



เอกสารอ้างอิง

- Baur, G., and D. V. Pigford, Expert Systems for Business : Concepts and Applications, Boyd & Fraser, Boston, 1990.
- Forsyth, R., Expert Systems : Principles and case studies, Chapman and Hall, New York, 1984.
- Giarratano, J., and G. Riley, Expert Systems : Principles and Programming, PWS-KENT, Boston, 1989.
- Harmon, P., and D. King, Expert Systems : Artificial Intelligence in Business, John Wiley & Sons Inc., New York, 1985.
- Hayes-Roth, F., D. B. Lenat, and D. A. Waterman, Building Expert Systems, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1983.
- Jackson, P., Introduction to Expert Systems, Addison-Wesley, Workingham, England, 1986.
- Luger, G. F., and W. A. Stubblefield, Artificial Intelligence and the Design of Expert Systems, Benjamin/Cummings, Redwood City, California, 1989.
- Martin, J., and S. Oxman, Building Expert Systems : A Tutorial, Prentice-Hall, London, 1988.
- O'Shea, T., and M. Eisenstadt, Artificial Intelligence : Tools, Techniques, and Applications, Harper & Row, New York, 1984.
- Parsaye, K., and M. Chignell, Expert Systems for Experts, John Wiley & Sons Inc., New York, 1988.
- Patterson, D. W., Introduction to Artificial Intelligence and Expert Systems, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1990.
- Pham, D. T., Expert Systems in Engineering, Springer-Verlag, New York, 1988.
- Rich, E., Artificial Intelligence, McGraw-Hill, New York, 1983.
- Rolston, D. W., Principles of Artificial Intelligence and Expert Systems Development, McGraw-Hill, New York, 1988.

Waterman, D. A., A Guide to Expert Systems, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1986.



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

คู่มือการใช้งาน

ในภาคผนวกนี้จะเป็นรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการใช้งานโครงระบบ เชี่ยวชาญที่ได้พัฒนาขึ้นจากการวิจัยนี้ เนื่องจากลักษณะการใช้งานเป็นแบบง่ายสำหรับผู้ใช้นี้ ดังนั้นจึงเป็นการแนะนำวิธีการ ใช้งานและรูปของจอภาพที่แสดง

อุปกรณ์ที่จำเป็น

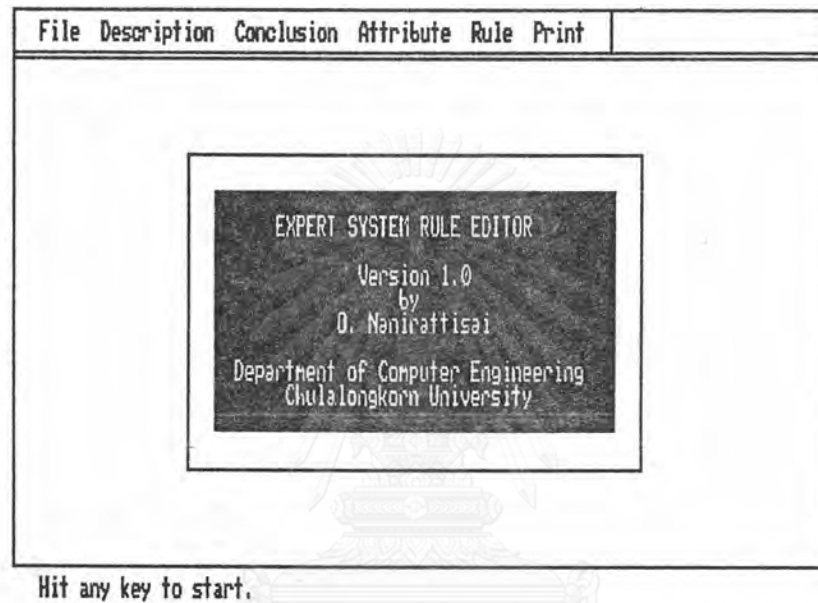
เครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์ขนาด 16 บิต ที่สามารถทำงานเหมือนกับเครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์ตระกูล ไอบีเอ็มพีซี ซึ่งมีหน่วยความจำขนาด 256 กิโลไบต์ขึ้นไปตามขนาดของลักษณะข้อมูลที่เป็นความรู้ในฐานความรู้ จอภาพโมโนโครม (monochrome) หรือสี หน่วยซีพียูจันท์ทิก และระบบปฏิบัติการดอส (DOS) รุ่น 2.0 ขึ้นไป

ชื่อแฟ้มข้อมูลในจานบันทึก

- | | |
|------------|---|
| EDS.EXE | เป็นชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บโปรแกรมบรรณาธิกรกฎ สำหรับให้ผู้พัฒนาฐานความรู้ใช้ในการสร้างและแก้ไขฐานความรู้ |
| INFER.EXE | เป็นชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บโปรแกรมให้คำปรึกษา สำหรับให้ผู้ขอคำปรึกษาใช้แก้ปัญหาในลักษณะขอคำปรึกษา และผู้พัฒนาฐานความรู้ใช้ทดสอบความถูกต้องของความรู้ต่างๆที่จะใช้แก้ปัญหาที่เก็บอยู่ในฐานความรู้ |
| THERMO.EKB | เป็นชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บตัวอย่างฐานความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญแนะนำการตั้งระดับอุณหภูมิของเครื่องควบคุมอุณหภูมิห้อง ให้เหมาะสมตาม เดือน วัน เวลา |
| PC.EKB | เป็นชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บตัวอย่างฐานความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญแนะนำการเลือกเครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สนับสนุนให้เหมาะสมตามชนิดของงานที่จะประยุกต์ใช้ |
| *.EKB | คือชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บฐานความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญใดๆ ที่สร้างขึ้นมาใหม่หรือตัวอย่าง |
| *.BAK | คือชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บฐานความรู้สำรองของระบบผู้เชี่ยวชาญที่มีการแก้ไขแล้วทำการบันทึกใหม่ |

การสร้างและแก้ไขฐานความรู้

การเริ่มใช้งานจะต้องเรียกโปรแกรม EDS แล้วจอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.1 โดยแสดงชื่อโปรแกรมอยู่ตรงกลาง และบนสุดของจอภาพจะเป็นรายการเลือกคำสั่งหลัก ส่วนบรรทัดล่างสุดของจอภาพจะแสดงข้อความแนะนำวิธีการใช้งาน และหน้าที่ของแป้นกำหนดหน้าที่



รูปที่ ก.1 แสดงจอภาพแรกๆที่เรียกใช้โปรแกรม EDS

เมื่อพร้อมจะใช้งานให้กดแป้นใดๆ ก็จะทำให้เข้าสู่รายการเลือกคำสั่งหลัก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

File	การการเลือกคำสั่งจัดการกับแฟ้มข้อมูลหรือเลิกการทำงาน
Description	รายการเลือกคำสั่งจัดการกับข้อความอธิบายลักษณะของระบบผู้เชี่ยวชาญ
Conclusion	รายการเลือกคำสั่งจัดการกับข้อสรุป
Attribute	รายการเลือกคำสั่งจัดการกับคุณสมบัติ ค่า และคำถาม
Rule	รายการเลือกคำสั่งจัดการกับกฎ
Print	รายการเลือกคำสั่งจัดการกับการพิมพ์ข้อมูลให้ออกที่เครื่องพิมพ์

วิธีการเลือกรายการคำสั่งของ โปรแกรมนี้จะมีวิธีเหมือนกันทั้งหมด สามารถทำได้ 2 วิธี คือ กดแป้นที่เป็นตัวอักษรแรกของคำสั่งที่ต้องการ ซึ่งจะแสดงบนจอภาพเป็นตัวอักษรที่มีความเข้มของแสงสว่างมากกว่าตัวอักษรอื่นๆในคำสั่ง อีกวิธีหนึ่งคือ ใช้แป้นลูกศร (Arrow key) เลื่อนแถบตัวชี้ตำแหน่ง (cursor bar) ไปอยู่ที่ตำแหน่งของคำสั่งที่ต้องการ แล้วกดแป้นป้อนเข้า (Enter key) ซึ่งวิธีนี้ได้แสดงข้อความแนะนำการใช้งานอยู่บรรทัดล่างสุดของจอภาพอยู่แล้ว

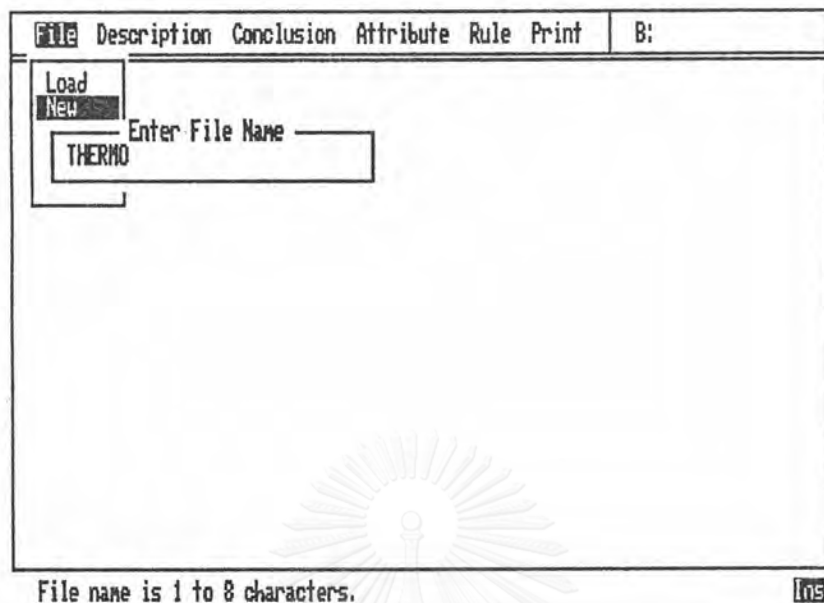
การสร้างหรือแก้ไขฐานความรู้ จะต้องจัดการกับเพิ่มข้อมูลก่อน โดยการเลือกคำสั่ง File ก็จะมีรายชื่อรายการเลือกคำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Load	เรียกใช้เพิ่มข้อมูลที่ต้องการแก้ไข ซึ่งจะต้องป้อนชื่อเพิ่มข้อมูลที่ต้องการจะแก้ไขผ่านบัญชี
New	สร้างเพิ่มข้อมูลใหม่ ซึ่งจะต้องป้อนชื่อเพิ่มข้อมูลที่ต้องการจะสร้างผ่านบัญชี
Save	บันทึกเพิ่มข้อมูลที่กำลังใช้งานอยู่ขณะนั้นไว้ในจานแม่เหล็ก
Drive	รายการเลือกหน่วยอ่านและบันทึกงานแม่เหล็ก
Quit	เลิกการทำงาน

วิธีการป้อนและแก้ไขข้อมูลในบัญชีของ โปรแกรมนี้จะมีวิธีเหมือนกันทั้งหมด โดยสามารถจะเลื่อนตัวชี้ตำแหน่งไปอยู่ตำแหน่งต่างๆในบัญชีได้ด้วยแป้นลูกศร ในลักษณะที่คล้ายกับการป้อนหรือแก้ไขข้อมูลแบบบรรณาธิการเต็มจอ (Full screen editor) เมื่อทำการป้อนหรือแก้ไขเสร็จแล้วให้กดแป้นป้อนเข้า แต่ถ้าต้องการยกเลิกสิ่งที่ทำมา ให้กดแป้นหลัก (Escape key) ซึ่งได้แสดงข้อความแนะนำการใช้งานอยู่บรรทัดล่างสุดของจอภาพแล้ว

ส่วนวิธีการยกเลิกหรือออกจากรายการเลือกต่างๆของ โปรแกรมนี้จะมีวิธีเหมือนกันทั้งหมด โดยการกดแป้นหลัก

ตัวอย่าง การเลือกคำสั่ง New เพื่อสร้างเพิ่มข้อมูลใหม่ชื่อ THERMO จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.2




รูปที่ ก.2 แสดงจอภาพกำลังป้อนชื่อแฟ้มข้อมูลใหม่

การป้อนและแก้ไขข้อความที่ใช้อธิบายลักษณะของระบบหลังจากที่ได้ทำการสร้างหรือเรียกใช้แฟ้มข้อมูลแล้ว โดยการเลือกคำสั่ง Description ก็จะเข้าสู่รายการเลือกคำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Subject	ป้อนหรือแก้ไขข้อความที่เป็นชื่อระบบเชี่ยวชาญผ่านบัญชีร
Author	ป้อนหรือแก้ไขข้อความที่เป็นชื่อผู้พัฒนาระบบเชี่ยวชาญผ่านบัญชีร
Begin text	ป้อนหรือแก้ไขข้อความที่ใช้แสดงให้ผู้ขอคำปรึกษาอ่านก่อนจะขอคำปรึกษาผ่านบัญชีร
End text	ป้อนหรือแก้ไขข้อความที่ใช้แสดงให้ผู้ขอคำปรึกษาอ่านก่อนจะแสดงข้อสรุปผ่านบัญชีร

ตัวอย่าง การเลือกคำสั่ง Begin text เพื่อป้อนข้อความที่ใช้แสดงให้ผู้ขอคำปรึกษาอ่านก่อนขอคำปรึกษา จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.3 หลังจากป้อนข้อความเสร็จเรียบร้อย จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.4

File	Description	Conclusion	Attribute	Rule	Print	B:THERMO.EKB
Subject						
Author						
Begin text		Enter Begin Text				
<p>This knowledge based system is introduced to set the thermostat at depending on the time of year and time of day.</p>						
←←←Move Cursor <J-Accept Esc-Abort F1-Menu Toggle						

รูปที่ ก.3 แสดงจอภาพกำลังป้อนข้อความที่ใช้แสดงให้ผู้ขอคำปรึกษา
อ่านก่อนขอคำปรึกษา

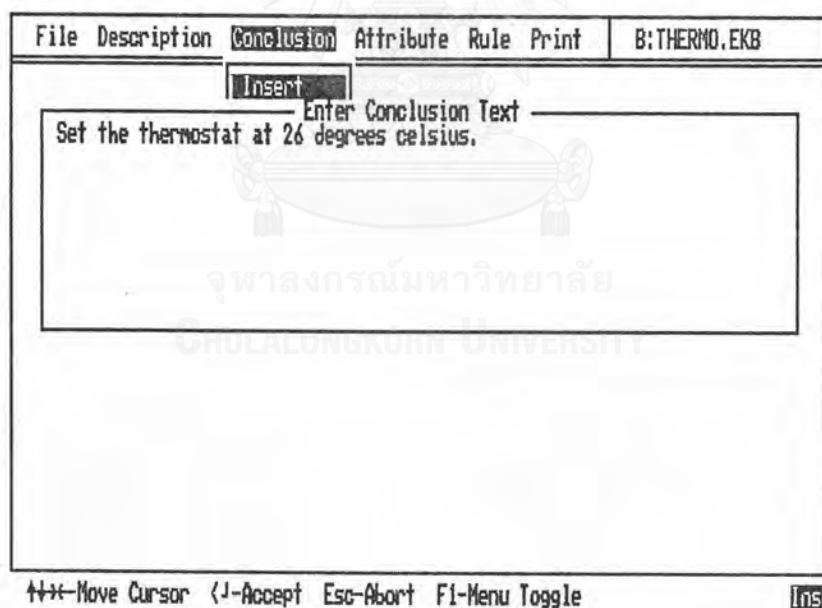
File	Description	Conclusion	Attribute	Rule	Print	B:THERMO.EKB
BEGIN TEXT :						
<p>This knowledge based system is introduced to set the thermostat at depending on the time of year and time of day.</p>						
←←←Move Selection Bar <J-Select						

รูปที่ ก.4 แสดงจอภาพที่ป้อนข้อความที่ใช้แสดงให้ผู้ขอคำปรึกษา
อ่านก่อนขอคำปรึกษาเสร็จเรียบร้อยแล้ว

การสร้างกฎจะต้องทำการสร้างข้อสรุปและคุณสมบัติกับค่าที่ต้องการจะนำมาประกอบเป็นกฎก่อน หลังจากที่ได้สร้างหรือเรียกใช้เพิ่มข้อมูลแล้ว ก่อนอื่นจะทำการสร้างข้อสรุป โดยการเลือกคำสั่ง Conclusion ก็จะไปสู่รายการเลือกคำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Insert	เพิ่มข้อสรุปใหม่ต่อท้ายข้อสรุปปัจจุบัน และจะต้องป้อนข้อความที่เป็นข้อสรุปผ่านบัญชีร
Delete	ลบข้อสรุปปัจจุบัน
Edit	แก้ไขข้อสรุปปัจจุบัน และแก้ไขข้อความที่เป็นข้อสรุปผ่านบัญชีร คล้ายกับการเพิ่มข้อสรุป
Position	รายการเลือกคำสั่งกำหนดตำแหน่งปัจจุบันของข้อสรุป

ตัวอย่าง การเลือกคำสั่ง Insert เพื่อสร้างข้อสรุปใหม่ในขณะที่กำลังป้อนข้อความที่เป็นข้อสรุป จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.5 หลังจากทำการสร้างข้อสรุปเสร็จเรียบร้อยแล้ว จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.6



รูปที่ ก.5 แสดงจอภาพกำลังป้อนข้อความที่เป็นข้อสรุป

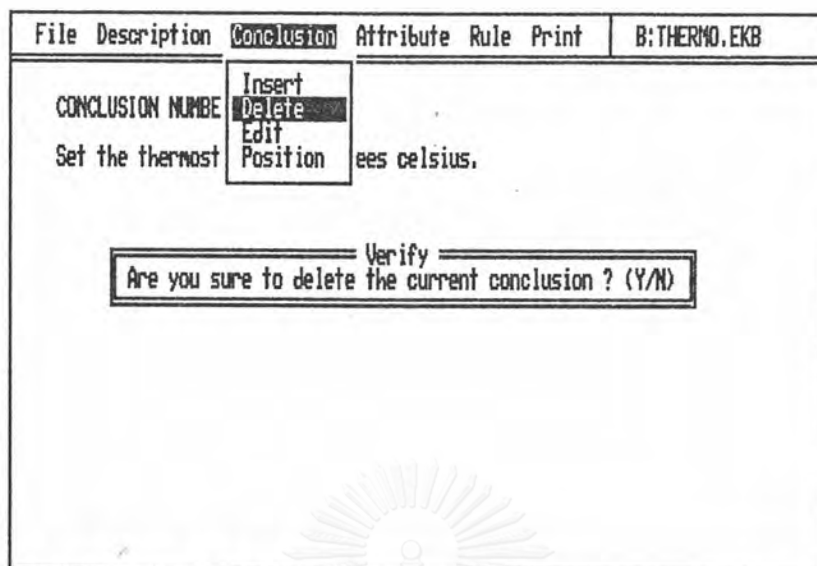
File Description	Conclusion	Attribute	Rule	Print	B:THERMO.EKB
CONCLUSION NUMBER : 1					
Set the thermostat at 26 degrees celsius.					

**Move Selection Bar <J-Select

รูปที่ ก.6 แสดงจอภาพที่สร้างข้อสรุปเสร็จเรียบร้อย

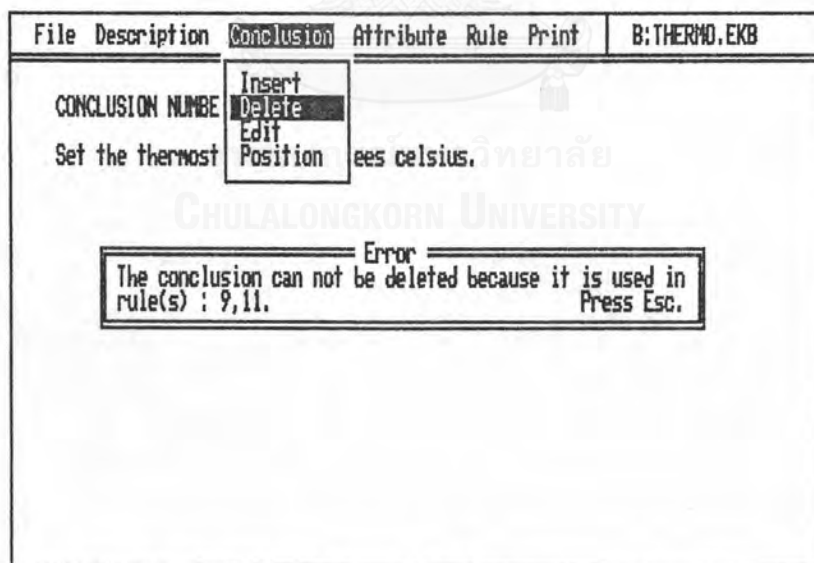
สำหรับวิธีการลบข้อสรุป คุณสมบัติ หรือกฎปัจจุบันของโปรแกรมนี้จะเหมือนกัน โดยจะแสดงข้อความเตือนผู้ใช้ให้ตอบรับก่อนแล้วจึงทำการลบ

ตัวอย่าง การเลือกคำสั่ง Delete เพื่อลบข้อสรุปปัจจุบันจะมีข้อความแสดงเตือนให้ตอบรับให้แน่ใจก่อนที่จะทำการลบ จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.7 หลังจากตอบตกลงให้ลบ แต่ไม่สามารถลบได้ เนื่องจากมีกฎบางข้อใช้ข้อสรุปนี้อยู่ ก็จะแสดงข้อความเตือนให้ผู้ใช้รับทราบ จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.8



Y-Yes N-No F1-Menu Toggle F2-Message Toggle

รูปที่ ก.7 แสดงจอภาพที่มีข้อความเตือนให้ตอบรับให้แน่ใจก่อนที่จะลบข้อสรุปปัจจุบัน



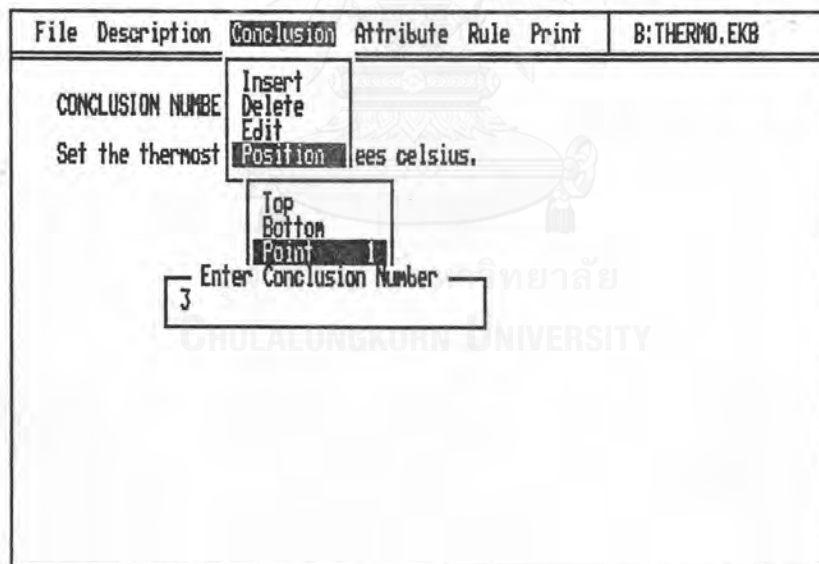
Esc-Abort F1-Menu Toggle F2-Message Toggle

รูปที่ ก.8 แสดงจอภาพที่มีข้อความเตือนผู้ใช้ให้ทราบว่าไม่สามารถลบข้อสรุปปัจจุบันได้

ส่วนวิธีการกำหนดตำแหน่งปัจจุบันของข้อสรุป คุณสมบัติ หรือกฎของโปรแกรมนี้จะเหมือนกัน สามารถทำได้ 2 วิธี คือใช้เป็นกำหนดหน้าที่หน้าจอบน (Page up key) และหน้าจอล่าง (Page down key) ในการเปลี่ยนตำแหน่งของข้อสรุป คุณสมบัติ หรือกฎ ให้ไปข้างหน้าหรือถอยหลังตามต้องการพร้อมกับแสดงให้เห็นบนจอภาพ อีกวิธีหนึ่งคือ ใช้วิธีเลือกคำสั่ง Position ก็จะทำให้เข้าสู่รายการเลือกคำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Top	กำหนดตำแหน่งปัจจุบันของข้อสรุป คุณสมบัติ หรือกฎ ให้อยู่ก่อนตำแหน่งแรก
Bottom	กำหนดตำแหน่งปัจจุบันของข้อสรุป คุณสมบัติ หรือกฎ ให้อยู่ที่ตำแหน่งสุดท้าย
Point	กำหนดตำแหน่งปัจจุบันของข้อสรุป คุณสมบัติ หรือกฎ ตามตัวเลขที่ป้อนผ่านแป้นพิมพ์

ตัวอย่าง การเลือกคำสั่ง Point เพื่อกำหนดตำแหน่งปัจจุบันของข้อสรุป ให้เป็นข้อสรุปเลขที่ 3 เป็นข้อสรุปปัจจุบัน จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.9



The conclusion number range from 1 to 4. [ก9]

รูปที่ ก.9 แสดงจอภาพกำลังป้อนตัวเลขกำหนดตำแหน่งปัจจุบันของข้อสรุป

ทำการสร้างคุณสมบัติและค่าที่ต้องการจะนำมาประกอบเป็นกฎ โดยการเลือกคำสั่ง Attribute ก็จะทำให้เข้าสู่รายการเลือกคำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Insert	รายการเลือกคำสั่งเพิ่มคุณสมบัติใหม่ต่อท้ายคุณสมบัติปัจจุบัน
Delete	ลบคุณสมบัติปัจจุบัน
Edit	รายการเลือกคำสั่งแก้ไขคุณสมบัติปัจจุบัน ในส่วนนี้จะมีวิธีการใช้งานคล้ายกับรายการเลือกคำสั่งเพิ่มคุณสมบัติใหม่
Position	รายการเลือกคำสั่งกำหนดตำแหน่งปัจจุบันของคุณสมบัติ

เมื่อต้องการจะเพิ่มคุณสมบัติใหม่ ให้เลือกคำสั่ง Insert ก็จะเข้าสู่รายการเลือกคำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Text	ป้อนหรือแก้ไขข้อความที่เป็นคุณสมบัติผ่านบัญชีร
Value	รายการเลือกคำสั่งจัดการกับค่า
Question	ป้อนหรือแก้ไขข้อความที่เป็นคำถามผ่านบัญชีร

ตัวอย่าง การเลือกคำสั่ง Insert แล้วต่อด้วยคำสั่ง Text เพื่อเพิ่มคุณสมบัติใหม่ และอยู่ในขณะที่กำลังป้อนข้อความที่เป็นคุณสมบัติ จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.10

File Description Conclusion Attribute Rule Print B:THERMO.EKB

ATTRIBUTE NUMBER : 1

Insert

Text

Enter Attribute text

The month is

←→-Move Cursor <-Accept Esc-Abort F1-Menu Toggle

รูปที่ ก.10 แสดงจอภาพกำลังป้อนข้อความที่เป็นคุณสมบัติ

หลังจากป้อนข้อความที่เป็นคุณสมบัติแล้ว ก็จะต้องทำการสร้างค่า โดยการเลือก
คำสั่ง Value ก็จะเข้าสู่รายการเลือกคำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Insert	รายการเลือกคำสั่งเพิ่มค่าใหม่
Delete	ลบค่า โดยการระบุเลขที่ค่าที่ต้องการลบป้อนผ่านบัญชีร
Edit	แก้ไขข้อความที่เป็นค่า โดยการระบุเลขที่ค่าที่ต้องการแก้ไขป้อนผ่าน บัญชีร แล้วทำการแก้ไขข้อความที่เป็นค่าผ่านบัญชีร

เมื่อต้องการจะเพิ่มค่าใหม่ ให้เลือกคำสั่ง Insert ก็จะเข้าสู่รายการเลือก
คำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Top	กำหนดตำแหน่งค่าที่เพิ่มใหม่อยู่ก่อนตำแหน่งแรก และป้อนข้อความที่เป็นค่า ผ่านบัญชีร
Bottom	กำหนดตำแหน่งค่าที่เพิ่มใหม่อยู่ต่อตำแหน่งสุดท้าย และป้อนข้อความที่เป็นค่า ผ่านบัญชีร
Point	เพิ่มค่าใหม่ต่อท้ายเลขที่ค่าที่ระบุป้อนผ่านช่วงบัญชีร แล้วทำการป้อน ข้อความที่เป็นค่าผ่านบัญชีร

ตัวอย่าง การเลือกคำสั่ง Value แล้วต่อด้วยคำสั่ง Insert และ Bottom
ตามลำดับ เพื่อทำการเพิ่มค่าใหม่ต่อท้ายค่าทั้งหมด และอยู่ในขณะที่กำลังป้อนข้อความที่
เป็นค่า จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.11 หลังจากทำการสร้างคุณสมบัติและค่าเสร็จเรียบร้อยแล้ว
จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.12

File	Description	Conclusion	Attribute	Rule	Print	B:THERMO.EKB
ATTRIBUTE NUMBER : 1						
The month is						
1. January 2. February 3. March 4. April 5. Ma 6. Ju 7. Ju 8. Au						
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> September </div>						
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Enter Value Text </div>						
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Insert Text Value Insert Top Botton </div>						
←←←Move Cursor <J-Accept Esc-Abort F1-Menu Toggle						In

รูปที่ ก.11 แสดงจอภาพกำลังป้อนข้อความที่เป็นค่า

File	Description	Conclusion	Attribute	Rule	Print	B:THERMO.EKB
ATTRIBUTE NUMBER : 1						
The month is						
1. January 2. February 3. March 4. April 5. May 6. June 7. July 8. August 9. September 10. October 11. November 12. December						
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Insert Delete Edit Position </div>						
←←←Move Selection Bar <J-Select Esc-Leave Menu F1-Menu Toggle						

รูปที่ ก.12 แสดงจอภาพที่สร้างคุณสมบัติและค่าเสิร์จเรียงร้อย

เสร็จจากการสร้างข้อสรุปและคุณสมบัติกับค่าเรียบร้อยแล้ว ก็ทำการสร้างกฎ โดยการเลือกคำสั่ง Rule ก็จะไปเข้าสู่รายการเลือกคำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Insert	รายการเลือกคำสั่งเพิ่มกฎข้อใหม่ต่อท้ายกฎข้อปัจจุบัน
Delete	ลบกฎข้อปัจจุบัน
Edit	รายการเลือกคำสั่งแก้ไขกฎข้อปัจจุบัน ในส่วนนี้จะมีวิธีการใช้งานคล้ายกับรายการเลือกคำสั่งเพิ่มกฎข้อใหม่
Position	รายการเลือกคำสั่งกำหนดตำแหน่งปัจจุบันของกฎ

เมื่อต้องการจะเพิ่มกฎใหม่ ให้เลือกคำสั่ง Insert ก็จะไปเข้าสู่รายการเลือกคำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Condition	รายการเลือกคำสั่งจัดการกับส่วนเงื่อนไขของกฎ
Action	รายการเลือกคำสั่งจัดการกับส่วนการกระทำของกฎ
Reference	ป้อนหรือแก้ไขข้อความที่ใช้อ้างอิงที่มาของกฎผ่านนิพจน์

กฎที่สร้างขึ้นทุกข้อจะต้องมีส่วนเงื่อนไข และส่วนการกระทำ เริ่มต้นสร้างส่วนเงื่อนไข โดยการเลือกคำสั่ง Condition ก็จะไปเข้าสู่รายการเลือกคำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

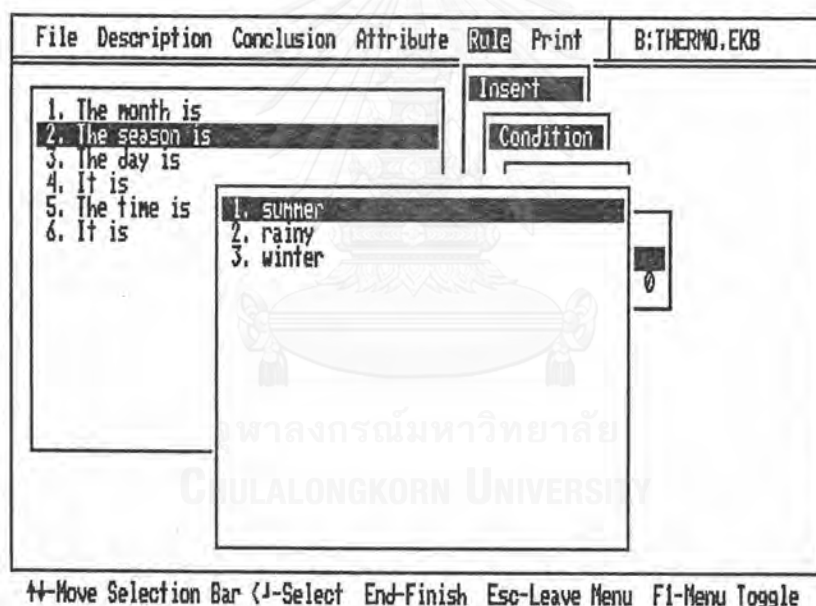
Insert	รายการเลือกคำสั่งเพิ่มประโยคความจริงในส่วนเงื่อนไข
Delete	ลบประโยคความจริง โดยการระบุเลขที่ประโยคความจริงที่ต้องการลบป้อนผ่านนิพจน์

เมื่อต้องการจะเพิ่มประโยคความจริงใหม่ ให้เลือกคำสั่ง Insert ก็จะไปสู่รายการเลือกคำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Top	กำหนดตำแหน่งประโยคความจริงที่เพิ่มใหม่อยู่ก่อนตำแหน่งแรก
Bottom	กำหนดตำแหน่งประโยคความจริงที่เพิ่มใหม่อยู่ต่อตำแหน่งสุดท้าย
Point	เพิ่มประโยคความจริงใหม่ต่อท้ายเลขที่ประโยคความจริงที่ระบุป้อนผ่านนิพจน์

หลังจากเลือกคำสั่งย่อย Top Bottom หรือ Point คำสั่งใดคำสั่งหนึ่ง ก็จะเข้าสู่รายการเลือกคุณสมบัติที่จะนำมาประกอบเป็นประโยคความจริง ให้ทำการเลือกคุณสมบัติที่ต้องการ ก็จะเข้าสู่รายการเลือกค่าที่จะนำมาประกอบเป็นประโยคความจริง ให้ทำการเลือกค่าที่ต้องการ ในการเลือกค่าที่ต้องการ สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่งค่าและสามารถยกเลิกการเลือกค่านั้น โดยการเลือกค่านั้นซ้ำอีกครั้งหนึ่ง ค่าที่ถูกเลือกจะแสดงบนจอภาพด้วยตัวอักษรที่มีความเข้มของแสงสว่างมากกว่าค่าตัวอื่นที่ไม่ถูกเลือก หลังจากเลือกค่าที่ต้องการแล้ว ให้กดแป้นจบ (End key)

ตัวอย่าง การเลือกคำสั่ง Condition แล้วตามด้วยคำสั่ง Insert และ Bottom ตามลำดับ เพื่อเพิ่มประโยคความจริงใหม่ในส่วนเงื่อนไข ในขณะที่กำลังประกอบประโยคความจริงจากรายการเลือกคุณสมบัติและค่า จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก. 13



รูปที่ ก. 13 แสดงจอภาพที่กำลังประกอบประโยคความจริงในส่วนเงื่อนไขของกฎ

ต่อจากการสร้างส่วนเงื่อนไขของกฎแล้ว ก็ทำการสร้างส่วนการกระทำของกฎ โดยการเลือกคำสั่ง Action ก็จะเข้าสู่รายการเลือกคำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Attribute รายการเลือกคำสั่งจัดการกับประโยคความจริงในส่วนการกระทำของกฎ
ในส่วนนี้จะมีวิธีการในการทำงานเกี่ยวกับการเลือกคำสั่งจัดการกับส่วนเงื่อนไข
ของกฎ

Conclusion รายการเลือกคำสั่งจัดการกับประโยคข้อสรุปในส่วนการกระทำ

การสร้างประโยคข้อสรุปในส่วนการกระทำของกฎ โดยการเลือกคำสั่ง

Conclusion ก็จะไปสู่รายการเลือกคำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Insert รายการเลือกคำสั่งเพิ่มประโยคข้อสรุปในส่วนเงื่อนไข

Delete ลบประโยคข้อสรุป โดยการระบุเลขที่ประโยคข้อสรุปที่ต้องการจะลบป้อน
ผ่านบัญชี

เมื่อต้องการจะเพิ่มประโยคข้อสรุปใหม่ ให้เลือกคำสั่ง Insert ก็จะไปสู่
รายการเลือกคำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Top กำหนดตำแหน่งประโยคข้อสรุปที่เพิ่มใหม่อยู่ก่อนตำแหน่งแรก

Bottom กำหนดตำแหน่งประโยคข้อสรุปที่เพิ่มใหม่อยู่ต่อตำแหน่งสุดท้าย

Point เพิ่มประโยคความจริงใหม่ต่อท้ายเลขที่ประโยคความจริงที่ระบุป้อนผ่าน
บัญชี

หลังจากเลือกคำสั่งย่อย Top Bottom หรือ Point คำสั่งใดคำสั่งหนึ่ง ก็จะไป
สู่รายการเลือกข้อสรุปที่จะนำมาประกอบเป็นประโยคข้อสรุป ให้ทำการเลือกข้อสรุปที่ต้องการ
ก็จะไปสู่รายการเลือกค่าปัจจัยความแน่นอนที่จะนำมาประกอบเป็นประโยคข้อสรุป ให้ทำการ
เลือกค่าปัจจัยความแน่นอนที่ต้องการ

ตัวอย่าง การเลือกคำสั่ง Action แล้วตามด้วยคำสั่ง Conclusion Insert
และ Bottom ตามลำดับ เพื่อเพิ่มประโยคข้อสรุปใหม่ในส่วนการกระทำของกฎ ในขณะที่
กำลังประกอบประโยคข้อสรุปจากรายการเลือกข้อสรุป และค่าปัจจัยความแน่นอน จอภาพ
จะแสดงดังรูปที่ ก.14 หลังจากทำการสร้างส่วนเงื่อนไขและส่วนการกระทำของกฎเสร็จ
เรียบร้อยแล้ว จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.15

File	Description	Conclusion	Attribute	Rule	Print	B:THERMO.EKB
	1. Set the thermostat at 26 degrees celsius.					
	2. Set the thermostat at 27 degrees celsius.					
	3. Set the thermostat at 28 degrees celsius.					
	4. Set the thermostat at 29 degrees celsius.					

Insert
 Condition
 Action
 Attribute
 Conclusion
 Insert
 Top
 Bottom
 Point 0

CF = 1.0
 CF = 0.9
 CF = 0.8
 CF = 0.7
 CF = 0.6
 CF = 0.5
 CF = 0.4
 CF = 0.3
 CF = 0.2
 CF = 0.1
 CF = 0.0

←←Move Selection Bar <J-Select Esc-Leave Menu F1-Menu Toggle

รูปที่ ก.14 แสดงจอภาพที่กำลังประกอบประโยคข้อสรุปในส่วนการกระทำของกฎ

File	Description	Conclusion	Attribute	Rule	Print	B:THERMO.EKB
	RULE NUMBER : 9					
	IF :					
	(1) The season is summer					
	(2) and It is during business hours					
	THEN :					
	(1) Set the thermostat at 26 degrees celsius. (CF = 1.0)					

Insert
 Delete
 Edit
 Position

←←←Move Selection Bar <J-Select Esc-Leave Menu F1-Menu Toggle

รูปที่ ก.15 แสดงจอภาพที่สร้างกฎเสร็จเรียบร้อยแล้ว

การพิมพ์ข้อมูลที่เป็นความรู้ โดยการเลือกคำสั่ง Print ก็จะใช้รายชื่อรายการเลือกคำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Setup	รายการเลือกคำสั่งกำหนดความกว้างและยาวของกระดาษ
Partial	รายการเลือกคำสั่งให้พิมพ์ข้อมูลเป็นส่วนๆ ตามที่ต้องการเท่านั้น
All	พิมพ์ข้อมูลทั้งหมด

การกำหนดความกว้างและยาวของกระดาษ ให้เลือกคำสั่ง Setup ก็จะใช้รายชื่อรายการเลือกคำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

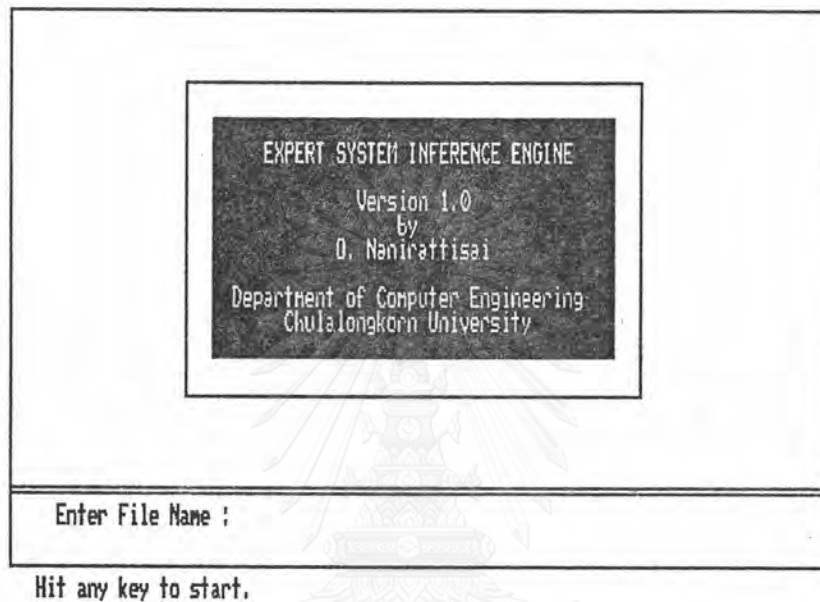
Width	กำหนดความกว้างกระดาษนับเป็นจำนวนตัวอักษร และป้อนผ่านบัญชี
Line	กำหนดความยาวกระดาษนับเป็นจำนวนบรรทัด และป้อนผ่านบัญชี

การเลือกพิมพ์เป็นส่วนๆ ให้เลือกคำสั่ง Partial ก็จะใช้รายชื่อรายการเลือกคำสั่งย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Description	พิมพ์เฉพาะข้อความอธิบายลักษณะของแบบใช้วิชาญ
Conclusion	พิมพ์เฉพาะข้อสรุป
Attribute	พิมพ์เฉพาะคุณสมบัติ คำ และคำถาม
Rule	พิมพ์เฉพาะกฎ

การให้คำปรึกษา

การเริ่มใช้งานจะต้องเรียกโปรแกรม INFER แล้วจอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.16 โดยแสดงชื่อโปรแกรมอยู่ตรงกลาง และแบ่งจอภาพส่วนล่างสำหรับใช้รับข้อมูลจากผู้ใช้ ส่วนบรรทัดล่างสุดของจอภาพจะแสดงข้อความแนะนำวิธีการใช้งานและหน้าที่ของแป้นกำหนดหน้าที่



รูปที่ ก.16 แสดงจอภาพแรกที่เรียกใช้โปรแกรม INFER

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อพร้อมจะใช้งานให้กดแป้นใดๆ ก็จะมีถามชื่อแฟ้มข้อมูลที่พื้นฐานความรู้ที่จะใช้ในการขอคำปรึกษา ซึ่งอยู่ที่ส่วนล่างของจอภาพจะเป็นข้อความพร้อมรับ (Prompt) อยู่

สำหรับการอธิบายวิธีการให้คำปรึกษาในส่วนนี้ จะอาศัยแฟ้มข้อมูลชื่อ THERMO เป็นฐานความรู้ เพื่อใช้แสดงรูปต่างๆประกอบในแต่ละขั้นตอนที่ให้คำปรึกษา หลังจากป้อนชื่อแฟ้มข้อมูลชื่อ THERMO โปรแกรมนี้ก็จะแสดง ชื่อระบบเชี่ยวชาญ ชื่อผู้พัฒนาระบบเชี่ยวชาญ จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.17



<J-Next Page F1=Start Esc-Exit

รูปที่ ก.17 แสดงจอภาพที่เป็นชื่อระบบ เชี่ยวชาญและชื่อผู้พัฒนาระบบ เชี่ยวชาญ

ในการอ่านชื่อระบบ เชี่ยวชาญ ชื่อผู้พัฒนาระบบ เชี่ยวชาญ และข้อความแสดงให้
 ผู้ขอคำปรึกษาอ่านก่อนขอคำปรึกษา เมื่ออ่านเสร็จแล้วให้กดแป้นป้อนเข้า เพื่ออ่านข้อความ
 จากจอภาพต่อไปเรื่อยๆจนกว่าจะหมด ก็จะเข้าสู่ส่วนให้คำปรึกษา โดยจะแสดงคำถามให้
 ผู้ขอคำปรึกษาเลือกตอบเป็นตัวเลข จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.18 แต่ถ้าไม่ต้องการอ่าน
 ชื่อระบบ เชี่ยวชาญ ชื่อผู้พัฒนาระบบ เชี่ยวชาญ และข้อความแสดงให้ผู้ขอคำปรึกษาอ่านก่อน
 ขอคำปรึกษา ให้กดแป้นกำหนดหน้าที่เอฟวัน (F1 key) ซึ่งวิธีนี้ได้แสดงข้อความแนะนำการ
 ใช้งานอยู่บรรทัดล่างสุดของจอภาพอยู่แล้ว

The month is

1. January
2. February
3. March
4. April
5. May
6. June
7. July
8. August
9. September
10. October
11. November
12. December

Enter Selection : 4

F1-Why Esc-Exit [OK]

รูปที่ ก.18 แสดงจอภาพที่เป็นคำถามและมีคำตอบให้เลือกเป็นตัวเลข

วิธีการตอบคำถามทำโดยการเลือกตัวเลขที่ตรงกับคำตอบที่ต้องการ แล้วป้อนตัวเลขในส่วนล่างของจอภาพตรงที่มีข้อความพร้อมรับอยู่ ถ้ามีคำตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบให้ป้อนตัวเลขที่เป็นคำตอบเรียงติดต่อกัน โดยคั่นด้วยจุลภาค (comma) ในส่วนนี้ ถ้าสงสัยว่าทำไมจึงถามคำถามนี้ สามารถสอบถามโปรแกรมได้ โดยการป้อนคำสั่ง why ให้โปรแกรมแทนคำตอบหรือกดแป้นกำหนดหน้าที่เอฟวัน ซึ่งโปรแกรมจะนำกฎข้อที่กำลังพิจารณาอยู่ขณะนั้นมาเป็นคำตอบพร้อมกับเลขที่ข้อกฎของกฎข้ออื่นๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับคำถาม จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.19 และถ้าต้องการกลับมาที่คำถามใหม่ให้กดแป้นกำหนดหน้าที่เอฟวัน

SINCE AS RULE NUMBER 1 SAY THAT

IF :
(1) The month is February or March or April

THEN ;
(1) The season is summer

AND ALSO RULE NUMBER 2,3.

F1-Question Esc-Exit

รูปที่ ก.19 แสดงจอภาพตอบคำถามทำไม

เมื่อตอบคำถามไปจนกระทั่งสิ้นสุดการให้คำปรึกษา โปรแกรมก็จะแสดงข้อความให้ผู้ขอคำปรึกษาอ่านก่อนแสดงผลลัพธ์ที่เป็นข้อสรุป จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.20

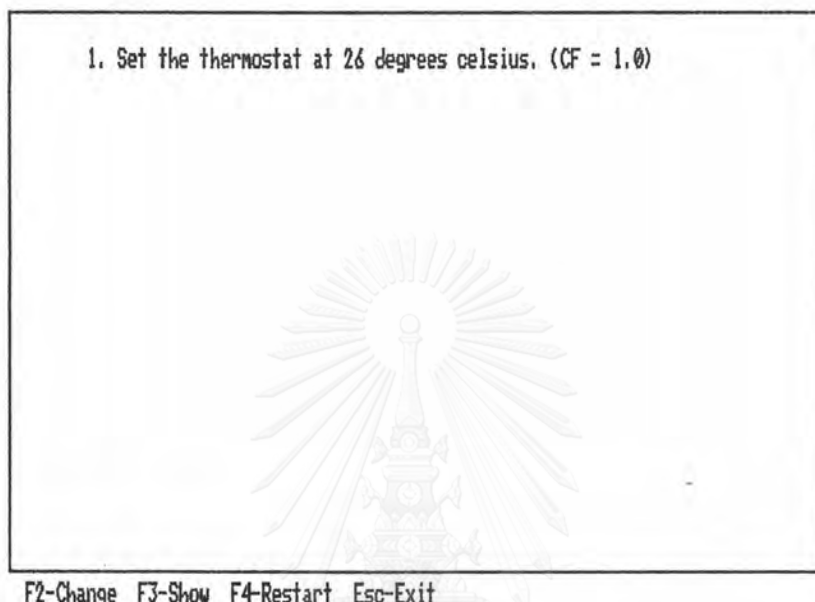
The temperature setting for thermostat would be saved for energy.

The living's environment would be comfortable.

F1-Results Esc-Exit

รูปที่ ก.20 แสดงจอภาพที่เป็นข้อความให้ผู้ขอคำปรึกษาอ่านก่อนให้ข้อสรุป

วิธีการใช้งานในขณะที่อ่านข้อความแสดงให้ผู้ขอคำปรึกษาอ่านก่อนแสดงข้อสรุป จะมีวิธีการใช้งานทำนองเดียวกับการอ่าน ชื่อระบบผู้เชี่ยวชาญ ชื่อผู้พัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ และข้อความแสดงให้ผู้ขอคำปรึกษาอ่านก่อนขอคำปรึกษา หลังจากอ่านข้อความทั้งหมดแล้ว ก็จะแสดงผลลัพธ์ที่เป็นข้อสรุป จอภาพจะแสดงดังรูปที่ ก.21



รูปที่ ก.21 แสดงจอภาพที่เป็นข้อสรุป

หลังจากที่ได้ข้อสรุปแล้ว สามารถจะเริ่มต้นขอคำปรึกษาใหม่ได้ โดยการกดเป็น กำหนดหน้าที่เอฟโฟร์ (F4 key) ในขณะที่ทำการปรึกษาอยู่สามารถเลิกการขอคำปรึกษาได้ โดยการป้อนคำสั่ง Quit ให้โปรแกรมแทนคำตอบ หรือกดเป็นหลัก โปรแกรมจะแสดงคำถามว่าต้องการยกเลิกการทำงานใช่หรือไม่ ถ้าตอบใช่ก็จะทำการยกเลิกการทำงานทั้งหมด

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างฐานความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญ

ตัวอย่างฐานความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้สร้างขึ้นมา เพื่อสาธิตและทดสอบการใช้งานของโครงสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยนี้เท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้งานในทางปฏิบัติจริงได้

ตัวอย่างฐานความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญแนะนำการตั้งระดับอุณหภูมิของเครื่องควบคุมอุณหภูมิห้องให้เหมาะสมตาม เดือน วัน เวลา

page 1

SUBJECT :

Setting the thermostat

AUTHOR :

O. Nanirattisai

page 2

BEGIN TEXT :

This knowledge based system is introduced to set the thermostat at depending on the time of year and time of day.

page 3

BND TEXT :

The temperature setting for thermostat would be saved for energy.

The living's enviroment would be comfortable.

CONCLUSION NUMBER : 1

Set the thermostat at 26 degrees celsius.

CONCLUSION NUMBER : 2

Set the thermostat at 27 degrees celsius.

CONCLUSION NUMBER : 3

Set the thermostat at 28 degrees celsius.

CONCLUSION NUMBER : 4

Set the thermostat at 29 degrees celsius.

ATTRIBUTE NUMBER : 1

The month is

1. January
2. February
3. March
4. April
5. May
6. June
7. July
8. August
9. September
10. October
11. November
12. December



ATTRIBUTE NUMBER : 2

The season is

1. summer
2. rainy
3. winter

ATTRIBUTE NUMBER : 3

The day is

1. Monday
2. Tuesday
3. Wednesday
4. Thursday
5. Friday
6. Saturday
7. Sunday

ATTRIBUTE NUMBER : 4

It is

1. a workday
2. the weekend

ATTRIBUTE NUMBER : 5

The time is

1. between 8:30 AM and 4:30 PM
2. before 8:30 AM
3. after 4:30 PM

ATTRIBUTE NUMBER : 6

It is

1. during business hours
2. not during business hours

RULE NUMBER : 1

IF :

- (1) The month is February or March or April

THEN :

- (1) The season is summer



page 6

page 7

RULE NUMBER : 2

IF :

(1) The month is May or June or July or August or October or September

THEN :

(1) The season is rainy

RULE NUMBER : 3

IF :

(1) The month is November or December or January

THEN :

(1) The season is winter

RULE NUMBER : 4

IF :

(1) The day is Monday or Tuesday or Wednesday or Thursday or Friday

THEN :

(1) It is a workday

RULE NUMBER : 5

IF :

(1) The day is Saturday or Sunday

THEN :

(1) It is the weekend

RULE NUMBER : 6

IF :

(1) It is a workday

(2) and The time is between 8:30 AM and 4:30 PM

THEN :

(1) It is during business hours

RULE NUMBER : 7

IF :

(1) It is a workday

(2) and The time is before 8:30 AM or after 4:30 PM

THEN :

(1) It is not during business hours

RULE NUMBER : 8

IF :

(1) It is the weekend

THEN :

(1) It is not during business hours

RULE NUMBER : 9

IF :

(1) The season is summer

(2) and It is during business hours

THEN :

(1) Set the thermostat at 26 degrees celsius. (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 10

IF :

(1) The season is summer

(2) and It is not during business hours

THEN :

(1) Set the thermostat at 28 degrees celsius. (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 11

IF :

(1) The season is rainy

(2) and It is during business hours

THEN :

(1) Set the thermostat at 26 degrees celsius. (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 12

IF :

(1) The season is rainy

(2) and It is not during business hours

THEN :

(1) Set the thermostat at 27 degrees celsius. (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 13

IF :

(1) The season is winter

(2) and It is during business hours

THEN :

(1) Set the thermostat at 27 degrees celsius. (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 14

IF :

- (1) The season is winter
- (2) and It is not during business hours

THEN :

- (1) Set the thermostat at 29 degrees celsius. (CF = 1.0)

ตัวอย่างฐานความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญแนะนำการเลือกเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
สนับสนุนให้เหมาะสมตามชนิดของงานที่จะประยุกต์ใช้

page 1

SUBJECT :

CONFIGURATION OF AN IBM PC SYSTEM TO USERS

INTENDED APPLICATIONS.

AUTHOR :

O. NANIRATTISAI

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

page 2

BEGIN TEXT :

THIS KNOWLEDGE BASE WILL SUGGEST HARDWARE AND SOFTWARE NEEDED TO MEET A USERS INTENDED APPLICATIONS. THE PROGRAM WILL ALSO SUGGEST EQUIPMENT WHICH WOULD MAKE THE APPLICATION EASIER OR FASTER BUT WHICH IS NOT ESSENTIAL. ITEMS GIVEN A CF OF 1.0 ARE ESSENTIAL. ITEMS GIVEN CF OF LESS THAN 1.0 ARE USEFUL BUT NOT ESSENTIAL.

END TEXT :

THOSE ITEMS WITH A CF OF 1.0 ARE ESSENTIAL TO THE INTENDED APPLICATION. ITEMS WITH A CF OF LESS THAN 1.0 WOULD MAKE THE APPLICATION EASIER OR FASTER BUT ARE NOT ESSENTIAL.

CONCLUSION NUMBER : 1

IBM PC

CONCLUSION NUMBER : 2

IBM PC XT

CONCLUSION NUMBER : 3

HARD DISK

CONCLUSION NUMBER : 4

COLOR DISPLAY

CONCLUSION NUMBER : 5

MONOCHROME DISPLAY

CONCLUSION NUMBER : 6

DRAFT PRINTER

CONCLUSION NUMBER : 7

NEARLY LETTER QUALITY PRINTER

CONCLUSION NUMBER : 8

LETTER QUALITY PRINTER



CONCLUSION NUMBER : 9

DRAFT WIDE CARRIAGE PRINTER

CONCLUSION NUMBER : 10

NEARLY LETTER QUALITY WIDE CARRIAGE PRINTER

page 5

CONCLUSION NUMBER : 11

LETTER QUALITY WIDE CARRIAGE PRINTER

CONCLUSION NUMBER : 12

128K BYTES RAM

CONCLUSION NUMBER : 13

256K BYTES RAM

CONCLUSION NUMBER : 14

DOUBLE SIDED DISK DRIVE

CONCLUSION NUMBER : 15

SECOND DISK DRIVE

CONCLUSION NUMBER : 16

JOYSTICK

CONCLUSION NUMBER : 17

GRAPHICS TABLET

CONCLUSION NUMBER : 18

MODEM



CONCLUSION NUMBER : 19

ACCOUNTING SOFTWARE

CONCLUSION NUMBER : 20

SPREADSHEET SOFTWARE

page 6

CONCLUSION NUMBER : 21

DATA BASE MANAGEMENT SOFTWARE

CONCLUSION NUMBER : 22

WORD PROCESSING SOFTWARE

CONCLUSION NUMBER : 23

GRAPHICS SOFTWARE

CONCLUSION NUMBER : 24

COMMUNICATION SOFTWARE

CONCLUSION NUMBER : 25

HOME MANAGEMENT SOFTWARE

CONCLUSION NUMBER : 26

EDUCATION SOFTWARE

CONCLUSION NUMBER : 27

ENTERTAINMENT SOFTWARE

CONCLUSION NUMBER : 28

SOFTWARE DEVBLOPMENT LANGUAGES



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

CONCLUSION NUMBER : 29

EXPERT SYSTEMS SOFTWARE

CONCLUSION NUMBER : 30

INTEGRATED SOFTWARE

page 7

ATTRIBUTE NUMBER : 1

THE INTENDED APPLICATION(S) IS

1. ACCOUNTING
2. SPREADSHEETS
3. DATA BASE MANAGEMENT
4. WORD PROCESSING
5. GRAPHICS
6. COMMUNICATIONS
7. HOME MANAGEMENT
8. EDUCATION
9. ENTERTAINMENT
10. SOFTWARE DEVELOPMENT
11. EXPERT SYSTEM

QUESTION :

WHICH APPLICATION WILL BE DONE? (IF MORE THAN ONE ANSWER, THE ANSWER CAN BE A COMMA BETWEEN THE NUMBER CHOSEN.)

ATTRIBUTE NUMBER : 2

THE LARGEST FILE SIZE YOU EXPECT TO CREATE IS

1. LESS THAN 25K BYTES
2. GREATER THAN 25K BYTES

ATTRIBUTE NUMBER : 3

A LARGE AMOUNT OF DISK STORAGE SPACE IS

1. NEEDED
2. NOT NEEDED

ATTRIBUTE NUMBER : 4

THE COMPUTER IS

1. FOR BUSINESS USE
2. FOR HOME USE

ATTRIBUTE NUMBER : 5

THE LARGEST FILE YOU EXPCCT TO CREATE

1. CAN BE DIVIDED INTO SECTIONS EACH LESS THAN 50K BYTES
2. MUST BE USED ALL AT ONCE

page 8

ATTRIBUTE NUMBER : 6

COST IS

1. A MAJOR FACTOR
2. OF LESS IMPORTANCE THAN SYSTEM FLEXIBILITY

ATTRIBUTE NUMBER : 7

THE FILE STORAGE SPACE YOU EXPCT TO NEED IS

1. LESS THAN 360K BYTES
2. GREATER THAN 360K BYTES

ATTRIBUTE NUMBER : 8

THE SCREEN OUTPUT IS

1. TEXT
2. GRAPHICS

ATTRIBUTE NUMBER : 9

THE SOFTWARE TO BE DEVELOPED

1. USES GRAPHICS
2. DOES NOT USE GRAPHICS



ATTRIBUTE NUMBER : 10

LETTER QUALITY PRINTING IS

1. DESIRED
2. NOT DESIRED

page 9

ATTRIBUTE NUMBER : 11

THE DATA PRINTED WILL

1. REQUIRE MORE THAN 80 COLUMNS
2. FIT WITHIN 80 COLUMNS

ATTRIBUTE NUMBER : 12

GRAPHICAL DATA WILL BE

1. INPUT INTO THE COMPUTER
2. CREATED FROM NUMERIC DATA BY THE COMPUTER

page 10

RULE NUMBER : 1

IF :

- (1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS ACCOUNTING or DATA BASE MANAGEMENT
- (2) and THE LARGEST FILE SIZE YOU EXPECT TO CREATE IS GREATER THAN 25K BYTES

THEN :

- (1) A LARGE AMOUNT OF DISK STORAGE SPACE IS NEEDED

RULE NUMBER : 2

IF :

- (1) THE COMPUTER IS FOR BUSINESS USE
- (2) and THE LARGEST FILE SIZE YOU EXPECT TO CREATE IS GREATER THAN 25K BYTES

THEN :

- (1) A LARGE AMOUNT OF DISK STORAGE SPACE IS NEEDED

RULE NUMBER : 3

IF :

- (1) THE COMPUTER IS FOR HOME USE

THEN :

- (1) A LARGE AMOUNT OF DISK STORAGE SPACE IS NOT NEEDED

RULE NUMBER : 4

IF :

(1) THE LARGEST FILE SIZE YOU EXPECT TO CREATE IS LESS THAN 25K BYTES

THEN :

(1) A LARGE AMOUNT OF DISK STORAGE SPACE IS NOT NEEDED

RULE NUMBER : 5

IF :

(1) A LARGE AMOUNT OF DISK STORAGE SPACE IS NEEDED

(2) and THE LARGEST FILE YOU EXPECT TO CREATE CAN BE DIVIDED INTO SECTIONS EACH LESS THAN 50K BYTES

THEN :

(1) IBM PC (CF = 1.0)

(2) and IBM PC XT (CF = 0.5)

(3) and DOUBLE SIDED DISK DRIVE (CF = 1.0)

(4) and SECOND DISK DRIVE (CF = 0.7)

page 11

RULE NUMBER : 6

IF :

(1) A LARGE AMOUNT OF DISK STORAGE SPACE IS NEEDED

(2) and THE LARGEST FILE YOU EXPECT TO CREATE CAN BE DIVIDED INTO SECTIONS EACH LESS THAN 50K BYTES

(3) and COST IS OF LESS IMPORTANCE THAN SYSTEM FLEXIBILITY

THEN :

(1) IBM PC XT (CF = 0.9)

(2) and SECOND DISK DRIVE (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 7

IF :

(1) A LARGE AMOUNT OF DISK STORAGE SPACE IS NEEDED

(2) and THE LARGEST FILE YOU EXPECT TO CREATE MUST BE USED ALL AT ONCE

THEN :

(1) IBM PC XT (CF = 1.0)

(2) and IBM PC (CF = 0.0)

(3) and DOUBLE SIDED DISK DRIVE (CF = 1.0)

(4) and SECOND DISK DRIVE (CF = 1.0)

REFERENCE :

A HARD DISK WILL INCREASE THE SYSTEM COST SIGNIFICANTLY. TRY USING TWO DOUBLE SIDED DISK DRIVES UNTIL IT BECOMES ESSENTIAL TO GO TO A HARD DISK.

RULE NUMBER : 8

IF :

- (1) A LARGE AMOUNT OF DISK STORAGE SPACE IS NEEDED
- (2) and THE LARGEST FILE YOU EXPECT TO CREATE MUST BE USED ALL AT ONCE
- (3) and COST IS OF LESS IMPORTANCE THAN SYSTEM FLEXIBILITY

THEN :

- (1) HARD DISK (CF = 0.7)

RULE NUMBER : 9

IF :

- (1) A LARGE AMOUNT OF DISK STORAGE SPACE IS NEEDED
- (2) and THE LARGEST FILE YOU EXPECT TO CREATE MUST BE USED ALL AT ONCE
- (3) and THE FILE STORAGE SPACE YOU EXPECT TO NEED IS GREATER THAN 360K BYTES

THEN :

- (1) SECOND DISK DRIVE (CF = 0.0)
- (2) and HARD DISK (CF = 1.0)

page 12

RULE NUMBER : 10

IF :

- (1) A LARGE AMOUNT OF DISK STORAGE SPACE IS NOT NEEDED

THEN :

- (1) IBM PC (CF = 1.0)
- (2) and DOUBLE SIDED DISK DRIVE (CF = 1.0)
- (3) and SECOND DISK DRIVE (CF = 0.6)

RULE NUMBER : 11

IF :

- (1) A LARGE AMOUNT OF DISK STORAGE SPACE IS NOT NEEDED
- (2) and COST IS OF LESS IMPORTANCE THAN SYSTEM FLEXIBILITY

THEN :

- (1) SECOND DISK DRIVE (CF = 0.8)

RULE NUMBER : 12

IF :

- (1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS ACCOUNTING or SPREADSHEETS or DATA BASE MANAGEMENT
or WORD PROCESSING or COMMUNICATIONS or HOME MANAGEMENT or EXPERT SYSTEM

THEN :

- (1) THE SCREEN OUTPUT IS TEXT

RULE NUMBER : 13

IF :

(1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS GRAPHICS or EDUCATION or ENTERTAINMENT

THEN :

(1) THE SCREEN OUTPUT IS GRAPHICS

RULE NUMBER : 14

IF :

(1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS SOFTWARE DEVELOPMENT

(2) and THE SOFTWARE TO BE DEVELOPED DOES NOT USE GRAPHICS

THEN :

(1) THE SCREEN OUTPUT IS TEXT

RULE NUMBER : 15

IF :

(1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS SOFTWARE DEVELOPMENT

(2) and THE SOFTWARE TO BE DEVELOPED USES GRAPHICS

THEN :

(1) THE SCREEN OUTPUT IS GRAPHICS

page 13

RULE NUMBER : 16

IF :

(1) THE SCREEN OUTPUT IS TEXT

THEN :

(1) MONOCHROME DISPLAY (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 17

IF :

(1) THE SCREEN OUTPUT IS GRAPHICS

(2) and COST IS A MAJOR FACTOR

THEN :

(1) MONOCHROME DISPLAY (CF = 1.0)

(2) and COLOR DISPLAY (CF = 0.5)

RULE NUMBER : 18

IF :

(1) THE SCREEN OUTPUT IS GRAPHICS

(2) and COST IS OF LESS IMPORTANCE THAN SYSTEM FLEXIBILITY

THEN :

(1) COLOR DISPLAY (CF = 1.0)

(2) and MONOCHROME DISPLAY (CF = 0.0)

RULE NUMBER : 19

IF :

- (1) LETTER QUALITY PRINTING IS NOT DESIRED
- (2) and THE DATA PRINTED WILL FIT WITHIN 80 COLUMNS

THEN :

- (1) DRAFT PRINTER (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 20

IF :

- (1) LETTER QUALITY PRINTING IS NOT DESIRED
- (2) and THE DATA PRINTED WILL REQUIRE MORE THAN 80 COLUMNS

THEN :

- (1) DRAFT PRINTER (CF = 0.0)
- (2) and DRAFT WIDE CARRIAGE PRINTER (CF = 1.0)

page 14

RULE NUMBER : 21

IF :

- (1) COST IS A MAJOR FACTOR
- (2) and LETTER QUALITY PRINTING IS DESIRED
- (3) and THE DATA PRINTED WILL FIT WITHIN 80 COLUMNS

THEN :

- (1) DRAFT PRINTER (CF = 0.0)
- (2) and NEARLY LETTER QUALITY PRINTER (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 22

IF :

- (1) COST IS A MAJOR FACTOR
- (2) and LETTER QUALITY PRINTING IS DESIRED
- (3) and THE DATA PRINTED WILL REQUIRE MORE THAN 80 COLUMNS

THEN :

- (1) NEARLY LETTER QUALITY PRINTER (CF = 0.0)
- (2) and DRAFT WIDE CARRIAGE PRINTER (CF = 0.0)
- (3) and NEARLY LETTER QUALITY WIDE CARRIAGE PRINTER (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 23

IF :

- (1) COST IS OF LESS IMPORTANCE THAN SYSTEM FLEXIBILITY
- (2) and LETTER QUALITY PRINTING IS DESIRED
- (3) and THE DATA PRINTED WILL FIT WITHIN 80 COLUMNS

THEN :

- (1) DRAFT PRINTER (CF = 0.0)
- (2) and NEARLY LETTER QUALITY PRINTER (CF = 0.0)
- (3) and LETTER QUALITY PRINTER (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 24

IF :

- (1) COST IS OF LESS IMPORTANCE THAN SYSTEM FLEXIBILITY
- (2) and LETTER QUALITY PRINTING IS DESIRED
- (3) and THE DATA PRINTED WILL REQUIRE MORE THAN 80 COLUMNS

THEN :

- (1) LETTER QUALITY PRINTER (CF = 0.0)
- (2) and DRAFT WIDE CARRIAGE PRINTER (CF = 0.0)
- (3) and NEARLY LETTER QUALITY WIDE CARRIAGE PRINTER (CF = 0.0)
- (4) and LETTER QUALITY WIDE CARRIAGE PRINTER (CF = 1.0)

page 15

RULE NUMBER : 25

IF :

- (1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS ACCOUNTING

THEN :

- (1) 128K BYTES RAM (CF = 1.0)
- (2) and 256K BYTES RAM (CF = 0.5)
- (3) and SECOND DISK DRIVE (CF = 1.0)
- (4) and ACCOUNTING SOFTWARE (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 26

IF :

- (1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS SPREADSHEETS

THEN :

- (1) 128K BYTES RAM (CF = 1.0)
- (2) and 256K BYTES RAM (CF = 0.8)
- (3) and SPREADSHEET SOFTWARE (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 27

IF :

- (1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS DATA BASE MANAGEMENT

THEN :

- (1) 128K BYTES RAM (CF = 1.0)
- (2) and 256K BYTES RAM (CF = 0.7)
- (3) and SECOND DISK DRIVE (CF = 1.0)
- (4) and DATA BASE MANAGEMENT SOFTWARE (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 28

IF :

- (1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS WORD PROCESSING

THEN :

- (1) 128K BYTES RAM (CF = 1.0)
- (2) and SECOND DISK DRIVE (CF = 0.9)
- (3) and WORD PROCESSING SOFTWARE (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 29

IF :

(1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS GRAPHICS

THEN :

(1) 128K BYTES RAM (CF = 1.0)
(2) and 256K BYTES RAM (CF = 0.8)
(3) and SECOND DISK DRIVE (CF = 1.0)
(4) and GRAPHICS SOFTWARE (CF = 1.0)

page 16

RULE NUMBER : 30

IF :

(1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS GRAPHICS
(2) and GRAPHICAL DATA WILL BE INPUT INTO THE COMPUTER

THEN :

(1) GRAPHICS TABLET (CF = 0.8)

RULE NUMBER : 31

IF :

(1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS COMMUNICATIONS

THEN :

(1) 128K BYTES RAM (CF = 1.0)
(2) and MODEM (CF = 1.0)
(3) and COMMUNICATION SOFTWARE (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 32

IF :

(1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS HOME MANAGEMENT

THEN :

(1) 128K BYTES RAM (CF = 1.0)
(2) and HOME MANAGEMENT SOFTWARE (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 33

IF :

(1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS EDUCATION

THEN :

(1) 128K BYTES RAM (CF = 1.0)
(2) and EDUCATION SOFTWARE (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 34

IF :

(1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS ENTERTAINMENT

THEN :

(1) 128K BYTES RAM (CF = 1.0)

(2) and JOYSTICK (CF = 0.7)

(3) and ENTERTAINMENT SOFTWARE (CF = 1.0)

page 17

RULE NUMBER : 35

IF :

(1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS SOFTWARE DEVELOPMENT

THEN :

(1) 128K BYTES RAM (CF = 1.0)

(2) and 256K BYTES RAM (CF = 0.7)

(3) and SECOND DISK DRIVE (CF = 0.9)

(4) and SOFTWARE DEVELOPMENT LANGUAGES (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 36

IF :

(1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS EXPERT SYSTEM

THEN :

(1) 128K BYTES RAM (CF = 0.0)

(2) and 256K BYTES RAM (CF = 1.0)

(3) and EXPERT SYSTEMS SOFTWARE (CF = 1.0)

RULE NUMBER : 37

IF :

(1) THE INTENDED APPLICATION(S) IS SPREADSHBETS

(2) and THE INTENDED APPLICATION(S) IS DATA BASE MANAGEMENT

(3) and THE INTENDED APPLICATION(S) IS WORD PROCESSING

(4) and THE INTENDED APPLICATION(S) IS GRAPHICS

(5) and THE INTENDED APPLICATION(S) IS COMMUNICATIONS

THEN :

(1) 128K BYTES RAM (CF = 0.0)

(2) and 256K BYTES RAM (CF = 1.0)

(3) and SPREADSHEET SOFTWARE (CF = 0.0)

(4) and DATA BASE MANAGEMENT SOFTWARE (CF = 0.0)

(5) and WORD PROCESSING SOFTWARE (CF = 0.0)

(6) and GRAPHICS SOFTWARE (CF = 0.0)

(7) and COMMUNICATION SOFTWARE (CF = 0.0)

(8) and INTEGRATED SOFTWARE (CF = 1.0)



ประวัติผู้เขียน

นาย โอภาส นานิรัตติย์ เกิดเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2503 ที่จังหวัดปัตตานี สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เมื่อปีการศึกษา 2526 เข้าทำงานตำแหน่ง วิศวกรระบบ บริษัทคอนโทรล ดาต้า (ประเทศไทย) จำกัด จนถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2529 และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2529



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY