

### บทที่ 3

#### กระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพในโรงงานตัวอย่าง

##### 3.1 กระบวนการผลิตชิ้นงาน CASTING ARM

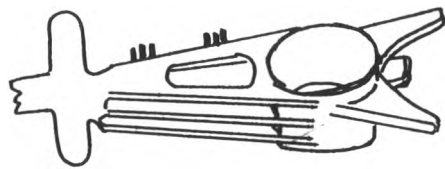
โรงงานตัวอย่างจะทำการผลิตชิ้นงาน CASTING ARM ซึ่งทำหน้าที่เป็นแขนหมุนในชุดส่วนประกอบผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ขณะคอมพิวเตอร์ทำการอ่านและบันทึกข้อมูลหน่วยความจำลงบนแผ่นจานแม่เหล็กแข็ง (HARD DISK) วัสดุที่ใช้ทำชิ้นงานเป็นโลหะผสมอลูมิเนียม มีลักษณะเบาขนาดและรูปร่างชิ้นงานที่ทำการผลิตถูกกำหนดตามแบบมาตรฐานจากลูกค้า กระบวนการผลิตมีความซับซ้อนและยุ่งยากพอสมควร ต้องอาศัยเครื่องจักรที่ทันสมัยในการผลิต การควบคุมคุณภาพต้องมีความเหมาะสมและเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีการสุ่มตรวจสอบคุณภาพในแต่ละขั้นตอนการผลิตที่สำคัญ ชิ้นงานสำเร็จจะต้องมีความสะอาดไม่มีคราบสกปรก หรือสารเจือปนจำพวกน้ำมัน สารกัดกร่อนเนื้อโลหะต่างๆ ทั้งนี้เพื่อเป็นการควบคุมความสะอาดของทุกๆ ชิ้นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งต้องใช้ความละเอียดอ่อนบวกกับความเที่ยงตรงขณะทำงาน การตรวจสอบความสะอาดของชิ้นงานจะทดลองในห้องปฏิบัติการทางเคมี ในโรงงานตัวอย่างจะทำการผลิตชิ้นงาน CASTING ARM รุ่น S-3630 ลักษณะรูปร่างชิ้นงานแสดงในรูปที่ 3.1 การผลิตชิ้นงานจะประกอบด้วย 2 กระบวนการหลักคือ การหล่อโลหะเพื่อขึ้นรูปชิ้นงาน และ การตกแต่งชิ้นงานหล่อด้วยเครื่องจักร

##### ก. การหล่อโลหะเพื่อขึ้นรูปชิ้นงาน

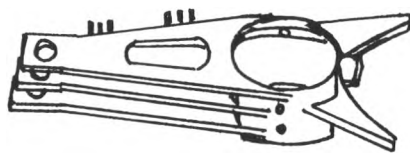
ใช้การหล่อโลหะแบบ DIE CASTING เริ่มต้นตั้งแต่การหลอมเหลววัตถุดิบ ซึ่งเป็นแท่งโลหะผสมอลูมิเนียมในเตาหลอมไฟฟ้าด้วยอุณหภูมิหลอมเหลว 800 ถึง 900 องศาเซลเซียส จนถึงการผลิตป้อนน้ำโลหะหลอมเหลวสู่แม่พิมพ์ออกมาเป็นรูปร่างชิ้นงานรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดูได้จากรูปที่ 3.2

ข. การตกแต่งชิ้นงานหล่อ หรือ MACHINING

เป็นกระบวนการที่กระทำต่อจากการหล่อขึ้นรูป ชิ้นงานที่ได้จากการหล่อขึ้นรูปจะถูกตัดแต่ง หรือเจาะไสด้วยเครื่องจักรให้มีขนาดรูปร่างตรงตามแบบมาตรฐานกำหนดซึ่งต้องอาศัยเครื่องจักรที่ทันสมัยมีความสามารถสูงเหมาะสมกับงานที่ต้องการความละเอียด รายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดูได้จากรูปที่ 3.2



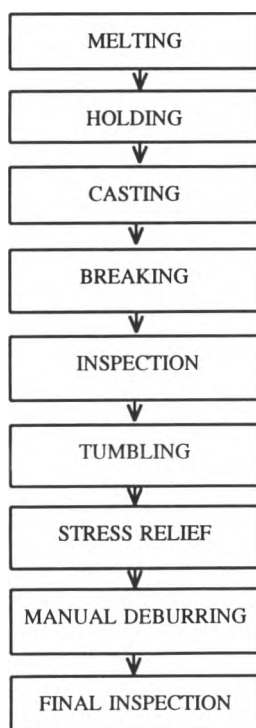
ARM ในรูป CASTING



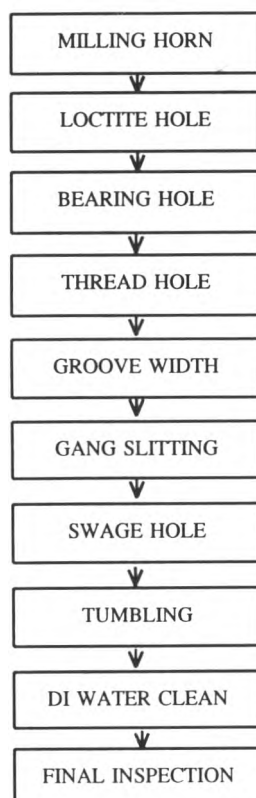
ARM หลังการ MACHINING

รูปที่ 3.1 ชิ้นงาน CASTING ARM รุ่น S-3630

ขั้นตอนการหล่อโลหะเพื่อขึ้นรูปชิ้นงาน



ขั้นตอนการตกแต่งชิ้นงาน



รูปที่ 3.2 แสดงกระบวนการผลิตชิ้นงาน CASTING ARM

## ขั้นตอนการหล่อโลหะเพื่อขึ้นรูปชิ้นงาน

ขั้นตอนที่ 1 MELTING	เป็นการนำเอาวัตถุดิบ ซึ่งเป็นแท่งโลหะผสมอลูมิเนียมมาหลอมเหลวในเตาแบบเหนียวนำด้วยไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 800 ถึง 900 องศาเซลเซียสจนโลหะหลอมละลาย
ขั้นตอนที่ 2 HOLDING	เป็นการนำเอาโลหะหลอมเหลว ที่ได้จากเตาเผาถ่ายใส่ถังพักเพื่อเตรียมป้อนสู่เครื่องฉีดขึ้นรูปโลหะอุณหภูมิที่ใช้ควบคุมคือ 650 ถึง 675 องศาเซลเซียส
ขั้นตอนที่ 3 CASTING	นำโลหะหลอมเหลวจากถังพักถูกป้อนเข้าเครื่องจักรฉีดขึ้นรูปโลหะ แบบ DIE - CASTING ฉีดขึ้นรูปชิ้นงานในแม่พิมพ์ด้วยความดันสูงในแต่ละครั้งจะได้ชิ้นงานจำนวน 6 ชิ้น หรือใน 1 แบบพิมพ์จะมี 6 CAVITIES
ขั้นตอนที่ 4 BREAKING	ที่ขั้นตอนนี้ จะใช้คนงานในการหักแยกชิ้นงานออกจากแกนวัสดุที่พิมพ์ หรือ หักแยกชิ้นส่วนเกินบนชิ้นงานออก
ขั้นตอนที่ 5 INSPECTION	พนักงานตรวจสอบคุณภาพ จะทำการสุ่มตรวจชิ้นงานเพื่อ ดูความบกพร่องบนชิ้นงาน เช่น รอยร้าว โพรงหรือรู(POROSITY) เพื่อดูความสมบูรณ์ของชิ้นงานโดยทำการสุ่มตรวจ 5 ชิ้น ต่อ CAVITY ต่อชั่วโมง

- ขั้นตอนที่ 6 TUMBLING นำชิ้นงานที่ได้ ใส่งในอ่าง ของเครื่อง TUMBLING MACHINE ในอ่างจะมีหินแร่ ผสมอยู่เมื่อเครื่องทำการสั่นสะเทือนทำให้เกิด การขยับตัวของหินแร่และชิ้นงาน จะช่วยให้ เศษโลหะที่ขอบชิ้นงานถูกลบออก
- ขั้นตอนที่ 7 STRESS RELIEF เป็นการอบด้วยความร้อน เพื่อคลายความเค้น ภายในของชิ้นงาน จะช่วยลดปัญหาเรื่องรอย ร้าวบนชิ้นงานอุณหภูมิที่ใช้ควบคุมคือ  $465 + 15$  องศาฟาเรนไฮต์ เป็นเวลา 5 ชั่วโมง
- ขั้นตอนที่ 8 MANUAL DEBURRING ลบเศษโลหะที่ขอบของชิ้นงาน ด้วยการตะไบ พนักงานจะต้องมีทักษะในการทำงาน ส่วน ตำแหน่งของการตะไบบนชิ้นงานจะถูกกำหนด ให้ปฏิบัติเหมือนกัน
- ขั้นตอนที่ 9 FINAL INSPECTION พนักงานตรวจสอบคุณภาพ จะทำการสุ่มตรวจ ชิ้นงาน เพื่อดูความบกพร่องบนชิ้นงาน เช่น รอยร้าว โพรง หรือรู เศษโลหะส่วนเกิน และความสมบูรณ์ของชิ้นงาน โดยทำการสุ่ม ตรวจด้วยแผนการสุ่มตรวจแบบ MILITARY STANDARD-105E ที่ 0.65% AQL ระดับปกติ
- ขั้นตอนการตกแต่งชิ้นงานด้วยเครื่องจักร
- ขั้นตอนที่ 1 MILLING HORN เป็นการตัดขอบของปีกของชิ้นงานให้เรียบ
- ขั้นตอนที่ 2 LOCTITE HOLE ทำการเจาะรูบนชิ้นงานรูนี้เป็นรูหยอดกาวแบบ

		LOCTITE เพื่อใช้ยึด BEARING ในชุดประกอบผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์
ขั้นตอนที่ 3	BEARING HOLE	จัดเรียบพื้นผิวด้านในของรู BEARING
ขั้นตอนที่ 4	THREAD HOLE	ทำการเจาะรูและทำเกลียว ซึ่งจะใช้ชั้นสกรูยึดชิ้นงาน PRINT CIRCUIT CABLE
ขั้นตอนที่ 5	GROOVE WIDTH	กัดเซาะร่อง เพื่อสำหรับวางแนวเส้นไฟ (TUBING WIRE) ที่ต่อไปยังหัวอ่านและบันทึกข้อมูล
ขั้นตอนที่ 6	GANG SLITTING	เป็นการตัดแยกส่วนยึดแขนหมุน แต่ละแขน
ขั้นตอนที่ 7	SWAGE HOLE	ทำบ่าที่ขอบของรู SWAGE HOLE บนแขนหมุนแต่ละชิ้นของชิ้นงาน
ขั้นตอนที่ 8	TUMBLING	เป็นการลบเศษโลหะบนชิ้นงาน มีลักษณะเช่นเดียวกับ ขั้นตอนที่ 6 (ในขั้นตอนการหล่อขึ้นรูปโลหะ) แต่ขนาดของหินแร่จะเล็กกว่า เพื่อเป็นการขัดผิวงานให้ละเอียด
ขั้นตอนที่ 9	DI-WATER CLEAN	ล้างทำความสะอาดชิ้นงานด้วยน้ำบริสุทธิ์
ขั้นตอนที่ 10	FINAL INSPECTION	ทำการสุ่มตรวจชิ้นงานขั้นสุดท้าย

### 3.2 การควบคุมคุณภาพในโรงงานตัวอย่าง

ในการจัดการเกี่ยวกับการดำเนินงานด้านคุณภาพ มีความสำคัญอย่างยิ่ง ควรมีการวางแผนหรือแนวทาง เพื่อให้สอดคล้องกับแนว โยบายของบริษัท การบริหารงานด้านคุณภาพที่ดีจะ ช่วยสร้างความมั่นใจในคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิต ปัจจุบันมีเทคนิคทางสถิติมากมายซึ่ง ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมคุณภาพตามความเหมาะสมของธุรกิจและผลิตภัณฑ์ เครื่องมือทางสถิติบางประเภทค่อนข้างซับซ้อนยุ่งยาก แต่บางอย่างก็เป็นแบบเรียบง่าย ทั้งนี้ในการ นำมาใช้จะต้องพิจารณาตามความเหมาะสมหรือประโยชน์ที่จะได้รับ เครื่องมือทางสถิติที่ดีจะทำ ให้เราทราบถึงระดับคุณภาพปัจจุบัน สามารถอธิบายหรือทำนายโอกาสของการเกิดปัญหาเพื่อการ วางแผนด้านการจัดการต่อไป

การควบคุมคุณภาพในโรงงานตัวอย่าง มุ่งเน้นการสุ่มตรวจสอบชิ้นงาน ในแต่ละชั้น ตอนการผลิตที่สำคัญ เมื่อพนักงานฝ่ายตรวจสอบคุณภาพพบชิ้นงานของเสีย หรือจุดบกพร่องก็ จะแจ้งให้หัวหน้าหรือวิศวกรทราบเพื่อทำการแก้ไข และหาสาเหตุของปัญหา ในกรณีที่ปัญหา มีความรุนแรงอาจต้องหยุดกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้อง ชิ้นงานที่ผลิตในช่วงเวลานี้ก็จะต้องถูกแยก เพื่อตรวจสอบแบบร้อยเปอร์เซ็นต์ จากข้อมูลเดือนธันวาคม พ.ศ. 2538 พบจำนวนชิ้นงานของ เสียที่หน่วยผลิตขั้นสุดท้ายคิดเป็น 16020 DPPM (Defective Parts per Million) แผนการควบคุมคุณภาพในโรงงาน แสดงในตารางที่ 3.1 ที่หน่วยตรวจสอบขั้นสุดท้ายของโรงงาน จะใช้ แผนการสุ่มตรวจแบบ Military Standard 105E ที่ระดับคุณภาพ 0.4% AQL แบบระดับปกติ ทำ การตรวจสอบชิ้นงานแบบแยกดีและเสีย (Attribute data) และใช้แผนการควบคุมด้วย 7 % LTPD (Lot Tolerance Percent Defective) ในชิ้นงานที่ต้องทำการวัดขนาด (Variable data) ด้วยการสุ่มตรวจ 32 ชิ้นต่อล็อต (LOT) ทั้งหมดเหล่านี้เพื่อเป็นการตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธ ใน การส่งชิ้นงานชุดนั้นไปยังลูกค้า ตารางที่ 3.1 แสดงแผนผังการผลิต และการตรวจสอบเพื่อควบคุม คุณภาพในโรงงานตัวอย่าง แผนผังการควบคุมคุณภาพดังกล่าวมายังมีข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนอย่าง มากซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ก. การสุ่มตรวจชิ้นงานในระหว่างการผลิตลักษณะนี้ จะไม่ทราบถึงความสามารถของ กระบวนการผลิต (Process Capability) เมื่อพบชิ้นงานของเสียก็จะทำการหาสาเหตุ และแก้ไข ปัญหา ลักษณะนี้ทำเพื่อไม่ให้มีชิ้นงานของเสียหลุดลอดสู่หน่วยสถานีทำงานต่อไป ในกระบวนการ ผลิต

ข. ไม่สามารถป้องกันปัญหาที่กำลังจะเกิดขึ้น จะทราบปัญหาก็ต่อเมื่อมีการสุ่มตรวจสอบและพบชิ้นงานของเสียที่สถานีทำงานนั้นๆ ไม่มีข้อมูลและเครื่องมือที่จะช่วยบ่งบอกโอกาสของเหตุการณ์ที่จะมีของเสียเกิดขึ้น

ค. มีความเสี่ยงสูงต่อการหยุดกระบวนการผลิต เพื่อแก้ไข เพราะไม่ทราบว่าจะมีปัญหากเกิดขึ้นเมื่อไร

ง. ไม่สามารถกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพ ด้วยเหตุผลเพราะแผนการสุ่มตรวจชิ้นงานในกระบวนการผลิตนั้น ไม่ได้มีการวิเคราะห์เกี่ยวกับค่าการกระจายและผันแปรของกระบวนการผลิตจึงไม่สามารถกำหนดระดับคุณภาพและเป้าหมายที่เหมาะสม

จ. แผนการสุ่มตรวจที่ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย ถูกกำหนดโดยยังไม่ได้พิจารณาถึงความเหมาะสม



QUALITY CONTROL AND TESTING PLAN

DRAWING NO. : 59497-001 REV. : A PART DESCRIPTION : S-3630 CASTING ARM

S / N	PROCESS DESCRIPTION	PARAMETER	SPECIFICATION	INSP. FREQUENCY	INSP. EQUIP. (RESOLUTION)	RESPONSE BY	REF. DOCUMENT	RECORD
1	RECEIVING MATERIAL INGOT	QUANTITY		EACH LOT	COUNT	STORE OPERATOR	MI 001	LOG BOOK
2	RECEIVING INSPECTION	MATERIAL CERTIFICATION	SEE DRAWING	EACH LOT	VISUAL	QC. INSPECTOR	MQP 410-02	MATERIAL CERTIFICATION REPORT
3	RECEIVE GOOD PARTS FROM QA.	PART INFORMATION ON MATERIAL CERTIFICATION WITH "ACC" STAMP	SEE MATERIAL CERTIFICATION SHEET	EACH LOT	VISUAL	STORE OPERATOR	MI 001	LOG BOOK
4	ISSUE ALUMINIUM INGOT TO PRODUCTION	QUANTITY	PER PRODUCTION SCHEDULE	EACH LOT	COUNT	P C OPERATOR	MI 002	ISSUE SLIP
5	DIE-CASTING PROCESS							
	MELTING FURNACE	HEAT TEMPERATURE	850+/-50 ° C	HOURLY	LINE CONTROL PANEL	PROD. TECH. OPERATOR	PI 001	CHECK SHEET
6	TRANSFER POT	-	-	-	-	OPERATOR	PI 001	-
7	HOLDING FURNACE	HEAT TEMPERATURE	650-675 ° C	HOURLY	LINE CONTROL PANEL	PROD. TECH. OPERATOR	PI 001	CHECK SHEET
8	CASTING	-	-	-	-	OPERATOR	PI 001	CHECK SHEET
9	BREAK OVER FLOW AND GATING	-	-	-	-	OPERATOR	PI 001	-

ตารางที่ 3.1 แผนผังการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุง

QUALITY CONTROL AND TESTING PLAN

DRAWING NO. : 59497-001 REV. : A PART DESCRIPTION : S-3630 CASTING ARM

S / N	PROCESS DESCRIPTION	PARAMETER	SPECIFICATION	INSP. FREQUENCY	INSP. EQUIP. (RESOLUTION)	RESPONSE BY	REF. DOCUMENT	RECORD
10	INPROCESS Q.C INSPECTION	APPEARANCE	SEE DRAWING	5 PCS/CAV/hr	VISUAL DRAWING	QC. INSPECTOR	QII 001	IPIR
11	TUMBLING	TIMING	25-30 MINIUTE	100%	TIME CLOCK	OPERATOR	PI 001	CHECK SHEET
12	STRESS RELIEF	HEAT TEMPERATURE	465+/-15 ° F 5+/-0.3 HRS	100%	LINE CONTROL PANEL	OPERATOR	PI 002	CHECK SHEET
13	DEBURR	APPEARANCE	FREE OF BURR	100%	VISUAL	OPERATOR	PI 002	LOG BOOK
14	FINAL OUTGOING INSPECTION	APPEARANCE	ALL VISUAL DEFECT	.65%AQL C = 0 PER EACH LOT	VISUAL	QC. INSPECTOR	QII 001	LOG BOOK
15	SEND GOOD PARTS TO MACHINING PLANT	QUANTITY	PER PRODUCTION SCHEDULE	EACH LOT	COUNT	P.C OPERATOR	MI 002	OUTGOING RETURN SLIP
16	MILL HORN	MACHINING PROCESS						
		APPEARANCE	FREE OF BURR. NO POROSITY	5 PCS/HOUR/MC 5 PCS/TRAY	VISUAL VISUAL	QC. INSPECTOR OPERATOR	QII 001 PI 004	S.R.I CHECK SHEET
17	LOCTITE HOLE	APPEARANCE	SEE DRAWING	5 PCS/HOUR/MC 5 PCS/TRAY	VISUAL VISUAL	QC. INSPECTOR OPERATOR	QII 001 PI 005	S.R.I
		DIMENSION	4xDIA. 0.031 4x DAI.0.063x60 DEG  0.014 (M) A B C	5 PCS/HOUR 1 PC/HOUR	PIN GAGE PROFILE (.0001")	QC. INSPECTOR	QII 003	IPIR

ตารางที่ 3.1 แผนผังการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุง ( ต่อ )

QUALITY CONTROL AND TESTING PLAN

DRAWING NO. : 59497-001 REV. : A PART DESCRIPTION : S-3630 CASTING ARM

S / N	PROCESS DESCRIPTION	PARAMETER	SPECIFICATION	INSP. FREQUENCY	INSP. EQUIP. (RESOLUTION)	RESPONSE BY	REF. DOCUMENT	RECORD	
			X = O, Y = 0.092 0.014 (M) A B C X = O, Y = 0.273	1 PC/ HOUR	PROFILE (.0001")	QC. INSPECTOR			
18	0.5002 BORING	APPEARANCE	SEE DRAWING	5 PCS/GIYR/MC 5 PCS/TRAY	VISUAT VISUAT	QC. INSP. OPERATOR	QII 001 PI 006	S.R.I CHECK SHEET	
		DIMENSION	DIA. 0.5002+0.0006/-0.0000	5 PCS/TRAY 5 PCS/ROUR	PIN GAGE PIN GAGE	OPERATOR QC. INSPECTOR	PI 006 QII 003	IPIR	
			0.0094 (M) D B C X = 0.315, Y = 0.3125	1 PC/HOUR	CMM	"	QII 003	IPIR	
			DIA.0.0005 D	1 PC/HOUR	PIN+HEIGHT GAUGE	"	QII 003	IPIR	
			3xDIA. 0.109+/-0.0003	5 PCS/TRAY 5 PCS/HOUR	PIN GAGE PIN GAGE	OPERATOR QC. INSPECTOR	PI 006 QII 003	IPIR	
			0 0.002 (M) D						
			0 0.005 (M) E(M) D B2 X = 1.35, Y = O	1 PC/HOUR	CMM	"	QII 003	IPIR	
			0.323+/-0.002	5 PCS/HOUR	HT GAGE+FIX.	"	QII 004	IPIR	
3xDIA. 0.194	5 PCS/HOUR	PIN GAGE	"	QII 003	IPIR				

ตารางที่ 3.1 แผนผังการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุง ( ต่อ )

QUALITY CONTROL AND TESTING PLAN

DRAWING NO. : 59497-001 REV. : A PART DESCRIPTION : S-3630 CASTING ARM

S / N	PROCESS DESCRIPTION	PARAMETER	SPECIFICATION	INSP. FREQUENCY	INSP. EQUIP. (RESOLUTION)	RESPONSE BY	REF. DOCUMENT	RECORD
	0.5002 BORING	DIMENSION	X = 0.900, Y = 0	1 PC/HOUR	CMM	"	QII 003	IPIR
			$\sqrt{\text{A}}$ 0.001	5 PCS/HOUR	CMM	"	QII 003	IPIR
			30 DEG 0.015	1 PC/SHIFT	PROFILE	QC. INSPECTOR	QII 003	IPIR
			0.035	"	"	"	QII 003	"
	COPLANER	DEMENSION	0.430	"	"	"	QII 003	"
			2x0.030/- .002	"	"	"	QII 003	"
			2x0.0050/0.0080	"	HT GAUGE	"	QII 003	"
			0.190	"	"	"	QII 003	"
			$\sqrt{\text{D E (M) B}}$ 0.014	1 PC/HOUR	HT GAGE+FIX.	"	QII 003	"
			10 MAX REMOVE BUR	100%	VISUAL	OPERATOR	PI 006	-
19	#0-80 THREAD HOLE	APPEARANCE	SEE DRAWING	5 PCS/HOUR/MC	VISUAL	QC. INSPECTOR	QII 001	S.R.I
				5 PCS/TRAY	VISUAL	OPERATOR	PI 007	CHECK SHEET
		DIMENSION	#0-80 UNF 2B	5 PCS/HOUR/MC	PIN GAGE	QC. INSPECTOR	QII 003	IPIR
				5 PCS/TRAY	PIN GAGE	OPERATOR	PI 007	-
				1 PC/HOUR	THREAD GAGE	QC. INSPECTOR	QII 003	IPIR
	$\sqrt{\text{D E (M) B}}$ 0.012 (M)	1 PC/HOUR	PROFILE	-	QII 003	"		

ตารางที่ 3.1 แผนผังการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุง ( ต่อ )

QUALITY CONTROL AND TESTING PLAN

DRAWING NO. : 59497-001 REV. : A PART DESCRIPTION : S-3630 CASTING ARM

S / N	PROCESS DESCRIPTION	PARAMETER	SPECIFICATION	INSP. FREQUENCY	INSP. EQUIP. (RESOLUTION)	RESPONSE BY	REF. DOCUMENT	RECORD
20	GROOVE SLOT	APPEARANCE	SEE DRAWING	10 PCS/HOUR/M 5 PCS/TRAY	VISUAL VISUAL	QC. INSPECTOR OPERATOR	QII 001 PI 008	S.R.I CHECK SHEET
		GROOVE WIDTH	DIMENSION	4x0.010+/- .002	5 PCS/HOUR	SHIM GAGE	QC. INSPECTOR	QII 003
			0.070+/- .002	1 PC/HOUR	PROFILE	"	QII 003	"
			0.235+/- .002	"	"	"	CNI# 0004	"
			0.259+/- .002	"	"	"	CNI# 0004	"
		0.433+/- .002	"	"	"	QII 003	"	
21	BREAK TIE BAR AND GANG SLITTING	DIMENSION	3x0.096+/- .003	1 PC/HOUR	PROFILE	QC. INSPECTOR	QII 003	IPIR
		DIMENSION	C.045+/- .001	1 PCS/HOUR	DIAL/MASTER	"	"	"
			C.101+/- .001	"	"	"	"	"
			0.214+/- .001	"	"	"	"	"
			0.291+/- .001	"	"	"	"	"
			0.404+/- .001	"	"	"	"	"
			0.465+/- .005	1 PC/HOUR	"	"	"	"
			0.0005 E	1 PC/HOUR	HT GAUGE	"	"	"
			0.0005	1 PC/HOUR	HT GAUGE	"	"	"
3x1.220+/- .005	1 PC/HOUR	POREILE	"	"	"			

ตารางที่ 3.1 แผนผังการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุง ( ต่อ )

QUALITY CONTROL AND TESTING PLAN

DRAWING NO. : 59497-001 REV. : A PART DESCRIPTION : S-3630 CASTING ARM

S / N	PROCESS DESCRIPTION	PARAMETER	SPECIFICATION	INSP. FREQUENCY	INSP. EQUIP. (RESOLUTION)	RESPONSE BY	REF. DOCUMENT	RECORD
22	CHAMFER 0.109	APPEARANCE	BREAK SHARP EDGE	100%	VISUAL	OPERATOR	PI 009	CHECK SHEET
			.010" MAX REMOVE BURR FREE OF BURR	10 PCS/MC/HOUR	10x MICROSCOPE	QC. INSPECTOR	QII 001	S.R.I
23	TUMBLING	TIMING	35 MINIUTE MIN	100%	TIME CLOCK	OPERATOR	PI 010	LOG BOOK
24	DI-WATER CLEANING	SILICONE CHLORIDE NVR	NOT ALLOWED	1 TIME/MONTH	-	OUTSIDE LAB	-	TESTING REPORT
			0.1 PPM (MAX) 7 PPM (MAX)	-	-	OPERATOR	PI 010	-
25	FINAL INSPECTION	APPEARANCE	VISUAL DEFECT	100%	VISUAL	OPERATOR	QII 001	LOG BOOK
		BENT FIN	0.045", 0.101", 0.214", 0.291" AND 0.404"+/- 0.001	100%	DIAL/MASTER	OPERATOR	QII 003	LOG BOOK
26	OUTGOING INSPECTION	APPEARANCE		.4% AQL C = O ON EACH LOT	VISUAL	QC. INSPECTION	QII 001	O. I REPORT
		DIMENSION		LTPD 7% ON EACH LOT		"	SQII 003	"
27	FINISHED GOOD TO STORE	PARTS INFORMATION ON OUTGOING INSPECTION ACCEPT STICKER WITH	SEE OUTGOING RETURN SLIP	EACH CARTON BOX	VISUAL	P.C OPERATOR	MI 002	LOG BOOK

ตารางที่ 3.1 แผนผังการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุง ( ต่อ )

QUALITY CONTROL AND TESTING PLAN

DRAWING NO. : 59497-001 REV. : A PART DESCRIPTION : S-3630 CASTING ARM

S / N	PROCESS DESCRIPTION	PARAMETER	SPECIFICATION	INSP. FREQUENCY	INSP. EQUIP. (RESOLUTION)	RESPONSE BY	REF. DOCUMENT	RECORD
		ACCEPTED" STAMP QUANTITY		EACH CARTON BOX	COUNT	"		
28	DELIVERY TO CUSTOMER	PACKAGING CONDITION  QUANTITY	ENSURE GOOD CONDITION TO CUSTOMER SEE INVOICE NUMBER	VISUAL  COUNT	EACH LOT  EACH INVOICE NUMBER	STORE OPERATOR	MI 001	LOG BOOK

ตารางที่ 3.1 แผนผังการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการปรับปรุง ( ต่อ )