

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้กระบวนการ DMAIC ในอุตสาหกรรมการผลิตแผ่นวงจรรวม ได้ตั้งวัตถุประสงค์เพื่อจะลดจำนวนของเสียในการผลิตแผ่นวงจรรวมของบริษัทแห่งหนึ่ง ในผลิตภัณฑ์ควบคุมบันไดเลื่อน โดยอ้างอิงกระบวนการ DMAIC ซึ่งเป็นกระบวนการที่นิยมใช้ในโครงการซิกซ์ซิกมา โดย D (Define)การระบุปัญหา M(Measure) การประเมินระบบการวัดในการบวนการ A(Analyze) การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา I(Improve) การปรับปรุงกระบวนการ และ C(Control) การควบคุมกระบวนการ

ในกระบวนการระบุปัญหา ผู้วิจัยได้เก็บผลได้ของการผลิตแผ่นวงจรรวมควบคุมบันไดเลื่อน พบว่ากระบวนการ SMT เป็นกระบวนการที่มีผลได้ต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับกระบวนการทั้งหมดในการผลิตแผ่นวงจรรวม ดังนั้นผู้วิจัยจึงเก็บผลได้ของผลิตภัณฑ์ A ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งในกลุ่มของผลิตภัณฑ์ควบคุมบันไดเลื่อน พบว่ากระบวนการ SMT เป็นกระบวนการที่มีผลได้ต่ำที่สุด ดังนั้นกระบวนการ SMT เป็นกระบวนการที่เป็นเป้าหมายของการปรับปรุง

สำหรับการประเมินระบบการวัดในกระบวนการ SMT นั้นมีทั้งข้อมูลที่เป็นจำนวนนับ (Attribute data) และข้อมูลผันแปร (Variable data) โดยข้อมูลนับเป็นระบบการวัดในกระบวนการปาดตะกั่วและกระบวนการหลอมละลาย ผลจากการประเมินระบบการวัดในข้อมูลนับเป็น 100% ซึ่งเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ต้องไม่ต่ำกว่า 90% ส่วนข้อมูลผันแปรจะเป็นการเป็นความสูงของตะกั่วเหลวในกระบวนการปาดตะกั่ว ซึ่งผลของประเมินก็ได้ตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้นในการประเมินระบบการวัดในกระบวนการ SMT สามารถใช้อุปกรณ์เครื่องมือ และพนักงานที่ทำงานในสภาพปัจจุบันได้โดยไม่ต้องปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมใด ๆ

กระบวนการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์หาที่มาของปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งหลังจากที่ระบบการวัดสามารถเชื่อถือได้แล้วการวิเคราะห์หาปัญหานั้นก็จะทำการวิเคราะห์ที่ละขั้นตอน ซึ่งกระบวนการนี้ได้ใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์คือ FMEA ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองปัญหาว่ามีกระบวนการใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งในงานวิจัยนี้พบว่าปัญหาเกิดจากกระบวนการปาดตะกั่วและกระบวนการหลอมละลาย ดังนั้นเมื่อได้ข้อสรุปจากผลของคะแนน FMEA ออกมาแล้วว่าทั้งสองกระบวนการเป็นส่วนที่ทำให้เกิดปัญหา หลังจากนั้นได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทั้งสอง ซึ่งได้แก่

เครื่องปาดตะกั่ว และเครื่องหลอมละลาย ซึ่งพบว่าเครื่องจักรทั้งสองอยู่ในสภาพที่ดีพร้อมใช้งาน โดยไม่ต้องปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักรหรือทำการซ่อมแซมใด ๆ ดังนั้นจึงสามารถสรุปในส่วนของการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาได้ว่าเครื่องจักรไม่มีผลกระทบต่อนปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงทำการศึกษาต่อไปในด้านการปรับตั้งเครื่องจักร

ในขั้นการปรับปรุงกระบวนการผู้วิจัยได้ออกแบบการทดลองในการปรับตั้งเครื่องปาดตะกั่วโดยมีปัจจัยด้วยกันสองปัจจัยคือ แรงดันสกรูว์และความเร็วสกรูว์ ซึ่งพบว่าค่าที่เหมาะสมในการปรับตั้งเครื่องปาดตะกั่วคือแรงดันสกรูว์ 7 kgf และความเร็วสกรูว์ 30 มิลลิเมตรต่อวินาที โดยความสูงตะกั่วเหลวที่เหมาะสมควรจะอยู่ที่ 6.950 mils และได้ทำการผลิตจริงเป็นเวลา 1 เดือนพบว่าความสูงของตะกั่วเหลวที่ผลิตจริงอยู่ที่ 6.814 mils ซึ่งอยู่ในช่วงขอบเขตที่ยอมรับได้ (6-8 mils) และเป็นผลที่ส่งผลให้ผลได้ของกระบวนการ SMT ได้เพิ่มจาก 97.00% เป็น 99.77% ซึ่งเป็นผลได้ที่สูงกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ (99.10%) สำหรับกระบวนการหลอมละลายได้ศึกษาช่วงเวลาของ Preheat zone และ Reflow zone ซึ่งในการศึกษาพบว่าช่วงเวลาดังกล่าวไม่มีผลต่อผลได้ของกระบวนการ SMT ดังนั้นจึงกระบวนการหลอมละลายจึงไม่มีผลต่อผลได้ของกระบวนการ SMT

ในขั้นตอนการควบคุมกระบวนการผู้วิจัยได้ทำการควบคุมเฉพาะกระบวนการปาดตะกั่ว โดยดำเนินการผลิตจริงเป็นเวลา 1 เดือนพบว่าผลได้ของกระบวนการมีค่าเท่ากับ 99.28% ซึ่งสูงกว่าเป้าหมาย (99.10%) อย่างไรก็ตามกระบวนการ SMT ก็ยังเป็นกระบวนการที่มีผลได้ต่ำสุดในการผลิตแผ่นวงจรรวม ดังนั้นข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไปในอนาคตคือการนำแบบแผนการปรับปรุงในงานวิจัยฉบับนี้ไปดำเนินงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในระยะยาว และนำไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมอื่น ๆ โดยดำเนินตามแบบแผนของวิจัยฉบับนี้