

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การจำแนกข้อมูลด้วยการใช้กฎจากโปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัยนั้นมีปัญหา 2 ข้อคือ 1) การเรียนรู้ของโปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัยใช้เวลายาวนาน และ 2) กฎที่ได้จากการเรียนรู้มีความเฉพาะเจาะจงมากเกินไป ทำให้ไม่สามารถใช้กับตัวอย่างใหม่ๆ นอกเหนือจากข้อมูลตัวอย่างในการเรียนรู้ได้

งานวิจัยนี้ได้เสนอวิธีการจำแนกข้อมูลโดยใช้กฎกึ่งเกียจคร้าน ซึ่งวิธีนี้พัฒนาโดยใช้แนวทางจากวิธีการจำแนกข้อมูลแบบใช้กฎย่อยถ่วงน้ำหนัก โดยแนวคิดของการจำแนกข้อมูลโดยกฎย่อยถ่วงน้ำหนักมาจากการใช้บางส่วนของกฎที่สั้นและมีความเฉพาะเจาะจงน้อยกว่ากฎเดิมที่ได้จากการเรียนรู้ปกติของโปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัย มาจำแนกจะให้ผลการจำแนกที่ดีกว่าเนื่องจากกฎย่อยเหล่านั้นจะครอบคลุมข้อมูลต่างๆ ได้ดีกว่า แต่การใช้กฎย่อยแบบถ่วงน้ำหนักจำแนกข้อมูลนั้น จำเป็นต้องมีการเรียนรู้โดยโปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัยโดยสมบูรณ์ก่อน จึงทำให้ถึงแม้จะแก้ปัญหาเรื่องความเฉพาะเจาะจงของกฎได้ แต่ยังมีปัญหาเรื่องเวลาในการเรียนรู้ที่ต้องใช้เวลานานของโปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัย

วิธีที่จะช่วยลดเวลาในการเรียนรู้นั้น จำเป็นต้องหาขั้นตอนการเรียนรู้ที่ยังให้ผลเป็นกฎลำดับที่หนึ่งแบบเดียวกับที่โปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัยใช้ แต่ต้องใช้เวลาสร้างกฎนั้นน้อยกว่า จากแนวคิดของงานวิจัย (Luc Dehaspe, 1998) ในเรื่องของการค้นหารูปแบบซ้ำๆ ที่เกิดขึ้นใน กลุ่มของกฎข้อมูลลำดับที่หนึ่ง โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานแบบเดียวกับงานวิจัยนั้นจะได้กฎลำดับที่หนึ่งจำนวนมากที่ครอบคลุมตัวอย่างโดยไม่มีการตัดโดยตัวอย่างลบทิ้งอย่างการเรียนรู้ของโปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัยปกติ โดยในงานวิจัยนี้จะเรียกกฎแบบนี้ว่ากฎแบบกึ่งเกียจคร้านเนื่องจากกฎเหล่านี้ไม่ได้เรียนรู้แบบสมบูรณ์แบบที่กฎควรจะเป็น

ลักษณะของกฎกึ่งเกียจคร้านนั้นเป็นกฎสั้นๆ ที่มีความเฉพาะเจาะจงน้อย ซึ่งคล้ายกับกฎย่อยที่ใช้ในการจำแนกโดยกฎย่อยแบบถ่วงน้ำหนัก แต่เนื่องจากจำนวนกฎกึ่งเกียจคร้านนั้นมีมากกว่ากฎย่อยมากจึงจำเป็นต้องเลือกกฎที่สามารถใช้งานได้มาทำการถ่วงน้ำหนัก โดยการจัดกฎที่จะให้ค่าความครอบคลุมซ้ำๆ กันออกไป ขั้นตอนนี้เรียกว่าการเลือกกฎ และเมื่อเลือกกฎกึ่งเกียจคร้านได้แล้วจึงนำไปถ่วงน้ำหนักด้วยนิรลเน็ตเวิร์ก

จากตารางที่ 4.1 จะพบว่าเวลาในการเรียนรู้โดยเฉลี่ยของการจำแนกข้อมูลทั้งสามวิธีนั้น การใช้การเรียนรู้แบบกฎกึ่งเกียจคร้านจะใช้เวลาในการเรียนรู้ที่น้อยที่สุด เนื่องจากวิธีการสร้างกฎแบบกึ่งเกียจคร้านที่ใช้การค้นหารูปแบบซ้ำๆ แทนการค้นหากฎที่ดีที่สุดตามวิธีการเรียนรู้ของโปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัย นั้นสามารถลดเวลาการสร้างกฎย่อยๆ ลงไปได้มาก

เหตุผลที่ทำให้เวลาที่ใช้ในการเรียนรู้โดยกฎย่อยถ่วงน้ำหนักมีค่ามากที่สุดคือ การเรียนรู้แบบกฎย่อยถ่วงน้ำหนักจำเป็นต้องมีการเรียนรู้โดยสมบูรณ์ของโปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัย แล้วเพิ่มด้วยขั้นตอนของการแยกกฎย่อย และถ่วงน้ำหนักด้วยนิวรอลเน็ตเวิร์ก

จากตารางที่ 4.4 จะพบว่า การจำแนกข้อมูลด้วยกฎกึ่งเกียจคร้านจะให้ผลการจำแนกที่ดีที่สุดในสามวิธี โดยรองลงมาจะเป็นวิธีกฎย่อยแบบถ่วงน้ำหนัก เนื่องจากวิธีทั้งสองนี้ลดความเฉพาะเจาะจงของกฎที่นำไปจำแนกข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถให้ข้อมูลความครอบคลุมที่มากกว่าการเรียนรู้โดยโปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัยปกติ ซึ่งจะเห็นความแตกต่างได้เด่นชัดที่สุดในการจำแนกข้อมูลแบบหลายกลุ่ม

จากผลการทดลองทั้งในด้านเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้และความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลนั้น จะพบว่า การใช้วิธีค้นหากฎจากรูปแบบซ้ำๆ สามารถลดเวลาในการเรียนรู้ของโปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัยลงได้ และกฎที่กึ่งเกียจคร้านที่ได้จากการเรียนรู้ นั้นเมื่อนำไปถ่วงน้ำหนักโดยนิวรอลเน็ตเวิร์กสามารถใช้จำแนกข้อมูลได้อย่างถูกต้องแบบมีนัยสำคัญ