

การศึกษาศาเหตุการเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ

กรณีศึกษาโรงพยาบาลภาครัฐแห่งหนึ่งในประเทศไทย

**The Cause Predicting to Blood Pressure Essential Hypertension**

**A Case Study of Public Hospital in Thailand**

ทัศนัท ฐานประเสริฐกุล (Tassanon Thanprasertkul)\* ดร.กมล เกียรติเรืองกมลตา (Dr.Kamol Keatruangkamala)\*\*

#### บทคัดย่อ

โรคความดันโลหิตสูงเป็นโรคที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นและไม่ทราบล่วงหน้ามาก่อน หากไม่ได้รับการตรวจและควบคุมความดันโลหิตให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพและภาวะโรคแทรกซ้อน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางในการหาปัจจัยที่เป็นเหตุนำไปสู่การเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ และเพื่อศึกษาแนวทางการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในการพัฒนาตัวแบบเพื่อใช้พยากรณ์โรค จากการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุจากโรงพยาบาลภาครัฐแห่งหนึ่งในประเทศไทย ระหว่างเดือนกันยายน 2553 ถึง เดือนกันยายน 2557 จำนวน 167,880 ราย ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ตามกรอบ CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) ที่เป็นการวิเคราะห์ร่วมกันของ 2 ขั้นตอนวิธี (Algorithm) คือการสร้างแบบจำลองการแบ่งกลุ่ม (Clustering) และสร้างแบบจำลองการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) เพื่อให้ได้ตัวแบบ (Model) ที่ใช้ในการหาความสัมพันธ์ของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุที่มีความแม่นยำมากขึ้น และตัวแบบที่ได้จะสามารถนำไปใช้สร้างโปรแกรมสนับสนุนทางการแพทย์สะดวกในการวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดโรค และลดความเสี่ยงอัตราการเสียชีวิต และเป็นการป้องกันการเกิดโรคก่อนโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุในอนาคต

#### ABSTRACT

Hypertension occurrence tends to be increasing and unpredictable. If patients' blood pressures are not checked and controlled, then their health will be affected and they may have incurrent diseases. The objectives of this study are to identify the factors of essential hypertension and to examine the relationships among data for developing the prognosis models by analyzing 167,880 samples of patients with the disease in a public hospital in Thailand during September 2010-September 2014. The data mining was applied according to the Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) with two algorithms, cluster and path analyses, in order to develop the models for accurately identifying the relationships of the factors of the disease. The models will be used for creating the medical software for analyzing the factors, reducing the risk of death and preventing the disease in the future.

**คำสำคัญ:** โรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ การวิเคราะห์เส้นทาง เหมืองข้อมูล

**Key Words:** Essential hypertension, Path analysis, Data mining

\* นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารเทคโนโลยี วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

\*\* อาจารย์ สาขาการบริหารเทคโนโลยี วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

**บทนำ**

โรคความดันโลหิตสูงเป็นโรคปัญหาเรื้อรังที่เกิดขึ้นในด้านสาธารณสุขเป็นอย่างมาก ทั้งในประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศที่ยังไม่พัฒนา โรคความดันโลหิตสูงมีมากถึง 1 พันล้านคน โดยประชากรวัยผู้ใหญ่ทั่วโลก 1 ใน 3 คน มีภาวะความดันโลหิตสูง และประชากรในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ก็พบ 1 ใน 3 คนที่มีภาวะความดันโลหิตสูงเช่นกัน (World Health Organization, 2013) นอกจากนี้ยังพบว่าประชากรที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงมีอัตราการเสียชีวิตเกือบ 9 ล้านคนต่อปี (The National Health and Nutrition Examination Surveys, 2010)

ในประเทศไทยโรคความดันโลหิตสูงเป็นโรคที่ติดอันดับ 1 ใน 5 ของโรคชนิดไม่ติดต่อ ส่วนใหญ่ผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงมักจะเป็นชนิดไม่ทราบสาเหตุ (Essential Hypertension) พบมากถึงร้อยละ 95 ในปี 2555 พบว่า อัตราผู้ป่วยในต่อประชากรแสนคนด้วยโรคความดันโลหิตสูงมีจำนวน 1,009,385 ราย และ อัตราการเสียชีวิตของโรคความดันโลหิตสูงในปี 2555 จำนวน 3,684 ราย ในปี 2556 ได้รับการคัดกรองโรคความดันโลหิตสูงรวมทั้งประเทศ (ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90) โดยจำแนกคัดกรองความดันโลหิตตามช่วงอายุ พบว่า กลุ่มอายุ 15-34 ปี มีภาวะความดันโลหิตสูงมากกว่า 16 ล้านคน กลุ่มอายุ 35-59 ปี มีภาวะความดันโลหิตสูงมากกว่า 18 ล้านคน และ กลุ่มอายุ 60 ปีขึ้นไป มีภาวะความดันโลหิตสูงมากกว่า 5 ล้านคน (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2556) จากข้อมูลการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 (2551-2552) พบว่า ในจำนวนผู้ที่มีความดันโลหิตสูง ร้อยละ 60 ในเพศชาย และ ร้อยละ 40 ในเพศหญิง ไม่เคยได้รับการวินิจฉัยมาก่อน และร้อยละ 9 ได้รับการวินิจฉัยแต่ไม่ได้รับการรักษาและในกลุ่มของผู้ป่วยที่ได้รับการรักษา

ซึ่งผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงโอกาสพบปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญตามมาของโรค อาทิเช่น โรคหลอดเลือดสมอง กล้ามเนื้อหัวใจตายเหตุขาดเลือด หัวใจวาย หลอดเลือดโป่งพอง และโรคหัวใจล้มเหลว (Potter, Wilkinson, Waring & Cockcroft, 2003) ในปี 2007 ประชากรอเมริกันจำนวน 98 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 21 เป็นโรคความดันโลหิตสูง มีภาวะความดันโลหิตสูงที่ต้องการรักษา จากจำนวนผู้ป่วยทั้งสิ้น 150 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 32 และมีความเสี่ยงสูงในการเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตามมา (Monica, Molly, Priya, Mary, Charles 2011) ดังนั้น จึงนำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์ หากสามารถที่จะระบุได้ว่าปัจจัยใดมีผลต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง ชนิดไม่ทราบสาเหตุได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งยังสามารถที่จะป้องกันและลดอัตราการตายจากโรคนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และงานวิจัยชิ้นนี้สอดคล้องกับ นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation) ในการประยุกต์ใช้แนวคิด วิธีการ เปลี่ยนแนวทางในกระบวนการ การหาสาเหตุของโรคแบบใหม่

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

1. เพื่อศึกษาแนวทางในการหาปัจจัยที่เป็นเหตุนำไปสู่การเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ
2. เพื่อศึกษาแนวทางการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในการพัฒนาตัวแบบเพื่อใช้พยากรณ์โรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ

**กรอบแนวคิด และทฤษฎี**

1. โรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ (Essential Hypertension)

ความดันโลหิตสูง (Hypertension) เป็นโรคเรื้อรังชนิดหนึ่งที่ผู้ป่วยมีความดันเลือดในหลอดเลือดแดงสูงกว่าปกติ ทำให้หัวใจต้องบีบตัวมากขึ้นเพื่อสูบฉีด

เลือดให้ไหลเวียนไปตามหลอดเลือด ความดันเลือดประกอบด้วย 2 ค่า ได้แก่ ความดันในหลอดเลือดขณะที่หัวใจบีบตัว (ความดันช่วงหัวใจบีบ, systole) และ ความดันในหลอดเลือดขณะที่หัวใจคลายตัว (ความดันช่วงหัวใจคลาย, diastole) ความดันเลือดปกติขณะพักอยู่ในช่วง 100-140 มิลลิเมตรปรอทในช่วงหัวใจบีบ และ 60-90 มิลลิเมตรปรอทในช่วงหัวใจคลาย

อาการของโรคความดันโลหิตสูง ชนิดไม่ทราบสาเหตุ เวียนศีรษะ ผู้ป่วยมักจะมีอาการปวดศีรษะในกรณีที่มีความดันขึ้นอย่างรวดเร็วหรือเกิดภาวะ Hypertensive crisis, มีเลือดกำเดาออก ร้อยละ 17 ของผู้ป่วยที่เลือดกำเดาไหล, ตามัว ในรายที่ความดันโลหิตสูงเป็นมากและมีการเปลี่ยนแปลงของจอร์ับภาพ, แน่นหน้าอก อึดอัด บริเวณกลางหน้าอกส่วนใหญ่จะเป็นด้านซ้าย หรือ ทั้งสองด้าน หรือ เกิดขึ้นขณะออกกำลังกายหรือทำงานหนัก เช่น เดินเร็วๆ รีบ หรือ ขึ้นบันได วิ่ง, และได้ยินเสียงในหู การเต้นของชีพจรจะผิดปกติ ขาววมเหนื่อยง่าย เป็นต้น (Buranakitjaroen, 2013)

ผู้ป่วยที่เป็นความดันโลหิตสูงในระยะเวลานานส่งผลต่อเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ อาทิเช่น ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดในสมองตีบ โรคหัวใจ โรคไตวาย เส้นเลือดแดงใหญ่โป่งพอง อัมพาต ฯลฯ (สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย, 2555)

การรักษาโรคความดันโลหิตสูง เพื่อป้องกันปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคภาวะแทรกซ้อน และลดอัตราการเสียชีวิตในระยะยาว สามารถแบ่งออกได้ 2 วิธีคือการปรับเปลี่ยนวิธีการดำเนินชีวิต และการรักษาทางยา

**2. การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล**

โดยใช้ขั้นตอนวิธี (Algorithm) 2 วิธี คือการสร้างแบบจำลองการแบ่งกลุ่ม (Clustering) และสร้างแบบจำลองการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis)

**2.1 การแบ่งกลุ่ม (Clustering)**

การแบ่งกลุ่มแบ่งเพื่อเป็นการจัดความเหมาะสมของข้อมูลตัวอย่างผู้ป่วยให้เป็นระเบียบให้มีขนาดกลุ่มที่เล็กลง โดยดึงลักษณะเด่นของข้อมูลที่ซ่อนอยู่ออกมา เพื่อให้กลุ่มข้อมูลมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น และมีความเที่ยงตรงในการวิเคราะห์ เช่น กลุ่มเพศ กลุ่มช่วงอายุ กลุ่มอาชีพ เป็นต้น

**2.2 การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis)**

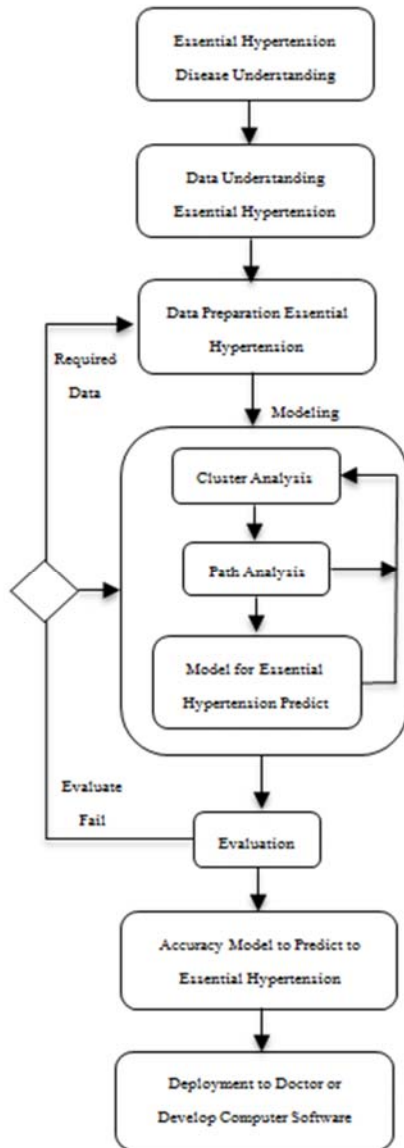
การวิเคราะห์เส้นทางพัฒนาโดย Sewall Wright (1937) เป็นวิธีการสำหรับศึกษาอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรที่สันนิษฐานว่าเป็นสาเหตุต่อตัวแปรที่กำหนดให้เป็นผลการวิเคราะห์ เส้นทางไม่ใช่วิธีการค้นหาสาเหตุ แต่เป็นวิธีที่ใช้ตรวจสอบโมเดลเชิงสาเหตุโดยผู้วิจัยกำหนดขึ้นจากพื้นฐานความรู้ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดังนั้นในขณะนี้ การใช้เทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง ในการประยุกต์วิธีการเปลี่ยนแนวทางในกระบวนการ การหาสาเหตุของโรคแบบใหม่ โดยนำเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทางเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำและสามารถคาดการณ์โอกาสในการเกิดโรคความดันโลหิตสูงได้อย่างถูกต้อง

**วิธีการวิจัย**

งานวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาในรูปแบบวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยนำข้อมูลผู้ป่วยที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในประเทศไทย จากฐานข้อมูลที่มีอยู่แล้ว ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) มาศึกษาค้นหาความรู้ ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่แฝงอยู่ ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลตามกรอบของ CRISP-DM โดยผู้วิจัยได้มีการปรับปรุงกรอบการวิจัยข้างต้นให้เหมาะสมตามวัตถุประสงค์การวิจัย โดยมีแนวทางในการ

วิจัย (ดังรูปที่ 1) สำหรับสร้างรูปแบบจำลองการหาสาเหตุของการเกิดโรค



รูปที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนาตัวแบบเพื่อใช้ในการพยากรณ์โรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ

1. ความเข้าใจการเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ (Essential Hypertension Disease Understanding)

ลักษณะของการเกิดโรคในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุของโรงพยาบาลภาครัฐแห่งหนึ่งในประเทศไทย ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำข้อมูลผู้ป่วยมาพยากรณ์โรค เพื่อเป็นแนวทางในการหาสาเหตุของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ รวมถึงแนวทางการป้องกันความเสี่ยงจากภาวะโรคแทรกซ้อน และลดอัตราการตายของผู้ป่วยจากโรคนี้ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้เทคนิคการวิเคราะห์เส้นทางเข้ามาช่วยในส่วนนี้ โดยระบบจะช่วยแบ่งกลุ่มผู้ป่วย เพื่อหาสาเหตุว่ากลุ่มผู้ป่วยลักษณะไหนมีโอกาสในการเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ และสามารถพยากรณ์ผู้ป่วยได้ล่วงหน้าตลอดจนช่วยในการหาแนวทางการรักษาและการป้องกันของโรคความดันโลหิตสูงนี้ได้ ซึ่งการวิจัยดังกล่าวจะสามารถนำผลที่ได้มาพยากรณ์ผู้ป่วยรายใหม่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ

2. ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ (Data Understanding Essential Hypertension)

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นต้น (Collect Initial Data)

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการทำการวิเคราะห์เส้นทางนั้นเป็นข้อมูลถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลส่วนกลางของโรงพยาบาลภาครัฐแห่งหนึ่งในประเทศไทย โดยข้อมูลทั้งหมดนำมาจากฐานข้อมูลของโรงพยาบาล จากนั้นผู้วิจัยได้สร้างฐานข้อมูลจำลองขึ้นมา เพื่อรองรับข้อมูลที่จะนำเข้ามาและสำหรับสร้างแฟ้มข้อมูลใหม่ แล้วจึงนำข้อมูลจากฐานข้อมูลจริง มาเข้าสู่ฐานข้อมูลที่เตรียมไว้

2.2 การอธิบายข้อมูล (Describe Data)

จากขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลได้เพิ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองจะใช้ข้อมูลผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุของโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลที่นำมาใช้

รายการข้อมูล
เพศ (SEX)
อายุ (AGEYEAR)
อาชีพ (OCCUPATION)
ภูมิภาค (REGION)
เชื้อชาติ (RACE)
สัญชาติ (NATIONAL)
ศาสนา (RELIGION)
ระยะที่ใช้ในการรักษา
แนวทางที่ใช้ในการรักษา
ระยะเวลาที่ป่วย
ประเภทของผู้ป่วย
โรคที่เกิดร่วมโรคภาวะไขมันในเลือดสูงเกินไม่ระบุรายละเอียด
โรคที่เกิดร่วมโรคเบาหวานชนิดที่ไม่ต้องพึ่งอินซูลินไม่มีภาวะแทรกซ้อน
โรคที่เกิดร่วมโรคหัวใจจากหลอดเลือดแดงแข็ง
การมีเลนส์เทียมในลูกตา
ผลการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารผิดปกติ
คอกระจงในวัยชราชนิดนิวเคลียส
โรคที่เกิดร่วมโรคไตวายเรื้อรัง ไม่ระบุรายละเอียด
ข้อเข่าเสื่อมปฐมภูมิ สองข้าง
การตรวจติดตามผลหลังการรักษาภาวะอื่นด้วยการผ่าตัด
การเจริญเกินของต่อลูกหมาก
การตรวจทางรังสีวิทยา
โรคที่เกิดร่วมโรคของระบบไหลเวียน
โรคที่เกิดร่วมโรคเบาหวานชนิดที่ไม่ต้องพึ่งอินซูลินร่วมกับภาวะแทรกซ้อนทางตา
การมีอุปกรณ์ฝังและปลูกถ่ายเพื่อซ่อมแซมหลอดเลือดหัวใจ
ภาวะคอเลสเตอรอลในเลือดสูงเกินอย่างเดียว

3. การเตรียมข้อมูลโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ (Data Preparation Essential Hypertension)

ในขั้นตอนการเตรียมข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ เป็นการนำข้อมูลที่มีจำนวนมาก ซึ่งข้อมูลบางอย่างไม่จำเป็น จึงได้ทำการคัดกรองเอาข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องและไม่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ออก หลังจากคัดกรองแล้ว ยังมีการทำความสะอาดข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง รวมไปถึงการเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลเพื่อให้เหมาะสมกับโปรแกรม

3.1 การทำความสะอาดข้อมูล (Clean Data)

จากขั้นตอนการสำรวจข้อมูล ข้อมูลส่วนใหญ่อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ แต่อย่างไรก็ตามยังพบข้อมูลบางส่วนที่หายไป จะได้รับการแก้ไขดังนี้ ข้อมูลผู้ป่วยบางส่วนขาดหายไป ผู้วิจัยจึงได้ทำการเพิ่มเติม ส่วนที่ขาดหายไปด้วยการนำบริบทของข้อมูลที่ถูกลบทิ้งมาผสมผสานกัน ยกตัวอย่างอายุขาดหายไป ก็ไปดูข้อมูลอื่น เช่น ไปดูวันเดือนปีเกิด และก็นำมาเติมในอายุที่ขาดหายไป เป็นต้น

4. การพัฒนาแบบจำลอง (Modeling)

4.1 การเลือกเทคนิคการสร้างแบบจำลอง

งานวิจัยนี้ได้มีการพัฒนาแบบจำลองที่ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนวิธี คือวิธี การแบ่งกลุ่ม (Clustering) โดยจะแบ่งชุดข้อมูลออกเป็นกลุ่ม นำข้อมูลที่มีลักษณะเหมือนกัน จัดไว้ในกลุ่มเดียวกัน และวิธีการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) การวิเคราะห์เส้นทางพัฒนาโดย Sewall Wright (1937) เป็นวิธีการสำหรับศึกษาอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรที่สันนิษฐานว่าเป็นสาเหตุต่อตัวแปรที่กำหนดให้เป็นผล ซึ่งจะมีความแม่นยำในการพยากรณ์หาสาเหตุการเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ

4.2 การสร้างแบบจำลอง

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการสร้างแบบจำลองออกเป็น 2 แบบด้วยกัน คือ

4.2.1 แบบจำลองการแบ่งกลุ่ม (Clustering) เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ชนิดไม่ทราบสาเหตุ โดยดึงลักษณะเด่นของข้อมูลที่ซ่อนอยู่ออกมา

แบบจำลองการแบ่งกลุ่มนั้น เป็นการแบ่งกลุ่มเพื่อเป็นการจัดความเหมาะสมของข้อมูลที่กระจัดกระจายให้เป็นระเบียบ และสามารถแสดงให้เห็นถึงลักษณะเด่นของข้อมูล โดยได้ทำการทดสอบหาจำนวนกลุ่มที่เหมาะสม เพื่อให้ได้จำนวนกลุ่ม ลักษณะ ข้อมูลของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

4.2.2 แบบจำลองการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) เพื่อหาเส้นทางความสัมพันธ์ของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุทั้งทางตรงและทางอ้อม ให้ได้ Model ในการหาสาเหตุของการเกิดโรคที่แท้จริง

#### 4.3 การประเมินแบบจำลอง

จากแบบจำลองที่ได้ลองจากโปรแกรม RapidMiner ในการหาการวิเคราะห์เส้นทางความสัมพันธ์ของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ สามารถตรวจสอบความแม่นยำ และประเมินหาความน่าเชื่อถือได้ ด้วยการนำผลลัพธ์ของข้อมูลเรียนรู้มาเปรียบเทียบกับค่าความถูกต้องกับข้อมูลทดสอบ

### 5. การประเมินแบบจำลอง (Evaluation)

การประเมินแบบจำลองในขั้นตอนก่อนหน้านี้ (4.3 การประเมินแบบจำลอง) เป็นการประเมินทางด้านเทคนิคเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ที่มีผลในการสร้างแบบจำลอง

#### 5.1 การประเมินผล (Evaluation Results)

การประเมินผลลัพธ์ในการทำเหมืองข้อมูลที่มีวัตถุประสงค์การหาสาเหตุการเกิดโรค

5.1.1 แบบจำลองการแบ่งกลุ่มผู้ป่วยสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือ ในการคิดแผนแนวทางการป้องกันและรักษา เพื่อไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนของโรคตามมา และลดอัตราการตายจากโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุลงได้

5.1.2 แบบจำลองการวิเคราะห์หาเส้นทางความสัมพันธ์ของโรคความดันโลหิตสูงกับผู้ป่วยสามารถนำไปเป็นเครื่องมือ ในการคิดแผนแนวทางการป้องกัน หรือนำประกอบเป็นแนวทางในการรักษาทางการแพทย์

5.1.3 แบบจำลองทั้งสองสามารถช่วยให้วิเคราะห์ข้อมูลได้รวดเร็วขึ้น ทั้งนี้การใช้งานจริงอาจจำเป็นต้องมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ขึ้นมา เพื่อเพิ่มความสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น

### 6. การนำแบบจำลองไปใช้ (Deployment)

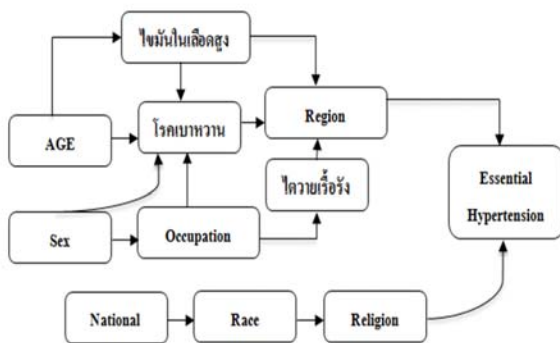
การวิจัยในครั้งนี้เป็นการนำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์การเกิดโรคความดันโลหิตสูง ชนิดไม่ทราบสาเหตุ โดยผลการทำเหมืองข้อมูลที่ได้จากการทำวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำไปพยากรณ์การเกิดโรคได้ล่วงหน้า

โดยผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองการแบ่งกลุ่มและแบบจำลองการวิเคราะห์เส้นทางนั้น ทางทางการแพทย์สามารถนำแบบจำลองการหาความสัมพันธ์มาใช้ได้ โดยเป็นแนวทางในการทราบถึงปัจจัยการเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ ส่วนด้านการวินิจฉัยก็สามารถนำมาใช้ในการหาแนวทางการรักษาและการป้องกันก่อนการเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ เพื่อลดอัตราการเกิดโรคความดันโลหิตสูง ความเสี่ยงของภาวะโรคแทรกซ้อน และลดอัตราการเสียชีวิตของโรคนี้ได้



**ผลการวิจัย**

งานวิจัยในเบื้องต้นนี้ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาตัวแบบในการพยากรณ์โรค ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการทำแบบจำลองในการหาสาเหตุของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ ตามรูปแบบจำลองแผนภูมิ (ดังรูปที่ 2)



**รูปที่ 2** ผลที่คาดว่าจะได้รับตัวแบบการพยากรณ์โรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากแผนภูมิแสดงให้เห็นถึงปัจจัยของการเชื่อมโยงในแต่ละเส้นทางที่ทำให้ทราบถึงสาเหตุของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ ตามกระบวนการวิเคราะห์เส้นทาง (Path analysis) ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์สาเหตุของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุได้

**อภิปรายและสรุปผลการวิจัย**

การวิจัยนี้ศึกษาสาเหตุของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ ผลที่คาดว่าจะได้รับโดยพิจารณาจากแผนภูมิแล้ว พบว่า เพศ อายุ เป็นสาเหตุหนึ่งที่น่าไปสู่เส้นทางเกิดการเกิดโรคเบาหวานและเชื่อมโยงไปสู่เส้นทางปัจจัยอื่นๆที่ส่งผลทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุในท้ายที่สุด

โดยผลที่คาดว่าจะได้รับจากตัวแบบการทำเหมืองข้อมูล สามารถนำไปเป็นประโยชน์ทางการแพทย์ในการหาสาเหตุของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ และสามารถนำไปพัฒนาเป็นโปรแกรมในการวิเคราะห์หาสาเหตุของโรคในอนาคตได้ ส่งผลให้ลดอัตราการเกิดโรคภาวะโรคแทรกซ้อน ความเสี่ยง และอัตราการตาย เพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

**กิตติกรรมประกาศ**

งานวิจัยนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ ดร.กมล เกียรติเรืองภมา อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำ และสละเวลาในการตรวจสอบและแก้ไขตลอดการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

**เอกสารอ้างอิง**

ธาริณี พังจุนันท์, นิตยา พันธุเวทย์, ประเด็นสาร ธรรมรงค์ วันความดันโลหิตสูงโลก; 2556.  
 ปกรณ์ โล่ห์เลขา, ความดันโลหิตสูง. Medical Progress April; 2011.  
 ยุทธ ไกยวรรณ. การวิเคราะห์สถิติหลายตัวแปร สำหรับงานวิจัย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2556.  
 วิชัย เอกพลากร, รายงานการสำรวจสถานะสุขภาพประชากรไทย ครั้งที่ 4. พ.ศ. 2551-2552 กรุงเทพฯ: เดอะ กราฟิโก๊ ซีเอสเอ็ม จำกัด; 2554.  
 สถาบันวิจัยวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, แนวทางเวชปฏิบัติการดูแลรักษา; 2554.  
 สำนักนโยบายและแผน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, รายงานสถิติสาธารณสุข; 2556.

อวยพร ออลมะลี, รุ่งทิวา ปุณณะตุง, สุธินี เกนไชยวงศ์,  
 ทนงศักดิ์ ใจสบาย. การวิเคราะห์เส้นทาง  
 ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร.

Bharati DR, Nandi P, Yamuna TV, Lokeshmaran A,  
 Agarwal L, Singh JB, Basu M, Das P, PalR.  
 Prevalence and Covariates of Undiagnosed  
 Hypertension in the Adult Population of  
 Puducherry South India; 2012. Vol.2;p.191-99.

Cathleen D. Gillespie, Kimberly A. Hurvitz. Prevalence  
 of Hypertension and Controlled Hypertension  
 United States 2007–2010; 2013. Vol.62;No.3.

Cielito C. Reyes-Gibby, Lu Ann Aday. Prevalence  
 of and risk factors for Hypertention in a Rural  
 area of the Philipines; 2000. Vol.25; No. 5.

Cihangir Erem, Arif Hacıhasanoglu, Mustafa Kocak,  
 Orhan Deger, Murat Topbas. Prevalence  
 of prehypertension and hypertension and  
 associated risk factors among Turkish adults  
 Trabzon Hypertension Study; 2008. Vol.31; p.  
 47-58.

Evidence-Based Guideline for the Management of High  
 Blood Pressure in Adults Report From the  
 Panel Members Appointed to the Eighth Joint  
 National Committee (JNC 8); 2014. Vol. 311;  
 No. 5.

Kyung Mook Choi, Hye Soon Park, Jee Hye Han, Jee  
 Sung Lee, Juneyoung Lee, Ok Hyun Ryu, Kye  
 Won Lee, Kyung Hwan Cho, Dokyong Yoon,  
 Sei Hyun Baik, Dong Seop Choi and Seon  
 Mee Kim. Prevalence of prehypertension and  
 hypertension in a Korean population: Korean  
 National Health and Nutrition Survey 2001;  
 2006. Vol. 24; p.1515–1521.

National Center for Health Statistics. National Health  
 and Nutrition Examination Survey Questionnaires  
 datasets and related documentation. [online]  
 2014 [cited 2014Oct 5]. Available from:  
[http://www.cdc.gov/nchs/nhanes/nhanes\\_ques-  
 tionnaires.htm](http://www.cdc.gov/nchs/nhanes/nhanes_ques-<br/>
  tionnaires.htm).

Nurhan Dogan, Dilek Toprak, Serap Demir. Hypertension  
 prevalence and risk factors among adult  
 population in Afyonkarahisar region a cross-  
 sectional research; 2012. Vol. 12; p.47- 52.

Patcharawalai Lomplang, Nongnut Oba, Chommanard  
 Wannapornsiri. Factors Predicting Blood  
 Pressure level among Essential Hypertensive  
 Patients Age under 40 years, Uttaradit  
 Province; 2011. Vol. 5; No. 2.

Patchare Runsame, Prisana Aratanapon, Vanida  
 Duronritichai. Factors Predicting Pre-Hypertension  
 and Non-Hypertension in Thai Adult at Nakler  
 Community, Pra Sumut Jadee District, Samut  
 Prakarn Province; 2013. Vol. 27; No. 1.

S Srinivas, K Satyavaraprasad, Ramdas, CPRS Krishna,  
 Tajuddin, R.Prabhakar Rao. Prevalence  
 of Prehypertension in Adult population of  
 Rural Andhra Pradesh; 2013. Vol. 3; p.45 -48.

S. Yadav, R Boddula, G Genitta, V Bhatia, B Bansal, S  
 Kongara, S Julka, a Kumar, H.K Singh, V  
 Ramesh & E Bhatia. Prevalence & risk  
 factors of pre-hypertension & hypertension in  
 an affluent north Indian population; 2008.  
 Vol. 128; p.712 – 720.



Thai Hypertension Society. Guidelines in the Treatment of Hypertension. [online] 2012 [cited 2014 Oct 18]. Available from: <http://www.thaihypertension.org/guideline.html>.

World Health Organization World Health Statistics. All rights reserved Publications of the World Health Organization. [online] 2014 [cited 2014 Oct 9]. Available from: <http://www.who.int>.

Y. Abed and S, Abu-Haddaf. Risk Factors of Hypertension at UNRWA A Primary Health Care Centers in Gaza Governorates Yingxian Sun 2007. The Prevalence of Prehypertension and Hypertension among Rural Adults in Liaoning Province of china; 2013. Vol. 3 0 ; p. 183-187.