

มานพ ลีมีไพบูรณ์ 2554: การลดข้อบกพร่องของรอยเชื่อมตะกั่วติดกันระหว่างขาของวงจรรวมขนาดเล็กในกระบวนการประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีการยึดอุปกรณ์บนผิว ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพียงใจ พานิชกุล, Ph.D. 84 หน้า

กระบวนการประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ลงบนแผ่นพิมพ์ลายวงจรไฟฟ้าด้วยเทคโนโลยีการยึดอุปกรณ์ลงบนผิว โดยเฉพาะอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นแผงวงจรรวมขนาดเล็ก (IC, Thin Quad Flat Pack-128, TQFP-128) มักจะเกิดปัญหาตะกั่วเชื่อมติดกันระหว่างขาของ IC ที่มีขนาดเล็ก (Fine Pitch) เมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปทดสอบทางไฟฟ้า (In Circuit Test, ICT) จะทำให้เกิดการลัดวงจรไฟฟ้า ส่งผลกระทบต่อคุณภาพและปริมาณการผลิต

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาตะกั่วเชื่อมติดกันระหว่างขาของ IC โดยศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเกิดตะกั่วเชื่อมติดกัน โดยพิจารณาที่กระบวนการพิมพ์ตะกั่วด้วยวิธีการออกแบบการทดลอง ผลจากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลให้การเชื่อมติดกันของตะกั่วลดลง คือ ใช้แรงกดในการพิมพ์ตะกั่วมีค่าเท่ากับ 8 กิโลกรัมแรง เพื่อให้ตะกั่วไหลซึมไปเบียดด้านใต้ของแบบพิมพ์สเตนซิลและเพิ่มความถี่ในการทำความสะอาดแบบพิมพ์สเตนซิล โดยเมื่อพิมพ์ชิ้นงานครบ 4 บอร์ด จะต้องทำความสะอาดแบบพิมพ์ 1 ครั้ง และใช้ความเร็วในการพิมพ์ตะกั่วเท่ากับ 55 มิลลิเมตรต่อวินาที เพื่อป้องกันไม่ให้มีเศษตะกั่วหลงเหลืออยู่บนแบบพิมพ์และผนังของช่องเปิด ส่วนในกระบวนการวาง IC ลงบนแผ่นลายวงจรไฟฟ้า ต้องใช้แรงกด เท่ากับ 0.5 นิวตันและใช้เวลาหน่วงในการวาง IC ลงบนแผ่นลายวงจรไฟฟ้า เท่ากับ 2 มิลลิวินาที เพื่อไม่ให้ตะกั่วเกิดการเสียรูปและยุบตัวไปเชื่อมติดกันของขาวงจรที่อยู่ใกล้กัน

คำสำคัญ : ตะกั่วเชื่อมระหว่างขางาน วงจรรวมประเภทรูปสี่เหลี่ยมแบบแบนบาง ระยะห่างระหว่างขา วงจรน้อย กระบวนการพิมพ์ตะกั่ว กระบวนการวางวงจรรวมลงบนแผ่นลายวงจรไฟฟ้า เทคโนโลยีการยึดอุปกรณ์ลงบนผิว