

บทที่ 6

การปรับปรุงแก้ไขปัญหา (Improve Phase)

การปรับปรุงแก้ไขปัญหาคือจะกล่าวในบทนี้ เป็นผลจากการระดมความคิดเห็นจากทีมงานที่ได้จัดตั้งขึ้น เพื่อหาแนวทางในการแก้ไข และทำการแก้ไขตามแนวทางที่ได้กำหนดไว้ จากนั้นตรวจสอบผลจากการแก้ไข ว่ายังมีข้อบกพร่องหรือความผิดพลาดใดๆแฝงอยู่หรือไม่ เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น โดยการปรับปรุงแก้ไขที่จะกล่าวในบทที่ 6 นี้ จะแบ่งการปรับปรุงแก้ไขออกเป็น 2 ระยะ โดยมีรายละเอียดในแต่ละระยะดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เมษายน 2553 จัดทำการแก้ไขปรับปรุงกระบวนการผลิตตามแนวทางการแก้ไขภายหลังจากได้ทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ดังที่ได้กล่าวไปแล้วในบทที่ 5

ระยะที่ 2 เดือนพฤษภาคม 2553 ระดมสมองเพื่อทำการออกแบบเอกสารช่วยในการควบคุมคุณภาพ และในเดือนมิถุนายน ถึง กรกฎาคม 2553 จัดทำเอกสารคู่มือการควบคุมคุณภาพ หรือ Quality Control Manual

โดยในแต่ละระยะ จะมีรายละเอียดของการแก้ไขที่เป็นลักษณะการปรับปรุงแก้ไขอย่างต่อเนื่อง ซึ่งทางโรงงานกรณีศึกษาเรียกการแก้ไขแบบนี้ว่า การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง หรือเรียกในภาษาญี่ปุ่นว่า ไคเซน

6.1 ระยะที่ 1 การแก้ไขสาเหตุของปัญหาที่ก่อให้เกิดข้อบกพร่อง

ในระยะที่ 1 การแก้ไขของเสียประเภทคอยล์เย็นและของเสียประเภทชิ้นส่วน Core plate โดยมีรายละเอียดในการปรับปรุงแก้ไขของเสียแต่ละประเภทดังต่อไปนี้

6.1.1 การแก้ไขปัญหาของเสียประเภทตัวงานคอยล์เย็น

หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุของปัญหาการเกิดของเสียจากความผิดพลาดของกระบวนการผลิตคอยล์เย็นที่ได้ทำการวิเคราะห์ความล้มเหลวและข้อบกพร่อง (FMEA) จากบทที่ 5 แล้ว หลังจากนั้นจะทำการแก้ไขสาเหตุเหล่านั้น โดยเลือกสาเหตุหลักของข้อบกพร่องจากค่า RPN (ก่อนการปรับปรุง) สามารถสรุปสาเหตุที่มีค่า RPN มากกว่า 100 คะแนนและหาแนวทางในการแก้ไขได้ดังต่อไปนี้

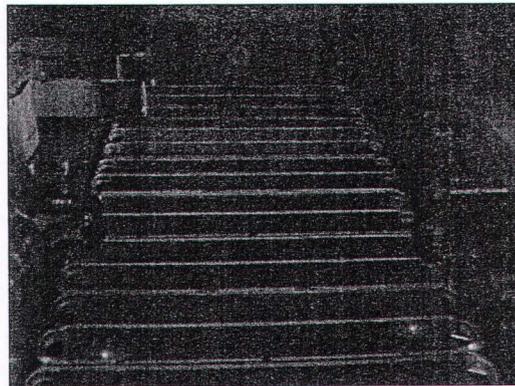
ตารางที่ 6.1 สรุปแนวทางการดำเนินการแก้ไขสาเหตุหลักของกระบวนการผลิตคอยล์เย็นของเสียชนิดงานรั่ว

ข้อบกพร่อง		สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
1.1 งานไม่เชื่อมจากกระบวนการเชื่อมชิ้นส่วนด้วยความร้อนสูง	1.1A	ไฟฟ้าดับ	ไม่สามารถแก้ไขได้
	1.1B	ไม่มีการตรวจสอบขนาดของ Core plate	ติดตั้งเซ็นเซอร์ในการวัดขนาด Core plate ที่กระบวนการขึ้นรูป
	1.1C	ไม่มีการควบคุมสภาวะของกระบวนการเชื่อมส่วนประกอบด้วยความร้อนสูง	ติดตั้งระบบควบคุมสภาวะของกระบวนการเชื่อมส่วนประกอบด้วยความร้อนสูง
1.2 ชิ้นงานระเบิด	1.2A	ไม่มีการควบคุมสภาวะของกระบวนการระเหยน้ำมันบนตัวงาน	ติดตั้งระบบควบคุมสภาวะของกระบวนการระเหยน้ำมันจากตัวงาน
	1.2B	ไม่มีการตรวจสอบขนาดของ Core plate	ติดตั้งเซ็นเซอร์ในการวัดขนาด Core plate ที่กระบวนการขึ้นรูป
1.3 เกิดจากเครื่องจักรหรือวัตถุดิบ	1.3A	ไม่มีการตรวจเช็คสภาพและชนิดของวัตถุดิบก่อนนำเข้ากระบวนการ	จัดทำอุปกรณ์สำหรับตรวจสอบขนาดวัตถุดิบนำเข้ากระบวนการ Core plate
	1.3B	ไม่มีการตรวจสอบขนาดของ Core plate	ติดตั้งเซ็นเซอร์ในการวัดขนาด Core plate ที่เครื่องขึ้นรูปชิ้นงาน

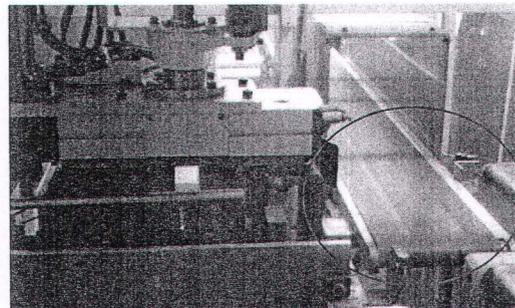
จากสาเหตุของการเกิดปัญหาของเสียชนิดงานรั่ว สามารถแนวทางการแก้ไขของเสียและสรุปได้ดัง 5 ข้อต่อไปนี้

1. สาเหตุการเกิดของเสียเนื่องมาจากไฟฟ้าดับ สาเหตุนี้ไม่สามารถแก้ไขได้ เนื่องจากไฟฟ้าดับอันเกิดจากปัจจัยจากภายนอก ซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้

2. สาเหตุไม่มีการตรวจสอบขนาดของ Core plate ที่กระบวนการขึ้นรูปวัตถุดิบ Core plate ทำให้ชิ้นส่วนที่ถูกผลิตขึ้นในกระบวนการนี้ หลุดไปยังกระบวนการถัดไป ทางทีมงานแก้ไข โดยติดตั้งเซ็นเซอร์ในการวัดขนาด Core plate ที่กระบวนการขึ้นรูป เพื่อวัดขนาดต่างๆ ของชิ้นส่วน Core plate ในระหว่างกระบวนการขึ้นรูป และหากพบว่ามีส่วนงานชิ้นใดที่มีขนาดไม่ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ เครื่องจักรจะคัดแยกชิ้นงานนั้นออกไปยังถังของเสีย เพื่อไม่ให้ชิ้นงานนั้นหลุดไปยังกระบวนการถัดไป

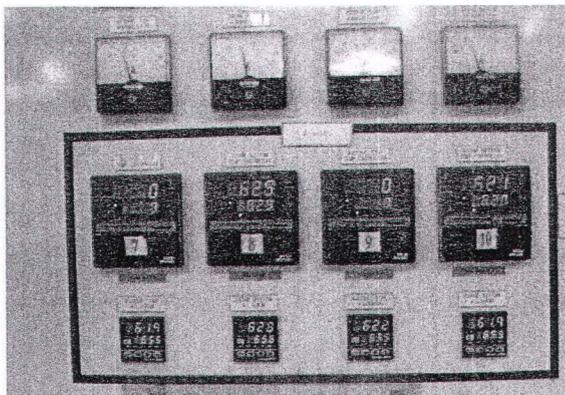


รูปที่ 6.1 การติดตั้งเซ็นเซอร์ในเครื่องขึ้นรูปวัตถุดิบ Core plate

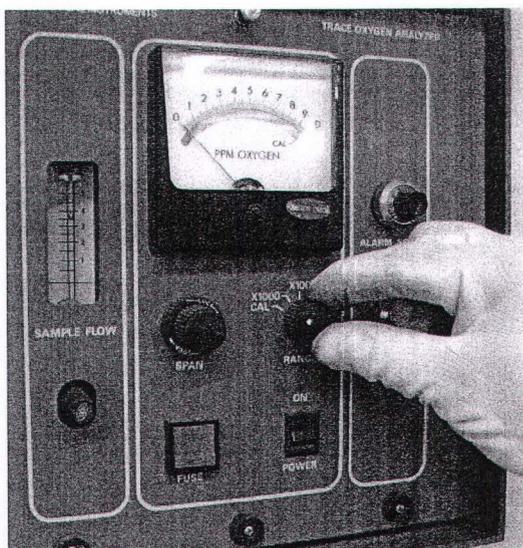


รูปที่ 6.2 เส้นทางส่งงานที่มีขนาดไม่ได้มาตรฐานไปยังถังของเสีย

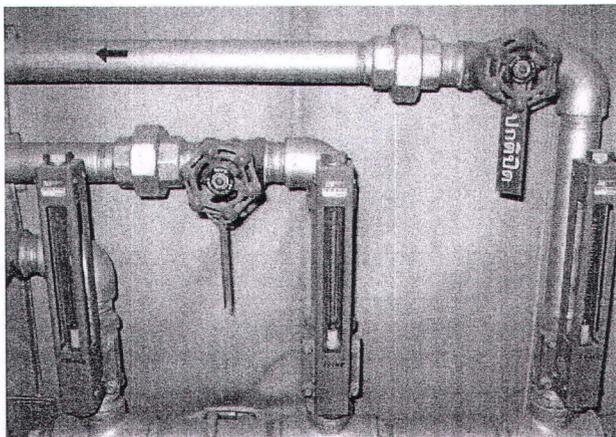
3. สาเหตุไม่มีการควบคุมสภาวะของกระบวนการเชื่อมส่วนประกอบด้วยความร้อนสูง หรือกระบวนการ brazing ทำให้สภาวะของเครื่องเชื่อมส่วนประกอบด้วยความร้อนสูงไม่ได้ตามมาตรฐานที่ตั้งไว้ ไม่ว่าจะเป็นอุณหภูมิ ค่าออกซิเจน ค่าไนโตรเจน เป็นผลทำให้ชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการนี้ไม่มีคุณภาพการการเชื่อมติดกัน ทำให้ชิ้นงานเกิดการร้าว ทางทีมงานทำการแก้ไข โดยการติดตั้งระบบควบคุมสภาวะของกระบวนการเชื่อมส่วนประกอบด้วยความร้อนสูง ไม่ว่าจะเป็นอุณหภูมิ ค่าออกซิเจน และค่าไนโตรเจนที่ถูกเชื่อมต่อจากจุดวัดต่างๆ เข้ากับระบบตรวจสอบสภาวะ หากมีค่าที่ต้องควบคุมค่าใดค่าหนึ่งไม่ได้ตามมาตรฐานแล้ว เครื่องจักรจะมีเสียงร้องเตือน และหยุดการทำงานทันที เพื่อไม่ให้พนักงานป้อนชิ้นงานเข้าไปในเครื่องจักร



รูปที่ 6.3 แผงควบคุมอุณหภูมิของเครื่องเชื่อมส่วนประกอบด้วยความร้อนสูง

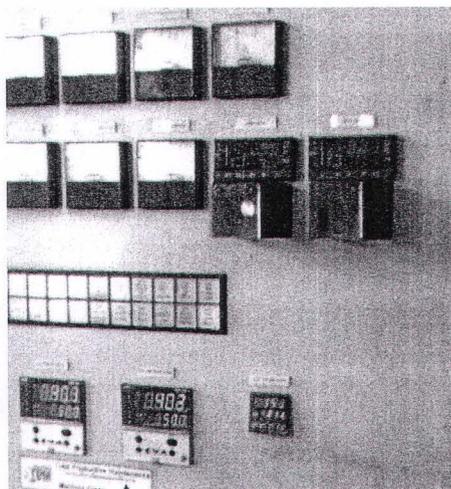


รูปที่ 6.4 แผงควบคุมค่าออกซิเจนของเครื่องเชื่อมส่วนประกอบด้วยความร้อนสูง



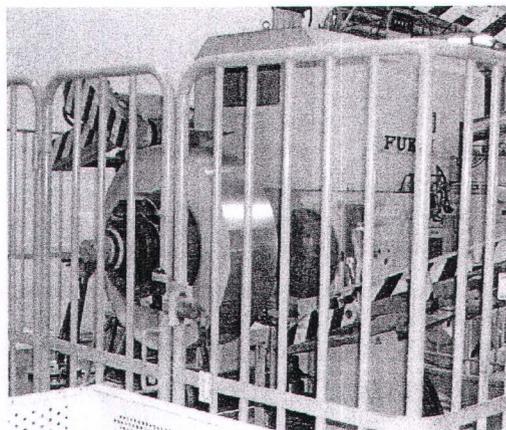
รูปที่ 6.5 ตัวปรับตั้งค่าการจ่ายไนโตรเจนของเครื่องเชื่อมส่วนประกอบด้วยความร้อนสูง

4. สาเหตุการไม่มีการควบคุมสถานะของกระบวนการระเหยน้ำมันบนตัวงาน Core plate ทำให้ชิ้นงานมีน้ำมันตกค้างอยู่ก่อให้เกิดการไม่เชื่อมติดกันที่กระบวนการเชื่อม ส่วนประกอบด้วยความร้อนสูง ถึงแม้ว่าสถานะของเครื่องเชื่อมส่วนประกอบด้วยความร้อนสูงนั้น จะอยู่ในมาตรฐานแล้วก็ตาม แต่ถ้าหากชิ้นส่วนนั้นมีน้ำมันตกค้างอยู่ก็จะเป็นผลให้ชิ้นงานไม่เชื่อม ติดกัน หรือชิ้นงานระเบิดได้ ดังนั้นจึงทำการแก้ไขโดยติดตั้งระบบควบคุมสถานะของกระบวนการ ระเหยน้ำมันจากตัวงาน หากมีค่าที่ต้องควบคุมค่าใดค่าหนึ่งไม่ได้ตามมาตรฐานแล้ว เครื่องจักรจะ มีเสียงร้องเตือน และหยุดการทำงานทันที เพื่อไม่ให้พนักงานป้อนชิ้นงานเข้าไปในเครื่องจักร เช่นเดียวกับระบบที่ติดตั้งให้กับเครื่องเชื่อมส่วนประกอบด้วยความร้อนสูง



รูปที่ 6.6 แผงควบคุมของเครื่องระเหยน้ำมันออกจากชิ้นส่วน Core plate

5. สาเหตุไม่มีการตรวจเช็คสภาพและชนิดของวัตถุดิบก่อนนำเข้ากระบวนการ แก้ไขโดย จัดทำอุปกรณ์สำหรับตรวจสอบขนาดวัตถุดิบ Core plate และจัดทำมาตรฐานในการตรวจสอบ ดังต่อไปนี้



รูปที่ 6.7 บริเวณติดตั้งอุปกรณ์วัดขนาดของวัตถุดิบ Core plate

ตารางที่ 6.2 สรุปแนวทางการดำเนินการแก้ไขสาเหตุหลักของกระบวนการผลิตคอยล์เย็นของเสีย ชนิดลักษณะผิดปกติภายนอก

ข้อบกพร่อง		สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข	
2. ของเสียชนิดลักษณะผิดปกติภายนอก	2.1 ผิดปกติ ภายนอก	2.1A	วิธีการประกอบงานไม่ เหมาะสม	ทำการทดลองการ ปฏิบัติงานเพื่อหาวิธีที่ เหมาะสมและเพิ่มการ ตรวจสอบชิ้นงานโดยใช้ jig
	2.2 งานบุบ เสียรูป	2.2A	ชิ้นงานกระแทกกระท่าง การขนส่งไปยัง กระบวนการถัดไป	จัดทำกล่องใส่ชิ้นงาน สำหรับการเคลื่อนย้าย
	2.3 งานประกอบ ผิด	2.3A	ไม่มีมาตรฐานในการ ประกอบชิ้นงานที่ Core assembly	ฝึกอบรมพนักงานและ จัดทำ jig เพื่อตรวจสอบ ขณะทำการประกอบ
		2.3B	ไม่มีการตรวจสอบชิ้นงาน หลังการประกอบที่ Core assembly	ติดตั้งเซ็นเซอร์ในการวัดตัว งานที่กระบวนการ Core assembly
	2.4 เกิดจาก เครื่องจักร หรือ วัตถุดิบ	2.4A	ไม่มีการตรวจเช็คสภาพ และชนิดของวัตถุดิบก่อน เข้ากระบวนการ	จัดทำอุปกรณ์สำหรับ ตรวจสอบขนาดวัตถุดิบ Core plate
		2.4B	ไม่มีการตรวจเช็คสภาพ เครื่องขึ้นรูปวัตถุดิบ Core plate	ติดตั้งระบบตรวจสอบ สภาวะของเครื่องขึ้นรูป ชิ้นงาน

จากสาเหตุของการเกิดปัญหาของเสียชนิดงานลักษณะผิดปกติภายนอก สามารถ
แนวทางการแก้ไข และสรุปได้ดัง 5 ข้อต่อไปนี้

1. สาเหตุจากวิธีการประกอบงานไม่เหมาะสมที่กระบวนการประกอบ Inner fin เข้ากับ
Core plate และกระบวนการ Core assembly แก้ไขโดยการจำลองวิธีการทำงานของพนักงาน
ของพนักงานในแต่ละกระบวนการ และหาวิธีการทำงานที่เหมาะสมที่สุดในการปฏิบัติงาน และทำ
เอกสารขั้นตอนในการปฏิบัติงานของแต่ละกระบวนการดังต่อไปนี้

SAFETY

1) ใส่หมวกนิรภัย

2) สวมถุงมือ

3) สวมรองเท้า

PMI

1) ขั้วไฟ

2) เครื่องวัด

3) เครื่องวัดความหนา

ผลิตภัณฑ์ 3 ประเภท

1) ขั้วไฟ

2) เครื่องวัด

3) เครื่องวัดความหนา

ผลิตภัณฑ์ 3 ประเภท

1) ขั้วไฟ

2) เครื่องวัด

3) เครื่องวัดความหนา

ข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน

- 1) Inner fin ติดไม่แน่น Plate exp. 38mm
- 2) การวาง inner fin ติดไม่แน่น
- 3) In - out plug ติดไม่แน่น
- 4) Tank ของ Plate exp. ติดไม่แน่น
- 5) Plate exp. ติดไม่แน่น
- 6) คล้อง Inner Fin ตาม Jig Fixing 1°

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน และจุดของการปฏิบัติงาน

- 1) หนีบ PLATE EVAP. CHECK การติดตั้ง FLUX และปรับค่าความหนา JIG BENDING 90° M/C ที่ RIBBING MACHINE OPERATOR
- 2) หนีบ INNER FIN 2 ชิ้น วางบน PLATE EVAP. โดย INNER FIN ต้องวางตรง
- 3) LOCK INNER FIN ที่ PLATE EVAP. โดยใช้ GUIDE LOCK ที่ด้านในของ INNER FIN
- 4) เชื่อมชุด JIG ทั่วทั้ง PLATE EVAP. เข้ากับ M/C ให้ชุด M/C จะทำการ BENDING 90 องศาอัตโนมัติ
- 5) เชื่อมชุด BENDING 180° ไปข้างหน้าให้ชุด M/C ทำการ BENDING 180°
- 6) ดึงชุด BENDING กลับมาตำแหน่งเดิม
- 7) หนีบ PLATE EVAP. 2 ชิ้น CHECK RIB และ INNER FIN ส่วนที่ PLATE EVAP. ทำการ BENDING 90° ด้วย M/C
- 8) นำ PLATE EVAP. วางลงใน BOX โดยให้ด้านที่ CAULKING RIB อยู่ด้านบน และด้านที่ GUIDE LOCK อยู่ด้านล่าง

ลักษณะงานที่พบได้บ่อยใน PROCESS

Sym	Date	Description	Approved	Checked	Written
1	25/07/07	ด้านที่วาง inner fin ตาม jig fixing ทุบมุม			Kumpasak

SAFETY & QUALITY FIRST

Remark

- 1) PLATE EVAP. ติดไม่แน่น
- 2) INNER FIN. ติดไม่แน่น
- 3) ความหนาของ PLATE EVAP. ไม่ตรง
- 4) ความหนาของ RIBBING. ไม่ตรง

Note

- 1) CHECK RIBBING CAULKING ทุกครั้ง
- 2) CHECK GUIDE LOCK ทุกครั้ง

ค่ากำหนด	ความถี่	เครื่องมือวัด	ผู้รับผิดชอบ	การควบคุม
< 1.19 mm	BEFORE BENDING	DIGITAL GAUGE	LEADER	RECORD
< 0.03 mm.	"	FILIER GAUGE	LEADER	RECORD SHEET
2.9 - 3.0 mm	"	MICROMETER	LEADER	RECORD
ALL	ALL	VISUAL	LEADER	RECORD DEFECT

รูปที่ 6.8 เอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงาน และจุดของการปฏิบัติงาน Inner fin เข้ากับ Core plate

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน และจุดของการปฏิบัติงาน

1 ใช้นิ้ว JIG UPPER วางลงบนแผ่นซีล-คอมปาวด์
 ใช้นิ้ว SIDE PLATE ที่ทำของ CAULKING
 วางบน JIG ให้ JOINT BLOCK ติดกัน

2 ใช้นิ้ว JIG UPPER จาก UNIT ASSEMBLY วางบน SIDE PLATE
 ใช้นิ้ว SIDE PLATE ที่ทำของ CAULKING
 วางบน JIG ให้ JOINT BLOCK ติดกัน

3 ใช้นิ้ว JIG CHECK 1 กดลงบน JOINT BLOCK
 ใช้นิ้ว CHECK SIDE PLATE 1 กดลงบน JOINT BLOCK
 ใช้นิ้ว CHECK BOX CONTROL กดขึ้นลง

4 ใช้นิ้ว PLATE จาก UNIT ASSEM. ถัดมาที่เพื่อบีบ
 ใช้นิ้ว SIDE OF F ครอบ-ครอบลงบน JIG
 CHECK 2 CHECK PLATE IN-OUT PLUG ให้
 หรือ ไม่ (แล้วแต่ OK หรือ มีเสียง BUZZER)
 ใช้นิ้ว CHECK 1 OK BYN

5 ใช้นิ้ว END SIDE PLATE วางพร้อม JIG
 ใช้นิ้ว JIG LOWER
 END SIDE PLATE

6 ใช้นิ้ว PUSHER PLATE กดลงบน CORE BAND CLAMP
 ใช้นิ้ว FEELER PLATE
 EVAP. กับ JIG

7 ใช้นิ้ว EVAP. ใช้นิ้ว ครอบลงบน JOINT ASSEMBLY CHECK
 FIN ใช้นิ้ว CHECK TANK & PLATE ที่จุด JOINT STD.
 CHECK 2 BYN-2BYN

8 ใช้นิ้ว CHECK WIRING ที่ M/C WIRING ของ CHECK
 PROGRAM ใช้นิ้ว กับ นิ้ว หรือ นิ้ว
 PROGRAM ใช้นิ้ว กับ นิ้ว

ข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน

1) ห้ามวาง PLATE ให้แน่นเกินไป

2) END SIDE PLATE ห้ามใช้กับด้าน

3) IN-OUT PLUG ห้ามใช้กับด้าน

4) ห้ามใช้ OUTER FIN LACK, FIN DROP
 AIR FLOW ให้ AIR ใช้นิ้ว

5) JOINT BLOCK EVAP. ห้ามใช้กับด้าน

สังเกต

ห้ามใช้ TANK CORE PLATE มีเสียง LEAK

TEST BIG LEAK ใช้นิ้ว

ห้ามใช้มือจับหรือกดลงบน JOINT ASSEMBLY

ห้ามใช้ OUTER FIN LACK, FIN DROP
 AIR FLOW ให้ AIR ใช้นิ้ว

ห้ามใช้ JOINT BLOCK EVAP.

สังเกตเสียงที่ผิดปกติของเสียง IN PROCESS

Check plate

Outer fin lack

Fin drop check

NOT DEFLECT LACK

~1.5 mm

~1.5 mm

SIDE PLATE (LHD)

SIDE PLATE (RHD)

OBSERVE POINT

สังเกต: ทิ้ง JIG Plate

OBSERVE POINT

หมายเหตุ

1. ห้ามใส่ BENDING 180 C ที่จุด JOINT

2. CHECK ใช้นิ้ว IN-OUT PLUG กับ WIRING ใช้นิ้ว

3. ใช้นิ้ว PROGRAM ที่ CORE WIRING ใช้นิ้วกับนิ้ว

Note

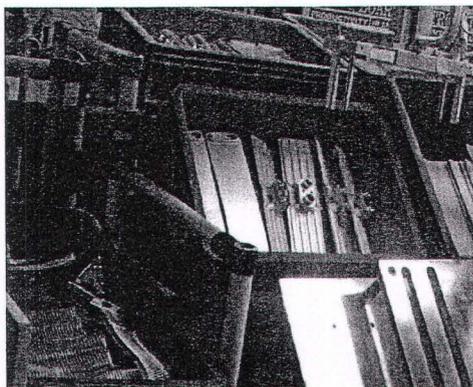
ใน Model Cooler ใช้นิ้ว ใช้นิ้ว กับ นิ้ว หรือ นิ้ว side plate

หมายเหตุ	ตำแหน่งการตรวจสอบ	ค่ากำหนด	ความถี่	เครื่องมือวัด	ผู้รับผิดชอบ	การควบคุม
FIN DROP CHECK		< 1.0 mm.	ALL	VISUAL	OPERATOR	DEFECT CONTROL
OUTER FIN LACK		< 1.0 mm.	ALL	VISUAL	OPERATOR	DEFECT CONTROL
CHECK PLATE		NOT DEFLECT NOT LACK.	ALL	VISUAL	OPERATOR	DEFECT CONTROL
ห้ามใช้ IN-OUT PLUG			ALL	ALL	OPERATOR	MODEL CHECK SHEET

SAFETY & QUALITY FIRST

รูปที่ 6.9 เอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงาน และจุดของการปฏิบัติงานกระบวนการ Core assembly

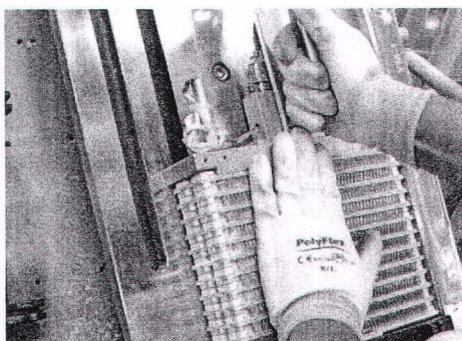
2. สาเหตุจากชิ้นงานกระแทกระหว่างการขนส่งไปยังกระบวนการถัดไป แก้ไขโดยจัดทำกล่องใส่ชิ้นงานสำหรับการเคลื่อนย้าย



รูปที่ 6.10 ตัวอย่างกล่องใส่ชิ้นส่วนต่างๆ ในการเคลื่อนย้าย

3. สาเหตุไม่มีมาตรฐานในการประกอบชิ้นงานที่ Core assembly แก้ไขโดยการจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงาน และจุดของการปฏิบัติงาน ตามที่แสดงไปแล้วในรูปที่ 6.9 จากนั้นทำการฝึกอบรมพนักงาน และจัดทำ jig เพื่อตรวจสอบขณะทำการประกอบ

4. สาเหตุไม่มีการตรวจสอบชิ้นงานหลังการประกอบที่ Core assembly แก้ไขโดยติดตั้งเซ็นเซอร์ในการวัดตัวงานที่กระบวนการ Core assembly เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการประกอบ



รูปที่ 6.11 ตัวอย่างอุปกรณ์ช่วยในการตรวจสอบชิ้นส่วนในการประกอบที่กระบวนการ Core assembly

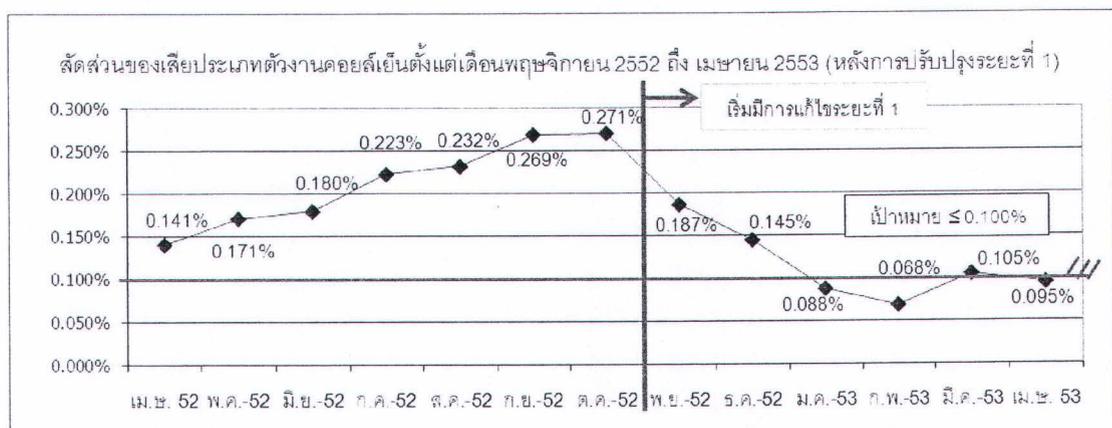
5. สาเหตุไม่มีการตรวจเช็คสภาพและชนิดของวัสดุดิบก่อนนำเข้ากระบวนการ แก้ไขโดยจัดทำอุปกรณ์สำหรับตรวจสอบขนาดวัสดุดิบ Core plate และจัดทำมาตรฐานในการตรวจสอบ เช่นเดียวกับการแก้ไขสาเหตุการเกิดของเสียชนิดงานรั่ว ดังต่อไปนี้



รูปที่ 6.12 บริเวณติดตั้งอุปกรณ์วัดขนาดของวัสดุดิบ Core plate

6. สาเหตุจากไม่มีการตรวจเช็คสภาพเครื่องขึ้นรูปวัสดุดิบ Core plate แก้ไขโดยติดตั้งระบบตรวจสอบสถานะของเครื่องขึ้นรูปขึ้นงาน หากมีค่าที่ต้องมีการควบคุมค่าใดค่าหนึ่งไม่ได้ตามมาตรฐานแล้ว เครื่องจักรจะมีเสียงร้องเตือน และหยุดการทำงานทันที เพื่อไม่ให้พนักงานป้อนชิ้นงานเข้าไปในเครื่องจักร

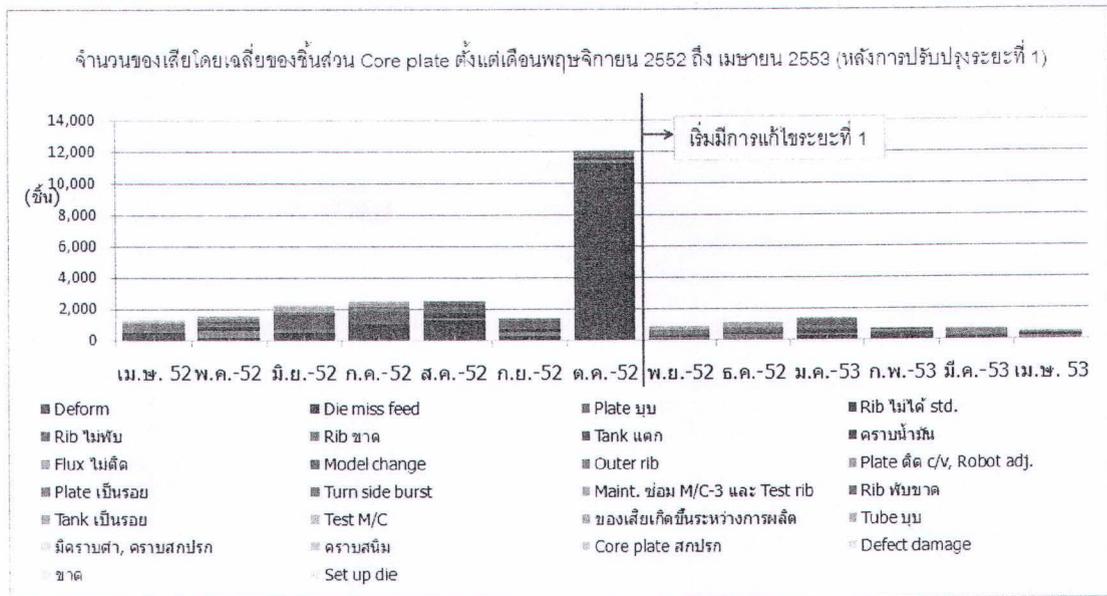
จากการแก้ไขในระยะเวลาที่ 1 ผลอัตราการเกิดของเสียผลิตภัณฑ์คอยล์เย็น ประเภทตัวงานคอยล์เย็นสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 6.13 อัตราการเกิดของเสียประเภทตัวงานคอยล์เย็น ก่อนการปรับปรุงและหลังจากเริ่มมีการปรับปรุงระยะที่ 1

แนวโน้มของเสียที่เกิดจากความผิดพลาดของกระบวนการผลิต (ของเสียรหัส 31) งานเสียประเภทตัวงานคอยล์เย็น มีแนวโน้มลดลงหลังจากเริ่มทำการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขในระยาะที่ 1 ดังนั้นทางทีมงานจึงได้เริ่มทำการแก้ไขปรับปรุงในระยาะที่ 2 ดังจะกล่าวในหัวข้อถัดไป

ส่วนของเสียประเภทชิ้นส่วน Core plate จำนวนงานเสียภายหลังจากการแก้ไขปรับปรุงในระยาะที่ 1 สามารถแสดงได้ดังนี้



รูปที่ 6.14 จำนวนการเกิดงานเสียประเภทชิ้นส่วน Core plate ก่อนการปรับปรุงและหลังจากเริ่มมีการปรับปรุงระยาะที่ 1

จะเห็นได้ว่าภายหลังจากการปรับปรุงในระยาะที่ 1 แนวโน้มของเสียที่เกิดจากความผิดพลาดของกระบวนการผลิต (ของเสียรหัส 31) งานเสียประเภทชิ้นส่วน Core plate ดังนั้นทางทีมงานจึงได้เริ่มทำการแก้ไขปรับปรุงในระยาะที่ 2 ต่อไป

6.1.2 การแก้ไข้ปัญหาของเสียประเภทชิ้นส่วน core plate

งานเสียประเภทชิ้นส่วน Core plate สามารถหาแนวทางในการแก้ไข้สาเหตุที่มีค่า RPN มากกว่า 100 ค่ะแนแนได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 6.3 สรุปแนวทางการดำเนินการแก้ไข้สาเหตุหลักของกระบวนการผลิตคอยล์เย็น ของเสียชนิดลักษณะผิดปกติภายนอก

ข้อบกพร่อง			สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข้
3. ของเสียประเภทลักษณะ	3.1 ชิ้นส่วน Core plate เสีย	3.1A	ไม่มีการตรวจเช็คสภาพเครื่องขึ้นรูปวัตถุติบ Core plate	ติดตั้งระบบตรวจสอบสถานะของเครื่องขึ้นรูปขึ้นงาน
		3.1B	ไม่มีการตรวจเช็คสภาพและชนิดของวัตถุติบ Core plate ก่อนนำเข้ากระบวนการ	จัดทำอุปกรณ์สำหรับตรวจสอบขนาดวัตถุติบ Core plate

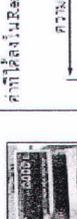
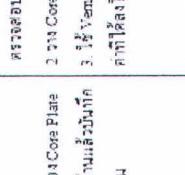
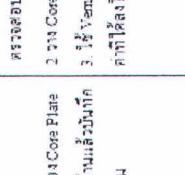
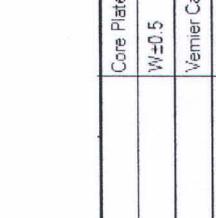
จากแนวทางการแก้ไข้การเกิดของเสียของผลิตภัณฑ์คอยล์เย็น ประเภทชิ้นส่วน Core plate จะมีแนวทางการแก้ไข้เหมือนกับการเกิดของเสียประเภทตัวงานคอยล์เย็น ดังที่กล่าวไปแล้วในหัวข้อ 6.1.1 ซึ่งได้ดำเนินการแก้ไข้ไปแล้ว

6.2 ระยะที่ 2 จัดทำเอกสารคู่มือการควบคุมคุณภาพ

จัดทำเอกสารคู่มือการควบคุมคุณภาพ หรือ Quality Control Manual เป็นเอกสารที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีในการตรวจสอบหัวข้อที่ต้องมีการควบคุมในกระบวนการผลิตคอยล์เย็น เอกสารนี้จะช่วยการการตรวจสอบหัวข้อต่างๆ มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยดังต่อไปนี้จะแสดงตัวอย่างเอกสารคู่มือควบคุมคุณภาพของกระบวนการขึ้นรูปวัตถุติบ Core plate

Control	Core Plate Buring Height	Core Plate Tank Height Dimension Check	Core Plate Center Rib Height Check
Standard	2.1±0.5mm	13±0.06 mm	1.84±0.05 mm
Tool	Vernier Caliper	Vernier Caliper	Linier Gauge
Method	1.วัด/กะ คอนทรากริมทำงาน หรือมีการเปลี่ยนแม่ Die 2. ใช้ Vernier Caliper วัดความสูงของ Tank Core Plate 4 จุด แล้วบันทึกค่าไว้ 3. หากเฉลี่ยแล้วลงค่าใน Record sheet	1.วัด/กะ คอนทรากริมทำงาน หรือมีการเปลี่ยนแม่ Die 2. ใช้ Vernier Caliper วัดความสูงของ Tank Core Plate 4 จุด แล้วบันทึกค่าไว้ 3. หากเฉลี่ยแล้วลงค่าใน Record sheet	1.วัด/กะ คอนทรากริมทำงาน หรือมีการเปลี่ยนแม่ Die 2. ใช้ Vernier Caliper วัดความสูงของ Tank Core Plate 4 จุด แล้วบันทึกค่าไว้ 3. หากเฉลี่ยแล้วลงค่าใน Record sheet
In-charge	Operator	Operator	Operator
<p style="text-align: center;">OPERATION PROCEDURE</p>	<p>วิธีการตรวจสอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> หยิบ Core Plate หลังจาก Press เสร็จแล้ว 1 นาที ใช้ Spray วัดที่ทางของ Core Plate ทั้ง 2 ด้าน ใช้ Spray Check การรั่วซึมไปที่ด้านบนของ Core Plate (โดยจะขยับบริเวณ Tank จะคือไม่มีการรั่วซึมไปที่ด้านบน) หลังจาก 1 นาที ให้ถือ Core Plate กลับแล้วใช้ยาตาตรวจสอบว่าใช้ Spray รั่วซึมอยู่ที่ด้านหนึ่งหรือไม่ จะคือไม่ใช้ Spray รั่วซึมออกมาอีกด้านหนึ่ง 	<p>วิธีการตรวจสอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> หยิบ Core Plate หลังจาก Press เสร็จแล้ว 1 นาที ใช้ Vernier Check ความสูงของ Tank Core Plate 4 จุด แล้วบันทึกค่าไว้ หากเฉลี่ยแล้วลงค่าใน Record sheet 	<p>วิธีการตรวจสอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> หยิบ Core Plate หลังจาก Press เสร็จแล้ว 1 นาที ใช้ Core Plate ลงใน Jig Check Core Plate Lock Jig Check Core Plate แล้ว Reset Linier Gauge ใช้ Linier Gauge Check dimension Center Rib
	<p>Check Procedure</p> <p>ถ้าไม่ได้ตามมาตรฐานจะทำการ Burnning แล้ว Full test He leak test ไม่เกินหรือสูงกว่าใช้น้อยกว่า Standard Control 100,000cm</p>	<p>วิธีการตรวจสอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> หยิบ Core Plate หลังจาก Press เสร็จแล้ว 1 นาที ใช้ Vernier Check ความสูงของ Tank Core Plate 4 จุด แล้วบันทึกค่าไว้ หากเฉลี่ยแล้วลงค่าใน Record sheet 	<p>วิธีการตรวจสอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> หยิบ Core Plate หลังจาก Press เสร็จแล้ว 1 นาที ใช้ Vernier Check ความสูงของ Tank Core Plate 4 จุด แล้วบันทึกค่าไว้ หากเฉลี่ยแล้วลงค่าใน Record sheet
<p>Remark</p> <p>ให้วัด 4 ด้านบนแล้วพาดลงใน Record sheet Tank Core plate จะคือไม่รั่วหรือมีรอย Crack. การจะงัดให้งาน Leak ที่ He leak</p>	<p>Remark</p> <p>ให้วัด 2 ด้านบนแล้วพาดลงใน Record sheet Burnning ไม่ควรแตกของถังจะคือไม่มีการ Assembly</p>	<p>Remark</p> <p>ให้วัด 4 ด้านบนแล้วพาดลงใน Record sheet Tank Core plate จะคือไม่รั่วหรือมีรอย Crack. การจะงัดให้งาน Leak ที่ He leak</p>	<p>Remark</p> <p>อ่านค่า Actual แล้ว record ค่าที่ได้ลงใน Record sheet A. จุดและ B3 จุดทางด้านซ้ายลงใน Record sheet</p>
<p>Check Procedure</p> <p>ถ้าไม่ได้ตามมาตรฐานจะทำการ Burnning แล้ว Full test He leak test ไม่เกินหรือสูงกว่าใช้น้อยกว่า Standard Control 100,000cm</p>	<p>Remark</p> <p>Tank Height ไม่ได้ตามมาตรฐานจะทำการ Gap ระหว่าง Core Plate ทำให้กการ Filter ใช้น้ำ จะเกิดการ Leak ในที่สุด อีกอย่างจะทำให้ Core Dimension Exp. น้อยกว่า Std. Control</p>	<p>Remark</p> <p>Tank Height ไม่ได้ตามมาตรฐานจะทำการ Gap ระหว่าง Core Plate ทำให้กการ Filter ใช้น้ำ จะเกิดการ Leak ในที่สุด อีกอย่างจะทำให้ Core Dimension Exp. น้อยกว่า Std. Control</p>	<p>Remark</p> <p>Center Rib ไม่ได้ตามมาตรฐานจะทำการ Gap ระหว่าง Core Plate ทำกับ Inner fin ทำให้ Inner Fin ไม่ Brazing แล้ว Leak</p>

รูป 6.15 ตัวอย่างเอกสารคู่มือควบคุมคุณภาพ

Control	Core plate Side Rib height Check	Core Plate Length Dimension Check	Core Plate Width Dimension Check	Burning Hole Plate Check
Standard	1.79~1.98 mm	L±0.3	W±0.5	Can Insert Special Jig
Tool	Linier Gauge	Vernier Caliper	Vernier Caliper	Special Jig
Method	1.ดูค่า/กะ ก่อนการเริ่มทำงาน หรือมีการเปลี่ยนแปลง Die 2. Lock Jig Check Core Plate แล้ว Reset Linier Gauge 3. Lock Jig Check Core Plate แล้ว Reset Linier Gauge 4. Linier Gauge Check stimulation Center Rib	1.ดูค่า/กะ ก่อนการเริ่มทำงาน หรือมีการเปลี่ยนแปลง Die	1.ดูค่า/กะ ก่อนการเริ่มทำงาน หรือมีการเปลี่ยนแปลง Die	1.ดูค่า/กะ ก่อนการเริ่มทำงาน หรือมีการเปลี่ยนแปลง Die
In-charge	Operator	Operator	Operator	Operator
OPERATION PROCEDURE	<p>วิธีการตรวจสอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เก็บ Core Plate หลังจาก Press แล้วทิ้งไว้ 1 นาที 2. วาง Core Plate ลงใน Jig Check Core Plate 3. Lock Jig Check Core Plate แล้ว Reset Linier Gauge 4. Linier Gauge Check stimulation Center Rib  <p>3.3 Core Plate UN Jig</p>  <p>Lock Jig ที่ถอด Core Plate แล้ว Core Plate ที่ถอดออก Jig</p>  <p>Linier Gauge วางบน Jig</p>  <p>ขนาด Actual แล้ว record ค่าที่ได้ใส่ในค่าของ ส่วนบนที่ใบวัดก็จะได้อ่านที่บนหลังจากนั้นให้นำของด้านบนที่ 1 ใบวัด 2 หาร 2 จะได้อ่านค่าของ Record</p>	<p>วิธีการตรวจสอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นำ Core Plate หลีก 500Ton Press มา 1 แผ่นและตรวจสอบว่าเป็น Model อะไร 2. วาง Core Plate ลงบน ฟันของส่วนที่ปรับวัดขนาดของ Core Plate 3. ใช้ Vernier วัดความกว้างของ Core Plate ทั้งสองด้านแล้วบันทึกค่าที่ได้ลงใน Record Sheet โดยจะคือทางด้านเดียวกัน  <p>ขนาด L1 - L2 แล้วหาร 2 จะ ได้ค่าที่ปรับลงใน Record sheet</p>	<p>วิธีการตรวจสอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นำ Core Plate หลีก 500Ton Press มา 1 แผ่นและตรวจสอบว่าเป็น Model อะไร 2. วาง Core Plate ลงบน ฟันของส่วนที่ปรับวัดขนาดของ Core Plate 3. ใช้ Vernier วัดความกว้างของ Core Plate ทั้งสองด้านแล้วบันทึกค่าที่ได้ลงใน Record Sheet โดยจะคือทางด้านเดียวกัน  <p>นำค่า L1 - L2 แล้วหาร 2 จะ ได้ค่าที่ปรับลงใน Record sheet</p>	<p>วิธีการตรวจสอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นำ Core Plate หลีก 500Ton Press มา 1 แผ่นและตรวจสอบว่าเป็น Model อะไร 2. ใช้ Special Jig Check รูของ Core Plate ทั้ง 4 รู โดยจะดึงออกมาดูได้เลยได้พอดี 3. สังเกตว่ารูขนาดนั้น OK หรือ NG <p>ในกรณีที่มีขนาดของ Core Plate เล็กให้ใช้แบบ Jig stop ที่บันทึก</p> 
	Check Procedure	<p>ถ้าไม่ได้ตามมาตรฐานจะทำการให้งาน Buzzer แล้ว Full stop Test He leak test ไม่ผ่านหรืออายุการใช้งานน้อยกว่า Standard Control 100,000km</p>	<p>ถ้าไม่ได้ตามมาตรฐาน Core Dimension จะให้ผู้เรือเลือกเป็นของประกอบเข้ากับ Case จะทำให้มีช่องว่างมากกว่าที่มีเสิร์ส หรือไม่สามารถประกอบเข้ากับ Case ได้</p>	<p>ถ้าไม่ได้ตามมาตรฐาน Core Dimension จะให้ผู้เรือเลือกเป็นของประกอบเข้ากับ Case จะทำให้มีช่องว่างมากกว่าที่มีเสิร์ส หรือไม่สามารถประกอบเข้ากับ Case ได้</p>

รูป 6.16 ตัวอย่างเอกสารคู่มือควบคุมคุณภาพ (ต่อ)

เอกสารคู่มือควบคุมคุณภาพที่ถูกเริ่มจัดทำขึ้นในช่วงเดือน มิถุนายน ถึง กรกฎาคม 2553 ถูกแจกจ่ายไปยังกระบวนการผลิตคอยล์เย็นในทุกๆ ชั้นตอน และทำการฝึกอบรมพนักงานในกระบวนการที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ปฏิบัติตามวิธีการตรวจสอบที่ได้ระบุไว้ในคู่มือควบคุมคุณภาพได้อย่างถูกต้องที่สุด