บทที่ 3

การวิเคราะห์ปัญหา

ในการพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาคุณภาพ จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการ ซึ่งจะมีประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงกระบวนการ หรือ การควบคุม โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ค้นปัญหา
2. ตัดสินใจว่าจะจัดการกับปัญหาใด และตั้งเป้าหมาย
3. จัดความรับผิดชอบในการปรับปรุง
4. แจกแจงสถานการณ์ปัจจุบันให้ชัดเจนยิ่งขึ้น
5. ค้นหาวิธีการปรับปรุง โดยอาจใช้ แผนภูมิเหตุผล การศึกษากระบวนการ การศึกษาความสามารถของกระบวนการ ฯลฯ
6. เตรียมแผน หรือ มาตรฐานอย่างคร่าว ๆ
7. ทดลองในเบื้องต้นเพื่อวัดผล ทบทวนมาตรฐาน และ ควบคุม
8. ตรวจสอบผลลัพธ์
9. กำหนดตัววัดผลเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาซ้ำ
10. สร้างแผนควบคุม
11. ทำให้ก้าวหน้าขึ้น และพิจารณาปัญหาอื่นที่ตกค้าง
12. จัดทำแผนในอนาคต

จากการศึกษาเบื้องต้นดังกล่าวในบทที่ 1 พบว่า โรงงานตัวอย่างที่ศึกษามีปัญหาหนึ่งในเรื่องอัตราการปฏิเสธรุ่น และสัดส่วนของเสียในส่วนงาน PRS และ ได้ตั้งเป้าหมายที่จะลดสัดส่วนของเสียในการผลิตชิ้นส่วนโลหะที่มากกว่า 3 เปอร์เซนต์ขึ้นไป ในขั้นตอนต่อไปจะทำการวิเคราะห์ปัญหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยพิจารณาจากข้อมูลของเสียระหว่างเดือน กรกฎาคม ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2537

3.1 ข้อมูลของเสีย

จากข้อมูลของเสียหรือชิ้นส่วนบกพร่องระหว่างเดือน กรกฎาคม ถึง ตุลาคม พ.ศ.2537 แยกเฉพาะรายการที่มีสัดส่วนของเสียมากกว่า 3 เปอร์เซนต์ แม้เพียงเดือนใดเดือนหนึ่งให้จัดว่ามีปัญหาคุณภาพที่ต้องจัดการทั้งสิ้น

ตารางที่ 3.1 แสดงรายการชิ้นส่วนที่มีสัดส่วนของเสียมากกว่า 3 เปอร์เซนต์ ในเดือนใด ๆ ระหว่าง กรกฎาคม-ตุลาคม พ.ศ. 2537 รวมถึงลักษณะของเสียที่เกิดขึ้น

ชิ้นส่วน	สัดส่วนของเสียในเดือน (เปอร์เซนต์)			
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1.Air Adjust Plate	57.1	-	-	-
2.Bimetal support AM	0.33	0.09	7.39	1.1
3.Bottom Angle KS-18	3.12	2.0	-	1.3
4.Brush Big KS	10.7	-	-	3.9
5.Bursh Small KS	6.0	-	-	0.26
6.Contact Ring KS	-	2.59	12.3	0.68
7.Dec.Plate Am-455	1.03	0.72	3.2	1.23
8.Dec Knob AM-455	2.60	3.37	5.92	8.77
9.Dec Knob RS-05	4.86	-	1.88	3.39
10.Earth Plate KS-18STH	0.92	13.6	6.44	-
11.Heater Angle-A 11L	2.32	0.06	4.44	2.45
12.Heater Terminal AM-455	2.59	0.70	-	4.5
13.Inner Pot Angle KP-2401	19.8	1.01	-	2.77
14.Conductor KP-2401	0.18	22.85	-	-
15.InnerPot ther.Angle KP-24B	26.5	6.2	-	0.81
16.InnerPot ther.Angle KP-ALL	0.34	0.69	23.1	0.22
17.Lever Arm 2.8L	0.78	3.24	4.79	4.29
18.Lid SW.Contact-M 23FB	-	-	-	3.65
19.Lid SW.Contact-M C-60A	-	29.9	-	-

ชิ้นส่วน	สัดส่วนของเสียในเดือน (เปอร์เซนต์) (ต่อ)			
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
20.Panel Angle KS-18S	21.8	2.46	9.18	22.08
21.Retaining Spring	48.5	-	-	-
22.SW.Angle 060	4.59	-	-	-
23.SW.Angle AM-455	4.93	1.67	-	-
24.SW.Leg Ass'y KS-18S	1.2	-	3.42	0.57
25.SW.Lever 066	5.1	1.24	-	-
26.SW.Lever 114	1.48	1.16	5.99	2.4
27.SW.Lever 116	0.71	3.32	4.17	1.4
28.SW.Body KS-18	-	2.01	-	3.53
29.SW.Contact-F AM-455	0.14	0.32	1.2	0.26
30.SW.Contact-M AM-455	4.56	27.8	-	0.55
31.SW.Leg Ass'y KS-1800	0.77	1.14	4.56	1.0
32.SW.Lever 3.8L	0.73	4.8	3.67	2.74

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2 การจัดความรับผิดชอบในการปรับปรุง

ในโรงงานที่ศึกษาเฉพาะส่วนงาน PRS มีผู้จัดการแผนกรับผิดชอบในแผนกแปรรูปโลหะ และหัวหน้าส่วน PRS รับผิดชอบส่วนงานโดยตรง โดยมีหัวหน้าส่วน 2 คนรับผิดชอบใน 2 กะ และโฟร์แมน 2 คน โดยสลับกะทำงานทุก 2-3 เดือน รูปที่ 3.1 แสดงผังความรับผิดชอบในส่วนงาน PRS

รูปที่ 3.1 ผังความรับผิดชอบส่วนงาน PRS

สำหรับในส่วนของฝ่าย QA มีผู้จัดการแผนกควบคุมคุณภาพรับผิดชอบในส่วนการควบคุมคุณภาพในกระบวนการ โดยมีหัวหน้าส่วนรับผิดชอบ 2 คน ใน 2 กะ และโฟร์แมน 2 คน สลับกะทำงานเช่นเดียวกัน รูปที่ 3.2 แสดงผังความรับผิดชอบในส่วนงาน PQC (PROCRSS QUALITY CONTROL)

รูปที่ 3.2 ผังความรับผิดชอบของส่วนงาน PQC

ในการจัดความรับผิดชอบในการปรับปรุงเพื่อลดสัดส่วนของเสียในส่วนงาน PRS ได้ให้ทุกส่วนงานมีส่วนร่วมรับผิดชอบช่วยเหลือ โดยได้แจ้งเป้าหมายให้ผู้จัดการแผนกแต่ละแผนกรับทราบ จากนั้นจึงดำเนินการจัดตั้งทีมงานเพื่อค้นหาสาเหตุ และ วางแผนการปรับปรุง ทีมงานมาจากหัวหน้าส่วน PRS และ PQC รวมทั้งโฟร์แมนของทั้ง 2 ส่วนงาน นอกจากนั้นยังมีหัวหน้าส่วนจากส่วนงานแม่พิมพ์ ฝ่ายวิศวกรรม เข้าร่วมด้วยในกรณีต้องมีการแก้ไข ปรับปรุงแม่พิมพ์

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลของเสีย

การเก็บรวบรวมข้อมูลของเสียระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง ตุลาคม พบว่าสามารถจัดกลุ่มลักษณะหรือ รูปแบบของการเกิดของเสียได้เป็น 3 รูปแบบคือ

1. รูปแบบในลักษณะที่มีแนวโน้มของเสียสูงขึ้น (Sustained Increase in Defectives)

2. รูปแบบในลักษณะที่เกิดของเสียเพิ่มขึ้นทันทีโดยไม่ได้คาดคิด และเกิดเป็นครั้งคราวไม่แน่นอน (Sporadic Defectives)

3. รูปแบบในลักษณะที่เกิดของเสียแบบเรื้อรัง (Chronic Defectives) คือสัดส่วนของเสียเกิดขึ้นโดยสม่ำเสมอรอบค่าเฉลี่ย

จากตารางที่ 3.1 สามารถจัดกลุ่มรายการชิ้นส่วนดังกล่าว ตามรูปแบบการเกิดของเสียทั้ง 3 รูปแบบได้ดังนี้

- รูปแบบลักษณะแนวโน้มของเสียสูงขึ้น ได้แก่

  1) Dec. Knob AM-455 สัดส่วนของเสียเฉลี่ย 5.17 %

- รูปแบบลักษณะของเสียเพิ่มโดยไม่คาดคิด ได้แก่

1) Air Adjust Plate	สัดส่วนของเสีย(เฉลี่ย)	57.1	%
2) Brush Big KS	"	7.3	"
3) Brush Small KS	"	3.13	"
4) Contract Ring KS	"	5.19	"
5) Earth Plate KS-18STH	"	6.99	"
6) Inner Pot Angle KP-2401	"	7.86	"
7) Conductor KP-2401	"	11.52	"
8) Inner Pot Ther.Ang. KP-24B	"	11.17	"
9) Inner Pot Ther.Ang. KP-ALL	"	6.09	"
10) Lid Sw. Control-M C60A	"	29.9	"

11) Retaining Spring	สัดส่วนของเสีย(เฉลี่ย)	48.5	%
12) Sw. Contract F AM 455	"	2.98	"
13) Sw. Contract M AM 455	"	10.97	"

- รูปแบบลักษณะของเสียเรื้อรัง

1) Bimetal Support AM	สัดส่วนของเสีย(เฉลี่ย)	2.23	%
2) Dec. Plate AM 455	"	1.55	"
3) Dec. Knob RS-05	"	3.38	"
4) Heater Angle A 1.1L	"	2.32	"
5) Heater Terminal A AM 455	"	2.60	"
6) Lever Arm 2.8 L	"	3.28	"
7) Lid Sw.Control-M 23FA	"	2.60	"
8) Panel Angle KS-18S	"	13.88	"
9) Sw.Angle 066	"	2.77	"
10) Sw.Angle AM 455	"	3.30	"
11) Sw.Leg Ass'y KS-18S	"	1.73	"
12) Sw.Lever 066	"	3.17	"
13) Sw.Lever 114	"	2.76	"
14) Sw.Lever 116	"	2.40	"
15) Sw.Body KS 18	"	2.77	"
16) Sw.Leg Ass'y KS 1800	"	1.87	"
17) Sw.Lever 38L	"	2.99	"
18) Bottom Angle KS-18	"	2.14	"

ในการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อการปรับปรุง จะเริ่มต้นจาก ของเสียที่มีลักษณะแนวโน้มสูงขึ้น และของเสียเรื้อรังเป็นอันดับแรก เนื่องจากสามารถศึกษาและทดลองเก็บข้อมูลโดยให้ผลของเสียที่เพิ่มขึ้นหรือลงที่ได้ ในขณะที่ รูปแบบลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิดเป็นข้อมูลในอดีต ซึ่งอาจเกิดความผิดพลาดใด ๆ ในกระบวนการผลิต และไม่มีประวัติบันทึกไว้อย่างชัดเจน เช่น การใช้วัตถุดิบผิดประเภท หรือชำรุด เครื่องจักรเสีย แม่พิมพ์ชำรุด ฯลฯ การวิเคราะห์

ปัญหาเพื่อปรับปรุงรายการที่มีรูปแบบของเสียลักษณะนี้ทำได้เพียงการคาดเดา และจัดทำมาตรฐานและมาตรการป้องกันสาเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้เท่านั้น โดยใช้ข้อมูลของผู้เกี่ยวข้องและรับผิดชอบในอดีต ร่วมกับ การนำระบบควบคุมกระบวนการ และคุณภาพมาใช้วางแผนการปรับปรุง ป้องกัน

3.4 การวิเคราะห์ปัญหาคุณภาพ

จากที่ได้กล่าวแล้วในตอนต้นว่า จะเริ่มวิเคราะห์ปัญหาเพื่อปรับปรุงวิธีการแก้ไขปัญหาคุณภาพของรายการที่มีรูปแบบของเสียลักษณะแนวโน้มสูงขึ้นก่อน โดยใช้เทคนิคการระดมสมอง และ แผนภูมิเหตุผล เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดของเสียหรือข้อบกพร่อง เพื่อวางแผนในการหาวิธีแก้ไขปรับปรุงต่อไป

การวิเคราะห์ปัญหาของเสียลักษณะแนวโน้มสูงขึ้น

1) Dec. Knob AM-455

ปัญหา : ตัดเอียง

อธิบายปัญหา : ลักษณะของเสียที่เรียกว่า "ตัดเอียง" หมายถึง การตัด(Blank) ไม่ได้ Center ของชิ้นงานทำให้เกิดการแหว่งของลายสีสกรีนบนชิ้นงาน จากรูป 3.3 แสดงชิ้นงาน Dec. Knob AM-455 ที่เป็นของเสียตัดไม่ได้ Center หรือตัดเอียง

รูปที่ 3.3 ตย.ชิ้นงาน Dec.Knob AM-455 ที่เป็นของเสีย

ขั้นตอนการผลิต :

1. ตัดซอย (Slit) จากวัตถุดิบแผ่นใหญ่ 54 ดวง (9x6 ดวง) เป็นแผ่นย่อย (1x6 ดวง)

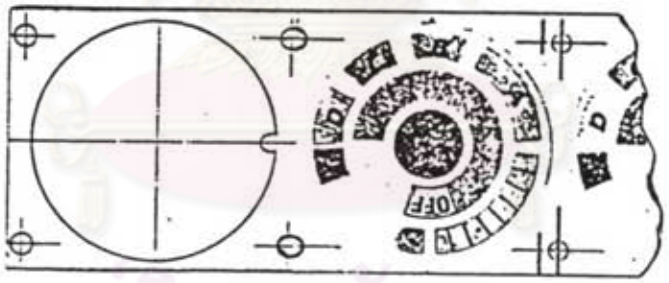
2. เจาะรูนำ (Pierce Guide) ซึ่งรูนำนี้จะใช้ในการเป็น Guide เพื่อตัดรูป

3. ตัดรูป (Blank)

4. ขึ้นรูป (Form)

ขั้นตอนที่ 2-4 มีแม่พิมพ์ขั้นตอนละ 1 พิมพ์รวม 3 พิมพ์ โดยขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นแยกการทำงานกันโดยสิ้นเชิง (ไม่มีขั้นตอนใดทำโดยพิมพ์หรือเครื่องจักรเดียวกัน พร้อมกัน)

รูปที่ 3.4 แสดง Scrap Strip ของ Dec.Knob AM-455 ที่ผ่านขั้นตอน 2-3

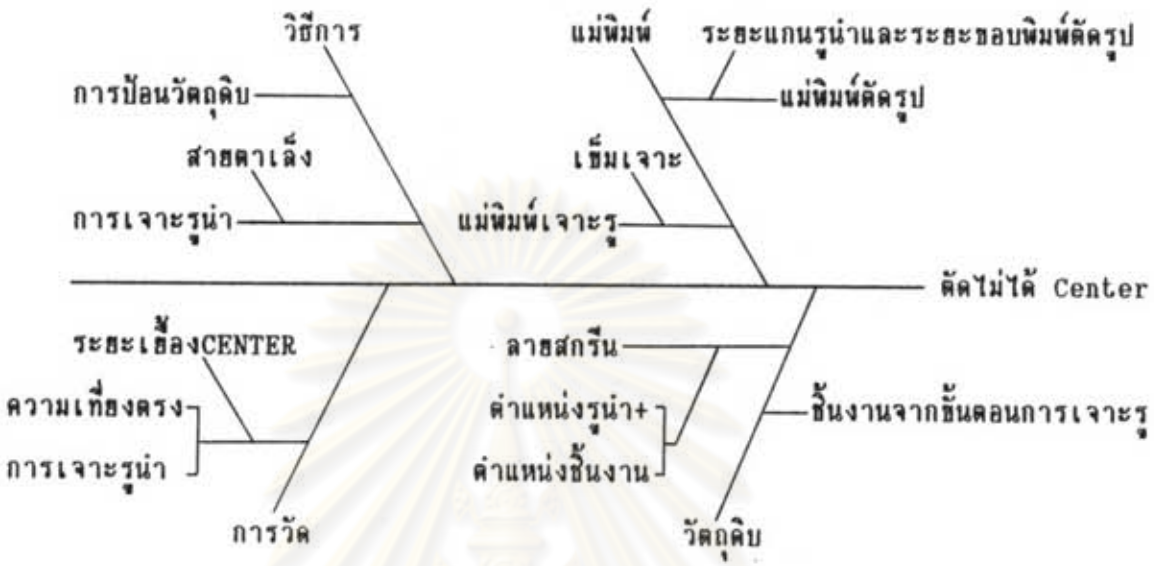


การควบคุมคุณภาพ

หน้าที่ของส่วนงานต่างๆ ในการตรวจสอบหรือควบคุมคุณภาพมีดังนี้

ส่วนงาน	ขั้นตอนที่ตรวจสอบ	เครื่องมือ	ความถี่ในการตรวจสอบ	บันทึก
PRS	Blank	ตา	ทุก 50 ชิ้น	ไม่มี
PQC	Blank	ตา	ทุก 6 ดวง	มี

การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุ & ผล



จากแผนภูมิเหตุ&ผลของ Ishikawa (Ishikawa's Diagram) แสดงให้เห็นถึงสาเหตุของการตัดไม่ได้ Center ของ Decoration knob AM-455 ที่เป็นไปได้ดังนี้

1) วัตถุดิบ (Raw Material) ถูกพิจารณาใน 2 ประเด็นคือ

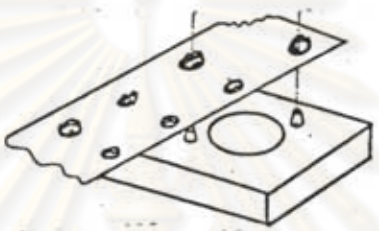
1.1 ลาย Screen บนชิ้นงานในส่วนที่ใช้งานกับ ตำแหน่งลาย Screen ที่เป็น Guide ในการเจาะรูมีตำแหน่งไม่เหมาะสม หรือ ไม่เป็น Centerเดียวกัน เมื่อชิ้นงานผ่านขั้นตอนการเจาะรูนำแล้ว เมื่อใช้รูนำดังกล่าวในขั้นตอน Blank ทำให้ขอบ Screen ไม่ได้ Center กับขอบตัดของแม่พิมพ์

1.2 วัตถุดิบจากขั้นตอนการเจาะรูนำก่อนเข้าสู่ขั้นตอนการ Blank ไม่ได้มาตรฐาน หมายถึงเจาะรูไม่ตรงตำแหน่ง Screen บนวัตถุดิบทำให้ตำแหน่งอ้างอิงในการ Blank คลาดเคลื่อน

2) แม่พิมพ์ (Mold)มีสาเหตุที่คาดว่าเป็นไปได้ดังนี้

2.1 ตำแหน่งของ Guide และ Punch&Die ของพิมพ์ Blankไม่สอดคล้องกันหรือไม่ได้ Center กัน ทำให้ขอบตัดเยื้องไปจาก Center และ ตัดเข้าไปในของ Screen ที่ใช้งาน

2.2 แม่พิมพ์ Pierce รูน่ามีปัญหา คือ ไม่สามารถ Pierce รูได้ขาดรอบตัวเกิดเป็นลักษณะ Burr คือ มีขอบคมของการ Pierce อยู่ทางด้าน Die (คล้ายการ Burr รู ไม่ใช่ Pierce) ทำให้เป็นอุปสรรคในการป้อนวัตถุดิบเข้า Guide ในแม่พิมพ์ Blank ซึ่งป้อนลงได้ยากหรือไม่สุด Guide ตามรูปที่ 3.5 นอกจากนั้น Guide ดังกล่าวยังมีลักษณะสั้นเกินไปที่จะทำให้ใส่ชิ้นงานได้ลึกพอที่จะทำให้ตำแหน่งอ้างอิงในการตัดเที่ยงตรง



รูปที่ 3.5 แสดงการป้อนชิ้นงานที่มีปัญหาการ Pierce ในพิมพ์ Blank

3) วิธีการ (Method) มีวิธีการซึ่งอาจเป็นสาเหตุได้ดังนี้

3.1 การป้อนวัตถุดิบที่ผ่านขั้นตอนเจาะรูน่าแล้ว ในขั้นตอนการตัดรูป (Blank) ตามรูปที่ 3.5 ในกรณีที่พนักงานป้อนวัตถุดิบไม่สังเกตุให้ชัดเจน ว่ารูน่าลงไปใน Guide เรียบร้อยหรือไม่ แล้วเดินเครื่องอาจให้ตัดรูปไม่ได้ตามรูน่าที่กำหนดได้ ซึ่งจะสังเกตได้ว่ารูน่ามีรอยฉีกขาดหรือมีขนาดเปลี่ยนแปลง เช่น เป็นวงรี หรือ ขนาดรูใหญ่ขึ้น

4) การวัด (Measurement) อาจเป็นสาเหตุได้คือ

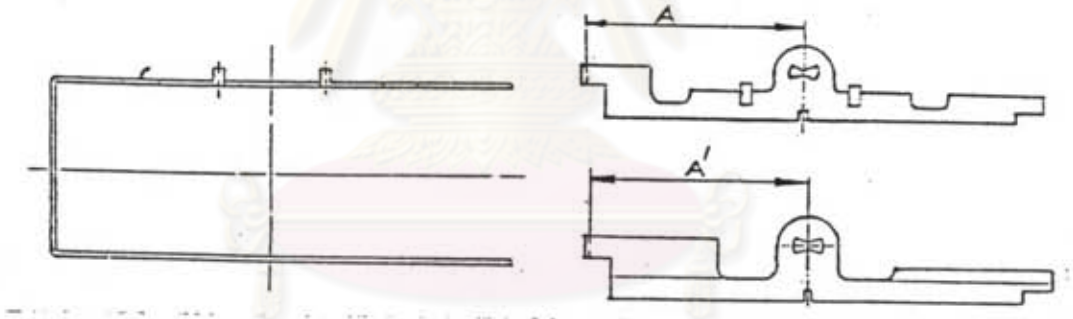
4.1 การวัดความเที่ยงตรงของขั้นตอนการเจาะรูน่า ไม่มีทั้งในความรับผิดชอบของส่วนงาน PRS และ PQC สังเกตได้อย่างชัดเจนว่าไม่เคยมีบันทึกปัญหาคุณภาพจากขั้นตอนดังกล่าวเลย การเจาะรูน่าที่คลาดเคลื่อนจะทำให้ตำแหน่งในการตัดรูปคลาดเคลื่อนได้ง่าย

<u>การวิเคราะห์ปัญหาของเสียลักษณะเรื้อรัง</u>

1) <u>Panel Angle KS-18S</u>

ปัญหา : ระยะพับผิด งอ

อธิบายปัญหา : ลักษณะของเสียที่เรียกว่า "ระยะพับผิด" "งอ" แท้จริงคือปัญหาเดียวกัน ต่อไปนี้จะเรียกปัญหา "ระยะพับผิด" หมายถึง ชิ้นงานสำเร็จในขั้นตอนสุดท้ายมีระยะอ้างอิง ซ้าย-ขวา จนถึงตำแหน่งรูไม่เท่ากันโดยมีค่าแตกต่างกันมากกว่า 0.2 มม. จากข้อมูลเปอร์เซนต์ของเสียในแต่ละเดือนตามตารางที่ 3.1 พบว่าบางเดือนมีเปอร์เซนต์ของเสียน้อย ทั้งนี้เพราะในกรณีที่ระยะแตกต่างกันน้อยกว่า 0.4 มม. จะสามารถนำไปใช้ได้กับผลิตภัณฑ์บางรุ่นที่ใช้งานชิ้นส่วนนี้ร่วมกัน จึงมีการอนุโลมใช้ ดังนั้นหากใช้มาตรฐานค่า 0.2 มม. เหมือนกันทุกล็อตแล้ว เปอร์เซนต์ของเสียจะมีค่าประมาณ 20 เปอร์เซนต์ทุกล็อต รูปที่ 3.6 แสดงภาพของเสียดังกล่าว



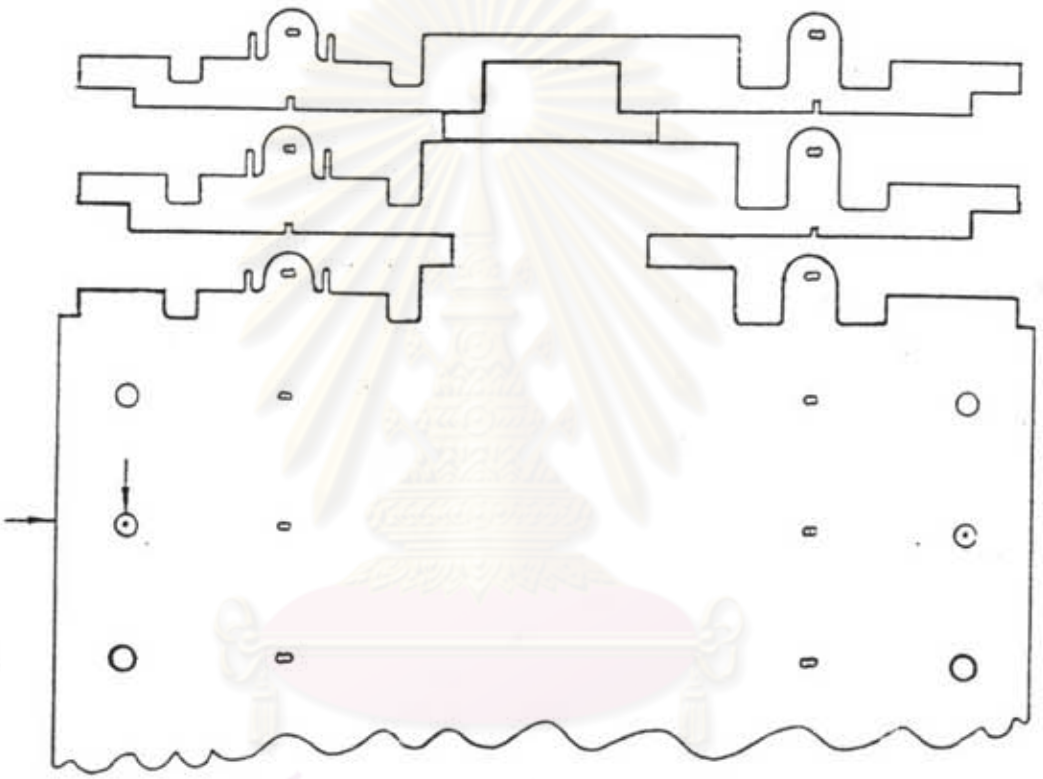
รูปที่ 3.6 แสดงภาพ และมาตรฐานของ Panel Angle KS-18S

ขั้นตอนการผลิต :

1. เจาะรู (Piercing)
2. ตัดรูป (Blanking)
3. พับรูป 1 (Bending 1)
4. พับรูป 2 (Bending 2)

ขั้นตอนที่ 1 และ 2 ทำด้วยพิมพ์เดียวกัน บนเครื่องจักรเดียวกัน ขั้นตอนที่ 3 ทำแยกต่างหากโดยใช้พิมพ์พับอีก 1 ชุด

รูปที่ 3.7 แสดง Scrap Strip ของขั้นตอนที่ 1 และ 2



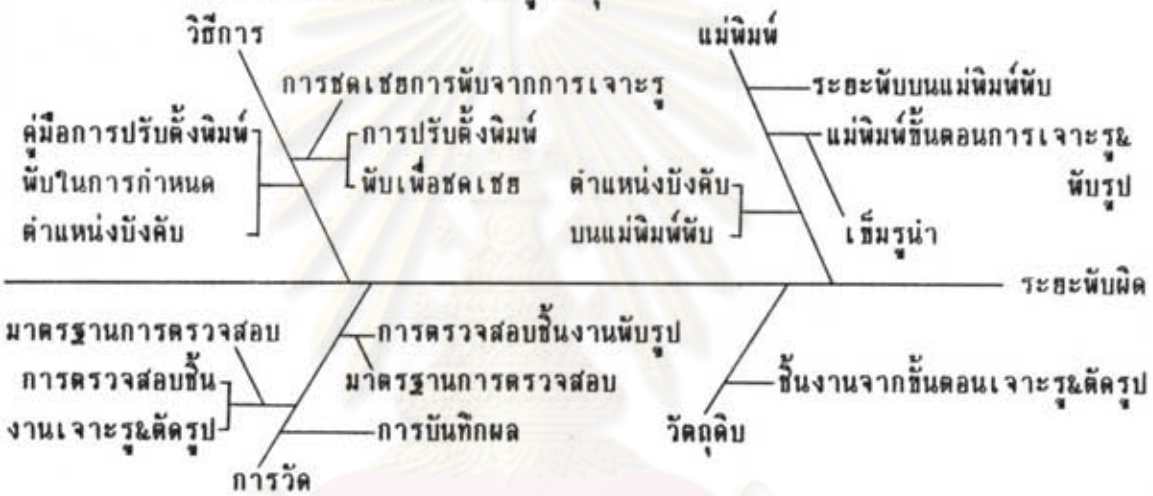
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การควบคุมคุณภาพ

ในการตรวจสอบมีเฉพาะขั้นตอนสุดท้ายคือภายหลังการพับรูปแล้วดังนี้

ส่วนงาน	ขั้นตอนที่ตรวจสอบ	เครื่องมือ	ความถี่ในการตรวจสอบ	การบันทึกค่า
PRS	Bending 2	เวอร์เนีย	ทุก 50 ชิ้น	ไม่มี
PQC	ทุก Step	เวอร์เนีย	ทุก 2 ชม.	ไม่มี

การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุและผล



อธิบาย แผนภูมิเหตุและผล ดังนี้

1) วัดถูดิบ มีสาเหตุที่คาดว่าเป็นไปได้คือ

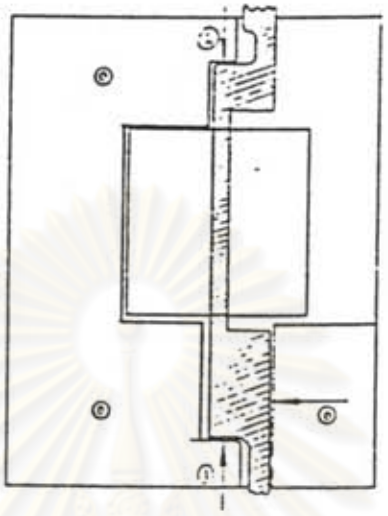
1.1 ชิ้นงานทุกขั้นตอนเจาะรู และตัดรูป มีระยะจากกึ่งกลางของชิ้นงานถึงระยะเจาะรู ซ้าย-ขวาไม่เท่ากัน ซึ่งอาจเกิดจากวิธีการทำงานหรือแม่พิมพ์ในขั้นตอนดังกล่าวก็ได้

2) แม่พิมพ์ อาจเกิดจากสาเหตุดังนี้

2.1 แม่พิมพ์ในขั้นตอนการเจาะรู & ตัดรูป ทำให้ผลิตชิ้นงานแล้วระยะเจาะรูซ้าย-ขวาเมื่อวัดจากกึ่งกลางชิ้นงานแล้วไม่เท่ากัน ทำให้เมื่อนำไปพับแล้วคลาดเคลื่อน

2.2 ตำแหน่งบังคับชิ้นงานบนแม่พิมพ์พับ ไม่พอดีกับชิ้นงาน รูปที่ 3.8 แสดงการบังคับชิ้นงานของแม่พิมพ์พับ จากรูปดังกล่าวหากระยะบังคับกว้างเกินไป ชิ้นงานจะคลอนได้ขณะพับ ซึ่งมีโอกาสทำให้ระยะพับผิดหรือเอียงได้

2.3 ระยะพับบนแม่พิมพ์พับ เนื่องจากแม่พิมพ์พับนี้ สามารถปรับระยะพับได้เล็กน้อย หากปรับได้ดีจะไม่มีปัญหา โฟร์แมนจะทำการปรับพิมพ์ก่อนขึ้นผลิต แต่เนื่องจากไม่มีเครื่องมือวัดที่ดีพอลาจทำให้ผิดพลาดได้ รวมถึงการปรับพิมพ์พับ ขึ้นอยู่กับลักษณะของชิ้นงานในขั้นตอนเจาะรู & ตัดรูป ว่าระยะซ้าย-ขวา ต่างกันอยู่เท่าใด และจะทำการปรับพิมพ์พับเพื่อชดเชยระยะแตกต่างนั้น



รูปที่ 3.8 แสดงการบังคับชิ้นงานของแม่พิมพ์พับ

3) วิธีการ อาจเกิดจากสาเหตุ

3.1 การปรับตั้งพิมพ์พับในการกำหนดตำแหน่งบังคับ เนื่องจากชิ้นงานที่ผ่านขั้นตอนตัดรูปแล้วต้องมีขนาดพอดีกับระยะบังคับบนแม่พิมพ์พับ ถ้าระยะนี้หลวมเกินไปจะทำให้การพับคลาดเคลื่อนดังอธิบายแล้วในหัวข้อ 2.2

3.2 การปรับตั้งพิมพ์พับเพื่อชดเชย ตามที่ได้กล่าวแล้วในหัวข้อ 2.3 ซึ่งค่าชดเชยนี้มีค่าไม่แน่นอน ในกรณีที่ชิ้นงานจากขั้นตอนตัดรูปมามีระยะซ้าย-ขวา แตกต่างกันหลายค่าจะทำให้การปรับตั้งพิมพ์ทำเพื่อชดเชยค่าแตกต่างทำไม่ได้

4) การวัด

4.1 การตรวจสอบชิ้นงานจากขั้นตอนเจาะรู & ตัดรูป ในปัจจุบันไม่มีการตรวจสอบชิ้นงานในจุดที่สำคัญสำหรับขั้นตอนต่อไป จึงทำให้อาจมีชิ้นงานที่ไม่ได้มาตรฐานเข้าสู่ขั้นตอนพับรูปได้ (จะอธิบายอีกครั้งในการปรับปรุงและวางแผน)

4.2 การตรวจสอบชิ้นงานในขั้นตอนพับรูป โดยพนักงานในส่วนงาน PRS ค่อนข้างยุ่งยากคือไม่มี Jig ช่วยในการตรวจสอบ ต้องใช้เวอร์เนียวัดค่า ซึ่งโดยปกติในฝ่ายผลิตจะไม่มีเวอร์เนียเพียงพอให้พนักงานใช้ จึงคาดว่าเป็นไปได้ยากที่จะมีการวัดชิ้นงานทุก 50 ชิ้นตามคู่มือการทำงาน นอกจากนั้นยังพบว่าค่าที่ใช้ในการตรวจวัดของ PQC และ PRS ไม่ตรงกัน และไม่ตรงกับ DRAWING ด้วย

2) LID SW.CONTRACT F-23FA

ปัญหา : ตัดเสีย

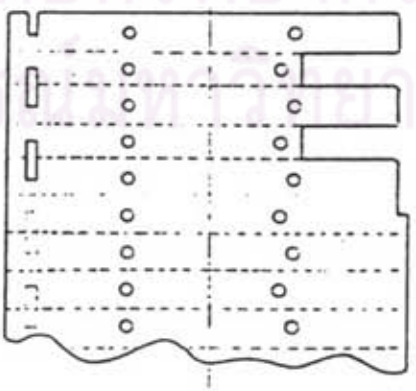
อธิบายปัญหา : ลักษณะของเสียที่เรียกว่า " ตัดเสีย " นั้นจริง ๆ แล้วมาจากขั้นตอนการตัดรูป แล้วชิ้นงานมีเศษ หรือ จากการตัด แต่พบของเสียในขั้นตอนการ ย้ำ ซึ่งโดยปกติแล้วควรพบในขั้นตอนหลังการตัดรูป ซึ่งมีการตรวจสอบของส่วนงาน PQC ปัญหามีเศษจากการตัดรูปเกิดขึ้นทุกครั้งที่มีการผลิตประมาณ 20 เปอร์เซนต์ แต่ไม่มีการเก็บข้อมูลสัดส่วนของเสีย ทั้งนี้ส่วนงาน PRS จะนำมาซ่อมแซมโดยตัดเศษส่วนที่เกินทิ้งทุกครั้งก่อนส่งให้ PQC ตรวจ

รูปที่ 3.9 แสดงลักษณะของเสีย นอกจากนั้นยังพบว่า การเจาะรู A ไม่ได้ Center ของชิ้นงานด้วย

ขั้นตอนการผลิต

1. เจาะรู (PUNCH)
2. ตัดรูป (BLANK)

โดยขั้นตอนที่ 1&2 อยู่ในพิมพ์เดียวกันเป็นพิมพ์ลักษณะ Progressive die



รูปที่ 3.10 แสดง Scrap Strip ของขั้นตอนที่ 1 และ 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การควบคุมคุณภาพ

ส่วนงาน	ขั้นตอนที่ตรวจสอบ	เครื่องมือ	ความถี่ในการตรวจสอบ	การบันทึกค่า
PRS	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
PQC	BLANK	ตา	หลังผลิตครบล็อต	ไม่มี

เนื่องจาก PQC ไม่สามารถหาสาเหตุ และดำเนินการแก้ไขร่วมกับผู้เกี่ยวข้องได้ ทำให้ไม่สามารถตรวจสอบระหว่างการผลิตได้จึงยกเลิกการตรวจระหว่างผลิต และรอตรวจสอบหลังจากส่วนงาน PRS แก้ไขชิ้นส่วนที่บกพร่องทั้งหมดก่อนส่งเข้าสโตร์

การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุและผล

อธิบาย แผนภูมิเหตุและผล ดังนี้

1) แม่พิมพ์ เนื่องจากแม่พิมพ์ชุดนี้เป็น Progressive die ซึ่งตามหลักการออกแบบนั้นควรมี Pilot ในการช่วยนำให้ชิ้นงานตรงตามตำแหน่ง ซึ่งปัจจุบันได้ออกแบบโดยใช้ Feeder เป็นตัวกำหนดตำแหน่งการป็มบนชิ้นงานซึ่งอาจไม่แน่นอน เมื่อพนักงาน PRS พบปัญหาจะหยุดเครื่องแล้วปรับระยะป้อนใหม่ ทำให้เสียเวลาในการผลิต และ ต้องคัดของเสียออกก่อนส่งให้ PQC ตรวจ

2) เครื่องจักร จากที่กล่าวมาแล้วว่าระบบป้อนชิ้นงานที่ใช้อยู่อาจเกิดความผิดพลาดได้ แต่ทั้งนี้ยังไม่ได้มีการเก็บข้อมูลว่า ลักษณะความผิดพลาดเป็นไปในรูปแบบแน่นอนหรือสุ่ม

3) วิธีการ ยังไม่มีคู่มือการทำงาน เพื่อกำหนดสิ่งที่จำเป็นก่อนทำการผลิต เช่น การตรวจสอบของพนักงาน PRS ระยะการปรับตั้งระยะป้อน ฯลฯ ที่อาจเป็นตัวแปรทำให้การป้อนชิ้นงานไม่สม่ำเสมอ

4) การตรวจสอบ

4.1 มาตรฐานการตรวจสอบ พบว่าในส่วนงาน PRS ไม่มีมาตรฐานใน

การตรวจสอบ (ซึ่งควรระบุ หรืออยู่ในคู่มือการทำงาน) นอกจากนั้นยังพบว่า มาตรฐานการตรวจสอบของ PQC ยังไม่ชัดเจน เนื่องจากไม่มีการระบุค่าความแตกต่างของระยะ Center ที่ยอมให้ได้ จึงทำให้มีโอกาสที่จะเกิดการตัดสินใจผิดพลาดของพนักงานตรวจสอบ

4.2 JIG ตรวจสอบ ทั้งส่วนงาน PQC และ PRS ต่างไม่มี JIG ในการตรวจสอบ Center ทั้งนี้ใช้สายตาเล็งเพียงอย่างเดียวโดยมุ่งความสนใจเพียงการตรวจสอบครีบที่เกิดขึ้น ซึ่งที่จริงแล้วหากชิ้นงานมีครีบจะมีการเยื้อง center ของรูเจาะด้วย (จะอธิบายในการวิเคราะห์ขบวนการ)

3) <u>Dec Knob RS-05</u>

ปัญหา : ตัดเยื้อง

ลักษณะของเสีย : เช่นเดียวกับ Dec Knob AM-455 คือการตัดไม่ได้ Center ของชิ้นงานทำให้ตัวอักษรที่สกรีนเยื้องไปข้างใดข้างหนึ่ง

รูปที่ 3.11 แสดง ค.ย.ชิ้นงาน Dec Knob AM-455 ที่เป็นของเสีย

ขั้นตอนการผลิต

1. เจาะรู (Pierce)
2. ตัดรูป (BLANK)

โดยขั้นตอนทั้ง 2 แยกกันคนละพิมพ์

การควบคุมคุณภาพ

ส่วนงาน	ขั้นตอนที่ตรวจสอบ	เครื่องมือ	ความถี่ในการตรวจสอบ	การบันทึกค่า
PRS	BLANK	ตา	ไม่แน่นอน	ไม่มี
PQC	BLANK	ตา&เวอร์เนีย	ทุก 2 ชม.	ไม่มี

การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุและผล

อธิบาย แผนภูมิเหตุและผล ดังนี้

1) วัดถุดิบ เนื่องจากการสกรีนลายลงบนแผ่นโลหะ ใช้วิธีพิมพ์สี ซึ่งปรากฏว่า Artwork ที่ใช้พิมพ์ลาย และ พิมพ์ตำแหน่งเจาะรูเป็น Artwork คนละแผ่น หมายถึง ใช้ฟิล์มในการพิมพ์คนละแผ่นกัน นั่นคือ พิมพ์ทีละครั้งแยกจากกัน ซึ่งโอกาสที่จะเกิดปัญหาตำแหน่งเจาะรูไม่ตรงกับลายพิมพ์มีขึ้นได้ ทำให้การ Blank ไม่ตรง Center นอกจากนั้นวัดถุดิบที่ผ่านการเจาะรูนำถ้าไม่ตรงตำแหน่งก็ทำให้การ Blank คลาดเคลื่อนได้

2) แม่พิมพ์การบังคับตำแหน่งบนพิมพ์ Blank ในการ Blank จะใช้รูเจาะที่เกิดขึ้นในขั้นตอนเจาะรู 2 รู เป็นรูบังคับตำแหน่ง Blank พบว่ารูเจาะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.4 มม. ขณะที่เข็ม Guide ของแม่พิมพ์มีขนาด 1 มม. ซึ่งเมื่อสวมชิ้นงานเข้ากับเข็ม Guide จะหลวมชิ้นงานสามารถขยับได้ จึงมีโอกาสให้การ Blank เคลื่อนตำแหน่งได้

3) การวัด

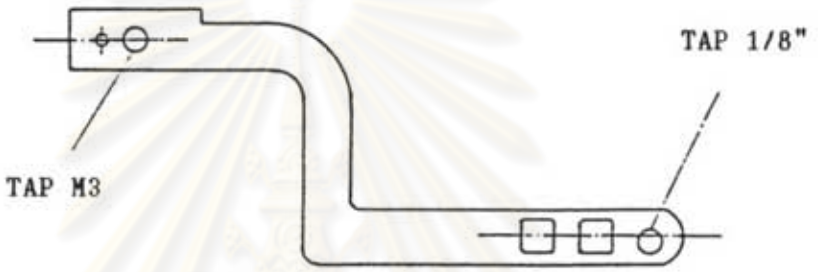
3.1 มาตรฐานการวัดในขั้นตอน Pierce รูนำ(Guide) การวัดความเที่ยงตรงแม่นยำของการเจาะรูนำไม่มีมาตรฐาน สังเกตได้ว่า ไม่เคยมีการบันทึกปัญหาจากขั้นตอนดังกล่าวเลย พบว่าไม่มีมาตรฐานการตรวจสอบ และ คู่มือการทำงานในขั้นตอนนี้ ตลอดจนการตรวจสอบทั้งจาก PQC และ PRS ซึ่งถ้าเกิดปัญหาเนื่องจากการเจาะรูใช้ตาเล็งจะทำให้เกิดปัญหาต่อเนื่องในขั้นตอน Blank ได้

3.2 มาตรฐานการตรวจวัดในขั้นตอน Blank พบว่าไม่มีมาตรฐานการตรวจสอบของ PQC JIG ตรวจสอบ ไม่มีคู่มือการทำงานของ PRS ในขั้นตอน Blank การตัดสินใจใช้วิจารณญานของผู้ตรวจสอบเป็นสำคัญ ซึ่งพบว่าบางครั้งมีการต่อรองคุณภาพบ่อยครั้ง เนื่องจากความเห็นไม่ตรงกันทำให้คุณภาพไม่สม่ำเสมอ ซึ่งแท้จริงแล้วอาจพบว่าปัญหาเปอร์เซนต์ของเสียอาจมีมากกว่าที่บันทึก

4) SW. ANGLE AM-455

ปัญหา : เจาะตัดเสีย

อธิบายปัญหา : การ "เจาะตัดเสีย" หมายถึง ระยะรูเกลียว M3 และ รูเกลียว 1/8"ไม่ได้Center โดยมีระยะแตกต่างซ้าย-ขวามากเกินไป ดังรูปที่ 3.12 แสดงลักษณะของเสีย



รูปที่ 3.12 แสดงตัวอย่าง Sw. Angle ที่เจาะรูไม่ได้ Center

ขั้นตอนการผลิต :

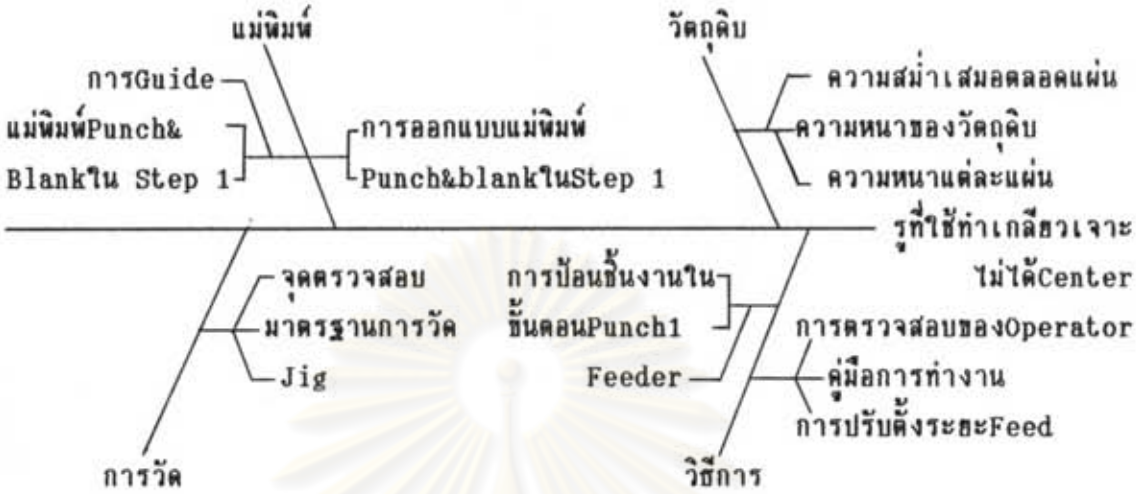
1. เจาะรูนำ (Punch)
2. ตัดรูป (Blank)
3. เจาะรู (Punch)
4. พับรูป (Bend)
5. ทำเกลียว (Tap)

ขั้นตอนที่ 1 และ 2 เป็นพิมพ์เดียวกัน นอกนั้นแยกคนละพิมพ์

การควบคุมคุณภาพ

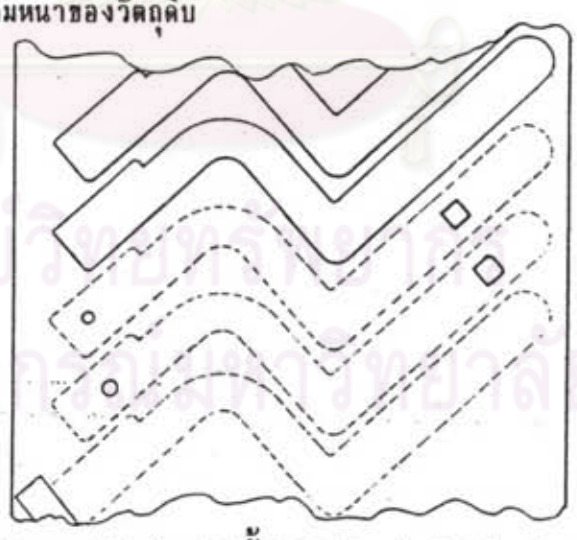
ส่วนงาน	ขั้นตอนที่ตรวจสอบ	เครื่องมือ	ความถี่ในการตรวจสอบ	การบันทึกค่า
PRS	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
PQC	Punch&Blank	เวอร์เนีย	ทุก 2 ชม.	ไม่มี
	Punch รู	เวอร์เนีย	"	ไม่มี
	Bend	เวอร์เนีย	"	ไม่มี

การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุและผล



อธิบาย แผนภูมิเหตุและผล ดังนี้

1) วัตถุดิบ เนื่องจากแม่พิมพ์ออกแบบให้ใช้ระยะป้อนวัตถุดิบ เป็นตัวกำหนดราย การ Punch & Blank ใน Step ที่ 1 (ดังรูปแสดง Scrap strip รูปที่ 3.13) ในกรณีที่วัตถุดิบมีความหนาแตกต่างกันมากจะเกิดปัญหา คือ ถ้าในช่วงใดวัตถุดิบบางมากจะทำให้ตัวจับป้อนจับไม่แน่นวัตถุดิบจะวิ่งเข้าแม่พิมพ์ด้วยระยะคลาดเคลื่อน ซึ่งมีโอกาสเกิดชิ้นตลอดเวลาถ้าในกรณีไม่มีการควบคุมคุณภาพความหนาของวัตถุดิบ



รูปที่ 3.13 Scrap Strip ของขั้นตอน Punch & Blank step ที่ 1

2) แม่พิมพ์ แม่พิมพ์ Punch & Blankในstep ที่ 1 ใช้ระบบ Lifter และ Feeder ในการป้อนวัตถุดิบโดยใช้วิธีตั้งระยะป้อนซึ่งไม่มี Pilot ช่วย Guide ตำแหน่ง Punch& Blank ชิ้นงานทำให้มีโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดจากการป้อนชิ้นงานได้ ประกอบกับการ Punch รูแต่ละรูทำทีละครั้งของการ Punch ขึ้นลงของแม่พิมพ์ จนกระทั่งการ Blank ซึ่งทำหลังสุดในแม่พิมพ์ชุดนี้ทำให้การควบคุมระยะ Center ของรูเป็นไปได้ยาก

3) วิธีการ

3.1 การป้อนชิ้นงานในขั้นตอน Punch 1 จำเป็นต้องป้อนชิ้นงานให้เข้าที่ ซึ่งอาศัยความตั้งใจของคนทำงานสูง และ มีโอกาสผิดพลาดได้ง่าย ประกอบกับคู่มือทำงานไม่ได้มีการกำหนดให้ระมัดระวังในขั้นตอนนี้

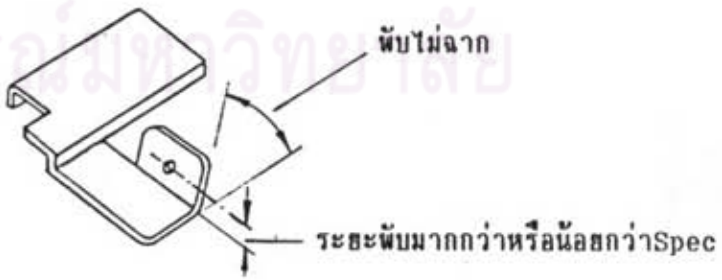
3.2 คู่มือการทำงาน ในแต่ละขั้นตอนยังไม่มีครบถ้วน มีเฉพาะขั้นตอน Punch & Blank เท่านั้น

4) การวัด มาตรฐานการตรวจวัดของส่วนงาน PRS ตามคู่มือการทำงานมีมากจุดเกินไป และยังขาดจุดสำคัญที่เป็นปัญหาการปฏิเสธรุ่น รวมทั้งมาตรฐานของ PQC ก็ยังไม่ระบุการตรวจสอบในจุดนี้อย่างชัดเจน ทำให้เกิดการปฏิเสธรุ่นในขั้นตอนเกือบสุดท้าย คือ หลัง Bending ก่อนทำการ Tap เกลียว ซึ่งการตรวจสอบที่พบปัญหามาจากความรู้สึกของInspector ไม่ใช่มาจากการกำหนดมาตรฐานการตรวจสอบ ซึ่งลักษณะเช่นนี้อาจ ทำให้เกิดความสับสนไม่แน่นอนในเรื่องคุณภาพได้ เพราะไม่มีตัวเลขมาตรฐานเพื่อใช้ในการตัดสินใจได้อย่างชัดเจน รวมถึงการขาด Jig หรือ เครื่องมือช่วยตรวจสอบที่สะดวก เนื่องจากอัตราการผลิตในขั้นตอนที่ 1 เร็วมากถึงชั่วโมงละ 967 ชิ้น หากตรวจสอบโดยพนักงาน PRS ทุก 50 ชิ้น จำเป็นต้องมี JIG ช่วยการตรวจสอบจึงจะทันการผลิต

5) <u>Lever Arm 2.8L</u>

ปัญหา : ระยะพับผิด Spotเอียง พับเสีย

อธิบายปัญหา : คำว่า "ระยะพับผิด" หรือ "Spotเอียง" หรือ "พับเสีย" แท้จริงแล้วเป็นปัญหาเดียวกัน หมายถึง ระยะเจาะรูเพื่อ Spotไม่ได้ขนาดเมื่อผ่านขั้นตอน Bending แล้ว ดังรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 แสดงลักษณะของเสียของ Lever Arm 2.8L

ขั้นตอนการผลิต

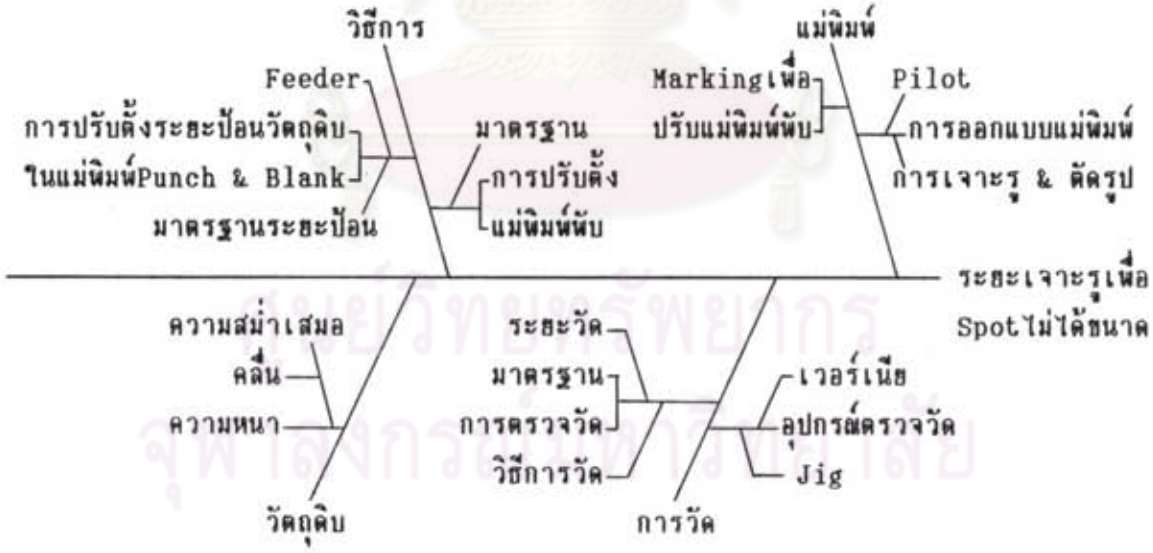
1. เจาะรูนำ (Punch)
2. ตัดรูป (Blank)
3. พับรูป (Bend)
4. เชื่อม (Spot)

ขั้นตอนที่ 1 และ 2 อยู่ในแม่พิมพ์ชุดเดียวกัน

การควบคุมคุณภาพ

ส่วนงาน	ขั้นตอนที่ตรวจสอบ	เครื่องมือ	ความถี่ในการตรวจสอบ	การบันทึกค่า
PRS	เจาะรู ตัดรูป	เวอร์เนีย	ทุก 50 ชิ้น	ไม่มี
	พับรูป	เวอร์เนีย	"	ไม่มี
PQC	เจาะรู ตัดรูป	Profile เวอร์เนีย	ทุก 2 ชม.	ไม่มี
	พับรูป	จิ๊กตรวจสอบ	"	ไม่มี

การวิเคราะปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุและผล



อธิบายแผนภูมิเหตุและผล ดังนี้

1) แม่พิมพ์

1.1 การออกแบบแม่พิมพ์ให้มีขั้นตอนการเจาะรู และตัดรูปอยู่ในพิมพ์เดียวกันเป็นสิ่งที่ดี แต่ควรเป็นขั้นตอนที่ทำพร้อมกันในชิ้นงานแต่ละตัว กล่าวคือ ควรเจาะรูและตัดรูปในชิ้นเดียวกันพร้อมกัน เพื่อให้สามารถได้ระยะที่ต้องการได้ตั้งแต่แรก คือถ้าสร้างแม่พิมพ์

มาไม่ดีแล้วระยะดังกล่าวก็จะผิดเหมือนกันทุกตัว ซึ่งง่ายต่อการแก้ไขภายหลัง แม่พิมพ์ในลักษณะนี้ยังมีจุดบกพร่องอื่นอีกคือ ไม่มี Pilot เพื่อควบคุมระยะป้อนวัตถุดิบให้แม่นยำ ทำให้อาจเกิดปัญหาระหว่างป้อนชิ้นงานแล้วระยะป้อนคลาดเคลื่อนได้ ซึ่งทั้งนี้เกิดจากปัจจัยประกอบหลายอย่าง

1.2 แม่พิมพ์พับไม่มีตำแหน่งอ้างอิงเพื่อปรับตั้งระยะพับ พนักงานหรือโฟร์แมนต้องใช้ตัวอย่างในการระบุว่า ปรับตั้งพิมพ์ได้ตามที่ต้องการหรือไม่ ซึ่งทำให้อาจเกิดการผิดพลาดได้ง่าย เช่น วัดระยะไม่ครบถ้วนก่อนอนุมัติให้ผลิต หรือ การวัดคลาดเคลื่อน โดยเฉพาะในกรณีแรกมีโอกาสเกิดขึ้นได้ง่าย เพราะไม่มีระบบที่บอกได้ว่าชิ้นงานที่ผลิตโดยพิมพ์ดังกล่าว มีคุณภาพพอเพียงที่จะทำการผลิตได้หรือไม่

2) วิธีการ

2.1 การปรับตั้งระยะป้อนวัตถุดิบ ในแม่พิมพ์ Punch & Blank ไม่มีระยะระบุในคู่มือการทำงาน ซึ่งจริง ๆ แล้วควรจะระบุได้เพราะระยะป้อนจะสอดคล้องกับแม่พิมพ์ และมีค่าคงที่ ด้วยเหตุนี้จึงมีโอกาสที่ผู้ปรับตั้งอาจปรับตั้งในค่า Lower Limit หรือ Upper Limit ทำให้โอกาสในการเกิดของเสียมีง่ายขึ้น

2.2 การปรับตั้งแม่พิมพ์พับ ไม่มีการระบุข้อกำหนดในการปรับตั้ง และ ข้อควรระวังอย่างชัดเจน รวมถึงการ Mark ตำแหน่งบนแม่พิมพ์ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว

3) การวัด

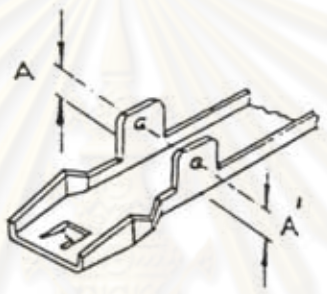
3.1 มาตรฐานการตรวจวัด ในเบื้องต้นพบว่า การอ้างอิงระยะตรวจวัดของ PQC ใน Inspection Standard และ ของ PRS ในคู่มือการทำงาน อ้างอิงจุดตรวจไม่เหมือนกัน ซึ่งอาจทำให้เกิดความสับสนโดยเฉพาะการสื่อข้อความในระหว่างการปรับตั้งแม่พิมพ์ (พิจารณาจากระยะ A ในคู่มือการตรวจสอบ และ ระยะ 1.5 ในคู่มือการทำงานที่แนบมาในภาคผนวก) นอกจากนั้นเมื่อคำนวณจากระยะต่างๆ ในกรณีที่จุดอ้างอิงเป็นจุดเดียวกันแล้วพบว่าทั้ง 2 ส่วนงานใช้มาตรฐานไม่ตรงกัน คือ ระยะตรวจวัดในจุดที่เกิดปัญหามีค่าไม่ตรงกัน ในการตรวจสอบทั้ง 2 ขั้นตอน (Punch & Bland, Bend)

3.2 อุปกรณ์ตรวจสอบ จากการตรวจการทำงานจริงพบว่าทั้ง 2 ส่วนงานไม่มี JIG ช่วยในการตรวจสอบ ซึ่งอาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย โดยเฉพาะกับส่วนงาน PRS เนื่องจากจำนวนตรวจสอบที่มีมากหากไม่มี JIG แล้วจะทำให้ตรวจสอบไม่ทัน มีผลทำให้ละเลยได้ง่าย ประกอบกับเวอร์เนียในส่วนงาน PRS มีจำนวนน้อย ขาดการดูแลในเรื่องความเที่ยงตรง จึงมีโอกาสคลาดเคลื่อนเมื่อนำไปใช้งาน

6) SW. Lever 066

ปัญหา : พับเอียง ปรับตั้งพิมพ์

อธิบายปัญหา : "พับเอียง" หมายถึง รูสำหรับร้อยสลัก 2 ข้างของชิ้นงานตามรูปที่ 3.15 มีระยะซ้าย-ขวาไม่เท่ากัน และจัดเป็นของเสียขณะปรับตั้งพิมพ์ด้วย



รูปที่ 3.15 แสดงระยะซ้าย-ขวา ของชิ้นงาน Sw.Lever KSH-066

ขั้นตอนการผลิต

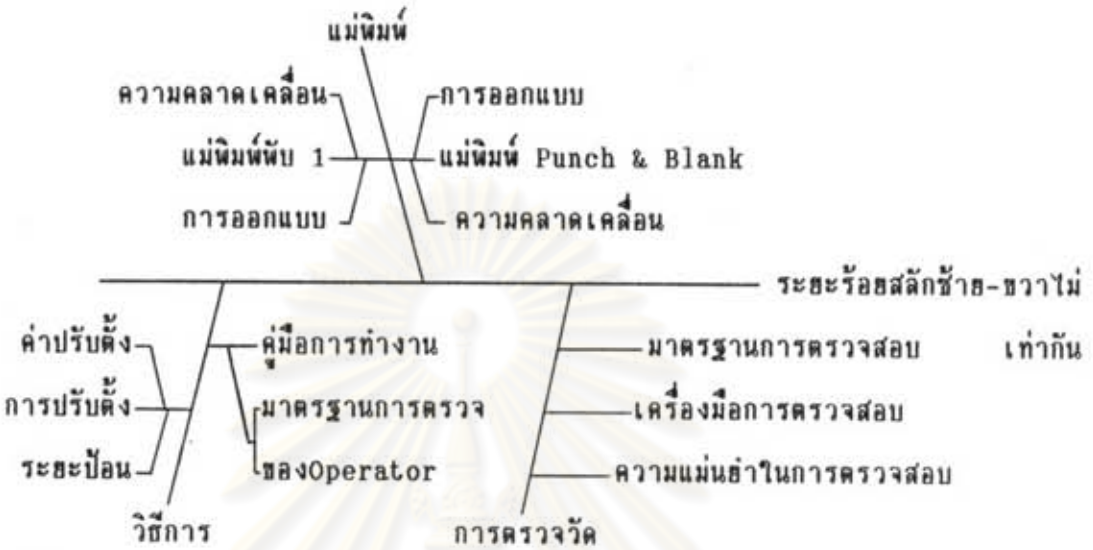
1. เจาะรู และตัดรูป (Punch & Blank)
2. พับ 1 (Bend 1)
3. พับ 2 (Bend 2)

โดยมีแม่พิมพ์ทั้งหมด 3 ชุด

การควบคุมคุณภาพ

ส่วนงาน	ขั้นตอนที่ตรวจสอบ	เครื่องมือ	ความถี่ในการตรวจสอบ	บันทึก
PRS	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
PQC	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี

การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุและผล



อธิบายแผนภูมิเหตุและผล ดังนี้

1) แม่พิมพ์

1.1 แม่พิมพ์ Punch & Blank เป็นแม่พิมพ์ที่ออกแบบให้การเจาะรูร้อยสลัก และการตัดขอบชิ้นงานเป็นการทำงานคนละครั้งกัน ซึ่งอาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้โดยเฉพาะเมื่อใช้ระบบป้อนชิ้นงานที่ตั้งระยะป้อนไว้เป็นตัวกำหนดระยะต่างๆ เช่น เดียวกับชิ้นงานอื่น เช่น Lever Arm 2.8L

1.2 แม่พิมพ์ Bend 1 เป็นแม่พิมพ์ที่สามารถปรับตั้งระยะพับได้ โดยใช้วิธีทดลองหาค่า (Trial & error) ซึ่งในลักษณะนี้จะทำให้เกิดของเสียโดยไม่จำเป็นระหว่างปรับตั้งแม่พิมพ์ ทั้งนี้ไม่มีการระบุ หรือ ทำเครื่องหมายบนพิมพ์เพื่อให้สะดวกต่อการปรับตั้ง ผู้ควบคุมงานชี้แจงว่า อาจเป็นเพราะบางครั้งการตั้งระยะป้อนจากแม่พิมพ์ Punch & Blankคลาดเคลื่อนแล้วจะใช้แม่พิมพ์นี้ในการปรับชดเชยความคลาดเคลื่อน

2) วิธีการ ไม่มีคู่มือการทำงานในขั้นตอนของ PRS เลยจึงอาจเป็นสาเหตุให้มีการปรับระยะป้อนในแม่พิมพ์ Punch & Blank ก็ไม่มีคู่มือการทำงานระบุไว้

3) การวัด ไม่มีการตรวจสอบที่อ้างอิงได้ทั้งจาก PRS และ PQC เพราะพบว่านอกจากไม่มีคู่มือการทำงานแล้ว ยังไม่มีคู่มือการตรวจสอบด้วย ปัญหาที่พบจึงพบหลัง Bending ก่อนส่งของเข้าสโตร์ ซึ่ง PQC เข้าไปตรวจสอบแต่พบของเสียภายหลังโดยไม่สามารถควบคุมของเสียในกระบวนการได้ การตรวจสอบชิ้นงานนี้เกิดจากประสบการณ์ของผู้ตรวจสอบ

7) SW. LEVER 38L

ปัญหา : พับเสีย เจาะรูเสีย

อธิบายปัญหา : "พับเสีย" หรือ "เจาะรูเสีย" หมายถึง รูสำหรับร้อยสลัก 2 ข้าง ของชิ้นงานมีระยะซ้าย-ขวาไม่เท่ากัน เช่นเดียวกับ "SW.LEVER 066"

ขั้นตอนการผลิต

1. ตัดรูป (Blank)
2. เจาะรู (Punch)
3. พับ 1 (Bend 1)
4. พับ 2 (Bend 2)

โดยมีแม่พิมพ์ 4 ชุด ตามขั้นตอนต่างๆ

การควบคุมคุณภาพ

ส่วนงาน	ขั้นตอนที่ตรวจสอบ	เครื่องมือ	ความถี่ในการตรวจสอบ	บันทึก
PRS	Blank	เวอร์เนีย	ทุก 50 ชิ้น	ไม่มี
	Punch	"	"	"
	Bend 1	"	"	"
	Bend 2	"	"	"
PQC	Punch	เวอร์เนีย&Profile	ตั้งพิมพ์	ไม่มี
	Bend 1	เวอร์เนีย	"	"
	Bend 2	"	"	"

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุและผล

อธิบายแผนภูมิเหตุและผล ดังนี้

1) วิธีการ

1.1 การปรับตั้งพิมพ์เจาะรู เป็นเรื่องสำคัญมากถ้าการเจาะรูร้อยสลักซ้ายขวามีระยะไม่เท่ากันตั้งแต่แรก หากต้องการปรับให้เท่ากันภายหลังต้องชดเชยโดยการปรับตั้งแม่พิมพ์พับ 1 ซึ่งหากผู้ปรับพิมพ์ไม่ทราบข้อมูลความคลาดเคลื่อนจากแม่พิมพ์เจาะรูจะทำให้เข้าใจผิด ในการปรับตั้งแม่พิมพ์พับ 1 ถึงแม้จะมีระบุในคู่มือการทำงานให้ตรวจวัดระยะเมื่อตั้งพิมพ์ แต่ยังมีปัญหาซึ่งจะกล่าวในเรื่องการวัด

1.2 การปรับตั้งแม่พิมพ์พับ 1 การปรับตั้งแม่พิมพ์พับ 1 ที่กล่าวมาแล้วว่าจะต้องสัมพันธ์กับแม่พิมพ์เจาะรูทั้งนี้ เนื่องจากถ้าไม่สามารถควบคุมขนาดในขั้นตอนเจาะรูได้จะเกิดปัญหาในขั้นตอนพับ 1 มาก

2) แม่พิมพ์

2.1 แม่พิมพ์เจาะรูไม่มีการกำหนดตำแหน่งอ้างอิงในการตั้งพิมพ์ ซึ่งทำให้เกิดความยุ่งยากในการปรับตั้งแม่พิมพ์

2.2 แม่พิมพ์พับ 1 เช่นเดียวกับแม่พิมพ์เจาะรูคือ ไม่มีตำแหน่งอ้างอิงเพื่อให้สะดวกต่อการปรับตั้ง

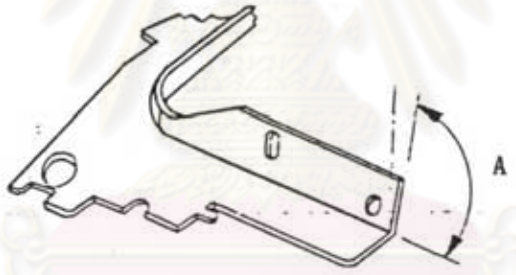
3) การวัด พบว่ามาตรฐานในการตรวจวัดไม่มีค่าเผื่อ (Tolerance) ทั้งในมาตรฐานของ PRS และ PQC จึงอาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดในเรื่องของ Specification ได้ ประกอบกับจุดอ้างอิงในการตรวจสอบของ PQC ไม่เป็นจุดเดียวกันกับ PRS ทำให้อาจ

เกิดอุปสรรคในการสื่อสาร จากคู่มือการทำงานของ PRS พบว่าในการเจาะรูกำหนดให้รูมีความแตกต่างซ้าย-ขวา 0.3 มม. และ เมื่อผ่านขั้นตอนพับ 1 แล้วจึงมีระยะพับเผื่อร้อยสลักในรูเท่ากัน หมายความ ว่าต้องปรับให้ชิ้นงานผิดปกติตั้งแต่ขั้นตอนเจาะรู ซึ่งไม่มีเหตุผล หรือข้อจำกัดที่ต้องทำเช่นนั้น ประกอบกับพบว่ามาตรฐานจาก DRAWING และ มาตรฐานการตรวจวัดที่ PRS และ PQCใช้ไม่ตรงกัน จึงอาจเกิดความสับสนให้กับผู้ตัดสินใจในบางกรณีได้

8) <u>SW. BODY KS-18S</u>

ปัญหา : พับไม่ฉาก

อธิบายปัญหา : มุมฉาก A ตามรูปไม่ได้ฉาก



รูปที่ 3.16 แสดงลักษณะของเสียของ SW. BODY KS-18S

ขั้นตอนการผลิต

1. ตัดรูป (Blank)
2. เจาะรู (Punch)
3. พับฉาก 1 (Bend 1)
4. ตัดแหว่ง 1 (Cut 1)
5. ตัดแหว่ง 2 (Cut 2) และ เจาะรู (Punch)
6. พับรูป (Bend 2)
7. ขึ้นเกลียว (Tab)
8. เฉือนปลาย (Slit)
9. พับรูป (Bend 3)

โดยมีแม่พิมพ์ 8 ชุด (ขั้นตอนขึ้นเกลียวไม่ใช้แม่พิมพ์)

การควบคุมคุณภาพ

ส่วนงาน	ขั้นตอนที่ตรวจสอบ	เครื่องมือ	ความถี่ในการตรวจสอบ	บันทึก
PRS	ตัดรูป	เวอร์เนีย	ทุก 50 ชิ้น	ไม่มี
	เจาะรู	จิ๊กตรวจสอบ	"	"
	พับฉาก 1	เวอร์เนีย&สายตา	"	"
	ตัดแหว่ง2 และเจาะรู	"	"	"
	พับรูป 2	"	"	"
	เฉือนปลาย	"	"	"
	พับรูป 3	"	"	"
PQC	ตัดรูป	เวอร์เนีย	"	"
	เจาะรู	จิ๊กตรวจสอบ	"	"
	พับฉาก 1	ฉากเหล็ก	"	"
	พับรูป 3	เวอร์เนีย	"	"

การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุและผล

อธิบายแผนภูมิเหตุและผล ดังนี้

1) แม่พิมพ์ พับฉาก มีขนาดมุมพับไม่เหมาะสม ซึ่งในปัจจุบันได้มีการเพิ่มแม่พิมพ์อัดฉากอีกหนึ่งพิมพ์ ภายหลังขั้นตอนพับฉาก ซึ่งก่อนหน้านี้ปัญหาพับไม่ฉากจะเกิดขึ้น 100 เปอร์เซนต์ ภายหลังการเพิ่มพิมพ์อัดทำให้ปัญหาลดลง แต่ก็ยังมีอยู่บ้าง ซึ่งคาดว่าเกิดขึ้นในช่วงตั้งพิมพ์

2) วิธีการ ดังกล่าวมาแล้วว่าในปัจจุบันมีแม่พิมพ์ช่วยในการอัดฉาก แต่ยังไม่มีการกำหนดวิธีการหรือ คู่มือการทำงานในขั้นตอนนี้ เช่น การตั้งความสูงของระยะวิ่งของแม่พิมพ์ (DIE HEIGHT) ว่าควรเป็นเท่าไร จึงจะพับมุมได้ฉาก ในส่วนนี้จะทำให้เกิดของเสียในปริมาณไม่แน่นอนระหว่างการปรับตั้งแม่พิมพ์

3) การวัด ใน PQC ไม่ได้ระบุแน่นอนว่ามุมฉากจะมีค่าเผื่อได้เท่าไร ทำให้อาจเกิดความสับสนระหว่างของดี และเสียได้ เพราะมาตรฐานการตัดสินใจยังไม่ชัดเจนพอ นอกจากนั้นใน PRS ยังไม่ได้ระบุ ให้มีการตรวจสอบค่ามุมฉากนี้ในคู่มือการทำงาน ของขั้นตอนพับฉาก

9) <u>SW. ANGLE KSH-066</u>

ปัญหา : พับเอียง

อธิบายปัญหา : "พับเอียง" หมายถึง ระยะพับที่มีรูร้อยสลัก ซ้าย-ขวา มีระยะพับไม่เท่ากันทำให้ร้อยสลักเอียง เช่นเดียวกับ SW LEVER KSH-066

ขั้นตอนการผลิต

1. ตัดรูป & เจาะรู 1 (BLANK + PUNCH 1)
2. พับรูป 1 (Bend 1)
3. พับรูป 2 (Bend 2)
4. เจาะรู 2 (Punch 2)

โดยแม่พิมพ์ตัดรูป & เจาะรู 1 เป็นแม่พิมพ์ Progressive และ แม่พิมพ์พับรูป 1 และ 2 เป็นแม่พิมพ์แบบ Compound(อยู่ในชุดเดียวกัน) และแม่พิมพ์ชุดที่ 3 คือ แม่พิมพ์เจาะรู 2 อีก 1 พิมพ์รวม 3 ชุด

การควบคุมคุณภาพ

ส่วนงาน	ขั้นตอนที่ตรวจสอบ	เครื่องมือ	ความถี่ในการตรวจสอบ	บันทึก
PRS	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
PQC	ก่อนส่งเข้าสโตร์	สายตา	ไม่มี	ไม่มี

การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุและผล

อธิบายแผนภูมิเหตุและผล ดังนี้

1) วิธีการ

1.1 การปรับตั้งแม่พิมพ์พับ ยังไม่มีการระบุตำแหน่งการปรับตั้งแม่พิมพ์พับบนแม่พิมพ์ใช้วิธีลองผิดลองถูกจนกว่าขนาดชิ้นงานจะได้ตามมาตรฐาน ในกรณีนี้จะทำให้เกิดของเสียได้ง่ายโดยเฉพาะหากยึดแม่พิมพ์ไม่ดี เมื่อใช้งานไปได้ระยะเวลาหนึ่ง แม่พิมพ์เคลื่อนจะทำให้ระยะพับผิดพลาดได้

1.2 การวางชิ้นงานในแม่พิมพ์พับรูป 1 จะพบว่าด้วยลักษณะของแม่พิมพ์ผู้ทำงานต้องวางชิ้นงานให้ชนพอดีกับส่วนบังคับชิ้นงาน หากเคลื่อนไปเล็กน้อย จะทำให้ระยะพับคลาดเคลื่อนได้ ซึ่งไม่มีการจัดทำคู่มือการทำงานเลยสำหรับชิ้นงานนี้

2) การวัด พบว่า นอกจากส่วนงาน PRS ไม่มีคู่มือการทำงานแล้วส่วนงาน PQC

ยังไม่มีคู่มือการตรวจสอบอีดด้วย เพียงแต่ PQC ส่งพนักงานไปสุ่มตรวจชิ้นส่วนที่ผลิตเสร็จแล้ว รอส่งเข้าสโตร์เท่านั้น ซึ่งไม่มีมาตรฐานในการตัดสินใจที่แน่นอนใช้เพียงการคาดคะเนจากการตรวจสอบด้วยสายตาเท่านั้น

10) HEATER TERMINAL – A

ปัญหา : เจาะตัดเสีย

อธิบายปัญหา : "เจาะตัดเสีย" คือการเจาะรูขนาด O 1/8 นิ้ว ไม่ได้ Center

ขั้นตอนการผลิต :

1. ตัดรูป และเจาะรูเหลี่ยม (Blank&Punch)
2. เจาะรูกลม (Punch 2)
3. พับรูป (Bend)

ขั้นตอนที่ 1 เป็นแม่พิมพ์ Progressive ขั้นตอนที่ 2 และ 3 แยกแม่พิมพ์ทั้งหมดรวม 3 แม่พิมพ์

การควบคุมคุณภาพ

ส่วนงาน	ขั้นตอนที่ตรวจสอบ	เครื่องมือ	ความถี่ในการตรวจสอบ	บันทึก
PRS	เจาะรู,ตัดรูป	เวอร์เนีย	ทุก 50 ชิ้น	ไม่มี
PQC	เจาะรู,ตัดรูป	เวอร์เนีย	ตั้งพิมพ์	ไม่มี
	เจาะรูกลม	"	"	"
	พับรูป	"	"	"

การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุและผล

อธิบายแผนภูมิเหตุและผล ดังนี้

1) วิธีการ ในการเจาะรูกลม เนื่องจากมีแม่พิมพ์ใช้สำหรับชิ้นงานที่มีลักษณะคล้ายกันเพื่อการเจาะรูกลมอยู่ 4 ชุดในแม่พิมพ์เดียวกัน โดยกำหนดให้ใช้เป็นคู่ที่เหมือนกันเพื่อให้ทำงาน 2 มือ คือ ครั้งละ 2 ชิ้น เป็นไปได้ว่า แม่พิมพ์แต่ละชุดมีขนาดไม่เท่ากัน ชุดหนึ่งอาจเจาะรูได้ Center ในขณะที่อีกชุดคลาดเคลื่อนเล็กน้อย พบว่าในปัจจุบันพนักงานใช้เพียงมือขวาข้างเดียวทำงานกับแม่พิมพ์ด้านขวาเท่านั้น จากเปอร์เซนต์ของเสียคาดว่า มาจากการปรับตั้งแม่พิมพ์ในช่วงแรก ซึ่งส่วนงาน PRS ไม่มีคู่มือการทำงานในขั้นตอนนี้ ทำให้อาจไม่เข้าใจมาตรฐานของตำแหน่งดีพอ

2) แม่พิมพ์เจาะรูกลม แม่พิมพ์ในลักษณะนี้ เป็นแม่พิมพ์ที่ปรับระยะเจาะรูได้ ซึ่งหากชิ้นงานไม่พอดีกับตัวบังคับในแม่พิมพ์อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของการวางชิ้นงานได้

3) การวัด พบว่า ไม่มีมาตรฐานที่ชัดเจน ในการตรวจวัดตำแหน่งรูกลมทั้งในคู่มือการทำงานและคู่มือการตรวจสอบ จึงอาจเกิดโอกาสที่ทำให้เข้าใจสับสนได้

11) <u>SW. LEVER 116, 114</u> (ใช้ร่วมกันเรียกชื่อต่างกันแล้วแต่รุ่น)

ปัญหา : พับเอียง

อธิบายปัญหา : เป็นลักษณะเดียวกับ SW. LEVER 384 คือ รูร้อยสลักที่เกิดจากการพับแล้วมีระยะซ้าย-ขวา ไม่เท่ากัน

ขั้นตอนการผลิต :

1. ตัดรูป (Blank)
2. เจาะรู (Punch)
3. พับรูป 1 (Bend 1)
4. พับรูป 2 (Bend 2)
5. พับรูป 3 (Bend 3)

แต่ละขั้นตอนมีแม่พิมพ์ รวมทั้งหมด 5 แม่พิมพ์

การควบคุมคุณภาพ

ส่วนงาน	ขั้นตอนที่ตรวจสอบ	เครื่องมือ	ความถี่ในการตรวจสอบ	บันทึก
PRS	ตัดรูป	เวอร์เนีย	ทุก 50 ชิ้น	ไม่มี
	เจาะรู	จิ๊กตรวจสอบ	"	"
	พับรูป 1	เวอร์เนีย	"	"
	พับรูป 2	"	"	"
PQC	เจาะรู,ตัดรูป	เวอร์เนีย	ตั้งพิมพ์	ไม่มี
	พับรูป 1	เวอร์เนีย,สายตา	"	"
	พับรูป 2	"	"	"

การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุและผล

อธิบายแผนภูมิเหตุและผล ดังนี้

1) การวัด

1.1 มาตรฐานการตัดสินใจ พบว่า ในขั้นตอนพับรูป 1 ของ PRS ตามคู่มือการทำงานไม่ได้ระบุให้วัดค่าระยะรูร้อยสลักเพียงแต่ให้วัดระยะพับซ้าย-ขวา ซึ่งต้องให้เท่ากันซึ่งไม่ระบุค่าเผื่อเมื่อตัดสินใจ และเป็นไปได้ยากที่ระยะพับจะเท่ากัน จึงขึ้นอยู่กับวิจารณญานของผู้ตรวจ เช่นเดียวกับ PQC ซึ่งไม่ได้ระบุให้มีการตรวจสอบเพียงให้ดูรอยเบี่ยดของหิมพ์ที่ชิ้นงานภายหลังพับรูป 1 เท่านั้น ซึ่งไม่มีมาตรฐานใดๆ อ้างอิงได้กับ PRS เพื่อใช้ตัดสินใจ

1.2 อุปกรณ์การวัดที่ไม่ใช่อุปกรณ์เฉพาะ เช่น JIG ตรวจสอบ ซึ่งไม่มีใช้ในขั้นตอน พับรูป 1 ในขณะที่ PRS ใช้เวอร์เนียเป็นหลัก ซึ่งเป็นไปได้ยากที่จะใช้เวอร์เนียวัดทุก 50 ชิ้น เพราะเสียเวลา และมีเวอร์เนียไม่พอใช้

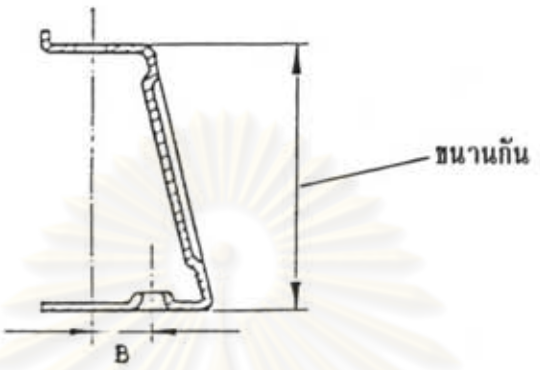
2) แม่พิมพ์ พับรูป 1 ไม่มีเครื่องหมายบอกตำแหน่งการตั้งแม่พิมพ์เพื่อตรวจสอบหากเกิดสิ่งผิดปกติ เช่น ในกรณีต้องการปรับตั้งอาจใช้ชิ้นงานตัวอย่างในการปรับตั้งซึ่งแผ่นบังคับชิ้นงานต้องชนชิ้นงานพอดี ในกรณีนี้หากผู้ปรับตั้งปรับได้ไม่ดีพอจะไม่ทราบว่าแม่พิมพ์ผิดปกติโดยเฉพาะการยึดสกรูบนแผ่นบังคับเพียงตัวเดียวไม่เพียงพอเพราะ แผ่นบังคับอาจเคลื่อนได้เมื่อทำงานไประยะหนึ่ง

3) การปรับตั้งแม่พิมพ์พับรูป 1 ดังกล่าวมาแล้วว่า ทำได้ยากและต้องเสียชิ้นงานเพื่อทดลองการปรับแม่พิมพ์ พบว่าบางครั้งมีชิ้นงานเสียจากการปรับตั้งมากกว่า 10 เปอร์เซนต์

12) <u>HEATER ANGLE-A 1.1L</u>

ปัญหา : มุมไม่ฉาก

อธิบายปัญหา : "มุมไม่ฉาก" หมายถึง ชิ้นงานมีปลายที่พับรูปแล้วไม่ขนานกัน ซึ่งที่จริงแล้วใช้คำว่า "มุมไม่ฉาก" ไม่ถูกต้อง นอกจากนั้นยังพบว่ามีปัญหานอกจากปลายพับรูปไม่ขนานกันอีกปัญหา คือ ระยะ B ตามรูป 3.17 ไม่ได้มาตรฐาน (ระยะระหว่างรูยึด) ซึ่งจากการสอบถามพนักงาน PQC พบว่าปัญหาระยะรูเป็นปัญหาหลักที่พบ แต่พนักงานเคยชินกับการกรอกข้อมูล "มุมไม่ฉาก" ดังนั้นการวิเคราะห์ปัญหาจะวิเคราะห์ปัญหาทั้ง 2 แบบคือ ปลายพับไม่ขนาน และระยะรูไม่ได้



รูปที่ 3.17 แสดงลักษณะของชิ้นงาน HEATER ANGLE-A KSH 1.1L

ขั้นตอนการผลิต

1. เจาะรู & ตัดรูป (Punch&Blank)
2. พับรูป 1 (Bend 1)
3. พับรูป 2 (Bend 2)

แม่พิมพ์เจาะรูและตัดรูป เป็นกิ่ง Progressive Die (ไม่มี Pilot) แม่พิมพ์พับรูป 1 และ 2 เป็นแม่พิมพ์ Compound รวม 2 ชุด

การควบคุมคุณภาพ

ส่วนงาน	ขั้นตอนที่ตรวจสอบ	เครื่องมือ	ความถี่ในการตรวจสอบ	บันทึก
PRS	พับรูป 2	เวอร์เนีย	ทุก 50 ชิ้น	ไม่มี
PQC	เจาะรู,ตัดรูป	Jig/Profile,เวอร์เนีย	ตั้งพิมพ์	ไม่มี
	พับรูป 2	เวอร์เนีย	"	"

การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุและผล 1

อธิบายแผนภูมิเหตุและผล 1

1) วิธีการ การปรับตั้งแม่พิมพ์พับรูป 2 ต้องมีระยะ Die height ลึกพอที่จะขึ้นรูปชิ้นงานได้อย่างสมบูรณ์ หากระยะกดของแม่พิมพ์ไม่มากพอจะขึ้นรูปตามมุมตรงแม่พิมพ์ไม่ได้ดี ซึ่งในคู่มือไม่ได้ระบุจุดควรระวังไว้ในการปรับตั้งแม่พิมพ์เพียงแต่ให้ตรวจวัดชิ้นงานว่ามุมพับจะต้องแนบสนิทกับ Jig แต่ไม่มี Jig ในการตรวจสอบ

2) การวัด พบว่าไม่มีมาตรฐานระบุทั้งในคู่มือการทำงาน และ คู่มือการตรวจสอบว่าชิ้นงานจะมีปลายพับไม่ขนานกันได้เท่าใด

การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุและผล

อธิบายแผนภูมิเหตุและผล 2

1) วัตถุดิบ คือ ชิ้นงานจากขั้นตอน Bend 1 ถ้าไม่ได้ระยะพับจะทำให้เมื่อนำไปผลิตในขั้นตอน Bend 2 จะทำให้ระยะพับผิดไป ทำให้ระยะระหว่างรูยึดสกรูผิดไปด้วย

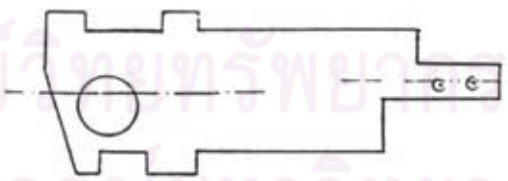
2) วิธีการ การปรับตั้งแม่พิมพ์พับ 2 ต้องให้แผ่นบังคับชิ้นงานชนพอดีกับชิ้นงาน ถ้าหลวมเกินไปชิ้นงานจะขยับได้ เมื่อหัว Punch ของแม่พิมพ์กดลง เนื่องจากแม่พิมพ์ด้าน Die ต้องวางชิ้นงานตาม DIE ซึ่งมีลักษณะเอียงลงเพียงแต่เกี่ยวชิ้นงานไว้ด้านบนเท่านั้น

3) มาตรฐานการตรวจวัดระยะระหว่างรูของ PRS และ PQC ใช้ระยะวัดไม่ใช่จุดอ้างอิงเดียวกัน ตลอดจนไม่ระบุค่าเผื่อเพื่อการตัดสินใจว่ามีค่าเท่าใด

13) BIMETAL SUPPORT AM - 455

ปัญหา : ตัดเอียง

อธิบายปัญหา : "ตัดเอียง" หมายถึง ตำแหน่งรู และปุ่มตามรูป 3.18 ไม่ได้ Center หรือไม่อยู่กึ่งกลาง



รูปที่ 3.18 แสดงตำแหน่งรูและปุ่มไม่ได้ CENTER

ขั้นตอนการผลิต

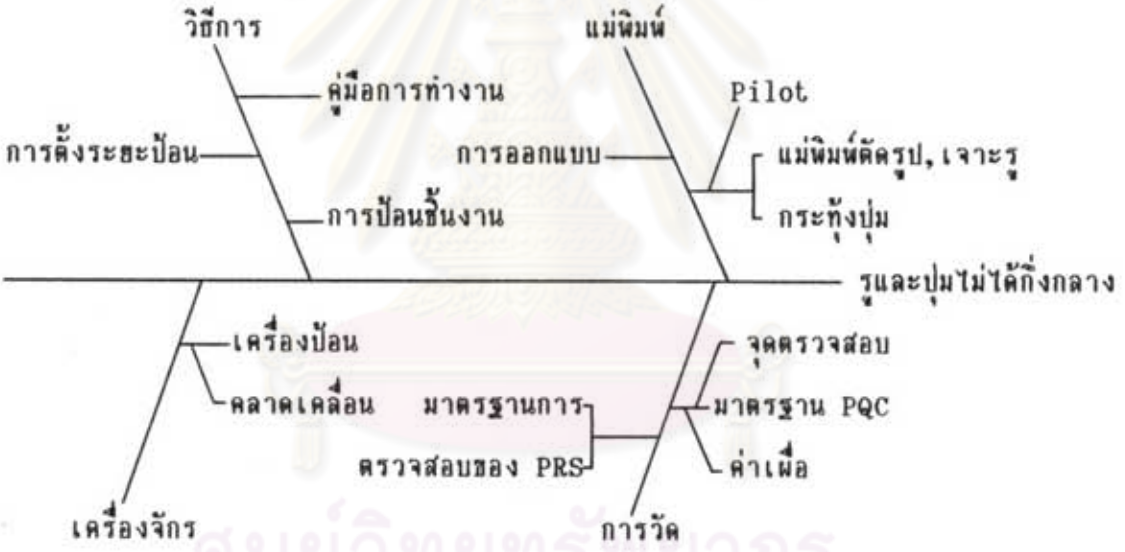
1. ตัดรูป & เจาะรู & กระทุ้งปุ่ม (Punch, Blank)
2. พับรูป (Bend)

ขั้นตอนที่ 1 ทำในพิมพ์เดียวกันเป็นกึ่ง Progressive ขั้นตอนที่ 2 อีกหนึ่งพิมพ์ รวม 2 แม่พิมพ์

การควบคุมคุณภาพ

ส่วนงาน	ขั้นตอนที่ตรวจสอบ	เครื่องมือ	ความถี่ในการตรวจสอบ	บันทึก
PRS	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
PQC	ตัดรูป, เจาะรู, กระทุ้งปุ่ม	เวอร์เนีย	ตั้งพิมพ์	ไม่มี
	พับรูป	"	"	"

การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุและผล



อธิบายแผนภูมิเหตุและผล

1) แม่พิมพ์ตัดรูป & เจาะรู & กระทุ้งปุ่ม เป็นแม่พิมพ์กึ่ง Progressive กล่าว คือ ขั้นตอนการเจาะรู กระทุ้งปุ่ม ตัดรูป ทำในแม่พิมพ์เดียวกัน แต่แม่พิมพ์ไม่มี Pilot หรือ Guide ใช้เพียงการตั้งระยะป้อนในการกำหนดตำแหน่งการเจาะรู กระทุ้งปุ่ม และตัดรูป ซึ่งมีโอกาสผลาดได้ง่าย

2) วิธีการ การตั้งระยะป้อนไม่มีคู่มือ ควรตั้งระยะป้อนเท่าใด ควรตรวจสอบความผิดพลาด หรือ ความคลาดเคลื่อนทุกเมื่อใด ทำให้อาจเกิดของเสียในช่วงปรับตั้งพิมพ์ได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3) การวัด คู่มือการตรวจสอบของ PQC ไม่ได้ระบุการตรวจสอบ Center ของรู และปุ่ม เพียงแต่พนักงานผู้ตรวจสอบทราบว่าเป็นจุดใช้งานของชิ้นงานจึงทำการตรวจสอบ แต่ไม่ทราบค่าเผื่อที่ยอมรับได้ จึงอาจเกิดความผิดพลาดในการวัดได้ และอาจเกิดข้อขัดแย้งระหว่าง PQC และ PRS ได้ง่าย

14) **BOTTOM ANGLE KS - 18S**

ปัญหา : พับเสีย

อธิบายปัญหา : ระยะพับ A ตามรูป 3.19 ไม่ได้ตามมาตรฐาน

รูปที่ 3.19 แสดงระยะพับ A ไม่ได้ตามมาตรฐาน

ขั้นตอนการผลิต

1. เจาะ พับ ตัดรูป (Punch, Bend, Blank)
2. ทำเกลียว (Tapping)

แม่พิมพ์ในขั้นตอนที่ 1 มีแม่พิมพ์เดียวเป็น Progressive die

การควบคุมคุณภาพ

ส่วนงาน	ขั้นตอนที่ตรวจสอบ	เครื่องมือ	ความถี่ในการตรวจสอบ	บันทึก
PRS	เจาะรู,พับ,ตัดรูป	เวอร์เนีย	ทุก 50 ชิ้น	ไม่มี
PQC	"	"	ตั้งพิมพ์	ไม่มี

การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุและผล

อธิบายแผนภูมิเหตุและผล

1) วิธีการ คู่มือของ PRS ไม่ชัดเจนในการระบุการตั้งพิมพ์ให้ได้ตามมาตรฐาน ที่มีปัญหาเนื่องจากไม่ระบุขนาดที่สำคัญ และเป็นปัญหาอยู่ในคู่มือการทำงาน

2) การวัด

2.1 มาตรฐานของ PRS ไม่ระบุค่า A ตามรูป 3.19 ระบุค่าอื่นแทนซึ่งทำให้พนักงานของ PRS ที่ตรวจสอบอาจเข้าใจผิดพลาดได้ว่า ค่าใดเป็นค่าสำคัญที่ต้องควบคุม (พิจารณาคู่มือการทำงานของชิ้นงานประกอบ)

2.2 มาตรฐานของ PQC และ PRS ไม่สอดคล้องกัน ตามคู่มือการทำงานของ PRS ถ้าคำนวณค่า A แล้วจะพบว่า มาตรฐานเท่ากับ 5.4 มม. ขณะที่ PQC ใช้มาตรฐานที่ค่า 5.5 มม. ซึ่งอาจทำให้เกิดข้อขัดแย้งได้ง่าย

15) <u>SW. LEG ASS'Y 1800</u>

ปัญหา : ระยะไม่ได้

อธิบายปัญหา : คำว่า "ระยะไม่ได้" หมายถึงระยะ MICRO SWITCH ของ SW.LEVER และ SW.BODY ของชุด SW. LEG ASS'Y 1800 ไม่ได้มาตรฐาน เนื่องจาก SW.LEG ASS'Y มีชิ้นงานประกอบกันคือ SW.BODY และ SW.LEVER เพื่อกำหนดระยะ MICRO SWITCH จึงต้องควบคุมทั้ง 2 ชิ้นงาน จากการวิเคราะห์พบว่า SW. LEG ASS'Y 1800 จะมีปัญหาระยะ MICRO SWITCH ไม่ได้มาตรฐานเกิดได้จากข้อบกพร่องของชิ้นงาน SW. LEVERเมื่อระยะพับตามรูปไม่ได้ขนาด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการผลิต SW LEVER

1. ตัดรูป
2. เจาะรู
3. พับรูป 1
4. พับรูป 2
5. พับรูป 3

โดยมีแม่พิมพ์ทั้งหมด 5 แม่พิมพ์

การควบคุมคุณภาพ

ส่วนงาน	ขั้นตอนที่ตรวจสอบ	เครื่องมือ	ความถี่ในการตรวจสอบ	บันทึก
PRS	พับรูป 1	เวอร์เนีย	ทุก 50 ชิ้น	ไม่มี
	พับรูป 2	เวอร์เนีย,ฉาก	"	"
	พับรูป 3	เวอร์เนีย	"	"
PQC	ตัดรูป,เจาะรู	เวอร์เนีย	ตั้งพิมพ์	ไม่มี
	พับรูป 1	"	"	"
	พับรูป 2	"	"	"

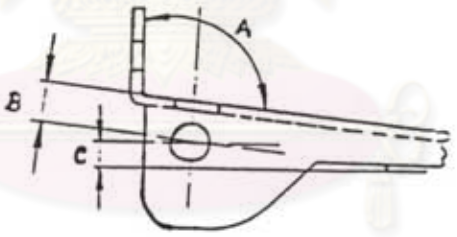
การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิเหตุและผล

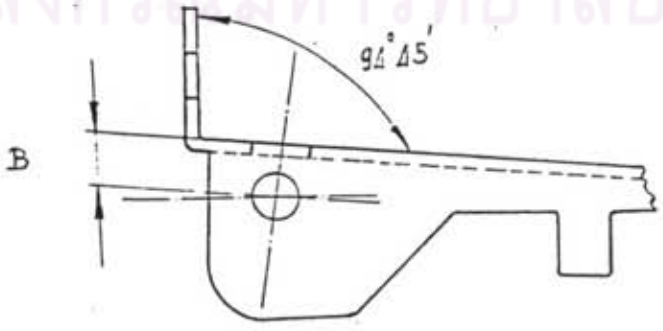
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อธิบายแผนภูมิและเหตุผล

1) วัตถุดิบ ชิ้นงานจากขั้นตอนพับรูป 2 ในกรณีที่ระยะพับ B ตามรูป 3.20 ไม่ได้มาตรฐานอันอาจเกิดจากการตั้งพิมพ์พับรูป 2 ผิดพลาดจะทำให้การพับรูป 3 ผิดพลาด ได้ในค่าที่ต้องการควบคุม ซึ่งที่จริงแล้วผู้ตั้งพิมพ์อาจปรับค่าได้เพื่อชดเชยความผิดพลาด แต่เป็นสิ่งที่ไม่ควรเกิดขึ้น หากควบคุมขั้นตอนพับรูป 2

2) แม่พิมพ์ แม่พิมพ์พับรูป 2 ไม่มีตำแหน่งในการตั้งพิมพ์ที่แน่นอนเพื่อป้องกันความผิดพลาดเพราะที่จริงแล้วการบังคับตำแหน่งของแม่พิมพ์พับ 2 เป็นการบังคับตำแหน่งที่ขอบของชิ้นงานซึ่งไม่มีโอกาสผิดพลาด เนื่องจากแม่พิมพ์ตัดรูป ตัดรูปชิ้นงานพร้อมกันทั้งชิ้น หมายความว่าระยะบังคับบนแม่พิมพ์พับรูป 2 จะตายตัว จึงควรกำหนดตำแหน่งแม่พิมพ์ให้แน่นอน และยึดไว้ไม่ให้เคลื่อนที่ได้ ลักษณะเช่นนี้พบเห็นในหลายแม่พิมพ์ ซึ่งเกิดปัญหาจากพนักงานต้องปรับแม่พิมพ์ทุกครั้งที่ขึ้นผลิต ทำให้เสียเวลาและเกิดของเสียโดยไม่จำเป็นระหว่างตั้ง และปรับแม่พิมพ์





รูปที่ 3.20 แสดงระยะพับของ SW. LEVER KS-1800

3) การวัด มาตรฐานของ PRS และ PQC ไม่ตรงกัน นอกจากนั้นยังไม่ตรงกับ DRAWING โดยระยะที่เป็นปัญหา (มีผลต่อระยะ MICRO SWITCH) ใน DRAWING ระบุไว้ 8+0/8-0.2 มม. แต่ PQC กำหนดไว้ 7.3 มม. ในขณะที่ PRS ระบุไว้ 7.3 มม. และไม่มีค่าเผื่อ ซึ่งอาจทำให้ตัดสินใจไม่เหมือนกันถ้าเป็นผู้ตรวจสอบแต่ละคน

4) วิธีการ ในการปรับตั้งแม่พิมพ์พับรูป 2 ไม่มีการกำหนดให้วัดระยะที่สำคัญของปัญหา ทั้งนี้ในกรณีเกิดผิดพลาดตั้งแต่ขั้นตอนนี้จะทำให้ขั้นตอนพับรูป 3 ไม่ได้มาตรฐาน ดังที่กล่าวมาแล้วในหัวข้อวัตถุดิบ ซึ่งจำเป็นต้องระบุค่าที่สำคัญในขั้นตอนนี้เพื่อการตรวจวัดในคู่มือการทำงานด้วย

สรุปการวิเคราะห์ปัญหา ในบทที่ 3 นี้ จากแผนภูมิเหตุและผลและข้อมูลประกอบการวิเคราะห์แต่ละปัญหาพบว่า

1. มีความสับสน หรือ ไม่ตรงกันของมาตรฐานที่ใช้ในการตรวจสอบสำหรับจุดที่เกิดปัญหาของเสีย ตารางที่ 3.1 แสดงค่าที่ใช้ในการตรวจสอบที่ไม่ตรงกันของส่วนงานPRS และ PQC นอกจากนั้นยังไม่มีการกำหนดค่าเผื่อสูงสุด และต่ำสุดที่ยอมรับได้อย่างชัดเจนอันอาจทำให้เกิดการตัดสินใจที่แตกต่างกันได้ระหว่างผู้ตรวจสอบแต่ละคน และระหว่างส่วนงาน

2. ในแต่ละขั้นตอนยังขาดคู่มือการทำงานอีกมาก จากปัญหาทั้งหมดที่เลือกเพื่อปรับปรุงรวม 17 ปัญหาจากข้อมูลของเสียเรื้อรัง ซึ่งมีขั้นตอนรวม 61 ขั้นตอนแต่มีคู่มือการทำงานเพียง 27 ขั้นตอนคิดเป็น เปอร์เซนต์ นอกจากนั้นคู่มือการทำงานยังระบุค่าเผื่อการตรวจวัดที่สำคัญ (Key Dimension)ไม่ครบถ้วน และ มีการระบุค่าเผื่อการตรวจวัดมากเกินไป ทั้งๆที่ไม่มีความจำเป็น บางคู่มือการทำงานระบุให้มีการตรวจสอบถึง 9 จุดตรวจสอบ (เฉพาะขนาดที่วัดค่า) ในขณะที่มีอัตราการผลิตมากกว่า 40,000 ชิ้น 8 ชม.การทำงาน ในกรณีนี้ถ้าระบุให้มีการตรวจสอบทุก 50 ชิ้น จึงเป็นไปไม่ได้เลยที่พนักงานจะสามารถตรวจสอบขนาดทั้ง 9 จุด ได้ทันเวลา

3. คู่มือการทำงานไม่ระบุสิ่งที่จำเป็นอย่างพอเพียงเพื่อการทำงาน เช่น การปรับตั้งแม่พิมพ์ (ค่า DIE-HEIGHT) ระยะป้อนชิ้นงาน ข้อควรปฏิบัติเมื่อเกิดปัญหาคุณภาพ การวางชิ้นงาน ฯลฯ

4. จากการสำรวจจิ๊กเพื่อการตรวจสอบ พบว่า มีจิ๊กเพียง 10 รายการ ซึ่งไม่เคยได้รับการปรับเทียบ หรือ ตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปใช้ (ไม่มีการตรวจรับรอง) ในกรณีนี้ถ้าสามารถใช้เครื่องมือวัดอื่นได้ก็สามารถทำได้ แต่ในกรณีที่มีจุดตรวจสอบมากการใช้จิ๊กตรวจสอบจะสะดวก รวดเร็ว และเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากเพราะในกรณีที่พนักงานไม่มีเครื่องมือวัดพอเพียง หรือ ไม่สามารถตรวจสอบได้ทันอาจละเลยการตรวจสอบได้ในที่สุด

5. คู่มือการตรวจสอบของ PQC มีไม่ครบ ซึ่งที่จริงแล้วอาจไม่จำเป็นต้องมีครบทุกขั้นตอนแต่ต้องทำการวิเคราะห์ขบวนการอย่างละเอียดก่อนจึงจะสรุปได้ว่าขั้นตอนใดจำเป็นหรือ ไม่จำเป็น จากการสำรวจพบว่า มีคู่มือการตรวจสอบเพียง 37 ขั้นตอน

6. ในการตรวจสอบที่ระบุให้มีการตรวจสอบเมื่อตั้งแม่พิมพ์ครั้งแรก ไม่มีการปฏิบัติอย่างจริงจัง เนื่องจากขาดระบบควบคุมที่ดีพอ จะสังเกตุได้ว่าจากข้อมูลของเสียพบเปอร์เซนต์ของเสียเฉลี่ยราว 3-5 เปอร์เซนต์ แต่ในบางเดือนมีเปอร์เซนต์ของเสียต่ำกว่า 1 เปอร์เซนต์โดยเฉพาะอย่างยิ่งลักษณะของเสียที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด จะเห็นได้ชัดเจนว่าบางครั้งเปอร์เซนต์ของเสียเพิ่มขึ้นสูงผิดปกติ อันหมายถึงการขาดระบบควบคุมที่ดี ในการวิเคราะห์พบว่าไม่มีระบบการตรวจรับรองชิ้นแรก (FIRST PIECE APPROVAL) เพียงแต่เมื่อมีการตั้งพิมพ์พนักงาน PQC ที่พบเห็นจะไปตรวจสอบ ซึ่งหมายถึงอาจทำการผลิตไปแล้วระยะหนึ่ง ด้วยเหตุนี้จึงพบว่า มีของเสียเกิดขึ้นแล้ว ในกรณีที่เข้าไปพบช้าก็มีโอกาสที่จะเกิดของเสียมากขึ้นโดยเฉพาะในกรณีที่มาตรฐานการตรวจวัดของ PRS และ PQC ไม่ตรงกัน รวมทั้งในกรณีที่ PRS ไม่มีคู่มือการทำงาน มีโอกาสสูงที่เปอร์เซนต์ของเสียจะสูงมาก

7. ไม่มีบันทึกการตรวจสอบทั้งสองส่วนงาน PRS และ PQC การขาดการบันทึกทำให้ไม่สามารถทราบได้ว่ามีปัญหาเกิดขึ้น หรือไม่ ค่าของชิ้นงานในการผลิตครั้งที่แล้วกับครั้งปัจจุบันตรงกันหรือไม่ จะต้องแก้ไขปรับปรุงแม่พิมพ์ หรือการปรับตั้งอย่างไร การบันทึกข้อมูลจะเป็นหลักฐานว่า ระบบที่วางไว้ได้มีการนำไปปฏิบัติจริง และเกิดปัญหาใดขึ้นบ้างอันจะนำไปสู่การแก้ไขได้รวดเร็ว ในปัจจุบันบันทึกที่หาได้มีเพียงรายงานสรุปประจำเดือน ซึ่งได้จากการเก็บรวบรวมของพนักงาน PQC ที่ตรวจสอบและสรุปประจำวันเท่านั้น ในกรณีที่พนักงานตรวจสอบคาดว่าปัญหาคุณภาพเกิดจากแม่พิมพ์ ก็เพียงแจ้งไปยังฝ่ายวิศวกรรม เพื่อให้นำแม่พิมพ์ไปแก้ไขแต่ไม่ได้ระบุว่าจะให้แก้ไขค่าใด อย่างไร เนื่องจากไม่มีข้อมูลเพียงพอ การรายงานเป็นรายงานในลักษณะบรรยาย ซึ่งใช้ต่างกันเมื่อเปลี่ยนผู้ตรวจสอบ

8. การออกแบบแม่พิมพ์ไม่ดีพอ โดยเฉพาะแม่พิมพ์ที่ควรเป็น Progressive แต่ไม่มี Pilot ใช้วิธีควบคุมระยะด้วยการตั้งระยะป้อนใน Automatic Feeder ซึ่งหากใช้ไประยะหนึ่งอาจคลาดเคลื่อนได้ หรือ ถ้าตั้งระยะป้อนผิด จากคู่มือการทำงานพบว่า ไม่มีการกำหนดค่าระยะป้อนไว้ในคู่มือ บางคู่มือมีการบันทึกไว้แต่อาจไม่ได้รับการรับรองว่าถูกต้อง นอกจากนั้น แม่พิมพ์ที่ใช้เฉพาะงานนั้นควรเป็นแม่พิมพ์ลักษณะตายตัว ในกรณีที่ปรับค่าได้ควรทำเครื่องหมาย หรือ Stopper เพื่อให้ปรับได้แม่นยำ ง่าย รวดเร็วและป้องกันความผิดพลาด

9. ไม่มีระบบการแก้ปัญหาอย่างจริงจัง ในกรณีเกิดการปฏิเสธรุ่นหรือพบของเสีย ไม่มีการบันทึกผลเพื่อใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เมื่อเกิดการปฏิเสธรุ่น จะปฏิบัติเพียงการคัด 100 เปอร์เซนต์เท่านั้น ในกรณีที่พบของเสียบ่อยครั้งก็จะสรุปรายงานให้ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ และผู้จัดการฝ่ายผลิต ซึ่งมักเป็นปัญหาที่ร้ายแรง และอาจต้องการการตัดสินใจในการอนุโลม ซึ่งเป็นเหตุให้ต้องยอมรับคุณภาพที่ต่ำกว่ามาตรฐาน

จากสาเหตุดังกล่าวที่สรุปข้างต้น จะนำไปสู่การวางแผนการปรับปรุงซึ่งจะกล่าวต่อไปในบทที่ 4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย