

บทที่3

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการเรียนรู้ในบทนี้เป็นวิธีการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากการเรียนรู้โปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัย โดยแต่ละวิธีการมีจุดมุ่งหมายที่จะลดปัญหาที่เกิดจากการเรียนรู้โปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัย ซึ่งปัญหาหลักคือ ใช้เวลาในการเรียนรู้นาน และ ผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนรู้นั้นมีความเฉพาะเจาะจงมากเกินไป

ในวิธีการดำเนินการวิจัยของวิทยานิพนธ์นี้ จะประกอบด้วยวิธีการเรียนรู้ 3 แบบที่พัฒนามาจากการเรียนรู้ของโปรแกรมเชิงตรรกะแบบปกติ ซึ่งจะใช้เรียนรู้และทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์และเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ ประกอบด้วย การเรียนรู้ด้วยกฎแบบกึ่งเกียจคร้าน, การเรียนรู้ด้วยกฎย่อยแบบถ่วงน้ำหนัก, การเรียนรู้โปรแกรมเชิงตรรกะแบบลงคะแนนเสียง รายละเอียดและวิธีการได้นำเสนอไว้ในบทนี้

3.1 การจำแนกข้อมูลด้วยกฎจากวิธีการเรียนรู้แบบกึ่งเกียจคร้าน

วิธีการเรียนรู้แบบกึ่งเกียจคร้านที่จะใช้ในการทำการทดลองวิจัยนี้ปรับปรุงพัฒนามาจากงานวิจัยที่แบ่งกฎที่ได้จากการเรียนรู้ของโปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัยเป็นกฎย่อย โดยจะลดเวลาการเรียนรู้ที่สมบูรณ์รอบแรกลง แทนที่ด้วยการเรียนรู้ที่ไม่สมบูรณ์(กึ่งเกียจคร้าน)

การจำแนกข้อมูลด้วยกฎที่ได้จากวิธีการเรียนรู้แบบกึ่งเกียจคร้านนี้ประกอบด้วยขั้นตอนในการเรียนรู้ 3 ขั้นตอนคือ

3.1.1 การสร้างกฎกึ่งเกียจคร้าน

การสร้างกฎกึ่งเกียจคร้านในงานวิจัยนี้จะอาศัยพื้นฐานความรู้จากงานวิจัย (Luc Dehaspe) โดยการค้นหากฎจากรูปแบบซ้ำๆ ที่เกิดขึ้นในกลุ่มของกฎลำดับที่หนึ่ง โดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ของโปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัยชื่อ “ALEPH” ซึ่งมีรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมาเพื่อรองรับการทำงานที่ต้องการกฎจากการหาแบบซ้ำๆ ตามแนวคิดของงานวิจัย (Luc Dehaspe) การเรียนรู้นี้จะประกอบด้วยข้อมูลคือ

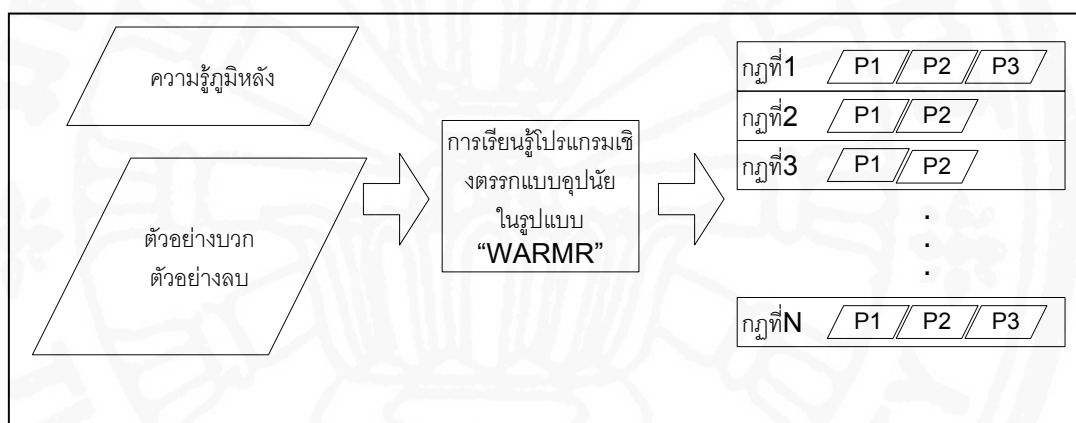
- ข้อมูลภูมิหลัง

- ตัวอย่างบวก และตัวอย่างลบ

โดยรูปแบบการเรียนรู้ “WARMR” นี้จะค้นหากฎที่สามารถอธิบายตัวอย่างบวกออกมาทั้งหมดโดยที่ไม่มีการตัดด้วยตัวอย่างลบเลย ผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนรู้แบบนี้คือ กฎสั้นๆ ที่มีความเฉพาะเจาะจงต่ำ สามารถอธิบายหรือครอบคลุมตัวอย่างได้มาก แต่กฎเหล่านี้ไม่สามารถที่จะนำไปใช้จำแนกข้อมูลได้ทันที

ภาพที่ 3.1

ภาพแสดงการเรียนรู้แบบกึ่งเกี้ยวคร้าน ในขั้นการเรียนรู้โดยโปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัย



3.1.2 การเลือกกฎกึ่งเกี้ยวคร้านเพื่อใช้ในการจำแนกข้อมูล

เหตุผลที่จำเป็นจะต้องมีการคัดเลือกกฎ โดยนำเฉพาะบางข้อไปใช้งานในขั้นตอนต่อไปนั้นคือ

- จำนวนกฎที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มีมากจนเกินไปการที่จะใช้กฎทั้งหมดไปถ่วงน้ำหนักนั้นจะทำให้เสียเวลามาก
- กฎบางข้ออาจจะให้ข้อมูลใกล้เคียงกันมาก หรือให้ข้อมูลซ้ำกันแบบไม่มีความแตกต่างซึ่งการที่มีกฎที่ให้ข้อมูลแบบเดียวกันมากๆ จะทำให้การถ่วงน้ำหนักเพื่อใช้จำแนกข้อมูลประสบความสำเร็จต่ำ เนื่องจากกฎทั้งหมดที่พยายามจะถ่วงน้ำหนักอาจจะเป็นกฎที่ให้ข้อมูลแบบเดียวกันซึ่งเปรียบเทียบได้กับว่ากฎมีกฎเดียวแต่จะถูกถ่วงน้ำหนักหลายรอบจนทำให้ค่าของน้ำหนักที่ได้ไม่สามารถนำไปจำแนกข้อมูลได้

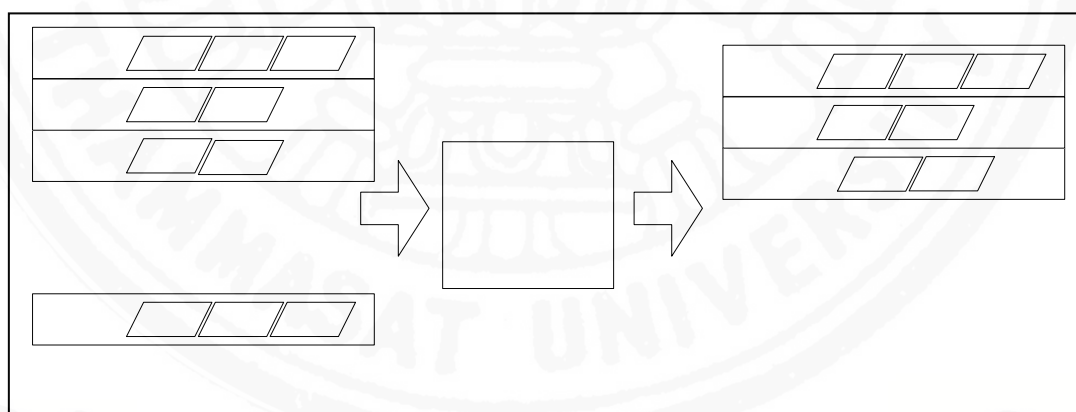
ตารางที่ 3.1

ตารางแสดงจำนวนกฎของการเรียนรู้แบบต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง

ชุดข้อมูล	จำนวนกฎโดยเฉลี่ยของแต่ละวิธี			
	โปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัย	กฎย่อยแบบถ่วงน้ำหนัก	กฎกึ่งเกียจคร้าน	
			ก่อนเลือกกฎ	หลังเลือกกฎ
ขอบจำกัดโครงข่าย	77-85	700-1200	4000-5223	270-350
ความสามารถที่ถกเถียง	7-12	65-92	850-920	35-52
พันธุ์ของโมเดล				
การก่อมะเร็ง	28-35	305-436	3670-4280	75-103

ภาพที่ 3.2

ภาพแสดงการเลือกกฎด้วยค่าความครอบคลุม



3.1.2.1 วิธีการตัดสินใจเลือกกฎที่ใช้ในงานวิจัย

จากวิธีการเรียนรู้ที่แสดงในขั้นตอนที่ 1 จะเห็นว่ากฎเรียนรู้แบบกึ่งเกียจคร้านนั้นมีความแตกต่างจากการแบ่งกฎย่อยที่มาจากการกระบวนกรเรียนรู้อย่างสมบูรณ์ กล่าวคือการแบ่งกฎย่อยเป็นวิธีการที่ดึงกฎออกมาจากกฎที่ได้หลังจากการกระบวนกรเรียนรู้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้นจำนวนของการแบ่งกฎย่อย จะถูกกำหนดด้วยจำนวนของกฎตั้งต้น แต่จำนวนของกฎที่ได้จาก

กระบวนการเรียนรู้แบบกึ่งเก็ยจคร้านนี้จะไม่ถูกจำกัดด้วยจำนวนใดๆ ทั้งสิ้น เนื่องจากมันถูกสร้างจากข้อสรุปของกฎการเชื่อมโยงข้อมูล ซึ่งปกติแล้วจะมีขนาดข้อมูลค่อนข้างใหญ่ ดังจะเห็นได้จากตารางที่ 1 เป็นการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนกฎที่ได้จากการเรียนรู้แบบโปรแกรมตรรกะเชิงอุปนัย, และ กึ่งเก็ยจคร้าน

จากตารางที่ 3.1 แสดงให้เห็นว่าจำนวนกฎที่ได้จากการเรียนรู้กึ่งเก็ยจคร้านมีมากกว่าจำนวนกฎที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยวิธีอื่น และด้วยจำนวนกฎที่ได้จากการเรียนรู้กึ่งเก็ยจคร้านที่มีมากนี้จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาในการแยกกลุ่มตัวอย่างข้อมูล ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการกรองกฎบางข้อออกด้วย การเลือกกฎที่มีความสำคัญที่จะใช้เป็นตัวจัดกลุ่มตัวอย่างข้อมูลสามารถแบ่งการทำงานของกฎการเลือกกฎได้สองแบบได้แก่ เมื่อใช้กับข้อมูลแบบสองกลุ่มและ เมื่อใช้กับข้อมูลแบบหลายกลุ่ม

เมื่อใช้กับข้อมูลแบบสองกลุ่ม ในแต่ละตัวอย่างนั้นเราจะเลือกกฎที่ครอบคลุมข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้มากที่สุด และน้อยที่สุด กล่าวคือ กฎที่ครอบคลุมข้อมูลในการเรียนรู้มากที่สุด หมายถึง กฎที่สามารถอธิบายได้หลายตัวอย่าง ในขณะที่กฎที่ครอบคลุมข้อมูลในการเรียนรู้่น้อยที่สุดหมายถึง กฎที่สามารถอธิบายตัวอย่างได้เพียงตัวอย่างเดียวนั้น

เมื่อใช้กับข้อมูลแบบหลายกลุ่ม จะมีส่วนของเงื่อนไขที่ต้องเพิ่มเติมเข้าไปคือ กฎที่ถูกเลือกจะต้องครอบคลุมข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ให้มากที่สุด และน้อยที่สุดของแต่ละกลุ่มข้อมูลที่ต้องการจำแนกตัวอย่าง เนื่องจากกฎที่ครอบคลุมข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มข้อมูลที่ต้องการมากที่สุดนั้นจะถือว่าเป็นกฎที่ดีที่สุดที่สามารถอธิบายกลุ่มข้อมูลนั้นได้ ในขณะที่กฎที่ครอบคลุมข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มข้อมูลที่ต้องการได้น้อยที่สุดนั้นจะเป็นกฎที่สามารถอธิบายแต่ละกลุ่มข้อมูลได้อย่างเฉพาะเจาะจงที่สุด ทั้งนี้จำนวนของกฎที่ได้หลังจากการค้นหารูปแบบซ้ำๆ มาผนวกกับเงื่อนไขในการเลือกกฎแล้วจะสามารถลดจำนวนมาก โดยเหลือแต่กฎที่น่าจะมีประโยชน์ต่อการจำแนกข้อมูลในกลุ่มข้อมูลนั้นๆ

3.1.3 การถ่วงน้ำหนักจากข้อมูลของกฎกึ่งเก็ยจคร้าน

เนื่องจากการมีตัวอย่างลบจะเป็นการทำให้ระบบสร้างกฎที่สมบูรณ์โดยการหากฎที่ครอบคลุมเฉพาะตัวอย่างบวกไม่ครอบคลุมตัวอย่างลบ แต่การทำเช่นนี้จะทำให้เสียเวลามากในการทดสอบและค้นหาเมื่อข้อมูลมีขนาดใหญ่ แต่การเรียนรู้แบบกึ่งเก็ยจคร้านจะใช้ไม่มีการใช้

ตัวอย่างลบเข้ามาเกี่ยวข้องเพื่อให้โปรแกรมเชิงตรรกะสร้างกฎที่ครอบคลุมข้อมูลอย่างหลวมๆ ไว้เพื่อลดเวลาที่ต้องไปการตรวจสอบของตัวอย่างลบ

เมื่อไม่มีการเรียนรู้รอบแรกกฎที่ได้มานั้นจะมีลักษณะการอธิบายความครอบคลุมตัวอย่างได้ดีแต่ขาดความแม่นยำในการจำแนกข้อมูลเนื่องจากไม่ทราบว่าตัวอย่างไหนเป็นบวกเป็นลบ เราจะใช้วิธีการเลือกกฎที่สามารถจำแนกข้อมูลออกได้ เมื่อนำค่าความครอบคลุมมาผ่านการเรียนรู้ด้วยนิวรอนเน็ตเวิร์กแล้ว โดยในขั้นนี้ยังเป็นในขั้นตอนทดสอบว่าจะใช้คณิตศาสตร์ใดหรือการประมาณค่าความครอบคลุมตัวอย่างแบบใดที่จะเลือกกฎได้

นำกฎที่ได้จากการคัดเลือกมาหาค่าความครอบคลุมของตัวอย่างทั้งหมดเก็บไว้เป็นข้อมูลที่ใช้เรียนรู้ด้วยนิวรอนเน็ตเวิร์ก โดยในขั้นตอนงานวิจัย เมื่อตัวอย่างถูกครอบคลุมด้วยกฎที่ 1 ข้อมูลที่จัดเก็บจะเก็บค่า 1 ถ้าตัวอย่างที่ 1 ไม่ถูกครอบคลุมด้วยกฎที่ 2 ก็จะจัดเก็บค่า -1 ไว้ ทำอย่างนี้จนครบทั้งจำนวนตัวอย่างและจำนวนกฎที่เลือกมา ก็จะได้ข้อมูลที่จะใช้เรียนรู้สำหรับนิวรอนเน็ตเวิร์ก เพื่อนำไปประมาณน้ำหนักต่อไป

ภาพที่ 3.3

ภาพแสดงโครงสร้างของนิวรอนเน็ตเวิร์กที่ใช้เรียนรู้ในงานวิจัยนี้

