

บทที่ 6

บทสรุป ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุป

ระบบผู้เชี่ยวชาญการวิเคราะห์หาสาเหตุข้อขัดข้องของระบบเรดาร์ปฐมภูมิ รุ่น ATCR-33S เป็นการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานในสภาพแวดล้อมแบบอินเทอร์เน็ต โดยการใช้เทคโนโลยีเซิร์ฟเลท ทำงานร่วมกับเปลือกกระบบผู้เชี่ยวชาญที่พัฒนาโดยใช้ภาษาจาวา และทำการใส่ฐานความรู้ของระบบเรดาร์ปฐมภูมิ รุ่น ATCR-33S ให้กับเปลือกกระบบผู้เชี่ยวชาญ ระบบผู้เชี่ยวชาญนี้ ช่วยให้คำแนะนำแก่ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบเรดาร์ปฐมภูมิ ที่ศูนย์ควบคุมการบินพิษณุโลก ในการวินิจฉัยและหาสาเหตุข้อขัดข้องของระบบเรดาร์ โดยผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบผู้เชี่ยวชาญจะถามคำถาม แล้วให้ผู้ใช้งานตอบคำถามจากตัวเลือกที่ระบบผู้เชี่ยวชาญเตรียมไว้สำหรับปัญหาแต่ละปัญหา ผู้ใช้งานเพียงแค่ตอบคำถามของระบบผู้เชี่ยวชาญ จนกว่าคำตอบที่ได้จะเพียงพอต่อการวินิจฉัยปัญหา ระบบผู้เชี่ยวชาญก็จะให้คำแนะนำในการปฏิบัติงานให้กับผู้ใช้งาน การใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญ เป็นการใช้งานที่ง่าย การติดต่อกับผู้ใช้งาน เป็นการติดต่อผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ของคอมพิวเตอร์ที่ต่ออยู่กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เว็บเพจที่ปรากฏในเว็บเบราว์เซอร์ของผู้ใช้งาน จะแสดงคำถาม และให้ผู้ใช้งานตอบคำถาม ผู้ใช้งานที่เคยใช้งานอินเทอร์เน็ต จะสามารถใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญนี้ได้ทันที โดยไม่ต้องมีการฝึกอบรมเพิ่มเติม ระบบผู้เชี่ยวชาญที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นนี้ เป็นการแสดงให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้งานอินเทอร์เน็ต เพื่อให้บริการด้านข้อมูลที่ได้จากการเพิ่มความสามารถในลักษณะของระบบผู้เชี่ยวชาญแบบฐานกฎ กติกาการอนุมานของระบบผู้เชี่ยวชาญถูกเก็บไว้ในเซิร์ฟเวอร์ของระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้ระบบผู้เชี่ยวชาญสามารถให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้งานได้เหมือนกับผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ โดยผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ของผู้ใช้งาน

การใช้ประโยชน์จากเปลือกกระบบผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวา (Jess) เป็นส่วนประกอบสำคัญของการออกแบบระบบ ความสามารถของ Jess ทำให้การออกแบบฐานความรู้ของระบบมีความยืดหยุ่น การแยกฐานความรู้ของระบบออกจากกติกาการอนุมาน ยังช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถเพิ่มความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญได้อย่างสะดวก ฐานความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญนี้ สามารถเพิ่มขยาย และสามารถทำการแก้ไขได้โดยการเพิ่ม หรือแก้ไขกฎโปรดักชันในไฟล์ฐานความรู้เท่านั้น ผู้พัฒนาสามารถปรับปรุงแก้ไขฐานความรู้ของระบบได้โดยไม่ต้องทำการแก้ไข หรือดัดแปลงโครงสร้างของโปรแกรมที่ควบคุมการทำงานของระบบ

6.2 ปัญหา และอุปสรรค

ในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญฯ ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้งานเปลือกกระบวน ผู้เชี่ยวชาญบนจาวาแพลตฟอร์ม (Jess) นำมาใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีของจาวาเซิร์ฟเลท เพื่อให้สามารถทำงานในสภาพแวดล้อมอินเทอร์เน็ต นับว่าเป็นเรื่องที่ใหม่ และยังไม่ค่อยมีข้อมูลให้ศึกษาเพิ่มเติมมากนัก และโดยเฉพาะ Jess ขณะนี้ก็ยังไม่มีตำราทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศให้ค้นคว้า ผู้เขียนต้องศึกษาเพิ่มเติมจากเว็บไซต์ของผู้พัฒนา จากวิธีการใช้งานที่มีมาพร้อมกับชุดโปรแกรม Jess และสอบถามจากกลุ่มเมลล์ของผู้ใช้ Jess (Jess-user Mailing Lists) ในส่วนของ ผู้พัฒนา Jess เองก็ยังมีปรับปรุง และเพิ่มเติมความสามารถใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา ผู้เขียนได้เริ่มศึกษา Jess มาตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2546 ขณะนั้น Jess ที่ใช้งานได้อย่างเสถียร คือ เวอร์ชัน 6.0 และจนถึงขณะนี้เวอร์ชันล่าสุดคือ 6.1b1

การศึกษาการใช้งาน Jess ของผู้เขียน ส่วนใหญ่ใช้เวลาไปกับการลองผิดลองถูก และเมื่อต้องนำ Jess ไปใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีเซิร์ฟเลท ที่ต้องมีการเขียนโปรแกรมภาษาจาวา ซึ่งผู้เขียนก็ยังไม่มีความชำนาญด้วยแล้ว เวลาที่ควรจะใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของฐานความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญฯ ได้ถูกนำไปใช้ในการศึกษาและพัฒนาส่วนที่เป็นแกนหลักในการติดต่อกับ ผู้ใช้งานของระบบผู้เชี่ยวชาญฯ จนหมด อย่างไรก็ตาม การศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมขึ้นไป ในส่วนของผู้เขียนจะเน้นหนักไปในทางการเพิ่มประสิทธิภาพของกฎในฐานความรู้ เพื่อให้ระบบผู้เชี่ยวชาญฯ ที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ มีความเชี่ยวชาญอย่างแท้จริง

6.3 ข้อเสนอแนะ

การขยายขีดความสามารถอย่างต่อเนื่องของระบบ ถือเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาระบบ ข้อเสนอแนะต่อไปนี้ เป็นข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาให้ดีขึ้นในขั้นต่อ ๆ ไปในอนาคต

ประการแรก การเพิ่มฐานความรู้ หรือ ความรู้ใหม่ ๆ ให้กับระบบ สามารถทำได้โดยการเพิ่มกฎโปรดักชันให้กับระบบ และควรที่จะมีการเพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง เมื่อมีการค้นพบปัญหาใหม่ และมีวิธีการแก้ไขที่ชัดเจน แทนการเก็บบันทึกเป็นเอกสารเพียงอย่างเดียว อีกทั้งยังเป็นการเผยแพร่วิธีการในการแก้ไขปัญหาออกไปในวงกว้างได้อีกด้วย

ประการที่สอง คำแนะนำในการปฏิบัติงานที่นำเสนอทางเว็บเพจของผู้ใช้งาน ในบางปัญหา ระบบควรที่จะสามารถนำเสนอภาพตำแหน่งของอุปกรณ์ หรือคำแนะนำอื่น ๆ ที่เป็นข้อมูล

เพิ่มเติมสำหรับการแก้ไขปัญหานั้น ๆ เช่น วิธีการต่อเครื่องมือวัด วิธีการปรับแต่งสัญญาณ เป็นต้น เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานได้รวดเร็ว และแม่นยำมากยิ่งขึ้น

ประการที่สาม ในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อการค้นคว้าแบบอิสระในครั้งนี้ เป็นการสร้างไฟล์ฐานความรู้ที่อยู่ในรูปแบบของไฟล์ข้อความ (Text File) ประกอบไปด้วยคำสั่งต่าง ๆ ของ Jess ซึ่งสามารถเรียกดูรายละเอียดในไฟล์ฐานความรู้นี้ได้โดยใช้ เท็กเอดิเตอร์ทั่ว ๆ ไป เมื่อฐานความรู้มีมากขึ้น ไฟล์ฐานความรู้ก็จะมีขนาดใหญ่ การเพิ่มเติมและแก้ไขกฎโปรดักชันจะทำให้ยุ่งยาก หากหากมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเก็บรักษาฐานความรู้เหล่านี้ในรูปแบบของฐานข้อมูล จะช่วยทำให้การเพิ่มเติมฐานความรู้ให้กับระบบผู้เชี่ยวชาญได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

ประการที่สี่ การแก้ไขปัญหาคัดข้อของระบบส่วนใหญ่จะเกิดขึ้น เมื่อมีชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์เกิดการชำรุด ซึ่งต้องได้รับการจัดหาชิ้นส่วนมาทดแทนในทันทีทันใด เพื่อให้ระบบกลับคืนสู่สภาวะปกติ ในกรณีนี้ เมื่อระบบผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำว่าจะต้องมีการเปลี่ยนชิ้นส่วน ผู้ใช้งานจะต้องตรวจสอบด้วยตัวเองว่ามีชิ้นส่วนสำรองไว้หรือไม่ แต่ถ้าหากว่า ระบบผู้เชี่ยวชาญเชื่อมต่อเข้ากับฐานข้อมูลของการจัดการชิ้นส่วนสำรอง (Spare parts Management System) ระบบผู้เชี่ยวชาญจะสามารถบอกผู้ใช้งานได้ทันทีว่า ชิ้นส่วนสำรองมีอยู่หรือไม่ ซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาในการแก้ไขข้อขัดข้องให้น้อยลงได้

ประการที่ห้า โดยทั่วไป คุณสมบัติอย่างหนึ่งของระบบผู้เชี่ยวชาญ คือ ความสามารถในการอธิบาย (Explanation Facility) เช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญที่พัฒนาโดยใช้ภาษาโปรล็อก ผู้ใช้งานสามารถใช้คำสั่ง WHY และ HOW เพื่อถามระบบผู้เชี่ยวชาญว่า ทำไมจึงได้คำตอบนี้ และได้มาได้อย่างไร ซึ่งจะเป็นการทบทวนคำตอบของผู้ใช้งานได้ แต่สำหรับเปลือกกระบบผู้เชี่ยวชาญที่นำมาใช้ในหัวข้อการค้นคว้าอิสระนี้ ไม่มีคุณสมบัติในข้อนี้ ผู้พัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ Jess จึงต้องทำการพัฒนาความสามารถในการอธิบายให้กับ Jess เอง จากการติดตามการพัฒนาเปลือกกระบบผู้เชี่ยวชาญภาษาจาวาจากเว็บไซต์ของผู้พัฒนา ทราบว่าจะมีการเพิ่มเติมคุณสมบัตินี้ในเวอร์ชันต่อไป

ประการที่หก ฐานความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญฯ ควรที่จะมีการแบ่งฐานความรู้ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบของโมดูลย่อย ซึ่งจะช่วยให้การประมวลผลภายใน เซิร์ฟเวอร์เป็นไปอย่างรวดเร็ว และป้องกันการเกิดปัญหาหน่วยความจำไม่เพียงพอ เมื่อฐานความรู้มีขนาดใหญ่มาก และเซิร์ฟเวอร์ต้องทำงานหลายอย่างพร้อม ๆ กัน

ประการที่เจ็ด ในการแสดงส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์นั้น ระบบผู้เชี่ยวชาญฯ ควรที่จะมีการแสดงข้อความให้ผู้ใช้งานทราบว่า หน้าจอภาพที่แสดงอยู่นั้น เป็นของ

ปัญหาใด และคำตอบที่ผู้ใช้งานได้เคยตอบไว้ในกระบวนการที่ผ่านมามีอะไรบ้าง เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ทบทวนคำตอบ และแน่ใจว่าได้ปฏิบัติงานตามแนวทางที่ถูกต้องสำหรับการแก้ไขปัญหานั้น ๆ

ประการสุดท้าย การควบคุมการทำงานของระบบเรดาร์ปฐมภูมิ รุ่น ATCR-33S เป็นการส่งการผ่านทางระบบเครือข่ายระยะใกล้ (LAN) มีกลไกในการตรวจสอบและสั่งการระบบเรดาร์ที่อยู่ในคอมพิวเตอร์ควบคุม ถ้าหากว่าระบบผู้เชี่ยวชาญสามารถตรวจจับสัญญาณของการขัดข้องที่ส่งไปยังคอมพิวเตอร์ควบคุมนั้นได้ ระบบผู้เชี่ยวชาญก็จะสามารถช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานทราบถึงวิธีการแก้ไขข้อขัดข้องนั้นได้ในทันที

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่า ระบบผู้เชี่ยวชาญ ที่พัฒนาขึ้นนี้ จะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ในระดับหนึ่งเท่านั้น และยังไม่สามารถนำไปใช้งานในอินเทอร์เน็ต เพื่อให้เกิดการใช้งานอย่างแพร่หลายได้ แต่การพัฒนา ระบบผู้เชี่ยวชาญนี้จะยังคงดำเนินต่อไป และจะทำการเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน โดยการเพิ่มความสามารถใหม่ ๆ ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร