

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การรวมเทคนิคการออกแบบเพื่อการผลิต และ ชิกส์ ชิกมา เพื่อการออกแบบกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ใหม่

ผู้เขียน นางสาวสิริกุล หอสถิตย์กุล

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.อภิชาติ โสภางแดง

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้คือ การนำหลักการและวิธีการของการออกแบบเพื่อการผลิต และ ชิกส์ ชิกมา มาใช้ร่วมกันในการปรับปรุงการออกแบบกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อลดต้นทุนในการผลิตให้ลดลงจากเดิม 5 เปอร์เซ็นต์ ลดระยะเวลาการนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาด และเพิ่มผลผลิต (Yields) ให้ได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

จากการศึกษาพบว่า ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากขาดการนำเอารายละเอียดความต้องการของลูกค้ามาทำการศึกษารูปแบบกระบวนการผลิต เมื่อเกิดปัญหาด้านคุณภาพกับผลิตภัณฑ์แล้วไม่สามารถหาสาเหตุและแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาด ดังนั้นเพื่อที่จะลดปัญหาดังกล่าวจึงได้นำเทคนิคของการออกแบบการผลิต (DFM) ซึ่งใช้ลดต้นทุนในการผลิต โดยคำนึงถึงความเหมาะสม ซึ่ดความสามารถ และความเป็นไปได้ในกระบวนการผลิต ตลอดจนสามารถตอบสนองการทำงานและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และเทคนิคการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบต่อคุณภาพ (FMEA) เป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์จากการออกแบบกับแผนการผลิต เพื่อให้มั่นใจว่าผลที่ได้จะเป็นไปตามความต้องการและคาดหวังของลูกค้า มักจะใช้ก่อนกระบวนการผลิตจะเริ่มขึ้นเพื่อมาช่วยในช่วงของการออกแบบกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ใหม่ ส่วนเทคนิค ชิกส์ ชิกมา (Six Sigma) เข้ามาช่วยในการปรับปรุงเรื่องคุณภาพ และแนวทางการดำเนินการในการแก้ไขปัญหาเพื่อให้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในช่วงของการผลิต

ผลการศึกษาการรวมเทคนิคการออกแบบเพื่อการผลิต และ ชิเกต์ ชิกมา เพื่อการออกแบบกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ใหม่ พบว่าข้อมูลที่ถูกคัดเลือกรับการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ผลดังนี้คือ ข้อมูลของ Cover film X-Alignment มีค่า Cp = 3.63 Cpk = 3.47 และ Ppk = 3.13 ข้อมูลของ Cover film Y-Alignment มีค่า Cp = 3.89 Cpk = 3.56 และ Ppk = 2.99 ข้อมูลของค่า Adhesive Squeeze Out มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.667 mils โดยมี ค่า Cpk = 1.65 และ Ppk = 1.61 ข้อมูลของค่า Cover film Peel Strength มีค่าเฉลี่ย = 1.977 โดยมีค่าต่ำสุด = 1.022 และค่าสูงสุด = 3.544 ข้อมูลของค่า Solder Thickness มีค่าเฉลี่ยความสูงอยู่ที่ 660.62 และมี ค่า Cpk = 1.46 นอกจากนี้ผลของทั้งการวัด 100% Dimension ของชิ้นงาน และค่าความสะอาดต่างก็ผ่านเกณฑ์ที่ถูกคัดกำหนดไว้ โดยสามารถช่วยลดระยะเวลาในการนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาดจากเดิม ที่ล่าช้าโดยเฉลี่ยอยู่ 4.5 วัน เป็น เร็วกว่า 1 วัน ลดต้นทุนการผลิตลงอย่างน้อย 25.28 เปอร์เซ็นต์ และทำให้ผลผลิตเพิ่มจาก 75 เปอร์เซ็นต์ เป็น 97.34 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

| | |
|-----------------------|---|
| Thesis Title | Integration of Design for Manufacturing and Six Sigma Techniques for New Process and Product Design |
| Author | MS. Sirikul Horsatitkul |
| Degree | Master of Engineering (Industrial Engineering) |
| Thesis Advisor | Lect. Dr. Apichat Sopadang |

Abstract

The objectives of this research, "Integration of Design for Manufacturing and Six Sigma Techniques for New Product and Process Design" are to reduce the cost of product from previously to 5 percent, to reduce the cycle time of launching new product to the market and to increase the yields of the product more than 50 percents.

The studies showed that most of the problems come from the insufficient reconciliation of process capabilities with design requirements. When the quality problems are found, but they could not find the root cause and resolve immediately with efficiency. Accordingly, these effect to the delays of launching new product to the market. Thus, to reduce these problems Design for Manufacture (DFM) technique is considered, as it is able to be shorten product development cycle time, minimise overall development cost and ensure a smooth transition into production. Furthermore failure mode and effect analysis (FMEA) technique is also considered to analyse the root causes in order to finding the method of detection in early stage. As well as, Six Sigma is selected as a tool for quality improvement in order to achieve its goals.

The data of the customer requirements to qualify the new product were as follows; Cover film X-Alignment showed $C_p = 3.63$ $C_{pk} = 3.47$ and $P_{pk} = 3.13$, Cover film Y-Alignment showed $C_p = 3.89$ $C_{pk} = 3.56$ and $P_{pk} = 2.99$, Adhesive Squeeze Out showed mean = 2.667 mils and $C_{pk} = 1.65$ and $P_{pk} = 1.61$, Cover film Peel Strength showed Mean = 1.997 Min = 1.022 and MAX = 3.544, Solder Thickness showed Mean = 660.62 and $C_{pk} = 1.46$ and also for the 100% dimensional and Cleanliness Test were passed the customer specifications. The result of the

study showed that integration of design for manufacturing and six sigma technique for new product and process design can reduce delay time from 4.5 days to ahead 1 day, reduce the cost at least 25.28 percent and increase the yields from 75 percent to 97.34 percent.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved