บทที่ 2

ผลงานที่เกี่ยวข้อง

Liyanage, Nimal (Liyanage, 1987), ได้ทำการศึกษาตัวแปรหรือพารามิเตอร์ ที่มีผลกระทบต่อการเกิด การเปียก (Wetting) ของโลหะผสมโซลเดอร์ บนพื้นผิวที่เป็นฐานรอง (Pad) ในการเชื่อมต่อพื้นผิวสัมผัส ระหว่างอุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์กับแผ่นวงจรพิมพ์ ที่ผลิตด้วยกระบวนการชุบเคลือบโลหะผสมโซลเดอร์ ด้วยการใช้ลมร้อนเป่าให้เรียบ โดยตัวแปรและพารามิเตอร์ที่ต้องพิจารณาถึง พอจะสรุปได้ดังนี้ 1) ความสะอาดของผิวทองแดง ผู้เขียนได้แนะนำให้ผู้ปฏิบัติ ต้องทำการศึกษา เพื่อหากระบวนการทำความสะอาดผิวทองแดง ที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการผลิตของแต่ละโรงงาน โดยต้องคำนึงถึงว่ากระบวนการดังกล่าวนั้นต้องสามารถทำความสะอาดทุกส่วนที่เป็นพื้นผิวทองแดง ทั้งฐานรอง (Pad) ทองแดงในรูที่ต่อเชื่อมกันระหว่างด้านทั้ง 2 ของแผ่นวงจรพิมพ์ (Exposed Copper in Through Hole) และพื้นผิวทองแดงที่กระจายอยู่ทั่วไป ที่ยังไม่ได้ถูกคลุมด้วยหมึกปกปิดโลหะผสมโซลเดอร์ (Solder Mask Ink) ซึ่งการทำความสะอาดผิวทองแดง จะมีผลต่อการเกิดชั้นสารประกอบพันธะเชิงโลหะระหว่างดีบุกและทองแดง (Tin/Copper Intermetalic Compound) 2) ฟลักซ์ (Flux) หรือสารประสานการเชื่อม โดยสารประสานการเชื่อมจะมีหน้าที่หลักๆ คือ เป็นของไหลสำหรับช่วย

ถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer Fluid) ทำการกำจัดออกไซด์และกระตุ้นพื้นผิวของทองแดง (Activated Copper Surface) ก่อนทำการชุบเคลือบโลหะผสมโซลเดอร์ลงบนผิวทองแดง ปกป้องผิวของโลหะผสมโซลเดอร์ที่หลอมเหลวจากการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่น และช่วยลดปริมาณของเศษโลหะ (Dross) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการให้มีค่าต่ำที่สุด โดยผู้เขียนได้แนะนำให้เลือกใช้สารประสานการเชื่อม ที่มีความหนืดต่ำและมีแรงตึงผิวต่ำ ซึ่งจะเหมาะสมสำหรับกระบวนการชุบเคลือบโลหะผสมโซลเดอร์ ด้วยการใช้ลมร้อนเป่าให้เรียบ 3) ความหนาของหมึกปกปิดโลหะผสมโซลเดอร์ (Solder Mask Ink) จะมีผลกระทบต่อการชุบเคลือบโลหะผสมโซลเดอร์บนฐานรอง (Pad) โดยชั้นความหนาของหมึกปกปิดโลหะผสมโซลเดอร์ ที่บางจะช่วยให้พื้นผิวทองแดงของฐานรอง (Pad) ที่มีขนาดเล็ก เกิดการเปียกได้ง่าย และดีกว่ากรณีที่ชั้นความหนา ของหมึกปกปิดโลหะผสมโซลเดอร์มีความหนามาก 4) รูปทรงเรขาคณิตของฐานรอง (Pad Geometry) จะมีผลต่อการชุบเคลือบโลหะผสมโซลเดอร์บนฐานรอง (Pad) ในกรณีที่ฐานรอง (Pad) มีขนาดเล็กๆ ซึ่งขนาดที่เล็กลงของฐานรอง (Pad) จะส่งผลต่อการเปียกของโลหะผสมโซลเดอร์ที่ยากขึ้น และการทำให้เรียบของผิวโลหะผสมโซลเดอร์ที่ยากขึ้นด้วย

Manko, Howard H., ผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยและพัฒนาการใช้งานของโลหะผสมโซลเดอร์ของบริษัท Alpha Metals, Inc. ซึ่งตั้งอยู่ที่เมือง Jersey มลรัฐ New Jersey ได้ทำการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นของโลหะผสมโซลเดอร์ จากสายการผลิตจริงในโรงงานต่างๆ ทั้งจากโรงงานผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board Manufacturing) และโรงงานประกอบอุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์เข้ากับแผ่นวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board Assembly) และได้วิเคราะห์หาแนวทางการ

แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และได้รวบรวมแนวทางการแก้ไขที่ค้นพบ เขียนออกมาเป็นคำแนะนำแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เคยเกิดขึ้น เพื่อช่วยเป็นแนวทางให้ผู้ปฏิบัติสะดวกแก่การแก้ไขปัญหา ลักษณะของของเสียที่ผู้เขียนรวบรวมไว้ ได้จัดแบ่งตามชนิดของของเสียได้ 17 ชนิด ซึ่งจะประกอบด้วยสาเหตุ และแนวทางการแก้ไขปัญหาของ กระบวนการชุบเคลือบโลหะผสมโซลเดอร์ทั้งสิ้น 43 หัวข้อ โดยแต่ละหัวข้อจะอธิบายถึง สาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียได้อย่างไร แนวทางการแก้ไขปัญหาตามสาเหตุที่เกิดขึ้น รวมถึงความเหมาะสมของการใช้งานจริง ของหัวข้อนั้นๆ ว่าควรจะควบคุมหรือปรับแต่งให้อยู่ในสภาพไหนถึงจะเหมาะสม แต่อย่างไรก็ตามผู้เขียนไม่ได้ระบุชี้ชัดลงไปว่า ค่าที่เหมาะสมหรือค่าที่ควรใช้ควบคุมควรเป็นเท่าไร หรือควรปรับแต่งอย่างไร โดยยังคงเปิดให้เป็นหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงาน เป็นผู้ค้นหาค่าที่เหมาะสมอยู่เช่นเดิม เพียงแต่กล่าวถึงแนวทางในลักษณะกว้างๆ ว่า ควรจะพิจารณาแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างไรเท่านั้นๆ หรือให้คำแนะนำในลักษณะว่า ควรจะพิจารณาตัวแปรหรือพารามิเตอร์ใดก่อน ซึ่งการรวบรวมนี้จะครอบคลุมนี้ จะรวมไปถึงกระบวนการประกอบอุปกรณ์ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ด้วย

ในทางด้านการประยุกต์ใช้ ระบบฐานความรู้หรือระบบผู้เชี่ยวชาญในด้านการใช้งานในแง่มุมต่างๆ (มนตรี วงศ์ศรี, 2535) จะมีการนำเอาระบบผู้เชี่ยวชาญไปใช้งานในด้านต่างๆ เช่น การให้คำแนะนำปรึกษาในกรณีที่ความเชี่ยวชาญนั้น มีราคาแพงหรือหายาก ใช้ช่วยในการแก้ไขปัญหาได้เร็วขึ้น ใช้เพื่อขจัดความผิดพลาดของเจ้าหน้าที่ระดับล่างหรือแม้แต่ของผู้เชี่ยวชาญเอง เป็นต้น

ลักษณะของงานที่มีผู้นำไปประยุกต์ และได้ประสบความสำเร็จมาแล้ว ได้แก่ การใช้ในการตรวจสอบวินิจฉัยข้อผิดพลาดในการปฏิบัติ ช่วยในการคิดสูตรการผลิตเพื่อให้ได้มาตรฐานเท่าเทียมกันทุกครั้งที่มีการผลิต ใช้ในการวางแผนการผลิต เป็นต้น โดยในบทความดังกล่าว ผู้เขียนได้ยกตัวอย่างการใช้งานของระบบผู้เชี่ยวชาญ ในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งทำให้สามารถเห็นลักษณะการใช้งานจริง และประโยชน์ที่เกิดขึ้นต่างๆ จากการนำเอาระบบฐานความรู้หรือระบบผู้เชี่ยวชาญ ไปทำการประยุกต์ใช้

ในการนำเอาระบบฐานความรู้หรือระบบผู้เชี่ยวชาญไปประยุกต์ใช้งานนั้น ข้ออุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ และอาจจะเป็นต้นเหตุของความล้มเหลว หรือสาเหตุของการไม่ประสบความสำเร็จ ในการประยุกต์ใช้ หรือการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญขึ้นมาใช้งานนั้น ก็คือการคาดหวังความสำเร็จอย่างมากมาย จากการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในครั้งแรก โดยไม่ได้คำนึงถึงว่า ควรจะต้องเริ่มจากการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญจากสิ่งที่ง่ายๆ และพัฒนาต่อไปจนระบบผู้เชี่ยวชาญมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นในอนาคต ซึ่งระบบผู้เชี่ยวชาญที่สมบูรณ์นั้น ต้องใช้เวลาและความร่วมมือของทั้งผู้ปฏิบัติ ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ และผู้ที่ทำการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยทั้งหมดต้องทำงานร่วมกันในการพัฒนาระบบดังกล่าว ซึ่งผู้เขียนได้บรรยายถึงแนวคิด ที่จะช่วยให้นำเอาระบบผู้เชี่ยวชาญไปประยุกต์กับงานของผู้อ่านและมีกำลังใจ ในกรณีที่พบอุปสรรคในขั้นตอนการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ ก่อนที่จะประสบความสำเร็จ หรือสามารถนำเอาระบบผู้เชี่ยวชาญที่สร้างขึ้นนั้นไปใช้งานจริง

นอกจากนี้ยังมีเอกสาร บทความ สิ่งตีพิมพ์ เอกสารการสัมมนาทางเทคนิค เอกสารกระบวนการผลิตของบริษัทผู้ผลิตและหนังสือต่าง ๆ ที่ได้รวบรวมความรู้ที่เกี่ยวกับกระบวนการชุบเคลือบโลหะผสมโซลเดอร์ด้วยวิธีการต่าง ๆ ปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต และกระบวนการประกอบซึ่งใช้การเชื่อมต่อด้วยโลหะผสมโซลเดอร์ ตามเอกสารอ้างอิงในภาคผนวก