สำนักงานวิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

การดำเนินการลดของเสียโดยใช้ Process FMEA

ในบทที่แล้วได้นำเสนอข้อมูลปัญหาของชิ้นงาน ของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนเบาะยานยนต์ที่ขึ้นรูปจากแม่พิมพ์ โดยระบุถึงกระบวนการที่ก่อให้เกิดปัญหา การวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ Process FMEA และนำเสนอข้อมูลเป็นตาราง เพื่อความเข้าใจได้ง่าย อีกทั้งในตารางก็ได้นำเสนอถึงตัวเลขลำดับความสำคัญความเสี่ยง (Risk Priority Number ,RPN) สำหรับพิจารณาหาแนวทางในการปรับปรุง แก้ไขเพื่อทำให้ปัญหาลดลงหรือหมดไปอีกทั้งจะได้แนวทางที่จะทำการควบคุมไม่ให้ปัญหาเกิดซ้ำขึ้นอีกในอนาคต ในบทนี้ก็จะเป็นการนำเสนอวิธีการหรือแนวทางที่จะนำมาแก้ไขปัญหาหรือปรับปรุงกระบวนการผลิต อันเป็นผลมาจากทีมงานภายในบริษัทหลาย ๆ หน่วยงานที่เรียกว่าทีมงานข้ามแผนก (Cross Functional Team) มาช่วยกันวิเคราะห์แล้วหาแนวทางเพื่อให้การแก้ไขเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

การแก้ไขปัญหางานที่ใช้ Process FMEA เป็นเครื่องมือ ทีมงานต้องมีการกำหนดระดับของ ตัวเลขแสดงลำดับความเสี่ยง (Risk Priority Number ,RPN) ว่าควรจะมีค่าเท่าไร ทีมงานจึงจะนำสาเหตุของปัญหานั้น ๆ มาทำการแก้ไข เพื่อที่จะลดอัตราการเกิด (Occurrence) ของความล้มเหลวต่าง ๆ ให้เหลือน้อยที่สุด ก่อนที่จะพิจารณาถึงความสามารถในการตรวจจับ (Detection) อันเป็นลำดับถัดไป จากการสรุปของทีมงาน กำหนดให้ค่า RPN ที่มีค่าตั้งแต่ 136 ขึ้นไปมาทำการแก้ไขทั้งหมด ซึ่งข้อสรุปดังกล่าวนั้นได้กำหนดตาม วิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การจัดทำ FMEA ของกระบวนการผลิต (Process FMEA) (WI-QA-081) ที่ทางฝ่ายประกันคุณภาพ ของบริษัทได้กำหนดไว้ (ตามภาคผนวก ก หน้า 199) ส่วนของกระบวนการผลิตที่มีรายการของความล้มเหลวและมีค่า RPN ตั้งแต่ 136 ขึ้นไป ซึ่งทีมงานต้องดำเนินการแก้ไข ปรับปรุง มีดังต่อไปนี้

4.1 การดำเนินการปรับปรุง เพื่อลดของเสียในกระบวนการ

- กระบวนการเตรียมแม่พิมพ์ (Mold Preparation) มีของเสียที่เกิดขึ้น 2 รายการ คือเกิดที่สายการผลิต 1,2,4 และที่เกิดในสายการผลิต 3 และมีค่า RPN >/= 136 คือ

1. น้ำยาต่างสูตรไหลผสมกัน (Ingression) โดยมีสาเหตุมาจาก

- แม่พิมพ์มีส่วนที่กั้นหรือแยกน้ำยาต่างชนิดไม่ให้ไหลปนกัน มีระดับที่ต่ำ(เตี้ย)เกินไป มีค่า RPN = 700

- ไม่มีการร้องขอเปลี่ยนแปลงแบบของแม่พิมพ์ กับลูกค้า ในช่วงเตรียมการผลิตผลิตภัณฑ์ ใหม่ โดยขอให้มีการเพิ่มระดับความสูงของที่กั้นแนวน้ำยา มีค่า RPN = 700

2. Set Insert ผิดตำแหน่ง โดยมีสาเหตุมาจาก

- Poka Yoke Jig ชำรุด เนื่องจากไม่ได้ทำการซ่อมบำรุงตามแผน มีค่า RPN = 560

- ขาดการตรวจสอบแม่พิมพ์ก่อนทำการผลิตประจำวัน เนื่องจากยังไม่มีการกำหนดผู้รับผิดชอบในการดูแลที่ชัดเจน มีค่า RPN = 560

- กระบวนการรับรองแม่พิมพ์ก่อนการผลิตไม่ได้ทำจริงจัง มีค่า RPN = 504

- การซ่อมแม่พิมพ์ ไม่ได้ตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งการวาง Insert ทั้งหมด มีค่า RPN = 448

- วัสดุที่ใช้ทำ Poka Yoke Jig สึกง่าย เนื่องจากใช้วัสดุเหล็กที่อ่อนกว่า Insert Frame มีค่า RPN = 560

-ไม่ได้จัดทำ Poka Yoke Jig เนื่องจาก การใช้แม่พิมพ์ในการผลิตอย่างเร่งด่วน ยังไม่ได้ตรวจสอบ ความเรียบร้อย เนื่องจาก จำนวนแม่พิมพ์เดิมมีไม่เพียงพอต่อการผลิต มีค่า RPN = 504

- กระบวนการตั้งสภาวะเครื่องจักรและสภาวะการผลิต มีของเสียที่เกิดขึ้น 1 รายการ และมีค่า RPN >/= 136 คือ

1. ค่าความแข็งออกนอกค่ากำหนด (Hardness out of Specification) โดยมีสาเหตุมาจาก

- การไม่ได้ควบคุม Condition การผลิตรวมถึงการเฝ้า ติดตามความผิดปกติ มีค่า RPN = 560

- ระบบความดันเสีย เนื่องจาก Pump น้ำยาเกิดการเสื่อมสภาพบ่อย มีค่า RPN = 504

- หัวฉีดตันบ่อยทำให้ Output ของน้ำยาออกไม่คงที่ เนื่องจากแผนการทำ PM เป็น 1 ครั้ง/เดือน มีค่า RPN = 504

- กระบวนการผสมน้ำยาที่หัวฉีด มีของเสียที่เกิดขึ้น 1 รายการ และมีค่า RPN >/= 136 คือ

1. ค่าความแข็งออกนอกข้อกำหนด (Hardness out of Specification) โดยมีสาเหตุมาจาก

- พนักงานผู้รับผิดชอบไม่มีความรู้เรื่องสูตรน้ำยาและการปรับสัดส่วนของสูตรน้ำยาในการผลิตชิ้นงาน มีค่า RPN = 420

- การฉีดชิ้นงานกะทันหัน โดยที่ยังไม่ได้รับข้อมูลค่าความแข็งจากห้องปฏิบัติการและยังไม่ได้สูตรที่ เหมาะสม มีค่า RPN = 420

- การเปลี่ยนสูตรของสายการผลิตใหม่ โดยที่ยังมีบางชิ้นส่วนที่ค่าความแข็งยังไม่ได้ตามข้อกำหนด (Specification) แต่ได้ทำการฉีดผลิตเลย มีค่า RPN = 378

- การโยกย้ายสายการผลิตไปฉีดที่สายการผลิตอื่น แต่ยังไม่มีสูตรที่เหมาะสมในสายการผลิตใหม่ มีค่า RPN = 294

- กระบวนการฉีดน้ำยา (Pouring) มีของเสียที่เกิดขึ้น 1 รายการ และมีค่า RPN >/= 136 คือ

1. น้ำยาต่างสูตรไหลผสมกัน (Ingression) โดยมีสาเหตุมาจาก

- หัวฉีด (Pouring Head) ตันบ่อยโดยเฉพาะตะแกรงกรองน้ำยาที่ผสมแล้วก่อนปล่อยลงสู่ แม่พิมพ์ ทำให้จุดฉีดน้ำยาลงแม่พิมพ์เปลี่ยนไป เนื่องจากแผนการทำ PM เป็น 1 ครั้ง/เดือน ไม่เหมาะสม มีค่า RPN = 441

- กระบวนการตกแต่งชิ้นงาน มีของเสียที่เกิดขึ้น 1 รายการ และมีค่า RPN >/= 136 คือ

1. ซ่อมแต่งชิ้นงานไม่เรียบร้อย (Repair & Dressing NG.) โดยมีสาเหตุมาจาก

- ขาดทักษะและความรู้ทางด้านข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ในเรื่องการเจียรแต่งแผลซ่อมและแนวเชื่อมต่อของฝาแม่พิมพ์ (Parting Line)มีค่า RPN = 480

- เครื่องเจียรแต่งไม่เหมาะสม เนื่องจากหน้าเครื่องเจียรแต่งหนา มีค่า RPN = 480

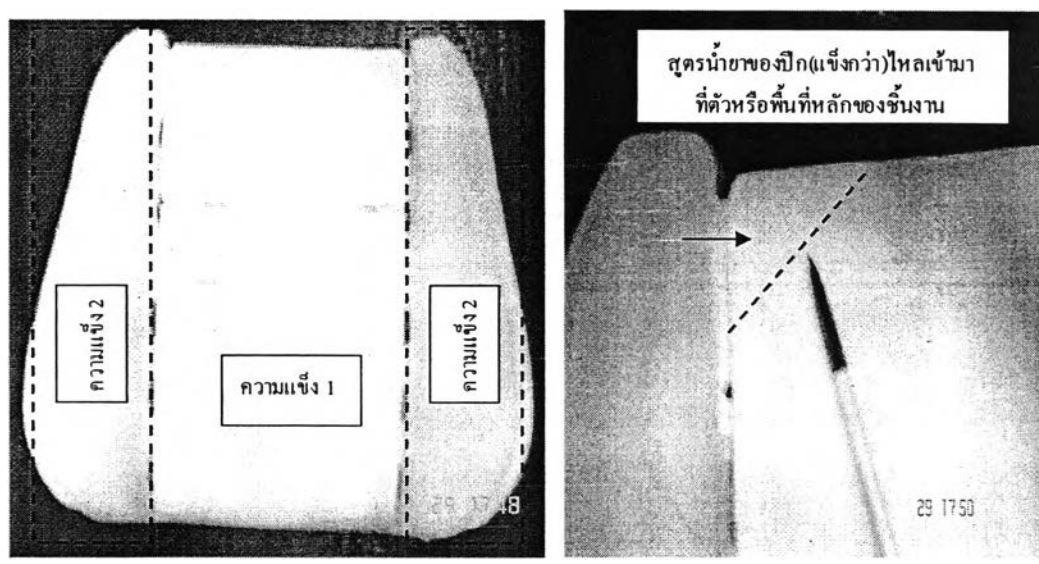
- ฟองน้ำซ่อมมีเพียงชนิดเดียว ทำให้ไม่เหมาะต่อการซ่อมชิ้นงานที่มีค่าความแข็งอย่างหลากหลาย มีค่า RPN = 480

4.1.1 การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการเตรียมแม่พิมพ์ (Mold Preparation)

ที่กระบวนการเตรียมแม่พิมพ์ (Mold Preparation) มีปัญหาใหญ่ที่เกิดขึ้นและมีความจำเป็นที่ต้องแก้ไขอย่างเร่งด่วน นั่นคือ ปัญหาน้ำยาต่างสูตรไหลผสมกัน กับปัญหาการ Set Insert ผิดตำแหน่ง ทีมงานได้ดำเนินการแก้ไข ปรับปรุงดังต่อไปนี้

- ปัญหาน้ำยาต่างสูตรไหลผสมกัน (Ingression) ในชิ้นงานกลุ่ม Car Seat

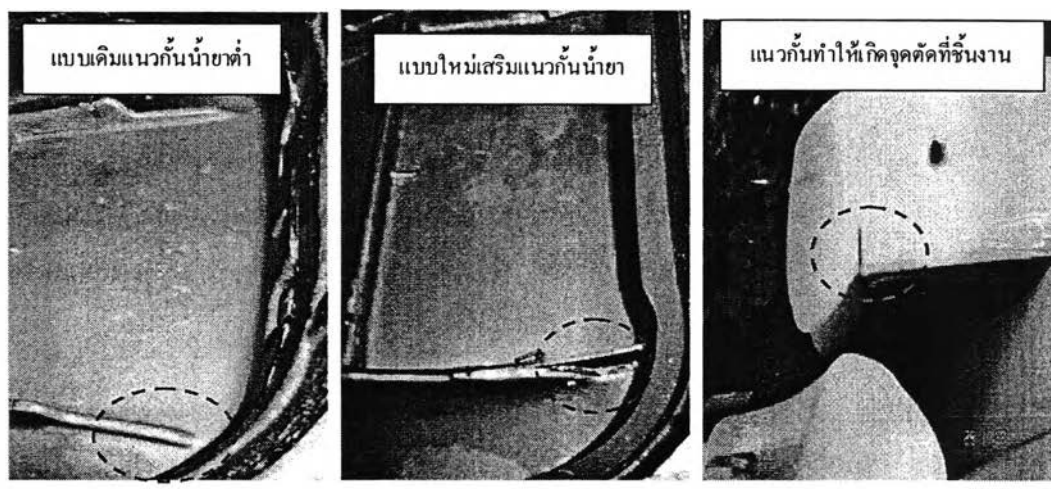
ซึ่งมีสาเหตุมาจาก แม่พิมพ์มีส่วนที่กั้นหรือแยกน้ำยาต่างชนิดไม่ให้ไหลปนกัน มีระดับที่ต่ำ(เตี้ย)เกินไป และสาเหตุจากที่ไม่มีการร้องขอเปลี่ยนแปลงแบบของแม่พิมพ์ กับลูกค้าในช่วงไปรับข้อมูลผลิตภัณฑ์ใหม่ที่บริษัทลูกค้าและในขั้นตอนการเตรียมการผลิต ผลิตภัณฑ์ใหม่โดยขอให้มีการเพิ่มระดับความสูงของที่กั้นแนวน้ำยา ปัจจุบันปัญหาดังกล่าวมีการตรวจจับที่จุดควบคุมคุณภาพ ของสายการผลิตหรือ First Inspection และที่จุด Final Inspection ปัญหานี้ได้รับความเข้มงวดในการตรวจจับจากลูกค้าเป็นอย่างสูงมาเป็นลำดับ อีกทั้งในบริษัทเองก็ยังไม่มีความตื่นตัวเท่าที่ควร ซึ่งสามารถพิจารณาได้จาก ผลิตภัณฑ์ใหม่ ที่มีข้อกำหนดให้เป็นสองความแข็ง (Dual Hardness) มักจะไม่มีการร้องขอให้มีการแก้ไขแบบของแม่พิมพ์เลย ดังรูปที่ 4.1 ปัญหาดังกล่าวจึงยังเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน ทั้งที่เกิดเล็กๆ น้อย ๆ ในแต่ละรุ่นสินค้าหรือเกิดเป็นล๊อตขนาดใหญ่ ที่หลุดรอดจากการตรวจสอบไปได้ ดังนั้นทีมงานแก้ปัญหาจึงได้หาวิธีการในการแก้ไขปัญหาและปรับปรุงกระบวนดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.1 ตัวอย่างชิ้นงานที่มีข้อกำหนดเป็นสองความแข็งและสภาพปัญหาที่เกิดในปัจจุบัน

1. สาเหตุที่มาจากแม่พิมพ์มีส่วนที่กั้นหรือแยกน้ำยาต่างชนิดไม่ให้ไหลปนกัน มีระดับที่ต่ำ ทางฝ่ายประกันคุณภาพได้ทำการปรึกษากับทางฝ่ายขายและฝ่าย Process Engineer แล้วถึงความต้องการของลูกค้าในปัจจุบันที่มีความเข้มงวดในการตรวจจับและคืนสินค้าที่มีปัญหาของสูตรน้ำยาจากปีก (Side of Pad)ของชิ้นงานไหลมาที่ตัว(Main) ของชิ้นงาน

และปัญหาสูตรน้ำยาจากตัวชิ้นงานไหลไปที่ปีก ทั้งสองแบบของปัญหานี้ก่อให้เกิดความนิ่มแข็งของฟองน้ำในพื้นที่เดียวกันมีความแตกต่างกัน ผลจากการปรึกษาเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขและป้องกันปัญหาดังกล่าว ในที่ประชุมสรุปว่าต้องมีการนำเสนอลูกค้าเพื่อปรับปรุงแม่พิมพ์ปัจจุบันให้มีที่กั้นน้ำยาสูงขึ้นโดยฝ่าย Process Engineer เป็นผู้จัดทำขึ้นและฝ่ายประกันคุณภาพกับฝ่ายขายจะเข้าไปนำเสนอเพื่อขออนุมัติกับลูกค้า โดยใช้ใบ Approval Request ยื่นเสนอ (Form หมายเลข QF-QA-091) อันจะส่งผลให้การไหลบ่าของน้ำยาต่างสูตรไปยังพื้นที่อื่นลดลงหรือหมดไปได้ ดังตัวอย่างในรูปที่ 4.2 และทุกครั้งที่มีการแก้ไขปรับปรุงแม่พิมพ์หรือการทำ PM ทางแผนก Tooling จะมีการจัดเก็บเอกสาร ใบแจ้งซ่อม/แก้ไขปรับปรุงแม่พิมพ์การผลิต (Form หมายเลข QF-PC-002)



รูปที่ 4.2 แม่พิมพ์แบบเดิมและแบบใหม่ เพิ่มที่กั้นกันการไหลบ่าของสูตรน้ำยาต่างชนิด

จากการดำเนินการข้างต้นทำให้การป้องกันการเกิดของปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นั่นหมายความว่า ได้สร้างอุปกรณ์ที่กันการเกิดปัญหาได้และความสามารถในการตรวจจับก็เพิ่มขึ้น โดยพิจารณาจากการร้องขอแก้ไขแม่พิมพ์กับลูกค้า การเขียนใบ แจ้งซ่อม/แก้ไขปรับปรุงแม่พิมพ์การผลิต ทำให้ตัวเลขคะแนนการตรวจจับ (Detection ;D)ปรับลดลงจาก 10 เป็น 2

2. สาเหตุจากที่ไม่มีการร้องขอเปลี่ยนแปลงแบบของแม่พิมพ์ กับลูกค้า ในช่วงของการเตรียมการผลิต ผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยขอให้มีการเพิ่มระดับความสูงของที่กั้นแนวน้ำยา สาเหตุดังกล่าวนี้อาจจะกล่าวได้ว่า ทำอย่างไรที่จะป้องกันการเกิดปัญหาได้อย่างสิ้นเชิง ไม่ใช่ว่าเมื่อผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่เริ่มทำการผลิตแล้วปัญหาแบบเก่าก็กลับมาใหม่ ทางฝ่ายประกันคุณภาพได้ให้รายละเอียดในที่ประชุม Team Feasibility Commitment (Form หมายเลข QF-QA-229) ของทีมงานข้ามแผนก โดยนำเสนอปัญหาในปัจจุบันให้ทราบและในที่ประชุมมีมติว่า

ต่อไปทุกผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ทางแผนก Product Engineer และ ฝ่ายขายเมื่อไปรับข้อมูลจากลูกค้าและรู้ว่าเป็นชิ้นงานสองความแข็งต้องนำเสนอเกี่ยวกับข้อจำกัดในการผลิตและความเสี่ยงที่จะเกิดปัญหาในอนาคตให้ลูกค้าทราบและอนุมัติเปลี่ยนแปลงแบบของแม่พิมพ์หลังจากนั้น โดยการยื่นเสนอด้วยด้วยแบบฟอร์ม Approval Request (Form หมายเลข QF-QA-091) ซึ่งลูกค้าก็มีความยินยอม จากการดำเนินการดังกล่าวทำให้ความสามารถในการตรวจจับเพิ่มขึ้น ตัวเลขคะแนนการตรวจจับ (Detection ;D) ปรับลดลงจาก 10 เป็น 3

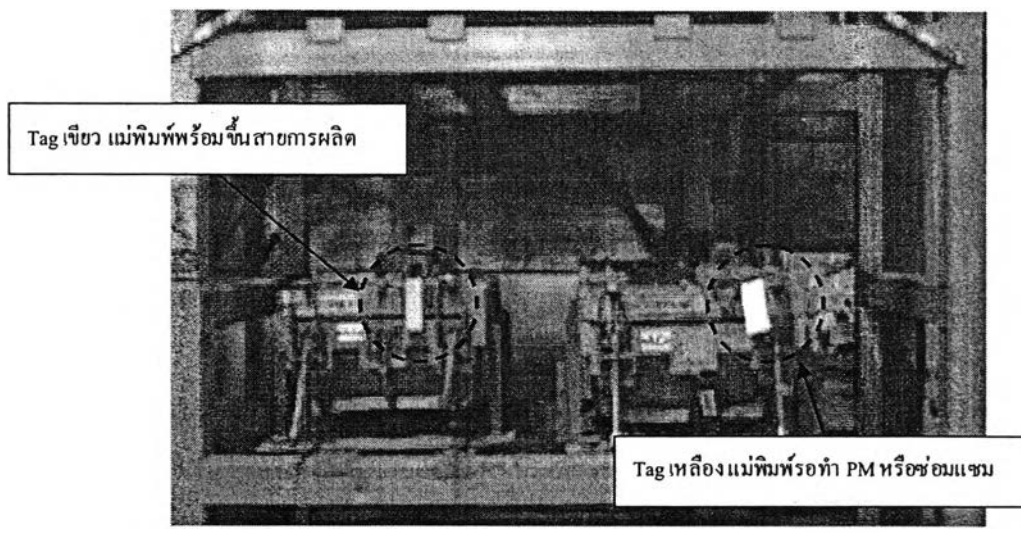
- ปัญหาการ Set Insert ผิดตำแหน่ง (หัวหมอนรถยนต์)

ปัญหาการ Set Insert ผิดตำแหน่งมีสาเหตุมาจาก Poka Yoke Jig ชำรุด เนื่องจากไม่ได้ทำการซ่อมบำรุงตามแผน กระบวนการเตรียมแม่พิมพ์ให้พร้อมสำหรับการผลิตไม่ได้ทำจริงจัง การซ่อมแม่พิมพ์ ไม่ได้ตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งการวาง Insert ทั้งหมด วัสดุที่ใช้ทำ Pokayoke Jig สึกง่าย เนื่องจากใช้โลหะที่อ่อนกว่า Insert Frame และไม่ได้จัดทำ Poka Yoke Jig เนื่องจาก การใช้แม่พิมพ์ในการผลิตอย่างเร่งด่วน ยังไม่ได้ตรวจสอบความเรียบร้อย เนื่องจาก จำนวนแม่พิมพ์เดิมมีไม่เพียงพอต่อการผลิต ดังนั้นทีมงานข้ามแผนกได้กำหนดแนวทางในการปรับปรุงดังนี้

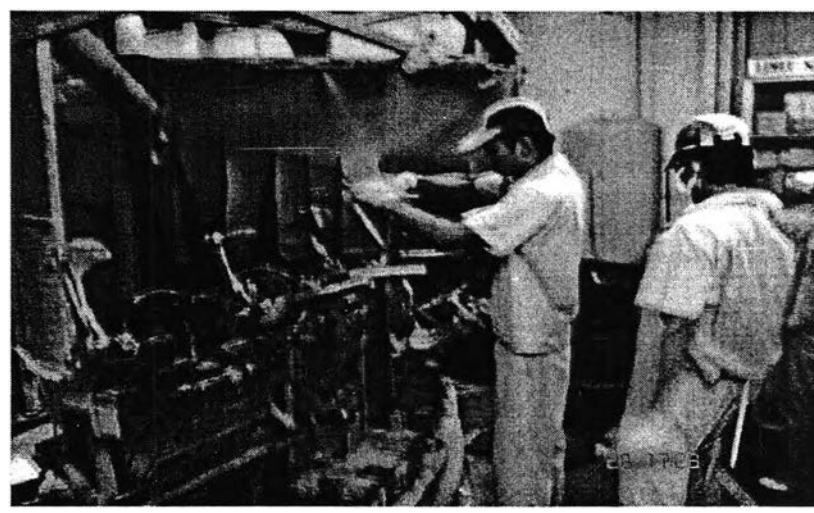
1. Poka Yoke Jig ชำรุด เนื่องจากไม่ได้ทำการซ่อมบำรุงตามแผน ทางฝ่ายประกันคุณภาพได้ทำการปรึกษากับผู้ที่ทำหน้าที่ในการทำ PM แม่พิมพ์ นั่นคือแผนก Tooling ของฝ่าย Process Engineer ทั้งนี้ข้อจำกัดของแผนก Tooling ที่ไม่สามารถนำแม่พิมพ์มาทำ PM ตามแผนได้ เนื่องจากมีการใช้แม่พิมพ์ในการผลิตทุกวันจนไม่สามารถนำลงมาจากสายการผลิตได้ อีกทั้งแผนในการทำ PM ครั้งใหญ่ของแม่พิมพ์แต่ละตัว มีการกำหนดไว้เป็น 6 เดือนต่อครั้ง ซึ่งนานไป ทำให้ขาดความต่อเนื่องในการทำงานและหลงลืมได้ง่ายและจะมีแม่พิมพ์ที่ใช้ผลิตเป็นประจำโดยไม่สามารถนำลงมาจากสายการผลิตได้ แต่ก็จะมีแม่พิมพ์ชนิดเดียวกันอีกหลายตัวที่ทำเพิ่มขึ้นมาเพื่อรองรับจำนวนความต้องการของลูกค้า ซึ่งสามารถใช้ในการผลิตแทนได้ ทางแผนก Tooling จะนำขึ้นสายการผลิตเปลี่ยนกับตัวที่ครบกำหนดแผนการทำ PM และหากตัวใดไม่มีแม่พิมพ์สับเปลี่ยนทางแผนก Tooling จะเข้ามาทำ PM ในวันหยุดให้ นั่นหมายความว่า แม่พิมพ์ทุกตัวที่ใช้ในการผลิตก็สามารถนำมาทำ PM ได้ตามแผน และเมื่อมีการทำ PM แม่พิมพ์แล้วทางแผนก Tooling จะทำการชี้บ่งสถานะของแม่พิมพ์ด้วย Tag สีเขียว ดังรูปที่ 4.3 นั่นหมายความว่าหากทางแผนก Tooling ผู้ได้รับข้อมูลความต้องการแม่พิมพ์สำหรับการผลิตในรุ่นใด ๆ ก็ตาม ก็สามารถนำแม่พิมพ์ที่พร้อมหรือมี Tag เขียวระบุอยู่ได้เลย ไม่ต้องนำมาทำการตรวจสอบหาความผิดปกติหรือไม่สมบูรณ์อีกแล้ว และทุกครั้งที่มีการแก้ไขปรับปรุงแม่พิมพ์หรือการทำ PM ทางแผนก Tooling

1255357122

จะมีการจัดเก็บเอกสาร ใบแจ้งซ่อม/แก้ไขปรับปรุงแม่พิมพ์การผลิต (Form หมายเลข QF-PC-002) เอาไว้ ซึ่งสามารถรู้ได้ว่า แม่พิมพ์ใดได้ทำ PM หรือซ่อมแซมไปแล้ว ทำให้ง่ายต่อการตรวจจับ อีกทั้งทางแผนก Tooling ก็มีการกำหนดให้พนักงานในสังกัด เป็นผู้ตรวจสอบความเรียบร้อยของส่วนประกอบแม่พิมพ์ที่ขึ้นอยู่บนสายการผลิต ทุกครั้งก่อนทำการผลิต นั่นคือที่เวลาระหว่าง 07.00 – 08.00 น. และที่เวลา 17.00 – 17.30 น. โดยบันทึกข้อมูลลงในใบ เตรียมและตรวจสอบสภาพ Mold (Form หมายเลข QF-PC-010) จากการดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าวทำให้ความสามารถในการตรวจจับเพิ่มขึ้น ตัวเลขคะแนนการตรวจจับ (Detection ;D) ปรับลดลงจาก 7 เป็น 3



รูปที่ 4.3 การชี้บ่งแม่พิมพ์ที่ทำ PM เรียบร้อยแล้วและสามารถนำขึ้นสายการผลิตได้

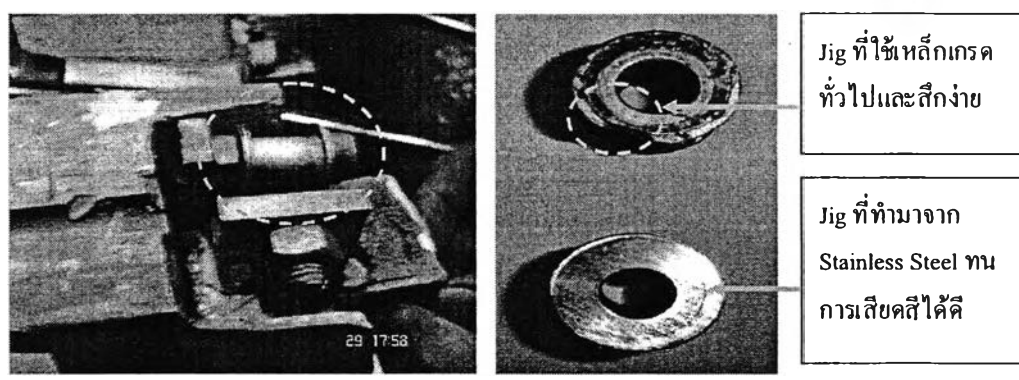


รูปที่ 4.4 พนักงานแผนก Tooling ทำการตรวจสอบแม่พิมพ์ก่อนการผลิตประจำวัน

2. กระบวนการเตรียมแม่พิมพ์ให้พร้อมสำหรับการผลิตไม่ได้ทำจริงจัง สำหรับสาเหตุนี้ก็ได้รับการแก้ไขแล้วเช่นกันดังปรากฏในรายละเอียดในข้อ 1 และรูปที่ 4.3 ทำให้ความสามารถในการตรวจจับเพิ่มขึ้น ตัวเลขคะแนนการตรวจจับ (Detection ;D) ปรับลดลงจาก 7 เป็น 4

3. การซ่อมแม่พิมพ์ ไม่ได้ตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งการวาง Insert ทั้งหมด ทางแผนก Tooling เดิมไม่ได้ถือเอกสารแบบของชิ้นงาน (Drawing) จึงไม่สามารถรู้ได้เลยว่า จุดติดตั้งอุปกรณ์หรือส่วนประกอบที่เป็น Jig Stopper หรือ ส่วนอื่น ๆ ของแม่พิมพ์ หลังจากดำเนินการแกไข ซ่อมแซม ปรับปรุงแล้ว อยู่ถูกตำแหน่งหรือไม่ ซึ่งมีโอกาสสูงที่ตำแหน่งการวางของ Insert Frame ผิดเพี้ยนไป จากการปรึกษาระหว่างแผนก Tooling และฝ่ายประกันคุณภาพ จะกำหนดให้แผนก Tooling มีการถือแบบของชิ้นงาน (Drawing) เพิ่มด้วย เพื่อการศึกษาและควบคุมรายละเอียดงานอันส่งผลให้ ความสามารถในการตรวจจับเพิ่มขึ้น โดยหลังจากการปรับปรุงซ่อมแซมแม่พิมพ์แล้ว จะมีการนำแม่พิมพ์ไปฉีดชิ้นงานตัวอย่างแล้วทำการตรวจวัดความถูกต้องของตำแหน่งการ Set Insert Frame โดยบันทึกข้อมูลลงในใบแจ้งซ่อม/แก้ไขปรับปรุงแม่พิมพ์การผลิต (Form หมายเลข QF-PC-002) ในช่องตรวจสอบหลังการซ่อม/แก้ไขปรับปรุง ทำให้ตัวเลขคะแนนการตรวจจับ (Detection ;D) ปรับลดลงจาก 9 เป็น 3

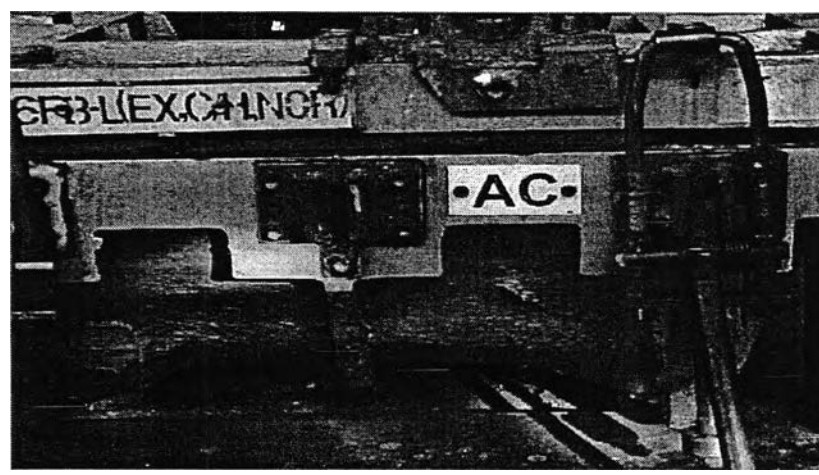
4. วัสดุที่ใช้ทำ Poka Yoke Jig สึกง่าย เนื่องจากใช้โลหะที่อ่อนกว่า Insert Frame จากการติดตามปัญหาของฝ่ายประกันคุณภาพและได้แจ้งให้ทางแผนก Tooling ทราบโดยใช้ใบสั่งงานระหว่างแผนก หมายเลข 1 ให้ทราบถึงการสึกกร่อนง่ายของ Poka Yoke Jig ที่เป็นหลอดด้ายปัจจุบันและให้หาเกรดเหล็กใหม่มาทดแทน โดย Jig หลอดด้ายนี้เป็นอุปกรณ์ของแม่พิมพ์ชิ้นหนึ่งที่มีความสำคัญมาก อันจะป้องกันการ Set Insert Frame สลับด้านและไม่สามารถปิดฝาแม่พิมพ์ได้ แต่ทั้งนี้ก็มีการติดตั้งที่ผิดด้านบ่อยครั้งเลยทำให้ Poka Yoke Jig เกิดการสึก ทางแผนก Tooling จึงเปลี่ยนเกรดของโลหะที่ใช้ทำ Jig หลอดด้ายเดิมจากเหล็กธรรมดาทั่วไปเป็น Stainless Steel ที่แข็งแกล่งกว่า ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 ลักษณะPoka Yoke Jig ที่เป็นหลอดด้าย

มีการกำหนดให้พนักงาน ตรวจสอบความเรียบร้อยของส่วนประกอบแม่พิมพ์ที่ขึ้นอยู่บนสายการผลิต ทุกครั้งก่อนทำการผลิต บันทึกข้อมูลลงในใบ เตรียมและตรวจสอบสภาพ Mold (Form หมายเลข QF-PC-010) ทำให้ความสามารถในการตรวจจับเพิ่มขึ้น ตัวเลขคะแนนการตรวจจับ (Detection ;D) ปรับลดลงจาก 7 เป็น 3

5. ไม่ได้จัดทำ Poka Yoke Jig เนื่องจาก การใช้แม่พิมพ์ในการผลิตอย่างเร่งด่วน ยังไม่ได้ตรวจสอบความเรียบร้อย เนื่องจาก จำนวนแม่พิมพ์เดิมมีไม่เพียงพอต่อการผลิต ทางฝ่ายประกันคุณภาพจึงได้ประสานงานกับทางฝ่ายวางแผนการผลิต และแผนก Tooling ที่จะต้องมีการจัดทำ Poka Yoke Jig ให้เรียบร้อยก่อนในขณะที่รอลูกค้าอนุมัติ โดยให้แผนก Tooling รีบดำเนินการติดตั้งและแสดง Tag สีเขียวชี้บ่งว่าแม่พิมพ์ใหม่ดังกล่าวพร้อมใช้ในการผลิตแล้ว รวมถึงฝ่ายประกันคุณภาพจะขอทำการตรวจสอบความเรียบร้อย ทำการแสดง Tag "AC" ที่แม่พิมพ์ และบันทึกข้อมูลการตรวจสอบลงในใบตรวจสอบเพื่อรับรองอุปกรณ์การผลิต (Form หมายเลข QF-QA-077) การแสดงสถานะ "AC" ที่แม่พิมพ์ ดังรูปที่ 4.6 ทำให้ความสามารถในการตรวจจับก็เพิ่มขึ้น ตัวเลขคะแนนการตรวจจับ (Detection ;D) ปรับลดลงจาก 7 เป็น 3



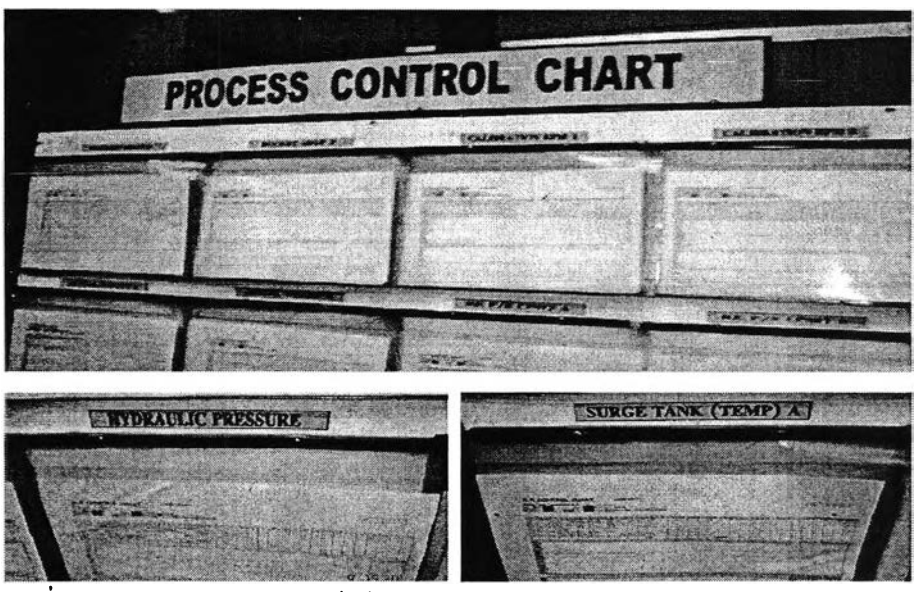
รูปที่ 4.6 แม่พิมพ์ที่ผ่านการตรวจรับรองจากฝ่ายประกันคุณภาพและแสดงสถานะ "AC"

4.1.2 การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการตั้งสภาวะเครื่องจักรและสภาวะการผลิต

ที่กระบวนการตั้งสภาวะเครื่องจักรและสภาวะการผลิต มีปัญหาใหญ่ที่เกิดขึ้นและมีความจำเป็นที่ต้องแก้ไขอย่างเร่งด่วน นั่นคือ ปัญหาค่าความแข็งออกนอกพิกัดข้อกำหนด (Hardness out of Specification) กับปัญหาน้ำยาต่างสูตรไหลผสมกัน ทีมงานได้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงดังต่อไปนี้

- ค่าความแข็งออกนอกค่ากำหนด (Hardness out of Specification) โดยมีสาเหตุมาจากการไม่ได้ควบคุม Condition การผลิตรวมถึงการเฝ้า ติดตามความผิดปกติ ระบบความดันเสียเนื่องจาก Pump น้ำยาเกิดการเสื่อมสภาพบ่อยครั้งและสาเหตุจากหัวฉีดตันบ่อยทำให้ Output ของน้ำยาออกไม่คงที่ เนื่องจากแผนการทำ PM เป็น 1 ครั้ง/เดือน ซึ่งไม่เหมาะสม ดังนั้นทีมงานข้ามแผนกได้ดำเนินการปรับปรุงดังนี้

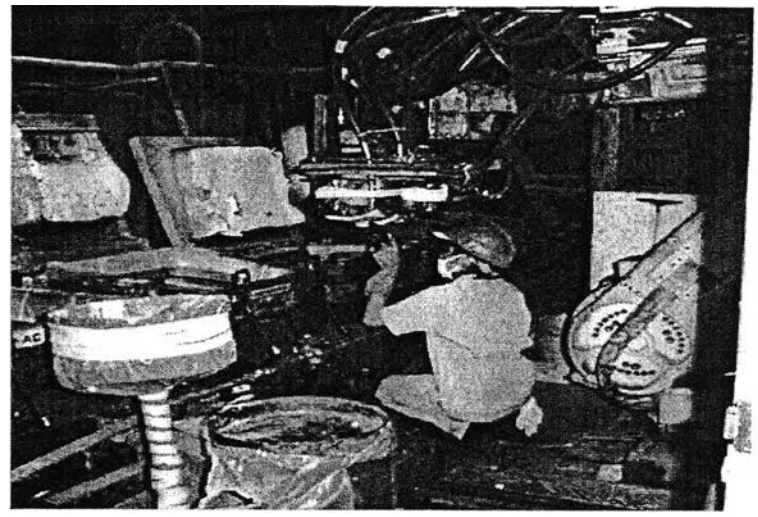
1. สาเหตุจากการไม่ได้ควบคุม Condition การผลิตรวมถึงการเฝ้า ติดตามความผิดปกติ ปัจจุบันสภาวะการผลิตต่าง ๆ มีการตรวจสอบโดยใช้ ใบบันทึกสภาวะการผลิต ในการตรวจสอบ มีบางหัวข้อที่ตรวจสอบแล้วผลอยู่นอกค่าพิกัดมาตรฐานแต่ก็ยังอนุมัติให้มีการผลิตได้จากฝ่ายผลิต ทำให้ขาดความเข้มงวดในการควบคุมและเกิดของเสียตามมา ดังนั้นในที่ประชุมทีมงานข้ามแผนก ซึ่งประกอบด้วย ฝ่าย Process Engineer ฝ่ายผลิต ฝ่ายซ่อมบำรุง และฝ่ายประกันคุณภาพ ที่ขอให้มีความเข้มงวดในการตรวจจับและปรับปรุงสภาวะการผลิต นั่นหมายความว่าการตรวจสอบ การทำ PM เครื่องจักรในสายการผลิตจะต้องกระทำอย่างจริงจังและต่อเนื่อง อีกทั้งมีการแบ่งภาระงานในการตรวจสอบสภาวะการผลิต ในหัวข้อต่าง ๆ ให้กับ ทางฝ่ายผลิต ฝ่ายซ่อมบำรุง และฝ่าย Process Engineer ทำการตรวจสอบทั้งที่เป็นแบบร่วมกันตรวจสอบ และจำเพาะของฝ่ายแล้วบันทึกข้อมูลลงในใบบันทึกสภาวะการผลิต (Form หมายเลข QF-PC-001) ในบางหัวข้อของการตรวจสอบฝ่าย Process Engineer จะทำการแสดง Control Chart เพื่อใช้ในการควบคุม ติดตามและนำเสนอให้ผู้อื่นทราบได้ ดังรูปที่ 4.7 ทำให้สามารถลดอัตราการไม่ได้ควบคุม Condition การผลิตรวมถึงการเฝ้า ติดตามความผิดปกติ ค่าความสามารถในการตรวจจับก็เพิ่มขึ้น ทำให้ตัวเลขคะแนนการตรวจจับ (Detection ;D) ปรับลดลงจาก 8 เป็น 4



รูปที่ 4.7 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ Control Chart ในการควบคุมสภาวะการผลิต

2. ระบบความดันเสีย เนื่องจาก Pump น้ำยาเกิดการเสื่อมสภาพบ่อยครั้ง ในปัจจุบันทุกเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต มีการกำหนดแผนในการทำ PM เอาไว้แล้ว ทั้งที่เป็นแผนปีและแผนเดือน แต่แผนที่ใช้สำหรับทำการซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยน Pump น้ำยา นั้นอาจจะยังไม่เหมาะสม เนื่องจากมีการเสื่อมสภาพทั้งที่ยังไม่ถึงกำหนดในการทำ PM เลยและส่งผลให้ระบบความดันของถังน้ำยามีความไม่คงที่ เกิดการแปรปรวนสูง เกิดของเสียขึ้นในการผลิต ดังนั้นทีมงานข้ามแผนก ซึ่งประกอบด้วย ฝ่ายซ่อมบำรุง ฝ่ายผลิต ฝ่าย Process Engineer และฝ่ายประกันคุณภาพ ได้ทำการประชุมเพื่อกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหา โดยให้ฝ่ายผลิตและฝ่าย Process Engineer ทำการศึกษาเพื่อหาจำนวนหน่วยชิ้นงานที่ผลิตที่บ่งบอกถึงอายุการใช้งาน Pump น้ำยา มีการบันทึกจำนวน Short การผลิต เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานในใบบันทึกสภาวะการผลิต (Form หมายเลข QF-PC-001) การตรวจสอบสภาพการทำงานของ Pump น้ำยา และลงบันทึกใน แผนการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Form หมายเลข QF-PC-029) ทุกครั้งก่อนทำการผลิตประจำวัน ทำให้สามารถลดอัตราการไม่ได้มาตรฐานของระบบความดัน เนื่องจาก Pump น้ำยาเสื่อมสภาพ ความสามารถในการตรวจจับก็เพิ่มขึ้น ทำให้ตัวเลขคะแนนการตรวจจับ (Detection ;D) ปรับลดลงจาก 8 เป็น 3

3. สาเหตุจากหัวฉีดตันบ่อยทำให้ Output ของน้ำยาออกไม่คงที่ ในปัจจุบันมีกระบวนการถอดล้างหัวฉีดที่จุด รูปล่อยน้ำยา(Needle Nozzle) ทุกเดือน เดือนละ 1 ครั้ง ตามแผนงานของ ฝ่ายซ่อมบำรุงแต่หัวฉีดก็ยังเกิดปัญหาการอุดตันอยู่บ่อยครั้งก่อนจะถึงวันที่ 30 ของทุกเดือนซึ่งกำหนดให้ทำ PM เครื่องจักรการผลิตต่าง ๆ ก่อให้เกิดปัญหาของเสียตามมา ทางฝ่าย Process Engineer ได้ประสานงานกับฝ่ายซ่อมบำรุง เพื่อให้มีการกำหนดแผนงานในการถอดล้างหัวฉีดขึ้นมาใหม่ ให้เหมาะสมกับความถี่ในการอุดตันและระบุผู้รับผิดชอบดำเนินการ ข้อสรุปคือทาง Process Engineer จะเป็นผู้ดำเนินการถอดล้างหัวฉีดเอง ตรงรูปล่อยน้ำยา(Needle Nozzle) ของน้ำยาแต่ละชนิดภายในหัวฉีดทุกสัปดาห์และลงบันทึกลงในใบ แผนการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Form หมายเลข QF-PC-029) ดังรูปที่ 4.8 ส่วนทางฝ่ายซ่อมบำรุงจะเข้ามาทำ PM ในครั้งใหญ่ คือทุกวันที่ 30 ของเดือนและบันทึกผลการทำ PM ในใบวางแผนการทำ PM ประจำเดือน (Form หมายเลข QF-MA-002) ทำให้ สามารถตรวจจับความไม่คงที่ของ Output น้ำยาได้มากขึ้น พร้อมทั้งทุกวันก่อนผลิต ก็จะมีการ ตรวจสอบ Output น้ำยาด้วย ทำให้ตัวเลขคะแนนการตรวจจับ (Detection ;D) ปรับลดลงจาก 8 เป็น 3



รูปที่ 4.8 การถอดล้างหัวฉีดของฝ่าย Process Engineer

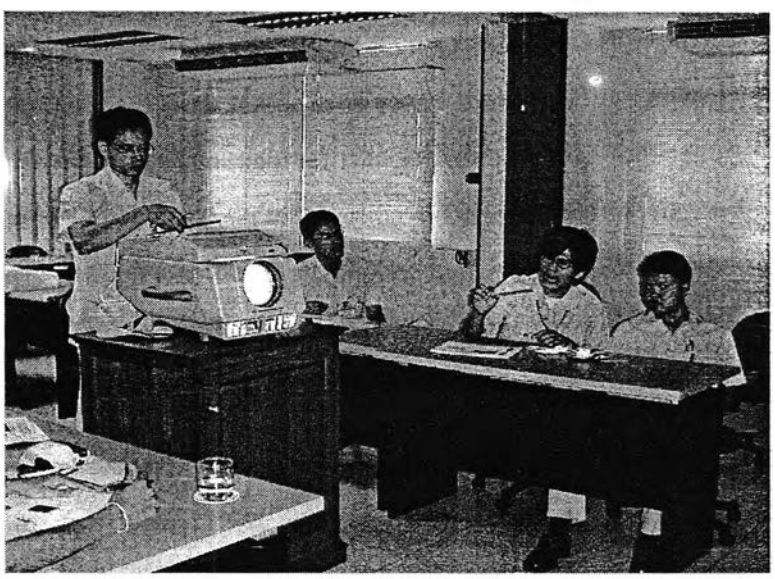
4.1.3 การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการผสมน้ำยาที่หัวฉีด (Mixing)

ที่กระบวนการกระบวนการผสมน้ำยาที่หัวฉีด มีปัญหาใหญ่ที่เกิดขึ้นและมีความจำเป็นที่ต้องแก้ไขอย่างเร่งด่วน นั่นคือ ปัญหาค่าความแข็งออกนอกค่ากำหนด (Hardness out Specification) ทีมงานได้ดำเนินการแก้ไข ปรับปรุงดังต่อไปนี้

- ค่าความแข็งออกนอกค่ากำหนด (Hardness out of Specification) โดยมีสาเหตุมาจากพนักงานฝ่าย Process Engineer ไม่มีความรู้เรื่องสูตรน้ำยาและการปรับสัดส่วนของสูตรน้ำยาในการผลิตชิ้นงาน การฉีดชิ้นงานกะทันหัน โดยที่ยังไม่ได้รับข้อมูลค่าความแข็งจากห้องปฏิบัติการและยังไม่ได้สูตรที่เหมาะสม การเปลี่ยนสูตรของสายการผลิตใหม่ โดยที่ยังมีบางชิ้นส่วนที่ค่าความแข็งยังไม่ได้ตามค่ากำหนด (Specification) แต่ได้ในการฉีดผลิตเลย และ การโยกย้ายสายการผลิตไปฉีดที่สายการผลิตอื่น แต่ยังไม่มีสูตรที่เหมาะสมในสายการผลิตใหม่นั้น ๆ ดังนั้นทีมงานข้ามแผนกได้ดำเนินการปรับปรุง ดังนี้

1. พนักงานฝ่าย Process Engineer ไม่มีความรู้เรื่องสูตรน้ำยาและการปรับสัดส่วนของสูตรน้ำยาสำหรับการผลิต ในปัจจุบันจะมีพนักงานบางส่วนของ ฝ่ายProcess Engineer ที่ยังไม่ได้รับการ สอนงานทางด้านสูตรน้ำยาในการผลิต การปรับสัดส่วนของสูตรน้ำยาเพื่อให้เหมาะสมกับ ข้อกำหนดทางด้านค่าความแข็งของชิ้นงาน ทั้งนี้ ฝ่าย Process Engineer จะเป็นผู้ที่มีบทบาทสูงทางด้านการปรับปรุงและพัฒนาชิ้นงานในสายการผลิต ทั้งลดอัตราของเสีย ลดอัตราการซ่อม ปรับปรุงค่าความสามารถของกระบวนในแต่ละสายการผลิต ดังนั้นความรู้ทางด้านสูตรน้ำยาการปรับสัดส่วนสูตรน้ำยาจึงมีความจำเป็นมาก

ในปัจจุบันพนักงานของ Process Engineer ยังใช้วิธีการลองผิดลองถูกกับการปรับสัดส่วนสูตรน้ำยาในขณะที่ทำการผลิต เลยทำให้ชิ้นงานมีค่าความแข็งที่แตกต่างกัน และบ้างก็ออกนอกพิกัดข้อกำหนดอย่างต่อเนื่อง ทางฝ่ายประกันคุณภาพ กับฝ่าย Process Engineer ได้ปรึกษากันว่าจำเป็นที่จะต้องให้การฝึกอบรมความรู้ทางด้านสูตรน้ำยา การปรับสัดส่วนของสูตรน้ำยาให้เหมาะสมต่อการผลิต และเทคนิคอื่น ๆ ทางด้านการแก้ปัญหาชิ้นงาน ด้วยการปรับสูตรน้ำยา การดำเนินการฝึกอบรมดังรูปที่ 4.9 ทั้งนี้ในทุก 6 เดือน จะมีการประเมินทักษะของพนักงานในฝ่าย โดยใช้ใบประเมินประสิทธิผลการฝึกอบรมเป็นระยะ (Form หมายเลข QF-PE-023) และมีการจัดทำ Skill Matrix (Form หมายเลข QF-PE-047) ของพนักงานเอาไว้ ทำให้สามารถลดอัตราการไม่มีความรู้เรื่องสูตรน้ำยาและการปรับสัดส่วนของสูตรน้ำยาสำหรับการผลิตของพนักงานที่เกี่ยวข้อง ความสามารถในการตรวจจับทางด้านความรู้และทักษะดีขึ้น โดยดูที่ Skill Matrix ของพนักงานแต่ละคน ดังนั้นคะแนนทางด้านความสามารถในการตรวจจับ (Detection ;D) ปรับลดลงจาก 6 เป็น 3



รูปที่ 4.9 การฝึกอบรมความรู้ทางด้านสูตรการผลิต

2. การฉีดชิ้นงานที่เป็น Model ใหม่หรือการเปลี่ยน ข้อกำหนดความแข็งของชิ้นงานอย่างกะทันหันโดยที่ยังไม่ได้ทดลองหรือทดลองแล้วแต่ยังไม่ได้รับข้อมูลค่าความแข็งจากห้องปฏิบัติการและยังไม่ได้สูตรที่เหมาะสม โดยปกติทั่วไปในการหาสัดส่วนของสูตรน้ำยาที่เหมาะสมกับข้อกำหนดทางด้านคุณภาพของชิ้นงานต่าง ๆ ต้องมีเวลาสำหรับการออกแบบสัดส่วนของสูตรน้ำยาในการฉีด 2 – 3 แบบ หลังจากนั้นก็ทำตัวอย่างส่งห้องปฏิบัติการทดสอบ ค่าความแข็ง (Hardness) น้ำหนัก (Weight) และ สภาพทั่วไป เมื่อทางห้องปฏิบัติการรายงานผลมา ทางด้าน Process Engineer ก็ทำการเลือกแบบของสัดส่วนสูตรน้ำยาที่เหมาะสมที่สุด

ทั้งนี้อาจจะไม่ใช่การทดลองแค่ครั้งเดียวแต่อาจเป็น 2-3 ครั้งการทดลอง หลังจากนั้นก็ดำเนินการจัดทำเอกสารรายละเอียดสินค้า ซึ่งจะมีข้อมูลที่จำเพาะของชิ้นงานนั้น ๆ ทั้งหมด แต่สำหรับกรณีที่มีการแจ้งขอเปลี่ยนแปลงเวลาเริ่มผลิตของงาน Model ใหม่หรือเปลี่ยนข้อกำหนดทางด้านความแข็งมาจากลูกค้าที่เป็นแบบเร่งด่วนทำให้ต้องใช้การลองผิดลองถูกมากำหนดสัดส่วนสูตรการผลิตเลย จึงเกิดปัญหาค่าความแข็งออกนอกค่ากำหนดอยู่บ่อยครั้ง ทางฝ่ายประกันคุณภาพ ฝ่าย Process Engineer และฝ่ายผลิต ฝ่ายขาย ฝ่ายวางแผน ได้ประชุมเพื่อหาแนวทางการแก้ไข โดยมีแนวทางดังนี้

กรณีลูกค้าแจ้งเปลี่ยนกำหนดการผลิตชิ้นงานรุ่นใหม่(New Model) หรือเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดทางด้านความแข็งและต้องการชิ้นงานเร่งด่วน ทางฝ่ายขายจะต้องขอต่อรองกับลูกค้า เพื่อให้ Process Engineer ทดลองหาสัดส่วนของสูตรที่เหมาะสมในการฉีด อย่างน้อย 2 วันซึ่งรวมถึงผ่านการทดสอบตัวอย่างจากห้องปฏิบัติการแล้วเช่นกัน แต่หากไม่ได้ ทางฝ่าย Process Engineer ให้ทดลองทำตัวอย่างชิ้นงาน 2 – 3 แบบของสัดส่วนสูตรการผลิต (Condition) โดยเขียนลงในใบ Trial Condition Sheet (Form หมายเลข QF-PD-021) แล้วนำตัวอย่างเข้าเตา อบที่อุณหภูมิ 80 – 100 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 15 – 20 นาที (Post Cure) หลังจากนั้น จึงส่งตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการเก็บไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้น เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 30 นาที แล้วดำเนินการทดสอบหาค่าความแข็งของตัวอย่างได้ โดยปฏิบัติตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การหาสัดส่วนของสูตรการผลิตในกรณีเร่งด่วน (WI-PC-005) หลังจากนั้นก็เลือกใช้ Condition ของสูตรการผลิตที่เหมาะสมที่สุด เพื่อจัดทำ ใบรายละเอียดสินค้า (PD-PD-YY-XXXXF) ฉบับชั่วคราว

การดำเนินการแก้ไขปรับปรุงดังกล่าว ทำให้สามารถลดอัตราการฉีดชิ้นงานที่ยังไม่ได้รับข้อมูลค่าความแข็งจากห้องปฏิบัติการและยังไม่ได้สูตรที่เหมาะสม ความสามารถในการตรวจจับทางด้านการใช้สภาวะ(Condition)ของสัดส่วนสูตรผลิตดีขึ้น โดยดูที่การเขียนใบ Trial Condition (Form หมายเลข QF-PD-021) และใบรายละเอียดสินค้า (PD-PD-YY-XXXXF) ดังนั้นคะแนนทางด้านความสามารถในการตรวจจับ (Detection ;D) ปรับลดลงจาก 9 เป็น 4

3. การเปลี่ยนสูตรหลักของสายการผลิตใหม่ โดยที่ยังมีบางชิ้นส่วนที่ค่าความแข็งยังไม่ได้ตามข้อกำหนด (Specification) แต่ได้ทำการฉีดผลิตเลย การเปลี่ยนสูตรหลักของสายการผลิตมีหลักเกณฑ์ที่ปฏิบัติกันมาคือ ถ้าจะมีการเปลี่ยนสูตรหลักจะต้องทดแทนด้วยสูตรที่มีคุณภาพที่เทียบเท่า นั่นหมายถึงมีการใช้สัดส่วนของสูตรน้ำยา สำหรับฉีดชิ้นงานที่เป็นสัดส่วนเดิมหรือไม่ก็ทดแทนด้วยสูตรที่มีรูปแบบของการเพิ่มหรือลดของค่าความแข็งในแนวโน้มเดียวกัน

ซึ่งจะทำให้ง่ายหรือประหยัดเวลาในการติดตามแก้ไขสูตรในชิ้นงานรุ่นที่ยังไม่ได้ทดลอง แต่ผลเสียก็มีเหมือนปัญหาที่เกิดในปัจจุบันคือ ชิ้นงานที่ฉีดด้วยสูตรเดิมมีค่าความแข็งอยู่ในพิกัดบนหรือล่างจนเกือบจะออกนอกค่ากำหนด และเมื่อทดลองการใช้สูตรใหม่แล้ว ทำให้ชิ้นงานเหล่านั้น มีค่าความแข็งที่ออกนอกค่ากำหนดแต่ไม่ได้ปรับสัดส่วนของสูตรเพื่อทำให้ค่าความแข็งเข้าสู่ค่ากลางจึงเกิดของเสียขึ้นในที่สุด ทั้งนี้ก็รวมถึงชิ้นงานอื่น ๆ ที่ไม่ได้ทดลองฉีดในครั้งนี้หรือชิ้นงานที่นาน ๆ ครั้งจะทำการผลิตก็มีการใช้สัดส่วนของสูตรน้ำยา ตามรายละเอียดสินค้าหรือที่บันทึกในระบบคอมพิวเตอร์ของการผลิต จึงทำให้ชิ้นงานที่ผลิตมามีค่าความแข็งไม่ได้ตามข้อกำหนด ทางฝ่ายประกันคุณภาพ นักเคมี Process Engineer และฝ่ายผลิต ได้ทำการประชุมเพื่อหาแนวทางในการป้องกันปัญหาดังกล่าว โดยมีการแก้ไขวิธีการปฏิบัติงาน Formulation Development (WI-PD-008) โดยใจความมีว่า เมื่อนักเคมีได้ทำการวิจัยสูตรการผลิตโดยต้องการทดแทนสูตรเดิมเนื่องจากสูตรใหม่มีคุณสมบัติหรือลดต้นทุนที่ดีกว่าสูตรเดิมอย่างไร การทดลองให้ปรับเพิ่ม ลดสัดส่วนของสูตรน้ำยาเดิมอย่างไร ใช้สภาวะการผลิตอย่างไรและอื่น ๆ ให้เขียนอธิบายลงในใบ Trial Request Sheet (Form หมายเลข QF-P2-053) ทาง Process Engineer เป็นผู้ควบคุมสภาวะการผลิต การปรับสัดส่วนสูตรน้ำยาตามที่นักเคมีต้องการในระบบคอมพิวเตอร์ให้ครบชิ้นงานทุกตัวที่ร้องขอทดลอง

เมื่อได้ตัวอย่างแล้ว ให้นำส่งตัวอย่างเข้าห้องปฏิบัติการทดสอบ ความแข็ง(Hardness) และน้ำหนัก (Weight) เมื่อทางห้องปฏิบัติการฯ ทำการทดสอบเรียบร้อยแล้วจะบันทึกผลลงในใบรายงานค่า Hardness & Weight (Form หมายเลข QF-QA-102) พร้อมกับแสดงผลการตัดสินอิงตามข้อกำหนดของชิ้นงานนั้น ๆ เมื่อพบว่าชิ้นงานใดมีค่าความแข็ง(Hardness)และ/หรือ น้ำหนัก (Weight) ออกนอกพิกัดกำหนด ก็ให้ชี้บ่งด้วยสีให้ชัดเจน (การทดลองอาจจะกระทำได้โดยไม่จำกัดจำนวนครั้งแต่ต้องมั่นใจได้ว่าถ้าเปลี่ยนแล้วชิ้นงานจะไม่เสีย) ก่อนจะเริ่มเปลี่ยนสูตรเพื่อใช้สูตรใหม่ทดแทนแล้ว นักเคมีและ Process Engineer จะต้องดำเนินการปรับปรุงสูตรการผลิตและทดลองหาสัดส่วนของสูตรที่เหมาะสมสำหรับชิ้นงานที่มีความแข็งยังไม่ได้ รวมถึงชิ้นงานอื่น ๆ ที่ยังไม่ได้ทดลองในครั้งนี้ ต้องมีการทดลองและทดสอบว่าได้จริงก่อนให้การผลิต โดยการเขียนสัดส่วนของสูตรที่จำเพาะกับชิ้นงานนั้น ๆ ลงในใบ Trial Condition Sheet (Form หมายเลข QF-PD-021) และนำส่งมอบให้ห้องปฏิบัติการฯ พร้อมกับชิ้นงานที่ทดลอง

การดำเนินการแก้ไขปรับปรุงดังกล่าว ทำให้สามารถลดอัตราการใช้สัดส่วนของสูตรที่ผลของค่าความแข็งยังไม่ได้ตามข้อกำหนด (Specification) แต่ได้ทำการฉีดผลิตเลย กรณีการเปลี่ยนสูตรหลักของสายการผลิตใหม่ ความสามารถในการตรวจจับทางด้านการใช้สภาวะ (Condition)ของสัดส่วนสูตรผลิตดีขึ้นโดยดูที่การติดตามแก้ไขสัดส่วนของชิ้นงานที่ไม่ผ่านและ

ชิ้นงานที่ยังไม่ได้ทดลองโดยดูจากการเขียนใบ Trial Condition Sheet (Form หมายเลข QF-PD-021) ดังนั้นคะแนนทางด้านความสามารถในการตรวจจับ (Detection ;D) ปรับลดลงจาก 6 เป็น 4

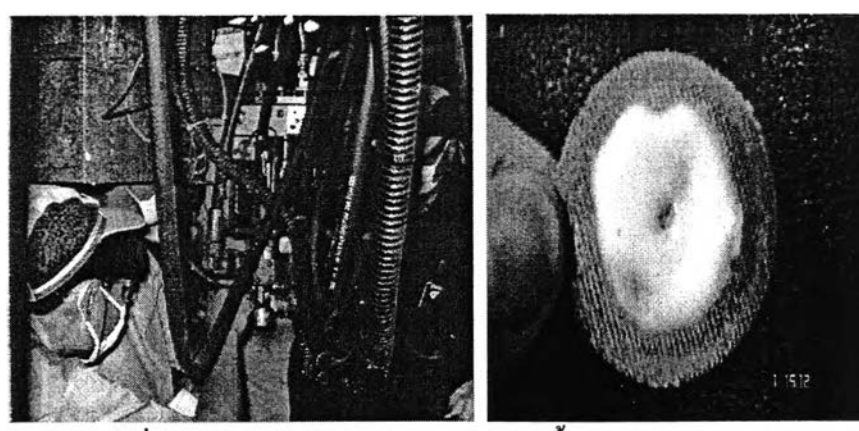
4. การโยกย้ายสายการผลิตไปฉีดที่สายการผลิตอื่น แต่ยังไม่มีสูตรที่เหมาะสมในสายการผลิตใหม่ที่ย้ายไป การโยกย้ายสายการผลิต ปกติจะกระทำกันระหว่าง สายการผลิต 1 (Line 1) และสายการผลิต 2 (Line 2) ซึ่งทำการผลิตเบาะยานยนต์ สายพานลำเลียงแม่พิมพ์ (Conveyor) แม่พิมพ์ เหมือนกัน แต่สูตรหลักที่ใช้ในการผลิตมีความแตกต่างกัน ซึ่งสามารถหาสภาวะสัดส่วนของสูตรที่ให้ค่าความแข็งและคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Properties) ที่ใกล้เคียงกันได้ โดยทั่วไปทั้งสองสายการผลิตนี้ก็มีการทำรายละเอียดสินค้า (PD-PD-YY-XXXXF) ของชิ้นงานทุกชนิดที่เหมือนกันเอาไว้แล้ว แต่ทั้งนี้ในแต่ละสายการผลิตก็จะมีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงเล็ก ๆ น้อย ๆ หรือเปลี่ยนไปเลยเช่น เปลี่ยนสูตรการผลิตหลัก เปลี่ยนเครื่องจักรการผลิต เปลี่ยนสภาวะการผลิต เป็นต้น นั่นหมายความว่าสัดส่วนการผลิตชิ้นงานที่ไม่ได้ประจำอยู่ที่สายการผลิตนั้น ๆ มีการเปลี่ยนไปแล้ว เมื่อสายการผลิตใดไม่สามารถนำแม่พิมพ์ขึ้นทำการผลิตได้ อันเนื่องจากความผิดพลาดทางด้านการวางแผนผลิต ลูกค้าเพิ่มการสั่งซื้อ มีปัญหาคุณภาพ หรือ อื่น ๆ และที่สายการผลิตนั้นกำลังทำการผลิตชิ้นงานอื่นอยู่เต็มกำลัง ทางฝ่ายผลิตและฝ่ายวางแผนจะสรุปให้ทำการโยกย้ายแม่พิมพ์ไปผลิตที่อีกสายการผลิตหนึ่ง เนื่องจากคิดว่ามี เอกสารรายละเอียดสินค้าที่บ่งบอกถึงสัดส่วนของสูตรการผลิตรอพร้อมอยู่แล้ว จึงเกิดปัญหาชิ้นงานมีค่าความแข็งออกนอกพิกัดข้อกำหนดตามมา ดังนั้นทีมงานข้ามแผนกซึ่งประกอบด้วย ทางฝ่ายประกันคุณภาพ Process Engineer ฝ่ายวางแผนการผลิต ฝ่ายขายและฝ่ายผลิต ได้ทำการประชุมเพื่อหาแนวทางในการป้องกันปัญหาดังกล่าว โดยมีรายละเอียดการปรับปรุง ดังนี้ เมื่อฝ่ายผลิตและฝ่ายวางแผนพิจารณาให้โยกย้ายสายการผลิตชิ้นงานไปสายการผลิตอื่นที่ไม่ใช่ปัจจุบัน กรณีไม่เร่งด่วนให้ฝ่ายวางแผนดำเนินการแจ้งย้ายสายการผลิต โดยเขียนเอกสารแจ้งย้ายแล้วให้ฝ่ายต่าง ๆ ลงนามรับทราบพร้อมเตรียมความพร้อม กระทำในกรณีย้ายสายการผลิตแบบชั่วคราวและถาวร การแจ้งให้ฝ่าย/แผนกอื่นทราบ หากเป็นการย้ายชั่วคราวให้แจ้งก่อนย้าย 3 วัน และ ก่อนย้าย 7 วันในกรณีถาวร ส่วนการย้ายกรณีเร่งด่วนคือภายในวันนั้น ๆหรือวันถัดไป กำหนดให้ฝ่าย Process Engineer ดำเนินการเหมือนข้อ 2.1 ด้านบนที่ไม่สามารถต่อรองกับลูกค้าได้ หรือปฏิบัติตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การหาสัดส่วนของสูตรการผลิตในกรณีเร่งด่วน (WI-PC-005)

การดำเนินการแก้ไขปรับปรุงดังกล่าว ทำให้สามารถลดอัตราการใช้สูตรที่เหมาะสมในสายการผลิตใหม่ที่โยกย้ายไปผลิต ความสามารถในการตรวจจับ โดยดูจากการเขียนใบแจ้งย้ายการดำเนินตามข้อกำหนดเวลาสำหรับให้ส่วนที่เกี่ยวข้องเตรียมการ ดังนั้นคะแนนทางด้านความสามารถในการตรวจจับ (Detection ;D) ปรับลดลงจาก 9 เป็น 3

4.1.4 การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการฉีดน้ำยา (Pouring)

ที่กระบวนการฉีดน้ำยา (Pouring) มีปัญหาใหญ่ที่เกิดขึ้นและมีความจำเป็นที่ต้องแก้ไขอย่างเร่งด่วน นั่นคือ ปัญหาน้ำยาต่างสูตรไหลผสมกัน ทีมงานได้ดำเนินการแก้ไข ปรับปรุงดังต่อไปนี้

- น้ำยาต่างสูตรไหลผสมกัน โดยมีสาเหตุมาจากตะแกรงในกรองน้ำยาหัวฉีด (Pouring Head) อุดตันทำให้จุดฉีดน้ำยาลงแม่พิมพ์เปลี่ยนไป ตามที่ได้กล่าวมาก่อนหน้าเกี่ยวกับการทำ PM หัวฉีดว่ามีการกระทำทุก ๆ สิ้นเดือนหรือวันที่ 30 ของทุกเดือน เพื่อทำการถอดล้างอุปกรณ์ส่วนประกอบให้สะอาด การใส่สารหล่อลื่น การคลุมพลาสติกกันเปื้อนให้หัวฉีด (Pouring Head) ดังรูปที่ 4.10 เนื่องจากตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2547 เป็นต้นมา ทุกสายการผลิตมียอดการผลิตที่เพิ่มขึ้นและมีการเปิดทำงานนอกเวลา (Overtime) เกือบตลอดทำให้เครื่องจักรทำงานมากขึ้น นั่นหมายรวมถึงหัวฉีด ที่ตะแกรงกรองน้ำยาหลังจากผ่านการผสมของสูตรเรียบร้อยแล้วมีการอุดตัน การอุดตันนี้ก่อให้เกิดปัญหาหลายอย่างตามมา อย่างเช่น ชิ้นงานไม่เต็มในบางจุดเนื่องจากแต่ละจุดของแม่พิมพ์มีการกำหนดเวลา(Timer)และจำนวนน้ำยาที่จะปล่อยเอาไว้ ทำให้ควบคุมไม่ได้ และปัญหาหลักในชิ้นงานสองความแข็ง (Dual Hardness) คือเกิดการเบี่ยงเบนของแนวการฉีดน้ำยาจากหัวฉีด เกิดการฉีดผิดจุดได้น้ำยาสองสูตรผสมในพื้นที่เดียวกันซึ่งเกิดของเสียนั่นเอง ดังนั้นทีมงานข้ามแผนกซึ่งประกอบด้วย ฝ่ายประกันคุณภาพ แผนกควบคุมคุณภาพ ฝ่าย Process Engineer ฝ่ายผลิต ฝ่ายซ่อมบำรุง ได้ดำเนินการปรับปรุงสาเหตุของปัญหาดังกล่าว ดังนี้ ได้ปรับเพิ่มการถอดเปลี่ยนตะแกรงกรองน้ำยา (Mat Screen)ภายในช่องรูปล่อยส่วนปลายของหัวฉีดเป็นชั่วโมงละครั้ง และทำการถอดล้าง Nozzle ของน้ำยาแต่ละชนิดสัปดาห์ละครั้ง โดยฝ่าย Process Engineer แล้วบันทึกการปฏิบัติลงในใบ แผนการบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Form หมายเลข QF-PC-029) ส่วนการทำ PM หัวฉีดยังคงกระทำทุกวันที่ 30 ของทุกเดือนเช่นเดิมตามแผนงานของฝ่ายซ่อมบำรุง บันทึกผลการทำ PM ในใบวางแผนการทำ PM ประจำเดือน (Form หมายเลข QF-MA-002)



รูปที่ 4.10 การดำเนินการถอดล้างหัวฉีดน้ำยา (Pouring Head)

การปฏิบัติการปรับปรุงดังกล่าวทำให้สามารถลดอัตราการอุดตันที่ตะแกรงของหัวฉีดได้ ทำให้ความสามารถในการตรวจจับเพิ่มขึ้น ตัวเลขคะแนนการตรวจจับ (Detection ;D) ปรับลดลงจาก 8 เป็น 3

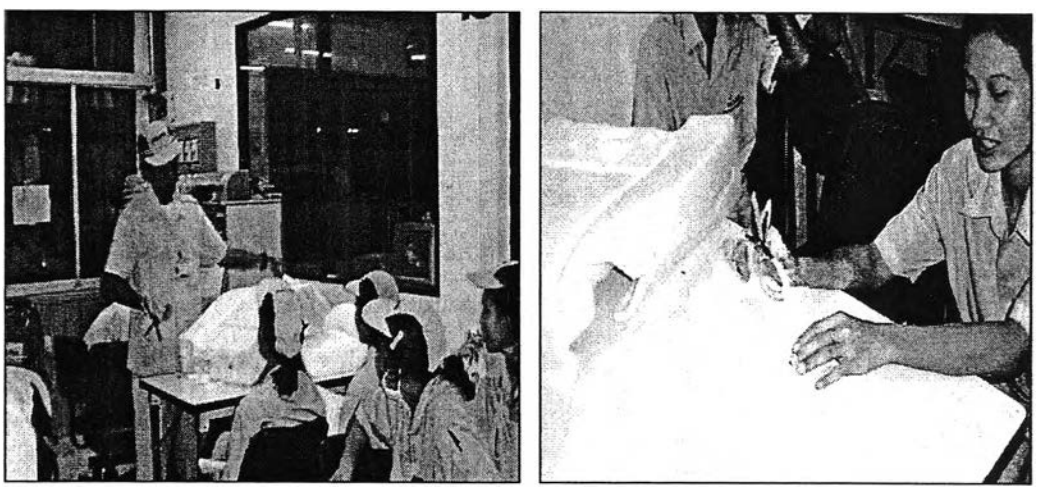
4.1.5 การปรับปรุงและลดของเสียในกระบวนการการซ่อมแต่งชิ้นงาน (Repair & Dressing)

ที่กระบวนการการซ่อมแต่งชิ้นงาน (Repairing) มีปัญหาใหญ่ที่เกิดขึ้นและมีความจำเป็นที่ต้องแก้ไขอย่างเร่งด่วน นั่นคือ ปัญหาซ่อมแต่งชิ้นงานไม่เรียบร้อย (Repair & Dressing NG.) ทีมงานได้ดำเนินการแก้ไข ปรับปรุงดังต่อไปนี้

- ซ่อมแต่งชิ้นงานไม่เรียบร้อย (Repair & Dressing NG.) โดยปกติแล้วชิ้นงานมากกว่าร้อยละ 60 ที่ทำการผลิตจะมีการซ่อมแต่ง นั่นหมายความว่าการซ่อมแต่งอยู่คู่กับการผลิตเบาะยานยนต์ เนื่องจากหลากหลายสาเหตุที่ทำให้ชิ้นส่วนเบาะยานยนต์ที่ขึ้นรูปจากแม่พิมพ์ต้องทำการซ่อมแต่ง อย่างเช่น การเกิดฟองอากาศ ชิ้นงานไม่เต็มที่จุดอับอากาศของแม่พิมพ์ ชิ้นงานเกิดการฉีกขาด น้ำยาไหลออกจากแม่พิมพ์ทำให้เกิดการฝ่อเป็นจุด ๆ เป็นต้น การตกแต่งชิ้นงานต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์เป็นอย่างสูงเพราะหากชิ้นงานเกิดการเสียรูปแม้แต่เล็กน้อย ลูกค้าผู้ใช้ชิ้นงานอาจจะไม่รับสินค้าและคืนสินค้าได้ ที่กล่าวว่าผู้ทำการซ่อมแต่งต้องมีความรู้ เนื่องจากรูปแบบ หน้าตาของชิ้นงานมีความคล้ายกัน จะเจียรแต่งชิ้นงานชนิดหนึ่งให้เหมือนกับอีกชนิดหนึ่งไม่ได้ ต้องรู้ว่าชิ้นงานนั้น ๆ หน้าตา รูปร่างเป็นอย่างไร ที่บอกว่าต้องมีประสบการณ์ก็เนื่องจากว่าการจะเจียรแต่งให้ออกมาดีโดยไม่ไปเจียรโดนจุดอื่นรอบข้าง อันทำให้แผลซ่อมขยายขนาดโตเกินมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนดนั้นไม่ได้ การตัดแต่งเตรียมแผลซ่อม การฉีดกาว การตัดฟองน้ำอื่นมาทำการซ่อม หากไม่มีประสบการณ์ก็จะทำให้แผลยุบ ปูดหรือหลุดได้ เป็นต้น หลังจากนั้นทีมงานข้ามแผนกได้ทำการวิเคราะห์ถึงสาเหตุหลักที่ทำให้การซ่อมแต่งไม่เรียบร้อย ได้แก่ พนักงานซ่อมแต่งขาดทักษะและความรู้ทางด้านข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ในเรื่องการเจียรแต่งแผลซ่อมและแนวเชื่อมต่อของฝาแม่พิมพ์ (Parting Line) เครื่องเจียรแต่งไม่เหมาะสม เนื่องจากหน้าเครื่องเจียรแต่งหนา ฟองน้ำซ่อมมีเพียงชนิดเดียว ทำให้ไม่เหมาะต่อการซ่อมชิ้นงานที่มีค่าความแข็งอย่างหลากหลาย ดังนั้นทีมงานข้ามแผนกได้ดำเนินการปรับปรุง ดังนี้

1. พนักงานซ่อมแต่งขาดทักษะและความรู้ทางด้านข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ในเรื่องการเจียรแต่งแผลซ่อมและแนวเชื่อมต่อของฝาแม่พิมพ์ (Parting Line) พนักงานจะต้องมีความรู้ มีทักษะ ในปัจจุบันพนักงานของสายการผลิตคนหนึ่ง มีภาระงานหลายอย่าง ขึ้นกับหัวหน้างานจะมอบหมายให้ แม้กระทั่งการนำพนักงานจากสายการผลิตอื่นหรือพนักงานในตำแหน่งงานอื่นมาทำการซ่อมแต่งแทน

ซึ่งพนักงานเหล่านั้นอาจจะไม่เคยหรือเคยทำการซ่อมแต่งมาบ้างแล้ว แต่ไม่ชำนาญ การปฏิบัติหรือมอบหมายงานในกรณีดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหาและของเสียขึ้น ทางแผนกควบคุมคุณภาพ ฝ่ายผลิต ฝ่าย Process Engineer ได้ได้ดำเนินการปรับปรุงสาเหตุของปัญหาดังกล่าว ดังนี้ ทางฝ่ายผลิตและแผนกควบคุมคุณภาพ ดำเนินการสอนงานและประเมินทักษะของพนักงานซ่อมแต่งของฝ่ายการผลิต ดังรูป 4.11

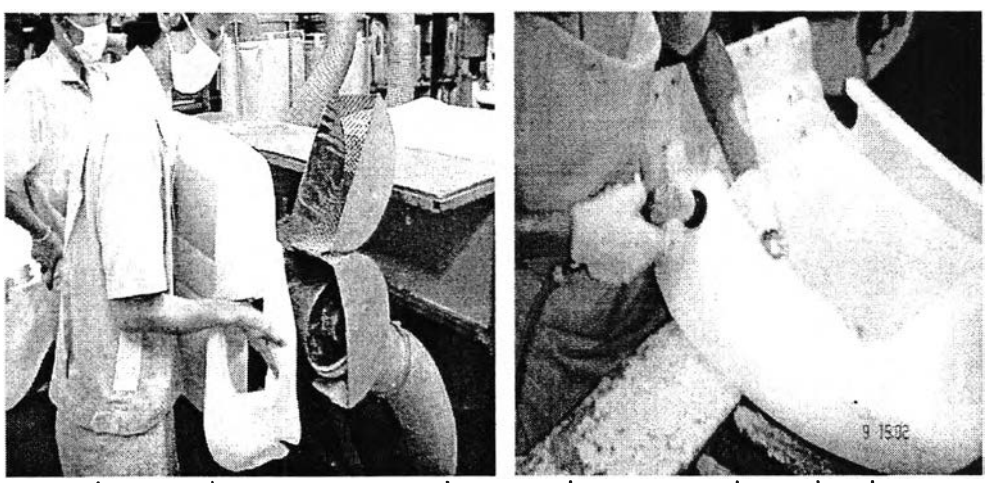


รูปที่ 4.11 การอบรมพนักงานซ่อมแต่ง เพื่อเพิ่มความรู้และทักษะ

เมื่อทำการอบรมความรู้ทางด้านข้อกำหนดในการซ่อมแต่ง จุดที่เกิดปัญหาในปัจจุบัน จุดควบคุมของชิ้นงานและอื่น ๆ ให้กับพนักงานซ่อมแต่งของสายการผลิตแล้ว ทางแผนกควบคุมคุณภาพและฝ่ายผลิตทำการประเมินทักษะของพนักงาน โดยเป้าหมายที่ฝ่ายผลิตต้องการทางด้านทักษะของพนักงานคือ ให้ทุกคนอยู่ในระดับ L (ระดับของทักษะและความหมายที่ทางบริษัท กำหนดไว้มีดังนี้ ระดับ I : พนักงานมีความรู้แต่เมื่อปฏิบัติงานต้องอยู่ภายใต้การแนะนำของหัวหน้างาน ระดับ L: พนักงานมีความรู้ ความสามารถปฏิบัติงานด้วยตนเองได้ ระดับ U : พนักงานมีความรู้ ความสามารถปฏิบัติงานด้วยตนเองและสามารถสอนงานผู้อื่นได้) จากการฝึกอบรมทั้งทางด้านความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ความคาดหวังของลูกค้าและการอบรมการซ่อมและเจียรแต่งจริง หลังจากทำการประเมินแล้ว พนักงานที่มีภาระงานจุดนี้ มีทักษะ (Skill) อยู่ในระดับ I จำนวน 0 คน ระดับ L จำนวน 25 คน และระดับ U 13 คน หลังจากมีการสอนงานดังกล่าวแล้วจะมีการประเมินทักษะ ในแบบประเมินผลการฝึกอบรมปฏิบัติงานจริง(OJT) (Form หมายเลข QF-PE-004)และประเมินอย่างต่อเนื่องใหม่ในเดือน มิถุนายนและธันวาคมของทุกปี ลงในเอกสาร ใบประเมินประสิทธิผลการฝึกอบรมเป็นระยะ (Form หมายเลข QF-PE-023) และในแต่ละสายการผลิตจะมีการนำเสนอทักษะของพนักงานใน Skill Matrix

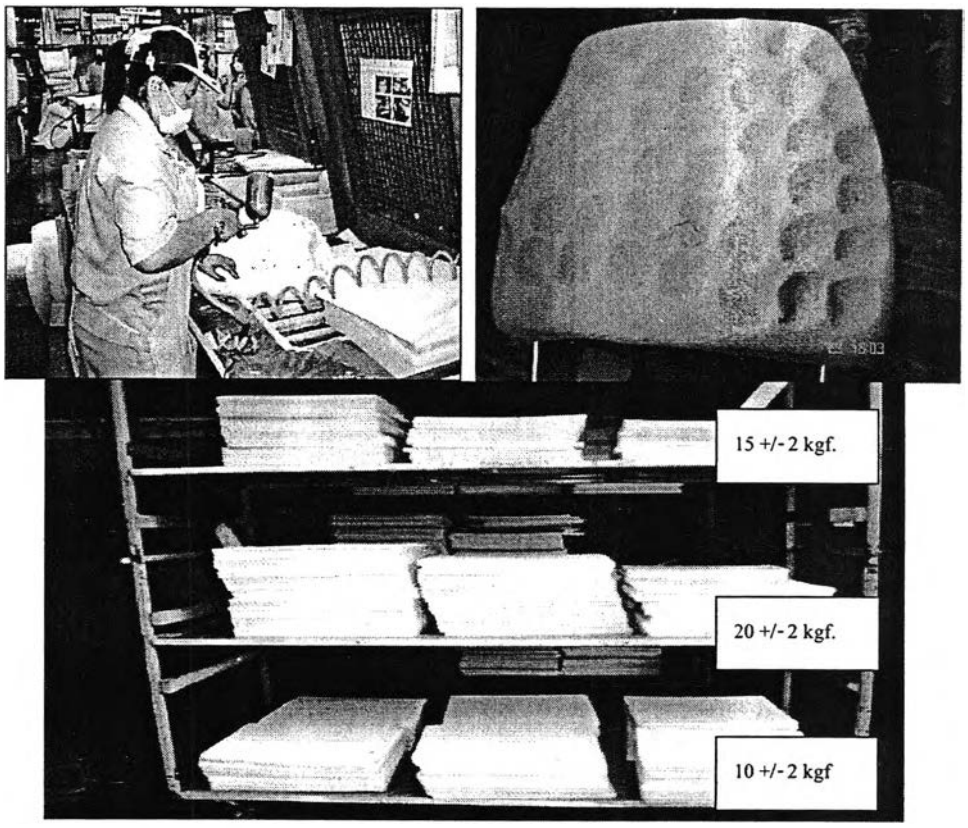
(Form หมายเลข QF-PE-047) ซึ่งจะช่วยให้หัวหน้าทราบทักษะของพนักงานทุกคนและหาแนวทางในการฝึกอบรมพนักงานอย่างต่อเนื่อง การปฏิบัติการปรับปรุงดังกล่าวทำให้สามารถลดอัตราพนักงานซ่อมแต่งขาดทักษะและความรู้ทางด้านข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ในเรื่องการเจียรแต่งแผลซ่อมและแนวเชื่อมต่อของฝาแม่พิมพ์ (Parting Line) ทำให้ความสามารถในการตรวจจับเพิ่มขึ้น ตัวเลขคะแนนการตรวจจับ (Detection ;D) ปรับลดลงจาก 8 เป็น 3

2. เครื่องเจียรแต่งไม่เหมาะสม เนื่องจากหน้าเครื่องเจียรแต่งหนา ในสภาพการทำงานปัจจุบันเครื่องเจียรแต่งเป็นแบบล้อกระดาษทรายที่มีหน้าสัมผัสกว้าง 120 มม. และวางประจำจุดไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ ดังรูปที่ 4.12 ทำให้การเจียรแต่งเข้าไม่ถึงในบางจุดของการซ่อมและเกิดปัญหาการเจียรโดนพื้นที่อื่นของชิ้นงานเนื่องจากหน้าผิวเจียรกว้าง และไม่สามารถเก็บรายละเอียดงานได้หมด จากการประชุมหาวิธีการแก้ไข ของทีมงานข้ามแผนก ได้ข้อเสนอแนะจากทาง Process Engineer ที่ได้ไปศึกษาดูงานบริษัทในเครือที่ออสเตรเลีย โดยที่บริษัทในเครือได้ใช้เครื่องเจียรมือ ที่มีแผ่นเจียรเป็นวงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 มม. ซึ่งง่ายต่อการเจียรแต่งเคลื่อนที่สะดวก เก็บงานได้หมดทุกจุดของชิ้นงาน ไม่เกิดปัญหาการไปเจียรโดนพื้นที่รอบ ๆ จุดซ่อม ดังรูป 4.12 ทางฝ่าย Process Engineer ได้ใช้ใบสั่งงานระหว่างแผนก (หมายเลข 2) ร้องขอให้ฝ่ายผลิตทำการสั่งซื้ออุปกรณ์เครื่องเจียรมือมาทดแทนเครื่องเจียรในปัจจุบัน หลังจากพนักงานเจียรแต่งเรียบร้อยแล้วก็จะทำการตรวจสอบงานของตนเองอีกครั้งและปั๊มแสดงหมายเลขพนักงานซ่อมลงที่ตัวชิ้นงานก่อนปล่อยไปให้ Final Inspector ทำการตรวจสอบ การปฏิบัติการปรับปรุงดังกล่าวทำให้สามารถลดอัตราเครื่องเจียรแต่งไม่เหมาะสม ทำให้ความสามารถในการตรวจจับเพิ่มขึ้น ตัวเลขคะแนนการตรวจจับ (Detection ;D) ปรับลดลงจาก 8 เป็น 3



รูปที่ 4.12 เครื่องเจียรแต่งแบบเดิมที่วางอยู่กับที่และแบบใหม่ที่เล็กเคลื่อนที่ได้สะดวก

3. ฟองน้ำซ่อม (Repair Foam) มีเพียงชนิดเดียว ทำให้ไม่เหมาะต่อการซ่อมชิ้นงานที่มีค่าความแข็งอย่างหลากหลาย หากพิจารณาถึงความแข็งของชิ้นงานที่ผลิตในปัจจุบัน ชิ้นงานในกลุ่มของ เบาะยานยนต์ ที่เป็นเบาะนั่ง(Seat Cushion)ไม่ว่าจะเป็น เบาะนั่งหน้าหรือหลัง ค่าพิกัดความแข็งโดยส่วนใหญ่จะอยู่ระหว่าง 18 – 24 kgf./314 cm^2 (Plate กด Dia. 200 mm.) เบาะพิง (Seat Back) ทั้งส่วนหน้าและหลัง จะอยู่ระหว่าง 10 – 15 kgf./314 cm^2 ที่เท้าแขน (Armrest) จะอยู่ระหว่าง 12 – 16 kgf./314 cm^2 หัวหมอนรถยนต์ จะอยู่ระหว่าง 4 – 8 kgf./19.625 cm^2 (Plate กด Dia. 50 mm.) และเบาะมอเตอร์ไซด์ (Saddle) ค่าความแข็งโดยส่วนใหญ่จะอยู่ระหว่าง 25 – 30 kgf./314 cm^2 และเมื่อพิจารณาฟองน้ำสำหรับใช้ซ่อมเบาะยานยนต์(Repair Foam) ที่สายการผลิต (Line) 1,2,3 และ4 พบว่ามีค่าความแข็งมาตรฐานกำหนดไว้ที่ 20 +/– 2 kgf./314 cm^2 เหมือนกัน โดย Line 1และ2 ใช้ฟองน้ำซ่อมสีเหลืองชนิดเดียวกัน ส่วน Line 3กับ 4 ใช้ฟองน้ำซ่อมชนิดเดียวกันเป็นสีเขียว ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นแล้วว่าตัวชิ้นงานมีความหลากหลายของค่าความแข็งมากกว่าฟองน้ำสำหรับใช้ซ่อมจึง ส่งผลให้การซ่อมแต่งมีปัญหาทั้งที่ตกแต่งแล้วสภาพออกมาดีแต่ความแข็งไม่เหมือนกันหรือแม้กระทั่งที่ตกแต่งแล้วฟองน้ำไม่ประสานกัน เกิดการยุบ ปูด นูน หรือเจียรแต่งแล้วเกิดการเว้าแหว่งเนื่องจากคุณสมบัติทางด้านความแข็งที่ส่งผลต่อความยากหรือง่ายในการเจียรแต่ง จากสาเหตุของฟองน้ำซ่อมมีเพียงชนิดหรือความแข็งเดียวในแต่ละสายการผลิตได้ส่งผลต่อคุณภาพชิ้นงานที่ออกมาหลังจากการซ่อมแต่งแล้ว ทางทีมงานข้ามแผนก ซึ่งประกอบด้วย ฝ่ายประกันคุณภาพ แผนกควบคุมคุณภาพ ฝ่ายผลิต ฝ่าย Process Engineer ฝ่ายวางแผน ได้แนวทางในการลดปัญหาดังกล่าว คือ เพิ่มชนิดความแข็งของฟองน้ำซ่อมในแต่ละสายการผลิต ดังนี้ ที่ Line 1,2 เดิมฟองน้ำซ่อมมีความแข็งอยู่ที่ 20 +/– 2 kgf./314 cm^2 เพิ่มให้มีที่ความแข็งอีก 3 กลุ่มคือ 10 +/– 2 , 15 +/- 2 kgf./314 cm^2 และนำชิ้นงานเสียมาใช้ซ่อมได้ ที่ Line 3 เดิมฟองน้ำซ่อมมีความแข็งอยู่ที่ 20 +/– 2 kgf./314 cm^2 ได้เปิดโอกาสให้ใช้ฟองน้ำจากชิ้นงานที่เสียมาทำการซ่อมแต่งซึ่งสามารถเลือกใช้ได้อย่างหลากหลาย และที่ Line 4 เดิมฟองน้ำซ่อมมีความแข็งอยู่ที่ 20 +/– 2 kgf./314 cm^2 เพิ่มกลุ่มฟองน้ำซ่อมอีก 3 กลุ่มความแข็งคือที่ 15 +/- 2 kgf./314 cm^2(สำหรับซ่อมที่เท้าแขน)และที่ 25 +/– 2 kgf./314 cm^2 นอกจากนั้นก็สามารถใช้ฟองน้ำจากชิ้นงานเสียมาทำการซ่อมแต่งได้ ดังตัวอย่างรูปที่ 4.13 โดยใช้ใบสั่งงานระหว่างแผนก (หมายเลข 3) มีการอบรมพนักงานซ่อมแต่งเกี่ยวกับการใช้ฟองน้ำซ่อม การประเมินทักษะพนักงานซ่อมลงในเอกสาร แบบประเมินผลการฝึกอบรมปฏิบัติงานจริง(OJT) (Form หมายเลข QF-PE-004)และ ใบประเมินประสิทธิผลการฝึกอบรมเป็นระยะ (Form หมายเลข QF-PE-023) การปฏิบัติการปรับปรุงดังกล่าวทำให้สามารถลดอัตราความไม่เหมาะสมหรือแตกต่างกันทางด้านความแข็งของทั้งตัวชิ้นงานและฟองน้ำสำหรับใช้ซ่อมแต่ง ทำให้ความสามารถในการตรวจจับเพิ่มขึ้น ตัวเลขคะแนนการตรวจจับ (Detection ;D) ปรับลดลงจาก 8 เป็น 4



รูปที่ 4.13 ฟองน้ำซ่อมมีความแข็งที่หลากหลายรวมถึงการนำชิ้นงานที่เสียมาเป็นฟองน้ำซ่อม

4.2 การเก็บข้อมูลความสามารถในการตรวจจับสาเหตุความบกพร่องหลังจากการปรับปรุง

หลังจากดำเนินการลดและควบคุมประเภทของเสีย ค่าความแข็งออกนอกค่ากำหนด (Hardness out of Specification) น้ำยาต่างสูตรไหลผสมกัน(Ingression) ตกแต่งชิ้นงานไม่เรียบร้อย (Repair & Dressing NG.) ที่เกิดในบางขั้นตอนของกระบวนการผลิตที่ซึ่งเลือกมาทำการปรับปรุงแล้วนั้น ข้อมูลของวิธีการดังกล่าว พร้อมทั้งผลลัพธ์ที่ได้ในการปรับปรุง ทั้งทางด้านความถี่ในการเกิดและอัตราการตรวจจับของความล้มเหลวของกระบวนการ ดังที่ได้อธิบายไว้ในข้อ 4.1 สามารถรวบรวมเพื่อให้เห็นชัดเจนเป็นตารางการปรับปรุง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงการดำเนินการลดของเสียในกระบวนการเตรียมแม่พิมพ์ (Mold Preparation)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
น้ำยาต่างสูตรไหลผสมกัน (Ingression)	แม่พิมพ์มีส่วนที่กั้นหรือแยกน้ำยาต่างชนิดไม่ให้ไหลปนกันมีระดับที่ต่ำ(เตี้ย)เกินไป	10	นำเสนอลูกค้าเพื่อขอปรับปรุงแม่พิมพ์ปัจจุบันให้มีที่กั้นน้ำยาสูงขึ้น	ที่กั้นน้ำยาต่างสูตรของแม่พิมพ์สูงกว่าเดิม ซึ่งจะกันการไหลปะปนกันได้	QF-QA-091 QF-PC-002	2
	ไม่มีการร้องขอเปลี่ยนแปลงแบบของแม่พิมพ์กับลูกค้าในช่วงเตรียมการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยขอให้มีการเพิ่มระดับความสูงของที่กั้นแนวน้ำยา	10	แผนก Product Engineer และฝ่ายขายเมื่อไปรับข้อมูลชิ้นงานใหม่จากลูกค้าหากเป็นชิ้นงานสองความแข็งจะเสนอเปลี่ยนแปลงแบบของแม่พิมพ์โดยให้มีที่กั้นระหว่างน้ำยาสองสูตรสูงขึ้น	ร้องขอแก้ไขแบบชิ้นงานใหม่ในตอนแรกเป็นกิจกรรมการขยายผล ซึ่งจะช่วยลดการเกิดของเสียในรุ่นใหม่ต่อไปได้	QF-QA-091 QF-PA-229	3
Set Insert ผิดตำแหน่ง (Wrong Position of Insert Setting)	Poka Yoke Jig ชำรุดเนื่องจากไม่ได้ทำการซ่อมบำรุงตามแผน	7	แผนก Tooling จะสับเปลี่ยนแม่พิมพ์ชนิดเดียวกันระหว่างใช้เละไม่ได้ใช้ผลิตลงมาทำ PM และการทำ PM ในวันหยุดพร้อมกับทำการชี้บ่งสถานะของแม่พิมพ์ด้วย Tag สีเขียว หลังทำ PM แล้ว	ทำ PM แม่พิมพ์ให้ได้ 100% ตามแผนงานและการแสดงสถานะให้ พนักงานขึ้นแม่พิมพ์บนสายการผลิต เลือกขึ้นใช้ได้อย่างถูกต้อง	QF-PC-001 QF-PC-002 Tag สี	3

ตารางที่ 4.1 แสดงการดำเนินการลดของเสียในกระบวนการเตรียมแม่พิมพ์ (Mold Preparation) (ต่อ)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
Set Insert ผิดตำแหน่ง (Wrong Position of Insert Setting)	กระบวนการตรวจรับรองแม่พิมพ์ให้พร้อมสำหรับการผลิตไม่ได้ทำจริงจัง	7	- แผนก Tooling ทำ PM แม่พิมพ์ตามแผนงานพร้อมกับทำการชี้บ่งสถานะของแม่พิมพ์ที่ทำ PM แล้วและพร้อมใช้งานด้วย Tag สีเขียว -ทางแผนกTooling ดำเนินการตรวจสอบสภาพของแม่พิมพ์และอุปกรณ์ที่เป็นส่วนประกอบต่างๆให้พร้อมสำหรับการผลิต	-เพื่อป้องกันการนำแม่พิมพ์ที่ไม่พร้อมไปใช้ในการผลิต ใช้ Tag สี เพื่อเป็น Visual Control -ตรวจสอบสภาพของแม่พิมพ์อีกครั้งหลังจากมีการทำ PM แล้ว เพื่อเพิ่มความมั่นใจในการผลิต	QF-PC-001 QF-PC-002 Tag สี QF-PC-010 Tag สี	4
	การซ่อมแม่พิมพ์ ไม่ได้ตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งการวาง Insert ทั้งหมด	7	ให้แผนก Tooling ถือแบบ(Drawing) เพิ่มเพื่อการศึกษาและควบคุมรายละเอียดชิ้นงาน หลังจากการปรับปรุงซ่อมแซม จะมีการนำแม่พิมพ์ไปฉีดชิ้นงานตัวอย่างเพื่อทำการตรวจวัดความถูกต้องของตำแหน่งการ Set ต่าง ๆ	เพื่อให้ข้อมูลกับผู้ดูแล รักษาซ่อมแซมแม่พิมพ์ ให้มากที่สุด รวมถึงการตรวจวัดเพื่อความถูกต้องที่แท้จริงของตำแหน่งการ Set Insert Frame ทุกจุด	EDW-PD-XXX (Product Drawing) QF-PC-002	3
	วัสดุที่ใช้ทำ Poka Yoke Jig สึกง่าย เนื่องจากใช้วัสดุเหล็กที่อ่อนกว่า Insert Frame	7	ทางแผนก Tooling เปลี่ยนเกรดของโลหะเหล็กที่ใช้ทำ Jig หลอดค้ายเดิมจากเหล็กหล่อธรรมดาเป็นเหล็กกล้าที่แข็งแรงกว่า	เพื่อป้องกันหรือลดการสึกของ Poka Yoke Jig เมื่อมีการเสียดสีกับ Insert Frame ทำให้การ Set Frame ไม่ผิดตำแหน่ง	ใบสั่งงาน เลขที่ 1	3

ตารางที่ 4.1 แสดงการดำเนินการลดของเสียในกระบวนการเตรียมแม่พิมพ์ (Mold Preparation) (ต่อ)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
Set Insert ผิดตำแหน่ง (Wrong Position of Insert Setting)	ไม่ได้จัดทำ Poka Yoke Jig เนื่องจากการใช้แม่พิมพ์ในการผลิตอย่างเร่งด่วน ยังไม่ได้ตรวจสอบ ความเรียบร้อย	9	แผนก Tooling จัดทำ Poka Yoke Jig ให้เรียบร้อยก่อนในขณะที่รอลูกค้าอนุมัติแม่พิมพ์ใหม่และแสดง Tag สีเขียว ฝ่าย QA ทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของแม่พิมพ์และแสดงTag "AC"	เพื่อป้องกันการนำแม่พิมพ์ที่ไม่พร้อมไปทำการผลิต โดยมีการตรวจสอบ การควบคุมคุณภาพและการรับรองแม่พิมพ์ก่อนใช้ในการผลิต	QF-QA-077	3

ตารางที่ 4.2 แสดงการดำเนินการลดของเสียในกระบวนการตั้งสภาวะเครื่องจักรและสภาวะการผลิต (Conditioning)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
ค่าความแข็งออกนอกค่ากำหนด (Hardness out of Specification)	การไม่ได้ควบคุม สภาวะ(Condition)ของการผลิตรวมถึงการเฝ้าติดตามความผิดปกติ	8	แบ่งภาระงานในการตรวจสอบสภาวะการผลิตให้กับ ฝ่ายผลิต ฝ่ายซ่อมบำรุงและฝ่าย Process Engineer ทำการตรวจสอบ และในบางหัวข้อของสภาวะการผลิต ฝ่าย Process Eng. จะทำการแสดง Control Chart เพื่อใช้ในการควบคุม ติดตาม	เพื่อให้การควบคุมสภาวะการผลิตได้ทำอย่างจริงจัง หลายฝ่ายมีส่วนร่วมในการควบคุม มีการติดตามการเป็นไปของสภาวะการผลิตด้วย Control Chart	QF-PC-001 Control Chart	4
	ระบบความดันเสีย เนื่องจาก Pump น้ำยาเกิดการเสื่อมสภาพบ่อย	8	ฝ่ายวางแผนและฝ่าย Process Engineer ทำการศึกษาเพื่อหาจำนวนหน่วยชิ้นงานที่ผลิต(Short)ที่บ่งบอกถึงอายุการใช้งาน Pump น้ำยา การบันทึกจำนวน Short การผลิต เพื่อการควบคุมในใบบันทึกสภาวะการผลิต	เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของปั๊มน้ำยาในขณะผลิต มีการควบคุมการใช้งานและถอดเปลี่ยนเมื่อถึงกำหนด	QF-PC-001	3
	หัวฉีดตันบ่อยทำให้ Output ของน้ำยาออกไม่คงที่ เนื่องจากแผนการทำ PM เป็น 1 ครั้ง/เดือน	8	Process Engineer ดำเนินการถอดล้างหัวฉีดตรงรูฉีดปล่อยน้ำยา(Nozzle) ของสารเคมีแต่ละชนิดภายในหัวฉีดทุกสัปดาห์	เพื่อป้องกันการอุดตันอันเนื่องจากมีสารเคมีที่แห้งหรือสิ่งสกปรกมาอุดตันรูปล่อยผสมน้ำยา	QF-MA-029	3

ตารางที่ 4.3 แสดงการดำเนินการลดของเสียในกระบวนการผสมน้ำยาที่หัวฉีด (Mixing)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
ค่าความแข็งออกนอกค่ากำหนด (Hardness out of Specification)	พนักงานที่ดูแล การฉีดน้ำยาไม่มีความรู้เรื่องสูตรน้ำยาและการปรับสัดส่วนของสูตรน้ำยาในการผลิตชิ้นงาน	6	การฝึกอบรมความรู้ทางด้านสูตรน้ำยา การปรับสัดส่วนของสูตรน้ำยาและเทคนิคอื่น ๆ ทางด้านการแก้ปัญหาชิ้นงาน ด้วยการปรับสูตรน้ำยา ให้แก่พนักงาน Process Engineer	ทราบแนวโน้มของค่าความแข็งกับสัดส่วนของสูตรที่ระดับต่าง ๆ การแก้ปัญหาอื่น ๆ ด้วยสูตรน้ำยา พัฒนาทักษะพนักงาน	QF-PE-023 Skill Matrix	3
	การผลิตชิ้นงานกะทันหันทั้งกรณี New Model และกรณีมีการเปลี่ยนแปลงจากลูกค้า โดยที่ยังไม่ได้รับข้อมูลค่าความแข็งจากห้อง Lab.และยังไม่ได้สูตรที่เหมาะสมในการผลิต	6	**กรณีลูกค้าเปลี่ยนข้อกำหนดเร่งด่วน ทั้งกรณี** เปลี่ยน Spec. ความแข็งของชิ้นงาน และเวลาเริ่มผลิตของ Model ใหม่ ทางฝ่าย Process Engineer ทดลองทำตัวอย่างชิ้นงาน 2 – 3 แบบของสัดส่วนสูตรแล้วทำ Post Cure (เข้าเตาอบเพื่อเร่งปฏิกิริยาเคมีฟองน้ำ)	เพื่อให้มีสูตรที่เหมาะสมระดับหนึ่ง ในสภาวะเร่งรีบผลิตลดการลองผิดลองถูกในการฉีดผลิตชิ้นงาน	QF-PD-021 WI-PC-005	4

ตารางที่ 4.3 แสดงการดำเนินการลดของเสียในกระบวนการผสมน้ำยาที่หัวฉีด (Mixing) (ต่อ)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
ค่าความแข็งออกนอกข้อกำหนด (Hardness out of Specification)	การเปลี่ยนสูตรของสายการผลิตใหม่ โดยที่ยังมีบางชิ้นส่วนที่ค่าความแข็งยังไม่ได้ตามข้อกำหนด (Specification) แต่ได้ทำการฉีดผลิตเลย	6	การแก้ไขวิธีการปฏิบัติงานการพัฒนาสูตรน้ำยา (WI-PD-043) ให้มีการทดลองเพิ่มใน ชิ้นงานที่ค่าความแข็งยังไม่ได้ตามค่ากำหนดและการทยอยทดลองเพิ่มในรายการชิ้นงานที่ยังไม่ได้ทำการทดลอง	ให้มีความรอบคอบในการวิเคราะห์ผลการทดลอง การทดลองซ้ำจนแน่ใจ หรือ การแก้ไขปรับปรุงในจุดที่ไม่ผ่าน รวมถึงการติดตามในรุ่นที่ไม่ได้ทดลองและอาจเกิดปัญหาในภายหลัง การให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาร่วมการทดลองเปลี่ยนสูตร	WI-PD-043 QF-QA-102	4
	การโยกย้ายสายการผลิตไปฉีดที่สายการผลิตอื่น แต่ยังไม่มีสูตรที่เหมาะสมในสายการผลิตใหม่	6	การแจ้งย้ายสายการผลิต ให้ฝ่าย/แผนกอื่นทราบ หากเป็นการย้ายชั่วคราวให้แจ้งก่อนย้าย 3 วัน และ ก่อนย้าย 7 วันในกรณีถาวร ส่วนการย้ายกรณีเร่งด่วนคือภายในวันนั้นๆหรือวันถัดไป กำหนดให้ฝ่าย Proccss Engineer ปฏิบัติตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่องการหาสัดส่วนของสูตร การผลิตในกรณีฉุกเฉิน ,WI-PC-005	ให้หลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้เตรียมการ ลดการใช้ข้อมูลสัดส่วนของน้ำยาเก่ามาฉีดผลิตหรือลองผิดลองถูกในการใช้สูตรผลิต ทำให้ลดปัญหาชิ้นงานมีความแข็ง ออกนอกข้อกำหนด	WI-PC-005 ใบแจ้งย้าย Mold ระหว่างสายการผลิต QF-PD-021	3

ตารางที่ 4.4 แสดงการดำเนินการลดของเสียในกระบวนการฉีดน้ำยา (Pouring)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
น้ำยาต่างสูตรไหลผสมกัน (Ingression)	หัวฉีด (Pouring Head) ตันบ่อยทำให้จุดฉีดน้ำยาลงแม่พิมพ์เปลี่ยนไป เนื่องจากแผนการ ทำ PM เป็น 1 ครั้ง/เดือน	7	การถอดทำความสะอาดตะแกรงกรองน้ำยาภายในช่องรูปล่อยส่วนปลายของหัวฉีดเป็นสองครั้งต่อวัน ก่อนการผลิต ที่เวลา 07.00-08.00 และ 17.00-17.30 น. มีการบันทึกเวลาการถอดล้างหัวฉีดไว้ที่ ใบรายงานการถอดล้างหัวฉีดประจำวัน	เพื่อลดการอุดตันของน้ำยาที่ตะแกรงในหัวฉีด ทำให้ลดการฉีดสะบัดหรือฉีดเอียงไม่ตรงจุดที่กำหนดไว้ในแม่พิมพ์	QF-PC-002 QF-PC-029	3

ตารางที่ 4.5 แสดงการดำเนินการลดของเสียในกระบวนการตกแต่งชิ้นงาน (Repairing & Dressing)

ลักษณะของเสีย	สาเหตุของการเกิดของเสีย	Detection (D)	วิธีการดำเนินการ			
			กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	Detection (D)
ซ่อมแต่งชิ้นงานไม่เรียบร้อย (Repair & Dressing NG.)	พนักงานขาดทักษะและความรู้ทางด้านข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ในเรื่องการเจียรแต่งแผลซ่อมและแนวเชื่อมต่อของฝาแม่พิมพ์ (Parting Linc)	8	การอบรมความรู้ทางด้านข้อกำหนดในการซ่อมแต่งจุดที่เกิดปัญหาในปัจจุบัน จุดควบคุมของชิ้นงานให้กับพนักงานซ่อมแต่ง การประเมินทักษะ โดยมีเป้าหมายให้ทักษะอยู่ในระดับ L เป็นอย่างต่ำ	พัฒนาทักษะของพนักงานให้ได้ระดับตามเป้าหมาย ลดปัญหาชิ้นงานเสียจากการเจียรแต่งแผลซ่อมและแนวเชื่อมต่อของฝาแม่พิมพ์ (Parting Linc)	QF-PE-004 QF-PE-023 Skill Matrix	3
	เครื่องเจียรแต่งไม่เหมาะสม เนื่องจากหน้าเครื่องเจียรแต่งหนา	8	ใช้เครื่องเจียรมือที่มีขนาดเล็ก ซึ่งง่ายต่อการเจียรแต่ง เคลื่อนที่สะดวกเก็บงานได้หมดทุกจุดของชิ้นงาน ไม่เกิดปัญหาการไปเจียรโดนพื้นที่รอบ ๆ จุดซ่อมเป็นแผลใหญ่	เพื่อพัฒนาเครื่องมือการทำงานให้เหมาะสมกว่า ลดปัญหาของเสียจากการเจียรไปโดนพื้นที่รอบข้าง เก็บรายละเอียดงานเจียรไม่หมด	ใบสั่งงาน ระหว่างแผนกหมายเลข 1	3
	ฟองน้ำซ่อมมีเพียงชนิดเดียว ทำให้ไม่เหมาะต่อการซ่อมชิ้นงานที่มีค่าความแข็งอย่างหลากหลาย	8	เพิ่มชนิดความแข็งของฟองน้ำซ่อมในแต่ละสายการผลิต การนำฟองน้ำจากชิ้นงานเสียมาเป็นฟองน้ำซ่อม การอบรมพนักงานซ่อมแต่งเกี่ยวกับการใช้ฟองน้ำซ่อม การประเมินทักษะ	เพื่อความเหมาะสมที่มากขึ้นในการเลือกใช้งานฟองน้ำซ่อม ลดของเสียเนื่องจากการใช้ฟองน้ำซ่อมที่มีค่าความแข็งแตกต่างกัน เพิ่มทักษะของพนักงานซ่อมแต่ง	ใบสั่งงาน ระหว่างแผนกหมายเลข 2 QF-PE-004 QF-PE-023	4

4.3 การเก็บข้อมูลความถี่ในการเกิดของเสียหลังการปรับปรุง

จากการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงทั้งทางด้านการออกแบบชิ้นงาน การแก้ไขกระบวนการผลิต เพื่อทำการลดปัญหาชิ้นงานนั้น ในระยะเวลาของการเตรียมการที่ต้องต่อรองกับลูกค้า การร้องขอแก้ไขปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงาน ซึ่งใช้เวลาไปในช่วงของเดือน เมษายนและพฤษภาคม ดังนั้นในเดือน มิถุนายน ถึง สิงหาคม คือเดือนที่มีการใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่อแก้ไขปัญหางานอย่างครบถ้วนแล้ว ด้วยเหตุนี้จึงขอนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลของความถี่ในการเกิด (Occurrence ;O) ตามตารางที่ 2.5 ซึ่งมีผลดังนี้

4.3.1 **การเตรียมแม่พิมพ์ (Mold Preparation)**

มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลของความถี่ในการเกิดความล้มเหลว(Occurrence ;O) หลังทำการแก้ไขปรับปรุงในแต่ละรายการปัญหาเรียบร้อยแล้ว ดังนี้

- น้ำยาต่างสูตรไหลผสมกัน โดยมีสาเหตุจาก

1. แม่พิมพ์มีส่วนที่กั้นหรือแยกน้ำยาต่างชนิด ไม่ให้ไหลปนกัน มีระดับที่ต่ำ (เตี้ย) เกินไป จากการเก็บข้อมูลแม่พิมพ์เบาะยานยนต์ที่ใช้ทำการผลิต โดยตัวผลิตภัณฑ์ต้องทำการฉีดน้ำยาสองชนิดเพื่อทำเบาะที่มีสองความแข็ง (Dual Hardness)หรือที่มากกว่านั้น (Multiple Hardness)พบว่าทางบริษัทมีแม่พิมพ์การผลิตชิ้นงานประเภทดังกล่าวใน Line 2 อยู่ทั้งสิ้น 91 ตัว แม่พิมพ์ของชิ้นงานชนิดสองความแข็ง (Dual Hardness) จำนวน 85 ตัว ได้ทำการปรับปรุงระดับของสันกั้นระหว่างน้ำยาสองชนิดที่สูงขึ้นตามการร้องขอแก้ไขกับลูกค้าแล้ว เหลือแม่พิมพ์ของชิ้นงานชนิด สามความแข็ง (Multiple Hardness) จำนวน 6 ตัว ยังไม่สามารถแก้ไขได้เพราะลูกค้ายังไม่อนุมัติ (ตามภาคผนวก ข หน้า 246 - 247) เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหา คิดเป็น 7.55% ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 10

2. ไม่มีการร้องขอเพิ่มระดับความสูงของที่กั้นแนวน้ำยา เป็นการเปลี่ยนแปลงแบบของแม่พิมพ์ กับลูกค้า ในช่วงไปรับข้อมูลงานใหม่ที่ลูกค้าหรือในช่วงเตรียมการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ จากการเก็บรายข้อมูลแม่พิมพ์ของเบาะยานยนต์ประเภทสองความแข็งหรือมากกว่า ที่เพิ่มขึ้นในเดือน มิถุนายน ถึง สิงหาคม 2548 รวมมีจำนวนทั้งสิ้น 35 ตัว โดยทุกตัวก็ได้รับการอนุมัติจากลูกค้าแล้วว่าสามารถเสริมแนวกั้นน้ำยาให้สูงขึ้นได้ (ตามภาคผนวก ข หน้า 246 - 247) เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหา คิดเป็น 0.00 % ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 3

- Set Insert ผิดตำแหน่ง โดยมีสาเหตุจาก

1. Poka Yoke Jig ชำรุด เนื่องจากไม่ได้ทำการซ่อมบำรุงตามแผน จากการเก็บข้อมูลแม่พิมพ์หัวหมอนรถยนต์ที่ Line 3 พบว่ามีจำนวนแม่พิมพ์หัวหมอนรถยนต์ทั้งสิ้น 129 ตัว โดยเป็นแม่พิมพ์หัวหมอนที่ Poka Yoke Jig ชำรุด อันเนื่องจากไม่ได้ทำการซ่อมบำรุงตามแผนงานทั้งสิ้น 0 ตัว (ตามภาคผนวก ข หน้า 248-249) เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหา คิดเป็น 0.00 % ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 3

2. การตรวจรับรองแม่พิมพ์ก่อนการผลิตไม่ได้ทำอย่างจริงจัง จากการเก็บรายข้อมูลแม่พิมพ์หัวหมอนรถยนต์ที่ Line 3 พบว่ามีจำนวนแม่พิมพ์หัวหมอนรถยนต์ทั้งสิ้น 129 ตัว โดยเป็นแม่พิมพ์หัวหมอนที่ Poka Yoke Jig ชำรุดและไม่ได้ทำการตรวจรับรองจากแผนก Tooling ก่อนใช้ผลิต มีจำนวนทั้งสิ้น 0 ตัว(ตามภาคผนวก ข หน้า 248-249) เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหา คิดเป็น 0.00% ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 3

3. การซ่อมแม่พิมพ์ ไม่ได้ตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งการวาง Insert ทั้งหมด จากการเก็บข้อมูลแม่พิมพ์หัวหมอนรถยนต์ที่ Line 3 พบว่ามีจำนวนแม่พิมพ์หัวหมอนรถยนต์ทั้งสิ้น 129 ตัว โดยเป็นแม่พิมพ์หัวหมอนที่แผนก Tooling ทำการซ่อมแต่ง ทำการ PM ตามแผน ทำการตรวจรับรองแล้วแต่ยังคง ก่อให้เกิดปัญหา การ Set Insert ผิดตำแหน่ง ซึ่งเกิดจากแม่พิมพ์ไปกระแทกกับอุปกรณ์อื่นของสายการผลิตทำให้ Jig เกิดการเอียง มีจำนวนทั้งสิ้น 1 ตัว เกิดในเดือน กรกฎาคม 2548 (ตามภาคผนวก ข หน้า 248-249) เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหา คิดเป็น 0.26% ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 5

4. วัสดุที่ใช้ทำ Poka Yoke Jig สึกง่าย เนื่องจากใช้วัสดุเหล็กที่อ่อนกว่า Insert Frame จากการติดตาม การสึกของ Jig หลังจากได้ทำการเปลี่ยนเกรดโลหะที่ทำ Jig เป็นStainless Steel แล้ว ตั้งแต่เดือน มิ.ย. — ส.ค. 2548 มีการถอดเปลี่ยน Jig ที่เกิดการสึก เป็นจำนวนทั้งสิ้น 0 อัน หรือไม่มีการถอดเปลี่ยนจากแม่พิมพ์เลย จากจำนวนแม่พิมพ์ผลิตของหัวหมอนทั้งหมด 129 ตัว (ตามภาคผนวก ข หน้า 248-249) เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหา คิดเป็น 0.00% ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 3

5. ไม่ได้จัดทำ Poka Yoke Jig เนื่องจาก การใช้แม่พิมพ์ในการผลิตอย่างเร่งด่วน จำนวนแม่พิมพ์เดิมมีไม่เพียงพอต่อการผลิตและยังไม่ได้ตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์แม่พิมพ์ จากการติดตามปัญหาการใช้งานของแม่พิมพ์ใหม่เป็นการชั่วคราว อันเนื่องจากมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนและไม่ได้ติดตั้ง Jig ได้ ตั้งแต่เดือน เดือน มิ.ย. — ส.ค. 2548

มีการใช้แม่พิมพ์ใหม่และยังไม่ได้ติดตั้ง Jig จากแผนก Tooling เป็นจำนวนทั้งสิ้น 0 ตัว จากจำนวนแม่พิมพ์ผลิตของหัวหมอน ทั้งหมด 129 ตัว (ตามภาคผนวก ข หน้า 248-249) เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหา คิดเป็น 0.00% ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 3

4.3.2 การตั้งสภาวะเครื่องจักรและสภาวะการผลิต (Conditioning)

มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลของความถี่ในการเกิด ความล้มเหลว(Occurrence ;O) หลังทำการแก้ไขปรับปรุงในแต่ละรายการปัญหาเรียบร้อยแล้ว ดังนี้

- ค่าความแข็งออกนอกค่ากำหนด (Hardness out of Specification) โดยมีสาเหตุจาก

1. การไม่ได้ควบคุม Condition การผลิตรวมถึงการเฝ้าติดตามความผิดปกติ จากการตรวจสอบ การควบคุมสภาวะการผลิตโดยเฉพาะย่างยิ่ง การควบคุม อุณหภูมิและความดันของน้ำยาใน Material Tank ตั้งแต่เดือน มิ.ย. – ส.ค. 2548 พบว่าค่าความสามารถของกระบวนการของการควบคุมอุณหภูมิน้ำยา(Process Capability of Temperature control) ที่ Line 1,2,3,4 เฉลี่ยรวมกันแต่ละเดือนอยู่ที่ 1.07, 1.14, 1.09 ตามลำดับ ส่วนค่าความสามารถของกระบวนการ ของการควบคุมความดันน้ำยา(Process Capability of Pressure control) ที่ Line 1,2,3,4 เฉลี่ยรวมกันแต่ละเดือนอยู่ที่ 1.18, 1.1, 1.18 ตามลำดับ (ตามภาคผนวก ข หน้า 250-252) เมื่อนำค่าความสามารถของกระบวนการมาพิจารณาถึงค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหา ซึ่งสรุปหรือเฉลี่ยรวมทั้งสามเดือนอีกครั้งได้ว่า ค่าความสามารถของกระบวนการเมื่อพิจารณา อุณหภูมิ กับความดัน จะเท่ากับ 1.1 และ 1.15 ตามลำดับ ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 4

2. ระบบความดันเสีย เนื่องจาก Pump น้ำยาเกิดการเสื่อมสภาพบ่อย จากการเก็บข้อมูลการเสื่อมสภาพของปั๊มน้ำยาซึ่งบันทึกโดยฝ่ายซ่อมบำรุง การเสื่อมสภาพดังกล่าวนี้ก่อให้เกิดการควบคุมระดับความดันในการส่งให้กับถังน้ำยาและหัวฉีดไม่เพียงพอ จึงส่งผลต่อคุณภาพของการผสมกันของน้ำยาที่หัวฉีดที่ไม่แน่นอนทั้งความแรงในการฉีดผสมและความคงที่ของปริมาณการไหลเข้าสู่หัวผสม ตั้งแต่เดือน มิ.ย. – ส.ค. 2548 มีจำนวนการเสื่อมสภาพของปั๊มน้ำยารวมทั้งสิ้น 0 ตัว จากจำนวนปั๊มรวมทั้งสิ้น 48 ตัว (ตามภาคผนวก ข หน้า 253-255) เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหา คิดเป็น 0.00 % ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 3

3. หัวฉีด (Pouring Head) อุดตันบ่อยตรงจุดรูปล่อยน้ำยาแต่ละชนิดผสมกัน (Nozzle) ทำให้ Output ของน้ำยาออกไม่คงที่ เนื่องจากแผนการทำ PM เป็น 1 เดือน/ครั้ง จากการเก็บข้อมูลการอุดตันของหัวฉีดซึ่งบันทึกโดยฝ่ายซ่อมผลิต

การอุดตันเสื่อมสภาพดังกล่าวนี้ก่อให้เกิดความบกพร่องของการไหลและการผสมกันของน้ำยา ตั้งแต่เดือนเดือน มิ.ย.– ส.ค. 2548 มีจำนวนการอุดตันของหัวฉีดรวมทั้งสิ้น 0 ครั้ง จากจำนวนวันทำงานทั้งสิ้น 70 วันทำงาน (ตามภาคผนวก ข หน้า 256-258) เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหา คิดเป็น 0.00% ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 3

4.3.3 การผสมน้ำยาที่หัวฉีด (Mixing)

มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลของความถี่ในการเกิด (Occurrence ;O) ความล้มเหลว หลังทำการแก้ไขปรับปรุงในแต่ละรายการปัญหาเรียบร้อยแล้ว ดังนี้

- ค่าความแข็งออกนอกข้อกำหนด (Hardness out of Specification) โดยมีสาเหตุจาก

1. พนักงานไม่มีความรู้เรื่องสูตรน้ำยาและการปรับสัดส่วนของสูตรน้ำยาในการผลิตชิ้นงาน จากการตรวจสอบ การอบรมในหัวข้อ ความรู้เรื่องสูตรน้ำยา การปรับสัดส่วนสูตรน้ำยาเพื่อการฉีดในรุ่นสินค้าให้ได้ คุณภาพตามต้องการ การปรับค่าความแข็งของชิ้นงานประจำวัน เดือน มิ.ย.– ส.ค. 2548 พบว่าพนักงานในส่วนของ Process Engineer ที่รับผิดชอบในภาระงานนี้ ในได้รับการฝึกอบรมทั้งหมดแล้วคือจำนวน 12 คน (ตามภาคผนวก ข หน้า 259) เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหา คิดเป็น 0.00% ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 3

2. การฉีดชิ้นงานรุ่นใหม่ (New Model) อย่างกะทันหันโดยที่ยังไม่ได้รับข้อมูลค่าความแข็งจากห้องปฏิบัติการและยังไม่ได้สูตรที่เหมาะสม เป็นสาเหตุมาจากความไม่พร้อมในการเตรียมการผลิต ผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ บางครั้งก็อาจมีสาเหตุมาจาก การที่ลูกค้าเปลี่ยนข้อกำหนดทางด้านความแข็งใหม่ บางครั้งก็อาจมีสาเหตุมาจากการที่งานรุ่นใหม่มีจำนวนชิ้นส่วนที่มาก จึงทำให้ไม่สามารถขึ้นสายการผลิตได้หมด ประกอบกับระยะเวลาในการเตรียมการที่สั้นมาก จากการรวบรวมข้อมูล การขึ้นฉีดผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่และยังไม่มีสูตรที่เหมาะสม เดือน มิ.ย.– ส.ค. 2548 มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 0 ชิ้นส่วน จาก 3 รุ่นสินค้าใหม่ ซึ่งมีจำนวนชิ้นส่วนรวมกันเท่ากับ 18 ชิ้นส่วนสินค้า(Part Name) (ตามภาคผนวก ข หน้า 260-261) เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหา คิดเป็น 0.00% ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 3

3. การเปลี่ยนสูตรของสายการผลิตใหม่ โดยที่ยังมีบางชิ้นส่วนที่ค่าความแข็งยังไม่ได้ ค่าที่กำหนด แต่ได้ทำการฉีดผลิตเลย เป็นสภาวะของการเร่งรีบใช้สูตรใหม่ หลังจากได้ทำการฉีดทดลองในสายการผลิตเพียงครั้งเดียว ค่าความแข็งที่รายงานจากห้องปฏิบัติการยังมีบางชิ้นส่วนที่ค่าความแข็งไม่ได้ ตามค่าที่กำหนดไว้และเมื่อใช้สูตรใหม่ ทำการผลิตก็ไม่ได้รับการ

ปรับปรุงตามกระบวนความรู้ที่มี เกี่ยวกับการปรับสูตรและการฉีดทดลองเพิ่มเติมเฉพาะบางรุ่น เพื่อสร้างความมั่นใจ จากข้อมูลการฉีดทดลองสูตรน้ำยาใหม่ในสายการผลิตและประกาศใช้ในการผลิตต่อเนื่องเลย ตั้งแต่เดือน มิ.ย.– ส.ค. 2548 มีจำนวนทั้งสิ้น 2 ครั้ง มีชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการทดลอง 7 ชิ้นส่วน จากจำนวนรวมชิ้นส่วนใช้ในการทดลอง 40 ชิ้นส่วน (ตามภาคผนวก ข หน้า 262) แต่หลังจากนั้นก็มีการทดลองเพิ่มจนกระทั่งทั้ง 7 ชิ้นส่วนได้สภาวะการผลิตที่เหมาะสมนั่นคือค่าความแข็งได้ตามค่ากำหนดแล้วทั้งหมด เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหา คิดเป็น 0.00% ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 2

4. การโยกย้ายสายการผลิตไปฉีดที่สายการผลิตอื่น แต่ยังไม่มีสูตรที่เหมาะสมในสายการผลิตใหม่ ประเด็นการย้ายสายการผลิต สำหรับฉีดชิ้นงานในปัจจุบันเนื่องจาก สายการผลิตเดิมของแต่ละรุ่นนั้นไม่สามารถวางแผนให้ขึ้นแม่พิมพ์ทำการผลิตได้ จำเป็นต้องสั่งให้ทำการผลิตที่สายการผลิตอื่นที่แม่พิมพ์สามารถโอนย้ายให้มีการผลิตทดแทนกันได้ มีอยู่สองสายการผลิตที่สามารถทำอย่างนี้ได้ คือ Line 1 และ Line 2 การไม่ได้เตรียมสูตรจำเพาะสำหรับชิ้นงานใหม่ที่ย้ายมา ประกอบกับความเร่งรีบเนื่องจากจำเป็นต้องส่งชิ้นงานให้ลูกค้าในเวลาอันใกล้ ทำให้ต้องใช้ประสบการณ์ของพนักงานใน ฝ่าย Process Engineer มาทำการคิดหาสูตรโดยที่ไม่สามารถทำการทดลองฉีดหาสูตรที่เหมาะสมได้ทัน เป็นความเสี่ยงที่ผลิตชิ้นงานแล้ว ได้ค่าความแข็งที่ไม่อยู่ในค่ากำหนด (Specification) และส่งให้ลูกค้าเลย ตั้งแต่เดือน มิ.ย.– ส.ค. 2548 พบว่ามีการโยกย้ายแม่พิมพ์อย่างกะทันหันจำนวนทั้งสิ้น 0 ชิ้นส่วน เพื่อทำการผลิตชิ้นงานส่งให้ลูกค้าและไม่ได้หาสูตรที่เหมาะสมก่อนย้ายไปสายการผลิตใหม่แล้วทั้งแบบชั่วคราวและย้ายแบบถาวร จากจำนวนชิ้นส่วนที่สั่งขึ้นผลิตที่ Line 1 และ Line 2 รวม 263 ชิ้นส่วน (ตามภาคผนวก ข หน้า 263-264) เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหา คิดเป็น 0.00% ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 3

4.3.4 การฉีดน้ำยา (Pouring)

มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลของความถี่ในการเกิด (Occurrence ;O) ความล้มเหลว หลังทำการแก้ไขปรับปรุงในแต่ละรายการปัญหาเรียบร้อยแล้ว ดังนี้

- น้ำยาต่างสูตรไหลผสมกัน (Ingression) โดยมีสาเหตุจาก

1. หัวฉีด (Pouring Head) อุดตันบ่อย ตรงจุดของตะแกรงกรองน้ำยาหลังจากมีการผสมกันของน้ำยาแล้วปล่อยลงสู่แม่พิมพ์ เนื่องจากกำหนดแผนในการถอดล้างนาน 1 เดือน/ครั้ง จากการเก็บข้อมูลการอุดตันที่ตะแกรงกรองน้ำยาของหัวฉีดดังกล่าว

ก่อให้เกิดความบกพร่องในการไหลผ่านและจุดฉีดน้ำยาลงแม่พิมพ์เปลี่ยนไป ตั้งแต่เดือน มิ.ย. – ส.ค. 2548 มีจำนวนการอุดตันของตะแกรงหัวฉีดรวมทั้งสิ้น 1 ครั้ง จากจำนวนวันทำงานรวมทั้งสี่สายการผลิตเท่ากับ 280 วัน (ตามภาคผนวก ข หน้า 256-258) เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหา คิดเป็น 0.36% ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 5

4.3.5 การตกแต่งชิ้นงาน (Repair & Dressing)

มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลของความถี่ในการเกิด (Occurrence ;O) ความล้มเหลว หลังทำการแก้ไขปรับปรุงในแต่ละรายการปัญหาเรียบร้อยแล้ว ดังนี้

- ซ่อมแต่งชิ้นงานไม่เรียบร้อย (Repair &Dressing NG.) โดยมีสาเหตุจาก

1. พนักงานซ่อมแต่งขาดทักษะและความรู้ทางด้านข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ในเรื่องการซ่อม เจียรแต่งแผลซ่อมและแนวเชื่อมต่อของฝาแม่พิมพ์ (Seal) การมีความรู้ทางด้านข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์จะช่วยให้เกิดการปรับปรุงคุณภาพการทำงานการซ่อมแต่ง และระมัดระวังไม่ทำให้ชิ้นงานเสียหาย จากการประเมินทักษะ ของพนักงานซ่อมแต่งในสายการผลิตทั้ง 4 สายการผลิต จำนวน 38 คน มีระดับของทักษะและจำนวนดังนี้ ทักษะระดับ I 0 คน ทักษะระดับ L 25 คน และอยู่ในทักษะระดับ U 13 คน (ตามภาคผนวก ข หน้า 265) เมื่อนำข้อมูลของพนักงานที่มีทักษะอยู่ในระดับ I มาคำนวณค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหา คิดเป็น 0.00% ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 3

2. เครื่องเจียรแต่งไม่เหมาะสม เนื่องจากหน้าเครื่องเจียรแต่งหนา และวางอยู่กับที่ หากใช้เจียรแต่งของเบาะขนาดเล็ก ก็จะเสี่ยงเป็นอย่างมากที่จะทำให้เจียรแต่งกินเนื้อเดิมหรือเว้าแหว่งได้ ดังนั้นหลังจากปรับปรุงเครื่องเจียรแต่งที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันแล้ว พบว่า ในสถานีงานที่ทำการเจียรแต่งทั้งหมด 18 สถานีงาน โดยเป็นสถานีงานของเบาะขนาดใหญ่ 2 สถานี ใช้เครื่องเจียรมือแบบเคลื่อนที่แล้ว และเบาะขนาดเล็ก 16 สถานี ที่เครื่องเจียรแต่งได้รับการปรับปรุงให้เป็นแบบเคลื่อนที่ได้หมดแล้ว (ตามภาคผนวก ข หน้า 266) เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหา คิดเป็น 0.00% ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 2

3. ฟองน้ำซ่อมมีเพียงชนิดเดียว ทำให้ไม่เหมาะต่อการซ่อมชิ้นงานที่มีค่าความแข็งอย่างหลากหลาย หลังจากทีมงานข้ามแผนกได้ดำเนินการปรับปรุง ชนิดของฟองน้ำซ่อม เพื่อให้สอดรับกับความหลากหลายของความแข็งชิ้นงานแล้ว ตั้งแต่เดือน มิ.ย. – ส.ค. 2548 ในแต่ละสายการผลิตจะมีชนิดของฟองน้ำใช้ซ่อมแต่งเพิ่มขึ้น นั่นคือ Line 1 ,Line 2 จะใช้ฟองน้ำซ่อมชนิดเดียวกัน มีจำนวนมากขึ้น โดยเดิมมีเพียง 1 ชนิด ปัจจุบันมีมากกว่า 4 ชนิด

ส่วน Line 3 และ Line 4 แต่เดิมก็มี 1 ชนิดเช่นกัน ปัจจุบันมีมากกว่า 2 และ4 ชนิดตามลำดับ ที่ทุกสายการผลิตมีฟองน้ำสำหรับใช้ซ่อมมากกว่าเดิมมาก เนื่องจาก ในกระบวนการผลิตยังมีชิ้นงานที่เสียจากกรณีต่าง ๆ ดังนั้นสามารถตัดเอาเนื้อของชิ้นงานเหล่านั้น มาทำเป็นฟองน้ำซ่อมได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังช่วยประหยัดต้นทุนในการซ่อมแต่งได้อีกทางหนึ่ง ฟองน้ำซ่อม จึงมีอย่างหลากหลาย หรืออีกนัยหนึ่งสามารถกล่าวได้ว่ามีชนิดของฟองน้ำซ่อมที่สอดคล้องกับชนิดของชิ้นงานที่ผลิตได้แล้ว ปัญหาการซ่อมแต่ง ทั้งการปูด นูน การยุบเสียรูป หรือแม้กระทั่งก่อให้เกิดความลำบากในการเจียรแต่งสามารถลดลงได้เช่นกัน ข้อมูล ค่าความแข็งของชิ้นส่วนเบาะยานยนต์ กับความแข็งของฟองน้ำซ่อม (ตามภาคผนวก ข หน้า 267-269) เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณค่าความถี่ของสาเหตุของปัญหาโดยพิจารณาถึง ความสอดคล้องหรือเหมาะสมกันของชิ้นงานในแต่ละสายการผลิตกับค่าความแข็งฟองน้ำซ่อม ที่ Line 1 ,Line 2 ,Line 3 และ Line 4 มีความเหมาะสมกันคิดเป็นร้อยละ 100 แล้ว ซึ่งตรงกับระดับคะแนน 2

4.4 คำนวณค่า RPN หลังจากการปรับปรุง

หลังจากดำเนินการแก้ไขปรับปรุงปัญหาของเสียในแต่ละกระบวนการแล้ว ผลของการปรับปรุงนอกจากจะเห็นได้อย่างชัดเจนในกระบวนการนั้น ๆ คือ ความล้มเหลวในประเด็นต่าง ๆ ได้ลดน้อยลง(Occurrence; O) อีกทั้งความสามารถในการตรวจจับดีขึ้นหรือทำให้ค่าของความสามารถในการตรวจจับลดน้อยลง (Detection; D) ซึ่งจะส่งผลให้ค่าตัวเลขแสดงลำดับความเสี่ยง (Risk Priority Number ; RPN) ลดลงด้วยดังต่อไปนี้

- กระบวนการเตรียมแม่พิมพ์ (Mold Preparation) มีของเสียที่เกิดขึ้น 2 รายการ คือเกิดที่สายการผลิต 1,2,4 (ข้อ 1)และที่เกิดในสายการผลิต 3 (ข้อ 2)และมีค่า RPN >/= 136 คือ

  1. น้ำยาต่างสูตรไหลผสมกัน โดยมีสาเหตุมาจาก
     - แม่พิมพ์มีส่วนที่กั้นหรือแยกน้ำยาต่างชนิดไม่ให้ไหลปนกัน มีระดับที่ต่ำ(เตี้ย) เกินไป ค่า RPN ลดลงจาก 700 เป็น 84
     - ไม่มีการร้องขอเปลี่ยนแปลงแบบของแม่พิมพ์ กับลูกค้า ในช่วงเตรียมการผลิตผลิตภัณฑ์ ใหม่ โดยขอให้มีการเพิ่มระดับความสูงของที่กั้นแนวน้ำยา มีค่า RPN ลดลงจาก 700 เป็น 63

  2. Set Insert ผิดตำแหน่ง โดยมีสาเหตุมาจาก
     - Poka Yoke Jig ชำรุด เนื่องจากไม่ได้ทำการซ่อมบำรุงตามแผน มีค่า RPN ลดลงจาก 560 เป็น 72

- ไม่มีกระบวนการเตรียมแม่พิมพ์ให้พร้อมสำหรับการผลิต มีค่า RPN ลดลงจาก 560 เป็น 96
- การซ่อมแม่พิมพ์ ไม่ได้ตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งการวาง Insert ทั้งหมด มีค่า RPN ลดลงจาก 504 เป็น 120
- วัสดุที่ใช้ทำ Poka Yoke Jig สึกง่าย เนื่องจากใช้วัสดุเหล็กที่อ่อนกว่า Insert Frame มีค่า RPN ลดลงจาก 448 เป็น 72
- ไม่ได้จัดทำ Poka Yoke Jig เนื่องจาก การใช้แม่พิมพ์ในการผลิตอย่างเร่งด่วน ยังไม่ได้ตรวจสอบ ความเรียบร้อย เนื่องจาก จำนวนแม่พิมพ์เดิมมีไม่เพียงพอต่อการผลิต มีค่า RPN ลดลงจาก 392 เป็น 72

- กระบวนการตั้งสภาวะเครื่องจักรและสภาวะการผลิต มีของเสียที่เกิดขึ้น 1 รายการ และมีค่า RPN >/= 136 คือ

1. ค่าความแข็งออกนอกค่าข้อกำหนด (Hardness out of Specification) โดยมีสาเหตุจาก
   - การไม่ได้ควบคุม Condition การผลิตรวมถึงการเฝ้า ติดตามความผิดปกติ มีค่า RPN ลดลงจาก 448 เป็น 112
   - ระบบความดันเสีย เนื่องจาก Pump น้ำยาเกิดการเสื่อมสภาพบ่อย มีค่า RPN ลดลงจาก 504 เป็น 63
   - หัวฉีดตันบ่อยทำให้ Output ของน้ำยาออกไม่คงที่ เนื่องจากแผนการทำ PM เป็น 1 ครั้ง/เดือน มีค่า RPN ลดลงจาก 504 เป็น 63

- กระบวนการผสมน้ำยาที่หัวฉีด มีของเสียที่เกิดขึ้น 1 รายการ และมีค่า RPN >/= 136 คือ

1. ค่าความแข็งออกนอกค่ากำหนด (Hardness out of Specification) โดยมีสาเหตุจาก
   - พนักงานผู้รับผิดชอบไม่มีความรู้เรื่องสูตรน้ำยาและการปรับสัดส่วนของสูตรน้ำยาในการผลิตชิ้นงาน มีค่า RPN ลดลงจาก 420 เป็น 63
   - การฉีดชิ้นงานกะทันหันโดยที่ยังไม่ได้รับข้อมูลค่าความแข็งจากห้องปฏิบัติการและยังไม่ได้สูตรที่เหมาะสม มีค่า RPN ลดลงจาก 630 เป็น 84
   - การเปลี่ยนสูตรของสายการผลิตใหม่ โดยที่ยังมีบางชิ้นส่วนที่ค่าความแข็งยังไม่ได้ตามข้อกำหนด (Hardness out of Specification) แต่ได้ทำการฉีดผลิตเลย มีค่า RPN ลดลงจาก 378 เป็น 56
   - การโยกย้ายสายการผลิตไปฉีดที่สายการผลิตอื่น แต่ยังไม่มีสูตรที่เหมาะสมในสายการผลิตใหม่ มีค่า RPN ลดลงจาก 441 เป็น 63

- กระบวนการฉีดน้ำยา (Pouring)มีของเสียที่เกิดขึ้น 1 รายการ และมีค่า RPN >/= 136 คือ
  1. น้ำยาต่างสูตรไหลผสมกัน โดยมีสาเหตุมาจาก
     - หัวฉีด (Pouring Head) ตันบ่อยโดยเฉพาะตะแกรงกรองน้ำยาที่ผสมแล้วก่อนปล่อยลงสู่ แม่พิมพ์ ทำให้จุดฉีดน้ำยาลงแม่พิมพ์เปลี่ยนไป เนื่องจากแผนการทำ PM เป็น 1 ครั้ง/เดือน ไม่เหมาะสม มีค่า RPN ลดลงจาก 441 เป็น 105
- กระบวนการซ่อมแต่งชิ้นงาน มีของเสียที่เกิดขึ้น 1 รายการ และมีค่า RPN >/= 136 คือ
  1. ซ่อมแต่งชิ้นงานไม่เรียบร้อย (Dressing NG.) โดยมีสาเหตุมาจาก
     -ขาดทักษะและความรู้ทางด้านข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ในเรื่องการเจียรแต่งแผลซ่อมและแนวเชื่อมต่อของฝาแม่พิมพ์ มีค่า RPN ลดลงจาก 480 เป็น 54
     - เครื่องเจียรแต่งไม่เหมาะสม เนื่องจากหน้าเครื่องเจียรแต่งหนา มีค่า RPN ลดลงจาก 480 เป็น 36
     - ฟองน้ำซ่อมมีเพียงชนิดเดียว ทำให้ไม่เหมาะต่อการซ่อมชิ้นงานที่มีค่าความแข็งอย่าง หลากหลาย มีค่า RPN ลดลงจาก 480 เป็น 48

ค่า Risk Priority Number ,RPN ของกิจกรรมการปรับปรุงแก้ไข ในแต่ละกระบวนการผลิตตามที่ได้อธิบายไว้ สามารถรวบรวมเป็นตาราง ได้ดังนี้

ตาราง 4.6 ค่า RPN ในแต่ละกระบวนการผลิตหลังได้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงงาน

กระบวนการ	ลักษณะของเสีย	Sev.	สาเหตุ	Occ	Det	RPN
การเตรียมแม่พิมพ์ (Mold Preparation)	• น้ำยาต่างสูตรไหลผสมกัน (Ingression)	7	• แม่พิมพ์มีส่วนที่กั้นหรือแยกน้ำยาต่างชนิดไม่ให้ไหลปนกัน มีระดับที่ต่ำ(เตี้ย)เกินไป	10	2	140
			• ไม่มีการร้องขอเปลี่ยนแปลงแบบของแม่พิมพ์กับลูกค้า ในช่วงเตรียมการผลิต ผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยขอให้มีการเพิ่มระดับความสูงของที่กั้นแนวน้ำยา	3	3	63
	• Set Insert ผิดตำแหน่ง	8	• Poka Yoke Jig ชำรุด เนื่องจากไม่ได้ทำการซ่อมบำรุงตามแผน	3	3	72
			• การตรวจรับรองแม่พิมพ์ก่อนการผลิตไม่ได้ทำอย่างจริงจัง	3	4	96
			• การซ่อมแม่พิมพ์ ไม่ได้ตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งการวาง Insert ทั้งหมด	5	3	120
			• วัสดุที่ใช้ทำ Poka Yoke Jig สึกง่ายเนื่องจากใช้วัสดุเหล็กที่อ่อนกว่า Insert Frame	3	3	72
			• ไม่ได้จัดทำ Poka Yoke Jig เนื่องจาก การใช้แม่พิมพ์ในการผลิตอย่างเร่งด่วน	3	3	72

ตาราง 4.6 ค่า RPN ในแต่ละกระบวนการผลิตหลังได้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงงาน (ต่อ)

การตั้งสภาวะเครื่องจักรและสภาวะการผลิต (Conditioning)	• ค่าความแข็งออกนอกค่ากำหนด (Hardness out of Specification)	7	• การไม่ได้ควบคุม Condition การผลิตรวมถึงการเฝ้า ติดตามความผิดปกติ	4	4	112
			• ระบบความดันเสีย เนื่องจาก Pump น้ำยาเกิดการเสื่อมสภาพบ่อย	3	3	63
			• หัวฉีดตันบ่อยทำให้ Output ของน้ำยาออกไม่คงที่ เนื่องจากแผนการทำ PM เป็น 1 ครั้ง/เดือน ไม่เหมาะสม	3	3	63
การผสมของน้ำยาที่หัวฉีด (Mixing)	• ค่าความแข็งออกนอกค่าข้อกำหนด (Hardness out of Specification)	7	• ผู้รับผิดชอบไม่มีความรู้เรื่องสูตรน้ำยาและการปรับสัดส่วนของสูตรน้ำยาในการผลิตชิ้นงาน	3	3	63
			• การฉีดชิ้นงานกะทันหันโดยที่ยังไม่ได้รับข้อมูลค่าความแข็งจากห้อง Lab.และยังไม่ได้สูตรที่เหมาะสม	3	4	84
			• การเปลี่ยนสูตรของสายการผลิตใหม่ โดยที่ยังมีบางชิ้นงานที่ค่าความแข็งยังไม่ได้ Spec. แต่ได้ทำการฉีดผลิตเลย	2	4	56
			• การโยกย้ายสายการผลิตไปฉีดที่สายการผลิตอื่น แต่ยังไม่มีสูตรที่เหมาะสมในสายการผลิตใหม่	3	3	63
การฉีดน้ำยา (Pouring)	• น้ำยาต่างสูตรไหลผสมกัน (Ingression)	7	• หัวฉีด (Pouring Head) ตันบ่อย ทำให้จุดฉีดน้ำยาลงแม่พิมพ์เปลี่ยนไป เนื่องจากกำหนดแผนในการทำ PM1 ครั้ง/เดือน ไม่เหมาะสม	5	3	105
การตกแต่งชิ้นงาน (Repair and Dressing)	• ตกแต่งชิ้นงานไม่เรียบร้อย (Repair and Dressing NG.)	6	• ขาดทักษะและความรู้ทางด้านข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ในเรื่องการเจียรแต่งแผลซ่อมและแนวเชื่อมต่อของฝาแม่พิมพ์ (Parting Line)	3	3	54
			• เครื่องเจียรแต่งไม่เหมาะสม เนื่องจากหน้าเครื่องเจียรแต่งหนา	2	3	36
			• ฟองน้ำซ่อมมีเพียงชนิดเดียว ทำให้ไม่เหมาะต่อการซ่อมชิ้นงานที่มีค่าความแข็งอย่างหลากหลาย	2	4	48

4.5 การบันทึกข้อมูลลงในตาราง Process FMEA

ตาราง 4. 7 แสดงการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ Process FMEA ในกระบวนการเตรียมแม่พิมพ์ Line 1,2,4

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(PROCESS FMEA)

Item: การผลิตชิ้นงานชิ้นรูปจากแม่พิมพ์ (ที่มีและไม่มี insert) Process Responsibility: Auto-Seat Production Line 1,2 FMEA Number: FMEA - QA - 001

Model Year(s) / Vehicle(s): ทุกรุ่น Key Date: 15-Mar-05 Page #: 1 of 6 Rev. 01

Core Team: วรวุฒิ(QA),ดารุณย์(QA), ธรรมรงค์(QC), สัมฤทธิ์(Production), ธีรศักดิ์(Process), บุปผา(Planning),สุเทพ(Maintenance) Prepared by: ดารุณย์ (QA)

Date (Orig.): 15 -มี.ค.- 05 (Rev.) 12 -ก.ย.- 05

RPN Threshold: >, = 136

Process Function / Requirement	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	S e v	Potential Cause(s) / Mechanism(s) of Failure	O c c	Current Process Control		D e t	R. P. N.	Recommended Action(s)	Responsibility & Target Completion Date	Action Results				
						Prevention	Detection					Actions Taken	S e v	O c c	D e t	R. P. N.
การเตรียมแม่พิมพ์ Old die Irregularity	น้ำยากดงดูดไหลหลงลืม	-ที่ชิ้นงานผลิตมีความรู้สึกไม่สบายในการนั่งเพราะมีความไม่เข้ากันเกิดความแข็งแตกต่างกัน	7	1.แม่พิมพ์มีสารหล่อลื่นหรือผงน้ำยากดงดูดไม่ให้ไหลไม่ทั่วถึงระดับที่กำหนด	9	-	-มีการตรวจสอบชิ้นงาน Inprocess และ Final Inspection	10	700	-ต้องปรับปรุงแม่พิมพ์ความสูงของแม่พิมบาง	QA 4/30/2548	-ลับใบ Approved Request ให้ลูกค้าอนุมัติ	7	10	2	140
		ไม่ทั่วถึงมือ		2. ไม่มีการร้องขอเปลี่ยนแปลงแบบของแม่พิมพ์กับลูกค้า ในช่วงครึ่งการผลิตหลักดับใหม่ โดยขอให้มีการเก็บระดับความสูงของน้ำยา	7	-	-มีการตรวจสอบชิ้นงาน Inprocess และ Final Inspection	10	700	-ขอให้มีการเพิ่มระดับความสูงของน้ำยากดงดูดแม่พิมพ์ ไปปรับงานใหม่ ลูกค้าหรือ ไม่ที่ประชุม Team Feasibility Commitment	SALE, QA 4/30/2548	- Update QP-QA-023	7	3	3	63

ตาราง 4.8 แสดงการวิเคราะห์ปัญหา โดยใช้ Process FMEA ในกระบวนการเตรียมแม่พิมพ์ Line 3

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(PROCESS FMEA)

FMEA Number: FMEA - QA - 002

Item: การผลิตชิ้นงานขึ้นรูปจากแม่พิมพ์ (ที่มีและไม่มี Insert) Process Responsibility: Auto-Seat Production Line 3 (หัวหมอนรถยนต์) Page # 1 of 6 Rev. 01

Model Year(s) / Vehicle(s): ทุกรุ่น Key Date: 15-Mar-05 Prepared by: การณย์ (QA)

Core Team: วรวุฒิ (QA),การุณย์ (QA), ธรรมราช (QC), สัมฤทธิ์ (Production), ธีรศักดิ์ (Process), บุปผา (Planning),สุเทพ (Maintenance) Date (Orig.) 15 -มี.ค.- 05 (Rev.) 12 -ก.ย.- 05

RPN Threshold: >,= 136

Process Function / Require-ment	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Sev	Class	Potential Cause(s) / Mechanism of Failure	Occ	Current Process Control: Prevention	Current Process Control: Detection	Det	R.P.N.	Recommended Action(s)	Responsibility & Target completion Date	Action Results: Action Taken	Sev	Occ	Det	R.P.N.
การเตรียมแม่พิมพ์ (Mold Preparation)	Set Insert ผิดตำแหน่ง	- ระดับสูงต่ำของเบาะหัวหมอนจะไม่สม่ำเสมอ - คับชุดเบาะทึงหรือ Lock คับชุดปรับระดับหัวหมอนไม่ได้ ลูกค้าไม่พึงพอใจ และคืนสินค้า	8	B	1. Pokayoki Jig ชำรุด เนื่องจากไม่ได้ทำการซ่อมบำรุงตามแผน	10	- มีแผนการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์	- ทางแผนก QC ทำการสุ่มตรวจสอบแล้วแจ้งให้แผนก Tooling ซ่อมแซม	7	560	- ลับเปลี่ยนแม่พิมพ์ลงมาทำ PM และทำ PM ในวันหยุด	แผนก Tooling 5/10/2548	- ชี้บ่งด้วย Tag สีเขียว,เหลือง, แดง ที่แม่พิมพ์	8	3	3	72
					2. ไม่มีกระบวนการรับรองแม่พิมพ์ให้พร้อมสำหรับการผลิต	8	- มีแผนการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์	- ทางแผนก QC ทำการสุ่มตรวจสอบแล้วแจ้งให้แผนก Tooling ซ่อมแซม	7	504	- ดำเนินการทำ PM ตามแผนและชี้บ่งด้วย Tag เขียว - ดำเนินการตรวจสอบแม่พิมพ์และอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนการผลิต	แผนก Tooling 5/10/2548 แผนก Tooling 5/10/2548	- ชี้บ่งด้วย Tag สีเขียว,เหลือง แดง ที่แม่พิมพ์ - ลงบันทึกใน Check Sheet	8	3	4	96
					3. การซ่อมแม่พิมพ์ไม่ได้ตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งการวาง Insert ทั้งหมด	8	- มีแผนการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์	- การตรวจสอบชิ้นงานที่ Final Inspection	7	448	- ให้แผนก Tooling ถือสำเนา Drawing เล่ม - ทำตัวอย่างชิ้นงานหลังซ่อมแม่พิมพ์เพื่อ Check ตำแหน่ง Insert	แผนก Tooling 5/15/2548		8	5	3	120
					4. วัสดุที่ใช้ทำ Pokayoki Jig สึกง่ายเนื่องจากใช้โลหะที่มีความแข็งแรงต่ำกว่า Insert Items	10	- มีแผนการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์	- ทางแผนก QC ทำการสุ่มตรวจสอบแล้วแจ้งให้แผนก Tooling ซ่อมแซม	7	560	- เปลี่ยนเกรดโลหะที่ใช้ทำ Jig ให้เป็นเหล็กกล้าที่แข็งแรงกว่าค่า Insert Items	แผนก Tooling 4/30/2548		8	3	3	72
					5. ไม่ได้จัดทำ Pokayoki Jig เนื่องจากการใช้แม่พิมพ์ในการผลิตอย่างเร่งด่วน	8	- มีแผนการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์	- ทางแผนก QC ทำการสุ่มตรวจสอบแล้วแจ้งให้แผนก Tooling ซ่อมแซม	7	504	- จัดทำ Poki Yoki Jig ก่อนใช้งาน - QA รับรองแม่พิมพ์ก่อนใช้ผลิต	แผนก Tooling 5/10/2548 QA 5/10/2548	- ชี้บ่งด้วย Tag เขียว - ป้าย "AC" ที่แม่พิมพ์	8	3	3	72

ตาราง 4.9 แสดงการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ Process FMEA ในกระบวนการตั้งสภาวะเครื่องจักรและสภาวะการผลิต (Conditioning)

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(PROCESS FMEA)

FMEA Number: FMEA - QA - 001

Item: การผลิตชิ้นงานชิ้นรูปจากแม่พิมพ์ (ที่มีและไม่มี Insert) Process Responsibility: Auto-Seat Production Line 1,2 Page # 2 of 6 Rev. 01

Model Year(s) / Vehicle(s) ทุกรุ่น Key Date 15-Mar-05 Prepared by: การุณย์ (QA)

Core Team: วรุฒิ (QA),การุณย์ (QA), ธรรมรงค์ (QC), สัมฤทธิ์ (Production), ธีรศักดิ์ (Process), บุปผา (Planning), สุเทพ (Maintenance) Date (Orig.) 15 -มี.ค. - 05 (Rev.) 12 -ก.ย. - 05

RPN Threshold >= 136

Process Function / Requirement	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	S e v	Class	Potential Cause(s) / Mechanism(s) of Failure	O c c	Current Process Control		D e t	R.P.N.	Recommended Action(s)	Responsibility & Target completion Date	Action Results				
							Prevention	Detection					Actions Taken	S e v	O c c	D e t	R.P.N.
การตั้งสภาวะเครื่องจักรและสภาวะการผลิต	-ค่าความเข้มข้นของสารละลายกัดกร่อน (Specification)	-ผู้ใช้งานพบว่าชิ้นงานมีความไม่สม่ำเสมอ ไม่ได้ขนาดตามที่ต้องการ ไม่ผ่านการตรวจสอบ	7	B	1.การไม่ได้ควบคุมความเข้มข้นของสารละลายกัดกร่อนตามที่กำหนด รวมถึงการเก็บตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์ความเข้มข้นเป็นประจำ	10	-	- ตรวจสอบสภาวะการผลิตให้เป็นไปตามที่กำหนด	8	560	-แม่บการระงานในการตรวจสอบสภาวะการผลิตให้เป็นไปตามที่กำหนด -จัดทำ Control Chart ของสภาวะการผลิต	Production Process Eng. Maintenance 5/30/2548 Process Eng. 5/30/2548	-ทำ Control Chart ของสภาวะการผลิตที่สำคัญ	7	4	4	112
					2.ระบบความดันสูบน้ำยาเนื่องจาก Pump น้ำยาเกิดการเสื่อมสภาพบ่อย	8	-	-การมีการตรวจสอบการผลิตลงในการจดบันทึก	8	504	-การกำหนดจำนวนShort การผลิตของPump และการควบคุมShort การผลิตลงในใบบันทึกสภาวะ	Process Eng. วาสนา 5/30/2548	-การกำหนดSpec. sheetการผลิตลงในใบบันทึกสภาวะการผลิต	7	3	3	63
					3.หัวฉีดสเปรย์น้ำยาไม่ได้ Output น้ำยาไม่ตรงที่เนื่องจากทำ PM เป็น 1 ครั้ง/เดือน	8	-	-การมีการตรวจสอบการผลิตลงในการจดบันทึก	8	504	-Process Eng. ออกสั่ง Nozzle ของแต่ละ Comp. ทุกสิ้นปีการ์	Process Eng. 4/30/2548	-จัดทำ Check Sheet ลงบันทึกการออกสั่ง	7	3	3	63

ตาราง 4.10 แสดงการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ Process FMEA ในกระบวนการผสมน้ำยาที่หัวฉีด (Mixing)

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(PROCESS FMEA)

Item: การผลิตชิ้นงานพื้นรูปจากแม่พิมพ์ (ที่มีและไม่มี insert) Process Responsibility: Auto-Seat Production Line 1,2,3,4 FMEA Number: FMEA - QA - 003

Model Year(s) / Vehicle(s) ทุกรุ่น Key Date 15-Mar-05 Page # 4 of 6 Rev. 01

Core Team: วรวุฒิ (QA),การุณย์ (QA), ธรรมรงค์ (QC), สัมฤทธิ์ (Production), ธีรศักดิ์ (Process), บุปผา (Planning),สุเทพ (Maintenance) Prepared by: การุณย์ (QA)

Date (Orig.) 15 -มี.ค.- 05 (Rev.) 12 -ก.ย.- 05

RPN Threshold: >= 136

Process Function / Requirements	Potential Failure Mode	Potential Effects of Failure	S e v	Class	Potential Cause/ Mechanism of Failure	O c c u r	Current Process Control: Prevention	Current Process Control: Detection	D e t e c t	R.P.N.	Recommended Action(s)	Responsibility & Target completion Date	Action Results: Actions Taken	S e v	O c c	D e t	R.P.N.
การผสมน้ำยาที่หัวฉีด	- ค่าความแข็งออกนอกค่าที่กำหนด (Specification)	-ผู้ใช้งานพบว่ามีความผิดปกติในระหว่างการใช้งานชิ้นส่วน	7	B	1. ผู้รับผิดชอบไม่มีความรู้เรื่องสูตรน้ำยาและการปรับสัดส่วนของสูตรในการผลิตชิ้นงาน	10	- มีการประยุกต์ใช้ SPC	- มีขั้นตอนการตรวจสอบความแข็งของชิ้นงานที่ห้อง Lab.	6	420	-ศึกษาและสร้างความรู้ความเข้าใจในสูตรน้ำยาให้กับทีม Process Eng. - จัดให้มีการฝึกอบรมให้กับ QC	Production 5/20/2548 QC 5/12/2548	-จัดอบรมความรู้ความเข้าใจในสูตรน้ำยา - Normal PM Control Board	7	3	3	63
					2. การจัดชิ้นงาน Model ใหม่ๆ หลังจากที่แข็งเปลี่ยน Spec. ความแข็งคลาดเคลื่อนไปจากค่าที่ไม่ได้ข้อมูลค่าความแข็งจากห้อง Lab. และสูตรน้ำไม่เหมาะสม	10	-	- ทวนค่าความแข็งของชิ้นงานเมื่อห้อง Lab. รายงานผลค่าความแข็งออกมาแล้วเท่านั้น	6	480	- จัดทำ WI การทวนสัดส่วนของสูตรการผลิตที่เหมาะสมในสภาวะร่วงงาน	Process Eng. 5/12/2005	-จัดทำ ใบรายละเอียดสินค้าฉบับอัพเดทราว -จัดทำ WI-PC-005	7	3	4	84
					3. การเปลี่ยนสูตรของสายการผลิตใหม่โดยยังมีบางชิ้นงานที่ค่าความแข็งยังไม่ได้ Spec. แต่ให้ทำการผลิตเลย	8		- ทางห้อง Lab. ให้ทำการตรวจสอบและรักสินผลค่าความแข็งของชิ้นงานทดลองในเบื้องต้น ก่อนผลิตจริง	6	378	-การแก้ไขวิธีการปฏิบัติงานการทวนน้ำยา(WI-PC-003) ให้มีการทดลองชิ้นงานในชิ้นงานที่ยังไม่ผ่านและที่ยังไม่ได้ทดลอง	Production 5/15/2548		7	8	4	56
					4. การโยกย้ายสายการผลิตและยังไม่มีสูตรที่เหมาะสมในสายการผลิตใหม่	7		- ทวนค่าความแข็งของชิ้นงานเมื่อห้อง Lab. รายงานผลค่าความแข็งออกมาแล้วเท่านั้น	6	294	-เขียนอกสารแจ้งข้ามโรงงานให้ทราบถึงการผลิตให้เหมาะสมกับค่าง ๆ การและเตรียมการ	วางแผน 5/12/2548		7	3	3	63

ตาราง 4.11 แสดงการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ Process FMEA ในกระบวนการฉีดน้ำยา (Pouring)

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(PROCESS FMEA)

Item: การผลิตชิ้นงานจากผลิตภัณฑ์รูปจากแม่พิมพ์ (ที่มีและไม่มี insert) Process Responsibility: Auto-Seat Production Line 1,2 FMEA Number: FMEA - QA - 001

Model Year(s) / Vehicle(s) ทุกรุ่น Key Date 15-มี.ค.-05 Page # 2 of 6 Rev. 01

Core Team: วรุฒน์ (QA),การุณย์ (QA), ธรรมราช (QC), สัมฤทธิ์ (Production), ธีรศักดิ์ (Process), บุปผา (Planning),สุเทพ (Maintenance) Prepared by: การุณย์ (QA)

Date (Orig.) 15-มี.ค.-05 (Rev.) 12-ก.ย.-05

RPN Threshold: >= 136

Process Function / Requirements	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	S e v e r i t y	C l a s s	Potential Cause(s) / Mechanism(s) of Failure	O c c u r	Current Process Control		D e t e c t i o n	R. P. N.	Recommended Action(s)	Responsibility & Target completion Date	Action Results				
							Prevention	Detection					Actions Taken	S e v e r i t y	O c c u r	D e t e c t	R. P. N.
การฉีดน้ำยาเข้าแม่พิมพ์	น้ำยาก่อสูตรไหลลงล้น (Degress)	- ผู้ใช้งานจะรู้สึกความรู้สึกไม่สะดวกสบายในการใช้งาน เพราะมีมลภาวะเกิดขึ้น แต่ไม่ถึงแก่ความตาย ก็ไม่ทำอันตรายใดๆ	7	B	1. ห้วจีด อุดตันเมื่อยทำให้จุดจีดปล่อยน้ำยาลงแม่พิมพ์ไม่สม่ำเสมอ	9	- สังเกตในการอุดตันห้วจีดน้ำยา 1 ครั้งก่อน	- การตรวจสอบมองด้วยมีการตรวจสอบ Output ของน้ำยา	7	441	- ถอดทำความสะอาดทะเลาะกรองน้ำยาภายในช่องรูปล่อยส่วนปลายของห้วจีด 2ครั้ง/วัน ก่อนผลิต	Process Eng. 15/5/2548	- ลงบันทึกการถอดล้างCheck Sheet	7	6	3	126

ตาราง 4.12 แสดงการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ Process FMEA ในกระบวนการซ่อมแต่งชิ้นงาน (Repair and Dressing)

POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(PROCESS FMEA)

FMEA Number: FMEA - QA - 003

Item: การผลิตชิ้นงานขึ้นรูปจากแม่พิมพ์ (ที่มีและไม่มี insert) Process Responsibility: Auto-Seat Production Line 1,2,3,4 Page # 6 of 6 Rev. 01

Model Year(s) / Vehicle(s) ทุกรุ่น Key Date 15-มี.ค.-05 Prepared by: การุณย์ (QA)

Core Team: วรวุฒิ (QA),การุณย์ (QA), ธรรมราช (QC), สัมฤทธิ์ (Production), ธีรศักดิ์ (Process), บุปผา (Planning),สุเทพ (Maintenance) Date (Orig.) 15 -มี.ค.- 05 (Rev.) 12 -ก.ย.- 05

RPN Threshold: >,= 136

Process Function / Requirements	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Sev	Class	Potential Cause(s) / Mechanism(s) of Failure	Occ	Current Process Control: Prevention	Current Process Control: Detection	Det	R.P.N.	Recommended Action(s)	Responsibility & Target completion Date	Action Results: Actions Taken	Sev	Occ	Det	R.P.N.
การตกแต่งชิ้นงาน	- ตกแต่งชิ้นงานไม่เรียบร้อย	- ลูกค้าทำการหุ้มเท้าหรือหนังแล้วทำให้สภาพทั่วไปไม่สวยงาม (Appearance) ลูกค้าไม่พอใจและคืนสินค้า	6	B	- ทนง.ขาดทักษะและความรู้ทางด้านข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ ในเรื่องการเจียรแต่งเหลซ่อมและแนวเต่อของฟ่าแม่พิมพ์	10	- มีการอธิบาย Limit Sample ของ Model ใหม่ก่อนที่จะเริ่มทำการผลิต	- มีการประเมินทักษะหน้างาน ปีละ 2 ครั้ง	8	480	- การอบรมความรู้ทางด้านการซ่อมแต่ง จุดควบคุมของชิ้นงาน การประเมินทักษะ ทนง.ให้อยู่ในระดับ L เป็นอย่างต่ำ	Production,QC 10/5/2548	- จัดอบรม - ประเมินทักษะ ทนง. - ทำ Skill Matrix	6	3	3	54
					- เครื่องเจียรแต่งไม่เหมาะสมเนื่องจากหน้าเครื่องเจียรแต่งกว้าง	10	-	- มีเทียงการตรวจสอบสภาพชิ้นงานที่จุด Final Inspection	8	480	- ใช้เครื่องเจียรมือที่มีขนาดเล็กแทนเครื่องเจียรแบบเดิม	Production 25/5/2548	- จัดอบรม - ประเมินทักษะ ทนง. - ทำSkill Matrix	6	2	3	36
					- ฟองน้ำซ่อมมีเทียงชนิดเดียว ทำให้ไม่เหมาะต่อการซ่อมชิ้นงานที่มีค่าความแข็งอย่างหลากหลาย	10	-	- มีเทียงการตรวจสอบสภาพชิ้นงานที่จุด Final Inspection	8	480	- เพิ่มชนิดความแข็งของฟองน้ำซ่อมในแต่ละสายการผลิต	Production 10/5/2548	- จัดอบรม - ประเมินทักษะ ทนง. - ทำ Skill Matrix	6	2	4	48