

บทที่ 3

การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบเครื่องอัดรูป

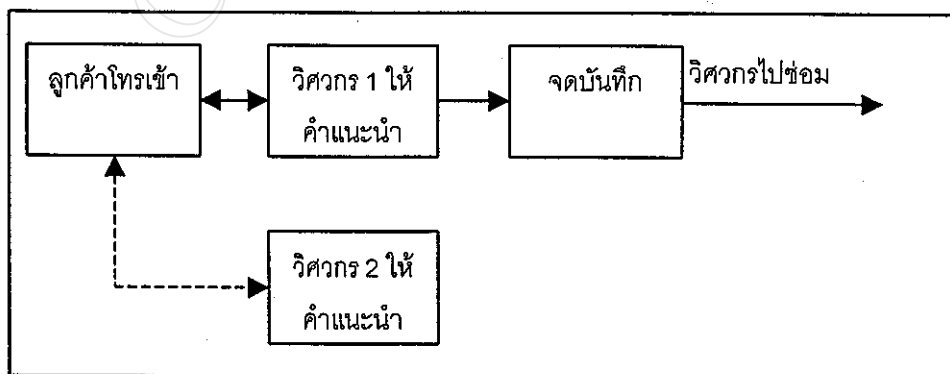
การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบเครื่องอัดรูปของบริษัท โกดัก(ประเทศไทย) จำกัด มีขั้นตอนการพัฒนาตามลำดับดังต่อไปนี้

3.1 การวิเคราะห์ระบบ

ผู้วิจัยวิเคราะห์การทำงานของแผนกบริการลูกค้าในส่วนของ การติดต่อกับลูกค้าเพื่อ นำข้อมูลมาปรับปรุงให้สอดคล้องกับการพัฒนาระบบใหม่ แผนกบริการลูกค้ามีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

1. ลูกค้าโทรศัพท์เข้ามาที่แผนกบริการในกรณีที่เครื่องอัดรูปเกิดความขัดข้อง
2. วิศวกรที่รับโทรศัพท์จะสอบถามรายละเอียดของลูกค้า เช่น ชื่อร้าน ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ ประเภท หรือรุ่นของเครื่องอัดรูป และอาการขัดข้อง
3. วิศวกรให้คำแนะนำแก่ลูกค้าในกรณีที่สามารถให้คำแนะนำได้
4. ในกรณีที่ให้คำแนะนำไม่ได้ จะให้ลูกค้ารอสายเพื่อให้วิศวกรที่มีความรู้ในเครื่องอัดรูป รุ่นนั้น ๆ มาให้คำแนะนำแทน
5. การให้คำแนะนำหากสามารถแก้ไขได้ขณะนั้น จะมีการจดบันทึก
6. ในกรณีที่ให้คำแนะนำทางโทรศัพท์ไม่ได้ ก็จะสอบถามถึงอาการเสียและหาข้อสรุปของปัญหา เพื่อสะดวกในการจัดหาอะไหล่และแจ้งให้วิศวกรเดินทางไปยังร้านลูกค้า

จากขั้นตอนการทำงานดังกล่าวสามารถนำมาเขียนเป็นแผนผังการทำงานของแผนกบริการลูกค้าได้ดังนี้



รูป 3.1 แผนผังการทำงานของแผนกบริการ

เมื่อดูแผนผังการทำงานของแผนกบริการลูกค้าแล้วทำให้ทราบข้อจำกัดระบบงานที่เป็นอยู่ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วิศวกรต้องบันทึกรายชื่อลูกค้า ประเภทหรือรุ่นของเครื่องอัดรูปทุกครั้งที่โทรศัพท์เข้ามาเนื่องจากลูกค้ามีจำนวนมาก รวมทั้งเครื่องอัดรูปมีอยู่ในตลาดมีหลายรุ่น อันเนื่องมาจากมีการจัดการด้านประวัติลูกค้าไม่ดี
2. วิศวกรจะให้คำแนะนำแก่ลูกค้าได้ในเฉพาะเครื่องอัดรูปที่ตนมีความชำนาญเท่านั้น
3. ในกรณีที่วิศวกรให้คำแนะนำไม่ได้ลูกค้าจะต้องเสียเวลาเพื่อรอวิศวกรคนอื่นมาให้คำแนะนำต่อไป
4. วิศวกรมักลืมบันทึกรายละเอียดและคำแนะนำต่าง ๆ หากปัญหาบางอย่างไม่สามารถแก้ไขให้เสร็จภายในครั้งเดียว ทำให้ต้องสอบถามปัญหาเดิมกับลูกค้าอีกครั้ง ทำให้การแก้ปัญหาไม่ต่อเนื่อง และบางครั้งต้องเริ่มต้นใหม่
5. ไม่สามารถทราบได้ว่า วิศวกรคนใดให้คำแนะนำกับลูกค้า หรือวิศวกรคนใดเดินทางไปแก้ไขปัญหาลูกค้าที่ร้าน
6. ใช้เวลามากในการแก้ปัญหา ทำให้บางครั้งไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างสมบูรณ์ หรือ ชัดเจน

จากข้อจำกัดข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรมีการปรับปรุงวิธีการและขั้นตอนการทำงานโดยออกแบบ ขั้นตอนการทำงานใหม่ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

1. จัดทำข้อมูลลูกค้าขึ้น โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ชื่อร้าน ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ ประเภทหรือรุ่นของเครื่องอัดรูป
2. รวบรวมความรู้ที่จำเป็นต่อการให้คำแนะนำและนำมาจัดการในรูปแบบใหม่คือบันทึกลงในโปรแกรม CBR Express Version 2.0 ความรู้ที่นำมาบันทึกลงในโปรแกรมารวบรวมจากคู่มือของเครื่องอัดรูปแต่ละรุ่น และวิศวกรที่ทำหน้าที่ให้คำแนะนำ
3. จัดคอมพิวเตอร์เพื่อให้วิศวกรใช้งาน

3.2 การเลือกเครื่องอัดล้างรูปเพื่อสร้างเป็นระบบผู้เชี่ยวชาญ

ในปัจจุบันบริษัทโกดัก(ประเทศไทย)จำกัด มีการนำเข้าเครื่องอัดรูปเป็นจำนวนมาก และมีหลายรุ่น สำหรับงานค้นคว้าอิสระนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกเครื่องอัดรูปเพียง 2 รุ่น คือเครื่องอัดรูปรุ่น 22 XL และเครื่องปริ้นรูปดิจิทัล IMAGE MAGIC สำหรับจำนวนเครื่องอัดรูปใช้งานอยู่ทั่วประเทศ ไทย ปรากฏข้อมูลในตาราง 3.1

ตาราง 3.1 แสดงจำนวนเครื่องอัดรูปในประเทศไทย

ลำดับ	รุ่นเครื่อง	จำนวน
1	22XL	214
2	28XL	46
3	38XL	37
4	39XL	5
5	48XL	43
6	49XL	1
7	58XL	6
8	22R	52
9	42R	11
10	52R	107
11	94R	7
12	3130*	10
13	6130*	95
14	6550*	19
15	7750*	5
16	SYSTEM25*	5
17	SYSTEM40*	1
18	5S*	20
19	IMAGE MAGIC	200

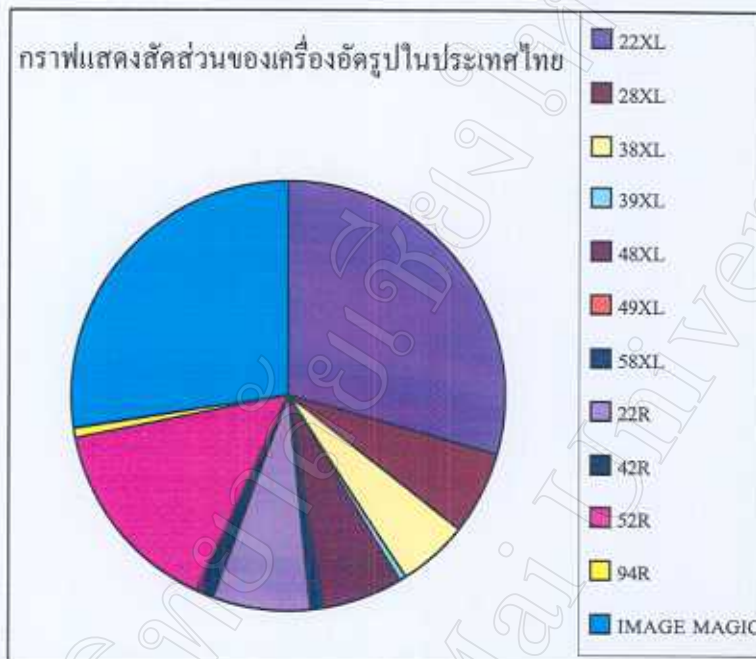
ที่มาของข้อมูล: แผนก Service and Support Kodak(Thailand) Ltd.,

หมายเหตุ * เป็นเครื่องอัดรูปไม่มีการผลิตออกมาใช้งานในปัจจุบัน

สำหรับงานวิจัยนี้เลือกใช้เครื่องอัดรูปรุ่น 22XL และ IMAGE MAGIC ด้วยเหตุผลดังนี้

1. เป็นเครื่องอัดรูปใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย (กราฟ 3.2)
2. มีการทำงานของเครื่องไม่ยุ่งยากซับซ้อน
3. สามารถประเมินผลจากการใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญได้รวดเร็ว

4. ใช้เครื่องอัดรูปรุ่น 22XL เพราะผู้ทำการค้นคว้าอิสระ ไม่ได้เป็นผู้เชี่ยวชาญเครื่องอัดรูปรุ่นนี้ จึงต้องการศึกษาเรื่องการได้มาของข้อมูล
5. ใช้ เครื่องอัดรูปรุ่น IMAGE MAGIC เพราะผู้ทำการค้นคว้าอิสระเป็นผู้เชี่ยวชาญเครื่องอัดรูปรุ่นนี้



รูป 3.2 กราฟแสดงสัดส่วนของเครื่องอัดรูปในประเทศไทย

3.3 การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อบันทึกลงโปรแกรม CBR Express V2.0

แผนกวิศวกรบริการของบริษัท โคคักจะบันทึกข้อมูลลูกค้า เมื่อลูกค้าโทรศัพท์เข้ามา เช่น ปัญหา วิธีแก้ไขปัญหา หรือวิศวกรคนใดเป็นคนไปซ่อม เราจะนำข้อมูลเหล่านั้นมาใส่ใน case base ได้อย่างไร

โปรแกรม CBR Express V2.0 จะแสดงปัญหาของเครื่องออกเป็น 2 ลักษณะคือ คำอธิบายปัญหา และวิธีแก้ไขปัญหา

วิธีการอธิบายปัญหาและคำจำกัดความของปัญหา มี 3 ส่วนดังนี้

1. หัวข้อของปัญหา(Case Title)
2. ข้อความที่อธิบายปัญหา(Case Description)
3. กลุ่มของคำถามที่ช่วยยืนยันหรือปฏิเสธ ปัญหาที่เกิดขึ้น(Question)

ตัวอย่างการสร้าง case

จากข้อมูลที่มีการบันทึกในสมุดบันทึกลูกค้าสามารถนำมาสร้าง case ได้ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1

LOG: 29 /7/96 14:19:15 – Lower cassette tray is installed improperly. The printer didn't print, and couldn't print a self-test. On inspection the printer's display message was: "14 Lower Tray" and the optional Lower Cassette tray was installed incorrectly. The action taken was to reinstall the Lower Cassette tray.

Call Out Time: 15 mins.

จากข้อมูลที่บันทึกดังกล่าวสามารถเขียนเป็นหัวข้อของปัญหาได้ดังนี้ "Lower cassette tray is installed improperly" ใน CBR Express คำอธิบายปัญหาควรทำให้ทราบปัญหาหรือทำให้มองเห็นปัญหาจากประสบการณ์ซึ่งใน CBR Express สามารถเขียนเป็นคำพูดได้เช่น "Printer doesn't print and won't print a self-test . Nothing happens. It doesn't work".

ในส่วนของคำถามควรจะโยงถึงวิธีการทำ อาการที่เกิดขึ้นของเครื่อง Printer หรือ ข้อสังเกตจากประสบการณ์ของผู้ใช้ เช่น "On inspection the printer's display message was: "14 Lower Tray" and the optional Lower Cassette tray was installed incorrectly".

และท้ายสุดคือวิธีแก้ปัญหา (หรือ action ใน CBR Express) คือ "reinstall the Lower Cassette tray".

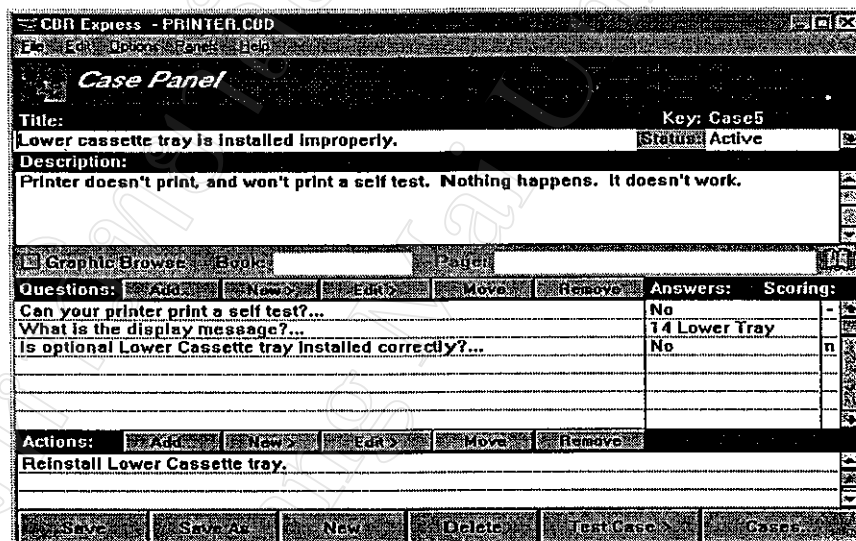
จากข้อมูลทั้งหมดเมื่อนำมาเขียนเป็น โครงสร้างของปัญหาจะเป็นดังที่ปรากฏในตาราง 3.2

ตาราง 3.2 แสดงการจัดเรียงความรู้จากสมุดบันทึกอาการเสียของเครื่องอัดรูป 1

Case Title:	Lower cassette tray is installed improperly.
Case Description:	Printer doesn't print. And won't print a self-test. Nothing happens, It doesn't work.
Questions:	Answers:
Can your printer print a self-	NO

test?	14 Lower Tray
What is the display message?	NO
Is optional Lower Cassette tray Installed correctly ?	
Action	Reinstall the Lower Cassette tray

เมื่อได้โครงสร้างของปัญหาดังตารางข้างต้น เราสามารถใส่ข้อมูลลงในโปรแกรม เพื่อความรวดเร็วในการใส่ข้อมูลทุก ๆ ปัญหาควรจัดทำเป็นตาราง เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับโปรแกรมเวลาใช้งานจริงได้ โดยอันดับแรก ให้เปิดโปรแกรม CBR Express แล้วไปที่ new case base เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ แล้วตั้งชื่อว่า Printer ดังในรูป 3.3



รูป 3.3 หน้าจอหลักของการสร้างฐานความรู้ใหม่

ตัวอย่างที่ 2

LOG: 29/7/96 14:40:21 Computer I/O port set up incorrectly. The printer couldn't print from this computer, but the printer could print a self-test and the configuration printed by the self-test was correct. The display message on the printer was: "03I/O Problem>" It was also impossible to print any data from the computer or to use any other peripheral devices. The solution was to set up the computer's I/O port correctly. The engineer had to refer to the computer manuals to do this.

Call Out Time: 35 mins.

จากตัวอย่างที่ 2 หัวข้อของปัญหาคือ “Computer I/O port is set up incorrectly” และคำอธิบายของปัญหาคือ “Printer doesn’t print from computer. self-test is OK.” และคำถามของปัญหาคือ

Can your printer print a self-test?

What is the display message?

Can you print data from your computer?

Is the configuration printed by self-test the correct configuration?

Does the computer’s I/O port work with other devices?”

และคำตอบหรือวิธีแก้ปัญหาคือ

“See software application notes or computer manuals to set up I/O port correctly.”

ข้อมูลทั้งหมดเมื่อนำมาเขียนให้มีโครงสร้างจะเป็นดังที่ปรากฏในตาราง 3.3

ตาราง 3.3 แสดงการจัดเรียงความรู้จากสมุดบันทึกอาการเสียของเครื่องอีกรูป 2

Case Title:	Computer I/O port is set up incorrectly.
Case Description:	Printer doesn’t print from computer. Self-test is OK.
Questions: Can your printer print a self-test? What is the display message? Can you print data from your Computer? Is the configuration printed by Self-test the correct configuration? Does the computer’s I/O port work With other devices?	Answers: YES 03 IO Problem NO YES NO
Action:	See software application notes or computer manuals to set up I/O port correctly.

การกำหนดคุณสมบัติของปัญหา (Scoring Question)

ในโปรแกรม CBR Express โปรแกรมสามารถกำหนดการรับ Input ได้หลายแบบเช่น Yes ,No และแบบตัวเลือก (list)

Questions:	Answers:	Scoring:
Can your printer print a self test?...	No	-
What is the display message?...	14 Lower Tray	
Is optional Lower Cassette tray installed correctly?...	No	n

รูป 3.4 หน้าจอหลักของการใส่คำถาม

ในส่วนของการใส่คำถามมีปุ่มที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้

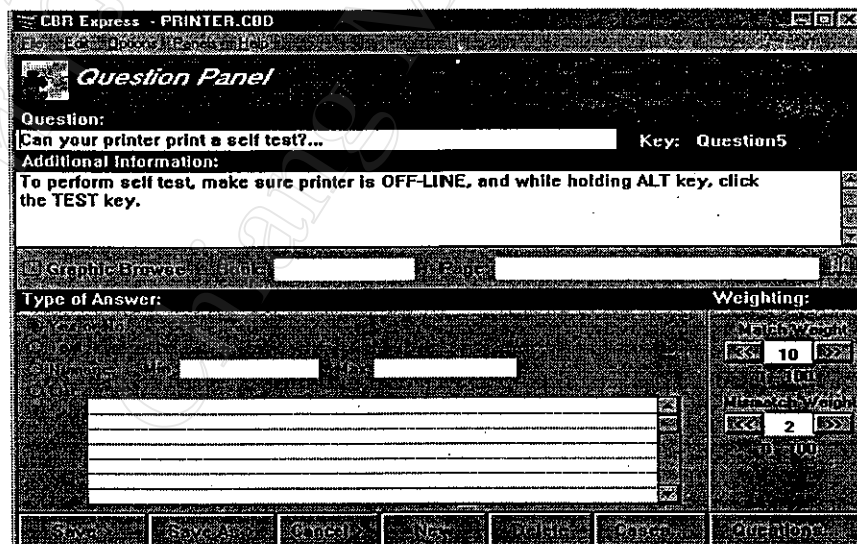
Add คือ การเพิ่มคำถามใหม่เข้าไปใน Case ที่ทำอยู่

New คือ การเพิ่มคำถามใหม่เข้าไปในระบบฐานข้อมูล

Edit คือ การแก้ไขคุณสมบัติของคำถาม

Move คือ การจัดลำดับของคำถาม

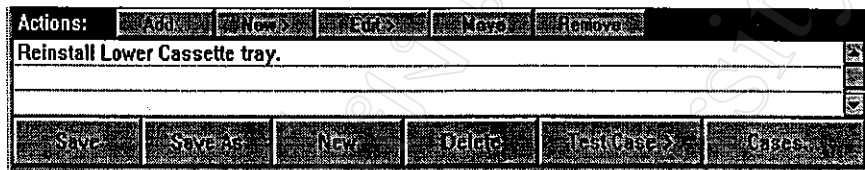
Remove คือ การลบคำถามออกจาก Case ที่ทำอยู่



รูป 3.5 หน้าจอหลักของการ Edit และ New

สิ่งที่สำคัญของการสร้างคำถามคือ การกำหนดค่าน้ำหนัก(Weighting) ของแต่ละปัญหา ซึ่งโปรแกรม CBR Express ใช้หลักการของการค้นหาข้อมูล(Indexing) แบบการใช้ข้อมูลใกล้เคียง (Nearest Neighbor) เหตุผลที่ต้องกำหนดค่าน้ำหนัก เพราะในแต่ละ Case จะมีคำถามมากกว่าหนึ่งคำถามซึ่งแต่ละคำถามก็จะเชื่อมโยงไปยังคำตอบที่ต่างกัน ซึ่งการให้น้ำหนักจะเรียงตามความสำคัญ

หรือลำดับตามเหตุการณ์ในการวิเคราะห์ปัญหา การกำหนดให้คำถามใกล้เคียงกับ Case ขึ้นอยู่กับผู้
ออกแบบระบบผู้เชี่ยวชาญว่าจะใช้ตัวเลขเท่าไร ซึ่งไม่มีการกำหนดกฎเกณฑ์ที่ตายตัวลงไป ยิ่งตัว
เลขมากแสดงว่ามีค่าใกล้เคียงกับ Case มาก การให้นำหนักกว่าควรเป็นเท่าไรสำหรับในรูป 3.5 มีค่า
น้ำหนักใกล้เคียง(Match Weight) เท่ากับ 10 และ ไม่ใกล้เคียง(Mismatch Weight) สำหรับขอบเขต
ของการให้นำหนัก โปรแกรม CBR Express มีความกว้างมาก คือ 1-100
การสร้างวิธีการแก้ปัญหา (Create Action)



รูป 3.6 หน้าจอหลักของ Action

ส่วนของการสร้างการแก้ปัญหาที่มีปุ่มที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้

Add คือ การเพิ่ม Action ใหม่เข้าไปใน Case ที่ทำอยู่

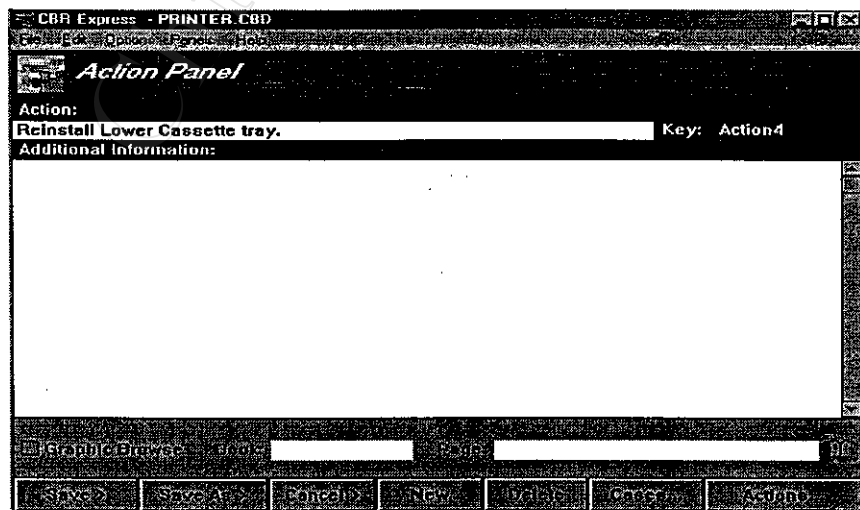
New คือ การเพิ่ม Action ใหม่เข้าไปในระบบฐานข้อมูล

Edit คือ การแก้ไข Action ของคำถาม

Move คือ การจัดลำดับของ Action

Remove คือ การลบ Action ออกจาก Case ที่ทำอยู่

Action จะประกอบด้วย 2 ส่วนหลักได้แก่ วิธีแก้ไขปัญหาก็จะเป็นหัวข้อหลักที่บอกถึงข้อ
สรุปของปัญหาโดยรวม เช่น พัดลมเสีย, มอเตอร์เสีย และ ข้อมูลเพิ่มเติม(Addition Information) เป็น
คำอธิบายเพิ่มเติมจากข้อสรุปของปัญหา เช่น อธิบายวิธีการตรวจเช็คจุดเสีย ขั้นตอนการเปลี่ยนอะไหล่
คำอธิบายเพิ่มเติมจะเป็นเพียงข้อความ หรือนำรูปภาพแนบกับคำอธิบายได้



รูป 3.7 การใส่คำอธิบายใน Action

การใส่ข้อมูลลูกค้า

Help desk CBR ที่สมบูรณ์ โปรแกรมควรมีประวัติลูกค้า เช่น ชื่อร้าน ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ และมีช่องว่างเพื่อบันทึกวัน เวลา ปัญหา อาการเสีย และวิธีแก้ไข การใส่ข้อมูลลูกค้าสำหรับ โปรแกรม CBR Express สามารถทำได้ไม่ยาก โดยใช้เมนู Panel แล้วไปที่ Tracking panel เพื่อสร้างข้อมูลใหม่โดยข้อมูลของเครื่องอีครูปและประวัติลูกค้าจะต้องแยกกัน นอกจากนี้ยังมีข้อมูลอีกส่วนหนึ่งคือ Call Record จะทำหน้าที่บันทึกสถานะของปัญหาที่ Call เข้ามา ในส่วนนี้ไม่ต้องใส่ข้อมูลแต่อย่างใด เพราะ โปรแกรมจะบันทึกให้เองดังรูป 3.8

The screenshot shows the 'Tracking' window in CBR Express. It is divided into two main sections: 'Customer Record' and 'Call Record'.

Customer Record:

- Last Name: Yankee
- First Name: Dern
- Title: Pollster
- Company: Northern Tell
- Address: 1776 Shippan Point Dr
- City: Stamford
- State (CA): CT
- Zip: 06900
- Phone: 203-900-8765
- Customer ID: 10

Call Record:

- Date: August 20, 1991
- Call ID: 18
- Assigned To: Test User
- Call Status: Resolved
- Level: 0
- Call received at 1:55 PM by Test User.
- Problem description: -----PROBLEM characters have white areas
- Questions: -----QUESTIONS Are you printing on right side of paper? No What does the print quality look like?... White Spots Are you having print quality problems? Yes
- Cases: -----CASES

Buttons at the bottom include: Search Case Base, Browse Customers, and Browse Pending Calls.

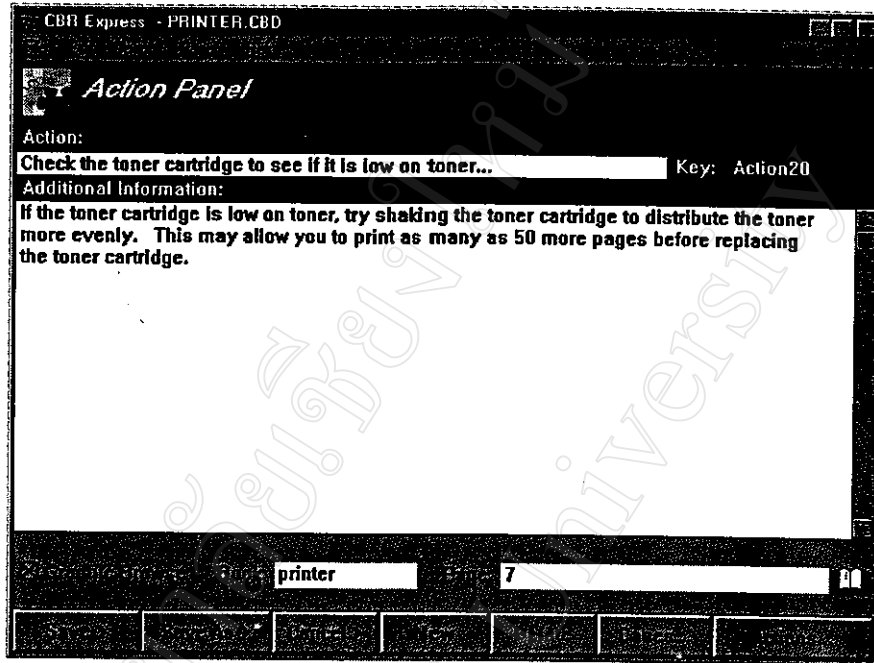
รูป 3.8 การใส่ข้อมูลลูกค้า

3.4 การติดต่อกันระหว่างโปรแกรม CBR Express V2.0 กับโปรแกรม Multimedia Toolbook

ระบบผู้เชี่ยวชาญจะทำให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น หากมีการแสดงวิธีการแก้ปัญหาหรือรายละเอียดที่อธิบายเป็นรูปภาพ ดังนั้น โปรแกรม CBR Express V2.0 จึงสามารถนำภาพที่สร้างจากโปรแกรม Multimedia Toolbook ทุก Version

โปรแกรม Multimedia Toolbook เป็น โปรแกรมด้านการนำเสนอ (Presentation) และสร้างบทเรียนช่วยสอน ซึ่งสามารถออกแบบการตอบโต้กับผู้ใช้ระบบได้ ในการค้นคว้าอิสระนี้ได้ใช้โปรแกรม Multimedia Toolbook Vision 5.0 โดยมีวัตถุประสงค์สำหรับการนำเสนอรูปของเครื่อง

อีครูป รุ่น 22XL และวงจรไฟฟ้า รวมทั้งโครงสร้างของเครื่องอีครูป แต่จะไม่กล่าวถึงวิธีการใช้งาน
โปรแกรม Multimedia Toolbook



รูป 3.9 การติดต่อกับ โปรแกรม Multimedia Toolbook

สำหรับการติดต่อกันระหว่าง โปรแกรม CBR Express และ Multimedia Toolbook สามารถทำตาม
ขั้นได้ดังนี้

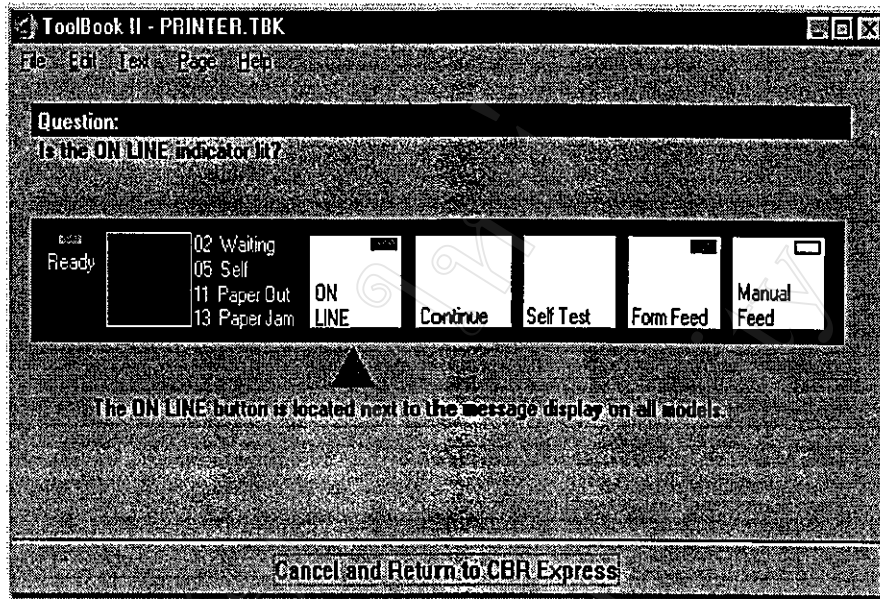
1. เลือกกาบทบาท ที่ข้อความ Graphic Browse
2. ใส่ชื่อแฟ้มข้อมูลของ โปรแกรม Multimedia toolbook
3. เลือกหน้าที่ข้อความแสดงผล เพราะการสร้างบทช่วยสอนของ โปรแกรม Multimedia toolbook จะเหมือนกับการอ่านหนังสือซึ่งเรียงลำดับจากน้อยไปมาก จึงสามารถใส่
หมายเลขหน้าที่ที่ต้องการได้ทันที

จากรูป3.9 สามารถใส่รูปใน Action Panel และ Question Panel ของ CBR Express ได้ด้วย
ขั้นตอนที่กล่าวข้างต้น

Book หมายถึง ชื่อไฟล์ที่ต้องการติดต่อ ซึ่งนามสกุลของ Multimedia Toolbook
คือ .btk เสมอ แต่เวลาเรียกใช้ ไม่ต้องใส่นามสกุล

Page หมายถึง หน้าของ Multimedia Toolbook ที่ต้องการให้แสดงรูป เพราะการ
นำเสนอสร้างแบบช่วยสอนจะเหมือนหนังสือที่มีการเรียงลำดับ และสามารถใส่
หมายเลขหน้าที่ต้องการได้ทันที

ไม่เพียงแต่ใน Action Panel ที่ใส่รูปภาพได้ ใน Question Panel ก็สามารใส่รูป
ภาพได้ โดยใช้วิธีเดียวกัน



รูป 3.10 ตัวอย่าง โปรแกรม Toolbook

3.5 การทำงานของโปรแกรม CBR Express V 2.0

ข้อมูลทุกอย่างที่เกี่ยวกับเครื่องอัดรูปจะเริ่มมีการเขียนลงกระดาษก่อนที่จะบันทึกลงโปรแกรม และใช้งานจริง โปรแกรมจะมีหลักการทำงานดังนี้

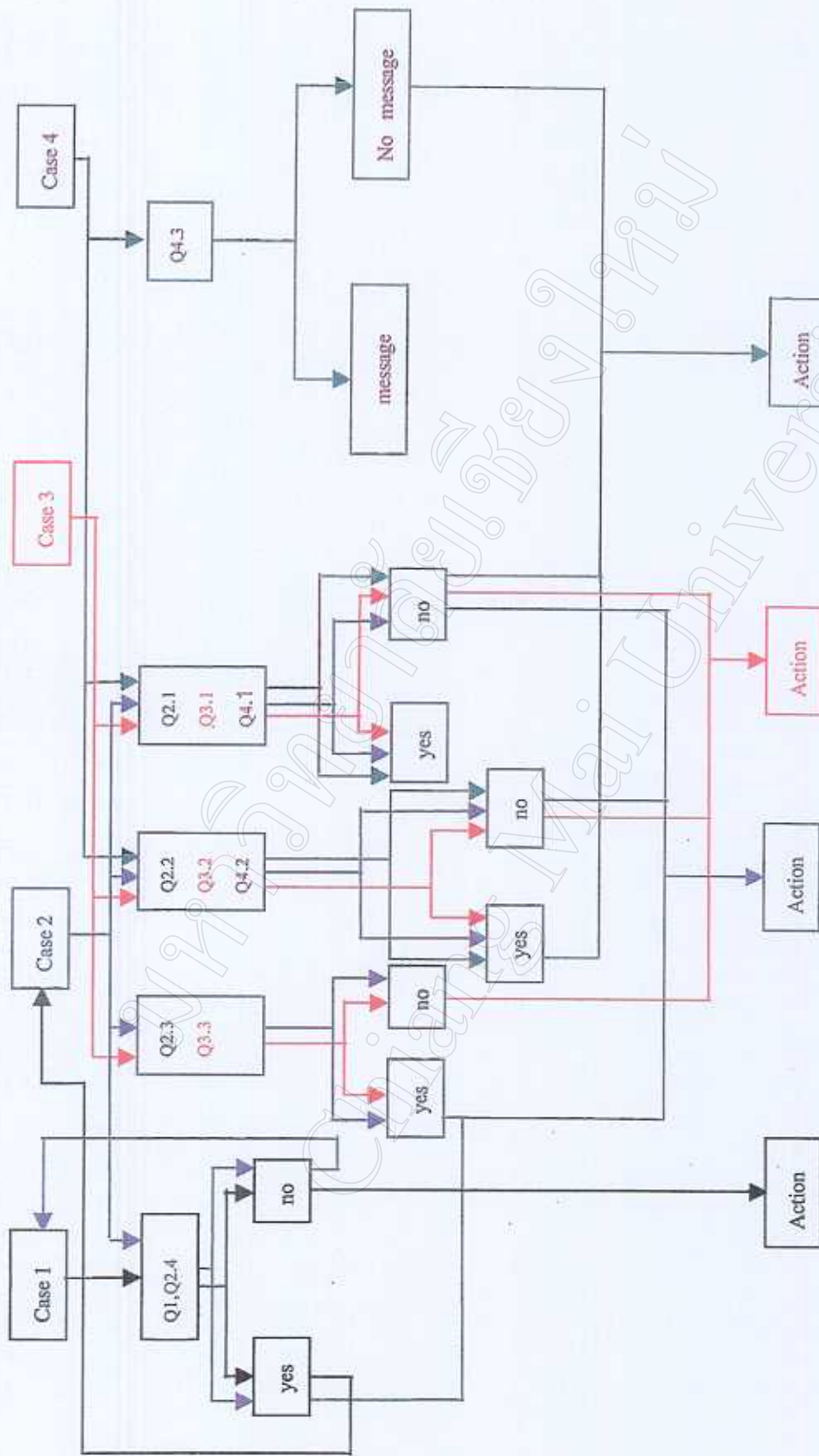
Case 1	1.1 Outlet wired improperly or power Failure.	
	1.2 Printers power fails to come on due to faulty electrical outlet.	
Question	Is power outlet working?	Answer No
Action	1. Call electrician.	
	2. Check circuit breakers.	
Case 2	2.1 Power cord is faulty.	
	2.2 Printers doesn't print and power light is not on .	
	Nothing happens. Just doesn't work.	
Question	2.1 Can you printer print a self test?	Answer No
	2.2 Does printer power come on?	Answer No
Question	2.3 Is power cord plugged in to both print ?	Answer Yes
	2.4 Is power outlet working?	Answer Yes
Action	Replace power cord.	

Case 3	Power card unplugged.	
Question	3.1 Can you printer print a self test?	Answer No
	3.2 Does printer's power come on?	Answer No
	3.3 Is power cord plugged in to both printer and outlet ?	Answer No
Action	Connect both ends of the power cord and call us in the morning.	
 Case 4	 Printer needs service, no display message. Printer won't print, no display message.	
Question	4.1 Can you printer print self test?	Answer No
	4.2 Does printer power come on?	Answer Yes
	4.3 What is the display message?	Answer No message
Action	Call field support for servicing of printer.	

นำ Case ต่าง ๆ ที่เขียน มาจัดทำเป็นตารางของ คำถาม คำตอบ และ วิธีแก้ไขเพื่อสะดวกในการป้อนข้อมูลตั้งตารางที่ 3.4

ตาราง 3.4 การบันทึกข้อมูล

Case	Question	Answer	Action
Case 1. Outlet wired improperly or power Failure. Printer's power fails to come on due to faulty electrical outlet.	1.1 Is power outlet working?	No	Call electrician. Check circuit breakers.
Case 2. Power cord is faulty. Printers doesn't print and power light is not on. Nothing happens. Just doesn't work.	2.1 Can you printer print a self test? 2.2 Does printer power come on? 2.3 Is power cord plugged in to both print ? 2.4 Is power outlet working?	No No Yes Yes	Replace power cord.
Case 3. Power card unplugged.	3.1 Can you printer print a self test? 3.2 Does printer's power come on? 3.3 Is power cord plugged in to both printer and outlet ?	No No No	Connect both ends of the power cord and call us in the morning.
Case 4. Printer needs service, no display message. Printer won't print, no display message.	4.1 Can you printer print self test? 4.2 Does printer power come on? 4.3 What is the display message?	No Yes No message	Call field support for servicing of printer.



รูป 3.11 ขั้นตอนการค้นหาข้อมูลของโปรแกรม CBR Express V2.0

จากรูป 3.11 สามารถอธิบายวิธีการแก้ปัญหาของเครื่องอัครูปได้ดังนี้

จำนวน Case ที่ยกตัวอย่าง	4 Case
คำถามทั้งหมด	5 คำถาม คือ
คำถามที่ 1	Q1,Q2.4 เป็นคำถามเดียวกัน
คำถามที่ 2	Q2.1,Q3.1,Q4.1 เป็นคำถามเดียวกัน
คำถามที่ 3	Q2.2,Q3.2,Q4.2 เป็นคำถามเดียวกัน
คำถามที่ 4	Q2.3,Q3.3 เป็นคำถามเดียวกัน
คำถามที่ 5	Q4.3

วิธีแก้ไขปัญหาเครื่องอัครูปมีจำนวน 4 วิธี คือ Action 1, Action 2, Action 3 และ

Action 4

1. ผู้ใช้พิมพ์ปัญหาของเครื่องอัครูปที่เกิดขึ้น โดยอาจพิมพ์ปัญหาทั้งหมดหรือพิมพ์เฉพาะคำที่สำคัญของปัญหา ในตัวอย่างนี้พิมพ์คำว่า "Printer"
2. คำว่า "Printer" มีใน Case ทั้ง 4 Case ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้คือ โปรแกรมจะดึงชุดข้อมูลคำถามที่มีทั้งหมดออกมา
3. ตอบคำถามเพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหา ดังนี้
 - 3.1 ถ้าคำตอบของ คำถามที่ 1 เป็น No ผลลัพธ์วิธีแก้ไขปัญหาที่ได้คือ Action1 แต่ถ้าคำตอบเป็น Yes ให้พิจารณาคำถามที่ 2 ต่อไป
 - 3.2 พิจารณาคำตอบของคำถามที่ 2
 - ถ้าคำถามที่ 2 ตอบ No จะได้ผลลัพธ์เป็น Action 2,3และ 4
 - ถ้าคำถามที่ 2 ตอบ Yes ให้พิจารณาคำถามที่ 3 ต่อไป
 - 3.3 พิจารณาคำตอบของคำถามที่ 3
 - ถ้าคำถามที่ 2 ตอบ No แล้วคำถามที่ 3 ตอบ No จะได้ผลลัพธ์เป็น Action 2 และ Action 3
 - ถ้าคำถามที่ 2 ตอบ No แล้วคำถามที่ 3 ตอบ Yes จะได้ผลลัพธ์เป็น Action 4 และพิจารณาคำตอบของคำถามที่ 5 ประกอบไปด้วย
 - 3.4 พิจารณาคำตอบของคำถามที่ 4
 - ถ้าคำถามที่ 2 ตอบ No,คำถามที่ 3 ตอบ No แล้วคำถามที่ 4 ตอบ No จะได้ผลลัพธ์เป็น Action 3
 - ถ้าคำถามที่ 2 ตอบ No,คำถามที่ 3 ตอบ No แล้วคำถามที่ 4 ตอบ Yes จะได้ผลลัพธ์เป็น Action 2

3.5 พิจารณาคำตอบของคำถามที่ 5

ถ้าคำถามที่ 2 ตอบ No ,คำถามที่ 3 ตอบ Yes แล้วคำถามที่ 5 ตอบ No จะได้ผลลัพธ์เป็น Action 4

ถ้าคำถามที่ 2 ตอบ No ,คำถามที่ 3 ตอบ Yes แล้วคำถามที่ 5 ตอบ Yes ให้พิจารณา Case อื่น ๆ ที่นอกเหนือจาก 4 case นี้ต่อไป เป็นต้น

จากตัวอย่างการค้นหาวិธีการแก้ไขปัญหาลักษณะข้างต้นพบว่าการทำงานของโปรแกรม CBR จะใช้การวินิจฉัยแบบถอยหลังเพื่อหาวิธีแก้ปัญหานั้น ความสัมพันธ์ของปัญหา คำถามทุกคำถามของปัญหาที่สัมพันธ์กันและคำตอบของทุกคำถามจะแสดงผลโดยดึงข้อมูลที่สัมพันธ์กันออกมาเป็นผลลัพธ์ ทำให้ผู้ใช้สามารถทราบวิธีการแก้ไขปัญหของเครื่องจักรรูป

3.6 ผลลัพธ์โปรแกรม CBR Express V2.0

เมื่อใส่ข้อมูลเครื่องจักรรูป และประวัติลูกค้า หลังจากผ่านการตรวจสอบข้อมูลแล้ว จึงจัดขั้นตอนการทำงานใหม่ดังรูป 3.10 ทำให้วิศวกรที่ตอบคำถามลูกค้าได้อย่างรวดเร็วและลดเวลาลงสำหรับขั้นตอนการทำงานมีดังนี้

1. ลูกค้าโทรศัพท์เข้ามาที่แผนกบริการ ในกรณีที่เครื่องจักรรูปเกิดการขัดข้อง
2. วิศวกรที่รับโทรศัพท์จะสอบถามรายละเอียดของลูกค้าเพียง ชื่อร้าน หากไม่พบในฐานข้อมูลของโปรแกรมก็จะบันทึกลงไปใหม่ ถ้าหากมีข้อมูลแล้วจะสอบถามอาการขัดข้องของเครื่องจักรรูปได้ทันที
3. วิศวกรให้คำแนะนำแก่ลูกค้าในกรณีที่สามารถให้คำแนะนำได้ ในกรณีที่ให้คำแนะนำไม่ได้ ก็จะเปิดข้อมูลจาก โปรแกรม CBR Express ให้คำแนะนำแทนได้ทันที
4. การให้คำแนะนำในกรณีที่ให้คำแนะนำทางโทรศัพท์ไม่ได้ ก็จะสอบถามถึงอาการเสีย และหาข้อสรุปของปัญหา เพื่อเพิ่มข้อมูลใหม่เข้าไป หลังจากนั้นเพื่อความสะดวกในการจัดหาอะไหล่และแจ้งให้วิศวกรเดินทางไปยังร้านลูกค้า
5. บันทึกสถานะของลูกค้าในการแก้ไขปัญหา ว่าเสร็จสมบูรณ์ หรือรอโทรศัพท์เพื่อติดตามอาการ หรือหากแนะนำด้วยระบบไม่ได้ ต้องให้วิศวกรเดินทางไปซ่อม

ผลลัพธ์ของ โปรแกรม CBR Express V2.0 หลังจากเสร็จสิ้นในกระบวนการสุดท้ายของการให้คำแนะนำสามารถพิมพ์ออกมาเป็นข้อมูลเพื่ออ้างอิง ในการประเมินผลการทำงานของวิศวกรหรือเพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปเข้าสู่กระบวนการของ ISO ต่อไปดังนี้

Sun Jun 08 08:47:42 2001

CUSTOMER ID : 17

Auto Dino

Curator

University of Idaho

1234 Cave Man Street

Pocatello, ID 83201

208-3434-2389

CALL ID : 88

DATE : August 26, 2000

ASSIGNED TO : Ginder

STATUS : RESOLVED

LEVEL : 0

Call received at 4:57 PM by Test User.

-----PROBLEM

Computer prints ok but this printer doesn't

-----QUESTIONS

Is the configuration printed by self test your correct
configuration? No

What is the display message?... No Message

Is the ON LINE indicator lit?... Yes

Can your printer print a self test?... Yes

Is an extra blank page being output by the printer? Yes

-----CASES

100 Incorrect configuration.

71 Extra page eject being sent by computer.

30 Incorrect interface cable.

17 Computer I/O port is set up incorrectly.

15 Ink cartridge low on toner causes faded print area.

-----ACTIONS

- 100 Follow instructions in Appendix D to set configuration up correctly.
- 71 Computer may be sending extra page eject, check your software configuration.
- 30 Replace incorrect cable with correct one.
Instructions in User Guide pp 5 -6.
- 30 Call service department to have cable replaced...
- 17 See Software application notes or computer manuals to set up I/O port correctly.
- 15 Check the toner cartridge to see if it is low on toner...

SEARCH ENDED AT 4:59:42 PM ON 8/26/91.

Saved 8/26/91 at 4:59 PM by Test User, status RESOLVED,
level 0.

จากตัวอย่าง รายละเอียดที่ให้คำแนะนำแก่ลูกค้าต่อหนึ่งครั้ง ที่พิมพ์ออกมาให้ประกอบด้วย
รายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

1. วันที่โทรเข้า
Sun Jun 08 08:47:42 2001
2. รายละเอียดลูกค้า เช่น ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์
CUSTOMER ID : 17
Auto Dino
Curator
University of Idaho
1234 Cave Man Street
Pocatello, ID 83201
208-3434-2389
3. ลำดับที่โทรเข้า
CALL ID : 88
4. ข้อมูลที่เริ่มบันทึก

DATE : August 26, 2000

5. ผู้ที่ได้รับมอบหมายในการแก้ไขปัญหาให้ลูกค้า

ASSIGNED TO : Ginder

6. สถานะของปัญหา

STATUS : RESOLVED

7. จำนวนครั้งของปัญหาเดิมที่โทรเข้า

LEVEL : 0

8. ผู้ที่ใช้ระบบ หรือลูกค้าติดต่อกับใคร

Call received at 4:57 PM by Test User.

9. ปัญหาที่ได้รับแจ้งจากลูกค้า

-----PROBLEM

Computer prints ok but this printer doesn't

10. คำถามที่ถามลูกค้าหรือสิ่งที่แนะนำให้ลูกค้าตรวจสอบ

-----QUESTIONS

Is the configuration printed by self test your correct configuration? No

What is the display message?... No Message

Is the ON LINE indicator lit?... Yes

Can your printer print a self test?... Yes

Is an extra blank page being output by the printer? Yes

11. กรณีของปัญหาที่เป็นไปได้ซึ่งจะเรียงตามลำดับกับอาการที่แท้จริง

-----CASES

100 Incorrect configuration.

71 Extra page eject being sent by computer.

30 Incorrect interface cable.

17 Computer I/O port is set up incorrectly.

15 Ink cartridge low on toner causes faded print area.

12. คำแนะนำ ซึ่งจะเรียงลำดับตามปัญหา

-----ACTIONS

100 Follow instructions in Appendix D to set configuration up correctly.

71 Computer may be sending extra page eject,

check your software configuration.

30 Replace incorrect cable with correct one.

Instructions in User Guide pp 5 -6.

30 Call service department to have cable replaced...

17 See Software application notes or computer manuals
to set up I/O port correctly.

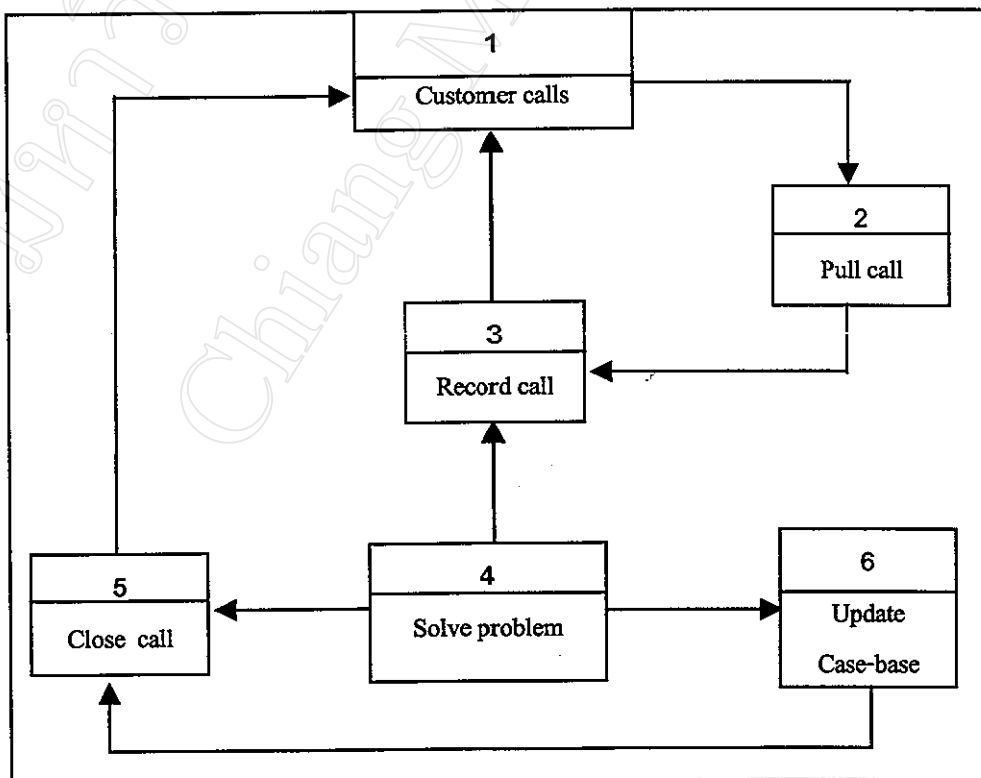
15 Check the toner cartridge to see if it is low on toner...

13. เวลาเมื่อจบการให้คำแนะนำ

SEARCH ENDED AT 4:59:42 PM ON 8/26/91.

Saved 8/26/91 at 4:59 PM by Test User, status RESOLVED,
level 0.

ขั้นตอนการทำงานของแผนกวิศวกรบริการจะเปลี่ยนไปและมีระบบมากขึ้นเมื่อนำระบบ Help Desk มาใช้งาน พร้อมทั้งสามารถเรียกปัญหาเดิม ๆ ขึ้นมาดูหรือศึกษาอาการเดิมได้ หรือหากอาการเดิมไม่สามารถแก้ไขได้ก็สามารถแก้ไขต่อได้อย่างต่อเนื่อง ไม่ต้องสอบถามลูกค้าซ้ำ จะเห็นได้ว่าความสำคัญของระบบ CBR นั้นอยู่ที่ต้องใส่ข้อมูลให้ละเอียดที่สุดเพื่อการตอบคำถาม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีการใส่ข้อมูลใหม่ ๆ ที่เป็น Case เข้าไปในระบบเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นนี้เพราะ CBR สามารถพัฒนาตัวเองจากองค์ความรู้ที่ได้เข้ามานั่นเอง



รูป 3.12 แสดงขั้นตอนการทำงานเมื่อใช้ระบบ CBR

3.7 การสร้าง การทดสอบ และการบำรุงรักษา Case base

การประยุกต์ใช้ CBR ยากตรงที่การสร้างและการป้อนข้อมูลลงในเครื่องมือ CBR การใส่ Case และการจำกัด Case เพื่อให้ข้อมูลมีลักษณะที่สัมพันธ์กันหรือคล้ายคลึงกันเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจหลักการทางวิศวกรรม

เมื่อมี Case เกิดขึ้น การแสดงตัวอย่างปัญหาเป็นเรื่องที่สำคัญมาก เพราะเป็นการแสดงการพัฒนากระบวนการ CBR ซึ่งมีสิ่งที่ต้องพิจารณา คือ ลักษณะของ Case ที่ต้องการและ Case ใดที่ควรจะบันทึก

สำหรับลักษณะของ Case ที่ควรบันทึกมีรายละเอียดตามลำดับ คือ Case base โดยทั่วไปแบ่งเป็น 2 แบบดังนี้

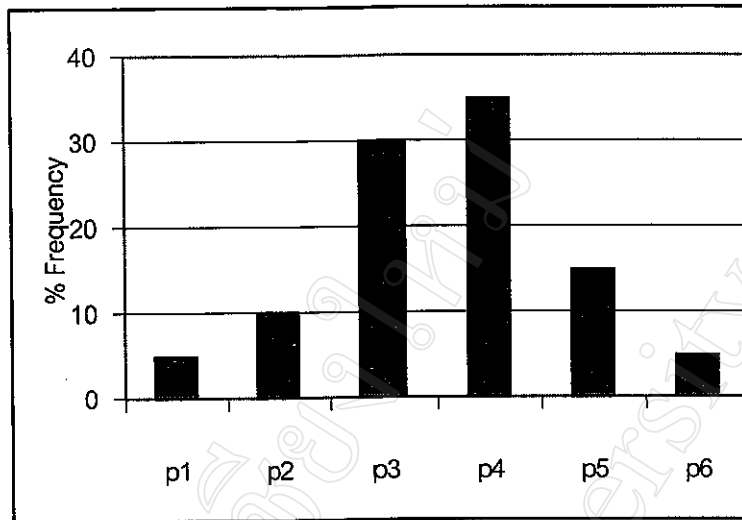
1. Case base ที่เป็นเนื้อเดียวกัน(Homogenous Case base) ทุก Case ที่มีอยู่ทั้งหมดจะมีโครงสร้างของข้อมูลที่บันทึกไว้เหมือนกัน นั่นคือ Case มีการอ้างเหตุผลที่เหมือนกัน แต่ค่าเปลี่ยนแปลงได้ เช่น การซื้อบ้านของบริษัท MLS เพราะ วัตถุประสงค์การใช้โปรแกรม คือซื้อบ้าน เพียงแต่มีรายละเอียดของบ้านที่ต้องการแตกต่างกันเท่านั้น
2. Case base ที่ไม่เป็นเนื้อเดียวกัน(Heterogeneous Case base) Case ที่มีการเปลี่ยนโครงสร้างการบันทึกข้อมูลตลอดเวลานั้นคือ มีการอ้างเหตุผลที่แตกต่างกัน และค่าเปลี่ยนแปลงได้ เช่น การวิเคราะห์ระบบ และงานตรวจสอบเครื่องจักรด้วยเช่นกัน เพราะปัญหาที่เป็นไปได้หลายอย่าง

ตัวอย่างของ Case ที่ควรบันทึก

ปัญหาใกล้เคียงที่สร้างเสร็จสมบูรณ์จะให้ความรู้ทางวิศวกรรมที่สะดวกมาก โดยปัญหาจะถูกรายงานออกมาด้วยระบบ CBR ซึ่งมีความสำคัญและใช้แก้ไขปัญหา Case baseที่ไม่สมบูรณ์

ดังนั้น CBR จึงสำคัญมากในการพิจารณากลุ่ม Case ตัวอย่าง ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และสำคัญมากขึ้นไปอีกเมื่อมีการปรับปรุงพัฒนาระบบที่ใช้อยู่ตลอด เนื่องจากมี Case ใหม่ ๆ เกิดขึ้น มากมาย ซึ่งผู้พัฒนาจะต้องพยายามใส่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ Case และความถี่ของ Case ที่เกิดขึ้น เช่น ในการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ ใน Help desks ควรเก็บบันทึกไว้ในแต่ละช่วงเวลา เพื่อนำปัญหามาเรียบเรียง และใส่เข้าไปในระบบผู้เชี่ยวชาญต่อไป

ตัวอย่างปัญหาในรูป 3.13 แสดงชนิดปัญหา(คือp1ถึง p6) ความถี่ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละสัปดาห์จะถูกบันทึก ผู้พัฒนา Case base ควรจะใช้จำนวนโดยส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นของ Case เพื่อจัดการปัญหา ชนิด p3 ,p4 และ p5 เนื่องจาก ให้รายละเอียดถึง 80% ของปัญหาที่พบ



รูป 3.13 ความถี่ของปัญหาที่เกิดขึ้น

3.6.1 การกระจาย Case (Case distribution)

ตัวอย่างที่ควรเก็บ และการกระจาย Case มีความเชื่อมโยงใกล้ชิดกันมาก การกระจายจะกล่าวถึงการครอบคลุมลักษณะพิเศษเฉพาะ ที่เกิดขึ้นซึ่งจะพิจารณาการกระจาย ได้ 3 ลักษณะคือ

1. ลักษณะพิเศษของการเปลี่ยนตำแหน่ง(feature shift) คือ ปัญหาที่มีแนวโน้มว่าจะเกิดขึ้นมากในอนาคต
2. ลักษณะพิเศษของขอบเขต(feature range) เป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับการพัฒนาโดยต้องพิจารณาขอบเขตของลักษณะพิเศษของ Case base หมายถึงค่าต่าง ๆ และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ถ้าเรามี Case 1 ที่มีค่าสูงหรือต่ำมากผิดปกติ ก็จะทำให้ความถูกต้องแม่นยำของค่าที่วัดได้ผิดไป ดังนั้นผู้พัฒนาระบบควรแยก Case ออกเป็น Case ย่อยเพื่อทำการพิจารณา จึงต้องมีการเตรียมใส่ Case ไว้มาก ๆ เพื่อครอบคลุมการกระจาย Case
3. ลักษณะพิเศษเกี่ยวกับการให้น้ำหนัก(feature weightings)

การให้น้ำหนัก มีผลกระทบต่อระดับต่อความใกล้ชิดต่อการเข้าคู่กันเป็น สิ่งสำคัญสำหรับผู้พัฒนาพิจารณาต่อไป บางครั้งในการกำหนดขอบเขตของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ใช้เพื่อตัดสินใจว่าลักษณะพิเศษหนึ่งจะสำคัญกว่าลักษณะพิเศษอีกแบบหนึ่งนั้นยาก ผู้วิจัยที่ประสบความสำเร็จใช้เทคนิคทางสถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล Case ผลที่ได้บ่งชี้ความเป็นไปได้ในการแตกแขนงของของการให้น้ำหนัก โดยการประมาณค่าความสัมพันธ์ของคุณสมบัติที่เกิดขึ้นต่อกัน

3.6.2 การทดสอบ (testing Case base)

การทดสอบหรือการประเมินค่า CBR มีความเกี่ยวข้องกับ 2 กระบวนการคือ

1. การตรวจสอบข้อเท็จจริง(Verification) เป็นเรื่องของการสร้างความถูกต้องของระบบ ต้องยืนยันได้ว่าระบบให้คำตอบที่ถูกต้อง
2. การพิสูจน์ว่าระบบใช้งานได้จริง(Validation) เป็นเรื่องเกี่ยวกับการสร้างระบบให้ถูกต้องกับความต้องการของผู้ใช้ และควรเป็นระบบที่ผู้ใช้ต้องการ และเป็นเทคนิคการวิจัยปัญหาที่ซับซ้อน

ระบบ CBR สามารถเพิ่ม Case เข้าไปใน Case base ทำให้เกิดการเรียนรู้ระบบอย่างกว้างขวางตลอดเวลา ระบบแสดงผลก็เปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ผลการตรวจสอบข้อเท็จจริงได้จากการเรียนรู้และประสบการณ์เมื่อเราพบปัญหาเราจะกำหนดวิธีการแก้ไขปัญหาแบบต่อเนื่องกัน ซึ่งเป็นสิ่งที่ฉลาด สำหรับการตรวจสอบข้อเท็จจริงของ Case base วิธีแก้ปัญหาก็ปรากฏขึ้นมานั้นไม่ได้รับประกันว่ามีการสร้างความถูกต้องให้ระบบ แต่ข้อมูลของวิธีการแก้ปัญหาก็จะทำให้แก้ปัญหาก็ได้ ขั้นตอนนี้ควรจะช้าบ่อย ๆ ในช่วงระหว่างการพัฒนา ระบบ CBR จนกว่าจะมั่นใจว่าระบบสมบูรณ์ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำ(Retrieval Accuracy) เครื่องมือ CBR ที่ใช้ถ้าใช้กับปัญหาที่ใกล้เคียงกัน Case จะสัมพันธ์ด้วยตัวเอง ดังนั้นตัวอย่าง Case ใน Case base สามารถตรวจสอบโดยใช้ Case และเป้าหมาย (target Case) โดยจะมีการแสดงผล ถ้าใช้ Case ที่ใกล้เคียงกัน ผลลัพธ์ที่ได้ควรจะเป็นผลลัพธ์ที่ถูกต้อง แต่ถ้าไม่สัมพันธ์กันแสดงว่าเกิดความผิดพลาดขึ้นกับระบบ โปรแกรม
2. ตรวจสอบความสม่ำเสมอ(Retrieval Consistency) คือผลลัพธ์ที่ได้ต้องเหมือนกัน แม้ว่าจะทำการตรวจสอบของ Case หลายครั้ง ในคำถามเดียวกัน
3. ตรวจสอบการซ้ำกันของข้อมูล(Case Duplication) คือ Case ต้องสัมพันธ์ในตัวเองไม่มีการเชื่อมโยงไปยัง Case อื่น ๆ เพราะจะทำให้ตัดสินใจยาก และเป็นอันตรายต่อระบบ เช่น ความล่าช้าหรือเกิดความเสียหายได้ ซึ่งสามารถแก้ไขโดยนำออกจาก Case base และใช้เป็น target Case ในการค้นหาซ้ำ

3.6.3 การตรวจสอบข้อเท็จจริงโดยทั่วไป

การตรวจสอบข้อเท็จจริงโดยทั่วไปกระทำดังนี้

1. ป้อนจำนวน Case ประมาณ 5-10% ของ Case ทั้งหมด โดย Case ทั้งหมดของเครื่องอัดรูปรุ่น 22XL มี 83 Case ผู้วิจัยป้อนคำถามจำนวน 8 คำถาม สำหรับเครื่องอัดรูปรุ่น IMAGE MAGIC มี Case ทั้งหมด 40 Case ผู้วิจัยป้อนคำถามจำนวน 4 คำถาม ซึ่งผลลัพธ์ทางจากป้อนคำถามและคำตอบของระบบผู้เชี่ยวชาญ สามารถแสดงผลอย่างถูกต้องตามที่ผู้วิจัยคาดหวังไว้

2. ใช้คำถามเดียวกันกับ Case ที่ต้องการคำตอบ ป้อนคำถามเดิมหรือใกล้เคียงจำนวน 10 ครั้งเพื่อทดสอบว่าระบบผู้เชี่ยวชาญยังให้ผลลัพธ์เป็น Case เดิมที่ถูกต้อง
3. ประเมินผลลัพธ์ที่ระบบผู้เชี่ยวชาญแสดงออกมา สรุปได้ดังนี้
 - 3.1 ผู้วิจัยเชื่อมั่นในระบบผู้เชี่ยวชาญว่าจำนวน Case ที่บรรจุใน CBR ช่วยแก้ปัญหาได้ถูกต้อง
 - 3.2 เวลาที่ใช้ค้นหาคำตอบของระบบผู้เชี่ยวชาญ แสดงผลลัพธ์ได้รวดเร็ว
 - 3.3 ผู้วิจัยสามารถเพิ่ม Case เข้าในระบบผู้เชี่ยวชาญได้โดยไม่จำกัดจำนวน Case
4. ทดสอบระบบผู้เชี่ยวชาญดังที่กล่าวมาข้างต้นอย่างสม่ำเสมอ ว่าผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้อง แม้ระบบถูกใช้งานมาเป็นเวลานาน

3.6.4 การบำรุงรักษา (Maintaining Case base)

ระบบ CBR เป็นเทคโนโลยีที่สามารถเรียนรู้และเพิ่มประสิทธิภาพการแสดงผลโดยการใส่ข้อมูลลงไปและเป็นระบบที่ปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ ดังนั้นจึงต้องมีการบำรุงรักษาระบบ ซึ่งกระบวนการนี้มีความสำคัญมากต่อการตรวจสอบข้อเท็จจริงของ Case base เนื่องจากระบบ CBR ไม่สมบูรณ์ เพราะเป็นกระบวนการที่ดำเนินต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง ซึ่งมีเกณฑ์ของการบำรุงรักษาระบบดังนี้

1. การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ
2. ตรวจสอบความเร็วในการค้นหาข้อมูล

การบำรุงรักษาระบบทั้ง 2 ประการเป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบที่ผู้สร้างต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง เพราะแม้ว่าระบบได้ใช้งานแล้วก็ต้องบำรุงรักษาระบบเพื่อให้เกิดความแม่นยำสูงสุดในการใช้งานต่อไป

3.8 ปัญหาที่พบจากการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบเครื่องมือเครื่องจักร

ในระหว่างการทำงานค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้ทราบถึงปัญหาบางประการที่เกิดขึ้น แต่ทุกปัญหาก็สามารถแก้ไขได้ในที่สุด ปัญหาที่รับทราบมีดังนี้

1. การได้มาซึ่งข้อมูลจากวิศวกรบางครั้งไม่ตรงกับคู่มือที่ใช้ เนื่องจากขั้นตอนการวิเคราะห์แตกต่างกัน แต่สามารถแก้ไขได้โดยนำมาประยุกต์รวมกันใหม่
2. ข้อมูลจากวิศวกรบางเรื่องรวบรัดเกินไป หรือยืดเยื้อเกินไป เช่น ถ้าอาการเสียคือ จอแสดงผลของเครื่องไม่แสดงอะไรเลย คำตอบที่รวบรัดคือ จอแสดงผลเสียต้องเปลี่ยนใหม่ แต่ถ้าเป็นคำตอบที่ยืดเยื้อคือ สายไฟหลวมเนื่องจากปลั๊กไม่แน่นหรือหนูกัดสาย

ซึ่งคำตอบที่เหมาะสมควรเป็น ตรวจสอบสายไฟ จากแผงวงจรหลักกับจอแสดงผลว่า ผิดปกติหรือไม่ จากนั้นให้ตรวจสอบที่จอแสดงผล ตามลำดับ ปัญหานี้แก้ไขได้โดย การเรียงเรียงขั้นตอนและคำอธิบายใหม่เพื่อให้ได้ตามลำดับที่ควรจะเป็น

3. คำอธิบายการแก้ปัญหาจากคู่มือบางครั้งยืดยาวและใช้คำที่ยากต่อการเข้าใจ จึงต้องมีการเรียงเรียงใหม่ให้กระชับเพื่อให้วิศวกรอ่านแล้วเข้าใจง่าย
4. รูปภาพของเครื่องอีครูปใช้แสดงรายละเอียดต่าง ๆ ที่ใช้โปรแกรม Multimedia Toolbook มีขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะดูได้ครบในหน้าจอเดียว ทำให้ไม่สะดวกในการใช้งานจริงในกรณีที่ต้องการดูทั้งหมด

หมายเหตุ

เนื่องจากข้อมูลต่าง ๆ เช่น ปัญหาของเครื่องและวิธีการแก้ไข รวมทั้งส่วนประกอบของเครื่องอีครูปรุ่น 22XL และเครื่อง IMAGE MAGIC เป็นความลับของบริษัทโกดัก(ประเทศไทย) จำกัด ไม่สามารถนำมาเผยแพร่สู่สาธารณชนหรือ ในงานค้นคว้าอิสระนี้ได้ เนื่องจากเป็นกฎของบริษัท จึงมีเพียงผลทดสอบของระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบเครื่องอีครูปประเมินจากความเป็นจริง ดังนั้นตัวอย่างที่ปรากฏในงานค้นคว้าอิสระนี้ จึงเป็นการจำลองขึ้นเพื่อให้มีความสอดคล้องและมีความใกล้เคียงกับการปฏิบัติงานจริงมากที่สุด ในส่วนของงานค้นคว้าที่ทำออกมาจริง ๆ บริษัทโกดัก (ประเทศไทย) จำกัด ได้นำไปใช้งานเพียงแห่งเดียวเท่านั้น