

### บทคัดย่อ

กระบวนการเคียวริงเป็นกระบวนการที่สำคัญอย่างหนึ่ง ในอุตสาหกรรมผลิตแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ชนิดอ่อนซึ่งเป็นกระบวนการที่พบว่ามีเวลานำสูง ดังนั้นเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมยิ่งขึ้น จึงมีความพยายามในการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกระบวนการ อันนำไปสู่การศึกษาระดับที่เหมาะสมของปัจจัยต่าง ๆ ในกระบวนการเคียวริงที่มีอิทธิพลต่อค่าเปอร์เซ็นต์ความสมบูรณ์ของกาว ซึ่งถูกใช้เป็นตัวชี้วัดผลลัพธ์ด้านคุณภาพที่ได้รับจากกระบวนการดังกล่าวด้วยการออกแบบการทดลองชนิดสุ่มสมบูรณ์และวิธีของทากูชิ

เทคนิคการออกแบบการทดลองชนิดสุ่มสมบูรณ์ถูกใช้ในการศึกษาเบื้องต้น เพื่อใช้ในการยืนยันถึงอิทธิพลที่มีต่อค่าผลตอบสนองหรือค่าเปอร์เซ็นต์ความสมบูรณ์ของกาว ผลของการทดลองข้างต้นสามารถประยุกต์ใช้วิธีของทากูชิในการกำหนดปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ 2 ปัจจัย กล่าวคือ อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดต่อการเพิ่มค่าเปอร์เซ็นต์ความสมบูรณ์ของกาว โดยระดับที่เหมาะสมเท่ากับ  $180^{\circ}\text{C}$  และปัจจัยที่มีอิทธิพลรองลงมาคือ เวลา โดยผลจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อปรับระดับที่เหมาะสมสำหรับปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้คือ ชนิดของกาวบนแผ่นฉนวนสองชนิด สามารถกำหนดระดับของเวลาของกาวชนิดฮาโลเจนเท่ากับ 60 นาที และสำหรับกาวชนิดนอนฮาโลเจนเท่ากับ 70 นาที โดยระดับที่กำหนดดังกล่าวสามารถเพิ่มจำนวนชั้นการนำเข้าผลิตภัณฑ์จากสภาวะปัจจุบันจากจำนวน 10 ชั้นเป็น 12 ชั้นได้ ผลที่ได้รับดังกล่าวจึงสามารถเพิ่มกำลังการผลิตให้กับกระบวนการได้ 20% โดยสภาวะที่ได้จากวิจัยสามารถเพิ่มค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความสมบูรณ์ของกาวจาก 81.3% เป็น 88.7% และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานลดลงจาก 3.12 เป็น 2.10 อีกนัยหนึ่งด้วย

### Abstract

A curing process is one of most important processes for flexible printed circuit manufacturing industries. This process is with the highest level of a production lead time in order to improve time to market and to serve customers' satisfaction. Consequently, there is an effort to improve the process efficiency and to study appropriate levels of influential factors to a response of Gel Ratio percentage in the curing process. This quality indicator for the curing process is determined by a design of experiments of Completely Randomized Design (CRD) and Taguchi techniques.

Completely Randomized Design is used in a fundamental study. The objective is to analyze influential factors to the response of Gel Ratio percentage. The previous results are applied via Taguchi design of experiments. The controllable factors consist of temperature and time. Temperature is the most influential toward Gel Ratio percentage by an appropriate level of 180 degree Celsius and the secondary factor is the time. Analysis of Variance to adapt a proper level for an uncontrollable factor of the adhesive type on an electric insulator can maintain the time line of Halogen and Non-Halogen a types at 60 and 70 minutes, respectively. Aforementioned level can increase a number of product layers from the current stage at 10 layers to 12 layers. As a result this can improve a process capacity of 20%. A research also shows that Gel Ratio percentage increases from 81.3% to 88.7% and standard deviation reduction from 3.12 to 2.10, by average.