รายงาน

ระบบผู้เชียวชาญ (Expert System)

จัดทำโดย

 นายฉัตรชัย บัญญัติตระกูล รหัสนักศึกษา 603861404

 นายชัยรัตน์ มานิช รหัสนักศึกษา 603861405

 นางสาวนิธิกานต์ ศรีประไหม รหัสนักศึกษา 603861411

 นายปัญญา คนตรง รหัสนักศึกษา 603861413

เสนอ

อาจารย์ ดร.วารนันท์ นิติศักดิ์

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ ทางการศึกษา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

คำนำ

 ปัจจุบันเทคโนโลยีด้านต่างๆ มีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดโดยเฉพาะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ทำให้ทิศทางของคอมพิวเตอร์มีขนาดที่เล็กลง ประสิทธิภาพสูงขึ้น และราคาถูกลง ซึ่งการที่คอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพสูงขึ้นทั้งในด้านความเร็วในการประมวลผลซึ่งเป็นไปตามกฎของ กอร์ดอน มัวร์ (Gordon E. Moore) อดีตประธานผู้บริหารและผู้ร่วมก่อตั้งบริษัทอินเทล ที่กล่าวไว้ว่า จำนวนของส่วนประกอบ ในวงจรรวม(CPU) จะเพิ่มเป็นเท่าตัวทุก ๆ ปี จึงทำให้คอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นในเรื่องของความเร็ว ความจุ ด้วยเหตุนี้เองทำให้เราสามารพัฒนาคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพให้เป็นระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ เช่น แพทย์ วิศวกรรม เป็นต้น และระบบดังกล่าวยังสามารถช่วยในการตัดสินใจ การให้ความรู้ คำแนะนำ หรือคำปรึกษา อย่างที่เราต้องการจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นเรื่องเฉพาะด้าน โดยอาศัยหลักการนำองค์ความรู้ ของผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ มาเก็บไว้ในคลังความรู้ และใช้กลไกอนุมานในการพิจารณาคลังความรู้นั้น มาใช้ในการแก้ไขปัญหาพร้อมอธิบายหลังการ และที่สำคัญเป็นระบบที่รัฐบาลสนับสนุนให้ระบบนี้มี ทุกองค์กรอีกด้วย

 คณะผู้จัดทำได้รับมอบหมายให้ศึกษาเกี่ยวกับระบบผู้เชียวชาญ โดยทำการศึกษาถึงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบผู้เชียวชาญ หลักการทำงาน องค์ประกอบที่สำคัญ กระบวนการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญ และการประยุกต์ใช้งาน คณะผู้จัดทำหวังว่ารายงานเล่มนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้อ่าน หรือนักเรียน นักศึกษา ที่กำลังหาข้อมูลเรื่องนี้อยู่ หากมีข้อแนะนำหรือข้อผิดพลาดประการใด คณะผู้จัดทำ ขอน้อมรับไว้และขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

 คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง หน้า

คำนำ ก

สารบัญ ข

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบผู้เชี่ยวชาญ 1

ความหมาย 1

องค์ประกอบพื้นฐาน 1

การทำงานของระบบผู้เชียวชาญ 4 การสร้างระบบผู้เชียวชาญ 4

การพัฒนาระบบ 5

คุณสมบัติของผู้เชียวชาญ 7

ประโยชน์ของระบบผู้เชียวชาญ 7

ข้อจำกัด 8

ความแตกต่างระหว่างระบบผู้เชียวชาญกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ 8

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน 8

บรรณานุกรม หรือแหล่งอ้างอิง 10

**ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบผู้เชี่ยวชาญ**

 ในปัจจุบันมีผู้กล่าวขานถึงระบบผู้เชี่ยวชาญ (EXPERT SYSTEM:ระบบผู้เชี่ยวชาญ) และปัญญาประดิษฐ์ (ARTIFICIAL INTELIGENCE : AL) กันมากขึ้นทุกขณะ จนบางครั้งเรายากที่หาความแตกต่างเนื่องจากระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งในที่นี้ได้ หมายถึงฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ได้ถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพขึ้นมาอย่างมากและความสามารถของมันก็ไม่ได้หยุดนิ่งเลย ทำให้มนุษย์เกิดความคิดที่จะทำให้มนุษย์เป็นผู้เขียนโปรแกรมคำสั่งให้กับมันโดยตรง ดังนั้น คำว่า จึงได้กำเนิดขึ้นและ AL ได้ถูกแยกออกเป็น 2 แนวทางด้วยกัน โดยแนวทางแรกเป็นแนวทางที่จะให้คอมพิวเตอร์รับรู้ถึงภาษามนุษย์ เช่น ผู้ใช้จะพูดผ่านไมโครโฟนที่ติดต่อกับคอมพิวเตอร์ว่า "ให้แสดงยอดรายงานการขายวันนี้" คอมพิวเตอร์ก็จะ ทำการดึงข้อมูลการขายมาประมวลผลการวิจัยทางด้านนี้ได้พัฒนาไปมาก และมีแนวโน้มที่จะเป็นจริงได้ ในอนาคต ระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นระบบที่ได้นำเอาความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญในเรื่องใดเรื่องหนึ่งมาเก็บไว้กล่าวคือ ระบบจะเก็บเอาปัจจัยทุกประการที่ผู้เชี่ยวชาญต้องคำนึงถึงตามปัจจัยต่างๆ และหาคำตอบให้กับผู้ใช้ ระบบช่วยการตัดสินใจหรือ DSS ต่างกับระบบผู้เชี่ยวชาญตรงที่ว่า ระบบช่วยการตัดสินใจเพียงแต่เสนอทางเลือกที่ดีที่สุดให้กับผู้ใช้หรือนักบริหารเท่านั้น ดังนั้นผู้ตัดสินใจสุดท้ายคือ ผู้ใช้อีก ตัวอย่างของระบบผู้เชี่ยวชาญจะให้คำตอบซึ่งเป็นการตัดสินใจของระบบเองเลย โดย ไม่ต้องมาผ่านผู้ใช้ซึ่งเป็นคนอีก ตัวอย่างของระบบผู้เชี่ยวชาญที่มีใช้ปัจจุบันและประสบความสำเร็จ เป็นอย่างดีคือ ระบบผู้เชี่ยวชาญของ AMEX ที่ใช้สำหรับตรวจสอบเครดิตของผู้ใช้บัตร เป็นต้น

 ระบบผู้เชี่ยวชาญ คือระบบคอมพิวเตอร์ ที่จำลองการตัดสินใจของมนุษย์ ผู้เป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านใดด้านหนึ่ง โดยใช้ความรู้และการสรุปเหตุผลเชิงอนุมาน (inference) ในการแก้ปัญหายากๆ ที่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ ระบบผู้เชี่ยวชาญได้ถูกพัฒนาขึ้นมา เพื่อใช้งานในระบบต่างๆ อย่างแพร่หลายมากว่า 30 ปี ไม่ว่าจะเป็นในแวดวงธุรกิจ การแพทย์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม อุตสาหกรรม เป็นต้น ตัวอย่างของ expert system applications ได้แก่ diagnosis of faults and diseas ระบบผู้เชี่ยวชาญ, automobile diagnosis, interpretation of data เป็นต้น จะเห็นได้ว่า วัตถุประสงค์หลักของระบบผู้เชี่ยวชาญ ก็คือ การช่วยในการตัดสินใจ การให้ความรู้ คำแนะนำ หรือคำปรึกษา อย่างที่เราต้องการจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

 Expert Systems ระบบ ระบบผู้เชี่ยวชาญ หรือระบบผู้เชี่ยวชาญ จัดเป็นระบบสารสนเทศประเภทหนึ่งที่นำวิทยาการของปัญหาประดิษฐ์เข้ามาใช้จัดการสารสนเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารสนเทศ ที่เป็นองค์ความรู้ (knowledge) ในเฉพาะสาขาหรือเฉพาะด้าน ดังนั้นระบบผู้เชี่ยวชาญจึงเป็นซอฟต์แวร์ ที่ใช้สร้างฐานความรู้ (knowledge base) และ กลไกในการตั้งคำถาม และหาคำตอบ (จาก knowledge base) ทำให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกในการถามและตอบสิ่งที่ถามเสมือนหนึ่งคุยกับผู้เชี่ยวชาญจริง ๆ

 ทั้งนี้ระบบผู้เชี่ยวชาญจะเลือกเฉพาะสาขาหรือเฉพาะด้านที่ขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น เช่น ใช้ในงานเกี่ยวกับการวินิจฉัยทางการแพทย์ การขุดเจาะน้ำมัน การวางแผนการเงิน การจัดทำภาษี การวิเคราะห์ทางเคมี การผ่าตัด การซ่อมเครื่องยนต์ การพยากรณ์อากาศ การซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ การส่งสัญญาณดาวเทียม ปฏิบัติการเกี่ยวกับอาวุธนิวเคลียร์ การวางรูปแบบหนังสือพิมพ์ การตีความกฎหมาย เป็นต้น อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าระบบผู้เชี่ยวชาญ จะได้รับการพัฒนา ให้ใช้งานได้สะดวก และ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น แต่ระบบสารสนเทศประเภทนี้ก็ไม่สามารถมาแทนที่มนุษย์ได้

 Contribution of Expert Systems : ระบบที่พยายามทำให้ Computer เก็บเอาความชำนาญของ ผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ ไว้ (ให้ผู้ชำนาญน้อยกว่าเอามาใช้) จัดเก็บประสบการณ์ ระบบสารสนเทศ ที่แก้ปัญหา โดยการเก็บรวบรวมความรู้ ของผู้เชี่ยวชาญ ในเรื่องใด เรื่องหนึ่งไว้ เรียกว่า ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) ความรู้ของผู้เชี่ยวชาญจะถูกเก็บในรูปแบบของกฎพื้นฐาน ไว้ในหน่วยบันทึกความจำ ขององค์กร ใช้สนับสนุนการตัดสินใจโดยการถามคำถามที่เกี่ยวเนื่อง และสามารถอธิบายเหตุผล ในการเลือก คำตอบให้แก่คำถามนั้นๆ การจัดเก็บรวบรวมความรู้ในขอบเขตที่จำกัด ทำให้ระบบผู้เชี่ยวชาญ สามารถให้ประโยชน์ต่อองค์กร ด้วยการแนะนำ ให้คำปรึกษาได้ระบบสารสนเทศของระบบผู้เชี่ยวชาญ

**1.ความหมาย**

ระบบผู้เชี่ยวชาญ หรือ ระบบผู้ชำนาญการ (expert system) เป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ที่ช่วยในการหาคำตอบ อธิบายความไม่ชัดเจน ซึ่งปกตินั้นจะใช้ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาตอบคำถามนั้นระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นส่วนหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์โดยอาศัยระบบฐานความรู้ (knowledge-based system) และกลไกการอนุมาน (inference engine) เป็นองค์ประกอบหลักในการทำงาน

**2.องค์ประกอบพื้นฐาน**

ระบบผู้เชี่ยวชาญถูกพัฒนาขึ้นสำหรับการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนและไม่มีโครงสร้าง เนื่องจากปัญหาในลักษณะนี้ จะไม่สามารถตัดสินใจด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์เพียงอย่างเดียว การแก้ปัญหาจะต้องอาศัยการผสมผสานระหว่างความรู้ทั้งที่ถูกจัดเรียงอย่างเป็นระบบและความรู้ ที่ได้จากประสบการณ์ ซึ่งทำให้ ระบบผู้เชี่ยวชาญ มีส่วนประกอบที่แตกต่างจากระบบสารสนเทศปกติ โดย ระบบผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยส่วนประกอบพื้นฐานสำคัญ 5 ประการ (Stairs & Reynolds, 1999) ดังต่อไปนี้



**รูปภาพ : แสดงองค์ประกอบของระบบผู้เชี่ยวชาญ**

 1. ฐานความรู้ (knowledge base) เป็นส่วนที่เก็บความรู้ทั้งหมดของผู้เชี่ยวชาญที่รวบรวม จากการศึกษาและจากประสบการณ์ โดยมีการกำหนดโครงสร้างของข้อมูล (Data Structure) ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน ฐานความรู้มีลักษณะบางประการคล้ายฐานข้อมูล แต่ฐานสารสนเทศ (Information Base) ทั้งสองจะมีความแตกต่างกันคือ ฐานข้อมูลจะเก็บรวบรวมตัวเลข (Numbers) สัญลักษณ์ (Symbols) และอาจมีส่วนแสดงความสัมพันธ์พื้นฐานระหว่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันระหว่าง แต่ละฐานข้อมูล แต่ฐานความรู้จะรวบรวมตรรกะ (Logic) ในการปฏิบัติงาน เนื่องจาก ระบบผู้เชี่ยวชาญ จะต้องทำการประมวลความรู้ในหลายรูปแบบ ซึ่งเป็นไปได้ยากในฐานข้อมูล

 การนำเสนอความรู้ (Knowledge Reprentation) ปัจจุบัน ระบบผู้เชี่ยวชาญ ทางธุรกิจที่ถูกพัฒนาขึ้นส่วนใหญ่จะมีการนำเสนอความรู้ในลักษณะ ถ้า..และ…ดังนั้น…(If..and..then…) หรือการกำหนดกรอบอ้างอิงของการดำเนินงาน (Frame) โดยกรอบการดำเนินงานจะทำหน้าที่รวบรวมสารสนเทศเกี่ยวกับงานที่ต้องการเข้ามาอยู่ร่วมกันภายใต้ขอบเขตที่กำหนด เพื่อให้สะดวก ต่อการใช้งาน

นอกจากนี้ ระบบผู้เชี่ยวชาญ ยังสามารถประยุกต์เข้ากับระบบเครือข่าย (Network) ที่ต่อเชื่อมกับแหล่งข้อมูลหลายจุด ทำให้สามารถดึงข้อมูลมาใช้ประกอบการประเมินผล อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเราเรียกระบบเครือข่ายลักษณะนี้ "เครือข่าย Semantic (Semantic Network)"

 2. เครื่องอนุมาน (inference engine) เป็นส่วนควบคุมการใช้ความรู้ในฐานความรู้ เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น เราสามารถกล่าวได้ว่า เครื่องอนุมานเป็นส่วนการใช้เหตุและผลเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของ ระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยที่เครื่องอนุมานจะทำหน้าที่ตรวจสอบกฎเกณฑ์ที่อยู่ใน ฐานความรู้ โดยการใช้เหตุผลทางตรรกะสำหรับแต่ละเหตุการณ์ ซึ่งมักจะอยู่ในลักษณะ ถ้า…แล้ว…

 2.1 การอนุมานแบบไปข้างหน้า (Forward Chaining Inference) การอนุมานโดยเริ่ม การตรวจสอบข้อมูลกับกฎเกณฑ์ที่มีอยู่ในระบบจนกว่าจะสามารถหากฎเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสถานการณ์แล้วจึง ดำเนินงานตามเหมาะสม

 2.2 การอนุมานแบบย้อนหลัง (Backward Chaining Inference) การอนุมานโดยเริ่มต้นจากเป้าหมาย (Goals) ที่ต้องการแล้วดำเนินการย้อนกลับเพื่อหาสาเหตุ การอนุมานในลักษณะนี้ มักนำมาใช้ในการพัฒนาระบบความฉลาดให้มีความเข้าใจ และมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาเพื่อให้ระบบสามารถทำการอนุมานหาข้อสรุปของปัญหาที่เกิดขึ้นในอนาคต

 3. ส่วนดึงความรู้ (knowledge acquisition subsystem) เป็นส่วนที่ดึงความรู้จากเอกสาร ตำรา ฐานข้อมูล และเชี่ยวชาญ ทีมพัฒนาจะทำการจัดความรู้ที่ได้มาให้อยู่ในรูปที่เข้ากันได้กับโครงสร้างของฐานความรู้ เพื่อที่จะได้สามารถบรรจุความรู้ที่ได้มาลงในฐานความรู้ได้

 4. ส่วนอธิบาย (explanation subsystem) เป็นส่วนที่อธิบายถึงรายละเอียดของข้อสรุปหรือคำตอบที่ได้มานั้น มาได้อย่างไร และทำไมถึงมีคำตอบเช่นนั้น

 5. การติดต่อกับผู้ใช้ (user interface) เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของ ระบบผู้เชี่ยวชาญ เนื่องจากผู้ใช้จะมีความรู้ในงานสารสนเทศที่แตกต่างกัน หรือผู้ใช้บางคนไม่เคยชินกับการรับคำแนะนำจากระบบสารสนเทศ ตลอดจนผู้ใช้มีความต้องการที่หลากหลาย ดังนั้นผู้พัฒนาระบบจึงต้องคำนึงถึงความสะดวกในการติดต่อระหว่าง ระบบผู้เชี่ยวชาญ กับผู้ใช้ ทำให้การติดต่อสื่อสารระหว่าง ระบบผู้เชี่ยวชาญ กับผู้ใช้ที่มีความสะดวก ทำให้ผู้ใช้เกิดความพอใจและสามารถใช้ระบบจนเกิดความชำนาญ ซึ่งจะทำให้ การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ

**3.การทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญ**

การทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญ Knowledge Reprระบบผู้เชี่ยวชาญentation Methods

 1. IF - Then Rulระบบผู้เชี่ยวชาญ (กฎ) คำสั่งแสดงเงื่อนไขจำนวนมากสามารถนำมาใช้เป็นกฎ (Rule) ซึ่งมีจำนวน 200 ถึง 10,000 เงื่อนไข กฎที่นำมาใช้ในโปรแกรมปัญญาประดิษฐ์ยังมีการเชื่อมโยง ระหว่างกันอย่างมาก เก็บความสัมพันธ์ไว้ (semiotic) Framระบบผู้เชี่ยวชาญ ตาราง ความรู้ที่เก็บ แต่ละตาราง

 2. Knowledge Engineering วิศวกรความรู้ จัดเก็บความรู้อย่างเป็นหมวดหมู่ รู้ความลับต่างๆ ในแต่ละด้าน

 3. Expert System Shells เปลือกความรู้อะไรนั้น ๆ ก็ใส่เข้าไปหรือความรู้จากการเขียนโปรแกรม

 4. Foreword Chaining ค้นหาคำตอบได้ 2 วิธี เชื่อมต่อไปเรื่อยๆ (ได้คำตอบมา)ระบบผู้เชี่ยวชาญRult - driven procระบบผู้เชี่ยวชาญs

 5. Back word Chaining กลไกอ้างอิงย้อนกลับท้าวหลัง ตั้งสมมติฐานและถามผู้ใช้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง Goal - driven procระบบผู้เชี่ยวชาญs ตั้งคำถามนำ (ได้คำตอบกลับมา) จนได้การยืนยัน เราต้องคิดว่าจะทำ ระบบผู้เชี่ยวชาญ ไหม ถ้าปัญหาเล็กน้อยก็ ไม่ควรจะทำ

 6. Factors Justifying the Acquisition of Expert Systems ปัญหาเล็กน้อย ไม่มีโครงสร้าง เกิดบ่อยไหม ต้องมีผู้เชี่ยวชาญที่จะให้ประสบการณ์

**4.การสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ**

การสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ ก็คล้ายกับการสร้างระบบสารสนเทศอื่นๆ แต่การสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญมัก จะใช้วิธีการสร้าง แบบวนซ้ำ (Interative procระบบผู้เชี่ยวชาญs) โดยการเริ่มสร้างจากระบบเล็กมากแล้ว จึงค่อยขยายขนาดของระบบ (คือเพิ่มจำนวนกฏ) ขึ้นมาที่ละน้อยแล้วทำการทดสอบระบบและวนซ้ำ ไปอีกหลายรอบกว่าที่จะได้ระบบที่สมบูรณ์ โดยปกติแล้วสิ่งแวดล้อม ที่ระบบผู้เชี่ยวชาญถูกพัฒนาขึ้นมาใช้งานนั้น จะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ทำให้ต้องมีการปรับระบบผู้เชี่ยวชาญให้เหมาะสมกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นด้วย ระบบผู้เชี่ยวชาญบางระบบมีความซับซ้อนมากจนทำให้ค่าใช้จ่าย ในการบำรุงรักษา เพียงไม่กี่ปีรวมกันแล้วมีค่ามากกว่า มูลค่าในการพัฒนาระบบนั้นเสียอีก

 ทีมผู้พัฒนาระบบงานปัญญาประดิษฐ์ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ (Expert) อย่างน้อยหนึ่งคน ซึ่งมีความรู้ทะลุปุโปร่งเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่กำลังศึกษา มีวิศวกรภูมิปัญญา (Knowledge engineer) จำนวนหนึ่ง เป็นผู้ซึ่งมีความสามารถในการแปลงความรู้จากผู้เชี่ยวชาญให้อยู่ในรูปแบบของกฏ หรือกรอบโครงสร้างความรู้ วิศวกรภูมิปัญญา มีหน้าที่คล้ายคลึงกับผู้วิเคราะห์ระบบในการพัฒนาระบบงานสารสนเทศทั่วไป เพียงแต่มีความเชี่ยวชาญพิเศษ ในการเฟ้นหาข่าวสาร จากผู้เชี่ยวชาญ และมีสมาชิกในทีมพัฒนาซึ่งจะทำการสร้างระบบต้นแบบขึ้นมาทดสอบและพัฒนาต่อไปจนกระทั่งได้ระบบที่สมบูรณ์

**5.การพัฒนาระบบ**



**รูปภาพ : แสดงการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ**

 การพัฒนา ระบบผู้เชี่ยวชาญ เป็นกระบวนการต่อเนื่องที่มีความละเอียดอ่อน และซับซ้อนซึ่งผู้พัฒนาระบบต้องใช้ความรู้ ทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจ และประสบการณ์อย่างสูง ตลอดจนต้องใช้เวลา และค่าใช้จ่ายสูงในการดำเนินงาน เราสามารถแบ่งกระบวนการพัฒนา ระบบผู้เชี่ยวชาญ ออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

 1. การวิเคราะห์ปัญหา ผู้พัฒนาระบบความฉลาดจะดำเนินการพิจารณาถึงความต้องการ ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการนำระบบไปใช้งานในสถานการณ์จริง โดยทำความเข้าใจ กับปัญหา จัดขั้นตอนในการแก้ปัญหา การกำหนดรูปแบบของการให้คำปรึกษา ตลอดจนรวบรวมความรู้ และความเข้าใจในสาระสำคัญที่จะนำมาประกอบการพัฒนาระบบ บทบาทสำคัญของผู้ใช้ระบบที่มี ต่อนักวิเคราะห์ระบบ

 นักวิเคราะห์ระบบจะต้องคำนึงถึงความต้องการ (NEEDS) ของผู้ใช้ระบบเป็นสำคัญ โดยต้องยึดหลักเกณฑ์ของการวิเคราะห์และพัฒนาระบบงาน

มีนักวิเคราะห์ระบบมากมายที่ได้ดีไซน์ระบบมา โดยลืมจุดสำคัญของผู้ใช้ระบบ ทำให้ระบบที่ได้ออกแบบ ไว้ไม่ได้ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ และในที่สุดก็ยังผลให้ระบบที่ได้วางไว้นั้นไม่สามารถนำมาใช้ได้จริง ซึ่งทำให้ต้องเสียทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบอย่างมาก

 การที่ระบบงานนั้นไม่ได้ตอบสนองกับความต้องการผู้ใช้ระบบ สาเหตุหนึ่งอาจจะมาจากนักวิเคราะห์ระบบ แม้ว่าจะไม่ลืมความสำคัญของผู้ใช้ระบบ แต่ลืมที่จะครอบคลุมถึงความเห็นของผู้ใช้ระบบ ทุกคนที่เกี่ยวข้องก็จะทำให้ระบบงานที่ตนได้ดีไซน์ไว้ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการทั้งหมด เช่น ระบบงานข้อมูลทางการตลาด อาจมีผู้ใช้ระบบตั้งแต่พนักงานรับใบสั่งซื้อ ไปจนถึงระดับผู้บริหารต้องการของทุกคนที่เกี่ยวข้องกับระบบ มิใช่จะเอาใจเฉพาะผู้บริหาร

 ระบบงานข้อมูลที่นักวิเคราะห์ระบบวางดีไซน์ขึ้น จะมีคุณค่าเท่าใดนั้น มิใช่นักวิเคราะห์ระบบเองจะเป็นคนตัดสิน เพราะนักวิเคราะห์ระบบเป็นเพียงผู้สร้างมัน แต่ผู้ใช้ระบบต่างหากเป็นผู้ที่รู้ถึงหลักการที่ว่าระบบงานนั้นได้ตอบสนองความต้องการของพวกเขาได้มากน้อยเพียงใด

 2. การเลือกอุปกรณ์ ผู้พัฒนาระบบต้องพิจารณาเลือกอุปกรณ์ที่ใช้เป็นส่วนประกอบของ ระบบผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแต่ละส่วนจะมีความต้องการ อุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมแตกต่างกัน โดยพิจารณา ความเหมาะสมของส่วนประกอบที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

 2.1 การแสดงความรู้ นอกจากความเข้าใจในความหมายและประเภทของความรู้แล้ว การแสดงความรู้เป็นเรื่องสำคัญในการพัฒนาระบบความฉลาด เครื่องแสดงความรู้จะถูกออกแบบให้ การแสดงความรู้นั้นง่ายและครบถ้วนตามลักษณะของงาน โดยที่การแสดงความรู้ที่มีประสิทธิภาพควร ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

 + โครงสร้าง (Structure)

 + เป็นสัดส่วน (Modularity)

 + สะดวก (Convenience)

 + เข้าใจง่าย (Easy to Understand)

 + เหมาะสม (Appropriate)

 2.2 เครื่องอนุมาน ผู้พัฒนาระบบความฉลาดต้องคำนึงถึงวิธีการอนุมาน การค้นหาและตรวจสอบกฎข้อที่เหมาะสม การคำนวณทางคณิตศาสตร์ การประมวลผลทางตรรกะ และการเชื่อมโยงกับชุดคำสั่งอื่นอย่างสะดวกและเหมาะสม เพื่อที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เข้ามาในระบบ

 2.3 การติดต่อกับผู้ใช้ ระบบผู้เชี่ยวชาญ ที่ถูกพัฒนาอย่างรอบคอบจะมีส่วนที่ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารกับระบบได้ง่าย ระบบมีการโต้ตอบและแสดงผลที่ชัดเจนและง่ายต่อการเข้าใจและการใช้งาน ดังนั้นผู้พัฒนาระบบต้องพิจารณาในเรื่องของวิธีการโต้ตอบระหว่างระบบกับผู้ใช้ การเก็บรวบรวมความรู้ และการแสดงผลโดยรูปภาพ (Graphic)

 2.4 ชุดคำสั่ง ลักษณะของชุดคำสั่งจะบ่งชี้ธรรมชาติและคุณสมบัติของ ระบบผู้เชี่ยวชาญว่ามีข้อดีหรือข้อจำกัดอย่างไร สิ่งสำคัญที่ผู้พัฒนาระบบจะต้องพิจารณาสำหรับการสร้างชุดคำสั่ง คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Language) ซึ่งถูกสร้างขึ้นให้มีความเหมาะสมกับงานต่างกัน โดยภาษาคอมพิวเตอร์ที่นิยมนำมาใช้ในการพัฒนาระบบความฉลาด ได้แก่ โปรลอก (PROLOG) และลิปส์ (LIPS) เป็นต้น นอกจากผู้พัฒนาระบบยังต้องคำนึงถึงความสามารถในการแปลข้อมูล ความสามารถในการขยายระบบ และการใช้งานร่วมกับภาษาอื่นเพื่อให้การพัฒนาระบบและการต่อเชื่อมเกิดประโยชน์สูงสุด ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาระบบกึ่งสำเร็จรูปสำหรับการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญที่เรียกว่า Expert System Shell ซึ่งเป็นระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อไว้สำหรับสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น เช่น มีเครื่องมือช่วยในการสร้างฐานความรู้ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ หรือส่วนอนุมาน เป็นต้น ทำให้สร้างระบบผู้เชี่ยวชาญสำเร็จลงได้ง่ายขึ้น เร็วขึ้นและเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ

 2.5 การธำรงรักษาและการพัฒนาระบบ ผู้พัฒนาระบบต้องคำนึงถึงการธำรงรักษาและการปรับปรุงให้ระบบมีประสิทธิภาพสูงขึ้นในอนาคต โดยคำนึงปัจจัยต่อไปนี้ ความสามารถในการติดต่อกับผู้พัฒนาระบบ วิธีการสร้างและพัฒนาฐานความรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ไขฐานความรู้ ความสามารถ ในการสร้างส่วนควบคุมการอนุมาน และสร้างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้

 3. การถอดความรู้ ผู้พัฒนาระบบต้องทำการสังเกต ศึกษา และทำความเข้าใจกับความรู้ที่จะนำมาพัฒนาเป็น ระบบผู้เชี่ยวชาญ จากแหล่งอ้างอิง หรือผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น เพื่อการกำหนดขอบเขต ที่เหมาะสมของระบบ โดยที่เราเรียกกระบวนการนี้ว่า "วิศวกรรมความรู้ (knowledge engineering)" ซึ่งต้องอาศัย "วิศวกรความรู้ (knowledge engineer)" ซึ่งมีความแตกต่างจาก "นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst and Dระบบผู้เชี่ยวชาญigner)" อยู่พอสมควร เนื่องจากวิศวกรความรู้จะใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูลของการวิเคราะห์และตัดสินใจในปัญหาทั้งจากเอกสารและจากผู้เชี่ยวชาญ โดยข้อมูลที่ได้จะยากต่อการอธิบายเหตุผลในการตัดสินใจของบุคคลในแต่ละครั้งขณะที่นักวิเคราะห์ระบบจะพัฒนาระบบสารสนเทศ จากข้อมูล ทางตรรกะและคณิตศาสตร์

 4. การสร้างต้นแบบ ผู้พัฒนา ระบบผู้เชี่ยวชาญ จะนำเอาส่วนประกอบต่าง ๆ ที่กล่าวมาประกอบการสร้างต้นแบบ (Prototype) ของ ระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้พัฒนาระบบจะเริ่มต้น จากการนำแนวความคิดทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับระบบที่ต้องการพัฒนามาจัดเรียงลำดับ โดยเริ่มจากเป้าหมาย หรือคำตอบของการประมวลผล การไหลเวียนทางตรรกะของปัญหา ขั้นตอนแสดงความรู้ การจัดลำดับของขั้นตอนที่จำเป็น พร้อมทั้งทดสอบการทำงานของต้นแบบที่สร้างขึ้นว่าสามารถทำงานได้ตามที่ไว้วางแผนไว้หรือไม่

 5. การขยาย การทดสอบและบำรุงรักษา หลังจากที่ต้นแบบได้ถูกสร้างขึ้นและสามารถผ่านการทดสอบการทำงานแล้ว เพื่อที่จะได้ระบบสามารถนำไปใช้สภาวการณ์จริงได้ ก็จะต้องทำการขยายระบบให้ใหญ่ขึ้นจากต้นระบบ โดยเฉพาะส่วนที่เป็นฐานความรู้ เป็นส่วนที่ใช้อธิบายส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ และตกแต่ง

**6.คุณสมบัติของระบบผู้เชี่ยวชาญ**

 1. ระบบผู้เชี่ยวชาญ ช่วยในการเก็บความรู้ของผู้เชี่ยวชาญในด้านใดด้านหนึ่งไว้ ทำให้ไม่สูญเสียความรู้นั้น เมื่อผู้เชี่ยวชาญต้อง ออกจาก องค์กรหรือไม่ปฏิบัติงานได้

 2. ระบบผู้เชี่ยวชาญ จะช่วยขยายขีดความสามารถในการตัดสินใจให้กับผู้บริหารจำนวนมากพร้อมๆกัน

 3. ระบบผู้เชี่ยวชาญ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลให้กับผู้ทำการตัดสินใจได้ เป็นอย่างมาก

 4. ระบบผู้เชี่ยวชาญจะทำการตัดสินใจในแต่ละครั้งมีความใกล้เคียงและไม่ขัดแย้งกัน

 5. ระบบผู้เชี่ยวชาญช่วยลดการพึ่งพาบุคลคลใดบุคคลหนึ่ง

 6. ระบบผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสมที่จะเป็นระบบในการฝึกสอนอย่างมาก

7.**ประโยชน์ของระบบผู้เชี่ยวชาญ (Benefits of expert systems)**

 1. ช่วยรักษาความรู้ที่อาจสูญเสียไป เมื่อเกิดการลาออกของพนักงานที่มีความเชี่ยวชาญ

 2. ช่วยทำให้ข้อมูลมีคุณภาพ และมีศักยภาพในการนำมาใช้งานได้อย่างทันท่วงทีเมื่อต้องการ

 3. ช่วยทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่

 4. ช่วยป้องกันไม่ให้เกิดภาวะที่อาจเกิดกับมนุษย์ เช่น ความเมื่อยล้า ความสับสนวุ่นวาย หรือปัญหาอารมณ์

 5. ใช้เป็นเครื่องมือเชิงกลยุทธ์ ด้านการตลาด การลดต้นทุน และการปรับปรุงพัฒนาสินค้า

**8.ข้อจำกัดของระบบผู้เชี่ยวชาญ**

 1. การนำความรู้ความเชี่ยวชาญมาใช้ใน ระบบผู้เชี่ยวชาญ ในบางครั้งอาจทำได้ยากเนื่องจากผู้เชี่ยวชาญอาจจะไม่สามารถอธิบายได้ว่าตนเองรู้อะไรบ้าง และบางครั้งก็ไม่สามารถอธิบายเหตุผล ของความรู้ได้อย่างชัดเจน

 2. แม้ว่าผู้เชี่ยวชาญจะสามารถอธิบายองค์ความรู้และกระบวนการการให้เหตุผลอย่างชัดเจน แต่กระบวนการในการสร้างกฎเกณฑ์อาจจะสลับซับซ้อนมากเกินไป จนไม่สามารถเสนอแนะคำตอบได้อย่างแน่ชัด

 3. การใช้ ระบบผู้เชี่ยวชาญ จะใช้แก้ปัญหาที่ได้รับการออกแบบและใส่ข้อมูลในโปรแกรมแล้วเท่านั้น ดังนั้น ระบบผู้เชี่ยวชาญ จึงไม่สามารถจัดการปัญหาที่เกิดขึ้นใหม่ นอกจากนี้ ระบบผู้เชี่ยวชาญไม่สามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ผ่านมาและไม่สามารถใช้ความเชี่ยวชาญที่มีอยู่เพื่อจัดการกับปัญหาใหม่ๆ แบบที่มนุษย์ทำได้

 4. ระบบผู้เชี่ยวชาญ ไม่มีวิจารณญาณในการเสนอแนะ ดังนั้นในบางกรณีอาจจะนำไปสู่อันตรายได้

**9.ความแตกต่างระหว่างระบบสนับสนุนการตัดสินใจกับระบบผู้เชี่ยวชาญ**

ผู้ใช้ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ( Decision Support System : DSS ) จะต้องมีความรู้ หรือความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับสถานการณ์ต่างๆ ที่ตนเองเผชิญอยู่และต้องจัดการกับสถานการณ์นั้น แม้ว่า DSS จะช่วยสนับสนุนในการตัดสินใจแต่ผู้ใช้ต้องทราบว่าควรจะตั้งคำถามอย่างไร เพื่อจะได้คำตอบในการช่วยการตัดสินใจ และจะหาคำตอบได้อย่างไร รวมทั้งจะต้องดำเนินการต่ออย่างไร ส่วนระบบผู้เชี่ยวชาญ ผู้ใช้เพียงแต่ให้ข้อเท็จจริงหรืออาการของปัญหาที่ต้องการคำตอบ ส่วนความรู้และความเชี่ยวชาญที่จะช่วยในการแก้ปัญหาจะมาจากระบบผู้เชี่ยวชาญ

**10.ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน**

ปัจจุบันมีการนำระบบผู้เชี่ยวชาญในทุกสาขาวิชาและเป็นระบบที่รัฐบาลสนับสนุนให้มีทุกองค์กรเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดทรัพยากรบุคลที่มีความรู้ความสามารถขั้นสูงและเป็นเฉพาะทาง ตัวอย่างการประยุกต์ใช้มีดังต่อไปนี้

 1. ด้านการแพทย์ : การให้คำแนะนำแก่หมอในการสั่งยาปฏิชีวนะให้คนไข้ซึ่งต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ หลายประการ เช่น ประวัติการเจ็บป่วยของคนไข้ แหล่งติดเชื้อ ราคาของยา เป็นต้น จากการค้นขวาของผู้ทำงานรายยังพบว่ายังมีระบบการทำนายทางการแพทย์ (Medical prognosis) ระบบผู้เชี่ยวชาญ เป็นระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์วินิจฉัยโรค ระบบ ที่มีชื่อเสียงเมื่อสิบปีเศษมานี้ คือ **ระบบ Mycin** ของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด และเริ่มมีผู้นำมาประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆ มากขึ้น เลยไป ถึงโรคพืชและสัตว์ หลักการที่ใช้คือ เก็บข้อมูลต่างๆ ไว้ให้ละเอียด แล้วใช้หลักปัญญาประดิษฐ์หรือ Artificial Intelligence-AI มาช่วยวิเคราะห์เป็นแนวคิดในการทำให้คอมพิวเตอร์ทำงาน และคิดได้เหมือนคน ระบบนี้น่าจะช่วยอนามัยตำบล ในการวินิจฉัย โรคยากๆ ได้ ให้คนที่มีความรู้ปานกลางพอสมควร สามารถที่จะวินิจฉัยโรคได้ เป็นอีกหนทางหนึ่งที่เพิ่มจาก tele-medicine ที่ผู้เชี่ยวชาญตัวจริงต้องมาให้คำปรึกษาแนะนำ

 2.ด้านการผลิต : การให้คำแนะนำแก่โรงงานในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ชิ้นส่วนเครื่องบิน

 3.ด้านธรณีวิทยา : ให้คำแนะนำแก่นักธรณีวิทยาในการวิเคราะห์ดินและน้ำมัน เพื่อพิจารณา ในการขุดเจาะน้ำมัน

 4. ด้านกระบวนการผลิต : ให้คำแนะนำในการกำหนดตารางเวลาในกระบวนการผลิต (Expert Systems Scheduling) ซึ่งทำให้บริษัทสามารถปรับตารางเวลาการการผลิต ให้สอดคล้องกับ ความต้องการในการเปลี่ยนแปลงการผลิตหรือเงื่อนไขของโรงงานที่เปลี่ยนไป อย่างรวดเร็วดังที่บริษัท General Motors ได้นำมาใช้

 5. ด้านกระบวนการทำงานของบริษัทบัตรเครดิต : ใช้ระบบผู้เชียวชาญ ช่วยในกระบวนการทำงานตั้งแต่การประมวลการสมัครของลูกค้า การอนุมัติเครดิต การรวมบัญชีที่ค้างชำระเกินกำหนด ระบบผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ระบบนี้เรียกว่า Authorization Assistant และทำให้บริษัทประหยัดเงินได้หลายล้าน ดอลล่าร์ในแต่ละปี (Haag et al.,2000)

 6. ด้านกฎหมายระหว่างประเทศ : การออกแบบ ES มาสำหรับช่วยบริษัทที่ทำธุรกิจต่างประเทศในการทำสัญญากับประเทศต่างๆ และใช้เป็นเครื่องมืออบรมพนักงานให้มีความรู้และทักษะในความซับซ้อนของการค้าระหว่างประเทศมากขึ้น (Haag et al.,2000)

 7. ด้านการค้าระหว่างประเทศ : บริษัทที่ติดต่อกับกลุ่มประเทศ NAFTA ต้องเผชิญปัญหากับภาษีและกฎระเบียบที่สลับซับซ้อนสำหรับสินค้าต่างๆ ตลอดจน ความเข้มงวดในเรื่องพิธีศุลกากร และการกำหนดโทษของการฝ่าฝืนค่อนข้างรุนแรง ดังนั้น ความเสี่ยงในการทำการค้ากลุ่มประเทศดังกล่าว จึงค่อนข้างสูง บริษัทต่างๆ จึงได้อาศัย ES สำเร็จรูปที่ชื่อว่า “Origin” เป็นเครื่องมือช่วยในการให้คำแนะนำในเรื่องกฎระเบียบต่างๆ

**11.การประยุกต์ใช้งานจริง**

1.ระบบผู้เชี่ยวชาญที่วินิจฉัยอาการเจ็บป่วยของม้า

|  |  |
| --- | --- |
| คอมพิวเตอร์ | - ม้าตัวนี้แก่แล้วใช่ไหม |
| คน | - ไม่ใช่ |
| คอมพิวเตอร์ | - ม้าตัวนี้ฟันไม่ดีใช่ไหม |
| คน | - ทำไมถึงถามอย่างนี้ (Why?) |
| คอมพิวเตอร์ | - ผมกำลังตรวจสอบประวัติของม้าว่ามีการระบุว่าม้าเป็นโรคอุจจาระแข็งหรือไม่ ผมต้องทราบว่าม้ามีฟันไม่ดีจริงหรือไม่ เพราะผมกำลังใช้กฎต่อไปนี้ คือ ประวัติของม้าจะบอกว่าม้าเป็นโรคอุจจาระแข็ง ถ้าหากม้ามีฟันไม่ดี คุณต้องการทราบคำอธิบายเพิ่มเติมหรือไม่ |
| คน | - ต้องการ |
| คอมพิวเตอร์ | - ผมกำลังตรวจสอบว่าม้าตัวนี้ป่วยเป็นโรคอุจจาระแข็งหรือไม่ ผมต้องทราบว่าประวัติของม้าระบุว่าม้าเป็นโรคอุจจาระแข็งหรือไม่ เพราะผมกำลังใช้กฎต่อไปนี้ม้าตัวนี้อาจจะป่วยเป็นโรคอุจจาระแข็ง ถ้าหากประวัติม้าระบุว่าม้าเคยเป็นโรคนี้ และการปวดท้องมีขนาดปานกลาง และไม่มีเสียงลำไส้เคลื่อนที่ และ การตรวจสอบทวารหนักระบุว่ามีอุจจาระแห้งแข็งเป็นลำยาว และไม่สามารถคลำหาลำไส้ ซัม และ โคลอนได้ชัดต่อไปนี้กรุณาตอบคำถามม้าตัวนี้ฟันไม่ดีใช่ไหม |
| คน | - ไม่ใช่ |
| คอมพิวเตอร์ | - จริงหรือไม่ที่ม้าตัวนี้กินหญ้าในสนามที่มีทรายมากและต้นหญ้าขึ้นห่างกันมาก |
| คน | - ไม่จริง |
| คอมพิวเตอร์ | - จริงหรือไม่ที่ม้ามีประวัติการเสียดท้องเสมอ ๆ |
| คน | - จริง |
| คอมพิวเตอร์ | - จริงหรือไม่ที่การตรวจทวารหนักของม้า พบว่าผนังสำไส้เล็กหนา และ โป่งพอง |
| คน | - จริง |
| คอมพิวเตอร์ | - จริงหรือไม่ที่ลำไส้มีเสียงเป็นปกติหรือดังกว่าปกติ |
| คน | - จริง |
| คอมพิวเตอร์ | - ม้าตัวนี้อาจจะป่วยเพราะมีอะไรอุดตันในลำไส้เล็กอย่างเฉียบพลันคุณต้องการทราบเหตุผลสนับสนุนหรือไม่ |
| คน | - ต้องการ |
| คอมพิวเตอร์ | - ที่วินิจฉัยเช่นนี้ เพราะได้พบว่า เรื่องต่อไปนี้เป็นจริงม้ามีประวัติการเสียดท้องเสมอ ๆการตรวจทวารหนักพบว่าผนังลำไส้เล็กหนาและโป่งพองลำไส้มีเสียงปกติหรือดังกว่าปกติ |

 2. ระบบผู้เชี่ยวชาญใน Canada Trust (ES at Canada Trust)

 ผู้ใช้บัตรเครดิตที่จะโกงนั้นยากที่จะตรวจพบได้อย่างแน่นอน แม้จะใช้เทคนิคที่ล้ำสมัยในการส่งผ่านข้อมูลของบัตรเครดิต อย่างดีที่ ่ สุดคือประสิทธิภาพของรูปแบบจำลองเครือข่ายเส้นประสาทแต่ก็ไม่สามารถบอกได้มากกว่า 25–33 เปอร์เซ็นต์ในความแน่นอนของการโกงบัตรเครดิต ดังนั้น Canada Trust จึงใช้ระบบ Trinzic Aion Development System ในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีหลักเกณฑ์มากกว่า 250 หลักเกณฑ์ที่จะคำนวณและวิเคราะห์รูปแบบการส่งข้อมูลของบัตรเครดิต

 Canada Trust ดึงข้อมูลจากเครื่องเมนเฟรม IBM ES/9000 ที่เก็บรายละเอียดของบัตรเครดิต ในทุก ๆ สองชั่วโมงในช่วงเวลาทำงานและหนึ่งครั้งในทุกๆคืน ระบบผู้เชี่ยวชาญนี้จะค้นหาการเบี่ยงเบนจากประวัติของลูกค้าโดยอัตโนมัติ เช่น การจ่ายเงินซื้อตั๋ว รูปแบบปกติในการจ่ายเงินของลูกค้าและ การส่งผ่านข้อมูล เช่น การเบิกเงินสดล่วงหน้าหรือซื้อเครื่องเพชร เครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายของการโกงที่มักเกิดขึ้นเป็นประจำ ระบบผู้เชี่ยวชาญนี้จะกำหนดคะแนนทั้งหมดในการส่งผ่านที่เป็นเหตุการณ์ที่เหมือนกับการโกงและส่งผลข้อมูลไปยังแผนกการตรวจจับการโกงของธนาคารเพื่อทำการวิเคราะห์

 Canada Trust สามารถหลีกเลี่ยงความสูญเสียโดยเปล่าประโยชน์กว่า 1.2 ล้านเหรียญสหรัฐสำหรับ MasterCard นับตั้งแต่ซอฟต์แวร์นี้ได้ติดตั้งและใช้งาน

 3. การพัฒนา ES ใน MacMillan Bloedel (ES Development at MacMillan Bloedel)

MacMillan Bloedel Corp. ผลิตสินค้าจากไม้ ใน British Columbia ใน Canada ซึ่งเป็นการผลิตชิ้นส่วนในการสร้าง ชั้นวางหนังสือ เฟอร์นิเจอร์ และตู้ในครัว เนื่องจากการลาออกของพนักงานจำนวนมาก เหลือเพียงพนักงานอาวุโส 2 ท่านที่รู้วิธีการปฏิบัติงาน (Operational Know-how) หลังจากพวกเขานั้นเกษียณ MacMillan ได้มีการเรียกตัวผู้จัดการคนก่อน ที่ชื่อว่า Herb ซึ่งมีค่าตัวในการให้คำปรึกษาที่สูงมาก ในการรักษาให้มีการดำเนินงานต่อไป ดังนั้น MacMillan จึงตัดสินใจที่จะพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ในการจับความรู้ของเขาในการดำเนินงานภายในโรงงาน ระบบผู้เชี่ยวชาญนี้จะมีผลลัพธ์ในรูปแบบเอกสารที่เป็นความต้องการในขั้นตอนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ และยังใช้สำหรับการอบรมและปรับปรุงพนักงานให้มีการทำงานที่ดีขึ้น

 4. ปัญญาประดิษฐ์ผสมผสานใน Veratex

 Veratex ในเมือง Troy รัฐ Michigan เป็นบริษัทที่จัดหาเครื่องมือทางการแพทย์ที่เกี่ยวกับทันตกรรมจำนวน 58 ล้านเหรียญสหรัฐต่อปี ที่เคยมีประสบการณ์ในการพลิกผันครั้งใหญ่ที่พบกับการขายสินค้าและบริการทางระบบโทรศัพท์ ดังนั้น Veratex จึงได้ตั้งทีมงานร่วมกับ IBM และบริษัทร่วมหุ้น เพื่อพัฒนาการผสมผสานระบบผู้เชี่ยวชาญกับเครือข่ายเส้นประสาท

 ระบบปัญญาประดิษฐ์มีการรวบรวม การขายสินค้าหรือบริการทางโทรศัพท์และการสนับสนุนในการขาย อันประกอบด้วยประวัติฐานะการเงินของลูกค้าและรูปแบบการซื้อ ตัวแทนขายสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ให้สามารถกำหนดความต้องการของลูกค้า เช่น การนำเสนอสินค้าและการเพิ่มวงเงินสินเชื่อ ผลที่ได้คือ พนักงานขายใช้เวลาในการฝึกฝนเพียง 3–6 สัปดาห์ และยอดขายเพิ่มสูงขึ้น 14 เปอร์เซ็นต์

 ในขณะที่ลูกค้าโทรศัพท์มาสั่งสินค้า ระบบผู้เชี่ยวชาญจะสร้างรายชื่อและคำอธิบายที่แนะนำความหลากหลายของตัวสินค้า ช่วยให้ตัวแทนพนักงานขายนำเสนอสินค้าที่เกี่ยวข้องตัวอื่นๆให้กับลูกค้า สามารถที่จะรับรายการสินค้า ราคา และรายละเอียดของสินค้า โดยการเปรียบเทียบประวัติของลูกค้าเป็นระดับของลูกค้าเป็นระดับต่ำ ระดับสูง หรือระดับสูงในอนาคตได้จากเครือข่ายเส้นประสาท

 5. มหาวิทยาลัยรังสิตพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญทำนายน้ำท่วม

 ผศ.ดร.เสรี ศุภราทิตย์ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย กล่าวว่าได้ทำการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญทำนายน้ำท่วม เพื่อใช้ในการเตือนภัยแก่ชุมชนในพื้นที่เสี่ยงภัยต่อการเกิดน้ำท่วม โครงการนี้เป็นโครงการนักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งได้เข้าแข่งขันในการประกวดนวัตกรรมของกองทุนนวัตกรรม ได้รับการพิจารณาคัดเลือกให้เข้ารอบชิงชนะเลิศทั่วประเทศ ในเดือนตุลาคมนี้ และนับเป็นผู้เชี่ยวชาญทำนาย น้ำท่วมระบบแรกของประเทศไทย ที่ได้ทำการพัฒนาขึ้น โดยอาศัยศาสตร์ทางด้านโครงข่ายใยประสาทเทียมที่สามารถเรียนรู้ สภาพ เหตุการณ์น้ำท่วมในอดีตของแต่ละลุ่มน้ำได้เป็นอย่างดี ดังนั้น ผลการทำนายจึงมีความแม่นยำสูงมาก ระบบผู้เชี่ยวชาญนี้ได้ประยุกต์ใช้ภาษา Java เป็นภาษาหลักในการเขียนโปรแกรม และทำงานในเครื่อง PC ธรรมดา ดังนั้น ผู้ใช้จะสามารถติดต่อสื่อสารกับระบบได้ง่าย โดยไม่ต้องมีความเข้าใจในรายละเอียดการทำงาน กล่าวคือ ระบบจะสร้างผู้ใช้ให้เป็นผู้เชี่ยวชาญ ปัจจุบันได้นำไปประยุกต์ใช้กับลุ่มน้ำต่างๆ เช่น แม่น้ำยม บริเวณจังหวัดสุโขทัย แม่น้ำปราจีนบุรี บริเวณเขตอำเภอเมือง และคลองอู่ตระเภาในเขตเทศบาลหาดใหญ่ ผลการคำนวณจากระบบผู้เชี่ยวชาญจะทำให้ทราบว่าเมื่อไร น้ำหลากจะมาถึงและมาด้วยความรุนแรงเท่าใด จึงทำให้สามารถลดความสูญเสียทั้งทางด้านชีวิตและทรัพย์สิน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บรรณานุกรม

เกษรา แก้วพิทักษ์ และคณะ. 2556 **ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Systems-ES)**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : https://sites.google.com/site/unit2ajfhon255/4-1rabb-phu-cheiywchay-expert-systems-es./18 มีนาคม 2561.

นุกูลกิจ ลีทุม. 2553 **ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System)**. (ออนไลน์).

 แหล่งที่มา : https://www.bloggang.com/mainblog.php?id=numpuang&month=11-06-2009&group=8&gblog=1/.18 มีนาคม 2561.

มหาวิทยาลัยนอร์ท–เชียงใหม่.2559 **ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Systems-ES)**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา :http://elearning.northcm.ac.th/mis/content.asp?ContentID=76&LessonID=11. /มีนาคม 2561.

สัญญา มีใจดี. **ตัวอย่างระบบผู้เชี่ยวชาญ (EXPERT SYSTEM)**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : https://www.gotoknow.org/posts/327843/. 18 มีนาคม 2561.