บทที่ 9

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

9.1 บทนำ

จากงานวิจัยได้นำเสนอแนวความคิดและการประยุกต์ใช้วิธีการดำเนินการคุณภาพแบบซิกซ์ ซิกมา ทั้ง 5 ขั้นตอนนั่นคือ ขั้นตอนการนิยามปัญหา (Define phase) ขั้นตอนการวัดเพื่อกำหนดหาสาเหตุของปัญหา (Measurement phase) ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis phase) ขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการ (Improvement phase) และขั้นตอนการควบคุมกระบวนการผลิต (Control phase) เพื่อใช้ในการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิตเพื่อลดปริมาณของเสียประเภทฟองและรูลึกในการพ่นสีรองพื้น ซึ่งจะส่งผลทำให้เกิดตำหนิบนกล่องนาฬิกา

จากการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการพบว่า ปัจจัยที่นำเข้าการทดลองมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อค่าสัดส่วนของเสียในการพ่นสีรองพื้นของกระบวนการผลิตกล่องนาฬิกา โดยระดับที่เหมาะสมของปัจจัยจากผลการทดลองคือ ความหนืดของสารเคมีในการพ่นสีรองพื้น เท่ากับ 30 วินาที จำนวนรอบของการพ่นในการพ่นสีรองพื้นเท่ากับ 6 รอบ และรูปแบบการพ่นในการพ่นสีรองพื้นแบบเดี่ยว ซึ่งได้จำนวนของข้อบกพร่องประเภทฟองและรูลึกที่เกิดขึ้นจากการพ่นสีรองพื้นในกระบวนการผลิตกล่องนาฬิการาคาแพงเท่ากับ 3,240 ชิ้นในหนึ่งล้านชิ้น (Defect Parts per Million: DPPM) ซึ่งมีรายละเอียดดังบทสรุปผลการวิจัยในแต่ละขั้นตอนดังนี้

9.2 บทสรุปขั้นตอนการนิยามปัญหา

จากผลลัพธ์ในขั้นตอนการนิยามปัญหา คือทีมงานระดมความคิดเห็นและการดำเนินการเพื่อลดสัดส่วนของของเสียตามขอบเขตและวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จากการเก็บข้อมูลของเสีย ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2549 ทำการคัดเลือกแผนกที่มีข้อมูลของเสียจากแผนภาพพาเรโตมากที่สุด คือแผนกพ่นสีรองพื้นของกระบวนการผลิตกล่องนาฬิกา และได้ทำการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่นำมาศึกษา คือ ผลิตภัณฑ์รุ่น1P70นอกจากนี้ยังพิจารณาถึงประเภทของของเสียจากสัดส่วนของปริมาณของเสียที่มากที่สุด จึงปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดของเสียประเภทฟองและรูลึก

9.3 บทสรุปขั้นตอนการวัดเพื่อกำหนดหาสาเหตุของปัญหา

ในขั้นตอนนี้ จะเป็นขั้นตอนแรกที่จะวิเคราะห์เพื่อกลั่นกรองถึงแหล่งที่มาของความผันแปรในกระบวนการผลิตกล่องนาฬิกา ที่มีผลต่อค่าสัดส่วนของเสียประเภทฟองและรูลึกที่เกิดขึ้นจากการพ่นสีรองพื้นโดยเครื่องมือที่นำมาใช้เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและหลักการทางสถิติที่นำมาใช้มีดังนี้คือ การวิเคราะห์ความแม่นยำของระบบการวัด การทดลองเพื่อจัดลำดับค่าความผันแปรของกระบวนการ การวิเคราะห์ปัญหาด้วย Cause and Effect Matrix การวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA) และแผนภูมิพาเรโต สามารถสรุปได้ดังนี้

9.3.1 ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ความแม่นยำของระบบการวัด

พบว่าการตรวจสอบความสามารถของระดับการวัดของพนักงานทุกคน โดยมีเปอร์เซ็นต์รีพีททะบิริตี้ของพนักงาน เปอร์เซนต์ความไม่ไบอัสของพนักงาน เปอร์เซนต์ประสิทธิผลรีพีททะบิริตี้ของการตรวจสอบ และเปอร์เซ็นต์ประสิทธิผลความไม่ไบอัสของการตรวจสอบ ทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 100 % ดังนั้นสรุปได้ว่าความสามารถของกระบวนการวัดแบบข้อมูลนับอยู่ในเกณฑ์การยอมรับได้ ซึ่งสามารถที่จะใช้ข้อมูลที่ได้จากระบบการวัดนี้ในการวิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่ทำการศึกษา

9.3.2 ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ปัญหาจากสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

จากปัจจัยที่นำเข้ามาพิจารณาทั้งสิ้น 34 ปัจจัย มาทำการหาความสัมพันธ์ระหว่างผลของกระบวนการและปัจจัยที่นำเข้ามาพิจารณา ด้วยตารางสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) ทำการให้คะแนนแต่ละปัจจัยในทีมสมาชิก แล้วจัดเรียงลำดับคะแนนความสำคัญ ด้วยแผนภาพพาเรโต จึงเหลือปัจจัยที่นำเข้าไปพิจารณา 11 ปัจจัย จากนั้นไปทำการวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA)

9.3.3 ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA)

จากการนำจัดลำดับความสำคัญด้วยแผนภาพพาเรโต ของค่า RPN ในการวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA) พบว่าปัจจัยนำเข้าที่ทดสอบที่สำคัญที่มีแนวโน้มกับผลกระทบต่อการเกิดของเสียในกระบวนผลิตกล่องนาฬิกา อยู่ทั้ง 4 ปัจจัย คือ ความหนืดของน้ำยา

ในการพ่นสีรองพื้น จำนวนรอบในการพ่นสีรองพื้น รูปแบบการพ่นสีรองพื้น และการตรวจสอบคุณภาพส่วนผสมสีก่อนเข้าการผลิต ปัจจัยเหล่านี้ จะนำไปวิเคราะห์ความมีนัยสำคัญในขั้นตอนการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาต่อไป

9.4 บทสรุปขั้นตอนการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

ขั้นตอนการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหานี้จะวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้าที่สำคัญทั้ง 4 ปัจจัยที่ได้จากการคัดเลือกในขั้นตอนการวัดเพื่อกำหนดสาเหตุของปัญหา ซึ่งกลักการทางสถิติที่นำมาใช้เพื่อทำการตัดสินใจว่าปัจจัยเหล่านี้ที่แท้จริงของปัญหาหรือไม่ คือ การทำสอบความมีนัยสำคัญของ Two Proportions

จากผลการทดลองเพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของปัจจัยนำเข้าที่สำคัญทั้ง 4 ปัจจัย พบว่ามีอยู่เพียง 3 ปัจจัย ที่มีอิทธิพลต่อปริมาณของเสียงเนื่องจากคราบสกปรกบนชิ้นงานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 คือ

- ความหนืดของน้ำยาในการพ่นสีรองพื้น
- จำนวนรอบในการพ่นสีรองพื้น
- รูปแบบการพ่นสีรองพื้น

ส่วนปัจจัยอื่น ๆ อีกปัจจัย คือการตรวจสอบคุณภาพส่วนผสมสีก่อนเข้าการผลิต ไม่มีผลกระทบต่อปริมาณของเสียประเภทฟองและรูลึกในการพ่นสีรองพื้น ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นขั้นตอนต่อไปคือการแก้ไขปรับปรุงระบบกระบวนการ จึงพิจารณานำปัจจัยทั้งหาปัจจัยดังกล่าวที่มีอิทธิพลต่อค่าปริมาณของเสีย ไปทำการออกแบบการทดลองเพื่อความสัมพันธ์เชิงผันแปรระหว่างปัจจัยนำเข้าที่สำคัญและสัดส่วนของเสียประเภทฟองและรูลึกในการพ่นสีรองพื้น และกำหนดสภาวะของปัจจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อทำให้สัดส่วนของเสียบนชิ้นงานมีค่าต่ำที่สุด

9.5 บทสรุปขั้นตอนการแก้ไขกระบวนการ

ในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาพฤติกรรมของสัดส่วนของเสียประเภทฟองและรูลึก ในสภาวะต่าง ๆ ของปัจจัยนำเข้าที่สำคัญทั้ง 3 ปัจจัย และจะพิจารณาสภาวะของปัจจัยทั้งสาม คือ ความหนืดของน้ำยาในการพ่นสีรองพื้น จำนวนรอบในการพ่นสีรองพื้น และรูปแบบการพ่นสีรองพื้น ที่ทำให้

ค่าสัดส่วนของเสียประเภทฟองและรูลึกบนชิ้นงานมีค่าต่ำที่สุด ด้วยหลักการทางสถิติที่นำมาใช้คือ วิเคราะห์ความแปรปรวนโดยการออกแบบการทดลองเป็นแบบแฟคทอเรียล

ผลจากการทดลองเพื่อการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการของปัจจัยนำเข้าที่สำคัญทั้ง 3 ปัจจัย พบว่าปัจจัยทั้ง 3 มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อค่าสัดส่วนของเสียประเภทบนชิ้นงาน ส่วนอิทธิพลร่วมไม่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อสัดส่วนของเสียประเภทฟองและรูลึกบนชิ้นงาน โดยระดับที่เหมาะสมในการใช้งานของปัจจัยนำเข้า คือ

- ความหนืดของสารเคมีในการพ่นสีรองพื้นคือ ความหนืดที่ 30 วินาที
- จำนวนรอบของการพ่นในการพ่นสีรองพื้นคือ จำนวน 6 รอบ
- รูปแบบการพ่นในการพ่นสีรองพื้นคือ แบบเดี่ยว

9.6 บทสรุปขั้นตอนการควบคุมการผลิต

จากปัญหาเกี่ยวกับทางด้านการสูญเสียในส่วนของการตรวจสอบคุณภาพนั้น ประเด็นปัญหาส่วนใหญ่ สืบเนื่องมาจาก การไม่ได้รับความรู้และการฝึกอบรมในขอบข่ายและอำนาจหน้าที่ของการปฏิบัติงานของพนักงาน ขาดความรู้ในกระบวนการการตรวจสอบทั้งในแง่ทฤษฎีและการปฏิบัติ วัตถุประสงค์ และความสำคัญของการตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งในการขาดแคลนความรู้ และผู้ที่ให้ความรู้นั้น ส่งผลให้การปฏิบัติงานในส่วนของพนักงานเกิดความผิดพลาด และเกิดการสูญเสียทั้งในด้านค่าใช้จ่าย ด้านเวลา และด้านบุคลากร

จึงทำการแก้ปัญหาโดยการออกเอกสารควบคุมการปฏิบัติงาน(Work Instruction) เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง ของการควบคุมงานของปัจจัยดังนี้ ความหนืดของสารเคมีในการพ่นสีรองพื้น จำนวนรอบของการพ่นสีรองพื้น และรูปแบบของการพ่นสีรองพื้นโดยการให้ผู้รับผิดชอบทำการตรวจสอบชิ้นงานและค่าที่กำหนดทุก ๆ วันและใช้ใบตรวจสอบเพื่อบันทึกข้อมูล ที่ได้

จากการพิจารณาปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจะเห็นได้ว่าปริมาณของเสียลดลงจากเดิม ซึ่งในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2550 โดยปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นมีค่าเท่ากับ 3,240 DPPM และหากเปรียบเทียบกับค่าของเสียก่อนการปรับปรุงการผลิต มีปริมาณของเสียจากเดิมประมาณ 19,615 DPPM

9.7 ข้อจำกัดในงานวิจัย

เนื่องจากตัวแปรตอบสนองของการทำวิจัยนี้ คือของเสียประเภทฟองและรูลึกที่พบบนชิ้นงาน ซึ่งเป็นข้อมูลแบบจำนวนนับ (Attribute Data) ดังนั้นวิธีทางสถิติที่สามารถประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีน้อย ไม่มีความหลากหลายในการวิเคราะห์ข้อมูล

9.8 ข้อเสนอแนะ

ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตกล่องนาฬิกา ซึ่งการกระบวนการผลิตต้องอาศัยพนักงานในการทำงาน จึงทำให้เกิดแหล่งผันแปรค่อนข้างสูง ดังนั้น หากสามารถควบคุมวัตถุดิบและพนักงาน ให้สามารถทำงานอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ก็จะเป็นการลดความผันแปรและทำให้มั่นใจได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่นั้นมีคุณภาพตรงตามข้อกำหนด จึงควรจัดอบรมการทำงานให้มีมาตรฐาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน