



ระบบแนะนำอย่างเชี่ยวชาญสำหรับหญิงตั้งครรภ์โดยใช้กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ
Expert System for Pregnant Women by Natural Language Processing

สันตต์ พรหมแทน
Santad Promtan

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Science in Management of Information Technology
Prince of Songkhla University

2563

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



ระบบแนะนำอย่างเชี่ยวชาญสำหรับหญิงตั้งครรภ์โดยใช้กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ
Expert System for Pregnant Women by Natural Language Processing

สันตต์ พรหมแทน
Santad Promtan

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Science in Management of Information Technology
Prince of Songkhla University

2563

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ ระบบแนะนำอย่างเชี่ยวชาญสำหรับหญิงตั้งครรภ์โดยใช้กระบวนการ
ประมวลผลภาษาธรรมชาติ

ผู้เขียน สันทัด พรหมแทน

สาขาวิชา การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

.....

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ เรืองพีระกุล)

(รองศาสตราจารย์ ดร.วัฒนพงศ์ เกิดทองมี)

.....กรรมการ

(ดร. อนันท์ ชกสุริวงศ์)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรีนา มะตาหยง)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ เรืองพีระกุล)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ
เทคโนโลยีสารสนเทศ

.....

(ศาสตราจารย์ ดร.ดำรงศักดิ์ ฟ้ารุ่งสว่าง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้มาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และได้แสดงความขอบคุณบุคคลที่มีส่วนช่วยเหลือแล้ว

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ เรืองพีระกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ.....

(นายสันทัด พรหมแทน)

นักศึกษา

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน และไม่ได้ถูก
ใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ.....

(นายสันทัต พรหมแทน)

นักศึกษา

| | |
|-----------------|---|
| ชื่อวิทยานิพนธ์ | ระบบแนะนำอย่างเชี่ยวชาญสำหรับหญิงตั้งครรภ์โดยใช้กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ |
| ผู้เขียน | สันหัต พรหมแทน |
| สาขาวิชา | การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ |
| ปีการศึกษา | 2563 |

บทคัดย่อ

การฝากครรภ์ถือเป็นกระบวนการพื้นฐานที่มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ นับได้ว่าเป็นขั้นตอนแรกที่ทำให้หญิงตั้งครรภ์มีสุขภาพดี อีกทั้งยังส่งผลดีต่อทารกในครรภ์ การที่จะให้หญิงตั้งครรภ์มีสุขภาพที่ดีต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่องโดยผู้เชี่ยวชาญ กระบวนการฝากครรภ์ประกอบด้วย การตรวจสุขภาพ การแจ้งผลสุขภาพ และการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพ

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการฝากครรภ์ ได้แก่ (1) จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้บริการมีไม่เพียงพอต่อหญิงตั้งครรภ์ที่เข้ารับบริการฝากครรภ์ (2) พยาบาลจบใหม่ขาดประสบการณ์ในการให้คำแนะนำสุขภาพ (3) การสื่อสารข้อมูลที่ไม่ชัดเจนผ่านสมุดฝากครรภ์

ผู้วิจัยได้ศึกษาการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) เพื่อวิเคราะห์ประโยคคำถามสุขภาพจากผู้ใช้ และใช้เทคนิคการแทนความรู้ด้วยกฎ (Rule Base) เพื่อแจ้งผลสุขภาพตลอดจนให้คำแนะนำสุขภาพแก่หญิงตั้งครรภ์ และพัฒนาแอปพลิเคชันผู้เชี่ยวชาญเพื่อสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ในรูปแบบแชทบอท ผลการวิจัยพบว่า เทคนิค Rule Base ถูกใช้กำหนดกฎการประเมินสุขภาพ 58 กฎ กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติถูกใช้ในการวิเคราะห์ประโยคคำถามเพื่อตอบคำถามแก่ผู้ใช้ โดยมีค่าความถูกต้องของการตอบคำถามที่ 92.16% ผลการประเมินความเข้าใจในการสื่อสารข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน พบว่า หญิงตั้งครรภ์จำนวน 27 คน จาก 30 คน (คิดเป็นร้อยละ 90) มีคะแนนประเมินความเข้าใจในการสื่อสารข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน ผลการประเมินความรู้ของพยาบาลจบใหม่จากการใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่า คะแนนประเมินความรู้ก่อนและหลังการใช้งานแอปพลิเคชันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($Z = -2.989, p = .001$) กล่าวคือ คะแนนประเมินความรู้หลังการใช้งานแอปพลิเคชัน ($\bar{X} = 9.3846, SD = .96077$) สูงกว่าคะแนนประเมินความรู้ก่อนการใช้งานแอปพลิเคชัน ($\bar{X} = 7.7692, SD = 1.96443$)

| | |
|-----------------------|---|
| Thesis Title | Expert System for Pregnant Women by Natural Language Processing |
| Author | Mr.Santad Promtan |
| Major Program | Management of Information Technology |
| Academic Years | 2020 |

Abstract

The antenatal care is basic step. It is essentials for health of pregnant women. The first step into the women pregnant have a healthy, beside the fetus have a healthy. The Healthy Pregnant women must be closely and continuously care by the expert. The steps of antenatal care included : 1) health assessment 2) report of Assessment result 3) health care recommendations

The problem of antenatal care included: (1) a number of experts is insufficient for pregnant women. (2) New graduate nurses lack experience in health care recommendation (3) Pregnant women do not understand the information in mother and child health handbook.

The objective of this research is to studied the technique of Natural Language Processing (NLP) to health questions sentences analysis by getting user input and used the technique of Rule Base to report of Assessment result. Meanwhile, to health care recommendations and develop an expert - based application to enhance the health of pregnant women by using a Chatbot.

The results of this study, found that with The Rule Base technique was used to define 58 rules. The technique of Natural Language Processing (NLP) was also used to analyze and find the intent of the sentence to reply to the user with an accuracy of 92.16 %. The result of the evaluation to understanding data communications in application, found that a sample of 27 in 30 (90 percent) had understanding data communications. The result of the evaluation knowledge score

before and after of new graduate nurses use of the application were statistically significant differences between the pre-test and post-test ($Z = -2.989$, $p = .001$) so the post-test scores ($\bar{X} = 9.3846$, $SD = .96077$) higher than the pre-test scores ($\bar{X} = 7.7692$, $SD = 1.96443$).

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบุคคลต่าง ๆ ที่ได้ให้คำปรึกษา และช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ทั้งในด้านวิชาการ และด้านการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ เรืองพีระกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่าง ๆ รวมทั้งแนวทางและข้อคิดในการดำเนินงานวิจัยตลอดมา

ขอขอบพระคุณคลินิกฝากครรภ์ โรงพยาบาลหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์ตลอดจนการให้คำปรึกษาที่ใช้ทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณนางสาวบุษยมาส หนูเอียด พยาบาลวิชาชีพ ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลสุขภาพของหญิงตั้งครรภ์เพื่อใช้ในการทำวิจัย

ท้ายสุดผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้การส่งเสริมในด้านการศึกษา และเป็นกำลังใจที่ดีตลอดมา จนประสบความสำเร็จในวันนี้

สันทัต พรหมแทน

สารบัญ

| | หน้า |
|---|-----------|
| บทคัดย่อ..... | (5) |
| กิตติกรรมประกาศ..... | (7) |
| สารบัญ..... | (8) |
| รายการตาราง | |
| รายการภาพประกอบ | |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย | 3 |
| 1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย..... | 4 |
| 1.4 ขอบเขตงานวิจัย..... | 4 |
| 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ..... | 7 |
| บทที่ 2 วรรณกรรมปริศน์..... | 9 |
| 2.1 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... | 9 |
| 2.1.1 ระบบผู้เชี่ยวชาญ..... | 10 |
| 2.1.2 การแทนความรู้ด้วยกฎ (Rule Base)..... | 16 |
| 2.1.3 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)..... | 18 |
| 2.1.4 แชทบอท (Chatbot)..... | 22 |
| 2.1.5 การพยาบาลและผดุงครรภ์ (Nursing and Midwifery Standard)..... | 27 |
| 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 31 |
| 2.2.1 งานวิจัยด้านระบบผู้เชี่ยวชาญ..... | 32 |
| 2.2.2 งานวิจัยด้านแอปพลิเคชันแชทบอท..... | 34 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินวิจัย..... | 37 |
| 3.1 ภาพรวมการวิจัย..... | 37 |
| 3.2 การสำรวจสภาพปัจจุบันและปัญหา..... | 38 |
| 3.2.1 ขั้นตอนการฝากครรภ์..... | 38 |
| 3.2.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการฝากครรภ์..... | 38 |
| 3.3 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 39 |

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

| | |
|--|------------|
| 3.4 การศึกษาข้อมูลที่ใช้ประมวลผลระบบ..... | 39 |
| 3.4.1 ข้อมูลเกณฑ์การประเมินสุขภาพ..... | 39 |
| 3.4.2 ข้อมูลนำเข้าระบบ..... | 50 |
| 3.4.3 ข้อมูลนำออกระบบ..... | 52 |
| 3.5 การออกแบบและพัฒนาระบบ..... | 54 |
| 3.5.1 ส่วนติดต่อผู้ใช้..... | 56 |
| 3.5.2 ส่วนจัดการข้อมูล..... | 65 |
| 3.6 การทดสอบระบบ..... | 84 |
| 3.6.1 ทดสอบระบบโดยผู้วิจัย..... | 84 |
| 3.6.2 ทดสอบระบบโดยกลุ่มตัวอย่าง..... | 118 |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย..... | 119 |
| 4.1 ผลการรวบรวมกฎการประเมินสุขภาพ..... | 119 |
| 4.2 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันแซทบอท..... | 120 |
| 4.2.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันแซทบอท..... | 121 |
| 4.2.2 ผลการใช้งานระบบในฐานข้อมูล..... | 138 |
| 4.3 ผลการทดสอบแอปพลิเคชันแซทบอท..... | 144 |
| 4.3.1 ผลการถามคำถามสุขภาพจากกลุ่มตัวอย่าง..... | 144 |
| 4.3.2 สรุปผลการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบโดยผู้เชี่ยวชาญ..... | 156 |
| 4.3.3 ผลการทดสอบความถูกต้องของการตอบคำถาม..... | 177 |
| 4.4 ผลการประเมินความรู้และความเข้าใจในการสื่อสารข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน..... | 179 |
| 4.4.1 ผลการประเมินความรู้ของพยาบาลจบใหม่..... | 179 |
| 4.4.2 ผลการประเมินความเข้าใจในการสื่อสารข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน..... | 181 |
| บทที่ 5 สรุปผลวิจัยและข้อเสนอแนะ..... | 184 |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย..... | 184 |
| 5.1.1 การศึกษาเกณฑ์การประเมินภาวะสุขภาพและคำแนะนำการดูแลสุขภาพ หญิงตั้งครรภ์..... | 184 |
| 5.1.2 การศึกษากระบวนการ NLP และเทคนิค Rule Base ในการพัฒนาแซทบอทผู้เชี่ยวชาญให้ คำแนะนำสุขภาพหญิงตั้งครรภ์..... | 184 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|------------------------------|------|
| 5.2 ข้อจำกัดของการวิจัย..... | 186 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ..... | 186 |
| บรรณานุกรม..... | 188 |
| ภาคผนวก..... | 190 |
| ประวัติผู้เขียน..... | 200 |

รายการตาราง

| | หน้า |
|---|------|
| ตารางที่ 1-1 จำนวนบุคลากรทางการแพทย์ ปี พ.ศ. 2557 – 2561..... | 1 |
| ตารางที่ 1-2 จำนวนประชากรต่อแพทย์และพยาบาล ปี พ.ศ. 2561 จำแนกตามแต่ละภูมิภาค..... | 2 |
| ตารางที่ 1-3 แสดงรายละเอียดผู้เชี่ยวชาญ..... | 4 |
| ตารางที่ 2-1 แสดงตัวอย่างข้อมูลการแทนความรู้ด้วยกฎ..... | 17 |
| ตารางที่ 2-2 แสดงตัวอย่างการจำแนกชนิดของคำจากประโยค..... | 20 |
| ตารางที่ 2-3 แสดงกระบวนการเอกลักษณ์เพื่อแยกประโยค..... | 26 |
| ตารางที่ 2-4 แสดงระยะการฝากครรภ์..... | 30 |
| ตารางที่ 3-1 แสดงขั้นตอนการฝากครรภ์..... | 38 |
| ตารางที่ 3-2 แสดงข้อมูลเกณฑ์การประเมินน้ำหนักตัวหญิงตั้งครรภ์..... | 41 |
| ตารางที่ 3-3 แสดงข้อมูลเกณฑ์การประเมินระดับโปรตีนในปัสสาวะ..... | 41 |
| ตารางที่ 3-4 แสดงข้อมูลเกณฑ์การประเมินภาวะความดันโลหิตแบบ Systolic..... | 41 |
| ตารางที่ 3-5 แสดงข้อมูลเกณฑ์การประเมินภาวะความดันโลหิตแบบ Diastolic..... | 42 |
| ตารางที่ 3-6 แสดงข้อมูลเกณฑ์การอัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์..... | 42 |
| ตารางที่ 3-7 แสดงข้อมูลเกณฑ์การประเมินอัตราการเต้นหัวใจของทารกในครรภ์..... | 42 |
| ตารางที่ 3-8 แสดงข้อมูลเกณฑ์การประเมินทารกตื่นในครรภ์ตั้งแต่ 28 สัปดาห์ขึ้นไป หลังอาหาร 1 ชั่วโมงทั้ง 3 มื้อ..... | 43 |
| ตารางที่ 3-9 แสดงข้อมูลเกณฑ์การประเมินท่าทารกในครรภ์..... | 43 |
| ตารางที่ 3-10 แสดงข้อมูลเกณฑ์การประเมินขนาดยอดมดลูกของหญิงตั้งครรภ์..... | 43 |
| ตารางที่ 3-11 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำการเพิ่มน้ำหนักตัวของหญิงตั้งครรภ์ตลอดการตั้งครรภ์..... | 44 |
| ตารางที่ 3-12 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำการเพิ่มน้ำหนักตัวของหญิงตั้งครรภ์ตามอายุครรภ์..... | 44 |
| ตารางที่ 3-13 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำระดับโปรตีนในปัสสาวะ..... | 44 |
| ตารางที่ 3-14 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำภาวะความดันโลหิต..... | 45 |
| ตารางที่ 3-15 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำอัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์..... | 45 |
| ตารางที่ 3-16 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำอัตราการเต้นหัวใจของทารกในครรภ์..... | 46 |

รายการตาราง (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| ตารางที่ 3-17 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำอาหารกึ่งในครรภ์ตั้งแต่ 28 สัปดาห์ขึ้นไป หลังอาหาร 1 ชั่วโมงทั้ง 3 มื้อ..... | 46 |
| ตารางที่ 3-18 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำท่าทารกในครรภ์..... | 47 |
| ตารางที่ 3-19 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำขนาดยอดมดลูกของหญิงตั้งครรภ์..... | 47 |
| ตารางที่ 3-20 แสดงข้อมูลวัคซีนที่ควรฉีดสำหรับหญิงตั้งครรภ์..... | 48 |
| ตารางที่ 3-21 แสดงข้อมูลวัคซีนที่ไม่ควรฉีดสำหรับหญิงตั้งครรภ์..... | 48 |
| ตารางที่ 3-22 แสดงรายละเอียดผู้เชี่ยวชาญ..... | 50 |
| ตารางที่ 3-23 แสดงกฎการประเมินสุขภาพหญิงตั้งครรภ์..... | 67 |
| ตารางที่ 3-24 แสดงกฎการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์..... | 69 |
| ตารางที่ 3-25 แสดงกฎการให้คำแนะนำเรื่องสุขภาพหญิงตั้งครรภ์..... | 73 |
| ตารางที่ 3-26 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Mem_Login..... | 77 |
| ตารางที่ 3-27 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Mem_Health..... | 77 |
| ตารางที่ 3-28 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Login..... | 77 |
| ตารางที่ 3-29 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Member..... | 78 |
| ตารางที่ 3-29 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Member..... | 78 |
| ตารางที่ 3-31 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Chat..... | 78 |
| ตารางที่ 3-32 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Record_Health_Book..... | 79 |
| ตารางที่ 3-33 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Knowledge_Health..... | 79 |
| ตารางที่ 3-34 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Topic_Health..... | 79 |
| ตารางที่ 3-35 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Result_Rec..... | 80 |
| ตารางที่ 3-36 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Log..... | 80 |
| ตารางที่ 3-37 แสดงจำนวนข้อมูลแต่ละ Intens..... | 82 |
| ตารางที่ 3-38 แสดงตัวอย่างข้อมูลแต่ละ Intents ที่ใช้สอนคอมพิวเตอร์..... | 82 |
| ตารางที่ 3-39 แสดงการทดสอบระบบแบบ Unit Test..... | 86 |
| ตารางที่ 3-40 แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test..... | 99 |

รายการตาราง (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| ตารางที่ 3-41 แสดงการทดสอบระบบแบบ System Test..... | 116 |
| ตารางที่ 3-42 แสดงรายละเอียดกลุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์..... | 118 |
| ตารางที่ 4-1 แสดงรายละเอียดการรวบรวมกฎการประเมินสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ 29 กฏ..... | 119 |
| ตารางที่ 4-2 แสดงรายละเอียดการรวบรวมกฎการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ 26 กฏ..... | 120 |
| ตารางที่ 4-3 แสดงรายละเอียดการรวบรวมกฎการให้คำแนะนำเรื่องสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ 3 กฏ..... | 120 |
| ตารางที่ 4-4 แสดงจำนวนกลุ่มคำถามที่ตรงกับหมวดหมู่..... | 144 |
| ตารางที่ 4-5 แสดงคำถามหมวดน้ำหนั..... | 146 |
| ตารางที่ 4-6 แสดงคำถามหมวดโปรตีนในปัสสาวะ..... | 147 |
| ตารางที่ 4-7 แสดงคำถามหมวดความดันโลหิต..... | 147 |
| ตารางที่ 4-8 แสดงคำถามหมวดท่าทารก..... | 148 |
| ตารางที่ 4-9 แสดงคำถามหมวดขนาดยอดมดลูก..... | 149 |
| ตารางที่ 4-10 แสดงคำถามหมวดอัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์..... | 150 |
| ตารางที่ 4-11 แสดงคำถามหมวดวัคซีน..... | 151 |
| ตารางที่ 4-12 แสดงคำถามหมวดการนับลูกดิ้น..... | 152 |
| ตารางที่ 4-13 แสดงคำถามที่แอปพลิเคชันเซทบอทไม่สามารถตอบได้..... | 153 |
| ตารางที่ 4-14 แสดงกลุ่มคำถามที่ไม่ตรงกับหมวดหมู่ที่กำหนด..... | 155 |
| ตารางที่ 4-15 แสดงกลุ่มคำถามที่พิมพ์ผิดจนไม่สามารถตีความได้..... | 155 |
| ตารางที่ 4-16 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดน้ำหนั..... | 157 |
| ตารางที่ 4-17 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดโปรตีนในปัสสาวะ..... | 165 |
| ตารางที่ 4-18 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดความดันโลหิต..... | 165 |
| ตารางที่ 4-19 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดท่าทารก..... | 169 |
| ตารางที่ 4-20 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดขนาดยอดมดลูก..... | 169 |
| ตารางที่ 4-21 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดอัตราการเต้นหัวใจของหญิง ตั้งครรภ์..... | 172 |
| ตารางที่ 4-22 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดวัคซีน..... | 174 |
| ตารางที่ 4-23 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดการนับลูกดิ้น..... | 175 |

รายการตาราง (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| ตารางที่ 4-24 แสดงเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการตอบคำถามของจำนวนกลุ่มคำถามที่ตรงกับ หมวดหมู่..... | 178 |
| ตารางที่ 4-25 แสดงคะแนนประเมินความรู้เปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้งานแอปพลิเคชัน..... | 179 |
| ตารางที่ 4-26 แสดงคะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบ ประเมินความรู้ก่อนและหลังการใช้งานแอปพลิเคชัน (N=13)..... | 180 |
| ตารางที่ 4-27 แสดงร้อยละของคะแนนประเมินความรู้หลังการใช้งานแอปพลิเคชัน..... | 180 |
| ตารางที่ 4-28 แสดงคะแนนประเมินความรู้เปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้งานแอปพลิเคชันด้วย สถิติ Wilcoxon sing rank test (N=13)..... | 181 |
| ตารางที่ 4-29 แสดงคะแนนประเมินความเข้าใจในการสื่อสารข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน..... | 182 |

รายการภาพประกอบ

| | หน้า |
|---|------|
| รูปที่ 1-1 แสดงผังเมนูระบบ..... | 4 |
| รูปที่ 2-1 แสดงหลักการทำงานระบบผู้เชี่ยวชาญ..... | 11 |
| รูปที่ 2-2 แสดงกระบวนการได้มาซึ่งความรู้..... | 13 |
| รูปที่ 2-3 แสดงการทำงานการอนุมานแบบไปข้างหน้า..... | 14 |
| รูปที่ 2-4 แสดงการทำงานการอนุมานแบบย้อนหลัง..... | 15 |
| รูปที่ 2-5 แสดงโครงสร้างประโยค IF...THEN... .. | 17 |
| รูปที่ 2-6 แสดงตัวอย่างการการวิเคราะห์ทางองค์ประกอบ..... | 19 |
| รูปที่ 2-7 ตัวอย่างการแยกโครงสร้างของประโยคตามรูปแบบแผนภูมิต้นไม้ไวยากรณ์..... | 21 |
| รูปที่ 2-8 แสดงการทำงานของเซตขอบประเภท Rule-based Approach..... | 23 |
| รูปที่ 2-9 แสดงตัวอย่างข้อมูลตามโครงสร้างการทำงานของเซตขอบประเภท Rule-based Approach..... | 23 |
| รูปที่ 2-10 แสดงตัวอย่างเซตขอบประเภท AI-based Approach..... | 24 |
| รูปที่ 2-11 แสดงหลักการทำงานเซตขอบประเภท AI-Based approach..... | 25 |
| รูปที่ 2-12 แสดงตัวอย่างการหาบริบทของประโยค..... | 26 |
| รูปที่ 2-13 แสดงข้อมูลการให้คำแนะนำสุขภาพ..... | 29 |
| รูปที่ 2-14 แสดงขั้นตอนการให้คำแนะนำสุขภาพ..... | 31 |
| รูปที่ 3-1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย..... | 37 |
| รูปที่ 3-2 แสดงขั้นตอนการศึกษาข้อมูลเกณฑ์การประเมินสุขภาพ..... | 40 |
| รูปที่ 3-3 แสดงข้อมูลนำเข้าระบบจากขั้นตอนการประมวลผลของแอปพลิเคชัน..... | 50 |
| รูปที่ 3-4 แสดงข้อมูลนำออกระบบจากขั้นตอนการประมวลผลของแอปพลิเคชัน..... | 53 |
| รูปที่ 3-5 แสดงสถาปัตยกรรมการทำงานของแอปพลิเคชันเซตขอบ..... | 54 |
| รูปที่ 3-6 แสดงแผนผังเมนูแอปพลิเคชัน..... | 57 |
| รูปที่ 3-7 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้าสมุดฝากครรภ์..... | 58 |
| รูปที่ 3-8 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้าเซต..... | 59 |
| รูปที่ 3-9 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานการเตรียมข้อมูล (Prepare Data)..... | 60 |
| รูปที่ 3-10 แสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลแอปพลิเคชันเซตขอบ..... | 71 |

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|------|
| รูปที่ 3-11 แสดงกระบวนการสอนคอมพิวเตอร์..... | 76 |
| รูปที่ 3-12 แสดงภาพรวมของการทดสอบระบบ..... | 80 |
| รูปที่ 3-13 แสดงลำดับการทดสอบระบบแบบ System Test..... | 110 |
| รูปที่ 4-1 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันสมัครสมาชิก..... | 121 |
| รูปที่ 4-2 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันเข้าสู่ระบบ..... | 123 |
| รูปที่ 4-3 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันบันทึกข้อมูลสุขภาพ..... | 124 |
| รูปที่ 4-4 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันบันทึกน้ำหนัก..... | 126 |
| รูปที่ 4-5 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันกราฟน้ำหนัก..... | 127 |
| รูปที่ 4-6 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันการตอบคำถามของแชทบอท เรื่องน้ำหนัก..... | 128 |
| รูปที่ 4-7 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันการตอบคำถามของแชทบอท เรื่องโปรตีนในปีสภาวะ | 129 |
| รูปที่ 4-8 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันการตอบคำถามของแชทบอท เรื่องความดันโลหิต..... | 130 |
| รูปที่ 4-9 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันการตอบคำถามของแชทบอท เรื่องทำอาหาร..... | 131 |
| รูปที่ 4-10 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันการตอบคำถามของแชทบอท เรื่องขนาดยอมนมลูก | 132 |
| รูปที่ 4-11 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันการตอบคำถามของแชทบอท เรื่องอัตราการ เต้นหัวใจของแม่..... | 133 |
| รูปที่ 4-12 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันการตอบคำถามของแชทบอท เรื่องนับลูกตื่น..... | 134 |
| รูปที่ 4-13 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันการตอบคำถามของแชทบอท เรื่องวัคซีน..... | 135 |
| รูปที่ 4-14 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันการคาดคะเนวันคลอด..... | 136 |
| รูปที่ 4-15 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันการแจ้งปัญหา..... | 137 |
| รูปที่ 4-16 แสดงจำนวนข้อมูลในตาราง Mem_Login..... | 138 |
| รูปที่ 4-17 แสดงจำนวนข้อมูลในตาราง Mem_Health..... | 139 |
| รูปที่ 4-18 แสดงจำนวนข้อมูลในตาราง Member..... | 140 |
| รูปที่ 4-19 แสดงจำนวนข้อมูลในตาราง Login..... | 141 |

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|------|
| รูปที่ 4-20 แสดงตัวอย่างข้อมูลในตาราง Record_Movement..... | 142 |
| รูปที่ 4-21 แสดงตัวอย่างข้อมูลในตารางRecord_Health_Book..... | 143 |
| รูปที่ 4-22 แสดงตัวอย่างข้อมูลในตาราง Log..... | 143 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

ประเทศไทยมีบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขเป็นหัวใจสำคัญของการให้บริการดูแลสุขภาพ ไม่ว่าจะเป็น การตรวจสุขภาพ การวินิจฉัย การรักษา ตลอดจนการให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำต่าง ๆ ซึ่งทุกกระบวนการจะต้องผ่านบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขทั้งสิ้น จากตารางที่ 1-1 แสดงจำนวนบุคลากรทางการแพทย์ ปี พ.ศ. 2557 – 2561 [1] พบว่าในระยะเวลา 5 ปี ย้อนหลัง นับตั้งแต่ปี 2561 มีจำนวนบุคลากรทางการแพทย์ที่เพิ่มขึ้นมาเพียงเล็กน้อย ส่งผลให้เกิดวิกฤตด้านกำลังคนในการให้บริการดูแลสุขภาพของประชากร

ตารางที่ 1-1 จำนวนบุคลากรทางการแพทย์ ปี พ.ศ. 2557 – 2561

| ปี | แพทย์ (คน) | พยาบาลวิชาชีพ (คน) | พยาบาลเทคนิค (คน) | รวม (คน) |
|------|------------|--------------------|-------------------|----------|
| 2557 | 30,565 | 150,085 | 8,748 | 189,398 |
| 2558 | 31,959 | 149,183 | 6,693 | 187,835 |
| 2559 | 31,484 | 153,536 | 6,252 | 191,272 |
| 2560 | 35,388 | 160,932 | 5,929 | 202,249 |
| 2561 | 36,938 | 165,541 | 7,257 | 209,736 |

จากตารางที่ 1-2 แสดงจำนวนประชากรต่อแพทย์และพยาบาล ปี พ.ศ. 2561 จำแนกตามแต่ละภูมิภาค พบว่าในปี 2561 จำนวนบุคลากรทางการแพทย์ยังขาดแคลนอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้ทราบถึงสถานการณ์ปัจจุบันด้านกำลังคนในการดูแลสุขภาพต่อประชากร ในปี 2561 ประเทศไทยมีแพทย์ 1 คนต่อการดูแลสุขภาพประชากรเฉลี่ยทั้งประเทศ 1,844 คน มีพยาบาลวิชาชีพ 1 คน ต่อการดูแลสุขภาพประชากรเฉลี่ยทั้งประเทศ 388 มีพยาบาลเทคนิค 1 คน ต่อการดูแลสุขภาพประชากรเฉลี่ยทั้งประเทศ 20,937 คน [2] ทำให้ส่งผลต่อการดูแลสุขภาพของประชากรที่เข้ามาใช้บริการทางการแพทย์เป็นไปอย่างไม่ทั่วถึง

ตารางที่ 1-2 จำนวนประชากรต่อแพทย์และพยาบาล ปี พ.ศ. 2561 จำแนกตามแต่ละภูมิภาค

| ภูมิภาค | จำนวนประชากรต่อแพทย์ 1 คน | จำนวนประชากรต่อพยาบาลวิชาชีพ 1 คน | จำนวนประชากรต่อพยาบาลเทคนิค 1 คน |
|-----------------------|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| กรุงเทพมหานคร | 601 | 168 | 1,173 |
| ภาคกลาง | 1,839 | 427 | 26,628 |
| ภาคเหนือ | 1,944 | 422 | 30,731 |
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | 2,719 | 533 | 19,161 |
| ภาคใต้ | 2,115 | 390 | 26,992 |
| ทุกภูมิภาค | 1,844 | 388 | 20,937 |

เมื่อกล่าวถึงการเข้ารับบริการฝากครรภ์ของหญิงตั้งครรภ์ การฝากครรภ์ถือเป็นกระบวนการพื้นฐานที่มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ นับได้ว่าเป็นขั้นตอนแรกที่ทำให้หญิงตั้งครรภ์มีสุขภาพที่ดี อีกทั้งยังส่งผลดีต่อทารกในครรภ์ด้วย การที่จะให้หญิงตั้งครรภ์มีสุขภาพที่ดีต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่องโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้แก่ แพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่ให้บริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ขั้นตอนในการให้บริการรับฝากครรภ์ ขั้นตอนแรกคือ การตรวจสุขภาพเบื้องต้นของหญิงตั้งครรภ์ งานที่ทำในขั้นตอนนี้ ได้แก่ การชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดความดันโลหิต วัดชีพจร วัดยอดมดลูก เป็นต้น ขั้นตอนถัดมาคือ การแจ้งผลการตรวจสุขภาพของหญิงตั้งครรภ์ และขั้นตอนสุดท้ายคือ การให้คำแนะนำในการดูแลสุขภาพ การที่หญิงตั้งครรภ์จะมีสุขภาพที่ดีและเป็นไปตามข้อปฏิบัติของการดูแลสุขภาพ หญิงตั้งครรภ์ควรปฏิบัติตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญทุกขั้นตอน ผู้เชี่ยวชาญที่ทำหน้าที่ในการให้บริการรับฝากครรภ์ในแต่ละขั้นตอนจะทำงานแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของสถานพยาบาลและจำนวนของบุคลากรในสถานพยาบาลนั้น อาทิเช่น โรงพยาบาลประจำจังหวัด ประจำอำเภอ จะมีพยาบาลวิชาชีพ และพยาบาลผู้ช่วยทำหน้าที่ตรวจสุขภาพ แจ้งผลสุขภาพ และให้คำแนะนำสุขภาพ ในส่วนของแพทย์จะทำหน้าที่อัลตราซาวด์เท่านั้น ส่วนในคลินิกและศูนย์ส่งเสริมสุขภาพตำบล จะมีแพทย์และเจ้าหน้าที่ทำทุกกระบวนการทุกขั้นตอน

จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพและได้ลงพื้นที่เพื่อสอบถามปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ทั้งจากพยาบาลและจากหญิงตั้งครรภ์ พบว่า ในขั้นตอนการรับฝากครรภ์ พบปัญหาที่เกิดขึ้น 3 ประเด็น ประเด็นแรกคือจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้บริการมีไม่เพียงพอต่อ

หญิงตั้งครรภ์ที่เข้ารับบริการฝากครรภ์ ส่งผลต่อการให้คำแนะนำสุขภาพเป็นไปอย่างไม่ทั่วถึง ประเด็นที่สองคือ พยาบาลจบใหม่ขาดประสบการณ์ในการให้คำแนะนำสุขภาพ ส่งผลให้หญิงตั้งครรภ์ ได้รับ ข้อมูลที่ไม่ครบถ้วน และขาดความละเอียดในการให้ข้อมูล ประเด็นสุดท้ายคือ ขั้นตอนที่ยุติงตั้งครรภ์ปฏิบัติตามคำแนะนำการดูแลสุขภาพจากผู้เชี่ยวชาญ พบปัญหาที่เกิดขึ้นคือ การสื่อสารข้อมูลที่ไม่ชัดเจนผ่านสมุดฝากครรภ์ เช่น การบันทึกข้อมูลการฝากครรภ์ที่ไม่สามารถตีความได้หรืออ่านแล้วไม่เข้าใจ ซึ่งอาจส่งผลต่อการปฏิบัติตนอย่างถูกวิธีของหญิงตั้งครรภ์ได้ จากปัญหาทั้งหมดส่งผลต่อการดูแลสุขภาพของหญิงตั้งครรภ์ จนอาจนำไปสู่การเกิดภาวะแทรกซ้อนในเรื่องสุขภาพ อีกทั้งยังส่งผลต่อ สุขภาพที่ไม่ดีทั้งต่อตัวหญิงตั้งครรภ์เองและทารกในครรภ์ เช่น น้ำหนักหญิงตั้งครรภ์น้อยกว่าเกณฑ์ มาตรฐานส่งผลให้ทารกในครรภ์เกิดมาเป็นภาวะซีด น้ำหนักหญิงตั้งครรภ์เกินเกณฑ์ มาตรฐานส่งผล ให้เป็นโรคอ้วนและเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น

จากปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้นในการดูแลสุขภาพ ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันมาช่วยแก้ปัญหา ทั้ง 3 ประเด็น ประเด็นแรกคือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ไม่เพียงพอ แอปพลิเคชันช่วยลดระยะเวลาที่หญิงตั้งครรภ์พูดคุยหรือซักถามจากพยาบาลน้อยลง ทำให้พยาบาลมีเวลาที่จะไปดูแลหญิงตั้งครรภ์รายอื่นได้มากยิ่งขึ้น ประเด็นที่สองคือ พยาบาลจบใหม่ขาดประสบการณ์ในการให้คำแนะนำสุขภาพ แอปพลิเคชันจะช่วยเสริมความรู้และเพิ่มพูนทักษะแก่พยาบาลจบใหม่ ทำให้ไม่ขาดตกบกพร่องและให้ข้อมูลได้อย่างละเอียดครบถ้วน ประเด็นสุดท้ายคือ การสื่อสารข้อมูล แอปพลิเคชันจะช่วยในการสื่อสารข้อมูลผ่านการคัดกรองแล้วจากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้อ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย และสามารถตีความได้อย่างชัดเจน จนนำไปสู่การปฏิบัติตนตามคำแนะนำในการดูแลสุขภาพได้ดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยใช้กระบวนการวิจัยโดยทำการศึกษาข้อมูลที่ใช้ในกระบวนการรับฝากครรภ์, การประเมินภาวะสุขภาพ, การแจ้งผลสุขภาพ ตลอดจนการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ และศึกษากระบวนการ NLP ที่ใช้ในการวิเคราะห์ประโยคคำถามจากผู้ใช้ และเทคนิค Rule Base ที่ใช้ในการรวบรวมกฎเพื่อใช้ประเมินภาวะสุขภาพ และพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญโดยออกมาในรูปแบบของแอปพลิเคชัน แชนทอปเพื่อแก้ปัญหาทั้งหมดที่เกิดขึ้นในกระบวนการฝากครรภ์

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาเกณฑ์การประเมินภาวะสุขภาพและคำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์
- 1.2.2 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแชนทอปโดยใช้กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติและเทคนิค Rule Base

1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

ได้ระบบแนะนำอย่างเชี่ยวชาญสำหรับหญิงตั้งครรภ์โดยใช้กระบวนการ NLP และเทคนิค Rule Base ในรูปแบบแชทบอทที่สามารถแนะนำสุขภาพและสนับสนุนข้อมูลแก่ผู้รับบริการฝากครรภ์

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

1.4.1. ประชากรที่ศึกษา: หญิงตั้งครรภ์ที่เข้ารับการฝากครรภ์ ณ โรงพยาบาลหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

1.4.2. กลุ่มตัวอย่าง: หญิงตั้งครรภ์เดี่ยวที่ไม่มีภาวะเสี่ยง (ครรภ์ปกติ) ที่เข้ารับการฝากครรภ์ ณ โรงพยาบาลหาดใหญ่ จ.สงขลา ในช่วงระหว่างวันที่ 18 กันยายน 2562 – 27 พฤศจิกายน 2562 จำนวน 30 คน

1.4.3. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ: บุคลากรทางการแพทย์ที่อยู่ในกระบวนการรับฝากครรภ์ ทำหน้าที่ในการให้ข้อมูลด้านสุขภาพหญิงตั้งครรภ์และประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามของแชทบอท ตารางที่ 1-3 แสดงรายละเอียดผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 1-3 แสดงรายละเอียดผู้เชี่ยวชาญ

| ลำดับ | ผู้เชี่ยวชาญ | จำนวน (คน) |
|------------|--|------------|
| 1 | สูตินรีแพทย์ | 1 |
| 2 | พยาบาลวิชาชีพ หัวหน้าคลินิกฝากครรภ์ | 1 |
| 3 | พยาบาลวิชาชีพ | 1 |
| 4 | อาจารย์คณะพยาบาล สาขาวิชาการพยาบาล มารดา ทารก และ การผดุงครรภ์ | 1 |
| รวม | | 4 |

1.4.4. เนื้อหา: สมุดฝากครรภ์แม่และเด็ก งานวิจัยด้านผดุงครรภ์ เอกสารทางการแพทย์พยาบาลผดุงครรภ์ เอกสารสาธารณสุข เว็บไซต์ทางด้านสาธารณสุข การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

1.4.5. เครื่องมือในการวิจัย

1.4.5.1 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

- คำถามเพื่อใช้สำหรับสอนแชทบอท โดยการสัมภาษณ์หญิงตั้งครรภ์ และพยาบาลผดุงครรภ์ โดยใช้แบบสอบถามปลายเปิด

- เกณฑ์การประเมินคุณภาพและคำแนะนำคุณภาพที่ใช้ในกระบวนการรับฝากครรภ์ โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและใช้แบบสอบถามปลายเปิด

- ข้อมูลสุขภาพครรภ์เพื่อใช้ในการทดสอบแอปพลิเคชันแชทบอท โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและใช้แบบสอบถามปลายเปิด

1.4.5.2 การพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท

- เทคนิคที่ใช้สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน ได้แก่ กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติและเทคนิค Rule Base

- เครื่องมือที่ใช้สำหรับพัฒนาและทดสอบแอปพลิเคชัน ได้แก่ Ionic framework, Dialog Flows, Visual Studio Code, Android Studio, Postman

1.4.6 ขอบเขตของระบบ

พัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทสำหรับหญิงตั้งครรภ์โดยใช้กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติและเทคนิค Rule Base รองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการ Android ที่ครอบคลุมผลตรวจสุขภาพและคำแนะนำในการดูแลสุขภาพของหญิงตั้งครรภ์ โดยอาศัยข้อมูลที่ใช้ประมวลผลระบบ ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง โปรตีนในปัสสาวะ ความดันโลหิต ขนาดยอดมดลูก ท่าทารก เสียงหัวใจเด็ก เด็กดิ้น อายุครรภ์ วัคซีน

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) คือ ระบบคอมพิวเตอร์ที่เป็นระบบสารสนเทศประเภทหนึ่ง เพื่อวัตถุประสงค์ในการให้นำเสนอองค์ความรู้ของผู้เชี่ยวชาญเพื่อแก้ปัญหาพร้อมทั้งให้คำแนะนำอย่างเป็นเชิงเหตุและผล ถือได้ว่าเป็นระบบที่จำลองการตัดสินใจของมนุษย์

1.5.2 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) คือ กระบวนการที่ทำให้คอมพิวเตอร์เข้าใจภาษาธรรมชาติของมนุษย์ โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้ตัวอักษร คำ วลี และประโยค เพื่อวัตถุประสงค์ในการทำให้คอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารกับมนุษย์ได้เข้าใจยิ่งขึ้น

1.5.3 การแทนความรู้ด้วยกฎ (Rule Base) คือ การรวบรวมความรู้จากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน มาวิเคราะห์ข้อมูล นำมาสร้างเป็นกฎ (Rules) เพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจและทำงานได้อย่างอัตโนมัติ

1.5.4 แชทบอท (Chatbot) คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ ที่สามารถสื่อสารและโต้ตอบกับมนุษย์ได้อย่างอัตโนมัติ เสมือนว่าได้สนทนากับมนุษย์จริง

1.5.5 หญิงตั้งครรภ์ทั่วไป (Normal Pregnancy) คือ หญิงตั้งครรภ์ที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อน และได้รับการประเมินจากสถานพยาบาลให้ได้รับการฝากครรภ์แบบทั่วไป

บทที่ 2

วรรณกรรมปริทัศน์

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) การแทนความรู้ด้วยกฎ (Rule Base) การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) แชทบอท (Chatbot) การพยากรณ์และฟังก์ชัน ตามลำดับ พร้อมการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เพื่อนำข้อมูลไปใช้สำหรับพัฒนางานวิจัย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System)

2.1.1.1. ความหมายของระบบผู้เชี่ยวชาญ

ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เก็บข้อมูลและกฎเกณฑ์ของความรู้ ซึ่งรวบรวมมาจากสาขาวิชาที่ต้องการความเชี่ยวชาญมาจัดเก็บไว้ในฐานความรู้ (Knowledge Base) และนำเสนอองค์ความรู้ของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้แก้ปัญหาที่เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งให้คำแนะนำอย่างเป็นเชิงเหตุและผล โดยใช้การอนุมานเพื่อนำไปสู่ผลสรุปหรือคำตอบของปัญหานั้น ความรู้ที่ถูกจัดเก็บนั้น มีทั้งความรู้ที่เป็นความจริงที่อาจจะถูกบันทึกไว้ในรูปของตำรา หรือเอกสารทางวิชาการ และความรู้จากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ชำนาญในเรื่องนั้น ระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นส่วนหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence-AI) ถือได้ว่าเป็นการศึกษา ค้นคว้า พัฒนาคอมพิวเตอร์ให้มีความสามารถในการเลียนแบบการเรียนรู้และพฤติกรรมของมนุษย์ [3] ทั้งด้านการคิด การพูด การฟัง และการมอง ตลอดจนสามารถใช้เหตุผลหรือดุลยพินิจ พร้อมกับได้แบ่งประเภทของระบบปัญญาประดิษฐ์ของการใช้งานหลัก ๆ อยู่ 4 ประเภท ได้แก่ [4]

1. Computer Vision คือ การสอนคอมพิวเตอร์ให้เข้าใจทัศนียภาพ
 2. Natural Language Processing (NLP) คือ การสอนคอมพิวเตอร์ให้เข้าใจภาษามนุษย์
 3. General Problem Solving and Planning คือ การสอนคอมพิวเตอร์ให้รู้จักหลักการวางแผนและหาคำตอบสำหรับแก้ปัญหาทั่วไป
 4. Expert System คือ การสอนคอมพิวเตอร์ให้มีความเชี่ยวชาญ หรือชำนาญเฉพาะเรื่อง
- กล่าวโดยสรุปได้ว่า ระบบผู้เชี่ยวชาญ เป็นส่วนหนึ่งของระบบปัญญาประดิษฐ์ เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถจำลองพฤติกรรมผู้เชี่ยวชาญของมนุษย์ เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะ ซึ่งการแก้ปัญหาจะอาศัยข้อมูลจากการเก็บรวบรวมความรู้จากผู้เชี่ยวชาญมาจัดเก็บลงในระบบฐานความรู้

2.1.1.2. ข้อดี - ข้อจำกัดของระบบผู้เชี่ยวชาญ

1. ข้อดีของระบบผู้เชี่ยวชาญ

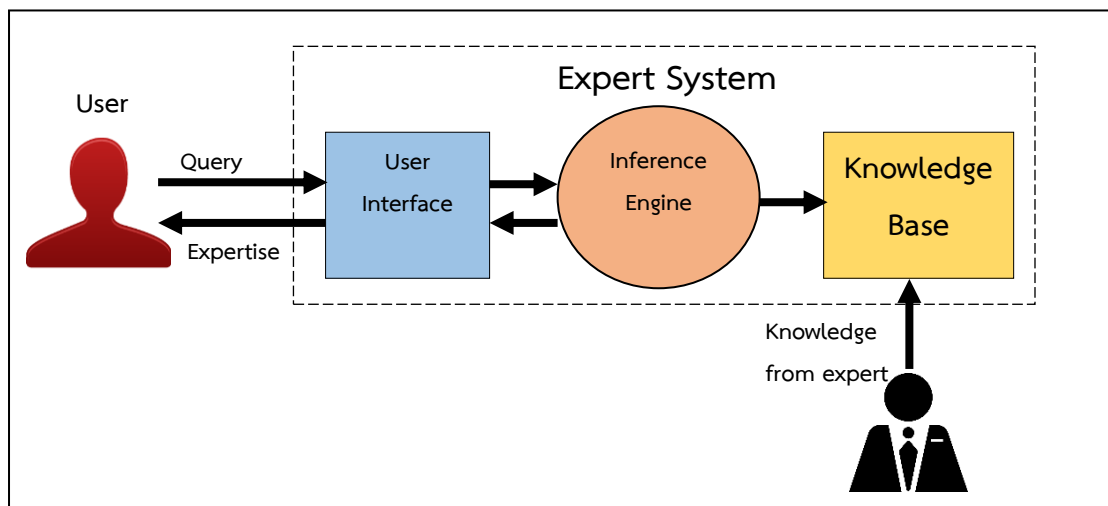
- 1.1 ช่วยเก็บความรู้ของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ทำให้ไม่สูญเสียความรู้และสามารถนำมาใช้งานได้ตลอดเวลา
- 1.2 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการตัดสินใจสำหรับการแก้ปัญหา
- 1.3 ช่วยป้องกันไม่ให้เกิดภาวะที่ปกติอาจเกิดขึ้นกับมนุษย์ เช่น ความเมื่อยล้า ความสับสนวุ่นวาย หรือปัญหาอารมณ์
- 1.4 ช่วยทำให้ข้อมูลมีคุณภาพ และมีศักยภาพในการนำมาใช้งาน ในการแก้ปัญหาได้อย่างอัตโนมัติและทันท่วงที
- 1.5 ช่วยลดการพึ่งพาบุคคลใดบุคคลหนึ่ง เช่น เจ้าหน้าที่ บุคลากร เป็นต้น

2. ข้อจำกัดของระบบผู้เชี่ยวชาญ

- 2.1 การรวบรวมความรู้จากผู้เชี่ยวชาญมาจัดเก็บในระบบคอมพิวเตอร์ อาจทำได้ยาก เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญอาจมีความกังวลต่อองค์ความรู้และการเผยแพร่ความรู้
- 2.2 ระบบผู้เชี่ยวชาญไม่มีวิจารณญาณในการแก้ปัญหา ในกรณีที่ปัญหานั้นมีความซับซ้อนมากหรืออาจจะต้องนำข้อมูลในหลายมิติ เช่น คุณธรรม จริยธรรม เป็นต้น เข้ามาประกอบการตัดสินใจ ดังนั้นในบางกรณีที่เกิดขึ้นอาจนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ไม่ตรงประเด็นหรือทำให้เกิดความเสียหายได้
- 2.3 ระบบผู้เชี่ยวชาญไม่สามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของมนุษย์ จึงไม่สามารถสร้างกฎเกณฑ์ใหม่ได้
- 2.4 ระบบผู้เชี่ยวชาญอาจเรียนรู้และตัดสินใจได้ช้าหรือไม่ดีเท่ามนุษย์ในบางกรณี

2.1.1.3 การทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญ

การทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญมีหลักการทำงาน โดยเริ่มจากผู้ใช้ (User) นำเข้าข้อมูลคำถาม (Query) ประเด็นปัญหาหรือข้อซักถามเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ผ่านหน้าจอระบบที่ทีมผู้พัฒนาออกแบบไว้สำหรับติดต่อส่วนผู้ใช้ (User Interface) ถัดมาระบบดำเนินการประมวลผลโดยควบคุม (Inference Engines) การใช้งานการให้ความรู้ โดยอาศัยการดึงความรู้จากฐานความรู้ (Knowledge Base) ที่รวบรวมไว้จากผู้เชี่ยวชาญในแขนงวิชาต่าง ๆ ขั้นตอนสุดท้ายคือ การนำข้อมูลในรูปแบบความเชี่ยวชาญ (Expertise) ในรูปแบบที่เป็นคำตอบ ผลลัพธ์ หรือคำแนะนำ แสดงผลข้อมูลแก่ผู้ใช้งานผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้ รูปที่ 2-1 แสดงหลักการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญ



รูปที่ 2-1 แสดงหลักการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญ

2.1.1.4 โครงสร้างพื้นฐานของระบบผู้เชี่ยวชาญ

ระบบผู้เชี่ยวชาญทั่วไปมีโครงสร้างพื้นฐานของระบบประกอบด้วย 5 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ ฐานความรู้ (Knowledge Base) กลไกการอนุมาน (Inference Engine) การได้มาซึ่งองค์ความรู้ (Knowledge Acquisition) การอธิบายความ (Explanation) และส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ฐานความรู้ (Knowledge Base)

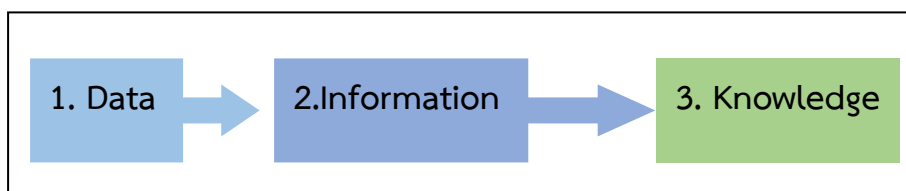
ฐานความรู้ คือ ส่วนที่เก็บความรู้ทั้งหมดของผู้เชี่ยวชาญ เป็นข้อมูลข้อเท็จจริงที่เก็บรวบรวมจากการศึกษาค้นคว้าและประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีการกำหนดโครงสร้างข้อมูล (Data Structure) และรูปแบบให้เหมาะสมแก่การนำไปใช้งาน ฐานความรู้จัดอยู่ในกลุ่มฐานข้อมูล ซึ่งเป็นแหล่งเก็บสารสนเทศที่มีการบริหารจัดการความรู้ ซึ่งคือ การสร้าง การเก็บ การแก้ไข การรวบรวม การแบ่งบัน การสืบค้น และการนำความรู้ไปใช้งาน [5]

กระบวนการได้มาซึ่งความรู้ประกอบด้วย 3 ส่วนที่สำคัญ

กระบวนการได้มาซึ่งความรู้ประกอบด้วย 3 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ ข้อมูล (Data) สารสนเทศ (Information) และความรู้ (Knowledge) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ข้อมูล (Data) คือ ข้อเท็จจริงที่มีอยู่ทั่วไปเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อาจจะเกี่ยวข้องกับสภาพการณ์หรือสิ่งที่ปรากฏขึ้น เป็นข้อมูลที่ยังไม่ผ่านการวิเคราะห์และประมวลผล หรือเรียกว่า “ข้อมูลดิบ”

2. **สารสนเทศ (Information)** คือ การนำข้อมูล (Data) มาเข้าสู่กระบวนการประมวลผล เพื่อปรับเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมาย หรืออยู่ในรูปของ Unite of Analysis เพื่อใช้วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ผลรวมของค่าต่าง ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ถูกลำมาประมวลผล ช่วยในการตัดสินใจได้ดีขึ้น
3. **ความรู้ (Knowledge)** คือ การนำสารสนเทศไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น หรือแก้ไขข้อขัดถกาม เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของงาน [6]



รูปที่ 2-2 แสดงกระบวนการได้มาซึ่งความรู้

2. กลไกการอนุมาน (Inference Engine)

การอนุมาน คือ การควบคุมการใช้ความรู้ในฐานความรู้ เป็นส่วนที่จะนำความรู้จากองค์ความรู้ที่เก็บไว้ในฐานความรู้ไปใช้งาน ซึ่งจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลและควบคุมการสรุปความ เพื่อวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น กลไกการอนุมาน ถือเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์โดยตรงกับการค้นหา (Search) องค์ความรู้ที่มีอยู่ทั้งหมดในฐานความรู้ การเปรียบเทียบรูปแบบ (Pattern Matching) การควบคุมการตรวจสอบ (Investigate) การขจัด (Eliminate) และการจับคู่ (Matching) ของกฎต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของการสรุปความอย่างเหมาะสม [7]

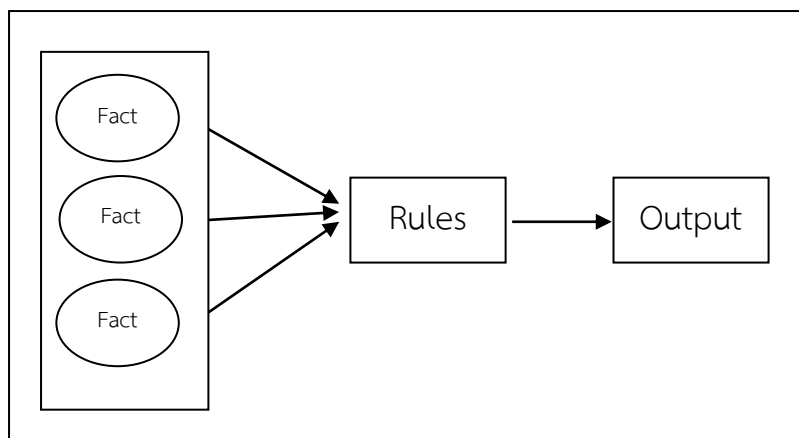
ในการอนุมานที่กระทำโดยการแทนความรู้ด้วยกฎ (Rule Base) เป็นระบบที่สร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้ในการตัดสินใจโดยใช้กฎในรูปแบบต่าง ๆ ช่วยให้การตัดสินใจมีความแม่นยำขึ้น การอนุมานจะทำหน้าที่ตรวจสอบกฎเกณฑ์ที่อยู่ในฐานความรู้ โดยทั่วไปมักจะอยู่ในรูปแบบ IF...THEN...

การอนุมานแบบการแทนความรู้ด้วยกฎ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. การอนุมานแบบไปข้างหน้า (Forward Chaining)

การอนุมานแบบไปข้างหน้า (Forward Chaining) คือ การพิจารณาข้อเท็จจริงทั้งหมดและกฎที่มีอยู่ เพื่อดำเนินการหากฎที่สอดคล้องกัน และนำไปสู่เป้าหมาย หรือการแสดงผลลัพธ์แก่ผู้ใช้งาน การอนุมานแบบไปข้างหน้าจะเริ่มจากข้อมูลความจริงที่อยู่ในฐานข้อมูล โดยจะเปรียบเทียบกับเงื่อนไขของกฎ ซึ่งจะถูกรวบรวมอยู่ในรูปแบบของ IF กฎที่ตรงตามเงื่อนไขหรือตรงกับข้อเท็จจริงที่มี

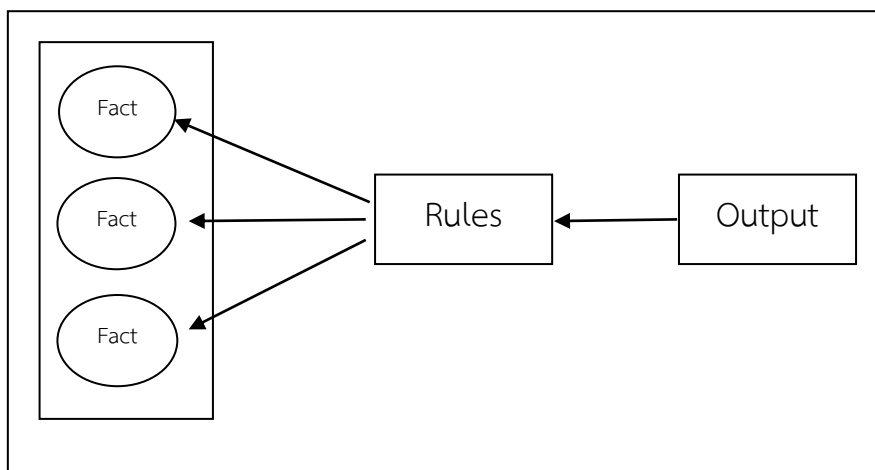
อยู่ก็จะถูกปฏิบัติการตามข้อสรุปในส่วนของ THEN ซึ่งกฎต่าง ๆ จะถูกอนุมานในลักษณะนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะได้คำตอบหรือบรรลุเป้าหมาย ซึ่งเป็นกระบวนการในการสร้างฐานความรู้ขึ้นมาใหม่ ยกตัวอย่างเช่น หญิงตั้งครรภ์ที่มีดัชนีมวลกายสูงกว่าเกณฑ์ มีผลทำให้เสี่ยงเป็นโรคอ้วน ข้อดีของการอนุมานแบบไปข้างหน้า คือ ช่วยให้สามารถค้นหาเป้าหมายทุกเป้าหมายที่เป็นไปได้ ส่วนข้อเสียคือ บางครั้งเป้าหมายที่แสดง อาจจะไม่ใช้สิ่งที่ต้องการ อาจจะไม่เสียเวลาในการหาคำตอบของแต่ละปัญหา [8] รูปที่ 2-3 แสดงการทำงานการอนุมานแบบไปข้างหน้า ซึ่งอธิบายการทำงานได้ว่า เริ่มต้นจากข้อมูลข้อเท็จจริง (Fact) ระบบ ดำเนินการหากฎ (Rules) ที่เกี่ยวข้องและมีความสัมพันธ์กันกับข้อมูลข้อเท็จจริง ดำเนินการไปจนกว่าจะได้คำตอบที่แสดงผลออกมาในรูปแบบของผลลัพธ์ (Output)



รูปที่ 2-3 แสดงการทำงานการอนุมานแบบไปข้างหน้า

2. การอนุมานแบบย้อนหลัง (Backward Chaining)

การอนุมานแบบย้อนหลัง (Backward Chaining) คือ การดำเนินการย้อนหลังกลับไปหาที่มาของผลลัพธ์หรือเป้าหมายที่เกิดขึ้น การอนุมานโดยเริ่มต้นจากผลลัพธ์ และหาสาเหตุที่มาของผลลัพธ์นั้น การอนุมานนี้ใช้ในการพัฒนาระบบความฉลาดให้มีความเข้าใจและมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหา การอนุมานแบบย้อนหลังจะเริ่มต้นจากเป้าหมายหรือผลลัพธ์ ดำเนินการย้อนหลังโดยหากฎที่ทำให้บรรลุเป้าหมาย ทำซ้ำกันเช่นนี้จนกว่าจะพบข้อมูลที่จำเป็นที่ทำให้เป้าหมายบรรลุผล [8] รูปที่ 2-4 แสดงการทำงานการอนุมานแบบย้อนหลัง ซึ่งอธิบายการทำงานได้ว่า เริ่มต้นการทำงานจากเป้าหมายหรือผลลัพธ์ (Output) ดำเนินการย้อนกลับไปยังที่มาของผลลัพธ์ มีการใช้กฎ (Rules) ใดบ้างที่เกี่ยวข้องและมีความสัมพันธ์กันในการทำให้เกิดผลลัพธ์ และดำเนินการย้อนกลับไปยังข้อมูลข้อเท็จจริง (Fact) ที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 2-4 แสดงการทำงานการอนุมานแบบย้อนหลัง

3. การได้มาซึ่งองค์ความรู้ (Knowledge Acquisition)

การได้มาซึ่งองค์ความรู้ คือ กระบวนการดึงข้อมูลความเชี่ยวชาญ ทั้งจากตำราฐานข้อมูล หรือจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาแปลงข้อมูลโดยการจัดให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำเสนอได้ และจัดเก็บโดยอยู่ในรูปแบบของระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยผ่านกระบวนการประมวลผลทางคอมพิวเตอร์ การดึงเอาความรู้จากตำราหรือฐานข้อมูลเป็นสิ่งที่ทำได้ไม่ยาก แต่สิ่งที่ยากคือการดึงเอาความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจำเป็นต้องใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้ามาช่วยเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ [7] วิธีการดึงความรู้จากผู้เชี่ยวชาญสามารถทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของประเภทงาน อาทิเช่น การสัมภาษณ์ การสืบค้นจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น หนังสือ ตำรา อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

4. การอธิบายความ (Explanation)

การอธิบายความ คือ การอธิบายรายละเอียดของขั้นตอนการได้มาของข้อสรุปหรือคำตอบนั้น เพื่อแนะนำหรือชี้แนะแนวทางการแก้ปัญหา ซึ่งต้องง่ายต่อการเข้าใจสำหรับผู้ใช้งานระบบที่ไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญ (Non-expert) ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอธิบายประกอบด้วย 5 ปัจจัยได้แก่ [7,9]

1. ผู้ใช้ระบบ (User) ต้องการทราบว่าข้อสรุปที่เป็นคำอธิบายนั้นถูกต้องหรือไม่
2. วิศวกรองค์ความรู้ (Knowledge Engineering) ต้องการทราบว่าองค์ความรู้ที่ได้นำมาประยุกต์ใช้นั้น มีความถูกต้องและเหมาะสมหรือไม่กับการนำมาใช้งาน
3. ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) ต้องศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้อยู่เสมอ เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ ปรับปรุง และพัฒนาองค์ความรู้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
4. ผู้พัฒนา (Developer) ต้องการนำองค์ความรู้ไปปรับปรุงเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของระบบให้สูงขึ้น

5. ผู้บริหารระดับสูง (Manager/Executive) ต้องการคำอธิบายที่ยืนยันความถูกต้องได้อย่างเป็นเชิงเหตุและผล สำหรับช่วยสนับสนุนการตัดสินใจและแก้ปัญหา

5. ส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface)

ส่วนติดต่อผู้ใช้ คือ การออกแบบหน้าจอการใช้งานระบบสำหรับติดต่อกับผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดปฏิสัมพันธ์กับการใช้งานระบบและเกิดการโต้ตอบกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ในปัจจุบัน นิยมออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานแบบกราฟฟิกหรือเรียกว่า GUI (Graphic User Interface) เพื่อมุ่งเน้นการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ผู้พัฒนาควรออกแบบให้มีความสวยงามและดึงดูดความสนใจ และควรเลือกออกแบบให้เข้ากับอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการใช้งานหรืออาจจะออกแบบให้รองรับการใช้งานทุกอุปกรณ์ซึ่งได้แก่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ไอแพด แท็บเล็ต พีซี หรือแม้กระทั่ง นาฬิกาดิจิทัล

2.1.2 การแทนความรู้ด้วยกฎ (Rule Base)

การแทนความรู้ด้วยกฎ เป็นรูปแบบหนึ่งที่ยอมรับใช้กับระบบผู้เชี่ยวชาญอย่างแพร่หลาย โดยการรวบรวมความรู้จากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านมาวิเคราะห์ข้อมูลแล้วนำมาสร้างเป็นกฎ (Rules) เพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจและทำงานได้อย่างอัตโนมัติ ช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาต่าง ๆ ช่วยให้การตัดสินใจมีความแม่นยำมากขึ้น การแทนความรู้ด้วยกฎเหมาะสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นเงื่อนไขที่จัดอยู่ในรูปแบบของเกณฑ์การประเมินในทุกรูปแบบ โดยใช้หลักเหตุผล (Reasoning) ส่งผลให้ระบบสามารถพิจารณาและประมวลผลได้ตรงตามความเป็นจริงมากขึ้น

การแทนความรู้ด้วยกฎจัดอยู่ในรูปแบบของระบบอิงกฎเกณฑ์ (Rule Based System) ถือได้ว่าเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อช่วยในการตัดสินใจพร้อมทั้งแก้ไขปัญหาโดยอาศัยกฎต่าง ๆ ส่งผลให้การตัดสินใจมีความแม่นยำมากขึ้น การนำระบบอิงกฎเกณฑ์มาใช้ในระบบผู้เชี่ยวชาญกระทำได้โดยนำความรู้เฉพาะด้านของผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์และสร้างเป็นกฎเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถวิเคราะห์และเข้าใจได้ในข้อมูล [10]

การสร้างกฎจะกระทำด้วยวิธีการนำข้อมูลที่ได้รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญมาจัดรูปแบบใหม่ เพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจและสามารถทำงานได้กับข้อมูล โดยอาศัยโครงสร้างประโยค IF...THEN... ประโยคที่ตามหลัง IF คือการแสดงเงื่อนไข ประโยคที่ตามหลัง THEN คือการสรุปผล



รูปที่ 2-5 แสดงโครงสร้างประโยค IF...THEN...

จากตารางที่ 2-1 แสดงตัวอย่างข้อมูลการแทนความรู้ด้วยกฎ โดยคอลัมน์แรก เป็นการแสดงข้อมูลดิบที่ได้รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญในเรื่องเกณฑ์การประเมินน้ำหนักหญิงตั้งครรภ์ และคอลัมน์ที่สอง เป็นการแสดงข้อมูลที่จัดให้อยู่ในรูปแบบของการแทนความรู้

ตารางที่ 2-1 แสดงตัวอย่างข้อมูลการแทนความรู้ด้วยกฎ

| ข้อมูลดิบที่รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญ | ข้อมูลที่จัดให้อยู่ในรูปแบบของการแทนความรู้ |
|--|---|
| BMI มากกว่า 18.5 Kg. การแปรผลคือ ผอม | IF BMI >= 18.5 THEN “low” |
| BMI 18.5 Kg. – 24.9 Kg. การแปรผลคือ ปกติ | IF BMI >= 18.5 and BMI <= 24.9 THEN “normal” |
| BMI 25 Kg. – 29.9 Kg. การแปรผลคือ อ้วน | IF BMI >=25 and BMI <= 29.9 THEN “obese” |
| BMI มากกว่าเท่ากับ 30 Kg. การแปรผล คือ อ้วน | IF BMI >=30 THEN “obese” |

2.1.3 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)

การประมวลผลภาษาธรรมชาติ คือ สาขาหนึ่งของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) มีรากฐานจากวิทยาการจากหลากหลายสาขาคู่กัน โดยเฉพาะทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) และภาษาศาสตร์เชิงคำนวณ (Computational Linguistics) เพื่อเป้าหมายคือการปิดช่องว่างและแก้ไขปัญหาทางการสื่อสารระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ นับได้ว่ามีความโดดเด่นในด้านการเรียนรู้และวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อนต่าง ๆ ได้ใกล้เคียงกับมนุษย์ เป็นการติดต่อกันระหว่างคอมพิวเตอร์และมนุษย์ และถือได้ว่าเป็นกระบวนการที่ทำให้คอมพิวเตอร์ได้เกิดการเรียนรู้ การทำความเข้าใจ และสามารถวิเคราะห์ภาษาธรรมชาติได้ใกล้เคียงกับมนุษย์ [11] ประโยชน์จากการใช้งานการประมวลผลภาษาธรรมชาติ อาทิเช่น บริหารและจัดการข้อมูลที่มีปริมาณมหาศาล (Big Data) การจัดระเบียบข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำนายตลาดจนการนำไปพัฒนาแอปพลิเคชัน

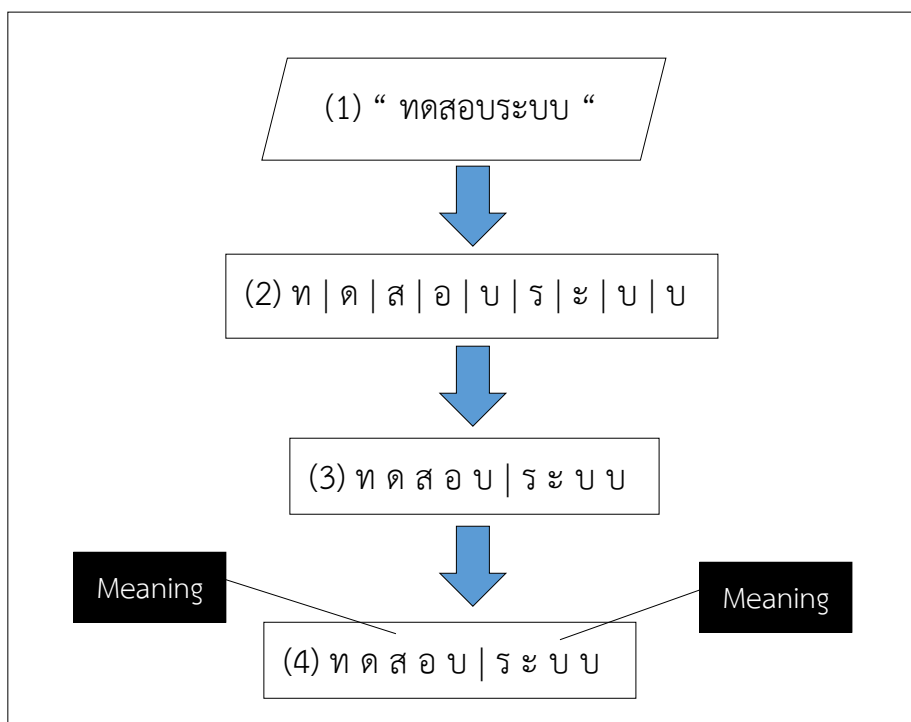
ขั้นตอนการเข้าใจภาษาธรรมชาติ

การเข้าใจภาษาธรรมชาติ (Natural Language Understanding) เพื่อให้คอมพิวเตอร์เกิดการเรียนรู้และกระทำความเข้าใจ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน [12] ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ทางองค์ประกอบ (Morphological Analysis)

การวิเคราะห์ทางองค์ประกอบ คือ การวิเคราะห์ประโยคในระดับหน่วยคำ กระทำโดยการแยกประโยคออกมาเป็นหน่วยย่อย ประกอบด้วยการถอดตัวอักษร เพื่อกระทำการหาพยางค์ สระ เพื่อใช้ในการจำแนกคำ (Lexical) เพื่อทำความเข้าใจและหาความหมายของคำแต่ละคำ และเตรียมความพร้อมของข้อมูลในการวิเคราะห์ในขั้นถัดไป

จากรูปที่ 2-6 แสดงตัวอย่างการการวิเคราะห์ทางองค์ประกอบ (1) โดยการรับประโยคตัวอย่างมาจากผู้ใช้ (2) เริ่มขั้นตอนแรกโดยการถอดตัวอักษร ตัวสะกด และสระ ออกจากประโยค (3) ขั้นตอนถัดมาคือการรวบรวมตัวอักษร ตัวสะกด และสระ ให้เกิดเป็นคำ (4) และขั้นตอนสุดท้ายคือการหาความหมายของคำในแต่ละคำ เพื่อเตรียมความพร้อมของข้อมูลและนำไปวิเคราะห์ในขั้นถัดไป



รูปที่ 2-6 แสดงตัวอย่างการการวิเคราะห์ทางองค์ประกอบ

2. การวิเคราะห์ทางวากยสัมพันธ์ (Syntactic Analysis)

การวิเคราะห์ทางวากยสัมพันธ์คือ การวิเคราะห์ทางไวยากรณ์ เป็นขั้นตอนการเรียนรู้และทำความเข้าใจกับประโยค เพื่อวิเคราะห์ถึงคำแต่ละคำที่ได้กระทำการแยกไว้ในขั้นตอนก่อนหน้า (การวิเคราะห์ทางองค์ประกอบ)

ไวยากรณ์ (Syntax) คือ ภาษาที่ใช้ในการอธิบายภาษา หรือเรียกว่า Metalanguage ถูกใช้ในการกำหนดคำ (Lexical) หรือวลี (Phrase) ที่สามารถประกอบกันเป็นประโยคที่มีความถูกต้อง การศึกษาโครงสร้างประโยคของภาษา นักภาษาศาสตร์ได้แบ่งโครงสร้างภาษา ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ การจำแนกชนิดคำ (Part-of-Speech Tagging: POST Tagging) และ การศึกษาหลักไวยากรณ์ (Context-Free Grammar: CFG) แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การจำแนกชนิดคำ (Part-of-Speech Tagging: POST Tagging)

การจำแนกชนิดคำ คือ การศึกษาภาษาศาสตร์ที่ทำหน้าที่จำแนกหน้าที่ของคำหรือชนิดคำ เพื่อวัตถุประสงค์นำคำดังกล่าวที่จัดอยู่ในกลุ่มคำชนิดเดียวกันมาแทนตำแหน่งที่ถูกต้องชนิดของคำที่ถูกใช้สำหรับจำแนก แบ่งออกเป็นหลากหลายประเภท ได้แก่ คำนาม คำนามวลี คำกริยา และคำคุณศัพท์ เป็นต้น ตัวอย่างเช่น Where did the go? คำในช่องว่างสามารถใช้คำนามคำว่า child หรือ young boy ได้ เนื่องจากเป็นคำนามชนิดเดียวกัน เพื่อให้การประมวลผลคำมีประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องจำแนกหน้าที่ของคำหรือชนิดของคำ ตารางที่ 2-2 แสดงตัวอย่างการจำแนกชนิดของคำจากประโยค

ตารางที่ 2-2 แสดงตัวอย่างการจำแนกชนิดของคำจากประโยค

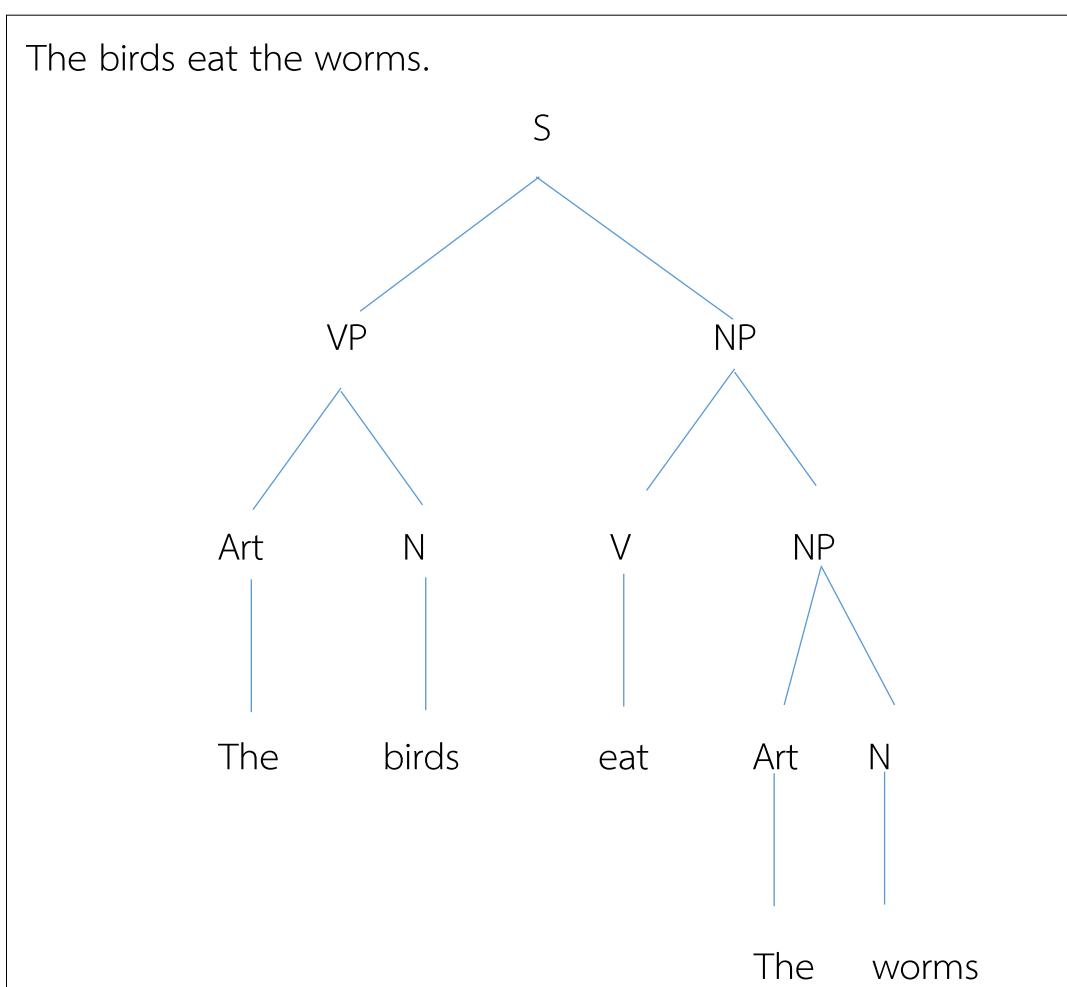
| I love singing, dancing, and playing guitar | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|----------|---------|--------|
| I | love | singing | dancing | and | playing | guitar |
| คำนาม | คำกริยา | คำนาม | คำนาม | คำเชื่อม | คำกริยา | คำนาม |

2.2 การศึกษาหลักไวยากรณ์ (Context-Free Grammar: CFG)

การศึกษาหลักไวยากรณ์ คือ การศึกษาวิธีการแทนรูปแบบโครงสร้างไวยากรณ์ที่มีกฎเกณฑ์ของภาษาที่แน่นอน โดยการอ้างอิงจากมาตรฐานของแต่ละภาษา รวมถึงการศึกษา เสียง คำศัพท์ ประโยค และส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ การประสมคำเพื่อให้เกิดประโยคหรือวลีใหม่ และการตีความ การศึกษาหลักไวยากรณ์ในขั้นตอนนี้ ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ถึงความหมายที่แท้จริง

ของประโยค ว่ามีความถูกต้องมากน้อยเพียงใด แต่ในขั้นตอนนี้ เป็นแค่เพียงการอธิบายเชิงโครงสร้าง ความสัมพันธ์และลำดับของประโยคให้เห็นภาพชัดเจนเท่านั้น

การแจกแจงประโยคตามโครงสร้างหลักไวยากรณ์ สามารถกระทำได้โดยใช้เครื่องมือ แผนภูมิ ต้นไม้ไวยากรณ์ มาช่วยในการแจกแจงประโยคเพื่อให้มองเห็นภาพได้ชัดเจนขึ้น จากประโยคตัวอย่าง The birds eat the worms. กระทำการแจกแจงประโยค โดยแบ่งออกตามโครงสร้างหลักไวยากรณ์ โดยเริ่มจากสัญลักษณ์ประโยค (S) คำกริยาวลี (VP) คำนามวลี (NP) คำนำหน้านาม (Art) คำนาม (N) และคำกริยา (V) รูปที่ 2-7 แสดงตัวอย่างการแยกโครงสร้างของประโยคตามรูปแบบแผนภูมิต้นไม้ไวยากรณ์



รูปที่ 2-7 ตัวอย่างการแยกโครงสร้างของประโยคตามรูปแบบแผนภูมิต้นไม้ไวยากรณ์

3. การวิเคราะห์ทางความหมาย (Semantic Analysis) คือ การวิเคราะห์ความหมายของคำแต่ละคำ โดยการกำหนดค่าของคำแต่ละคำว่าหมายถึงสิ่งใด รวมทั้งยังเป็นขั้นตอนที่เข้าใจบริบทของคำในประโยค และเข้าใจถึงความหมายของคำที่ใช้ในประโยคซึ่งอาจจะอยู่นอกเหนือจากโครงสร้างมาตรฐานตามแต่ละภาษา
4. บูรณาการทางวจนิพนธ์ (Discourse Integration) คือ ขั้นตอนการทำความเข้าใจกับประโยคข้างเคียง โดยใช้ประโยคก่อนหน้าและประโยคที่ตามมามานำมาใช้ในการวิเคราะห์และทำงานร่วมกัน เพื่อศึกษาความเชื่อมโยงของประโยค และผลกระทบของประโยคที่อาจจะเกิดขึ้น อีกทั้งยังต้องทำความเข้าใจลำดับการใช้คำในประโยค ซึ่งคำแต่ละคำอาจจะมีมีความหมายที่มีน้ำหนักแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับบริบทของประโยคนั้น ๆ จึงต้องมีการเรียงลำดับการใช้คำให้ถูกต้อง
5. การวิเคราะห์ทางปฏิบัติ (Pragmatic Analysis) คือ ขั้นตอนในการบูรณาการทั้งหมด เพื่อการแปลความและตีความจากประโยคใหม่อีกครั้ง เพื่อหาความหมายที่แท้จริงของประโยคว่า ประโยคดังกล่าวสื่อถึงอะไร ทำได้โดยใช้การอ้างอิงจากสถานการณ์หรือฐานความรู้จากแหล่งภายนอก มาช่วยในการวิเคราะห์ประโยค เพื่อให้สามารถตีความได้ใกล้เคียงกับมนุษย์ที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลใหม่เข้ากับความรู้เดิมได้ตลอดเวลา

2.1.4 แชทบอท (Chatbot)

ความหมายของแชทบอท

แชทบอท คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีไว้สำหรับการสนทนาแบบอัตโนมัติกับมนุษย์ โดยมีความสามารถในการสื่อสาร พูดคุย ผ่านข้อความและเสียงได้แบบ Real-time [13] แชทบอทถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานปัจจุบันที่เกี่ยวข้องในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็น การศึกษา การแพทย์ การท่องเที่ยว การกีฬา ธุรกิจ เป็นต้น นับได้ว่าเทคโนโลยีแชทบอทนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกสาขาอาชีพ เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยอำนวยความสะดวกและมีความรวดเร็ว อีกทั้งยังช่วยในการประหยัดเวลาและจำนวนบุคลากรในการตอบคำถามในเรื่องต่าง ๆ

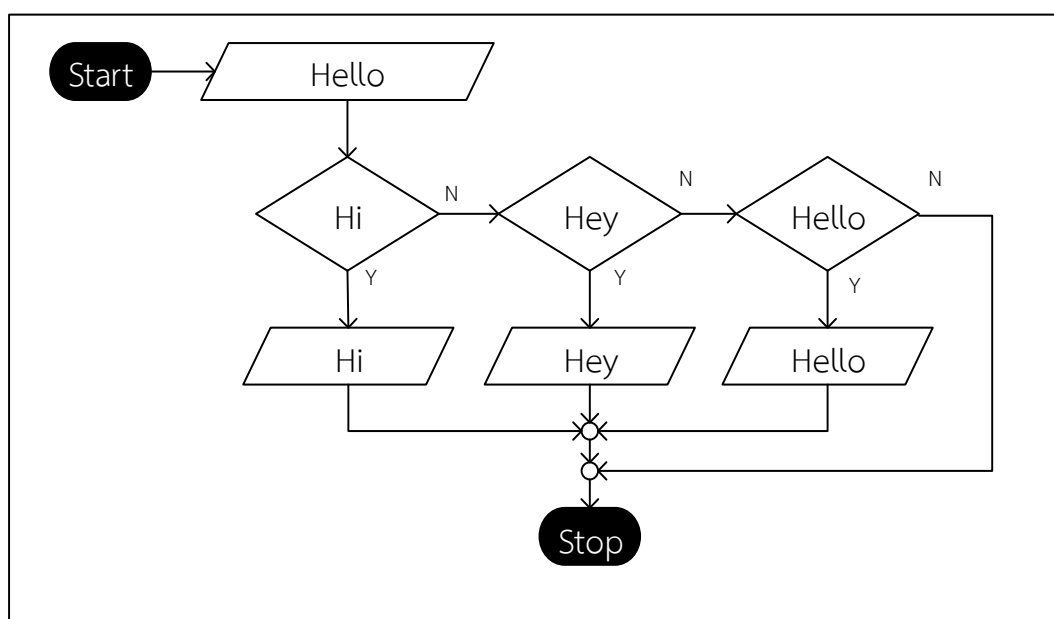
ประเภทของแชทบอท

1. **Rule-based Approach** คือ แนวทางการพัฒนาแชทบอทที่ใช้สนทนากับมนุษย์ ผ่านเงื่อนไขหรือการกำหนดกฎ (Rules) การพัฒนาแชทบอทในรูปแบบ Rule-based Approach มีความจำเป็นต้องออกแบบเงื่อนไขให้มีความครอบคลุมมากที่สุดในเรื่องที่เกี่ยวข้อง เพื่อป้องกันการเกิดข้อผิดพลาดของระบบในการตอบคำถาม ซึ่งได้แก่ คำถามที่ผู้ใช้ถามแชทบอท ไม่ตรงกับกฎหรือเงื่อนไขที่กำหนด แชทบอทไม่สามารถหาคำตอบได้และไม่เข้าใจสิ่งที่ผู้ใช้ถาม ทำให้เกิดข้อผิดพลาดจนแชทบอทไม่สามารถให้คำตอบแก่ผู้ใช้ได้ แชทบอทประเภทนี้เหมาะสำหรับงานกรอกแบบฟอร์มหรือ

แบบสอบถามที่ไม่มีความซับซ้อน [14] รูปที่ 2-8 แสดงการทำงานของเซตบอทประเภท Rule-based Approach เริ่มต้นการทำงานโดยรับประโยคจากผู้ใช้ ถัดมา ระบบเปรียบเทียบประโยคจากผู้ใช้กับประโยคตามเงื่อนไขที่กำหนด เมื่อพบเงื่อนไขที่ตรงกัน ระบบกระทำการแจ้งคำตอบกลับแก่ผู้ใช้

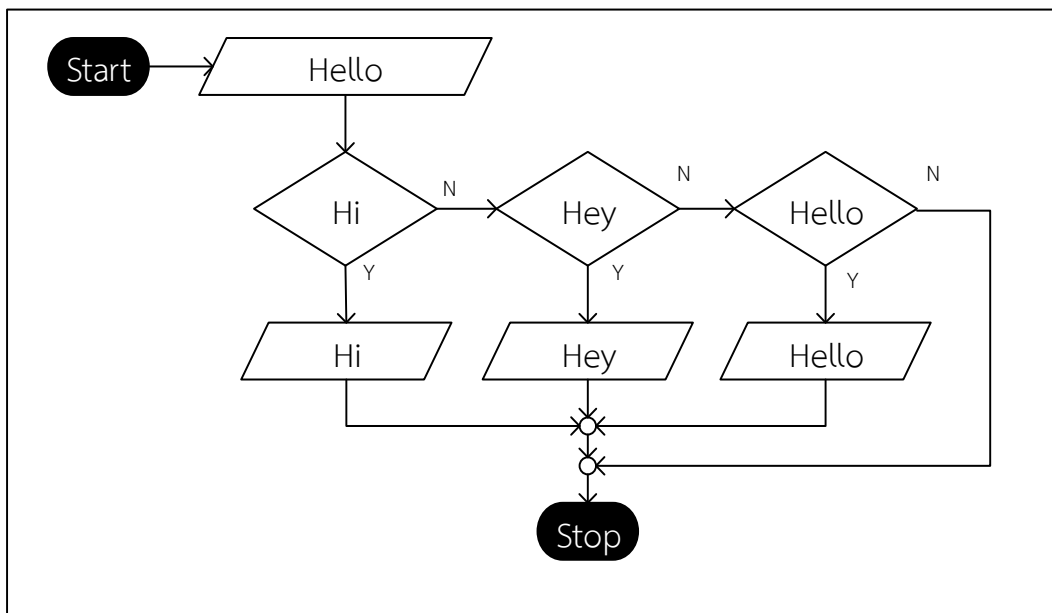
รูปที่ 2-8 แสดงการทำงานของเซตบอทประเภท Rule-based Approach

รูปที่ 2-9 แสดงตัวอย่างข้อมูลตามโครงสร้างการทำงานของเซตบอทประเภท Rule-based Approach โดยเริ่มต้นจากการรับประโยค “Hello” จากผู้ใช้ ถัดมา ระบบเปรียบเทียบประโยคตามเงื่อนไขที่กำหนด พบว่า เงื่อนไขแรกและเงื่อนไขที่สองมีค่าที่ไม่ตรงกัน จึงทำการเปรียบเทียบกับเงื่อนไขสุดท้าย พบว่า มีค่าที่ตรงกัน ระบบจึงแสดงคำตอบโดยระบุว่า “Hello” ตอบกลับแก่ผู้ใช้



รูปที่ 2-8 แสดงการทำงานของเซตบอทประเภท Rule-based Approach

รูปที่ 2-9 แสดงตัวอย่างข้อมูลตามโครงสร้างการทำงานของเซตบอทประเภท Rule-based Approach โดยเริ่มต้นจากการรับประโยค “Hello” จากผู้ใช้ ถัดมา ระบบเปรียบเทียบประโยคตามเงื่อนไขที่กำหนด พบว่า เงื่อนไขแรกและเงื่อนไขที่สองมีค่าที่ไม่ตรงกัน จึงทำการเปรียบเทียบกับเงื่อนไขสุดท้าย พบว่า มีค่าที่ตรงกัน ระบบจึงแสดงคำตอบโดยระบุว่า “Hello” ตอบกลับแก่ผู้ใช้



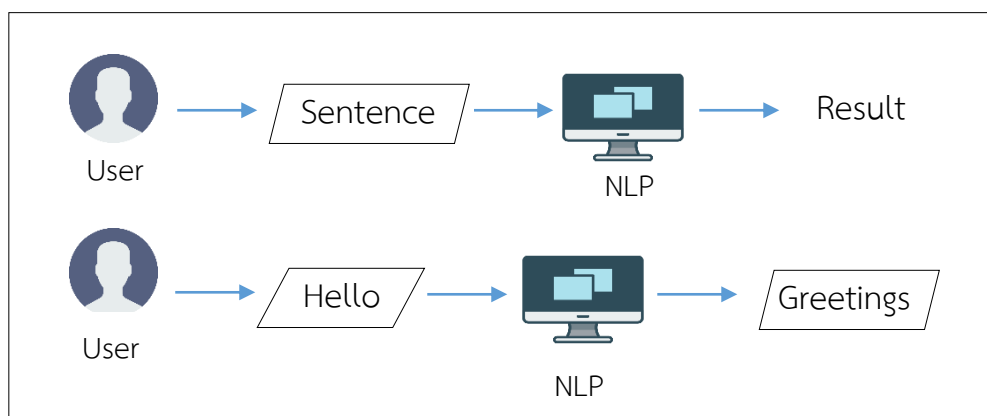
รูปที่ 2-9 แสดงตัวอย่างข้อมูลตามโครงสร้างการทำงานของแชทบอทประเภท Rule-based Approach

2. AI-based Approach คือ แนวทางการพัฒนาแชทบอทที่มีการสนทนากับผู้ใช้งานโดยให้ความสำคัญกับประโยคและบริบทที่รับข้อมูลมาจากผู้ใช้ (User) โดยอาศัยการทำงานของประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) มาช่วยในการวิเคราะห์ประโยคเพื่อให้คอมพิวเตอร์เกิดการเรียนรู้และเข้าใจประโยค [14] รูปที่ 2-10 แสดงตัวอย่างแชทบอทประเภท AI-based Approach ซึ่งอธิบายได้ว่า ผู้ใช้ส่งข้อความเข้าสู่ระบบแชทบอทเพื่อแสดงการทักทาย แต่สามารถส่งได้หลายข้อความ ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ แต่ละข้อความมีความหมายเดียวกันและสื่อไปยังบริบทเดียวกัน



รูปที่ 2-10 แสดงตัวอย่างแชทบอทประเภท AI-based Approach

การทำงานแชทบอทประเภท AI-based Approach เริ่มต้นจากการรับประโยคจากผู้ใช้ ถัดมา นำประโยคเข้าสู่กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) เพื่อวิเคราะห์ประโยคโดยการหาความต้องการของประโยคที่ผู้ใช้ต้องการสื่อความหมาย และแจ้งคำตอบ (Result) แก่ผู้ใช้ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ รูปที่ 2-11 แสดงหลักการทำงานแชทบอทประเภท AI-based Approach



รูปที่ 2-11 แสดงหลักการทำงานแชทบอทประเภท AI-Based approach

การพัฒนาแชทบอทโดยใช้กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ ความตั้งใจ (Intent) เอกลักษณ์ (Entity) และบริบท (Context) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ [14]

- 1. ความตั้งใจ (Intent)** คือ การวิเคราะห์ประโยค รวมถึงกลุ่มคำและวลี เพื่อให้คอมพิวเตอร์เรียนรู้และเข้าใจถึงความต้องการที่ผู้ใช้สื่อความหมาย เช่น ผู้ใช้ส่งข้อความมายังระบบคอมพิวเตอร์ ระบุว่า “พอทราบไหมคะ ว่าลูกดิฉันจะคลอดวันไหน” เมื่อคอมพิวเตอร์รับประโยคเข้ามาในระบบและวิเคราะห์ถึงความต้องการของประโยค ได้ผลลัพธ์ของ Intent ประโยคนี้คือ “การคาดคะเนวันคลอด”
- 2. เอกลักษณ์ (Entity)** คือ การวิเคราะห์ประโยค รวมถึงกลุ่มคำและวลี เพื่อต้องการแยกสิ่งที่ระบบสนใจจากประโยคหรืออาจเรียกว่า Metadata จากตารางที่ 2-3 แสดงกระบวนการเอกลักษณ์เพื่อแยกประโยค โดยที่ผู้ใช้ส่งประโยค (Sentence) เข้ามาในระบบ ขั้นตอนถัดมาคือการดำเนินการหาสิ่งที่สนใจ ที่เป็นความต้องการจากผู้ใช้ และเข้าสู่กระบวนการแยก Metadata โดยหาสิ่งที่สนใจออกมาเป็นชนิดหรือประเภทต่าง ๆ จากประโยค ประโยคเดียวสามารถแยก Metadata ได้ 4 ประเภท ประกอบด้วย Topic (เรื่อง) Type (ชนิด) Disease (โรค) Quarter (ไตรมาส)

ตารางที่ 2-3 แสดงกระบวนการเอกลักษณ์เพื่อแยกประโยค

| Sentence | Entity | Metadata |
|---|----------------------------|--|
| วิธีการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ที่เป็นโรคอ้วนในระยะเวลาที่ 2 | การดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ | Topic = สุขภาพ Type = ก า ร ดู แ ล + คำแนะนำ Disease = อ้วน Quarter = 2 |

- 3. บริบท (Context)** คือ การรวบรวมประโยค รวมถึงกลุ่มคำและวลีก่อนหน้าและปัจจุบันที่เกิดขึ้นเพื่อนำมาวิเคราะห์ประโยค ให้คอมพิวเตอร์ทราบถึงเรื่องราวที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากผู้ใช้ที่ต้องการสื่อความหมาย จากรูปที่ 2-12 แสดงตัวอย่างการหาบริบทของประโยค ซึ่งอธิบายการทำงาน โดยเริ่มต้นจากผู้ใช้ส่งข้อความเข้ามายังระบบเพื่อถามถึงเรื่องการเพิ่มน้ำหนัก ส่งมาเป็นจำนวน 3 ครั้ง คอมพิวเตอร์รวบรวมประโยคก่อนหน้าและปัจจุบัน นำมาวิเคราะห์รวมกันเพื่อหาบริบท และทำให้คอมพิวเตอร์ทราบได้ว่า ทั้ง 3 ประโยคทั้งหมดคือบริบทเดียวกัน ผู้ใช้เพียงแค่บอกรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องน้ำหนักและส่วนสูง ซึ่งยังสื่อถึงเรื่องเดิมที่สนทนากัน



รูปที่ 2-12 แสดงตัวอย่างการหาบริบทของประโยค

2.1.5 การพยาบาลและผดุงครรภ์ (Nursing and Midwifery Standard)

2.1.5.1 การฝากครรภ์

การฝากครรภ์ หมายถึง การดูแลการตั้งครรภ์ของสตรีมีครรภ์และทารกในครรภ์ โดยใช้ความรู้ทางการแพทย์ในด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคมของหญิงตั้งครรภ์ เพื่อเฝ้าระวังและติดตามความผิดปกติที่เกิดขึ้นขณะตั้งครรภ์ รวมทั้งการให้ความรู้และคำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติตนขณะตั้งครรภ์โดยมีการนัดตรวจติดตามสุขภาพตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ [14]

2.1.5.2 ประเภทการฝากครรภ์

ประเภทการฝากครรภ์ หมายถึง การจำแนกภาวะสุขภาพของหญิงตั้งครรภ์ที่เหมาะสมกับการเข้ารับบริการฝากครรภ์ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท

1. การฝากครรภ์ทั่วไป คือ การที่หญิงตั้งครรภ์มีภาวะสุขภาพที่ไม่เสี่ยงต่อการเป็นภาวะแทรกซ้อน และได้รับการประเมินจากสถานพยาบาลให้ได้รับการฝากครรภ์แบบทั่วไป
2. การฝากครรภ์เสี่ยง คือ การตั้งครรภ์ที่มีภาวะเสี่ยงซึ่งส่งผลกระทบต่อแม่และทารกในครรภ์ โดยอาจทำให้เกิดอันตรายหรือเสียชีวิตได้ทั้งในขณะตั้งครรภ์ คลอด หรือหลังคลอด การที่หญิงตั้งครรภ์มี

ภาวะสุขภาพที่เสี่ยงต่อการเป็นภาวะแทรกซ้อน ได้รับการประเมินจากสถานพยาบาลให้ได้รับการฝากครรภ์แบบพิเศษ การฝากครรภ์ประเภทนี้จะมีการฝากครรภ์ที่ถี่ขึ้นมากกว่าการฝากครรภ์ทั่วไป เนื่องจากต้องได้รับการดูแลเป็นพิเศษและใกล้ชิดจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

2.1.5.3 ข้อมูลที่ใช้ในกระบวนการรับฝากครรภ์

จากการศึกษาสมุดบันทึกสุขภาพแม่และเด็กพบว่า มีข้อมูลที่ใช้สำหรับการประเมินภาวะสุขภาพที่ส่งผลต่อการให้คำแนะนำสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ดังนี้

1. ข้อมูลประวัติสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ในอดีต

- 1.1 จำนวนครรภ์
- 1.2 อายุครรภ์ (สัปดาห์)
- 1.3 การคลอด/แท้งลูก
- 1.4 วิธีการคลอด/แท้งลูก
- 1.5 น้ำหนักทารก
- 1.6 เพศ
- 1.7 ภาวะแทรกซ้อน
- 1.8 สภาพทารกปัจจุบัน

2 ข้อมูลการตรวจครรภ์แต่ละระยะการฝากครรภ์

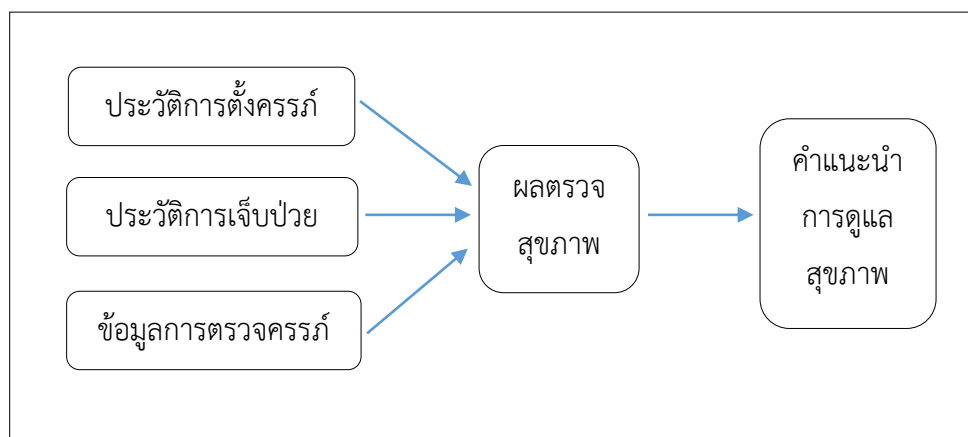
- 2.1 น้ำหนัก
- 2.2 ส่วนสูง
- 2.3 ผลปัสสาวะ
- 2.4 ความดันโลหิต
- 2.5 ขนาดมดลูก
- 2.6 ท่าเด็กส่วนหน้า/การลง
- 2.7 เสียงหัวใจเด็ก
- 2.8 เด็กดิ้น
- 2.9 อายุครรภ์ (สัปดาห์)

ข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลที่ใช้ประเมินภาวะสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ในแต่ละระยะ ซึ่งผู้ให้บริการรับฝากครรภ์เป็นผู้บันทึกข้อมูลลงในสมุดฝากครรภ์ทุกครั้งที่ได้รับบริการฝากครรภ์ ณ สถานพยาบาล

2.1.5.4 ข้อมูลการให้คำแนะนำสุขภาพ

การให้คำแนะนำสุขภาพ ถือเป็นกระบวนการที่สำคัญสำหรับสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลประวัติการตั้งครรภ์ ประวัติการเจ็บป่วยและข้อมูลการตรวจครรภ์แต่ละครั้ง ณ

ปัจจุบัน มาตรการการวินิจฉัยโดยผู้รับบริการฝากครรภ์ (บุคลากรทางการแพทย์) ได้ออกมาเป็นผลตรวจสุขภาพและคำแนะนำการดูแลสุขภาพแก่หญิงตั้งครรภ์ รูปที่ 2-13 แสดงข้อมูลการให้คำแนะนำสุขภาพ



รูปที่ 2-13 แสดงข้อมูลการให้คำแนะนำสุขภาพ

2.1.5.5 ระยะของการฝากครรภ์

1. ระยะที่ 1 คือ หญิงตั้งครรภ์ควรมาฝากครรภ์ทันทีที่รู้ว่ากำลังตั้งครรภ์หรือควรมาฝากครรภ์ไม่เกิน 12 สัปดาห์
2. ระยะที่ 2 คือ ช่วงระยะเวลา 16 – 20 สัปดาห์
3. ระยะที่ 3 คือ ช่วงระยะเวลา 24 – 28 สัปดาห์
4. ระยะที่ 4 คือ ช่วงระยะเวลา 30 – 34 สัปดาห์
5. ระยะที่ 5 คือ ช่วงระยะเวลา 36 – 40 สัปดาห์

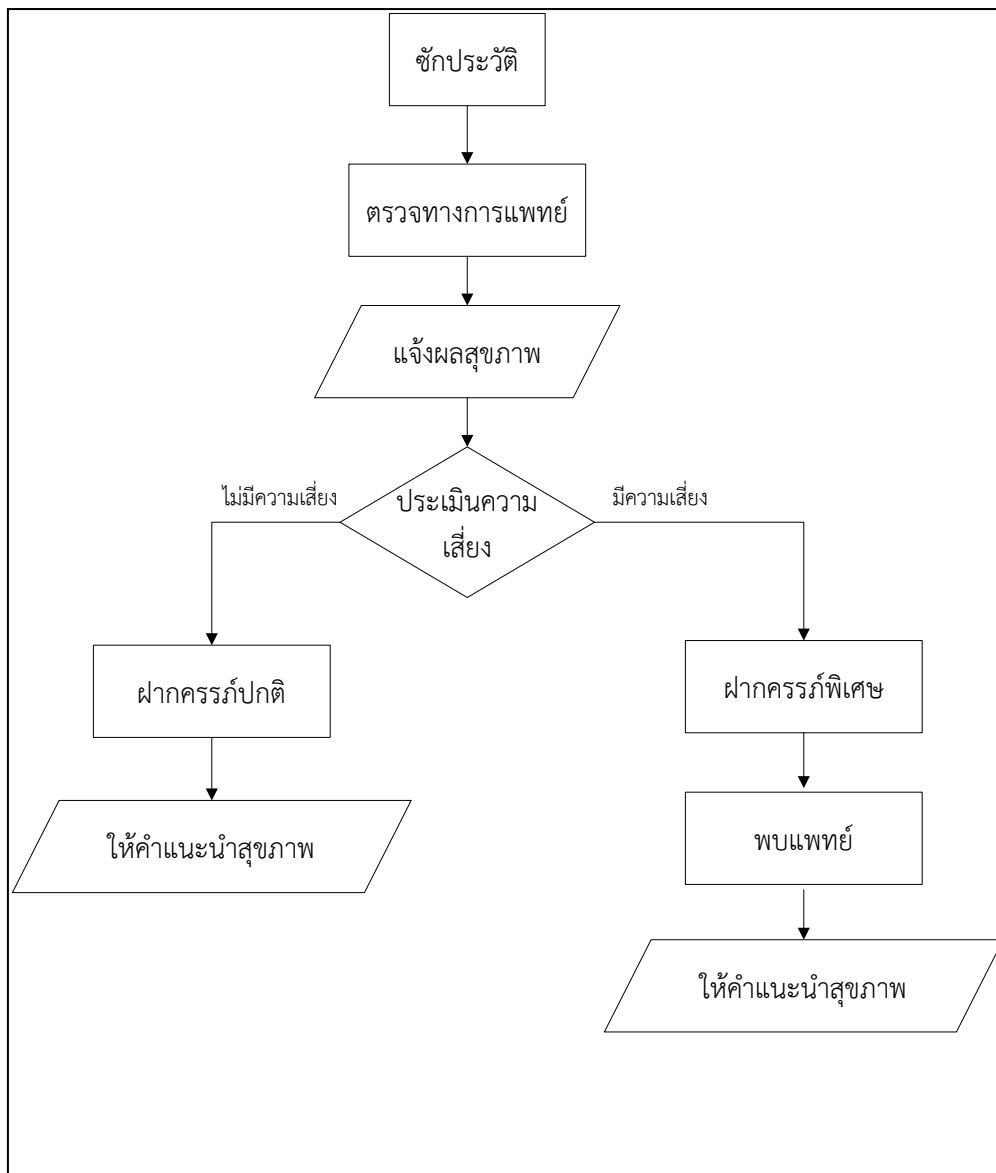
ระยะการฝากครรภ์ของหญิงตั้งครรภ์แต่ละรายอาจจะมีจำนวนครั้งที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับประเภทการฝากครรภ์และการวินิจฉัยของบุคลากรทางการแพทย์ หรือบางกรณี อาจจะขึ้นอยู่กับค่าใช้จ่ายและความพร้อมของหญิงตั้งครรภ์ แต่ขั้นพื้นฐานของระยะการฝากครรภ์ จะเป็นไปตามตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 แสดงระยะเวลาการฝากครรภ์

| ระยะ (ครั้งที่) | สัปดาห์ |
|-----------------|------------|
| 1 | ≤ 12 |
| 2 | 18 ± 2 |
| 3 | 26 ± 2 |
| 4 | 32 ± 2 |
| 5 | 38 ± 2 |

2.1.5.6 กระบวนการให้คำแนะนำสุขภาพในสถานพยาบาล

กระบวนการให้คำแนะนำสุขภาพในสถานพยาบาล มีขั้นตอนการทำงานที่ประกอบด้วย ขั้นตอนแรก คือการซักประวัติหญิงตั้งครรภ์ ได้แก่ ประวัติส่วนตัว ประวัติทางสูติศาสตร์ ประวัติทางครอบครัว ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต ขั้นตอนถัดมาคือการตรวจทางการแพทย์เกี่ยวกับโรคต่าง ๆ และทำการแจ้งผลสุขภาพแก่หญิงตั้งครรภ์ ขั้นตอนถัดมาเป็นขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง หญิงตั้งครรภ์ที่ไม่มีความเสี่ยงจะได้รับการฝากครรภ์แบบปกติ และจากนั้นเป็นการให้คำแนะนำด้านสุขภาพ หญิงตั้งครรภ์ที่มีความเสี่ยงจะให้ได้รับการฝากครรภ์แบบพิเศษ และต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ ขั้นตอนสุดท้ายจึงเป็นการให้คำแนะนำด้านสุขภาพ แสดงขั้นตอนการให้คำแนะนำสุขภาพดังรูปที่ 2-14



รูปที่ 2-14 แสดงขั้นตอนการให้คำแนะนำสุขภาพ

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยได้แบ่งหมวดหมู่ของงานวิจัยออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ งานวิจัยด้านระบบผู้เชี่ยวชาญและงานวิจัยด้านแอปพลิเคชันแซทบอท

2.2.1 งานวิจัยด้านระบบผู้เชี่ยวชาญ

1) ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยโรคข้าว (Expert System for Rice Disease Diagnosis) งานวิจัยชิ้นนี้เป็นารออกแบบและพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยโรคข้าว มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยโรคข้าวที่ให้คำตอบการวินิจฉัยโรคข้าวได้อย่างถูกต้อง โดยใช้เปลือกกระบบผู้เชี่ยวชาญ (C Language Integrated Production System : CLIPS) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการสร้าง Expert System มาทำหน้าที่ในการสร้างกฎและอนุมานการสร้างกฎโดยการจำแนกลักษณะอาการของโรคแล้วจึงมาวิเคราะห์เพื่อสร้างเป็นผังต้นไม้ (Decision Tree) ตามอัลกอริทึม C4.5 โดยใช้โปรแกรม WEKA เมื่อสร้างกฎเรียบร้อยแล้วจึงทำการตรวจสอบความถูกต้องของกฎ โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านโรคข้าวมาตรวจสอบกฎ ผลการวิจัยพบว่า ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยโรคข้าว ถือเป็นการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญโดยอาศัยการทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows ที่ครอบคลุมการทำงานของโรคข้าวในขอบเขตการศึกษาทั้งหมด ผลการทดสอบพบว่า ระบบสามารถวินิจฉัยได้ตรงกับผู้เชี่ยวชาญ คิดเป็นค่าความถูกต้องได้ 94.5% ทำให้ทราบว่าระบบผู้เชี่ยวชาญที่พัฒนาขึ้นสามารถวินิจฉัยโรคข้าวได้เป็นอย่างดี [6]

2) ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยและให้คำแนะนำผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง โดยใช้ฐานความรู้ออนโทโลยี (An Ontology based Expert System for Diagnosis and Recommendation in Hemodialysis Patient) งานวิจัยชิ้นนี้นำเสนอระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยอาศัยฐานความรู้ออนโทโลยีเพื่อช่วยลดปัญหาการขาดแคลนพยาบาลผู้เชี่ยวชาญไตเทียม โดยนำความรู้จากตำราวิชาการและพยาบาลผู้เชี่ยวชาญไตเทียมมาสร้างเป็นฐานความรู้ของระบบในรูปแบบของกฎ IF-THEN Rules จำนวน 89 กฎ ออนโทโลยีจำนวนยา จำนวน 52 คอนเซ็ปต์ และออนโทโลยีอาหาร จำนวน 130 คอนเซ็ปต์ โดยเงื่อนไขของกฎประกอบด้วย ผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วยจำนวน 26 ชนิด และประวัติการรักษาผู้ป่วย ผลการวิจัยพบว่า ระบบผู้เชี่ยวชาญสามารถวินิจฉัยปัญหาและให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยได้อย่างดี โดยนำไปทดลองกับข้อมูลผู้ป่วย 30 คน พบว่า ระบบมีค่าความแม่นยำ (Precision) 96.89% และค่าความระลึก (Recall) 95.39% เมื่อเปรียบเทียบกับคำตอบของพยาบาลผู้เชี่ยวชาญไตเทียม [16]

3) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อวินิจฉัยโรคใบลำไยด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Support For Longan Leaf Disease Diagnosis with Decision Tree Technical) งานวิจัยชิ้นนี้นำเสนอการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อวินิจฉัยโรคใบลำไย ในลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน โดยได้สร้างฐานความรู้จากข้อมูลความรู้และคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านโรคลำไย รวมทั้งความรู้ที่ได้มาจากการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคลำไย โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) แล้วนำมาจัดหมวดหมู่ความรู้ให้เป็นระเบียบ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างต้นแบบวินิจฉัยโรคใบลำไย ได้แก่ ข้อมูลใบลำไยที่ประกอบด้วย ปัจจัยที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรค ใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน และใช้ฐานข้อมูล MySQL ผลการวิจัยพบว่า ต้นแบบวินิจฉัยโรคใบลำไย มีผลให้ค่าความถูกต้องเท่ากับ 85.3% และระบบที่พัฒนามีผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับดี [17]

4) ระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจผ่านสมาร์ตโฟนแอปพลิเคชัน (The General Medical Diagnosis Expert System by Decision Tree Technique on The Smartphone Application) งานวิจัยชิ้นนี้นำเสนอการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคทั่วไปในรูปแบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยได้ทำการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ทำให้เกิดโรครวมทั้งอาการต่าง ๆ จากผู้ป่วย นำมาพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ข้อมูลอาการของผู้ป่วย เพื่อหาค่าความเป็นไปได้ หรือค่าความเชื่อมั่นในกระบวนการตัดสินใจของระบบผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัยพบว่า ได้ระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์ที่ถูกใช้สำหรับวินิจฉัยโรคทั่วไป โดยใช้อาการของผู้ป่วยมาเป็นปัจจัยในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับดี และผู้ใช้งานระบบมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีที่สุด [18]

5) การศึกษาเพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการเลือกใช้บริการโลจิสติกส์ งานวิจัยชิ้นนี้นำเสนอการศึกษาและพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อเลือกเส้นทางบริการโลจิสติกส์ โดยใช้เทคนิคในการแสดงความรู้ โดยเทคนิคที่เลือกเป็นการแสดงความรู้แบบกฎ (Rule Base) เนื่องจากการบริการโลจิสติกส์ในประเทศไทย มีข้อมูลและผลสรุปที่แน่นอนสามารถใช้ความรู้แบบกฎในการอนุมานทิศทางที่แน่นอนได้ และมีลักษณะที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และใช้เครื่องมือ Weka ในการสร้างต้นไม้ตัดสินใจเพื่อนำมาเป็นต้นแบบในการสร้างเป็นกฎ ทดสอบการทำงานของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญในสายงานที่เกี่ยวข้องและทำการประเมินความถูกต้อง นำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับระหว่างผู้เชี่ยวชาญกับระบบ ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบการใช้งานระบบโดยเปรียบเทียบกับผู้เชี่ยวชาญจริง ระบบสามารถให้คำตอบได้ตรงกับผู้เชี่ยวชาญคิดเป็น 100% แสดงให้เห็นว่ามีการทำชุดข้อมูลที่ถูกต้องมีประสิทธิภาพ ทำให้ระบบผู้เชี่ยวชาญในการเลือกใช้เส้นทางโลจิสติกส์ มีการทำงานที่ถูกต้องและแม่นยำ [19]

จากการทบทวนงานวิจัยเกี่ยวกับระบบผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้ศึกษาและได้เรียนรู้เกี่ยวกับเทคนิคที่ใช้พัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มตัวอย่างที่เลือกในการทดสอบ กลุ่มข้อมูลที่ใช้เรียนรู้ระบบ กระบวนการดำเนินงานวิจัยที่เป็นลำดับขั้นตอนได้อย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพจนนำไปสู่ผลลัพธ์ของระบบที่มีความถูกต้อง ตลอดจนการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งที่ผู้วิจัยจะได้นำความรู้มาประยุกต์ใช้กับการพัฒนางานวิจัยของตนเอง อาทิเช่น การประเมินระบบโดยการหาค่าความถูกต้องของการทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญ การนำ

คำตอบที่เป็นผลลัพธ์จากระบบผู้เชี่ยวชาญมาเปรียบเทียบกับคำตอบจริงที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ การพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ (เช่น PHP Java) การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface)

2.2.2 งานวิจัยด้านแอปพลิเคชันแชทบอท

1) Pharmabot: A Pediatric Generic Medicine Consultant Chatbot

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อใช้ในการให้คำปรึกษายาสามัญทั่วไปสำหรับเด็ก แชทบอทนี้จะทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาในเรื่องยาแก่ผู้ป่วยหรือผู้ปกครองที่มีความสงสัยเกี่ยวกับเรื่องยาสามัญ รูปแบบของแชทบอทจะเป็นการถามตอบ โดยการรับข้อมูลคำถามจากผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ อายุและอาการของผู้ป่วยที่จะทำการให้ยา จากนั้นระบบจะทำการประมวลผลและทำการให้ข้อมูลเกี่ยวกับยาที่ใช้ ปริมาณ และข้อจำกัดเกี่ยวกับการใช้ยา การประเมินการใช้งานกระทำได้โดยการให้นักศึกษาและผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน แล้วนำมาคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบกับงานวิจัยชิ้นนี้ได้พัฒนาระบบโดยใช้กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) โดยใช้เทคนิค Left and Right Parsing Algorithm ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ที่ช่วยในการวิเคราะห์ประโยคเพื่อใช้ในการประมวลผลแชทบอท ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันแชทบอทได้รับการยอมรับเป็นอย่างดีแก่กลุ่มผู้ทดสอบระบบ และคำตอบที่ตอบโดยแชทบอทมีความถูกต้องเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งและสามารถนำแอปพลิเคชันไปใช้งานได้จริง [20]

2) Aquabot: A Diagnostic Chatbot for Achluophobia and Autism

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคกลัวความมืดและโรคออทิสติก โดยแชทบอทสามารถวินิจฉัยความรุนแรงของโรคตามอาการที่ผู้ใช้แจ้งมาผ่านทางแอปพลิเคชันในรูปแบบของประโยคคำถาม ใช้กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) ในการวิเคราะห์คำและประโยค โดยการสกัดความหมายของคำและประโยคที่ได้รับจากผู้ใช้ ใช้เทคนิค Decision Trees ในการระบุลักษณะของผู้ป่วยและความเป็นไปได้ที่จะเกิดโรคที่เกี่ยวข้อง แชทบอทนี้จะช่วยในการให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้ เพื่อประมาณการณ์คร่าว ๆ เกี่ยวกับรายละเอียดของโรคที่เกิดขึ้นกับผู้ใช้ก่อนที่จะทำการพบจิตแพทย์ ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันสามารถช่วยวินิจฉัยและให้รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับโรคกลัวความมืดและโรคออทิสติกได้ ตลอดจนให้คำปรึกษาได้เป็นอย่างดี ผลการประเมินความถูกต้องของระบบอยู่ที่ 88% [21]

3) A Medical ChatBot

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท เพื่อช่วยเหลือผู้ใช้งานในการตอบคำถามสุขภาพและการดูแลสุขภาพ โดยรูปแบบการถามจะเป็นการรับข้อมูลแบบเสียงผ่านทางแอปพลิเคชัน และแชทบอทจะให้คำตอบในการตอบกลับเป็นข้อความ การพัฒนาการทำงานดังกล่าว

อาศัย Google API for Voice-text and Text-voice ซึ่งเป็นไลบรารีที่ถูกใช้สำหรับการแปลงเสียงให้เป็นข้อความและการแปลงข้อความให้เป็นเสียง ในส่วนของการตีความและวิเคราะห์ประโยคคำถามจากผู้ใช้ จะอาศัยการทำงานของกระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) เพื่อวิเคราะห์ประโยคคำถามจากผู้ใช้และแจ้งคำตอบกลับ ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันแชทบอทสามารถถามคำถามและตอบคำถามได้ทั้งในรูปแบบเสียงและผ่านข้อความตัวอักษร ระบบสามารถตอบคำถามแก่ผู้ใช้และสามารถทำนายโรคที่อาจจะเกิดขึ้นได้แก่ผู้ใช้งาน [22]

4) แอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการวินิจฉัยโรคเบาหวานด้วยออนโทโลยี (An Ontology Based Chatbot Application for Diabetes Diagnosis) งานวิจัยชิ้นนี้นำเสนอแอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคเบาหวาน โดยใช้เทคโนโลยีออนโทโลยีที่อิงฐานความรู้ประกอบในการวินิจฉัยโรคเบาหวานผ่านทางแชทบอท มีการนำเอารูปแบบการตรวจสอบอาการมาประมวลผลกฎการอนุมานจากเอกสาร OWL-RDFS พร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลการวินิจฉัย เป็นข้อมูลประกอบในการรับมือและป้องกันให้กับผู้ป่วยเบื้องต้นก่อนที่จะเข้าพบแพทย์ และสามารถนำข้อมูลที่ได้ช่วยประกอบในการตอบคำถามเพื่อให้การรักษาของแพทย์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยพบว่า ระบบสามารถระบุข้อมูลหรือคำถามที่เกี่ยวข้องกับโรคเบาหวาน หลังจากแชทบอทประมวลผลและวินิจฉัยแล้วจึงจะแสดงผลการวินิจฉัย การควบคุมและดูแลรักษาเบื้องต้นแก่ผู้ใช้งาน ส่งผลให้ผู้ป่วยที่ทำการใช้งานแอปพลิเคชันมีความตระหนักและหันมาปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการดำรงชีวิตในทางที่ดีขึ้นและห่างไกลจากโรคมามากยิ่งขึ้น [23]

จากการทบทวนงานวิจัยเกี่ยวกับแอปพลิเคชันแชทบอท ผู้วิจัยได้ศึกษาและได้เรียนรู้เกี่ยวกับเทคนิคต่างๆที่ถูกใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน และพบว่ากระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) ได้รับความนิยมและใช้งานกันเป็นอย่างมากในการนำมาใช้งานร่วมกับการพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท

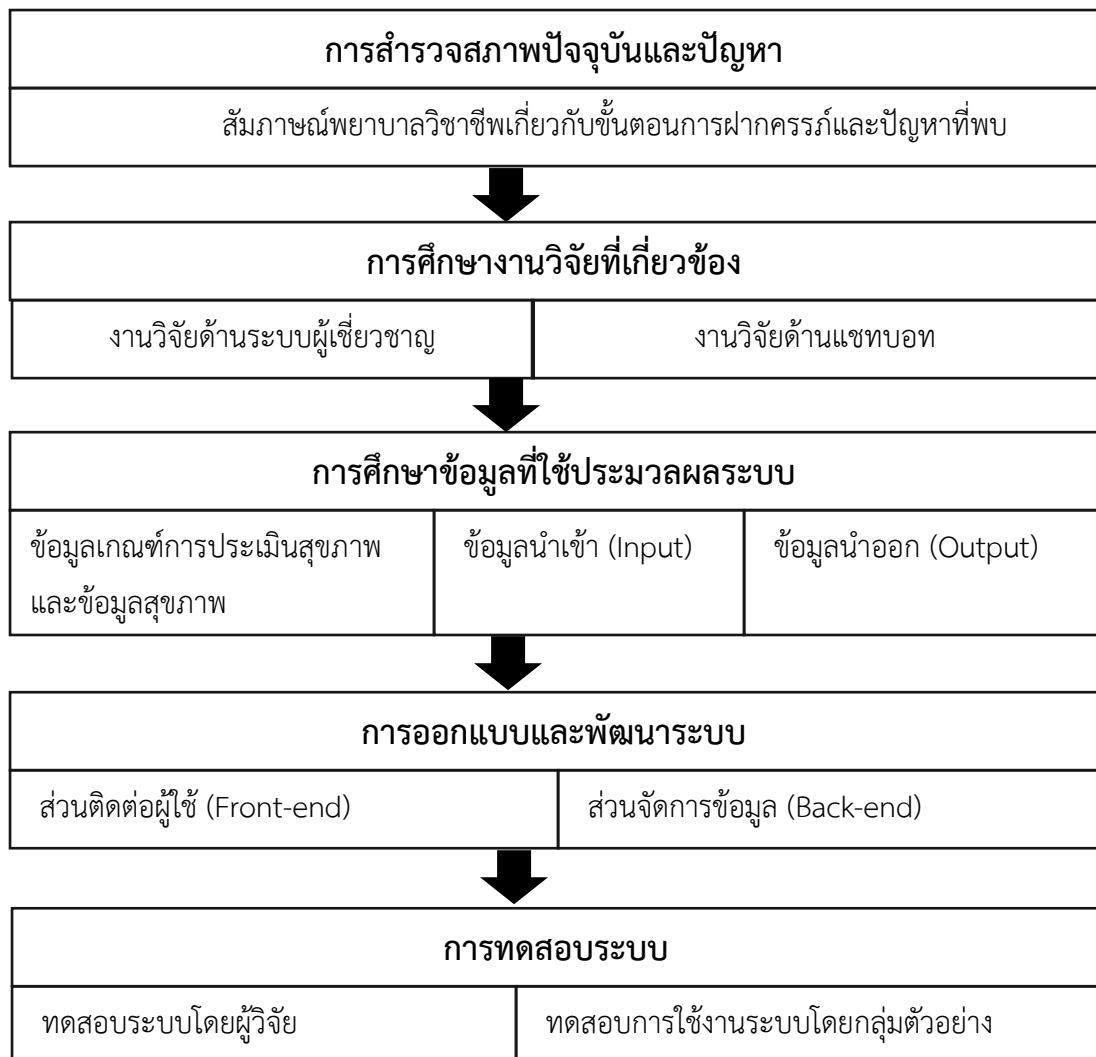
จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดพบว่า งานวิจัยที่ใช้กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) มีประโยชน์คือ ช่วยให้คอมพิวเตอร์เข้าใจภาษามนุษย์ได้เร็วขึ้นเพื่อใช้ในการสื่อสารและตีความจากภาษามนุษย์ โดยการวิเคราะห์ตัวอักษร คำ วลี ประโยค เพื่อหาความหมายและความต้องการที่จะสื่อสาร เหมาะอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท ส่วนงานวิจัยที่ใช้เทคนิค Rule Base มีประโยชน์คือ ง่ายต่อการนำข้อมูลมาจำลองเป็นความรู้ โดยจัดให้อยู่ในรูปแบบของเงื่อนไข มีความง่ายต่อการพิจารณาเงื่อนไขที่ได้จากการรวบรวม มีความรวดเร็วในการนำข้อมูลในเงื่อนไขไปใช้งานต่อ จากการทบทวนงานวิจัยทั้งหมดยังพบอีกว่า ยังไม่มีงานวิจัยใดที่ได้จัดทำระบบผู้เชี่ยวชาญในบริบทที่เกี่ยวข้องกับการให้คำแนะนำสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ และยังพบว่า มีการใช้เทคนิคและกระบวนการที่สำคัญควบคู่ไปกับการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ กระบวนการ NLP และ เทคนิค Rule Base ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้กระบวนการ NLP และเทคนิค

Rule base มาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยในการพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท เนื่องจากว่ากระบวนการ NLP เป็นกระบวนการที่ใช้ในการวิเคราะห์และตีความประโยค เพื่อให้ทราบความต้องการของประโยค ซึ่งเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการตีความประโยคคำถามสุขภาพจากผู้ใช้ที่รับเข้ามาผ่านแอปพลิเคชัน ในส่วนของเทคนิค Rule Base เป็นเทคนิคที่ใช้ในการแทนความรู้และนำมาสร้างเป็นกฎ (Rules) เพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจและสามารถวิเคราะห์ได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด ซึ่งมีความเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำข้อมูลเกณฑ์การประเมินภาวะสุขภาพนำมาสร้างเป็นกฎ เพื่อเป็นข้อมูลในการใช้งานร่วมกับกระบวนการ NLP เพื่อรับข้อมูลคำถามสุขภาพและแจ้งคำตอบแก่ผู้ใช้ ซึ่งผลสุดท้ายจะออกมาในรูปแบบระบบผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานผ่านแอปพลิเคชันแชทบอท ที่คอยตอบคำถามและให้คำแนะนำสุขภาพแก่หญิงตั้งครรภ์

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 ภาพรวมการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อพัฒนาระบบแนะนำอย่างเชี่ยวชาญสำหรับหญิงตั้งครรภ์โดยใช้กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ ในบทนี้จะขอกล่าวถึงขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนา โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังรูปที่ 3-1



รูปที่ 3-1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.2 การสำรวจสภาพปัจจุบันและปัญหา

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์พยาบาลวิชาชีพถึงขั้นตอนการฝากครรภ์ในโรงพยาบาลและปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการฝากครรภ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 ขั้นตอนการฝากครรภ์

ขั้นตอนการฝากครรภ์ เป็นขั้นตอนที่หญิงตั้งครรภ์เข้ารับบริการฝากครรภ์ ณ โรงพยาบาล แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 แสดงขั้นตอนการฝากครรภ์

| ขั้นตอน | ผู้ป่วย (หญิงตั้งครรภ์) | พยาบาล |
|---------|--|---|
| 1 | ซั้่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดชีพจร วัดความดันโลหิต | ผู้ช่วยพยาบาลบันทึกข้อมูลลงกระดาษ |
| 2 | รอคิวเพื่อเรียกเข้าห้องตรวจครรภ์ พร้อมกับถือสมุดฝากครรภ์ของตนเอง | - |
| 3 | - | เรียกหญิงตั้งครรภ์เข้าห้องตรวจและพยาบาลจะถามชื่อผู้ป่วยอีกครั้งเพื่อเป็นการยืนยันตัวตน |
| 4 | เข้าห้องตรวจ | ตรวจครรภ์โดยวัดขนาดมดลูก ฟังเสียงหัวใจทารก การดิ้นของทารก ท้าทารก คำนวณอายุครรภ์ ตรวจร่างกายอื่น ๆ ได้แก่ ตรวจเยื่อぶตา การบวมของขา การหายใจ |
| 5 | - | แจ้งผลสุขภาพและคำแนะนำการดูแลสุขภาพ |

3.2.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการฝากครรภ์

ผู้วิจัยได้สำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการฝากครรภ์ พบปัญหาที่เกิดขึ้น 3 ประเด็น ประเด็นแรกคือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้บริการมีไม่เพียงพอต่อหญิงตั้งครรภ์ที่เข้ารับบริการฝากครรภ์ ประเด็นที่สองคือ พยาบาลจบใหม่ขาดประสบการณ์ในการให้คำแนะนำสุขภาพ ประเด็น

สุดท้ายคือ การสื่อสารข้อมูลที่ไม่ชัดเจนผ่านสมุดฝากครรภ์ เช่น การบันทึกข้อมูลการฝากครรภ์ที่ไม่สามารถตีความได้หรืออ่านแล้วไม่เข้าใจ

3.3 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 โดยได้ศึกษาจากเอกสารตามหัวข้อดังต่อไปนี้

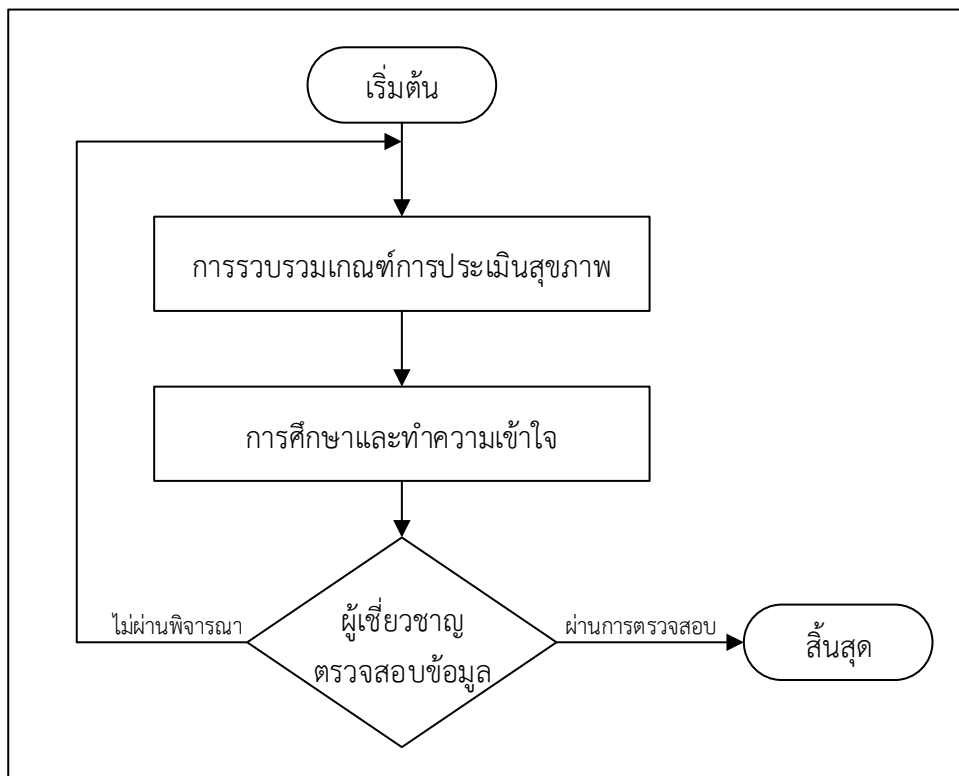
- 1) งานวิจัยด้านระบบผู้เชี่ยวชาญ
- 2) งานวิจัยด้านแอปพลิเคชันแท็บเล็ต

3.4 การศึกษาข้อมูลที่ใช้ประมวลผลระบบ

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลที่น่าไปใช้ในการประมวลผลระบบ โดยแบ่งข้อมูลออกเป็นทั้งหมด 3 ส่วนคือ 1) ข้อมูลเกณฑ์การประเมินสุขภาพ 2) ข้อมูลนำเข้าระบบ และ 3) ข้อมูลนำออกระบบ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.4.1 ข้อมูลเกณฑ์การประเมินสุขภาพ

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกณฑ์การประเมินสุขภาพหญิงตั้งครรภ์จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ งานวิจัย บทความ อินเทอร์เน็ต สมุดฝากครรภ์ และจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ รูปที่ 3-2 แสดงขั้นตอนการศึกษาข้อมูลเกณฑ์การประเมินสุขภาพ



รูปที่ 3-2 แสดงขั้นตอนการศึกษาข้อมูลเกณฑ์การประเมินสุขภาพ

3.4.1.1 การรวบรวมเกณฑ์การประเมินสุขภาพและข้อมูลสุขภาพจากแหล่งข้อมูล

การรวบรวมเกณฑ์การประเมินสุขภาพจากแหล่งข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินสุขภาพหญิงตั้งครรภ์จากแหล่งข้อมูล พบว่า มีจำนวนข้อมูลเกณฑ์ที่ใช้ประเมินสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ทั้งหมด 8 เกณฑ์ ข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ 8 เกณฑ์ และข้อมูลสุขภาพ 3 เรื่อง แสดงรายละเอียดดังนี้

1) ข้อมูลเกณฑ์ที่ใช้ประเมินสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ทั้งหมด 8 เกณฑ์

1.1 การประเมินน้ำหนักตัวหญิงตั้งครรภ์

ตารางที่ 3-2 แสดงข้อมูลเกณฑ์การประเมินน้ำหนักตัวหญิงตั้งครรภ์

| BMI (กิโลกรัม/ตารางเมตร) | การแปลผล |
|--------------------------|----------|
| น้อยกว่า 18.5 | ผอม |
| 18.5 – 24.9 | ปกติ |
| 25 – 29.9 | อ้วน |
| มากกว่าหรือเท่ากับ 30 | อ้วน |

1.2 การประเมินระดับโปรตีนในปัสสาวะ

ตารางที่ 3-3 แสดงข้อมูลเกณฑ์การประเมินระดับโปรตีนในปัสสาวะ

| ค่าระดับโปรตีนในปัสสาวะ | การแปลผล |
|-------------------------|--------------|
| Negative | ปกติ |
| Trace | เริ่มผิดปกติ |
| 1+ | ผิดปกติ |
| 2+ | ผิดปกติ |
| 3+ | ผิดปกติ |
| 4+ | ผิดปกติ |

1.3 การประเมินภาวะความดันโลหิต

1.3.1 Systolic

ตารางที่ 3-4 แสดงข้อมูลเกณฑ์การประเมินภาวะความดันโลหิตแบบ Systolic

| ค่าความดันโลหิต (มิลลิเมตรปรอท) | การแปลผล |
|---------------------------------|------------------|
| มากกว่าหรือเท่ากับ 140 | ความดันโลหิตสูง |
| 90 - 139 | ความดันโลหิตปกติ |
| น้อยกว่า 90 | ความดันโลหิตต่ำ |

1.3.2 Diastolic

ตารางที่ 3-5 แสดงข้อมูลเกณฑ์การประเมินภาวะความดันโลหิตแบบ Diastolic

| ค่าความดันโลหิต (มิลลิเมตรปรอท) | การแปลผล |
|---------------------------------|------------------|
| มากกว่าหรือเท่ากับ 90 | ความดันโลหิตสูง |
| 61 - 89 | ความดันโลหิตปกติ |
| น้อยกว่า 61 | ความดันโลหิตต่ำ |

1.4 การประเมินอัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์

ตารางที่ 3-6 แสดงข้อมูลเกณฑ์การอัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์

| ค่าอัตราการเต้นหัวใจ (ครั้ง/นาที) | การแปลผล |
|-----------------------------------|---------------|
| 75 - 115 | ชีพจรเต้นปกติ |
| น้อยกว่า 75 | ชีพจรเต้นช้า |
| มากกว่า 115 | ชีพจรเต้นเร็ว |

1.5 การประเมินเสียงหัวใจทารก

ตารางที่ 3-7 แสดงข้อมูลเกณฑ์การประเมินอัตราการเต้นหัวใจของทารกในครรภ์

| ค่าอัตราการเต้นหัวใจ (ครั้ง/นาที) | การแปลผล |
|-----------------------------------|---------------|
| 120 - 160 | ชีพจรเต้นปกติ |
| น้อยกว่า 120 | ชีพจรเต้นช้า |
| มากกว่า 160 | ชีพจรเต้นเร็ว |

1.6 การประเมินทารกดิ้นในครรภ์ตั้งแต่ 28 สัปดาห์ขึ้นไป หลังอาหาร 1 ชั่วโมงทั้ง 3 มื้อ

ตารางที่ 3-8 แสดงข้อมูลเกณฑ์การประเมินทารกดิ้นในครรภ์ตั้งแต่ 28 สัปดาห์ขึ้นไป หลังอาหาร 1 ชั่วโมงทั้ง 3 มื้อ

| การดิ้น (ครั้ง) | การแปลผล |
|----------------------|----------------------|
| มากกว่าหรือเท่ากับ 3 | ทารกดิ้นปกติ |
| น้อยกว่า 3 | ทารกดิ้นน้อยกว่าปกติ |

1.7 การประเมินท่าทารกในครรภ์

ตารางที่ 3-9 แสดงข้อมูลเกณฑ์การประเมินท่าทารกในครรภ์

| ท่าทารก | การแปรผล |
|---------|-----------------|
| Vertex | ส่วนนำเป็นศีรษะ |
| Breech | ส่วนนำเป็นก้น |

1.8 การประเมินขนาดยอดมดลูกของหญิงตั้งครรภ์

ตารางที่ 3-10 แสดงข้อมูลเกณฑ์การประเมินขนาดยอดมดลูกของหญิงตั้งครรภ์

| ขนาดยอดมดลูก (เซนติเมตร) | การแปรผล |
|-----------------------------|--|
| เท่ากับอายุครรภ์ (สัปดาห์) | ทารกในครรภ์เจริญเติบโตปกติตามอายุครรภ์ |
| น้อยกว่าอายุครรภ์ (สัปดาห์) | ทารกในครรภ์เจริญเติบโตช้ากว่าปกติ |
| มากกว่าอายุครรภ์ (สัปดาห์) | ทารกในครรภ์เจริญเติบโตเร็วกว่าปกติ |

2) ข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ 8 เกณฑ์

2.1 การให้คำแนะนำการเพิ่มน้ำหนักตัวของหญิงตั้งครรภ์

ตารางที่ 3-11 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำการเพิ่มน้ำหนักตัวของหญิงตั้งครรภ์ตลอดการตั้งครรภ์

| การแปรผลน้ำหนัก | คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ |
|-----------------|---|
| ผอม | เพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 12.5 – 18 Kg. ตลอดการตั้งครรภ์ |
| ปกติ | เพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 – 16 Kg. ตลอดการตั้งครรภ์ |
| อ้วน | เพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 7 – 11.5 Kg. ตลอดการตั้งครรภ์ |
| อ้วน | เพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 7 – 11.5 Kg. ตลอดการตั้งครรภ์ |

า

ตารางที่ 3-12 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำการเพิ่มน้ำหนักตัวของหญิงตั้งครรภ์ตามอายุครรภ์

| อายุครรภ์ (สัปดาห์) | คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ |
|---------------------|---|
| 1 - 12 | เพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 0.5 - 2 Kg. / ไตรมาส |
| มากกว่า 12 | เพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 0.5 Kg. / สัปดาห์ |

2.2 การให้คำแนะนำระดับโปรตีนในปัสสาวะ

ตารางที่ 3-13 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำระดับโปรตีนในปัสสาวะ

| การแปรผลระดับโปรตีนในปัสสาวะ | คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ |
|------------------------------|--|
| Negative | ปกติ |
| Trace | พบโปรตีนในปัสสาวะเล็กน้อยได้ในหญิงตั้งครรภ์ |
| 1 + | ผิดปกติ พบโปรตีนในปัสสาวะ อาจพบได้ในโรคความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ขอแนะนำว่า ควรพบแพทย์เพื่อวินิจฉัยเพิ่มเติม |
| 2 + | |
| 3 + | |
| 4 + | |

2.3 การให้คำแนะนำภาวะความดันโลหิต

ตารางที่ 3-14 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำภาวะความดันโลหิต

| การแปรผล | | คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ |
|----------|-----------|--|
| Systolic | Diastolic | |
| สูง | สูง | คุณแม่มีภาวะความดันโลหิตสูง ซึ่งอาจจะเสี่ยงต่อภาวะครรภ์เป็นพิษขณะตั้งครรภ์ สามารถปรับพฤติกรรมโดยเลือกบริโภคอาหารเน้นโปรตีน ลดคาร์โบไฮเดรตและไขมัน ออกกำลังกายให้เหมาะสมตามอายุครรภ์ ควรพบแพทย์เพื่อวินิจฉัยเพิ่มเติม |
| สูง | ปกติ | |
| ปกติ | สูง | |
| ปกติ | ปกติ | คุณแม่มีภาวะความดันโลหิตปกติ |

2.4 การให้คำแนะนำอัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์

ตารางที่ 3-15 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำอัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์

| การแปรผล | คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ |
|---------------|---|
| ชีพจรเต้นปกติ | อัตราการเต้นหัวใจของคุณแม่อยู่ในเกณฑ์ปกติ รับประทานอาหารที่มีประโยชน์ให้ครบ 5 หมู่ และควบคุมน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม |

ตารางที่ 3-15 (ต่อ) แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำอัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์

| การแปรผล | คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ |
|---------------|---|
| ชีพจรเต้นช้า | อัตราการเต้นหัวใจของคุณแม่เต้นช้ากว่าปกติ ให้คุณแม่นั่งพัก 15 นาที แล้ววัดซ้ำอีกครั้ง หากยังเต้นช้ากว่าปกติ ควรพบแพทย์โดยด่วน |
| ชีพจรเต้นเร็ว | อัตราการเต้นหัวใจของคุณแม่เต้นเร็วกว่าปกติ ให้คุณแม่นั่งพัก 15 นาที แล้ววัดซ้ำอีกครั้ง หากยังเต้นเร็วกว่าปกติ ควรพบแพทย์โดยด่วน |

2.5 การให้คำแนะนำเสียงหัวใจทารก

ตารางที่ 3-16 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำอัตราการเต้นหัวใจของทารกในครรภ์

| การแปรผล | คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ |
|---------------|---|
| ชีพจรเต้นปกติ | อัตราการเต้นของหัวใจของทารกอยู่ในเกณฑ์ปกติ |
| ชีพจรเต้นช้า | อัตราการเต้นของหัวใจของทารกอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติ อาจเกิดจากภาวะทารกขาดออกซิเจน คำแนะนำเบื้องต้นคือ ให้หญิงตั้งครรภ์นอนตะแคงซ้ายเพื่อลดการกดทับหลอดเลือดใหญ่ ส่งผลให้ออกซิเจนสามารถไปเลี้ยงทารกได้ดีขึ้น ถ้าอยู่สถานพยาบาลควรให้ออกซิเจนเพิ่มไปด้วยและตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมโดยแพทย์ |
| ชีพจรเต้นเร็ว | |

2.6 การให้คำแนะนำทารกดิ้นในครรภ์ตั้งแต่ 28 สัปดาห์ขึ้นไป หลังอาหาร 1 ชั่วโมงทั้ง 3 มื้อ

ตารางที่ 3-17 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำทารกดิ้นในครรภ์ตั้งแต่ 28 สัปดาห์ขึ้นไป หลังอาหาร 1 ชั่วโมงทั้ง 3 มื้อ

| การแปรผล | คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ |
|----------------------|---|
| ทารกดิ้นปกติ | ทารกดิ้นอยู่ในเกณฑ์ปกติ แสดงถึงภาวะทารกสุขภาพดี |
| ทารกดิ้นน้อยกว่าปกติ | ทารกดิ้นต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ แสดงถึงภาวะทารกขาดออกซิเจน เจริญเติบโตช้าในครรภ์ อาจส่งผลต่อทารกเสียชีวิตในครรภ์ แนวทางการปฏิบัติคือ ให้พบแพทย์โดยด่วน |

2.7 การให้คำแนะนำการประเมินท่าทารกในครรภ์

ตารางที่ 3-18 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำท่าทารกในครรภ์

| การแปรผล | การแปรผล |
|-----------------|---|
| ส่วนนำเป็นศีรษะ | คลอดเองได้ตามธรรมชาติ |
| ส่วนนำเป็นก้น | ไม่สามารถคลอดเองโดยธรรมชาติได้ ต้องใช้วิธีการผ่าคลอดทางหน้าท้อง หากคลอดเองจะส่งผลอันตรายต่อทารก |

2.8 การให้คำแนะนำการประเมินขนาดยอดมดลูกของหญิงตั้งครรภ์

ตารางที่ 3-19 แสดงข้อมูลเกณฑ์การให้คำแนะนำขนาดยอดมดลูกของหญิงตั้งครรภ์

| การแปรผล | การแปรผล |
|--|--|
| ทารกในครรภ์เจริญเติบโตปกติตามอายุครรภ์ | ทารกมีการเจริญเติบโตตามอายุครรภ์ บ่งบอกถึงทารกมีสุขภาพดี หมั่นดูแลสุขภาพเพื่อสุขภาพที่ดีทั้งคุณแม่และทารกในครรภ์ โดยการรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ รับประทานยาแคลเซียมและยาบำรุงเลือด |
| ทารกในครรภ์เจริญเติบโตช้ากว่าปกติ | ทารกมีการเจริญเติบโตน้อยกว่าอายุครรภ์ บ่งบอกถึงทารกในครรภ์เจริญเติบโตช้า หรือทารกมีน้ำหนักตัวน้อยกว่าปกติ เน้นการรับประทานสารอาหารที่มีประโยชน์ รับประทานอาหารที่หลากหลาย เช่น เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ โดยเน้นการรับประทานโปรตีน เป็นต้น พักผ่อนให้เพียงพอ ออกกำลังกายอย่างเหมาะสม และตรวจติดตามกับแพทย์ที่ดูแลอย่างต่อเนื่อง |
| ทารกในครรภ์เจริญเติบโตเร็วกว่าปกติ | ทารกมีการเจริญเติบโตมากกว่าอายุครรภ์ บ่งบอกถึงทารกในครรภ์มีขนาดตัวที่ใหญ่เกินเกณฑ์ ควรรับประทานอาหารให้พอเหมาะแต่ได้สารอาหารอย่างครบถ้วน งดอาหารหวานจัดหรือเค็ม ควบคุมน้ำหนักไม่ให้เพิ่มเกินสัปดาห์ละครั้ง กิโลกรัม เพื่อให้ทารกมีน้ำหนักตัวที่เหมาะสม ส่งผลให้คลอดง่ายและไม่มีปัญหาสุขภาพตามมาภายหลัง |

3) ข้อมูลสุขภาพ 3 เรื่อง

3.1 วัคซีนที่ควรฉีดสำหรับหญิงตั้งครรภ์

ตารางที่ 3-20 แสดงข้อมูลวัคซีนที่ควรฉีดสำหรับหญิงตั้งครรภ์

| ชื่อวัคซีน | ชื่อทางการแพทย์ | คำแนะนำ |
|------------------------|-----------------|---|
| วัคซีนบาดทะยัก | Tetanus | ** ทั้ง 3 วัคซีนจะรวมอยู่ใน 1 เข็ม |
| วัคซีนคอตีบ | Diphtheria | หากไม่เคยฉีดมาก่อนให้ฉีดวัคซีน 3 เข็ม |
| วัคซีนไอกรน | Pertussis | เข็มที่ 1 เมื่อมาฝากครรภ์ครั้งแรกฉีดได้ทันที เข็มที่ 2 หลังจากเข็มแรกอย่างน้อย 1 เดือน เข็มที่ 3 หลังจากเข็มที่สองอย่างน้อย 6 เดือน |
| วัคซีนไวรัสตับอักเสบบี | Hepatitis B | ป้องกันทารกพิการ |
| วัคซีนไข้หวัดใหญ่ | Influenza | ไม่ให้อาการรุนแรงมากขึ้นเมื่อเป็นไข้หวัด |
| วัคซีนโรคพิษสุนัขบ้า | Rabies | ให้เมื่อหญิงตั้งครรภ์เกิดความเสี่ยง เช่น โดนกัด โดนน้ำลายสุนัข |

3.2 วัคซีนที่ไม่ควรฉีดสำหรับหญิงตั้งครรภ์

ตารางที่ 3-21 แสดงข้อมูลวัคซีนที่ไม่ควรฉีดสำหรับหญิงตั้งครรภ์

| ชื่อวัคซีน | ชื่อทางการแพทย์ | คำแนะนำ |
|------------------|-----------------|------------------------------------|
| วัคซีนหัด | Measles | ** ทั้ง 3 วัคซีนจะรวมอยู่ใน 1 เข็ม |
| วัคซีนหัดเยอรมัน | Rubellas | แต่ควรฉีดหลังคลอด |
| วัคซีนคางทูม | Mumps | |
| วัคซีนอีสุกอีใส | Chickenpox | ควรฉีดหลังคลอด |
| วัคซีนวัณโรค | Tuberculosis | |

3.3 การนับลูกดิ้น

3.3.1 การรู้สึกลูกดิ้น : หญิงตั้งครรภ์ลูกคนแรกจะรู้สึกลูกดิ้นเมื่อ 18-20 สัปดาห์ หญิงตั้งครรภ์ที่ไม่ใช่ลูกคนแรกจะรู้สึกลูกดิ้นเมื่อ 16-20 สัปดาห์

3.3.2 วิธีการนับลูกดิ้น : กระทำโดยนำมือตนเองมาทาบบที่ท้องแล้วสังเกตว่ามีการกระตุกหรือไม่ เหมือนกับว่าเด็กในท้องถีบ พลิกตัว เตะ กระทุ้งท้องตนเอง

3.3.3 วิธีกระตุ้นให้ลูกดิ้น : กระทำโดยลูบไล้หน้าท้องเป็นวงกลมจากบนลงล่าง พูดคุยกับทารก เปิดเพลงให้ทารกฟัง และใช้ไฟฉายส่องที่ท้อง

3.3.4 ระยะเวลาการนับ : กระทำโดยนับทุก 1 ชั่วโมงให้ได้ 3 ครั้งขึ้นไป ถ้าไม่ถึง 3 ครั้ง ควรพบแพทย์ทันที

3.4.1.2 การศึกษาและทำความเข้าใจ

การศึกษาและทำความเข้าใจ เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้นำข้อมูลเกณฑ์การประเมินสุขภาพหญิงตั้งครรภ์มาศึกษาและทำความเข้าใจอย่างละเอียดโดยวิธีการ คำนวณค่าต่าง ๆ ด้วยตนเอง เปรียบเทียบค่าที่ใช้ในการประเมิน ข้อมูลส่วนใดที่อ่านแล้วไม่เข้าใจจะกระทำการค้นคว้าเพิ่มเติมและสอบถามจากผู้มีความรู้

3.4.1.3 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบข้อมูล

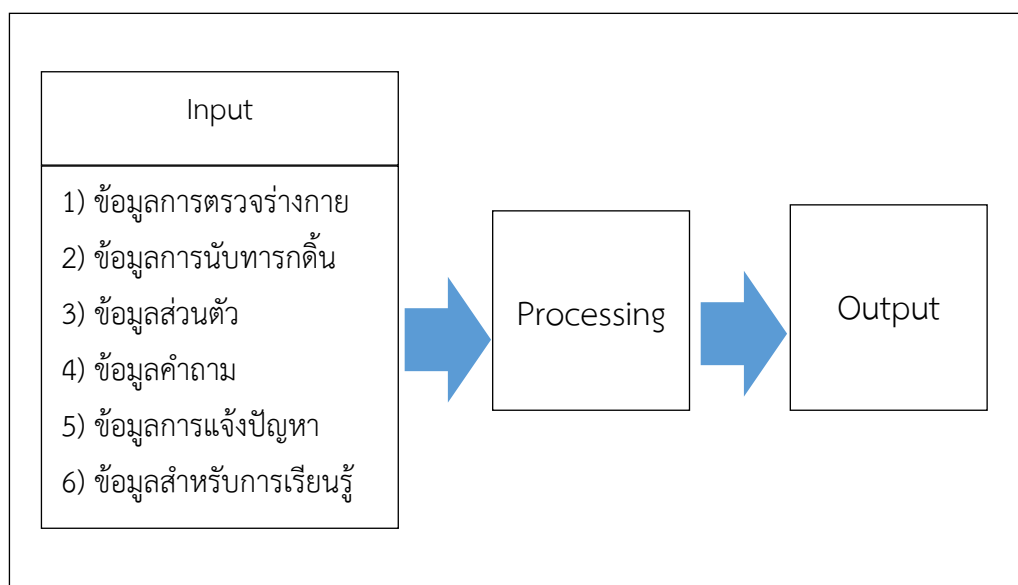
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้รวบรวมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย 4 คน ตารางที่ 3-22 แสดงรายละเอียดผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 3-22 แสดงรายละเอียดผู้เชี่ยวชาญ

| ลำดับ | ผู้เชี่ยวชาญ | จำนวน (คน) |
|-------|---|------------|
| 1 | แพทย์ | 1 |
| 2 | พยาบาลวิชาชีพ หัวหน้าคลินิกฝากครรภ์ | 1 |
| 3 | พยาบาลวิชาชีพ | 1 |
| 4 | อาจารย์คณะพยาบาล สาขาวิชาการพยาบาล มารดา ทารก และการผดุงครรภ์ | 1 |
| รวม | | 4 |

3.4.2 ข้อมูลนำเข้าระบบ

ข้อมูลนำเข้าระบบ เป็นข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นและข้อมูลที่ได้รับมาจากผู้ใช้ เพื่อการประมวลผลระบบ ประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลการตรวจร่างกาย ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลคำถามและข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ รูปที่ 3-3 แสดงข้อมูลนำเข้าระบบจากขั้นตอนการประมวลผลของแอปพลิเคชัน



รูปที่ 3-3 แสดงข้อมูลนำเข้าระบบจากขั้นตอนการประมวลผลของแอปพลิเคชัน

1) **ข้อมูลการตรวจร่างกาย** คือ ข้อมูลผลการตรวจร่างกายที่ถูกบันทึกลงในสมุดฝากครรภ์หลังจากได้รับการตรวจร่างกายแล้วจากบุคลากรทางการแพทย์ ข้อมูลการตรวจร่างกาย ประกอบด้วยข้อมูลนำเข้าระบบ 10 ส่วน ดังนี้

- 1.1 น้่าน้ำหนัก, ส่วนสูง
- 1.2 ผลการตรวจโปรตีนในปัสสาวะ
- 1.3 ผลการตรวจความดันโลหิต
- 1.4 ผลการตรวจขนาดยอมนมลูก
- 1.5 ผลการตรวจท่าทารก
- 1.6 ผลการตรวจเสียงหัวใจทารก
- 1.7 ผลการนับทารกดิ้นในครรภ์
- 1.8 ผลการตรวจอัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์
- 1.9 อายุครรภ์

- 1.10 วันที่ประจำเดือนมาเป็นครั้งสุดท้าย
- 2) **ข้อมูลการนับทารกตื่น** คือ ข้อมูลการนับการตื่นของทารกในครรภ์ หญิงตั้งครรภ์จะนับทุกวันหลังมื้ออาหาร ข้อมูลการนับลูกตื่นประกอบด้วยข้อมูลนำเข้าระบบ 5 ส่วน ดังนี้
- 2.1 วันที่นับลูกตื่น
 - 2.2 มื้ออาหาร
 - 2.3 จำนวนครั้งที่ทารกตื่น
- 3) **ข้อมูลส่วนตัว** คือ ข้อมูลที่ได้จากการซักประวัติก่อนเข้ารับบริการตรวจครรภ์ ซึ่งข้อมูลนี้จะถูกบันทึกลงในสมุดฝากครรภ์โดยบุคลากรทางการแพทย์และเป็นข้อมูลที่ถูกใช้สำหรับการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน ข้อมูลส่วนตัวประกอบด้วยข้อมูลนำเข้าระบบ 7 ส่วน ดังนี้
- 3.1 ชื่อ – สกุล
 - 3.2 อายุ
 - 3.3 จำนวนบุตร
 - 3.4 โรคประจำตัวตนเอง
 - 3.5 โรคประจำตัวของคนในครอบครัว
 - 3.6 เบอร์โทรศัพท์
 - 3.7 รหัสการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน
- 4) **ข้อมูลคำถาม** คือ ข้อมูลคำถามสุขภาพจากผู้ใช้ ที่ผู้ใช้ถามคำถามผ่านทางแอปพลิเคชันแชทบอท เพื่อให้แชทบอทตอบคำถาม แจ้งผลสุขภาพ และให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพแก่ผู้ใช้ ตัวอย่างของข้อมูลคำถาม ได้แก่ “น้ำหนักแม่เป็นอย่างไรบ้าง” “นับลูกตื่นอย่างไร” “แม่เป็นความดันไหม” “ฉีดวัคซีนได้บ้าง” เป็นต้น
- 5) **ข้อมูลการแจ้งปัญหา** คือ ปัญหาการใช้งานแอปพลิเคชันที่ผู้ใช้แจ้งเข้ามาผ่านทางแอปพลิเคชัน ข้อมูลการแจ้งปัญหาประกอบด้วยข้อมูลนำเข้าระบบ 2 ส่วน ดังนี้
- 5.1 รายละเอียดปัญหา
 - 5.2 อีเมลล์

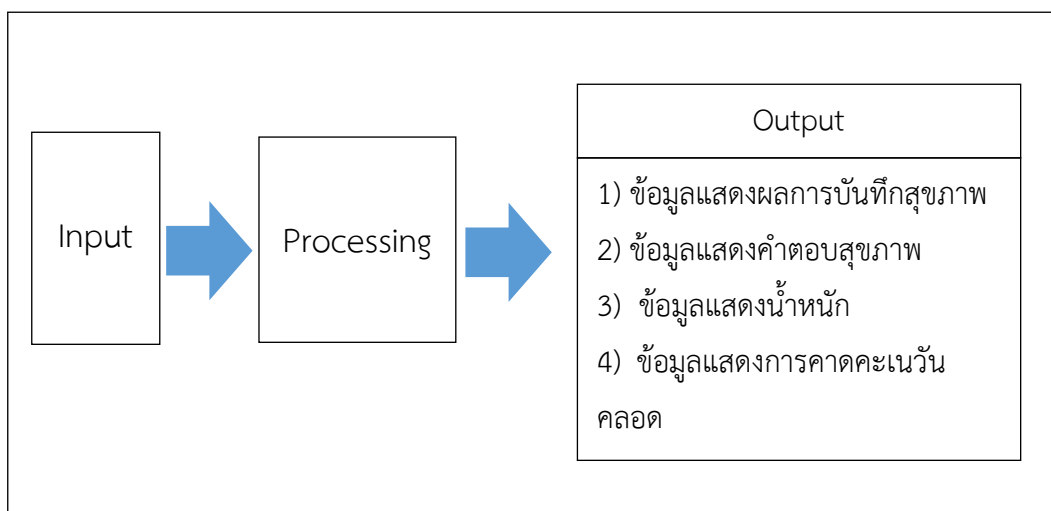
6) **ข้อมูลสำหรับการเรียนรู้** คือ ข้อมูลที่เป็นคำถามที่ประกอบด้วย กลุ่มคำ วลี ประโยค ที่เกี่ยวข้องกับหมวดหมู่สุขภาพ ที่คาดว่าผู้ใช้จะถามผ่านทางแอปพลิเคชันเซทบอท ใช้สำหรับให้ระบบเรียนรู้ และทำความเข้าใจกับข้อมูล เพื่อให้สามารถตอบคำถามแก่ผู้ใช้ได้

3.4.3 ข้อมูลนำออกระบบ

ข้อมูลนำออกระบบ คือ ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลจากแอปพลิเคชัน เพื่อแสดงผลแก่ผู้ใช้ผ่านทางหน้าจอแอปพลิเคชัน ประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วน ได้แก่

- 1) ข้อมูลแสดงผลการบันทึกสุขภาพ
- 2) ข้อมูลแสดงคำตอบสุขภาพ
- 3) ข้อมูลแสดงน้ำหนัก
- 4) ข้อมูลแสดงการคาดคะเนวันคลอด

รูปที่ 3-4 แสดงข้อมูลนำออกระบบจากขั้นตอนการประมวลผลของแอปพลิเคชัน



รูปที่ 3-4 แสดงข้อมูลนำออกระบบจากขั้นตอนการประมวลผลของแอปพลิเคชัน

1) **ข้อมูลแสดงผลการบันทึกสุขภาพ** คือ ข้อมูลที่ผู้ใช้บันทึกผลสุขภาพจากสมุดฝากครรภ์ในแต่ละครั้งที่เข้ารับบริการฝากครรภ์ ตัวอย่างข้อมูล ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง โปรตีนในปัสสาวะ เป็นต้น

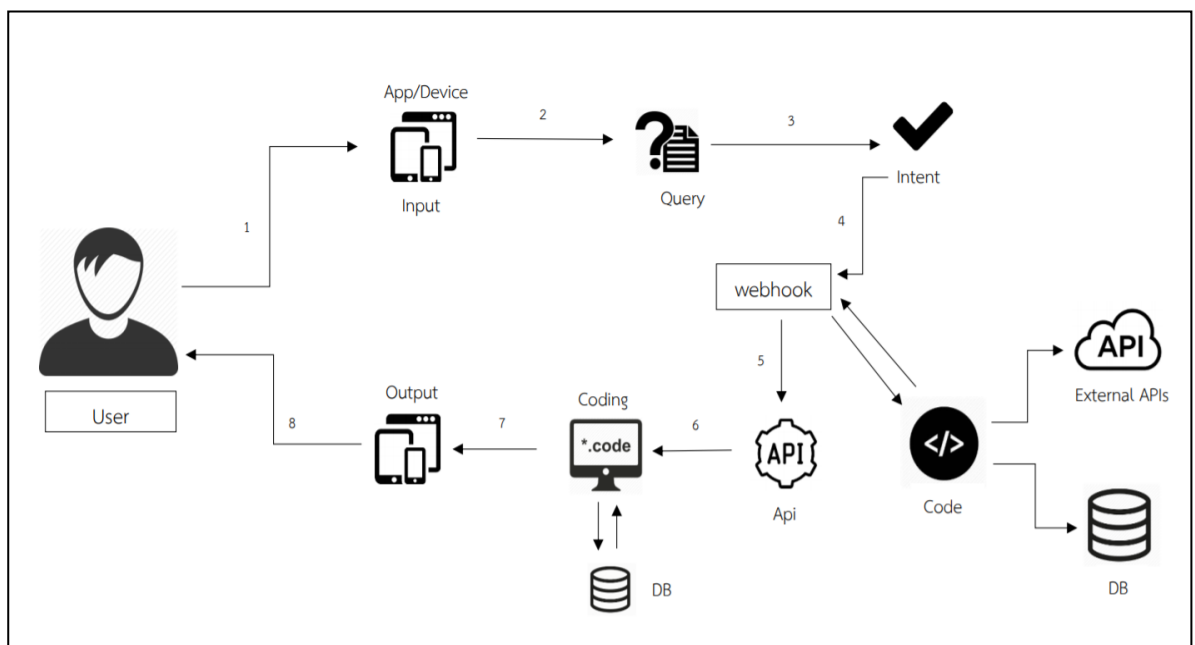
2) **ข้อมูลแสดงคำตอบสุขภาพ** คือ ข้อมูลที่แอปพลิเคชันเซทบอทตอบคำถามสุขภาพแก่ผู้ใช้ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล รายละเอียดการตรวจสุขภาพ ผลสุขภาพ และคำแนะนำในการดูแลสุขภาพ

3) **ข้อมูลแสดงน้ำหนัก** คือ ข้อมูลที่ผู้ใช้บันทึกน้ำหนักแต่ละครั้ง และข้อมูลที่แสดงน้ำหนักที่หญิงตั้งครรภ์ต้องเพิ่ม รวมถึงแสดงผลกราฟการบันทึกน้ำหนักแต่ละครั้ง เพื่อพัฒนาการความก้าวหน้าของน้ำหนักในหญิงตั้งครรภ์

4) **ข้อมูลแสดงการคาดคะเนวันคลอด** คือ ข้อมูลการรณกำหนดคลอดของหญิงตั้งครรภ์ ที่เกิดจากการคาดคะเนของแอปพลิเคชัน

3.5 การออกแบบและพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยออกแบบระบบการทำงานของแอปพลิเคชัน ที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกันระหว่างส่วนติดต่อผู้ใช้กับส่วนจัดการข้อมูล รูปที่ 3-5 แสดงสถาปัตยกรรมการทำงานของแอปพลิเคชันเซทบาท



รูปที่ 3-5 แสดงสถาปัตยกรรมการทำงานของแอปพลิเคชันเซทบาท

จากภาพที่ 3-5 แสดงถึงสถาปัตยกรรมการทำงานของแอปพลิเคชันแชทบอท การทำงานถูกจัดแบ่งออกเป็น 2 ส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนของ Intent ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ AI ในการประมวลผล โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) ในการวิเคราะห์ประโยคคำถามสุขภาพจากผู้ใช้ เพื่อให้ทราบถึงความต้องการของประโยค และส่วน Coding เป็นส่วนที่ถูกใช้สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท ซึ่งใช้เทคนิค Rule Base ในการประมวลผลสุขภาพและให้คำแนะนำสุขภาพอย่างเหมาะสมแก่ผู้ใช้งาน อธิบายสถาปัตยกรรมการทำงานของแอปพลิเคชันแชทบอทได้ดังนี้

1. ผู้ใช้ส่งข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน
2. ข้อมูลที่ส่งไปจะอยู่ในรูปแบบของประโยคคำถาม (Query) ที่เกี่ยวกับสุขภาพหญิงตั้งครรภ์
3. รับประโยคคำถามจากผู้ใช้เพื่อทำการวิเคราะห์ประโยค โดยใช้กระบวนการ NLP เพื่อหาความต้องการประโยคว่าต้องการสื่อถึงเรื่องอะไร
4. สามารถใช้ Webhook ในการนำข้อมูลจากแหล่งภายนอกไม่ว่าจะเป็น API หรือ Database เข้ามาในระบบเพื่อทำการวิเคราะห์ NLP ได้อย่างกว้างขวางขึ้น
5. ใช้ API ในการดึงข้อมูลจาก Webhook เพื่อเตรียมความพร้อมของข้อมูลสำหรับให้บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลจากแหล่งภายนอก เพื่อการพัฒนาต่อยอด
6. ใช้ข้อมูลจากผู้ให้บริการผ่าน API ของผู้ให้บริการที่เปิดให้ใช้งาน โดยนำข้อมูลที่ได้ซึ่งอยู่ในรูปแบบของเจตนา มากระทำการเข้าสู่เทคนิค Rule Base และทำการจับคู่ข้อมูลโดยดึงข้อมูลจากฐานความรู้ซึ่งถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูล
7. ส่งข้อมูลการแสดงผล ซึ่งข้อมูลอาจจะอยู่ในรูปแบบของ ผลสุขภาพและคำแนะนำ ไปยังอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ในรูปแบบแอปพลิเคชัน
8. แสดงผลแก่ผู้ใช้

1. เครื่องมือที่ใช้ออกแบบและพัฒนาระบบ

- 1) Ionic Framework เป็นเครื่องมือสำหรับออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยอาศัยภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมได้แก่ Html, Css, Javascript
- 2) Dialogflow เป็นเครื่องมือสำหรับใช้พัฒนาแชทบอทและเป็นแพลตฟอร์มที่รองรับการพัฒนา Natural Language Processing (NLP) เครื่องมือนี้ช่วยในการพัฒนา NLP ให้มีความง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน

3) Res Api เป็นวิธีการสร้าง Web Service รูปแบบหนึ่งที่สำคัญ Http Method (GET, POST, PUT, DELETE) ในการทำงาน และแสดงผลกลับในรูปแบบของ Json และ Xml ส่งผลให้การส่ง การรับข้อมูลข้ามแพลตฟอร์มใช้งานและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้สะดวกขึ้น

4) PHP เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ประเภท Script Language โดยทำงานแบบ Server Side Script เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับพัฒนา API ซึ่ง โดยภาษา PHP ทำงานที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์และคอยรับคำสั่งจากลูกข่ายเพื่อปฏิบัติการตามคำสั่ง

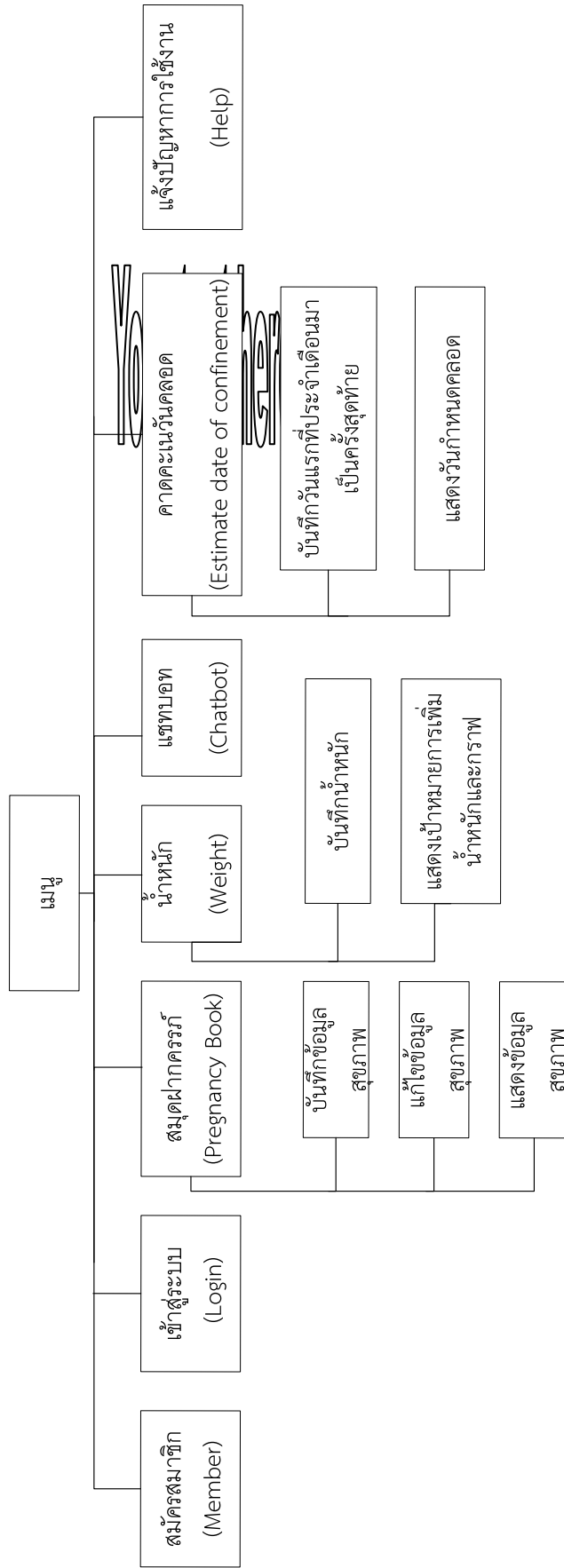
5) Microsoft Visio เป็นเครื่องมือสำหรับออกแบบระบบงานคอมพิวเตอร์ที่แสดงออกมาในรูปแบบแผนภาพ แผนผัง ตาราง แผนภูมิ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารและเห็นโครงสร้างการทำงานทั้งหมดของระบบ

6) Visual Studio Code เป็นเครื่องมือ Code Editor ที่ช่วยในการพัฒนาและแก้ไขโปรแกรม ซึ่งได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในกลุ่มนักพัฒนาโปรแกรม

7) Android Studio เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

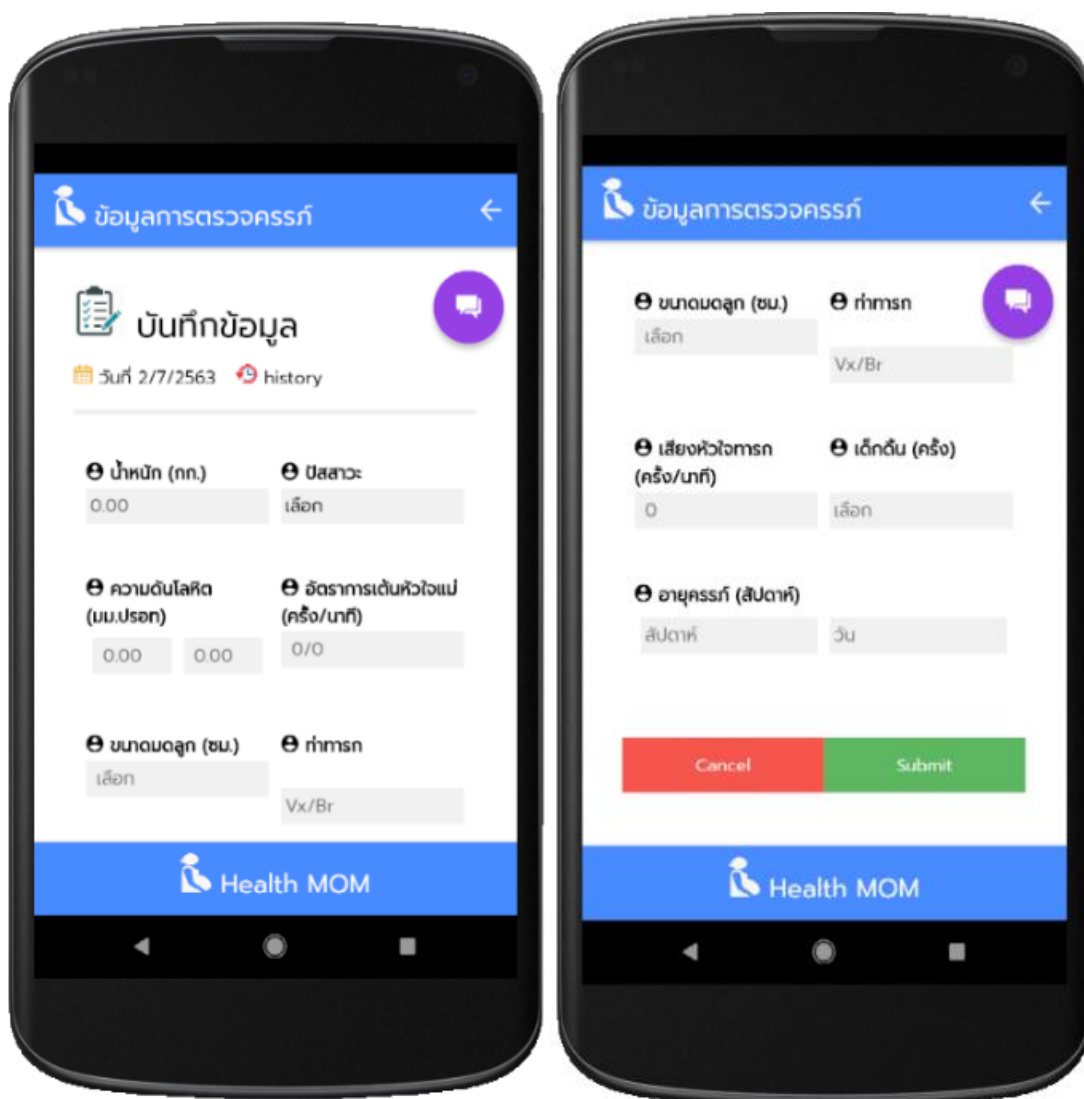
3.5.1 ส่วนติดต่อผู้ใช้

ผู้วิจัยออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ โดยการออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชันแต่ละเมนูการใช้งาน รูปที่ 3-6 แสดงแผนผังเมนูแอปพลิเคชัน และพัฒนาเมนูแต่ละหน้าจอแอปพลิเคชัน โดยใช้เครื่องมือ Ionic Framework แสดงตัวอย่างหน้าจอแอปพลิเคชันดังรูปที่ 3-7 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้าสมุดฝากครรภ์ และรูปที่ 3-8 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้าแชทบอท ในส่วนของหน้าจอแอปพลิเคชันทั้งหมดแสดงดังภาคผนวก ก



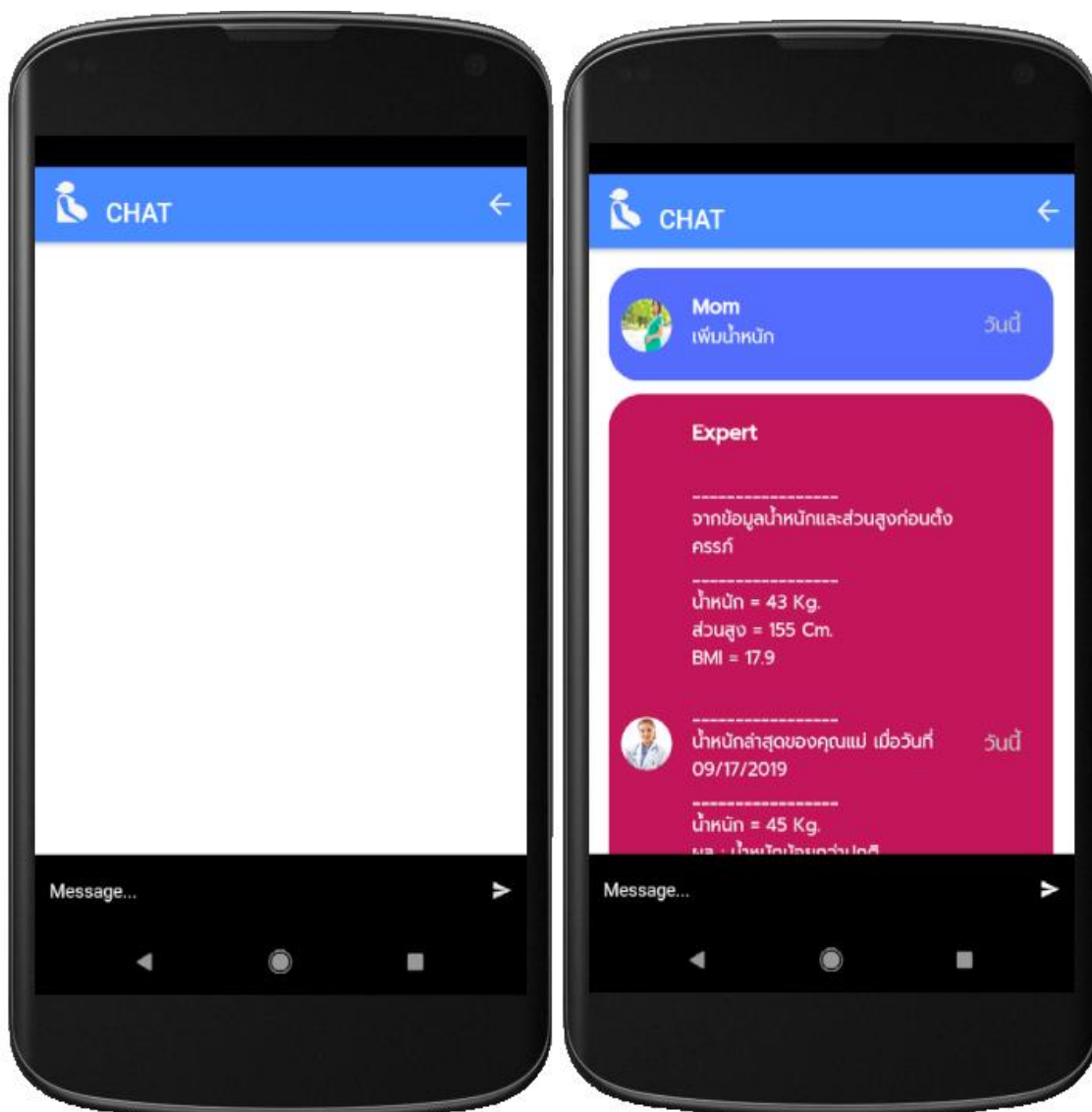
รูปที่ 3-6 แสดงแผนผังเมนูแอปพลิเคชัน

ตัวอย่างจอแอปพลิเคชันหน้าเมนูสมุดฝากครรภ์ : ออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานนำข้อมูล การตรวจสุขภาพจากการมาฝากครรภ์แต่ละครั้งจากสมุดฝากครรภ์ ทำการบันทึกข้อมูลสุขภาพผ่าน แอปพลิเคชัน ส่วนของข้อมูล que ผู้ใช้งานต้องทำการบันทึก ได้แก่ น้ำหนัก ปัสสาวะ ความดันโลหิต การ เต้นหัวใจ ขนาดมดลูก ท่าเด็ก เสียงหัวใจเด็ก และเด็กดิ้น รูปที่ 3-7 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้า สมุดฝากครรภ์



รูปที่ 3-7 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้าสมุดฝากครรภ์

ตัวอย่างจอแอปพลิเคชันหน้าเมนูแชท : ออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานได้ถามคำถาม
สุขภาพ ซึ่งอยู่ในขอบเขตที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ ระบบจะตอบคำถามโดยอัตโนมัติ รูปที่
3-8 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้าแชท (Chat)

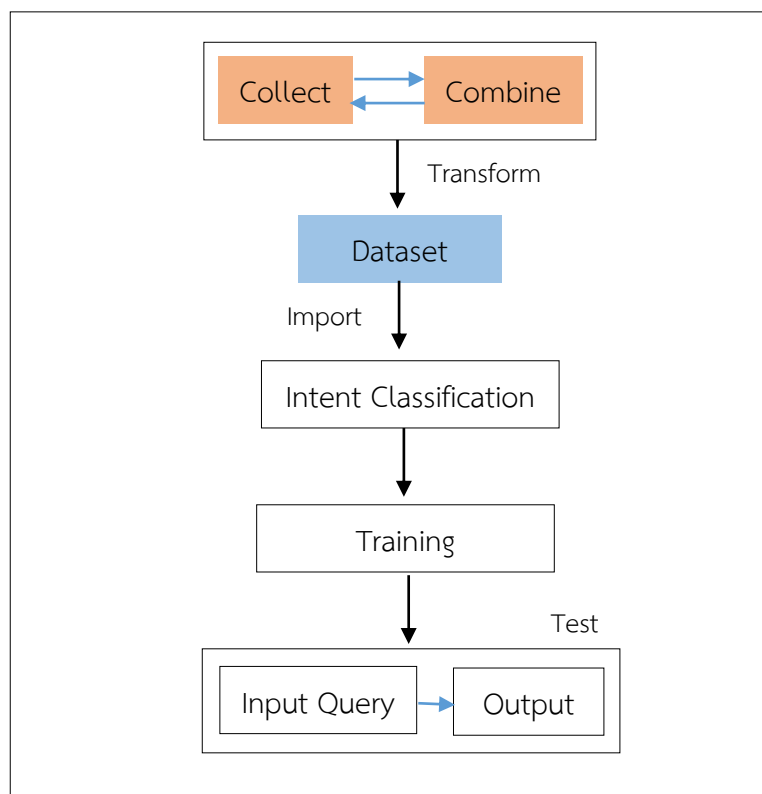


รูปที่ 3-8 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้าแชท

3.5.2 ส่วนจัดการข้อมูล

3.5.2.1 การเตรียมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาขั้นตอนการเตรียมข้อมูล ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลคำถามสุขภาพ เพื่อใช้ในการสอนคอมพิวเตอร์ให้เกิดการเรียนรู้และสามารถวิเคราะห์ประโยค จนกระทั่งการตีความประโยคเพื่อหาจุดประสงค์ที่ผู้ใช้ต้องการสื่อความหมาย ผ่านประโยคคำถามสุขภาพที่รับมาจากแอปพลิเคชัน โดยในขั้นตอนนี้จะเน้นการใช้กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) เป็นหลัก ทำงานผ่านเครื่องมือ Dialogflow รูปที่ 3-9 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานการเตรียมข้อมูล



รูปที่ 3-9 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานการเตรียมข้อมูล (Prepare Data)

อธิบายขั้นตอนการดำเนินการเตรียมข้อมูล (Prepare Data) จากรูปที่ 3-17 ได้ดังนี้

(1) ดำเนินการเก็บ (Collect) รวบรวม (Combine) คำถามสุขภาพจากแหล่งข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์ พยาบาล อินเทอร์เน็ต และงานวิจัย นำข้อมูลมาแปลง (Transform) เพื่อจัดระเบียบข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ Dataset เพื่อเตรียมความพร้อมให้คอมพิวเตอร์เรียนรู้กับชุดข้อมูลคำถามสุขภาพ

(2) นำเข้า (Import) ชุดข้อมูลคำถามสุขภาพในรูปแบบ Dataset เพื่อเข้าสู่กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) เริ่มขั้นตอนแรกคือ การแยกข้อมูลตามเจตนา (Intent Classification) ที่กำหนดไว้ เพื่อเตรียมการสอน (Training) คอมพิวเตอร์ให้เรียนรู้

(3) ดำเนินการสอนคอมพิวเตอร์ (Training) โดยอาศัยชุดข้อมูลจาก Dataset ที่ได้เตรียมไว้

(4) ทดสอบข้อมูลที่ได้จากการสอนคอมพิวเตอร์ โดยเริ่มจากการใส่คำถามสุขภาพ และสังเกตผลลัพธ์ที่คอมพิวเตอร์วิเคราะห์ออกมาตรงกับเจตนา (Intent) ที่กำหนดไว้หรือไม่

(4.1) ถ้าผลการวิเคราะห์จากคอมพิวเตอร์ตรงกับเจตนาที่กำหนด แสดงว่าคอมพิวเตอร์วิเคราะห์คำถามสุขภาพได้ตรงกับผู้ใช้และมีความแม่นยำได้ถูกต้อง

(4.2) ถ้าผลลัพธ์ที่คอมพิวเตอร์วิเคราะห์ออกมาไม่ตรงกับเจตนาที่กำหนด แสดงว่าคอมพิวเตอร์วิเคราะห์คำถามสุขภาพไม่ตรงกับผู้ใช้และไม่สามารถตีความประโยคเพื่อหาจุดมุ่งหมายได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเพิ่มประโยคคำถามเข้าไปใหม่และทำการ Training อีกครั้ง เพื่อให้คอมพิวเตอร์ได้เกิดการเรียนรู้และทดสอบสังเกตผลลัพธ์ใหม่อีกครั้ง

3.5.2.2 การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบกฎ (Rules)

ขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ เกณฑ์การให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ และข้อมูลการให้คำแนะนำเรื่องวัคซีนและการนับลูกดั้นในหญิงตั้งครรภ์ ที่เก็บรวบรวมจากแหล่งต่าง ๆ มาเข้าสู่กระบวนการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบกฎ (Rules) ซึ่งได้กฎทั้งหมด 58 กฎ แบ่งออกเป็น

1. กฎการประเมินสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ 29 กฎ แสดงดังตารางที่ 3-23
2. กฎการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ 26 กฎ แสดงดังตารางที่ 3-24
3. กฎการให้คำแนะนำเรื่องสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ 3 กฎ แสดงดังตาราง ที่ 3-25

ตารางที่ 3-23 แสดงกฎการประเมินสุขภาพหญิงตั้งครรภ์

| ลำดับ | เกณฑ์การประเมิน | ข้อมูลในรูปแบบกฎ |
|-------|---|--|
| 1 | น้ำหนักตัวหญิงตั้งครรภ์ (Weight) | 1.1 IF BMI < 18.5 THEN “Low”; 1.2 IF BMI >= 18.5 and BMI <= 24.9 THEN “Normal”; 1.3 IF BMI >= 25 and BMI <= 29.9 THEN “Buxom”; 1.4 IF BMI >= 30 THEN “Obese” |
| 2 | ระดับโปรตีนในปัสสาวะ (Urine Protein) | 2.1 IF UP == “Negative” THEN “Normal”; 2.2 IF UP == “Trace” THEN “Start abnormal”; 2.3 IF UP == “1+” THEN “Abnormal”; 2.4 IF UP == “2+” THEN “Abnormal ”; 2.5 IF UP == “3+” THEN “Abnormal ”; 2.6 IF UP == “4+” THEN “Abnormal ”; |
| 3 | ภาวะความดันโลหิต (Blood Pressure) | 3.1 IF SYS >= 140 THEN “Hypertension”; 3.2 IF SYS >= 90 and SYS <= 139 THEN “Normal”; 3.3 IF SYS < 90 THEN “Hypotension”; |
| | | 3.4 IF DIAS >= 90 THEN “Hypertension”; 3.5 IF DIAS >= 61 and SYS <= 89 THEN “Normal”; 3.6 IF SYS < 61 THEN “Hypotension”; |
| 4 | อัตราการเต้นหัวใจของหญิง ตั้งครรภ์ (Heart Rate) | 4.1 IF HR >= 75 and HR <= 115 THEN “Normal”; 4.2 IF HR < 75 THEN “Bradycardia”; 4.3 IF HR > 115 THEN “Tachycardia”; |

ตารางที่ 3-23 (ต่อ) แสดงกฎการประเมินสุขภาพหญิงตั้งครรภ์

| ลำดับ | เกณฑ์การประเมิน | ข้อมูลในรูปแบบกฎ |
|-------|---|---|
| 5 | เสียงหัวใจทารก (Fetal Heart Sound) | 5.1 IF FHS \geq 120 and FHS \leq 160 THEN “Normal”; 5.2 IF FHS $<$ 120 THEN “Bradycardia”; 5.3 IF FHS $>$ 160 THEN “Tachycardia”; |
| 6 | ทารกดิ้นในครรภ์ (Fetal Movement) | 6.1 IF FM \geq 3 THEN “Normal”; 6.2 IF FM $<$ 3 THEN “Abnormal”; |
| 7 | ท่าทารกในครรภ์ (Fetal Presentation) | 7.1 IF FP == “Vertex” THEN “Vertex presentation”; 7.2 IF FP == “Breech” THEN “Breech presentation”; |
| 8 | ขนาดยอดมดลูกของหญิง ตั้งครรภ์ (Fundal Height) | 8.1 IF FH = GA THEN “Normal”; 8.2 IF FH $<$ GA THEN “small for gestational age”; 8.3 IF FH $>$ GA THEN “large for gestational age”; |

ตารางที่ 3-24 แสดงกฎการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์

| ลำดับ | เกณฑ์การให้คำแนะนำ | ข้อมูลในรูปแบบกฎ |
|-------|--|---|
| 1 | น้ำหนักตัวของหญิงตั้งครรภ์ (ตลอดการตั้งครรภ์) | 1.1 IF BMI == “Low” THEN “เพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 12.5 – 18 Kg.”; 1.2 IF BMI == “Normal” THEN “เพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 – 16 Kg.”; 1.3 IF BMI == “Buxom” THEN “เพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 7 – 11.5 Kg.”; 1.4 IF BMI == “Obese” THEN “เพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 7 – 11.5 Kg.”; |
| | น้ำหนักตัวของหญิงตั้งครรภ์ (ตามอายุครรภ์) | 1.5 IF GA >= 1 and GA <= 12 THEN “เพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 0.5 – 2 Kg. / ไตรมาส”; 1.6 IF GA > 12 THEN “เพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 0.5 Kg. / สัปดาห์”; |
| 2 | ระดับโปรตีนในปัสสาวะ (Urine Protein) | 2.1 IF UP == “Normal” THEN “ปกติ”; 2.2 IF UP == “Start abnormal” THEN “ปกติ พบโปรตีนในปัสสาวะเล็กน้อยได้ในหญิงตั้งครรภ์”; 2.3 IF UP == “abnormal” THEN “ผิดปกติ พบโปรตีนในปัสสาวะ อาจพบได้ในโรคความดันโลหิตสูงขณะตั้งครรภ์ ขอแนะนำว่า ควรพบแพทย์เพื่อวินิจฉัยเพิ่มเติม”; |
| 3 | ภาวะความดันโลหิต (Blood Pressure) | 3.1 IF SYS == “Hypertension” and DIAS == “Hypertension” THEN “คุณแม่มีภาวะความดันโลหิตสูง ซึ่งอาจจะเสี่ยงต่อภาวะครรภ์เป็นพิษขณะตั้งครรภ์ สามารถปรับพฤติกรรมโดยเลือกบริโภคอาหารเน้นโปรตีน ลดคาร์โบไฮเดรตและไขมัน ออกกำลังกายให้เหมาะสมตามอายุครรภ์ ควรพบแพทย์เพื่อวินิจฉัยเพิ่มเติม”; |

ตารางที่ 3-24 (ต่อ) แสดงกฎการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์

| ลำดับ | เกณฑ์การให้คำแนะนำ | ข้อมูลในรูปแบบกฎ |
|-------|--|---|
| | | <p>3.2 IF SYS == “Hypertension” and DIAS == “Normal” THEN “คุณแม่มีภาวะความดันโลหิตสูง ซึ่งอาจจะเสี่ยงต่อภาวะครรภ์เป็นพิษขณะตั้งครรภ์ สามารถปรับพฤติกรรมโดยเลือกบริโภคอาหารเน้นโปรตีน ลดคาร์โบไฮเดรตและไขมัน ออกกำลังกายให้เหมาะสมตามอายุครรภ์ ควรพบแพทย์เพื่อวินิจฉัยเพิ่มเติม”;</p> <p>3.3 IF SYS == “Normal” and DIAS == “Hypertension” THEN “คุณแม่มีภาวะความดันโลหิตสูง ซึ่งอาจจะเสี่ยงต่อภาวะครรภ์เป็นพิษขณะตั้งครรภ์ สามารถปรับพฤติกรรมโดยเลือกบริโภคอาหารเน้นโปรตีน ลดคาร์โบไฮเดรตและไขมัน ออกกำลังกายให้เหมาะสมตามอายุครรภ์ ควรพบแพทย์เพื่อวินิจฉัยเพิ่มเติม”;</p> <p>3.4 IF SYS == “Normal” and DIAS == “Normal” THEN “คุณแม่มีภาวะความดันโลหิตปกติ”;</p> |
| 4 | อัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์ (Heart Rate) | 4.1 IF HR == “Normal” THEN “อัตราการเต้นหัวใจของคุณแม่อยู่ในเกณฑ์ปกติรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ให้ครบ 5 หมู่ และควบคุมน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม”; |

ตารางที่ 3-24 (ต่อ) แสดงกฎการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์

| ลำดับ | เกณฑ์การให้คำแนะนำ | ข้อมูลในรูปแบบกฎ |
|-------|---------------------------------------|--|
| | | <p>4.2 IF HR == “Bradycardia” THEN “อัตราการเต้นหัวใจของคุณแม่เต้นช้ากว่าปกติ ให้คุณแม่พักผ่อน 15 นาที แล้ววัดซ้ำอีกครั้ง หากยังเต้นช้ากว่าปกติ ควรพบแพทย์โดยด่วน”;</p> <p>4.3 IF HR == “Tachycardia” THEN “อัตราการเต้นหัวใจของคุณแม่เต้นเร็วกว่าปกติ ให้คุณแม่พักผ่อน 15 นาที แล้ววัดซ้ำอีกครั้ง หากยังเต้นเร็วกว่าปกติ ควรพบแพทย์โดยด่วน”;</p> |
| 5 | เสียงหัวใจทารก (Fetal Heart Sound) | <p>5.1 IF FHS == “Normal” THEN “อัตราการเต้นของหัวใจของทารกอยู่ในเกณฑ์ปกติ”;</p> <p>5.2 IF FHS == “Bradycardia” THEN “อัตราการเต้นของหัวใจของทารกอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติ อาจเกิดจากภาวะทารกขาดออกซิเจน คำแนะนำเบื้องต้นคือ ให้หญิงตั้งครรภ์นอนตะแคงซ้าย เพื่อลดการกดทับหลอดเลือดใหญ่ ส่งผลให้ออกซิเจนสามารถไปเลี้ยงทารกได้ดีขึ้น ถ้าอยู่สถานพยาบาลควรให้ออกซิเจนเพิ่มไปด้วยและตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมโดยแพทย์”;</p> <p>5.3 IF FHS == “Tachycardia” THEN “อัตราการเต้นของหัวใจของทารกอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติ อาจเกิดจากภาวะทารกขาดออกซิเจน คำแนะนำเบื้องต้นคือ ให้หญิงตั้งครรภ์นอนตะแคงซ้าย เพื่อลดการกดทับหลอดเลือดใหญ่ ส่งผลให้ออกซิเจนสามารถไปเลี้ยงทารกได้ดีขึ้น ถ้าอยู่สถานพยาบาลควรให้ออกซิเจนเพิ่มไปด้วยและตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมโดยแพทย์”;</p> |

ตารางที่ 3-24 (ต่อ) แสดงกฎการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์

| ลำดับ | เกณฑ์การให้คำแนะนำ | ข้อมูลในรูปแบบกฎ |
|-------|---|--|
| 6 | ทารกดิ้นในครรภ์ (Fetal Movement) | 6.1 IF FM == “Normal” THEN “ทารกดิ้นอยู่ในเกณฑ์ปกติ แสดงถึงภาวะทารกสุขภาพดี”; 6.2 IF FM == “Abnormal” THEN “ทารกดิ้นต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ แสดงถึงภาวะทารกขาดออกซิเจน เจริญเติบโตช้าในครรภ์ อาจส่งผลต่อทารกเสียชีวิตในครรภ์ แนวทางการปฏิบัติคือ ให้พบแพทย์โดยด่วน”; |
| 7 | ท่าทารกในครรภ์ (Fetal Presentation) | 7.1 IF FP == “Vertex presentation” THEN “ส่วนนำเป็นศีรษะ สามารถคลอดเองได้ตามธรรมชาติ”; 7.2 IF FP == “Breech presentation” THEN “ส่วนนำเป็นก้น ไม่สามารถคลอดเองโดยธรรมชาติได้ ต้องใช้วิธีการผ่าคลอดทางหน้าท้อง หากคลอดเองจะส่งผลอันตรายต่อทารก”; |
| 8 | ขนาดยอดมดลูกของหญิงตั้งครรภ์ (Fundal Height) | 8.1 IF FH == “Normal” THEN “ทารกมีการเจริญเติบโตตามอายุครรภ์ บ่งบอกถึงทารกมีสุขภาพดี หมั่นดูแลสุขภาพเพื่อสุขภาพที่ดีทั้งคุณแม่และทารกในครรภ์ โดยการรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ รับประทานยาแคลเซียมและยาบำรุงเลือด”; 8.2 IF FH == “small for gestational age” THEN “ทารกมีการเจริญเติบโตน้อยกว่าอายุครรภ์ บ่งบอกถึงทารกในครรภ์เจริญเติบโตช้าหรือทารกมีน้ำหนักตัวน้อยกว่าปกติ เน้นการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์รับประทานอาหารที่หลากหลาย เช่น เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ โดยเน้นการรับประทานโปรตีน พักผ่อนให้เพียงพอ ออกกำลังกายอย่างเหมาะสม และตรวจติดตามกับหมอบุ้ที่ดูแลอย่างต่อเนื่อง”; |

ตารางที่ 3-24 (ต่อ) แสดงกฎการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์

| ลำดับ | เกณฑ์การให้คำแนะนำ | ข้อมูลในรูปแบบกฎ |
|-------|---|--|
| 8 | ขนาดยอดมดลูกของหญิงตั้งครรภ์ (Fundal Height) | 8.3 IF FH == “large for gestational age” THEN “ทารกมีการเจริญเติบโตมากกว่าอายุครรภ์ บ่งบอกถึงทารกในครรภ์มีขนาดตัวที่ใหญ่เกินเกณฑ์ ควรรับประทานอาหารให้พอเหมาะ แต่ได้สารอาหารอย่างครบถ้วน งดอาหารหวานจัดหรือเค็มควบคุมน้ำหนักไม่ให้เพิ่มเกินสัปดาห์ละครึ่งกิโลกรัม เพื่อให้ทารกมีน้ำหนักตัวที่เหมาะสม ส่งผลให้คลอดง่ายและไม่มีปัญหาสุขภาพตามมาภายหลัง”; |

ตารางที่ 3-25 แสดงกฎการให้คำแนะนำเรื่องสุขภาพหญิงตั้งครรภ์

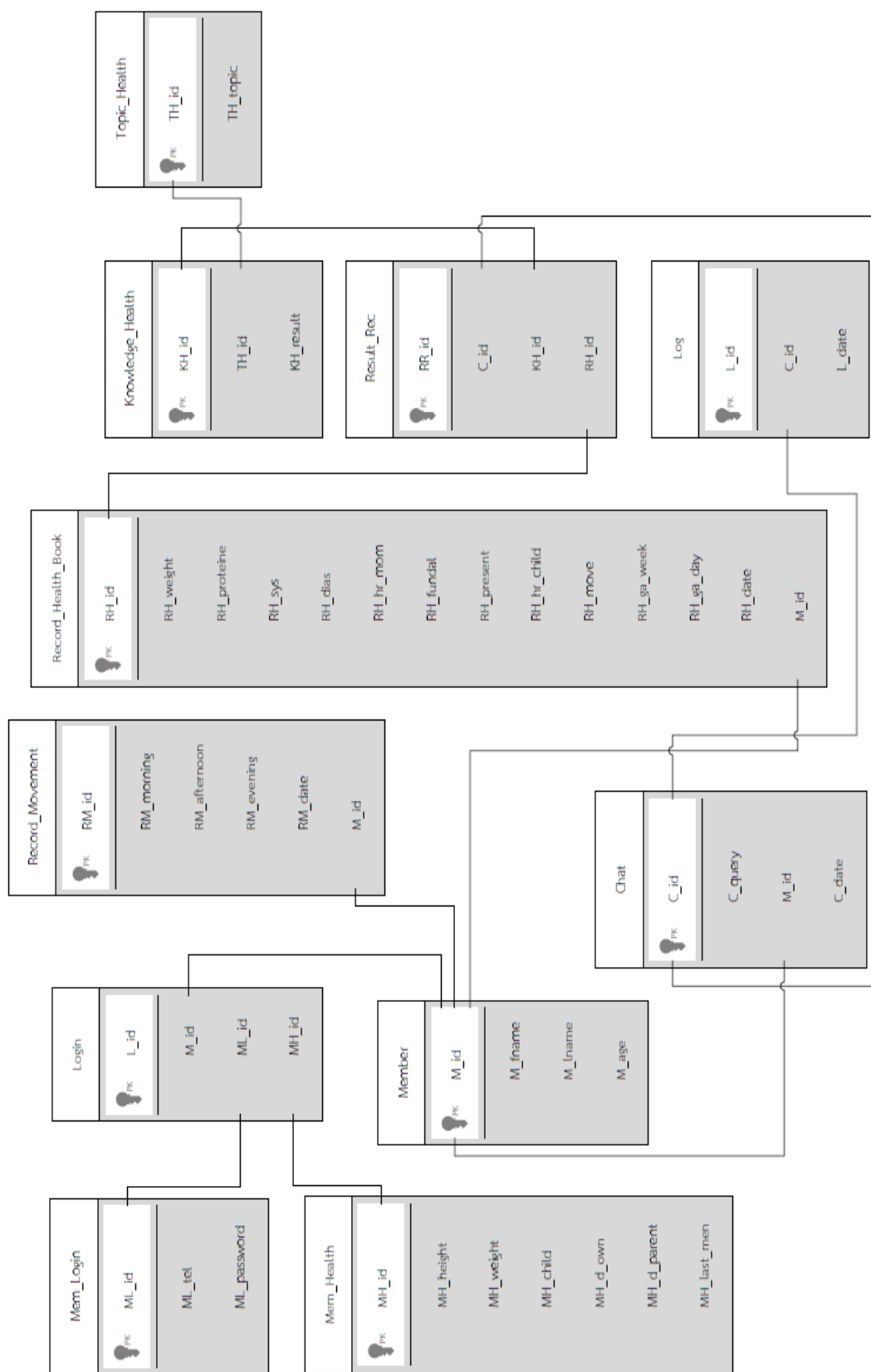
| ลำดับ | การให้คำแนะนำ | ข้อมูลในรูปแบบกฎ |
|-------|---------------|---|
| 1 | วัคซีน | 1.1 IF Vaccine == “True” THEN “วัคซีนที่ควรฉีดสำหรับหญิงตั้งครรภ์ได้แก่ 1.วัคซีนบาดทะยัก (Tetanus) 2.วัคซีนคอตีบ (Diphtheria) 3.วัคซีนไอกรน (Pertussis) คำแนะนำ ** ทั้ง 3 วัคซีนจะรวมอยู่ใน 1 เข็ม หากไม่เคยฉีดมาก่อนให้ฉีดวัคซีน 3 เข็ม เข็มที่ 1 เมื่อมาฝากครรภ์ครั้งแรกฉีดได้ทันที เข็มที่ 2 หลังจากเข็มแรกอย่างน้อย 1 เดือน เข็มที่ 3 หลังจากเข็มที่สองอย่างน้อย 6 เดือน 4.วัคซีนไวรัสตับอักเสบ B (Hepatitis B) ป้องกันทารกพิการ 5.วัคซีนไขหวัดใหญ่ (Influenza) ไม่ให้อาการรุนแรงมากขึ้นเมื่อเป็นไขหวัด 6.วัคซีนโรคพิษสุนัขบ้า (Rabies) ให้เมื่อหญิงตั้งครรภ์เกิดความเสี่ยง เช่น โดนกัด โดนน้ำลายสุนัข; |

ตารางที่ 3-25 (ต่อ) แสดงกฎการให้คำแนะนำเรื่องสุขภาพหญิงตั้งครรภ์

| ลำดับ | การให้คำแนะนำ | ข้อมูลในรูปแบบกฎ |
|-------|----------------|---|
| | | <p>1.2 IF Vaccine == “False” THEN “วัคซีนที่ไม่ควรฉีดสำหรับหญิงตั้งครรภ์ได้แก่ 1.วัคซีนหัด (Measles) 2.วัคซีนหัดเยอรมัน (Rubellas) 3.วัคซีนคางทูม (Mumps) ** ทั้ง 3 วัคซีนจะรวมอยู่ใน 1 เข็ม แต่ควรฉีดหลังคลอด 4.วัคซีนอีสุกอีใส (Chickenpox) ควรฉีดหลังคลอด 5. วัคซีนวัณโรค (Tuberculosis) ”;</p> |
| 2 | การนั้บลูกดิ้น | <p>2.1 IF FM == 1 THEN “การรู้สึกลูกดิ้น : หญิงตั้งครรภ์ลูกคนแรกจะรู้สึกลูกดิ้นเมื่อ 18-20 สัปดาห์ หญิงตั้งครรภ์ที่ไม่ใช่ลูกคนแรกจะรู้สึกลูกดิ้นเมื่อ 16-20 สัปดาห์ วิธีการนั้บลูกดิ้น : กระทำโดยนำมือตนเองมาทาบทที่ท้องแล้วสังเกตว่ามีการกระตุกหรือไม่ เหมือนกับว่าเด็กในท้องถีบ พลิกตัว เตะ กระทุ้งท้องตนเอง วิธีกระตุ้นให้ลูกดิ้น : กระทำโดยลูบไล้หน้าท้องเป็นวงกลมจากบนลงล่าง พูดคุยกับทารก เปิดเพลงให้ทารกฟัง และใช้ไฟฉายส่องที่ท้อง ระยะเวลาการนั้บ : กระทำโดยนั้บทุก 1 ชั่วโมงให้ได้ 3 ครั้งขึ้นไป ถ้าไม่ถึง 3 ครั้งควรพบแพทย์ทันที”;</p> |

3.5.2.3 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

การออกแบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย โครงสร้างความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล (E-R Diagram) รูปที่ 3-10 แสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลแอปพลิเคชันแชทบอท



รูปที่ 3-10 แสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลแอปพลิเคชันเวชพยาบาล

ตารางพจนานุกรมข้อมูล จะเป็นข้อมูลแสดงรายละเอียดของตารางและคอลัมน์จาก E-R Diagram ที่ได้ทำการออกแบบไว้ ตารางที่ 3-26 ถึงตารางที่ 3-36 แสดงข้อมูลพจนานุกรม

ตารางที่ 3-26 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Mem_Login

| Attribute | Type | Size | Description | Null | Key |
|-------------|---------|------|---------------|------|-----|
| ML_id | int | 10 | รหัส Login | ✓ | PK |
| ML_tel | varchar | 15 | เบอร์โทรศัพท์ | ✓ | |
| ML_password | varchar | 100 | รหัสผ่าน | ✓ | |

ตารางที่ 3-27 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Mem_Health

| Attribute | Type | Size | Description | Null | Key |
|-------------|-------|------|--------------------------|------|-----|
| MH_id | int | 10 | รหัสสุขภาพ | ✓ | PK |
| MH_height | float | 10 | ส่วนสูง | ✓ | |
| MH_weight | float | 10 | น้ำหนัก | ✓ | |
| MH_child | int | 2 | จำนวนบุตร | ✓ | |
| MH_d_own | int | 1 | โรคประจำตัว | ✓ | |
| MH_d_parent | int | 1 | โรคประจำตัวคนในครอบครัว | ✓ | |
| MH_last_mem | date | - | วันที่ประจำเดือนมาวันแรก | ✓ | |

ตารางที่ 3-28 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Login

| Attribute | Type | Size | Description | Null | Key |
|-----------|------|------|-----------------|------|-----|
| L_id | int | 10 | รหัสเข้าสู่ระบบ | ✓ | PK |
| M_id | int | 10 | รหัสสมาชิก | ✓ | FK |
| ML_id | int | 10 | รหัส Login | ✓ | FK |
| MH_id | int | 10 | รหัสสุขภาพ | ✓ | FK |

ตารางที่ 3-29 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Member

| Attribute | Type | Size | Description | Null | Key |
|-----------|---------|------|-------------|------|-----|
| M_id | int | 10 | รหัสสมาชิก | ✓ | PK |
| M_fname | varchar | 100 | ชื่อ | ✓ | |
| M_lname | varchar | 100 | นามสกุล | ✓ | |
| M_age | int | 2 | อายุ | ✓ | |

ตารางที่ 3-29 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Member

| Attribute | Type | Size | Description | Null | Key |
|--------------|-----------|------|----------------------------|------|-----|
| RM_id | int | 10 | รหัสการนับลูกเดิน | ✓ | PK |
| RM_morning | Int | 5 | จำนวนลูกเดินตอนเช้า | | |
| RM_afternoon | Int | 5 | จำนวนลูกเดินตอน กลางวัน | | |
| RM_evening | Int | 5 | จำนวนลูกเดินตอนเย็น | | |
| RM_date | timestamp | | วันที่นับลูกเดิน | ✓ | |
| M_id | int | 10 | รหัสสมาชิก | ✓ | FK |

ตารางที่ 3-31 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Chat

| Attribute | Type | Size | Description | Null | Key |
|-----------|-----------|------|----------------|------|-----|
| C_id | Int | 10 | รหัสคำถาม | ✓ | PK |
| C_query | varchar | 255 | คำถาม | ✓ | |
| M_id | int | 10 | รหัสสมาชิก | ✓ | FK |
| C_date | timestamp | - | วันที่ถามคำถาม | ✓ | |

ตารางที่ 3-32 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Record_Health_Book

| Attribute | Type | Size | Description | Null | Key |
|-------------|---------|------|-------------------|------|-----|
| RH_id | int | 10 | รหัสสุขภาพครรภ์ | ✓ | PK |
| RH_weight | float | 10 | น้ำหนัก | ✓ | |
| RH_proteine | varchar | 10 | โปรตีนในปัสสาวะ | | |
| RH_sys | Int | 10 | ความดันโลหิต (บน) | ✓ | |

ตารางที่ 3-32 (ต่อ) แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Record_Health_Book

| Attribute | Type | Size | Description | Null | Key |
|-------------|-----------|------|-----------------------|------|-----|
| RH_dias | Int | 10 | ความดันโลหิต (ล่าง) | ✓ | |
| RH_hr_mom | Int | 5 | อัตราการเต้นหัวใจแม่ | | |
| RH_fundal | Varchar | 10 | ขนาดยอดมดลูก | ✓ | |
| RH_present | Varchar | 10 | ท่าทารก | ✓ | |
| RH_hr_child | Int | 5 | อัตราการเต้นหัวใจทารก | | |
| RH_move | Int | 5 | จำนวนลูกดิ้น | | |
| RH_ga_week | Float | 5 | อายุครรภ์ (สัปดาห์) | | |
| RH_ga_day | Varchar | 5 | อายุครรภ์ (วัน) | | |
| RH_date | Timestamp | - | วันที่บันทึกข้อมูล | ✓ | |
| M_id | int | 10 | รหัสสมาชิก | ✓ | FK |

ตารางที่ 3-33 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Knowledge_Health

| Attribute | Type | Size | Description | Null | Key |
|-----------|------|------|-----------------------|------|-----|
| KH_id | Int | 10 | รหัสคลังความรู้สุขภาพ | ✓ | PK |
| TH_id | int | 10 | รหัสหัวข้อสุขภาพ | ✓ | FK |
| KH_result | text | - | ความรู้สุขภาพ | ✓ | FK |

ตารางที่ 3-34 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Topic_Health

| Attribute | Type | Size | Description | Null | Key |
|-----------|---------|------|------------------|------|-----|
| TH_id | Int | 10 | รหัสหัวข้อสุขภาพ | ✓ | PK |
| TH_topic | varchar | 50 | หัวข้อสุขภาพ | ✓ | |

ตารางที่ 3-35 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Result_Rec

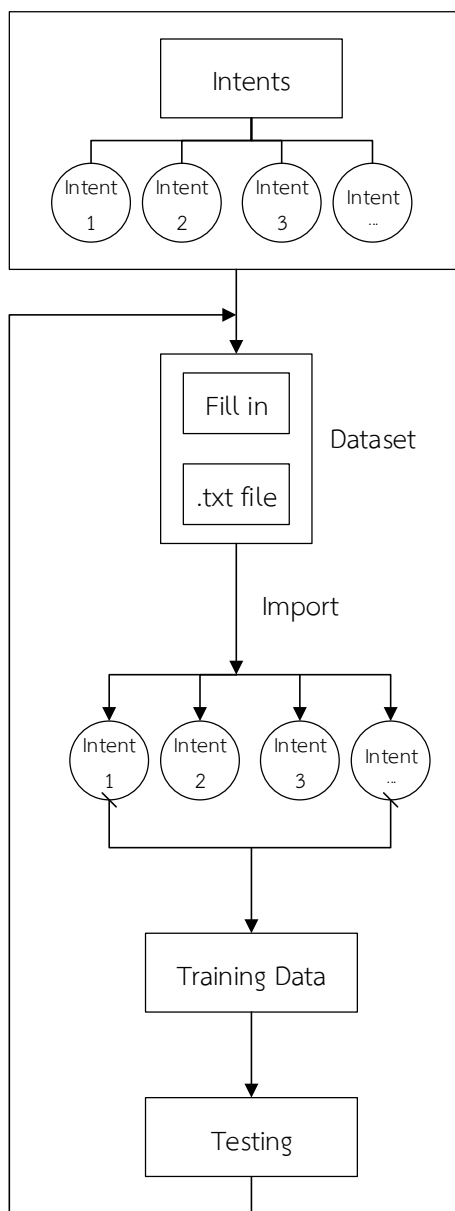
| Attribute | Type | Size | Description | Null | Key |
|-----------|------|------|-----------------------|------|-----|
| RR_id | Int | 10 | รหัสการให้คำตอบสุขภาพ | ✓ | PK |
| C_id | Int | 10 | รหัสคำถาม | ✓ | FK |
| KH_id | Int | 10 | รหัสคลังความรู้สุขภาพ | ✓ | FK |
| RH_id | int | 10 | รหัสสุขภาพครรภ์ | ✓ | FK |

ตารางที่ 3-36 แสดงข้อมูลพจนานุกรมจากตาราง Log

| Attribute | Type | Size | Description | Null | Key |
|-----------|-----------|------|------------------------|------|-----|
| L_id | Int | 10 | รหัสประวัติการถามคำถาม | ✓ | PK |
| C_id | Int | 10 | รหัสคำถาม | ✓ | FK |
| L_date | timestamp | - | วันที่ถามคำถาม | ✓ | |

3.5.2.4 การสอนคอมพิวเตอร์

การสอนคอมพิวเตอร์ ถือเป็นกระบวนการที่ทำให้คอมพิวเตอร์เกิดการเรียนรู้กับข้อมูลคำถามที่หลากหลาย ซึ่งประกอบด้วยคำ กลุ่มคำ ประโยค เพื่อให้คอมพิวเตอร์เกิดความเชี่ยวชาญ และความฉลาด ส่งผลให้คอมพิวเตอร์สามารถตอบคำถามแก่ผู้ใช้ได้แม่นยำ กระบวนการสอนคอมพิวเตอร์กระทำการโดยอาศัยโปรแกรม Dialogflow กระทำการโดยสร้างเจตนา (Intents) โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อคำถามทั้งหมด 8 เรื่อง (น้ำหนัก โปรตีนในปัสสาวะ ความดันโลหิต ทำทารก ขนาดยอตมดลูก อัตราการเต้นหัวใจหญิงตั้งครรภ์ วัคซีนการนับลูกคืน) ถัดมาเป็นการนำข้อมูลที่เตรียมไว้สำหรับการสอนหรืออาจเรียกว่า Dataset ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบไฟล์ชนิด .txt นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ที่ตรงกับ Intents ที่เกี่ยวข้อง โดยการ Import File และการกรอกข้อมูลเพิ่มแต่ละแถวและกระทำการ Training Data จากชุดข้อมูลดังกล่าว กระบวนการสุดท้ายเป็นการทดสอบคอมพิวเตอร์ โดยการกรอกข้อมูลคำถามที่ตรงกับ Dataset และไม่ตรงกับ Dataset หรือการแก้ไขคำถามให้แตกต่างจาก Dataset เพื่อทดสอบความฉลาดและความแม่นยำของคอมพิวเตอร์และสังเกตผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น เมื่อคอมพิวเตอร์ไม่สามารถตอบคำถามได้ กระทำการโดยนำข้อมูลคำถามดังกล่าวที่ทำการทดสอบ นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อกระทำการ Training อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถตอบคำถามได้ รูปที่ 3-11 แสดงกระบวนการสอนคอมพิวเตอร์



รูปที่ 3-11 แสดงกระบวนการสอนคอมพิวเตอร์

ข้อมูลที่กระทำการสอนคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 8 Intents ตารางที่ 3-37 แสดงจำนวนข้อมูลแต่ละ Intens และตารางที่ 3-38 แสดงตัวอย่างข้อมูลแต่ละ Intents ที่ใช้สอนคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 3-37 แสดงจำนวนข้อมูลแต่ละ Intens

| Intens | จำนวนข้อมูล (แถว) |
|--------------------------------|-------------------|
| น้ำหนัก | 200 |
| โปรตีนในปัสสาวะ | 200 |
| ความดันโลหิต | 200 |
| ท่าทารก | 200 |
| ขนาดยอดมดลูก | 200 |
| อัตราการเต้นหัวใจหญิงตั้งครรภ์ | 200 |
| วัคซีน | 200 |
| การนับลูกดิ้น | 200 |

ตารางที่ 3-38 แสดงตัวอย่างข้อมูลแต่ละ Intens ที่ใช้สอนคอมพิวเตอร์

| Intens | ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ Training |
|-----------------|---|
| น้ำหนัก | น้ำหนักแม่ท้องต้องขึ้นกี่กิโลกรัม |
| | น้ำหนักในช่วงตั้งครรภ์ปกติควรขึ้นเท่าไร |
| | พอมไหม |
| | น้ำหนักตามเกณฑ์ไหม |
| | อยากรู้คะ ตอนนี้ฉันไหม |
| โปรตีนในปัสสาวะ | พบโปรตีนในปัสสาวะหรือไม่ |
| | ตรวจโปรตีนในปัสสาวะ |
| | ค่าโปรตีนปัสสาวะ |
| | ผลดี |
| | ผลตรวจดีเป็นอย่างไรบ้าง |

ตารางที่ 3-38 (ต่อ) แสดงตัวอย่างข้อมูลแต่ละ Intents ที่ใช้สอนคอมพิวเตอร์

| เรื่อง | ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ Training |
|--------------------------------|---|
| ความดันโลหิต | ความดันตอนนี้เป็นไงบ้างคะ |
| | ความดันผิดปกติไหม |
| | คนท้องต้องความดันเท่าไรถึงจะปกติ |
| | ความดันโลหิตของฉัน |
| | ต้องการทราบผลการตรวจความดัน |
| ทำทารก | อยากทราบทำเด็ก |
| | ตอนนี้ลูกอยู่ทำไหน |
| | คลอดธรรมชาติได้ไหม |
| | ต้องผ่าคลอดหรือคลอดธรรมชาติ |
| | เด็กเอากันลง |
| ขนาดยอมนมดลูก | ขนาดยอมนมดลูกเป็นอย่างไร |
| | ผลตรวจยอมนมดลูกเป็นอย่างไรบ้าง |
| | อยากรู้ผลตรวจยอมนมดลูก |
| | ผลตรวจขนาดมดลูก |
| | หลังจากตรวจขนาดยอมนมดลูกแล้วเป็นอย่างไรบ้างคะ |
| อัตราการเต้นหัวใจหญิงตั้งครรภ์ | หัวใจแม่เต้นดีไหม |
| | หัวใจเต้นปกติ |
| | ผลตรวจชีพจรหัวใจ |
| | อัตราการเต้นของหัวใจ |
| | อัตราการเต้นของหัวใจเป็นไงบ้างคะ |
| วัคซีน | วัคซีนจำเป็นสำหรับแม่ตั้งครรภ์ต้องฉีด |
| | วัคซีนที่คุณแม่ควรฉีด |
| | ช่วยแนะนำเรื่องวัคซีนในคนท้อง |
| | วัคซีนป้องกันโรค |
| | แนะนำการฉีดวัคซีนให้หน่อยค่ะ |

ตารางที่ 3-38 (ต่อ) แสดงตัวอย่างข้อมูลแต่ละ Intents ที่ใช้สอนคอมพิวเตอร์

| เรื่อง | ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ Training |
|---------------|-------------------------------|
| การนับลูกดิ่ง | นับลูกดิ่งอย่างไร |
| | อยากทราบวิธีการนับลูกดิ่ง |
| | ทำอย่างไรให้ทารกดิ่ง |
| | นับเด็กดิ่งวันไหน |
| | นับทารกดิ่งกี่ครั้ง |

3.6 การทดสอบระบบ

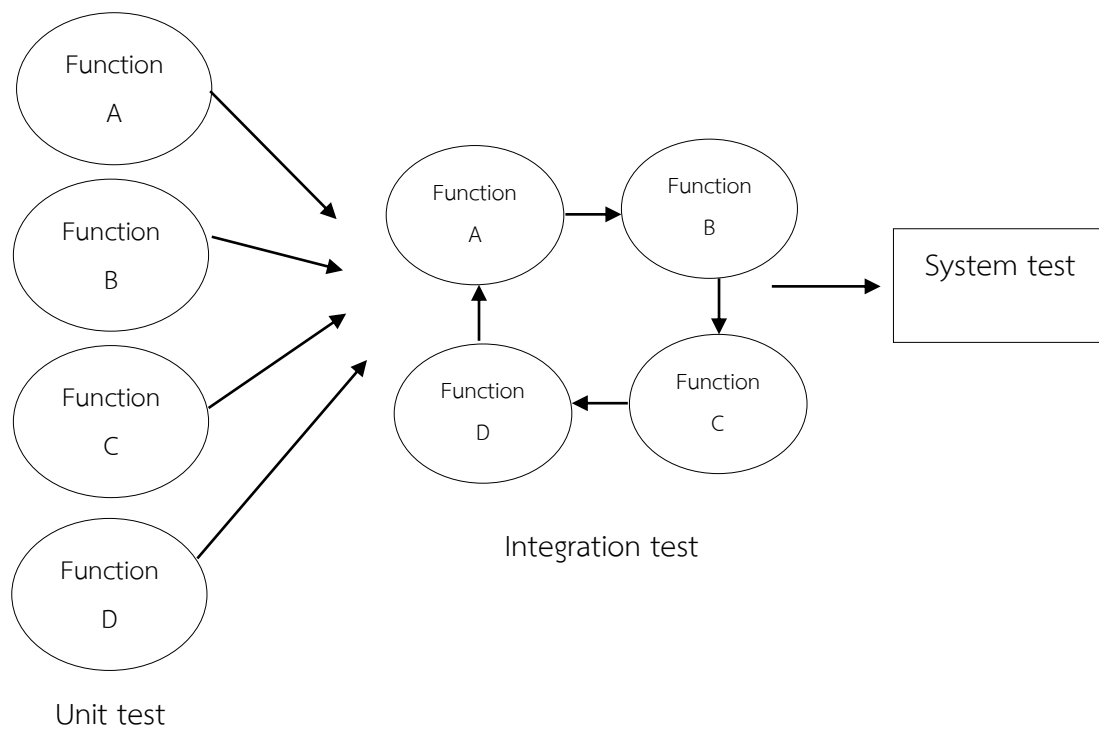
3.6.1 ทดสอบระบบโดยผู้วิจัย

1) Unit Test เป็นการทดสอบระบบในระดับ Function call โดยทำการทดสอบแต่ละฟังก์ชันการทำงาน เพื่อบ่งบอกถึงการทำงานระดับย่อยที่สุดที่สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง แสดงตัวอย่างการทดสอบระบบแบบ Unit Test ดังตารางที่ 3-39 และแสดงการทดสอบระบบทั้งหมดดังภาคผนวก ข

2) Integration Test เป็นการทดสอบระบบการเชื่อมต่อส่วนย่อยต่าง ๆ โดยกระทำการทดสอบฟังก์ชันการทำงานที่สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างถูกต้อง รวมถึงการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล และ API นำมาประกอบกันเพื่อให้ได้ระบบที่สมบูรณ์ แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test ดังตารางที่ 3-40 และแสดงการทดสอบระบบทั้งหมดดังภาคผนวก ข

3) System Test เป็นการทดสอบระบบโดยภาพรวมทั้งหมด โดยนำแต่ละส่วนของระบบมาประกอบกันให้สมบูรณ์ และทดสอบระบบหนึ่งเป็นผู้ใช้งานของระบบ แสดงการทดสอบระบบแบบ System Test ดังตารางที่ 3-41

การทดสอบระบบทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ Unit Test Integration Test System Test มีขั้นตอนในการทดสอบอย่างชัดเจน โดยกระทำการตามลำดับขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้สำหรับการทดสอบ โดยเริ่มจากการทดสอบตั้งแต่ระดับฟังก์ชันการทำงานรวมถึงการเชื่อมโยงกันกับส่วนย่อยต่าง ๆ และสิ้นสุดด้วยการทดสอบระบบทั้งหมด รูปที่ 3-12 แสดงภาพรวมของการทดสอบระบบ



รูปที่ 3-12 แสดงภาพรวมของการทดสอบระบบ

ตารางที่ 3-39 แสดงการทดสอบระบบแบบ Unit Test

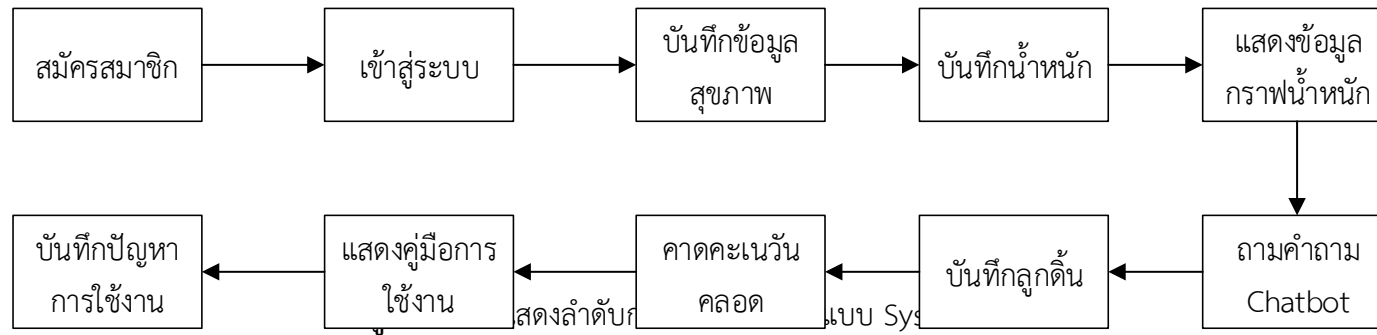
| No | Function | Objective | Steps | Input data | Expected output | Actual output | status |
|----|-------------|--|---|--------------|------------------------------|------------------------------|--------|
| 1 | สมัครสมาชิก | เพื่อทดสอบการ Validation ก่อนการบันทึกข้อมูล | 1.กรอกข้อมูลหน้าสมัครสมาชิกไม่ครบตามที่ระบบกำหนด 2.กดสมัครสมาชิก | ข้อมูลสมาชิก | กรุณากรอกข้อมูลให้ครบทุกช่อง | กรุณากรอกข้อมูลให้ครบทุกช่อง | Pass |
| | | | กรอกเบอร์โทรหน้าสมัครสมาชิกเป็นตัวเลขผสมกับตัวอักษร | 0960dd2473 | ไม่สามารถกรอกได้ | ไม่สามารถกรอกได้ | Pass |
| | | เพื่อทดสอบการ แสดงข้อความ หลังจากสมัครสมาชิกสำเร็จ | 1.กรอกข้อมูลหน้าสมัครสมาชิก 2.กดสมัครสมาชิก | ข้อมูลสมาชิก | ไม่แสดงข้อความ | บันทึกข้อมูลสำเร็จ | Fail |
| | | | * ทดสอบอีกครั้ง 1.กรอกข้อมูลหน้าสมัครสมาชิก 2.กดสมัครสมาชิก | ข้อมูลสมาชิก | บันทึกข้อมูลสำเร็จ | บันทึกข้อมูลสำเร็จ | Pass |

ตารางที่ 3-40 แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test

| | |
|--------------------|--|
| No | 1 |
| Function | สมัครสมาชิก |
| Objective | เพื่อทดสอบการส่งข้อมูลสมาชิกผ่าน Api เพื่อบันทึกใน Database และแสดง Response |
| Api | addMember.php |
| Tables of database | 1. login 2. Member 3. weight_before |
| Input data | 103.246.18.21/addMember.php?tel=0960352473&password=0960352473&fname=สันทัต &lname=พรหมแทน&age=20-34 &height=170&weight=80 &amountBaby=3&diseaseOwn=0 &diseaseFamily=0 |
| Expected output | [{ "status ": "success" }] |
| Actual output | [{ "status ": "success" }] |
| Status | Pass |
| Note | - |

การทดสอบระบบแบบ System Test

ผู้วิจัยได้กระทำการทดสอบระบบทั้งหมดตามลำดับขั้นตอน โดยการใช้ข้อมูลจริงของหญิงตั้งครรภ์จากสมุดฝากครรภ์ รูปที่ 3-13 แสดงลำดับการทดสอบระบบแบบ System Test



ตารางที่ 3-41 แสดงการทดสอบระบบแบบ System Test

| No | Details | Pages | | Data | | Status |
|----|---------------------------------|---------|-----------|---------|-----------|--------|
| | | correct | incorrect | correct | incorrect | |
| 1 | สมัครสมาชิก | ✓ | | ✓ | | Pass |
| 2 | เข้าสู่ระบบ | ✓ | | ✓ | | Pass |
| 3 | บันทึกข้อมูลสุขภาพ | | | | | |
| | - บันทึกครั้งที่ 1 | ✓ | | ✓ | | Pass |
| | - บันทึกครั้งที่ 2 | ✓ | | ✓ | | Pass |
| | - บันทึกครั้งที่ 3 | ✓ | | ✓ | | Pass |
| 4 | บันทึกน้ำหนัก | | | | | |
| | - บันทึกครั้งที่ 1 | ✓ | | ✓ | | Pass |
| | - บันทึกครั้งที่ 2 | ✓ | | ✓ | | Pass |
| | - บันทึกครั้งที่ 3 | ✓ | | ✓ | | Pass |
| 5 | แสดงข้อมูลกราฟน้ำหนัก | | | | | |
| | - กราฟเป้าหมายและน้ำหนักล่าสุด | ✓ | | ✓ | | Pass |
| | - ข้อมูลเป้าหมาย ล่าสุด คงเหลือ | ✓ | | ✓ | | Pass |
| | - กราฟน้ำหนัก | ✓ | | ✓ | | Pass |

ตารางที่ 3-41 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ System Test

| No | Details | Pages | | Data | | Status |
|----|-------------------------------------|---------|-----------|---------|-----------|--------|
| | | correct | incorrect | correct | incorrect | |
| 6 | ถามคำถาม Chatbot | | | | | |
| | - หน้าหลัก | ✓ | | ✓ | | Pass |
| | - โปรตีนในปัสสาวะ | ✓ | | ✓ | | Pass |
| | - ความดันโลหิต | ✓ | | ✓ | | Pass |
| | - ทำทารก | ✓ | | ✓ | | Pass |
| | - ขนาดยอดนมตลูก | ✓ | | ✓ | | Pass |
| | - อัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์ | ✓ | | ✓ | | Pass |
| | - วัคซีน | ✓ | | ✓ | | Pass |
| | - การนับลูกดิ้น | ✓ | | ✓ | | Pass |
| 7 | บันทึกลูกดิ้น | ✓ | | ✓ | | Pass |
| 8 | คาดคะเนวันคลอด | ✓ | | ✓ | | Pass |
| 9 | แสดงคู่มือการใช้งาน | ✓ | | ✓ | | Pass |
| 10 | บันทึกปัญหาการใช้งาน | ✓ | | ✓ | | Pass |

3.6.2 ทดสอบระบบโดยกลุ่มตัวอย่าง

3.6.2.1 การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่างโดยการทดสอบความรู้ด้านจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์ภายใต้สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (ภาควนวก ค) และนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ แก่คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลหาดใหญ่ จ.สงขลา ซึ่งเป็นโรงพยาบาล ภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงสาธารณสุข และได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์ (ภาควนวก ค) ได้รับอนุญาตให้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างหญิง ตั้งครรภ์ ณ โรงพยาบาลหาดใหญ่ โดยผู้วิจัยได้เข้าพบกลุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์ที่มีคุณสมบัติตาม เกณฑ์ที่กำหนด อธิบายให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ประโยชน์ ตลอดจนวิธีการดำเนินการ วิจัยแก่กลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งทำหนังสือเป็นลายลักษณ์อักษรและชี้แจงถึงการเข้าร่วมวิจัยครั้งนี้

3.6.2.2 ทดสอบระบบกับกลุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์

ผู้วิจัยได้ทดสอบระบบกับกลุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์จำนวน 30 คน ที่เข้ารับบริการ ผ่าครรภ์แบบทั่วไป (ไม่มีภาวะเสี่ยง) ณ โรงพยาบาลหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตาราง ที่ 3-42 แสดงรายละเอียดกลุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์

ตารางที่ 3-42 แสดงรายละเอียดกลุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์

| ครั้งที่ | วันที่ | จำนวนกลุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์ (คน) |
|----------|------------|--------------------------------------|
| 1 | 18/09/2562 | 5 |
| 2 | 30/10/2562 | 5 |
| 3 | 7/11/2562 | 10 |
| 4 | 13/11/2562 | 5 |
| 5 | 27/11/2562 | 5 |

บทที่ 4 ผลการวิจัย

ผลการศึกษางานวิจัยในครั้งนี้ได้แบ่งออกเป็น 4 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ ผลการรวบรวมกฎการประเมินสุขภาพ ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท ผลการทดสอบแอปพลิเคชันแชทบอท ผลการประเมินความรู้และความเข้าใจในการสื่อสารข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน สรุปผลการวิจัยและวิเคราะห์ผล

4.1 ผลการรวบรวมกฎการประเมินสุขภาพ

ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมเกณฑ์การประเมินสุขภาพ โดยนำมาสร้างเป็นกฎ ได้ทั้งหมด 58 กฎ มีรายละเอียดดังนี้

1. กฎการประเมินสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ 29 กฎ
2. กฎการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ 26 กฎ
3. กฎการให้คำแนะนำเรื่องสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ 3 กฎ

แสดงรายละเอียดการรวบรวมกฎได้ดังตารางที่ 4-1 ถึง 4-3 ดังนี้

ตารางที่ 4-1 แสดงรายละเอียดการรวบรวมกฎการประเมินสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ 29 กฎ

| เรื่อง | จำนวน |
|-----------------------------------|-------|
| น้ำหนักตัวหญิงตั้งครรภ์ | 4 |
| ระดับโปรตีนในปัสสาวะ | 6 |
| ภาวะความดันโลหิต | 6 |
| อัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์ | 3 |
| เสียงหัวใจทารก | 3 |
| ทารกดิ้นในครรภ์ | 2 |
| ท่าทารกในครรภ์ | 2 |
| ขนาดยอดมดลูกของหญิงตั้งครรภ์ | 3 |
| รวม | 29 |

ตารางที่ 4-2 แสดงรายละเอียดการรวบรวมผลการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ 26 กฏ

| เรื่อง | จำนวน |
|-----------------------------------|-------|
| น้ำหนักตัวหญิงตั้งครรภ์ | 6 |
| ระดับโปรตีนในปัสสาวะ | 3 |
| ภาวะความดันโลหิต | 4 |
| อัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์ | 3 |
| อัตราการเต้นหัวใจของทารกในครรภ์ | 3 |
| ทารกดิ้นในครรภ์ | 2 |
| ท่าทารกในครรภ์ | 2 |
| ขนาดยอดมดลูกของหญิงตั้งครรภ์ | 3 |
| รวม | 26 |

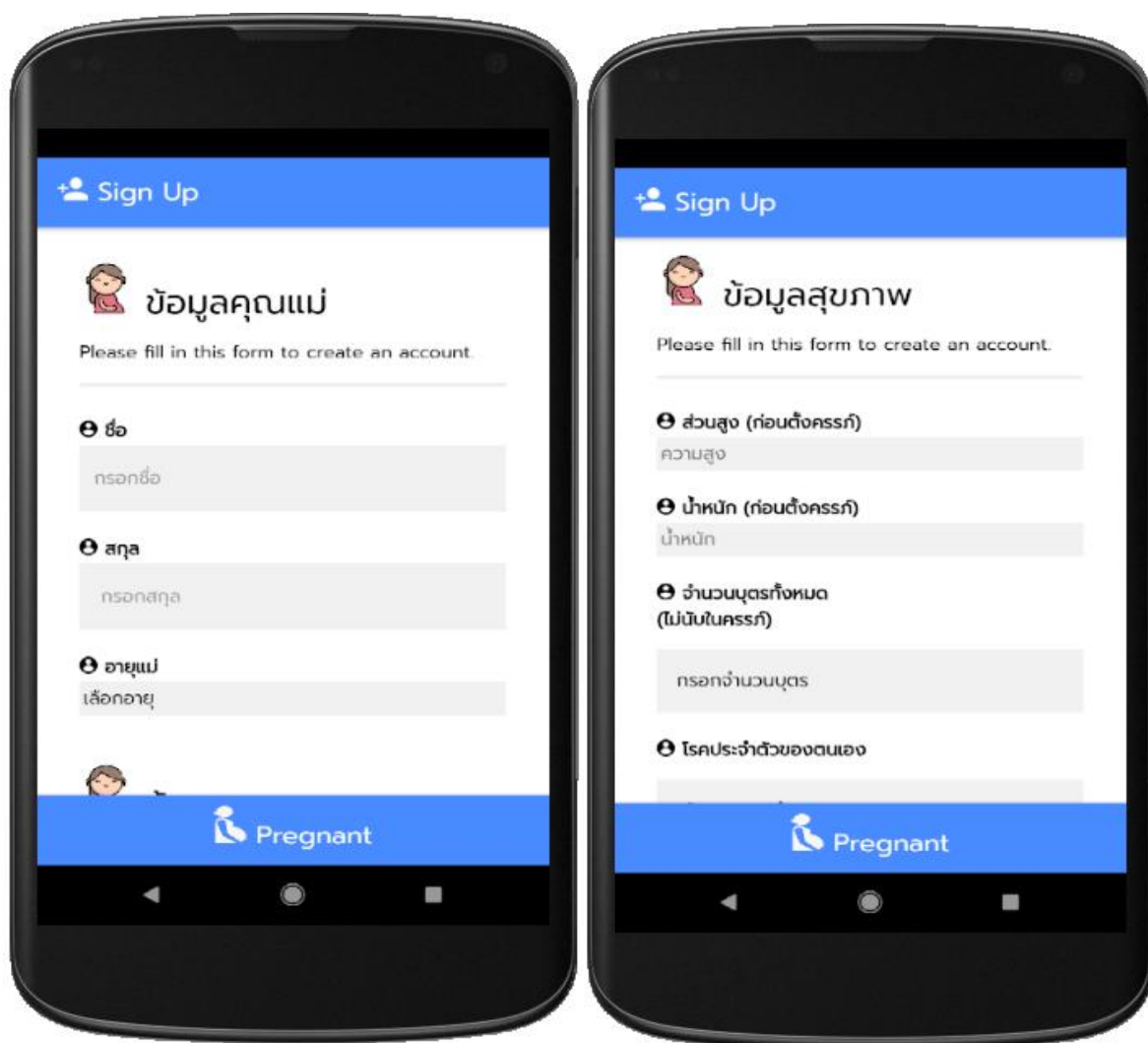
ตารางที่ 4-3 แสดงรายละเอียดการรวบรวมผลการให้คำแนะนำเรื่องสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ 3 กฏ

| เรื่อง | จำนวน |
|---------------|-------|
| วัคซีน | 2 |
| การนับลูกดิ้น | 1 |
| รวม | 3 |

4.2 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันแซทบอท

แอปพลิเคชันแซทบอท ประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานทั้งหมด 10 ส่วน ได้แก่ สมัครสมาชิก เข้าสู่ระบบ บันทึกข้อมูลสุขภาพ บันทึกน้ำหนัก แสดงข้อมูลกราฟน้ำหนัก แซทบอท บันทึกลูกดิ้น คาดคะเนวันคลอด แสดงคู่มือการใช้งาน และบันทึกปัญหาการใช้งาน แสดงตัวอย่างการพัฒนาแอปพลิเคชันแซทบอท ฟังก์ชันสมัครสมาชิก ดังรูปที่ 4-1 และฟังก์ชันการทำงานทั้งหมดดังภาคผนวก ง

ฟังก์ชันสมัครสมาชิก พัฒนาขึ้นเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างกรอกข้อมูลพื้นฐานเพื่อทำการสมัครสมาชิกก่อนการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน ข้อมูลที่ใช้สำหรับสมัครสมาชิกประกอบด้วย ชื่อ สกุล อายุแม่ ส่วนสูง น้ำหนัก จำนวนบุตรทั้งหมด โรคประจำตัวตนเอง โรคประจำตัวคนในครอบครัว เบอร์โทรศัพท์ และรหัสผ่าน รูปที่ 4-1 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันสมัครสมาชิก



รูปที่ 4-1 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันสมัครสมาชิก

4.2.2 ผลการใช้งานระบบในฐานข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลที่กลุ่มตัวอย่างใช้งานผ่านแอปพลิเคชันแซทบอท จำนวน 30 คน ข้อมูลที่นำเสนอประกอบด้วยข้อมูลจากตาราง Mem_Login, Mem_Health, Member, Login, Record_Movement, Record_Health_Book และ Log

1) ตาราง Mem_Login

เป็นตารางที่ถูกใช้สำหรับเข้าสู่ระบบแอปพลิเคชัน ประกอบด้วยคอลัมน์ ml_id, ml_tel และ ml_password มีกลุ่มตัวอย่างใช้งานทั้งหมด 30 คน รวมทั้งสิ้น 30 แถวในตาราง รูปที่ 4-2 แสดงจำนวนข้อมูลในตาราง Mem_Login

| + Options | | | | ml_id | ml_tel | ml_password |
|--------------------------|------|------|--------|-------|-----------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 1 | 872923722 | 9bbf726a34687a3640d7b336ccf1793c |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 2 | 868178012 | 862a95a81e2dcdd433797e21e1af344a |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 3 | 980167030 | 1f0f16c0a948e144d81ca9f371c06286 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 4 | 864987832 | 64f1cb8d0c019ed3dc44b547d92f1857 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 5 | 864987832 | 64f1cb8d0c019ed3dc44b547d92f1857 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 6 | 902272694 | 11d64da6937a14e8025c18a9b4a4d10b |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 7 | 888355886 | 0771637bf50b1c684a87f26261dcb867 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 8 | 945011151 | 634dd5d5ab1f65d8c577cfa52f742988 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 9 | 74635325 | 5d8eade7059a092e8f86c9416e2a6d4d |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 10 | 636152939 | f556a1d4531fd6624822970872cdd170 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 11 | 629617971 | 27da0efd289b48ad7dcb0f97487be83c |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 12 | 622135460 | 81dc9bdb52d04dc20036dbd8313ed055 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 13 | 840213070 | 6bdf1ee26f91c9882cc93ccabea3bc5 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 14 | 610348790 | 62b9d6b836b638205e8292b4151ac08f |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 15 | 824253090 | 280e1a1a70885930c0fb9b4dcd0e294b |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 16 | 610730081 | 0fc529a47cab0a1bfb9946aee396a680 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 17 | 963936519 | cefd382174e497ca420e0faca6c1d79e |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 18 | 612590837 | e2fa7a9ccd62b489c7cb16b61774b837 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 19 | 902152874 | 0c595971d8b919a2af0d54cb17ac9fda |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 20 | 993633151 | a27601d148f6fe0c7ba4cbb59e93e317 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 21 | 887891736 | 371b27d61e262bdc24ecb2f5ce89aba |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 23 | 651162464 | 6b2b27d27badfffe31cc8b9baaee80b8 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 24 | 992530134 | 0e20b0ec6e486c0c807380247644104e |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 25 | 805831926 | b6e0949831c08c829d646166eebae77a |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 26 | 992769301 | a53f9e08905c97796e838490c446459a |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 27 | 937586039 | c6855023ea6195c469e910ac069a1f84 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 28 | 993157015 | 660d1ec905131d48b7067c8e5b958039 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 29 | 960352473 | 1f707de0b66530d77a56aea61ab542f2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 30 | 869578596 | 5d1db6660a77ae99505dd8a9aeb4724 |

รูปที่ 4-2 แสดงจำนวนข้อมูลในตาราง Mem_Login

2) ตาราง Mem_Health

เป็นตารางที่ถูกใช้สำหรับเก็บข้อมูลสุขภาพผู้ใช้งานก่อนการเข้าใช้งานระบบ ประกอบด้วยคอลัมน์ MH_id id, MH_height, MH_weight, MH_child, MH_d_own, MH_d_parent, และ MH_last_mem มีกลุ่มตัวอย่างบันทึกข้อมูลทั้งสิ้น 30 แถวในตาราง รูปที่ 4-3 แสดงจำนวนข้อมูลในตาราง Mem_Health

| | MH_id | MH_weight | MH_height | MH_child | MH_d_own | MH_d_parent | MH_last_mem |
|---|-------|-----------|-----------|----------|----------|-------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 1 | 50 | 160 | 0 | 0 | 0 | 10/8/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 2 | 43 | 155 | 0 | 0 | 0 | 8/9/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 3 | 62 | 158 | 1 | 0 | 0 | 25/7/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 4 | 58 | 164 | 0 | 0 | 0 | 9/9/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 5 | 49 | 160 | 2 | 0 | 0 | 1/5/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 6 | 92 | 160 | 0 | 0 | 0 | 10/5/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 7 | 44 | 157 | 2 | 0 | 0 | 20/6/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 8 | 60 | 164 | 1 | 0 | 0 | 22/6/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 9 | 60 | 166 | 1 | 0 | 0 | 5/8/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 10 | 69 | 169 | 0 | 0 | 0 | 3/6/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 11 | 82 | 168 | 0 | 0 | 0 | 25/9/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 12 | 87 | 160 | 0 | 0 | 0 | 23/5/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 13 | 85 | 180 | 0 | 0 | 0 | 23/5/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 14 | 80 | 180 | 0 | 0 | 0 | 5/7/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 15 | 90 | 180 | 0 | 0 | 0 | 10/8/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 16 | 54 | 160 | 1 | 0 | 0 | 1/6/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 17 | 49 | 160 | 0 | 0 | 0 | 5/6/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 18 | 69 | 169 | 0 | 0 | 0 | 9/9/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 19 | 80 | 180 | 1 | 0 | 0 | 3/7/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 20 | 50 | 190 | 1 | 0 | 0 | 20/8/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 21 | 48 | 168 | 1 | 0 | 0 | 9/9/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 23 | 46 | 151 | 0 | 0 | 0 | 19/4/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 24 | 55 | 160 | 0 | 0 | 0 | 3/5/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 25 | 113 | 165 | 0 | 0 | 0 | 19/9/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 26 | 62 | 157 | 1 | 0 | 0 | 3/5/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 27 | 78.8 | 156 | 0 | 0 | 0 | 20/9/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 28 | 76 | 158 | 0 | 0 | 0 | 26/5/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 29 | 90 | 157 | 0 | 0 | 0 | 20/8/2562 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 30 | 44 | 162 | 0 | 0 | 0 | 1/6/2562 |

รูปที่ 4-3 แสดงจำนวนข้อมูลในตาราง Mem_Health

3) ตาราง Member

เป็นตารางที่ถูกใช้สำหรับเก็บข้อมูลผู้ใช้งานก่อนการเข้าใช้งานระบบ ประกอบด้วยคอลัมน์ M_id, M_fname, M_lname และ M_age มีกลุ่มตัวอย่างบันทึกข้อมูลทั้งสิ้น 30 แถวในตาราง รูปที่ 4-4 แสดงจำนวนข้อมูลในตาราง Member

| + Options | | | | m_id | m_fname | m_lname | m_age |
|--------------------------|------|------|--------|------|------------|---------|-------|
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 1 | พรพรรณ | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 2 | เนาเร้าะ | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 3 | ชนภรณ์ | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 4 | จิราภรณ์ | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 5 | วรรณเพ็ญ | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 6 | สุภาพร | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 7 | สันนิย๊ะ | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 8 | สุรารักษ์ | | 3 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 9 | สิริยม | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 10 | บุรียะ | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 11 | พัชราพร | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 12 | มารียะ | | 3 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 13 | กุลธิดา | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 14 | บุรสาบีมีส | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 15 | อารียา | | 1 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 16 | ปิยะวรรณ | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 17 | บุรี | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 18 | สาปิยะ | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 19 | ภาวิณี | | 1 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 20 | ราตรี | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 21 | เสาวลักษณ์ | | 1 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 22 | ขวัญดา | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 23 | พรพรรณ | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 24 | พรพิมล | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 25 | ศดาวลี | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 26 | สุภาวดี | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 27 | นารีชดา | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 28 | วิชุดา | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 29 | สิริกานดา | | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Edit | Copy | Delete | 30 | จุฑามาศ | | 2 |

รูปที่ 4-4 แสดงจำนวนข้อมูลในตาราง Member

4) ตาราง Login

เป็นตารางที่ถูกใช้สำหรับรวมข้อมูลพื้นฐานสำหรับผู้ใช้งานแอปพลิเคชันแซทบอท ข้อมูลภายในตารางจะเก็บเฉพาะ foreign key ของตารางที่เกี่ยวข้อง ซึ่งทำการเชื่อม (Join) กันทั้งหมด 3 ตาราง ได้แก่ ตาราง Mem_Login, Mem_Health และ Member ภายในตารางนี้ประกอบด้วยคอลัมน์ L_id, M_id, ML_id และ MH_id มีจำนวนข้อมูลทั้งสิ้น 30 แถวในตาราง รูปที่ 4-5 แสดงจำนวนข้อมูลในตาราง Login

| | L_id | M_id | ML_id | MH_id |
|---|------|------|-------|-------|
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 5 | 5 | 5 | 5 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 6 | 6 | 6 | 6 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 7 | 7 | 7 | 7 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 8 | 8 | 8 | 8 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 9 | 9 | 9 | 9 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 10 | 10 | 10 | 10 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 11 | 11 | 11 | 11 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 12 | 12 | 12 | 12 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 13 | 13 | 13 | 13 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 14 | 14 | 14 | 14 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 15 | 15 | 15 | 15 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 16 | 16 | 16 | 16 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 17 | 17 | 17 | 17 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 18 | 18 | 18 | 18 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 19 | 19 | 19 | 19 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 20 | 20 | 20 | 20 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 21 | 21 | 21 | 21 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 23 | 23 | 23 | 23 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 24 | 24 | 24 | 24 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 25 | 25 | 25 | 25 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 26 | 26 | 26 | 26 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 27 | 27 | 27 | 27 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 28 | 28 | 28 | 28 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 29 | 29 | 29 | 29 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 30 | 30 | 30 | 30 |

รูปที่ 4-5 แสดงจำนวนข้อมูลในตาราง Login

5) ตาราง Record_Movement

เป็นตารางที่ถูกใช้สำหรับเก็บข้อมูลการบันทึกลูกดิ้นประจำวัน ภายในตารางนี้ประกอบด้วยคอลัมน์ RM_id, RM_morning, RM_afternoon, RM_evening, RM_date และ M_id มีจำนวนข้อมูลทั้งสิ้น 110 แถวในตาราง รูปที่ 4-6 แสดงตัวอย่างข้อมูลในตาราง Record_Movement

| | RM_id | RM_morning | RM_afternoon | RM_evening | RM_date | M_id |
|---|-------|------------|--------------|------------|------------|------|
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 1 | 10 | 0 | 15 | 18/9/2562 | 1 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 2 | 10 | 0 | 10 | 18/9/2562 | 2 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 3 | 10 | 0 | 0 | 18/9/2562 | 3 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 4 | 9 | 0 | 0 | 18/9/2562 | 4 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 5 | 8 | 0 | 0 | 18/9/2562 | 5 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 6 | 9 | 0 | 0 | 30/10/2562 | 6 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 7 | 5 | 0 | 0 | 30/10/2562 | 7 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 8 | 8 | 0 | 0 | 30/10/2562 | 8 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 9 | 13 | 0 | 0 | 30/10/2562 | 9 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 10 | 11 | 0 | 0 | 30/10/2562 | 10 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 11 | 6 | 0 | 0 | 7/11/2562 | 11 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 12 | 8 | 0 | 0 | 7/11/2562 | 12 |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 13 | 8 | 0 | 0 | 7/11/2562 | 13 |

รูปที่ 4-6 แสดงตัวอย่างข้อมูลในตาราง Record_Movement

6) ตาราง Record_Health_Book

เป็นตารางที่ถูกใช้สำหรับเก็บข้อมูลสุขภาพที่ทำการบันทึกจากสมุดฝากครรภ์ ภายในตารางนี้ประกอบด้วยคอลัมน์ RH_id, RH_weight, RH_proteine, RH_sys, RH_dias, RH_hr_mom, RH_fundal, RH_present, RH_hr_child, RH_move, RH_ga_week, RH_ga_day, RH_date และ M_id มีจำนวนข้อมูลทั้งสิ้น 50 แถวในตาราง รูปที่ 4-7 แสดงตัวอย่างข้อมูลในตาราง Record_Health_Book

| | RH_id | RH_weight | RH_proteine | RH_sys | RH_dias | RH_hr_mom | RH_fundal | RH_present | RH_hr_child | RH_move | RH_ga_week | RH_ga_day |
|--|-------|-----------|-------------|--------|---------|-----------|-----------|------------|-------------|---------|------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 1 | 65.5 | Ng | 106 | 71 | 119 3/4 | Vx | 140 y | 37 | 1 | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 2 | 66.2 | Ng | 101 | 62 | 97 4/4 | Vx | 130 y | 0 | 0 | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 3 | 49.4 | Ng | 106 | 71 | 102 1/3 | n | 0 n | 13 | 0 | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 4 | 49.3 | Ng | 118 | 78 | 100 1/4 | n | 0 n | 0 | 0 | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 5 | 83.4 | Ng | 113 | 69 | 98 1/4 | n | 140 y | 23 | 1 | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 6 | 86.1 | Ng | 113 | 72 | 105 2/4 | n | 150 y | 27 | 1 | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 7 | 87.2 | Ng | 117 | 71 | 99 2/4 | n | 163 y | 29 | 1 | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 8 | 88 | Ng | 118 | 73 | 99 2/4 | n | 158 y | 31 | 1 | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 9 | 88.5 | Ng | 119 | 73 | 105 2/4 | n | 160 y | 33 | 1 | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 10 | 90 | Ng | 129 | 75 | 106 3/4 | Vx | 150 y | 35 | 0 | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 11 | 90.1 | Ng | 118 | 77 | 95 3/4 | Vx | 140 y | 36 | 0 | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 12 | 91.1 | Ng | 128 | 74 | 104 4/4 | Vx | 140 y | 37 | 0 | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Console Edit Copy Delete | 13 | 93.2 | Nq | 117 | 80 | 77 1/4 | Vx | 146 y | 23 | 5 | | |

รูปที่ 4-7 แสดงตัวอย่างข้อมูลในตาราง Record_Health_Book

7) ตาราง Log

เป็นตารางที่ถูกใช้สำหรับเก็บข้อมูลประวัติการตอบคำถามจาก Chatbot เพื่อนำมาประเมินค่าความถูกต้องของการตอบคำถามแก่กลุ่มตัวอย่าง ภายในตารางนี้ประกอบด้วยคอลัมน์ L_id, C_id และ L_date มีจำนวนข้อมูลทั้งสิ้น 200 แถวในตาราง รูปที่ 4-8 แสดงตัวอย่างข้อมูลในตาราง Log

| + Options | | | | L_id | C_id | L_date |
|---|---|---|-----------|------|------|--------|
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 1 | 1 | 18/9/2562 | | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 2 | 2 | 18/9/2562 | | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 3 | 3 | 18/9/2562 | | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 4 | 4 | 18/9/2562 | | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 5 | 5 | 19/9/2562 | | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 6 | 6 | 19/9/2562 | | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 7 | 7 | 19/9/2562 | | | |
| <input type="checkbox"/> Edit Copy Delete | 8 | 8 | 19/9/2562 | | | |

รูปที่ 4-8 แสดงตัวอย่างข้อมูลในตาราง Log

4.3 ผลการทดสอบแอปพลิเคชันแซทบอท

4.3.1 ผลการถามคำถามสุขภาพจากกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ทดสอบแอปพลิเคชันแซทบอทกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยแสดงคำถามที่กลุ่มตัวอย่างถามผ่านทางแอปพลิเคชันทั้งหมดจำนวน 233 คำถาม นำมาจัดกลุ่มคำถามได้ 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มคำถามที่ตรงกับหมวดหมู่จำนวน 204 คำถาม และกลุ่มคำถามที่ไม่ตรงกับหมวดหมู่จำนวน 29 คำถาม แสดงรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มคำถามที่ตรงกับหมวดหมู่จำนวน 204 คำถาม

กลุ่มคำถามที่ตรงกับหมวดหมู่ จำนวน 204 คำถาม แบ่งออกเป็นคำถามที่แอปพลิเคชันแซทบอทสามารถให้คำตอบได้ จำนวน 188 คำถาม และคำถามที่แอปพลิเคชันแซทบอทไม่สามารถให้คำตอบได้ จำนวน 16 คำถาม ตารางที่ 4-4 แสดงจำนวนกลุ่มคำถามที่ตรงกับหมวดหมู่ โดยที่เครื่องหมาย ✓ แสดงจำนวนคำถามที่แอปพลิเคชันแซทบอทสามารถให้คำตอบได้ และเครื่องหมาย ✗ แสดงจำนวนคำถามที่แอปพลิเคชันแซทบอทไม่สามารถให้คำตอบได้

ตารางที่ 4-4 แสดงจำนวนกลุ่มคำถามที่ตรงกับหมวดหมู่

| คำถาม | | แซทบอทตอบ | |
|--------------------------------------|---------|-----------|----|
| หมวดหมู่ | ทั้งหมด | ✓ | ✗ |
| 1. น้ำหนัก | 36 | 35 | 1 |
| 2. โปรตีนในปัสสาวะ | 12 | 11 | 1 |
| 3. ความดันโลหิต | 25 | 23 | 2 |
| 4. ทำอาหาร | 19 | 17 | 2 |
| 5. ขนาดยอตมดลูก | 26 | 21 | 5 |
| 6. อัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์ | 15 | 13 | 2 |
| 7. วัคซีน | 32 | 30 | 2 |
| 8. การนับลูกดิ้น | 39 | 38 | 1 |
| รวม | 204 | 188 | 16 |

คำถามทั้งหมดที่แอปพลิเคชันแซทบอทสามารถให้คำตอบได้จำนวน 188 คำถาม แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) น้ำหนัก มีจำนวนทั้งหมด 35 คำถาม ตารางที่ 4-5 แสดงคำถามหมวดน้ำหนัก
- (2) โปรตีนในปัสสาวะ มีจำนวนทั้งหมด 11 คำถาม ตารางที่ 4-6 แสดงคำถามหมวดโปรตีนในปัสสาวะ
- (3) ความดันโลหิต มีจำนวนทั้งหมด 23 คำถาม ตารางที่ 4-7 แสดงคำถามหมวดความดันโลหิต
- (4) ทำอาหาร มีจำนวนทั้งหมด 17 คำถาม ตารางที่ 4-8 แสดงคำถามหมวดทำอาหาร
- (5) ขนาดยอคมดลูก มีจำนวนทั้งหมด 21 คำถาม ตารางที่ 4-9 แสดงคำถามหมวดขนาดยอคมดลูก
- (6) อัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์ มีจำนวนทั้งหมด 13 คำถาม ตารางที่ 4-10 แสดงคำถามหมวดอัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์
- (7) วัคซีน มีจำนวนทั้งหมด 30 คำถาม ตารางที่ 4-11 แสดงคำถามหมวดวัคซีน
- (8) การนับลูกดิ้น มีจำนวนทั้งหมด 38 คำถาม ตารางที่ 4-12 แสดงคำถามหมวดการนับลูกดิ้น

ตารางที่ 4-5 แสดงคำถามหมวดน้ำหนัก

| ลำดับ | คำถาม |
|-------|-----------------------------------|
| 1 | น้ำหนักปกติไหมคะ |
| 2 | น้ำหนัก |
| 3 | ผลตรวจน้ำหนักเป็นไงบ้าง |
| 4 | เพิ่มน้ำหนัก |
| 5 | น้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ที่พอดีไหม |
| 6 | ท้องอยู่ค่ะ ควรเพิ่มน้ำหนักเท่าไร |
| 7 | น้ำหนัก |
| 8 | อ้วนไหมคะ |
| 9 | น้ำหนัก |
| 10 | มาตรฐานน้ำหนัก |
| 11 | น้ำหนัก |
| 12 | น้ำหนัก |
| 13 | น้ำหนักตามเกณฑ์ไหม |

ตารางที่ 4-5 (ต่อ) แสดงคำถามหมวดน้ำหนัก

| ลำดับ | คำถาม |
|-------|---|
| 14 | ผลตรวจน้ำหนัก |
| 15 | เพิ่มน้ำหนักเท่าไร |
| 16 | น้ำหนัก |
| 17 | ถามเรื่อวน้ำหนัก |
| 18 | ถ้าก่อนท้องอ้วน ต้องเพิ่มน้ำหนัก |
| 19 | เพิ่มน้ำหนักอีกไหม |
| 20 | น้ำหนักตามเกณฑ์ไหมคะ |
| 21 | น้ำหนักเป็นอย่างไรบ้างคะ |
| 22 | เพิ่มน้ำหนักเท่าไร |
| 23 | น้ำหนัก |
| 24 | ตัวเพิ่มน้ำหนักเท่าไร |
| 25 | น้ำหนัก |
| 26 | น้ำหนักอยู่ในเกณฑ์พอดีไหม |
| 27 | ต้องเพิ่มน้ำหนักกี่กิโลกรัม |
| 28 | น้ำหนักในช่วงตั้งครรภ์ปกติควรขึ้นเท่าไร |
| 29 | น้ำหนักตอนนี้ตามเกณฑ์ไหม |
| 30 | การเพิ่มน้ำหนักแม่ตั้งครรภ์เป็นอย่างไร |
| 31 | น้ำหนักในช่วงตั้งครรภ์ปกติควรขึ้นเท่าไร |
| 32 | อ้วนไหม |
| 33 | น้ำหนักตอนนี้ปกติไหมคะ |
| 34 | BMI |
| 35 | ตอนท้องน้ำหนักแม่ควรเป็นเท่าไรดีคะ |

ตารางที่ 4-6 แสดงคำถามหมวดโปรตีนในปัสสาวะ

| ลำดับ | คำถาม |
|-------|--------------------------|
| 1 | โปรตีนในปัสสาวะ |
| 2 | พบโปรตีนในปัสสาวะหรือไม่ |
| 3 | ระดับโปรตีน |
| 4 | ผลตรวจฉี่ |
| 5 | ปัสสาวะ |
| 6 | ผลฉี่ |
| 7 | พบโปรตีนในปัสสาวะไหม |
| 8 | พบโปรตีนในปัสสาวะ |
| 9 | พบโปรตีนในปัสสาวะไหมคะ |
| 10 | ปริมาณโปรตีนในปัสสาวะ |
| 11 | พบโปรตีนในปัสสาวะไหม |

ตารางที่ 4-7 แสดงคำถามหมวดความดันโลหิต

| ลำดับ | คำถาม |
|-------|-----------------------------|
| 1 | ความดันปกติไหม |
| 2 | ความดันโลหิตเป็นอย่างไรบ้าง |
| 3 | ความดันโลหิต |
| 4 | ผลตรวจความดันโลหิต |
| 5 | เป็นความดันไหม |
| 6 | ต้องการทราบผลการตรวจความดัน |
| 7 | ความดันปกติไหม |
| 8 | ความดันโลหิตปกติไหม |
| 9 | ผลตรวจความดันโลหิตตต |
| 10 | ความดัน |
| 11 | ค่าความดัน |
| 12 | ความดันปกติไหม |
| 13 | ความดันตอนนี้เป็นไงบ้างคะ |
| 14 | เป็นความดันไหม |

ตารางที่ 4-7 (ต่อ) แสดงคำถามหมวดความดันโลหิต

| ลำดับ | คำถาม |
|-------|--------------------------------|
| 15 | ค่าความดันโลหิต |
| 16 | ความดันปกติไหมคะ |
| 17 | ความดันโลหิต |
| 18 | ความดันปกติไหม |
| 19 | คสามดัน |
| 20 | คสามดัยตอนรีสูวใหม่ |
| 21 | ผลการตรวจความดันโลหิต |
| 22 | อยากรู้จ้ังว่าความดันเปนังบ้าง |

ตารางที่ 4-8 แสดงคำถามหมวดท่าทารก

| ลำดับ | คำถาม |
|-------|-------------------------|
| 1 | ตอนนีลูกอยู่ท่าไหน |
| 2 | คลอดเองได้ไหม |
| 3 | อยากทราบท่าเด็ก |
| 4 | ท่าทารก |
| 5 | ต้องผ่าคลอดไหม |
| 6 | เด็กอยู่ท่าอะไร |
| 7 | ส่วนนำคือก้น |
| 8 | ทารกอยู่ในท่าศีรษะ |
| 9 | ทารกกลับหัวไหม |
| 10 | เด็กอยู่ท่าไหน |
| 11 | ผลการตรวจท่าเด็ก |
| 12 | ทารกอยู่ในท่าก้นหรือไม่ |
| 13 | ตอนนี้ทารกอยู่ท่าไหน |
| 14 | คลอดเองหรือผ่าคลอดคะ |
| 15 | ท่าเด็ก |
| 16 | ส่วนนำคือศีรษะ |
| 17 | breech |

ตารางที่ 4-9 แสดงคำถามหมวดขนาดยอดมดลูก

| ลำดับ | คำถาม |
|-------|-------------------------------------|
| 1 | ขนาดยอดมดลูก |
| 2 | ขนาดยอดมดลูกเป็นอย่างไร |
| 3 | ขนาดยอดมดลูก |
| 4 | ขนาดยอดมดลูก |
| 5 | ตรวจขนาดยอดมดลูก |
| 6 | อยากรู้ผลตรวจยอดมดลูกคะ |
| 7 | ผลตรวจยอดมดลูก |
| 8 | ผลตรวจขนาดยอดมดลูก |
| 9 | การตรวจขนาดยอดมดลูก |
| 10 | ยอดมดลูก |
| 11 | ขนาดยอดมดลูก |
| 12 | ขนาดยอดมดลูก |
| 13 | ผลตรวจขนาดยอดมดลูกเป็นอย่างไรบ้างคะ |
| 14 | อยากรู้ผลตรวจยอดมดลูกคะ |
| 15 | ขนาดยอดมดลูก |
| 16 | ความสูงยอดมดลูก |
| 17 | ผลตรวจยอดมดลูกเป็นอย่างไรบ้าง |
| 18 | ผลตรวจยอดมดลูก |
| 19 | อยากทราบขนาดของมดลูก |
| 20 | ขนาดมดลูกกว้างเท่าไร |
| 21 | ข้อมูลยอดมดลูก |

ตารางที่ 4-10 แสดงคำถามหมวดอัตราการเดินทางของหญิงตั้งครรภ์

| ลำดับ | คำถาม |
|-------|---------------------------------|
| 1 | หัวใจ |
| 2 | ต้องการทราบอัตราการเต้นของหัวใจ |
| 3 | หัวใจเต้นดีไหม |

ตารางที่ 4-10 (ต่อ) แสดงคำถามหมวดอัตรการต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์

| ลำดับ | คำถาม |
|-------|-----------------------|
| 4 | ผลตรวจซีพีพรห้วมจ |
| 5 | หัวใจเต้นปกติไหม |
| 6 | ซีพีพรของแม่ |
| 7 | ซีพีพรเป็นอย่างไรบ้าง |
| 8 | หัวใจแม่เต้นปกติไหม |
| 9 | หัวใจเต้นโอเคไหม |
| 10 | ผลตรวจซีพีพรหัวใจ |
| 11 | หัวใจเต้นปกติ |
| 12 | ซีพีพรการต้นหัวใจ |
| 13 | ผลตรวจซีพีพรหัวใจ |

ตารางที่ 4-11 แสดงคำถามหมวดวัคซีน

| ลำดับ | คำถาม |
|-------|------------------------------|
| 1 | วัคซีน |
| 2 | วัคซีนคนท้อง |
| 3 | วัคซีน |
| 4 | ต้องฉีดวัคซีนอะไรบ้าง |
| 5 | วัคซีนที่ควรฉีด |
| 6 | วัคซีน |
| 7 | วัคซีนสำหรับคนท้องมีอะไรบ้าง |
| 8 | ฉีดวัคซีน |
| 9 | วัคซีนสำหรับคนท้อง |
| 10 | คนท้องควรได้รับวัคซีนอะไร |
| 11 | รบกวนขอคำแนะนำเรื่องวัคซีน |
| 12 | วัคซีน |
| 13 | วัคซีน |
| 14 | คนท้องฉีดวัคซีนได้ไหม |
| 15 | วิธีการนับลูกดิ้น |

ตารางที่ 4-11 (ต่อ) แสดงคำถามหมวดวัคซีน

| ลำดับ | คำถาม |
|-------|-------------------------------|
| 16 | ต้องฉีดวัคซีนอะไรบ้าง |
| 17 | วัคซีน |
| 18 | ฉีดวัคซีน |
| 19 | วัคซีนที่ต้องฉีด |
| 20 | วัคซีนที่ควรฉีด |
| 21 | ขอคำแนะนำเรื่องวัคซีน |
| 22 | วัคซีนบาดทะยักฉีดได้ไหม |
| 23 | แนะนำการฉีดวัคซีนให้หน่อยค่ะ |
| 24 | แนะนำวัคซีน |
| 25 | จำเป็นต้องฉีดวัคซีนไหม |
| 26 | ฉีดวัคซีนกี่เข็ม |
| 27 | ช่วงต้องฉีดวัคซีนอะไรได้บ้าง |
| 28 | ช่วยแนะนำเรื่องวัคซีนในคนท้อง |
| 29 | คนท้องฉีดวัคซีนได้ไหม |
| 30 | วัคซีนคนท้อง |

ตารางที่ 4-12 แสดงคำถามหมวดการนับลูกดิ้น

| ลำดับ | คำถาม |
|-------|----------------------------|
| 1 | นับลูกดิ้นอย่างไร |
| 2 | วิธีการนับลูกดิ้น |
| 3 | นับลูกดิ้น |
| 4 | ต้องนับลูกดิ้นไหม |
| 5 | ลูกดิ้น |
| 6 | นับลูกดิ้นอย่างไร |
| 7 | การกระตุ้นลูกดิ้น |
| 8 | ลูกไม่ดิ้นทำอย่างไรได้บ้าง |
| 9 | ลูกดิ้น |
| 10 | ลูกไม่ดิ้นทำอย่างไรได้บ้าง |

ตารางที่ 4-12 (ต่อ) แสดงคำถามหมวดการนับลูกเดิน

| ลำดับ | คำถาม |
|-------|--------------------------------|
| 11 | เด็กเดิน |
| 12 | ต้องนับลูกเดินไหม |
| 13 | ลูกเดิน |
| 14 | วิธีการนับลูกเดิน |
| 15 | นับลูกเดิน |
| 16 | นับลูกเดินตอนไหน |
| 17 | การเดินของเด็ก |
| 18 | เริ่มนับทารกเดินตั้งแต่เมื่อไร |
| 19 | นับเด็กเดิน |
| 20 | กระตุ้นลูกเดินอย่างไร |
| 21 | นับลูกเดินอย่างไร |
| 22 | วิธีการนับลูกเดิน |
| 24 | ลูกเดิน |
| 25 | ลูกไม่เดินทำอย่างไรได้บ้าง |
| 26 | อยากให้เด็กเดิน |
| 27 | สอนนับลูกเดิน |
| 28 | กระตุ้นลูกเดินอย่างไร |
| 29 | นับเด็กเดินกี่ครั้ง |
| 30 | เริ่มนับทารกเดินตั้งแต่เมื่อไร |
| 31 | นับทารกเดินวันไหน |
| 32 | สอนนับลูกเดิน |
| 33 | การนับลูกเดิน |
| 34 | นับลูกเดินตอนไหน |
| 35 | นับลูกเดิน |
| 36 | ขอทราบวิธีการนับลูกเดิน |
| 37 | กระตุ้นลูกเดินอย่างไร |
| 38 | กระตุ้นลูกเดินอย่างไร |

คำถามทั้งหมดที่แอปพลิเคชันแซทบอทไม่สามารถให้คำตอบได้จำนวน 16 คำถาม แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

แสดงคำถามที่ไม่สามารถตอบได้แยกตามหมวดหมู่คำถาม ตารางที่ 4-13c แสดงคำถามที่แอปพลิเคชันแซทบอทไม่สามารถตอบได้

ตารางที่ 4-13 แสดงคำถามที่แอปพลิเคชันแซทบอทไม่สามารถตอบได้

| ลำดับ | คำถาม | หมวดหมู่ | จำนวนรวม |
|-------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------|
| 1 | น้ำหนักอยู่ในเกณฑ์พอดีไหม | น้ำหนัก | 1 |
| 2 | พบโปรตีนในปัสสาวะมั๊ย | โปรตีนในปัสสาวะ | 1 |
| 3 | ความดันเท่าไร | ความดันโลหิต | 2 |
| 4 | ความดันโลหิตเท่าไร | | |
| 5 | เด็กอยู่ที่ท่า br | ท่าทารก | 2 |
| 6 | ส่วนน้ำการลง | | |
| 7 | มดลูก | ขนาดยอคมดลูก | 5 |
| 8 | ขนาดยอคมดลูกเป็นอย่างไร | | |
| 9 | ผลตรวจยอคมดลูก | | |
| 10 | ยอคมดลูกเท่าไร | | |
| 11 | ผลตรวจยอคมดลูกเป็นอย่างไรบ้างคะ | | |
| 12 | หัวใจแม่เต้นดีไหม | อัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์ | 2 |
| 13 | หัวใจแม่เต้นเป็นอย่างไรบ้าง | | |
| 14 | ฉีดวัคซีนดีไหม | วัคซีน | 2 |
| 15 | ท้องอยู่คะต้องฉีดวัคซีนอะไรบ้าง | | |
| 16 | เทคนิคการนับลูกดิ้น | การนับลูกดิ้น | 1 |
| รวมทั้งหมด | | | 16 |

2. กลุ่มคำถามที่ไม่ตรงกับหมวดหมู่ จำนวน 29 คำถาม

กลุ่มคำถามที่ไม่ตรงกับหมวดหมู่ พบว่า คำถามจากกลุ่มตัวอย่างที่ถามผ่านทางแอปพลิเคชันไม่ตรงกับหมวดหมู่คำถามที่กำหนด จำนวน 13 คำถาม ตารางที่ 4-14 แสดงกลุ่มคำถามที่ไม่ตรงกับหมวดหมู่ที่กำหนด และยังพบว่า มีคำถามที่กลุ่มตัวอย่างพิมพ์ผิดจนไม่สามารถตีความได้และไม่ทราบจุดประสงค์ของผู้ถาม จำนวน 16 คำถาม ตารางที่ 4-15 แสดงกลุ่มคำถามที่พิมพ์ผิด

ตารางที่ 4-14 แสดงกลุ่มคำถามที่ไม่ตรงกับหมวดหมู่ที่กำหนด

| ลำดับ | คำถาม | จำนวน |
|-------|----------------------------|-------|
| 1 | หายใจติดขัด | 1 |
| 2 | เจ็บท้องเดือนเป็นอย่างไรคะ | 1 |
| 3 | ปวดท้องบ่อย | 1 |
| 4 | ปวดข้อเท้า | 1 |
| 5 | ข้อเท้าบวม | 1 |
| 6 | อาการเมื่อยขา | 1 |
| 7 | วิ่งออกกำลังกายได้ไหม | 1 |
| 8 | ลูกผู้ชายหรือผู้หญิง | 1 |
| 9 | กินยาขับถ่ายได้ไหม | 1 |
| 10 | ทำไมท้องใหญ่จังเลย | 1 |
| 11 | ลิวขึ้นเยอะ | 1 |
| 12 | ออกกำลังกายได้ไหม | 1 |
| 13 | มีเพศสัมพันธ์ได้ไหม | 1 |
| รวม | | 13 |

ตารางที่ 4-15 แสดงกลุ่มคำถามที่พิมพ์ผิดจนไม่สามารถตีความได้

| ลำดับ | คำถาม | จำนวน |
|-------|---|-------|
| 1 | ตอนนี้น้ำหนักทารกในครรภ์ประมาณกี่กิโลกรัม | 1 |
| 2 | รู้สึกปวดหัวเปลงม | 1 |
| 3 | น้ำตาลในเลือดหลังอาหาร2ชม.วันนี้ได้160 | 1 |
| 4 | น้ำเป็นงัยบ้าง | 1 |
| 5 | ทารกดิน | 1 |

ตารางที่ 4-15 (ต่อ) แสดงกลุ่มคำถามที่พิมพ์ผิดจนไม่สามารถตีความได้

| ลำดับ | คำถาม | จำนวน |
|-------|---------------------------|-------|
| 6 | ต้องเพิ่ม | 1 |
| 7 | น้ำหนักเท่าไรดี | 1 |
| 8 | วันนี้ | 1 |
| 9 | คามเรื่องน้ำหนัก | 1 |
| 10 | ค้มเรื่องน้ำหนัก | 1 |
| 11 | นับลูกตอน | 1 |
| 12 | คามเรื่องน้ำหนัก | 1 |
| 13 | กระตุ้นลูกกดรอน้าวไร | 1 |
| 14 | ขนาดนอคมตลูกแปนอนางไรบ้าง | 1 |
| 15 | คสามดัย | 1 |
| 16 | น้หนักตอนนีตามเคนไม | 1 |
| รวม | | 16 |

4.3.2 สรุปผลการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบโดยผู้เชี่ยวชาญ

จากคำถามทั้งหมดที่แอปพลิเคชันเซทบอทสามารถให้คำตอบแก่กลุ่มตัวอย่างได้ จำนวน 188 คำถาม ดังตารางที่ 4-5 ถึง 4-12 ที่กล่าวไปแล้วข้างต้น ผู้วิจัยได้รวบรวมคำตอบที่เซทบอทตอบผ่านทางแอปพลิเคชัน และนำข้อมูลให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ ในประเด็นข้อมูลการวิเคราะห์ผลสุขภาพและข้อมูลการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพ ตารางที่ 4-16 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดน้ำหนัก และแสดงข้อมูลการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบทั้งหมดโดยผู้เชี่ยวชาญ ดังภาคผนวก จ

ตารางที่ 4-16 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดน้ำหนัก

| ลำดับ | ข้อมูลน้ำหนัก, ส่วนสูง | | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|---------------------------------------|-----------------|--------------------------|---|---------------------|-----|
| | ก่อนตั้งครรภ์ | น้ำหนักปัจจุบัน | ผลสุขภาพ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| 1 | น้ำหนัก = 58 Kg. ส่วนสูง = 164 Cm. | 65.5 Kg. | BMI = 21.56 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 2 | น้ำหนัก = 58 Kg. ส่วนสูง = 164 Cm. | 66.2 Kg. | BMI = 21.56 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 3 | น้ำหนัก = 49 Kg. ส่วนสูง = 160 Cm. | 49.4 Kg. | BMI = 19.14 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |

ตารางที่ 4-16 (ต่อ) แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดน้ำหนัก

| ลำดับ | ข้อมูลน้ำหนัก, ส่วนสูง | | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|---------------------------------------|-----------------|--------------------------|--|---------------------|-----|
| | ก่อนตั้งครรภ์ | น้ำหนักปัจจุบัน | ผลสุขภาพ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| 4 | น้ำหนัก = 49 Kg. ส่วนสูง = 160 Cm. | 49.3 Kg. | BMI = 19.14 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |

จากข้อมูลการตรวจสอบความถูกต้องโดยผู้เชี่ยวชาญ ในการให้คำตอบแก่กลุ่มตัวอย่างผ่านทางแอปพลิเคชันแซทบอท เมื่อนำคำตอบมาเข้าสู่กระบวนการตรวจสอบความถูกต้องโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า แอปพลิเคชันแซทบอทสามารถแจ้งคำตอบแก่กลุ่มตัวอย่างในประเด็นข้อมูลการวิเคราะห์ผลสุขภาพและข้อมูลการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพได้ถูกต้องทุกคำตอบ โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องที่ 100%

4.3.3 ผลการทดสอบความถูกต้องของการตอบคำถาม

ผู้วิจัยนำข้อมูลจำนวนกลุ่มคำถามที่ตรงกับหมวดหมู่ ดังตารางที่ 4-4 ที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น จำนวน 204 คำถาม นำมาหาค่าร้อยละความถูกต้อง (Accuracy) รูปที่ 4-9 แสดงสูตรการหาร้อยละความถูกต้องของการตอบคำถามจากแอปพลิเคชันแซทบอท และตารางที่ 4-17 แสดงเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการตอบคำถามของจำนวนกลุ่มคำถามที่ตรงกับหมวดหมู่

$$\frac{\text{จำนวนคำตอบที่ระบบตอบถูก}}{\text{จำนวนคำถามทั้งหมด}} \times 100$$

รูปที่ 4-9 แสดงสูตรการหาร้อยละความถูกต้องของการตอบคำถามจากแอปพลิเคชันแซทบอท

ตารางที่ 4-17 แสดงเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการตอบคำถามของจำนวนกลุ่มคำถามที่ตรงกับหมวดหมู่

| คำถาม | ทั้งหมด | เขทบอทตอบ | | ความถูกต้อง (%) |
|--------------------------------------|---------|-----------|----|----------------------|
| | | ✓ | ✗ | |
| หมวดหมู่ | | | | |
| 1. น้ำหนัก | 36 | 35 | 1 | 97.22 |
| 2. โปรตีนในปัสสาวะ | 12 | 11 | 1 | 91.67 |
| 3. ความดันโลหิต | 25 | 23 | 2 | 92.00 |
| 4. ทำทารก | 19 | 17 | 2 | 89.47 |
| 5. ขนาดยอคมดลูก | 26 | 21 | 5 | 80.77 |
| 6. อัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์ | 15 | 13 | 2 | 86.67 |
| 7. วัคซีน | 32 | 30 | 2 | 93.75 |
| 8. การนับลูกดิ้น | 39 | 38 | 1 | 97.44 |
| รวม | 204 | 188 | 16 | 92.16 |

ผลการทดสอบความถูกต้องในการตอบคำถามของจำนวนกลุ่มคำถามที่ตรงกับหมวดหมู่ พบว่า แอปพลิเคชันเขทบอทสามารถตอบคำถามแก่กลุ่มตัวอย่าง โดยมีค่าความถูกต้องที่ 92.16 % ผู้วิจัยสามารถจัดกลุ่มคำถามออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มแรก คือกลุ่มคำถามที่มีความถูกต้องมากกว่า 90% ได้แก่คำถามหมวดหมู่น้ำหนัก โปรตีนในปัสสาวะ ความดันโลหิต วัคซีน การนับลูกดิ้น กลุ่มที่สองคือ กลุ่มคำถามที่มีความถูกต้องสูงกว่า 80% แต่น้อยกว่า 90% ได้แก่คำถามหมวดหมู่ทำทารก ขนาดยอคมดลูก และอัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์ จากคำถามทั้งหมดที่กลุ่มตัวอย่างถามผ่านทางแอปพลิเคชัน พบว่า เขทบอทสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง แม้กลุ่มตัวอย่างจะพิมพ์ผิดในบางคำถาม อย่างไรก็ตาม มีคำถามที่เขทบอทไม่สามารถให้คำตอบได้ เนื่องจาก มีการพิมพ์คำถามผิด จนเขทบอทไม่สามารถตีความได้ สำหรับกลุ่มคำถามที่มีความถูกต้องน้อยกว่า 90% เนื่องจากมีจำนวนคำหรือประโยคที่ใช้ในการ Training มีไม่เพียงพอและไม่ตรงกับเรื่องที่ใช้คำถาม ทำให้ระบบขาดการเรียนรู้คำถามในกลุ่มดังกล่าว จึงส่งผลต่อความถูกต้องในการตอบคำถาม

4.4 ผลการประเมินความรู้และความเข้าใจในการสื่อสารข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน

4.4.1 ผลการประเมินความรู้ของพยาบาลจบใหม่

ผู้วิจัยนำแบบประเมินความรู้ให้พยาบาลจบใหม่ ซึ่งเป็นพยาบาลที่มีใบประกอบวิชาชีพทางการผดุงครรภ์ที่มีอายุงานไม่เกิน 1 ปี จำนวน 13 คน เพื่อทดสอบความรู้ก่อนการใช้งานแอปพลิเคชันและหลังการใช้งานแอปพลิเคชันในเรื่องข้อมูลผลสุขภาพและข้อมูลการให้คำแนะนำในการดูแลสุขภาพ สรุปผลได้ดังนี้ ตารางที่ 4-18 แสดงคะแนนประเมินความรู้เปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้งานแอปพลิเคชัน

ตารางที่ 4-18 แสดงคะแนนประเมินความรู้เปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้งานแอปพลิเคชัน

| คะแนน ความรู้ รายบุคคล | คะแนนก่อนการใช้งาน แอปพลิเคชัน (Pre-test) | | คะแนนหลังการใช้งาน แอปพลิเคชัน (Post-test) | |
|------------------------------|---|--------|--|--------|
| | คะแนน | ร้อยละ | คะแนน | ร้อยละ |
| | (เต็ม 10 คะแนน) | | (เต็ม 10 คะแนน) | |
| คนที่ 1 | 4 | 40 | 7 | 70 |
| คนที่ 2 | 6 | 60 | 10 | 100 |
| คนที่ 3 | 8 | 80 | 9 | 90 |
| คนที่ 4 | 10 | 100 | 10 | 100 |
| คนที่ 5 | 9 | 90 | 10 | 100 |
| คนที่ 6 | 9 | 90 | 10 | 100 |
| คนที่ 7 | 7 | 70 | 9 | 90 |
| คนที่ 8 | 6 | 60 | 8 | 80 |
| คนที่ 9 | 10 | 100 | 10 | 100 |
| คนที่ 10 | 9 | 90 | 10 | 100 |
| คนที่ 11 | 9 | 90 | 10 | 100 |
| คนที่ 12 | 9 | 90 | 10 | 100 |
| คนที่ 13 | 5 | 50 | 9 | 90 |

ตารางที่ 4-19 แสดงคะแนนต่ำสุด คะแนนสูงสุด ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบประเมินความรู้ก่อนและหลังการใช้งานแอปพลิเคชัน (N=13)

| Pre-test/post-test | N | Min | Max | Mean | SD |
|---|----|------|-------|--------|---------|
| คะแนนประเมินความรู้ก่อนการใช้งานแอปพลิเคชัน | 13 | 4.00 | 10.00 | 7.7692 | 1.96443 |
| คะแนนประเมินความรู้หลังการใช้งานแอปพลิเคชัน | 13 | 7.00 | 10.00 | 9.3846 | .96077 |

จากข้อมูลตารางที่ 4-19 คะแนนประเมินความรู้ก่อนและหลังการใช้งานแอปพลิเคชันจำนวน 13 คน พบว่า คะแนนประเมินความรู้ก่อนการใช้งานแอปพลิเคชัน มีคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 4 คะแนน คะแนนสูงสุดเท่ากับ 10 คะแนน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.7692 และคะแนนประเมินความรู้หลังการใช้งานแอปพลิเคชัน มีคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 7 คะแนน คะแนนสูงสุดเท่ากับ 10 คะแนน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.3846

ตารางที่ 4-20 แสดงร้อยละของคะแนนประเมินความรู้หลังการใช้งานแอปพลิเคชัน

| Pre-test/post-test | จำนวนคน | ร้อยละ |
|--|---------|--------|
| คะแนนประเมินความรู้หลังการใช้งานแอปพลิเคชันมากกว่าร้อยละ 80 | 11 | 84.62 |
| คะแนนประเมินความรู้หลังการใช้งานแอปพลิเคชันน้อยกว่าร้อยละ 80 | 2 | 15.38 |

จากข้อมูลตารางที่ 4-20 ร้อยละของคะแนนประเมินความรู้ก่อนและหลังการใช้งานแอปพลิเคชันจำนวน 13 คน พบว่า พยาบาลจบใหม่มีคะแนนประเมินความรู้หลังการใช้งานแอปพลิเคชันมากกว่าร้อยละ 80 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 84.62 และพยาบาลจบใหม่มีคะแนนประเมินความรู้หลังการใช้งานแอปพลิเคชันน้อยกว่าร้อยละ 80 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 15.38

ตารางที่ 4-21 แสดงคะแนนประเมินความรู้เปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้งานแอปพลิเคชันด้วยสถิติ Wilcoxon sing rank test (N=13)

| คะแนน | N | Mean rank | Sum of Ranks | Z | p |
|--|----|-----------|--------------|--------|------|
| คะแนนประเมินความรู้ก่อนและหลังการใช้งานแอปพลิเคชัน | 13 | 6.00 | 66.00 | -2.989 | .001 |

จากตารางที่ 4-19 และจากตารางที่ 4-21 เปรียบเทียบคะแนนประเมินความรู้ก่อนและหลังการใช้งานแอปพลิเคชัน เลือกใช้สถิติ Non-parametric : Wilcoxon sing rank test พบว่า คะแนนประเมินความรู้ก่อนและหลังการใช้งานแอปพลิเคชันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($Z = -2.989$, $p = .001$) กล่าวคือ คะแนนประเมินความรู้หลังการใช้งานแอปพลิเคชัน ($\bar{X} = 9.3846$, $SD = .96077$) สูงกว่าคะแนนประเมินความรู้ก่อนการใช้งานแอปพลิเคชัน ($\bar{X} = 7.7692$, $SD = 1.96443$)

จากข้อมูลคะแนนผลการประเมินความรู้ของพยาบาลจบใหม่จากการใช้งานแอปพลิเคชันพบว่า แอปพลิเคชันช่วยเสริมสร้างความรู้และเพิ่มพูนทักษะแก่พยาบาลจบใหม่ ทำให้พยาบาลจบใหม่มีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากการใช้งานแอปพลิเคชัน ส่งผลให้พยาบาลจบใหม่สามารถให้คำแนะนำสุขภาพแก่หญิงตั้งครรภ์ได้ครบถ้วนและสมบูรณ์มากขึ้น

4.4.2 ผลการประเมินความเข้าใจในการสื่อสารข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์ 30 คน หลังจากใช้งานแอปพลิเคชันในเรื่องความเข้าใจของข้อมูลสุขภาพที่สื่อสารผ่านแอปพลิเคชันเมื่อเทียบกับข้อมูลสุขภาพจากสมุดฝากครรภ์ ตารางที่ 4-29 แสดงคะแนนประเมินความเข้าใจในการสื่อสารข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน โดยที่เครื่องหมาย / หมายถึงหญิงตั้งครรภ์มีความเข้าใจในเรื่องข้อมูลที่สื่อสาร และเครื่องหมาย x หมายถึงหญิงตั้งครรภ์ไม่มีความเข้าใจในเรื่องข้อมูลที่สื่อสาร โดยผู้วิจัยทำการบันทึกข้อมูลโดยแยกในแต่ละเรื่อง

ตารางที่ 4-22 แสดงคะแนนประเมินความเข้าใจในการสื่อสารข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน

| หญิง ตั้งครรภ์ | คะแนนประเมิน | | | | | | | รวม คะแนน (7คะแนน) | รวม คะแนน ร้อยละ |
|-------------------|-------------------------|------------------|----------------------------------|----------------------------|-------------|------------------------|--------|--------------------------|------------------------|
| | โปรตีน ใน ปัสสาวะ | ความดัน โลหิต | อัตรา การเต้น หัวใจ แม่ | ขน า ด มดลูก ก | ท่า เด็ก | เสียง หัวใจ เด็ก | เด็กดี | | |
| คนที่ 1 | / | / | x | / | / | / | / | 6 | 85.71 |
| คนที่ 2 | x | / | / | / | / | / | / | 6 | 85.71 |
| คนที่ 3 | / | x | x | / | / | / | / | 5 | 71.43 |
| คนที่ 4 | / | / | / | / | / | x | x | 5 | 71.43 |
| คนที่ 5 | x | / | / | / | x | / | / | 5 | 71.43 |
| คนที่ 6 | / | / | x | / | / | x | x | 4 | 57.14 |
| คนที่ 7 | / | / | / | / | x | x | / | 5 | 71.43 |
| คนที่ 8 | x | / | / | / | x | / | x | 5 | 71.43 |
| คนที่ 9 | / | x | / | / | / | / | / | 6 | 85.71 |
| คนที่ 10 | / | / | / | / | / | / | / | 7 | 100 |
| คนที่ 11 | / | / | / | / | / | / | / | 7 | 100 |
| คนที่ 12 | x | / | / | x | / | / | x | 4 | 57.14 |
| คนที่ 13 | / | x | / | / | / | x | / | 5 | 71.43 |
| คนที่ 14 | x | / | / | / | / | / | / | 6 | 85.71 |
| คนที่ 15 | x | / | / | x | / | x | / | 4 | 57.14 |
| คนที่ 16 | / | x | x | / | / | x | / | 4 | 57.14 |
| คนที่ 17 | x | / | x | x | x | / | / | 3 | 42.86 |

ผลการประเมินความเข้าใจในการสื่อสารข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันของหญิงตั้งครรภ์ 30 คน พบว่า หญิงตั้งครรภ์ที่มีคะแนนประเมินความเข้าใจในการสื่อสารข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันมากกว่า ร้อยละ 50 จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 90 และหญิงตั้งครรภ์ที่มีคะแนนประเมินความรู้การสื่อสาร ข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันน้อยกว่าร้อยละ 50 จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10 กล่าวคือ หญิงตั้งครรภ์ ร้อยละ 90 มีคะแนนประเมินความเข้าใจในการสื่อสารข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันเกินกึ่งหนึ่งของจำนวน หญิงตั้งครรภ์ทั้งหมด 30 คน ในส่วนของการสื่อสารข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน พบว่า แอปพลิเคชันเข้ามาช่วยแก้ปัญหาในเรื่องการสื่อสารข้อมูลผ่านสมุดฝากครรภ์ จะเห็นได้ว่า หญิงตั้งครรภ์ส่วนใหญ่ เข้าใจข้อมูลสุขภาพจากการสื่อสารผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งมีคะแนนการประเมินมากกว่าร้อยละ 50 ส่วนที่คะแนนการประเมินน้อยกว่าร้อยละ 50 เป็นเพราะมีปัญหาด้านเทคโนโลยี ซึ่งได้แก่ ไม่ชอบใช้ โทรศัพท์มือถือ หน่วยงานจำเครื่องไม่เพียงพอ ไม่มีอินเทอร์เน็ต ไม่ชอบเทคโนโลยี ส่งผลให้ไม่สามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้ หรือไม่สามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้อย่างเต็มรูปแบบ

บทที่ 5

สรุปผลวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกณฑ์การประเมินภาวะสุขภาพและคำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ และศึกษากระบวนการ NLP และเทคนิค Rule Base ในการพัฒนาแชทบอทผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ โดยสามารถสรุปผลแต่ละส่วนได้ดังนี้

5.1.1 การศึกษาเกณฑ์การประเมินภาวะสุขภาพและคำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์

การศึกษาเกณฑ์การประเมินภาวะสุขภาพและคำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ประกอบด้วย สมุดฝากครรภ์ งานวิจัย

เอกสารทางการแพทย์ การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา รวบรวมข้อมูลให้ผู้เชี่ยวชาญ (สูตินรีแพทย์, พยาบาลวิชาชีพ หัวหน้าคลินิกฝากครรภ์, พยาบาลวิชาชีพทั่วไป, อาจารย์คณะพยาบาล) ตรวจสอบข้อมูลที่ประกอบด้วยเกณฑ์การประเมินภาวะสุขภาพและเกณฑ์การให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ ผู้วิจัยได้แก้ไขข้อมูลตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจนผ่านการตรวจสอบและได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญให้สามารถนำข้อมูลไปพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอทผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ได้ สรุปผลการศึกษาเกณฑ์การประเมินภาวะสุขภาพและคำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ได้ทั้งหมด 8 เกณฑ์ ได้แก่ การประเมินน้ำหนักตัวหญิงตั้งครรภ์ การประเมินระดับโปรตีนในปัสสาวะ การประเมินภาวะความดันโลหิต การประเมินอัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์ การประเมินอัตราการเต้นหัวใจของทารกในครรภ์ การประเมินทารกในครรภ์ดิ้น การประเมินท่าทารกในครรภ์ การประเมินขนาดยอดมดลูกของหญิงตั้งครรภ์ และข้อมูลคำแนะนำสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับหญิงตั้งครรภ์ทั้งหมด 2 เรื่อง ได้แก่ เรื่องวัคซีนและการนับลูกดิ้น

5.1.2 การศึกษากระบวนการ NLP และเทคนิค Rule Base ในการพัฒนาแชทบอทผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำสุขภาพหญิงตั้งครรภ์

การศึกษากระบวนการ NLP และเทคนิค Rule Base ในการพัฒนาแชทบอทผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาการทำงานของกระบวนการ

NLP เพื่อมาประยุกต์ใช้กับงานแชทบอท โดยใช้กระบวนการ NLP ในการวิเคราะห์ประโยคคำถาม สุขภาพที่รับมาจากผู้ใช้ เพื่อหาความต้องการของประโยค โดยนำความต้องการของประโยคมาทำงานร่วมกับเทคนิค Rule Base ที่ถูกใช้สำหรับการแปลงเกณฑ์การประเมินสุขภาพและคำแนะนำการดูแลสุขภาพให้อยู่ในรูปแบบของกฎ (Rules) ที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ เพื่อใช้ในการหาเกณฑ์การประเมินสุขภาพที่เกี่ยวข้อง กระทำการประมวลผลสุขภาพโดยใช้เกณฑ์การประเมินที่เกี่ยวข้อง และได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นผลสุขภาพพร้อมทั้งคำแนะนำการดูแลสุขภาพแสดงผลแก่ผู้ใช้ สรุปผลการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบกฎ ซึ่งได้กฎการประเมินสุขภาพทั้งหมด 58 กฎ เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญได้เห็นชอบและพิจารณาแล้วเกี่ยวกับกฎการประเมินสุขภาพที่ใช้งานจริง ณ สถานพยาบาล ซึ่งประกอบด้วย กฎการประเมินสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ 29 กฎ กฎการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ 26 กฎ กฎการให้คำแนะนำเรื่องวัคซีนและการนับลูกดั้นในหญิงตั้งครรภ์ 3 กฎ จึงเป็นที่มาของกฎการประเมินสุขภาพทั้งหมด 58 กฎ ในส่วนของการพัฒนาแชทบอท ประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญได้แก่ (1) ส่วนของการสอนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เรียนรู้กับประโยคในรูปแบบและบริบทต่าง ๆ เพื่อให้คอมพิวเตอร์เกิดความฉลาดและสามารถตีความประโยคจากผู้ใช้ได้ ในส่วนนี้ ผู้วิจัยได้นำเข้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบริบทของคำถามสุขภาพที่อยู่ในรูปแบบของคำ วลี ประโยค และทำการสอนคอมพิวเตอร์ผ่านเครื่องมือ Dialogflow (2) ส่วนของแอปพลิเคชันแชทบอท ผู้วิจัยใช้ภาษา Ionic ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ซึ่งมีข้อดีคือ สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันได้ทั้ง 2 ระบบปฏิบัติการ คือ ระบบปฏิบัติการ Android และระบบปฏิบัติการ ios และพัฒนาได้รวดเร็วครบตามฟังก์ชันที่ออกแบบไว้ พัฒนา API ชนิด Rest Api ที่แสดงผลในรูปแบบ JSON เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันกับฐานข้อมูล ซึ่งพัฒนาด้วยภาษา MySQL

จากภาพรวมของการพัฒนางานวิจัยนี้ สามารถสรุปได้ว่า ระบบแนะนำอย่างเชี่ยวชาญสำหรับหญิงตั้งครรภ์โดยใช้กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ สามารถแจ้งผลสุขภาพและให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพแก่ผู้ใช้ (หญิงตั้งครรภ์) ผ่านทางแอปพลิเคชันแชทบอท ซึ่งเปรียบเสมือนว่าผู้ใช้ได้ปรึกษาและพูดคุยกับผู้เชี่ยวชาญที่เป็นคนจริง เมื่อนำข้อมูลการตอบคำถามของแชทบอท โดยการนำมาหาความถูกต้องของการตอบคำถาม พบว่า แอปพลิเคชันแชทบอทสามารถตอบคำถามแก่ผู้ใช้ โดยมีค่าความถูกต้องที่ 92.16 % เมื่อนำข้อมูลคำตอบของแชทบอทที่ตอบแก่ผู้ใช้ ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีความถูกต้องทุกคำตอบ โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องที่ 100%

การพัฒนางานวิจัยระบบแนะนำอย่างเชี่ยวชาญสำหรับหญิงตั้งครรภ์โดยใช้กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ สามารถนำแอปพลิเคชันแชทบอทที่พัฒนาขึ้นมาช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นทั้ง 3 ประเด็น ประเด็นแรกคือจำนวนผู้เชี่ยวชาญไม่เพียงพอ แอปพลิเคชันช่วยลดระยะเวลาที่หญิงตั้งครรภ์พูดคุยหรือซักถามจากพยาบาลน้อยลงทำให้พยาบาลมีเวลาที่จะไปดูแลหญิงตั้งครรภ์รายอื่นได้มากยิ่งขึ้น จากการสอบถามข้อมูลจากผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการฝาก

ครรรค์พบว่า ระยะเวลาในการตรวจสอบสุขภาพตลอดจนการแจ้งผลตรวจและให้คำแนะนำในการดูแลสุขภาพ รวมทั้งการซักถามข้อมูลสุขภาพจากหญิงตั้งครรภ์ ใช้ระยะเวลาโดยประมาณ 15 นาทีต่อหญิงตั้งครรภ์ 1 คน เมื่อนำแอปพลิเคชันเข้ามาใช้ร่วมกับกระบวนการให้บริการฝากครรภ์ พบว่า แอปพลิเคชันมีส่วนช่วยลดระยะเวลาที่เกิดขึ้นเหลือประมาณ 8 – 10 นาทีต่อหญิงตั้งครรภ์ 1 คน ทำให้ผู้เชี่ยวชาญสามารถดูแลหญิงตั้งครรภ์รายอื่นได้มากขึ้น ประเด็นที่สองคือ พยาบาลจบใหม่ขาดประสบการณ์ในการให้คำแนะนำสุขภาพ แอปพลิเคชันจะช่วยเสริมความรู้และเพิ่มพูนทักษะแก่พยาบาลจบใหม่ ทำให้ไม่ขาดตกบกพร่องและให้ข้อมูลได้อย่างละเอียดครบถ้วน จากข้อมูลผลการประเมินความรู้ของพยาบาลจบใหม่ พบว่า คะแนนประเมินความรู้หลังการใช้งานแอปพลิเคชันสูงกว่าคะแนนประเมินความรู้ก่อนการใช้งานแอปพลิเคชัน ประเด็นสุดท้ายคือ การสื่อสารข้อมูลผ่านแอปพลิเคชัน พบว่า หญิงตั้งครรภ์ส่วนใหญ่มีความเข้าใจข้อมูลสุขภาพจากการสื่อสารข้อมูลผ่านแอปพลิเคชันมากกว่าการสื่อสารข้อมูลจากสมุดฝากครรภ์ เกินกึ่งหนึ่งของจำนวนหญิงตั้งครรภ์ทั้งหมด 30 คน คิดเป็นร้อยละ 90

5.2 ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ มีการเก็บข้อมูลเกณฑ์การประเมินสุขภาพและคำแนะนำการดูแลสุขภาพที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ จ.สงขลา ทำให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การประเมินสุขภาพและเกณฑ์การให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพในแอปพลิเคชันเซทบอทสามารถใช้งานได้กับหญิงตั้งครรภ์ ณ โรงพยาบาลขนาดใหญ่ได้อย่างสมบูรณ์และเกิดประโยชน์แก่หญิงตั้งครรภ์ได้มากที่สุด ถึงแม้ว่านำแอปพลิเคชันไปใช้งานกับสถานพยาบาลอื่นที่ให้บริการฝากครรภ์ ผู้ใช้ก็ยังสามารถใช้งานแอปพลิเคชันนี้ได้ หากแต่มีการปรับเปลี่ยนแก้ไขข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การประเมินสุขภาพและเกณฑ์การให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพให้เหมาะสมกับสถานพยาบาลนั้น แอปพลิเคชันเซทบอทก็จะสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้นและเกิดประโยชน์แก่หญิงตั้งครรภ์ที่มาฝากครรภ์กับสถานพยาบาลนั้นได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 สามารถเพิ่มขอบเขตของคำถามให้ครอบคลุม เพื่อให้แอปพลิเคชันเซทบอทสามารถตอบคำถามแก่ผู้ใช้ได้ เช่น คำถามเรื่องการเตรียมตัวคลอด อาหารที่ควรรับประทาน เป็นต้น

5.3.2 การนำข้อมูลเกณฑ์สุขภาพที่ได้จากการรวบรวม นำไปพัฒนาต่อยอดเป็นรูปแบบอื่นที่นอกเหนือจากแอปพลิเคชันเซทบอทได้ เช่น เว็บไซต์ผู้เชี่ยวชาญ เว็บไซต์ให้ข้อมูลสุขภาพ แอปพลิเคชันสอนหญิงตั้งครรภ์ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

5.3.4 การเพิ่มความถูกต้องของการตอบคำถามแชทบอท สามารถทำได้โดยการเพิ่มจำนวนข้อมูลการ Training โดยเก็บรวบรวมข้อมูลคำถามสุขภาพจากผู้ใช้งานจริง เพื่อให้แชทบอทสามารถเรียนรู้คำ ประโยค จากสภาพแวดล้อมจริง อาจช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของแชทบอทได้เป็นอย่างดีและแชทบอทสามารถตอบคำถามโดยมีความถูกต้องที่เพิ่มมากขึ้น

5.3.5 การกำหนดกลุ่มตัวอย่างในการใช้งานแอปพลิเคชัน ควรคำนึงถึงการใช้งานเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วย อินเทอร์เน็ต อุปกรณ์สมาร์ทโฟน ทักษะติดต่อเทคโนโลยี เป็นต้น เพื่อให้การใช้งานแอปพลิเคชันแชทบอทเกิดประสิทธิภาพและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

5.3.6 การให้คำแนะนำสุขภาพจากแอปพลิเคชัน ควรคำนึงถึงสถานะทางด้านจิตใจและความรู้สึกของผู้ใช้เฉพาะบุคคล โดยการให้คำแนะนำที่ต่างกัน ใช้คำและประโยคที่เหมาะสม ทั้งนี้ต้องอาศัยข้อมูลประวัติสุขภาพและข้อมูลสุขภาพปัจจุบัน นำมาวิเคราะห์และประมวลผลออกมาเป็นคำแนะนำสุขภาพอย่างเหมาะสมแก่ผู้ใช้งาน

บรรณานุกรม

- [1] สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 10 มกราคม 2562]. เข้าถึงได้จาก: http://social.nesdc.go.th/SocialStat/StatReport_Final.aspx?reportid=304&template=1R2C&yeartype=M&subcatid=18
- [2] สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 10 มกราคม 2562]. เข้าถึงได้จาก: http://social.nesdc.go.th/SocialStat/StatReport_Final.aspx?reportid=663&template=1R2C&yeartype=M&subcatid=18
- [3] กิตติ ภัคตีวัฒนะกุล. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ. กรุงเทพฯ: เคทีพีคอมพิวเตอร์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด; 2546
- [4] ศุภชัย นาทะพันธ์. ศุภชัย นาทะพันธ์. การใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญเลือกเส้นทางงาน: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตแป้ง [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2540
- [5] Kenneth Ikechukwu Nkuma-Udah, Gloria Azogini Chukwudebe2, Emmanuel Nwabueze Ekwonwune. Medical Diagnosis Expert System for Malaria and Related Diseases for Developing Countries. E-Health Telecommunication Systems and Networks. ETSN 2018;7:43-56. Doi: 10.4236/etsn.2018.72002.
- [6] พัทธภรณ์ ราชประดิษฐ์, จันทนา จันทราพรชัย. ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยโรคข้าว. Veridian E-Journal. 2013;6(1):904-913.
- [7] จักรกฤษณ์ เสน่ห์ นมะหุต, Michael Brucckner. โครงการ ระบบผู้เชี่ยวชาญการวางแผนสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุและผู้ป่วยด้วยหลักการออนโทโลยี [วิทยานิพนธ์]. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2556.
- [8] พรพิมล มามีสุข, จันทนา จันทราพรชัย. ระบบแนะนำอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคไต. Veridian E-Journal. 2013;6(1):894-903.
- [9] พิชญา ขำมาก. การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวินิจฉัยปัญหาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัททรูอินเทอร์เน็ต [วิทยานิพนธ์]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปา; 2558.
- [10] รุจิโรจน์ กังเจริญสัมพันธ์ ,นลินภัทร์ ปรวัฒน์ปรียก. ระบบจัดลำดับความสำคัญในการให้บริการสารสนเทศของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ. 2557;10(1):15-20.
- [11] กรมวุฒิ นงนุช, อนุชา ซาเฮาะ และสุวุฒิ ตุ่มทอง. การวิเคราะห์บทความอัตโนมัติ โดยใช้กระบวนการภาษาธรรมชาติ. ใน: การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

สุวรรณภูมิ ครั้งที่ 1; 22 มิถุนายน 2559; ณ ห้องประชุมหัตถา ชั้น 10 อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ ศูนย์พระนครศรีอยุธยา หัตถา. พระนครศรีอยุธยา; 2559. หน้า 472-479.

[12] มาลินี นาคใหญ่. การวิเคราะห์ประโยคข้อมูล โดยอิงฐานความรู้ กรณีศึกษาการครองราชย์สมัย กรุงศรีอยุธยา [วิทยานิพนธ์]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2549.

[13] จรินทร์ บัวหวัดใช้. แนวทางการพัฒนาต้นแบบแชทบอทสำหรับให้คำแนะนำระบบกองทุนอุดหนุน การวิจัย งบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. ใน: งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 9; วันที่ 28-29 กันยายน 2560; ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. นครปฐม; 2560. หน้า 1906-1913.

[14] Petch Kruapanich. พัฒนาแชทบอทแบบ Rule-based approach VS AI based approach [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 8 มีนาคม 2563]. เข้าถึงได้จาก : <https://medium.com/readmoreth/%E0%B8%9E%E0%B8%B1%E0%B8%92%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B9%81%E0%B8%8A%E0%B8%97%E0%B8%9A%E0%B8%AD%E0%B8%97%E0%B9%81%E0%B8%9A%E0%B8%9A-rule-based-approach-vs-ai-based-approach-3a32bee13ce3>

[15] สุวิมล สุรินทร์พย์. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมาฝากครรภ์ล่าช้าของหญิงตั้งครรภ์ พื้นที่ชนบท ตะวันชิงพลบ อำเภอมะนัง จังหวัดลำพูน [การค้นคว้าอิสระ]. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2559

[16] จุฑามาศ เทียนสะอาด ,อรวรรณ อิ่มสมบัติ.ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยและให้คำแนะนำผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง โดยใช้ฐานความรู้ออนโทโลยี. 2012;3(2):22-30.

[17] ชิตชนก ศรีชัยวงศ์, ไพศาล ตระกูลสุข, สุรเดช บุญลือ. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อวินิจฉัยโรคใบไม้ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ. Veridian E-Journal Science and Technology Silpakorn University. 2557;1(6):1-14.

[18] ฐานิดา สุริยะวงศ์, พีรศุขย์ บุญมาธรรม, สุกัญชุลิกา บุญมาธรรม, วีระชัย คอนจจอหอ. ระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจผ่านสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน. วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม. 2560;4(2):84-85.

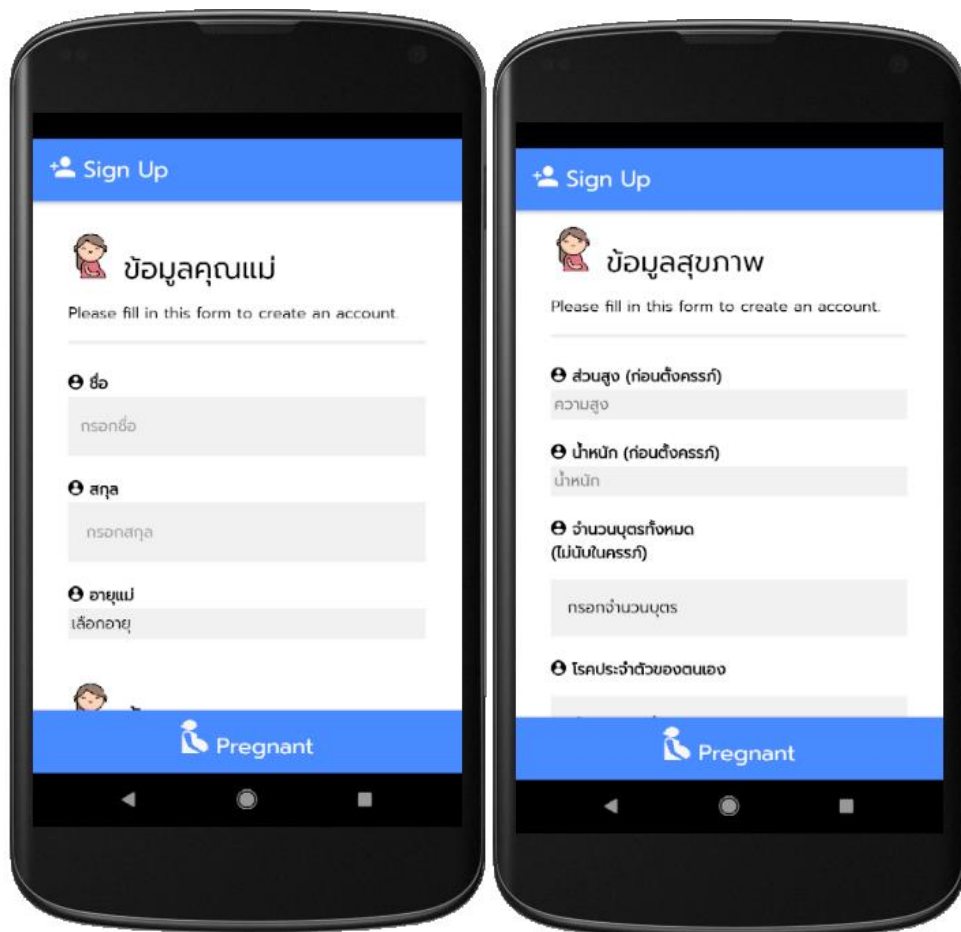
[19]ชาญวิทย์ โสภณสุข, มุกตาภา ขาวประเสริฐ, ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์. การศึกษาเพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการเลือกใช้บริการโลจิสติกส์. วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศลาดกระบัง. 2017;5(1)

- [20] Benilda Eleonor V. Comendador, Bien Michael B. Francisco, Jefferson S. Medenilla, Sharleen Mae T.Nacion, and Timothy Bryle E. Serac. Pharmabot: A Pediatric Generic Medicine Consultant Chatbot. *Journal of Automation and Control Engineering*. 2015;3(2):137-140.
- [21] Sana Mujeeb, Muhammad Hafeez Javed, Tayyaba Arshad. Aquabot: A Diagnostic Chatbot for Achluophobia and Autism. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 2017;8(9):209-216.
- [22] Rashmi Dharwadkar, Neeta A. Deshpande. A Medical ChatBot. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*. 2018;60(1):41-45.
- [23] ชุมพล โมฆรัตน์, วราภรณ์ อุ่นชัย, สุกัญญา มารแพ้ว. แอปพลิเคชันแชทบอทเพื่อการวินิจฉัยโรคเบาหวานด้วยออนไลน์. ใน: *Proceeding of 2016 International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC 2016)*; 14-17 ธันวาคม 2559; ณ โรงแรมเชียงใหม่ ออร์คิด. เชียงใหม่; 2559. หน้า 519-524

ภาคผนวก ก
การออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชันเซทบอท

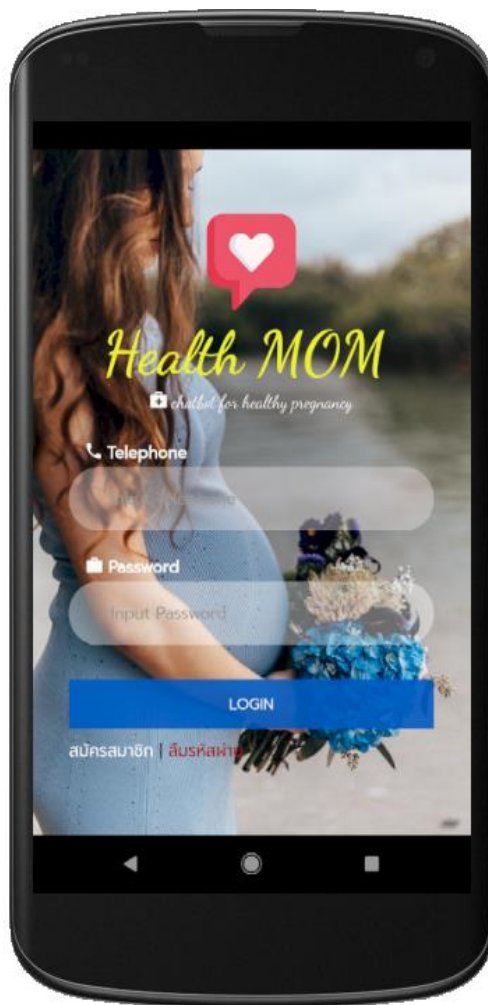
หน้าจอบแอปพลิเคชันแพทบอท

1. **หน้าสมัครสมาชิก** : ออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานบันทึกข้อมูลพื้นฐานเพื่อทำการสมัครสมาชิกก่อนการใช้งานแอปพลิเคชัน ส่วนของข้อมูล que ผู้ใช้งานต้องทำการกรอกประกอบด้วย 3 ส่วน ส่วนแรกคือ ข้อมูลคุณแม่ ประกอบด้วย ชื่อ สกุล อายุแม่ ส่วนถัดมาคือ ข้อมูลสุขภาพ ประกอบด้วย ส่วนสูง น้ำหนัก จำนวนบุตรทั้งหมด โรคประจำตัวตนเอง โรคประจำตัวคนในครอบครัว และส่วนสุดท้ายคือ ข้อมูลล็อกอิน ประกอบด้วย เบอร์โทรศัพท์ รหัสผ่าน รูปที่ ก-1 แสดงหน้าจอบแอปพลิเคชันหน้าสมัครสมาชิก



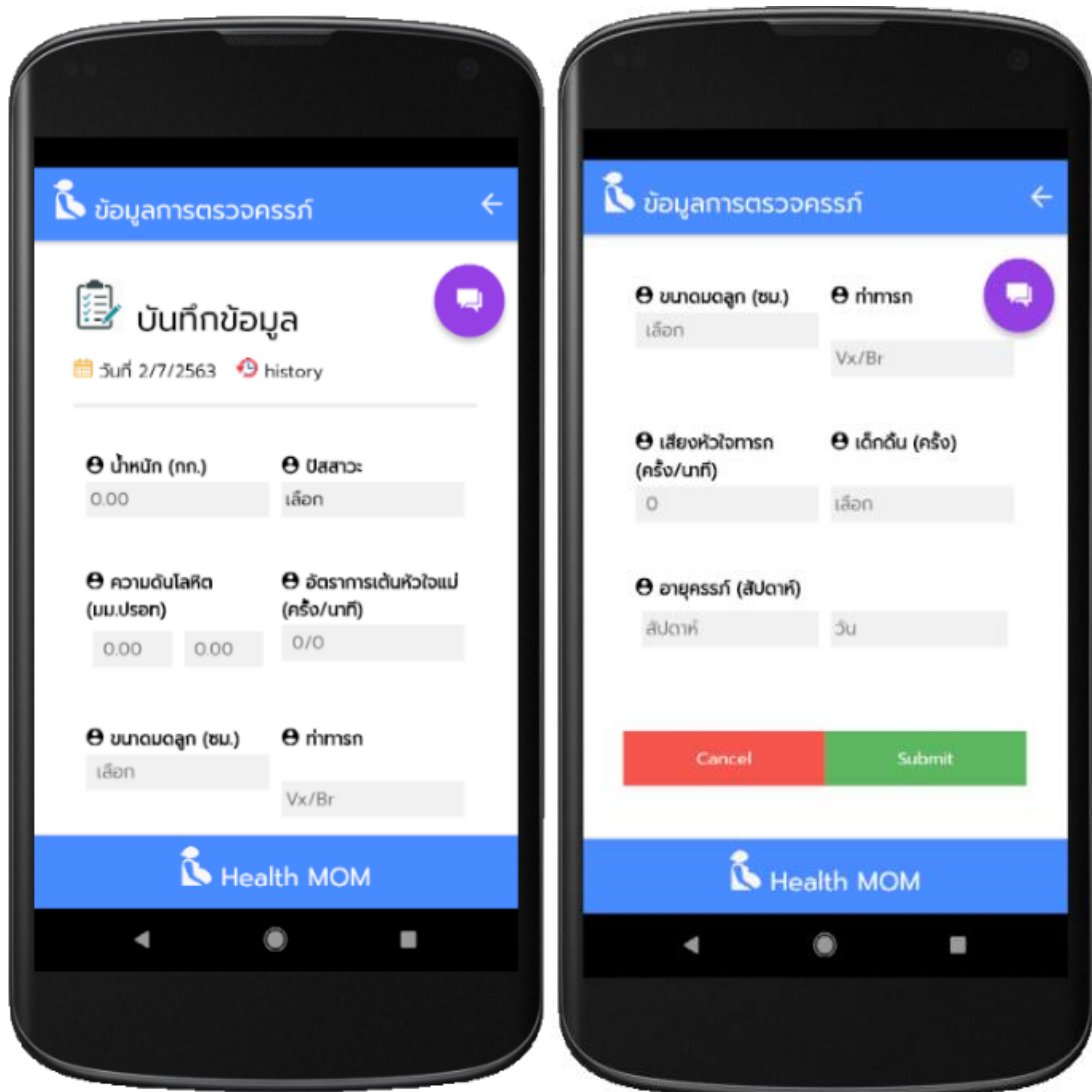
รูปที่ ก-1 แสดงหน้าจอบแอปพลิเคชันหน้าสมัครสมาชิก

2. หน้าเข้าสู่ระบบ : ออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้เข้าใช้งานแอปพลิเคชัน ส่วนของข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องทำการกรอก ประกอบด้วยเบอร์โทรศัพท์ที่แสดงผ่านข้อความ “Telephone” และรหัสผ่านที่แสดงผ่านข้อความ “Password” รูปที่ ก-2 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันเข้าสู่ระบบ (Login)



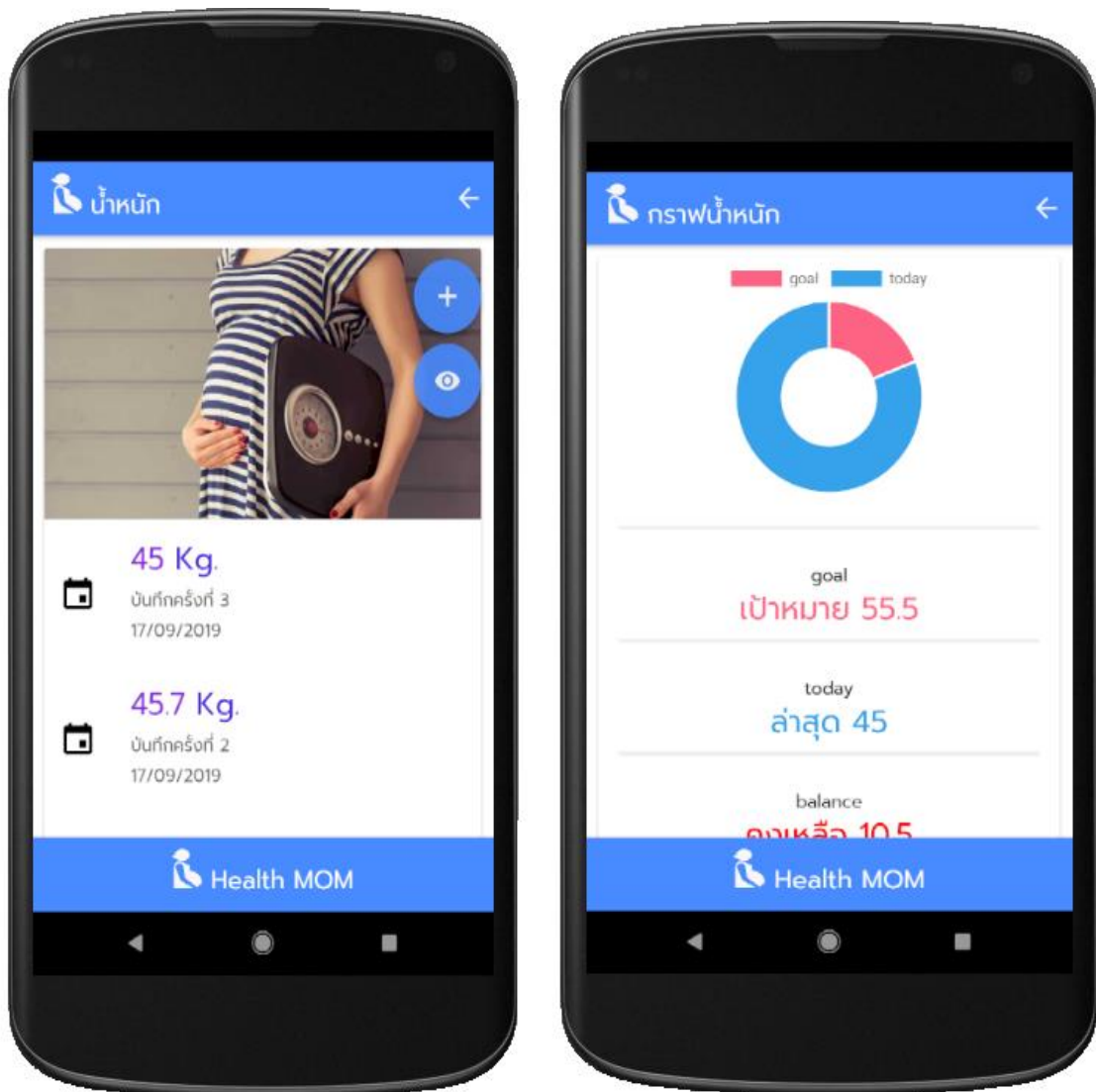
รูปที่ ก-2 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันเข้าสู่ระบบ

3. หน้าเมนูสมุดฝากครรภ์ : ออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานนำข้อมูลการตรวจสุขภาพจากการมาฝากครรภ์แต่ละครั้งจากสมุดฝากครรภ์ ทำการบันทึกข้อมูลสุขภาพผ่านแอปพลิเคชัน ส่วนของข้อมูล que ผู้ใช้งานต้องทำการบันทึก ได้แก่ น้ำหนัก ปัสสาวะ ความดันโลหิต การเต้นหัวใจ ขนาดมดลูก ท่าเด็ก เสียงหัวใจเด็ก และเด็กดิ้น รูปที่ ก-3 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้าสมุดฝากครรภ์



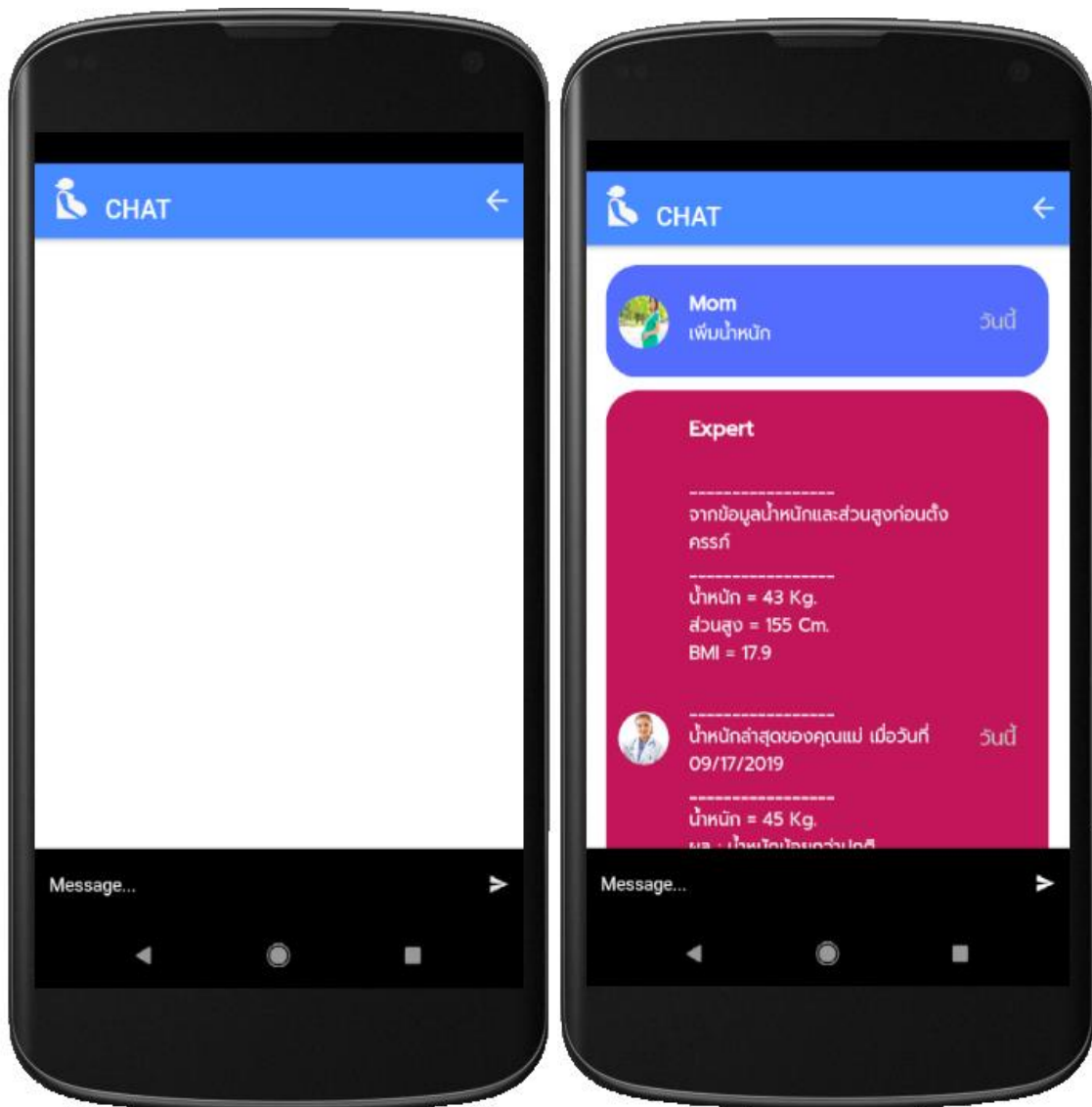
รูปที่ ก-3 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้าสมุดฝากครรภ์

4. หน้าเมนูน้ำหนัก : ออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานทำการบันทึกน้ำหนักแต่ละครั้งที่ทำการชั่งน้ำหนัก แสดงข้อมูลน้ำหนักล่าสุดที่ทำการบันทึกและน้ำหนักทั้งหมด อีกทั้งยังมีส่วนที่เป็นกราฟแสดงน้ำหนักทั้งหมดเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักแต่ละครั้ง รูปที่ ก-4 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้าน้ำหนัก (Weight)



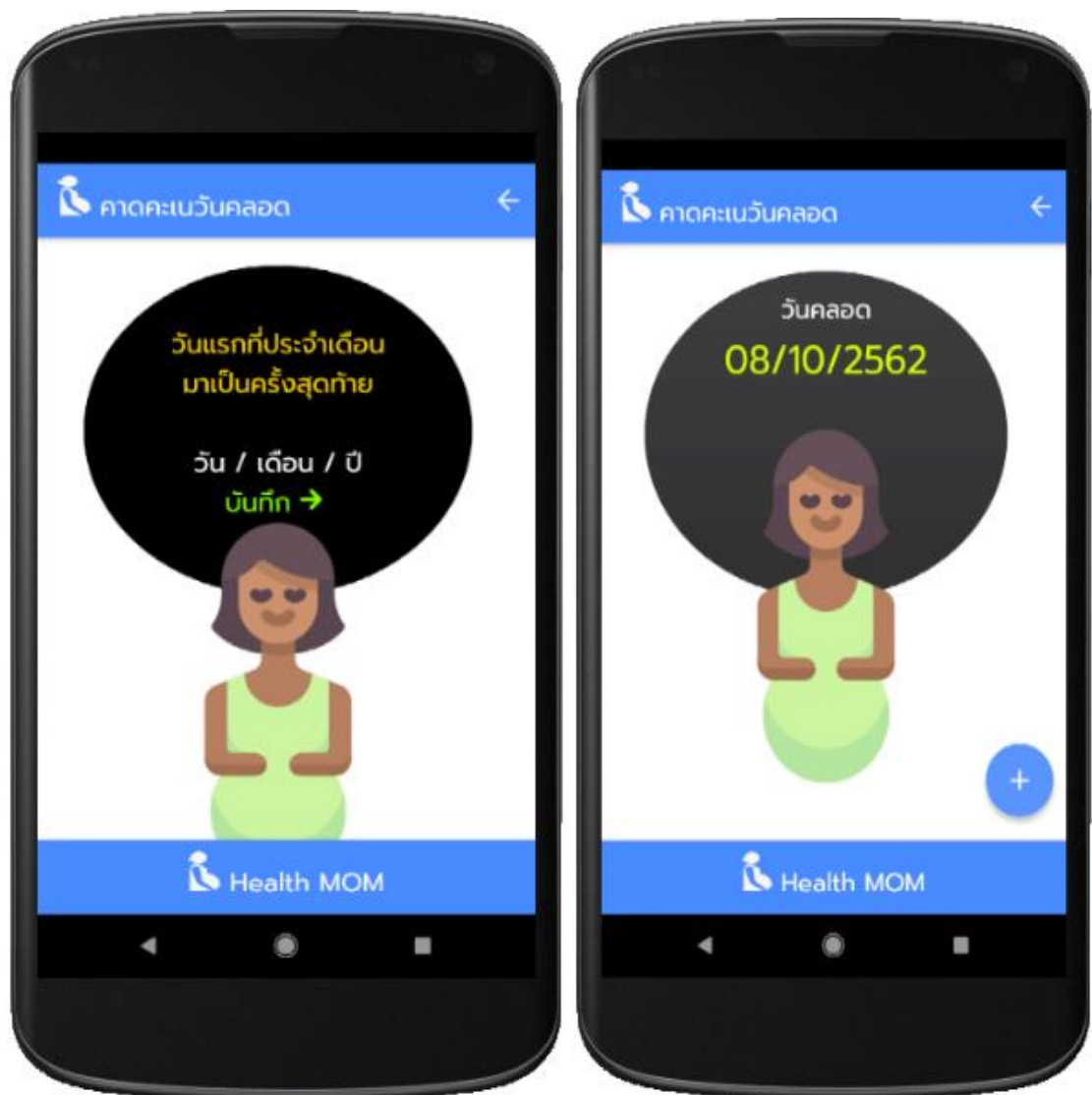
รูปที่ ก-4 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้าน้ำหนัก

5. หน้าเมนูแชท : ออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานได้ถามคำถามสุขภาพ ซึ่งอยู่ในขอบเขตที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ ระบบจะตอบคำถามโดยอัตโนมัติ รูปที่ ก-5 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้าแชท (Chat)



รูปที่ ก-5 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้าแชท

6. หน้าเมนูคาดคะเนวันคลอด : ออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อแสดงข้อมูลการคาดคะเนวันคลอดแก่ผู้ใช้งาน โดยที่ผู้ใช้งานกรอกวันแรกที่ประจำเดือนมาเป็นครั้งสุดท้ายแล้วระบบจะทำการคาดคะเนวันคลอดแสดงผลวันกำหนดคลอดแก่ผู้ใช้งาน รูปที่ ก-6 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้าคาดคะเนวันคลอด



รูปที่ ก-6 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้าคาดคะเนวันคลอด

7. หน้าเมนูปัญหาการใช้งาน : ออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานได้แจ้งปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน ข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องกรอกได้แก่ รายละเอียดปัญหา อีเมลล์ และไอดีไลน์ รูปที่ ก-7 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้าปัญหาการใช้งาน



รูปที่ ก-7 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันหน้าปัญหาการใช้งาน

ภาคผนวก ข
การทดสอบระบบ

ตารางที่ ข-1 แสดงการทดสอบระบบแบบ Unit Test

| No | Function | Objective | Steps | Input data | Expected output | Actual output | status |
|-----------------|--------------|---|--|------------------|------------------------------|------------------------------|--------|
| 1 | สมัครสมาชิก | เพื่อทดสอบการ Validation ก่อนการบันทึกข้อมูล | 1.กรอกข้อมูลหน้าสมัครสมาชิกไม่ครบตามที่ระบบกำหนด | ข้อมูลสมาชิก | กรุณากรอกข้อมูลให้ครบทุกช่อง | กรุณากรอกข้อมูลให้ครบทุกช่อง | Pass |
| | | | 2.กดสมัครสมาชิก | | | | |
| | | กรอกเบอร์โทรหน้าสมัครสมาชิกเป็นตัวเลขผสมกับตัวอักษร | 0960dd2473 | ไม่สามารถกรอกได้ | ไม่สามารถกรอกได้ | Pass | |
| | | เพื่อทดสอบการ แสดงข้อความ หลังจากสมัครสมาชิกสำเร็จ | 1.กรอกข้อมูลหน้าสมัครสมาชิก | ข้อมูลสมาชิก | ไม่แสดงข้อความ | บันทึกข้อมูลสำเร็จ | Fail |
| 2.กดสมัครสมาชิก | | | | | | | |
| * ทดสอบอีกครั้ง | ข้อมูลสมาชิก | บันทึกข้อมูลสำเร็จ | บันทึกข้อมูลสำเร็จ | Pass | | | |
| | | | 1.กรอกข้อมูลหน้าสมัครสมาชิก | | | | |
| | | | 2.กดสมัครสมาชิก | | | | |

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Unit Test

| No | Function | Objective | Steps | Input data | Expected output | Actual output | status |
|----|-------------|--|---|-----------------------------|-----------------|---------------|--------|
| | เข้าสู่ระบบ | เพื่อทดสอบการ Validation ก่อนเข้าสู่ระบบ | 1.กรอกเบอร์โทรศัพท์ 2.ไม่กรอก Password 3.กด Login | Tel: 0960352473 Pass: | Login invalid | Login invalid | Pass |
| | | | 1.ไม่กรอกเบอร์โทรศัพท์ 2.กรอก Password 3.กด Login | Tel: Pass: 230735 | Login invalid | Login invalid | Pass |
| | | | 1.ไม่กรอกเบอร์โทรศัพท์และ Password 3.กด Login | - | Login invalid | Login invalid | Pass |

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Unit Test

| No | Function | Objective | Steps | Input data | Expected output | Actual output | status |
|----|-------------|--------------------------|---|---|--------------------|--------------------|--------|
| 2 | เข้าสู่ระบบ | เพื่อทดสอบการเข้าสู่ระบบ | 1.กรอกเบอร์โทรศัพท์และ Password ที่ถูกต้อง 2.กด Login | Tel: 0960352473 Pass: 0960352473 | เข้าสู่ระบบหน้าแรก | เข้าสู่ระบบหน้าแรก | Pass |
| | | | 1.กรอกเบอร์โทรศัพท์ผิดและ Password ที่ถูกต้อง 2.กด Login | Tel: 0960352470 Pass: 0960352473 | Login invalid | Login invalid | Pass |
| | | | 1.กรอกเบอร์โทรศัพท์ถูกต้องและ Password ที่ผิด 2.กด Login | Tel: 0960352473 Pass: 0960352470 | Login invalid | Login invalid | Pass |

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Unit Test

| No | Function | Objective | Steps | Input data | Expected output | Actual output | status |
|----|--------------------|--|--|--|------------------------------|------------------------------|--------|
| | | | 1.กรอกเบอร์โทรศัพท์และ Password ที่ผิด 2.กด Login | Tel: 0960352470 Pass: 0960352470 | Login invalid | Login invalid | Pass |
| 3 | บันทึกข้อมูลสุขภาพ | เพื่อทดสอบการ Validation ก่อนการบันทึกข้อมูล | 1.ไม่กรอกข้อมูล 2.กด Submit | - | ไม่แจ้งข้อความ | กรุณากรอกข้อมูลให้ครบทุกช่อง | Fail |
| | | | * ทดสอบอีกครั้ง 1.ไม่กรอกข้อมูล 2.กด Submit | - | กรุณากรอกข้อมูลให้ครบทุกช่อง | กรุณากรอกข้อมูลให้ครบทุกช่อง | Pass |
| | | | 1.กรอกข้อมูลไม่ครบตามกำหนด 2.กด Submit | น้ำหนัก: 80 ปีสสาวะ: 1+ การเต้นหัวใจ: 100 ท่าเด็ก: Br เด็กตื่น: ตื่น | ไม่แจ้งข้อความ | กรุณากรอกข้อมูลให้ครบทุกช่อง | Fail |

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Unit Test

| No | Function | Objective | Steps | Input data | Expected output | Actual output | status |
|----|------------------------|---|--|--|----------------------------------|----------------------------------|--------|
| 3 | บันทึกข้อมูล สุขภาพ | เพื่อทดสอบการ Validation ก่อน การบันทึกข้อมูล | * ทดสอบอีกครั้ง 1.กรอกข้อมูลไม่ ครบตามกำหนด 2.กด Submit | น้ำหนัก: 80 ปีสสาวะ: 1+ การเต้นหัวใจ : 100 ท่าเด็ก:Br เด็กดื่มน: ดื่มน | กรุณากรอกข้อมูลให้ ครบทุกช่อง | กรุณากรอกข้อมูลให้ครบ ทุกช่อง | Pass |
| | | | 1.กรอกข้อมูล ครบตามกำหนด 2.กด Submit | น้ำหนัก: 80 ปีสสาวะ: 1+ ความดันโลหิต: 90/120 การเต้นหัวใจ: 100 ขนาดมดลูก: 1/4 ท่าเด็ก: Br เสียงหัวใจเด็ก: 120 เด็กดื่มน: ดื่มน | Save data is successful | Save data is successful | Pass |

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Unit Test

| No | Function | Objective | Steps | Input data | Expected output | Actual output | status |
|----|-------------------|---|---|--------------|----------------------------|----------------------------|--------|
| 4 | แสดงข้อมูลสุขภาพ | เพื่อทดสอบการ การแสดงผล ข้อมูลสุขภาพ | 1.เลือกวันที่ 2.กด View | - | แสดงข้อมูลสุขภาพ | แสดงข้อมูลสุขภาพ | Pass |
| 5 | แก้ไขข้อมูลสุขภาพ | เพื่อทดสอบการ การแก้ไขข้อมูล สุขภาพ | 1.แก้ไขข้อมูล สุขภาพ 2.กด Submit | หน้าเว็บ: 81 | Save data is successful | Save data is successful | Pass |
| 6 | บันทึกหน้าเว็บ | เพื่อทดสอบการ Validation ก่อน การบันทึกข้อมูล | 1.ไม่กรอกหน้าเว็บ 2.กด Submit | - | ไม่แสดงข้อความ | กรุณากรอกหน้าเว็บ | Fail |
| | | | * ทดสอบอีกครั้ง 1.ไม่กรอกหน้าเว็บ 2.กด Submit | - | กรุณากรอกหน้าเว็บ | กรุณากรอกหน้าเว็บ | Pass |
| | | | 1.กรอกหน้าเว็บ 2.กด Submit | หน้าเว็บ: 81 | Save data is successful | Save data is successful | Pass |

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Unit Test

| No | Function | Objective | Steps | Input data | Expected output | Actual output | status |
|----|--------------------|---|---|------------|--|--|--------|
| 7 | แสดงข้อมูลหน้าหลัก | เพื่อทดสอบความถูกต้องของการแสดงผลข้อมูลหน้าหลัก | เลือกไอคอน แสดงผลข้อมูล | - | แสดงข้อมูล 1. เป้าหมาย: 90 2. ลำสุด: 60 3. คงเหลือ: 27 4. กราฟ | แสดงข้อมูล 1. เป้าหมาย: 87 2. ลำสุด: 60 3. คงเหลือ: 27 4. กราฟ | Fail |
| | | | * ทดสอบอีกครั้ง เลือกไอคอน แสดงผลข้อมูล | - | แสดงข้อมูล 1. เป้าหมาย: 87 2. ลำสุด: 60 3. คงเหลือ: 27 4.กราฟ | แสดงข้อมูล 1. เป้าหมาย: 87 2. ลำสุด: 60 3. คงเหลือ: 27 4.กราฟ | Pass |

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Unit Test

| No | Function | Objective | Steps | Input data | Expected output | Actual output | status |
|----|------------------------|---|--|-------------------------|--|--|--------|
| 8 | ถามคำถามกับ Chatbot | เพื่อทดสอบความ ถูกต้องของการ ตอบคำถาม | 1. ถามคำถาม เรื่องน้ำหนัก 2.กดส่งข้อความ | น้ำหนักตาม เกณฑ์ใหม่ | จากข้อมูลน้ำหนักและ ส่วนสูงก่อนตั้งครรภ์ น้ำหนัก 80 Kg. ส่วนสูง 123 Cm. Bmi 52.88 น้ำหนักล่าสุดของคุณแม่ เมื่อวันที่ 10/01/2020 น้ำหนัก 60 Kg. ผล อ้วน ดิฉันขอแนะนำว่า ในช่วง ตลอดระยะเวลาการ ตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่ม น้ำหนักให้มากกว่าเดิม | จากข้อมูลน้ำหนักและ ส่วนสูงก่อนตั้งครรภ์ น้ำหนัก 80 Kg. ส่วนสูง 123 Cm. Bmi 52.88 น้ำหนักล่าสุดของคุณแม่ เมื่อวันที่ 10/01/2020 น้ำหนัก 60 Kg. ผล อ้วน ดิฉันขอแนะนำว่า ในช่วง ตลอดระยะเวลาการ ตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่ม น้ำหนักให้มากกว่าเดิม | Pass |

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Unit Test

| No | Function | Objective | Steps | Input data | Expected output | Actual output | status |
|----|----------|---|--|------------------------------|--|--|--------|
| | | | | | 7-11.5 Kg. เพื่อการ เจริญเติบโตและ พัฒนาการที่สมบูรณ์ของ ทารกในครรภ์ | 7-11.5 Kg. เพื่อการ เจริญเติบโตและ พัฒนาการที่สมบูรณ์ของ ทารกในครรภ์ | |
| | | เพื่อทดสอบความ ถูกต้องของการ ตอบคำถาม | 1. ถามคำถาม เรื่องโปรตีนใน ปัสสาวะ 2.กดส่งข้อความ | พบโปรตีนใน ปัสสาวะหรือไม่ | จากข้อมูลการตรวจ โปรตีนในปัสสาวะของ คุณแม่ล่าสุดเมื่อวันที่ 10/01/2020 ค่าโปรตีน Negative ผลการตรวจ ปกติ ไม่พบ โปรตีนในปัสสาวะ | จากข้อมูลการตรวจ โปรตีนในปัสสาวะของ คุณแม่ล่าสุดเมื่อวันที่ 10/01/2020 ค่าโปรตีน Negative ผลการตรวจ ปกติ ไม่พบ โปรตีนในปัสสาวะ | Pass |

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Unit Test

| No | Function | Objective | Steps | Input data | Expected output | Actual output | status |
|----|----------|-------------------------------------|--|---------------------------|--|--|--------|
| | | เพื่อทดสอบความถูกต้องของการตอบคำถาม | 1. ถามคำถามเรื่องความดันโลหิต 2. กดส่งข้อความ | ความดันตอนนี้เป็นไงบ้างคะ | จากข้อมูลการตรวจความดันโลหิตของคุณแม่ล่าสุดเมื่อวันที่ 10/01/2563 ค่า Sys: 120 ผล: ปกติ ค่า Dia: 80 ผล: ปกติ สรุปผลความดันโลหิต: ปกติ ดิฉันขอแนะนำว่า คุณแม่มีภาวะความดันโลหิตปกติ ควรหมั่นเช็คความดันโลหิตอย่างสม่ำเสมอ | จากข้อมูลการตรวจความดันโลหิตของคุณแม่ล่าสุดเมื่อวันที่ 10/01/2563 ค่า Sys: 120 ผล: ปกติ ค่า Dia: 80 ผล: ปกติ สรุปผลความดันโลหิต: ปกติ ดิฉันขอแนะนำว่า คุณแม่มีภาวะความดันโลหิตปกติ ควรหมั่นเช็คความดันโลหิตอย่างสม่ำเสมอ | pass |

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Unit Test

| No | Function | Objective | Steps | Input data | Expected output | Actual output | status |
|----|----------|-------------------------------------|---|--------------------|--|--|--------|
| | | เพื่อทดสอบความถูกต้องของการตอบคำถาม | 1. ถามคำถามเรื่องทำทารก 2.กดส่งข้อความ | ตอนนี้ลูกอยู่ทำไหน | จากข้อมูลการตรวจทำเด็กของคุณแม่ล่าสุด เมื่อวันที่ 10/01/2563 ทำเด็กที่ตรวจพบคือ Vx ผลการตรวจ ปกติ คำแนะนำ ส่วนนำเป็น ศีรษะ สามารถคลอดเองได้ตามธรรมชาติ | จากข้อมูลการตรวจทำเด็กของคุณแม่ล่าสุด เมื่อวันที่ 10/01/2563 ทำเด็กที่ตรวจพบคือ Vx ผลการตรวจ ปกติ คำแนะนำ ส่วนนำเป็น ศีรษะ สามารถคลอดเองได้ตามธรรมชาติ | Pass |

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Unit Test

| No | Function | Objective | Steps | Input data | Expected output | Actual output | status |
|----|----------|-------------------------------------|--|-------------------|---|---|--------|
| | | เพื่อทดสอบความถูกต้องของการตอบคำถาม | 1. ถามคำถามเรื่องอัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์ 2.กดส่งข้อความ | หัวใจแม่เต้นดีไหม | จากข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจคุณแม่ล่าสุดเมื่อวันที่ 10/01/2563 ค่าอัตราการเต้นของหัวใจ 100 Bpm. ผลการตรวจ ปกติ คำแนะนำ ดิฉันขอแนะนำว่า อัตราการเต้นหัวใจคุณแม่อยู่ในเกณฑ์ปกติ รับประทานอาหารที่มีประโยชน์ให้ครบ 5 หมู่ | จากข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจคุณแม่ล่าสุดเมื่อวันที่ 10/01/2563 ค่าอัตราการเต้นของหัวใจ 100 Bpm. ผลการตรวจ ปกติ คำแนะนำ ดิฉันขอแนะนำว่า อัตราการเต้นหัวใจคุณแม่อยู่ในเกณฑ์ปกติ รับประทานอาหารที่มีประโยชน์ให้ครบ 5 หมู่ | Pass |

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Unit Test

| No | Function | Objective | Steps | Input data | Expected output | Actual output | status |
|----|----------|-------------------------------------|---|-----------------------|---|---|--------|
| | | เพื่อทดสอบความถูกต้องของการตอบคำถาม | 1. ถามคำถามเรื่องวัคซีน 2.กดส่งข้อความ | วัคซีนที่คุณแม่ควรรีด | บาดทะยัก คอตีบ ไอกรน ไวรัสตับอักเสบบี ไขหวัดใหญ่ โรคพิษสุนัขบ้า | บาดทะยัก คอตีบ ไอกรน ไวรัสตับอักเสบบี ไขหวัดใหญ่ โรคพิษสุนัขบ้า | Pass |
| | | เพื่อทดสอบความถูกต้องของการตอบคำถาม | 1. ถามคำถามเรื่องการนับลูก ดิน 2.กดส่งข้อความ | นับลูกดินอย่างไร | นับลูกดินภายใน 1 ชม. ทุกหลังมื้ออาหาร | นับลูกดินภายใน 1 ชม. ทุกหลังมื้ออาหาร | Pass |

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Unit Test

| No | Function | Objective | Steps | Input data | Expected output | Actual output | status |
|----|--------------|--|--|---------------|---------------------|---------------------|--------|
| 9 | บันทึกลูกค้า | เพื่อทดสอบการ Validation ก่อนการบันทึกข้อมูล | 1. เลือกจำนวนครั้ง 2. ไม่เลือกมื้ออาหาร | 3 | กรุณาเลือกมื้ออาหาร | กรุณาเลือกมื้ออาหาร | Pass |
| | | | เลือกจำนวนครั้งและมื้ออาหาร | - เข้า - 3 | บันทึกข้อมูลสำเร็จ | บันทึกข้อมูลสำเร็จ | Pass |
| | | | เลือกจำนวนครั้งและมื้ออาหาร | - เข้า - 1 | ฉุกเฉิน พบแพทย์ด่วน | ฉุกเฉิน พบแพทย์ด่วน | Pass |

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Unit Test

| No | Function | Objective | Steps | Input data | Expected output | Actual output | status |
|----|--------------------|--|---|---|--|--|--------|
| 10 | คาดคะเนวันคลอด | เพื่อการคำนวณวันกำหนดคลอด | 1.กรอกวันที่ประจำเดือนมา เป็นครั้งสุดท้าย 2.กดบันทึก | 10 มกราคม 2562 | 17/10/2562 | 17/10/2562 | Pass |
| 11 | แจ้งปัญหาการใช้งาน | เพื่อทดสอบการ Validation ก่อนการบันทึกข้อมูล | 1.ไม่กรอกข้อมูลตามที่ระบบกำหนด 2.กด Submit | - | กรุณากรอกรายละเอียด | กรุณากรอกรายละเอียด | Pass |
| | | | 1.กรอกข้อมูลตามที่ระบบกำหนด 2.กด Submit | รายละเอียด: เข้าapp ไม่ได้ Email: santad@gmail.com | ขอบคุณสำหรับการแจ้งข้อมูล ทางเราจะรีบแก้ไขให้โดยด่วน | ขอบคุณสำหรับการแจ้งข้อมูล ทางเราจะรีบแก้ไขให้โดยด่วน | Pass |

ตารางที่ ข-2 แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test

| | |
|--------------------|--|
| No | 1 |
| Function | สมัครสมาชิก |
| Objective | เพื่อทดสอบการส่งข้อมูลสมาชิกผ่าน Api เพื่อบันทึกใน Database และแสดง Response |
| Api | addMember.php |
| Tables of database | 1. login 2. Member 3. weight_before |
| Input data | 103.246.18.21/addMember.php?tel=0960352473&password=0960352473&fname=สันทัต &lname=พรหมแทน&age=20-34 &height=170&weight=80 &amountBaby=3&diseaseOwn=0 &diseaseFamily=0 |
| Expected output | [{ "status ": "success" }] |
| Actual output | [{ "status ": "success" }] |
| Status | Pass |
| Note | - |

ตารางที่ ข-2 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test

| | |
|--------------------|---|
| No | 2 |
| Function | สมัครสมาชิก |
| Objective | เพื่อทดสอบการส่งข้อมูลสมาชิกผ่าน Api เพื่อบันทึกใน Database และแสดง Response |
| Api | addMember.php |
| Tables of database | 1. login 2. Member 3. weight_before |
| Input data | 103.246.18.21/addMember.php?tel=0960352473&password=0960352473&fname=สันทัต &lname=พรหมแทน&age=20-34 &height=170&weight=80&diseaseFamily=0 |
| Expected output | [{ "status ": "error" }] |
| Actual output | [{ "status ": "error" }] |
| Status | Pass |
| Note | กรณี Parameter ไม่ครบตามกำหนด |

ตารางที่ ข-2 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test

| | |
|--------------------|--|
| No | 3 |
| Function | เข้าสู่ระบบ |
| Objective | เพื่อทดสอบการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบผ่าน Api เพื่อตรวจสอบใน Database และแสดง Response |
| Api | login.php |
| Tables of database | 1. login 2. Member |
| Input data | 103.246.18.21/login.php?tel=0960352473&password=0960352473 |
| Expected output | [{ "status ": "1001" }] |
| Actual output | [{ "status ": " 1001" }] |
| Status | Pass |
| Note | - |

ตารางที่ ข-2 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test

| | |
|--------------------|--|
| No | 4 |
| Function | เข้าสู่ระบบ |
| Objective | เพื่อทดสอบการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบผ่าน Api เพื่อตรวจสอบใน Database และแสดง Response |
| Api | login.php |
| Tables of database | 1. login 2. Member |
| Input data | 103.246.18.21/login.php?tel=0960352473&password=09603524734 |
| Expected output | [{ "status ": "0" }] |
| Actual output | [{ "status ": "0" }] |
| Status | Pass |
| Note | กรณีไม่พบข้อมูลใน Database |

ตารางที่ ข-2 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test

| | |
|--------------------|--|
| No | 5 |
| Function | เข้าสู่ระบบ |
| Objective | เพื่อทดสอบการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบผ่าน Api เพื่อตรวจสอบใน Database และแสดง Response |
| Api | login.php |
| Tables of database | 1. login 2. Member |
| Input data | 103.246.18.21/login.php?tel=0960352473 |
| Expected output | [{ "status ": " error" }] |
| Actual output | [{ "status ": " error" }] |
| Status | Pass |
| Note | กรณี Parameter ไม่ครบตามกำหนด |

ตารางที่ ข-2 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test

| | |
|--------------------|---|
| No | 6 |
| Function | บันทึกข้อมูลสุขภาพ |
| Objective | เพื่อทดสอบการส่งข้อมูลสุขภาพผ่าน Api เพื่อบันทึกใน Database และแสดง Response |
| Api | addBook.php |
| Tables of database | 1. book 2. weight_height |
| Input data | 103.246.18.21/addBook.php?weight =60&protein=1+ &sys=90 &dia=90 &hr=100 &uterine=1/3 &present=br &sound=120 &movement=1 &week=20 &day=5 &m_id=1001 |
| Expected output | [{ "status ": "success" }] |
| Actual output | [{ "status ": "success" }] |
| Status | Pass |
| Note | - |

ตารางที่ ข-2 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test

| | |
|--------------------|--|
| No | 7 |
| Function | บันทึกข้อมูลสุขภาพ |
| Objective | เพื่อทดสอบการส่งข้อมูลสุขภาพผ่าน Api เพื่อบันทึกใน Database และแสดง Response |
| Api | addBook.php |
| Tables of database | 1. book 2. weight_height |
| Input data | 103.246.18.21/addBook.php?weight =60&protein=1+ &sys=90 &dia=90 &hr=100 &uterine=1/3 &present=br &sound=120 &movement=1 &week=20 &day=5 |
| Expected output | [{ "status ": "fail" }] |
| Actual output | [{ "status ": "fail" }] |
| Status | Pass |
| Note | กรณี Parameter ไม่ครบตามกำหนด |

ตารางที่ ข-2 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test

| | |
|--------------------|---|
| No | 8 |
| Function | เรียกดูข้อมูลสุขภาพ |
| Objective | เพื่อทดสอบการส่งข้อมูลรหัสผู้ใช้งานผ่าน Api เพื่อดึงข้อมูลจาก Database และแสดง Response |
| Api | getDataBook.php |
| Tables of database | book |
| Input data | 103.246.18.21/getDataBook.php?mem_id=1001& no=1 |
| Expected output | [{ b_id: "37", b_no: "1",b_weight: "66.4",b_height: "0",b_protein: "Trace",b_sys: "89",b_dia: "54",b_hr: "110", b_uterine: "2/4",b_present: "Vx",b_sound: "141",b_movement: "ดี้น",b_week: "31",b_day: "3",b_date: "2019- 10-30 08:46:14",m_id: "1", }] |
| Actual output | [{ b_id: "37", b_no: "1",b_weight: "66.4",b_height: "0",b_protein: "Trace",b_sys: "89",b_dia: "54",b_hr: "110", b_uterine: "2/4",b_present: "Vx",b_sound: "141",b_movement: "ดี้น",b_week: "31",b_day: "3",b_date: "2019- 10-30 08:46:14",m_id: "1", }] |
| Status | Pass |
| Note | - |

ตารางที่ ข-2 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test

| | |
|--------------------|---|
| No | 9 |
| Function | เรียกดูข้อมูลสุภาพ |
| Objective | เพื่อทดสอบการส่งข้อมูลรหัสผู้ใช้งานผ่าน Api เพื่อดึงข้อมูลจาก Database และแสดง Response |
| Api | getDataBook.php |
| Tables of database | book |
| Input data | 103.246.18.21/getDataBook.php?mem_id=1009&no=10 |
| Expected output | [{ "status ": "Not Found" }] |
| Actual output | [{ "status ": "Not Found" }] |
| Status | Pass |
| Note | กรณีไม่พบข้อมูลใน Database |

ตารางที่ ข-2 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test

| | |
|--------------------|---|
| No | 10 |
| Function | เรียกดูข้อมูลสุภาพ |
| Objective | เพื่อทดสอบการส่งข้อมูลรหัสผู้ใช้งานผ่าน Api เพื่อดึงข้อมูลจาก Database และแสดง Response |
| Api | getDataBook.php |
| Tables of database | book |
| Input data | 103.246.18.21/getDataBook.php?mem_id=1009 |
| Expected output | [{ "status ": "error" }] |
| Actual output | [{ "status ": "error " }] |
| Status | Pass |
| Note | กรณี Parameter ไม่ครบตามกำหนด |

ตารางที่ ข-2 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test

| | |
|--------------------|--|
| No | 11 |
| Function | แก้ไขข้อมูลรูปภาพ |
| Objective | เพื่อทดสอบการส่งข้อมูลรหัสผู้ใช้งานผ่าน Api เพื่อแก้ไขข้อมูลใน Database และแสดง Response |
| Api | updateBook.php |
| Tables of database | book |
| Input data | 103.246.18.21/ updateBook.php?weight =60&protein=1+ &sys=90 &dia=90 &hr=100 &uterine=1/4 &present=br &sound=120 &movement=1 &week=20 &day=5 |
| Expected output | [{ "status ": "success " }] |
| Actual output | [{ "status ": "success " }] |
| Status | Pass |
| Note | - |

ตารางที่ ข-2 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test

| | |
|--------------------|---|
| No | 12 |
| Function | บันทึกน้ำหนัก |
| Objective | เพื่อทดสอบการส่งข้อมูลน้ำหนักผ่าน Api เพื่อบันทึกข้อมูลใน Database และแสดง Response |
| Api | addWeight.php |
| Tables of database | weight_height |
| Input data | 103.246.18.21/addWeight.php?weight =60&m_id=1001&no=1 |
| Expected output | [{ "status ": "success " }] |
| Actual output | [{ "status ": "success " }] |
| Status | Pass |
| Note | - |

ตารางที่ ข-2 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test

| | |
|--------------------|---|
| No | 12 |
| Function | บันทึกน้ำหนัก |
| Objective | เพื่อทดสอบการส่งข้อมูลน้ำหนักผ่าน Api เพื่อบันทึกข้อมูลใน Database และแสดง Response |
| Api | addWeight.php |
| Tables of database | weight_height |
| Input data | 103.246.18.21/addWeight.php?weight =60&m_id=1001 |
| Expected output | [{ "status ": "error " }] |
| Actual output | [{ "status ": "error " }] |
| Status | Pass |
| Note | กรณี Parameter ไม่ครบตามกำหนด |

ตารางที่ ข-2 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test

| | |
|--------------------|--|
| No | 13 |
| Function | เรียกดูข้อมูลน้ำหนัก |
| Objective | เพื่อทดสอบการส่งข้อมูลรหัสผู้ใช้งานผ่าน Api เพื่อเรียกดูข้อมูลน้ำหนักใน Database และแสดง Response |
| Api | getWeight.php |
| Tables of database | weight_height |
| Input data | 103.246.18.21/getWeight.php?m_id=1001 |
| Expected output | [{ wh_id: "25",wh_no: "2",wh_weight: "86",wh_height: "0",wh_date: "2019-09-26 15:01:34",m_id: "1001" }, { wh_id: "24",wh_no: "1",wh_weight: "82",wh_height: "0",wh_date: "2019-09-26 15:01:07",m_id: "1001" },] |
| Actual output | [{ wh_id: "25",wh_no: "2",wh_weight: "86",wh_height: "0",wh_date: "2019-09-26 15:01:34",m_id: "1001" }, { wh_id: "24",wh_no: "1",wh_weight: "82",wh_height: "0",wh_date: "2019-09-26 15:01:07",m_id: "1001" },] |
| Status | Pass |
| Note | - |

ตารางที่ ข-2 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test

| | |
|--------------------|--|
| No | 14 |
| Function | เรียกดูข้อมูลกราฟน้ำหนัก |
| Objective | เพื่อทดสอบการส่งข้อมูลรหัสผู้ใช้งานผ่าน Api เพื่อเรียกดูข้อมูลสรุปน้ำหนักใน Database และแสดง Response |
| Api | getWeight_graph.php |
| Tables of database | weight_height |
| Input data | 103.246.18.21/getWeight.php?m_id=1001 |
| Expected output | [{ weight: "80",height: "180",weightLatest: "86",goal1: 91.5,bmi: 24.691358024691,goal: "91.5-96", balance: 5.5,goalPercen: "93.99",percenToday: "6.01", }] |
| Actual output | [{ weight: "80",height: "180",weightLatest: "86",goal1: 91.5,bmi: 24.691358024691,goal: "91.5-96", balance: 5.5,goalPercen: "93.99",percenToday: "6.01", }] |
| Status | Pass |
| Note | - |

ตารางที่ ข-2 (ต่อ) แสดงการทดสอบระบบแบบ Integration Test

| | |
|--------------------|--|
| No | 15 |
| Function | บันทึกข้อมูลการใช้งาน Chatbot |
| Objective | เพื่อทดสอบการส่งข้อมูลผู้ใช้งาน Chatbot ผ่าน Api เพื่อบันทึกข้อมูลใน Database และแสดง Response |
| Api | addLog.php |
| Tables of database | log |
| Input data | 103.246.18.21/addLog.php?m_id=1001&query=สอบถามหน้าหลัก&bot=1 |
| Expected output | [{ status: "success" }] |
| Actual output | [{ status: "success" }] |
| Status | Pass |
| Note | - |

ภาคผนวก ค
การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง



Certificate of Completion

National Research Council of Thailand (NRCT) and Forum for Ethical Review Committee in Thailand (FERCIT)

Certify that

Santad Promtan


Has completed the ON-LINE RESEARCH ETHICS TRAINING
Course หลักสูตรหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำหรับนักศึกษา/นักวิจัย

Date approved
(06/02/2562)

Date expired
(06/02/2565)

S. Songsivilai

(Professor Dr.Sirirug Songsivilai)
Secretary-General
National Research Council of Thailand

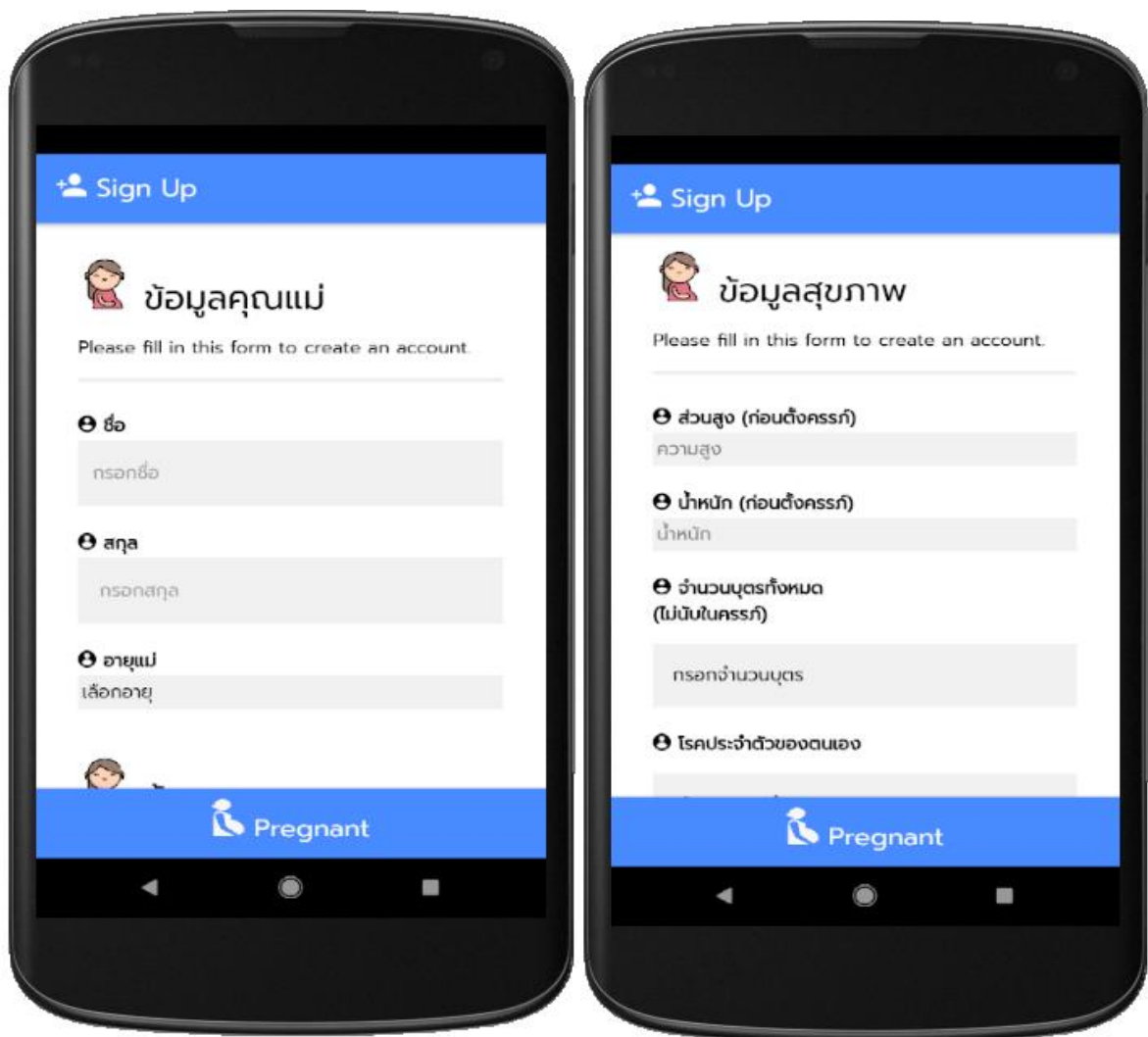
| | | | |
|--|--|--|--|
|  | THE RESEARCH ETHICS COMMITTEE OF HATYAI HOSPITAL (REC-HY) HATYAI HOSPITAL 182 . HATYAI, SONGKHLA 90110 THAILAND DOCUMENTARY PROOF OF ETHICAL CLEARANCE COMMITTEE ON HUMAN RIGHTS RELATED TO RESEARCHES INVOLVING HUMAN SUBJECTS | | |
| | id <input type="text" value="40"/> | Type of reviews | |
| Date <input type="text" value="11/06/62"/> | expired after 1 year of issuing | Full board review <input type="checkbox"/> | |
| Protocol number <input type="text" value="40/2562"/> | | Expedited review <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | Exemption <input type="checkbox"/> | |
| Project title | <input type="text" value="Expert System for Pregnant Women by Natural language Processing (NLP)"/> | | |
| Investigators | <input type="text" value="Santad Promtan"/> | | |
| Institution | <input type="text" value="Faculty of Engineering Prince of Songkla University"/> | | |
| Document: protocol <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Document: informed consent <input checked="" type="checkbox"/> | Document: other <input type="text"/> | | |
| Progress report <input checked="" type="checkbox"/> | This document is approved for "conduct of research" only. | | |
| Final report <input checked="" type="checkbox"/> | Progress report and final report have not been received yet except notification. | | |
| <p>The aforementioned documents have been reviewed and acknowledged by Committee human rights related to researches involving human subjects, based on the declaration of Helsinki</p> | | | |
| Signature of Committee | | | |
| <input type="text" value="Charoen Kaitwatcharachai"/> | | | |

ภาคผนวก ง
การออกแบบฟังก์ชันการทำงานของเซทบอท

ฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชันแพทบอท

1) สมัครสมาชิก

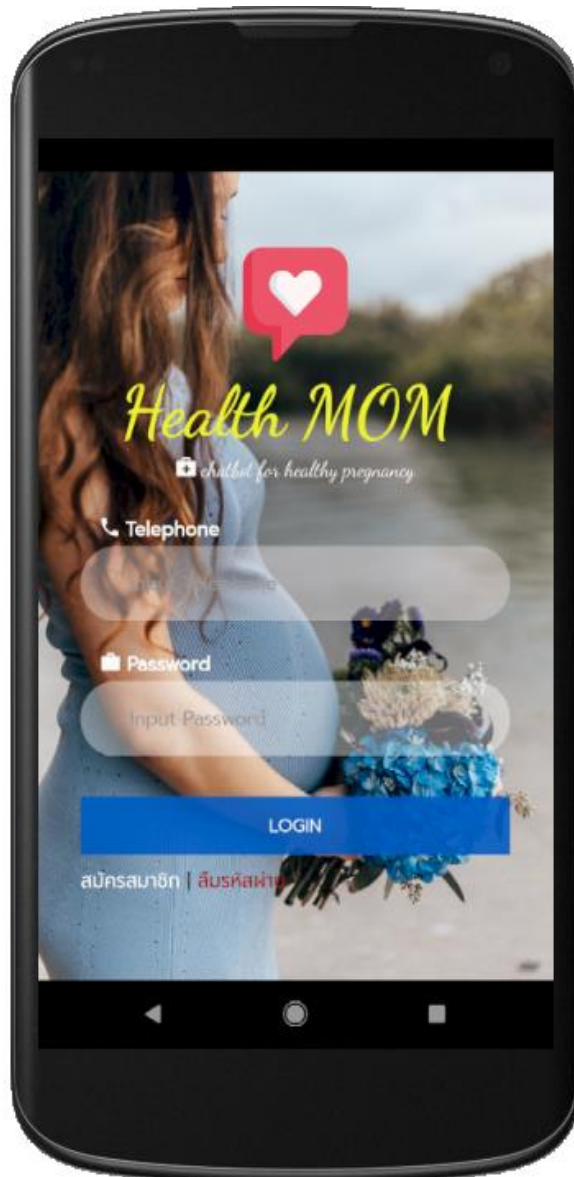
ฟังก์ชันสมัครสมาชิก พัฒนาขึ้นเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างกรอกข้อมูลพื้นฐานเพื่อทำการสมัครสมาชิกก่อนการใช้งานแอปพลิเคชัน ข้อมูลที่ใช้สำหรับสมัครสมาชิกประกอบด้วย ชื่อ สกุล อายุแม่ ส่วนสูง น้ำหนัก จำนวนบุตรทั้งหมด โรคประจำตัวตนเอง โรคประจำตัวคนในครอบครัว เบอร์โทรศัพท์ และรหัสผ่าน รูปที่ ง-1 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันสมัครสมาชิก



รูปที่ ง-1 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันสมัครสมาชิก

2) เข้าสู่ระบบ

ฟังก์ชันเข้าสู่ระบบ พัฒนาขึ้นเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างยืนยันตัวตนหลังจากสมัครสมาชิกเสร็จแล้ว เพื่อเข้าสู่ระบบในการใช้งานแอปพลิเคชัน ข้อมูลที่ใช้สำหรับเข้าสู่ระบบ ประกอบด้วย เบอร์โทรศัพท์และรหัสผ่าน รูปที่ ง-2 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันเข้าสู่ระบบ

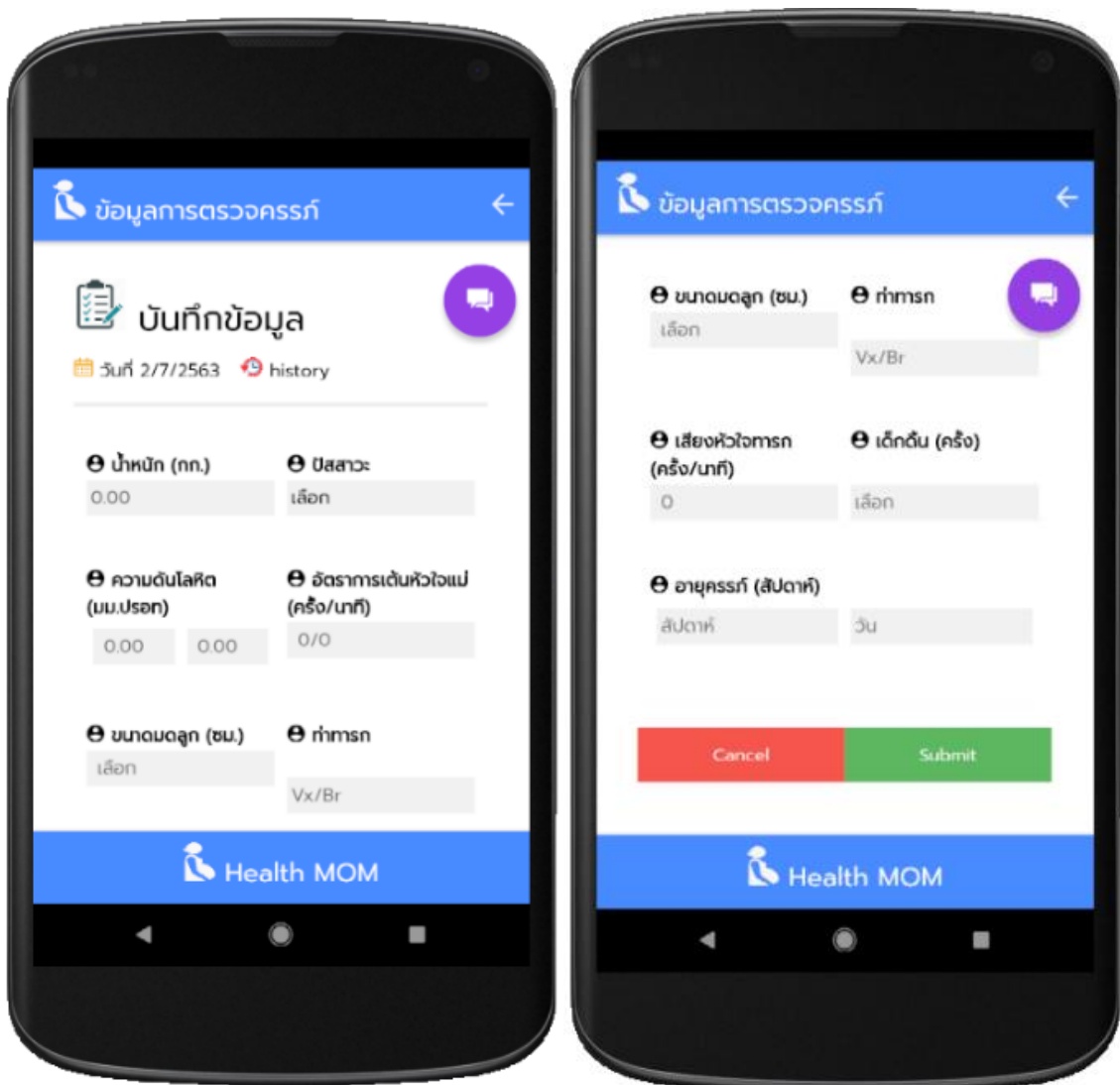


เข้าสู่ระบบ

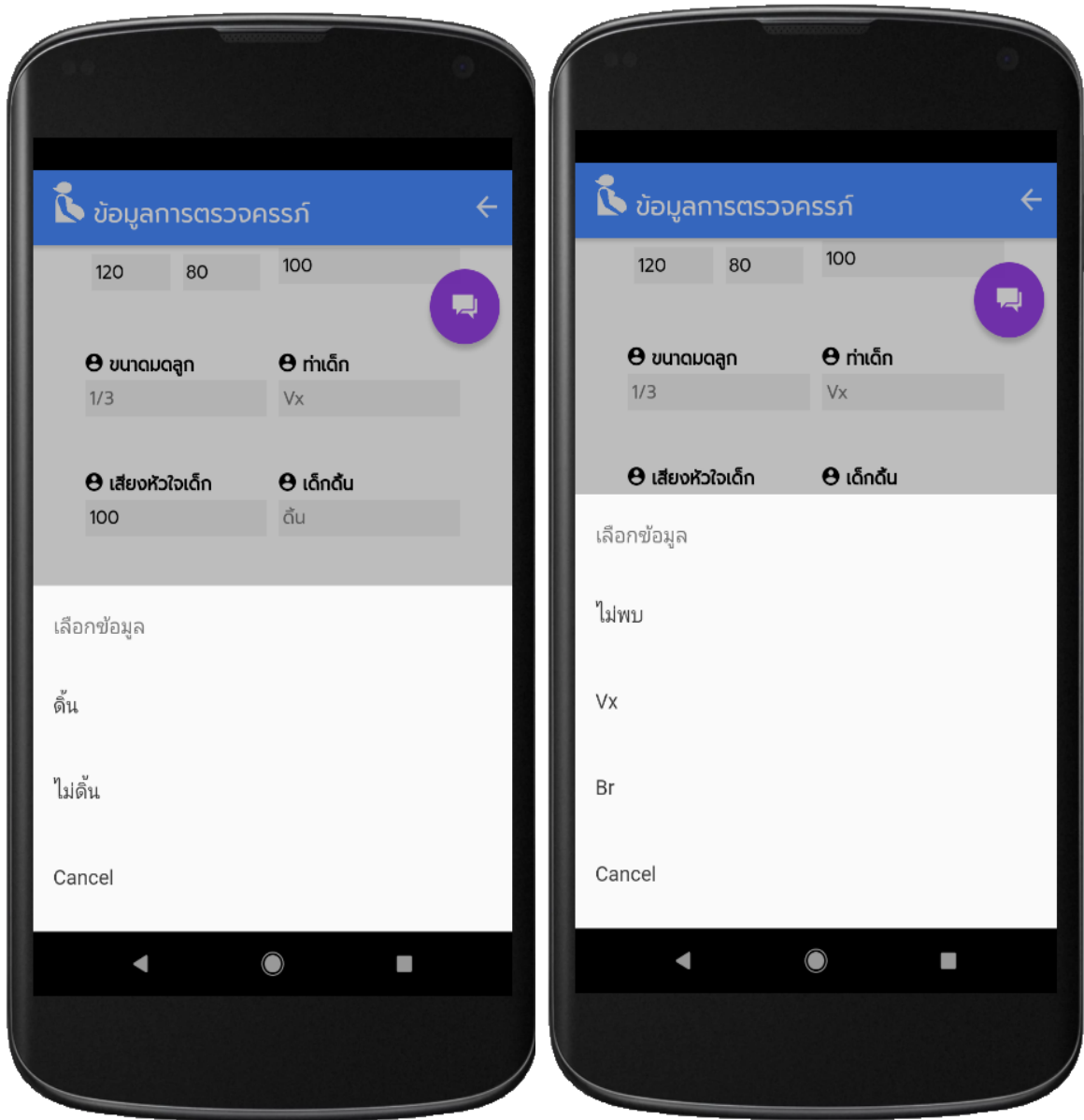
รูปที่ ง-2 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันสมัครสมาชิก

3) บันทึกข้อมูลสุขภาพ

ฟังก์ชันบันทึกข้อมูลสุขภาพ พัฒนาขึ้นเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างนำสมุดฝากครรภ์ที่เข้ารับการตรวจสุขภาพแต่ละครั้ง โดยทำการกรอกข้อมูลลงในแอปพลิเคชันตามที่กำหนด เพื่อใช้ในการประเมินสุขภาพและให้คำแนะนำสุขภาพ ข้อมูลที่ใช้สำหรับบันทึกสุขภาพประกอบด้วย น้ำหนัก ปัสสาวะ ความดันโลหิต การเต้นหัวใจ ขนาดมดลูก ท่าเด็ก เสียงหัวใจเด็ก เด็กดิ้น และอายุครรภ์ รูปที่ ง-3 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันบันทึกข้อมูลสุขภาพ



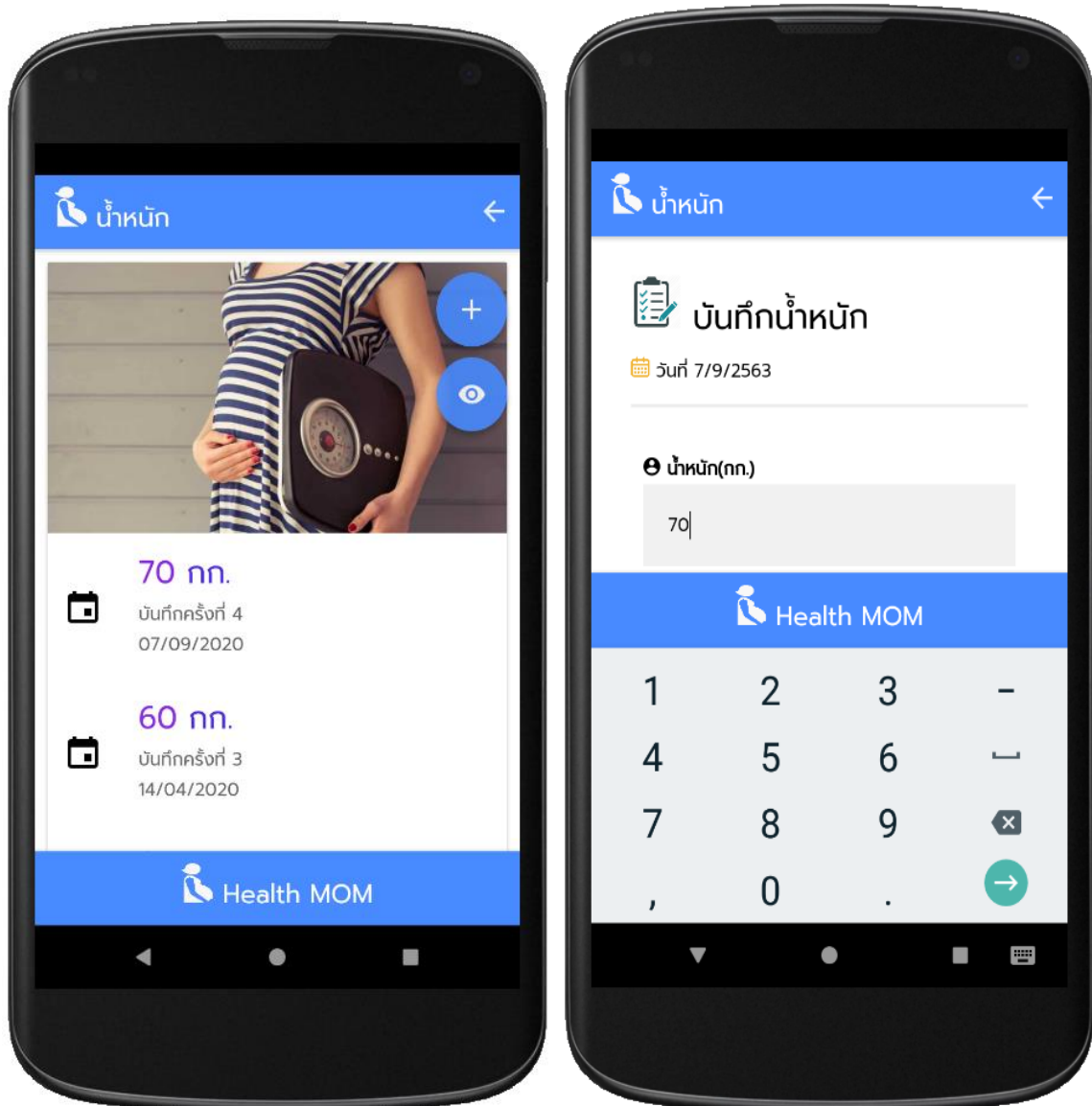
รูปที่ ง-3 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันบันทึกข้อมูลสุขภาพ



รูปที่ ง-3 (ต่อ) แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันบันทึกข้อมูลสุขภาพ

4) บันทึกน้ำหนัก

ฟังก์ชันบันทึกน้ำหนัก พัฒนาขึ้นเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างบันทึกน้ำหนักแต่ละครั้งที่ทำการชั่งน้ำหนัก ทั้งจากการชั่งที่สถานพยาบาลและการชั่งน้ำหนักเองที่บ้าน ข้อมูลที่ใช้สำหรับบันทึกน้ำหนัก ประกอบด้วย น้ำหนัก รูปที่ ง-4 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันบันทึกน้ำหนัก



รูปที่ ง-4 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันบันทึกน้ำหนัก

5) กราฟน้ำหนัก

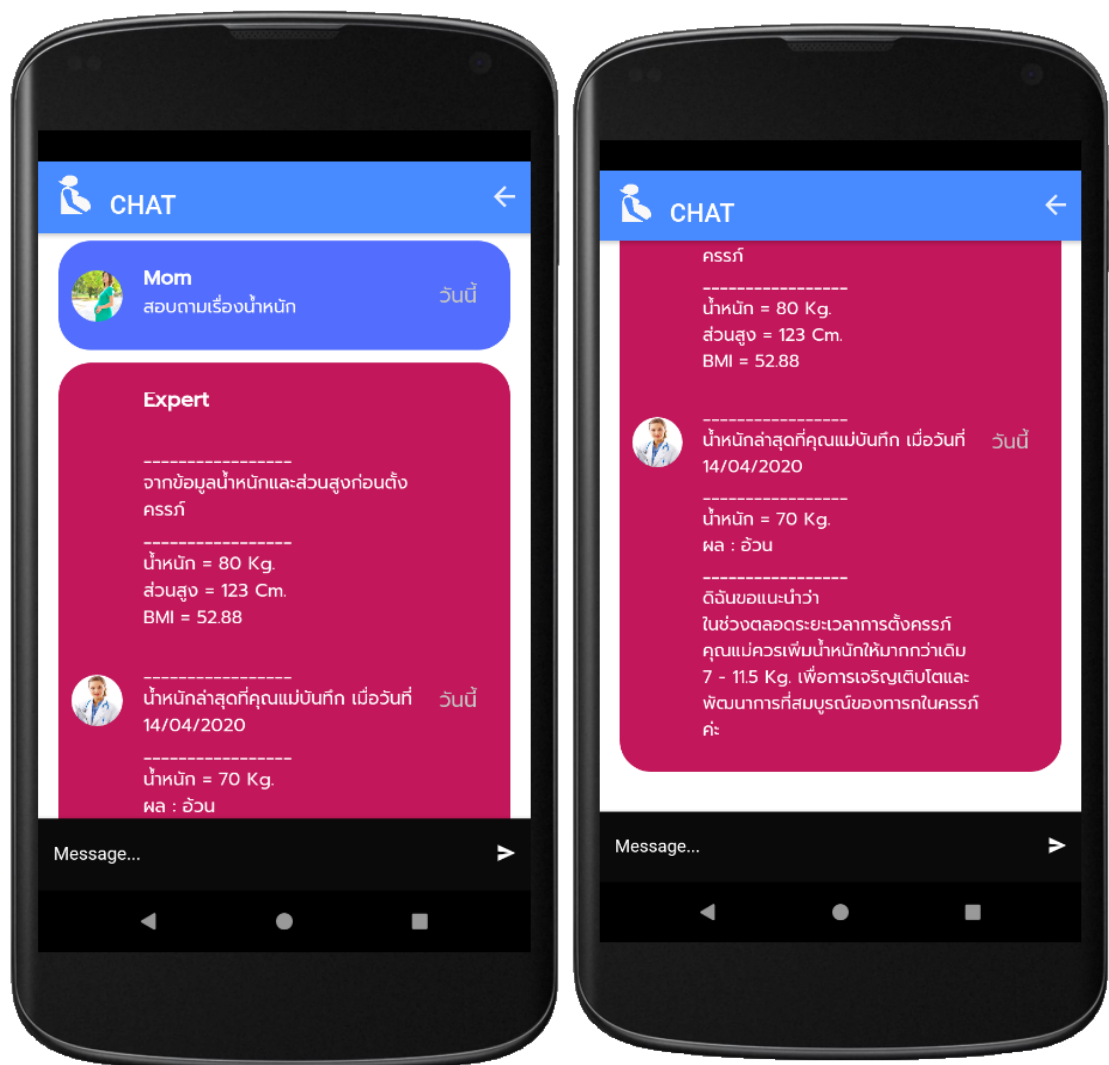
ฟังก์ชันกราฟน้ำหนัก พัฒนาขึ้นเพื่อแสดงข้อมูลสรุปเกี่ยวกับเรื่องน้ำหนักแก่กลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลที่ใช้สำหรับแสดงผลในหน้านี้ประกอบด้วย น้ำหนักเป้าหมาย น้ำหนักล่าสุด น้ำหนักคงเหลือ และแสดงผลกราฟในรูปแบบแผนภูมิวงกลมและกราฟเส้นแสดงพัฒนาการน้ำหนักแต่ละครั้ง รูปที่ ง-5 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันกราฟน้ำหนัก



รูปที่ ง-5 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันกราฟน้ำหนัก

6) แชนบอท

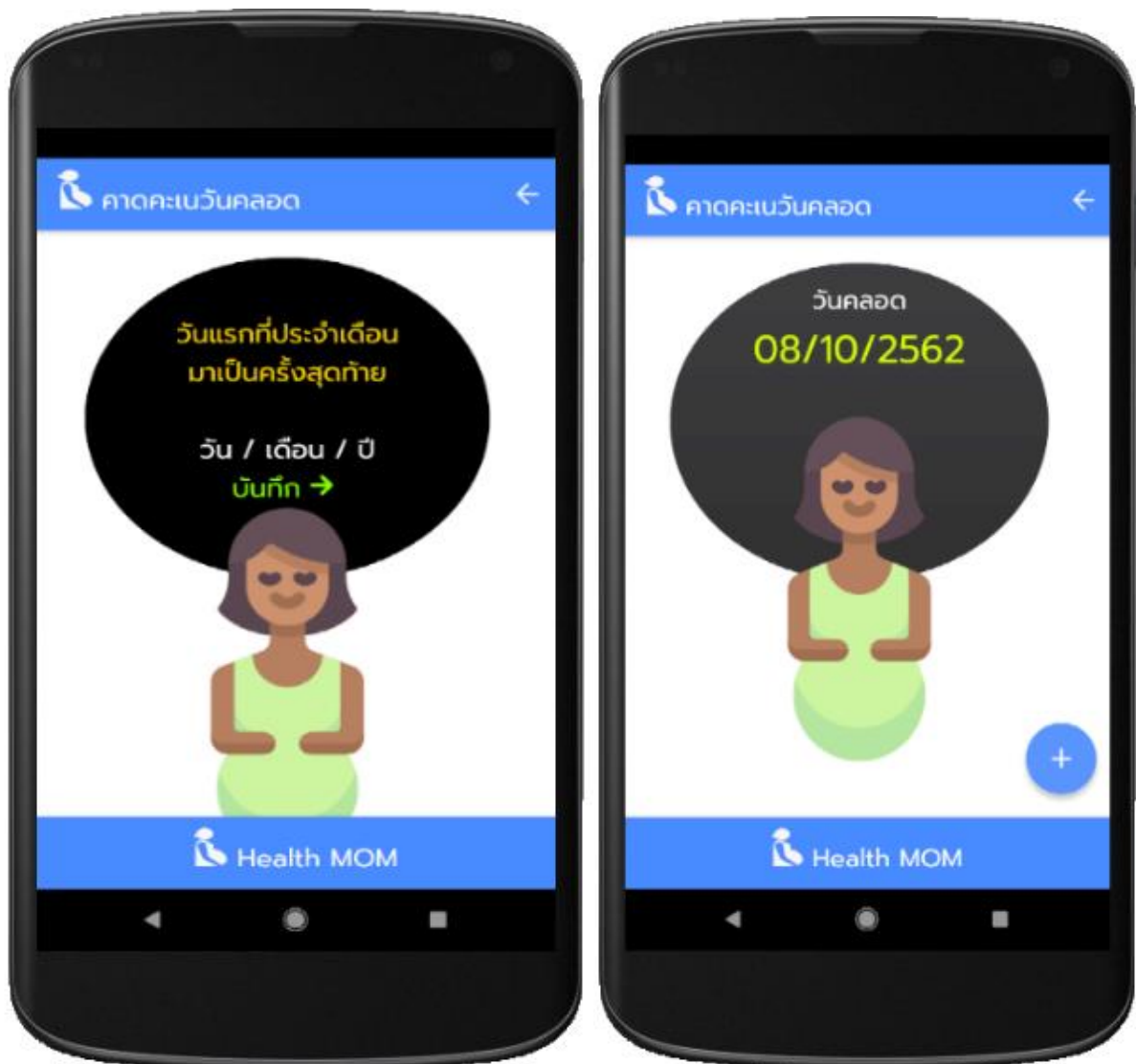
ฟังก์ชันแชทบอท พัฒนาขึ้นเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างถามคำถามในขอบเขตที่เกี่ยวข้องกับแชทบอท และแสดงผลคำตอบอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชัน คำตอบที่แสดงผลแก่กลุ่มตัวอย่าง ระบบจะใช้ข้อมูลสุขภาพที่กลุ่มตัวอย่างบันทึกมา เข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์สุขภาพและแจ้งคำตอบแก่ผู้ใช้ในรูปแบบของผลสุขภาพและคำแนะนำการดูแลสุขภาพ รูปที่ ง-6 ถึง ง-13 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันการตอบคำถามของแชทบอท



รูปที่ ง-6 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันการตอบคำถามของแชทบอท

7) การคาดคะเนวันคลอด

ฟังก์ชันการคาดคะเนวันคลอด พัฒนาขึ้นเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการคาดคะเนวันคลอด ซึ่งประกอบด้วยวันที่คลอดที่แสดงผลจากการวิเคราะห์ในแอปพลิเคชัน ซึ่งอาศัยข้อมูลนำเข้าจากการกรอกวันที่ประจำเดือนมาเป็นครั้งสุดท้ายจากกลุ่มตัวอย่าง ง-14 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันการคาดคะเนวันคลอด



รูปที่ ง-14 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันการคาดคะเนวันคลอด

8) แจ้งปัญหา

ฟังก์ชันการแจ้งปัญหา พัฒนาขึ้นเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างแจ้งปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานแอปพลิเคชัน รูปที่ ง-15 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันการแจ้งปัญหา



รูปที่ ง-15 แสดงหน้าจอแอปพลิเคชันฟังก์ชันการแจ้งปัญหา

ภาคผนวก จ

ผลการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบโดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ จ-1 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดน้ำหนัก

| ลำดับ | ข้อมูลน้ำหนัก, ส่วนสูง | | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|---------------------------------------|-----------------|--------------------------|--|---------------------|-----|
| | ก่อนตั้งครรภ์ | น้ำหนักปัจจุบัน | ผลสุขภาพ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| 1 | น้ำหนัก = 58 Kg. ส่วนสูง = 164 Cm. | 65.5 Kg. | BMI = 21.56 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 2 | น้ำหนัก = 58 Kg. ส่วนสูง = 164 Cm. | 66.2 Kg. | BMI = 21.56 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 3 | น้ำหนัก = 49 Kg. ส่วนสูง = 160 Cm. | 49.4 Kg. | BMI = 19.14 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 4 | น้ำหนัก = 49 Kg. ส่วนสูง = 160 Cm. | 49.3 Kg. | BMI = 19.14 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |

ตารางที่ จ-1 (ต่อ) แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดน้ำหนัก

| ลำดับ | ข้อมูลน้ำหนัก, ส่วนสูง | | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|---------------------------------------|-----------------|--------------------------|--|---------------------|-----|
| | ก่อนตั้งครรภ์ | น้ำหนักปัจจุบัน | ผลสุขภาพ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| 5 | น้ำหนัก = 82 Kg. ส่วนสูง = 168 Cm. | 83.4 Kg. | BMI = 29.05 ผล = อ้วน | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 7 – 11.5 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 6 | น้ำหนัก = 87 Kg. ส่วนสูง = 160 Cm. | 93.2 Kg. | BMI = 33.98 ผล = อ้วน | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 7 – 11.5 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 7 | น้ำหนัก = 49 Kg. ส่วนสูง = 157 Cm. | 46 Kg. | BMI = 19.88 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 8 | น้ำหนัก = 50 Kg. ส่วนสูง = 160 Cm. | 59.3 Kg. | BMI = 19.53 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |

ตารางที่ จ-1 (ต่อ) แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดน้ำหนัก

| ลำดับ | ข้อมูลน้ำหนัก, ส่วนสูง | | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|---------------------------------------|-----------------|--------------------------|--|---------------------|-----|
| | ก่อนตั้งครรภ์ | น้ำหนักปัจจุบัน | ผลสุขภาพ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| 9 | น้ำหนัก = 76 Kg. ส่วนสูง = 157 Cm. | 80 Kg. | BMI = 30.83 ผล = อ้วน | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 7 – 11.5 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 10 | น้ำหนัก = 79 Kg. ส่วนสูง = 158 Cm. | 77.7 Kg. | BMI = 31.65 ผล = อ้วน | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 7 – 11.5 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 11 | น้ำหนัก = 58 Kg. ส่วนสูง = 155 Cm. | 80 Kg. | BMI = 24.14 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 12 | น้ำหนัก = 51 Kg. ส่วนสูง = 161 Cm. | 50.9 Kg. | BMI = 19.68 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |

ตารางที่ จ-1 (ต่อ) แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดน้ำหนัก

| ลำดับ | ข้อมูลน้ำหนัก, ส่วนสูง | | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|---------------------------------------|-----------------|--------------------------|--|---------------------|-----|
| | ก่อนตั้งครรภ์ | น้ำหนักปัจจุบัน | ผลสุขภาพ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| 13 | น้ำหนัก = 79 Kg. ส่วนสูง = 158 Cm. | 77.7 Kg. | BMI = 31.65 ผล = อ้วน | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 7 – 11.5 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 14 | น้ำหนัก = 62 Kg. ส่วนสูง = 167 Cm. | 63 Kg. | BMI = 22.23 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 15 | น้ำหนัก = 44 Kg. ส่วนสูง = 161 Cm. | 43.9 Kg. | BMI = 16.97 ผล = ผอม | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 12.5 - 18 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 16 | น้ำหนัก = 58 Kg. ส่วนสูง = 150 Cm. | 59.3 Kg. | BMI = 25.78 ผล = อ้วน | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 7 – 11.5 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |

ตารางที่ จ-1 (ต่อ) แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดน้ำหนัก

| ลำดับ | ข้อมูลน้ำหนัก, ส่วนสูง | | ผลสุขภาพ | คำตอบ | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|--|-----------------|--------------------------|--|---------------------|-----|
| | ก่อนตั้งครรภ์ | น้ำหนักปัจจุบัน | | | ถูกต้อง | ผิด |
| 17 | น้ำหนัก = 76.4 Kg. ส่วนสูง = 165 Cm. | 80 Kg. | BMI = 28.06 ผล = อ้วน | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 7 – 11.5 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 18 | น้ำหนัก = 92 Kg. ส่วนสูง = 160 Cm. | 94.9 Kg. | BMI = 35.93 ผล = อ้วน | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 7 – 11.5 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 19 | น้ำหนัก = 61.32 Kg. ส่วนสูง = 163 Cm. | 62.91 Kg. | BMI = 23.07 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 20 | น้ำหนัก = 60 Kg. ส่วนสูง = 165 Cm. | 61.9 Kg. | BMI = 22.03 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |

ตารางที่ จ-1 (ต่อ) แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดน้ำหนัก

| ลำดับ | ข้อมูลน้ำหนัก, ส่วนสูง | | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|---------------------------------------|-----------------|--------------------------|--|---------------------|-----|
| | ก่อนตั้งครรภ์ | น้ำหนักปัจจุบัน | ผลสุขภาพ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| 21 | น้ำหนัก = 55 Kg. ส่วนสูง = 163 Cm. | 56 Kg. | BMI = 20.70 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 22 | น้ำหนัก = 81 Kg. ส่วนสูง = 169 Cm. | 83 Kg. | BMI = 28.36 ผล = อ้วน | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 7 - 11.5 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 23 | น้ำหนัก = 65 Kg. ส่วนสูง = 155 Cm. | 65.5 Kg. | BMI = 27.05 ผล = อ้วน | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 7 - 11.5 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 24 | น้ำหนัก = 50 Kg. ส่วนสูง = 167 Cm. | 56 Kg. | BMI = 17.92 ผล = ผอม | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 12.5 - 18 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |

ตารางที่ จ-1 (ต่อ) แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดน้ำหนัก

| ลำดับ | ข้อมูลน้ำหนัก, ส่วนสูง | | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|---------------------------------------|-----------------|--------------------------|--|---------------------|-----|
| | ก่อนตั้งครรภ์ | น้ำหนักปัจจุบัน | ผลสุขภาพ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| 25 | น้ำหนัก = 58 Kg. ส่วนสูง = 155 Cm. | 53 Kg. | BMI = 24.14 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 26 | น้ำหนัก = 48 Kg. ส่วนสูง = 160 Cm. | 51 Kg. | BMI = 18.75 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 27 | น้ำหนัก = 45 Kg. ส่วนสูง = 156 Cm. | 53 Kg. | BMI = 18.49 ผล = ผอม | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 12.5 - 18 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 28 | น้ำหนัก = 46 Kg. ส่วนสูง = 158 Cm. | 48.5 Kg. | BMI = 18.42 ผล = ผอม | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 12.5 - 18 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |

ตารางที่ จ-1 (ต่อ) แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดน้ำหนัก

| ลำดับ | ข้อมูลน้ำหนัก, ส่วนสูง | | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|---------------------------------------|-----------------|--------------------------|--|---------------------|-----|
| | ก่อนตั้งครรภ์ | น้ำหนักปัจจุบัน | ผลสุขภาพ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| 29 | น้ำหนัก = 52 Kg. ส่วนสูง = 162 Cm. | 53 Kg. | BMI = 19.81 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 30 | น้ำหนัก = 55 Kg. ส่วนสูง = 165 Cm. | 66.2 Kg. | BMI = 20.20 ผล = ปกติ | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 31 | น้ำหนัก = 75 Kg. ส่วนสูง = 172 Cm. | 83 Kg. | BMI = 25.35 ผล = อ้วน | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |
| 32 | น้ำหนัก = 66 Kg. ส่วนสูง = 158 Cm. | 85 Kg. | BMI = 26.43 ผล = อ้วน | ในช่วงตลอดระยะเวลาการตั้งครรภ์ คุณแม่ควรเพิ่มน้ำหนักให้มากกว่าเดิม 11.5 - 16 Kg. เพื่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการที่สมบูรณ์ของทารกในครรภ์ | / | |

ตารางที่ จ-2 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดโปรตีนในปัสสาวะ

| ลำดับ | ค่าโปรตีน | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|-----------|-----------|--|---------------------|-----|
| | | ผลการตรวจ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| 1 | Negative | ปกติ | ไม่พบโปรตีนในปัสสาวะ | / | |
| 2 | Trace | | พบโปรตีนในปัสสาวะเล็กน้อย | / | |
| 3 | 1+ | ผิดปกติ | ผิดปกติ พบโปรตีนในปัสสาวะ อาจพบได้ในโรคความดันโลหิตสูง ขณะตั้งครรภ์ ขอแนะนำว่า ควรพบแพทย์เพื่อวินิจฉัยเพิ่มเติม | / | |
| 4 | 2+ | | | / | |
| 5 | 3+ | | | / | |
| 6 | 4+ | | | / | |

ตารางที่ จ-2 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดความดันโลหิต

| ลำดับ | ข้อมูลความดันโลหิต | | คำตอบ | | | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|--------------------|---------------------|-----------|-----------|------|---------|---------------------|-----|
| | Systolic (mmHg) | Diastolic (mmHg) | ผลการตรวจ | | | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| | | | Systolic | Diastolic | สรุป | | | |
| 1 | 111 | 70 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |
| 2 | 120 | 78 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |

ตารางที่ จ-2 (ต่อ) แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดความดันโลหิต

| ลำดับ | ข้อมูลความดันโลหิต | | คำตอบ | | | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|--------------------|---------------------|-----------|-----------|------|--|---------------------|-----|
| | Systolic (mmHg) | Diastolic (mmHg) | ผลการตรวจ | | | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| | | | Systolic | Diastolic | สรุป | | | |
| 3 | 114 | 66 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |
| 4 | 124 | 73 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |
| 5 | 130 | 80 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |
| 6 | 140 | 90 | สูง | สูง | สูง | คุณแม่มีความดันโลหิตสูง ซึ่งอาจจะเสี่ยงต่อภาวะ ครรภ์เป็นพิษขณะตั้งครรภ์ สามารถปรับพฤติกรรม โดยเลือกบริโภคอาหารเน้นโปรตีน ลดคาร์โบไฮเดรต และไขมัน ออกกำลังกายให้เหมาะสมตามอายุครรภ์ ควรพบแพทย์เพื่อวินิจัยเพิ่มเติม | / | |
| 7 | 126 | 80 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |
| 8 | 130 | 82 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |
| 9 | 111 | 77 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |
| 10 | 112 | 73 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |
| 11 | 124 | 85 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |

ตารางที่ จ-2 (ต่อ) แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดความดันโลหิต

| ลำดับ | ข้อมูลความดันโลหิต | | คำตอบ | | | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|--------------------|---------------------|-----------|-----------|------|--|---------------------|-----|
| | Systolic (mmHg) | Diastolic (mmHg) | ผลการตรวจ | | | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| | | | Systolic | Diastolic | สรุป | | | |
| 12 | 117 | 78 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |
| 13 | 114 | 80 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |
| 14 | 120 | 72 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |
| 15 | 142 | 90 | สูง | สูง | สูง | คุณแม่มีความดันโลหิตสูง ซึ่งอาจจะเสี่ยงต่อภาวะ ครรภ์เป็นพิษขณะตั้งครรภ์ สามารถปรับพฤติกรรม โดยเลือกบริโภคอาหารเน้นโปรตีน ลดคาร์โบไฮเดรต และไขมัน ออกกำลังกายให้เหมาะสมตามอายุครรภ์ ควรพบแพทย์เพื่อวินิจัยเพิ่มเติม | / | |
| 16 | 127 | 77 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |
| 17 | 108 | 59 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |
| 18 | 113 | 72 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |
| 19 | 113 | 68 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |
| 20 | 123 | 72 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |

ตารางที่ จ-2 (ต่อ) แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดความดันโลหิต

| ลำดับ | ข้อมูลความดันโลหิต | | คำตอบ | | | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|--------------------|---------------------|-----------|-----------|------|---|---------------------|-----|
| | Systolic (mmHg) | Diastolic (mmHg) | ผลการตรวจ | | | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| | | | Systolic | Diastolic | สรุป | | | |
| 21 | 117 | 67 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |
| 22 | 142 | 90 | สูง | สูง | สูง | คุณแม่มีความดันโลหิตสูง ซึ่งอาจจะเสี่ยงต่อภาวะ ครรภ์เป็นพิษขณะตั้งครรภ์ สามารถปรับพฤติกรรม โดยเลือกบริโภคอาหารเน้นโปรตีน ลดคาร์โบไฮเดรต และไขมัน ออกกำลังกายให้เหมาะสมตามอายุครรภ์ ควรพบแพทย์เพื่อวินิจฉัยเพิ่มเติม | / | |
| 23 | 117 | 67 | ปกติ | ปกติ | ปกติ | - | / | |

ตารางที่ จ-3 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดท่าทารก

| ลำดับ | ท่าทารก | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|---------|-----------|--|---------------------|-----|
| | | ผลการตรวจ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| 1 | Vertex | ปกติ | ท่าทารกที่ตรวจพบ มีส่วนนำเป็นศีรษะ คุณแม่สามารถคลอดเองได้ตามธรรมชาติ | / | |
| 2 | Breech | ผิดปกติ | ท่าทารกที่ตรวจพบ มีส่วนนำเป็นก้น ไม่สามารถคลอดเองได้โดยธรรมชาติ ต้องใช้วิธีการผ่าคลอดทางหน้าท้อง หากคลอดเองจะส่งผลอันตรายต่อทารก | / | |

ตารางที่ จ-4 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดขนาดยอดมดลูก

| ลำดับ | ข้อมูลการตรวจ | | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|---------------------|--------------|-----------|--|---------------------|-----|
| | อายุครรภ์ (สัปดาห์) | ขนาดยอดมดลูก | ผลการตรวจ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| 1 | 21 | สะดือ | ปกติ | ทารกมีการเจริญเติบโตตามอายุครรภ์ บ่งบอกถึงทารกมีสุขภาพดี หมั่นดูแลสุขภาพเพื่อสุขภาพที่ดีทั้งคุณแม่และทารกในครรภ์ โดยการรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ รับประทานยาแคลเซียม และยาบำรุงเลือด | / | |
| 2 | 33 | 3/4 | ปกติ | | / | |
| 3 | 17 | 2/3 | ปกติ | | / | |
| 4 | 25 | 1/4 | ปกติ | | / | |
| 5 | 23 | 1/4 | ปกติ | | / | |

ตารางที่ จ-4 (ต่อ) แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดขนาดยอดมดลูก

| ลำดับ | ข้อมูลการตรวจ | | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|------------------------|--------------|-----------|--|---------------------|-----|
| | อายุครรภ์ (สัปดาห์) | ขนาดยอดมดลูก | ผลการตรวจ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| 6 | 35 | ยอดอก | ปกติ | ทารกมีการเจริญเติบโตตามอายุครรภ์ บ่งบอกถึงทารกมีสุขภาพดี หนักดูแลสุขภาพเพื่อสุขภาพที่ดีทั้งคุณแม่และทารกในครรภ์ โดยการรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ รับประทานยาแคลเซียมและยาบำรุงเลือด | / | |
| 7 | 33 | 3/4 | ปกติ | | / | |
| 8 | 17 | 2/3 | ปกติ | | / | |
| 9 | 23 | 1/4 | ปกติ | | / | |
| 10 | 34 | ยอดอก | ปกติ | | / | |
| 11 | 18 | 2/3 | ปกติ | | / | |
| 12 | 16 | 2/3 | ปกติ | | / | |
| 13 | 27 | 2/4 | ปกติ | | / | |
| 14 | 13 | 1/3 | ปกติ | | / | |
| 15 | 28 | 2/4 | ปกติ | | / | |
| 16 | 29 | 2/4 | ปกติ | | / | |
| 17 | 12 | 1/3 | ปกติ | | / | |
| 18 | 16 | 2/3 | ปกติ | | / | |
| 19 | 20 | สะดือ | ปกติ | | / | |

ตารางที่ จ-4 (ต่อ) แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดขนาดยอตมดลูก

| ลำดับ | ข้อมูลกาดตรวจ | | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|------------------------|--------------|-----------|---|---------------------|-----|
| | อายุครรภ์ (สัปดาห์) | ขนาดยอตมดลูก | ผลการตรวจ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| 20 | 31 | 2/4 | ผิดปกติ | ทารกมีการเจริญเติบโตน้อยกว่าอายุครรภ์ บ่ง | / | |
| 21 | 20 | 2/3 | ผิดปกติ | บอกถึงทารกในครรภ์เจริญเติบโตช้าหรือทารกมี น้ำหนักตัวน้อยกว่าปกติ เน้นการรับประทาน สารอาหารที่มีประโยชน์รับประทานอาหารที่ หลากหลาย เช่น เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ โดยเน้นการ รับประทานโปรตีน พักผ่อนให้เพียงพอ ออกกำลังกาย อย่างเหมาะสม และตรวจติดตามกับแพทย์ที่ ดูแลอย่างต่อเนื่อง | / | |
| 22 | 25 | 2/4 | ผิดปกติ | ทารกมีการเจริญเติบโตมากกว่าอายุครรภ์ บ่ง | / | |
| 23 | 28 | 3/4 | ผิดปกติ | บอกถึงทารกในครรภ์มีขนาดตัวที่ใหญ่ | / | |

ตารางที่ จ-4 (ต่อ) แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดขนาดยอตมดลูก

| ลำดับ | ข้อมูลการตรวจ | | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|------------------------|--------------|-----------|--|---------------------|-----|
| | อายุครรภ์ (สัปดาห์) | ขนาดยอตมดลูก | ผลการตรวจ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| | | | | เกินเกณฑ์ ควรรับประทานอาหารให้พอเหมาะ แต่ได้สารอาหารอย่างครบถ้วน งดอาหารหวานจัดหรือเค็มควบคุมน้ำหนักไม่ให้เพิ่มเกินสัปดาห์ละครึ่งกิโลกรัม เพื่อให้ทารกมีน้ำหนักตัวที่เหมาะสม ส่งผลให้คลอดง่ายและไม่มีปัญหาสุขภาพตามมาภายหลัง | | |

ตารางที่ จ-5 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดอัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์

| ลำดับ | อัตราการเต้นหัวใจ (ครั้ง/นาที) | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|-----------------------------------|-----------|--|---------------------|-----|
| | | ผลการตรวจ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| 1 | 90 | ปกติ | อัตราการเต้นหัวใจของคุณแม่อยู่ในเกณฑ์ปกติ คุณแม่ควรรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ให้ครบ 5 หมู่และ | / | |

ตารางที่ จ-5 (ต่อ) แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดอัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์

| ลำดับ | อัตราการเต้นหัวใจ (ครั้ง/นาที) | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|-----------------------------------|-----------|---|---------------------|-----|
| | | ผลการตรวจ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| | | | ควบคุมน้ำหนักระหว่างตั้งครรภ์ให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม | / | |
| 2 | 98 | ปกติ | | / | |
| 3 | 82 | ปกติ | | / | |
| 4 | 108 | ปกติ | | / | |
| 5 | 102 | ปกติ | | / | |
| 6 | 92 | ปกติ | | / | |
| 7 | 88 | ปกติ | | / | |
| 8 | 90 | ปกติ | | / | |
| 9 | 90 | ปกติ | | / | |
| 10 | 106 | ปกติ | | / | |
| 11 | 68 | ปกติ | | / | |
| 12 | 118 | ผิดปกติ | อัตราการเต้นหัวใจของคุณแม่เต้นช้ากว่าปกติ ให้คุณแม่นั่งพัก 15 นาที แล้ววัดซ้ำอีกครั้งหากยังเต้นช้ากว่าปกติ ควรพบแพทย์ โดยด่วน | / | |

ตารางที่ จ-5 (ต่อ) แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดอัตราการเต้นหัวใจของหญิงตั้งครรภ์

| ลำดับ | อัตราการเต้นหัวใจ (ครั้ง/นาที) | คำตอบ | | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|-----------------------------------|-----------|---|---------------------|-----|
| | | ผลการตรวจ | คำแนะนำ | ถูกต้อง | ผิด |
| 13 | 120 | ผิดปกติ | อัตราการเต้นหัวใจของคุณแม่เต้นเร็วกว่าปกติ ให้คุณแม่นั่งพัก 15 นาที แล้ววัดซ้ำอีกครั้ง หากยังเต้นเร็วกว่าปกติ ควรพบแพทย์โดยด่วน | / | |

ตารางที่ จ-5 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดวัคซีน

| ลำดับ | คำตอบ | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|--|---------------------|-----|
| | | ถูกต้อง | ผิด |
| 1 | วัคซีนที่ควรฉีดสำหรับหญิงตั้งครรภ์ได้แก่ 1.วัคซีนบาดทะยัก (Tetanus) 2.วัคซีนคอตีบ (Diphtheria) 3.วัคซีนไอกรน (Pertussis) คำแนะนำ ** ทั้ง 3 วัคซีนจะรวมอยู่ใน 1 เข็ม หากไม่เคยฉีดมาก่อนให้ฉีดวัคซีน 3 เข็ม เข็มที่ 1 เมื่อมาฝากครรภ์ครั้งแรกฉีดได้ทันที เข็มที่ 2 หลังจากเข็มแรกอย่างน้อย 1 เดือน เข็มที่ 3 หลังจากเข็มที่สองอย่างน้อย 6 เดือน | / | |

ตารางที่ จ-5 (ต่อ) แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดวัคซีน

| ลำดับ | คำตอบ | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|--|---------------------|-----|
| | | ถูกต้อง | ผิด |
| | 4. วัคซีนไวรัสตับอักเสบ B (Hepatitis B) ป้องกันทารกพิการ 5. วัคซีนไขหวัดใหญ่ (Influenza) ไม่ให้อาการรุนแรงมากขึ้นเมื่อเป็นไขหวัด 6. วัคซีนโรคพิษสุนัขบ้า (Rabies) ให้เมื่อหญิงตั้งครรภ์เกิดความเสี่ยง เช่น โดนกัด โดนน้ำลายสุนัข | | |

ตารางที่ จ-6 แสดงการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบในหมวดการน้บลูกดิ้น

| ลำดับ | คำตอบ | ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ | |
|-------|--|---------------------|-----|
| | | ถูกต้อง | ผิด |
| 1 | การรู้สึกลูกดิ้น : หญิงตั้งครรภ์ลูกคนแรกจะรู้สึกลูกดิ้นเมื่อ 18-20 สัปดาห์ หญิงตั้งครรภ์ที่ไม่ใช่ลูกคนแรกจะรู้สึกลูกดิ้นเมื่อ 16-20 สัปดาห์ วิธีการน้บลูกดิ้น : กระทำโดยน้บมือตนเองมาทาบที่ท้องแล้วสังเกตว่ามีการกระตุกหรือไม่ เหมือนกับว่าเด็กในท้องถีบ พลิกตัว เตะ กระทุ้งท้องตนเอง วิธีกระตุ้นให้ลูกดิ้น : กระทำโดยลูบไล้หน้าท้องเป็นวงกลมจากบนลงล่าง พุดคุยกับทารก เปิดเพลงให้ทารกฟัง และใช้ไฟฉายส่องที่ท้อง ระยะเวลาการน้บ : กระทำโดยน้บทุก 1 ชั่วโมงให้ได้ 3 ครั้งขึ้นไป ถ้าไม่ถึง 3 ครั้งควรพบแพทย์ทันที | / | |

ภาคผนวก ฉ

ผลการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลงานการประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 16

สันทัต พรหมแท่น, ทวีศักดิ์ เรืองพีระกุล. ระบบแนะนำอย่างเชี่ยวชาญสำหรับหญิงตั้งครรภ์โดยใช้กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ. ใน: ประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 16; วันที่ 14 -15 พฤษภาคม 2563; ณ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ; 2563



The 16th National Conference on Computing and Information Technology

Proceedings of NCCIT 2020

The 16th National Conference on Computing and Information Technology

14th - 15th May 2020

at Faculty of Information Technology and Digital Innovation
King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Bangkok, Thailand
www.nccit.net

บทความวิจัย

การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 16

14-15 พฤษภาคม 2563

ณ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ





Faculty of Information Technology and Digital Innovation
King Mongkut's University of Technology North Bangkok



KMUTNB

This certifies that

Santad Promtan

Has presented a research paper at

The 16th National Conference on Computing and Information Technology
at King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Thailand

Associate Professor Dr. Phayung Meesad
General Chair

May 14-15, 2020

ระบบแนะนำอย่างเชี่ยวชาญสำหรับหญิงตั้งครรภ์โดยใช้กระบวนการ

ประมวลผลภาษาธรรมชาติ

Expert System for Pregnant Women by Natural Language

Processing (NLP)

สันตัด พรหมแท่น (Santad Promtan)¹ และทวีศักดิ์ เรืองพีระกุล (Taweesak Reungpeerakul)²

¹หลักสูตรการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

²ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

santadpromtan@gmail.com, rtaweesak@coe.psu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันผู้เชี่ยวชาญเพื่อสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ในรูปแบบแชทบอท (Chatbot) ที่มีเกณฑ์การประเมินภาวะสุขภาพและให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพโดยใช้ข้อมูลการตรวจสุขภาพอ้างอิงกับเกณฑ์การประเมินภาวะสุขภาพของหญิงตั้งครรภ์ โดยใช้เทคนิค Rule Base ในการกำหนดกฎ 31 กฎ ที่มีการตรวจสอบความถูกต้องโดยผู้เชี่ยวชาญและใช้เทคนิคการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) มาวิเคราะห์ประโยคคำถามสุขภาพ เพื่อหาความต้องการของประโยค (Intent) และตอบกลับแก่ผู้ใช้ ผลการทดสอบแอปพลิเคชันกับกลุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์ 30 คนพบว่า ระบบสามารถตอบคำถามโดยมีความถูกต้อง (Accuracy) ที่ 91.80%

คำสำคัญ: การประมวลผลภาษาธรรมชาติ, การแทนความรู้ด้วยกฎ, แชทบอท, สุขภาพหญิงตั้งครรภ์

Abstract

The objective of this research is to develop an expert - based application to enhance the health of pregnant women by using a Chatbot. The Chatbot comprises a criteria for health assessment and health care recommendations by using health examination records and referring to assessment criteria of pregnant women. The Rule Base technique was used to define 31 rules, which have been checked for accuracy by experts. Furthermore, the technique of natural language processing (NLP) was also used to analyze and find the intent of the sentence to reply to

the user. The results of the application, which included a sample of 30 pregnant women, found that the system can respond with an accuracy of 91.80%.

Keyword: Natural Language Processing, Rule Base, Chatbot, Health pregnancy women

1. บทนำ

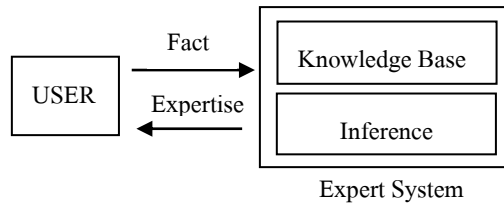
ประเทศไทยมีบุคลากรทางการแพทย์สำหรับให้บริการดูแลสุขภาพ เมื่อกล่าวถึงการเข้ารับบริการฝากครรภ์ นับได้ว่าเป็นขั้นตอนแรกที่ทำให้หญิงตั้งครรภ์มีสุขภาพดีต่อตนเองและทารกในครรภ์ ขั้นตอนในการให้บริการรับฝากครรภ์ ประกอบด้วย การตรวจสุขภาพ การแจ้งผลตรวจ และการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพ การที่หญิงตั้งครรภ์มีสุขภาพที่ดีและเป็นไปตามข้อปฏิบัติของการดูแลสุขภาพ หญิงตั้งครรภ์ควรปฏิบัติตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญทุกขั้นตอน จากขั้นตอนดังกล่าว ทีมผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาที่เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ พบปัญหา 3 ประเด็น ประเด็นแรกคือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญมีไม่เพียงพอต่อหญิงตั้งครรภ์ ประเด็นถัดมาคือ พยาบาลจบใหม่ขาดประสบการณ์ในการให้คำแนะนำสุขภาพ และประเด็นสุดท้ายคือ การสื่อสารข้อมูลที่ไม่ชัดเจนผ่านสมุดฝากครรภ์ที่ไม่สามารถตีความได้ จากปัญหาที่เกิดขึ้น ทางทีมผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในรูปแบบแอปพลิเคชันช่วยเหลือมาช่วยแก้ปัญหา โดยศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพ รวมทั้งศึกษากระบวนการ NLP ที่ใช้ในการวิเคราะห์ประโยคคำถามจากผู้ใช้ และศึกษาเทคนิค Rule Base ที่ใช้ในการรวบรวมกฎเพื่อใช้ประเมินภาวะสุขภาพ หัวข้อหลักถัดไปที่น่าสนใจประกอบด้วย ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง, วิธีดำเนินงานวิจัย, ผลการดำเนินงานวิจัย สรุป และข้อเสนอแนะ ตามลำดับ

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System)

ระบบผู้เชี่ยวชาญ คือ ระบบสารสนเทศที่นำเสนอองค์ความรู้เฉพาะด้านของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อแก้ปัญหาและให้คำแนะนำอย่างเป็นเชิงเหตุและผล [1] ความรู้ที่เก็บมีทั้งความรู้ที่เป็นความจริงที่อาจจะถูกบันทึกไว้ในรูปของตำราหรือเอกสารทางวิชาการและความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ และเป็นส่วนหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ (AI) [2] การทำงานของระบบผู้เชี่ยวชาญมีหลักการทำงานแสดงดังภาพที่ 1 ผู้ใช้ (User) กรอกข้อมูลที่จำเป็นเข้าสู่ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) ระบบประมวลผลโดยใช้ข้อมูลจากฐานความรู้ (Knowledge Base) ที่ได้รวบรวม และทำการ

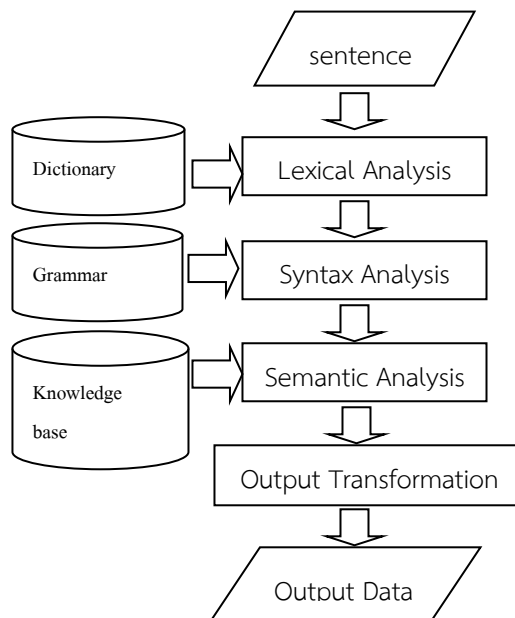
ควบคุม (Inference Engines) การใช้ความรู้ในฐานความรู้ และส่งข้อมูลที่เป็นความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ (Expert) มาแสดงผลแก่ผู้ใช้ [3]



ภาพที่ 1: การทำงานระบบผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)

การประมวลผลภาษาธรรมชาติ คือ สาขาหนึ่ง ของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) เป็นกระบวนการที่ทำให้คอมพิวเตอร์เข้าใจภาษาธรรมชาติของมนุษย์ [4] การทำงานของการประมวลผลภาษาธรรมชาติ แสดงดังภาพที่ 2 มีขั้นตอนการทำงานของการประมวลผลภาษาธรรมชาติดังนี้ นำเข้าประโยค (Sentence) มายังระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์คำ (Lexical Analysis) โดยใช้ข้อมูลจากพจนานุกรม (Dictionary) ของภาษา วิเคราะห์ประโยคและโครงสร้าง (Syntax Analysis) โดยใช้ข้อมูลไวยากรณ์ (Grammar) วิเคราะห์ความหมาย (Semantic Analysis) โดยอิงจากฐานความรู้ (Knowledge base) ที่ได้รวบรวมไว้ จากนั้นทำการแปลงข้อมูล (Output Transformation) ที่คอมพิวเตอร์เข้าใจและแสดงผลลัพธ์ (Output Data) แก่ผู้ใช้



ภาพที่ 2: การทำงานของการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

2.3 แชทบอท (Chatbot) และการแทนความรู้ด้วยกฎ (Rule Base)

แชทบอท (Chatbot) คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองบทสนทนาของมนุษย์ เข้าใจภาษามนุษย์ และโต้ตอบกับมนุษย์ได้อัตโนมัติ โดยใช้ NLP เพื่อให้เข้าใจภาษามนุษย์ [5]

การแทนความรู้ด้วยกฎ (Rule Base) คือ การรวบรวมความรู้จากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำมาสร้างเป็นกฎ เพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจและทำงานได้อย่างอัตโนมัติ [6, 7]

แอปพลิเคชันแชทบอท ถือเป็นส่วนหนึ่งของระบบผู้เชี่ยวชาญ ทำหน้าที่ในการรับคำถามสุขภาพจากผู้ใช้งานเข้าสู่กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติเพื่อตีความและแปลความหมายของคำถาม และแสดงคำตอบแก่ผู้ใช้งานในรูปแบบผลสุขภาพและคำแนะนำการดูแลสุขภาพ โดยอ้างอิงจากการแทนความรู้ด้วยกฎที่เกี่ยวข้อง

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนงานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา NLP ที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท โดยมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4 เรื่องดังต่อไปนี้

งานวิจัยเรื่องแรก A Medical ChatBot [9] ได้พัฒนาแชทบอท โดยใช้กระบวนการ NLP เพื่อวิเคราะห์ความหมายและทำความเข้าใจคำถามที่รับจากผู้ใช้งานในรูปแบบเสียง (voice) งานวิจัยเรื่องที่ สอง A Self-Diagnosis Medical Chatbot Using Artificial Intelligence [10] ได้พัฒนาแชทบอทเพื่อให้ข้อมูลอาการก่อนพบแพทย์ โดยใช้ NLP เพื่อวิเคราะห์ประโยคที่ผู้ใช้ป้อนอาการ โดยการแยกคำเพื่อหาความหมาย และทำการเปรียบเทียบกับอาการที่มีอยู่ในฐานข้อมูล งานวิจัยเรื่องที่ สาม Aquabot: A Diagnostic Chatbot for Achluophobia and Autism [11] ได้พัฒนาแชทบอท โดยนำ NLP มาแยกคำเพื่อหาคำสำคัญและวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามแก่ผู้ใช้งาน และใช้เทคนิค Decision tree เพื่อบอกลักษณะผู้ป่วย และงานวิจัยลำดับสุดท้ายเรื่อง Pharmabot: A Pediatric Generic Medicine Consultant Chatbot [12] ได้พัฒนาแชทบอทเพื่อให้คำปรึกษาการให้ยาสามัญทั่วไปแก่เด็ก โดยใช้ NLP แยกคำเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลกับฐานข้อมูล วิเคราะห์และแจ้งผลเป็นรายละเอียดของยาที่ใช้ในการรักษาโรค

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า NLP เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท เป็นกระบวนการที่เหมาะสมแก่การนำมาแปลความของประโยค ซึ่งมีความเหมาะสมกับงานวิจัยชิ้นนี้ แต่ก็ยังพบว่า ไม่มีงานวิจัยใดที่มีขอบเขตเกี่ยวกับการให้คำแนะนำสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ ทีมผู้วิจัยจึงนำ NLP มาใช้ในการวิเคราะห์ประโยคคำถามสุขภาพจากผู้ใช้งาน นำเทคนิค Rule Base โดยใช้เกณฑ์การประเมินภาวะสุขภาพมาสร้างเป็นกฎ เพื่อให้คอมพิวเตอร์

สามารถวิเคราะห์ได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด และพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในรูปแบบแอปพลิเคชันเซพทอป เพื่อตอบคำถามสุขภาพแก่หญิงตั้งครรภ์

3. วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 ศึกษาเกณฑ์การประเมินภาวะสุขภาพหญิงตั้งครรภ์และนำมาสร้างเป็นกฎ (Rule Base)

ทีมผู้วิจัยได้ศึกษาเกณฑ์การประเมินภาวะสุขภาพหญิงตั้งครรภ์ และนำมาสร้างเป็นกฎ โดยการนำค่าที่อยู่ในเกณฑ์การประเมินและข้อมูลคำแนะนำสุขภาพมาจัดให้อยู่ในรูปแบบ IF... Then... เพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจและวิเคราะห์ข้อมูลได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด การกำหนดกฎ (Rule) กระทำโดยการรวบรวมข้อมูลเกณฑ์การประเมินสุขภาพ การให้คำแนะนำสุขภาพโดยอ้างอิงจากสมุดฝากครรภ์และจากผู้เชี่ยวชาญ ข้อมูลที่ถูกนำมาสร้างเป็นกฎประกอบด้วยเกณฑ์การประเมินภาวะสุขภาพทั้งหมด 8 เกณฑ์ ได้แก่ น้ำหนัก โปรตีนในปัสสาวะ ความดันโลหิต ทำทารก ขนาดข้อมดลูก อัตราการเต้นหัวใจ วัคซีน และการนับลูกดิ้น โดยแสดงตัวอย่างกฎการประเมินภาวะสุขภาพ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1: ตัวอย่างกฎการประเมินภาวะสุขภาพ

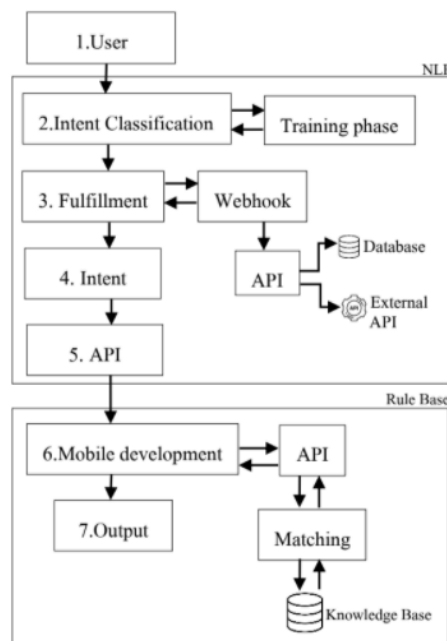
| เกณฑ์การประเมิน | กฎการประเมิน |
|-----------------|--|
| โปรตีนในปัสสาวะ | If UP == "Negative" UP == "Trace" Then "ปกติ" ; If UP == "1+" UP == "2+" UP == "3+" UP == "4+" Then "ผิดปกติ" ; |
| ทำทารก | If PRE == "Vx" Then "ส่วนน่าเป็นศิระ" ; If PRE == "Br" Then "ส่วนน่าเป็นก้น" ; |

3.2 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบข้อมูล

ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 4 คน ประกอบด้วย สูตินรีแพทย์ 1 คน พยาบาลวิชาชีพหัวหน้าแผนกฝากครรภ์ 1 คน พยาบาลวิชาชีพทั่วไป 1 คน และอาจารย์พยาบาล 1 คน ซึ่งมีหน้าที่และความเชี่ยวชาญแตกต่างกัน ทั้งสายวิชาการและปฏิบัติการ ทำหน้าที่ในการตรวจสอบความถูกต้องของกฎทั้งหมด ในจำนวน 31 กฎ ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือ

3.3 พัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท

3.3.1 สถาปัตยกรรมการทำงานแชทบอท ประกอบด้วยการทำงานร่วมกัน 2 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ เทคนิค Rule Base และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) อธิบายการทำงานแสดงดังภาพที่ 3 มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ (1) ผู้ใช้ (User) ส่งคำถามสุขภาพโดยผ่านช่องทางแอปพลิเคชันแชทบอท (2) ระบบวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) เพื่อหาหมวดหมู่ของข้อมูล (Intent Classification) ที่เกี่ยวข้องกับคำถามสุขภาพที่รับมาจากผู้ใช้ โดยอาศัยการเรียนรู้จากข้อมูลที่ได้ทำการสอน (Training phase) (3) Fulfillment ทำหน้าที่ในการจัดการกับแหล่งข้อมูลภายนอก โดยอาศัยการทำงานของ Webhook ในการติดต่อกับแหล่งข้อมูลภายนอก โดยทำงานผ่าน API เพื่อติดต่อฐานข้อมูล (Database) และติดต่อApi จากภายนอกในการแลกเปลี่ยนข้อมูล เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาเจตนาของประโยค (Intent) ที่รับมาจากผู้ใช้ (4) ระบบประมวลผลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์คือเจตนาของประโยค (Intent) (5) นำ Intent มาจัดให้อยู่ในรูปแบบของ Api โดยแสดงผลแบบ JavaScript Object Notation (JSON) เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้พัฒนาและผู้ให้บริการ (6) พัฒนาแอปพลิเคชัน (Mobile development) โดยรับข้อมูลจาก API ก่อนหน้า ส่งข้อมูลผ่าน Api เพื่อติดต่อกับฐานความรู้ (Knowledge Base) ซึ่งถูกจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูล (Database) ใช้เทคนิค Rule Base ทำงานโดยการจับคู่ (Matching) ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยอาศัยข้อมูลจากฐานความรู้ (7) แสดงผล (Output) คำตอบสุขภาพแก่ผู้ใช้ ประกอบด้วยผลตรวจสุขภาพและการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพ



ภาพที่ 3: สถาปัตยกรรมการทำงานแชทบอท

3.3.2 การ Training ข้อมูล

โปรแกรม Dialogflow ถูกใช้สำหรับ Training ข้อมูลแต่ละประเภทคำถาม เพื่อให้ แชนบอทเกิดการเรียนรู้และทำความเข้าใจกับประโยค โดยแบ่งจำนวนข้อมูลที่ใช้ Training ดัง ตารางที่ 2

ตารางที่ 2: จำนวนข้อมูลที่ใช้ Training

| ประเภทคำถาม | จำนวนข้อมูล (แถว) |
|----------------------|-------------------|
| 1. น้ำหนัก | 100 |
| 2. โปรตีนในปัสสาวะ | 100 |
| 3. ความดันโลหิต | 100 |
| 4. ท่าทารก | 100 |
| 5. ขนาดขอดมดลูก | 100 |
| 6. อัตราการเต้นหัวใจ | 100 |
| 7. วัคซีน | 110 |
| 8. การนับลูกคืบ | 120 |

3.3.3 พัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท โดยมีขอบเขตของคำถามตามตารางที่ 2 และพัฒนา ฟังก์ชันการทำงานเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับหญิงตั้งครรภ์ ได้แก่ บันทึกข้อมูลสุขภาพ บันทึกน้ำหนัก กราฟแสดงผลพัฒนาการน้ำหนัก บันทึกลูกคืบ ประเมินวันคลอด

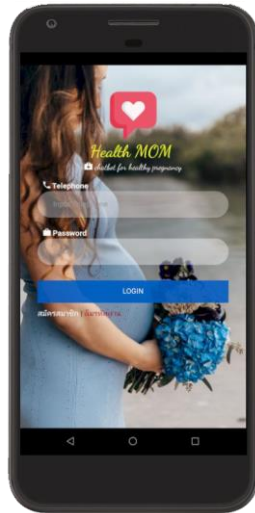
3.4 การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาล หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (The Research Ethics Committee of Hatyai Hospital) ทีมผู้วิจัยมีการ พิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่างโดยชี้แจง วัตถุประสงค์ ประโยชน์ และวิธีการดำเนินการวิจัยแก่กลุ่ม ตัวอย่าง โดยทำเป็นลายลักษณ์อักษร พร้อมทั้งชี้แจงให้ทราบถึงการเข้าร่วมวิจัยครั้งนี้

4. ผลการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท ที่ครอบคลุมขอบเขตของคำถามทั้งหมด ใช้ เกณฑ์ประเมินภาวะสุขภาพ 8 เกณฑ์ นำมาสร้างเป็นกฎได้ 31 กฎ โดยทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างหญิง

ตั้งครรภ์ที่เข้ารับการฝากครรภ์ทั่วไป ณ โรงพยาบาลหาดใหญ่ จ.สงขลา จำนวน 30 คน รวมถึงฟังก์ชันที่หลากหลาย ได้แก่ การคาดคะเนวันคลอด การบันทึกน้ำหนักและพัฒนาการน้ำหนัก การบันทึกลูกดิ้น แสดงตัวอย่างหน้าจอแอปพลิเคชันดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4: ตัวอย่างหน้าจอแอปพลิเคชัน

จากการทดสอบแอปพลิเคชันกับกลุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์ นำมาหาค่าร้อยละของความถูกต้อง (Accuracy) เป็น
$$\frac{\text{จำนวนคำตอบที่ระบบตอบถูก}}{\text{จำนวนคำถามทั้งหมด}} \times 100$$

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบคำถามแต่ละประเภทที่กลุ่มตัวอย่างถามผ่านทางแอปพลิเคชัน โดยคอลัมน์แรกเป็นประเภทคำถาม คอลัมน์ถัดมาเป็นผลการตอบคำถามของเซตบอท และคอลัมน์สุดท้ายเป็นค่าร้อยละความถูกต้อง

ตารางที่ 4: ผลการทดสอบคำถามแต่ละประเภท

| คำถาม | | เซตของคำตอบ | | ความถูกต้อง (%) |
|----------------------|------------|-------------|-----------|--------------------|
| ประเภท | ทั้งหมด | ✓ | ✗ | |
| 1. น้ำหนัก | 36 | 35 | 1 | 97.22 |
| 2. โปรตีนในปัสสาวะ | 12 | 11 | 1 | 91.67 |
| 3. ความดันโลหิต | 25 | 23 | 2 | 92.00 |
| 4. ทำทารก | 8 | 6 | 2 | 75.00 |
| 5. ขนาดยอดมดลูก | 24 | 20 | 4 | 83.33 |
| 6. อัตราการเต้นหัวใจ | 7 | 5 | 2 | 71.43 |
| 7. วัคซีน | 32 | 30 | 2 | 93.75 |
| 8. การนับลูกคืบ | 39 | 38 | 1 | 97.44 |
| รวม | 183 | 168 | 15 | 91.80 |

ผลการทดสอบแอปพลิเคชันกับกลุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์พบว่า แอปพลิเคชันเซตของทสามารถตอบคำถามแก่กลุ่มตัวอย่างได้ โดยมีค่าความถูกต้องที่ 91.80 % และยังพบว่า ระบบสามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง แม้ผู้ใช้จะพิมพ์ผิดในบางคำถาม อย่างไรก็ตามมีคำถามที่ระบบไม่สามารถตอบได้ เนื่องจากมีการพิมพ์คำถามผิดจนไม่สามารถตีความได้ สำหรับการตอบคำถามในเรื่องทำทารกและอัตราการเต้นหัวใจที่มีความถูกต้องน้อยกว่า 80% เนื่องจากมีจำนวนคำหรือประโยคที่ใช้ในการ Training มีไม่เพียงพอและไม่ตรงประเด็นกับเรื่องที่ใช้ถาม ทำให้ระบบขาดการเรียนรู้คำถามในกลุ่มดังกล่าว จึงส่งผลต่อความถูกต้องในการตอบคำถาม

5. สรุป

ระบบแนะนำอย่างเชี่ยวชาญสำหรับหญิงตั้งครรภ์ โดยใช้กระบวนการประมวลผลภาษาธรรมชาติ เป็นการพัฒนาแบบผู้เชี่ยวชาญในรูปแบบแอปพลิเคชันเซตของท โดยใช้การประมวลผลภาษาธรรมชาติ ในการวิเคราะห์ประโยคคำถาม และใช้เทคนิค Rule Base นำมาสร้างเป็นกฎเพื่อใช้ประเมินภาวะสุขภาพและให้คำแนะนำสุขภาพ ผลที่ได้คือ แอปพลิเคชันเซตของทที่สามารถให้คำแนะนำสุขภาพแก่ผู้ใช้ โดยครอบคลุมกฎทั้งหมด 31 กฎ และมีค่าความถูกต้องที่ 91.80 %

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 การเพิ่มการเก็บรวบรวมข้อมูลคำถามสภาพที่ใช้ Training จากผู้ใช้งานจริง โดยเฉพาะในกลุ่มประเภทท่าทากรกและประเภทอัตราการเต้นหัวใจ ซึ่งจะส่งผลต่อความถูกต้องของการตอบคำถามของเซทบอท

6.2 การพัฒนาโปรแกรม โดยเพิ่มเทคนิคการตัดคำ และการขยาย เพื่อเพิ่มความชัดเจนและตรงประเด็นของคำถาม

6.3 การเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ได้รับข้อมูลคำถามที่หลากหลายและครอบคลุม

เอกสารอ้างอิง

- [1] ฐานิดา สุริยะวงศ์, พิรศุขย์ บุญมาธรรม สุกัญชลิภา บุญมาธรรม และ วีระชัย คอนจจอหอ, “ระบบผู้เชี่ยวชาญทางการแพทย์วินิจฉัยโรคทั่วไปด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผ่านสมาร์ทโฟน แอปพลิเคชัน”, วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม 4 (กรกฎาคม – ธันวาคม 2560): 85.
- [2] ณัฐพงษ์ วาริประเสริฐ, ณรงค์ ลำดี. ปัญญาประดิษฐ์(Artificial Intelligence). กรุงเทพฯ : บริษัท เทคทีฟคอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด, 2552.
- [3] พัชรภรณ์ ราชประดิษฐ์และจันทนา จันทราพรชัย. (2013). ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อวินิจฉัยโรคข้าว. Veridian E-Journal, SU Vol.6 No. 1 January – April 2013
- [4] กรมวุฒิ นงนุช อนุชา ซาเฮาะ และ สุวุฒิ ตุ่มทอง, “การวิเคราะห์บทความอัตโนมัติ โดยใช้กระบวนการภาษาธรรมชาติ”, ใน การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ, วันที่ 22 มิถุนายน 2559, ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จ.พระนครศรีอยุธยา, หน้า 473.
- [5] ชุมพล โมฆรัตน์, รามณา อุ่นชัย, และ สุกัญญา มารแพ้ว, “แอปพลิเคชันเซทบอทเพื่อการวินิจฉัยโรคเบาหวานด้วยออนโทโลยี”, ใน Proceeding of 2016 International Computer Science and Engineering Conference, วันที่ 14 - 17 ธันวาคม 2559, ณ โรงแรมเชียงใหม่ ออร์คิด จ.เชียงใหม่, หน้า 520.
- [6] อมตา สมานโสรั. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การเลือกแผนประกัน, ปัญหาพิเศษ วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2554.

- [7] สักกนาท นุ่นทอง. การประกอบเว็บเซอร์วิสอย่าง อัตโนมัตี้ด้วยระบบทำงานเชิงกฎ, วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการ คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิทยาการ คอมพิวเตอร์และ สารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัย พระจอมเกล้าพระนคร เหนือ, 2550.
- [8] Tariku, A., Melkamu, Y., & Kebede, Z. (2010). Previous utilization of service does not improve timely booking in antenatal care: Cross sectional study on timing of antenatal care booking at public health facilities in Addis Ababa. *Ethiopian Journal of Health Development*, 24(3), 226-233.
- [9] Rashmi Dharwadkar, Neeta A. Deshpande, "A Medical ChatBot", *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT) Vol 60 Issue 1 (2018)*.
- [10] Divya, Indumathi, Ishwarya, Priyasankari, and Kalpana Devi, "A Self-Diagnosis Medical Chatbot Using Artificial Intelligence", *Journal of Web Development and Web Designing Vol 3 Issue 1 (2018)*.
- [11] Sana Mujeeb, Muhammad Hafeez Javed and Tayyaba Arshad, "Aquabot: A Diagnostic Chatbot for Achluophobia and Autism", *(IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications Vol. 8, No. 9 (2017)*.
- [12] Benilda Eleonor V. Comendador, Bien Michael B. Francisco, Jefferson S. Medenilla, Sharleen Mae T.Nacion, and Timothy Bryle E. Serac, "Pharmabot: A Pediatric Generic Medicine Consultant Chatbot", *Journal of Automation and Control Engineering Vol. 3, No. 2 (2015)*.