



การพัฒนาไอแซทบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและไฮโดโครม พี450



โดย

นางสาวพิชญา สมานมิตร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ แผนก ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2566

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนาไอแซทบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและไฮโดโครม

พี450



โดย  
นางสาวพิชญ์ สมานมิตร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ แผนก ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2566

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DEVELOPMENT OF AI CHATBOT AS INQUIRY TOOL FOR INTERACTIONS  
BETWEEN HERBS AND CYTOCHROME P450



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for Master of Pharmacy (HEALTH INFORMATICS)

Academic Year 2023

Copyright of Silpakorn University

หัวข้อ	การพัฒนาไอแซทบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรกิริยาระหว่าง สมุนไพรรและไฮโดโครม พี450
โดย	นางสาวพิชญา สมานมิตร
สาขาวิชา	สารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ แผนก ก แบบ ก 2 ระดับปริญญา มหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. ลาวัลย์ ศรีธธาพุทธ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นันทิ พรประภา

---

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะเภสัชศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร. เกสัชกร พรศักดิ์ ศรีอมรศักดิ์)

พิจารณาเห็นชอบโดย

.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สานิต นิรัตติย)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ลาวัลย์ ศรีธธาพุทธ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นันทิ พรประภา)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แสง วัชรธนากิจ)

620820023 : สารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทบัณฑิต

คำสำคัญ : เอไอแชทบอท, สมุนไพร, อันตรกิริยา, ไซโตโครม พี450

นางสาว พิชญ์ญา สมานมิตร: การพัฒนาเอไอแชทบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร. ลาวัลย์ ศรีทราพุทธ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ คือ เพื่อพัฒนาเอไอแชทบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450 และประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมต่อการใช้งานเอไอแชทบอทในการสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450 การศึกษาประกอบด้วย 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การพัฒนาแชทบอท โดยนำข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450 ที่ผ่านการสืบค้นและประเมินอย่างเป็นระบบแล้ว มาใช้ในการพัฒนาเครื่องมือเอไอแชทบอทเพื่อสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450 และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แพลตฟอร์ม Google Sheets เชื่อมต่อกับ Dialogflow เพื่อพัฒนาเป็นเอไอแชทบอท และระยะที่ 2 การประเมินแชทบอท โดยเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน ประกอบด้วยเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างยาหรือสมุนไพร 7 ท่าน และเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศศาสตร์สุขภาพ 3 ท่าน

ผลการวิจัยพบว่า เอไอแชทบอทที่พัฒนาสามารถตอบคำถามในเรื่องข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450 ได้ 5 isoforms ได้แก่ CYP3A4, CYP1A2, CYP2D6, CYP2C9 และ CYP2C19 และผลของ Unit Testing, Integration Testing และ UI Testing ได้ผลลัพธ์ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ คิดเป็นร้อยละ 100 การทดสอบการใช้งานเอไอแชทบอทที่พัฒนาขึ้น โดยเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 10 ท่าน โดยใช้คำถามจำนวน 20 ข้อ พบว่าผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ คิดเป็นร้อยละ 100 จำนวน 17 ข้อ และร้อยละ 90 จำนวน 3 ข้อ และผลการประเมินแชทบอท 5 ด้าน ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพในการทำงานของเอไอแชทบอท (functional requirement test) 2) ความง่ายต่อการใช้งาน (usability test) 3) ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (result test) 4) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้แชทบอท 5) ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อแชทบอท ให้ผลอยู่ในระดับมาก – มากที่สุด โดยมีผลรวมค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $4.44 \pm 0.60$  (คะแนนเต็ม 5) และจากผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญสามารถนำผลการวิเคราะห์มาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงแชทบอท เพื่อให้สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน และตรงความต้องการของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น



620820023 : Major (HEALTH INFORMATICS)

Keyword : AI chatbot, Herbs, Interactions, Cytochrome P450

MISS Pitchaya SAMANMIT : The development of AI Chatbot as inquiry tool for interactions between herbs and cytochrome P450 Thesis advisor : Associate Professor LAWAN SRATTHAPHUT, Ph.D.

The purpose of this study is to develop an AI chatbot as a querying tool for interactions between herbal medicines and Cytochrome P450 (CYP450), and to assess the accuracy and suitability of using the AI chatbot for querying interactions between herbal medicines and CYP450. The study consists of two phases: Phase 1 involves developing the chatbot using systematically searched and evaluated data on interactions between herbal medicines and CYP450, and collecting data using Google Sheets connected to Dialogflow to develop the AI chatbot. Phase 2 involves evaluating the chatbot with 10 expert pharmacists, including 7 pharmacists experienced in providing consultation on drug-herb interactions and 3 pharmacists specialized in health informatics.

The research findings indicate that the developed AI chatbot can answer questions regarding interactions between herbal medicines and CYP450, including 5 isoforms: CYP3A4, CYP1A2, CYP2D6, CYP2C9, and CYP2C19. Results from Unit Testing, Integration Testing, and UI Testing yielded accurate results, with a pass rate of 100%. Testing the usability of the developed AI chatbot with all 10 expert pharmacists, using 20 questions, revealed an accuracy rate of 100% for 17 questions and 90% for 3 questions. The evaluation of the chatbot on 5 aspects, including 1) functional requirement test, 2) usability test, 3) result test, 4) anticipated benefits from using the chatbot, and 5) overall satisfaction with the chatbot, resulted in an average score of  $4.44 \pm 0.60$  out of 5. Additional feedback from experts can be used to further develop and improve the chatbot to ensure it accurately and comprehensively answers questions and meets user needs.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือจากรองศาสตราจารย์ ดร.ลาวัลย์ ศรีธธาพุทธ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทิพร ประภา ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทาง และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ อีกทั้งยังช่วยแก้ไข ข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดจนคอยสนับสนุน ช่วยเหลือ และให้กำลังใจศิษย์มาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณอาจารย์ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ เพื่อประกอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณ อาจารย์สามารถ จำรัส เกษีชกร ดร.ชัยวัฒน์ คณิตวรานันท์ และเกษีชกรประเสริฐ อัจฉิง ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสารสนเทศ ที่สละเวลาประเมินและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณครอบครัว พี่น้อง และเพื่อนๆ ที่เป็นกำลังใจ ในการทำวิทยานิพนธ์นี้ ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี



พิชญา สมานมิตร



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ .....	ช
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูปภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
2. วัตถุประสงค์ .....	4
3. สมมติฐานงานวิจัย .....	4
4. กรอบแนวคิดการวิจัย.....	5
5. ขอบเขตของงานวิจัย.....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
1. เอนไซม์ไฮโดรไลติก ฟี450 (CYP450).....	6
2. สมุนไพร.....	7
2.1. ความเป็นมาของสมุนไพรในประเทศไทย.....	7
2.2. ความหมายของสมุนไพร.....	7
2.3. สมุนไพรสำหรับงานสาธารณสุขมูลฐาน.....	8
3. อันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไฮโดรไลติก ฟี450.....	9
4. แอปพลิเคชันแชทบอท (Chatbot Application).....	10
4.1. ความหมายของแชทบอท .....	10

4.2. ประเภทของแชทบอท .....	10
4.3. องค์ประกอบของแชทบอท.....	11
4.4. ลักษณะของเทคโนโลยีแชทบอทที่ดี .....	12
4.5. การประยุกต์ใช้แชทบอททางด้านสุขภาพ.....	12
5. เครื่องมือในการพัฒนาแชทบอท .....	14
5.1. DialogFlow.....	14
5.2. แอปพลิเคชันไลน์ (Line Application).....	18
5.3. บัญชีทางการ (Line Official Account).....	20
5.4. ไลน์แชทบอท (Line Chat Bot).....	21
6. เครื่องมือที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและ CYP450.....	22
7. ภาษาที่ใช้พัฒนาแชทบอท .....	23
7.1. กูเกิลแอปสคริปต์ (Google App Script).....	24
8. วงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ .....	24
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	26
ระยะที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนาเอไอแชทบอท .....	26
1. การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (Requirement Analysis).....	26
2. การออกแบบระบบ (Design).....	27
3. การพัฒนาระบบ (Development).....	33
4. การทดสอบระบบ (Testing) .....	38
5. การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance).....	40
ระยะที่ 2 ขั้นตอนการประเมินแชทบอท .....	40
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	48
ผลการศึกษาระยะที่ 1 การพัฒนาเอไอแชทบอท .....	48
1. ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (Requirement Analysis).....	48

2. ผลการพัฒนาเอไอแชทบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและไฮโดโครม พี450 .....	49
3. ผลการทดสอบระบบ (Testing).....	50
ผลการศึกษาระยะที่ 2 ขั้นตอนการประเมินแชทบอท.....	66
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ .....	78
1. สรุปผลการวิจัย .....	78
2. การอภิปรายผล.....	79
3. ข้อจำกัดในการศึกษาวิจัย.....	85
4. ข้อเสนอแนะ .....	85
รายการอ้างอิง .....	86
ประวัติผู้เขียน.....	87
ภาคผนวก.....	93
ภาคผนวก ก .....	94
ภาคผนวก ข .....	97



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 รายละเอียด Use Case Diagram : สอบถามข้อมูล.....	28
ตารางที่ 2 รายละเอียด Use Case Diagram : แก้ไขข้อมูล .....	29
ตารางที่ 3 รายละเอียด Use Case Diagram : เพิ่มข้อมูล .....	29
ตารางที่ 4 รายละเอียด Use Case Diagram : ลบข้อมูล.....	29
ตารางที่ 5 รายละเอียด Use Case Diagram : แจ้งข้อมูล .....	29
ตารางที่ 6 รายละเอียด Use Case Diagram : ตั้งค่าการใช้งาน .....	30
ตารางที่ 7 ตัวอย่างการทดสอบระบบด้วยรูปแบบ Test Case .....	39
ตารางที่ 8 คำถามเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรมะและไซโตโครม พี450 ที่ผู้วิจัยกำหนด.....	40
ตารางที่ 9 ผลการทดสอบระบบด้วยรูปแบบ Test Case .....	54
ตารางที่ 10 ผลลัพธ์การทดสอบการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยใช้คำถามเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่าง สมุนไพรมะและไซโตโครม พี450 ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ จำนวน 20 ข้อ.....	66
ตารางที่ 11 ผลการประเมินแบบสอบถาม จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน.....	74
ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยการประเมินแบบสอบถามในด้านต่างๆ.....	75
ตารางที่ 13 ข้อเสนอแนะที่ผู้วิจัยสามารถนำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที .....	80
ตารางที่ 14 ข้อเสนอแนะที่ต้องใช้เวลาในการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม .....	81

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 หน้าเว็บไซต์ของ Dialogflow .....	15
รูปที่ 2 ส่วนของการตั้งค่าเริ่มใช้งานของ Dialogflow .....	16
รูปที่ 3 กำหนดคีย์เวิร์ดที่จะใช้ใน Training Phrases.....	16
รูปที่ 4 กำหนดคีย์เวิร์ดที่จะให้ตอบกลับ (Responses).....	17
รูปที่ 5 หน้าต่างทดสอบ Intents และ ผลลัพธ์.....	17
รูปที่ 6 การตั้ง Intents เป็นค่าเริ่มต้นของระบบ.....	18
รูปที่ 7 ตัวอย่างภาษาุกุเกิลแอปสคริปต์ .....	24
รูปที่ 8 ขั้นตอนของ Software development life cycle (SDLC) (35).....	25
รูปที่ 9 Use Case Diagram ของเอไอแชทบอทเพื่อใช้ในการสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรร และไซโตโครม พี450 .....	28
รูปที่ 10 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้แชทบอท (User Interface).....	30
รูปที่ 11 โครงสร้างการสนทนาของแชทบอท (Chatbot Conversational Flow) .....	31
รูปที่ 12 Profile ของแชทบอท.....	32
รูปที่ 13 โปรแกรม Line developer และ Provider ที่สร้างไว้.....	34
รูปที่ 14 โปรแกรม Dialogflow.....	34
รูปที่ 15 การเชื่อมต่อ Line กับ Dialogflow .....	34
รูปที่ 16 การกำหนด Keyword ทักทาย.....	35
รูปที่ 17 การกำหนด Response ของ Welcome Intent .....	35
รูปที่ 18 ตัวอย่างการสร้าง Keyword สำหรับตอบ Main Question.....	36
รูปที่ 19 การสร้าง Fallback.....	37
รูปที่ 20 การสร้าง Finish .....	37

รูปที่ 21 โครงสร้างแชทบอทเพื่อตอบคำถามอันตรกิริยาระหว่างไฮโดโครม พี450 กับสมุนไพร..... 38

รูปที่ 22 Script ที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับ Dialogflow..... 38

รูปที่ 23 QR Code ของแชทบอท ZUP-CYP Bot ..... 50

รูปที่ 24 หน้าจอแสดงผลของแชทบอท ZUP-CYP Bot..... 50

รูปที่ 25 สคริปต์ที่จะนำมาใช้ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูล ..... 51

รูปที่ 26 การตอบคำถามเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไฮโดโครม พี450 จากฐานข้อมูล 52

รูปที่ 27 การทดสอบ Training Keywords จาก Dialogflow..... 52

รูปที่ 28 ผลการตอบรับคำขอเป็นเพื่อน..... 53

รูปที่ 29 ผลการตอบคำถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450 ที่กำหนดไว้ ..... 53



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในปัจจุบันมีการศึกษาถึงคุณประโยชน์ของสมุนไพรที่ชัดเจนมากขึ้น อีกทั้งประเทศไทยยังเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีสมุนไพรมากมาย ประกอบกับภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรที่สืบทอดกันมาแต่โบราณ และมีการส่งเสริมนโยบายการใช้สมุนไพรจากภาครัฐ ทำให้มีการใช้สมุนไพรกันอย่างแพร่หลายเพื่อเป็นยารักษาโรคและเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ป่วยที่ยังไม่พึงพอใจกับประสิทธิผลของยาแผนปัจจุบันหรือมีข้อจำกัดในการเข้าถึงยาแผนปัจจุบัน นอกจากนี้ยังนิยมนำสมุนไพรมาใช้ในการส่งเสริมสุขภาพในรูปแบบของอาหารเสริมสุขภาพ หรือเครื่องดื่มบำรุงสุขภาพอีกด้วย ซึ่งในประเทศไทยได้มีการกำหนดสมุนไพรสำหรับงานสาธารณสุขมูลฐานสาธารณสุขมูลฐานไว้ โดยแบ่งตามสมุนไพรที่ใช้รักษาในแต่ละกลุ่มโรค ตัวอย่างเช่น สมุนไพรที่ใช้รักษาโรคกระเพาะอาหาร ได้แก่ ขมิ้นชัน กล้วยน้ำว่า, สมุนไพรที่ใช้รักษาโรคเกลื้อน ได้แก่ กระเทียม ข่า ชุมเห็ดเทศ ทองพันชั่ง พลู สมุนไพรที่ใช้บรรเทาอาการเคล็ด ขัดยอก คือ ไพล เป็นต้น (1)

เมื่อมีการใช้สมุนไพรที่แพร่หลายมากขึ้น ทำให้พบผู้ป่วยที่มีการใช้สมุนไพรร่วมกับยาแผนปัจจุบันหลายชนิดซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรกิริยา (interactions) ระหว่างสมุนไพรกับยาแผนปัจจุบันได้ โดยกลไกของการเกิดปฏิกิริยาเหล่านี้ส่วนใหญ่มักเกิดจากการยับยั้งหรือเหนี่ยวนำการทำงานของเอนไซม์ไซโตโครม (CYP) เนื่องจาก CYP เป็นกลุ่มเอนไซม์ที่มีบทบาทสำคัญในเปลี่ยนแปลงสารเคมีต่างๆ มากมายหลายชนิด ทั้งสารเคมีที่อยู่ภายในร่างกายและสารเคมีที่ได้รับจากภายนอกร่างกาย เอนไซม์ CYP จัดเป็นตัวเร่งชีวภาพที่มีความหลากหลายมากที่สุด โดยสมุนไพรที่ได้รับการศึกษาค่อนข้างมากเกี่ยวกับการเกิดอันตรกิริยากับยาแผนปัจจุบัน เช่น ชะเอม (*Glycyrrhiza glabra*) เป็นสมุนไพรอีกตัวหนึ่งที่นิยมใช้กันค่อนข้างมาก จากการวิจัยในหลอดทดลองพบว่า glabridin ซึ่งเป็นสารสำคัญของชะเอมสามารถไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ CYP3A4 ได้ นอกจากนี้ยังพบว่า glycarrhizin ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์สำคัญที่สกัดได้จากรากของสมุนไพรชะเอมสามารถเพิ่มความสามารถในการทำงาน รวมทั้งเหนี่ยวนำการแสดงออกระดับยีนของ CYP3A4 ได้ด้วย นอกจากนี้สมุนไพรที่กล่าวมาข้างต้นแล้วยังพบว่าสมุนไพรที่พบในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้บางชนิดมีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ CYP โดยเฉพาะ CYP3A4 และ CYP2D6 ได้ดี ตัวอย่างเช่น

Andrographis paniculata (ฟ้าทะลายโจร) Cymbopogon nardus (ตะไคร้หอม) Glycyrrhiza glabra (ชะเอมเทศ) Piper nigrum (พริกไทย) เป็นต้น (2, 3) และจากการศึกษาพบว่า St. John's wort เป็น inducer ของเอนไซม์ CYP3A4 ดังนั้นการได้รับ St. John's wort ร่วมกับยาต้านเอชไอวีที่เป็น substrate ของ CYP3A4 เช่น ยาในกลุ่ม PIs และยาในกลุ่ม NNRTIs อาจทำให้การเมแทบอลิซึมของยาเพิ่มขึ้น ทำให้ระดับยาในเลือดลดลง และผู้ป่วยมีโอกาสเกิดการรักษาที่ล้มเหลวได้ จึงมีข้อห้ามใช้ยาต้านเอชไอวี เช่น efavirenz, lopinavir/ritonavir ร่วมกับ St. John's wort (4) นอกจากนี้ยังพบว่าสมุนไพรหลายชนิด เช่น กระเทียม, แปะก๊วย, กัญชา และเกรปฟรุต เกิดอันตรกิริยากับยาต้านไวรัสในระดับ major severity ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการเหนี่ยวนำการทำงานของเอนไซม์ CYP450 (5) และอาจส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดอาการไม่พึงประสงค์ที่รุนแรงจากยาได้ จะเห็นได้ว่าผลของอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและยาแผนปัจจุบัน อาจส่งผลถึงการรักษาของผู้ป่วยได้ โดยอาจจะลดฤทธิ์ของยาแผนปัจจุบันทำให้ประสิทธิผลของการรักษาด้วยยาแผนปัจจุบันลดลง หรือเพิ่มฤทธิ์ของยาแผนปัจจุบันและทำให้ผู้ป่วยเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยาได้ ทั้งนี้การสืบค้นข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและยาบางชนิด อาจไม่พบข้อมูลหรือมีการศึกษาน้อยเกินไป ข้อมูลการศึกษาอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450 และการทราบว่าสมุนไพรใดเป็นตัวยับยั้ง (inhibitor) หรือตัวเหนี่ยวนำ (inducer) จะทำให้สามารถคาดการณ์ถึงผลทางคลินิกของการใช้ยาสมุนไพรร่วมกับยาแผนปัจจุบันในการรักษาโรคได้

การสืบค้นข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450 สำหรับเภสัชกรในงานเภสัชสนเทศ เพื่อให้บริการข้อมูลแก่บุคลากรทางการแพทย์และประชาชนทั่วไป จำเป็นจะต้องสืบค้นจากหลากหลายแหล่งที่มา เช่น Website และวรรณกรรมต่างๆ รวมถึงต้องประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วย แม้จะมีข้อมูลคำตอบนั้นอยู่แล้ว หากแต่ข้อมูลเหล่านั้นได้ถูกจัดเก็บไว้ในแฟ้มคำตอบ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของไฟล์ Excel หรือ Google Sheets เภสัชกรต้องใช้เวลาเพื่อดึงข้อมูลให้แก่ผู้สอบถามหรือบางข้อมูลที่ไม่เคยมีการสืบค้นมาก่อนจำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการสืบค้น เช่น Google, Bing หรือฐานข้อมูลงานวิจัยต่างๆ ทำให้ต้องใช้เวลาในการตอบคำถามมากขึ้น จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าเริ่มมีการนำเอไอแซทบาทเข้ามาประยุกต์ใช้ในด้านสุขภาพ และงานเภสัชกรรม การพัฒนาเอไอแซทบาทเพื่อช่วยตอบคำถามทางด้านสุขภาพในเรื่องต่างๆ จะเป็นเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการจำลองการให้ข้อมูล หรือคำตอบสำหรับคำถามที่ผู้ใช้บริการป้อนคำสั่งเข้ามา ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของข้อความตัวอักษร หรือ ข้อความเสียง โดยการทำงานของเทคโนโลยีแซทบาทนี้จะถูกขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence : AI) ประเภท Machine learning สำหรับการคัดเลือก



คำตอบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับคำถามนั้นๆ ประกอบด้วยเทคโนโลยี Natural language processing ในการแปลภาษาคอมพิวเตอร์ออกมาเป็นภาษาที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้ง่าย โดยตัวอย่างการนำ แชนบอทมาช่วยตอบคำถามในเรื่องสุขภาพ รวมถึงการศึกษาถึงประสิทธิภาพในการใช้แชทบอทเพื่อ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสอบถามข้อมูลสุขภาพต่างๆ เช่น การเปรียบเทียบระหว่างการใช้แชทบอท และกลุ่มแพทย์ในการให้ข้อมูลผู้ป่วยเรื่องมะเร็งเต้านม พบว่า ผู้ป่วยพึงพอใจการตอบคำถามโดย แชทบอทเกี่ยวกับการรักษาใกล้เคียงกับการตอบคำถามโดยกลุ่มแพทย์ (6) ผู้ทดลองใช้งานมีความ พึงพอใจโดยรวมมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย  $4.77 \pm 0.57$ ) ต่อแชทบอทที่พัฒนาเพื่อให้ผู้ที่มาใช้บริการเกิดความ สะดวกในการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร และการให้ความรู้เกี่ยวกับ โรคต่างๆ รวมไปถึงการแนะนำการปฏิบัติตนเองเบื้องต้น (7) การศึกษาประสิทธิผลของการใช้ Line application chat bot ในการลดความเครียดของบุคลากรโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัด ระยอง พบว่า หลังการใช้ Line application มีระดับความเครียดทั่วไปลดลงร้อยละ 46.3 อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.05$ ) (8) การพัฒนาเครื่องมือแชทบอท @Antidotos\_bot สำหรับ การจัดการภาวะเป็นพิษ โดยใช้ Xenioo® พบว่า มีผู้ใช้ 415 ราย ยาด้านพิษที่มีการปรึกษามากที่สุด ได้แก่ glucagon, penicillin G, protamine, n-acetylcysteine และ flumazenil (9) การ ออกแบบ การพัฒนา และการประเมินความสามารถใช้งานของแชทบอทสำหรับการจัดการตนเอง ของโรค ความดันโลหิตสูงที่เรียกว่า Medicagent โดยใช้แพลตฟอร์ม Dialogflow ของ Google Cloud จากผู้เข้าร่วม ( $n = 10$ ) ได้รับคะแนน System Usability Scale (SUS) เฉลี่ย 78.8/100 (10)

จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและ ไซโตโครม พี450 ที่ผ่านการสืบค้นและประเมินอย่างเป็นระบบแล้ว มาใช้ในการพัฒนาเครื่องมือเอไอ แชทบอทเพื่อสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและไซโตโครม พี450 โดยจะแสดงข้อมูล อันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรร และ CYP450 ทั้งหมด 5 isoforms ได้แก่ CYP3A4, CYP1A2, CYP2D6, CYP2C9 และ CYP2C19 ซึ่งพบว่าเป็น isoforms ที่เกิดอันตรกิริยากับยาได้มากที่สุด จาก การศึกษา CYP ทั้งหมด 57 isoforms ที่พบในมนุษย์ มีเพียง 12 isoforms ที่ทำให้เกิดอันตรกิริยา ระหว่างยาและ CYP ได้ โดยคิดเป็น 93% ซึ่งส่วนใหญ่แล้วประมาณ 60% พบว่าเป็นอันตรกิริยา ระหว่างยากับ CYP3A4 และอีกประมาณ 40% ที่เหลือเป็นอันตรกิริยาที่เกิดระหว่างยากับ CYP 1A2, 2D6, 2C9 และ 2C19 ตามลำดับ (11) และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แพลตฟอร์ม Google Sheets ซึ่งเป็นฐานข้อมูลออนไลน์ที่ใช้งานสะดวก และไม่มีค่าบริการ เชื่อมต่อกับ Dialogflow เพื่อพัฒนาเป็น

เอไอแชทบอท และข้อมูลจาก DataReportal พบว่าในปี 2565 Line เป็นแพลตฟอร์มที่ได้รับความนิยมและมีผู้ใช้งานชาวไทยค่อนข้างมาก คิดเป็น ร้อยละ 92.7 จึงเลือกที่จะพัฒนาแชทบอทและใช้งานผ่านทางแอปพลิเคชัน Line ซึ่งการพัฒนาเอไอแชทบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรายกิริยาระหว่างสมุนไพรรและไซโตโครม พี 450 นี้จะช่วยทำให้เภสัชกรรวมถึงบุคลากรการแพทย์ สามารถหาคำตอบเกี่ยวกับอันตรายกิริยาระหว่างสมุนไพรรและไซโตโครม พี 450 ได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เพราะสามารถใช้งานผ่านสมาร์ทโฟนได้ทุกที่ ทุกเวลา และเนื่องจากข้อมูลอันตรายกิริยาระหว่างสมุนไพรรและไซโตโครม พี450 ในงานวิจัยครั้งนี้รวบรวมมาจากฐานข้อมูลงานวิจัยเรื่องการสำรวจการเกิดอันตรายกิริยาระหว่าง CYP450 กับพืชสมุนไพรรด้วยวิธีการทบทวนอย่างเป็นระบบผ่าน Web และวรรณกรรม (12) ข้อมูลที่ได้จากเอไอแชทบอทนี้จึงเป็นข้อมูลที่ถูกต้อง เชื่อถือได้ รวมถึงแสดงระดับความน่าเชื่อถือของข้อมูล และเอกสารอ้างอิงที่สามารถนำมาสืบค้นรายละเอียดเพิ่มเติมได้ การที่ทราบข้อมูลอันตรายกิริยาเหล่านี้ได้อย่างรวดเร็วเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับเภสัชกรด้านเภสัชสนเทศ ในการตอบคำถามกับบุคลากรทางการแพทย์ รวมถึงประชาชนได้ อีกทั้งยังเป็นประโยชน์สำหรับเภสัชกรด้านคลินิกที่ต้องใช้ประโยชน์จากข้อมูลอันตรายกิริยาเพื่อคาดการณ์ปัญหาอันตรายกิริยาที่จะเกิดขึ้นระหว่างสมุนไพรรและยาแผนปัจจุบันในผู้ป่วยแต่ละราย และสามารถป้องกันอาการไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดจากอันตรายกิริยาระหว่างสมุนไพรรกับยาได้อีกด้วย

## 2. วัตถุประสงค์

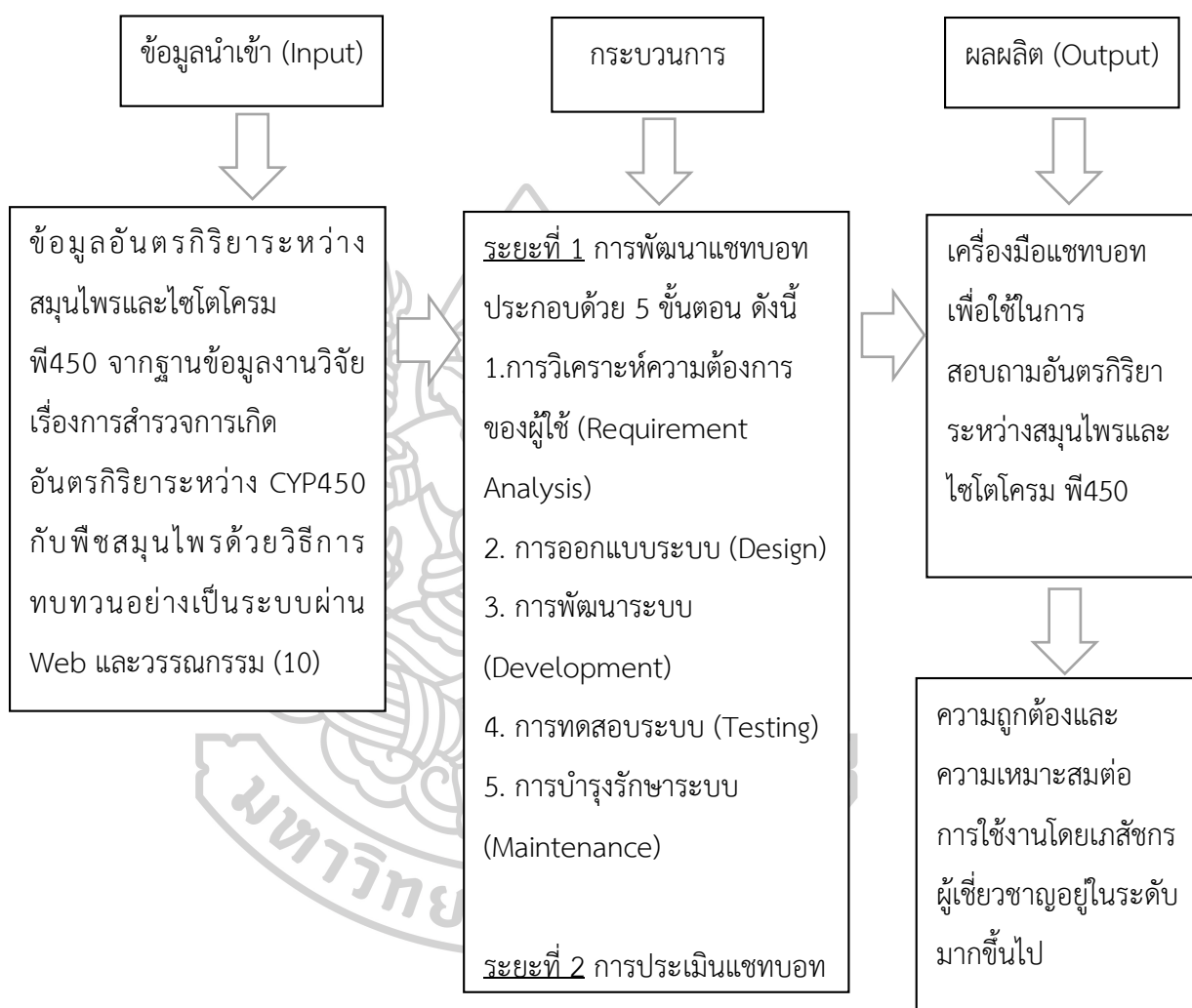
- 2.1. เพื่อพัฒนาเอไอแชทบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรายกิริยาระหว่างสมุนไพรรและไซโตโครม พี450
- 2.2. เพื่อประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมต่อการใช้งานเอไอแชทบอทในการสอบถามอันตรายกิริยาระหว่างสมุนไพรรและไซโตโครม พี450

## 3. สมมติฐานงานวิจัย

การพัฒนาเอไอแชทบอททำให้สามารถตอบคำถามเกี่ยวกับอันตรายกิริยาระหว่างสมุนไพรรและไซโตโครม พี450 ได้ และมีผลการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมต่อการใช้งานโดยเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากขึ้นไป

#### 4. กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ การพัฒนาเอไอแชทบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรมะและไซโตโครม พี450 ได้กำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาเอไอแชทบอท ดังนี้



#### 5. ขอบเขตของงานวิจัย

การศึกษานี้เป็นการพัฒนาเอไอแชทบอทบน line messaging platform เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับสอบถามอันตรกิริยาระหว่างไซโตโครมพี 450 5 ชนิดได้แก่ CYP3A4, CYP1A2, CYP2D6, CYP2C9 และ CYP2C19 กับสมุนไพรมะ โดยใช้ฐานข้อมูลที่รวบรวมได้จากงานวิจัยเรื่องการสำรวจการเกิดอันตรกิริยาระหว่าง CYP450 กับพืชสมุนไพรมะด้วยวิธีการทบทวนอย่างเป็นระบบผ่าน Web และวรรณกรรม (12)

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. เอนไซม์ไซโตโครม พี450 (CYP450)

เป็นกลุ่มเอนไซม์ที่ทำหน้าที่สำคัญในกระบวนการเมแทบอลิซึมของสารเคมีทั้งสารที่มีอยู่ในร่างกาย เช่น ฮอร์โมนและกรดไขมันต่างๆ และสารที่ร่างกายได้รับจากภายนอก เช่น ยาและสิ่งปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมต่างๆ เนื่องจากเอนไซม์ P450s พบเป็นจำนวนมากในร่างกายและในสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด ดังนั้นเอนไซม์ P450 จึงถูกแยกย่อยและแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ตามลำดับความคล้ายคลึงของลำดับกรดอะมิโนของยีนนั้นๆ โดยยีนที่อยู่ในตระกูล (Family) เดียวกันต้องมีความคล้ายคลึงของกรดอะมิโนมากกว่าร้อยละ 40 และยีนในตระกูลย่อย (Subfamily) เดียวกันต้องมีความคล้ายคลึงกันของ กรดอะมิโนมากกว่าร้อยละ 55 ทั้งนี้เนื่องจาก P450s ไม่ได้ถูกจัดจำแนกตามกลุ่มของสารตั้งต้นที่ทำปฏิกิริยา หรือชนิดของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น ดังนั้นเอนไซม์ P450s ในตระกูลและตระกูลย่อยเดียวกันอาจเร่งปฏิกิริยาที่มีความแตกต่างหรือมีความเหมือนกันก็ได้และเอนไซม์ P450s หนึ่งเอนไซม์ยังสามารถทำปฏิกิริยากับสารตั้งต้นได้ มากกว่า 1 ตัวอีกด้วย

จากรายงานการวิจัยพบว่าการใช้สมุนไพรมานานร่วมกับยาแผนปัจจุบันหลายชนิดอาจก่อให้เกิดอันตรกิริยา (interactions) ระหว่างสมุนไพรมกับยาแผนปัจจุบันได้โดยกลไกของการเกิดปฏิกิริยาเหล่านี้ส่วนใหญ่มักเกิดจากการยับยั้งหรือกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ CYP ทั้งนี้เนื่องจาก CYP เป็นกลุ่มเอนไซม์ที่มีบทบาทสำคัญในเปลี่ยนแปลงสารเคมีต่างๆ มากมายหลายชนิด ทั้งสารเคมีที่อยู่ภายในร่างกาย และสารเคมีที่ได้รับจากภายนอกร่างกาย เอนไซม์ CYP จัดเป็นตัวเร่งชีวภาพที่มีความหลากหลายมากที่สุด ซึ่งจะพบภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ อาทิเช่น มนุษย์ สัตว์ พืช แมลง ยีสต์ และแบคทีเรีย เป็นต้น โดย CYP ที่พบในสิ่งมีชีวิตเหล่านี้สามารถแบ่งเป็นตระกูล (family) และตระกูลย่อย (subfamily) ตามความคล้ายคลึงกันของลำดับกรดอะมิโนที่ทำนายจากลำดับเบสของ cDNA ของยีน ปัจจุบันพบว่า ยีน CYP ที่พบในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมสามารถแบ่งออกได้ถึง 18 ตระกูล และ 43 ตระกูลย่อย โดย CYP ในตระกูล 1, 2 และ 3 จะทำหน้าที่สำคัญในการเปลี่ยนแปลงสารเคมีที่ร่างกายได้รับจากภายนอก เช่น สารเคมีจากสิ่งแวดล้อม อาหาร สารปรุงแต่งอาหาร สารพิษจากพืช และสัตว์ รวมทั้งยาต่างๆ ที่ใช้ในการรักษาโรค เอนไซม์ CYP ในตระกูลที่ 4 นั้นจะทำหน้าที่หลักในการเปลี่ยนแปลงสารพวกกรดไขมัน ส่วน CYP ตระกูลที่เหลือจะทำหน้าที่หลัก

ในการสังเคราะห์หรือเปลี่ยนแปลงสารสำคัญต่างๆ ในร่างกาย เช่น steroid hormones, cholesterol และ prostaglandins (2)

การทำงานของเอนไซม์ CYP ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงยาเหล่านี้อาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยภายในร่างกายหลายชนิด เช่น พันธุกรรม อายุ เพศ ภาวะโภชนาการ พยาธิสภาพ ภาวะเครียด หรือการตั้งครรภ์ นอกจากนี้แล้วการทำงานของเอนไซม์นี้ยังถูกควบคุมจากปัจจัยภายนอกในร่างกาย เช่น ยาหรือสารเคมีที่ได้รับเข้าไปในร่างกายอีกด้วย โดยสารเหล่านี้อาจทำหน้าที่เหนี่ยวนำหรือยับยั้งการทำงานของ CYP เป็นผลทำให้ฤทธิ์หรือพิษของยานั้นๆ หรือของสารเคมีอื่นที่ได้รับร่วมกันเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

## 2. สมุนไพร

### 2.1. ความเป็นมาของสมุนไพรในประเทศไทย

พืชสมุนไพร เป็นผลผลิตที่ได้จากธรรมชาติ และนำมาใช้เพื่อการรักษาโรค ในปัจจุบันสมุนไพรเป็นที่ยอมรับมากขึ้น จากผลงานวิจัยต่างๆ ที่มีมากขึ้นพบว่า สารสกัดจากสมุนไพรนั้นมีประโยชน์ในการรักษาโรคได้ และประเทศไทยเองก็เป็นแหล่งรวมของพืชสมุนไพรจำนวนมาก จึงมีการเริ่มต้นนโยบายสาธารณสุขขั้นมูลฐานขึ้นอย่างเป็นทางการของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2522 และผลักดันโครงการสาธารณสุขขั้นมูลฐานนี้เข้าสู่แผนพัฒนาการสาธารณสุขตามแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520-2524) และมีการผลักดันต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน

### 2.2. ความหมายของสมุนไพร

สมุนไพร ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 หมายถึง พืชที่ใช้ทำเป็นเครื่องยา สมุนไพรกำเนิดมาจากธรรมชาติและมีความหมายต่อชีวิตมนุษย์โดยเฉพาะในทางสุขภาพ อันหมายถึงทั้งการส่งเสริมสุขภาพและการรักษาโรค

สมุนไพร ตามพระราชบัญญัติ ผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ. 2562 หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ผลธรรมชาติที่ได้จากพืช สัตว์ จุลชีพ หรือแร่ ที่ใช้ ผสมปรุง หรือแปรสภาพเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพร

สมุนไพร ตามพระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2522 หมายถึง พืชที่มีสรรพคุณในการรักษาโรคหรืออาการเจ็บป่วยต่าง ๆ การใช้สมุนไพร สำหรับรักษาโรคหรืออาการเจ็บป่วยต่าง ๆ นี้จะต้องนำเอาสมุนไพรตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปมาผสม รวมกันซึ่งจะเรียกว่าตำรับยา นอกจากพืชสมุนไพรแล้วยังอาจประกอบด้วยสัตว์และแร่ธาตุอีก ด้วย เราเรียกพืช สัตว์ หรือแร่ธาตุที่เป็นส่วนประกอบของยานี้ว่า

เภสัชวัตถุ พืชสมุนไพรบางชนิด เช่น กานพลู เป็นต้น พืชเหล่านี้ถ้านำมาปรุงอาหารจะเรียกว่า เครื่องเทศ

### 2.3. สมุนไพรสำหรับงานสาธารณสุขมูลฐาน

สมุนไพรสำหรับงานสาธารณสุขมูลฐาน หมายถึง พืชสมุนไพร พืชหรือต้นไม้ซึ่งมีองค์ประกอบ 5 ส่วน คือ ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล ส่วนของพืชเหล่านี้มีรูปร่าง ลักษณะโครงสร้าง และบทบาทของพืชที่แตกต่างกันโดยสมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน มีทั้งหมด 61 ชนิด ซึ่งเป็นสมุนไพรที่ถูกคัดเลือกเพื่อใช้ประโยชน์ ในการรักษากลุ่มโรคและอาการเจ็บป่วยเบื้องต้นได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ โดยจำแนกตามกลุ่มโรคและอาการได้ 5 กลุ่มโรคและอาการที่สามารถนำมาใช้ในการดูแลสุขภาพตนเองได้ (1) ดังนี้

a. กลุ่มโรคและอาการเจ็บป่วยทางระบบทางเดินอาหาร เช่น โรคกระเพาะอาหาร หมายถึง อาการปวดแสบปวดเสียด หรือจุกแน่นบริเวณ ลิ้นปี่ หรือสะดือ อาจปวดก่อนรับประทานอาหาร หรือ หลังรับประทานอาหารก็ได้ หรือเมื่อ รับประทานอาหารที่ผิดเวลา และการรับประทานอาหารหรือยา ที่ระคายเคืองต่อกระเพาะอาหาร หรือลำไส้ เช่น เหล้า เบียร์ ยาแก้ปวด ยาแก้ปวดแอสไพริน ยาที่มี สเตียรอยด์ ซึ่งเหล่านี้ อาจเป็น สาเหตุที่ทำให้เกิดโรคกระเพาะอาหารได้ สมุนไพรที่ใช้รักษาโรคกระเพาะอาหาร ได้แก่ ขมิ้นชัน กล้วยน้ำว่า

b. กลุ่มโรคและอาการเจ็บป่วยทางระบบทางเดินหายใจ การไอและระคายคอกจากเสมหะ อาการเหล่านี้เกิดได้เนื่องจากการติดเชื้อแบคทีเรียหรือ ไวรัส เป็นหวัด หรือเกิดจากการสูบบุหรี่มากเกินไป หรือรับประทานของมันมากเกินไป สมุนไพรที่ช่วย ลดอาการไอ ขับเสมหะ ช่วยให้ลำคอชุ่มชื้น ได้แก่ ขิง ดีปลี เพกา มะขามป้อม มะขาม มะแว้งเครือ มะแว้งต้น

c. กลุ่มโรคและอาการเจ็บป่วยทางระบบทางเดินปัสสาวะ อาการขัดเบา เป็นอาการถ่ายปัสสาวะกระปริดกระปรอย ปวดแสบ หรือ ปวดขัด เวลาถ่ายปัสสาวะมีอาการคล้ายถ่ายไม่สุด สมุนไพรที่มีฤทธิ์หรือสรรพคุณขับปัสสาวะ ได้แก่ กระเจี๊ยบแดง ขลุ่ ตะไคร้ สับปะรด หญ้าคา อ้อยแดง

d. กลุ่มโรคและอาการเจ็บป่วยทางระบบผิวหนัง เช่น กลาก เกื้อน สมุนไพรที่ใช้รักษาโรคกลาก ได้แก่ กระเทียม ข่า ชุมเห็ดเทศ ทองพันชั่ง พลู ส่วนสมุนไพรที่ใช้รักษาโรคเกื้อน ได้แก่ กระเทียม ข่า ชุมเห็ดเทศ ทองพันชั่ง พลู

e. กลุ่มโรคและอาการเจ็บป่วยอื่นๆ เช่น อาการเคล็ด ขัด ยอก เกิดจากกล้ามเนื้อบริเวณรอบข้อ และเอ็น มีอาการฟกช้ำ หรือ ฉีกขาดเนื่องจากหกล้ม หรือ ถูกกระแทก ทำให้เกิดอาการบวม แดง

ร้อนอบๆ ข้อ หรือ เคล็ด ขัด ยอก บริเวณกล้ามเนื้อ สมุนไพรที่ใช้บรรเทาอาการเคล็ด ขัดยอก คือ ไพล

### 3. อันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450

ปัจจุบันการใช้สมุนไพรกำลังกลับมาเป็นที่นิยมเพิ่มขึ้น และทำให้รายงานการเกิดอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและยาเพิ่มมากขึ้น กลไกหนึ่งที่สำคัญที่ทำให้เกิดอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและยา คือ การที่สมุนไพรบางชนิดมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงระดับการทำงานของเอนไซม์ไซโตโครม พี450 ซึ่งเป็นกลุ่มของเอนไซม์ที่มีบทบาทหลักในการเปลี่ยนแปลงสารหรือยาเพื่อการขับออกจากร่างกาย เช่น St. John's wort เป็นสมุนไพรที่ใช้ร่วมกับยารักษาภาวะซึมเศร้า และสามารถเหนี่ยวนำการทำงานของ CYP3A4 และ CYP2C19 เกรปฟรุ๊ตมีความสามารถในการยับยั้งการทำงานของ CYP3A4 แพะก้วยและพริกไทยก็สามารถยับยั้ง CYP3A4 ได้ นอกจากนี้ผลไม้ เช่น ทับทิม มีรายงานว่าสามารถยับยั้ง CYP3A4 ได้ใกล้เคียงกับเกรปฟรุ๊ต (13) นอกจากนี้สมุนไพรที่กล่าวมาข้างต้นแล้วยังพบว่าสมุนไพรที่พบในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้บางชนิดมีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ CYP โดยเฉพาะ CYP3A4 และ CYP2D6 ได้ดี ตัวอย่างเช่น *Andrographis paniculata* (ฟ้าทะลายโจร) *Syzygium aromaticum* (กานพลู) มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ CYP3A4 ในหลอดทดลองได้ดี *Andrographis paniculata* (ฟ้าทะลายโจร) *G. glabra* (ชะเอมเทศ) *Pi. Nigrum* (พริกไทย) *Punica granatum* (ทับทิม) *R. palmatum* (โกฐน้ำเต้า) และ *Syzygium aromaticum* (กานพลู) มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ CYP2D6 ในหลอดทดลองได้ด้วย (3)

การเกิดอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450 ส่งผลถึงผู้ป่วยทั้งในด้านประสิทธิผลของการรักษา และความปลอดภัยจากการใช้ยา จากการศึกษาพบว่า St. John's wort ซึ่งเป็นสมุนไพรที่นำมาใช้ในผู้ป่วยโรคซึมเศร้า เป็น inducer ของเอนไซม์ CYP3A4 และหากมีการใช้ St. John's wort ร่วมกับยาต้านเอชไอวีที่เป็น substrate ของ CYP3A4 อาจทำให้การกำจัดยาเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ระดับยาในเลือดลดลง และผู้ป่วยมีโอกาสเกิดการรักษาที่ล้มเหลวได้ จึงมีข้อห้ามใช้ยาด้านเอชไอวีบางชนิด เช่น efavirenz และ lopinavir/ritonavir ร่วมกับ St. John's wort (4) นอกจากนี้ยังพบว่าสมุนไพรหลายชนิด เช่น กระเทียม, แพะก้วย, กัญชา และเกรปฟรุ๊ต เกิดอันตรกิริยากับยารักษาโรคเบาหวานในระดับ major severity ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการเหนี่ยวนำการทำงานของเอนไซม์ CYP450 (5) ทำให้ผู้ป่วยเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยาที่รุนแรงได้

จากหลักฐานที่แสดงข้างต้นสรุปได้ว่าสมุนไพรหลายชนิดสามารถออกฤทธิ์ยับยั้งหรือเหนี่ยวนำการทำงานของ CYP ที่เป็นเอนไซม์หลักที่ทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงยาที่ใช้ทางคลินิกได้ ทำให้มี

โอกาสที่จะเกิดอันตรายระหว่างสมุนไพรเหล่านั้นกับยาแผนปัจจุบัน และส่งผลให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากยามากขึ้น รวมถึงอาจทำให้การรักษาล้มเหลวได้ เป็นผลให้ต้องใช้งบประมาณในการรักษาที่เพิ่มมากขึ้น การทราบประวัติการใช้ยา รวมทั้งการใช้สมุนไพรต่างๆของผู้ป่วยอย่างละเอียดก่อนที่จะสั่งจ่ายยาทำให้การใช้ยาของผู้ป่วยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยสูงสุด

#### 4. แอปพลิเคชันแชทบอท (Chatbot Application)

##### 4.1. ความหมายของแชทบอท

แชทบอท ตามนิยามของกองระบบและบริหารข้อมูลเชิงยุทธศาสตร์ อววน. สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2564) คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ที่สามารถสื่อสารผ่านข้อความหรือเสียงได้แบบ Real Time โดยใช้เทคโนโลยี Artificial Intelligent หรือ ปัญญาประดิษฐ์ในการโต้ตอบกับคู่สนทนา ซึ่งตัวโปรแกรมนี้จะถูกฝังตัวอยู่บน Server หรือ Application หรือ โปรแกรม chat ต่างๆ (14)

แชทบอท คือ โปรแกรมประยุกต์ (Software Application) ที่สามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติ แชทบอทเป็นคำที่ถูกเรียกในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีเป็นบริการที่ทำงานโดยถูกตั้งเงื่อนไขในการทำงานเอาไว้ล่วงหน้าและในบางกรณีได้ถูกพัฒนาด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) ที่ผู้ใช้งานมีปฏิสัมพันธ์ผ่านการสนทนา (15)

##### 4.2. ประเภทของแชทบอท

สามารถอธิบายประเภทของแชทบอทได้ตามลักษณะการทำงานเป็น 3 รูปแบบ (16) ดังนี้

a. Flow chatbots หรือ Rule-based chatbots เป็นแชทบอทที่ดำเนินงานภายใต้กฎที่นักพัฒนาได้กำหนดไว้ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบปุ่มสำหรับให้ผู้ใช้เลือกตอบไปตามแผนผังแบบต้นไม้ (Tree based) ที่นักพัฒนาได้ออกแบบไว้หรืออาจเป็นคีย์เวิร์ดจากข้อความของผู้ใช้ก็ได้ แต่แชทบอทนี้จะไม่สามารถตีความหมายที่ซับซ้อนได้ ดังนั้นหากผู้ใช้โต้ตอบกับแชทบอทด้วยข้อความที่นอกเหนือจากกฎที่ถูกกำหนดไว้ แชทบอทก็จะทำงานหรือให้คำตอบที่ผิดพลาดแก่ผู้ใช้ จึงทำให้แชทบอทประเภทนี้ถูกนำมาปรับใช้ในหน้าที่เฉพาะเจาะจงที่ไม่มีความซับซ้อนเท่านั้น

b. Artificially intelligent chatbots หรือ AI chatbots เป็นแชทบอทที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ โดยอาจนำการเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning: ML) และระบบที่ทำให้การโต้ตอบข้อความการสนทนาที่ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์เข้าใจภาษาของมนุษย์ (Natural Language Processing: NLP) หรือศาสตร์แขนงอื่นๆ ของ AI เข้ามามีส่วนร่วม ทำให้แชทบอทมี



ความฉลาดมากขึ้น ซึ่งช่วยให้แชทบอทสามารถเข้าใจภาษามนุษย์ รูปประโยค และความหมายที่มนุษย์ต้องการสื่อได้ดีขึ้น ทำให้ผู้ใช้สามารถมีส่วนร่วมได้อย่างอิสระ และสามารถตอบคำถามที่มีความซับซ้อนหรือไม่ตรงตามข้อความที่กำหนดไว้ได้

c. Hybrids chatbots เป็นแชทบอทที่พบได้มากที่สุดในปัจจุบันด้วยการทำงานที่ผสมผสานระหว่างมนุษย์กับแชทบอท โดยที่แชทบอทจะทำหน้าที่ในการสอบถามหรือตอบคำถามเบื้องต้นของผู้ใช้ก่อนที่จะมีพนักงานที่เป็นตัวบุคคลให้บริการที่เหมาะสมกับผู้ใช้ท่านั้นในกรณีที่แชทบอทไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้

#### 4.3. องค์ประกอบของแชทบอท

a. แหล่งของข้อมูล หรือ ฐานข้อมูล (Source of information) แบ่งออกเป็น

- ข้อมูลโครงสร้างชัดเจน (Structured data) ที่มีการจัดเรียงไว้เป็นตาราง เช่น ข้อมูลจากระบบ MIS ข้อมูลจากการสำรวจ เป็นต้น

- ข้อมูลที่มีโครงสร้างไม่ชัดเจน (Unstructured data) ที่ไม่ได้มีการเก็บไว้อย่างเป็นระบบ เช่น ข้อมูลการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network) ไฟล์จากมีเดีย เป็นต้น

b. แพลตฟอร์มสำหรับเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ (Data lake) ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ จะถูกส่งและประมวลผลมายังแพลตฟอร์มนี้ ซึ่งเป็นพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูลส่วนกลางจากทุกแหล่งข้อมูลทุกรูปแบบข้อมูลจะสามารถอยู่ในรูปแบบใดก็ได้โดยไม่จำเป็นต้องการแปลงข้อมูลก่อนการเก็บ ถัดมาเป็นในส่วนของแพลตฟอร์มแชทบอทที่มีเทคโนโลยี AI สำหรับการประมวลผลข้อมูลเชิงลึก คัดเลือกข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการส่งให้กับผู้ใช้บริการได้อย่างเหมาะสม โดยสามารถใช้ได้ในทุกๆ ระดับ เช่น ระดับเว็บไซต์ ระดับแอปพลิเคชัน

c. ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User interface) จากข้อมูลเชิงลึกที่ถูกประมวลด้วย AI ในลำดับที่แล้วนั้น ข้อมูลจะถูกส่งต่อผ่านตัวกลางที่เชื่อมต่อระหว่างแพลตฟอร์มแชทบอท กับ User interface ส่วนใหญ่จะเชื่อมต่อผ่าน Application Programming Interface (API) ซึ่งคือ ช่องทางการเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรมประยุกต์ด้วยกัน หรือเป็นการเชื่อมต่อเข้ากับระบบปฏิบัติการ โดยข้อมูลที่ส่งผ่าน API นั้นจะถูกนำเสนอในส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้บริการแชทบอทในรูปแบบต่างๆ ผ่าน Mobile และ Internet รวมถึงเป็นในลักษณะของเสียงผ่านโทรศัพท์ได้

#### 4.4. ลักษณะของเทคโนโลยีแชทบอทที่ดี

ลักษณะของเทคโนโลยีแชทบอทที่ดีที่จะทำให้เทคโนโลยีแชทบอทสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลนั้น ประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญ 8 ประการ (17) ได้แก่

- สามารถให้บริการให้กับผู้ใช้บริการได้ตลอด 24 ชั่วโมง
- สามารถตอบสนองได้ทันที ไม่ทำให้ผู้ใช้บริการต้องรอ (Instant)
- มีความสามารถในการจดจำในสิ่งที่ผู้ใช้บริการต้องการ รวมถึงการสื่อสารในอดีต เพื่อแนะนำผลิตภัณฑ์และบริการได้ในอนาคต (Sales booster)
- สามารถพัฒนาประสิทธิภาพและลดระยะเวลาในการรับคำสั่ง จนถึงสื่อสาร (Turn around time: TAT) ให้กับผู้ใช้บริการได้ ผ่านการตอบสนองที่รวดเร็ว (Greater efficiency)
- สามารถเพิ่มประสบการณ์การใช้งานให้กับผู้ใช้บริการผ่านการให้ข้อมูลที่เหมาะสมเฉพาะเจาะจงกับสิ่งที่ผู้ใช้บริการต้องการทราบ เรียนรู้ผ่านการให้ข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บริการ และติดตามผลลัพธ์จากการให้บริการ (Better interaction)
- สามารถแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบ ข้อความ ตัวอักษร รูปภาพ ต้องเข้าใจง่าย (Simple interface)
- สามารถแปลงภาษาให้เป็นภาษาที่เข้าใจได้ง่าย (Real language)
- สามารถใช้ได้จากหลายช่องทาง (Channel agnostic)

#### 4.5. การประยุกต์ใช้แชทบอททางด้านสุขภาพ

ในปัจจุบันแชทบอทมีการใช้งานอย่างแพร่หลายในหลายด้าน รวมถึงในด้านสุขภาพ โดยพบการศึกษาเปรียบเทียบการตอบคำถามของแชทบอทกับการตอบคำถามโดยมนุษย์ในด้านสุขภาพมากขึ้น ตัวอย่างเช่น การศึกษาเปรียบเทียบการให้ข้อมูลระหว่างแชทบอทกับการให้ข้อมูลของกลุ่มแพทย์สหสาขาวิชาชีพ ซึ่งเป็นการให้ข้อมูลผู้ป่วยหญิงที่เป็นมะเร็งเต้านมที่อยู่ในช่วงการรักษาหรืออาการทุเลาลงแล้ว พบว่าการตอบคำถามโดยแชทบอทเกี่ยวกับการรักษาได้รับความพึงพอใจใกล้เคียงกับการตอบคำถามโดยกลุ่มแพทย์สหสาขาวิชาชีพ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับจากแชทบอทและแพทย์สำหรับแต่ละรายการตาม INFO25 พบว่าไม่แตกต่างกัน (6) การศึกษาประสิทธิภาพแชทบอท Zemedly โดยใช้ Cognitive behavioral therapy (CBT) ในผู้ป่วยที่เป็น irritable bowel syndrome (IBS) ศึกษาแบบ crossover randomized controlled trial ทำให้

สามารถเพิ่มการเข้าถึงการรักษาได้มากขึ้น (18) การพัฒนาแชทบอทตอบคำถามโรคประจำตัวของ ผู้สูงอายุอัตโนมัติ ภายใต้เทคโนโลยี HTML5, CSS, JavaScript, SQL, และ PHP โดยได้ประเมิน ความพึงพอใจจากกลุ่มประชากร ได้แก่ ผู้สูงอายุภายในโรงพยาบาลศิษย์แพทย์ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 20 คน ผลการวิจัยสรุปตามจุดมุ่งหมายการวิจัยได้เป็นรายข้อดังต่อไปนี้ 1) ด้านความเหมาะสมด้าน การทำงานของระบบมีความ พึงพอใจเฉลี่ยอยู่ที่ 3.44 อยู่ในระดับปานกลาง 2) ด้านความถูกต้องใน การทำงานของระบบมีความพอใจเฉลี่ย อยู่ที่ 3.63 อยู่ในระดับมาก 3) ด้านความสะดวกและง่ายต่อ การใช้งานระบบมีความพอใจเฉลี่ยอยู่ที่ 3.58 อยู่ในระดับมาก 4) ด้านความรวดเร็วในการทำงานและ ตอบคำถามของระบบ มีความพอใจเฉลี่ยอยู่ที่ 3.64 อยู่ในระดับมาก 5) ด้านความปลอดภัยของระบบ มีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ที่ 3.55.อยู่ในระดับมาก (19) การออกแบบและพัฒนาแชทบอทเพื่อให้ผู้ที่มา ใช้บริการเกิดความสะดวกในการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ และการ ให้ความรู้เกี่ยวกับโรคต่างๆ รวมไปถึงการแนะนำการปฏิบัติตนเองเบื้องต้น การลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่ และสามารถแสดงบัตรผู้ป่วยออนไลน์ได้อีกด้วย จากผลการประเมินความพึงพอใจหลังจากผู้ใช้ได้ ทดลองใช้แชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลด้านสุขภาพแล้วพบว่าความพึงพอใจโดยรวมของการใช้ งานแชทบอทอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.77$ , S.D. = 0.57) (7) การพัฒนาระบบแชทบอทสำหรับ การให้บริการข้อมูลของศูนย์สุขภาพชุมชนเมือง มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยใช้ Dialogflow ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้ระบบของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้รับบริการ ณ ศูนย์สุขภาพชุมชน เมือง มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 30 คน พบว่ามีความพึงพอใจเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก (20) การศึกษาประสิทธิผลของการใช้ Line application chat bot ในการลดความเครียดของ บุคลากรโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง พบว่า หลังการใช้ Line application มีระดับ ความเครียดทั่วไปลดลงร้อยละ 46.3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05) (8) การพัฒนา เครื่องมือแชทบอท @Antidotos\_bot สำหรับการจัดการภาวะเป็นพิษ โดยใช้ Xenioo® พบว่ามี ผู้ใช้ 415 ราย ยาต้านพิษที่มีการปรึกษามากที่สุด ได้แก่ glucagon, penicillin G, protamine, n-acetylcysteine และ flumazenil (9) การออกแบบ การพัฒนา และการประเมินความสามารถใช้ งานของแชทบอทสำหรับการจัดการตนเองของโรคความดันโลหิตสูงที่เรียกว่า Medicagent โดยใช้ แพลตฟอร์ม Dialogflow ของ Google Cloud จากผู้เข้าร่วม (n = 10) ได้รับคะแนน System Usability Scale (SUS) เฉลี่ย 78.8/100 (10) การศึกษาเหล่านี้จะพบว่า แชทบอทสามารถตอบ คำถามด้านสุขภาพต่างๆ ทำให้ผู้ป่วยเข้าถึงข้อมูลสุขภาพ เข้าถึงการรักษา รวมถึงช่วยปรับเปลี่ยน พัฒนาพฤติกรรมสุขภาพให้ดีขึ้นอีกด้วย

## 5. เครื่องมือในการพัฒนาแชทบอท

### 5.1. DialogFlow

DialogFlow ได้รับการพัฒนาโดย Google ตั้งแต่ปี 2016 เป็นแพลตฟอร์มสำหรับการสร้างแชทบอทที่มีจุดเด่นในการรองรับการประมวลผลความเข้าใจในภาษาธรรมชาติ (Natural Language Understanding) โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ DialogFlow สามารถแปลงข้อมูลนำเข้าจากผู้ใช้ให้เป็นเจตนา (Intent) ทำให้แชทบอทสามารถระบุและจดจำสาระสำคัญ (Entity) ของข้อความได้ แพลตฟอร์มนี้ให้บริการฟรีในระดับการใช้งานเบื้องต้น และรองรับได้ถึง 20 ภาษา รวมทั้งภาษาไทยด้วย นอกจากนี้ ยังสามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมส่งข้อความต่างๆ เช่น Facebook Messenger, LINE, และ Twitter ซึ่งทำให้ DialogFlow ได้รับความนิยมและเป็นตัวเลือกหลักสำหรับผู้พัฒนาที่ต้องการสร้างแชทบอท (21, 22)

#### 5.1.1. ส่วนประกอบที่สำคัญในการใช้งาน DialogFlow (21) มีดังนี้

- a. Agent: หมายถึงตัวแชทบอทที่ถูกสร้างขึ้น
- b. Intents: เรื่องที่ผู้พัฒนาต้องการให้มีการตอบกลับไป หรือเรื่องที่ใช้กำลังจะพูดถึงในบางครั้ง เรื่องที่มีเจตนาเดียวกัน ก็สามารถจะถามหรือเล่าได้ในรูปแบบต่างๆ กัน การกำหนดกลุ่มประโยคที่มีเจตนาเดียวกันจะเป็นการสอนให้ ตัวบอทสามารถรับรู้ได้ว่าผู้ใช้มีเจตนาอะไรได้ง่ายขึ้น
- c. Entity: เป็นส่วนประกอบของ intent คือเป็นคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับระบบของเรา และคำที่มีความหมายเหมือนกัน ใช้ในการสอนแชทบอทให้สามารถเข้าใจภาษามนุษย์ได้ดียิ่งขึ้น
- d. Context: ใช้ในการสร้างความต่อเนื่องระหว่าง intent เพื่อให้แชทบอทมีการสนทนาที่สลับไหลเหมือนมนุษย์มากที่สุด ในการสนทนาบางที่คำถามเดียวกันแต่บริบทต่างกันก็จะให้คำตอบไม่เหมือนกัน การกำหนด Context หรือบริบทของการสนทนาจะทำให้กระบวนการคิดของแชทบอทมีความแม่นยำมากขึ้น
- e. Event: คือเหตุการณ์ที่จะเกิดการเรียกใช้ intent นั้นๆ
- f. Fulfillment: เป็นส่วนขยายเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มความสามารถให้กับแชทบอท โดยเป็นการเสริมความสามารถของแชทบอทในการหาข้อมูลจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาตอบคำถามจากผู้ใช้ได้ มีหลักการทำงานดังนี้
  - ตัว Agent จะรับข้อความสนทนาจากผู้ใช้ผ่านทางอุปกรณ์ หรือแอปพลิเคชันต่างๆ เข้ามาเพื่อทำความเข้าใจภาษาธรรมชาติ (Natural language understanding ; NLU) ซึ่งเป็น

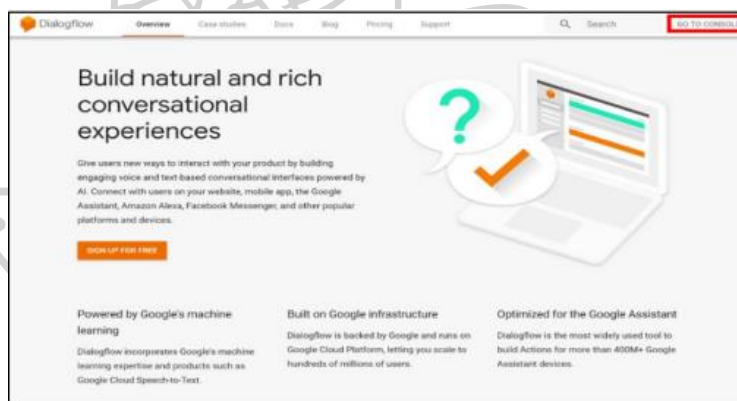
กระบวนการที่รับผิดชอบในการแปลคำที่เป็นธรรมชาติของมนุษย์ ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถตีความได้ ทำให้สามารถแปลความหมายเพื่อดูว่าผู้ใช้ต้องการหรือมีเจตนา (Intent) อะไร ประกอบกับการดูบริบท (Context) ของข้อความนั้นๆ

- เมื่อได้เจตนาแล้ว Agent หากเป็นข้อมูลจากภายนอกจะมีการเรียกโปรแกรมส่วนขยายเพื่อทำการติดต่อกับบริการภายนอกนั้นๆ แต่กรณีไม่ต้องการ ก็สามารถเลือกคำตอบที่เป็นไปได้ของเจตนาอื่นๆ ออกมาได้เลย

- เมื่อได้รับคำตอบแล้ว Agent จะส่งคำตอบเป็นข้อความตอบกลับ (Actionable Data) ไปยังผู้ใช้ ผ่านทางช่องทางต่างๆ

### 5.1.2. การเริ่มต้นการใช้งาน Dialogflow (23)

1) ลงทะเบียนหรือล็อกอินเข้า Dialogflow ในการสร้าง Agent ต้องลงทะเบียนเข้าใช้งานก่อน โดยไปยังหน้าเว็บของ Dialogflow และกดที่ Go Console จากนั้นก็เข้าสู่ขั้นตอนการ Login หรือ ลงทะเบียน



รูปที่ 1 หน้าเว็บไซต์ของ Dialogflow

2) สร้าง Agent หลังจาก Login สำเร็จแล้วจะเจอกับ Workplace ในการทำแชทบอทให้ไปที่เมนู ด้านซ้าย และเลือก Create Agent จะพบกับหน้าจอสำหรับตั้งค่าแชทบอท โดยสามารถตั้งชื่อ ภาษา และ Time zone ที่ต้องการ ดังรูปที่ 2

The screenshot shows the 'Feedbot' configuration page. At the top right is a blue 'CREATE' button. Below it are two sections: 'DEFAULT LANGUAGE' with a dropdown menu set to 'Thai - th' and a note 'Primary language for your agent. Other languages can be added later.'; and 'DEFAULT TIME ZONE' with a dropdown menu set to '(GMT+7:00) Asia/Bangkok' and a note 'Date and time requests are resolved using this timezone.' Below these is the 'GOOGLE PROJECT' section with a dropdown menu set to 'Create a new Google project' and a note 'Enables Cloud functions, Actions on Google and permissions management.'

รูปที่ 2 ส่วนของการตั้งค่าเริ่มใช้งานของ Dialogflow

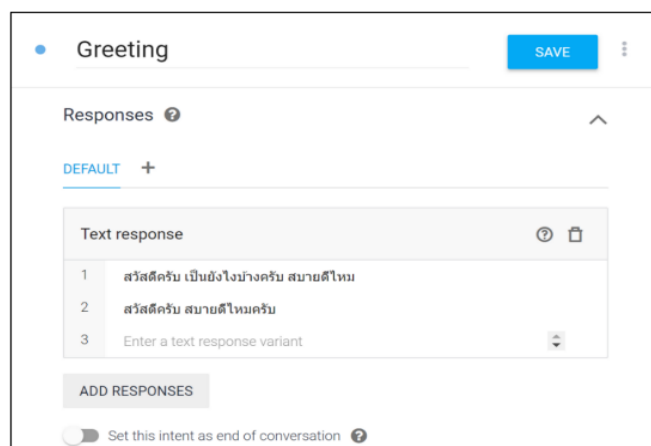
3) เมื่อสร้างเสร็จแล้วจะพบกับ Default Intents มา 2 ตัวก็คือ Default Welcome Intent และ Default Fallback Intent มาให้ลองสร้าง Intent ใหม่เลยโดยตั้งชื่อว่า Greeting ในการสร้างให้กดที่ปุ่ม Create Intent และตั้งชื่อ Intent นี้ว่า Greeting โดยตั้งใจจะให้ Intent นี้ได้ตอบกับผู้ใช้งานเวลาที่ผู้ใช้ ต้องการที่จะทักทายกับแชทบอท ที่สร้างขึ้นมาจากนั้นไปที่ Training phrases หรือแนวประโยคที่จะให้แชทบอทเข้าใจว่า ถ้าพูดด้วยประโยคประมาณนี้ แสดงว่าผู้ใช้งานตั้งใจจะสื่อถึง Intent นี้ โดยจะระบุ phrases ไว้ว่า สวัสดี, สวัสดีค่ะ, สวัสดีจ้า ดังรูปที่ 3

The screenshot shows the 'Greeting' intent configuration page. At the top right is a blue 'SAVE' button. Below it is the 'Training phrases' section with a search bar labeled 'Search training phrases'. There are four input fields containing the following text: 'Add user expression', 'สวัสดีจ้า', 'สวัสดีค่ะ', and 'สวัสดี'.

รูปที่ 3 กำหนดคีย์เวิร์ดที่จะใช้ใน Training Phrases

จากนั้นไปตั้งค่า Responses หรือประโยคที่ต้องการให้แชทบอทตอบกลับในกรณีนี้ที่แชทบอท สามารถจับได้ว่าผู้ใช้งานตั้งใจจะสื่อถึง Intent นี้สำหรับตัวอย่างจะพบว่า ถ้าผู้ใช้พิมพ์

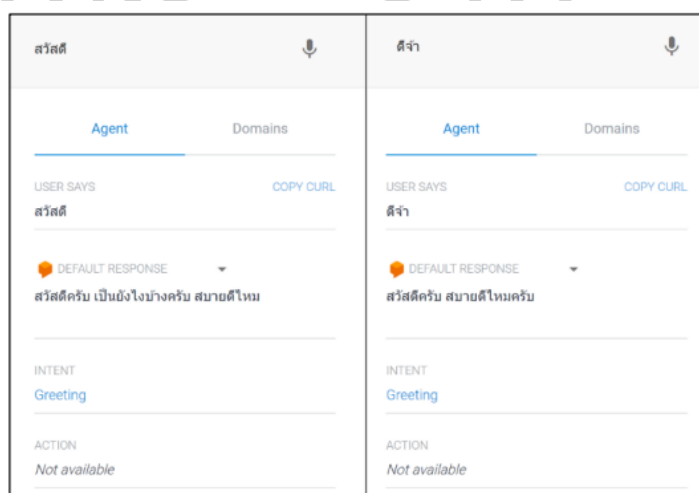
สวัสดี,สวัสดีจ้ะ, สวัสดีจ้า ตาม Training phrases และจะให้เซทบอทของตอบกลับตามคำตอบที่กำหนด โดยจะซูมขึ้นมาว่าจะตอบอันไหน ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 กำหนดคีย์เวิร์ดที่จะให้ตอบกลับ (Responses)

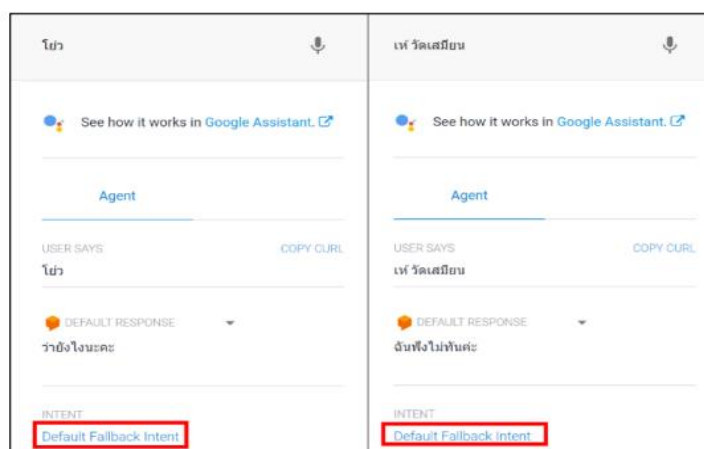
จากรูปที่ 4 ในส่วนของ Responses สามารถเพิ่มข้อความ หรือเพิ่ม balloon message ให้ต่อกันหลายๆ อันได้โดยกดที่ปุ่ม Add Responses และถ้าต้องการตั้งคำว่า intent นี้เป็น intent สุดท้ายในการสนทนา สามารถเปิด Checkbox Set this intent as end of conversation

4. ทดสอบคุยกับเซทบอทหลังจากทำ Greeting Intent เสร็จจากนั้นทดสอบการใช้งานซึ่งสามารถทดสอบได้ผ่านกล่องสนทนาที่อยู่ทางด้านขวา โดยลองพิมพ์คำว่า สวัสดีลงไป ก็จะพบว่าเซทบอทจะตอบกลับมาว่า สวัสดีครับ เป็นยังไงบ้างครับ สมายดีไหม ตามที่ตั้งค่าไว้ใน Responses ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 หน้าต่างทดสอบ Intents และ ผลลัพธ์

จากรูปที่ 5 พบว่า ถ้าพิมพ์คำบางคำที่ไม่ได้มีอยู่ใน Training phrases อย่างคำว่า ดีจ้า Dialogflow ก็สามารถจับได้ว่านี่คือคำที่อยู่ในกลุ่มเดียวกับ สวัสดี ซึ่งเป็นคำทักทายที่กำหนด ว่าเป็น Intent Greeting เช่นเดียวกัน แต่คำบางคำ หรือประโยคบางประโยคตัวแชทบอทก็อาจจะยังไม่เข้าใจว่าสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการจะสื่อสารออกมาเป็นคือ Intent อะไร ซึ่งเวลาสร้าง Agent Dialogflow ก็เลยสร้าง Default Fallback Intent ขึ้นมาให้ พร้อมกับ Responses บางส่วน ในกรณีที่แชทบอทไม่สามารถหา Intent ที่เหมาะสมได้ ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 การตั้ง Intents เป็นค่าเริ่มต้นของระบบ

## 5.2 แอปพลิเคชันไลน์ (Line Application)

### 5.2.1 ความหมายของแอปพลิเคชันไลน์ (25)

แอปพลิเคชันไลน์ หมายถึง แอปพลิเคชันที่ใช้บนทาบานอุปกรณ์สมาร์ตโฟน คอมพิวเตอร์ และแท็บเล็ต (Tablet) ซึ่งแอปพลิเคชันไลน์ได้รับการพัฒนาให้มีความหลากหลาย รองรับการใช้งานหลายด้าน สามารถสื่อสารด้วยการพิมพ์ข้อความ ใช้เสียงในการสื่อสาร รวมถึงส่งสารประเภทไฟล์และคลิปวิดีโอ แอปพลิเคชันไลน์มีความแตกต่างจากแอปพลิเคชันอื่นคือมีสติ๊กเกอร์ที่มีการแสดงอารมณ์และความรู้สึกพื้นฐานของผู้ใช้ รวมถึงสติ๊กเกอร์ตามเทศกาลและวันสำคัญต่างๆ แอปพลิเคชันไลน์สามารถสื่อสารกันระหว่างผู้สื่อสารกับผู้รับสาร และยังสามารถตั้งกลุ่มเฉพาะสำหรับสนทนาภายในกลุ่ม โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสนทนาไม่ว่าผู้ที่สนทนาจะอยู่ในประเทศหรือต่างประเทศ ทำให้ปัจจุบันแอปพลิเคชันไลน์มีผู้ใช้เป็นจำนวนมาก ซึ่งรวมถึงองค์กร หน่วยงานต่างๆ และสถานศึกษาได้นำแอปพลิเคชันไลน์มาใช้สื่อสารในการสื่อสารเพื่อให้เกิดความสะดวกในการสื่อสารอีกด้วย



## 5.2.2 ข้อดีและข้อเสียของแอปพลิเคชันไลน์ (26)

### 5.2.2.1 ข้อดีของแอปพลิเคชันไลน์

- 1) มีอุปกรณ์รองรับที่หลากหลาย ได้แก่ สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์และแท็บเล็ต
- 2) มีความเป็นส่วนตัว โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกรับหรือปฏิเสธข้อความได้และสามารถปิดการแจ้งเตือนข้อความ และยกเลิกการปิดแจ้งเตือนได้ตามต้องการ
- 3) ช่วยสนับสนุนทางด้านธุรกิจ โดยการที่เจ้าของสินค้าหรือบริการสามารถประยุกต์ใช้สติ๊กเกอร์ของไลน์ หรือรูปแบบการตอบกลับที่หลากหลายร่วมกับบัญชีทางการ (LINE OA) ได้
- 4) เพิ่มสีสันให้การสนทนามากขึ้นด้วยคุณสมบัติเฉพาะของไลน์ที่รองรับการสื่อสารในหลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ รูปภาพ หรือคลิปวิดีโอ
- 5) มีการอัปเดตให้ใหม่และทันสมัยอยู่เสมอ เนื่องจากต้องเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา ระบบจะมีการตั้งค่าการแจ้งเตือนเพื่อให้แอปพลิเคชันอัปเดตเป็นรุ่นใหม่อย่างต่อเนื่อง
- 6) ช่วยลดค่าใช้จ่าย โดยเฉพาะเมื่อโทรข้ามประเทศ เนื่องจากการใช้ระบบ Voice Call หรือการสนทนาด้วยเสียงผ่านไลน์สามารถทำให้ประหยัดได้มากกว่า
- 7) ไลน์สามารถนำมาใช้ในงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากรองรับแฟ้มงานในหลากหลายนามสกุล ทำให้ผู้ใช้สามารถส่งและรับแฟ้มงานต่างๆ ตามที่ไลน์รองรับ จากนั้นผู้รับสามารถเปิดอ่าน ส่งต่อ หรือพิมพ์ออกมาได้ทันที ช่วยเพิ่มความสะดวกและประสิทธิภาพในการทำงาน
- 8) เปิดโอกาสให้ผู้ใช้สร้างสรรค์ผลงานจากการบันทึกภาพและวิดีโอ รวมถึงการนำเสนอและแบ่งปันกับกลุ่มเพื่อน โดยสามารถสร้างอัลบั้มภาพสำหรับภาพนิ่ง และตัดต่อวิดีโอสำหรับภาพเคลื่อนไหวได้

### 5.2.2.2. ข้อจำกัดของแอปพลิเคชันไลน์

- 1) การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพเป็นสิ่งจำเป็นในการรับ-ส่งข้อมูล เช่น การใช้ Voice Call ที่ต้องการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเพื่อให้ทำงานได้อย่างราบรื่น ดังนั้น แอปพลิเคชันไลน์จึงสามารถใช้งานได้เฉพาะในพื้นที่ที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตเท่านั้น
- 2) สิ้นเปลืองพลังงานแบตเตอรี่ เนื่องจากความสามารถที่หลากหลาย เช่น การเล่น คลิปวิดีโอ การเชื่อมต่อลิงก์ภายนอก หรือการสนทนาผ่าน Voice Call ทำให้ใช้พลังงานแบตเตอรี่ค่อนข้างมาก และหากเปิดใช้งานเป็นเวลานาน แบตเตอรี่จะลดลงอย่างรวดเร็ว
- 3) การลงทะเบียนในไลน์มีข้อจำกัด เนื่องจากผู้ใช้จะต้องลงทะเบียนผ่านสมาร์ตโฟนเท่านั้น ทำให้หากมีสมาร์ตโฟนเพียงเครื่องเดียว จะสามารถใช้ไอดีไลน์ได้เพียงหนึ่ง ID เท่านั้น ซึ่งแตกต่างจากแอปพลิเคชันอื่นที่เช่นเดียวกัน เช่น Facebook Messenger หรือ Instagram ที่ผู้ใช้งานสามารถลงทะเบียนผ่านเว็บไซต์ได้

### 5.3. บัญชีทางการ (Line Official Account)

LINE Official Account หรือ LINE OA คือบัญชีแบบทางการของ LINE สำหรับธุรกิจที่ช่วยให้ติดต่อสื่อสาร ส่งข้อมูลการจัดกิจกรรมส่งเสริมการขาย กิจกรรมทางการตลาดและโปรโมชั่นไปยังผู้ใช้งานที่ติดตาม LINE OA ของคุณ ซึ่งหลายธุรกิจมีการใช้ LINE OA เพราะช่วยตอบโต้ภัยการสื่อสารไปยังผู้ใช้งานได้อย่างหลากหลายและตรงกลุ่มเป้าหมาย รวมทั้งติดต่อแบบ 1-1 หรือส่งข้อความแบบบรอดแคสต์ให้กับผู้ติดตามทั้งหมดก็ได้ ทำให้สามารถจัดการการขายได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพเหมาะกับธุรกิจทุกระดับ และด้วยการที่คนไทยใช้แอปพลิเคชัน LINE เป็นหลักในการติดต่อสื่อสาร ยิ่งทำให้การใช้งาน LINE OA เข้ามามีบทบาทสำคัญมากสำหรับธุรกิจที่ต้องมีการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งานเป็นประจำ (27)

#### 5.3.1. หลักการทำงาน Line Official Account

LINE Official Account สามารถส่งข้อความ แชน รูปภาพ วิดีโอต่างๆ พูดคุยกับผู้ติดตามได้เหมือนกับ LINE ทั่วไป แต่ความพิเศษคือ มีฟีเจอร์ต่างๆ ที่ช่วยโปรโมทธุรกิจให้มีความน่าสนใจมาก

ยิ่งขึ้น สามารถบอร์ดแคสข่าวสาร บริการ สินค้า หรือโปรโมชั่นให้กับคนที่ติดตามทั้งหมดได้ในครั้งเดียว โดยมีรูปแบบในการตอบกลับผู้ใช้งาน ดังนี้

5.3.1.1. ข้อความตอบกลับอัตโนมัติ คือ ระบบที่จะสามารถตอบกลับทันทีที่ผู้ใช้งานพิมพ์คีย์เวิร์ดที่กำหนดไว้เข้ามาในหน้าต่างแชท ลดการทำงานซ้ำซ้อนไม่ต้องตอบคำถามเดิมซ้ำสามารถทำงานได้ตลอด 24 ชม. ผู้ใช้งานจะได้รับข้อความที่ตั้งค่าไว้ตอบกลับไป ซึ่งฟังก์ชันนี้มีประโยชน์ในกรณีที่ถ้าผู้ดูแลระบบไม่ว่างตอบ

5.3.1.2 ข้อความทักทายเพื่อนใหม่ คือ ข้อความที่จะถูกส่งโดยอัตโนมัติเมื่อผู้ใช้เพิ่มบัญชีของคุณเป็นเพื่อน หากไม่ต้องการส่งข้อความทักทายเพื่อนใหม่สามารถปิดการใช้งานได้

5.3.1.3. ริชเมสเสจ คือ พีเจอร์ที่สามารถส่งรูปภาพขนาดใหญ่ที่ใส่ลิงก์เอาไว้ให้ผู้ใช้งานได้ การส่งรูปสินค้าหรือบริการที่มีข้อความโปรโมทในรูปจะช่วยให้คุณสื่อสารเกี่ยวกับสินค้าและบริการได้ อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย สร้างความสนใจให้ผู้ใช้งานได้มากยิ่งขึ้น รูปของริชเมสเสจจะแสดงใน ห้องแชทด้วยขนาดใหญ่เต็มหน้าจอ ดึงดูดความสนใจได้ดี เมื่อผู้ใช้แตะที่รูปก็จะถูกพาไปยัง เว็บไซต์ตามที่ตั้งค่าเอาไว้ได้

5.3.1.4. ริชวิดีโอเมสเสจ คือข้อความที่เป็นคลิปวิดีโอซึ่งวิดีโอจะเปิดเองโดยอัตโนมัติในห้องแชท พีเจอร์นี้ช่วยให้ผู้ใช้งานรู้ถึงความน่าสนใจของสินค้าที่ไม่สามารถถ่ายทอดผ่านข้อความหรือรูปภาพได้ดี คุณสามารถใส่ลิงก์เพื่อแสดงบนหน้าจอเมื่อวิดีโอเล่นจบเพื่อเชิญชวนผู้ใช้งานให้ไปตามลิงก์ได้ด้วย

5.3.1.5. การ์ดเมสเสจ คือ ข้อความในรูปแบบการ์ดที่รวมเนื้อหาต่างๆ เอาไว้ในที่เดียว โดยจะแสดงเนื้อหา สไลด์ที่ผู้ใช้งานสามารถปัดการ์ดไปด้านข้างเพื่อดูเนื้อหาบนการ์ดอื่นได้

5.3.1.5. ริชเมนู คือ การสร้างเมนูที่ดึงดูดความสนใจจากผู้ใช้งานเพื่อแสดงในห้องแชทสามารถใช้เมนูเหล่านี้เพื่อแจกคูปอง ส่งข้อมูลข่าวสาร และอื่นๆ แก่ผู้ใช้งาน

#### 5.4. ไลน์แชทบอท (Line Chat Bot)

Line Chat Bot คือ บัญชีไลน์ที่สร้างมาเพื่อสามารถตอบโต้กับผู้ใช้แบบอัตโนมัติ โดยไม่ต้องเสียเวลา ในการตอบคำถามซ้ำๆ และการเขียนโค้ดสามารถทำได้ง่ายมากด้วยการใช้ Line Messaging API ซึ่งเป็นการสื่อสารระหว่างบริการของคุณและผู้ใช้งานไลน์ เป็นการสื่อสารแบบสองฝ่าย จะทำให้คุณสามารถให้บริการได้ในห้องแชท LINE เพื่อการให้บริการที่เหมาะสมสำหรับผู้ใช้งานไลน์แต่ละคน และ Messaging API จะส่งและรับข้อมูลระหว่างเซิร์ฟเวอร์และแอปพลิเคชันไลน์ โดยการส่งค่าขอจะใช้ API แบบ Java Script Object Notation (JSON) (28) ซึ่งเป็นรูปแบบของข้อมูลที่ใช้สำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มีขนาดเล็ก สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย และสามารถถูกสร้างและอ่าน

โดยเครื่องได้ง่าย ทำให้สามารถเชื่อมต่อกับ Dialogflow ได้ง่าย (24) โดยผู้วิจัยสามารถสร้าง Line Chat Bot ให้มีความสามารถตอบคำถามต่าง ๆ ของผู้ใช้ หรือสร้างขึ้นมาเพื่อให้บริการด้านข้อมูลที่ผู้ใช้งานติดต่อเข้ามาตลอดเวลาได้

## 6. เครื่องมือที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450

การค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450 สามารถทำได้หลายวิธี โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

### 6.1. ฐานข้อมูลเฉพาะทาง ยกตัวอย่างเช่น

6.1.1. DrugBank เป็นฐานข้อมูลออนไลน์ที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับยาและสารเคมีต่าง ๆ ที่มีความสำคัญทางการแพทย์และเภสัชกรรม ฐานข้อมูลนี้ให้รายละเอียดเชิงลึกเกี่ยวกับโครงสร้างเคมีของยา, กลไกการออกฤทธิ์, อันตรกิริยาระหว่างยา, ข้อมูลทางคลินิก, และข้อมูลทางเภสัชจลนศาสตร์ (pharmacokinetics) และเภสัชพลศาสตร์ (pharmacodynamics) รวมถึงอันตรกิริยากับเอนไซม์ CYP450 ด้วย (29)

6.1.2. Natural Medicines Comprehensive Database (NMCD) เป็นฐานข้อมูลออนไลน์ที่ให้ข้อมูลที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้เกี่ยวกับสมุนไพรและอาหารเสริม รายละเอียดเกี่ยวกับพืชสมุนไพรและผลิตภัณฑ์อาหารเสริมต่าง ๆ ประโยชน์และการใช้งานทางการแพทย์ ข้อมูลทางคลินิกและการศึกษาวิจัย ความปลอดภัยและประสิทธิภาพ ข้อมูลเกี่ยวกับผลข้างเคียงและอันตรกิริยาระหว่างยาและสมุนไพร ข้อมูลเกี่ยวกับปฏิกิริยาระหว่างสมุนไพรและยา โดยอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลทางวิชาการและงานวิจัยต่างๆ (30)

### 6.2. แหล่งข้อมูลวิจัยและวิชาการ ยกตัวอย่างเช่น

6.2.1. PubMed เป็นฐานข้อมูลออนไลน์ที่สำคัญสำหรับการค้นหาวรรณกรรมทางการแพทย์และชีววิทยา จัดทำโดย National Center for Biotechnology Information (NCBI) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ U.S. National Library of Medicine (NLM) ฐานข้อมูลนี้มีบทความวิจัย วารสารทางการแพทย์ บทความย่อ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์การแพทย์ ชีววิทยา และสาขาที่เกี่ยวข้อง (31)

6.2.2. Google Scholar เป็นเครื่องมือค้นหาที่เชี่ยวชาญในการค้นหาเอกสารทางวิชาการ รวมถึงบทความวิจัย, วิทยานิพนธ์, หนังสือ, บทคัดย่อ, และบทความจากสำนักพิมพ์ทางวิชาการ, สมาคมวิชาชีพ, ที่เก็บข้อมูลก่อนพิมพ์ และสถาบันการศึกษา เครื่องมือนี้ได้รับความนิยมอย่างมากในหมู่นักวิจัย, นักวิชาการ, และนักศึกษา เนื่องจากช่วยให้เข้าถึงเอกสารทางวิชาการจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและสะดวก (32)

6.2.3. ScienceDirect เป็นฐานข้อมูลออนไลน์ที่ให้บริการโดย Elsevier ฐานข้อมูลนี้รวบรวมบทความวิจัย, หนังสือ, และวารสารทางวิชาการจากหลากหลายสาขาวิชา เช่น วิทยาศาสตร์, เทคโนโลยี, การแพทย์, สังคมศาสตร์, และมนุษยศาสตร์ ScienceDirect เป็นแหล่งข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสำหรับนักวิจัย, นักวิชาการ, นักศึกษา, และผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ ที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลทางวิชาการที่มีคุณภาพและเชื่อถือได้ (33)

### 6.3. เครื่องมือค้นหา (Search Engines) ยกตัวอย่างเช่น (34)

6.3.1. Google เป็นเครื่องมือค้นหาที่ใหญ่ที่สุดและมีความนิยมที่สุดในโลก เป็นเว็บไซต์ค้นหาที่ให้บริการในการค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีความหลากหลายของข้อมูลทั้งแบบเอกสารข้อความ, ภาพ, วิดีโอ, และเว็บไซต์ โดยสามารถเข้าถึงได้ผ่านทางเว็บไซต์ของ Google หรือผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์มือถือและแท็บเล็ต

6.3.2. Bing เป็นเครื่องมือค้นหาที่พัฒนาโดย Microsoft มีการค้นหาที่มุ่งเน้นไปที่ความสะดวกและประสิทธิภาพในการค้นหาข้อมูล รวมถึงผลลัพธ์การค้นหาที่แสดงอย่างเรียบง่ายและให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในทุกหมวดหมู่

6.3.3. Yahoo เป็นเครื่องมือค้นหาที่พัฒนาโดย Yahoo ซึ่งเป็นบริษัทเทคโนโลยีและสื่อออนไลน์ที่มีชื่อเสียง การค้นหาข้อมูลที่สะดวกและรวดเร็วเป็นจุดเด่นหลักของ Yahoo Search โดยมีความสามารถในการค้นหาทั้งเว็บไซต์, ข่าว, ภาพ, วิดีโอ, และเนื้อหาอื่น ๆ ในอินเทอร์เน็ต

## 7. ภาษาที่ใช้พัฒนาแชทบอท

การพัฒนาเอไอแชทบอท สามารถใช้ได้หลายภาษา เช่น ภาษาเจสัน (JSON) ภาษาจาวาสคริปต์ (Google Apps Script) เป็นต้น

### 7.1. กูเกิลแอปสคริปต์ (Google App Script)

กูเกิลแอปสคริปต์ (Google App Script) เป็นเขียนคำสั่งด้วยภาษาจาวา ที่สามารถทำงานบนเว็บเบราว์เซอร์ สามารถสร้าง 3 แบบ ได้แก่ แบบทำงานคนเดียว (standalone script) แบบสร้างไฟล์สคริปต์ไว้ แล้วพัฒนาโปรแกรมในแอปพลิเคชันอื่นๆ ให้สามารถเรียกใช้งานสคริปต์ที่ได้สร้างไว้ก่อนหน้านี้นี้ และแบบฝังสคริปต์ให้เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมที่กำลังพัฒนาอยู่ โดยโครงสร้างของภาษาดังรูปที่ 7 (35)

```
var doc = DocumentApp.create('New document');
var body = doc.getBody();
body.appendParagraph('New paragraph.');
```

// Same result as above.  
DocumentApp.create('New document').getBody().appendParagraph('New paragraph.');

รูปที่ 7 ตัวอย่างภาษากูเกิลแอปสคริปต์

## 8. วงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์

Software development life cycle (SDLC) เป็นกระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ โปรแกรม หรือระบบต่างๆ โดยมีการกำหนดขั้นตอนเพื่อให้สามารถพัฒนาและส่งมอบซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมได้อย่างมีคุณภาพและสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (36, 37) ดังนี้

8.1. Requirement Analysis คือ การวิเคราะห์ความต้องการ เพื่อพัฒนาระบบให้ตรงตามความต้องการนั้น ๆ เช่น ผู้ใช้งานต้องการระบบขายของ จึงต้องมีการพูดคุยกับผู้ใช้งานเพื่อให้เข้าใจความต้องการของผู้ใช้งานว่าต้องการระบบขายของแบบใด และอยากให้ระบบหรือโปรแกรมทำอะไรได้บ้าง เพื่อตอบสนองการใช้งาน

8.2. Design คือ การออกแบบระบบ หลังจากที่ได้พูดคุยเพื่อให้เข้าใจความต้องการของผู้ใช้งานแล้วนั้น จึงต้องมีการออกแบบระบบหรือโปรแกรม ทั้งลักษณะรูปร่าง หน้าตาแบบใด ฟังก์ชันการใช้งานต่างๆ เพื่อที่จะตอบสนองการใช้งานของผู้ใช้ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน มากที่สุด

8.3. Development คือ การพัฒนาระบบ หลังจากที่ได้ผู้ใช้งานยอมรับในเรื่องของการออกแบบและฟังก์ชันการใช้งานของระบบแล้ว จึงต้องมีการพัฒนาระบบให้ตรงกับแบบที่ถูกรูปร่างไว้

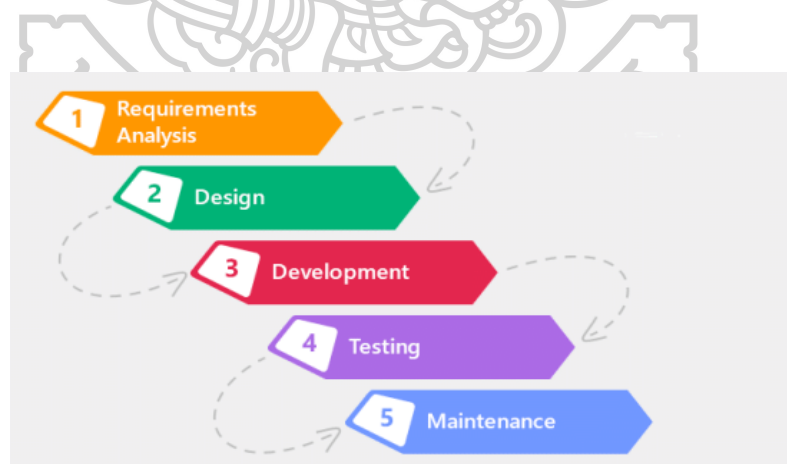
8.4. Testing คือ การทดสอบระบบ หลังจากการพัฒนาระบบตามแบบที่ออกแบบไว้เสร็จสิ้นลงทุกฟังก์ชัน ทุกการใช้งานของระบบหรือโปรแกรมจะถูกทดสอบ เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานตามที่ได้พูดคุยกันไว้ในขั้นตอนแรก และเพื่อแน่ใจว่าระบบสามารถทำงานได้จริง มีขั้นตอนการทดสอบ 3 ขั้นตอน (38) ดังนี้

8.4.1. การทดสอบหน่วย (Unit Testing) เป็นระยะแรกของการทดสอบ หลังจากที่ผู้พัฒนาโปรแกรมได้เขียนคำสั่งโปรแกรมตามที่ได้รับมอบหมายเสร็จสิ้น ระยะนี้เป็นการค้นหาข้อผิดพลาดของหน่วยโปรแกรม อาจเป็นรูปแบบหรือไวยากรณ์ภาษาที่ผิดพลาด ลำดับของการทำงานผิดพลาด ความหมายผิดพลาด หรือสูตรการคำนวณผิดพลาด

8.4.2. Integration Testing เป็นการทดสอบการทำงานของระบบโดยทดสอบการตอบสนองของแต่ละความต้องการ แต่ละหน้าของโปรแกรมว่ามีการทำงานที่สมบูรณ์และถูกต้อง โดยทำการเชื่อมต่อบางส่วนย่อย ๆ ของหน่วยโปรแกรมนำมาประกอบกันเป็นระบบ

8.4.3. User Interface (UI) Testing หรือ System Testing เป็นการทดสอบระบบรูปแบบหนึ่งที่มีจุดประสงค์ในการทดสอบการทำงานของโปรแกรมร่วมกับ User Interface โดยชุดการทดสอบจะสัมพันธ์กับ interaction ต่างๆที่ผู้ใช้งานกระทำกับ UI

8.5. Maintenance คือ การบำรุงรักษาระบบหรือโปรแกรมนั้น ๆ การดูแล ปรับปรุงแก้ไขเมื่อระบบหรือโปรแกรมผ่านการทดสอบแล้ว จะมีการใช้งานระบบจริง ซึ่งในระหว่างที่ผู้ใช้งานระบบหรือโปรแกรมอยู่นั้นอาจเกิดปัญหาต่างๆได้ เช่น ต้องการ Feature เพิ่มเติม ซอฟต์แวร์ทำงานไม่เป็นไปตามความคาดหวัง หรือเกิดข้อจำกัดบางอย่าง เมื่อเกิดปัญหาเหล่านี้ขึ้นก็ต้องมีการแก้ไขบำรุงรักษาระบบเพื่อให้ผู้ใช้งานพึงพอใจมากที่สุด



รูปที่ 8 ขั้นตอนของ Software development life cycle (SDLC) (35)

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินงานวิจัย

ประเภทงานวิจัย : การวิจัยและพัฒนา (Research & Development)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย :

เครื่องมือสำหรับการศึกษาวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบสัมภาษณ์เพื่อขอความเห็นเรื่องประเภทและลักษณะคำถามที่มักพบบ่อยเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450

2. แบบสัมภาษณ์เพื่อประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมต่อการใช้งานเอไอแซทบอทใน 5 ด้าน ได้แก่ ความถูกต้องและประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ (functional requirement test) ความง่ายต่อการใช้งาน (usability test) ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (result test) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้เอไอแซทบอท และความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อเอไอแซทบอท

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย :

การศึกษานี้แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะพัฒนาเอไอแซทบอทและระยะการประเมินความสามารถนำไปใช้ได้ของเอไอแซทบอทที่พัฒนาขึ้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### **ระยะที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนาเอไอแซทบอท**

พัฒนาโดยใช้ Software development life cycle (SDLC) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

##### 1. การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (Requirement Analysis)

1.1. ศึกษาและรวบรวมเนื้อหาเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450 ระดับความน่าเชื่อถือและเอกสารอ้างอิงที่ใช้ จากฐานข้อมูลงานวิจัยเรื่องการสำรวจการเกิดอันตรกิริยาระหว่าง CYP450 กับพืชสมุนไพรด้วย วิธีการทบทวนอย่างเป็นระบบผ่าน Web และวรรณกรรม(10) เพื่อกำหนดขอบเขตองค์ความรู้สำคัญสำหรับการพัฒนาแซทบอท ข้อมูลงานวิจัยเป็นข้อมูลรูปแบบไฟล์ของโปรแกรม Microsoft Excel ประกอบไปด้วยเนื้อหา 3 ส่วน ได้แก่ อันตรกิริยาระหว่าง CYP450 กับพืชสมุนไพร (Inhibitor หรือ Inducer), การจัดลำดับความน่าเชื่อถือของข้อมูลในงานวิจัยตาม level of evidence (Level 1 = Randomized controlled trial Level 2 =



Cohort studies Level 3 = Case-control studies Level 4 = Case report or Case studies  
 Level 5 = Website : Narrative review, Expert opinions, Editorials Level 6 = Animal and Laboratory studies) และเอกสารอ้างอิงที่ใช้ในการสืบค้น

1.2. ศึกษาและรวบรวมคำถามโดยขอความเห็นเรื่องประเภทและลักษณะคำถามที่มักพบได้บ่อยเกี่ยวกับอันตรายการระหว่างสมุนไพรรักษาและไซโตโครม พี450 จากเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นเภสัชกรด้านเภสัชสนเทศที่มีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือ เภสัชกรด้านคลินิกที่มีประสบการณ์ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับเรื่องอันตรายการระหว่างยาหรือสมุนไพรรักษาไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เพื่อกำหนดรูปแบบคำถามสำหรับการพัฒนาแบบสอบถาม โดยใช้แบบสัมภาษณ์เพื่อขอความเห็นเรื่องประเภทและลักษณะคำถามที่มักพบได้บ่อยเกี่ยวกับอันตรายการระหว่างสมุนไพรรักษาและไซโตโครม พี450 ซึ่งแบบสัมภาษณ์นี้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ที่ไม่ได้เป็นผู้ตอบแบบสัมภาษณ์เรื่องประเภทและลักษณะคำถามที่มักพบได้บ่อยเกี่ยวกับอันตรายการระหว่างสมุนไพรรักษากับไซโตโครม พี450 ตรวจสอบและประเมินเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of item objective congruence: IOC) ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.94 โดยมีประเด็นคำถามตามหัวข้อ ดังนี้

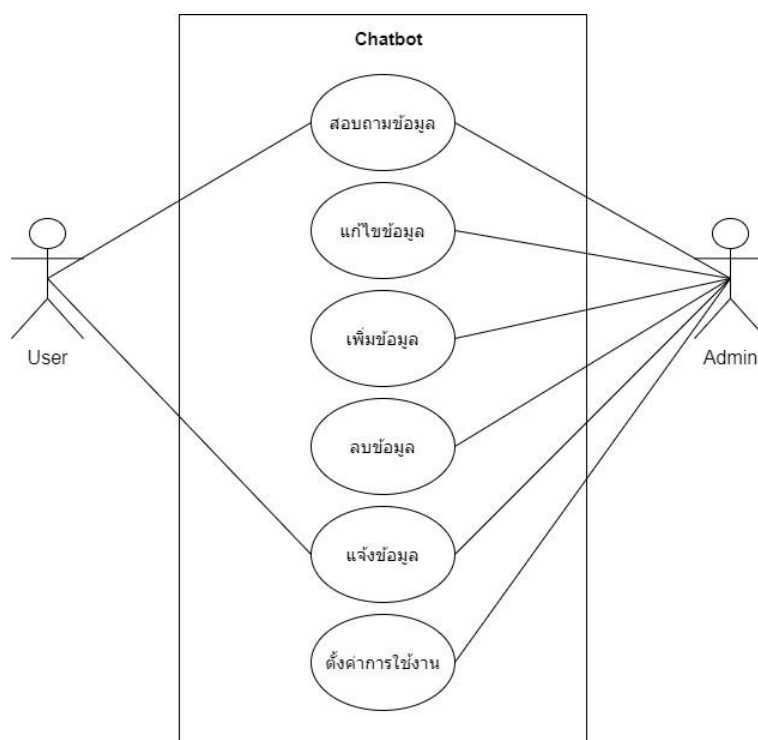
- 1.2.1. คำถามที่มักพบได้บ่อยเกี่ยวกับอันตรายการระหว่างสมุนไพรรักษากับไซโตโครม พี450
- 1.2.2. กลุ่มคำที่ใช้ในการถามในส่วนของคำที่ใช้แทนคำว่าอันตรายการ สมุนไพรรักษา และไซโตโครม พี450
- 1.2.3. ประเภทผู้ถาม เช่น แพทย์ เภสัชกร เป็นต้น
- 1.2.4. ความรีบด่วนของคำถาม
- 1.2.5. จุดประสงค์ของคำถาม เช่น เพื่อการศึกษาวิจัย เป็นต้น

## 2. การออกแบบระบบ (Design)

นำข้อมูลจากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (Requirement Analysis) มาใช้ในการออกแบบแบบสอบถาม ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

### 2.1. การออกแบบระบบงานเอไอแบบสอบถาม

การออกแบบเอไอแบบสอบถามเพื่อใช้ในการสอบถามอันตรายการระหว่างสมุนไพรรักษาและไซโตโครม พี450 ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบแบบสอบถามตามรูปแบบ Use Case Diagram ดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 Use Case Diagram ของเอไอแชทบอทเพื่อใช้ในการสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรร และไซโตโครม พี450

จากรูปที่ 9 เป็นภาพแสดง Use Case Diagram ของเอไอแชทบอทเพื่อใช้ในการสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและไซโตโครม พี450 ได้แก่ สอบถามข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การเพิ่มข้อมูล การลบข้อมูล การแจ้งข้อมูล และการตั้งค่าการใช้งานได้ในระบบ เพื่อทำการตอบคำถามเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและไซโตโครม พี450 ซึ่งผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลระบบ ดังตารางที่ 1 – 6

ตารางที่ 1 รายละเอียด Use Case Diagram : สอบถามข้อมูล

Use case name	สอบถามข้อมูล
Actor	Admin, User
Description	การสอบถามข้อมูลโดยการพิมพ์คำถามลงในระบบ
Pre-Condition	พิมพ์คำถามลงในระบบ
Post-Condition	ได้รับคำตอบจากระบบ

ตารางที่ 2 รายละเอียด Use Case Diagram : แก้ไขข้อมูล

Use case name	แก้ไขข้อมูล
Actor	Admin
Description	แก้ไขปรับแต่งข้อมูลภายในระบบ
Pre-Condition	แก้ไขข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ
Post-Condition	ข้อมูลถูกแก้ไข

ตารางที่ 3 รายละเอียด Use Case Diagram : เพิ่มข้อมูล

Use case name	เพิ่มข้อมูล
Actor	Admin
Description	เพิ่ม นำเข้าข้อมูล
Pre-Condition	นำเข้าข้อมูลที่กำหนดไว้เข้าสู่ระบบ
Post-Condition	ข้อมูลถูกเพิ่มลงระบบ

ตารางที่ 4 รายละเอียด Use Case Diagram : ลบข้อมูล

Use case name	ลบข้อมูล
Actor	Admin
Description	นำข้อมูลที่ไม่ต้องการออกจากระบบ
Pre-Condition	ลบข้อมูลที่ไม่ต้องการออกจากระบบ
Post-Condition	ข้อมูลถูกลบออกจากระบบ

ตารางที่ 5 รายละเอียด Use Case Diagram : แจ้งข้อมูล

Use case name	แจ้งข้อมูล
Actor	Admin, User
Description	แจ้งข้อมูลอันตรกิริยาให้ User
Pre-Condition	แจ้งและตอบกลับข้อมูล
Post-Condition	ได้รับข้อมูลจากระบบ

ตารางที่ 6 รายละเอียด Use Case Diagram : ตั้งค่าการใช้งาน

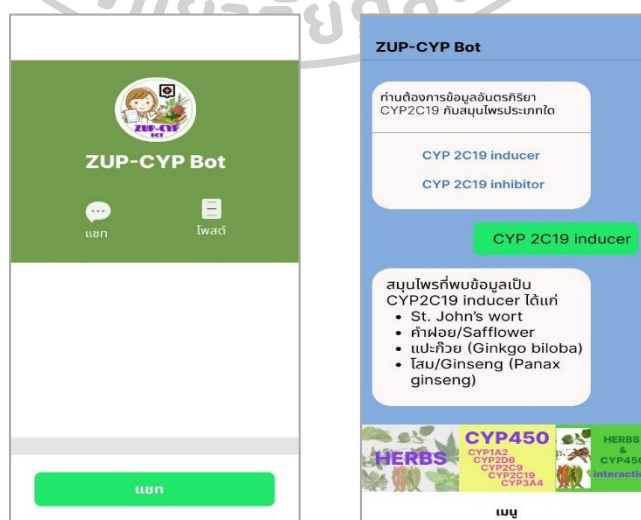
Use case name	ตั้งค่าการใช้งาน
Actor	Admin
Description	ปรับแต่งรูปแบบการแสดงผล
Pre-Condition	ตั้งค่าภายในระบบ
Post-Condition	การแสดงผลของระบบเปลี่ยนแปลงตามที่ต้องการ

2.2. การออกแบบโครงสร้างการสนทนาของเอไอแชทบอท (Chatbot Conversation Design) แสดงในรูปของ Flow chart คำถาม – คำตอบ และนำมากำหนดส่วนประกอบต่างๆ ของเอไอแชทบอท ได้แก่ Agent, Intents, Entity และ Response โดยมีโครงสร้างการสนทนาของแชทบอท (Chatbot Conversational Flow) ดังรูปที่ 11

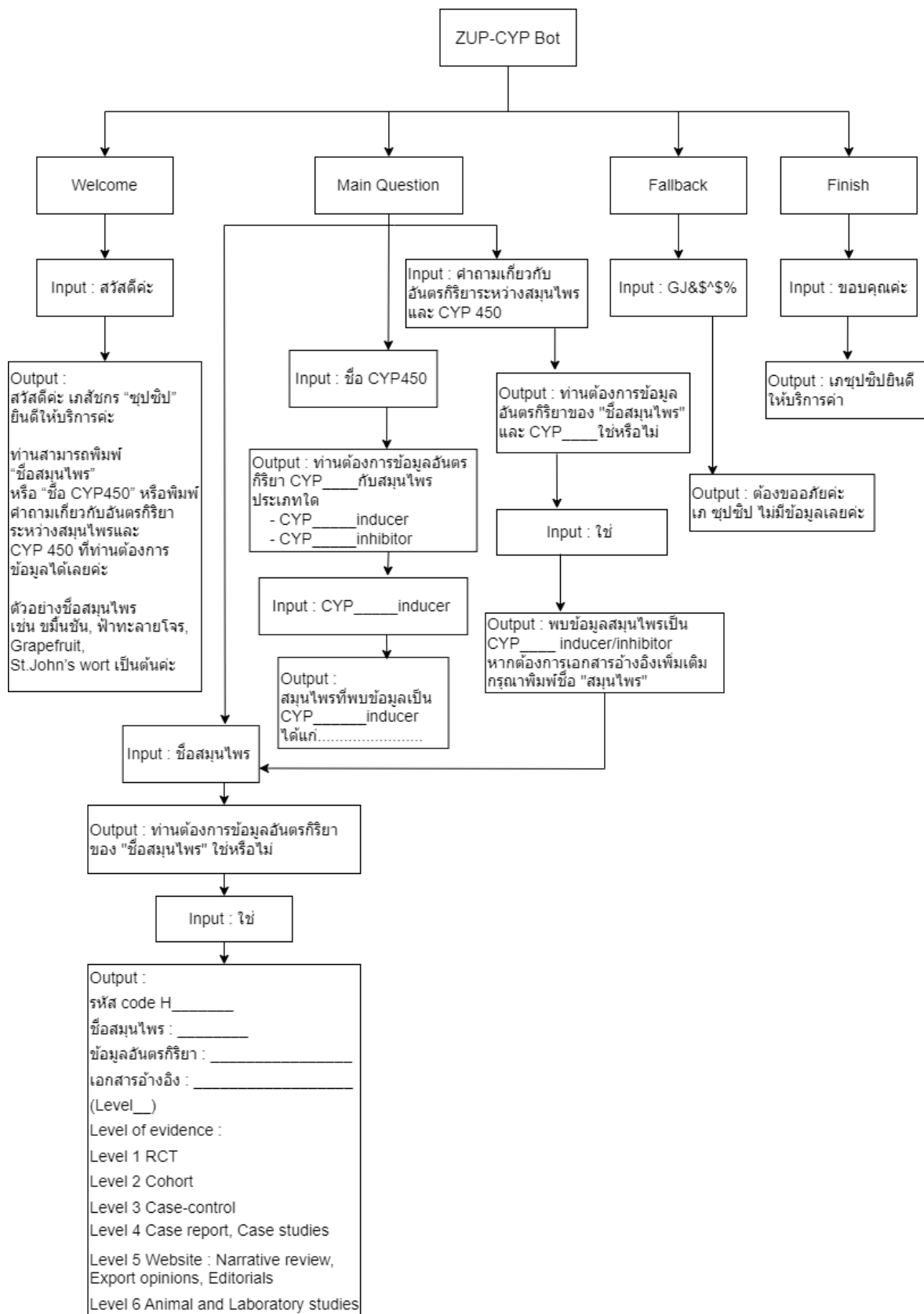
- กำหนด Agent: ชื่อ ZUP-CYP Bot
- กำหนด Intents: Welcome, Main Question, Fallback และ Finish
- กำหนด Entities: Entities ชื่อสมุนไพร, ชื่อชนิด CYP450 (CYP3A4, CYP1A2, CYP2D6, CYP2C9 และ CYP2C19) inducer/inhibitor และกลุ่มคำที่ใช้แทนคำว่าอันตราย
- กำหนด Response: ตอบกลับในรูปแบบของ Plain-Text Messages

2.3. การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้แชทบอท (User Interface)

ออกแบบหน้าโปรไฟล์ หน้าจอแสดงผลคำถาม – คำตอบ และ ออกแบบ Rich Menu เพื่อความสะดวกต่อการใช้งานแชทบอท โดยใช้โปรแกรม Figma



รูปที่ 10 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้แชทบอท (User Interface)



รูปที่ 11 โครงสร้างการสนทนาของแชทบอท (Chatbot Conversational Flow)

## 2.4. ออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience)

### 2.4.1. กำหนดเป้าหมายและคุณสมบัติของแชทบอท

การกำหนดเป้าหมาย : เพื่อตอบคำถามเรื่องอันตรกิริยาระหว่างยาและสมุนไพร

กำหนดคุณสมบัติของแชทบอท : บอทสามารถตอบคำถามในเรื่องข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450 โดยสามารถตอบคำถามอันตรกิริยาได้ 5 isoforms ได้แก่ CYP3A4, CYP1A2, CYP2D6, CYP2C9 และ CYP2C19 ซึ่งจะแสดงข้อมูลทั้งหมด 3 ส่วน คือ

A. ข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450 (แสดงคำตอบเป็น Inhibitor หรือ Inducer)

B. ข้อมูลการจัดลำดับความน่าเชื่อถือของข้อมูลในงานวิจัยตาม level of evidence (แสดงคำตอบเป็น Level 1 = Randomized controlled trial Level 2 = Cohort studies Level 3 = Case-control studies Level 4 = Case report or Case studies Level 5 = Website : Narrative review, Expert opinions, Editorials Level 6 = Animal and Laboratory studie)

C. เอกสารอ้างอิงที่ใช้ (แสดงคำตอบเป็น Link ที่สามารถเชื่อมโยงไปยังเอกสารอ้างอิงที่สืบค้นได้ )

### 2.4.2. กำหนดกลุ่มผู้ใช้งานแชทบอท

เภสัชกรและบุคลากรการแพทย์ที่ต้องการข้อมูลเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450

### 2.4.3. กำหนด Persona และ Tone of Voice ของแชทบอท

กำหนด Persona : ชื่อ เกซุบชิป (ZUP-CYP Bot) เป็นเพศหญิงอายุ 30 ปี

มีประสบการณ์ทำงานด้านเภสัชสนเทศ และมีความสนใจเรื่องอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450



รูปที่ 12 Profile ของแชทบอท

2.5 การออกแบบฐานข้อมูล โดยกำหนดโครงสร้างของข้อมูล

2.5.1. ฐานข้อมูล Google Sheets : นำข้อมูลจากฐานข้อมูลงานวิจัยเรื่องการสำรวจการเกิดอันตรกิริยาระหว่าง CYP450 กับพืชสมุนไพรด้วย วิธีการทบทวนอย่างเป็นระบบผ่าน Web และวรรณกรรม (10) มาจัดเก็บให้อยู่ในรูป Google Sheets โดยมีหัวข้อ ดังนี้

Herb_id	Herb_name	Herb_reference	CYP450_interaction

### 3. การพัฒนาระบบ (Development)

3.1. การพัฒนาฐานข้อมูล โดยจัดเก็บข้อมูลใน Google Sheets

3.2. การพัฒนาเอไอแชทบอท โดยใช้แอปพลิเคชัน Line ร่วมกับ Dialogflow

3.2.1. การสร้างเอไอแชทบอท ZUP-CYP Bot เป็นการสร้างแชทบอทเพื่อสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้โดยใช้เครื่องมือของ line Developers ที่เรียกว่า Messaging Api เพื่อเปลี่ยนไลน์ธรรมดาให้เป็นแชทบอท มีขั้นตอนดังนี้

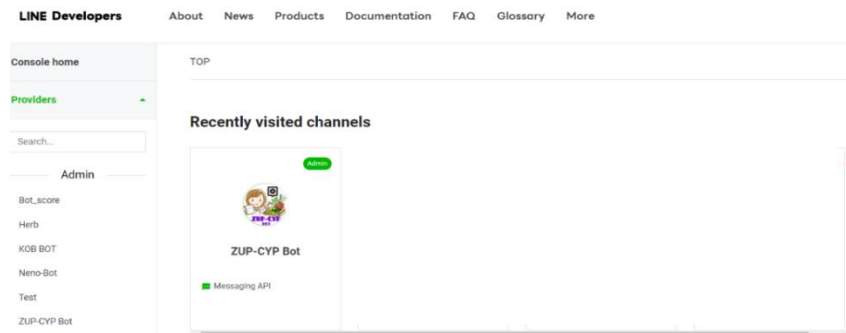
3.2.1.1. เปิดการใช้งาน Messaging API โดยเข้าสู่เว็บไซต์ [https://developers . line.biz](https://developers.line.biz) และกดที่ปุ่มเข้าสู่ระบบด้วย LINE account เพื่อทำการเริ่ม สร้างแชทบอท

3.2.1.2. กดปุ่มสร้าง Provider

3.2.1.3. ใส่ชื่อ Provider ชื่อ ZUP-CYP Bot

3.2.1.4. คลิกเข้าไปที่ชื่อของ Provider ชื่อ ZUP-CYP Bot ที่สร้างไว้ จากนั้นคลิกสร้าง Channel และใส่ข้อมูลของ Channel นี้เข้าไปดังนี้

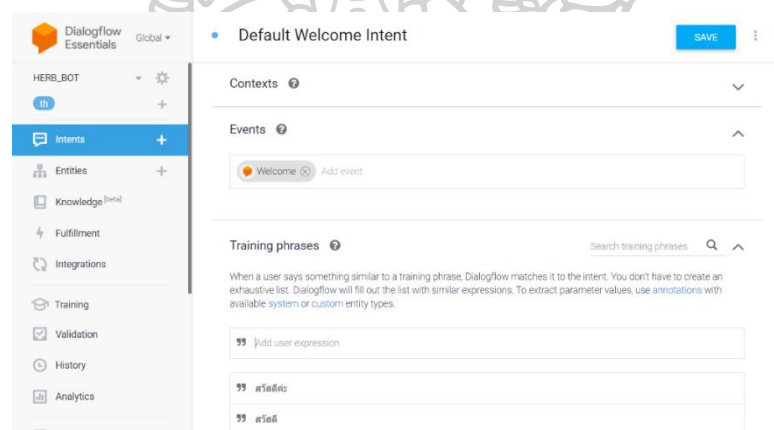
- Channel type : เป็น Messaging API
- Provider: ZUP-CYP Bot
- Channel icon: รูปภาพสมุนไพร
- Channel name: ZUP-CYP Bot
- Channel description: ZUP-CYP Bot นี้ให้บริการตอบคำถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450
- Category/Subcategory: ผู้เชี่ยวชาญ



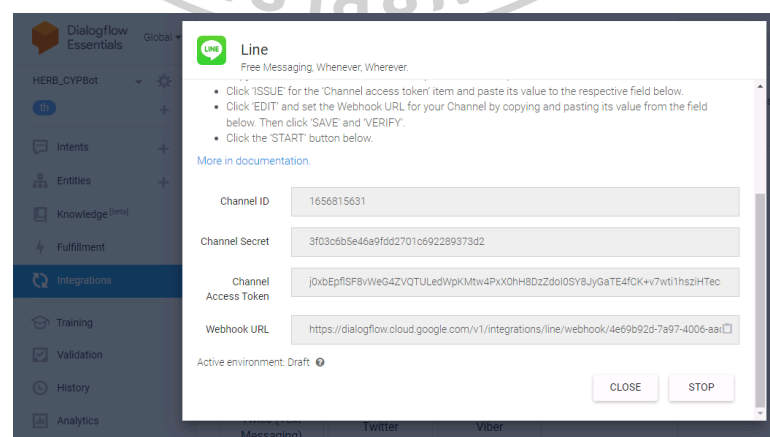
รูปที่ 13 โปรแกรม Line developer และ Provider ที่สร้างไว้

3.2.2 พัฒนาส่วนประมวลผลข้อความจากผู้ใช้ โดยใช้ Dialogflow Agent ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.2.2.1. สร้างแชทบอท โดยใช้แพลตฟอร์ม Dialogflow และเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชัน Line ผ่าน Web hook ของ line



รูปที่ 14 โปรแกรม Dialogflow

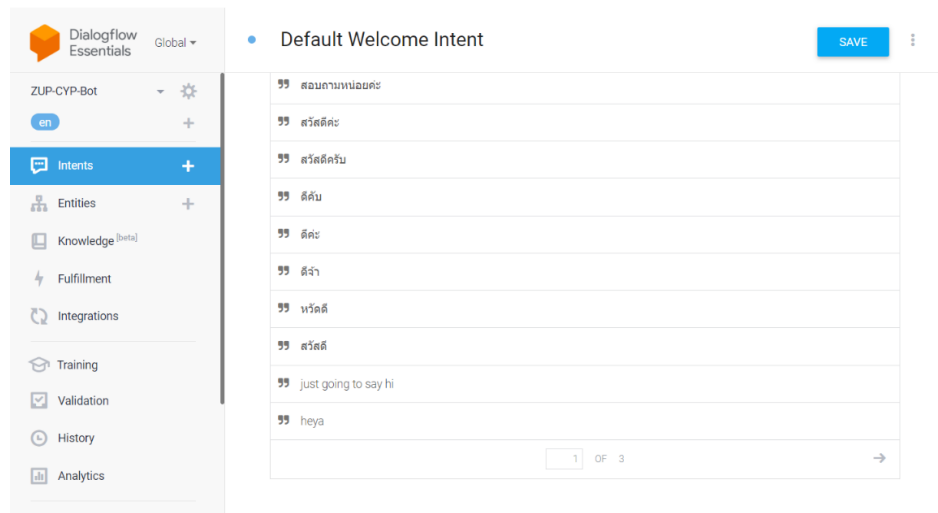


รูปที่ 15 การเชื่อมต่อ Line กับ Dialogflow

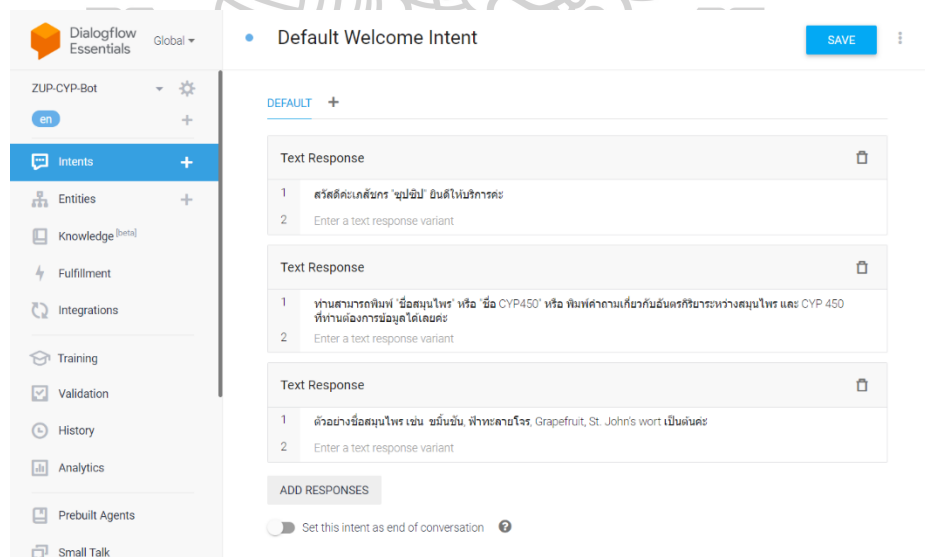


### 3.2.3. กำหนดคำสำคัญ (Keywords) และการสร้างคำถาม-คำตอบและบทสนทนา (Dialogue Flow) ประกอบไปด้วย 4 ส่วน ได้แก่

- Welcome Intent : สร้าง Intent ทักทาย โดยใช้ Keyword ต่างๆ เช่น สวัสดีค่ะ สวัสดีครับ เป็นต้น และสร้าง Response เพื่อให้ Bot ตอบกลับคำทักทาย



รูปที่ 16 การกำหนด Keyword ทักทาย

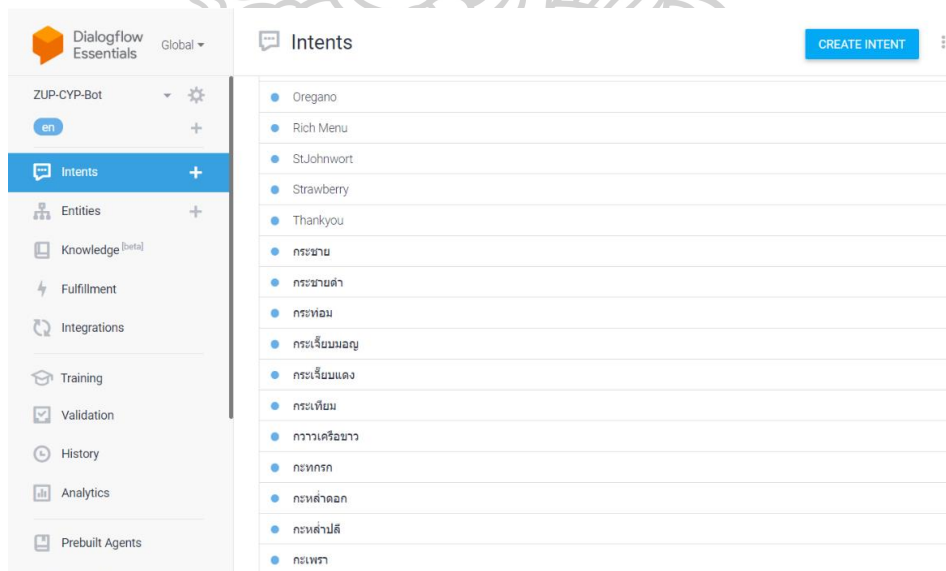


รูปที่ 17 การกำหนด Response ของ Welcome Intent

- Main Question : สร้าง Intent ทั้งหมด 3 ส่วน ได้แก่ 1) ชื่อสมุนไพร จำนวน 517 รายการ 2) ชื่อ CYP450 (CYP3A4, CYP1A2, CYP2D6, CYP2C9 และ CYP2C19) 3) คำถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450 โดยในส่วนของการถามจากชื่อสมุนไพรจะเชื่อมกับ Google Sheets และ กำหนด Response ให้แชทบอทตอบกลับเป็นรหัสสมุนไพรที่กำหนดไว้ และนำข้อมูลจาก Google Sheets มาใช้ในการตอบคำถามข้อมูลอันตรกิริยาของสมุนไพรกับ CYP450 พร้อมแสดงระดับความน่าเชื่อถือของข้อมูล และเอกสารอ้างอิงที่ใช้ และในส่วนของการสอบถามจากชื่อ CYP450 และจากคำถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450 นั้น ได้ Training Keywords ต่างๆ เช่น ชื่อ CYP450 และกลุ่มคำที่ใช้ในคำถามอันตรกิริยาดังกล่าว และกำหนด Response สำหรับตอบคำถามใน Dialogflow

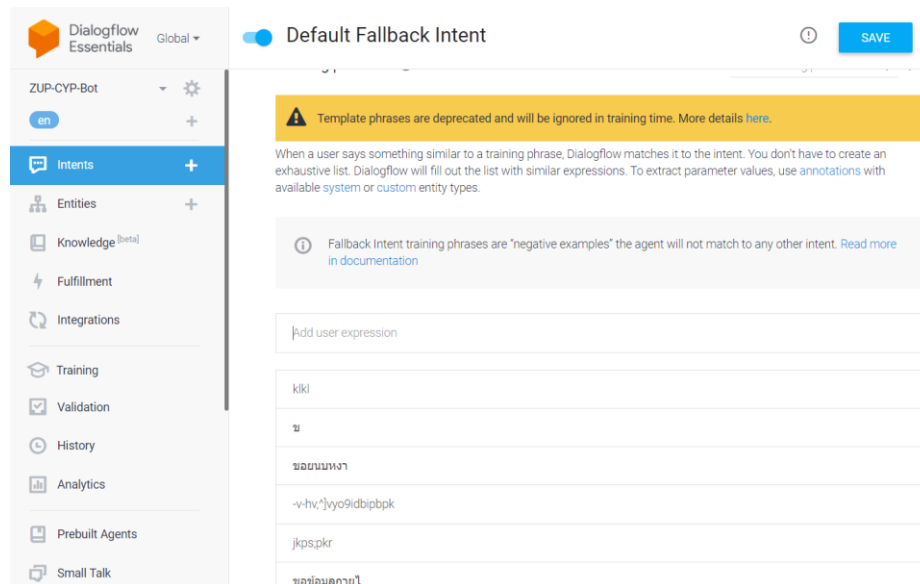
#### ตัวอย่างคำถามที่แชทบอทสามารถตอบกลับได้

- ขมิ้นชันมีอันตรกิริยากับ CYP อะไรบ้าง
- ฟ้าทะลายโจรมีอันตรกิริยากับ CYP3A4 หรือไม่
- CYP2D6 กับมะขามแขก เกิดอันตรกิริยากันหรือไม่
- สมุนไพรที่เป็น CYP 3A4 inhibitor



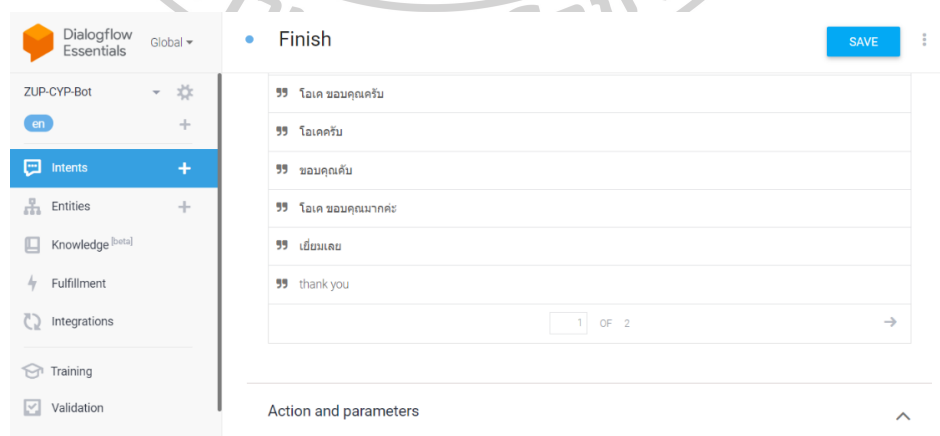
รูปที่ 18 ตัวอย่างการสร้าง Keyword สำหรับตอบ Main Question

- Fallback สร้าง Intent ในกรณีที่ผู้ถามพิมพ์คำถามที่แชทบอท ไม่สามารถตอบได้ จะกำหนด Response ให้แชทบอทตอบกลับว่า “ขอภัยค่ะ ไม่พบข้อมูลที่ท่านต้องการค่ะ” หรือ “ต้องขอภัยค่ะ เเก ซุปชิป ไม่มีข้อมูลเลยคะ”



รูปที่ 19 การสร้าง Fallback

- Finish สร้าง Intent เพื่อปิดการสนทนา กำหนด Response ว่า “เกซูปชิปยินดีให้บริการคะ”



รูปที่ 20 การสร้าง Finish

3.3 ส่วนฐานข้อมูล แปลงข้อมูลอันตรกิริยาที่อยู่รูปแบบไฟล์ของโปรแกรม Microsoft Excel เป็น Google Sheets และเชื่อมต่อกับ Dialogflow โดยการใ้ Google Script เพื่อให้แชทบอทสามารถตอบกลับ Main Question ได้



รูปที่ 21 โครงสร้างแชทบอทเพื่อตอบคำถามอันตรกิริยาระหว่างไซโตโครม พี450 กับสมุนไพรร

```

1 var ss = SpreadsheetApp.openByUrl('https://docs.google.com/spreadsheets/d/1DIA65FoaBx2D8yV6G6bT96182zU9Z1kN1uLcAMhGHS/edit#gid=1164166845');
2 var sheet = ss.getSheetByName('ans1w2');
3 function doPost(e) {
4
5   var data = JSON.parse(e.postData.contents);
6   var userMsg = data.originalDetectIntentRequest.payload.data.message.text;
7   var values = sheet.getRange(2,1, sheet.getLastRow(), sheet.getLastColumn()).getValues();
8   for(var i = 0; i<values.length; i++){
9
10    if(values[i][0] == userMsg ){
11      i=i+2;
12      var Data1 = sheet.getRange(1,3).getValue();
13      var Data2 = sheet.getRange(1,8).getValue();
14      var Data3 = sheet.getRange(1,5).getValue();
15      var Data4 = sheet.getRange(1,6).getValue();
16
17
18      var result = {
19        "fulfillmentMessages": [
20          {
21            "platform": "line",
22            "type": 4,
23            "payload": {
24              "line": {
25                "type": "text",
26                "text": "ข้อมูลไฟ: "+ Data1+"\n\nข้อมูลยอนพิลา: "+ Data4 + "\n\nขนาดสารยงอิ:\n"+ Data3 + "\n\nLevel of evidence :\n"+Data2
27              }
28            }
29          }
30        ]
31      }

```

รูปที่ 22 Script ที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับ Dialogflow

#### 4. การทดสอบระบบ (Testing)

ทำการทดสอบแชทบอทโดยผู้วิจัย และใช้วิธีการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) ประกอบด้วยการทดสอบ 3 ขั้นตอน ได้แก่

4.1. Unit Testing: การทดสอบสคริปต์ที่เขียนขึ้น เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนของสคริปต์ที่จะนำมาใช้ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูล รวมถึงการ Training Keywords ในเอไอแชทบอท

4.2. Integration Testing: การทดสอบขั้นตอนต่างๆ ในการใช้งานแชทบอท ได้แก่ การส่งคำขอเป็นเพื่อน, การประมวลผลและตอบรับคำขอเป็นเพื่อน, การส่งคำถาม และการประมวลผลและตอบคำถาม

4.3. UI Testing หรือ System Testing: การทดสอบความถูกต้องของระบบแชทบอท โดยทดสอบใช้งานระบบเสมือนผู้ใช้งานจริงผ่านทาง User Interface เพื่อตรวจสอบว่า เมื่อมีการส่งข้อความไปยังระบบเอไอแชทบอท ระบบจะสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้องตาม Requirement ที่กำหนดมาหรือไม่ โดยแสดงในรูปแบบ Test case การทดสอบตัวระบบในส่วนนี้ผู้วิจัยจะมีการกำหนดองค์ประกอบหลัก 2 ส่วน ได้แก่

4.3.1. Input คือ สิ่งที่ส่งเข้าไปหา Chatbot ในรูปของข้อความ หรือ การกดปุ่มจาก Interface ต่าง ๆ ของ Line โดยกำหนด Input ที่จะใช้ในการทดสอบ ทั้งหมด 50 Input

4.3.2. Output คือ ผลลัพธ์ที่ Chatbot แสดงออกมาในรูปแบบของข้อความ

หลังจากนั้นจะทดสอบระบบแชทบอท ในแต่ละ Test Case ของ Chatbot จำนวน 50 Test Case และตรวจสอบผลลัพธ์ที่ออกมาว่าถูกต้องตามโครงสร้างการสนทนา โดยใช้ผลลัพธ์ที่ได้ขณะทดสอบระบบด้วยเพื่อให้ทราบว่า เมื่อทำการทดสอบแล้วผลลัพธ์ถูกต้องตามที่กำหนดหรือไม่ ดังตาราง

ตารางที่ 7 ตัวอย่างการทดสอบระบบด้วยรูปแบบ Test Case

Test Case ID	Scenario	Step	Input	Expect Output	Actual Output	Status
TC1	Main Question	1	Type "ขอสอบถามอันตรายของสมุนไพรกับ CYP450 ค่ะ"	Text : “รบกวนพิมพ์ชื่อสมุนไพรและชื่อ CYP 450 ที่ต้องการทราบอันตรายกริยาค่ะ”		

## 5. การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance)

หลังจากขั้นตอนการทดสอบระบบ หากพบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากเซทบอทไม่ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ ทำการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุ ข้อผิดพลาดต่างๆ และแก้ไขปรับปรุงระบบเซทบอทให้สามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง ครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการติดต่อเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญเพื่อนัดหมายติดตั้งเซทบอทสำหรับทดสอบการใช้งานและประเมินเซทบอทในระยะที่ 2

### ระยะที่ 2 ขั้นตอนการประเมินเซทบอท

1. ทดสอบการใช้งานเอไอเซทบอทที่พัฒนาขึ้น โดยเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 10 ท่านเป็นเวลา 1 เดือน แบ่งเป็นเภสัชกรด้านเภสัชสนเทศหรือเภสัชกรด้านคลินิกที่มีประสบการณ์ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับเรื่องอันตรกิริยาระหว่างยาหรือสมุนไพร จำนวน 7 ท่าน และเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศศาสตร์สุขภาพจำนวน 3 ท่าน โดยใช้คำถามเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450 ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ จำนวน 20 ข้อ ตามตารางที่ 8 ดังนี้

ตารางที่ 8 คำถามเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450 ที่ผู้วิจัยกำหนด

ลำดับ	Input	Expect Output	Actual Output	Status (Pass/Fail)
1	สวัสดีค่ะ /สวัสดีครับ	สวัสดีค่ะเภสัชกร "ซุบซิป" ยินดีให้บริการค่ะ  ท่านสามารถพิมพ์ "ชื่อสมุนไพร" หรือ "ชื่อ CYP450" หรือ พิมพ์คำถามเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพร และ CYP 450 ที่ท่านต้องการข้อมูลได้เลยค่ะ  ตัวอย่างชื่อสมุนไพร เช่น ขมิ้นชัน, ฟ้ายะลวยโจร, Grapefruit, St. John's wort เป็นต้นค่ะ		

ลำดับ	Input	Expect Output	Actual Output	Status (Pass/Fail)
2	ไขมันชั้นเกิด interaction กับ CYP2C9 มั้ย	ท่านต้องการทราบข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างไขมันชั้น/ Turmuric และ CYP 2C9 ใช่หรือไม่		
3	ใช่	พบข้อมูลสมุนไพรเป็น CYP2C9 inhibitor ค่ะ หากต้องการเอกสารอ้างอิงเพิ่มเติม กรุณาพิมพ์ชื่อ “สมุนไพร”		
4	กานพลูเกิด interaction กับ cyp2c9 หรือไม่	ไม่พบข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP2C9 ค่ะ		
5	ต้องการทราบข้อมูลอันตรกิริยาของขิง กับ CYP3A4	ท่านต้องการทราบข้อมูลอันตรกิริยาระหว่าง ขิง/ginger และ CYP3A4 ใช่หรือไม่		
6	ไม่ใช่	กรุณาพิมพ์ชื่อสมุนไพรและ CYP450 อีกครั้งค่ะ		
7	ตั้งกุกกับ cyp1a2	ท่านต้องการทราบข้อมูลอันตรกิริยาระหว่าง ตั้งกุก และ CYP1A2 ใช่หรือไม่		
8	ใช่	พบข้อมูลสมุนไพรเป็น CYP1A2 inhibitor ค่ะ หากต้องการเอกสารอ้างอิงเพิ่มเติม กรุณาพิมพ์ชื่อ “สมุนไพร”		

ลำดับ	Input	Expect Output	Actual Output	Status (Pass/Fail)
9	ตั้งกุย	ท่านต้องการข้อมูลอันตรายกิริยาของ “ตั้งกุย” ใช่หรือไม่		
10	ใช่	<p>H57</p> <p>ชื่อสมุนไพร: ตั้งกุย/Dong quai (Angelica sinensis)</p> <p>ข้อมูลอันตรายกิริยา: CYP1A2 inhibitor, CYP2C19 inhibitor, CYP2D6 inhibitor , CYP3A4 inhibitor</p> <p>เอกสารอ้างอิง:</p> <p>CYP1A2 inhibitor :  <a href="https://ccpe.pharmacycouncil.org/showfile.php?file=400">https://ccpe.pharmacycouncil.org/showfile.php?file=400</a>            (Level 5) CYP2C19 inhibitor :  <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20218935/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20218935/</a> (Level 6)            CYP2D6 inhibitor :  <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17006975/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17006975/</a> (Level 6)            CYP3A4 inhibitor :  <a href="https://ccpe.pharmacycouncil.org/showfile.php?file=400">https://ccpe.pharmacycouncil.org/showfile.php?file=400</a>            (Level 5),  <a href="https://www.redalyc.org/pdf/856/85670206.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/856/85670206.pdf</a> (Level 5),  <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17006975/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17006975/</a> (Level 6)</p>		



ลำดับ	Input	Expect Output	Actual Output	Status (Pass/Fail)
10 (ต่อ)		Level of evidence : Level 1 RCT Level 2 Cohort Level 3 Case-control Level 4 Case report, Case studies Level 5 Website:Narrative review, Expert opinions, Editorials Level 6 Animal and Laboratory studies		
11	กระชาย	ท่านต้องการข้อมูลอันตรายกิริยาของ “กระชาย” ใช่หรือไม่		
12	กระเทียม	ท่านต้องการข้อมูลอันตรายกิริยาของ “กระเทียม” ใช่หรือไม่		
13	ตะไคร้	ท่านต้องการข้อมูลอันตรายกิริยาของ “ตะไคร้” ใช่หรือไม่		
14	มะพร้าว	ต้องขอภัยค่ะ เภ ชุปชิบ ไม่มีข้อมูลเลยค่ะ		
15	Klsfjpp	ต้องขอภัยค่ะ เภ ชุปชิบ ไม่มีข้อมูลเลยค่ะ		
16	CYP1A2	ท่านต้องการข้อมูลอันตรายกิริยา CYP1A2 กับสมุนไพร ประเภทใด - CYP1A2 inducer - CYP1A2 inhibitor		

ลำดับ	Input	Expect Output	Actual Output	Status (Pass/Fail)
17	CYP1A2 inducer	<p>สมุนไพรที่เป็น CYP1A2 inducer ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grapefruit</li> <li>- หัวไชเท้า, Radish/radish sprouts (<i>Raphanus sativus</i>)</li> <li>- St. John's wort (<i>Hypericum perforatum</i>)</li> <li>- กระจายดำ (<i>Kaempferia parviflora</i>)</li> <li>- กระจathom (<i>Mitragyna speciosa</i> (Korth.) Havil.)</li> <li>- กระจทิง (<i>Calophyllum inophyllum</i>)</li> <li>- กะหล่ำดอก/Cauliflower</li> <li>- กะหล่ำปลี/cabbage</li> <li>- กัญชา/Marijuana (<i>Cannabis sativa indica</i>)</li> <li>- โกรฐน้ำเต้า/Rhubarb (<i>Rheum palmatum L.</i>)</li> <li>- ข้าวสาลี/Wheat</li> <li>- คะน้า/Kale (<i>Brassica oleracea</i>)</li> <li>- คาวา/Kava (<i>Piper methysticum</i>)</li> <li>- ดอกคำฝอย/Honghua (<i>Carthamus tinctorius</i>)</li> </ul>		

ลำดับ	Input	Expect Output	Actual Output	Status (Pass/Fail)
17 (ต่อ)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตั้งเซียม/Danshen/Asian Red Sage (<i>Salviae miltiorrhizae</i>)</li> <li>- ถั่วลิสง/peanut</li> <li>- บร็อคโคลี่/broccoli</li> <li>- บีทรูท/beetroot</li> <li>- เปราะหอม (<i>Kaempferia galanga</i>)</li> <li>- แปะก๊วย (<i>Ginkgo Biloba</i>)</li> <li>- พุทราจีน (<i>Ziziphus jujuba</i>)</li> <li>- ฟ้าทะลายโจร (<i>Andrographis paniculata</i>)</li> <li>- มุราชากิ/ชิงคิง (<i>Lithospermum erythrorhizon</i>)</li> <li>- ลูกเดือย/Job's tears (<i>Coix lacryma-jobi Linn</i>)</li> <li>- โสม/Ginseng (<i>Panax ginseng</i>)</li> <li>- หญ้าหวาน (<i>Stevia rebaudiana Bertoni</i>)</li> <li>- องุ่น/grapes (<i>Vitis vinifera L.</i>)</li> </ul> <p>หากต้องการ "เอกสารอ้างอิง" ของแต่ละสมุนไพรเพิ่มเติม สามารถพิมพ์ "ชื่อสมุนไพร" ที่ต้องการข้อมูลได้เลยค่ะ</p>		
18	Cyp2c19	<p>ท่านต้องการข้อมูลอันตรกิริยา CYP2C19 กับสมุนไพร ประเภทใด</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CYP2C19 inducer</li> <li>- CYP2C19 inhibitor</li> </ul>		

ลำดับ	Input	Expect Output	Actual Output	Status (Pass/Fail)
19	CYP2C19 inducer	สมุนไพรที่พบข้อมูลเป็น CYP2C19 inducer ได้แก่ - St. John's wort (Hypericum perforatum) - คำฝอย/Safflower (Carthamus tinctorius) - แปะก๊วย (Ginkgo biloba) - โสม/Ginseng (Panax ginseng) - สีสบ/common valerian (Valeriana officinalis) - เสจ/Sage (Salvia officinalis) หากต้องการ "เอกสารอ้างอิง" ของแต่ละสมุนไพรเพิ่มเติม สามารถพิมพ์ "ชื่อสมุนไพร" ที่ต้องการข้อมูลได้เลยค่ะ		
20	ขอบคุณค่ะ/ ขอบคุณครับ	เกษุขิขิยินดีให้บริการค่ะ		

2. หลังจากเกสัชกรผู้เชี่ยวชาญใช้งานเอไอแชทบอทเป็นเวลา 1 เดือน ทำการประเมินแชทบอททั้งในด้านประสิทธิภาพในการทำงานของเอไอแชทบอท (functional requirement test) ความง่ายต่อการใช้งาน (usability test) ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (result test) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้แชทบอท และความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อแชทบอท โดยใช้แบบสัมภาษณ์สำหรับประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมต่อการใช้งาน เอไอแชทบอทโดยเกสัชกรผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแบบสัมภาษณ์นี้ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ที่ไม่ได้เป็นผู้ประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมต่อการใช้งาน ตรวจสอบและประเมินเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of item objective congruence: IOC) ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.89 และตอบคำถามปลายเปิดสำหรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

(Purposive sampling) การประเมินใช้มาตรวัดในรูปแบบ Likert scale ที่มีระดับคะแนนตั้งแต่ 1 – 5 (ระดับ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง, ระดับ 2 หมายถึง พอใช้, ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง, ระดับ 4 หมายถึง มาก, ระดับ 5 หมายถึง ดีมาก)

เกณฑ์ในการคัดเลือกเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับอันตรายกิริยาระหว่างยาหรือสมุนไพร จำนวน 7 ท่าน ได้แก่

- เกษตรกรด้านเภสัชสนเทศที่มีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือเป็นเภสัชกรด้านคลินิกที่มีประสบการณ์ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับเรื่องอันตรายกิริยาระหว่างยาหรือสมุนไพร ไม่น้อยกว่า 3 ปี
- สามารถใช้สมาร์ทโฟนและแอปพลิเคชัน Line ได้

เกณฑ์ในการคัดเลือกเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศศาสตร์สุขภาพจำนวน 3 ท่าน ได้แก่

- เกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการทำงานด้านสารสนเทศศาสตร์สุขภาพไม่น้อยกว่า 5 ปี
- สามารถใช้สมาร์ทโฟนและแอปพลิเคชัน Line ได้

3. วิเคราะห์ผลการประเมินโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา นำผลการประเมินที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยถือว่าผ่านเกณฑ์เมื่อมีค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละข้อมีค่ามากกว่า 3.50 ถือว่า แชนบอทมีประสิทธิภาพในระดับมากขึ้นไป ตามเกณฑ์ดังนี้

ช่วงคะแนน 1.00– 1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

ช่วงคะแนน 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับน้อย

ช่วงคะแนน 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง

ช่วงคะแนน 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับมาก

ช่วงคะแนน 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

จากนั้นทำการวิเคราะห์ สรุปผลข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ทำการเปรียบเทียบจัดหมวดหมู่และตีความข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อใช้ในการพัฒนาเอไอแชทบอท

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

การพัฒนาเอไอแซทบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี 450 มีวัตถุประสงค์ของงานวิจัย คือ 1. เพื่อพัฒนาเอไอแซทบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450 2. เพื่อประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมต่อการใช้งานเอไอแซทบอทในการสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450 โดยการวิจัยนี้มีผลการศึกษาแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ผลการศึกษาระยะที่ 1 การพัฒนาเอไอแซทบอท และผลการศึกษาระยะที่ 2 การประเมินความสามารถการนำไปใช้ได้ของเอไอแซทบอทที่พัฒนาขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### ผลการศึกษาระยะที่ 1 การพัฒนาเอไอแซทบอท

##### 1. ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (Requirement Analysis)

จากการศึกษาและรวบรวมคำถามโดยขอความเห็นเรื่องประเภทและลักษณะคำถามที่มักพบได้บ่อยเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450 จากเภสัชกรที่มีประสบการณ์ในการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างยาหรือสมุนไพร จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นเภสัชกรด้านเภสัชสนเทศที่มีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือ เภสัชกรด้านคลินิกที่มีประสบการณ์ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับเรื่องอันตรกิริยาระหว่างยาหรือสมุนไพร ไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เพื่อกำหนดรูปแบบคำถามสำหรับการพัฒนาแซทบอทโดยใช้แบบสัมภาษณ์เพื่อขอความเห็นเรื่องประเภทและลักษณะคำถามที่มักพบได้บ่อยเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450โดยผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามข้อคำถามดังนี้

เภสัชกรผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้ ดังนี้

1.1. คำถามที่มักพบบ่อยเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรกับ CYP450 เป็นคำถามอันตรกิริยาระหว่างยากลุ่มต่างๆ และสมุนไพร ได้แก่ อันตรกิริยาของยาต้านการแข็งตัวของเลือด เช่น Warfarin กับ ฟ้าทะลายโจร ขมิ้นชัน และมะขามแขก อันตรกิริยาของยาต้านเกล็ดเลือด เช่น Aspirin, Clopidogrel กับ กัญชา และ ยาต้านเอชไอวี เช่น Tenofovir กับ กระท่อม ฟ้าทะลายโจร

และมะระขี้นก หากข้อมูลระหว่างยาและสมุนไพรมีจำกัด จะมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้ข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพร และ CYP450 แทน โดยพิจารณาจากการเป็น inducer หรือ inhibitor เพื่อใช้ประกอบในการตอบคำถามอันตรกิริยาระหว่างยาและสมุนไพร เช่น อันตรกิริยาระหว่างฟ้าทะลายโจร และ CYP2C9 อันตรกิริยาระหว่างกัญชา และ CYP2C9 เป็นต้น

#### 1.2. กลุ่มคำที่ใช้ในการถาม

- กลุ่มคำที่ใช้ในการถามในส่วนของคำที่ใช้แทนคำว่าอันตรกิริยา ได้แก่ interaction ยาตีกัน ใช้ร่วมกัน

- กลุ่มคำที่ใช้ในการถามในส่วนของคำที่ใช้แทนคำว่าสมุนไพร ได้แก่ ชื่อสมุนไพรภาษาไทย ชื่อสมุนไพรภาษาอังกฤษ ชื่อวิทยาศาสตร์

- กลุ่มคำที่ใช้ในการถามในส่วนของคำที่ใช้แทนคำว่า CYP450 ได้แก่ CYP, Cytochrome P โดย CYP ที่มีการถามคำถามบ่อยได้แก่ CYP3A4, CYP2C9

1.3. ประเภทผู้ถาม ส่วนใหญ่เป็นการโทรศัพท์มาสอบถามเภสัชกรด้านเภสัชสนเทศ โดยผู้ถามที่พบมากที่สุด ได้แก่ ประชาชนทั่วไปที่เข้ารักษาโรคประจำตัวร่วมกับสมุนไพร รองลงมาเป็นเภสัชกรโรงพยาบาลประจำคลินิกต่างๆ แพทย์ และพยาบาล ตามลำดับ

1.4. ความรีบด่วนของคำถาม พบว่า คำถามส่วนใหญ่เป็นการสอบถามทางโทรศัพท์ และมีความรีบด่วนที่ต้องตอบคำถามทันทีภายใน 5 – 30 นาที โดยหากเป็นคำถามที่เคยมีการค้นหาคำตอบและเก็บรวบรวมไว้แล้วจะสามารถตอบกลับผู้ถามได้ภายในเวลา 5 นาที หากแต่เป็นคำถามที่ยังไม่เคยมีการสืบค้นมาก่อนอาจใช้เวลาในการสืบค้นมากกว่า 30 นาที

1.5. จุดประสงค์ของคำถาม ส่วนใหญ่เป็นการถามเพื่อให้คำแนะนำเรื่องประสิทธิภาพการรักษา ผลข้างเคียงจากการใช้ร่วมกับสมุนไพร และเพื่อการรักษาผู้ป่วย

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์สามารถนำมาใช้พัฒนาเอไอแชทบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450 โดยสามารถนำคำถามที่พบบ่อย และกลุ่มคำที่ใช้ในการถาม มาใช้ในการสร้าง Flow chart คำถาม – คำตอบ และกำหนดส่วนประกอบต่างๆ ของเอไอแชทบอท ได้แก่ Agent, Intents, Entity และ Response

## 2. ผลการพัฒนาเอไอแชทบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี 450

ในการพัฒนาเอไอแชทบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450 นี้ ผู้วิจัยได้ทำหน้าที่เป็น admin ของระบบ และได้ตั้งชื่อระบบแชทบอทว่า ZUP-CYP Bot ซึ่ง

ZUP-CYP Bot สามารถตอบคำถามเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450 ได้ตามรูปแบบที่วางไว้ ดังภาพแสดงตัวอย่างในรูปที่ 24



รูปที่ 23 QR Code ของแชทบอท ZUP-CYP Bot



รูปที่ 24 หน้าจอแสดงผลของแชทบอท ZUP-CYP Bot

### 3. ผลการทดสอบระบบ (Testing)

ผลการทดสอบระบบ ซึ่งทำการทดสอบแชทบอทโดยผู้วิจัย และใช้วิธีการทดสอบแบบกล่องดำ (Black Box Testing) ประกอบด้วยการทดสอบ 3 ขั้นตอน ได้แก่



### 3.1. ผลการทดสอบ Unit Testing:

- การทดสอบสคริปต์ที่จะนำมาใช้ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูล

```

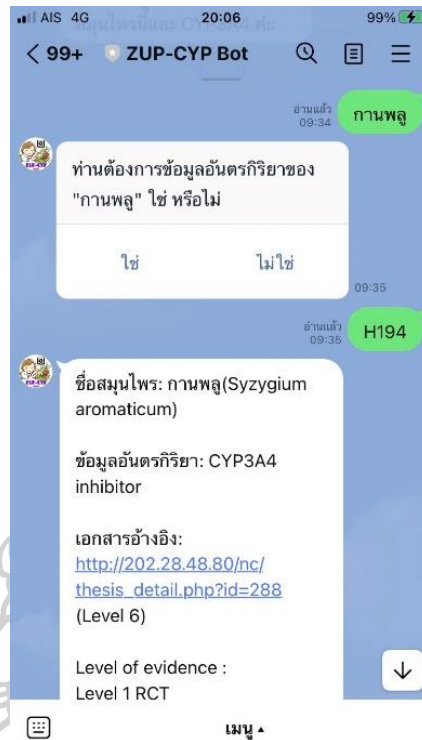
var ss =
SpreadsheetApp.openByUrl("https://docs.google.com/spreadsheets/d/1DIA65FoaBw2Db0VG0GbI96i02zU9Z1kN1uIcAWmGH
Es/edit#gid=1164166045");
var sheet = ss.getSheetByName("สมุนไพรม");
function doPost(e) {

    var data = JSON.parse(e.postData.contents)
    var userMsg = data.originalDetectIntentRequest.payload.data.message.text;
    var values = sheet.getRange(2,1, sheet.getLastRow(),sheet.getLastColumn()).getValues();
for(var i = 0;i<values.length; i++){
    if(values[i][0] == userMsg ){
        i=i+2;
var Data1 = sheet.getRange(i,2).getValue();
var Data2 = sheet.getRange(i,5).getValue();
var Data3 = sheet.getRange(i,3).getValue();
var Data4 = sheet.getRange(i,4).getValue();
        var result = {
            "fulfillmentMessages": [
                {
                    "platform": "line",
                    "type": 4,
                    "payload" : {
                        "line": {
                            "type": "text",
                            "text": "ข้อมูลสมุนไพรม: "+ Data1+"\n\nข้อมูลอันตรายกิริยา: "+ Data4 + "\n\nเอกสารอ้างอิง:\n"+ Data3 +"\n\nLevel of evidence : \n"+Data2
                        }
                    }
                }
            ]
        }
    }
}
var replyJSON =
ContentService.createTextOutput(JSON.stringify(result)).setMimeType(ContentService.MimeType.JSON);
    return replyJSON;
}
}
}

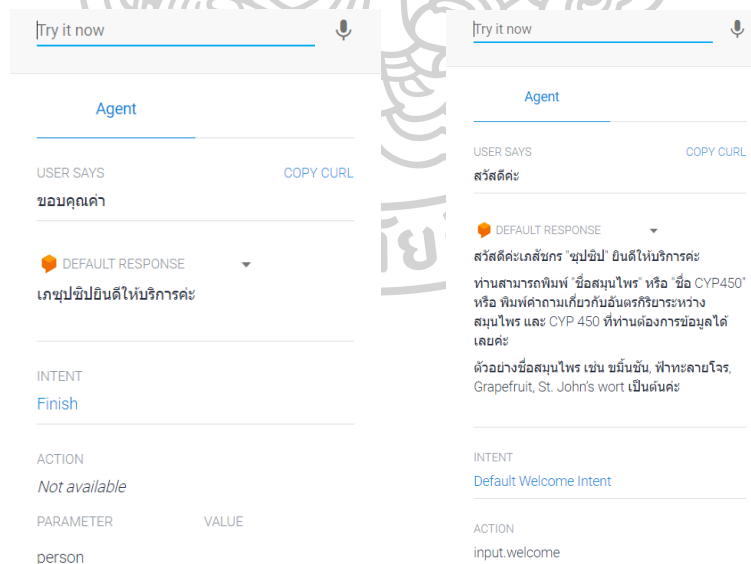
```

รูปที่ 25 สคริปต์ที่จะนำมาใช้ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูล

เมื่อทำการทดสอบการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลและสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับอันตรายกิริยา  
ระหว่างสมุนไพรมและไซโตโครม พี450 จากฐานข้อมูลได้ ดังแสดงในรูปที่ 26



รูปที่ 26 การตอบคำถามเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450 จากฐานข้อมูล - การ Training Keywords ในเอไอแชทบอท โดยการทดสอบ Training Keywords จาก Dialogflow สามารถแสดงผลได้ตามที่ Training ไว้



รูปที่ 27 การทดสอบ Training Keywords จาก Dialogflow

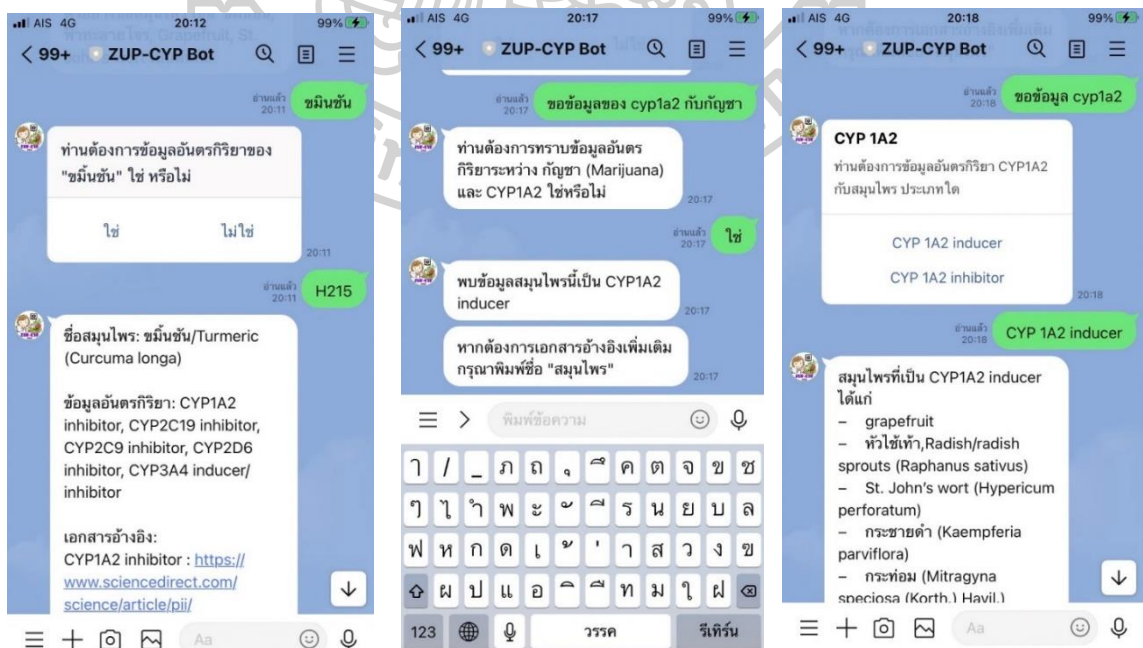
### 3.2. ผลการทดสอบ Integration Testing:

- การส่งคำขอเป็นเพื่อน การประมวลผลและตอบรับคำขอเป็นเพื่อน



รูปที่ 28 ผลการตอบรับคำขอเป็นเพื่อน

- การส่งคำถาม การประมวลผลและตอบคำถาม สามารถส่งคำถาม ประมวลผล และตอบคำถามได้ตามที่กำหนดไว้



รูปที่ 29 ผลการตอบคำถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450 ที่กำหนดไว้

### 3.3. ผลการทดสอบ UI Testing หรือ System Testing:

จากการทดสอบระบบแชทบอท ในแต่ละ Test Case ของ Chatbot จำนวน 50 Test Case และตรวจสอบผลลัพธ์ที่ออกมาว่าถูกต้องตามโครงสร้างการสนทนา พบว่าเอไอแชทบอทสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้องทั้งหมด 50 Test Case คิดเป็นร้อยละ 100 ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบระบบด้วยรูปแบบ Test Case

Test Case ID	Scenario	Step	Input	Expect Output	Actual Output	Status
TC1	Welcome	1	สวัสดีครับ	<p>สวัสดีค่ะเภสัชกร "ซุบซิป" ยินดีให้บริการค่ะ</p> <p>ท่านสามารถพิมพ์ "ชื่อสมุนไพร" หรือ "ชื่อ CYP450" หรือ พิมพ์คำถามเกี่ยวกับอันตรายระหว่างสมุนไพรและ CYP 450 ที่ท่านต้องการข้อมูลได้เลยค่ะ</p> <p>ตัวอย่างชื่อสมุนไพร เช่น ขมิ้นชัน, ฟ้าทะลายโจร, Grapefruit, St. John's wort เป็นต้นค่ะ</p>	<p>สวัสดีค่ะเภสัชกร "ซุบซิป" ยินดีให้บริการค่ะ</p> <p>ท่านสามารถพิมพ์ "ชื่อสมุนไพร" หรือ "ชื่อ CYP450" หรือ พิมพ์คำถามเกี่ยวกับอันตรายระหว่างสมุนไพรและ CYP 450 ที่ท่านต้องการข้อมูลได้เลยค่ะ</p> <p>ตัวอย่างชื่อสมุนไพร เช่น ขมิ้นชัน, ฟ้าทะลายโจร, Grapefruit, St. John's wort เป็นต้นค่ะ</p>	Pass

Test Case ID	Scenario	Step	Input	Expect Output	Actual Output	Status
TC2	Welcome	1	ดีค่ะ	สวัสดีค่ะเภสัชกร "ซูปซิป" ยินดี ให้บริการค่ะ  ท่านสามารถพิมพ์ "ชื่อสมุนไพร" หรือ "ชื่อ CYP450" หรือ พิมพ์คำถาม เกี่ยวกับอันตรกิริยา ระหว่างสมุนไพร และ CYP 450 ที่ ท่านต้องการข้อมูล ได้เลยค่ะ ตัวอย่างชื่อสมุนไพร เช่น ขมิ้นชัน, ฟ้าทะลายโจร, Grapefruit, St. John's wort เป็นต้นค่ะ	สวัสดีค่ะเภสัชกร "ซูปซิป" ยินดี ให้บริการค่ะ  ท่านสามารถพิมพ์ "ชื่อสมุนไพร" หรือ "ชื่อ CYP450" หรือ พิมพ์คำถาม เกี่ยวกับอันตรกิริยา ระหว่างสมุนไพร และ CYP 450 ที่ ท่านต้องการข้อมูล ได้เลยค่ะตัวอย่าง ชื่อสมุนไพร เช่น ขมิ้นชัน, ฟ้าทะลายโจร, Grapefruit, St. John's wort เป็นต้นค่ะ	Pass
TC3	Main Question	1	กระท่อมเกิด interaction กับ CYP2C9 มั้ย	ท่านต้องการทราบ ข้อมูลอันตรกิริยา ระหว่าง กระท่อม และ CYP 2C9 ใช่ หรือไม่	ท่านต้องการทราบ ข้อมูลอันตรกิริยา ระหว่าง กระท่อม และ CYP 2C9 ใช่ หรือไม่	Pass
TC4	Main Question	1	สมุนไพร อะไรบ้างมี	ท่านต้องการข้อมูล อันตรกิริยา CYP2C19 กับ	ท่านต้องการข้อมูล อันตรกิริยา CYP2C19 กับ	Pass

Test Case ID	Scenario	Step	Input	Expect Output	Actual Output	Status
TC4 (ต่อ)	Main Question	1	ผลต่อ CYP2C19	สมุนไพรร ประเภทใด - CYP2C19 inducer - CYP2C19 inhibitor	สมุนไพรร ประเภทใด - CYP2C19 inducer - CYP2C19 inhibitor	
TC5	Main Question	1	มีข้อมูล อันตรกิริยา ของฟ้า ทะลายโจร กับ CYP2D6 มั้ย	ท่านต้องการทราบ ข้อมูลอันตรกิริยา ระหว่าง ฟ้าทะลาย โจร และ CYP2D6 ใช่หรือไม่	ท่านต้องการทราบ ข้อมูลอันตรกิริยา ระหว่าง ฟ้าทะลาย โจร และ CYP2D6 ใช่หรือไม่	Pass
TC6	Main Question	1	ต้องการ ทราบข้อมูล อันตรกิริยา ของขิงกับ CYP3A4	ท่านต้องการทราบ ข้อมูลอันตรกิริยา ระหว่าง ขิง /ginger และ CYP 3A4 ใช่หรือไม่	ท่านต้องการทราบ ข้อมูลอันตรกิริยา ระหว่าง ขิง /ginger และ CYP 3A4 ใช่หรือไม่	Pass
TC7	Main Question	1	อันตรกิริยา ระหว่าง CYP2C9 กับ ชะเอมเทศ	ท่านต้องการข้อมูล อันตรกิริยาระหว่าง ชะเอมเทศ/ Licorice และ CYP 2C9 ใช่หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรกิริยาระหว่าง ชะเอมเทศ/ Licorice และ CYP 2C9 ใช่หรือไม่	Pass
TC8	Main Question	1	กาแฟมีผล ต่อ Cyp2d6 มั้ย	ไม่พบข้อมูลอันตร กิริยาระหว่าง สมุนไพรรนี้และ CYP2D6 ค่ะ	ไม่พบข้อมูลอันตร กิริยาระหว่าง สมุนไพรรนี้และ CYP2D6 ค่ะ	Pass

Test Case ID	Scenario	Step	Input	Expect Output	Actual Output	Status
TC9	Main Question	2	CYP2C9 inducer	<p>สมุนไพรที่พบข้อมูล เป็น CYP2C9 inducer ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- St. John's wort (Hypericum perforatum)</li> <li>- ชะเอมเทศ /Zhigancao (Glycyrrhizae Radix)</li> <li>- ตังเซียม/ Danshen/Asian Red Sage (Salviae miltiorrhizae)</li> <li>- แปะก๊วย (Ginkgo Biloba)</li> <li>- มะรุม</li> <li>- ยอ/Noni (Morinda citrifolia L)</li> <li>- โสม/Ginseng (Panax ginseng)</li> </ul> <p>หากต้องการ "เอกสารอ้างอิง" ของแต่ละสมุนไพรเพิ่มเติม สามารถพิมพ์ชื่อสมุนไพรที่ต้องการ ข้อมูลได้เลยค่ะ</p>	<p>สมุนไพรที่พบข้อมูล เป็น CYP2C9 inducer ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- St. John's wort (Hypericum perforatum)</li> <li>- ชะเอมเทศ /Zhigancao (Glycyrrhizae Radix)</li> <li>- ตังเซียม/ Danshen/Asian Red Sage (Salviae miltiorrhizae)</li> <li>- แปะก๊วย (Ginkgo Biloba)</li> <li>- มะรุม</li> <li>- ยอ/Noni (Morinda citrifolia L)</li> <li>- โสม/Ginseng (Panax ginseng)</li> </ul> <p>หากต้องการ "เอกสารอ้างอิง" ของแต่ละสมุนไพรเพิ่มเติม สามารถพิมพ์ชื่อสมุนไพรที่ต้องการ ข้อมูลได้เลยค่ะ</p>	

Test Case ID	Scenario	Step	Input	Expect Output	Actual Output	Status
TC10	Main Question	1	มีข้อมูล interaction ของโสมกับ CYP2D6 หรือไม่	ท่านต้องการทราบ ข้อมูลอันตรกิริยา ระหว่าง โสม และ CYP 2D6 ใช่หรือไม่	ท่านต้องการทราบ ข้อมูลอันตรกิริยา ระหว่าง โสม และ CYP 2D6 ใช่หรือไม่	Pass
TC11	Main Question	1	เกรปฟรุ้ตมี ผลต่อ CYP3A4 หรือไม่	ท่านต้องการทราบ ข้อมูลอันตรกิริยา ระหว่าง เกรปฟรุ้ต/ grapefruit และ CYP 3A4 ใช่หรือไม่	ท่านต้องการทราบ ข้อมูลอันตรกิริยา ระหว่าง เกรปฟรุ้ต/ grapefruit และ CYP 3A4 ใช่หรือไม่	Pass
TC12	Main Question	1	ขอข้อมูล อันตรกิริยา ของตั้งกุกกับ CYP2C9 หน้อยคัะ	ไม่พบข้อมูลอันตร กิริยาระหว่าง สมุนไพรรนี้และ CYP2C9 คัะ	ไม่พบข้อมูลอันตร กิริยาระหว่าง สมุนไพรรนี้และ CYP2C9 คัะ	Pass
TC13	Main Question	1	อยากทราบ ข้อมูล interaction ระหว่าง CYP3A4 กับ โสม	ท่านต้องการทราบ ข้อมูลอันตรกิริยา ระหว่าง โสม/ Ginseng และ 3A4 ใช่หรือไม่	ท่านต้องการทราบ ข้อมูลอันตรกิริยา ระหว่าง โสม/ Ginseng และ 3A4 ใช่หรือไม่	Pass
TC14	Main Question	1	อันตรกิริยา ของเบอร์รี่ กับ CYP2C9 มีมั้ย	ท่านต้องการทราบ ข้อมูลอันตรกิริยา ระหว่าง เบอร์รี่ และ CYP 2C9 ใช่หรือไม่	ท่านต้องการทราบ ข้อมูลอันตรกิริยา ระหว่าง เบอร์รี่ และ CYP 2C9 ใช่หรือไม่	Pass



Test Case ID	Scenario	Step	Input	Expect Output	Actual Output	Status
TC15	Main Question	1	อยากทราบข้อมูลอันตรายของ Broccoli กับ CYP2D6	ไม่พบข้อมูลอันตรายระหว่างสมุนไพรนี้และ CYP2D6 ค่ะ	ไม่พบข้อมูลอันตรายระหว่างสมุนไพรนี้และ CYP2D6 ค่ะ	Pass
TC16	Main Question	1	กินถั่วเหลืองแล้วมีผลต่อ CYP 2C9 มั้ย	ท่านต้องการทราบข้อมูลอันตรายกิริยาระหว่าง ถั่วเหลือง/ Soybean และ CYP 2C9 ใช่หรือไม่	ท่านต้องการทราบข้อมูลอันตรายกิริยาระหว่าง ถั่วเหลือง/ Soybean และ CYP 2C9 ใช่หรือไม่	Pass
TC17	Main Question	1	เถาวัลย์เปรียงเกิดอันตรายกิริยากับ CYP3A4 หรือไม่	ไม่พบข้อมูลอันตรายกิริยาระหว่างสมุนไพรนี้และ CYP3A4 ค่ะ	ไม่พบข้อมูลอันตรายกิริยาระหว่างสมุนไพรนี้และ CYP3A4 ค่ะ	Pass
TC18	Main Question	1	ขอข้อมูลสมุนไพรของทับทิมกับ CYP2C19 ค่ะ	ไม่พบข้อมูลอันตรายกิริยาระหว่างสมุนไพรนี้และ CYP2C19 ค่ะ	ไม่พบข้อมูลอันตรายกิริยาระหว่างสมุนไพรนี้และ CYP2C19 ค่ะ	Pass
TC19	Main Question	1	ใบบัวบกกับ Cyp2d6 พบข้อมูลอันตรายกิริยากันหรือไม่	ท่านต้องการทราบข้อมูลอันตรายกิริยาระหว่าง บัวบก/ Gotu Kola และ CYP2D6 ใช่หรือไม่	ท่านต้องการทราบข้อมูลอันตรายกิริยาระหว่าง บัวบก/ Gotu Kola และ CYP2D6 ใช่หรือไม่	Pass

Test Case ID	Scenario	Step	Input	Expect Output	Actual Output	Status
TC20	Main Question	2	CYP 2C19 inducer	<p>สมุนไพรที่พบข้อมูล เป็น CYP2C19 inducer ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- St. John's wort (Hypericum perforatum)</li> <li>- คำฝอย/ Safflower (Carthamus tinctorius)</li> <li>- แปะก๊วย (Ginkgo biloba)</li> <li>- โสม/Ginseng (Panax ginseng)</li> </ul> <p>หากต้องการ "เอกสารอ้างอิง" ของแต่ละสมุนไพรเพิ่มเติม สามารถพิมพ์ "ชื่อสมุนไพร" ที่ต้องการข้อมูลได้เลยค่ะ</p>	<p>สมุนไพรที่พบข้อมูล เป็น CYP2C19 inducer ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- St. John's wort (Hypericum perforatum)</li> <li>- คำฝอย/ Safflower (Carthamus tinctorius)</li> <li>- แปะก๊วย (Ginkgo biloba)</li> <li>- โสม/Ginseng (Panax ginseng)</li> </ul> <p>หากต้องการ "เอกสารอ้างอิง" ของแต่ละสมุนไพรเพิ่มเติม สามารถพิมพ์ "ชื่อสมุนไพร" ที่ต้องการข้อมูลได้เลยค่ะ</p>	Pass

Test Case ID	Scenario	Step	Input	Expect Output	Actual Output	Status
TC21	Main Question	1	อยากได้ ข้อมูลอันตราย กิริยาของ CYP2C9 กับ ปิทรูท	ไม่พบข้อมูลอันตราย กิริยาระหว่าง สมุนไพรมีและ CYP2C9 ค่ะ	ไม่พบข้อมูลอันตราย กิริยาระหว่าง สมุนไพรมีและ CYP2C9 ค่ะ	Pass
TC22	Main Question	1	CYP1A2	ท่านต้องการข้อมูล อันตรกิริยา CYP1A2 กับ สมุนไพรรูปประเภทใด - CYP1A2 inducer - CYP1A2 inhibitor	ท่านต้องการข้อมูล อันตรกิริยา CYP1A2 กับสมุนไพรรูปประเภทใด - CYP1A2 inducer - CYP1A2 inhibitor	Pass
TC23	Main Question	1	บอระเพ็ด	ท่านต้องการข้อมูล อันตรกิริยาของ “บอระเพ็ด” ใช่หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรกิริยาของ “บอระเพ็ด” ใช่หรือไม่	Pass
TC24	Main Question	1	กระชาย	ท่านต้องการข้อมูล อันตรกิริยาของ “กระชาย” ใช่หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรกิริยาของ “กระชาย” ใช่หรือไม่	Pass

Test Case ID	Scenario	Step	Input	Expect Output	Actual Output	Status
TC25	Main Question	1	กระเทียม	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “กระเทียม” ใช่หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “กระเทียม” ใช่หรือไม่	Pass
TC26	Main Question	1	ตะไคร้	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “ตะไคร้” ใช่หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “ตะไคร้” ใช่หรือไม่	Pass
TC27	Main Question	1	กานพลู	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “กานพลู” ใช่ หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “กานพลู” ใช่หรือไม่	Pass
TC28	Main Question	1	ฟ้าทะลาย โจร	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “ฟ้าทะลายโจร” ใช่หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “ฟ้า ทะลายโจร” ใช่ หรือไม่	Pass
TC29	Main Question	1	ข่า	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “ข่า” ใช่หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “ข่า” ใช่หรือไม่	Pass
TC30	Main Question	1	มะนาว	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “มะนาว” ใช่ หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “มะนาว” ใช่หรือไม่	Pass

Test Case ID	Scenario	Step	Input	Expect Output	Actual Output	Status
TC31	Main Question	1	สับปะรด	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “สับปะรด” ใช่ หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “สับปะรด” ใช่ หรือไม่	Pass
TC32	Main Question	1	Grapefruit	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “ Grapefruit ” ใช่ หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “ Grapefruit ” ใช่ หรือไม่	Pass
TC33	Main Question	1	Grapeseed	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “ เมล็ดองุ่น (Grapeseed) ” ใช่ หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “ เมล็ดองุ่น (Grapeseed) ” ใช่ หรือไม่	Pass
TC34	Main Question	1	ขมิ้นชัน	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “ขมิ้นชัน” ใช่ หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “ขมิ้นชัน” ใช่หรือไม่	Pass
TC35	Main Question	1	โสม	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “โสม (Ginseng)” ใช่หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “โสม (Ginseng)” ใช่หรือไม่	Pass
TC36	Main Question	1	กระเจี๊ยบ แดง	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “กระเจี๊ยบแดง (Rosella)” ใช่หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายกิริยาของ “กระเจี๊ยบแดง (Rosella)” ใช่หรือไม่	Pass

Test Case ID	Scenario	Step	Input	Expect Output	Actual Output	Status
TC37	Main Question	1	St.John's wort	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายของ “ St.John's wort ใช่หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายของ “ St.John's wort ใช่ หรือไม่	Pass
TC38	Main Question	1	ว่านหาง จระเข้	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายของ “ว่านหางจระเข้” ใช่หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายของ “ว่านหางจระเข้” ใช่ หรือไม่	Pass
TC39	Main Question	1	สตรอว์ เบอร์รี่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายของ “strawberry” ใช่ หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายของ “strawberry” ใช่ หรือไม่	Pass
TC40	Main Question	1	ส้ม	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายของ “ส้ม (Citrus)” ใช่ หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายของ “ส้ม (Citrus)” ใช่หรือไม่	Pass
TC41	Main Question	1	สะระแหน่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายของ “สะระแหน่ (peppermint)” ใช่หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายของ “สะระแหน่ (peppermint)” ใช่หรือไม่	Pass
TC42	Main Question	1	มังกุด	ขอภัยค่ะ ไม่พบ ข้อมูลที่ท่าน ต้องการค่ะ	ขอภัยค่ะ ไม่พบ ข้อมูลที่ท่าน ต้องการค่ะ	Pass

Test Case ID	Scenario	Step	Input	Expect Output	Actual Output	Status
TC43	Main Question	1	ทุเรียน	ต้องขอภัยค่ะ เก ซูชิป ไม่มีข้อมูล เลยค่ะ	ต้องขอภัยค่ะ เก ซูชิป ไม่มีข้อมูล เลยค่ะ	Pass
TC44	Main Question	1	มะระ	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายของ “มะระขี้่นก” ใ หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูล อันตรายของ “มะระขี้่นก” ใ หรือไม่	Pass
TC45	Fallback	1	มะพร้าว	ขอภัยค่ะ ไม่พบ ข้อมูลที่ท่าน ต้องการค่ะ	ขอภัยค่ะ ไม่พบ ข้อมูลที่ท่านต้องการ ค่ะ	Pass
TC46	Fallback	1	กล้วย	ต้องขอภัยค่ะ เก ซูชิป ไม่มีข้อมูล เลยค่ะ	ต้องขอภัยค่ะ เก ซูชิป ไม่มีข้อมูลเลย ค่ะ	Pass
TC47	Fallback	1	klfjospp	ขอภัยค่ะ ไม่พบ ข้อมูลที่ท่าน ต้องการค่ะ	ขอภัยค่ะ ไม่พบ ข้อมูลที่ท่านต้องการ ค่ะ	Pass
TC48	Finish	1	ขอบคุณค่ะ	เกซูชิปยินดี ให้บริการค่ะ	เกซูชิปยินดี ให้บริการค่ะ	Pass
TC49	Finish	1	ขอใจจ้า	เกซูชิปยินดี ให้บริการค่ะ	เกซูชิปยินดี ให้บริการค่ะ	Pass
TC50	Finish	1	แตงก๊ว	เกซูชิปยินดี ให้บริการค่ะ	เกซูชิปยินดี ให้บริการค่ะ	Pass

## ผลการศึกษาระยะที่ 2 ขั้นตอนการประเมินแบบบอท

1. จากการทดสอบการใช้งานเอไอแบบบอทที่พัฒนาขึ้น โดยเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 10 ท่าน เป็นเวลา 1 เดือน โดยใช้คำถามเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450 ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ จำนวน 20 ข้อ ได้ผลลัพธ์เป็นดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลลัพธ์การทดสอบการใช้งานเอไอแบบบอท โดยใช้คำถามเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450 ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ จำนวน 20 ข้อ

ลำดับ	Input	Expect Output	Actual Output	Status (Pass/Fail)
1	สวัสดีค่ะ /สวัสดีครับ	สวัสดีค่ะเภสัชกร "ซุบซิป" ยินดีให้บริการค่ะ  ท่านสามารถพิมพ์ "ชื่อสมุนไพร" หรือ "ชื่อ CYP450" หรือ พิมพ์คำถามเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP 450 ที่ท่านต้องการ ข้อมูลได้เลยค่ะ  ตัวอย่างชื่อสมุนไพร เช่น ขมิ้นชัน, ฟัทะลายโจร, Grapefruit, St. John's wort เป็นต้นค่ะ	สวัสดีค่ะเภสัชกร "ซุบซิป" ยินดีให้บริการค่ะ  ท่านสามารถพิมพ์ "ชื่อสมุนไพร" หรือ "ชื่อ CYP450" หรือ พิมพ์คำถามเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP 450 ที่ท่านต้องการ ข้อมูลได้เลยค่ะ  ตัวอย่างชื่อสมุนไพร เช่น ขมิ้นชัน, ฟัทะลายโจร, Grapefruit, St. John's wort เป็นต้นค่ะ	Pass = 100% (10/10)
2	ขมิ้นชันเกิด interaction กับ CYP2C9 มั้ย	ท่านต้องการทราบข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างขมิ้นชัน/Turmeric และ CYP 2C9 ใช่หรือไม่	ท่านต้องการทราบข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างขมิ้นชัน/Turmeric และ CYP 2C9 ใช่หรือไม่	Pass = 100% (10/10)



ลำดับ	Input	Expect Output	Actual Output	Status (Pass/Fail)
3	ใช่	พบข้อมูลสมุนไพรนี้เป็น CYP2C9 inhibitor ค่ะ  หากต้องการเอกสารอ้างอิงเพิ่มเติม กรุณาพิมพ์ชื่อ “สมุนไพร”	พบข้อมูลสมุนไพรนี้เป็น CYP2C9 inhibitor ค่ะ  หากต้องการเอกสารอ้างอิงเพิ่มเติม กรุณาพิมพ์ชื่อ “สมุนไพร”	Pass = 100% (10/10)
4	กานพลูเกิด interaction กับ cyp2c9 หรือไม่	ไม่พบข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP2C9 ค่ะ	ไม่พบข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP2C9 ค่ะ	Pass = 100% (10/10)
5	ต้องการทราบข้อมูลอันตรกิริยาของขิงกับ CYP3A4	ท่านต้องการทราบข้อมูลอันตรกิริยาระหว่าง ขิง/ ginger และ CYP3A4 ใช่หรือไม่	1. ท่านต้องการทราบข้อมูลอันตรกิริยาระหว่าง ขิง/ ginger และ CYP3A4 ใช่หรือไม่	Pass = 100% (10/10)
6	ไม่ใช่	กรุณาพิมพ์ชื่อสมุนไพรและ CYP450 อีกครั้งค่ะ	กรุณาพิมพ์ชื่อสมุนไพรและ CYP450 อีกครั้งค่ะ	Pass = 90% (10/10)
7	ตั้งกุกกับ cyp1a2	ท่านต้องการทราบข้อมูลอันตรกิริยาระหว่าง ตั้งกุก และ CYP1A2 ใช่หรือไม่	ท่านต้องการทราบข้อมูลอันตรกิริยาระหว่าง ตั้งกุก และ CYP1A2 ใช่หรือไม่	Pass = 100% (10/10)
8	ใช่	พบข้อมูลสมุนไพรนี้เป็น CYP1A2 inhibitor ค่ะ  หากต้องการเอกสารอ้างอิงเพิ่มเติม กรุณาพิมพ์ชื่อ “สมุนไพร”	พบข้อมูลสมุนไพรนี้เป็น CYP1A2 inhibitor ค่ะ  หากต้องการเอกสารอ้างอิงเพิ่มเติม กรุณาพิมพ์ชื่อ “สมุนไพร”	Pass = 100% (10/10)

ลำดับ	Input	Expect Output	Actual Output	Status (Pass/Fail)
9	ตั้งกุย	ท่านต้องการข้อมูลอันตรกิริยาของ “ตั้งกุย” ใช่หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูลอันตรกิริยาของ “ตั้งกุย” ใช่หรือไม่  Output ที่ไม่ถูกต้อง : ท่านต้องการข้อมูลของ “ตั้งกุย” ใช่หรือไม่	Pass = 90%  (9/10)
10	ใช่	H57 ชื่อสมุนไพร: ตั้งกุย/Dong quai (Angelica sinensis) ข้อมูลอันตรกิริยา: CYP1A2 inhibitor, CYP2C19 inhibitor, CYP2D6 inhibitor, CYP3A4 inhibitor เอกสารอ้างอิง: CYP1A2 inhibitor: <a href="https://ccpe.pharmacycouncil.org/showfile.php?file=400">https://ccpe.pharmacycouncil.org/showfile.php?file=400</a> (Level 5) CYP2C19 inhibitor : <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20218935/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20218935/</a> (Level 6) CYP2D6 inhibitor : <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17006975/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17006975/</a> (Level 6)	H57 ชื่อสมุนไพร: ตั้งกุย/Dong quai (Angelica sinensis) ข้อมูลอันตรกิริยา: CYP1A2 inhibitor, CYP2C19 inhibitor, CYP2D6 inhibitor, CYP3A4 inhibitor เอกสารอ้างอิง: CYP1A2 inhibitor: <a href="https://ccpe.pharmacycouncil.org/showfile.php?file=400">https://ccpe.pharmacycouncil.org/showfile.php?file=400</a> (Level 5) CYP2C19 inhibitor : <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20218935/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20218935/</a> (Level 6) CYP2D6 inhibitor : <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17006975/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17006975/</a> (Level 6)	Pass = 100%  (10/10)

ลำดับ	Input	Expect Output	Actual Output	Status (Pass/Fail)
10 (ต่อ)		CYP3A4 inhibitor : <a href="https://ccpe.pharmacycouncil.org/showfile.php?file=400">https://ccpe.pharmacycouncil.org/showfile.php?file=400</a> (Level 5), <a href="https://www.redalyc.org/pdf/856/85670206.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/856/85670206.pdf</a> (Level 5), <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17006975/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17006975/</a> (Level 6) Level of evidence : Level 1 RCT Level 2 Cohort Level 3 Case-control Level 4 Case report, Case studies Level 5 Website:Narrative review, Expert opinions, Editorials Level 6 Animal and Laboratory studies	CYP3A4 inhibitor : <a href="https://ccpe.pharmacycouncil.org/showfile.php?file=400">https://ccpe.pharmacycouncil.org/showfile.php?file=400</a> (Level 5), <a href="https://www.redalyc.org/pdf/856/85670206.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/856/85670206.pdf</a> (Level 5), <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17006975/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17006975/</a> (Level 6) Level of evidence : Level 1 RCT Level 2 Cohort Level 3 Case-control Level 4 Case report, Case studies Level 5 Website:Narrative review, Expert opinions, Editorials Level 6 Animal and Laboratory studies	
11	กระชาย	ท่านต้องการข้อมูลอันตรกิริยาของ “กระชาย” ใช่หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูลอันตรกิริยาของ “กระชาย” ใช่หรือไม่  Output ที่ไม่ถูกต้อง : ท่านต้องการข้อมูลของ “กระชาย” ใช่หรือไม่	Pass = 90% (9/10)

ลำดับ	Input	Expect Output	Actual Output	Status (Pass/Fail)
12	กระเทียม	ท่านต้องการข้อมูลอันตรกิริยาของ “กระเทียม” ใช่หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูลอันตรกิริยาของ “กระเทียม” ใช่หรือไม่  Output ที่ไม่ถูกต้อง : ท่านต้องการข้อมูลของ “กระเทียม” ใช่หรือไม่	Pass = 90% (9/10)
13	ตะไคร้	ท่านต้องการข้อมูลอันตรกิริยาของ “ตะไคร้” ใช่หรือไม่	ท่านต้องการข้อมูลอันตรกิริยาของ “ตะไคร้” ใช่หรือไม่	Pass = 100% (10/10)
14	มะพร้าว	ต้องการยกยาะ เก ชุปชิป ไม่มีข้อมูลเลยคะ	ต้องการยกยาะ เก ชุปชิป ไม่มีข้อมูลเลยคะ	Pass = 100% (10/10)
15	Klsfjpp	ต้องการยกยาะ เก ชุปชิป ไม่มีข้อมูลเลยคะ	ต้องการยกยาะ เก ชุปชิป ไม่มีข้อมูลเลยคะ	Pass = 100% (10/10)
16	CYP1A2	ท่านต้องการข้อมูลอันตรกิริยา CYP1A2 กับสมุนไพรประเภทใด - CYP1A2 inducer - CYP1A2 inhibitor	ท่านต้องการข้อมูลอันตรกิริยา CYP1A2 กับสมุนไพรประเภทใด - CYP1A2 inducer - CYP1A2 inhibitor	Pass = 100% (10/10)
17	CYP1A2 inducer	สมุนไพรที่เป็น CYP1A2 inducer ได้แก่ - grapefruit - หัวไชเท้า, Radish/radish sprouts (Raphanus sativus) - St. John’s wort (Hypericum perforatum) - กระชายดำ (Kaempferia parviflora)	สมุนไพรที่เป็น CYP1A2 inducer ได้แก่ - grapefruit - หัวไชเท้า, Radish/radish sprouts (Raphanus sativus) - St. John’s wort (Hypericum perforatum) - กระชายดำ (Kaempferia parviflora)	Pass = 100% (10/10)

ลำดับ	Input	Expect Output	Actual Output	Status (Pass/Fail)
17 (ต่อ)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- กระเทียม (Mitragyna speciosa (Korth.) Havil.)</li> <li>- กระเทียม (Calophyllum inophyllum)</li> <li>- กะหล่ำดอก/Cauliflower</li> <li>- กะหล่ำปลี/cabbage</li> <li>- กัญชา/Marijuana (Cannabis sativa indica)</li> <li>- โกงฐน้ำเต้า/Rhubarb (Rheum palmatum L.)</li> <li>- ข้าวสาลี/Wheat</li> <li>- คะน้า/Kale (Brassica oleracea)</li> <li>- คาวา/Kava (Piper methysticum)</li> <li>- ดอกคำฝอย/Honghua (Carthamus tinctorius)</li> <li>- ตังเขยี้ม/Danshen/Asian Red Sage (Salviae miltiorrhizae)</li> <li>- ถั่วลิสง/peanut</li> <li>- บร็อคโคลี่/broccoli</li> <li>- บีทรูท/beetroot</li> <li>- เปราะหอม (Kaempferia galanga)</li> <li>- แปะก๊วย (Ginkgo Biloba)</li> <li>- พุทราจีน (Ziziphus jujuba)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กระเทียม (Mitragyna speciosa (Korth.) Havil.)</li> <li>- กระเทียม (Calophyllum inophyllum)</li> <li>- กะหล่ำดอก/Cauliflower</li> <li>- กะหล่ำปลี/cabbage</li> <li>- กัญชา/Marijuana (Cannabis sativa indica)</li> <li>- โกงฐน้ำเต้า/Rhubarb (Rheum palmatum L.)</li> <li>- ข้าวสาลี/Wheat</li> <li>- คะน้า/Kale (Brassica oleracea)</li> <li>- คาวา/Kava (Piper methysticum)</li> <li>- ดอกคำฝอย/Honghua (Carthamus tinctorius)</li> <li>- ตังเขยี้ม/Danshen/Asian Red Sage (Salviae miltiorrhizae)</li> <li>- ถั่วลิสง/peanut</li> <li>- บร็อคโคลี่/broccoli</li> <li>- บีทรูท/beetroot</li> <li>- เปราะหอม (Kaempferia galanga)</li> <li>- แปะก๊วย (Ginkgo Biloba)</li> <li>- พุทราจีน (Ziziphus jujuba)</li> </ul>	

ลำดับ	Input	Expect Output	Actual Output	Status (Pass/Fail)
17 (ต่อ)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฟ้าทะลายโจร (Andrographis paniculata)</li> <li>- มุราซากิ/ชิดง (Lithospermum erythrorhizon)</li> <li>- ลูกเดือย/Job's tears (Coix lacryma-jobi Linn)</li> <li>- โสม/Ginseng (Panax ginseng)</li> <li>- หญ้าหวาน (Stevia rebaudiana Bertoni)</li> <li>- องุ่น/grapes (Vitis vinifera L.)</li> </ul> <p>หากต้องการ "เอกสารอ้างอิง" ของแต่ละสมุนไพรเพิ่มเติม สามารถพิมพ์ "ชื่อสมุนไพร" ที่ต้องการข้อมูลได้เลยค่ะ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฟ้าทะลายโจร (Andrographis paniculata)</li> <li>- มุราซากิ/ชิดง (Lithospermum erythrorhizon)</li> <li>- ลูกเดือย/Job's tears (Coix lacryma-jobi Linn)</li> <li>- โสม/Ginseng (Panax ginseng)</li> <li>- หญ้าหวาน (Stevia rebaudiana Bertoni)</li> <li>- องุ่น/grapes (Vitis vinifera L.)</li> </ul> <p>หากต้องการ "เอกสารอ้างอิง" ของแต่ละสมุนไพรเพิ่มเติม สามารถพิมพ์ "ชื่อสมุนไพร" ที่ต้องการข้อมูลได้เลยค่ะ</p>	
18	Cyp2c19	<p>ท่านต้องการข้อมูลอันตรกิริยา CYP2C19 กับสมุนไพร ประเภทใด</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CYP2C19 inducer</li> <li>- CYP2C19 inhibitor</li> </ul>	<p>ท่านต้องการข้อมูลอันตรกิริยา CYP2C19 กับสมุนไพร ประเภทใด</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CYP2C19 inducer</li> <li>- CYP2C19 inhibitor</li> </ul>	Pass = 100% (10/10)
19	CYP2C19 inducer	<p>สมุนไพรที่พบข้อมูลเป็น CYP2C19 inducer ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- St. John's wort (Hypericum perforatum)</li> </ul>	<p>สมุนไพรที่พบข้อมูลเป็น CYP2C19 inducer ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- St. John's wort (Hypericum perforatum)</li> </ul>	Pass = 100% (10/10)

ลำดับ	Input	Expect Output	Actual Output	Status (Pass/Fail)
19	CYP2C19 inducer	- คำฝอย/Safflower (Carthamus tinctorius) - แปะก๊วย (Ginkgo biloba) - โสม/Ginseng (Panax ginseng) - สืบ/common valerian (Valeriana officinalis) - เสจ/Sage (Salvia officinalis) หากต้องการ "เอกสารอ้างอิง" ของแต่ละสมุนไพรเพิ่มเติม สามารถพิมพ์ "ชื่อสมุนไพร" ที่ต้องการข้อมูลได้เลยค่ะ	- คำฝอย/Safflower (Carthamus tinctorius) - แปะก๊วย (Ginkgo biloba) - โสม/Ginseng (Panax ginseng) - สืบ/common valerian (Valeriana officinalis) - เสจ/Sage (Salvia officinalis) หากต้องการ "เอกสารอ้างอิง" ของแต่ละสมุนไพรเพิ่มเติม สามารถพิมพ์ "ชื่อสมุนไพร" ที่ต้องการข้อมูลได้เลยค่ะ	Pass = 100% (10/10)
20	ขอบคุณค่ะ/ ขอบคุณครับ	เลขุ่ปชียินดีให้บริการค่ะ	เลขุ่ปชียินดีให้บริการค่ะ	Pass = 100% (10/10)

ผลการทดสอบจากเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน พบว่า Actual Output ที่ได้ถูกต้องตามที่กำหนดไว้คิดเป็นร้อยละ 100 จำนวน 17 ข้อ และร้อยละ 90 จำนวน 3 ข้อ โดยพบว่าข้อที่ได้ Actual Output ไม่ถูกต้อง ได้แก่ ข้อที่ 9, 11 และ 12 ซึ่งคำตอบที่ได้ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ตามที่กำหนด

2. ผลการประเมินแบบสอบถาม ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1. ประสิทธิภาพในการทำงานของเอไอแบบสอบถาม (functional requirement test) 2. ความง่ายต่อการใช้งาน (usability test) 3. ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (result test) 4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้แบบสอบถาม 5. ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อ แบบสอบถาม จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน โดยแบ่งเป็นเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับอันตรายจากระหว่างยา จำนวน 7 และเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศศาสตร์สุขภาพจำนวน 3 ท่าน ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, S.D.) และแปลผล ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการประเมินแบบสอบถาม จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน

คำถาม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
<b>ประสิทธิภาพในการทำงาน (functional requirement test)</b>			
1. สามารถใช้งานได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้	4.40	0.70	ระดับมาก
2. สามารถให้ผลลัพธ์ถูกต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้	4.40	0.52	ระดับมาก
3. สามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน	4.40	0.70	ระดับมาก
<b>ความง่ายต่อการใช้งาน (usability test)</b>			
4. บุคลิกของแบบสอบถามมีความเป็นธรรมชาติใกล้เคียงกับการสนทนาของมนุษย์	3.90	0.88	ระดับมาก
5. แบบสอบถามมีการแสดงข้อความต้อนรับทันทีเมื่อเพิ่มเพื่อน	5.00	0.00	ระดับมากที่สุด
6. แบบสอบถามอธิบายขอบเขตและจุดประสงค์ในการใช้งาน	4.30	0.48	ระดับมาก
7. แบบสอบถามใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.60	0.70	ระดับมากที่สุด
8. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย	4.40	0.70	ระดับมาก
9. ข้อความที่ใช้สามารถสื่อสารให้ผู้เข้าใจได้	4.70	0.48	ระดับมากที่สุด
10. ความรวดเร็วในการตอบสนองต่อข้อความ	4.80	0.42	ระดับมากที่สุด
<b>ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (result test)</b>			
11. ความสอดคล้องระหว่างคำถาม - คำตอบ	4.60	0.52	ระดับมากที่สุด
12. ความครอบคลุมเนื้อหา	4.30	0.67	ระดับมาก
13. ความครอบคลุมเนื้อหาในหลักไวยากรณ์และคำศัพท์แสดงในภาษาไทย	4.40	0.52	ระดับมาก
<b>ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้เอไอแบบสอบถาม</b>			
14. แบบสอบถามสามารถช่วยผู้ใช้ในการตอบคำถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและไซโตโครม พี450 ได้	4.30	0.82	ระดับมาก
15. แบบสอบถามสามารถตอบคำถามได้ดีใกล้เคียงกับการหาข้อมูลด้วยสื่ออื่น ๆ	4.30	0.82	ระดับมาก
<b>ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อเอไอแบบสอบถาม</b>			
16. ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อเอไอแบบสอบถาม	4.30	0.67	ระดับมาก
<b>รวม</b>	<b>4.44</b>	<b>0.60</b>	<b>ระดับมาก</b>



จากตารางที่ 11 ที่แสดงผลการประเมินแบบสอบถาม พบว่า ผลรวมค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 แปลผลอยู่ในระดับมาก และมีผลเป็นรายชื่อ เรียงตามค่าที่มีมากที่สุด ตามประเด็นการประเมินดังนี้ 1. แบบสอบถามการแสดงความพร้อมรับทันทีเมื่อเพิ่มเพื่อน มีค่าเฉลี่ย 5.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 แปลผลอยู่ในระดับมากที่สุด 2. ความรวดเร็วในการตอบสนองต่อข้อคำถาม มีค่าเฉลี่ย 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42 แปลผลอยู่ในระดับมากที่สุด 3. ข้อความที่ใช้สามารถสื่อสารให้ผู้ใช้เข้าใจได้ มีค่าเฉลี่ย 4.70 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 อยู่ในระดับมากที่สุด สำหรับประเด็นการประเมินข้อที่ได้น้อยที่สุด คือ บุคลิกของแบบสอบถามมีความเป็นธรรมชาติใกล้เคียงกับการสนทนาของมนุษย์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.88 แปลผลอยู่ในระดับมาก โดยผลการประเมินในแต่ละด้าน แสดงผลดังตารางที่ 12 เมื่อพิจารณาผลการประเมินทั้ง 5 ด้านได้คะแนนอยู่ในช่วงระหว่าง 4.30 - 4.53 ซึ่งแสดงว่ามีผลการประเมินอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยการประเมินแบบสอบถามในด้านต่างๆ

คำถาม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
1. ประสิทธิภาพในการทำงาน (functional requirement test)	4.40	0.64	ระดับมาก
2. ความง่ายต่อการใช้งาน (usability test)	4.53	0.52	ระดับมากที่สุด
3. ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (result test)	4.43	0.57	ระดับมาก
4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้เอไอแบบสอบถาม	4.30	0.82	ระดับมาก
5. ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อเอไอแบบสอบถาม	4.30	0.67	ระดับมาก

จากผลการศึกษาทั้งหมด พบว่า ผลการศึกษาที่ได้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ คือ

1. เพื่อพัฒนาเอไอแบบสอบถามเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรายระหว่างสมุนไพรรักษาและโซเชียลมีเดีย
2. เพื่อประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมต่อการใช้งานเอไอแบบสอบถามในการสอบถามอันตรายระหว่างสมุนไพรรักษาและโซเชียลมีเดีย และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ว่า การพัฒนาเอไอแบบสอบถามทำให้สามารถตอบคำถามเกี่ยวกับอันตรายระหว่างสมุนไพรรักษาและโซเชียลมีเดีย ได้ และมีผลการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมต่อการใช้งานโดยเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากขึ้นไป

3. ผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่ได้จากเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อใช้ในการพัฒนาเอไอแชทบอท ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่

### 3.1. ประสิทธิภาพในการทำงาน (functional requirement test)

พบประเด็นจากข้อเสนอแนะของเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- เอไอแชทบอทมีการแสดงผลผิดปกติในการตอบคำถามบางส่วน เช่น การสลับข้างคำตอบหรือแสดงรหัสตัวเลขที่ไม่เข้าใจ บางครั้งตัวอักษรพิมพ์เล็กและพิมพ์ใหญ่ให้ผลลัพธ์ต่างกัน

### 3.2. ความง่ายต่อการใช้งาน (usability test)

พบประเด็นจากข้อเสนอแนะของเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- เอไอแชทบอทยังตอบคำถามได้ไม่เป็นธรรมชาติมากนัก การตอบคำถามบางประโยคอาจจะสั้นไป เช่น ตอบเพียงว่าเป็น inducer หรือ inhibitor
- อาจมีการเพิ่มคำอธิบายวิธีใช้งานแชทบอทเพิ่มเติมหลังจากคำทักทายของแชทบอท
- สำหรับความรวดเร็วในการตอบสนองต่อข้อความ มีการหยุดส่งคำตอบในช่วงท้ายที่ส่งข้อความ Thank, Bye เป็นบางครั้ง
- มีการทำลิสต์รายชื่อสมุนไพรที่ใช้บ่อย เพื่อให้สะดวกไม่ต้องพิมพ์ชื่อสมุนไพรทุกครั้ง
- Reference ที่มีหลาย Reference อาจมีการแยกบรรทัดให้อ่านง่ายชัดเจนขึ้น
- มีประโยชน์ในแง่การรวบรวม Reference ให้ตามไปอ่านได้ แต่ยังไม่ค่อย friendly user เนื่องจากคำตอบที่ได้ยังจำเป็นต้องไปสืบค้นต่อ

### 3.3. ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (result test)

พบประเด็นจากข้อเสนอแนะของเกษตรกรผู้เชี่ยวชาญจำนวน 1 ท่าน ดังนี้

- ความครอบคลุมเนื้อหาเป็นไปตามที่กำหนดให้ทดสอบ แต่ข้อมูลสมุนไพรอื่นที่ไม่ได้ทดสอบนั้นไม่ ทราบว่ามีมากน้อยแค่ไหน จึงไม่สามารถประเมินได้ และความครอบคลุมในระดับสายพันธุ์ หรือ บางชื่อของสมุนไพร ที่มีคำพ้อง คำหรือชื่อท้องถิ่นของประเทศไทย
- กรณีที่ไม่พบข้อมูล หากสามารถมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าควรทำเช่นไร สืบค้นที่ไหน อาจจะเป็นประโยชน์มากขึ้น
- การระบุขอบเขตข้อมูลเบื้องหลัง เช่น ข้อมูลจากไหน ข้อมูลที่มีมาจากช่วงเวลาไหน อัปเดตล่าสุดเมื่อใด อาจช่วยให้ผู้ใช้งานตัดสินใจได้ว่าควรหาข้อมูลจากแหล่งอื่น

เพิ่มเติมหรือไม่ เช่น กรณีตอบว่าไม่มีข้อมูล ข้อมูลนี้อัพเดทถึงเมื่อไหร่ การระบุขอบเขตนี้อาจจะแสดงไว้ตั้งแต่เริ่มบทสนทนาหรือท้ายคำตอบแต่ละอัน ซึ่งต้องพิจารณาความเหมาะสมว่ามันจะทำให้คำตอบแต่ละครั้งยาวเกินไปหรือไม่

#### 3.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้เอไอแชทบอท

พบประเด็นจากข้อเสนอแนะของเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ดังนี้

- แชทบอทสามารถช่วยผู้ใช้ในการตอบคำถามอันตรกิริยา ระหว่างสมุนไพรและไซโตโครมพี450 ได้ เท่าที่ให้ทดสอบพบคำตอบเพียงเป็น inducer/inhibitor หากสามารถเพิ่มคำแนะนำ เช่น เป็น inducer หรือ inhibitor แล้วควรปรับขนาดยาสมุนไพรหรือแนวทางการปฏิบัติอย่างไรจะเป็นประโยชน์มากขึ้น
- ควรมีการอัปเดตข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน หรือสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง
- อาจพัฒนาเพิ่มเติมให้แชทบอทสามารถค้นหาข้อมูล drug- herb interaction โดยระบุชื่อยากับสมุนไพร
- อาจพัฒนาเพิ่มเติมให้แชทบอทสามารถบอกความแรงในการยับยั้งหรือเหนี่ยวนำได้ เช่น Strong/Weak และความแปรปรวนที่อาจเกิดขึ้นจริง เพราะการศึกษาส่วนใหญ่มักใช้สารสกัด ทำในหลอดทดลองหรือสัตว์ จึงไม่แน่ใจว่าในขนาดปกติที่ใช้ในคนจะเทียบเท่ากับที่ทดสอบหรือไม่
- อาจพัฒนาเพิ่มเติมให้แชทบอทสามารถตอบคำถามอันตรกิริยาเพิ่มเติมของ P-glycoprotein ได้
- ควรใส่ข้อมูลสมุนไพรในบัญชียาหลักที่เป็นสมุนไพรเดี่ยวทุกตัว เช่น รวงจืด
- ถ้าบุคลากรการแพทย์ที่ไม่ได้เข้าใจกลไกยาเหมือนเภสัชกร เช่น แพทย์ อาจไม่เข้าใจว่าข้อมูลเหล่านี้เป็นการทำนายเบื้องต้นเพราะอาจมีความแปรปรวนแปรผันได้ตามปัจจัยหลายอย่าง เช่น pharmacokinetic ของยา พวกค่า bioavailability/ ขนาดยาที่ใช้/ รูปแบบยา เช่น สมุนไพรแต่ละตัวจะมีสารสำคัญและอนุพันธ์ หรือสารสกัดที่ใช้ เช่น น้ำ แอลกอฮอล์ ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงยา/ ความแรงในการยับยั้ง หรือเหนี่ยวนำ หรือยาอื่นๆที่ใช้ร่วม รวมถึงยีนแต่ละคนที่บางคนเป็น fast หรือ slow metabolism
- แชทบอทนี้เหมาะกับสมุนไพรเดี่ยว ยังไม่สามารถประยุกต์ใช้กับยาสมุนไพรสูตรตำรับได้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 1. สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยเพื่อพัฒนาเอไอแชทบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและไซโตโครม พี450 และประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมต่อการใช้งานเอไอแชทบอทในการสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและไซโตโครม พี450 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1.1. จากการพัฒนาเอไอแชทบอทในระยะที่ 1 โดยใช้แพลตฟอร์ม Google Sheets ร่วมกับ Dialogflow เป็นเครื่องมือในการพัฒนา จากฐานข้อมูลงานวิจัยเรื่องการสำรวจการเกิดอันตรกิริยาระหว่าง CYP450 กับพืชสมุนไพรด้วย วิธีการทบทวนอย่างเป็นระบบผ่าน Web และวรรณกรรม(10) เพื่อกำหนดขอบเขตองค์ความรู้สำคัญสำหรับการพัฒนาแชทบอท และจากการศึกษาและรวบรวมคำถามโดยขอความเห็นเรื่องประเภทและลักษณะคำถามที่มักพบได้บ่อยเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและไซโตโครม พี450 จากเภสัชกรที่มีประสบการณ์ในการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างยา จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นเภสัชกรด้านเภสัชสนเทศที่มีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือ เภสัชกรด้านคลินิกที่มีประสบการณ์ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับเรื่องอันตรกิริยาระหว่างยาหรือสมุนไพรร ไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เพื่อกำหนดรูปแบบคำถามสำหรับการพัฒนาแชทบอท ทำให้ได้เอไอแชทบอทที่สามารถตอบคำถามในเรื่องข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและ CYP450 โดยสามารถตอบคำถามอันตรกิริยาได้ 5 isoforms ได้แก่ CYP3A4, CYP1A2, CYP2D6, CYP2C9 และ CYP2C19 ซึ่งจะแสดงข้อมูลทั้งหมด 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและ CYP450 (แสดงคำตอบเป็น Inhibitor หรือ Inducer) ข้อมูลการจัดลำดับความน่าเชื่อถือของข้อมูลในงานวิจัยตาม level of evidence (แสดงคำตอบเป็น Level 1 = Randomized controlled trial Level 2 = Cohort studies Level 3 = Case-control studies Level 4 = Case report or Case studies Level 5 = Website : Narrative review, Expert opinions, Editorials Level 6 = Animal and Laboratory studies) และเอกสารอ้างอิงที่ใช้ โดยแสดงคำตอบเป็น Link ที่สามารถเชื่อมโยงไปยังเอกสารอ้างอิงที่สืบค้นได้ ซึ่งผลการทดสอบในระยะที่ 1 พบว่า ผลของ Unit Testing, Integration Testing และ UI Testing ได้ผลลัพธ์ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ คิดเป็นร้อยละ 100

1.2. จากการประเมินแบบสอบถามในระยะเวลาที่ 2 ผลการทดสอบการใช้งานเอไอแชทบอทที่พัฒนาขึ้น โดยเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 10 ท่าน โดยใช้คำถามเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและไซโตโครม พี450 ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ จำนวน 20 ข้อ พบว่าผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้องตามที่กำหนดไว้คิดเป็นร้อยละ 100 จำนวน 17 ข้อ และร้อยละ 90 จำนวน 3 ข้อ และผลการประเมินแชทบอท ซึ่งประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพในการทำงานของเอไอแชทบอท (functional requirement test) 2) ความง่ายต่อการใช้งาน (usability test) 3) ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (result test) 4) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้แชทบอท 5) ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อแชทบอท จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน โดยแบ่งเป็นเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างยา จำนวน 7 และเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศศาสตร์สุขภาพจำนวน 3 ท่าน ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, S.D.) และแปลผล พบว่า ผลรวมค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 แปลผลอยู่ในระดับมาก และผลการประเมินแชทบอททั้ง 5 ส่วน ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพในการทำงานของเอไอแชทบอท (functional requirement test) 2) ความง่ายต่อการใช้งาน (usability test) 3) ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (result test) 4) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้แชทบอท 5) ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อแชทบอท แปลผลอยู่ในระดับมาก – มากที่สุด และจากผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อใช้ในการพัฒนาเอไอแชทบอท ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพในการทำงาน (functional requirement test) 2) ความง่ายต่อการใช้งาน (usability test) 3) ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (result test) 4) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้แชทบอท สามารถนำผลการวิเคราะห์มาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงแชทบอท เพื่อให้สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน และตรงความต้องการของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

## 2. การอภิปรายผล

การวิจัยนี้พัฒนาเอไอแชทบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450 ผ่านทาง แอปพลิเคชัน Line โดยใช้แพลตฟอร์ม Google Sheets ร่วมกับ Dialogflow เป็นเครื่องมือในการพัฒนา การทดสอบในระยะเวลาที่ 1 พบว่า ผลของ Unit Testing, Integration Testing และ UI Testing ได้ผลลัพธ์ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ทั้งหมด ในระยะเวลาที่ 2 ผลการทดสอบการใช้งานเอไอแชทบอทที่พัฒนาขึ้น โดยเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 10 ท่าน โดยใช้คำถามเกี่ยวกับ

อันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและ CYP450 ที่ผู้วิจัยกำหนดจำนวน 20 ข้อ พบผลลัพธ์ที่ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ (ร้อยละ 100 จำนวน 17 ข้อ และร้อยละ 90 จำนวน 3 ข้อ) ซึ่งเกิดจากการกำหนด Response โดยนำข้อความส่วนที่ผู้ถามพิมพ์ถามมาใช้ในการตอบกลับบางส่วนจึงทำให้เกิดการนำข้อความมาตอบได้ไม่ครบถ้วน ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงแชทบอทอีกครั้ง โดยการสร้าง Response ใหม่ให้เป็นประโยคตอบกลับที่มีข้อความครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ การประเมินแชทบอท ใน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพในการทำงานของเอไอแชทบอท 2) ความง่ายต่อการใช้งาน 3) ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม 4) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้แชทบอท และ 5) ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อแชทบอท พบว่า ผลรวมค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $4.44 \pm 0.60$  ระดับมาก โดยแต่ละด้านมีคะแนนประเมินอยู่ในระดับมาก - มากที่สุด และค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละข้อมีค่ามากกว่า 3.50 จากคะแนนเต็ม ถือว่าแชทบอทมีประสิทธิภาพในระดับมากขึ้นไป หากแต่ยังมีข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ ในการปรับปรุงแชทบอทเพื่อให้สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องครบถ้วน และตรงความต้องการของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

2.1. ข้อเสนอแนะที่ผู้วิจัยสามารถนำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ข้อเสนอแนะที่ผู้วิจัยสามารถนำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที

ข้อเสนอแนะ	การแก้ไข
การพิมพ์คำถามเป็นตัวอักษรพิมพ์เล็กและพิมพ์ใหญ่ให้ผลลัพธ์ต่างกัน	เนื่องจากการสร้าง training phase ยังไม่ครอบคลุม จึงทำให้แชทบอทตอบได้ไม่ถูกต้องในบางคำถาม ผู้วิจัยแก้ไขโดยการเพิ่ม training phase ให้กับแชทบอทเพื่อให้ตอบคำถามได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้นได้
การตอบคำถามเป็นรหัสตัวเลข เช่น H304 ก่อนที่จะมีข้อมูลสมุนไพรตอบกลับมานั้นทำให้ผู้ใช้งานไม่เข้าใจได้	เนื่องจากแชทบอทนี้เป็นการดึงข้อมูลมาจาก Google Sheets จึงจำเป็นต้องอาศัยกำหนดรหัสเพื่อให้สามารถนำข้อมูลที่อยู่ใน Google Sheets มาตอบคำถามได้ และเพื่อไม่ให้ผู้ใช้งานเกิดความสับสนและไม่เข้าใจ ผู้วิจัยจึงเพิ่มการอธิบายการใช้งานเพิ่มเติมในส่วนนี้

ตารางที่ 13 ข้อเสนอแนะที่ผู้วิจัยสามารถนำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันที (ต่อ)

ข้อเสนอแนะ	การแก้ไข
ควรมีการเพิ่มคำอธิบายวิธีใช้งานแชทบอทเพิ่มเติมหลังจากคำทักทายของแชทบอทนั้น	ผู้วิจัยสามารถเพิ่มคำอธิบายวิธีใช้งานของแชทบอทเพิ่มเติมได้ เพื่อให้ผู้ใช้งานแชทบอทเข้าใจมากยิ่งขึ้น
การตอบคำถามในส่วนของเอกสารอ้างอิงยังแสดงผลข้อมูลทำให้อ่านได้ยาก เนื่องจากบางสมุนไพรมีเอกสารอ้างอิงจากหลายแหล่ง	ผู้วิจัยแก้ไขในส่วนของผลการแสดงเอกสารอ้างอิง โดยแยกบรรทัดให้อ่านง่ายชัดเจนขึ้น
การระบุขอบเขตข้อมูลเบื้องหลัง เช่น ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลใด ข้อมูลที่มีมาจากช่วงเวลาใด อัพเดทล่าสุดเมื่อใด	ผู้วิจัยสามารถเพิ่มเติมในส่วนของคำอธิบายแชทบอท ได้ว่า แชทบอทนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลจากงานวิจัยเรื่องการสำรวจการเกิดอันตรายกิริยาระหว่าง CYP450 กับพืชสมุนไพรด้วยวิธีการทบทวน อย่างเป็นระบบผ่าน Web และวรรณกรรม อัพเดทล่าสุด ปี พ.ศ. 2565
ควรมีการจัดทำลิสต์รายชื่อสมุนไพรที่ใช้บ่อย เพื่อให้สะดวกไม่ต้องพิมพ์ชื่อสมุนไพรทุกครั้ง	ผู้วิจัยสามารถจัดทำลิสต์รายชื่อสมุนไพรที่ใช้บ่อยเพิ่มเติมได้ และหากมีการพิมพ์ชื่อสมุนไพรผิดก็ยังสามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง

2.2. ข้อเสนอแนะที่ต้องใช้เวลาในการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ข้อเสนอแนะที่ต้องใช้เวลาในการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะ	การแก้ไข
เอไอ แชทบอทยังตอบคำถามได้ไม่เป็นธรรมชาติมากนัก การตอบคำถามบางประโยคอาจจะสั้นไป	ผู้วิจัยสามารถแก้ไขได้ด้วยการเพิ่มรูปแบบการตอบคำถามให้หลากหลาย เช่น ภาพประกอบ สติกเกอร์ ให้ดูน่าสนใจและเพิ่มความเป็นธรรมชาติให้มากขึ้น
ความครอบคลุมของสมุนไพรในระดับสายพันธุ์ หรือ บางชื่อของสมุนไพรที่มีคำพ้อง หรือชื่อท้องถิ่นต่างๆ	ผู้วิจัยต้องมีการค้นคว้าข้อมูลของสมุนไพรเพิ่มเติมทั้งสายพันธุ์ คำพ้อง หรือชื่อท้องถิ่นต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการสร้าง training phase

นอกจากนี้ ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญยังพบประเด็นที่สามารถนำมาพัฒนาต่อยอดเอไอ แชนบอทในอนาคตได้ หากสามารถรวบรวมข้อมูลที่น่าเชื่อถือ หรือมีฐานข้อมูลเพิ่มเติม ได้แก่ การให้คำแนะนำเพิ่มเติมในด้านการจัดการอันตรกิริยาที่เกิดขึ้น เช่น ควรมีข้อมูลการปรับขนาดยาสมุนไพร หรือแนวทางการปฏิบัติเพื่อพบอันตรกิริยา การพัฒนาให้สามารถค้นหาข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและยา โดยระบุชื่อยากับสมุนไพร การพัฒนาให้สามารถบอกความแรงในการยับยั้งหรือเหนี่ยวนำได้ เช่น Strong/Weak และความแปรปรวนที่อาจเกิดขึ้นในการศึกษา อีกทั้งอาจมีการตอบข้อมูลอันตรกิริยาเพิ่มเติมของ P-glycoprotein และเพิ่มข้อมูลอันตรกิริยาของสมุนไพรและ CYP450 ให้ครอบคลุมสมุนไพรในบัญชียาหลักทุกตัว รวมไปถึงยาสมุนไพรสูตรตำรับ จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญผู้วิจัยจึงได้มีการเพิ่มตัวอย่างข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและยา จากฐานข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรกับยาแผนปัจจุบัน สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (39) เช่น อันตรกิริยาของยาละลายลิ่มเลือด Warfarin กับ ฟ้าทะลายโจร ขมิ้นชัน และมะขามแขก อันตรกิริยาของยาด้านเกล็ดเลือด เช่น Aspirin, Clopidogrel กับ กัญชา และ ยาด้านเอชไอวี เช่น Tenofovir กับ กระเทียม ฟ้าทะลายโจร และมะระขี้นก ซึ่งเป็นคู่ยาและสมุนไพรที่ถูกถามถึงข้อมูลอันตรกิริยามากที่สุดจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนของการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ทำให้สามารถกำหนดรูปแบบของคำถามเพื่อใช้ในการออกแบบแชทบอทได้ เพียงแต่ข้อมูลที่ได้นั้นอาจจะยังไม่ครอบคลุมถึงข้อคำถามที่พบได้ทั้งหมด หากต้องการได้รูปแบบของคำถามที่มากขึ้นอาจต้องสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากขึ้น ร่วมกับการสำรวจความนิยมในการค้นหาข้อมูลสมุนไพร เช่น การใช้ Google Trends อีกทั้งการทดสอบประสิทธิภาพของแชทบอทในการศึกษานี้ใช้คำถามที่กำหนดล่วงหน้าไว้ 20 ข้อนั้นเป็นตัวอย่างของรูปแบบคำถามทุกรูปแบบที่แชทบอทสามารถตอบได้จากการกำหนด Intent ได้แก่ Welcome, Main Question, Fallback และ Finish หากมีการพัฒนาต่อควรเพิ่มการทดสอบแชทบอทในทางปฏิบัติกับคำถามจริง และประเมินความสามารถในการตอบคำถามของแชทบอท รวมถึงประเมินความพึงพอใจกับข้อมูลที่ได้รับ เช่น ความถูกต้องของคำตอบ ระยะเวลาที่ใช้ในการตอบ ประโยชน์ที่นำไปใช้ได้จริงกับผู้ป่วย เป็นต้น และเนื่องจากการศึกษานี้เป็นการพัฒนาต้นแบบของแชทบอท โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงซึ่งเป็นเภสัชกรที่มีประสบการณ์การทำงานด้านเภสัชสนเทศ ด้านคลินิก หรือด้านสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพจำนวนหนึ่งเท่านั้น และรวบรวมข้อมูลมาจากรฐานข้อมูลเพียงฐานข้อมูลเดียวซึ่งเป็นข้อมูลที่รวบรวมจนถึงปี พ.ศ.2565 ทำให้ข้อมูลอันตรกิริยา



ระหว่างสมุนไพรและ CYP450 ยังมีจำกัด และยังไม่ครอบคลุมกับสมุนไพรที่เภสัชกรผู้เชี่ยวชาญสามารถได้ทั้งหมด ซึ่งผู้พัฒนาสามารถเพิ่มข้อมูลสมุนไพรจากฐานข้อมูลอื่นๆ และเพิ่มหรือปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูล Google Sheets และกำหนด intent, Entity รวมถึงสร้าง training phase ของสมุนไพรแต่ละตัวเพิ่มเติมได้ง่าย อย่างไรก็ตามเอไอแชทบอทที่ได้พัฒนาขึ้นจากงานวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์สำหรับเภสัชกรด้านเภสัชสนเทศทำให้สามารถตอบคำถามเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450 กับบุคลากรทางการแพทย์ รวมถึงประชาชนได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นประโยชน์สำหรับเภสัชกรด้านคลินิกที่ต้องใช้ประโยชน์จากข้อมูลอันตรกิริยาเพื่อคาดการณ์ปัญหาอันตรกิริยาที่จะเกิดขึ้นระหว่างสมุนไพรและยาในผู้ป่วยแต่ละราย และสามารถป้องกันอาการไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดจากอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรกับยาได้อีกด้วย โดยข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและ CYP450 ยังจำเป็นต้องอาศัยทักษะ ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อจำกัดหรือตัวแปรที่อาจส่งผลต่อข้อมูลอันตรกิริยาทำให้คำตอบที่ได้จากแชทบอทยังไม่สามารถนำไปใช้กับประชาชนทั่วไปได้ ดังนั้นแชทบอทที่พัฒนานี้ทำขึ้นเพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์โดยเฉพาะเภสัชกรเป็นผู้ใช้ แต่ในอนาคตอาจจะต้องมีการพัฒนาแชทบอทสำหรับประชาชนโดยตรงจะเกิดประโยชน์ในวงกว้างมากยิ่งขึ้น และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้มากขึ้นเนื่องจากการถามคำถามส่วนใหญ่แล้วมาจากประชาชน และการใช้สมุนไพรร่วมในการรักษาไม่ได้อยู่ในการรับรู้ของบุคลากรทางการแพทย์

การพัฒนาเอไอแชทบอทมีหลากหลายเครื่องมือซึ่งออกแบบมาเพื่อช่วยในการพัฒนาและปรับแต่งแชทบอท ตามความต้องการของผู้ใช้ มีจุดเด่นและจุดด้อยที่ต่างกันออกไป จากการศึกษาการพัฒนาแชทบอทตอบคำถามโรคประจำตัวของผู้สูงอายุอัตโนมัติ ภายใต้เทคโนโลยี HTML5, CSS, JavaScript, SQL, และ PHP () จำเป็นจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการเขียนคำสั่งภาษาคอมพิวเตอร์ค่อนข้างมาก เพื่อให้ได้แชทบอทที่ตรงตามความต้องการ การเพิ่มเติมข้อมูลก็ทำได้ยากเนื่องจากต้องอาศัยการเขียนคำสั่งด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ และอีกหนึ่งการศึกษาเป็นการพัฒนาแชทบอทบน Facebook Messenger ชื่อ Reminder Bot โดยใช้เครื่องมือ Chatfuel (40) สำหรับเครื่องมือ Chatfuel นั้นเป็นแพลตฟอร์มสำหรับสร้างและจัดการแชทบอทที่ไม่ต้องเขียนคำสั่ง และออกแบบมาเพื่อใช้กับ Facebook Messenger เป็นหลัก ไม่รองรับการเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชัน Line โดยตรง ต้องใช้บริการหรือแพลตฟอร์มอื่น ๆ ที่สามารถทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อ Chatfuel กับแอปพลิเคชัน Line นอกจากนี้ พบการศึกษาเพื่อพัฒนาเอไอแชทบอทสำหรับให้ความรู้ด้านรังสีบำบัดแก่ประชาชน โดยใช้เครื่องมือ IBM Watson Assistant (41) ซึ่ง IBM Watson Assistant เป็นอีก

หนึ่งเครื่องมือที่ได้รับความนิยมในการนำมาใช้สร้างเอไอแชทบอท รองรับการใช้งานในหลายแพลตฟอร์ม รวมถึงแอปพลิเคชัน Line และมีความสามารถในการวิเคราะห์และตอบคำถามที่ซับซ้อน มีการเรียนรู้และปรับปรุงตัวเองอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีความคล้ายกับการใช้เครื่องมือ Dialogflow ของ การศึกษาการออกแบบ การพัฒนา และการประเมินความสามารถใช้งานของแชทบอทสำหรับการ จัดการตนเองของโรคความดันโลหิตสูงที่เรียกว่า Medicagent (10) เนื่องจาก Dialogflow เองก็ สามารถเข้าใจคำถามและข้อความของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความสามารถในการเชื่อมต่อกับ แพลตฟอร์มต่างๆ ได้หลากหลาย สำหรับการใช้งานและการตั้งค่าต่างๆ Dialogflow จะใช้งานได้ ง่ายกว่า ส่วน IBM Watson Assistant จะมีความซับซ้อนในการใช้งานที่มากกว่า แต่ก็สามารถ ปรับแต่งการใช้งานได้ละเอียดมากกว่า และทั้งคู่สามารถใช้งานได้แบบไม่มีค่าใช้จ่าย โดย Dialogflow มีแผนบริการฟรีที่ค่อนข้างครอบคลุม แต่เมื่อใช้งานมากขึ้นอาจมีค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น แต่สำหรับ IBM Watson Assistant จะมีแผนบริการฟรีที่มีข้อจำกัด เมื่อใช้งานในระดับที่สูงขึ้นอาจมีค่าใช้จ่ายที่สูง แต่มีความสามารถและฟีเจอร์ที่ครบครัน ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้ Dialogflow เป็นเครื่องมือพัฒนา เอไอแชทบอท เนื่องจากสามารถใช้งานได้ง่าย และไม่ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญในการเขียนคำสั่งมากนัก โดยเครื่องมือ Dialogflow นี้จะใช้เทคนิค Rule-based และ Machine Learning ในการทำงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประมวลผลภาษาธรรมชาติ เพื่อทำความเข้าใจและตอบสนองต่อคำถามและ คำสั่งของผู้ใช้ แต่บางครั้งก็ยังคงต้องการการปรับแก้และการฝึกฝนเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำ และในการศึกษานี้มีการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลออนไลน์ Google Sheets การใช้งานผ่าน Dialogflow ทำได้สะดวกกว่าเครื่องมืออื่นๆ รวมถึงการเพิ่มหรือปรับปรุงข้อมูลก็สามารถทำได้ง่ายโดยการแก้ไข หรือเพิ่มข้อมูลผ่าน Google Sheets ดังนั้นการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมจะขึ้นอยู่กับข้อกำหนด รูปแบบของแชทบอท ข้อจำกัดต่างๆ ของผู้พัฒนาแชทบอท และความสะดวกในการใช้งาน

จากการศึกษานี้จะเห็นได้ว่าวิธีการพัฒนาเอไอแชทบอทนั้นสามารถทำได้ง่ายไม่ซับซ้อนมากนัก แต่การพัฒนาแชทบอทเพื่อเป็นต้นแบบที่ดีและนำไปใช้งานได้จริงนั้นต้องอาศัยการทดสอบระบบ หลายๆ ครั้ง และการรวบรวมคำถามหรือ Keyword ต่างๆ ให้ครอบคลุมสิ่งที่คาดว่าผู้ใช้ต้องการ ทราบให้ได้มากที่สุดเพื่อมาใช้ในการสร้าง training phase ถ้าหากนำเอไอแชทบอทมาพัฒนาต่อยอด ในด้านสุขภาพเพิ่มมากขึ้นจะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความสะดวกในการดูแลสุขภาพของ ผู้ป่วยและบุคคลทั่วไปได้มากมาย เช่น แชทบอทสามารถส่งการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ทานยาหรืออาหาร เสริมตามเวลาที่กำหนด ช่วยให้ผู้ใช้ไม่ลืมทานยาและเพิ่มประสิทธิภาพของการรักษา แชทบอทสามารถตอบคำถามทั่วไปเกี่ยวกับสุขภาพ ให้ข้อมูลเกี่ยวกับโรค ยา และวิธีการดูแลตนเอง ช่วยให้ผู้ใช้มี

ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสุขภาพของตนเองมากขึ้น แชนบอทสามารถให้คำปรึกษาเบื้องต้นสำหรับปัญหาสุขภาพจิต หรือการส่งเสริมการดูแลสุขภาพจิต แชนบอทสามารถรวบรวมและติดตามข้อมูลสุขภาพส่วนบุคคลเพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถติดตามและปรับปรุงสุขภาพของตนเองได้ การพัฒนาเอไอแชนบอทในด้านสุขภาพจะช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานให้สามารถเข้าถึงข้อมูลสุขภาพได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

### 3. ข้อจำกัดในการศึกษาวิจัย

3.1. การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาต้นแบบของแชนบอท และมีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) จึงทำให้มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างเฉพาะกลุ่มจำนวนหนึ่งเท่านั้น

3.2. การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีการรวบรวมข้อมูลมาจากฐานข้อมูลเพียงฐานข้อมูลเดียวซึ่งเป็นข้อมูลในปี พ.ศ.2565 ทำให้ข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและ CYP450 ยังมีจำกัด และยังไม่ครอบคลุมกับสมุนไพรรที่เภสัชกรผู้เชี่ยวชาญถามได้ทั้งหมด ซึ่งผู้พัฒนาสามารถเพิ่มข้อมูลสมุนไพรรจากฐานข้อมูลอื่นๆ และมีการอัปเดตข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้ด้วยการเพิ่มหรือปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูล Google Sheets และกำหนด intent, Entity รวมถึงสร้าง training phase ของสมุนไพรรแต่ละตัวเพิ่มเติมได้ง่าย ไม่ซับซ้อน

3.3 การพัฒนาเอไอแชนบอทในการศึกษานี้ ใช้เครื่องมือ Dialogflow ES ซึ่งมีข้อจำกัดการใช้งาน เช่น การจำกัดจำนวน intent 2000 intent และ entity จำนวน 250 entity หากต้องการสร้าง intent และ Entity จำนวนมากกว่าที่กำหนดจะมีการคิดค่าบริการเพิ่มเติม

### 4. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเพื่อพัฒนาเอไอแชนบอทเป็นเครื่องมือสอบถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและไซโตโครม พี450 โดยใช้ กับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยมีความเห็นว่า สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อให้ตอบคำถามได้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้นได้ เช่น ทำให้สามารถตอบคำถามเกี่ยวกับอันตรกิริยาของสมุนไพรรที่อยู่ในสารานุกรมสมุนไพรทุกตัว สมุนไพรรที่มีหลายสายพันธุ์ สมุนไพรรที่เป็นสูตรตำรับ ข้อมูลความแรงในการยับยั้งหรือเหนี่ยวนำ CYP450 และแนวทางการแก้ไขหากเกิดอันตรกิริยาขึ้น รวมถึงสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรและยาแผนปัจจุบันได้ โดยอาจประยุกต์ใช้เอไอแชนบอทนี้ร่วมกับเอไอแชนบอทอื่นๆ เช่น ChatGPT เพื่อให้สามารถตอบคำถามได้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

พิชญา สมานมิตร

วุฒิการศึกษา

29 พฤษภาคม 2535

ผลงานตีพิมพ์

วารสารเภสัชกรรมไทย



1. สถานการณ์แพทย์แผนไทยประยุกต์. สมุนไพรสารานุกรมฐาน: คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; [cited 2565 18 มกราคม]. Available from: [https://www.med.tu.ac.th/department/attm/?page\\_id=1793](https://www.med.tu.ac.th/department/attm/?page_id=1793).
2. Tassaneeyakul W, Dumrongsakunchai W, Tassaneeyakul W. Herb and Drug Interaction. *Srinagarind Med J*. 2008;23(2):223-6.
3. Wanwimolruk S, Prachayasittikul V. Cytochrome P450 enzyme mediated herbal drug interactions. *EXCLI Journal*. 2014;13:347-91.
4. เดือนกาญจน์ สุทธิเวชย์. อันตรายของยาต้านเอชไอวี. *Thai journal of pharmacy practice* 2017.
5. Ge B, Zhang Z, Zuo Z. Updates on the Clinical Evidenced Herb-Warfarin Interactions. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2014.
6. Bibault JE, Chaix B, Guillemassé A, Cousin S, Escande A, Perrin M, Pienkowski A, Delamon G, Nectoux P, Brouard B. A Chatbot Versus Physicians to Provide Information for Patients With Breast Cancer: Blind, Randomized Controlled Noninferiority Trial. *J Med Internet Res*. 2019 Nov 27;21(11):e15787. doi: 10.2196/15787.
7. Kamtam P, Boonsanong P. Healthcare services chatbot. *Proceedings of 4th CRU-National Conference in Science and Technology*; 2021 May 22; Bangkok, Thailand: Chandrakasem Rajabhat University; 2021. p.39-44.
8. Kaewnin P. The effectiveness of line application chat bot in reducing stress among a private hospital staff in Rayong province [master's thesis]. Chonburi: Burapha University; 2023.
9. García-Queiruga M, Fernández-Oliveira C, Mauríz-Montero MJ, Porta-Sánchez Á, Margusino-Framiñán L, Martín-Herranz I. Development of the @Antidotos\_bot chatbot tool for poisoning management. *Farm Hosp*. 2021 Apr 28;45(4):180-183.
10. Griffin AC, Khairat S, Bailey SC, Chung AE. A chatbot for hypertension self-management support: user-centered design, development, and usability testing. *JAMIA Open*. 2023;6(3).

11. Preissner S, Hoffmann M, Preissner R, Dunkel M, Gewiess A, al. e. Polymorphic Cytochrome P450 Enzymes (CYPs) and Their Role in Personalized Therapy. PLoS ONE. 2013;8(2).
12. จิราพร แยมจิตร, ช่อทิพย์ พัฒนะกุลกำจร, ชุตติมาภรณ์ วงศ์ภักดี, อินทิวร กิจจานุกิจวัฒนา. การสำรวจการเกิดอันตรกิริยาระหว่าง CYP450 กับพืชสมุนไพรด้วยวิธีการทบทวนอย่างเป็นระบบ ผ่าน Web และวรรณกรรม [จุลนิพนธ์ปริญญา]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2565.
13. นัตตา สุขเกษม, กนกวรรณ จารุกำจร. อันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรและยาจากการเปลี่ยนแปลงการทำงานของเอนไซม์ไซโตโครมพี 450. เกษศาสตร์อีสาน 2559;12(3):1-15.
14. กองระบบและบริหารข้อมูลเชิงยุทธศาสตร์ อววน. สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและ นวัตกรรม. (2564). Chatbot กับ บริการในโลกอนาคต. สืบค้นจาก <https://www.ops.go.th/main/index.php/knowledge-base/article-pr/793-chatbot-future>
15. Castanon-martinez, R., Berkholz, D. Bots are hot: what the bots revolution means for IT. Database and Network Journal, 2016.
16. Nimavat K, Champaneria T. Chatbots: An overview Types, Architecture, Tools and Future Possibilities. International Journal for Scientific Research & Development. 2017.
17. Belgavi V. Chatbot: The intelligent banking assistant 2017 [cited 2021 Dec 22]. Available from: <https://www.pwc.in/consulting/financial-services/fintech/fintech-insights/chatbotthe-intelligent-banking-assistant.html>.
18. Hunt M, Miguez S, Dukas B, Onwude O, White S. Efficacy of Zemedey, a Mobile Digital Therapeutic for the Self-management of Irritable Bowel Syndrome: Crossover Randomized Controlled Trial. JMIR Mhealth Uhealth 2021;9(5):1-18.
19. สุธิพัทธ์ อินทร์ประเสริฐ, มีนนาภา รักษาหิรัญ, มนัสนันท์ บุญपालวงศ์. แชนบอทตอบคำถามโรคประจำตัวของผู้สูงอายุอัตโนมัติ. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2563.

20. ไลน์. แอปพลิเคชันไลน์.[cited 2567 8 กุมภาพันธ์]. Available from:  
<https://line.me/th/>
21. กอบกฤตย์ วิริยะยุทธกร. การพัฒนาระบบหุ่นยนต์โต้ตอบสนทนาอัตโนมัติภาษาไทย (ChatBot) ด้วย Dialogflow [cited 2564 20 ธันวาคม]. Available from: <https://kobkrit.com/การพัฒนาระบบหุ่นยนต์โต้ตอบสนทนาอัตโนมัติภาษาไทย-ChatBot-ด้วย-dialogflow-1-529c308b25ec>.
22. Kruapanich P. ลองทำแชทบอทง่ายๆด้วย Dialogflow กันเถอะ [cited 2564 20 ธันวาคม]. Available from: <https://medium.com/@petchkruapanich/ลองทำแชทบอทลงทะเบียนง่ายๆด้วย-dialogflowกันเถอะ-4bd3a8c550de>.
23. Petch Kruapanich. การเริ่มต้นการใช้งาน Dialogflow. [cited 2567 20 กุมภาพันธ์]. Available from: <https://shorturl.asia/meQVp>
24. Google Cloud. Dialogflow basic. [cited 2023 15 Jun]. Available from: <https://cloud.google.com/dialogflow/es/docs/basics>
25. ไลน์. แอปพลิเคชันไลน์.[cited 2567 8 กุมภาพันธ์]. Available from:  
<https://line.me/th/>
26. ศุภศิลาป์ กุลจิตต์เจี๊วงค์. ไลน์รูปแบบการสื่อสารบนความสร้างสรรค์ของสมาร์ทโฟน: ข้อดีและข้อจำกัดของแอปพลิเคชัน. นักบริหาร, 2556; 33(4), 42-54.
27. Line for business. LINE Official Account คืออะไร. [cited 2567 8 กุมภาพันธ์]. Available from: <https://lineforbusiness.com/th/service/line-oa-features>
28. Admin AI. Line Chat Bot. [cited 2567 20 กุมภาพันธ์]. Available from: <https://admin-ai-chatbot.business.site/>
29. Wishart DS, Feunang YD, Guo AC, Lo EJ, Marcu A, Grant JR, et al. DrugBank 5.0: a major update to the DrugBank database for 2018. Nucleic Acids Res. 2018;46(D1). Available from: <https://go.drugbank.com/>



30. Natural Medicines Comprehensive Database. Therapeutic Research Center; 2023. Available from: <https://naturalmedicines.therapeuticresearch.com>. Accessed 2024 May 10.
31. National Library of Medicine. PubMed Overview. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/about/>. Accessed 2024 May 20.
32. Google scholar [cited 2024 15 May]. Available from: <http://scholar.google.co.th/>
33. Elsevier. ScienceDirect: Elsevier's premier platform of peer-reviewed scholarly literature. [cited 2024 15 May]. Available from: <https://www.elsevier.com/products/sciencedirect>
34. Chris A., Top 10 Search Engines In The World (2022 Update), [cited 2024 15 May]. Available from: <https://www.reliablesoft.net/top-10-search-engines-in-the-world/>
35. Google Apps Script. Google Apps Script [cited 2023 10 Jun]. Available from: <https://developers.google.com/apps-script>
36. Izquierdo R. A Beginner's Guide to the Software Development Life Cycle(SDLC) 2021 [cited 2022 22 Jan]. Available from: <https://www.fool.com/the-blueprint/sdlc/>.
37. Liliana L, Wijaya A, Fernando N, Hartono H, Bangkalang D. Information Systems on online private course services based on mobile Application. Journal of Business and Audit Information Systems. 2019.
38. Vocke H. The Practical Test Pyramid 2018 [cited 2022 10 Mar]. Available from: <https://martinfowler.com/articles/practical-test-pyramid.html>.
39. สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. ฐานข้อมูลอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรกับยาแผนปัจจุบัน. [cited 2567 18 พฤษภาคม]. Available from: <https://medplant.mahidol.ac.th/Herb-Drug/>.

40. Fang KY, Bjerling H. Development of an interactive messenger chatbot for medication and health supplement reminders. Proceedings of the HIMAA NCCH 36th National Conference; 2019 Oct 23 - 25, Bankwest Stadium, Parramatta, New South Wales, Australia: Health Information Management Association of Australia; 2019. p.51-9.
41. Chow JCL, Wong V, Sanders L, Li K. Developing an AI-assisted educational chatbot for radiotherapy using the IBM Watson Assistant Platform. Healthcare [Internet]. 2023;11(17). Available from: <https://www.mdpi.com/2227-9032/11/17/2417>
42. พระราชบัญญัติ ผลิตภัณท์สมุนไพร พุทธศักราช 2562. [cited 2567 8 กุมภาพันธ์]. Available from: <https://law.dtam.moph.go.th/index.php/law/laws/190-2562>.
43. พระราชบัญญัติยาฉบับที่ 3 ปีพุทธศักราช 2522 [cited 2565 8 กุมภาพันธ์]. Available from: [elib.fda.moph.go.th/fulltext2/กฎหมาย/กองควบคุมยา/พรบ/Law3](http://elib.fda.moph.go.th/fulltext2/กฎหมาย/กองควบคุมยา/พรบ/Law3).
44. ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์; 2525.





ภาคผนวก



แบบสัมภาษณ์เพื่อขอความเห็นเรื่องประเภทและลักษณะคำถามที่มักพบได้บ่อยเกี่ยวกับอันตราย  
กิริยาระหว่างสมุนไพรรักษาโรคและไซโตโครม พี450

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์

1. ชื่อ-นามสกุล.....
2. ตำแหน่ง .....
3. ประสบการณ์ในการทำงาน .....
4. สถานที่ทำงาน/หน่วยงาน.....
5. จังหวัด .....

### ส่วนที่ 2 ประเด็นคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์

1. คำถามที่มักพบบ่อยเกี่ยวกับอันตรายกิริยาระหว่างสมุนไพรรักษาโรคกับไซโตโครม พี450 หรือ อันตรกิริยา  
ระหว่างสมุนไพรรักษาโรคกับยา

1.1. คำถามที่มักพบบ่อยเกี่ยวกับอันตรายกิริยาระหว่างสมุนไพรรักษาโรคกับไซโตโครม พี450 หรือ  
อันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรรักษาโรคกับยาเป็นคำถามว่าอย่างไร

1.2. คำถามเกี่ยวกับอันตรายกิริยาของสมุนไพรรักษาโรคใดที่มักพบบ่อย

2. กลุ่มคำที่ใช้ในการถามในส่วนของคำที่ใช้แทนอันตรกิริยา สมุนไพรรักษาโรค และ ไซโตโครม พี450

2.1. กลุ่มคำที่ใช้ในการถามในส่วนของคำที่ใช้แทนอันตรกิริยามักพบกลุ่มคำใด

2.2. กลุ่มคำที่ใช้ในการถามในส่วนของคำที่ใช้แทนสมุนไพรรักษาโรคมักพบกลุ่มคำใด

2.3. กลุ่มคำที่ใช้ในการถามในส่วนของคำที่ใช้แทนไซโตโครม พี450 มักพบกลุ่มคำใด

3. ประเภทผู้ถาม

3.1. ผู้ถามส่วนใหญ่เป็นใคร แพทย์ เภสัชกร พยาบาล หรืออื่นๆ โปรดระบุ

4. ความรีบด่วนของคำถาม

4.1. คำถามส่วนใหญ่ ผู้ถามต้องการคำตอบภายในระยะเวลาเท่าใด

5. จุดประสงค์ของคำถาม

5.1. จุดประสงค์ของคำถามส่วนใหญ่เป็นการถามเพื่อนำไปใช้ประโยชน์อย่างไร

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม





แบบสัมภาษณ์สำหรับประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมต่อการใช้งานเอไอแชทบอท  
โดยเภสัชกรผู้เชี่ยวชาญ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อ-นามสกุล.....  
ตำแหน่ง .....ประสบการณ์ในการทำงาน .....  
สถานที่ทำงาน/หน่วยงาน.....จังหวัด.....  
สัมภาษณ์เมื่อวันที่ ..... เดือน..... พ.ศ. ....  
สถานที่สัมภาษณ์ ..... เริ่มสัมภาษณ์เวลา .....

ส่วนที่ 2 คำถามสำหรับประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมต่อการใช้งานเอไอแชทบอท

คำถาม	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง	
<b>ประสิทธิภาพในการทำงาน (functional requirement test)</b>						
1. สามารถใช้งานได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้						
2. สามารถให้ผลลัพธ์ถูกต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้						
3. สามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน						
<b>ความง่ายต่อการใช้งาน (usability test)</b>						
4. บุคลิกของแชทบอทมีความเป็นธรรมชาติใกล้เคียงกับการสนทนาของมนุษย์						
5. แชทบอทมีการแสดงข้อความต้อนรับเมื่อเพิ่มเพื่อน						
6. แชทบอทอธิบายขอบเขตและจุดประสงค์ในการใช้งาน						
7. แชทบอทใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน						
8. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย						
9. ข้อความที่ใช้สามารถสื่อสารให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้						



**ส่วนที่ 2** คำถามสำหรับประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมต่อการใช้งานเอไอแชทบอท(ต่อ)

คำถาม	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง	
<b>ความง่ายต่อการใช้งาน (usability test) (ต่อ)</b>						
10. ความรวดเร็วในการตอบสนองต่อข้อความ						
<b>ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (result test)</b>						
11. ความสอดคล้องระหว่างคำถาม - คำตอบ						
12. ความครอบคลุมเนื้อหา						
13. ความครอบคลุมเนื้อหาในหลักไวยากรณ์และคำศัพท์แสดงในภาษาไทย						
<b>ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้เอไอแชทบอท</b>						
14. แชทบอทสามารถช่วยผู้ใช้ในการตอบคำถามอันตรกิริยาระหว่างสมุนไพรมะและไซโตโครมพี450 ได้						
15. แชทบอทสามารถตอบคำถามได้ดีใกล้เคียงกับการหาข้อมูลด้วยสื่ออื่น ๆ						
<b>ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อเอไอแชทบอท</b>						
16. ความพึงพอใจโดยรวมที่มีต่อเอไอแชทบอท						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

\*แบบสัมภาษณ์นี้ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ที่ไม่ได้เป็นผู้ประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมต่อการใช้งาน ตรวจสอบและประเมินเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of item objective congruence: IOC) หากข้อคำถามมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 แสดงว่ามีค่าความเที่ยงตรง สามารถใช้ได้ และข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องมีการปรับปรุงแก้ไข โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{สูตร IOC} = \frac{\sum R}{N}$$

โดยที่  $\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญแต่ละข้อ

$N$  คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

คะแนน +1 แนใจว่าสอดคล้อง

คะแนน -1 แนใจว่าไม่สอดคล้อง

คะแนน 0 ไม่แนใจว่าสอดคล้องไม่สอดคล้อง

