

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

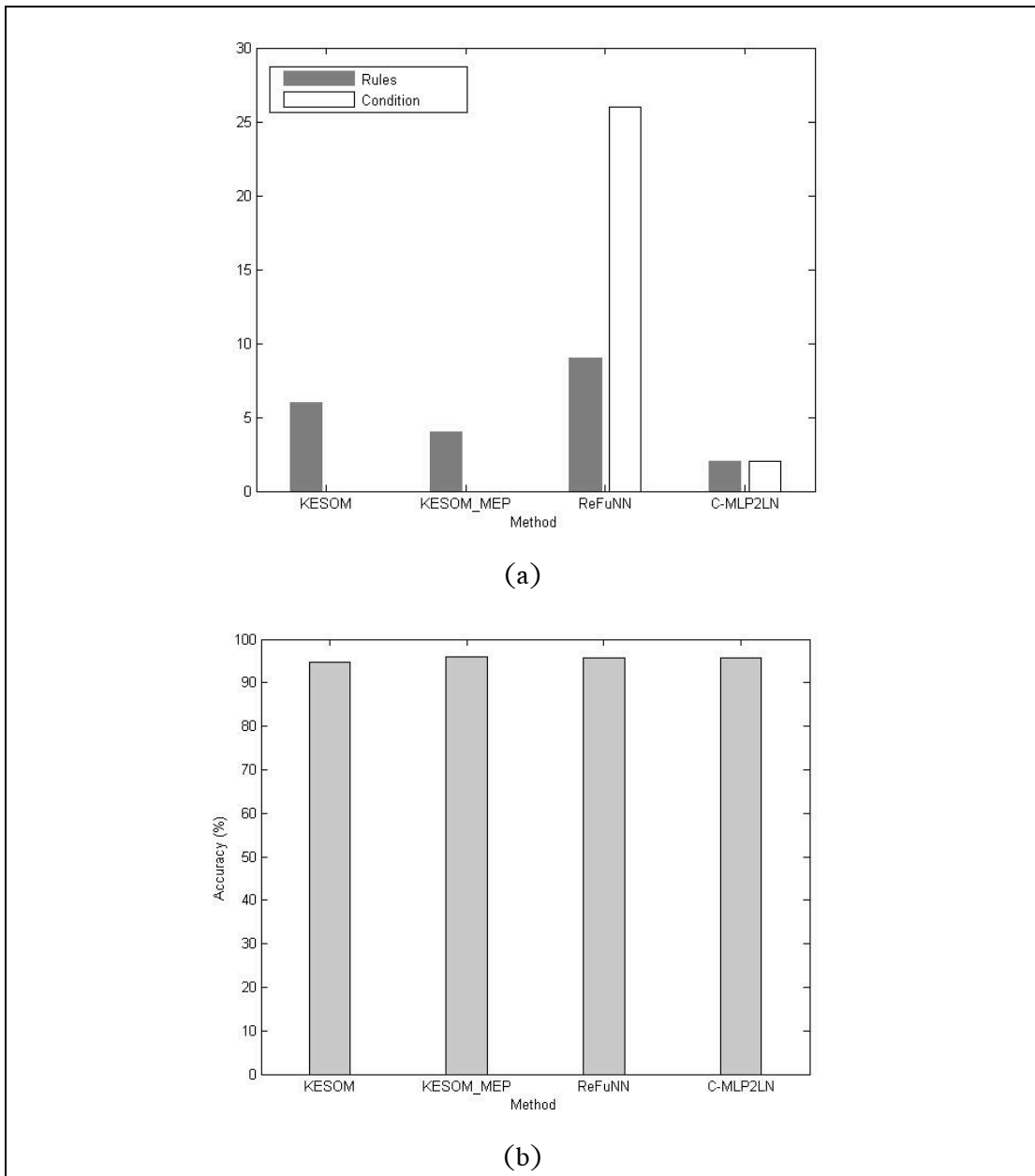
6.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้บรรลุตามวัตถุประสงค์โดยสร้างแบบจำลองการสกัดความรู้โดยใช้แผนที่การจัดกลุ่มเอง 2 แบบจำลอง คือ แบบจำลอง KESOM เป็นแบบจำลองการสกัดความรู้โดยใช้แผนที่การจัดกลุ่มเอง โดยนำข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างๆ มาจัดกลุ่มข้อมูลโดยใช้ Matlab SOM Toolbox นำผลลัพธ์ที่ได้จาก SOM Toolbox คือ Component Plane Color Bar และ Label มาทำการวิเคราะห์เพื่อหากลุ่มที่เป็นไปได้ของตัวแปรเข้าต่างๆ ในฐานข้อมูล เลือกตัวแปรเข้าที่มีความสำคัญและมีค่าความถูกต้องมากที่สุดมาสร้างเป็นความรู้ที่อยู่ในรูปของกฎทั่วไป “ถ้า-แล้ว” และแบบจำลอง KESOM_MEP เป็นแบบจำลองการสกัดความรู้จากแผนที่การจัดกลุ่มเองโดยใช้หลักเอ็นโทรพีค่าต่ำสุด ซึ่งนำข้อมูลจากฐานข้อมูลต่างๆ มาจัดกลุ่มข้อมูลโดยใช้ Matlab SOM Toolbox นำผลลัพธ์ที่ได้จาก SOM Toolbox คือ Component Plane Color Bar และ Label มาสร้างค่าความเป็นสมาชิกจากขั้นตอนวิธีหลักเอ็นโทรพีค่าต่ำสุด เพื่อนำมาใช้ในการสร้างช่วงค่าของภาษาธรรมชาติ และมีการสกัดความรู้ให้อยู่ในรูปของกฎภาษาธรรมชาติ “ถ้า-แล้ว” ด้วยทฤษฎีกราฟเซต

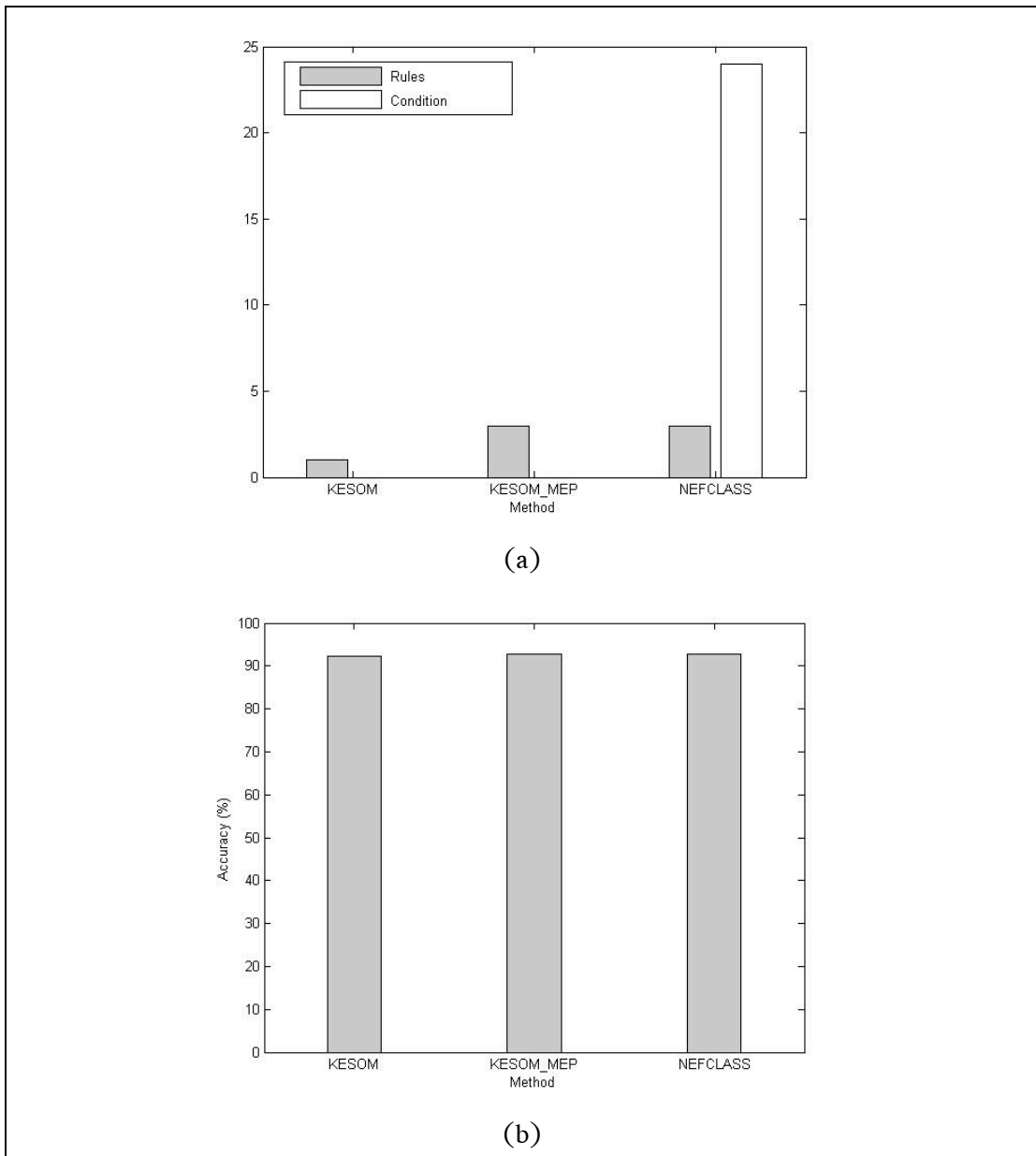
ผู้ทำการวิจัยได้พัฒนาโปรแกรมจากแบบจำลองที่นำเสนอเพื่อสกัดกฎจากฐานข้อมูลทางการแพทย์ และฐานข้อมูลอื่นๆ โดยใช้แผนที่การจัดกลุ่มเอง ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายเนื่องจากโปรแกรมมีลักษณะเป็นกราฟฟิก มีการทดลองโดยใช้ข้อมูลมาตรฐาน คือ ฐานข้อมูลดอกไม้อโริส ฐานข้อมูลโรคมะเร็งเต้านมจากรัฐวิสคอนซิน ฐานข้อมูลโรคหัวใจจากโปรเจกต์สแตตลียุโรป และฐานข้อมูลโรคเบาหวาน แสดงดังภาพประกอบ 6.1 ถึงภาพประกอบ 6.4 ตามลำดับ แบบจำลอง KESOM เป็นการวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดกลุ่มข้อมูล เลือกตัวแปรเข้าที่มีความสำคัญและมีค่าความถูกต้องมากที่สุดมาสร้างเป็นความรู้ ซึ่งโดยส่วนมากแล้ว กฎที่สกัดได้จากฐานข้อมูลที่นำมาทดสอบมีจำนวน 1 กฎ จากตัวแปรเข้า 1 ตัวแปร โดยไม่มีจำนวนตัวเชื่อมเงื่อนไข เมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนวิธีอื่นๆ ดังภาพประกอบ 6.1 ถึงภาพประกอบ 6.4 จะเห็นได้ว่า KESOM ให้ค่าความถูกต้องสูง จำนวนกฎน้อย และจำนวนตัวเชื่อมเงื่อนไขน้อย แบบจำลอง KESOM ไม่มีจำนวนตัวเชื่อมเงื่อนไข ซึ่งต่างกับแบบจำลองอื่นๆ ตัวอย่างเช่น จากภาพประกอบ 6.4 แสดงผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบการสกัดความรู้ด้วย KESOM กับขั้นตอนวิธีอื่นๆ ของฐานข้อมูลโรคเบาหวาน พบว่า แบบจำลอง KESOM ให้ค่าความถูกต้องสูงสุด คือ 72.5% ได้จำนวนกฎ 1 กฎ และไม่มีตัวเชื่อมเงื่อนไข แต่ขั้นตอนวิธี J48 [20] ที่สกัดได้กฎทั่วไป มีค่าความถูกต้อง 71.5% จำนวนกฎ 18 กฎ และจำนวนตัวเชื่อมเงื่อนไข 75 เงื่อนไข เป็นต้น

สำหรับแบบจำลอง KESOM_MEP เป็นการวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดกลุ่มข้อมูล ทำการสร้างรูปแบบภาษาธรรมชาติ ซึ่งได้มาจากขั้นตอนหลักเอ็นโทรพีค่าต่ำสุด ที่เป็นวิธีการสร้างรูปแบบภาษาธรรมชาติจากข้อมูลของตัวแปรเข้าต่างๆ อย่างอัตโนมัติ นอกจากนี้รูปแบบภาษาธรรมชาติยังมีความสัมพันธ์กับจำนวนกฎที่สกัดได้ กล่าวคือ ถ้ามีจำนวนรูปแบบภาษาธรรมชาติ 4 เทอม กฎที่สกัดได้จะมีทั้งหมด 4 กฎเช่นกัน ถ้ารูปแบบภาษาธรรมชาติมีจำนวนมาก ก็ทำให้จำนวนของกฎมากขึ้นตามไปด้วย โดยมีระดับค่าความมั่นใจ (Certainty Value) ของกฎู้ที่ได้จากราฟเซต ผลการทดลองที่สกัดได้จาก KESOM_MEP เปรียบเทียบกับขั้นตอนวิธีอื่นๆ ดังภาพประกอบ 6.1 ถึงภาพประกอบ 6.4 จะเห็นได้ว่า KESOM_MEP ให้ค่าความถูกต้องสูง จำนวนกฎน้อย จำนวนตัวเชื่อมเงื่อนไขน้อย แบบจำลอง KESOM_MEP ไม่มีจำนวนตัวเชื่อมเงื่อนไข ซึ่งต่างกับแบบจำลองอื่นๆ เช่น จากภาพประกอบ 6.1 แสดงผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบการสกัดความรู้ด้วย KESOM_MEP กับขั้นตอนวิธีอื่นๆ ของฐานข้อมูลดอกไม้อโริส พบว่า แบบจำลอง KESOM_MEP ได้จำนวนกฎน้อยที่สุด คือ 4 กฎ ได้ค่าความถูกต้องสูงสุด คือ 96.0% และไม่มีตัวเชื่อมเงื่อนไข แต่ขั้นตอนวิธี ReFuNN [7] ที่สกัดได้กฎภาษาธรรมชาติ มีจำนวนกฎ 9 กฎ จำนวนตัวเชื่อมเงื่อนไข 9 เงื่อนไข และมีค่าความถูกต้องรองลงมา คือ 95.7%

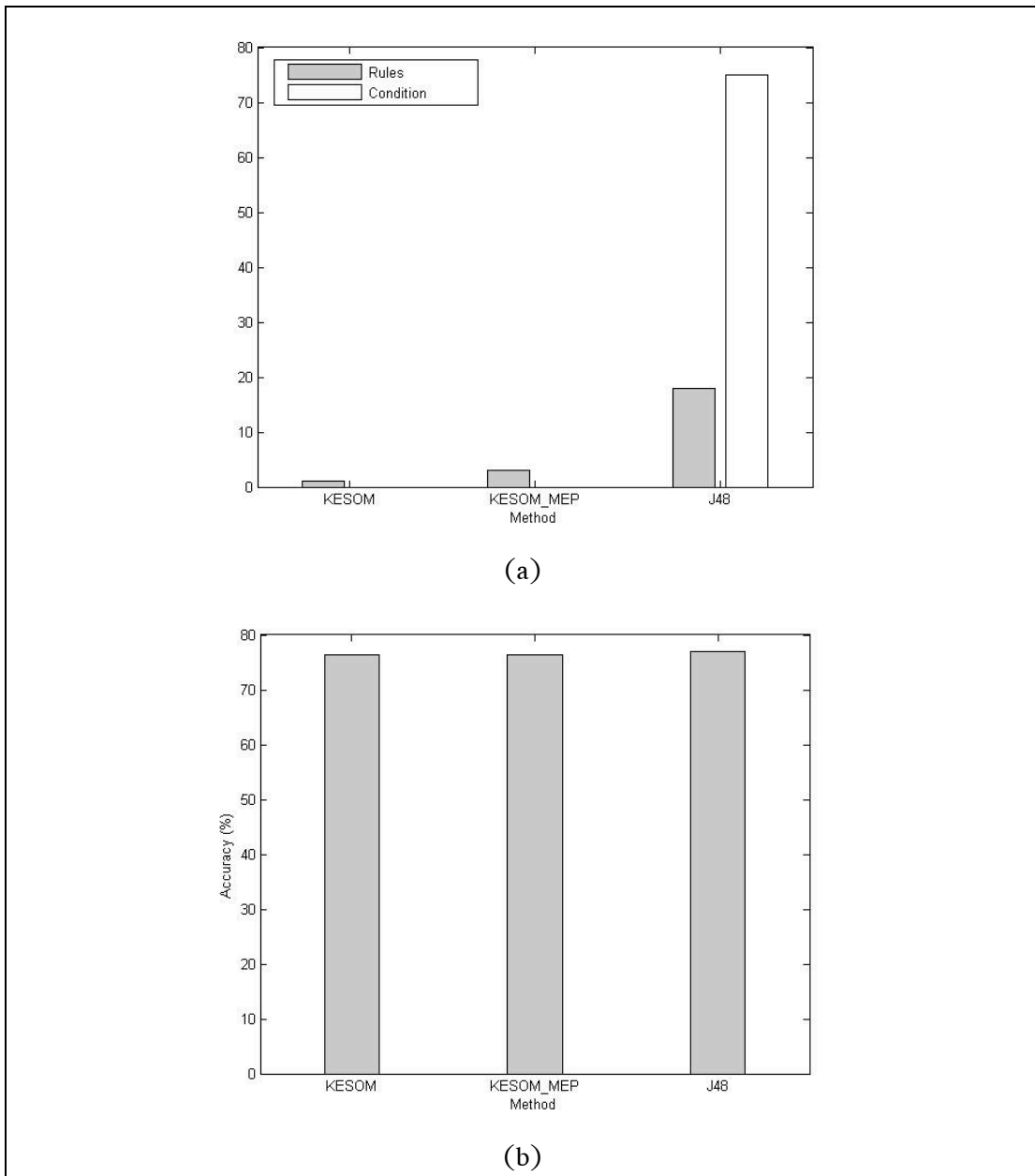
จะเห็นได้ว่า แบบจำลอง KESOM และ KESOM_MEP สามารถประยุกต์ใช้กับฐานข้อมูลอื่นๆ หรือฐานข้อมูลทางการแพทย์ได้ โดยสกัดความรู้ที่อยู่ในรูปของกฎทั่วไปหรือกฎภาษาธรรมชาติได้ตามความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



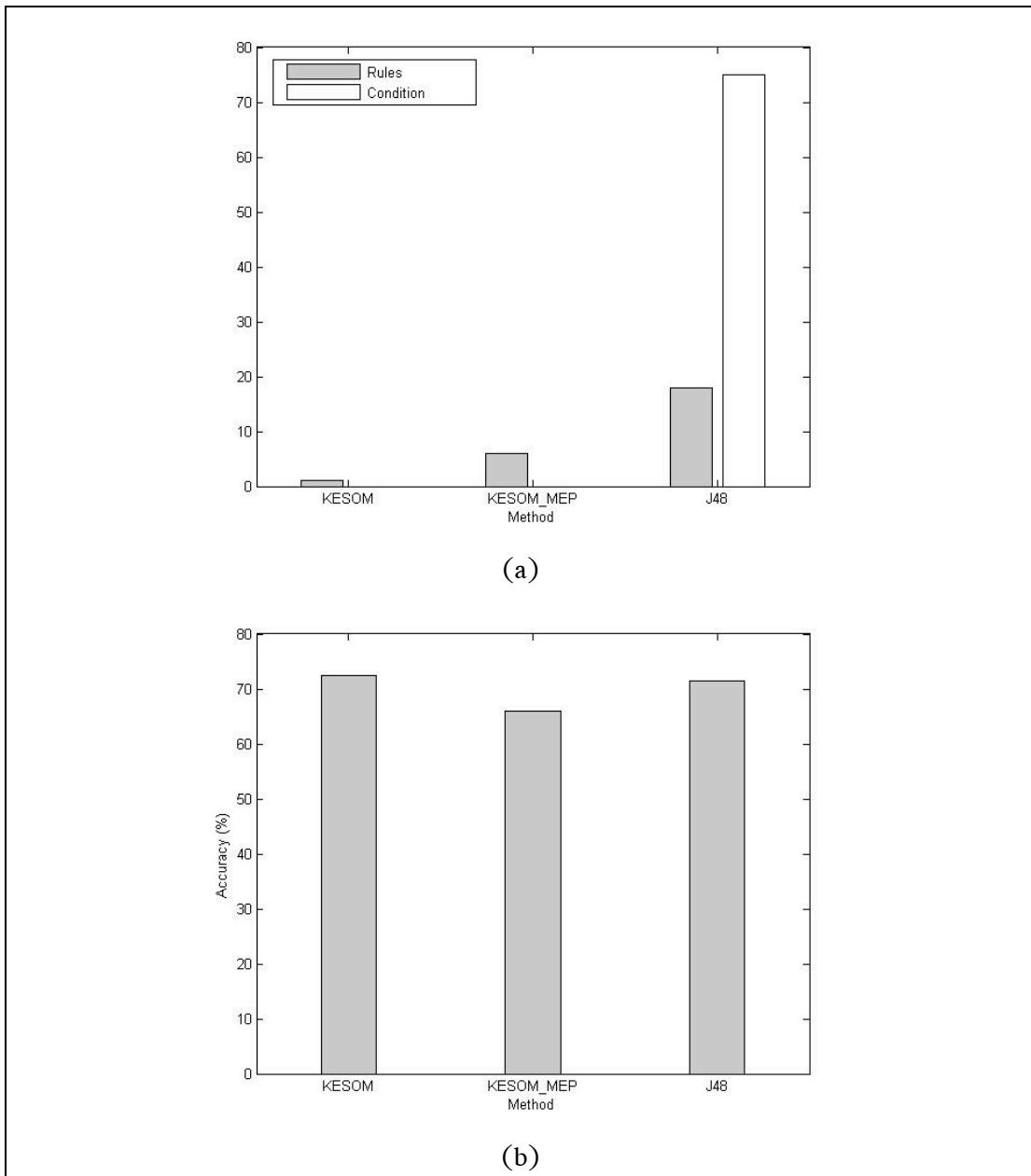
ภาพประกอบ 6.1 กราฟแสดงผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบการสกัดความรู้ด้วย KESOM และ KESOM_MEP กับขั้นตอนวิธีอื่นๆ ของฐานข้อมูลดอกไม้ไอริส (a) กฎและเงื่อนไข (b) ค่าความถูกต้อง



ภาพประกอบ 6.2 กราฟแสดงผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบการสกัดความรู้ด้วย KESOM และ KESOM_MEP กับขั้นตอนวิธีอื่นๆ ของฐานข้อมูลโรคมะเร็งเต้านม (a) กฎและเงื่อนไข (b) ค่าความถูกต้อง



ภาพประกอบ 6.3 กราฟแสดงผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบการสกัดความรู้ด้วย KESOM และ KESOM_MEP กับขั้นตอนวิธีอื่นๆ ของฐานข้อมูลโรคหัวใจจากโปรเจกต์สแตตลือคยูโรป (a) กฎและเงื่อนไข (b) ค่าความถูกต้อง



ภาพประกอบ 6.4 กราฟแสดงผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบการสกัดความรู้ด้วย KESOM และ KESOM_MEP กับขั้นตอนวิธีอื่นๆ ของฐานข้อมูลโรคเบาหวาน (a) กฎและเงื่อนไข (b) ค่าความถูกต้อง

6.2 ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาและอุปสรรคที่พบจากการทำวิทยานิพนธ์ มีดังนี้

1. เนื่องจากได้ทดสอบแบบจำลอง และพัฒนาโปรแกรมจากแบบจำลองด้วยโปรแกรม MATLAB ซึ่งต้องการเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความสมรรถนะสูง ทำให้ใช้เวลานานมากในการประมวลผล
2. เนื่องจากผู้ทำวิทยานิพนธ์ไม่มีประสบการณ์ในการใช้โปรแกรม Matlab ทำให้ต้องเวลานานในการศึกษาโปรแกรมและเวลาในการเขียนโปรแกรม

6.3 ข้อเสนอแนะ

1. ค่าความถูกต้องที่ได้จากแบบจำลอง KESOM และ KESOM_MEP เมื่อพิจารณาแล้วอาจจะมีค่าความถูกต้องแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย เนื่องจากขึ้นอยู่กับฐานข้อมูลที่นำมาทดลอง และในการเลือกใช้แบบจำลอง KESOM และ KESOM_MEP ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ว่าต้องการสัปดาห์ความรู้ในรูปของกฎทั่วไปหรือกฎภาษาธรรมชาติ
2. ค่าความถูกต้องของกฎจากแบบจำลอง KESOM และ KESOM_MEP นั้นขึ้นอยู่กับการจัดกลุ่มข้อมูลจาก SOM Toolbox ถ้ามีการปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดกลุ่มข้อมูลจากแผนที่การจัดกลุ่มให้ดีขึ้น อาจจะทำให้ค่าความถูกต้องของกฎที่สกัดได้เพิ่มมากขึ้น