



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย

ระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์การใช้ยาในการป้องกัน
การเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา

A Prototype of Web Service for Drug Use Analysis to Prevent Adverse Drug Events

โดย

รวินันท์ ประดิษฐ์แสงทอง

สนับสนุนโดย

สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต

2555

ชื่อเรื่อง : ระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสการวิเคราะห์การใช้ยาในการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึง
ประสงค์จากการใช้ยา

ผู้วิจัย : รวินันท์ ประดิษฐ์แสงทอง
ปีที่พิมพ์ : 2559

สถาบัน : วิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
สถานที่พิมพ์ : มหาวิทยาลัยรังสิต

แหล่งที่เก็บรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ : ห้องสมุดมหาวิทยาลัยรังสิต จำนวนหน้างานวิจัย : 49 หน้า
คำสำคัญ : เว็บเซอร์วิส, เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ ลิขสิทธิ์ : มหาวิทยาลัยรังสิต

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาาระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสการวิเคราะห์หาโอกาสของ
การเกิดเหตุ การณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในกรณีศึกษาโรคหอบหืด เพื่อช่วยในการตัดสินใจการ
ใช้ยาในการรักษาและควบคุมโรคหอบหืดของเจ้าหน้าที่คลินิกและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องต่อการรักษา
นอกจากนี้ยังศึกษาและประเมินความพึงพอใจของระบบต้นแบบนี้จากผู้ใช้ระบบ ในการพัฒนา
ระบบต้นแบบใช้โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 และ phpMyAdmin 4.5.0.2 เป็นฐานข้อมูล

ผลการศึกษาการประเมินความพึงพอใจการใช้ระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์
โอกาสการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา โดยรวมแล้วมีความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.6
เมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นพบว่า ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูลและการตรวจสอบการเข้าใช้
ระบบเป็นประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด

Title : A Prototype of Web Service for Drug Use Analysis to Prevent Adverse Drug Events

Researcher : Rawinan Praditsangthong

Institute : Information Technology and
Communication College

Year of Publication : 2016

Publisher : Rangsit University

Sources : Rangsit University Library

No. of page : 49 Pages

Keywords: Web Services, Adverse Drug Event

Copyright : Rangsit University

Abstract

This research is a study and development of a prototype of web service for drug use analysis to prevent adverse drug events in case of asthma patients. This system will assist to making decision for treatment with the drug using of clinicians. Moreover, the research is a study and evaluation of the satisfaction of user in this system.

The system is developed with Adobe Dreamweaver CS6 and phpMyAdmin 4.5.0.2. The result of satisfaction has totally meant as 4.6. Searching and authentication are the most of satisfaction.



กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาระบบเว็บเซอร์วิสในการวิเคราะห์หาโอกาสของการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา ซึ่งประกอบไปด้วยการค้นหาข้อมูลประวัติการรักษาของผู้ป่วย ประวัติ การใช้ยา และการวิเคราะห์ผลข้างเคียงที่เกิดจากการใช้ยาในการรักษาโรคหอบหืดในแต่ละระดับความรุนแรง เพื่อเป็นการช่วยการตัดสินใจแก่เจ้าหน้าที่ทางคลินิกหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาโรคหอบหืดในการเลือกใช้ยาในการรักษาและควบคุมโรค

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิตที่ได้สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้ และ ผศ.ดร.กฤษฎา ศรีแผ้ว ที่ปรึกษาโครงการวิจัยนี้ที่คอยให้คำปรึกษาแนะนำที่ตลอดมารวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนช่วยสนับสนุน และให้กำลังใจจนทำให้โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ประโยชน์ใดที่เกิดจากการทำวิจัยนี้ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณ บิดามารดา และครูอาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัยทุกท่าน

รวินันท์ ประดิษฐ์แสงทอง

6 ธันวาคม 2558

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ระเบียบวิธีวิจัย.....	2
1.5 ระยะเวลาในการดำเนินงาน.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 โรคหอบหืด.....	6
2.2 เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา.....	12
2.3 Usability.....	13
2.4 เว็บเซอร์วิส (Web Services).....	14
บทที่ 3 การวิเคราะห์ระบบ.....	15
3.1 ผังงาน (Flowchart).....	15
3.2 Use Case Diagram.....	18
3.3 User Interface Template.....	21
3.4 Class Diagram.....	24
3.5 E-R Diagram.....	25
3.6 Data Dictionary.....	27
3.7 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	29
บทที่ 4 วิธีการดำเนินการวิจัยและการพัฒนาระบบ.....	31
4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	31
4.2 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ระบบ.....	31
4.3 กลุ่มตัวอย่าง.....	36
4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	36
4.5 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	37

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.6 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล.....	37
4.7 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้.....	38
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	36
5.1 การดำเนินการพัฒนาระบบ.....	36
5.2 สรุปผล.....	37
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	37
5.4 ปัญหาและอุปสรรค.....	37
บรรณานุกรม.....	38
ภาคผนวก.....	39
ภาคผนวก ก. ตัวอย่างแบบสอบถาม.....	40
ภาคผนวก ข. ประวัติผู้วิจัย.....	43

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ระยะเวลาการดำเนินงาน.....	3
2.1 การจำแนกระดับความรุนแรงของโรคอาการก่อนรักษาและการตรวจสมรรถภาพปอด.9	
2.2 ยาที่ใช้ในการรักษาโรคหอบหืดในกลุ่มควบคุมโรค.....	11
2.3 ยาที่ใช้ในการรักษาโรคหอบหืดกลุ่มบรรเทาอาการ (Reliever).....	12
3.1 คำอธิบายของ Use Case การค้นหาประวัติผู้ป่วย.....	19
3.2 คำอธิบายของ Use Case ระดับความรุนแรงของโรคหอบหืด.....	20
3.3 ตาราง Login.....	27
3.4 ตาราง Department.....	27
3.5 ตาราง Login_to_Patient.....	27
3.6 ตาราง Patient_Profile.....	28
3.7 ตาราง Symptom.....	28
3.8 ตาราง Patient_Drugs.....	29
3.9 ตาราง Drug.....	29
4.1 ค่าเฉลี่ยของการประเมินความพึงพอใจทั้ง 19 ประเด็น.....	38

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1	16
3.2	18
3.3	19
3.4	20
3.5	21
3.6	22
3.7	22
3.8	23
3.9	24
3.10	25
3.11	26
4.1	32
4.2	32
4.3	33
4.4	34
4.5	34
4.6	35
4.7	36

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในการขับเคลื่อนองค์กรต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการนำข้อมูลมาช่วยในการตัดสินใจ รวมไปถึงองค์การด้านการแพทย์และสุขภาพ ภารกิจหลักขององค์กรเหล่านี้คือ การรักษาและดูแลผู้ป่วยให้มีสุขภาพที่ดี ซึ่งต้องมีการควบคุมคุณภาพของกระบวนการรักษาทั้งกระบวนการดูแลผู้ป่วยและกระบวนการใช้ยาในการรักษา ผู้ป่วยถือเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญ ผู้ใช้ยาจึงควรมีความรู้ความเข้าใจในข้อมูลการใช้ยาก่อนการรักษาโรค เพื่อให้กระบวนการใช้ยาในการรักษาผู้ป่วยเป็นไปอย่างถูกต้องมิให้เกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (Adverse Drug Events – ADE) ขึ้นได้ ซึ่งเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยานี้คือ สภาวะผลเสียที่เกิดจากการใช้ยาในขนาดปกติในการรักษาโดยการให้ยาปกติ โดยอาจส่งผลเสียทางด้านร่างกายหรือจิตใจของผู้ป่วยได้ ปกติองค์กรด้านการแพทย์ สุขภาพ และสาธารณสุขจะมีข้อมูลการรายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการรักษาโดยการให้ยาที่รายงานโดยทีมดูแลผู้ป่วย

แต่รายงานเหล่านี้ที่มีจำนวนมากไม่ได้ถูกเผยแพร่และนำข้อมูลมาใช้จึงไม่เกิดประสิทธิภาพในการใช้ยาอย่างปลอดภัย ส่งผลให้เกิดอันตรายแก่ผู้ป่วยหรือพบเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาขึ้นได้ ในปัจจุบันกระบวนการรักษายังคงใช้ทีมดูแลผู้ป่วย ได้แก่ แพทย์ เภสัชกร และพยาบาล หรือเจ้าหน้าที่ดูแลผู้ป่วย และเนื่องจากบุคลากรเหล่านี้มีภาระหน้าที่รับผิดชอบจำนวนมาก ดังนั้นในการติดตามหาโอกาสการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาอาจเป็นไปได้ยาก

สำหรับการใช้ยาในการรักษาของโรคหอบหืด เป็นอีกโรคหนึ่งที่ต้องใช้ความระมัดระวังในการใช้ยาเป็นอย่างมาก โรคหอบหืดนั้นถือเป็นโรคเรื้อรังเกี่ยวกับทางเดินหายใจที่มีความผันผวน ผู้ป่วยโรคหอบหืดจะมีอาการหายใจได้ไม่สะดวกอันเนื่องมาจากหลอดลมเกิดการอักเสบและตีบตัน อาการหอบหืดนั้นอาจค่อย ๆ กำเริบหรือเกิดขึ้นแบบเฉียบพลันได้ ในกรณีที่อาการเกิดขึ้นอย่างเฉียบพลันหากผู้ป่วยไม่สามารถเข้ารับการรักษาได้ทันท่วงทีอย่างถูกต้องอาจทำให้เกิดอันตรายจนถึงขั้นเสียชีวิตได้ วิธีการใช้ยาที่ถูกต้องเพื่อบรรเทาอาการหอบหืดเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยยาที่ใช้ในการรักษาโรคหอบหืดแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ ยาที่ใช้ในการควบคุมโรค และยาที่ใช้ในการบรรเทาอาการ มีทั้งชนิดรับประทานและชนิดพ่นสูดดม การเลือกใช้ยากลุ่มใดชนิดใดขึ้นอยู่กับอาการของโรคและสภาพร่างกายของผู้ป่วย

ในระหว่างการรักษาด้วยการใช้ยาหากสามารถค้นพบโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาชนิดใด ๆ ได้ จะทำให้การรักษามีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น วิธีการหนึ่งในการสร้างความปลอดภัยคือ การนำข้อมูลผู้ป่วยและข้อมูลการใช้ยามารวบรวมให้เป็นกรอบความรู้ จัดเก็บข้อมูลการใช้ยา วิเคราะห์ ค้นหาโอกาสการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จาก

การใช้ในระหว่างการรักษา และวิเคราะห์หาแนวทางป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา เป็นการสร้างความปลอดภัยในการใช้ยากับผู้ป่วยได้

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดในการศึกษาและพัฒนาระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสการวิเคราะห์หาโอกาสการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยและวงการแพทย์ให้ได้มากที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยการศึกษาและพัฒนาระบบต้นแบบการวิเคราะห์หาโอกาสการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษากระบวนการใช้ยาที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม
2. เพื่อวิเคราะห์โอกาสการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา
3. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบต้นแบบในการวิเคราะห์หาโอกาสการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของระบบต้นแบบในการวิเคราะห์หาโอกาสการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้แบ่งขอบเขตการวิจัยออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการใช้ยา
 - 1.1. ประเภทของยาที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคหอบหืด
 - 1.2. ผลข้างเคียงและความรุนแรงของยาในแต่ละประเภท
2. การออกแบบและพัฒนาระบบต้นแบบ ประกอบไปด้วยฟังก์ชันการทำงานและส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน
 - 2.1. การล็อกอิน (Log in) เข้าสู่ระบบ
 - 2.2. การค้นหาข้อมูลผู้ป่วย
 - 2.3. การวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ยา เช่น ผลข้างเคียงหรือความรุนแรงของยา

1.4 ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้แบ่งกระบวนการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษากระบวนการใช้ยา

ขั้นตอนนี้จะทำการศึกษากระบวนการใช้ยาในการรักษาผู้ป่วย รวมถึงลักษณะกระบวนการรักษาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยาที่ปลอดภัย จากนั้นทำการวิเคราะห์เพื่อกำหนดเงื่อนไขการใช้ยาที่เหมาะสม และวิเคราะห์หาผลข้างเคียงหรือความรุนแรงจากการใช้ยา

2. ออกแบบและพัฒนาระบบต้นแบบ

ออกแบบและพัฒนาระบบต้นแบบการวิเคราะห์หาโอกาสการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา โดยนำสิ่งที่ศึกษาในขั้นตอนที่ 1 มาทำการพัฒนาเป็นโปรแกรม

3. ทดสอบระบบต้นแบบ

ทำการทดสอบระบบต้นแบบเพื่อประเมินความพึงพอใจในการวิเคราะห์หาโอกาสการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา

1.5 ระยะเวลาในการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาการดำเนินงาน

รายการ/กิจกรรม	ระยะเวลา (เดือน/ปี)						
	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-22
1. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจ จับหาเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จาก การใช้ยาด้วยระบบสารสนเทศ	→	→					
2. ศึกษากระบวนการใช้ยารักษาโรค หอบหืด		→					
3. ออกแบบและพัฒนาระบบต้นแบบ การวิเคราะห์หาโอกาสการเกิด เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา			→	→			
4. ทดสอบระบบต้นแบบ				→	→	→	
5. ตรวจสอบและแก้ไขระบบต้นแบบ					→	→	→
6. สรุปผลและจัดทำรายงานการวิจัย							→

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีกระบวนการวิเคราะห์หาเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในการรักษาโรคหอบหืดให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ได้
2. มีระบบต้นแบบที่ช่วยในการบันทึกและวิเคราะห์โอกาสที่เกิดจากการใช้ยาไม่พึงประสงค์ขึ้นได้

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยเรื่องระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์โอกาสในการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา ในกรณีศึกษาโรคหอบหืดได้ทำการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 โรคหอบหืด
- 2.2 เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา
- 2.3 Usability
- 2.4 เว็บเซอร์วิส

ในขั้นตอนการรักษาโรค เมื่อแพทย์วินิจฉัยโรคแล้วจำเป็นต้องใช้ยาในการรักษาและทำการจ่ายยาให้กับผู้ป่วยตามอาการของผู้ป่วยแต่ละรายว่าต้องใช้อย่างชนิดใด ซึ่งโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาสามารถเกิดขึ้นได้กับผู้ป่วยไม่ว่าจะเป็นผู้ป่วยเด็กหรือผู้ใหญ่ โดยผลจากการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยานั้นอาจรุนแรงเพียงเล็กน้อย เช่น อาการ ผื่นแดงตามร่างกาย หรือรุนแรงมากจนถึงขั้นเสียชีวิตได้

กระบวนการทำงานปกติจะมีการเขียนรายงานการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาไว้ และให้เจ้าหน้าที่ทางคลินิกในโรงพยาบาลเป็นผู้เฝ้าระวังการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ แต่เนื่องจากเจ้าหน้าที่มีความรับผิดชอบอื่นมากมาย จึงอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนจากการเฝ้าระวังได้

แต่ละโรคมีอาการความรุนแรงหลายระดับ เช่น โรคเรื้อรังและโรคมะเร็ง แบ่งระยะความรุนแรงของโรคเป็น 8 ระยะ ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น ระยะวิกฤต จนถึงระยะใกล้ตาย หรือโรคหอบหืด แบ่งระยะความรุนแรงของโรคออกเป็น 4 ระยะ ตั้งแต่ระยะรุนแรงน้อย จนถึงรุนแรงมาก ซึ่งโรคที่แตกต่างกันจะมีระยะความรุนแรงของโรคที่แตกต่างกันออกไป ในแต่ละระยะจะมีการใช้ยาในการรักษาที่แตกต่างกันดังนั้นจำเป็นต้องเฝ้าระวังหรือตรวจจับเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาให้ได้

งานวิจัยในเชิงสำรวจหลายงานวิจัย (William et al., 2003) ได้ทำการศึกษาและสำรวจการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา พบว่าในผู้ป่วยอายุ 75 ปีขึ้นไปมีอัตราการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ จากการใช้ยา 30% ซึ่งเป็นตัวเลขที่ค่อนข้างสูง โดยเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาเกิดจากสาเหตุดังต่อไปนี้ เช่น การใช้ยาเกินขนาด (Overdose) อาการข้างเคียงของยา (Side Effect) การใช้ยาค่ากว่าที่กำหนด (Underdose) การเกิดอาการแพ้ยา (Allergy Phenomenon) และการใช้ยาไม่เหมาะสมกับโรค (Inappropriate Drug) เป็นต้น ส่วนงานวิจัยของ Peter M. Kilbridge และคณะ (Peter et al., 2009) ได้ทำการตรวจจับเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาเปรียบเทียบกับระหว่าง

การตรวจจับด้วยระบบคอมพิวเตอร์กับรายงานการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ในกรณีผู้ป่วยเด็กพบว่าระบบคอมพิวเตอร์สามารถตรวจจับเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาได้ดีกว่าการใช้รายงานการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา ดังนั้นจึงมีผู้วิจัยหลายท่านได้พัฒนาระบบตรวจจับการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาขึ้นแต่ระบบตรวจจับนี้มุ่งไปที่เพียงการรักษาของโรคใดโรคหนึ่งเท่านั้น เนื่องจากโรคแต่ละประเภทในปัจจุบันมีขั้นตอนและเงื่อนไขการรักษามากมายรวมไปถึงมีระดับความรุนแรงของโรคที่แตกต่างกัน

งานวิจัยของ Jeffrey Ferranti และคณะ (Jeffrey et al.,2008; Ugochi et al.,2013) ได้ศึกษาพัฒนาระบบตรวจจับเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในผู้ป่วยเด็กกรณีโรคเนื้องอก แต่เดิมการตรวจจับเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์มีข้อจำกัดในด้านข้อมูลของเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ในผู้ป่วยเด็กจึงได้ทำการศึกษาข้อมูลผู้ป่วยเนื้องอกในเด็กที่เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลแห่งหนึ่งรวมทั้งศึกษาสถาปัตยกรรมในการตรวจจับหาเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา โดยเริ่มจากข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูลจากการใช้มาตรฐาน HL7 (Health Level Seven) ซึ่งเป็นมาตรฐานกลางสำหรับใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลด้านสุขภาพและเป็นมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ โดยมีการวางกรอบแนวคิดอย่างกว้างที่ออกแบบมาเพื่อติดกรอบการแลกเปลี่ยนข้อมูลข้ามระบบให้สำหรับแต่ละโรงพยาบาล นอกจากนี้ยังสามารถปรับรูปแบบให้เหมาะสมกับกระบวนการทำงานของตนเองและยังสามารถกำหนดภาษา โครงสร้างและชนิดของข้อมูลที่จำเป็นในการบูรณาการข้อมูลที่ถูกส่งต่อข้ามระบบกันได้ จากนั้นพัฒนากฎ (Rule) เพื่อนำมาใช้ในการตรวจจับเหตุการณ์นำมาเปรียบเทียบข้อมูลที่ถูกเก็บในฐานข้อมูลแล้วทำการประมวลผลโดยเอ็นจิน (Engine) เพื่อแสดงผลลัพธ์ว่าจะเกิดเหตุการณ์ใดระบบที่เท่าไรเมื่อใช้ยาชนิดนั้น ๆ

ในแต่ละงานวิจัย (Gueqian, Harold, Christopher.,2011; Jon and Jeff.,2010; Ibrahim et al., 2010; Alan.,2013) มีการศึกษาและพัฒนากรอบแนวคิด (Framework) ของเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาของโรคใด ๆ เพื่อพัฒนาเป็นกฎเกณฑ์ในการตรวจจับเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา ซึ่งโรคแต่ละโรคมีความแตกต่างกัน ข้อดีคือระบบตรวจจับเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาสามารถช่วยเจ้าหน้าที่ทางคลินิกหรือผู้ที่เกี่ยวข้องให้สามารถตัดสินใจได้ทันที่ที่เปรียบเสมือนมีฐานความรู้ที่เป็นมาตรฐาน และยังสามารถวิเคราะห์เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ได้ อีกทั้งสามารถพัฒนาให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลจากโรงพยาบาลแห่งหนึ่งไปยังโรงพยาบาลอีกแห่งหนึ่ง ส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดความสะดวกในการเข้ารับการรักษาและมีความปลอดภัยในขั้นตอนการรักษามากขึ้น หรือแม้แต่ในการรักษาผู้ป่วยนอกยังมีการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในการติดตามการใช้ยาเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ขึ้น

โรคหอบหืดเป็นโรคที่มีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของผู้ป่วยในระยะยาว และยังเป็นถือเป็นปัญหาสุขภาพที่มีความสำคัญในระดับโลก อัตราผู้ป่วยโรคหอบหืดนั้นเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศแถบยุโรป ในประเทศไทยนั้นอัตราผู้ป่วยโรคหอบหืดในเด็กเพิ่มขึ้นประมาณ 10 % และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นเดียวกัน ซึ่งในทุกขั้นตอนการรักษามีต้นทุนการรักษาโรคหอบหืดที่สูง ดังนั้นในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศแถบยุโรปจึงมี

กระบวนการจัดการโรคหอบหืด ที่สามารถบริหารจัดการการรักษาโรคหอบหืดให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยการดูแลต้นทุนและกระบวนการรักษาโรคหอบหืดตลอดทั้งกระบวนการ เช่น การใช้ยาในการป้องกันการกำเริบของโรค การปฏิบัติตัวขณะเกิดโรคและการพักผ่อน รวมถึงกระบวนการวิเคราะห์การใช้ยา โดยเฉลี่ยค่าใช้จ่ายในการรักษาที่ผู้ป่วยต้องจ่ายไม่ต่ำกว่า 10,000 บาท ผู้ป่วยโรคหอบหืดที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีมลภาวะทางอากาศที่เป็นพิษ และผู้ป่วยมีอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาจะยังทำให้การดูแลอาการโรคหอบหืดเป็นไปด้วยความลำบากยิ่งขึ้น สิ่งเหล่านี้ส่งผลให้ผู้ป่วยมีค่าใช้จ่ายในการรักษาที่สูงขึ้น และยิ่งเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายจากเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาอีกด้วย (Muthita.,2012; Watchara et al.,2004; Donald and Eric.,2013)

ดังนั้น งานวิจัยเรื่องระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์การใช้ยาในการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาจะใช้กรณีศึกษาโรคหอบหืดในการพัฒนาระบบต้นแบบ และได้ทำการศึกษาทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 โรคหอบหืด

โร ค ห อ บ ห ี ด (A s t h m a) เป็นโรคที่มีอาการอักเสบเรื้อรังเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ (Chronic Inflammatory) ส่งผลให้การทำงานของเซลล์ต่าง ๆ ถูกสะสมที่เยื่อผนังหลอดลม เช่น มาสต์เซลล์ (Mastcell) ทำให้ร่างกายเกิดปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัวหรือสารภูมิแพ้ที่เข้ามากระทบได้เร็วกว่าคนปกติ เช่น อากาศชื้นมาก หรือฝุ่นละอองมาก เป็นต้น เมื่อร่างกายผู้ป่วยตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมเหล่านั้นจะทำให้ผนังหลอดลมอักเสบและเยื่อผนังหลอดลมหนาขึ้น ส่งผลให้กล้ามเนื้อหลอดลมมีอาการหดตัวและเกร็งตัว ดังนั้นผู้ป่วยจะมีอาการไอ แน่นหน้าอก หายใจมีเสียงหวีด และหอบเหนื่อย ซึ่งอาการเหล่านี้จะเกิดขึ้นในทันทีที่ร่างกายผู้ป่วยตอบสนองต่อสารภูมิแพ้

2.1.1 การวินิจฉัย

โดยปกติในกระบวนการวินิจฉัยโรคหอบหืดนั้นแพทย์จะอาศัยประวัติการรักษาและการตรวจร่างกายของผู้ป่วยหรืออาจใช้การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจสอบสมรรถภาพของปอดซึ่งจะทำให้สามารถช่วยยืนยันการวินิจฉัยโรคได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยเริ่มกระบวนการวินิจฉัย ดังนี้

1. การสอบถามประวัติผู้ป่วย

- ประวัติการเจ็บป่วยในอดีตโดยเฉพาะโรคปอดและไอเรื้อรัง รวมถึงประวัติการเจ็บป่วยในครอบครัวโดยเฉพาะโรคหอบหืด และประวัติอาการภูมิแพ้ของตนเองและครอบครัว
- อาการที่เป็นเมื่อได้รับสารก่อภูมิแพ้มากระตุ้นความถี่และความรุนแรงในการเกิดอาการ และยาที่เคยใช้ในโรคหอบหืด
- สิ่งที่มากระตุ้นที่ทำให้เกิดอาการหอบหืด เช่น สถานที่ อากาศ สิ่งของ หรือสัตว์เลี้ยง เป็นต้น

- ประวัติการตรวจสมรรถภาพของปอด
2. การตรวจร่างกายผู้ป่วย

ในผู้ป่วยแต่ละรายมีอาการแตกต่างกันในบางรายอาจตรวจไม่พบอาการหรือสิ่งผิดปกติ เมื่อไม่มีอาการหอบหืด ในขณะที่มีอาการหอบหืดจะตรวจพบว่ามีอัตราหายใจเพิ่มขึ้น หายใจลำบากหรือหอบและอาจได้ยินเสียงหวีดจากปอดทั้งสองข้าง จากลักษณะอาการดังกล่าวจำเป็นต้องวินิจฉัยแยกโรคจากโรคหรือสภาวะอื่น ๆ ที่มักมีอาการคล้ายกัน เช่น

- โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง
- ภาวะแทรกซ้อนของหัวใจด้านซ้ายล้มเหลว
- การอุดกั้นของทางเดินหายใจ
- อาการกรดในกระเพาะอาหารไหลย้อน
- อาการหลอดลมโป่งพอง
- ภาวะที่มีการอุดกั้นทางเดินหายใจส่วนบน

3. การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

การตรวจทางห้องปฏิบัติการที่สำคัญคือ การตรวจสมรรถภาพการทำงานของปอดโดยวัดการอุดกั้นของทางเดินหายใจด้วยเครื่องสไปโรเมทรี (Spirometry) แบ่งการวัดเป็น 2 วิธี ดังนี้

3.1 การวัด FEV1 (Forced Expiratory Volume in One Second) เป็นการวัดความเร็วของลมที่เป่าออกมาอย่างแรงที่เวลา 1 วินาทีนับตั้งแต่เริ่มเป่าภายหลังการให้สูดยาขยายหลอดลมมี การเพิ่มขึ้นจากเดิมของ FEV1 มากกว่าร้อยละ 12 ซึ่งการตรวจดังกล่าวจะช่วยสนับสนุน การวินิจฉัยโรค หากผลตรวจด้วยเครื่องสไปโรเมทรี ไม่ได้ผลตามเกณฑ์หรือแม้ว่าผลการตรวจจะอยู่ในเกณฑ์ปกติก็ยังไม่สามารถตัด

การวินิจฉัยโรคหอบหืดออกไปได้ เพราะผู้ป่วยโรคหอบหืดเรื้อรังอาจไม่มีการตอบสนองหลังพ่นสูดยาขยายหลอดลมเพียง 20 นาที นอกจากนี้ผู้ป่วยโรคหอบหืดที่มีความรุนแรงน้อยและอยู่ในระยะสงบหรือตอบสนองเฉพาะกับสิ่งกระตุ้นบางอย่าง การตรวจด้วยเครื่องสไปโรเมทรีอาจพบว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ

3.2 การวัดค่าผันผวนของ PEF (Peak Flow Meter) ซึ่ง PEF เป็นอัตราการไหลของอากาศหายใจออกที่สูงที่สุดจะเกิดขึ้นในช่วงต้นของการหายใจออกอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่จากตำแหน่งหายใจเข้าเต็มที่ ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่มีอาการหอบและไม่พบสิ่งผิดปกติในการตรวจวัดสมรรถภาพการทำงานของปอด การตรวจวัดค่าผันผวนของ PEF ที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาของวันในระยะ 1-2 สัปดาห์อาจนำมาใช้ในการวินิจฉัยโรคได้ โดยผู้ป่วยที่มีค่าความผันผวนของค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุดมากกว่าร้อยละ 20 หรือค่าต่ำสุดก่อนที่จะสูดยาขยายหลอดลมต่ำกว่าร้อยละ 80 ของค่าสูงสุด ถือว่าเป็นโรคหอบหืด

3.3 วิธีการคำนวณความผันผวนของ PEF ดังสูตรต่อไปนี้

$$\text{ค่าผันผวน} = [(PEF_{\max} - PEF_{\min}) * 100] / [(PEF_{\max} - PEF_{\min}) / 2]$$

3.4 การวัดค่า FVC (Forced Vital Capacity) เป็นการวัดสมรรถภาพทางปอด โดยการตรวจวัดความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรที่เป่าออกมาได้เกี่ยวกับเวลาที่ผ่านไป การวัดนี้จะช่วยวินิจฉัยระดับความรุนแรงของโรคหอบหืดได้ โดยหากค่า FVC ที่วัดได้มีค่ามากกว่า 80% แสดงว่าอาการของโรคหอบหืดอยู่ในระดับต้นไม่รุนแรง หากค่า FVC มีค่าอื่นจะถูกวินิจฉัยระดับความรุนแรงของโรคเป็นระดับปานกลาง รุนแรง และรุนแรงมากตามลำดับ

2.1.2 การรักษา

ผู้ป่วยโรคหอบหืดควรได้รับการรักษาด้วยยาชนิดพ่นสูดร่วมกับยาขยายหลอดลมและยาอื่น ๆ ตามระดับความรุนแรงของโรคซึ่งการจำแนกความรุนแรงของโรคนั้น อาศัยจำนวนครั้งของการหอบในเวลากลางวันและกลางคืน โดยแบ่งระดับความรุนแรงออกเป็น

1. การหอบนาน ๆ ครั้ง (Mild Intermittent)
2. การหอบรุนแรงน้อย (Mild Persistent)
3. โรคหอบหืดระดับรุนแรงปานกลาง (Moderate Persistent)
4. โรคหอบหืดระดับรุนแรงมาก (Severe Persistent)

ในแต่ละระดับความรุนแรงของโรคจะมีแผนการรักษาเพื่อบอกผู้ป่วยหรือผู้ดูแลผู้ป่วยว่า ควรให้การรักษาอย่างไรเมื่อมีอาการในแต่ละระดับ และบอกวิธีการดูแลตนเองเมื่อมีอาการหอบเฉียบพลัน ดังตารางที่ 2.1

2.1.3 ยาที่ใช้ในการรักษาโรคหอบหืด

ยาที่ใช้ในการรักษาโรคหอบหืดแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ ยาที่ใช้ในการควบคุมโรค (Controller) และยาบรรเทาอาการ (Reliever) โดยรายละเอียดของยาทั้งสองกลุ่มมีดังนี้

1. กลุ่มยาที่ใช้ในการควบคุมโรค (Controller) หรือ Long-Term Control Medications เป็นยาที่ป้องกันอาการหอบหืดและควบคุมโรคระยะยาวหรือเป็นยาที่ต้องได้รับทุกวัน เพื่อลดอาการอักเสบของผนังหลอดลมให้ผลการรักษาได้ดี เป็นยาที่จำเป็นในโรคหอบหืดตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไป ยาในกลุ่มนี้ประกอบไปด้วย
 - 1.1. Corticosteroid เป็นยาหลักในการรักษาโรคหอบหืดทำให้ภูมิต่อต้านการอักเสบในหลอดลมของผู้ป่วยโรคหอบหืดกลับมาทำงานได้ตามปกติ หากใช้ยานี้เป็นเวลานาน อาจเกิดผลข้างเคียง เช่น เสี่ยงหอบ เชื้อราในช่องปาก หรืออาจเกิดรอยจ้ำเขียวบริเวณผิวหนัง
 - 1.2. Beta 2 – agonist มีฤทธิ์ในการขยายหลอดลมและลดการอักเสบในหลอดลมหากจำเป็นต้องใช้ยานี้ในระยะยาวจำเป็นต้องใช้ร่วมกับ ICS เสมอ

- 1.3. ICS และ LABA ในรูปของยาผสมระหว่าง ICS และ LABA เช่น salmeter-ol กับ fluticasone หรือ formoterol กับ budesonide ที่บรรจุในเครื่องพ่นยาเดียวกัน สะดวกในการบริหารยาให้แก่ผู้ป่วย และมีประสิทธิภาพในการควบคุมอาการดีกว่ายาที่ผ่านเครื่องพ่นแยกกัน

ตารางที่ 2.1 การจำแนกระดับความรุนแรงของโรค อาการก่อนรักษาและการตรวจสมรรถภาพปอด

1. การหอบนาน ๆ ครั้ง (Mild Intermittent)	
อาการก่อนรักษา	สมรรถภาพปอด
<ul style="list-style-type: none"> • หอบแต่ละครั้งไม่นาน 2-3 ชั่วโมง • อาการหอบกลางวันน้อยกว่า 2 ครั้ง/สัปดาห์ • ช่วงที่ไม่หอบจะไม่มีอาการและสมรรถภาพปอดปกติ • อาการหอบกลางคืนน้อยกว่าเดือนละ 2 ครั้ง 	<ul style="list-style-type: none"> • PEF > 80% ของค่ามาตรฐาน • ค่าผันผวน < 20%
2. การหอบรุนแรงน้อย (Mild Persistent)	
อาการก่อนรักษา	สมรรถภาพปอด
<ul style="list-style-type: none"> • อาการหอบกลางวันมากกว่า 2 ครั้ง/สัปดาห์ • อาการหอบแต่ละครั้งมีผลต่อการนอนหรือการทำงาน • หอบในเวลากลางคืนมากกว่า 2 ครั้ง/เดือน 	<ul style="list-style-type: none"> • PEF > 80% ของค่ามาตรฐาน • ค่าผันผวน 20-30%
3. โรคหอบที่ระดับรุนแรงปานกลาง (Moderate Persistent)	
อาการก่อนรักษา	สมรรถภาพปอด
<ul style="list-style-type: none"> • อาการหอบทุกวัน • อาการหอบแต่ละครั้งมีผลต่อการนอนหรือการทำงาน • ใช้ยาสูดพ่นทุกวัน • หอบในเวลากลางคืนมากกว่า 1 ครั้ง/สัปดาห์ 	<ul style="list-style-type: none"> • PEF > 60% และ PEF < 80% • ค่าผันผวน > 30%
4. โรคหอบที่ระดับรุนแรงมาก (Severe Persistent)	
อาการก่อนรักษา	สมรรถภาพปอด
<ul style="list-style-type: none"> • อาการหอบตลอดเวลา • หอบบ่อยมาก • กิจกรรมต่าง ๆ ถูกจำกัดด้วยอาการหอบ • อาการหอบกลางคืนบ่อยมาก 	<ul style="list-style-type: none"> • PEF < 60% • ค่าผันผวน > 30%

- 1.4. Leukotriene modifier ออกฤทธิ์ต้านการสังเคราะห์ leukotriene แต่ประสิทธิภาพของยาดีกว่า corticosteroid เหมาะใช้ยานี้เป็นยาเสริมกับ ICS ในการรักษาผู้ป่วยโรคหอบหืดชนิดรุนแรงหรือใช้ยาเดี่ยวในการรักษาผู้ป่วยโรคหอบหืดวัยเด็กหรือผู้ป่วยโรคหอบหืดรุนแรงน้อยแต่มีข้อจำกัดคือราคาแพง
- 1.5. Xanthine มีประสิทธิภาพน้อยกว่า LABA และในการใช้ต้องระมัดระวังในการปรับขนาดยาในเลือดให้ได้ระดับเหมาะสมเพราะเกิดอาการข้างเคียงได้ง่าย
- 1.6. Anti-IgE การใช้นี้ต้องอยู่ในการดูแลของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคปอดและภูมิแพ้

ซึ่งกลุ่มยาในกลุ่มการควบคุมโรค (Controller) ประเภทต่าง ๆ สามารถสรุป และแสดงดังตารางที่ 2.2

2. ยาบรรเทาอาการหอบ (Reliever) หรือ Quick-Relief Medications ใช้เมื่อมีอาการหอบหืดแน่นหน้าอก ไอ หายใจ เสียงดังหวีด ยาในกลุ่มนี้ประกอบไปด้วย
 - 2.1 Beta 2-agonist ชนิดออกฤทธิ์สั้น (Short Acting Beta 2-agonist) ออกฤทธิ์ขยายหลอดลมได้นาน 4-6 ชั่วโมง ให้ได้ทั้งการฉีด รับประทาน และพ่นสูด ผู้ป่วยที่ได้รับยานี้มักจะมีอาการข้างเคียงนั้นคือ ใจสั่น มือสั่น
 - 2.2 Methylxanthine ยากลุ่มนี้ออกฤทธิ์ช้าปัจจุบันจึงใช้น้อยลงเนื่องจากเมื่อใช้นี้ในบางรายจะเกิดอาการคือยา
 - 2.3 Anticholinergic / Beta 2-agonist ยากลุ่มนี้นิยมใช้รักษาโรคหอบหืดในปัจจุบันอยู่ในรูปยาผสมระหว่าง Ipratropium Bromide กับ Fenoterol หรือ Salbutamol เหมาะกับผู้ป่วยที่ใช้ยาในกลุ่ม Beta 2-agonist มาก่อนแล้วไม่ได้ผล

ตารางที่ 2.2 ยาที่ใช้ในการรักษาโรคหอบหืดในกลุ่มควบคุมโรค

กลุ่มยา	ชื่อสามัญ	การออกฤทธิ์
1. Corticosteroid	<p>ยาสูด</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beclomethasone • Budesonide • Fluticasone <p>ยารับประทาน</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prednisolone <p>ยาฉีด (เข้ากล้ามเนื้อหรือน้ำหนักเลือด)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydrocortisone • Dexamethasone • Methylprednisolone 	<p>Anti-Inflammatory Agent</p> <ul style="list-style-type: none"> • ชัดขวางและกีดการทำงานของ Inflammatory cell รวมทั้งลดจำนวนของ Inflammatory cell • ลดการสร้าง mucus ในหลอดลม • เพิ่มการทำงานของ Beta 2-agonist ที่กล้ามเนื้อเรียบของหลอดลม • ทำให้ภูมิต่อต้านการอักเสบของหลอดลมกลับมาทำงานตามปกติ
2. Long-acting Beta 2-agonist (LABA)	<p>ยาสูด</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salmeterol • Formoterol 	<ul style="list-style-type: none"> • เสริมฤทธิ์ corticosteroid ชนิดสูดในการช่วยลดการอักเสบของหลอดลม • ลดการบวมของหลอดลม
3. ยาสูดในรูปของยาผสมระหว่าง ICS และ LABA	<ul style="list-style-type: none"> • Salmeterol กับ fluticasone • Formoterol กับ budesonide 	<ul style="list-style-type: none"> • มีประสิทธิภาพการรักษาดีกว่าการให้ยา ICS และ LABA แยกกัน
4. Xanthine	<ul style="list-style-type: none"> • Theophylline • Doxofylline 	<ul style="list-style-type: none"> • ออกฤทธิ์ขยายหลอดลม • เสริมฤทธิ์ของ corticosteroid ชนิดสูดในการช่วยลดการอักเสบ
5. Anti-IgE	ยาฉีด (Omalizumab)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ต้านการออกฤทธิ์ IgE โดยจับกับ IgE ทำให้ IgE ไม่สามารถจับกับตัวรับที่ผิวของ mast cells และ basophils

ซึ่งกลุ่มยาในกลุ่มบรรเทาอาการ (Reliever) ประเภทต่าง ๆ สามารถสรุปและแสดงดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ยาที่ใช้ในการรักษาโรคหอบหืดกลุ่มบรรเทาอาการ (Reliever)

กลุ่มยา	ชื่อสามัญ	การออกฤทธิ์
1. Short-acting Beta 2-agonist	ยาสูด <ul style="list-style-type: none"> • Salbutamol • Terbutaline • Procaterol • Fenoterol ยารับประทาน <ul style="list-style-type: none"> • Salbutamol • Terbutaline • Procaterol ยาฉีด <ul style="list-style-type: none"> • Salbutamol • Terbutaline 	<ul style="list-style-type: none"> • ออกฤทธิ์ขยายหลอดลม
2. Methylxanthine	ยาฉีด <ul style="list-style-type: none"> • Aminophylline 	<ul style="list-style-type: none"> • ออกฤทธิ์ขยายหลอดลม
3. Anticholinergic ในรูปยาผสมกับ Beta 2-agonist	ยาสูด <ul style="list-style-type: none"> • Ipratropium bromide + Fenoterol หรือ Salbutamol 	<ul style="list-style-type: none"> • ออกฤทธิ์ขยายหลอดลม

2.2 เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา

เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (Adverse Drug Event – ADE) หมายถึง เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยาที่ผู้ป่วยใช้ เช่น อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (Adverse Drug Reaction – ADR), การเกิดปฏิกิริยาระหว่างยา (Drug-Drug Interaction), ผู้ป่วยได้รับยาเกินขนาด (Drug Overdose), การใช้ยาในทางที่ผิด (Drug Abuse) และความคลาดเคลื่อนทางยา (Medication Error) อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (Adverse Drug Reaction – ADR) สามารถแบ่งเหตุการณ์และอธิบายได้ดังนี้

1. ADR Type A หรืออาการข้างเคียง (Side Effect) เป็นผลจากฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของยา สามารถทำนายได้จากฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาไม่มีความจำเพาะในการเกิดกับคนบางกลุ่ม ส่วน

ความรุนแรงของอาการมีความสัมพันธ์กับขนาดยาที่ใช้ ส่วนใหญ่จะมีการพบตั้งแต่ขั้นตอนการทดลองยาในสัตว์ซึ่งมีโอกาสดูแลสูงแต่อัตราการเสียชีวิตต่ำ สามารถรักษาได้โดยการลดขนาดยาหรือหยุดใช้ยานั้น ๆ

2. ADR Type B หรืออาการแพ้ยา (Drug Allergy) เป็นปฏิกิริยาภูมิแพ้ของร่างกายในผู้ป่วยที่มีความไวต่อยา ผลที่เกิดขึ้นไม่สัมพันธ์กับฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของยาและไม่สามารถทำนายอาการที่เกิดขึ้นด้วยฤทธิ์ของยาได้ ความรุนแรงของอาการไม่สัมพันธ์กับขนาดยา ซึ่งยาเพียงเล็กน้อยก็อาจเกิดอันตรายถึงชีวิตได้ ส่วนใหญ่มักเกิดภายหลังจากที่เคยได้รับยาชนิดนี้มาก่อนแล้วไปกระตุ้นให้ร่างกายสร้าง Antibodies จึงเกิดอาการแพ้หลังจากได้รับยาเดิมซ้ำ มีโอกาสเกิดต่ำแต่ทำให้เสียชีวิตได้สูงในการรักษาทำโดยการหยุดใช้ยานั้น

2.3 Usability

ในการออกแบบและพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศหรือเว็บไซต์ นอกจากการเก็บความต้องการในการใช้ระบบจากผู้ใช้แล้วนำมาวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบแล้ว สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงอีกด้านหนึ่งคือความมีประสิทธิภาพหรือความพึงพอใจของผู้ใช้งานหรือเรียกว่า Usability รวมไปถึงความง่ายในการออกแบบและการใช้งาน ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

1. ความง่ายต่อการเรียนรู้ (Learnability)

เมื่อระบบถูกพัฒนาเสร็จแล้วพร้อมใช้งานจะต้องมีลักษณะให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ที่จะใช้งานได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากผู้ใช้งานมีหลายประเภททั้งผู้ใช้ที่มีประสบการณ์ในการใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาบ้าง หรือผู้ใช้ที่มีประสบการณ์น้อย ดังนั้นผู้พัฒนาจึงต้องคำนึงถึงการออกแบบให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว
2. ประสิทธิภาพในการใช้งาน (Efficiency)

การพัฒนาระบบควรออกแบบและพัฒนาให้ตรงความต้องการของผู้ใช้งานตามกระบวนการศึกษาความต้องการของระบบจากผู้ใช้งาน และในการใช้งานให้มีประสิทธิภาพนอกจากนี้ยังหมายถึงการออกแบบหน้าจอและเมนูที่มีรูปแบบที่เข้าใจง่าย และสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพในการใช้งานจะสอดคล้องกับความง่ายต่อการเรียนรู้
3. การจดจำได้ (Memorability)

ควรมีการออกแบบรูปแบบเมนูและหน้าจอที่มีรูปแบบเดียวกันตลอดทั้งโปรแกรมเพื่อให้จดจำการใช้งานได้แม้ว่าผู้ใช้จะหยุดการใช้งานระบบนั้น ๆ ไปนานก็ตาม
4. ความผิดพลาดจากการใช้งาน (Few Errors)

ในการใช้งานระบบสารสนเทศนั้นไม่ว่าผู้ใช้จะมีประสบการณ์ในการใช้มากหรือน้อยก็ตามย่อมเกิดความผิดพลาดในการใช้งานได้ ในระหว่างที่เกิดความผิดพลาดในการใช้งานนั้นระบบควรจะแนะนำผู้ใช้ได้ว่าควรจะทำอย่างไร หรือจัดการอย่างไรกับความผิดพลาดที่เกิดขึ้น

5. ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfaction)

หากผู้ใช้งานสามารถใช้ระบบนั้น ๆ ได้อย่างต่อเนื่องอาจหมายถึงระบบนั้นสามารถสร้างความพึงพอใจในการใช้งานให้กับผู้ใช้ได้

2.4 เว็บเซอร์วิส (Web Services)

โลกของเทคโนโลยีสารสนเทศได้พัฒนาจากเดิมไปอย่างรวดเร็วทั้งการนำเทคโนโลยีเข้าไปใช้ในองค์กรทุกประเภทไม่ว่าจะเป็นสถาบันการเงิน สถาบันการศึกษา หรือสถาบันการแพทย์ และสุขภาพ ทั้งนี้เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการทำงานให้ดีขึ้น อีกทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศยังเปิดกว้างมากขึ้นมีการพัฒนาแอปพลิเคชัน (Application) ให้บุคคลทั่วไปใช้ได้อย่างอิสระและสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้

เว็บเซอร์วิส (Web Services) เป็นองค์ประกอบหนึ่งของเว็บแอปพลิเคชันที่มีสถาปัตยกรรมที่ถูกออกแบบมาให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข้ามระบบ (Platform) และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างรูปแบบ (Format) กันได้ สำหรับงานวิจัยนี้ทำการพัฒนาต้นแบบเว็บเซอร์วิสการวิเคราะห์การเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา

เว็บเซอร์วิส (Web Services) เป็นองค์ประกอบหนึ่งของเว็บแอปพลิเคชันที่มีสถาปัตยกรรมที่ถูกออกแบบมาให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข้ามระบบ (Platform) และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างรูปแบบ (Format) กันได้ สำหรับงานวิจัยนี้ทำการพัฒนาต้นแบบเว็บเซอร์วิสการวิเคราะห์การเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาโดยการพัฒนาต้นแบบการวิเคราะห์การเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลการวิเคราะห์เหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ได้ โดยระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสนี้จะจัดเตรียมเซอร์วิสให้อยู่ในรูปแบบ WSDL (Web Service Description Language) ให้ผู้ร้องขอการบริการสามารถร้องขอการใช้ระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสนี้ได้ โดย WSDL ใช้ภาษา XML (eXtensible Markup Language) (Elgazzar, Hassan, Martin.,2010) ในการพัฒนา

การจัดเตรียมเว็บเซอร์วิสให้อยู่รูปแบบ WSDL นั้นเปรียบเสมือนมีคู่มือที่ใช้อธิบายวิธีการเรียกใช้โอเปอเรชัน ซึ่งจะช่วยให้ผู้ร้องขอทราบว่าเมื่อโอเปอเรชัน (Operation) ใดบ้างที่เว็บเซอร์วิสจัดเตรียมการบริการไว้ รวมถึงโอเปอเรชันนั้นส่งข้อมูลอะไรออกไปและได้รับข้อมูลแบบใดกลับมา และยังทราบถึงโปรโตคอลที่ใช้ในการติดต่อกับเว็บเซอร์วิสนั้นอีกด้วย

บทที่ 3

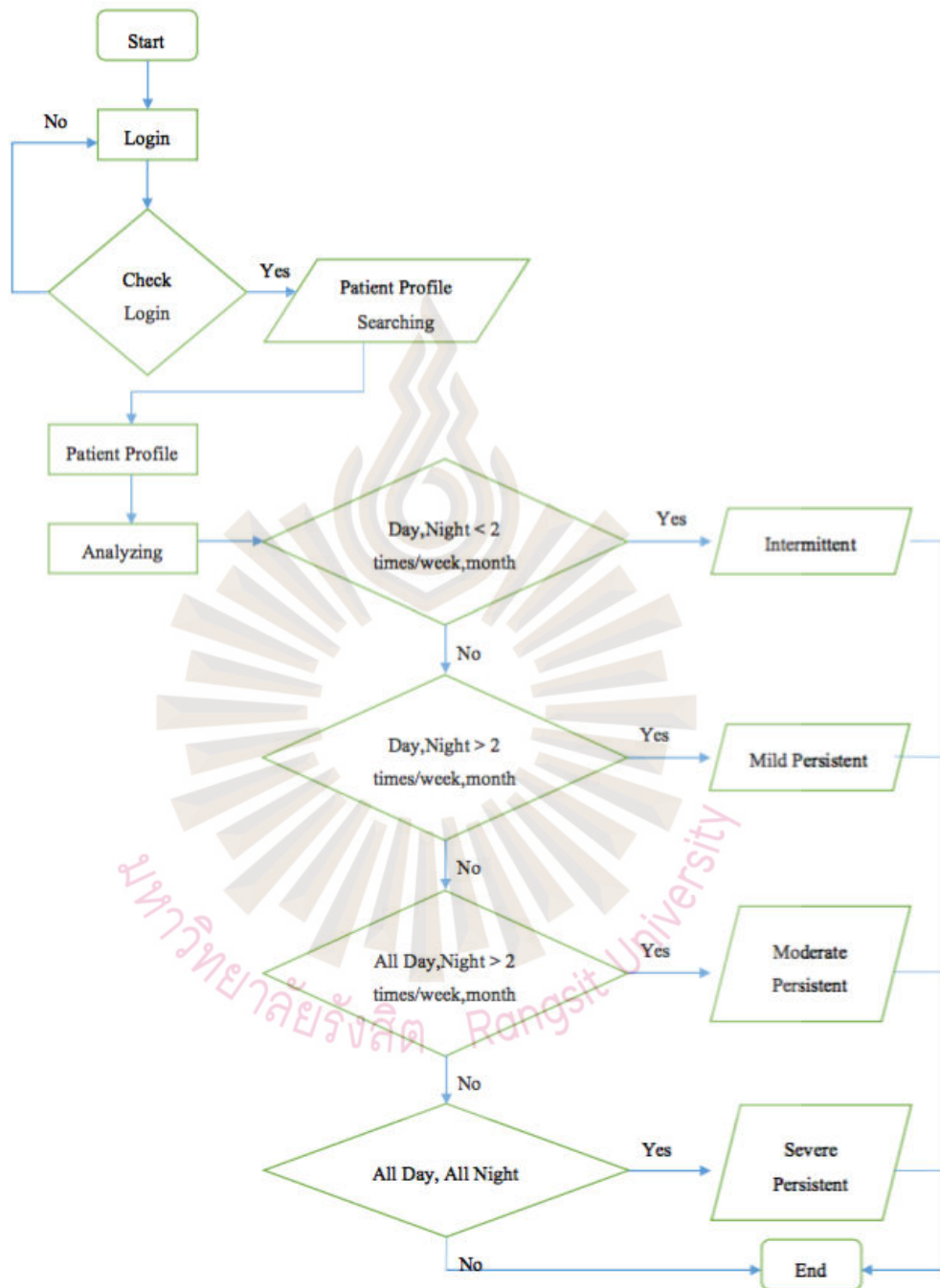
การวิเคราะห์ระบบ

ระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์การใช้ยาในการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา นี้ ทำการวิเคราะห์จากรายละเอียดข้อมูลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมทำให้สามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบต้นแบบนี้ผ่านแผนภาพ (Diagram) ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 3.1 ผังงาน (Flowchart)
- 3.2 Use Case Diagram
- 3.3 User Interface Template
- 3.4 Class Diagram
- 3.5 E-R Diagram
- 3.6 Data Dictionary
- 3.7 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ผังงาน (Flowchart)

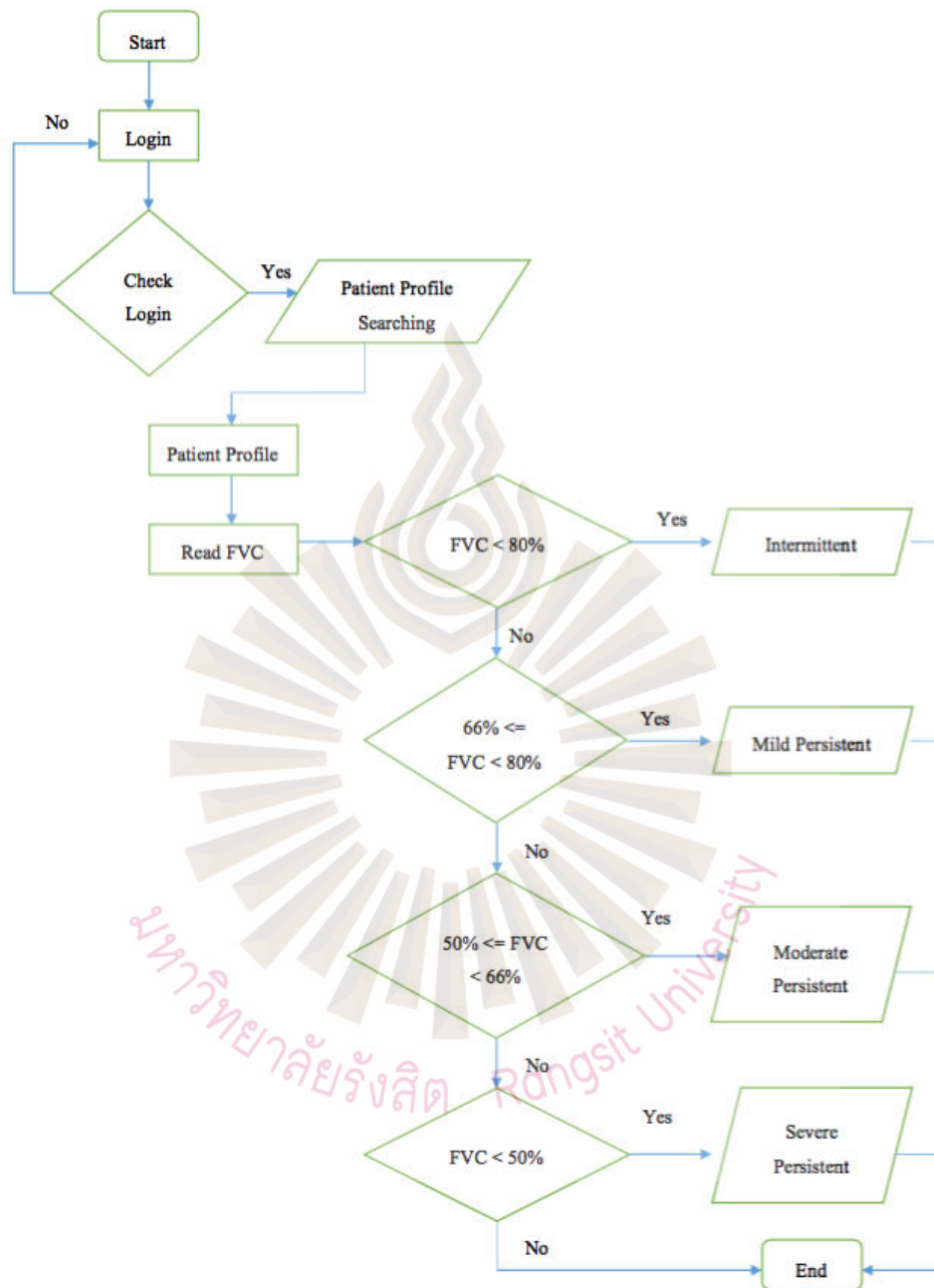
ในการวิเคราะห์ระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์การใช้ยาในการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา นี้ พบว่าผู้ใช้ระบบนี้ต้องการความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ป่วย ซึ่งผู้ใช้ระบบนี้ประกอบไปด้วยแพทย์ พยาบาล และเภสัชกร ดังนั้นจึงต้องมีการล็อกอิน (Login) ก่อนการเข้าสู่ระบบจึงจะสามารถเริ่มต้นดูแลและค้นหาประวัติผู้ป่วยเพื่อตรวจสอบประวัติผู้ป่วยเบื้องต้นว่าผู้ป่วยเป็นเพศชายหรือหญิง อายุ และความสูงเท่าใด แล้วจึงตรวจสอบประวัติการรักษาโรคหอบหืดต่อไป ในการตรวจสอบประวัติผู้ป่วยเบื้องต้นจะสามารถจำแนกได้ว่าผู้ป่วยนั้นมีอาการหอบหืดอยู่ในระดับความรุนแรงระดับใด ดังผังงานรูปที่ 3.1 นอกจากนี้ผู้ป่วยบางรายจะมีการตรวจวัดสมรรถภาพของปอด แล้วนำค่าปริมาตรอากาศที่จู่อยู่ในปอดทั้งหมด (FVC-Forced Vital Capacity) ไปทำการตรวจสอบต่อว่าผู้ป่วยได้เช่นกันว่าผู้ป่วยมีความรุนแรงระดับใด



รูปที่ 3.1 ฟังก์ชันการตรวจสอบระดับความรุนแรงของโรคหอบหืด

จากรูปที่ 3 . 1 แสดงรายละเอียดกระบวนการของการตรวจสอบเพื่อหาระดับความรุนแรงของโรคหอบหืดในเบื้องต้น โดยผู้ใช้ที่ประกอบไปด้วยเจ้าหน้าที่ทางคลินิก เช่น แพทย์ เภสัชกร หรือพยาบาล เป็นต้น เมื่อเข้าสู่ระบบด้วยการล็อกอินแล้ว ค้นหาข้อมูลผู้ป่วยในรายที่ต้องการตรวจสอบข้อมูลแล้วเข้าสู่หมวดการวิเคราะห์หากผู้ป่วยมีอาการหอบในเวลากลางวันน้อยกว่า 2 ครั้งต่อสัปดาห์และอาการหอบในเวลากลางคืนน้อยกว่า 2 ครั้งต่อเดือนแสดงว่าอาการของโรคหอบหืดอยู่ในระดับต้นไม่รุนแรง หากผู้ป่วยมีอาการหอบในเวลากลางวันมากกว่า 2 ครั้งต่อสัปดาห์และอาการหอบในเวลากลางคืนมากกว่า 2 ครั้งต่อเดือนแสดงว่าอาการของโรคหอบหืดอยู่ในระดับปานกลาง หากผู้ป่วยมีอาการหอบในเวลากลางวันตลอดเวลาและอาการหอบในเวลากลางคืนมากกว่า 2 ครั้งต่อเดือนแสดงว่าอาการของโรคหอบหืดอยู่ในระดับรุนแรง และหากผู้ป่วยมีอาการหอบในเวลากลางวันตลอดเวลาและอาการหอบในเวลากลางคืนถี่มากแสดงว่าอาการของโรคหอบหืดอยู่ในระดับรุนแรงมาก

และหากต้องการความชัดเจนและความแน่ใจในระดับความรุนแรงของโรคหอบหืดจะต้องทำการตรวจทางห้องปฏิบัติการด้วยการตรวจวัดสมรรถภาพทางปอดด้วยการวัดค่า FVC (Forced Vital Capacity) ดังรูปที่ 3.2 หากการอ่านค่า FVC มากกว่า 80% แสดงว่าอาการของโรคหอบหืดอยู่ในระดับต้นไม่รุนแรง หากค่า FVC มากกว่าหรือเท่ากับ 66% แต่น้อยกว่า 80% แสดงว่าอาการของโรคหอบหืดอยู่ในระดับปานกลาง หาก FVC มากกว่าหรือเท่ากับ 50% แต่น้อยกว่า 66% แสดงว่าอาการของโรคหอบหืดอยู่ในระดับรุนแรง และหากค่า FVC น้อยกว่า 50% แสดงว่าอาการของโรคหอบหืดอยู่ในระดับรุนแรงมาก เพื่อให้แพทย์สามารถวินิจฉัยอาการได้อย่างเหมาะสมต่อไป

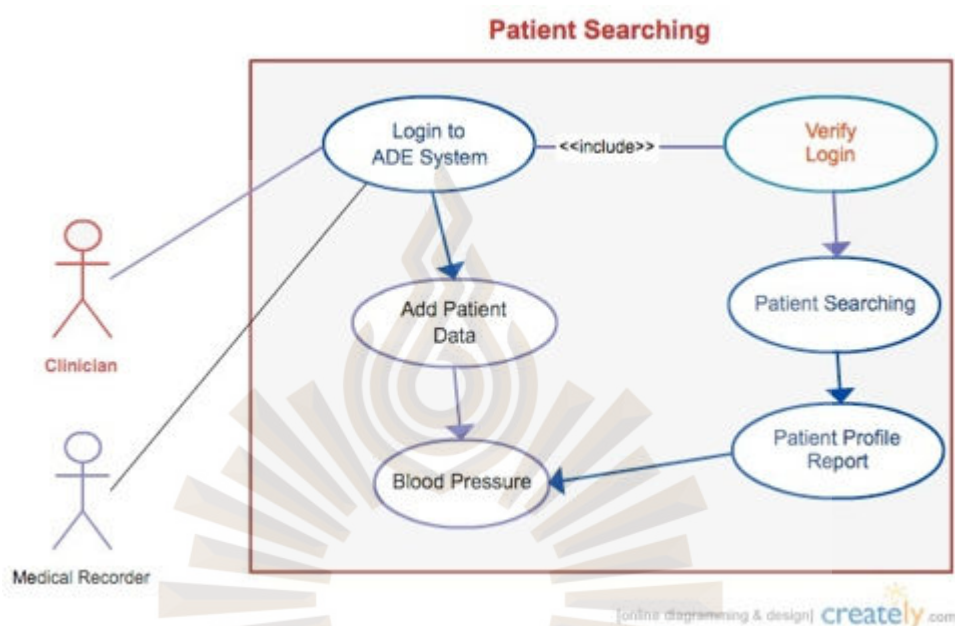


รูปที่ 3.2 ฟังงานการตรวจสอบระดับความรุนแรงของโรคหอบหืดด้วย FVC

3.2 Use Case Diagram

จากผังงานรูปที่ 3.1 และรูปที่ 3.2 สามารถนำมาออกแบบ Use Case Diagram แบ่งเป็น 2 Use Case Diagram ที่แสดงกระบวนการค้นหาประวัติและตรวจสอบประวัติเบื้องต้น และแสดงกระบวนการวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของโรคเพื่อวิเคราะห์หาพยากรณ์ที่เหมาะสมในการรักษาอาการ

ของโรคหอบหืด รูปที่ 3.3 แสดง Use Case Diagram ของการล็อกอินเข้าสู่ระบบแล้วทำการค้นหาประวัติเพื่อตรวจสอบประวัติเบื้องต้นของผู้ป่วย เช่น เพศ อายุ ส่วนสูง ความดันโลหิต เป็นต้น



รูปที่ 3.3 การค้นหาประวัติผู้ป่วย

จากที่รูปที่ 3.3 สามารถอธิบายรายละเอียดของ Use Case Patient Searching ได้ดังตารางที่ 3.1 คำอธิบายของ Use Case

ตารางที่ 3.1 คำอธิบายของ Use Case การค้นหาประวัติผู้ป่วย

Use Case ID: UC-1	
Use Case Name: Patient Searching	
Actor:	เจ้าหน้าที่ทางคลินิก เช่น แพทย์, พยาบาล, เภสัชกร, เจ้าหน้าที่เวชระเบียน
Main Flow:	การเข้าสู่ระบบจะต้องล็อกอิน แล้วทำการค้นหาประวัติของผู้ป่วย ตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วยเบื้องต้น เช่น อายุ เพศ ความสูง ความดันโลหิต ถ้าเป็นผู้ป่วยใหม่ต้องมีการบันทึกประวัติ โดยเจ้าหน้าที่เวชระเบียน และทำการตรวจวัดความดัน ก่อนที่จะไปตรวจในขั้นตอนต่อไป
Exception Flow 1:	กรณีที่เจ้าหน้าที่กรอก Username และ Password ไม่ถูกต้องระบบจะทำการแจ้งให้กรอกใหม่จนกว่าจะถูกต้อง
Exception Flow 2:	กรณีที่ยังไม่มีข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย จะไม่สามารถนำผู้ป่วยไปตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการได้ต้องทำการบันทึกข้อมูลพื้นฐานผู้ป่วยก่อนยกเว้นผู้ป่วยฉุกเฉิน



รูปที่ 3.4 ระดับความรุนแรงของโรคหอบหืด

รูปที่ 3.4 แสดง Use Case การวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของโรคหอบหืดเพื่อหาว่าที่เหมาะสมในการรักษาและประเมินว่าต้องการให้ผู้ป่วยทำการเข้ารับการรักษาตัวที่โรงพยาบาลหรือไม่สามารถอธิบายได้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 คำอธิบายของ Use Case ระดับความรุนแรงของโรคหอบหืด

Use Case ID: UC-2	
Use Case Name: Severe Level	
Actor:	เจ้าหน้าที่ทางคลินิก เช่น แพทย์, พยาบาล, เภสัชกร
Main Flow:	เมื่อตรวจสอบความดันโลหิตแล้วว่าเป็นปกติ จะตรวจสอบประวัติอาการเจ็บป่วยของผู้ป่วยในเบื้องต้น เพื่อหาระดับความรุนแรงของโรคหอบหืดในเบื้องต้นก่อน หากผู้ป่วยรายได้ต้องตรวจทางห้องปฏิบัติการจึงนำผู้ป่วยมาตรวจวัดสมรรถภาพทางปอดด้วยการวัดค่า FVC แล้วทำการวิเคราะห์ค่า FVC เพื่อหาระดับความรุนแรงของโรคและประเมินว่าจะให้ผู้ป่วยทำการพักรักษาตัวในโรงพยาบาลหรือไม่ และวิเคราะห์หายาที่จะใช้ในการรักษา
Exception Flow 1:	กรณีที่ผู้ป่วยยังไม่ได้วัดความดันโลหิต ต้องวัดความดันโลหิตก่อนทำการตรวจวัดสมรรถภาพทางปอด

3.3 User Interface Template

จากการออกแบบ Use Case Diagram ข้างต้นสามารถนำมาออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ระบบ (User Interface) ของระบบต้นแบบนี้ ดังนี้

3.3.1 หน้าจอของการล็อกอินเข้าสู่ระบบ

หน้าจอการล็อกอินเข้าสู่ระบบประกอบไปด้วยการกรอก Username และ Password จากนั้นคลิกปุ่ม Login ดังรูปที่ 3.5 ถ้าหากผู้ใช้กรอกข้อมูลถูกต้องจะสามารถผ่านเข้าไปสู่หน้าแรกของระบบได้ดังรูปที่ 3.6

รูปที่ 3.5 หน้าจอล็อกอินการเข้าสู่ระบบ

WS - ADE Web Service for Adverse Drug Events

Warning Message
Your Username or Password Wrong!!!!
OK

Log
U
P
xxxxxx

Login Cancel

รูปที่ 3.6 หน้าจอแจ้งเตือนการกรอก Username หรือ Password ไม่ถูกต้อง

3.3.2 หน้าจอหลัก

WS - ADE Web Service for Adverse Drug Events

Profile Symptom Laboratory Analytics Login Name : Admi

Search Patient : Go

Patient Profile ID Card : 01234567891011

Name : Mr.Johnny Depp	Patient ID : 55011234567
DOB : 13/08/1980	Age : 33 Years 10 Months
Gender : Female	High : 155 cm.
Occupation : xxxx	Weight : 42 kg.
Blood Pressure (BP) : 120/80	Result : Normal

รูปที่ 3.7 หน้าจอประวัติการรักษา (1)

WS - ADE	Web Service for Adverse Drug Events		
Profile	Symptom	Laboratory	Analytics
Login Name : Admi			
ID Card : 01234567891011	Patient ID : 55011234567		
Name : Mr.Johnny Depp	Age : 33 Years 10 Months		
Symptom Day : Less than one per week Night : More than two per month <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">Edit</div>			

รูปที่ 3.8 หน้าจอประวัติการรักษา (2)

จากรูปที่ 3.7 จะปรากฏหลังจากมีการล็อกอินแล้ว โดยเมนูด้านบนชื่อ Profile และผู้ใช้ทำการค้นหาผู้ป่วยจากการกรอกรายชื่อผู้ป่วย หรือ ID Card หรือ Patient ID ในช่องค้นหาแล้วจึงแสดงข้อมูลเบื้องต้นของผู้ป่วยได้แก่ ID Card, ชื่อ, อายุ, เพศ, ส่วนสูง, น้ำหนัก, อาชีพ และความดันโลหิต เมื่อเลื่อนหน้าจอลงมาจะปรากฏดังรูปที่ 3.8

WS - ADE	Web Service for Adverse Drug Events										
Profile			Login Name :Adm								
ID Card : 01234567891011	Patient ID : 55011234567										
Name : Mr.Johnny Depp	Age : 33 Years 10 Months										
Analytics Severe Level : I.Intermittent Drug History : <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Drug Name</th> <th style="width: 17%;">Dose</th> <th style="width: 33%;">Start Date</th> <th style="width: 17%;">End Date</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Drug Name	Dose	Start Date	End Date				
Drug Name	Dose	Start Date	End Date								
Evaluator : <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 33%;">Severe Level :</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Drug :</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Result :</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Severe Level :		Drug :		Result :			
Severe Level :											
Drug :											
Result :											

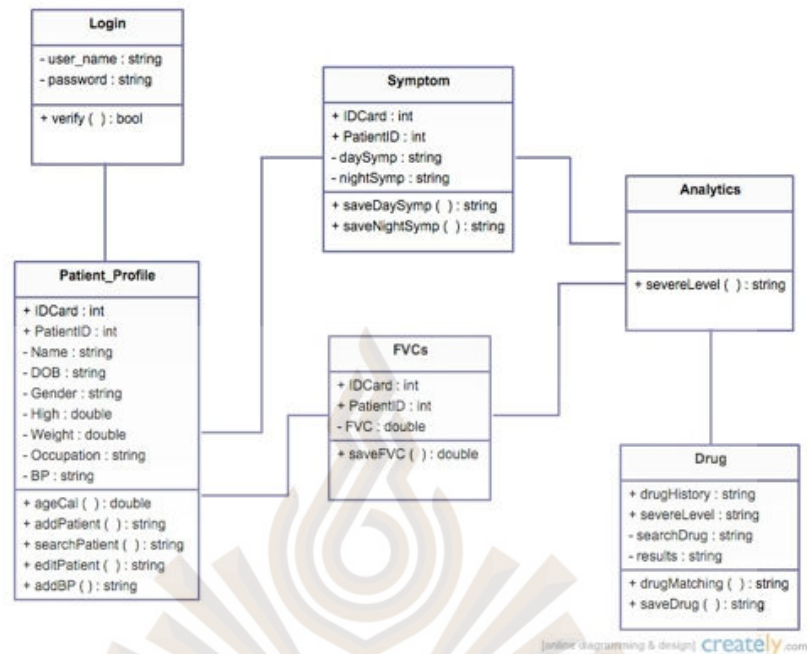
รูปที่ 3.9 หน้าจอการวิเคราะห์ผลข้างเคียงของยา

3.3.3 หน้าจอการวิเคราะห์

เมื่อค้นหาวัดติผู้ป่วยแล้ว หากต้องการดูข้อมูลการวิเคราะห์สามารถคลิกที่เมนูย่อย Analytic หลังรายชื่อของผู้ป่วย ในหน้าจอนี้จะแสดงการวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของโรคว่าอยู่ในระดับใดและแสดงประวัติการใช้จ่ายยาที่เคยใช้ยาชนิดใดในขนาดเท่าใดบ้าง จากนั้นระบบจะทำการแสดงผลข้างเคียงจากการใช้จ่ายยาในแต่ละประเภท เพื่อให้ผู้ใช้ระบบสามารถประเมินได้ว่าควรจ่ายยาประเภทใดให้กับผู้ป่วยบ้าง ดังรูปที่ 3.9

3.4 Class Diagram

หลังจากที่มีการออกส่วนติดต่อกับผู้ใช้ระบบของระบบต้นแบบแล้ว จึงนำ Use Case Diagram และ User Interface มาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อพัฒนา Class Diagram ดังรูปที่ 3.10

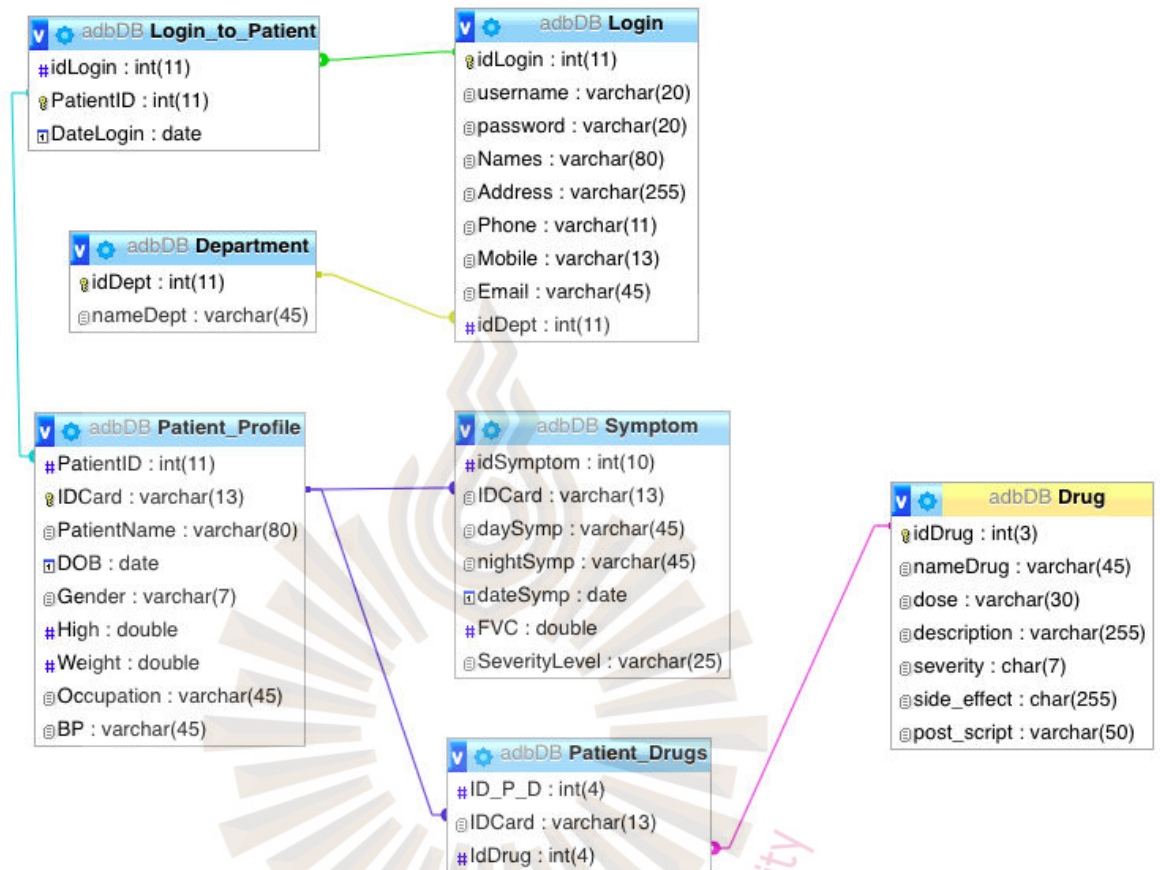


รูปที่ 3.10 Class Diagram ของระบบต้นแบบ

จากรูปที่ 3.10 พบว่ามีการแบ่งคลาสออกเป็น 6 คลาส ได้แก่ คลาสล็อกอินใช้ในการตรวจสอบ user_name และ password ว่าเป็นผู้มีสิทธิ์ในการเข้าใช้ระบบหรือไม่ คลาส Patient_Profile ใช้แสดงข้อมูลประวัติผู้ป่วยและข้อมูลพื้นฐาน รวมทั้งสามารถค้นหาและแก้ไขข้อมูลผู้ป่วยได้ คลาส Symptom ใช้บันทึกอาการของโรคหอบหืดในระดับเบื้องต้น คลาส FVCs ใช้ในการเก็บข้อมูลของการตรวจวัดสมรรถภาพทางปอดซึ่งเป็นค่า FVCs ส่วนคลาส Analytics จะนำข้อมูลจาก Symptom และคลาส FVCs จะนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาผลข้างเคียงของยาที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยแต่ละรายเพื่อให้ผู้ใช้ระบบสามารถประเมินการให้ยาได้อย่างเหมาะสม

3.5 E-R Diagram

จาก Class Diagram ข้างต้นพบว่าระบบต้นแบบนี้มีการใช้ข้อมูลของผู้ป่วยทั้งประวัติทั่วไป ประวัติของโรคหอบหืดเบื้องต้นและการตรวจวัดสมรรถภาพทางปอด รวมถึงประวัติการให้ยาและผลการวิเคราะห์จากการตรวจสมรรถภาพทางปอด ดังนั้นจึงต้องมีฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลดังกล่าว แสดงดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 E-R Diagram ของระบบต้นแบบ

จากรูปที่ 3.11 ระบบต้นแบบนี้มีการจัดแบ่งตารางที่ใช้ในการเก็บข้อมูลออกเป็น 7 ตาราง รายละเอียดของแต่ละตารางข้อมูลอธิบายดังตารางที่ 3.3 – ตารางที่ 3.9 ดังหัวข้อที่ 3.6 Data Dictionary

3.6 Data Dictionary

ตาราง Login เป็นตารางที่เก็บข้อมูลผู้ใช้ที่สามารถล็อกอินเข้าใช้ระบบได้ ซึ่งต้องมีการตรวจสอบ user_name และ password ก่อน และเก็บข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้ โดยมีองค์ประกอบดังตารางที่

3.3

ตารางที่ 3.3 ตาราง Login

Attribute No.	Attribute Name	Data Type	Key	Description
1	idLogin	int(11)	PK	รหัสผู้ใช้
2	username	varchar(20)		ชื่อที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบ
3	password	varchar(20)		รหัสผ่านที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบ
4	Names	varchar(80)		ชื่อและสกุลของผู้ใช้
5	Address	varchar(255)		ที่อยู่ของผู้ใช้
6	Phone	varchar(11)		หมายเลขโทรศัพท์
7	Mobile	varchar(13)		หมายเลขโทรศัพท์มือถือ
8	idDept	varchar(11)	FK	รหัสแผนกการทำงาน

ตาราง Department เป็นการเก็บข้อมูลของแผนกการทำงานของผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องกับระบบต้นแบบ เพื่อตรวจสอบย้อนกลับได้ว่าผู้ใช้ระบบนั้นสังกัดแผนกใดบ้าง โดยมีองค์ประกอบดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ตาราง Department

Attribute No.	Attribute Name	Data Type	Key	Description
1	idDept	int(11)	PK	รหัสแผนกการทำงาน
2	nameDept	varchar(45)		ชื่อแผนกการทำงาน

ตาราง Login_to_Patient เป็นการเก็บข้อมูลการเข้าใช้ระบบของผู้ใช้งาน โดยมีองค์ประกอบดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ตาราง Login_to_Patient

Attribute No.	Attribute Name	Data Type	Key	Description
1	idLogin	int(11)	SK	รหัสผู้ใช้
2	PatientID	int(11)	SK	รหัสผู้ป่วย
3	DateLogin	Date		วันที่เข้าใช้ระบบ

ตาราง Patient_Profile เป็นการเก็บข้อมูลประวัติเบื้องต้นของผู้ป่วย โดยมีองค์ประกอบดัง
ตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ตาราง Patient_Profile

Attribute No.	Attribute Name	Data Type	Key	Description
1	PatientID	int(11)	PK	รหัสผู้ป่วย
2	IDCard	int(13)		หมายเลขบัตรประชาชน
3	PatientName	varchar(80)		ชื่อและสกุลผู้ป่วย
4	DOB	date		วันเดือนปีเกิดของผู้ป่วย
5	Gender	varchar(7)		เพศ
6	High	double		ความสูง
7	Weight	double		น้ำหนัก
8	Occupation	varchar(45)		อาชีพ
9	BP	varchar(45)		ความดันโลหิต

ตาราง Symptom เป็นการเก็บอาการป่วยของผู้ป่วยในเบื้องต้นว่ามีอาการหอบหืดในเวลา
กลางวันและกลางคืนมีความถี่มากน้อยเพียงใด โดยมีองค์ประกอบดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ตาราง Symptom

Attribute No.	Attribute Name	Data Type	Key	Description
1	idSymptom	int(10)	PK	รหัสอาการป่วย
2	IDCard	int(13)		หมายเลขบัตรประชาชน
3	daySymp	varchar(45)		อาการในเวลากลางวัน
4	nightSymp	varchar(45)		อาการในเวลากลางคืน
5	dateSymp	date		วันที่ตรวจ
6	FVC	double		ค่าตรวจสมรรถภาพทางปอด
7	SeverityLevel	varchar(25)		ระดับความรุนแรงของโรคหอบ หืด

ตาราง Patient_Drugs เป็นตารางที่ใช้ในการเก็บประวัติการใช้ยารักษาโรคหอบหืดของผู้
ป่วย โดยมีองค์ประกอบดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 ตาราง Patient_Drugs

Attribute No.	Attribute Name	Data Type	Key	Description
1	ID_P_D	int(4)	PK	รหัสประวัติการใช้ยา
2	IDCard	varchar(13)	SK	หมายเลขประจำตัวประชาชน
3	IdDrug	int(4)		รหัสยา

ตาราง Drug เป็นตารางที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของยาในแต่ละประเภทที่ใช้ในการรักษาโรค หอบหืดทั้งหมด โดยมีองค์ประกอบดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 ตาราง Drug

Attribute No.	Attribute Name	Data Type	Key	Description
1	idDrug	int(3)	PK	รหัสยา
2	nameDrug	varchar(45)		ชื่อยา
3	dose	varchar(30)		ปริมาณของยาหรือ Dose ของยา
4	description	varchar(255)		คำอธิบายของยา
5	severity	char(7)		ระดับความรุนแรงของโรคกับการใช้ยา
6	side_effect	char(255)		ผลข้างเคียงจากการใช้ยา
7	post_script	varchar(50)		หมายเหตุอื่น

เมื่อทำการวิเคราะห์และออกผังงาน, Use Case Diagram, Class Diagram, E-R Diagram และฐานข้อมูลรวมไปถึงการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ระบบแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลทั้งหมดในบทนี้ไปทำการพัฒนาระบบและในระหว่างนั้นได้มีการปรับเปลี่ยนการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งานง่ายต่อการจดจำการใช้งานและมีประสิทธิภาพที่สุดสำหรับผู้ใช้ระบบ โดยจะแสดงในบทถัดไป

3.7 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์การใช้ยาในการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาคุณลักษณะ การรักษา การใช้ยา อาการข้างเคียงจากการใช้ การเกิดโรคหอบหืดอย่างเฉียบพลันจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และจากผู้เชี่ยวชาญ
2. กำหนดความต้องการของระบบต้นแบบที่จะทำการพัฒนาจากข้อมูลที่ทำการศึกษาข้างต้น

3. นำข้อมูลที่ศึกษามาทำการวิเคราะห์ผังงาน, Use Case Diagram, E-R Diagram, Data Dictionary
4. ทำการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ระบบต้นแบบ จากนั้นนัดพบผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบการทำงานของแต่ละหน้าจอ
5. ทำการพัฒนาโปรแกรมด้วยการเขียนโปรแกรมโดยใช้โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 และ Adobe Photoshop CS6
6. ทดสอบการทำงานของระบบเบื้องต้นจากนั้นนำระบบต้นแบบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง



บทที่ 4

วิธีการดำเนินการวิจัยและการพัฒนาระบบ

จากการวิเคราะห์ระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์การใช้ยาในการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์นี้ ได้นำข้อมูลที่วิเคราะห์ทั้งหมดนั้นปรึกษากับผู้เกี่ยวข้องในการใช้ระบบต้นแบบนี้ทำให้สามารถนำมากำหนดเครื่องมือในการพัฒนาระบบและออกแบบการใช้งานได้ดังต่อไปนี้

- 4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
- 4.2 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ระบบ
- 4.3 กลุ่มตัวอย่าง
- 4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 4.5 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 4.6 วิธีการดำเนินการวิจัย
- 4.7 การวิเคราะห์ความพึงพอใจ

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบต้นแบบนี้ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม phpMyAdmin 4.5.0.2 ในการออกแบบตารางของฐานข้อมูลและใช้ในการเก็บข้อมูลที่เชื่อมต่อกับระบบที่จะทำการพัฒนาขึ้น ส่วนการพัฒนาระบบต้นแบบนั้นใช้โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 และไลบรารีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบของโปรแกรมด้วยเช่นกัน

4.2 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ระบบ

ในการออกแบบและพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ระบบนั้น เน้นการออกแบบให้ใช้งานและจดจำการใช้งานที่ง่ายให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งประกอบไปด้วยหน้าจอต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.2.1 การเข้าสู่ระบบ

ผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้งานระบบต้นแบบนี้ได้แก่ แพทย์ พยาบาล เภสัชกร และผู้ที่เกี่ยวข้องในการรักษาผู้ป่วยจะต้องทำการล็อกอิน (Login) ทุกครั้งก่อนเข้าสู่ระบบ เพื่อทำการเก็บข้อมูลของผู้ใช้ระบบและสามารถนำมาตรวจสอบย้อนกลับการใช้งานระบบ ในภายหลังได้หากเกิดปัญหาที่คาดไม่ถึงในกระบวนการใช้งาน โดยหน้าจอการล็อกอินเข้าสู่ระบบเป็นดังรูปที่ 4.1



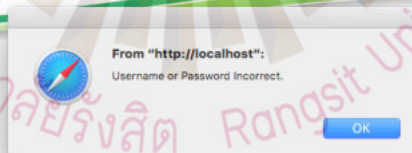
Sign in to Web Service for Adverse Drug Event

Username :

Password :

Copyright © Adverse Drug Event

รูปที่ 4.1 หน้าจอการล็อกอินเข้าสู่ระบบ



Sign in to Web Service for Adverse Drug Event

Username :

Password :

Copyright © Adverse Drug Event

รูปที่ 4.2 แจ้งเตือนผู้ใช้ในกรณีที่กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง

ไม่ว่าจะเป็นผู้ใช้ในกลุ่มประเภทใดก็ตามจำเป็นต้องล็อกอินเข้าสู่ระบบ โดยการกรอก Username และ Password ในช่องที่กำหนดรูปแบบ แล้วจึงกด Sign In หากผู้ใช้กรอกข้อมูลดังกล่าวข้างต้นไม่ถูกต้องจะไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้ และระบบจะทำการแจ้งผู้ใช้ให้ทำการกรอก Username หรือ Password ใหม่ดังรูปที่ 4.2 และหากผู้ใช้กรอกข้อมูลทั้งหมดถูกต้องแล้วระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องและอนุญาตให้เข้าสู่ระบบได้ดังรูปที่ 4.3

ID	Name	Gender	Analytics	Edit
1	Molle Jung	Female	Analytics	Edit
2	Alec Su	Male	Analytics	Edit
3	Patrick Man	Male	Analytics	Edit
4	Sunny Shine	Male	Analytics	Edit
5	Monte Sun	Male	Analytics	Edit
6	Rainny Sann	Female	Analytics	Edit
7	Sandy So	Female	Analytics	Edit
8	Prancee Sun	Female	Analytics	Edit
9	Eakky Onne	Male	Analytics	Edit
10	Vicky Ictu	Female	Analytics	Edit
11	Malee Cho	Female	Analytics	Edit

รูปที่ 4.3 หน้าจอแรกหลังจากเข้าสู่ระบบ

4.2.2 หน้าจอแสดงรายชื่อผู้ป่วย

จากรูปที่ 4.3 เมื่อผู้ใช้ล็อกอินสำเร็จจะปรากฏหน้าจอที่แสดงรายชื่อของผู้ป่วยทั้งหมด ซึ่งผู้ใช้สามารถเลื่อนเพื่อค้นหารายชื่อผู้ป่วยที่ต้องการดูข้อมูลการวิเคราะห์หรือแก้ไขข้อมูลเบื้องต้นของผู้ป่วยด้วย โดยการคลิกที่ชื่อของผู้ป่วยที่ต้องการดูประวัติเบื้องต้น แต่หากรายชื่อผู้ป่วยมีเป็นจำนวนมากอาจไม่สามารถใช้การเลื่อนดูได้ สามารถใช้กลุ่มเครื่องมือการค้นหารายชื่อผู้ป่วยที่ต้องการได้ จากรูปที่ 4.3 มุมขวาด้านบนเป็นการค้นหาข้อมูลรายชื่อของผู้ป่วยคือ Search Patient ผู้ใช้สามารถกรอกรายชื่อผู้ป่วย หรือบางตัวอักษรของรายชื่อผู้ป่วยแล้ว Enter ระบบจะทำการดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ผู้ใช้กรอกแสดงให้ที่หน้าจอ ดังรูปที่ 4.4

WS ADE Web Service for Adverse Drug Event

lung1 Sign out

Profile

Search patient :

ID	Name	Gender	Analytics	Edit
1	Molle Jung	Female	Analytics	Edit
2	Patrick Man	Male	Analytics	Edit
3	Monte Sun	Male	Analytics	Edit
4	Malee Cho	Female	Analytics	Edit

Copyright © Adverse Drug Event

รูปที่ 4.4 การค้นหาข้อมูล (1)

จากรูปที่ 4.4 ทำการกรอกข้อมูล เช่นอักษร M ในช่องค้นหาแล้วกด Enter ระบบจะดึงข้อมูลที่มีตัวอักษร M ขึ้นมาแสดงทั้งหมด ผู้ใช้สามารถรายชื่อที่ต้องการได้ หรือหากผู้ใช้จดจำรายชื่อของผู้ป่วยได้อาจทำการกรอกชื่อเต็มของผู้ป่วยจะแสดงรายชื่อที่ต้องการเพียงรายชื่อเดียวเพื่อความรวดเร็วในการปฏิบัติงานต่อไปได้ดังรูปที่ 4.5

WS ADE Web Service for Adverse Drug Event

lung1 Sign out

Profile

Search patient :

ID	Name	Gender	Analytics	Edit
1	Patrick Man	Male	Analytics	Edit

Copyright © Adverse Drug Event

รูปที่ 4.5 การค้นหาข้อมูล (2)

เมื่อค้นหารายชื่อผู้ป่วยที่ต้องการแล้วสามารถคลิกที่รายชื่อผู้ป่วยเพื่อดูประวัติทั่วไปและประวัติการรักษาเบื้องต้นได้ เมื่อคลิกแล้วจะเข้าสู่หน้าจอแสดงรายละเอียดประวัติของผู้ป่วยแต่ละคนดังรูปที่ 4.6 ซึ่งประกอบไปด้วย ID Card, ชื่อและเพศของผู้ป่วย, ส่วนสูงและน้ำหนัก, อาชีพ และอาการของผู้ป่วยในเวลากลางวันและกลางคืน

Profile	
ID Card :	3120500604661
Patient Name :	Molle Jung
Gender :	Female
Date of Birth :	1988-11-21
High :	165 cm.
Weight :	67 kg.
Occupation :	Freelance
Symptom	
Day :	Less than one per week
Night :	Less than two per month
PVC :	

รูปที่ 4.6 ประวัติเบื้องต้นของผู้ป่วย

4.2.3 หน้าจอการแสดงผลการใช้งาน

หากผู้ใช้ระบบต้องการทราบประวัติการใช้งานของผู้ป่วยและดูผลการวิเคราะห์ถึงผลข้างเคียงจากการใช้ยาของผู้ป่วยให้คลิกที่เมนู Profile จะกลับสู่หน้าจอดังรูปที่ 4.3 แล้วทำการค้นหารายชื่อผู้ป่วยที่ต้องการดูการใช้งาน จากนั้นคลิกที่เมนู Analytics ที่ด้านหลังชื่อของผู้ป่วยที่ต้องการ ซึ่งจะแสดงผลดังรูปที่ 4.7

WS
ADE

Web Service for Adverse Drug Event

lung1 Sign out

Profile

Profile :			
ID Card : 3214566098764			
Patient Name : Patrick Man		Gender : Male	
Age : 15 Years 9 Months 22 Days			
Severity Level : Level 1:Mild Intermittent			
Drug History :			
No.	Drug Name	Dose	Side Effect
1	Intal 1 mg/dose	1 mg	Cough
2	Servant Accuhaler DPI 50 mcg/dose	1-2 puff	Flutter, Asterixis

Copyright © Adverse Drug Event

รูปที่ 4.7 การวิเคราะห์ผลข้างเคียงจากการใช้ยา

จากรูปที่ 4.7 มีการแสดงผลข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย เช่น หมายเลขบัตรประชาชน, ชื่อสกุล, เพศ, อายุ และสิ่งสำคัญที่ระบบได้มีการวิเคราะห์คือระดับอาการความรุนแรงของโรคหอบหืด ถัดไปจะเป็นการแสดงผลถึงประวัติการใช้ยาว่าผู้ป่วยมีการใช้ยาใด และในขนาดการใช้ที่เท่าไรหรือที่เรียกว่า D o s e นอกจากนี้ระบบยังทำการวิเคราะห์ถึงผลข้างเคียงที่จะเกิดจากการใช้ยาเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจให้กับผู้ใช้งานในการจ่ายยาเพื่อรักษาโรคหอบหืด ผลข้างเคียงของยาที่ใช้ในการรักษาจะแสดงที่ช่องแสดงผล Side Effect

4.3 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เลือกอย่างเจาะจง โดยเป็นกลุ่มที่เป็นเจ้าหน้าที่ทางคลินิก คือแพทย์ พยาบาล เภสัชกร หรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 10 คน

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่

1. ระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์การใช้ยาในการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ โดยสามารถบันทึกข้อมูลประวัติทั่วไป ประวัติการรักษาของผู้ป่วย ค้นหาข้อมูลผู้ป่วย และระบบสามารถวิเคราะห์ผลข้างเคียงของยาที่ใช้ในการรักษาโรคได้
2. แบบประเมินความพึงพอใจของระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์การใช้ยาในการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ คือหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ค่าเฉลี่ย

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ \bar{x} แทนค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ แทนผลรวมทั้งหมดของคะแนน
 N แทนจำนวนข้อมูล

และกำหนดระดับความพึงพอใจตามค่าเฉลี่ย ดังนี้

- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง พึงพอใจมาก
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง พึงพอใจน้อย
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

4.5 วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์การใช้ยาในการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ ได้ดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. หลังจากพัฒนาระบบต้นแบบแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบระบบด้วยตนเองในเบื้องต้นเพื่อดูว่ามีข้อผิดพลาดใดเกิดขึ้นจะได้ทำการแก้ไขก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย
2. ผู้วิจัยได้ให้คำแนะนำและอธิบายการใช้งานระบบให้กับกลุ่มเป้าหมาย
3. นำระบบต้นแบบนี้ไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย
4. ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามความพึงพอใจให้กลุ่มเป้าหมายทำการประเมิน เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจที่มีต่อระบบต้นแบบนี้
5. นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ได้กำหนดไว้ และนำไปใช้อธิบายผลต่อไป

4.6 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้มุ่งพัฒนาระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์การใช้ยาในการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ โดยมีจุดมุ่งหมายให้เป็นระบบที่สามารถช่วยผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบหรือกลุ่มเป้าหมายในการตัดสินใจเลือกใช้ในการรักษาและควบคุมโรคหอบหืด จากนั้นสำรวจความพึงพอใจที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อนำมาผลมาใช้ประกอบการวิจัยต่อไป

4.7 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบที่มีต่อระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์การใช้ยาในการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดรายการประเมินความพึงพอใจทั้งหมด 19 ประเด็น จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

1. ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า
2. ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล
3. ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล
4. ความถูกต้องที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม
5. ความรวดเร็วในการประมวลผลของระบบ
6. ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ
7. ความครอบคลุมของโปรแกรมที่พัฒนากับระบบงานจริง
8. การป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น
9. ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ
10. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิพจน์ตัวอักษรบนจอภาพ
11. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิพจน์ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ
12. ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ
13. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย
14. ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ
15. ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับผู้ใช้
16. ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ
17. การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ
18. การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ
19. การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยของการประเมินความพึงพอใจทั้ง 19 ประเด็น

ประเด็นที่	ความพึงพอใจต่อระบบต้นแบบ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1	ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	4.3	มาก
2	ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	5.0	มากที่สุด
3	ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	4.0	มาก
4	ความถูกต้องที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม	4.7	มากที่สุด
5	ความรวดเร็วในการประมวลผลของระบบ	4.7	มากที่สุด
6	ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ	4.7	มากที่สุด
7	ความครอบคลุมของโปรแกรมที่พัฒนากับระบบงานจริง	4.3	มาก

ประเด็นที่	ความพึงพอใจต่อระบบต้นแบบ	×	ระดับความพึงพอใจ
8	การป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น	4.3	มาก
9	ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ	4.7	มากที่สุด
10	ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิพจน์ตัวอักษรบนจอภาพ	4.7	มากที่สุด
11	ความเหมาะสมในการเลือกใช้นาฬิกาของตัวอักษรบนจอภาพ	4.7	มากที่สุด
12	ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ	4.7	มากที่สุด
13	ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย	4.7	มากที่สุด
14	ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ	4.7	มากที่สุด
15	ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	4.7	มากที่สุด
16	ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ	4.7	มากที่สุด
17	การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ	5.0	มากที่สุด
18	การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.7	มากที่สุด
19	การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.7	มากที่สุด
เฉลี่ย	ความพึงพอใจรวม	4.6	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 . 1 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้ระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์โอกาสการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา จากแบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 19 ประเด็น พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดและมาก และโดยรวมแล้วมีความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.6 เมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็นพบว่า ประเด็นที่ 2 ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูลเป็นประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ในงานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์การใช้ยาในการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ และศึกษาถึงกระบวนการใช้ยาในการรักษาผู้ป่วยโรคหอบหืดรวมไปถึงโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการพัฒนา จนสามารถสรุปผลได้ดังนี้

- 5.1 การดำเนินการพัฒนาระบบ
- 5.2 สรุปผล
- 5.3 ข้อเสนอแนะ
- 5.4 ปัญหาและอุปสรรค

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงลักษณะของโรคหอบหืด อาการที่เป็น ระยะเวลาในการเกิดโรครวมไปถึงการเกิดอาการกำเริบแบบเฉียบพลัน จากนั้นทำการศึกษาถึงประเภทของยาที่ใช้ในการรักษาโรคหอบหืดตามกลุ่มอาการของโรค แล้วทำการปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญโรคหอบหืดในการนำมาวิเคราะห์เพื่อออกแบบระบบต้นแบบนี้ โดยมีการดำเนินการพัฒนาระบบดังนี้

5.1 การดำเนินการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์การใช้ยาในการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ มีการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. ศึกษากระบวนการใช้ยา รวมถึงถึงลักษณะกระบวนการรักษาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยาที่ปลอดภัย จากนั้นทำการวิเคราะห์เพื่อกำหนดเงื่อนไขการใช้ยาที่เหมาะสม และวิเคราะห์หาผลข้างเคียงหรือความรุนแรงจากการใช้ยา
2. ออกแบบและพัฒนาระบบต้นแบบการวิเคราะห์หาโอกาสการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา โดยนำสิ่งที่ศึกษาในขั้นตอนที่ 1 มาพัฒนาเป็นโปรแกรม
3. ทดสอบระบบต้นแบบเพื่อประเมินประสิทธิภาพในการวิเคราะห์หาโอกาสการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา

จากนั้นผู้วิจัยทำการวิเคราะห์คุณลักษณะของระบบต้นแบบการวิเคราะห์หาโอกาสการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาโดยทำการออกแบบผังงาน ไลอะแกรมการทำงานของระบบฐานข้อมูลและตารางข้อมูลรวมไปถึงการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ระบบ (User Interface) แล้วจึงทำการพัฒนาระบบต้นแบบขึ้น

เมื่อพัฒนาระบบเสร็จแล้วผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระบบในเบื้องต้น จากนั้นติดต่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบให้ทำการทดสอบระบบต้นแบบนี้ แล้วนำข้อเสนอแนะของผู้ใช้ที่ทำการทดสอบมาแก้ไขปรับปรุงระบบต้นแบบ ซึ่งผู้วิจัยต้องการให้ระบบต้นแบบตรงกับลักษณะการใช้งานของผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบมากที่สุด โดยมีการสรุปผลดังต่อไปนี้

5.2 สรุปผล

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีการพัฒนาไปอย่างมาก และได้ถูกนำไปใช้กับอุตสาหกรรมหลายกลุ่มอุตสาหกรรม เช่น กลุ่มการแพทย์, กลุ่มการเงินและธุรกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น ในรูปแบบของระบบสารสนเทศที่พัฒนาแล้วนำไปใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการทำงานขององค์กร ในงานวิจัยนี้เป็นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาพัฒนาระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิส เพื่อการวิเคราะห์การใช้จ่ายในการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ โดยในการพัฒนาระบบต้นแบบนี้มีการศึกษาลักษณะการเกิดโรคและอาการของการเกิดโรคหอบหืดรวมไปถึงขั้นตอนกระบวนการรักษาซึ่งในงานวิจัยนี้กรณีศึกษาคือโรคหอบหืด นอกจากนี้ได้ทำการศึกษายาที่ใช้ในการรักษาและควบคุมโรคหอบหืดในแต่ละประเภทเพื่อแยกประเภทของยาที่ควรใช้กับผู้ป่วยในแต่ละระดับความรุนแรงของโรคหอบหืดที่เป็นอยู่

จากนั้นเมื่อทำการศึกษาลักษณะของโรคหอบหืดแล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ความต้องการของระบบต้นแบบนี้ โดยออกแบบผังงานของระบบต้นแบบแล้วออกแบบ Use Case Diagram เพื่อกำหนดรายละเอียดของฟังก์ชันงานในแต่ละฟังก์ชันของระบบต้นแบบ แล้วออกแบบ E-R Diagram เพื่อทำการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ของตารางข้อมูลในแต่ละตารางของฐานข้อมูล ซึ่งในระหว่างการพัฒนาวิเคราะห์โคแอดแกรมเหล่านี้มีการนำไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขโคแอดแกรมให้ตรงกับการทำงาน ในการพัฒนาระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์การใช้จ่ายในการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ ผู้วิจัยทำการพัฒนาตามที่ได้วิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวข้างต้นด้วยโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 และออกแบบโลโก้และแบนเนอร์ด้วย Adobe Photoshop CS6 ส่วนการออกแบบฐานข้อมูลและการสร้างตารางข้อมูลด้วยโปรแกรม phpMyAdmin 4.5.0.2

ในด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบได้มีการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานระบบของผู้ใช้เป็นระดับเดียวกันทั้งแพทย์ พยาบาล เภสัชกร และผู้ที่เกี่ยวข้องในการรักษาผู้ป่วย แต่ได้มีการเก็บข้อมูลการเข้าใช้งานระบบของผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดไว้ในฐานข้อมูลซึ่งสามารถนำไปตรวจสอบการเข้าใช้งานได้หากเกิดความผิดปกติของข้อมูลขึ้น

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเป็นการพัฒนาระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์การใช้จ่ายในการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ให้เป็นระบบที่ช่วยในการวิเคราะห์การเลือกใช้จ่ายในการรักษาหรือควบคุมโรคหอบหืดของผู้ป่วยในแต่ละระดับความรุนแรงของโรค

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลของโรคหอบหืดและพัฒนาระบบต้นแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อการวิเคราะห์การใช้จ่ายในการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์และได้ทำการเก็บแบบสอบถามโดยตรงกับผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบต้นแบบ ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป อาจพัฒนาฟังก์ชันเพิ่มเติมที่สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ทางการแพทย์อื่น โดยสามารถอ่านข้อมูลจากอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ได้โดยตรงจะลดความผิดพลาดในการกรอกข้อมูลได้

5.4 ปัญหาและอุปสรรค

ในระหว่างการวิเคราะห์และพัฒนาระบบต้นแบบจะต้องมีการนำข้อมูลต่าง ๆ ไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ แต่ในระหว่างการนัดพบนั้นต้องใช้เวลาในการนัดพบค่อนข้างนานเนื่องจากผู้เชี่ยวชาญมีภารกิจอื่น ๆ ทำให้การศึกษา วิเคราะห์ และพัฒนาระบบต้นแบบใช้เวลาค่อนข้างมาก



บรรณานุกรม

- [1] William B. Runciman., Elizabeth E. Roughead., Susan J. Semple., Robert J. Adams. (2003). Adverse Drug Events and Medication Errors in Australia. *International Journal for Quality in Health Care*. 15(1), 49–59.
- [2] Peter M. Kilbridge., Laura A. Noiro., Richard M. Reichley., Kathleen M. Berchermann., et al. (2009). Computerized Surveillance for Adverse Drug Events in a Pediatric Hospital. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 16, 607–612.
- [3] Jeffrey Ferranti., Moica M. Horvath., Heidi Cozart., et al. (2008). Reevaluating the Safety Profile of Pediatrics: A Comparison of Computerized Adverse Drug Event Surveillance and Voluntary Reporting in the Pediatric Environment. *PEDIATRICS*. 121, 1201–1207.
- [4] Ugochi Nwulu., Krishnarajah Nirantharakumar., Rachel Odesanya., Sarah E. McDowell., Jamie J. Coleman. (2013). Improvement in the Detection of Adverse Drug Events by the Use of Electronic Health and Prescription: An Evaluation of Two Trigger Tools. *European Journal of Clinical Pharmacology*. 69(2), 255–259.
- [5] Gueqian Jiang., Harold R. Solbrig., Christopher G. Chute. (2011). ADEpedia: A Scalable and Standardized Knowledge Base of Adverse Drug Events Using Semantic Web Technology. *AMIA Annu Symp Proc*, 607–616.
- [6] Jon D. Duke., Jeff Friedlin. (2010). ADESSA: A Real-Time Decision Support Service for Delivery of Semantically Coded Adverse Drug Event Data. *AMIA Annu Symp Proc*, 177–181.
- [7] Ibrahim Khoury., Ching-She Wu., Wei-Chun Chang., Sena Cebeei. (2012). E-Healthcare Web Service Broker Infrastructure for Medical Data Exchange.
- [8] Alan J. Forster. (2013). Using Information Technology to Improve the Monitoring of Outpatient Prescribing. *JAMA Intern Med*. 173, 382 – 384.
- [9] Muthita Trakultivakorn. (2012). Economic Burden of Asthma in Thailand., *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology*, 30(1), 1.
- [10] Watchara Boonsawat., Poonkasem Charoenphan., Sumalee Kiatboonsri., et al. (2004). Survey of Asthma Control in Thailand., *Official Journal of the Asian Pacific Society of Respiriology*., 9(3), 373–378.
- [11] Donald D. Price., Eric Elder. (2013). Types, Frequency and Impact of Asthma Triggers on Patients' Lives: A Quantitative Study in Five European Countries. *Journal of Asthma*, 51(2), 1-9.
- [12] Ching-She Wu., Ibrahim Khoury. (2012). E-Healthcare Web Service Broker Infrastructure in Cloud Environment. *IEEE Eighth World Congress on Services*, 317–322.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- [13] Elgazzar, K., Hassan, A.E., Martin, P. (2010). Clustering WSDL Documents to Bootstrap the Discovery of Web Services, IEEE International Conference on Web Services, 147–154.





ภาคผนวก ก.

ตัวอย่างแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจของผู้ใช้โปรแกรม

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามความคิดเห็นตอนที่ 2 นี้ เป็นการสอบถามข้อมูลความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามหลังจากที่ได้ทดลองใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ซึ่งแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ
 - 1.1 ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test)
 - 1.2 ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test)
 - 1.3 ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)
 - 1.4 ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test)
2. ในการตอบแบบสอบถามตอนที่ 2 นี้ ขอความกรุณาให้ท่านดำเนินการดังนี้
 - ทำเครื่องหมาย ลงในช่องในแบบสอบถามที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยตัวเลขของระดับความพึงพอใจแต่ละด้านมีความหมายดังนี้
 - 5 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
 - 4 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับมาก
 - 3 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับปานกลาง
 - 2 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับน้อย
 - 1 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ตัวอย่างการประเมิน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
การออกแบบหน้าจอมีความเป็นมาตรฐานเดียวกัน		?			

แบบสอบถามความพึงพอใจด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการค้นหาข้อมูล					
2. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการวิเคราะห์ข้อมูล					

แบบสอบถามความพึงพอใจด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Function Test)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า 2. ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล 3. ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล 4. ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม 5. ความรวดเร็วในการประมวลผลของระบบ 6. ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ 7. ความครอบคลุมของโปรแกรมที่พัฒนากับระบบงานจริง 8. การป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น					

แบบสอบถามความพึงพอใจด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ 2. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิพจน์ตัวอักษรบนจอภาพ 3. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิพจน์ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ 4. ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ 5. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย 6. ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ 7. ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับผู้ใช้ 8. ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ					

แบบสอบถามความพึงพอใจด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ 2. การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ 3. การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง					

ข้อเสนอแนะ

โปรดแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาระบบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ข.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล

(ภาษาไทย) นางสาว รวรินทร์ ประดิษฐ์แสงทอง

(ภาษาอังกฤษ) Rawinan Praditsangthong

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	คณะ	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
ปริญญาโท	เทคโนโลยีสารสนเทศ	เทคโนโลยีสารสนเทศ	มหาวิทยาลัยรังสิต	2549
ปริญญาตรี	วิทยาการคอมพิวเตอร์	เทคโนโลยีสารสนเทศ	มหาวิทยาลัยรังสิต	2544

ที่อยู่

(ที่ทำงาน) วิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยรังสิต

52/347 เมืองเอก ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 12000

E-mail: rawinan.p@rsu.ac.th

