บทที่ 4

ระบบผู้เชี่ยวชาญช่วยวินิจฉัยปัญหาทางด้านคุณภาพของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ประเภท IC

ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มปัญหาที่จะทำการรวบรวมความรู้ออกเป็น 6 ปัญหาได้แก่ ปัญหาแพคเกจบิ่น (Chip Package) ปัญหาลีดต่างระดับ (Coplanarity Lead) ปัญหาขาลีดงอ (Bent Lead) ปัญหาคราบสกปรกบนขาลีด (Contam Lead) ปัญหารอยขีดข่วนบนแพคเกจ (Scratch on Package) และปัญหาตะกั่วส่วนเกิน (Excessive Solder) ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในกระบวนการดึงความรู้

เมื่อพบปัญหาทางด้านคุณภาพทางด้านกายภาพของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ประเภท IC ผู้เชี่ยวชาญจะทำการตรวจสอบ (Inspect) ชิ้นส่วนที่พบปัญหาหลังจากที่พนักงานได้ทำการคัดแยกเก็บไว้ให้หรือ ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พบปัญหานั้นเอง โดยผู้เชี่ยวชาญจะทำการวินิจฉัยจากรูปแบบของปัญหา (Pattern) และคุณลักษณะของปัญหา (Characteristic) แต่ละปัญหา เพื่อทำการหาสาเหตุที่เป็นไปได้ (Potential Causes) และแนวทางแก้ไข (Action)

เนื่องจากต้องการให้ระบบผู้เชี่ยวชาญที่จะพัฒนาขึ้นมีกระบวนการวินิจฉัยปัญหาที่ใกล้เคียงกับวิธีการคิดของผู้เชี่ยวชาญมากที่สุด ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขั้นตอนสำหรับกระบวนการดึงความรู้ (Knowledge Acquisition) ไว้ดังนี้

1. แบ่งแยกปัญหาตามประเภทของปัญหา (Criteria)
2. แบ่งแยกปัญหาตามประเภทของแพคเกจ (Package)
3. แบ่งแยกปัญหาตามรูปแบบของปัญหา (Pattern)
4. แบ่งแยกปัญหาตามคุณลักษณะของปัญหา (Characteristic)
5. นำรูปแบบของปัญหา (Pattern) และคุณลักษณะของปัญหา (Characteristic) เพื่อนำไปสู่ สาเหตุที่เป็นไปได้ (Potential Causes) และกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหา (Action)

สำหรับการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าจะเน้นแนวทางที่สามารถแก้ไขได้เองโดยผู้ปฏิบัติงานประจำกะ

แหล่งความรู้ (Knowledge Sources) ที่ผู้วิจัยใช้สำหรับรวบรวมความรู้ในขั้นตอนที่ 5 ประกอบไปด้วย

- ข้อกำหนดทางวิศวกรรม และคู่มือในการแก้ปัญหาต่างๆ (Spec) ของโรงงานตัวอย่าง
- Study Note & Experimental บันทึกที่ได้จากการศึกษา หรือการทดลองแก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว และความรู้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ (Human Experts)
- Global 8D Report รายงานอธิบายสาเหตุและแนวทางการแก้ไขที่ลูกค้าพบปัญหาและแจ้งกลับมายังบริษัท
- Internal 8D Report รายงานอธิบายสาเหตุและแนวทางการแก้ไขที่พบภายในบริษัท

การตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ (Validation) มีขั้นตอนดังนี้

1. รวบรวมความรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆข้างต้น
2. นำความรู้ต่างๆที่รวบรวมได้นั้น ให้ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งหมายถึง วิศวกรผู้ควบคุมกระบวนการผลิต (Process Engineer) และวิศวกรผู้ควบคุมเครื่องจักร (Equipment Engineer) แต่ละแผนก เป็นผู้ตรวจสอบ เนื่องจากมีประสบการณ์ในการทำงานในสายการผลิตหลายปี อีกทั้งยังมีความรู้ในด้านโครงสร้างของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ประเภท IC เป็นอย่างดีทำให้สามารถนำเอาความรู้ทางสายการผลิต เครื่องจักร และโครงสร้างของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ประเภท IC มาสัมพันธ์กันอันจะทำให้สามารถวินิจฉัยปัญหาทางด้านคุณภาพของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ประเภท IC ได้อย่างถูกต้อง
3. นำความรู้ที่ได้ทำการตรวจสอบแล้วมากำหนดลงในโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ
4. ทำการตรวจสอบความรู้ในโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยได้แบ่งการตรวจสอบออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

4.1 ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ (Human Expert) ทำการวินิจฉัยปัญหา โดยการค้นหาสาเหตุจากเครื่องจักรในกระบวนการผลิตจริง หลังจากนั้นทำการบันทึก สาเหตุและวิธีการแก้ไขที่พบ ลงในใบวินิจฉัยปัญหาโดยผู้เชี่ยวชาญ อ้างอิงจากภาคผนวก ค. และทำการเปรียบเทียบผลการวินิจฉัยที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ (Human Expert) กับผลการวินิจฉัยของโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) ในปัญหาเดียวกัน

4.2 ผู้ใช้งานโปรแกรม ซึ่งหมายถึง พนักงานเทคนิคและหัวหน้างานในแต่ละแผนก ทำการทดลองใช้โปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ และนำผลของโปรแกรมไปทำการตรวจสอบในกระบวนการผลิตจริงว่า สาเหตุที่โปรแกรมแสดงผลนั้น ตรงกับสาเหตุที่เกิดขึ้นในกระบวน

การผลิตจริงหรือไม่ หลังจากที่ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้โปรแกรมแล้ว ผู้วิจัยได้รวบรวม ผลการทดลองใช้ ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆจากผู้ใช้งาน ตามเอกสาร ดังภาคผนวก ง. เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ

ตัวอย่างวิธีการตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ กรณีตัวอย่าง แพคเกจ TSSOP ปัญหาแพคเกจบิ่น (Chip Package) ผิวบริเวณที่แตกไม่เป็นมันวาว แตกที่ด้านล่างหัวแพคเกจ

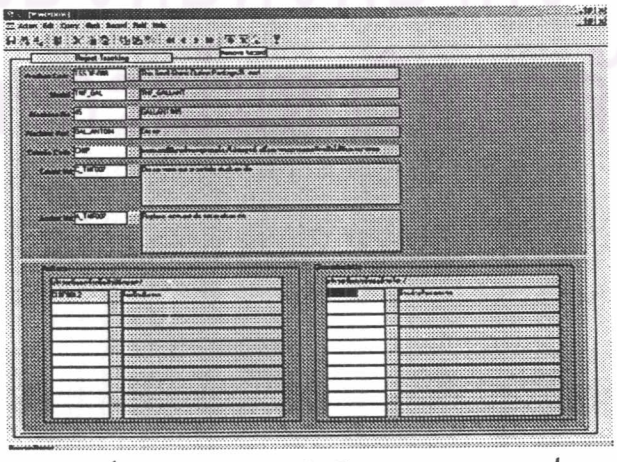
1) ทำการรวบรวมความรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆ พบว่าสาเหตุที่มีโอกาสก่อให้เกิดปัญหาลักษณะดังกล่าว สามารถเกิดได้ดังตาราง 4.1 แสดงข้อมูลต่างๆของสาเหตุที่มีโอกาสก่อให้เกิดปัญหาแพคเกจบิ่น บริเวณด้านล่างหัวแพคเกจ ผิวไม่เป็นมันวาว ของแพคเกจ TSSOP

ตาราง 4.1 แสดงข้อมูลต่างๆของสาเหตุที่มีโอกาสก่อให้เกิดปัญหาแพคเกจบิ่น บริเวณด้านล่างหัวแพคเกจ ผิวไม่เป็นมันวาว ของแพคเกจ TSSOP

ลำดับสาเหตุที่ / ข้อมูลต่างๆ	1	2
แผนก	TNF	TNF
ชนิดของเครื่องจักร	FICO	GALLANT
หมายเลขเครื่อง	33	45
ชิ้นส่วน	Form cam	Die set
สาเหตุของปัญหา	Broken form cam and caused mislocate unit at final form die.	Die set worn out or particle stuck on die
แนวทางแก้ไขปัญหา	Replace new form die	Replace worn out die set or clean die

2) นำความรู้ที่ได้รวบรวมมาแล้วจากตารางที่ 4.1 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ พบว่า ข้อมูลที่ได้รวบรวมมานั้นมีความถูกต้องสมบูรณ์

3) นำความรู้ที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว มากำหนดลงในโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ ดังรูป 4.1 แสดงข้อมูลที่นำมากำหนดลงในโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ



รูป 4.1 แสดงข้อมูลที่นำมากำหนดลงในโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ

4) ตรวจสอบความรู้ในโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ อ้างอิงได้จากบทที่ 5 การทดสอบโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ

4.1 รูปแบบและคุณลักษณะของแต่ละปัญหา

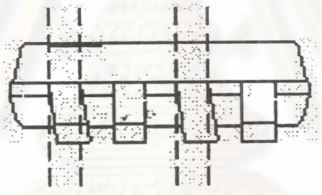
ปัญหาทั้ง 6 ปัญหาสามารถจำแนกรูปแบบและคุณลักษณะของแต่ละปัญหา ได้ดังนี้

4.1.1 ปัญหาขาลีดงอ (Bent Lead) คือ ขาลีดที่ถูกเปลี่ยนตำแหน่ง / รูปแบบไปจากเดิม ซึ่งปกติจะทำมุม 90 องศากับด้านยาวของแพคเกจ

4.1.1.1 รูปแบบของปัญหา (Pattern) คือ ขาลีดเอียงนั้นอยู่ที่ตำแหน่งใด

- ขามุมขอบแพคเกจ
- ไม่ใช่ขามุมขอบแพคเกจ

ดังรูปที่ 4.2 แสดงตำแหน่งขามุมขอบแพคเกจ และตำแหน่งไม่ใช่ขามุมขอบแพคเกจ



รูปที่ 4.2 แสดงตำแหน่งของขามุมขอบแพคเกจ และตำแหน่งไม่ใช่ขามุมขอบแพคเกจ

4.1.2 แพคเกจบิ่น (Chip Package) คือ แพคเกจซึ่งมีบางส่วนหลุดหายไป/ไม่สมบูรณ์เนื่องมาจากการแตกหักหรือได้รับแรงกระทบ

4.1.2.1 รูปแบบของปัญหา (Pattern) คือ บริเวณที่แตกนั้นพื้นผิวมีลักษณะใด

- เป็นมันวาว
- ไม่เป็นมันวาว

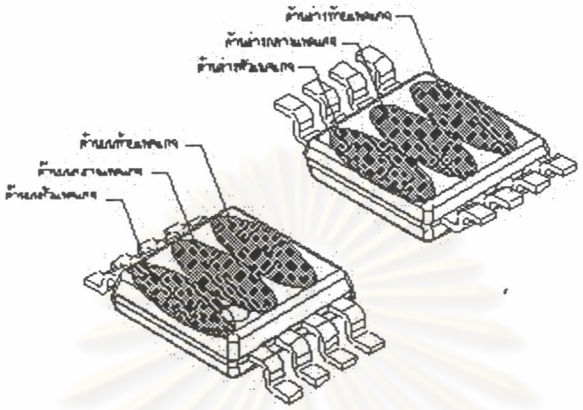
4.1.2.2 คุณลักษณะของปัญหา (Characteristic) คือ บริเวณที่แตกนั้นอยู่ด้านใด

- ด้านบนหัวแพคเกจ
- ด้านบนกลางแพคเกจ
- ด้านบนท้ายแพคเกจ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ด้านล่างหัวแพคเกจ
- ด้านล่างกลางแพคเกจ
- ด้านล่างท้ายแพคเกจ

ดังรูปที่ 4.3 แสดงบริเวณที่แตก



รูปที่ 4.3 แสดงบริเวณที่แตก

4.1.3 คราบสกปรกบนขาลีด (Contam Lead) คือ สิ่งแปลกปลอมหรือคราบสกปรกบนขาลีด ซึ่งไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของขาลีดตามแบบที่กำหนดมา

4.1.3.1 รูปแบบของปัญหา (Pattern) คือ ประเภทของวัสดุที่มาติด

- เศษคอมปาวด์ (Compound)
- วัสดุแปลกปลอม

4.1.3.2 คุณลักษณะของปัญหา (Characteristic) คือ ลักษณะเศษคอมปาวด์

- แผ่นหนา
- แผ่นบาง

4.1.4 ลีดต่างระดับ (Coplanarity Lead) คือ ความเป็นระนาบของขาลีดเมื่อยูนิตวางอยู่บนพื้นราบ

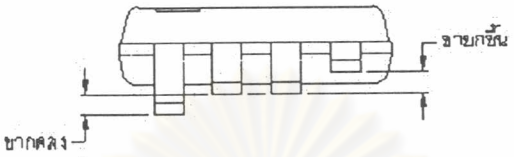
4.1.4.1 รูปแบบของปัญหา (Pattern) คือ ขาลีดต่างระดับนั้นอยู่ที่ตำแหน่งใด

- ขามุมขอบแพคเกจ
- ไม่ใช่ขามุมขอบแพคเกจ

4.1.4.2 คุณลักษณะของปัญหา (Characteristic) คือ ขาลีดที่ต่างระดับนั้นมีรูปแบบใด

- ขายกขึ้น
- ขากดลง

ดังรูปที่ 4.4 แสดงรูปแบบของขาลีดต่างระดับ



รูปที่ 4.4 แสดงรูปแบบของขาลีดต่างระดับ

4.1.5 ตะกั่วส่วนเกิน (Excessive Solder) คือ ส่วนของตะกั่วที่ยื่นออกมาทำให้ขาลีดมีความกว้าง ความยาวหรือความหนาเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับขาลีดขาอื่นในแพคเกจเดียวกัน

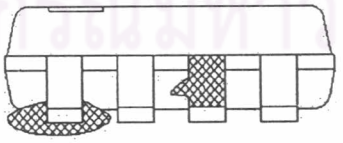
4.1.5.1 รูปแบบของปัญหา (Pattern) คือ เนื้อตะกั่วส่วนเกินที่ติดมานั้นมีลักษณะใด

- เป็นเนื้อเดียวกับตะกั่วบนขาลีด
- เป็นตะกั่วอีกชิ้นมาติด

4.1.5.2 คุณลักษณะของปัญหา (Characteristic) คือ ผิวของตะกั่วที่มาติดนั้นมีลักษณะ

- ผิวมัน
- ผิวด้าน

ดังรูปที่ 4.5 แสดงลักษณะของเนื้อตะกั่วส่วนเกินที่ติดมา



รูปที่ 4.5 ลักษณะของเนื้อตะกั่วส่วนเกินที่ติดมา

4.1.6รอยขีดข่วนบนแพคเกจ (Scratch on Package) คือ รอยขีดข่วนที่เกิดจากแรงกระทบซึ่งทำให้ผิวของแพคเกจไม่เรียบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

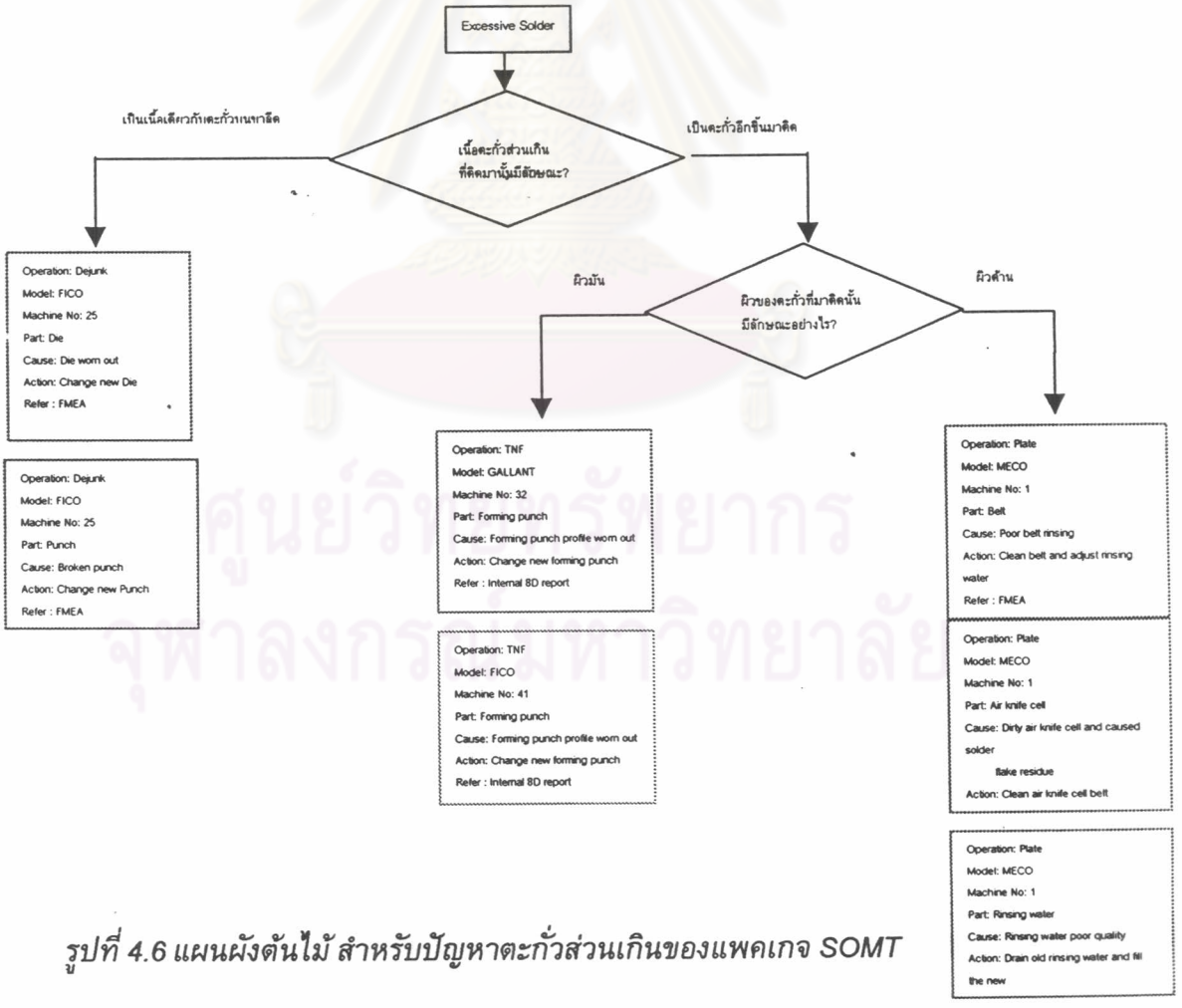
4.1.6.1 รูปแบบของปัญหา (Pattern) คือ บริเวณที่เป็นรอยนั้นพื้นผิวมีลักษณะ

- เป็นมันวาว
- ไม่เป็นมันวาว

4.1.6.2 คุณลักษณะของปัญหา (Characteristic) คือ บริเวณที่เป็นรอยนั้นอยู่บริเวณใด

- ด้านบน
- ด้านล่าง

ความรู้ที่รวบรวมจากแหล่งความรู้ (Knowledge sources) ต่างๆตามที่ได้อ้างถึงในตอนต้นของบทนี้จะถูกนำมาแบ่งออกปัญหาตามประเภทของปัญหา (Criteria) ประเภทของแพคเกจ (Package) รูปแบบของปัญหา (Pattern) คุณลักษณะของปัญหา (Characteristic) เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์และแสดงผล สาเหตุที่เป็นไปได้ (Potential Causes) และกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหา (Action) โดยใช้แผนผังต้นไม้ (Tree Branch Diagram) เป็นเครื่องมือช่วย ดังรูปที่ 4.6 แผนผังต้นไม้ สำหรับปัญหาตะกั่วส่วนเกินของแพคเกจ SOMT



รูปที่ 4.6 แผนผังต้นไม้ สำหรับปัญหาตะกั่วส่วนเกินของแพคเกจ SOMT

หลังจากรวบรวมความรู้ได้ครบถ้วนแล้ว ความรู้นี้จะถูกส่งไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบความถูกต้อง (Verification) อีกครั้งหนึ่งเพื่อให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ในขั้นตอนนี้ได้มีการเพิ่มเติมความรู้ในบางส่วน

สำหรับรายละเอียดของความรู้ที่ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องแล้วได้แสดงไว้ในภาคผนวก จ.

4.2 โปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้เลือกเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System Shell) ได้แก่ Developer เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ เนื่องจากมีวิธีการเขียนโปรแกรมที่ให้ความยืดหยุ่นสูงสามารถใส่รายละเอียดรวมทั้งรูปภาพประกอบได้อย่างสะดวกอันจะเป็นประโยชน์ทั้งในแง่ของการใช้งานโปรแกรมและการขยายฐานความรู้ในอนาคต

ในการพัฒนาโปรแกรมผู้วิจัยได้แบ่งโปรแกรมออกเป็นโปรแกรมย่อย 16 โปรแกรม โดยแบ่งออกเป็น

1. โปรแกรมย่อยสำหรับการกำหนดค่า 10 โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมใช้สำหรับการกำหนดค่าต่างๆ
2. โปรแกรมย่อยสำหรับวินิจฉัยปัญหา 6 โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมเป็นการวินิจฉัยปัญหาหนึ่งปัญหา

โปรแกรมเชื่อมโยง (Linkage Program)เป็นโปรแกรมที่แสดงชื่อของปัญหาทั้งหมดที่อยู่ในขอบเขตความรู้ โดยผู้ใช้สามารถทำการเชื่อมโยง (Link) ไปสู่ปัญหาใดๆในฐานความรู้ (Knowledge Base) ผ่านทางโปรแกรมเชื่อมโยงนี้ ดังนั้นเมื่อผู้ใช้ต้องการใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญก็จะต้องเข้าสู่โปรแกรมเชื่อมโยงนี้ก่อน จากนั้นจึงเลือกปัญหาจากรายชื่อที่ปรากฏอยู่บนหน้าจอแสดงผล (Display) ของโปรแกรมเชื่อมโยงเพื่อจะเข้าสู่โปรแกรมที่ทำหน้าที่วินิจฉัยปัญหาต่อไป

4.2.1 โครงสร้างของโปรแกรม

ปัญหาแต่ละปัญหาจะถูกนำมารวบรวมไว้ให้อยู่ในฐานความรู้ (Knowledge Base) ของโปรแกรมหนึ่งโปรแกรม โดยมีเป้าหมายคือการหาสาเหตุที่เป็นไปได้ (Causes) และแนวทางแก้ไขปัญหา (Action)

องค์ประกอบของโปรแกรมนั้นจะมีโครงสร้าง ดังต่อไปนี้

1.ส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) ส่วนนี้แบ่งการแสดงผลออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

- ผู้จัดการระบบ (Administration) หมายถึง กลุ่มผู้ใช้งานที่สามารถ เพิ่ม แก้ไข และดึงข้อมูลจากระบบผู้เชี่ยวชาญได้ ประกอบไปด้วย หน้าจอเริ่มต้น (Main Menu) หน้าจอกำหนดค่าต่างๆ (Setup Menu) หน้าจอเลือกปัญหา (Tracking Data) หน้าจอให้คำปรึกษา (Troubleshooting) และหน้าจอสรุปผล (Result Data)

- ผู้ใช้งาน (User) หมายถึง กลุ่มผู้ใช้งานที่สามารถดึงข้อมูลจากระบบผู้เชี่ยวชาญได้เท่านั้น ประกอบไปด้วย หน้าจอเริ่มต้น (Main Menu) หน้าจอเลือกปัญหา (Tracking Data) หน้าจอให้คำปรึกษา (Troubleshooting) และหน้าจอสรุปผล (Result Data)

2.ส่วนโครงสร้างของปัญหา ส่วนนี้เป็นฐานความรู้ (Knowledge Base) ของระบบผู้เชี่ยวชาญนั่นเอง ซึ่งประกอบไปด้วย

- การกำหนดแพคเกจแต่ละชนิด (Setup Product)
- การกำหนดรายละเอียดของเครื่อง(Setup Model, Machine and Machine part)
- การกำหนดแผนก (Setup Operation)
- การกำหนดรูปแบบเฉพาะในแต่ละปัญหา (Setup Pattern)
- การกำหนดคุณลักษณะในแต่ละปัญหา (Setup Characteristic)
- การกำหนดสาเหตุ (Setup Cause)
- การกำหนดวิธีการแก้ไข (Setup Action)
- การกำหนดปัญหาแต่ละปัญหาว่ามี ความหมาย รูปแบบเฉพาะ คุณลักษณะ และรูปภาพประกอบ (Setup Criteria)
- การกำหนดว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น เกิดมาจาก ชิ้นส่วนของเครื่องจักรหมายเลขใดในแต่ละแผนก (Assign Criteria to Machine)
- การกำหนดว่า เมื่อพบรูปแบบปัญหาเฉพาะ และคุณลักษณะต่างๆ แล้ว สาเหตุของ

ปัญหา เกิดจากที่ใด และมีวิธีการแก้ไขอย่างไร โดยขึ้นอยู่กับ แพคเกจ และเครื่องจักรที่ใช้ (Reject Tracking)

3.กลไกการวินิจฉัยปัญหา(Inference Engine) ใช้กระบวนการ Backward Chaining โดยการกำหนดค่าเป้าหมาย (Goal) คือ ประเภทของปัญหา (Criteria) ประเภทของแพคเกจ (Package) รูปแบบของปัญหา (Pattern) คุณลักษณะของปัญหา (Characteristic) โดยค่าเป้าหมายนี้ระบบจะนำไปตรวจสอบดูในฐานความรู้ว่ามีเงื่อนไขใดบ้างที่ตรงกัน

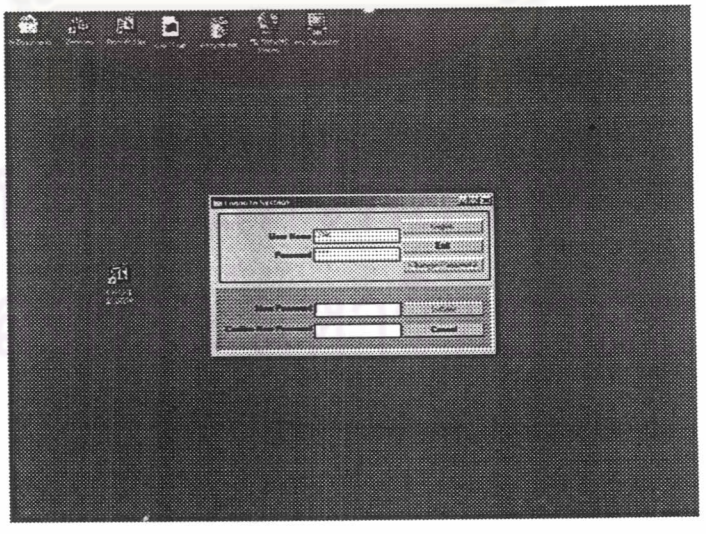
4.2.2 การใช้งานโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ

4.2.2.1 การเข้าสู่โปรแกรม

การเข้าสู่โปรแกรมผู้ใช้งานจะทำการเรียกโปรแกรมจาก Shortcut "Expert System" ซึ่งผู้ใช้งานจะต้องทำการระบุ Logon และPassword เพื่อทำการแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานออกดังนี้

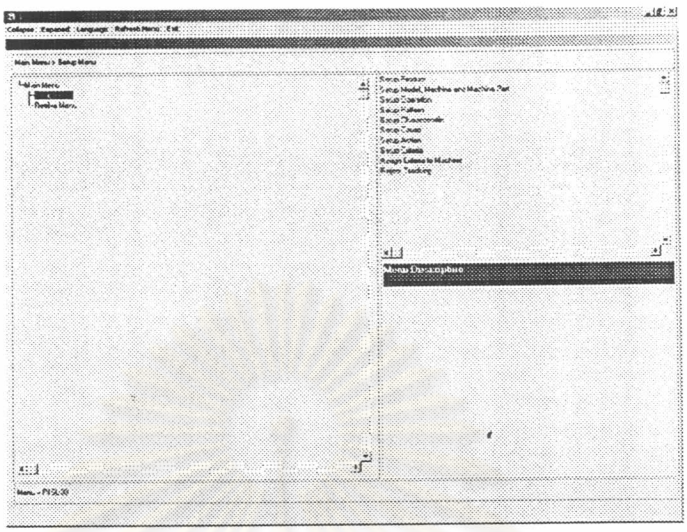
- ผู้จัดการระบบ (Administration) หมายถึง กลุ่มผู้ใช้งานที่สามารถ เพิ่ม แก้ไข และดึงข้อมูลจากระบบผู้เชี่ยวชาญได้
- ผู้ใช้งาน (User) หมายถึง กลุ่มผู้ใช้งานที่สามารถดึงข้อมูลจากระบบผู้เชี่ยวชาญได้เท่านั้น

Password สามารถแก้ไขได้ โดยทำการกดปุ่ม Change Password ดังรูป 4.7 แสดง Shortcut "Expert System" Logon และ Password และ ปุ่ม Change Password



รูป 4.7 แสดง Shortcut "Expert system", Logon, Password และ ปุ่ม Change Password

หลังจากทำการระบุ Logon และ Password โปรแกรมจะแสดงหน้าจอเริ่มต้น (Main Menu) ดังรูปที่ 4.8 แสดงหน้าจอเริ่มต้น (Main Menu)



รูปที่ 4.8 แสดงหน้าจอเริ่มต้น (Main Menu)

โดยที่หน้าจอเริ่มต้น (Main Menu) จะมีคำสั่งแตกต่างกันขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้ใช้งานดังนี้

1.ผู้จัดการระบบ (Administration)

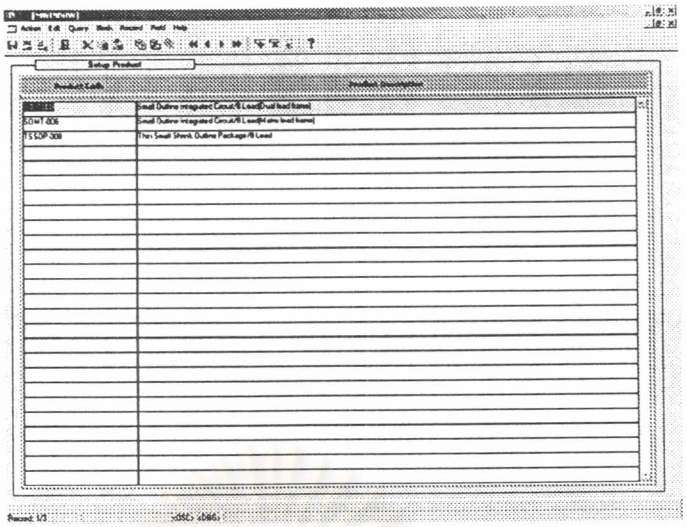
Main Menu หมายถึง คำสั่งหลักของโปรแกรมที่ประกอบไปด้วย

1.1 Setup Menu หมายถึง คำสั่งที่ใช้ในการ Setup ข้อมูลต่างๆของระบบผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งประกอบไปด้วย

1.1.1 Setup Product หมายถึง คำสั่งที่ใช้ในการกำหนดแพคเกจแต่ละชนิด ซึ่งประกอบไปด้วย

- Product Code หมายถึง รหัสของแพคเกจ
- Product Description หมายถึง ความหมายของแต่ละแพคเกจ

แสดงในภาคผนวก ฉ. ตาราง ฉ.1 หน้าจอ Setup Product แสดงได้ดังรูป 4.9 หน้าจอ Setup Product



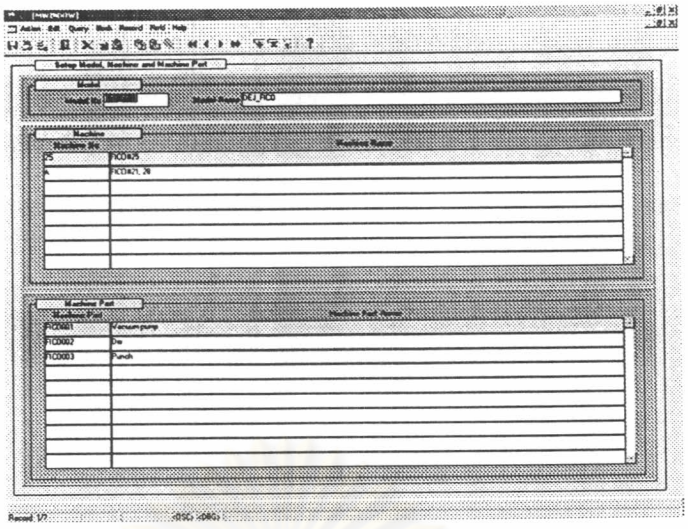
รูป 4.9 หน้าจอ Setup Product

1.1.2 Setup Model, Machine and Machine Part หมายถึง คำสั่งที่ใช้ในการกำหนดรายละเอียดของเครื่องจักร ซึ่งประกอบไปด้วย

- Model No หมายถึง รหัสเครื่องจักรแต่ละประเภท
- Model Name หมายถึง ชื่อเครื่องจักรแต่ละประเภท
- Machine No หมายถึง กลุ่มของเครื่องจักรแต่ละประเภท
- Machine Name หมายถึง หมายเลขของเครื่องจักรในกลุ่มนั้น
- Machine Part หมายถึง รหัสชิ้นส่วนของเครื่องจักรแต่ละประเภท
- Machine Part Name หมายถึง ชื่อชิ้นส่วนของเครื่องจักรแต่ละประเภท

แสดงในภาคผนวก ฉ. ตาราง ฉ.2 หน้าจอ Setup Model, Machine and Machine Part แสดงได้ดังรูป 4.10 หน้าจอ Setup Model, Machine and Machine Part

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

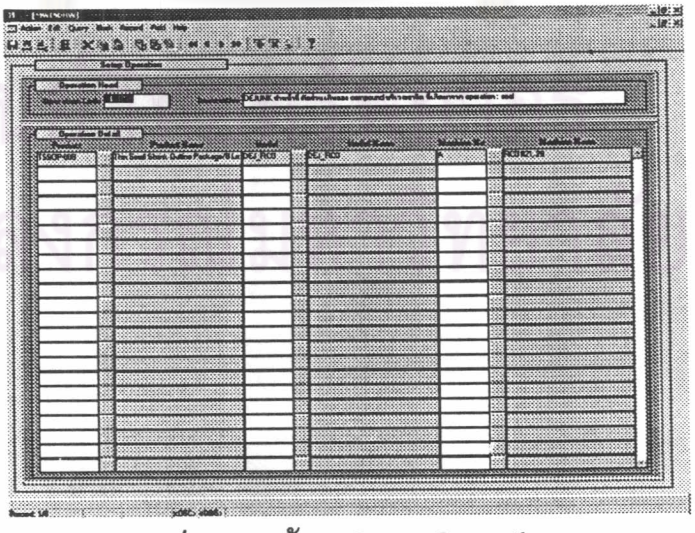


รูป 4.10 หน้าจอ Setup Model, Machine ánd Machine Part

1.1.3 Setup Operation หมายถึง คำสั่งที่ใช้ในการกำหนดว่า ในแต่ละแผนก แพคเกจแต่ละชนิด ใช้เครื่องจักรประเภทใด และหมายเลขใด ประกอบไปด้วย

- Operation Code หมายถึง รหัสของแผนก
- Description หมายถึง ชื่อแผนก

แสดงในภาคผนวก ฉ. ตาราง ฉ. 3 หน้าจอ Setup Operation แสดงได้ดังรูป 4.11 หน้าจอ Setup Operation

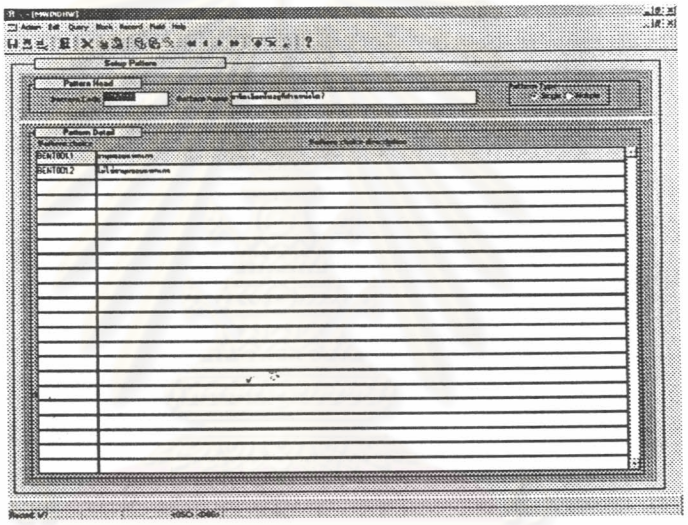


รูป 4.11 หน้าจอ Setup Operation

1.1.4 Setup Pattern หมายถึง คำสั่งที่ใช้ในการกำหนดรูปแบบเฉพาะในแต่ละปัญหา (ซึ่งใช้ในการจำแนกรูปแบบปัญหาในขั้นต้น) ประกอบไปด้วย

- Pattern Code หมายถึง รหัสรูปแบบเฉพาะในแต่ละปัญหา
- Pattern Name หมายถึง ความหมายของรูปแบบเฉพาะในแต่ละปัญหา
- Pattern Choice หมายถึง ตัวเลือกสำหรับรูปแบบเฉพาะในแต่ละปัญหา
- Pattern Choice Description หมายถึง ความหมายของตัวเลือก สำหรับรูปแบบเฉพาะในแต่ละปัญหา

แสดงในภาคผนวก ฉ. ตาราง ฉ. 4 หน้าจอ Setup Pattern แสดงได้ดังรูป 4.12 หน้าจอ Setup Pattern

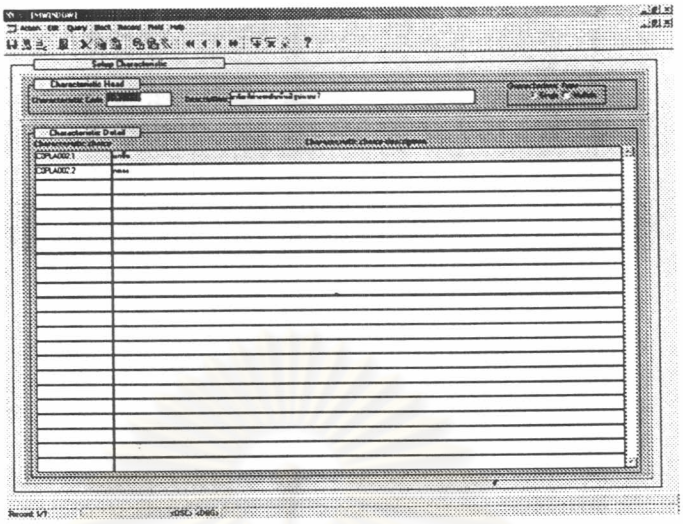


รูป 4.12 หน้าจอ Setup Pattern

1.1.5 Setup Characteristic หมายถึง คำสั่งที่ใช้ในการกำหนดคุณลักษณะในแต่ละปัญหา (ซึ่งใช้ในการจำแนกรูปแบบปัญหาในขั้นที่ 2) ประกอบไปด้วย

- Characteristic Code หมายถึง รหัสคุณลักษณะในแต่ละปัญหา
- Description หมายถึง ความหมายของคุณลักษณะในแต่ละปัญหา
- Characteristic Choice หมายถึง ตัวเลือกสำหรับคุณลักษณะในแต่ละปัญหา
- Characteristic Choice Description หมายถึง ความหมายของตัวเลือก สำหรับคุณลักษณะในแต่ละปัญหา

แสดงในภาคผนวก ฉ. ตาราง ฉ. 5 หน้าจอ Setup Characteristic แสดงได้ดังรูป 4.13 หน้าจอ Setup Characteristic

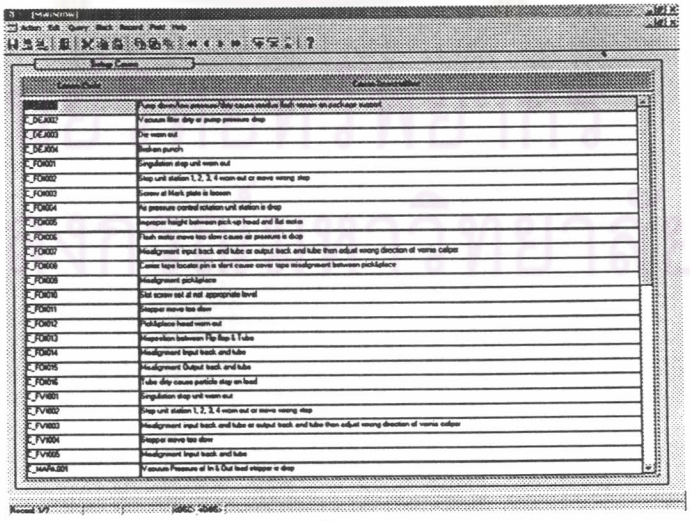


รูป 4.13 หน้าจอ Setup Characteristic

1.1.6 Setup Cause หมายถึง คำสั่งที่ใช้ในการกำหนดสาเหตุ โดยทำการจำแนกสาเหตุตามแผนกที่ทำให้เกิดปัญหา ประกอบไปด้วย

- Cause Code หมายถึง รหัสของสาเหตุในแต่ละแผนก
- Cause Description หมายถึง ความหมายของสาเหตุในแต่ละแผนก

แสดงในภาคผนวก ฉ. ตาราง ฉ. 6 หน้าจอ Setup Cause แสดงได้ดังรูป 4.14 หน้าจอ Setup Cause

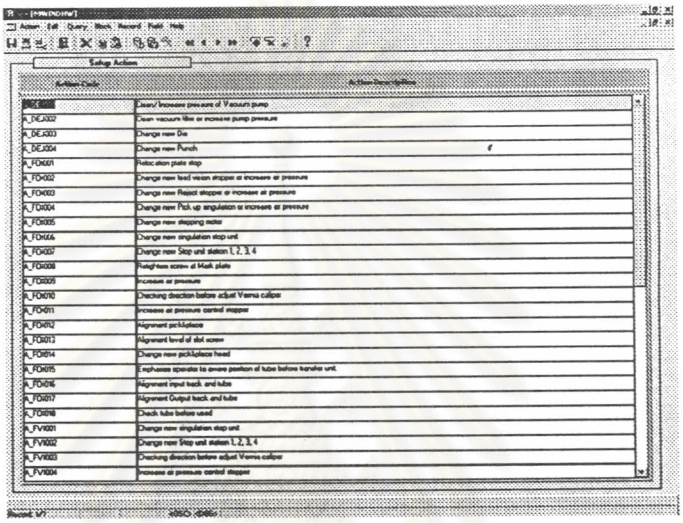


รูป 4.14 หน้าจอ Setup Cause

1.1.7 Setup Action หมายถึง คำสั่งที่ใช้ในการกำหนดวิธีการแก้ไข โดยทำการจำแนกวิธีการแก้ไขตามแผนก ประกอบไปด้วย

- Action Code หมายถึง รหัสของวิธีการแก้ไขในแต่ละแผนก
- Action Description หมายถึง ความหมายของวิธีการแก้ไขในแต่ละแผนก

แสดงในภาคผนวก ฉ. ตาราง ฉ. 7 หน้าจอ Setup Action แสดงได้ดังรูป 4.15 หน้าจอ Setup Action

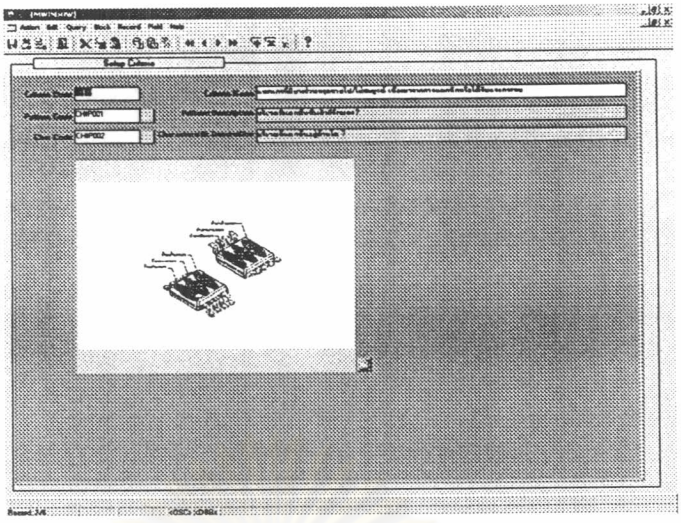


รูป 4.15 หน้าจอ Setup Action

1.1.8 Setup Criteria หมายถึง คำสั่งที่ใช้ในการกำหนดปัญหาแต่ละปัญหาว่ามี ความหมาย รูปแบบเฉพาะ คุณลักษณะ และรูปภาพประกอบ แสดงรายละเอียดของปัญหานั้นๆ เป็นอย่างไร ซึ่งประกอบไปด้วย

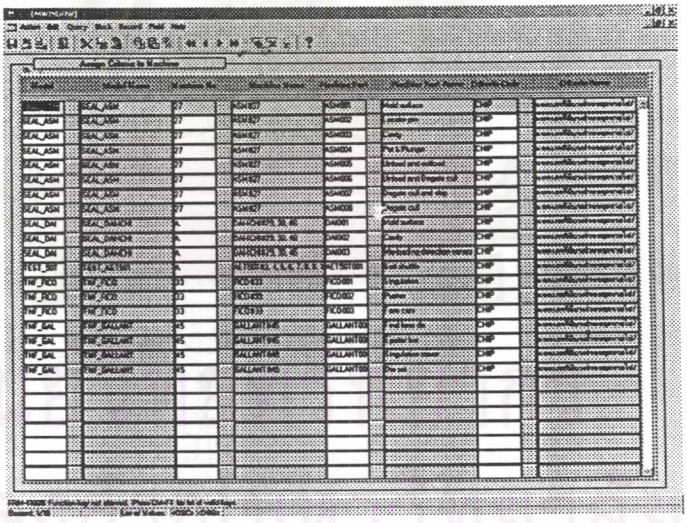
- Criteria Code หมายถึง รหัสของปัญหาแต่ละปัญหา
- Criteria Name หมายถึง ความหมายของปัญหาแต่ละปัญหา

แสดงในภาคผนวก ฉ. ตาราง ฉ. 8 หน้าจอ Setup Criteria แสดงได้ดังรูป 4.16 หน้าจอ Setup Criteria



รูป 4.16 หน้าจอ Setup Criteria

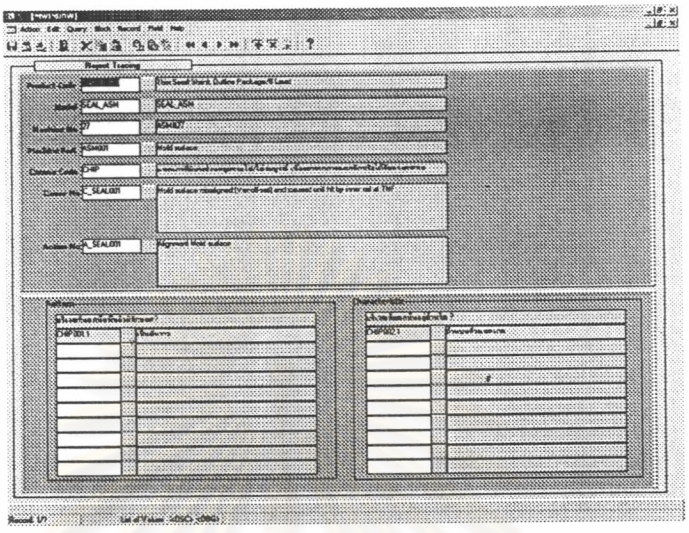
1.1.9 Assign Criteria to Machine หมายถึง คำสั่งที่ใช้ในการกำหนดว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น เกิดมาจาก ชิ้นส่วนของเครื่องจักรหมายเลขใด ในแต่ละแผนก หน้าจอ Assign Criteria to Machine แสดงได้ดังรูป 4.17 หน้าจอ Assign Criteria to Machine



รูป 4.17 หน้าจอ Assign Criteria to Machine

1.1.10 Reject Tracking หมายถึง คำสั่งที่ใช้ในการกำหนดว่า

เมื่อพบรูปแบบปัญหาเฉพาะ และคุณลักษณะต่างๆ แล้ว สาเหตุของปัญหาเกิดจากที่ใด และมีวิธีการแก้ไขอย่างไร โดยขึ้นอยู่กับ แพคเกจ และเครื่องจักรที่ใช้ หน้าจอ Reject Tracking แสดงได้ดังรูป 4.18 หน้าจอ Reject Tracking

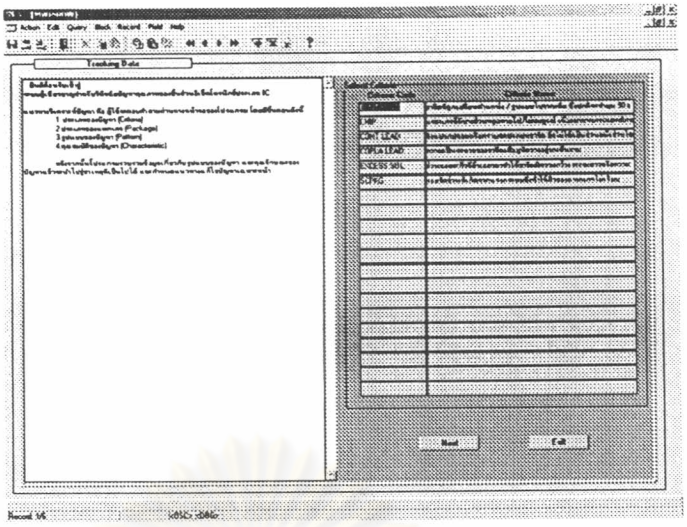


รูป 4.18 หน้าจอ Reject Tracking

1.2 Retrieve Menu หมายถึง คำสั่งที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบผู้เชี่ยวชาญ

ในกรณีที่ผู้จัดการระบบ พิมพ์อักษรหรือสะกดคำผิดเข้าภายในระบบนั้น เมื่อผู้ใช้งานทำการเรียกข้อมูลออกมาใช้งาน ก็จะทราบได้ว่า มีการสะกดคำผิดเกิดขึ้น หลังจากนั้นผู้ใช้งานจะทำการแจ้งกลับมายังผู้จัดการระบบเพื่อทำแก้ไขโดยใช้เอกสาร ดังภาคผนวก ง. ซึ่งการสะกดคำผิดนั้นจะไม่ส่งผลกระทบถึง ความหมายและการตีความของผู้ใช้งานเนื่องจาก ชื่อเครื่องจักร ชิ้นส่วนของเครื่องจักร สาเหตุและวิธีการแก้ไขนั้นมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน

ตัวอย่าง กรณีที่ผู้จัดการระบบพิมพ์ผิด โดยผู้จัดการระบบต้องการพิมพ์ชื่อของปัญหาขาลีดงอ ซึ่งต้องพิมพ์ในระบบว่า BENT LEAD แต่ผู้จัดการระบบพิมพ์ในระบบว่า BENR LEAD เมื่อผู้ใช้งานมาใช้โปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ ก็จะทราบได้ว่า ผู้จัดการระบบมีการพิมพ์ผิดเกิดขึ้น แต่ผู้ใช้งานยังคงสามารถใช้งานโปรแกรมได้ต่อไป เนื่องจาก โปรแกรมออกแบบให้ผู้ใช้งานทำการใส่ข้อมูล โดยเลือกข้อมูลจากระบบ มิได้ให้ผู้ใช้งานพิมพ์ข้อมูลเข้าไปเอง และ ชื่อเรียกของปัญหาในแต่ละปัญหา มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน เช่น ปัญหาแพคเกจบิ่น (CHIP) ปัญหาตะกั่วส่วนเกิน (EXCESS SOL) ดังรูป 4.19 วิธีการใส่ข้อมูลลงในระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยเลือกข้อมูลจากระบบ



รูป 4.19 วิธีการใส่ข้อมูลลงในระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยเลือกข้อมูลจากระบบ

4.2.2.2 การบำรุงรักษาระบบและปรับปรุงฐานข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน

ผู้จัดการระบบ จะทำการ เพิ่มเติม แก้ไข ปรับปรุง ข้อมูลในระบบผู้เชี่ยวชาญ เมื่อมีการพบ สาเหตุและวิธีการแก้ไขใหม่ ที่ยังไม่มีอยู่ภายใต้ระบบ หรือเมื่อมีการแจ้งกลับเข้ามาของผู้ใช้งาน

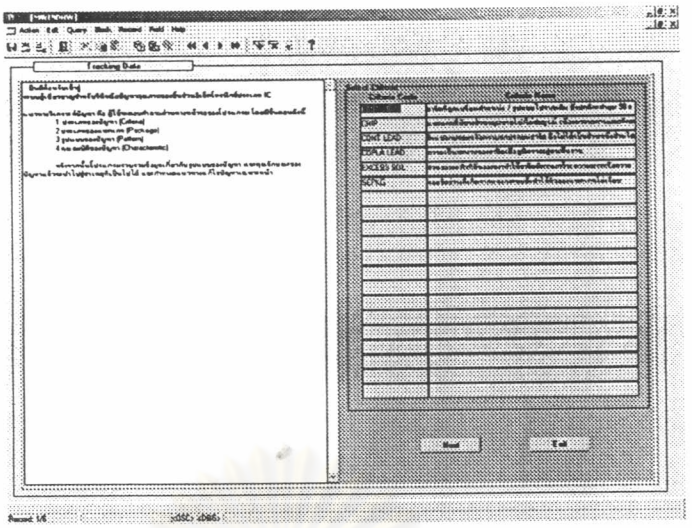
2.ผู้ใช้งาน (User)

Main Menu หมายถึง คำสั่งหลักของโปรแกรมที่ประกอบไปด้วย

2.1 Retrieve Menu หมายถึง คำสั่งที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบผู้เชี่ยวชาญ

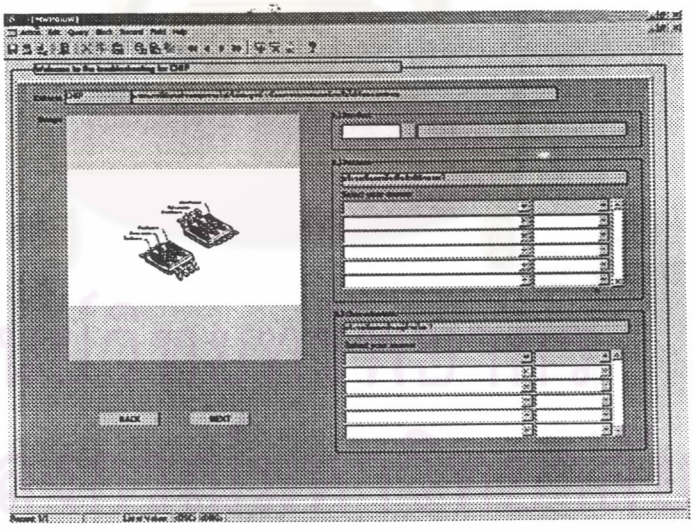
4.2.2.3 การดึงข้อมูลจากระบบผู้เชี่ยวชาญ

ในครั้งแรกผู้ใช้จะเข้าสู่โปรแกรมเชื่อมโยงก่อน ซึ่งกำหนดให้เป็นหน้าจอสำหรับเลือกปัญหา (Tracking Data) ดังรูป 4.20 หน้าจอ Tracking Data



รูป 4.20 หน้าจอ Tracking Data

ด้านซ้ายของหน้าจอจะเป็นคำอธิบายโปรแกรม ด้านขวาของหน้าจอจะแสดงรหัสของปัญหาแต่ละปัญหา (Criteria Code) และความหมายของปัญหาแต่ละปัญหา (Criteria Name) ของปัญหาทั้ง 6 ปัญหา เมื่อผู้ใช้พบปัญหาที่ต้องการจะวินิจฉัยแล้วจึงใช้เมาส์ (Mouse) เลือกแถวของปัญหานั้น หลังจากนั้นกดปุ่ม Next ระบบผู้เชี่ยวชาญจะเปลี่ยนหน้าจอไปที่หน้าจอหน้าจอให้คำปรึกษา (Troubleshooting) ของปัญหานั้นๆ ดังรูปที่ 4.21 หน้าจอ Troubleshooting



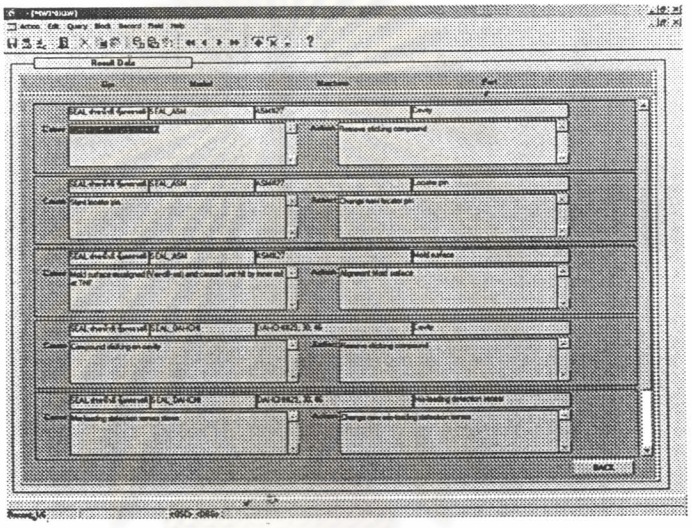
รูปที่ 4.21 หน้าจอ Troubleshooting

ด้านบนซ้ายของหน้าจอจะแสดงปัญหาที่ผู้ใช้งานต้องการพร้อมทั้งความหมายของปัญหา ด้านซ้ายมือของหน้าจอแสดงรูปภาพ เพื่อช่วยประกอบการพิจารณารูปแบบของปัญหา

(Pattern) และคุณลักษณะของปัญหา (Characteristic) หลังจากนั้นผู้ใช้งานจะทำการเลือก

- ชนิดของแพคเกจ (Package)
- รูปแบบของปัญหา (Pattern)
- คุณลักษณะของปัญหา (Characteristic)

ตามลักษณะชิ้นงานที่มีปัญหา หลังจากนั้นกดปุ่ม Next ระบบผู้เชี่ยวชาญจะเปลี่ยนหน้าจอไปที่หน้าจอสรุปผล (Result Data) สำหรับปัญหานั้นๆ ดังรูปที่ 4.22 หน้าจอ Result Data



รูปที่ 4.22 หน้าจอ Result Data

โปรแกรมจะแสดงสาเหตุที่เป็นไปได้ (Cause) และแนวทางแก้ไขปัญหา (Action) โดยที่โปรแกรมจะแสดงสาเหตุ และแนวทางแก้ไขปัญหา ออกตามแผนก เครื่องจักร หมายเลขของเครื่องจักร และชิ้นส่วนของเครื่องจักร หากสาเหตุที่เป็นไปได้มีมากกว่าหน้าจอจะแสดงผลได้เพียงหน้าเดียว (5 สาเหตุ) ผู้ใช้งานสามารถเลื่อนหน้าจอลง (Scroll Down) เพื่ออ่านสาเหตุที่เป็นไปได้ทั้งหมด

เมื่อจบขั้นตอนนี้แล้วหากผู้ใช้งานต้องการที่จะวินิจฉัยปัญหาอื่นต่อไป ก็สามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Back หรือ กดสัญลักษณ์ประตูเพื่อย้อนกลับไปยังหน้าจอก่อนหน้า

4.3 สรุประบบผู้เชี่ยวชาญช่วยวินิจฉัยปัญหาทางด้านคุณภาพของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ประเภท IC

ทำการรวบรวมรูปแบบและคุณลักษณะของแต่ละปัญหา เพื่อหา สาเหตุที่เป็นไปได้ (Potential Causes) และกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหา (Action) โดยใช้แผนผังต้นไม้ (Tree Branch Diagram) เป็นเครื่องมือช่วย หลังจากนั้นทำการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญขึ้นให้มีกระบวนการวินิจฉัยปัญหาที่ใกล้เคียงกับวิธีการคิดของผู้เชี่ยวชาญ โดยได้กำหนดขั้นตอนสำหรับกระบวนการดึงความรู้ (Knowledge Acquisition) ไว้ดังนี้

1. แบ่งแยกปัญหาตามประเภทของปัญหา (Criteria)
2. แบ่งแยกปัญหาตามประเภทของแพคเกจ (Package)
3. แบ่งแยกปัญหาตามรูปแบบของปัญหา (Pattern)
4. แบ่งแยกปัญหาตามคุณลักษณะของปัญหา (Characteristic)
5. นำรูปแบบของปัญหา (Pattern) และคุณลักษณะของปัญหา (Characteristic) เพื่อนำไปสู่ สาเหตุที่เป็นไปได้ (Potential Causes) และกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหา (Action)

ซึ่งแหล่งความรู้ที่ทำการรวบรวม ประกอบไปด้วย

- ข้อกำหนดทางวิศวกรรม และคู่มือในการแก้ปัญหาต่างๆ (Spec) ของโรงงานตัวอย่าง
- Study Note & Experimental บันทึกที่ได้จากการศึกษา หรือการทดลองแก้ปัญหาต่างๆ ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว และความรู้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ (Human Experts)
- Global 8D Report รายงานอธิบายสาเหตุและแนวทางการแก้ไขที่ลูกค้าพบปัญหาและแจ้งกลับมายังบริษัท
- Internal 8D Report รายงานอธิบายสาเหตุและแนวทางการแก้ไขที่พบภายในบริษัท

ผู้วิจัยได้เลือกเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System Shell) ได้แก่ Developer เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ ในการพัฒนาโปรแกรมผู้วิจัยได้แบ่งโปรแกรมออกเป็นโปรแกรมย่อย 16 โปรแกรม โดยแบ่งออกเป็น

- โปรแกรมสำหรับกำหนดค่า 10 โปรแกรม ใช้สำหรับการกำหนดค่าต่างๆ
- โปรแกรมสำหรับวินิจฉัยปัญหา 6 โปรแกรม ใช้แต่ละโปรแกรมสำหรับวินิจฉัยปัญหาหนึ่งปัญหา

หลังจากนั้นได้อธิบายถึงความหมาย วิธีการใช้และหน้าจอต่างๆของแต่ละโปรแกรม