บทที่ 3

การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ

กระบวนการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ

กระบวนการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน (Rolston,1988) ดังแสดงในรูปที่ 3.1 โดยมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังนี้

1. การเลือกปัญหา (Problem Selection)

เป็นขั้นตอนของการเริ่มต้นตามวัตถุประสงค์ของการสร้างระบบขึ้นมา จึงเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญอย่างมากในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งขั้นตอนการเลือกปัญหาประกอบด้วยขั้นตอนอื่น ๆ ดังในรูปที่ 3.2

1.1 การสำรวจปัญหาต่าง ๆ

ขั้นตอนแรก คือ กรรมวิธีการเลือกปัญหา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่รวบรวมปัญหาต่าง ๆ ที่ได้รับความสนใจ สำหรับการจัดปัญหาในงานหนึ่ง ๆ อาจมีมากมายหลายปัญหาซึ่งมีรายการของปัญหารวมกันประมาณ 30 - 50 รายการก็เป็นได้ โดยแต่ละรายการมีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงอาจทำให้ยากต่อการตัดสินใจที่จะเลือก อย่างไรก็ตาม อาจพิจารณาถึงความถี่ของการเกิดปัญหาที่เกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด เพื่อช่วยในการตัดสินใจก็ได้

1.2 การเลือกกลุ่มปัญหาที่ควรอยู่ในข่ายพิจารณา (Candidate Selection)

ในขั้นตอนนี้เป็นการจำกัดขอบเขตของปัญหาที่จะเลือกให้แคบลง ปัญหาที่สำรวจมาได้มากมายจากขั้นตอนที่ 1.1 ก็จะถูกคัดเลือกด้วยหลักเกณฑ์ ข้อจำกัด พื้นฐานบางอย่าง ปัญหาที่มีคุณสมบัติผ่านตามหลักเกณฑ์ที่ตั้งไว้ก็จะได้รับเลือกเป็นปัญหาที่อยู่ในข่ายพิจารณาเพื่อนำไปวิเคราะห์อย่างละเอียดในขั้นตอนต่อไป

ตัวอย่างหลักเกณฑ์พื้นฐานที่ใช้พิจารณา

ก. ปัญหานั้นต้องการความรู้ในระดับผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหาหรือไม่

ข. ในปัจจุบัน (หรือในอนาคต) ขาดผู้เชี่ยวชาญในปัญหานั้นหรือไม่

ค. สามารถหาผู้เชี่ยวชาญที่จะแสดงวิธีการแก้ปัญหานั้น ๆ ได้

ง. ยากในการแก้ปัญหาด้วยการใช้โปรแกรมปกติ

จ. ต้องใช้ความชำนาญในการแก้ปัญหาหรือไม่

1.3 การวิเคราะห์ปัญหา (Candidate Analysis)

หลังจากได้กลุ่มปัญหาที่ควรอยู่ในข่ายพิจารณาแล้ว ขั้นตอนนี้ก็จะทำการวิเคราะห์แต่ละปัญหาที่ผ่านการคัดเลือกมาอย่างละเอียดถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1.3.1 การประยุกต์ใช้งานของปัญหา

(Domain Applicability)

ขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ความเหมาะสมสำหรับการประยุกต์ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อต้องการทราบถึงการใช้งานของระบบว่าอยู่ในขั้นใด ซึ่งหัวข้อที่ควรวิเคราะห์ได้แก่

ก. ปัญหานั้นจำเป็นต้องทราบวิธีการหาเหตุผลของผู้เชี่ยวชาญหรือไม่ หากไม่จำเป็นผู้เชี่ยวชาญสามารถกำหนดปัญหาให้สิ้นลงได้ โดยอาจจะอาศัยความรู้ประเภทที่มาจากประสบการณ์มาช่วยในการแก้ปัญหา

ข. ปัญหานั้นต้องใช้ความรู้ที่แสดงถึงกริยาอาการของการแก้ปัญหาหรือไม่ อาทิเช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญที่ทำหน้าที่การบำรุงรักษา อาจต้องการวิธีการแสดงกริยาของการบำรุงรักษาประกอบด้วย

ค. ปัญหานั้นคล้ายคลึงกับปัญหาที่มีอยู่จริงหรือไม่ เพื่อไม่เป็นการแก้ปัญหาตามแนวจินตนาการหรือทางอุดมคติมากเกินไป

1.3.2 ความมีคุณค่าเช่นเดียวกับผู้เชี่ยวชาญ

(EXpert Availability)

ระบบผู้เชี่ยวชาญที่พัฒนาขึ้นควรทำหน้าที่เสมือนผู้เชี่ยวชาญ โดยระบบนั้นควรเป็นที่ยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญ เช่น สามารถอธิบายได้ว่า ความรู้ถูกนำมาใช้ได้อย่างไร และต้องแก้ปัญหาด้วยความรู้ที่มาจากความชำนาญการจริง เป็นต้น อย่างไรก็ตามระบบที่ได้รับควรผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ ท่าน เพื่อสร้างระบบที่สมบูรณ์แบบและเป็นที่เชื่อถือ

1.3.3 ขอบเขตของปัญหา (Problem Scope)

การกำหนดขนาดของระบบผู้เชี่ยวชาญสามารถกระทำได้โดยคิดแนวทางช่วงของการใช้เวลาในการแก้ปัญหาที่สนใจว่ามีขนาดใด เพื่อให้มีความรวดเร็วเมื่อเทียบกับการแก้ปัญหาของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้แก่ ระบบเล็กระบบผู้เชี่ยวชาญควรแก้ปัญหาธรรมดาภายในเวลา 2 - 3 นาที ซึ่งภายในระบบผู้เชี่ยวชาญอาจใช้กฎเกณฑ์ประมาณ 50 - 300 กฎเกณฑ์ ระบบขนาดใหญ่ระบบผู้เชี่ยวชาญควรใช้เวลาไม่กี่ชั่วโมง สำหรับการแก้ปัญหา และกฎเกณฑ์ที่นำมา

ใช้ประมาณ 100 กฎเกณฑ์ถึงหลายพันกฎเกณฑ์

ระบบที่เสนอควรคำนึงถึงโครงสร้างของการแก้ปัญหาด้วย เนื่องจากปัญหาบางปัญหาควรมีการแบ่งปัญหาออกเป็นปัญหาย่อย ๆ เพื่อง่ายและความสะดวกในการแก้ปัญหาและทำให้เกิดความรวดเร็วมากกว่าเดิม อย่างไรก็ตามปัญหาบางปัญหาไม่ต้องจัดโครงสร้างก็ได้ ดังนั้นจึงขึ้นอยู่กับการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญร่วมด้วย อีกประการหนึ่งระบบผู้เชี่ยวชาญบางระบบควรใส่ทักษะการฝึกฝนในการแก้ปัญหาให้แก่ผู้เริ่มฝึกหัดด้วย เช่น ระบบการวินิจฉัยทางด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ต้องการความชำนาญ

1.3.4 <u>การวิเคราะห์ประโยชน์และต้นทุน</u>

(Cost and Benefit Analysis)

การตัดสินใจที่จะสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญหรือไม่นั้นต้องคำนึงถึงการวิเคราะห์ทางด้านต้นทุนและการประเมินผลกำไรที่จะได้มาจากระบบผู้เชี่ยวชาญ นำมาเปรียบเทียบกันดูว่ามีประโยชน์คุ้มหรือไม่

2. <u>การสร้างแบบจำลอง</u> (Prototype Construction)

หลังจากที่ปัญหาหนึ่ง ๆ ได้รับเลือกจากขั้นตอนที่หนึ่งแล้วก็จะมาถึงขั้นตอนการสร้างแบบจำลองขึ้นมาทดสอบกับกรณีต่าง ๆ หลาย ๆ กรณีตามความเหมาะสมของแต่ละปัญหา กระบวนการของการสร้างแบบจำลองประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

2.1 การสอบถามความรู้ในขั้นเริ่มต้น

2.2 แนวทางการแก้ปัญหาเบื้องต้น

2.3 การกำหนดรูปแบบการให้คำปรึกษา

2.4 การเลือกประเภทของกลไกการวินิจฉัย

2.5 การเลือกวิธีการแสดงความรู้

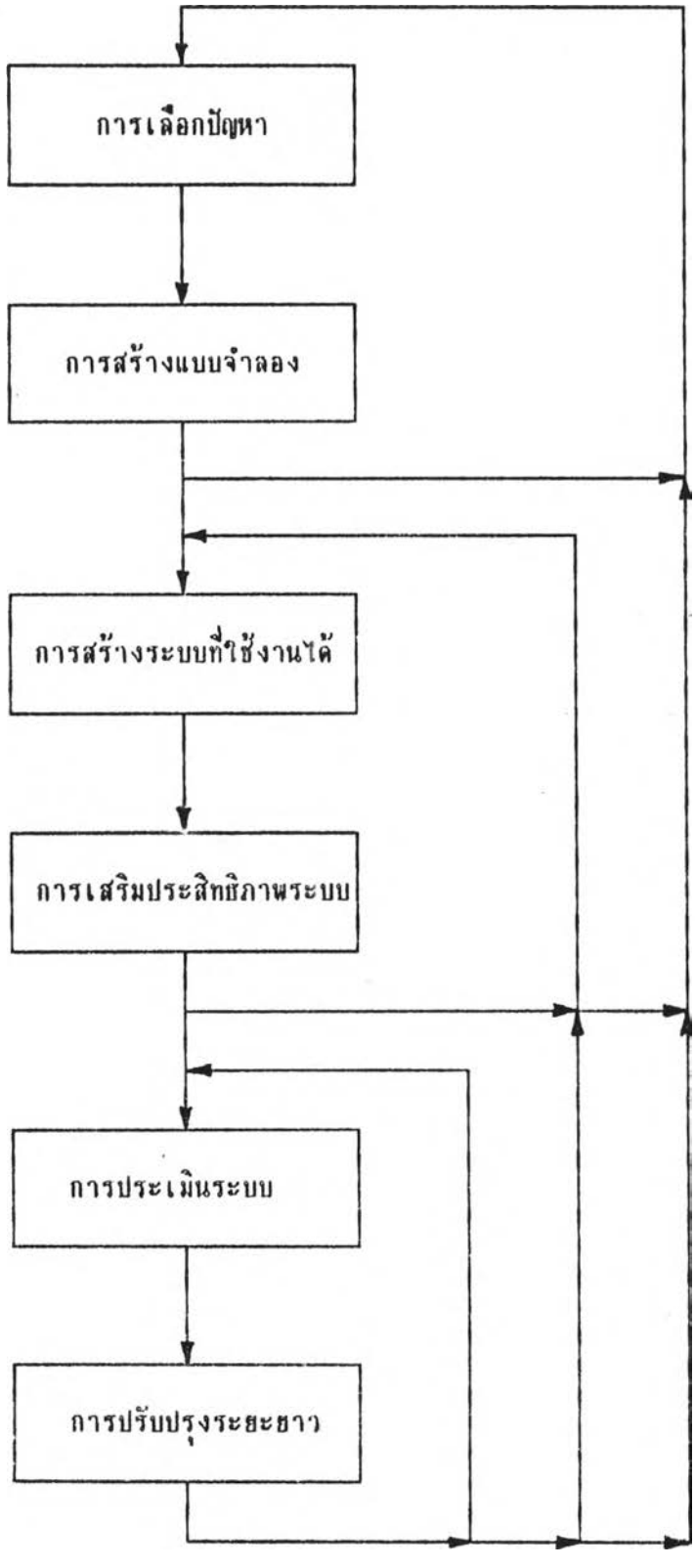
2.6 การเลือกเครื่องมือสำหรับการสร้างระบบ

2.7 การสร้างแบบจำลอง

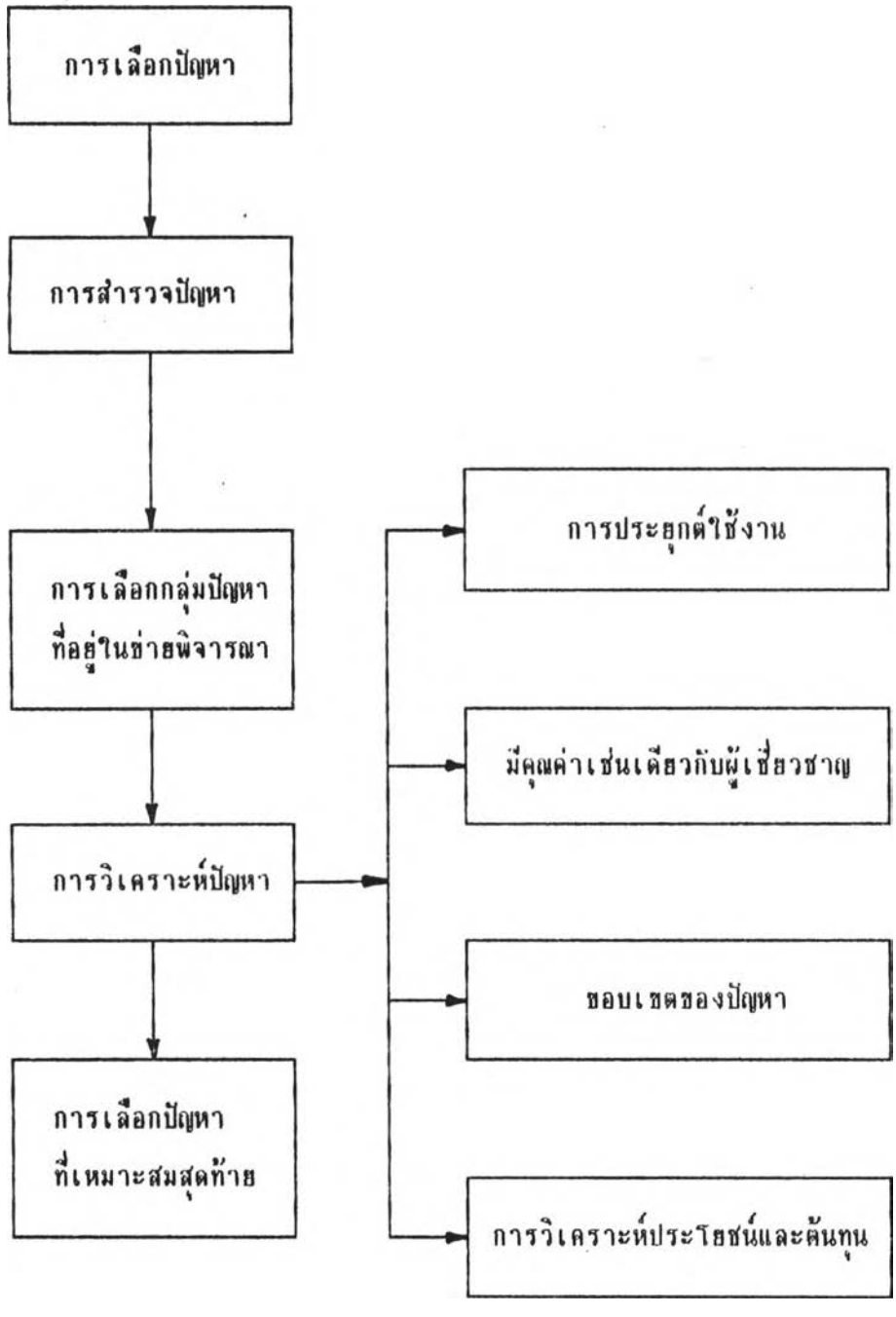
2.8 การทดสอบแบบจำลอง

2.9 การแสดงตัวอย่างของแบบจำลอง

2.10 การปรับปรุงแบบจำลอง



รูปที่ 3.1 กระบวนการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ



รูปที่ 3.2 องค์ประกอบของขั้นตอนการเลือกปัญหา

กระบวนการนี้ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหานั้นให้มากขึ้นกว่าเดิม และการสร้างแบบจำลองเป็นเพียงความคิดที่นำมาแทนกระบวนการของการออกแบบนั่นเอง

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า วัตถุประสงค์ของการสร้างแบบจำลองมีอยู่ด้วยกัน 3 ประการดังนี้

ก. เพื่อสร้างความเข้าใจในขอบเขตของปัญหาและเทคนิคของการแก้ปัญหา

ข. เพื่อประเมินคุณประโยชน์ของระบบและทราบถึงแนวทางการพัฒนาระบบให้สมบูรณ์

ค. เพื่อตัดสินใจในการเข้าสู่ขั้นตอนของการออกแบบ

ปกติการสร้างแบบจำลองจะเกี่ยวข้องกับวิศวกรความรู้และผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น ในขั้นตอนนี้เริ่มต้นด้วยการสอบถามความรู้จากผู้เชี่ยวชาญและวิศวกรความรู้ตรวจสอบทัศนะกว้าง ๆ ของปัญหานั้น ในขณะเดียวกันก็จะเรียนรู้เกี่ยวกับแง่สำคัญต่าง ๆ ของปัญหานั้น ๆ ด้วย ดังนั้นงานจึงเริ่มต้นด้วยการค้นหาความรู้เบื้องต้นที่สามารถนำมาใช้งาน หลังจากนั้นก็นำความรู้ที่ผ่านการกลั่นกรองแล้วมาสร้างแบบจำลอง ซึ่งทำให้วิศวกรความรู้ปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญในปัญหาที่ไม่เข้าใจก่อนสร้างแบบจำลอง ขั้นตอนต่อไปคือการพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาเบื้องต้น ความเข้าใจการให้คำปรึกษา และระดับของผู้ใช้ที่คาดไว้ซึ่งอาจรวมถึงการตอบสนองที่เกิดขึ้น แล้วจึงนำเอาเครื่องมือมาสร้างแบบจำลองตามรูปแบบที่คาดไว้

การเพิ่มเติมแบบจำลองจะต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างผู้เชี่ยวชาญกับวิศวกรความรู้เพื่อปรับปรุงให้ได้ระบบที่ต้องการ หลังจากนั้นจึงนำแบบจำลองมาวิเคราะห์ซ้ำเพื่อตัดสินปัญหาเพิ่มเติม และปัญหาที่เกิดขึ้นในช่วงการวิเคราะห์ความเข้าใจระหว่างการสร้างแบบจำลองเป็นผลให้ลดปัญหาให้น้อยลงได้มาก ในระหว่างการเพิ่มเติมอาจเกิดการปรับปรุงรูปแบบใหม่ขึ้นได้ โดยรูปแบบนี้อาจมีความเหมาะสมมากกว่าก็เป็นได้ เมื่อแบบจำลองเป็นที่น่าพอใจจึงมาผ่านขั้นตอนการตัดสินใจที่จะพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญอย่างเต็มที่หรือไม่ ซึ่งในขั้นตอนนี้หมายถึงว่าวิศวกรความรู้ต้องมีความเข้าใจในปัญหานั้น ๆ อย่างท่องแท้และผู้เชี่ยวชาญสามารถเพิ่มความสามารถของการแก้ปัญหามากขึ้นกว่าเดิม

3. <u>การสร้างระบบที่ใช้งานได้</u> (Formalization)

การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญมักพยายามหลีกเลี่ยงการสร้างรูปแบบซึ่งเป็นไปไม่ได้ สำหรับวัตถุประสงค์ของขั้นตอนการสร้างรูปแบบ ได้แก่

ก. ยึดมั่นและจดจำความเข้าใจที่เป็นกุญแจสำคัญของการพัฒนาในระหว่างขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง

ข. พยายามผลักดันให้มีการวางแผนก่อนมาถึงขั้นตอนการเพิ่มเติมอย่างเต็มที่

ค. เน้นการตัดสินใจโดยการคำนึงถึงกลยุทธ์เพิ่มเติมที่อาจมีภายหลัง

ง. จัดการให้มีความเข้าใจร่วมกัน เพื่อยอมให้บุคคลที่อยู่ในโครงการมีส่วนร่วมด้วย

จ. ตรวจสอบจุดที่มีโอกาสเปลี่ยนแปลงโครงการและจัดให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในโครงการ

ฉ. ยินยอมให้เพิ่มเติมสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อให้มีอายุการใช้งานของระบบได้นาน

ขั้นตอนนี้ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 การวิเคราะห์ปัญหาอย่างละเอียด

(Detailed Problem Analysis)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนแรกของการสร้างรูปแบบ ซึ่งมีหน้าที่กำหนดปัญหาที่ต้องแก้ไข กำหนดวัตถุประสงค์ที่สนใจ และระบุข้อจำกัดในการวางขอบเขตของโครงการ หน้าที่ทั้งหมดนี้ควรถูกกำหนดอย่างชัดเจนเท่าที่เป็นไปได้ สำหรับความสมบูรณ์ของแต่ละหน้าที่ประกอบขึ้นจากความสมบูรณ์ของวิธีการวิเคราะห์ปัญหาที่มีประสิทธิภาพซึ่งได้แก่ กรรมวิธีการออกแบบและการวางแผน

การออกแบบ หมายถึง แนวทางการออกแบบระบบไม่ใช่วิธีการออกแบบระบบ โดยทั่ว ๆ ไปซอฟท์แวร์มักถูกแยกออกเป็นส่วน ๆ ตามหน้าที่เฉพาะอย่างหรือถูกแบ่งเป็นโมดูล (module) ดังนั้นก่อนทำการออกแบบระบบผู้เชี่ยวชาญจึงควรทำความเข้าใจให้ดีพอเกี่ยวกับรายละเอียดต่าง ๆ ภายในระบบผู้เชี่ยวชาญ ในการออกแบบมักจะประกอบด้วยการพิสูจน์วิธีการแสดงความรู้ว่าเหมาะสมอย่างไร การเลือกประเภทของการวินิจฉัยและโครงสร้างของระบบที่ถูกต้อง

การวางแผนควรตรวจสอบแนวทางการตัดสินใจของโครงสร้างของแบบจำลองให้แน่ชัด เพื่อต้องการหลีกเลี่ยงความขัดแย้งระหว่างแนวทางการออกแบบกับแนวทางการสร้างแบบจำลอง แต่ถ้าเกิดกรณีเช่นนั้นขึ้นควรมีการพิจารณาทบทวนแบบจำลองอีกครั้งเพื่อปรับให้เข้ากับเป้าหมายที่ต้องการมากที่สุด

3.2 การวางแผนโครงการ (Project Planning)

ผลจากขั้นตอนการวางแผนโครงการทำให้สามารถเสนองบประมาณวัตถุดิบให้สอดคล้องกับงบประมาณที่คาดการณ์ไว้ โดยงบประมาณนั้นได้กำหนดการแบ่งสรรปันส่วนปัจจัยที่ใช้ในการสร้างระบบอย่างถูกต้อง เพื่อทำให้โครงการดำเนินไปอย่างราบรื่นมากที่สุด รวมทั้งการกำหนดตารางเวลาให้เข้ากับขั้นตอนของแต่ละงานที่ทำอย่างพอดี เพื่อทำให้โครงการเสร็จทันตาม

เวลาที่หวังไว้

3.3 การวางแผนทดสอบ (Test Planning)

เป็นการวางแผนที่จะพิสูจน์ขีดความสามารถของระบบ หลังจากระบบได้ถูกสร้างขึ้นมาแล้ว ดังนั้นขั้นตอนนี้จึงระบุกรณีต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดสอบและการบ่งบอกวิธีการสำหรับใช้ทดสอบตามกรณีที่ตั้งไว้ ซึ่งในระหว่างการทดสอบอาจเกิดกรณีการทดสอบใหม่ ๆ ขึ้นมาก็เป็นได้ เพื่อทำให้การทดสอบมีประโยชน์มากที่สุด

3.4 การวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product Planning)

ในขั้นตอนนี้เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากของการสร้างระบบมาใช้งานจริง ๆ สำหรับแผนการการแนะนำระบบผู้เชี่ยวชาญกล่าวถึงว่า จะทำอย่างไรที่จะนำระบบผู้เชี่ยวชาญนั้นออกมาสู่ผู้ใช้ได้ ซึ่งระบบที่นำออกมาควรผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ ท่าน เพื่อทำให้เกิดระบบที่ให้คำปรึกษาได้อย่างสมบูรณ์ และควรเน้นในเรื่องประโยชน์ที่ได้รับด้วย แต่อย่างไรก็ตามต้องไม่ลืมในเรื่องโอกาสของการปรับปรุงระบบในภายภาคหน้า

3.5 การวางแผนสนับสนุน (Support Planning)

ขั้นตอนนี้เป็นส่วนที่มีความสำคัญ เมื่อมีการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญออกมาในรูปของผลิตภัณฑ์ กล่าวคือเป็นส่วนในการวิเคราะห์ว่าระบบผู้เชี่ยวชาญสามารถรักษาความเป็นผู้เชี่ยวชาญได้ดีเพียงใด และโอกาสที่จะเสื่อมความเชื่อถือมีมากน้อยเพียงใด เมื่อระยะเวลาผ่านไป ดังนั้นมักมีการรวบรวมกรณีการทดสอบต่าง ๆ ที่ผ่านมานำมาพิจารณาและประเมินผลการตอบสนองที่ได้รับ

4. การเสริมประสิทธิภาพระบบผู้เชี่ยวชาญ (Impremention)

ขั้นตอนนี้ เป็นส่วนของการปรับปรุงแบบจำลองให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้ การทบทวนปัญหา การทบทวนองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น การปฏิภาคกับผู้ใช้ การวินิจฉัย ทบทวนการสร้างฐานความรู้ในลักษณะการเป็นโมดูล พิสูจน์ระดับความเหมาะสมของการแก้ปัญหาที่ถูกเสนอไป ดังนั้นควรมีการประเมินความเข้าใจในปัญหาให้ชัดเจนขึ้นกว่าเดิม ส่วนในช่วงของการวางแผนที่จะแสดงความรู้และการวินิจฉัย อาจถูกปรับเปลี่ยนเพื่อทำให้เกิดการยอมรับในระหว่างขั้นตอนการออกแบบ เช่น การประเมินวิธีการแสดงความรู้ที่เลือกยืดหยุ่นต่อการใช้งานหรือไม่ เป็นต้น

การสร้างฐานความรู้เป็นโมดูลที่ง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงความรู้หรือไม่ โดยอาจพิจารณาลักษณะความรู้ซึ่งได้แก่ ลักษณะมีความสัมพันธ์ต่อกัน (cohesion) หรือไม่ โอกาสการเชื่อมต่อกัน (coupling) ได้หรือไม่ โดยหลักการควรให้ความรู้มีลักษณะสัมพันธ์ต่อกันให้มากที่สุด

และมีการเชื่อมต่อกันน้อยที่สุด สำหรับการเพิ่มเติมความรู้นั้นเป็นหน้าที่ของวิศวกรความรู้เสียส่วนใหญ่ โดยเพิ่มเติมความรู้ตามโครงสร้างของฐานความรู้ ความรู้ใหม่ ๆ จะถูกนำมารวมกับความรู้เก่า ๆ ซึ่งทำให้วิศวกรความรู้ต้องตัดสินใจว่าความรู้ใหม่นั้นมีความแตกต่างกันจริงและสามารถเข้ากับความรู้ที่มีอยู่เดิมได้ด้วย หลังจากนั้นทั้งผู้เชี่ยวชาญและวิศวกรความรู้จะช่วยกันทดสอบความรู้ต่าง ๆ ในระบบผู้เชี่ยวชาญจนเป็นที่พอใจ จึงนำระบบผู้เชี่ยวชาญมาเผยแพร่ จากขั้นตอนนี้ทำให้ได้รับระบบผู้เชี่ยวชาญที่ใช้งานได้จริง

5. <u>การประเมินระบบที่ใช้งาน</u> (Evaluation)

การตอบสนองของระบบผู้เชี่ยวชาญที่ถูกต้อง ควรถูกประเมินโดยเทียบกับผู้เชี่ยวชาญซึ่งเกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ หรือเทียบกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีความเข้าใจในปัญหา ปกติการประเมินจะเป็นการประเมินโครงสร้าง และการทำงานของระบบ การทดสอบในลักษณะเช่นนี้จึงเน้นการพิสูจน์ความถูกต้องและเสถียรภาพของระบบประกอบกันด้วย การประเมินจะดีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ การพิจารณาถึงความถูกต้องของคำตอบภายในระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นสำคัญ ดังนั้นระบบผู้เชี่ยวชาญที่สมบูรณ์มักถูกประเมินผ่านคำตอบที่นำเสนอผู้ใช้เป็นหลัก โดยผ่านการเห็นชอบจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

6. <u>การปรับปรุงในระยะยาว</u> (Long Term Evolution)

หลังจากที่ระบบผู้เชี่ยวชาญผ่านการใช้งานมาเป็นระยะเวลาหนึ่ง ต้องมีการปรับปรุงขีดความสามารถของระบบผู้เชี่ยวชาญให้มีระดับสม่ำเสมอเช่นเดียวกับการพัฒนาซอฟท์แวร์ขนาดใหญ่ทั่ว ๆ ไป สำหรับการปรับปรุงที่ควรกระทำ ได้แก่

6.1 การเพิ่มลักษณะหน้าที่ทั่ว ๆ ไปให้มากขึ้นกว่าเดิมโดยไม่จำกัดเพียงเฉพาะเรื่องเท่านั้น กล่าวคือพยายามสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ความรู้เรื่องอื่น ๆ ได้

6.2 ตรวจสอบความถูกต้องของการใช้งาน โดยเฉพาะความรู้ต้องถูกต้องอย่างแน่นอน และฐานความรู้ควรมีความสมบูรณ์มากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

6.3 อาจเพิ่มเติมขอบเขตของการแก้ปัญหาในเรื่องหนึ่ง ๆ ให้กว้างขวางกว่าเดิม

6.4 เพิ่มเติมฐานความรู้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

6.5 ปรับปรุงแก้ไขทั้งระบบ เช่น กรณีภาษาที่ใช้มีการปรับปรุงแก้ไขใหม่

ลักษณะที่สำคัญที่สุดของการปรับปรุงในระยะยาวอีกประการหนึ่ง คือจะทำอย่างไรจึงทำให้ระบบผู้เชี่ยวชาญมีประโยชน์ทางอ้อม กล่าวคือพยายามกระตุ้นให้ผู้เชี่ยวชาญสะสมความรู้และสร้างฐานข้อมูลที่รัดกุม เพื่อต้องการคำตอบของการแก้ปัญหาที่ดีกว่าเก่า ดังนั้นการปรับปรุงใน

ระยะยาวได้กล่าวมาเป็นจุดเด่นของระบบผู้เชี่ยวชาญต่อไปในอนาคต

เครื่องมือในการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System Tools)

ในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญมีการเติบโตอย่างรวดเร็วเนื่องจากมีการสนับสนุนทางด้านเครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก ดังนั้นในการเลือกเครื่องมือจึงเป็นเรื่องที่สำคัญเมื่อมีแนวความคิดที่จะพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญขึ้นมา เครื่องมือในการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญที่สามารถจะเลือกใช้ในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ

(Languages for Expert System Development)

ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีอยู่ 2 ประเภท ซึ่งได้แก่ ภาษาประเภทที่มีขั้นตอนแน่นอน (procedural language) กับ ภาษาประเภทดีแคลเรทีฟ (declarative language)

ภาษาประเภทที่มีขั้นตอนแน่นอน เป็นภาษาที่มีการกำหนดลำดับขั้นตอนของการประมวลผลที่แน่นอน กล่าวคือกำหนดขั้นตอนที่ดำเนินไปสู่เป้าหมายอย่างหนึ่งอย่างใด ตัวอย่างของภาษาประเภทนี้ได้แก่ ภาษาฟอร์แทรน (Fortran) ภาษาเบสิค (Basic) ภาษาปาสคาล (Pascal) ภาษาซี (C language) เป็นต้น

ภาษาประเภทดีแคลเรทีฟ เป็นภาษาที่มีการดำเนินขั้นตอนที่ไม่แน่นอน กล่าวคือเป็นการกำหนดเป้าหมายขึ้นมาก่อนแล้วพยายามหาหนทางหรือวิธีการที่สามารถบรรลุเป้าหมายให้ได้ ตัวอย่างของภาษานี้ได้แก่ ภาษาลิสป์ (Lisp) และภาษาโปรล็อก (Prolog) ทั้งภาษาลิสป์และโปรล็อกเอื้ออำนวยอย่างมากสำหรับกระบวนการทางสัญญลักษณ์ (symbolic processing) ดังนั้น จึงเหมาะกับปัญหาที่เกี่ยวพันกับการประมวลผลตัวอักษร นอกจากนั้นภาษาชนิดนี้สามารถควบคุมการทำงานของโปรแกรมโดยไม่มีรูปแบบที่ตายตัวและเก็บข้อมูลในลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไปมาได้หรือที่เรียกว่า ไดนามิกดาต้าเบส ดังที่กล่าวแล้วในบทโครงสร้างของระบบผู้เชี่ยวชาญ

อันที่จริงภาษาประเภทที่มีขั้นตอนแน่นอนสามารถนำมาพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญได้ แต่โปรแกรมที่ได้จากภาษานี้ยากต่อการเพิ่มเติมและเปลี่ยนแปลงในอนาคต ทำให้เป็นอุปสรรคอย่างมากต่อการพัฒนาในภายภาคหน้า อย่างไรก็ตามในปัจจุบันมีภาษาซีเป็นที่นิยมกันมากเนื่องจากมีการประมวลผลที่รวดเร็ว และมีการสนับสนุนทางฮาร์ดแวร์ ดังนั้น ในการเลือกภาษาใดจึงขึ้นอยู่กับปัจจัยที่กล่าวมาแล้ว แต่ในการวิจัยนี้ได้เลือกเอาภาษาโปรล็อกมาสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ

ภาษานี้มีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ เช่น โปรล็อก2 ไมโครโปรล็อก เป็นต้น แต่สำหรับในประเทศไทยภาษาเหล่านี้หาซอฟท์แวร์ได้ยาก และขาดการสนับสนุนในเรื่องของการปฏิภาคต่อผู้ใช้จึงไม่เป็นที่นิยม ดังนั้นจึงเลือกเอาเทอร์โบโปรล็อกของบริษัทบอร์แลนด์มาใช้ เนื่องจากมีสิ่งอำนวยความสะดวกทางการแปลภาษาเครื่องและการสร้างไฟล์คู่พ้อมกัน กอปรกับสามารถจัดหาได้ง่ายภายในประเทศทำให้เกิดความสะดวกอย่างมาก

2. <u>เปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญ</u> (Expert System Shell)

ระบบผู้เชี่ยวชาญจะต้องอาศัยความรู้ในแขนงหนึ่ง ๆ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะเรื่อง ทำให้เป็นการจำกัดขอบเขตในการพัฒนาได้อย่างกว้างขวางในเรื่องต่าง ๆ กล่าวคือ เมื่อมีการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในปัญหาอย่างหนึ่งก็จะต้องมีการจัดโครงสร้างของระบบผู้เชี่ยวชาญใหม่ทุกครั้ง ซึ่งเท่ากับเป็นการเสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์ ในบางปัญหาที่ใกล้เคียงกันก็ไม่จำเป็นที่จะต้องสร้างกลไกวินิจฉัยขึ้นมาใหม่ หรือเปลี่ยนแปลงวิธีการแสดงความรู้ ตัวอย่างเช่น MYCIN ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยภายใน MYCIN สามารถแยกออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนระบบพื้นฐานซึ่งประกอบด้วยกลไกวินิจฉัย การแสดงความรู้ และส่วนความรู้เฉพาะเรื่อง ซึ่งในกรณีนี้ คือการวินิจฉัยทางการแพทย์ ดังนั้นถ้าพิจารณาดูแล้วจะเห็นได้ว่าระบบเชี่ยวชาญสามารถแยกออกเป็น 2 ส่วนได้ เพราะฉะนั้นจึงทำให้มีความคิดที่จะสร้างเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญขึ้น ตามตัวอย่างในที่นี้จึงทำให้เกิด EMYCIN ขึ้นมาโดย EMYCIN อยู่ในรูปของเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเมื่อเอาความรู้เฉพาะเรื่องออกแล้ว ทำให้สามารถสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญในความรู้เรื่องอื่น ๆ ได้ แต่อย่างไรก็ตามต้องไม่ลืมว่ารูปแบบของความรู้ควรมีลักษณะของการวินิจฉัยที่คล้ายคลึงกันด้วย รูปที่ 3.3 ได้แสดงตัวอย่างเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญที่มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย

Shell	Base system	Language	Reference	Model
AGE	HEARSAY II	LISP	NII,1979	Rules,independent knowledge source
EMYCIN	MYCIN	LISP	BUCHANAN, 1984	Rules,backward chaining
KAS	PROSPECTOR	LISP	DUDA,1984	Rules and semantic network,forward & backward chaining
EXPERT	CASNET	FORTRAN	WEISS,1984	Rules,classicfication,diagnostic consultant

รูปที่ 3.3 ตัวอย่างเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญที่มีการใช้งาน

ในการตัดสินใจว่าจะเลือกเครื่องมือชนิดใดในการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ จะต้องคำนึงถึงข้อพิจารณาดังต่อไปนี้

ก. ช่วยสร้างแบบจำลองโปรแกรมได้รวดเร็ว เช่น มีการสนับสนุนในการแปลภาษาชั้นสูงมาเป็นภาษาเครื่อง มีการเขียน ลบและการคัดลอกโปรแกรมได้สะดวก เป็นต้น

ข. สามารถช่วยสร้างแบบจำลองได้ใกล้เคียงกับกระบวนการแก้ปัญหาจริง ๆ โดยผู้เชี่ยวชาญต่อปัญหาที่สนใจนั้น ๆ

ค. สำหรับผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับการสร้างโปรแกรม หากเป็นไปได้ควรเลือกเปลือกระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นเครื่องมือในการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเครื่องมือชนิดนี้เป็นเครื่องมือที่ช่วยกำหนดรูปแบบการแสดงความรู้ วิธีการเสนอความรู้และรูปแบบของการวินิจฉัยเสร็จสรรพ ทำให้เกิดความสะดวกอย่างมาก

เครื่องมือของการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญมีระดับแตกต่างกัน และการสนับสนุนทางฮาร์ดแวร์ที่แตกต่างกัน ประกอบกับเครื่องมือที่มีอยู่ในปัจจุบันมีการปรับปรุงกันอย่างต่อเนื่อง ฉะนั้น

ในการเลือกเครื่องมือสำหรับการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญจึงต้องอาศัยข้อมูลที่มีอยู่ในขณะนั้นเป็นปัจจัยในการตัดสินใจเลือกเครื่องมือที่เหมาะสม