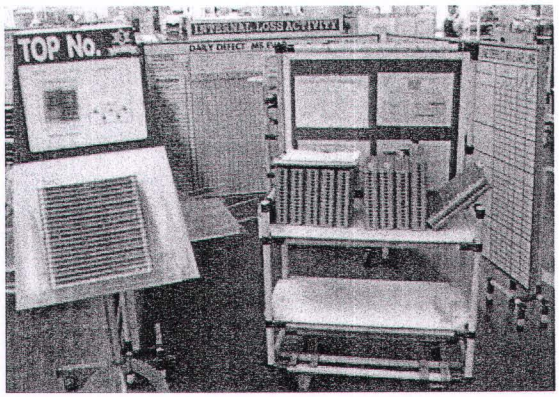
บทที่ 7

การควบคุม (Control Phase)

ในบทนี้จะกล่าวถึงระยะสุดท้ายของการดำเนินงานตามแบบของซิกซ์ ซิกม่า คือขั้นตอนการควบคุม เพื่อรักษาสภาพหลังการปรับปรุงในการควบคุมกระบวนการผลิต และสามารถวัดติดตามผลภายหลังการปรับปรุงแก้ไขได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งหากเกิดความผิดปกตินั้นก็จะสามารถทำการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขได้อย่างทันท่วงที และถูกต้อง โดยมีการดำเนินการควบคุมกระบวนการผลิตคอยล์เย็น ซึ่งเริ่มจัดทำในเดือน สิงหาคม 2553 ดังต่อไปนี้

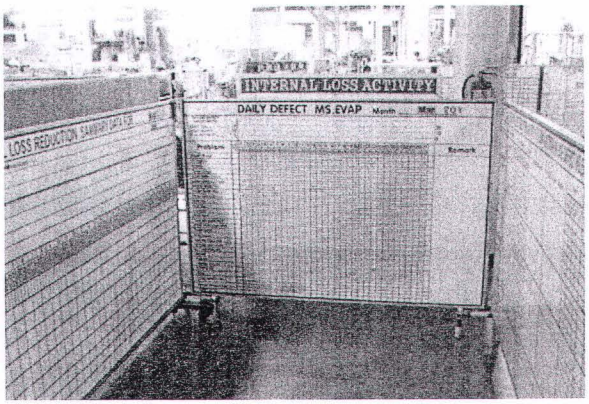
7.1 การจัดทำบอร์ดชี้วัดของเสียในกระบวนการผลิต

จัดทำบอร์ดซึ่งเป็นตัวชี้วัดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตคอยล์เย็น ซึ่งสามารถทำให้บุคคลที่เกี่ยวข้องทราบถึงสถานการณ์ปัจจุบันว่าในแต่ละวันมีของเสียประเภทใด และเกิดขึ้นเป็นจำนวนเท่าไหร่ โดยมอบหมายให้ฝ่ายผลิตเป็นผู้ลงข้อมูลและจัดให้มีการประชุมทุกเช้าวันถัดไป ที่เวลา 10:10 -11:00 ของทุกวัน เพื่อเป็นการสรุปการวิเคราะห์หาสาเหตุและการแก้ปัญหาสำหรับของเสียที่เกิดขึ้นในวันก่อนหน้า และทำการรวบรวมการวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาในอดีต เพื่อใช้เป็นประวัติในการนำมาใช้แก้ปัญหาในอนาคต

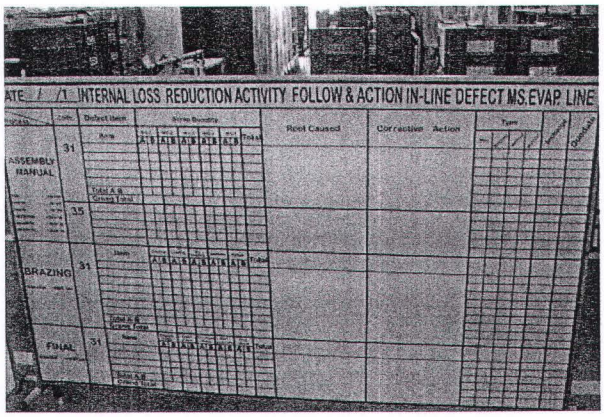


รูปที่ 7.1 การนำงานเสียผลิตภัณฑ์คอยล์เย็นของแต่ละวันมาทำการประชุม

จากรูปที่ 7.1 แสดงพื้นที่ในการนำงานเสียมาประชุมกับตัวแทนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตทุกแผนก เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของข้อบกพร่อง และทำการบันทึก เพื่อเป็นประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาในครั้งถัดไป โดยพนักงานฝ่ายผลิตจะเป็นผู้รวบรวมของเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นในวันก่อนหน้าวันประชุม 1 วัน มาทำการประชุมหารือ และสอบถามความคิดเห็นจากผู้แทนแต่ละแผนกเกี่ยวกับการแก้ไข จากนั้นจะลงบันทึกประจำวันไว้ เพื่อเป็นหลักฐาน และให้ตัวแทนแต่ละแผนกเซ็นต์ชื่อรับทราบปัญหาของเสียที่เกิดขึ้น



รูปที่ 7.2 บอร์ดบันทึกของเสียที่ใช้ในการประชุมทุกเช้าของทุกวันผลิตภัณฑ์คอยล์เย็น



รูปที่ 7.3 บอร์ดบันทึกของเสียของผลิตภัณฑ์คอยล์เย็น

จากรูปที่ 7.2 และ 7.3 แสดงบอร์ดที่ใช้ในการบันทึกของเสียผลิตภัณฑ์คอยล์เย็นแต่ละรหัส (รหัส 31: งานเสียที่เกิดจากความผิดพลาดของกระบวนการผลิต, รหัส 35: ของเสียที่เกิดจากการตั้งค่าเครื่องจักร) และมีการแยกประเภทของชิ้นงานในการทิ้งของสีย เช่น ตัวงานคอยล์เย็น ชิ้นส่วน Core plate ชิ้นส่วน Inner fin ชิ้นส่วน Outer fin และของเสียอื่นๆ เป็นต้น

7.2 การจัดทำเอกสารการควบคุมกระบวนการผลิต

จัดทำใบตรวจสอบชิ้นงานหลังการผลิตในแต่ละกระบวนการ ใบตรวจสอบสภาวะของเครื่องจักรว่าพร้อมใช้งานหรือไม่ และจัดทำแผนภูมิควบคุมในกระบวนการขึ้นรูป Inner fin และ Outer fin เนื่องจากเป็นชิ้นส่วนที่มีความสำคัญต่อการผลิตคอยล์เย็น โดยเอกสารเหล่านี้จัดทำเพื่อควบคุมกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และบรรลุเป้าหมายของโรงงานกรณีศึกษา นอกจากนี้ยังออกเอกสารแผนควบคุม หรือเรียกว่า Control Plan และเอกสารควบคุมกระบวนการผลิต หรือเรียกว่า Process Control Items อีกด้วย

7.2.1 แผนควบคุมการผลิต หรือ Control plan เป็นเอกสารที่ช่วยในการควบคุมกระบวนการผลิตให้เป็นไปตามที่ทางทีมงานได้ทำการแก้ไขปรับปรุงขึ้น โดยรายละเอียดภายในเอกสารนี้มีจุดที่สำคัญคือ หัวข้อที่ต้องควบคุมในกระบวนการผลิต วิธีการควบคุม วิธีการตรวจวัดหัวข้อที่ควบคุม จำนวนการสุ่มการตรวจสอบ ความถี่ในการตรวจสอบ และการลงบันทึกการตรวจสอบ ผลจากการจัดทำแผนควบคุมการผลิตจะแสดงตัวอย่างของกระบวนการตรวจสอบวัตถุดิบ Core plate และกระบวนการขึ้นรูปวัตถุดิบ Core plate ได้ดังต่อไปนี้ ส่วนแผนภูมิควบคุมของกระบวนการอื่นๆ แสดงไว้ที่ภาคผนวก ค

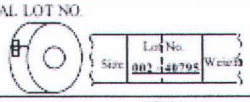
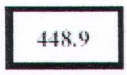
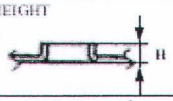
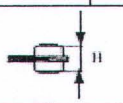
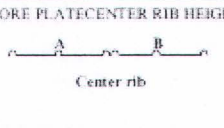
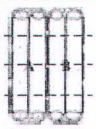
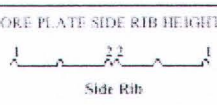
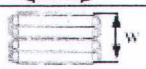
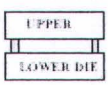
Part / Process Number	Process Name / Operation Description	Machine Davice, Jig, Tools for Mfg.	Characteristics			Special Char. Class.	Methods					Reaction Plan
			No.	Product	Process		Product / Process Specification / Tolerance	Evaluation Measurement Technique	Sample		Control Method	
									Size	Freq.		
1	ตรวจสอบวัตถุดิบ Core plate		1	รหัสวัตถุดิบ			BA78PC-(11,16)-0 เอกสารเลขที่ CT017	ตรวจสอบด้วยสายตา	1 ชิ้น	ทุก lot	Inspection record sheet	คัดแยกของเสีย/ ส่งกลับ supplier
			2	ความหนาวัตถุดิบ			t 0.57±0.03 มม. เอกสารเลขที่ CT017	Micro meter (0.001 มม.)	1 ชิ้น	ทุก lot	Inspection record sheet	คัดแยกของเสีย/ ส่งกลับ supplier
			3	ความกว้างวัตถุดิบ			W ±0.03 มม. เอกสารเลขที่ CT017	Vernier caliper (0.01 มม.)	1 ชิ้น	ทุก lot	Inspection record sheet	คัดแยกของเสีย/ ส่งกลับ supplier
2	ขึ้นรูปวัตถุดิบ Core plate	500 Ton Press M/C	1	หมายเลขและสภาพวัตถุดิบ			Material Spec. sheet เอกสารเลขที่ PCI-311-006	ตรวจสอบด้วยสายตา	-	เมื่อมีการเปลี่ยนวัตถุดิบ	Material record sheet	คัดแยกของเสีย/ ส่งกลับ supplier
			2		ชนิดของน้ำมัน		Sunpress 105J-1 เอกสารเลขที่ PCI-311-006	ตรวจสอบด้วยสายตา	-	เมื่อมีการเปลี่ยนน้ำมัน	-	ตรวจสอบซ้ำครั้ง/ ส่งกลับ supplier
			3		ความสูงของ Die		ความสูง Die 448.9 มม. เอกสารเลขที่ PCI-311-006	ตรวจสอบด้วยสายตา	-	เมื่อมีการเปลี่ยน Die	-	ตรวจสอบและปรับตั้งค่า
			4	Core plate แตกร้อยร้าว			ไม่มีการแตก ร้อยร้าวในทุกตำแหน่ง เอกสารเลขที่ PCI-311-006	ตรวจสอบด้วยสายตา/ Colormarker check	1 ชิ้น	1 ครั้ง/ กะ ก่อนเริ่มงาน	Core plate crack check sheet	แจ้ง Leader/ JMD
			5	ความสูง Burring			Burring 2.1 ± 0.5 มม. เอกสารเลขที่ PCI-311-006	Vernier caliper (0.01 มม.)	1ชิ้น	1 ครั้ง/ กะ ก่อนเริ่มงาน	Burring height record sheet	แจ้ง Leader/ JMD

ตารางที่ 7.2 แผนควบคุมกระบวนการตรวจสอบวัตถุดิบ Core plate และกระบวนการขึ้นรูปวัตถุดิบ Core plate (ต่อ)

Part / Process Number	Process Name / Operation Description	Machine Davice, Jig, Tools for Mfg.	Characteristics			Special Char. Class.	Methods					Reaction Plan
			No.	Product	Process		Product / Process Specification / Tolerance	Evaluation Measurement Technique	Sample		Control Method	
									Size	Freq.		
2	ขึ้นรูปวัตถุดิบ Core plate	500 Ton Press M/C	6	ความสูง Tank			Tank heigh 13 ±0.06 มม. เอกสารเลขที่ PCI-311-006	Vernier caliper (0.01 มม.)	1 ชิ้น	1 ครั้ง/ กะ ก่อนเริ่มงาน	Tank height record sheet	แจ้ง Leader/ JMD
			7	ความสูง Center Rib			1.84 ±0.05 มม. เอกสารเลขที่ PCI-311-006	Linear gauge (0.01 มม.)	1 ชิ้น	1 ครั้ง/ กะ ก่อนเริ่มงาน	Center rib record sheet	แจ้ง Leader/ JMD
			8	ความสูง Side Rib			1.69-1.86 มม. เอกสารเลขที่ PCI-311-006	Linear gauge (0.01 มม.)	1 ชิ้น	1 ครั้ง/ กะ ก่อนเริ่มงาน	Side rib record sheet	แจ้ง Leader/ JMD
			9	ความยาว Core Plate			L ±0.3 มม. เอกสารเลขที่ PCI-311-006	Vernier caliper (0.01 มม.)	1 ชิ้น	1 ครั้ง/ กะ ก่อนเริ่มงาน	Core plate length record sheet	แจ้ง Leader/ PE
			10	ความกว้าง Core Plate			116 ±0.3 มม. เอกสารเลขที่ PCI-311-006	Vernier caliper (0.01 มม.)	1 ชิ้น	1 ครั้ง/ กะ ก่อนเริ่มงาน	Core plate width record sheet	แจ้ง Leader/ PE
			11	ขนาดของ Burring hole			สามารถผ่าน Special jig ได้ เอกสารเลขที่ PCI-311-006	Special jig	1 ชิ้น	1 ครั้ง/ กะ ก่อนเริ่มงาน	Defect control chart	แจ้ง Leader/ JMD
			12		อายุของ Die		ทุกๆ 1,000,000 shot เอกสารเลขที่ PCI-311-006	ตรวจสอบด้วยสายตา	-	1,000,000 shot	Die Interval record sheet	แจ้ง Leader/ JMD

7.2.2 ใบหัวข้อในการควบคุมกระบวนการผลิต

ภายหลังจากจัดทำเอกสารแผนควบคุมการผลิตแล้ว ทางกลุ่มได้จัดทำใบหัวข้อในการควบคุมกระบวนการผลิต หรือโรงงานกรณีศึกษาเรียกว่า Process Control Item โดยมีรายละเอียดของแต่ละกระบวนการ ซึ่งจะแตกต่างเล็กน้อยจากแผนควบคุมการผลิต ตรงที่ Process Control Item นั้น จะมีรูปภาพรายละเอียดประกอบด้วย โดยจะขอยกตัวอย่างในกระบวนการผลิต 2 กระบวนการแรก คือ 1.ตรวจสอบวัตถุดิบ Core plate 2.ขึ้นรูปวัตถุดิบ Core plate ส่วนกระบวนการผลิตอื่นๆ สามารถดูได้ที่ภาคผนวก ง

PRO-CESS-	DRAWING	CONTROL ITEM	CONTROL METHOD				
			Std.	Tool	Frequency	Note	Charge
CORE PLATE MAT'L INSPECTIOPN	MATERIAL LOT NO. 	MATERIAL SPEC SHEET	-	VISUAL	MATERIAL CHANGE	RECORD SHEET	OPERATOR
	OIL SPEC	SUNPRESS OIL SPEC	SUNPRESS 1053-1	VISUAL	OIL CHANGE	-	OPERATOR
CORE PLATE PRESSING	DIE HEIGHT 	DIE HEIGHT	448.9MM	VISUAL	DIE CHANGE	-	OPERATOR
	CORE PLATE CRACK	CORE PLATE CRACK ALL POSITION	NO CLACK	VISUAL/ COLOR SPRAY	1TIMES/SHIFT BEFORE START	CHECK SHEET	OPERATOR
	CORE PLATE BURRING HEIGHT 	BURRING HEIGHT	2.1±0.5 mm	VERNIER CALIPER	1TIMES/SHIFT BEFORE START	RECORD SHEET	OPERATOR
	CORE PLATE TANK HEIGHT 	TANK HEIGHT	13±0.05 mm	VERNIER CALIPER	1TIMES/SHIFT BEFORE START	RECORD SHEET	OPERATOR
	CORE PLATECENTER RIB HEIGHT  	CENTER RIB HEIGHT	1.84±0.05 mm	LINEAR GAUGE	1TIMES/SHIFT BEFORE START	RECORD SHEET	OPERATOR
	CORE PLATE SIDE RIB HEIGHT 	SIDE RIB HEIGHT	1.69-1.88 mm	LINEAR GAUGE	1TIMES/SHIFT BEFORE START	RECORD SHEET	OPERATOR
	CORE PLATE LENGHT	LENGHT OF CORE PLATE	L±0.3 mm	VERNIER CALIPER	1TIMES/SHIFT BEFORE START	RECORD SHEET	OPERATOR
	CORE PLATE WIDTH 	WIDTH OF CORE PLATE	116±0.3 mm	VERNIER CALIPER	1TIMES/SHIFT BEFORE START	RECORD SHEET	OPERATOR
	HOLE DIMENSION	CORE PLATE HOLE CHECK	INSERT JIG	SPECIAL JIG	1TIMES/SHIFT BEFORE START	DEFECT CONTROL CHART	OPERATOR
	TOOL LIFE OF DIE 	TOOL LIFE OF DIE PRESS	1,000,000 SHOT	VISUAL	EVERY 1,000,000 SHOT	DIE INTERVAL RECORD	OPERATOR

รูปที่ 7.4 ตัวอย่างใบหัวข้อในการควบคุมการผลิต

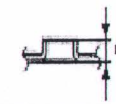
7.2.3 ใบตรวจสอบกระบวนการผลิต

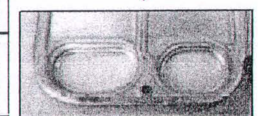
นอกจากนี้ยังจัดทำใบตรวจสอบสำหรับตรวจสอบชิ้นงานหลังจากทำการผลิต ใบตรวจสอบสภาวะของเครื่องจักร และแผนภูมิควบคุมกระบวนการขึ้นรูป Inner fin และ Outer fin อีกด้วย เนื่องจากเป็นชิ้นส่วนที่มีความสำคัญต่อการผลิตคอยล์เย็นดังแสดงต่อไปนี้ โดยมีตัวอย่างของใบตรวจสอบของกระบวนการขึ้นรูปวัตถุดิบ ใบตรวจสอบของกระบวนการอบชิ้นงาน และแผนภูมิควบคุมกระบวนการขึ้นรูป Inner fin และ Outer fin ดังต่อไปนี้

PROCESS	ITEM	PART No.	INSTRUMENT	SAMPLING	MONTH
CORE PLATE PRESSING	BURRING HEIGHT	TG047652-All	VERNIER CALIPER	n = 1 PCS	
MACHINE No. 6HP-0156	STANDARD 2.1±0.5 mm	PART NAME CORE PLATE EVAPORATOR	UNIT 1 TIME/SHIFT BEFORE START	PERSON IN CHARGE OPERATOR	

SHIFT	STANDARD		
A	1.6-2.6mm	2.6 / 2.4 / 2.2 / 2.0 / 1.8 / 1.6	
	MODEL		
	DATA RESULT		
	OPERATOR		
	LEADER		
	DATE		
B	1.6-2.6 mm	2.6 / 2.4 / 2.2 / 2.0 / 1.8 / 1.6	
	MODEL		
	DATA RESULT		
	OPERATOR		
	LEADER		
	DATE		

POINT OF CHECK





ตรวจสอบ 2จุดแล้วเอาค่า

AVG มาลงใน Record sheet

Remark

Shift A ให้ใช้ปากกาสีแดง

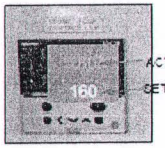
Shift B ให้ใช้ปากกาสีน้ำเงิน

รูปที่ 7.5 ตัวอย่างใบตรวจสอบชิ้นงานของกระบวนการขึ้นรูป Core plate

PROCESS	ITEM	PART No.	INSTRUMENT	SAMPLING	MONTH
FLUX OVEN	FLUX OVEN TEMPERATURE	TG047852-A//	TEMP CONTROLLER	n = 1TIMES	
MACHINE No.	STANDARD	PART NAME	UNIT	PERSON IN CHARGE	
6DY-0110	160± 10° C	CORE PLATE EVAPORATOR	1 TIME/SHIFT BEFORE START	OPERATOR	

SHIFT	STANDARD	
A	150-170° C	172 169 166 163 160 156 153 150
	TIME	
	DATA RESULT	
	OPERATOR	
	LEADER	
	DATE	
B	150-170° C	172 169 166 163 160 156 153 150
	TIME	
	DATA RESULT	
	OPERATOR	
	LEADER	
	DATE	

POINT OF CHECK

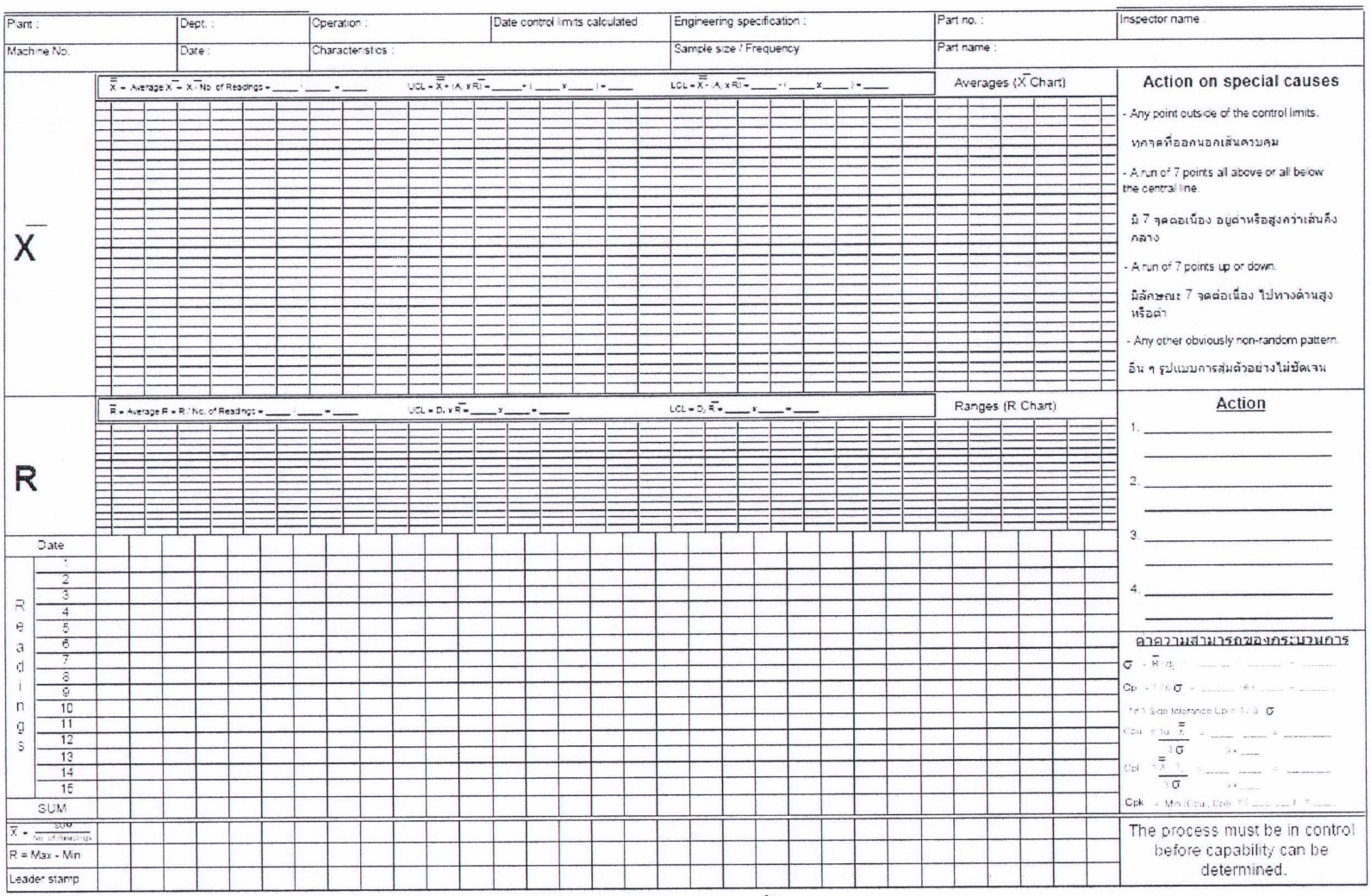


Remark

Shift A ให้ใช้ปากกาสีแดง

Shift B ให้ใช้ปากกาสีน้ำเงิน

รูปที่ 7.6 ตัวอย่างใบตรวจสอบสภาวะเครื่องจักรของกระบวนการอบชิ้นงาน



รูปที่ 7.7 ตัวอย่างแผนภูมิควบคุมกระบวนการขึ้นรูป Inner fin และ Outer fin

7.3 สรุปการควบคุมกระบวนการผลิตคอยล์เย็น

ทางทีมงานได้ดำเนินการควบคุมการผลิตกระบวนการผลิตคอยล์เย็น ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. การจัดทำบอร์ดชี้วัดของเสียในกระบวนการผลิต
2. การจัดทำเอกสารการควบคุมกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบด้วยเอกสาร 3 ชนิดดังนี้
    1) แผนควบคุมการผลิต หรือ Control plan
    2) ใบหัวข้อในการควบคุมกระบวนการผลิต
    3) ใบตรวจสอบกระบวนการผลิต

การควบคุมดังที่กล่าวไว้นี้จะช่วยควบคุมการผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด และเกิดของเสียในกระบวนการผลิตคอยล์เย็นน้อยที่สุดอีกด้วย โดยทางทีมงานได้ติดตามดูผลการดำเนินการแก้ไขทั้งหมดในเดือนสิงหาคม ถึง ตุลาคม 2553 ซึ่งผลจากการทำวิจัยทั้งหมดสามารถดูรายละเอียดการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังทำการปรับปรุงตั้งแต่เริ่มทำการทำวิจัยในเดือน พศจิกายน 2552 จนถึงเดือน ตุลาคม 2553 ดังจะกล่าวในบทที่ 8 ต่อไป