

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับคำนวณต้นทุนแหวนนี้ ผู้เขียนได้พัฒนาเป็นโครงสร้างผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนการสร้างและแก้ไขฐานความรู้ และส่วนการให้คำปรึกษา เหตุผลที่แยกพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ สำหรับคำนวณต้นทุนแหวนออกเป็นโครงสร้างผู้เชี่ยวชาญ และฐานความรู้สำหรับคำนวณต้นทุนแหวน แทนที่จะรวมโครงสร้างผู้เชี่ยวชาญและฐานความรู้เข้าเป็นระบบเดียวกัน มีสาเหตุหลายประการ ได้แก่

1. การแยกโครงสร้างผู้เชี่ยวชาญ และฐานความรู้สำหรับคำนวณต้นทุนแหวนออกจากกัน ทำให้มีความยืดหยุ่น สะดวก และคล่องตัว สำหรับผู้พัฒนาฐานความรู้ในการเพิ่มและแก้ไขฐานความรู้

2. เมื่อข้อมูลในฐานความรู้เปลี่ยนแปลง ไม่ต้องไปแก้ไขที่ตัวโปรแกรม และในทางกลับกัน หากต้องการแก้ไขการทำงานของโปรแกรมบางส่วน ก็ไม่ต้องไปยุ่งเกี่ยวกับข้อมูลในฐานความรู้เดิมที่สร้างไว้แล้ว

3. มีวิทยานิพนธ์ของผู้ที่พัฒนาโครงสร้างผู้เชี่ยวชาญไว้แล้ว ซึ่งมีหลักการคล้ายคลึงกับระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับคำนวณต้นทุนแหวน แต่ผลของการให้คำปรึกษาแตกต่างกัน โดยวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมี 2 เล่ม ได้แก่ "การพัฒนาต้นแบบเพื่อการสาธิตโครงสร้างผู้เชี่ยวชาญ" ของ นายโอภาส นานิรัตติชัย ปี 2534 และ "การพัฒนาโครงสร้างผู้เชี่ยวชาญที่ใช้การอนุมานความรู้แบบหาเหตุผลไปข้างหน้า" ของ นายสุชาติ สิทธิวิจารณ์กิจ ปี 2534 เช่นกัน หลังจากที่ผู้เขียนพิจารณาแล้วเห็นว่า โครงสร้างผู้เชี่ยวชาญของวิทยานิพนธ์ทั้ง 2 เล่ม มีหลักการคล้ายกัน แต่วิทยานิพนธ์เล่มแรกของนายโอภาส นานิรัตติชัย มีลักษณะการติดต่อกับผู้ใช้ (user interface) ที่ใช้งานง่ายกว่า ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเข้าใจวิธีการใช้ได้ง่ายขึ้น ผู้เขียนจึงนำโครงสร้างผู้เชี่ยวชาญของวิทยานิพนธ์เล่มดังกล่าวมาพัฒนา ดัดแปลงแก้ไข และเพิ่มเติมให้ใช้ในการคำนวณต้นทุนแหวนประดับได้

4. โครงระบบผู้เชี่ยวชาญที่สร้างขึ้น สำหรับคำนวณต้นทุนแหวนประดับนี้ สามารถนำไปสร้างฐานความรู้ของระบบอื่น ที่มีลักษณะการหาเหตุผล และการให้คำปรึกษาคลายคลึงกัน

5. สามารถนำโครงระบบผู้เชี่ยวชาญนี้ ไปพัฒนาต่อเพื่อประยุกต์ใช้กับระบบผู้เชี่ยวชาญด้านอื่นได้

สำหรับการพัฒนาโครงระบบผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยนี้ ได้แยกออกตามลักษณะการใช้งานเป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วนการสร้างและแก้ไขฐานความรู้ ซึ่งได้ทำเป็นแบบบรรณาธิการที่ง่ายต่อการใช้สำหรับผู้พัฒนาฐานความรู้ โดยมีรายการคำสั่งให้เลือก และรับข้อมูลแบบบัญญัติ แสดงข้อความแนะนำหน้าที่ของแป้นกำหนดหน้าที่ขณะใช้งาน และทำการโต้ตอบเตือนผู้พัฒนาฐานความรู้ เมื่อกระทำไม่ถูกต้อง หรือควรระวัง นอกจากนี้ ยังได้เพิ่มการแบ่งประเภทของการให้คำปรึกษา ออกเป็น 3 ประเภท คือ การขึ้นคำถามเพื่อรับคำตอบไปประมวลผล การอนุมานหาข้อสรุป และการคำนวณสูตร ซึ่งผู้พัฒนาฐานความรู้ต้องกำหนดลำดับขั้นตอนของการประมวลผล (Processing step) เพื่อควบคุมให้ส่วนการให้คำปรึกษา ประมวลผลตามขั้นตอนที่ต้องการ

2. ส่วนการให้คำปรึกษา จะประมวลผลตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ในฐานความรู้ โดยผู้พัฒนาฐานความรู้ และการประมวลผลจะเป็นไปตามประเภทที่กำหนดไว้ ดังได้กล่าวมาแล้วว่ามี 3 ประเภท การรอรับคำตอบจะรับเป็นตัวเลข การอนุมานจะให้ข้อสรุปออกมา และสามารถตอบคำถามทำไมเมื่อผู้ขอคำปรึกษาถาม รวมทั้งตัวเลขคำตอบที่ได้รับ ไม่ว่าจะเป็นการรับจากผู้ขอคำปรึกษา รับจากข้อสรุปหลังการอนุมาน หรือจากผลของการคำนวณสูตร สามารถนำไปคำนวณในสูตรต่อไปได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ขอคำปรึกษาได้ผลลัพธ์ของการให้คำปรึกษาที่ครบถ้วนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การใช้งานโครงระบบผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยนี้ ผู้พัฒนาฐานความรู้จะทำการสร้างและแก้ไขฐานความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับคำนวณต้นทุนแหวน แล้วทำการทดสอบความถูกต้องด้วยส่วนการให้คำปรึกษา สำหรับผู้ขอคำปรึกษาจะใช้ฐานความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับคำนวณต้นทุนแหวน กับส่วนการให้คำปรึกษา ในการหาต้นทุนของแหวนประดับที่ต้องการนำไปใช้ในการตัดสินใจ เพื่อกำหนดราคาขาย หรือเพื่อรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า โดยการทดสอบต้นทุนที่คำนวณได้จากส่วนการให้คำปรึกษา เปรียบเทียบกับต้นทุนจริงหลังจากทำแหวนขึ้นมาแล้ว จะเห็นได้ว่า มีค่าที่ใกล้เคียงกัน เมื่อสุ่มแหวนตัวอย่างมา 18 วง หาค่าเฉลี่ยของผลต่างแล้ว จะมีค่าเท่ากับ 0.7294 % เท่านั้น ซึ่งนับว่าระบบผู้เชี่ยวชาญสำหรับคำนวณต้นทุนแหวนประดับที่พัฒนาขึ้นนี้ มีผลของการให้คำปรึกษาอยู่ในระดับที่น่าพอใจ ตามที่ได้คาดการณ์ไว้

นอกจากนี้ ในส่วนการให้คำปรึกษายังสามารถปรับปรุงค่าตัวเลขของกฎให้ทันสมัยได้ (update) โดยถ้าต้นทุนของพลอยหรือเพชรที่ได้จากการอนุมานมีค่าแตกต่างจากต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง ผู้ขอคำปรึกษาสามารถบันทึกต้นทุนของพลอยหรือเพชรที่เกิดขึ้นจริงได้ และระบบจะเก็บไว้จนกว่าค่าที่เก็บจะครบจำนวนตามที่นิยามในโปรแกรม ซึ่งระบบจะหาค่าเฉลี่ยของค่าที่เกิดขึ้นจริงที่เก็บไว้ทั้งหมด แล้วเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง ถ้าแตกต่างมากกว่าเปอร์เซ็นต์ที่นิยามไว้ในโปรแกรม ระบบจะทำการปรับปรุงค่าตัวเลขของกฎข้อที่เกี่ยวข้องให้ทันสมัยโดยอัตโนมัติ ซึ่งจะช่วยให้ฐานความรู้ข้อมูลที่ทันสมัยอยู่เสมอ

อย่างไรก็ตาม โครงระบบผู้เชี่ยวชาญที่พัฒนาขึ้นนี้ ยังมีข้อจำกัดของความเร็วในการทำงาน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเร็วของการอ่านและบันทึกงานแม่เหล็ก รวมถึงขนาดของแฟ้มข้อมูล เนื่องจากแฟ้มข้อมูลที่เป็นฐานความรู้มีขนาดใหญ่มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งกฎที่ใช้ในการหาต้นทุนของพลอยต่ออครัด มีหลายร้อยข้อ เพราะมีพลอยหลายชนิด จึงทำให้ความเร็วในการทำงานไม่ดีเท่าที่ควร

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้ ได้แสดงให้เห็นถึงการนำข้อสรุปของกฎมาประยุกต์ใช้ต่อ สำหรับงานที่ต้องการด้านความละเอียดของตัวเลข เช่น การวิเคราะห์ตัวเลขทางสถิติ การวิเคราะห์สินเชื่อ การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน เป็นต้น เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ขอคำปรึกษาให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม การรวบรวมและการแปลงความรู้ เพื่อเก็บไว้ในฐานความรู้ยังเป็นขั้นตอนที่ลำบากและใช้เวลานาน เพราะการแปลงความรู้โดยมนุษย์อาจก่อให้เกิดข้อผิดพลาดได้ และถ้าความรู้ของระบบผู้เชี่ยวชาญที่มีอยู่ในฐานความรู้ไม่ถูกต้อง ก็จะทำให้ผลลัพธ์จากการให้คำปรึกษาผิดพลาดไปด้วย ดังนั้นการวิจัยเกี่ยวกับระบบผู้เชี่ยวชาญที่ควรศึกษาต่อไป น่าจะเป็นการค้นคว้าหาวิธีการนำเข้าความรู้ (knowledge acquisition) ด้วยวิธีการเรียนรู้จากตัวอย่างที่เกิดขึ้นแล้วหลาย ๆ ตัวอย่าง เพื่อนำไปแปลงเป็นกฎ และความรู้ที่จะแปลงเป็นกฎนี้ ควรมีการตรวจสอบควรมีการตรวจสอบกับความรู้ที่แปลงอยู่ก่อนแล้ว ว่ามีความขัดแย้งกันหรือไม่ ถ้าขัดแย้งกัน ควรต้องมีการกำหนดเงื่อนไขที่จะเปลี่ยนแปลงความรู้เดิม ซึ่งจะช่วยให้ฐานความรู้พัฒนาขึ้นง่ายและมีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องสูง

สำหรับข้อจำกัดของความเร็วในการทำงาน ควรจะหาทางแก้ไข โดยการศึกษาหาวิธีการจัดการแฟ้มข้อมูลใหม่ให้เหมาะสมกับการใช้งาน หรือหาทางนำข้อมูลที่ละส่วนที่ต้องการใช้งานในขณะใด ๆ ขึ้นมาเก็บไว้ในหน่วยความจำล่วงหน้าก่อนที่จะมีการใช้ข้อมูลนั้น