# บทที่ 5
# บทสรุปและข้อเสนอแนะ

## 5.1 บทสรุป

ระบบผู้เชี่ยวชาญการวินิจฉัยฟอลต์ระบบไฟฟ้าของเครื่องตักวัสดุ เป็นการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานในสภาพแวดล้อมบนระบบปฏิบัติการแบบวินโดว์ส ด้วยเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญคลิปส์ การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญนี้ประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอนและแต่ละขั้นตอนมีประเด็นสำคัญที่น่าสนใจดังนี้

1) การดึงความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ : ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนแรก และเป็นขั้นตอนสำคัญที่ใช้เวลาในการทำงานมากที่สุด วิธีการหลักที่ใช้คือการประชุมร่วมกันระหว่างวิศวกรความรู้และผู้เชี่ยวชาญ ขั้นตอนนี้จะประสพความสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้น วิศวกรความรู้จะต้องมีการเตรียมการและวางแผนในการตั้งคำถามเพื่อสอบถามผู้เชี่ยวชาญอย่างเป็นระบบ โดยการกำหนดเป้าหมาย ขอบเขต ประเด็นพร้อมทั้งคำถาม ไว้ล่วงหน้าทุกครั้ง จะทำให้ใช้เวลาในกระบวนการดึงความรู้จากผู้เชี่ยวชาญน้อยลง
2) การวิเคราะห์และออกแบบระบบผู้เชี่ยวชาญ : ขั้นตอนนี้จะเน้นหนักทางด้านการออกแบบและเขียนโปรแกรม โดยจะสร้างกฎ ให้มีการค้นหาความรู้แบบเดินหน้า ดังนั้นวิศวกรความรู้จะต้องมีความรู้ในการทำงานของเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญอย่างดี เพื่อจะได้นำฟังก์ชันการทำงานที่เกี่ยวข้องมาทำงานได้อย่างถูกต้อง ทำให้การทำงานของโปรแกรมรวดเร็ว ใช้กฎน้อยลง และการแก้ไขฐานความรู้ทำได้ง่าย
3) การแทนความรู้ : เมื่อรวบรวมความรู้จากผู้เชี่ยวชาญแล้ววิศวกรความรู้จะทำการแปลงความรู้ให้อยู่ในรูปของแผนผังต้นไม้การตัดสินใจ เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปสร้างฐานความรู้ ง่ายต่อการตรวจทานและทดสอบความถูกต้องของการทำงานเบื้องต้น อีกทั้งยังต้องนำความรู้ดังกล่าวมาสร้างเป็นฐานความรู้ในรูปแบบข้อเท็จจริงเก็บไว้ในไฟล์ ข้อความแยกจากไฟล์คลิปส์ ทำให้แก้ไขฐานความรู้ได้สดวก
4) การติดตั้งและทดสอบการใช้งาน : การเลือกใช้เปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดว์ส ทำให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญได้ง่ายเหมือนกับการใช้งานโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ดหรือเอ็กเซล ดังนั้นผู้ใช้งานที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

คุ้นเคยกับการใช้โปรแกรมบนระบบปฏิบัติการวินโดว์สเพียงแค่เรียนรู้การใช้คำสั่งป้อนระบบผู้เชี่ยวชาญลงสู่เปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญ ก็จะสามารถใช้งานระบบดังกล่าวได้ทันที

และเมื่อพัฒนาระบบเสร็จแล้วระบบดังกล่าวจะต้องผ่านการทดสอบการใช้งานจากผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์และวิศวกรความรู้เพื่อตรวจสอบความถูกต้องก่อน เพราะหากไม่ถูกต้องก็จะต้องแก้ไขใหม่จนถูกต้องก่อนนำไปใช้งานจริงต่อไป

ผลการทดสอบพบว่า การวินิจฉัยฟอลต์ระบบไฟฟ้าของเครื่องตักวัสดุโดยระบบผู้เชี่ยวชาญสามารถช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานค้นหาสาเหตุการเกิดฟอลต์ โดยใช้ระยะเวลาปฏิบัติงานใกล้เคียงกับการปฏิบัติงานของผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ แสดงให้เห็นว่าระบบผู้เชี่ยวชาญที่ได้พัฒนาขึ้นนี้สามารถช่วยให้คำแนะนำกับผู้ปฏิบัติงานได้โดยไม่ต้องอาศัยความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ แต่ทั้งนี้ผู้ใช้งานจะต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบการทำงานของเครื่องตักวัสดุมากเพียงพอที่จะสามารถเข้าใจศัพท์ทางเทคนิคที่ระบบผู้เชี่ยวชาญแสดงไว้ในคำแนะนำได้ นอกจากนี้ระบบผู้เชี่ยวชาญยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการฝึกอบรม เพราะวิธีการให้คำแนะนำที่ผู้ปฏิบัติงานจะได้รับจะคล้ายกับการฝึกทักษะในการปฏิบัติงาน และเป็นการทบทวนความรู้ที่มีอยู่เดิมของผู้ใช้งานได้อีกด้วย

**5.2 ปัญหาและอุปสรรค**

ปัญหาที่พบเป็นปัญหาเกี่ยวกับการขาดทักษะทางภาษาอังกฤษของผู้ใช้งานระบบ เนื่องจากขอบเขตการศึกษาครั้งนี้กำหนดไว้ว่าระบบผู้เชี่ยวชาญที่ถูกพัฒนาขึ้นนี้จะสามารถแสดงผลสรุปทางจอภาพเป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น ดังนั้นการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับระบบผู้เชี่ยวชาญจะเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด ข้อความที่เป็นความรู้ในฐานความรู้ทั้งที่เป็นคำถามและคำตอบจะเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด ซึ่งหากเขียนให้ชัดเจนถูกไวยกรณ์ภาษาอังกฤษก็จะเป็นข้อความที่ยาวและผู้ใช้งานอ่านแล้วไม่เข้าใจ ดังนั้นจึงต้องเขียนข้อความให้สั้นกระชับ แต่ผู้ใช้งานอ่านเข้าใจ ซึ่งต้องใช้เวลาในการตรวจสอบและแก้ไขให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

**5.3 ข้อเสนอแนะ**

ระบบผู้เชี่ยวชาญที่พัฒนาเสร็จแล้วนี้แม้จะสามารถทำงานได้ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่ตั้งไว้ แต่ก็ยังมีข้อจำกัดหลายประการ ซึ่งหากจะพัฒนาให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น ผู้พัฒนาควรจะต้องปรับปรุงในประเด็นต่างๆ ต่อไปนี้

1) การเพิ่มความรู้ในฐานความรู้ให้สามารถวินิจฉัยการชำรุดของเครื่องตักวัสดุได้ทุกระบบ
2) การพัฒนาระบบให้สามารถติดต่อกับผู้ใช้งานและแสดงผลสรุปทางจอภาพเป็นภาษาไทย
3) การพัฒนาระบบให้ทำงานร่วมกับ (Integrated) โปรแกรมอื่น เพื่อพัฒนาการใช้งานให้อยู่ในรูปแบบ GUI (Graphic User Interface) ผู้ใช้งานจะได้ใช้งานระบบได้โดยไม่ต้องเรียนรู้การใช้คำสั่งในคลิปส์
4) พัฒนาระบบให้เป็นแบบ Real-Time On-line โดยรับสัญญาณฟอลต์จากระบบ PLC. มาประมวลผล เพื่อนำเสนอสัญญาณเตือนพร้อมคำแนะนำในการแก้ปัญหา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved