



ศึกษาการใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อค้นหาความสัมพันธ์โรคของผู้สูงอายุ ที่เกิดขึ้นพร้อมกัน

A Study of using data mining techniques to find a relationship of disease
commonly occur together in the elderly

จุฑาภรณ์ สุดตะ¹ ศรีญญ สนวนทอง² วิภาวรรณ บัวทอง³ สมใจ จิตคำนึ่งสุข⁴

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
โทรศัพท์ 08 7722 4022 อีเมล s6011423108@pkru.ac.th

²สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
โทรศัพท์ 09 4581 5072 อีเมล s6011423131@pkru.ac.th

³สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
โทรศัพท์ 08 1788 7932 อีเมล w.buathong@pkru.ac.th

⁴สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
โทรศัพท์ 08 1577 1143 อีเมล somjai.j@pkru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงความสัมพันธ์โรคของผู้สูงอายุที่เกิดขึ้นพร้อมกัน ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว จำนวน 549 คน ผลการศึกษาพบว่า เมื่อนำข้อมูลผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัวมาวิเคราะห์ และนำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลรูปแบบการสร้างกฎความสัมพันธ์มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโรคผู้สูงอายุที่มักเกิดขึ้นพร้อมกัน พบว่ากฎความสัมพันธ์ที่มีค่า Minimum Support เท่ากับ 0.35 และค่า Minimum Confidence เท่ากับ 85 เหมาะสมที่สุดกับงานวิจัยนี้ สำหรับการนำข้อมูลแบบจำแนกประเภทโดยใช้เทคนิค Decision Tree และ J48 ได้ผลลัพธ์จากโมเดล มีความถูกต้อง 96.95% โดยใช้วิธีการประเมินโมเดลแบบ Percentage split เปอร์เซนต์ที่ใช้ในการ Training 70% และ Testing 30% ได้กฎจำนวน 17 กฎ ซึ่งบางกฎให้ความหมายไปในทิศทางเดียวกันกับกฎที่ได้จากการทำเหมืองข้อมูลแบบการสร้างกฎความสัมพันธ์

คำสำคัญ: โรคประจำตัวผู้สูงอายุ เหมืองข้อมูล กฎความสัมพันธ์ การจำแนกประเภท

Abstract

This research aims to show the disease relationship of the elderly that occur simultaneously by using for data analysis from the elderly with a number of diseases of 549 people. The findings revealed that when using the elderly information with the disease to analysis with data mining techniques using rules relationships of disease commonly occur together in the elderly. It was found that the rule of relationships to the Minimum support was 0.35 and the Minimum Confidence value is equal to 85 were that most suitable for this research. The study results with data mining that classified by using Decision Tree and J48 techniques from the model is accurate 96.95% using the percentage split model assessment used in training 70%



and testing 30%. Show results were 17 rules which are calculated in the same direction as the rules obtained from Data mine modeling relationships.

Keyword: Disease in Elderly, Data Mining, Association Rules, Classification

1. บทนำ

จำนวนผู้สูงอายุในประเทศไทยมีตัวเลขเทียบเท่ากับประเทศที่พัฒนาแล้วหลายประเทศซึ่งถือว่ามียัตราการเติบโตเป็นอันดับ 3 ในทวีปเอเชีย รองมาจากประเทศเกาหลีใต้ และประเทศญี่ปุ่น โดยประเทศไทยได้เข้าใกล้สังคมสูงวัยมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ขณะที่ตัวเลขของกรมกิจการผู้สูงอายุ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ (พม.) ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2562 พบว่า ประเทศไทยมีประชากรทั้งสิ้น 66.5 ล้านคน เฉพาะผู้สูงอายุมีมากถึง 11.1 ล้านคนหรือคิดเป็น 16.73% ส่วนข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุข ระบุว่า ในปัจจุบัน พ.ศ.2563 ประเทศไทยมีประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปจำนวนมากกว่า 12 ล้านคน หรือราว 18% ของจำนวนประชากรทั้งหมด และจะเพิ่มเป็น 20% ในปี พ.ศ.2564 ซึ่งให้เห็นว่าประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุแล้ว และกำลังจะเป็นสังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์แบบในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า และสำนักงานสถิติแห่งชาติ คาดการณ์ว่า ประเทศไทยจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มตัวในปี พ.ศ.2565 และในปี พ.ศ. 2573 จะมีสัดส่วนประชากรสูงวัยเพิ่มขึ้นอยู่ที่ร้อยละ 26.9 ของประชากรทั้งประเทศ ดังนั้น การวิเคราะห์ข้อมูลผู้สูงอายุนับเป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาประชากรผู้สูงอายุที่ถูกกละเลย รวมไปถึงประชากรผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัวเพิ่มมากขึ้น เพราะความก้าวหน้าทางการแพทย์ที่มีความทันสมัยมากขึ้นจึงทำให้มียารักษาโรคของผู้สูงอายุที่ดีขึ้น

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาวิธีการจำแนกประเภทอาการภาวะซึมเศร้าโดยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ซึ่งใช้วิธีการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในโดเมนที่แตกต่างกัน จากนั้นทำการเปรียบเทียบเทคนิคต่างๆ ในงานวิจัยที่เคยทำมาแล้วเพื่อเลือกเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการจำแนกประเภทอาการภาวะซึมเศร้า อัลกอริทึมที่ดีจะถูกนำไปพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานได้ง่าย ดังนั้นผู้ใช้งานสามารถใช้ระบบสำหรับประเมินอาการของตนเอง ระบบจะวิเคราะห์อาการและแสดงระดับภาวะความเสี่ยงให้เห็น ทำให้ผู้ประเมินทราบอาการตนเองเบื้องต้นและรับคำแนะนำวิธีการรักษาต่อไป และนำมาเป็นแนวทางในการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กันของโรคประจำตัวผู้สูงอายุโดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยเรื่องการศึกษาระบบความเสี่ยงโรคของผู้สูงอายุด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรค และรูปแบบสภาวะเสี่ยงโรคของผู้สูงอายุด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ประเด็น คือ ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรคด้วยเทคนิค Association Rule และศึกษารูปแบบสภาวะเสี่ยงโรคของผู้สูงอายุด้วยการแบ่งกลุ่ม 3 กลุ่ม คือ กลุ่มปกติ กลุ่มเสี่ยง และกลุ่มป่วย ด้วยเทคนิค Classification ผลการวิจัยพบว่า การศึกษาความสัมพันธ์ของการเป็นโรคต่างๆ โดยใช้เทคนิคอัลกอริทึมในกลุ่ม Decision Tree 3 โมเดลได้แก่ โมเดล C4.5 โมเดล Partial Rule และโมเดล Induction ผลการวิจัยพบว่า เทคนิค Decision Tree: J48 ให้ค่าความถูกต้องมากที่สุด

การทำเหมืองข้อมูลในปัจจุบันได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานหลายๆด้าน ทั้งทางด้านการศึกษา ทาง การแพทย์ และทางเศรษฐกิจ เป็นต้น ในงานวิจัยฉบับนี้จะใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลแบบการสร้างความสัมพันธ์ (Association Rule) และแบบการจำแนกประเภทข้อมูล (Classification) เป็นการเรียนรู้โดยใช้



คุณลักษณะข้อมูลเป็นตัวกำหนดการจำแนกประเภท การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) คือกระบวนการที่กระทำกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น ในปัจจุบันการทำเหมืองข้อมูลได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานหลายประเภท ทั้งในด้านธุรกิจที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร ในด้านวิทยาศาสตร์และการแพทย์ รวมทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม

จากการศึกษา ผู้วิจัยต้องการมุ่งเน้นศึกษาการใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อค้นหาความสัมพันธ์โรคของผู้สูงอายุที่เกิดขึ้นพร้อมกันและพัฒนา Web Application เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยมาเป็นแนวทางช่วยให้องค์กรแพทย์ เทศบาลนครอุบลราชธานีและกองสาธารณสุขสุขภาวะ มีความรู้ความเข้าใจด้านสุขภาพและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากในอนาคตจำนวนประชากรผู้สูงอายุจะเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น จึงใช้เทคนิค การทำเหมืองข้อมูลแบบ Association Rules และ Classification เพื่อหาความสัมพันธ์โรคประจำตัวผู้สูงอายุ และเลือกกลุ่มตัวอย่างของกองการแพทย์เทศบาลนครอุบลราชธานีเป็นกรณีศึกษา โดยหาความสัมพันธ์ข้อมูลผู้สูงอายุเกี่ยวกับโรคประจำตัว

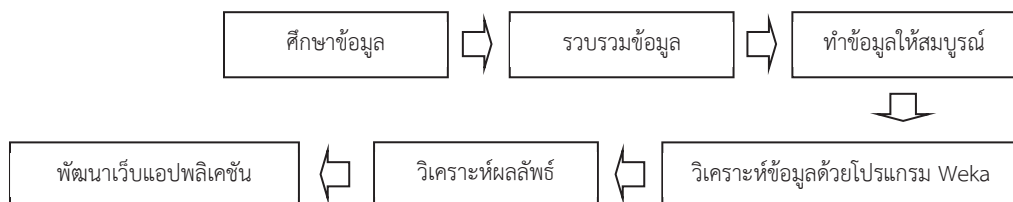
2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อแสดงความสัมพันธ์โรคของผู้สูงอายุที่เกิดขึ้นพร้อมกัน
- 2.2 เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้กับกองการแพทย์สามารถนำไปเผยแพร่ให้ข้อมูลโรคของผู้สูงอายุได้

3. วิธีดำเนินการวิจัย

องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนการศึกษาวเคราะห์ข้อมูลผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว มีดังนี้

- 3.1 เก็บข้อมูลจากกองการแพทย์และกองสาธารณสุขสุขภาวะ
- 3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้สูงอายุได้แก่ เพศ,โรค,สถานะ,อายุ เป็นต้น
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ โปรแกรม WEKA สำหรับวิเคราะห์ ในรูปแบบกฎความสัมพันธ์ (Association Rules) ด้วยวิธีอัลกอริทึม Apriori, Microsoft Excel โดยหลังจากการวิเคราะห์ข้อมูลของโรคประจำตัวผู้สูงอายุแล้ว จะแปลงไฟล์เพื่อคัดกรองข้อมูลโดยโปรแกรม Excel และนำข้อมูลเข้าสู่กระบวนการทำเหมืองข้อมูลแบบสร้างกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) และแบบการจำแนกประเภทข้อมูล (Classification)
- 3.4 ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถใช้ Web application เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในด้านสุขภาพและโรคประจำตัวของผู้สูงอายุ



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการศึกษาและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน



เพศ	อายุ	โรค	แผลผ่าตัด	สถานะ	การศึกษา
หญิง	50-59	โรคเบาหวาน	ผู้ป่วยปกติ	หย่าร้าง	ไม่
ชาย	50-59	โรคข้อเข่าเสื่อม	ผู้ป่วยปกติ	โสด	ไม่
ชาย	80-89	โรคระบบทางเดินอาหาร	ผู้ป่วยปกติ	แต่งงาน	ไม่
หญิง	70-79	สัปดาห์กลาง	ผู้ป่วยปกติ	แต่งงาน	ไม่
หญิง	50-59	โรคเบาหวาน	ผู้ป่วยปกติ	แต่งงาน	ไม่
หญิง	70-79	โรคเบาหวาน	ผู้ป่วยปกติ	แต่งงาน	ไม่
หญิง	60-69	โรคเบาหวาน	ผู้ป่วยปกติ	แต่งงาน	ไม่
หญิง	50-59	โรคไขข้ออักเสบ	ผู้ป่วยปกติ	แต่งงาน	ไม่
หญิง	80-89	โรคเบาหวาน	ผู้ป่วยปกติ	แต่งงาน	ไม่
ชาย	80-89	โรคหัวใจ	ผู้ป่วยปกติ	แต่งงาน	ไม่
ชาย	70-79	โรคหัวใจ	ผู้ป่วยปกติ	แต่งงาน	ไม่
หญิง	80-89	โรคไต	ผู้ป่วยปกติ	แต่งงาน	ไม่
หญิง	50-59	โรคระบบทางเดินอาหาร	ผู้ป่วยปกติ	แต่งงาน	ไม่
หญิง	70-79	สัปดาห์กลาง	ผู้ป่วยปกติ	แต่งงาน	ไม่
ชาย	60-69	โรคระบบทางเดินอาหาร	ผู้ป่วยปกติ	หย่าร้าง	ไม่
หญิง	80-89	สัปดาห์กลาง	ผู้ป่วยปกติ	หย่าร้าง	ไม่
หญิง	80-89	โรคข้อเข่าเสื่อม	ผู้ป่วยปกติ	แต่งงาน	ไม่
ชาย	80-89	โรคหัวใจ	ผู้ป่วยปกติ	แต่งงาน	ไม่

ภาพที่ 2 ข้อมูลที่ยังไม่ได้ผ่านการ Data Cleaning

Sex	Age	Diabetes	Gout	Urinary System Disease	Osteoarthritis	Eye cataract	Kidney Disease	Hypertension	Hyperlipidemia	Treatment status	Drug allergy	
female	A	Yes	No	No	No	Yes	No	Yes	No	house	divorce	yes
male	A	No	No	No	No	No	Yes	No	Yes	Bed	single	yes
male	D	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes	No	No	house	Married	no
female	C	Yes	No	No	Yes	No	Yes	No	Yes	house	Married	no
female	A	No	No	No	No	Yes	No	Yes	Yes	Bed	Married	no
female	B	Yes	No	Yes	No	No	No	No	No	Bed	Married	no
female	C	No	Yes	No	Yes	No	No	Yes	No	house	Married	no
female	B	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	Yes	house	Married	no
male	A	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	Bed	Married	no
female	D	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes	No	Yes	house	Married	no
male	D	No	No	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes	house	Married	no
male	C	Yes	No	No	No	Yes	No	Yes	Yes	house	Married	no
female	D	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes	No	Yes	Bed	Married	no
female	A	No	No	Yes	No	No	No	Yes	No	house	Married	no
female	C	Yes	Yes	No	No	Yes	No	Yes	Yes	house	Married	no
male	B	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	Yes	house	divorce	no
female	D	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	No	house	divorce	yes
female	D	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	Bed	Married	yes
male	D	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Bed	Married	no
female	D	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes	No	No	house	Married	no
female	B	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	Yes	Bed	Married	no
female	C	Yes	No	No	Yes	No	Yes	No	Yes	house	single	no
male	A	Yes	No	No	No	No	No	Yes	No	house	Married	no
male	A	No	No	No	No	Yes	No	Yes	Yes	Bed	single	no
female	D	No	No	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes	house	Married	no
female	B	Yes	Yes	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes	house	Married	no
female	C	Yes	No	No	No	Yes	Yes	No	Yes	house	Married	no
female	B	Yes	No	No	No	Yes	No	Yes	Yes	Bed	Married	no
female	B	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes	Yes	house	single	no

ภาพที่ 3 ข้อมูลผู้สูงอายุที่ทำการ Data Cleaning แล้วแปลงเป็นไฟล์ .csv

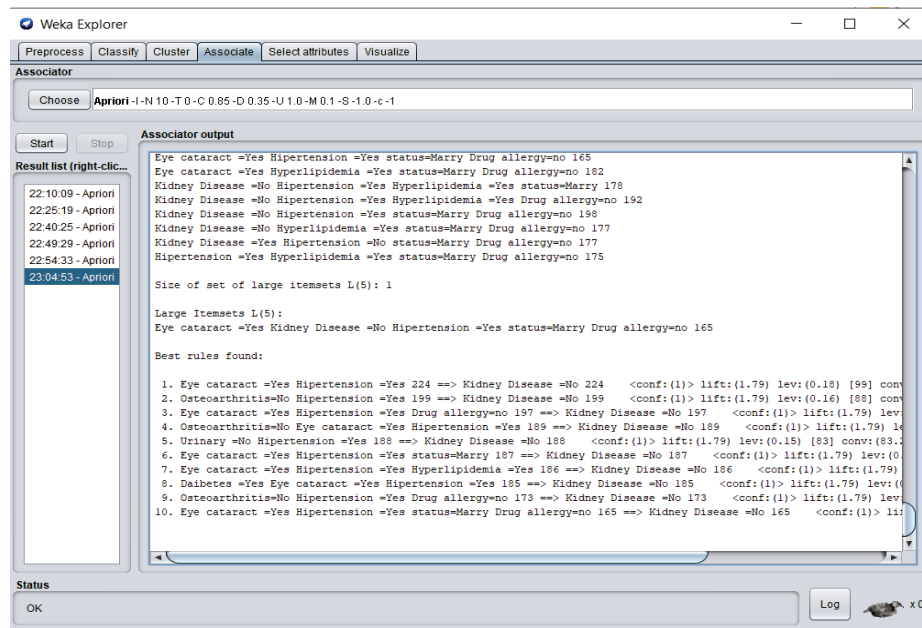
ผู้วิจัยนำหลักการทำเหมืองข้อมูลโดยการใช้กฎความสัมพันธ์ Association Rules อัลกอริทึม Apriori มาค้นหาไอเท็มเซตที่ปรากฏขึ้นบ่อยๆ และละเว้นการพิจารณาไอเท็มเซตที่ปรากฏซ้ำด้วยความถี่ที่ต่ำกว่าเกณฑ์ โดยกำหนดค่าสนับสนุนขั้นต่ำ 35% ค่าความเชื่อมั่นขั้นต่ำ ค่าสนับสนุน 85% ของจำนวนไอเท็มเซต และค่าความเชื่อมั่นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนไอเท็มเซตที่เกิดขึ้นทางซ้ายมือของกฎ และการจำแนกประเภท Classification เพื่อหาความถูกต้องแม่นยำที่ดีที่สุดของ Model โดยใช้เทคนิค Decision Tree J48 ให้ผลลัพธ์จากการจำแนกประเภท

4. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลจากการวิจัย พบว่าได้ผลลัพธ์ทั้งหมด 10 กฎ (ค่า Confidence = 0.85) ขึ้นไป ซึ่งตีความได้ดังนี้
 กฎที่ 1 ถ้าผู้สูงอายุที่เป็นโรคต่อกระดูกแล้วเป็นโรคความดันโลหิตสูง แต่ไม่เป็นโรคไต
 กฎที่ 2 ถ้าผู้สูงอายุที่ไม่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม แล้วเป็นโรคความดันโลหิตสูง แต่ไม่เป็นโรคไต

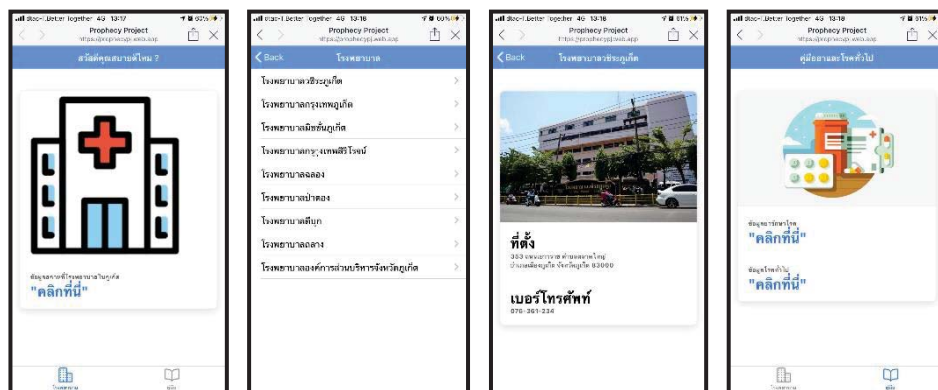


- กฎที่ 3 ถ้าผู้สูงอายุที่เป็นโรคต่อกระดูกแล้วเป็นโรคความดันโลหิตสูงจะไม่แพ้ยาและไม่เป็นโรคไต
- กฎที่ 4 ถ้าผู้สูงอายุที่ไม่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมแต่เป็นโรคต่อกระดูกตาและโรคความดันโลหิตสูงและเป็นโรคไต
- กฎที่ 5 ถ้าผู้สูงอายุที่ไม่เป็นโรคทางเดินปัสสาวะแต่เป็นโรคความดันโลหิตสูงแล้วจะไม่เป็นโรคไต
- กฎที่ 6 ถ้าผู้สูงอายุที่เป็นโรคต่อกระดูกและเป็นโรคความดันโลหิตสูงจะมีสถานะสมรสแล้วจะไม่เป็นโรคไต
- กฎที่ 7 ถ้าผู้สูงอายุที่เป็นโรคต่อกระดูกแล้วเป็นโรคความดันโลหิตสูงและเป็นโรคไขมันในเลือดสูงแต่จะไม่เป็นโรคไต
- กฎที่ 8 ถ้าผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวานแล้วเป็นโรคต่อกระดูกตาและเป็นโรคความดันโลหิตสูงแต่จะไม่เป็นโรคไต
- กฎที่ 9 ถ้าผู้สูงอายุที่ไม่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมแต่จะเป็นโรคความดันโลหิตสูงแล้วจะไม่แพ้ยาและไม่เป็นโรคไต
- กฎที่ 10 ถ้าผู้สูงอายุที่เป็นโรคต่อกระดูกแล้วเป็นโรคความดันโลหิตสูงจะมีสถานะสมรสและจะไม่เป็นโรคไต



ภาพที่ 4 แสดงผลข้อมูลกฎความสัมพันธ์ที่ดีที่สุด

จากภาพที่ 4 จากการแสดงผลข้อมูลกฎความสัมพันธ์ที่ดีที่สุด จึงเป็นไปตามเงื่อนไขที่ตั้งไว้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงพัฒนาแอปพลิเคชันโดยการเขียนโปรแกรมให้อยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน เนื่องจากสามารถรวบรวมข้อมูลของผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว ผ่านหน้าเว็บแอปพลิเคชันและแสดงผลการทำงานพร้อมคำแนะนำได้





ภาพที่ 5 Web Application สำหรับผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว

ผู้วิจัยได้หาผลลัพธ์กฎความสัมพันธ์ 6 รอบ ที่มีค่าความเชื่อมั่น (Minimum Support) และค่าความเชื่อมั่นกฎความสัมพันธ์ที่มีความเหมาะสมมากที่สุดในชุดข้อมูลของงานวิจัยนี้ เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์จากการกำหนดค่าความเชื่อมั่นที่เหมาะสมที่สุดที่สอดคล้องกับผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว จึงต้องทำซ้ำทั้งหมด 6 รอบ โดยแต่ละรอบกำหนดให้ Numrules = 10 ได้ผลดังนี้

รอบที่ 1 ผลลัพธ์การคำนวณหากฎความสัมพันธ์ โดยกำหนดค่า Minimum Support = 0.20 และ Minimum Confidence = 0.80

รอบที่ 2 ผลลัพธ์การคำนวณหากฎความสัมพันธ์ โดยกำหนดค่า Minimum Support = 0.25 และ Minimum Confidence = 0.85

รอบที่ 3 ผลลัพธ์การคำนวณหากฎความสัมพันธ์ โดยกำหนดค่า Minimum Support = 0.30 และ Minimum Confidence = 0.80

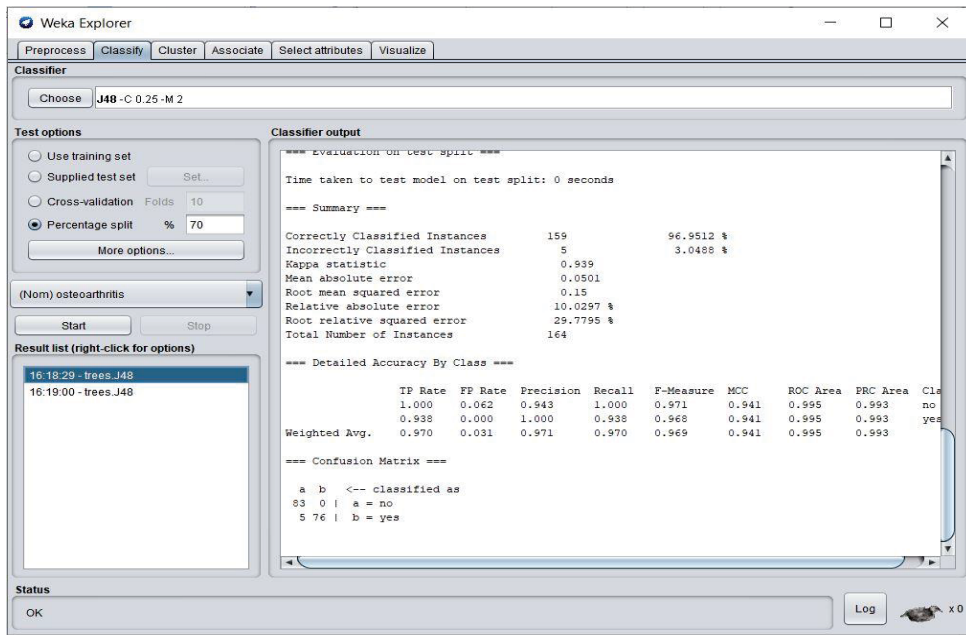
รอบที่ 4 ผลลัพธ์การคำนวณหากฎความสัมพันธ์ โดยกำหนดค่า Minimum Support = 0.3 และ Minimum Confidence = 0.85

รอบที่ 5 ผลลัพธ์การคำนวณหากฎความสัมพันธ์ โดยกำหนดค่า Minimum Support = 0.35 และ Minimum Confidence = 0.80

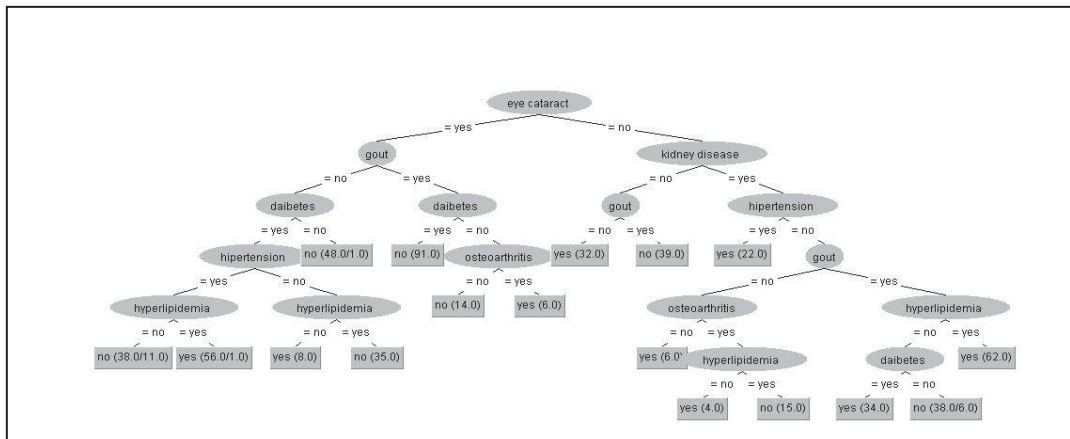
รอบที่ 6 ผลลัพธ์การคำนวณหากฎความสัมพันธ์ โดยกำหนดค่า Minimum Support = 0.35 และ Minimum Confidence = 0.85

ผลการทดลอง Association Rules กฎความสัมพันธ์ที่มีค่าความเชื่อมั่น Minimum Support และค่าความเชื่อมั่นในกฎ ความสัมพันธ์มีค่าที่เหมาะสมที่สุดในชุดข้อมูลของงานวิจัยชิ้นนี้ คือ Minimum Support = 0.35 หมายถึง ค่าความเชื่อมั่นในข้อมูลของผู้สูงอายุในแต่ละชุดในงานวิจัยชิ้นนี้เท่ากับ 35% ของจำนวน Transaction ทั้งหมดของข้อมูลและ Minimum Confidence = 0.85 หมายความว่า ค่าความเชื่อมั่นใน กฎความสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยต้องการกฎความสัมพันธ์มากกว่าหรือเท่ากับ 85% ของกฎความสัมพันธ์ ทั้งหมด

ผลจากการทดสอบเทคนิค Decision Tree J48 ให้ผลลัพธ์จากการจำแนกประเภทเป็น (Yes) และเป็น (No) มีความถูกต้องสูงถึง 96.95% และได้กฎจำนวน 17 กฎ แสดงผลลัพธ์ที่มีกฎในลักษณะของต้นไม้ตัดสินใจที่มีกิ่งแตกออกมา โดยเลือกวิธีการทำแบบ Percentage split เปอร์เซนต์ที่ใช้ 70%



ภาพที่ 6 แสดงแผนภาพการจำแนกข้อมูลแบบ Decision Tree J48



ภาพที่ 7 แสดงแผนภาพการจำแนกข้อมูลแบบ Visualizer Tree

ผลจากการวิจัย พบว่าได้ผลลัพธ์ทั้งหมด 17 กฎ โดยเลือกวิธีการทำแบบ Percentage split เปอร์เซนต์ที่ใช้ 70%
 กฎที่ 1 ถ้าผู้สูงอายุเป็นโรคต่อกระดูกแต่ไม่เป็นโรคเกาต์แล้วจะไม่เป็นโรคเบาหวาน
 กฎที่ 2 ถ้าผู้สูงอายุเป็นโรคต่อกระดูกแล้วจะไม่เป็นโรคเกาต์แต่จะเป็นโรคเบาหวานและจะไม่เป็นโรคความดันโลหิตสูงและจะเป็นโรคไขมันในเลือดสูง
 กฎที่ 3 ถ้าผู้สูงอายุเป็นโรคต่อกระดูกแล้วจะไม่เป็นโรคเกาต์แต่จะเป็นโรคเบาหวานและจะไม่เป็นโรคความดันโลหิตสูงและไม่จะเป็นโรคไขมันในเลือดสูง
 กฎที่ 4 ถ้าผู้สูงอายุเป็นโรคต่อกระดูกแล้วจะไม่เป็นโรคเกาต์แต่จะเป็นโรคเบาหวานและจะเป็นโรคความดันโลหิตสูงและจะเป็นโรคไขมันในเลือดสูง



- กฎที่ 5 ถ้าผู้สูงอายุเป็นโรคต่อกระดูกแล้วจะไม่ใช่โรคเกาต์แต่จะเป็นโรคเบาหวานและจะเป็นโรคความดันโลหิตสูง และจะไม่ใช่โรคไขมันในเลือดสูง
- กฎที่ 6 ถ้าผู้สูงอายุเป็นโรคต่อกระดูกแล้วจะเป็นโรคเกาต์แล้วจะเป็นโรคเบาหวาน
- กฎที่ 7 ถ้าผู้สูงอายุเป็นโรคต่อกระดูกแล้วจะเป็นโรคเกาต์แล้วจะไม่ใช่โรคเบาหวานและจะไม่ใช่โรคข้อเข่าเสื่อม
- กฎที่ 8 ถ้าผู้สูงอายุเป็นโรคต่อกระดูกแล้วจะเป็นโรคเกาต์แล้วจะไม่ใช่โรคเบาหวานแต่จะเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม
- กฎที่ 9 ถ้าผู้สูงอายุไม่ใช่โรคต่อกระดูกและก็จะไม่ใช่โรคไตแล้วก็จะไม่ใช่โรคเกาต์
- กฎที่ 10 ถ้าผู้สูงอายุไม่ใช่โรคต่อกระดูกและก็จะไม่ใช่โรคไตแต่จะเป็นโรคเกาต์
- กฎที่ 11 ถ้าผู้สูงอายุไม่ใช่โรคต่อกระดูกแต่เป็นโรคไตแล้วก็เป็นโรคความดันโลหิตสูง
- กฎที่ 12 ถ้าผู้สูงอายุไม่ใช่โรคต่อกระดูกแต่เป็นโรคไตแต่จะไม่ใช่โรคความดันโลหิตสูงและไม่ใช่โรคเกาต์และไม่ใช่โรคข้อเข่าเสื่อม
- กฎที่ 13 ถ้าผู้สูงอายุไม่ใช่โรคต่อกระดูกแต่เป็นโรคไตแต่จะไม่ใช่โรคความดันโลหิตสูงและไม่ใช่โรคเกาต์แต่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมและจะไม่ใช่โรคไขมันในเลือดสูง
- กฎที่ 14 ถ้าผู้สูงอายุไม่ใช่โรคต่อกระดูกแต่เป็นโรคไตแต่จะไม่ใช่โรคความดันโลหิตสูงและไม่ใช่โรคเกาต์แต่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมและจะเป็นโรคไขมันในเลือดสูง
- กฎที่ 15 ถ้าผู้สูงอายุไม่ใช่โรคต่อกระดูกแต่เป็นโรคไตแล้วจะไม่ใช่โรคความดันโลหิตสูงแต่จะเป็นโรคเกาต์และเป็นโรคไขมันในเลือดสูง
- กฎที่ 16 ถ้าผู้สูงอายุไม่ใช่โรคต่อกระดูกแต่เป็นโรคไตแล้วจะไม่ใช่โรคความดันโลหิตสูงแต่จะเป็นโรคเกาต์แต่จะไม่ใช่โรคไขมันในเลือดสูงและจะไม่ใช่โรคเบาหวาน
- กฎที่ 17 ถ้าผู้สูงอายุไม่ใช่โรคต่อกระดูกแต่เป็นโรคไตแล้วจะไม่ใช่โรคความดันโลหิตสูงแต่จะเป็นโรคเกาต์แต่จะไม่ใช่โรคไขมันในเลือดสูงและจะเป็นโรคเบาหวาน

5 อภิปรายผลการวิจัย

ผลลัพธ์ของกฎที่ได้จากการทำเหมืองข้อมูลแบบ Association Rules และ Classification ในการวิจัยครั้งนี้ไปในทิศทางเดียวกัน พบว่า ผู้สูงอายุที่เป็นโรคต่อกระดูกตา โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง เป็นโรคที่สัมพันธ์กันหรือต่อเนื่องกันที่พบเจอมาก ผู้วิจัยจึงออกแบบแอปพลิเคชันมาเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจด้านสุขภาพรวมถึงให้เป็นประโยชน์กับกองการแพทย์ที่สามารถนำไปใช้แนะนำผู้สูงอายุได้ จากการทำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลแบบสร้างกฎความสัมพันธ์ จะมีค่าความสัมพันธ์ที่มีค่าเหมาะสมที่สุดในชุดข้อมูลของงานวิจัยนี้ คือ minimum Support = 0.35 หมายถึง ค่าความเชื่อมั่นในข้อมูลของลูกค้าในแต่ละชุดในงานวิจัยชิ้นนี้เท่ากับ 35% ของจำนวน Transaction ทั้งหมดของข้อมูล และ Minimum Confidence = 0.85 หมายความว่าค่าความเชื่อมั่นในกฎความสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยต้องการมากกว่าหรือเท่ากับ 85% ของกฎความสัมพันธ์ทั้งหมด สำหรับการทำเหมืองข้อมูลแบบจำแนกประเภทโดยใช้เทคนิค Decision Tree และ J48 ได้ผลลัพธ์จากโมเดล มีความถูกต้อง 96.95% โดยใช้วิธีการประเมินโมเดลแบบ Percentage split เปอร์เซนต์ที่ใช้ในการ Training 70% และ Testing 30%



6. บรรณานุกรม

- กรมสุขภาพจิต. (2563). *ก้าวย่างของประเทศไทยสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์แบบ*. สืบค้น 5 มีนาคม 2564, จาก <https://www.dmh.go.th/news-dmh/view.asp?id=30476> (5 มีนาคม 2564).
- ชิตพงษ์ กิตตินราดร. (2563). *Decision Tree*. สืบค้น 15 มกราคม 2564, จาก <https://guopai.github.io/ml-blog09.html>
- วิภาวรรณ บัวทอง. (2557). *Apriori Algorithm*. สืบค้น 22 มีนาคม 2564, จาก <https://wipawanblog.files.wordpress.com/2014/06/chapter-4-association-rule.pdf>
- วิภาวรรณ บัวทอง. (2557). *Association Rule*. สืบค้น 20 ตุลาคม 2563, จาก <https://wipawanblog.files.wordpress.com/2014/06/chapter-4-association-rule.pdf>
- วิภาวรรณ บัวทอง. (2557). *Data Mining for Classification*. สืบค้น 22 มีนาคม 2564 จาก <https://wipawanblog.files.wordpress.com/2014/06/chapter-5-classification.pdf>
- อุไรวรรณ อินทร์แฮม, ปวีณา อวยพร, อุษามณี ทองประสงค์ และคงเทพ บุญมี. (2563). การศึกษาวิธีการจำแนกประเภทอาการภาวะซึมเศร้าโดยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนายเรืออากาศ*, 16(1), 92-100.
- เอพร โมหี, นิธิศ เสากแก้ว และบุษยมาศ เหมณี. (2562). การศึกษาสภาวะเสี่ยงโรคของผู้สูงอายุด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล. *วารสารนาคบุตรปริทรรศน์ (มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช)*, 11(3), 29-34.
- Danai Kayar. (2560). *การใช้งานโปรแกรม Weka ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล*. สืบค้น 20 ตุลาคม 2563, จาก <https://www.glurgeek.com/education/howto-weka/>