ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ การลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องในกระบวนการเคลือบแบบหลายแผ่นด้วยวิธีการซิกซ์ซิกม่า

ผู้เขียน นายปกรณ์ อุ่นจันทร์

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ รศ. ดร. วิมลิน เหล่าศิริถาวร

บทคัดย่อ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้เป็นการศึกษาเรื่อง การลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภทกาวล้นขอบ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการผลิตภายใต้กระบวนการเคลือบแบบหลายแผ่น ด้วยวิธีการซิกซ์ซิกม่า โดยได้เลือกทำการศึกษากับผลิตภัณฑ์แผงวงจรชนิดอ่อนรุ่น CNN300, CNN301, CNN307 และ CNN308 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันของโรงงานกรณีศึกษาแห่งหนึ่ง ที่ทำการผลิตงานมาเป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ และมีจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภทกาวล้นขอบเฉลี่ยเท่ากับ 4.95%

โดยมีวัตถุประสงค์ในการดำเนินการวิจัย เพื่อค้นหาสาเหตุหรือปัจจัยที่มีนัยสำคัญของการเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภทกาวล้นขอบ เพื่อใช้วิธีการออกแบบการทดลองในการปรับปรุงกระบวนการผลิตภายใต้กระบวนการเคลือบแบบหลายแผ่นของโรงงานกรณีศึกษา และเพื่อลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภทกาวล้นขอบให้เหลือน้อยกว่า 1.00%

สำหรับการดำเนินการวิจัยจะเริ่มจากการศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ของตัวผลิตภัณฑ์ ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภทกาวล้นขอบ และขั้นตอนของกระบวนการผลิต ตั้งแต่กระบวนการแรกจนถึงกระบวนการสุดท้าย เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในแต่ละกระบวนการผลิต แล้วจึงใช้วิธีการ ซิกซ์ ซิกม่า โดยการนำเครื่องมือหรือเทคนิค ซิกซ์ ซิกม่า แบบต่าง ๆ มาใช้ เพื่อช่วยในการค้นหาปัจจัยที่สำคัญ ที่น่าจะมีผลกระทบต่อการเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภทกาวล้นขอบ โดยการใช้แผนผังกระบวนการผลิต เทคนิคแผนที่กระบวนการ และแผนภูมิก้างปลา ซึ่งจะทำให้ได้ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลกระทบมาทั้งสิ้น 47 ปัจจัย จากนั้นจึงทำการคัดกรองปัจจัยต่าง ๆ ที่ได้มา ให้เหลือแต่ปัจจัยที่สำคัญ ที่มีผลกระทบต่อการเกิดผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประเภทกาวล้นขอบจริง ๆ โดยการใช้ ตารางเหตุและผล และตารางวิเคราะห์ข้อบกพร่องและผลกระทบ ซึ่งในที่สุดจะเหลือปัจจัยที่มีคาดว่าจะมีผลกระทบจริง ๆ เพียง 3 ปัจจัย คือ เวลาที่ใช้ในการอบงานล่วงหน้า แรงกดที่ใช้ในการเคลือบงาน และแผ่นฟิล์มลอกได้ที่ใช้ในการเคลือบงาน ในขั้นตอนต่อมาจึงใช้การออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลเต็มจำนวน 3 ปัจจัย มีจุดกึ่งกลาง 3 จุด และมีการทำซ้ำ 2 ครั้ง เพื่อทำการวิเคราะห์ และหาค่าที่ดีที่สุดของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องกาวล้นขอบอย่างมีนัยสำคัญแต่ละปัจจัย ซึ่งผลที่ได้สามารถนำไปใช้ทำการปรับปรุงกระบวนการผลิตการเคลือบแบบหลายแผ่นได้ โดยหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตการเคลือบแบบหลายแผ่นเป็นเวลา 4 สัปดาห์พบว่า สามารถลดจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องประเภทกาวล้นขอบลงจากค่าเฉลี่ย 4.95% เหลือ 0.51% และจากผลที่ได้ทำให้สามารถกล่าวได้ว่า การค้นคว้าแบบอิสระนี้สามารถบรรลุผลได้ตามเป้าหมายทุกประการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Independent Study Title	Defect Reduction in Multi Panel Lamination Process Using Six Sigma Methodology
Author	Mr. Pakorn Aoonchan
Degree	Master of Engineering (Industrial Engineering)
Independent Study Advisor	Assoc. Prof. Dr. Wimalin Laosiritaworn

ABSTRACT

This independent study is to reduce the adhesive squeeze out defective rate at multi panel lamination process by using six sigma methodology. The flexible circuit products model CNN300, CNN301, CNN307 and CNN308 have been selected since they are the same product platform and they have been manufactured in this case studied factory. Those products have been produced for 5 weeks with the excessive adhesive squeeze out defective rate average at 4.95%.

The purpose of this study is aimed to find the real root cause or the significant key process input variables (KPIVs) of this excessive adhesive squeeze out defect, using the six sigma tools, named design of experiment (DOE) in order to improve the multi-panel lamination process capability resulted in the reduction of excessive adhesive squeeze out defective rate average less than 1%.

The study starts by reviewing the general knowledge of each product, the excessive adhesive squeeze out defect characteristics and every manufacturing process steps from the first process until the last process in order to thoroughly understand each individual manufacturing process and their key process input variables in each process. Next step is to use the six sigma methodology bring their related tools or techniques to identify the suspected key input variables of the excessive adhesive squeeze out defect from each manufacturing process. By using the process flow diagram, the process mapping technique and the fishbone diagram then can identify total 47

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

of suspected key process input variables. After that, then screen those suspected key process input variables by using the cause and effect matrix (C&E Matrix) and the failure mode and effects analysis (FMEA) until get the most suspected key process input variables. Finally, total 3 key factors have been indentified they are the prebake time, lamination pressure and the lamination release film type. By using the design of experiment full factorial design type by 3 factors, 3 center points and 2 replicates to analyze and optimize each of the significant key process input variable. With all the six sigma tools those have been used are able to improve the multi panel lamination process capability. After improvement for 4 weeks the excessive adhesive squeeze out defective rate average has been decreased from 4.95% to be 0.51%. So, from the result is interpret to this independent study can be achieve for all objectives.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved