

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

โปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับวินิจฉัยปัญหาคุณภาพของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ประเภท IC ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้วินิจฉัยปัญหาคุณภาพทางด้านกายภาพของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ประเภท IC สำหรับแพ็คเกจ TSSOP (Thin Small Shrink Outline Package) SOIC และ SOMT (Small Outline Integrated Circuit) โดยมีขอบเขตของความรู้ที่จะวินิจฉัยปัญหา 3 ปัญหาหลักของแต่ละแพ็คเกจดังนี้

1. สำหรับแพ็คเกจ TSSOP ทำการวินิจฉัยปัญหา แพ็คเกจบิ่น (Chip Package) ลีตต่างระดับ (Coplanarity Lead) และ ขาลีตงอ (Bent Lead)
2. สำหรับแพ็คเกจ SOMT ทำการวินิจฉัยปัญหา แพ็คเกจบิ่น (Chip Package) คราบสกปรกบนขาลีต (Contam Lead) และ ตะกั่วส่วนเกิน (Excessive Solder)
- 3 สำหรับแพ็คเกจ SOIC ทำการวินิจฉัยปัญหา แพ็คเกจบิ่น (Chip Package) คราบสกปรกบนขาลีต (Contam Lead) และรอยขีดข่วนบนแพ็คเกจ (Scratch on Package)

ในกระบวนการดึงความรู้ (Knowledge Acquisition) ปัญหาทั้ง 9 ปัญหาจะถูกวิเคราะห์หาสาเหตุที่เป็นไปได้ (Potential Causes) และแนวทางการแก้ปัญหา (Action) ผ่านทางรูปแบบของปัญหา (Pattern) และคุณลักษณะของปัญหา (Characteristic) โดยอาศัยความรู้จากแหล่งความรู้ได้แก่ คู่มือในการแก้ปัญหาของโรงงานตัวอย่าง บันทึกที่ได้จากการศึกษา หรือการทดลองแก้ปัญหาต่างๆ การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ รายงานอธิบายสาเหตุและแนวทางการแก้ไขที่พบภายในหรือปัญหาที่ลูกค้าพบและแจ้งกลับมายังบริษัทจากนั้นจะนำความรู้ทั้งหมดมาตรวจสอบความถูกต้อง (Verification) เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์ปัญหา ผู้วิจัยได้แสดงความรู้ในรูปของแผนผังต้นไม้ (Tree Branch Diagram) ในการแสดงสาเหตุ และแนวทางการแก้ไข สำหรับเปลือกกระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System Shell) ที่เลือกใช้คือ โปรแกรม Developer

โปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ สามารถวินิจฉัยปัญหาคุณภาพของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ประเภท IC ได้ภายในขอบเขตความรู้ที่มีอยู่ ผู้ใช้จะตอบคำถามผ่านทางหน้าจอของโปรแกรมเพื่อให้โปรแกรมรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบของปัญหา (Pattern) และคุณลักษณะของปัญหา (Characteristic) แล้วจะนำไปสู่ สาเหตุที่เป็นไปได้ (Potential Causes) และกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหา (Action) หลังจากผู้ใช้ตอบคำถามจนครบ

การทดสอบโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ จะใช้วิธีการกรณีตัวอย่างปัญหาคุณภาพของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ประเภท IC จำนวน 55 กรณี ให้ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ (Human Expert) ทำการวินิจฉัยปัญหา โดยการค้นหาสาเหตุจากเครื่องจักรในกระบวนการผลิตจริง จากนั้นทำการบันทึก สาเหตุและวิธีการแก้ไขที่พบ ลงในใบวินิจฉัยปัญหาโดยผู้เชี่ยวชาญ อ้างอิงจากภาคผนวก ค. และให้ผู้ใช้งานโปรแกรม ซึ่งหมายถึง พนักงานเทคนิคและหัวหน้างานในแต่ละแผนก ทำการดึงข้อมูลจากระบบผู้เชี่ยวชาญในปัญหาเดียวกัน หลังจากนั้นนำผลของโปรแกรมไปทำการตรวจสอบในกระบวนการผลิตจริงว่า สาเหตุที่โปรแกรมแสดงผลนั้น ตรงกับสาเหตุที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตจริงและตรงกับที่ผู้เชี่ยวชาญวินิจฉัยหรือไม่ ผลการทดสอบ พบว่าโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) สามารถวินิจฉัยสาเหตุและบ่งบอกถึงวิธีการแก้ไขปัญหาได้ตรงกับผลการวินิจฉัยของผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ (Human Expert) ทั้งหมด 54 กรณี และมี 1 กรณีที่ ระบบผู้เชี่ยวชาญไม่สามารถแสดงสาเหตุและบ่งบอกถึงวิธีการแก้ไขปัญหาได้ตรงกับผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ เนื่องจากสาเหตุที่เกิดขึ้นนั้น เป็นสาเหตุใหม่ที่เพิ่งพบ และไม่เคยได้เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ทำการรวบรวมข้อมูล จากเหตุผลดังกล่าว ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดของระบบผู้เชี่ยวชาญอยู่แล้ว แต่หลังจากนั้นได้ทำการเพิ่มสาเหตุและวิธีการแก้ไขที่ไม่มี ลงในระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และสามารถสรุปได้ว่าโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้วินิจฉัยปัญหาในงานจริงได้

6.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย

จากการทดสอบพบว่าสามารถนำโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญไป ช่วยวินิจฉัยปัญหาในงานจริงได้ อย่างไรก็ตามปัญหาทางคุณภาพของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ประเภท IC ที่ได้รวบรวมไว้ในความรู้นั้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งของปัญหาทั้งหมด การใช้งานโปรแกรมจึงจำกัดอยู่เฉพาะในขอบเขตของปัญหาที่มีอยู่ในฐานความรู้เท่านั้น แม้แต่ในปัญหาที่รวบรวมไว้แล้วในฐานความรู้ก็อาจมีการเพิ่มเติมหรือแก้ไขความรู้ส่วนนั้นในภายหลังกรณีมีข้อมูลจากการศึกษาเพิ่มเติม ดังนั้นหลังจากนำโปรแกรมไปใช้ในงานจริงแล้วจึงควรมีการทบทวนความรู้ในฐานความรู้อย่างต่อเนื่อง โดยวิศวกรความรู้จะเป็นผู้ทำหน้าที่ป้อนความรู้กรณีที่มีการเพิ่มเติมหรือแก้ไขฐานความรู้

ส่วนในแง่ของข้อจำกัดในมุมมองของผู้ใช้ที่ได้กล่าวถึงไว้ในบทที่ 5 ในหัวข้อ 5.2 นั้น เป็นข้อจำกัดทางเทคนิคของตัวระบบผู้เชี่ยวชาญโดยทั่วไป

6.3 ข้อเสนอแนะ

1. ฐานความรู้ต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ทันสมัยอยู่เสมอ โดยวิศวกรความรู้ต้องตรวจสอบความถูกต้องของความรู้กับผู้เชี่ยวชาญเป็นระยะๆ เนื่องจากองค์ประกอบของปัญหา เช่น รูปแบบและคุณลักษณะของปัญหาสามารถเปลี่ยนแปลงได้ นอกจากนี้ควรมีการแจ้งผู้ใช้ทุกครั้งที่มีการแก้ไขฐานความรู้ เช่น ภาพประกอบ สาเหตุและการแก้ไข เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่

2. เนื่องจากชิ้นส่วนของเครื่องจักรแต่ละประเภทมีความซับซ้อน เพื่อความชัดเจนและถูกต้องในการแก้ปัญหา ผู้แก้ปัญหาสมควรที่จะใช้คู่มือ (Manual) ของเครื่องจักรแต่ละประเภทประกอบการพิจารณาด้วย

3. ระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นเครื่องมือช่วยในการวินิจฉัยเพื่อเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา อย่างไรก็ตามผู้ใช้ของระบบต้องมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ประเภท IC พอสสมควร ประกอบกับต้องลงมือสำรวจปัญหามาก่อนที่จะใช้โปรแกรมช่วยวินิจฉัยด้วยจึงจะเกิดประสิทธิผลสูงสุด

4. ในกระบวนการผลิตแพ็คเกจแต่ละชนิด ในแต่ละแผนกสามารถใช้เครื่องจักรในการผลิตได้หลายประเภท ซึ่งในระบบผู้เชี่ยวชาญจะแสดงสาเหตุที่เป็นไปได้ทั้งหมดออกมาให้ ซึ่งบางสาเหตุอาจจะไม่เกี่ยวข้องในคำสั่งผลิตครั้งนี้ ดังนั้นผู้ใช้งาน สมควรทราบก่อนว่าในคำสั่งผลิตครั้งนี้ ใช้เครื่องจักรประเภทใด เพื่อเลือกสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับคำสั่งผลิตนี้

5. ควรปรับปรุงภาพประกอบให้มีความชัดเจนมากขึ้น โดยอาจใช้ภาพถ่ายจริงของชิ้นงานที่พบปัญหา ซึ่งเมื่อประกอบกับคำอธิบายแล้วจะช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจสามารถคำถามของโปรแกรมได้ดีขึ้นสามารถตอบคำถามได้อย่างตรงจุดยิ่งขึ้น

6. เนื่องจากในปัจจุบันระบบผู้เชี่ยวชาญแสดงสาเหตุและแนวทางแก้ไขปัญหาหลายสาเหตุ ในอนาคตหากต้องการให้ระบบผู้เชี่ยวชาญแสดงสาเหตุและแนวทางแก้ไขปัญหานั้นสามารถทำได้โดยการเก็บข้อมูลของความรู้ในการเกิดปัญหาว่าสาเหตุใดเป็นสาเหตุที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งซึ่งจะหมายถึงสาเหตุนั้นเป็นสาเหตุที่มีโอกาสเกิดขึ้นสูง

7. ข้อมูลต่างๆที่ใส่ในฐานข้อมูลของระบบผู้เชี่ยวชาญ สมควรใส่เป็นภาษาไทย เพื่อป้องกันปัญหาการตีความหมายผิด และเพิ่มความสนใจของผู้ใช้งานให้เข้าใจมากขึ้น

8. ในแง่ของผู้ใช้ระบบเองนั้นควรมีคุณสมบัติ (Qualification) ดังนี้

- มีความรู้เรื่องกระบวนการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ประเภท IC
- ทำหน้าที่แก้ปัญหาทางคุณภาพ เนื่องจากทำให้สามารถนำแนวทางการแก้ปัญหาไปปฏิบัติได้จริง

- มีความรู้ เกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้

- มีความรู้ภาษาอังกฤษพอสสมควร

6.4 ประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัย

1. เป็นเครื่องมือช่วยวินิจฉัยปัญหาทางด้านคุณภาพที่เกิดในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ประเภท IC
2. ใช้ช่วยในการฝึกสอน (Training) ให้กับวิศวกรและพนักงานเทคนิคที่เข้างานใหม่
3. เป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญที่มีขนาดใหญ่ต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย