

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันกระบวนการผลิตแผ่นวงจรไฟฟ้าที่ใช้ในอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ โทรทัศน์มือถือ ฯลฯ ส่วนมากจะต้องผลิตโดยใช้กระบวนการวางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บนพื้นผิวแผ่นวงจรพิมพ์ และยึดติดอุปกรณ์ดังกล่าวลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ (Surface Mount Technology – SMT) จากนั้นใช้ลมร้อนเป่าให้เม็ดตะกั่วหลอมละลาย ต่อจากนั้นจึงใช้ลมเย็นเป่าให้ตะกั่วแข็งตัว (Reflow Soldering Technology – RST) ทั้งสิ้น ซึ่งกระบวนการ SMT นี้ ประกอบด้วย กระบวนการสกรีนตะกั่วเหลว (Solder Paste) ลงบนพื้นผิวตะกั่วบนแผ่นวงจรพิมพ์ ตะกั่วเหลวนี้เป็นตะกั่วพิเศษที่ใช้ในกระบวนการ SMT มีลักษณะเหลวเหมือนแป้งเปียก กระบวนการต่อมาคือ การนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น ชิปคาปาซิเตอร์ (Chip Capacitor) ชิปรีซิสเตอร์ (Chip Resistor) วงจรรวม (IC) ตัวเชื่อมต่อ (Connector) ฯลฯ วางลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ที่สกรีนตะกั่วเหลวแล้ว จากนั้นจึงนำแผ่นวงจรพิมพ์ดังกล่าว ผ่านเข้ากระบวนการบัดกรีลมร้อน (Reflow Soldering) โดยแผ่นวงจรพิมพ์จะผ่านเข้าไปในเตาอบ Reflow ซึ่งเตาอบ Reflow จะทำหน้าที่หลอมเหลวตะกั่ว และสร้างจุดบัดกรี เพื่อยึดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้ติดกับแผ่นวงจรพิมพ์ ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าด้วย

RST เป็นวิธีการพื้นฐานในการสร้างจุดบัดกรี ที่ยึดติดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ กับแผ่นวงจรพิมพ์ในกระบวนการ SMT โดยทั่วไปแล้ว กระบวนการบัดกรีลมร้อน มีข้อดี คือ ช่วยให้ผลลัพธ์ของกระบวนการผลิตมีคุณภาพสูง มีความแน่นอน และต้นทุนต่ำ จากการพิจารณากระบวนการ SMT ทั้งหมด กระบวนการบัดกรีลมร้อนเป็นปัจจัยสำคัญในการแก้ไขปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการ SMT ตัวอย่างของเสียที่มีผลกระทบมาจากกระบวนการบัดกรีลมร้อน ได้แก่ จุดบัดกรีมีฟองอากาศข้างใน ตะกั่วไม่ยึดติดกับตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จุดบัดกรีเชื่อมติดกันระหว่างขาของวงจรรวม ทำให้วงจรไฟฟ้าลัดวงจร ตะกั่วกระจายเป็นเม็ดเล็กๆ ตามแผ่นวงจรไฟฟ้า แผ่นวงจรไฟฟ้าเสียรูป อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มีรอยร้าวเสียหาย จุดบัดกรีมีรอยร้าว ตะกั่วไม่หลอมเหลว ฯลฯ เป็นต้น

สาเหตุของปัญหาต่างๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น บางครั้งอาจเกิดจากการปรับตั้งอุณหภูมิของเตา Reflow ไม่เหมาะสม ซึ่งปัญหาต่างๆ เหล่านี้สามารถแก้ไขให้ลดลงได้โดยการปรับตั้งอุณหภูมิของเตา Reflow ให้เหมาะสม ซึ่งในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหาจะมีหลักการในการปรับตั้งเตา Reflow แตกต่างกันไป ดังนั้นความรู้ความเข้าใจทางด้าน RST นี้ จะมีประโยชน์อย่างยิ่ง

กับช่างเทคนิค วิศวกร และผู้ที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ SMT โดยจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการ SMT ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

แต่เนื่องจากสภาพการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมในปัจจุบันนั้น ผู้ปฏิบัติงานมีภาระหน้าที่และความรับผิดชอบมาก ทำให้ผู้ปฏิบัติงานไม่สะดวกที่จะใช้เวลาขณะปฏิบัติงานประจำ ศึกษาอบรมเพิ่มเติมความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องของ RST ได้ ดังนั้น เพื่อลดข้อจำกัดและแก้ปัญหาทางด้านการใช้เวลาของผู้ปฏิบัติงาน จึงควรให้ผู้ปฏิบัติงาน หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ SMT ได้มีโอกาสศึกษาอบรมเพิ่มเติมความรู้ ความเข้าใจทางด้าน RST โดยใช้สื่อที่สามารถศึกษได้ด้วยตนเองได้แบบไม่จำกัดเวลา ซึ่งหมายถึง ศึกษาหาความรู้เมื่อไหร่ก็ได้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องช่วยครูในการเรียนการสอน โปรแกรมสำหรับการเรียนการสอนมักบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับที่ครูจะสอน แต่แทนที่ครูจะสอนเนื้อหาวิชาด้วยตนเอง ครูก็บรรจุเนื้อหาเหล่านี้ไว้ในโปรแกรม และนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดวิชาแทนครู (ผดุง อารยะวิญญู อ้างถึงใน อานุภาพ ทับศิริวัฒน์, 2546 : 12) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง RST เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการ SMT สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับ RST ได้ด้วยตนเอง และเป็นการเสริมสร้างความรู้และทักษะให้กับผู้ที่ปฏิบัติงานในกระบวนการ SMT ให้สามารถวิเคราะห์ปัญหา และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการ SMT ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง RST สำหรับฝึกอบรมช่างเทคนิค และวิศวกร ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับกระบวนการ SMT ของบริษัท แคล-คอมพ์ อิเล็กทรอนิกส์ ประเทศไทย จำกัด (มหาชน) สาขาเพชรบุรี
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อน และหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง RST

สมมติฐานการวิจัย

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง RST มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ขอบเขตการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ใช้ฝึกอบรมช่างเทคนิคและวิศวกร ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องในกระบวนการ SMT ของบริษัทแคล-คอมพ์ อิเล็กทรอนิกส์ ประเทศไทย จำกัด (มหาชน) สาขาเพชรบุรี

2. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ ช่างเทคนิค และวิศวกร ที่ทำงานเกี่ยวข้อง กับกระบวนการ SMT สำเร็จการศึกษาระดับ ปวช. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการ SMT ของบริษัทแคล-คอมพ์ อิเล็กทรอนิกส์ ประเทศไทย จำกัด (มหาชน) สาขาเพชรบุรี จำนวน 30 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sample)

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง RST

3.2 ตัวแปรตาม คือ

3.3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง RST

3.3.2 ความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง RST

2. ได้แนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับฝึกอบรมพนักงาน ในเนื้อหาวิชาอื่นๆ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่ประกอบด้วย เนื้อหา รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง และแบบฝึกหัด ที่สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นการจัดการระบบ การเรียนการสอนที่สมบูรณ์ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก การนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนจะเสนอด้วย ตัวหนังสือ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อ สร้างกิจกรรมในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2. ช่างเทคนิค หมายถึง บุคลากรของบริษัทแคล-คอมพ์ อิเล็กทรอนิกส์ ประเทศไทย จำกัด (มหาชน) สาขาเพชรบุรี ที่ทำงานทางด้านเทคนิคเกี่ยวกับกระบวนการ SMT

3. วิศวกร หมายถึง บุคลากรของบริษัทแคล-คอมพ์ อิเล็กทรอนิกส์ ประเทศไทย จำกัด (มหาชน) สาขาเพชรบุรี ที่ทำหน้าที่ควบคุม ดูแล กระบวนการผลิต และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ใน กระบวนการ SMT

4. ผู้เข้ารับการฝึกอบรม หมายถึง ช่างเทคนิค และวิศวกรของบริษัทแคล-คอมพ์ อิเล็กทรอนิกส์ ประเทศไทย จำกัด (มหาชน) สาขาเพชรบุรี ที่เข้ารับการฝึกอบรมเรื่อง RST

5. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยพิจารณาจากการตอบคำถาม ทำแบบฝึกหัดระหว่างการฝึกอบรม และแบบทดสอบ หลังการฝึกอบรม ในเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมดที่ได้จากการตอบคำถามและทำแบบฝึกหัดที่จัดไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง RST แต่ละแบบฝึกหัด ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 80%

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง RST ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 80%

6. การบัดกรี หมายถึง การยึดติดประสานโลหะ 2 ชิ้นเข้าด้วยกัน โดยใช้ตะกั่วผสม ดีบุกเป็นโลหะตัวกลางในการติดประสาน

7. Surface Mount Technology ใช้ตัวย่อ SMT หมายถึง กระบวนการผลิตแผ่นวงจรไฟฟ้า โดยการวางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บนพื้นผิวแผ่นวงจรพิมพ์ และยึดติดอุปกรณ์ดังกล่าวลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ด้วย RST

8. Reflow Soldering Technology ใช้ตัวย่อ RST หมายถึง เทคโนโลยีบัดกรี เพื่อยึดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ให้ติดกับพื้นผิวของแผ่นวงจรพิมพ์ด้วยตะกั่ว โดยใช้ลมร้อนเป่าตะกั่ว ให้เม็ดตะกั่วหลอมละลาย ต่อจากนั้นจึงใช้ลมเย็นเป่าให้ตะกั่วแข็งตัว

9. ความพึงพอใจ หมายถึง คะแนนที่แสดงถึงระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้รับจากการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้จากการตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อตกลงเบื้องต้น

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง RST ต้องใช้คำศัพท์เทคนิค ภาษาอังกฤษหลายคำ ซึ่งคำศัพท์เหล่านี้ หากแปลเป็นภาษาไทยแล้วผู้เรียนจะทำความเข้าใจได้ยาก เนื่องจากไม่คุ้นเคยกับคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่แปลเป็นภาษาไทย ดังนั้น การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง RST จึงจำเป็นต้องยึดถือความเข้าใจมากกว่าหลักภาษา