

บทที่ 8

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

8.1 บทนำ

จากงานการวิจัยดังกล่าว ซึ่งได้เสนอแนะแนวทางในการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีทางซิกซ์ซิกม่าทั้ง 5 ขั้นตอนนั้นคือ ขั้นตอนการนิยามปัญหา (Define Phase), ขั้นตอนการวัดเพื่อกำหนดสาเหตุของปัญหา (Measure Phase), ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis Phase), ขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการ (Improve Phase), และขั้นตอนการควบคุมกระบวนการ (Control phase) เพื่อใช้ในการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิตเพื่อลดปริมาณของเสียอันเนื่องมากระบวนการ ปรี้นครีม ตะกั่ว ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการประกอบแผงวงจรปรับเพิ่มลดไฟหน้าปัดแสดงผลสำหรับรถยนต์

ผลจากการปรับปรุงกระบวนการผลิต สามารถที่จะลดปริมาณของเสียเนื่องจากการประกอบแผงวงจรให้เหลือ 0 DPPM (ซึ่งสูงกว่าที่ลูกค้าตั้งเป้าไว้ที่ 200 DPPM) จากปริมาณการผลิตตั้งแต่เดือน กรกฎาคม 2551 จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2552

โดยมีรายละเอียดดังบทสรุปผลการวิจัยในแต่ละขั้นตอนตามแนวทางซิกซ์ซิกม่าดังนี้คือ

8.2 บทสรุปขั้นตอนการวัดเพื่อกำหนดสาเหตุของปัญหา

ในขั้นตอนการวัดเพื่อกำหนดสาเหตุของปัญหานี้ เป็นขั้นตอนแรกที่จะวิเคราะห์เพื่อกลั่นกรอง ถึงแหล่งที่มาของความผันแปรในกระบวนการผลิตประกอบแผงวงจรปรับเพิ่มลดไฟหน้าปัดแสดงผลสำหรับรถยนต์รุ่น LT1614-14-30051 โดยเครื่องมือที่นำมาใช้เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและหลักการทางสถิติที่นำมาใช้มีดังนี้คือ

- แผนภาพกระบวนการผลิต
- การวิเคราะห์ความแม่นยำของระบบการวัด
- การวิเคราะห์ปัญหาด้วย Cause and Effect Matrix

เมื่อได้ศึกษากระบวนการประกอบแผงวงจรทั้งหมดแล้ว เพื่อประกันว่าข้อมูลจากการทดลองที่นำมาทำการวิเคราะห์มีความถูกต้อง จึงจำเป็นต้องศึกษาความแม่นยำของระบบการวัดที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบของเสีย เนื่องจากลักษณะอาการเสียต้องใช้การตรวจสอบด้วยสายตา และดุลยพินิจของพนักงานตรวจสอบ จึงให้ใช้วิธีการของการตรวจสอบด้วยตาเปล่าผ่านกล้องกำลังขยายสูง 10 เท่า พร้อมหลังจากได้ศึกษาความแม่นยำของระบบการวัดพบว่า พนักงานทุกคนมีความสามารถในการตรวจสอบ โดยมีเปอร์เซ็นต์รีพีทเทเบิลิตี้ของพนักงานตรวจสอบ (%Appraiser Score) เปอร์เซนต์ความไม่ไบอัสของพนักงานตรวจสอบ (%Attribute score) เปอร์เซนต์ประสิทธิผลด้านรีพีทเทเบิลิตี้ของการตรวจสอบ (%Attribute Screen Effect Score) และประสิทธิผลด้านไบอัสของการตรวจสอบมีค่าเท่ากับ 95% ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นสรุปว่าความสามารถของกระบวนการวัดแบบข้อมูลนับอยู่ในเกณฑ์การยอมรับได้

จากนั้นได้ทำการระดมความคิดจากสมาชิกทีมงานเพื่อแจกแจงกระบวนการในการผลิตประกอบแผงวงจรปรับเพิ่มลดไฟหน้าปัดแสดงผลสำหรับรถยนต์ ซึ่งจากการระดมความคิดโดยใช้ Cause and Effect Matrix ช่วยในการพิจารณากระบวนการทั้งหมด ทั้งกระบวนการประกอบแผงวงจร กระบวนการทดสอบ กระบวนการตรวจสอบของทั้งฝ่ายผลิต และกระบวนการตรวจสอบขั้นตอนสุดท้ายโดยฝ่ายประกันคุณภาพ พบว่ากระบวนการที่สำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหา คือ กระบวนการปรีนক্রิมตะกั่ว

8.3 บทสรุปขั้นตอนการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

ขั้นตอนการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหานี้จะวิเคราะห์หาสาเหตุ หรือปัจจัยใดที่ก่อให้เกิดปัญหาจากการคัดเลือกในขั้นตอนการวัดเพื่อกำหนดสาเหตุของปัญหา ซึ่งหลักการทางสถิติที่นำมาใช้เพื่อทำการตัดสินใจว่าปัจจัยใดเป็นสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาหรือไม่ คือ

- การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ
- การวิเคราะห์ลักษณะอาการขัดข้องและผลกระทบ FMEA

ผลการวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการปรีนক্রิมตะกั่วได้ Cpm อยู่ที่ 1.06 เท่านั้น ซึ่งจำเป็นต้องทำการปรับปรุง โดยพิจารณาควบคู่ไปกับผลการวิเคราะห์ลักษณะอาการขัดข้องและผลกระทบ FMEA ซึ่งแสดงว่ามีตัวแปรนำเข้าที่เครื่องปรีนক্রิมตะกั่วที่สำคัญ ได้แก่

- ความเร็วของใบปาดครีมตะกั่ว (Squeegee speed)
- แรงกดของใบปาดครีมตะกั่ว (Squeegee force)
- ระยะประกบระหว่างแผ่น PCB และ stencil (Snap-off)
- ช่วงหน่วงเวลาในตอน stencil แยกจากแผ่น PCB (Down delay)
- ระยะหยุดของ stencil (Down stop)

สมควรทำการศึกษาระดับความมีนัยสำคัญ ความมีอิทธิพลร่วมซึ่งกันและกัน เพื่อหาวิธีการปรับตั้งเครื่องปริ้นครีมตะกั่วที่ดีที่สุด แล้วทำการปรับตั้งเพื่อให้ได้ผลของความหนาครีมตะกั่วที่ดีตามค่าที่เป้าหมายที่บริษัทกำหนด คือโดยเฉลี่ยที่ความหนา 7.0 mil และ Cpm ที่ 1.33 เป็นอย่างน้อย

8.4 บทสรุปขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการ

ในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาพฤติกรรมของความหนาของครีมตะกั่ว เมื่อตัวแปรควบคุมที่เครื่องปริ้นครีมตะกั่วเปลี่ยนไปในสภาวะค่าต่างๆ โดยพิจารณาสภาวะของตัวแปรทั้งห้าตัวพร้อมกันด้วยหลักการทางสถิติที่นำมาใช้คือการออกแบบการทดลองเป็นแบบแฟรคชันนอลแฟคโทเรียล Resolution V แล้ววิเคราะห์ผลจากการทดลอง เพื่อการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการปริ้นครีมตะกั่วพบว่าตัวแปรที่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อความหนาครีมตะกั่ว คือ คือ ระยะหยุดของแผ่น stencil (Down Stop) ส่วนอิทธิพลร่วมที่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อความหนาครีมตะกั่ว คือ Squeegee force กับ Snap-off และ Squeegee force กับ Snap-off กับ Down delay

จากนั้นจึงทำการหาระดับที่เหมาะสมในการใช้ปรับตั้งค่าตัวแปรเหล่านั้น โดยใช้โปรแกรม MINITAB ทำให้หาค่าที่เหมาะสมได้

8.5 บทสรุปขั้นตอนการควบคุมกระบวนการ

พิจารณาลักษณะของปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหา คือ ความหนาของครีมตะกั่ว แล้วจึงทำการควบคุมโดยการจัดทำให้เป็นมาตรฐานด้วยการออกแผนการควบคุม (Control Plan) และวิธีการทำงาน (Process Instruction) อย่างเป็นทางการ พร้อมกันนี้ยังทำการตรวจสอบความมีเสถียรภาพ

และความสามารถในการควบคุมกระบวนการด้วย Control Chart หรือ แผนภูมิควบคุม โดยกำหนดให้มีการสุ่มตรวจสอบความหนาของครีมตะกั่วด้วย Xbar & R Chart อย่างสม่ำเสมอ เมื่อวัดความสามารถของกระบวนการ Cpm หลังจากปรับตั้งค่าระดับของตัวแปรในการควบคุมเครื่องปั้นครีมตะกั่วใหม่ ได้ค่า Cpm เพิ่มขึ้นเป็น 1.94

ผลจากการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการ ทั้งควบคุมมาเป็นระยะเวลานาน ทำให้ปริมาณลดลงอย่างมีนัยสำคัญ จากเดิมที่กว่า 800 DPPM จนเหลือ 0 DPPM ที่กระบวนการตรวจสอบในขั้นตอนสุดท้ายของฝ่ายประกันคุณภาพ โดยไม่ได้ไปเพิ่มจำนวนพนักงานตรวจสอบของทางฝ่ายผลิต และยังคง yield ของกระบวนการตรวจสอบของฝ่ายผลิตไว้ที่เฉลี่ย 98% ซึ่งการปรับปรุงในครั้งนี้สามารถทำได้เกินเป้าหมายที่ถูกค่าคาดหวังด้วย ยังผลให้ลูกค้าพึงพอใจเป็นอย่างมากด้วยเช่นกัน

8.6 ข้อจำกัดในงานวิจัย

เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ในการทดลองจะใช้วัตถุดิบคุณภาพเดียวกันกับการผลิตงานจริง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องควบคุมจำนวนงานที่นำมาใช้ในการทดลอง เพื่อควบคุมค่าใช้จ่ายในการทดลองให้มีค่าต่ำที่สุด

8.7 ข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการเพื่อลดปริมาณของเสียโดยการประยุกต์วิธีการซิกซ์ซิกม่านั้น สามารถที่ปรับปรุงกระบวนการให้ดีขึ้นได้อย่างรวดเร็วหากมีการจัดตั้งทีมงานให้มาทำการปรับปรุงแบบเต็มเวลา อาจไม่ต้องใช้เวลายาวนานถึง 4 - 5 เดือนต่อ 1 โครงการพัฒนา