

## The development of intelligence risk analysis model of obstructive sleep apnea patients using decision tree technique

**Surasak Mungsing, Thitaphon Dechwiriyawongse, Sooksawaddee Nattawuttisit**

School of Information Technology, Sripatum University, Thailand

---

### Abstract

The research objective was to develop an intelligent intelligence model for risk analysis for obstructive sleep apnea patients. The disease is currently classified as a common disease in Thailand. Research tools include (1) Microsoft Power BI (2) decision tree learning technique, and (3) statistical data from a sample of patients with sleep apnea obstruction. This research has been tested and evaluated by (1) otolaryngologists (2) specialists of the Sleep Society of Thailand and (3) Information Science Specialists. The results of the research indicated that the level of risk depends on the body condition, including illness history, living habits, and risk opportunities. Based on the analysis of tree-based decision-making techniques, three groups of symptom

severity risk can be identified: (1) 51 percent of the patients had severe symptoms, (2) 41 percent of them had moderate symptoms, and (3) 8 percent of them had mild symptoms. The benefits of this research can be used to make decisions and to analyze medical situations in order to create opportunities for success in the treatment and development of future medical diagnosis.

**Keywords:** Risk Analysis, Decision Process, Obstructive Sleep Apnea, Decision Tree Technique

*Received 10 August 2018; Accepted 20 November 2018*

---

Correspondence: Surasak Mungsing, School of Information Technology, Sripatum University, 2410/2 Phaholyothin Road, Jatujak, Bangkok, Thailand, 10900 (Tel.: +66-2579-1111 ext. 3040; E-mail address: smungsing@gmail.com).

## การพัฒนาแบบจำลองสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยง สำหรับผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

สุรศักดิ์ มั่งสิงห์, อธิชากรณ์ เตชวีริยะวงศ์,  
สุขสวัสดิ์ ณีภูฏวุฒิสิทธิ์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม  
กรุงเทพมหานคร

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองสารสนเทศอัจฉริยะสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงสำหรับผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ซึ่งโรคนี้ปัจจุบันจัดอยู่ในประเภทของโรคที่พบบ่อยทางสาธารณสุขประเทศไทยโดยเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่ (1) ไมโครซอฟท์พาวเวอร์ บีไอ (2) การเรียนรู้ด้วยเทคนิคการตัดสินใจด้วยแผนภูมิต้นไม้และ (3) ข้อมูลสถิติจากกลุ่มตัวอย่างของผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น งานวิจัยครั้งนี้มีการทดสอบและประเมินผลโดย (1) ผู้เชี่ยวชาญด้านโสต นาสิกโลจิสติกส์วิทยา, โสต ศอ นาสิก แพทย์, (2) สมาคมแพทย์ผู้เชี่ยวชาญโรคจากการนอนหลับแห่งประเทศไทย และ (3) ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูลสารสนเทศ ผลจากงานวิจัยพบว่าค่าระดับของความเสี่ยงขึ้นอยู่กับสภาวะร่างกายรวมถึงประวัติการเจ็บป่วย พฤติกรรมการดำรงชีวิต และโอกาสหรือความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจสามารถวิเคราะห์ผู้ป่วยที่มีค่า

ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคออกได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มที่มีอาการของโรคในระดับสูง มีจำนวน 51 % คิดเป็นร้อยละ 51 (2) กลุ่มที่มีอาการของโรกระดับปานกลาง มีจำนวน 41 % คิดเป็นร้อยละ 41 (3) กลุ่มที่มีอาการของโรกระดับต่ำ มีจำนวน 8 % คิดเป็นร้อยละ 8 ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยครั้งนี้สามารถใช้ประกอบการตัดสินใจ และวิเคราะห์สถานการณ์ทางการแพทย์เพื่อสร้างโอกาสความสำเร็จของการรักษา และพัฒนาแนวทางการวินิจฉัยรักษาด้านการแพทย์ในอนาคตต่อไป

**คำสำคัญ:** การวิเคราะห์ความเสี่ยง, กระบวนการตัดสินใจ, โรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น, เทคนิคการตัดสินใจด้วยแผนภูมิต้นไม้

วันที่รับต้นฉบับ 10 สิงหาคม 2561; วันที่ตอบรับ 20 พฤศจิกายน 2561

### บทนำ

ปัจจุบันกระบวนการวิเคราะห์ หรือประเมินระดับความเสี่ยงจากปัจจัยต่างๆสำหรับแพทย์ที่ใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น มีรูปแบบขั้นตอนการรักษาตามแนวทางที่สมาคมโรคนอนกรนและหยุดหายใจขณะหลับกำหนดไว้ โดยการซักประวัติข้อมูลเบื้องต้นของผู้ป่วยไว้ในระบบฐานข้อมูล แต่จากการสำรวจพบว่ารูปแบบการบริหารจัดการฐานข้อมูลโดยเฉพาะการจัดเก็บข้อมูล

ที่มีปริมาณมากยังขาดประสิทธิภาพที่ดีและไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ ตัวอย่างเช่น ข้อมูลส่วนตัวผู้ป่วย หรือประเภทการรับบริการในสถานพยาบาล และอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งหากสามารถนำเอาข้อมูลมาระบุพฤติกรรม แนวโน้มต่างๆ ก็อาจจะส่งผลด้านความสำเร็จหลังการรักษาในผู้ป่วยแต่ละรายนั้นจะมีค่าระดับที่แตกต่างกันไป อาทิ ผู้ป่วยบางรายจะต้องกลับมารักษาซ้ำ เนื่องจากการประเมินวิเคราะห์ที่มีความคลาดเคลื่อน เช่น การมีโรคประจำตัวอื่นที่เป็นปัจจัยร่วมของการเกิดโรค การมีลักษณะทางร่างกายในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโรคที่ผิดปกติ แต่บางรายที่หายขาดจากการเป็นโรคเนื่องจากไม่รุนแรง เป็นต้น [1]

จากประเด็นปัญหาดังกล่าวนี้นักวิจัยได้พัฒนาแบบจำลองการวิเคราะห์ความเสี่ยงอัจฉริยะจากข้อมูลส่วนตัวผู้ป่วยที่มารับการรักษาในสถานพยาบาล ด้วยไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอ [2]

ผู้นิพนธ์ประสานงาน: สุรศักดิ์ มั่งสิงห์, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม 2410/2 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 (โทร.: 0-2579-1111 ต่อ 3040; E-mail address: smungsing@gmail.com)

โดยวิธีการทำเหมืองข้อมูล ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ที่แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบวิซวลแดชบอร์ด [3] เพื่อให้แพทย์สามารถวิเคราะห์ผู้ป่วยและทราบถึงความเสี่ยงของผู้ป่วยในแต่ละประเภทได้อย่างชัดเจน ส่งผลให้การตัดสินใจวินิจฉัยรักษาของแพทย์มีความชัดเจนแม่นยำพร้อมทั้งช่วยพัฒนาการบริหารจัดการแนวทางการรักษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### ทฤษฎีการวิเคราะห์ผลด้วยระบบอัจฉริยะ

ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) เป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยในการตัดสินใจและวางแผนในการบริหารภายในองค์กรได้ เนื่องจากมีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในคลังข้อมูล (Data Warehouse) โดยในการจัดเก็บนั้นได้ผ่านกระบวนการสกัดมาแล้วอย่างเหมาะสม [4]

รัตนาวลี อภิบาลเกียรติ [4] ได้พัฒนาการรายงานแสดงภาพรวมเจ้าหน้าที่คงค้างด้วยระบบธุรกิจอัจฉริยะของ โรงพยาบาลรามาริบัติ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาริบัติ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยทำการวิจัยโดยการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence: BI) สำหรับการสร้างรายงานการวิเคราะห์อายุเจ้าหน้าที่ (Aging) ของฝ่ายการคลัง คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาริบัติ เพื่อตรวจสอบเจ้าหน้าที่คงค้างในระบบ SAP ERP ซึ่งได้เป็นการนำระบบธุรกิจอัจฉริยะนั้นมาช่วยในการบริหารภายในองค์กรโดยเครื่องมือที่สนับสนุนในการพัฒนาระบบธุรกิจ [5]

โดยงานวิจัยพัฒนาแบบจำลองสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงสำหรับผู้ป่วยโรคหูดหยาใจขณะหลับจากการอดกั้นนี้ ได้นำแนวทางของระบบดังกล่าวมาใช้เป็นเครื่องมือที่ใช้ในพัฒนาแบบจำลอง โดยเลือกใช้ Power BI Desktop ในการสร้างคลังข้อมูลสำหรับการทำรายงาน [6] และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเครื่องมือนี้สามารถสกัด (Extract) ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ จากนั้นแปลง (Transforms) และรวมข้อมูลให้ครอบคลุมในการวิเคราะห์รายงาน เพื่อส่ง (Load) ข้อมูลไปยัง Data Mart ที่เกี่ยวข้องได้ [4] และ Power BI Desktop เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างคิวรี โดยโมเดลจะจัดเก็บข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูล โดยจะแบ่งรูปแบบของ Framework Manager เป็น 3 ระดับ ดังนี้

**ระดับที่ 1** Database Layer เป็น Layer เบื้องต้นที่ติดต่อกับฐานข้อมูลในรูปแบบคำสั่ง SQL [6]

**ระดับที่ 2** Logical Layer เป็น Layer ที่นำ Field ในระดับ Database Layer มาทำการแปลงรูปแบบ ทำการคำนวณ และทำการนำข้อมูลต่าง table มาแสดงที่เดียวกัน

**ระดับที่ 3** Dimension Layer เป็น Layer ที่บรรจุ Hierarchies, Measures, Dimensions สำหรับ Publish ขึ้นระบบ [4] ซึ่งการจำลองระบบใน Power BI desktop สามารถทำได้สะดวก และสนับสนุนการทำงานที่มีหลายแหล่งข้อมูลหลายรูปแบบ จึงเหมาะแก่การนำมาใช้งานด้านกาวิเคราะห์ข้อมูลได้เป็นอย่างดี

### ทฤษฎีการทำเหมืองข้อมูล

การทำเหมืองข้อมูล เป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง ปัจจุบันพบว่าเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลจะมีหลากหลายรูปแบบ และหนึ่งในเทคนิควิธีที่นิยมกัน ได้แก่ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ซึ่งเทคนิคนี้จะนำข้อมูลที่ถูกระบุคุณลักษณะออกมาเป็นตัวชี้วัด เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลออกมาถูกต้องตามแบบแผนต่างๆที่เป็นแนวทางที่ได้กำหนดไว้ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจ และพยากรณ์ผลลัพธ์ที่เกิดจากความสัมพันธ์ของข้อมูล [7] ปัจจุบันเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจนี้ มีหลากหลายและที่นิยมกันได้แก่ไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีโอ เป็นต้น [8] ตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในปัจจุบันที่ประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล และนำไมโครซอฟท์พาวเวอร์ บีโอมาใช้เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรค เช่น เรวดี ศักดิ์ดุยธรรม [9] ได้วิจัยการวินิจฉัยโรคนี้ด้วยรูปแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาล มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างจากข้อมูลประวัติส่วนตัวการตรวจร่างกายและการรักษาโรคนี้ของผู้ป่วยมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ลักษณะอาการป่วยออกเป็นประเภทต่างๆ และจะนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจของแพทย์ในการรักษาอาการนี้ของผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม

วิรัตน์ แสงมณี [10] ได้ทำการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวาน โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในการทำนายโอกาสการกลับมารักษาตัวซ้ำของผู้ป่วยโรคเบาหวาน และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลที่สร้างจากเทคนิค Decision tree, Naive Bayes และ K-Nearest Neighbors ผลวิจัยพบว่าการสร้างโมเดลด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) มีประสิทธิภาพการทำนายสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 85.5 ซึ่งสามารถนำผลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางการรักษาผู้ป่วยของแพทย์ต่อไป

### ทฤษฎีการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากผลของการอดกั้นด้วยแบบสอบถาม

การประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอดกั้น ทางแพทย์จะใช้แบบสอบถาม 3 ประเภท [11] ดังนี้

1. เอพวอร์ทสลีปปีเนส-สเกล (Epworth Sleepiness Scale : ESS) ซึ่งประกอบด้วยคำถาม 8 ข้อ สำหรับใช้ประเมินความง่วงนอนในช่วงกลางวันในสถานการณ์ที่ต่างกัน ถ้าได้คะแนนจากการตอบแบบสอบถามนี้สูงจะแสดงถึงระดับความง่วงกลางวันที่สูงขึ้น

2. เบอร์ลินควิสชันแนร์ (Berlin Questionnaire) เป็นแบบสอบถามที่นำมาวิจัยเสียงของโรค ภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น มาประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะ ประกอบด้วยคำถาม 10 ข้อซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับเสียงกรน ภาวะง่วงนอนกลางวัน และการมีโรคประจำตัวความดันเลือดสูง หากผู้ป่วยตอบคำถาม Positive ตั้งแต่สองกลุ่มคำถามขึ้นไป นับว่ามีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดภาวะ ภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น หากน้อยกว่าสองกลุ่มคำถามจะถือว่ามีความเสี่ยงต่ำ

3. สทอปแองควิสชันแนร์ (STOP-Bang Questionnaire) เป็นแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยประเมินความเสี่ยงในการเป็น ภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น โดยประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 8 ข้อ ซึ่งประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับ การกรนเสียงดัง ความเหนื่อยเพลียหรือง่วง การสังเกตพบลักษณะหยุดหายใจ โรคความดันเลือดสูง ดัชนีมวลกาย ที่บ่งบอกว่าเกิดภาวะอ้วน อายุมากกว่า 50 ปี เส้นรอบคอมากกว่า 40 ซม และเพศชาย หากผู้ป่วยตอบแบบสอบถามได้ 3 คะแนนขึ้นไป ให้ถือว่ามีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะ และหากคะแนนมากขึ้นจะมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้น [7]

ตั้งนั้นงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ขยายผลองค์ความรู้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว โดยใช้กรณีศึกษาของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น ซึ่งข้อมูลได้เก็บรวบรวมประวัติการตรวจร่างกายด้วยแบบสอบถามทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ เอพวอร์ทสลีปปีเนส-สเกล,เบอร์ลินควิสชันแนร์ และสทอปแองควิสชันแนร์ มาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ด้วยรูปแบบต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) สำหรับใช้วิเคราะห์ระดับความเสี่ยงการเกิดโรคของผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม ซึ่งวิเคราะห์ตามโครงสร้างลักษณะส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เป็นปัจจัยการเกิดโรค เช่น อายุ เพศ ค่าดัชนีมวลกาย ประวัติโรคประจำตัว เป็นต้น โดยใช้ไมโครซอฟท์ พาวเวอร์บีโอ เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์กลุ่มลักษณะผู้ป่วย และแสดงรายงานในรูปแบบรายงานวิซวลแดชบอร์ด เพื่อให้แพทย์ทราบระดับความเสี่ยงของผู้ป่วยในแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้องชัดเจน ซึ่งจะส่งผลให้การวินิจฉัยรักษาโรคของแพทย์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## วิธีดำเนินการวิจัย

### การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล

การสร้างแบบจำลองวิเคราะห์ความเสี่ยงของผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นโดยใช้กลุ่มข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามทั้ง 3 ประเภทของสมาคมโรคนอนกรนและหยุดหายใจขณะหลับ ซึ่งได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วย ปีพ.ศ. 2557-2561 จำนวน 1,412 ราย จากศูนย์นอนกรนโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ที่ก่อตั้งโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการรักษาโรคหูด คอ จมูกและทางเดินหายใจส่วนต้น (ตารางที่ 1) หลังจากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้นี้มาวิเคราะห์ด้วยไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีโอ โดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

ตารางที่ 1 กลุ่มข้อมูลตัวอย่างกรณีศึกษา จำนวน 8 ตัวอย่าง จากข้อมูลทั้งหมด 1,412 รายการ

NO	Sex	Age	BW	HW	BMI	ESS	Factor1	Factor2
1	M	41	97.4	172	32.9	21	1	1
2	M	50	70	170	24.2	12	1	0
3	M	59	72	164	26.8	9	0	0
4	M	29	71	170	24.6	13	1	0
5	F	62	58	156	23.8	8	0	1
6	F	47	87	162	33.1	13	1	1
7	M	38	91	170	31.1	17	1	1
8	2	57	67	164	24.9	9	0	0

จากตารางที่ 1 กลุ่มข้อมูลกรณีศึกษาจากประวัติการตรวจร่างกายและลักษณะอาการของผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นของศูนย์นอนกรนโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า จำนวน 1,412 ราย ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2557-2561 ทำได้โดยรวบรวมข้อมูลจากประวัติตรวจร่างกาย หรือแบบสอบถาม หรือข้อมูลอื่น ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ค่าความง่วงช่วงกลางวัน โรคประจำตัว และลักษณะที่อาจเป็นปัจจัยเสี่ยงของโรค เช่น ความดันเลือด น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย เพื่อประเมินโรคที่อาจเกิดร่วมกัน หรือเกิดขึ้นตามหลัง สำหรับแบบสอบถาม ช่วยทำให้การคัดกรองสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น [12]

### การกำหนดเกณฑ์ชีวิตค่าระดับความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น

การวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นด้วยแบบจำลองสารสนเทศนี้ จะใช้ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากแบบสอบถาม 3 ประเภท ได้แก่ (1) เอพวอร์ทสลีปปีเนส-สเกล, (2) เบอร์ลินควิสชันแนร์ และ (3) สทอปแองควิสชันแนร์ โดยใช้เกณฑ์การประเมินจาก

6 ตัวชี้วัด (ดังแสดงในตารางที่ 2) เพื่อวัดและวิเคราะห์ผลระดับความเสี่ยงของโอกาสการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจขณะหลับจากการอุดกั้นนี้ โดยการคัดเลือกแอททริบิวต์ที่เกี่ยวข้อง หรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจขณะหลับจากการอุดกั้น ซึ่งแบ่งเป็น 6 กลุ่มได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 กลุ่มตัวชี้วัดของผู้ป่วยภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น

Indicator No	Indicator	Score	Diagnostic
1	Gender/Sex	F M	Negative Positive
2	Age(year)	0-49 >49	Negative Positive
3	BMI	< 22 > 22	Negative Positive
4	ESS	0-5 6-11 ≥12	Mild Moderate Severe
5	Factor 1	1 2-3	Normal Abnormal
6	Factor 2	0-2 3 ≥4	Mild Moderate Severe

จากตารางที่ 2 ตัวชี้วัดที่ได้มาจากข้อมูลคุณลักษณะต่างๆของผู้ป่วย โดยการคัดเลือกแอททริบิวต์ ที่เกี่ยวข้องหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจขณะหลับจากการอุดกั้น โดยการกำหนดเกณฑ์พิจารณาในระดับค่าคะแนนของตัวชี้วัด ซึ่งแบ่งเป็น 6 ตัวชี้วัด ได้แก่ 1.เพศ (Sex/Gender) 2.อายุ (Age) 3.ดัชนีมวลกาย (BMI) 4.ปัจจัยเสี่ยง 1 คือ พฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน (Behavior) 5.ปัจจัยเสี่ยง 2 คือ ประวัติโรคประจำตัว (Underlining : U/D) 6.ค่าความง่วงในเวลากลางวัน (ESS)

**การวิเคราะห์ด้วยอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ**

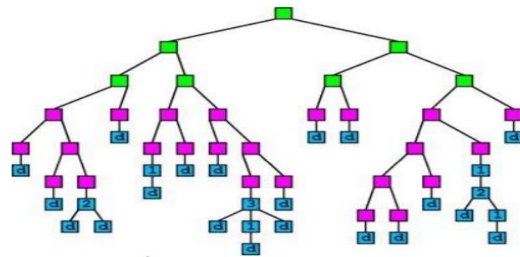
เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) [2] คือ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อการหาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยการนำข้อมูลมาสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ในรูปแบบของโครงสร้างต้นไม้ ซึ่งมีการเรียนรู้ข้อมูลแบบมีผู้สอน (Supervised Learning) สามารถสร้างแบบจำลองการจัดหมวดหมู่ (Clustering) ได้จากกลุ่มตัวอย่างของข้อมูลที่กำหนดไว้ล่วงหน้า (Training set) ได้โดยอัตโนมัติและสามารถพยากรณ์กลุ่มของรายการที่ยังไม่เคยนำมาจัดหมวดหมู่ได้ด้วย โดยปกติมักประกอบด้วยกฎในรูปแบบ "ถ้า เงื่อนไข แล้ว ผลลัพธ์" เช่น

"If Income = High and Married = No THEN Risk = Poor"

"If Income = High and Married = Yes THEN Risk = Good"

ส่วนประกอบของต้นไม้ตัดสินใจประกอบด้วย [13]

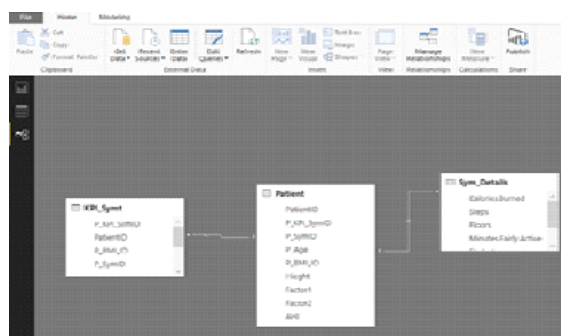
- โหนด (Node) คือคุณสมบัติต่างๆ เป็นจุดที่แยกข้อมูลว่าจะให้ไปในทิศทางใดซึ่งโหนดที่อยู่สูงสุดเรียกว่า โหนดราก (Root Node)
- กิ่ง (Branch) คือ คุณสมบัติของโหนดในกิ่งที่แตกออกมาโดยจำนวนของกิ่งจะเท่ากับคุณสมบัติของโหนด
- ใบ (Leaf) คือ กลุ่มของผลลัพธ์ในการแยกแยะข้อมูล โดยสามารถแสดงส่วนประกอบของต้นไม้ตัดสินใจ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ส่วนประกอบของต้นไม้ตัดสินใจ

**การสร้างแบบจำลองฐานข้อมูลด้วย Power BI Desktop**

การพัฒนาโครงสร้างฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น ใช้รูปแบบคิวบ์ ประกอบด้วยตาราง Fact Table และ ตารางมิติ (Dimension) ในรูปแบบโครงสร้างดาว (Star Schema) [3] โดยใช้แอททริบิวต์ (Attribute) ที่ได้จากตัวชี้วัดที่มีรูปแบบขั้นตอนการรักษามาตามแนวทางที่สมาคมโรคนอนกรนและหยุดหายใจขณะหลับกำหนดไว้ ดังภาพที่ 2

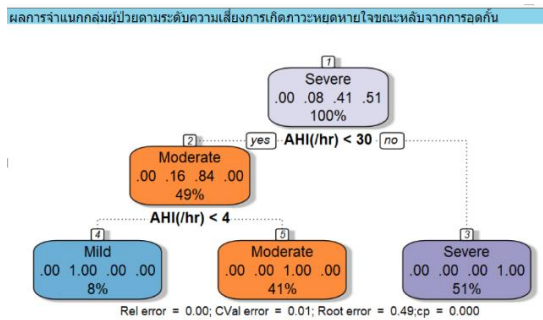


ภาพที่ 2 การการออกแบบโครงสร้างตาราง Fact Table ด้วยไมโครซอฟท์เพาเวอร์ บีไอ

**ผลการวิจัย**

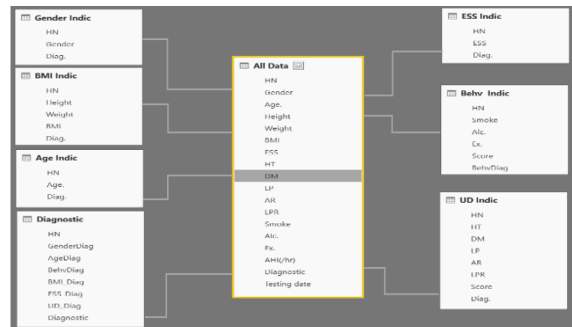
งานวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจากข้อมูลของผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นที่ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโสต คอ นาสิกกรรม จำนวนทั้งหมด 1,412 คน (ตารางที่ 1) และข้อมูลได้ถูกเก็บรวบรวมจากแบบสอบถามที่ประกอบด้วย 6 ตัวชี้วัด พบว่า การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ สามารถจำแนกผู้ป่วยที่มีค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคออกเป็น 3 กลุ่ม (ดังแสดงในภาพที่ 3)

1. กลุ่มที่มีอาการของโรคระดับรุนแรง มีจำนวน 51 % คิดเป็นร้อยละ 51
2. กลุ่มที่มีอาการของโรคระดับปานกลาง มีจำนวน 41 % คิดเป็นร้อยละ 41
3. กลุ่มที่มีอาการของโรคระดับต่ำ มีจำนวน 8 % คิดเป็นร้อยละ 8



ภาพที่ 3 ผลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามระดับความเสี่ยงการเกิดภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น

นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังพบว่า ผลลัพธ์ของตัวชี้วัดที่แพทย์ผู้วินิจฉัยต้องใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นของผู้ป่วย ประกอบไปด้วย พฤติกรรมลักษณะร่างกาย เพศ อายุ ค่าความง่วงในเวลากลางวัน และข้อมูลโรคประจำตัว ผลจากงานวิจัยพบว่า ค่าระดับของความเสี่ยงขึ้นอยู่กับสภาวะร่างกายรวมถึงประวัติการเจ็บป่วย พฤติกรรมการดำรงชีวิต และโอกาสหรือความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะ ซึ่งผลจากการพัฒนาแบบจำลองสารสนเทศอัจฉริยะเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงด้วยตัวไมโครซอฟท์ พาวเวอร์ บียูออกมาในรูปแบบตารางความสัมพันธ์ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ตารางความสัมพันธ์ของผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงของผู้ป่วย

**อภิปรายผล**

งานวิจัยนี้มีผลการทดลองเป็นไปตามวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองสารสนเทศอัจฉริยะสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงสำหรับผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ โดยเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่ (1) ไมโครซอฟท์พาวเวอร์ บียู (2) การเรียนรู้ด้วยเทคนิคการตัดสินใจด้วยแผนภูมิต้นไม้ จากการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์ด้วยแผนภาพต้นไม้สามารถช่วยให้แพทย์ผู้วินิจฉัยรักษาสามารถเข้าถึงข้อมูลและอ่านรายงานผลได้ง่ายและรวดเร็ว โดยผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องแม่นยำกว่ารูปแบบดั้งเดิมโดยสามารถลดความผิดพลาดของข้อมูลและลดภาระการทำงานซ้ำซ้อนของเจ้าหน้าที่คัดกรองและการวินิจฉัยรักษาของแพทย์ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งการประเมินการใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ปฏิบัติงาน 3 ด้าน พบว่า 1) ด้านประโยชน์การใช้งาน 2) ด้านประสิทธิภาพและความง่ายต่อการใช้งาน และ 3) ด้านความถูกต้อง ซึ่งมีค่า X = 4.29 และ ค่า S.D = 0.20 ซึ่งมีค่าที่อยู่ในระดับมีประสิทธิภาพมาก มีการยอมรับการใช้งานซึ่งสามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจ และวิเคราะห์สถานการณ์ทางการแพทย์ในอนาคตต่อไป

**สรุปผลการวิจัย**

งานวิจัยนี้สามารถสนับสนุนแนวทางการพัฒนาระบบการวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคหรือการจัดการระบบงานอื่นๆ เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในองค์กรแพทย์และสาธารณสุขที่มีการใช้หลักการเดียวกันกับการวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของการประมวลผลแบบจำลองมีความถูกต้องรวดเร็ว คิดเป็นร้อยละ 99.9 (ค่าความผิดพลาดประมาณ 0.1 %) ซึ่งสอดคล้องกับงาน



วิจัยของ เรวดี คักดีดูลยธรรม [3] และวิธวินท์ แสงมณี [4] ที่มีการสร้างแบบจำลองสารสนเทศเพื่อทำนายลักษณะและโอกาสของการเกิดโรค ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (มีความถูกต้องร้อยละ 85.5) จึงทำให้การขยายผลองค์ความรู้ของงานวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทางการวินิจฉัยโรคของแพทย์และผู้ป่วยโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นได้เพิ่มขึ้นต่อไป

#### ข้อเสนอแนะ

กระบวนการคัดกรองประวัติผู้ป่วยในส่วนของเจ้าหน้าที่หน้าห้องตรวจโรคยังต้องมีการปรับปรุงเรื่องข้อมูลนำเข้า เพื่อป้องกัน

การให้ข้อมูลที่ผิดพลาดจากภาวะความเป็นจริงของผู้ป่วยแต่ละราย และเมื่อทุกกระบวนการมีประสิทธิภาพและสมบูรณ์เพียงพอจะสามารถสนับสนุนแนวทางการพัฒนาระบบการวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคหรือการจัดการระบบงานอื่นๆ เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในองค์กรแพทย์และสาธารณสุขที่มีการใช้หลักการเดียวกันกับการวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### เอกสารอ้างอิง

- สมาคมโรคนอนกรนและหยุดหายใจขณะหลับ. แนวทางการพัฒนาการวินิจฉัยและรักษานอนกรนและโรคหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้นในประเทศไทย สำหรับผู้ใหญ่. ราชวิทยาลัยโสต ศอ นาสิกแพทย์แห่งประเทศไทย, 2560.
- Han J, Kamber M. Data Mining: Concepts and Techniques. CA: Morgan Kaufmann, San Francisco, 2001.
- Golfarelli M, Rizzi S. From Star Schemas to Big Data: Data Warehouse Research. In A Comprehensive Guide Through the Italian Database Research Over the Last 25 Years, Springer, Switzerland, 2018, pp. 93-107.
- รัตนาวลี อภิบาลเกียรติ. การพัฒนารายงานแสดงภาพรวมเจ้าหน้าที่คงด้วยระบบธุรกิจอัจฉริยะของโรงพยาบาลรามาริบัติ. คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาริบัติ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2018.
- สุขสวัสดิ์ ณีฐฐุฒิสิริ. ผศ.ดร.ธนา สุขวารี และ ผศ.ดร.ฐิตาภรณ์ สินจรูญศักดิ์. "วิเคราะห์และออกแบบตัวชี้วัดความเป็นสมาร์ตคอมมิวนิตีของประเทศไทย (Analysis and Design Smart Indicator for Smart Community in Thailand)." การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 11 ประจำปี 2559.
- สุขสวัสดิ์ ณีฐฐุฒิสิริ. การวิเคราะห์ ออกแบบและการสร้างระบบ, มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2559.
- Banhiran W. Diagnostic Properties of the STOP-Bang and its Modified Version in Screening for Obstructive Sleep Apnea in Thai Patients. J Med Assoc Thai. 2014;97:644-54.
- Lachev T, Price E. Applied Microsoft Power BI: Bring your data to life. Prologika Press, 2018.
- เรวดี คักดีดูลยธรรม. ไม่นิ่งในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาโรคนิ่วลือกในแบบต่างๆ ของคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลมหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร. วิทยาลัยราชพฤกษ์, 2553.
- วิธวินท์ แสงมณี. การสร้างโมเดลทำนายโอกาสการกลับมารักษาตัวซ้ำของผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์, 2556.
- Netzer N. Using Berlin Questionnaire to Identify Patients at Risk for Sleep Apnea Syndrome. Ann Intern Med. 1999;131:485-91.
- Tsuchiya M. Obstructive Sleep Apnea subtypes by cluster analysis. Am J Orthodont Dentofac Ortho. 1992;101(6):533-42.
- พยุณ พาณิชย์กุล. การพัฒนาระบบดาต้าไมนิ่งโดยใช้ Decision Tree. โครงการพัฒนาระบบงานปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แขนงวิทยาการสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง, 2548.