บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการลดจุดบกพร่องในการประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ลงบนแผ่นลายวงจรพิมพ์ของผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ของโรงงานตัวอย่างโดยการวิเคราะห์จุดบกพร่องของผลิตภัณฑ์รุ่น PCBA1 โดยการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลของจุดบกพร่อง ซึ่งพบว่ามีปัญหาจุดบกพร่องหลักอยู่ 4 ชนิด คือ Short , Unsolder , Reverse และ Floating จากนั้นจะทำการวิเคราะห์จุดบกพร่องของผลิตภัณฑ์เนื่องจากข้อกำหนดของแบบเกี่ยวกับความสามารถในการผลิต ทั้งนี้การวิเคราะห์จะยึดตามหลักของการจัดการ 3 M ได้แก่ คน (Man) , วิธีการ (Method) และเครื่องจักร (Machine) ซึ่งจะพบว่าปัญหาส่วนใหญ่จะเกิดจากการออกแบบที่ไม่เหมาะสมกับความสามารถในการผลิตหรือจากการออกแบบรวมกับวิธีการที่ใช้ในการผลิตไม่เหมาะสม ซึ่งในบางกรณีอาจมีปัญหาเรื่องของคน (Man) หรือเครื่องจักร (Machine) เข้ามาเกี่ยวข้องบ้าง

จากนั้นทำการกำหนดแนวทางในการปรับปรุงเพื่อลดจำนวนจุดบกพร่องของผลิตภัณฑ์โดยไม่เน้นที่แก้ที่ต้นเหตุของปัญหา แต่จะเน้นที่ความยากง่ายในการแก้ไข ผลกระทบ ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น เวลาที่ใช้ซึ่งพบว่าวิธีการปรับปรุงที่เหมาะสมมีอยู่ 2 วิธี คือการเปลี่ยนแบบ และการเปลี่ยนวิธีการทำงาน ซึ่งในวัตถุประสงค์เดิมจะแค่กำหนดแนวทางในการปรับปรุงเพื่อลดจำนวนจุดบกพร่องของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากปัญหาเรื่องการขออนุมัติการปรับปรุงจะต้องใช้เวลานานมากในการอนุมัติและแก้ต้นแบบเพื่อส่งไปยังผู้ผลิตแผ่นลายงจรพิมพ์เพื่อแก้ไขตามต้นแบบที่ถูกปรับปรุง ซึ่งผู้ผลิตแผ่นลายวงจรพิมพ์จะต้องใช้เวลานานมากในการแก้ไขและสามารถแก้ไขได้เฉพาะในส่วนที่ยังไม่ได้คำสั่งซื้อ แต่เนื่องจากได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากผู้ผลิตแผ่นลายวงจรพิมพ์ ฝ่ายวางแผนการผลิต ฝ่ายจัดซื้อและฝ่ายออกแบบ ทำให้ในทางปฏิบัติได้สามารถนำแนวทางในการปรับปรุงเพื่อลดจำนวนจุดบกพร่องของผลิตภัณฑ์มาปฏิบัติจริงทั้งในส่วนการเปลี่ยนแบบและการเปลี่ยนวิธีการทำงาน ซึ่งทำให้ปัญหาเปอร์เซ็นต์จุดบกพร่องของผลิตภัณฑ์ลดลงอย่างมาก ซึ่งได้แก่

ปัญหาเรื่อง Unsolder	ลดลงจาก 273.0 เปอร์เซ็นต์เป็น	1.41	เปอร์เซ็นต์
ปัญหาเรื่อง Short	ลดลงจาก 213.5 เปอร์เซ็นต์เป็น	2.54	เปอร์เซ็นต์

ปัญหาเรื่อง Floating	ลดลงจาก	120.5	เปอร์เซ็นต์เป็น	0 เปอร์เซ็นต์
ปัญหาเรื่อง Reverse	ลดลงจาก	20.5	เปอร์เซ็นต์เป็น	0 เปอร์เซ็นต์
ปัญหาเรื่อง ไม่สามารถทำได้	ลดลงจาก	200	เปอร์เซ็นต์เป็น	0 เปอร์เซ็นต์

ข้อวิจารณ์และอุปสรรคในการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยนี้ ได้ทำการปฏิบัติจริง ณ สถานีงานจริง ซึ่งจะพบปัญหาในการเรื่องการเตรียมข้อมูล ซึ่งพบว่า ฝ่ายผลิตไม่มีการเก็บข้อมูลของจุดบกพร่องเลย โดยเมื่อพบจุดบกพร่องจะทำการซ่อมทันทีหรือถ้าปริมาณของเสียมีมากกว่าที่จะซ่อมได้ทันตามความเร็วของสายการผลิตพนักงานจะแยกใส่กล่องเพื่อนำมาซ่อมทีหลัง ทำให้การผลิตได้มีประสิทธิภาพเนื่องจากไม่มีระบบการป้อนข้อมูลย้อนกลับ (Feed Back System)

นอกจากนั้น เมื่อพบปัญหาเนื่องจากแบบ ฝ่ายโรงงานจะใช้ต้องใช้เวลาและข้อมูลค่อนข้างมากในการติดต่อขออนุมัติการแก้ไขแบบจากฝ่ายวิจัยและพัฒนาซึ่งตั้งอยู่ในต่างประเทศ และหลังจากที่ได้รับการอนุมัติจะต้องใช้เวลานานมากในการแก้ไขต้นแบบเพื่อส่งไปยังผู้ผลิตแผ่นลายวงจรพิมพ์เพื่อผลิตตามต้นแบบที่ถูกแก้ไขแล้ว ซึ่งผู้ผลิตแผ่นลายวงจรพิมพ์จะสามารถผลิตเหมือนต้นแบบตัวใหม่ได้ในส่วนที่ยังไม่ได้คำสั่งซื้อ ซึ่งโดยปกติจะมีคำสั่งซื้อไปล่วงหน้า 2-3 เดือน ทำให้การส่งมอบแผ่นลายวงจรพิมพ์รุ่นใหม่อาจจะต้องใช้เวลาถึง 6 เดือนหลังจากที่พบปัญหา ณ สถานีงาน

ในการลดจุดบกพร่องของการประกอบแผ่นลายวงจรพิมพ์โดยการวิเคราะห์ความสามารถในผลิต นอกจากจะลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตแล้ว ยังเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตโดยการลดสถานีงานที่ไม่จำเป็นหลังการปรับปรุง เช่น สถานีงานการซ่อม สถานีงานการตรวจสอบ ยังเป็นการลดช่วงเวลาน่า และค่าใช้จ่ายในการสูญเสียเวลาในการซ่อมของเสียในการจัดเตรียมวัตถุดิบในการซ่อม

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากการศึกษาวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการลดจุดบกพร่องของการประกอบแผ่นลายวงจรพิมพ์ โดยการวิเคราะห์ความสามารถในการผลิตภัณฑ์รุ่น PCBA1 เท่านั้น งานวิจัยที่ควรดำเนินต่อคือ การกำหนดแนวทางในการกำหนดมาตราฐานการออกแบบให้เหมาะสมกับความสามารถในการผลิตภัณฑ์จริง DFM (Design For Manufacturability) สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่สำหรับฝ่ายออกแบบและการกำหนดตารางการตรวจสอบรูปแบบของแบบของผลิตภัณฑ์และขั้นตอนการผลิตว่าเหมาะสมกับความสามารถในการผลิตจริงภายในโรงงานสำหรับฝ่ายโรงงาน เนื่องจากการผลิตจากแบบที่ไม่เหมาะสมกับความสามารถการผลิตจริง จะทำให้เกิดปัญหาและจุดบกพร่องค่อนข้างมาก ฝ่ายโรงงานต้องเปลี่ยนวิธีการทำงาน หรือและเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตเพื่อให้สามารถผลิตได้จริง เพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้า เพราะการพิสูจน์ว่าการออกแบบไม่เหมาะสมกับความสามารถในการผลิตไม่สามารถทำได้ทันที และหลังจากพิสูจน์ได้ว่าการออกแบบไม่เหมะาสมกับความสามารถในการผลิตจะต้องใช้เวลานานในการแก้ต้นแบบและกว่าจะได้แผ่นลายวงจรพิมพ์รุ่นใหม่ก็ต้องทนฝืนผลิตอีกนาน

2. การควบคุมคุณภาพโดยการนับสัดส่วนเปอร์เซ็นต์จุดบกพร่องในขบวนการบัดกรีอัตโนมัติควรจะเป็นเปลี่ยนจากหน่วนจากจุดบกพร่องต่อชิ้นงาน (% defect) เป็น PPM (Part Per Million) ซึ่งจะนับจากจุดบกพร่องต่อจุดเชื่อมที่ถูกใช้งานทั้งหมด

3. ในการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ ฝ่ายโรงงานและฝ่ายออกแบบต้องมีช่องทางและวิธีการติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลความสามารถในการผลิตจริงของโรงงานในขณะนั้นและทางพื้นฐานในการออกแบบให้ทันสมัยตลอดเวลา เพื่อให้การออกแบบเหมาะสมกับความสามารถในการผลิตจริง (DFM : Design For Manufacturability)