

การพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อม
MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT FOR ANALYSING THE RISK
OF OSTEOARTHRITIS

เบญญาภา ศรีสว่าง
BENYAPHA SEESAWANG

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม

การพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อม

เบญญาภา ศรีสว่าง

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม

MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT FOR ANALYSING THE RISK
OF OSTEOARTHRITIS

BENYAPHA SEESAWANG

A THEMATIC SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INFORMATION TECHNOLOGY
SCHOOL OF INFORMATION TECHNOLOGY
SRIPATUM UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2020
COPYRIGHT OF SRIPATUM UNIVERSITY

หัวข้อสารนิพนธ์

การพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อม

MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT FOR ANALYSING THE RISK OF OSTEOARTHRITIS

นักศึกษา

เบญญาภา ศรีสว่าง รหัสประจำตัว 63500576

หลักสูตร

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ มั่งสิงห์

คณะกรรมการการสอบสารนิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.ประสงค์ ปราณีตพลกรัง)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนา สุขวารี)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ มั่งสิงห์)

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนา สุขวารี)

วันที่ 13 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564

สารนิพนธ์เรื่อง	การพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อม
คำสำคัญ	โรคข้อเข่าเสื่อม , แอปพลิเคชันบนมือถือ , การพยากรณ์โรค
นักศึกษา	เบญญาภา ศรีสว่าง
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ มั่งสิงห์
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะ	เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ปีการศึกษา	2563

บทคัดย่อ

ในชีวิตประจำวันล้วนมีภาวะความเสี่ยงต่อการเกิดโรคภัยไข้เจ็บมากมาย โดยเฉพาะโรคข้อเข่าเสื่อมที่ส่วนใหญ่แล้วคนมักจะละเลยการดูแลตัวเองด้านการใช้ข้อเข่า โรคนี้จึงมักจะเกิดได้ทุกเพศทุกวัยถือว่าเป็นภัยเงียบใกล้ตัว จึงได้เล็งเห็นว่าควรเลือกโรคข้อเข่าเสื่อมมาทำการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อมโดยใช้โปรแกรม Flutter ซึ่งเป็น Framework สำหรับสร้าง Mobile application ที่สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มบน Android และจะมีความสำคัญต่อผู้ใช้งานและง่ายต่อการใช้งานสะดวกต่อการทำความเข้าใจและจะทำให้คนหันมาใส่ใจดูแลตนเองมากขึ้น เพื่อเลี่ยงต่อการที่จะเกิดความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อม ซึ่ง แอปพลิเคชันตัวนี้จะมีการทำงานในลักษณะการทำแบบสอบถาม และแสดงผลความเสี่ยงในแต่ละระดับ แอปพลิเคชันตัวนี้สามารถเป็นเครื่องมือช่วยประกอบการตัดสินใจทางการแพทย์และบุคคลที่มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม และใช้ประกอบการตัดสินใจในการวินิจฉัยการรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมเบื้องต้นในทางการแพทย์ได้ด้วย

THEMATIC TITLE	MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT FOR ANALYSING THE RISK OF OSTEOARTHRITIS
KEYWORDS	OSTEOARTHRITIS, MOBILE APPLICATION, PROGNOSIS
STUDENT	BENYAPHA SRISAWANG
ADVISOR	ASSISTANT PROFESSOR DR. SURASAK MUNGSING
LEVEL OF STUDY	MASTER OF SCIENCE IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY	SCHOOL OF INFORMATION TECHNOLOGY SRIPATUM UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR	2020

ABSTRACT

In everyday life, there is a risk of many diseases. Especially with osteoarthritis, most people tend to neglect taking care of themselves in the use of knee joints. This disease usually occurs at any age and gender and is considered a silent threat. Therefore, it was decided that osteoarthritis should be chosen to develop a mobile application for analyzing the risk of osteoarthritis using Flutter, a framework for creating a cross-platform mobile application on Android and will It is important to users and is easy to use, easy to understand and will make people pay more attention to themselves. In order to avoid the risk of osteoarthritis, this application will work as a questionnaire. and show the risk at each level This app can be a useful tool for medical decision-making and for individuals at risk of developing osteoarthritis. and can be used for decision-making in the diagnosis and treatment of primary osteoarthritis in medical practice.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีและขอขอบคุณ ดร. สุรศักดิ์ มั่งสิงห์ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย และตลอดจนคณาจารย์สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ อบรมสั่งสอน และคอยเสนอแนะแนวทาง และให้แง่คิด แก่ไขข้อบกพร่องต่างๆ มาโดยตลอด จนสารนิพนธ์เล่มนี้ เสร็จสมบูรณ์ จึงขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สุดท้ายนี้ผู้จัดทำโครงการขอขอบคุณมหาวิทยาลัยศรีปทุม และบุคคลที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่เอื้อประโยชน์ในการทำโครงการครั้งนี้ และขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้ให้คำปรึกษาในเรื่องต่างๆ รวมทั้ง เป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดทำโครงการงานครั้งนี้จะมีคุณค่า เป็นประโยชน์ต่อผู้อื่นไม่มากนักน้อย คุณค่าและประโยชน์อันเกิดจากโครงการนี้ ขอพรอันประเสริฐให้ทุกท่าน ณ ที่นี้มีแต่ความสุขความเจริญด้วยเทอญ

เบญญาภา ศรีสว่าง

สิงหาคม 2564

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 คำถามการวิจัย.....	2
1.4 สมมติฐานการวิจัย.....	2
1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
1.6 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.7 ขอบเขตการทำงาน	4
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
1.9 นิยามศัพท์.....	6
2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1.1 Osteoarthritis of the Knee (โรคข้อเข่าเสื่อม).....	10
2.1.2 Data mining (เหมืองข้อมูล).....	13
2.1.3 MySQL (Database เก็บข้อมูล)	14
2.1.4 Visual Studio Code (วิซวลสตูดิโอ โค้ด)	17
2.1.5 Use Case Diagram (ยูสเคสไดอะแกรม).....	18
2.1.6 Sequence Diagram (ซีควเอนซ์ไดอะแกรม).....	19

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	2.1.7 E - R Diagram (อี - อาร์ ไดอะแกรม).....	21
	2.1.8 Web Service (เว็บเซอร์วิส).....	21
	2.1.9 การวิเคราะห์ความเสี่ยงและระดับความรุนแรงการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม	24
	2.1.10 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล (Weka 3.8.5)	25
	2.1.11 พัฒนาโปรแกรม Mobile App (Flutter)	30
	2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	32
3	วิธีดำเนินงานวิจัย	36
	3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	37
	3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	38
	3.2.1 คำอธิบายการประมวลผล (Process Description).....	38
	3.2.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)	39
	3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	49
	3.3.1 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ (ER-Diagram).....	49
	3.3.2 Work Flow Diagram.....	56
	3.3.3 Use Case Diagram.....	57
	3.4 เครื่องมือและการพัฒนาเครื่องมือ.....	59
	3.5 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
4	ผลการวิจัย	64
	4.1 ผลประเมินประสิทธิภาพของการวิเคราะห์	64
	4.2 ผลการทำงานของระบบตามขั้นตอน.....	66
5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	72
	5.1 สรุปผลการวิจัย	72
	5.2 อภิปรายผล.....	72
	5.3 สรุปผลการดำเนินงาน.....	74
	5.4 ข้อเสนอแนะ.....	75
	บรรณานุกรม	76

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก.....	77
ภาคผนวก ก แบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม	78
ภาคผนวก ข แบบขอความอนุเคราะห์ทำแบบสอบถาม	89
ภาคผนวก ค แบบยินยอมการให้สัมภาษณ์และทำแบบสอบถาม	91
ภาคผนวก ง ใบตอบรับบทความเพื่อเข้าร่วมประชุม	93
ภาคผนวก จ การเผยแพร่ผลงาน	97
ประวัติผู้วิจัย.....	99

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 คำอธิบายประมวลผล Process 1 สัมผัสสมาชิก	46
3.2 คำอธิบายประมวลผล Process 2 การเข้าสู่ระบบ	46
3.3 คำอธิบายประมวลผล Process 3.1 การปรับปรุงเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานระบบ	46
3.4 คำอธิบายประมวลผล Process 3.2 การปรับปรุงเพิ่มข้อมูลแบบสอบถาม	47
3.5 คำอธิบายประมวลผล Process 3.3 การปรับปรุงเพิ่มข้อมูลผลการวิเคราะห์ข้อมูล	47
3.6 คำอธิบายประมวลผล Process 3.4 การปรับปรุงเพิ่มข้อมูลโรคข้อเข่าเสื่อมวิธีป้องกันและ แนวทางในการดูแลตัวเอง	47
3.7 คำอธิบายประมวลผล Process 4 แสดงผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ข้อมูล	48
3.8 คำอธิบายประมวลผล Process 5 แสดงผลกระทบวิธีการป้องกันและแนวทางในการดูแล ตนเอง	48
3.9 แสดงข้อมูลแบบสอบถามในส่วนของผู้ดูแลระบบ	50
3.10 แสดงข้อมูลประวัติผู้ใช้งาน	51
3.11 แสดงข้อมูลอาชีพในส่วนของผู้ดูแลระบบ	51
3.12 แสดงข้อมูลระดับความเจ็บปวดข้อเข่าในส่วนของผู้ดูแลระบบ	52
3.13 แสดงข้อมูลระดับการตีตื้นหรือข้อเข่าฝืดในส่วนของผู้ดูแลระบบ	53
3.14 แสดงข้อมูลความสามารถในการเคลื่อนไหวในส่วนของผู้ดูแลระบบ	54
3.15 แสดงข้อมูลอาการและพฤติกรรมในส่วนของผู้ดูแลระบบ	55
3.16 แสดงผลการดำเนินโครงการ	62
4.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของโมเดลจากการวิเคราะห์ผลข้อมูลผู้เป็นโรคเป็นโรค ข้อเข่าเสื่อมตามระดับความเจ็บปวด	65
4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของโมเดลจากการวิเคราะห์ผลข้อมูลไม่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม/ เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม	66

สารบัญภาพ

ภาพประกอบที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
2.1 ผิวข้อเช่าของคนที่เป็นโรคข้อเช่าเสื่อม.....	10
2.2 หน้าแรกของโปรแกรม MySQL.....	14
2.3 หน้าโปรแกรม Visual Studio Code.....	17
2.4 ลักษณะของยูสเคสไดอะแกรม.....	19
2.5 สัญลักษณ์ของซีเควนซ์ไดอะแกรม.....	20
2.6 ลักษณะของซีเควนซ์ไดอะแกรม.....	20
2.7 ลักษณะของอี - อาร์ ไดอะแกรม.....	21
2.8 การทำงานของเว็บเซอร์วิส.....	23
2.9 หน้าตาโปรแกรมWeka.....	25
2.10 ตัวอย่างของโหนดของต้นไม้ตัดสินใจ.....	26
2.11 การคำนวณความน่าจะเป็น.....	27
2.12 แสดงโครงสร้าง Neural Network ของไฟล์ที่โหลดเข้าไป.....	28
2.13 แสดงการ SVM Classification ของข้อมูล.....	29
2.14 โครงสร้างหน้าตาของ App.....	30
2.14 โครงสร้างหน้าตาของ App.....	30
2.15 ภาษาที่ใช้ใน Flutter นั่นก็คือภาษาDart.....	31
3.1 แสดงโปรเซสกระบวนการทำงานของการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยง ของโรคข้อเช่าเสื่อม.....	38
3.2 ดีเอฟดีแฟร์กเมนต์ของโปรเซสที่ 1 : สมัครสมาชิก.....	41
3.3 ดีเอฟดีแฟร์กเมนต์ของโปรเซสที่ 2 : การเข้าสู่ระบบ.....	42
3.4 ดีเอฟดีแฟร์กเมนต์ของโปรเซสที่ 3 : การกรอกแบบสอบถาม.....	43
3.5 ดีเอฟดีแฟร์กเมนต์ของโปรเซสที่ 4 : การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
3.6 ดีเอฟดีแฟร์กเมนต์ของโปรเซสที่ 5 : การแสดงผลกระทบวิธีการป้องกันและแนวทางในการ ดูแลตัวเอง.....	45
3.7 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ (ER-Diagram)	49
3.8 Work Flow Diagram ส่วนของผู้ดูแลระบบ.....	56
3.9 Work Flow Diagram ส่วนของผู้ใช้งาน.....	56

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบที่	หน้า
3.10 Use Case Diagram ส่วนของผู้ดูแลระบบ	57
3.11 Use Case Diagram ส่วนของผู้ใช้งาน	58
4.1 ภาพแสดงหน้าแรกและเข้าสู่ระบบ	66
4.2 ภาพแสดงหน้าจอสัมผัสสมาชิก	67
4.3 หน้าแรกในส่วนของผู้ดูแลระบบ	67
4.4 ความรู้เรื่องโรคข้อเข่าเสื่อม	68
4.5 โรงพยาบาลที่เกี่ยวกับข้อเข่าเสื่อม	68
4.6 ภาพแสดงหน้าแบบสอบถาม (ข้อมูลทั่วไป)	69
4.7 ภาพแสดงหน้าแบบสอบถาม (ข้อมูลการเกิดโรค)	69
4.8 ภาพแสดงหน้าแบบสอบถาม (ข้อมูลพฤติกรรมเสี่ยงการเกิดโรค)	70
4.9 ภาพแสดงหน้าแบบสอบถาม (ข้อมูลพฤติกรรมการดูแลตัวเอง)	70
4.10 ภาพแสดงหน้าผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อม	71

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคข้อเข่าเสื่อมเกิดจากการเสื่อมหรือการทำลายกระดูกอ่อนผิวข้อ (Articular cartilage) เป็นไปอย่างช้าๆ และต่อเนื่องโดยไม่สามารถกลับคืนสู่สภาวะเดิมได้และอาจทวีความรุนแรงขึ้นตามลำดับ (สมาคมรูมาติซั่มแห่งประเทศไทย, 2561) ส่งผลให้เกิดอาการของโรคและแสดงอาการโรคทั้งอาการปวดข้อเข่า มีข้อจำกัดด้านการเคลื่อนไหว ข้อโก่งงอผิดรูป จนกระทั่งเกิดภาวะทุพพลภาพตามมา ซึ่ง 1 ใน 10 ของผู้สูงอายุที่มีภาวะทุพพลภาพในประเทศไทยพบว่าเป็นผลจากปัญหาข้อเข่าเสื่อม (ราชวิทยาลัยแพทยออร์โธปิดิกส์แห่งประเทศไทย, 2553) จากภาวะดังกล่าวทำให้ผู้ป่วยต้องดำรงชีวิตอยู่อย่างทุกข์ทรมาน ไร้สมรรถภาพในการประกอบอาชีพมีสภาพจิตใจที่เสื่อมถอย เกิดภาวะซึมเศร้า ทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยแย่ลง (Watanabe, et al., 2010)นอกจากนั้นโรคข้อเข่าเสื่อมยังก่อให้เกิดการสูญเสียด้านเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อม (Bitton, 2009) จากการสูญเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาผู้ป่วย โดยเฉพาะเมื่อโรครุนแรงจนกระทั่งต้องผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมและการสูญเสียรายได้ของผู้ป่วยและผู้ดูแลจากการที่ไม่ได้ประกอบอาชีพ ประเทศไทยมีรายงานการสูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมรายละ 78,995 บาทต่อปี และผู้ป่วยยังเสียเวลาเฉลี่ยนานถึง 12 วันในการนอนรักษาตัวในโรงพยาบาล (Kulthanan, et al., 2018) จากผลกระทบดังกล่าวสะท้อนถึงปัญหาของโรคข้อเข่าเสื่อมซึ่งจำเป็นต้องได้รับความสนใจจากทีมสุขภาพในการหาวิธีการจัดการกับปัญหาอย่างเร่งด่วนเพื่อป้องกันหรือชะลอการดำเนินโรค

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาแบบนำร่อง (pilot study) ในครั้งนี้ เพราะผู้วิจัยเล็งเห็นถึงปัญหาที่พบคือ 1) คนส่วนใหญ่เมื่อเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมไม่ทราบหาวิธีการดูแลตนเองจึงละเลยการใส่ใจด้านสุขภาพของตนเอง 2) ผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมบางท่านยังไม่พร้อมที่จะไปพบแพทย์โดยตรง 3) แพทย์ไม่มีรูปแบบระบบช่วยการตัดสินใจการวินิจฉัยโรคข้อเข่าเสื่อม ผู้วิจัยจึงศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลที่สำคัญที่จะนำไปสู่การวางแผนและจัดการกับปัญหาโรคข้อเข่าเสื่อมให้มีความเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพอันจะนำไปสู่การคงไว้ซึ่งสุขภาพของผู้ที่มีความเสี่ยงและลดความเสี่ยงต่อไป

ในชีวิตประจำวันล้วนมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคภัยไข้เจ็บมากมาย โดยเฉพาะโรคข้อเข่าเสื่อมที่ส่วนใหญ่แล้วคนมักจะละเลยการดูแลตนเองด้านการใช้ข้อเข่า โรคนี้จึงมักจะเกิดได้ทุกเพศทุกวัยถือ

ว่าเป็นภัยเงียบใกล้ตัว จึงได้สังเกตเห็นว่าควรเลือกโรคข้อเข่าเสื่อมมาทำโปรแกรมการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อมโดยใช้โปรแกรม Visual Studio ซึ่งเป็นFramework สำหรับสร้าง Mobile application ที่สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มบน Android และจะมีความสำคัญต่อผู้ใช้งานและง่ายต่อการใช้งานสะดวกต่อการทำความเข้าใจและจะทำให้คนหันมาใส่ใจดูแลตนเองมากขึ้น เพื่อเลี่ยงต่อการที่จะเกิดความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อม ซึ่ง Mobile App ตัวนี้จะมีการทำงานในลักษณะการทำแบบสอบถาม และแสดงผลความเสี่ยงในแต่ละระดับ แอปพลิเคชันตัวนี้สามารถเป็นเครื่องมือช่วยประกอบการตัดสินใจทางการแพทย์และบุคคลที่มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม และใช้ประกอบการตัดสินใจในการวินิจฉัยการรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมเบื้องต้นในทางการแพทย์ได้ด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยง พฤติกรรม ที่ส่งผลต่อการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม
2. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันให้ผู้ป่วยหรือบุคคลทั่วไปได้วินิจฉัยพฤติกรรมที่ส่งผลต่อการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมได้ด้วยตนเอง

คำถามงานวิจัย

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อมสามารถวิเคราะห์ความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อม ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพหรือไม่

สมมุติฐานงานวิจัย

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อมสามารถให้ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อมได้ในระดับดี
2. ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อฟังก์ชันการทำงานด้านการใช้งานและผลวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อมในระดับดี

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวความคิดในการวิจัย การพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อมที่คัดเลือกมาและนำไปใช้ในการวิเคราะห์ค่าความถูกต้องอย่างมีประสิทธิภาพนั้นสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. Input

- สถานที่เก็บข้อมูล โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ คัดเลือกโดยการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling) โดยเก็บข้อมูลจากจากการทำแบบสอบถามออนไลน์ ในระหว่างวันที่ 10 มกราคม- 10 มีนาคม 2564 จากกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อม ในโรงพยาบาลโพธิ์ทอง จำนวน 300 คน
- แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความเสี่ยงการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมเพื่อให้สอดคล้องทางการแพทย์ บุคลากรทางการแพทย์
- แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบตัว แอปพลิเคชันบนมือถือ เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อม



2. Process

- ผู้ใช้ทำโปรแกรมการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อม โดยการทำแบบสอบถาม 4 ส่วน หัวข้อ 1) ข้อมูลส่วนตัว 2) ข้อมูลการเกิดโรค 3) ข้อมูลพฤติกรรมเสี่ยงการเกิดโรค 4) ข้อมูลอาการแรกเริ่มของโรคข้อเข่าเสื่อม
- หลักการวิเคราะห์ความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อมโดยการหาค่าอัลกอริทึม เพื่อเลือก Attributes ที่มีความสำคัญและหาค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนและถูกต้องในการวิเคราะห์หาความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อมว่าอยู่ในระดับใด



3. Output

- แสดงผลการความเสี่ยงการเกิดโรคทั้งหมด 4 ระดับ และข้อมูลการดูแลตัวเองและการป้องกันเมื่อมีความเสี่ยง
- ปัจจัยและ Attributes ที่มีความเกี่ยวข้องที่ส่งผลให้เกิดหรือเสี่ยงต่อการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม

ภาพประกอบที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย คัดเลือกแบบเจาะจง ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยงการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม จำนวนทั้งหมด 300 ท่าน ใช้เวลา ระหว่างวันที่ 10 พฤศจิกายน- 10 ธันวาคม 2563 จากกลุ่มผู้ป่วย ในโรงพยาบาลโพธิ์ทอง

2. ระยะเวลาในการทำวิจัย

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย ใช้เวลา ระหว่างวันที่ 10 พฤศจิกายน 2563 - 10 กรกฎาคม 2564

3. เนื้อหาของการวิจัย

เป็นการนำจากการวิเคราะห์โดยเลือกใช้ค่าอัลกอริทึม และการเลือก Attributes ที่มีความสำคัญ ตัด Attributes ที่ไม่เกี่ยวข้องจากนั้นหาค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนและถูกต้อง ในการวิเคราะห์หาความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อมว่าอยู่ในระดับความเสี่ยงในแบบใด

ขอบเขตการทำงาน

1. ส่วนของสมาชิก

- เข้าสู่ระบบ
- แก้ไขรหัสผ่าน
- ทำแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อม
- ดูผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อม
- ดูแนวทางปฏิบัติสำหรับผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม
- ดูข้อมูลความรู้เกี่ยวกับโรคข้อเข่าเสื่อม
- ดูข้อมูลสาเหตุโรคข้อเข่าเสื่อม
- ข้อมูลลักษณะอาการโรคข้อเข่าเสื่อม
- ดูข้อมูลการรักษาเบื้องต้น
- ออกจากระบบ

2. ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป

- ดูข้อมูลความรู้เกี่ยวกับโรคข้อเข่าเสื่อม
- ข้อมูลสาเหตุโรคข้อเข่าเสื่อม

- ข้อมูลลักษณะอาการโรคข้อเข่าเสื่อม
 - ข้อมูลการรักษาเบื้องต้น
3. ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์
- รวบรวมข้อมูลผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม เพื่อให้ได้ข้อมูลมาเปรียบเทียบกันเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อม
 - ทำแบบสอบถามเพื่อถามอาการและพฤติกรรมต่างๆของผู้ป่วยก่อนที่จะเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมหรือมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม เพื่อนำข้อมูลส่วนนี้มาใช้ในการวิเคราะห์ โดยจะทำการสุ่มตัวอย่างจากโรงพยาบาลโพธิ์ทอง จำนวน 300 คน
4. รายละเอียดการแนะนำข้อมูลเข้าและผลลัพธ์
- a. ส่วนของสมาชิก
- ข้อมูลเข้า
 1. เข้าสู่ระบบ
 - ชื่อผู้ใช้, รหัสผ่าน
 2. แก้ไขรหัสผ่าน
 - รหัสผ่านใหม่
 3. ทำแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อม
 - เพศ อายุ น้ำหนัก อาชีพอาการหรือพฤติกรรม
 - ผลลัพธ์
 1. ข้อมูลส่วนตัว
 - ชื่อ, นามสกุล, ที่อยู่, อีเมล, เบอร์โทรศัพท์
 2. ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อม
 - มีความเสี่ยงหรือไม่มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม
 - ระดับความรุนแรง 1, 2, 3
 3. ดูข้อมูลความรู้เกี่ยวกับโรคข้อเข่าเสื่อม
 4. ดูข้อมูลสาเหตุโรคข้อเข่าเสื่อม
 5. ดูข้อมูลลักษณะอาการโรคข้อเข่าเสื่อม
 6. ดูข้อมูลการรักษาเบื้องต้น

b. ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป

- ข้อมูลเข้า
 1. ดูข้อมูลความรู้เกี่ยวกับโรคข้อเข่าเสื่อม
 2. ดูข้อมูลสาเหตุโรคข้อเข่าเสื่อม
 3. ดูข้อมูลลักษณะอาการโรคข้อเข่าเสื่อม
 4. ดูข้อมูลการรักษาเบื้องต้น
- ผลลัพธ์
 1. แสดงข้อมูลความรู้เกี่ยวกับโรคข้อเข่าเสื่อม
 2. แสดงข้อมูลสาเหตุโรคข้อเข่าเสื่อม
 3. แสดงข้อมูลลักษณะอาการโรคข้อเข่าเสื่อม
 4. แสดงข้อมูลการรักษาเบื้องต้น

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อมที่ใช้งานง่ายซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้คนหันมาใส่ใจดูแลตัวเองมากขึ้น
2. ผู้ใช้ได้รู้จักโรคข้อเข่าเสื่อม สามารถประเมินความเสี่ยงที่จะเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมในเบื้องต้นได้ด้วยตนเองและทราบแนวทางการดูแลที่ถูกต้องเมื่อมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม
3. ผู้ใช้ได้รู้จักโรคข้อเข่าเสื่อมและแนวทางการดูแลที่ถูกต้องหรือไม่ เมื่อมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม
4. เพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลผู้ที่มีความเสี่ยงเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

นิยามศัพท์

1. การสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเท่าที่จะหาได้ จนครบจำนวนที่ต้องการ โดยไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน เช่น สุ่มผู้ป่วยที่มาหาหมอและมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม 300 คนแรกที่พบในช่วงเวลาที่เข้าพบแพทย์ เพื่อทราบพฤติกรรม ความเสี่ยงต่างๆ ในการทำแบบสอบถาม (ผู้ถูกสัมภาษณ์จะเป็นใครก็ได้)

2. Data mining เป็นกระบวนการของการค้นพบองค์ความรู้ที่น่าสนใจจากจำนวนข้อมูลที่มีมากมายที่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล Data Warehouses หรือที่เก็บข้อมูลอื่นๆช่วยให้สามารถทำนายแนวโน้มของข้อมูลใหม่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

3. Naive Bayes คือโมเดลการคัดแยกประเภทข้อมูลที่ใช้หลักความน่าจะเป็นซึ่งอยู่บนพื้นฐานของ Bayes' Theorem และสมมติฐาน ที่ให้การเกิดของเหตุการณ์ต่างๆเป็นอิสระต่อกัน (independence) กำหนดให้ $P(H)$ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ H และ $P(H|E)$ คือความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ H เมื่อเกิดเหตุการณ์ E จากตัวแปรที่กำหนดและแนวคิดของ Bayes' Theorem นั้น เราสามารถทำนายเหตุการณ์ที่พิจารณาได้จากการเกิดของเหตุการณ์ต่างๆ ได้ดังสมการ

$$P(H|E) = [P(E|H) \times P(H)]/P(E) \quad (1)$$

4. การกำหนดค่าสูญหาย (Missing Value) เนื่องจากในการเก็บรวบรวมข้อมูลจะมีข้อมูลบางส่วนสูญหายไปหรือผู้ที่ป้อนข้อมูลทำการป้อนข้อมูลไม่ครบเมื่อคลิกที่ Cell ใน Column ของ Missing จะได้หน้าจอดังนี้ No missing กรณีที่ไม่มีการพิมพ์ข้อมูล ในโปรแกรม SPSS จะให้ Values เป็นจุด (.) ซึ่งหมายถึง System – missing value Discrete missing values ผู้ใช้เป็นผู้กำหนดรหัสของ missing g v' Range plus one กรณีที่มีการกำหนดให้ผู้ตอบคำถามไม่ต้องตอบ Optimal discrete คำถามบางข้อ ให้กำหนดรหัสของคำถามที่ไม่ Missing value ตอบนั้นไว้อีกรหัสหนึ่ง

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี การศึกษาที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยได้ดำเนินการทบทวนทฤษฎีแนวความคิด และการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบในการวิเคราะห์ความเสี่ยงการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมในรูปแบบ แอปพลิเคชันบนมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อม ในส่วนการทำงานของแอปพลิเคชันวิเคราะห์ความเสี่ยงการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมให้สามารถใช้งานได้จาก แอปพลิเคชัน บน Android เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่การกำหนดแนวทาง และวิธีการวิจัยการทบทวนดังกล่าวได้แบ่งออกเป็น ดังนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 โรคข้อเข่าเสื่อม (Osteoarthritis)

2.1.2 เหมืองข้อมูล (Data mining)

2.1.3 ระบบจัดการฐานข้อมูล (MySQL)

2.1.4 วิชาลสตูดิโอ โค้ด (Visual Studio Code)

2.1.5 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)

2.1.6 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)

2.1.7 อี - อาร์ ไดอะแกรม (E - R Diagram)

2.1.8 เว็บเซอร์วิส (Web Service)

2.1.9 การวิเคราะห์ความเสี่ยงและระดับความรุนแรงการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม

2.1.10 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล (Weka 3.8.5)

2.1.11 พัฒนาโปรแกรม Mobile App (Flutter)

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 โรคข้อเข่าเสื่อม (Osteoarthritis)

ข้อเข่าเสื่อม เป็นโรคที่มักพบในผู้สูงอายุ หรือในวัยกลางคนขึ้นไป โดยเฉพาะในเพศหญิง ซึ่งปัจจัยเสี่ยงหนึ่งที่ทำให้เป็นข้อเข่าเสื่อมได้เร็วขึ้นนั้นคือ การมีน้ำหนักตัวที่มากเกินไป อาการข้อเข่าเสื่อมก็จะเริ่มต้นด้วยการมีอาการปวดข้อ หลังจากที่มีอายุมากขึ้น อาการปวดข้อก็จะมากขึ้นตามไปด้วยโรคข้อเข่าเสื่อม ที่กล่าวถึงกันอยู่เป็นประจำในความหมายของคนทั่วไป หมายถึง ภาวะที่ข้อเกิดความผิดปกติเนื่องจากสภาพร่างกายที่เปลี่ยนแปลงแบบถดถอย ซึ่งสัมพันธ์โดยตรงกับอายุที่มากขึ้น เรียกว่าข้อเข่าเสื่อมชนิดปฐมภูมิ ถ้าหากว่า โรคข้อเข่าเสื่อมมีสาเหตุที่ผิดปกติที่เกิดกับข้อเข่ามาก่อน เช่น การอักเสบของข้อเข่าจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น ติดเชื้อ ไขข้ออักเสบ กระดูกหัก เป็นต้น แล้วทำให้ในเวลาต่อมา ผิวข้อผิดปกติ และเกิดข้อเสื่อมตามมา ข้อเสื่อมชนิดนี้เรียกว่าข้อเสื่อมทุติยภูมิ พบได้ประปรายในผู้ป่วยทุกอายุ แต่โดยรวมพบได้ไม่บ่อยเท่าข้อเสื่อมชนิดแรกโครงสร้างของข้อเข่าข้อเข่าของคนเราประกอบไปด้วยกระดูก 3 ส่วนคือ

- กระดูกต้นขาหรือทางการแพทย์เรียกว่ากระดูก femur ซึ่งเป็นกระดูกส่วนบนของเข่า
- กระดูกหน้าแข้งทางการแพทย์เรียก tibia ซึ่งเป็นกระดูกส่วนล่างของข้อเข่า
- กระดูกลูกสะบ้าทางการแพทย์เรียก patella ซึ่งอยู่ด้านหน้าของเข่า



ภาพประกอบที่ 2.1 ผิวข้อเข่าของคนที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

ผิวของข้อเข่าจะมีกระดูกอ่อน (cartilage) รูปร่างวงกลมซึ่งทำหน้าที่กระจายน้ำหนัก ในข้อเข่าจะมีน้ำหล่อลื่นภายในข้อเรียก synovial fluid ซึ่งจะเป็นน้ำหล่อเลี้ยงกล้ามเนื้อรอบข้อซึ่งป้องกันการสึกของข้อ เมื่อเราเดินหรือวิ่งข้อของเราจะต้องรับน้ำหนักเพิ่ม ดังนั้นยังมีน้ำหนักตัวเพิ่มมากขึ้นเท่าใดข้อก็จะต้องรับน้ำหนักเพิ่มมากขึ้นนอกจากนั้นจะมีกล้ามเนื้อและเอ็นรอบข้อทำให้ข้อแข็งแรง

กลไกการเกิดข้อเข่าเสื่อม

เข่าของคนเราเป็นข้อที่ใหญ่และต้องทำงานมากทำให้เกิดโรคที่เข่าได้ง่ายโรคข้อเข่าเสื่อมหมายถึงการที่กระดูกอ่อนของข้อมีการเสื่อมสภาพทำให้กระดูกอ่อนไม่สามารถเป็นเบาะรองรับน้ำหนัก และมีการสูญเสียคุณสมบัติของ น้ำหล่อเลี้ยงเข่า เมื่อมีการเคลื่อนไหวของเข่าก็จะเกิดการเสียดสีและเกิดการสึกหรอของกระดูกอ่อน ผิวของกระดูกอ่อนจะแข็งผิวไม่เรียบ เมื่อเคลื่อนไหวข้อเข่าก็จะเกิดเสียงดังในข้อ เกิดอาการเจ็บปวด หาก ข้อเข่าที่เสื่อมมีการอักเสบก็จะมีการสร้างน้ำข้อเข่าเพิ่มทำให้เกิดอาการ บวม ตึง และปวดของข้อเข่า เมื่อมีการเสื่อมของข้อเข่ามากขึ้นข้อเข่าก็จะมีอาการโก่งงอทำให้เกิดอาการ ปวดเข่า ทุกครั้งที่มีการเคลื่อนไหว และขนาดของข้อเข่าก็จะมีขนาดใหญ่ขึ้น ในที่สุดผู้ป่วยต้องใช้เท้าช่วยเดินหรือบางคนจะเดินน้อยลงทำให้กล้ามเนื้อ ต้นขาลีบลงข้อจะติดเหมือนมีสนิมเกาะเหยียดขาได้ไม่สุดเมื่อเกิดเข่าเสื่อมมากขึ้นกระดูกอ่อน(cartilage)จะมีขนาดบางลง ผิวจะขรุขระ จะมีการงอกของกระดูกขึ้นมาที่เรียกว่า osteophytes เมื่อมีการอักเสบเยื่อหุ้มข้อก็จะสร้างน้ำหล่อเลี้ยงข้อเพิ่มขึ้นทำให้ข้อ เข่ามีขนาดใหญ่ เอ็นรอบข้อจะมีขนาดใหญ่ขึ้น กล้ามเนื้อจะลีบลง การเปลี่ยนแปลงของข้อจะเป็นไปอย่างช้าๆโดยที่ผู้ป่วยไม่ทราบ ในรายที่เป็นรุนแรงกระดูกอ่อนจะบางมาก ปลายกระดูกจะมาชนกัน เวลาขยับข้อจะเกิดเสียงเสียดสีในข้อ

อาการที่สำคัญ

- อาการปวดเข่า เป็นอาการที่สำคัญเริ่มแรกจะปวดเมื่อยตึงทั้งด้านหน้าและด้านหลังของเข่า หรือบริเวณน่อง เมื่อเป็นมากขึ้นจะปวดบริเวณเข่าเมื่อมีการเคลื่อนไหว ลูกนั่งหรือเดินขึ้นบันไดไม่คล่องเหมือนเดิม
- มีเสียงในข้อ เมื่อเคลื่อนไหวผู้ป่วยจะรู้สึกมีเสียงในข้อและปวดเข่า
- อาการบวม ถ้าข้อมีการอักเสบก็จะเกิดข้อบวม
- ข้อเข่าโก่งงอ อาจจะไปด้านนอกหรือด้านใน ทำให้ขาสั้นลงเดินลำบากและมีอาการปวดเวลาเดิน

- ข้อเข่ายึดติด ผู้ป่วยจะไม่สามารถเหยียดหรืองอขาได้สุดเหมือนเดิมเนื่องจากการยึดติดภายในข้อ

ปัจจัยที่ทำให้เกิดข้อเสื่อม

- อายุ อายุมากมีโอกาสเป็นมากเนื่องจากอายุการใช้งานมาก
- เพศหญิงจะเป็นโรคข้อเสื่อมมากกว่าผู้ชาย 2 เท่า
- น้ำหนัก ยิ่งน้ำหนักตัวมากข้อเข่าจะเสื่อมเร็ว
- การใช้ข้อเข่า ผู้ที่นั่งยองๆ นั่งขัดขัดสมาธิ หรือนั่งพับเพียบนานๆจะพบข้อเข่าเสื่อมเร็ว
- การได้รับบาดเจ็บบริเวณข้อเข่า ผู้ที่ได้รับอุบัติเหตุที่ข้อเข่าไม่ว่าจะกระดูกข้อเข่าแตกหรือเอ็นฉีก จะเกิดข้อเข่าเสื่อมได้
- ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและกระดูกผู้ที่ยออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและได้รับแคลเซียมในปริมาณที่พอเพียงจะชะลอการเสื่อมของเข่า

แนวทางการรักษา

- การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน
- ทำกายภาพบำบัด
- การกินยาแก้ปวดลดการอักเสบ
- การผ่าตัด เพื่อจัดแนวกระดูกใหม่
- การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม

ในปัจจุบันยังไม่สามารถรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมให้หายขาดได้จุดมุ่งหมายในการรักษาทุกวิธีก็คือลดอาการปวด ทำให้เคลื่อนไหวข้อได้ดีขึ้น ป้องกันหรือแก้ไขการผิดรูปร่างของข้อ เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถดำเนินชีวิตประจำวันได้เป็นปกติ การกินยาแก้ปวด หรือ การผ่าตัด ถือว่าเป็นการรักษาที่ปลายเหตุ ถ้าผู้ป่วยยังไม่มีอาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน และไม่บริหารข้อเข่า ผลการรักษาในอนาคตก็ จะไม่ดีเท่าที่ควร

2.1.2 เหมืองข้อมูล (Data mining)

การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) คือกระบวนการที่กระทำกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น ในปัจจุบันการทำเหมืองข้อมูลได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานหลายประเภท ทั้งในด้านธุรกิจที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร ในด้านวิทยาศาสตร์ และการแพทย์รวมทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม

การทำเหมืองข้อมูลเปรียบเสมือนวิวัฒนาการหนึ่งในการจัดเก็บและตีความหมายข้อมูล จากเดิมที่มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างง่าย ๆ มาสู่การจัดเก็บในรูปแบบข้อมูลที่สามารถดึงข้อมูลสารสนเทศมาใช้จนถึงการทำเหมืองข้อมูลที่สามารถค้นพบความรู้ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลซึ่งจะแบ่งการทำงานออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมข้อมูล (Data Preparation) ถ้าข้อมูลไม่อยู่ในรูปแบบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมจะต้องมีการปรับข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันและขจัดข้อมูลที่ไม่ถูกต้องออกไป

ขั้นตอนที่ 2 ลดขนาดของข้อมูล (Data Reduction) เนื่องจากถ้าข้อมูลมีปริมาณมากเกินไปการค้นหาโมเดลหรือแพทเทิร์นจากกลุ่มข้อมูลขนาดใหญ่ต้องใช้เวลาามากซึ่งถ้าลดจำนวนข้อมูลลงด้วยสัดส่วนที่ถูกต้องโมเดลที่ได้ยังคงเป็นเช่นเดิมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพมากขึ้นในการลดขนาดของข้อมูลทำได้ในสองลักษณะคือลดจำนวนเรคคอร์ดและลดจำนวน Attribute ของแต่ละเรคคอร์ดข้อมูลที่ผ่านการลดขนาดแล้วจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

- ใช้ในกระบวนการค้นหาแพทเทิร์นหรือความสัมพันธ์จากข้อมูลเรียกข้อมูลส่วนนี้ว่า Training Set

- ใช้ตรวจสอบความถูกต้องของแพทเทิร์นเรียกข้อมูลส่วนนี้ว่า Test Set

ขั้นตอนที่ 3 ค้นหาโมเดล (หรือความสัมพันธ์) จากข้อมูล (Data Modeling/Discovery) กระบวนการค้นหาโมเดลหรือความสัมพันธ์จะเริ่มจากข้อมูลเริ่มต้นจำนวนไม่มากนักจากนั้นผลที่ได้จากกระบวนการค้นหา (Learning Process/Method) ไปยืนยันกับข้อมูลทดสอบถ้าผลที่ได้ยังไม่น่าพอใจอาจจะต้องปรับค่าพารามิเตอร์บางตัวของ Learning Method และเริ่มกระบวนการค้นหาใหม่กับข้อมูลจำนวนมากขึ้นจนกว่าผลที่ได้มีความถูกต้องอยู่ในระดับที่ยอมรับได้จึงจะจบกระบวนการค้นหา

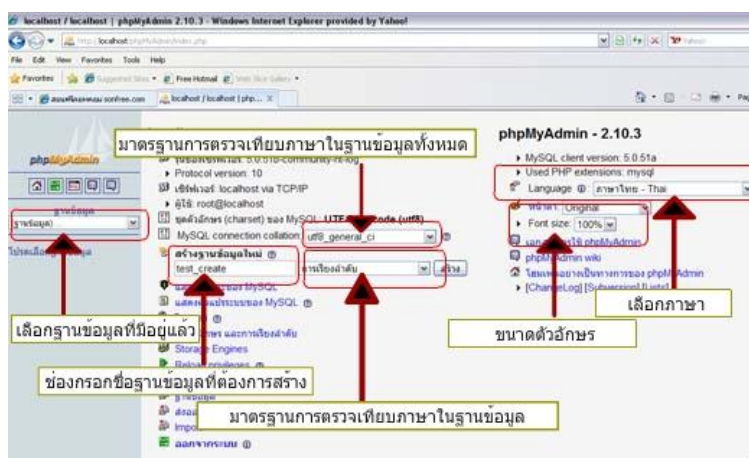
ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบและวิเคราะห์ผล (Solution Analyses) โมเดลหรือความสัมพันธ์ที่หามาได้ในขั้นตอนที่ 3 จะต้องถูกนำมาทดสอบอัตราความผิดพลาดและวิเคราะห์ความ

ซับซ้อนของรูปแบบโมเดลถ้าอัตราความผิดพลาดยังสูงเกินไปอาจจะต้องย้อนกลับไปที่ขั้นตอนที่ 3 อีกครั้ง เพื่อปรับปรุงโมเดลให้ถูกต้องยิ่งขึ้นในทำนองเดียวกันถ้าโมเดลที่หามาได้มีรูปแบบที่ซับซ้อนเกินไปจนยากต่อการทำความเข้าใจอาจจะต้องย้อนกระบวนการกลับไปที่ขั้นตอนที่ 3 เพื่อให้หาโมเดลใหม่ที่มีความถูกต้องเท่าเดิมแต่มีรูปแบบที่ซับซ้อนน้อยลง

Data mining คือเหมืองข้อมูลคล้ายกับเหมืองแร่ที่ขุดดินมาเยอะแต่ได้แร่ชนิดเดียว Data Mining หรือเป็นการทำนายล่วงหน้าก็เป็นงานที่มีลักษณะคล้ายกับการจัดหมวดหมู่หรือการประเมินค่ายกเว้นเพียงแต่จะใช้สถิติการบันทึกของการจัดหมวดหมู่ในการทำนายอนาคตของพฤติกรรมหรือการประเมินค่าที่จะเกิดขึ้นในอนาคตตัวอย่างของงานการทำนายล่วงหน้าเช่นการทำนายการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตลาดหรือการทำนายจำนวนลูกค้าที่จะออกจากธุรกิจของเราใน 6 เดือนข้างหน้า เป็นต้นเราเลือกใช้

2.1.3 MySQL (Database เก็บข้อมูล)

MySQL คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับ ความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา php ภาษา asp.net หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิซวลเบสิกดอทเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนทเซอร์ซอร์ซ (Open Source) ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด และหน้าตา MySQL



ภาพประกอบที่ 2.2 หน้าแรกของโปรแกรม MySQL

ความสามารถและการทำงานของโปรแกรม MySQL มีดังต่อไปนี้

2.1.3.1 MySQL ถือเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล Database Management System (DBMS) ฐานข้อมูลมีลักษณะเป็นโครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูล การที่จะเพิ่มเติม เข้าถึงหรือประมวลผล ข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลจำเป็นจะต้องอาศัยระบบจัดการ ฐานข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการ จัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งสำหรับการ ใช้งานเฉพาะ และรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันอื่นๆ ที่ ต้องการใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้รับความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก MySQL ทำหน้าที่เป็นทั้งตัวฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล

2.1.3.2 MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลแบบ relational ฐานข้อมูลแบบ relational จะทำ การเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตารางแทนการเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์ เพียงไฟล์เดียว ทำให้ ทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น นอกจากนั้น แต่ละตารางที่เก็บข้อมูลสามารถเชื่อมโยงเข้าหากันทำ ให้สามารถรวมหรือจัด กลุ่มข้อมูลได้ตามต้องการ โดยอาศัยภาษา SQL ที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม MySQL ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูล

2.1.3.3 MySQL แจกจ่ายให้ใช้งานแบบ Open Source นั่นคือ ผู้ใช้งาน MySQL ทุกคนสามารถ ใช้งานและปรับแต่งการทำงานได้ตามต้องการ สามารถดาวน์โหลดโปรแกรม MySQL ได้จากอินเทอร์เน็ต และนำมาใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ

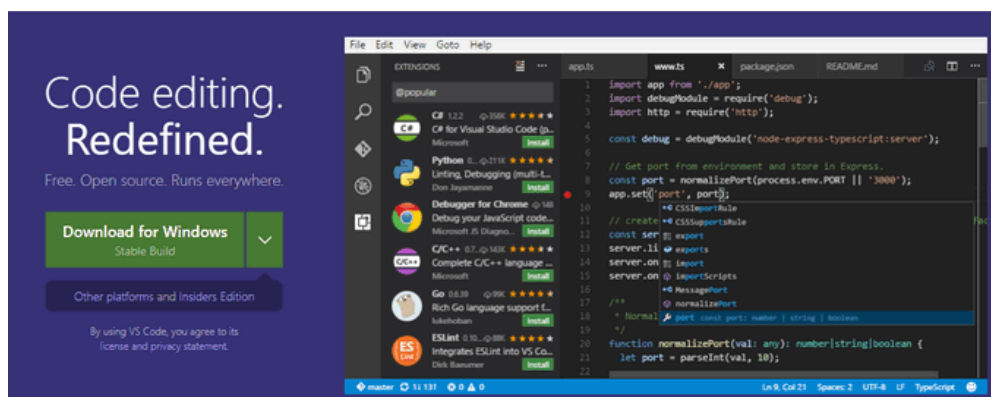
ในระบบปฏิบัติการ Red Hat Linux นั้น มีโปรแกรมที่สามารถใช้งานเป็นฐานข้อมูลให้ผู้ดูแล ระบบสามารถเลือกใช้งานได้ หลายโปรแกรม เช่น MySQL และ PostgreSQL ผู้ดูแลระบบสามารถเลือก ติดตั้งได้ในขณะที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Red Hat Linux หรือจะติดตั้งภายหลังจากที่ติดตั้ง ระบบปฏิบัติการก็ได้ อย่างไรก็ตาม สาเหตุที่ผู้ใช้งานจำนวนมากนิยมใช้งานโปรแกรม MySQL คือ MySQL สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว น่าเชื่อถือและใช้งานได้ง่าย เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการ ทำงานระหว่างโปรแกรม MySQL และ PostgreSQL โดยพิจารณาจากการประมวลผลแต่ละคำสั่งได้ผล ลัพท์ดังรูปที่ 1 นอกจากนั้น MySQL ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องให้บริการรองรับ การจัดการกับ ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งการพัฒนา ยังคงดำเนินอยู่อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีฟังก์ชันการ ทำงานใหม่ๆ ที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา รวมไปถึงการปรับปรุงด้านความ ต่อเนื่อง ความเร็วในการทำงาน และความปลอดภัย ทำให้ MySQL เหมาะสมต่อการนำไปใช้งานเพื่อ เข้าถึงฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ชนิดข้อมูลที่ MySQL สนับสนุนแบ่งเป็นสามประเภทหลักใหญ่ๆ

- ชนิดข้อมูลที่เป็นตัวเลข
 - BIT (มีใช้ได้กับ MyISAM, InnoDB, Memory)
 - TINYINT
 - SMALLINT
 - MEDIUMINT
 - INT
 - BIGINT
- ชนิดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวันที่และเวลา
 - DATETIME
 - DATE
 - TIMESTAMP
 - TIME
 - YEAR
- ชนิดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวอักษร
 - CHAR
 - VARCHAR
 - BINARY
 - VARBINARY

2.1.4 Visual Studio Code (วิชวลสตูดิโอ โค้ด)

Visual Studio Code หรือที่เราเรียกย่อๆ ว่า “VS Code” นั้นคือ Editor ตัวหนึ่งที่ถูกสร้างมาอำนวยความสะดวกให้เหล่าโปรแกรมเมอร์ อาจเรียกได้ว่าเป็น ตัวท็อปของรุ่น ตัวสุดของภาค ทำได้ทั้งงานปรับแต่ง หรือ แก้ไขโค้ดประมาณว่า (code optimized editor) คล้ายๆ กับ Sublime Atom และ Notepad++ ที่หลายท่านอาจเคยใช้งานกันมาแล้ว



ภาพประกอบที่ 2.3 หน้าโปรแกรม Visual Studio Code

จุดเด่นที่ทาง Visual Studio Code มีดังนี้

1. Meet IntelliSense รองรับการใส่สีเพื่อให้อ่านโค้ดง่ายขึ้น (Syntax Highlighting) รวมถึงการคาดเดาที่สิ่ง Dev กำลังจะพิมพ์ (Autocomplete)
2. Debugging รองรับการ Debug โค้ดภายในตัวโปรแกรมสามารถ Launch โปรเจกต์ขึ้นมาแล้ว debug ด้วย breakpoint, call stacks และที่สำคัญมี Command/Console Prompt ภายในตัวอีกด้วย
3. Git นี่คือข้อดีที่ถือว่าเบ็ดเสร็จได้ในโปรแกรมเดียวกัน มี Version Control ภายในตัวเองเลย จากที่ผมดูก็ถือว่าครบเครื่องเรื่อง git เลยทีเดียว
4. นอกเหนือไปจากนี้ dev ท่านใดใช้ git-flow ก็ยังสามารถติดตั้ง extension เพิ่มเติมได้ที่ marketplace และ Editor บ้าไรมี marketplace แบบนี้ งานนี้ Microsoft เอาใจไปเต็มๆ

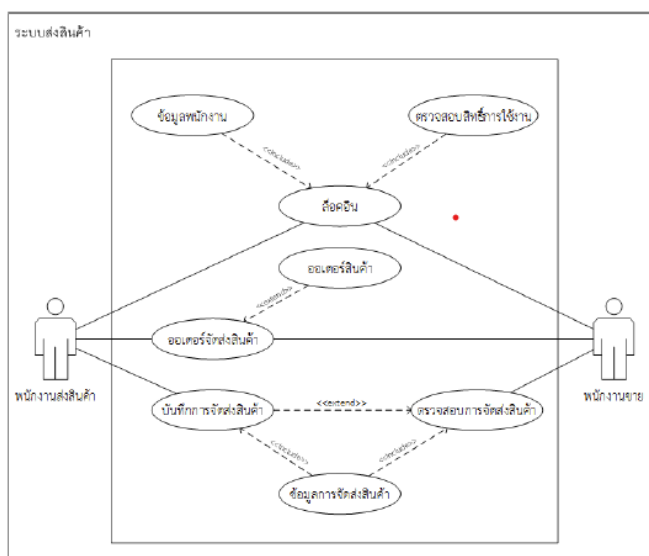
2.1.5 Use Case Diagram (ยูสเคสไดอะแกรม)

Use Case Diagram (ยูสเคสไดอะแกรม) คือ แผนภาพที่ใช้แสดงให้ทราบว่าระบบทำงาน หรือมีหน้าที่ใดบ้าง โดยมีสัญลักษณ์รูปวงรีแทน Use Case และสัญลักษณ์รูปคน (Stick Man Icon) แทน Actor สำหรับชื่อ Use Case นั้นให้ใช้คำกริยาแทนกริยาวลี (คำกริยามีกรรมมารองรับ) เช่น ลงทะเบียน, เรียน, ตรวจสอบรายวิชา, บันทึกการชำระเงิน, Generate Report, Enter Sales Data, Compute Commission เป็นต้น ส่วนการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง use Case และ Actor จะใช้เส้นตรงลากเชื่อมต่อกัน หรือจะใช้เส้นตรงมีหัวลูกศรก็ได้ ในที่นี้เลือกใช้เส้นตรงไม่มีหัวลูกศร ส่วนเส้นแบ่งขอบเขตระหว่าง Actor กับ Use Case จะใช้เส้นกรอบสี่เหลี่ยม เรียกว่า “System Boundary” และสิ่งสำคัญส่วนสุดท้ายก็คือ “ชื่อของระบบ (System Name)” ให้แสดงไว้ด้านบนสุดของแผนภาพ

ในส่วน Extend Relationship เป็นความสัมพันธ์แบบขยายหรือเพิ่ม เกิดขึ้นในกรณีที่บาง Use Case ดำเนินกิจกรรมของตนเองไปตามปกติ แต่อาจจะมีเงื่อนไข หรือสิ่งกระตุ้นบางอย่างที่ส่งผลให้กิจกรรมตามปกติของ Use Case นั้นถูกรบกวนจนเบี่ยงเบนไป ซึ่งเราสามารถแสดงเงื่อนไข หรือสิ่งกระตุ้นนั้นเหล่านั้นได้ในรูปของ “Use Case” และเรียกความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case ในลักษณะนี้ว่า “Extend Relationship”

ในส่วน Include Relationship เป็นความสัมพันธ์อีกรูปแบบหนึ่งของ Use Case Diagram ก็คือความสัมพันธ์แบบเรียกใช้เกิดขึ้นในกรณีที่ Use Case หนึ่งไปเรียก หรือดึงกิจกรรมของอีก Use Case หนึ่งมาใช้เพื่อให้กิจกรรมนั้นเกิดขึ้นจริงใน Use Case ของตนเอง หรือกล่าวให้ง่ายกว่านั้นคือ กิจกรรมใน Use Case หนึ่งอาจจะผูกผนวกเข้าไปรวมกับกิจกรรมของอีก Use Case หนึ่ง เราจะเรียกความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case ในลักษณะนี้ว่า “Include Relationship”

ในส่วน Connection คือ เส้นที่ลากเชื่อมต่อระหว่าง Actor กับ Use Case ที่มีปฏิสัมพันธ์กัน ใช้เส้นตรงไม่มีหัวลูกศรเป็นสัญลักษณ์ของ Connection ส่วน Connection ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่าง Use Case กับ Use Case กรณี Use Case นั้นมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน จะใช้สัญลักษณ์เส้นประมีหัวลูกศร พร้อมทั้งเขียนชื่อความสัมพันธ์ไว้ตรงกลางเส้นด้วย โดยเขียนไว้ภายในเครื่องหมาย <<...>> (กิตติ ภัคดี วัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล, 2548)









ภาพประกอบที่ 2.4 ลักษณะของยูสเคสไดอะแกรม (ปกรณ์ มั่นจิต, 2558)

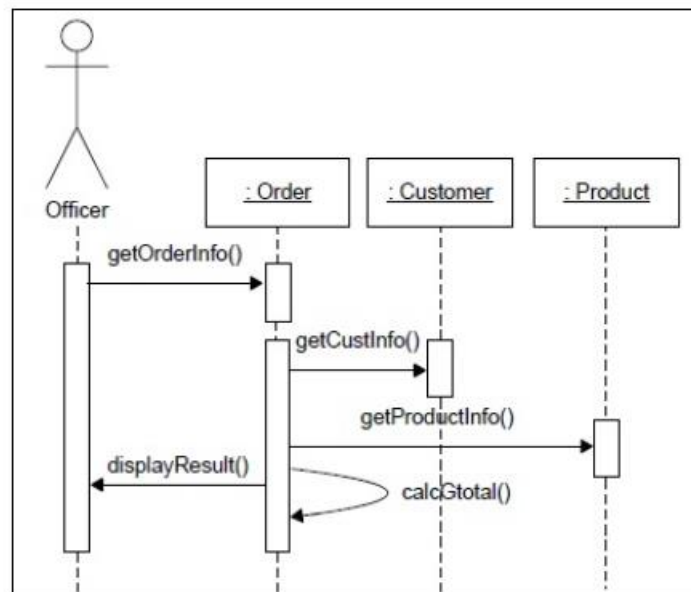
2.1.6 Sequence Diagram (ซีควเอนซ์ไดอะแกรม)

Sequence Diagram (ซีควเอนซ์ไดอะแกรม) คือ ไดอะแกรมที่มุ่งเน้นการอธิบายกิจกรรมตามลำดับของเวลา (Time - Ordering Description) โดยในซีควเอนซ์ไดอะแกรมจะใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ของ UML เพื่อจำลองภาพของ Object และ Message

ซีควเอนซ์ไดอะแกรมจะไม่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Objects ดังนั้น เราจะไม่เห็น Link ปรากฏอยู่ในซีควเอนซ์ไดอะแกรมเลย แต่ซีควเอนซ์ไดอะแกรมจะสนใจลำดับของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อนหลังเป็นสำคัญ โดยหากพิจารณาลำดับของ Message ที่เกิดขึ้นจะถือว่า Message ที่อยู่ด้านบนของไดอะแกรมเกิดก่อน Message ที่อยู่ด้านล่างเสมอ (กิตติพงษ์ กลมกล่อม, 2552)

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	Actor	ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ
	Object	อ็อบเจกต์ที่ต้องทำหน้าที่ตอบสนองต่อ Actor
	Lifeline	เส้นแสดงชีวิตของอ็อบเจกต์หรือคลาส
	Focus of Control / Activation	จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของแต่ละกิจกรรมในระหว่างที่มีชีวิตอยู่
	Message	คำสั่งหรือฟังก์ชันที่อ็อบเจกต์หนึ่งส่งให้อ็อบเจกต์หนึ่ง ซึ่งสามารถส่งกลับได้ด้วย
	Callback / Self Delegation	การประมวลผลและคืนค่าที่ได้ภายในอ็อบเจกต์เดียวกัน

ภาพประกอบที่ 2.5 สัญลักษณ์ของซีควেনซ์ไดอะแกรม

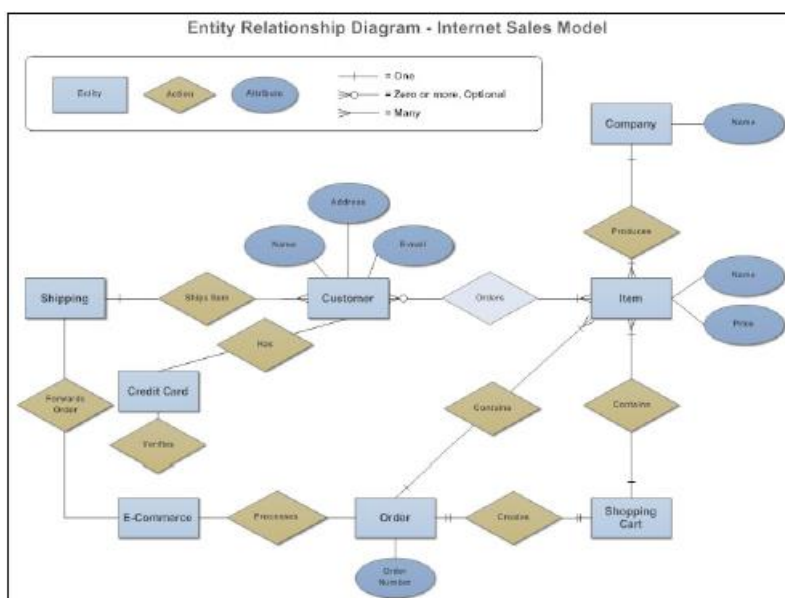


ภาพประกอบที่ 2.6 ลักษณะของซีควেনซ์ไดอะแกรม

2.1.7 อี - อาร์ ไดอะแกรม (E - R Diagram)

E - R Diagram (อี - อาร์ ไดอะแกรม) คือ แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งเขียนออกมาในลักษณะของรูปภาพ การอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relationship) ประกอบด้วย

- เอนทิตี (Entity) เป็นวัตถุ หรือสิ่งของที่เราสงสัยในระบบงานนั้น ๆ
- แอททริบิว (Attribute) เป็นคุณสมบัติของวัตถุที่เราสงสัย
- ความสัมพันธ์ (Relationship) ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี



ภาพประกอบที่ 2.11 ลักษณะของอี - อาร์ ไดอะแกรม (Smart Draw, LLC, 2537 - 2561)

2.1.8 เว็บเซอร์วิส (Web Service)

เว็บเซอร์วิส คือ การให้บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ในโลกอินเทอร์เน็ตซึ่งถูกออกแบบมาตอนแรกเพื่อใช้ระหว่าง Human - To - Machine ผ่าน HTTP ต้องถูกพัฒนามาใช้กับ Machine - To - Machine ในรูปแบบภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) และ JSON Format ในทางเทคนิคเว็บเซอร์วิสเป็นมาตรฐานในการเชื่อมต่อ Web - Base Application ที่วิ่งอยู่บน Internet Protocol โดยอาศัยภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML), SOAP/ REST, WSDL และ UDDI

- ภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) หรือ (Extensible Markup Language) เป็นฟอร์แมต ที่จะบอกแหล่งที่มา และรายละเอียดข้อมูลได้

- SOAP (Simple Object Access Protocol) หรือ REST (Representational State Transfer) เป็นโพรโทคอลที่ใช้แลกเปลี่ยนข้อมูล

- WSDL (Web Services Description Language) ใช้ในการอธิบายโครงสร้างของ Service ทั้งหมด หรือคู่มือการใช้งาน

- UDDI (Universal Description, Discovery And Integration) เป็นส่วนกลางให้ระบบอื่นมาลงทะเบียนไว้ โดยใช้ WSDL File ทำให้ฝั่งไคลเอนต์สามารถดึงเอาข้อมูลไปใช้ติดต่อกับ เว็บเซอร์วิสได้ (Shakti Annopornchai, 2560)

เว็บเซอร์วิส SOAP (Simple Object Access Protocol)

SOAP (Simple Object Access Protocol) อิงกับมาตรฐานเปิด 2 ตัวคือ HTTP และ XML ไวยากรณ์ของ SOAP XML มีลักษณะตรงไปตรงมา ประกอบด้วยเอเลเมนต์ และแอตทริบิวต์ จำนวนหนึ่ง SOAP ได้นิยามสิ่งหนึ่งขึ้นมาเรียกว่า Envelope สำหรับใช้เก็บข้อมูล SOAP เป็น Prefix ของ Namespace ที่หมายถึงเอเลเมนต์ SOAP

SOAP Envelope ประกอบด้วยสับเอเลเมนต์ 2 ตัว คือ SOAP: Header และ SOAP: Body ซึ่ง SOAP: Header ประกอบด้วยข้อมูลที่ใช้ในการส่ง และ SOAP: Body ประกอบด้วยดาต้าที่สร้างจากผลลัพธ์ของข้อความ (กิตติชัย พินิจคำ, 2544)

การทำงานของเว็บเซอร์วิสประกอบไปด้วย มาตรฐานหลัก 4 อย่างดังนี้

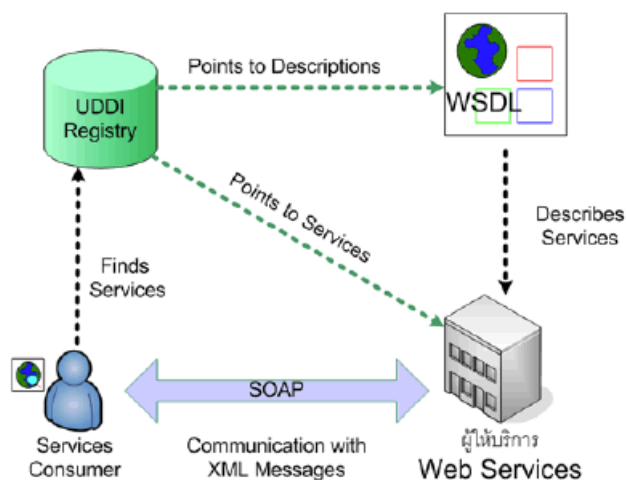
1. ภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) หรือ (Extensible Markup Language) เป็นภาษามาตรฐาน ที่ทุกระบบสนับสนุน ทำให้ข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) จะถูกนำไปประมวลผลต่ออย่างอัตโนมัติได้อย่างง่าย ภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) จึงถูกนำมาใช้เป็นภาษามาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูลของเว็บเซอร์วิส

2. SOAP (Simple Object Access Protocol) หรือ REST (Representational State Transfer) เป็นมาตรฐานของเทคโนโลยี Distributed Objects โดยทำหน้าที่ส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของภาษา เอกซ์เอ็มแอล (XML) ทำให้เรียกใช้งานโปรแกรมข้ามระบบผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้

3. WSDL (Web Services Description Language) เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้สำหรับอธิบายการใช้งานโปรแกรมที่เปิดให้บริการ ซึ่งเขียนขึ้นตามแบบมาตรฐานภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) ดังนั้น WSDL

จึงเป็นเสมือนคู่มือให้กับระบบ เพื่อเรียนรู้วิธีการเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิส

4. UDDI (Universal Description, Discovery, and Integration) เป็นระบบมาตรฐานในการอธิบาย และค้นหาเว็บเซอร์วิสโดยเป็นตัวกลางผู้ให้บริการ (Provider) มาลงทะเบียนไว้ โดยใช้ไฟล์ WSDL บอกรายละเอียดของบริษัท และบริการที่มีให้ ซึ่งทำให้ผู้ขอ (Requestor) สามารถค้นหา และทราบว่าบริษัทมีผลิตภัณฑ์ และบริการอะไรบ้าง สามารถติดต่อขอดำเนินการธุรกิจการค้ากับบริษัทได้โดยอัตโนมัติผ่านทางเว็บเซอร์วิส



ภาพประกอบที่ 2.16 การทำงานของเว็บเซอร์วิส (mindphp, 2560)

จุดเด่นของเว็บเซอร์วิสมีดังนี้

1. เว็บเซอร์วิสเป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ระบุตำแหน่งโดยใช้ URI
2. อินเทอร์เน็ต และการติดต่อโดยใช้ภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML)
3. เว็บเซอร์วิสสนับสนุนการเรียกใช้จากซอฟต์แวร์ประยุกต์อื่น ๆ ผ่านโปรโตคอลอินเทอร์เน็ต
4. เว็บเซอร์วิสใช้เอกสารแบบภาษาเอกซ์เอ็มแอล (XML) ในการส่งข้อมูลระหว่างผู้ให้บริการ และผู้ใช้ Cross - Platform Integration
5. สามารถพัฒนาเว็บเซอร์วิสได้โดยใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เช่น จาวา, ซีชาร์ป
6. สามารถแปลงซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ให้เป็นเว็บเซอร์วิสได้
7. เว็บเซอร์วิสจะไม่รวมถึงการจัดการด้านการแสดงผล (Presentation) เหมือน HTML

8. สามารถที่จะค้นหาและเรียกใช้เว็บเซอร์วิสจาก Registry ที่เป็นแบบสาธารณะ (Public) หรือแบบเอกชน (Private) โดยใช้มาตรฐานกลาง เช่น UDDI

9. เว็บเซอร์วิสสามารถที่เรียกใช้โดยไคลเอนต์ต่าง ๆ ได้ เช่น คอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน (9EXPERT CORPORATION,2560)

2.1.9 การวิเคราะห์ความเสี่ยงและระดับความรุนแรงการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม

รายละเอียดแต่ละระดับความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมสามารถอธิบายได้ดังนี้

ระดับที่ 1 เป็นระยะไม่มีความรุนแรง ผู้ป่วยสามารถเดินได้ไกลเดินขึ้นลงบันไดนั่งพับเพียบได้โดยไม่มีอาการปวดข้อเข่าหรืออาจมีเพียงอาการปวดเมื่อยเล็กน้อย พอหยุดพักก็หายปวดและมีอาการเป็นครั้งเป็นคราวหรือนานนานครั้งไม่มีอาการข้อเข่าฝืด เมื่อจะเปลี่ยนอริยาบถภายหลังจากอยู่ในอริยาบถเดิมเป็นเวลานานยังคงสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่างๆได้ตามปกติ

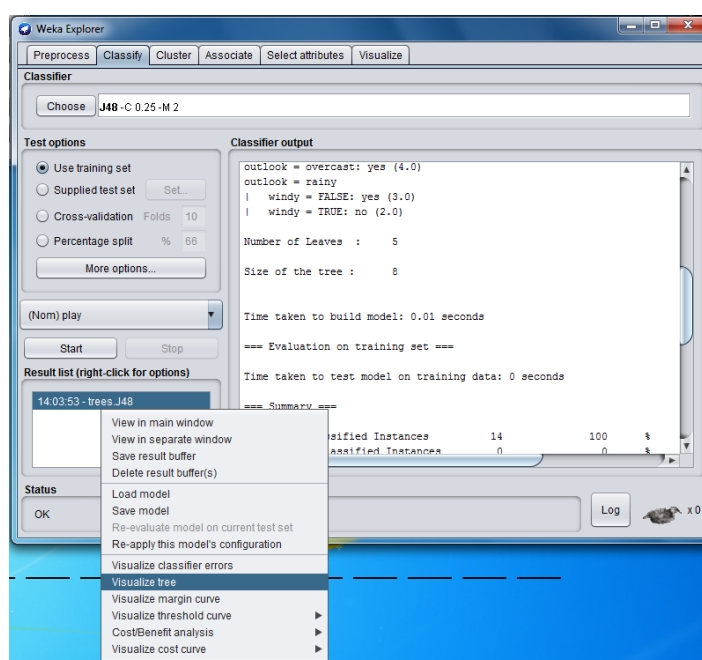
ระดับที่ 2 เป็นระยะที่โรคมีความรุนแรงน้อย ผู้ป่วยจะเริ่มมีอาการปวดข้อเข่าเมื่อต้องเดินไกลไกลตอนเดินขึ้นหรือลงบันไดแต่เมื่อหยุดพักก็หายปวด การนั่งยองๆหรือการลุกจากท่านั่งเป็นทำยืนจะทำให้ได้แต่ไม่ค่อยสะดวกจากอาการปวดและอาการข้อเข่าฝืดยังคงปฏิบัติกิจกรรมต่างๆได้แต่อาจไม่คล่องแคล่วเหมือนปกติ

ระดับที่ 3 เป็นระยะที่โรคมีความรุนแรงปานกลาง ผู้ป่วยจะปวดมากขึ้นและบ่อยขึ้นจนทำให้ขึ้นลงบันไดลำบากนั่งยองๆหรือนั่งพับเพียบไม่ได้หรือได้ไม่นานเมื่อนั่งแล้วอาจจะลุกไม่ขึ้นเดินไกลและเดินบนที่ลาดชันไม่ได้การปฏิบัติกิจกรรมต่างๆอาจต้องมีคนช่วยทำให้

ระดับที่ 4 เป็นระยะที่โรคมีความรุนแรงมาก ผู้ป่วยจะมีอาการปวดเข่าตลอดเวลาทั้งขณะใช้ข้อและขณะพักทุกก้าวที่ต้องเคลื่อนไหวจะมีอาการข้อเข่าฝืดอย่างมากเมื่อต้องอยู่ในอริยาบถเดิมเป็นเวลานานโดยเฉพาะขณะตื่นนอนตอนเช้ามีความผิดปกติของรูปร่างมีการเสียดูดุ้ยในการส่งตัวและการเคลื่อนไหวไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ (แวนดาว ทวีชัย 2543:38)

2.1.10 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล (Weka 3.8.5)

โปรแกรม Weka เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล เทคนิคเหมืองข้อมูลคือกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลจำนวนมากเพื่อหาความสัมพันธ์ รูปแบบและแยกประเภทของข้อมูล และ weka นั้นยังได้รวบรวมเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลหลายๆ เทคนิคเข้าไว้ด้วยกัน แถมยังสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านี้ได้ง่ายๆ ผ่านทางหน้าจอ GUI (Graphic User Interface) ของ Weka อีกด้วย ซึ่งนับว่าทำให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกสบายมากขึ้น



ภาพประกอบที่ 2.9 หน้าตาโปรแกรมWeka

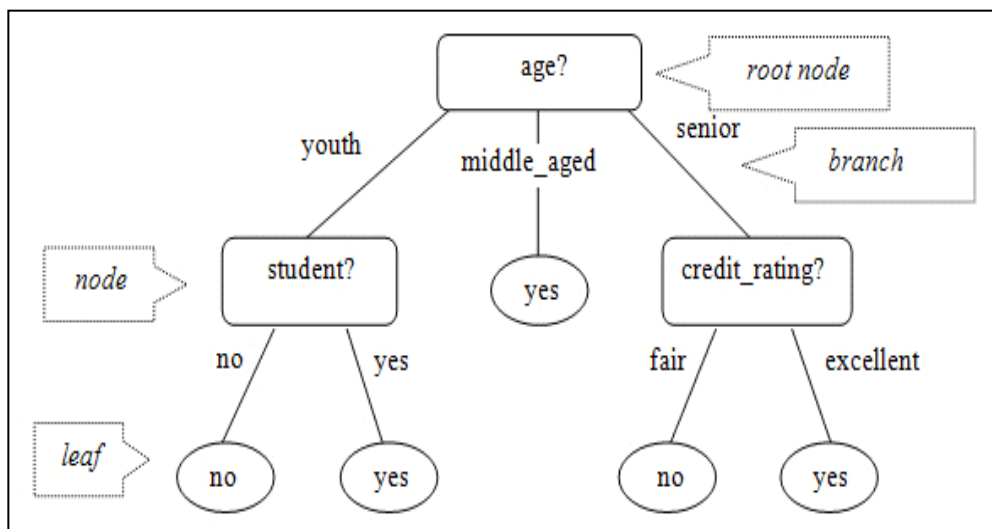
2.1.10.1 อัลกอริทึม (Classifier Algorithm)

ขั้นตอนการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมจากข้อมูลที่เก็บมาบันทึกของกลุ่มคนที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ได้จากการตอบแบบสอบถามทั้งหมด 44 ปัจจัย จะได้ปัจจัยที่เหมาะสมเป็นปัจจัยวิเคราะห์จากการทำ Attributes Selection โดยใช้เทคนิค อัลกอริทึม Subset selection evaluates และวิธีการค้นหาแบบ greedy hill climbing, ในกรณีที่ 1 คือเป็นโรคหรือไม่ จำนวน 20 ปัจจัยและ ในกรณีที่ 2 คือเป็นโรคจำแนกระดับความเจ็บปวดจำนวน 15 ปัจจัย การประเมินประสิทธิภาพของโมเดลได้เลือกโมเดลมาทำการทดลองหาค่าพารามิเตอร์ที่ดีที่สุดสำหรับแต่ละโมเดลเพื่อประเมินประสิทธิภาพ

โดยใช้โปรแกรม WEKA จากนั้นทำการเลือกโมเดลที่วิเคราะห์ค่าที่ดีที่สุด จนเหลือโมเดลที่ใช้วิเคราะห์ทั้งหมด 4 ตัวดังนี้

1. ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

เป็นโครงสร้างข้อมูลชนิดเป็นลำดับชั้น (hierarchy) ใช้สนับสนุนการตัดสินใจโดยจะมีลักษณะคล้ายต้นไม้จริงกลับหัวที่มีโหนดรากอยู่ด้านบนสุดและโหนดใบอยู่ล่างสุดของต้นไม้



ภาพประกอบที่ 2.10 ตัวอย่างของโหนดของต้นไม้ตัดสินใจ(ที่มา :Quinlan, 1986)

ต้นไม้จะประกอบไปด้วยโหนด (node) ซึ่งแต่ละโหนดจะมีคุณลักษณะ (attribute) เป็นตัวทดสอบ กิ่งของต้นไม้ (branch) แสดงถึงค่าที่เป็นไปได้ของคุณลักษณะที่ถูกเลือกทดสอบและใบ (leaf) ซึ่งเป็นสิ่งที่อยู่ล่างสุดของต้นไม้ตัดสินใจแสดงถึงกลุ่มของข้อมูล (class) หรือนั่นก็คือผลลัพธ์ที่ได้จากการทำนาย โหนดที่อยู่บนสุดของต้นไม้เรียกว่าโหนดราก (root node) ดังแสดงตัดสินใจโครงสร้างของต้นไม้ตัดสินใจจากรูปเป็นต้นไม้ที่ใช้ในการตัดสินใจว่าจะเลือกซื้อคอมพิวเตอร์หรือไม่มีคุณลักษณะที่พิจารณาคืออายุ(age) นักศึกษา (student) และอัตราเครดิต (credit rating) โดยที่โหนดสีเหลี่ยมมุมโค้งจะเป็นการทดสอบคุณลักษณะของข้อมูลท้ายสุดจะได้ผลลัพธ์ของการทำนายว่าจะซื้อคอมพิวเตอร์ (yes) หรือไม่ซื้อคอมพิวเตอร์ (no) จากการทดสอบตามเส้นทางของต้นไม้ตัดสินใจตั้งแต่โหนดรากไปจนถึงใบ

2. นาอ์ฟเบย์ (Naive Bayes)

Naïve Bayes เป็นอัลกอริทึมที่ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในงานจำแนกเอกสาร และให้ผลที่ดีในการจำแนกการใช้ Naïve Bayes จะได้ความน่าจะเป็นเงื่อนไขของแต่ละคุณลักษณะเพื่อใช้ในการทำนายคลาสของความคิดเห็นใหม่ๆที่เข้ามาใช้การจำแนกชนิดนี้ซึ่งแนวคิดของ Naïve Bayesเป็นไปตามสมการดังนี้

Naive Bayes หลักการของวิธีการนี้จะใช้การคำนวณความน่าจะเป็น ก่อนอื่นขอทบทวนความน่าจะเป็นที่เรียกว่า Conditional Probability เสียก่อน

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

ภาพประกอบที่ 2.11 การคำนวณความน่าจะเป็น

$P(A|B)$ คือ ค่า conditional probability หรือค่าความน่าจะเป็นที่เกิดเหตุการณ์ B ขึ้นก่อนและจะมีเหตุการณ์ A ตามมา

$P(A \cap B)$ คือ ค่า joint probability หรือค่าความน่าจะเป็นที่เหตุการณ์ A และเหตุการณ์ B เกิดขึ้นร่วมกัน

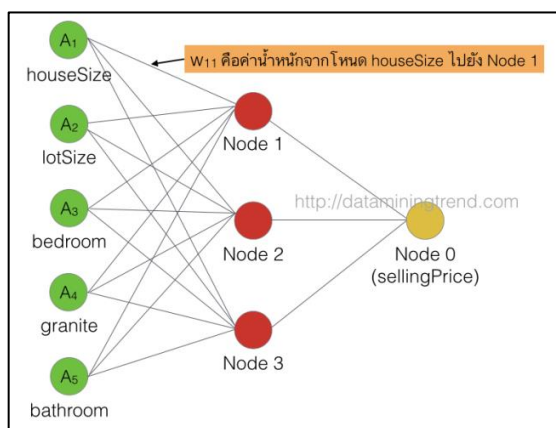
$P(B)$ คือ ค่าความน่าจะเป็นที่เหตุการณ์ B เกิดขึ้น

3. นิวรอนเน็ตเวิร์ก (Neural Network)

นิวรอนเน็ตเวิร์ก คือระบบที่มีการประมวลผลข้อมูลซึ่งรวมคุณสมบัติของไบโอลอจิกคอลล นิวรอนเน็ตเวิร์ก ถูกพัฒนาขึ้นโดยโมเดลทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ (เลียนแบบ การทำงานของสมอง) และจะเรียนรู้ จากชุดข้อมูลของชุดความรู้เทรนนิ่งเซต นิวรอนเน็ตเวิร์ก ประกอบด้วยหน่วยความจำจำนวนมากเรียกว่า นิวรอน (Neurons) เซล (Cells) หรือโหนด (Nodes) แต่ละนิวรอนต่อกันโดยคอนเน็กชันลิงค์ (Connection Link) ที่มีค่าน้ำหนักของมันอยู่ในแต่ละการเชื่อมต่อ โดยค่าน้ำหนักจะแสดงรายละเอียดที่เน็ตเวิร์กใช้ในการแก้ปัญหา โดยนิวรอนเน็ตเวิร์กถูกใช้ในการ แก้ปัญหาอย่างกว้างขวาง เช่น การเก็บและการเรียกข้อมูล การแยกประเภทของข้อมูล การเปลี่ยนจากรูปแบบของอินพุท (Input) ให้อยู่ในรูปแบบของเอาต์พุท (Output) ความสามารถในการ ตรวจสอบรูปแบบของข้อมูลที่คล้ายคลึงกับความคิดของมนุษย์ เป็นต้น ถึงแม้ว่านิวรอนเน็ตเวิร์ก สามารถนั้นไป ประยุกต์ใช้กับงานหลายๆ ชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่นิวรอนเน็ตเวิร์ก ก็ยังมีข้อเสียอยู่บ้าง ดังนี้

1. นิวรอนเน็ตเวิร์กเป็นวิธีที่ยากต่อการทำความเข้าใจในโมเดลที่ถูกผลิตออกมา
2. นิวรอนเน็ตเวิร์กมีคุณสมบัติที่ไวต่อรูปแบบของอินพุทถ้าเราแทนข้อมูลด้วยรูปแบบที่แตกต่างกันก็จะสามารถผลิตผลลัพธ์ที่แตกต่างกันออกมา

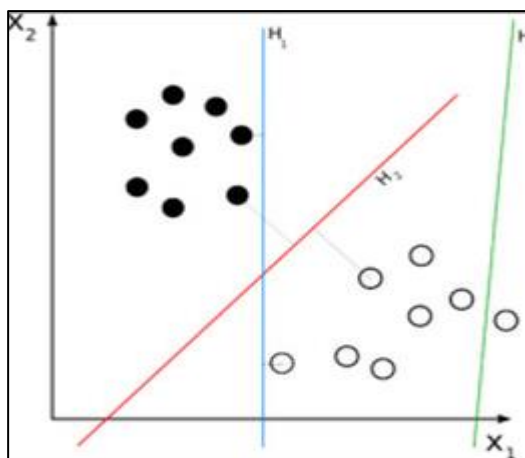
ดังนั้นการกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับ ข้อมูลจึงเป็นส่วนที่มีความสำคัญส่วนหนึ่ง โมเดลที่แสดง ออกมานี้เป็นค่าน้ำหนัก (weight) ของเส้นที่เชื่อมระหว่างแต่ละโหนดใน Neural Network เพื่อให้เข้าใจ มากขึ้นขออธิบายโครงสร้างของ Neural Network



ภาพประกอบที่ 2.12 แสดงโครงสร้าง Neural Network ของไฟล์ที่โหลดเข้าไป

4. Sequential Minimal Optimization (SMO)

Sequential Minimal Optimization (SMO) เป็นวิธีของเทคนิค Support Vector Machine (SVM) ที่อาศัยอยู่ใน Kernel Function ซึ่ง Support Vector Machine (SVM) เป็นอัลกอริทึมที่นำมาช่วยแก้ปัญหาในการแยกข้อมูล โดยอาศัยหลักของสมการกำลังสองเพื่อสร้างเส้นแบ่งแยกกลุ่มข้อมูลที่ถูกต้องป้อนเข้าสู่ระบบ สำหรับฐานข้อมูลเดิมของ Support Vector Machine (SVM) ถูกนำมาใช้กับข้อมูลที่เป็นเชิงเส้น แต่ในความเป็นจริงแล้วข้อมูลที่นำมาใช้ในระบบการสอนให้กับระบบเรียนรู้มักจะเป็นข้อมูลไม่เป็นเชิงเส้น



ภาพประกอบที่ 2.13 แสดงการ SVM Classification ของข้อมูล

จึงสรุปได้ว่าผลการวิเคราะห์ด้วยอัลกอริทึม Naïve Bays มีความเหมาะสมที่สุดกับชุดข้อมูลทดสอบจึงใช้สมการดังต่อไปนี้เป็นแบบจำลองในการวิเคราะห์เพื่อคัดกรองโรคข้อเข่าเสื่อม

$$P(A|C) = P(a1|C) \times P(a2|C) \times \dots \times P(am|C) \quad (1)$$

2.1.11 พัฒนาโปรแกรม Mobile App (Flutter)

Flutter ก็เป็นอีกหนึ่ง framework ที่อยู่ในหมวด hybrid-native แต่หลักการการทำงานจะค่อนข้างต่างกับ React Native อยู่พอสมควร

ขอเกริ่นการทำงานของ React Native ก่อนเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกับ Flutter ได้ คือตัว React Native เนี่ย เราประกาศโครงสร้างหน้าตาของ App เราแบบ Tree

```
<View>
  <Text>Hello</Text>
</View>
```

ภาพประกอบที่ 2.14 โครงสร้างหน้าตาของ App

ตัว React Native ก็แปลง Element เหล่านี้เป็น Element พื้นฐานของแต่ละ Platform ตัวอย่างเช่น Component `<View />` ในกรณีที่เป็น iOS ก็จะเป็น `UIView` ส่วน Android ก็จะเป็น `android.view` เป็นต้น

แต่สำหรับ Flutter แล้วนั้น โยน element ทั้งหมดทิ้งไปได้เลย เพราะว่า Flutter จะวาดหน้าจอเองทั้งหมดโดยใช้ GPU เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการ render หน้าจอ

โดย Flutter จะมี Component พื้นฐานให้ (ในภาษา Flutter เรียกว่า Widget) เพื่อที่เราจะไม่ต้องทำเอง และเพื่อจะได้ใกล้เคียงกับ design guideline ให้มากที่สุด สำหรับ iOS นั้น Flutter เองก็มี Widget พื้นฐานเหมือนกัน ชื่อว่า Cupertino โดยทีมงาน Flutter จะคอย update เป็นระยะ เพื่อให้ใกล้เคียงกับ Native element มากที่สุด

ภาษาที่ใช้ใน Flutter นั้นก็คือภาษา Dart นั่นเอง ซึ่ง Syntax มันจะหน้าตาประมาณนี้

```

1 @override
2 class ChatMessage extends StatelessWidget {
3   ChatMessage({this.snapshot, this.animation});
4   final DataSnapshot snapshot;
5   final Animation animation;
6
7   Widget build(BuildContext context) {
8     return new SizeTransition(
9       sizeFactor: new CurvedAnimation(
10        parent: animation, curve: Curves.easeOut),
11       axisAlignment: 0.0,
12       child: new Container(
13         margin: const EdgeInsets.symmetric(vertical: 10.0),
14         child: new Row(
15           crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.start,
16           children: <Widget>[
17             new Container(
18               margin: const EdgeInsets.only(right: 16.0),
19               child: new CircleAvatar(backgroundImage: new NetworkImage(snapshot.value['senderPh
20             ]),
21             new Column(
22               crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.start,
23               children: <Widget>[
24                 new Text(
25                   snapshot.value['senderName'],
26                   style: Theme.of(context).textTheme.subhead),
27                 new Container(
28                   margin: const EdgeInsets.only(top: 5.0),
29                   child: snapshot.value['imageUrl'] != null ?
30                     new Image.network(
31                       snapshot.value['imageUrl'],
32                       width: 250.0,
33                     ):
34                     new Text(snapshot.value['text']),
35               ],
36             ],
37           ],
38         ],
39       ),
40     );
41   }
42 }
43 }

```

ภาพประกอบที่ 2.15 ภาษาที่ใช้ใน Flutter นั้นก็คือภาษา Dart

แน่นอนว่า approach แบบนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสียเมื่อเทียบกับ React Native

ข้อดี

- มั่นใจได้อย่างแน่นอนว่าหน้าตาของ app ของเราจะเหมือนกัน ไม่ว่าจะ เป็น device ไหน หรือ OS version ไหนก็ตาม แต่ก็ไม่ได้บังคับให้เหมือนกัน 100% ซะทีเดียว เราก็สามารถทำ design แยกแต่ละ Platform โดยดูจากตัวแปร Platform ได้เช่นเดียวกัน
- ประสิทธิภาพดีกว่าเนื่องจากตัวภาษา Dart นั้น compile เป็น machine code เลย ไม่ต้องรันบน JS Engine แบบ React Native

ข้อเสีย

- ใช้ภาษา Dart ซึ่งคนส่วนมากไม่คุ้นเคย และ syntax ที่ใช้ ส่วนตัวคิดว่าค่อนข้าง verbose เมื่อเทียบกับ JSX
- เนื่องจากไม่ได้ใช้ Component พื้นฐานของ OS ทำให้เวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงในเชิง UI ตัว app จะไม่ได้รับการ update ในทันที
- ยังมี community ที่ค่อนข้างเล็ก

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทัศนีย์ มีประเสริฐ (2551) การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพของผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมภายหลังการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมอายุตั้งแต่ 55 ปีขึ้นไปที่มาได้รับการรักษาในโรงพยาบาลศิริราชระหว่างมกราคมปี 2547 ถึงมิถุนายนปี 2551 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 170 รายโดยการสุ่มเครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามคุณภาพชีวิต The Short –Form 36 – Health Survey Thai version (SF-36) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ร้อยละเฉลี่ยเพื่อบรรยายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างและ ANOVA เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิต

ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตได้แก่อายุ เพศ ระดับการศึกษารายได้ ความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆหลังผ่าตัดความสามารถในการใช้งานเข่าหลังผ่าตัดและความรู้สึกพอใจต่อการผ่าตัดกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณภาพชีวิตที่ดีกว่าได้แก่เพศชายกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 55 – 59 ปี ระดับการศึกษามัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆหลังผ่าตัดเพิ่มขึ้นร้อยละ 65.3 ความสามารถในการใช้งานเข่าหลังผ่าตัดดีขึ้นร้อยละ 76.5 ความรู้สึกพอใจถึงพอใจมากต่อการผ่าตัดร้อยละ 97.6 คะแนนคุณภาพชีวิตสุขภาพโดยทั่วไปของผู้ป่วยอยู่ในระดับดีถึงดีเยี่ยมร้อยละ 71.2 ส่วนอาชีพ สถานภาพสมรสดัชนีมวลกายโรคประจำตัวและระยะเวลาหลังผ่าตัดไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตที่ศึกษา จากผลการศึกษาครั้งนี้ทีมสหสาขาวิชาทางการแพทย์จึงควรร่วมกันส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรควิธีการผ่าตัดการบริหารเข่าและฝึกทักษะในการใช้ชีวิตประจำวันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มผู้สูงอายุควรให้ญาติมีส่วนร่วมในการเตรียมความพร้อมตั้งแต่ก่อนผ่าตัดเพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยในการรับรู้ข้อมูลและฝึกทักษะในการดูแลตนเองหลังผ่าตัด

รัตนาวลี ภัททีสมัย (2554) วิจัยเชิงปฏิบัติการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาและพัฒนาการดูแลผู้สูงอายุที่มีอาการปวดข้อเข่าและข้อเข่าฝืดในตอนเช้าจำนวน 30 คนในเขตรพ.สตบ้านบากโดยได้สัมภาษณ์เชิงลึกผู้ดูแลประธานอสม.ผู้ใหญ่บ้านและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขผลการวิจัยพบว่าอาการปวดข้อเข่าของผู้สูงอายุเกิดจากการใช้งานผิดวิธีน้ำหนักเกินมาตรฐานและเจ้าหน้าที่ในหน่วยบริการขาดแนวทางในการดูแลดังนั้นจึงได้ประชุมระดมสมองหาแนวทางวางแผนการดูแลและพัฒนาคู่มือการอบรมอสม. และแกนนำด้วยซึ่งดำเนินการโดยอบรมอสม. แกนนำออกเยี่ยมบ้านให้ความรู้และมีคู่มือการบริหารข้อการประเมินผลหลังปฏิบัติการ 1เดือนพบว่าผู้สูงอายุสามารถบริหารข้อเข่าได้ด้วยตนเองและปรับวิถีชีวิตทำให้ข้อเข่าปวดลดลงทำให้เคลื่อนไหวข้อเข่าได้ดีขึ้น

กรกมลพนา พิทักษ์กุล (2550) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยในการพยากรณ์ความเสี่ยงที่จะเกิดโรคของแต่ละระดับช่วงอายุโดยใช้ Formal Concept Analysis สำหรับการจำแนกระดับช่วงอายุโดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้ 1) การเตรียมข้อมูลสถิติของโรค 10 อันดับที่เกิดขึ้นและระดับช่วงอายุ 2) การเลือกลักษณะเฉพาะโดยใช้ FCA และ 3) การจำแนกประเภทและการประเมินผลผลจากการทดลองพบว่าสามารถจำแนกได้เป็น 5 กลุ่มคือ 1) วัยทารกมีความเสี่ยงในการเกิดโรคปอดและโรคไข้เลือดออก 2) วัยเด็กมีความเสี่ยงในการเกิดโรคตาแดง 3) วัยรุ่นมีความเสี่ยงในการเกิดโรคช่องปากโรคไข้หวัดใหญ่และโรคไข้เลือดออก 4) วัยผู้ใหญ่มีความเสี่ยงในการเกิดโรคข้ออักเสบโรคเบาหวานโรคความดันโลหิตสูงและโรคเข่าเสื่อมและ 5) วัยผู้สูงอายุมีความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานโรคความดันโลหิตสูงโรคเข่าเสื่อมและโรคไข้เลือดออกดังนั้นจากงานวิจัยนี้สามารถหาวิธีเพื่อป้องกันโรคที่เกิดขึ้นในแต่ละวัยต่อไปได้

วาสนา กรุดไทย (2554) งานวิจัยที่เสริมสร้างความเข้มแข็งในการมองโลกเป็นเสมือนฐานบุคลิกภาพของบุคคลในมิติของการส่งเสริมสุขภาพและเป็นตัวกำหนดภาวะสุขภาพของบุคคลโดยมีความสอดคล้องกันว่าความเข้มแข็งของการมองโลกมีความสัมพันธ์ทางบวกต่อสุขภาพความผาสุกและคุณภาพชีวิตและมีความสัมพันธ์ทางลบกับความรู้สึกรีดทรมานผู้ที่มีความเข้มแข็งสูงจะมีวิธีเผชิญกับปัญหาเหมาะสมและมีการปรับตัวที่ดีงานวิจัยนี้ศึกษาความสัมพันธ์ความรุนแรงของข้อเข่าเสื่อมและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมที่รักษาทางแพทย์แผนไทยว่ามีลักษณะอย่างไรและมีการทำนายคุณภาพชีวิตพฤติกรรมของผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมโดยใช้ระบบการตัดสินใจ Data Mining

นพรัตน์ พงษ์จิราภรณ์ (2557) ภาวะหลอดเลือดโป่งพองเกิดจากความอ่อนแอของผนังหลอดเลือด โรคหลอดเลือดแดงโป่งพอง ภาวะที่หลอดเลือดเปลี่ยนแปลงขยายขนาดอย่างถาวร โดยที่โรคหลอดเลือด

เลือดแดงใหญ่โป่งพอง คือภาวะที่หลอดเลือดมีการขยายขนาดหรือโป่งพองจากขนาดหลอดเลือดปกติ ร้อยละ 50 ถ้าหากผู้ป่วยไม่ได้รับการรักษาในทางที่ถูกต้องและภายในเวลาที่เหมาะสมสามารถก่อให้เกิดปริแตกของหลอดเลือดแดง และที่นำไปสู่การตกเลือดอย่างรุนแรงและเสียชีวิตอย่างกะทันหัน โดยทั้งนี้ ร่างกายมัก ไม่แสดงอาการใด ๆ โรคหลอดเลือดแดงโป่งพอง เป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตจากกว่า 10,597 สาเหตุ และพบว่าเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตของประชากรกว่า 17,215 รายในประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 2009 สำหรับประเทศไทย โรคหลอดเลือดแดงโป่งพอง ได้ถูกจัดอยู่ในกลุ่ม โรคที่คุกคามชีวิต ในปี พ.ศ. 2557 ทางบริษัทได้ริเริ่มทำ โครงการตรวจคัดกรองโรคดังกล่าวตามโรงพยาบาลต่าง ในเขตกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด ผ่านการบันทึกในรูปแบบกระดาษและนำข้อมูล ไปวิเคราะห์ โดยการใช้ Excel จากที่กล่าวมาข้างต้น จึงจะพัฒนา Web application สำหรับผู้บริหารระดับกลางและสูง โดยใช้ขั้นตอนจัดหมวดหมู่ที่ดีที่สุดการทำเหมืองข้อมูล การศึกษานี้เลือกใช้โมเดล Decision tree Naïve byes และ Neuron Network เพื่อที่จะหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของผู้ป่วย ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต และโรคหลอดเลือดแดงโป่งพอง ทั้งนี้ผู้ศึกษาคาดหวังว่าบุคลากรทางการแพทย์ น่าจะสามารถนำ Application ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการพยากรณ์โรคดังกล่าว อีกทั้งผู้บริหารสามารถนำข้อมูลที่นำไปใช้ในการวิเคราะห์โอกาสทางการตลาดสร้างสรรค์กิจกรรมทางการตลาดและวางแผนกลยุทธ์ต่อไป

จากผลการทดลองของการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าโมเดล Decision Tree (J48) มีประสิทธิภาพค่าความถูกต้องสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 98.106% และมีการพยากรณ์ที่เที่ยงตรงจากการพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าจริงและค่าที่พยากรณ์ได้ (Root Mean Squared Error : RMSE) เท่ากับ 0.110 หลังจากการพัฒนาแอปพลิเคชันเว็บโดยใช้ J48 ประเมินประสิทธิภาพในการพยากรณ์ของระบบพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถพยากรณ์โรคได้ถูกต้อง 87.57% และผลการสำรวจที่ประสิทธิภาพโดยรวมพบว่าความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ที่ 4.45 ที่ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.56 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพในระดับที่ดี

อุบลวรรณ กิจคณะ (2546) การวินิจฉัยโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวส่วนใหญ่จะอาศัยการตรวจเลือดเพื่อนับจำนวนเม็ดเลือดขาวที่ผิดปกติ (Champlin R. et al., 1983 ; ประไพภัทร คลังทรัพย์, 2546) หรือดูจากการแสดงออกของอาการผู้ป่วยร่วมด้วย แต่การวินิจฉัยไม่สามารถรู้ได้แน่ชัดถ้าเป็นการตรวจกับผู้ป่วยที่มีความผิดปกติในระดับพันธุกรรมจึงต้องใช้การตรวจทางห้องปฏิบัติการที่จะมีการตรวจในระดับพันธุกรรมหรือยีนนั้นเข้ามาช่วย ผลการตรวจจะเป็นประโยชน์ในการแยกชนิดของโรคมะเร็งเม็ดในการ

วิเคราะห์ข้อมูลจึงได้มีการนำเทคนิคและอัลกอริทึมที่ต่างกันไปประยุกต์ใช้ และมีการเปรียบเทียบอัลกอริทึมที่ต่างกันนั้นก่อนจะนำมาเป็นตัวตัดแยกข้อมูลด้วย Gianluca Bontempi (2007) ได้ทำการเปรียบเทียบอัลกอริทึม 6 แบบ คือ Naïve Bayes (NB), Support Vector Machine Gaussian Kernel (SVMG), Support Vector Machine Linear Kernel (SVML), Nearest Neighbor one neighbor, Nearest Neighbor five neighbor และ Nearest Neighbor ten neighbor ที่ใช้ตัดแยกข้อมูลเพื่อทดสอบประสิทธิภาพและนำไปสู่การวินิจฉัยเพื่อหาแนวโน้มในการเกิดโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวและอัลกอริทึม C5.0 ได้ถูกนำไปเปรียบเทียบกับอัลกอริทึมอื่นในหลายงานวิจัย เช่น งานวิจัยของ Lijun Sun (2007) ได้ศึกษาการตัดแยกข้อมูลโรคมะเร็งเม็ด

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์ระบบ เป็นส่วนสำคัญของการทำงานวิจัยเพราะเป็นการอธิบายรายละเอียดของการทำงานทั้งหมดของระบบว่ามีการทำงานอย่างไรเพื่อให้ผู้ศึกษาสามารถใช้งานระบบได้อย่างถูกต้องและเข้าใจในส่วนต่างๆของระบบมากขึ้น

การวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ดีจะทำให้งานวิจัยเป็นไปอย่างถูกต้องสะดวกและรวดเร็วสำหรับการดำเนินงานวิจัยนี้ เครื่องมือที่นำมาวิเคราะห์การทำงานของการทำงานวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมโดยจะพยากรณ์ด้วยตัวแปลแบบบังเอิญมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
 - 3.2.1 คำอธิบายการประมวลผล (Process Description)
 - 3.2.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)
- 3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
 - 3.3.1 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ (ER-Diagram)
 - 3.3.2 Work Flow Diagram
 - 3.3.3 Use Case Diagram
- 3.4 เครื่องมือและการพัฒนาเครื่องมือ
- 3.5 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 สถานที่เก็บข้อมูล โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ คัดเลือกโดยการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling) โดยเก็บข้อมูลจากจากการทำแบบสอบถามออนไลน์ ในระหว่างวันที่ 10 พฤศจิกายน- 10 ธันวาคม 2563จากกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อม ในโรงพยาบาลโพธิ์ทอง จำนวน 300 คน

3.1.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความเสี่ยงการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมเพื่อให้สอดคล้องกับการแพทย์และบุคลากรทางการแพทย์

3.1.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบ การพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อม

3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.2.1 คำอธิบายการประมวลผล (Process Description)



ภาพประกอบที่ 3.1 แสดงโปรเซสกระบวนการทำงานของการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมอง

3.2.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

List of Processes

- ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลหลัก
- ข้อมูลสมาชิก
- ข้อมูลผู้ดูแลระบบ
- ข้อมูลแบบสอบถาม
- ข้อมูลการวิเคราะห์โรค
- ข้อมูลการดูแลตนเอง
- การวิเคราะห์โรคข้อเข่าเสื่อม
- บันทึกข้อมูลแบบสอบถาม
- บันทึกการวิเคราะห์โรค
- บันทึกการดูแลตนเอง
- ดูข้อมูลการดูแลตนเองเมื่อเป็นโรคและไม่เป็นโรค
- เตรียมข้อมูลจากการหาเลือกแสดงผลการดูแลตนเอง
- บันทึกไฟล์
- เลือกการพยากรณ์
- วิเคราะห์หาโมเดล
- แสดงผลการพยากรณ์
- บันทึกแบบสอบถามที่ใช้ในการวิเคราะห์
- บันทึกข้อมูลการวิเคราะห์ในแต่ละปัจจัย
- ค้นหาข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ไม่ครบ
- แสดงจำนวนผลวิเคราะห์ความเสี่ยง
- บันทึกข้อมูลการรับเข้า
- บันทึกการตรวจสอบการวิเคราะห์ความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อม

List of External Entities

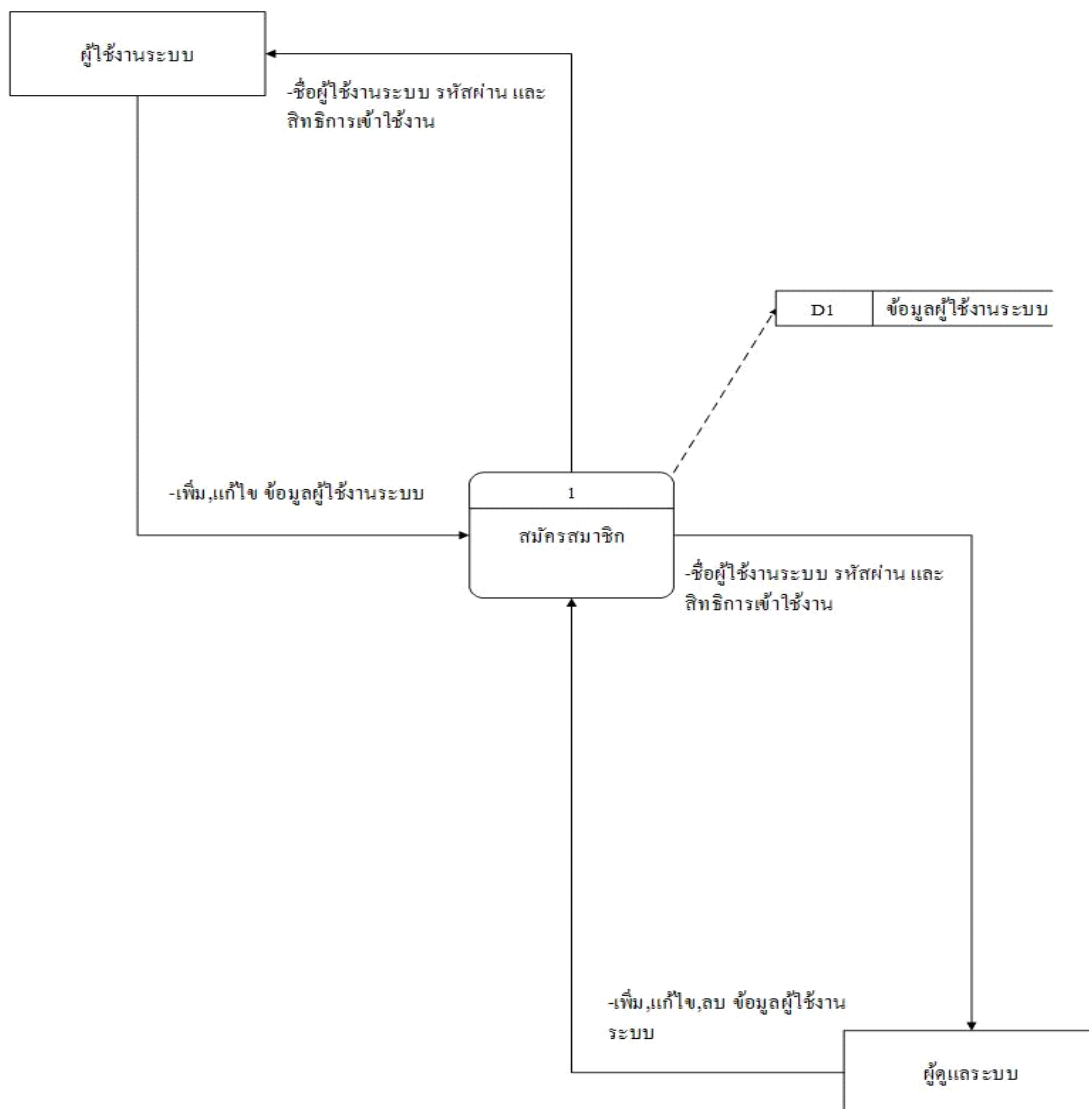
1. ผู้ดูแลระบบ
2. สมาชิก

List of Data

- ข้อมูลแบบสอบถาม
- ข้อมูลสมาชิก
- ข้อมูลผู้ดูแลระบบ
- ข้อมูลการรักษา
- ข้อมูลการวิเคราะห์โรค
- ข้อมูลการดูแลตนเอง
- ข้อมูลการรักษา

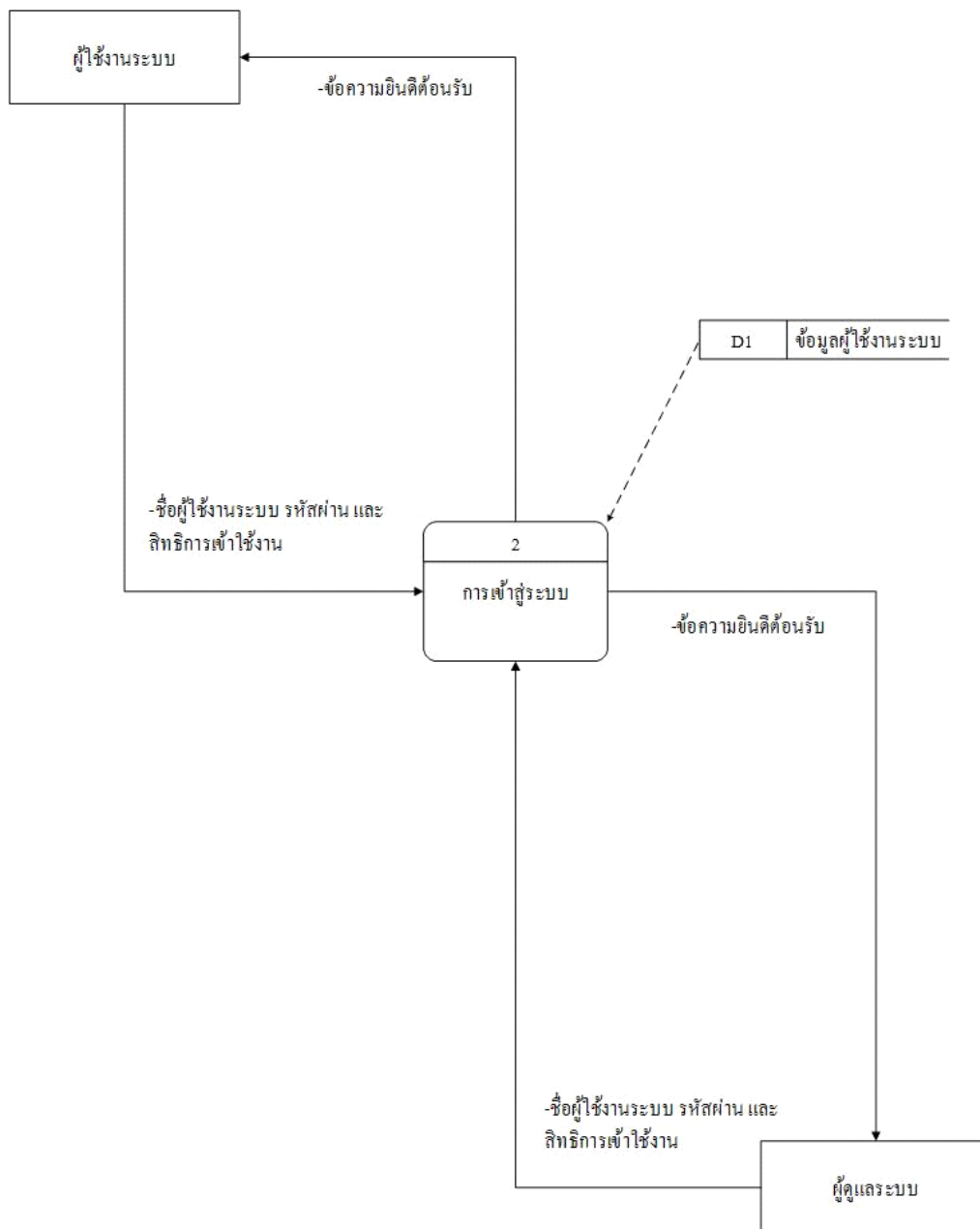
จากแผนผังลำดับชั้นของกระบวนการดังภาพประกอบที่ 3.1 จะเห็นได้ว่าการรวมกลุ่มของโปรเซส (Group of Processes) เป็นที่เรียบร้อยแล้วจึงทำให้ง่ายต่อการนำมาเขียนเป็นแผนภาพเพื่อแสดงเหตุการณ์ของแต่ละกระบวนการโดยแสดงไว้ดังภาพตามลำดับซึ่งจะเห็นได้ว่ามีทั้งหมด 5 กระบวนการ

กระบวนการที่ 1 : สมัครสมาชิก



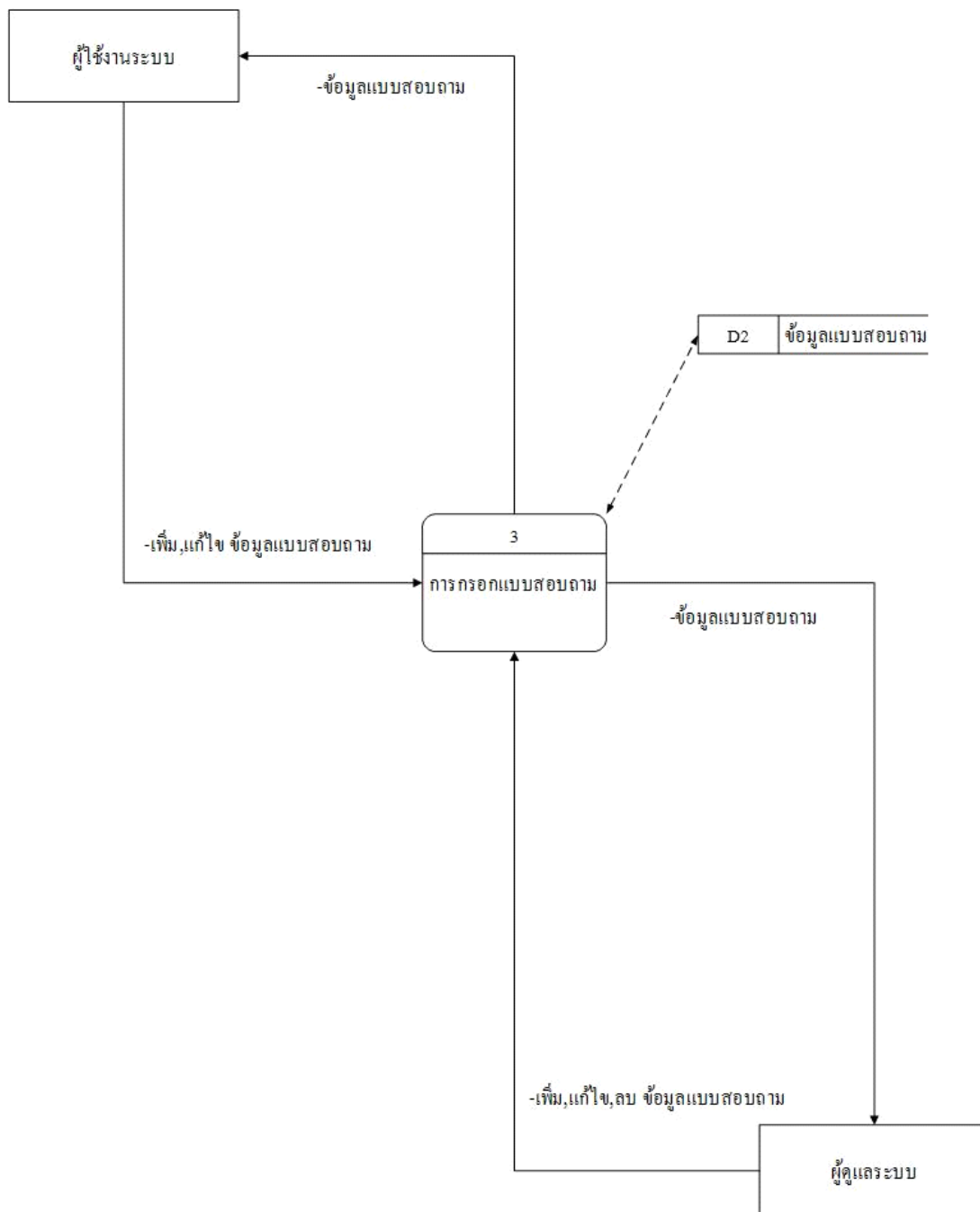
ภาพประกอบที่ 3.2 ดีเอฟดีแฟร์กเมนต์ของโปรเซสที่ 1 : สมัครสมาชิก

กระบวนการที่ 2 : การเข้าสู่ระบบ



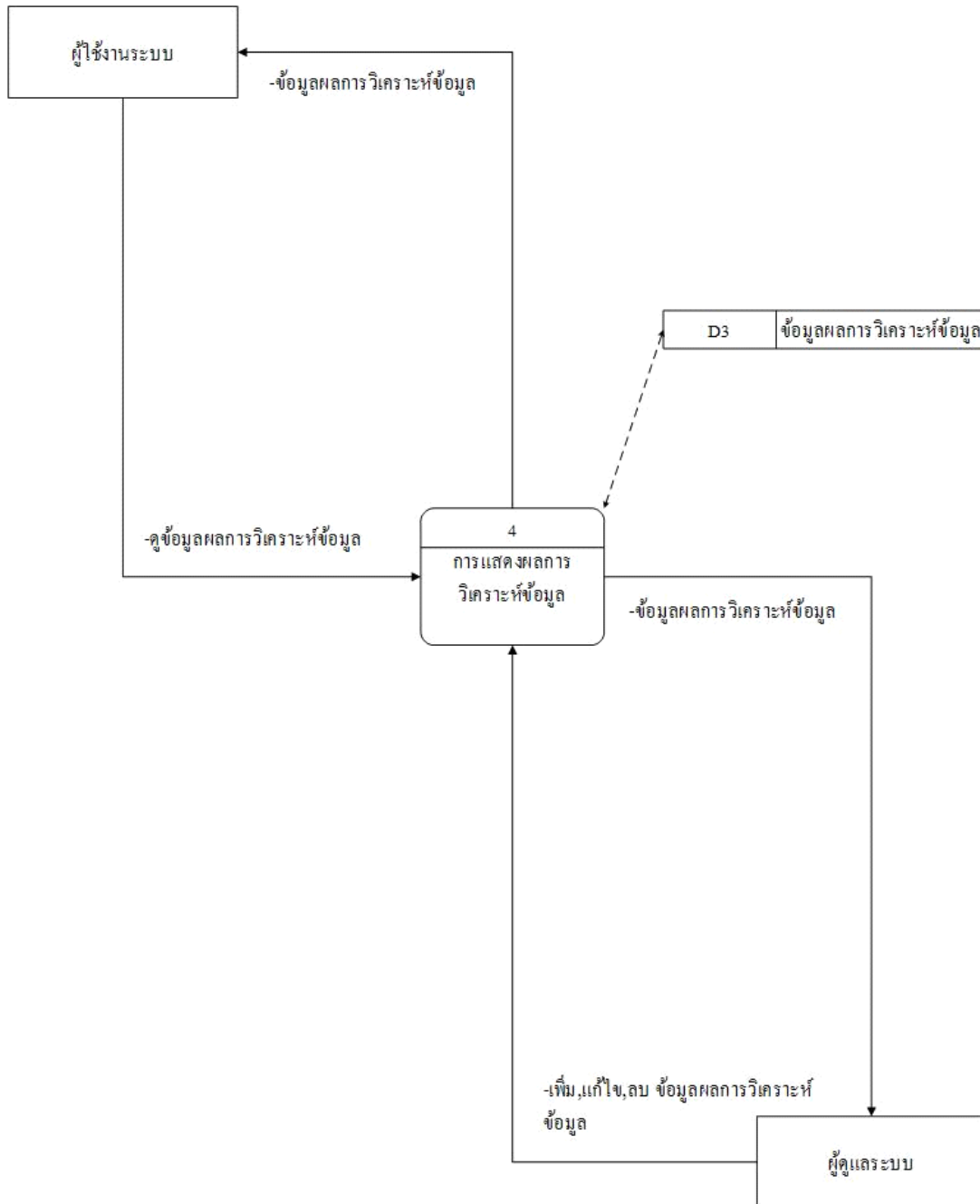
ภาพประกอบที่ 3.3 ดีโอเฟติแฟร์กเมนต์ของโปรเซสที่ 2 : การเข้าสู่ระบบ

กระบวนการที่ 3 : การกรอกแบบสอบถาม



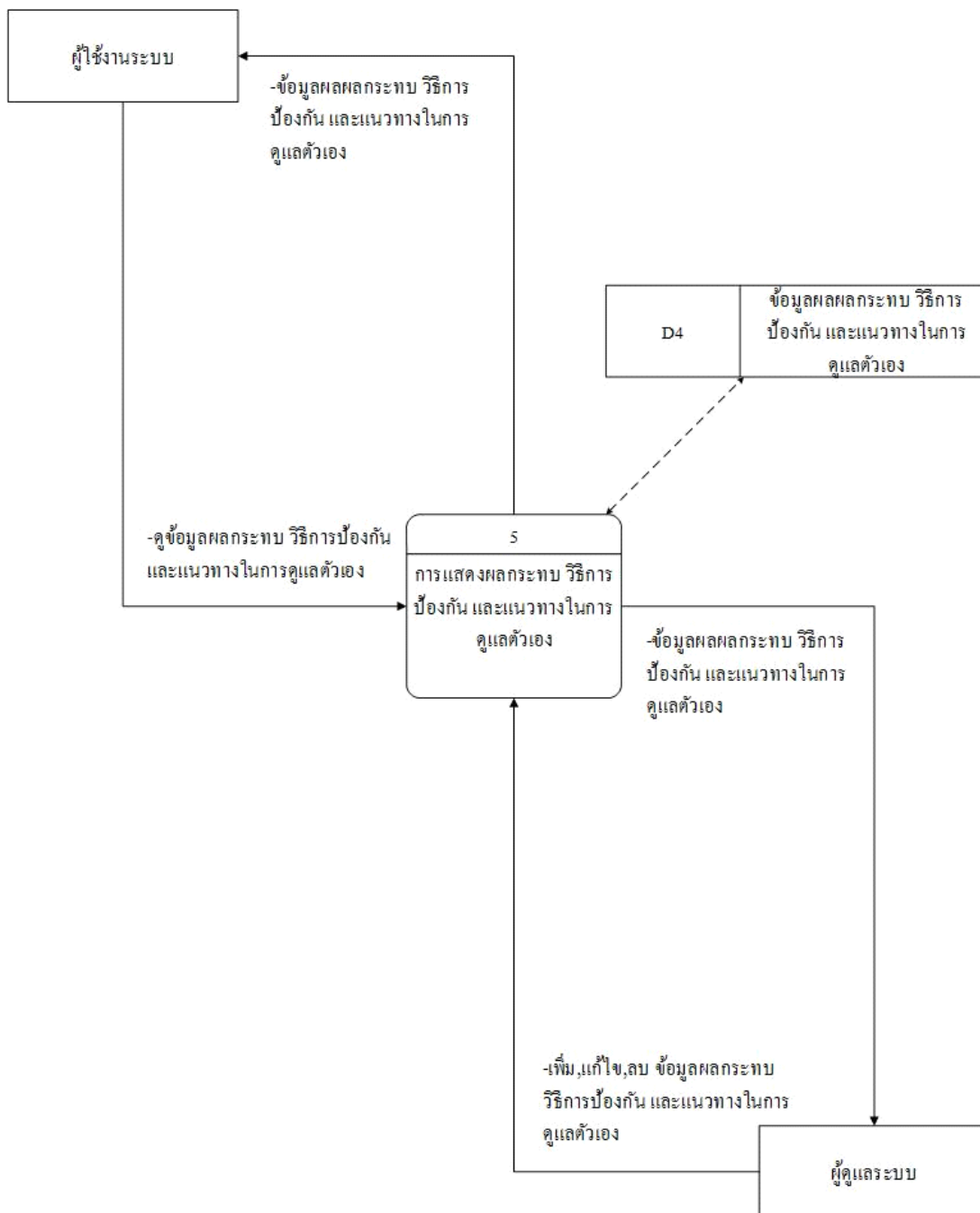
ภาพประกอบที่ 3.4 ดีเอฟดีแฟร็กเมนต์ของโปรเซสที่ 3 : การกรอกแบบสอบถาม

กระบวนการที่ 4 : การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล



ภาพประกอบที่ 3.5 ดีเอฟดีแฟร์กเมนต์ของโปรเซสที่ 4 : การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล

กระบวนการที่ 5 : การแสดงผลกระทบบวิธีการป้องกันและแนวทางในการดูแลตัวเอง



ภาพประกอบที่ 3.6 ดีเอฟดีแพร์กเมนต์ของโปรเซสที่ 5 : การแสดงผลกระทบบวิธีการป้องกันและแนวทางในการดูแลตัวเอง

ตารางที่ 3.1 คำอธิบายประมวลผล Process 1 สมัครสมาชิก

Process Description	
DFD:	1.0
Process Name:	สมัครสมาชิก
Input Data Flow:	ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
Output Data Flow:	ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
Description:	ผู้ใช้งานจะต้องทำการสมัครสมาชิกก่อนหากยังไม่ได้เป็นสมาชิกจึงจะสามารถทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม

ตารางที่ 3.2 คำอธิบายประมวลผล Process 2 การเข้าสู่ระบบ

Process Description	
DFD:	2.0
Process Name:	การเข้าสู่ระบบ
Input Data Flow:	ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
Output Data Flow:	ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
Description:	ผู้ใช้งานจะต้องทำการเข้าสู่ระบบก่อนจึงจะสามารถทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม

ตารางที่ 3.3 คำอธิบายประมวลผล Process 3.1 การปรับปรุงเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

Process Description	
DFD:	3.1
Process Name:	การปรับปรุงเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
Input Data Flow:	ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
Output Data Flow:	ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
Description:	การเพิ่มแก้ไขและลบข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

ตารางที่ 3.4 คำอธิบายประมวลผล Process 3.2 การปรับปรุงเพิ่มข้อมูลแบบสอบถาม

Process Description	
DFD:	3.2
Process Name:	การปรับปรุงเพิ่มข้อมูลแบบสอบถาม
Input Data Flow:	ข้อมูลแบบสอบถาม
Output Data Flow:	ข้อมูลแบบสอบถาม
Description:	การเพิ่มแก้ไขและลบข้อมูลแบบสอบถาม

ตารางที่ 3.5 คำอธิบายประมวลผล Process 3.3 การปรับปรุงเพิ่มข้อมูลผลการวิเคราะห์ข้อมูล

Process Description	
DFD:	3.3
Process Name:	การปรับปรุงเพิ่มข้อมูลผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ข้อมูล
Input Data Flow:	ข้อมูลผลลัพธ์การวิเคราะห์ข้อมูล
Output Data Flow:	ข้อมูลผลลัพธ์การวิเคราะห์ข้อมูล
Description:	การเพิ่มแก้ไขและลบข้อมูลผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 3.6 คำอธิบายประมวลผล Process 3.4 การปรับปรุงเพิ่มข้อมูลโรคข้อเข่าเสื่อมวิธีป้องกันและแนวทางในการดูแลตัวเอง

Process Description	
DFD:	3.4
Process Name:	การปรับปรุงเพิ่มข้อมูลผลกระทบวิธีป้องกันและแนวทางในการดูแลตัวเอง
Input Data Flow:	ข้อมูลผลกระทบวิธีป้องกันและแนวทางในการดูแลตัวเอง
Output Data Flow:	ข้อมูลผลกระทบวิธีป้องกันและแนวทางในการดูแลตัวเอง
Description:	การเพิ่มแก้ไขและลบข้อมูลผลกระทบวิธีป้องกันและแนวทางในการดูแลตัวเอง

ตารางที่ 3.7 คำอธิบายประมวลผล Process 4 แสดงผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ข้อมูล

Process Description	
DFD:	4
Process Name:	แสดงผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ข้อมูล
Input Data Flow:	ข้อมูลผลลัพธ์การวิเคราะห์ข้อมูล
Output Data Flow:	ข้อมูลผลลัพธ์การวิเคราะห์ข้อมูล
Description:	บันทึกและดูผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล

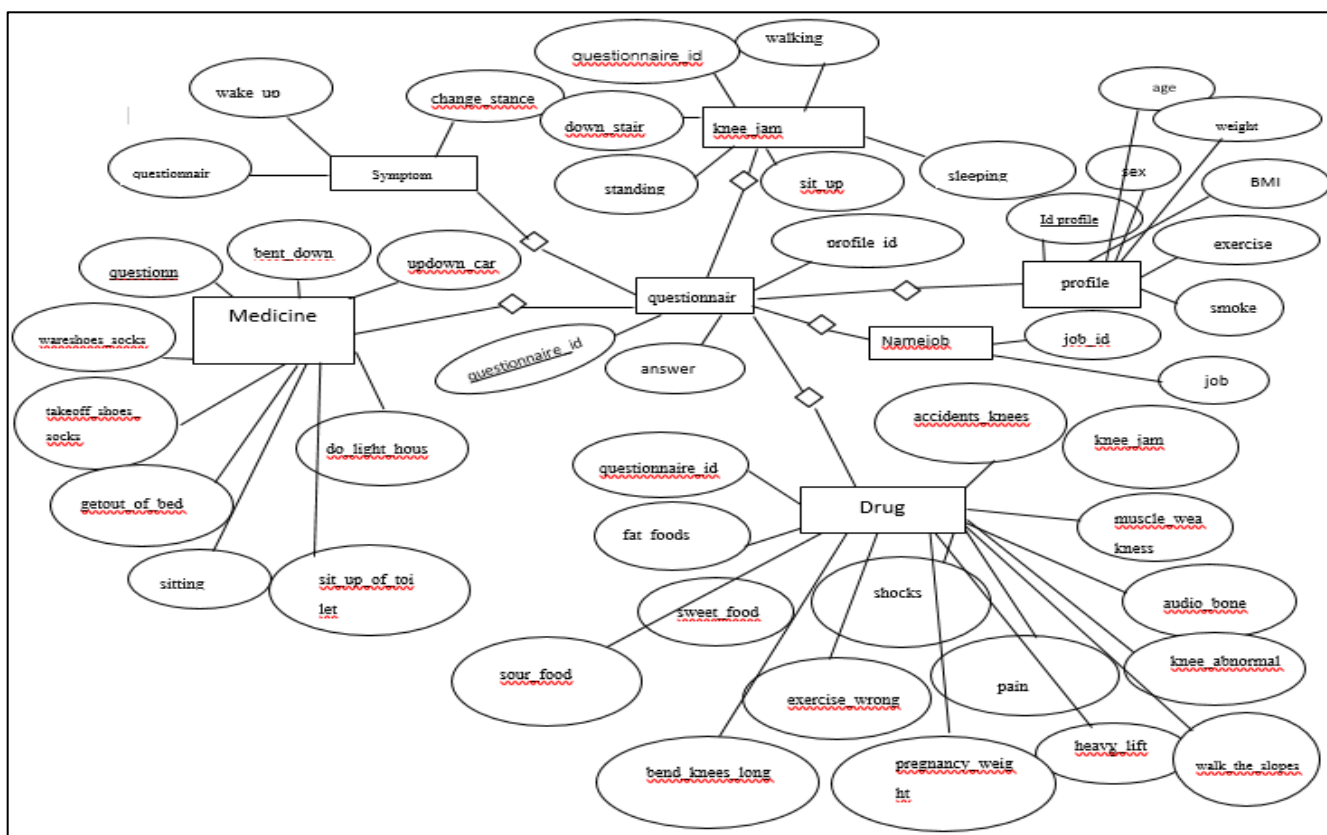
ตารางที่ 3.8 คำอธิบายประมวลผล Process 5 แสดงผลกระทบวิธีการป้องกันและแนวทางในการดูแลตนเอง

Process Description	
DFD:	5
Process Name:	แสดงผลกระทบวิธีการป้องกันและแนวทางในการดูแลตนเอง
Input Data Flow:	ข้อมูลผลกระทบวิธีป้องกันและแนวทางในการดูแลตัวเอง
Output Data Flow:	ข้อมูลผลกระทบวิธีป้องกันและแนวทางในการดูแลตัวเอง
Description:	การเพิ่มแก้ไขและลบข้อมูลผลกระทบวิธีป้องกันและแนวทางในการดูแลตัวเอง

3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ (ER-Diagram)

การออกแบบฐานข้อมูลของระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมโดยใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีที่ปรากฏในภาพที่ 3.7 แสดงแผนภาพ ER Diagram ของระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมในส่วนของผู้ดูแลระบบและภาพที่ 3.8 แสดงแผนภาพ ER Diagram ของระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมในส่วนของผู้ใช้งานระบบ



ภาพประกอบที่ 3.7 แสดงแผนภาพ ER Diagram ของระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมในส่วนของผู้ดูแลระบบ

ตารางความสัมพันธ์

จากแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ทั้ง 7 Entity สามารถออกแบบตารางได้ทั้งหมด 7 ตารางโดยกำหนดชื่อฟิลด์ชนิดขนาดและแสดงตัวอย่างข้อมูลพร้อมทั้งกำหนด Primary Key และ Foreign Key ของแต่ละตารางมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.9 แสดงข้อมูลแบบสอบถามในส่วนของผู้ดูแลระบบ

ชื่อตาราง : Question

รายละเอียด : ตารางข้อมูลแบบสอบถาม

Primary Key : questionnaire_id

Foreign Key : profile_id

วันที่แก้ไข : 20/03/2564

Order	Name	Description	Data type	length	Null	Exp.
1	questionnaire_id	รหัสแบบสอบถาม	varchar	10	no	Q01
2	profile_id	รหัสข้อมูลส่วนตัว	varchar	10	no	P001
3	survey	วันเดือนปี	date	10	no	10/1/2561
4	answer	คำตอบ	varchar	50	no	มีพฤติกรรมที่เสี่ยงต่อโรค ข้อเข้าเสื่อม

ตารางที่ 3.10 แสดงข้อมูลประวัติผู้ใช้งาน

ชื่อตาราง : Profile
 รายละเอียด : ตารางข้อมูลประวัติผู้ใช้งาน
 Primary Key : profile_id
 Foreign Key : profile_id
 วันที่แก้ไข : 20/03/2564

Order	Name	Description	Data type	length	Null	Exp.
1	profile_id	รหัสข้อมูลส่วนตัว	int	10	no	P001
2	sex	เพศ	varchar	10	no	Male
3	age	อายุ	varchar	10	no	46-60
4	weight	น้ำหนัก	int	5	no	70
5	bmi	น้ำหนักมวลกาย	varchar	10	no	22.86
6	exercise	การออกกำลังกาย	varchar	5	no	Yes
7	smoke	การสูบบุหรี่	varchar	5	no	No

ตารางที่ 3.11 แสดงข้อมูลอาชีพในส่วนของผู้ดูแลระบบ

ชื่อตาราง : Occupation
 รายละเอียด : ตารางข้อมูลอาชีพ
 Primary Key : job_id
 Foreign Key : -
 วันที่แก้ไข : 20/03/2564

Order	Name	Description	Data type	length	Null	Exp.
1	job_id	รหัสอาชีพ	varchar	10	no	J00
2	job	ชื่ออาชีพ	varchar	50	no	Trade

ตารางที่ 3.12 แสดงข้อมูลระดับความเจ็บปวดข้อเข่าในส่วนของผู้ดูแลระบบ

ชื่อตาราง : Disease

รายละเอียด : ตารางข้อมูลโรค

Primary Key : questionnaire_id

Foreign Key : questionnaire_id

วันที่แก้ไข : 20/03/2564

Order	Name	Description	Data type	length	Null	Exp.
1	questionnaire_id	รหัสแบบสอบถาม	varchar	5	no	Q0001
2	walking	ขณะเดินพื้นราบ	int	5	no	0
3	up_stair	ขณะขึ้นบันได	int	5	no	1
4	down_stair	ขณะลงบันได	int	5	no	1
5	sleeping	ขณะนอน	int	5	no	1
6	sit_up	ขณะลุกนั่ง	int	5	no	0
7	standing	ขณะยืน	int	5	no	0

ตารางที่ 3.13 แสดงข้อมูลระดับการติดเชื้อหรือข้อผิดพลาดในส่วนของผู้ดูแลระบบ

ชื่อตาราง : Symptom

รายละเอียด : ระดับการติดเชื้อหรือข้อผิดพลาด

Primary Key : questionnaire_id

Foreign Key : questionnaire_id

วันที่แก้ไข : 20/03/2564

Order	Name	Description	Data type	length	Null	Exp.
1	questionnaire_id	รหัสแบบสอบถาม	int	5	no	Q01
2	wake_up	ขณะตื่นนอน	int	5	no	1
3	change_stance	ขณะเปลี่ยนท่า นั่ง เดิมนานๆ	int	5	no	0

ตารางที่ 3.14 แสดงข้อมูลความสามารถในการเคลื่อนไหวในส่วนของผู้ดูแลระบบ

ชื่อตาราง : Medicine

รายละเอียด : ตารางความสามารถในการเคลื่อนไหว

Primary Key : questionnaire_id

Foreign Key : questionnaire_id

วันที่แก้ไข : 20/03/2564

Order	Name	Description	Data type	length	Null	Exp.
1	questionnaire_id	รหัสแบบสอบถาม	varchar	5	no	Q01
2	bent_down	ขณะก้มตัว	int	5	no	1
3	updown_car	ขณะขึ้น-ลงรถ	int	5	no	0
4	wareshoes_socks	ขณะใส่รองเท้าถุงเท้า	int	5	no	1
5	takeoff_shoes_socks	ขณะถอดรองเท้าถุงเท้า	int	5	no	1
6	getout_of_bed	ขณะลุกจากเตียง	int	5	no	0
7	Sitting	ขณะนั่ง	int	5	no	0
8	sit_up_of_toilet	ขณะลุกนั่งจากชักโครก	int	5	no	1
9	do_light_housework	ขณะทำงานบ้านที่เบาๆ	int	5	no	2
10	do_heavy_housework	ขณะทำงานบ้านที่หนักๆ	int	5	no	2

ตารางที่ 3.15 แสดงข้อมูลอาการและพฤติกรรมในส่วนของผู้ดูแลระบบ

ชื่อตาราง : Drug

รายละเอียด : ตารางอาการและพฤติกรรม

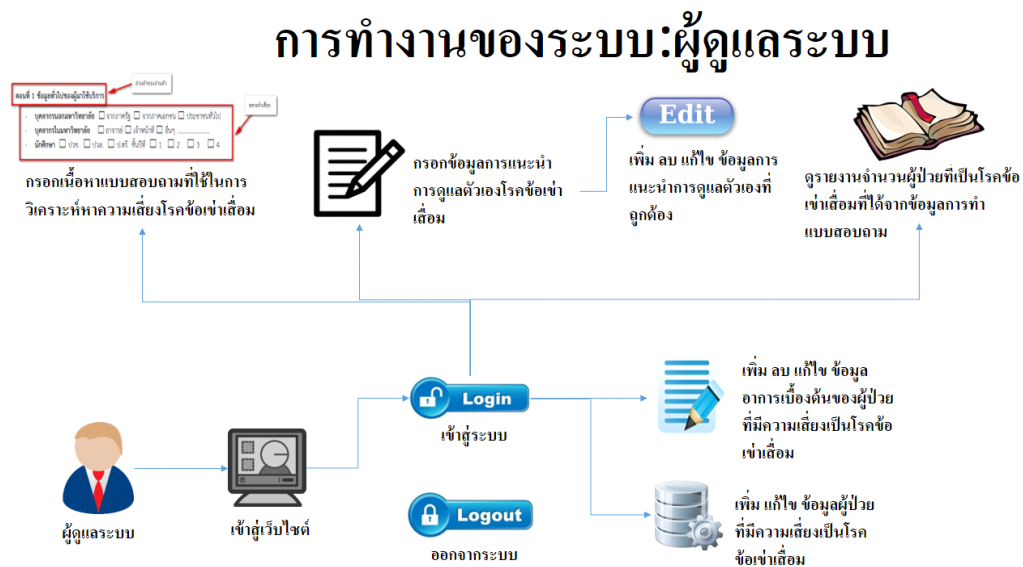
Primary Key : questionnaire_id

Foreign Key : questionnaire_id

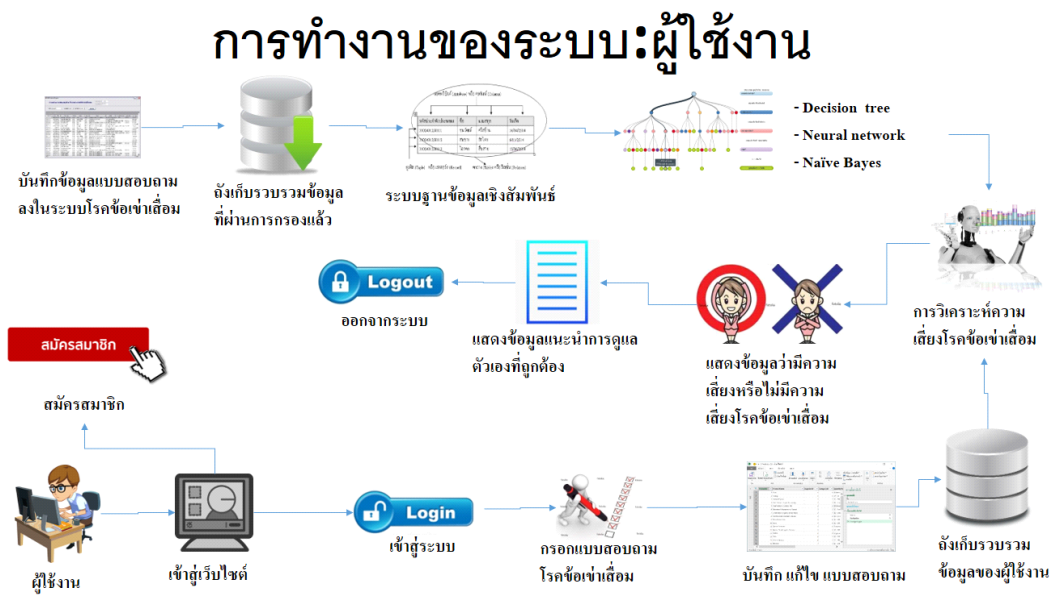
วันที่แก้ไข : 20/03/2564

Order	Name	Description	Data type	length	Null	Exp.
1	questionnaire_id	รหัสแบบสอบถาม	varchar	5	no	Q01
2	fat_foods	ทานอาหารมัน	varchar	10	no	never
3	sweet_food	ทานอาหารหวาน	varchar	10	no	always
4	sour_food	ทานอาหารเปรี้ยว	varchar	10	no	always
5	audio_bone	มีเสียงก๊อบแก๊บที่เข้า	varchar	10	no	sometime
6	heavy_lift	ยกของหนัก	varchar	10	no	always
7	bend_knees_long	นั่งทำพับงอเข่านาน	varchar	10	no	sometime
8	walk_the_slopes	เดินซึ่งลงพื้นที่ลาดชัน	varchar	10	no	always
9	exercise_wrong	ออกกำลังกายผิดวิธี	varchar	10	no	always
10	accidents_knees	เกิดอุบัติเหตุที่เข้า	varchar	10	no	sometime
11	knee_jam	ปวดหรือข้อเข่าติดขัด	varchar	10	no	sometime
12	knee_abnormal	รูปเข่าผิดปกติ	varchar	10	no	never
13	Pain	ปวดเมื่อยท่าเดิมนาน	varchar	10	no	always
14	muscle_weakness	พับงอเข่านานพอยึดแล้วไม่มีแรง	varchar	10	no	always
15	Shocks	เล่นกีฬาที่ใช้แรง กระแทกขาเยอะ	varchar	10	no	seldom
16	pregnancy_weight	รับน.จากการตั้งครรภ์	varchar	10	no	sometime

3.3.2 Work Flow Diagram

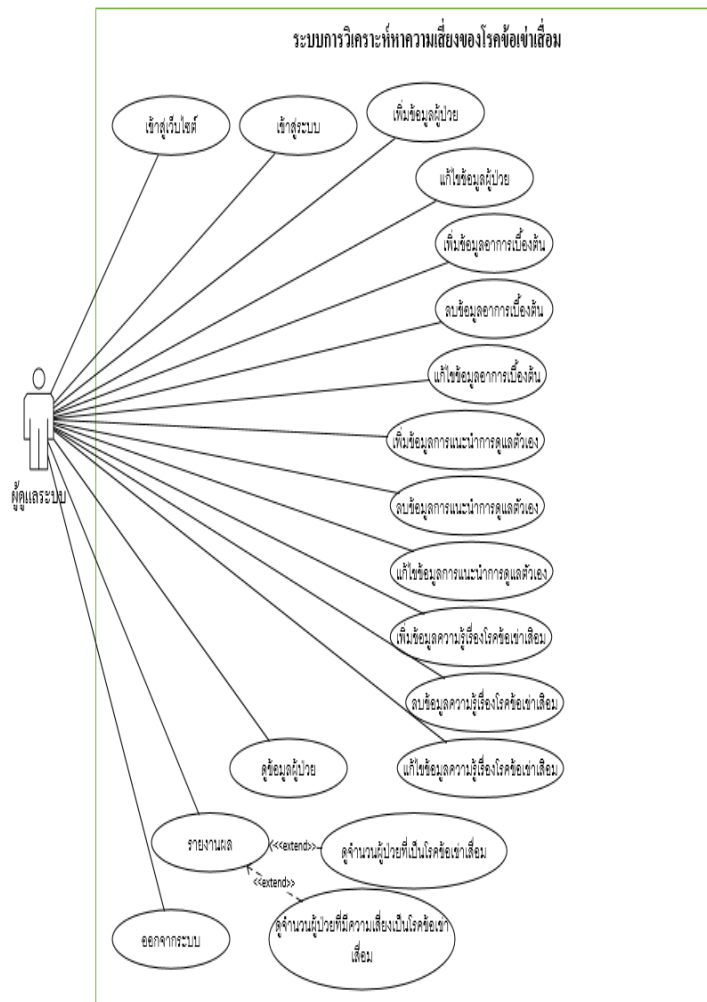


ภาพประกอบที่ 3.8 Work Flow Diagram ส่วนของผู้ดูแลระบบ



ภาพประกอบที่ 3.9 Work Flow Diagram ส่วนของผู้ใช้งาน

3.3.3 Use Case Diagram



ภาพประกอบที่ 3.10 Use Case Diagram ส่วนของผู้ดูแลระบบ



ภาพประกอบที่ 3.11 Use Case Diagram ส่วนของผู้ใช้งาน

3.4 เครื่องมือและการพัฒนาเครื่องมือ

3.4.1 ระบบพัฒนา

3.4.1.1 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

3.4.1.1.1 คอมพิวเตอร์ ซีพียู Lenovo yoga slim 7 จำนวน 1 เครื่อง

3.4.1.1.2 ฮาร์ดดิสก์ความจุ 64-bit และ หน่วยความจำ 16 GB

3.4.1.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

3.4.1.2.1 ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10

3.4.1.2.3 โปรแกรม Microsoft Excel

3.4.1.2.4 พัฒนาโปรแกรม Mobile App

3.4.1.2.5 วิชวลสตูดิโอ โค้ด Visual Studio Code

3.5 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

หลักการรวบรวมข้อมูลได้ครบตามความต้องการและได้มีการตรวจสอบความถูกต้องความสอดคล้องของคำตอบแล้วผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- นำแบบสอบถามที่สมบูรณ์มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ

3.5.1 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมแบบสอบถามในส่วนนี้ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 4 ส่วน โดยมีคำตอบเป็นมาตราส่วนระดับที่แสดงความถี่ของการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ คือ ปฏิบัติเป็นประจำ ปฏิบัติเป็นบางครั้งและไม่เคยปฏิบัติเลย โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ลักษณะคำตอบ	ข้อความด้านบวก	ข้อความด้านลบ
ปฏิบัติเป็นประจำ	ให้ 3	ให้ 1
ปฏิบัติเป็นบางครั้งให้สองให้สอง	ให้ 2	ให้ 2
ไม่เคยปฏิบัติเลยให้หนึ่งให้สาม	ให้ 1	ให้ 3

3.5.2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมแบบสอบถามตัวนี้ผู้วิจัยได้ดัดแปลงมาจากเครื่องมือของ แวดดาว ทวีชัย โดยประโยคตามแนวคิดของ เบลล่ามี โดยมีคำตอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่าซึ่งกำหนดให้มีคะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 10 ทำการรวบรวมคะแนนทุกข้อเพื่อใช้ในการประเมินระดับความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อม โดยแบ่งเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 4 ระดับตามความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมดังนี้

ระดับที่หนึ่งมีคะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 57	หมายถึง ไม่รุนแรง
ระดับที่สองมีคะแนนตั้งแต่ 58 ถึง 115	หมายถึง รุนแรงน้อย
ระดับที่สามมีคะแนนตั้งแต่ 117 ถึง 172	หมายถึง รุนแรงปานกลาง
ระดับที่สี่มีคะแนนตั้งแต่ 173 ถึง 230	หมายถึง รุนแรงมาก

โดยรายละเอียดแต่ละระดับของโรคสามารถอธิบายได้ดังนี้

ระดับที่ 1 เป็นระยะที่โรคไม่มีความรุนแรงผู้ป่วยสามารถเดินได้ไกลเดินขึ้น หรือลงบันได นั่งพับเพียบ ได้โดยไม่มีอาการปวดข้อเข่าหรืออาจมีเพียงอาการปวดเมื่อยเล็กๆ น้อยๆ พอหยุดพักก็หายปวด และมีอาการเป็นครั้งเป็นคราว เมื่อจะเปลี่ยนอริยาบถภายหลังจากอยู่ในอริยาบถเดิมเป็นเวลานานยังคงสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ได้ตามปกติ

ระดับที่ 2 เป็นระยะที่โรคมีความรุนแรงน้อย ผู้ป่วยจะเริ่มมีอาการปวดข้อเข่าเมื่อต้องเดินไกลไกล ต้องเดินขึ้น หรือลงบันได แต่เมื่อนั่งหยุดพักก็จะหายปวด การนั่งยองๆ หรือการลุกจากทำนั่งเป็นทำยืนจะทำได้แต่ไม่ค่อยสะดวกจะมีอาการปวดและอาการข้อเข่าฝืด และยังคงสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ได้แต่อาจไม่คล่องแคล่วเหมือนเดิม

ระดับที่ 3 เป็นระยะที่โรคมีความรุนแรงปานกลาง ผู้ป่วยจะปวดมากขึ้นและปวดขึ้นจนทำให้ขึ้นลงบันไดลำบาก นั่งยองๆ หรือนั่งพับเพียบไม่ได้ หรือได้ไม่นานเมื่อนั่งแล้วอาจจะลุกไม่ขึ้น เดินไกลและเดินบนทางลาดชันไม่ได้รับการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ อาจจะต้องมีคนช่วยทำให้

ระยะที่ 4 เป็นระยะที่โรคมีความรุนแรงมาก ผู้ป่วยจะมีอาการปวดเข่าตลอดเวลาทั้งขณะใช้ข้อเข่าและขณะพักหรือทุกก้าวที่ต้องเคลื่อนไหวจะมีอาการข้อเข่าฝืดอย่างมากเมื่อต้องอยู่ในอริยาบถเดิมเป็น

เวลานาน โดยเฉพาะขณะตื่นนอนตอนเช้ามีความผิดปกติของรูปร่างข้อเข่าเสียสมดุลย์ในการทรงตัวและการเคลื่อนไหวไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้

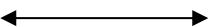
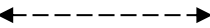
3.5.3 การวัดระดับความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมแยกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

3.5.3.1 ด้านอาการเจ็บปวดข้อเข่า

3.5.3.2 ด้านอาการข้อเข่าติดฝืด

3.5.3.3 ด้านความสามารถในการทำหน้าที่และการเคลื่อนไหวข้อเข่า

รายละเอียดเดือน	ปีการศึกษา 2563													
	สค	กย	ตค	พย	ธค	มค	กพ	มีค	เมษ	พค	มิย	กค	สค	
7.1 เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดระบบให้กลับมาใช้งานได้ปกติ (Corrective Maintenance)														
7.2 เพื่อบำรุงรักษา ระบบให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Perfective Maintenance)														
7.3 เพื่อบำรุงรักษา ระบบป้องกันข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น (Preventive Maintenance)														
8. จัดทำคู่มือ														

หมายเหตุ  แทนระยะเวลาในการทำงาน
 แทนระยะเวลาในการดำเนินการจริง

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ปัจจัยที่เหมาะสมเป็นปัจจัยวิเคราะห์โรคข้อเข่าเสื่อม ขั้นตอนการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมจากข้อมูลที่เก็บมาบันทึกของกลุ่มคนที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ได้จากการตอบแบบสอบถามทั้งหมด 44 ปัจจัยจะได้ปัจจัยที่เหมาะสมเป็นปัจจัยวิเคราะห์จากการทำ Attributes Selection โดยใช้เทคนิคดังนี้ อัลกอริทึม Subset selection evaluates และวิธีการค้นหาแบบ greedy hill climbing ในกรณีที่ 1 คือเป็นโรคหรือไม่อยู่ 20 ปัจจัยและ ในกรณีที่ 2 คือเป็นโรคจำแนกระดับความเจ็บปวดจำนวน 15 ปัจจัยจากการประเมินประสิทธิภาพของโมเดลเลือกโมเดลที่เลือกมาทำการทดลองหาค่าพารามิเตอร์ที่ดีที่สุดสำหรับแต่ละโมเดลโดยใช้โปรแกรม WEKA แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของโมเดล

4.1 ผลประเมินประสิทธิภาพของการวิเคราะห์

4.2 ผลการทำงานของระบบตามขั้นตอน

4.1 ผลประเมินประสิทธิภาพของการวิเคราะห์

ผลประสิทธิภาพของแบบจำลองในแต่ละอัลกอริทึมนั้นโดยการนำ Attributes จากตารางที่ 1 ตารางที่ 2 ตารางที่ 3 โดยคำนวณจากสมการการหาความน่าจะเป็นของการป่วยหรือไม่ป่วยเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมและหาระดับความรุนแรงของโรคโดยการนำ Attributes จากตารางที่ 1 และ 2 หาประสิทธิภาพของแบบจำลองในแต่ละอัลกอริทึมดังตารางที่ 3 ดังนั้นผลการวิเคราะห์ อัลกอริทึม Naïve Bays เหมาะสมที่สุดกับชุดข้อมูลทดสอบจึงใช้สมการดังต่อไปนี้นี้เป็นแบบจำลองในการวิเคราะห์เพื่อคัดกรองโรคข้อเข่าเสื่อม

$$P(A|C) = P(a_1|C) \times P(a_2|C) \times \dots \times P(a_n|C) \quad (1)$$

จากสมการและข้อมูลปัจจัยได้ตัวอย่างสมการที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงดังนี้

$$P(\text{Osteoarthritis}=\text{Yes}) = (\text{walking} = \text{not}=\text{Yes}) \times (\text{up stair} = \text{low}=\text{Yes}) \times (\text{sleeping} = \text{medium}=\text{Yes}) \times (\text{sit up} = \text{medium}=\text{Yes}) \times (\text{standing} = \text{medium}=\text{Yes}) \times (\text{wake up} =$$

not|=Yes)x(change stance =medium|=Yes) x(bent down = medium|=Yes) x (up down car = medium|=Yes) x(ware shoes socks = not|=Yes) x(take off shoes socks = not|=Yes) x(get out of bed = low|=Yes) x(sit toilet = low|=Yes) x(do light housework = medium|=Yes) x (Osteoarthritis = yes , medium|=Yes)

ผลการคัดกรองจากข้อมูลของคนที่มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมหรือไม่เป็นข้อเข่าเสื่อมถ้าเป็นจะมีระดับความรุนแรงระดับใดนั้นได้ผลออกมาตามสมการที่คำนวณความน่าจะเป็นที่จะมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมและมีระดับความรุนแรงตามสมการข้างต้น

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของโมเดลจากการวิเคราะห์ผลข้อมูลผู้เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมตามระดับความเจ็บปวด

Algorithm	Correct	MAE	RMSE	Precision	Recall
Neural Network	91.8848 %	0.0381	0.1703	0.9595	0.9595
Naïve Bays	<u>93.1937 %</u>	0.0342	0.1506	0.966	0.966
Sequential Minimal Optimization (SMO)	91.623 %	0.2443	0.3223	0.9675	0.958
J48	86.1257 %	0.0676	0.2176	0.9305	0.9305

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของโมเดลจากการวิเคราะห์ผลข้อมูลไม่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมหรือเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

_Algorithm	Correct	MAE	RMSE	Precision	Recall
Neural Network	98.9529%	0.0121	0.0855	0.995	0.995
Naïve Bays	<u>99.7382%</u>	0.0026	0.0512	0.9985	0.9985
SMO	98.8983%	0.0016	0.2176	0.9305	0.9305
J48	99.4764%	0.0103	0.0727	0.9975	0.9975

4.2 ผลการทำงานของระบบตามขั้นตอน

การใช้งานระบบส่วนของสมาชิก User

1. การเข้าสู่ระบบ

ผู้ดูแลระบบก่อนเข้าใช้งานในระบบจะต้องเข้าสู่ระบบก่อนโดยกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน จากนั้นกดที่ปุ่ม “เข้าสู่ระบบ” ดังภาพประกอบที่ 4.1



ภาพประกอบที่ 4.1 ภาพแสดงหน้าแรกและเข้าสู่ระบบ

2. การสมัครสมาชิก

เมื่อผู้ใช้งานทั่วไปกดที่เมนูสมัครสมาชิกทางด้านขวามือตรงส่วนของการเข้าสู่ระบบ ระบบจะแสดงหน้าสมัครสมาชิก ดังภาพประกอบที่ 4.2



ภาพประกอบที่ 4.2 ภาพแสดงหน้าจอสมัครสมาชิก

เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะแสดงหน้าแรกของผู้ดูแลระบบ ทางด้านบน จะแสดงชื่อผู้ใช้งานและ ปุ่มออกจากระบบ และแถบเมนูในส่วนของผู้ดูแลระบบด้านล่าง ดังภาพประกอบที่ 4.3



ภาพประกอบที่ 4.3 หน้าแรกในส่วนของผู้ดูแลระบบ

3. ส่วนการให้ความรู้และโรคพยาบาลที่เกี่ยวกับข้อเข่า

หน้าต่อไปนี้จะทำหน้าที่สำหรับการให้ความรู้เรื่องโรคข้อเข่าเสื่อมและค้นหาข้อมูลโรงพยาบาลเกี่ยวกับโรคข้อเข่าเสื่อม

จากภาพประกอบที่ 4.3 เมื่อเลือกแถบเมนูความรู้เรื่องโรคข้อเข่าเสื่อมจะลิงค์เข้าไปสู่เว็บไซต์เกี่ยวกับความรู้เรื่องโรคข้อเข่าเสื่อม และส่วนถัดมาเมนูโรงพยาบาลที่เกี่ยวกับข้อเข่าเสื่อมจะลิงค์เข้าไปสู่โรงพยาบาลที่เกี่ยวกับข้อเข่าเสื่อม ดังภาพประกอบที่ 4.4 และภาพประกอบที่ 4.5 ตามลำดับ



ภาพประกอบที่ 4.4 ความรู้เรื่องโรคข้อเข่าเสื่อม



ภาพประกอบที่ 4.5 โรงพยาบาลที่เกี่ยวกับข้อเข่าเสื่อม

4. การทำแบบสอบถาม

เมื่อสมาชิกเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะแสดงหน้าข้อมูลแบบสอบถาม เพื่อให้สมาชิกกรอกข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์โรคข้อเข่าเสื่อม โดยจะต้องกรอกข้อมูลให้ครบทุกช่องที่กำหนด ดังภาพประกอบที่ 4.6 ภาพประกอบที่ 4.7 ภาพประกอบที่ 4.8 และภาพประกอบที่ 4.9 ตามลำดับ

Figure 4.6 shows the first page of the survey form, titled 'ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป (หน้า 1 / 3)'. It contains the following sections:

- 1. เพศ**: Radio buttons for Male (ชาย) and Female (หญิง).
- 2. อายุ**: Radio buttons for age ranges: 10-25 ปี, 26-45 ปี, 46-60 ปี, and มากกว่า 60 ปี.
- 3. น้าหนัก - ส่วนสูง**: Input fields for weight (น้ำหนัก) and height (ส่วนสูง).
- 4. ญาติ**: Radio buttons for relationship types: Mother (แม่), Father (พ่อ), Grandmother (ย่า), Grandfather (ตา), Sister (พี่สาว), Brother (พี่ชาย), and Other (อื่น ๆ).
- 5. ความดันโลหิตขณะมาเฝ้า**: Radio buttons for blood pressure status: Normal (ปกติ), 1-2 mmHg (1-2 มิลลิเมตร), 3-4 mmHg (3-4 มิลลิเมตร), and High (สูง).
- 6. การสูบบุหรี่**: Radio buttons for smoking status: Yes (สูบ) and No (ไม่สูบ).

ภาพประกอบที่ 4.6 แสดงหน้าแบบสอบถาม (ข้อมูลทั่วไป)

Figure 4.7 shows the second page of the survey form, titled 'ส่วนที่ 2 ข้อมูลอาการเกิดโรค'. It contains 17 questions (15.1 to 17.4) with a table for response options: 'ไม่เกิด' (Did not occur), 'เล็กน้อย' (Slightly), 'ปานกลาง' (Moderate), 'มาก' (High), and 'มากที่สุด' (Very High).

Question	ไม่เกิด	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
15.1 ขอนอนหลับสบาย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.2 ขอนอนหลับไม่สนิท	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.3 ขอนอนหลับไม่เต็มอิ่ม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.4 ขอนอนหลับตื่น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.5 ขอนอนหลับ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.6 ขอนอน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.1 ขอนอนหลับสบาย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.2 ขอนอนหลับสบายกว่าเวลานอนหลับ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.1 ขอนอนหลับไม่สนิท	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.2 ขอนอนหลับไม่เต็มอิ่ม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.3 ขอนอนหลับตื่น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.4 ขอนอน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ภาพประกอบที่ 4.7 แสดงหน้าแบบสอบถาม (ข้อมูลการเกิดโรค)

ส่วนที่ 3 ปัจจัยเสี่ยงการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง

18. ปัจจัยเสี่ยงการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง

ข้อคำถาม	ระดับความถี่ของการเกิดโรค			
	บ่อยมาก	บ่อย	บางครั้ง	ไม่บ่อย
1. สามารถออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เช่น เดินทุกวัน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. สามารถรับประทานอาหาร เช่น ผัก ผลไม้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. สามารถออกกำลังกายเป็นประจำ เช่น เล่นกีฬา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. สามารถออกกำลังกายเป็นประจำ เช่น เล่นกีฬา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. สามารถออกกำลังกายเป็นประจำ เช่น เล่นกีฬา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. สามารถออกกำลังกายเป็นประจำ เช่น เล่นกีฬา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. สามารถออกกำลังกายเป็นประจำ เช่น เล่นกีฬา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. สามารถออกกำลังกายเป็นประจำ เช่น เล่นกีฬา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. สามารถออกกำลังกายเป็นประจำ เช่น เล่นกีฬา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. สามารถออกกำลังกายเป็นประจำ เช่น เล่นกีฬา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. สามารถออกกำลังกายเป็นประจำ เช่น เล่นกีฬา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. สามารถออกกำลังกายเป็นประจำ เช่น เล่นกีฬา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. สามารถออกกำลังกายเป็นประจำ เช่น เล่นกีฬา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

คำตอบ:

ภาพประกอบที่ 4.8 แสดงหน้าแบบสอบถาม (ข้อมูลพฤติกรรมเสี่ยงการเกิดโรค)

ส่วนที่ 4 ปัจจัยเสี่ยงการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง

19. ปัจจัยเสี่ยงการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง

ข้อคำถาม	ระดับความถี่ของการเกิดโรค		
	บ่อยมาก	บ่อย	ไม่บ่อย
1. สามารถออกกำลังกายเป็นประจำ เช่น เล่นกีฬา 3 ครั้งต่อสัปดาห์	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. สามารถออกกำลังกายเป็นประจำ เช่น เล่นกีฬา 30 นาที ต่อสัปดาห์	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. สามารถออกกำลังกายเป็นประจำ เช่น เล่นกีฬา 1 ชั่วโมง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. สามารถออกกำลังกายเป็นประจำ เช่น เล่นกีฬา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. สามารถออกกำลังกายเป็นประจำ เช่น เล่นกีฬา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. สามารถออกกำลังกายเป็นประจำ เช่น เล่นกีฬา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

คำตอบ:

ภาพประกอบที่ 4.9 แสดงหน้าแบบสอบถาม (ข้อมูลพฤติกรรมการดูแลตัวเอง)

5. การดูแลการวิเคราะห์โรคข้อเข่าเสื่อม

จากภาพประกอบที่ 4.6 ภาพประกอบที่ 4.7 ภาพประกอบที่ 4.8 และภาพประกอบที่ 4.9 เมื่อสมาชิกกรอกข้อมูลแบบสอบถามจนครบถ้วน ให้กดที่ปุ่ม “ไปหน้าวิเคราะห์ความเสี่ยง” ระบบจะแสดงหน้าผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อม ดังภาพประกอบที่ 4.10



ภาพประกอบที่ 4.10 แสดงหน้าผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อม

จากภาพประกอบที่ 10 เมื่อกดที่ปุ่ม “ดูผลการวิเคราะห์” ระบบจะแสดงผลการวิเคราะห์โรคข้อเข่าเสื่อมโดยระบบจะแสดงผลว่า “คุณมีความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อม” หรือ “คุณไม่มีความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อม” และระบบจะแสดงระดับการเจ็บข้อเข่าว่า สมาชิกมีความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อมอยู่ในระดับที่เท่าไรซึ่งระดับการเจ็บข้อเข่ามีทั้งหมด 4 ระดับ คือ

ระดับที่ 0 ไม่มีความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อม

ระดับที่ 1 มีการเจ็บปวดข้อเข่าน้อย ทำงานทุกอย่างได้ตามปกติ

ระดับที่ 2 มีความเจ็บปวดข้อเข่าปานกลาง ทำงานหนักไม่ได้

ระดับที่ 3 มีความเจ็บปวดข้อเข่ามาก เดินไม่ไหว

ซึ่งแต่ละระดับระบบจะแสดงปัจจัยเสี่ยงและขั้นตอนการดูแลและตัวเองของแต่ละระดับความเจ็บข้อเข่ากรณีที่ผลวิเคราะห์เป็น “คุณไม่มีความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อม” ระบบจะไม่แสดงระดับการเจ็บข้อเข่าและจะแสดงวิธีสังเกตอาการเบื้องต้น

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การใช้ชีวิตประจำวันล้วนมีภาวะความเสี่ยงต่อการเกิดโรคร้ายไข้เจ็บมากมายโดยเฉพาะโรคข้อเข่าเสื่อมที่ส่วนใหญ่แล้วคนมักจะไม่ตระหนักถึงการดูแลตัวเองด้านการใช้ข้อเข่าโรคนี้อาจจะเกิดขึ้นกับวัยผู้สูงอายุซึ่งพฤติกรรมต่างๆในชีวิตประจำวันอาจทำให้เกิดโรคข้อเข่าเสื่อม การพัฒนาระบบในการวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคซึ่งก็คือระบบการวิเคราะห์หาความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อมโดยจะมีความสำคัญต่อผู้ใช้งานและง่ายต่อการใช้งานสะดวกต่อการทำความเข้าใจและจะทำให้คนหันมาใส่ใจดูแลตนเองมากขึ้นเพื่อเลี่ยงต่อการที่จะเกิดความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อมโดยใช้ data mining เพื่อเก็บข้อมูลในการวิเคราะห์โรคข้อเข่าเสื่อม

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยง พฤติกรรม ที่ส่งผลต่อการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมและเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันให้ผู้ป่วยหรือบุคคลทั่วไปได้วินิจฉัยพฤติกรรมที่ส่งผลต่อการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมได้ด้วยตนเองในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบตัวโปรแกรมให้เข้าใจง่ายและสามารถวิเคราะห์ความเสี่ยงเบื้องต้นได้รวมทั้งช่วยประกอบการตัดสินใจให้กับแพทย์ได้

5.2 อภิปรายผล

ผลการศึกษาพบว่าการนำเทคนิคเหมืองข้อมูลเข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาโดยใช้ Naïve Bayes Algorithm มาใช้ในการสร้างแบบจำลองเพื่อที่จะทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมเพื่อช่วยลดความเสี่ยงการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุและผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงให้ลดน้อยลงและเพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงด้านต่างๆ พฤติกรรมที่ส่งผลต่อการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ในการจำแนกข้อมูลเข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาซึ่งจะช่วยในการวิเคราะห์บุคคลนั้นมีความเสี่ยงในการเกิดโรคข้อ

เช่าเสื่อมและยังสามารถนำแบบจำลองที่ได้ไปประยุกต์ในระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงในการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมได้

ขั้นตอนการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมจากข้อมูลที่เก็บมาบันทึกของกลุ่มคนที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมที่ได้จากการตอบแบบสอบถามทั้งหมด 44 ปัจจัย จะได้ปัจจัยที่เหมาะสมเป็นปัจจัยวิเคราะห์จากการทำ Attributes Selection โดยใช้เทคนิค อัลกอริทึม Subset selection evaluates และวิธีการค้นหาแบบ greedy hill climbing, ในกรณีที่ 1 คือเป็นโรคหรือไม่ จำนวน 20 ปัจจัยและ ในกรณีที่ 2 คือเป็นโรคจำแนกระดับความเจ็บปวดจำนวน 15 ปัจจัย การประเมินประสิทธิภาพของโมเดลได้เลือกโมเดลมาทำการทดลองหาค่าพารามิเตอร์ที่ดีที่สุดสำหรับแต่ละโมเดลเพื่อประเมินประสิทธิภาพโดยใช้โปรแกรม WEKA จากนั้นทำการเลือกโมเดลที่วิเคราะห์ค่าที่ดีที่สุด จนเหลือโมเดลที่ใช้วิเคราะห์ทั้งหมด 4 ตัวดังนี้

1. ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)
2. นาอ็ฟเบย์ (Naive Bayes)
3. นิวรอนเน็ตเวิร์ก (Neural Network)
4. Sequential Minimal Optimization (SMO)

จึงสรุปได้ว่าผลการวิเคราะห์ด้วยอัลกอริทึม Naïve Bays มีความเหมาะสมที่สุดกับชุดข้อมูลทดสอบจึงใช้สมการดังต่อไปนี้เป็นแบบจำลองในการวิเคราะห์เพื่อคัดกรองโรคข้อเข่าเสื่อม

$$P(A/C) = P(a1/C) \times P(a2/C) \times \dots \times P(aM/C) \quad (1)$$

ผลการวัดประสิทธิภาพของระบบจากการหาค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยสามารถสรุปได้ว่า ระบบการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมใกล้เคียงกับความจริงโดยใช้โมเดล Naïve Bayes ทั้ง 2 กลุ่ม มีประสิทธิภาพค่าความถูกต้องมีค่าเท่ากับ 92.1466 %, 99.7382 % ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า โมเดล Naïve Bayes มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อโรคข้อเข่าเสื่อม

5.3 สรุปผลการดำเนินงาน

การพัฒนาแอปพลิเคชันวิเคราะห์ความเสี่ยงการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานได้ โดยแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 ส่วน คือ ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานระบบสมาชิก, บุคคลทั่วไป

ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มแก้ไขและลบข้อมูลหลักในระบบได้ เช่น ข้อมูลแบบสอบถาม ข้อมูลอาชีพและข้อมูลผู้ใช้งาน เป็นต้น

ผู้ใช้งานระบบจะต้องทำการสมัครสมาชิกก่อนใช้งานระบบ หลังจากสมัครสมาชิกเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานระบบต้องเข้าสู่ระบบก่อนจึงจะสามารถทำแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมได้ หลังจากได้ผลวิเคราะห์ความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อมแล้ว ระบบจะแนะนำวิธีป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมและวิธีดูแลตนเองให้ผู้ใช้งานได้ทราบอีกด้วย

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม ได้แก่ ระบบปฏิบัติการ Windows 8.1 Pro ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมคือ VB.NET ในส่วนของการจัดการฐานข้อมูลของระบบใช้โปรแกรม Microsoft SQL Server 2012 และใช้โปรแกรม Weka 3.7 ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยนาอิวเบย์ (Naive Bayes)

5.4 ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการพัฒนากระบวนการในการวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคซึ่งก็คือระบบการวิเคราะห์หาความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อมโดยจะมีความสำคัญต่อผู้ใช้งานและง่ายต่อการใช้งานสะดวกต่อการทำความเข้าใจและจะทำให้คนหันมาใส่ใจดูแลตนเองมากขึ้นเพื่อเลี่ยงต่อการที่จะเกิดความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อมโดยใช้ data mining เพื่อเก็บข้อมูลในการวิเคราะห์โรคข้อเข่าเสื่อม ด้วยการพัฒนาแอปพลิเคชันมีข้อจำกัดและตัวแปรที่เกี่ยวข้องเกิดขึ้นในอนาคตได้ที่อาจเป็นปัจจัยในการวิเคราะห์ความเสี่ยงการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมได้ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาในอนาคตการพิจารณาเลือกตัวแปรอาจมีการเปลี่ยนแปลงถึงผลในการเลือกตัวแปรที่เป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่ทำให้เกิดโรคข้อเข่าเสื่อมได้ การเลือกวิธีการพยากรณ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่ามาใช้ในการสร้างแบบจำลองเพื่อนำมาวิเคราะห์ความเสี่ยงในการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม อาจมีการพัฒนาตามชุดข้อมูลวิจัยที่มีปัจจัยครอบคลุมรวมทั้งวิธีการที่ทันสมัยในอนาคต
2. ในอนาคตอาจมีการใช้เทคนิคอื่นๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ในอนาคตควรมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงการเกิดข้อเข่าเสื่อมได้หลายระดับความรุนแรงอาจมีมากกว่า 3 ระดับ
4. ปัญหาการเก็บข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ความเสี่ยงในการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมต้องใช้ระยะเวลาเวลานานมาก ที่จะสามารถนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมได้ และยังเกิดปัญหาการเก็บข้อมูลที่เสียและไม่สามารถใช้ในการวิเคราะห์ได้จึงต้องเก็บข้อมูลเพิ่มเติมจากเดิมเพื่อให้ข้อมูลมีจำนวนที่สามารถใช้วิจัยทั้งสองกลุ่มตัวอย่าง คือคนที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมและไม่เป็นข้อเข่าเสื่อมในขั้นตอนการเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมตามข้อมูลส่วนตัวและพฤติกรรมรวมถึงปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ซึ่งจะต้องเก็บข้อมูลให้ครอบคลุมชัดเจนเพื่อสามารถหาความเสี่ยงการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมได้

บรรณานุกรม

- ทัศนีย์ มีประเสริฐ. (2553). **คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมภายหลังการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม**. พยาบาลระดับ 6 หอผู้ป่วยสลากกินแบ่ง 5 งานพยาบาลศัลยศาสตร์และศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์.
- รัตนาลี ภักดีสมัย. (2554). **การพัฒนาการดูแลผู้สูงอายุที่มีปัญหาปวดข้อเข่าของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านบากอำเภोजังหารจังหวัดร้อยเอ็ด**.วารสารพยาบาลศาสตร์และสุขภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กรกมล พนาพิทักษ์กุล. (2558). **การพยากรณ์ความเสี่ยงที่จะเกิดโรคของแต่ละระดับช่วงอายุโดย FCA กรณีศึกษาโรงพยาบาลส่งเสริมตำบลบ้านสมควรอเภोजังหารจังหวัดนครศรีธรรมราช สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์และสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี**.
- วาสนา กรุดไทย. (2553). **ปัจจัยที่ทำนายชีวิตผู้ที่มีข้อเข่าเสื่อมที่รักษาทางการแพทย์แผนไทย** พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชนคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นพรัตน์ พจน์จิราภรณ์. (2558). **ระบบสนับสนุนทางการแพทย์เพื่อเคราะห์โรคหลอดเลือดแดงโป่งพองโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลกรณีศึกษาการรักษาหลอดเลือดแดงโป่งพองผ่านสายสวน** ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พิพัฒน์ เพิ่มพูล. (2553). **ความรุนแรงของโรคและพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมในโรคพยาบาลศิริราช** สาขาวิชาวิทยาการสังคมและการจัดการระบบสุขภาพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นางสาวอุบลวรรณ กิจคณะ. (2550). **การเรียนรู้รูปแบบรหัสพันธุกรรมเพื่อจำแนกชนิดของโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวด้วยอัลกอริทึม C5.0** บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม

แบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของปัญหาพิเศษเรื่องระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเสี่ยงของคนเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมจากแบบสอบถามที่ทำขึ้นนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์เท่านั้นและการตอบแบบสอบถามไม่มีผลกระทบต่อสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

2. แบบสอบถามฉบับนี้มีทั้งหมด 4 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเกิดโรค
- ส่วนที่ 3 ข้อมูลการพฤติกรรมเสี่ยงการเกิดโรค
- ส่วนที่ 4 ข้อมูลอาการแรกเริ่มของโรคข้อเข่าเสื่อม

3. ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามจะนำไปใช้เพื่อประกอบวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมทางผู้จัดทำเก็บข้อมูลของผู้ป่วยไว้เป็นความลับและไม่เปิดเผยต่อที่สาธารณะ

แบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงของคนเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

คำชี้แจงในการตอบคำถาม

แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะของคนเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ซึ่งตามแบบสอบถามนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการทำวิจัยเท่านั้น การตอบแบบสอบถามไม่มีผลกระทบต่อสถานภาพของท่าน จึงใคร่ขอความกรุณาจากท่าน ตอบคำถามตามความเป็นจริงให้ครบถ้วนทุกข้อ เพื่อให้สมบูรณ์และเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการวิจัย ขอขอบคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ

ชาย หญิง

2. อายุ

10 – 25 26 – 45 46 – 60 มากกว่า 60 ปี

3. น้ำหนัก-ส่วนสูง

น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร

4. อาชีพ

นักเรียน/นักศึกษา ค้าขาย
 ธุรกิจส่วนตัว เกษตรกร
 รัฐบาล พนักงานวิสาหกิจ
 รับจ้างทั่วไป อื่นๆ.....

5. ท่านออกกำลังกายบ่อยแค่ไหน

ไม่ออกกำลังกายเลย 1-2 ครั้ง/สัปดาห์
 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ 1-2 ครั้ง/เดือน
 ทุกวัน

6. การสูบบุหรี่

สูบ ไม่สูบ

7. ท่านไปหาหมอบ่อยแค่ไหน

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ไม่เคย(ข้ามไปทำต่อข้อ 9) | <input type="checkbox"/> 1-2 ต่อปี |
| <input type="checkbox"/> 3-4 ครั้งต่อปี | <input type="checkbox"/> 5-6 ครั้งต่อปี |
| <input type="checkbox"/> 7 ครั้งต่อปีหรือมากกว่า | |

8. สถานพยาบาลที่ท่านเลือกไป

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> โรงพยาบาลรัฐบาล | <input type="checkbox"/> โรงพยาบาลใกล้บ้าน |
| <input type="checkbox"/> โรงพยาบาลเอกชน | <input type="checkbox"/> คลินิกใกล้บ้าน |
| <input type="checkbox"/> อณามัยประจำหมู่บ้าน | <input type="checkbox"/> อื่นๆ |

9. เหตุที่ไม่ไปหาหมอ(สำหรับทำที่ไม่ได้ไปหาหมอ)

- | | |
|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ไม่อยากเสียตัง | <input type="checkbox"/> ไม่ชอบพบหมอ |
| <input type="checkbox"/> ไม่มีเวลา | <input type="checkbox"/> ไม่มีคนพาไป |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ..... | |

10. ท่านเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมหรือไม่

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> ใช่(ทำต่อข้อ 11 ถึง 19) | <input type="checkbox"/> ไม่ใช่(ข้ามไปทำข้อ 18 ถึง 19) |
|--|--|

11. ระยะเวลาที่ท่านเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม

- | | |
|---|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> น้อยกว่า 5 เดือน | <input type="checkbox"/> 5-6 เดือน |
| <input type="checkbox"/> 6-7 เดือน | <input type="checkbox"/> 1 ปี |
| <input type="checkbox"/> มากกว่า 1 ปี | |

12. การรักษาทางเลือกอื่นๆ

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> นวดกับแพทย์แผนไทย | <input type="checkbox"/> รับการรักษาฝังเข็มแบบจีน |
| <input type="checkbox"/> การประคบด้วยความเย็น | <input type="checkbox"/> การประคบด้วยความร้อน |
| <input type="checkbox"/> รับประทานอาหารยาหม้อ | <input type="checkbox"/> ไม่เคยรักษาทางเลือกอื่น |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ..... | |

13. ท่านแพ้ยาหรือไม่

ใช่ ไม่ใช่ ไม่ทราบ

14. ยาที่ท่านรับประทานอยู่คือตัวใด

โปรดระบุชื่อยา.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลของการเกิดโรค

15. ประเมินการเจ็บปวดข้อเข่า

15.1 ขณะเดินบนพื้นราบ

ไม่ปวด ปวดปานกลาง
 ปวดมาก ปวดมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

15.2 ขณะเดินขึ้นบันได

ไม่ปวด ปวดปานกลาง
 ปวดมาก ปวดมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

15.3 ขณะเดินลงบันได

ไม่ปวด ปวดปานกลาง
 ปวดมาก ปวดมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

15.4 ขณะนอนบนเตียงในตอนกลางคืน

ไม่ปวด ปวดปานกลาง
 ปวดมาก ปวดมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

15.5 ขณะลุกนั่ง

ไม่ปวด ปวดปานกลาง
 ปวดมาก ปวดมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

15.6 ขณะยืน

- ไม่ปวด ปวดปานกลาง
 ปวดมาก ปวดมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

16. ประเมินข้อเข่าตึงหรือข้อเข่าฝืด

16.1 ขณะตื่นนอนตอนเช้า

- ไม่มีอาการ มีอาการปานกลาง
 มีอาการมาก มีอาการมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

16.2 ขณะเปลี่ยนท่าทางหลังจากนั่งท่าเดิมนานๆ

- ไม่มีอาการ มีอาการปานกลาง
 มีอาการมาก มีอาการมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

17. ประเมินความสามารถในการทำหน้าที่และการเคลื่อนไหวข้อเข่ามากระดับใด

17.1 ขณะเดินลงบันได

- ไม่ลำบาก ลำบากปานกลาง
 ลำบากมาก ลำบากมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

17.2 ขณะเดินขึ้นบันได

- ไม่ลำบาก ลำบากปานกลาง
 ลำบากมาก ลำบากมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

17.3 ขณะลุกยืนจากท่านั่ง

- ไม่ลำบาก ลำบากปานกลาง
 ลำบากมาก ลำบากมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

17.4 ขณะยืน

- | | |
|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> ไม่ลำบาก | <input type="checkbox"/> ลำบากปานกลาง |
| <input type="checkbox"/> ลำบากมาก | <input type="checkbox"/> ลำบากมากที่สุด |
| <input type="checkbox"/> ปวดรุนแรงมาก | |

17.5 ขณะก้มตัว

- | | |
|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> ไม่ลำบาก | <input type="checkbox"/> ลำบากปานกลาง |
| <input type="checkbox"/> ลำบากมาก | <input type="checkbox"/> ลำบากมากที่สุด |
| <input type="checkbox"/> ปวดรุนแรงมาก | |

17.6 ขณะเดินพื้นราบ

- | | |
|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> ไม่ลำบาก | <input type="checkbox"/> ลำบากปานกลาง |
| <input type="checkbox"/> ลำบากมาก | <input type="checkbox"/> ลำบากมากที่สุด |
| <input type="checkbox"/> ปวดรุนแรงมาก | |

17.7 ขณะขึ้น – ลงรถ

- | | |
|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> ไม่ลำบาก | <input type="checkbox"/> ลำบากปานกลาง |
| <input type="checkbox"/> ลำบากมาก | <input type="checkbox"/> ลำบากมากที่สุด |
| <input type="checkbox"/> ปวดรุนแรงมาก | |

17.8 ขณะใส่รองเท้า

- | | |
|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> ไม่ลำบาก | <input type="checkbox"/> ลำบากปานกลาง |
| <input type="checkbox"/> ลำบากมาก | <input type="checkbox"/> ลำบากมากที่สุด |
| <input type="checkbox"/> ปวดรุนแรงมาก | |

17.9 ขณะถอดรองเท้าหรือถุงเท้า

- ไม่ลำบาก ลำบากปานกลาง
 ลำบากมาก ลำบากมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

17.10 ขณะนอนบนเตียง

- ไม่ลำบาก ลำบากปานกลาง
 ลำบากมาก ลำบากมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

17.11 ขณะลุกจากเตียง

- ไม่ลำบาก ลำบากปานกลาง
 ลำบากมาก ลำบากมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

17.12 ขณะนั่ง

- ไม่ลำบาก ลำบากปานกลาง
 ลำบากมาก ลำบากมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

17.13 ขณะลุก เข้า-ออก จากห้องส้วม

- ไม่ลำบาก ลำบากปานกลาง
 ลำบากมาก ลำบากมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

17.14 ขณะทำงานบ้านเบาๆ เช่น กวาดบ้าน เช็ดถูทำความสะอาด

- ไม่ลำบาก ลำบากปานกลาง
 ลำบากมาก ลำบากมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

17.15 ขณะทำงานบ้านหนักๆ เช่น การตัดหญ้าหรือเคลื่อนย้ายข้างของหนักๆในบ้าน

- ไม่ลำบาก ลำบากปานกลาง
 ลำบากมาก ลำบากมากที่สุด
 ปวดรุนแรงมาก

ส่วนที่ 3 ข้อมูลการเกิดโรค

18. อาการและพฤติกรรมก่อนเป็น

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความแต่ละข้อให้เข้าใจ และเติมเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องข้อความที่ท่านคิดว่า
ใช้อาการที่ท่านเข้าข่าย

ข้อความ	บ่อยครั้ง มาก	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่เป็น
1. ท่านรับประทานอาหารประเภทไขมัน เช่น ของทอด				
2. ท่านรับประทานของหวาน เช่น ขนมหวาน				
3. ท่านรับประทานผัก ผลไม้ที่มีสีส้ม และรสเปรี้ยว เช่น มะละกอ ส้ม				
4. ท่านรู้สึกมีเสียงก๊อบก๊อบเมื่อท่านขยับข้อเข่าในแต่ละครั้ง				
5. ท่านทำงานหนักมากและชอบยกของหนักๆ				
6. ท่านนั่งในท่าที่มีการพับงอเข่านานๆ เช่น นั่งพับเพียบ นั่งยองๆ นั่งขัดสมาธิ				
7. ท่านเดิน ขึ้น-ลง บันไดหรือพื้นที่ลาดชัน				
8. ท่านมีน้ำหนักร่างกายเกิน หรือมากกว่าเกณฑ์ปกติจนทำให้รู้สึกอึดอัดตัวเองตลอดเวลา				
9. ท่านออกกำลังกายไม่ถูกต้อง หรือมีลักษณะยืด งอพร้อมไปกับการ บิดเข่า ที่ส่งผลต่อการรับแรงของข้อเข่าได้				
10. ท่านเคยประสบอุบัติเหตุต่าง ๆ จนมีการบาดเจ็บ				
11. ท่านมีอาการปวดข้อเข่า ข้อติดขัดขยับไม่ออก อาจมีเสียงลั่นดังในข้อคล้ายกระดูกเสียดสีกัน				

12.ท่านเป็น ข้ออักเสบบวม ข้อคดงอข้อขาโค้ง และมี ปัญหาในการเคลื่อนไหวข้อที่ทำได้น้อยลง ซึ่งก่อนหน้านี้ บางท่านอาจมีอาการเตือนมาล่วงหน้า				
13.เมื่อท่านขยับหัวเข้าแล้วรู้สึกติดขัดบ้าง การเดินใน ระยะใกล้ ๆ แล้วรู้สึกปวด เมื่อนั่งอยู่ในท่าเดิมนาน ๆ				
ข้อความ	บ่อยครั้ง มาก	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่เป็น
14.เวลาท่านนั่งพับเพียบ นั่งขัดสมาธิ จะรู้สึกปวดเข่า หรือ เมื่อเปลี่ยนท่าทางลุกขึ้นยืนจะไม่มีแรง				
15.ท่านใช้งานข้อเข่ารับน้ำหนักมาก หรืออยู่ในท่าที่ถูกกด ทับ งอ มากเกินไปบ่อยๆ เช่น นั่งคุกเข่า นั่งพับเพียบ หรือ นั่งยองๆ				
16.ท่านเล่นกีฬา หรือทำกิจกรรมที่มีโอกาสเกิดการบาดเจ็บ บริเวณข้อเข่า หรือใช้งานที่มีการกระแทกลงน้ำหนักมากๆ เช่น การวิ่ง				
17.ท่านเป็นสตรีที่ผ่านการตั้งครรภ์ เนื่องจากขณะตั้งครรภ์ ร่างกายต้องแบกรับน้ำหนักมาก ทำให้การถ่ายเทน้ำหนัก ผิดปกติ”				

ส่วนที่ 4 ข้อมูลพฤติกรรมการดูแลตัวเอง

19. พฤติกรรมการดูแลตัวเอง

คำชี้แจงโปรดอ่านข้อความแต่ละข้อให้เข้าใจ และเติมเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องข้อความที่ท่านคิดว่าใช้อาการที่ท่านเข้าข่าย

ข้อความ	เป็นประจำ	เป็นบางครั้ง	ไม่เคย
1. ท่านออกกำลังกายอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้งๆละ 30 นาที			
2. ท่านบริหารกล้ามเนื้อต้นขาอย่างน้อยครั้งละ 30 นาที เช่น ฝึกเกร็งกล้ามเนื้อต้นขา			
3. ท่านหลีกเลี่ยงการอยู่ในท่าทางเดียวนานๆ เกิน 1 ชั่วโมง			
4. ท่านใช้วิธีประคบเย็นเมื่อข้อเข่าบวมแดง			
5. ท่านใช้วิธีประคบร้อนเมื่อปวดข้อเข่า			
6. ท่านใช้อุปกรณ์ช่วยพยุงเดิน เช่น ไม้เท้า			

ข้อเสนอแนะ.....

*****ขอขอบพระคุณทุกท่านที่เสียสละเวลาในการให้ความร่วมมือทำแบบสอบถามนี้*****

ภาคผนวก ข

แบบขอความอนุเคราะห์ทำแบบสอบถาม

**BANGKOK**

2418/2
PHAHOLYOTHIN RD.,
JATUJAK, BANGKOK
10900
TEL. 0 2579 1111
FAX. 0 2561 1721
www.spu.ac.th

ที่ มคป.0110/ร๙๓

๒๓ พฤศจิกายน 2563

CHONBURI CAMPUS

79 BANGNA-TRAD RD.,
KLONGTAMRU, MUANG,
CHONBURI 20000
TEL. 0 3874 3690-9
FAX. 0 3874 3700
www.east.spu.ac.th

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าพบเพื่อสัมภาษณ์และทำแบบสอบถามเก็บข้อมูลทำสารนิพนธ์ระดับปริญญาโท

KHON KAEN

182/12 MOO 4,
SRICHAN RD.,
NAIMUANG DISTRICT,
AMPHUR MUANG,
KHON KAEN 40000
TEL. 0 4322 4111
FAX. 0 4322 4119
www.khonkaen.spu.ac.th

เรียน นายแพทย์ ภาณุวัฒน์ บุญสุน

สิ่งที่ส่งมาด้วย

1. แบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม จำนวน 1 ชุด



ด้วย นางสาวเบญญาภา ศรีสว่าง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ทำสารนิพนธ์ เรื่อง "Mobile Application วิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม" โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ มั่งลิ้งท์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ทางหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่ออนุญาตให้นักศึกษาตามรายชื่อดังกล่าวได้เข้าพบเพื่อสัมภาษณ์และทำแบบสอบถามเก็บข้อมูลทำสารนิพนธ์ระดับปริญญาโท โดยนักศึกษาได้แนบเอกสาร แบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อม จำนวน 1 ชุด มาให้ท่านตามเอกสารที่แนบมานี้

เพื่อให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณาอนุญาตให้ผู้ทำวิจัยดังกล่าว ได้มีโอกาสเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการเข้าพบและสัมภาษณ์ท่าน และหากประสงค์จะทราบรายละเอียดเพิ่มเติม กรุณาประสานงานกับผู้ทำวิจัยโดยตรงทางหมายเลขโทรศัพท์ 086-339-3995 และ Email: Benyapha.sebenjee@gmail.com

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนา สุวาริ)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ 0-2579-1111 ต่อ 2196

ภาคผนวก ค

แบบยินยอมการให้สัมภาษณ์และทำแบบสอบถาม



โรงพยาบาลโพธิ์ทอง

แบบตอบรับการยินยอมให้สัมภาษณ์และทำแบบสอบถามเก็บข้อมูลทำสารนิพนธ์ระดับปริญญาโท

ชื่อ นายแพทย์ ภาณุวัฒน์ บุญสุน ตำแหน่ง แพทย์ หน่วยงาน บุคคลากรทางการแพทย์
โรงพยาบาลโพธิ์ทอง

- มีความยินดี สัมภาษณ์และทำแบบสอบถามเก็บข้อมูลทำสารนิพนธ์ระดับปริญญาโท
- ไม่สามารถให้สัมภาษณ์และทำแบบสอบถามเก็บข้อมูลทำสารนิพนธ์ระดับปริญญาโท

ให้กับ นางสาวเบญญาภา ศรีสว่าง นักศึกษาระดับปริญญาโท แผน ข หลักสูตร วิทยา
ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะ เทคโนโลยีสารสนเทศ

ลงชื่อ 

(นายแพทย์ ภาณุวัฒน์ บุญสุน)

.....29..... /กค...../.....2564..

ภาคผนวก ง

การเผยแพร่ผลงาน



การประชุมวิชาการ “วิจัยและพัฒนานวัตกรรม สู่สังคมวิถีใหม่ อย่างยั่งยืน” ปี 2564

ที่ วทส. 0208/SCI030

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม
เลขที่ 46 ถนนจรัญสนิทวงศ์
แขวงท่าพระ เขตบางกอกใหญ่
กรุงเทพมหานคร
10600

2 กรกฎาคม 2564

เรื่อง หนังสือตอบรับบทความวิจัยในการเข้าร่วมประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 7

เรียน คุณ เบญญาภา ศรีสว่าง

ตามที่ท่านได้ส่งบทความวิจัย เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อม เพื่อร่วมนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 7 (The 7th TECHCON 2021) หัวข้อ “วิจัยและพัฒนานวัตกรรม สู่สังคมวิถีใหม่ อย่างยั่งยืน” บัดนี้ บทความวิจัยได้ผ่านการตรวจสอบจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว และขอตอบรับบทความของท่านเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในหนังสือประมวลผลการประชุมทางวิชาการ (Conference proceedings) ในวันศุกร์ที่ 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 และร่วมงานประชุมวิชาการฯ ในครั้งนี้

คณะผู้จัดงานขอแสดงความขอบคุณและยินดีต้อนรับท่านในวันศุกร์ที่ 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 เวลา 08.00 – 16.30 น. ณ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (ในรูปแบบออนไลน์)

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.ธฤต ปานชลี)

ประธานคณะกรรมการดำเนินงาน

รหัสบทความ . SCI 030



แบบประเมินบทความวิจัย งานประชุมวิชาการระดับชาติ TECHCON 2021
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม

ชื่อบทความวิจัย

การพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคข้อเข่าเสื่อม

กรุณาพิจารณาและเสนอแนะไปประเด็นต่อไปนี้

หัวข้อประเมิน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ข้อเสนอแนะ/แก้ไขเพิ่มเติม
1.หัวข้องานวิจัยมีความสอดคล้องกับกลุ่มสาขาที่ตีพิมพ์	✓		
2.ชื่อเรื่องสอดคล้องกับเนื้อหาและมีความเหมาะสม	✓		
3.บทคัดย่อ	✓		
4.บทนำ	✓		ตรวจสอบการอ้างอิงเอกสารงานวิจัย
5.วัตถุประสงค์	✓		

หัวข้อประเมิน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ข้อเสนอแนะ/แก้ไขเพิ่มเติม
6.วิธีการดำเนินการวิจัย	✓		
7.ผลและการวิเคราะห์ผล	✓		
8.สรุปผล	✓		
9.เอกสารอ้างอิง		✓	รายการอ้างอิงไม่ตรงกับเนื้อหาที่เขียน

สรุปผลการประเมิน

- ผ่าน
 ผ่าน แบบมีเงื่อนไข/ต้องแก้ไขเอกสาร
 ไม่ผ่าน เนื่องจาก.....

คุณภาพผลงาน

- ดีมาก
 ดี
 ปานกลาง
 พอใช้

ลงชื่อ.....

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจประเมิน

ภาคผนวก ง

การเผยแพร่ผลงาน



วิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

ขอขอบเกียรติบัตรนี้เพื่อแสดงว่า

เบญญาภา ศรีสว่าง

ได้เข้าร่วมการนำเสนอผลงานวิจัย รูปแบบการบรรยาย

การพัฒนาระบบแอปพลิเคชันมือถือสำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงของโรคต่อเชื้อเอชไอวี

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 7 (7th TECHCON 2021)

“วิจัยและพัฒนาระบบนวัตกรรมสู่สังคมวิถีใหม่ อย่างยั่งยืน”

วิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ไว้ที่ ณ วันที่ 30 กรกฎาคม 2564



(พญยศศาสตราจารย์ ดร.นัทฤต ปานยสิข)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี




(พญยศศาสตราจารย์ พรพิสุทธิ์ นงคชวนิช)

อธิการบดีวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ-นามสกุล	นางสาวเบญญาภา ศรีสว่าง
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 9 มีนาคม 2538
ที่อยู่	4/10 หมู่7 ตำบลศาลเจ้าโรงทอง อำเภอ วิเศษชัยชาญ จังหวัดอ่างทอง 14110
อีเมล	Benyapha.sebenjee@gmail.com
ประวัติการศึกษา	ระดับประถมศึกษา วัดนางในฉิมมิการาม ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สตรีอ่างทอง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สตรีอ่างทอง ปริญญาตรี มหาวิทยาลัย เกษตรพระนครศรีอยุธยา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศ ปริญญาโท มหาวิทยาลัยศรีปทุม หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

