

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ	การหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมของกระบวนการคายบอนด์แบบยูเทคติกโดยใช้เทคนิคการออกแบบการทดลอง
ผู้เขียน	นายธนภัทร สุเวงศ์
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการอุตสาหกรรม)
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สรรฐดิษฐ์ ชิวสุทริศิลป์

### บทคัดย่อ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการคายบอนด์แบบยูเทคติกของเครื่องจักรคายบอนด์ โมเดล KDB 2100 ในการผลิตทรานซิสเตอร์เบอร์ PR05 เนื่องจากต้องการลดของเสียที่เกิดจากค่าทดสอบแรงเฉือนไม่ได้สเปคตามที่กระบวนการคายบอนด์กำหนดไว้ (สเปคต้องมากกว่า 500 กรัมแรง) และของเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิตเท่ากับ 8.14 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีสาเหตุมาจากการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์เครื่องจักรไม่เหมาะสม จากการศึกษพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการยึดติดมี 5 ปัจจัยคือ (1) กำลังไฟฟ้าในการให้ความร้อนจุดที่ 1, (2) กำลังไฟฟ้าในการให้ความร้อนจุดที่ 2, (3) กำลังไฟฟ้าในการให้ความร้อนจุดที่ 3, (4) แรงกดชิปวงจรรวมวางบนลิตเฟรมและ (5) เวลาที่ใช้กดแช่ชิปวงจรรวมวางบนลิตเฟรม ผู้วิจัยได้เลือกใช้เทคนิคการออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลเชิงเศษส่วน  $2^{5-2}_{III}$  เรโซลูชันสามมาประยุกต์ใช้งานเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ชุดและทำการทดลองแบบลำดับขั้นโดยไม่ทำการทดลองซ้ำเนื่องจากมีทรัพยากรและเวลาในการทำการทดลองที่จำกัด จากผลการทดลองสรุปได้ว่า กำลังไฟฟ้าในการให้ความร้อนจุดที่ 3 เท่านั้นที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญและค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมจากการทดลอง คือ กำลังไฟฟ้าในการให้ความร้อนจุดที่ 1 เท่ากับ 300 วัตต์ กำลังไฟฟ้าในการให้ความร้อนจุดที่ 2 เท่ากับ 300 วัตต์ กำลังไฟฟ้าในการให้ความร้อนจุดที่ 3 เท่ากับ 500 วัตต์ แรงกดชิปวงจรรวมวางบนลิตเฟรม 70 กรัมและเวลาที่ใช้กดแช่ชิปวงจรรวมวางบนลิตเฟรม 10 วินาที หลังจากนั้นไปทดสอบในกระบวนการจริงเพื่อยืนยันผลเป็นเวลา 4 วัน พบว่าไม่พบของเสียค่าทดสอบแรงเฉือนที่ต่ำกว่าสเปคที่กระบวนการคายบอนด์กำหนดไว้ โดยได้ผลลัพธ์ค่าทดสอบแรงเฉือนเฉลี่ยเท่ากับ 1,014.14 กรัมแรง

<b>Independent Study Title</b>	Optimization Parameters of Eutectic Die Bonding Using Design of Experiment Techniques
<b>Author</b>	Mr.Thanapat Suwewong
<b>Degree</b>	Master of Science (Industrial Management)
<b>Independent Study Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Santichai Shevasutisilp

### **ABSTRACT**

The objective of this independent study is to determine the optimal parameters for eutectic die bonding of die bonding machine, Model KDB 2100, in producing PRO5 transistor products in order to reduce out of spec defects from die-shear test caused by inappropriate parameters set up. The defect percentage was 8.14 percent. The study revealed there were five factors affecting the adhesion which were the electric power given to point 1, the electric power given to point 2, the electric power given to point 3, the pressure given to the chip assembled on lead - frame and the retention time for pressure given to the chip assembled on lead-frame. The researcher applied the design of experiment called fractional factorial resolution  $2_{III}^{5-2}$  to achieve the optimal parameters. The study was conducted in two sets and the experiment was done step by step without repetition due to limited resources and time. It was concluded that the electric power given to point 3 had significant result and the optimal parameters for the electric power given to point 1 was 300 watts, for point 2 was 300 watts, for point 3 was 500 watts, the pressure given to the chip assembled on lead-frame was 70 gram and the retention time was 10 seconds. After implementing the parameters in actual process for 4 days, no out of spec defects was found at die-shear test of bonding process. Die-shear test result was 1,014.14 gram force.