

ณัฐวุฒิ แจ่มนุช 2553: การลดโพรงอากาศในการบัดกรีโดยใช้โลหะบัดกรีชนิดที่ปราศจากตะกั่วผสม กรณีศึกษาโรงงานประกอบแผงวงจรไฟฟ้าสำเร็จรูป ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก: อาจารย์จักรพันธ์ อร่ามพงษ์พันธ์, Ph.D. 128 หน้า

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงวิธีการและกระบวนการในการควบคุมของเสียที่เกิดจากปัญหาโพรงอากาศระหว่างจุดเชื่อมต่อของอุปกรณ์ Plastic Ball Grid Array (PBGA) กับพื้นผิววงจรไฟฟ้าในระหว่างการผลิตให้น้อยกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ของจุดเชื่อมต่อ ซึ่งพบว่าสาเหตุของปัญหาได้แก่ ปริมาณโพรงอากาศเริ่มต้นในอุปกรณ์ PBGA, ชนิดโลหะบัดกรีเหลวที่ปราศจากตะกั่วผสม, อุณหภูมิและความชื้น, ช่วงเวลาในการให้ความร้อนและอุณหภูมิที่ใช้ในการหลอมละลายโลหะบัดกรีในระหว่างการผลิต ทั้งนี้เพื่อลดของเสียให้เกิดขึ้นน้อยที่สุดในกระบวนการ เพื่อช่วยลดต้นทุนและเวลาการผลิตอุปกรณ์วงจรไฟฟ้ารวม (IC) บนแผงประกอบวงจรไฟฟ้า

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อเปอร์เซ็นต์โพรงอากาศในการบัดกรีคือ ชนิดของโลหะบัดกรีเหลว (Solder paste), เวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาระหว่างฟลักซ์กับแผ่นวงจร (Soak time) และอุณหภูมิที่ใช้ในการหลอมละลายโลหะบัดกรี (Peak temp) ส่วนความชื้นในแผ่นวงจรไฟฟ้าไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อเปอร์เซ็นต์โพรงอากาศในการบัดกรี หลังทำการวิเคราะห์ผลการทดลองและปรับปรุงกระบวนการพบว่า ค่าเฉลี่ยของการเกิดโพรงอากาศลดลงเท่ากับ 6.66 เปอร์เซ็นต์ ค่ามากที่สุดเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์และน้อยที่สุดเท่ากับ 3.5 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการปรับปรุงกระบวนการโดยอาศัยการออกแบบการทดลองจึงถือว่ามีประสิทธิภาพในการลดโพรงอากาศในการบัดกรี ซึ่งความสามารถของกระบวนการ ( $C_{pk}$ ) มีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 1.39 มีความเหมาะสมในการควบคุมการผลิตและนำไปใช้ในการผลิตต่อไป

คำสำคัญ: การเกิดโพรงอากาศ โลหะบัดกรีที่ปราศจากตะกั่ว การออกแบบการทดลอง