



บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ระบบผู้เชี่ยวชาญ BODES (Boiler Operations Diagnosis Expert System) เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาบน M.1 Knowledge System โดยการแปลงความรู้ความสามารถในการตัดสินใจ (Decision Making) และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น (Problem Solving) ในการทำงานควบคุมหม้อไอน้ำ โดยเก็บรวบรวมความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ (Domain expert) แล้วสร้างเป็นฐานความรู้ (Knowledge base) อันประกอบด้วยกฎ (Rules) และข้อเท็จจริง (Facts) ต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ และสามารถให้คำปรึกษาแก่ผู้ใช้งาน ในการหาสาเหตุขัดข้องที่เกิดขึ้นในระบบหม้อไอน้ำบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ชนิด 16 บิต ซึ่งทำงานด้วยโปรแกรมควบคุมระบบงาน MS-DOS

#### สรุปผลการวิจัย

##### 1. ส่วนฐานความรู้ (Knowledge base)

1.1 ระบบผู้เชี่ยวชาญ BODES จะแบ่งฐานความรู้ออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ด้านสัมพันธ์น้ำกับด้านสัมพันธ์ไฟ ซึ่งสามารถแยกแยะปัญหาที่เกิดขึ้นกับหม้อไอน้ำได้อย่างชัดเจนขึ้น

1.2 ในส่วนของการสรุปสาเหตุข้อขัดข้องนั้น BODES ให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการซ่อมบำรุงเบื้องต้นจากสาเหตุนั้น ๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างทันที่

1.3 ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นจะแบ่งออกตามความรุนแรงของปัญหาจากมากไปหาน้อยได้เป็นฉุกเฉิน (Emergency) หนัก (Heavy) ปานกลาง (Moderate) และ เบา (Light) ตามลำดับ เพื่อให้ผู้ใช้งานให้ความสำคัญต่อปัญหานั้น ๆ อย่างถูกต้องตามความ

เป็นจริง

## 2. กลไกอนุมาน (Inference engine)

2.1 การอนุมานที่ใช้ในระบบเป็นลักษณะของการอนุมานแบบย้อนหลังซึ่งเหมาะสำหรับการแก้ไขปัญหาในด้านวินิจฉัยข้อขัดข้อง โดยมี goal คือสาเหตุข้อขัดข้องซึ่งอาจเป็นไปได้หลายสาเหตุด้วยกันสำหรับปัญหาใดปัญหาหนึ่ง

2.2 เวลาที่ใช้ในการทำงานของการให้คำปรึกษานั้น ขึ้นอยู่กับความเร็วในการทำงานของไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้ สำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ รุ่น intel 80286 หรือ 80386 ซึ่งทำงานที่สัญญาณนาฬิกา ตั้งแต่ 12 MHz ขึ้นไปจะใช้เวลาในการให้คำปรึกษาได้รวดเร็วมาก

## 3. ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interfacing)

3.1 ลักษณะการโต้ตอบระหว่างระบบกับผู้ใช้เป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งอาจเป็นปัญหาบ้างสำหรับผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคย แต่มีความยืดหยุ่นในการพัฒนาระบบต่อไปให้มีขนาดใหญ่ขึ้นหรือการไหลลดข้อมูลที่สร้างจากซอฟต์แวร์ตัวอื่นมาใช้งานได้ง่าย

3.2 สามารถแสดงสื่อออกมาตามความต้องการ เพื่อแยกแยะว่าส่วนใดเป็นส่วนของคำถาม ส่วนใดเป็นส่วนข้อสรุปจากการวินิจฉัย

3.3 ในส่วนของการแก้ไข เพิ่มเติมปรับปรุงข้อมูลในฐานความรู้ สามารถทำได้โดยง่ายจาก เมนูดึงลง (Pull-down menu) ของ M.1 นอกจากนั้นยังสามารถดูกระบวนการวินิจฉัยของระบบได้ทุกขั้นตอนใน Panels mode

### ข้อเสนอแนะ

1. ปัญหาสำคัญสำหรับการวิจัย คือ การจำกัดขอบเขตของการวิจัย และการแสวงหาความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนของการจำกัดขอบเขตของการวิจัยจะต้องคำนึงถึงความสามารถของซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ และในส่วนของ การแสวงหาความรู้ นั้น จะต้องอดูสาเหตุและรู้จักแยกแยะว่าส่วนใดเป็นความรู้ที่แท้จริงสำหรับระบบ

2. ในส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้ควรมีลักษณะที่สะดวกและเข้าใจง่าย การแสดงภาพกราฟฟิก จะช่วยสื่อความหมายกับผู้ใช้ระบบได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งลักษณะดังกล่าว ควรจะพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญบนคอมพิวเตอร์ในระดับเวิร์คสเตชัน

3. สำหรับการใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญในประเทศไทยควรพัฒนาให้สามารถโต้ตอบระหว่างระบบกับผู้ใช้ด้วยภาษาไทยได้ จะทำให้ใช้งานได้กว้างขวางและเกิดประโยชน์สูงสุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย