

การประยุกต์ใช้ต้นไม้ตัดสินใจเพื่อจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุ
การทำแท้งในแต่ละช่วงอายุ

APPLICATION OF DECISION TREE FOR CLASSIFYING
THE PATIENT GROUP ACCORDING TO THEIR CAUSES
OF ABORTION FOR DIFFERENT AGE GROUPS



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สถิติประยุกต์)
ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APPLICATION OF DECISION TREE FOR CLASSIFYING
THE PATIENT GROUP ACCORDING TO THEIR CAUSES
OF ABORTION FOR DIFFERENT AGE GROUPS



A SPECIAL PROBLEM EDUCATION SUBMITTED IN
PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (APPLIED STATISTICS)
DEPARTMENT OF STATISTICS, FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2018

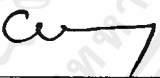
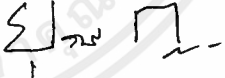
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ การประยุกต์ใช้ต้นไม้ตัดสินใจเพื่อจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง
ในแต่ละช่วงอายุ
Application of Decision tree for classifying the patient group
according to their causes of Abortion for different age groups

ชื่อนักศึกษา นางสาวรัชชา อีระพงษ์ รหัสนักศึกษา 58051235
นางสาวมินดา มะลิวัลย์ รหัสนักศึกษา 58051299
นางสาวศิรินันท์ สายลวด รหัสนักศึกษา 58051321
นางสาวสิริลักษณ์ ดิเพียร รหัสนักศึกษา 58051331

ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (สถิติประยุกต์)
ภาควิชา สถิติ
ปีการศึกษา 2561
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.ยุวดี กล่อมวิเศษ

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง(สจล.) อนุมัติให้
ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สถิติประยุกต์)
ประจำปีการศึกษา 2561

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ดร.บุญยสิทธิ์ วรจันทร์ ประธานกรรมการ	
อ.พรชัย หลายพล กรรมการ	
ดร.ยุวดี กล่อมวิเศษ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การประยุกต์ใช้ต้นไม้ตัดสินใจเพื่อจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้งในแต่ละช่วงอายุ		
ชื่อนักศึกษา	นางสาวธนชชา	ธีระพงษ์	รหัสนักศึกษา 58051235
	นางสาวมินตา	มะลิวัลย์	รหัสนักศึกษา 58051299
	นางสาวศิรินันท์	สายลวด	รหัสนักศึกษา 58051321
	นางสาวสิริลักษณ์	ดิเพียร	รหัสนักศึกษา 58051331
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สถิติประยุกต์)		
ภาควิชา	สถิติ		
คณะ	วิทยาศาสตร์		
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง(สจล.)		
ปีการศึกษา	2561		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.ยุวดี กล่อมวิเศษ		

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลในการทำแท้งและคุณลักษณะของผู้ป่วยทำแท้งแต่ละช่วงอายุ 2) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกผู้ป่วยตามเหตุผลในการทำแท้งจากคุณลักษณะของผู้ป่วยทำแท้งแต่ละช่วงอายุ โดยเทคนิคที่เลือกใช้คือ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ซึ่งมีคุณสมบัติเด่นดังนี้ มีความยืดหยุ่น มีความสามารถในการประมวลผลและทำนายผลได้อย่างแม่นยำ ตัวอย่างที่ทำการศึกษา คือ ผู้ป่วยทำแท้งที่เข้ารับการรักษาในสถานบริการสาธารณสุข 24 จังหวัด บางส่วนที่ยินยอมตอบแบบสอบถามข้อมูลครบถ้วน จำนวนทั้งสิ้น 939 คน โดยเป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ได้มาจากสำนักอนามัยการเจริญพันธุ์ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ในการสร้างต้นไม้ตัดสินใจโดยอัลกอริทึม J48 ในโปรแกรม Weka และ อัลกอริทึม CART ในโปรแกรม RStudio ผู้วิจัยใช้ข้อมูล 70% สำหรับการสร้างตัวแบบ และใช้ข้อมูล 30% สำหรับการทดสอบตัวแบบ ได้ผลการศึกษาดังนี้ ต้นไม้ตัดสินใจที่สร้างโดยอัลกอริทึม J48 ของแต่ละช่วงอายุนั้นมี Root node เหมือนกันคือ ความตั้งใจในการตั้งครรภ์ รองลงมาคือ Decision node ที่เหมือนกันคือ อายุของสามีหรือผู้ชาย ที่พบได้ในช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี ช่วงอายุ 25-29 ปี ช่วงอายุ 30-34 ปี และ ช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี สำหรับต้นไม้ตัดสินใจที่สร้างโดยอัลกอริทึม CART นั้นมี Root node คือ ความตั้งใจในการตั้งครรภ์ ที่พบ

ได้ในช่วงอายุ 20-24 ปี ช่วงอายุ 25-29 ปี ช่วงอายุ 30-34 ปี และ ช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี รองลงมาคือ Decision node ซึ่งแตกต่างกันทุกช่วงอายุ สำหรับผลจากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของต้นไม้ตัดสินใจ โดยพิจารณาจาก ค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก ค่าความถ่วงดุล ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย และค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย พบว่า ต้นไม้ตัดสินใจสำหรับจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้งในแต่ละช่วงอายุของอัลกอริทึม J48 มีประสิทธิภาพดีกว่าต้นไม้ตัดสินใจที่สร้างโดยอัลกอริทึม CART

คำสำคัญ : การจำแนกกลุ่ม การทำแท้ง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ต้นไม้ตัดสินใจ



Title	Application of Decision tree for classifying the patient group according to their causes of Abortion for different age groups		
Student	Miss Tanatcha	Teerapong	Student ID 58051235
	Miss Minta	Maliwan	Student ID 58051299
	Miss Sirinan	Sailord	Student ID 58051321
	Miss Sirilak	Tiphian	Student ID 58051331
Degree	Bachelor of Science (Applied Statistics)		
Program	Statistics		
Faculty	Science		
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)		
Academic year	2018		
Advisor	Dr.Yuwadee Klomwises		

ABSTRACT

The purposes of this study were 1) to examine the relationship between reasons for abortion and attributes of abortion patient for different age groups 2) to compare the effectiveness of the patient classification according to reasons for abortion from their attributes for different age groups. In addition, the decision tree technique was utilized as it has many advantages which are flexibility, processing capability, and accuracy of predicting. The study sample is abortion patient admitted at Public Health Facilities in 24 provinces. There were 939 people who agree to complete the questionnaire. Therefore the secondary data that was derived from Bureau of reproductive Health. To create Decision Tree, We used J48 algorithm in Weka program and CART algorithm in RStudio program. Before building Decision tree, Data was split into 70/30 that 70% of data is training set and 30% is test set. The results of the study can be summarized follows. Decision Tree created by J48 algorithm of different age groups has the same Root note which is intention in pregnancy. For Decision note, It is the age of husband or boyfriend that can be found

in the age of less than or equal to 19 years, 25-29 years, 30-34 years and the age of more than or equal to 35 years. On the other hand Decision Tree created by CARD algorithm has the same Root node which is intention in pregnancy that can be found in the age of 20-24 years, 25-29 years, 30-34 years and the age of more than or equal to 35 years. For Decision node, There are different attributes in every age groups. To evaluate effectiveness of Decision Tree. It was accomplished by accuracy, precision, recall and F-Measure values together with mean absolute error and mean squared error values. Accordingly, For classifying the patient group according to their causes of Abortion in different age groups, We can conclude Decision tree based J48 algorithm has better performance than based CART algorithm.

Keyword : Abortion, Classification, Comparison of efficiency, Decision Tree

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเล่มนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากผู้จัดทำได้รับความช่วยเหลือจาก ดร.ยุวดี กล่อมวิเศษ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ และท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัย อีกทั้งยังช่วยชี้จุดบกพร่อง และแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆที่เกิดขึ้น ระหว่างการดำเนินงานอีกด้วย จนทำให้ปัญหาพิเศษนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ ดร.บุญญสิทธิ์ วรจันทร์ และ อ.พรชัย หลายพล คณะกรรมการที่กรุณาให้คำปรึกษา และแนะนำข้อบกพร่อง ทำให้ปัญหาพิเศษนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณคณาจารย์ภาควิชาสาขาสถิติทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ พร้อมทั้งให้คำแนะนำต่างๆ และช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ มาโดยตลอด

ขอขอบคุณสำนักอนามัยการเจริญพันธุ์ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ที่ได้ให้การสนับสนุน ด้านข้อมูลและให้คำแนะนำแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณบิดามารดาที่ให้การสนับสนุนและคอยเป็นกำลังใจให้เสมอมา ขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่ให้ความร่วมมือในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้เป็นอย่างดี และขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จของปัญหาพิเศษนี้ ซึ่งไม่ได้กล่าวนามไว้ทุกท่าน หากปัญหาพิเศษเล่มนี้ มีความผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขออภัย ณ ที่นี้ ด้วย

ธัชชา ธีระพงษ์

มินตา มะลิวัลย์

ศรินันท์ สายลวด

สิริลักษณ์ ดิเพียร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.5 นิยามคำศัพท์เฉพาะ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 กรมนามัย.....	5
2.2 การแท้ง.....	7
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการทำแท้ง.....	7
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับเหตุผล.....	9
2.5 โปรแกรม R และ RStudio.....	11
2.6 โปรแกรม Weka.....	17
2.7 สถิติที่เกี่ยวข้อง.....	22
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	29
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	33
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	33
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	34

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.4 การเตรียมข้อมูล.....	35
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นแยกตามเหตุผลแต่ละช่วงอายุ.....	38
4.2 ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ แต่ละช่วงอายุด้วยโปรแกรม Weka และโปรแกรม RStudio.....	71
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	110
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	112
เอกสารอ้างอิง.....	113
ภาคผนวก ก.....	117
ภาคผนวก ข.....	120
ภาคผนวก ค.....	137

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้ง.....	38
4.2 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้ง ของช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี.....	39
4.3 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 20-24 ปี.....	46
4.4 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 25-29 ปี.....	52
4.5 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 30-34 ปี.....	59
4.6 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี.....	65
4.7 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี ด้วยโปรแกรม Weka.....	73
4.8 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี ด้วยโปรแกรม RStudio.....	75
4.9 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพจากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี ของโปรแกรม Weka และโปรแกรม RStudio.....	77
4.10 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 20-24 ปี ด้วยโปรแกรม Weka.....	79
4.11 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 20-24 ปี ด้วยโปรแกรม RStudio..	81
4.12 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพจากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 20-24 ปี ของโปรแกรม Weka และโปรแกรม RStudio.....	83

สารบัญตาราง(ต่อ)

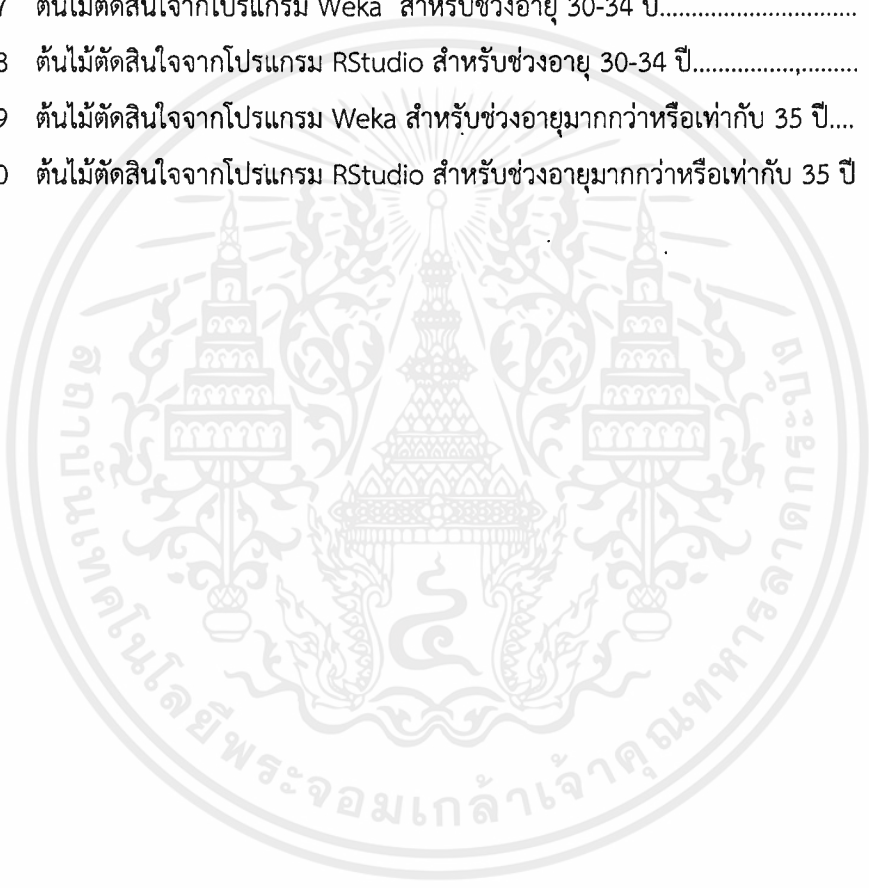
ตารางที่	หน้า
4.13 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนก กลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 25-29 ปี ด้วยโปรแกรม Weka.....	86
4.14 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนก กลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 25-29 ปี ด้วยโปรแกรม RStudio..	89
4.15 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพจากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วย ตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 25-29 ปี ของโปรแกรม Weka และโปรแกรม RStudio.....	91
4.16 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนก กลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 30-34 ปี ด้วยโปรแกรม Weka.....	94
4.17 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนก กลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 30-34 ปี ด้วยโปรแกรม RStudio..	97
4.18 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพจากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วย ตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 30-34 ปี ของโปรแกรม Weka และโปรแกรม RStudio.....	99
4.19 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนก กลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี ด้วย โปรแกรม Weka.....	103
4.20 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนก กลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี ด้วย โปรแกรม RStudio.....	106
4.21 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพจากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วย ตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี ของโปรแกรม Weka และโปรแกรม RStudio.....	108

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การติดตั้งโปรแกรม R.....	12
2.2 การติดตั้งโปรแกรม RStudio.....	13
2.3 หน้าต่าง Source ของโปรแกรม.....	13
2.4 หน้าต่าง Console ของโปรแกรม.....	14
2.5 หน้าต่าง Environment, History ของโปรแกรม.....	14
2.6 ผลเชิงกราฟฟิก ของโปรแกรม.....	15
2.7 Tap file ของโปรแกรม.....	15
2.8 Tap package ของโปรแกรม.....	16
2.9 เว็บไซต์อย่างเป็นทางการของซอฟต์แวร์ Weka.....	17
2.10 หน้าต่าง Weka GUI chooser.....	18
2.11 หน้าต่าง Weka GUI chooser.....	18
2.12 การเลือก Explorer.....	19
2.13 การเลือก Experimenter.....	19
2.14 การเลือก Knowledgeflow.....	19
2.15 การเลือก Simple CLI.....	20
2.16 หน้าต่างในส่วนของ Explorer.....	20
2.17 หน้าต่างในส่วนประกอบของ Explorer.....	21
2.18 ดันไม้ตัดสินใจ.....	24
4.1 ดันไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม Weka สำหรับช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ19 ปี.....	72
4.2 ดันไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม RStudio สำหรับช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ19 ปี	75
4.3 ดันไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม Weka สำหรับช่วงอายุ 20-24 ปี.....	78

สารบัญ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.4 ต้นไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม RStudio สำหรับช่วงอายุ 20-24 ปี.....	81
4.5 ต้นไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม Weka สำหรับช่วงอายุ 25-29 ปี.....	85
4.6 ต้นไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม RStudio สำหรับช่วงอายุน้อย 25-29 ปี.....	88
4.7 ต้นไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม Weka สำหรับช่วงอายุ 30-34 ปี.....	92
4.8 ต้นไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม RStudio สำหรับช่วงอายุ 30-34 ปี.....	96
4.9 ต้นไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม Weka สำหรับช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี....	100
4.10 ต้นไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม RStudio สำหรับช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี	105



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในแต่ละปี กรมอนามัยเจริญพันธุ์แห่งชาติ ศูนย์เพื่อการป้องกันโรคเรื้อรังและการส่งเสริมสุขภาพ หรือ CDC ของประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี 2014 ผู้หญิงที่มีอายุ 15-44 ปี มีอัตราการแท้งเท่ากับ 186 รายต่อการตั้งครรภ์ 1,000 ราย ผู้หญิงที่ทำแท้งที่มีบุตรก่อนหน้านี้อย่างน้อยหนึ่งรายคิดเป็นร้อยละ 59.5 และผู้หญิงที่ไม่เคยมีลูกคิดเป็นร้อยละ 40.4 ของการทำแท้ง ผู้หญิงที่มีการทำแท้งที่เกิดขึ้นอย่างน้อยหนึ่งครั้งคิดเป็นร้อยละ 44.9 ของการทำแท้ง และผู้หญิงที่ไม่มีการทำแท้งก่อนหน้านี้คิดเป็นร้อยละ 55.1 อัตราการทำแท้งของผู้หญิงอายุ 20-24 ปีและ 25-29 ปีคิดเป็นร้อยละ 32.2 และ 26.7 ตามลำดับ (Tara C. Jatlaoui et al., 2014) และมีรายงานว่าอัตราการตั้งครรภ์ในช่วงอายุ 15 ถึง 19 ปี (หญิงตั้งครรภ์ 57 คนต่อหญิง 1,000 คน) และอัตราการทำแท้งต่ำสุดอยู่ที่ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ และมีสัดส่วนของการตั้งครรภ์และจบลงด้วยการทำแท้งในประเทศสโลวาเกียคิดเป็นร้อยละ 17 และประเทศสวีเดนคิดเป็นร้อยละ 69 (Gilda Sedgh, et al., 2015)

ในสังคมปัจจุบันการตั้งครรภ์ที่ไม่พร้อมนั้นสามารถเกิดขึ้นได้ในหลายช่วงอายุ ซึ่งมีจำนวนเพิ่มขึ้นในทุกปี โดยอาจมาจากหลายเหตุผล ที่ทำให้เกิดการตัดสินใจที่ผิดพลาดเกิดขึ้นนั่นคือ “การทำแท้ง” ซึ่งการตั้งครรภ์ที่ไม่พร้อมอาจเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมหรือสภาพสังคมที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วไม่ว่าจะเป็นสื่อสังคมออนไลน์ที่มีแต่สิ่งยั่วยุมากมายให้เรียนรู้และเลียนแบบในทางที่ผิดๆ ทำให้เกิดพฤติกรรมเสี่ยงต่อการมีเพศสัมพันธ์ก่อนวัยอันควร (ปวิณภัทรและขวัญใจ, 2559) ในช่วงอายุอื่น อาจมีความไม่พร้อมในด้านอื่นๆที่ทำให้ไม่สามารถตั้งครรภ์ต่อไปได้ ซึ่งในการตั้งครรภ์ที่ไม่พร้อมอาจทำให้เกิดการทำแท้งที่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นได้ ซึ่งปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงจากการทำแท้ง ไม่ปลอดภัย คือ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส และวิธีที่ใช้ในการทำแท้ง (สุกัญญา, 2551) ที่ผ่านมาในเรื่องของการขาดความรู้เรื่องการคุมกำเนิด มีปัญหาทางเศรษฐกิจและมีสัมพันธภาพในครอบครัวไม่ดีก็ส่งผลทำให้เกิดการตัดสินใจทำแท้ง (มาลี, ทศพร และพัชรา, 2556) องค์การอนามัยโลกประมาณว่าในแต่ละปีมีการทำแท้งทั่วโลกประมาณ 46 ล้านคน เป็นการทำแท้งที่ไม่ปลอดภัยประมาณ 20 ล้านคน และมีสตรีที่เสียชีวิตจากการทำแท้งที่ไม่ปลอดภัยปีละประมาณ 70,000 คนโดยในจำนวนนี้ ร้อยละ 95 เกิดขึ้นในประเทศที่กำลังพัฒนามาถึงประเทศไทยด้วย (สำนักอนามัยการเจริญพันธุ์ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ; 2558) ผลการวิจัยของศรุตยา รองเลื่อนและคณะ แสดงให้เห็นว่าบิดาของทารกในครรภ์มีอายุน้อยที่สุด 15 ปี อายุมากที่สุด 43 ปี อายุเฉลี่ย 21 ปี ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาสูงสุดในระดับมัธยม

ต้น ร้อยละ 43.8 หญิงตั้งครรภ์วัยรุ่นที่ไม่พร้อมต่อการตั้งครรภ์ ตั้งครรภ์ในขณะที่กำลังศึกษาอยู่ร้อยละ 64.7 และสามีไม่ได้ประกอบอาชีพ ร้อยละ 47.1 ในขณะที่หญิงตั้งครรภ์วัยรุ่นที่พร้อมต่อการตั้งครรภ์ ตั้งครรภ์ในขณะที่กำลังศึกษาอยู่ร้อยละ 33.3 ไม่มีรายได้ร้อยละ 51.3 สามีไม่ได้ประกอบอาชีพ ร้อยละ 23.1 (ศรุตยา และคณะ, 2555)

ใน พ.ศ.2558 สำนักอนามัยการเจริญพันธุ์ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ได้รวบรวมข้อมูล หญิงตั้งครรภ์ที่สิ้นสุดการตั้งครรภ์ในด้านต่างๆ เช่น อายุ อายุของสามีหรือผู้ชาย สัญชาติ ศาสนา สถานภาพสมรส อาชีพหลัก วุฒิการศึกษาสูงสุด เป็นต้น เพื่อเป็นการเฝ้าระวังและยับยั้งการทำให้เกิดขึ้นนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อเหตุผลในการทำแท้งที่เกิดขึ้นจากการตั้งครรภ์ที่ไม่พร้อม ของสตรีในประเทศไทยปี พ.ศ. 2558 จากการนำตัวแปรมาใช้ในการสร้างโมเดลทำนายความสัมพันธ์ของ ตัวแปรทั้ง 14 ตัวแปร ซึ่งหากสามารถทำนายปัจจัยที่ส่งผลต่อผู้ป่วยที่ทำแท้งที่มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคม และครอบครัวในแต่ละช่วงอายุได้ ก็จะช่วยให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลการทำแท้งและ คุณลักษณะของผู้ป่วยทำแท้ง ซึ่งในการสร้างโมเดลมีการประยุกต์วิธีวิเคราะห์ข้อมูลจากศาสตร์ทาง วิทยาการคอมพิวเตอร์มาใช้จำแนกประเภทของข้อมูลที่เรียกว่า เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ(decision tree, DT) คุณสมบัติเด่นของเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ คือ มีความยืดหยุ่น มีความสามารถในการประมวลผลและ ทำนายผลได้อย่างแม่นยำ โดยมีรูปแบบโครงสร้างที่มีลำดับขั้นของการตัดสินใจ (Rokach, 2018) ลักษณะ คล้ายกับต้นไม้กลับหัวที่มีรากอยู่ด้านบนและใบอยู่ด้านล่างสุด ซึ่งเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจเป็นเทคนิคที่ใช้ อัลกอริทึมการเรียนรู้เพื่อสร้างโมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลของหน่วยตัวอย่าง ขั้นตอนการจำแนกประเภท ข้อมูลเริ่มจากการแบ่งข้อมูลเป็นสองส่วน ได้แก่ ข้อมูลฝึกหัดและข้อมูลทดสอบ แต่ละชุดข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลของตัวแปรทำนาย และกลุ่มที่แต่ละหน่วยตัวอย่างเป็นสมาชิก ข้อมูลฝึกฝนจะถูก นำไปใช้ในการสร้างโมเดลการจำแนกประเภทและโมเดลนี้จะถูกนำไปใช้จำแนกประเภทของหน่วย ตัวอย่างในข้อมูลทดสอบ โมเดลที่ได้รับการทดสอบว่ามีความถูกต้องสูงก็จะถูกนำไปใช้ในการทำนาย ข้อมูลใหม่ต่อไป (ธนพัฒน์, 2560)

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลในการทำแท้งและคุณลักษณะของผู้ป่วยทำแท้งแต่ละ ช่วงอายุ

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกผู้ป่วยตามเหตุผลในการทำแท้งจากคุณลักษณะ ของผู้ป่วยทำแท้งแต่ละช่วงอายุ

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้คือผู้ป่วยทำแท้งที่เข้ารับการรักษาในสถานบริการสาธารณสุขทั้งหมดในประเทศไทย ปี พ.ศ.2558

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้คือผู้ป่วยทำแท้งที่เข้ารับการรักษาในสถานบริการสาธารณสุข 24 จังหวัด บางส่วนที่ยินยอมตอบแบบสอบถาม

1.3.2 ขอบเขตด้านข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ จากรายงานการเฝ้าระวังการแท้งในประเทศไทย ในปี พ.ศ.2558 ของสำนักอนามัยการเจริญพันธุ์ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาผู้ป่วยทำแท้งที่เข้ารับการรักษาในสถานบริการสาธารณสุข บางส่วนที่ยินยอมตอบแบบสอบถาม

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลการทำแท้งและคุณลักษณะของผู้ป่วยทำแท้งแต่ละช่วงอายุ

1.4.2 ทำให้ทราบประสิทธิภาพของเหตุผลในการทำแท้งจากคุณลักษณะของผู้ป่วยทำแท้งแต่ละช่วงอายุ

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 การทำแท้ง หมายถึง กระบวนการทางการแพทย์ที่ทำให้การตั้งครรภ์ของผู้หญิงยุติลงโดยมีทั้งการใช้ยาเพื่อยุติการตั้งครรภ์ หรือการทำแท้งด้วยการผ่าตัด การตัดสินใจทำแท้งขึ้นอยู่กับอายุของครรภ์ ซึ่งผู้หญิงที่ประสงค์จะทำแท้งส่วนใหญ่มักสามารถเลือกวิธีการจากที่กล่าวไปข้างต้นได้อย่างใดอย่างหนึ่ง ในบางกรณี ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสุขภาพก็อาจเป็นผู้ตัดสินใจให้มีการทำแท้งขึ้น การทำแท้งแตกต่างจากการแท้งบุตรเองตามธรรมชาติ (หรืออุบัติเหตุ) ที่ซึ่งเป็นการยุติการตั้งครรภ์โดยไม่มีการแทรกแซงโดยตรงจากกระบวนการทางการแพทย์ใด ๆ

1.5.2 ผู้ป่วยทำแท้งที่มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว หมายถึง ผู้ป่วยทำแท้งด้วยปัญหาทางการเงิน การตั้งครรภ์เป็นอุปสรรคต่อการประกอบอาชีพ ยังเรียนไม่จบ ยังไม่พร้อมที่จะแต่งงาน มีบุตรถี่เกินไป ฝ่ายชายไม่รับผิดชอบ ฝ่ายชายมีครอบครัวแล้ว มีปัญหากับญาติของฝ่ายชาย ตั้งครรภ์เนื่องจากถูกข่มขืน ตั้งครรภ์เนื่องจากการคุมกำเนิดล้มเหลว ตั้งครรภ์กับชายอื่นที่ไม่ใช่สามีหรือแฟนชาย

ประจำ ตั้งครรภ์กับบุคคลสืบสายเลือดเดียวกันหรือใกล้ชิดทางสายเลือด หย่าหรือเลิกกับสามีหรือเพื่อนชายภายหลังจากตั้งครรภ์นี้ มีบุตรพอแล้ว และอื่นๆ

1.5.3 ผู้ป่วยทำแท้งที่มีเหตุผลด้านสุขภาพ หมายถึง ติดเชื้อหัดเยอรมันขณะตั้งครรภ์ ตั้งครรภ์ไข้มทากรกในครรภ์ผิดปกติ ทารกในครรภ์เสียชีวิต ทารกในครรภ์เป็นโรคธาลัสซีเมีย ผู้ป่วยเป็นโรคธาลัสซีเมีย โรคต่อมไร้ท่ออื่น ๆ โรคหัวใจ โรคมะเร็ง ผู้ป่วยทำแท้งด้วยปัญหาติดเชื้อเอชไอวีขณะตั้งครรภ์ และปัญหาสุขภาพ อื่น ๆ

1.5.4 ผู้ป่วย หมายถึง หญิงตั้งครรภ์ที่สิ้นสุดการตั้งครรภ์นั้นลงเนื่องจากตัวเอง ทำแท้งที่เข้ารับการรักษานในสถานบริการสาธารณสุขทุกแห่งทั้งในและนอกสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ในพื้นที่เฝ้าระวังฯ ในช่วงเวลาที่กำหนด ที่ให้ความยินยอมในการตอบแบบสอบถาม

1.5.5 ความตั้งใจในการทำแท้ง หมายถึง ผู้ป่วยที่มีความประสงค์ที่จะทำแท้งอันเนื่องมาจากเหตุผลของผู้ป่วยที่มีความต้องการที่จะทำแท้ง

1.5.6 สถานบริการสาธารณสุขในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข หมายถึง โรงพยาบาลมหาราช โรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลชุมชน และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพในสังกัดกรมอนามัย

1.5.7 สถานบริการสาธารณสุขนอกสังกัดกระทรวงสาธารณสุข หมายถึง โรงพยาบาลนอกเหนือจากโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขที่กล่าวมา

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาการประยุกต์ใช้ต้นไม้ตัดสินใจเพื่อจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการ
ทำแท้งในแต่ละช่วงอายุ โดยใช้โปรแกรม RStudio และโปรแกรม Weka ซึ่งได้รวบรวมแนวคิดทฤษฎีและ
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- 2.1 กรมอนามัย
- 2.2 การแท้ง
- 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการทำแท้ง
- 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับเหตุผล
- 2.5 โปรแกรม R และ RStudio
- 2.6 โปรแกรม Weka
- 2.7 สถิติที่เกี่ยวข้อง
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กรมอนามัย

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2559) ได้กล่าวไว้ว่า กรมอนามัย (อังกฤษ: Department of Health) เป็นหน่วยงานของรัฐบาลไทย ระดับกรม สังกัดกระทรวงสาธารณสุข ตั้งอยู่ที่ถนนติวานนท์ ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าให้ตราพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. 2495 ดังประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 69 ตอนที่ 16 วันที่ 11 มีนาคม 2495 โดยเปลี่ยนชื่อจากกระทรวงการสาธารณสุข เป็นกระทรวงสาธารณสุข และกรมสาธารณสุข เป็นกรมอนามัย ซึ่งพระราชบัญญัตินี้มีผลบังคับใช้นับแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป ด้วยเหตุนี้กรมอนามัยจึงถือเอาวันที่ 12 มีนาคม 2495 เป็นวันสถาปนากรมอนามัย

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข มีพัฒนาการมาเป็นเวลายาวนาน มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจหน้าที่การบริหารจัดการและการแบ่งส่วนราชการให้เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม การปกครองและสิ่งแวดล้อม และที่สำคัญคือให้เท่าทันกับสภาพปัญหาสาธารณสุขและระบบสุขภาพในยุคโลกาภิวัตน์ ในปีพ.ศ. 2545 รัฐบาลมีนโยบายปฏิรูประบบราชการ จึงมีการถ่ายโอนบุคลากรและภารกิจ

บางส่วนของกรมอนามัยให้กับกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2545 ประกาศ ณ วันที่ 9 ตุลาคม 2545

ปัจจุบัน กรมอนามัยมีภารกิจและหน้าที่รับผิดชอบตามกฎหมายกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2552 ดังประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 126 ตอนที่ 98 ณ วันที่ 28 ธันวาคม 2552

2.3.1 วิสัยทัศน์ของกรมอนามัย คือ กรมอนามัยเป็นองค์กรหลักของประเทศในการอภิบาลระบบส่งเสริมสุขภาพและระบบอนามัยสิ่งแวดล้อมเพื่อประชาชนสุขภาพดี

2.3.2 พันธกิจของกรมอนามัย คือ ทำหน้าที่ในการสังเคราะห์ใช้ความรู้และดูภาพรวม เพื่อกำหนดนโยบายและออกแบบระบบส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยการประสานงาน สร้างความร่วมมือและกำกับดูแลเพื่อให้เกิดความรับผิดชอบต่อการทำงาน

2.3.3 หน่วยงานส่วนกลาง แบ่งเป็น 21 หน่วยงานดังนี้

- 2.3.3.1 สำนักคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
- 2.3.3.2 ศูนย์สื่อสารสาธารณะ
- 2.3.3.3 สำนักงานเลขานุการกรม
- 2.3.3.4 สำนักส่งเสริมสุขภาพ
- 2.3.3.5 สำนักทันตสาธารณสุข
- 2.3.3.6 สำนักโภชนาการ
- 2.3.3.7 สำนักอนามัยการเจริญพันธุ์
- 2.3.3.8 สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม
- 2.3.3.9 สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ
- 2.3.3.10 ศูนย์ความร่วมมือระหว่างประเทศ
- 2.3.3.11 กองคลัง
- 2.3.3.12 กองการเจ้าหน้าที่
- 2.3.3.13 กองแผนงาน
- 2.3.3.14 กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ
- 2.3.3.15 กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ
- 2.3.3.16 กลุ่มตรวจสอบภายใน
- 2.3.3.17 กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.3.2.18 ศูนย์บริหารกฎหมายสาธารณสุข
- 2.3.2.19 ศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย
- 2.3.2.20 สถาบันพัฒนาอนามัยเด็กแห่งชาติ
- 2.3.2.21 สำนักอนามัยผู้สูงอายุ

2.2 การแท้ง

สมหมาย (2562) ได้ให้ความหมาย การแท้ง หมายถึง การสิ้นสุดของการตั้งครรภ์ ก่อนที่เด็กจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้นอกครรภ์มารดา เท่าที่องค์การอนามัยโลกใช้กันมาแต่เดิม ถือเอาการสิ้นสุดของการตั้งครรภ์ก่อนอายุครรภ์ 28 สัปดาห์ ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เด็กยังหนักไม่ ถึง 1,000 กรัม

ในระยะหลังนี้ประเทศที่พัฒนาแล้วมีความก้าวหน้าทางการแพทย์มาก จนสามารถจะเลี้ยงดูเด็กที่น้ำหนักแรกคลอดต่ำกว่า 1,000 กรัม ให้รอดชีวิตได้เป็นส่วนใหญ่ ประเทศเหล่านั้นจึงเปลี่ยนนิยามของการแท้งใหม่ โดยถือว่า การแท้งเป็นการสิ้นสุดของการตั้งครรภ์ เมื่ออายุครรภ์ต่ำกว่า 20 สัปดาห์ หรือเมื่อเด็กมีน้ำหนักต่ำกว่า 500 กรัม สำหรับในประเทศไทยยังไม่ก้าวหน้าถึงเพียงนั้น จึงพากันใช้คำนิยามเดิมไปก่อน

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการทำแท้ง

2.3.1 ความหมายทำแท้ง

สมหมาย (2562) ได้ให้ความหมายของทำแท้งในสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ หมายถึง กระทำเพื่อให้เกิดการแท้ง

การทำแท้งเพื่อการรักษา หมายถึง การทำแท้งในกรณีที่ถูกกฎหมายอนุญาตให้ทำได้ กฎหมายระบุไว้ชัดเจนว่า แพทย์สามารถจะทำแท้งได้ในกรณีต่อไปนี้

- (1) เมื่อพิจารณาเห็นว่า หากปล่อยให้การตั้งครรภ์ดำเนินต่อไป จะเป็นอันตรายร้ายแรงต่อชีวิต สุขภาพของมารดา เช่น ผู้ป่วยโรคมะเร็ง โรคเลือด โรคไตบางชนิด
- (2) มารดาที่เป็นโรคจิตอยู่ก่อนการตั้งครรภ์ หรือเป็นโรคจิตขณะตั้งครรภ์
- (3) การตั้งครรภ์ที่เกิดขึ้นจากการข่มขืนกระทำชำเราในผู้เยาว์ต่ำกว่า 15 ปี

โดยทั่วไป แพทย์จะเป็นผู้ตัดสินว่ารายใดควร จะทำแท้งให้ แม้ว่าจะมีเหตุผลถูกต้องตามกฎหมาย แพทย์ก็ ยังจะต้องพิจารณาถึงผลได้และผลเสียของการทำแท้งในแต่ละรายด้วย อาทิเช่น เด็กอายุ 13 ขวบ ถูกข่มขืนจนตั้งครรภ์ ถึงแม้จะมีหลักฐานชัดเจน แต่ได้ปล่อยปละละเลยทิ้งไว้จนอายุครรภ์ 6 เดือน กรณีนี้

การทำแท้งก่อให้เกิดอันตรายมากกว่าการปล่อยให้ตั้งครรภ์ต่อไป อาจจะเป็นเพราะกฎหมายการทำแท้งค่อนข้างเก่าหรือเพราะความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการแพทย์ ค่อนข้างรวดเร็ว จนสามารถจะให้การวินิจฉัยความพิการบางชนิดของเด็กในท้องได้ แพทย์จึงทำแท้งให้ในกรณีของเด็กพิการ ซึ่งบางรายยังพิสูจน์ไม่ได้ว่า จะพิการหรือไม่ เช่น กรณีของมารดาติดเชื้อหัดเยอรมัน เพียงขณะตั้งครรภ์อ่อนๆ โอกาสที่เด็กในท้องจะมีความพิการของหัวใจ หูหนวก ตาเป็นต้อ และสมองพิการใน อัตราค่อนข้างสูง มารดามีความวิตกกังวลว่า เด็กที่ออกมาจะพิการ เป็นอันตรายต่อสุขภาพจิตของมารดา และถ้าเด็กออกมามีความพิการจริงก็จะเป็นภาระแก่ครอบครัว สังคม และประเทศชาติต่อไป ในเรื่องของโรคจิตนั้น จิตแพทย์จะเป็นผู้พิจารณา ชี้ขาดว่าควรทำแท้งหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อขจัดปัญหาเกี่ยวกับการเป็นโรคจิตจริง หรือโรคจิตปลอมออกไป

2.3.2 ประเภทการทำแท้ง

สมหมาย (2562) ได้แบ่งประเภททำแท้งได้ดังนี้

2.3.2.1 การทำแท้ง เพื่อการรักษา หมายถึง การทำแท้งในกรณีที่กฎหมายอนุญาตให้ทำได้ กฎหมายระบุไว้ชัดเจนว่า แพทย์สามารถจะทำแท้งได้ในกรณีต่อไปนี้

2.3.2.1.1 เมื่อพิจารณาเห็นว่า หากปล่อยให้การตั้งครรภ์ดำเนินต่อไป จะเป็นอันตรายร้ายแรงต่อชีวิตสุขภาพของมารดา เช่น ผู้ป่วยโรคมะเร็ง โรคเลือด โรคไตบางชนิด

2.3.2.1.2 มารดาที่เป็นโรคจิตอยู่ก่อนการตั้งครรภ์ หรือเป็นโรคจิตขณะตั้งครรภ์

2.3.2.1.3 การตั้งครรภ์ที่เกิดจากการข่มขืน กระทำเรา ในผู้เยาว์ต่ำกว่า 15 ปี

2.3.2.2 การทำแท้งผิดกฎหมาย หมายถึง การลักลอบทำแท้งโดยบุคคลที่มีใช้แพทย์ ไม่ว่าจะทำโดยเหตุผลใดๆ ทั้งสิ้น รวมทั้ง การทำแท้งโดยแพทย์ที่ทำนอกเหนือข้อบ่งชี้ที่กฎหมายระบุไว้ เนื่องจากผู้ประกอบการทำแท้งส่วนมากมิใช่แพทย์ และทำแท้งโดยไม่ถูกหลักวิชาการทำแท้งผิดกฎหมาย จึงมักมีอาการแทรกซ้อน และมีอันตรายมากกว่าแท้งเอง หรือแท้งเพื่อการรักษา

Honestdocs (2561) ได้กล่าวว่า ประเภทของกระบวนการทำแท้งที่แพทย์หรือบุคลากรทางแพทย์แนะนำนั้นขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยรวมถึงระยะเวลาในการตั้งครรภ์

การใช้ยายุติการตั้งครรภ์ ในการใช้ยายุติการตั้งครรภ์นั้นรวมถึงการรับประทานยาทั้งสองตัวเพื่อทำแท้งโดยการทำแท้งชนิดนี้เป็นทางเลือกให้กับท่านที่อยู่ในไตรมาสแรกของการตั้งครรภ์ (12 สัปดาห์แรก) ยิ่งระยะเวลาของการตั้งครรภ์ยังไม่นานสักเท่าไร การใช้ยาเพื่อทำแท้งก็จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเท่านั้น ซึ่งบางคลินิกไม่ให้มีการใช้ยาเพื่อทำแท้งโดยครรภ์มีเวลาประมาณสัปดาห์ที่ 10 การใช้ยาเพื่อทำแท้งนั้นจะที่มีประสิทธิภาพประมาณ 97% โดยมีผู้หญิงบางที่เลือกใช้กระบวนการผ่าตัดเพื่อนำทารกออกถ้า

การทำแท้งโดยใช้ยาไม่สามารถทำแท้งได้

การทำแท้งโดยวิธีทางศัลยกรรม การทำแท้งโดยการใช้วิธีทางศัลยกรรมเป็นวิธีการที่สามารถนำทารกออกจากมดลูกได้ซึ่งการทำแท้งโดยใช้วิธีทางศัลยกรรมจะไม่สามารถทำที่บ้านได้จะต้องทำที่คลินิกหรือโรงพยาบาลเท่านั้น และท่านสามารถทำในระหว่างที่ท่านสลับหรือรู้ตัวได้ โดยท่านจะได้รับยาชาเฉพาะที่มีชื่อว่า Paracervical block

วิธีทำแท้งบางส่วน มีคำจำกัดความของ "วิธีทำแท้งบางส่วน" โดยจะใช้ในการพูดถึงกระบวนการ Intact Dilation and Extraction หรือ D&X ซึ่งมีจะการทำลายส่วนศีรษะของทารกในครรภ์ด้วยวิธีทางศัลยกรรมก่อนนำทารกในครรภ์ออก "วิธีทำแท้งบางส่วน" ไม่ใช่ศัพท์ทางการแพทย์ ในกระบวนการนี้ ปากมดลูกจะขยายตัวและทารกจะถูกเอาออกโดยครบถ้วน บางครั้งวิธีการนี้จะใช้ในการทำแท้งในช่วงปลายของการตั้งครรภ์ กฎหมายของการทำแท้งในสหรัฐอเมริกาในปี 2003 ห้ามการขูดมดลูกและการเอาเด็กออกในกรณีส่วนใหญ่ของการยุติการตั้งครรภ์ในสหรัฐอเมริกา

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับเหตุผล

2.4.1 ความหมายของเหตุผล

คำว่า “เหตุผล” ในพจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 ให้ความหมายว่า เหตุ, เหตุ และผล

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (2562) ได้ให้ความหมายของเหตุผล หมายถึง ความคิดอันเป็นหลักทั่วไป เป็นพื้นฐาน เป็นกฎเกณฑ์ หรือเป็นข้อเท็จจริง ซึ่งทำหน้าที่รองรับข้อสรุป ซึ่งข้อสรุปนี้รวมไปถึงข้อวินิจฉัย ข้อตัดสิน หรือข้อยุติเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

2.4.2 การให้เหตุผล

ปริญญ์ (2560) ได้กล่าวถึงการให้เหตุผลไว้ว่า การให้เหตุผลเป็นกระบวนการอย่างหนึ่งที่มนุษย์ใช้ในการหาข้อสรุปและสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการสังเกตปรากฏการณ์ธรรมชาติ การสังเกตการณ์จะนำไปสู่การกำหนดสมมติฐาน เราเรียกสมมติฐานดังกล่าวว่าเหตุ จากนั้นจะเป็นกระบวนการหาความสัมพันธ์หรือความเชื่อมโยงจนเกิดความรู้ใหม่ขึ้นมา เราเรียกผลลัพธ์ที่ได้ว่าผลสรุป หรือผลการพิสูจน์ว่าผลสรุปที่ได้เป็นจริงหรือไม่จะเกิดขึ้นในลำดับต่อไปการให้เหตุและผลมี 2 วิธีคือ

2.4.2.1 การให้เหตุผลแบบอุปนัย

การให้เหตุผลแบบนี้เป็นการให้เหตุผลในรูปแบบที่มีสมมติฐานเป็นกรณีเฉพาะหลายๆกรณีที่ได้จากการสังเกตการณ์และแต่ละกรณีแยกกันเป็นอิสระ การสรุปผลจะนำเหตุย่อยหลายๆกรณีมาสร้างเป็นผลสรุปทั่วไป ตัวอย่างเช่น

เหตุ 1.นกต้องตาย 2.ปลาต้องตาย 3.ต้นไม้ต้องตาย 4.แมลงต้องตาย 5.มนุษย์ต้องตาย

ผล สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องตาย

ผลสรุปที่เกิดจากการให้เหตุผลแบบอุปนัย หากสอดคล้องกันทุกกรณี ผลสรุปที่ได้จะกลายเป็นทฤษฎีบท แต่ละทฤษฎีดังกล่าวอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ถ้ามีผู้ค้นพบข้อเท็จจริงใหม่ที่ขัดแย้งกับทฤษฎีบทนี้ อย่างไรก็ตามการให้เหตุผลดังกล่าวยังมีจุดที่ต้องระวังบางอย่างเช่นการสังเกตการณ์ของแต่ละคนอาจจะสรุปได้คนละแบบจากตัวอย่างต่อไปนี้

การสรุปผลที่ได้จากการสังเกตหลายๆตัวอย่างบางครั้งไม่เป็นจริงเสมอไป เช่น จากการสังเกตและสรุปว่า นกทุกชนิดบินได้ ซึ่งเป็นการสรุปที่ไม่เป็นจริง เพราะนกบางชนิด เช่น นกกระจอกเทศ นกเพนกวิน นกกีวี ล้วนแล้วแต่บินไม่ได้

การสรุปผล โดยการมีตัวอย่างไม่มากพอ อาจทำให้แต่ละคนสรุปผลออกมาได้ไม่เหมือนกัน เช่น จงพิจารณาจำนวนต่อไปนี้ 3, 5, 7, ... จงหาจำนวนที่เรียงต่อจาก 7 มาอีกสองจำนวน

คนที่1 สังเกตว่าเป็นจำนวนเฉพาะเรียงกัน ก็จะตอบว่า จำนวนถัดไปคือ 11,13

คนที่2 สังเกตว่า จำนวนถัดไปคือจำนวน หน้าบวกสอง ดังนั้นจำนวนถัดไปคือ 9,11

จากตัวอย่างข้างต้นยังสรุปข้อเท็จจริงไม่ได้ เนื่องจากทำการทดลองน้อยไปทำให้เกิดข้อสรุปที่เป็นได้หลายรูปแบบ

2.4.2.2 การให้เหตุผลแบบนิรนัย

การให้เหตุผลแบบนิรนัยจะให้ความแน่นอนมากกว่าการให้เหตุผลแบบอุปนัย เนื่องจากการให้เหตุผลแบบอุปนัยจะได้ผลสรุปออกมาก็ด้วยการสังเกตและการทดลองที่มากพอเท่านั้นแต่การให้เหตุผลแบบนิรนัยเป็นการให้เหตุผลที่ประกอบไปด้วย สมมติฐานทั่วไปและสมมติฐานย่อยอื่นๆ ซึ่งเป็นสมมติฐานที่เฉพาะเจาะจง ทำให้สามารถสรุปผลแบบเฉพาะได้ ทั้งนี้ต้องการยอมรับว่าสมมติฐาน (เรียกว่าเหตุ) ทุกข้อที่เป็นจริง โดยผลที่ได้อาจจะสมเหตุสมผลหรือไม่ก็ได้ ตัวอย่างเช่น

เหตุ 1.สุนัขทุกตัวเป็นสัตว์ที่ฉลาด 2.ปูฝ้ายเป็นสุนัข

ผล ปูฝ้ายเป็นสัตว์ที่ฉลาด ดังนั้นการให้เหตุผลนี้ สมเหตุสมผล

2.5 โปรแกรม R และ R Studio

sith.jaisong (2557) ได้กล่าวว่า ภาษา R พัฒนามาจากภาษา S ซึ่งพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในงานสถิติและต่อมากลายเป็น S+ แต่ซอฟต์แวร์นี้มีราคาสูงเกินที่จะซื้อมาใช้ได้ในสถาบันการศึกษา ภายหลังจากนักสถิติสองคนคือ Ross Ihaka and Robert Gentleman จึงได้ ช่วยกันเขียนซอฟต์แวร์ตามแบบ S+ แต่ดัดแปลงบางส่วนเพื่อให้เพียงพอสำหรับการสอนสถิติและตั้งชื่อว่า R มีนัยยะว่ามาก่อน S โปรแกรม R มีการเผยแพร่แบบ General Public License ในปี 1995 โปรแกรม R จึงเป็น Open source ที่พัฒนามาจาก S+

R เป็นที่นิยมใช้กันในวงวิชาการเพื่อคำนวณด้านสถิติ เพราะมี Built-in function ที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณทางสถิติมาก และมีความสามารถแสดงผลทางด้านกราฟฟิก แม้โปรแกรม R ดูเหมือนไม่มี interface ให้ใช้ง่าย ๆ แบบ SPSS ต้องสั่งงานผ่าน Command line แต่หากได้รู้จักและคุ้นเคยกับ R แล้ว จะเห็นว่า R มี ประสิทธิภาพและทำงานได้เร็วกว่า และทำได้มากกว่าการคำนวณสถิติ และที่สำคัญ เป็นโปรแกรมฟรี จึงเป็นที่นิยมใช้ของนักวิชาการจำนวนมาก ในบทนี้จะกล่าวถึงการใช้

จิราวรรณ (2560) ได้กล่าวว่า R เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่งที่เป็นที่ใช้คำนวณทางสถิติ เพราะเป็นโปรแกรมโอเพนซอร์ส (Open source) ที่ใช้งานได้ฟรี รองรับระบบปฏิบัติการหลายระบบ ปฏิบัติการทั้ง Windows Mac OS หรือ Linux โดยการทำงานของ R ที่นิยมเนื่องจากมี Built-in function ทางด้านสถิติที่มีปริมาณมาก รวมถึงสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ และมีความสามารถแสดงผลการทำงานในรูปแบบกราฟ

R-Tools Technology Inc. (2558) ได้กล่าวว่า โปรแกรม R-Studio มีความสามารถที่จำกัด แต่ก็ใช้งานได้ทุกเมนูเหมือนตัวเต็ม จะแตกต่างกันก็แค่ขนาดของไฟล์ที่สามารถกู้คืนกลับมาได้ โปรแกรม RStudio นี้สามารถใช้งานบน Mac OS, Windows และ Linux ได้ ซึ่งนอกจากจะสามารถใช้งานได้ง่าย โปรแกรมนี้ยังมีความยืดหยุ่นสูง สามารถปรับแต่ง UI ให้เหมาะกับการใช้งานได้อีกด้วย

Wanipon (2560) ได้ กล่าวไว้ว่า RStudio IDE คือ Integrated Development Environment หรือแปลง่าย ๆ คือโปรแกรมที่ทำงานร่วมกับโปรแกรม R แต่เอื้อและเหมาะสมกับการใช้งานและการพัฒนาให้สะดวกมากขึ้น เช่นการทำงานร่วมกับ Markdown, Latex, และ อื่นๆ ในส่วนที่ดีของ RStudio ยังสามารถทำงานร่วมกับ Version Control เช่น Git และ Github อีกด้วยซึ่งเหมาะอย่างยิ่ง กับ Data Scientists ซึ่งโปรแกรม RStudio เป็น Text Editor ในส่วนการทำคำนวณนั้น R เป็นตัวคำนวณแต่จะมาแสดงผลใน RStudio

2.5.1 การพัฒนาโปรแกรม R

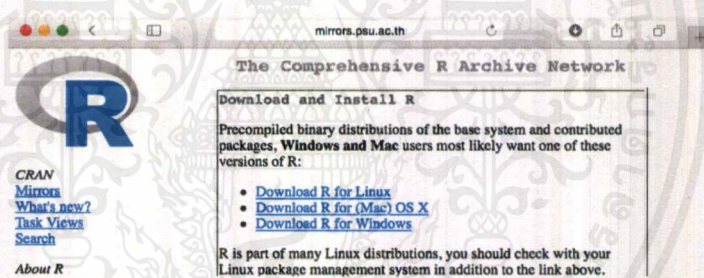
วิโรจน์ (2560) ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย R เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่งที่เป็นที่ใช้นับว่าทางสถิติ เพราะเป็นโปรแกรมโอเพนซอร์ส (Open source) ที่ใช้งานได้ฟรี รองรับระบบปฏิบัติการหลายระบบ ปฏิบัติการทั้ง Windows Mac OS หรือ Linux โดยการทำงานของ R ที่นิยมเนื่องจากมี Built-in function ทางด้านสถิติที่มีปริมาณมาก รวมถึงสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ และมีความสามารถแสดงผลการทำงานในรูปแบบกราฟ แต่จะพบว่าการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา R อาจจะไม่ปรากฏเครื่องมือ (Tools) ในการช่วยเหลือการทำงานมากนัก แต่ R สามารถประมวลผลได้รวดเร็ว จึงได้รับความนิยม โดยเฉพาะการใช้งานเพื่อวิเคราะห์ Data sciences และ Big data

2.5.2 การติดตั้งโปรแกรม R

โดย จิราวรรณ (2560) ได้กล่าวถึง การติดตั้งโปรแกรม R ดังนี้

2.5.2.1 เข้าเว็บไซต์ <https://cran.r-project.org/> และเลือกระบบปฏิบัติการที่ต้องการ

ติดตั้ง



รูปที่ 2.1 การติดตั้งโปรแกรม R

2.5.2.2 เมื่อดาวน์โหลดแล้วคลิกเลือกไฟล์ที่ดาวน์โหลด แล้วเลือกภาษาที่ต้องการติดตั้ง

2.5.2.3 ระบบจะแสดงหน้าจอการติดตั้งโปรแกรม R กด next และอ่านเงื่อนไข เพื่อเลือกไฟล์ที่ต้องการติดตั้ง โปรแกรมตามต้องการ

2.5.2.4 รอการติดตั้ง และกดปุ่ม Finish เมื่อการติดตั้งเสร็จสิ้น

2.5.3 การติดตั้งโปรแกรม RStudio

โดย Wanipon (2560) ได้กล่าวถึง การติดตั้งโปรแกรม RStudio ดังนี้

2.5.3.1 เข้าไปที่เว็บไซต์ <http://www.rstudio.com/ide/download/>

R Studio

Products

Resources

Pricing

About Us

Blogs

Q

Installers for Supported Platforms

Installers	Size	Date	MD5
RStudio 1.1.463 - Windows Vista/7/8/10	65.8 MB	2018-10-29	58b3d796d8cf96fb8580c62f46ab64d4
RStudio 1.1.463 - Mac OS X 10.6+ (64-bit)	74.5 MB	2018-10-29	a79032ba4d7daa86a8da01948278d94
RStudio 1.1.463 - Ubuntu 12.04-15.10/Debian 8 (32-bit)	69.3 MB	2018-10-29	8e6755f9f9ee2bafce289df3358af63
RStudio 1.1.463 - Ubuntu 12.04-15.10/Debian 8 (64-bit)	97.4 MB	2018-10-29	bc50d6bd34926c1cc3ae4a209d67d649
RStudio 1.1.463 - Ubuntu 16.04+/Debian 9+ (64-bit)	65 MB	2018-10-29	cfd659db18619cc78d1592fefaa7c753
RStudio 1.1.463 - Fedora 19+/RedHat 7+/openSUSE 13.1+ (32-bit)	66.1 MB	2018-10-29	742f0bad60dfeaa3281576e14ad6699e
RStudio 1.1.463 - Fedora 19+/RedHat 7+/openSUSE 13.1+ (64-bit)	90.6 MB	2018-10-29	c7303067a0ca999deea7e427b856952d1

Zip/Tarballs

Zip/tar archives	Size	Date	MD5
RStudio 1.1.463 - Windows Vista/7/8/10	122.9 MB	2018-10-29	1eb1d7758bd4bf4bb68d4a7c3fe8d894
RStudio 1.1.463 - Ubuntu 12.04-15.10/Debian 8 (32-bit)	90 MB	2018-10-29	ef9242b621d36c30de9d86b808840b41
RStudio 1.1.463 - Ubuntu 12.04-15.10/Debian 8 (64-bit)	96.3 MB	2018-10-29	5944b3dd118cfba46f2a6c484d768324
RStudio 1.1.463 - Fedora 19+/RedHat 7+/openSUSE 13.1+ (32-bit)	66.8 MB	2018-10-29	6bee446eeb4cc0e32967845e1f7ffe2b
RStudio 1.1.463 - Fedora 19+/RedHat 7+/openSUSE 13.1+ (64-bit)	91.4 MB	2018-10-29	3f63725769b7b976fedb754eb2a19108

รูปที่ 2.2 การติดตั้งโปรแกรม RStudio

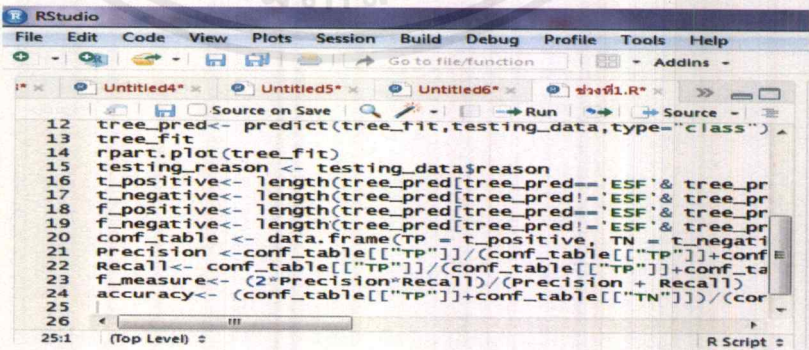
- 2.5.3.2 เลือกโหลดตามระบบของเครื่อง Window, Mac หรือ Ubuntu
- 2.5.3.3 Run และ Install

2.5.4 การทำงานของ RStudio

Wanipon (2560) ได้กล่าวว่า การที่ต้องโหลดโปรแกรม R แล้วต้องโหลดโปรแกรม RStudio ด้วยนั้นเป็นเพราะว่า นักพัฒนาเห็นถึงความลำบากของการทำงานบนโปรแกรม R ดังนั้นจึงออกแบบ RStudio IDE “Integrated Development Environment” นั่นคือ การทำงานร่วมกับ R โดยในส่วนของการทำงาน การคำนวณหน้าที่อยู่ที่ R แต่การสื่อสาร การแสดงออก จะปรากฏ ผ่าน RStudio

2.5.4.1 หน้าต่างของโปรแกรม สามารถแบ่งหน้าที่ ออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

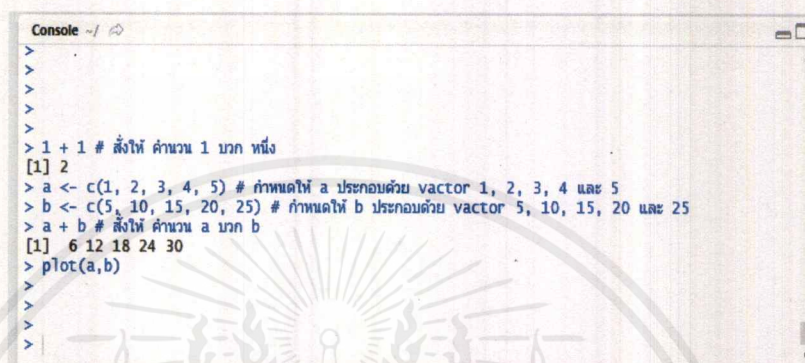
- Source เมื่อเราเขียนคำสั่งในหน้า Source แล้ว Highlight คำสั่งทั้งหมดแล้ว กด Ctrl+Enter



รูปที่ 2.3 หน้าต่าง Source ของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Console เมื่อเราเขียนคำสั่งในหน้า Source แล้ว Highlight คำสั่งทั้งหมด แล้ว กด Ctr+Enter จะเป็นการ Run ผลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ



```

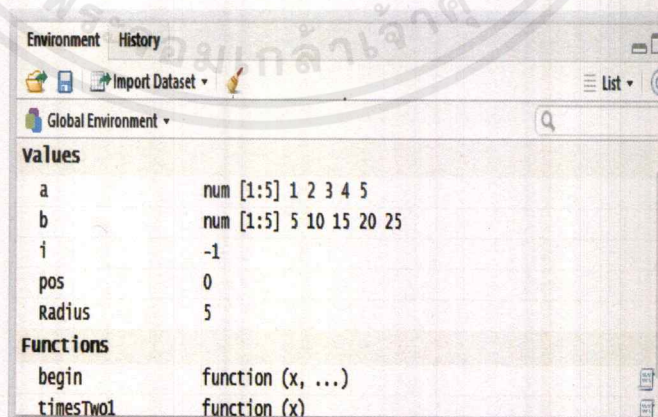
> 
> 
> 
> 
> 1 + 1 # สิ่งให้ คำนวณ 1 บวก หนึ่ง
[1] 2
> a <- c(1, 2, 3, 4, 5) # กำหนดให้ a ประกอบด้วย vector 1, 2, 3, 4 และ 5
> b <- c(5, 10, 15, 20, 25) # กำหนดให้ b ประกอบด้วย vector 5, 10, 15, 20 และ 25
> a + b # สิ่งให้ คำนวณ a บวก b
[1] 6 12 18 24 30
> plot(a,b)
> 
> 
> 

```

รูปที่ 2.4 หน้าต่าง Console ของโปรแกรม

*หมายเหตุ [1] หมายถึง โปรแกรมแสดงผลจากคำสั่งว่าบรรทัดที่หนึ่ง [1] ผลลัพธ์คือ 2 จาก 1+1 และ บรรทัดที่หนึ่ง [1] ผลลัพธ์คือ 6 คือ (1+5) 12 คือ (2+10) 18 คือ (3+15) 24 คือ (4+5) 30 คือ (5+25)

- Environment, History หน้าต่างนี้ แสดงผลของค่าที่กำหนด และเก็บไว้โดยโปรแกรม และเพื่อให้เราได้ดูอีกว่าตอนนี้โปรแกรมรู้จักค่าอะไรบ้าง แต่ถ้าเป็นการทำงานบนโปรแกรม R เราจะต้องเรียกมาดู ถ้าเราจำไม่ได้ว่าเคยกำหนดค่าอะไรไปแล้วบ้าง



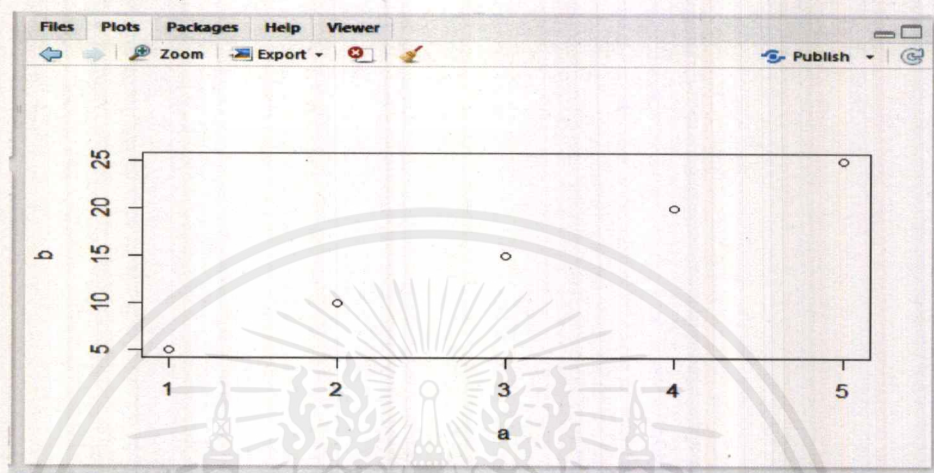
Values	
a	num [1:5] 1 2 3 4 5
b	num [1:5] 5 10 15 20 25
i	-1
pos	0
Radius	5

Functions	
begin	function (x, ...)
timesTwo1	function (x)

รูปที่ 2.5 หน้าต่าง Environment, History ของโปรแกรม

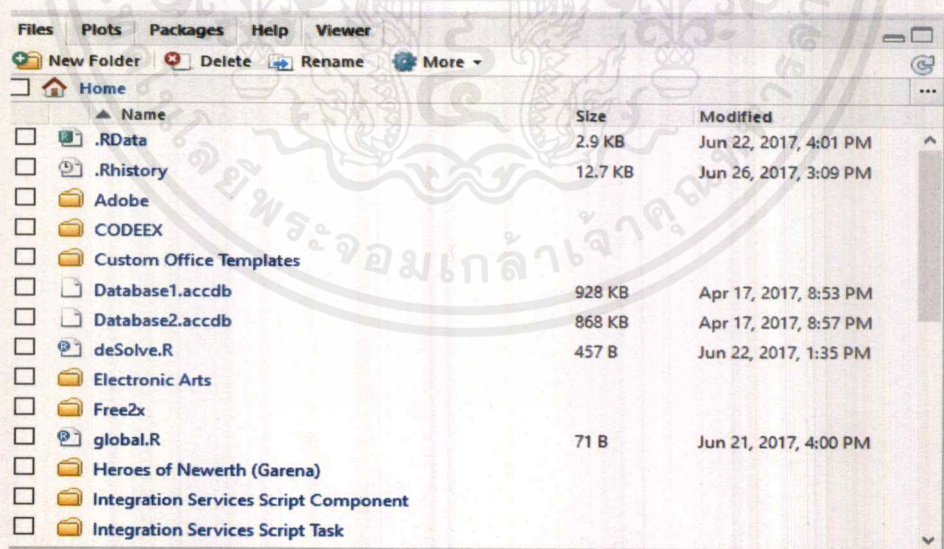
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- File, Plot, Package, Help and View เมื่อลองคำสั่ง ที่กล่าวมาแล้ว จะพบว่า มีกราฟปรากฏขึ้นที่หน้าต่างนี้ ที่ Tab plot นั้นหมายความว่า หน้าต่างนี้ทำหน้าที่แสดงผลเชิงกราฟฟิก เช่น กราฟ ต่างๆ



รูปที่ 2.6 ผลเชิงกราฟฟิก ของโปรแกรม

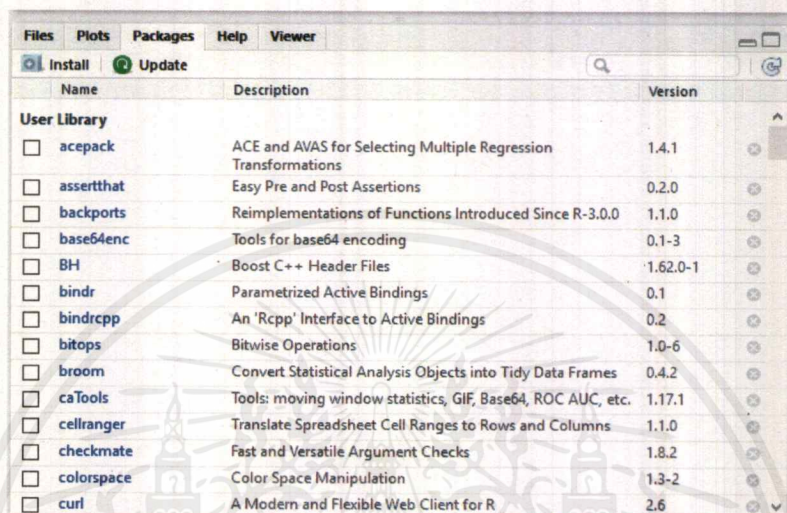
- Tap File ยังแสดง File directory เราจะทำงาน ทำงานอยู่



รูปที่ 2.7 Tap File ของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Tap Package แสดง Package ที่มีอยู่ แล้วยังสามารถคลิกเพื่อ Load package เพื่อใช้งาน หรือ Install package และ Update package ได้ด้วยการ คลิก



Name	Description	Version
User Library		
☐ acepack	ACE and AVAS for Selecting Multiple Regression Transformations	1.4.1
☐ assertthat	Easy Pre and Post Assertions	0.2.0
☐ backports	Reimplementations of Functions Introduced Since R-3.0.0	1.1.0
☐ base64enc	Tools for base64 encoding	0.1-3
☐ BH	Boost C++ Header Files	1.62.0-1
☐ bindr	Parametrized Active Bindings	0.1
☐ bindrcpp	An 'Rcpp' Interface to Active Bindings	0.2
☐ bitops	Bitwise Operations	1.0-6
☐ broom	Convert Statistical Analysis Objects into Tidy Data Frames	0.4.2
☐ caTools	Tools: moving window statistics, GIF, Base64, ROC AUC, etc.	1.17.1
☐ cellranger	Translate Spreadsheet Cell Ranges to Rows and Columns	1.1.0
☐ checkmate	Fast and Versatile Argument Checks	1.8.2
☐ colorspace	Color Space Manipulation	1.3-2
☐ curl	A Modern and Flexible Web Client for R	2.6

รูปที่ 2.8 Tap Package ของโปรแกรม

2.5.5 ข้อดีข้อเสียของโปรแกรม R และ RStudio

Kasidis (2018) กล่าวว่า

ข้อดีของโปรแกรม R คือ

- ทำงานกับ Dataframe ได้ดีมาก
- เหมาะมากกับงานสถิติ ไปจนถึงการสร้าง Machine learning
- ฟังก์ชันเยอะ ครอบคลุมทุกสายงาน

สายชล (2019) กล่าวว่า

ข้อเสียของโปรแกรม R คือ

- ผู้ใช้ต้องจดจำรูปแบบการเขียนคำสั่ง (Command Syntax) ได้
- ไม่เหมาะสำหรับผู้เริ่มเริ่มต้นที่ไม่มีพื้นฐานในการเขียนโปรแกรม
- ผู้ใช้ควรมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติพอสมควร
- ผู้ใช้ควรมีความคุ้นเคยในการทำงานของ Windows พร้อมกันหลายหน้าต่าง

หน้าต่าง

2.6 โปรแกรม Weka

สายชล (2560) กล่าวว่า โปรแกรม Weka เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการทำเหมืองข้อมูล สามารถดาวน์โหลดซอฟต์แวร์มาใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย พัฒนาด้วยภาษา Java และสามารถทำงานได้บน Window, Linux และ MAC OS

Information Technology (2560) ได้กล่าวว่า โปรแกรม Weka (Waikato Environment for Knowledge Analysis) เริ่มพัฒนามาตั้งแต่ปี 1997 โดยมหาวิทยาลัย Waikato ประเทศนิวซีแลนด์ เป็นซอฟต์แวร์สำเร็จรูปอยู่ภายใต้การควบคุมของ GPL License โปรแกรม Weka ได้ถูกพัฒนามาจากภาษาจาวาทั้งหมด ซึ่งเขียนมาโดยเน้นกับงานทางด้านการเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine Learning) และการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) โปรแกรมจะประกอบไปด้วยโมดูลย่อยๆ สำหรับใช้ในการจัดการข้อมูล และเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้ Graphic User Interface (GUI) และใช้คำสั่งในการให้ซอฟต์แวร์ประมวลผล และสามารถรัน (Run) ได้หลายระบบปฏิบัติการ และสามารถพัฒนาต่อยอดโปรแกรมได้ เป็นเครื่องมือที่ใช้ทำงานในด้านการทำดาต้าไมนิ่งรวบรวมแนวคิดอัลกอริทึมมากมาย ซึ่งอัลกอริทึมสามารถเลือกใช้งานโดยตรงได้จาก 2 ทาง คือจากชุดเครื่องมือที่มีอัลกอริทึมมาให้ หรือเลือกใช้จากอัลกอริทึมที่ได้เขียนเป็นโปรแกรมลงไปเป็นชุดเครื่องมือเพิ่มเติม และชุดเครื่องมือมีฟังก์ชันสำหรับการทำงานร่วมกับข้อมูล ได้แก่ Pre-Processing, Classification, Regression, Clustering, Association rules, Selection และ Visualization

2.6.1 การติดตั้งโปรแกรม Weka

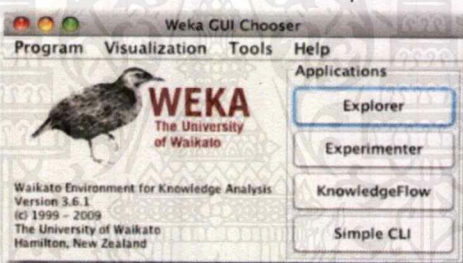
Dataminingtrend (2562) คำว่า Weka ย่อมาจากคำว่า Waikato Environment for Knowledge Analysis พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา Java คำว่า Waikato เป็นชื่อของมหาวิทยาลัยหนึ่งที่ตั้งอยู่ในประเทศนิวซีแลนด์ เพราะผู้พัฒนา Weka นี้เป็นอาจารย์ในมหาวิทยาลัยแห่งนี้ สามารถดาวน์โหลดโปรแกรม Weka มาใช้ฟรีได้จาก <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/> ซึ่งในเว็บไซต์นั้นสามารถเลือกดาวน์โหลดซอฟต์แวร์ไปติดตั้งได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ Windows, Linux และ Mac OS เรียกว่ามีบริการให้อย่างครบถ้วน



รูปที่ 2.9 เว็บไซต์อย่างเป็นทางการของซอฟต์แวร์ Weka

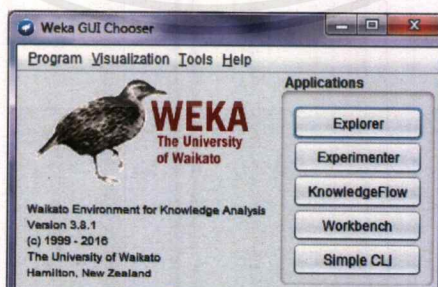
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของดาวน์โหลดโปรแกรม ถ้าเลือกใช้นระบบปฏิบัติการ Windows จะสามารถเลือกดาวน์โหลดเวอร์ชัน ที่มี Java Virtual Machine มาให้หรือว่าจะเลือกเวอร์ชันที่มีเฉพาะ Weka เพียงอย่างเดียวก็ได้ซึ่งในแบบหลังนี้เครื่องของท่านจะต้องมีการติดตั้งโปรแกรม Java Virtual Machine ไว้ก่อนแล้ว แต่สำหรับระบบปฏิบัติการอื่นๆนั้น เครื่องของท่านจะต้องติดตั้ง Java Virtual Machine ไว้เสียก่อน หลังจากดาวน์โหลดเรียบร้อยแล้วก็ทำการติดตั้งตามปกติ ซึ่งในที่นี้ขอแสดงการติดตั้งโปรแกรมสำหรับระบบปฏิบัติการ Mac OS (ซึ่งสามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux)) หลังจากดาวน์โหลดไฟล์เรียบร้อยแล้วจะได้ไฟล์ที่ชื่อ Weka-3-6-1.zip จากนั้นให้ทำการแตกไฟล์ที่อยู่ใน Zip ออกมาด้วยคำสั่ง Unzip Weka-3-6-1.zip และจะได้ไดรกทอรีที่ชื่อ Weka-3-6-1 ออกมา หลังจากนั้นให้เปลี่ยนไปยังไดรกทอรี Weka-3-6-1 แล้วใช้คำสั่ง `java-jar weka.jar` เพื่อทำการเรียกซอฟต์แวร์ Weka ให้ทำงาน ซึ่งหน้าต่าง Weka GUI Chooser จะเห็นได้ดังภาพที่ 2-10



รูปที่ 2.10 หน้าต่าง Weka GUI Chooser

2.6.2 การเริ่มการทำงานโปรแกรม Weka

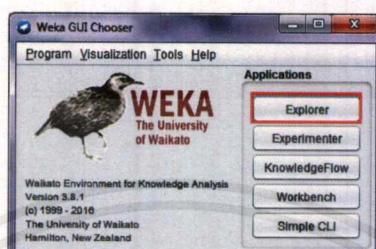


รูปที่ 2.11 หน้าต่าง Weka GUI Chooser

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายชล (2560) กล่าวว่า โปรแกรม Weka ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

2.6.2.1 Explorer ใช้งาน Weka โดยการคลิกผ่านทางหน้าจอ Interface เรานิยมใช้งานส่วนของ Explorer นี้



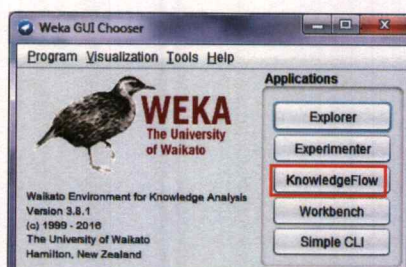
รูปที่ 2.12 การเลือก Explorer

2.6.2.2 Experimenter ใช้เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ในการทำงานของแต่ละโปรแกรม



รูปที่ 2.13 การเลือก Experimenter

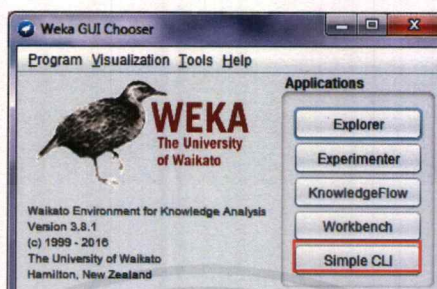
2.6.2.3 KnowledgeFlow นำส่วนการทำงานต่างๆมาเชื่อมต่อกัน



รูปที่ 2.14 การเลือก KnowledgeFlow

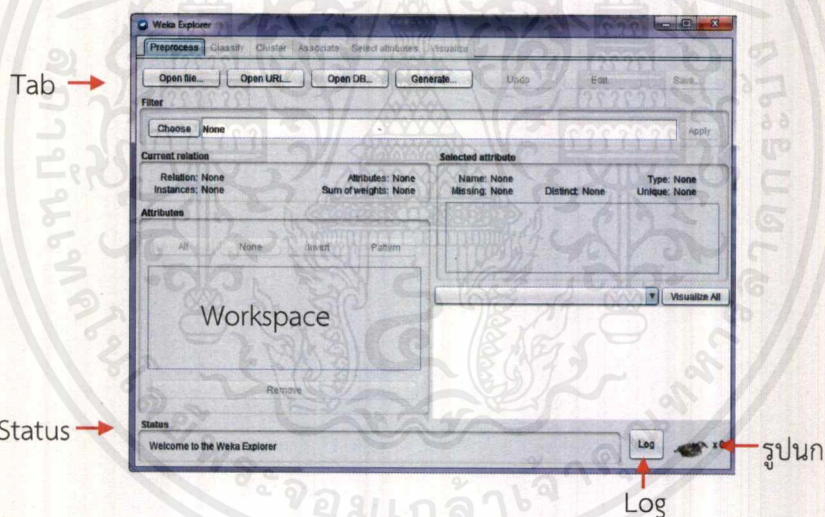
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2.4 Simple CLI ใช้งานโดยการพิมพ์คำสั่งต่างๆ



รูปที่ 2.15 การเลือก Simple CLI

2.6.2.5 เมื่อทำการเลือกในส่วนของExplorer แล้วนั้น จะเห็นได้ดังรูปที่ 2-16



รูปที่ 2.16 หน้าต่างในส่วนของ Explorer

โดยที่ Tab ใช้ในการเรียกใช้งานฟังก์ชันต่างๆ

Workspace ใช้ในการปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์ต่างๆและการแสดงผลการทำงาน

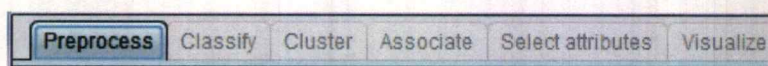
Status ใช้บอกว่า Weka กำลังทำงานอะไรอยู่

Log ใช้เก็บรายละเอียดของการทำงานต่างๆ

รูปนก จะเด่นเมื่อกำลังทำงานอยู่ และจะหยุดเด่นเมื่อทำงานเสร็จสิ้นแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2.6 ส่วนประกอบของ Explorer จะเห็นได้ดังรูปที่ 2-17



รูปที่ 2.17 หน้าต่างในส่วนประกอบของ Explorer

2.6.2.6.1 Preprocess

- เลือกไฟล์ของข้อมูลเข้า (Input data)
- ตรวจสอบรายละเอียดและตรวจสอบข้อมูล (Edit)
- แปลงข้อมูล (Transformation)
- แทนที่ข้อมูลสูญหาย (Replace missing value)

2.6.2.6.2 Classify

- จำแนกกลุ่มข้อมูล (Classification)
- ทำนาย (Prediction) ค่าของข้อมูลใหม่โดยอาศัยข้อมูลเก่า

2.6.2.6.3 Cluster

- จัดกลุ่มข้อมูลตามความคล้ายคลึงกัน (Similarity)

2.6.2.6.4 Associate

- หารูปแบบข้อมูลที่เกิดขึ้นร่วมกันบ่อยๆ

2.6.2.6.5 Select attributes

- คัดเลือกคุณลักษณะ (Attribute) ที่สำคัญ

2.6.2.6.5 Visualize

- แสดงผลของข้อมูลในรูปแบบต่างๆ

2.6.3 ข้อดีข้อเสียของโปรแกรม Weka

ข้อดีโปรแกรม Weka คือ

- เป็นซอฟต์แวร์ที่เป็นฟรีแวร์
- สามารถทำงานได้ทุก OS
- เชื่อมต่อ SQL Database โดยใช้ Java Database Connectivity
- มีลักษณะที่ง่ายต่อการใช้งานเนื่องจากใช้-สนับสนุนเกี่ยวกับการหาเหมืองข้อมูล (Data

Mining)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสียโปรแกรม Weka

- หาโหลดใช้งานได้ยาก
- ฟังก์ชันอาจจะยังไม่ทันสมัย

2.7 สถิติที่เกี่ยวข้อง

จุรเชา (2554) ได้กล่าวว่า สถิติที่ใช้ในงานวิจัยนั้นมี 2 ประเภท คือ

สถิติพรรณนา (Descriptive statistics) เป็นสถิติที่ใช้ในการสรุปข้อมูลที่ได้มาจากกลุ่มตัวอย่าง โดยไม่มีการอ้างอิงไปยังประชากร แต่เป็นการบรรยายลักษณะข้อมูลเท่านั้น เช่น การแจกแจงความถี่ (Frequency distribution) การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจายของข้อมูล ฯลฯ การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลพรรณนาจะอยู่ในรูปตาราง (Table) และแผนภูมิ (Chart) ชนิดต่างๆ

สถิติอ้างอิง (Inferential statistics) หรือสถิติอนุมาน เป็นสถิติที่ใช้เพื่อนำผลสรุปที่คำนวณได้จากการสุ่มตัวอย่าง ไปอธิบายหรือสรุปลักษณะของประชากรทั้งหมดนั้น คือ การประมาณค่า (Estimation) และการทดสอบสมมติฐาน (Hypothesis testing) การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) การวิเคราะห์ความถดถอยและสหสัมพันธ์ (Regression and correlation analysis) สถิติอ้างอิงจำแนกเป็น 2 ชนิดคือ แบบอ้างอิงพารามิเตอร์ (Parametric statistics) (ทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ T-test, Z-test, ANOVA, Regression analysis ตัวแปรที่ต้องการวัดเป็น Interval scale กลุ่มตัวอย่างจะต้องมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ กลุ่มประชากรจะต้องมีความแปรปรวนเท่ากัน) และแบบไม่อ้างอิงพารามิเตอร์ (Nonparametric statistics) (ใช้สถิติ Chi-square, Median test, Sign test กลุ่มตัวอย่างเป็น Free distribution เป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ไม่ทราบลักษณะการแจกแจงของประชากรที่สนใจจะศึกษา)

2.7.1 ลักษณะข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

2.7.1.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ แบ่งเป็นข้อมูลต่อเนื่อง (Continuous data) คือค่าที่มีจุดทศนิยมได้และข้อมูลไม่ต่อเนื่อง (Discrete data) คือค่าที่เป็นจำนวนเต็มหรือจำนวนนับ

2.7.1.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นข้อมูลที่แสดงถึงสถานภาพ คุณลักษณะ หรือคุณสมบัติ เช่น เพศ ตำแหน่ง หรือจำแนกตัวแปรตามระดับการวัด ได้แก่

2.7.1.2.1 นามบัญญัติ (Nominal scale) จำแนกความแตกต่างของสิ่งที่ต้องการวัดออกเป็นกลุ่ม เช่น 1=ชาย 2=หญิง ตัวเลขไม่สามารถนำมาบวก ลบ คูณหาร ได้

2.7.1.2.2 เรียงอันดับ (Ordinal scale) ใช้สำหรับจัดอันดับที่หรือตำแหน่งของสิ่งที่ต้องการวัด เช่น ระดับการศึกษา ผลการเรียน ความเก่ง ตัวเลขอันดับที่แตกต่างกันไม่สามารถบ่งบอก

ถึงปริมาณความแตกต่างได้ เช่น ไม่สามารถบอกได้ว่าเก่งกว่ากันเท่าไร ตัวเลขสามารถนำมาบวกหรือลบกันได้

2.7.1.2.3 อันตรภาค หรือระดับช่วง (Interval scale) กำหนดค่าตัวเลขโดยมีช่วงห่างระหว่างตัวเลขเท่าๆกัน สามารถนำตัวเลขมาเปรียบเทียบกันได้ว่ามีปริมาณมากน้อยเท่าใด แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นกี่เท่าของกันและกัน เพราะไม่มีศูนย์ที่แท้จริง เช่น คะแนนสอบ อุณหภูมิ (อุณหภูมิ 0 องศา มิได้หมายความว่า จะไม่มีความร้อน) ตัวเลขสามารถนำมาบวก ลบ คูณ หรือหารกันได้

2.7.1.2.4 อัตราส่วน (Ratio scale) สามารถกำหนดค่าตัวเลขให้กับสิ่งที่ต้องการวัด มีศูนย์แท้ เช่น น้ำหนัก ความสูง อายุ สามารถนำตัวเลขมาบวก ลบ คูณ หาร หรือหาอัตราส่วนกันได้ (เช่น ถนน 50 กิโลเมตร ยาวเป็น 2 เท่าของถนน 25 กิโลเมตร)

2.7.2 สถิติพรรณนาที่ใช้อธิบายข้อมูลเชิงปริมาณ

2.7.2.1 การแจกแจงข้อมูล ความถี่ (Frequency distribution) ร้อยละ (Percentage)

2.7.2.2 วัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) นำข้อมูลทั้งหมดมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนข้อมูล/มัธยฐาน (Median) เป็นสถิติในการจัดอันดับข้อมูลเป็นค่าที่อยู่ตรงกลางเมื่อนำค่าที่ได้จากการวัดที่นำมาเรียงลำดับจากมากไปน้อย หรือน้อยไปมาก/ฐานนิยม (Mode) หรือคะแนนที่มีความถี่สูงสุด

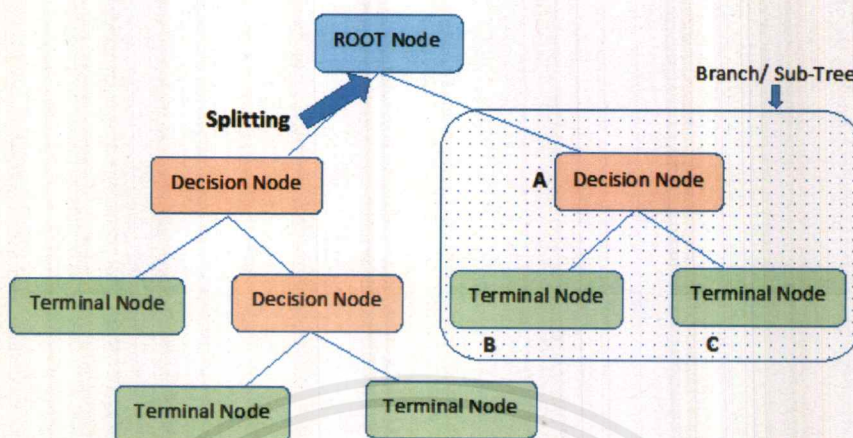
2.7.2.3 วัดการกระจายของข้อมูล ได้แก่ พิสัย (Range) หรือค่าสูงสุด-ค่าต่ำสุด ส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์ (Quartile deviation) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ความแปรปรวนของข้อมูล (Variance)

2.7.3 ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

ต้นไม้การตัดสินใจเป็นหนึ่งในวิธีที่ใช้อย่างกว้างขวาง โดยเป็นวิธีในการประเมินค่าที่ทนต่อข้อมูลรบกวนและเป็นวิธีในการประมาณผลลัพธ์ที่ได้ อัลกอริทึมในการสร้างต้นไม้การตัดสินใจมีหลายวิธีได้แก่ Classification and Regression Trees (CART), Induction of Decision Trees (ID3) และ C4.5 (สุวิมล, 2549) โดยวิธีการสร้างต้นไม้การตัดสินใจเหล่านี้มุ่งไปที่การสร้างต้นไม้ที่มีขนาดเล็กที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าหรือเท่ากับต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่

ต้นไม้การตัดสินใจ ประกอบไปด้วย

- 1) โหนดภายใน (Internal node) คือ คุณสมบัติต่างๆของข้อมูล ใช้ในการตัดสินใจว่าข้อมูลจะไปอยู่ในกรณีไหน โดยโหนดภายในที่เป็นโหนดเริ่มต้น เรียกว่า โหนดราก
- 2) กิ่ง (Branch, Link) เป็นค่าคุณสมบัติหรือเงื่อนไขของคุณสมบัติในโหนดที่ใช้ในการจำแนกข้อมูล ซึ่งโหนดภายในจะแตกกิ่งเป็นจำนวนเท่ากับจำนวนค่าคุณสมบัติของโหนดภายในนั้น
- 3) โหนดใบ (Leaf node) คือผลลัพธ์ในการจำแนกข้อมูล



Note:- A is parent node of B and C.

รูปที่ 2.18 ต้นไม้ตัดสินใจ

2.7.3.1 การแทนที่ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision tree representation) ในการจำแนกตัวอย่างโดยใช้ต้นไม้การตัดสินใจจะแสดงข้อมูลโดยเรียงจากส่วนรากของต้นไม้ตัดสินใจไปยังส่วนของใบไม้ (Leaf node) ดังนั้นการคาดเดาผลลัพธ์ทำโดยเริ่มต้นจากรากของต้นไม้ตัดสินใจแล้วทำการย้ายไปตามกิ่งของต้นไม้ไปเรื่อยๆ จนถึงส่วนของ Leaf node สุดท้าย โดยการแทนค่าในต้นไม้มีลักษณะของคู่ (ค่าคุณลักษณะ, ค่าของค่าคุณลักษณะ) ดังนี้

- แต่ละ Leaf node ภายในของต้นไม้ คือ ค่าคุณลักษณะ (Attribute)
- แต่ละกิ่งของต้นไม้สัมพันธ์กับค่าของค่าคุณลักษณะ (Attribute value)
- แต่ละบัพให้ค่าคลาสของต้นไม้ตัดสินใจ

ลักษณะการเรียนรู้ของต้นไม้ตัดสินใจ

1) ผลการเรียนรู้แสดงอยู่ในรูปที่เข้าใจง่าย ซึ่งง่ายต่อการวิเคราะห์คุณสมบัติที่มีผลต่อการจำแนกคลาสต่างๆ

2) แต่ละเส้นทางจากโหนดรากถึงโหนดใบสามารถแสดงให้อยู่ในรูปกฎ IF-THEN ได้

3) มีความทนทานต่อข้อมูลรบกวน (Noisy data)

4) การเรียนรู้มีความรวดเร็วเมื่อเทียบกับอัลกอริทึมสำหรับจำแนกชนิดอื่น

5) เหมาะแก่การนำไปใช้ในการวิเคราะห์งานทางด้านธุรกิจ ความเสี่ยงของลูกค้า

2.7.3.2 อัลกอริทึมพื้นฐานของต้นไม้ตัดสินใจ อัลกอริทึมในการสร้างต้นไม้ตัดสินใจมีหลายวิธีโดยการทำงานหลักเป็นแบบบนไปล่าง (Top-down) โดยวิธีการสร้างต้นไม้ได้แก่ Classification and Regression Trees (CART), Induction of Decision Trees (ID3) และ C4.5 (สุวิมล, 2549) ซึ่ง

งานวิจัยนี้ต้องการนำการเรียนรู้ของต้นไม้ตัดสินใจมาใช้ในการวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อผู้ป่วยทำแท้ง โดยจำแนกปัจจัยในแต่ละช่วงอายุ โดยสามารถนำเสนอข้อมูลในรูปของกฎได้เพื่อใช้ในการหาความสัมพันธ์

2.7.3.3 ปัญหาที่เหมาะสมกับต้นไม้ตัดสินใจ ถึงแม้ว่าอัลกอริทึมในการสร้างต้นไม้การตัดสินใจมีหลากหลายวิธีที่ถูกสร้างเพื่อสามารถรองรับการทำงานและความต้องการทำงานที่แตกต่างกัน แต่ต้นไม้ในการตัดสินใจก็เหมาะกับการใช้งานที่มีคุณสมบัติดังนี้

- ตัวอย่างของปัญหาถูกอธิบายโดยคู่ของค่าคุณลักษณะและค่าของค่าคุณลักษณะ
- ผลลัพธ์ที่ต้องการเป็นค่าไม่ต่อเนื่อง
- เราอาจจำเป็นต้องใช้สมมติฐานแบบเลือก (Disjunctive hypothesis)
- ข้อมูลในการเรียนรู้อาจมีสิ่งรบกวน (Noise) ได้ เนื่องจากต้นไม้ตัดสินใจทนต่อสิ่งรบกวนที่ทำให้เกิดข้อผิดพลาดที่เกิดจากค่าคุณลักษณะและคลาสของตัวอย่าง
- ข้อมูลในการเรียนรู้จะไม่มีค่าของค่าคุณลักษณะได้

2.7.3.4 CART ย่อมาจาก Classification and Regression Trees (สุวิมล, 2549) วิธีการสร้างต้นไม้ตัดสินใจอยู่ในรูปแบบของการแตกข้อมูลออกเป็นสองส่วนจากบัพพอ ดังนั้นแต่ละ Leaf node จะมี Leaf node ลูกเพียงสอง Leaf node เท่านั้น ดังนั้นคำตอบของคำถามมีเพียงสองคำตอบคือ ใช่หรือไม่ใช่ โดยทำการสร้างต้นไม้โดยวิธีนี้ไปเรื่อยๆ ดังนั้น Leaf node ลูกของวิธี CART จะมีลักษณะที่เหมือนกัน กัน ดังนั้นจึงมีการพัฒนาต้นไม้เพื่อให้สามารถรองรับ Leaf node ของต้นไม้ได้มากขึ้น โดยวิธีการสร้างต้นไม้ตัดสินใจอื่นๆ ที่ใช้วิธีการแตก Leaf node ที่หลากหลายที่แตกข้อมูลได้เร็ว โดยวิธี CART มีการปรับข้อมูลเพื่อให้เหมาะสมโดย

- กรณีไม่มีค่าข้อมูล (Missing value) ให้ทำการแทนตัวแปรในการแตกค่าแทนที่
- มีการปรับค่ากรณีที่เกิดความผิดพลาดเพื่อช่วยหลีกเลี่ยงค่าความผิดพลาด
- การสร้างต้นไม้หยุดสร้างเมื่อ 1) มีข้อมูลอย่างเดียวนในแต่ละบัพพอ 2) ข้อมูลทั้งหมดในแต่ละบัพพอมีการกระจายของการคาดเดาเหมือนกัน 3) จำนวนระดับของต้นไม้ที่มากที่สุดถูกให้ค่าโดยผู้ใช้ได้ ทำให้ต้นไม้ที่สร้างไม่สามารถใช้กับข้อมูลจริงได้ เพราะต้นไม้ที่จะขึ้นกับลักษณะเฉพาะของชุดข้อมูล

สายชล สันสมบูรณ์ทอง (2560) ได้กล่าวว่า ต้นไม้การจำแนกและการถดถอย ได้แนะนำโดย Breiman, L. and et al. ในปี ค.ศ. 1984

2.7.3.5 ค่าการเพิ่มสารสนเทศ (Information gain) ค่าเอนโทรปีแสดงการวัดของการปนเปื้อนของตัวอย่างเรียนรู้ โดยค่าการเพิ่มสารสนเทศสามารถอธิบายการวัดของประสิทธิภาพของค่าคุณลักษณะในข้อมูลเรียนรู้ เพื่อให้ทราบว่าค่าคุณลักษณะใดดีกว่า โดยให้ $Gain(S,A)$ คือค่าการเพิ่มสารสนเทศของค่าคุณลักษณะ A

$$Gain(S, A) = Entropy(s) - \sum_{v \in Values(A)} \frac{|S_v|}{|S|} Entropy(S_v)$$

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - E(A)$$

$$E(A) = \sum_{v \in Values(A)} \frac{|S_v|}{|S|} Entropy(S_v)$$

กำหนดให้

- S คือตัวอย่างทั้งหมด
- $Values(A)$ คือกลุ่มของค่าที่เป็นไปได้ทั้งหมดสำหรับค่าคุณลักษณะ A
- S_v คือ กลุ่มย่อยของ S ของค่าคุณลักษณะ A
- A มีค่า v เช่น $S_v = \{s \in S | A(s) = v\}$

การนิยามค่าความดีของคุณสมบัตินั้นแตกต่างกันไปตามอัลกอริทึม การสร้างต้นไม้ตัดสินใจแบบ C4.5 คล้ายกับอัลกอริทึม ID3 แต่มีการพัฒนาเพิ่มเติม กล่าวคือ จะใช้ค่ามาตรฐานแทนในการตัดสินใจเลือกคุณสมบัตินั้นเป็นรากหรือโหนดในต้นไม้ โดยการคำนวณค่าเกณฑ์จะเลือกคุณสมบัตินั้นที่มีค่า Gain สูงที่สุดมาเป็นรากหรือโหนด ค่า Gain นี้คำนวณได้โดยใช้ความรู้จากทฤษฎีสารสนเทศ คือ ค่าสารสนเทศของข้อมูลขึ้นอยู่กับค่าความน่าจะเป็นของข้อมูล ซึ่งสามารถวัดได้ในรูปแบบของบิต(Bits) ตามสูตร

ค่าสารสนเทศของ M หรือ ค่าเอนโทรปีของ M เขียนแทนด้วย $I(M)$ จากสูตร

$$I(M) = - \sum_i^n P(m_i) \log_2 P(m_i)$$

โดยถ้าให้ชุดของข้อมูล M ประกอบด้วยค่าที่เป็นไปได้ คือ $\{m_1, m_2, ..., m_n\}$ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดค่า m_1 เท่ากับ $P(m_1)$

ค่าสารสนเทศหลังจากแบ่งคุณสมบัตินั้นคำนวณได้จากค่าผลรวมของผลคูณระหว่างค่าสารสนเทศของแต่ละโหนดกับอัตราส่วนของตัวอย่างในแต่ละกิ่งต่อตัวอย่างทั้งหมดที่โหนดนั้น หรือความน่าจะเป็นไปได้ของแต่ละคุณสมบัตินั้น

$$I_x(T) = \sum_{i=1}^n \frac{|t_i|}{|T|} I(t_i)$$

โดยที่ T คือข้อมูลเรียนรู้ และ X คือคุณสมบัติที่เป็นไบนารี ซึ่งมีค่าเป็นไปได้น่า n ค่าไบนารีที่แบ่งตามคุณสมบัติ X จะสามารถแบ่งข้อมูล T ออกมาเป็นถึง $\{t_1, t_2, t_3, \dots, t_n\}$ ตามค่าไบนารีที่เป็นไปได้

ค่ามาตรฐานของคุณสมบัติ X สามารถคำนวณได้จากการลบค่าสารสนเทศทั้งหมดที่ไบนารีกับค่าสารสนเทศที่ได้หลังจากแบ่งด้วยคุณสมบัติ X

$$Gain(X) = I(T) - I_x(T)$$

ในอัลกอริทึม C4.5 ได้เพิ่มการใช้ค่ามาตรฐานอัตราส่วนเกณฑ์ (Gain Ratio Criterion) ในการตัดสินใจเลือกคุณสมบัติที่จะใช้เป็นรากหรือโหนดอีกอย่างหนึ่งเนื่องจากค่าเกณฑ์มาตรฐานจะมีค่าไบแอส (Bias) อย่างมากกับข้อมูลที่ประกอบด้วยคุณสมบัติที่มีค่าเป็นไปได้นานานากๆ เช่น ตัวอย่างที่ไม่ซ้ำกันหรือตัวอย่างที่ประกอบด้วยข้อมูลคลาสเดียวการแก้ไขความอคติของค่ามาตรฐานเกณฑ์สามารถทำได้โดยการปรับค่ามาตรฐานเกณฑ์ให้ถูกต้องโดยใช้ค่าสารสนเทศของการแบ่งแยก (Split information) ของคุณสมบัติแต่ละตัว ถ้าให้ T เป็นชุดข้อมูลแบ่งตามคุณสมบัติ X และได้ชุดของตัวอย่างย่อยในแต่ละถึง n ชุด ตามค่าที่เป็นไปได้ในคุณสมบัติ X ทำการคำนวณค่าสารสนเทศของการแบ่งแยกได้ดังนี้

$$\text{ค่าสารสนเทศของการแบ่งแยก} = - \sum_{i=1}^n \frac{|t_i|}{T} \log_2 \frac{|t_i|}{T}$$

เมื่อนำค่าสารสนเทศของการแบ่งแยกไปหารค่ามาตรฐานเกณฑ์จะได้ค่ามาตรฐานอัตราส่วนเกณฑ์ซึ่งจะช่วยแก้ไขความอคติของค่ามาตรฐานเกณฑ์ได้ โดยทำให้ค่ามาตรฐานอัตราส่วนเกณฑ์ในการแบ่งด้วยคุณสมบัติที่มีการกระจายสูงถูกปรับลดลง ดังนั้นค่ามาตรฐานอัตราส่วนเกณฑ์ในคุณสมบัติของตัวอย่างที่มีการกระจายตัวของข้อมูลสูงดังที่กล่าวมาแล้วจะไม่มีค่าสูงที่สุดเสมอ การตัดสินใจตัดสินใจ

ในการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจะแบ่งข้อมูลจนกระทั่งได้ข้อมูลที่เป็นคลาสเดียวกันหมดแต่จะเฉพาะเจาะจงกับข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้เท่านั้น หรือเรียกว่าภาวะเหมาะสมเกินไป ยิ่งต้นไม้ตัดสินใจที่มีขนาดใหญ่ขึ้นจะให้ข้อมูลความถูกต้องบนข้อมูลมากขึ้น แต่เมื่อนำไปใช้งานจริงกับทำให้ความถูกต้องลดลง ดังนั้นต้นไม้ควรทำการตัดสินใจเพื่อให้ได้ต้นไม้ขนาดเล็กและลดความเฉพาะเจาะจงกับข้อมูลที่ใช้สอน

ในอัลกอริทึม C4.5 จะตัดสินใจโดยใช้ค่าความผิดพลาด (Error-based pruning) คือมีการรวมต้นไม้ย่อยเข้าด้วยกันเป็นโหนดเดียวกันก็ต่อเมื่อหลังจากรวมแล้วไม่ทำให้ค่าความผิดพลาดเพิ่มขึ้น โดยค่าความผิดพลาดที่ใช้ทดสอบกับข้อมูลที่ไม่เคยเห็นจะใช้ค่าจำกัดบนของการกระจายแบบไบนอมิยัล (Binomial Distribution) ที่ระดับความเป็นอิสระ CF (Confidence Level)

ถ้ามีข้อมูล N ตัว ที่โหนด และมีข้อมูล E ตัว เป็นข้อมูลที่มีคลาสไม่ถูกต้อง ค่าความผิดพลาดในโหนดนี้เขียนได้เป็น $U_{CF}(E, N)$ โดยมีข้อกำหนดที่ว่าขนาดของตัวอย่างสองเท่ากับขนาดตัวอย่างของข้อมูลที่ไม่เคยเห็น ซึ่งสามารถคาดได้ว่าจะมีจำนวนข้อมูลที่จำแนกผิดพลาดเท่ากับ $N \times U_{CF}(E, N)$ ตัว ซึ่งถ้า

คำนวณจำนวนข้อมูลที่คาดว่าจะจำแนกผิดพลาดของแต่ละกิ่งรวมกันแล้วมากกว่าจำนวนข้อมูลที่คาดว่าจะจำแนกผิดพลาดของโหนดที่แตกกิ่งนั้น ก็จะตัดโหนดที่เป็นลูกในทุกกิ่งของโหนดที่แตกกิ่งนั้นออกให้หมดจนเหลือเฉพาะโหนดที่แตกกิ่งนั้นไว้โหนดเดียว

สายชล สินสมบูรณ์ทอง (2560) ได้กล่าวว่า J48 หรือ C4.5 คืออัลกอริทึมที่ใช้สร้างต้นไม้ตัดสินใจ เป็นที่นิยมโดยทั่วไป โดยเฉพาะผู้ศึกษาด้าน Machine Learning C4.5 พัฒนาโดย Quinlan, R. ในปี ค.ศ. 2009

2.7.3.6 การวัดประสิทธิภาพของตัวแบบด้วยวิธี Cross-validation

Dataminingtrend (2562) ได้เขียนบทความนี้เป็นเนื้อหาบางส่วนจากหนังสือ An Introduction to Data Mining Techniques (ฉบับภาษาไทย) กล่าวว่า วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมในการทำงานวิจัย เพื่อใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลเนื่องจากผลที่ได้มีความน่าเชื่อถือ การวัดประสิทธิภาพด้วยวิธี Cross-validation นี้จะทำการแบ่งข้อมูลออกเป็นหลายส่วน (มักจะแสดงด้วยค่า k) เช่น 5-fold cross-validation คือ ทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 5 ส่วน โดยที่แต่ละส่วนมีจำนวนข้อมูลเท่ากัน หรือ 10-fold cross-validation คือ การแบ่งข้อมูลออกเป็น 10 ส่วน โดยที่แต่ละส่วนมีจำนวนข้อมูลเท่ากัน หลังจากนั้นข้อมูลหนึ่งส่วนจะใช้เป็นตัวอย่างทดสอบประสิทธิภาพของโมเดล ทำวนไปเช่นนี้จนครบจำนวนที่แบ่งไว้

สายชล สินสมบูรณ์ทอง (2560) กล่าวว่า การวัดประสิทธิภาพของตัวแบบโดยใช้ Cross-validation เป็นการแบ่งข้อมูลฝึกหัดออกเป็น k ส่วนเท่าๆกัน ใช้ข้อมูล k-1 ส่วน เพื่อทำการสร้างตัวแบบใช้ข้อมูลที่เหลือ 1 ส่วน เพื่อทำการทดสอบ ทำซ้ำจนข้อมูลทุกส่วนถูกนำมาทดสอบ

2.7.4 การจำแนกข้อมูลโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

การจำแนกข้อมูล (Data classification) เป็นกระบวนการสร้างโมเดลจัดการข้อมูลให้อยู่ในกลุ่มที่กำหนดโดยจะนำข้อมูลส่วนหนึ่งจากข้อมูลทั้งหมดที่มีอยู่มาสอนให้ระบบเรียนรู้ (Training data) เพื่อจำแนกข้อมูลออกเป็นกลุ่มตามที่ได้กำหนดไว้ผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียนรู้ คือโมเดลจัดประเภทข้อมูล (Classifier model) และจะนำข้อมูลอีกส่วนหนึ่งมาใช้เป็นข้อมูลสำหรับทดสอบ (Testing data) และใช้เปรียบเทียบกลุ่มที่หามาได้จากโมเดลเพื่อทดสอบความถูกต้อง โดยจะปรับปรุงโมเดลจนกว่าจะได้ค่าความถูกต้องในระดับที่น่าพอใจ ซึ่งการจำแนกข้อมูลโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Eakasit, 2014) อธิบายถึงการสร้างกฎด้วยต้นไม้ตัดสินใจว่าจะทำการคัดเลือกคุณลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับคลาสมากที่สุดเป็นรูทโหนด การหาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะนี้จะใช้ตัววัดที่เรียกว่า Information Gain ซึ่งถ้าคุณลักษณะใดมีค่า Information Gain สูง แสดงว่าคุณลักษณะนั้นสามารถจำแนกกลุ่มได้ดี ช่วยลดจำนวนครั้งของการทดสอบในการแยกแยะข้อมูลและรับประกันว่าต้นไม้ตัดสินใจที่ได้จะไม่มีความซับซ้อนมากจนเกินไป โดยค่า Information Gain คำนวณได้จากสมการ

$$IG(\text{parent}, \text{child}) = Entropy(\text{parent}) - \sum_i [p(c_i) \times Entropy(c_i)]$$

โดยที่ $Entropy(c_i) := -p(c_i) \log_2 p(c_i)$ คือ เอนโทรปีของ (c_i)
 $p(c_i)$ คือ ค่าความน่าจะเป็นของ (c_i)

เอนโทรปีนี้จะใช้ในการวัดความแตกต่างของข้อมูล นั่นคือ ถ้าข้อมูลมีความแตกต่างกันน้อย เอนโทรปีจะมีค่าต่ำ แต่ถ้าข้อมูลมีความแตกต่างกันมาก เอนโทรปีจะมีค่าสูง ดังนั้นถ้าโหนดลูก (Child) สามารถแบ่งแยกข้อมูลได้ดีจะมีค่าเอนโทรปีต่ำ และจะทำให้ค่า Information Gain สูงเมื่อเทียบกับโหนดแม่ (Parent) ในขั้นตอนการสร้างแบบจำลองของต้นไม้ตัดสินใจ จะคำนวณ Information Gain ของแต่ละคุณลักษณะเทียบกับคลาสเพื่อหาคุณลักษณะที่มีค่า Information Gain มากที่สุดและให้เป็นรูทโหนดของต้นไม้ตัดสินใจ

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการทำแท้ง มีผู้ศึกษาไว้ดังต่อไปนี้

ปวีณภัทร นิธิตันติวัฒน์ และคณะ (2559) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการตั้งครรภ์ไม่พึงประสงค์และการทำแท้ง: แนวทางป้องกันสำหรับวัยรุ่น ผลการศึกษา พบว่า ผลกระทบด้านสุขภาพร่างกาย จิตใจและอารมณ์สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งต่อสุขภาพแม่และทารกซึ่งวัยรุ่นที่อายุน้อยถ้าตั้งครรภ์อาจพบปัญหาการคลอดก่อนกำหนด ทารกมีน้ำหนักตัวน้อยและอาจเสียชีวิตได้ นอกจากนี้วัยรุ่นที่ตั้งครรภ์อาจมีโอกาสเกิดโรคติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์ได้สูง เช่น ติดเชื้อเอดส์ ซิฟิลิสหนองใน เป็นต้น สำหรับวัยรุ่นบางคนอาจเกิดปัญหาสุขภาพกายหลังจากการไปทำแท้งที่ผิดกฎหมายซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อครอบครัว สังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม การตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรจะทำให้เด็กต้องหยุดเรียนหรือเลิกเรียน เมื่อการศึกษาไม่สูง ทำให้มีโอกาสในการทำงานที่ดีมีน้อยลง เมื่อไม่มีโอกาสเลือกงานที่ดีอาจทำให้มีรายได้ไม่เพียงพอต่อการเลี้ยงดูบุตร มีความยากลำบากในการดำเนินชีวิตในสังคมการตั้งครรภ์ทำให้ครอบครัวเกิดความอับอาย ผิดจารีตประเพณี เสื่อมเสียชื่อเสียงของวงศ์ตระกูล ถึงแม้พ่อแม่จะช่วยในการเลี้ยงดูบุตร แต่บางครอบครัวฝ่ายชายอาจจะไม่ยอมรับ ทอดทิ้ง ให้ฝ่ายหญิงเลี้ยงตามลำพังจนเป็นเหตุให้บางคนหันไปทำแท้ง หรือ เอาเด็กไปทิ้งหลังจากคลอดแล้ว จนทำให้เกิดปัญหาต่อทางสังคมตามมา

โสเพัญ ชูवल และคณะ (2554) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาสถานการณ์แท้งในภาคใต้ของประเทศไทย ตัวอย่างที่ใช้คือ สตรีตั้งครรภ์แล้วแท้งในปี พ.ศ.2550 ในระหว่างเดือนเมษายน-มิถุนายน พ.ศ.2550 จำนวน 402 โดยมาจากจังหวัดนราธิวาส สุราษฎร์ธานี สตูล ยะลา ภูเก็ต สงขลา และปัตตานี ผลการศึกษาเชิงปริมาณ พบว่า ในกลุ่มตัวอย่างสตรีหลังแท้งจำนวน 402 คนพบเป็นสตรีหลังแท้งเอง

จำนวน 259 คน และทำแท้ง 143 คน กลุ่มที่ทำแท้งส่วนใหญ่มีอายุน้อยกว่า 24 ปี ร้อยละ 66.40 และส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรสโสดหรืออาศัยอยู่กับคู่รัก ส่วนสตรีหลังแท้งเองร้อยละ 51.4 มีอายุช่วง 25-35 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ข้อมูลเกี่ยวกับการตั้งครรภ์ สตรีหลังแท้งเองและสตรีหลังทำแท้งทั้งสองกลุ่มมีอายุครรภ์ขณะแท้งใกล้เคียงกัน คือ อายุครรภ์ 12.8 สัปดาห์ และอายุครรภ์ 12 สัปดาห์ ส่วนใหญ่สตรีหลังทำแท้งตั้งครรภ์โดยไม่ได้วางแผน ร้อยละ 53.1 หลังตั้งครรภ์รู้สึกตกใจ/กังวลใจ ร้อยละ 49.7 และนอนไม่หลับ ร้อยละ 40.6 และสตรีหลังทำแท้งเกือบทั้งหมดต้องการยุติการตั้งครรภ์ ร้อยละ 97.9 และผลการศึกษาเชิงคุณภาพ พบว่าผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด 20 คน ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาและนักเรียน และนับถือศาสนาพุทธ ให้เหตุผลของการทำแท้งว่าไม่พร้อมจะมีบุตรเนื่องจากกำลังศึกษา และมีบางส่วนมีปัญหาครอบครัว คือ สัมพันธภาพกับสามีไม่ดี ทะเลาะกับสามีบ่อย และสามีติดยาเสพติด ครอบครัวไม่ยอมรับ ลูกคนเล็กยังช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ มีบุตรเพียงพอแล้ว และมีปัญหาเรื่องค่าใช้จ่าย ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่ตัดสินใจทำแท้งด้วยตนเองทันที เพราะ ไม่ต้องการให้ใครทราบ ความรู้สึกหลังทำแท้งมี 4 ประเด็น คือ

1. รู้สึกทำผิดศีลธรรมและจริยธรรม
2. รู้สึกหยาบคาย
3. รู้สึกเสียใจที่ตัดสินใจผิดพลาด
4. มีความรู้สึกว่าทรมานจากอาการปวด

สุกัญญา ศรีนิล (2551) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงจากการทำแท้ง ตัวอย่างที่ใช้คือ สตรีที่ทำแท้ง จำนวน 462 คน ผลการศึกษาพบว่า จากการทำแท้งที่ตรวจพบตลอดระยะเวลาการศึกษา 462 ครั้งพบว่าผู้หญิง 170 คน (36.8%) ได้รับการแท้งไม่ปลอดภัย, ผู้หญิง 27 คน (16%) มีภาวะแทรกซ้อนรุนแรง และผู้หญิง 18 คน (66.6%) ที่มีเลือดออกที่ต้องใช้เลือดในการถ่ายเลือด, ผู้หญิง 17 คน (63%) ที่มีอาการช็อก, ผู้หญิง 6 คน (22.2%) ที่มีภาวะไตวายเฉียบพลัน, ผู้หญิง 2 คน (7.4%) ที่มีการติดเชื้อแบคทีเรีย DIC (Disseminated Intravascular Coagulation) หรือภาวะเลือดแข็งตัวในหลอดเลือดแบบแพร่กระจาย ผู้หญิง 95 คน (56%) ในการทำแท้งที่ไม่ได้ใช้การคุมกำเนิดใดๆ และมีผู้หญิงเสียชีวิต 2 คน เมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างภาวะแทรกซ้อนที่ไม่รุนแรงและรุนแรงในกลุ่มการทำแท้งมีความแตกต่างทางสถิติในสถานภาพสมรส ระดับการศึกษา และวิธีการใช้ ($p = 0.003$, $p = 0.019$, $p < 0.001$ ตามลำดับ)

มาลี เกื้อนพกุล และคณะ (2556) ได้ศึกษาการตั้งครรภ์ที่ไม่พร้อมของวัยรุ่น : เหตุผลที่ไม่ยุติการตั้งครรภ์ ตัวอย่างที่ใช้คือ วัยรุ่นที่ตั้งครรภ์ไม่พร้อม ที่มาฝากครรภ์ที่หน่วยฝากครรภ์โรงพยาบาลราชวิถีในเดือน พฤษภาคม ถึงเดือนสิงหาคม 2551 จำนวน 20 คน ใช้วิธีคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง โดยคัดเลือกคุณลักษณะส่วนบุคคลของผู้มาฝากครรภ์วัยรุ่นที่ตั้งครรภ์ไม่พร้อม ให้มีความหลากหลายยินดีเข้าร่วมการศึกษาและพร้อมให้สัมภาษณ์แบบวิเคราะหเจาะลึก ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ทำให้สตรี

ตั้งครรภ์วัยรุ่นตั้งครรภ์ไม่พร้อม ได้แก่การขาดความรู้เรื่องการคุมกำเนิดที่ถูกต้องใช้การคุมกำเนิดไม่ถูกต้อง ใช้วิธีการคุมกำเนิดที่มีประสิทธิภาพต่ำ ไม่มีเงินซื้อยาคุมกำเนิด มาจากครอบครัวแตกแยกการสื่อสารในครอบครัวไม่ดี และมีสัมพันธภาพในครอบครัวอยู่ในระดับต่ำ โดยเฉพาะด้านการสื่อสารในครอบครัว และเหตุผลที่ไม่ทำแท้ง ได้แก่ ความเชื่อทางศาสนาโดยเฉพาะความเชื่อที่สตรีตั้งครรภ์วัยรุ่นได้รับมาจากพ่อแม่ และครอบครัว ในการลดอุปสรรคการทำแท้งผิดกฎหมายในสตรีตั้งครรภ์ไม่พร้อม บุคลากรทางสุขภาพต้องส่งเสริมการสนทนากันในครอบครัวที่มีบุตรวัยรุ่น เพราะการสนทนากันในครอบครัวเป็นการเสริมสร้างสัมพันธภาพในครอบครัวให้ดีขึ้น และต้องส่งเสริมความเชื่อทางศาสนา โดยเฉพาะเรื่องบาปจากการทำแท้ง ซึ่งลดอัตราการตั้งครรภ์ในวัยรุ่น และยับยั้งการทำแท้งในสตรีตั้งครรภ์ไม่พร้อมได้

ศรุตยา รองเลือน และคณะ (2555) ได้ศึกษาการตั้งครรภ์ไม่พึงประสงค์ในวัยรุ่น : การสำรวจปัญหาและความต้องการการสนับสนุนในการรักษาพยาบาล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ หญิงตั้งครรภ์อายุ 15-19 ปี ที่มารับบริการฝากครรภ์ที่หน่วยฝากครรภ์โรงพยาบาลศิริราช จำนวน 73 ราย เก็บข้อมูลระหว่างเดือน ตุลาคม 2552 ถึง มีนาคม 2553 โดยใช้แบบสอบถามวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่และร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า หญิงตั้งครรภ์วัยรุ่นไม่พร้อมต่อการตั้งครรภ์ ร้อยละ 46.5 ไม่ตั้งใจที่จะมีบุตร ร้อยละ 94.1 ตั้งครรภ์ในขณะที่กำลังศึกษาอยู่ร้อยละ 64.7 แหล่งสนับสนุนทางสังคมที่สำคัญของหญิงตั้งครรภ์วัยรุ่นคือสามี บิดา มารดาของหญิงตั้งครรภ์วัยรุ่นเอง ปัญหาด้านร่างกาย (Physical problem) ที่พบในหญิงตั้งครรภ์วัยรุ่น ได้แก่ การสูบบุหรี่ ต่อมไทรอยด์โตผิดปกติ ด้านความรู้ (Health information) ได้แก่ การขาดความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตัวในขณะตั้งครรภ์ ด้านจิตสังคม (Psychosocial problem) ได้แก่ รู้สึกเศร้า หดหู่ ไม่มีค่า หญิงตั้งครรภ์วัยรุ่นต้องการได้รับความรู้/คำแนะนำในการปฏิบัติตัวในขณะตั้งครรภ์มากที่สุด

อัจฉราภรณ์ จุฑาผาด (2561) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการสอนเทคนิคเพื่อการพยากรณ์จำนวนนักศึกษาใหม่โดยใช้กฎการจำแนกต้นไม้ตัดสินใจ ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนากระบวนการสอนเทคนิคเพื่อการพยากรณ์จำนวนนักศึกษาใหม่ที่จะเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจและการบัญชี มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด โดยใช้กฎการจำแนกเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision tree) ซึ่งจากการพัฒนาตัวต้นแบบในการพยากรณ์แบ่งออกเป็น 3 วิธีได้แก่ การตรวจสอบไขว้ การแบ่งข้อมูลแบบสุ่มด้วยการแบ่งร้อยละ และการแบ่งชุดข้อมูลและการทดสอบออกจากกัน จำนวนหรือปริมาณของกฎขึ้นอยู่กับความน่าจะเป็นและการกำหนดค่าความเชื่อมั่นผู้วิจัยได้กำหนดไว้ 0.25 หรือ 25 เปอร์เซ็นต์แสดงว่าวิธีการแบ่งชุดข้อมูลและการทดสอบออกจากกันสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาตัวต้นแบบในการพยากรณ์นักศึกษาใหม่ โดยใช้กฎการจำแนกเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจที่มีความถูกต้องแม่นยำสูง และเหมาะสมกว่าวิธีอื่น 2) การวัดค่าประสิทธิภาพต่างๆที่วัดได้จะมีค่าใกล้เคียงกันหรือมีค่าเท่ากันในบางตัว วัดค่าความถูกต้องได้

เท่ากับ ร้อยละ 97.34 ค่าความแม่นยำเท่ากับ ร้อยละ 98.56 ค่าความระลึกเท่ากับ ร้อยละ 97.00 และค่าความถ่วงดุลเท่ากับ ร้อยละ 97.13 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพสูงทุกค่า แสดงว่าตัวต้นแบบที่ใช้ในการพยากรณ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความถูกต้องแม่นยำในการพยากรณ์

สุระสิทธิ์ ทรงม้า (2558) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ รุ่นที่ 3 ที่ใช้เทคนิคการแบ่งข้อมูลที่แตกต่างกัน โดยใช้โปรแกรม Weka และแมทแลบในการประมวลผล ผลการวิจัยพบว่าจากการเฉลี่ยผลการทดลองจำนวน 10 รอบ พบว่าการแบ่งข้อมูลด้วยขนาดความถี่เท่ากันจำนวน 10 ชั้น มีอัตราการจำแนกข้อมูลถูกต้องที่สุด เท่ากับ 99.79% รองลงมาคือการแบ่งข้อมูลด้วยการจัดกลุ่มเคมีนส์ จำนวน 40 กลุ่ม เท่ากับ 99.75% และน้อยที่สุดคือการแบ่งข้อมูลด้วยขนาดความกว้างเท่ากัน จำนวน 20 ชั้น เท่ากับ 99.57% เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ พบว่าประสิทธิภาพของการใช้เทคนิคแบ่งข้อมูลด้วยขนาดความกว้างเท่ากันและจำแนกข้อมูลด้วยต้นไม้ตัดสินใจมีประสิทธิภาพสูงที่สุด โดยมีอัตราการจำแนกข้อมูลถูกต้อง เท่ากับ 92.30% มีอัตราการจำแนกข้อมูลผิดพลาด เท่ากับ 4.89% และสามารถจำแนกข้อมูลที่ไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มได้ เท่ากับ 2.81%

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาการประยุกต์ใช้ต้นไม้ตัดสินใจเพื่อจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้งในแต่ละช่วงอายุ ซึ่งได้รวบรวมและศึกษาข้อมูลทฤษฎีภูมิ จากรายงานการเฝ้าระวังการแท้งในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2558 ของสำนักอนามัยการเจริญพันธุ์ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินงานวิจัยตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การเตรียมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้คือ ผู้ป่วยทำแท้งที่เข้ารับการรักษาในสถานบริการสาธารณสุขทั้งหมดในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2558

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ ผู้ป่วยทำแท้งที่เข้ารับการรักษาในสถานบริการสาธารณสุข 24 จังหวัด บางส่วนที่ยินยอมตอบแบบสอบถาม

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม ซึ่งเป็นการศึกษาและนำข้อมูลแบบทฤษฎีภูมิ ที่เก็บรวบรวมจากรายงานการเฝ้าระวังการแท้งประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2558 ซึ่งเป็นข้อมูลล่าสุดที่สำนักอนามัยการเจริญพันธุ์ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ทำการเผยแพร่และอนุญาตให้นำมาใช้

3.2.2 โปรแกรมสำเร็จรูป

3.2.2.1 R และ RStudio version 3.5.2 โดยอัลกอริทึม CART ที่ทำการหาข้อมูลจากการเขียนบทความของ Giovanni Fossati (2015)

- โดยใช้แพ็คเกจ rpart และ rpart.plot ในการพล็อตรูปต้นไม้ตัดสินใจ
- การวัดประสิทธิภาพของตัวแบบโดยใช้ Cross Validation ใช้แพ็คเกจ

caret และ e1071 โดยคำสั่ง trainControl (method = "cv", number = 10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

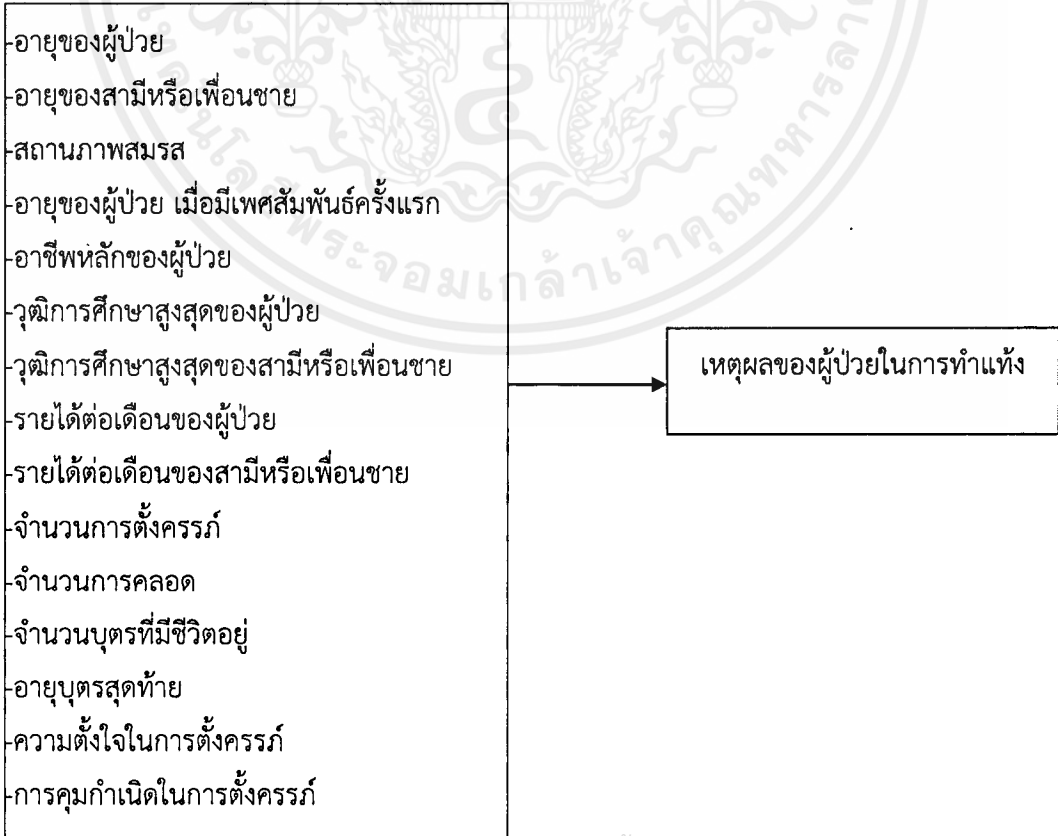
- สร้างกรอบข้อมูลจากการรวมกันของเวกเตอร์หรือปัจจัยทั้งหมด เพื่อให้ได้รายละเอียดที่แม่นยำ โดยใช้ฟังก์ชัน expand.grid
 - การทำให้ได้ค่า cp เพื่อทำให้ต้นไม้ตัดสินใจดีที่สุด โดยใช้คำสั่ง train
- 3.2.2.2 Weka version 3.8 โดยอัลกอริทึม J48
- ปุ่มที่ใช้ในการจำแนกกลุ่มคือ Classifier > Choose > trees > J48
 - ปุ่มที่ใช้ในวัดประสิทธิภาพของตัวแบบโดยใช้ Cross validation คือ Cross validation ในช่อง Fold ใส่ค่า 10
 - ปุ่มที่ใช้ในการใช้ข้อมูลใหม่เพื่อทดสอบ คือ Supplied test set
 - ปุ่มที่ใช้ในการสร้างรูปต้นไม้ตัดสินใจ Visualize tree

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้จัดทำหนังสือขออนุญาตนำข้อมูลแบบทุติยภูมิเพื่อนำมาศึกษาของรายงานเฝ้าระวังการทำแท้งประเทศไทย จากสำนักอนามัยการเจริญพันธุ์ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งมีขนาดตัวอย่างเป็นผู้ป่วยที่ทำแท้งและยินยอมตอบแบบสอบถามเป็นจำนวนทั้งหมด 939 ราย โดยข้อมูลประกอบด้วยตัวแปรดังนี้

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลทุติยภูมิของรายงานฝ่ายระวางการทำแห่งประเทศไทย จากสำนักอนามัยการเจริญพันธุ์ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

โดยแบ่งข้อมูลออกเป็นสัดส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลชุดฝึกหัด (Training data set) เพื่อนำไปสร้างตัวแบบ

มีข้อมูล 70% ของข้อมูลทั้งหมด

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลชุดทดสอบ (Testing data set) เพื่อนำไปทำนายตัวแบบ

มีข้อมูล 30% ของข้อมูลทั้งหมด

3.4 การเตรียมข้อมูล (Data preparation)

3.4.1 การคัดเลือกข้อมูล (Select data)

เนื่องจากการใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่เก็บไว้เป็นจำนวนมากมักจะมีความผิดพลาดอยู่บ้าง เช่น ข้อมูลไม่สมบูรณ์ ข้อมูลผิดปกติ ซึ่งอาจเกิดจากความผิดพลาดจากการบันทึกข้อมูล ความผิดปกติของข้อมูล หรือความบกพร่องจากเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ หรือข้อมูลบางชนิดเก็บอยู่ในรูปแบบที่ไม่เหมาะสมต่อการนำมาวิเคราะห์โดยตรง หรือการใช้งานจริง ทำให้ส่งผลต่อความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์ได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์และคัดกรองข้อมูล เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้พิจารณาความเกี่ยวข้องของข้อมูลดังนี้

1. อายุของผู้ป่วย หน่วยเป็นปี
2. อายุของสามีหรือเพื่อนชาย หน่วยเป็นปี
3. สถานภาพสมรส
 - 1) โสด
 - 2) คู่
 - 3) หม้าย/หย่า/แยก
4. อายุเมื่อมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก หน่วยเป็นปี
5. อาชีพหลัก

1) กำลังศึกษา	2) แม่บ้าน
3) ค้าขาย	4) รับจ้าง
5) เกษตรกร	6) รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ
7) ลูกจ้างทั่วไป	8) ว่างาน
9) อื่นๆ	

6. วุฒิการศึกษาสูงสุด

- | | |
|---------------------|----------------|
| 1) ไม่ทราบ | 2) ไม่ได้เรียน |
| 3) ประถมศึกษา | 4) มัธยมศึกษา |
| 5) อนุปริญญาตรี | 6) ปริญญาตรี |
| 7) สูงกว่าปริญญาตรี | 8) อื่นๆ |

7. วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชาย

- | | |
|---------------------|----------------|
| 1) ไม่ทราบ | 2) ไม่ได้เรียน |
| 3) ประถมศึกษา | 4) มัธยมศึกษา |
| 5) อนุปริญญาตรี | 6) ปริญญาตรี |
| 7) สูงกว่าปริญญาตรี | 8) อื่นๆ |

8. รายได้ต่อเดือนของผู้ป่วย หน่วยเป็นบาท

9. รายได้ต่อเดือนของสามีหรือเพื่อนชาย หน่วยเป็นบาท

10. จำนวนการตั้งครรภ์ หน่วยเป็นครั้ง

11. จำนวนการคลอด หน่วยเป็นครั้ง

12. จำนวนบุตรมีชีวิต หน่วยเป็นคน

13. อายุบุตรคนสุดท้าย หน่วยเป็นปี

14. ความตั้งใจในการตั้งครรภ์

- | | |
|-----------|--------------|
| 1) ตั้งใจ | 2) ไม่ตั้งใจ |
|-----------|--------------|

15. การคุมกำเนิด

- | | |
|--------|-----------|
| 1) ใช่ | 2) ไม่ใช่ |
|--------|-----------|

16. สาเหตุการทำแท้ง

- | |
|--|
| 1) เหตุผลด้านสุขภาพ |
| 2) เหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว |

3.4.2 การทำความสะอาดข้อมูล (Clean data)

จากขั้นตอนการคัดเลือกข้อมูลพบข้อมูลบางส่วนที่หายไป ซึ่งอาจส่งผลทำให้เกิดค่าผิดปกติได้ ดังนั้นจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขในขั้นตอนนี้

ข้อมูลอายุของสามีหรือเพื่อนชายและข้อมูลอายุของผู้ป่วยเมื่อมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรกบางรายเป็นขาคหายไป ซึ่งมีผลต่อการคำนวณผลข้อมูล ประกอบกับปริมาณของข้อมูลมีจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงกำจัดระเบียบที่ขาดหายนั้นออกไป

ข้อมูลรายได้ต่อเดือนของผู้ป่วยและรายได้ต่อเดือนของสามีหรือเพื่อนชายบางรายเป็นขาคหายไป อาจเกิดจากผู้ปฏิบัติหน้าที่ไม่แน่ใจว่ารายได้ต่อเดือนของผู้ป่วยและรายได้ต่อเดือนของสามี

หรือเพื่อนชายเป็นเท่าใด จึงไม่สามารถบันทึกข้อมูลนั้นได้ เพื่อให้ข้อมูลที่ขาดหายไปนั้นสมบูรณ์สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ได้ จึงกำจัดระเบียบที่ขาดหายนั้นออกไป

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Weka และ RStudio เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้ต้นไม้ตัดสินใจเพื่อจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้งในแต่ละช่วงอายุ ซึ่งคณะผู้วิจัยได้กำหนดวิธีต้นไม้ตัดสินใจ เพื่อนำมาทดสอบ

ผู้วิจัยได้เลือกวิธีต้นไม้ตัดสินใจ (Decision tree) เพื่อนำมาทดสอบ ศึกษาการประยุกต์ใช้ต้นไม้ตัดสินใจเพื่อจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้งในแต่ละช่วงอายุ โดยวิธีต้นไม้ตัดสินใจนี้เป็นการรวบรวมของโหนดการตัดสินใจแล้วเชื่อมต่อกันด้วยกิ่งก้านต่างๆ ขยายออกจากโหนดราก ไปจนถึงจุดสิ้นสุดที่โหนดใบในแต่ละโหนดการตัดสินใจแสดงการทดสอบคุณลักษณะของข้อมูล เนื่องจากงานวิจัยที่อ้างอิงจาก อัจฉราภรณ์ (2561) ได้ผลว่าวิธีต้นไม้ตัดสินใจที่ใช้มีความแม่นยำสูงและเหมาะสมกว่าวิธีอื่นๆ

จากนั้นนำข้อมูลข้อมูลแบบitudinal ที่เก็บรวบรวมจากรายงานการเฝ้าระวังการแท้งในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2558 ของสำนักอนามัยการเจริญพันธุ์ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Weka และโปรแกรม RStudio โดยทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น Training set เท่ากับ 70% ของข้อมูลทั้งหมด เพื่อใช้ในการทดสอบตัวแบบของการทำแท้งแต่ละช่วงอายุ และนำข้อมูลที่เหลือมาทำการทดสอบ Testing set เท่ากับ 30% ของข้อมูลทั้งหมด เพื่อประเมินผลตัวแบบว่ามีความแม่นยำแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้ต้นไม้การตัดสินใจเพื่อจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้งในแต่ละช่วงอายุ ด้วยโปรแกรม Weka และโปรแกรม RStudio ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับหัวข้อดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นแยกตามเหตุผลแต่ละช่วงอายุ

4.2 ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ แต่ละช่วงอายุด้วยโปรแกรม Weka และโปรแกรม RStudio

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นแยกตามเหตุผลแต่ละช่วงอายุ

จากข้อมูลที่บอกถึงลักษณะของข้อมูลผู้ป่วยที่ยินยอมตอบแบบสอบถาม ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลมาจาก สำนักอนามัยการเจริญพันธุ์ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข โดยนำมาแบ่งออกเป็น 5 ช่วงอายุ จำนวนทั้งสิ้น 939 คนมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้ง

ข้อมูล	เหตุผลการทำแท้ง		
	ทำแท้งทั้งหมด	ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
อายุของผู้ป่วย			
อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี	181(19.28)	30(6.79)	151(30.38)
อายุ 20-24 ปี	210(22.36)	86(19.46)	124(24.95)
อายุ 25-29 ปี	163(17.36)	86(19.46)	77(15.49)
อายุ 30-34 ปี	172(18.32)	112(25.34)	60(12.07)
อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี	213(22.68)	128(28.96)	85(17.10)
รวม	939(100)	442(100)	497(100)

จากตาราง 4.1 ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้ป่วยมีการทำแท้งมากที่สุด เกิดในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี และอายุ 20-24 ปี จำนวน 213 คน คิดเป็นร้อยละ 22.68 และ จำนวน 210 คน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเป็นร้อยละ 22.36 ตามลำดับ รองลงมาคือ อายุต่ำกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี จำนวน 181 คนคิดเป็นร้อยละ 19.28 คน ผู้ป่วยทำแท้งที่มีเหตุผลด้านสุขภาพ เป็นผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี และอายุ 30-34 ปี มากที่สุด จำนวน 128 คน คิดเป็นร้อยละ 28.96 และจำนวน 112 คิดเป็นร้อยละ 25.34 ตามลำดับ รองลงมาคือ อายุ 20-24 ปี และอายุ 25-29 ปี มีจำนวนเท่ากันคือ 86 คน คิดเป็นร้อยละ 19.46 ผู้ป่วยทำแท้งที่มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัวมากที่สุด เป็นผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี จำนวน 151 คน คิดเป็นร้อยละ 30.38 รองลงมาคืออายุ 20-24 ปี จำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 24.95

อีกทั้งยังได้แบ่งช่วงอายุของผู้ป่วยเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนและร้อยละของผู้ป่วยแยกตามช่วงอายุและเหตุผลการทำแท้ง เป็นแต่ละช่วงอายุดังนี้

4.1.1 อายุต่ำกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี

จากข้อมูลผู้ป่วยทำแท้งในช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี จำนวน 181 คน จำแนกตามเหตุผลการทำแท้งและคุณลักษณะของผู้ป่วยทำแท้ง ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้ง ของช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี

ข้อมูล	เหตุผลการทำแท้ง		
	ทำแท้งทั้งหมด จำนวน(ร้อยละ)	ด้านสุขภาพ จำนวน(ร้อยละ)	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว จำนวน(ร้อยละ)
		จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี	n = 181		
1. อายุของสามีหรือเพื่อนชาย			
อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี	115(63.54)	10(33.33)	105(96.54)
อายุ 20-24 ปี	55(30.39)	16(53.33)	39(25.83)
อายุ 25-29 ปี	6(3.31)	2(6.67)	4(2.65)
อายุ 30-34 ปี	4(2.21)	2(6.67)	2(1.32)
อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี	1(0.55)	0(0.00)	1(0.66)
รวม	181(100)	30(100)	151(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด จำนวน(ร้อยละ)	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว
		จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
2. สถานภาพสมรส			
โสด	110(60.77)	0(0.00)	110(72.85)
คู่	65(35.91)	29(96.67)	36(23.84)
หม้าย/หย่า/แยก	6(3.31)	1(3.33)	5(3.31)
รวม	181(100)	30(100)	151(100)
3. อายุเมื่อมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก			
อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี	181(100)	30(100)	151(100)
อายุ 20-24 ปี	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
อายุ 25-29 ปี	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
อายุ 30-34 ปี	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	181(100)	30(100)	151(100)
4. อาชีพหลัก			
กำลังศึกษา	116(64.09)	0(0.00)	116(76.82)
แม่บ้าน	12(6.63)	8(26.67)	4(2.65)
ค้าขาย	6(3.31)	4(13.33)	2(1.32)
รับจ้าง	14(7.73)	4(13.33)	10(6.62)
เกษตรกร	3(1.66)	3(10)	0(0.00)
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
ลูกจ้างทั่วไป	7(3.87)	4(13.33)	3(1.99)
ว่างงาน	23(12.71)	7(23.33)	16(10.60)
อื่นๆ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	181(100)	30(100)	151(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด จำนวน(ร้อยละ)	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ จำนวน(ร้อยละ)	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว จำนวน(ร้อยละ)
5. วุฒิการศึกษาสูงสุด			
ไม่ทราบ	3(1.66)	1(3.33)	2(1.32)
ไม่ได้เรียน	1(0.55)	1(3.33)	0(0.00)
ประถมศึกษา	31(17.13)	9(30)	22(14.57)
มัธยมศึกษา	143(79.01)	19(63.33)	124(82.12)
อนุปริญญาตรี	3(1.66)	0(0.00)	3(1.99)
ปริญญาตรี	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
สูงกว่าปริญญาตรี	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
อื่นๆ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	181(100)	30(100)	151(100)
6. วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชาย			
ไม่ทราบ	12(6.63)	2(6.67)	10(6.62)
ไม่ได้เรียน	6(3.31)	1(3.33)	5(3.31)
ประถมศึกษา	26(14.36)	9(30)	17(11.26)
มัธยมศึกษา	125(69.06)	16(53.33)	109(72.19)
อนุปริญญาตรี	8(4.42)	1(3.33)	7(4.64)
ปริญญาตรี	4(2.21)	1(3.33)	3(1.99)
สูงกว่าปริญญาตรี	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
อื่นๆ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	181(100)	30(100)	151(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด จำนวน(ร้อยละ)	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว
		จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
7. รายได้ต่อเดือนของผู้ป่วย (บาท)			
ไม่มีรายได้	149(82.32)	14(46.67)	135(89.40)
< 5,000	10(5.52)	5(16.67)	5(3.31)
5,000 - 9,999	15(8.29)	9(30)	6(3.97)
10,000 - 14,999	4(2.21)	0(0.00)	4(2.65)
15,000 - 19,999	2(1.10)	1(3.33)	1(0.67)
20,000 - 24,900	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
≥ 25,000	1(0.55)	1(3.33)	0(0.00)
รวม	181(100)	30(100)	151(100)
8. รายได้ต่อเดือนของสามีหรือเพื่อนชาย (บาท)			
ไม่มีรายได้	114(62.89)	6(20)	108(71.52)
< 5,000	10(5.52)	5(16.67)	5(3.31)
5,000 - 9,999	35(19.34)	14(46.67)	21(13.91)
10,000 - 14,999	14(7.73)	3(10)	11(7.28)
15,000 - 19,999	7(3.87)	2(6.67)	5(3.31)
20,000 - 24,900	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
≥ 25,000	1(0.55)	0(0.00)	1(0.66)
รวม	181(100)	30(100)	151(100)

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด จำนวน(ร้อยละ)	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว
		จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
9. จำนวนการตั้งครรภ์ (ครั้ง)			
1	145(80.11)	23(76.67)	122(80.79)
2	28(15.47)	7(23.33)	21(13.91)
3	8(4.42)	0(0.00)	8(5.30)
≥ 4	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	181(100)	30(100)	151(100)
10. จำนวนการคลอด (ครั้ง)			
ไม่เคย	160(88.40)	25(83.33)	135(89.40)
1	16(8.84)	5(16.67)	11(7.28)
2	5(2.76)	0(0.00)	5(3.31)
≥ 3	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	181(100)	30(100)	151(100)
11. จำนวนบุตรมีชีวิต (คน)			
ไม่มีบุตร	159(87.85)	24(80.00)	135(89.40)
1	17(9.39)	6(20.00)	11(7.28)
2	5(2.76)	0(0.00)	5(3.31)
≥ 3	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	181(100)	30(100)	151(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด จำนวน(ร้อยละ)	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ จำนวน(ร้อยละ)	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว จำนวน(ร้อยละ)
12. อายุบุตรคนสุดท้าย (ปี)			
ไม่มีบุตร	159(87.85)	24(80)	135(89.40)
< 1ปี	6(3.31)	1(3.33)	5(3.31)
1.00-4.11	15(8.29)	5(16.67)	10(6.62)
5.00-9.11	1(0.55)	0(0.00)	1(0.66)
10.00-14.11	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
15.00-19.11	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
≥ 20	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	181(100)	30(100)	151(100)
13. ความตั้งใจในการตั้งครรภ์			
ตั้งใจ	33(18.23)	22(73.33)	11(7.28)
ไม่ตั้งใจ	148(81.77)	8(26.67)	140(92.72)
รวม	181(100)	30(100)	151(100)
14. การคุมกำเนิด			
ไม่ใช้	119(65.75)	25(83.33)	94(62.25)
ใช้	62(34.25)	5(16.67)	57(37.75)
รวม	181(100)	30(100)	151(100)

จากตาราง 4.2 ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้ป่วยมีเหตุผลการทำแท้งด้านสุขภาพ ส่วนใหญ่มีอายุสามหรือเพื่อนชาย อายุ 20-24 ปี จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 53.33 สถานภาพสมรสมีคู่ จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 96.67 มีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 100 อาชีพหลักแม่บ้าน จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 วุฒิการศึกษาสูงสุดคือมัธยมศึกษา จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 63.33 วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามหรือเพื่อนชายคือมัธยมศึกษา จำนวน 16 คนคิดเป็นร้อยละ 53.33 เป็นผู้ป่วยที่ไม่มีรายได้ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 93.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละ 46.67 สามีหรือเพื่อนชายที่มีรายได้ 5,000-9,999 บาท จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 46.67 ผู้ป่วยมีการตั้งครรภ์ 1 ครั้ง จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 76.67 รองลงมา 2 ครั้ง จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23.33 ผู้ป่วยไม่เคยผ่านการคลอดเลย จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 รองลงมา เป็นผู้ที่เคยคลอดมาแล้ว 1 ครั้ง จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 จำนวนบุตรมีชีวิต เป็นผู้ป่วยที่ไม่มีบุตร จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 80 รองลงมา มีบุตร 1 คน จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 20 อายุบุตรคนสุดท้าย เป็นผู้ป่วยที่ไม่มีบุตร จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 80 รองลงมา บุตรมีอายุ 1 ปี – 4 ปี 11 เดือน จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 ความตั้งใจในการตั้งครรภ์ตั้งใจ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 73.33 และไม่ใช้การคุมกำเนิด จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33

ผู้ป่วยมีเหตุผลการทำแท้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว ส่วนใหญ่มีอายุสามีหรือเพื่อนชายอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี จำนวน 105 คน คิดเป็นร้อยละ 96.54 สถานภาพสมรสโสด จำนวน 110 คน คิดเป็นร้อยละ 72.85 มีเพศสัมพันธ์ครั้งแรกอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี จำนวน 151 คน คิดเป็นร้อยละ 100 เป็นผู้ที่กำลังศึกษา จำนวน 116 คน คิดเป็นร้อยละ 76.82 วุฒิการศึกษาสูงสุดคือมัธยมศึกษา จำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 82.12 วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชายคือมัธยมศึกษา จำนวน 109 คนคิดเป็นร้อยละ 72.19 เป็นผู้ป่วยที่ไม่มีรายได้ จำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 89.40 สามีหรือเพื่อนชายที่ไม่มีรายได้ จำนวน 108 คน คิดเป็นร้อยละ 71.52 ผู้ป่วยมีการตั้งครรภ์ 1 ครั้ง จำนวน 122 คน คิดเป็นร้อยละ 80.79 รองลงมา 2 ครั้ง จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 13.91 ผู้ป่วยไม่เคยผ่านการคลอดเลย จำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 89.40 รองลงมา เป็นผู้ที่เคยคลอดมาแล้ว 1 ครั้ง จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 7.28 จำนวนบุตรมีชีวิต เป็นผู้ป่วยที่ไม่มีบุตร จำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 89.40 รองลงมา มีบุตร 1 คน จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 7.28 อายุบุตรคนสุดท้าย เป็นผู้ป่วยที่ไม่มีบุตร จำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 89.40 รองลงมา บุตรมีอายุ 1 ปี – 4 ปี 11 เดือน จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 6.62 ความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ จำนวน 140 คน คิดเป็นร้อยละ 92.72 และไม่ใช้การคุมกำเนิด จำนวน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 62.25

4.1.2 อายุ 20-24 ปี

จากข้อมูลผู้ป่วยทำแท้งในช่วงอายุ 20-24 ปี จำนวน 210 คน จำแนกตามเหตุผลการทำแท้ง และคุณลักษณะของผู้ป่วยทำแท้ง ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 20-24 ปี

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด จำนวน(ร้อยละ)	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ จำนวน(ร้อยละ)	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว จำนวน(ร้อยละ)
อายุ 20-24 ปี	n = 210		
1. อายุของสามีหรือเพื่อนชาย			
อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี	9(4.29)	3(3.49)	6(4.84)
อายุ 20-24 ปี	95(45.24)	34(39.53)	61(49.19)
อายุ 25-29 ปี	70(33.33)	31(36.05)	39(31.45)
อายุ 30-34 ปี	21(10)	11(12.79)	10(8.06)
อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี	15(7.14)	7(8.14)	8(6.45)
รวม	210(100)	86(100)	124(100)
2. สถานภาพสมรส			
โสด	63(30)	7(8.14)	56(45.16)
คู่	139(66.19)	79(91.86)	60(48.39)
หม้าย/หย่า/แยก	8(3.81)	0(0.00)	8(6.45)
รวม	210(100)	86(100)	124(100)
3. อายุเมื่อมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก			
อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี	152(72.38)	61(70.93)	91(73.39)
อายุ 20-24 ปี	58(27.62)	25(29.07)	33(26.61)
อายุ 25-29 ปี	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
อายุ 30-34 ปี	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	210(100)	86(100)	124(100)

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 20-24 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจสังคมและครอบครัว
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
4. อาชีพหลัก			
กำลังศึกษา	55(26.19)	5(5.81)	50(40.32)
แม่บ้าน	29(13.81)	17(19.77)	12(9.68)
ค้าขาย	22(10.48)	13(15.12)	9(7.26)
รับจ้าง	57(27.14)	29(33.72)	28(22.58)
เกษตรกร	7(3.33)	5(5.81)	2(1.61)
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	4(1.90)	0(0.00)	4(3.23)
ลูกจ้างทั่วไป	16(7.62)	8(9.30)	8(6.45)
ว่างงาน	20(9.52)	9(10.47)	11(8.87)
อื่นๆ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	210(100)	86(100)	124(100)
5. วุฒิการศึกษาสูงสุด			
ไม่ทราบ	3(1.43)	2(2.33)	1(0.81)
ไม่ได้เรียน	2(0.95)	2(2.33)	0(0.00)
ประถมศึกษา	11(5.24)	9(10.47)	2(1.61)
มัธยมศึกษา	150(71.43)	58(67.44)	92(74.19)
อนุปริญญาตรี	20(9.52)	7(8.14)	13(10.48)
ปริญญาตรี	24(11.43)	8(9.30)	16(12.90)
สูงกว่าปริญญาตรี	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
อื่นๆ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	210(100)	86(100)	124(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 20-24 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจสังคมและครอบครัว
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
6. วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชาย			
ไม่ทราบ	7(3.33)	4(4.65)	3(2.42)
ไม่ได้เรียน	3(1.43)	3(3.49)	0(0.00)
ประถมศึกษา	19(9.05)	16(18.60)	3(2.42)
มัธยมศึกษา	123(58.57)	42(48.84)	81(65.32)
อนุปริญญาตรี	30(14.29)	14(16.28)	16(12.90)
ปริญญาตรี	28(13.33)	7(8.14)	21(16.94)
สูงกว่าปริญญาตรี	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
อื่นๆ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	210(100)	86(100)	124(100)
7. รายได้ต่อเดือนของผู้ป่วย (บาท)			
ไม่มีรายได้	102(48.57)	33(38.37)	69(55.65)
< 5,000	1(0.48)	1(1.16)	0(0.00)
5,000 - 9,999	52(24.76)	27(31.40)	25(20.16)
10,000 - 14,999	33(15.71)	16(18.60)	17(13.71)
15,000 - 19,999	9(4.29)	4(4.65)	5(4.03)
20,000 - 24,900	10(4.76)	4(4.65)	6(4.84)
≥ 25,000	3(1.43)	1(1.16)	2(1.61)
รวม	210(100)	86(100)	124(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 20-24 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจ
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
8. รายได้ต่อเดือนของสามีหรือเพื่อนชาย (บาท)			
ไม่มีรายได้	55(26.19)	10(11.63)	45(36.29)
< 5,000	4(1.90)	1(1.16)	3(2.42)
5,000 - 9,999	59(28.10)	30(34.89)	29(23.39)
10,000 - 14,999	45(21.43)	26(30.23)	19(15.32)
15,000 - 19,999	27(12.86)	10(11.63)	17(13.71)
20,000 - 24,900	9(4.29)	6(6.98)	3(2.42)
≥ 25,000	11(5.24)	3(3.49)	8(6.45)
รวม	210(100)	86(100)	124(100)
9. จำนวนการตั้งครรภ์ (ครั้ง)			
1	116(55.24)	47(54.65)	69(55.65)
2	53(25.24)	24(27.91)	29(23.39)
3	29(13.81)	7(8.14)	22(17.74)
≥ 4	12(5.71)	8(9.30)	4(3.23)
รวม	210(100)	86(100)	124(100)
10. จำนวนการคลอด (ครั้ง)			
ไม่เคย	128(60.95)	52(60.47)	76(61.29)
1	60(28.57)	24(27.91)	36(29.03)
2	22(10.48)	10(11.63)	12(9.68)
≥ 3	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	210(100)	86(100)	124(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 20-24 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจสังคมและครอบครัว
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
11. จำนวนบุตรมีชีวิต (คน)			
ไม่มีบุตร	130(61.90)	54(62.79)	76(61.29)
1	61(29.05)	24(27.91)	37(29.84)
2	19(9.05)	8(9.30)	11(8.87)
≥ 3	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	210(100)	86(100)	124(100)
12. อายุบุตรคนสุดท้าย (ปี)			
ไม่มีบุตร	130(61.90)	54(62.79)	76(61.29)
< 1ปี	9(4.29)	2(2.33)	7(5.65)
1.00-4.11	52(24.76)	23(26.74)	29(23.39)
5.00-9.11	19(9.05)	7(8.14)	12(9.68)
10.00-14.11	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
15.00-19.11	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
≥ 20	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	210(100)	86(100)	124(100)
13. ความตั้งใจในการตั้งครรภ์			
ตั้งใจ	65(30.95)	57(66.28)	8(6.45)
ไม่ตั้งใจ	145(69.05)	29(33.72)	116(93.55)
รวม	210(100)	86(100)	124(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 20-24 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจ
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
14. การคุมกำเนิด			
ไม่ใช้	100(47.62)	63(73.26)	37(29.84)
ใช้	110(52.38)	23(26.74)	87(70.16)
รวม	210(100)	86(100)	124(100)

จากตาราง 4.3 ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้ป่วยมีเหตุผลการทำแท้งด้านสุขภาพ ส่วนใหญ่มีอายุสามมีหรือเพื่อนชาย อายุ 20-24 ปี จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 39.53 สถานภาพสมรสมีคู่ จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 91.86 มีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก อายุต่ำกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี จำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 70.93 มีอาชีพหลักรับจ้าง จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 33.72 วุฒิการศึกษาสูงสุดคือมัธยมศึกษา จำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 67.44 วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามมีหรือเพื่อนชายคือมัธยมศึกษา จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 48.84 เป็นผู้ป่วยที่ไม่มีรายได้ จำนวน 33 คนคิดเป็นร้อยละ 38.37 สามมีหรือเพื่อนชายที่มีรายได้ 5,000-9,999 บาท จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 34.89 ผู้ป่วยมีการตั้งครรภ์ 1 ครั้ง จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 54.65 รองลงมา 2 ครั้ง จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 27.91 ผู้ป่วยไม่เคยผ่านการคลอดเลย จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 60.47 รองลงมาเป็นผู้ที่เคยคลอดมาแล้ว 1 ครั้ง จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 27.91 จำนวนบุตรที่มีชีวิต เป็นผู้ป่วยที่ไม่มีบุตร จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 62.79 รองลงมา มีบุตร 1 คน จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 27.91 อายุบุตรคนสุดท้าย เป็นผู้ป่วยที่ไม่มีบุตร จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 62.79 รองลงมา บุตรมีอายุ 1 ปี – 4 ปี 11 เดือน จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 26.74 ความตั้งใจในการตั้งครรภ์ตั้งใจ จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 66.28 และไม่ใช้การคุมกำเนิด จำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 73.26

ผู้ป่วยมีเหตุผลการทำแท้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว ส่วนใหญ่มีอายุสามมีหรือเพื่อนชาย อายุ 20-24 ปี จำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 49.19 สถานภาพสมรสมีคู่ จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 48.39 มีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก อายุต่ำกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี จำนวน 91 คน คิดเป็นร้อยละ 73.39 เป็นผู้ที่กำลังศึกษา จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 40.32 วุฒิการศึกษาสูงสุดคือมัธยมศึกษา จำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ 74.19 วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามมีหรือเพื่อนชายคือมัธยมศึกษา จำนวน 81 คน คิดเป็นร้อยละ 65.32 เป็นผู้ป่วยที่ไม่มีรายได้ จำนวน 69 คนคิดเป็นร้อยละ 55.65 สามมีหรือเพื่อนชายที่ไม่มีรายได้ จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 36.29 ผู้ป่วยมีการตั้งครรภ์ 1 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ 55.65 รองลงมา 2 ครั้ง จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 23.39 ผู้ป่วยไม่เคยผ่านการคลอดเลย จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 61.29 รองลงมา เป็นผู้ที่เคยคลอดมาแล้ว 1 ครั้ง จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 29.03 จำนวนบุตรมีชีวิต เป็นผู้ป่วยที่ไม่มีบุตร จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 61.29 รองลงมา มีบุตร 1 คน จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 29.84 อายุบุตรคนสุดท้าย เป็นผู้ป่วยที่ไม่มีบุตร จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 61.29 รองลงมา บุตรมีอายุ 1 ปี – 4 ปี 11 เดือน จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 23.39 ความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ จำนวน 116 คน คิดเป็นร้อยละ 93.55 และใช้การคุมกำเนิด จำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 70.16

4.1.3 อายุ 25-29 ปี

จากข้อมูลผู้ป่วยทำแท้งในช่วงอายุ 25-29 ปี จำนวน 163 คน จำแนกตามเหตุผลการทำแท้ง และคุณลักษณะของผู้ป่วยทำแท้ง ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 25-29 ปี

ข้อมูล	เหตุผลการทำแท้ง		
	ทำแท้งทั้งหมด	ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจ
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	สังคมและครอบครัว จำนวน(ร้อยละ)
อายุ 25-29 ปี	n = 163		
1. อายุของสามีหรือเพื่อนชาย			
อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
อายุ 20-24 ปี	17(10.43)	6(6.98)	11(14.29)
อายุ 25-29 ปี	65(39.88)	36(41.81)	29(37.66)
อายุ 30-34 ปี	53(32.52)	27(31.40)	26(33.77)
อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี	28(17.18)	17(19.77)	11(14.29)
รวม	163(100)	86(100)	77(100)

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 25-29 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด จำนวน(ร้อยละ)	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ จำนวน(ร้อยละ)	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว จำนวน(ร้อยละ)
2. สถานภาพสมรส			
โสด	17(10.43)	2(2.33)	15(19.48)
คู่	131(80.37)	83(96.51)	48(62.34)
หม้าย/หย่า/แยก	15(9.20)	1(1.16)	14(18.18)
รวม	163(100)	86(100)	77(100)
3. อายุเมื่อมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก			
อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี	81(49.69)	40(46.51)	41(53.25)
อายุ 20-24 ปี	70(42.94)	37(43.02)	33(42.86)
อายุ 25-29 ปี	12(7.36)	9(10.47)	3(3.90)
อายุ 30-34 ปี	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	163(100)	86(100)	77(100)
4. อาชีพหลัก			
กำลังศึกษา	5(3.07)	0(0.00)	5(6.49)
แม่บ้าน	24(14.72)	13(15.12)	11(14.29)
ค้าขาย	28(17.18)	15(17.44)	13(16.88)
รับจ้าง	60(36.81)	30(34.88)	30(38.96)
เกษตรกร	8(4.91)	7(8.14)	1(1.30)
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	12(7.36)	5(5.81)	7(9.09)
ลูกจ้างทั่วไป	15(9.20)	9(10.47)	6(7.79)
ว่างงาน	11(6.75)	7(8.14)	4(5.19)
อื่นๆ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	163(100)	86(100)	77(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 25-29 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	เหตุผลการทำแท้ง		
	ทำแท้งทั้งหมด	ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
5. วุฒิการศึกษาสูงสุด			
ไม่ทราบ	1(0.61)	0(0.00)	1(1.30)
ไม่ได้เรียน	1(0.61)	0(0.00)	1(1.30)
ประถมศึกษา	14(8.59)	8(9.30)	6(7.79)
มัธยมศึกษา	84(51.53)	43(50.00)	41(53.25)
อนุปริญญาตรี	18(11.04)	10(11.63)	8(10.39)
ปริญญาตรี	44(26.99)	24(27.91)	20(25.97)
สูงกว่าปริญญาตรี	1(0.61)	1(1.16)	0(0.00)
อื่นๆ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	163(100)	86(100)	77(100)
6. วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชาย			
ไม่ทราบ	4(2.45)	1(1.16)	3(3.90)
ไม่ได้เรียน	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
ประถมศึกษา	21(12.88)	13(15.12)	8(10.39)
มัธยมศึกษา	77(47.24)	41(47.67)	36(46.75)
อนุปริญญาตรี	20(12.27)	14(16.28)	6(7.79)
ปริญญาตรี	38(23.31)	17(19.77)	21(27.27)
สูงกว่าปริญญาตรี	3(1.84)	0(0.00)	3(3.90)
อื่นๆ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	163(100)	86(100)	77(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 25-29 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด จำนวน(ร้อยละ)	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจสังคมและครอบครัว
		จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
7. รายได้ต่อเดือนของผู้ป่วย (บาท)			
ไม่มีรายได้	31(19.02)	18(20.93)	13(16.88)
< 5,000	3(1.84)	3(3.49)	0(0.00)
5,000 - 9,999	42(25.77)	18(20.93)	24(31.17)
10,000 - 14,999	38(23.31)	21(24.42)	17(22.08)
15,000 - 19,999	33(20.25)	15(17.44)	18(23.38)
20,000 - 24,900	9(5.52)	5(5.81)	4(5.19)
≥ 25,000	7(4.29)	6(5.98)	1(1.30)
รวม	163(100)	86(100)	77(100)
8. รายได้ต่อเดือนของสามีหรือเพื่อนชาย (บาท)			
ไม่มีรายได้	6(3.68)	1(1.16)	5(6.49)
< 5,000	6(3.68)	6(6.98)	0(0.00)
5,000 - 9,999	42(25.77)	17(19.77)	25(32.47)
10,000 - 14,999	43(26.38)	25(29.07)	18(23.38)
15,000 - 19,999	32(19.63)	16(18.60)	16(20.78)
20,000 - 24,900	17(10.43)	11(12.79)	6(7.79)
≥ 25,000	17(10.43)	10(11.63)	7(9.09)
รวม	163(100)	86(100)	77(100)

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 25-29 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด จำนวน(ร้อยละ)	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ จำนวน(ร้อยละ)	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว
			จำนวน(ร้อยละ)
9. จำนวนการตั้งครรภ์ (ครั้ง)			
1	44(26.99)	26(30.23)	18(23.38)
2	58(35.58)	38(44.19)	20(25.97)
3	44(26.99)	15(17.44)	29(37.66)
≥ 4	17(10.43)	7(8.14)	10(12.99)
รวม	163(100)	86(100)	77(100)
10. จำนวนการคลอด (ครั้ง)			
ไม่เคย	60(36.81)	37(43.02)	23(29.87)
1	68(41.72)	39(45.35)	29(37.66)
2	31(19.02)	8(9.30)	23(29.87)
≥ 3	4(2.45)	2(2.33)	2(2.60)
รวม	163(100)	86(100)	77(100)
11. จำนวนบุตรมีชีวิต (คน)			
ไม่มีบุตร	59(3.20)	37(43.02)	22(28.57)
1	70(42.94)	40(46.51)	30(38.96)
2	31(19.02)	7(8.14)	24(31.17)
≥ 3	3(1.84)	2(2.33)	1(1.30)
รวม	163(100)	86(100)	77(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 25-29 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด จำนวน(ร้อยละ)	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ จำนวน(ร้อยละ)	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว จำนวน(ร้อยละ)
12. อายุบุตรคนสุดท้าย (ปี)			
ไม่มีบุตร	62(38.04)	39(45.35)	23(29.87)
< 1	6(3.68)	1(1.16)	5(6.49)
1.00-4.11	47(28.83)	26(30.23)	21(27.27)
5.00-9.11	41(25.15)	16(18.60)	25(32.47)
10.00-14.11	7(4.29)	4(4.65)	3(3.90)
15.00-19.11	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
≥ 20	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	163(100)	86(100)	77(100)
13. ความตั้งใจในการตั้งครรภ์			
ตั้งใจ	77(42.24)	71(82.56)	6(7.79)
ไม่ตั้งใจ	86(52.76)	15(17.44)	71(92.21)
รวม	163(100)	86(100)	77(100)
14. การคุมกำเนิด			
ไม่ใช้	92(56.44)	70(81.40)	22(28.57)
ใช้	71(43.56)	16(18.60)	55(71.43)
รวม	163(100)	86(100)	77(100)

จากตาราง 4.4 ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้ป่วยมีเหตุผลการทำแท้งด้านสุขภาพ ส่วนใหญ่มีอายุ สามีหรือเพื่อนชาย อายุ 25-29 ปี จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 41.81 สถานภาพสมรสมีคู่ จำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 96.51 มีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 46.51 มีอาชีพหลักรับจ้าง จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 34.88 วุฒิการศึกษาสูงสุด คือมัธยมศึกษา จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 50 วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชายคือ มัธยมศึกษา จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 47.67 เป็นผู้ป่วยที่มีรายได้ 10,000-14,999 บาท จำนวน 21 คนคิดเป็นร้อยละ 24.42 สามีหรือเพื่อนชายที่มีรายได้ 10,000-14,999 บาท จำนวน 25 คน คิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นร้อยละ 29.07 ผู้ป่วยมีการตั้งครรภ์ 2 ครั้ง จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 44.19 รองลงมา 1 ครั้ง จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 30.23 ผู้ป่วยเคยผ่านการคลอด 1 ครั้ง จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 45.35 รองลงมา เป็นผู้ที่ไม่เคยผ่านการคลอดเลย จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 43.02 มีบุตรที่มีชีวิต 1 คน จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 46.51 รองลงมา เป็นผู้ที่ไม่มีบุตร จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 43.02 อายุบุตรคนสุดท้าย เป็นผู้ที่ไม่มีบุตร จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 45.35 รองลงมา บุตรมีอายุ 1 ปี – 4 ปี 11 เดือน จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 30.23 ความตั้งใจในการตั้งครรภ์ตั้งใจ จำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 82.56 และไม่ใช้การคุมกำเนิด จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 81.40

ผู้ป่วยมีเหตุการณ์ทำแท้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว ส่วนใหญ่มีอายุสามหรือเพื่อนชาย อายุ 25-29 ปี จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 37.66 สถานภาพสมรสมีคู่ จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 62.34 มีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก อายุต่ำกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 53.25 มีอาชีพหลักรับจ้าง จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 38.96 วุฒิการศึกษาสูงสุดคือปริญญาตรี จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 25.97 วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามหรือเพื่อนชายคือมัธยมศึกษา จำนวน 36 คนคิดเป็นร้อยละ 46.75 เป็นผู้ป่วยที่มีรายได้ 5,000-9,999 บาท จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 31.17 สามหรือเพื่อนชายที่มีรายได้ 5,000-9,999 บาท จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 32.47 ผู้ป่วยมีการตั้งครรภ์ 9 ครั้ง จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 37.66 รองลงมา 2 ครั้ง จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 25.97 ผู้ป่วยผ่านการคลอดมาแล้ว 1 ครั้ง จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 37.66 รองลงมา เป็นผู้ป่วยที่ไม่เคยผ่านการคลอดมาเลยและคลอดมาแล้ว 2 ครั้ง จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 29.87 จำนวนบุตรที่มีชีวิต 1 คน จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 38.96 รองลงมา มีบุตร 2 คน จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 31.17 อายุบุตรคนสุดท้ายมีอายุ 5 ปี – 9 ปี 11 เดือน จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 32.47 รองลงมา เป็นผู้ที่ไม่มีบุตร จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 29.87 ความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ จำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 92.21 และใช้การคุมกำเนิด จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 71.43

4.1.4 อายุ 30-34 ปี

จากข้อมูลผู้ป่วยทำแท้งในช่วงอายุ 30-34 ปี จำนวน 172 คน จำแนกตามเหตุผลการทำแท้ง และคุณลักษณะของผู้ป่วยทำแท้ง ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.5 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 30-34 ปี

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด จำนวน(ร้อยละ)	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว
		จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
อายุ 30-34 ปี	n = 172		
1. อายุของสามีหรือเพื่อนชาย			
อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี	1(0.58)	1(0.89)	0(0.00)
อายุ 20-24 ปี	2(1.16)	1(0.89)	1(1.67)
อายุ 25-29 ปี	16(9.30)	8(7.14)	8(13.33)
อายุ 30-34 ปี	73(42.44)	53(47.32)	20(33.33)
อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี	80(46.51)	49(43.75)	31(51.66)
รวม	172(100)	112(100)	60(100)
2. สถานภาพสมรส			
โสด	6(3.49)	1(0.89)	5(8.33)
คู่	154(89.53)	111(99.11)	43(71.67)
หม้าย/หย่า/แยก	12(6.98)	0(0.00)	12(20.00)
รวม	172(100)	112(100)	60(100)
3. อายุเมื่อมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก			
อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี	54(31.40)	27(24.11)	27(45.00)
อายุ 20-24 ปี	77(44.77)	54(48.25)	23(38.33)
อายุ 25-29 ปี	34(19.77)	25(22.32)	9(15.00)
อายุ 30-34 ปี	7(4.07)	6(5.36)	1(1.67)
อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	172(100)	112(100)	60(100)

ตารางที่ 4.5 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 30-34 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	เหตุผลการทำแท้ง		
	ทำแท้งทั้งหมด	ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจ
			สังคมและครอบครัว
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
4. อาชีพหลัก			
กำลังศึกษา	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
แม่บ้าน	26(15.12)	22(10.64)	4(6.67)
ค้าขาย	36(20.93)	20(17.86)	16(26.67)
รับจ้าง	53(30.81)	32(28.57)	21(35.00)
เกษตรกร	11(6.40)	7(6.25)	4(6.67)
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	18(10.47)	13(11.61)	5(8.33)
ลูกจ้างทั่วไป	22(12.79)	14(12.50)	8(13.33)
ว่างงาน	6(3.49)	4(3.57)	2(3.33)
อื่นๆ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	172(100)	112(100)	60(100)
5. วุฒิการศึกษาสูงสุด			
ไม่ทราบ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
ไม่ได้เรียน	9(5.23)	5(4.46)	4(6.67)
ประถมศึกษา	12(6.98)	9(8.04)	3(5.00)
มัธยมศึกษา	68(39.53)	43(38.39)	25(41.67)
อนุปริญญาตรี	27(15.70)	19(16.96)	8(13.33)
ปริญญาตรี	52(30.23)	33(29.46)	19(31.67)
สูงกว่าปริญญาตรี	4(2.32)	3(2.68)	1(1.67)
อื่นๆ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	172(100)	112(100)	60(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 30-34 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจสังคมและครอบครัว
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
6. วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชาย			
ไม่ทราบ	5(2.91)	2(1.79)	3(5.00)
ไม่ได้เรียน	7(4.07)	6(5.36)	1(1.67)
ประถมศึกษา	25(14.53)	16(14.29)	9(15.00)
มัธยมศึกษา	63(36.63)	39(34.82)	24(40.00)
อนุปริญญาตรี	23(13.37)	20(17.86)	3(5.00)
ปริญญาตรี	45(26.16)	25(22.32)	20(33.33)
สูงกว่าปริญญาตรี	4(2.33)	4(3.57)	0(0.00)
อื่นๆ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	172(100)	112(100)	60(100)
7. รายได้ต่อเดือนของผู้ป่วย (บาท)			
ไม่มีรายได้	33(19.19)	25(22.32)	8(13.33)
< 5,000	3(1.74)	2(1.79)	1(1.67)
5,000 - 9,999	43(25.00)	22(19.64)	21(35.00)
10,000 - 14,999	33(19.19)	22(19.64)	11(18.33)
15,000 - 19,999	30(17.44)	20(17.86)	10(16.67)
20,000 - 24,900	18(10.47)	10(8.93)	8(13.33)
≥ 25,000	12(6.98)	11(9.82)	1(1.67)
รวม	172(100)	112(100)	60(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 30-34 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	เหตุผลการทำแท้ง		
	ทำแท้งทั้งหมด	ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
8. รายได้ต่อเดือนของสามีหรือเพื่อนชาย (บาท)			
ไม่มีรายได้	5(2.91)	2(1.79)	3(5.00)
< 5,000	3(1.74)	1(0.89)	2(3.33)
5,000 - 9,999	41(23.84)	22(19.64)	19(31.67)
10,000 - 14,999	47(27.33)	35(31.25)	12(20.00)
15,000 - 19,999	32(18.60)	21(18.75)	11(18.33)
20,000 - 24,900	20(11.63)	11(9.82)	9(15.00)
≥ 25,000	24(13.95)	20(17.86)	4(6.67)
รวม	172(100)	112(100)	60(100)
9. จำนวนการตั้งครรภ์ (ครั้ง)			
1	35(20.35)	31(27.68)	4(6.67)
2	53(30.81)	38(33.93)	15(25.00)
3	44(25.58)	25(22.32)	19(31.67)
≥ 4	40(23.26)	18(16.07)	22(36.67)
รวม	172(100)	112(100)	60(100)
10. จำนวนการคลอด (ครั้ง)			
ไม่เคย	51(29.65)	45(40.18)	6(10.00)
1	60(34.88)	38(33.93)	22(36.67)
2	45(26.16)	21(18.75)	24(40.00)
≥ 3	16(9.30)	8(7.14)	8(13.33)
รวม	172(100)	112(100)	60(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 30-34 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	เหตุผลการทำแท้ง		
	ทำแท้งทั้งหมด	ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจสังคมและครอบครัว
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
11. จำนวนบุตรมีชีวิต (คน)			
ไม่มีบุตร	51(29.65)	45(40.18)	6(10.00)
1	61(35.47)	39(34.82)	22(36.67)
2	44(25.58)	21(18.75)	23(38.33)
≥ 3	16(9.30)	7(6.25)	9(15.00)
รวม	172(100)	112(100)	60(100)
12. อายุบุตรคนสุดท้าย (ปี)			
ไม่มีบุตร	54(31.40)	46(41.07)	8(13.33)
< 1ปี	3(1.74)	0(0.00)	3(5.00)
1.00-4.11	53(30.81)	30(26.79)	23(38.33)
5.00-9.11	43(25.00)	28(25.00)	15(25.00)
10.00-14.11	16(9.30)	7(6.25)	9(15.00)
15.00-19.11	3(1.74)	1(0.89)	2(3.33)
≥ 20	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	172(100)	112(100)	60(100)
13. ความตั้งใจในการตั้งครรภ์			
ตั้งใจ	89(51.74)	84(75.00)	5(8.33)
ไม่ตั้งใจ	83(48.26)	28(25.00)	55(91.67)
รวม	172(100)	112(100)	60(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุ 30-34 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	เหตุผลการทำแท้ง		
	ทำแท้งทั้งหมด	ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
14. การคุมกำเนิด			
ไม่ใช้	102(59.30)	83(74.11)	19(31.67)
ใช้	70(40.70)	29(25.89)	41(68.33)
รวม	172(100)	112(100)	60(100)

จากตาราง 4.5 ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้ป่วยมีเหตุผลการทำแท้งด้านสุขภาพ ส่วนใหญ่มีอายุสามีหรือเพื่อนชาย อายุ 30-34 ปี จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 47.32 สถานภาพสมรสมีคู่ จำนวน 111 คน คิดเป็นร้อยละ 99.11 มีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก อายุ 20-24 ปี จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 48.25 มีอาชีพหลักรับจ้าง จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 วุฒิการศึกษาสูงสุดคือมัธยมศึกษา จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 38.39 วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชายคือมัธยมศึกษา จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 34.82 เป็นผู้ป่วยที่ไม่มีรายได้ จำนวน 25 คนคิดเป็นร้อยละ 22.32 สามีหรือเพื่อนชายที่มีรายได้ 10,000-14,999 บาท จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 31.25 ผู้ป่วยมีการตั้งครรภ์ 2 ครั้ง จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 33.93 รองลงมา 1 ครั้ง จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 27.68 ผู้ป่วยที่ไม่เคยผ่านการคลอดเลย จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 40.18 รองลงมา เป็นผู้ที่เคยผ่านการคลอด 1 ครั้ง จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 33.93 เป็นผู้ที่ไม่มีบุตร จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 40.18 รองลงมา เป็นผู้ป่วยที่มีบุตร 1 คน จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 34.82 อายุบุตรคนสุดท้าย เป็นผู้ที่ไม่มีบุตร จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 41.07 รองลงมา บุตรมีอายุ 1 ปี – 4 ปี 11 เดือน จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 26.79 ความตั้งใจในการตั้งครรภ์ตั้งใจ จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00 และไม่ใช้การคุมกำเนิด จำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 74.11

ผู้ป่วยมีเหตุผลการทำแท้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว ส่วนใหญ่มีอายุของสามีหรือเพื่อนชาย อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 51.66 สถานภาพสมรสมีคู่ จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 71.67 มีเพศสัมพันธ์ครั้งแรกอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 45.00 มีอาชีพหลักรับจ้าง จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 35.00 วุฒิการศึกษาสูงสุดคือมัธยมศึกษา จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 41.67 วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชายคือมัธยมศึกษา จำนวน 24 คนคิดเป็นร้อยละ 40.00 เป็นผู้ป่วยที่มีรายได้ 5,000-9,999 บาท จำนวน 21 คนคิดเป็นร้อยละ 35.00 สามีหรือเพื่อนชายที่มีรายได้ 5,000-9,999 บาท จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 31.67 ผู้ป่วยมีการตั้งครรภ์มากกว่าหรือเท่ากับ 4 ครั้ง จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 36.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รองลงมา 3 ครั้ง จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 31.67 เป็นผู้ป่วยที่ผ่านการคลอดมาแล้ว 2 ครั้ง จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 รองลงมา เป็นผู้ที่เคยคลอดมาแล้ว 1 ครั้ง จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 36.67 จำนวนบุตรมีชีวิต 2 คน จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 38.33 รองลงมา มีบุตร 1 คน จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 36.67 อายุบุตรคนสุดท้ายมีอายุ 1 ปี – 4 ปี 11 เดือน จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 38.33 รองลงมา บุตรมีอายุ 5 ปี – 9 ปี 11 เดือน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 ความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 91.67 และใช้การคุมกำเนิด จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 68.33

4.1.5 อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี

จากข้อมูลผู้ป่วยทำแท้งในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี จำนวน 213 คน จำแนกตาม เหตุผลการทำแท้งและคุณลักษณะของผู้ป่วยทำแท้ง ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.6 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี

ข้อมูล	เหตุผลการทำแท้ง		
	ทำแท้งทั้งหมด	ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี n = 213			
1. อายุของสามีหรือเพื่อนชาย			
อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
อายุ 20-24 ปี	1(0.47)	0(0.00)	1(1.18)
อายุ 25-29 ปี	11(5.16)	7(5.47)	4(4.71)
อายุ 30-34 ปี	21(9.86)	16(12.50)	5(5.88)
อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี	180(84.51)	105(82.03)	75(88.24)
รวม	213(100)	128(100)	85(100)

ตารางที่ 4.6 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด จำนวน(ร้อยละ)	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ จำนวน(ร้อยละ)	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว จำนวน(ร้อยละ)
2. สถานภาพสมรส			
โสด	5(2.35)	2(1.56)	3(3.53)
คู่	199(93.43)	122(95.31)	77(90.59)
หม้าย/หย่า/แยก	9(4.23)	4(3.13)	5(5.88)
รวม	213(100)	128(100)	85(100)
3. อายุเมื่อมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก			
อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี	75(35.21)	39(30.47)	36(42.35)
อายุ 20-24 ปี	79(37.09)	47(36.72)	32(37.65)
อายุ 25-29 ปี	39(18.31)	27(21.09)	12(14.12)
อายุ 30-34 ปี	13(6.10)	9(7.03)	4(4.71)
อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี	7(3.29)	6(4.69)	1(1.18)
รวม	213(100)	128(100)	85(100)
4. อาชีพหลัก			
กำลังศึกษา	1(0.47)	0(0.00)	1(1.18)
แม่บ้าน	31(14.55)	18(14.06)	13(15.29)
ค้าขาย	41(19.25)	28(21.88)	13(15.29)
รับจ้าง	69(32.39)	42(32.81)	27(31.76)
เกษตรกร	36(16.90)	16(12.50)	20(23.53)
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	20(9.39)	16(12.50)	4(4.71)
ลูกจ้างทั่วไป	13(6.10)	8(6.25)	5(5.88)
ว่างงาน	2(0.94)	0(0.00)	2(2.32)
อื่นๆ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	213(100)	128(100)	85(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด จำนวน(ร้อยละ)	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ จำนวน(ร้อยละ)	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว จำนวน(ร้อยละ)
5. วุฒิการศึกษาสูงสุด			
ไม่ทราบ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
ไม่ได้เรียน	5(2.35)	3(2.34)	2(2.35)
ประถมศึกษา	66(30.99)	32(25.00)	34(40.00)
มัธยมศึกษา	70(32.86)	41(32.03)	29(34.12)
อนุปริญญาตรี	23(10.80)	17(13.28)	6(7.06)
ปริญญาตรี	42(19.72)	28(21.88)	14(16.47)
สูงกว่าปริญญาตรี	7(3.29)	7(5.47)	0(0.00)
อื่นๆ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	213(100)	128(100)	85(100)
6. วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชาย			
ไม่ทราบ	6(2.82)	3(2.34)	3(3.53)
ไม่ได้เรียน	3(1.41)	1(0.78)	2(2.35)
ประถมศึกษา	61(28.64)	29(22.66)	32(37.65)
มัธยมศึกษา	68(31.92)	44(34.38)	24(28.24)
อนุปริญญาตรี	35(16.43)	23(17.97)	12(14.12)
ปริญญาตรี	37(17.37)	25(19.53)	12(14.12)
สูงกว่าปริญญาตรี	3(1.41)	3(2.34)	0(0.00)
อื่นๆ	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
รวม	213(100)	128(100)	85(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	เหตุผลการทำแท้ง		
	ทำแท้งทั้งหมด	ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจ
			สังคมและครอบครัว
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
7. รายได้ต่อเดือนของผู้ป่วย (บาท)			
ไม่มีรายได้	28(13.15)	16(12.50)	12(14.12)
< 5,000	13(6.10)	5(3.91)	8(9.41)
5,000 - 9,999	62(29.11)	32(25.00)	30(35.29)
10,000 - 14,999	43(20.19)	28(21.88)	15(17.65)
15,000 - 19,999	28(13.15)	15(11.72)	13(15.29)
20,000 - 24,900	19(8.92)	14(10.94)	5(5.88)
≥ 25,000	20(9.39)	18(14.06)	2(2.35)
รวม	213(100)	128(100)	85(100)
8. รายได้ต่อเดือนของสามีหรือเพื่อนชาย (บาท)			
ไม่มีรายได้	8(3.76)	5(3.91)	3(3.53)
< 5,000	9(4.23)	3(2.34)	6(7.06)
5,000 - 9,999	49(23.00)	24(18.75)	25(29.41)
10,000 - 14,999	41(19.25)	27(21.09)	14(16.47)
15,000 - 19,999	37(17.37)	18(14.06)	19(22.35)
20,000 - 24,900	31(14.55)	18(14.06)	13(15.29)
≥ 25,000	38(17.84)	33(25.78)	5(5.88)
รวม	213(100)	128(100)	85(100)

ตารางที่ 4.6 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด จำนวน(ร้อยละ)	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ จำนวน(ร้อยละ)	ด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว จำนวน(ร้อยละ)
9. จำนวนการตั้งครรภ์ (ครั้ง)			
1	25(11.74)	20(15.63)	5(5.88)
2	39(18.31)	30(23.44)	9(10.59)
3	69(32.39)	40(31.25)	29(34.12)
≥ 4	80(37.56)	38(29.69)	42(49.41)
รวม	213(100)	128(100)	85(100)
10. จำนวนการคลอด (ครั้ง)			
ไม่เคย	31(14.55)	24(18.75)	7(8.24)
1	63(29.58)	53(41.41)	10(11.76)
2	77(36.15)	38(29.69)	39(45.88)
≥ 3	42(19.72)	13(10.16)	29(34.12)
รวม	213(100)	128(100)	85(100)
11. จำนวนบุตรมีชีวิต (คน)			
ไม่มีบุตร	32(15.02)	24(18.75)	8(9.41)
1	66(30.99)	54(42.19)	12(14.12)
2	74(34.74)	37(28.91)	37(43.53)
≥ 3	41(19.25)	13(10.16)	28(32.94)
รวม	213(100)	128(100)	85(100)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยที่มีเหตุผลในการทำแท้งของช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี (ต่อ)

ข้อมูล	ทำแท้งทั้งหมด	เหตุผลการทำแท้ง	
		ด้านสุขภาพ	ด้านเศรษฐกิจสังคมและครอบครัว
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
12. อายุบุตรคนสุดท้าย (ปี)			
ไม่มีบุตร	34(15.96)	26(20.31)	8(9.41)
< 1ปี	4(1.88)	1(0.78)	3(3.53)
1.00-4.11	47(22.07)	30(23.44)	17(20.00)
5.00-9.11	48(22.54)	30(23.44)	18(21.18)
10.00-14.11	44(20.66)	23(17.97)	21(24.71)
15.00-19.11	25(11.74)	15(11.72)	10(11.76)
≥ 20	11(5.16)	3(2.34)	8(9.41)
รวม	213(100)	128(100)	85(100)
13. ความตั้งใจในการตั้งครรภ์			
ตั้งใจ	88(41.31)	79(61.72)	9(10.59)
ไม่ตั้งใจ	125(58.69)	49(38.28)	76(89.41)
รวม	213(100)	128(100)	85(100)
14. การคุมกำเนิด			
ไม่ใช้	117(54.93)	86(67.19)	31(36.47)
ใช้	96(45.07)	42(32.81)	54(63.53)
รวม	213(100)	128(100)	85(100)

จากตาราง 4.6 ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้ป่วยมีเหตุผลการทำแท้งด้านสุขภาพ ส่วนใหญ่มีอายุสามสิบหรือเพื่อนชาย อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี จำนวน 105 คน คิดเป็นร้อยละ 82.03 สถานภาพสมรสมีคู่ จำนวน 122 คน คิดเป็นร้อยละ 95.31 มีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก อายุ 20-24 ปี จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 36.72 มีอาชีพหลักรับจ้าง จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 32.81 ระดับการศึกษาสูงสุดคือมัธยมศึกษา จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 32.03 ระดับการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชายคือมัธยมศึกษา จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 34.38 เป็นผู้ป่วยที่มีรายได้ 5,000-9,999 บาท จำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

32 คนคิดเป็นร้อยละ 25.00 สามีหรือเพื่อนชายที่มีรายได้มากกว่าหรือเท่ากับ 25,000 บาท จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 25.78 ผู้ป่วยมีการตั้งครรภ์ 3 ครั้ง จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 31.25 รองลงมา คือมากกว่าหรือเท่ากับ 4 ครั้ง จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 29.69 ผู้ป่วยเคยผ่านการคลอด 1 ครั้ง จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 41.41 รองลงมา เป็นผู้ที่เคยผ่านการคลอด 2 ครั้ง จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 29.69 ผู้ป่วยที่มีบุตร 1 คน จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 42.19 รองลงมา ผู้ป่วยที่มีบุตร 2 คน จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 28.91 อายุบุตรคนสุดท้าย 1 ปี – 4 ปี 11 เดือน และ 5 ปี – 9 ปี 11 เดือน มีจำนวนเท่ากันคือ 30 คน คิดเป็นร้อยละ 23.44 รองลงมา อายุบุตรคนสุดท้าย เป็นผู้ที่ไม่มียุตร จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 20.31 ความตั้งใจในการตั้งครรภ์ตั้งใจ จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 61.72 และไม่ใช้การคุมกำเนิด จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 67.19

ผู้ป่วยมีเหตุการณ์ทำแท้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว ส่วนใหญ่มีอายุของสามีหรือเพื่อนชาย อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 88.24 สถานภาพสมรสมีคู่จำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 90.59 มีเพศสัมพันธ์ครั้งแรกอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 42.35 มีอาชีพหลักรับจ้าง จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 31.76 วุฒิการศึกษาสูงสุดคือประถมศึกษา จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชายคือประถมศึกษา จำนวน 32 คนคิดเป็นร้อยละ 37.65 เป็นผู้ป่วยที่มีรายได้ 5,000-9,999 บาท จำนวน 30 คนคิดเป็นร้อยละ 35.29 สามีหรือเพื่อนชายที่มีรายได้ 5,000-9,999 บาท จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 29.41 ผู้ป่วยมีการตั้งครรภ์มากกว่าหรือเท่ากับ 4 ครั้ง จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 49.41 รองลงมา 3 ครั้ง จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 34.12 เป็นผู้ป่วยที่ผ่านการคลอดมาแล้ว 2 ครั้ง จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 45.88 รองลงมา เป็นผู้ที่เคยคลอดมาแล้วมากกว่าหรือเท่ากับ 3 ครั้ง จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 34.12 จำนวนบุตรที่มีชีวิต 2 คน จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 43.53 รองลงมา มีบุตรมากกว่าหรือเท่ากับ 3 คน จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 32.94 อายุบุตรคนสุดท้ายมีอายุ 10 ปี – 14 ปี 11 เดือน จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 24.71 รองลงมา บุตรมีอายุ 5 ปี – 9 ปี 11 เดือน จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 21.18 ความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 89.41 และใช้การคุมกำเนิด จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 63.53

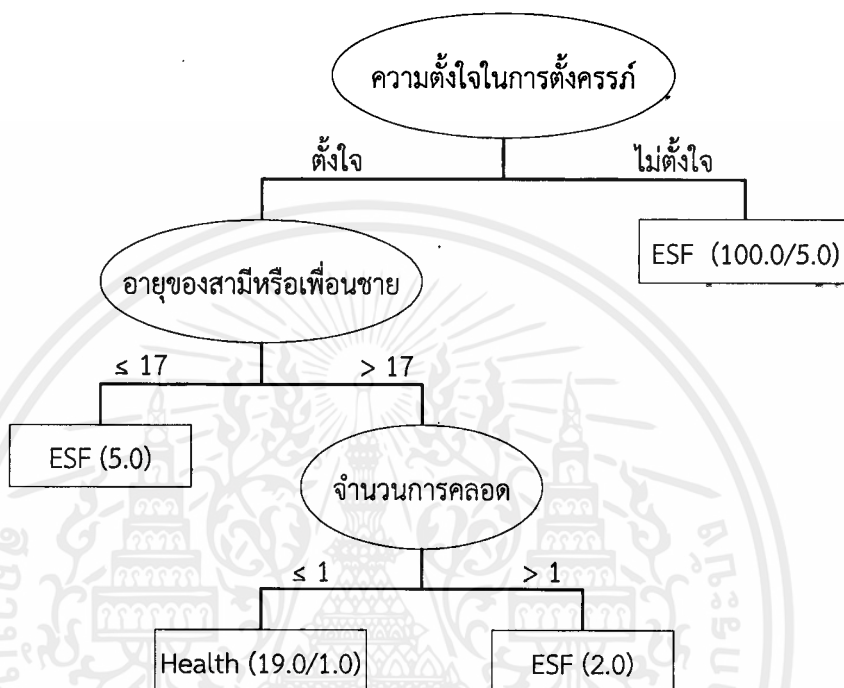
4.2 ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ แต่ละช่วงอายุ ด้วยโปรแกรม Weka และโปรแกรม RStudio

จากโปรแกรม Weka และ RStudio แสดงผลลัพธ์ของการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในแต่ละช่วงอายุ โดย Health คือผู้ป่วยมีเหตุผลด้านสุขภาพ และ ESF คือผู้ป่วยมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว ดังนี้

4.2.1 ช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี

4.2.1.1 โปรแกรม Weka

จากชุดข้อมูลฝึกหัด (Training data set) ด้วยไฟล์ train1.csv จำนวน 126 คน และชุดข้อมูลทดสอบ (Testing data set) ด้วยไฟล์ test1.csv จำนวน 54 คน ได้ผลดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ต้นไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม Weka สำหรับช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี

จากรูปที่ 4.1 จะได้ผลจากต้นไม้ตัดสินใจ คือ

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ตั้งใจและอายุของสามีหรือเพื่อนชายมีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 17 ปี ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 5 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ตั้งใจและอายุของสามีหรือเพื่อนชายมีอายุมากกว่า 17 ปี มีจำนวนการคลอดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ครั้ง ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 18 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 1 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ตั้งใจและอายุของสามีหรือเพื่อนชายมีอายุมากกว่า 17 ปี มีจำนวนการคลอดมากกว่า 1 ครั้ง ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 2 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 5 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 95 คน

ตารางที่ 4.7 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี ด้วยโปรแกรม Weka

		เหตุการณ์การทำแท้ง	
		มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว (ESF)
ค่าที่ แท้จริง	มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	7	1
	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว (ESF)	1	45

จากตารางที่ 4.7 มีข้อมูลจำนวน 54 คน ต้นไม้ตัดสินใจสามารถจำแนกผู้ป่วยตามสาเหตุในการทำแท้งถูกต้อง 52 คน และจำแนกไม่ถูกต้อง 2 คน

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านสุขภาพ ต้นไม้ตัดสินใจ

- จำแนกถูกต้อง 7 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 1 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

Accuracy = $\frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}}$

$= \frac{7 + 45}{54} = 0.963$

Precision = $\frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (Health)}}$

$= \frac{7}{7 + 1} = 0.875$

Recall = $\frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ (Health)}}$

$= \frac{7}{7 + 1} = 0.875$

$$\begin{aligned}
 \text{F-Measure} &= \frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision} + \text{Recall}} \\
 &= \frac{2(0.875)(0.875)}{0.875 + 0.875} = 0.875
 \end{aligned}$$

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว ตันไม้ตัดสินใจ

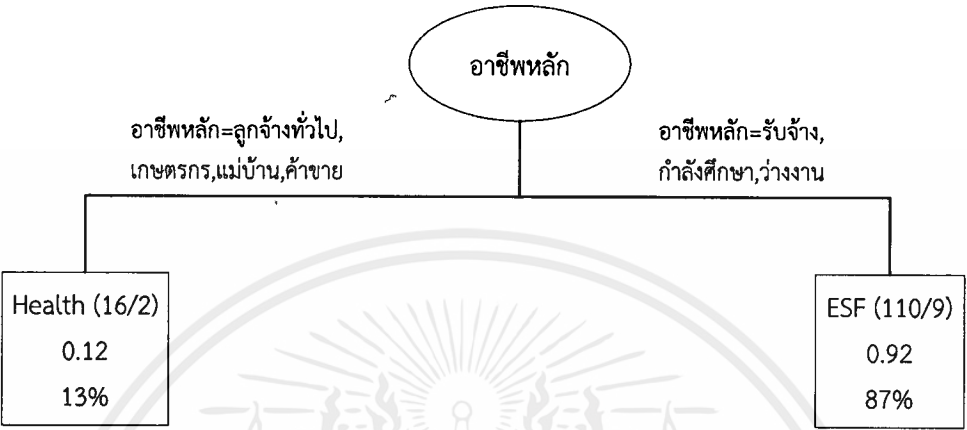
- จำแนกถูกต้อง 45 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 1 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{Accuracy} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \\
 &= \frac{7 + 45}{54} = 0.963 \\
 \text{Precision} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (ESF)}} \\
 &= \frac{45}{1 + 45} = 0.978 \\
 \text{Recall} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ (ESF)}} \\
 &= \frac{45}{45 + 1} = 0.978 \\
 \text{F-Measure} &= \frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision} + \text{Recall}} \\
 &= \frac{2(0.978)(0.978)}{0.978 + 0.978} = 0.978
 \end{aligned}$$

4.2.1.2 โปรแกรม RStudio

จากชุดข้อมูลฝึกหัด (Training data set) ด้วยไฟล์ train1.csv จำนวน 126 คน และชุดข้อมูลทดสอบ (Testing data set) ด้วยไฟล์ test1.csv จำนวน 54 คน ได้ผลดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 ต้นไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม RStudio สำหรับช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ19 ปี

จากรูปที่ 4.2 จะได้ผลจากต้นไม้ตัดสินใจ คือ

ถ้าอาชีพหลักของผู้ป่วย มีอาชีพลูกจ้างทั่วไป,เกษตรกร,แม่บ้าน,ค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 13 ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 14 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 2 คน คิดเป็นร้อยละ 12

ถ้าอาชีพหลักของผู้ป่วย มีอาชีพรับจ้าง,กำลังศึกษา,ว่างงาน คิดเป็นร้อยละ 87 ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 9 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 101 คน คิดเป็นร้อยละ 0.92

ตารางที่ 4.8 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำให้ ในช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี ด้วยโปรแกรม RStudio

		เหตุผลการทำแท้ง	
		มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว (ESF)
ค่าที่ แท้จริง	มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	6	2
	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว (ESF)	1	45

จากตารางที่ 4.8 มีข้อมูลจำนวน 54 คน ต้นไม้ตัดสินใจสามารถจำแนกผู้ป่วยตามสาเหตุในการทำแท้งถูกต้อง 51 คน และจำแนกไม่ถูกต้อง 3 คน

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านสุขภาพ ต้นไม้ตัดสินใจ

- จำแนกถูกต้อง 6 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 1 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Accuracy} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \\ &= \frac{6 + 45}{54} = 0.944 \\ \text{Precision} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (Health)}} \\ &= \frac{6}{6 + 1} = 0.857 \\ \text{Recall} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ (Health)}} \\ &= \frac{6}{6 + 2} = 0.75 \\ \text{F-Measure} &= \frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision} + \text{Recall}} \\ &= \frac{2(0.857)(0.75)}{0.857 + 0.75} = 0.8 \end{aligned}$$

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว ต้นไม้ตัดสินใจ

- จำแนกถูกต้อง 45 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 1 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Accuracy} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \\ &= \frac{6 + 45}{54} = 0.944 \end{aligned}$$

Precision = $\frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (ESF)}}$
= $\frac{45}{45 + 2} = 0.957$

Recall = $\frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ(ESF)}}$
= $\frac{45}{1 + 45} = 0.978$

F-Measure = $\frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision}+\text{Recall}}$
= $\frac{2(0.957)(0.978)}{0.957 + 0.978} = 0.967$

ตารางที่ 4.9 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพจากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี ของโปรแกรม Weka และโปรแกรม RStudio

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ	เหตุผลด้านสุขภาพ		เหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคม และครอบครัว	
	โปรแกรม Weka	โปรแกรม RStudio	โปรแกรม Weka	โปรแกรม RStudio
ความถูกต้อง (Accuracy)	0.963	0.944	0.963	0.944
ความแม่นยำ (Precision)	0.875	0.857	0.978	0.957
ความระลึก (Recall)	0.875	0.750	0.978	0.978
ความถ่วงดุล (F-Measure)	0.875	0.800	0.978	0.967
ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAE)	0.0808		0.0556	
รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE)	0.1888		0.2357	

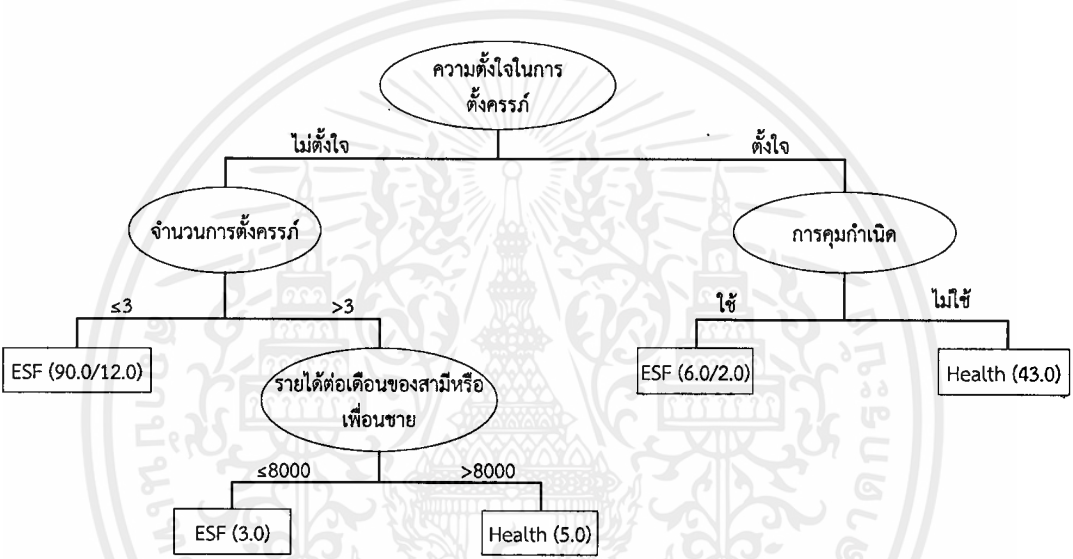
จากตารางที่ 4.9 พบว่าเหตุผลด้านสุขภาพ โปรแกรม Weka มีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึกและค่าความถ่วงดุลดีที่สุด คือ 0.963, 0.875, 0.875 และ 0.875 ตามลำดับ และเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว พบว่าโปรแกรม Weka มีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ และค่าความถ่วงดุลดีที่สุด คือ 0.963, 0.978 และ 0.978 ตามลำดับ โดยโปรแกรม Weka เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และโปรแกรม RStudio มีค่าความระลึกเท่ากัน คือ 0.978 พบว่าโปรแกรม RStudio มีค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย คือ 0.0556 และโปรแกรม Weka มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ $(0.1888)^2 = 0.0356$ ดังนั้น อัลกอริทึมชนิด J48 ในโปรแกรม Weka มีประสิทธิภาพดีกว่าอัลกอริทึมชนิด CART ในโปรแกรม RStudio

4.2.2 ช่วงอายุ 20-24 ปี

4.2.2.1 โปรแกรม Weka

จากชุดข้อมูลฝึกหัด (Training data set) ด้วยไฟล์ train2.csv จำนวน 147 คน และชุดข้อมูลทดสอบ (Testing data set) ด้วยไฟล์ test2.csv จำนวน 63 คน ได้ผลดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ต้นไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม Weka สำหรับช่วงอายุ 20-24 ปี

จากรูปที่ 4.3 จะได้ผลจากต้นไม้ตัดสินใจ คือ

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรภ์ไม่ตั้งใจ โดยมีจำนวนการตั้งครรรภ์มาแล้วน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ครั้ง ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 12 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 78 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรภ์ไม่ตั้งใจ โดยมีจำนวนการตั้งครรรภ์มาแล้วมากกว่า 3 ครั้ง มีรายได้ต่อเดือนของสามีหรือเพื่อนชายน้อยกว่าหรือเท่ากับ 8000 บาท ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 3 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรภ์ไม่ตั้งใจ โดยมีจำนวนการตั้งครรรภ์มาแล้วมากกว่า 3 ครั้ง มีรายได้ต่อเดือนของสามีหรือเพื่อนชายมากกว่า 8000 บาท ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 5 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรภ์ตั้งใจ โดยใช้การคุมกำเนิด ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 2 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 4 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรตั้งใจ โดยไม่ใช้การคุมกำเนิด ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 43 คน

ตารางที่ 4.10 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 20-24 ปี ด้วยโปรแกรม Weka

		เหตุการณ์การทำแท้ง	
		มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว (ESF)
ค่าที่แท้จริง	มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	19	11
	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว (ESF)	0	33

จากตารางที่ 4.10 มีข้อมูลจำนวน 63 คน ต้นไม้ตัดสินใจสามารถจำแนกผู้ป่วยตามสาเหตุในการทำแท้งถูกต้อง 52 คน และจำแนกไม่ถูกต้อง 11 คน

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านสุขภาพ ต้นไม้ตัดสินใจ

- จำแนกถูกต้อง 19 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 0 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

Accuracy = $\frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}}$

$= \frac{19 + 33}{63} = 0.825$

Precision = $\frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (Health)}}$

$= \frac{19}{19 + 0} = 1$

Recall = $\frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ (Health)}}$

$= \frac{19}{19 + 11} = 0.633$

$$\begin{aligned}
 \text{F-Measure} &= \frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision}+\text{Recall}} \\
 &= \frac{2(1)(0.633)}{1 + 0.633} = 0.775
 \end{aligned}$$

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว ต้นไม้ตัดสินใจ

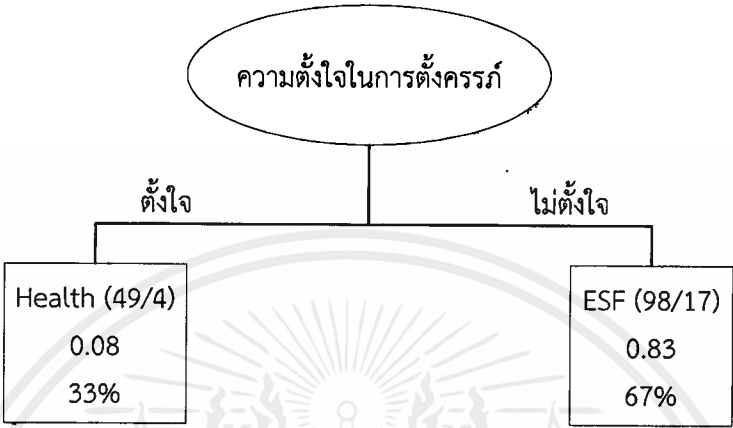
- จำแนกถูกต้อง 33 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 11 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{Accuracy} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \\
 &= \frac{19 + 33}{63} = 0.825 \\
 \text{Precision} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (ESF)}} \\
 &= \frac{33}{33 + 11} = 0.75 \\
 \text{Recall} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ(ESF)}} \\
 &= \frac{33}{33 + 0} = 1 \\
 \text{F-Measure} &= \frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision}+\text{Recall}} \\
 &= \frac{2(0.75)(1)}{0.75 + 1} = 0.857
 \end{aligned}$$

4.2.2.2 โปรแกรม RStudio

จากชุดข้อมูลฝึกหัด (Training data set) ด้วยไฟล์ train2.csv จำนวน 147 คน และชุดข้อมูลทดสอบ (Testing data set) ด้วยไฟล์ test2.csv จำนวน 63 คน ได้ผลดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ต้นไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม RStudio สำหรับช่วงอายุ 20-24 ปี

จากรูปที่ 4.4 จะได้ผลจากต้นไม้ตัดสินใจ คือ

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรภ์ตั้งใจ คิดเป็นร้อยละ 33 ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 45 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรภ์ไม่ตั้งใจ คิดเป็นร้อยละ 67 ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 17 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 81 คน คิดเป็นร้อยละ 83

ตารางที่ 4.11 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 20-24 ปี ด้วยโปรแกรม RStudio

		เหตุการณ์ทำแท้ง	
		มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว (ESF)
ค่าที่ แท้จริง	มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	19	11
	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคม และครอบครัว (ESF)	1	32

จากตารางที่ 4.11 มีข้อมูลจำนวน 63 คน ต้นไม้ตัดสินใจสามารถจำแนกผู้ป่วยตามสาเหตุในการทำแท้งถูกต้อง 51 คน และจำแนกไม่ถูกต้อง 12 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านสุขภาพ ตันไม้ตัดสินใจ

- จำแนกถูกต้อง 19 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 1 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{Accuracy} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \\
 &= \frac{19 + 32}{63} = 0.81 \\
 \text{Precision} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (Health)}} \\
 &= \frac{19}{19 + 1} = 0.95 \\
 \text{Recall} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ (Health)}} \\
 &= \frac{19}{19 + 11} = 0.633 \\
 \text{F-Measure} &= \frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision} + \text{Recall}} \\
 &= \frac{2(0.95)(0.633)}{0.95 + 0.633} = 0.76
 \end{aligned}$$

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว ตันไม้ตัดสินใจ

- จำแนกถูกต้อง 32 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 11 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{Accuracy} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \\
 &= \frac{19 + 32}{63} = 0.81
 \end{aligned}$$

$$\text{Precision} = \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (ESF)}}$$
$$= \frac{32}{32 + 11} = 0.744$$
$$\text{Recall} = \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ(ESF)}}$$
$$= \frac{32}{32 + 1} = 0.97$$
$$\text{F-Measure} = \frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision}+\text{Recall}}$$
$$= \frac{2(0.744)(0.97)}{0.744 + 0.97} = 0.842$$

ตารางที่ 4.12 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพจากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตาม
สาเหตุการทำให้แท้ง ในช่วงอายุ 20-24 ปี ของโปรแกรม Weka
และโปรแกรม RStudio

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ	เหตุผลด้านสุขภาพ		เหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคม และครอบครัว	
	โปรแกรม Weka	โปรแกรม RStudio	โปรแกรม Weka	โปรแกรม RStudio
ความถูกต้อง (Accuracy)	0.825	0.810	0.825	0.810
ความแม่นยำ (Precision)	1	0.950	0.750	0.744
ความระลึก (Recall)	0.633	0.633	1	0.970
ความถ่วงดุล (F-Measure)	0.775	0.760	0.857	0.842
ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAE)	0.2169		0.1905	
รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE)	0.3695		0.4364	

จากตารางที่ 4.12 พบว่าเหตุผลด้านสุขภาพ โปรแกรม Weka มีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ และค่าความถ่วงดุลดีที่สุด คือ 0.825, 1, และ 0.775 ตามลำดับ โดยมีค่าค่าความระลึกเท่ากัน คือ 0.633 และเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว พบว่าโปรแกรม Weka มีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึกและค่าความถ่วงดุลดีที่สุด คือ 0.825, 0.750, 1 และ 0.857

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามลำดับ พบว่าโปรแกรม RStudio มีค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย คือ 0.1905 และโปรแกรม Weka มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ $(0.3695)^2 = 0.137$ ดังนั้น อัลกอริทึม ชนิด J48 ในโปรแกรม Weka มีประสิทธิภาพดีกว่าอัลกอริทึมชนิด CART ในโปรแกรม RStudio

4.2.3 ช่วงอายุ 25-29 ปี

4.2.3.1 โปรแกรม Weka

จากชุดข้อมูลฝึกหัด (Training data set) ด้วยไฟล์ train3.csv จำนวน 114 คน และชุดข้อมูลทดสอบ (Testing data set) ด้วยไฟล์ test3.csv จำนวน 48 คน ได้ผลดังรูปที่ 4.5

จากรูปที่ 4.5 จะได้ผลจากต้นไม้ตัดสินใจ คือ

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ตั้งใจ และอายุเมื่อมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรกมีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 16 ปี อายุของสามีหรือเพื่อนชายมีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 28 ปี ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 2 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ตั้งใจ และอายุเมื่อมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรกมีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 16 ปี อายุของสามีหรือเพื่อนชายมีอายุมากกว่า 28 ปี ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคม และครอบครัว 2 คน

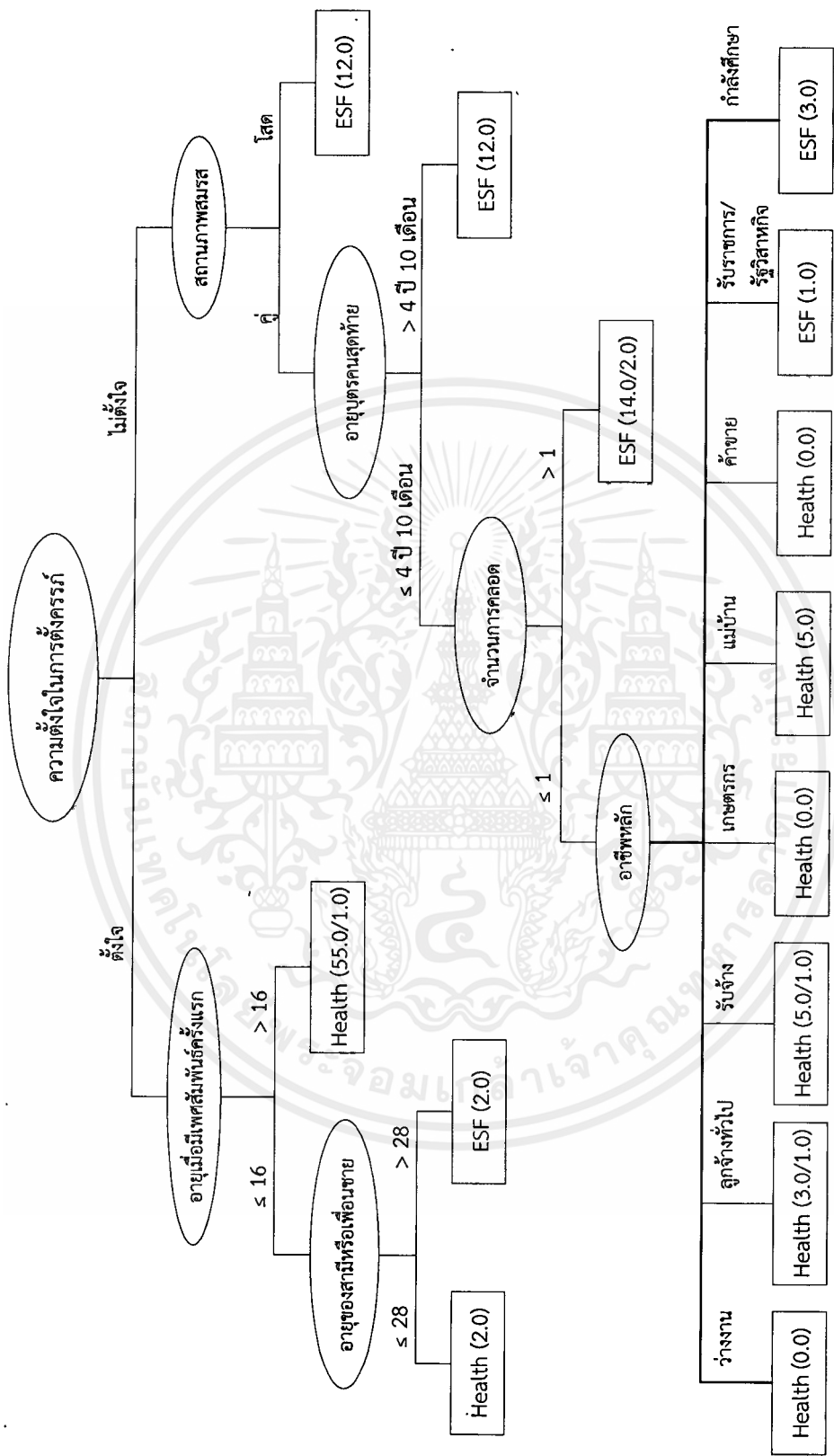
ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ตั้งใจ และอายุเมื่อมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรกมีอายุมากกว่า 16 ปี ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 54 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 1 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ และมีสถานภาพสมรสมีคู่ โดยอายุบุตรคนสุดท้ายมีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 ปี 10 เดือน มีจำนวนการคลอดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ครั้ง และผู้ป่วยมีอาชีพหลักคือลูกจ้างทั่วไป ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 2 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 1 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ และมีสถานภาพสมรสมีคู่ โดยอายุบุตรคนสุดท้ายมีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 ปี 10 เดือน มีจำนวนการคลอดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ครั้ง และผู้ป่วยมีอาชีพหลักคือรับจ้าง ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 4 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 1 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ และมีสถานภาพสมรสมีคู่ โดยอายุบุตรคนสุดท้ายมีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 ปี 10 เดือน มีจำนวนการคลอดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ครั้ง และผู้ป่วยมีอาชีพหลักคือแม่บ้าน ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 5 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ และมีสถานภาพสมรสมีคู่ โดยอายุบุตรคนสุดท้ายมีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 ปี 10 เดือน มีจำนวนการคลอดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ครั้ง และผู้ป่วยมีอาชีพหลักคือรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 1 คน



รูปที่ 4.5 ต้นไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม Weka สำหรับช่วงอายุ 25-29 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ และมีสถานภาพสมรสมีคู่ โดยอายุบุตรคนสุดท้ายมีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 ปี 10 เดือน มีจำนวนการคลอดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ครั้ง และผู้ป่วยมีอาชีพหลักคือกำลังศึกษา ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 3 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ และมีสถานภาพสมรสมีคู่ โดยอายุบุตรคนสุดท้ายมีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 ปี 10 เดือน มีจำนวนการคลอดมากกว่า 1 ครั้ง ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 2 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 12 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ และมีสถานภาพสมรสมีคู่ โดยอายุบุตรคนสุดท้ายมีอายุมากกว่า 4 ปี 10 เดือน ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 12 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ และมีสถานภาพสมรสโสด ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 12 คน

ตารางที่ 4.13 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 25-29 ปี ด้วยโปรแกรม Weka

		เหตุผลการทำแท้ง	
		มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว (ESF)
ค่าที่ แท้จริง	มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	31	2
	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคม และครอบครัว (ESF)	0	15

จากตารางที่ 4.13 มีข้อมูลจำนวน 48 คน ต้นไม้ตัดสินใจสามารถจำแนกผู้ป่วยตามสาเหตุในการทำแท้งถูกต้อง 46 คน และจำแนกไม่ถูกต้อง 2 คน

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านสุขภาพ ต้นไม้ตัดสินใจ

- จำแนกถูกต้อง 31 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 0 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Accuracy} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \\ &= \frac{31 + 15}{48} = 0.958 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Precision} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (Health)}} \\
 &= \frac{31}{31 + 0} = 1 \\
 \text{Recall} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ (Health)}} \\
 &= \frac{31}{31 + 2} = 0.939 \\
 \text{F-Measure} &= \frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision} + \text{Recall}} \\
 &= \frac{2(1)(0.939)}{1 + 0.939} = 0.969
 \end{aligned}$$

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว ดันไม่ตัดสินใจ

- จำแนกถูกต้อง 15 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 2 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

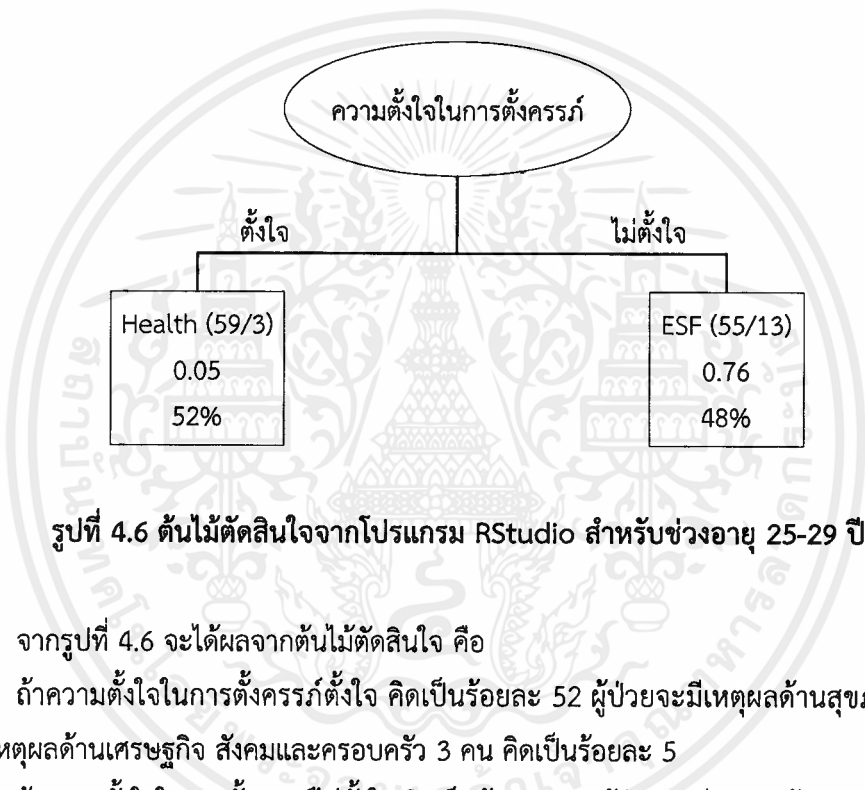
$$\begin{aligned}
 \text{Accuracy} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \\
 &= \frac{31 + 15}{48} = 0.958 \\
 \text{Precision} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (ESF)}} \\
 &= \frac{15}{15 + 2} = 0.882 \\
 \text{Recall} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ (ESF)}} \\
 &= \frac{15}{15 + 0} = 1
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \text{F-Measure} &= \frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision}+\text{Recall}} \\ &= \frac{2(0.882)(1)}{0.882 + 1} = 0.937 \end{aligned}$$

4.2.3.2 โปรแกรม RStudio

จากชุดข้อมูลฝึกหัด (Training data set) ด้วยไฟล์ train3.csv จำนวน 114 คน และชุดข้อมูลทดสอบ (Testing data set) ด้วยไฟล์ test3.csv จำนวน 48 คน ได้ผลดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 ต้นไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม RStudio สำหรับช่วงอายุ 25-29 ปี

จากรูปที่ 4.6 จะได้ผลจากต้นไม้ตัดสินใจ คือ
ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ตั้งใจ คิดเป็นร้อยละ 52 ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 56 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 3 คน คิดเป็นร้อยละ 5
ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ คิดเป็นร้อยละ 48 ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 13 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 42 คน คิดเป็นร้อยละ 76

ตารางที่ 4.14 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 25-29 ปี ด้วยโปรแกรม RStudio

		เหตุผลการทำแท้ง	
		มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว (ESF)
ค่าที่ แท้จริง	มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	25	8
	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว (ESF)	1	14

จากตารางที่ 4.14 มีข้อมูลจำนวน 48 คน ต้นไม้ตัดสินใจสามารถจำแนกผู้ป่วยตามสาเหตุในการทำแท้งถูกต้อง 39 คน และจำแนกไม่ถูกต้อง 9 คน

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านสุขภาพ ต้นไม้ตัดสินใจ

- จำแนกถูกต้อง 25 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 1 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Accuracy} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \\ &= \frac{25 + 14}{48} = 0.813 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Precision} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (Health)}} \\ &= \frac{25}{25 + 1} = 0.962 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Recall} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ(Health)}} \\ &= \frac{25}{25 + 8} = 0.758 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F-Measure} &= \frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision}+\text{Recall}} \\ &= \frac{2(0.962)(0.758)}{0.962 + 0.758} = 0.848 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว ตันไม้ตัดสินใจ

- จำแนกถูกต้อง 14 คน

- จำแนกไม่ถูกต้อง 8 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}}$$

$$= \frac{25 + 14}{48} = 0.813$$

$$\text{Precision} = \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (ESF)}}$$

$$= \frac{14}{14 + 8} = 0.636$$

$$\text{Recall} = \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ (ESF)}}$$

$$= \frac{14}{14 + 1} = 0.933$$

$$\text{F-Measure} = \frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision} + \text{Recall}}$$

$$= \frac{2(0.636)(0.933)}{0.636 + 0.933} = 0.756$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพจากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตาม
สาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 25-29 ปี ของโปรแกรม Weka
และโปรแกรม RStudio

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ	เหตุผลด้านสุขภาพ		เหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคม และครอบครัว	
	โปรแกรม Weka	โปรแกรม RStudio	โปรแกรม Weka	โปรแกรม RStudio
ความถูกต้อง (Accuracy)	0.958	0.813	0.958	0.813
ความแม่นยำ (Precision)	1	0.962	0.882	0.636
ความระลึก (Recall)	0.939	0.758	1	0.933
ความถ่วงดุล (F-Measure)	0.969	0.848	0.937	0.756
ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAE)	0.076		0.1875	
รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE)	0.1958		0.4330	

จากตารางที่ 4.15 พบว่าเหตุผลด้านสุขภาพ โปรแกรม Weka มีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึกและค่าความถ่วงดุลดีที่สุด คือ 0.958, 1, 0.939 และ 0.969 ตามลำดับ และเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว พบว่าโปรแกรม Weka มีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึกและค่าความถ่วงดุลดีที่สุด คือ 0.958, 0.882, 1 และ 0.937 ตามลำดับ พบว่าโปรแกรม Weka มีค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย คือ 0.076 และมีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ $(0.1958)^2 = 0.038$ ดังนั้น อัลกอริทึมชนิด J48 ในโปรแกรม Weka มีประสิทธิภาพดีกว่าอัลกอริทึมชนิด CART ในโปรแกรม RStudio

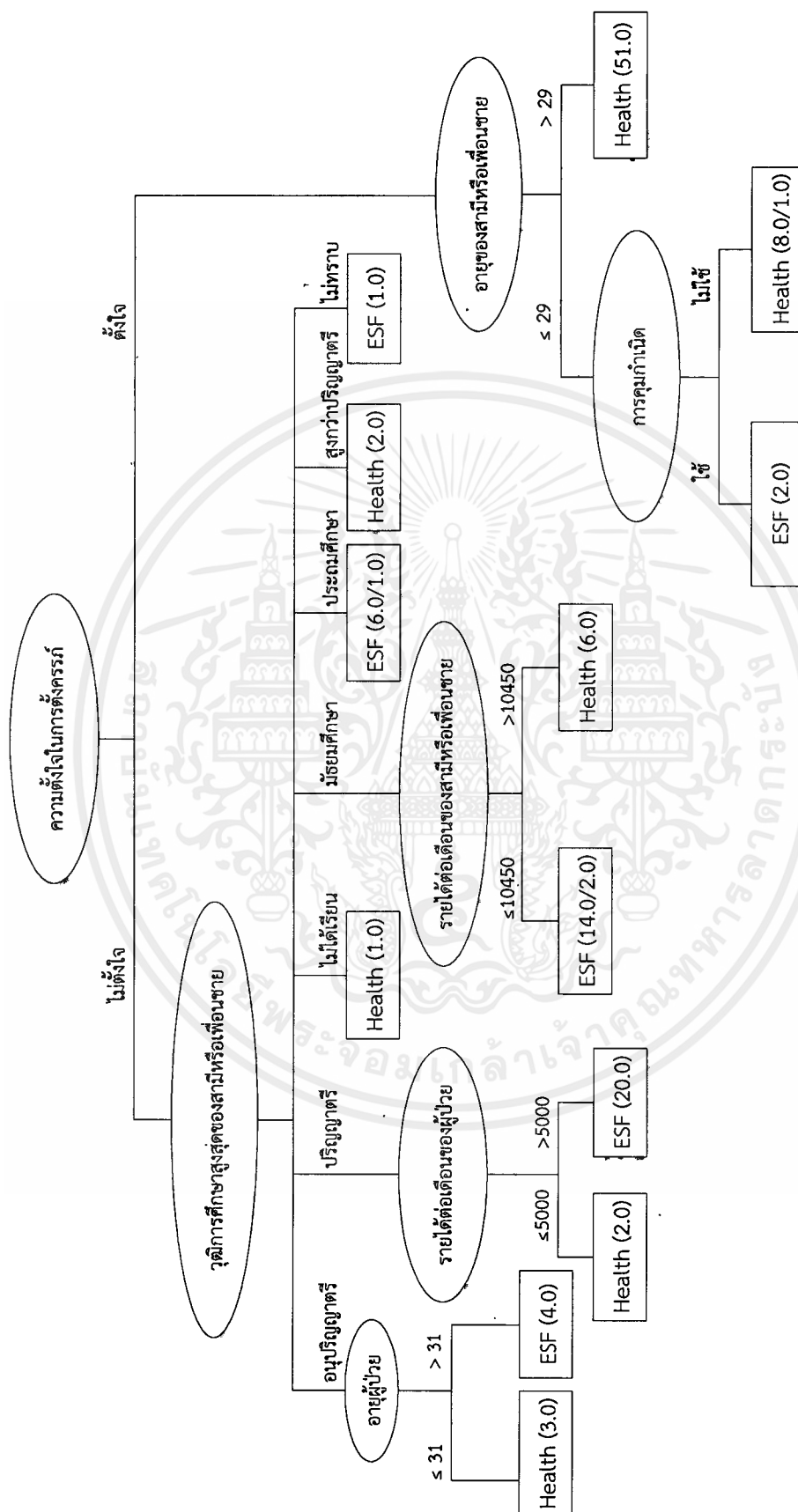
4.2.4 ช่วงอายุ 30-34 ปี

4.2.4.1 โปรแกรม Weka

จากชุดข้อมูลฝึกหัด (Training data set) ด้วยไฟล์ train4.csv จำนวน 120 คน และชุดข้อมูลทดสอบ (Testing data set) ด้วยไฟล์ test4.csv จำนวน 51 คน ได้ผลดังรูปที่ 4.7

จากรูปที่ 4.7 จะได้ผลจากต้นไม้ตัดสินใจ คือ

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ โดยวุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชายคือ
อนุปริญญาตรี อายุของผู้ป่วยมีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 31 ปี ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 3 คน



รูปที่ 4.7 ต้นไม้ตัดสินใจโปรแกรม Weka สำหรับช่วงอายุ 30-34 ปี

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ โดยวุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชายคือ อนุปริญญาตรี อายุของผู้ป่วยมีอายุมากกว่า 31 ปี ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 4 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ โดยวุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชายคือ ปริญญาตรี และรายได้ต่อเดือนของผู้ป่วยน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5000 บาท ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 2 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ โดยวุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชายคือ ปริญญาตรี และรายได้ต่อเดือนของผู้ป่วยมากกว่า 5000 บาท ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 20 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ โดยวุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชายคือ ไม่ได้เรียน ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 1 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ โดยวุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชายคือ มัธยมศึกษา และรายได้ต่อเดือนของสามีหรือเพื่อนชายน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10450 บาท ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 2 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 12 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ โดยวุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชายคือ มัธยมศึกษา และรายได้ต่อเดือนของสามีหรือเพื่อนชายมากกว่า 10450 บาท ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 6 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ โดยวุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชายคือ ประถมศึกษา ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 1 คน มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 5 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ โดยวุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชายคือ สูงกว่า ปริญญาตรี ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 2 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ โดยวุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชายคือ ไม่ทราบ ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 1 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ตั้งใจ โดยอายุของสามีหรือเพื่อนชายมีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 29 ปี และใช้การคุมกำเนิด ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 2 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ตั้งใจ โดยอายุของสามีหรือเพื่อนชายมีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 29 ปี และไม่ใช้การคุมกำเนิด ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 7 คน และเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 1 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ตั้งใจ โดยอายุของสามีหรือเพื่อนชายมีอายุมากกว่า 29 ปี ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 51 คน

ตารางที่ 4.16 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 30-34 ปี ด้วยโปรแกรม Weka

		เหตุผลการทำแท้ง	
		มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว (ESF)
ค่าที่ แท้จริง	มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	32	1
	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคม และครอบครัว (ESF)	1	17

จากตารางที่ 4.16 มีข้อมูลจำนวน 51 คน ต้นไม้ตัดสินใจสามารถจำแนกผู้ป่วยตามสาเหตุในการทำแท้งถูกต้อง 49 คน และจำแนกไม่ถูกต้อง 2 คน

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านสุขภาพ ต้นไม้ตัดสินใจ

- จำแนกถูกต้อง 32 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 1 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

Accuracy = $\frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}}$

$= \frac{32 + 17}{51} = 0.961$

Precision = $\frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (Health)}}$

$= \frac{32}{32 + 1} = 0.97$

Recall = $\frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ (Health)}}$

$= \frac{32}{32 + 1} = 0.97$

F-Measure = $\frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision} + \text{Recall}}$

$= \frac{2(0.97)(0.97)}{0.97 + 0.97} = 0.97$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว ดันไม้ดัดสันใจ

- จำแนกถูกต้อง 17 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 1 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}}$$

$$= \frac{32 + 17}{51} = 0.961$$

$$\text{Precision} = \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (ESF)}}$$

$$= \frac{17}{17 + 1} = 0.944$$

$$\text{Recall} = \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ (ESF)}}$$

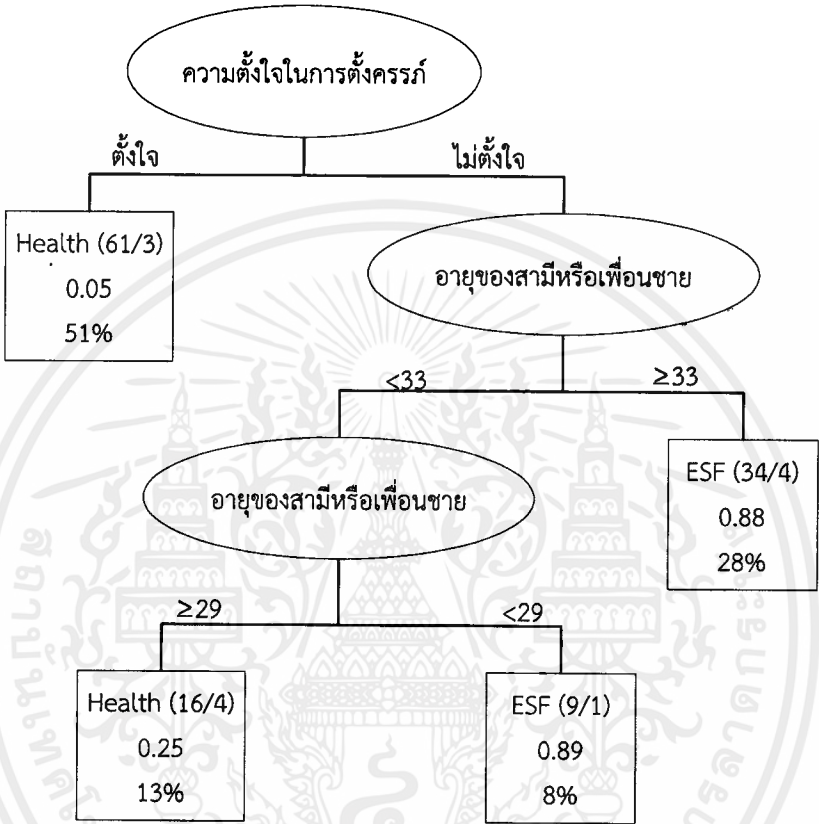
$$= \frac{17}{17 + 1} = 0.944$$

$$\text{F-Measure} = \frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision} + \text{Recall}}$$

$$= \frac{2(0.944)(0.944)}{0.944 + 0.944} = 0.944$$

4.2.4.2 โปรแกรม RStudio

จากชุดข้อมูลฝึกหัด (Training data set) ด้วยไฟล์ train4.csv จำนวน 120 คน และชุดข้อมูลทดสอบ (Testing data set) ด้วยไฟล์ test4.csv จำนวน 51 คน ได้ผลดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 ต้นไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม RStudio สำหรับช่วงอายุ 30-34 ปี

จากรูปที่ 4.8 จะได้ผลจากต้นไม้ตัดสินใจ คือ
ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ตั้งใจ คิดเป็นร้อยละ 51 ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 58 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 3 คน คิดเป็นร้อยละ 5
ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ คิดเป็นร้อยละ 49 อายุของสามีหรือเพื่อนชาย มีอายุ 29-32 ปี คิดเป็นร้อยละ 13 ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 12 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 4 คน คิดเป็นร้อยละ 0.25
ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ คิดเป็นร้อยละ 49 อายุของสามีหรือเพื่อนชาย มีอายุน้อยกว่า 29 ปี คิดเป็นร้อยละ 8 ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 1 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 8 คน คิดเป็นร้อยละ 89

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ คิดเป็นร้อยละ 49 และอายุของสามีหรือเพื่อนชาย มีอายุมากกว่าเท่ากับ 33 ปี คิดเป็นร้อยละ 28 ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 4 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 30 คน คิดเป็นร้อยละ 88

ตารางที่ 4.17 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 30-34 ปี ด้วยโปรแกรม RStudio

		เหตุผลการทำแท้ง	
		มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว (ESF)
ค่าที่ แท้จริง	มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	30	3
	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคม และครอบครัว (ESF)	3	15

จากตารางที่ 4.17 มีข้อมูลจำนวน 51 คน ต้นไม้ตัดสินใจสามารถจำแนกผู้ป่วยตามสาเหตุในการทำแท้งถูกต้อง 45 คน และจำแนกไม่ถูกต้อง 6 คน

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านสุขภาพ ต้นไม้ตัดสินใจ

- จำแนกถูกต้อง 30 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 3 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Accuracy} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \\ &= \frac{30 + 15}{51} = 0.882 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Precision} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (Health)}} \\ &= \frac{30}{30 + 3} = 0.909 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Recall} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ(Health)}} \\ &= \frac{30}{30 + 3} = 0.909 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F-Measure} &= \frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision}+\text{Recall}} \\ &= \frac{2(0.909)(0.909)}{0.909 + 0.909} = 0.909 \end{aligned}$$

- สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว ต้นไม้ตัดสินใจ
- จำแนกถูกต้อง 15 คน
 - จำแนกไม่ถูกต้อง 3 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Accuracy} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \\ &= \frac{30 + 15}{51} = 0.882 \\ \text{Precision} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (ESF)}} \\ &= \frac{15}{15 + 3} = 0.833 \\ \text{Recall} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ(ESF)}} \\ &= \frac{15}{15 + 3} = 0.833 \\ \text{F-Measure} &= \frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision}+\text{Recall}} \\ &= \frac{2(0.833)(0.833)}{0.833 + 0.833} = 0.833 \end{aligned}$$

ตารางที่ 4.18 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพจากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตาม
สาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 30-34 ปี ของโปรแกรม Weka
และโปรแกรม RStudio

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ	เหตุผลด้านสุขภาพ		เหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคม และครอบครัว	
	โปรแกรม Weka	โปรแกรม RStudio	โปรแกรม Weka	โปรแกรม RStudio
ความถูกต้อง (Accuracy)	0.961	0.882	0.961	0.882
ความแม่นยำ (Precision)	0.970	0.909	0.944	0.833
ความระลึก (Recall)	0.970	0.909	0.944	0.833
ความถ่วงดุล (F-Measure)	0.970	0.909	0.944	0.833
ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAE)	0.0592		0.1176	
รากที่สองของความคลาดเคลื่อน กำลังสองเฉลี่ย (RMSE)	0.1819		0.3430	

จากตารางที่ 4.18 พบว่าเหตุผลด้านสุขภาพ โปรแกรม Weka มีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึกและค่าความถ่วงดุลที่ดีที่สุด คือ 0.961, 0.970, 0.970 และ 0.970 ตามลำดับ และเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว พบว่าโปรแกรม Weka มีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึกและค่าความถ่วงดุลที่ดีที่สุด คือ 0.961, 0.944, 0.944 และ 0.944 ตามลำดับ พบว่าโปรแกรม Weka มีค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย คือ 0.0592 และมีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ $(0.1819)^2 = 0.033$ ดังนั้น อัลกอริทึมชนิด J48 ในโปรแกรม Weka มีประสิทธิภาพดีกว่าอัลกอริทึมชนิด CART ในโปรแกรม RStudio

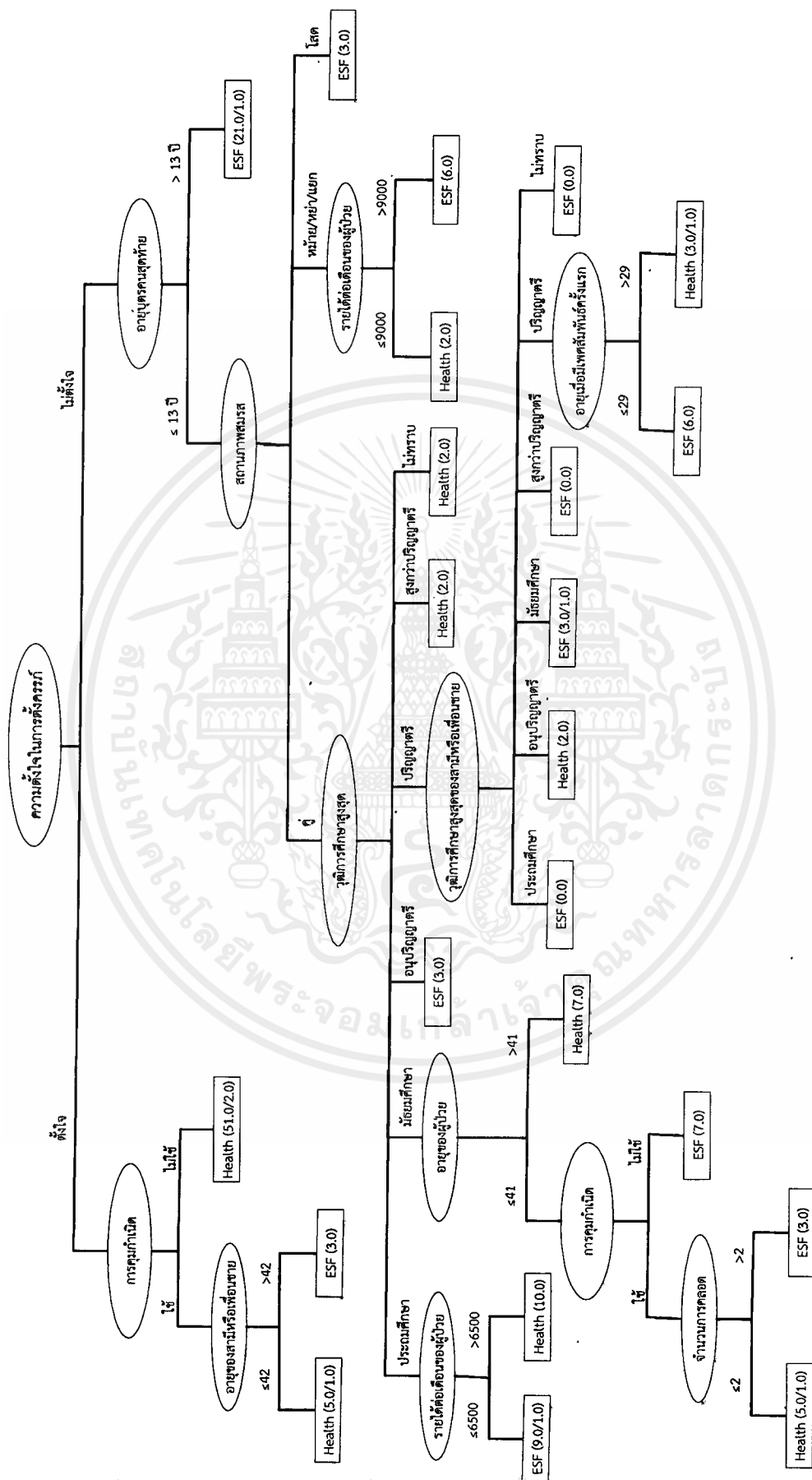
4.2.5 ช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี

4.2.5.1 โปรแกรม Weka

จากชุดข้อมูลฝึกหัด (Training data set) ด้วยไฟล์ train5.csv จำนวน 149 คน และชุดข้อมูลทดสอบ (Testing data set) ด้วยไฟล์ test5.csv จำนวน 63 คน ได้ผลดังรูปที่ 4.9

จากรูปที่ 4.9 จะได้ผลจากต้นไม้ตัดสินใจ คือ

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ตั้งใจ โดยใช้การคุมกำเนิด และอายุของสามีหรือเพื่อนชายมีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 42 ปี ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 4 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 1 คน



รูปที่ 4.9 ต้นไม้ตัดสินใจโปรแกรม Weka สำหรับช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ตั้งใจ โดยไม่ใช้การคุมกำเนิด และอายุของสามีหรือเพื่อนชายมีอายุมากกว่า 42 ปี ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 3 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ตั้งใจ โดยไม่ใช้การคุมกำเนิด ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 49 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 2 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ โดยอายุบุตรคนสุดท้าย มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี มีสถานภาพมีคู่ และวุฒิการศึกษาสูงสุดคือประถมศึกษา รายได้ต่อเดือนของผู้ป่วยน้อยกว่าหรือเท่ากับ 6,500 บาท ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 1 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 8 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ โดยอายุบุตรคนสุดท้าย มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี มีสถานภาพมีคู่ และวุฒิการศึกษาสูงสุดคือประถมศึกษา รายได้ต่อเดือนของผู้ป่วยมากกว่า 6,500 บาท ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 10 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ โดยอายุบุตรคนสุดท้าย มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี มีสถานภาพมีคู่ และวุฒิการศึกษาสูงสุดคือมัธยมศึกษา อายุของผู้ป่วยน้อยกว่าหรือเท่ากับ 41 ปี โดยไม่ใช้การคุมกำเนิด และมีจำนวนการคลอดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 ครั้ง ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 4 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 1 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ โดยอายุบุตรคนสุดท้าย มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี มีสถานภาพมีคู่ และวุฒิการศึกษาสูงสุดคือมัธยมศึกษา อายุของผู้ป่วยน้อยกว่าหรือเท่ากับ 41 ปี โดยไม่ใช้การคุมกำเนิด และมีจำนวนการคลอดมากกว่า 2 ครั้ง ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 3 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ โดยอายุบุตรคนสุดท้าย มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี มีสถานภาพมีคู่ และวุฒิการศึกษาสูงสุดคือมัธยมศึกษา อายุของผู้ป่วยน้อยกว่าหรือเท่ากับ 41 ปี โดยไม่ใช้การคุมกำเนิด ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 7 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ โดยอายุบุตรคนสุดท้าย มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี มีสถานภาพมีคู่ และวุฒิการศึกษาสูงสุดคืออนุปริญญาตรี ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 3 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ โดยอายุบุตรคนสุดท้าย มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี มีสถานภาพมีคู่ และวุฒิการศึกษาสูงสุดคืออนุปริญญาตรี ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 2 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรรค์ไม่ตั้งใจ โดยอายุบุตรคนสุดท้าย มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี มีสถานภาพมีคู่ และวุฒิการศึกษาสูงสุดคือปริญญาตรี วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชายคืออนุปริญญาตรี ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 2 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ โดยอายุบุตรคนสุดท้าย มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี มีสถานภาพมีคู่ และวุฒิการศึกษาสูงสุดคือปริญญาตรี วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชาย คือมัธยมศึกษา ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 1 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 2 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ โดยอายุบุตรคนสุดท้าย มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี มีสถานภาพมีคู่ และวุฒิการศึกษาสูงสุดคือปริญญาตรี วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชาย คือปริญญาตรี อายุเมื่อมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 29 ปี ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 6 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ โดยอายุบุตรคนสุดท้าย มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี มีสถานภาพมีคู่ และวุฒิการศึกษาสูงสุดคือปริญญาตรี วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชาย คือปริญญาตรี อายุเมื่อมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก อายุมากกว่า 29 ปี ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 2 คน มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 1 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ โดยอายุบุตรคนสุดท้าย มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี มีสถานภาพมีคู่ และวุฒิการศึกษาสูงสุดคือสูงกว่าปริญญาตรี ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 2 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ โดยอายุบุตรคนสุดท้าย มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี มีสถานภาพมีคู่ และวุฒิการศึกษาสูงสุดคือไม่ทราบ ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 2 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ โดยอายุบุตรคนสุดท้าย มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี มีสถานภาพหม้าย/หย่า/แยก รายได้ต่อเดือนของผู้ป่วยน้อยกว่าหรือเท่ากับ 9,000 บาท ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 2 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ โดยอายุบุตรคนสุดท้าย มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี มีสถานภาพหม้าย/หย่า/แยก รายได้ต่อเดือนของผู้ป่วยมากกว่า 9,000 บาท ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 6 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ โดยอายุบุตรคนสุดท้าย มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี มีสถานภาพโสด ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 3 คน

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ โดยอายุบุตรคนสุดท้าย มีอายุมากกว่า 13 ปี ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 1 คนและมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 20 คน

ตารางที่ 4.19 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี ด้วยโปรแกรม Weka

		เหตุผลการทำแท้ง	
		มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว (ESF)
ค่าที่แท้จริง	มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	38	0
	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว (ESF)	4	21

จากตารางที่ 4.20 มีข้อมูลจำนวน 63 คน ต้นไม้ตัดสินใจสามารถจำแนกผู้ป่วยตามสาเหตุในการทำแท้งถูกต้อง 59 คน และจำแนกไม่ถูกต้อง 4 คน

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านสุขภาพ ต้นไม้ตัดสินใจ

- จำแนกถูกต้อง 38 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 4 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Accuracy} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \\ &= \frac{38 + 21}{63} = 0.937 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Precision} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (Health)}} \\ &= \frac{38}{38 + 4} = 0.905 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Recall} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ (Health)}} \\ &= \frac{38}{38 + 0} = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{F-Measure} &= \frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision}+\text{Recall}} \\
 &= \frac{2(0.905)(1)}{0.905 + 1} = 0.95
 \end{aligned}$$

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว ดันไม่ตัดสินใจ

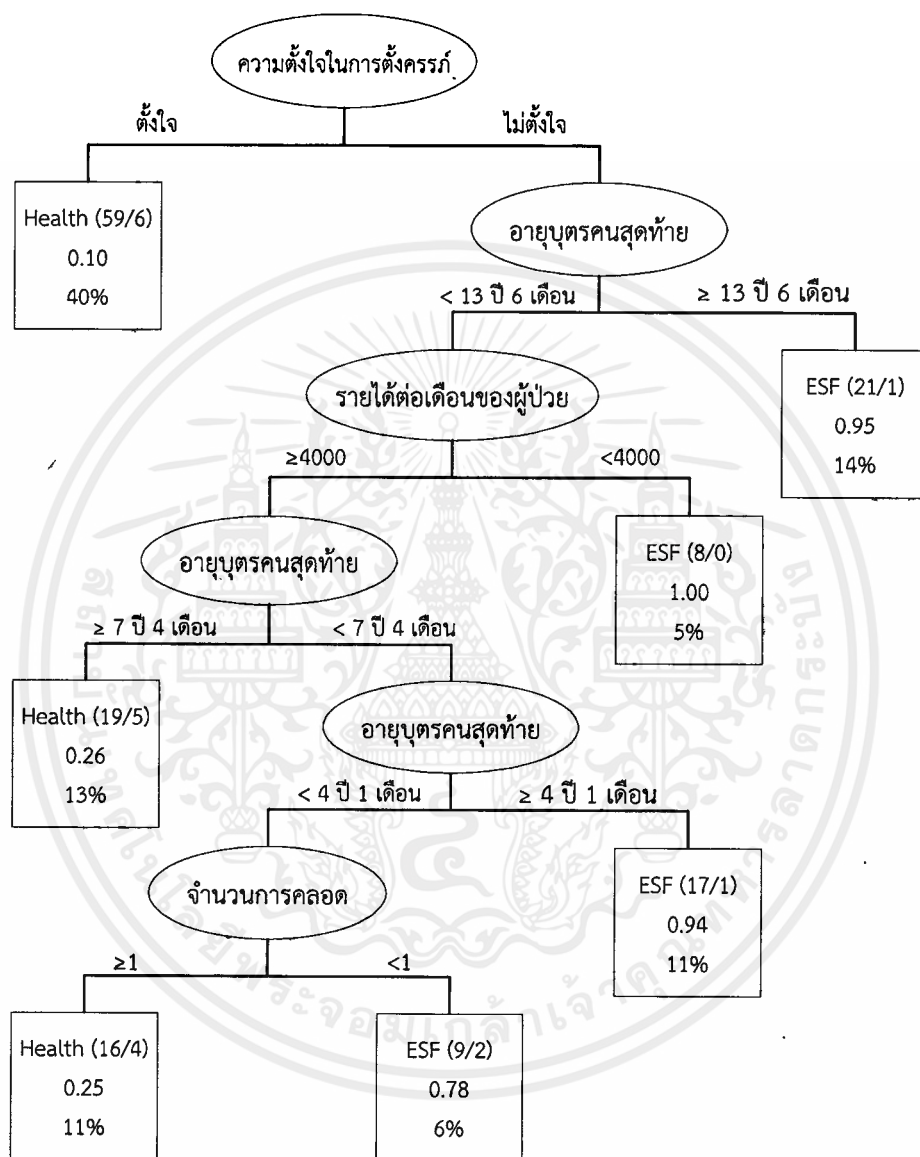
- จำแนกถูกต้อง 21 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 0 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{Accuracy} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \\
 &= \frac{38 + 21}{63} = 0.937 \\
 \text{Precision} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (ESF)}} \\
 &= \frac{21}{21 + 0} = 1 \\
 \text{Recall} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ(ESF)}} \\
 &= \frac{21}{21 + 4} = 0.84 \\
 \text{F-Measure} &= \frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision}+\text{Recall}} \\
 &= \frac{2(1)(0.84)}{1 + 0.84} = 0.913
 \end{aligned}$$

4.2.5.2 โปรแกรม RStudio

จากชุดข้อมูลฝึกหัด (Training data set) ด้วยไฟล์ train5.csv จำนวน 149 คน และชุดข้อมูลทดสอบ (Testing data set) ด้วยไฟล์ test5.csv จำนวน 63 คน ได้ผลดังรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 ต้นไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม RStudio สำหรับช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี

จากรูปที่ 4.10 จะได้ผลจากต้นไม้ตัดสินใจ คือ

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ตั้งใจ คิดเป็นร้อยละ 40 ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 56 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 6 คน คิดเป็นร้อยละ 10

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ คิดเป็นร้อยละ 60 ผู้ป่วยมีรายได้ต่อเดือนมากกว่าหรือเท่ากับ 4,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 41 มีอายุบุตรคนสุดท้าย อายุ 7 ปี 4 เดือน ถึงอายุ 13 ปี 5 เดือน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเป็นร้อยละ 13 ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 14 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 5 คน คิดเป็นร้อยละ 26

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ คิดเป็นร้อยละ 60 ผู้ป่วยมีรายได้ต่อเดือนมากกว่าหรือเท่ากับ 4,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 41 มีอายุบุตรคนสุดท้าย อายุต่ำกว่า 4 ปี 1 เดือน คิดเป็นร้อยละ 17 และมีจำนวนการคลอดมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 11 ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 12 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 4 คน คิดเป็นร้อยละ 25

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ คิดเป็นร้อยละ 60 ผู้ป่วยมีรายได้ต่อเดือนมากกว่าหรือเท่ากับ 4,000 บาท มีอายุบุตรคนสุดท้าย อายุต่ำกว่า 4 ปี 1 เดือน คิดเป็นร้อยละ 17 และมีจำนวนการคลอดน้อยกว่า 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 6 ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 2 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 7 คน คิดเป็นร้อยละ 78

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ คิดเป็นร้อยละ 60 ผู้ป่วยมีรายได้ต่อเดือนมากกว่าหรือเท่ากับ 4,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 41 มีอายุบุตรคนสุดท้าย อายุ 4 ปี 1 เดือน ถึงอายุ 7 ปี 3 เดือน ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 1 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 16 คน คิดเป็นร้อยละ 94

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ คิดเป็นร้อยละ 60 มีอายุบุตรคนสุดท้าย อายุต่ำกว่า 13 ปี 6 เดือน และผู้ป่วยมีรายได้ต่อเดือนน้อยกว่า 4,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 5 ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 8 คน คิดเป็นร้อยละ 1

ถ้าความตั้งใจในการตั้งครรภ์ไม่ตั้งใจ คิดเป็นร้อยละ 60 มีอายุบุตรคนสุดท้าย อายุมากกว่าเท่ากับ 13 ปี 6 เดือน คิดเป็นร้อยละ 14 ผู้ป่วยจะมีเหตุผลด้านสุขภาพ 1 คน และมีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว 20 คน คิดเป็นร้อยละ 95

ตารางที่ 4.20 เมตริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix) จากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี ด้วยโปรแกรม RStudio

		เหตุผลการทำแท้ง	
		มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว (ESF)
ค่าที่ แท้จริง	มีเหตุผลด้านสุขภาพ (Health)	37	1
	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคม และครอบครัว (ESF)	5	20

จากตารางที่ 4.20 มีข้อมูลจำนวน 63 คน ต้นไม้ตัดสินใจสามารถจำแนกผู้ป่วยตามสาเหตุในการทำแท้งถูกต้อง 57 คน และจำแนกไม่ถูกต้อง 6 คน

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านสุขภาพ ต้นไม้ตัดสินใจ

- จำแนกถูกต้อง 37 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 5 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Accuracy} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \\ &= \frac{37 + 20}{63} = 0.905 \\ \text{Precision} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (Health)}} \\ &= \frac{37}{37 + 5} = 0.881 \\ \text{Recall} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ (Health)}} \\ &= \frac{37}{37 + 1} = 0.974 \\ \text{F-Measure} &= \frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision} + \text{Recall}} \\ &= \frac{2(0.881)(0.974)}{0.881 + 0.974} = 0.925 \end{aligned}$$

สำหรับผู้ป่วยที่มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว ต้นไม้ตัดสินใจ

- จำแนกถูกต้อง 20 คน
- จำแนกไม่ถูกต้อง 1 คน

โดยมีค่า Accuracy (ความถูกต้อง), Precision (ความแม่นยำ), Recall (ความระลึก) และค่า F-Measure (ความถ่วงดุล) ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Accuracy} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (Health) และ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \\ &= \frac{37 + 20}{63} = 0.905 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Precision = $\frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายได้ในคำตอบ (ESF)}}$
= $\frac{20}{20 + 1}$ = 0.952

Recall = $\frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นคำตอบ (ESF)}}{\text{จำนวนข้อมูลที่แท้จริงในคำตอบ(ESF)}}$
= $\frac{20}{20 + 5}$ = 0.8

F-Measure = $\frac{2(\text{Precision})(\text{Recall})}{\text{Precision}+\text{Recall}}$
= $\frac{2(0.952)(0.8)}{0.952 + 0.8}$ = 0.869

ตารางที่ 4.21 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพจากการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี ของโปรแกรม Weka และโปรแกรม RStudio

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ	เหตุผลด้านสุขภาพ		เหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคม และครอบครัว	
	โปรแกรม Weka	โปรแกรม RStudio	โปรแกรม Weka	โปรแกรม RStudio
ความถูกต้อง (Accuracy)	0.937	0.905	0.937	0.905
ความแม่นยำ (Precision)	0.905	0.881	1	0.952
ความระลึก (Recall)	1	0.974	0.840	0.800
ความถ่วงดุล (F-Measure)	0.950	0.925	0.913	0.869
ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAE)	0.09		0.0952	
รากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE)	0.2257		0.3086	

จากตารางที่ 4.21 พบว่าเหตุผลด้านสุขภาพ โปรแกรม Weka มีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึกและค่าความถ่วงดุลที่ดีที่สุด คือ 0.937, 0.905, 1 และ 0.950 ตามลำดับ และเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว พบว่าโปรแกรม Weka มีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึกและค่าความถ่วงดุลดีที่สุด คือ 0.937, 1, 0.840 และ 0.913 ตามลำดับ พบว่า

โปรแกรม Weka มีค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย คือ 0.09 และมีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ $(0.2257)^2 = 0.051$ ดังนั้น อัลกอริทึมชนิด J48 ในโปรแกรม Weka มีประสิทธิภาพดีกว่าอัลกอริทึมชนิด CART ในโปรแกรม RStudio



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในการทำวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลในการทำแท้งและคุณลักษณะของผู้ป่วยทำแท้งและเปรียบเทียบประสิทธิภาพเหตุผลในการทำแท้งจากคุณลักษณะของผู้ป่วยทำแท้งแต่ละช่วงอายุ วิธีการจำแนกกลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพคือ วิธีแผนภาพต้นไม้ตัดสินใจโดยใช้อัลกอริทึมชนิด J48 และอัลกอริทึม CART ในโปรแกรม Weka และโปรแกรม RStudio ตามลำดับ ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีต้นไม้ตัดสินใจ จะพิจารณาจากค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าความถ่วงดุล ที่มีค่ามากที่สุด และพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAE) และค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ที่มีค่าน้อยที่สุด ดังนี้

ในช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี พบว่าอัลกอริทึมชนิด J48 มีประสิทธิภาพดีกว่าอัลกอริทึมชนิด CART โดยต้นไม้ตัดสินใจมีคุณลักษณะคือ ความตั้งใจในการตั้งครรภ์ (ตั้งใจ/ไม่ตั้งใจ) อายุของสามีหรือเพื่อนชาย (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 17 ปี/มากกว่า 17 ปี) และจำนวนการคลอด (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ครั้ง/มากกว่า 1 ครั้ง) เมื่อทำการทดสอบแล้วนั้นเหตุผลด้านสุขภาพมีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าความถ่วงดุลมากที่สุด คือ 0.963, 0.875, 0.875 และ 0.875 ตามลำดับ และเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว มีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าความถ่วงดุลมากที่สุด คือ 0.963, 0.978, 0.978 และ 0.978 ตามลำดับ โดยโปรแกรม Weka มีค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย และมีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 0.0556 และ 0.0356 ตามลำดับ

ในช่วงอายุ 20-24 ปี พบว่าอัลกอริทึมชนิด J48 มีประสิทธิภาพดีกว่าอัลกอริทึมชนิด CART โดยต้นไม้ตัดสินใจคุณลักษณะคือ ความตั้งใจในการตั้งครรภ์ (ตั้งใจ/ไม่ตั้งใจ) จำนวนการตั้งครรภ์ (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ครั้ง/มากกว่า 3 ครั้ง) รายได้ต่อเดือนของสามีหรือเพื่อนชาย (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8000 บาท/มากกว่า 8000 บาท) และการคุมกำเนิด (ใช้/ไม่ใช้) เมื่อทำการทดสอบแล้วนั้นเหตุผลด้านสุขภาพมีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าความถ่วงดุลมากที่สุด คือ 0.825, 1, 0.633 และ 0.775 ตามลำดับ และเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว มีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าความถ่วงดุลมากที่สุด คือ 0.825, 0.750, 1 และ 0.857 ตามลำดับ โดยโปรแกรม

Weka มีค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย และมีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 0.1905 และ 0.137 ตามลำดับ

ในช่วงอายุ 25-29 ปี พบว่าอัลกอริทึมชนิด J48 มีประสิทธิภาพดีกว่าอัลกอริทึมชนิด CART โดยต้นไม้มัดตัดสินใจมีคุณลักษณะคือ ความตั้งใจในการตั้งครรรค์(ตั้งใจ/ไม่ตั้งใจ) อายุเมื่อมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 16 ปี/มากกว่า 16 ปี) อายุของสามีหรือเพื่อนชาย (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 28 ปี/มากกว่า 28 ปี) สถานภาพสมรส (โสด/คู่) อายุบุตรคนสุดท้าย (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 ปี 10 เดือน/มากกว่า 4 ปี 10 เดือน) จำนวนการคลอด (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ครั้ง/มากกว่า 1 ครั้ง) และอาชีพหลัก (กำลังศึกษา/แม่บ้าน/ค้าขาย/รับจ้าง/เกษตรกร/รับราชการหรือรัฐวิสาหกิจ/ลูกจ้างทั่วไป/ว่างงาน) เมื่อทำการทดสอบแล้วนั้นเหตุผลด้านสุขภาพมีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าความถ่วงดุลมากที่สุด คือ 0.958, 1, 0.939 และ 0.969 ตามลำดับ และเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว มีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าความถ่วงดุลมากที่สุด คือ 0.958, 0.882, 1 และ 0.937 ตามลำดับ โดยโปรแกรม Weka มีค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย และมีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 0.076 และ 0.038 ตามลำดับ

ในช่วงอายุ 30-34 ปี พบว่าอัลกอริทึมชนิด J48 มีประสิทธิภาพดีกว่าอัลกอริทึมชนิด CART โดยต้นไม้มัดตัดสินใจมีคุณลักษณะคือ ความตั้งใจในการตั้งครรรค์(ตั้งใจ/ไม่ตั้งใจ) วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชาย (ไม่ทราบ/ไม่ได้เรียน/ประถมศึกษา/มัธยมศึกษาอนุปริญญาตรี/ปริญญาตรี/สูงกว่าปริญญาตรี) อายุของผู้ป่วย (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 31 ปี/มากกว่า 31 ปี) รายได้ต่อเดือนของผู้ป่วย (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5000 บาท/มากกว่า 5000 บาท) รายได้ต่อเดือนของสามีหรือเพื่อนชาย (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10450 บาท/มากกว่า 10450 บาท) อายุของสามีหรือเพื่อนชาย (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 29 ปี/มากกว่า 29 ปี) และการคุมกำเนิด (ใช่/ไม่ใช่) เมื่อทำการทดสอบแล้วนั้นเหตุผลด้านสุขภาพมีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าความถ่วงดุลมากที่สุด คือ 0.961, 0.970, 0.970 และ 0.970 ตามลำดับ และเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัวมีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าความถ่วงดุลมากที่สุด คือ 0.961, 0.944, 0.944 และ 0.944 ตามลำดับ โดยโปรแกรม Weka มีค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย และมีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 0.0592 และ 0.033 ตามลำดับ

ในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี พบว่าอัลกอริทึมชนิด J48 มีประสิทธิภาพดีกว่าอัลกอริทึมชนิด CART โดยต้นไม้มัดตัดสินใจมีคุณลักษณะคือ ความตั้งใจในการตั้งครรรค์(ตั้งใจ/ไม่ตั้งใจ) การคุมกำเนิด (ใช่/ไม่ใช่) อายุของสามีหรือเพื่อนชาย (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 42 ปี/มากกว่า 42 ปี) อายุบุตรคนสุดท้าย

(น้อยกว่าหรือเท่ากับ 13 ปี/มากกว่า 13 ปี) สถานภาพสมรส(โสด/คู่/หม้าย,หย่า,แยก) วุฒิกการศึกษาสูงสุด (ประถมศึกษา/มัธยมศึกษา/อนุปริญญาตรี/ปริญญาตรี) รายได้ต่อเดือนของผู้ป่วย(น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6500 บาท/มากกว่า 6500 บาท) อายุของผู้ป่วย (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 41 ปี/มากกว่า 41 ปี) จำนวนการคลอด (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 ครั้ง/มากกว่า 2 ครั้ง) วุฒิกการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชาย (ไม่ทราบ/ประถมศึกษา/มัธยมศึกษา/อนุปริญญาตรี/ปริญญาตรี) และอายุเมื่อมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 29 ปี/มากกว่า 29 ปี) เมื่อทำการทดสอบแล้วนั้นเหตุผลด้านสุขภาพมีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าความถ่วงดุลมากที่สุด คือ 0.937, 0.905, 1 และ 0.950 ตามลำดับ และเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัวมีค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก และค่าความถ่วงดุลมากที่สุด คือ 0.937, 1, 0.840 และ 0.913 ตามลำดับ โดยโปรแกรม Weka มีค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย และมีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 0.09 และ 0.051 ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดในแต่ละช่วงอายุพบว่า ต้นไม้ตัดสินใจสำหรับจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้งในแต่ละช่วงอายุ ที่สร้างโดยอัลกอริทึมชนิด J48 ในโปรแกรม Weka มีประสิทธิภาพดีกว่าอัลกอริทึมชนิด CART ในโปรแกรม RStudio

5.2 ข้อเสนอแนะ

อัลกอริทึมในการสร้างต้นไม้ตัดสินใจ ในโปรแกรมทางสถิตินี้มีหลายอัลกอริทึม ซึ่งสาเหตุที่ในงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้อัลกอริทึม J48 ในโปรแกรม Weka และอัลกอริทึม CART ในโปรแกรม RStudio สืบเนื่องมาจาก อัลกอริทึม J48 เป็นอัลกอริทึมที่ผู้วิจัยได้เรียนรู้จากทฤษฎีและการปฏิบัติในห้องเรียน และอัลกอริทึม CART นั้นจากการสืบค้นข้อมูลแล้วนั้นเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

เนื่องจากข้อมูลมีลักษณะที่หลากหลาย หากผู้สนใจนำอัลกอริทึม J48 และ อัลกอริทึม CART ไปประยุกต์ใช้อาจได้ผลสรุปที่อาจแตกต่างออกไปจากงานวิจัยครั้งนี้ ดังนั้นในทางปฏิบัติ ควรใช้อัลกอริทึมที่หลากหลายในการสร้างต้นไม้ตัดสินใจ

สำหรับโปรแกรม Weka เป็นโปรแกรมประเภท drag-and-drop ซึ่งสามารถใช้ได้ง่าย ส่วนโปรแกรม RStudio ผู้ใช้ควรมีความรู้เบื้องต้นทางด้านการเขียน command line อาจจะไม่เหมาะกับผู้เริ่มต้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมอนามัย-กระทรวงสาธารณสุข. 2559. ประวัติความเป็นมา. [Online]. Available : https://www.Anamai.moph.go.th/main.php?filename=History_2016
- ธนพัฒน์ ทองมา. 2559. “การพัฒนาโมเดลทำนายแผนการเรียนในการศึกษาต่อระดับมัธยมตอนปลาย.”
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปริญญญา การดำรง. 2560. การให้เหตุผล. [Online]. Available : <https://www.scimath.org/lesson-mathematics/item/7332-2017-06-17-08-40-43>
- ปวีณภัทร นิธิตันติวัฒน์ และขวัญใจ เพทายประกายเพชร. 2559. “การตั้งครรภ์ไม่พึงประสงค์และการทำแท้ง : แนวทางป้องกันสำหรับวัยรุ่น.” วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี กรุงเทพ. 32(2) : 38-49
- พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. 2554. เหตุผล. [Online]. Available : <http://www.royin.go.th/dictionary/>
- มาลี เกื้อนพกุล,ทศพร เรืองกฤษ และพัชรา อุบลสวัสดิ์. 2556. “การตั้งครรภ์ที่ไม่พร้อมของวัยรุ่น : เหตุผลที่ไม่ยุติการตั้งครรภ์.” วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ. 7(1) : 38-49.
- รุจเรขา วิทยาวุฒิกุล. 2554. สถิติที่ใช้ในงานวิจัย. [Online]. Available : <https://ruchareka.wordpress.com/2011/06/14/>
- โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์. 2562. เหตุผลกับภาษา. [Online]. Available : <http://www.mwit.ac.th/~awiwrote/courses/res-tech-ling/statistics-and-r.pdf>
- วิโรจน์ อรุณมานะกุล. 2560. สถิติและการใช้โปรแกรม R. [Online]. Available : <http://pioneer.chula.ac.th/~awiwrote/courses/res-tech-ling/statistics-and-r.pdf>
- ศรุตยา รองเลื่อน และคณะ. 2555. “การตั้งครรภ์ไม่พึงประสงค์ : การสำรวจปัญหาและความต้องการการสนับสนุนในการรักษาพยาบาล.” วารสารพยาบาลศิริราช. 5(1) : 14-28.
- สายชล สันสมบุรณ์ทอง. 2560. การทำเหมืองข้อมูล เล่ม 1 การค้นหาความรู้จากข้อมูล. เล่มที่ 1. ครั้งที่พิมพ์ 2. กรุงเทพฯ ฯ : จามจุรีโปรดักส์.
- สุกัญญา ศรีนิล. 2551. “ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงจากการทำแท้งที่ไม่ปลอดภัย.” Journal of Medical Association Thailand. 94(4) : 408-414.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สุรสิทธิ์ ทรงม้า. 2558. “การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ รุ่นที่ 3 ที่ใช้เทคนิคการแบ่งข้อมูลที่แตกต่างกัน.” SDU Research Journal. 8(3) : 29-45.
- สุวิมล ถาวรเจริญสุข. 2549. การเห็นพ้องของต้นไม้ตัดสินใจ. [Online]. Available : http://digi.library.tu.ac.th/thesis/st/0058/11CHAPTER_2.pdf
- สมหมาย ถุงสุวรรณ. 2562. การทำแท้ง. [Online]. Available : <http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=9&chap=4&page=t9-4-infodetail01.html>
- สำนักงานนัยการเจริญพันธุ์ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2558. คู่มือปฏิบัติการทางคลินิกสำหรับการดูแลสุขภาพเพื่อการแท้งที่ปลอดภัย. ครั้งที่พิมพ์ 2. กรุงเทพฯ ฯ : ศูนย์สื่อสิ่งพิมพ์แก้วเจ้าจอม.
- สำนักงานนัยการเจริญพันธุ์ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2558. รายงานเฝ้าระวังการแท้งประเทศไทย พ.ศ. 2558. ครั้งที่พิมพ์ 1. นนทบุรี : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- อัจฉราภรณ์ จุฑาผาด. 2561. “การพัฒนากระบวนการสอนเทคนิคเพื่อการพยากรณ์จำนวนนักศึกษาใหม่โดยใช้กฎการจำแนกต้นไม้ตัดสินใจ.” นเรศวรวิจัย. 1(12) : 267-278.
- Dataminingtrend. 2562. การแบ่งข้อมูลเพื่อนำมาทดสอบประสิทธิภาพของโมเดล. [Online]. Available : <http://dataminingtrend.com/2014/data-mining-techniques/cross-validation/cross-validation/>
- Honestdocs. 2562. การทำแท้ง. [Online]. Available : https://www.honestdocs.co/aborticide?fbclid=IwAR0HbV4iBlcCTfnYsEqJIntcdNxsp_wBm9iJAnpc21R_2afcVue11KO2HZF0
- Information Technology. 2560. โปรแกรม(Weka Environment for knowledge Analysis). [Online]. Available : <https://preedeechanok.blogspot.com/2017/12/weka-waikato-environment-for-knowledge.html?>
- Kasidis Satangmongkol. 2561. 7 เหตุผลทำไมต้องเรียนภาษา R สำหรับงาน Data Science. [Online]. Available : <https://datarockie.blog/2018/10/17/seven-reasons-you-should-learn-r-today/>
- Megaladys. 2559. ประเภทของการทำแท้ง. [Online]. Available : <http://www.megaladys.com/th/6964-vidy-abortov.html>

- Purinko. 2559. คำสั่งภาษา R เบื้องต้น (Decision Tree, Random Forest). [Online]. Available : <https://purinko.wordpress.com/2016/03/26/>
- R-Tools Technology Inc. 2558. R-Studio (โปรแกรม R-Studio กู้ข้อมูลขนาดเล็ก ไม่ว่าข้อมูลอะไรก็กู้คืนได้). [Online]. Available : <https://software.thaiware.com/7053-R-Studio.html>
- Sith.jaisong. 2557. โปรแกรม R. [Online]. Available : <https://rthaisblog.wordpress.com/2014/02/23/โปรแกรม-r/>
- David Meyer, Evgenia Dimitriadou, Kurt Hornik, Andreas Weingessel and Friedrich Leisch. 2019. e1071: Misc Functions of the Department of Statistics, Probability Theory Group (Formerly:E1071), TU Wien. [Online]. Available : <https://CRAN.R-project.org/package=e1071>
- Gilda Sedgh Sc.D. 2015. "Adolescent Pregnancy, Birth and Abortion Rates Across Counties : Levels And Recent Trend." Journal of Adolescent Health. 56(2) : 223-230.
- Giovanni Fossati. 2015. The Analytics Edge - Unit 4 : Judge, Jury and Classifier. [Online]. Available : https://rpubs.com/PedroSan/TAEu4_SCOTUS?fbclid=IwAR001qA3zBrA2U13HirkS3HcPlnlRasYCntqYzg3UHRMHSeu_M-XO7OKsl8
- Guru99. 2562. Decision Tree in R with Example. [Online]. Available : <https://www.guru99.com/r-decision-trees.html?>
- Max Kuhn, Steve Weston, Andre Williams, Chris Keefer, Allan Engelhardt, Tony Cooper, Zachary Mayer, Brenton Kenkel, the R Core Team, Michael Benesty, Reynald Lescarbeau, Andrew Ziem, Luca Scrucca, Yuan Tang, Can Candan and Tyler Hunt. 2019. caret: Classification and Regression Training. [Online]. Available : <https://CRAN.R-project.org/package=caret>
- Stephen Milborrow. 2018. rpart.plot: Plot 'rpart' Models: An Enhanced Version of 'plot.rpart'. [Online]. Available : <https://CRAN.R-project.org/package=rpart.plot>
- Tara C. Jatlaoui. 2014. "Abortion Surveillance-United States, 2014." Surveillances Summaries. 66(24) : 1-48.
- Terry Therneau and Beth Atkinson. 2018. rpart: Recursive Partitioning and Regression Trees. [Online]. Available : <https://CRAN.R-project.org/package=rpart>

Tyler Hunt. 2018. **ModelMetrics: Rapid Calculation of Model Metrics**. [Online].

Available : <https://CRAN.R-project.org/package=ModelMetrics>

Tyler Hunt. 2562. **Package 'ModelMetrics'**. [Online]. Available : [cweb/packages/Model](https://cweb/packages/ModelMetrics/ModelMetrics.pdf?)

[Metrics/ModelMetrics.pdf?](https://cweb/packages/ModelMetrics/ModelMetrics.pdf?)

Wanipon. 2560. **RStudio**. [Online]. Available : [http://waniponrlanguage.blogspot.com/20](http://waniponrlanguage.blogspot.com/2017/06/r-studio_26.html)

[17/06/r-studio_26.html](http://waniponrlanguage.blogspot.com/2017/06/r-studio_26.html)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
รายละเอียดข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์เพื่อจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้งในแต่ละช่วงอายุ

ตารางที่ ก.1 คุณลักษณะและรายละเอียดของของปัจจัยที่ส่งผลต่อผู้ป่วยทำแท้งที่มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคม และครอบครัว

คุณลักษณะ	รายละเอียด
อายุของผู้ป่วย (Age)	เป็นตัวเลข (Numeric)
อายุของสามีหรือเพื่อนชาย (Text_friend_age)	เป็นตัวเลข (Numeric)
สถานภาพสมรส (Status)	โสด (Single) คู่ (Couple) หม้าย/หย่า/แยก (Wid/Div/Sep)
อายุเมื่อมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก (First_si)	เป็นตัวเลข (Numeric)
อาชีพหลัก (Job)	กำลังศึกษา (Study) แม่บ้าน (Maid) ค้าขาย (Trade) รับจ้าง (Hire) เกษตรกร (Famer) รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ (Ser/Sta) ลูกจ้างทั่วไป (Employee) ว่างงาน (Unemployee) อื่นๆ (Other)
วุฒิการศึกษาสูงสุด (Education)	ไม่ทราบ (Unknown) ไม่ได้เรียน (No study) ประถมศึกษา (Primary) มัธยมศึกษา (Secondary) อนุปริญญาตรี (Diploma) ปริญญาตรี (Bachelor) สูงกว่าปริญญาตรี (Higher than bachelor) อื่นๆ (Other)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 คุณลักษณะและรายละเอียดของปัจจัยที่ส่งผลต่อผู้ป่วยทำแท้งที่มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคม และครอบครัว (ต่อ)

คุณลักษณะ	รายละเอียด
วุฒิการศึกษาสูงสุดของสามีหรือเพื่อนชาย (Friend_education)	ไม่ทราบ (Unknown) ไม่ได้เรียน (No study) ประถมศึกษา (Primary) มัธยมศึกษา (Secondary) อนุปริญญาตรี (Diploma) ปริญญาตรี (Bachelor) สูงกว่าปริญญาตรี (Higher than bachelor) อื่นๆ (Other)
รายได้ต่อเดือนของผู้ป่วย (Text_salary)	เป็นตัวเลข (Numeric)
รายได้ต่อเดือนของสามีหรือเพื่อนชาย (Text_friend_salary)	เป็นตัวเลข (Numeric)
จำนวนการตั้งครรภ์ (Pregnancy_history)	เป็นตัวเลข (Numeric)
จำนวนการคลอด (Births_history)	เป็นตัวเลข (Numeric)
จำนวนบุตรมีชีวิต (Children_history)	เป็นตัวเลข (Numeric)
อายุบุตรคนสุดท้าย (Last_daughter)	เป็นตัวเลข (Numeric)
ความตั้งใจในการตั้งครรภ์(Plan_pregnant)	ตั้งใจ (Intend) ไม่ตั้งใจ (Inattentive)
การคุมกำเนิด (Contraception)	ไม่ใช่ (no) ใช่ (Yes)
สาเหตุการทำแท้ง (Cause)	มีเหตุผลด้านเศรษฐกิจ สังคมและครอบครัว (Yes) มีเหตุผลด้านสุขภาพ (No)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์จากโปรแกรม Weka

1. ช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี

Correctly Classified Instances	116	92.0635 %							
Incorrectly Classified Instances	10	7.9365 %							
Kappa statistic	0.7341								
Mean absolute error	0.1235								
Root mean squared error	0.2729								
Relative absolute error	40.8656 %								
Root relative squared error	70.5875 %								
Total Number of Instances	126								
----- Detailed Accuracy By Class -----									
	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.783	0.049	0.783	0.783	0.783	0.734	0.800	0.668	no
	0.951	0.217	0.951	0.951	0.951	0.734	0.800	0.914	yes
Weighted Avg.	0.921	0.187	0.921	0.921	0.921	0.734	0.800	0.869	
----- Confusion Matrix -----									
a	b	<-- classified as							
18	5	a = no							
5	98	b = yes							

รูปที่ ข.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี สำหรับการสร้างตัวแบบ

Correctly Classified Instances	52	96.2963 %
Incorrectly Classified Instances	2	3.7037 %
Kappa statistic	0.8533	
Mean absolute error	0.0808	
Root mean squared error	0.1888	
Relative absolute error	28.8647 %	
Root relative squared error	52.8168 %	
Total Number of Instances	54	

----- Detailed Accuracy By Class -----

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.875	0.022	0.875	0.875	0.875	0.853	0.931	0.785	no
	0.978	0.125	0.978	0.978	0.978	0.853	0.931	0.977	yes
Weighted Avg.	0.963	0.110	0.963	0.963	0.963	0.853	0.931	0.949	

----- Confusion Matrix -----

a	b	<-- classified as
7	1	a = no
1	45	b = yes

รูปที่ ข.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี สำหรับการทดสอบตัวแบบ

2. ช่วงอายุ 20-24 ปี

Correctly Classified Instances	125	85.034 %							
Incorrectly Classified Instances	22	14.966 %							
Kappa statistic	0.6849								
Mean absolute error	0.2015								
Root mean squared error	0.3535								
Relative absolute error	41.2759 %								
Root relative squared error	71.5603 %								
Total Number of Instances	147								
----- Detailed Accuracy By Class -----									
	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.941	0.274	0.825	0.941	0.879	0.695	0.851	0.838	yes
	0.726	0.059	0.900	0.726	0.804	0.695	0.851	0.827	no
Weighted Avg.	0.850	0.183	0.856	0.850	0.847	0.695	0.851	0.834	
----- Confusion Matrix -----									
a	b	<-- classified as							
80	5	a = yes							
17	45	b = no							

รูปที่ ข.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 20-24 ปี สำหรับการสร้างตัวแบบ

Correctly Classified Instances	52	82.5397 %							
Incorrectly Classified Instances	11	17.4603 %							
Kappa statistic	0.6441								
Mean absolute error	0.2169								
Root mean squared error	0.3695								
Relative absolute error	43.7075 %								
Root relative squared error	73.5591 %								
Total Number of Instances	63								
----- Detailed Accuracy By Class -----									
	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	1.000	0.367	0.750	1.000	0.857	0.689	0.838	0.776	yes
	0.633	0.000	1.000	0.633	0.776	0.689	0.838	0.829	no
Weighted Avg.	0.825	0.192	0.869	0.825	0.818	0.689	0.838	0.801	
----- Confusion Matrix -----									
a	b	<-- classified as							
33	0	a = yes							
11	19	b = no							

รูปที่ ข.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 20-24 ปี สำหรับการทดสอบตัวแบบ

3. ช่วงอายุ 25-29 ปี

Correctly Classified Instances	93	81.5789 %							
Incorrectly Classified Instances	21	18.4211 %							
Kappa statistic	0.616								
Mean absolute error	0.2244								
Root mean squared error	0.3906								
Relative absolute error	46.9078 %								
Root relative squared error	79.8802 %								
Total Number of Instances	114								
----- Detailed Accuracy By Class -----									
	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.841	0.222	0.853	0.841	0.847	0.616	0.825	0.819	no
	0.778	0.159	0.761	0.778	0.769	0.616	0.825	0.756	yes
Weighted Avg.	0.816	0.197	0.817	0.816	0.816	0.616	0.825	0.794	
----- Confusion Matrix -----									
a	b	<-- classified as							
58	11	a = no							
10	35	b = yes							

รูปที่ ข.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 25-29 ปี สำหรับการสร้างตัวแบบ

Correctly Classified Instances	46	95.8333 %							
Incorrectly Classified Instances	2	4.1667 %							
Kappa statistic	0.9064								
Mean absolute error	0.076								
Root mean squared error	0.1958								
Relative absolute error	16.469 %								
Root relative squared error	41.5711 %								
Total Number of Instances	48								
----- Detailed Accuracy By Class -----									
	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.939	0.000	1.000	0.939	0.969	0.910	0.994	0.995	no
	1.000	0.061	0.882	1.000	0.938	0.910	0.994	0.976	yes
Weighted Avg.	0.958	0.019	0.963	0.958	0.959	0.910	0.994	0.989	
----- Confusion Matrix -----									
a	b	<-- classified as							
31	2	a = no							
0	15	b = yes							

รูปที่ ข.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 25-29 ปี สำหรับการทดสอบตัวแบบ

4. ช่วงอายุ 30-34 ปี

Correctly Classified Instances	98	81.6667 %							
Incorrectly Classified Instances	22	18.3333 %							
Kappa statistic	0.6157								
Mean absolute error	0.1924								
Root mean squared error	0.377								
Relative absolute error	40.9533 %								
Root relative squared error	77.8015 %								
Total Number of Instances	120								
--- Detailed Accuracy By Class ---									
	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.800	0.173	0.735	0.800	0.766	0.617	0.897	0.797	yes
	0.827	0.200	0.873	0.827	0.849	0.617	0.897	0.932	no
Weighted Avg.	0.817	0.190	0.821	0.817	0.818	0.617	0.897	0.861	
--- Confusion Matrix ---									
a	b	<-- classified as							
36	9	a = yes							
13	62	b = no							

รูปที่ ข.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 30-34 ปี สำหรับการสร้างตัวแบบ

Correctly Classified Instances	49	96.0784 %							
Incorrectly Classified Instances	2	3.9216 %							
Kappa statistic	0.9141								
Mean absolute error	0.0592								
Root mean squared error	0.1819								
Relative absolute error	12.7574 %								
Root relative squared error	38.0096 %								
Total Number of Instances	51								
----- Detailed Accuracy By Class -----									
	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.944	0.030	0.944	0.944	0.944	0.914	0.988	0.971	yes
	0.970	0.056	0.970	0.970	0.970	0.914	0.988	0.992	no
Weighted Avg.	0.961	0.047	0.961	0.961	0.961	0.914	0.988	0.984	
----- Confusion Matrix -----									
a	b	<-- classified as							
17	1	a = yes							
1	32	b = no							

รูปที่ ข.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 30-34 ปี สำหรับการทดสอบตัวแบบ

5. ช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี

Correctly Classified Instances	109	73.1544 %							
Incorrectly Classified Instances	40	26.8456 %							
Kappa statistic	0.4526								
Mean absolute error	0.2965								
Root mean squared error	0.4621								
Relative absolute error	60.0477 %								
Root relative squared error	92.9919 %								
Total Number of Instances	149								
--- Detailed Accuracy By Class ---									
	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	0.783	0.333	0.747	0.783	0.765	0.453	0.755	0.736	no
	0.667	0.217	0.710	0.667	0.688	0.453	0.755	0.672	yes
Weighted Avg.	0.732	0.282	0.731	0.732	0.731	0.453	0.755	0.708	
--- Confusion Matrix ---									
a b <-- classified as									
65 18 a = no									
22 44 b = yes									

รูปที่ ข.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี สำหรับการสร้างตัวแบบ

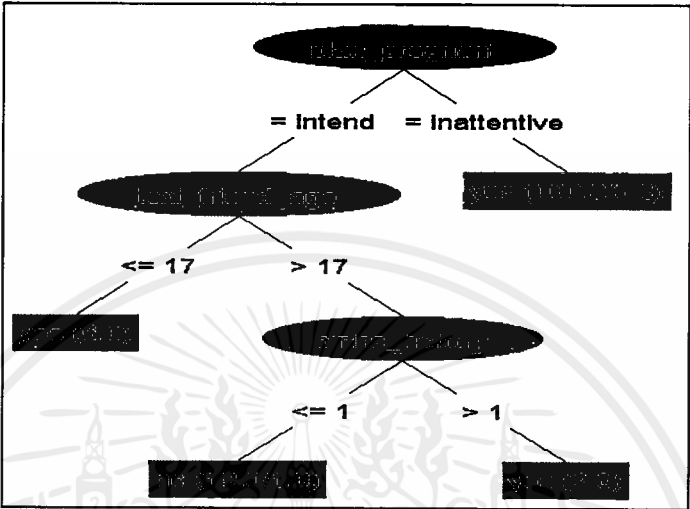
Correctly Classified Instances	59	93.6508 %							
Incorrectly Classified Instances	4	6.3492 %							
Kappa statistic	0.8636								
Mean absolute error	0.09								
Root mean squared error	0.2257								
Relative absolute error	18.4209 %								
Root relative squared error	45.9276 %								
Total Number of Instances	63								
----- Detailed Accuracy By Class -----									
	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
	1.000	0.160	0.905	1.000	0.950	0.872	0.970	0.965	no
	0.840	0.000	1.000	0.840	0.913	0.872	0.970	0.955	yes
Weighted Avg.	0.937	0.097	0.943	0.937	0.935	0.872	0.970	0.961	
----- Confusion Matrix -----									
a b <-- classified as									
38 0 a = no									
4 21 b = yes									

รูปที่ ข.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี สำหรับการทดสอบตัวแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

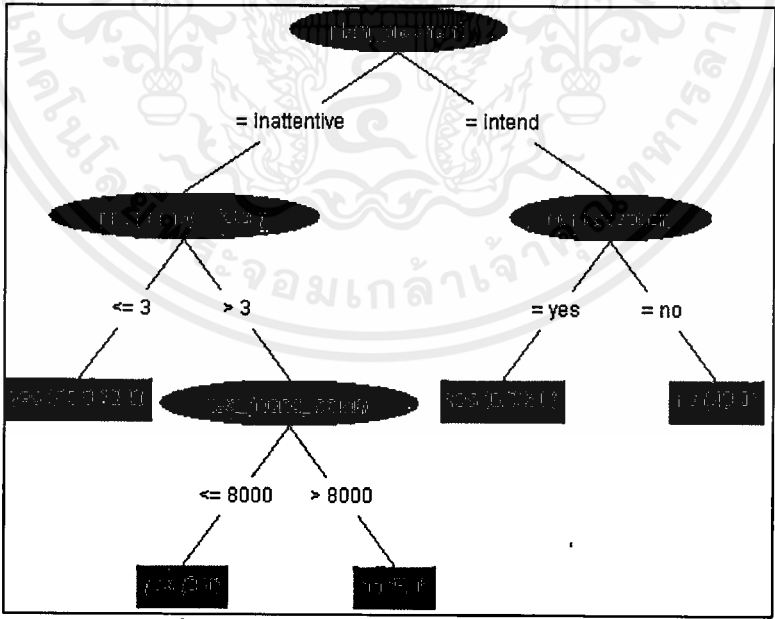
ต้นไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม Weka

1. ช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี



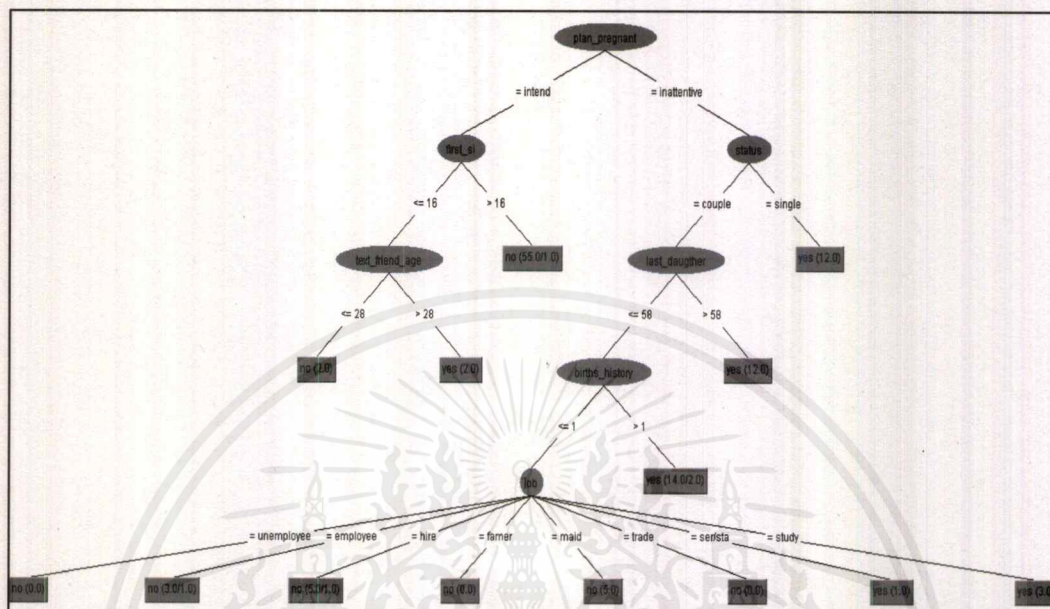
รูปที่ ข.11 ต้นไม้ตัดสินใจ ในช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี

2. ช่วงอายุ 20-24 ปี



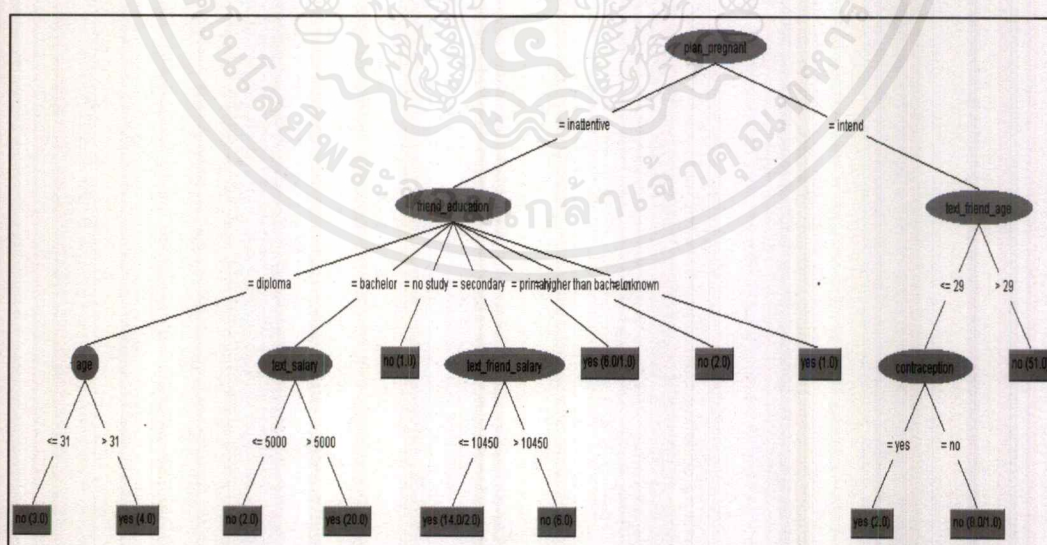
รูปที่ ข.12 ต้นไม้ตัดสินใจ ในช่วงอายุ 20-24 ปี

3. ช่วงอายุ 25-29 ปี



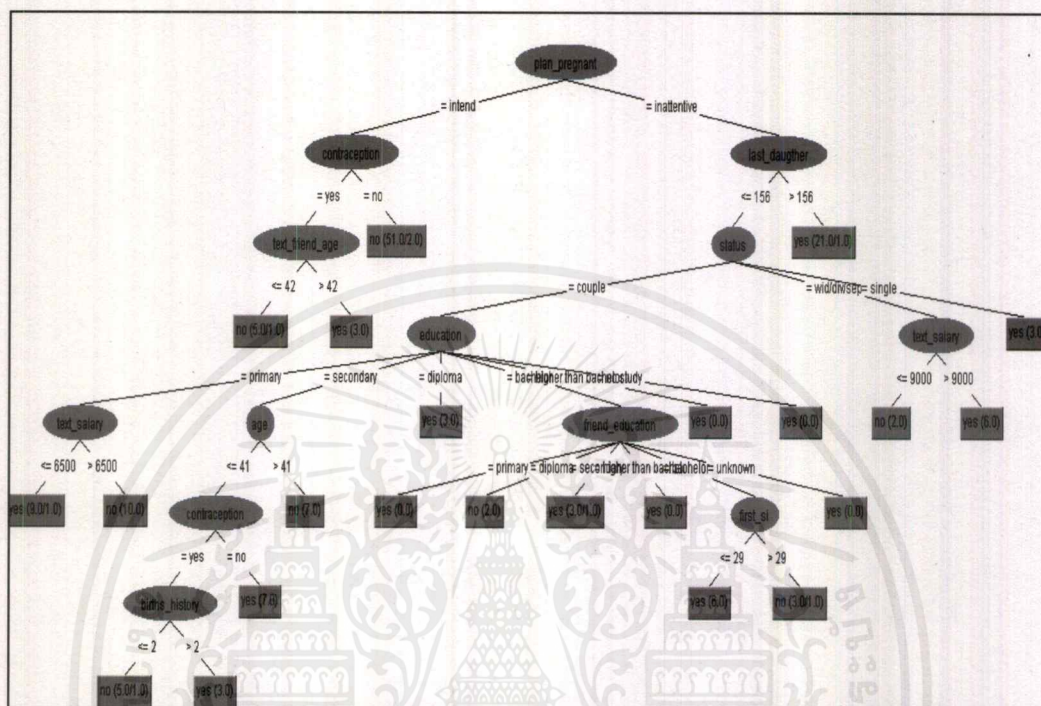
รูปที่ ข.13 ต้นไม้ตัดสินใจ ในช่วงอายุ 25-29 ปี

4. ช่วงอายุ 30-34 ปี



รูปที่ ข.14 ต้นไม้ตัดสินใจ ในช่วงอายุ 30-34 ปี

5. ช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี



รูปที่ ข.15 ต้นไม้ตัดสินใจ ในช่วงอายุมากกว่าหรือกับ 35 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิเคราะห์จากโปรแกรม RStudio

1. ช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี

```
The final value used for the model was cp = 0.3.
> TreeCV <- rpart(ESF ~., data = train.data, method = "class",cp = 0.3)
> TreeCV
n= 126

node), split, n, loss, yval, (yprob)
      * denotes terminal node
1) root 126 23 yes (0.18253968 0.81746032)
 2) job=employee,famer,maid,trade 16 2 no (0.87500000 0.12500000) *
 3) job=hire,study,unemployee 110 9 yes (0.08181818 0.91818182) *
> rpart.plot(TreeCV)
> predictionCV <- predict(TreeCV, newdata = test.data, type = "class")
> table_mat <- table(test.data$ESF, predictionCV)
> table_mat
      predictionCV
      no yes
no      6  2
yes     1 45
> ModelMetrics::mae(test.data$ESF,predictionCV)
[1] 0.0555556
> ModelMetrics::rmse(test.data$ESF,predictionCV)
[1] 0.2357023
```

รูปที่ ข.16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี

Values	
accuracy	0.944444444444444
f_measure_N	0.8
f_measure_P	0.967741935483871
Precision_N	0.857142857142857
Precision_P	0.957446808510638
predictionCV	Factor w/ 2 levels "no","yes": 1 2 2 2 2 1 2 2 1 1 ...
Recall_N	0.75
Recall_P	0.978260869565217
table_mat	'table' int [1:2, 1:2] 6 1 2 45

รูปที่ ข.17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี (เพิ่มเติม)

2. ช่วงอายุ 20-24 ปี

```
The final value used for the model was cp = 0.5.
> TreeCV <- rpart(ESF ~., data = train.data, method = "class", cp = 0.5)
> TreeCV
n= 147

node), split, n, loss, yval, (yprob)
      * denotes terminal node

1) root 147 62 yes (0.42176871 0.57823129)
  2) plan_pregnant=intend 49 4 no (0.91836735 0.08163265) *
  3) plan_pregnant=inattentive 98 17 yes (0.17346939 0.82653061) *
> rpart.plot(TreeCV)
> predictionCV <- predict(TreeCV, newdata = test.data, type = "class")
> table_mat <- table(test.data$ESF, predictionCV)
> table_mat
      predictionCV
      no yes
no 19 11
yes 1 32
> ModelMetrics::mae(test.data$ESF,predictionCV)
[1] 0.1904762
> ModelMetrics::rmse(test.data$ESF,predictionCV)
[1] 0.4364358
```

รูปที่ ข.18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 20-24 ปี

Values	
accuracy	0.80952380952381
f_measure_N	0.76
f_measure_P	0.842105263157895
Precision_N	0.95
Precision_P	0.744186046511628
predictionCV	Factor w/ 2 levels "no","yes": 2 1 1 2 2 2 2 2 1 2 ...
Recall_N	0.633333333333333
Recall_P	0.969696969696969
table_mat	'table' int [1:2, 1:2] 19 1 11 32

รูปที่ ข.19 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 20-24 ปี (เพิ่มเติม)

3. ช่วงอายุ 25-29 ปี

```
The final value used for the model was cp = 0.5.
> TreeCV <- rpart(ESF ~., data = train.data, method = "class",cp = 0.5)
> TreeCV
n= 114

node), split, n, loss, yval, (yprob)
      * denotes terminal node

1) root 114 45 no (0.60526316 0.39473684)
  2) plan_pregnant=intend 59 3 no (0.94915254 0.05084746) *
    3) plan_pregnant=inattentive 55 13 yes (0.23636364 0.76363636) *
> rpart.plot(TreeCV)
> predictionCV <- predict(TreeCV, newdata = test.data, type = "class")
> table_mat <- table(test.data$ESF, predictionCV)
> table_mat
      predictionCV
      no yes
no 25 8
yes 1 14
> ModelMetrics::mae(test.data$ESF,predictionCV)
[1] 0.1875
> ModelMetrics::rmse(test.data$ESF,predictionCV)
[1] 0.4330127
```

รูปที่ ข.20 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 25-29 ปี

Values	
accuracy	0.8125
f_measure_N	0.847457627118644
f_measure_P	0.756756756756757
Precision_N	0.961538461538462
Precision_P	0.636363636363636
predictionCV	Factor w/ 2 levels "no","yes": 1 2 2 1 2 1 2 1 2 1 ...
Recall_N	0.757575757575758
Recall_P	0.933333333333333
table_mat	'table' int [1:2, 1:2] 25 1 8 14

รูปที่ ข.21 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 25-29 ปี (เพิ่มเติม)

4. ช่วงอายุ 30-34 ปี

```
The final value used for the model was cp = 0.04.
> TreeCV <- rpart(ESF ~., data = train.data, method = "class",cp = 0.04)
> TreeCV
n= 120

node), split, n, loss, yval, (yprob)
* denotes terminal node

 1) root 120 45 no (0.62500000 0.37500000)
  2) plan_pregnant=intend 61 3 no (0.95081967 0.04918033) *
  3) plan_pregnant=inattentive 59 17 yes (0.28813559 0.71186441)
    6) text_friend_age< 32.5 25 12 no (0.52000000 0.48000000)
      12) text_friend_age>=28.5 16 4 no (0.75000000 0.25000000) *
      13) text_friend_age< 28.5 9 1 yes (0.11111111 0.88888889) *
      7) text_friend_age>=32.5 34 4 yes (0.11764706 0.88235294) *
> rpart.plot(TreeCV)
> predictionCV <- predict(TreeCV, newdata = test.data, type = "class")
> table_mat <- table(test.data$ESF, predictionCV)
> table_mat
      predictionCV
      no yes
no  30  3
yes  3 15
> ModelMetrics::mae(test.data$ESF,predictionCV)
[1] 0.1176471
> ModelMetrics::rmse(test.data$ESF,predictionCV)
[1] 0.3429972
```

รูปที่ ข.22 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 30-34 ปี

values	
accuracy	0.882352941176471
f_measure_N	0.909090909090909
f_measure_P	0.833333333333333
Precision_N	0.909090909090909
Precision_P	0.833333333333333
predictionCV	Factor w/ 2 levels "no","yes": 2 1 1 1 1 1 2 2 2 2 ...
Recall_N	0.909090909090909
Recall_P	0.833333333333333
table_mat	'table' int [1:2, 1:2] 30 3 3 15

รูปที่ ข.23 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุ 30-34 ปี (เพิ่มเติม)

5. ช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี

```
> TreeCV <- rpart(ESF ~., data = train.data, method = "class", cp = 0.03)
> TreeCV
n= 149
node), split, n, loss, yval, (yprob)
      * denotes terminal node
  1) root 149 66 no (0.55704698 0.44295302)
    2) plan_pregnant=intend 59 6 no (0.89830508 0.10169492) *
    3) plan_pregnant=inattentive 90 30 yes (0.33333333 0.66666667)
      6) last_daughter< 162 69 29 yes (0.42028986 0.57971014)
        12) text_salary>=4000 61 29 yes (0.47540984 0.52459016)
          24) last_daughter>=87.5 19 5 no (0.73684211 0.26315789) *
          25) last_daughter< 87.5 42 15 yes (0.35714286 0.64285714)
            50) last_daughter< 49 25 11 no (0.56000000 0.44000000)
              100) births_history<=0.5 16 4 no (0.75000000 0.25000000) *
              101) births_history< 0.5 9 2 yes (0.22222222 0.77777778) *
                51) last_daughter>=49 17 1 yes (0.05882353 0.94117647) *
            13) text_salary< 4000 8 0 yes (0.00000000 1.00000000) *
            7) last_daughter>=162 21 1 yes (0.04761905 0.95238095) *
```

รูปที่ ข.24 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี

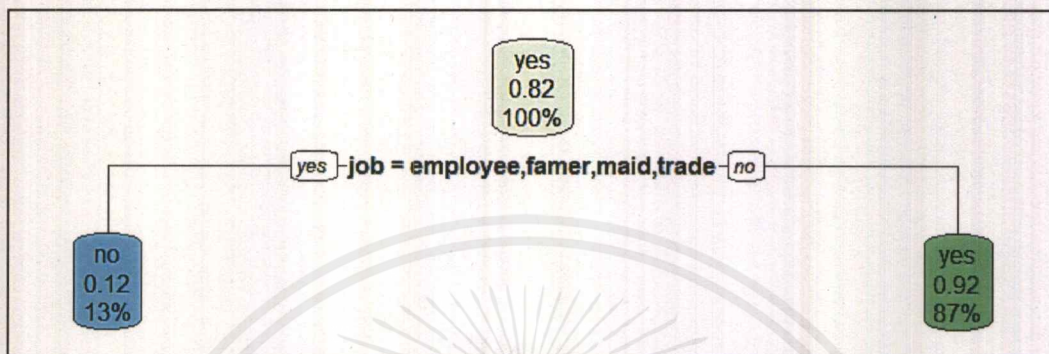
Values	
accuracy	0.904761904761905
f_measure_N	0.925
f_measure_P	0.869565217391304
Precision_N	0.880952380952381
Precision_P	0.952380952380952
predictionCV	Factor w/ 2 levels "no","yes": 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
Recall_N	0.973684210526316
Recall_P	0.8
table_mat	'table' int [1:2, 1:2] 37 5 1 20

รูปที่ ข.25 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกกลุ่มผู้ป่วยตามสาเหตุการทำแท้ง ในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี (เพิ่มเติม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

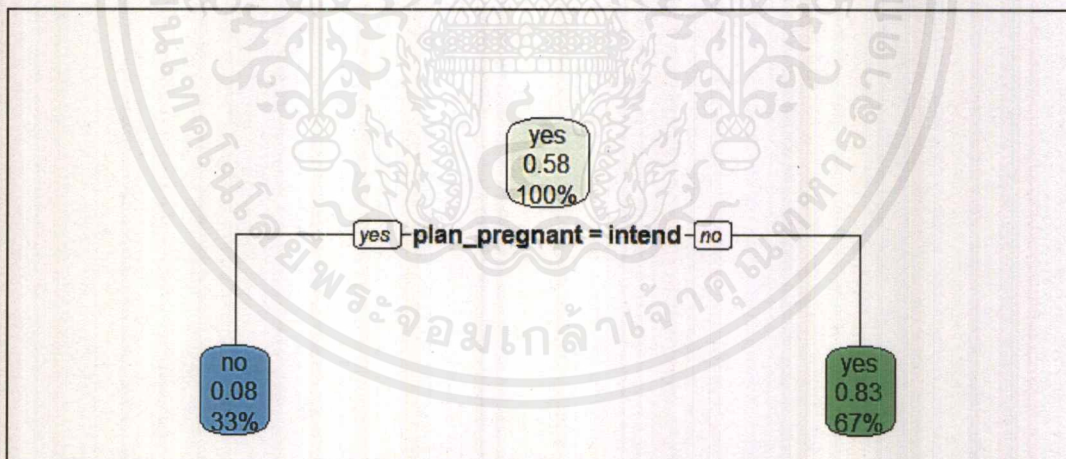
ต้นไม้ตัดสินใจจากโปรแกรม RStudio

1. ช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี



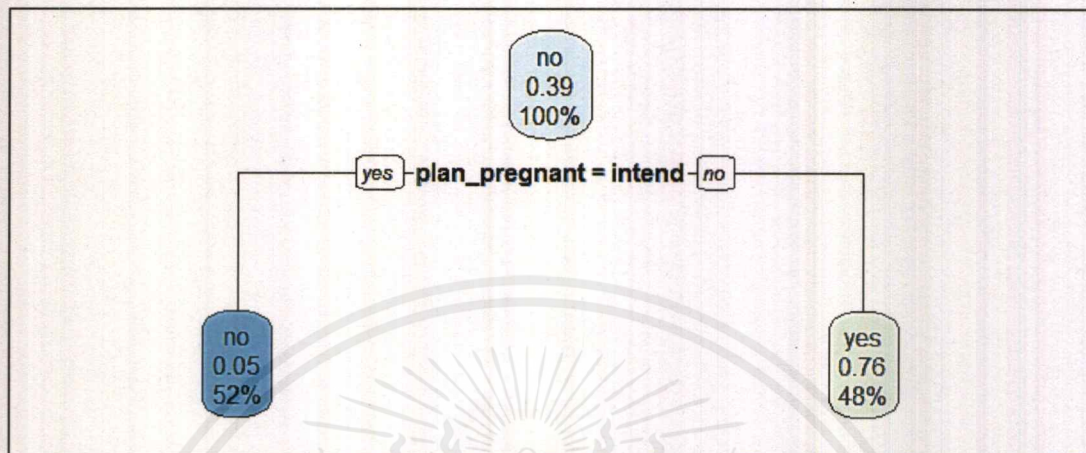
รูปที่ ข.26 ต้นไม้ตัดสินใจ ในช่วงอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 19 ปี

2. ช่วงอายุ 20-24 ปี



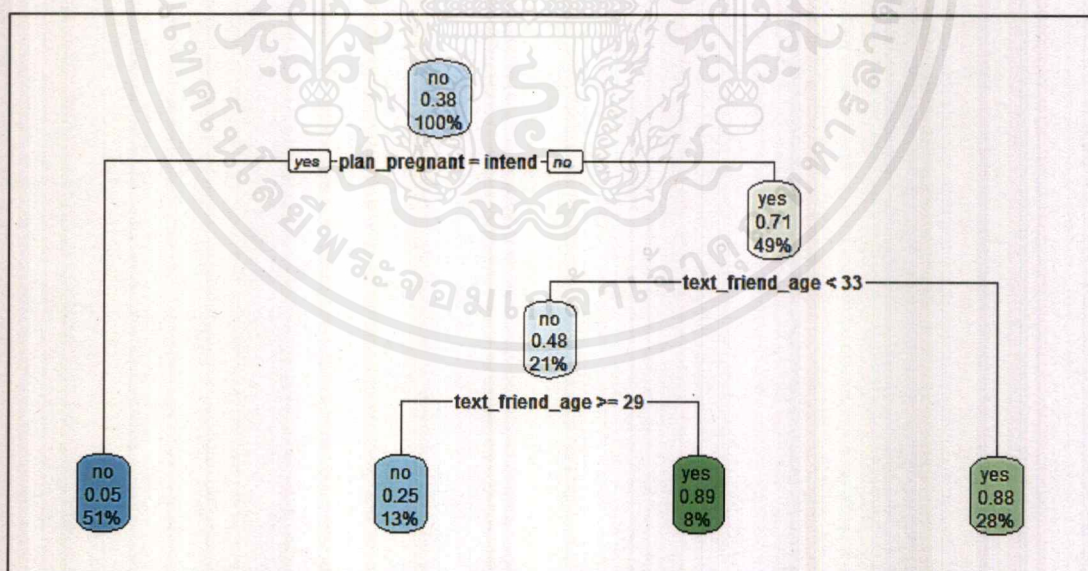
รูปที่ ข.27 ต้นไม้ตัดสินใจ ในช่วงอายุ 20-24 ปี

3. ช่วงอายุ 25-29 ปี



รูปที่ ข.28 ต้นไม้ตัดสินใจ ในช่วงอายุ 25-29 ปี

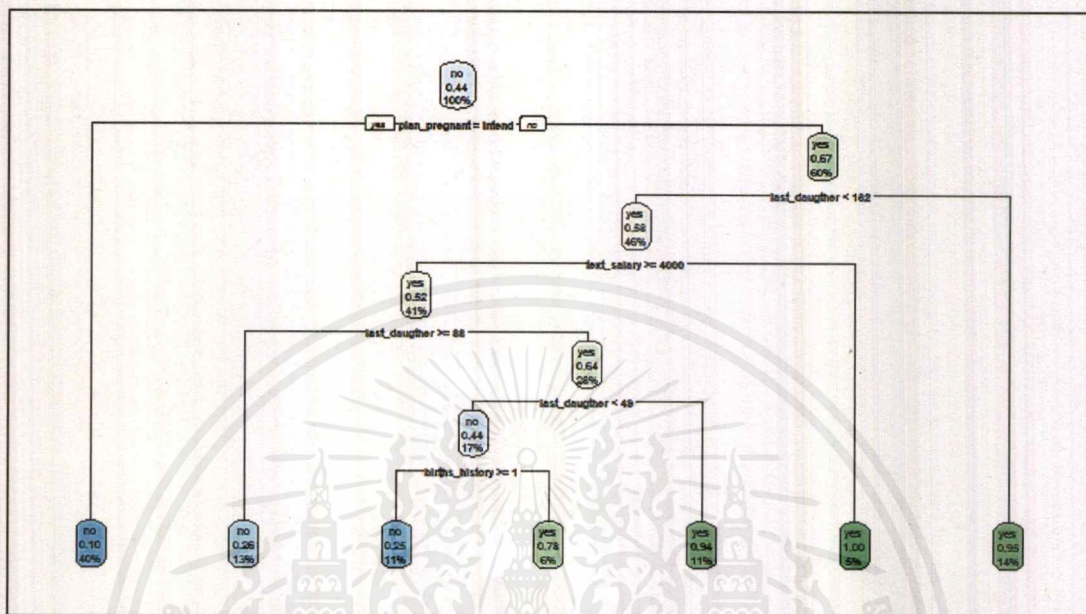
4. ช่วงอายุ 30-34 ปี



รูปที่ ข.29 ต้นไม้ตัดสินใจ ในช่วงอายุ 30-34 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี



รูปที่ ข.30 ต้นไม้ตัดสินใจ ในช่วงอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 35 ปี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

# การเรียกใช้ package ของอัลกอริทึม CART
> library(rpart)
# การเรียกใช้ package ในการพล็อตรูปต้นไม้ของอัลกอริทึม CART
> library(rpart.plot)
# การเรียกใช้ package ในการใช้คำสั่ง Cross validation
> library(caret)
# การเรียกใช้ ฟังก์ชันอื่น ๆ ของภาควิชาสถิติ, ทฤษฎีความน่าจะเป็น
> library(e1071)
# การเรียกใช้ package ในการหาค่า MAE และ RMSE
> library(ModelMetrics)
# การเรียกไฟล์ข้อมูล train และ test
> train.data = read.csv(file.choose())
> test.data = read.csv(file.choose())
> set.seed(123)
# การวัดประสิทธิภาพของตัวแบบโดยใช้ cross validation กำหนดเป็น 10 Fold
> numFolds <- trainControl(method = "cv", number = 10)
# การกำหนดหาค่า cp โดยให้เริ่มตั้งแต่ 0.01 ถึง 0.5 โดยให้เพิ่มขึ้นครั้งละ 0.01 เพื่อให้ได้ค่า cp ที่ทำ
# ให้ความถูกต้องของต้นไม้ดีที่สุด
> cpGrid <- expand.grid(cp = seq(0.01, 0.5, 0.01))
> train(ESF ~., data = train.data, method = "rpart", trControl = numFolds, tuneGrid =
cpGrid)
# การสร้างต้นไม้ตัดสินใจ
> TreeCV <- rpart(ESF ~., data = train.data, method = "class", cp = 0.03)
> TreeCV
# การพล็อตรูปต้นไม้ตัดสินใจ
> rpart.plot(TreeCV)
# การหาค่าการทำนาย
> predictionCV <- predict(TreeCV, newdata = test.data, type = "class")
# การสร้างเมทริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

> table_mat <- table(test.data$ESF, predictionCV)
> table_mat
# การหาค่า MAE และ RMSE
> ModelMetrics::mae(test.data$ESF,predictionCV)
> ModelMetrics::rmse(test.data$ESF,predictionCV)
# การหาค่า accuracy Precision Recall และ f-measure
> accuracy <- sum(diag(table_mat))/sum(table_mat)
> Precision_N <- table_mat[1,1]/sum(table_mat[,1])
> Recall_N <- table_mat[1,1]/sum(table_mat[1,])
> f_measure_N <- (2*Precision_N*Recall_N)/(Precision_N + Recall_N)
> Precision_P <- table_mat[2,2]/sum(table_mat[,2])
> Recall_P <- table_mat[2,2]/sum(table_mat[2,])
> f_measure_P <- (2*Precision_P*Recall_P)/(Precision_P + Recall_P)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้