บทที่ 4

การวางแผนการปรับปรุง

จากที่ได้สรุปแล้วในท้ายบทที่ 3 เกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดสำหรับของเสียประเภทเรื้อรัง พบว่าปัญหาส่วนใหญ่หรือทั้งหมดเกิดจากระบบการบริหารการผลิต และควบคุมคุณภาพ ดังนั้นในการวางแผนการปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาคุณภาพจะใช้เทคนิคในการบริหารงานคุณภาพ โดยจัดทำระบบที่เกี่ยวข้องขึ้นทั้งหมดที่สามารถจัดทำได้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงงานในส่วนของปัญหาอื่นต่อไป

ขั้นตอนการปรับปรุง

1. ทบทวนมาตรฐาน จากสรุปปัญหาท้ายบทที่ 3 พบว่า มาตรฐานที่ใช้มีความสับสนไม่ตรงกันระหว่าง DRAWING คู่มือการตรวจสอบของ PQC คู่มือการทำงานของ PRS จึงต้องทำการทบทวนมาตรฐานขึ้นใหม่ โดยเริ่มจากมาตรฐานที่เป็นปัญหาที่วิเคราะห์อยู่ก่อน ซึ่งการทบทวนมาตรฐานนี้จะนำไปสู่ การแก้ไขทบทวน DRAWING ด้วย ในกรณีที่วิเคราะห์แล้วพบว่าจำเป็นต้องแก้ไข DRAWING ซึ่งเป็นมาตรฐานอ้างอิง

2. ศึกษาลักษณะการใช้งานของชิ้นส่วนตัวอย่างที่วิเคราะห์เพื่อหา "ขนาดที่มีความสำคัญ" (Key Dimension) หรือ ขนาดของชิ้นส่วนที่มีผลต่อการใช้งาน ทั้งนี้เนื่องจากการระบุค่าหรือขนาดต่าง ๆ ใน DRAWING จะระบุไว้ทุกค่าที่จำเป็นในการเขียน DRAWING แต่ผู้ที่จะนำไปใช้ต้องศึกษาจาก DRAWING เองว่า ค่าใดเป็นค่าสำคัญที่นำไปใช้งาน จากคู่มือการทำงานและคู่มือการตรวจสอบที่มีอยู่ พบว่าไม่มีการศึกษาค่าดังกล่าวนี้ ทำให้เกิดจุดตรวจสอบมากเกินจำเป็น ในขั้นตอนนี้จะสามารถสรุป Key Dimension ของชิ้นงานสำเร็จรูปได้

3. ศึกษาขบวนการในแต่ละขั้นตอนของแต่ละชิ้นส่วนอย่างละเอียด ในขั้นนี้จะทำการศึกษาลักษณะแม่พิมพ์ที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนเพื่อพิจารณาว่า นอกจาก Key Dimension ที่ใช้งานของชิ้นส่วนสำเร็จรูปแล้ว ระหว่างการผลิตแต่ละขั้นตอนยังมี Key Dimension ของชิ้นส่วนระหว่างผลิต ซึ่งมีความเกี่ยวข้องถึง Key Dimension ของชิ้นส่วนสำเร็จรูป ทั้งนี้เป็นไปตาม

ลักษณะการออกแบบแม่พิมพ์ แม่พิมพ์บางประเภทขนาดจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเช่น แม่พิมพ์ตัดรูป เพราะฉะนั้น ชิ้นงานในขั้นตอนตัดรูป (ครั้งเดียว) อาจไม่จำเป็นต้องตรวจขนาด ซึ่งเคยตรวจรับรองแล้ว คงเหลือการตรวจสอบเพื่อพิจารณาความเสื่อมของแม่พิมพ์เท่านั้น ดังนั้นถึงแม้จะมีขนาดที่เป็น Key Dimension ของขั้นตอนตัดรูปที่เกี่ยวข้องกับ Key Dimension ของชิ้นงานสำเร็จรูป ก็ไม่จำเป็นต้องตรวจสอบ ในขั้นตอนที่ 3 นี้ จะสามารถสรุปได้ว่า ในแต่ละขั้นตอนของแต่ละชิ้นส่วนมี Key Dimension ใดบ้างที่ต้องควบคุม

4. จากขั้นตอนการปรับปรุงที่ 2 และ 3 จะทำให้สามารถสรุปมาตรฐานการตรวจสอบได้ซึ่งในขั้นตอนที่ 4 จะจัดทำคู่มือการตรวจสอบที่จำเป็นให้ครบถ้วน

5. จัดทำคู่มือการทำงานโดยระบุข้อมูลที่สำคัญเพิ่มเติม เช่น ระยะป้อนวัตถุดิบ ข้อควรระวังในการปรับตั้งแม่พิมพ์

6. จัดสร้างจิ๊กเพื่อใช้ในการตรวจสอบ โดยเริ่มจากชิ้นส่วนในขั้นตอนที่ต้องตรวจสอบหลายจุดทั้งนี้เพื่อให้การตรวจสอบเป็นไปได้ และ ป้องกันพนักงานละเลยการตรวจสอบเนื่องจากตรวจไม่ทัน นอกจากนั้นต้องจัดให้มีระบบในการทวนสอบจิ๊ก (Calibration) ตามระยะเวลาเพื่อให้มั่นใจว่า จิ๊กนั้นยังสามารถใช้งานได้

7. จัดทำแบบฟอร์มบันทึกการตรวจสอบโดยมีลักษณะดังนี้

7.1) แบบฟอร์มบันทึกค่า สำหรับส่วนงาน PQC จะใช้บันทึกค่าตรวจวัดชิ้นงานชิ้นแรกเมื่อตั้งแม่พิมพ์เสร็จ และชิ้นงานชิ้นสุดท้ายที่ผลิตใน Lot นั้น (First Piece & Last Piece Inspection)

7.2) แบบฟอร์ม Partol Check Sheet ของส่วนงาน PQC เพื่อบันทึกผลการตรวจสอบในลักษณะ ผ่าน ไม่ผ่าน (PASS OR FAIL) ในช่วงเวลาที่เดินตรวจสอบ

7.3) แบบฟอร์ม Check Sheet ของส่วนงาน PRS

8. วางระบบ "ตรวจรับรองก่อนการผลิต" (FIRST PIECE APPROVAL) เพื่อให้มั่นใจว่าก่อนการผลิตในแต่ละล็อต ต้องได้รับการรับรองก่อนว่าชิ้นงานที่จะผลิตต่อไปเป็นชิ้นงานที่ดี ระบบนี้จะช่วยควบคุมไม่ให้เกิดของเสียในการปรับตั้งพิมพ์ หรือในช่วงต้นของการผลิตก่อนที่จะมีพนักงานตรวจสอบไปพบข้อบกพร่อง เพราะสามารถค้นพบสิ่งผิดปกติได้ตั้งแต่เริ่มต้นก่อนการผลิต

9. กำหนดให้มีการแจ้งปัญหา และทำการจดบันทึกตลอดจนหาผู้รับผิดชอบในการกำหนดวิธีการแก้ไขและป้องกัน(Corrective & Preventive Action)เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาขึ้นอีก

10. ปรับปรุงแม่พิมพ์ให้ดีขึ้น เพื่อลดโอกาสการเกิดความผิดพลาด เช่น ทำเครื่องหมายให้เป็นที่สังเกตุในการปรับตั้งแม่พิมพ์ ในขั้นตอนการปรับปรุงนี้จะทำเพียงเท่าที่สามารถทำได้ เพราะบางแม่พิมพ์ต้องลงทุนมากในการปรับปรุงและใช้เวลานาน

<u>การทบทวนมาตรฐาน และ การศึกษาลักษณะใช้งาน</u>

ขั้นตอนทั้ง 2 นี้ ดำเนินการโดยผู้เกี่ยวข้องได้แก่ ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายผลิตโดยแผนกแปรรูปโลหะ ฝ่ายประกันคุณภาพโดยแผนกควบคุมคุณภาพ ร่วมประชุมกัน ดังนี้

1. ฝ่ายวิศวกรรม ให้ความเห็นในกรณีมีความต้องการแก้ไขแม่พิมพ์ เพื่อผลิตชิ้นส่วนให้ได้ตามมาตรฐาน ในกรณีแก้ไขได้จะใช้ขนาดตามมาตรฐานที่ตกลงร่วม และยืนยันผลว่าสามารถใช้ค่านั้นได้ ในกรณีแก้ไขไม่ได้ ให้สรุปว่าสมควรต้องทำพิมพ์ใหม่หรือสามารถใช้ค่านั้นได้หรือไม่ เพื่อสรุปเป็นขนาดที่ต้องควบคุมต่อไป

2. ฝ่ายผลิต ให้ความเห็นในการปรับตั้งแม่พิมพ์ หรือ การผลิต ว่าสามารถทำได้ตามมาตรฐานหรือไม่ โดยในเบื้องต้นให้ยึดมาตรฐานตาม DRAWING เป็นหลัก ในกรณี DRAWING กำหนดไม่ชัดเจน ให้ตกลงร่วมกับฝ่ายประกันคุณภาพเพื่อกำหนดมาตรฐานและค่าเผื่อที่เป็นไปได้

3. ฝ่ายประกันคุณภาพ ระบุจุดใช้งานโดยอ้างอิงมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ชิ้นส่วนนั้นๆ ต้องไปประกอบอยู่ แล้วกำหนดมาตรฐานโดยอ้างอิงตาม DRAWING ก่อนในเบื้องต้นรวมทั้งขอความเห็นจากฝ่ายผลิตในด้านความสามารถในการผลิต และ จากฝ่ายวิศวกรรมในด้านความเป็นไปได้ในการแก้ไขแม่พิมพ์ เพื่อสรุปเป็นมาตรฐานเพื่อการตรวจสอบ ทั้งนี้จัดให้มีการประชุมอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง ในระยะเวลา 2 เดือน เพื่อสรุปค่าที่ต้องควบคุมและมาตรฐานที่จะใช้

ตัวอย่างการทบทวนมาตรฐานของ Panel Angle KS-18S พบว่าในการปฏิเสธรุ่นหรือข้อบกพร่องที่พบจากการเก็บข้อมูล คือ ระยะพับซ้าย-ขวาของชิ้นงานไม่เท่ากันตามที่วิเคราะห์สาเหตุในบทที่ 3 ปรากฏว่า ค่าที่ใช้วัดเพื่อตรวจสอบของ PQC และPRS มีค่าไม่ตรงกัน ดังข้อมูลในตารางการเปรียบเทียบข้อมูลจากมาตรฐานต่าง ๆ ในภาคผนวกกล่าวคือ ค่า A และ A'

ที่ใช้วัด ส่วนงาน PQC ระบุให้ใช้ค่า 41.2 $^{+}$ 0.1 มม. ในคู่มือการตรวจสอบตรงตาม DRAWING ในขณะที่ส่วนงาน PRS ระบุให้ใช้ค่า 41.5 มม. โดยไม่มีค่าเผื่อในคู่มือการทำงาน ซึ่งข้อมูลที่ไม่ตรงกันนี้ ได้มีการสรุปร่วมให้ใช้ค่า 41.2 $^{+}$ 0.1 มม. ซึ่งเป็นค่าซึ่งสอดคล้องกับ DRAWING และผลิตได้จริง

ชิ้นงาน SW.LEVER KS-1800 มีการกำหนดค่า A ใน DRAWINGเท่ากับ 8 $^{+}$ 0.2 มม. ในขณะที่คู่มือการตรวจสอบของส่วนงาน PQC ระบุเป็น 7.3 $^{+}$ 0.1 มม. และของส่วนงาน PRS ระบุให้ใช้ 7.8 มม. ไม่มีค่าเผื่อในคู่มือการทำงาน ที่ประชุมได้สรุปให้ใช้ค่า 8 $^{+}$ 0.2 มม. ตาม DRAWING และสามารถปรับตั้งแม่พิมพ์ในค่าดังกล่าวได้

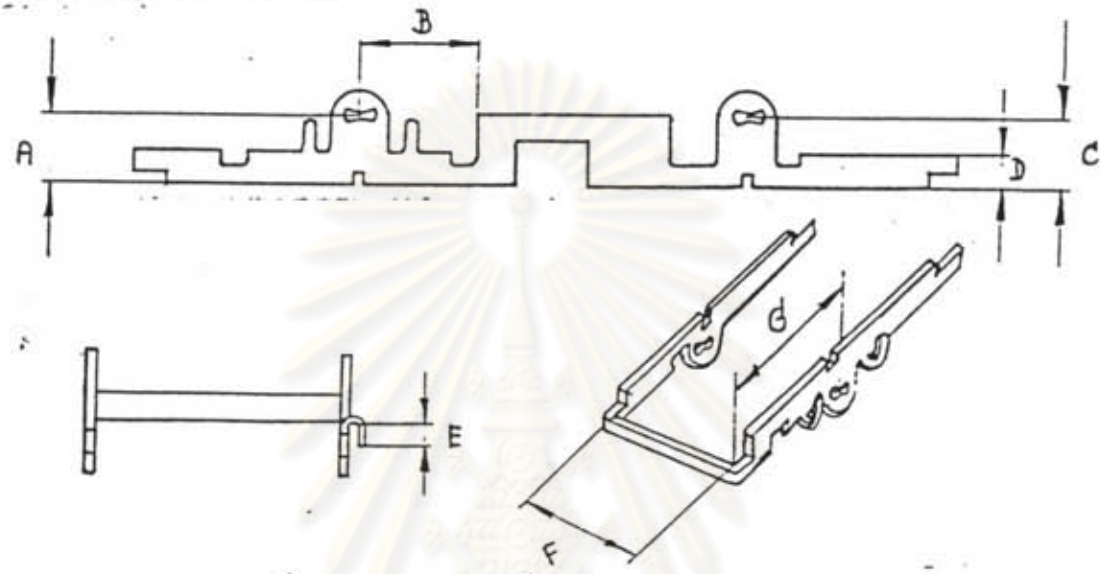
สำหรับชิ้นงานอื่นๆ ได้แสดงการเปรียบเทียบ และสรุปข้อมูลจากมาตรฐานต่าง ๆไว้ในภาคผนวกโดยเปรียบเทียบ และสรุปเฉพาะข้อมูลที่เป็นปัญหาการปฏิเสธรุ่นที่พบจากการวิจัย

<u>การศึกษาขบวนการ</u>

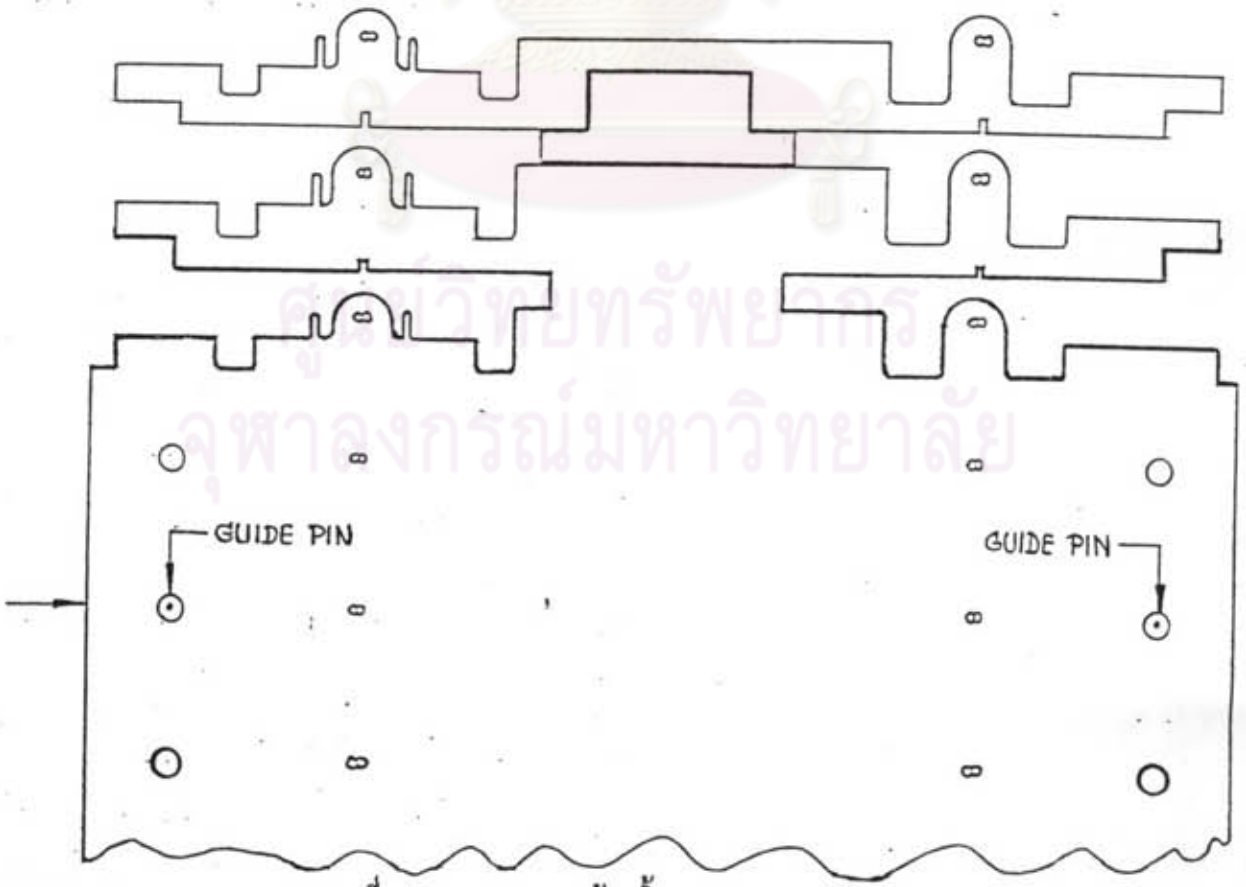
เพื่อหาขนาด Key Dimension ในชิ้นส่วนระหว่างการผลิตที่มีผลกระทบต่อ Key Dimension ของชิ้นส่วนสำเร็จรูปในขั้นตอนนี้ จำเป็นต้องทราบลักษณะการใช้งานของชิ้นส่วนสำหรับประกอบขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์ และคุณภาพในการประกอบที่ต้องการ ซึ่งต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ด้านผลิตภัณฑ์ และการประกอบ ซึ่งในที่นี้ได้ใช้เจ้าหน้าที่จากส่วนงานวิศวกรรมคุณภาพเป็นที่ปรึกษา ได้ทำการวิเคราะห์ Key Dimension และศึกษาขบวนการตามลำดับ เพื่อกำหนดจุดตรวจสอบที่จำเป็น ในที่นี้จะแสดงตัวอย่างการวิเคราะห์ Key Dimension และการวิเคราะห์ขบวนการสำหรับชิ้นส่วนตัวอย่างที่กล่าวมาแล้วในขั้นตอนการทบทวนมาตรฐาน สำหรับภาพแสดงแม่พิมพ์แต่ละขั้นตอนเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ขบวนการได้แสดงไว้ในภาคผนวก

1. Panel Angle KS-18S

ขนาดที่สำคัญ(Key Dimension) ได้แก่ ค่า A,C,E,F และ G ตามรูป 4.1 เป็นขนาดที่ใช้ในการประกอบ

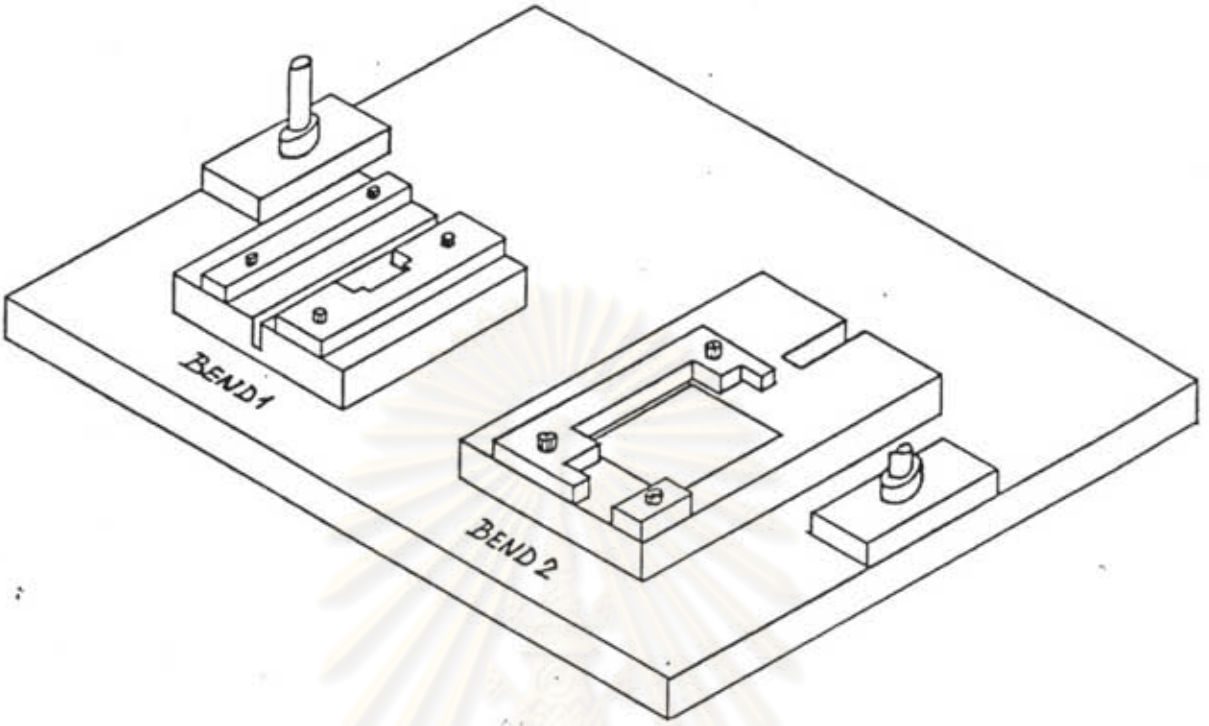


รูปที่ 4.1 แสดงขนาดที่สำคัญ (KEY DIMENSION)

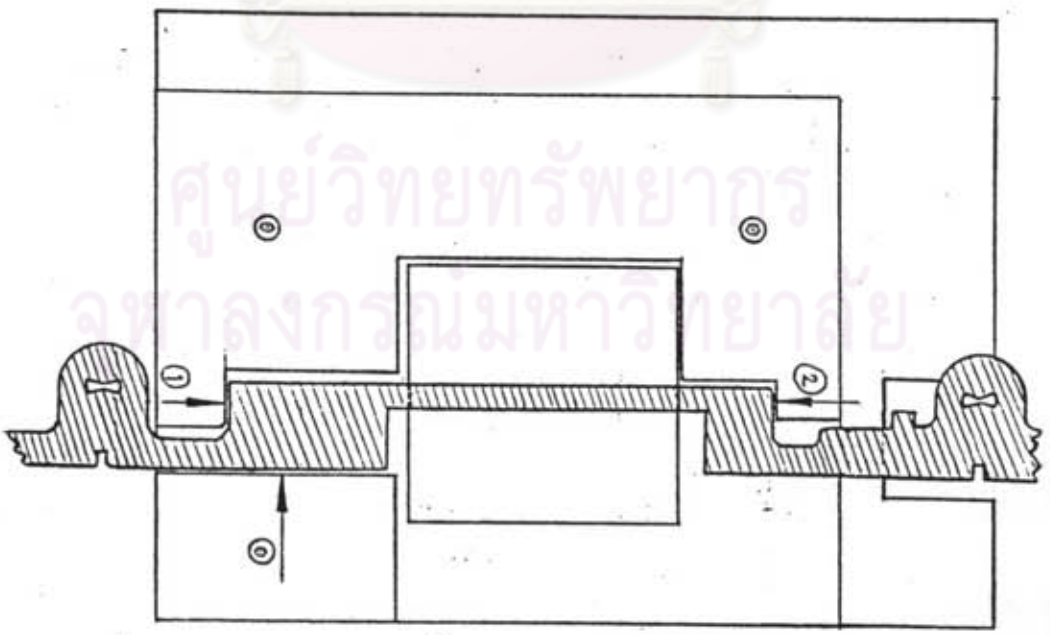


รูปที่ 4.2 แสดงการป้อนชิ้นงาน STEP PIERCE+BLANK

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.3 แม่พิมพ์ STEP BEND 1 + BEND 2



รูปที่ 4.4 แม่พิมพ์ STEP BEND 2

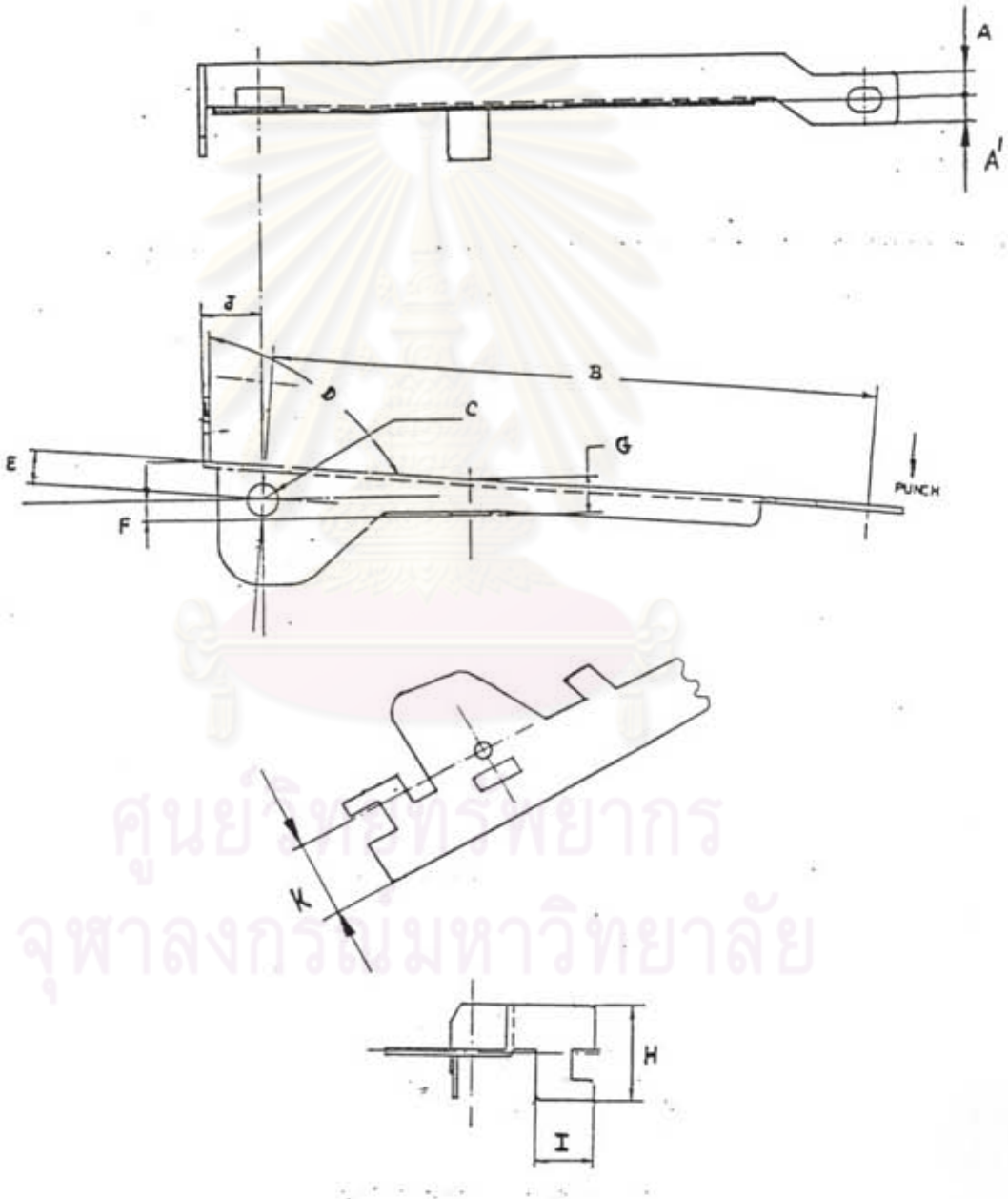
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากรูป 4.3 แสดงลักษณะแม่พิมพ์ในขั้นตอนพับ 1,2 (Bend1,Bend2) ของชิ้นส่วน Panel Angle KS-18S จะพบว่าในขั้นตอนพับ 2 (รูปขยาย Bend 2 รูปที่ 4.4) ชิ้นงานในส่วนแรเงาจะมีแผ่นบังคับให้ชิ้นงานอยู่ตรงตำแหน่งที่ต้องการเพื่อให้ระยะพับถูกต้องตามศรชี้ แผ่นบังคับแผ่นใหญ่และแผ่นเล็กจะต้องสามารถบังคับไม่ให้ชิ้นงานเคลื่อนที่ได้หรือขยับได้ เมื่อพิจารณาจากขั้นตอนการตัด รูปที่ 4 และ 5 จะพบว่า ระยะ D เป็นระยะที่เกิดจากการตัดรูป 2 ครั้ง โดยควบคุมระยะจากระยะป้อนชิ้นงาน ซึ่งอาจคลาดเคลื่อนได้ ถึงแม้ระยะ D จะไม่ใช่ขนาดที่สำคัญที่ใช้งานในการประกอบ แต่ระยะ D จะใช้ในขั้นตอนพับรูป 2 เพื่อให้พิดพอดีกับแผ่นบังคับและชิ้นงานไม่ขยับ ซึ่งจะทำให้สามารถพับชิ้นงานได้โดยระยะ G ไม่คลาดเคลื่อน ดังนั้นระยะ D จึงจัดเป็นขนาดที่สำคัญเช่นกัน เพียงแต่เป็นขนาดที่สำคัญเพื่อใช้ในขบวนการ

สำหรับระยะ B จะพบว่าในขั้นตอน พับ 2 จะใช้ขอบด้านลูกศร หมายเลข 1 และ 2 ของแผ่นบังคับชนขอบชิ้นงาน ซึ่งระยะบังคับนี้จะทำมาพอดีเท่ากับขนาดของชิ้นงานในกรณีที่ระยะ B ผิดพลาด ผู้ปฏิบัติงานจะไม่ทราบว่า ชิ้นงานที่พับได้จะมีค่า G คลาดเคลื่อนหรือไม่ ซึ่งเมื่อพิจารณาจากขั้นตอนตัดรูปแล้วพบว่า ระยะ B มีโอกาสคลาดเคลื่อนได้จากการป้อนชิ้นงาน เนื่องจากแม่พิมพ์ตัดรูปนี้ใช้คนจับวัตถุ เพื่อป้อนในแม่พิมพ์โดยมี Guide ด้านข้าง และ Guide Pin 2 ตำแหน่งบังคับรู แต่ Guide Pin นี้ออกแบบให้มีลักษณะเป็นรูปกรวย (Taper) เพื่อให้สวมกับรูบังคับบนชิ้นงานได้ง่ายแต่ในขณะเดียวกันก็มีขนาดเล็กกว่ารูบนชิ้นงาน ในกรณีที่พนักงานขยับวัตถุดิบเล็กน้อยจะเกิดปัญหาได้ง่าย หรือถ้าทำงานเร็วมาก ยังไม่ทันวางชิ้นงานในรูบังคับให้ตรงตำแหน่งขนาดที่ตัดรูปก็จะผิดไป จึงกำหนดให้วัดระยะ B ซึ่งเกิดจากการทำงานของแม่พิมพ์คนละครั้งเป็นขนาดที่สำคัญที่ต้องควบคุมด้วย

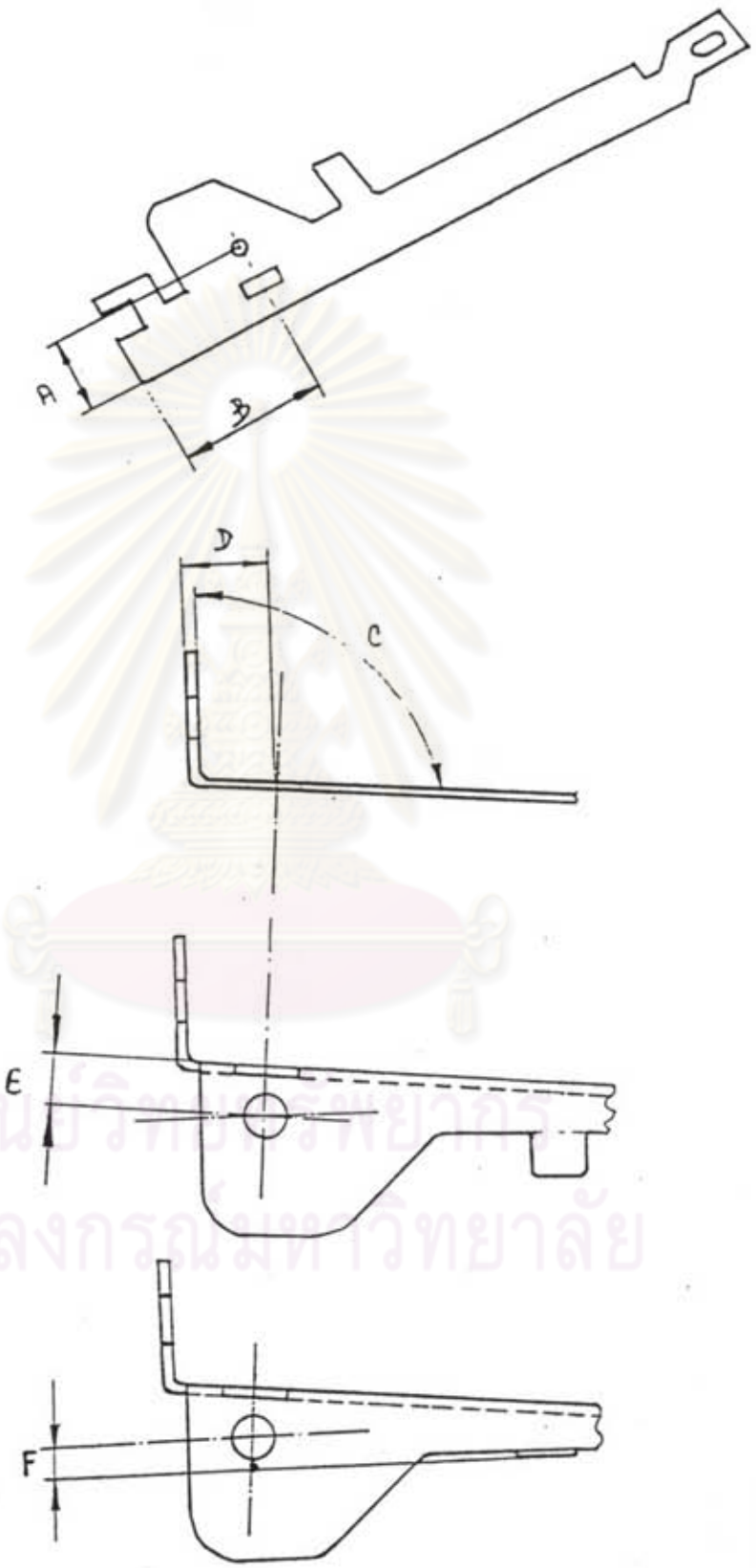
2. SW LEVER 1800

จากคู่มือการตรวจสอบเดิมระบุให้มีการวัดขนาด 14 จุด ในการทำงาน 4 ขั้นตอน (ขั้นตอนการผลิตมี 5 ขั้นตอน) นำมาศึกษา Key Dimension ที่ใช้งานจริงมีอยู่ 11 จุด ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แสดง KEY DIMENSION ที่นำมาใช้งานวิเคราะห์ขบวนการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.6 แสดงจุดตรวจสอบภายหลังการวิเคราะห์ขบวนการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากรูปที่ 4.5 ค่า H และ I เกิดจากแม่พิมพ์ตัดรูปครั้งเดียว ซึ่งมีขนาดแน่นอนตายตัวจึงไม่จำเป็นต้องมีการวัดระหว่างผลิตอีกในกรณีที่มีการรับรองแม่พิมพ์แล้ว (Approve)

ค่า E เป็นค่าที่บอกว่าระยะพับในขั้นตอนพับ 2 ถูกต้องหรือไม่ ดังนั้นจำเป็นต้องตรวจสอบ และเป็น Key Dimension ที่ใช้งาน

ค่า F เป็นค่าที่บอกว่าระยะพับในขั้นตอนพับ 3 ถูกต้องหรือไม่ ดังนั้นจำเป็นต้องตรวจสอบ และเป็น Key Dimension ที่ใช้งาน

ค่า G มีความเกี่ยวข้องกับค่า E และ F ในกรณีที่มีการวัดค่า E และ F แล้ว(ซึ่งวัดได้ง่ายกว่า) ก็ไม่จำเป็นต้องวัดค่า G และในกรณีที่ค่า G วัดยาก ดังนั้น ค่า G สามารถตัดทิ้งโดยไม่ตรวจสอบได้

ค่า D เป็นค่าที่บอกความถูกต้องในขั้นตอนพับรูป 1 และเป็น Key Dimension ที่ใช้งานจึงกำหนดให้เป็นจุดตรวจวัด

ค่า ϕ รู หรือ ค่า C เป็นค่าที่ได้จากแม่พิมพ์เจาะรู ซึ่งมีค่าแน่นอนตายตัวจึงไม่จำเป็นต้องตรวจวัดอีกภายหลังตรวจรับรองแม่พิมพ์แล้ว

เนื่องจาก ตำแหน่งรูยึดสลักมีความสำคัญ (รู C) เพราะเป็นจุดหมุนของชิ้นงานเมื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น จะเป็นระยะอ้างอิงของจุดใช้งาน ในการประกอบชุด MICRO SWITCH จึงต้องจัดตำแหน่งรู C ว่าถูกต้องหรือไม่ จึงกำหนดให้เป็น Key Dimension ด้วยค่า J และ K ในกรณีกำหนดค่า J และ K แล้ว ค่าควบคุมทั้ง 2 นี้จะบอกว่าแม่พิมพ์เจาะรูในขั้นตอนที่ 2 นั้นมีการปรับตั้งถูกต้องหรือไม่ ดังนั้นในกรณีนี้ ค่า A และ B จึงไม่มีความจำเป็นต้องตรวจวัดอีก

จากการวิเคราะห์ขบวนการ จะพบว่า สามารถลดจุดตรวจสอบจากเดิมที่ PQC ทำไว้ 14 จุด เหลือเพียง 11 จุด(รูปที่ 4.6) ในขั้นตอนวิเคราะห์ขนาดที่สำคัญต่อการใช้งาน และลดเหลือเพียง6 จุดภายหลังขั้นตอนการวิเคราะห์ขบวนการ จากนั้นจึงนำค่าที่ต้องตรวจสอบทั้ง 6 จุดไปจัดทำคู่มือการตรวจสอบ และคู่มือการทำงานต่อไป

คู่มือการตรวจสอบ

จากตัวอย่างชิ้นส่วนที่ทำการวิเคราะห์ Key Dimension และการวิเคราะห์ขบวนการแล้วได้จัดทำเป็นคู่มือการตรวจสอบ ทั้งนี้ให้เพิ่มเติมการตรวจสอบที่จำเป็นอื่น เช่น การตรวจสอบกับชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่ศึกษา รวมคู่มือการตรวจสอบสำหรับส่วนงาน PQC ที่จำเป็น ภายหลังศึกษาขบวนการแล้วจำนวน 40 รายการ ในคู่มือการตรวจสอบจะกำหนดให้มีการตรวจสอบตามความถี่ 2 ประเภท คือ ตรวจสอบชิ้นแรก และชิ้นสุดท้าย และตรวจสอบตามรอบการตรวจของ PQC โดยการตรวจสอบชิ้นแรก และชิ้นสุดท้าย จะมีการบันทึกค่าสำหรับการตรวจสอบตามรอบการตรวจจะบันทึกเพียงผ่าน หรือ ไม่ผ่านเท่านั้น โดยใช้แบบฟอร์มบันทึกการตรวจสอบของ PQC ดังเอกสารแนบในภาคผนวก (แบบฟอร์ม PQC F-02 และ PQC F-03)

คู่มือการทำงาน

จากคู่มือการตรวจสอบได้นำข้อมูลดังกล่าว ไปจัดทำเป็นคู่มือการทำงานให้กับส่วนงาน PRS โดยระบุเป็นจุดตรวจสอบสำหรับการทำงานของพนักงานผู้ควบคุมเครื่อง นอกจากนั้นได้นำผลการวิเคราะห์สาเหตุด้วยแผนภูมิและผล ซึ่งพบว่าเป็นจุดที่ต้องควบคุมในระหว่างการผลิตบรรจุอยู่ในคู่มือการทำงานในหัวข้อของข้อควรระวังด้วย

ตัวอย่างชิ้นงาน Panel Angle KS-18S ในขั้นตอนเจาะรู และดัดรูป เมื่อวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิเหตุและผล พบว่าอาจผลิตชิ้นงานคลาดเคลื่อน จากการเก็บข้อมูลเพื่อยืนยันสาเหตุ พบว่าในการป้อนชิ้นงานใช้การป้อนด้วยมือ ซึ่งมี Guide กำหนดตำแหน่งการป้อน Guideดังกล่าวมีขนาดหลวมเล็กน้อย พนักงานต้องบังคับขอบของวัตถุดิบให้ชนกับ Guide บังคับข้างเพื่อให้มั่นใจได้ว่าการปรับตั้งตัวบังคับต้องพอดีกับชิ้นงาน ข้อมูลดังกล่าวเหล่านี้ได้บรรจุไว้ในคู่มือการทำงานของส่วนงาน PRS

ชิ้นงาน SW.LEVER 1800 สาเหตุของปัญหามาจากความคลาดเคลื่อนในมาตรฐานทำให้ต้องมีการปรับตั้งพิมพ์เพื่อแก้ไขชิ้นงาน ดังนั้นสิ่งที่จำเป็นต้องควบคุมหลักในคู่มือการทำงานคือการวัดค่าของชิ้นงานในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้มั่นใจว่าไม่จำเป็นต้องปรับตั้งแม่พิมพ์เพื่อชดเชยความผิดพลาด ซึ่งในกรณีนี้ต้องมั่นใจว่า การปรับตั้งตัวบังคับบนแม่พิมพ์ต้องได้ระยะพอดีกับชิ้นงาน

จากตัวอย่างชิ้นงานทั้ง 2 ชิ้นดังกล่าว ได้จัดทำคู่มือการทำงานของส่วนงาน PRS ขึ้นทั้ง 40 ขั้นตอนดังแสดงในภาคผนวก ในการกำหนดความถี่ในการตรวจสอบในคู่มือการทำงานได้กำหนดให้มีการตรวจทุก 15 นาที ซึ่งคาดว่าเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมและเป็นไปได้ โดยอาจมีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมขึ้นได้ภายหลัง

การสร้างจิ๊กตรวจสอบ

ได้จัดทำจิ๊กตรวจสอบที่จำเป็นโดยในระยะเริ่มต้นจัดทำจิ๊กโดยใช้พลาสติกเป็นวัสดุ ทั้งนี้เพื่อทดลองใช้ ในกรณีที่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว จะจัดทำเป็นการถาวรโดยใช้วัสดุที่แข็งแรง เช่น เหล็ก ภาคผนวก แสดงแบบของจิ๊กที่ผลิตสำหรับตรวจสอบชิ้นส่วนตัวอย่างในแต่ละขั้นตอนการผลิต

ระบบตรวจรับรองและตรวจสอบ

เพื่อให้การตรวจสอบมีความเป็นไปได้ หมายถึง ต้องสามารถตรวจสอบได้ ง่าย รวดเร็ว จัดให้มีการประชุมระหว่างส่วนงาน PQC และ PRS ในการทดลองใช้ระบบตรวจรับรองชิ้นแรกก่อนการผลิต (FIRST PIECE APPROVAL) โดยทุกครั้งก่อนการผลิตในแต่ละล็อตจะต้องวัดขนาดตามคู่มือการตรวจสอบ และตรวจสอบจุดต่างๆ จากนั้น ผู้ตรวจสอบของ PQC จะบันทึกข้อมูลลงในใบรายงานการตรวจสอบ PQC F-02 และให้หัวหน้าส่วน PQC ตรวจอนุมัติว่าสามารถผลิตต่อ ได้หรือไม่ ถ้าค่าที่วัดได้เป็นไปตามมาตรฐาน หัวหน้าส่วนจะลงนามรับรอง เมื่อลงนามแล้ว พนักงานจะนำรายงานดังกล่าวไปติดหน้าเครื่องที่ผลิตในขั้นตอนนั้น เพื่อให้พนักงานควบคุมเครื่องของส่วนงาน PRS ทราบว่า สามารถทำการผลิตได้ ในกรณีที่ชิ้นงานยังไม่ได้มาตรฐานพนักงานตรวจสอบ PQC จะแจ้งไปยังส่วนงาน PRS เพื่อปรับระยะต่าง ๆ ให้ได้มาตรฐานก่อน รูปที่ 4.5 แสดง FLOW CHART ของระบบตรวจรับรองก่อนการผลิต สำหรับขนาดของชิ้นงานชิ้นสุดท้ายที่จบการผลิตในแต่ละล็อต จะใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนของหัวหน้าส่วน PQC

ระบบแก้ปัญหา

จัดความรับผิดชอบในการแก้ปัญหาให้กับ ส่วนงานวิศวกรรมคุณภาพ โดยให้แจ้งปัญหาได้ที่หัวหน้าส่วนหรือพนักงานในส่วนงานวิศวกรรมคุณภาพ (Quality Engineering) โดยใช้แบบฟอร์ม CAR (CORRECTIVE ACTION REQUEST) ดังแนบในภาคผนวก ซึ่งจะทำการวิเคราะห์ปัญหา การวางแผนการแก้ไขปัญหา การจัดการกับของเสีย และกำหนดให้มีการทวนสอบวิธีการแก้ปัญหา โดยอย่างน้อยต้องให้ผู้แจ้งปัญหาเป็นผู้ทวนสอบวิธีการ เพื่อให้แน่ใจว่าวิธีการที่กำหนดสามารถแก้ปัญหาได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย