บทที่ 2

ทฤษฎี

ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์สามารถแก้ปัญหาภายในขอบเขตเรื่องหนึ่งได้อย่างถูกต้องซึ่งเป็นผลมาจากการการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาที่ประสบมา บางครั้งการแก้ปัญหาอาจไม่มีข้อมูลที่เพียงพอก็สามารถกระทำได้โดยอาศัยกฎเกณฑ์จากความชำนาญภาคปฏิบัติ ผู้เชี่ยวชาญสามารถบอกว่าทำไมจึงต้องการข้อมูลเช่นนั้นในกระบวนการการแก้ปัญหาและสามารถอธิบายถึงขั้นตอนของการแก้ปัญหาได้อีกด้วย นอกจากนั้นผู้เชี่ยวชาญยังสามารถถ่ายทอดความรู้ในเรื่องหนึ่งไปอีกเรื่องหนึ่งได้แต่มีขีดจำกัดในระดับหนึ่ง กล่าวคือเป็นระดับที่ความรู้มีโครงสร้างง่ายไม่ซับซ้อนในสายตาของผู้เชี่ยวชาญเอง ส่วนระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีวิธีการแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้ที่มีการจัดแบบโครงสร้างและมีความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องหนึ่งๆ ในวิธีการอยู่เช่นเดิมเสมอถ้าหากไม่มีการเพิ่มเติมหรือปรับปรุงความรู้อย่างต่อเนื่อง กอปรกับระบบผู้เชี่ยวชาญนั้นเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถรวบรวมข้อมูลต่างๆได้เป็นจำนวนมาก ในบางครั้งระบบผู้เชี่ยวชาญมักอาจถูกคาดหวังให้คำนึงถึงลักษณะข้อมูลที่ไม่แน่นอนและแน่นอน[3] เนื่องจากปัญหาบางอย่างยากต่อการตัดสินคำตอบอย่างแน่ชัดและมักถูกนำมาใช้ให้คำปรึกษาที่ต้องการความชำนาญการเช่น ระบบวินิจฉัยทางการแพทย์ การวินิจฉัยข้อบกพร่องของอุปกรณ์เป็นต้น นอกจากนั้นมักกล่าวกันว่าระบบผู้เชี่ยวชาญสามารถคิดได้มากกว่าผู้เชี่ยวชาญซึ่งอย่างน้อยในเรื่องของการประมาณ(approximation)[4]และระบบผู้เชี่ยวชาญมีลักษณะของการเน้นให้คำอธิบายของการตัดสินปัญหามากกว่าการเน้นทางด้านเทคนิคการตัดสิน

ดังนั้นพอสรุปได้ว่าระบบผู้เชี่ยวชาญหมายถึงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถจำลองพฤติกรรมของผู้เชี่ยวชาญมนุษย์เมื่อประสบกับการแก้ปัญหาในเรื่องหนึ่งๆโดยเป็นโปรแกรมที่รวบรวมข้อมูลส่วนสำคัญซึ่งได้รับจากผู้เชี่ยวชาญมนุษย์สำหรับการนำมาเป็นข้อมูลในการพิจารณาหรือให้คำแนะนำแก่บุคคลที่ต้องการคำปรึกษาในเรื่องนั้นๆ จากที่กล่าวมาแล้วนี้อาจช่วยทำให้มองเห็นข้อดีที่เหนือกว่ามนุษย์และข้อจำกัดของระบบผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีดังต่อไปนี้

1. <u>ข้อดีของระบบผู้เชี่ยวชาญ</u>

1.1 <u>ขีดความสามารถ</u> ขีดความสามารถสูงในเรื่องของการรวบรวมข้อมูลทางความรู้ได้อย่างเป็นระบบและมีโครงสร้างที่เห็นได้ชัดเจนจึงทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้และการทำความเข้าใจ นอกจากนั้นยังสามารถเพิ่มพูนความรู้และดัดแปลงให้มีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

1.2 <u>การหยุดพัก</u> ในเรื่องการพักผ่อนจำเป็นต่อมนุษย์แต่ไม่มีความจำเป็นสำหรับระบบผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์และไม่มีความรู้สึกเบื่อหรืออารมณ์เสียดังเช่นมนุษย์จึงทำให้มีความพร้อมสำหรับการให้คำปรึกษาได้ตลอดเวลา

1.3 <u>การสร้างใหม่</u> ระบบผู้เชี่ยวชาญเปรียบเสมือนผู้เชี่ยวชาญในเรื่องหนึ่งซึ่งใช้ระยะเวลาไม่นานนักในการได้รับความรู้ต่างๆมากมาย แต่ถ้าเป็นมนุษย์จะต้องอาศัยเวลาอันยาวนานในการเรียนรู้กว่าจะมาเป็นผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งเราสามารถสร้างผู้เชี่ยวชาญใหม่ได้อย่างรวดเร็วซึ่งกระทำโดยการคัดลอกโปรแกรมเท่านั้น ทำให้การสร้างผู้เชี่ยวชาญขึ้นมาใหม่มีความสะดวกอย่างมาก

2. <u>ข้อจำกัดของระบบผู้เชี่ยวชาญ</u>

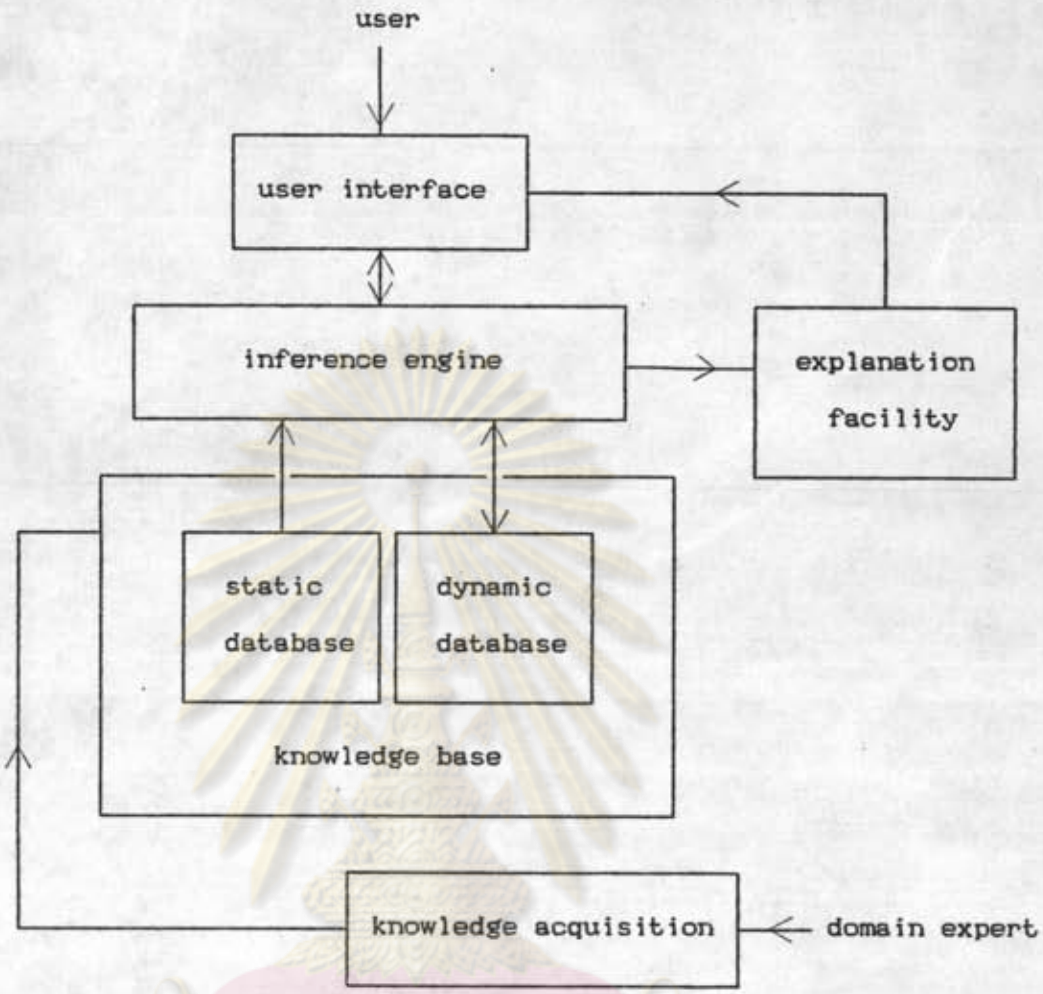
2.1 <u>ขอบเขต</u> ระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีความรู้เฉพาะเรื่องเท่านั้น แต่สำหรับมนุษย์สามารถประมวลความรู้เรื่องอื่นมาวินิจฉัยได้

2.2 <u>การตัดสินใจ</u> มนุษย์สามารถเรียนรู้และทำการตัดสินใจในเรื่องหนึ่งๆได้รวดเร็วกว่าระบบผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับปัญหาที่ไม่ซับซ้อน

<u>โครงสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ</u>

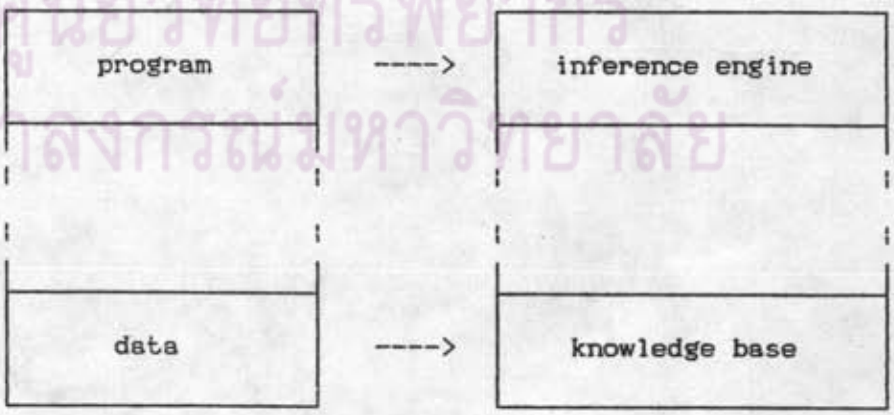
ระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์และโดยทั่วๆไปองค์ประกอบภายในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย ส่วนของโปรแกรมที่บรรจุกระบวนการของการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นขั้นตอนของการประมวลผลหรือที่เรียกว่าโปรแกรม(program) และส่วนของข้อมูลซึ่งจะถูกนำไปใช้สำหรับการประมวลผลหรือที่เรียกว่าข้อมูล(data)

โดยทั่วไปโครงสร้างของระบบผู้เชี่ยวชาญมักประกอบด้วย 5 ส่วนได้แก่ ฐานความรู้(knowledge base) เครื่องอนุมานหรือกลไกวินิจฉัย(inference engine) การปฏิภาคต่อผู้ใช้(user interface) การแสวงหาความรู้(knowledge acquisition) สิ่งอำนวยความสะดวกในการอธิบาย(explanation facility) ดังนั้นโครงสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.1 แต่ส่วนที่มีความสำคัญมากหรือกล่าวได้ว่าระบบผู้เชี่ยวชาญจะขาดเสียมิได้ก็คือส่วนของ ฐานความรู้ เครื่องอนุมาน และการปฏิภาคกับผู้ใช้ ปกติแล้วระบบผู้เชี่ยวชาญที่ถูกพัฒนาขึ้นมักประกอบด้วย 3 ส่วนหลักที่กล่าวมาก็เพียงพอแล้ว



รูปที่ 2.1 ผังโครงสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.2 การเปรียบเทียบโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั่วๆไป

เมื่อเปรียบเทียบโครงสร้างของระบบผู้เชี่ยวชาญกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั่วๆไป จะได้ลักษณะดังรูป 2.2 จากรูปทำให้มองเห็นภาพพจน์ของระบบผู้เชี่ยวชาญชัดเจนมากขึ้นสำหรับผู้ที่คุ้นเคยกับโครงสร้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั่วๆไป

1. ฐานความรู้

ฐานความรู้คือความรู้ที่เฉพาะเจาะจงในเรื่องหนึ่งๆซึ่งกำลังเป็นที่สนใจสำหรับการนำเอาความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาหนึ่งๆ โดยความรู้ต่างๆได้มาจากค้นหาจากตำราหนังสือ วารสาร บทความต่างๆที่มีส่วนเกี่ยวข้องในเรื่องนั้นๆและความรู้ส่วนสำคัญมากที่สุดได้แก่ความรู้ที่มาจากผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ

1.1 ชนิดของความรู้

1.1.1 ข้อเท็จจริง (facts)

ซึ่งเป็นข้อความในรูปของประโยคบอกเล่าโดยได้ระบุถึงค่าความจริง(truth) ในปัญหาหนึ่งๆอาทิเช่น โลกมีลักษณะเป็นทรงกลมจริงหรือไม่ คอนเดนเซอร์ในงานการปรับอากาศมีหน้าที่ดึงเอาความร้อนออกจากระบบการปรับอากาศ ประโยคเช่นนี้สามารถกำหนดค่าความเป็นจริงได้อย่างแน่นอนว่าจริงหรือเท็จ

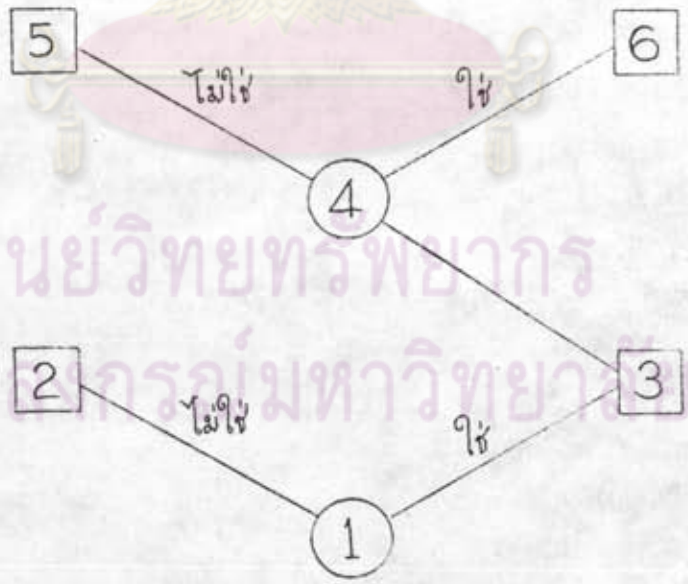
1.1.2 กฎเกณฑ์ที่มีขั้นตอน (procedural rules)

กฎเกณฑ์นี้สามารถแสดงความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ต่างๆ (events) หรือการกระทำต่างๆ(actions) โดยมีการกำหนดลำดับตามเงื่อนไขหรือความเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่ากฎเกณฑ์เช่นนี้คล้ายคลึงกับสภาพการณ์ If..Then.. อาทิเช่น ถ้า ภาระความเย็นต่ำกว่า 150 ตันและมีเนื้อที่สำหรับคอนเดนซิ่งยูนิตและต้องการลงทุนต่ำที่สุดและต้องการความเงียบและใช้งานไม่เกิน 16 ชั่วโมง แล้ว ควรใช้ระบบปรับอากาศประเภทแยกส่วน ถ้าไฟฟ้าดับ แล้ว เครื่องใช้ไฟฟ้าไม่ทำงาน คอมเพรสเซอร์ทำงานก็ต่อเมื่อพัดลมอีแวปปอเรเตอร์ทำงาน เหล่านี้เป็นต้น

1.1.3 กฎเกณฑ์ที่มาจากประสบการณ์ (heuristic rules)

คล้ายคลึงกฎเกณฑ์ที่กล่าวมาแล้วแต่กฎเกณฑ์เหล่านี้ได้รับมาจากการสังเกตตามสัญชาตญาณของมนุษย์ซึ่งได้คลุกคลีกับการแก้ปัญหาหนึ่งๆมาเป็นระยะเวลานานจนมักนำกฎเกณฑ์ประเภทนี้มาใช้ก็ต่อเมื่อกฎเกณฑ์ที่มีขั้นตอนไม่เอื้ออำนวย ถึงแม้กฎเกณฑ์ที่มีขั้นตอนจะใช้ได้ในบางโอกาสผู้เชี่ยวชาญมนุษย์มักนิยมใช้กฎเกณฑ์ที่มาจากประสบการณ์ เนื่องจากใช้เวลาน้อยกว่าในการพินิจพิจารณาปัญหา ดังนั้นระบบผู้เชี่ยวชาญที่ประยุกต์กฎเกณฑ์ประเภทนี้จึงมีประสิทธิภาพสูงกว่าที่ไม่ใช้ อย่างไรก็ตามต้องคำนึงถึงความถูกต้องเป็นกรณีพิเศษด้วยและกฎทั้ง 2 ประเภทที่กล่าวมานี้รวมกันเรียกว่ากฎโปรดัคชั่น(production rules)

ความรู้ที่นำมาใช้กับระบบผู้เชี่ยวชาญจะต้องได้รับการปรับปรุงและพยายามรักษาขีดความสามารถของระบบผู้เชี่ยวชาญให้อยู่ในขอบเขตที่เหมาะสมต่อการใช้งาน แต่ก่อนที่จะนำเอาความรู้เหล่านั้นมาใส่ในระบบผู้เชี่ยวชาญจะต้องมีการปรับรูปแบบและลักษณะของความรู้ให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมแล้วจึงนำมาเข้าไปในโปรแกรม โดยจะแสดงความรู้เหล่านั้นในรูปของกฎเกณฑ์และส่วนรูปแบบของกฎเกณฑ์ต่างๆนั้นก็ได้มาจากการแปลงโครงสร้างของแผนภูมิของการตัดสินใจที่มีลักษณะคล้ายคลึงการแตกกิ่งก้านสาขาของต้นไม้หรือ ที่เรียกกันว่า ดีซิสชั่นทรี (decision tree)[5] โดยที่ ดีซิสชั่นทรีประกอบด้วยรูปวงกลม และ รูปสี่เหลี่ยมซึ่งเรียกกันว่าโนด(node) ซึ่งแต่ละโนดจะมีหมายเลขสำหรับการอ้างอิงและโนดเหล่านี้เชื่อมต่อกันโดยเส้นลูกศรซึ่งเรียกกันว่าอาร์ค(arc) หรือบรานช์(branch) สำหรับภายในวงกลมจะบรรจุคำถามซึ่งเรียกโนดนี้ว่าโนดของการตัดสินเส้นทาง ส่วนสี่เหลี่ยมอาจจะบรรจุข้อเท็จจริงหรือคำตอบของคำถามที่มีอยู่ในวงกลมนั้นๆซึ่งอาจมีได้หลายกรณี การเชื่อมต่อระหว่างโนดกับโนดของการตัดสินเส้นทางเปรียบเสมือนโปรดัคชั่นรูลหรือส่วน ถ้า(เงื่อนไขเป็นจริง) แล้ว(เกิดการกระทำ) ซึ่งมีเงื่อนไขเปรียบเสมือนเป็น โนดของการตัดสินเส้นทางและ การกระทำ เปรียบเสมือนเป็นโนด โดยมีลักษณะดังในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างแผนภูมิดีซิสชั่นทรี

จากรูปที่ 2.3 สำหรับโนด 1 ซึ่งเป็นคำถามไม่ต้องอาศัยข้อเท็จจริง แต่สำหรับโนด 4 ซึ่งเป็นคำถามต้องอาศัยข้อเท็จจริงจากโนด 3 มาสรุปคำตอบว่าจะไปยังโนด 5 หรือโนด 6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.2 สถานภาพฐานความรู้

สถานภาพฐานความรู้สามารถแยกเป็น 2 ส่วนระหว่างกำลังวินิจฉัย

1.2.1 ฐานความรู้สถิตย์ (static database) คือฐานข้อมูลหรือฐานความรู้ที่ไม่สามารถมีการเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นข้อมูลชนิดนี้ยังคงสภาพเหมือนเดิมทั้งก่อนและหลังของการวินิจฉัย ความรู้นี้ถูกกำหนดในรูปของข้อเท็จจริงหรือกฎเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่างร่วมกัน

1.2.2 ฐานความรู้ไดนามิค (dynamic database) คือฐานข้อมูลหรือฐานความรู้ที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นข้อมูลชนิดนี้อาจถูกกำหนดก่อนการวินิจฉัยและสามารถลบหรือเขียนขึ้นมาใหม่ได้ขณะที่กลไกวินิจฉัยกำลังดำเนินไป สำหรับความรู้ชนิดนี้ถูกกำหนดในรูปของข้อเท็จจริงโดยกำหนดผ่านมาทางผู้ใช้

2. กลไกวินิจฉัยหรือเครื่องอนุมาน

กลไกวินิจฉัยมีหน้าที่จับเอาหรือดึงเอาความรู้ในฐานความรู้มาไตร่ตรองก่อให้เกิดข้อสรุปที่นำไปสู่เป้าหมาย กลไกนี้ดำเนินไปโดยอาศัย ข้อสรุปสมมติ และ หลักฐานสนับสนุนหรือข้อเท็จจริง ซึ่งมาจากฐานความรู้ โดยสามารถจัดเข้าในรูปของโปรดัคชั่นรูลได้ดังนี้

ถ้า (มีหลักฐานสนับสนุน) แล้ว (เกิดข้อสรุปสมมติ) หรือ

ถ้า (เกิดข้อเท็จจริง) แล้ว (เกิดข้อสรุปสมมติ)

โดยทั่วๆไปมีกลไกการวินิจฉัยอยู่ 3 ประเภทที่นำไปใช้ในระบบผู้เชี่ยวชาญ[6] ซึ่งมีดังต่อไปนี้

2.1 กลไกวินิจฉัยไปข้างหน้า (forward chaining)

กลไกชนิดนี้ดำเนินไปโดยการกำหนดหลักฐานสนับสนุนจำนวนหนึ่งหรือเพียงอย่างเดียวให้แก่ระบบ (ในที่นี้ระบบคือระบบผู้เชี่ยวชาญ) หลังจากนั้นระบบจะนำเอาหลักฐานสนับสนุนเหล่านั้นไปค้นหาข้อสรุปสมมติที่มีหลักฐานสนับสนุนอยู่ ผลของการค้นหามีได้ทั้งหมด 2 กรณีคือ

ก. ถ้าไม่พบ แสดงว่าไม่มีข้อสรุปสมมติที่สอดคล้องกับหลักฐานสนับสนุนที่ป้อนให้เป็นอันสิ้นสุดของการดำเนินกลไก

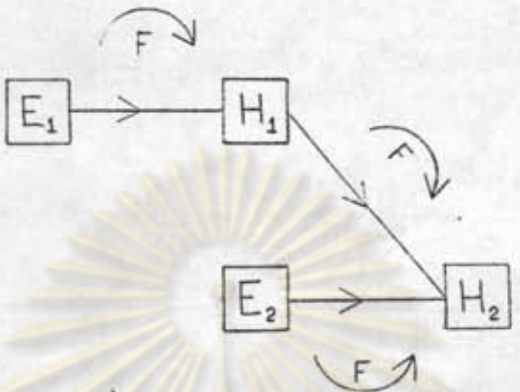
ข. ถ้าค้นพบ ซึ่งสามารถมีได้ 2 กรณีเช่นกันคือ

1. ค้นพบข้อสรุปสมมติที่ต้องการได้เลย ซึ่งเป็นคำตอบ

2. ค้นพบข้อสรุปสมมติแต่มีฐานะเป็นหลักฐานสนับสนุน ซึ่งสนับสนุนข้อสรุปสมมติ ถัดขึ้นไปซึ่งอาจต้องการ หลักฐานสนับสนุน อีกก็ได้ โดยทำลักษณะเช่นนี้ต่อไปเรื่อยๆคล้ายคลึงกับลูกโซ่ จนในที่สุดมาถึง ข้อสรุปสมมติสุดท้าย ซึ่งเป็นคำตอบที่ต้องการ ดังนั้นจึงเรียกวิธีนี้ว่ากลไกไปข้างหน้าบางครั้งเรียกกลไกชนิดนี้ว่ากลไกดาต้าดริฟเว็น(data-driven)

เนื่องจากเป็นกลไกที่เริ่มต้นจากข้อมูลหรือข้อเท็จจริงเพื่อสอบถามข้อมูลสนับสนุนต่อไปจนกว่าจะได้ข้อสรุปสมมติที่สอดคล้อง ดังตัวอย่างที่ปรากฏอยู่ในรูปที่ 2.4

F -- ข้างหน้า
H -- ข้อสรุปสมมติ
E -- หลักฐานสนับสนุน



รูปที่ 2.4 การทำงานของกลไกวินิจฉัยไปข้างหน้า

จากรูป 2.4 ก) เริ่มต้นทราบ E_1 แล้วค้นพบ H_1 แต่พบว่ามีฐานะเป็น หลักฐานสนับสนุนของ H_2 ซึ่งสอบถาม หลักฐานสนับสนุน เพิ่มเติมในที่นี้คือ E_2

ข) จาก E_2 กับ H_1 ค้นพบ H_2 ซึ่งเป็น ข้อสรุปสมมติที่ต้องการเป็นอันสิ้นสุด

สำหรับกลไกวินิจฉัยไปข้างหน้ามีข้อดีอยู่ที่สามารถเขียนโปรแกรมได้ง่าย แต่มีข้อเสียอยู่ว่ากลไกประเภทนี้ต้องการข้อมูลที่ไม่มีการบ่งบอกว่าข้อมูลใดมีความจำเป็นต่อการสรุปคำตอบ หรือกล่าวได้ว่าขาดการตั้งวัตถุประสงค์ของการใช้ข้อมูลซึ่งทำให้ข้อมูลบางตัวอาจไม่มีส่วนเกี่ยวข้องต่อการสรุปคำตอบ

2.2 <u>กลไกวินิจฉัยย้อนกลับ</u> (backward chaining)

ส่วนกลไกชนิดนี้ดำเนินไปในลักษณะตรงกันข้ามกับวิธีที่ผ่านมากล่าวคือ กำหนดเริ่มต้นด้วยการตั้งข้อสรุปสมมติซึ่งเป็นการสมมติคำตอบที่ต้องการแล้วจึงให้ระบบค้นหาหลักฐานสนับสนุนคำตอบที่สมมติขึ้นมา โดยผลของการค้นหามีได้ 2 กรณีเช่นกันคือ

ก. <u>ค้นพบ</u> เป็นอันสิ้นสุดของการดำเนินกลไก

ข. <u>ถ้าไม่พบ</u> ซึ่งสามารถมีได้ 2 กรณีคือ

1. ไม่มีหลักฐานสนับสนุน ซึ่งเป็นการสิ้นสุดของของการดำเนินกลไก

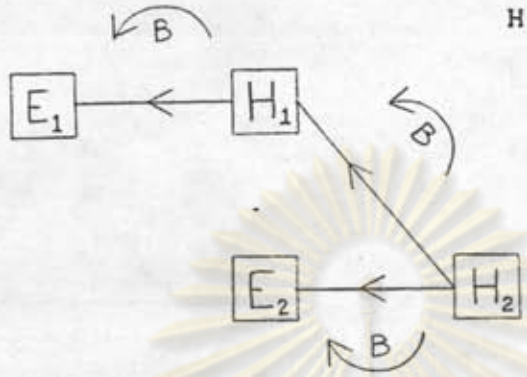
2. กลับค้นพบข้อสรุปสมมติ แต่เป็นข้อสรุปสมมติที่รองลงมาเมื่อพบว่าเป็นข้อสรุปสมมติที่รองลงมาก็ต้องทำการค้นหาหลักฐานสนับสนุนต่อไป ซึ่งกระทำในลักษณะเช่นเดิมนี้ต่อๆไปคล้ายคลึงกับลักษณะลูกโซ่จนกว่าจะพบหลักฐานสนับสนุนสุดท้ายเป็นอันสิ้นสุด ดังนั้นจึงเรียกกลไกชนิดนี้ว่ากลไกวินิจฉัยย้อนกลับ ซึ่งบางครั้งอาจเรียกกลไกนี้ว่าโกลดริฟเว็น

015810

(goal-driven) เนื่องจากได้ตั้งข้อสรุปสมมติที่ต้องการเป็นเป้าหมายแล้วจึงสอบถามหาข้อมูลเพื่อสนับสนุนเป้าหมายนั้น ดังตัวอย่างที่ปรากฏอยู่ในรูปที่ 2.5

B -- ย้อนกลับ

H และ E -- เช่นเดียวกับกรณีไปข้างหน้า



รูปที่ 2.5 การทำงานของกลไกวินิจฉัยย้อนกลับ

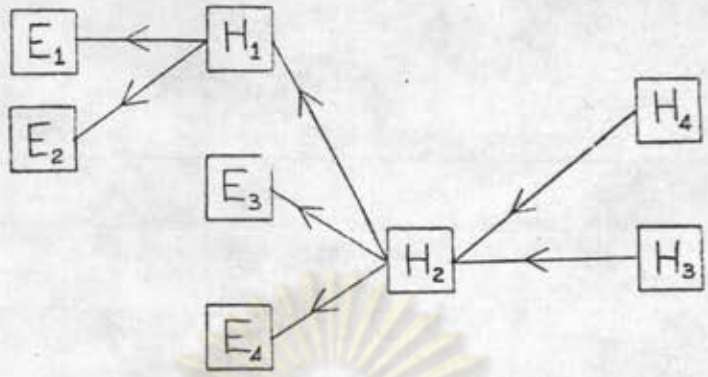
จากรูป 2.5 ก) เริ่มต้นตั้ง H_2 ขึ้นมาแล้วค้นหา หลักฐานสนับสนุน โดยค้นพบ E_2 กับ H_1 โดยที่ H_1 เป็นข้อสรุปสมมติที่รองลงมา ดังนั้นจึงต้องตั้ง H_1 ขึ้นมาเป็นเป้าหมายต่อไป

ข) เมื่อตั้ง H_1 ขึ้นมาก็จะค้นหา หลักฐานสนับสนุน โดยค้นพบ E_1 ซึ่งเป็นหลักฐานสนับสนุนสุดท้าย เพราะฉะนั้นจึงสรุปได้ว่า H_2 เป็นข้อสรุปสมมติที่ต้องการเป็นอันสิ้นสุด

กลไกวินิจฉัยย้อนกลับเป็นการพิจารณาที่มีวัตถุประสงค์กล่าวคือเป็นการสมมติคำตอบ ซึ่งทำให้สามารถติดตามการวินิจฉัยไปอย่างต่อเนื่องตามลำดับของข้อมูลที่ต้องการ ดังนั้นจึงละทิ้งข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องได้ แต่กลไกประเภทนี้ยากต่อการเขียนโปรแกรม

2.3 <u>กลไกให้น้ำหนักความสำคัญของกฎ</u> (rule-value approach)

กลไกให้น้ำหนักความสำคัญของกฎจะเริ่มสอบถามคำถามที่ดูเหมือนเป็นคำถามที่น่าสนใจหรือมีน้ำหนักมากหรือคาดว่าจะเกิดขึ้นบ่อยซึ่งเป็นหลักฐานสนับสนุน โดยมักใช้กับกลไกวินิจฉัยย้อนกลับ แนวทางนี้เป็นแนววิธีที่พยายามมองดูว่าหลักฐานสนับสนุนใดบ้างที่นำไปสู่ข้อสรุปสมมติได้มากที่สุด วิธีนี้จึงสนใจเฉพาะหลักฐานสนับสนุนที่สอดคล้องกับข้อสรุปสมมติซึ่งมีความเกี่ยวพันกันในลักษณะที่ค่อนข้างแน่นอน ทำให้สามารถตัดกลุ่มข้อสรุปสมมติที่เกี่ยวพันน้อยลงไปได้อย่างมาก ดังนั้นกลไกประเภทนี้จึงลดความไม่แน่นอนในการค้นหาข้อสรุปสมมติให้มีจำนวนน้อยที่สุดทุกๆครั้งที่มีการสอบถามข้อมูลจากผู้ใช้ เนื่องจากวิธีการนี้เป็นวิธีที่พยายามเพิ่มประสิทธิภาพการค้นหาคำตอบจากทั้งสองวิธีที่ผ่านมา เพราะฉะนั้นวิธีนี้จึงถือว่าเป็นวิธีที่ดีกว่า และเนื่องจากระบบผู้เชี่ยวชาญมักมีกฎเกณฑ์เป็นจำนวนมากจึงทำให้มีปัญหาในการจัดลำดับก่อนหลัง (priority) ของคำถามเหล่านั้น ในบางครั้งเราอาจเรียกกลไกชนิดนี้ว่าไซด์เวย์เชนนิ่ง (sideways chaining) ดังตัวอย่างที่ปรากฏอยู่ในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 การทำงานของกลไกให้น้ำหนักความสำคัญของกฎสำหรับกรณีกลไกวินิจฉัยย้อนกลับ

ในที่นี้ H_4 เป็น ข้อสรุปสมมติที่ต้องการ H,E -- เช่นเดียวกับกลไกวินิจฉัยย้อนกลับ จากรูป 2.6 สรุปขั้นตอนได้ 3 กรณีคือ

ก) เลือก E_1 และ E_2 ได้ H_1 แล้ว และจาก H_1 ได้ค้นพบ H_4 เป็นอันสิ้นสุดของการดำเนินกลไก

ข) เลือก E_3 และ E_4 ก่อนแล้วเลือก E_1 กับ E_2 ตามซึ่งจะได้ผลดังนี้ จาก E_3 , E_4 กับ H_1 ซึ่งได้ H_2 และจาก H_2 ได้ค้นพบ H_4 สิ้นสุดกลไก ซึ่งกรณีนี้จะทำงานได้ช้ากว่า กรณี ก)

ค) เหมือนกรณี ข) แต่จาก H_2 ไปค้นพบ H_3 ซึ่งคลาดเคลื่อนจากคำตอบที่ต้องการ

กลไกให้น้ำหนักความสำคัญของกฎสามารถใช้งานได้ดีในกรณีการวินิจฉัยสั้น (short reasoning chain) หรือใช้ข้อมูลเพียงเล็กน้อยในการหาคำตอบ โดยปกติวิธีนี้ช่วยลดบริเวณของการค้นหาคำตอบให้แคบลงจึงทำให้การสรุปคำตอบเป็นไปอย่างรวดเร็ว แต่ข้อเสียมีอยู่ว่าการเพิ่มเติมกฎเกณฑ์ใหม่ค่อนข้างยากในกรณีที่การจัดลำดับของกฎเกณฑ์เป็นสิ่งสำคัญ

2.4 <u>การเลือกกลไก</u>

การที่จะเลือกกลไกประเภทใดขึ้นอยู่กับความถนัดของแต่ละบุคคลและการคำนึงถึงคุณสมบัติของแต่ละกลไกเป็นสำคัญนอกจากนั้นการคำนึงถึงประสิทธิภาพที่ได้รับด้วย ในขั้นเริ่มต้นควรเลือกกลไกประเภทไปข้างหน้าหรือย้อนกลับเนื่องจากขาดความชำนาญในการเขียนโปรแกรมให้ซับซ้อน

3. <u>การปฏิภาคกับผู้ใช้</u>

ส่วนนี้เป็นส่วนของการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบผู้เชี่ยวชาญซึ่งสื่อสารกันโดยอาศัยกลไกการวินิจฉัยเป็นสื่อกลาง ดังนั้นภายในกลไกวินิจฉัยได้รวบรวมโปรแกรมสำหรับการ

แสดงข้อความที่สามารถเข้าใจได้เมื่อโต้ตอบกับผู้ใช้โปรแกรม นอกจากนั้นได้รวบรวมเอาแนวทางการทำความเข้าใจกรรมวิธีการแก้ปัญหาและการค้นหาข้อมูลเพื่อนำไปสู่คำตอบที่ต้องการ ซึ่งอาจปรากฏระหว่างที่กลไกวินิจฉัยดำเนินไป ด้วยเหตุนี้บางครั้งอาจจะไม่มีส่วนนี้ปรากฏอยู่ภายในระบบผู้เชี่ยวชาญอย่างเด่นชัดก็เป็นได้

4. การแสวงหาความรู้

การค้นคว้าหาความรู้ที่นำมาใช้ในระบบผู้เชี่ยวชาญได้มาจากการสอบถามความรู้ โดยที่ความรู้ต่างๆได้รับมาจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญบ้าง ได้รับมาจากตำราและคู่มือบ้าง ได้รับมาจากรายงานการวิจัยบ้าง ได้รับมาจากรายงานการสัมมนาทางวิชาการบ้าง ซึ่งความรู้เหล่านี้จะต้องมาผ่านการพินิจพิเคราะห์จากวิศวกรความรู้(knowledge engineer) โดยที่บทบาทของวิศวกรความรู้ต้องดำเนินการต่อไปนี้

ก) ทำความเข้าใจในปัญหาต่างๆทั้งหมดได้อย่างถ่องแท้

ข) พัฒนาความเข้าใจเบื้องต้นของสังกัปซึ่งเป็นกุญแจสำคัญในการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ

ค) กลั่นกรองความรู้ให้กระชับและมีความชัดเจนแต่ต้องไม่ให้เสียแนวทางตามสังกัปที่คาดหวังไว้

ง) สร้างและทดสอบการทำงานโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญ

ฉะนั้นขั้นตอนของการสอบถามความรู้จึงเป็นขั้นที่มีความสำคัญส่วนหนึ่งในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ด้วยเหตุนี้ทำให้เกิดสาขาวิชาทางวิศวกรรมอีกประเภทหนึ่งซึ่งเรียกกันว่าวิศวกรรมความรู้(Knowledge Engineering) และเมื่อระบบผู้เชี่ยวชาญถูกสร้างขึ้นและถูกใช้งานในช่วงระยะเวลาหนึ่งทำให้โอกาสของการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงความรู้ให้มีความทันสมัยและถูกต้องซึ่งในขั้นตอนเช่นนี้เรียกกันว่า การปรับแต่งความรู้(knowledge update) ดังนั้นเพื่อปรับปรุงความรู้จึงปรากฏสิ่งอำนวยความสะดวกทางด้านนี้ขึ้นโดยมีทั้งหมดด้วยกัน 3 วิธีได้แก่ การปรับปรุงที่กระทำโดย วิศวกรความรู้ ผู้เชี่ยวชาญ และสุดท้ายกระทำโดยตัวระบบเองซึ่งไม่ต้องมาผ่านทั้งผู้เชี่ยวชาญหรือวิศวกรความรู้

สำหรับวิธีที่ 3 ในปัจจุบันยังขาดเทคโนโลยีที่มาสนับสนุน อย่างไรก็ตามในอนาคตย่อมมีโอกาสความเป็นได้ค่อนข้างสูงเนื่องจากว่ามีการศึกษาวิชาการเรียนรู้โดยเครื่องเองหรือที่เรียกกันว่า ยนตร์ศึกษา(machine learning) ดังนั้นในการพัฒนาในขั้นนี้ยังคงใช้วิธีที่หนึ่งและสอง รายละเอียดมีอยู่ในบทที่ 4 ในเรื่องเดียวกันนี้

5. สิ่งอำนวยความสะดวกในการอธิบาย

การวินิจฉัยเพื่อค้นหาคำตอบในปัญหาหนึ่งๆต้องอาศัยขั้นตอนของการหาเหตุผลที่น่าเชื่อถือเป็นสิ่งรับรองความถูกต้องของการประยุกต์ระบบผู้เชี่ยวชาญมาใช้งาน ดังนั้นการ

สืบเสาะขั้นตอนการหาเหตุผลเป็นสิ่งที่ต้องการสำหรับความมั่นใจของผู้ใช้ เพื่อผู้ใช้รู้สึกมั่นใจในคำตอบจึงควรมีสิ่งอำนวยความสะดวกของการให้คำอธิบายในแต่ละขั้นตอนที่นำไปสู่ข้อสรุป

ในคำอธิบายที่ปรากฏแก่ผู้ใช้ยังคงเป็นแบบกะทัดรัดและขาดความมีมนุษยสัมพันธ์ต่อการให้เหตุผลแต่ยังถือว่าเป็นการเพิ่มความเชื่อถือในคำตอบซึ่งเสนอให้กับผู้ใช้มากขึ้น นอกจากนั้นเท่ากับเป็นการทดสอบถึงกรรมวิธีของการหาเหตุผลเป็นไปอย่างถูกต้องหรือไม่เมื่อผ่านการทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้วย รายละเอียดมีอยู่ในบทที่ 5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย