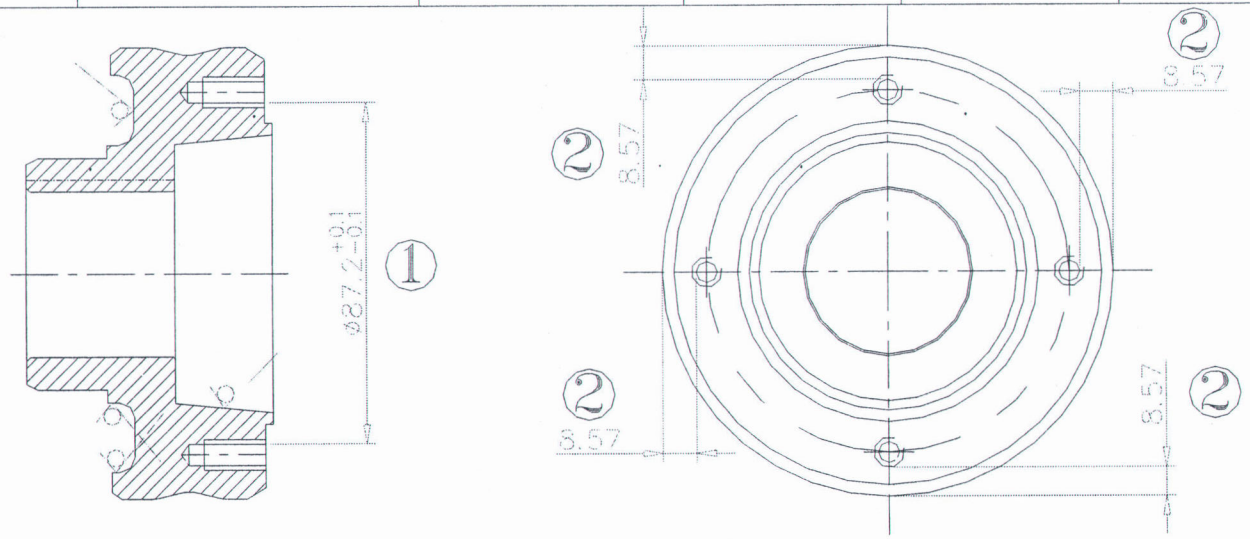
ลำดับที่	ค่ามาตรฐาน	เครื่องมือวัด	ความถี่	ลำดับที่	ค่ามาตรฐาน	เครื่องมือวัด	ความถี่
6	ตามด	สังเกต	ทุกชิ้น				
5	ร่วมศูนย์และร่วมแกน ต่างกันไม่เกิน t ≤ 0.3 mm.	เวอร์เนียร์	ทุก10ชิ้น				
4	78 +0.00 -0.20	เวอร์เนียร์	ทุก10ชิ้น				
3	25.4 +0.02 -0.00	เวอร์เนียร์	ทุก10ชิ้น				
2	43 +0.04 -0.00	เวอร์เนียร์	ทุก10ชิ้น	8			
1	64 +0.00 -0.20	เวอร์เนียร์	ทุก10ชิ้น	7			

ครั้งที่แก้ไข	บันทึกการแก้ไข	ผู้แก้ไข	ผู้อนุมัติ
2	ร่วมศูนย์และร่วมแกน ต่างกันไม่เกิน t ≤ 0.3 mm.		
1	เพิ่มจุดตรวจวัด ? 78 +0.00 -0.20		

INSPECTION STANDARD

APPROVED	CHECKED	ISSUE
ISSUE REPORT DATE		

PART NAME	PULLEY NKR 1 GROOVE HUB	PART NO.	IS3012-H	MODEL	PULLEY NKR 1 GROOVE
PROCESS NAME	F3	INSPECTION NO.	IS3012-H-F3	DOCUMENT No.	DW - EG - 02



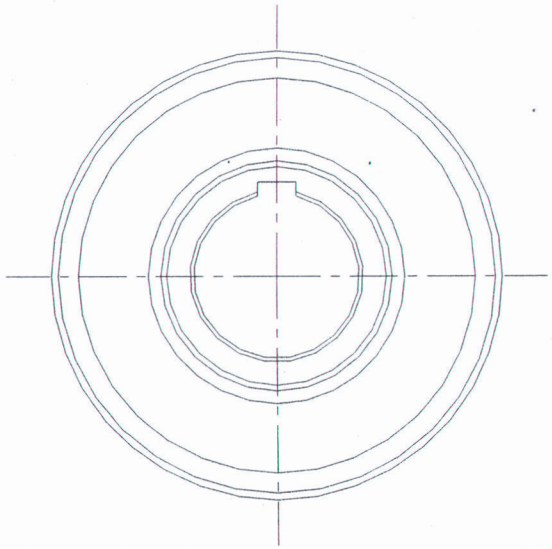
ลำดับที่	ค่ามาตรฐาน	เครื่องมือวัด	ความถี่	ลำดับที่	ค่ามาตรฐาน	เครื่องมือวัด	ความถี่
6							
5							
4	ตามด	สังเกต	ทุกชิ้น				
3	ร่วมศูนย์และร่วมแกน ต่างกันไม่เกิน t ≤ 0.3 mm.	เวอร์เนียร์	ทุก10ชิ้น				
2	M8x1.25	สกรูM8x1.25	ทุกชิ้น	8			
1	87.2 +0.10 -0.10	เวอร์เนียร์	ทุก10ชิ้น	7			

ครั้งที่แก้ไข	บันทึกการแก้ไข	ผู้แก้ไข	ผู้อนุมัติ
2	ร่วมศูนย์และร่วมแกน ต่างกันไม่เกิน t ≤ 0.3 mm.		
1	แก้ไขจุดตรวจวัด 87.2 +0.10 -0.10		

INSPECTION STANDARD

APPROVED	CHECKED	ISSUE
ISSUE REPORT DATE		

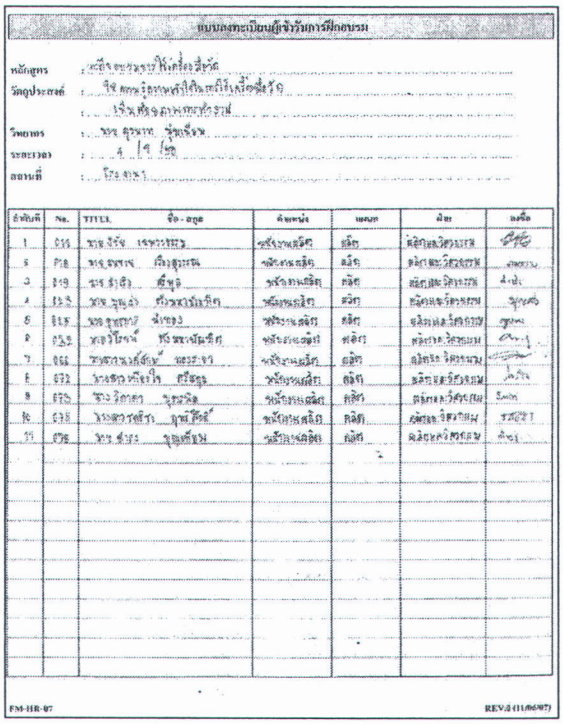
PART NAME	PULLEY NKR 1 GROOVE HUB	**PART NO.**	IS3012-H	**MODEL**	PULLEY NKR 1 GROOVE
PROCESS NAME	F4	**INSPECTION NO.**	IS3012-H-F4	**DOCUMENT No.**	DW - EG - 02



ลำดับที่	ค่ามาตรฐาน	เครื่องมือวัด	ความถี่	ลำดับที่	ค่ามาตรฐาน	เครื่องมือวัด	ความถี่
6							
5							
4							
3							
2	ตามด	สังเกต	ทุกชิ้น				
1	Ra 0.8	Roughness tester	ทุกชิ้น				

ครั้งที่แก้ไข	บันทึกการแก้ไข	ผู้แก้ไข	ผู้อนุมัติ

เอกสารผู้เข้ารับการฝึกอบรม และแบบประเมินผล



แบบลงทะเบียนผู้เข้ารับการฝึกอบรม

หลักสูตร : เครื่องมือวัดไฟฟ้าเบื้องต้น

วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือวัดไฟฟ้าเบื้องต้น

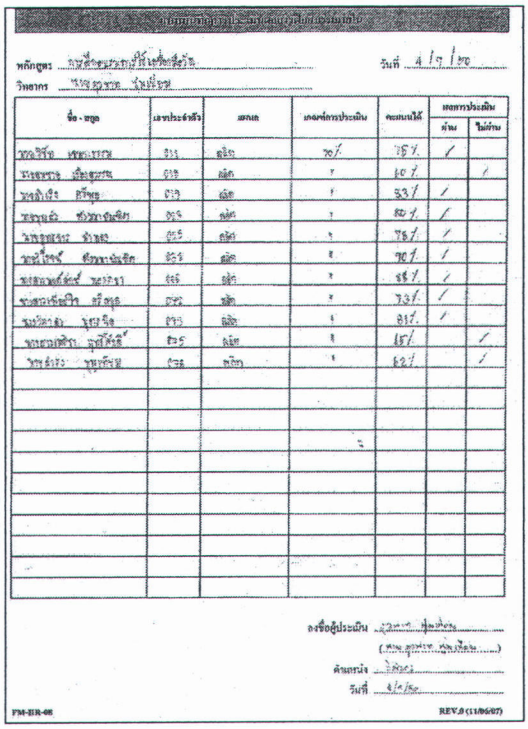
วิทยากร : นาย สุรนาท รุ่นเรืองพล

ระยะเวลา : 4 /9 /50

สถานที่ : โรงงาน 1

ลำดับที่	No.	TITLE	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	แผนก	สังกัด	เครื่อง
1	016	นาย วิรัช	เจตนาหมาย	วศ.ชำนาญพิเศษ	ผลิต	ผลิตและวิศวกรรม	
2	018	นาย ชูชาติ	เรืองสุวรรณ	วศ.ชำนาญพิเศษ	ผลิต	ผลิตและวิศวกรรม	
3	019	นาย สำเริง	ศรีพุธ	วศ.ชำนาญพิเศษ	ผลิต	ผลิตและวิศวกรรม	
4	020	นาย บุญเจือ	ทับทองอินทร์	วศ.ชำนาญพิเศษ	ผลิต	ผลิตและวิศวกรรม	
5	021	นาย สุชาติ	ฟักทอง	วศ.ชำนาญพิเศษ	ผลิต	ผลิตและวิศวกรรม	
6	030	นาย วิโรจน์	ทับทองอินทร์	วศ.ชำนาญพิเศษ	ผลิต	ผลิตและวิศวกรรม	
7	031	นางสาวพเยาว์	แซ่ว่าง	พนักงานผลิต	ผลิต	ผลิตและวิศวกรรม	
8	032	นางสาวเพ็ญใจ	ศรีพุธ	พนักงานผลิต	ผลิต	ผลิตและวิศวกรรม	
9	035	นาง วิภาดา	บุรพัด	พนักงานผลิต	ผลิต	ผลิตและวิศวกรรม	
10	036	นางสาวรัชดา	บุญศิริชัย	พนักงานผลิต	ผลิต	ผลิตและวิศวกรรม	
11	038	นาย สำเริง	บุญเที่ยง	พนักงานผลิต	ผลิต	ผลิตและวิศวกรรม	

FM-HR-07 REV.3 (11/06/07)



แบบประเมินผลการฝึกอบรม

หลักสูตร : เครื่องมือวัดไฟฟ้าเบื้องต้น วันที่ 4 /9 /50

วิทยากร : นาย สุรนาท รุ่นเรืองพล

ชื่อ - สกุล	เลขประจำตัว	แผนก	เกณฑ์การประเมิน	คะแนนได้	ผลการประเมิน ผ่าน	ผลการประเมิน ไม่ผ่าน
นายวิรัช เจตนาหมาย	016	ผลิต	70%	85%	/	
นายชูชาติ เรืองสุวรรณ	018	ผลิต	"	40%		/
นายสำเริง ศรีพุธ	019	ผลิต	"	93%	/	
นายบุญเจือ ทับทองอินทร์	020	ผลิต	"	80%	/	
นายสุชาติ ฟักทอง	021	ผลิต	"	78%	/	
นายวิโรจน์ ทับทองอินทร์	030	ผลิต	"	90%	/	
นางสาวพเยาว์ แซ่ว่าง	031	ผลิต	"	88%	/	
นางสาวเพ็ญใจ ศรีพุธ	032	ผลิต	"	73%	/	
นางวิภาดา บุรพัด	035	ผลิต	"	81%	/	
นางสาวรัชดา บุญศิริชัย	036	ผลิต	"	45%		/
นาย สำเริง บุญเที่ยง	038	ผลิต	"	62%		/

ลงชื่อผู้ประเมิน .....

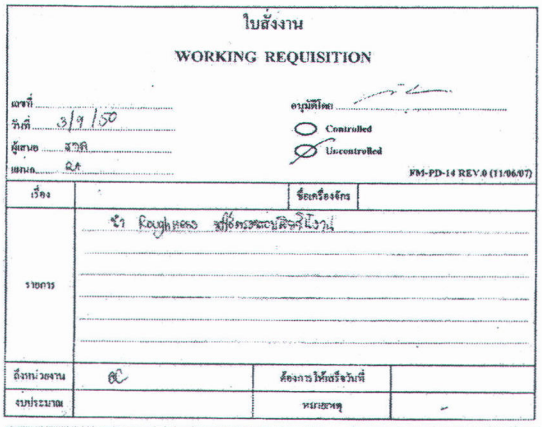
(นาย สุรนาท รุ่นเรืองพล)

ตำแหน่ง วิทยากร

วันที่ 4/9/50

FM-HR-08 REV.0 (11/06/07)

เอกสารสั่งงาน



ใบสั่งงาน

WORKING REQUISITION

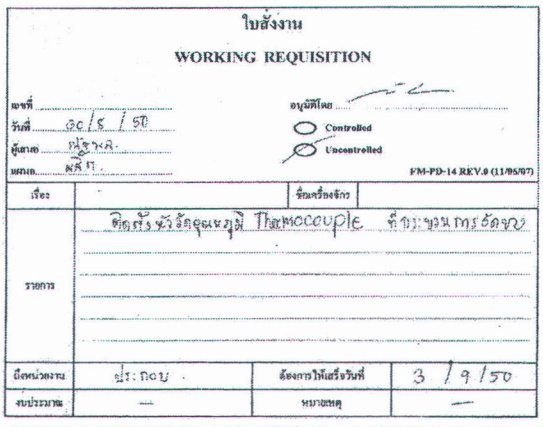
เลขที่ ..... อนุมัติโดย .....

วันที่ 3/9/50 ○ Controlled

ผู้สั่งงาน สาธิต ⊘ Uncontrolled

แผนก QA FM-PD-14 REV.0 (11/06/07)

เรื่อง		ชื่อเครื่องจักร	
รายการ	ทำ Roughness ชิ้นงานตามปกติที่โรงงาน		
ถึงหน่วยงาน	QC	ต้องการให้เสร็จวันที่	
งบประมาณ		หมายเหตุ	-



ใบสั่งงาน

WORKING REQUISITION

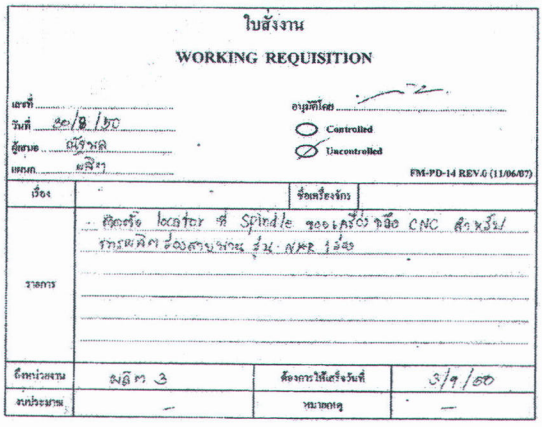
เลขที่ ..... อนุมัติโดย .....

วันที่ 30/8/50 ○ Controlled

ผู้สั่งงาน ณัฐพล ⊘ Uncontrolled

แผนก ผลิต FM-PD-14 REV.0 (11/06/07)

เรื่อง		ชื่อเครื่องจักร	
รายการ	ติดตั้ง หัววัดอุณหภูมิ Thermocouple ที่ชิ้นงานการอัดขึ้น		
ถึงหน่วยงาน	ประกอบ	ต้องการให้เสร็จวันที่	3/9/50
งบประมาณ	—	หมายเหตุ	—



ใบสั่งงาน

WORKING REQUISITION

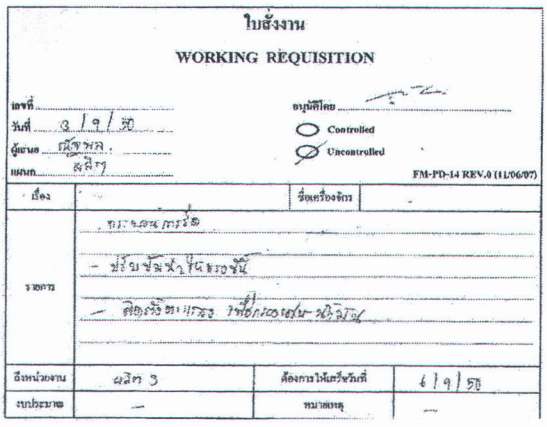
เลขที่ ..... อนุมัติโดย .....

วันที่ 30/8/50 ○ Controlled

ผู้สั่งงาน ณัฐพล ⊘ Uncontrolled

แผนก ผลิต FM-PD-14 REV.0 (11/06/07)

เรื่อง		ชื่อเครื่องจักร	
รายการ	- ติดตั้ง locator ที่ Spindle ของเครื่อง มือ CNC สำหรับการผลิตร่องสายพาน รุ่น: AMR 1 ร่อง		
ถึงหน่วยงาน	ผลิต 3	ต้องการให้เสร็จวันที่	3/9/50
งบประมาณ	—	หมายเหตุ	—



ใบสั่งงาน

WORKING REQUISITION

เลขที่ ..... อนุมัติโดย .....

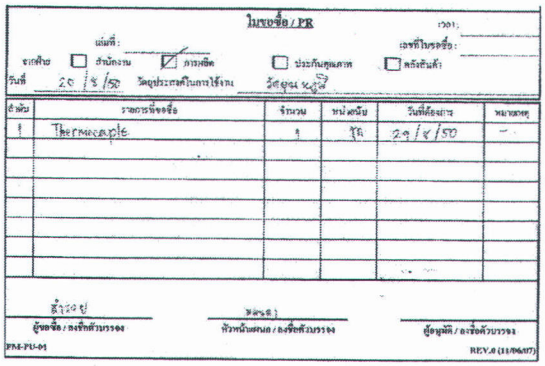
วันที่ 3/9/50 ○ Controlled

ผู้สั่งงาน ณัฐพล ⊘ Uncontrolled

แผนก ผลิต FM-PD-14 REV.0 (11/06/07)

เรื่อง		ชื่อเครื่องจักร	
รายการ	ทดลองการอัด - ปรับชิ้นงานใหม่ - ติดตั้ง ตรวจสอบ หัววัดอุณหภูมิ		
ถึงหน่วยงาน	ผลิต 3	ต้องการให้เสร็จวันที่	6/9/50
งบประมาณ	—	หมายเหตุ	—

เอกสารการสั่งซื้อ



ใบขอซื้อ / PR

เล่มที่ : ..... เลขที่ใบขอซื้อ : .....

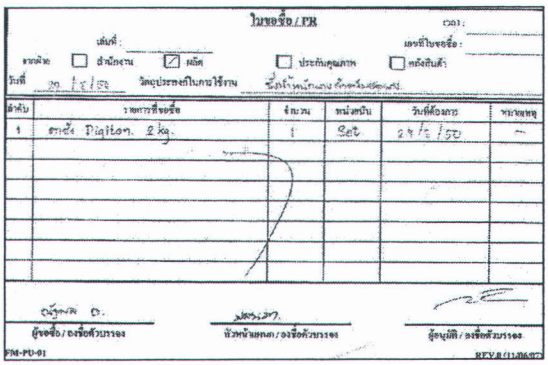
จากฝ่าย ☐ สำนักงาน ☒ การผลิต ☐ ประกันคุณภาพ ☐ คลังสินค้า

วันที่ 20 / 4 / 50 วัตถุประสงค์ในการใช้งาน วัสดุงานผลิต

ลำดับ	รายการที่ขอซื้อ	จำนวน	หน่วยนับ	วันที่ต้องการ	หมายเหตุ
1	Thermocouple	1	ชุด	29/4/50	-

ผู้ขอซื้อ / ลงชื่อตัวบรรจง | หัวหน้าแผนก / ลงชื่อตัวบรรจง | ผู้อนุมัติ / ลงชื่อตัวบรรจง

FM-PU-01 REV.0 (11/06/07)



ใบขอซื้อ / PR

เล่มที่ : ..... เลขที่ใบขอซื้อ : .....

จากฝ่าย ☐ สำนักงาน ☒ ผลิต ☐ ประกันคุณภาพ ☐ คลังสินค้า

วันที่ 20 / 4 / 50 วัตถุประสงค์ในการใช้งาน ใช้สำหรับการทดลองผลิตงาน

ลำดับ	รายการที่ขอซื้อ	จำนวน	หน่วยนับ	วันที่ต้องการ	หมายเหตุ
1	อาย์ Digitorn. 2 kg.	1	Set	24/4/50	-

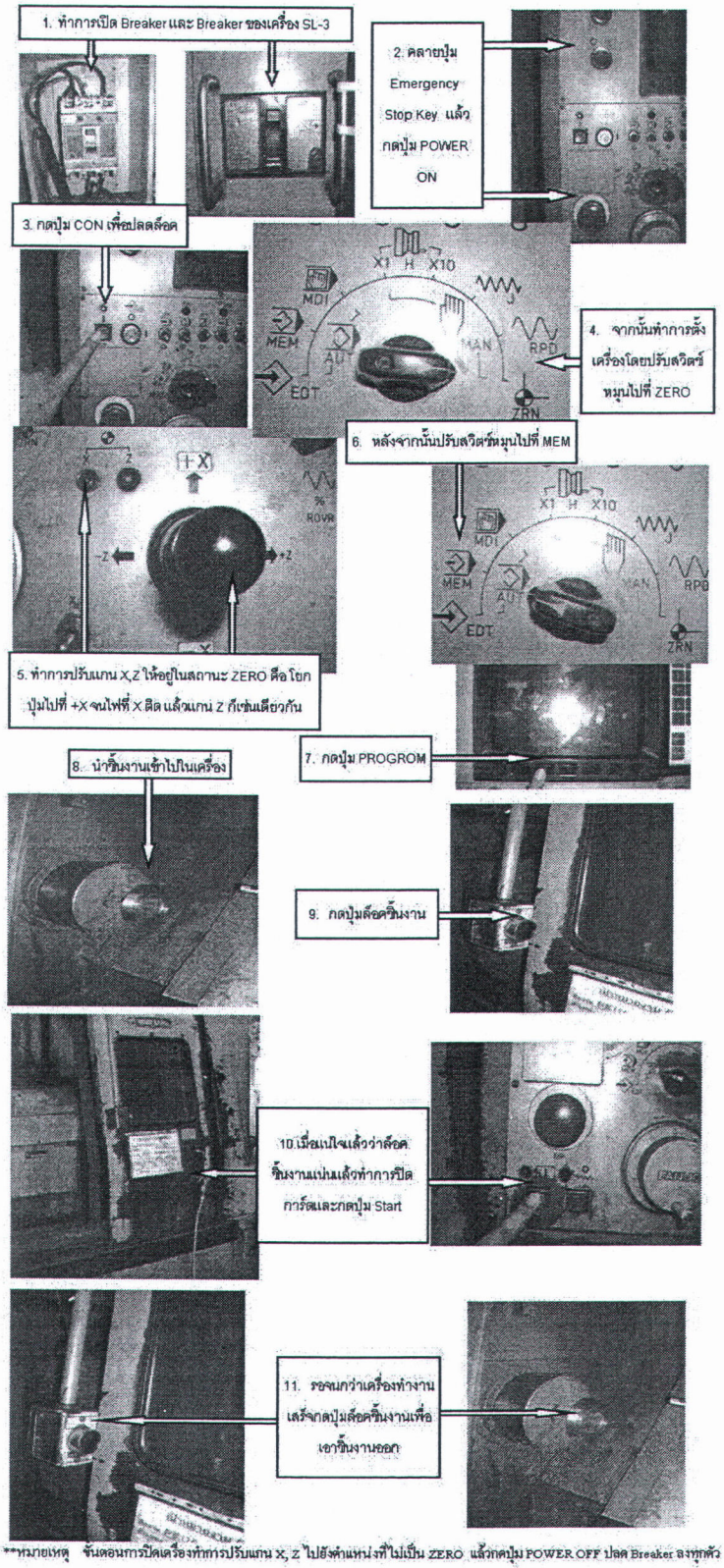
ผู้ขอซื้อ / ลงชื่อตัวบรรจง | หัวหน้าแผนก / ลงชื่อตัวบรรจง | ผู้อนุมัติ / ลงชื่อตัวบรรจง

FM-PU-01 REV.0 (11/06/07)

ภาคผนวก ค

การใช้เครื่องจักร

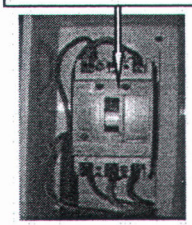
กระบวนการ : กลึง	เครื่องจักร : Lathe CNC 1

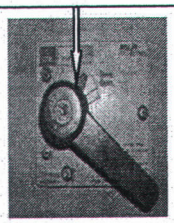


**หมายเหตุ ขั้นตอนการปิดเครื่องทำการปรับแกน X, Z ไปยังตำแหน่งที่ไม่เป็น ZERO แล้วกดปุ่ม POWER OFF ปลด Breaker ลงทุกตัว

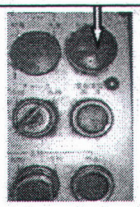
กระบวนการ : กลึง	เครื่องจักร : Lathe CNC 2

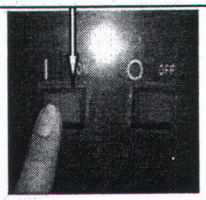
1. ทำการเปิด Breaker และ Breakerของเครื่อง HITACHI - 4NE

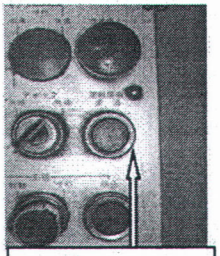




2. คลายปุ่ม Emergency Stop Key แล้วกดปุ่ม POWER ON

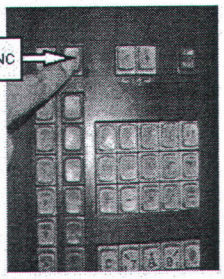




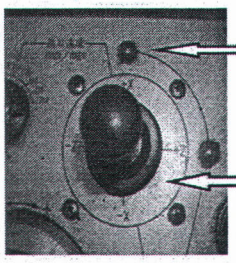


3. จากนั้นกดปุ่ม STANDBY

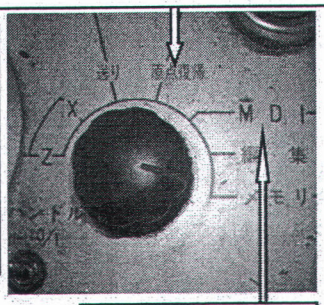
4. กดปุ่ม NC



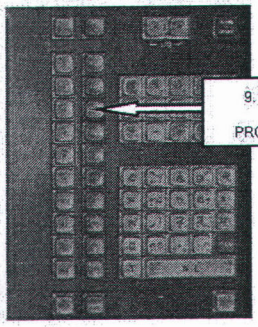
5. จากนั้นทำการตั้งเครื่องโดยปรับสวิตช์หมุนไปที่ ZERO



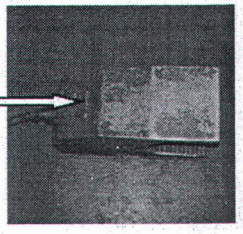
6. ทำการปรับแกน X,Z ให้อยู่ในสถานะ ZERO คือ กดปุ่มบวกหรือลบให้ไฟที่แกน X ติดแล้วแกน Z ก็เช่นเดียวกัน



7. จากนั้นทำการตั้งเครื่องโดยปรับสวิตช์หมุนไปที่ MDI



9. กดปุ่ม PROGROM

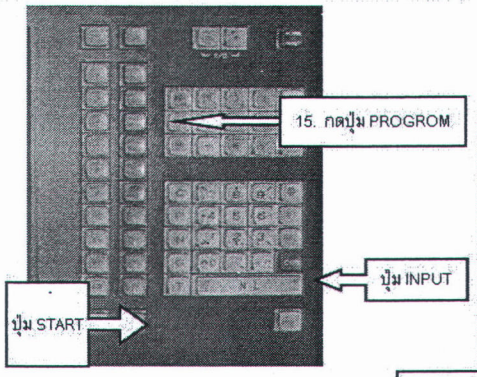


8. แล้วเหยียบสวิตช์เท้าเหยียบด้วย

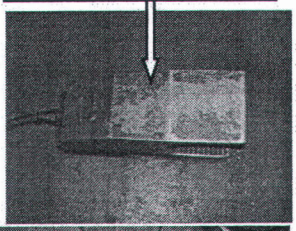
กระบวนการ : กลึง	เครื่องจักร : Lathe CNC 2

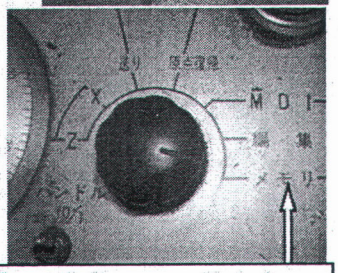
ต่อ

10. ป้อน M41 INPUT START
11. ป้อน M3 INPUT ,S200 INPUT START เพื่อทดลองหมุน
12. ป้อน M5 INPUT START เพื่อทำการหยุดหมุน



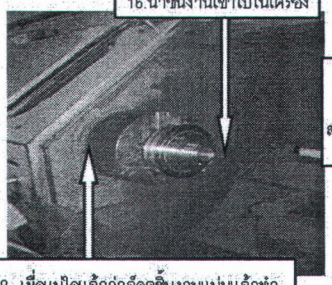
13. แล้วเหยียบสวิตช์เท้าเหยียบอีกครั้ง



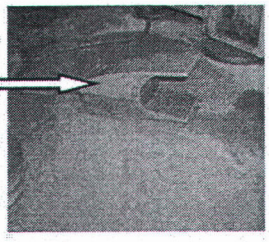


14. จากนั้นทำการตั้งเครื่องโดยปรับสวิตช์หมุนไปที่ AUTO

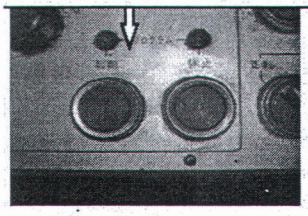
16.นำชิ้นงานเข้าไปในเครื่อง



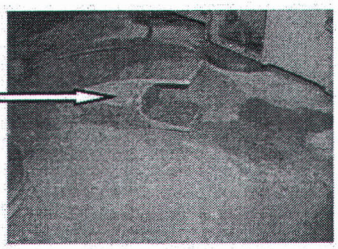
17. เหยียบฟุตสวิตช์เพื่อล็อคชิ้นงาน



18. เมื่อแน่ใจแล้วว่าล็อคชิ้นงานแน่นแล้วทำการปิดการ์ดและแล้วกดปุ่ม Start

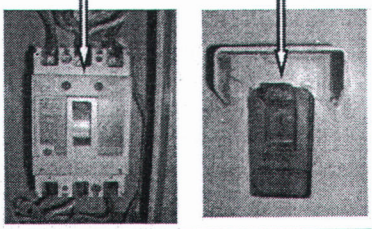


19.รอจนเครื่องทำงานเสร็จนำเหยียบฟุตสวิตช์แล้วเอางานออก

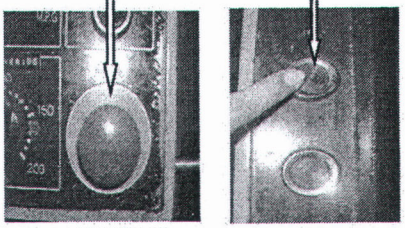


กระบวนการ : เจาะ	เครื่องจักร : Machining Center CNC

1. ทำการเปิด Breaker และ Breakerของเครื่อง OKUMA

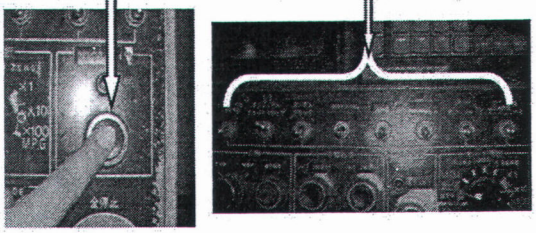


2. คลายปุ่ม Emergency Stop Key แล้วกดปุ่ม POWER ON

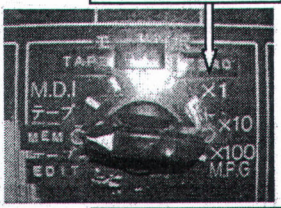


3. จากนั้นกดปุ่ม HYDROLIC

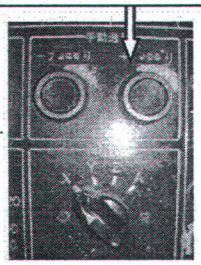
4. ปรับสวิตช์ทั้งหมดลง

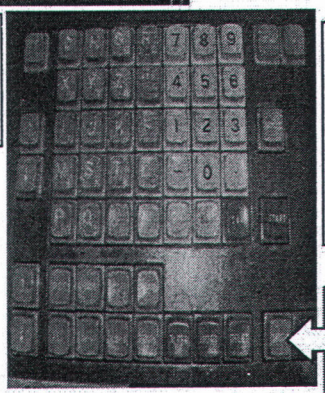


5. จากนั้นทำการตั้งเครื่อง โดยปรับสวิตช์หมุนไปที่ ZERO



6. ทำการปรับแกน X,Y,Z ให้อยู่ในสถานะ ZERO คือ ปรับสวิตช์ไปที่ X แล้วกดปุ่ม JOG (+) จนไฟติด แล้วแกน Y, Z ก็เช่นเดียวกัน





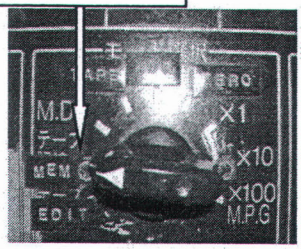
7. แล้วป้อน X ORIGIN , Y ORIGIN , Z ORIGIN กด แล้วป้อน X ORIGIN , Y ORIGIN , Z ORIGIN อีกครั้ง

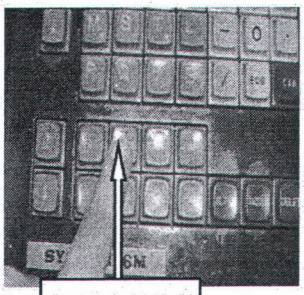
7.ปุ่ม ORIGIN

กระบวนการ : เจาะ	เครื่องจักร : Machining Center CNC

ต่อ

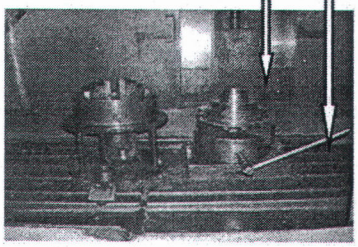
8. หลังจากนั้นปรับสวิตช์หมุนไปที่ MEM



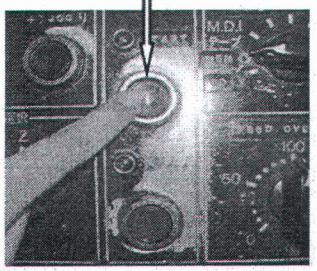


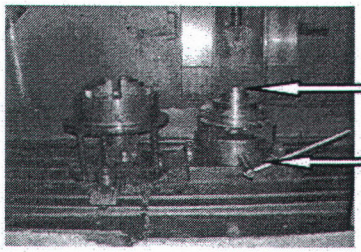
9. กดปุ่ม PROGRAM

10. นำชิ้นงานเข้าไปในเครื่องแล้วหมุนล็อคชิ้นงาน



11. เมื่อแน่ใจแล้วว่าล็อคชิ้นงานแน่นแล้วกดปุ่ม Start

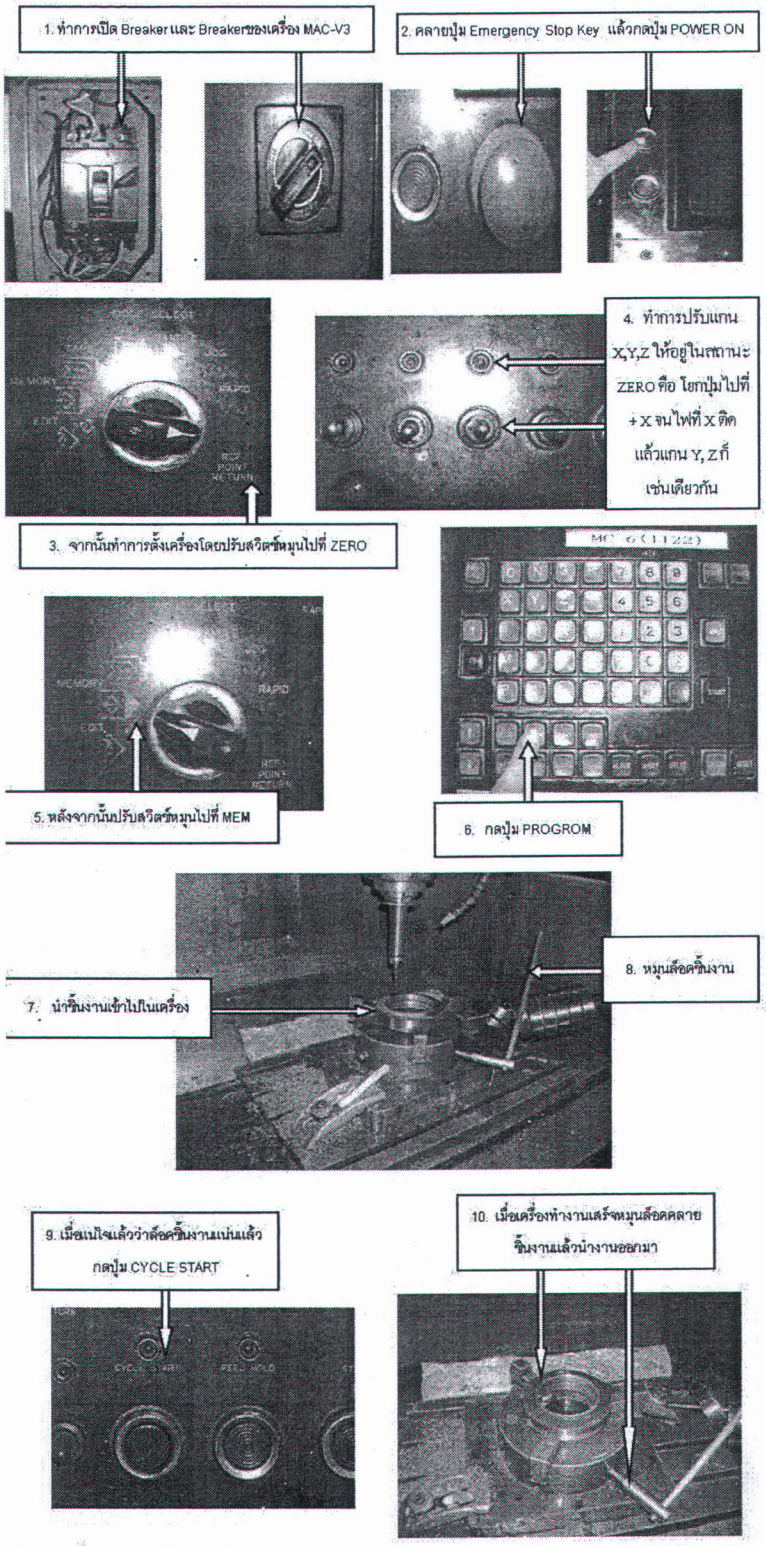




12. พองานเสร็จคลายล็อคแล้วนำชิ้นงานออก

***หมายเหตุ ขั้นตอนการปิดเครื่องทำการปรับแกน X,Y, Z ไปยังตำแหน่งที่ไม่เป็น ZERO แล้วกดปุ่ม POWER OFF ปลด Breaker ลงทุกตัว

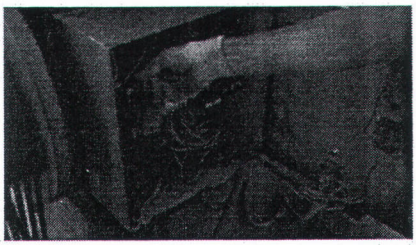
กระบวนการ : รีด	เครื่องจักร : Machining Center CNC



*หมายเหตุ ขั้นตอนการปิดเครื่องทำการปรับแกน X,Y, Z ไปยังตำแหน่งที่ไม่เป็น ZERO แล้วกดปุ่ม POWER OFF ปลด Breaker ลงทุกตัว

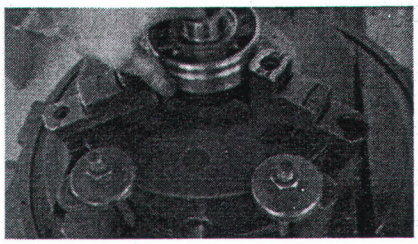
กระบวนการ : กระทุ้งลิ่ม	เครื่องจักร : กระทุ้งลิ่ม

1. กดปุ่มเปิดเครื่อง

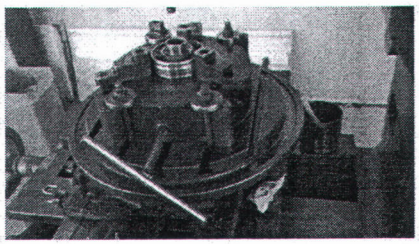


2. ทำเครื่องหมายในการจัดระยะของชิ้นงาน

3. นำชิ้นงานเข้าหัวจับชิ้นงาน เพื่อทำการคึงลิ่ม



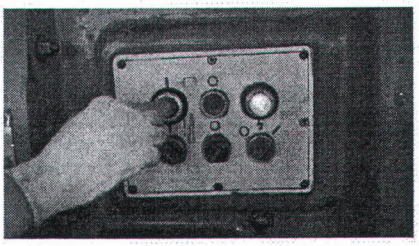
4. ทำการยึดชิ้นงานให้แน่น



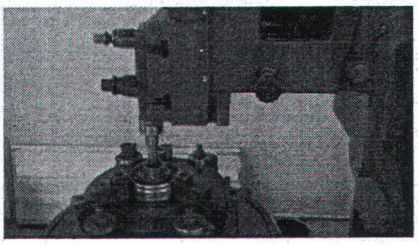
5. การตั้งค่าและการเริ่มทำงานของเครื่อง

5.1 หมุนลูกลรให้ชี้ไปทางด้านจีดสีเขียวเพื่อตั้งค่าให้เครื่องทำงานอัตโนมัติ

5.2 กดปุ่มสีเขียวเพื่อให้เครื่องเริ่มทำงาน

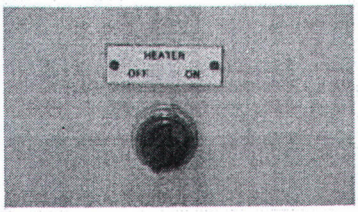


6. เครื่องเริ่มการทำงาน

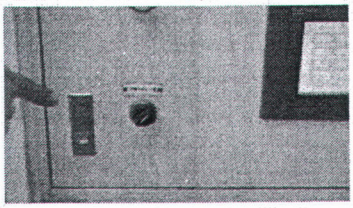


กระบวนการ : อัดยาง	เครื่องจักร : เครื่องอัดยาง

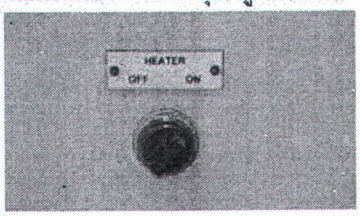
กดปุ่ม ON เพื่อเปิดเครื่อง



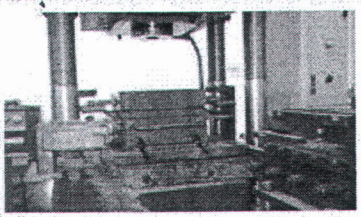
กดปุ่ม CONTROL - ON เพื่อตั้งเครื่องอัดยาง



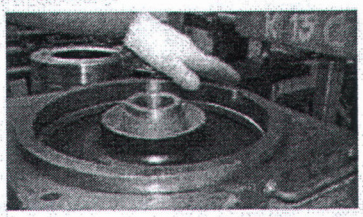
กดปุ่ม HEATER - ON เพื่อเปิดอุณหภูมิของเครื่อง



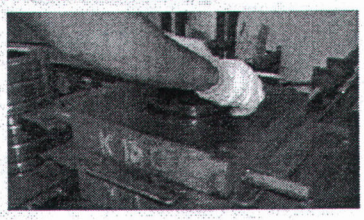
นำแม่พิมพ์รุ่นที่ต้องการผลิตยึดน๊อตด้านบน 4 ตัว ด้านล่าง 4 ตัว



นำชิ้นงานใช่แม่พิมพ์



นำยางที่เตรียมไว้ใส่ลงในแม่พิมพ์



กระบวนการ : อัดยาง	เครื่องจักร : เครื่องอัดยาง

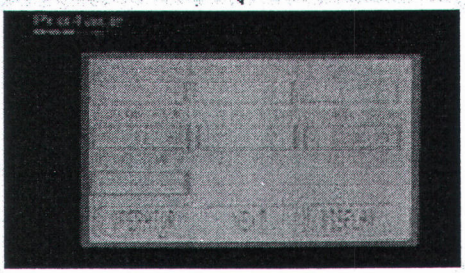
ต่อ

การตั้งโปรแกรมการทำงานของเครื่องอัดยาง

-ตั้งอุณหภูมิแม่พิมพ์ที่ 170 °C โดยอุณหภูมิที่ใช้งานจริงจะอยู่ในช่วง 170 +/- 15 °C

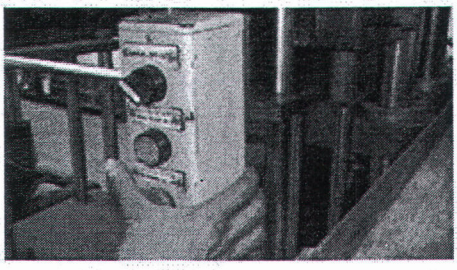
-ระยะเวลาในการผลิตขึ้นอยู่กับชิ้นงาน

-ตั้งแรงดันการอัดยางให้ตรงกับรุ่นของชิ้นงานที่ต้องการอัด

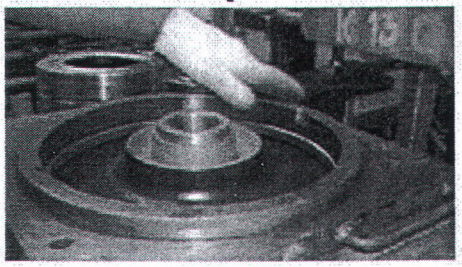


การอัดยางลงชิ้นงานที่ต้องการ

กดปุ่ม AUTO START ที่กล่อง CONTROL

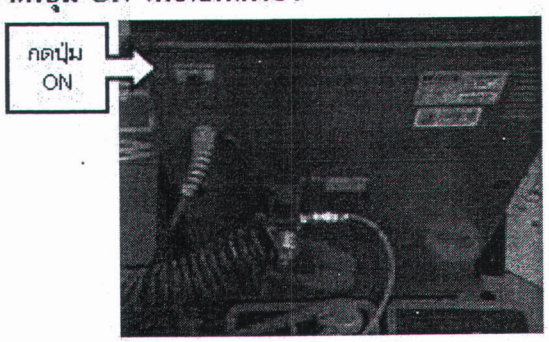


ชิ้นงานและแม่พิมพ์จะเข้าไปสู่แท่นอัดยาง

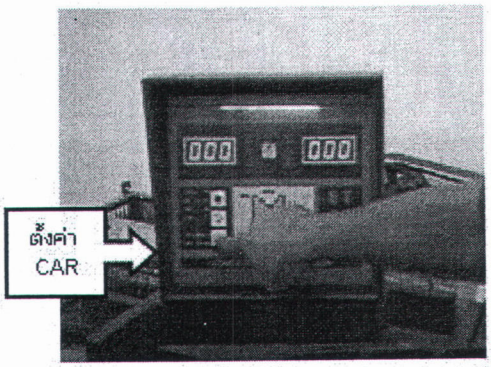


กระบวนการ : ถ่วงน้ำหนัก	เครื่องจักร : Balancer

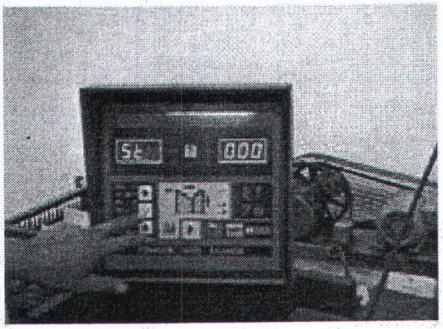
1. กดปุ่ม ON เพื่อเปิดเครื่อง



2. ตั้งค่าไปที่ CAR



3. SAVE ค่าไม่ให้ค่าเปลี่ยนแปลง



ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวพัชราภรณ์ ผ่องแผ้ว เกิดเมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม 2523 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ หลังจากนั้นได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2548