บทที่ 5

การนำแผนไปใช้ และผล

ในการวางแผนการปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาคุณภาพ ในบทที่ 4 ก่อนการนำไปใช้ได้จัดให้มีการประชุมร่วมกับผู้เกี่ยวข้อง เพื่อชี้แจงในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. ระบบงานเกี่ยวกับ การตรวจรับรองชิ้นแรก (FIRST PIECE APPROVAL)
2. ระบบงานแก้ปัญหาและป้องกัน (CORRECTIVE AND PREVENTIVE ACTION)
3. เอกสารที่ต้องใช้ ได้แก่
   - 3.1 คู่มือการตรวจสอบ
   - 3.2 คู่มือการทำงาน (ในขั้นนี้ทำได้แค่เพียงกำหนดระยะป้อนชิ้นงานซึ่งเป็นเรื่องสำคัญก่อน)
   - 3.3 แบบฟอร์มต่างๆ เช่น แบบฟอร์มใบรายงานการตรวจสอบชิ้นแรกและชิ้นสุดท้าย(PQC-F-02)ใบรายงานการตรวจสอบตามเวลา (PQC-F-03) ใบรายงานการตรวจสอบของ PRS
4. เครื่องมือตรวจสอบและจิ๊ก การปรับเทียบจิ๊กตรวจสอบ ทุก 3 เดือน
5. การตรวจสอบระหว่างผลิต ของพนักงานควบคุมการผลิตในส่วนงาน PRS
6. การตรวจสอบตามระยะเวลาของพนักงาน ควบคุมคุณภาพในส่วนงาน PQC

โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมได้แก่

1. ผู้จัดการแผนกแปรรูปโลหะ
2. หัวหน้าส่วนงาน PRS
3. ผู้จัดการแผนกควบคุมคุณภาพ
4. หัวหน้าส่วนงาน PQC
5. โฟร์แมนส่วนงาน PRS
6. โฟร์แมนส่วนงาน PQC
7. หัวหน้าส่วนงานวิศวกรรมคุณภาพ

โดยมีสาระการประชุมดังรายละเอียด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระบบงานการตรวจรับของชิ้นแรก

ผู้วิจัยได้ทำการชี้แจงผู้เข้าร่วมประชุมให้ทราบถึง ระบบการตรวจรับรองชิ้นแรกตามแผนผังงานที่ได้กล่าวไปแล้วในบทที่ 4 ซึ่งระบบตรวจรับรองชิ้นแรกจะช่วยให้พนักงานในส่วนงาน PRS มั่นใจยิ่งขึ้นว่ากำลังผลิตชิ้นงานซึ่งเป็นของดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการบันทึกข้อมูลลงในใบรายงานการตรวจสอบเปรียบเทียบกับชิ้นงานชิ้นสุดท้ายที่ผลิตในล็อตก่อนหน้า จะช่วยทำให้สามารถพิจารณาความแตกต่าง และโอกาสผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นได้ง่าย ในกรณีการผลิตชิ้นแรก และ ชิ้นสุดท้ายในล็อตที่ผ่านมามีความแตกต่างเกิดขึ้น ผู้จัดการแผนกควบคุมคุณภาพ และผู้จัดการแผนกแปรรูปโลหะมีข้อมูลมากขึ้นในการวิเคราะห์ว่า เกิดอะไรขึ้นทำให้คุณภาพเปลี่ยนแปลงระหว่างการผลิตอันจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาเชิงป้องกัน (Preventive Action) ต่อไปได้ในอนาคต

ที่ประชุมได้พิจารณาเห็นว่า เนื่องจากการทำงานในส่วนงาน PRS มีการทำงานตลอด 24 ชั่วโมง ดังนั้นการให้อำนาจหัวหน้าส่วน PQC ขึ้นไปตรวจลงนาม เพื่ออนุมัติชิ้นงานชิ้นแรกก่อนทำการผลิตนั้นจะเกิดความไม่สะดวก เนื่องจากหัวหน้าส่วน PQC ในช่วงกะ 2 และ 3 ยังไม่มีผู้รับผิดชอบ ในขณะนี้จึงขอให้ผู้มีอำนาจลงนาม เป็นพนักงานระดับผู้ช่วยโฟร์แมนขึ้นไป ในส่วนงาน PQC สำหรับการอนุโลมนั้นยังคงต้องเป็นอำนาจของหัวหน้าส่วนขึ้นไปอยู่ เพราะคาดว่าเมื่อได้วางแผนปรับปรุงแล้ว ปัญหาการอนุโลมมาตรฐานน่าจะลดน้อยลง หรือหมดไป

ระบบแก้ปัญหา และป้องกัน

เนื่องจากโรงงานที่ศึกษา ได้จัดโครงสร้างความรับผิดชอบ ของส่วนงานวิศวกรรมคุณภาพไว้ตามสายการผลิตกล่าวคือ ชิ้นส่วนจากโรงงานผลิต 1 จะเป็นความรับผิดชอบของส่วนงานวิศวกรรมคุณภาพ-1 และชิ้นส่วนจากโรงงานผลิต 2 จะเป็นความรับผิดชอบของส่วนงานวิศวกรรมคุณภาพ-2 ซึ่งโรงงานผลิต 1 และ 2 แยกตามประเภทของสินค้าที่แต่ละโรงงานทำการผลิต ในส่วนของส่วนงาน PRS นั้นผลิตชิ้นส่วนทั้งของโรงงานผลิต 1 และ 2 จึงกำหนดให้การแจ้งปัญหา สามารถแจ้งได้ทั้งกับวิศวกรรมคุณภาพ 1 และ 2 โดยขึ้นอยู่กับประเภทของชิ้นส่วนที่เกิดปัญหาว่าเป็นชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ใด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในรูปแบบของระบบแก้ปัญหานั้น เดิมทีส่วนงานวิศวกรรมคุณภาพมีความรับผิดชอบในการแก้ปัญหาคุณภาพที่เกิดกับแผนกประกอบเป็นหลัก นอกจากนั้นยังมีหน้าที่วิเคราะห์ปัญหา และหาแนวทางแก้ไขปัญหาของผู้ผลิตชิ้นส่วนภายนอกร่วมกับผู้ผลิตด่าง ๆ ด้วย และในบางครั้งแผนกต่าง ๆ ในฝ่ายผลิตที่มีหน้าที่ผลิตชิ้นส่วน เช่น ส่วนงานผลิตสายไฟ ฯลฯ หากเกิดปัญหาสามารถขอความช่วยเหลือในการช่วยวิเคราะห์ปัญหาร่วมได้ เพราะฉะนั้นการจัดให้ส่วนงาน PRS แจ้งปัญหาต่อส่วนงานวิศวกรรมคุณภาพ จึงเป็นสิ่งที่สามารถปฏิบัติได้เพียงแต่ต้องจัดเตรียมกำลังคน ในส่วนงานวิศวกรรมคุณภาพให้มีความพร้อมก่อนเท่านั้น ซึ่งที่ประชุมแจ้งว่าสามารถปฏิบัติได้ทันที เพราะได้โอนย้ายพนักงานระดับโฟร์แมนจากส่วนงาน PQC ซึ่งมีความรู้เกี่ยวกับงานขั้นรูปโลหะ เข้ามาในส่วนงานวิศวกรรมคุณภาพเรียบร้อยแล้ว

ในการแก้ปัญหานั้น เมื่อส่วนงานวิศวกรรมคุณภาพ ได้รับแจ้งปัญหาแล้วจะพิจารณาสาเหตุ และวิธีการแก้ไขเบื้องต้นร่วมกับส่วนงาน PRS และส่วนงาน PQC ก่อน เพื่อสรุปถึงความเป็นไปได้ในการแก้ไขโดยทันทีในกรณีที่สามารถทำได้ เช่น ปรับแต่งแม่พิมพ์ เครื่องจักร ในกรณีที่ไม่สามารถแก้ไขได้ทันที จะพิจารณาร่วมกันถึงผลเสียหากนำชิ้นงานที่ไม่ได้มาตรฐานไปใช้งาน ถ้าผลเสียไม่รุนแรง ที่ประชุมจะสรุปให้มีการอนุโลมใช้ โดยกำหนดขอบเขตการอนุโลม เช่น เฉพาะล็อต ในกรณีนี้อาจต้องเชิญตัวแทนจากฝ่ายวิศวกรรมที่รับผิดชอบในขบวนการผลิต หรือแม่พิมพ์ ร่วมประชุมด้วยเพื่อกำหนดแนวทางการแก้ไข และป้องกันข้อบกพร่องที่จะเกิดขึ้นต่อไป และวางแผนร่วมกัน

<u>เอกสารที่ต้องใช้</u>

ได้อธิบายให้ทราบถึงการจัดทำคู่มือการตรวจสอบว่า จุดต่างๆ ที่กำหนดให้เป็นจุดตรวจสอบนั้นได้พิจารณาถึง ความสำคัญในการนำชิ้นส่วนนั้นไปใช้งาน จุดควบคุมที่มีผลต่อขบวนการตลอดจนการกำหนดจุดตรวจสอบให้น้อยที่สุดเท่าที่จำเป็นโดยอ้างอิงการวิเคราะห์ขบวนการ ซึ่งหมายความว่า จุดตรวจสอบที่ระบุในคู่มือการตรวจสอบ และคู่มือการทำงานล้วนเป็นจุดที่มีความสำคัญทุกจุดตรวจสอบ พนักงาน โฟร์แมน และหัวหน้าส่วนผู้ใช้คู่มือการทำงาน คู่มือการตรวจสอบ และใบรายงานการตรวจสอบต้องตระหนักถึงความสำคัญของจุดตรวจสอบดังกล่าว และดำเนินการตรวจสอบทุกจุดตรวจสอบโดยเคร่งครัด สำหรับเอกสารใบรายงานการตรวจสอบของ PRS นั้น

ใช้สำหรับพนักงานผู้ควบคุมเครื่องโดยเพียงกาเครื่องหมายถูก (/) หรือ ผิด (X) ลงในใบรายงานเพื่อแสดงว่า มีการตรวจสอบจริงและพบชิ้นงานบกพร่องหรือไม่ เครื่องหมายถูกใช้ในกรณีชิ้นงานที่ตรวจสอบไม่มีปัญหา ในกรณีบกพร่องให้ใช้เครื่องหมายผิด และหยุดการผลิตทันที หลังจากนั้นให้แจ้งโฟร์แมนของ PRS ให้ทราบเพื่อแก้ไข หรือ ประสานงานกับส่วนงานวิศวกรรมคุณภาพ หรือส่วนงาน PQC ต่อไป ใบรายงานการตรวจสอบตามเวลาเป็นการตรวจสอบ ซึ่งเพื่อให้แน่ใจว่าการตรวจสอบของส่วนงาน PRS ดำเนินไปด้วยความถูกต้อง มีการลงรายงานครบถ้วน และชิ้นงานที่ส่วนงาน PRS ตรวจสอบแล้วใช้ได้จริง ทั้งนี้เพื่อยืนยันความถูกต้องอีกครั้งเป็นการประกันคุณภาพโดยบุคคลอื่นซึ่งไม่ใช่เป็นผู้ผลิตโดยตรง

เครื่องมือตรวจสอบ และจิ๊ก

เพื่อความรวดเร็วในการตรวจสอบ ได้จัดทำจิ๊กที่จำเป็นไว้สำหรับชิ้นงานที่ศึกษาในขั้นตอนต่าง ๆ โดยจัดทำเป็นพลาสติคก่อนเพื่อทดลองใช้ การใช้จิ๊กทุกครั้งให้ตรวจสอบร่วมกับผลการรับรองการผลิตชิ้นแรกเพื่อได้แน่ใจว่า จิ๊กนั้นสามารถใช้งานได้ จัดเป็นการปรับเทียบจิ๊กเบื้องต้น หมายความว่าไม่ควรใช้จิ๊กตรวจสอบในการรับรองผลชิ้นแรก ต้องนำชิ้นงานชิ้นแรกไปทำการวัดค่าก่อนว่าใช้ได้ ถูกต้องตามมาตรฐานจึงจะทดลองตรวจสอบด้วยจิ๊ก ซึ่งในกรณีนี้ถ้าพบว่าตรวจสอบด้วยจิ๊กไม่ผ่าน จะได้ทราบทันทีว่า จิ๊กมีปัญหาต้องทำการปรับเทียบก่อนนำไปใช้

การตรวจสอบระหว่างผลิตของส่วนงาน PRS

ทุกครั้งที่มีการผลิตเมื่อรับรองการผลิตชิ้นแรกแล้ว พนักงานผู้ควบคุมเครื่องต้องจัดเตรียมเอกสาร ใบรายงานการตรวจสอบของ PRS และจิ๊กตรวจสอบให้พร้อมเพื่อตรวจสอบด้วยตนเอง ในกรณีเป็นการผลิตแบบอัตโนมัติ ให้กำหนดให้มีผู้ตรวจสอบของส่วนงาน PRS ประจำเครื่องเพื่อทำการตรวจสอบ ซึ่งพนักงาน 1 คนอาจตรวจสอบชิ้นงานได้มากกว่า 1 เครื่อง และต้องลงรายงานทุกครั้งโดยเฉพาะก่อนทำการผลิต ต้องให้พนักงานของส่วนงาน PQC ตั้งแต่ระดับ 3 หรือผู้ช่วยโฟร์แมนขึ้นไป ลงนามรับรองในใบรายงานตรวจสอบของ PRS ก่อนทุกครั้ง

การตรวจสอบตามระยะเวลาของส่วนงาน PQC

พนักงาน PQC ตั้งแต่ระดับ 3 หรือ ผู้ช่วยโฟร์แมนขึ้นไป เมื่อลงรายงานการตรวจสอบชิ้นแรกแล้วกรณีไม่ผ่าน หรือ รับรอง ต้องลงนามในใบรายงานการตรวจสอบของ PRS หลังจากนั้นการตรวจสอบของ PRS จะดำเนินไปตามรอบการเดินตรวจ ซึ่งปัจจุบันมีพนักงานตรวจสอบ 3 คนรับผิดชอบในส่วนงาน PRS โดยทำงานในกะกลางวัน 2 คน กะกลางคืน 1 คน ที่ประชุมเสนอให้เพิ่มพนักงานตรวจสอบ ซึ่งขณะนี้ทางส่วนงาน PQC ได้ขออัตรากำลังคนไปแล้ว แต่คาดว่าการตรวจสอบด้วยจิ๊ก จะช่วยให้สามารถทำงานได้เร็วขึ้น และการตรวจสอบของ PQC เป็นการตรวจสอบซึ่งเพื่อยืนยันผลเท่านั้น ดังนั้นแม้ยังไม่สามารถเพิ่มกำลังคนได้ทันที แต่ประสิทธิภาพของงานโดยรวมน่าจะดีขึ้น

ผลการนำแผนการปรับปรุงไปใช้

ได้กำหนดให้มีการอบรมพนักงานในระดับ operator ประมาณ 1 สัปดาห์ เริ่มใช้แผนในเดือน มิถุนายน และเก็บข้อมูลระหว่าง เดือนมิถุนายน ถึง เดือนตุลาคม โดยใช้ข้อมูลจากรายงานสรุปของเสียของส่วนงาน PRS ตามแบบฟอร์ม PRS F-01 ในภาคผนวก นำมาคำนวณดังนี้

$$\text{เปอร์เซนต์ของเสีย} = \frac{\text{ของเสีย} \times 100}{\text{Lot Size}} \text{ เปอร์เซนต์}$$

แล้วนำมาคำนวณค่าเฉลี่ยแต่ละชิ้นส่วนโดย

$$\text{ค่าเฉลี่ย} = \frac{\text{ผลรวมของเปอร์เซนต์ของแต่ละเดือน}}{\text{จำนวนเดือนที่มีการผลิต}}$$

ได้รวบรวมข้อมูล Lot Sizg และ จำนวนของเสียแต่ละเดือน นำมาแสดงในตารางที่ 5.1 เมื่อคำนวณเปอร์เซนต์ของเสียหลังการปรับปรุง ดังตารางที่ 5.2

เดือนใดที่ไม่มีการผลิต จะใช้ขีด (-) เดือนใดที่มีการผลิตแต่ไม่มีของเสีย จะใช้ตัวเลขศูนย์ (0) ในช่วงเปอร์เซนต์ของเสีย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เดือน (2538) / ชิ้นงาน	มิ.ย.		ก.ค.		ส.ค.		ก.ย.		ต.ค.	
	Lot Size (ชิ้น)	ของเสีย (ชิ้น)	Lot Size (ชิ้น)	ของเสีย (ชิ้น)	Lot Size (ชิ้น)	ของเสีย (ชิ้น)	Lot Size (ชิ้น)	ของเสีย (ชิ้น)	Lot Size (ชิ้น)	ของเสีย (ชิ้น)
1. Decoration Knob AM-455	14,782	370	12,566	216	-	-	20,295	365	-	-
2. Panel Angle KS-18S	1,956	46	3,000	12	40,212	201	27,500	990	-	-
3. Lid Sw. Contact-F ES-23FA	16,860	274	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Decoration Knob RS-05	-	-	928	13	-	-	-	-	23,788	262
5. Switch Angle AM-455	14,732	89	12,566	107	-	-	9,928	74	-	-
6. Lever Arm KSH-287	4,000	29	5,000	27	6,300	38	-	-	3,200	34
7. Switch Lever KSH-066	5,160	29	2,486	17	-	-	-	-	-	-
8. Switch Lever KSH-387	3,424	2	5,980	7	4,000	5	7,000	4	4,000	4
9. Switch Body KS-18S	956	2	3,000	3	28,712	92	36,035	180	41,316	124
10. Switch Angle KSH-066	2,486	3	-	-	-	-	-	-	-	-
11.Heater Terminal -A AM-455	14,732	9	12,566	9	18,567	19	20,295	55	20,580	41
12. Switch Lever KSH-116	2,621	3	4,033	3	9,485	13	14,284	94	21,568	65
13. Heater Angle-A KSH-116	2,621	2	4,033	2	-	-	-	-	-	-
14. Bimetal Support AM-455	14,732	125	12,566	138	-	-	-	-	-	-
15. Bottom Angle KS-18S	956	0	3,000	0	-	-	36,035	36	-	-
16. Switch Lever KS-1800	8,984	10	13,528	11	31,100	187	33,100	298	23,700	71

ตารางที่ 5.1 แสดงสรุปข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลของส่วนงาน PRS ตามแบบฟอร์ม PRS F-01 ซึ่งแสดง Lot Size และจำนวนของเสียที่เกิดขึ้น ระหว่างเดือน มิ.ย.-ต.ค. พ.ศ. 2538

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เปอร์เซนต์ของเสีย(%)หลังปรับปรุงระหว่าง มิ.ย.-ต.ค. 2538						
เดือน / ชิ้นงาน	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	เฉลี่ย
1.Dec. Knob AM-455	2.5	1.72	-	1.8	-	2.0
2.Panel Angle KS-18S	2.32	0.4	0.5	3.6	-	1.7
3.Lid Sw. Contact-F 23FA	1.62	-	-	-	-	1.62
4.Dec. Knob RS-05	-	1.40	-	-	1.1	1.25
5.Sw. Angle AM-455	0.6	0.85	-	0.75	-	0.73
6.Lever Arm 2.8L	0.72	0.54	0.6	-	1.05	0.73
7.Sw. Lever KSH-066	0.55	0.68	-	-	-	0.62
8.Sw. Lever 3.8L	0.06	0.11	0.12	0.06	0.11	0.09
9.Sw. Body KS-18S	0.12	0.07	0.32	0.5	0.3	0.26
10.Sw. Angle KSH-066	0.1	-	-	-	-	0.1
11Heater Terminal-A AM-455	0.06	0.07	0.1	0.27	0.2	0.14
12.Sw. Lever KSH-116,114	0.1	0.08	0.14	0.66	0.3	0.25
13.Heater Angle-A 1.1L	0.07	0.05	-	-	-	0.06
14.Bimetal Support AM-455	0.85	1.1	-	-	-	0.98
15.Bottom Angle KS-18S	0	0	-	0.1	-	0.03
16.Sw. Lever KS-1800 (Sw. Leg Ass'y 1800)	0.11	0.08	0.6	0.9	0.3	0.4

ตารางที่ 5.2 แสดงเปอร์เซนต์ของเสียหลังการปรับปรุงระหว่างเดือน มิ.ย.-ต.ค. 2538

ชิ้นงาน	เปอร์เซนต์ของเสีย (%)		
	ก่อนการปรับปรุง ระหว่างเดือน ก.ค.– ต.ค. 2537		
	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย
1.Dec. Knob AM-455	2.60	8.77	5.17
2.Panel Angle KS-18S	2.46	22.08	13.88
3.Lid Sw. Contact-F 23FA	3.65	3.65	3.65
4.Dec. Knob RS-05	1.88	4.86	3.38
5.Sw. Angle AM-455	1.67	4.93	3.30
6.Lever Arm AM-455	0.78	4.79	3.28
7.Sw. Lever KSH-066	1.24	5.1	3.17
8.Sw. Lever 3.8L	0.73	4.8	2.99
9.Sw. Body KS-18S	2.01	3.53	2.77
10.Sw. Angle KSH-066	0.10	4.59	2.77
11.Heater Terminal-A 455	0.70	4.5	2.60
12.Sw. Lever KSH-116,114	0.71	5.99	2.58
13.Heater Angle-A 1.1L	0.06	4.44	2.32
14.Bimetal Support AM-455	0.09	7.39	2.23
15.Bottom Angle KS-18S	1.3	3.12	2.14
16.Sw. Lever KS-1800 (Sw. Leg Ass'y 1800)	0.77	4.56	1.87
		รวม	58.1

ตารางที่ 5.3 แสดงข้อมูลเปอร์เซนต์ของเสียก่อนปรับปรุงระหว่าง ก.ค.-ต.ค. 2537

วิเคราะห์ผลการปรับปรุง

ได้ทำการเปรียบเทียบข้อมูลหลังการปรับปรุง กับ ก่อนการปรับปรุง จากตารางที่ 5.2 และ ตารางที่ 5.3 สรุปได้ดังนี้

1) Dec. Knob AM-455

ผลการปรับปรุง : สัดส่วนของเสียเฉลี่ยลดน้อยลง = 5.17-2.0 = 3.17 %

ในช่วงเดือนแรกที่ทดลองปรับปรุงของเสีย พบของเสียปริมาณสูงพอควร ทั้งที่มีการตรวจสอบในขั้นตอนเจาะรูนำและตัดรูปแล้ว สำหรับแม่พิมพ์เจาะรูนำอยู่ในสภาพที่ดี และกำหนดให้มีการตรวจสอบลายสกรีนของ Dec.knob ซึ่งพบว่า ลายสกรีนถูกต้อง แม่พิมพ์ Blank ถูกต้อง จึงคาดว่าของเสียที่เกิดขึ้นจึงน่าจะมาจากการทำงานคือ การเจาะรูนำไม่ตรงตำแหน่งหรือ การป้อนวัตถุดิบในขั้นตอนตัดรูป ทั้งนี้เนื่องจากการเจาะรูนำใช้สายตาเล็งในการเจาะรูให้ตรงตำแหน่ง นอกจากนั้นยังต้องพบของเสียจำนวนหนึ่งในเรื่องสิ่งลอกขณะตัดรูป (*)

ในเดือนที่ 2 ที่ปรับปรุงจึงทดลองสุ่มตัวอย่าง Dec. knob AM-455 ที่เจาะรูนำแล้ว และยังไม่ตัดรูปจำนวนหนึ่ง พบว่าการเจาะรูนำไม่ตรงกันประมาณ 2 เปอร์เซ็นต์ ทดลองนำไปตัดรูปพบว่ามีปัญหาจริง ในการแก้ปัญหาเดือนต่อไปจึงจะพยายามฝึกพนักงานให้ใส่ใจในการเจาะรูนำมากขึ้นเพื่อควบคุมเปอร์เซ็นต์ของเสีย

2) Panel Angle KS- 18S

ผลการปรับปรุง : สัดส่วนของเสียเฉลี่ยลดน้อยลง = 13.88-1.7 = 12.18 %

ปัญหาระยะพับยังเกิดอยู่เล็กน้อย จากการป้อนชิ้นงานด้วยมือในขั้นตอน เจาะรู ตัดรูป เนื่องจากความเมื่อยล้าที่ต้องคอยประคองวัตถุดิบขณะป้อน ทำให้เกิดปัญหาจากการตัดรูปเล็กน้อย เนื่องจากพนักงานต้องคอยดันวัตถุดิบให้ชิด Guide ด้านซ้ายตลอดเวลา เพื่อให้ระยะรูเจาะซ้าย-

ขวาเท่ากัน เมื่อเกิดความความเมื่อยล้า และ Guideเข็มไม่ฟิตพอดีกับรูนำทำให้ตำแหน่งเคลื่อนได้เล็กน้อย ในเดือนที่ 2 จึงทำการเปลี่ยนเข็มที่ใช้ Guide ให้ฟิตขึ้นกับรูเจาะเพื่อไม่ให้ชิ้นงานคลอนขณะป้อน แต่ยังพบของเสียในเดือนที่ 2 เล็กน้อย คาดว่าเป็นของเสียที่เกิดระหว่างการปรับตั้งแม่พิมพ์ ในเดือน กันยายน พบของเสียมากผิดปกติได้ทำการตรวจสอบพบว่าเข็ม Guide มีขนาดเล็ก และ หลวมกับชิ้นงาน ซึ่งเป็นข้อมูลที่น่าสนใจ ในการนำมาพิจารณาการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์ต่อไป

3) LID SW. CONTACT-F ES-23FA

ผลการปรับปรุง : สัดส่วนของเสียเฉลี่ยลดน้อยลง = 3.65-1.62 = 2.03 %

การกำหนดให้มีการตรวจสอบอย่างจริงจังช่วยลดปัญหาได้บ้างกล่าวคือ พนักงานจะทำการปรับแต่งระยะป้อน เมื่อพบว่า ชิ้นงานเริ่มมีครีบ แต่เนื่องจากการผลิตเร็วมาก คือ อัตราการผลิตสูงถึง 100 ชิ้น/นาที เมื่อเกิดข้อผิดพลาด และ หยุดเครื่องเพื่อปรับแต่งระยะป้อนก็เกิดของเสียจำนวนมากแล้ว จึงได้เสนอเรื่องให้ฝ่ายวิศวกรรมทำการปรับปรุงแม่พิมพ์ เพื่อใส่ pilot ในการบังคับชิ้นงานระหว่างป้อน ซึ่งต้องรอแผนในการปรับปรุงแม่พิมพ์ว่าจะดำเนินการได้เมื่อใด ในเดือน ก.ค ไม่มีการผลิตเนื่องจากปริมาณการใช้ต่อเดือนน้อย ผลิตเพียงเดือน มิ.ย. สามารถใช้ได้ราว 3 เดือน

4) DEC. KNOB RS-05

ผลการปรับปรุง : สัดส่วนของเสียเฉลี่ยลดน้อยลง = 3.30-1.25 = 2.13 %

ไม่มีการผลิตในเดือน มิ.ย การผลิตในเดือน ก.ค พบปัญหาเล็กน้อย คาดว่าเนื่องมาจากการเจาะรูนำไม่ดีเช่นเดียวกับ DEC.KNOB AM-455 เนื่องจากได้เปลี่ยนเข็ม Guide รูนำ ให้ค่อนข้างฟิตกับรูเจาะนำแล้ว จึงน่าจะมีปัญหาเดียวคือ เจาะรูนำไม่ตรง ซึ่งต้องหามาตรการในการปรับปรุงเพิ่ม เช่น ให้พนักงานที่ทำหน้าที่เจาะรูนำพักผ่อนเป็นระยะ หรือ ทำทีละไม่มากนักเพื่อให้ได้พักสายตา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5) SW. ANGLE AM-455

ผลการปรับปรุง : สัดส่วนของเสียเฉลี่ยลดน้อยลง = 3.30-0.73 = 2.57 %

ยังพบปัญหาของเสียเล็กน้อยจากขั้นตอนเจาะรู ซึ่งการตรวจสอบอย่างเข้มงวดเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอ เนื่องจากการทำงานในขั้นตอนนี้อาศัยความตั้งใจ ของพนักงานประจำเครื่อง ซึ่งอาจทำให้ไม่สามารถควบคุมการเกิดของเสียได้ทั้งหมด

6) LEVER ARM 2.8 L

ผลการปรับปรุง : สัดส่วนของเสียเฉลี่ยลดน้อยลง = 3.28-0.73 = 2.55 %

ปัญหาของเสียที่ยังพบอยู่ส่วนใหญ่เกิดจากยังไม่สามารถควบคุมของเสียในขั้นตอนเจาะรู และดัดรูปได้ทั้งหมด เนื่องจากอัตราการผลิตสูงมากถึงชั่วโมงละกว่า 5,000 ชิ้น ซึ่งถึงแม้จะกำหนดการตรวจสอบอย่างเข้มงวดแล้วก็ยังมีโอกาสที่จะเกิดของเสียได้ เพียงแต่สามารถควบคุมปริมาณของเสียได้ในระดับหนึ่ง หากมีการตรวจสอบตามแผน ซึ่งวิธีที่ดีที่สุด คือ ปรับปรุงแม่พิมพ์ในขั้นตอนเจาะรู และดัดรูปให้มีระบบ pilot

7) SW. LEVER 066

ผลการปรับปรุง : สัดส่วนของเสียเฉลี่ยลดน้อยลง = 3.17-0.62 = 2.55 %

เช่นเดียวกับ LEVER ARM 2.8L ที่การกำหนดให้มีการตรวจสอบ อาจไม่เพียงพอ แต่สามารถควบคุมของเสียได้ระดับหนึ่ง แม่พิมพ์ในขั้นตอนเจาะรู และ ดัดรูปมีอัตราการผลิตถึง 856 ชิ้นต่อชั่วโมง จึงควรปรับปรุงแม่พิมพ์ให้มีระบบ pilot ช่วย

8) SW. LEVER 3.8L

ผลการปรับปรุง : สัดส่วนของเสียเฉลี่ยลดน้อยลง =2.99-0.09=2.9 %

เปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดขึ้นมาจากการปรับตั้งแม่พิมพ์ในระยะแรก ซึ่งสามารถควบคุมจำนวนได้

9) SW. BODY KS-18S

ผลการปรับปรุง : สัดส่วนของเสียเฉลี่ยลดน้อยลง = 2.77-0.26 = 2.51 %

การเพิ่มแม่พิมพ์พับฉาก (ย้ำฉาก) และการกำหนดค่าเผื่อของมุมพับฉากสามารถทำให้เกิดความชัดเจนของมาตรฐานมากขึ้น เปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบมาจากการปรับตั้งแม่พิมพ์ในระยะแรกเท่านั้น

10) SW, ANGLE KSH-066

ผลการปรับปรุง : สัดส่วนของเสียเฉลี่ยลดน้อยลง =2.77-0.1=2.67 %

เปอร์เซ็นต์ของเสียเกิดจากการปรับตั้งแม่พิมพ์ระยะแรก และ ในเดือน ก.ค ไม่มีการผลิต

11) HEATER TERMINAL-A

ผลการปรับปรุง : สัดส่วนของเสียเฉลี่ยลดน้อยลง = 2.60-0.14 = 2.46 %

เปอร์เซ็นต์ของเสียมาจากการปรับปรุงตั้งแม่พิมพ์ในระยะแรก (ภายหลังการปรับปรุงระยะบังคับแล้ว)

12) SW.LEVER 116,114

ผลการปรับปรุง : สัดส่วนของเสียเฉลี่ยลดน้อยลง = 2.58-0.25 = 2.33 %

เปอร์เซ็นต์ของเสียแทบจะไม่มีเลย เนื่องจากมี Mark บนแม่พิมพ์พับเพื่อสะดวกต่อการปรับตั้งแม่พิมพ์แล้ว และมาตรฐานการพับซ้าย-ขวา เป็นที่เข้าใจทั้ง PRS และ PRM แต่มีปัญหาเล็กน้อย เนื่องจากความเคยชินในการปรับแม่พิมพ์พับ ซึ่งที่จริงแล้วแม่พิมพ์ชุดพับ 1 นี้ไม่ได้ใช้กับชิ้นงานอื่น จึงสามารถยึดตายในตำแหน่งบังคับชิ้นงานได้

13) HEATER ANGLE-A 1.1L

ผลการปรับปรุง : สัดส่วนของเสียเฉลี่ยลดน้อยลง =2.32-0.06=2.26 %

เปอร์เซ็นต์ของเสียน้อยมากเกิดในช่วงปรับแม่พิมพ์พับ 2 เท่านั้น

14) BIMETAL SUPPORT AM-455

ผลการปรับปรุง : สัดส่วนของเสียเฉลี่ยลดน้อยลง = 2.23-0.98 = 1.25 %

ยังมีปัญหาซึ่งเกิดจากลักษณะของแม่พิมพ์กึ่ง Progressive ที่ไม่มี Pilot ในการบังคับชิ้นงาน การตรวจสอบช่วยได้ในระดับหนึ่ง แต่ถ้าตัวแปรอื่นเปลี่ยนแปลง เช่น วัตถุดิบ อาจมีปัญหาสูงขึ้นโดยไม่คาดคิด

15) BOTTOM ANGLE KS-18S

ผลการปรับปรุง : สัดส่วนของเสียเฉลี่ยลดน้อยลง = 2.14-0.03 = 2.11 %

16) SW.LEVER 1800

ผลการปรับปรุง : สัดส่วนของเสียเฉลี่ยลดน้อยลง = 1.87-0.4 = 1.47 %

ยังพบปัญหาของเสียในช่วงปรับแม่พิมพ์พับ 2 ซึ่งจะเสนอให้มีการนำแม่พิมพ์ไปปรับปรุงให้ยึดตำแหน่งตายตัวไม่ให้ปรับแม่พิมพ์ได้ เพื่อลดของเสียขณะปรับแม่พิมพ์ซึ่งไม่จำเป็น

จากผลการปรับปรุงที่แสดง พบว่าปัญหาได้ลดลงไปในระดับหนึ่ง ซึ่งถ้าเปรียบกับข้อมูลก่อนปรับปรุงอาจพบว่าไม่แตกต่างมากนัก แต่สามารถเปรียบเทียบในเชิงการควบคุมกระบวนการและของเสีย จะเห็นว่าได้ประโยชน์มาก เนื่องจากพื้นฐานหลักของการเกิดของเสียอยู่ที่กระบวนการผลิตไม่ได้อยู่ในการควบคุม

สำหรับปริมาณของเสียที่ยังปรากฏอยู่บ้าง และ เกิดจากปรับตั้งแม่พิมพ์นั้น สัดส่วนของเสียอาจมากบ้าง น้อยบ้าง ตามจำนวนที่ผลิตในแต่ละล็อต เพราะที่จริงแล้วชิ้นส่วนที่ใช้ทดลองขณะปรับพิมพ์จะใช้ที่จำนวนค่อนข้างใกล้เคียงกัน ในแต่ละครั้งหากขนาดล็อตเล็ก เปอร์เซ็นต์ของเสียจากการปรับตั้งแม่พิมพ์ที่คำนวณได้ก็จะสูง ในกรณีนี้หากจะกำหนดเป้าหมายเพื่อเป็นตัวควบคุมกระบวนการ และป้องกันการเกิดปัญหาซ้ำ จะได้ตัวเลขที่เผื่อการปรับตั้งแม่พิมพ์เล็กน้อย ซึ่งจะใช้ที่ไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์ จากเดิมที่ส่วนงาน PRS จะเบิกวัตถุดิบเผื่อประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ จะให้เบิกเผื่อ และ ผลิตเผื่อประมาณ 2 เปอร์เซ็นต์

ในการเก็บข้อมูลบางครั้งอาจพบปัญหาใหม่ ซึ่งจะต้องนำมาวิเคราะห์ และปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ ทั้งนี้เพื่อขยายผลการแก้ปัญหา เช่น ในกรณีที่พบปัญหา DEC. KNOB AM-455 สีลอกขณะทำการตัดรูป ต้องส่งบันทึกปัญหาให้ส่วนงานที่เกี่ยวข้อง เช่น IQC ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบรับชิ้นส่วนเข้า หรือ ถ้าไม่แน่ใจก็ส่งเรื่องให้ส่วนงาน QE ซึ่งตั้งขึ้นเพื่อการวิเคราะห์ปัญหาและหาวิธีการแก้ไข (Corrective Action)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัดส่วนของเสียที่ลดลง

คำนวณค่าเฉลี่ยสัดส่วนของเสียก่อนทำการปรับปรุง ระหว่างเดือน กรกฎาคม-ตุลาคม พ.ศ. 2537 โดย

$$\text{ค่าเฉลี่ยของเสียก่อนปรับปรุง} = \frac{\text{ผลรวมค่าเฉลี่ยของเสียแต่ละชิ้นส่วนก่อนปรับปรุง} \times 100}{\text{จำนวนชิ้นส่วนที่ศึกษา}}$$

$$= \frac{58.1 \times 100}{} = 3.63\ \%$$

ค่าเฉลี่ยของเสียหลังปรับปรุง = $\frac{\text{ผลรวมค่าเฉลี่ยของเสียแต่ละชิ้นส่วนหลังปรับปรุง} \times 100}{\text{จำนวนชิ้นส่วนที่ศึกษา}}$

$= \frac{10.96 \times 100}{16} = 0.68\ \%$

	ก่อนการปรับปรุง (ก.ค.-ธ.ค.2537)	หลังการปรับปรุง (มิ.ย-ธ.ค.2538)
สัดส่วนของเสีย (เปอร์เซนต์)	3.63	0.68

ตารางที่ 5.4 แสดงผลการปรับปรุงในด้านการลดสัดส่วนของเสีย

นอกจากผลในด้านการลดสัดส่วนของเสียลงดังตารางที่ 5.4 แล้ว ยังพบว่า อัตราการปฏิเสธรุ่นเฉพาะ 16 รายการ ที่ศึกษาโดยการตรวจสอบของส่วนงาน PQC มีค่าเป็นศูนย์ ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อพนักงานควบคุมเครื่องของฝ่ายผลิต ได้ทำการตรวจสอบด้วยตนเองแล้วทำให้โอกาสที่พนักงานตรวจสอบของส่วนงาน PQC จะพบของเสียเป็นไปได้ยาก เพราะเมื่อเกิดของเสียระหว่างการผลิต พนักงานควบคุมเครื่องจะแก้ไขได้ในทันที หรือ อาจแจ้งโฟร์แมนเพื่อทำการแก้ไขก่อนที่จะถึงรอบการตรวจสอบของพนักงานส่วนงาน PQC

จากการศึกษาวิจัย นอกจากจะได้ผลในเชิงตัวเลขที่ดีขึ้นแล้วยังได้ผลในด้านอื่นอีก คือ

1. ระบบการผลิตใหม่ ซึ่งจะต้องมีการตรวจรับของชิ้นแรก (First piece Approval) ก่อนทำการผลิตล็อตใด ๆ และ ต้องมีการจัดเตรียมสิ่งที่จำเป็นก่อนการผลิต ได้แก่ อุปกรณ์การตรวจสอบ คู่มือการทำงาน แบบฟอร์มตรวจสอบ

2. ระบบการตรวจสอบ ซึ่งพนักงานควบคุมเครื่องจะเป็นผู้ตรวจสอบด้วยตนเอง

จัดเป็นการควบคุมคุณภาพแบบทวีผล หรือ TQC (TOTAL QUALITY CONTROL) ทั้งนี้ แผนกควบคุมคุณภาพเป็นเพียงผู้ตรวจสอบซ้ำเพื่อยืนยันและสร้างความมั่นใจในด้านคุณภาพมากขึ้นเท่านั้น

3. ระบบการแก้ปัญหาคุณภาพ (Corrective Action) ซึ่งจะมีผู้รับผิดชอบในการแก้ไขปัญหาคุณภาพโดยตรงเมื่อฝ่ายผลิตโดยส่วนงาน PRS ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ในเบื้องต้น การบันทึกปัญหาคุณภาพจะถูกจัดเก็บและวิเคราะห์อย่างมีระบบเพื่อนำไปสู่การแก้ไขในที่สุด

<u>การคาดการณ์ผลในอนาคต</u>

การศึกษาได้ทำการปรับปรุงโดยเลือก ชิ้นส่วนตัวอย่างจำนวน 16 รายการที่เกิดข้อบกพร่องประเภทเรื้อรัง ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา และขยายผลวิธีการพัฒนาการแก้ไขปัญหาคุณภาพไปสู่ส่วนงานทั้งหมดทั้งส่วนงาน PRS และ PRM ตลอดจนครอบคลุมลักษณะข้อบกพร่องในรูปแบบอื่น เช่น การเกิดข้อบกพร่อง หรือ ของเสียที่เพิ่มขึ้นโดยไม่คาดคิด ทั้งนี้เนื่องจากหากนำระบบการตรวจสอบโดยพนักงานในฝ่ายผลิตเอง ไปใช้อย่างแพร่หลายทั้งระบบในส่วนงาน PRS และ PRM แล้ว ปัญหาของเสียที่เพิ่มขึ้นโดยไม่คาดคิดจะลดลงได้อย่างชัดเจน เพราะ พนักงานควบคุมเครื่องจะทราบความเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกิดในกระบวนการตลอดเวลา และสามารถควบคุมกระบวนการได้ ดังนั้น หากระบบที่สร้างขึ้นได้มีการนำไปใช้ทั้งส่วนงาน PRS และ PRM ผู้วิจัยคาดว่า บริษัท หรือ โรงงานที่ศึกษาสามารถลดความสูญเสียอันเนื่องมาจากของเสียทิ้งได้เป็นจำนวนมาก หรือ เกือบทั้งหมดในส่วนงานทั้ง 2 ดังกล่าว ซึ่งเฉพาะข้อมูลในปี พ.ศ.2536 มูลค่าของเสียทิ้งในส่วนงาน PRS และ PRM มีมูลค่ารวมเกือบ 2 ล้านบาท และลดอัตราการปฏิเสธรุ่น จากส่วนงาน PRS ประมาณ 8 เปอร์เซ็นต์ และ ส่วนงาน PRM ประมาณ20 เปอร์เซ็นต์ ลงจนไม่พบการปฏิเสธรุ่นจากส่วนงาน PQC