

สุภาภรณ์ ทองนิล : การศึกษาปัจจัยเพื่อลดของเสียจากกระบวนการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์.
(A STUDY ON FACTORS FOR REDUCING DEFECT OF PRINTED CIRCUIT
PROCESS) อ. ที่ปรึกษา : ผศ.สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน, 185 หน้า. ISBN 974-17-6672-6.

งานวิจัยนี้เสนอแนวทางการควบคุมคุณภาพโดยใช้เครื่องมือทางสถิติต่าง ๆ เพื่อลดของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ อันเนื่องมาจากข้อบกพร่องต่างๆ โดยนำวิธีการของเครื่องมือทางสถิติต่างๆ มาประยุกต์ใช้ปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อศึกษาหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าความกว้างของขนาดเส้นลายวงจร(Circuit Width)ของแผ่นวงจรพิมพ์ ซึ่งเป็นข้อกำหนดด้านผลิตภัณฑ์ของลูกค้าและหาเงื่อนไขที่เหมาะสมของปัจจัยดังกล่าวในกระบวนการผลิตที่จะทำให้ปริมาณของเสียนั้นลดลงโดยหน่วยวัดผลระดับการปรับปรุงของการวิจัยที่กำหนดคือ ปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในหน่วย Part Per Million (PPM) ซึ่งก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิตมีของเสียเท่ากับ 649,019 – 300,000 PPM

ขั้นตอนการวิจัยจะดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ มาทั้งหมด 5 ขั้นตอน โดยเริ่มจากขั้นตอนนิยามปัญหา ขั้นตอนการวัดเพื่อกำหนดสาเหตุของปัญหา ขั้นตอนการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการ และขั้นตอนการควบคุมกระบวนการผลิตตามลำดับซึ่งจะได้ผลลัพธ์ของกระบวนการ คือ สามารถกำหนดค่าของระดับของปัจจัยนำเข้าที่มีนัยสำคัญที่ส่งผลต่อค่าความกว้างของขนาดเส้นลายวงจรพิมพ์ในกระบวนการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ที่ทำให้ค่าความแปรปรวนลดลงจากเดิม โดยการนำเอาปัจจัยนำเข้าสำคัญทั้ง 4 ปัจจัยมาทำการออกแบบการทดลอง โดยใช้วิธีการของพื้นผิวตอบสนอง(Response Surface Method)ในขั้นตอนการปรับปรุงกระบวนการแล้ว จึงนำไปวิเคราะห์เพื่อหาระดับที่เหมาะสมของการปรับค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องนั้น เพื่อทำให้ค่าความกว้างของขนาดเส้นลายวงจรพิมพ์เข้าใกล้ค่าเป้าหมายของค่าความกว้างของขนาดเส้นลายวงจรพิมพ์ที่ลูกค้ากำหนดมากที่สุดที่สามารถทำได้ได้แก่ ค่าอัตราการแกว่งของสเปรย์ CuCl_2 Solution เท่ากับ 30.00 รอบ/นาที ค่ามุมในการแกว่งของสเปรย์ CuCl_2 Solution เท่ากับ 60.00 องศา ค่าแรงดันของสเปรย์ CuCl_2 Solution เท่ากับ 0.140 เมกกะปาสคาล และ ค่าความเร็วของสายพานใน CuCl_2 Chamber เท่ากับ 2.133 เมตร/นาที แล้วทำการทดสอบเพื่อยืนยันผลก่อนนำไปใช้งานจริงในกระบวนการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ จากนั้นจึงทำการควบคุมปัจจัยนำเข้าที่สำคัญทั้งสี่ด้วยกระบวนการเชิงสถิติในขั้นตอนการควบคุมกระบวนการ จากข้อมูลหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตพบว่า มีปริมาณของเสียเกิดขึ้นเพียง 594 PPM.

KEY WORD : CIRCUIT LINE OUT OF SPECIFICATION IN PRINTED CIRCUIT / DESIGN OF EXPERIMENT / DEFINE PHASE / MEASURE PHASE / ANALYZE PHASE / IMPROVE PHASE / CONTROL PHASE

SUPAPORN TONGNIL : A STUDY ON FACTORS FOR REDUCING DEFECT OF PRINTED CIRCUIT PROCESS. THESIS ADVISOR : ASST.PROF.SUTHAS RATANAKUAKANGWAN, 185 pp. ISBN 974-17-6672-6.

The objective of this research presents the quality control by using the statistical tools for reducing the defect in printed circuit process. The statistical methodology is applied to improve process for study the influence factors affected the width of circuit lines of printed circuit products defined by customers. The efficient improvement is measured by the number of defects in Part Per million (PPM) unit. The current process has 649,019 – 300,000 PPM.

The study has been proceeded according to five-phase improvement models of statistical methodology: define phase, measuring phase, analyzing phase, improving phase and controlling phase respectively. The results of the process will determine KPIVs from which the standard deviation and defects in printed circuit process will be reduced. Using 4 KPIVs to experiment by the response surface method in phase of improvement. Analyze to obtain the suitable value of influence factors which the circuit width correspond the customer's specification as speed of CuCl_2 solution spray is 30 RPM, the oscillation angle of CuCl_2 solution spray is 60 degree, and the pressure of CuCl_2 solution spray is 0.14 MPa. and speed in CuCl_2 chamber is 2.133 m/min. Implementation must be sure of the conformance with the control process by statistical process control. Finally the result of improvement is to reduce the defect to 594 PPM.