# โปรแกรมวิเคราะห์แบบหลายหลักเกณฑ์เพื่อใช้งานในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ[1]

*เมธี เอกะสิงห์[2] เทวินทร์ แก้วเมืองมูล[3] และชาฤทธิ์ สุ่มเหม[3]*

**บทคัดย่อ**

การวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์เป็นวิธีการหนึ่งที่นิยมใช้ในการคัดทางเลือก เพื่อแก้ไขสถานการณ์ที่เป็นปัญหาทางการเกษตรและจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในบรรดาวิธีการดังกล่าวการ วิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจอย่างเป็นลำดับขั้น (Analytic Hierarchy Process, AHP) เป็นวิธีการที่นิยมใช้แพร่หลายในหลายวงการวิชาการ อย่างไรก็ตาม วิธีการดังกล่าวต้องการซอฟท์แวร์เฉพาะเพื่ออำนวยความสะดวกในการระดมความเห็นและคำนวณค่าความสำคัญของหลักเกณฑ์และทางเลือก อันเป็นพื้นฐานในการเรียงลำดับทางเลือกสำหรับสนับสนุนผู้ตัดสินใจ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือการพัฒนาซอฟท์แวร์เพื่อใช้วิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ที่มีส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้เป็นภาษาไทย โดยบทความนี้จะเน้นการพัฒนาซอฟท์แวร์ในส่วนที่ใช้วิธีการ AHP ซึ่งสามารถใช้งานในสถานการณ์ที่ไม่ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ อย่างไรก็ตาม โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นได้รับการออกแบบให้สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์การตัดสินใจที่ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ ในระบบภูมิสารสนเทศได้ด้วย

**คำสำคัญ** : การตัดสินใจ, AHP, การวิเคราะห์ทางเลือก, MCDA

**คำนำ**

การวิเคราะห์กระบวนการตัดสินใจเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System, DSS) วิธีการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multi-criteria Decision Analysis, MCDA) เป็นวิธีการหนึ่งที่นิยมใช้คัดทางเลือกที่เหมาะสมจากทางเลือกที่มีอยู่จำนวนหนึ่ง โดยการเปรียบเทียบคุณสมบัติของแต่ละทางเลือกว่าตรงตามหลักเกณฑ์ (Criteria) มากน้อยเพียงใด จากนั้นจึงทำการเรียงลำดับทางเลือกเพื่อให้ผู้ตัดสินใจใช้ทางเลือกที่เหมาะสมต่อไป ลักษณะที่สำคัญของ MCDA คือการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนในกระบวนการตัดสินใจ ตั้งแต่การระบุวัตถุประสงค์ หลักเกณฑ์ การวิเคราะห์หาความสำคัญเชิงสัมพัทธ์ระหว่างหลักเกณฑ์และทางเลือก ดังนั้นจึงทำให้ MCDA สามารถจัดโครงสร้างของปัญหาที่ชัดเจน และมีวิธีการวิเคราะห์ที่ใช้ได้กับข้อมูลหลายประเภท อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของ MCDA เมื่อเทียบกับวิธีการคัดทางเลือกโดยใช้การวิเคราะห์ต้นทุนและกำไรคือ ทางเลือกที่ดีที่สุด ที่ได้จาก MCDA อาจไม่ใช่ทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนเป็นตัวเงินสูงสุด

ในวิธีการ MCDA จุดสำคัญของการวิเคราะห์การตัดสินใจอยู่ที่กฎเกณฑ์การตัดสินใจ (Decision rules) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียงลำดับหรือคัดทางเลือกที่ใช้ได้ดีที่สุดสำหรับปัญหาหนึ่งๆ การวิเคราะห์อาจทำได้หลาย วิธีการ

---

1 ส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

2 ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เช่น การรวมแบบถ่วงน้ำหนัก (Simple Additive Weighting, SAW), Value/Utility Function, Analytic Hierarchy Process (AHP), Ideal Point และ Concordance เป็นต้น (Malczewski, 2004) ในบรรดาวิธีการ เหล่านี้ วิธีการ AHP (Saaty, 1980) ได้รับความนิยมนำไปใช้ในงานด้านสังคมศาสตร์ อุตสาหกรรม วิศวกรรมศาสตร์ (Vaidya and Kumar, 2006) การเกษตร (Alphonce, 1997) การจัดการทรัพยากรและ สิ่งแวดล้อม (Mendoza and Martins, 2006) ส่วนใหญ่เป็นการประยุกต์ใช้ในการคัดทางเลือกที่เหมาะสม นอกจากนี้ ยังพบว่า AHP เป็นวิธีการที่มีความยืดหยุ่นพอที่นำไปใช้ร่วมกับวิธีการอื่นเพื่อจัดทำระบบสนับสนุนการตัดสินใจ อย่างไรก็ตาม ยังมีการใช้ AHP ในประเทศกำลังพัฒนาอย่างจำกัด เนื่องจากวิธีการนี้ต้องการซอฟท์แวร์เฉพาะเพื่อช่วยในการคำนวณในกรณีที่สถานการณ์ที่เป็นปัญหาประกอบด้วยหลักเกณฑ์และทางเลือกเป็นจำนวนมาก

ถึงแม้ว่ามีการพัฒนาซอฟท์แวร์ในเชิงพาณิชย์โดยใช้หลักการของ AHP เพื่อวิเคราะห์การตัดสินใจ แต่ซอฟท์แวร์เหล่านั้นยังขาดการสื่อสารกับผู้ใช้ที่ง่ายและเป็นกันเอง ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับผู้ใช้งาน DSS ใน ประเทศไทย ดังนั้น การพัฒนาซอฟท์แวร์วิเคราะห์การตัดสินใจที่มีระบบเชื่อมโยงกับผู้ใช้เป็นภาษาไทยจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับสนับสนุนการวางแผนยุทธศาสตร์เพื่อจัดการทรัพยากรทางการเกษตร บทความนี้จะแสดงให้เห็นหลักการที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม “ร่วมตัดสินใจ (*รตส.*)” สำหรับช่วยการตัดสินใจคัดทางเลือกสำหรับสถานการณ์ทั้งที่ไม่ใช้และใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ อย่างไรก็ตามจะเน้นเฉพาะการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์และทางเลือกตามวิธีการ AHP โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับการตีพิมพ์แล้วเพื่อทดสอบโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ส่วนการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์การตัดสินใจที่ใช้หลักเกณฑ์เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่จะปรากฏในอีกบทความหนึ่งที่เสนอในการประชุมเดียวกันนี้ (เฉลิมพล และคณะ, 2549)

**การออกแบบโครงสร้างของโปรแกรม รตส.**

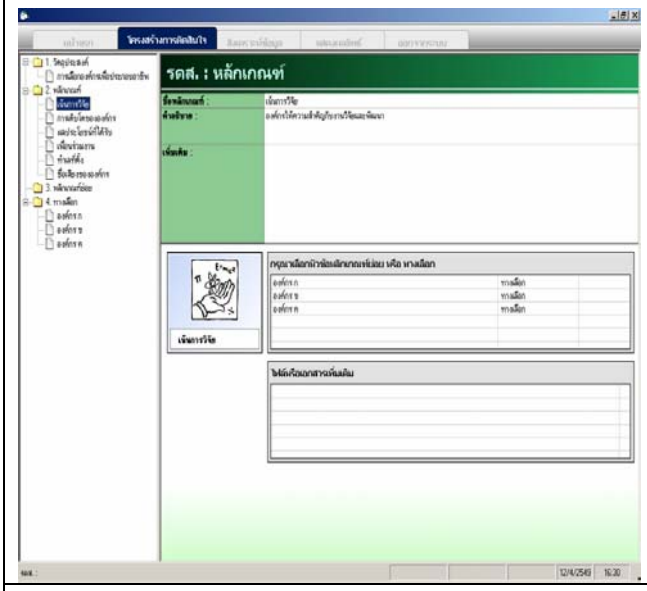
แนวคิดหลักในการพัฒนาโปรแกรม*รตส.* คือการออกแบบให้มีองค์ประกอบที่สามารถให้การสนับสนุนกระบวนการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบมีส่วนร่วมผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการ ดังนั้น ระบบ*รตส.* จึงมีส่วนที่ผู้ใช้ร่วมกันกำหนดวัตถุประสงค์ หลักเกณฑ์ที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ และทางเลือกที่จะนำมาเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจใช้ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหา หลักเกณฑ์และทางเลือกที่ใช้ในโปรแกรม *รตส.* อาจเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่หรือไม่ใช่ข้อมูลเชิงพื้นที่ก็ได้

โปรแกรม*รตส.*พัฒนาขึ้นจากภาษา Visual Basic 6.0 โปรแกรมเปิดให้ผู้ใช้ร่วมกันกำหนดโครงสร้างของสถานการณ์อย่างเป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากวัตถุประสงค์ตามด้วยหลักเกณฑ์ หลักเกณฑ์ย่อยและทางเลือก ผ่านหน้าต่างการทำงานของระบบที่ผู้ใช้อาจอธิบายรายละเอียดขององค์ประกอบต่างๆ เป็นข้อความและรูปภาพ การสร้างเมตริกซ์เปรียบเทียบค่าความสำคัญขององค์ประกอบ สามารถทำได้สะดวกผ่านระบบกราฟิกและคำอธิบายที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ถึงแม้จะมีวิธีการคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบได้มากมาย แต่โปรแกรม *รตส.* เลือกใช้วิธีการ Eigenvector ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ได้ดีกับหลายสถานการณ์ (Choo and Wedler, 2004) ในกรณีที่พบว่าผลของการเปรียบเทียบให้ค่าอัตราส่วนความคงเส้นคงวา (Consistency Ratio, CR) ที่ไม่อาจยอมรับได้ โปรแกรมจะระบุคู่องค์ประกอบที่ก่อให้เกิดค่า CR สูง และปรับค่าความสำคัญเชิงเปรียบเทียบของค่าข้อมูลนั้น พร้อมทั้งคำนวณค่า CR ใหม่ จนอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ผู้ตัดสินใจอาจใช้ค่าอัตราส่วนความสำคัญที่โปรแกรมให้คำเสนอแนะ หรืออาจเปรียบเทียบคู่ข้อมูลใหม่เอง จนได้ค่าความสำคัญที่ทำให้ค่า CR เป็นที่ยอมรับได้

ระบบได้รับการออกแบบให้แสดงผลการเปรียบเทียบความสำคัญในรูปของกราฟิกและตาราง ทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบผล พร้อมทั้งมีส่วนการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของหลักเกณฑ์ เพื่อประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักของหลักเกณฑ์ที่มีต่อการจัดลำดับความสำคัญของทางเลือก โปรแกรมการหาค่าน้ำหนักความสำคัญข้างต้น อาจนำไปใช้กับหลักเกณฑ์และทางเลือกที่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกับระบบภูมิสารสนเทศ ทำให้สามารถแสดงผลการวิเคราะห์เป็นแผนที่ได้ตามความเหมาะสม เพื่อให้การพัฒนา *รตส.* ในส่วนของการวิเคราะห์ผลสามารถตรวจสอบกับข้อมูลที่มีการตีพิมพ์มาแล้ว จึงได้ใช้ข้อมูลตัวอย่างการใช้ AHP ในการเลือกประกอบอาชีพดังปรากฏในงานของ Saaty (1980) เพื่อตรวจสอบการทำงานส่วนต่างๆ ของ *รตส.*

**การทำงานของโปรแกรม *รตส.***

ขั้นตอนที่สำคัญและเป็นขั้นตอนแรกในการวิเคราะห์การตัดสินใจคือการจัดโครงสร้างการตัดสินใจ *รตส.* มีส่วนการนำเข้าข้อมูลเป็นกราฟิกเพื่อกำหนดโครงสร้างของกระบวนการตัดสินใจ (รูปที่ 1) ตัวอย่างในรูปนี้เป็นการตัดสินใจเลือกองค์กรที่จะประกอบอาชีพ ผู้ร่วมตัดสินใจมีความเห็นว่าหลักเกณฑ์ที่ควรใช้ในการเลือกองค์กรประกอบอาชีพมีอยู่ด้วยกัน 6 หลักเกณฑ์คือ งานวิจัย การเติบโตขององค์กร ผลประโยชน์ที่ให้กับพนักงาน เพื่อนร่วมงาน ทำเลที่ตั้งขององค์กร และชื่อเสียงขององค์กร ผู้ใช้สามารถนำเข้าชื่อหลักเกณฑ์และคำอธิบาย เพิ่มเติมของแต่ละหลักเกณฑ์ รวมทั้งรูปหรือภาพกราฟิกเพื่อสื่อความหมายให้กับหลักเกณฑ์ที่ใช้




**รูปที่** 1. หน้าต่างการนำเข้าข้อมูลเพื่อจัดโครงสร้างการตัดสินใจ

หลังจากนำเข้าหลักเกณฑ์แล้ว ขั้นต่อไปเป็นการนำเข้าหลักเกณฑ์ย่อย แต่เนื่องจากในกรณีนี้ไม่มีหลักเกณฑ์ย่อย จึงสามารถข้ามไปนำเข้าข้อมูลเกี่ยวกับทางเลือกได้ โปรแกรมจะเปิดหน้าต่างเพื่อให้ผู้ใช้นำเข้าชื่อทางเลือก คำอธิบายเพิ่มเติม และรูปหรือภาพกราฟิกประกอบ เช่น ในกรณีนี้มี 3 ทางเลือกได้แก่ องค์กร ก. องค์กร ข. และ องค์กร ค. แต่ละทางเลือกอาจเพิ่มเติมรายละเอียดและภาพได้เช่นเดียวกับหลักเกณฑ์ เพื่อให้การจัดโครงสร้างกระบวนการตัดสินใจสมบูรณ์ ผู้ใช้ต้องสร้างความเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบในลำดับชั้นที่แตกต่างกัน การเชื่อมโยงหลักเกณฑ์และทางเลือกต้องดำเนินการทีละหลักเกณฑ์จนครบทุกทางเลือกและทุกหลักเกณฑ์

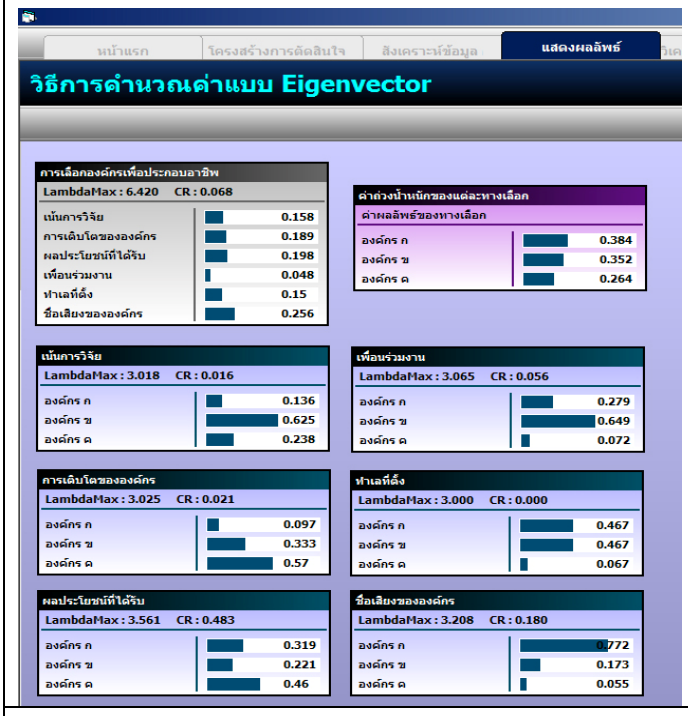
เมื่อนำเข้าองค์ประกอบของกระบวนการตัดสินใจครบถ้วนแล้ว ผู้ใช้อาจตรวจสอบโครงสร้างการตัดสินใจที่ได้ร่วมกันกำหนดขึ้นเป็นภาพกราฟิก รูปที่ 2 แสดงลำดับชั้นขององค์ประกอบตั้งแต่วัตถุประสงค์ที่เป็นลำดับชั้นสูงสุดจนถึงทางเลือกที่เป็นองค์ประกอบในลำดับชั้นล่างสุด ในแต่ละลำดับชั้นผู้ใช้อาจคลิกที่แต่ละองค์ประกอบเพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติมในรูปแบบข้อความ รูปภาพ หรือแฟ้มข้อมูล เป็นต้น

**รูปที่** 2. หน้าต่างแสดงโครงสร้างการตัดสินใจหลังจากนำเข้าข้อมูล

ในขั้นตอนการสังเคราะห์ข้อมูล โปรแกรมจะเปิดหน้าต่างการสร้างเมตริกซ์เปรียบเทียบ (Comparison matrix) โดยทั่วไปควรเริ่มจากองค์ประกอบที่อยู่ในลำดับชั้นบนก่อน เช่น เปรียบเทียบระหว่างคู่หลักเกณฑ์ เสร็จแล้วจึงทำการเปรียบเทียบระหว่างคู่หลักเกณฑ์ย่อยและคู่ทางเลือกตามลำดับจนครบทุกองค์ประกอบของโครงสร้างการตัดสินใจ การสังเคราะห์ข้อมูลดำเนินการโดยใช้การประชุมแบบมีส่วนร่วมเพื่อระดมความคิดเห็น ระบบ *รตส.* มีกราฟิกเป็นแถบเลื่อนเพื่ออำนวยความสะดวกในการกำหนดสัดส่วนความสำคัญ ตามตัวเลขและความหมายที่ปรากฏทางด้านข้างของแถบเลื่อน (รูปที่ 3) ค่าตัวเลขสัดส่วนและความหมายเหล่านั้นเป็นไปตามวิธีการ AHP

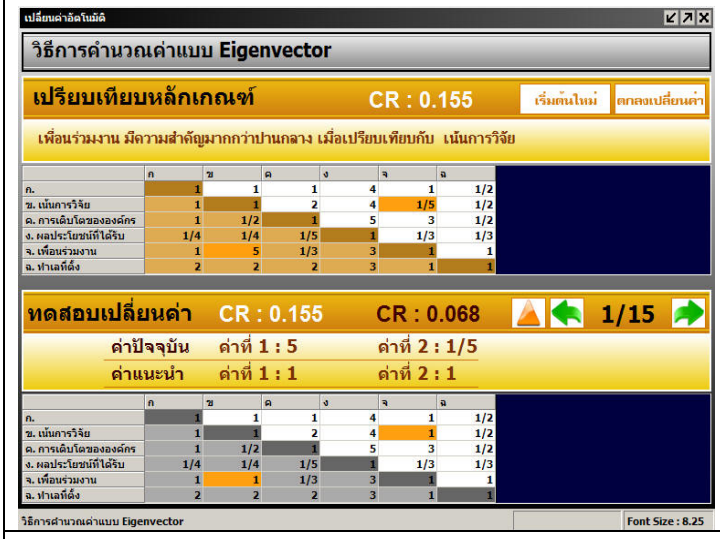
หลังจากดำเนินการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์เรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะคำนวณเวคเตอร์ค่าความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ แล้วแสดงผลลัพธ์ในคอลัมน์สุดท้ายต่อจากตารางเปรียบเทียบ (รูปที่ 3) พร้อมทั้งแสดงผลการคำนวณค่าความคงเส้นคงวา (CR) บนแถบด้านล่างของหน้าต่างแสดงผล ในตัวอย่างนี้ ค่า CR เท่ากับ 0.068 แสดงว่าผลการเปรียบเทียบให้ค่าความสำคัญของหลักเกณฑ์ที่มีความคงเส้นคงวาสูงในระดับที่ยอมรับได้ (ค่า CR <0.1) ดังนั้น ผู้ใช้อาจดำเนินการเปรียบเทียบทางเลือกโดยพิจารณาทีละหลักเกณฑ์จนครบทุกหลักเกณฑ์ ก่อนจะประเมินความสำคัญโดยรวมของแต่ละทางเลือกต่อไป ผลของการเปรียบเทียบทางเลือกทีละหลักเกณฑ์และทุกหลักเกณฑ์แสดงในรูปที่ 4 ในหน้าต่างนี้จะมีส่วนการสรุปผลลัพธ์การคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญเป็นทั้งตัวเลขและกราฟแท่งในแนวนอน

**รูปที่** 3. เมตริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของหลักเกณฑ์

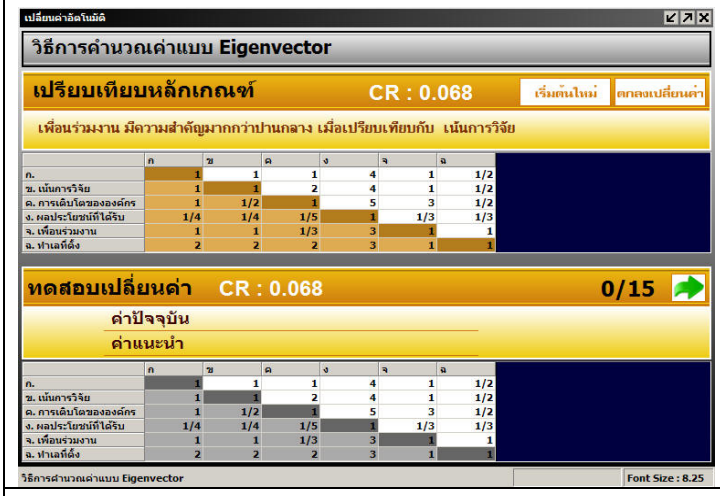



**รูปที่** 4. หน้าต่างแสดงผลความสำคัญของหลักเกณฑ์และทางเลือก

ในการคำนวณหาเวคเตอร์ค่าความสำคัญ หากพบว่าความไม่คงเส้นคงวาในการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์สูงกว่าที่ยอมรับได้ดังตัวอย่างในรูปที่ 5 (CR = 0.155) โปรแกรมจะค้น หาค่าความสำคัญเปรียบเทียบในตารางเมตริกซ์ที่มีความไม่คงเส้นคงวาสูงสุดตามวิธีการที่เสนอโดย Saaty (2003) เพื่อเปลี่ยนค่าสัดส่วนความสำคัญของหลักเกณฑ์คู่นั้นใหม่ให้อัตโนมัติ ก่อนที่จะคำนวณค่าเวคเตอร์ความสำคัญและค่า CR ใหม่ซึ่งจะมีค่าน้อยกว่า 0.1 แสดงว่าเมตริกซ์เปรียบเทียบมีความคงเส้นคงวาดีในระดับที่ยอมรับได้ ในตัวอย่างนี้ พบว่าค่า CR ที่ได้เท่ากับ 0.068 (รูปที่ 6) ดังนั้น จึงสามารถใช้ค่าความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการคำนวณ ค่าความสำคัญโดยรวมของทางเลือกได้




**รูปที่** 5. หน้าต่างการปรับแก้ความคงเส้นคงวา




**รูปที่** 6. ผลการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์หลังการปรับแก้ความคงเส้นคงวา

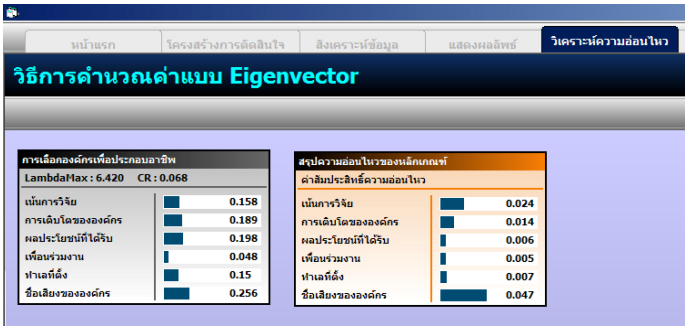
**การวิเคราะห์ความอ่อนไหว**

ผู้ตัดสินใจอาจคัดทางเลือกได้เหมาะสมขึ้นหากทราบความอ่อนไหวของแต่ละหลักเกณฑ์ การวิเคราะห์ความอ่อนไหวจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบว่า ลำดับของทางเลือกตอบสนองอย่างไรต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ ดังนั้น *รตส.* จึงมีส่วนการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของหลักเกณฑ์โดยใช้วิธีการของ Triantaphyllou and Sanchez (1997) เพื่อวิเคราะห์ว่าค่าความสำคัญของหลักเกณฑ์จะเปลี่ยนแปลงน้อยสุดเป็นเท่าใดจึงจะทำให้การเรียงลำดับความสำคัญของทางเลือกเปลี่ยนไปจากผลลัพธ์ที่ได้ในปัจจุบัน

ถ้าให้ $D_{k,i,j}\,(1 \le i < j \le M$ และ $1 \le k \le N)$ เป็นค่าการเปลี่ยนแปลงของค่าน้ำหนัก ความสำคัญ $(w_k)$ ของหลักเกณฑ์ $(Q_k)$ ที่จะทำให้ทางเลือก $A_i$ และ $A_j$ มีการเรียงลำดับสลับกัน (Reverse) ค่า $D_{k,i,j}$ คำนวณได้จากสมการที่ (1)

$$D_{k,i,j} = \left| \frac{(P_j - P_i)}{(a_{jk} - a_{ik})} \right| \times \frac{100}{W_k} \qquad (1)$$

เมื่อ $P_j$ และ $P_i$ คือค่าน้ำหนักความสำคัญที่คำนวณได้จากการเปรียบเทียบทุกหลักเกณฑ์ของทางเลือก $A_j$ และ $A_i$ ตามลำดับ ส่วน $a_{jk}$ และ $a_{ik}$ คือค่าความสำคัญเชิงเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก $Aj$ และ $Ai$ เมื่อคิดเฉพาะหลักเกณฑ์ $k$ ดังนั้นถ้าหาค่า $D_{kJ,j}$ ที่น้อยที่สุดได้จะทราบว่าหลักเกณฑ์ใดและทางเลือกคู่ใดอ่อนไหวที่สุด




รูปที่ 7 หน้าต่างแสดงผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ความอ่อนไหว

ในการแสดงผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ความอ่อนไหว โปรแกรม รตส. แสดงเป็นค่าสัมประสิทธิ์ความอ่อนไหว (Sensitivity coefficient) ซึ่งเป็นส่วนกลับของค่า $D_{k,i,j}$ เป็นค่าตัวเลขและแผนภูมินอน (รูปที่ 7) ถ้าสัมประสิทธิ์ความอ่อนไหวของหลักเกณฑ์ใดมีค่าสูงหลักเกณฑ์นั้นจะมีเสถียรภาพต่ำ ผู้ตัดสินใจต้องมีความระมัดระวังในการเปรียบเทียบทางเลือกกับหลักเกณฑ์ดังกล่าว เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักที่คำนวณได้จากการเปรียบเทียบโดยวิธีการ AHP จะมีผลทำให้การเรียงลำดับความสำคัญของทางเลือกสลับกันได้ง่าย ในกรณีตัวอย่างการเลือกองค์กรเพื่อประกอบอาชีพ พบว่า*ชื่อเสียงองค์กร*เป็นหลักเกณฑ์ที่อ่อนไหวที่สุด (ค่าสัมประสิทธิ์ความอ่อนไหวเท่ากับ 0.047) ในขณะที่*เพื่อนร่วมงาน*เป็นหลักเกณฑ์ที่มีความอ่อนไหวน้อยสุด (รูปที่ 7) ในกรณีที่ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจ ผลจากการวิเคราะห์ความอ่อนไหวจะช่วยให้ผู้ตัดสินใจเพิ่มความระมัดระวังในการจัดทำชั้นข้อมูลของหลักเกณฑ์ที่มีความอ่อนไหวมาก เนื่องจากความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากชั้นข้อมูลนี้อาจส่งผลให้เกิดความผิดพลาดในการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ในวงกว้างได้

## สรุป

การเปรียบเทียบความสำคัญในกระบวนการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ เป็นวิธีการที่ ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของผู้ตัดสินใจคัดทางเลือกเพื่อปรับปรุงสถานการณ์ให้ดีขึ้น เนื่องจากสถานการณ์ที่เป็น ปัญหามักเกี่ยวข้องกับหลักเกณฑ์และทางเลือกเป็นจำนวนมาก ทำให้จำนวนเมตริกซ์เปรียบเทียบที่จะต้องสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการคำนวณค่าลำดับความสำคัญของหลักเกณฑ์และทางเลือกจึงมีจำนวนมากขึ้นตามไปด้วย โปรแกรม *รตส.* ที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยให้การประชุมแบบมีส่วนร่วมเพื่อวิเคราะห์การตัดสินใจมีประสิทธิภาพขึ้น โดย โปรแกรมอำนวยความสะดวกให้ผู้ตัดสินใจร่วมกันกำหนดองค์ประกอบของการตัดสินใจอย่างเป็นลำดับชั้นโดยใช้กราฟิก ผู้ใช้สามารถร่วมกันสร้างตารางเมตริกซ์เปรียบเทียบองค์ประกอบในแต่ละลำดับชั้น และตรวจสอบความคงเส้นคงวาของ

ผลการเปรียบเทียบคู่องค์ประกอบและวิเคราะห์ความอ่อนไหวขององค์ประกอบ ก่อนที่จะตัดสินใจใช้ ทางเลือกที่ลำดับความสำคัญสูงในการแก้ไขสถานการณ์ที่เป็นปัญหา นอกจากจะใช้ได้กับองค์ประกอบที่ไม่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่แล้ว โปรแกรม *รตส.* ยังได้รับการออกแบบให้ใช้งานร่วมกับระบบภูมิสารสนเทศในกระบวนการตัดสินใจที่ต้องการวิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลเชิงพื้นที่อีกด้วย ดังนั้นจึงเป็นเครื่องมือที่สนับสนุนการวางแผนยุทธศาสตร์ในทางการเกษตรและจัดการทรัพยากรธรรมชาติได้เป็นอย่างดี

**เอกสารอ้างอิง**

เฉลิมพล สำราญพงษ์ เมธี เอกะสิงห์ และประภัสสร พันธ์สมพงษ์. 2549. ระบบวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ที่ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่. บทความเสนอใน การประชุมทางวิชาการ ศวพก. ประจำปี 2549 ระหว่างวันที่ 22-23 กันยายน 2549 ณ โรงแรมกรีนเลค รีสอร์ท อ.เมือง จ. เชียงใหม่

Alphonce, C.B. 1997. Application of the analytic hierarchy process in agriculture in developing countries. *Agricultural Systems* 53: 97-112.

Choo, E.U. and W.C. Wedler. 2004. A common framework for deriving preference values from pairwise comparison matrices. *Computer & Operation Research* 31: 893-908.

Malczewski, J. 2004. GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview. *Progress in Planning* 62: 3-65.

Mendoza, G.A. and H. Martin. 2006. Multi-criteria decision analysis in natural resource management: A critical review of methods and new modeling paradigms. *Forest Ecology and Management* 230(1-3):1-22.

Saaty, T.L. 2003. Decision-making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary. *European Journal of Operation Research* 145: 85-91.

Saaty, T.L. 1980. The Analytic Hierarchy Process. McGraw Hill Company, New York.

Triantaphyllou, E. and A. Sanchez. 1997. A sensitivity analysis approach for some deterministic multi-criteria decision making methods. *Decision Sciences* 28(1):151-194.

Vaidya, Omkarprasad S. and Sushil Kuma. 2006. Analytic hierarchy process: An overview of applications. *European Journal of Operational Research* 169(1):1-29.