

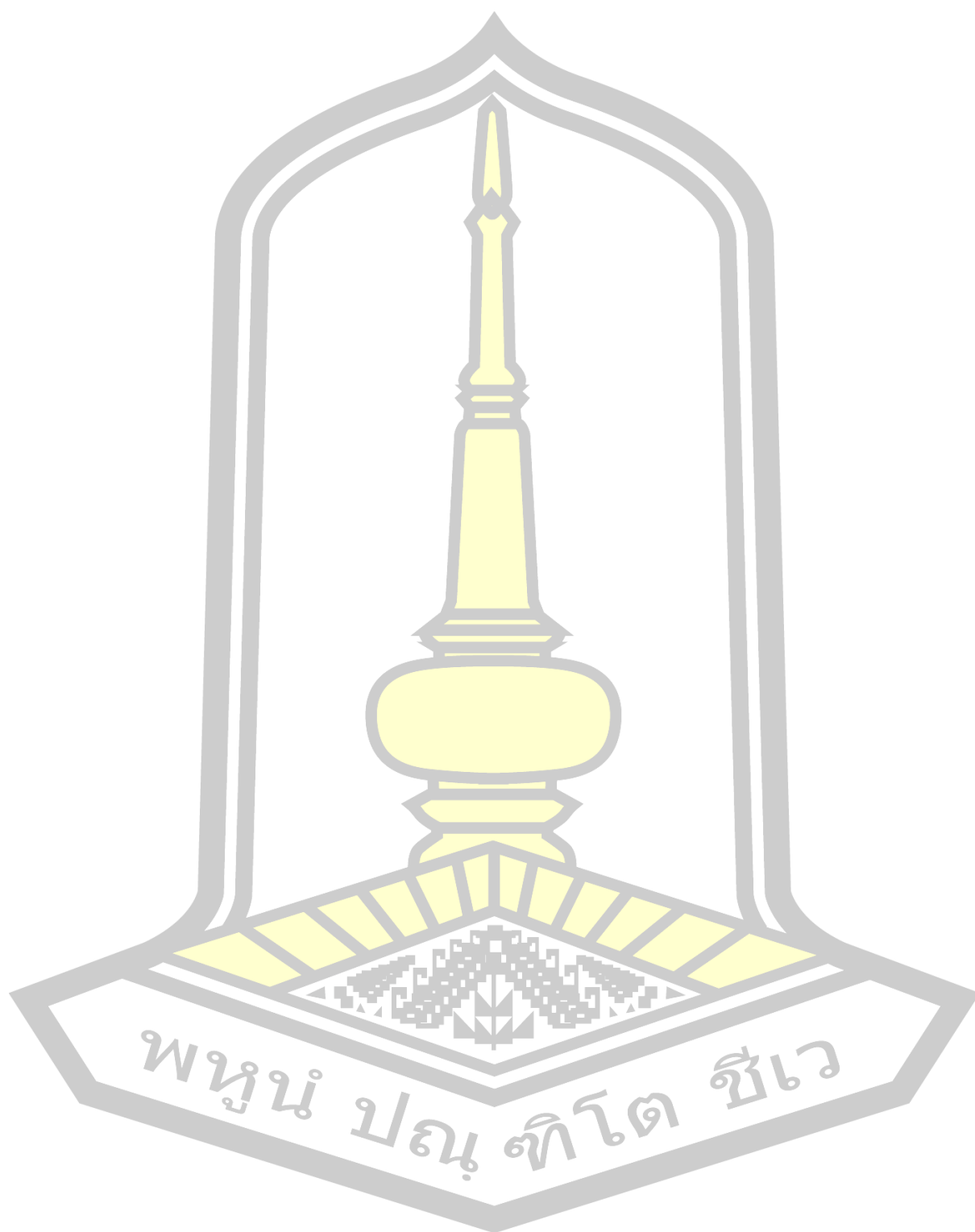
แบบจำลองการพยากรณ์การทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวชด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

วิทยานิพนธ์  
ของ  
โสภิตา สามารถ

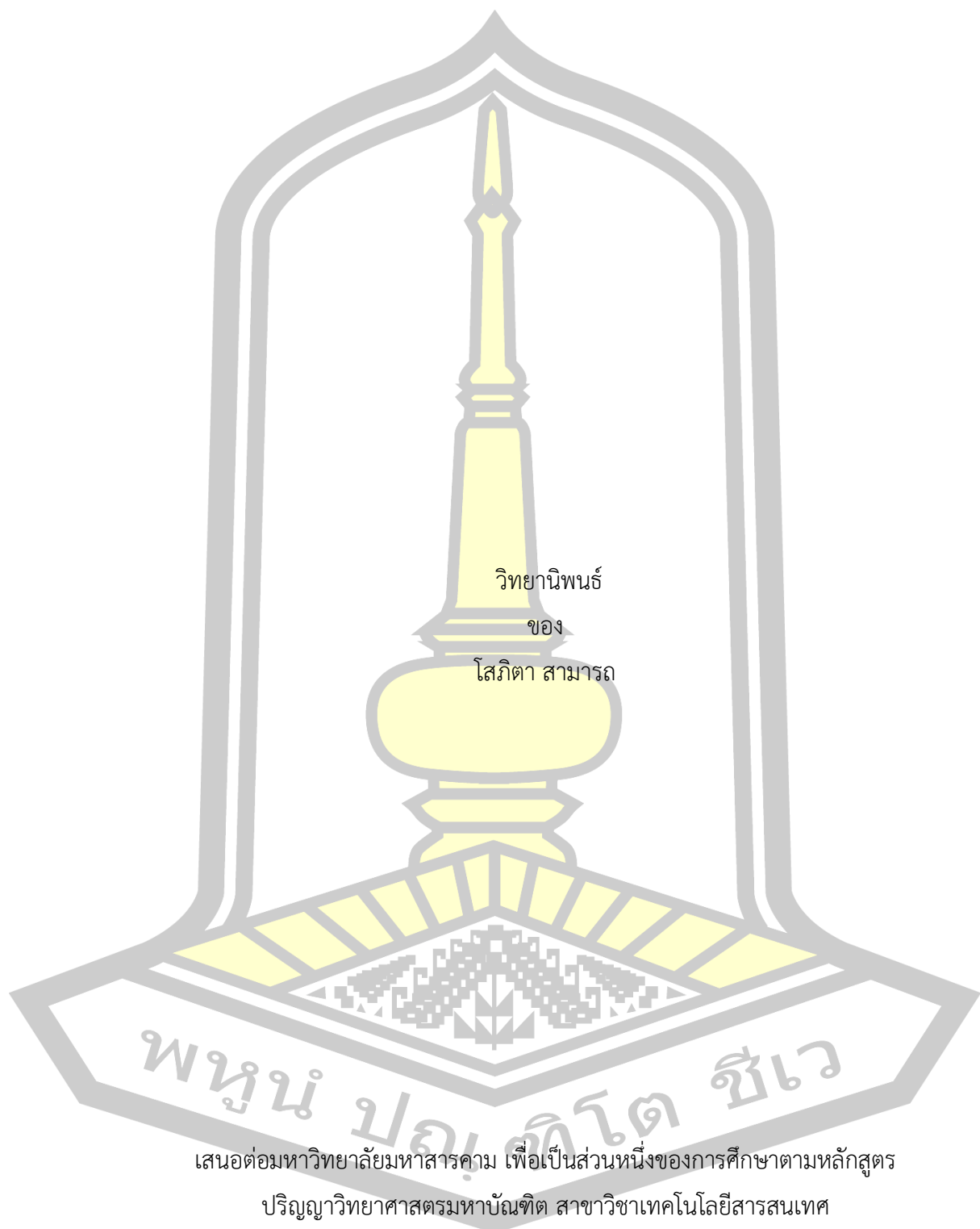
เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

มิถุนายน 2567

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม



แบบจำลองการพยากรณ์การทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวชด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล



เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

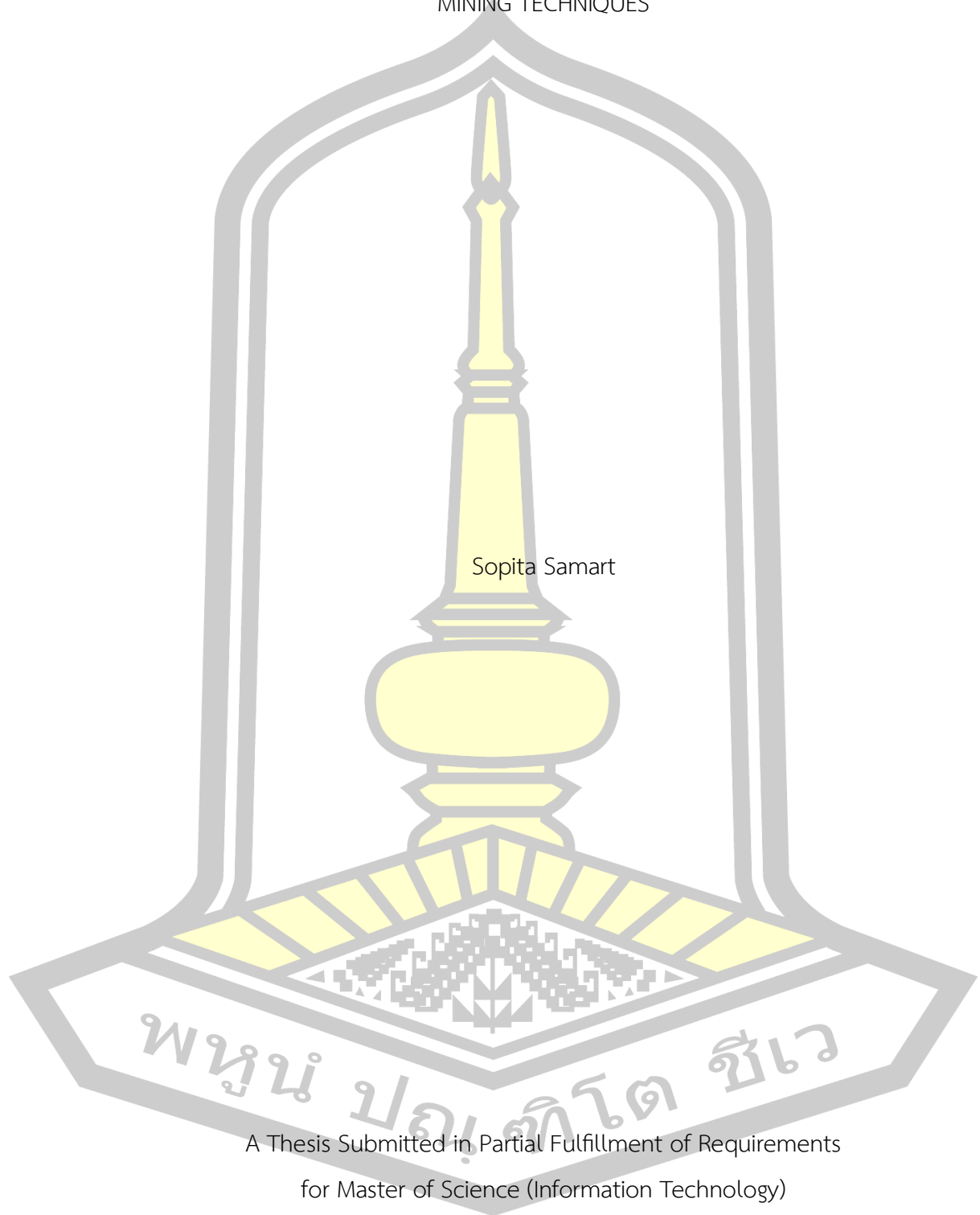
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

มิถุนายน 2567

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

PREDICTION MODELS OF THE SELF-HARM FOR PSYCHIATRIC PATIENTS USING DATA  
MINING TECHNIQUES

Sopita Samart



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements  
for Master of Science (Information Technology)

June 2024

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวโสภิตา สามารถ  
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. ธาดา จันทะคุณ )

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. จารีย์ ทองคำ )

.....กรรมการ

(ผศ. ดร. ฉัตรตระกูล สมบัติธีระ )

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(ผศ. ดร. สอาทิตย์ แสงประดิษฐ์ )

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....  
(รศ. ดร. จันทิมา พลพินิจ )

คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ

.....  
(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล )

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

|                  |                                                                        |            |                   |
|------------------|------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|
| ชื่อเรื่อง       | แบบจำลองการพยากรณ์การทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวชด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล |            |                   |
| ผู้วิจัย         | โสภิตา สามารถ                                                          |            |                   |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จาริ ทองคำ                                      |            |                   |
| ปริญญา           | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต                                                    | สาขาวิชา   | เทคโนโลยีสารสนเทศ |
| มหาวิทยาลัย      | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม                                                   | ปีที่พิมพ์ | 2567              |

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยการพยายามทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช และสร้างแบบจำลองและเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองการทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช ข้อมูลที่ถูกรวบรวมจากฐานข้อมูลโรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์ จังหวัดขอนแก่น จากเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 4,179 ระเบียบ ประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 16 ปัจจัย การคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Chi-Square, Gain Ratio และ Relief ได้ถูกนำมาใช้ในการแสดงลำดับความสำคัญของปัจจัย รวมถึงวิธี Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE) มาทำให้ข้อมูลสมดุลมากขึ้น เทคนิคนาอ์ฟเบย์, เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5, เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง, เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกและเทคนิคกฎบางส่วน ได้ถูกนำมาใช้ในการสร้างแบบจำลองเพื่อการจำแนก 10-fold cross validation ได้ถูกนำมาใช้โดยการแบ่งกลุ่มข้อมูลเป็นชุดข้อมูลเรียนรู้ และชุดข้อมูลทดสอบ ส่วนค่าความถูกต้อง ค่าความไว และค่าความจำเพาะได้ถูกนำมาใช้ในการแสดงประสิทธิภาพของแบบจำลอง จากการทดลองพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการพยายามทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวชคือ โรคทางจิตเวช เพศ อายุ สถานภาพ อาชีพ ความสัมพันธ์ในครอบครัว การใช้ยาหรือสารเสพติด โรคเรื้อรัง และน้ำหนัก ส่วนผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองก่อนการคัดเลือกปัจจัยพบว่า เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 และเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง ให้ค่าความถูกต้องมากที่สุดร้อยละ 84.66 และค่าความไวมากที่สุดร้อยละ 100 ขณะที่เทคนิคกฎบางส่วนมีค่าความจำเพาะมากที่สุดร้อยละ 25.21 ก่อนใช้การคัดเลือกตัวประกอบ ส่วนเทคนิคนาอ์ฟเบย์มีค่าจำเพาะสูงสุดร้อยละ 17.73 หลังใช้การคัดเลือกปัจจัยหลังจากใช้เทคนิค SMOTE เทคนิคนาอ์ฟเบย์ให้ค่าความจำเพาะมากที่สุดร้อยละ 63.32 สูงขึ้นร้อยละ 45.59

คำสำคัญ : โรคทางจิตเวช, การคัดเลือกปัจจัย, เหมืองข้อมูล

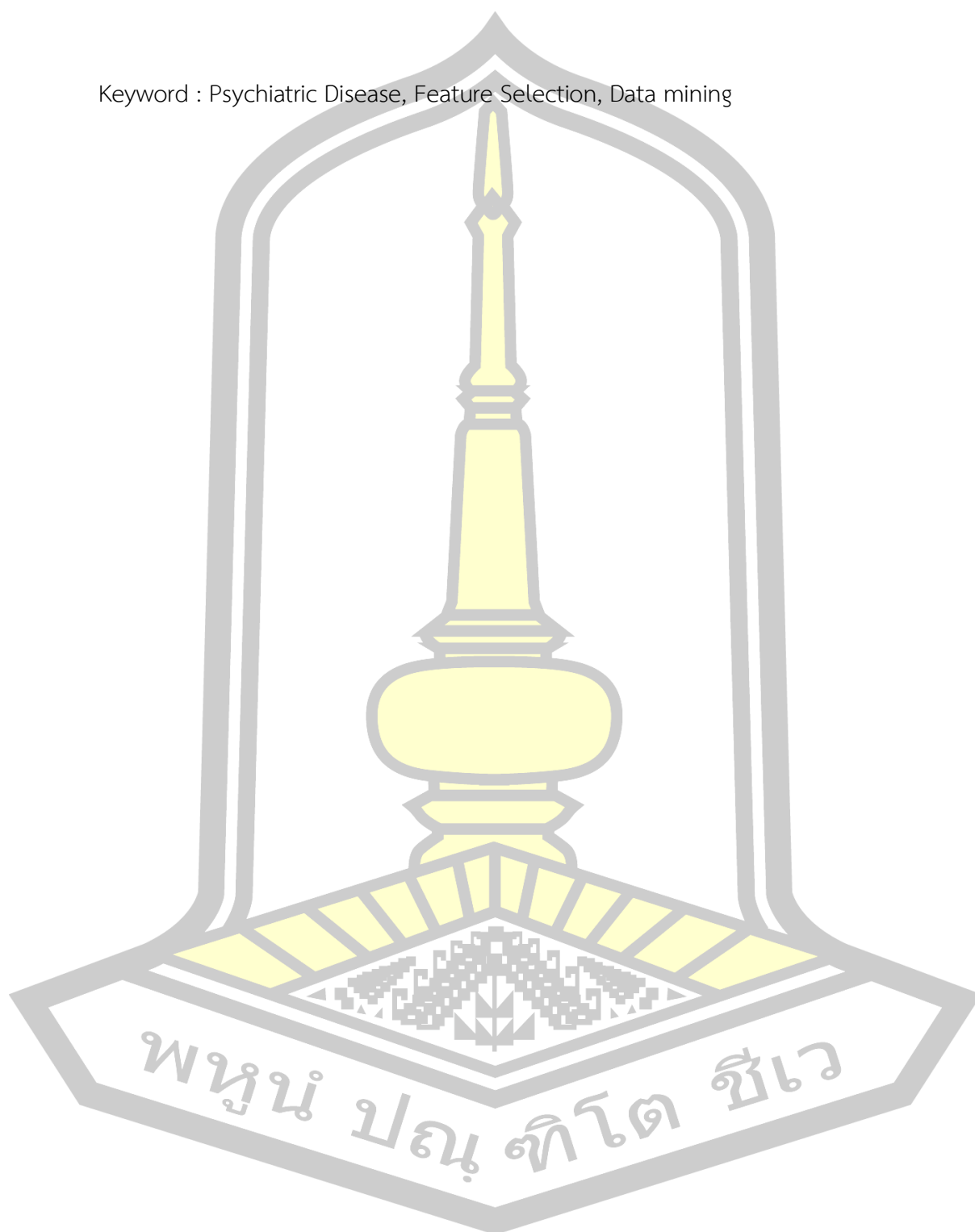
|                   |                                                                                          |              |                        |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|
| <b>TITLE</b>      | PREDICTION MODELS OF THE SELF-HARM FOR PSYCHIATRIC PATIENTS USING DATA MINING TECHNIQUES |              |                        |
| <b>AUTHOR</b>     | Sopita Samart                                                                            |              |                        |
| <b>ADVISORS</b>   | Assistant Professor Jaree Thongkam , Ph.D.                                               |              |                        |
| <b>DEGREE</b>     | Master of Science                                                                        | <b>MAJOR</b> | Information Technology |
| <b>UNIVERSITY</b> | Maharakham<br>University                                                                 | <b>YEAR</b>  | 2024                   |

### ABSTRACT

The purpose of this research was to study the factors of self-harm attempts among psychiatric patients. and create a model and compare the effectiveness of a self-harm model for psychiatric patients. Data collected from the Khon Kaen Rajanagarindra Psychiatric Hospital database, Khon Kaen Province from January 2019 to December 2021. The data consists of 4,179 records in total and 16 variables. Factor selection using Chi-Square, Gain Ratio and Relief methods were used to show the importance of the factors. Including the Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE) method were used to make the data more balanced. Naive bayes, C4.5 decision tree, support vector machine, deep learning and partial rule techniques. Were used to create classification models. 10-fold cross validation was used to segment the data into a learning and test sets. The accuracy, sensitivity and specificity values were used to show the performance of the models. The experimental result showed that factors affecting attempts at self-harm among psychiatric patients are psychiatric disease, gender, age, status, occupation, family relationships. drug or substance use, chronic disease, and weight. As for the results of comparing the efficiency of the models before and after factor selection, we found that C4.5 decision tree and support vector machine techniques have the highest accuracy value of 84.66 percent, sensitivity value of 100 percent, Partial rule technique has the highest specificity value of 25.21 percent before using factor selection while. Naive bayes technique has the highest specificity of 17.73 percent after using factor selection. After using SMOTE Naive bayes technique has the highest

specific of 63.32 percent by increasing up to 45.59 percent.

Keyword : Psychiatric Disease, Feature Selection, Data mining



## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณโรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์ จังหวัดขอนแก่นที่ให้ข้อมูลการรักษาผู้ป่วยโรคทางจิตเวช มาศึกษาในครั้งนี้ และคณะอาจารย์ เจ้าหน้าที่ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ในการช่วยผลักดัน ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะ ให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ

โสภิตา สามารถ

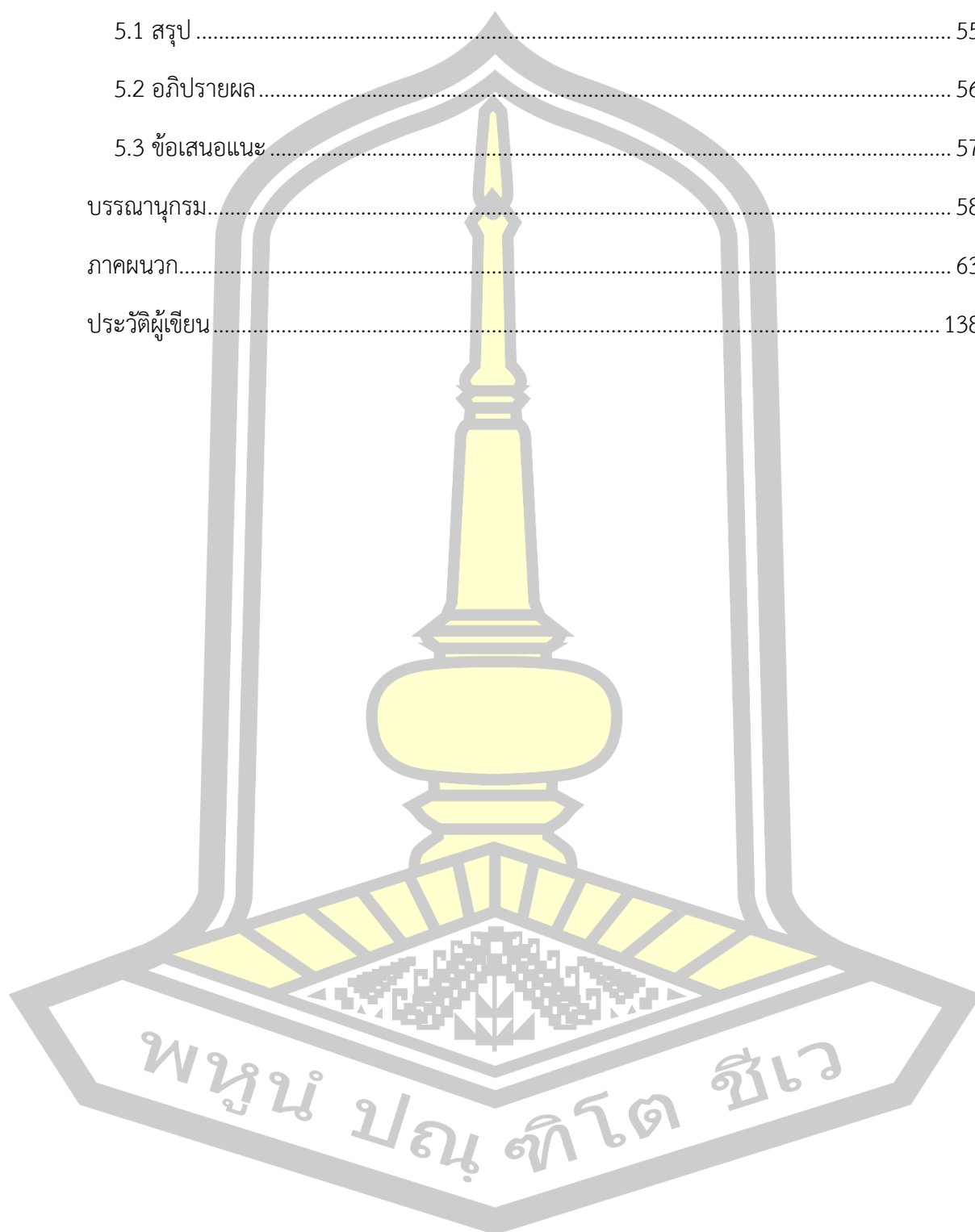


## สารบัญ

|                                                                      | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....                                                 | ง    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....                                              | จ    |
| กิตติกรรมประกาศ.....                                                 | ช    |
| สารบัญ.....                                                          | ช    |
| สารบัญภาพ.....                                                       | ฉ    |
| สารบัญตาราง.....                                                     | ฉ    |
| บทที่ 1 บทนำ.....                                                    | 1    |
| 1.1 หลักการและเหตุผล .....                                           | 1    |
| 1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย.....                                     | 2    |
| 1.3 ขอบเขตการวิจัย.....                                              | 3    |
| 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....                                         | 3    |
| 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ .....                                            | 3    |
| บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                           | 4    |
| 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....                                          | 4    |
| 2.1.1 ประวัติโรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์.....                  | 4    |
| 2.1.2 โรคจิตเวช .....                                                | 4    |
| 2.1.3 การวินิจฉัยทางสังคม .....                                      | 8    |
| 2.1.4 สาเหตุที่ก่อให้เกิดความผิดปกติทางจิตใจหรือพฤติกรรม.....        | 10   |
| 2.1.5 การบำบัดรักษาผู้ที่มีความผิดปกติทางจิตใจหรือพฤติกรรม.....      | 10   |
| 2.1.6 การทำร้ายตนเองของผู้ที่มีความผิดปกติทางจิตใจหรือพฤติกรรม ..... | 11   |
| 2.1.7 การทำเหมืองข้อมูล .....                                        | 11   |

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1.8 เทคนิคเหมืองข้อมูลในการวิจัย .....                             | 12 |
| 2.1.9 การวัดประสิทธิภาพ .....                                        | 18 |
| 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                                       | 20 |
| 2.2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโรคจิตเวช .....                           | 20 |
| 2.2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเหมืองข้อมูล .....                        | 24 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย .....                                  | 28 |
| 3.1 การเตรียมข้อมูล .....                                            | 28 |
| 3.2 ขั้นตอนก่อนการสร้างแบบจำลอง.....                                 | 29 |
| 3.2.1 วิธีการ Chi-Square (ไคสแควร์) .....                            | 30 |
| 3.2.2 วิธีการ Gain Ratio .....                                       | 31 |
| 3.2.3 วิธีการ Relief .....                                           | 34 |
| 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง.....                                     | 34 |
| 3.4 ขั้นตอนการวัดประสิทธิภาพของแบบจำลอง .....                        | 39 |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย .....                                             | 40 |
| 4.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัย.....                                        | 40 |
| 4.1.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้วยวิธีการ Chi-Square.....                | 40 |
| 4.1.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้วยวิธีการ Gain Ratio.....                | 41 |
| 4.1.3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้วยวิธีการ Relief.....                    | 42 |
| 4.2 ประสิทธิภาพของแบบจำลองก่อนการคัดเลือกปัจจัย.....                 | 43 |
| 4.3 ผลประสิทธิภาพของแบบจำลองหลังการคัดเลือกปัจจัย .....              | 44 |
| 4.4 ผลประสิทธิภาพของแบบจำลองหลังจากการปรับปรุงข้อมูลด้วย SMOTE ..... | 47 |
| 4.5 แบบจำลองการพยากรณ์.....                                          | 51 |
| 4.5.1 เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5.....                                 | 51 |
| 4.5.2 เทคนิคกฎบางส่วน.....                                           | 52 |

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| บทที่ 5 สรุปรูป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ..... | 55  |
| 5.1 สรุปรูป .....                             | 55  |
| 5.2 อภิปรายผล .....                           | 56  |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ .....                          | 57  |
| บรรณานุกรม .....                              | 58  |
| ภาคผนวก .....                                 | 63  |
| ประวัติผู้เขียน .....                         | 138 |



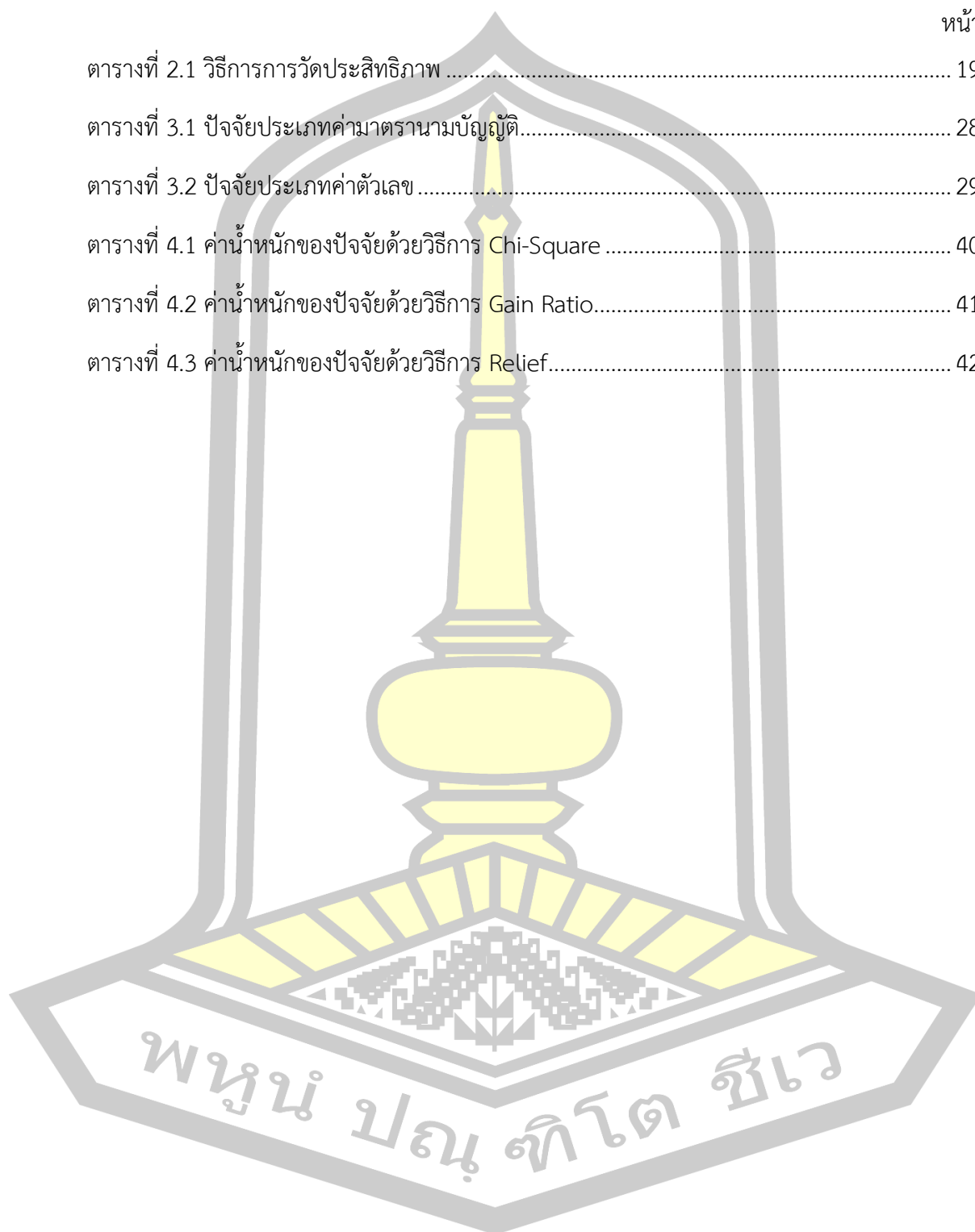
## สารบัญภาพ

หน้า

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ภาพประกอบที่ 2.1 ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล .....                                                       | 12 |
| ภาพประกอบที่ 2.2 แสดงการจำลองการทำงานของเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ.....                                     | 13 |
| ภาพประกอบที่ 2.3 แสดงการจำลองการทำงานของเทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน .....                            | 17 |
| ภาพประกอบที่ 2.4 แสดงการจำลองการทำงานของเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก.....                                 | 17 |
| ภาพประกอบที่ 3.1 ส่วนประกอบต้นไม้ตัดสินใจ C4.5.....                                                   | 36 |
| ภาพประกอบที่ 3.3 ชุดคำสั่งเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องด้วยการเขียนโปรแกรม .....                          | 37 |
| ภาพประกอบที่ 3.4 เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับการเรียนรู้จำใบหน้า.....                               | 38 |
| ภาพประกอบที่ 4.1 ค่าความถูกต้อง ค่าความไวและค่าความจำเพาะของแบบจำลองก่อนการคัดเลือก<br>ปัจจัย.....    | 44 |
| ภาพประกอบที่ 4.2 ค่าความถูกต้องของแบบจำลองหลังการคัดเลือกปัจจัย.....                                  | 45 |
| ภาพประกอบที่ 4.3 ค่าความไวของแบบจำลองหลังการคัดเลือกปัจจัย.....                                       | 46 |
| ภาพประกอบที่ 4.4 ค่าความจำเพาะของแบบจำลองหลังการคัดเลือก .....                                        | 47 |
| ภาพประกอบที่ 4.5 ค่าความถูกต้องของแบบจำลองการสุ่มเพิ่มข้อมูลด้วย SMOTE หลังจากคัดเลือก<br>ปัจจัย..... | 48 |
| ภาพประกอบที่ 4.6 ค่าความไวของแบบจำลองการสุ่มเพิ่มข้อมูลด้วย SMOTE หลังจากคัดเลือกปัจจัย<br>.....      | 49 |
| ภาพประกอบที่ 4.7 ค่าความจำเพาะของแบบจำลองการสุ่มเพิ่มข้อมูลด้วย SMOTE หลังจากคัดเลือก<br>ปัจจัย.....  | 50 |
| ภาพประกอบที่ 4. 8 ตัวอย่างแบบจำลองที่สร้างด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5.....                          | 51 |
| ภาพประกอบที่ 4.9 ตัวอย่างแบบจำลองที่สร้างด้วยเทคนิคกฎบางส่วน.....                                     | 53 |

## สารบัญตาราง

|                                                                | หน้า |
|----------------------------------------------------------------|------|
| ตารางที่ 2.1 วิธีการการวัดประสิทธิภาพ .....                    | 19   |
| ตารางที่ 3.1 ปัจจัยประเภทค่ามาตรฐานบัญญัติ.....                | 28   |
| ตารางที่ 3.2 ปัจจัยประเภทค่าตัวเลข .....                       | 29   |
| ตารางที่ 4.1 คำนวณน้ำหนักของปัจจัยด้วยวิธีการ Chi-Square ..... | 40   |
| ตารางที่ 4.2 คำนวณน้ำหนักของปัจจัยด้วยวิธีการ Gain Ratio.....  | 41   |
| ตารางที่ 4.3 คำนวณน้ำหนักของปัจจัยด้วยวิธีการ Relief.....      | 42   |



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 หลักการและเหตุผล

การฆ่าตัวตายเป็นปัญหาสำคัญด้านสาธารณสุขของทั่วโลกซึ่งติด 10 อันดับของสาเหตุการเสียชีวิตของประชากรทั่วโลก โดยเกิดจากพฤติกรรมความรุนแรง เช่น การทำร้ายร่างกาย ความก้าวร้าว การไม่ใช้วิจารณญาณและความเจ็บป่วยทางจิตเวชหรือทางกาย ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิตของประชาชน [1] จากการรายงานองค์การอนามัยโลกพบว่าอัตราการฆ่าตัวตายสำเร็จสูงขึ้นถึง 9.2 ต่อแสนประชากรเมื่อคิดเฉลี่ยในทุก 40 วินาทีจะมีผู้ฆ่าตัวตายสำเร็จ 1 คน [2] ซึ่งผู้พยายามทำร้ายตนเองในประเทศไทยมีจำนวน 20,000-25,000 รายต่อปีและแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อนำมาเทียบกับค่าประมาณการณความชุกที่ควรมีผู้พยายามทำร้ายตนเองเข้าถึงบริการ 53,761 คน และพบว่าผู้พยายามทำร้ายตนเองเข้าถึงบริการเพียง 16,807 คน คิดเป็นร้อยละ 31.3 [3] กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงคือ กลุ่มที่มีความผิดปกติทางจิต เช่น ผู้ป่วยโรคซึมเศร้า โรคอารมณ์สองขั้ว โรคจิตเภท โรคบุคลิกภาพผิดปกติ กลุ่มที่ใช้สารเสพติด และกลุ่มที่ใช้แอลกอฮอล์ [4] จากการศึกษาพบว่าผู้ที่เคยพยายามฆ่าตัวตาย จะมีโอกาสทำซ้ำและทำสำเร็จในระยะ 1 ปีหลังการทำร้ายตนเองครั้งแรก ในผู้ที่มีความคิดอยากตาย จะมีพฤติกรรมพยายามฆ่าตัวตายกว่า 20 ครั้งถึงจะตายสำเร็จ [2] ทำให้ผู้เกี่ยวข้องได้หาแนวทางการป้องกันพฤติกรรมพยายามฆ่าตัวตาย และในช่วงปลายปี พ.ศ.2562 ที่เกิดสถานการณ์การแพร่ระบาด Covid-19 ทำให้เกิดผลกระทบด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ด้านการรับรู้ข่าวสารและการใช้เทคโนโลยี ด้านการศึกษาและด้านสุขภาพกายรวมกับการใช้ชีวิตแบบ New Normal ทำให้เกิดความเครียด วิตกกังวล ส่งผลให้เกิดปัญหาสุขภาพจิต และอัตราการฆ่าตัวตายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น [4] จากการศึกษาในงานวิจัยนี้จึงได้มุ่งเน้นที่จะสร้างแบบจำลองการพยากรณ์การทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวชด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล เพื่อเป็นแนวทางการป้องกันการทำร้ายตนเองในผู้ป่วยจิตเวช ซึ่งในปัจจุบันการพยากรณ์การทำร้ายตนเองในกลุ่มผู้ป่วยจิตเวชไม่ครอบคลุมกับทุกโรคทางจิตเวช โดยส่วนใหญ่มักจะทำการพยากรณ์ในกลุ่มของโรคซึมเศร้า โรคจิตเภท เป็นต้น ผู้ศึกษาจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มผู้ป่วยจิตเวชด้วยการนำเทคนิคเหมืองข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์และเพื่อทำการพยากรณ์

เหมืองข้อมูล (data mining) คือ กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลจำนวนมากเพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลนั้น เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปใช้

ประกอบการตัดสินใจ ด้านตลาดหลักทรัพย์, ด้านธุรกิจและด้านการแพทย์ [5] เช่น ชนิตาภา บุญ-ประสมและจรัญ แสนราช [6] ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์การทำนายการลาออกกลางคันของนักศึกษาระดับปริญญาตรีจากฐานข้อมูลงานทะเบียนของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ, เทคนิคค้นหาเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด k ตัว, เทคนิคนาอ์ฟเบย์ พบว่าเทคนิควิธีนาอ์ฟเบย์มีประสิทธิภาพสูงสุดมีค่าเฉลี่ยความถูกต้องมากที่สุด ส่วนเอพรโมฬี, นิธิศ เส่าแก้ว และบุษยมาศ เหมณี [7] ได้ทำการศึกษาสภาวะเสี่ยงโรคของผู้สูงอายุด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5, เทคนิคกฎบางส่วน(Partial Rule) และเทคนิคการเหนี่ยวนำ (Induction) พบว่าเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 มีค่าความแม่นยำร้อยละ 99.796 ค่าความถูกต้องร้อยละ 0.998 และค่าความเที่ยงร้อยละ 0.998 ส่วนรุ่งโรจน์ บุญมา และนิเวศ จิระวิจิตชัย [8] ได้เสนอการสร้างแบบจำลองการจำแนกประเภทผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลและการเลือกคุณลักษณะจากความสัมพันธ์ของข้อมูลและทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองของเทคนิคเหมืองข้อมูลใช้เทคนิคนาอ์ฟเบย์, เทคนิคเคเนียร์เสนเบอร์, เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจและเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง พบว่าเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องมีประสิทธิภาพการทำนายสูงสุดร้อยละ 76.95% ส่วนณัฐวดี หงส์บุญมีและ ธนภัทร ธรรมกรณ์ [9] ได้ศึกษาการคัดกรองผู้ที่เสี่ยงต่อภาวะซึมเศร้าผ่านสมาร์ตโฟนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมและเทคนิคนาอ์ฟเบย์ พบว่าเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมมีค่าประสิทธิภาพดีที่สุดโดยมีค่าความถูกต้อง 97.43% และในด้านธุรกิจเช่น ระบบแนะนำหนังสือให้กับลูกค้าใน amazon.com ว่าลูกค้าที่ซื้อหนังสือเล่มหนึ่ง มักจะซื้อหนังสือเล่มใดพร้อมกันด้วยเสมอความสัมพันธ์ที่ได้จากกระบวนการนี้จะสามารถนำไปใช้คาดเดาได้ว่าควรแนะนำหนังสือเล่มใดเพิ่มเติมให้กับลูกค้าที่เพิ่งซื้อหนังสือจากร้านไป

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวทางที่จะศึกษา และสร้างแบบจำลองเพื่อการพยากรณ์การทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวชด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยใช้เทคนิคนาอ์ฟเบย์ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง (Support Vector Machine: SVM) เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) และเทคนิคกฎบางส่วน (Partial Rules) ซึ่งเป็นเทคนิคที่เหมาะสมและนิยมนำมาใช้เพื่อหาสร้างแบบจำลอง ในการทดลองผู้วิจัยได้ใช้ 10-fold cross validation ในการแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุดคือชุดฝึกสอนและชุดทดสอบ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบจำลองโดยการค่าความไว (Sensitivity) ค่าความจำเพาะ (Specificity) และค่าความถูกต้อง (Accuracy)

## 1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย

### 1.2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยการพยายามทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช

1.2.2 เพื่อสร้างและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองการพยากรณ์การทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช

### 1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง คือ ข้อมูลที่ถูกรวบรวมที่ฐานข้อมูลโรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่น-ราชนครินทร์ จังหวัดขอนแก่น จากวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2562 – 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 1,000 แถว

1.3.2 สร้างแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์การทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช

1.3.3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองการพยากรณ์การทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช

### 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพยายามทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช

1.4.2 ได้แบบจำลองผู้พยายามทำร้ายตนเอง เพื่อใช้เป็นความรู้พื้นฐาน (Knowledge based) แนวทางการป้องกันการทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช

### 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 การทำร้ายตนเอง คือ ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติทางจิตใจหรือพฤติกรรมการเจตนาทำร้ายตนเองด้วยพิษหรือทำให้บาดเจ็บหรือให้เสียชีวิต

1.5.2 ผู้ป่วยจิตเวช คือ ผู้ที่มีความผิดปกติทางจิตและพฤติกรรม โดยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ ซึ่งอยู่ในกลุ่มการวินิจฉัย F1-F2 ตาม ICD-10

1.5.3 แบบจำลองการพยากรณ์การทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช คือ ต้นแบบที่ได้จากเทคนิค นาอ์ฟเบย์ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกและเทคนิคกฎบางส่วน

พูน ปณ จิตโต ชีเว

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในบทนี้ประกอบด้วย ประวัติโรงพยาบาลโรคจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์ โรคจิตเวช การวินิจฉัยทางสังคม การบำบัดรักษาผู้ที่มีความผิดปกติทางจิตใจหรือพฤติกรรม การทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวชของผู้ที่มีความผิดปกติทางจิตใจหรือพฤติกรรม การทำเหมืองข้อมูล เทคนิคเหมืองข้อมูลในการวิจัย การวัดประสิทธิภาพ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

##### 2.1.1 ประวัติโรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์

โรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์ [10] เป็นโรงพยาบาลขนาด 250 เตียง ตั้งอยู่เลขที่ 169 ถนนชาติตะพาน ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ตั้งอยู่บนเนื้อที่ 47 ไร่ 2 งาน 41 3/16 ตารางวา สังกัดกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข ได้ให้ดำเนินการก่อสร้างพร้อมได้รับงบประมาณในปีงบประมาณ 2511 ด้วยเหตุผล คือ กระทรวงสาธารณสุขต้องการขยายบริการสุขภาพจิต ให้ครอบคลุมทั่วทุกพื้นที่ของประเทศโดยเฉพาะประชาชนที่อยู่ในเขตจังหวัดขอนแก่นและจังหวัดใกล้เคียง และเพื่อจะได้เป็นสถาบันที่สอนวิชาจิตเวชศาสตร์ประสาทวิทยาแก่นักศึกษาแพทย์นักเรียนพยาบาลให้สอดคล้องกับโครงการจัดตั้งคณะแพทยศาสตร์ และพยาบาลศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยได้เปิดดำเนินการเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2514 โดยใช้ชื่อ โรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นและเมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2546 ได้รับพระกรุณาโปรดเกล้าจากสมเด็จพระพี่นางเธอเจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ประทานนามโรงพยาบาลใหม่ว่า จิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์ เพื่อเป็นมงคลสืบต่อไป ซึ่งปัจจุบันโรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์เป็นโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านสุขภาพจิตและจิตเวช ซึ่งเปิดให้บริการผู้ป่วยนอก และผู้ป่วยในที่มีพื้นที่รับผิดชอบในเขตบริการสุขภาพจิตที่ 7 ประกอบด้วย จังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดขอนแก่น จังหวัดมหาสารคาม และจังหวัดกาฬสินธุ์ รวมทั้งสิ้น 77 อำเภอ 658 ตำบล 8,163 หมู่บ้าน

##### 2.1.2 โรคจิตเวช

โรคจิตเวชเป็นกลุ่มอาการผิดปกติของจิตใจที่แสดงออกมาทางพฤติกรรม อารมณ์ ความคิด ความจำ สติปัญญา ประสาท การรับรู้หรือการรู้เวลา สถานที่หรือบุคคล รวมทั้งอาการ

ผิดปกติของจิตใจที่เกิดจากสุราหรือสารอื่นที่ออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาท [11] ซึ่งสามารถแบ่งได้ตามบัญชีการจำแนกโรคได้ 11 กลุ่ม [12] ดังนี้

2.1.2.1 ความผิดปกติทางจิตและอาการทางจิตที่เกิดจากโรคทางกาย (Organic, including symptomatic, mental disorders) เช่น ภาวะสมองเสื่อมในโรคอัลไซเมอร์ (Dementia in Alzheimer disease with early) ภาวะสมองเสื่อมที่เกิดจากโรคหลอดเลือด (Vascular dementia) ภาวะสมองเสื่อมในโรคอื่น (Dementia in other diseases classified elsewhere) ภาวะสมองเสื่อมที่ไม่ระบุรายละเอียด (Unspecified dementia) กลุ่มอาการความจำเสื่อมที่ไม่ได้เกิดจากสุราและสารออกฤทธิ์ต่อจิตประสาทอื่น (Organic amnesic syndrome, not induced by alcohol AND other psychoactive substances) ภาวะเพ้อที่ไม่ได้เกิดจากสุราและสารออกฤทธิ์ต่อจิตประสาทอื่น (Delirium, not induced by alcohol AND other psychoactive substances) ความผิดปกติทางจิตอื่นที่เกิดจากสมองถูกทำลาย สมองทำงานผิดปกติและจากโรคทางกาย (Other mental disorders due to brain damage AND dysfunction AND to physical disease) ความผิดปกติของบุคลิกภาพและพฤติกรรมที่เกิดจากโรคของสมอง สมองถูกทำลาย และสมองทำงานผิดปกติ (Personality AND behavioural disorders due to brain disease, damage AND dysfunction) ความผิดปกติทางจิตที่ไม่ระบุรายละเอียดซึ่งเกิดจากโรคทางกายหรือแสดงอาการ (Unspecified organic or symptomatic mental disorder) ในการกำกับกลุ่มอาการนี้จะใช้บัญชีการจำแนกโรคระหว่างประเทศ (International Classification of Diseases AND Related Health Problems, 10<sup>TM</sup> Revision, Thai Modification หรือ ICD-10-TM) โดยใช้รหัส F00 ถึง F09

2.1.2.2 ความผิดปกติทางจิตและอาการทางจิตที่เกิดจากการใช้สารออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท (Mental AND behavioural disorders due to psychoactive substance use) เป็นความผิดปกติที่เกิดจากการดื่มสุราและสารเสพติดเช่น ความผิดปกติทางจิตและพฤติกรรมที่เกิดจากการเสพยา การเสพฝิ่นและอนุพันธ์ของฝิ่น การเสพกัญชา การเสพยาหล่อมประสาทและยานอนหลับ การเสพโคเคน การเสพสารกระตุ้นระบบประสาทอื่นรวมทั้งกาแฟ การเสพยาหลอนประสาท การเสพยาสูบ การเสพสารระเหย และการเสพยาหลายขนานและสารออกฤทธิ์ต่อจิตประสาทอื่น ในการกำกับกลุ่มอาการนี้จะใช้บัญชีการจำแนกโรคระหว่างประเทศ (International Classification of Diseases AND Related Health Problems, 10<sup>TM</sup> Revision, Thai Modification หรือ ICD-10-TM) โดยใช้รหัส F10 ถึง F19

2.1.2.3 โรคจิตเภท พฤติกรรมแบบโรคจิตเวช และโรคหลงผิด (Schizophrenia, schizotypal AND delusional disorders) ในกลุ่มนี้จะมีความผิดปกติในด้านความคิด การรับรู้ และพฤติกรรม ที่เปลี่ยนไปจากเดิม ไม่ได้อยู่ในโลกแห่งความจริงเช่น โรคจิตเภท พฤติกรรมแบบโรค

จิตเภท โรคหลงผิดที่คงอยู่นาน โรคจิตชนิดเฉียบพลันและชั่วคราว โรคหลงผิดที่เกิดจากมีผู้ชักนำ ความผิดปกติแบบโรคจิตที่อาการแปรปรวน โรคจิตแบบอื่นที่ไม่ได้เกิดจากโรคทางกาย และโรคจิตที่ไม่ระบุรายละเอียดและไม่ได้เกิดจากโรคทางกาย ในการกำกับกลุ่มอาการนี้จะใช้บัญชีการจำแนกโรคระหว่างประเทศ (International Classification of Diseases AND Related Health Problems, 10<sup>TM</sup> Revision, Thai Modification หรือ ICD-10-TM) โดยใช้รหัส F20 ถึง F29

2.1.2.4 ความผิดปกติทางอารมณ์ (Mood [affective] disorders) เป็นความผิดปกติทางอารมณ์ ผู้ป่วยที่เป็นโรคนี้อาจมีลักษณะอารมณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปมา เช่น ภาวะเมเนีย โรคอารมณ์สองขั้ว ภาวะซึมเศร้า โรคซึมเศร้าซ้ำ ความผิดปกติทางอารมณ์ชนิดที่คงอยู่นาน ความผิดปกติทางอารมณ์แบบอื่น รวมถึงความผิดปกติทางอารมณ์ที่ไม่ระบุรายละเอียด ในการกำกับกลุ่มอาการนี้จะใช้บัญชีการจำแนกโรคระหว่างประเทศ (International Classification of Diseases AND Related Health Problems, 10<sup>TM</sup> Revision, Thai Modification หรือ ICD-10-TM) โดยใช้รหัส F30 ถึง F39

2.1.2.5 โรคประสาท ความผิดปกติที่สัมพันธ์กับความเครียด และโรคโซมาโตฟอร์ม (Neurotic, stress-related AND somatoform disorders) เป็นความผิดปกติหรือความแปรปรวนทางจิตใจ อาการที่ปรากฏชัดเจนคือ กังวล ย้ำคิด ย้ำทำ เหนื่อยง่าย เป็นต้น เช่น โรควิตกกังวลที่มีอาการกลัว โรควิตกกังวลแบบอื่น โรคย้ำคิดย้ำทำ พฤติกรรมต่อความเครียดที่รุนแรงและความผิดปกติของการปรับตัว โรคดิสโซซิเอทีฟ (คอนเวอร์ชัน) โรคโซมาโตฟอร์ม และโรคประสาทแบบอื่น ในการกำกับกลุ่มอาการนี้จะใช้บัญชีการจำแนกโรคระหว่างประเทศ (International Classification of Diseases AND Related Health Problems, 10<sup>TM</sup> Revision, Thai Modification หรือ ICD-10-TM) โดยใช้รหัส F40 ถึง F48

2.1.2.6 กลุ่มอาการพฤติกรรมที่พบบ่อยกับความผิดปกติทางสรีรวิทยาและปัจจัยทางกายภาพ (Behavioural syndromes associated with physiological disturbances AND physical factors) เช่น ความผิดปกติของการรับประทานอาหาร ความผิดปกติของการนอนที่ไม่ได้เกิดจากโรคทางกาย ความผิดปกติทางเพศไม่เกิดจากความผิดปกติทางกายหรือโรค ความผิดปกติทางจิตใจและพฤติกรรมในระยะหลังคลอดมิได้จำแนกไว้ที่ใด ปัจจัยทางจิตใจและพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติหรือโรคที่จำแนกไว้ที่อื่น การใช้สารไม่เสพติดในทางที่ผิดและกลุ่มอาการทางพฤติกรรมที่ไม่ระบุรายละเอียดที่พบบ่อยกับความผิดปกติทางสรีรวิทยาและทางกายภาพ ในการกำกับกลุ่มอาการนี้จะใช้บัญชีการจำแนกโรคระหว่างประเทศ (International Classification of Diseases AND Related Health Problems, 10<sup>TM</sup> Revision, Thai Modification หรือ ICD-10-TM) โดยใช้รหัส F50 ถึง F59

2.1.2.7 ความผิดปกติทางบุคลิกภาพและพฤติกรรมของผู้ใหญ่ (Disorders of adult personality AND behaviour) เช่น ความผิดปกติทางบุคลิกภาพที่จำเพาะ ความผิดปกติทางบุคลิกภาพแบบอื่นและแบบผสม การเปลี่ยนแปลงที่ติดตัวของบุคลิกภาพที่ไม่เกิดจากโรคของสมองหรือสมองถูกทำลาย ความผิดปกติของนิสัยและแรงดลใจ ความผิดปกติของอัตลักษณ์ทางเพศ ความผิดปกติของความชื่นชอบทางเพศ ความผิดปกติของจิตและพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการและรสนิยมทางเพศ ความผิดปกติอื่นทางบุคลิกภาพและพฤติกรรมในผู้ใหญ่ และความผิดปกติอื่นทางบุคลิกภาพและพฤติกรรมในผู้ใหญ่ที่ไม่ระบุรายละเอียด ในการกำกับกลุ่มอาการนี้จะใช้บัญชีการจำแนกโรคระหว่างประเทศ (International Classification of Diseases AND Related Health Problems, 10<sup>th</sup> Revision, Thai Modification หรือ ICD-10-TM) โดยใช้รหัส F60 ถึง F69

2.1.2.8 ภาวะปัญญาอ่อน (Mental retardation) อาจไม่แสดงอาการที่ชัดเจน จนกว่าเด็กจะเข้าสู่วัยเรียน ซึ่งสามารถสามารถได้จากการติดตามพัฒนาการของเด็กอย่างใกล้ชิดสม่ำเสมอ เช่น ภาวะปัญญาอ่อนระดับเล็กน้อย ภาวะปัญญาอ่อนระดับปานกลาง ภาวะปัญญาอ่อนระดับรุนแรง ภาวะปัญญาอ่อนระดับรุนแรงมาก ภาวะปัญญาอ่อนแบบอื่น รวมทั้งภาวะปัญญาอ่อนที่ไม่ระบุรายละเอียด ในการกำกับกลุ่มอาการนี้จะใช้บัญชีการจำแนกโรคระหว่างประเทศ (International Classification of Diseases AND Related Health Problems, 10<sup>th</sup> Revision, Thai Modification หรือ ICD-10-TM) โดยใช้รหัส F70 ถึง F79

2.1.2.9 ความผิดปกติของพัฒนาการทางจิต (Disorders of psychological development) เป็นการพัฒนาการต่อเนื่องมาควบคู่กับการพัฒนาการทางร่างกายอย่างเป็นธรรมชาติ ซึ่งทุกคนได้รับการเรียนรู้ตั้งแต่อยู่ในครรภ์จนถึงสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลให้เกิดพัฒนาการ ซึ่งหากเกิดความผิดปกติของพัฒนาการทางจิตจะจัดอยู่ในกลุ่มนี้ เช่น ความผิดปกติจำเพาะของพัฒนาการทางการพูดและภาษา ความผิดปกติจำเพาะของพัฒนาการทางทักษะในการเรียน ความผิดปกติจำเพาะของพัฒนาการทางการเคลื่อนไหว ความผิดปกติจำเพาะของพัฒนาการแบบผสม ความผิดปกติของพัฒนาการที่กระจายไปทุกด้าน ความผิดปกติแบบอื่นของพัฒนาการทางจิต และความผิดปกติที่ไม่ระบุรายละเอียดของพัฒนาการทางจิต ในการกำกับกลุ่มอาการนี้จะใช้บัญชีการจำแนกโรคระหว่างประเทศ (International Classification of Diseases AND Related Health Problems, 10<sup>th</sup> Revision, Thai Modification หรือ ICD-10-TM) โดยใช้รหัส F80 ถึง F89

2.1.2.10 ความผิดปกติทางอารมณ์และพฤติกรรมที่มักเริ่มต้นในวัยเด็กและวัยรุ่น (Behavioural AND emotional disorders with onset usually occurring in childhood AND adolescence) เป็นการปรับตัวของวัยรุ่นที่พัฒนาการต่อจากวัยเด็ก แต่วัยรุ่นจะต้องเผชิญกับความคาดหวังของผู้อื่นมากกว่าสมัยเมื่อเด็ก การเปลี่ยนแปลงจากเด็กที่พึ่งพาอาศัยพ่อแม่ไปเป็นคนที่กำลังจะเริ่มเป็นผู้ใหญ่ จะเริ่มรับผิดชอบตัวเอง ทำให้วัยรุ่นต้องมีการปรับตัวทางอารมณ์และสังคมอย่าง

มาก มีการสร้างเอกลักษณ์ของตนเอง สร้างทัศนคติ และค่านิยมแห่งชีวิต ซึ่งหากมีความผิดปกติทางอารมณ์และพฤติกรรมที่มักเริ่มต้นในวัยเด็กและวัยรุ่นจะจัดอยู่ในกลุ่มนี้ [13] เช่น ความผิดปกติแบบอยู่ไม่นิ่ง ความผิดปกติทางความประพฤติ ความผิดปกติแบบผสมของความประพฤติและอารมณ์ ความผิดปกติทางอารมณ์ที่เริ่มต้นเฉพาะในวัยเด็ก ความผิดปกติของหน้าที่ทางสังคมที่เริ่มต้นเฉพาะในวัยเด็กและวัยรุ่น ความผิดปกติที่มีอาการกล้ำเนื้อกระดูก และความผิดปกติอื่นทางพฤติกรรมและอารมณ์ที่มักเริ่มต้นในวัยเด็กและวัยรุ่น ในการกำกับกลุ่มอาการนี้จะใช้บัญชีการจำแนกโรคระหว่างประเทศ (International Classification of Diseases AND Related Health Problems, 10<sup>TM</sup> Revision, Thai Modification หรือ ICD-10-TM) โดยใช้รหัส F90 ถึง F98

2.1.2.11 ความผิดปกติทางจิตที่ไม่ระบุรายละเอียด ( Unspecified mental disorder) เป็นกลุ่มที่ไม่สามารถจำแนกได้อย่างชัดเจนหรือพฤติกรรมที่แสดงยังไม่สามารถจำแนกได้อยู่ในกลุ่มอื่นๆ ชำงตัน ซึ่งในการกำกับกลุ่มอาการนี้จะใช้บัญชีการจำแนกโรคระหว่างประเทศ (International Classification of Diseases AND Related Health Problems, 10<sup>TM</sup> Revision, Thai Modification หรือ ICD-10-TM) โดยใช้รหัส F99

### 2.1.3 การวินิจฉัยทางสังคม

การวินิจฉัยทางสังคม หมายถึง กระบวนการที่นักสังคมสงเคราะห์ใช้ทักษะและเทคนิคร่วมกับผู้รับบริการ เพื่อทำความเข้าใจถึงสาเหตุ ปัจจัยที่ส่งผลกระทบ ประเด็นที่เป็นจุดแข็งและข้อจำกัด ลักษณะปัญหาที่เผชิญอยู่ ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหา ซึ่งสามารถแบ่งได้ตามบัญชีปัญหาทางสังคมได้ 18 กลุ่ม [14] ดังนี้

2.1.3.1 ไม่มีปัญหาทางสังคมหรือยังไม่พบปัญหาในวันที่เข้าเยี่ยมผู้ให้บริการ ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 00

2.1.3.2 ปัญหาคู่สมรสและการครองเรือน หมายถึง คู่สมรสฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งไม่ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเอง ทำให้เกิดภาวะหรือปัญหาแก่อีกฝ่ายหนึ่งทั้งที่เจตนา หรือเกิดความเจ็บป่วย ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 01

2.1.3.3 ปัญหาระหว่างบิดา มารดา บุตร หมายถึง ปัญหาเรื่องการอบรมเลี้ยงดูบุตร และปัญหาสัมพันธภาพที่ทำให้เกิดความแตกแยก บาดหมาง ระหว่างบิดา มารดา บุตร ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 02

2.1.3.4 ปัญหาความแตกแยกในครอบครัว หมายถึง ปัญหาที่ทำให้สภาพของครอบครัวซึ่งหมายถึง บิดา มารดา บุตร เกิดการแยกกันอยู่ทั้งโดยยินยอมและไม่ยินยอม ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 03

2.1.3.5 ปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างเครือญาติ หมายถึง ปัญหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างพี่น้อง และวงศ์ญาติในครอบครัว แต่ไม่ใช่บิดา มารดา บุตร ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 04

2.1.3.6 ปัญหาความรัก หมายถึง ปัญหาที่เกิดจากความไม่สมหวังเรื่องความรัก เช่น ผิดหวัง/ขัดแย้งกับคนรัก/การสูญเสียพลัดพราก ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 05

2.1.3.7 ปัญหาทางเพศ หมายถึง ปัญหาเกี่ยวกับความผิดปกติหรือไม่เหมาะสมทางเพศ (ตัวบุคคล) ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 06

2.1.3.8 ปัญหาภาระในการดูแลผู้เจ็บป่วย/ผู้พิการ/ผู้สูงอายุในครอบครัว หมายถึง ปัญหาการเจ็บป่วยทางจิตที่เกิดจากการต้องรับภาระในการดูแลผู้เจ็บป่วย/ผู้พิการ/ผู้สูงอายุในครอบครัว ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 07

2.1.3.9 ปัญหาที่อยู่อาศัย/สภาพแวดล้อมที่เป็นภัยต่อสุขภาพ หมายถึง สภาพของที่อยู่อาศัยที่ทำให้เกิดปัญหาและการเปลี่ยนที่อยู่อาศัย รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่เป็นภัยต่อสุขภาพ ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 08

2.1.3.10 ปัญหาที่เกิดจากบุคคลอื่นนอกครอบครัว หมายถึง ปัญหาที่เกิดจากบุคคลอื่นนอกครอบครัวซึ่งส่งผลต่อสุขภาพจิต เช่น ความไม่เข้าใจกัน ไม่นอมนับ ไม่ลงรอยกัน การสูญเสีย การจากไปของเพื่อนฝูงหรือเพื่อนบ้าน ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 09

2.1.3.11 ปัญหาการเงิน หมายถึง การขาดแคลนทุนทรัพย์ สำหรับการใช้จ่ายเพื่อการดำรงชีวิตต่างๆ ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 10

2.1.3.12 ปัญหาการศึกษา หมายถึง การขาดการศึกษาหรือได้รับการศึกษาไม่ต่อเนื่องอันเนื่องจากอุปสรรคต่างๆ และประสิทธิภาพการศึกษาต่ำลง ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 11

2.1.3.13 ปัญหาการประกอบอาชีพ หมายถึง สภาพปัญหาที่เกี่ยวกับการทำงานหรือการประกอบอาชีพ ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 12

2.1.3.14 ปัญหาทางกฎหมาย หมายถึง การเป็นความกันทางกฎหมาย ได้แก่ การฟ้องร้อง ถูกไต่สวน ถูกดำเนินคดี ถูกจำคุกหรือกำลังอยู่ในระหว่างอุทธรณ์หรือฎีกา หรือการเสียสิทธิ

ทางกฎหมายจนทำให้เกิดปัญหา ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 13

2.1.3.15 ปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการดูแลสุขภาพของผู้ป่วย หมายถึง อุปสรรคต่างๆ ที่ทำให้เกิดปัญหาในการดูแลสุขภาพของผู้ป่วย ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 14

2.1.3.16 ปัญหาความเชื่อ วัฒนธรรม และการเมือง หมายถึง การปฏิบัติตามสังคม วัฒนธรรม ความเชื่อที่ทำให้เกิดปัญหาทั้งทางร่างกายและจิตใจ ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 15

2.1.3.17 ปัญหาสารเสพติด/สารที่ออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท หมายถึง การเกี่ยวข้องกับสารเสพติด/สารที่ออกฤทธิ์ที่มีอันตรายต่อสุขภาพทั้งเต็มใจและไม่เต็มใจ ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 16

2.1.3.18 ปัญหาที่เป็นปรากฏการณ์ทางสังคม ปัญหาอื่นๆ เกี่ยวกับสถานะทางจิตและสังคม ซึ่งในการกำกับกลุ่มปัญหานี้จะใช้แบบบัญชีปัญหาทางสังคม (Social problem List) โดยใช้หมวด 17

#### 2.1.4 สาเหตุที่ก่อให้เกิดความผิดปกติทางจิตใจหรือพฤติกรรม

สาเหตุที่ก่อให้เกิดความผิดปกติทางจิตและพฤติกรรม ในทางการแพทย์จะยังไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่าเกิดจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งแต่มีความเชื่อว่าปัจจัยที่สำคัญที่อาจส่งผลกระทบให้เกิดความผิดปกติทางจิตและพฤติกรรม ประกอบด้วย 2 ปัจจัย [15] ดังนี้

2.1.4.1 ปัจจัยภายใน เกิดจากการที่สารเคมีสื่อประสาทในสมองทำงานผิดปกติจากหลายสาเหตุ เช่น การใช้สารเสพติด กรรมพันธุ์ การติดเชื้อ ส่งผลให้ระดับสารเคมีในสมองเกิดการเปลี่ยนแปลง ก่อให้เกิดปัญหาทางด้านอารมณ์และพฤติกรรมการแสดงออก เนื่องจากระดับสารเคมีที่เปลี่ยนแปลงในสมองนั้นส่งผลทางด้านความคิด การรับรู้ และการใช้ชีวิตในสังคม

2.1.4.2 ปัจจัยภายนอก เกิดจากการใช้ยาหรือการได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายในทางที่ผิดหรือในปริมาณที่ไม่เหมาะสม อาจจะได้รับยาหรือสารเคมีมากเกินไปหรือการหยุดใช้ยาหรือสารเคมีเอง นอกจากนี้การใช้ยาหรือสารเคมีบางชนิดมีผลข้างเคียงที่ก่อให้เกิดความผิดปกติทางจิตและพฤติกรรม

#### 2.1.5 การบำบัดรักษาผู้ที่มีความผิดปกติทางจิตใจหรือพฤติกรรม

การบำบัดรักษาผู้ที่มีความผิดปกติทางจิตใจหรือพฤติกรรม สามารถรักษาและบรรเทาอาการได้ โดยปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้ผู้ป่วยกลับมาใช้ชีวิตประจำวันต่างๆ เพื่อให้สามารถใช้ชีวิตในสังคมได้ ซึ่งสามารถเริ่มต้นได้ทีคนในครอบครัว ขยายไปยังชุมชนและสังคม ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท [16] คือ

2.1.5.1 การบำบัดด้านกายภาพ คือ การปรับเปลี่ยนสภาพการทำงานของสมองให้กลับมาเป็นปกติ เช่น การพักผ่อนให้เพียงพอ เรื่องการนอน การใช้ชีวิตตามตารางเวลา การทำงานที่รู้จักเวลา เลิกงาน วันหยุดได้พักผ่อน นอกจากนี้การฝึกการหายใจและการผ่อนคลาย ก็มีผลทำให้สมองได้ผ่อนคลายและกลับมาเป็นปกติ แต่หากทำแล้วไม่ได้ผล จะนำมาสู่การใช้ยาเพื่อเป็นตัวปรับสารเคมีในสมองที่เป็นผลต่อโรคให้มีความสมดุล ในส่วนการใช้ยาต้องติดตามระหว่างผู้ป่วยและแพทย์ผู้รักษา เพื่อให้เกิดผลข้างเคียงกับผู้ป่วยน้อยที่สุด และหากการใช้ยายังไม่ได้ผลก็จะนำไปสู่การรักษาขั้นต่อไป เช่น การฟื้นฟูสมรรถภาพ การกระตุ้นสมองด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (ElectroConvulsive Therapy: ECT) เป็นต้น [17]

2.1.5.2 การบำบัดด้านจิตใจ จะเป็นการดูแลในเรื่องของความเครียดที่ไปกระตุ้นให้เกิดโรค หรือการทำจิตบำบัดโดยการเปลี่ยนวิธีคิด เรื่องการรับมือกับปัญหา เรื่องการรู้จักปล่อยวาง การยอมรับความผิดหวังหรือการสูญเสียที่เกิดขึ้น อาจไม่เป็นจำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญ อาจจะหาหนังสืออ่าน ฟังพอดแคสต์ หรือพูดคุยกับผู้ที่เราไว้วางใจ หากพูดคุยแล้วการไม่เกิดการปรับเปลี่ยนความคิดก็สามารถมาพบผู้เชี่ยวชาญ [18] เช่น สหวิชาชีพ นักจิตวิทยาหรือจิตแพทย์ เพื่อมาพูดคุยหรือรับคำปรึกษา [19]

#### 2.1.6 การทำร้ายตนเองของผู้มีความผิดปกติทางจิตใจหรือพฤติกรรม

การทำร้ายตนเองของผู้มีความผิดปกติทางจิตใจหรือพฤติกรรม เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับหลายสาเหตุมีความซับซ้อนไม่ว่าปัจจัยทางด้านชีวภาพ คือการเจ็บป่วยทางจิตของบุคคล ปัจจัยทางด้านสังคม จิตวิทยา ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ ความเหลื่อมล้ำ และปัญหาส่วนตัว เช่น หาทางออกของปัญหาไม่ได้ เป็นต้น ซึ่งหากปัจจัยเหล่านี้มีน้ำหนักพอที่จะกระตุ้นให้เกิดกระทบทางด้านจิตใจ อาจจะทำให้ผู้มีอาการทางจิตคิดสั้นในการฆ่าตัวตายหรือพยายามทำร้ายตนเอง [20]

#### 2.1.7 การทำเหมืองข้อมูล

การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) คือ กระบวนการค้นหาความรู้ที่อยู่ในฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Knowledge Discovery from very large Databases: KDD) เป็นกระบวนการที่สำคัญในการค้นหาลักษณะที่น่าสนใจของข้อมูล เช่น ลักษณะของข้อมูลที่มี รูปแบบความสัมพันธ์ การจัดตำแหน่งข้อมูล การรวมกลุ่มและการกระจายตัว การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูลที่มี หรือลักษณะที่ผิดปกติของข้อมูล ที่พบจากการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากที่มีการเก็บไว้ในฐานข้อมูลหรือแหล่งที่เก็บข้อมูลอื่นที่เรียกว่าข้อมูลขนาดใหญ่ [21] ซึ่งวิธีการที่ค้นหาและนำมาใช้ในการทำคือ การทำเหมืองข้อมูลก็มีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันหลายวิธีขึ้นอยู่กับผลลัพธ์ของกระบวนการที่ต้องการ ดังนั้นจึงนำเสนอวิธีการที่หลากหลายสำหรับเป้าหมายที่แตกต่างเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมตามที่ต้องการ หลังจากนำไปใช้งานแล้ว และเนื่องจากความแพร่หลายของการจัดเก็บข้อมูล ในลักษณะที่เป็นรูปแบบทางอิเล็กทรอนิกส์ และความต้องการในการเปลี่ยนข้อมูลเหล่านั้นให้เป็นข้อมูลที่มีประโยชน์

ต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ เช่น การจัดการพยากรณ์ การวางแผนเพื่อการจัดการ การวิเคราะห์ด้านการตลาด การบริหารธุรกิจสมัยใหม่ หรือระบบช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ เป็นต้น ดังนั้นจึงทำให้มีนำเอาวิธีการทำเหมืองข้อมูลมาใช้เพิ่มมากขึ้น กระบวนการค้นหาลักษณะแฝงของข้อมูลที่มีประโยชน์ในฐานข้อมูล มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

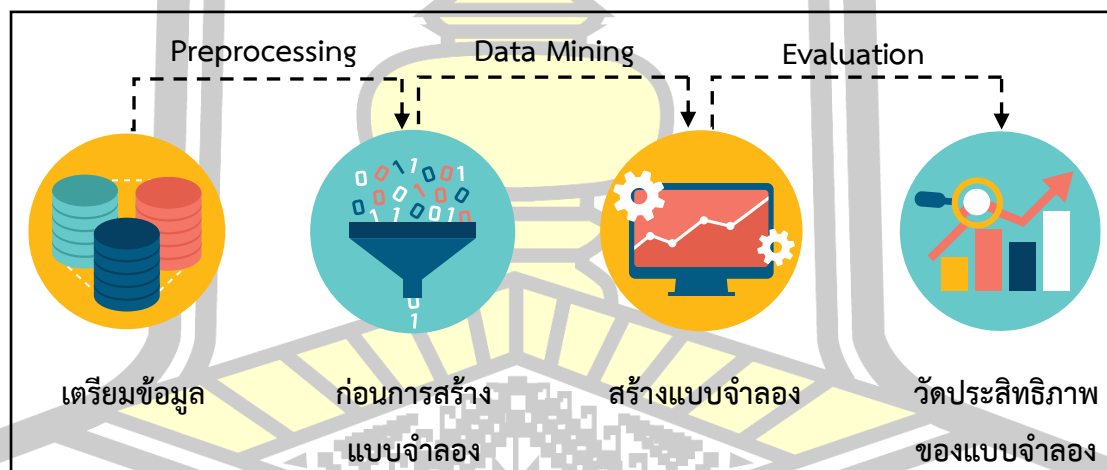
2.1.7.1 การเตรียมข้อมูล คือขั้นตอนการคัดเลือกเฉพาะข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลที่ต้องการแล้วนำมาวิเคราะห์ทำการลบข้อมูลที่ซ้ำซ้อน และข้อมูลที่เป็นค่าว่างออก

2.1.7.2 ขั้นตอนก่อนการสร้างแบบจำลอง คือขั้นตอนการทำความสะอาดข้อมูล ที่ไม่สมบูรณ์ รวมถึงการเลือกตัวแปรที่เป็นอิสระจากตัวแปรตาม แล้วแปลงรูปแบบข้อมูลให้อยู่ใน รูปแบบที่พร้อมจะนำไปวิเคราะห์

2.1.7.3 การสร้างแบบจำลอง คือกระบวนการในการนำเทคนิคต่าง ๆ ในเหมืองข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหารูปแบบในการจำแนก เพื่อใช้ในการพยากรณ์

2.1.7.4 การวัดประสิทธิภาพของแบบจำลอง คือการทดสอบเพื่อหาค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความไว (Sensitivity) และค่าความจำเพาะ (Specificity)

ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูลแสดงในภาพประกอบที่ 2.1



ภาพประกอบที่ 2.1 ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล

## 2.1.8 เทคนิคเหมืองข้อมูลในการวิจัย

2.1.8.1 เทคนิคนาอ์ฟเบย์ คือ เทคนิคการจำแนกประเภทรูปแบบหนึ่งที่สำคัญหลักการของความน่าจะเป็น (Probability) เข้ามาช่วยในการหาคำตอบ ตามทฤษฎีของ เบย์ (Bayes' theorem) ซึ่งมีอัลกอริทึมที่ไม่ซับซ้อน เป็นขั้นตอนวิธีในการจำแนกข้อมูล โดยการเรียนรู้ปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อนำมาสร้างเงื่อนไขการจำแนกข้อมูลใหม่ ในการจำแนกข้อมูลโดยใช้ความน่าจะเป็น และ

คำนวณการแจกแจงความน่าจะเป็นตามสมมติฐานที่ตั้งให้กับข้อมูลซึ่งมีผลต่อการเพิ่มหรือลดความน่าจะเป็นของข้อมูล จากข้อมูลเดิมตัวแบบจะถูกปรับเปลี่ยนความน่าจะเป็นใหม่ [22] จากทฤษฎีของเบย์สามารถคำนวณความน่าจะเป็นของสมมติฐานต่างๆ โดยใช้สมการที่ 2.1

$$P(h|D) = \frac{P(D|h) * P(h)}{P(D)} \quad (2.1)$$

โดย D แทน ข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณการแจกแจงความน่าจะเป็น posteriori probability ของสมมติฐาน h คือ  $P(h|D)$  ตามทฤษฎี

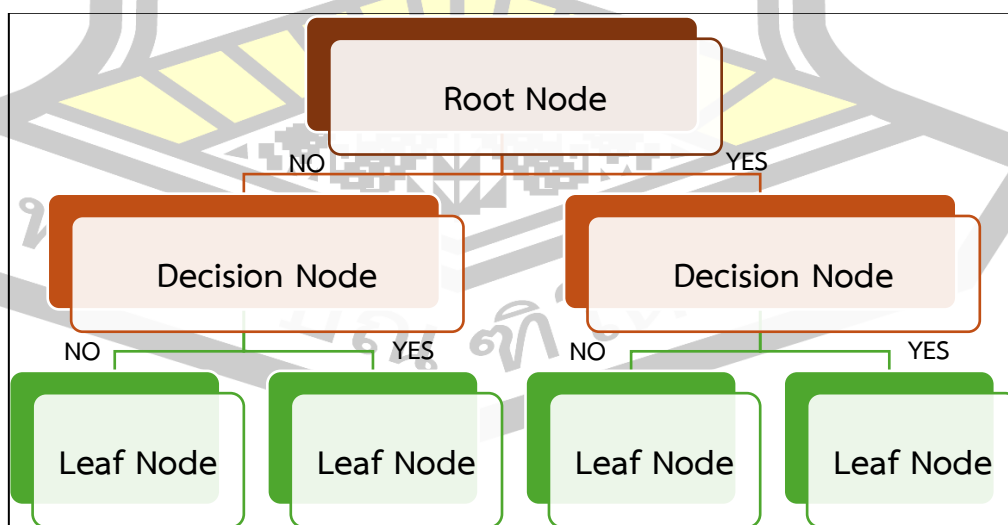
$P(h)$  คือ ความน่าจะเป็นก่อนหน้าของสมมติฐาน h

$P(D)$  คือ ความน่าจะเป็นก่อนหน้าของชุดข้อมูลตัวอย่าง D

$P(h|D)$  คือ ความน่าจะเป็นของ h เมื่อรู้ค่า D

$P(D|h)$  คือ ความน่าจะเป็นของ D เมื่อรู้ค่า h

2.1.8.2 เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 คือ เทคนิคที่ช่วยในการตัดสินใจได้อย่างเป็นระบบและรวดเร็ว ต้นไม้การตัดสินใจมีลักษณะเป็นกราฟรูปลูกไม้ ซึ่งแสดงที่ตั้งต้นที่มีรากและแขนงต่างๆ แตกออกมาจากต้นไม้ไปในทิศทางเดียว จนกระทั่งนำไปสู่ข้อสรุปสำหรับการตัดสินใจได้ ต้นไม้การตัดสินใจมีประโยชน์ในการสรุปการตัดสินใจที่มีความซับซ้อนให้ง่ายต่อความเข้าใจ ปัจจุบันต้นไม้การตัดสินใจเป็นที่นิยมใช้ในงานหลายอย่าง เช่น การแพทย์ ธุรกิจ การเขียนโปรแกรม เป็นต้น [22] ซึ่งสามารถแสดงแบบจำลองและตามภาพประกอบที่ 2.2



ภาพประกอบที่ 2.2 แสดงการจำลองการทำงานของเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

โดยทดสอบเลือกค่าของแต่ละแอททริบิวต์ที่เป็นไปได้จากชุดข้อมูลมาทำหน้าที่เป็นโน้ตกราก ถ้าแอททริบิวต์ใดให้ค่าเกินสูงสุด แสดงว่าแอททริบิวต์นั้นสามารถจำแนกกลุ่มของข้อมูลได้ดีที่สุด การใช้ค่าเกินของข้อมูลจะช่วยลดจำนวนครั้งของการทดสอบ ในการแยกแยะข้อมูลอีกทั้งยังรับประกันว่าต้นไม้ตัดสินใจไม่ได้มีความซับซ้อนจนเกินไป ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2.2

$$I(S_1, S_2, \dots, S_n) = - \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S} \log_2 \frac{S_i}{S} \quad (2.2)$$

โดย  $S$  คือ เซตของข้อมูลซึ่งประกอบด้วยข้อมูล  $S$  เรคคอร์ด  
 $n$  คือ จำนวนกลุ่มทั้งหมดที่ต่างกันของข้อมูล

ค่าเอ็นโทรปีของแอททริบิวต์  $A$  ซึ่งมีค่าของแอททริบิวต์เป็น  $(a_1, a_2, \dots, a_v)$  หาได้ในสมการที่ 2.3

$$E(A) = \sum_j \frac{S_{1j} + \dots + S_{nj}}{S} I(S_{1j}, S_{2j}, \dots, S_{nj}) \quad (2.3)$$

ดังนั้นจะสามารถหาค่ามาตรฐานเกณฑ์ได้ดังสมการที่ 2.4

$$Gain(A) = I(S_{1j}, S_{2j}, \dots, S_{nj}) - E(A) \quad (2.4)$$

2.1.8.3 เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง (Support Vector Machine: SVM) คือ เทคนิคที่สามารถนำมาช่วยแก้ปัญหาการจำแนกข้อมูล ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและจำแนกข้อมูลสามารถยืดหยุ่นและทำงานได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อข้อมูลมีความซับซ้อนโดยอาศัยหลักการของการหาสัมประสิทธิ์ของสมการเพื่อสร้างเส้นแบ่งแยกกลุ่มข้อมูลที่ถูกต้องที่สุด (optimal separating hyperplane) [23] เมื่อพิจารณาจากภาพการจำลองการทำงานจะพบว่าข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังตามสมการที่ 2.5

$$D = \{(X_i, Y_i); i = 1, 2, \dots, n\} \quad (2.5)$$

โดย  $X_i = (X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{im}) \in R^m$   
 $Y_i \in \{1, -1\}$  โดย 1 คือ ข้อมูลกลุ่ม 1 และ -1 คือ ข้อมูลกลุ่ม 2

ซึ่งการกำหนดเป้าหมายให้เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง โดยที่เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องนั้นมุ่งเป้าเพื่อหาฟังก์ชันการตัดสินใจที่สามารถแบ่งค่าที่ไม่ทราบจะได้ดังสมการที่ 2.6

$$\int x = \text{sign} \left\{ \sum_{k=1}^{n_v} w_k \varphi_k(x) \varphi_k(x_k) + b \right\} \quad (2.6)$$

$$\varphi(x) = [\varphi_1(x_1), \varphi_2(x_2), \dots, \varphi_n(x_{n_v})]^T \quad (2.7)$$

กลุ่มข้อมูล  $x$  จากสมการที่ 2.7 ไม่สามารถแยกได้ด้วยสมการเส้นตรงแต่จะถูกแปลงให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถใช้สมการเส้นตรงแบ่งได้ โดยใช้คอร์เนลฟังก์ชัน (kernel function) ดังสมการที่ 2.8

$$K(x, x_k) = \varphi(x) \varphi(x_k) \quad (2.8)$$

|       |              |     |                                                                                                |
|-------|--------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| เมื่อ | $\varphi(x)$ | แทน | ฟังก์ชันสำหรับแปลงข้อมูลที่ไม่เป็นเชิงเส้นให้เป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบเชิงเส้นที่สามารถแบ่งได้ |
|       | $w_k$        | แทน | ค่าน้ำหนักที่เชื่อมโยงจาก featurespace ไปสู่ output space                                      |
|       | $x_k$        | แทน | ซัพพอร์ตเวกเตอร์ โดย $k = 1, 2, \dots, n_v$                                                    |
|       | $n_v$        | แทน | จำนวนซัพพอร์ตเวกเตอร์                                                                          |

วิธีการที่ใช้ในการค้นหาเส้นแบ่งที่ดีที่สุดคือการเพิ่มเส้นขอบ (margin) ให้กับเส้นแบ่งทั้งสองข้างและสร้างเส้นขอบที่สัมผัสกับค่าข้อมูลใน feature space ที่ใกล้ที่สุด ดังนั้นเส้นแบ่งที่มีเส้นขอบกว้างที่สุดจึงเป็นเส้นแบ่งที่ดีที่สุดและเรียกตำแหน่งการสัมผัสข้อมูลที่ใกล้ที่สุดจากการเพิ่มขอบนี้ว่า “เวกเตอร์สนับสนุน” (support vector) เนื่องจากในบางกรณีการแบ่งแยกกลุ่มไม่สามารถทำได้ถูกต้องโดยสมบูรณ์ ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดตัวแปรสำหรับยอมรับค่าความผิดพลาดโดยการเพิ่มตัวแปรหย่อน (slack variable) แทนด้วยสัญลักษณ์  $\xi$  ดังสมการที่ 2.9 และ 2.10

$$w^T x + b \geq \xi_i \text{ เมื่อกำหนดให้ } y = 1 \quad (2.9)$$

$$w^T x + b \leq \xi_i \text{ เมื่อกำหนดให้ } y = -1 \quad (2.10)$$

จากการกำหนดค่า  $\xi_i > 0$  ทำให้โครงสร้างของเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องบรรลู่วัตถุประสงค์ใน 2 ส่วนคือการเพิ่มระยะแบ่งแยกให้มากที่สุดและลดข้อผิดพลาดในการทำนายให้ต่ำที่สุด ดังสมการที่ 2.11

$$\text{Minimize } \frac{1}{2} ||w||^2 + c \sum_{i=1}^N \xi_i \quad (2.11)$$

$$\begin{aligned} \text{โดยที่: } & y_i(w^T \varphi(x) + b) + \xi_i - 1 \geq 0 \\ & \xi_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, N \end{aligned}$$

และมีเคอร์เนลฟังก์ชัน ที่นิยมใช้อยู่ 3 ชนิดด้วยกันคือ

โพลีโนเมียล (polynomial) ดังสมการที่ 2.12

$$K(x_i, x_j) = (x_i^T x_j + r)^2; \gamma > 0 \quad (2.12)$$

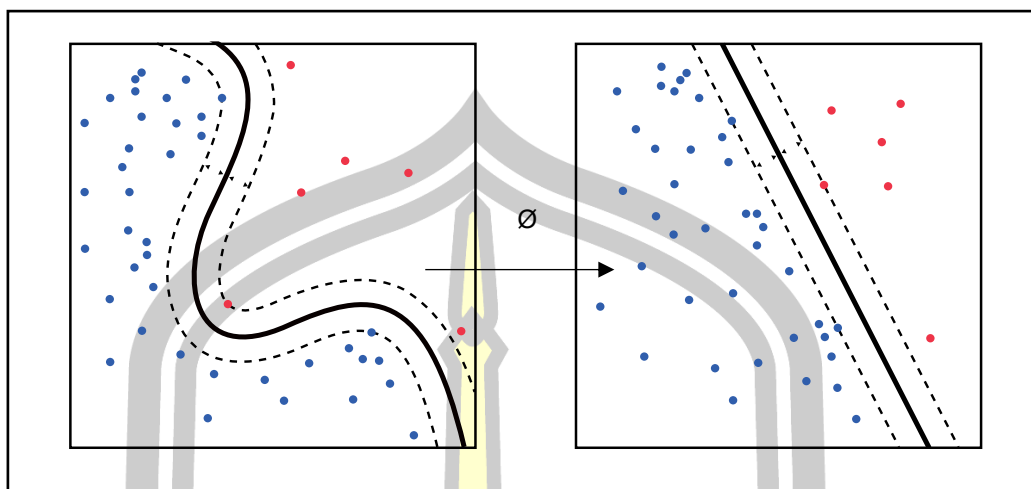
เรเดียลเบสิสฟังก์ชัน (Radial Basis Function-RBF) ดังสมการที่ 2.13

$$K(x_i, x_j) = \exp(-\gamma ||x_i - x_j||^2); \gamma > 0 \quad (2.13)$$

ซิกมอยด์ (sigmoid) ดังสมการที่ 2.14

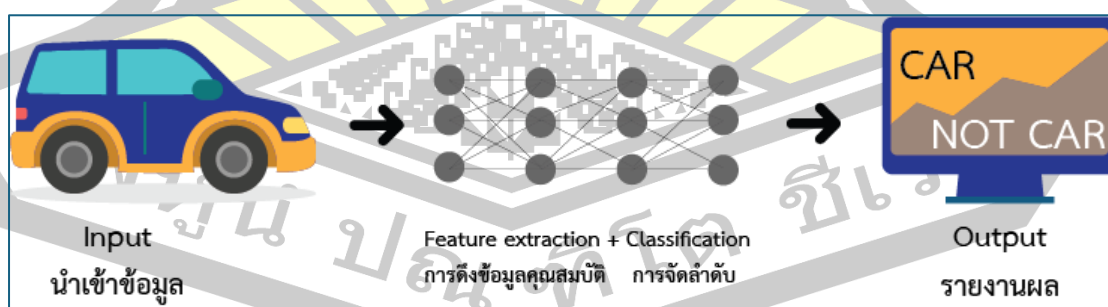
$$K(x_i, x_j) = \tanh(\gamma x_i^T x_j - r) \quad (2.14)$$

ซึ่งเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องสามารถอธิบายได้ดังภาพที่ 2.3 คือ การจำแนกข้อมูลออกเป็นสองกลุ่ม คือสีน้ำเงินและสีแดง โดยทำการแบ่งข้อมูลตามสีและหาเส้นแบ่งการตัดสินใจที่เป็นเส้นทึบ ซึ่งเส้นนี้จะเกิดขึ้นระหว่างกลางของเส้นประด้านซ้ายและขวา โดยมีเงื่อนไขว่าจะต้องหาคู่ของเส้นประที่กว้างที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยคู่ของเส้นประที่กว้างที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ จะมีสองแบบ คือ 1) Hard margin classification คือคู่เส้นประที่ห้ามไม่ให้มีจุดข้อมูลอยู่ในพื้นที่ระหว่างเส้นประ และ 2) Soft margin classification คืออนุญาตให้มีข้อมูลอยู่ในพื้นที่ระหว่างเส้นประได้บ้าง ซึ่งสามารถกำหนด Hyperparameter C เพื่อเลือกระดับของการอนุญาตให้มีการละเมิดขอบเขตเส้นประ โดยถ้า C มีค่าน้อย หมายความว่ายอมให้มีขอบเขตที่กว้างขึ้น นั่นแปลว่ามี Regularisation มากขึ้น แสดงได้ดังภาพประกอบที่ 2.3



ภาพประกอบที่ 2.3 แสดงการจำลองการทำงานของเทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน

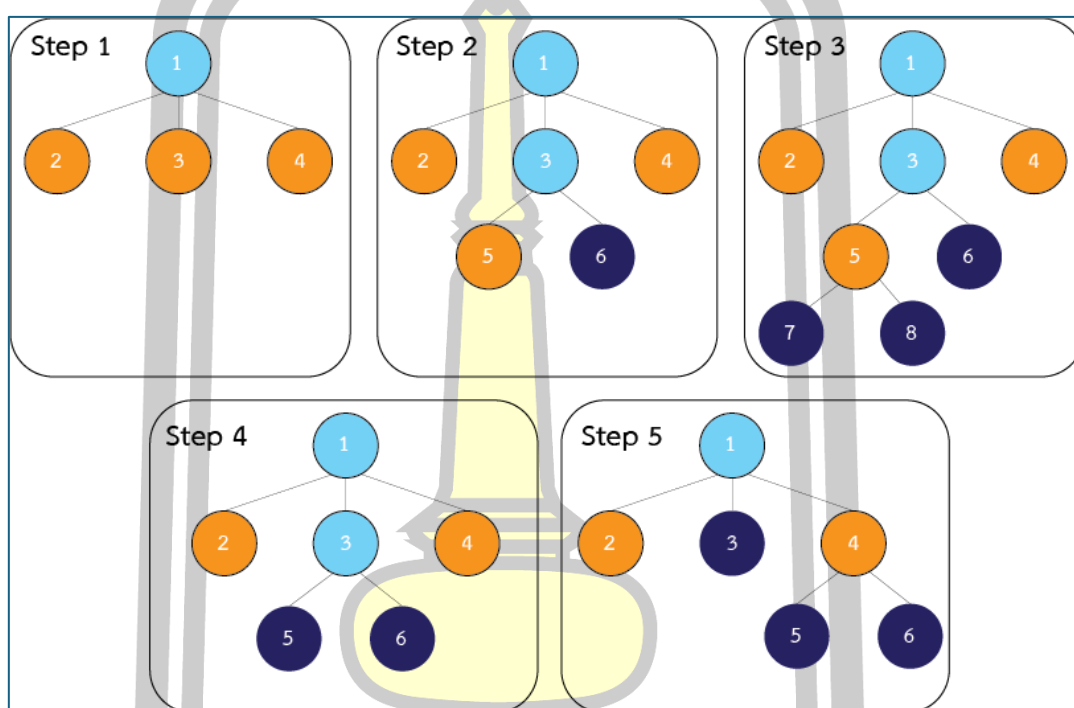
2.1.8.4 เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) คือ การมีหน่วยประมวลผลหลายๆ ชั้น ข้อมูลเข้าในแต่ละชั้นได้มาจากปฏิสัมพันธ์กับชั้นอื่น ๆ ทั้งนี้ การเรียนรู้เชิงลึกพยายามหาความสัมพันธ์ที่ลึกลับมากขึ้น นั่นคือ เมื่อมีจำนวนของชั้นและหน่วยประมวลผลที่อยู่ในชั้นมากขึ้น ข้อมูลในชั้นสูง ๆ ก็จะมีลึกลับซับซ้อน โดยการเรียนรู้ของเครื่องซึ่งเป็นการฝึกฝนคอมพิวเตอร์ให้สามารถทำงานได้เหมือนมนุษย์ เช่น การจดจำคำพูด การระบุภาพ หรือการคาดการณ์แทนที่จะจัดระเบียบข้อมูลที่จะรันผ่านทางสมการที่กำหนดไว้ล่วงหน้า การเรียนรู้เชิงลึกจะกำหนดค่าพารามิเตอร์พื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูลและฝึกให้คอมพิวเตอร์เรียนรู้ด้วยตัวเองโดยการจดจำรูปแบบโดยใช้การประมวลผลหลายชั้น ซึ่งการเรียนรู้สามารถเป็นได้ทั้งแบบการเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบกึ่งมีผู้สอน และการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน [24] ซึ่งจะแสดงการจำลองการทำงานของเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกได้ดังภาพประกอบที่ 2.4



ภาพประกอบที่ 2.4 แสดงการจำลองการทำงานของเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก

2.1.8.5 เทคนิคกฎบางส่วน (Partial Rules) เป็นเทคนิคที่ใช้แยกและพิชิตข้อมูล ซึ่งในการสร้างกฎการตัดสินใจโดยการนำเอาหลักการของตนไม่การตัดสินใจ C4.5 และ RIPPER ทั้งสองแบบ

ทำงานในสองขั้นตอน ขั้นแรกจะสร้างชุดกฎเริ่มต้น จากนั้นจึงปรับแต่งโดยใช้ขั้นตอนการเพิ่มประสิทธิภาพที่ค่อนข้างซับซ้อนและจะละทิ้ง (C4.5) หรือปรับ (RIPPER) กฎแต่ละข้อเพื่อให้ทำงานร่วมกันได้ดีขึ้น ในทางตรงกันข้าม ในการพยากรณ์ถึงแม้ว่าเทคนิคนี้จะคล้ายกับต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 แต่เทคนิคกฎบางส่วนจะหลีกเลี่ยงการสร้างต้นไม้เต็มรูปแบบทำใหลดเวลาในการสร้างกฎการตัดสินใจ (Decision Rule) [25] ดังภาพประกอบที่ 2.5



ภาพประกอบที่ 2.5 แสดงการจำลองการทำงานของเทคนิคกฎบางส่วน

#### 2.1.9 การวัดประสิทธิภาพ

การวัดประสิทธิภาพ (Evaluation) เป็นขั้นตอนการประเมินผลลัพธ์ว่ามีความเหมาะสมหรือตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือการนำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจง่าย [26] วัดประสิทธิภาพของแบบจำลองโดยใช้เทคนิคการวัดประสิทธิภาพแบบ 10-fold cross validation โดยการแบ่งข้อมูลออกเป็น 10 กลุ่มเท่ากันโดยในแต่ละรอบการทดสอบจะใช้ข้อมูล 2 ชุด คือชุดทดสอบจำนวน 1 ชุดและชุดฝึกสอนจำนวน 9 ชุด และทำการทดสอบโดยสลับกันจนครบทั้ง 10 ครั้ง ซึ่งจำนวนในการทดสอบมีจำนวนเท่ากับ K ครั้ง โดยผลลัพธ์ที่ได้นั้นจะมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลในแต่ละรอบดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 วิธีการการวัดประสิทธิภาพ

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |           |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | → | รอบที่ 1  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | → | รอบที่ 2  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | → | รอบที่ 3  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | → | รอบที่ 4  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | → | รอบที่ 5  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | → | รอบที่ 6  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | → | รอบที่ 7  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | → | รอบที่ 8  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | → | รอบที่ 9  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | → | รอบที่ 10 |

จากตารางที่ 2.1 แสดงการทดสอบประสิทธิภาพแบบ 10-fold ซึ่งจะทำการแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 10 ชุด โดยในแต่ละรอบจะใช้ชุดข้อมูลเพื่อเป็นชุดข้อมูลทดสอบ 1 ชุด และให้ชุดข้อมูลอื่นๆ เป็นข้อมูลชุดสอน โดยจะทำการทดสอบทั้งหมด 10 รอบ ในการวัดประสิทธิภาพการทำงานในแต่ละขั้นตอนวิธี สามารถวัดได้จากผลของการจำแนกกลุ่มของข้อมูลและสามารถหาค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความไว (Sensitivity) และค่าความจำเพาะ (specificity) ดังสมการ

2.1.9.1 ค่าความถูกต้อง (Accuracy) คือค่าที่แบบจำลองสามารถจำแนกข้อมูลผู้ป่วยที่เกิดโรค และไม่เกิดโรคได้อย่างถูกต้องต่อข้อมูลทั้งหมด ดังสมการที่ 2.15

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (2.15)$$

2.1.9.2 ค่าความไว (Sensitivity) คือค่าที่แบบจำลองสามารถพยากรณ์ข้อมูลผู้ป่วยที่เกิดโรคได้อย่างถูกต้องต่อผู้ป่วยที่เกิดโรคจริง ดังสมการที่ 2.16

$$\text{Sensitivity} = \frac{TP}{TP + FN} \quad (2.16)$$

2.1.9.3 ค่าความจำเพาะ (Specificity) คือค่าที่แบบจำลองสามารถพยากรณ์ข้อมูลผู้ป่วยที่ไม่เกิดโรคได้อย่างถูกต้องต่อผู้ป่วยที่พยากรณ์ว่าเกิดโรค ดังสมการที่ 2.17

$$\text{Specificity} = \frac{TN}{TN + FP} \quad (2.17)$$

|       |    |     |                                                           |
|-------|----|-----|-----------------------------------------------------------|
| เมื่อ | TP | คือ | จำนวนข้อมูลที่แบบจำลองพยากรณ์การเกิดโรคได้อย่างถูกต้อง    |
|       | TN | คือ | จำนวนข้อมูลที่แบบจำลองพยากรณ์การไม่เกิดโรคได้อย่างถูกต้อง |
|       | FP | คือ | จำนวนข้อมูลที่แบบจำลองพยากรณ์การเกิดโรคได้ไม่ถูกต้อง      |
|       | FN | คือ | จำนวนข้อมูลที่แบบจำลองพยากรณ์การไม่เกิดโรคได้ไม่ถูกต้อง   |

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโรคจิตเวช

อรพิน ยอดกลาง, มรุส ทิพยมงคลกุลและคณะ [27] ได้ศึกษาและถอดบทเรียนรูปแบบการป้องกันการฆ่าตัวตายของคนในชุมชนโดยชุมชนที่ได้รับการพิจารณาว่ามีรูปแบบการป้องกันที่ดี รูปแบบการดูแลเฝ้าระวังระยะยาวเพื่อลดปัญหาสำหรับผู้พยายามฆ่าตัวตายที่ได้รับการพิจารณาว่ามีรูปแบบการดูแลและเฝ้าระวังป้องกันการฆ่าตัวตายซ้ำที่ดี โดยใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ จากการศึกษาข้อมูลเอกสาร การสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกลุ่มและแบบรายบุคคลในผู้สมาชิกของครอบครัวที่มีประสบการณ์การฆ่าตัวตายของสมาชิกในครอบครัว พบว่าชุมชนต้นแบบด้านการป้องกันการฆ่าตัวตายของคนไทยที่ดีจะประกอบด้วย บทบาทของภาคประชาชนต่อการขับเคลื่อนงาน เพื่อให้เกิดความเต็มใจมีส่วนร่วมและกล้าแสดง บทบาทอย่างต่อเนื่อง บทบาทภาครัฐ/นโยบาย/กลไกในการขับเคลื่อนงานป้องกันการฆ่าตัวตายมีระบบบริหารจัดการดูแลอย่างเป็นขั้นเป็นตอน (System) มีระบบการดูแลคนในชุมชนแบบองค์รวม ไม่แยกกายและจิตออกจากกัน และต้องมีการเชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงาน ใช้วิธีการสื่อสารเพื่อการเชื่อมต่อเครือข่ายการทำงานในชุมชนแบบสองทางเป็นไปได้อย่างแบบผ่านตัวบุคคล และแบบผ่านเครื่องมือสื่อสาร เนื้อหาส่วนใหญ่ และปัจจัยวัฒนธรรมและความเชื่อทางศาสนาเกี่ยวกับการฆ่าตัวตาย ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินงานการเพื่อดูแลและเฝ้าระวังป้องกันการฆ่าตัวตายซ้ำจะประกอบด้วยบุคคล ควรได้รับการเสริมสร้างภาวะสุขภาพกายที่ดีอย่างต่อเนื่อง ควบคู่ไปกับการเสริมแรงด้านจิตใจให้ยังคงมีความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง ความหวัง เหตุผลของการมีชีวิตอยู่ และมีความสุขตามบริบทที่เป็นอยู่ ครอบครัวหรือผู้ดูแล มีความผูกพันในระหว่างสมาชิกของครอบครัวยอมรับสนับสนุนให้กำลังใจรวมทั้งการตระหนักถึงความสำคัญ เข้าใจและสังเกตถึงสัญญาณเตือน และชุมชนและการมีระบบบริการการดูแลช่วยเหลือฟื้นฟูจิตใจอย่างต่อเนื่องจากชุมชนสู่ชุมชน เน้นการเสริมปัจจัยปกป้องที่แข็งแรง จากครอบครัวชุมชน และสังคมรอบข้าง

ปรารธนา คำมีสินธ์และคณะ [28] ได้ศึกษาปัจจัยเสี่ยงและปัจจัยปกป้องของผู้พยายามฆ่าตัวตายในเขตบริการสุขภาพที่ 7 ซึ่งเป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์ในรูปแบบ case control study

พบว่าปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการพยายามฆ่าตัวตาย ได้แก่ การมีสถานภาพสมรสคือ หย่า/ร้าง/หม้าย การมีประวัติว่าวัยเด็กเคยถูกทำร้ายร่างกายรุนแรงจากพ่อแม่หรือคนเลี้ยงดู และการมีความขัดแย้งของความสัมพันธ์ในครอบครัวหรือกับเพื่อนบ้านในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ในส่วนปัจจัยปกป้องที่เกี่ยวข้องกับการพยายามฆ่าตัวตาย ได้แก่ การมีทักษะการแก้ไขปัญหาและเมื่อมีเรื่องทุกข์ใจ ไม่สบายใจ จะมีบุคคลหรือหน่วยงานคอยช่วยเหลือ

ครองรัตน์ ดุลลาพันธ์ [29] ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์และปัจจัยที่พยากรณ์ภาวะโรคซึมเศร้า พบว่าด้านพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความถี่ในการใช้งานเครือข่ายออนไลน์มากกว่า 12 ครั้งต่อวันหรือมากกว่า 5 ชั่วโมงต่อวัน ด้านการเสพติดการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์พบว่าลักษณะการใช้งานมากกว่าเวลาที่ตั้งใจที่จะใช้งาน ด้านการเปรียบเทียบทางสังคมพบว่า การประเมินความสามารถของตนเองมักเปรียบเทียบกับผู้อื่น และคิดว่าผู้อื่นทำได้ดีกว่าตนเอง ด้านการเห็นคุณค่าในตนเองพบว่า ส่วนใหญ่รู้สึกต่ำกว่าตนเองไว้ค่า ด้านภาวะโรคซึมเศร้าพบว่า การนอนหลับยากหรือหลับๆ ตื่นๆ หรือนอนหลับมากเกินไป และพบว่าระยะเวลาการใช้งาน การเสพติด การเปรียบเทียบทางสังคม การเห็นคุณค่าในตนเองมีความสัมพันธ์กัน อย่างนัยสำคัญทางสถิติ โดยการเห็นคุณค่าในตนเองมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับภาวะโรคซึมเศร้า

สุภาวดี เจริญวานิช [30] ได้ศึกษามิติใหม่ของการทำร้ายตนเองในวัยรุ่น พบว่าพฤติกรรมการทำร้ายตนเองบนพื้นที่โซเชียลมีเดีย (self-cyberbullying) เป็นรูปแบบการทำร้ายตนเองอีกรูปแบบหนึ่งของคนใน ยุคดิจิทัลที่ก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมามากมายต่อวัยรุ่นและที่ถือเป็นเรื่องใหม่ที่ทุกคนจะต้องให้ความสำคัญและทำความเข้าใจถึงปัญหา สาเหตุ ผลกระทบของพฤติกรรมดังกล่าว รวมถึงต้องช่วยกันป้องกันและ แก้ไขปัญหาดังกล่าวไม่ให้ทวีความรุนแรงมากขึ้น พ่อ แม่และตัววัยรุ่นเองถือเป็นบุคคลที่สำคัญที่จะช่วยป้องกันภาวะดังกล่าวไม่ให้เกิดขึ้น ดังนั้นการที่วัยรุ่นและพ่อแม่ทราบถึงวิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ก็จะช่วยลดระดับความรุนแรงของปัญหาที่อาจ เกิดขึ้นตามมาได้อีกระดับหนึ่ง

ภูมรินทร์ อินชัญญ์, ชนายนันท แสงปากและสุภาพ เหมือนชู [31] ได้ศึกษาการพยาบาลวัยรุ่นที่มีภาวะเศร้า เพราะในช่วงวัยรุ่นพัฒนาการทางสติปัญญาเริ่มเป็นนามธรรมมากขึ้น มีการมองตนเองและมองไปยังอนาคตข้างหน้า ทัศนภาพแวดล้อมที่มีความเครียดสูงและขาดการประคับประคองที่เหมาะสม ก็อาจทำให้เกิดภาวะซึมเศร้าได้ ซึ่งลักษณะอาการแสดงออกคล้ายผู้ใหญ่หลายอย่าง เช่น รู้สึกเศร้าสลด ความสนุกสนานลดลง หงุดหงิด เบื่อหน่าย ความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง ไม่กล้าสร้างสัมพันธภาพกับเพศตรงข้าม ดังนั้นการพยาบาลวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้า จึงควรเริ่มต้นด้วยการประเมินอารมณ์ซึมเศร้าทั้งด้านอารมณ์ พฤติกรรม ความคิด และด้านสรีรวิทยาว่ามีความเศร้าระดับต่ำ ระดับปานกลาง หรือระดับรุนแรง ให้การวินิจฉัยการพยาบาลว่ามีความเสี่ยงต่อการทำร้ายตนเองผู้อื่น สูญเสียการเรียน การทำงาน และทางสังคมเพียงใด จากนั้นให้การพยาบาลอย่างครอบคลุมถึงการ

ป้องกันกันอันตราย การสนับสนุนการปรับตัว การเข้าถึงและการพัฒนาคุณค่าในตนเองเพื่อให้วัยรุ่นสามารถพัฒนาตนเองเข้าสู่วัยผู้ใหญ่อย่างมีความสุข

วุฒิพันธุ์ สิทธิการิยะ [32] ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการพยายามฆ่าตัวตายของประชาชนในจังหวัดสิงห์บุรี ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบบันทึกข้อมูลจากรายงานเฝ้าระวังการพยายามฆ่าตัวตาย (กรณีไม่เสียชีวิต) กรมสุขภาพจิต รง 506s ซึ่งเป็นมาตรฐานของกรมสุขภาพจิต นำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบไคสแควร์ พบว่า ปัจจัยด้านบุคคล กลุ่มอายุมีผลต่อการพยายามฆ่าตัวตายคือ กลุ่มวัยทำงานที่มีอายุระหว่าง 20-59 ปี อาชีพที่การพยายามฆ่าตัวตายมากที่สุดคือ อาชีพรับจ้าง/ผู้ใช้แรงงาน และผู้พยายามที่ฆ่าตัวตายส่วนใหญ่ไม่มีการเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรัง พฤติกรรมเสี่ยงไม่มีผลกับการพยายามฆ่าตัวตาย ผู้พยายามฆ่าตัวตายส่วนใหญ่ไม่มีพฤติกรรมเสี่ยงใด ๆ และภาวะซึมเศร้ามีผลต่อการพยายามฆ่าตัวตาย ผู้พยายามฆ่าตัวตายที่มีภาวะซึมเศร้าร่วมด้วยจะพยายามฆ่าตัวตายมากที่สุด ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม อำเภอที่อยู่อาศัยไม่มีผลกับการพยายามฆ่าตัวตายอย่างไม่มีนัยสำคัญ โดยผู้พยายามฆ่าตัวตายอาศัยอยู่ในเขตอำเภอเมืองมากที่สุดและฤดูมีผลกับการพยายามฆ่าตัวตายคือ ฤดูฝนมีการ ปัจจัยกระตุ้นส่งผลต่อการพยายามฆ่าตัวตายของประชาชนในจังหวัดสิงห์บุรีปัจจัยกระตุ้นคือ ปัญหาเศรษฐกิจมีผลต่อการพยายามฆ่าตัวตายมากที่สุด

นุชนิ เอี่ยมสอาดและปพิชญา ทวีเศษ [33] ได้ศึกษาระบาดวิทยาการฆ่าตัวตายของโรงพยาบาลพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี โดยการศึกษาจากเอกสารข้อมูลย้อนหลังจากแบบเฝ้าระวังการพยายามทำร้ายตนเอง พบว่า ผู้พยายามฆ่าตัวตายส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง วัยผู้ใหญ่ตอนต้น สถานภาพสมรส มีอาชีพรับจ้าง มีโรคประจำตัว ไม่ทำร้ายตนเองซ้ำ ไม่มีปัญหาพฤติกรรมส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการดื่มสุราและการใช้สารเสพติดจะทำร้ายตนเองด้วยการรับประทานยาเกินขนาด สารเคมีที่ใช้ในบ้านเรือน เช่น น้ำยาล้างห้องน้ำ และด้านเหตุการณ์กระตุ้นให้ทำร้ายตนเองส่วนใหญ่มีปัญหาหึงหวง ผิดหวังความรัก รองลงมาปัญหาทะเลาะกับคนใกล้ชิด ผู้ฆ่าตัวตายสำเร็จส่วนใหญ่ เป็นเพศชายวัยกลางคน มีสถานะภาพโสด ประกอบอาชีพรับจ้าง มีโรคเรื้อรัง เหตุการณ์กระตุ้นส่วนใหญ่ น้อยใจมีพฤติกรรมดื่มสุราและใช้สารเสพติด ทำให้ขาดการยับยั้งชั่งใจ เกิดอารมณ์วูบชั่ววูบ ประกอบกับการเลือกใช้วิธีการที่รุนแรงด้วยการผูกคอส่งผลให้ฆ่าตัวตายสำเร็จสูงขึ้น ปัจจัยที่มีผลต่อการฆ่าตัวตาย ได้แก่ สภาพร่างกายที่มีการเจ็บป่วย ด้วยโรคเรื้อรังรักษาไม่หายขาด ด้านความสัมพันธ์ทะเลาะกับคนใกล้ชิด น้อยใจ อีกทั้งมีพฤติกรรมดื่มสุราและใช้สารเสพติด

พุดิรักษ์ รักษ์ยอง, พนิดตา เสี่ยงทองและ ผศ.ธนัช กนกเทศ [34] ได้ศึกษาแนวทางการจัดการระบบสุขภาพระดับอำเภอ เพื่อการแก้ไขปัญหาการพยายาม ฆ่าตัวตายและการฆ่าตัวตายสำเร็จ อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก โดยการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา พบว่า กลุ่มผู้

พยายามฆ่าตัวตายส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 20-39 ปี สถานภาพสมรสคู่ อาชีพเกษตรกร ผู้เสียชีวิตจากการฆ่าตัวตายส่วนใหญ่เป็นเพศชาย สถานภาพสมรสคู่ อาชีพเกษตรกร พฤติกรรม การทำร้ายตนเองที่ไม่เสียชีวิต พบว่าวิธีการที่ใช้ในการทำร้ายตนเองมากที่สุด คือ การกินยาเกินขนาด กินสารกำจัดแมลง ผู้ที่ฆ่าตัวตายสำเร็จวิธีการที่ใช้ในการทำร้ายตนเองมากที่สุด คือ ผูกคอ สาเหตุที่ทำให้ทำร้ายตนเอง คือ ปัญหาทะเลาะกับคนใกล้ชิด น้อยใจถูกดูคำตำหนิ และปัญหามีโรคเรื้อรัง

Sofian Berrouiguet และคณะ [35] ได้ศึกษาแนวทางการทำเหมืองข้อมูลบันทึกข้อมูลสุขภาพอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการจัดการความเสี่ยงฆ่าตัวตาย โดยการวิเคราะห์ฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิก ในการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิกแบบไดนามิก (CDSS) สำหรับการป้องกันการฆ่าตัวตาย โดยใช้อาสาสมัครที่อายุมากกว่า 18 ปีและได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่องของโรงพยาบาล 3 แห่งจำนวน 2802 คน โดยแบ่งกลุ่มผู้ป่วยออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มเป็นกลุ่มผู้หญิงที่ไม่ได้ใช้ยา สารเสพติด หรือแอลกอฮอล์ในทางที่ผิดและไม่มีโรคไบโพลาร์ แต่มีอาการซึมเศร้าก่อนหน้านี้หรือปัจจุบันและความผิดปกติทางสุขภาพจิตอื่นๆ กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่ไม่ระบุเพศ แต่กลุ่มนี้เกี่ยวข้องกับผู้ที่มีความสามารถในการทำงาน ระดับการศึกษาต่ำ โรคไบโพลาร์ที่เป็นไปได้และไม่มีการใช้ยาหรือแอลกอฮอล์ในทางที่ผิด และไม่มีอาการซึมเศร้าหรือความผิดปกติทางสุขภาพจิตอื่นๆ และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มผู้ชายที่ใช้ยา สารเสพติด และแอลกอฮอล์ในทางที่ผิด ในกลุ่มนี้ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นโสด ไม่มีบุตรและไม่มีประสบการณ์เป็นโรคซึมเศร้า พบว่า อายุ เพศ สถานภาพ อาชีพ การศึกษา โรคทางจิตเวชและการใช้สารเสพติดเป็นตัวแปรที่สำคัญในการนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

Mahsa Mansourian, Sadaf Khademi , และHamid Reza Marateb [36] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการวินิจฉัยความผิดปกติทางจิตและความผิดปกติของระบบประสาทและการฆ่าตัวตาย ในมุมมองทางชีวสถิติบนเหมืองข้อมูล โดยใช้การวินิจฉัยตามเกณฑ์ DSM-5 (Diagnostic AND Statistical Manual of Mental Disorders: DSM ฉบับที่ 5) ด้วยเครื่องมือ CAD (Computer Aided Design) เพื่อช่วยในการออกแบบและวิเคราะห์สำหรับข้อมูลสุขภาพจิต พบว่า เพศ อายุ การศึกษา โรคทางจิตเวช ความพิการ รายได้ ภาวะซึมเศร้า การอยู่อาศัย น้ำหนัก เป็นตัวแปรที่สำคัญในการนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

จิรศักดิ์ ประจงบัว และคณะ [37] ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแสดงออกทางอารมณ์ ด้านลบของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภท เพื่อศึกษาการแสดงออกทางอารมณ์ด้านลบ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแสดงออกทางอารมณ์ด้านลบของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภท โดยเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทที่มาผู้ป่วยมารักษาที่โรงพยาบาลจิตเวชสระแก้วราชนครินทร์ จำนวน 120 คน โดยการสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล การรับรู้ความรุนแรงของการทางจิต การรับรู้การดูแลของผู้ดูแล การเผชิญกับความเครียดแบบมุ่งจัดการกับปัญหา การเผชิญกับความเครียดแบบมุ่งปรับอารมณ์ ความสัมพันธ์ในครอบครัว และการแสดงออกทางอารมณ์ด้านลบของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภท พบว่า ผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภท

ส่วนใหญ่มีการแสดงออกทางอารมณ์ด้านลบในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเนื่องจากผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภทมีความสัมพันธ์กับผู้ป่วยในฐานะบิดา มารดา มากที่สุดซึ่งมีความผูกพันกันทางสายเลือดและเป็นผู้ที่อบรมเลี้ยงดูผู้ป่วยมาตั้งแต่แรกเกิดย่อมมีความรัก ความผูกพัน มีความเข้าใจในอุปนิสัยหรือพฤติกรรม การแสดงออกของผู้ป่วย ยอมรับการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมที่เกิดจากความเจ็บป่วย

ประเสริฐ กิจสุวรรณรัตน์ และคณะ [38] ได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยายามฆ่าตัวตาย และปัจจัยความสำเร็จของการดำเนินงานการป้องกันการฆ่าตัวตายในพื้นที่อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เป็นการศึกษาวิจัยแบบผสมผสาน กลุ่มเป้าหมายได้แก่ ผู้มีประวัติพยายามฆ่าตัวตาย จำนวน 48 คน บุคลากรสุขภาพจำนวน 8 คน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน และผู้นำชุมชน จำนวน 12 คน เครื่องมือวิจัยได้แก่ แบบสัมภาษณ์ปัจจัยเสี่ยงและปัจจัยป้องกันการฆ่าตัวตาย และแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยนำที่พบมากที่สุดได้แก่ การใช้สารเสพติดอย่างต่อเนื่อง และการเจ็บป่วยด้วยโรคทางจิตเวช ปัจจัยกระตุ้นที่พบมากที่สุดได้แก่ การใช้สารเสพติดหรือสุรา การประสบปัญหาด้านเศรษฐกิจ และเหตุการณ์วิกฤตในชีวิตครอบครัว ปัจจัยที่ทำให้กลุ่มเป้าหมายยังมีความคิดอยากตายได้แก่ การประสบปัญหาเศรษฐกิจและการงาน ส่วนปัจจัยป้องกันการฆ่าตัวตาย ได้แก่ การมีวิธีจัดการอารมณ์อย่างเหมาะสมและการประทับประคองจิตใจจากครอบครัว และปัจจัยความสำเร็จของการดำเนินงานในการป้องกันการฆ่าตัวตายได้แก่ การมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่ายทุกระดับผ่านกลไก คณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ การดำเนินงานของทีม 3 หมอที่เพิ่มเติมนักจิตวิทยา และการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายเพื่อสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมาย

### 2.2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเหมืองข้อมูล

ชนิตาภา บุญประสมและจรัญ แสนราช [6] ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์การทำนายการลาออกกลางคันของนักศึกษาระดับปริญญาตรีจากฐานข้อมูลงานทะเบียนของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ, เทคนิคค้นหาเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด k ตัว, เทคนิคนาอ์ฟเบย์ พบว่าเทคนิควิธีนาอ์ฟเบย์มีประสิทธิภาพสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ยความถูกต้องมากที่สุด

เอพร โมฬี, นิธิศ เสาแก้วและบุษยมาศ เหมณี [7] ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรค และรูปแบบสภาวะเสี่ยงโรคเรื้อรังของผู้สูงอายุด้วยอำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ประเด็น คือ ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรค ด้วยเทคนิคกฎความสัมพันธ์และศึกษารูปแบบสภาวะเสี่ยงโรคของผู้สูงอายุ ด้วยการแบ่งกลุ่ม 3 กลุ่ม คือ กลุ่มปกติ กลุ่มเสี่ยง และกลุ่มป่วยด้วยเทคนิคการจัดกลุ่ม (Classification) ในการคัดกรองสุขภาพเบื้องต้นด้วยเทคนิค ต้นไม้ตัดสินใจ C 4.5 เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจโดยใช้วิธีกฎบางส่วน(Partial Rules) เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจโดยใช้วิธีกฎเหนี่ยวนำ(Induction Association Rule)

เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้วยค่าความแม่นยำ (Correctly) ค่าความถูกต้อง (Precision) ค่าระลึก (Recall) และค่าความเหวี่ยง (F-measure) พบว่า เทคนิค ต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 มีค่าความถูกต้องมากที่สุด

รุ่งโรจน์ บุญมาและนิเวศ จิระวิจิตชัย [8] ได้เสนอการสร้างแบบจำลองการจำแนกประเภทผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลและการเลือกคุณลักษณะจากความสัมพันธ์ของข้อมูลและทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองของเทคนิคเหมืองข้อมูลใช้เทคนิคเนอ์ฟเบย์, เทคนิคค้นหาเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด k ตัว, เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจและเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง พบว่าเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องมีประสิทธิภาพการทำนายสูงสุด

ณัฐวดี หงส์บุญมีและธนภัทร ธรรมกรณ์ [9] ได้ศึกษาระบบคัดกรองผู้ที่เสี่ยงต่อภาวะซึมเศร้าผ่านสมาร์ตโฟนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมและเทคนิคนาอ์ฟเบย์ วัดประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วยค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก ค่าความถ่วงดุล และค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสองพบว่าเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมมีค่าประสิทธิภาพดีที่สุดโดยมีค่าความถูกต้องมากที่สุด

อุกฤษฏ์ ศรีสุขและจารี ทองคำ [39] ได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับพยากรณ์การเกิดโรคของผู้ป่วยโรคเมเร็งเต้านม ผู้ป่วยเบาหวาน และผู้ป่วยโรคไฮเปอร์ไทรอยด์ โดยนำเอาเทคนิค Machine Learning มาใช้กับการทำเหมืองข้อมูล 5 เทคนิคคือ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ, เทคนิคนาอ์ฟเบย์, เทคนิคโครงสร้างประสาทเทียม, เทคนิคป่าสุ่มต้นไม้ และเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก เพื่อวัดประสิทธิภาพการเปรียบเทียบการพยากรณ์ของแต่ละแบบจำลองด้วยค่าความถูกต้อง ค่าความไว และค่าจำเพาะ พบว่า เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 เป็นเทคนิคที่ดีที่สุด

เพชรรัตน์ ม่วงน้อย, จักรพันธ์ พลาผลและภรณ์ยา ปาลวิสุทธิ [40] ได้สร้างตัวแบบประเมินภาวะความเสี่ยงการเป็นโรคซึมเศร้าของนักศึกษาด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลด้วยเทคนิคสุ่มต้นไม้ (Random Tree), เทคนิคต้นไม้แบบจำลองโลจิสติก (Logistic Model Tree: LMT), เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 และเทคนิคการจำแนกตามกฎ (Rule-Based Classification: JRIP) วัดประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วยค่าความถูกต้อง ค่าความระลึก ค่าความแม่นยำและค่าความเหวี่ยง พบว่าเทคนิคสุ่มต้นไม้เป็นเทคนิคที่ดีที่สุด

วรารุณี นาคบุญนำ [41] ได้ทำการพยากรณ์ภาวะซึมเศร้าด้วยการเหมืองข้อมูล เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะซึมเศร้า โดยได้นำเทคนิคเพอร์เวรอนหลายชั้น เทคนิคนาอ์ฟเบย์ เทคนิคโลจิสติกพหุกลุ่ม เทคนิคสุ่มต้นไม้ และเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะซึมเศร้า ได้แก่ พฤติกรรมการใช้เครือข่ายทางสังคม พฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ และความเครียด และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้วยค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าระลึก และค่าถ่วงดุล พบว่าเทคนิคโลจิสติกพหุกลุ่มให้ค่าความแม่นยำมากที่สุด

กมลรัตน์ สมใจ [42] ได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาของนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาของนักศึกษา โดยได้นำเทคนิค Decision Tree, Naïve Bayes และ Neural Network พบว่า Decision Tree ให้ค่าความถูกต้องดีที่สุด จำแนกกลุ่มวิชาคือกลุ่มวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ มีค่าความถูกต้อง ร้อยละ 94.17 กลุ่มวิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มีค่าความถูกต้อง ร้อยละ 88.72 และกลุ่มวิชาการจัดการคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา มีค่าความถูกต้อง ร้อยละ 92.87 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าตัวแบบ Decision Tree มีประสิทธิภาพดีที่สุด

พุทธิพร ธนธรรมเมธี และเยาวเรศ ศิริสถิตย์กุล [43] ได้ศึกษาเทคนิคการจำแนกข้อมูล ที่พัฒนาสำหรับชุดข้อมูลที่ไม่สมดุลของภาวะข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ เพื่อพัฒนาตัวแบบการพยากรณ์ ภาวะข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ จากข้อมูลแบบบันทึกการประเมินข้อเข่าเสื่อม โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านหารอำเภอนาทม จังหวัดนครศรีธรรมราช ข้อมูลที่สนใจและการจำแนกผิดพลาด เกิดขึ้นได้สูงกว่าข้อมูลกลุ่มมาก ซึ่งข้อมูลชุดนี้มีจำนวนรวมของคลาส 0 และคลาส 1 สูงกว่าคลาส 2 และคลาส 3 เป็นจำนวนมาก จึงเกิดความไม่สมดุลของข้อมูลส่งผลให้การจำแนกข้อมูลผิดพลาดได้ การปรับความไม่สมดุลของข้อมูลคลาส 2 และคลาส 3 ทำได้ด้วยเทคนิคการปรับเพิ่มข้อมูลด้วยวิธีสุ่ม โดยใช้วิธี ADASYN และ SMOTE และใช้งานวิธีการตรวจสอบไขว้แบบ 10 กลุ่ม ในการแบ่งเป็นชุด ข้อมูลสอนและชุดข้อมูลทดสอบ พบว่าจำแนกถูกต้อง 85.78 % และจำแนกคลาส 2 และคลาส 3 ได้ถูกต้องเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะคลาส 3 เพิ่มขึ้นจาก 0 เป็น 75% ซึ่งตัวแบบนี้สามารถนำมาใช้ในแผนส่งเสริมสุขภาพเพื่อวินิจฉัยและบำบัดผู้สูงอายุ

ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสรุปแนวความคิด เพื่อใช้ในการพยากรณ์การทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวชด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล ประกอบด้วย การแบ่งข้อมูล เป็น 4 ส่วนคือ

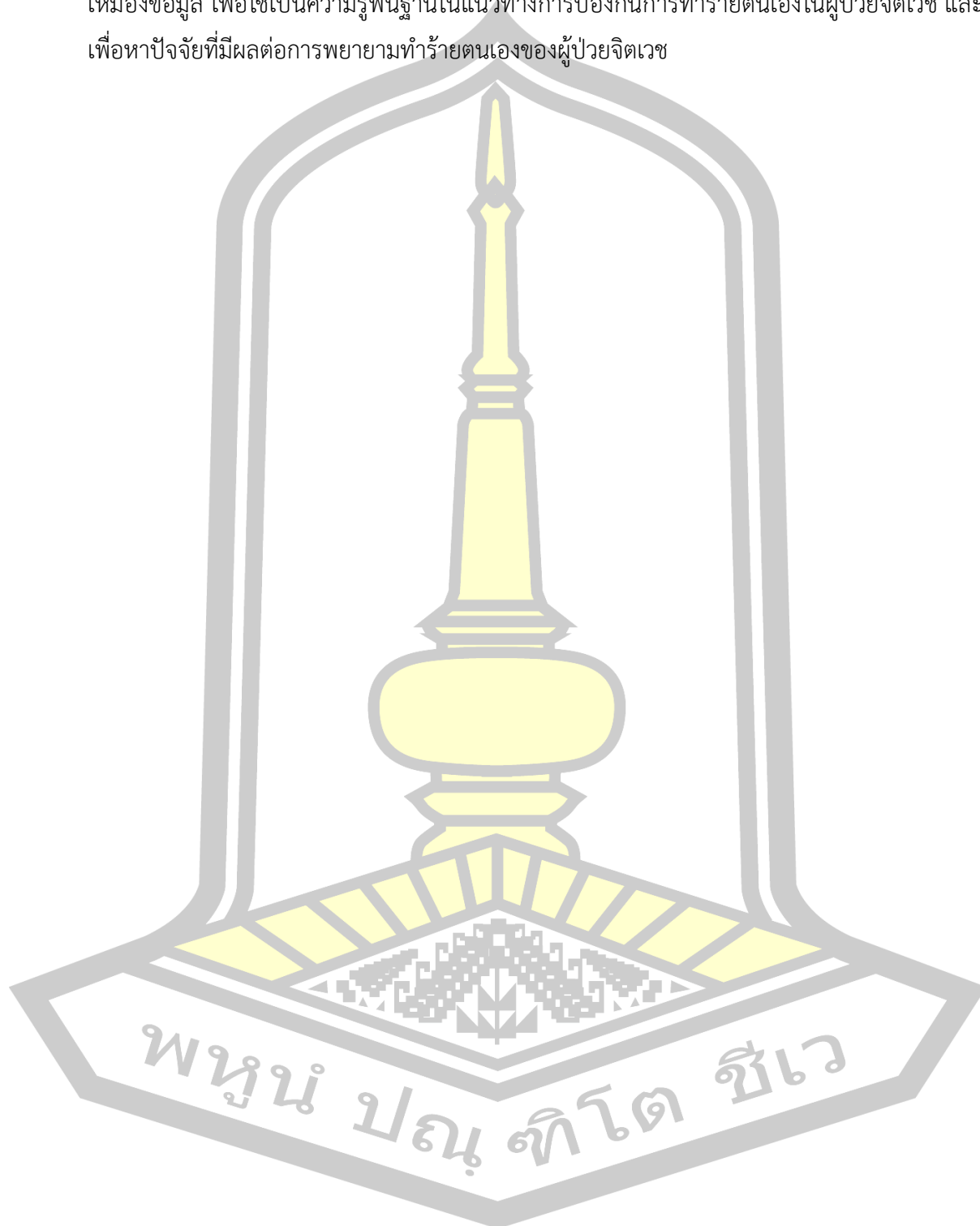
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ บุตรคนที่ อาชีพ การศึกษาและ อายุครั้งแรก

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับโรค ประกอบด้วย โรคประจำตัว การวินิจฉัยทางสังคม โรคหลักทางจิตเวช โรคร่วมลำดับที่ 1 โรคร่วมลำดับที่ 2

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารเสพติด และประวัติทำร้ายตนเอง

ส่วนที่ 4 ข้อมูลการรักษาเกี่ยวกับโรคจิตเวช ประกอบด้วย ค่าความดันบน ค่าความดันล่าง และดัชนีมวลกาย

ลำดับขั้นตอนสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเข้าสู่ข้อมูลก่อนการประมวลผลด้วยเทคนิค  
เหมืองข้อมูล เพื่อใช้เป็นความรู้พื้นฐานในแนวทางการป้องกันการทำร้ายตนเองในผู้ป่วยจิตเวช และ  
เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการพยายามทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช



### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินงานวิจัย

วิธีการดำเนินงานวิจัยในงานวิจัยนี้ได้ใช้ขั้นตอน 4 ขั้นตอน ในการทำเหมืองข้อมูลประกอบด้วย ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล ขั้นตอนก่อนสร้างแบบจำลอง ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง และขั้นตอนการวัดประสิทธิภาพของแบบจำลอง

##### 3.1 การเตรียมข้อมูล

การเตรียมข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ได้นำข้อมูลผู้ป่วยจิตเวชจากฐานข้อมูลโรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์ จังหวัดขอนแก่น จากวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564 จากการศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยและสาเหตุที่ก่อให้เกิดการทำร้ายตนเอง หรือผู้มีความคิดอยากทำร้ายตนเอง ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะศึกษาเกี่ยวกับผู้ป่วยทางด้านจิตเวชที่คาดว่าจะทำร้ายตนเอง โดยอ้างอิงตัวแปรจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และจากการสอบถามผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการทำวิจัยเกี่ยวกับผู้ป่วยจิตเวชและเหมืองข้อมูล ซึ่งได้ประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 16 ปัจจัยซึ่งสามารถแบ่งเป็นปัจจัยประเภทค่ามาตฐานามบัญญัติดังตารางที่ 3.1 และปัจจัยประเภทค่าตัวเลข ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.1 ปัจจัยประเภทค่ามาตฐานามบัญญัติ

| ลำดับที่ | ชื่อปัจจัย     | รายละเอียด          | ชนิดปัจจัย | จำนวนค่าปัจจัย |
|----------|----------------|---------------------|------------|----------------|
| 1        | Sex            | เพศ                 | Nominal    | 2              |
| 2        | Status         | สถานภาพ             | Nominal    | 6              |
| 3        | Series         | บุตรคนที่           | Nominal    | 10             |
| 4        | Occupation     | อาชีพ               | Nominal    | 9              |
| 5        | Education      | การศึกษา            | Nominal    | 10             |
| 6        | Social_diag    | การวินิจฉัยทางสังคม | Nominal    | 134            |
| 7        | Main_disease   | โรคหลักทางจิตเวช    | Nominal    | 13             |
| 8        | Second_disease | โรคร่วมลำดับที่ 1   | Nominal    | 108            |
| 9        | Third_disease  | โรคร่วมลำดับที่ 2   | Nominal    | 88             |

| ลำดับที่ | ชื่อปัจจัย   | รายละเอียด           | ชนิดปัจจัย                             | จำนวนค่าปัจจัย |
|----------|--------------|----------------------|----------------------------------------|----------------|
| 10       | Diagnosis_cs | จำนวนโรคประจำตัว     | Nominal                                | 5              |
| 11       | Substance    | จำนวนการใช้สารเสพติด | Nominal                                | 5              |
| 12       | Class        | คลาส                 | Norminal (ทำร้ายตนเอง, ไม่ทำร้ายตนเอง) | 2              |

จากตารางที่ 3.1 แสดงปัจจัยประเภทค่ามาตรานามบัญญัติ (Nominal scale) ในการจัดข้อมูลเป็นกลุ่มต่างที่แยกออกจากกันได้แก่ เพศ สถานภาพ บุตรคนที่ อาชีพ โรคประจำตัว การวินิจฉัยทางสังคม การใช้สารเสพติด โรคหลักทางจิตเวช โรคร่วมลำดับที่ 1 โรคร่วมลำดับที่ 2 และ คลาส ซึ่งแสดงจำนวนค่าปัจจัยในการแยกจำนวนปัจจัย

ตารางที่ 3.2 ปัจจัยประเภทค่าตัวเลข

| ชื่อตัวแปร   | ค่าต่ำ | ค่าสูง | ค่ากลาง | S.D.   |
|--------------|--------|--------|---------|--------|
| อายุครั้งแรก | 14     | 89     | 51.5    | 53.03  |
| ความดันบน    | 62     | 200    | 131     | 97.58  |
| ความดันล่าง  | 28     | 179    | 103.5   | 106.77 |
| ดัชนีมวลกาย  | 13.95  | 66     | 19.97   | 36.80  |

จากจากตารางที่ 3.2 แสดงปัจจัยประเภทค่าตัวเลข (Numeric value) ที่ใช้แทนจำนวนที่สามารถนำไปคำนวณได้แก่ อายุครั้งแรก ความดันบน ค่าความดันล่างและค่าดัชนีมวลกาย เพื่อนำมาใช้ในการหาค่าต่ำ ค่าสูง ค่ากลางและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 3.2 ขั้นตอนก่อนการสร้างแบบจำลอง

ขั้นตอนก่อนการสร้างแบบจำลองในงานวิจัยนี้ เริ่มจากการทำความสะอาดข้อมูลที่ซ้ำซ้อนและไม่สมบูรณ์ แล้วจึงทำการแปลงรูปแบบข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมจะนำไปวิเคราะห์ รวมถึงการเลือกปัจจัยโดยวิธีการ Chi-Square, Gain Ratio และ Relief มาวิเคราะห์การพยากรณ์การทำร้ายตัวเองของผู้ป่วยจิตเวช ดังนี้

### 3.2.1 วิธีการ Chi-Square (ไคสแควร์)

วิธีการ Chi-Square เป็นสถิติที่ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้กับข้อมูลเชิงคุณภาพหรือข้อมูลเชิงปริมาณที่แบ่งเป็นช่วง และข้อมูลไม่จำเป็นต้องมีการแจกแจงแบบปกติ ตัวเลขที่นำมาวิเคราะห์ในการทดสอบไคสแควร์เป็นความถี่ของแต่ละระดับของตัวแปร ซึ่งความถี่ที่ได้จากตัวอย่างเรียกว่า ความถี่ที่สังเกตได้(observed frequency) แทนด้วยสัญลักษณ์ O และความถี่ตามทฤษฎีเรียกว่า ความถี่คาดหวัง (expected frequency) แทนด้วยสัญลักษณ์ E และนำมาเปรียบเทียบความแตกต่าง [44] ดังสมการที่ 3.1

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E} \quad (3.1)$$

เมื่อ  $\chi^2$  แทน ตัวสถิติทดสอบไคสแควร์  
 $O$  แทน ความถี่ที่ได้จากการสังเกต  
 $E$  แทน ความถี่ที่คาดหวัง

ตัวอย่างการคำนวณเช่น ห้างสรรพสินค้า B ได้ผลิตขนมเค้กยี่ห้อ B ออกจำหน่ายตามสาขาต่างๆ โดยจะขายในราคาที่ถูกลงกว่ายี่ห้ออื่น ที่มีชื่อเสียงอีก 4 ยี่ห้อ คือ C, D, E และ F ที่ทางห้างรับมาขายทางห้างต้องการทราบว่าสัดส่วนของลูกค้าที่ชอบขนม B เท่ากับสัดส่วนของลูกค้าที่ชอบขนมยี่ห้อ C, D, E และ F หรือไม่ จึงสุ่มลูกค้ามา 100 คน ให้ชิมขนมเค้กทั้ง 5 ยี่ห้อ แล้วให้ลูกค้าบอกว่าชอบขนมเค้กยี่ห้อใดมากที่สุด ได้ผลดังนี้

| ยี่ห้อ      | B  | C  | D  | E  | F  |
|-------------|----|----|----|----|----|
| จำนวนลูกค้า | 17 | 27 | 22 | 15 | 19 |

จึงทดสอบสิ่งที่ห้างต้องการที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

วิธีทำ กำหนด  $p$  แทนสัดส่วนของลูกค้าที่ชอบเค้กยี่ห้อ B, C, D, E และ F

สมมติฐานเชิงสถิติ

$$H_0: p_B = p_C = p_D = p_E = p_F = \frac{1}{5}$$

$$H_1: p_i \neq p_j \neq \frac{1}{5} \text{ อย่างน้อย 1 คู่ เมื่อ } i \neq j$$

| ยี่ห้อ | จำนวนลูกค้า<br>( $O_i$ ) | $E_i = np_i$ | $O_i - E_i$ | $(O_i - E_i)^2$ | $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ |
|--------|--------------------------|--------------|-------------|-----------------|-----------------------------|
| B      | 17                       | 20           | -3          | 9               | 0.45                        |
| C      | 27                       | 20           | 7           | 49              | 2.45                        |
| D      | 22                       | 20           | 2           | 4               | 0.2                         |
| E      | 15                       | 20           | -5          | 25              | 1.25                        |
| F      | 19                       | 20           | -1          | 1               | 0.05                        |
| รวม    | 100                      | 100          |             |                 | 4.4                         |

ค่าตัวสถิติทดสอบ

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 4.4$$

ค่าวิกฤติ  $X_{1-\alpha, k-1}^2 = X_{0.95, 4}^2 = 9.49$

เนื่องจากค่าสถิติทดสอบ  $\chi^2 = 4.4$  มากกว่า  $X_{0.95, 4}^2 = 9.49$  อยู่ในบริเวณยอมรับ  $H_0$  หมายความว่าสัดส่วนของลูกค้าที่ชอบเค้กยี่ห้อ B เท่ากับสัดส่วนของลูกค้าที่ชอบยี่ห้ออื่นๆ อีก 4 ยี่ห้อ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

### 3.2.2 วิธีการ Gain Ratio

วิธีการ Gain Ratio เป็นตัวชี้วัดการแบ่งชุดข้อมูลออกเป็นชุดข้อมูลย่อยที่พัฒนามาจาก Information Gain เนื่องจากการใช้ Information Gain ในการแบ่งชุดข้อมูลจะมีโอกาสทำให้เกิดความเอนเอียงขึ้น เมื่อคุณลักษณะที่ทำการพิจารณาได้ค่า gain ที่สูงเป็นจำนวนมาก ทำให้คุณลักษณะที่ถูกคัดเลือกไม่ถูกต้อง ตัวอย่างเช่น การพิจารณาปัจจัยที่ทำหน้าที่เป็นตัวระบุเฉพาะ เช่น รหัสผลิตภัณฑ์ การแยกรหัสผลิตภัณฑ์ จะส่งผลให้มีชุดข้อมูลย่อยจำนวนมาก แต่ละชุดข้อมูลย่อยมีเพียง 1 record ซึ่งเมื่อนำค่า Information Gain จะได้ค่าที่สูงจำนวนมาก จากความเอนเอียง ทำให้มีการพัฒนาตัวชี้วัดการแบ่งข้อมูลใหม่ที่ชื่อเรียกว่า Gain Ratio โดย การประยุกต์ใช้การทำนอร์มัลไลซ์ค่า Information Gain ด้วยการใช้ค่า “Split Information” [45] ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังสมการที่ 3.2

$$Splitinfo_A(D) = - \sum_{j=1}^m \frac{|D_j|}{|D|} \times \log_2 \frac{|D_j|}{D} \quad (3.2)$$

ตัวอย่างคำนวณเช่น กำหนดให้ชุดข้อมูลสอน D จากร้านขายอุปกรณ์ไฟฟ้าประกอบไปด้วยเซตของเรคคอร์ด 14 เรคคอร์ด ที่ซึ่งเป็นข้อมูลคุณลักษณะของลูกค้าที่ จะทำการซื้อ/ไม่ซื้อคอมพิวเตอร์ที่ประกอบไปด้วยข้อมูลหลัก 4 แอททริบิวที่มีค่าแบบไม่ต่อเนื่อง คือ อายุ รายได้ อาชีพ นักศึกษาหรือไม่ และข้อมูลประวัติเครดิตทางการเงิน และ 1 แอททริบิวหมวดหมู่ของลูกค้า ที่ประกอบไปด้วย 2 หมวดหมู่ คือ หมวดหมู่ของลูกค้าที่ซื้อคอมพิวเตอร์จากร้านค้า และหมวดหมู่ของลูกค้าที่ไม่ได้ซื้อคอมพิวเตอร์จากร้านค้า เมื่อเราทำการสังเกตชุดข้อมูล เราจะเห็นว่ามี 9 เรคคอร์ดที่เป็นข้อมูลลูกค้าใน หมวดหมู่ของการซื้อคอมพิวเตอร์ และมี 5 เรคคอร์ดที่เป็นลูกค้าที่ไม่ซื้อคอมพิวเตอร์

| RID | Age         | Income | student | Credit_rating | Class:buys_computer |
|-----|-------------|--------|---------|---------------|---------------------|
| 1   | Youth       | High   | No      | Fair          | No                  |
| 2   | Youth       | High   | No      | Excellent     | No                  |
| 3   | Middle_aged | High   | No      | Fair          | Yes                 |
| 4   | Senior      | Medium | No      | Fair          | Yes                 |
| 5   | Senior      | Low    | Yes     | Fair          | Yes                 |
| 6   | Senior      | Low    | Yes     | Excellent     | No                  |
| 7   | Middle_aged | Low    | Yes     | Excellent     | Yes                 |
| 8   | Youth       | Medium | No      | Fair          | No                  |
| 9   | Youth       | Low    | Yes     | Fair          | Yes                 |
| 10  | Senior      | Medium | Yes     | Fair          | Yes                 |
| 11  | Youth       | Medium | Yes     | Excellent     | Yes                 |
| 12  | Middle_aged | Medium | No      | Excellent     | Yes                 |
| 13  | Middle_aged | High   | Yes     | Fair          | Yes                 |
| 14  | Senior      | Medium | No      | Excellent     | No                  |

วิธีทำ

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างโหนด N สำหรับข้อมูลทั้งหมดในชุดข้อมูล D จากนั้นทำการค้นหาเกณฑ์ที่ใช้ในการแยกข้อมูลออกเป็นชุดย่อยๆ ด้วยการคำนวณหาค่าเอนโทรปี

$$Info(D) = -\frac{9}{14} \log_2 \left( \frac{9}{14} \right) - \frac{5}{14} \log_2 \left( \frac{5}{14} \right) = 0.940$$

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณค่าเอนโทรปีของแต่ละแอทริบิวต์ โดยเริ่มทำการพิจารณาแอทริบิวต์อายุ เป็นลำดับแรกของแต่ละแอทริบิวต์

$$\begin{aligned} Info_{age}(D) &= \frac{5}{14} \times \left( -\frac{2}{5} \log_2 \frac{2}{5} - \frac{3}{5} \log_2 \frac{3}{5} \right) \\ &\quad + \frac{4}{14} \times \left( -\frac{4}{4} \log_2 \frac{4}{4} - \frac{0}{4} \log_2 \frac{0}{4} \right) \\ &\quad + \frac{5}{14} \times \left( -\frac{3}{5} \log_2 \frac{3}{5} - \frac{2}{5} \log_2 \frac{2}{5} \right) \\ &= 0.694 \end{aligned}$$

จากค่าการกระจายของข้อมูลหมวดหมู่ต่างๆตามแต่ละค่าที่เป็นไปได้ของแอทริบิวต์อายุ สามารถคำนวณค่าได้

$$Gain(age) = Info(D) - Info_{age}(D) = 0.940 - 0.694 = 0.246$$

โดยค่า SplitInfoA (D) หมายถึง ปริมาณข้อมูลที่ถูกพิจารณาโดยการแบ่งข้อมูลในชุดข้อมูล D ออกเป็น m ชุดข้อมูลย่อยตามค่าปัจจัย A โดยหลังจากการคำนวณหาค่า  $Splitinfo_A(D)$  แล้วจะสามารถคำนวณหาค่า Gain Ratio [46] ได้ดังสมการที่ 3.3

$$GainRatio(A) = \frac{Gain(A)}{splitInfo(A)} \quad (3.3)$$

ตัวอย่างคำนวณเช่นการคำนวณค่าอัตราส่วนเอนโทรปีสำหรับแอทริบิวต์รายได้จากข้อมูลข้างต้น ซึ่งทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ชุดข้อมูลย่อยของรายได้ คือ low 4 เรคคอร์ด, medium 6 เรคคอร์ด และ high 4 เรคคอร์ด สามารถคำนวณค่าอัตราส่วนเอนโทรปีสำหรับแอทริบิวต์รายได้วิธีทำ

$$\begin{aligned} SplitInfo_{income}(D) &= - \sum_{j=1}^v \frac{|D_j|}{|D|} \times \log_2 \left( \frac{|D_j|}{|D|} \right) \\ SplitInfo_{income}(D) &= -\frac{4}{14} \times \log_2 \left( \frac{4}{14} \right) - \frac{6}{14} \times \log_2 \left( \frac{6}{14} \right) - \frac{4}{14} \times \log_2 \left( \frac{4}{14} \right) \\ &= 0.926 \end{aligned}$$

จากตัวอย่างการคำนวณค่าเอนโทรปีจะทราบว่าค่าเอนโทรปีของแอทริบิวต์รายได้จะมีค่าเท่ากับ  $Gain(income) = 0.029$

$$\begin{aligned} GainRatio(income) &= \frac{Gain(income)}{splitInfo_{income}(D)} \\ GainRatio(income) &= \frac{0.029}{0.926} = 0.031 \end{aligned}$$

### 3.2.3 วิธีกร Relief

วิธีกร Relief เป็นการกรองข้อมูลเพื่อเลือกคุณลักษณะที่มีความอ่อนไหวต่อการโต้ตอบของคุณลักษณะโดยเฉพาะ เดิมถูกออกแบบสำหรับการประยุกต์ใช้กับปัญหาการจำแนกไบนารีที่มีคุณสมบัติไม่ต่อเนื่องหรือเป็นตัวเลข Relief คำนวณคะแนนคุณสมบัติสำหรับแต่ละคุณสมบัติซึ่งสามารถนำไปใช้ในการจัดอันดับและเลือกคุณสมบัติที่ให้คะแนนสูงสุดสำหรับการเลือกคุณสมบัติ หรืออีกทางหนึ่ง คะแนนเหล่านี้สามารถนำไปใช้เป็นน้ำหนักคุณลักษณะเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบจำลอง [47] ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังสมการที่ 3.4

$$W_i = W_i - (X_i - nearHit_i)^2 + (X_i - nearMiss_i)^2 \quad (3.4)$$

|       |              |     |                                             |
|-------|--------------|-----|---------------------------------------------|
| เมื่อ | $W_i$        | แทน | น้ำหนักของเวกเตอร์                          |
|       | $X_i$        | แทน | คุณลักษณะเวกเตอร์                           |
|       | $nearHit_i$  | แทน | ตัวอย่างคลาสเดียวกันที่อยู่ใกล้ที่สุด       |
|       | $nearMiss_i$ | แทน | ตัวอย่างคลาสที่แตกต่างกันที่ใกล้เคียงที่สุด |

เมื่อได้ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ของปัจจัย แล้วทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปวิเคราะห์ได้ เพื่อจะนำไปสร้างแบบจำลอง

### 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง

การสร้างแบบจำลองในงานวิจัยนี้ได้นำเทคนิคที่มีประสิทธิภาพในการสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ประกอบด้วย 5 เทคนิคดังนี้

1. เทคนิคนาอ์ฟเบย์ เป็นขั้นตอนการประมวลผลในการแก้ปัญหาที่อาศัยหลักการความน่าจะเป็นตาม ทฤษฎีของเบย์ (Bayes Theorem) ซึ่งมีอัลกอริทึมที่ไม่ซับซ้อน โดยใช้ขั้นตอนในการจำแนกข้อมูล เพื่อการเรียนรู้ปัญหาที่เกิดขึ้น แล้วนำมาสร้างเงื่อนไขการจำแนกข้อมูลใหม่ โดยใช้หลักการคำนวณหาความน่าจะเป็นในการทำนายผล เป็นอัลกอริทึมในการแก้ปัญหาแบบจำแนกประเภทที่สามารถคาดการณ์ผลลัพธ์ได้ และทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเพื่อใช้ในการสร้างเงื่อนไขความจะเป็นสำหรับแต่ละความสัมพันธ์ ดังตัวอย่างการคำนวณด้วยเทคนิคนาอ์ฟเบย์ เช่น การทำนายพฤติกรรมการเล่นกอล์ฟ [24]

| สภาพอากาศ | อุณหภูมิ | ความชื้น | ลมแรง  | Class |
|-----------|----------|----------|--------|-------|
| แดด       | ร้อน     | สูง      | ไม่    | 0     |
| แดด       | ร้อน     | สูง      | ใช่    | 0     |
| มีดครึ้ม  | ร้อน     | สูง      | ไม่ใช่ | 1     |
| ฝน        | อบอุ่น   | สูง      | ไม่ใช่ | 1     |
| ฝน        | เย็น     | ปกติ     | ไม่ใช่ | 1     |
| ฝน        | เย็น     | ปกติ     | ใช่    | 0     |
| มีดครึ้ม  | เย็น     | ปกติ     | ใช่    | 1     |
| แดด       | อบอุ่น   | สูง      | ไม่ใช่ | 0     |
| แดด       | เย็น     | ปกติ     | ไม่ใช่ | 1     |
| ฝน        | เย็น     | ปกติ     | ไม่ใช่ | 1     |
| แดด       | อบอุ่น   | ปกติ     | ใช่    | 1     |
| มีดครึ้ม  | อบอุ่น   | สูง      | ใช่    | 1     |
| มีดครึ้ม  | ร้อน     | ปกติ     | ไม่ใช่ | 1     |
| ฝน        | อบอุ่น   | สูง      | ใช่    | 0     |

ทำนายการออกไปเล่นกอล์ฟจากข้อมูล 14 วัน โดยให้ค่าผลลัพธ์จาก Class 2 ค่าคือ 1 (ออกไปเล่น) และ 0 (ไม่ออกไปเล่น) ซึ่งมีคุณสมบัติ (Attribute) ดังนี้  
กำหนดค่าตัวแปร  $c$  คือ Class (1,0)

$x$  คือ คุณสมบัติ (แดด, เย็น, สูง, ใช่)

สิ่งที่ต้องการคือ อยากทำนายผลว่าหากมี คุณสมบัติ ดังกล่าวจะส่งผลให้ออกไปเล่นกอล์ฟหรือไม่ ?

$P(c)$  คือ ความน่าจะเป็นของ Class

$$P(1) = 9/14 = (0.64)$$

$$P(0) = 5/14 = (0.36)$$

$P(x|c)$  คือ ความน่าจะเป็นแต่ละคุณสมบัติ

สภาพอากาศ

|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| $P(\text{แดด} 1) = 2/9$      | $P(\text{แดด} 0) = 3/5$      |
| $P(\text{มีดครึ้ม} 1) = 3/9$ | $P(\text{มีดครึ้ม} 0) = 1/5$ |
| $P(\text{ฝน} 1) = 3/9$       | $P(\text{ฝน} 0) = 2/5$       |

อุณหภูมิ

|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| $P(\text{ร้อน} 1) = 2/9$   | $P(\text{ร้อน} 0) = 2/5$   |
| $P(\text{อบอุ่น} 1) = 4/9$ | $P(\text{อบอุ่น} 0) = 2/5$ |
| $P(\text{เย็น} 1) = 3/9$   | $P(\text{เย็น} 0) = 1/5$   |

ความชื้น

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| $P(\text{สูง} 1) = 3/9$  | $P(\text{สูง} 0) = 4/5$  |
| $P(\text{ปกติ} 1) = 6/9$ | $P(\text{ปกติ} 0) = 1/5$ |

ลมแรง

|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| $P(\text{ใช่} 1) = 3/9$    | $P(\text{ใช่} 0) = 3/5$    |
| $P(\text{ไม่ใช่} 1) = 6/9$ | $P(\text{ไม่ใช่} 0) = 2/5$ |

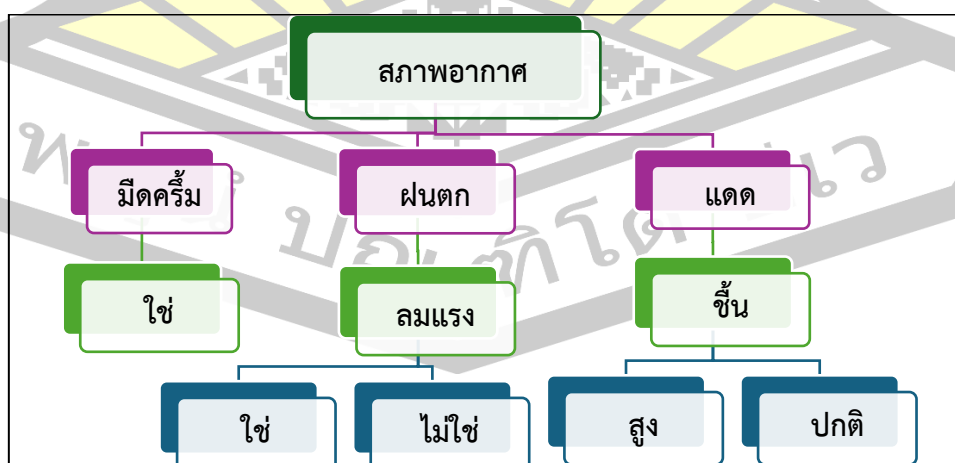
แทนค่าสมการ

$$P(1) \cdot P(\text{แดด}|1) \cdot P(\text{มีตครีမ်}|1) \cdot P(\text{ฝน}|1) = (9/14) \cdot (2/9) \cdot (3/9) \cdot (3/9) \cdot (3/9) = 0.0053$$

$$P(0) \cdot P(\text{แดด}|0) \cdot P(\text{มีตครีမ်}|0) \cdot P(\text{ฝน}|0) = (5/14) \cdot (3/5) \cdot (1/5) \cdot (4/5) \cdot (3/5) = 0.0206$$

ดังนั้นถ้าหากเจอสภาพอากาศ = แดด, อุณหภูมิ = เย็น, ความชื้น = สูง, ลมแรง = ใช่ นักกีฬาจะไม่ออกไปเล่นกอล์ฟเนื่องจากค่าความน่าจะเป็นหรือสมมุติฐานที่ตั้งไว้มีค่าสูงกว่า คือ 0.0206

2. เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 เป็นขั้นตอนการประมวลในการแก้ปัญหาที่สามารถนำมาช่วยในการจำแนกข้อมูลและคุณลักษณะที่ใช้ในการวิเคราะห์ แต่ละตัวมีความสำคัญมากน้อยเหมือนหรือแตกต่างกัน และในขั้นตอนการพยากรณ์ต้นไม้ตัดสินใจจะทำการพยากรณ์ตัวเอง และคำนวณผลการพยากรณ์ผลลัพธ์ที่ถูกเลือกโดยต้นไม้ตัดสินใจมากที่สุดคือการจำแนกกลุ่ม หรือหาค่าเฉลี่ยจากผลลัพธ์ในกรณีถดถอย [48] ซึ่งจากตัวอย่างการคำนวณข้างต้นสามารถแสดงส่วนประกอบต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 ได้ดังนี้



ภาพประกอบที่ 3.1 ส่วนประกอบต้นไม้ตัดสินใจ C4.5

3. เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง เป็นขั้นตอนการประมวลผลในการแก้ปัญหาที่สามารถนำมาช่วยแก้ปัญหาการจำแนกข้อมูล ใช้ในการวิเคราะห์ โดยอาศัยหลักการของการหาสัมประสิทธิ์ของสมการเพื่อสร้างเส้นแบ่งแยกกลุ่มข้อมูลที่ถูกป้อนเข้าสู่กระบวนการสอนให้ระบบเรียนรู้ โดยเน้นไปยังเส้นแบ่งแยกแยกกลุ่มข้อมูลได้ดีที่สุด ซึ่งเป็นการจำแนกเชิงเส้นแบบ 2 คลาส โดยใช้ไฮเปอร์เพลนที่เป็นเส้นตรงที่จะสามารถแบ่งแยกข้อมูลออกจากกันได้แต่เส้นตรงที่ถูกพิจารณาให้เป็นเส้นที่ดีที่สุด คือเส้นตรงที่ลากผ่านข้อมูลที่ใกล้ที่สุดและขนานกับเส้นไฮเปอร์เพลนของข้อมูลแต่ละกลุ่มที่มากที่สุด ซึ่งสามารถคำนวณโดยใช้โปรแกรมได้ดังนี้

ตัวอย่างการคำนวณชุดข้อมูล Iris ในการทดลองเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง โดยจะใช้ข้อมูล Petal length และ Petal width เท่านั้น [49]

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn import datasets
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.pipeline import Pipeline
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.svm import LinearSVC
from sklearn.svm import SVC

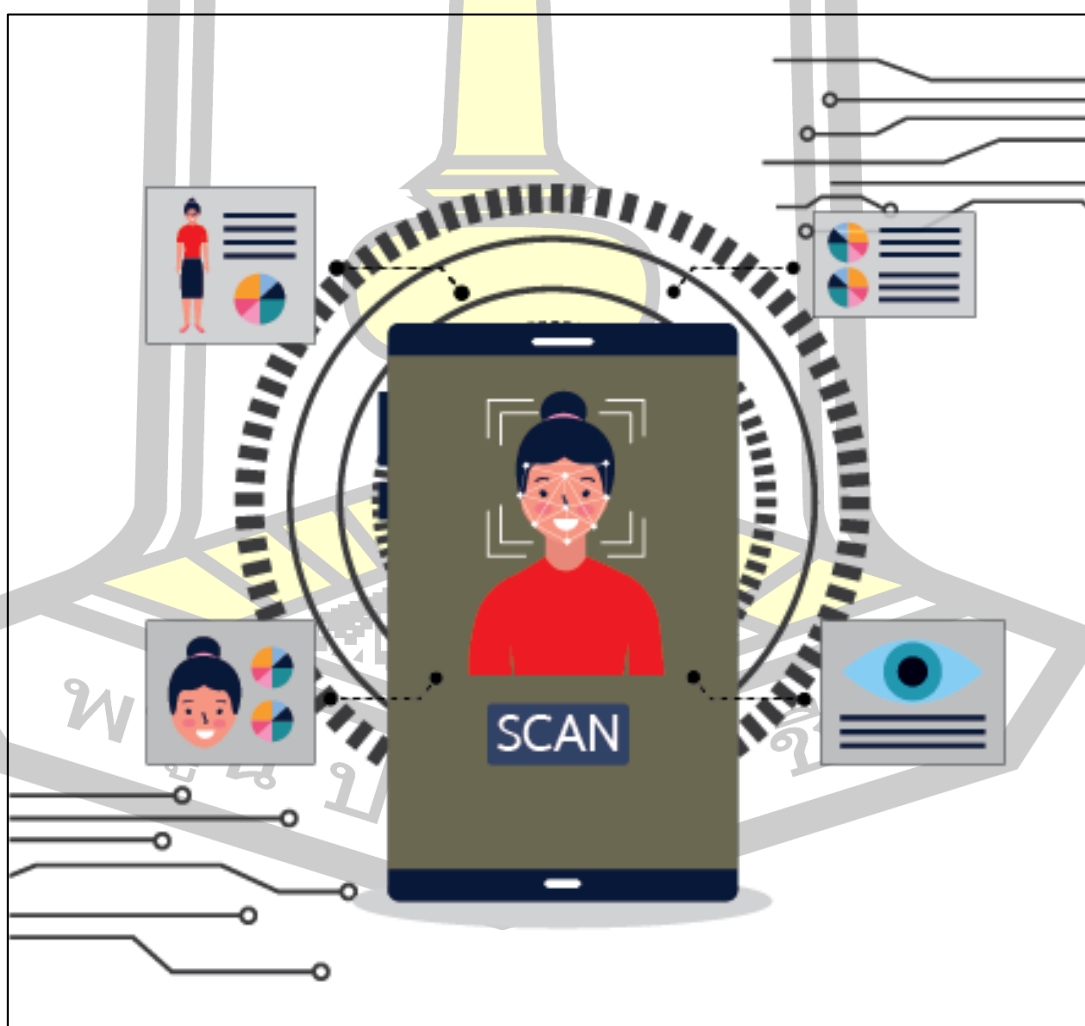
# Load the iris data
iris = datasets.load_iris()
X = iris.data[:, 2:]
y = iris.target

# Split the data into train and test set
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, random_state=42)

# Plot the data
plt.figure(figsize=(7,6))
plt.scatter(X[:, 0], X[:, 1], c=y, cmap='Paired_r')
plt.xlabel(iris.feature_names[2])
plt.ylabel(iris.feature_names[3])
plt.show()
```

ภาพประกอบที่ 3.2 ชุดคำสั่งเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องด้วยการเขียนโปรแกรม

4. เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก เป็นการเรียนรู้ของพื้นฐานของโครงข่ายประสาทเทียมและการเรียนรู้เชิงคุณลักษณะ ซึ่งจะเป็นการเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบกึ่งมีผู้สอน และการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน ที่มีคุณลักษณะของโครงข่ายแบบหลายชั้น โดยการใช้ข้อมูลที่มีอยู่เพื่อสร้างคุณสมบัติที่ทำให้ได้รับตัวแปรใหม่มาใช้ในการวิเคราะห์ ทำให้เกิดระบบเชิงคาดการณ์ที่มีได้รับการยอมรับที่ดี ปรับแต่งได้ดี มีการปรับปรุงข้อมูลอย่างต่อเนื่องเมื่อมีข้อมูลใหม่เข้ามา เพื่อให้มีประสิทธิภาพ สะดวกและเข้าใจในโครงสร้างที่ชัดเจน เช่นการจดจำใบหน้าของเกาหลีใช้เทคนิค Face Detection ตรวจจับผู้พำนักรเกินเวลาเพื่อแก้ปัญหาผู้พำนักรเกินเวลาอนุญาต แบ่งเบาภาระงานให้กับตำรวจตรวจคนเข้าเมือง ลดงบประมาณในการลงทุนเพื่อการตามจับผู้ลักลอบเข้าเมืองเกินเวลา โดยใช้เทคโนโลยี Biometric และ Face Recognition ซึ่งการจดจำใบหน้าเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถระบุหรือตรวจสอบบุคคลโดยการเปรียบเทียบ และวิเคราะห์รูปแบบตามรูปทรงใบหน้าของบุคคลนั้น จึงทำให้การตรวจจับผู้พำนักรอาศัยโดยไม่มีใบอนุญาตได้อย่างรวดเร็ว [50]



ภาพประกอบที่ 3.3 เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับการเรียนรู้จดจำใบหน้า

5. เทคนิคกฎบางส่วน (Partial Rule) เป็นเทคนิคที่ใช้แยกและพิชิตข้อมูล ซึ่งในการสร้างกฎการตัดสินใจโดยการนำเอาหลักการของต้นไม้การตัดสินใจ C4.5 และ RIPPER ทั้งสองแบบทำงานในสองขั้นตอน ในการพยากรณ์นี้ถึงแม้ว่าเทคนิคนี้จะคล้ายกับต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 แต่เทคนิคกฎบางส่วน จะหลีกเลี่ยงการสร้างต้นไม้เต็มรูปแบบทำให้อลดเวลาในการสร้างกฎการตัดสินใจ (Decision Rule)

### 3.4 ขั้นตอนการวัดประสิทธิภาพของแบบจำลอง

การวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองโดยใช้หลักการ 10- fold cross validation ในการพยากรณ์ ประกอบด้วยชุดข้อมูลฝึกสอน และชุดข้อมูลทดสอบ โดยจะทำการทดสอบทั้งหมด 10 รอบ เพื่อหาค่าความไว (Sensitivity) ค่าความจำเพาะ (Specificity) และค่าความถูกต้อง (Accuracy)



## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

ในบทนี้แสดงผลการวิจัยจากการศึกษาปัจจัยการพยายามทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช สร้างและเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองการทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช จากข้อมูลที่รวบรวมจากฐานข้อมูลโรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์ จากวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564 จำนวนทั้งหมด 4,179 ระเบียน สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ตามขั้นตอนต่อไปนี้ คือ ผลการวิเคราะห์ปัจจัย ประสิทธิภาพของแบบจำลองก่อนการคัดเลือก ผลประสิทธิภาพของแบบจำลองหลังการคัดเลือก ผลประสิทธิภาพของแบบจำลองหลังจากการปรับปรุงข้อมูลด้วย SMOTE แบบจำลองการพยากรณ์

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัย

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยของการทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช ในการวิเคราะห์ปัจจัยของการทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช ปัจจัยทั้งหมดจำนวน 16 ปัจจัย ประกอบด้วย เพศ อายุที่พบครั้งแรก สถานภาพ บุตรคนที่ อาชีพ การศึกษา การวินิจฉัยทางสังคม โรคหลักทางจิตเวช โรคร่วมลำดับที่ 1 โรคร่วมลำดับที่ 2 จำนวนโรคประจำตัว จำนวนการใช้สารเสพติด ค่าความดันบน ค่าความดันล่าง ค่าดัชนีมวลกาย และคลาส ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการ Chi-Square, Gain Ratio และ Relief ซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ปัจจัย

##### 4.1.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้วยวิธีการ Chi-Square

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้วยวิธีการ Chi-Square สามารถแสดงการเรียงลำดับของปัจจัยและค่าน้ำหนัก ได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าน้ำหนักของปัจจัยด้วยวิธีการ Chi-Square

| ลำดับ<br>ที่ | ปัจจัย         | รายละเอียด                             | น้ำหนัก<br>ปัจจัย |
|--------------|----------------|----------------------------------------|-------------------|
| 1            | Second_disease | โรคร่วมลำดับที่ 1                      | 0.0263            |
| 2            | Third_disease  | โรคร่วมลำดับที่ 2                      | 0.0260            |
| 3            | Social_diag    | การวินิจฉัยทางสังคม                    | 0.0224            |
| 4            | Class          | คลาส (ทำร้ายตนเอง, ไม่ทำร้าย<br>ตนเอง) |                   |

จากตารางที่ 4.1 แสดงค่าน้ำหนักของปัจจัยด้วยวิธีการ Chi-Square ด้วยการเรียงปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับตัวแปรตาม (Class) จากปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องมากไปยังปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องน้อย พบว่าปัจจัย โรคร่วมลำดับที่ 1 มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม (Class) สูงที่สุดด้วยค่าน้ำหนัก 0.0263 ตามด้วยปัจจัยโรคร่วมลำดับที่ 2 ด้วยค่าน้ำหนัก 0.0260 และปัจจัยการวินิจฉัยทางสังคมที่มีค่าน้ำหนักน้อยที่สุดที่ 0.0224

#### 4.1.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้วยวิธีการ Gain Ratio

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้วยวิธีการ Gain Ratio สามารถแสดงการเรียงลำดับของปัจจัยและค่าน้ำหนัก ได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าน้ำหนักของปัจจัยด้วยวิธีการ Gain Ratio

| ลำดับ<br>ที่ | ปัจจัย         | รายละเอียด                         | น้ำหนัก<br>ปัจจัย |
|--------------|----------------|------------------------------------|-------------------|
| 1            | Third_disease  | โรคร่วมลำดับที่ 2                  | 0.021573          |
| 2            | Second_disease | โรคร่วมลำดับที่ 1                  | 0.009930          |
| 3            | Social_diag    | การวินิจฉัยทางสังคม                | 0.008728          |
| 4            | Main_disease   | โรคหลักทางจิตเวช                   | 0.004258          |
| 5            | Status         | สถานภาพ                            | 0.003260          |
| 6            | Age            | อายุที่พบครั้งแรก                  | 0.002931          |
| 7            | Occupation     | อาชีพ                              | 0.002697          |
| 8            | Diagnosis_cs   | จำนวนโรคประจำตัว                   | 0.001907          |
| 9            | Series         | บุตรคนที่                          | 0.001278          |
| 10           | Education      | การศึกษา                           | 0.000924          |
| 11           | Substance      | จำนวนการใช้สารเสพติด               | 0.000713          |
| 12           | Sex            | เพศ                                | 0.000227          |
| 13           | Sbp            | ค่าความดันบน                       | 0                 |
| 14           | Dbp            | ค่าความดันล่าง                     | 0                 |
| 15           | Bmi            | ค่าดัชนีมวลกาย                     | 0                 |
| 16           | Class          | คลาส (ทำร้ายตนเอง, ไม่ทำร้ายตนเอง) |                   |

จากตารางที่ 4.2 แสดงค่าน้ำหนักของปัจจัยด้วยวิธีการ Gain Ratio ด้วยการเรียงปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับตัวแปรตาม (Class) จากปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องมากไปยังปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องน้อย พบว่าปัจจัยโรคร่วมลำดับที่ 2 มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม (Class) สูงที่สุดด้วยค่าน้ำหนัก 0.021573 ตามด้วยปัจจัยโรคร่วมลำดับที่ 1 ด้วยค่าน้ำหนัก 0.009930 ตามด้วยปัจจัยการวินิจฉัยทางสังคมด้วยค่าน้ำหนัก 0.008728 ตามด้วยปัจจัยโรคหลักทางจิตเวชด้วยค่าน้ำหนัก 0.004258 ตามด้วยปัจจัยสถานภาพ 0.003260 ตามด้วยปัจจัยอายุที่พบครั้งแรกด้วยค่าน้ำหนัก 0.002931 ตามด้วยปัจจัยอาชีพด้วยค่าน้ำหนัก 0.002697 ตามด้วยปัจจัยจำนวนโรคประจำตัวด้วยค่าน้ำหนัก 0.001907 ตามด้วยปัจจัยบุตรคนที่ด้วยค่าน้ำหนัก 0.001278 ตามด้วยปัจจัยการศึกษาด้วยค่าน้ำหนัก 0.000924 ตามด้วยปัจจัยจำนวนการใช้สารเสพติดด้วยค่าน้ำหนัก 0.000713 ตามด้วยปัจจัยเพศด้วยค่าน้ำหนัก 0.000227 และในส่วนปัจจัยค่าความดันบน, ปัจจัยค่าความดันล่างและปัจจัยค่าดัชนีมวลกายมีค่าน้ำหนักน้อยที่สุดที่ 0

#### 4.1.3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้วยวิธีการ Relief

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้วยวิธีการ Relief สามารถแสดงการเรียงลำดับของปัจจัย และค่าน้ำหนัก ได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าน้ำหนักของปัจจัยด้วยวิธีการ Relief

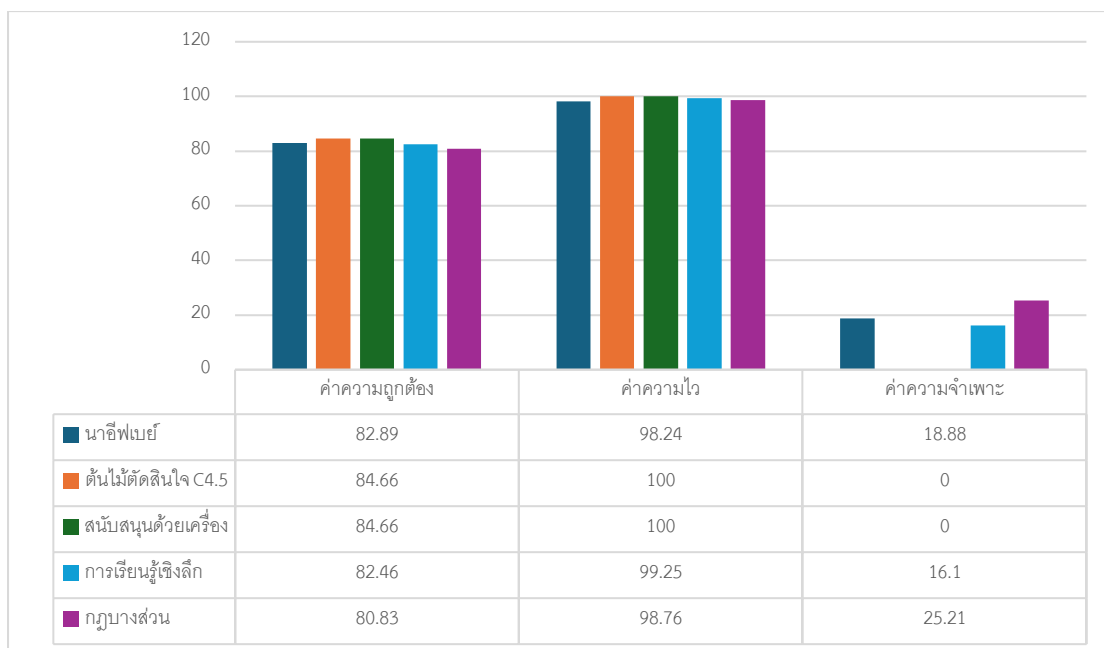
| ลำดับ<br>ที่ | ปัจจัย         | รายละเอียด           | น้ำหนัก<br>ปัจจัย |
|--------------|----------------|----------------------|-------------------|
| 1            | Main_disease   | โรคหลักทางจิตเวช     | 0.08859           |
| 2            | Education      | การศึกษา             | 0.08287           |
| 3            | Occupation     | อาชีพ                | 0.07868           |
| 4            | Series         | บุตรคนที่            | 0.07301           |
| 5            | Status         | สถานภาพ              | 0.05384           |
| 6            | Second_disease | โรคร่วมลำดับที่ 1    | 0.04348           |
| 7            | Social_diag    | การวินิจฉัยทางสังคม  | 0.04037           |
| 8            | Substance      | จำนวนการใช้สารเสพติด | 0.02907           |
| 9            | Diagnosis_cs   | จำนวนโรคประจำตัว     | 0.02324           |
| 10           | Bmi            | ค่าดัชนีมวลกาย       | 0.02003           |
| 11           | Sex            | เพศ                  | 0.01989           |
| 12           | Age            | อายุที่พบครั้งแรก    | 0.00988           |

| ลำดับ<br>ที่ | ปัจจัย        | รายละเอียด                             | น้ำหนัก<br>ปัจจัย |
|--------------|---------------|----------------------------------------|-------------------|
| 13           | Third_disease | โรคร่วมลำดับที่ 2                      | 0.00823           |
| 14           | Sbp           | ค่าความดันบน                           | 0.00494           |
| 15           | Dbp           | ค่าความดันล่าง                         | 0.00244           |
| 16           | Class         | คลาส (ทำร้ายตนเอง, ไม่ทำร้าย<br>ตนเอง) |                   |

จากตารางที่ 4.3 แสดงค่าน้ำหนักของปัจจัยด้วยวิธีการ Gain Ratio ด้วยการเรียงปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับตัวแปรตาม (Class) จากปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องมากไปยังปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องน้อย พบว่า โรคหลักทางจิตเวช มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม (Class) สูงที่สุดด้วยค่าน้ำหนัก 0.08859 ตามด้วยปัจจัยการศึกษา ด้วยค่าน้ำหนัก 0.08287 ตามด้วยปัจจัยอาชีพ ด้วยค่าน้ำหนัก 0.07868 ตามด้วยปัจจัยบุตรคนที่ ด้วยค่าน้ำหนัก 0.07301 ตามด้วยปัจจัยสถานภาพ ด้วยค่าน้ำหนัก 0.05384 ตามด้วยปัจจัยโรคร่วมลำดับที่ 1 ด้วยค่าน้ำหนัก 0.04348 ตามด้วยปัจจัยการวินิจฉัยทางสังคม ด้วยค่าน้ำหนัก 0.04037 ตามด้วยปัจจัยจำนวนการใช้สารเสพติด ด้วยค่าน้ำหนัก 0.02907 ตามด้วยปัจจัยจำนวนโรคประจำตัว ด้วยค่าน้ำหนัก 0.02324 ตามด้วยปัจจัยค่าดัชนีมวลกาย ด้วยค่าน้ำหนัก 0.02003 ตามด้วยปัจจัยเพศ ด้วยค่าน้ำหนัก 0.01989 ตามด้วยปัจจัยอายุที่พบครั้งแรก ด้วยค่าน้ำหนัก 0.00988 ตามด้วยปัจจัยโรคร่วมลำดับที่ 2 ด้วยค่าน้ำหนัก 0.00823 ตามด้วยปัจจัยค่าความดันบน ด้วยค่าน้ำหนัก 0.00494 และปัจจัยค่าความดันล่างมีค่าน้ำหนักน้อยที่สุดที่ 0.00244

#### 4.2 ประสิทธิภาพของแบบจำลองก่อนการคัดเลือกปัจจัย

ประสิทธิภาพของแบบจำลองก่อนการคัดเลือกปัจจัยจากฐานข้อมูลโรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์ จากวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564 โดยคัดเลือกกลุ่มโรคที่ขึ้นต้นด้วย F1 และ F2 ที่เป็นโรคหลักทางจิตเวชและทำความสะอาดข้อมูลพร้อมกับตัดข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์แล้วจะมีจำนวนข้อมูล 4,179 ระเบียบนี้ ซึ่งวัดประสิทธิภาพจากผลการจำแนกข้อมูลด้วยค่าความถูกต้อง ค่าความไวและค่าความจำเพาะ ดังภาพประกอบที่ 4.1



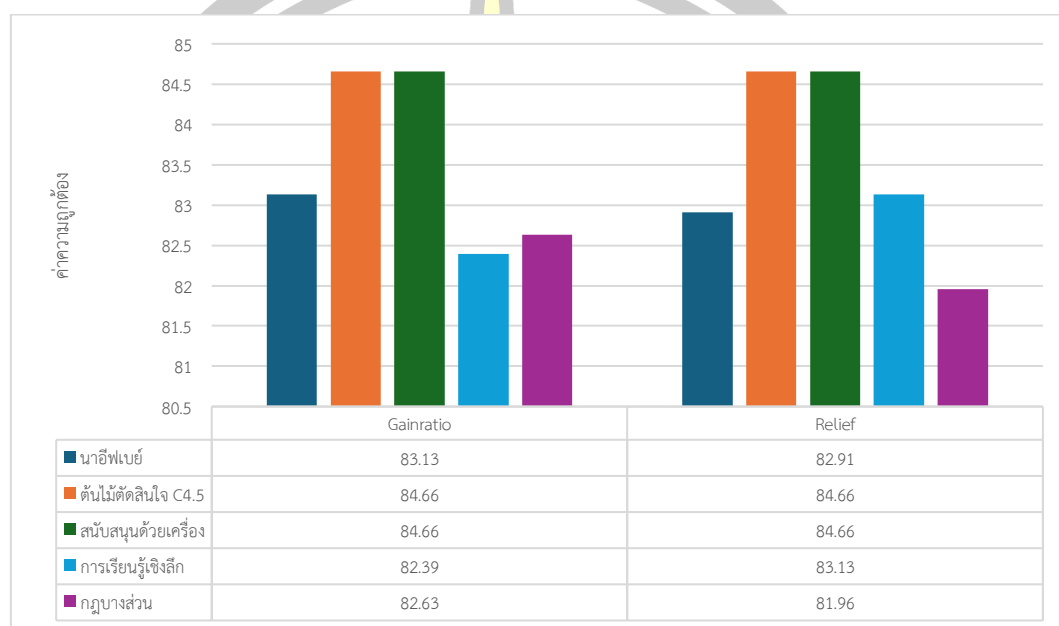
ภาพประกอบที่ 4.1 ค่าความถูกต้อง ค่าความไวและค่าความจำเพาะของแบบจำลองก่อนการคัดเลือกปัจจัย

จากภาพประกอบที่ 4.1 แสดงค่าความถูกต้อง ค่าความไวและค่าความจำเพาะของแบบจำลองก่อนการคัดเลือกปัจจัย จากการสร้างแบบจำลองด้วยเทคนิคนาอ็ฟเบย์ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก และเทคนิคกฎบางส่วนพบว่าเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 และเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องมีค่าความถูกต้องมากที่สุดมีค่าเท่ากับร้อยละ 84.66 เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 และเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องมีค่าความไวมากที่สุดมีค่าเท่ากับร้อยละ 100.00 และเทคนิคต้นไม้การตัดสินใจ มีค่าความจำเพาะมากที่สุดมีค่าเท่ากับร้อยละ 25.21 ซึ่งจากการทดลองก่อนการคัดเลือกปัจจัยค่าความไวสูงมาก และค่าความจำเพาะต่ำมาก ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการคัดเลือกปัจจัยมาทำการทดลอง

#### 4.3 ผลประสิทธิภาพของแบบจำลองหลังการคัดเลือกปัจจัย

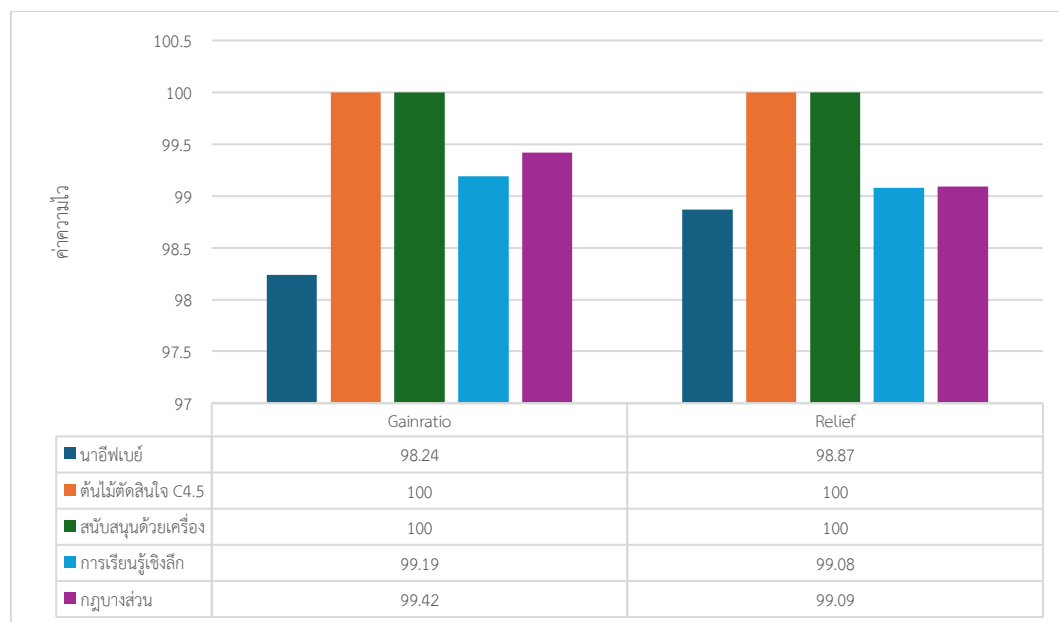
ผลประสิทธิภาพของแบบจำลองหลังการคัดเลือกปัจจัยด้วยเทคนิคนาอ็ฟเบย์, เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5, เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง, เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก และเทคนิคกฎบางส่วน จากการวิเคราะห์ก่อนการคัดเลือกปัจจัยที่ใช้วิธี Gain Ratio และ Relife พบว่า การคัดเลือกปัจจัยที่ใช้วิธี Gain Ratio มีปัจจัยที่มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0 จำนวน 3 ค่าปัจจัย ผู้วิจัยจึงได้ทำคัดเลือกปัจจัยที่ใช้วิธี

Gain Ratio และ Relief ที่มีค่าน้ำหนักจากมากมาหาน้อยจำนวน 12 ปัจจัย ในการวัดประสิทธิภาพการพยากรณ์การทำร้ายตนเองผู้ป่วยจิตเวชด้วยค่าความถูกต้องดังภาพประกอบที่ 4.2 ค่าความไวดังภาพประกอบที่ 4.3 และค่าความจำเพาะดังภาพประกอบที่ 4.4



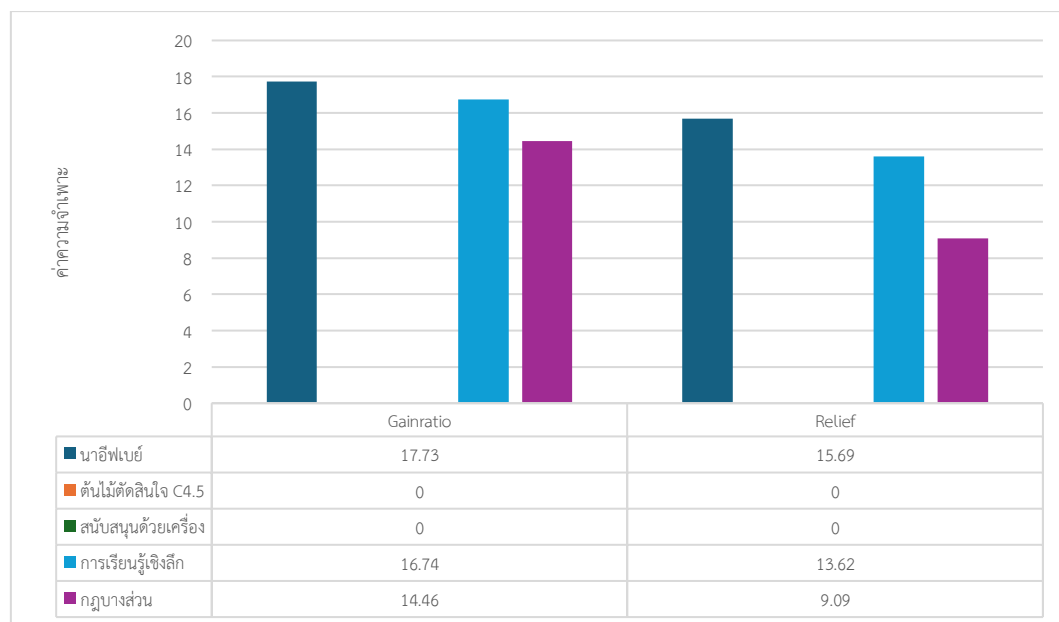
ภาพประกอบที่ 4.2 ค่าความถูกต้องของแบบจำลองหลังการคัดเลือกปัจจัย

จากภาพประกอบที่ 4.2 แสดงค่าความถูกต้องของแบบจำลองหลังการคัดเลือกปัจจัย โดยการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio และ Relief มาใช้ในเทคนิคนาอ์ฟเบย์, เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5, เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง, เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกและเทคนิคกฎบางส่วน พบว่า การคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 และเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องมีค่าความถูกต้องมีค่าร้อยละ 84.66 รองลงมาเทคนิคนาอ์ฟเบย์มีร้อยละ 83.13 รองลงมาเทคนิคกฎบางส่วนร้อยละ 82.63 และเทคนิคกฎบางส่วนร้อยละ 82.39 ส่วนการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Relief เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 และเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องมีค่าความถูกต้องมากที่สุดมีค่าร้อยละ 84.66 รองลงมาเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกร้อยละ 83.13 รองลงมาเทคนิคนาอ์ฟเบย์ร้อยละ 82.91 และเทคนิคกฎบางส่วนร้อยละ 81.96 เมื่อนำการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio และ Relief มาเปรียบเทียบเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 และเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องมีค่าความถูกต้องมากที่สุดมีค่าเท่ากับร้อยละ 84.66



ภาพประกอบที่ 4.3 ค่าความไวของแบบจำลองหลังการคัดเลือกปัจจัย

จากภาพประกอบที่ 4.3 แสดงค่าความไวของแบบจำลองหลังการคัดเลือกปัจจัย โดยการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio และ Relief มาใช้ในเทคนิคนาอ์ฟเบย์ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก และเทคนิคกฎบางส่วน พบว่า การคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 และเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องมีค่าความไวมีค่าร้อยละ 100.00 รองลงมาเทคนิคกฎบางส่วนร้อยละ 99.42 รองลงมาเทคนิคนาอ์ฟเบย์ร้อยละ 99.24 และเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกร้อยละ 99.19 ส่วนการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Relief เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 และเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องมีค่าความไวมากที่สุดมีค่าร้อยละ 100.00 รองลงมาเทคนิคนาอ์ฟเบย์ร้อยละ 99.87 รองลงมาเทคนิคกฎบางส่วนร้อยละ 99.09 และเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกร้อยละ 99.08 เมื่อนำการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio และ Relief มาเปรียบเทียบเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 และเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องมีค่าความไวมากที่สุดมีค่าเท่ากับร้อยละ 100.00



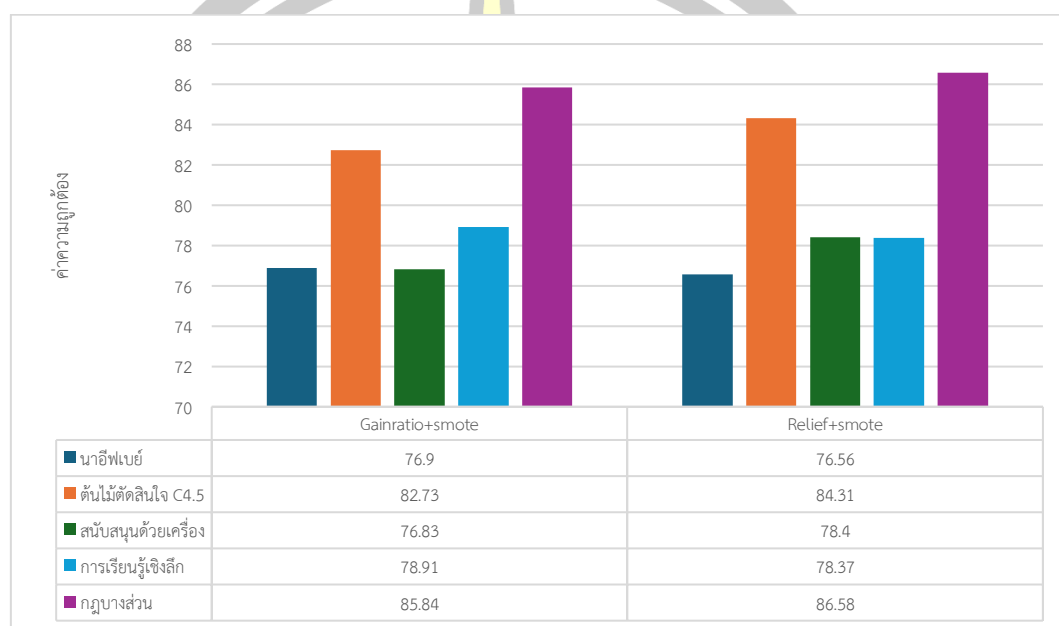
ภาพประกอบที่ 4.4 ค่าความจำเพาะของแบบจำลองหลังการคัดเลือก

จากภาพประกอบที่ 4.4 แสดงค่าความจำเพาะของแบบจำลองหลังการคัดเลือกปัจจัย โดย การคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio และ Relief มาใช้ในเทคนิคนาอ์ฟเบย์, เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5, เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง, เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก และเทคนิคกฎบางส่วน พบว่า การคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio เทคนิคนาอ์ฟเบย์มีค่าความจำเพาะมีค่าเท่ากับร้อยละ 17.73 รองลงมาเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกร้อยละ 16.71 รองลงมาเทคนิคกฎบางส่วนร้อยละ 14.46 รองลงมา เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 และเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องร้อยละ 0 ส่วนการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Relief เทคนิคนาอ์ฟเบย์มีค่าความจำเพาะมากที่สุดมีค่าเท่ากับร้อยละ 15.69 รองลงมาเทคนิค การเรียนรู้เชิงลึกร้อยละ 13.62 รองลงมาเทคนิคกฎบางส่วนร้อยละ 9.09 รองลงมาเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 และเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องร้อยละ 0 เมื่อนำการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio และ Relief มาเปรียบเทียบเทคนิคนาอ์ฟเบย์ มีค่าความจำเพาะมากที่สุดมีค่าเท่ากับร้อยละ 17.73

#### 4.4 ผลประสิทธิภาพของแบบจำลองหลังจากการปรับปรุงข้อมูลด้วย SMOTE

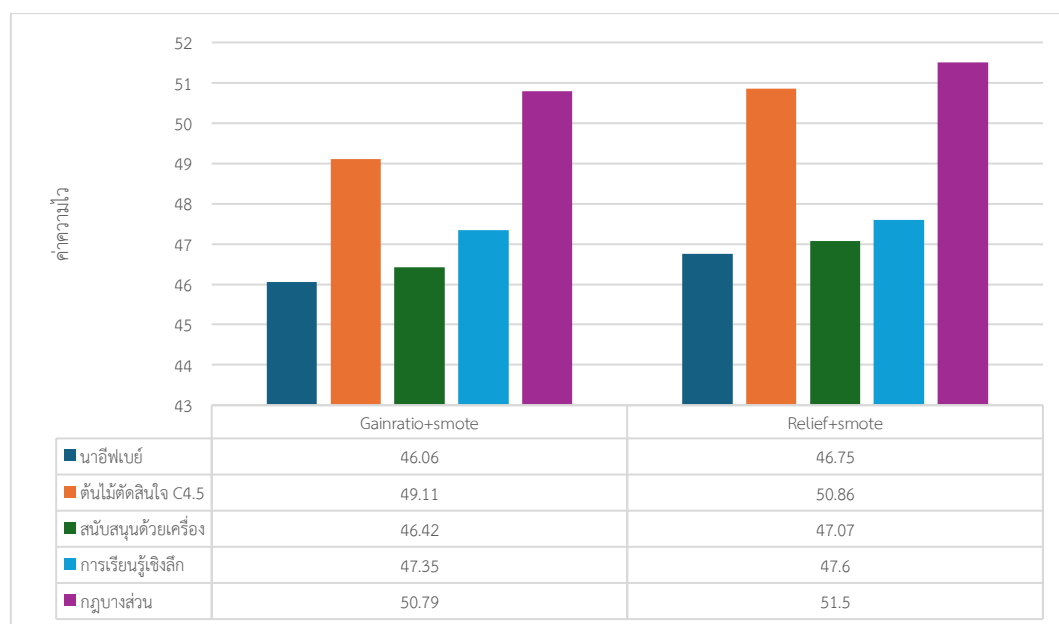
ผลประสิทธิภาพของแบบจำลองหลังจากการปรับปรุงข้อมูลด้วย SMOTE จากการวิเคราะห์ ประสิทธิภาพของการสร้างแบบจำลองด้วยข้อมูลที่ใช้การคัดเลือกปัจจัยแบบ Gain Ratio และ Relief ด้วยเทคนิคนาอ์ฟเบย์ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง เทคนิคการเรียนรู้เชิง ลึก และเทคนิคกฎบางส่วน พบว่า ค่าความจำเพาะมีค่าต่ำซึ่งหมายความว่าแบบจำลองพยากรณ์การ ทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช มีการทำนายตนเองน้อยมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะเพิ่มข้อมูลให้

สมดุลด้วยหลักการ Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE) ของข้อมูลจำนวนน้อยให้ค่าใกล้เคียงกันกับข้อมูลที่มีจำนวนมาก ซึ่งในการทดลองนี้ได้เพิ่มข้อมูลที่ 451 เท่า ซึ่งสามารถแสดงค่าความถูกต้องดังภาพประกอบที่ 4.5 ค่าความไวดังภาพประกอบที่ 4.6 และค่าความจำเพาะดังภาพประกอบที่ 4.7



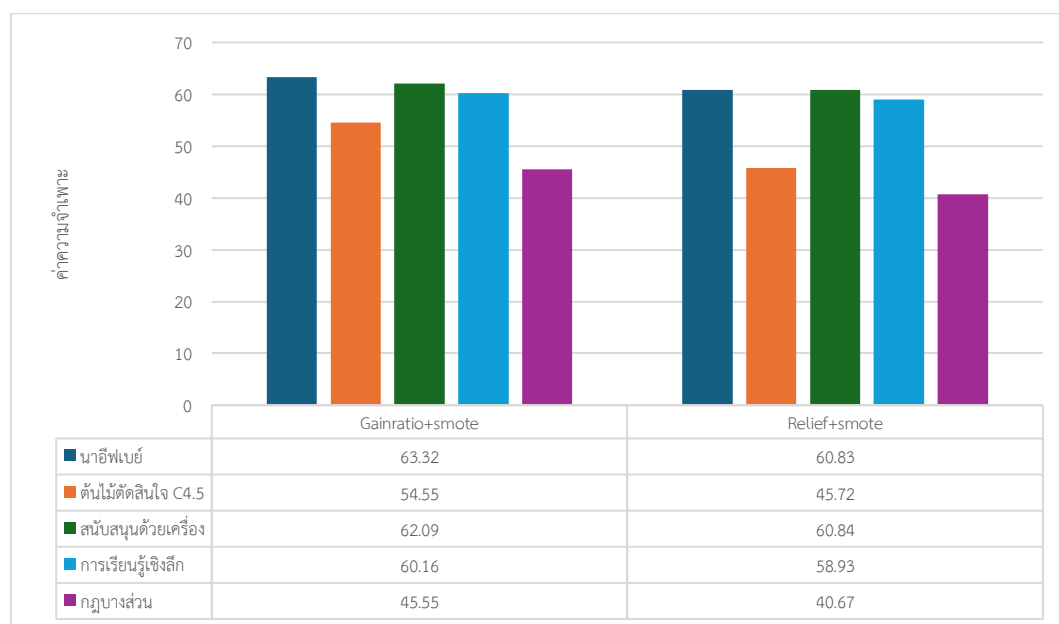
ภาพประกอบที่ 4.5 ค่าความถูกต้องของแบบจำลองการสุ่มเพิ่มข้อมูลด้วย SMOTE หลังจากคัดเลือกปัจจัย

จากภาพประกอบที่ 4.5 แสดงค่าความถูกต้องของแบบจำลองการสุ่มเพิ่มข้อมูลด้วย SMOTE หลังจากคัดเลือกปัจจัย โดยการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio และ Relief มาเพิ่มข้อมูลให้สมดุลด้วยหลักการ SMOTE มาใช้ในเทคนิคนาอ็ฟเบย์ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก และเทคนิคกฎบางส่วน พบว่า การคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio เทคนิคกฎบางส่วนมีค่าความถูกต้องร้อยละ 85.84 รองลงมาเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 ร้อยละ 82.73 รองลงมาเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกร้อยละ 78.91 รองลงมาเทคนิคนาอ็ฟเบย์ร้อยละ 76.9 และเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องร้อยละ 76.83 ส่วนการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Relief เทคนิคกฎบางส่วนร้อยละ 86.58 รองลงมาเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 ร้อยละ 84.31 เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องร้อยละ 78.4 รองลงมาเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกร้อยละ 78.37 และเทคนิคนาอ็ฟเบย์ร้อยละ 76.56 เมื่อนำการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio และ Relief ที่เพิ่มข้อมูลด้วยหลักการ SMOTE มาเปรียบเทียบเทคนิคกฎบางส่วนมีค่าความถูกต้องมากที่สุดมีค่าเท่ากับร้อยละ 86.58



ภาพประกอบที่ 4.6 ค่าความไวของแบบจำลองการสุ่มเพิ่มข้อมูลด้วย SMOTE หลังจากคัดเลือกปัจจัย

จากภาพประกอบที่ 4.6 แสดงค่าความไวของแบบจำลองด้วยการสุ่มเพิ่มข้อมูลด้วย SMOTE หลังจากคัดเลือกปัจจัย โดยการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio และ Relief มาเพิ่มข้อมูลให้สมดุลด้วยหลักการ SMOTE มาใช้ในเทคนิคนาอ์ฟเบย์ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก และเทคนิคกฎบางส่วน พบว่า การคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio เทคนิคกฎบางส่วนมีค่าความไวร้อยละ 50.79 รองลงมาเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 ร้อยละ 49.11 รองลงมาเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกร้อยละ 47.35 รองลงมาเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องร้อยละ 46.42 และเทคนิคนาอ์ฟเบย์ร้อยละ 46.06 ส่วนการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Relief เทคนิคกฎบางส่วนมีค่าความไวร้อยละ 51.5 รองลงมาเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 ร้อยละ 50.86 รองลงมาเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกร้อยละ 47.6 รองลงมาเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องร้อยละ 47.07 และเทคนิคนาอ์ฟเบย์ร้อยละ 46.75 เมื่อนำการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio และ Relief ที่เพิ่มข้อมูลด้วยหลักการ SMOTE มาเปรียบเทียบเทคนิคกฎบางส่วนมีค่าความไวมากที่สุดมีค่าเท่ากับร้อยละ 51.5



ภาพประกอบที่ 4.7 ค่าความจำเพาะของแบบจำลองการสุ่มเพิ่มข้อมูลด้วย SMOTE หลังจากคัดเลือกปัจจัย

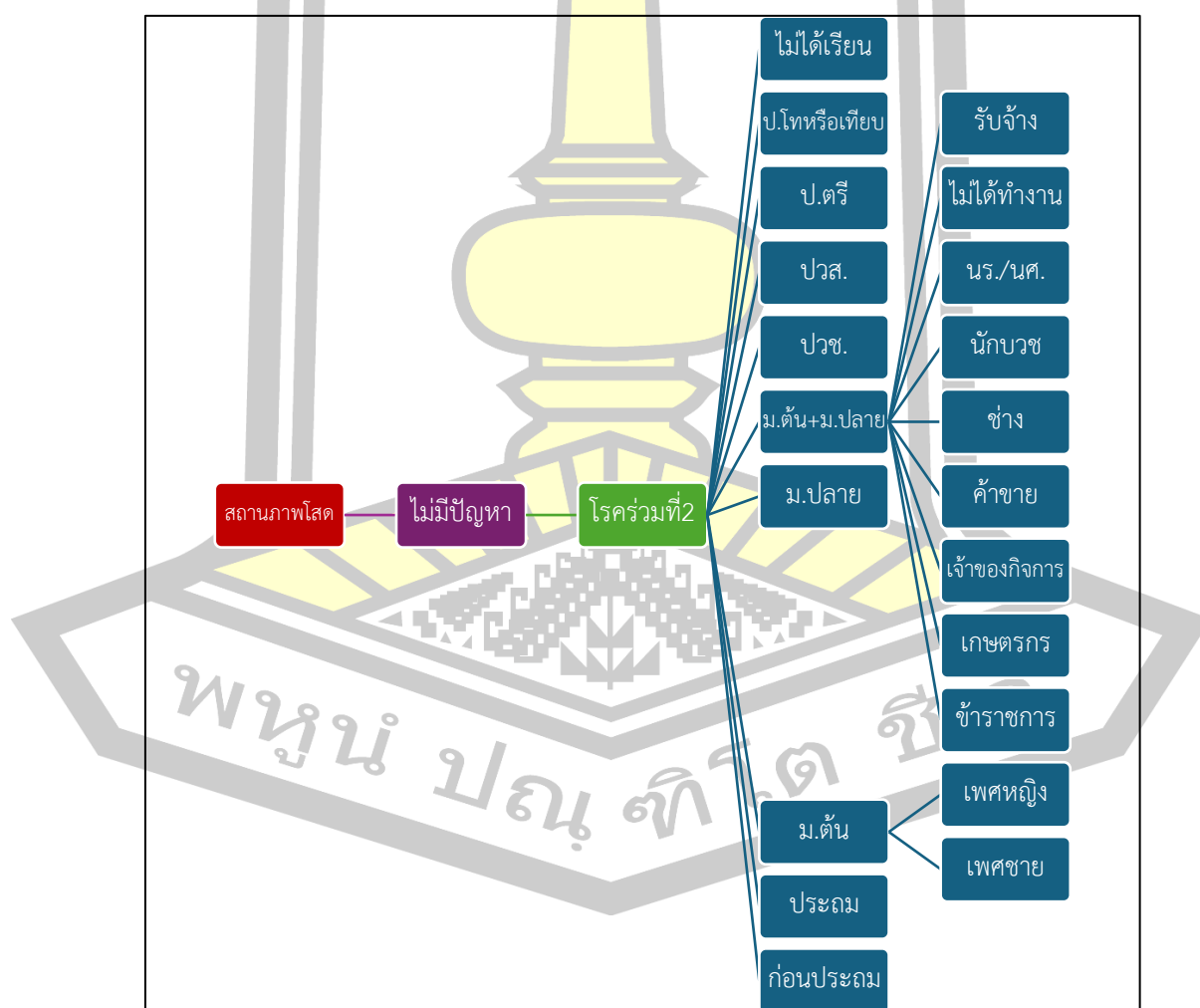
จากภาพประกอบที่ 4.7 แสดงค่าความจำเพาะของแบบจำลองด้วยการสุ่มเพิ่มข้อมูลด้วย SMOTE หลังจากคัดเลือกปัจจัย โดยการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio และ Relief มาเพิ่มข้อมูลให้สมดุลด้วยหลักการ SMOTE มาใช้ในเทคนิคนาอ์ฟเบย์ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก และเทคนิคกฎบางส่วน พบว่า การคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio เทคนิคนาอ์ฟเบย์ มีค่าความจำเพาะร้อยละ 63.32 รองลงมาเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องร้อยละ 62.09 รองลงมาเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกร้อยละ 60.16 รองลงมาเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 ร้อยละ 54.55 และเทคนิคกฎบางส่วนร้อยละ 45.55 ส่วนการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Relief เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องมีค่าความจำเพาะร้อยละ 60.84 รองลงมาเทคนิคนาอ์ฟเบย์ร้อยละ 60.83 รองลงมาเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกร้อยละ 58.93 รองลงมาเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 ร้อยละ 45.72 และเทคนิคกฎบางส่วนร้อยละ 40.67 เมื่อนำการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio และ Relief ที่เพิ่มข้อมูลด้วยหลักการ SMOTE มาเปรียบเทียบเทคนิคนาอ์ฟเบย์ มีค่าความจำเพาะมากที่สุดมีค่าเท่ากับร้อยละ 63.32

#### 4.5 แบบจำลองการพยากรณ์

จากการทดลองการพยากรณ์ด้วยเทคนิคนาอ์ฟเบย์ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก และเทคนิคกฎบางส่วน สามารถสร้างแบบจำลองได้ 2 แบบจำลองดังนี้

##### 4.5.1 เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5

แบบจำลองการพยากรณ์ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพของแบบจำลองหลังการคัดเลือกปัจจัยและประสิทธิภาพของแบบจำลองหลังจากการปรับปรุงข้อมูลด้วย SMOTE พบว่า ค่าความถูกต้องของประสิทธิภาพหลังการคัดเลือกปัจจัยมีค่าลดลง ค่าความไวของประสิทธิภาพหลังการคัดเลือกปัจจัยมีค่าลดลง และค่าความจำเพาะของประสิทธิภาพหลังการคัดเลือกปัจจัยมีค่าเพิ่มขึ้น โดยสามารถสร้างแบบจำลองได้ทั้งหมด 1,816 กฎการตัดสินใจ ยกตัวอย่างดังภาพประกอบที่ 4.8



ภาพประกอบที่ 4. 8 ตัวอย่างแบบจำลองที่สร้างด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5

จากภาพประกอบที่ 4.8 แสดงตัวอย่างแบบจำลองที่สร้างด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 ยกตัวอย่างกฎการตัดสินใจ 10 กฎการตัดสินใจ ดังนี้

กฎที่ 1 ถ้าสถานภาพเท่ากับโสดและการวินิจฉัยทางสังคมเท่ากับไม่มีปัญหาทางสังคมและไม่มีโรคร่วมลำดับที่ 2 และการศึกษาคือก่อนประถม พยากรณ์ว่าทำร้ายตนเอง

กฎที่ 2 ถ้าสถานภาพเท่ากับโสดและการวินิจฉัยทางสังคมเท่ากับไม่มีปัญหาทางสังคมและไม่มีโรคร่วมลำดับที่ 2 และการศึกษาคือประถมศึกษา พยากรณ์ว่าทำร้ายตนเอง

กฎที่ 3 ถ้าสถานภาพเท่ากับโสดและการวินิจฉัยทางสังคมเท่ากับไม่มีปัญหาทางสังคมและไม่มีโรคร่วมลำดับที่ 2 และการศึกษาเท่ากับมัธยมศึกษาตอนต้น และเพศชาย พยากรณ์ว่าทำร้ายตนเอง

กฎที่ 4 ถ้าสถานภาพเท่ากับโสดและการวินิจฉัยทางสังคมเท่ากับไม่มีปัญหาทางสังคมและไม่มีโรคร่วมลำดับที่ 2 และการศึกษาเท่ากับมัธยมศึกษาตอนต้น และเพศหญิง พยากรณ์ว่าไม่ทำร้ายตนเอง

กฎที่ 5 ถ้าสถานภาพเท่ากับโสดและการวินิจฉัยทางสังคมเท่ากับไม่มีปัญหาทางสังคมและไม่มีโรคร่วมลำดับที่ 2 และการศึกษาเท่ากับมัธยมศึกษาตอนปลาย พยากรณ์ว่าไม่ทำร้ายตนเอง

กฎที่ 6 ถ้าสถานภาพเท่ากับโสดและการวินิจฉัยทางสังคมเท่ากับไม่มีปัญหาทางสังคมและไม่มีโรคร่วมลำดับที่ 2 และการศึกษาเท่ากับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือตอนปลาย อาชีพรับราชการ พยากรณ์ว่าทำร้ายตนเอง

กฎที่ 7 ถ้าสถานภาพเท่ากับโสดและการวินิจฉัยทางสังคมเท่ากับไม่มีปัญหาทางสังคมและไม่มีโรคร่วมลำดับที่ 2 และการศึกษาเท่ากับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือตอนปลาย อาชีพเกษตรกร พยากรณ์ว่าไม่ทำร้ายตนเอง

กฎที่ 8 ถ้าสถานภาพเท่ากับโสดและการวินิจฉัยทางสังคมเท่ากับไม่มีปัญหาทางสังคมและไม่มีโรคร่วมลำดับที่ 2 และการศึกษาเท่ากับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือตอนปลาย อาชีพเจ้าของกิจการ พยากรณ์ว่าทำร้ายตนเอง

กฎที่ 9 ถ้าสถานภาพเท่ากับโสดและการวินิจฉัยทางสังคมเท่ากับไม่มีปัญหาทางสังคมและไม่มีโรคร่วมลำดับที่ 2 และการศึกษาเท่ากับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือตอนปลาย อาชีพค้าขาย พยากรณ์ว่าไม่ทำร้ายตนเอง

กฎที่ 10 ถ้าสถานภาพเท่ากับโสดและการวินิจฉัยทางสังคมเท่ากับไม่มีปัญหาทางสังคมและไม่มีโรคร่วมลำดับที่ 2 และการศึกษาเท่ากับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือตอนปลาย อาชีพช่าง พยากรณ์ว่าทำร้ายตนเอง

#### 4.5.2 เทคนิคกฎบางส่วน

แบบจำลองการพยากรณ์ด้วยเทคนิคกฎบางส่วน เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพของแบบจำลองหลังการคัดเลือกปัจจัยและประสิทธิภาพของแบบจำลองหลังจากการปรับปรุงข้อมูลด้วย

SMOTE พบว่า ค่าความถูกต้องของประสิทธิภาพหลังการคัดเลือกปัจจัยมีค่าลดลง ค่าความไวของประสิทธิภาพหลังการคัดเลือกปัจจัยมีค่าลดลง และค่าความจำเพาะของประสิทธิภาพหลังการคัดเลือกปัจจัยมีค่าเพิ่มขึ้น โดยสามารถสร้างแบบจำลองได้ทั้งหมด 338 กฎการตัดสินใจ ยกตัวอย่างดังภาพประกอบที่ 4.9

```

status = 5 AND diag_cs = 0 AND second_disease = 0: 0 (46.0/2.0)

status = 3 AND second_disease = 0: 0 (47.0/5.0)

status = 4 AND second_disease = F15: 0 (22.0/2.0)

status = 5 AND substance = 0: 0 (10.0)

status = 4 AND second_disease = F19: 0 (13.0/2.0)

status = 4 AND second_disease = 0 AND social_diag = 51: 0 (12.0/1.0)

status = 4 AND second_disease = 0 AND social_diag = 17 AND
substance = 0: 0 (11.0/1.0)

status = 4 AND second_disease = 0 AND social_diag = 17 AND edu = 2
AND ocp = 9: 0 (7.0/1.0)

status = 4 AND main_disease = F20 AND sex = 1 AND second_disease =
F32 AND age_first <= 36: 1 (13.0)

main_disease = F20 AND sex = 1 AND second_disease = 0 AND
substance = 1 AND edu = 3: 1 (324.0/1.0)

```

ภาพประกอบที่ 4.9 ตัวอย่างแบบจำลองที่สร้างด้วยเทคนิคกฎบางส่วน

จากภาพประกอบที่ 4.9 แสดงตัวอย่างแบบจำลองที่สร้างด้วยเทคนิคกฎบางส่วน ยกตัวอย่างกฎการตัดสินใจ 10 กฎการตัดสินใจ ดังนี้

กฎที่ 1 ถ้าสถานภาพแยกกันอยู่และไม่มีโรคประจำตัวและไม่มีโรคร่วมที่ 1 พยากรณ์ว่าไม่ทำร้ายตนเอง

กฎที่ 2 สถานภาพหม้ายและไม่มีโรคร่วมที่ 1 พยากรณ์ว่าไม่ทำร้ายตนเอง

กฎที่ 3 สถานภาพหย่าร้างและมีโรคร่วมลำดับที่ 1 คือ F15 พยากรณ์ว่าไม่ทำร้ายตนเอง

กฎที่ 4 สถานภาพแยกกันอยู่และไม่มีการใช้สารเสพติดพยากรณ์ว่าไม่ทำร้ายตนเอง

กฎที่ 5 สถานภาพหย่าและมีโรคร่วมลำดับที่ 1 คือ F19 พยากรณ์ว่าไม่ทำร้ายตนเอง

กฎที่ 6 สถานภาพหย่าและไม่มีโรคร่วมที่ 1 และไม่มีปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการดูแลสุขภาพของผู้ป่วยและปัญหาสารเสพติด/สารที่ออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท พยากรณ์ว่าไม่ทำร้ายตนเอง

กฎที่ 7 สถานภาพหย่าและไม่มีโรคร่วมที่ 1 และไม่มีปัญหาสารเสพติด/สารที่ออกฤทธิ์ต่อจิตประสาทและไม่ใช้สารเสพติด พยากรณ์ว่าไม่ทำร้ายตนเอง

กฎที่ 8 สถานภาพหย่าและไม่มีโรคร่วมที่ 1 และไม่มีปัญหาสารเสพติด/สารที่ออกฤทธิ์ต่อจิตประสาทและการศึกษาชั้นประถมศึกษาและมีอาชีพ พยากรณ์ว่าไม่ทำร้ายตนเอง

กฎที่ 9 สถานภาพหย่าและมีโรคหลักทางจิตเวชคือ F20 และเป็นเพศชายและมีโรคร่วมที่ 1 คือ F32 และอายุครั้งแรกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 36 พยากรณ์ว่าทำร้ายตนเอง

กฎข้อที่ 10 มีโรคหลักทางจิตเวชคือ F20 และเป็นเพศชายและไม่มีโรคร่วมที่ 1 และใช้สุราและการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พยากรณ์ว่าทำร้ายตนเอง



## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุป

ในการวิจัยนี้ได้ศึกษาปัจจัยการพยายามทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช สร้างและเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองการทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช จากข้อมูลที่รวบรวมจากฐานข้อมูลโรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์ จากวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 4,179 ระเบียบ พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการพยายามทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวชคือ โรคทางจิตเวช เพศ อายุ สถานภาพ อาชีพ ความสัมพันธ์ในครอบครัว การใช้ยาหรือสารเสพติด โรคเรื้อรัง และน้ำหนัก ซึ่งการสร้างและเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองการทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวชโดยใช้วิธีการคัดเลือกปัจจัยจากวิธีการ Chi-square, Gain Ratio และ Relief มาใช้ในเทคนิคนาอ์ฟเบย์ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก และเทคนิคกฎบางส่วน หลังจากนั้นได้นำผลการคัดเลือกปัจจัยในแต่ละวิธีจึงมาวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วยวิธี 10-fold cross validation ซึ่งวัดประสิทธิภาพจากแบบจำลองการพยากรณ์ด้วยค่าความถูกต้อง ค่าความไว และค่าความจำเพาะ

จากผลการทดลองด้วยวิธีการคัดเลือกปัจจัยจากวิธี Chi-square, Gain Ratio และ Relief พบว่า การคัดเลือกปัจจัย Chi-square สามารถคัดเลือกปัจจัยได้ทั้งหมด 3 ปัจจัย เมื่อนำมาคำนวณในเทคนิคนาอ์ฟเบย์ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก และเทคนิคกฎบางส่วน ในเทคนิคต่างๆ มาคำนวณหาค่าความถูกต้อง ค่าความไวและค่าความจำเพาะ มีค่าเท่ากับ 0 และการคัดเลือกปัจจัยวิธี Gain Ratio คัดเลือกปัจจัยได้ทั้งหมด 12 ปัจจัย ส่วนการคัดเลือกปัจจัยวิธี Relief สามารถคัดเลือกปัจจัยได้ทั้งหมด 15 ปัจจัย น้ำหนักของปัจจัยมีความใกล้เคียงกัน แต่เมื่อนำปัจจัยดังกล่าวมาใช้ร่วมกับเทคนิคนาอ์ฟเบย์ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก และเทคนิคกฎบางส่วน มาคำนวณหาค่าความถูกต้อง ค่าความไวและค่าความจำเพาะ การทดลองยังสนใจกลุ่มข้อมูลที่มีจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงได้ทำคัดเลือกปัจจัยที่ใช้วิธี Gain Ratio และ Relief ที่มีค่าน้ำหนักจากมากมาหาน้อยจำนวน 12 ปัจจัย นำมาคำนวณค่าความถูกต้องมากที่สุดมีค่าเท่ากับร้อยละ 84.66 ค่าความไวมากที่สุดมีค่าเท่ากับ 100 และค่าความจำเพาะมีค่ามากที่สุด 14.46 และเมื่อปรับปรุงข้อมูลด้วยวิธีการ SMOTE ประสิทธิภาพการวัดค่าความถูกต้อง ค่าความไวและค่าความจำเพาะของข้อมูล ส่วนใหญ่มีค่าลดลงแต่ในบางเทคนิค

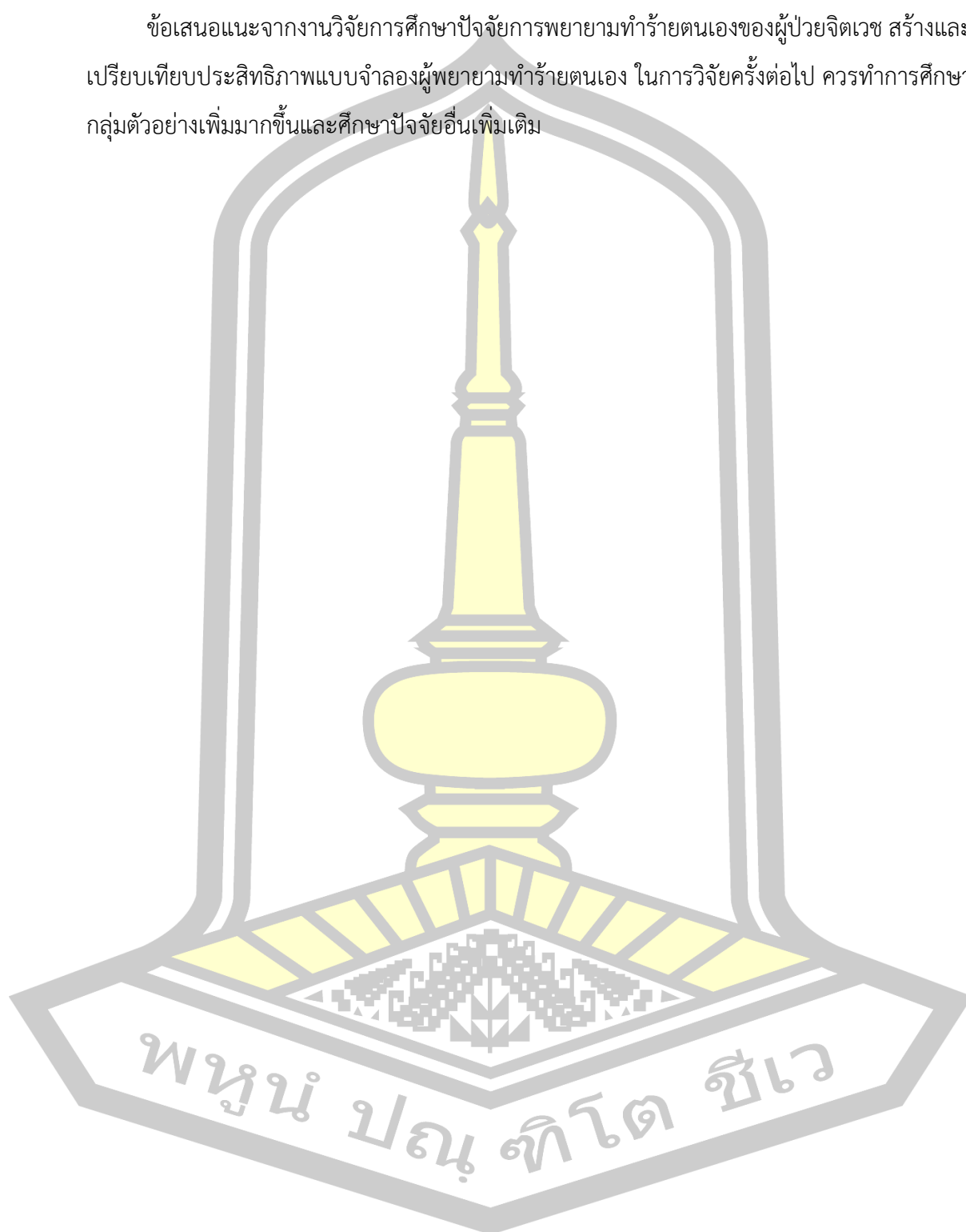
ดีขึ้น โดยการคัดเลือกปัจจัยด้วยวิธี Gain Ratio และ Relief พบว่าค่าความถูกต้องของประสิทธิภาพหลังการคัดเลือกปัจจัยมีค่าลดลง ค่าความไวของประสิทธิภาพหลังการคัดเลือกปัจจัยมีค่าลดลง และค่าความจำเพาะของประสิทธิภาพหลังการคัดเลือกปัจจัยมีค่าเพิ่มขึ้น

## 5.2 อภิปรายผล

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาปัจจัยการพยายามทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช สร้างและเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองผู้พยายามทำร้ายตนเอง จากข้อมูลที่รวบรวมจากฐานข้อมูลโรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์ จากวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 4,179 ระเบียน พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการพยายามทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวชคือ โรคทางจิตเวช เพศ อายุ สถานภาพ อาชีพ ความสัมพันธ์ในครอบครัว การใช้ยาหรือสารเสพติด โรคเรื้อรัง และน้ำหนัก และตั้งสมมติฐานว่า การคัดเลือกปัจจัยที่สำคัญจะทำให้มิติของข้อมูลลดลง และน่าจะมีผลการวัดประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นในการวัดค่าความถูกต้อง ค่าความไว และค่าความจำเพาะ จึงได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบการนำเทคนิคเหมืองข้อมูลจำนวน 5 เทคนิคได้แก่ เทคนิคนาอ็ฟเบย์ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก และเทคนิคกฎบางส่วน จากการทดลองพบว่า การคัดเลือกปัจจัยจากวิธี Chi-square ด้วยเทคนิคนาอ็ฟเบย์ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 เทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก และเทคนิคกฎบางส่วน ค่าความถูกต้อง ค่าความไว และค่าความจำเพาะมีค่าเท่ากับ 0 ถ้าใช้วิธีการคัดเลือกปัจจัยจากวิธี Gain Ratio และ Relief โดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 และเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่อง ค่าความถูกต้องมากที่สุดที่ 84.66 ค่าความไวโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 และเทคนิคสนับสนุนด้วยเครื่องมีค่าความไวมากที่สุดมีค่าเท่ากับร้อยละ 100.00 และค่าความจำเพาะการคัดเลือกปัจจัยของข้อมูลด้วยวิธี Gain Ratio ได้ค่าความจำเพาะมากกว่าการคัดเลือกปัจจัยของข้อมูลด้วยวิธี Relief โดยใช้เทคนิคนาอ็ฟเบย์ มีค่าความจำเพาะมากที่สุดมีค่าเท่ากับร้อยละ 17.73 และเมื่อปรับปรุงข้อมูลด้วยวิธีการ SMOTE พบว่า การคัดเลือกปัจจัยของข้อมูลด้วยวิธีการ Relief และเทคนิคกฎบางส่วนมีค่าความถูกต้องมากที่สุดมีค่าเท่ากับร้อยละ 86.58 ค่าความไวการคัดเลือกปัจจัยของข้อมูลด้วยวิธีการ Relief และเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 ค่าความไวมากที่สุดมีค่าเท่ากับร้อยละ 50.86 และค่าความจำเพาะการคัดเลือกปัจจัยของข้อมูลด้วยวิธีการ Gain Ratio และเทคนิคนาอ็ฟเบย์ ค่าความจำเพาะมากที่สุดมีค่าเท่ากับร้อยละ 63.32

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยการศึกษาปัจจัยการพยายามทำร้ายตนเองของผู้ป่วยจิตเวช สร้างและเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองผู้พยายามทำร้ายตนเอง ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทำการศึกษา กลุ่มตัวอย่างเพิ่มมากขึ้นและศึกษาปัจจัยอื่นเพิ่มเติม



## บรรณานุกรม

- [1] W. H. Organization, "One in 100 deaths is by suicide," in *WHO guidance to help the world reach the target of reducing suicide rate by 1/3 by 2030*, ed. <https://www.who.int/news/item/17-06-2021-one-in-100-deaths-is-by-suicide>, 2021.
- [2] Bochen Cao, Jessica Ho, and Wahyu Retno Mahanani, Suicide worldwide in 2019 Global Health Estimates, W. H. Organization, ed., <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/341728/9789240026643-eng.pdf?sequence=1>, 2019, p. 35. [Online]. Available.
- [3] ระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสาธารณสุข, "ผู้พยายามทำร้ายตนเองเข้าถึงบริการสาธารณสุข," [https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/page.php?cat\\_id=ea11bc4bbf333b78e6f53a26f7ab6c892022](https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/page.php?cat_id=ea11bc4bbf333b78e6f53a26f7ab6c892022).
- [4] ศูนย์ป้องกันการฆ่าตัวตายแห่งชาติ, "กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงที่ทำให้เกิดการพยายามทำร้ายตนเอง," <https://suicide.dmh.go.th/report/2022>.
- [5] จรัสศรี รุ่งรัตนอุบล, เทคนิคเหมืองข้อมูล *Data Mining Techniques*. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2566.
- [6] ชณิดาภา บุษประสม และจรัญ แสนราช, "การวิเคราะห์การทำนายการลาออกกลางคันของนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล " 2561.
- [7] เอพร โมฬี, นิธิศ เสาแก้ว และบุษยมาศ เหมณี, "การศึกษาสภาวะเสี่ยงโรคของผู้สูงอายุด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล," วารสารนาคบุตรปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, vol. 11, no. 1906-8735, p. 6, 2562.
- [8] รุ่งโรจน์ บุญมา และนิเวศ จิระวิชิตชัย, "การจำแนกประเภทผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล และการเลือกคุณลักษณะจากความสัมพันธ์ของข้อมูล," 2562.
- [9] ณัฐวดี หงส์บุญมี และธนภัทร ธรรมกรณ์, "ระบบคัดกรองผู้ที่มีเสี่ยงต่อภาวะซึมเศร้าผ่านสมาร์ตโฟนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล," วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี), vol. 11, no. 1686-9311, p. 14, 2562.
- [10] โรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์. (2564). ประวัติโรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์.

- [11] สำนักวิชาการสุขภาพจิต กรมสุขภาพจิต, บัญชีจำแนกทางสถิติระหว่างประเทศของโรคและปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องฉบับที่ 10, <https://www.uckkpho.com/wp-content/uploads/2022/07/ICD-10TM-1%E0%B8%81.pdf>, 2562. [Online]. Available.
- [12] สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข, บัญชีจำแนกโรคระหว่างประเทศ ฉบับภาษาไทย, <http://www.thcc.or.th/ebook1/2016/mobile/index.html#p=205>, 2565, pp. 711-713. [Online]. Available.
- [13] ศรีประภา ชัยสินธพ. (2566). สภาพจิตใจของวัยรุ่น.
- [14] สมาคมนักสังคมสงเคราะห์ทางการแพทย์ไทย, มาตรฐานและเครื่องมืองานสังคมสงเคราะห์ทางการแพทย์, <https://online.anyflip.com/sovpy/dnpj/mobile/>, 2564, pp. 16-20. [Online]. Available.
- [15] กองบริหารระบบบริการสุขภาพจิต กรมสุขภาพจิต, คู่มือโปรแกรมบูรณาการการบำบัดฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยจิตเวชสุรา/ยา/สารเสพติดที่มีโรคร่วมทางจิตเวช (ICOD-R) ฉบับปรับปรุง, วิภา บุญแสง *et al.*, eds.: บริษัท ดินาคู มีเดีย พลัส จำกัด, 2564, p. 122. [Online]. Available.
- [16] โรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์, คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, และคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, โปรแกรมบำบัดโดยการแก้ไขปัญหาในผู้มีปัญหาพฤติกรรมฆ่าตัวตาย, 2565, p. 30. [Online]. Available.
- [17] โรงพยาบาลมโนรมย์, "โรคจิตเวช รักษาอย่างไร," ed. <https://www.youtube.com/watch?v=9nrZbxhizDY>, 2564.
- [18] กองบริหารระบบบริการสุขภาพจิต กรมสุขภาพจิต, การปฐมพยาบาลทางใจ ผู้ที่มีปัญหาสุขภาพจิต, เบญจพร ปัญญา, ed., เบญจพร ปัญญา, ed.: บริษัท ปิยอนด์ พับลิชชิง จำกัด, 2562, p. 36. [Online]. Available. Accessed on 1 มีนาคม 2562.
- [19] สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการสุขภาพจิตแห่งชาติ, รวมกฎหมายพระราชบัญญัติสุขภาพจิต พ.ศ.2551 และที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่2) พ.ศ. 2562, ก. กรมสุขภาพจิต, ed., <https://online.fliphtml5.com/jyxf/emfn/#p=1>: บริษัท ละม่อม จำกัด, 2564, p. 128. [Online]. Available.
- [20] โรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์, คู่มือการอบรมหลักสูตรการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริการเพื่อการเข้าถึงบริการและป้องกันการฆ่าตัวตายซ้ำ (ปรับปรุง 2564), 2564. [Online]. Available.
- [21] วรารัตน์ สงฆ์แป้น, การทำเหมืองข้อมูล *Data mining*, 1 ed. สำนักนวัตกรรมการเรียนการ

- สอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2560.
- [22] เอกสิทธิ์ พัทธวงศ์ศักดิ์, *Practical Data Science with RapidMiner 1*. อินโฟเพรส, 2565.
- [23] ปริญา สอนสัตย์, *Artificial Intelligence with Machine Learning, AI สร้างได้ด้วยแมชชีนเลิร์นนิง*. บริษัท ไอทีซี พรีเมียร์ จำกัด, p. 356.
- [24] ฆนณ ชินประสาทศักดิ์ และคณะ, แก่นแท้ของ *DEEP LEARNING :AI ฉบับอธิบายด้วยภาพ*, 1 ed. Tautology, 2566.
- [25] Ian Witten, Generating Accurate Rule Sets Without Global Optimization, [https://www.researchgate.net/publication/2779742\\_Generating\\_Accurate\\_Rule\\_Sets\\_Without\\_Global\\_Optimization](https://www.researchgate.net/publication/2779742_Generating_Accurate_Rule_Sets_Without_Global_Optimization), 2024, p. 8. [Online]. Available.
- [26] Seyed Matin Malakouti, Mohammad Bagher Menhaj, and Amir Abolfazl Suratgar, "The usage of 10-fold cross-validation and grid search to enhance ML methods performance in solar farm power generation prediction," *Cleaner Engineering and Technology*, 100664 vol. 15, 2023.
- [27] อรพิน ยอดกลาง, มธุรส ทิพย์มงคลกุล และคณะ, "การป้องกันและลดปัญหาการฆ่าตัวตายในประเทศไทย," 2563.
- [28] บรรณาน คำมีสินนท์ และคณะ, "การศึกษาปัจจัยเสี่ยงและปัจจัยปกป้องของผู้พยายามฆ่าตัวตายในเขตบริการสุขภาพที่ 7," 2563.
- [29] ครองรัตน์ ดุลลาพันธ์, "พฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์และปัจจัยทางจิตวิทยาการณ," 2561.
- [30] สุภาวดี เจริญวานิช, "มิติใหม่ของการทำร้ายตนเองในวัยรุ่น," 2561.
- [31] ภูมิรินทร์ อินชวณี, ชนานันท์ แสงปาก และสุภาพ เหมือนชู, "การพยาบาลวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้า," 2560.
- [32] วุฒิพันธุ์ สิทธิการิยะ, "ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพยายามฆ่าตัวตายของประชาชนในจังหวัดสิงห์บุรี," 2563.
- [33] นุชนิ เอี่ยมสอาด และปัทมา ทวีเศษ, "การศึกษาระบาดวิทยาการฆ่าตัวตายของโรงพยาบาลพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี," 2563.
- [34] พุฒิรักษ์ รักษ์ย่อง, พนิดา เสี่ยงทอง และธนัช กนกเทศ, "แนวทางการจัดการระบบสุขภาพระดับอำเภอ เพื่อการแก้ไขปัญหาการพยายาม ฆ่าตัวตายและการฆ่าตัวตายสำเร็จ อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก," 2564.
- [35] Sofian Berrouguet และคณะ, "An Approach for Data Mining of Electronic Health Record Data for Suicide Risk Management: Database Analysis for Clinical Decision

Support," 2019.

- [36] Mahsa Mansourian, Sadaf Khademi, and Hamid Reza Marateb, "A Comprehensive Review of Computer-Aided Diagnosis of Major Mental and Neurological Disorders and Suicide: A Biostatistical Perspective on Data Mining," 2021.
- [37] จิรศักดิ์ ประจงบัว และคณะ, "ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแสดงออกทางอารมณ์ด้านลบของผู้ดูแลผู้ป่วยจิตเภท\*," วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้าจันทบุรี, vol. 31, no. 2651-0944(Online), p. 10, 1 มกราคม-มิถุนายน 2563 2020.
- [38] ประเสริฐ กิจสุวรรณรัตน์, ศรีประไพ อินทร์ชัยเทพ, รุจิรา ธรรมใจกุล และกาญจนา แก่นราช "ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยายามฆ่าตัวตาย และปัจจัยความสำเร็จของการดำเนินงานการป้องกันการฆ่าตัวตายในพื้นที่อำเภอแม่เมะ จังหวัดลำปาง," วารสารสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น, vol. 2, no. 5, pp. 1-16, 2023.
- [39] อุกฤษฏ์ ศรีสุข และจารี ทองคำ, "การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับพยากรณ์การเกิดโรค," วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม, vol. 40, p. 7, มีนาคม-เมษายน 2564 2564.
- [40] เพชรรัตน์ ม่วงน้อย, จักรพันธ์ พลผล และภรณ์ยา ปาลวิสุทธิ, "ตัวแบบประเมินภาวะความเสี่ยงการเป็นโรคซึมเศร้าของนักศึกษา ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล," 2564.
- [41] วราวุฒิ นาคบุญนำ, "การพยากรณ์ภาวะซึมเศร้าด้วยวิธีการเหมืองข้อมูล," 2564.
- [42] กมลรัตน์ สมใจ, "การเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาของนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์," presented at the การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย นครศรีธรรมราช, 6-7 กุมภาพันธ์ 2563, 2563.
- [43] พุทธิพร ธนธรรมเมธี และเยาวเรศ ศิริสถิตย์กุล, "เทคนิคการจำแนกข้อมูลที่พัฒนาสำหรับชุดข้อมูลที่ไม่สมดุลของภาวะข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ," วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ vol. 27, pp. 1164-1178, 2018.
- [44] พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์, หลักสูตรที่ 1. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2565, p. 340.
- [45] Xiaowei Huang, Gaojie Jin, and Wenjie Ruan, *Machine Learning Safety*. Springer Nature Singapore, 2023.
- [46] A. V. Senthil Kumar, *Web Usage Mining Techniques and Applications Across Industries*. United States of America: IGI Global, 2559, p. 424.

- [47] kenji kira and L. A. Rendcll, "The Feature Selection Problem : Traditional Methods and a New Algorithm," 2567.
- [48] สุระสิทธิ์ ทรงม้า, "การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ รุ่นที่ 3 ที่ใช้เทคนิคการแบ่งข้อมูลที่แตกต่างกัน," *SDU Research Journal*, pp. 29-45, 2024.
- [49] Joel Grus, เรียนรู้หลักการ *Data Science* ด้วย *Python*. สำนักพิมพ์คอร์ฟงก์ซัน, 2565, p. 420.
- [50] ปรีชาพล ชูศรี, จิรณา น้อยมณี และเกษม พันธุ์สิน, เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สำหรับการบริหารงานและการบริการภาครัฐ, ชรินทร์ อีริจิตายางกูร, ed.: บริษัท ส.พิจิตรการพิมพ์ จำกัด, 2565, p. 168. [Online]. Available.



## ภาคผนวก

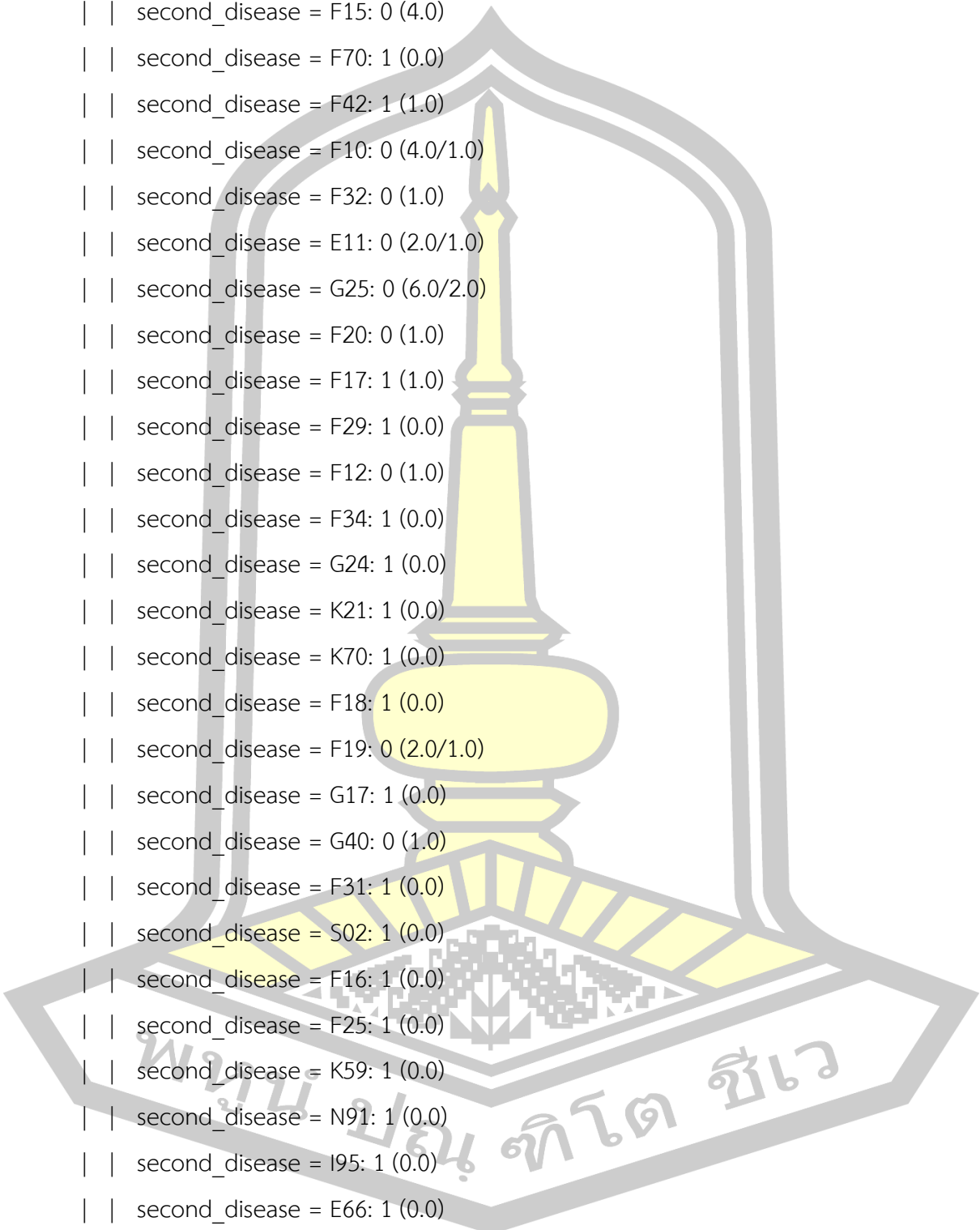
แบบจำลองการพยากรณ์ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ C4.5 สามารถคัดเลือกปัจจัยได้ทั้งหมด

12 ปัจจัย

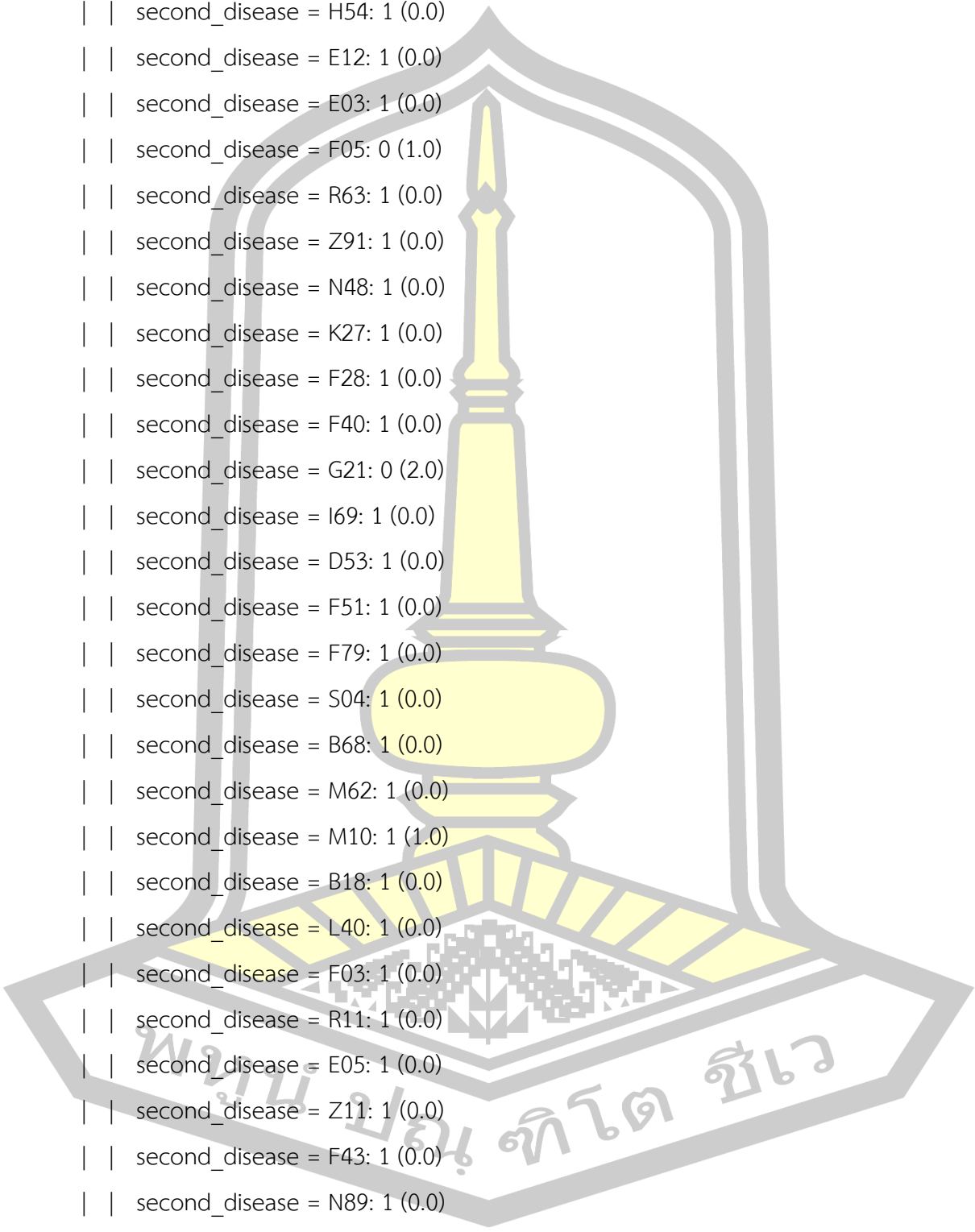
J48 pruned tree

-----  
status = 1

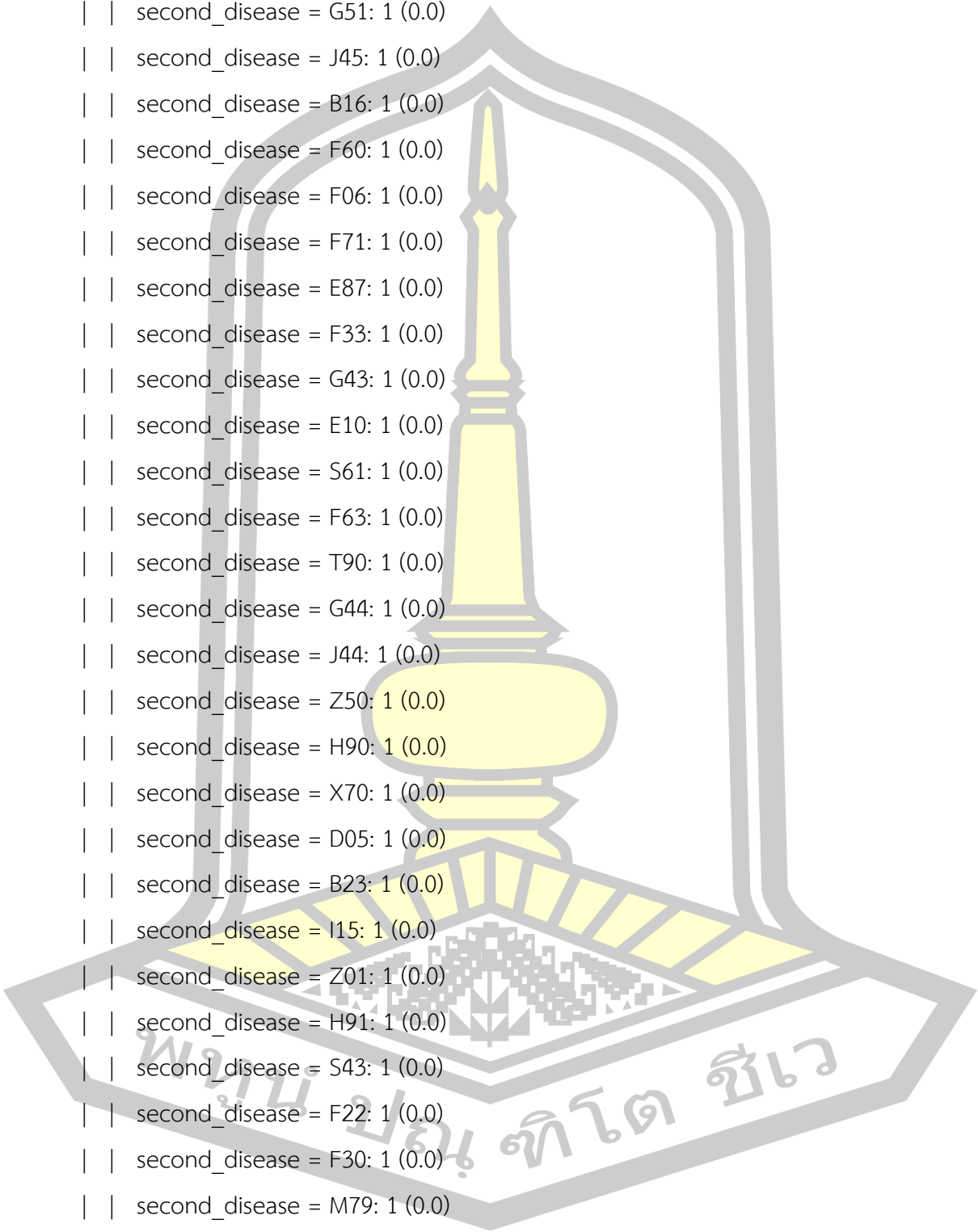
```
| social_diag = 1
| | second_disease = 0
| | | edu = 1: 1 (0.0)
| | | edu = 2: 1 (58.0/8.0)
| | | edu = 3
| | | | sex = 1: 1 (9.0)
| | | | sex = 2: 0 (2.0)
| | | edu = 4: 0 (2.0)
| | | edu = 5
| | | | ocp = 1: 1 (0.0)
| | | | ocp = 2: 0 (4.0/2.0)
| | | | ocp = 3: 1 (0.0)
| | | | ocp = 4: 0 (1.0)
| | | | ocp = 5: 1 (0.0)
| | | | ocp = 6: 1 (0.0)
| | | | ocp = 7: 0 (4.0/1.0)
| | | | ocp = 8: 1 (18.0)
| | | | ocp = 9: 0 (2.0)
| | | edu = 6: 0 (1.0)
| | | edu = 7: 0 (3.0)
| | | edu = 8: 0 (7.0)
| | | edu = 9: 0 (1.0)
| | | edu = 10: 1 (0.0)
| | second_disease = F23: 0 (2.0)
```



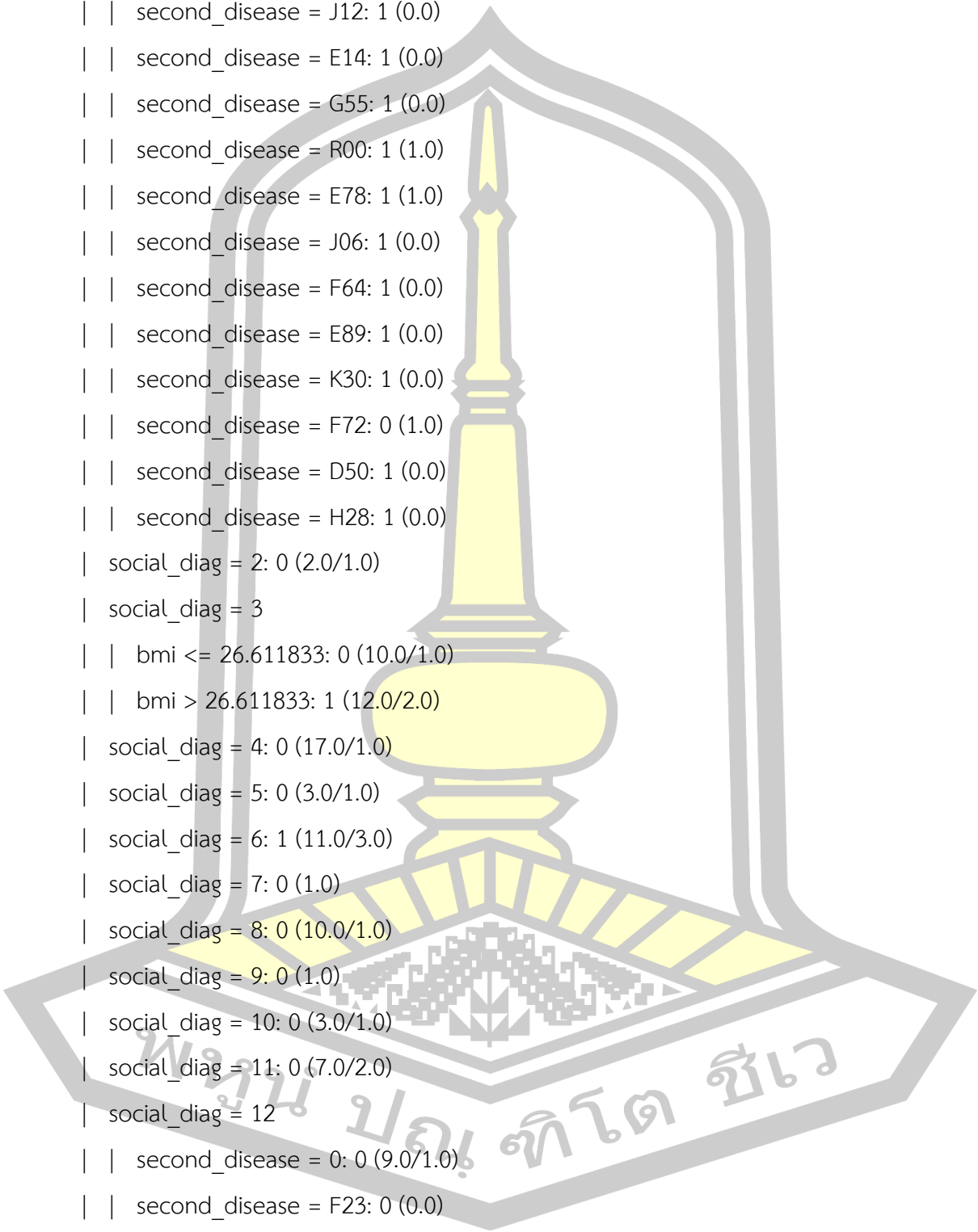
| | second\_disease = D64: 1 (7.0)  
 | | second\_disease = F15: 0 (4.0)  
 | | second\_disease = F70: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F42: 1 (1.0)  
 | | second\_disease = F10: 0 (4.0/1.0)  
 | | second\_disease = F32: 0 (1.0)  
 | | second\_disease = E11: 0 (2.0/1.0)  
 | | second\_disease = G25: 0 (6.0/2.0)  
 | | second\_disease = F20: 0 (1.0)  
 | | second\_disease = F17: 1 (1.0)  
 | | second\_disease = F29: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F12: 0 (1.0)  
 | | second\_disease = F34: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = G24: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = K21: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = K70: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F18: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F19: 0 (2.0/1.0)  
 | | second\_disease = G17: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = G40: 0 (1.0)  
 | | second\_disease = F31: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = S02: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F16: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F25: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = K59: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = N91: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = I95: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = E66: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F41: 0 (2.0/1.0)  
 | | second\_disease = Z00: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = I10: 0 (3.0/1.0)



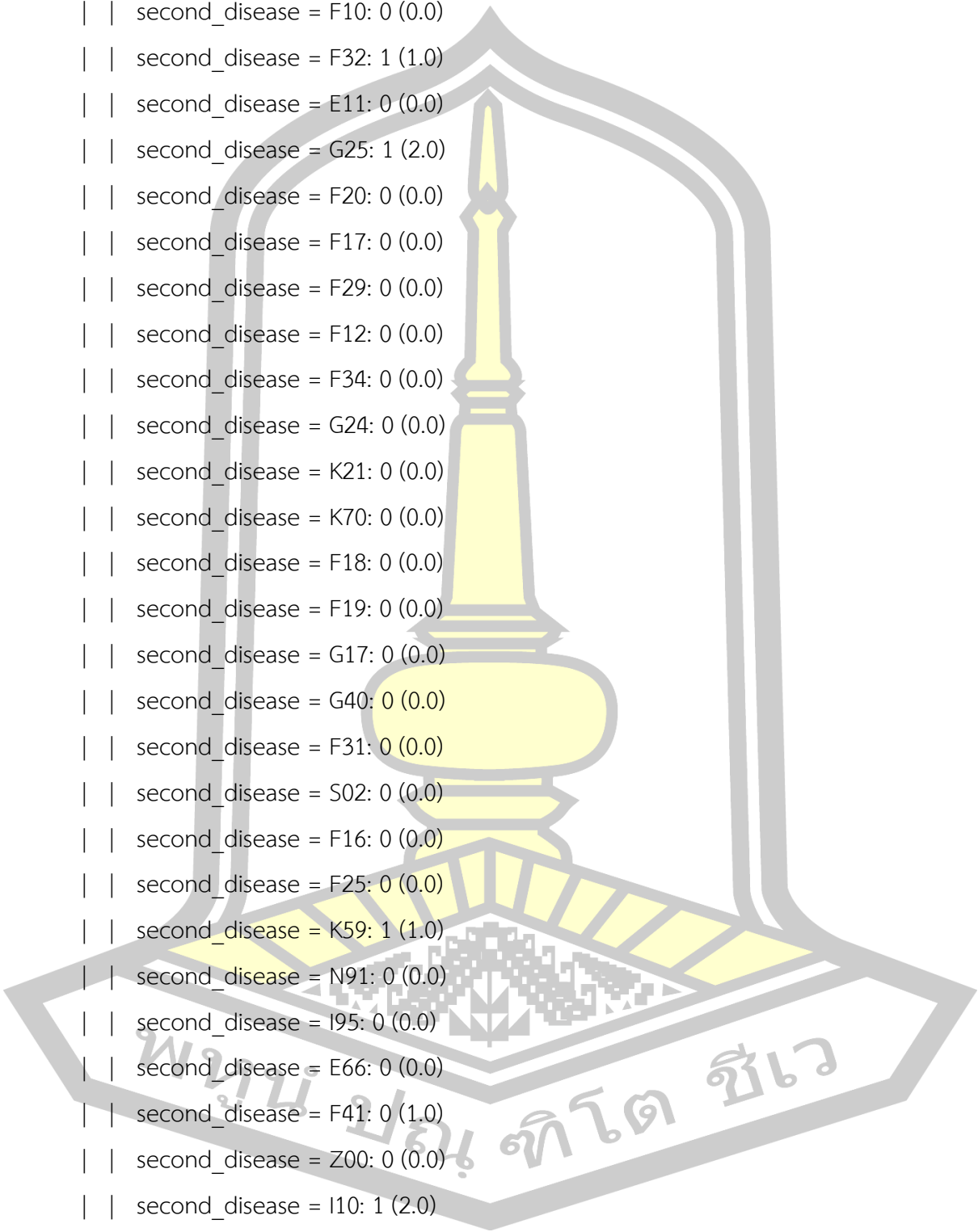
| | second\_disease = B24: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = H54: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = E12: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = E03: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F05: 0 (1.0)  
 | | second\_disease = R63: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = Z91: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = N48: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = K27: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F28: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F40: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = G21: 0 (2.0)  
 | | second\_disease = I69: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = D53: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F51: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F79: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = S04: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = B68: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = M62: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = M10: 1 (1.0)  
 | | second\_disease = B18: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = L40: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F03: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = R11: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = E05: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = Z11: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F43: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = N89: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = S01: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = J30: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = B20: 1 (0.0)



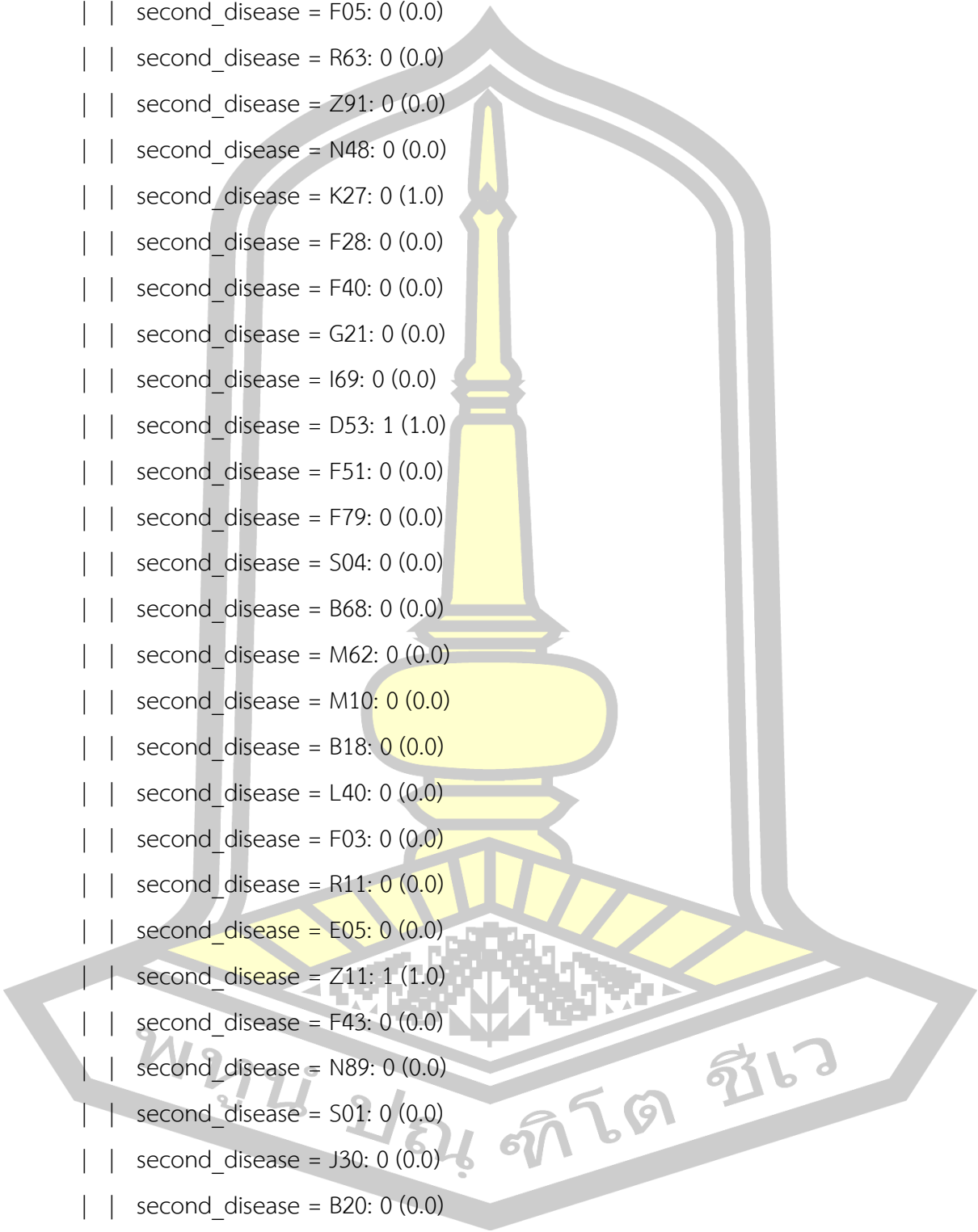
| | second\_disease = H11: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = G51: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = J45: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = B16: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F60: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F06: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F71: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = E87: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F33: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = G43: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = E10: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = S61: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F63: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = T90: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = G44: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = J44: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = Z50: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = H90: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = X70: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = D05: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = B23: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = I15: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = Z01: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = H91: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = S43: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F22: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F30: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = M79: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = N20: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F52: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = L29: 1 (0.0)



| | second\_disease = N18: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = J12: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = E14: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = G55: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = R00: 1 (1.0)  
 | | second\_disease = E78: 1 (1.0)  
 | | second\_disease = J06: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F64: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = E89: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = K30: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F72: 0 (1.0)  
 | | second\_disease = D50: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = H28: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 2: 0 (2.0/1.0)  
 | social\_diag = 3  
 | | bmi <= 26.611833: 0 (10.0/1.0)  
 | | bmi > 26.611833: 1 (12.0/2.0)  
 | social\_diag = 4: 0 (17.0/1.0)  
 | social\_diag = 5: 0 (3.0/1.0)  
 | social\_diag = 6: 1 (11.0/3.0)  
 | social\_diag = 7: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 8: 0 (10.0/1.0)  
 | social\_diag = 9: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 10: 0 (3.0/1.0)  
 | social\_diag = 11: 0 (7.0/2.0)  
 | social\_diag = 12  
 | | second\_disease = 0: 0 (9.0/1.0)  
 | | second\_disease = F23: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = D64: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = F15: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = F70: 0 (0.0)

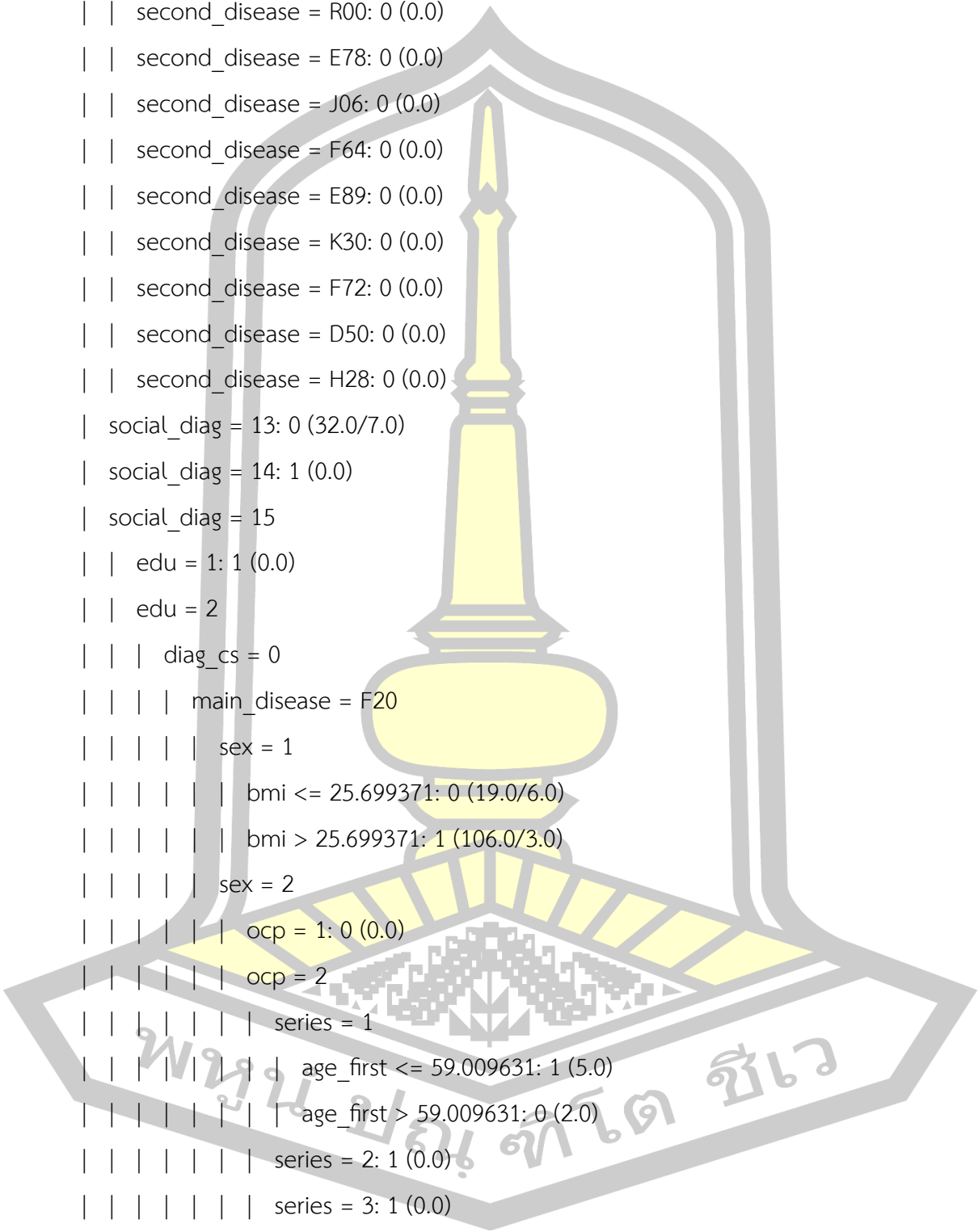


| | second\_disease = F42: 0 (1.0)  
 | | second\_disease = F10: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = F32: 1 (1.0)  
 | | second\_disease = E11: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = G25: 1 (2.0)  
 | | second\_disease = F20: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = F17: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = F29: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = F12: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = F34: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = G24: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = K21: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = K70: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = F18: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = F19: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = G17: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = G40: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = F31: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = S02: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = F16: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = F25: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = K59: 1 (1.0)  
 | | second\_disease = N91: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = I95: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = E66: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = F41: 0 (1.0)  
 | | second\_disease = Z00: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = I10: 1 (2.0)  
 | | second\_disease = B24: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = H54: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = E12: 0 (0.0)



| | second\_disease = E03: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = F05: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = R63: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = Z91: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = N48: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = K27: 0 (1.0)  
 | | second\_disease = F28: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = F40: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = G21: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = I69: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = D53: 1 (1.0)  
 | | second\_disease = F51: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = F79: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = S04: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = B68: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = M62: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = M10: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = B18: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = L40: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = F03: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = R11: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = E05: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = Z11: 1 (1.0)  
 | | second\_disease = F43: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = N89: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = S01: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = J30: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = B20: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = H11: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = G51: 0 (0.0)  
 | | second\_disease = J45: 0 (0.0)

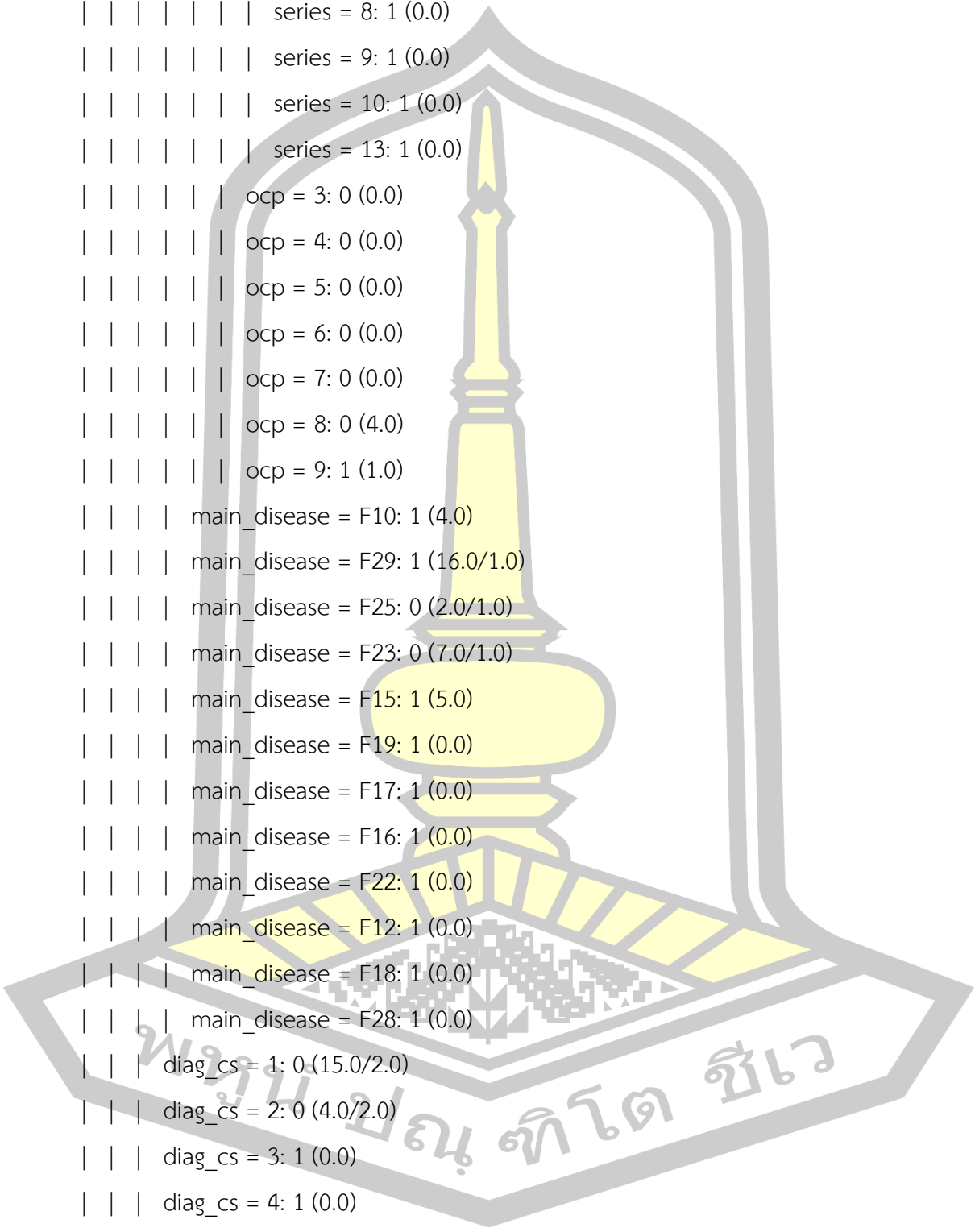
| | second\_disease = B16: 0 (0.0)  
| | second\_disease = F60: 0 (0.0)  
| | second\_disease = F06: 0 (0.0)  
| | second\_disease = F71: 0 (0.0)  
| | second\_disease = E87: 0 (0.0)  
| | second\_disease = F33: 0 (0.0)  
| | second\_disease = G43: 0 (0.0)  
| | second\_disease = E10: 0 (0.0)  
| | second\_disease = S61: 0 (0.0)  
| | second\_disease = F63: 0 (0.0)  
| | second\_disease = T90: 0 (0.0)  
| | second\_disease = G44: 0 (0.0)  
| | second\_disease = J44: 0 (0.0)  
| | second\_disease = Z50: 0 (0.0)  
| | second\_disease = H90: 0 (0.0)  
| | second\_disease = X70: 0 (0.0)  
| | second\_disease = D05: 0 (0.0)  
| | second\_disease = B23: 0 (0.0)  
| | second\_disease = I15: 0 (0.0)  
| | second\_disease = Z01: 0 (0.0)  
| | second\_disease = H91: 0 (0.0)  
| | second\_disease = S43: 0 (0.0)  
| | second\_disease = F22: 0 (0.0)  
| | second\_disease = F30: 0 (0.0)  
| | second\_disease = M79: 0 (0.0)  
| | second\_disease = N20: 0 (0.0)  
| | second\_disease = F52: 0 (0.0)  
| | second\_disease = L29: 0 (0.0)  
| | second\_disease = N18: 0 (0.0)  
| | second\_disease = J12: 0 (0.0)  
| | second\_disease = E14: 0 (0.0)



```

| | second_disease = G55: 0 (0.0)
| | second_disease = R00: 0 (0.0)
| | second_disease = E78: 0 (0.0)
| | second_disease = J06: 0 (0.0)
| | second_disease = F64: 0 (0.0)
| | second_disease = E89: 0 (0.0)
| | second_disease = K30: 0 (0.0)
| | second_disease = F72: 0 (0.0)
| | second_disease = D50: 0 (0.0)
| | second_disease = H28: 0 (0.0)
| social_diag = 13: 0 (32.0/7.0)
| social_diag = 14: 1 (0.0)
| social_diag = 15
| | edu = 1: 1 (0.0)
| | edu = 2
| | | diag_cs = 0
| | | | main_disease = F20
| | | | | sex = 1
| | | | | | bmi <= 25.699371: 0 (19.0/6.0)
| | | | | | bmi > 25.699371: 1 (106.0/3.0)
| | | | | sex = 2
| | | | | | ocp = 1: 0 (0.0)
| | | | | | ocp = 2
| | | | | | series = 1
| | | | | | | age_first <= 59.009631: 1 (5.0)
| | | | | | | age_first > 59.009631: 0 (2.0)
| | | | | | series = 2: 1 (0.0)
| | | | | | series = 3: 1 (0.0)
| | | | | | series = 4: 1 (0.0)
| | | | | | series = 5: 0 (2.0)
| | | | | | series = 6: 1 (0.0)

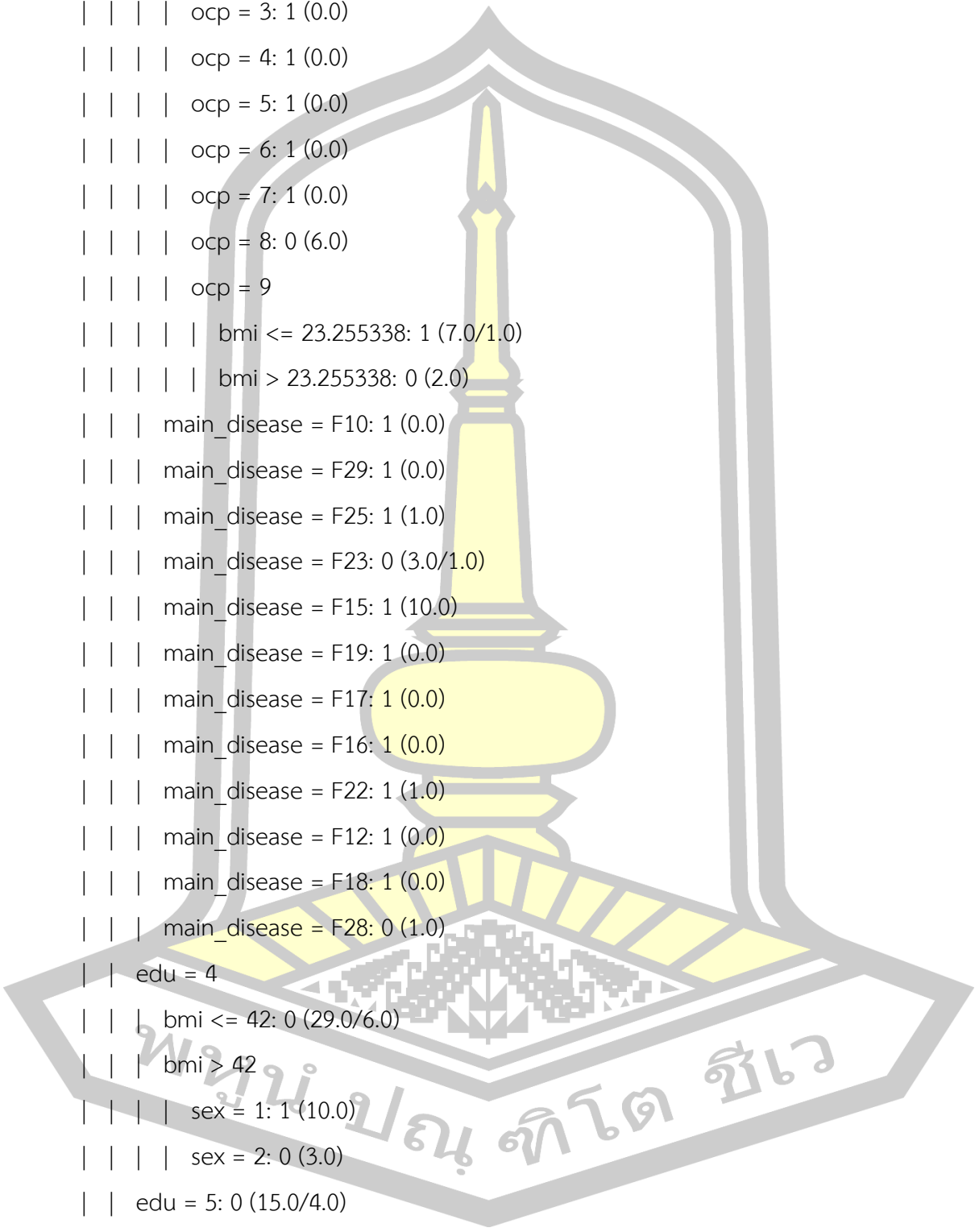
```



```

| | | | | | | series = 7: 1 (0.0)
| | | | | | | series = 8: 1 (0.0)
| | | | | | | series = 9: 1 (0.0)
| | | | | | | series = 10: 1 (0.0)
| | | | | | | series = 13: 1 (0.0)
| | | | | | | ocp = 3: 0 (0.0)
| | | | | | | ocp = 4: 0 (0.0)
| | | | | | | ocp = 5: 0 (0.0)
| | | | | | | ocp = 6: 0 (0.0)
| | | | | | | ocp = 7: 0 (0.0)
| | | | | | | ocp = 8: 0 (4.0)
| | | | | | | ocp = 9: 1 (1.0)
| | | | main_disease = F10: 1 (4.0)
| | | | main_disease = F29: 1 (16.0/1.0)
| | | | main_disease = F25: 0 (2.0/1.0)
| | | | main_disease = F23: 0 (7.0/1.0)
| | | | main_disease = F15: 1 (5.0)
| | | | main_disease = F19: 1 (0.0)
| | | | main_disease = F17: 1 (0.0)
| | | | main_disease = F16: 1 (0.0)
| | | | main_disease = F22: 1 (0.0)
| | | | main_disease = F12: 1 (0.0)
| | | | main_disease = F18: 1 (0.0)
| | | | main_disease = F28: 1 (0.0)
| | | | diag_cs = 1: 0 (15.0/2.0)
| | | | diag_cs = 2: 0 (4.0/2.0)
| | | | diag_cs = 3: 1 (0.0)
| | | | diag_cs = 4: 1 (0.0)
| | | | edu = 3
| | | | main_disease = F20
| | | | ocp = 1: 1 (0.0)

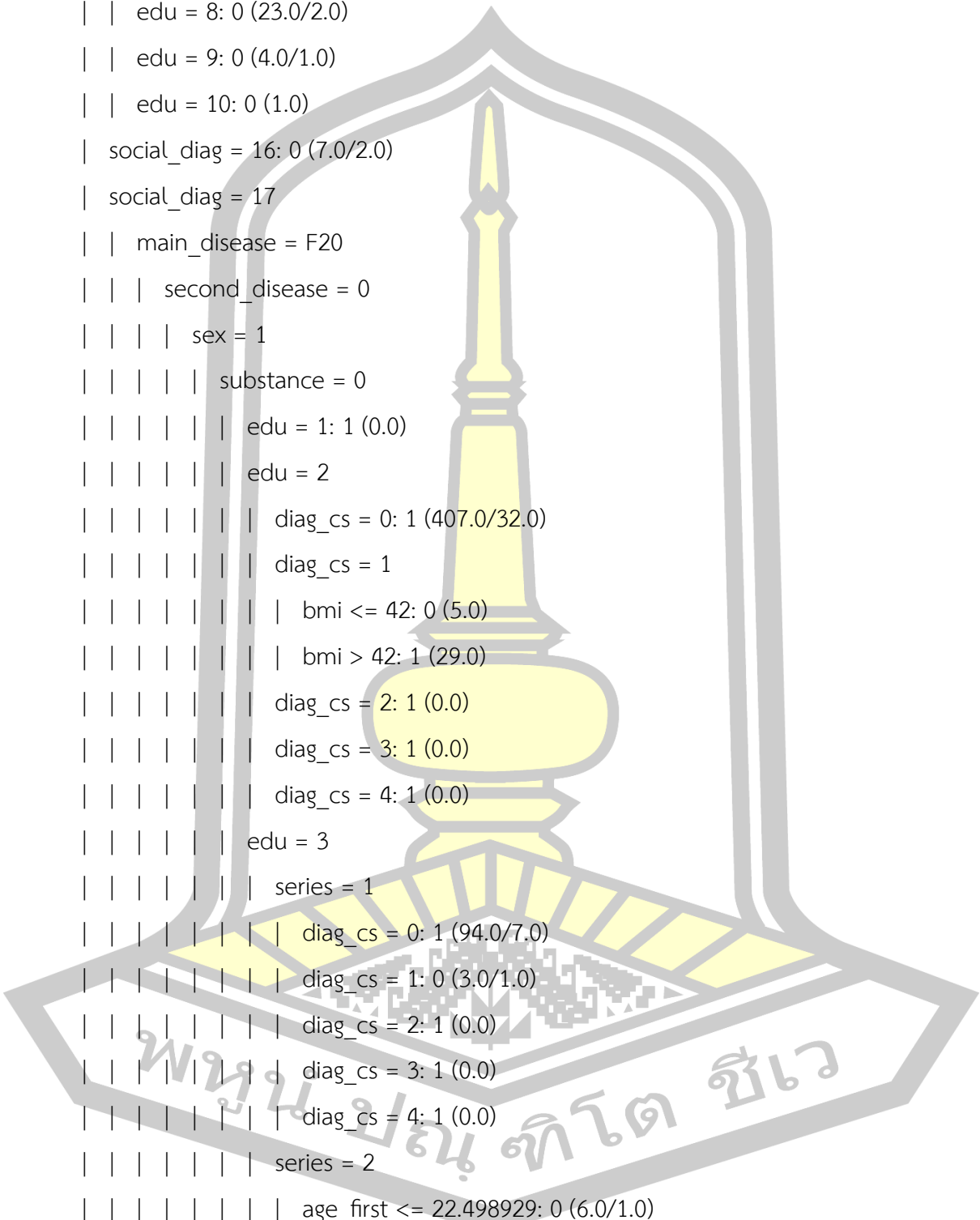
```



```

| | | | ocp = 2: 1 (16.0/1.0)
| | | | ocp = 3: 1 (0.0)
| | | | ocp = 4: 1 (0.0)
| | | | ocp = 5: 1 (0.0)
| | | | ocp = 6: 1 (0.0)
| | | | ocp = 7: 1 (0.0)
| | | | ocp = 8: 0 (6.0)
| | | | ocp = 9
| | | | | bmi <= 23.255338: 1 (7.0/1.0)
| | | | | bmi > 23.255338: 0 (2.0)
| | | main_disease = F10: 1 (0.0)
| | | main_disease = F29: 1 (0.0)
| | | main_disease = F25: 1 (1.0)
| | | main_disease = F23: 0 (3.0/1.0)
| | | main_disease = F15: 1 (10.0)
| | | main_disease = F19: 1 (0.0)
| | | main_disease = F17: 1 (0.0)
| | | main_disease = F16: 1 (0.0)
| | | main_disease = F22: 1 (1.0)
| | | main_disease = F12: 1 (0.0)
| | | main_disease = F18: 1 (0.0)
| | | main_disease = F28: 0 (1.0)
| | | edu = 4
| | | | bmi <= 42: 0 (29.0/6.0)
| | | | bmi > 42
| | | | sex = 1: 1 (10.0)
| | | | sex = 2: 0 (3.0)
| | | edu = 5: 0 (15.0/4.0)
| | | edu = 6
| | | age_first <= 39.525686: 0 (7.0/1.0)
| | | age_first > 39.525686: 1 (10.0/1.0)

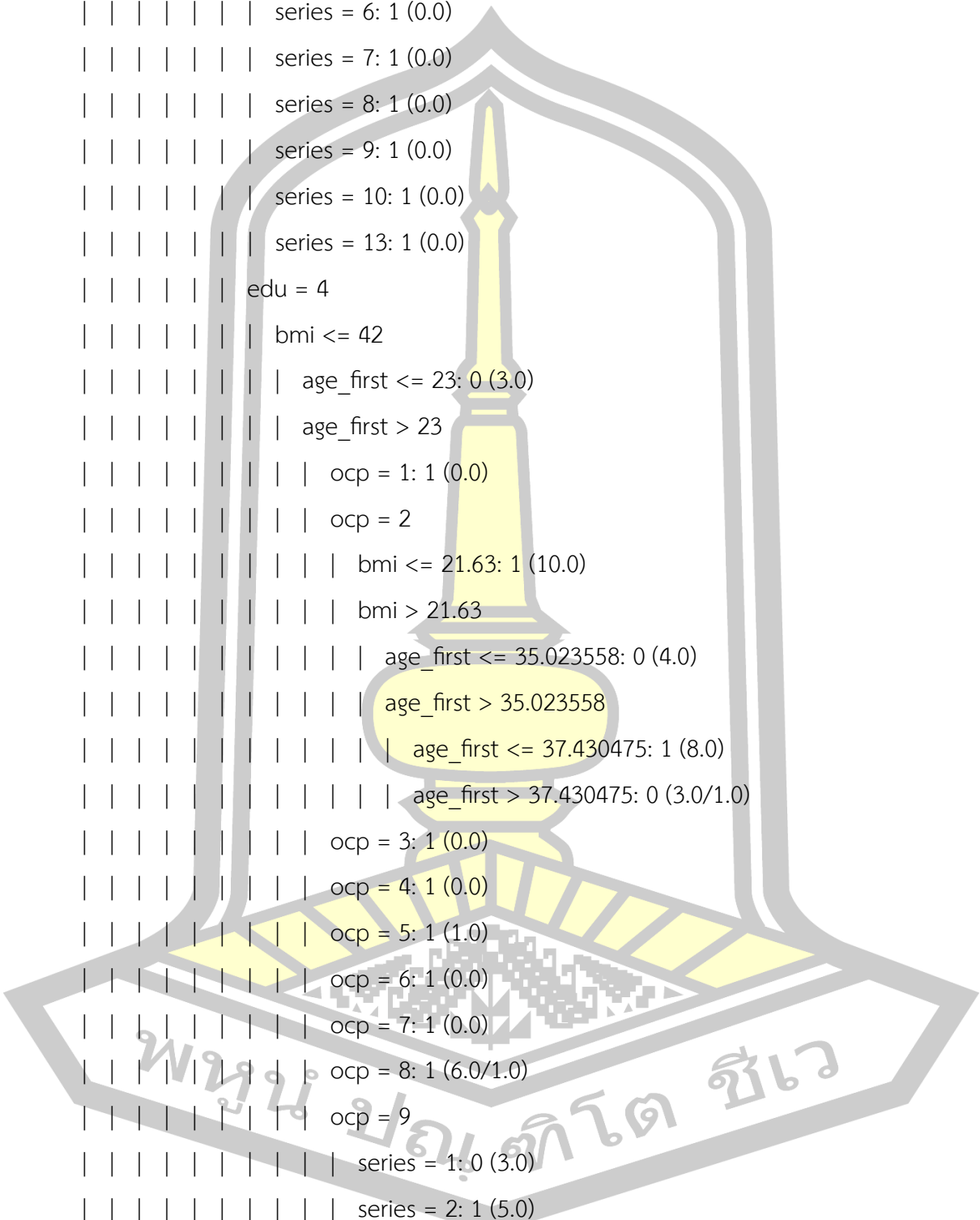
```



```

| | edu = 7: 0 (16.0/1.0)
| | edu = 8: 0 (23.0/2.0)
| | edu = 9: 0 (4.0/1.0)
| | edu = 10: 0 (1.0)
| social_diag = 16: 0 (7.0/2.0)
| social_diag = 17
| | main_disease = F20
| | | second_disease = 0
| | | | sex = 1
| | | | | substance = 0
| | | | | | edu = 1: 1 (0.0)
| | | | | | edu = 2
| | | | | | diag_cs = 0: 1 (407.0/32.0)
| | | | | | diag_cs = 1
| | | | | | | bmi <= 42: 0 (5.0)
| | | | | | | bmi > 42: 1 (29.0)
| | | | | | | diag_cs = 2: 1 (0.0)
| | | | | | | diag_cs = 3: 1 (0.0)
| | | | | | | diag_cs = 4: 1 (0.0)
| | | | | | | edu = 3
| | | | | | | series = 1
| | | | | | | | diag_cs = 0: 1 (94.0/7.0)
| | | | | | | | diag_cs = 1: 0 (3.0/1.0)
| | | | | | | | diag_cs = 2: 1 (0.0)
| | | | | | | | diag_cs = 3: 1 (0.0)
| | | | | | | | diag_cs = 4: 1 (0.0)
| | | | | | | | series = 2
| | | | | | | | | age_first <= 22.498929: 0 (6.0/1.0)
| | | | | | | | | age_first > 22.498929: 1 (32.0/5.0)
| | | | | | | | series = 3: 0 (3.0/1.0)
| | | | | | | | series = 4: 1 (2.0)

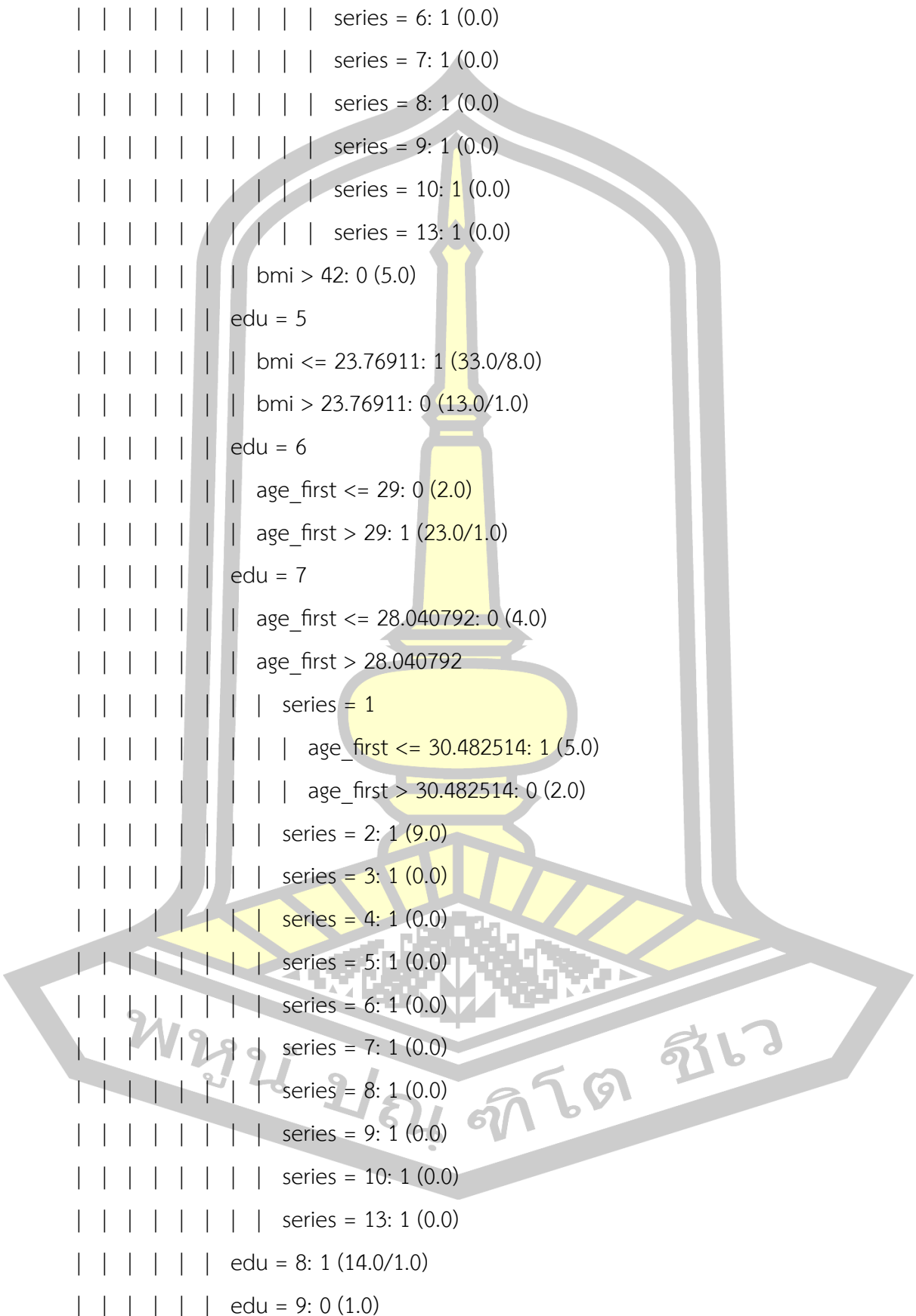
```



```

| | | | | | | series = 5: 1 (0.0)
| | | | | | | series = 6: 1 (0.0)
| | | | | | | series = 7: 1 (0.0)
| | | | | | | series = 8: 1 (0.0)
| | | | | | | series = 9: 1 (0.0)
| | | | | | | series = 10: 1 (0.0)
| | | | | | | series = 13: 1 (0.0)
| | | | | | | edu = 4
| | | | | | | bmi <= 42
| | | | | | | | age_first <= 23: 0 (3.0)
| | | | | | | | age_first > 23
| | | | | | | | | ocp = 1: 1 (0.0)
| | | | | | | | | ocp = 2
| | | | | | | | | | bmi <= 21.63: 1 (10.0)
| | | | | | | | | | bmi > 21.63
| | | | | | | | | | | age_first <= 35.023558: 0 (4.0)
| | | | | | | | | | | age_first > 35.023558
| | | | | | | | | | | | age_first <= 37.430475: 1 (8.0)
| | | | | | | | | | | | age_first > 37.430475: 0 (3.0/1.0)
| | | | | | | | | | | ocp = 3: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | | ocp = 4: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | | ocp = 5: 1 (1.0)
| | | | | | | | | | | ocp = 6: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | | ocp = 7: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | | ocp = 8: 1 (6.0/1.0)
| | | | | | | | | | | ocp = 9
| | | | | | | | | | | series = 1: 0 (3.0)
| | | | | | | | | | | series = 2: 1 (5.0)
| | | | | | | | | | | series = 3: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | | series = 4: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | | series = 5: 1 (0.0)

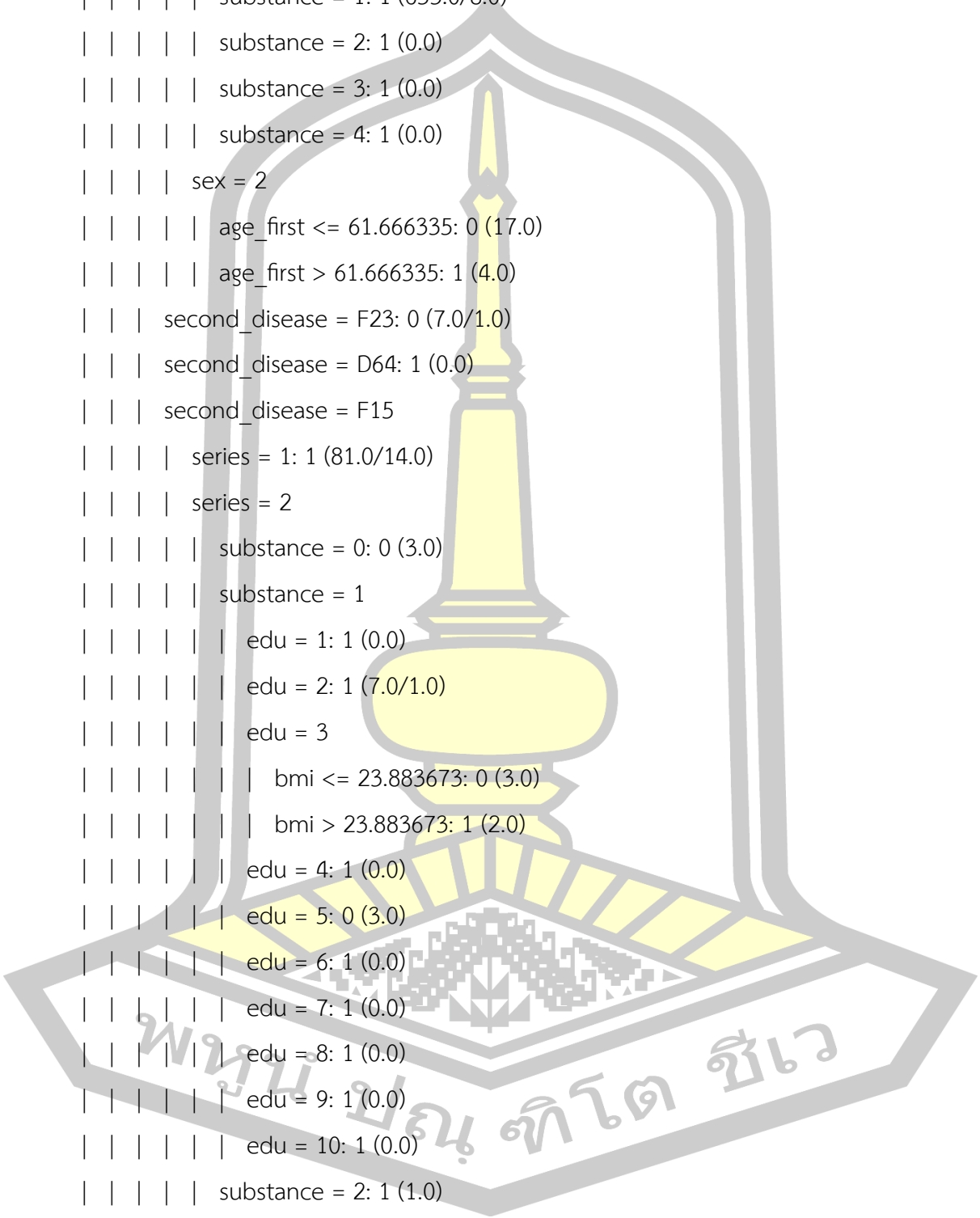
```



```

| | | | | | | | | | series = 6: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | series = 7: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | series = 8: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | series = 9: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | series = 10: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | series = 13: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | bmi > 42: 0 (5.0)
| | | | | | | | | | edu = 5
| | | | | | | | | | bmi <= 23.76911: 1 (33.0/8.0)
| | | | | | | | | | bmi > 23.76911: 0 (13.0/1.0)
| | | | | | | | | | edu = 6
| | | | | | | | | | age_first <= 29: 0 (2.0)
| | | | | | | | | | age_first > 29: 1 (23.0/1.0)
| | | | | | | | | | edu = 7
| | | | | | | | | | age_first <= 28.040792: 0 (4.0)
| | | | | | | | | | age_first > 28.040792
| | | | | | | | | | series = 1
| | | | | | | | | | age_first <= 30.482514: 1 (5.0)
| | | | | | | | | | age_first > 30.482514: 0 (2.0)
| | | | | | | | | | series = 2: 1 (9.0)
| | | | | | | | | | series = 3: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | series = 4: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | series = 5: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | series = 6: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | series = 7: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | series = 8: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | series = 9: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | series = 10: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | series = 13: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | edu = 8: 1 (14.0/1.0)
| | | | | | | | | | edu = 9: 0 (1.0)

```

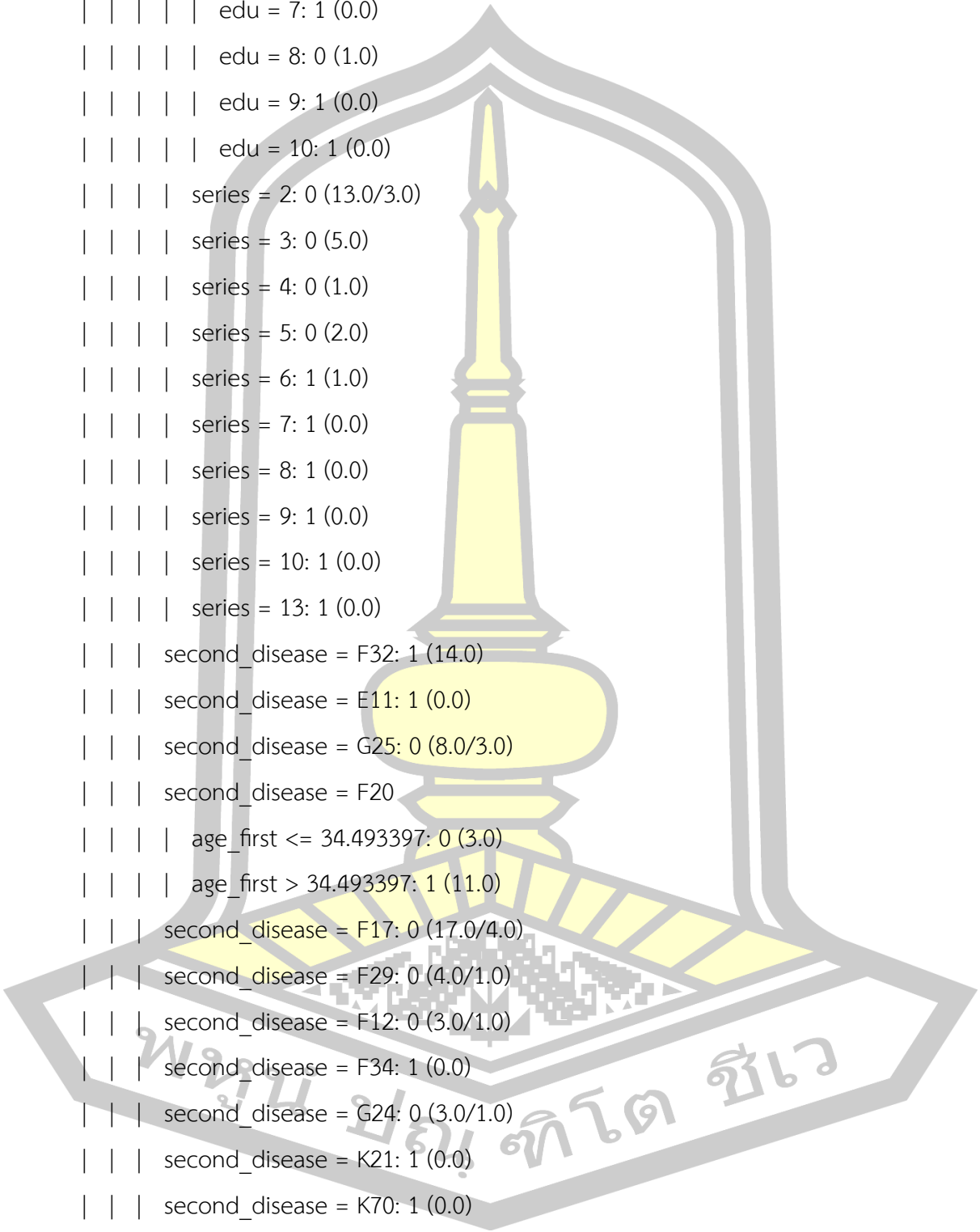


```

| | | | | edu = 10: 1 (0.0)
| | | | | substance = 1: 1 (653.0/8.0)
| | | | | substance = 2: 1 (0.0)
| | | | | substance = 3: 1 (0.0)
| | | | | substance = 4: 1 (0.0)
| | | | sex = 2
| | | | | age_first <= 61.666335: 0 (17.0)
| | | | | age_first > 61.666335: 1 (4.0)
| | | second_disease = F23: 0 (7.0/1.0)
| | | second_disease = D64: 1 (0.0)
| | | second_disease = F15
| | | | series = 1: 1 (81.0/14.0)
| | | | series = 2
| | | | | substance = 0: 0 (3.0)
| | | | | substance = 1
| | | | | | edu = 1: 1 (0.0)
| | | | | | edu = 2: 1 (7.0/1.0)
| | | | | | edu = 3
| | | | | | | bmi <= 23.883673: 0 (3.0)
| | | | | | | bmi > 23.883673: 1 (2.0)
| | | | | | | edu = 4: 1 (0.0)
| | | | | | | edu = 5: 0 (3.0)
| | | | | | | edu = 6: 1 (0.0)
| | | | | | | edu = 7: 1 (0.0)
| | | | | | | edu = 8: 1 (0.0)
| | | | | | | edu = 9: 1 (0.0)
| | | | | | | edu = 10: 1 (0.0)
| | | | | substance = 2: 1 (1.0)
| | | | | substance = 3: 0 (0.0)
| | | | | substance = 4: 0 (0.0)
| | | | series = 3

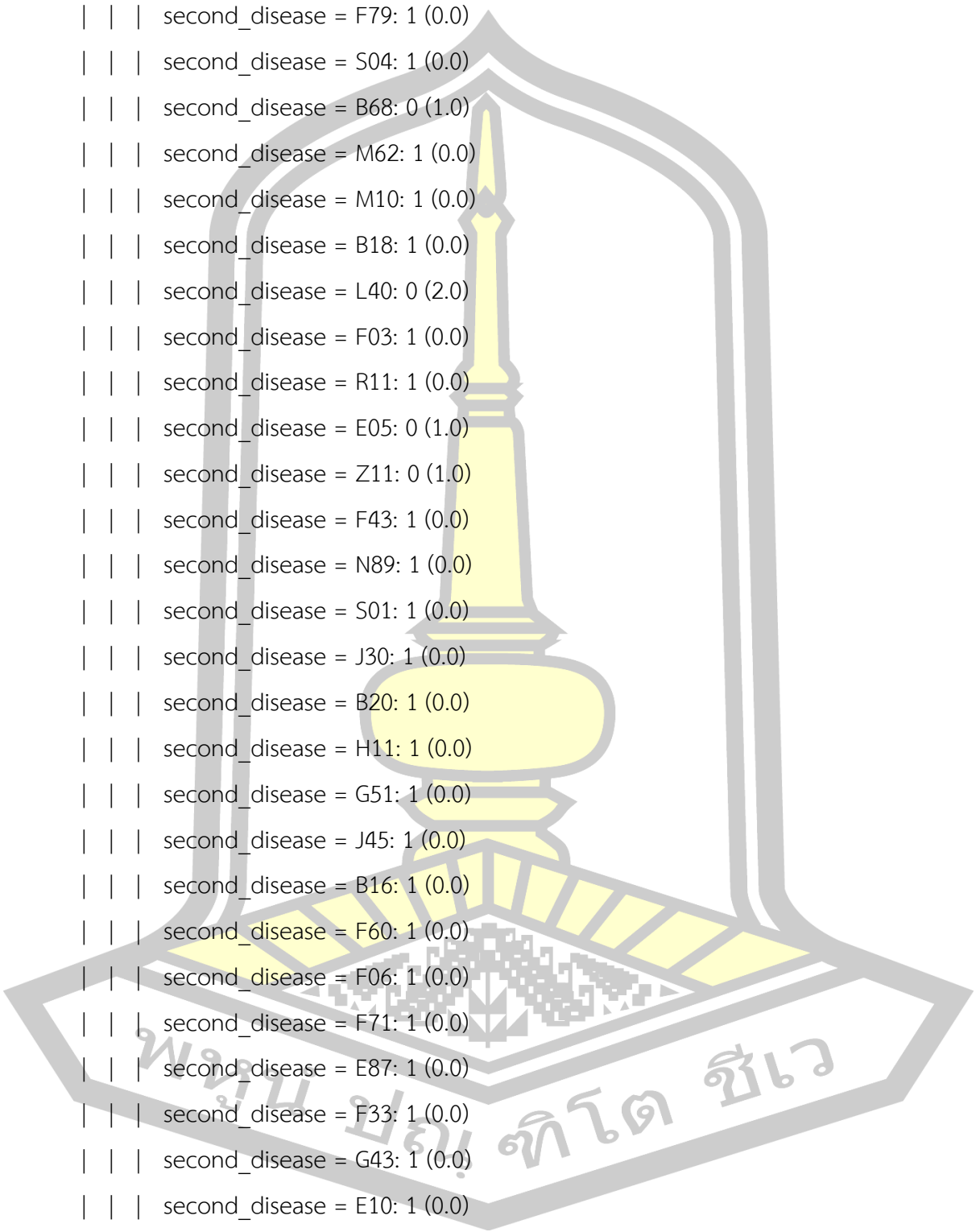
```

| | | | substance = 0: 0 (2.0)  
 | | | | substance = 1: 1 (3.0/1.0)  
 | | | | substance = 2: 0 (0.0)  
 | | | | substance = 3: 0 (0.0)  
 | | | | substance = 4: 0 (0.0)  
 | | | series = 4: 0 (1.0)  
 | | | series = 5: 1 (0.0)  
 | | | series = 6: 1 (0.0)  
 | | | series = 7: 1 (0.0)  
 | | | series = 8: 1 (0.0)  
 | | | series = 9: 1 (0.0)  
 | | | series = 10: 1 (0.0)  
 | | | series = 13: 1 (0.0)  
 | | second\_disease = F70: 0 (3.0/1.0)  
 | | second\_disease = F42: 0 (1.0)  
 | | second\_disease = F10  
 | | series = 1  
 | | | | edu = 1: 1 (0.0)  
 | | | | edu = 2  
 | | | | | ocp = 1: 0 (0.0)  
 | | | | | ocp = 2: 0 (5.0/1.0)  
 | | | | | ocp = 3: 0 (0.0)  
 | | | | | ocp = 4: 0 (0.0)  
 | | | | | ocp = 5: 0 (0.0)  
 | | | | | ocp = 6: 0 (0.0)  
 | | | | | ocp = 7: 0 (0.0)  
 | | | | | ocp = 8: 1 (3.0/1.0)  
 | | | | | ocp = 9: 0 (0.0)  
 | | | | edu = 3: 0 (7.0/2.0)  
 | | | | edu = 4: 1 (15.0/1.0)  
 | | | | edu = 5: 1 (25.0/6.0)

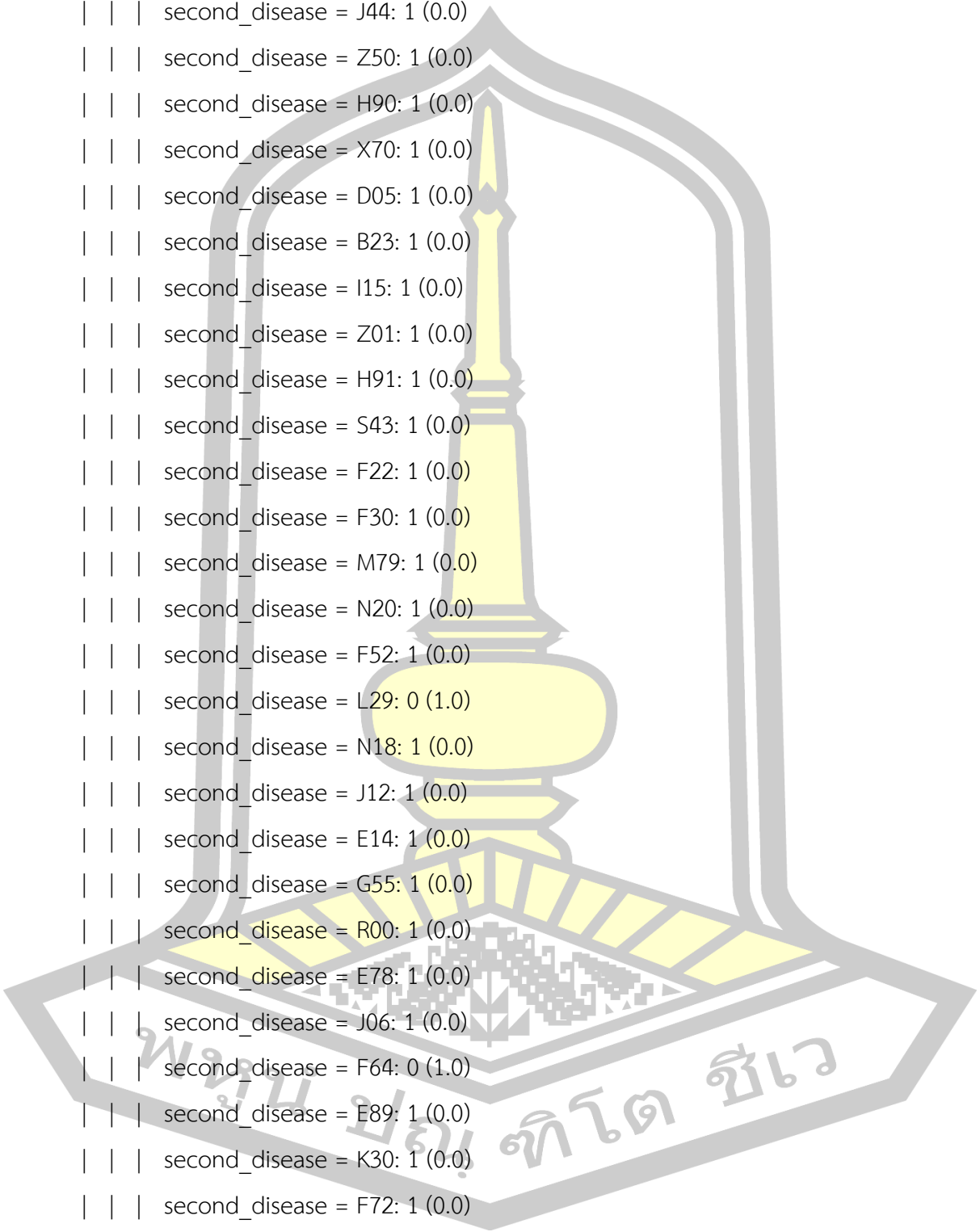


| | | | | edu = 6: 0 (2.0)  
 | | | | | edu = 7: 1 (0.0)  
 | | | | | edu = 8: 0 (1.0)  
 | | | | | edu = 9: 1 (0.0)  
 | | | | | edu = 10: 1 (0.0)  
 | | | | series = 2: 0 (13.0/3.0)  
 | | | | series = 3: 0 (5.0)  
 | | | | series = 4: 0 (1.0)  
 | | | | series = 5: 0 (2.0)  
 | | | | series = 6: 1 (1.0)  
 | | | | series = 7: 1 (0.0)  
 | | | | series = 8: 1 (0.0)  
 | | | | series = 9: 1 (0.0)  
 | | | | series = 10: 1 (0.0)  
 | | | | series = 13: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F32: 1 (14.0)  
 | | | second\_disease = E11: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = G25: 0 (8.0/3.0)  
 | | | second\_disease = F20  
 | | | | age\_first <= 34.493397: 0 (3.0)  
 | | | | age\_first > 34.493397: 1 (11.0)  
 | | | second\_disease = F17: 0 (17.0/4.0)  
 | | | second\_disease = F29: 0 (4.0/1.0)  
 | | | second\_disease = F12: 0 (3.0/1.0)  
 | | | second\_disease = F34: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = G24: 0 (3.0/1.0)  
 | | | second\_disease = K21: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = K70: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F18: 0 (2.0)  
 | | | second\_disease = F19  
 | | | | substance = 0: 1 (10.0/1.0)

| | | substance = 1: 0 (22.0/4.0)  
 | | | substance = 2: 1 (7.0/1.0)  
 | | | substance = 3: 0 (1.0)  
 | | | substance = 4: 0 (0.0)  
 | | | second\_disease = G17: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = G40: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F31: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = S02: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F16: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F25: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = K59: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = N91: 0 (1.0)  
 | | | second\_disease = I95: 0 (1.0)  
 | | | second\_disease = E66: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F41: 0 (1.0)  
 | | | second\_disease = Z00: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = I10: 0 (4.0/1.0)  
 | | | second\_disease = B24: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = H54: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = E12: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = E03: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F05: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = R63: 1 (1.0)  
 | | | second\_disease = Z91: 0 (3.0)  
 | | | second\_disease = N48: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = K27: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F28: 0 (1.0)  
 | | | second\_disease = F40: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = G21: 0 (3.0)  
 | | | second\_disease = I69: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = D53: 1 (0.0)



| | | second\_disease = F51: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F79: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = S04: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = B68: 0 (1.0)  
 | | | second\_disease = M62: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = M10: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = B18: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = L40: 0 (2.0)  
 | | | second\_disease = F03: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = R11: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = E05: 0 (1.0)  
 | | | second\_disease = Z11: 0 (1.0)  
 | | | second\_disease = F43: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = N89: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = S01: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = J30: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = B20: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = H11: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = G51: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = J45: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = B16: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F60: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F06: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F71: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = E87: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F33: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = G43: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = E10: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = S61: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F63: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = T90: 1 (0.0)

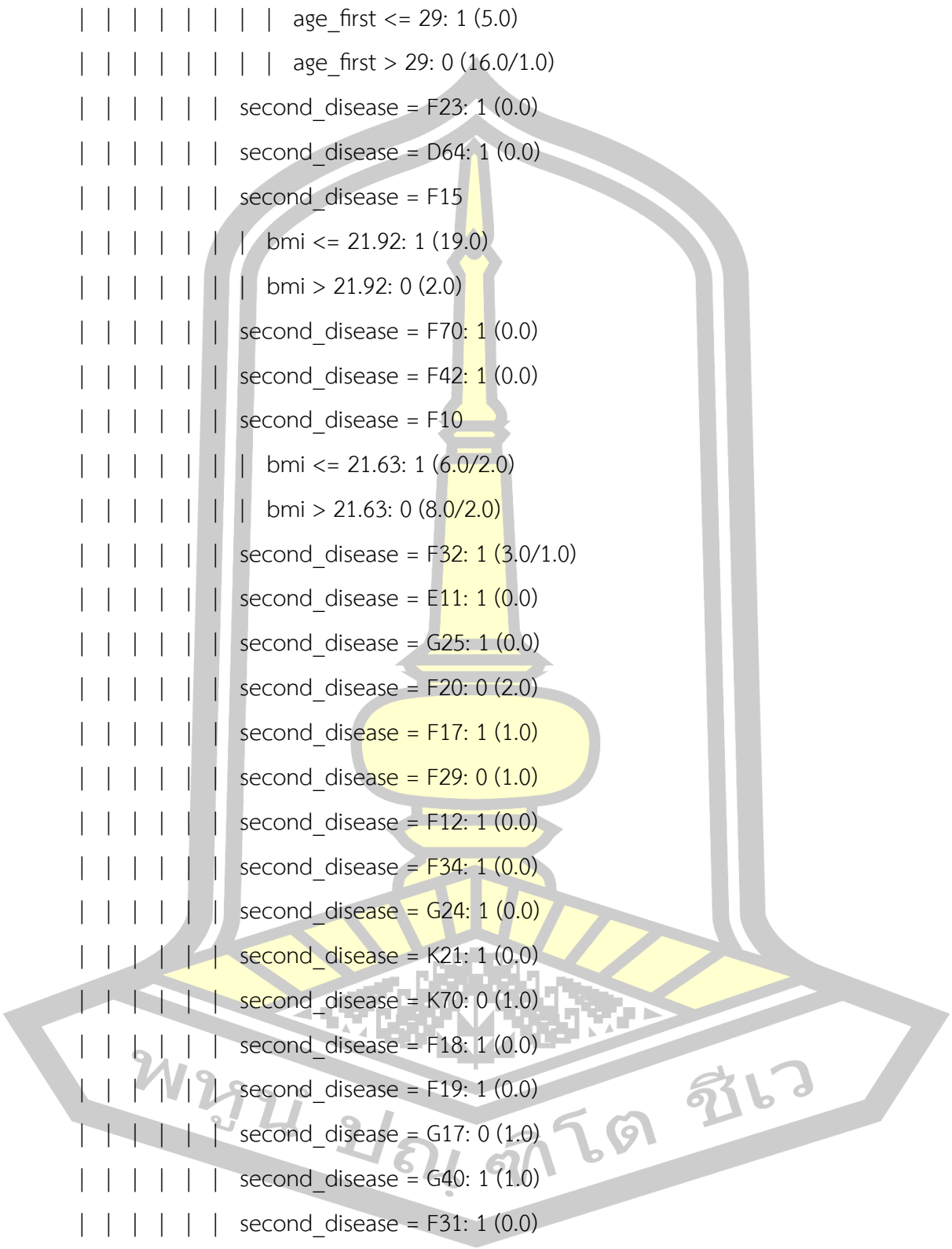


| | | second\_disease = G44: 0 (1.0)  
 | | | second\_disease = J44: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = Z50: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = H90: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = X70: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = D05: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = B23: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = I15: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = Z01: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = H91: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = S43: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F22: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F30: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = M79: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = N20: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F52: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = L29: 0 (1.0)  
 | | | second\_disease = N18: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = J12: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = E14: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = G55: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = R00: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = E78: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = J06: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F64: 0 (1.0)  
 | | | second\_disease = E89: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = K30: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = F72: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = D50: 1 (0.0)  
 | | | second\_disease = H28: 1 (0.0)  
 | | | main\_disease = F10

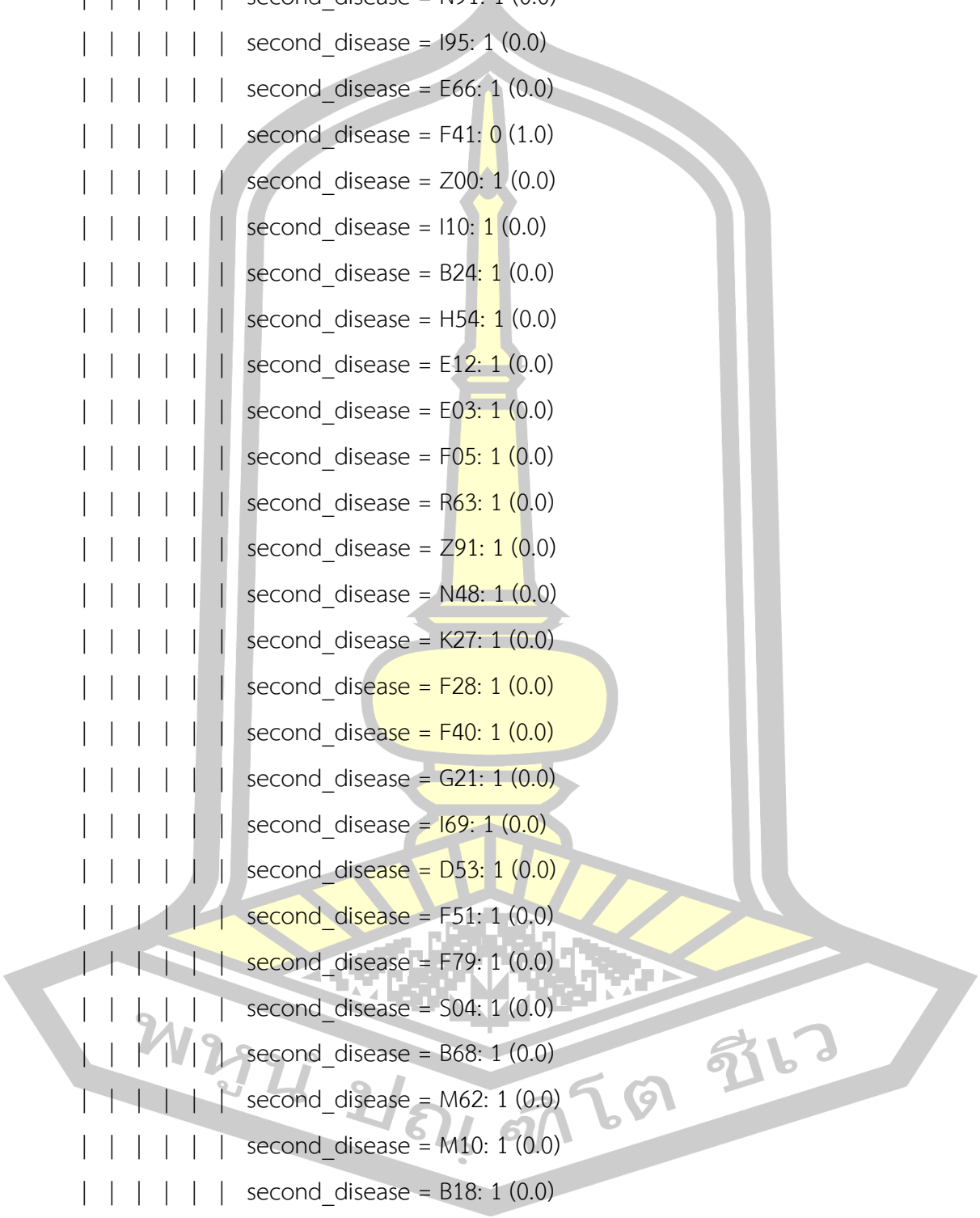
```

| | | age_first <= 20.706516
| | | | bmi <= 24.015055: 1 (40.0/1.0)
| | | | bmi > 24.015055: 0 (4.0/1.0)
| | | age_first > 20.706516
| | | | series = 1
| | | | | age_first <= 27.060332: 0 (22.0/2.0)
| | | | | age_first > 27.060332
| | | | | | second_disease = 0
| | | | | | ocp = 1: 1 (10.0/1.0)
| | | | | | ocp = 2
| | | | | | | age_first <= 29.165312: 0 (3.0)
| | | | | | | age_first > 29.165312
| | | | | | | | age_first <= 33.477366: 1 (11.0/2.0)
| | | | | | | | age_first > 33.477366: 0 (9.0/1.0)
| | | | | | | ocp = 3: 0 (0.0)
| | | | | | | ocp = 4: 0 (2.0)
| | | | | | | ocp = 5: 0 (0.0)
| | | | | | | ocp = 6: 0 (0.0)
| | | | | | | ocp = 7: 0 (0.0)
| | | | | | | ocp = 8
| | | | | | | edu = 1: 1 (0.0)
| | | | | | | edu = 2: 0 (3.0/1.0)
| | | | | | | edu = 3: 0 (1.0)
| | | | | | | edu = 4: 1 (9.0)
| | | | | | | edu = 5: 1 (0.0)
| | | | | | | edu = 6: 1 (0.0)
| | | | | | | edu = 7: 1 (0.0)
| | | | | | | edu = 8: 0 (1.0)
| | | | | | | edu = 9: 1 (0.0)
| | | | | | | edu = 10: 1 (0.0)
| | | | | | | ocp = 9

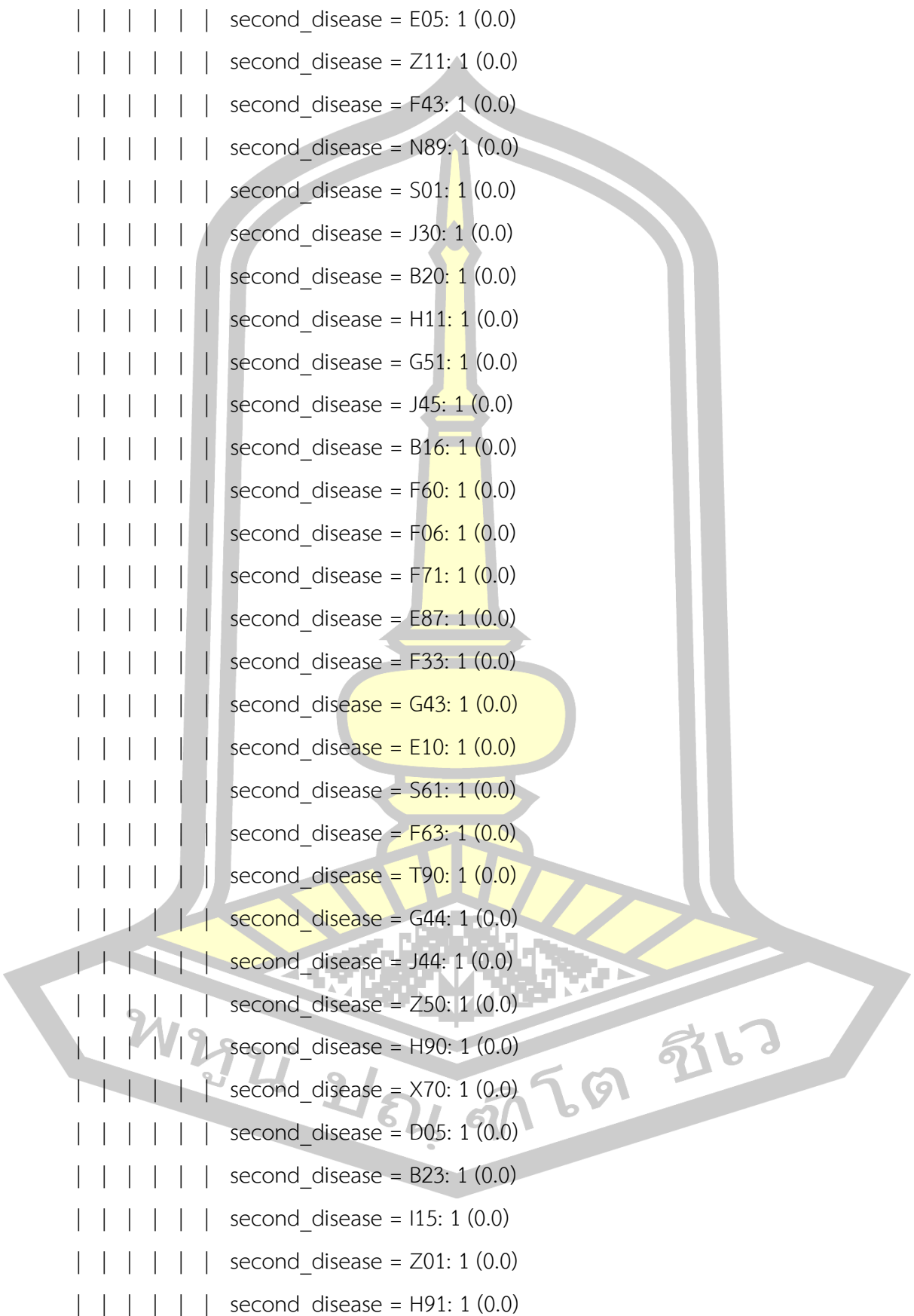
```



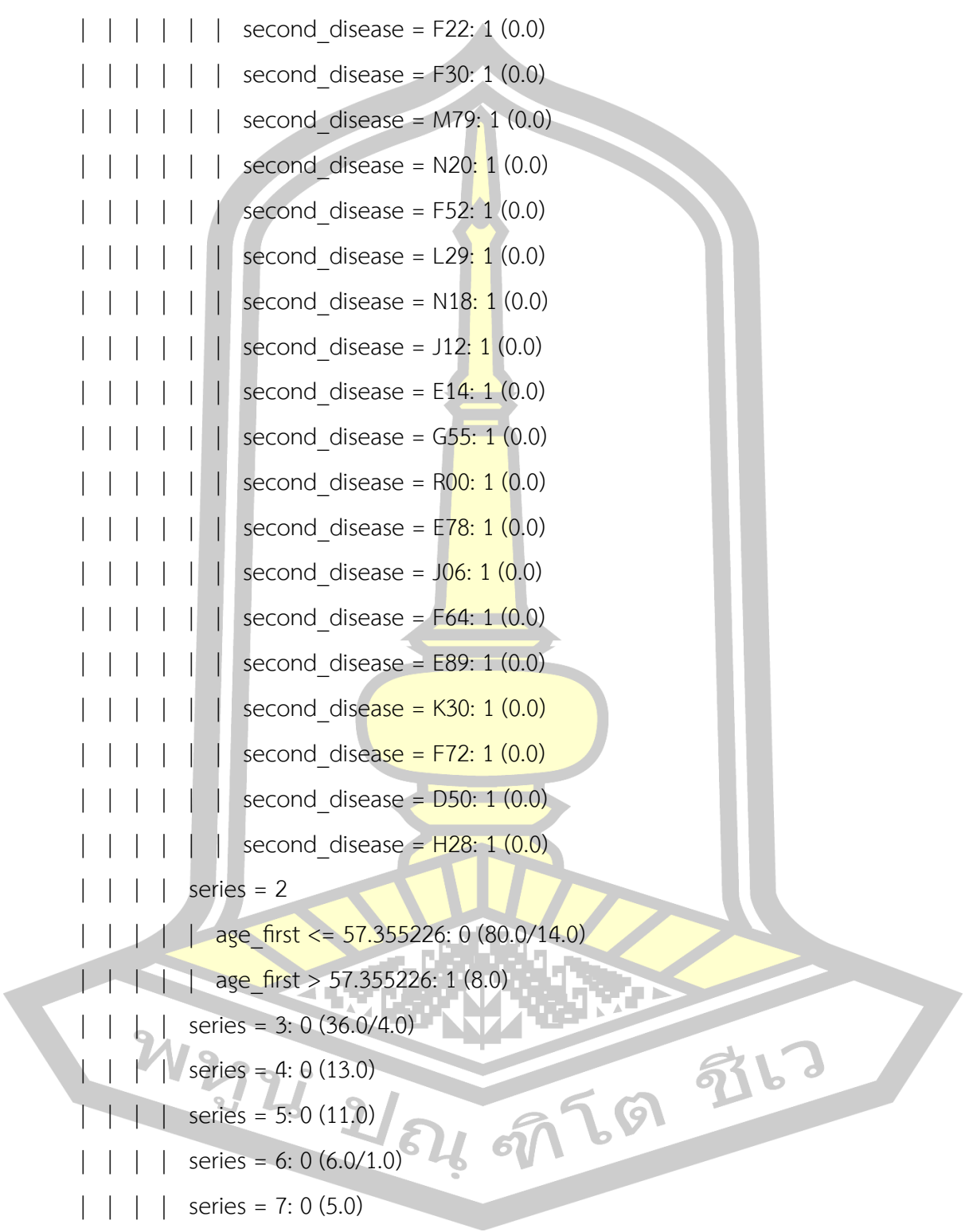
| | | | | | | | age\_first <= 29: 1 (5.0)  
 | | | | | | | | age\_first > 29: 0 (16.0/1.0)  
 | | | | | | second\_disease = F23: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = D64: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F15  
 | | | | | | | | bmi <= 21.92: 1 (19.0)  
 | | | | | | | | bmi > 21.92: 0 (2.0)  
 | | | | | | second\_disease = F70: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F42: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F10  
 | | | | | | | | bmi <= 21.63: 1 (6.0/2.0)  
 | | | | | | | | bmi > 21.63: 0 (8.0/2.0)  
 | | | | | | second\_disease = F32: 1 (3.0/1.0)  
 | | | | | | second\_disease = E11: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = G25: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F20: 0 (2.0)  
 | | | | | | second\_disease = F17: 1 (1.0)  
 | | | | | | second\_disease = F29: 0 (1.0)  
 | | | | | | second\_disease = F12: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F34: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = G24: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = K21: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = K70: 0 (1.0)  
 | | | | | | second\_disease = F18: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F19: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = G17: 0 (1.0)  
 | | | | | | second\_disease = G40: 1 (1.0)  
 | | | | | | second\_disease = F31: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = S02: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F16: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F25: 1 (0.0)



| | | | | second\_disease = K59: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = N91: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = I95: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E66: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F41: 0 (1.0)  
 | | | | | second\_disease = Z00: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = I10: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B24: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = H54: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E12: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E03: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F05: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = R63: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = Z91: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = N48: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = K27: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F28: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F40: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G21: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = I69: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = D53: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F51: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F79: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = S04: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B68: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = M62: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = M10: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B18: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = L40: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F03: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = R11: 1 (0.0)



| | | | | second\_disease = E05: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = Z11: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F43: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = N89: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = S01: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = J30: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B20: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = H11: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G51: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = J45: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B16: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F60: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F06: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F71: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E87: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F33: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G43: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E10: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = S61: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F63: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = T90: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G44: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = J44: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = Z50: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = H90: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = X70: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = D05: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B23: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = I15: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = Z01: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = H91: 1 (0.0)

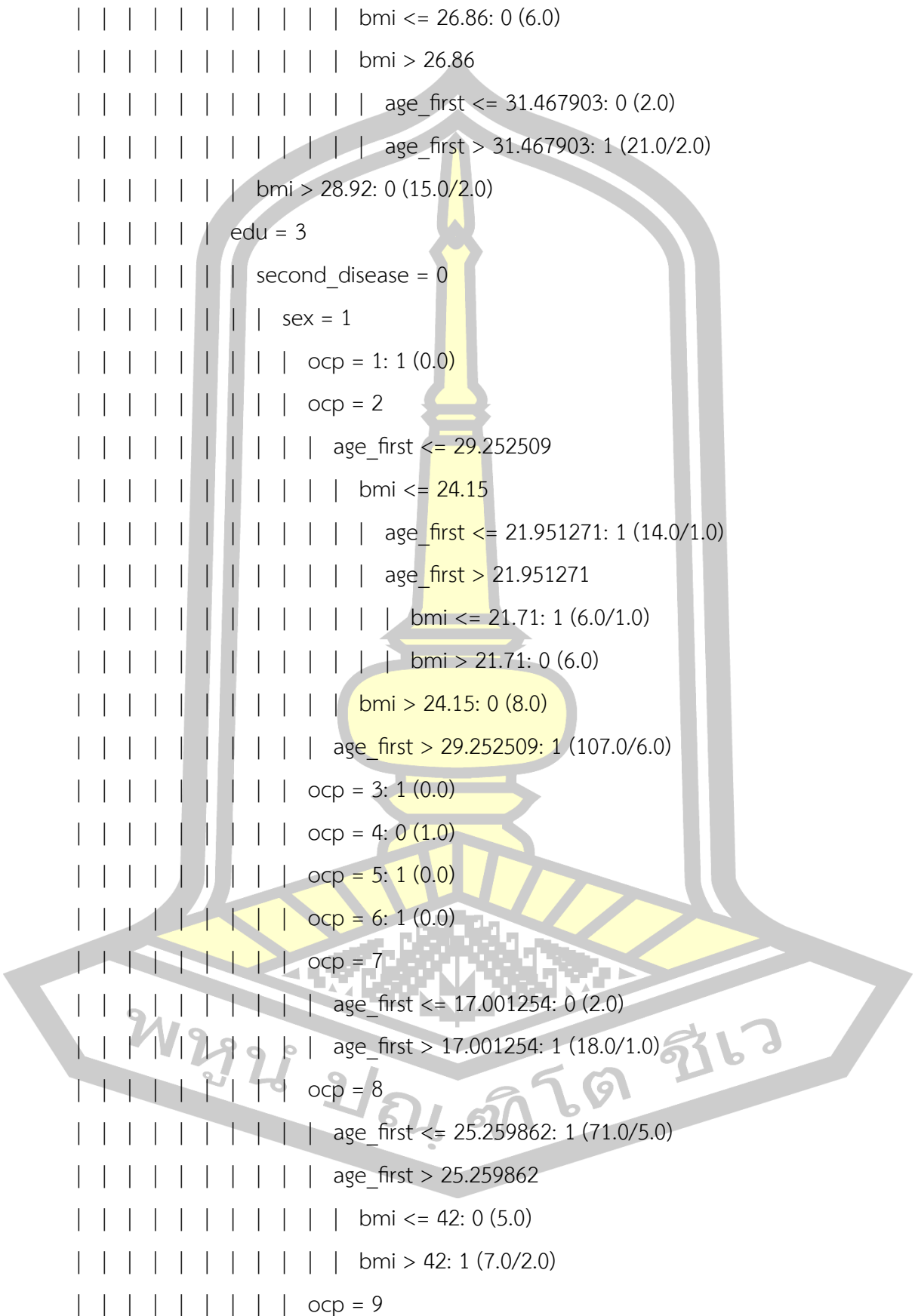


| | | | | second\_disease = S43: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F22: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F30: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = M79: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = N20: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F52: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = L29: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = N18: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = J12: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E14: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G55: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = R00: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E78: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = J06: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F64: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E89: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = K30: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F72: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = D50: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = H28: 1 (0.0)  
 | | | | series = 2  
 | | | | age\_first <= 57.355226: 0 (80.0/14.0)  
 | | | | age\_first > 57.355226: 1 (8.0)  
 | | | | series = 3: 0 (36.0/4.0)  
 | | | | series = 4: 0 (13.0)  
 | | | | series = 5: 0 (11.0)  
 | | | | series = 6: 0 (6.0/1.0)  
 | | | | series = 7: 0 (5.0)  
 | | | | series = 8: 0 (2.0)  
 | | | | series = 9: 0 (3.0)  
 | | | | series = 10: 0 (1.0)

```

| | | | series = 13: 0 (0.0)
| | main_disease = F29: 0 (17.0/2.0)
| | main_disease = F25: 1 (38.0/6.0)
| | main_disease = F23: 0 (64.0/5.0)
| | main_disease = F15
| | | substance = 0: 1 (46.0/2.0)
| | | substance = 1
| | | | series = 1
| | | | | diag_cs = 0
| | | | | | edu = 1: 1 (0.0)
| | | | | | edu = 2
| | | | | | | bmi <= 28.92
| | | | | | | age_first <= 20.821319
| | | | | | | | age_first <= 18.512629: 0 (3.0/1.0)
| | | | | | | | age_first > 18.512629: 1 (42.0)
| | | | | | | | age_first > 20.821319
| | | | | | | | ocp = 1: 1 (0.0)
| | | | | | | | ocp = 2
| | | | | | | | | bmi <= 27.242012: 0 (9.0/1.0)
| | | | | | | | | bmi > 27.242012: 1 (12.0/2.0)
| | | | | | | | | ocp = 3: 1 (0.0)
| | | | | | | | | ocp = 4: 1 (1.0)
| | | | | | | | | ocp = 5: 1 (0.0)
| | | | | | | | | ocp = 6: 1 (0.0)
| | | | | | | | | ocp = 7: 1 (4.0)
| | | | | | | | | ocp = 8
| | | | | | | | | age_first <= 31.298313: 0 (7.0)
| | | | | | | | | age_first > 31.298313: 1 (5.0/1.0)
| | | | | | | | | ocp = 9
| | | | | | | | | bmi <= 21.75: 1 (16.0)
| | | | | | | | | bmi > 21.75

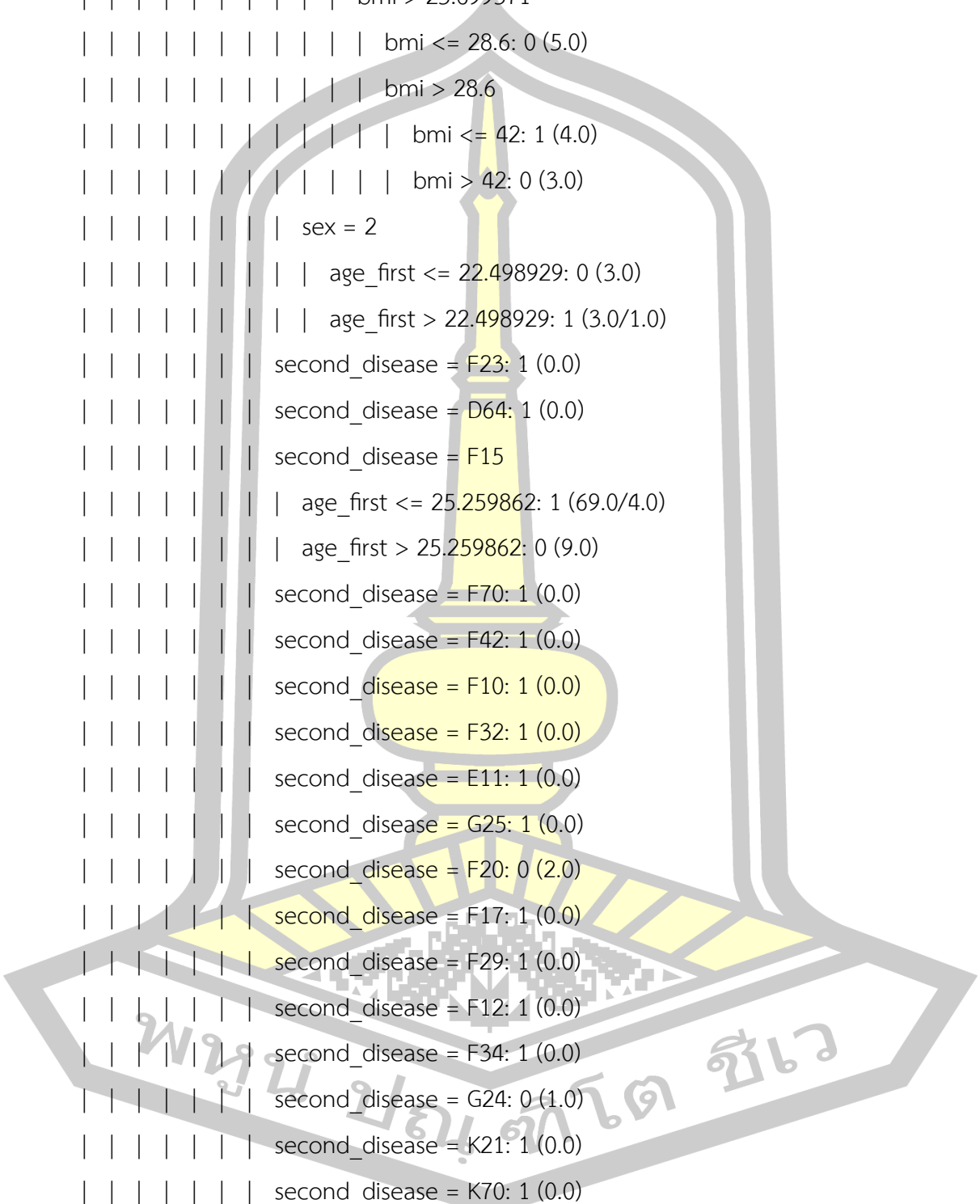
```



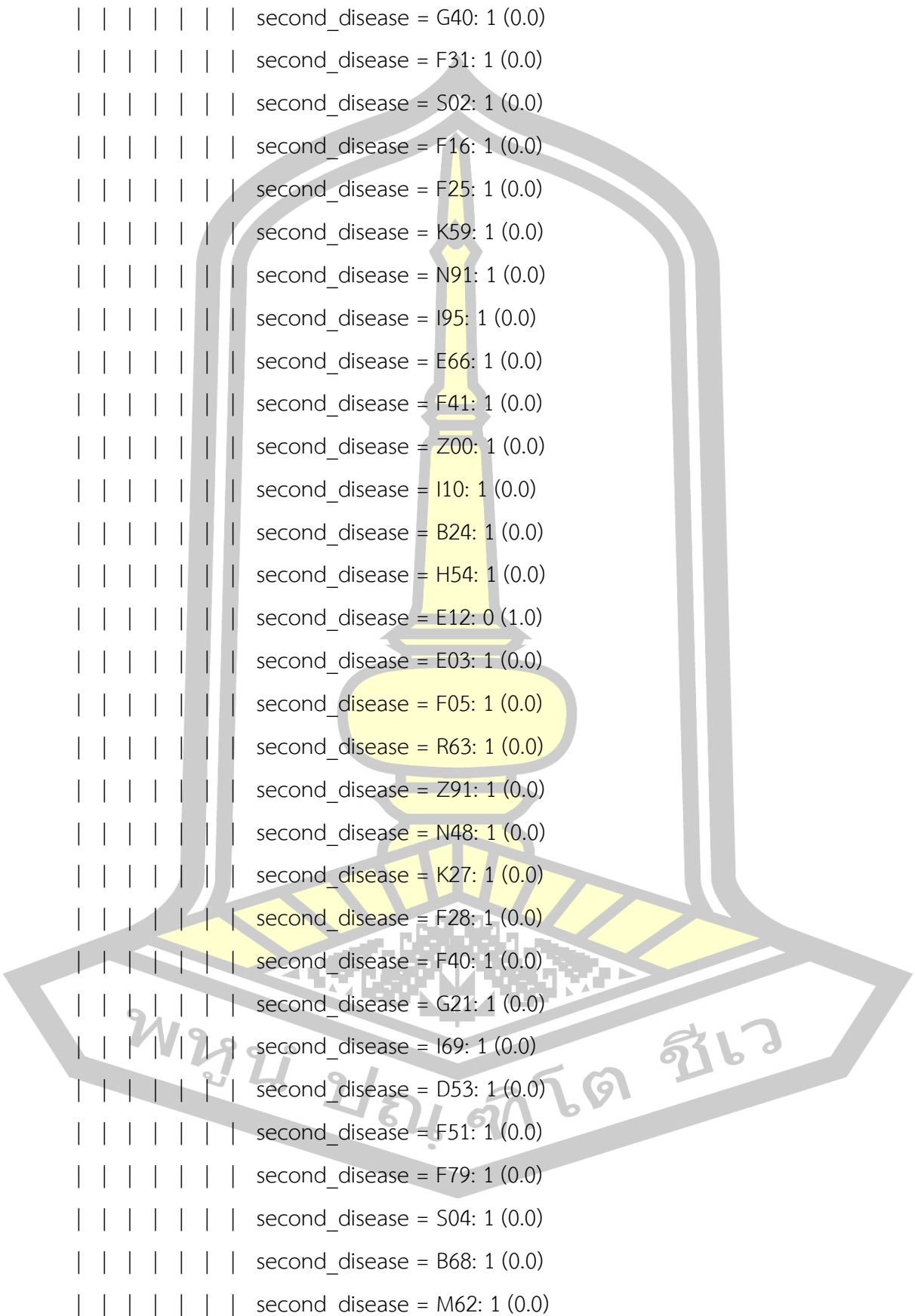
```

| | | | | | | | | | | bmi <= 26.86: 0 (6.0)
| | | | | | | | | | | bmi > 26.86
| | | | | | | | | | | age_first <= 31.467903: 0 (2.0)
| | | | | | | | | | | age_first > 31.467903: 1 (21.0/2.0)
| | | | | | | | | | | bmi > 28.92: 0 (15.0/2.0)
| | | | | | | | | | | edu = 3
| | | | | | | | | | | second_disease = 0
| | | | | | | | | | | sex = 1
| | | | | | | | | | | ocp = 1: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | | ocp = 2
| | | | | | | | | | | age_first <= 29.252509
| | | | | | | | | | | bmi <= 24.15
| | | | | | | | | | | age_first <= 21.951271: 1 (14.0/1.0)
| | | | | | | | | | | age_first > 21.951271
| | | | | | | | | | | | | | bmi <= 21.71: 1 (6.0/1.0)
| | | | | | | | | | | | | | bmi > 21.71: 0 (6.0)
| | | | | | | | | | | | | | bmi > 24.15: 0 (8.0)
| | | | | | | | | | | | | | age_first > 29.252509: 1 (107.0/6.0)
| | | | | | | | | | | | | | ocp = 3: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | | | | | ocp = 4: 0 (1.0)
| | | | | | | | | | | | | | ocp = 5: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | | | | | ocp = 6: 1 (0.0)
| | | | | | | | | | | | | | ocp = 7
| | | | | | | | | | | | | | age_first <= 17.001254: 0 (2.0)
| | | | | | | | | | | | | | age_first > 17.001254: 1 (18.0/1.0)
| | | | | | | | | | | | | | ocp = 8
| | | | | | | | | | | | | | age_first <= 25.259862: 1 (71.0/5.0)
| | | | | | | | | | | | | | age_first > 25.259862
| | | | | | | | | | | | | | bmi <= 42: 0 (5.0)
| | | | | | | | | | | | | | bmi > 42: 1 (7.0/2.0)
| | | | | | | | | | | | | | ocp = 9

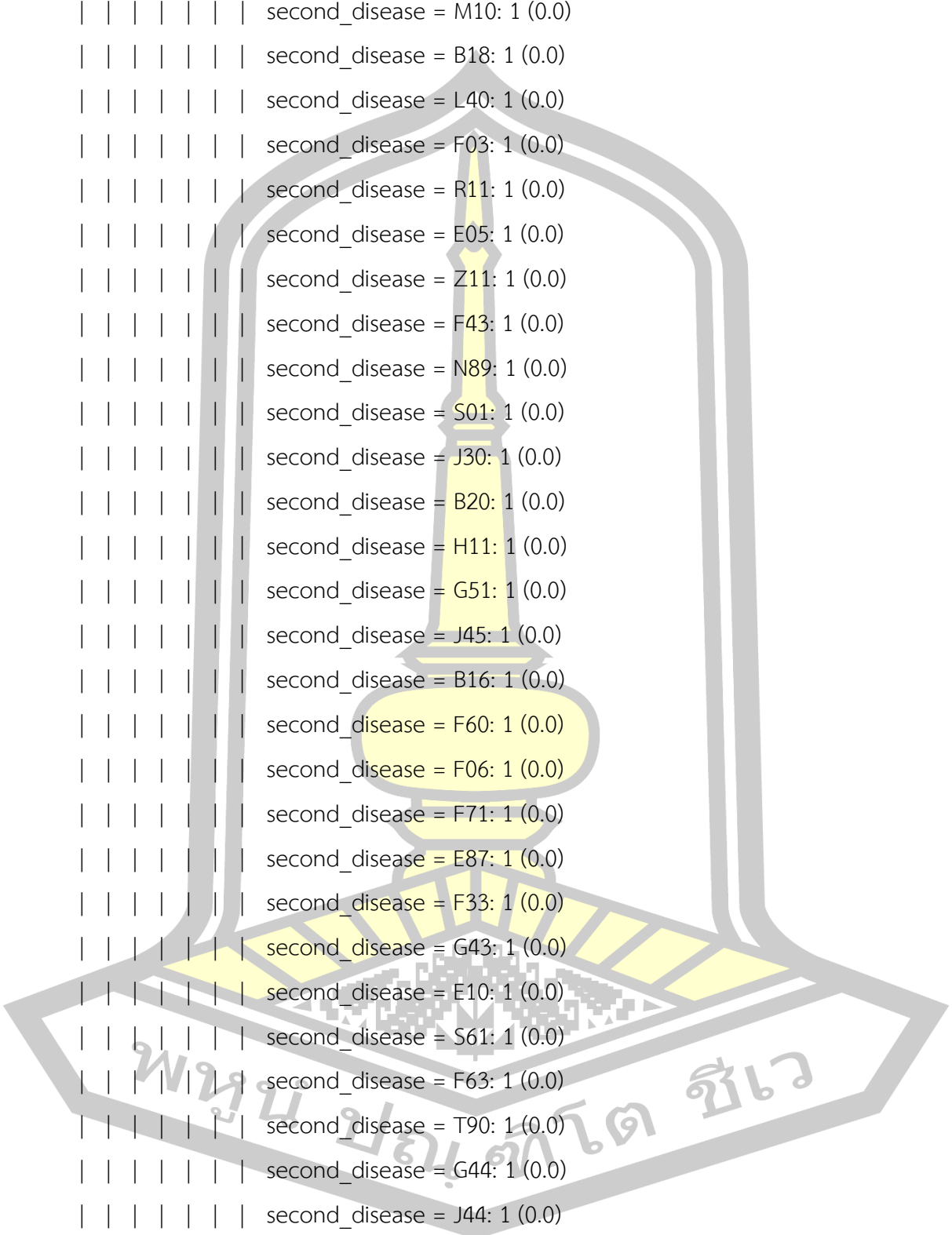
```



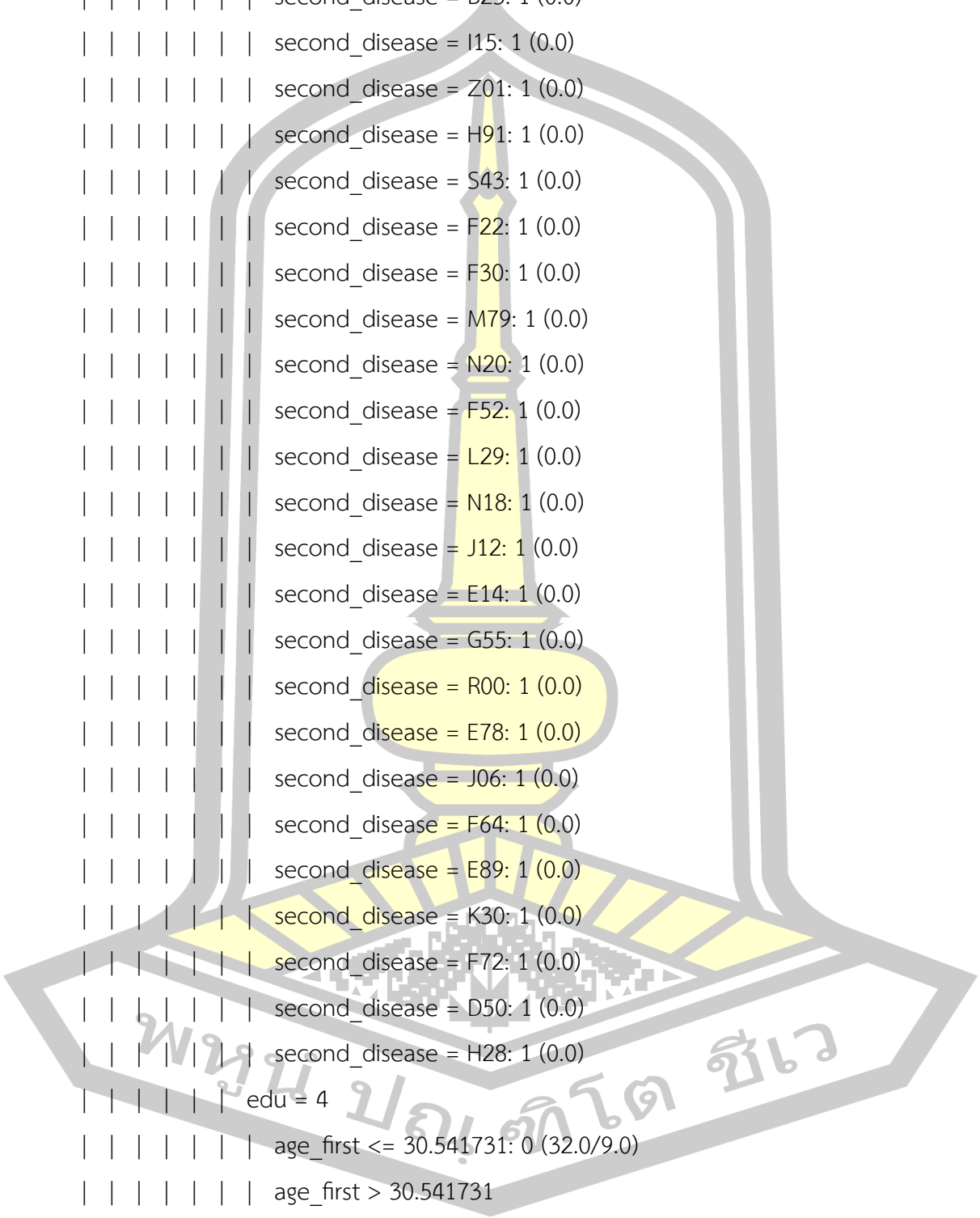
| | | | | | | | | | bmi <= 25.699371: 1 (65.0/7.0)  
 | | | | | | | | | | bmi > 25.699371  
 | | | | | | | | | | bmi <= 28.6: 0 (5.0)  
 | | | | | | | | | | bmi > 28.6  
 | | | | | | | | | | bmi <= 42: 1 (4.0)  
 | | | | | | | | | | bmi > 42: 0 (3.0)  
 | | | | | | | | sex = 2  
 | | | | | | | | age\_first <= 22.498929: 0 (3.0)  
 | | | | | | | | age\_first > 22.498929: 1 (3.0/1.0)  
 | | | | | | second\_disease = F23: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = D64: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F15  
 | | | | | | | age\_first <= 25.259862: 1 (69.0/4.0)  
 | | | | | | | age\_first > 25.259862: 0 (9.0)  
 | | | | | | second\_disease = F70: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F42: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F10: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F32: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = E11: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = G25: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F20: 0 (2.0)  
 | | | | | | second\_disease = F17: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F29: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F12: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F34: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = G24: 0 (1.0)  
 | | | | | | second\_disease = K21: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = K70: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F18: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F19: 0 (3.0/1.0)  
 | | | | | | second\_disease = G17: 1 (0.0)



|  |  |  |  |  |  |  |                               |
|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = G40: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F31: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = S02: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F16: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F25: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = K59: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = N91: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = I95: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = E66: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F41: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = Z00: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = I10: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = B24: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = H54: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = E12: 0 (1.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = E03: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F05: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = R63: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = Z91: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = N48: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = K27: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F28: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F40: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = G21: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = I69: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = D53: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F51: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F79: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = S04: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = B68: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = M62: 1 (0.0) |



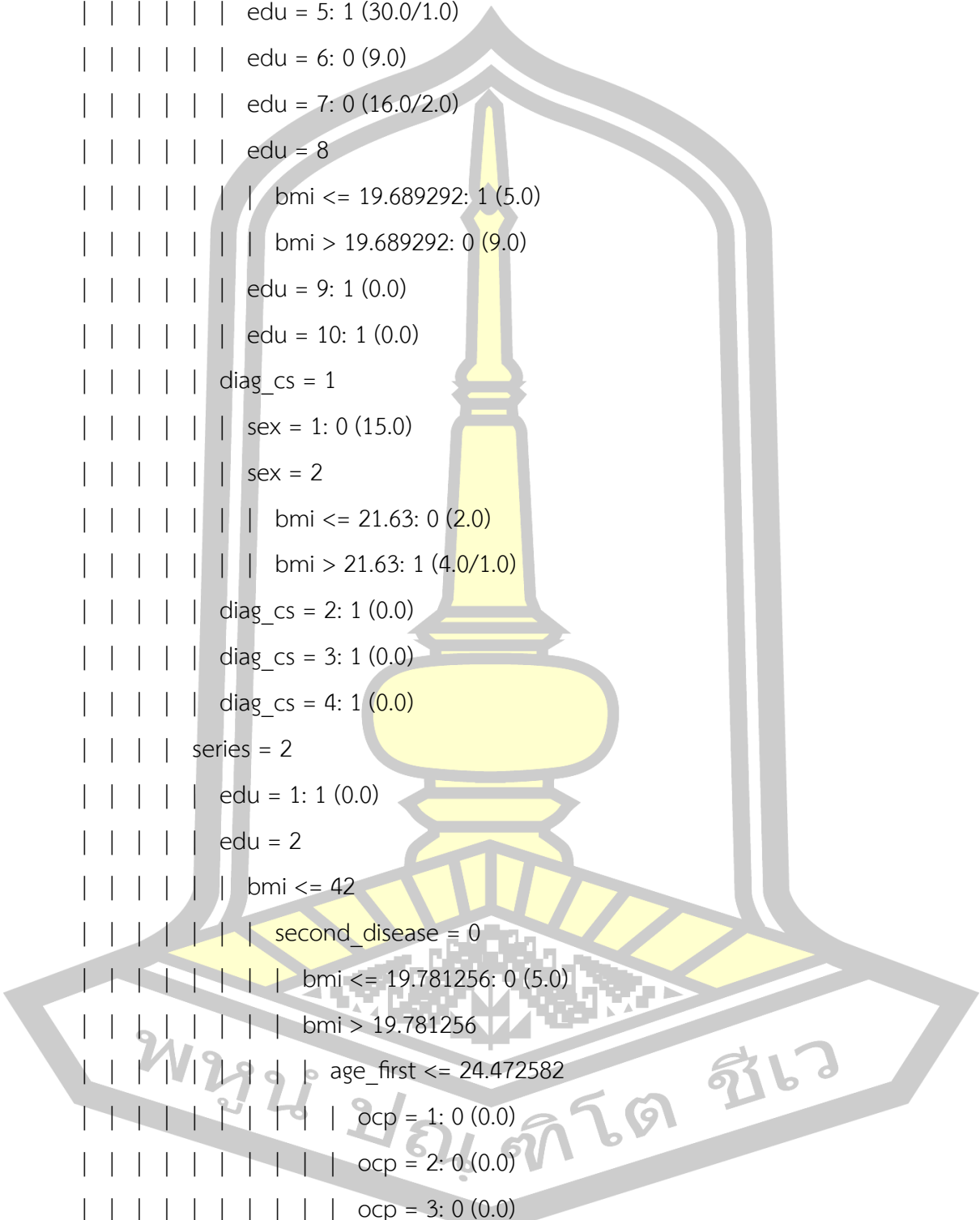
| | | | | | | second\_disease = M10: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = B18: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = L40: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F03: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = R11: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = E05: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = Z11: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F43: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = N89: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = S01: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = J30: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = B20: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = H11: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = G51: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = J45: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = B16: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F60: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F06: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F71: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = E87: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F33: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = G43: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = E10: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = S61: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F63: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = T90: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = G44: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = J44: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = Z50: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = H90: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = X70: 1 (0.0)



```

| | | | | | | second_disease = D05: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = B23: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = I15: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = Z01: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = H91: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = S43: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = F22: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = F30: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = M79: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = N20: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = F52: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = L29: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = N18: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = J12: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = E14: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = G55: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = R00: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = E78: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = J06: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = F64: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = E89: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = K30: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = F72: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = D50: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = H28: 1 (0.0)
| | | | | | | edu = 4
| | | | | | | age_first <= 30.541731: 0 (32.0/9.0)
| | | | | | | age_first > 30.541731
| | | | | | | bmi <= 25.067247
| | | | | | | | | age_first <= 35.48207: 1 (12.0/2.0)
| | | | | | | | | age_first > 35.48207: 0 (6.0)

```

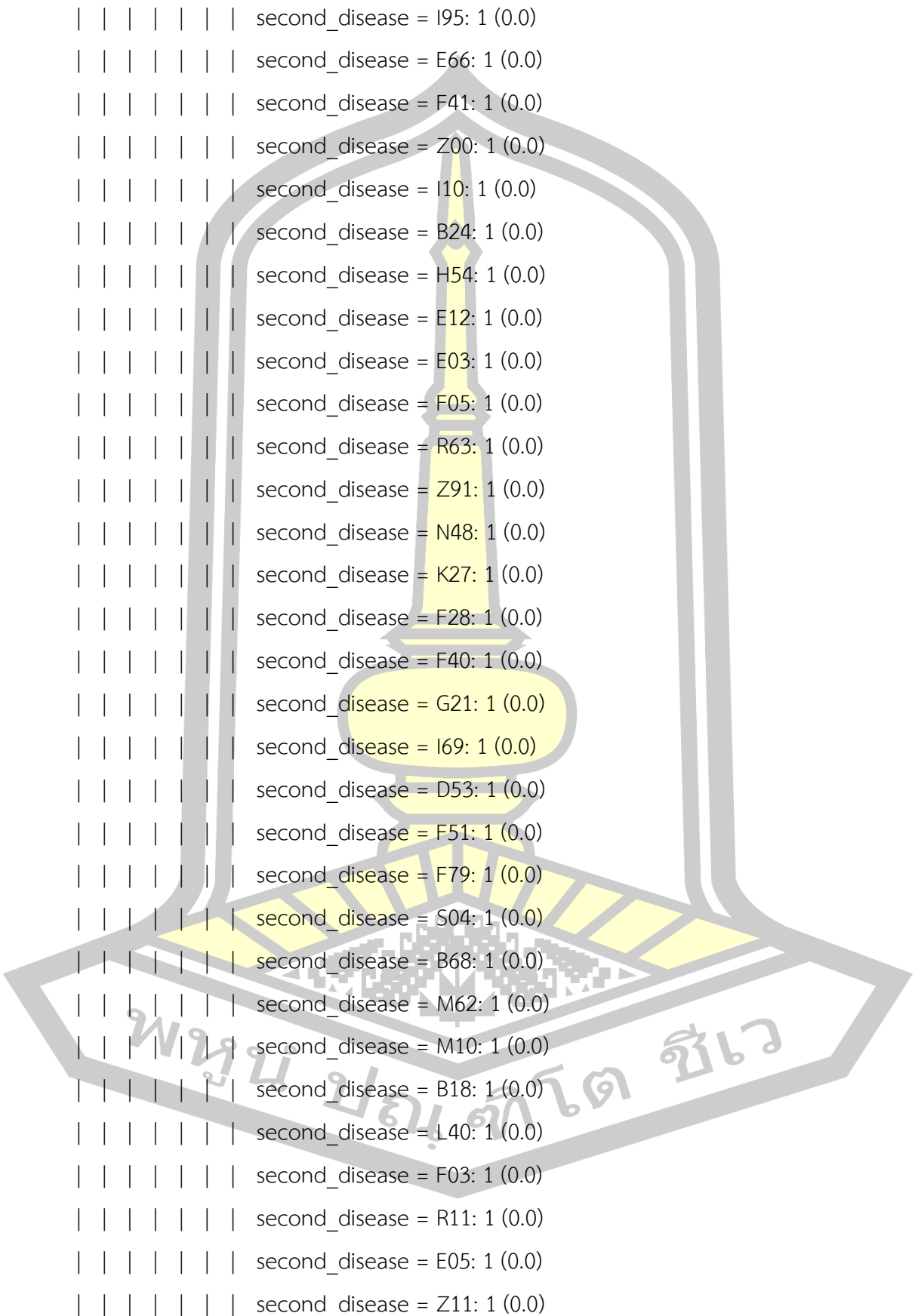


```

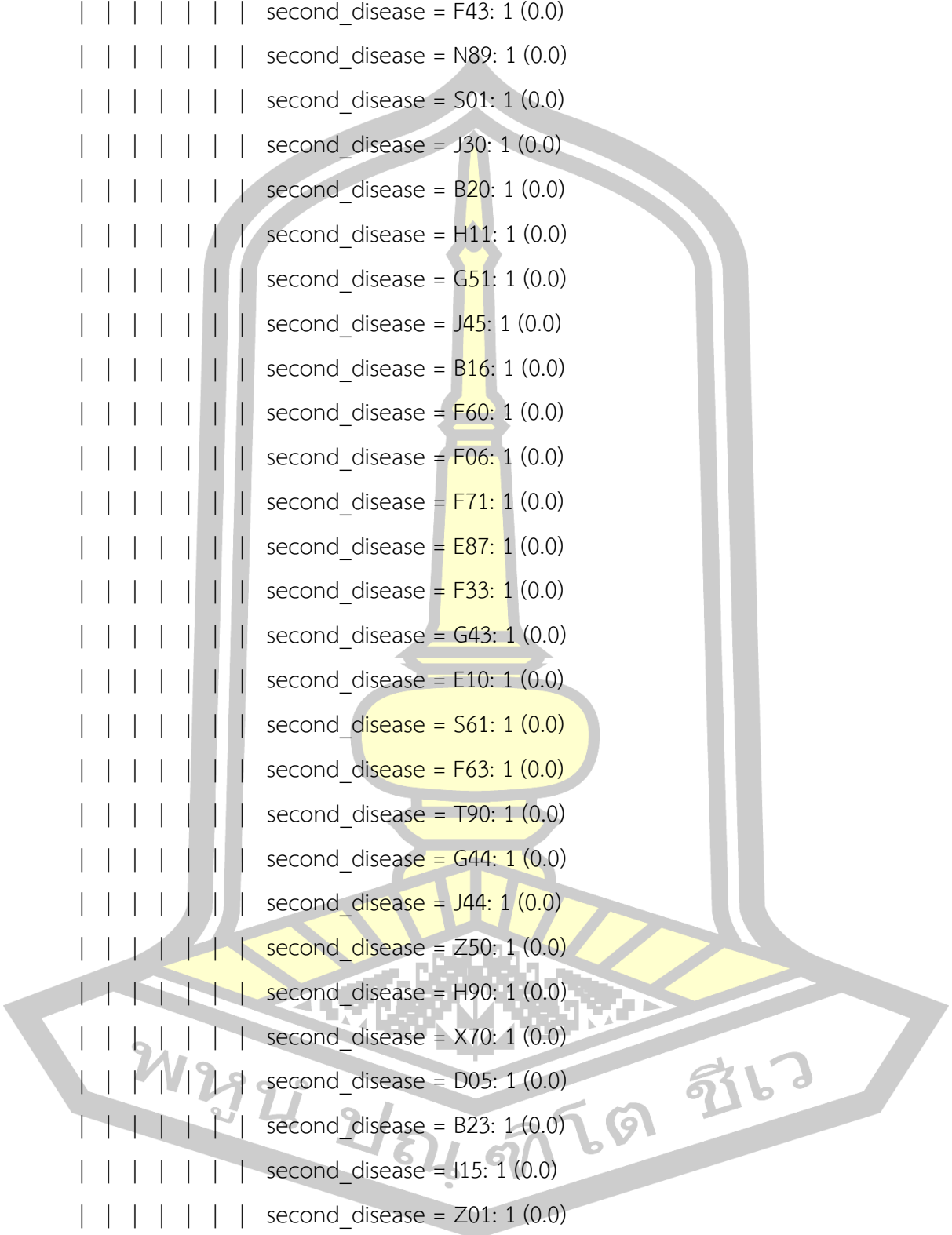
| | | | | | | | bmi > 25.067247: 1 (51.0/3.0)
| | | | | | | edu = 5: 1 (30.0/1.0)
| | | | | | | edu = 6: 0 (9.0)
| | | | | | | edu = 7: 0 (16.0/2.0)
| | | | | | | edu = 8
| | | | | | | | bmi <= 19.689292: 1 (5.0)
| | | | | | | | bmi > 19.689292: 0 (9.0)
| | | | | | | | edu = 9: 1 (0.0)
| | | | | | | | edu = 10: 1 (0.0)
| | | | | | | diag_cs = 1
| | | | | | | | sex = 1: 0 (15.0)
| | | | | | | | sex = 2
| | | | | | | | | bmi <= 21.63: 0 (2.0)
| | | | | | | | | bmi > 21.63: 1 (4.0/1.0)
| | | | | | | | | diag_cs = 2: 1 (0.0)
| | | | | | | | | diag_cs = 3: 1 (0.0)
| | | | | | | | | diag_cs = 4: 1 (0.0)
| | | | | | | series = 2
| | | | | | | | edu = 1: 1 (0.0)
| | | | | | | | edu = 2
| | | | | | | | | bmi <= 42
| | | | | | | | | second_disease = 0
| | | | | | | | | | bmi <= 19.781256: 0 (5.0)
| | | | | | | | | | bmi > 19.781256
| | | | | | | | | | | age_first <= 24.472582
| | | | | | | | | | | | ocp = 1: 0 (0.0)
| | | | | | | | | | | | ocp = 2: 0 (0.0)
| | | | | | | | | | | | ocp = 3: 0 (0.0)
| | | | | | | | | | | | ocp = 4: 0 (0.0)
| | | | | | | | | | | | ocp = 5: 0 (0.0)
| | | | | | | | | | | | ocp = 6: 0 (0.0)

```

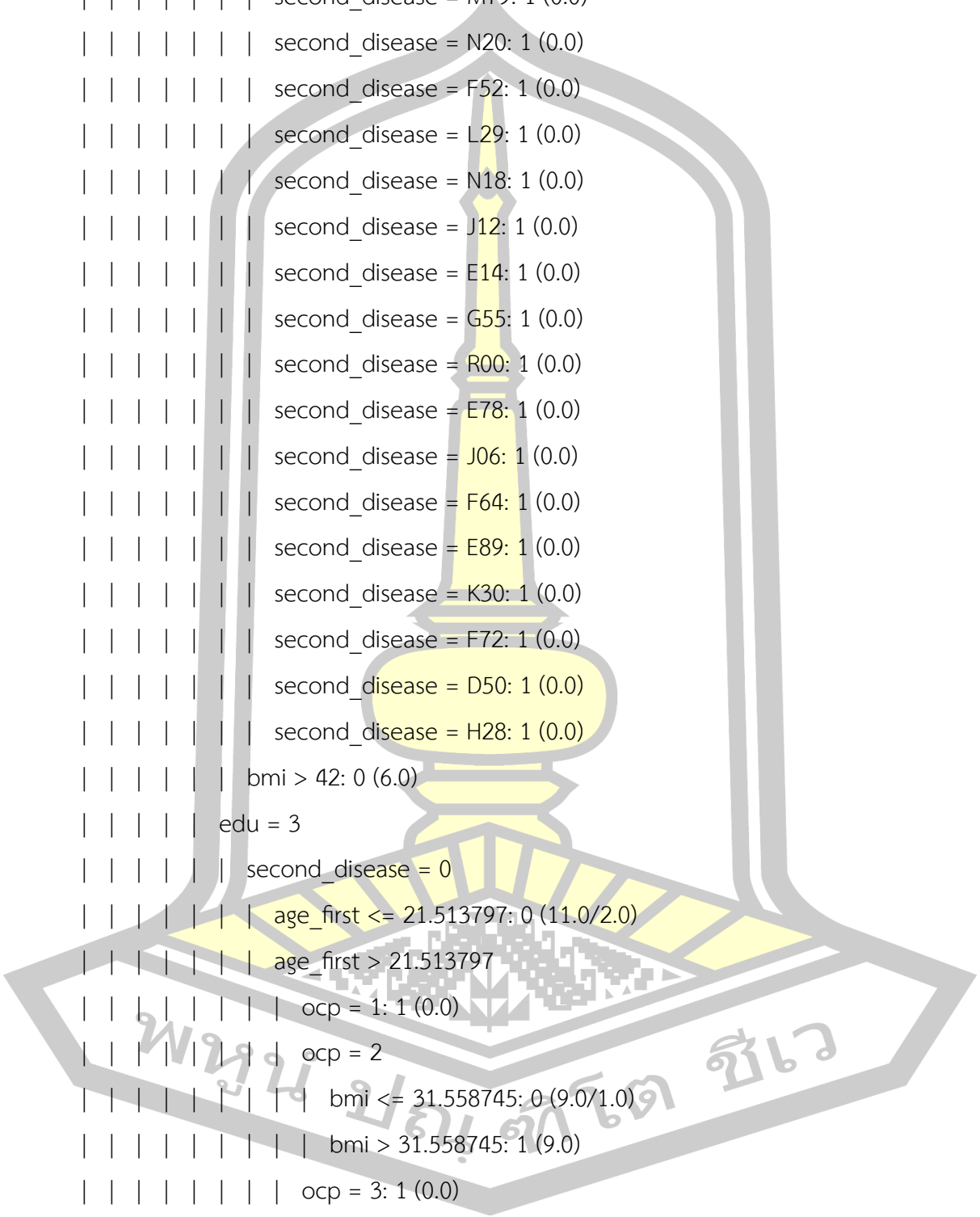
| | | | | | | | | | ocp = 7: 1 (4.0)  
 | | | | | | | | | | ocp = 8: 0 (5.0/1.0)  
 | | | | | | | | | | ocp = 9: 0 (2.0)  
 | | | | | | | | | | age\_first > 24.472582: 1 (53.0/2.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F23: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = D64: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F15: 0 (7.0/1.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F70: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F42: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F10: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F32: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = E11: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = G25: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F20: 1 (10.0/1.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F17: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F29: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F12: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F34: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = G24: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = K21: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = K70: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F18: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F19: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = G17: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = G40: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F31: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = S02: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F16: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = F25: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = K59: 1 (0.0)  
 | | | | | | | second\_disease = N91: 1 (0.0)



|  |  |  |  |  |  |  |                               |
|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = I95: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = E66: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F41: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = Z00: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = I10: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = B24: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = H54: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = E12: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = E03: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F05: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = R63: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = Z91: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = N48: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = K27: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F28: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F40: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = G21: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = I69: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = D53: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F51: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F79: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = S04: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = B68: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = M62: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = M10: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = B18: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = L40: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F03: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = R11: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = E05: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = Z11: 1 (0.0) |



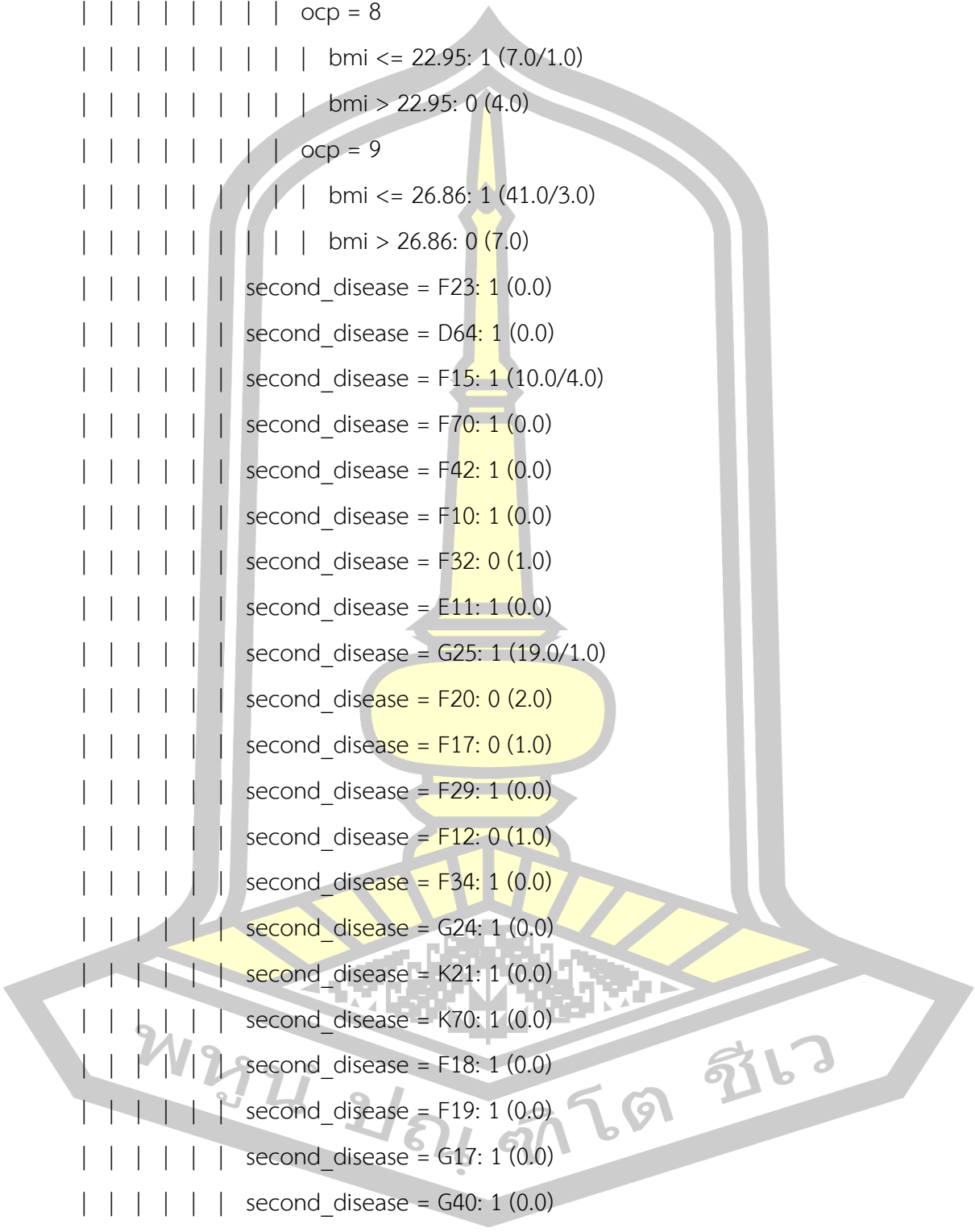
|  |  |  |  |  |  |  |                               |
|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F43: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = N89: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = S01: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = J30: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = B20: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = H11: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = G51: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = J45: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = B16: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F60: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F06: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F71: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = E87: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F33: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = G43: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = E10: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = S61: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F63: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = T90: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = G44: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = J44: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = Z50: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = H90: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = X70: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = D05: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = B23: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = I15: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = Z01: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = H91: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = S43: 1 (0.0) |
|  |  |  |  |  |  |  | second_disease = F22: 1 (0.0) |



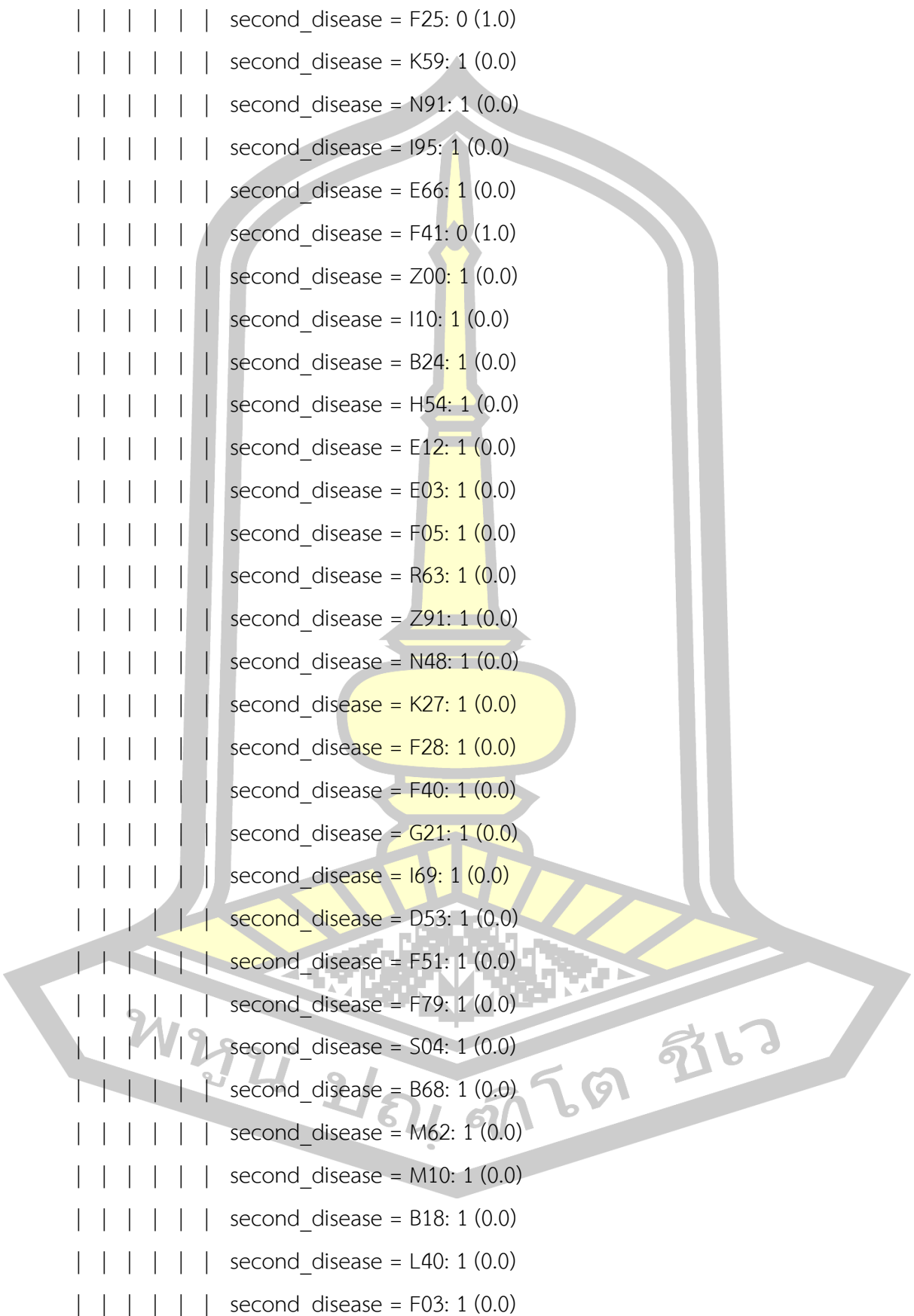
```

| | | | | | | second_disease = F30: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = M79: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = N20: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = F52: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = L29: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = N18: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = J12: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = E14: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = G55: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = R00: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = E78: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = J06: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = F64: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = E89: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = K30: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = F72: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = D50: 1 (0.0)
| | | | | | | second_disease = H28: 1 (0.0)
| | | | | | | bmi > 42: 0 (6.0)
| | | | | | | edu = 3
| | | | | | | second_disease = 0
| | | | | | | age_first <= 21.513797: 0 (11.0/2.0)
| | | | | | | age_first > 21.513797
| | | | | | | ocp = 1: 1 (0.0)
| | | | | | | ocp = 2
| | | | | | | | | bmi <= 31.558745: 0 (9.0/1.0)
| | | | | | | | | bmi > 31.558745: 1 (9.0)
| | | | | | | | | ocp = 3: 1 (0.0)
| | | | | | | | | ocp = 4: 0 (1.0)
| | | | | | | | | ocp = 5: 1 (0.0)
| | | | | | | | | ocp = 6: 1 (0.0)

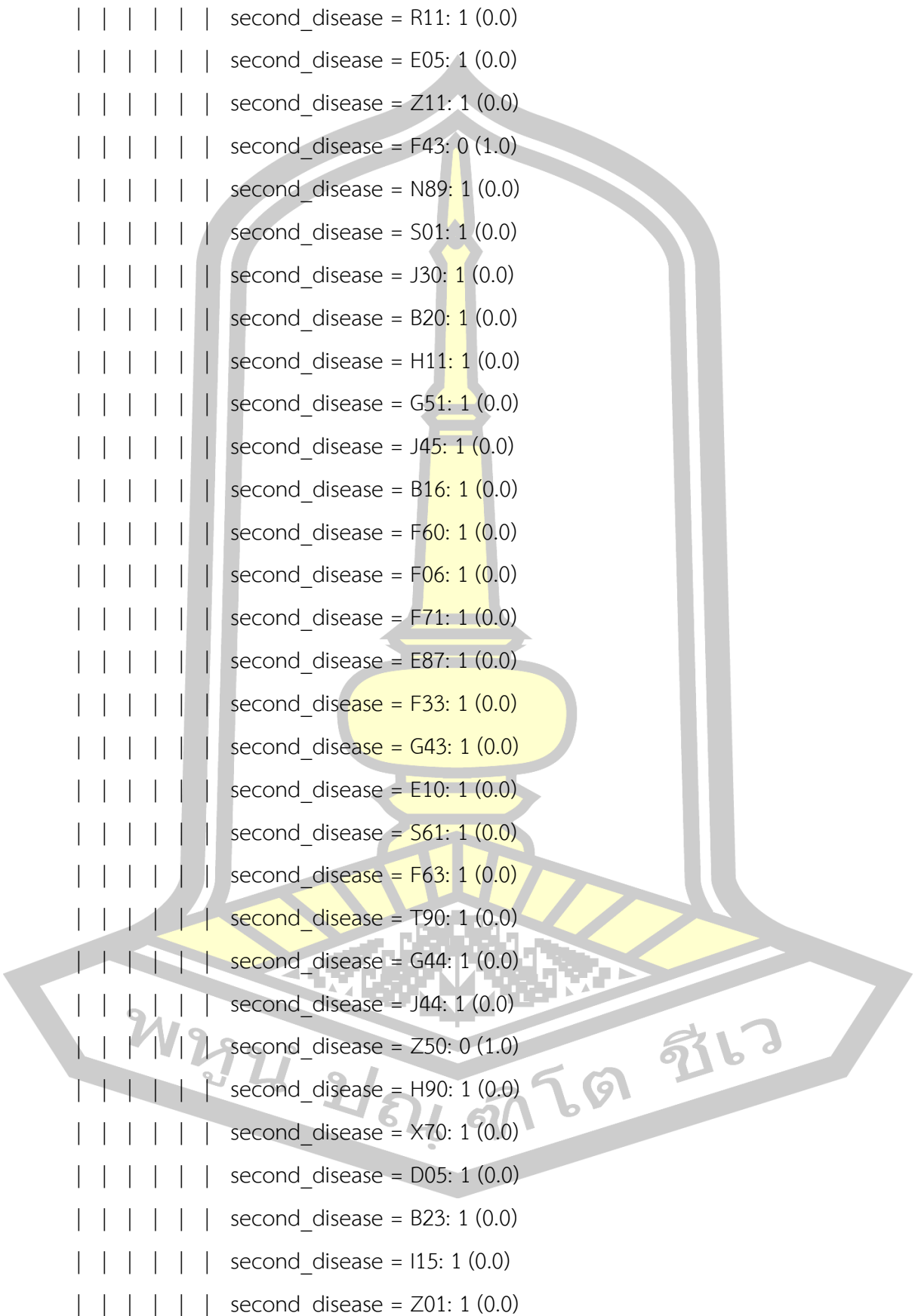
```



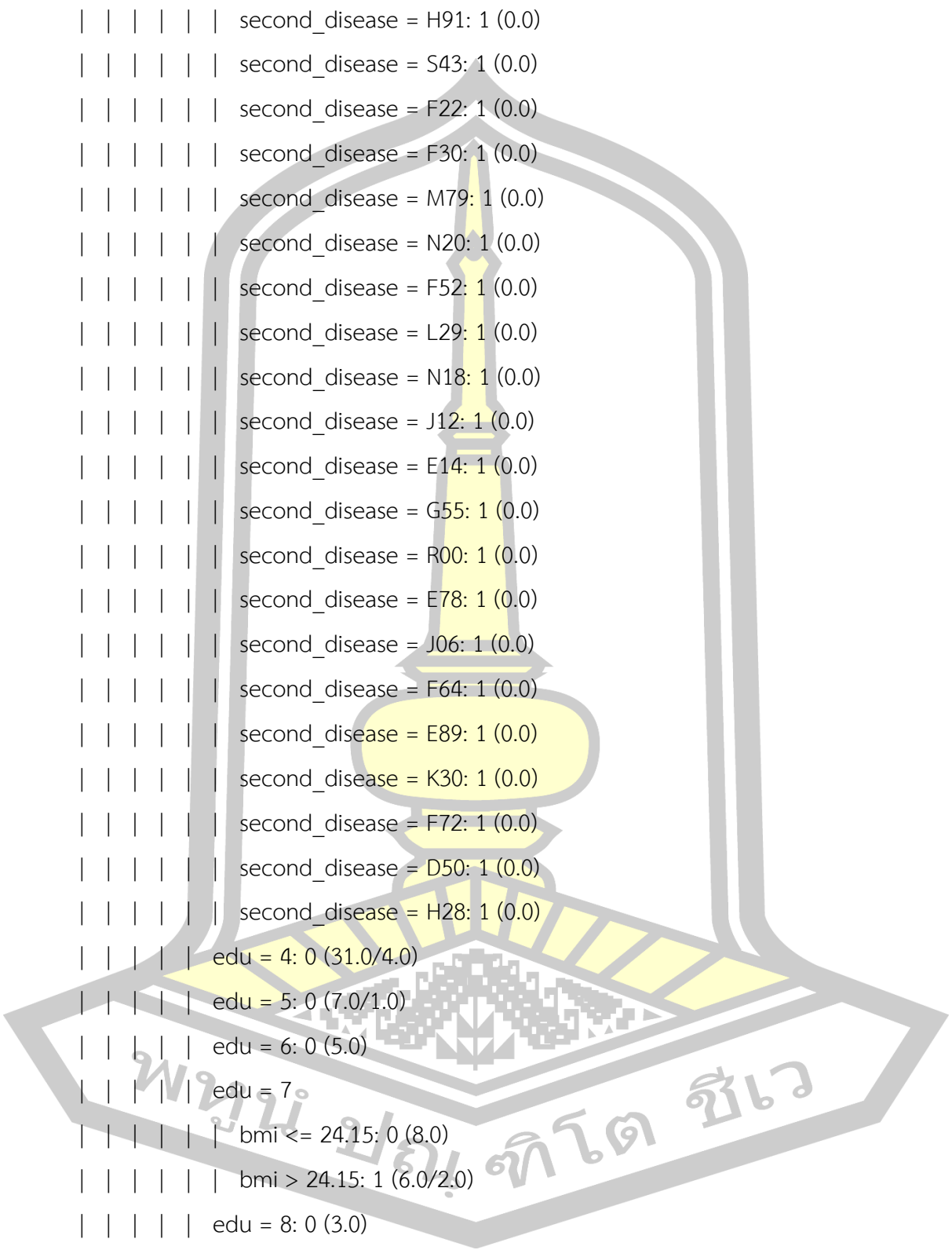
| | | | | | | | ocp = 7: 1 (4.0)  
 | | | | | | | | ocp = 8  
 | | | | | | | | bmi <= 22.95: 1 (7.0/1.0)  
 | | | | | | | | bmi > 22.95: 0 (4.0)  
 | | | | | | | | ocp = 9  
 | | | | | | | | bmi <= 26.86: 1 (41.0/3.0)  
 | | | | | | | | bmi > 26.86: 0 (7.0)  
 | | | | | | second\_disease = F23: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = D64: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F15: 1 (10.0/4.0)  
 | | | | | | second\_disease = F70: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F42: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F10: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F32: 0 (1.0)  
 | | | | | | second\_disease = E11: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = G25: 1 (19.0/1.0)  
 | | | | | | second\_disease = F20: 0 (2.0)  
 | | | | | | second\_disease = F17: 0 (1.0)  
 | | | | | | second\_disease = F29: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F12: 0 (1.0)  
 | | | | | | second\_disease = F34: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = G24: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = K21: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = K70: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F18: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F19: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = G17: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = G40: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F31: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = S02: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F16: 1 (0.0)



| | | | | second\_disease = F25: 0 (1.0)  
 | | | | | second\_disease = K59: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = N91: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = I95: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E66: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F41: 0 (1.0)  
 | | | | | second\_disease = Z00: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = I10: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B24: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = H54: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E12: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E03: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F05: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = R63: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = Z91: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = N48: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = K27: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F28: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F40: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G21: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = I69: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = D53: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F51: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F79: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = S04: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B68: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = M62: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = M10: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B18: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = L40: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F03: 1 (0.0)



| | | | | second\_disease = R11: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E05: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = Z11: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F43: 0 (1.0)  
 | | | | | second\_disease = N89: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = S01: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = J30: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B20: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = H11: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G51: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = J45: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B16: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F60: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F06: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F71: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E87: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F33: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G43: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E10: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = S61: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F63: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = T90: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G44: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = J44: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = Z50: 0 (1.0)  
 | | | | | second\_disease = H90: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = X70: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = D05: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B23: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = I15: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = Z01: 1 (0.0)



```

| | | | | second_disease = H91: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = S43: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = F22: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = F30: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = M79: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = N20: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = F52: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = L29: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = N18: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = J12: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = E14: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = G55: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = R00: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = E78: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = J06: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = F64: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = E89: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = K30: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = F72: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = D50: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = H28: 1 (0.0)
| | | | | edu = 4: 0 (31.0/4.0)
| | | | | edu = 5: 0 (7.0/1.0)
| | | | | edu = 6: 0 (5.0)
| | | | | edu = 7
| | | | | bmi <= 24.15: 0 (8.0)
| | | | | bmi > 24.15: 1 (6.0/2.0)
| | | | | edu = 8: 0 (3.0)
| | | | | edu = 9: 0 (1.0)
| | | | | edu = 10: 1 (0.0)
| | | | | series = 3

```

| | | | | age\_first <= 33: 0 (35.0/1.0)

| | | | | age\_first > 33

| | | | | | ocp = 1: 1 (0.0)

| | | | | | ocp = 2: 1 (15.0/3.0)

| | | | | | ocp = 3: 1 (0.0)

| | | | | | ocp = 4: 0 (1.0)

| | | | | | ocp = 5: 1 (0.0)

| | | | | | ocp = 6: 1 (0.0)

| | | | | | ocp = 7: 1 (0.0)

| | | | | | ocp = 8: 0 (2.0)

| | | | | | ocp = 9: 0 (4.0)

| | | | series = 4: 0 (16.0/1.0)

| | | | series = 5: 0 (7.0/1.0)

| | | | series = 6: 0 (5.0)

| | | | series = 7: 1 (3.0/1.0)

| | | | series = 8: 1 (0.0)

| | | | series = 9: 1 (0.0)

| | | | series = 10: 1 (0.0)

| | | | series = 13: 1 (0.0)

| | | substance = 2

| | | | diag\_cs = 0: 0 (58.0/9.0)

| | | | diag\_cs = 1: 1 (4.0/1.0)

| | | | diag\_cs = 2: 0 (0.0)

| | | | diag\_cs = 3: 0 (0.0)

| | | | diag\_cs = 4: 0 (0.0)

| | | substance = 3: 0 (14.0/4.0)

| | | substance = 4: 0 (2.0/1.0)

| | main\_disease = F19

| | | series = 1

| | | | edu = 1: 1 (0.0)

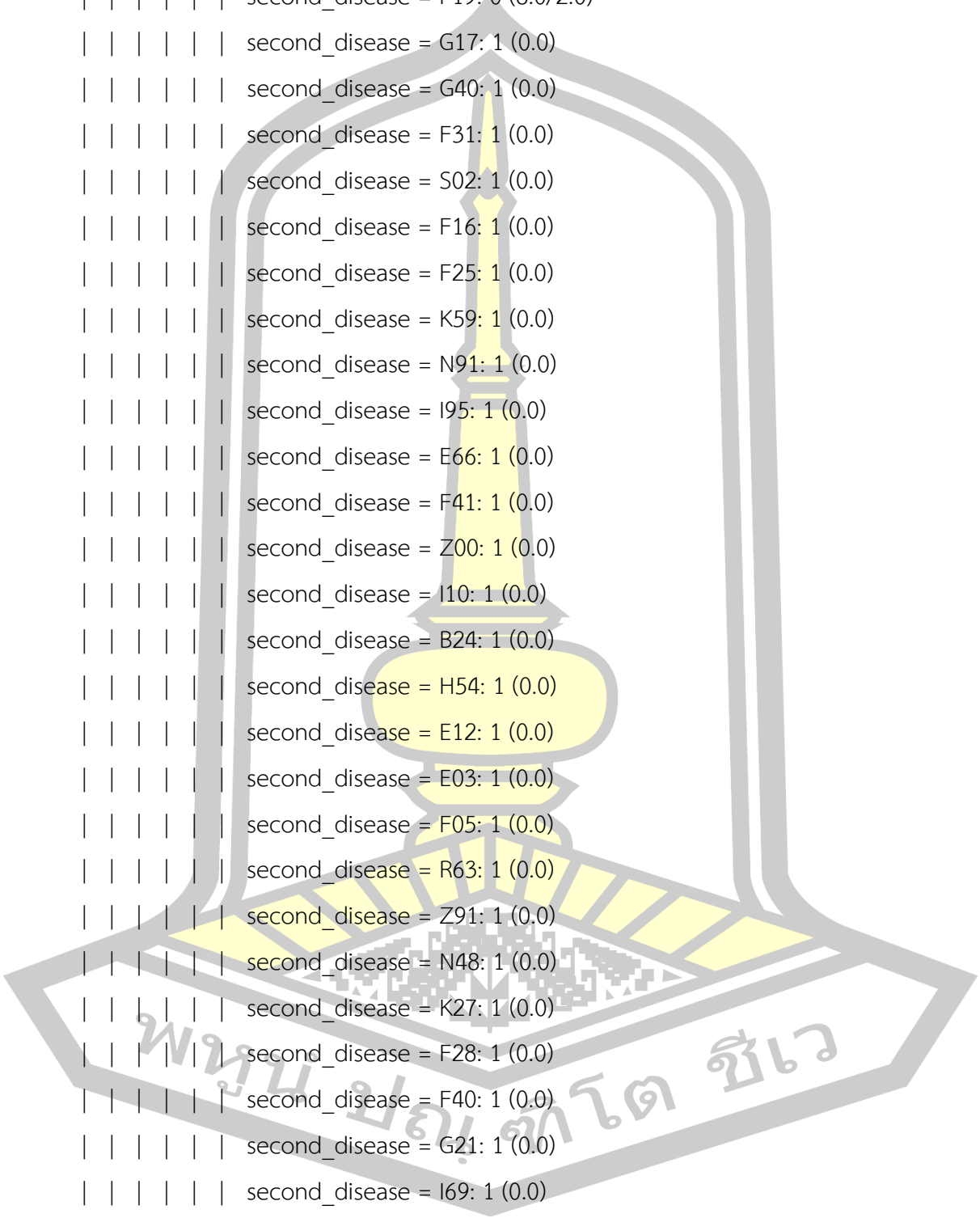
| | | | edu = 2

```

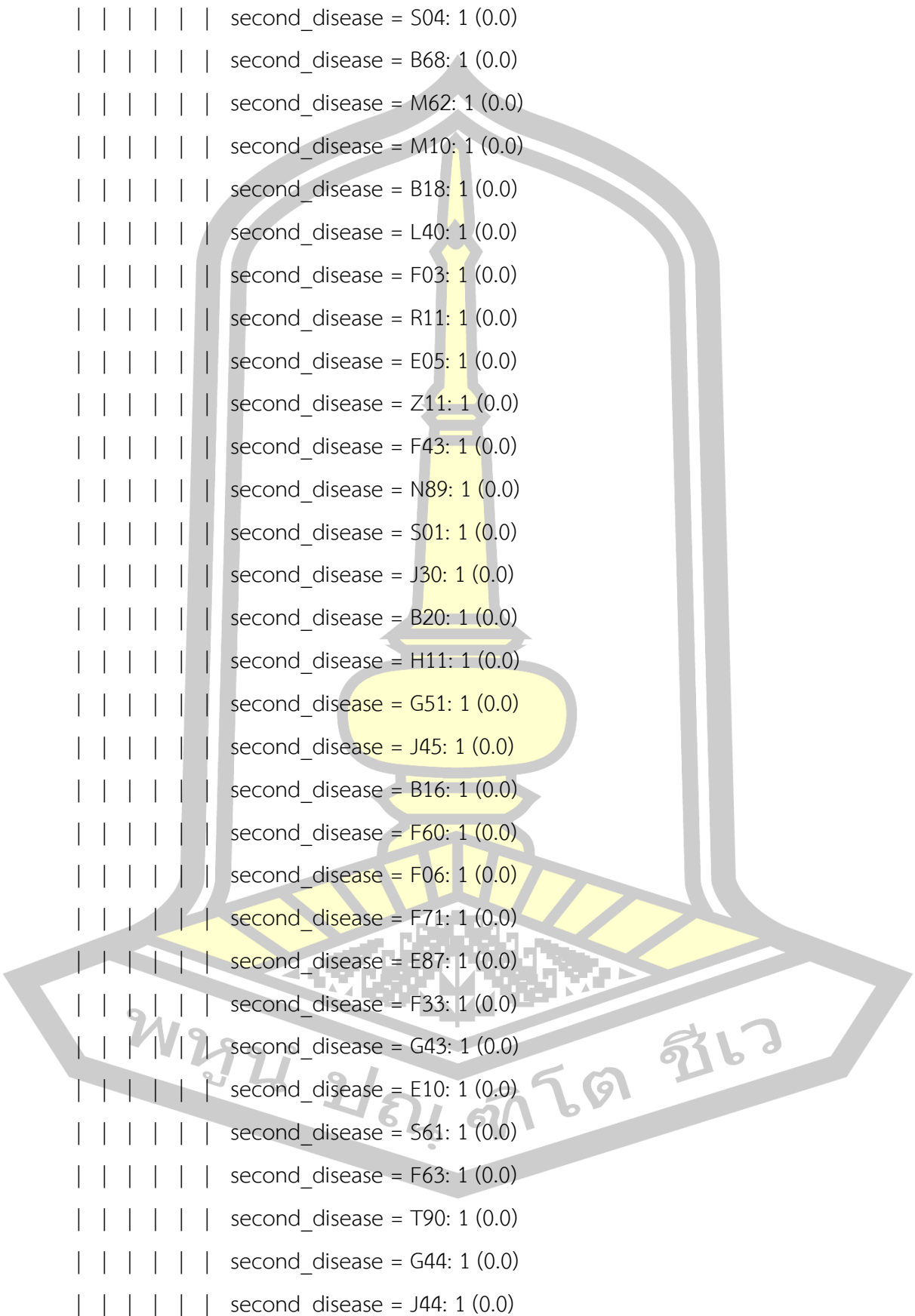
| | | | | age_first <= 30.482514
| | | | | | substance = 0: 1 (5.0)
| | | | | | substance = 1
| | | | | | | age_first <= 21.87322
| | | | | | | | age_first <= 18.492159: 0 (4.0/1.0)
| | | | | | | | age_first > 18.492159: 1 (10.0/2.0)
| | | | | | | | age_first > 21.87322: 0 (17.0/1.0)
| | | | | | | substance = 2: 1 (1.0)
| | | | | | | substance = 3: 0 (3.0)
| | | | | | | substance = 4: 0 (0.0)
| | | | | age_first > 30.482514
| | | | | | bmi <= 24.736094
| | | | | | | age_first <= 40.991228: 1 (91.0/2.0)
| | | | | | | age_first > 40.991228
| | | | | | | | diag_cs = 0: 0 (3.0)
| | | | | | | | diag_cs = 1: 1 (2.0)
| | | | | | | | diag_cs = 2: 0 (0.0)
| | | | | | | | diag_cs = 3: 0 (0.0)
| | | | | | | | diag_cs = 4: 0 (0.0)
| | | | | | | bmi > 24.736094: 0 (6.0/1.0)
| | | | | edu = 3
| | | | | | substance = 0: 1 (4.0)
| | | | | | substance = 1
| | | | | | second_disease = 0
| | | | | | | ocp = 1: 1 (0.0)
| | | | | | | ocp = 2
| | | | | | | | age_first <= 44.340982: 0 (8.0)
| | | | | | | | age_first > 44.340982: 1 (4.0)
| | | | | | | | ocp = 3: 1 (0.0)
| | | | | | | | ocp = 4: 1 (0.0)
| | | | | | | | ocp = 5: 1 (0.0)

```

| | | | | | | ocp = 6: 1 (0.0)  
 | | | | | | | ocp = 7: 1 (7.0/1.0)  
 | | | | | | | ocp = 8  
 | | | | | | | age\_first <= 20: 0 (4.0)  
 | | | | | | | age\_first > 20  
 | | | | | | | bmi <= 20.536683  
 | | | | | | | age\_first <= 26: 1 (3.0/1.0)  
 | | | | | | | age\_first > 26: 0 (2.0)  
 | | | | | | | bmi > 20.536683: 1 (27.0/1.0)  
 | | | | | | | ocp = 9  
 | | | | | | | bmi <= 22.125012  
 | | | | | | | age\_first <= 28.040792: 0 (2.0)  
 | | | | | | | age\_first > 28.040792: 1 (4.0)  
 | | | | | | | bmi > 22.125012: 0 (8.0)  
 | | | | | | second\_disease = F23: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = D64: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F15: 1 (6.0/1.0)  
 | | | | | | second\_disease = F70: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F42: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F10: 1 (4.0)  
 | | | | | | second\_disease = F32: 0 (1.0)  
 | | | | | | second\_disease = E11: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = G25: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F20: 1 (22.0)  
 | | | | | | second\_disease = F17: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F29: 0 (1.0)  
 | | | | | | second\_disease = F12: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F34: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = G24: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = K21: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = K70: 1 (0.0)

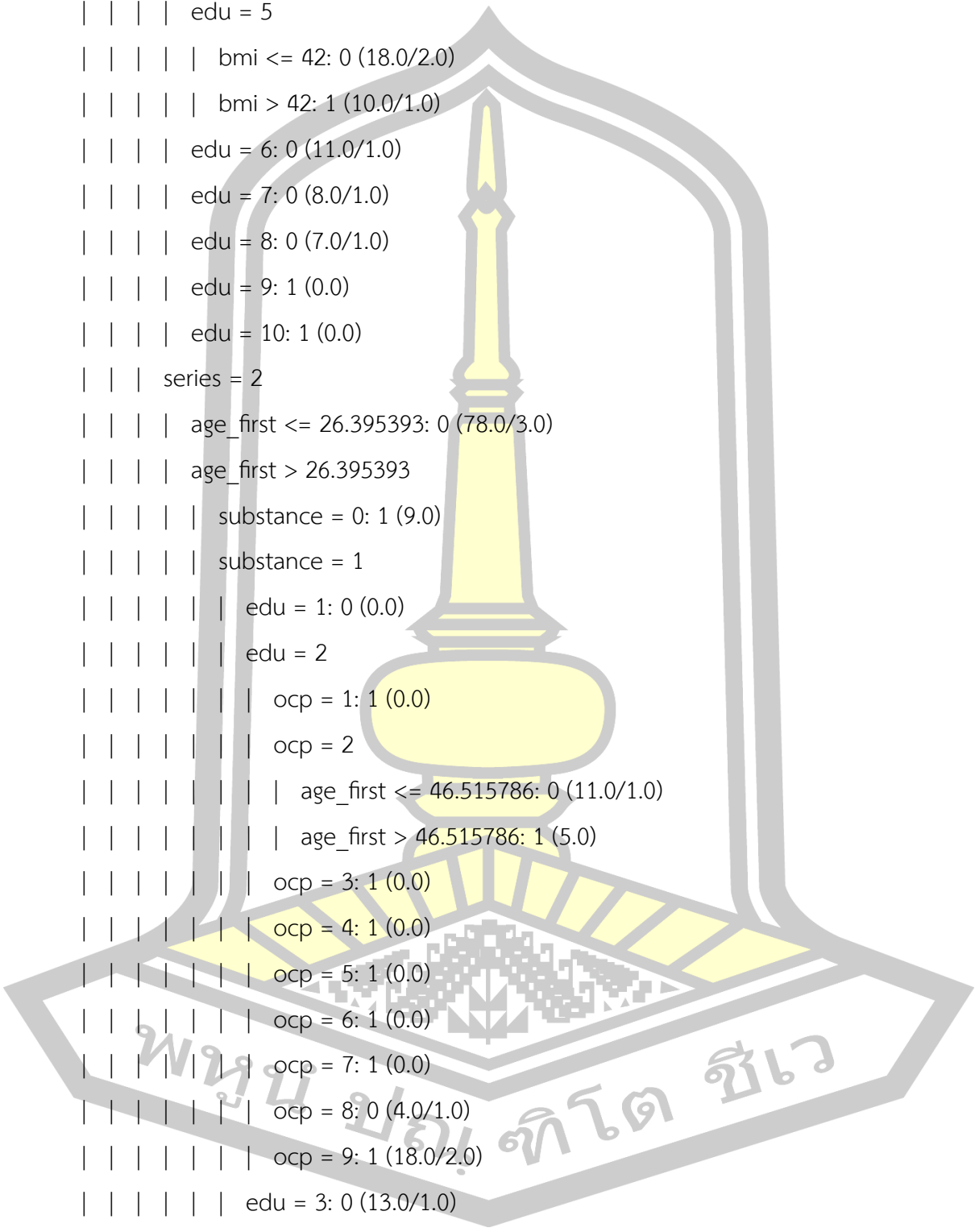


|  |  |  |  |  |  |                                   |
|--|--|--|--|--|--|-----------------------------------|
|  |  |  |  |  |  | second_disease = F18: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = F19: 0 (8.0/2.0) |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = G17: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = G40: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = F31: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = S02: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = F16: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = F25: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = K59: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = N91: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = I95: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = E66: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = F41: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = Z00: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = I10: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = B24: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = H54: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = E12: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = E03: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = F05: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = R63: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = Z91: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = N48: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = K27: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = F28: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = F40: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = G21: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = I69: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = D53: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = F51: 1 (0.0)     |
|  |  |  |  |  |  | second_disease = F79: 1 (0.0)     |



| | | | | second\_disease = S04: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B68: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = M62: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = M10: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B18: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = L40: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F03: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = R11: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E05: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = Z11: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F43: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = N89: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = S01: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = J30: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B20: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = H11: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G51: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = J45: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B16: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F60: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F06: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F71: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E87: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F33: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G43: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E10: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = S61: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F63: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = T90: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G44: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = J44: 1 (0.0)

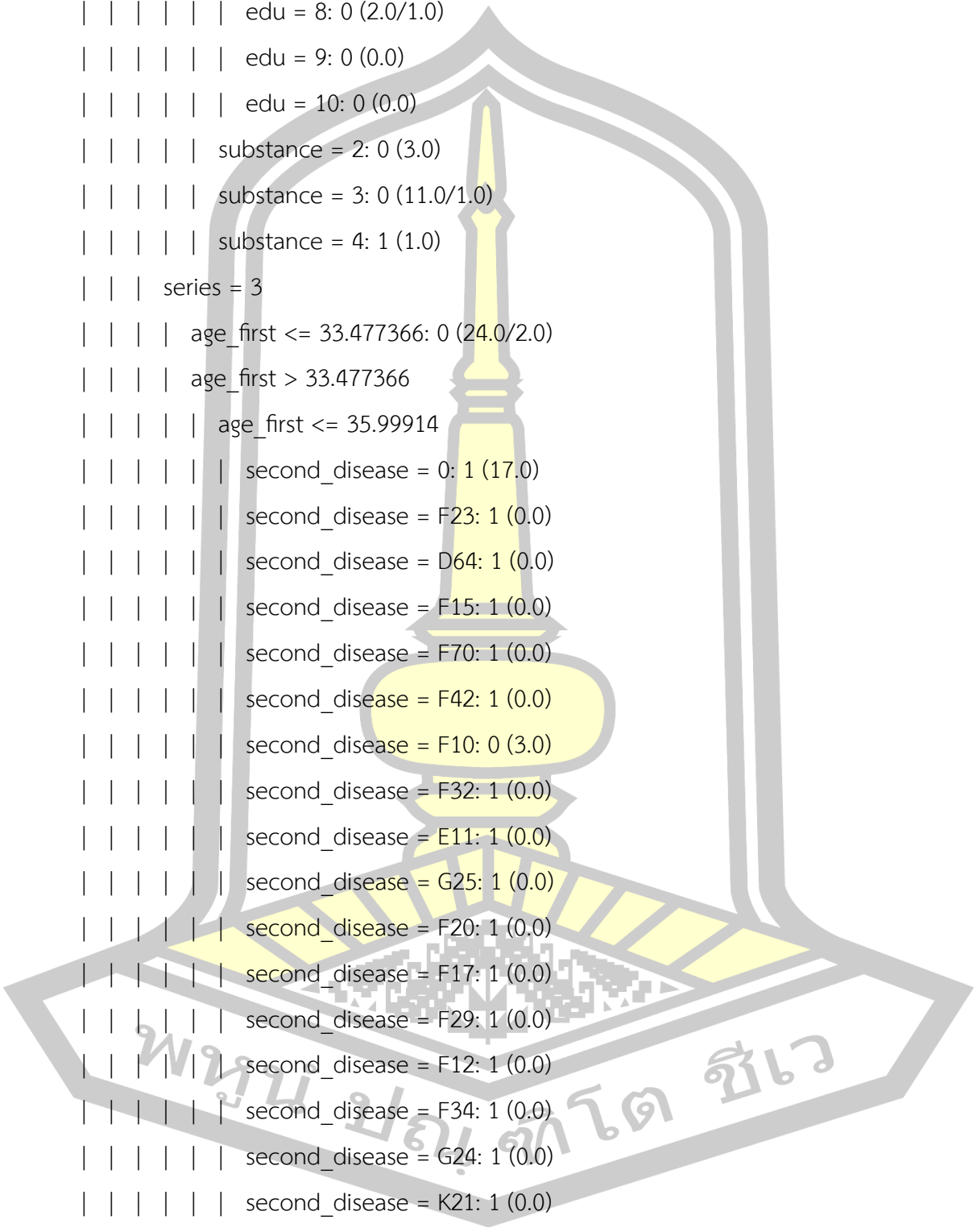
| | | | | second\_disease = Z50: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = H90: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = X70: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = D05: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B23: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = I15: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = Z01: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = H91: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = S43: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F22: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F30: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = M79: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = N20: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F52: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = L29: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = N18: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = J12: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E14: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G55: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = R00: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E78: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = J06: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F64: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E89: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = K30: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F72: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = D50: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = H28: 1 (0.0)  
 | | | | | substance = 2: 0 (7.0/1.0)  
 | | | | | substance = 3: 0 (7.0/1.0)  
 | | | | | substance = 4: 1 (0.0)



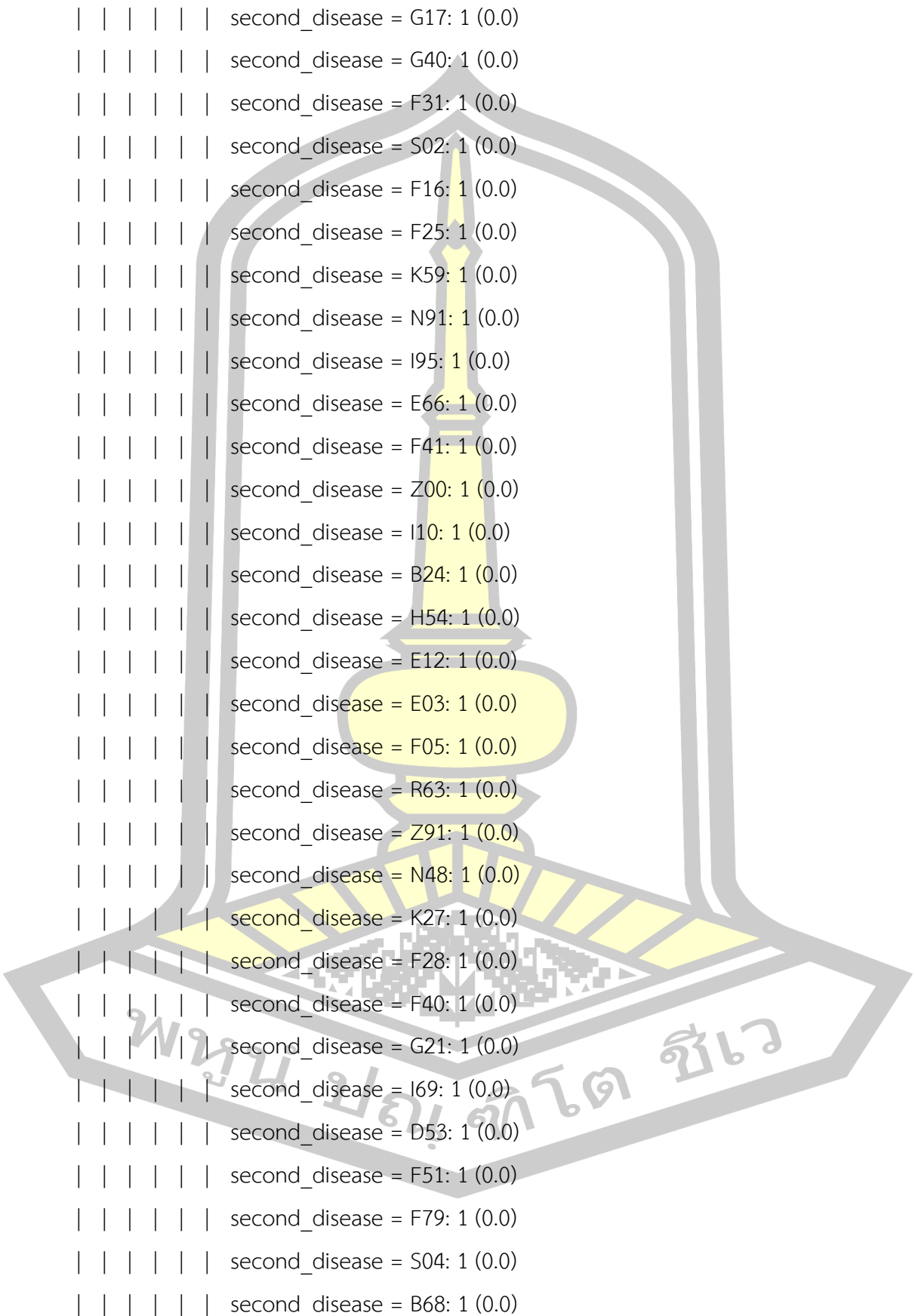
```

| | | | edu = 4: 0 (39.0/6.0)
| | | | edu = 5
| | | | | bmi <= 42: 0 (18.0/2.0)
| | | | | bmi > 42: 1 (10.0/1.0)
| | | | edu = 6: 0 (11.0/1.0)
| | | | edu = 7: 0 (8.0/1.0)
| | | | edu = 8: 0 (7.0/1.0)
| | | | edu = 9: 1 (0.0)
| | | | edu = 10: 1 (0.0)
| | | series = 2
| | | | age_first <= 26.395393: 0 (78.0/3.0)
| | | | age_first > 26.395393
| | | | | substance = 0: 1 (9.0)
| | | | | substance = 1
| | | | | | edu = 1: 0 (0.0)
| | | | | | edu = 2
| | | | | | | ocp = 1: 1 (0.0)
| | | | | | | ocp = 2
| | | | | | | | age_first <= 46.515786: 0 (11.0/1.0)
| | | | | | | | age_first > 46.515786: 1 (5.0)
| | | | | | | | ocp = 3: 1 (0.0)
| | | | | | | | ocp = 4: 1 (0.0)
| | | | | | | | ocp = 5: 1 (0.0)
| | | | | | | | ocp = 6: 1 (0.0)
| | | | | | | | ocp = 7: 1 (0.0)
| | | | | | | | ocp = 8: 0 (4.0/1.0)
| | | | | | | | ocp = 9: 1 (18.0/2.0)
| | | | | | | edu = 3: 0 (13.0/1.0)
| | | | | | | edu = 4: 0 (11.0/2.0)
| | | | | | | edu = 5: 0 (4.0/1.0)
| | | | | | | edu = 6: 0 (7.0)

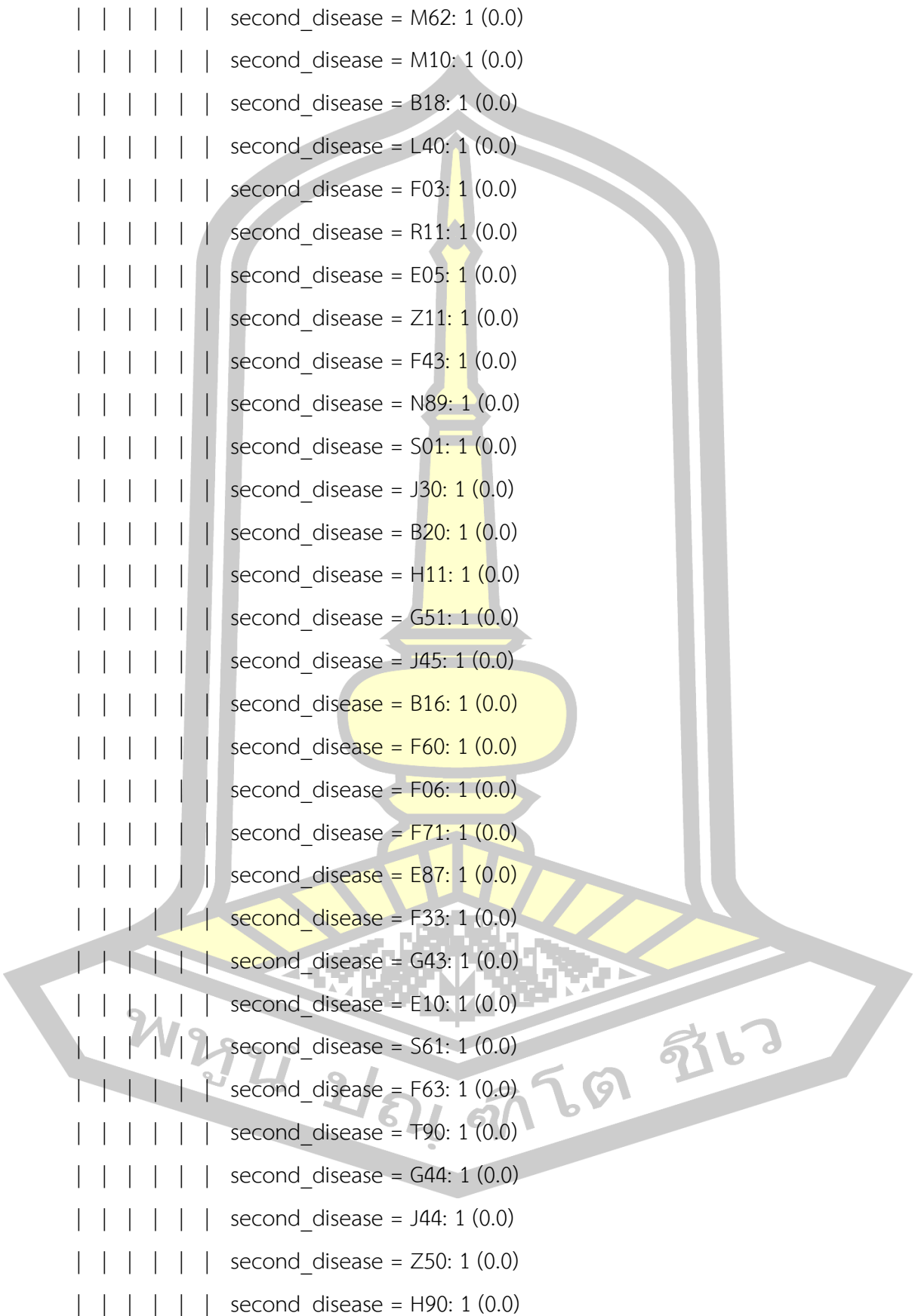
```



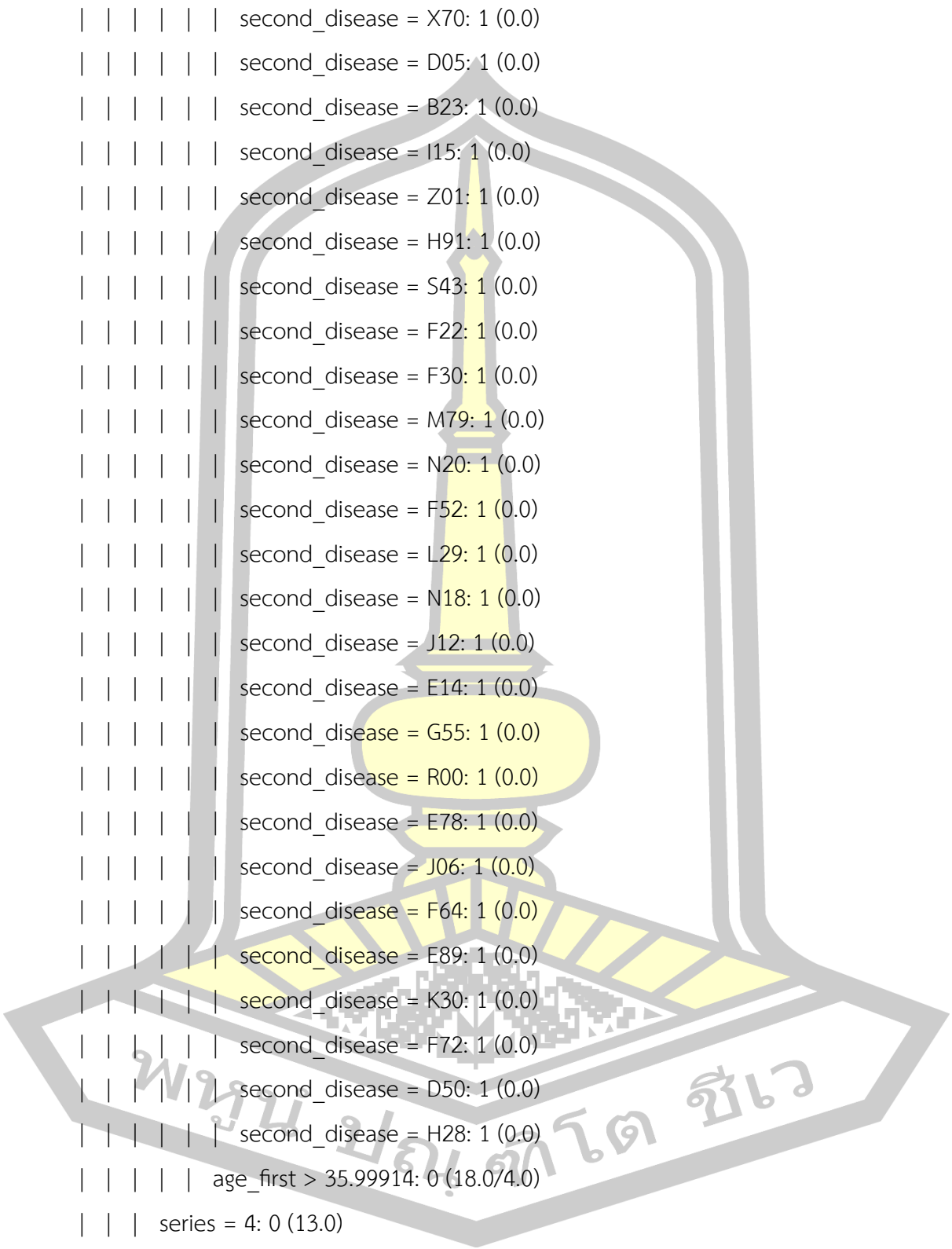
| | | | | | edu = 7: 0 (4.0)  
 | | | | | | edu = 8: 0 (2.0/1.0)  
 | | | | | | edu = 9: 0 (0.0)  
 | | | | | | edu = 10: 0 (0.0)  
 | | | | | substance = 2: 0 (3.0)  
 | | | | | substance = 3: 0 (11.0/1.0)  
 | | | | | substance = 4: 1 (1.0)  
 | | | series = 3  
 | | | | age\_first <= 33.477366: 0 (24.0/2.0)  
 | | | | age\_first > 33.477366  
 | | | | | age\_first <= 35.99914  
 | | | | | | second\_disease = 0: 1 (17.0)  
 | | | | | | second\_disease = F23: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = D64: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F15: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F70: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F42: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F10: 0 (3.0)  
 | | | | | | second\_disease = F32: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = E11: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = G25: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F20: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F17: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F29: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F12: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F34: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = G24: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = K21: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = K70: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F18: 1 (0.0)  
 | | | | | | second\_disease = F19: 0 (1.0)



| | | | | second\_disease = G17: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G40: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F31: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = S02: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F16: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F25: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = K59: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = N91: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = I95: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E66: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F41: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = Z00: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = I10: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B24: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = H54: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E12: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E03: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F05: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = R63: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = Z91: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = N48: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = K27: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F28: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F40: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G21: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = I69: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = D53: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F51: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F79: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = S04: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B68: 1 (0.0)



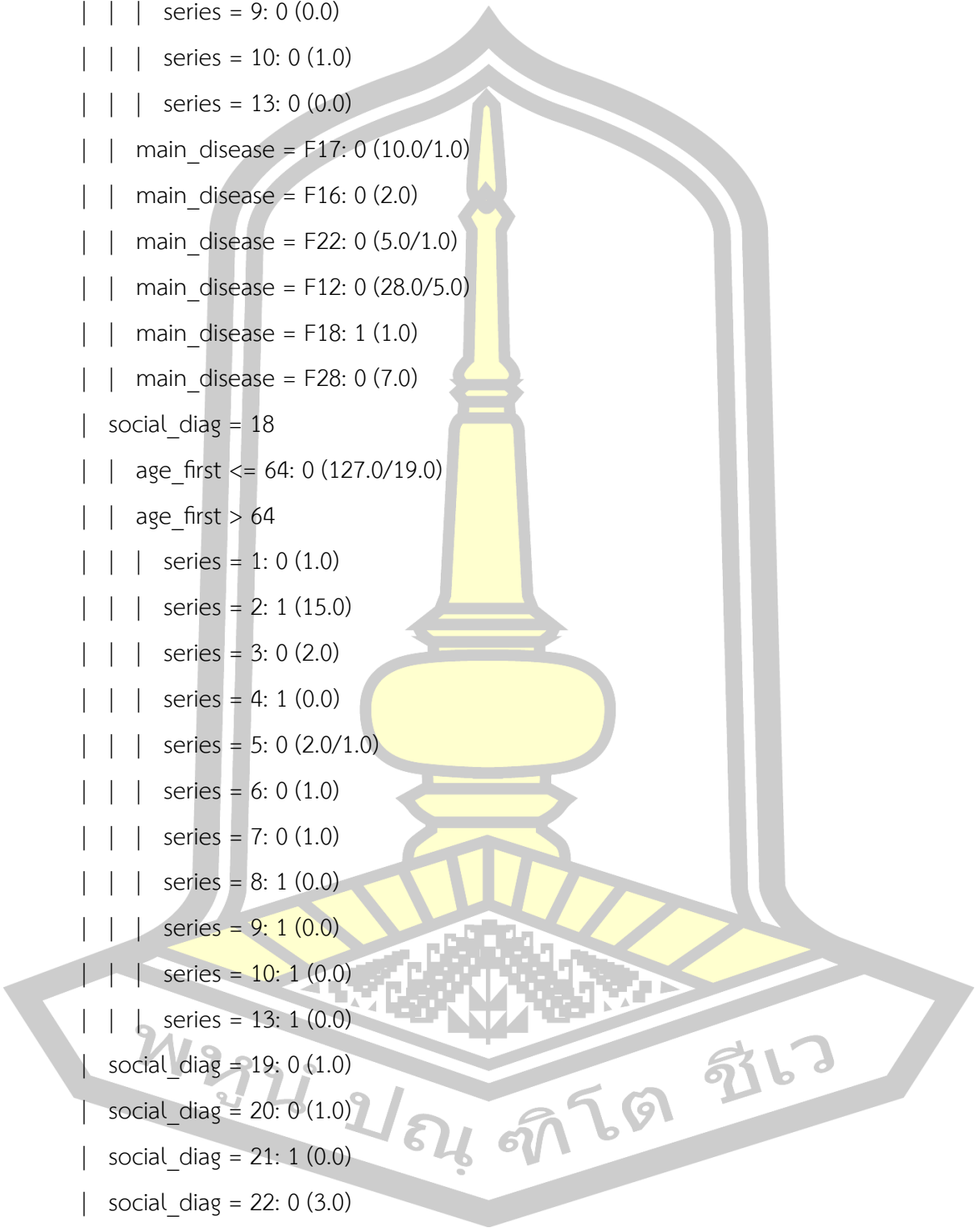
| | | | | second\_disease = M62: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = M10: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B18: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = L40: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F03: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = R11: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E05: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = Z11: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F43: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = N89: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = S01: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = J30: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B20: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = H11: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G51: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = J45: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = B16: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F60: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F06: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F71: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E87: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F33: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G43: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = E10: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = S61: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = F63: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = T90: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = G44: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = J44: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = Z50: 1 (0.0)  
 | | | | | second\_disease = H90: 1 (0.0)



```

| | | | | second_disease = X70: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = D05: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = B23: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = I15: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = Z01: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = H91: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = S43: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = F22: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = F30: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = M79: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = N20: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = F52: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = L29: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = N18: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = J12: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = E14: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = G55: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = R00: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = E78: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = J06: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = F64: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = E89: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = K30: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = F72: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = D50: 1 (0.0)
| | | | | second_disease = H28: 1 (0.0)
| | | | | age_first > 35.99914: 0 (18.0/4.0)
| | | series = 4: 0 (13.0)
| | | series = 5: 0 (4.0)
| | | series = 6: 0 (4.0/1.0)
| | | series = 7: 0 (2.0)

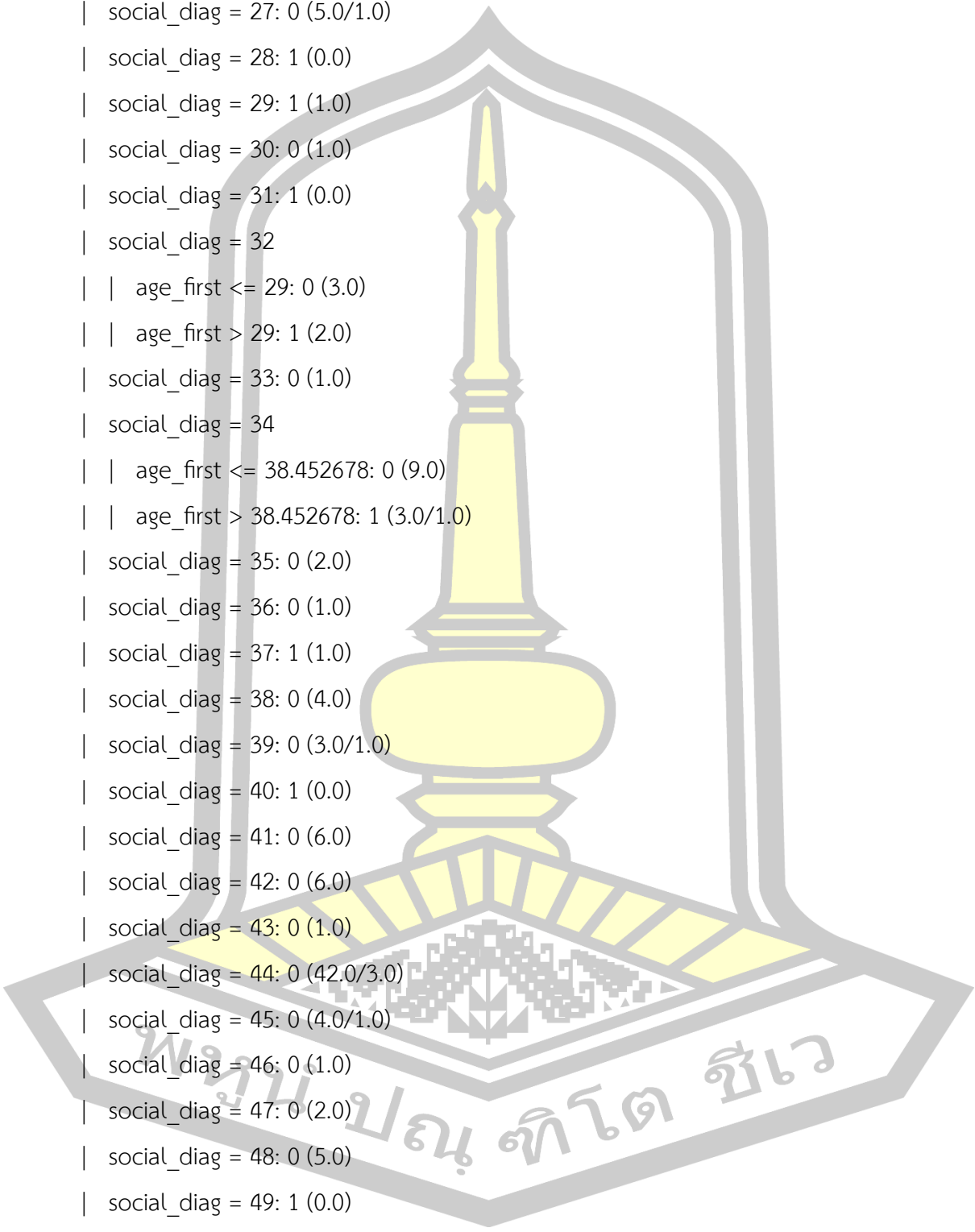
```



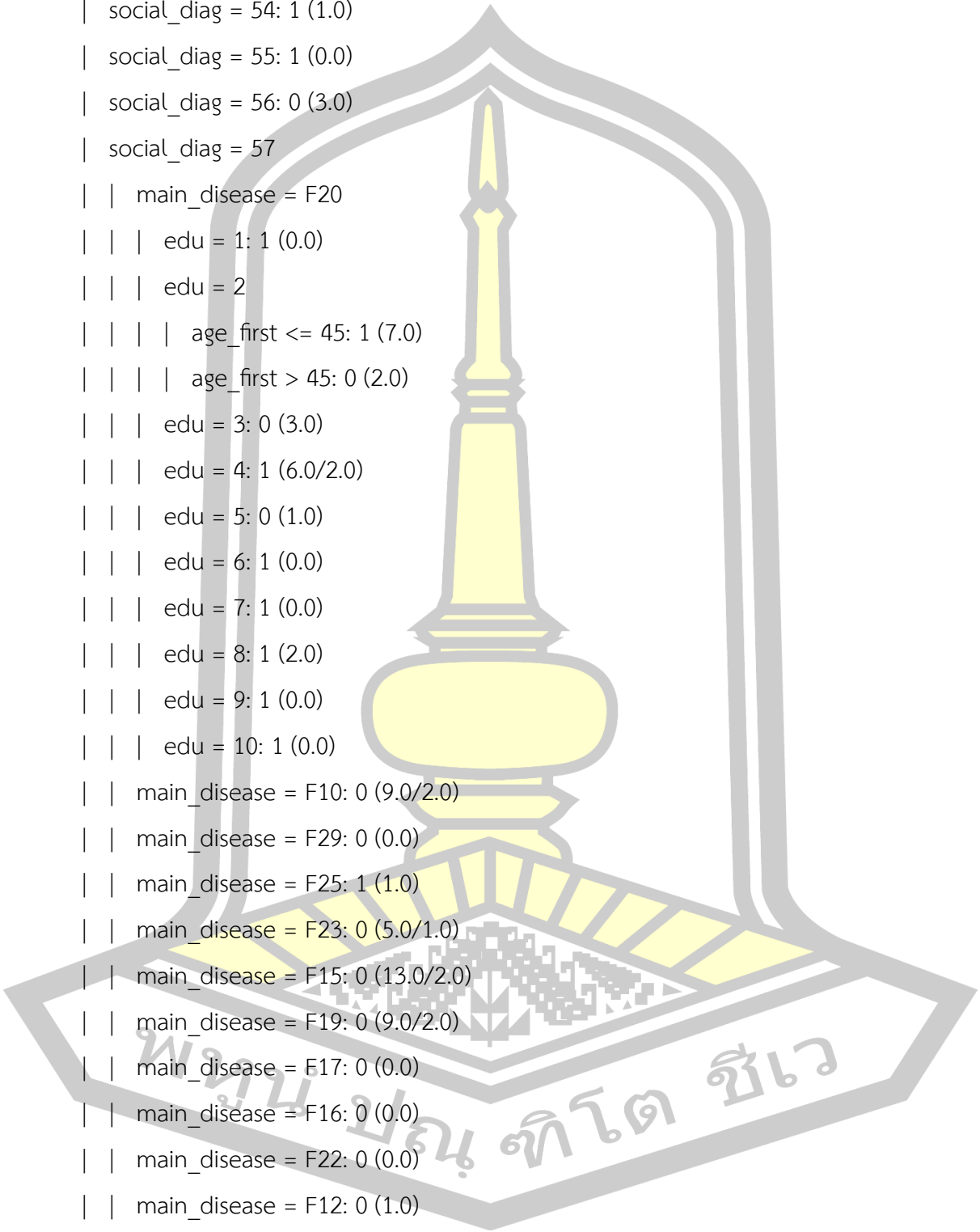
```

| | | series = 8: 0 (2.0)
| | | series = 9: 0 (0.0)
| | | series = 10: 0 (1.0)
| | | series = 13: 0 (0.0)
| | main_disease = F17: 0 (10.0/1.0)
| | main_disease = F16: 0 (2.0)
| | main_disease = F22: 0 (5.0/1.0)
| | main_disease = F12: 0 (28.0/5.0)
| | main_disease = F18: 1 (1.0)
| | main_disease = F28: 0 (7.0)
| social_diag = 18
| | age_first <= 64: 0 (127.0/19.0)
| | age_first > 64
| | | series = 1: 0 (1.0)
| | | series = 2: 1 (15.0)
| | | series = 3: 0 (2.0)
| | | series = 4: 1 (0.0)
| | | series = 5: 0 (2.0/1.0)
| | | series = 6: 0 (1.0)
| | | series = 7: 0 (1.0)
| | | series = 8: 1 (0.0)
| | | series = 9: 1 (0.0)
| | | series = 10: 1 (0.0)
| | | series = 13: 1 (0.0)
| social_diag = 19: 0 (1.0)
| social_diag = 20: 0 (1.0)
| social_diag = 21: 1 (0.0)
| social_diag = 22: 0 (3.0)
| social_diag = 23: 0 (1.0)
| social_diag = 24: 1 (1.0)
| social_diag = 25: 1 (0.0)

```



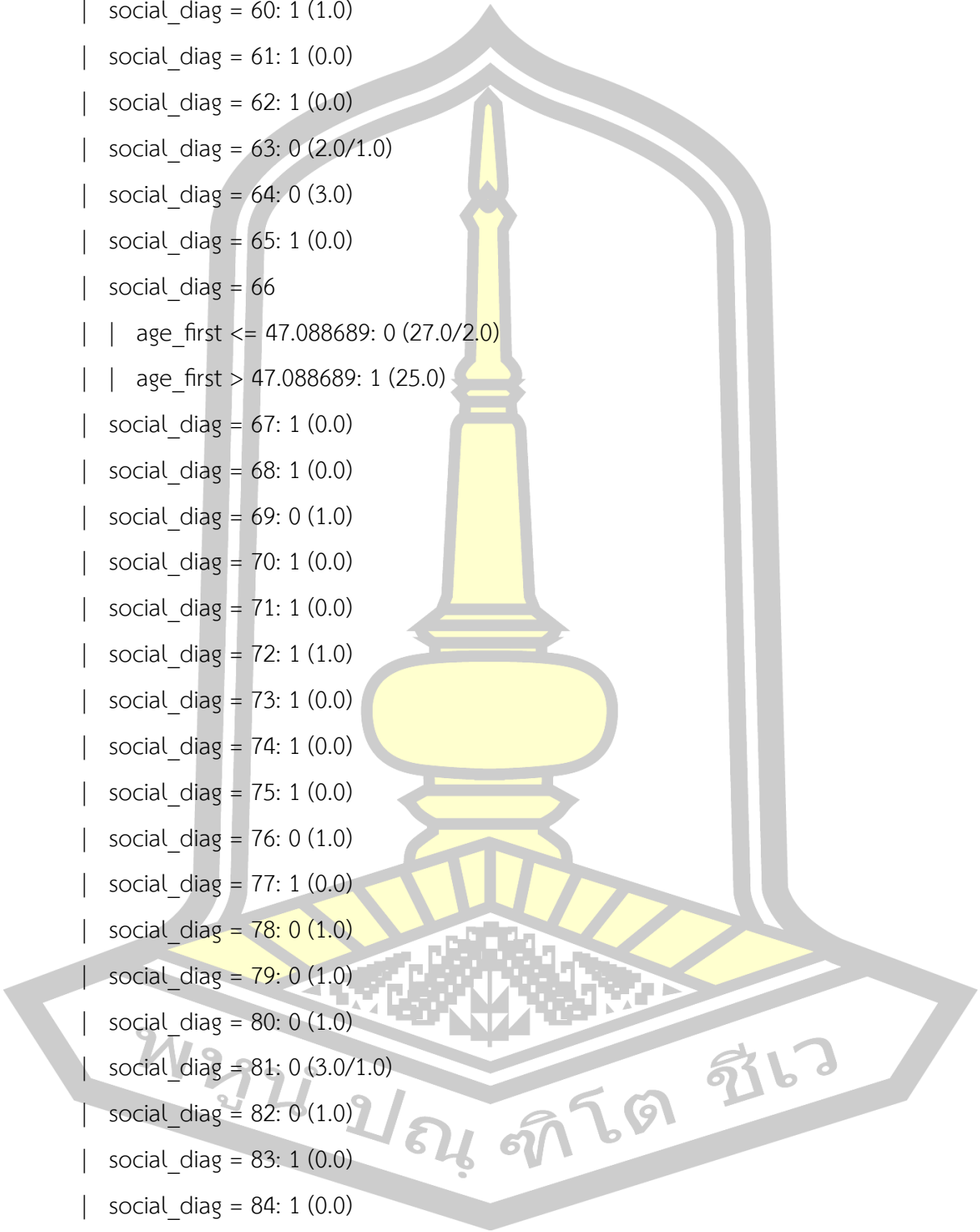
| social\_diag = 26: 0 (2.0)  
 | social\_diag = 27: 0 (5.0/1.0)  
 | social\_diag = 28: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 29: 1 (1.0)  
 | social\_diag = 30: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 31: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 32  
 | | age\_first <= 29: 0 (3.0)  
 | | age\_first > 29: 1 (2.0)  
 | social\_diag = 33: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 34  
 | | age\_first <= 38.452678: 0 (9.0)  
 | | age\_first > 38.452678: 1 (3.0/1.0)  
 | social\_diag = 35: 0 (2.0)  
 | social\_diag = 36: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 37: 1 (1.0)  
 | social\_diag = 38: 0 (4.0)  
 | social\_diag = 39: 0 (3.0/1.0)  
 | social\_diag = 40: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 41: 0 (6.0)  
 | social\_diag = 42: 0 (6.0)  
 | social\_diag = 43: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 44: 0 (42.0/3.0)  
 | social\_diag = 45: 0 (4.0/1.0)  
 | social\_diag = 46: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 47: 0 (2.0)  
 | social\_diag = 48: 0 (5.0)  
 | social\_diag = 49: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 50: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 51: 0 (235.0/47.0)  
 | social\_diag = 52: 0 (6.0/1.0)



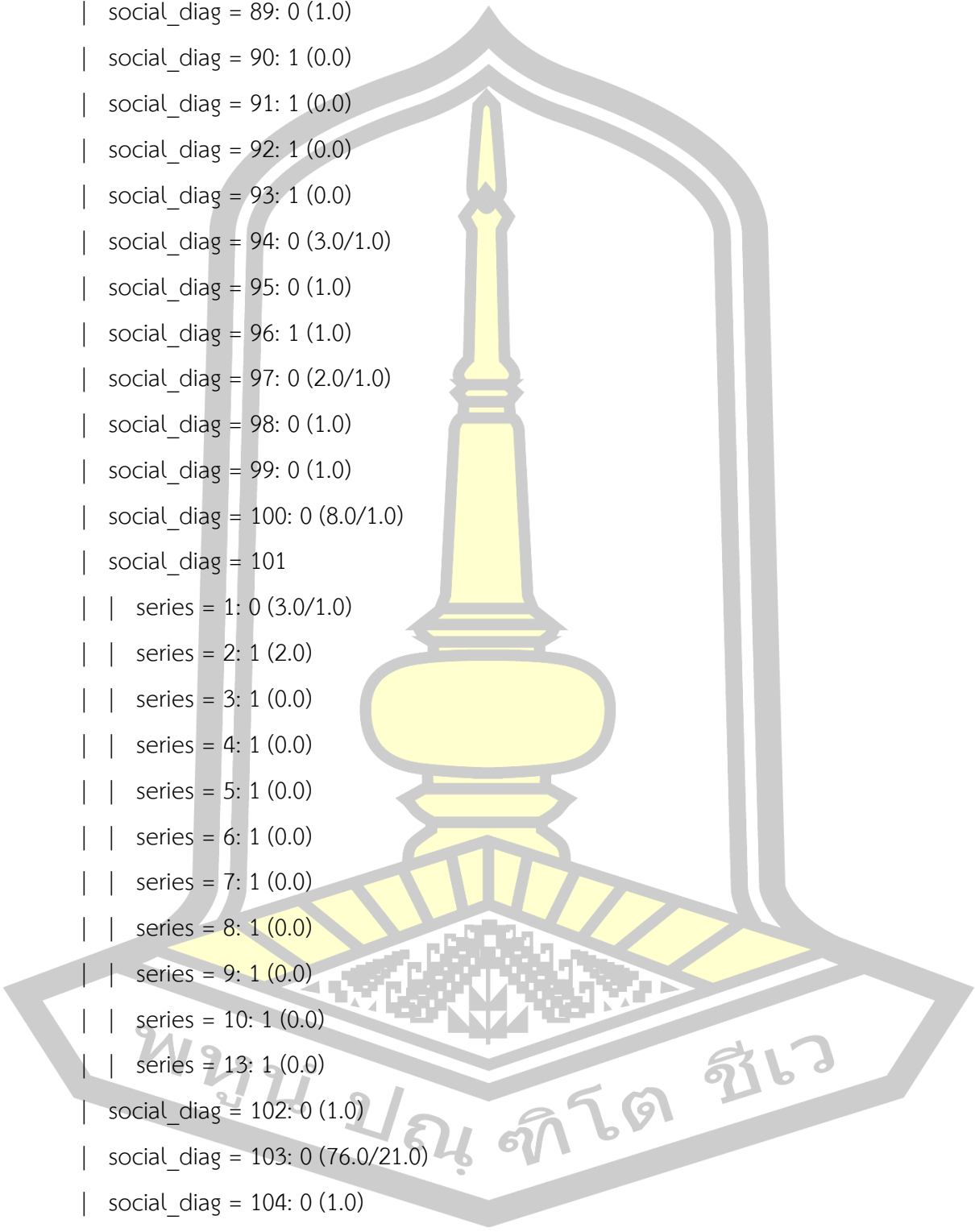
```

| social_diag = 53: 0 (13.0/2.0)
| social_diag = 54: 1 (1.0)
| social_diag = 55: 1 (0.0)
| social_diag = 56: 0 (3.0)
| social_diag = 57
| | main_disease = F20
| | | edu = 1: 1 (0.0)
| | | edu = 2
| | | | age_first <= 45: 1 (7.0)
| | | | age_first > 45: 0 (2.0)
| | | edu = 3: 0 (3.0)
| | | edu = 4: 1 (6.0/2.0)
| | | edu = 5: 0 (1.0)
| | | edu = 6: 1 (0.0)
| | | edu = 7: 1 (0.0)
| | | edu = 8: 1 (2.0)
| | | edu = 9: 1 (0.0)
| | | edu = 10: 1 (0.0)
| | main_disease = F10: 0 (9.0/2.0)
| | main_disease = F29: 0 (0.0)
| | main_disease = F25: 1 (1.0)
| | main_disease = F23: 0 (5.0/1.0)
| | main_disease = F15: 0 (13.0/2.0)
| | main_disease = F19: 0 (9.0/2.0)
| | main_disease = F17: 0 (0.0)
| | main_disease = F16: 0 (0.0)
| | main_disease = F22: 0 (0.0)
| | main_disease = F12: 0 (1.0)
| | main_disease = F18: 0 (2.0)
| | main_disease = F28: 0 (0.0)
| social_diag = 58: 1 (0.0)

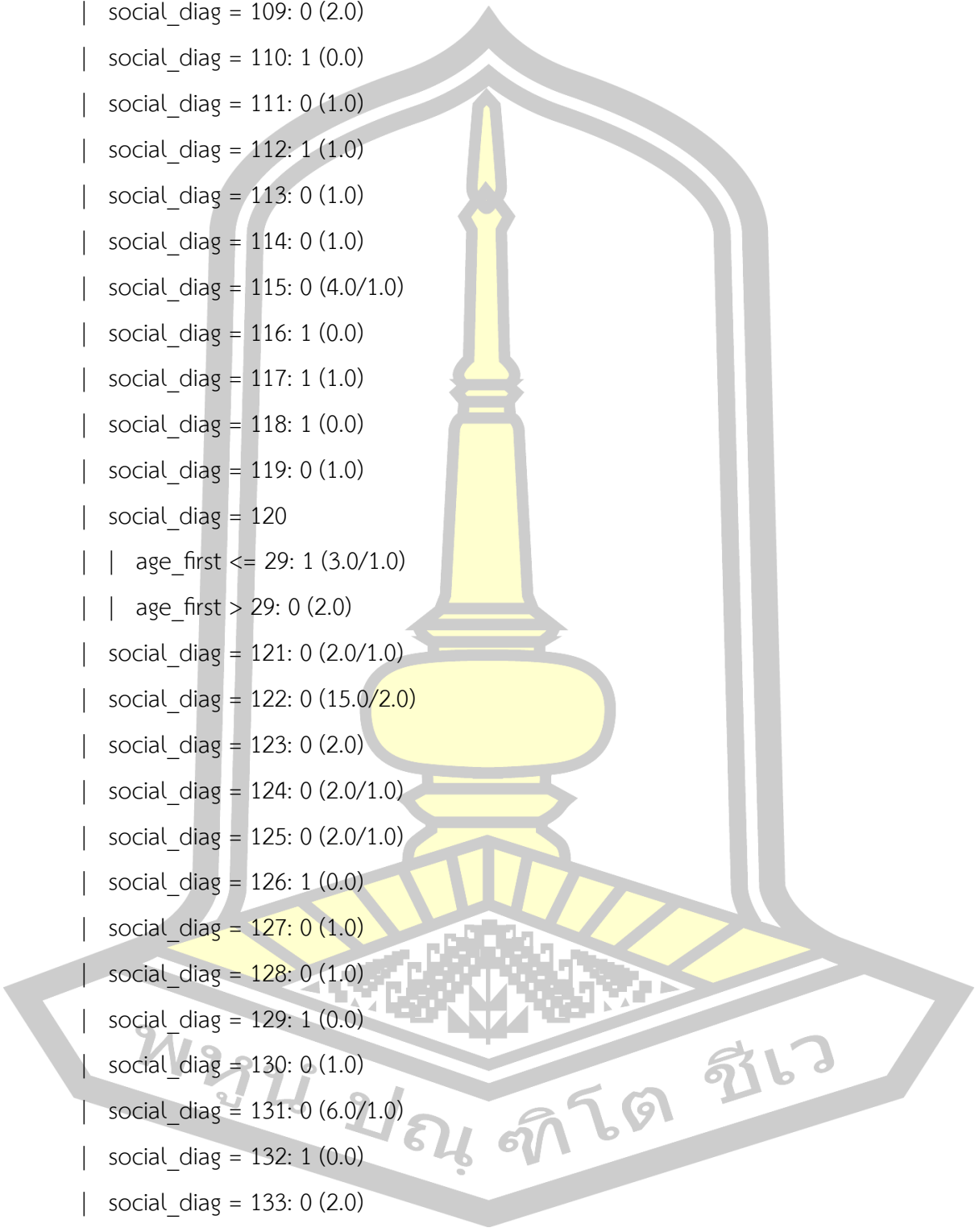
```



| social\_diag = 59: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 60: 1 (1.0)  
 | social\_diag = 61: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 62: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 63: 0 (2.0/1.0)  
 | social\_diag = 64: 0 (3.0)  
 | social\_diag = 65: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 66  
 | | age\_first <= 47.088689: 0 (27.0/2.0)  
 | | age\_first > 47.088689: 1 (25.0)  
 | social\_diag = 67: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 68: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 69: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 70: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 71: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 72: 1 (1.0)  
 | social\_diag = 73: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 74: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 75: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 76: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 77: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 78: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 79: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 80: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 81: 0 (3.0/1.0)  
 | social\_diag = 82: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 83: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 84: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 85: 0 (2.0/1.0)  
 | social\_diag = 86: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 87: 0 (19.0/5.0)



| social\_diag = 88: 0 (5.0/1.0)  
 | social\_diag = 89: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 90: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 91: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 92: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 93: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 94: 0 (3.0/1.0)  
 | social\_diag = 95: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 96: 1 (1.0)  
 | social\_diag = 97: 0 (2.0/1.0)  
 | social\_diag = 98: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 99: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 100: 0 (8.0/1.0)  
 | social\_diag = 101  
 | | series = 1: 0 (3.0/1.0)  
 | | series = 2: 1 (2.0)  
 | | series = 3: 1 (0.0)  
 | | series = 4: 1 (0.0)  
 | | series = 5: 1 (0.0)  
 | | series = 6: 1 (0.0)  
 | | series = 7: 1 (0.0)  
 | | series = 8: 1 (0.0)  
 | | series = 9: 1 (0.0)  
 | | series = 10: 1 (0.0)  
 | | series = 13: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 102: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 103: 0 (76.0/21.0)  
 | social\_diag = 104: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 105: 0 (8.0/1.0)  
 | social\_diag = 106: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 107: 1 (0.0)



| social\_diag = 108: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 109: 0 (2.0)  
 | social\_diag = 110: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 111: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 112: 1 (1.0)  
 | social\_diag = 113: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 114: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 115: 0 (4.0/1.0)  
 | social\_diag = 116: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 117: 1 (1.0)  
 | social\_diag = 118: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 119: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 120  
 | | age\_first <= 29: 1 (3.0/1.0)  
 | | age\_first > 29: 0 (2.0)  
 | social\_diag = 121: 0 (2.0/1.0)  
 | social\_diag = 122: 0 (15.0/2.0)  
 | social\_diag = 123: 0 (2.0)  
 | social\_diag = 124: 0 (2.0/1.0)  
 | social\_diag = 125: 0 (2.0/1.0)  
 | social\_diag = 126: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 127: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 128: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 129: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 130: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 131: 0 (6.0/1.0)  
 | social\_diag = 132: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 133: 0 (2.0)  
 | social\_diag = 134: 0 (1.0)  
 | social\_diag = 135: 1 (0.0)  
 | social\_diag = 136: 1 (0.0)

```

|  social_diag = 137: 1 (0.0)
status = 2
|  substance = 0
|  |  sex = 1
|  |  |  series = 1
|  |  |  |  age_first <= 34.493397: 0 (17.0)
|  |  |  |  age_first > 34.493397
|  |  |  |  |  main_disease = F20: 1 (62.0/10.0)
|  |  |  |  |  main_disease = F10: 1 (24.0)
|  |  |  |  |  main_disease = F29: 1 (1.0)
|  |  |  |  |  main_disease = F25: 0 (1.0)
|  |  |  |  |  main_disease = F23: 0 (11.0/1.0)
|  |  |  |  |  main_disease = F15: 1 (4.0)
|  |  |  |  |  main_disease = F19: 1 (1.0)
|  |  |  |  |  main_disease = F17: 1 (0.0)
|  |  |  |  |  main_disease = F16: 1 (0.0)
|  |  |  |  |  main_disease = F22
|  |  |  |  |  |  age_first <= 71: 0 (2.0)
|  |  |  |  |  |  age_first > 71: 1 (17.0)
|  |  |  |  |  |  main_disease = F12: 1 (0.0)
|  |  |  |  |  |  main_disease = F18: 1 (0.0)
|  |  |  |  |  |  main_disease = F28: 1 (0.0)
|  |  |  series = 2: 0 (52.0/17.0)
|  |  |  series = 3: 0 (23.0)
|  |  |  series = 4
|  |  |  |  main_disease = F20: 1 (6.0/1.0)
|  |  |  |  main_disease = F10: 0 (0.0)
|  |  |  |  main_disease = F29: 0 (0.0)
|  |  |  |  main_disease = F25: 0 (1.0)
|  |  |  |  main_disease = F23: 0 (7.0/1.0)
|  |  |  |  main_disease = F15: 0 (0.0)

```

| | | | main\_disease = F19: 0 (0.0)

| | | | main\_disease = F17: 0 (0.0)

| | | | main\_disease = F16: 0 (0.0)

| | | | main\_disease = F22: 0 (1.0)

| | | | main\_disease = F12: 0 (0.0)

| | | | main\_disease = F18: 0 (0.0)

| | | | main\_disease = F28: 0 (0.0)

| | | series = 5: 0 (15.0)

| | | series = 6: 0 (6.0/1.0)

| | | series = 7: 0 (7.0)

| | | series = 8: 0 (4.0/1.0)

| | | series = 9: 0 (1.0)

| | | series = 10: 0 (1.0)

| | | series = 13: 0 (0.0)

| | sex = 2: 0 (190.0/23.0)

| substance = 1: 0 (526.0/71.0)

| substance = 2: 0 (46.0/3.0)

| substance = 3: 0 (10.0)

| substance = 4: 0 (2.0)

status = 3: 0 (76.0/12.0)

status = 4: 0 (206.0/34.0)

status = 5: 0 (87.0/9.0)

status = 6: 0 (47.0/10.0)

Number of Leaves : 1654

Size of the tree : 1816

แบบจำลองการพยากรณ์ด้วยเทคนิคกฎบางส่วน สามารถคัดเลือกปัจจัยได้ทั้งหมด 12 ปัจจัย

Partial Rule

-----

status = 5 AND diag\_cs = 0 AND second\_disease = 0: 0 (46.0/2.0)

status = 3 AND second\_disease = 0: 0 (47.0/5.0)  
 status = 4 AND second\_disease = F15: 0 (22.0/2.0)  
 status = 5 AND substance = 0: 0 (10.0)  
 status = 4 AND second\_disease = F19: 0 (13.0/2.0)  
 status = 4 AND second\_disease = 0 AND social\_diag = 51: 0 (12.0/1.0)  
 status = 4 AND second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND substance = 0: 0  
 (11.0/1.0)  
 status = 4 AND second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND edu = 2 AND ocp = 9:  
 0 (7.0/1.0)  
 status = 4 AND second\_disease = F20: 0 (7.0/1.0)  
 status = 4 AND second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND edu = 2 AND ocp = 2:  
 0 (6.0)  
 status = 4 AND second\_disease = 0 AND edu = 3 AND bmi > 21.63: 0 (7.0)  
 status = 2 AND substance = 1 AND social\_diag = 51: 0 (48.0/5.0)  
 status = 6: 0 (47.0/10.0)  
 status = 4 AND second\_disease = F10: 0 (23.0/5.0)  
 status = 4 AND second\_disease = 0 AND edu = 4 AND bmi <= 24.574855: 0 (9.0)  
 status = 2 AND social\_diag = 15: 0 (64.0/4.0)  
 status = 5 AND social\_diag = 17 AND ocp = 2: 0 (7.0)  
 status = 2 AND substance = 2: 0 (46.0/3.0)  
 status = 4 AND second\_disease = 0 AND edu = 2 AND main\_disease = F20: 0  
 (14.0/2.0)  
 status = 2 AND substance = 1 AND social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND  
 series = 2 AND age\_first <= 57: 0 (43.0)  
 main\_disease = F23 AND second\_disease = 0: 0 (216.0/21.0)  
 social\_diag = 44: 0 (44.0/3.0)  
 series = 4 AND substance = 1: 0 (119.0/10.0)  
 second\_disease = F23: 0 (44.0/3.0)  
 social\_diag = 4: 0 (23.0/1.0)  
 social\_diag = 8: 0 (9.0/1.0)  
 social\_diag = 122 AND ocp = 8: 0 (7.0)

second\_disease = F41: 0 (40.0/6.0)  
 social\_diag = 13: 0 (29.0/5.0)  
 second\_disease = F29: 0 (25.0/4.0)  
 social\_diag = 11: 0 (15.0/2.0)  
 second\_disease = G21: 0 (14.0/2.0)  
 social\_diag = 122: 0 (9.0/1.0)  
 second\_disease = F70: 0 (12.0/1.0)  
 social\_diag = 41: 0 (8.0/1.0)  
 social\_diag = 42: 0 (6.0)  
 second\_disease = F12 AND series = 2: 0 (12.0/1.0)  
 social\_diag = 48: 0 (6.0)  
 second\_disease = F18: 0 (10.0/1.0)  
 social\_diag = 52: 0 (6.0/1.0)  
 social\_diag = 87 AND second\_disease = 0 AND ocp = 9: 0 (5.0)  
 social\_diag = 100 AND diag\_cs = 0: 0 (8.0)  
 second\_disease = E11: 0 (7.0/1.0)  
 main\_disease = F23 AND second\_disease = F15: 0 (13.0/1.0)  
 social\_diag = 51 AND main\_disease = F15: 0 (50.0/4.0)  
 series = 5: 0 (91.0/12.0)  
 second\_disease = F12 AND substance = 1 AND bmi <= 42: 0 (7.0)  
 second\_disease = F42 AND sex = 1: 0 (5.0)  
 second\_disease = F19 AND substance = 1 AND sex = 1 AND social\_diag = 17 AND  
 main\_disease = F19 AND series = 2: 0 (23.0)  
 main\_disease = F17: 0 (11.0/1.0)  
 main\_disease = F28: 0 (10.0)  
 second\_disease = F17 AND status = 1 AND sex = 1: 0 (39.0/12.0)  
 main\_disease = F23 AND second\_disease = G25: 0 (6.0)  
 second\_disease = F17 AND sex = 1: 0 (7.0)  
 main\_disease = F12 AND substance = 1 AND second\_disease = 0 AND bmi <=  
 26.209204: 0 (8.0)  
 second\_disease = F10 AND series = 2: 0 (72.0/11.0)

social\_diag = 53 AND substance = 0: 0 (14.0/2.0)  
 main\_disease = F23 AND second\_disease = F10: 0 (6.0/2.0)  
 social\_diag = 64: 0 (6.0/1.0)  
 social\_diag = 115: 0 (5.0/1.0)  
 social\_diag = 131: 0 (5.0/1.0)  
 social\_diag = 27: 0 (4.0/1.0)  
 social\_diag = 87 AND second\_disease = F15: 0 (4.0)  
 main\_disease = F23 AND second\_disease = F19: 0 (4.0)  
 social\_diag = 51 AND bmi <= 27.852184: 0 (94.0/15.0)  
 status = 3 AND social\_diag = 17: 0 (7.0)  
 status = 4 AND second\_disease = 0 AND edu = 6: 0 (5.0/1.0)  
 main\_disease = F23 AND second\_disease = F32 AND status = 2: 0 (3.0/1.0)  
 main\_disease = F23: 0 (19.0/4.0)  
 main\_disease = F20 AND sex = 1 AND second\_disease = F32 AND age\_first <= 36: 1  
 (13.0)  
 main\_disease = F20 AND sex = 1 AND second\_disease = 0 AND substance = 1 AND  
 edu = 3: 1 (324.0/1.0)  
 series = 6: 0 (54.0/6.0)  
 substance = 3 AND status = 1 AND ocp = 2: 0 (19.0)  
 edu = 9 AND sex = 1: 0 (9.0)  
 edu = 2 AND second\_disease = F19 AND substance = 1 AND ocp = 2: 0 (13.0/1.0)  
 edu = 2 AND status = 1 AND second\_disease = 0 AND main\_disease = F20 AND sex =  
 1 AND social\_diag = 17 AND substance = 1 AND series = 1: 1 (200.0)  
 substance = 3 AND status = 1 AND main\_disease = F19 AND second\_disease = 0: 0  
 (14.0)  
 substance = 3 AND status = 1 AND second\_disease = F15: 0 (13.0/1.0)  
 substance = 2 AND social\_diag = 17 AND main\_disease = F19: 0 (27.0/3.0)  
 status = 2 AND substance = 1 AND social\_diag = 17 AND second\_disease = F15 AND  
 diag\_cs = 0 AND age\_first > 22.498929: 0 (28.0/2.0)  
 social\_diag = 1 AND second\_disease = 0 AND edu = 2 AND series = 1 AND substance  
 = 0 AND ocp = 2 AND age\_first > 45.485622: 1 (31.0)

sex = 2 AND second\_disease = F10: 0 (5.0)

sex = 2 AND second\_disease = G25 AND social\_diag = 17: 0 (4.0)

sex = 2 AND second\_disease = 0 AND age\_first <= 54 AND age\_first > 19.487937 AND social\_diag = 18: 0 (34.0/3.0)

substance = 2 AND social\_diag = 17 AND main\_disease = F15 AND diag\_cs = 0 AND second\_disease = 0 AND ocp = 9: 0 (11.0/2.0)

social\_diag = 2: 0 (9.0/2.0)

substance = 4: 0 (8.0/1.0)

social\_diag = 103 AND status = 1 AND series = 1 AND edu = 4: 0 (9.0)

substance = 2 AND social\_diag = 17 AND main\_disease = F10 AND series = 1: 0 (7.0/1.0)

social\_diag = 15 AND edu = 8 AND diag\_cs = 0: 0 (15.0)

social\_diag = 15 AND second\_disease = 0 AND substance = 0 AND diag\_cs = 0 AND edu = 2 AND bmi > 23.56 AND sex = 1 AND ocp = 8: 1 (52.0)

social\_diag = 57 AND main\_disease = F10: 0 (12.0)

series = 8: 0 (20.0/2.0)

social\_diag = 15 AND second\_disease = 0 AND substance = 0 AND edu = 3 AND sex = 1 AND ocp = 2: 1 (14.0)

social\_diag = 1 AND second\_disease = 0 AND edu = 2 AND diag\_cs = 0 AND series = 2: 1 (10.0)

social\_diag = 15 AND second\_disease = 0 AND substance = 0 AND main\_disease = F20 AND bmi > 42 AND sex = 1 AND series = 1 AND edu = 2: 1 (52.0)

social\_diag = 103 AND edu = 3: 0 (11.0)

social\_diag = 1 AND second\_disease = 0 AND sex = 1 AND edu = 2 AND age\_first <= 53: 1 (36.0/2.0)

status = 2 AND substance = 3: 0 (9.0)

social\_diag = 17 AND substance = 0 AND sex = 2 AND age\_first <= 63.063849: 0 (36.0/2.0)

social\_diag = 17 AND substance = 0 AND second\_disease = 0 AND main\_disease = F20 AND edu = 2 AND status = 1 AND series = 1 AND diag\_cs = 0 AND ocp = 2: 1 (125.0/4.0)

social\_diag = 32: 0 (7.0/2.0)

social\_diag = 88: 0 (6.0/2.0)

social\_diag = 6 AND edu = 2: 1 (5.0)

social\_diag = 16: 0 (11.0/4.0)

social\_diag = 6: 0 (6.0/2.0)

social\_diag = 87 AND age\_first <= 27: 1 (6.0/2.0)

social\_diag = 17 AND substance = 0 AND second\_disease = F15 AND series = 1: 1 (42.0/2.0)

social\_diag = 17 AND substance = 0 AND second\_disease = 0 AND main\_disease = F15: 1 (47.0)

social\_diag = 17 AND substance = 0 AND second\_disease = 0 AND main\_disease = F20 AND edu = 2 AND status = 1 AND ocp = 8 AND age\_first > 37.75111: 1 (40.0)

social\_diag = 17 AND status = 2 AND substance = 1 AND second\_disease = 0 AND series = 1 AND ocp = 2: 0 (43.0/1.0)

social\_diag = 17 AND substance = 0 AND second\_disease = 0 AND main\_disease = F20 AND edu = 2 AND status = 1 AND ocp = 9 AND diag\_cs = 0 AND bmi <= 28.771439: 1 (97.0/3.0)

social\_diag = 34 AND sex = 1 AND diag\_cs = 0: 0 (9.0/1.0)

social\_diag = 17 AND main\_disease = F25 AND age\_first <= 28: 1 (27.0)

social\_diag = 17 AND main\_disease = F20 AND second\_disease = 0 AND substance = 1 AND diag\_cs = 0 AND edu = 2: 1 (68.0/2.0)

social\_diag = 17 AND series = 4 AND substance = 0 AND edu = 2: 1 (31.0/3.0)

series = 4 AND edu = 2: 0 (16.0/1.0)

series = 7: 0 (34.0/9.0)

series = 9: 0 (12.0)

social\_diag = 17 AND series = 1 AND diag\_cs = 0 AND second\_disease = 0 AND sex = 1 AND main\_disease = F20 AND ocp = 2 AND substance = 0 AND edu = 3: 1 (82.0/5.0)

social\_diag = 87: 0 (5.0)

social\_diag = 34: 1 (4.0)

social\_diag = 5: 0 (3.0/1.0)

social\_diag = 38: 0 (3.0)

social\_diag = 45 AND sex = 2: 0 (3.0)

social\_diag = 17 AND series = 1 AND diag\_cs = 0 AND second\_disease = F15 AND edu = 3 AND age\_first <= 23.849604 AND bmi > 23.03: 1 (78.0/2.0)

second\_disease = F32 AND social\_diag = 17 AND main\_disease = F10 AND series = 1: 1 (8.0/3.0)

second\_disease = F32 AND sex = 1 AND diag\_cs = 0: 0 (20.0/1.0)

second\_disease = F32 AND series = 1: 1 (9.0)

second\_disease = F32 AND age\_first > 29: 0 (4.0)

second\_disease = F19 AND substance = 1 AND social\_diag = 17 AND status = 1 AND edu = 3: 0 (21.0/4.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND main\_disease = F20 AND status = 1 AND age\_first > 22.523255 AND ocp = 8 AND age\_first <= 34.493397 AND series = 2: 1 (51.0/1.0)

second\_disease = G25 AND status = 1 AND age\_first <= 21.49637 AND age\_first > 20.056391: 1 (20.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND series = 1 AND sex = 2 AND diag\_cs = 0: 0 (26.0/3.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND series = 1 AND diag\_cs = 0 AND main\_disease = F20 AND status = 1 AND edu = 3: 1 (32.0/2.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND series = 1 AND diag\_cs = 0 AND main\_disease = F15 AND edu = 3 AND status = 1 AND ocp = 8 AND age\_first <= 25.259862: 1 (71.0/5.0)

second\_disease = F20 AND age\_first > 26 AND age\_first > 27.477217 AND edu = 2 AND bmi <= 21.148343: 1 (27.0/1.0)

second\_disease = D64 AND age\_first <= 33.477366: 1 (7.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND series = 1 AND diag\_cs = 0 AND main\_disease = F20 AND substance = 1 AND ocp = 2: 1 (24.0)

second\_disease = F10 AND diag\_cs = 0 AND series = 3: 0 (25.0/4.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 12: 0 (9.0/1.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND diag\_cs = 2 AND bmi > 42: 0 (6.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND series = 1 AND diag\_cs = 0 AND  
main\_disease = F15 AND edu = 5: 1 (29.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND series = 1 AND edu = 2 AND ocp = 7: 1  
(37.0)

second\_disease = F15 AND substance = 1 AND main\_disease = F10: 1 (28.0/3.0)

second\_disease = F15 AND substance = 2: 0 (15.0/3.0)

second\_disease = F15 AND social\_diag = 17 AND main\_disease = F15 AND series = 3:  
0 (14.0)

second\_disease = F15 AND substance = 1 AND edu = 7: 0 (11.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND main\_disease = F20 AND status = 1  
AND age\_first > 22.498929 AND ocp = 2 AND age\_first > 31.110964 AND edu = 2 AND  
sex = 1 AND series = 2 AND age\_first > 39.477226: 1 (38.0/3.0)

second\_disease = F15 AND substance = 0: 0 (7.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 51 AND main\_disease = F20 AND sex = 1: 1  
(19.0/4.0)

second\_disease = I10 AND diag\_cs = 0: 0 (7.0/1.0)

second\_disease = D64: 0 (5.0)

second\_disease = G40: 0 (4.0/1.0)

second\_disease = I10 AND diag\_cs = 1 AND bmi <= 42: 0 (4.0/1.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND series = 1 AND age\_first > 31.015185  
AND edu = 2 AND main\_disease = F19 AND age\_first <= 41.553478 AND status = 1  
AND bmi <= 24.216574: 1 (84.0)

second\_disease = I10: 1 (5.0)

second\_disease = F15 AND social\_diag = 15: 0 (4.0/1.0)

second\_disease = F20 AND bmi <= 27.480059: 0 (38.0/3.0)

second\_disease = F20 AND main\_disease = F19: 1 (26.0/1.0)

second\_disease = J45: 0 (4.0/1.0)

second\_disease = F06: 0 (4.0/1.0)

second\_disease = F20 AND bmi > 42 AND age\_first > 26 AND age\_first > 32.482128: 0  
(3.0/1.0)

second\_disease = F20 AND age\_first <= 26: 0 (3.0/1.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 51: 0 (20.0/1.0)  
 second\_disease = 0 AND social\_diag = 57 AND ocp = 2: 0 (9.0)  
 second\_disease = 0 AND social\_diag = 57 AND age\_first <= 35 AND ocp = 8: 1 (7.0)  
 second\_disease = 0 AND social\_diag = 57 AND substance = 0 AND bmi > 25.699371: 1 (5.0)  
 second\_disease = 0 AND social\_diag = 15 AND main\_disease = F29: 1 (17.0/2.0)  
 second\_disease = 0 AND social\_diag = 1 AND edu = 5: 1 (26.0/5.0)  
 second\_disease = F15 AND social\_diag = 57 AND bmi > 20.5: 1 (3.0)  
 second\_disease = F15 AND social\_diag = 17 AND main\_disease = F20 AND ocp = 2 AND bmi > 19.746333 AND edu = 3 AND age\_first <= 31.467903: 1 (6.0)  
 second\_disease = F15 AND social\_diag = 17 AND edu = 4 AND ocp = 8: 0 (10.0/2.0)  
 second\_disease = F15 AND social\_diag = 17 AND edu = 4 AND series = 1 AND age\_first > 23.477453: 0 (8.0/1.0)  
 second\_disease = 0 AND social\_diag = 1 AND sex = 2: 0 (11.0)  
 second\_disease = 0 AND social\_diag = 57: 0 (10.0/1.0)  
 second\_disease = 0 AND social\_diag = 1 AND ocp = 9: 1 (8.0)  
 second\_disease = 0 AND social\_diag = 1: 0 (7.0/1.0)  
 second\_disease = 0 AND social\_diag = 3 AND bmi <= 28.270859: 0 (7.0)  
 second\_disease = 0 AND social\_diag = 3 AND series = 1: 1 (7.0)  
 second\_disease = 0 AND social\_diag = 3 AND age\_first > 46.630475: 1 (4.0)  
 second\_disease = 0 AND social\_diag = 66 AND age\_first > 47.088689: 1 (25.0)  
 social\_diag = 66: 0 (27.0/2.0)  
 second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND main\_disease = F20 AND age\_first > 23.017809 AND status = 1 AND ocp = 2 AND age\_first > 31.110964 AND bmi <= 19.999924: 1 (65.0/2.0)  
 second\_disease = G25 AND status = 2: 1 (14.0/1.0)  
 second\_disease = G25 AND substance = 1: 0 (9.0)  
 second\_disease = G25 AND social\_diag = 18: 0 (7.0/1.0)  
 second\_disease = G25 AND social\_diag = 15 AND age\_first > 45: 1 (6.0)  
 second\_disease = G25: 0 (23.0/7.0)

second\_disease = F15 AND social\_diag = 17 AND series = 2 AND edu = 2 AND  
main\_disease = F15: 0 (8.0/1.0)

second\_disease = F19 AND ocp = 7: 1 (10.0)

second\_disease = F19 AND substance = 0 AND age\_first <= 27.477217: 1 (7.0)

second\_disease = F19 AND diag\_cs = 0 AND status = 1 AND bmi <= 42 AND  
social\_diag = 17 AND edu = 4: 0 (9.0/1.0)

second\_disease = F19 AND diag\_cs = 0 AND status = 1 AND bmi <= 42 AND  
social\_diag = 17 AND age\_first > 30: 0 (12.0)

second\_disease = F19 AND status = 1 AND age\_first > 25.259862: 1 (23.0/8.0)

second\_disease = F19: 0 (12.0/1.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 103 AND age\_first <= 35.963994 AND edu = 2  
AND substance = 1: 0 (10.0/2.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND main\_disease = F15 AND diag\_cs = 1  
AND substance = 1 AND status = 1 AND sex = 1: 0 (24.0/4.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND main\_disease = F15 AND series = 3  
AND age\_first <= 33.477366: 0 (29.0/2.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND main\_disease = F15 AND edu = 3 AND  
substance = 1 AND ocp = 7 AND age\_first > 17.001254: 1 (22.0/1.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND main\_disease = F15 AND edu = 6: 0  
(13.0/1.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND main\_disease = F15 AND status = 1  
AND substance = 2 AND diag\_cs = 0: 0 (13.0/1.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 17 AND main\_disease = F15 AND status = 1  
AND edu = 3 AND

age\_first > 21.071974 AND ocp = 2 AND age\_first > 29.252509 AND series = 1: 1  
(107.0/6.0)

age\_first > 53 AND second\_disease = 0 AND edu = 2 AND ocp = 2 AND substance = 0  
AND main\_disease = F20 AND bmi > 22.61: 1 (40.0/2.0)

second\_disease = G24 AND bmi <= 31.75: 0 (10.0/2.0)

second\_disease = F10 AND diag\_cs = 1: 0 (15.0/1.0)

second\_disease = F10 AND substance = 0 AND bmi <= 22.764832: 1 (10.0)

second\_disease = G24: 1 (7.0)

second\_disease = F15 AND social\_diag = 17 AND edu = 5 AND age\_first > 26.395393:  
0 (6.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 18 AND age\_first > 71: 1 (28.0/1.0)

social\_diag = 18 AND second\_disease = 0 AND series = 2: 0 (20.0/2.0)

diag\_cs = 1 AND second\_disease = 0 AND ocp = 9 AND substance = 1: 0 (32.0/2.0)

social\_diag = 18 AND status = 2 AND age\_first > 43: 0 (8.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 18 AND series = 1 AND status = 1: 0 (16.0/6.0)

social\_diag = 18 AND status = 1: 0 (19.0/1.0)

social\_diag = 3: 0 (8.0/2.0)

social\_diag = 57: 0 (7.0/2.0)

social\_diag = 18: 1 (5.0/1.0)

social\_diag = 1 AND ocp = 2: 0 (4.0)

social\_diag = 1: 1 (6.0/2.0)

social\_diag = 12: 1 (4.0/1.0)

social\_diag = 51 AND edu = 3: 1 (4.0)

social\_diag = 103 AND ocp = 2: 0 (10.0/2.0)

social\_diag = 103 AND main\_disease = F15 AND series = 2: 1 (9.0)

social\_diag = 51: 0 (5.0/1.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F12 AND substance = 1: 1 (3.0/1.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND main\_disease = F15 AND edu = 2 AND

diag\_cs = 0 AND bmi <= 28.92 AND bmi > 19.715093 AND series = 2 AND age\_first >  
24.472582: 1 (53.0/2.0)

social\_diag = 15 AND substance = 0 AND main\_disease = F20 AND sex = 2 AND status  
= 1: 0 (22.0/2.0)

social\_diag = 15 AND sex = 2: 1 (20.0)

social\_diag = 15 AND substance = 0 AND ocp = 2 AND edu = 6: 1 (9.0)

social\_diag = 15 AND substance = 0 AND main\_disease = F20 AND edu = 4 AND bmi >  
42: 1 (9.0)

social\_diag = 15 AND substance = 0 AND main\_disease = F20 AND edu = 7: 0 (7.0/1.0)

social\_diag = 15 AND substance = 0 AND main\_disease = F20 AND diag\_cs = 0 AND  
 age\_first <= 23.922803: 0 (7.0)  
 social\_diag = 15 AND substance = 0 AND diag\_cs = 0 AND main\_disease = F20 AND  
 edu = 3 AND ocp = 9: 1 (5.0)  
 social\_diag = 15 AND substance = 0 AND diag\_cs = 0 AND main\_disease = F20 AND  
 edu = 2 AND ocp = 2 AND age\_first <= 41.933523: 1 (6.0/1.0)  
 social\_diag = 15 AND substance = 0 AND main\_disease = F20 AND edu = 2 AND ocp =  
 2: 0 (4.0)  
 social\_diag = 15 AND edu = 4: 0 (5.0)  
 social\_diag = 15 AND edu = 2 AND ocp = 8: 1 (4.0)  
 social\_diag = 15 AND ocp = 8: 0 (5.0)  
 social\_diag = 15 AND ocp = 9 AND bmi <= 25.699371: 0 (5.0)  
 social\_diag = 15: 1 (8.0/3.0)  
 social\_diag = 17 AND second\_disease = F15 AND edu = 6 AND ocp = 2: 1 (6.0)  
 social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND main\_disease = F15 AND edu = 3 AND  
 age\_first > 20.435317 AND bmi <= 26.5 AND status = 1 AND ocp = 9: 1 (104.0/9.0)  
 social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 4 AND edu = 3: 1 (3.0)  
 social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 2 AND age\_first > 48.009971  
 AND status = 1: 1 (19.0/1.0)  
 social\_diag = 17 AND diag\_cs = 1 AND edu = 2: 0 (25.0/3.0)  
 social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 2 AND ocp = 2 AND status = 1  
 AND bmi <= 28.070398: 0 (61.0/5.0)  
 social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND main\_disease = F20 AND substance =  
 1 AND age\_first > 24: 1 (29.0/1.0)  
 social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND edu = 6 AND substance = 1: 0  
 (27.0/1.0)  
 social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND ocp = 7 AND main\_disease = F10: 1  
 (28.0/1.0)  
 social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 2 AND edu = 5: 0 (12.0/1.0)  
 social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND bmi <= 19.715093 AND ocp = 4: 0  
 (9.0/1.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 2 AND ocp = 8 AND diag\_cs = 0 AND edu = 2: 0 (12.0/2.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND bmi <= 19.715093 AND age\_first <= 29 AND main\_disease = F19: 0 (27.0/2.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 4 AND status = 1: 0 (3.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 2 AND edu = 4 AND substance = 1: 0 (32.0/4.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND main\_disease = F15 AND edu = 4 AND age\_first > 30.482514 AND ocp = 2: 1 (30.0/3.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND ocp = 7 AND bmi > 21.569157 AND edu = 3 AND age\_first > 20: 1 (14.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND age\_first > 51 AND series = 1 AND status = 2: 1 (20.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND status = 2 AND series = 1 AND ocp = 9 AND bmi > 25.5 AND substance = 1: 1 (21.0/6.0)

social\_diag = 17 AND status = 2 AND series = 3: 0 (22.0/2.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND status = 2 AND age\_first <= 46.465364 AND diag\_cs = 0: 0 (30.0/2.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND main\_disease = F10 AND ocp = 9 AND edu = 2: 0 (14.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND edu = 7 AND diag\_cs = 0 AND series = 2 AND main\_disease = F15 AND age\_first > 29.499104: 0 (5.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND edu = 2 AND bmi > 29.806197 AND ocp = 2: 0 (14.0/1.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND edu = 2 AND age\_first <= 19.906348 AND main\_disease = F15: 1 (31.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND age\_first > 29 AND edu = 4 AND bmi <= 30.181352 AND bmi > 24.649402 AND main\_disease = F15: 1 (31.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND age\_first <= 20.435317 AND edu = 3 AND series = 1: 0 (15.0/1.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND edu = 2 AND age\_first > 30.015021  
AND ocp = 9 AND

bmi <= 42 AND age\_first <= 39.909635 AND main\_disease = F19: 1 (31.0/1.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND age\_first > 48.009971 AND ocp = 2  
AND age\_first <= 60.438885: 1 (23.0/3.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 2 AND ocp = 2 AND  
main\_disease = F15: 1 (11.0/2.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 2 AND diag\_cs = 0 AND  
main\_disease = F10: 0 (12.0/1.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 2 AND diag\_cs = 0 AND ocp =  
8 AND main\_disease = F15 AND edu = 3 AND bmi <= 22.95: 1 (8.0/2.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 2 AND main\_disease = F15  
AND edu = 3 AND sex = 1 AND age\_first > 21.49637: 0 (8.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 2 AND ocp = 8: 0 (21.0/6.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND ocp = 4 AND edu = 3: 0 (4.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND ocp = 1 AND bmi > 25.699371 AND  
main\_disease = F10: 1 (9.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND ocp = 7: 0 (13.0/5.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND ocp = 1: 0 (7.0/1.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND substance = 0 AND age\_first <= 25: 0  
(17.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND substance = 0 AND age\_first <=  
37.430475 AND main\_disease = F20 AND edu = 5 AND bmi <= 24.27 AND bmi >  
21.411518: 1 (14.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND substance = 0 AND main\_disease =  
F19: 1 (13.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND edu = 5 AND bmi > 19.684386: 0  
(21.0/1.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND substance = 0 AND age\_first >  
28.457558 AND age\_first <= 37.430475 AND series = 1 AND bmi > 23.82: 1 (32.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND edu = 8 AND series = 1: 0 (11.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND ocp = 8 AND main\_disease = F19 AND age\_first > 20.435317: 1 (47.0/5.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND main\_disease = F19 AND bmi > 20.850421: 0 (57.0/6.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 2 AND edu = 3: 0 (8.0/3.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 2 AND edu = 2: 0 (7.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 1 AND main\_disease = F20 AND edu = 4: 0 (12.0/2.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 2: 1 (12.0/3.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 1 AND main\_disease = F15 AND diag\_cs = 0 AND edu = 7: 0 (10.0/2.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 1 AND main\_disease = F15 AND diag\_cs = 0 AND ocp = 9 AND bmi <= 42 AND edu = 2 AND bmi > 21.411518 AND bmi > 26.86 AND age\_first > 31.467903: 1 (21.0/2.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 1 AND main\_disease = F15 AND diag\_cs = 0 AND age\_first > 24.844204 AND ocp = 9: 0 (18.0/1.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 1 AND ocp = 9 AND main\_disease = F15 AND age\_first > 23.152953: 1 (17.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 1 AND main\_disease = F15 AND diag\_cs = 0 AND ocp = 8 AND bmi <= 27.477283: 0 (13.0/1.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 1 AND ocp = 8 AND age\_first > 28.457558 AND edu = 4: 1 (10.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND edu = 4: 0 (22.0/4.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND edu = 3 AND substance = 1 AND series = 3 AND age\_first <= 36: 1 (11.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 3: 0 (16.0/4.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 1 AND main\_disease = F10 AND edu = 2: 0 (5.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 1 AND main\_disease = F15 AND ocp = 8 AND diag\_cs = 0 AND bmi > 42: 1 (9.0/2.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 1 AND main\_disease = F10  
AND bmi <= 23.08: 0 (7.0/1.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 1 AND main\_disease = F10  
AND age\_first <= 33.477366 AND ocp = 2 AND bmi <= 25.699371: 1 (5.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 1 AND ocp = 9 AND  
main\_disease = F10 AND age\_first <= 31: 1 (4.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 1 AND edu = 2 AND substance  
= 1 AND age\_first <= 31.765912: 0 (13.0/2.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 1 AND edu = 2 AND ocp = 2  
AND bmi > 25.699371: 1 (6.0/1.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND series = 1 AND edu = 3 AND age\_first  
<= 21.951271: 1 (14.0/1.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND ocp = 2 AND age\_first > 30.482514: 0  
(13.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND age\_first > 29.039679 AND age\_first <= 32.77747: 1 (17.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND diag\_cs = 0 AND edu = 3 AND bmi > 21.71: 0 (19.0/2.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND edu = 3: 1 (9.0/2.0)

social\_diag = 17 AND substance = 2: 0 (9.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND edu = 2: 1 (6.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = 0 AND status = 1: 0 (5.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F10 AND substance = 1 AND bmi > 42: 1  
(25.0/2.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F10 AND substance = 1 AND bmi > 24.46: 0  
(9.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F10 AND substance = 1 AND ocp = 2: 0  
(6.0/1.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F10 AND substance = 0: 0 (5.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F10 AND ocp = 9: 1 (16.0/6.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F15 AND edu = 2 AND bmi <= 21.6: 1  
(20.0/1.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F15 AND diag\_cs = 0 AND edu = 8 AND bmi  
<= 19.689292: 1 (5.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F15 AND diag\_cs = 0 AND edu = 2 AND ocp =  
8: 0 (5.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F15 AND diag\_cs = 0 AND edu = 4 AND series  
= 2: 0 (4.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F15 AND diag\_cs = 0 AND edu = 3 AND series  
= 1 AND

ocp = 9: 0 (7.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F15 AND diag\_cs = 0 AND edu = 3 AND  
main\_disease = F20: 0 (8.0/2.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F15 AND diag\_cs = 0 AND edu = 2 AND bmi >  
27.242012 AND bmi <= 42: 1 (4.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F15 AND diag\_cs = 0 AND edu = 2: 0 (6.0/1.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F15 AND diag\_cs = 0 AND edu = 3 AND  
age\_first > 25.259862 AND ocp = 2: 0 (5.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F15 AND ocp = 2: 1 (8.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F15: 0 (24.0/9.0)

second\_disease = 0 AND social\_diag = 103 AND substance = 0: 1 (6.0/1.0)

second\_disease = 0: 0 (75.0/17.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = F10 AND age\_first > 28.222245: 1 (8.0/2.0)

social\_diag = 17 AND second\_disease = Z91 AND sex = 1: 1 (6.0/2.0)

social\_diag = 17: 0 (56.0/12.0)

ocp = 2: 1 (3.0)

: 0 (13.0/4.0)

Number of Rules : 338

## ประวัติผู้เขียน

|                      |                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ                 | นางสาวโสภิตา สามารถ                                                                                                                                                                                                            |
| วันเกิด              | 26 มีนาคม พ.ศ. 2537                                                                                                                                                                                                            |
| สถานที่เกิด          | อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น                                                                                                                                                                                                      |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน  | 164 หมู่ที่ 11 ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000                                                                                                                                                                        |
| ตำแหน่งหน้าที่การงาน | นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ                                                                                                                                                                                                |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน | โรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000                                                                                                                                                  |
| ประวัติการศึกษา      | พ.ศ. 2555 ครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต(ค.อ.บ.)<br>สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขต<br>ขอนแก่น<br>ปัจจุบัน วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต(วท.ม.)<br>สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ<br>มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |

พูน ปณ ภัโต ชีเว