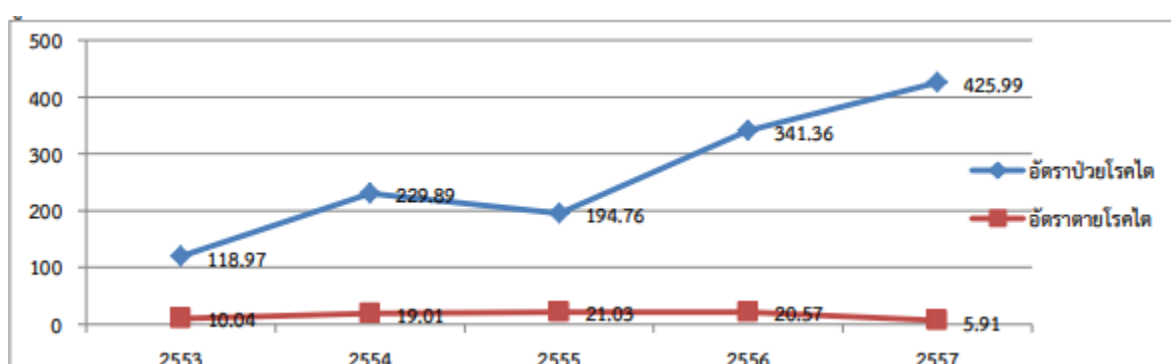


## สาระสำคัญของโครงการ

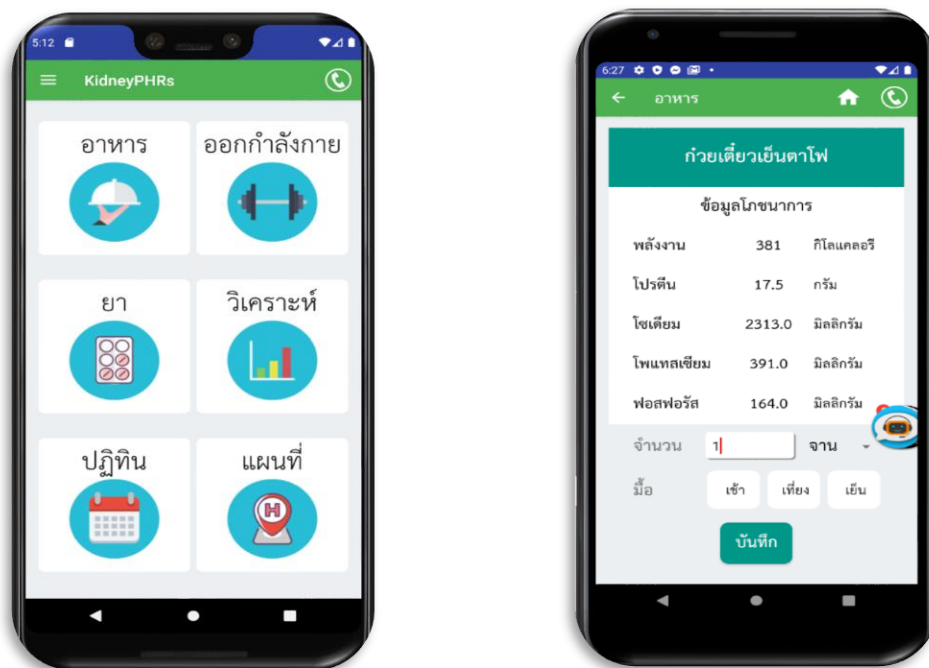
อ้างอิงข้อมูลจากการศึกษาโดยสมาคมโรคไตพบว่า ปัจจุบันมีคนไทยที่ป่วยเป็นโรคไตเป็นจำนวนตัวเลขสูงถึงหลักล้านคน แต่คนที่เข้ารับการฟอกไตกลับมีจำนวนไม่ถึงหนึ่งแสนคน [1] อันเนื่องมาจากลักษณะอาการของโรคไตที่เป็นภัยเงียบ ในช่วงเริ่มต้นจะไม่แสดงอาการผิดปกติใดๆ หากไม่เข้ารับการตรวจที่โรงพยาบาล ก็ทราบได้ยากว่าตนเองเป็นโรคไต โดยอาการของโรคไตจะเริ่มแสดงออกมาหลังจากที่มีอาการผิดปกติไประยะหนึ่ง หลังจากนั้นผู้คนที่ป่วยเป็นโรคไตจึงจะเริ่มรู้สึกได้ว่าตนเองเป็นโรคไต โดยทุกปีผู้คนจะมีอัตราป่วยและอัตราตายจากโรคไตเพิ่มขึ้น ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 อัตราป่วย อัตราตาย โรคไตเรื้อรังต่อแสนประชากร จังหวัดกำแพงเพชร ปี 2553-2557 [2]

โรคไตเป็นโรคที่พบบ่อยและเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากเป็นโรคที่อันตรายร้ายแรงถึงชีวิตหากไม่ได้รับการดูแลรักษาอย่างถูกต้องและเหมาะสม และเป็นโรคเรื้อรังที่ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ อีกทั้งยังมีค่าใช้จ่ายในการรักษาสูงมาก ผู้ป่วยโรคไตจึงต้องได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่องและมีการติดตามผลการรักษาอย่างใกล้ชิด เมื่อผู้ป่วยพบว่าตนเองเป็นโรคไต ควรจะมีการดูแลสุขภาพของตนเองอย่างเหมาะสมตามคำแนะนำของแพทย์ ซึ่งจะมีข้อจำกัดหรือข้อห้ามที่ละเอียดอ่อนมากมาย ไม่ว่าจะเป็น การเลือกกินอาหาร การดื่มน้ำ ปริมาณสารอาหารที่เหมาะสมที่ควรได้รับในแต่ละวัน การงดสูบบุหรี่และแอลกอฮอล์ การออกกำลังกายและการพักผ่อนให้เพียงพอ โดยผู้ป่วยที่ต้องปฏิบัติตามข้อจำกัดเหล่านี้อย่างเคร่งครัดมักเกิดปัญหาการลืม เช่น การลืมรับประทานยาตามเวลา ลืมว่าวันนี้ดื่มน้ำไปปริมาณเท่าไรแล้ว รับประทานโปรตีนมากเกินไปหรือไม่ ออกกำลังกายไปแล้วกี่นาที หรือไม่ทราบว่ายากที่ได้รับประทานไปมีปริมาณสารอาหารต่างๆ เท่าไร โดยปัญหาต่างๆ เหล่านี้จะส่งผลให้อาการของโรคไตแย่ลง

ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีแอปพลิเคชันต่างๆ มากมายที่เข้ามาอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ป่วยโรคไตเพื่อช่วยในการดูแลรักษาสุขภาพ อาทิเช่น ซีเคดีร์กซ์ไต (CKD รัชต์) ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับวิเคราะห์เก็บข้อมูลสุขภาพทางไตต่างๆ อีจีเอฟอาร์แคลคูลเลเตอร์ (eGFR Calculator) เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่ทำการคำนวณหาการทำงานของไตหรืออัตราการกรองของไต โดยใช้น้ำหนัก เพศ อายุ และค่าที่ได้จากการเจาะเลือดมาคำนวณ เพื่อวิเคราะห์การเสื่อมของไต ฟู้ดไออีท (FoodiEat) เป็นแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือที่สามารถบันทึกและวิเคราะห์พฤติกรรมการบริโภคอาหารและการออกกำลังกายสำหรับคนรักสุขภาพ ฟู้ดชอยส์ (FoodChoice) เป็นแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ ที่ให้ความรู้ทางด้านโภชนาการ เมื่อสแกนบาร์โค้ดจากผลิตภัณฑ์ ข้อมูลบนฉลากโภชนาการจะถูกแสดงในรูปแบบที่สามารถเข้าใจได้ง่ายพร้อมคำแนะนำสำหรับผู้ป่วยโรคต่างๆ รวมไปถึงผลงานของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่เคยทำเป็นโครงการระบบข้อมูลสุขภาพส่วนบุคคลสำหรับผู้ป่วยฟอกไต ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถวิเคราะห์และให้คำแนะนำด้านสุขภาพแก่ผู้ป่วยได้ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย รวมไปถึงการแสดงวันเวลาในการพบแพทย์ตามเวลานัดหมาย โดยข้อมูลต่างๆ จะแสดงผลออกมาในรูปแบบของรูปภาพ ตัวเลขและตัวอักษร ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 หน้าจอแสดงผลแอปพลิเคชันของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ [3]

ซึ่งจากกลุ่มตัวอย่างของแอปพลิเคชันต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน รวมไปถึงแอปพลิเคชันที่เป็นผลงานของ นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าแอปพลิเคชันต่างๆ เหล่านี้ ยังขาดในเรื่อง ของปฏิสัมพันธ์การโต้ตอบระหว่างแอปพลิเคชันกับผู้ป่วย ซึ่งถือเป็นเรื่องสำคัญ เนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็น ผู้สูงอายุที่ไม่สามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน หรืออาจจะมีข้อสงสัยต่างๆ เกี่ยวกับเรื่องอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุภายในแอปพลิเคชัน เช่น อาหารที่กำลังจะรับประทานมีสัดส่วนของสารอาหารต่างๆ ปริมาณเท่าไร ซึ่ง ไม่สามารถถามใครได้ ณ เวลานั้น

ทางผู้จัดทำจึงได้เล็งเห็นความสำคัญที่จะนำความสามารถต่างๆ ของผลงานแอปพลิเคชันของรุ่นพี่ นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่เคยมีมาก่อนหน้านี้ มาประยุกต์รวบรวม แล้วสร้างเป็นฟีเจอร์ (Feature) เสริมที่มีระบบแชทบอทสำหรับดูแลผู้ป่วยโรคไต เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของโมบายแอปพลิเคชันดั้งเดิม โดยจัดเก็บ ข้อมูลการแพทย์ต่างๆ ผ่านแอปพลิเคชันเมสเซนเจอร์และไลน์ ซึ่งเป็นแชทแอปพลิเคชันยอดนิยมของคนไทย ที่มี ผู้ใช้งานมากมายในปัจจุบัน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ แสดงผล พร้อมให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วย ในรูปแบบของแชทบอท ที่สามารถทำการโต้ตอบกับผู้ป่วยได้ มีระบบรองรับคำถามเบื้องต้นเพื่อทำการตอบคำถามของผู้ป่วย พร้อมสามารถ เลือกซื้ออาหารที่กำลังจะรับประทานจากฐานข้อมูลด้านโภชนาการที่มีรายการอาหารไทยมากมายภายในแอป พลิเคชัน เพื่อแสดงสัดส่วนปริมาณสารอาหารของรายการอาหารนั้นๆ ทำให้ผู้ป่วยสามารถตัดสินใจเองได้ว่า ควร รับประทานอาหารนั้นหรือไม่ เสมือนกับการที่ผู้ป่วยได้พูดคุยกับคนจริงๆ ที่เป็นผู้คอยให้คำแนะนำต่างๆ เกี่ยวกับ เรื่องการดูแลสุขภาพได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

**Keywords:** Mobile-application, Chatbot, Health care, Kidney disease, Personal Health Record

## หลักการและเหตุผล

จากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับผู้ป่วยโรคไตบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) ข้อมูลที่นำมาประกอบการพัฒนาระบบ ได้แก่ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกลไกการทำงานของแซทบอท ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการ ข้อมูลเกี่ยวกับระบบข้อมูลสุขภาพส่วนบุคคลสำหรับผู้ป่วยฟอกไต เครื่องมือที่ใช้ และแอปพลิเคชันเกี่ยวกับโรคไตและโภชนาการที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### กลไกการทำงานของแซทบอท

บอท (Bot) นั้นเปรียบเสมือนผู้ช่วยในการใช้งานบริการใดบริการหนึ่ง ย่อมาจากคำว่า โรบอท (Robot) ซึ่งมันทำหน้าที่แทนเจ้าของบริการนั้นๆ แต่ในที่นี้จะกล่าวถึง แซทบอท (Chatbot) [4]

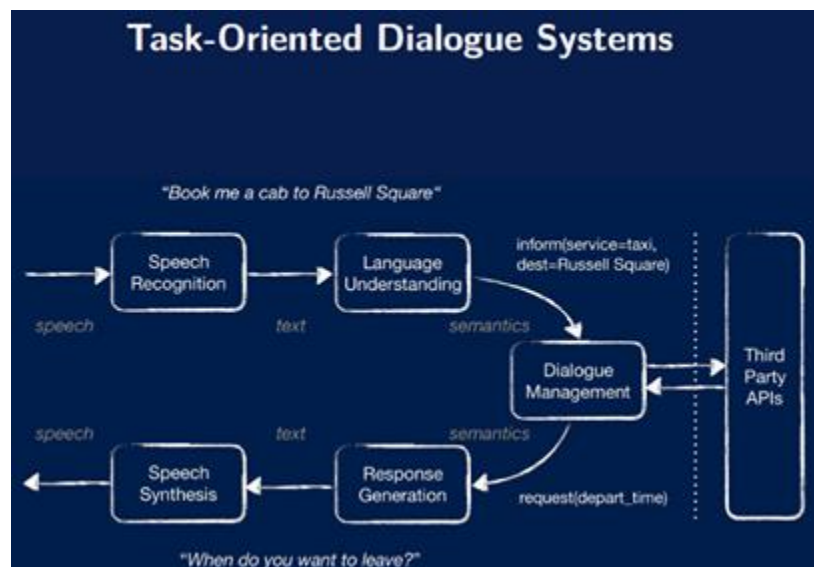
แซทบอท [5] ก็คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่ง ที่มีไว้สื่อสารโดยการสนทนากับมนุษย์ เพื่อประโยชน์ไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้คนส่วนใหญ่อาจจะคิดว่าแซทบอทสามารถตอบได้หมดทุกคำถาม แต่ในความเป็นจริงแซทบอทไม่ได้มีประสิทธิภาพสูงขนาดนั้น เพราะการคุยกับแซทบอทคือการที่มนุษย์ใช้ภาษามนุษย์คุยกับภาษาโปรแกรมมิ่ง (Programming Language) โดยที่ระบบแซทบอทจะแบ่งออกเป็น 2 แบบหลักๆ ที่พบบ่อย แบบแรกคือแบบที่ถูกกำหนดด้วยกฎต่างๆ (Based on rules) กับแบบที่มีเอไอ (AI) หรือปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) คือใช้ส่วนการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) เข้ามาช่วย

ซึ่งแบบที่ใช้กฎ (Based on rules) นั้น ถ้าอยากให้แซทบอทของเราเก่ง อาจจะต้องสร้างกฎไว้ให้หลายๆ ข้อ เพื่อให้ครอบคลุมหลายๆ เคสและตรงตามเป้าหมายที่เราต้องการให้แซทเป็น เพราะแซทบอทแบบนี้จะสามารถโต้ตอบได้เฉพาะคำสั่งที่เราได้สร้างขึ้นไว้ตามกฎของเราเท่านั้น หากผู้ใช้ตอบกลับในบางคำสั่งที่เราไม่ได้เตรียมไว้ ตัวแซทบอทเองก็อาจไม่เข้าใจว่าผู้ใช้ต้องการอะไร

ส่วนแบบที่ใช้เอไอนั้นจะมีความยากในการทำมากกว่า เพราะอาจจะต้องมีการนำการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) หรือเอ็นแอลพี (NLP) และการทำความเข้าใจภาษาธรรมชาติ (Natural Language Understanding) หรือเอ็นแอลยู (NLU) มาใช้ เพื่อช่วยให้แซทบอทเข้าใจภาษามนุษย์ รูปประโยค ความหมายที่มนุษย์ต้องการสื่อได้ดีขึ้น ซึ่งปัจจุบันมีบริษัทใหญ่ๆ ที่ได้

พัฒนาเทคโนโลยีเอ็นแอลพี-เอ็นแอลยู (NLP-NLU) ไม่ว่าจะเป็นไอบีเอ็ม (IBM) ไมโครซอฟท์ (Microsoft) กูเกิล หรือแม้กระทั่งเฟซบุ๊ก (Facebook) เอง

แชทบอทนั้นทำหน้าที่ [4] เป็นตัวแทนในการสื่อสารกับผู้ใช้งานหรือลูกค้าด้วย ในอดีตพนักงานอาจจะต้องตอบคำถามลูกค้าในปริมาณมาก คำถามซ้ำๆ เดิมๆ หรืออาจจะตอบไม่ทันทำให้เสียลูกค้าไป นั่นจึงเป็นที่มาของ แชทบอท ที่จะมาช่วยตอบคำถามหรือพูดคุยแทนเรา ทั้งนี้แชทบอทยังเป็นโปรแกรมที่สามารถตอบสนองกับผู้ใช้ด้วยภาษาได้ โปรแกรมที่เราเห็นโดยทั่วไปปกติจะมียูไอ (UI) หรือยูเซอร์อินเตอร์เฟซ (User Interface) เป็นหน้าต่างของโปรแกรมที่ผู้ใช้งานสามารถมองเห็นได้ คือ มีปุ่ม (Button) มีกล่องข้อความ (Text box) มีรายการเลือกแบบดิ่งลง (Dropdown) หรืออื่นๆ แต่แชทบอทนั้นจะรวมทุกสิ่งทุกอย่างไว้เข้าด้วยกันหมดโดยใช้ภาษาเป็นยูไอ ที่เป็นแบบนอน-ยูไอ (Non-UI) คือ ไม่มีหน้าต่างของโปรแกรม มีแค่ข้อความตัวอักษรหรือเสียงที่สื่อสารโต้ตอบกันจนได้ผลลัพธ์หรือปลายทางเหมือนกันกับโปรแกรมที่มียูไอปกติ เช่น แชทบอทที่คำนวณเรื่องการรีไฟแนนซ์ (Refinance) หรือแชทบอทที่สามารถให้อาหารแมวที่บ้านผ่านไอโอที (IoT)



รูปที่ 3 ขั้นตอนการทำงานของระบบแชทบอท [6]

หลักการเหล่านี้ถูกนำมาสร้างเป็นแชทบอทแบบที่ใช้กฎร่วมกับเอไอ เพื่อให้ระบบแชทบอทมีประสิทธิภาพ ขั้นตอนการทำงานของระบบ แสดงในรูปที่ 3 คือ เริ่มต้นด้วยการรับข้อความเสียงจากผู้ใช้

แล้วทำการจดจำเสียง แล้วทำการแปลงเสียงเป็นข้อความตัวอักษร หรืออาจจะรับข้อความตัวอักษรจากการพิมพ์ปกติก็ได้ ทำความเข้าใจเพื่อหาความหมายแล้วจัดการตอบกลับบทสนทนา โดยอาจจะมีการใช้เอพียู (API) ต่างๆ เพื่อขอการเข้าถึงข้อมูลที่จำเป็นในการตอบกลับข้อความของเอพียู นั้นๆ ได้ หลังจากนั้นทำการสร้างข้อความตอบกลับขึ้นแล้วแปลงเป็นเสียงเพื่อส่งกลับไปตอบยังผู้ใช้งาน

โดยปกติแอปพลิเคชันจะมีฟังก์ชันการตอบกลับคำถามโดยเบื้องต้นที่ผู้ช่วยมักจะถามอยู่แล้ว ร่วมกับการใช้งานเอพียูช่วยในการตอบกลับ แต่หากคำถามนั้นๆ ระบบไม่สามารถเข้าใจหรือตีความได้ ก็จะมีคำตอบเริ่มต้นที่ตอบกลับไปโดยอัตโนมัติ (Default Fallback Intent) [7] ในกรณีที่ประโยคนั้นๆ ไม่ตกกรณีเงื่อนไขใดๆ ที่ได้ทำการโปรแกรมไว้

## ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการ

ผู้ป่วยโรคไตควรดูแลในเรื่องของอาหารการกินอย่างเหมาะสม เพื่อไม่ให้การแย่ง โดยแบ่งการรับประทานอาหารของผู้ป่วยออกเป็น 2 ประเภท [8]

ประเภทที่ 1 คือ สำหรับผู้ป่วยโรคไตที่ยังไม่แสดงอาการผิดปกติมาก โดยควรรับประทานอาหารไม่เค็มจัดจนเกินไป และรับประทานผลไม้ได้พอสมควร ระวังในเรื่องของน้ำหนักตัวที่เพิ่มเร็ว รับประทานอาหารโปรตีนต่ำ จะช่วยทำให้ของเสียในร่างกายลดน้อยลง แต่ก็ไม่ควรน้อยจนเกินไป เพราะอาจส่งผลให้ขาดสารอาหารได้ โดยเลือกโปรตีนคุณภาพดี หลีกเลี่ยงเนื้อแดง ดื่มน้ำตามปกติ 1.5-2.0 ลิตร (L) ต่อ 1 วัน

ประเภทที่ 2 คือ สำหรับผู้ป่วยโรคไตที่มีอาการผิดปกติปานกลางไปจนถึงระดับสูง โดยควรหลีกเลี่ยงเนื้อสัตว์ ถั่ว เครื่องดื่มสีดำ ผลไม้ธาตุโปแตสเซียม (K) เช่น มะม่วง ทูเรียน ลิ้นจี่ ขนุน ลำไย เงาะ เพราะถ้าเกิดธาตุโปแตสเซียมในร่างกายมากเกินไป อาจส่งผลให้หัวใจของผู้ป่วยเต้นไม่สม่ำเสมอ หรือหยุดเต้นได้ในทันที ดื่มน้ำไม่เกิน 0.5 ลิตร ต่อ 1 วัน เนื่องจาก ร่างกายไม่ค่อยมีเหงื่อและปัสสาวะน้อยอยู่แล้ว

ในเรื่องของสัดส่วนของปริมาณสารอาหารต่างๆ ที่ผู้ป่วยโรคไตควรได้รับอย่างเหมาะสมในแต่ละวัน [9] มีดังนี้

ตารางที่ 1.1 ปริมาณสารอาหารที่ผู้ป่วยโรคไตควรได้รับต่อวัน

สารอาหาร	ปริมาณที่ควรได้รับต่อวัน
พลังงาน	30-35 กิโลแคลอรี (kcal) คูณด้วย น้ำหนักตัว (kg)
โปรตีน (Protein)	1.1-1.4 กรัม (g) คูณด้วย น้ำหนักตัว
โปแตสเซียม (K)	2000-3000 มิลลิกรัม (mg)
ฟอสฟอรัส (P)	800-1000 มิลลิกรัม
โซเดียม (Na)	ไม่เกิน 2000 มิลลิกรัม
แป้ง	เลือกแป้งปลอดโปรตีน
ไขมัน	เลี่ยงน้ำมันที่มีไขมันอิ่มตัวสูง

ข้อห้ามสำคัญของผู้ป่วยโรคไต คือ ไม่ควรดื่มน้ำเกลือแร่ [8] เนื่องจากผู้ป่วยโรคไต มีสารเกลือแร่บางชนิดคั่งอยู่ในร่างกายเป็นจำนวนมากอยู่แล้ว ซึ่งอาจทำให้เกลือแร่สูงมากเกินไป ส่งผลให้เป็นอันตรายถึงชีวิต

### ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ป่วยโรคไตเบื้องต้น

ผู้ป่วยโรคไตควรได้รับการดูแลอย่างถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งเราสามารถดูแลผู้ป่วยโรคไตได้เบื้องต้น ดังนี้ [10]

- ญาติ ผู้ดูแล และผู้ป่วยควรแจ้งแพทย์และเภสัชกรทุกครั้งถึงรายการยา รวมทั้งวิตามิน อาหารเสริม สมุนไพร ที่ผู้ป่วยได้รับในปัจจุบัน
- หากเจ็บป่วยผู้ป่วยโรคไตไม่ควรซื้อยารับประทานเอง ควรปรึกษาแพทย์ทุกครั้ง
- แจ้งแพทย์ถึงความผิดปกติต่างๆ ที่เกิดขึ้น เช่น คลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร น้ำหนักตัวเพิ่ม ขาบวม หายใจลำบาก หัวใจเต้นผิดปกติ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ตะคริว แขน-ขาชา ไม่มีแรง ค้นตามผิวหนัง กลั้นปัสสาวะไม่อยู่ ปัสสาวะบ่อย ปัสสาวะขัด

## ข้อมูลเกี่ยวกับการออกกำลังกาย

ผู้ป่วยโรคเรื้อรังหลายท่านอาจรู้สึกว่าคุณเจ็บป่วยเกินกว่าที่จะออกกำลังกายได้ ซึ่งเป็นความเชื่อที่ผิด เพราะการออกกำลังกายเป็นสิ่งจำเป็นต่อทุกคน หากไม่ออกกำลังกายจะส่งผลให้กล้ามเนื้อและหัวใจอ่อนกำลังลง อีกทั้งข้อต่อต่างๆ จะไม่แข็งแรง ดังนั้นการออกกำลังกายจะช่วยให้คุณสุขภาพโดยรวมกลับมาแข็งแรงอีกครั้ง [10]

### ความสำคัญของการออกกำลังกาย

- ช่วยให้หัวใจแข็งแรงและลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ
- เพิ่มระดับของ hematocrit และ hemoglobin ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการนำออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย
- ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด
- ลดความดันโลหิต
- ลดปริมาณคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์
- ลดความตึงเครียด

### คำแนะนำในการออกกำลังกาย

ควรเลือกการออกกำลังกายที่ชอบและสะดวกที่จะทำอย่างต่อเนื่อง เช่น การออกกำลังกายในร่ม การเดิน ว่ายน้ำ หรือปั่นจักรยาน ควรออกกำลังกายอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ ในสัปดาห์แรก คุณควรใช้เวลาเพียง 5 นาทีต่อวัน จากนั้นเพิ่มเวลาขึ้นอีก 2-3 นาทีในสัปดาห์ต่อไป จนกระทั่งสามารถออกกำลังกายได้ประมาณครึ่งชั่วโมงต่อวัน สำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักควรเดินให้นานขึ้นกว่าเดิมอย่างน้อย 20-30 นาที ทั้งนี้ควรปรึกษาแพทย์ก่อนเริ่มต้นการออกกำลังกาย เพื่อให้การออกกำลังกายเป็นไปอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับร่างกายของตนเองมากที่สุด

### อย่าออกกำลังกาย หากคุณมีอาการดังต่อไปนี้

- มีไข้
- อากาศร้อนและมีความชื้นสูง



- มีปัญหาเกี่ยวกับกระดูกและข้อต่อ

#### หยุดออกกำลังกายทันที หากรู้สึกดังต่อไปนี้

- เหนื่อยล้าเป็นอย่างมาก
- หายใจไม่ทัน
- เจ็บหน้าอก
- หัวใจเต้นเร็วผิดปกติหรือไม่เป็นจังหวะ
- คลื่นไส้
- เป็นตะคริว

#### ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการรับประทานยา

คนทั่วไปมักเข้าใจว่ายาในกลุ่ม OTC (Over-the-Counter Drugs) หรือยาที่สามารถหาซื้อได้ตามร้านยาเพื่อบรรเทาอาการไม่สบายเบื้องต้น [10] เช่น ยาแก้ไอ ยาลดไข้ ยาลดน้ำมูก ยาแก้ปวดเมื่อย ยาระบายแก้ท้องผูก ยาแก้ท้องเสีย วิตามิน อาหารเสริม รวมถึงยาจีนและสมุนไพรต่างๆ เป็นยาที่ปลอดภัย เนื่องจากสามารถหาซื้อได้เองโดยไม่ต้องมีใบสั่งยา แต่ในความจริงแล้วยาเหล่านี้อาจสะสมในร่างกาย หรือทำให้เกิดอันตรายต่อไตในผู้ที่มีโรคไตได้

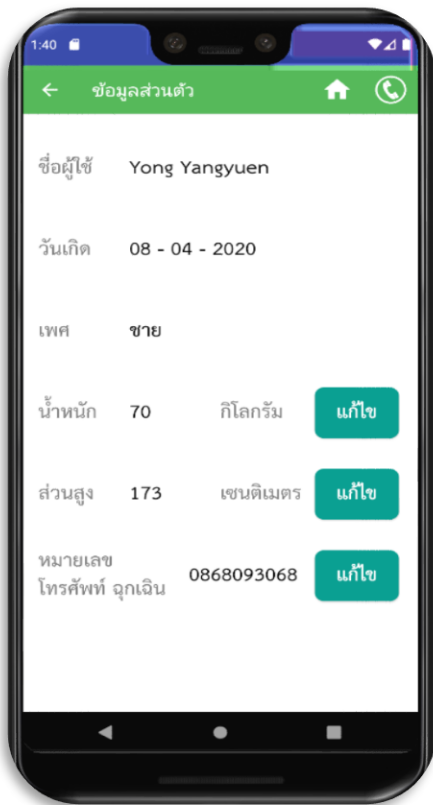
- **ยาแก้ปวดลดอักเสบ** โดยเฉพาะกลุ่มยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ หรือที่เรียกกันว่า NSAIDs เช่น ไอบูโพรเฟน (Ibuprofen) เมเฟนามิค แอซิด (Mefenamic Acid) นาพร็อกเซน (Naproxen) ไพร็อกซิแคม (Piroxicam) มีล็อกซิแคม (Meloxicam) ไดโคลฟีแนค (Diclofenac) เซเลโคซิบ (Celecoxib) อีโทริค็อกซิบ (Etoricoxib) เป็นต้น ยามีผลทำให้เลือดไปเลี้ยงไตลดลง ผู้ป่วยโรคไตจึงไม่ควรใช้ยากลุ่มนี้
- **ยาที่มีส่วนประกอบของโซเดียม ยาที่ต้องละลายน้ำ หรือวิตามินอื่นๆ** เช่น ยาแอสไพรินชนิดเม็ดฟู วิตามินที่แพทย์ไม่ได้สั่งให้รับประทาน อาจทำให้ร่างกายมีภาวะโซเดียม น้ำ และเกลือแร่เกินในร่างกาย

- **ยาน้ำแก้ไอ ยาน้ำแก้ปวดท้อง** ส่วนใหญ่มีส่วนผสมของสมุนไพร หากรับประทานต่อเนื่องเป็นเวลานานอาจเกิดการสะสมของโพแทสเซียม
- **ยาระบายหรือยาลดกรดที่มีอะลูมิเนียมและแมกนีเซียม** อาจทำให้เกิดการสะสมของเกลือแร่ในร่างกาย เนื่องจากไตไม่สามารถนำเอาเกลือแร่เหล่านี้ออกจากร่างกายได้ตามปกติ
- **ยาระบายหรือยาสวนทวาร** ทำให้ร่างกายสูญเสียน้ำและเกิดการสะสมของฟอสเฟต
- **อาหารเสริมต่างๆ** มักมีส่วนประกอบของโพแทสเซียมและแมกนีเซียมซึ่งทำให้เกิดการสะสมในร่างกายได้
- **สมุนไพร** เช่น สารสกัดใบแปะก๊วย (Ginko biloba) โสม (Ginseng) กระเทียม (garlic) ส่งผลต่อการแข็งตัวของเลือด อาจทำให้เกิดเลือดออกบริเวณเส้นเลือดที่ต่อกับเครื่องฟอกเลือดได้ง่าย ยาระบายที่มีส่วนผสมของสมุนไพรอิสฟาгуท์ล่าฮัสค์ (Ispaghula Husk) อาจทำให้มีการสะสมของโพแทสเซียมได้

ทั้งนี้ ผู้ป่วยโรคไตควรหลีกเลี่ยงสมุนไพร (ทั้งในรูปแบบแคปซูล ยาน้ำ ชาชง) ยาแผนโบราณ ยาจีนต่างๆ เนื่องจากทำให้โพแทสเซียมในเลือดสูง รวมทั้งยังไม่มีการศึกษาที่ยืนยันถึงประสิทธิภาพที่ชัดเจนในการชะลอการเสื่อมของไต ความไม่สม่ำเสมอของปริมาณสารที่สกัดได้ การปนเปื้อนของสารระหว่างกระบวนการสกัด เช่น โปรท เซอร์รา อาจเกิดอันตรายต่อไตอย่างรุนแรงได้

### ระบบข้อมูลสุขภาพส่วนบุคคลสำหรับผู้ป่วยฟอกไต

เป็นระบบเดิมในโมบายแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่เป็นต้นแบบของโครงการต่อยอดชุดนี้ เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถจัดเก็บและแสดงผลข้อมูลสุขภาพส่วนบุคคลของผู้ป่วยฟอกไตได้ ดังรูปที่ 4 ซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลของผู้ป่วยฟอกไตได้ เช่น ชื่อ วันเกิด เพศ น้ำหนักและส่วนสูง เป็นต้น



รูปที่ 4 ภาพการจัดเก็บและแสดงผลข้อมูลสุขภาพส่วนบุคคลของผู้ป่วยฟอกไต

โดยในหน้าเมนูหลักจะมีฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ให้เลือกใช้ ยกตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์โภชนาการอาหารจากรายการอาหารที่ต้องการ โดยจะสามารถบันทึกได้ว่า ในแต่ละวัน ผู้ป่วยได้รับสารอาหารต่างๆ ไปทั้งหมดเท่าไร ดังรูปที่ 5

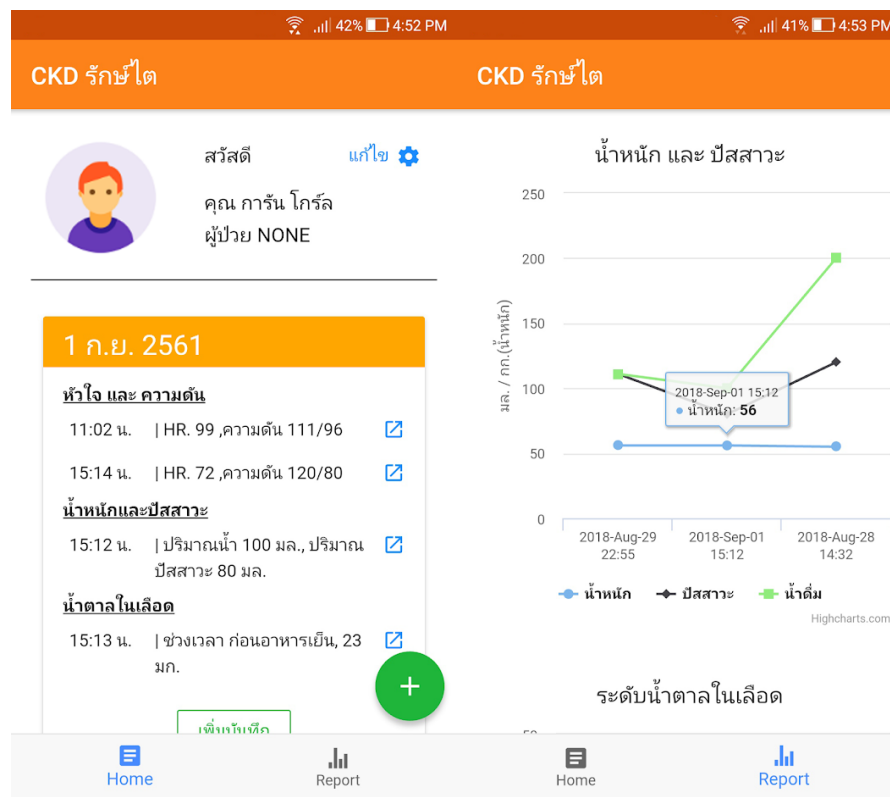


รูปที่ 5 ภาพการแสดงผลและจัดเก็บข้อมูลโภชนาการอาหาร

## แอปพลิเคชันเกี่ยวกับโรคไตและโภชนาการที่มีอยู่ในปัจจุบัน

### CKD รักษาไต

ซีเคดีรักษไต เป็นแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือสำหรับวิเคราะห์เก็บข้อมูลสุขภาพทางไตต่างๆ ดังรูปที่ 6 แต่รูปแบบของการแสดงผลมักแสดงออกในรูปแบบของกราฟ ส่งผลให้ผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่เป็นผู้สูงอายุไม่สามารถทำความเข้าใจกราฟต่างๆ เหล่านั้นได้



รูปที่ 6 หน้าจอแสดงผลของแอปพลิเคชันซีเคดีรักษไต (CKD รักษาไต)

## eGFR Calculator

อีจีเอฟอาร์แคลคูลเลเตอร์ เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่ทำการคำนวณหาการทำงานของไตหรืออัตราการกรองของไต ดังรูปที่ 7 โดยใช้น้ำหนัก เพศ อายุ และค่าที่ได้จากการเจาะเลือดมาคำนวณ เพื่อวิเคราะห์การเสื่อมของไต แต่เนื่องจากเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นภาษาอังกฤษ จึงทำให้คนไทยใช้งานยากและไม่สะดวก

## EGFR CALCULATOR

Creatinine  μmol/L ▼

Age

Sex

Race

CALCULATE



eGFR is estimated GFR calculated by the abbreviated MDRD equation :  $186 \times (\text{Creatinine}/88.4)^{-1.154} \times (\text{Age})^{-0.203} \times (0.742 \text{ if female}) \times (1.210 \text{ if black})$ . If you have an eGFR value calculated by a local laboratory, use that. It is likely to be more accurate than this calculator, which cannot take into account local variations in creatinine measurements.

	GFR*	Description
1	90+	Normal kidney function but urine findings or structural abnormalities or genetic trait point to kidney disease
2	60-89	Mildly reduced kidney function, and other findings (as for stage 1) point to kidney disease
3A 3B	45-59 30-44	Moderately reduced kidney function
4	15-29	Severely reduced kidney function
5	<15 or on dialysis	Very severe, or <b>end-stage</b> kidney failure

รูปที่ 7 หน้าจอแสดงผลของแอปพลิเคชันอีจีเอฟอาร์แคลคูลเลเตอร์ (eGFR Calculator)

## FoodiEat

ฟู้ดไออีท เป็นแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือที่สามารถบันทึกและวิเคราะห์พฤติกรรมการบริโภคอาหารและการออกกำลังกาย สำหรับคนรักสุขภาพ ดังรูปที่ 8 แต่ยังมีอีกหลายๆ เมนูและอีกหลายๆ กิจกรรมการออกกำลังกาย ที่ยังไม่มีในระบบฐานข้อมูล



รูปที่ 8 หน้าจอแสดงผลของแอปพลิเคชันฟู้ดไออีท (FoodiEat)

## FoodChoice

ฟู้ดช้อยส์ เป็นแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ ที่ให้ความรู้ทางด้านโภชนาการ เมื่อสแกนบาร์โค้ดจากผลิตภัณฑ์ ข้อมูลบนฉลากโภชนาการจะถูกแสดงในรูปแบบที่สามารถเข้าใจได้ง่าย พร้อมคำแนะนำสำหรับผู้ป่วยโรคต่างๆ ดังรูปที่ 9 แต่ก็ยังมีอีกหลายๆ เมนู ที่ยังไม่มีในระบบเช่นกัน

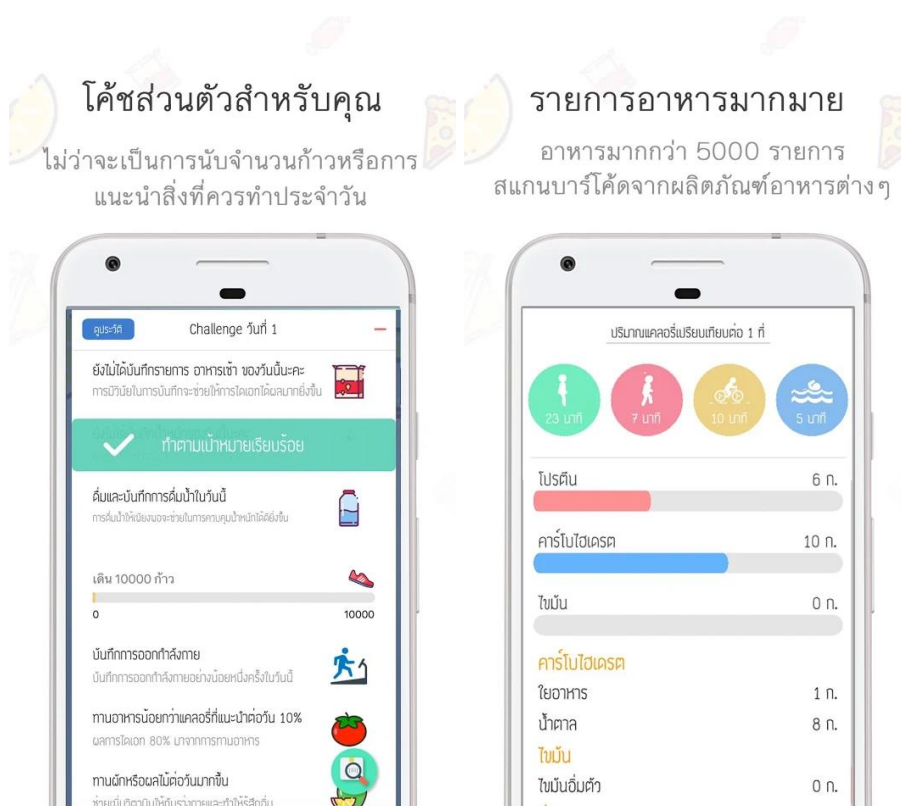


รูปที่ 9 หน้าจอแสดงผลของแอปพลิเคชันฟู้ดช้อยส์ (FoodChoice)



## แคลอรี่ ไดอารี่

“แคลอรี่ ไดอารี่” เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้สำหรับการบันทึกปริมาณแคลอรี่ที่คุณบริโภค ดังรูปที่ 10 โดยแอปจะแนะนำจำนวนแคลอรี่ที่คุณควรบริโภคต่อวัน เพื่อให้ได้น้ำหนักตามเป้าหมาย และคุณสามารถค้นหาจำนวนแคลอรี่จากรายการอาหารไทยและต่างประเทศได้มากมาย พร้อมตัวการ์ตูนน่ารัก ที่ช่วยเพิ่มรอยยิ้มและความสนุกสนานให้การไดเอทของคุณไม่น่าเบื่ออีกต่อไป แต่ยังมีข้อจำกัดในส่วนของฟีเจอร์ต่างๆ ที่จำเป็น ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการใช้งานเป็นแบบรายเดือน



รูปที่ 10 หน้าจอแสดงผลของแอปพลิเคชันแคลอรี่ ไดอารี่

## วัตถุประสงค์

1. ออกแบบและพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติแชทบอทสำหรับดูแลผู้ป่วยโรคไต
2. ทดสอบประสิทธิภาพด้านความพึงพอใจของระบบแชทบอทที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ผู้ป่วยจริงในการทดสอบ

## ปัญหาหรือประโยชน์ที่เป็นเหตุผลให้ควรพัฒนาโปรแกรม

### ปัญหา

1. ผู้ป่วยโรคไตไม่สามารถทำความเข้าใจการใช้งานแอปพลิเคชันดูแลผู้ป่วยโรคไตได้ด้วยตนเอง
2. ผู้ป่วยโรคไตมีคำถามเกี่ยวกับโรคไตที่ไม่สามารถถามใครได้ ณ เวลานั้น
3. ผู้ป่วยโรคไตไม่สามารถทราบได้ว่า อาหารที่ตนรับประทานมีปริมาณสารอาหารต่างๆ เท่าไร
4. ผู้ป่วยโรคไตลืมเวลารับประทานยา หรือเวลานัดพบแพทย์

### ประโยชน์

1. ผู้ป่วยโรคไตสามารถถามวิธีการใช้งานแอปพลิเคชันจากแชทบอทได้
2. ผู้ป่วยโรคไตสามารถถามคำถามแชทบอทเกี่ยวกับโรคไตได้
3. ผู้ป่วยโรคไตสามารถถามข้อมูลโภชนาการของอาหารต่างๆ จากแชทบอทได้
4. แชทบอทสามารถแจ้งเตือนเวลารับประทานยา หรือเวลานัดพบแพทย์แก่ผู้ป่วยโรคไตได้

## เป้าหมายและขอบเขตของโครงการ

### เป้าหมายของโครงการ

1. แอปพลิเคชันดั้งเดิมมีปุ่มสำหรับเชื่อมโยงไปยังแอปพลิเคชันไลน์และเมสเซนเจอร์
2. แชทบอทสามารถทำงานร่วมกับแอปพลิเคชันไลน์
3. แชทบอทสามารถทำงานร่วมกับแอปพลิเคชันเมสเซนเจอร์
4. แชทบอทสามารถตอบคำถามทั่วไปได้
5. แชทบอทสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับโรคไตได้
6. แชทบอทสามารถแสดงโภชนาการอาหารที่ผู้ใช้ต้องการได้

7. แหบทบอทสามารถแสดงข้อมูลการรับประทานยาสำหรับผู้ป่วยโรคไตที่ผู้ใช้งานต้องการได้
8. แหบทบอทสามารถให้คำแนะนำในเรื่องการออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยโรคไตได้

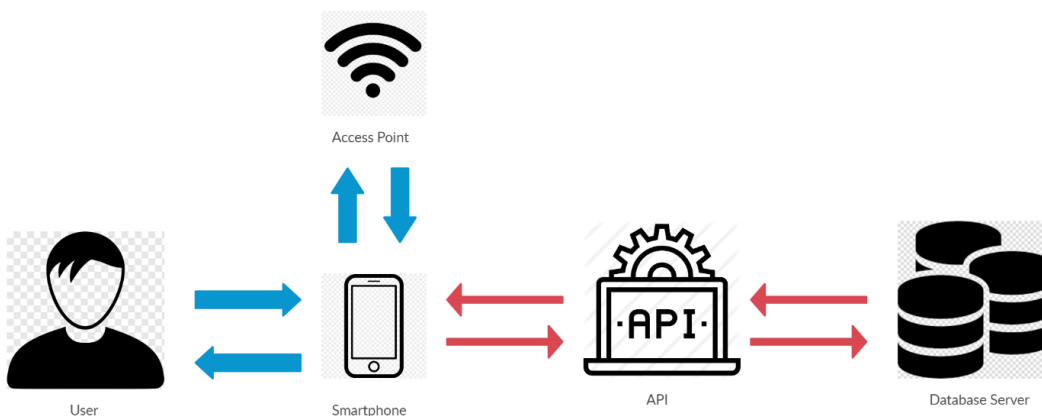
### ขอบเขตของโครงการ

1. แหบทบอทที่พัฒนาให้คำแนะนำเฉพาะเรื่องโรคไต โภชนาการอาหาร ยา การดื่มน้ำและการออกกำลังกายอย่างเหมาะสมสำหรับผู้ป่วยโรคไตเท่านั้น
2. แหบทบอทที่พัฒนาสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานด้วยข้อความและเสียง
3. แหบทบอทที่พัฒนาไม่สามารถตอบคำถามที่ไม่เกี่ยวข้องกับโรคไตได้
4. แหบทบอทที่พัฒนาสามารถวิเคราะห์และแสดงสัดส่วนของปริมาณสารอาหารจากรายการอาหารที่ผู้ใช้เลือก
5. อุปกรณ์ที่ใช้ต้องใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เวอร์ชัน 4.0.3 ขึ้นไป
6. อุปกรณ์ที่ใช้ต้องรองรับการใช้งานระบบแจ้งเตือนโดยวิธี Push Notification
7. อุปกรณ์ที่ใช้ต้องรองรับระบบ UTF-8 เพื่อการใช้งานภาษาไทย
8. ผู้ใช้งานต้องมีบัญชีผู้ใช้งานกูเกิล (Google) เพื่อใช้งานฟังก์ชันปฏิทิน
9. อุปกรณ์ที่ใช้ต้องเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้งานปฏิทินและวิเคราะห์โภชนาการ
10. อุปกรณ์ที่ใช้ต้องติดตั้งแอปพลิเคชันกูเกิลคัลเล็นดาร์ (Google Calendar) เพื่อใช้งานฟังก์ชันปฏิทิน
11. อุปกรณ์ที่ใช้ต้องติดตั้งแอปพลิเคชันเมสเซนเจอร์หรือไลน์ เพื่อใช้งานระบบแชทบอท

## รายละเอียดของการพัฒนา

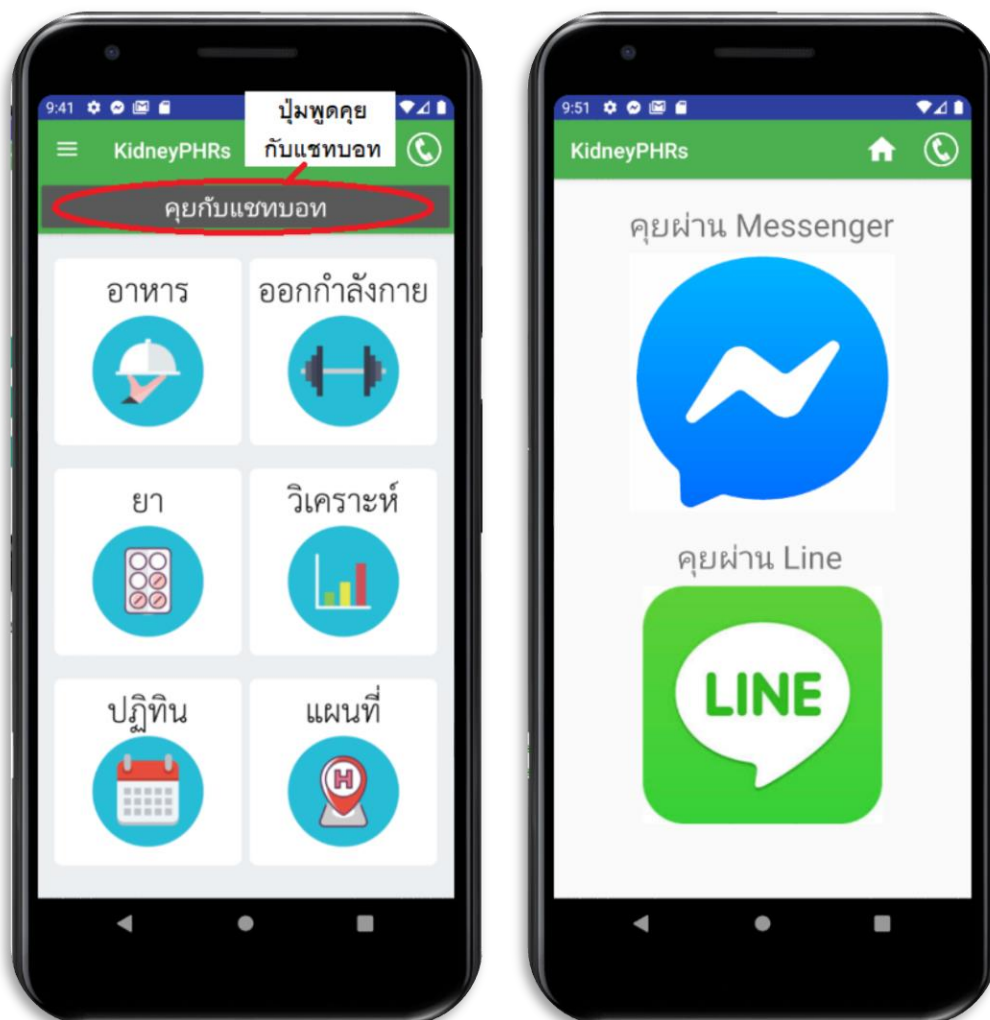
### เนื้อเรื่องย่อ

ระบบแชทบอทสามารถรับข้อความจากเสียงและตัวอักษรได้จากการที่ผู้ใช้พูดหรือพิมพ์ข้อความลงไป ผ่านอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือ ส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้แอคเซสพอยต์ (Access Point) หรือเอพี (AP) เมื่อข้อความจากผู้ใช้ถูกส่ง ระบบจะทำการตรวจสอบและวิเคราะห์ผลข้อความ ร่วมกับการใช้งานเอพีไอ (API) เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมจากเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล (Database Server) เพื่อจะตอบกลับไปยังผู้ใช้ ดังรูปที่ 11



รูปที่ 11 ภาพรวมการทำงานของระบบ

โดยจะทำการสร้างปุ่มเพื่อเพิ่มระบบแชทบอทเข้าไปในแอปพลิเคชันเดิมที่มีอยู่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งจะได้เป็น User Interface ที่มีปุ่มสำหรับพูดคุยกับแชทบอท เมื่อกดปุ่มคุยกับแชทบอท จะมีปุ่มอีกสองปุ่มให้เลือกว่าจะคุยผ่านแอปพลิเคชันใด โดยจะสามารถเลือกได้ทั้งแอปพลิเคชันไลน์และเมสเซนเจอร์ ดังรูปที่ 12



รูปที่ 12 User Interface ของแอปพลิเคชันที่ทำการเพิ่มปุ่มแล้ว

## Use case diagram ของระบบ

Use case 1: ผู้ใช้สามารถทำการแชทกับระบบแชทบอทได้

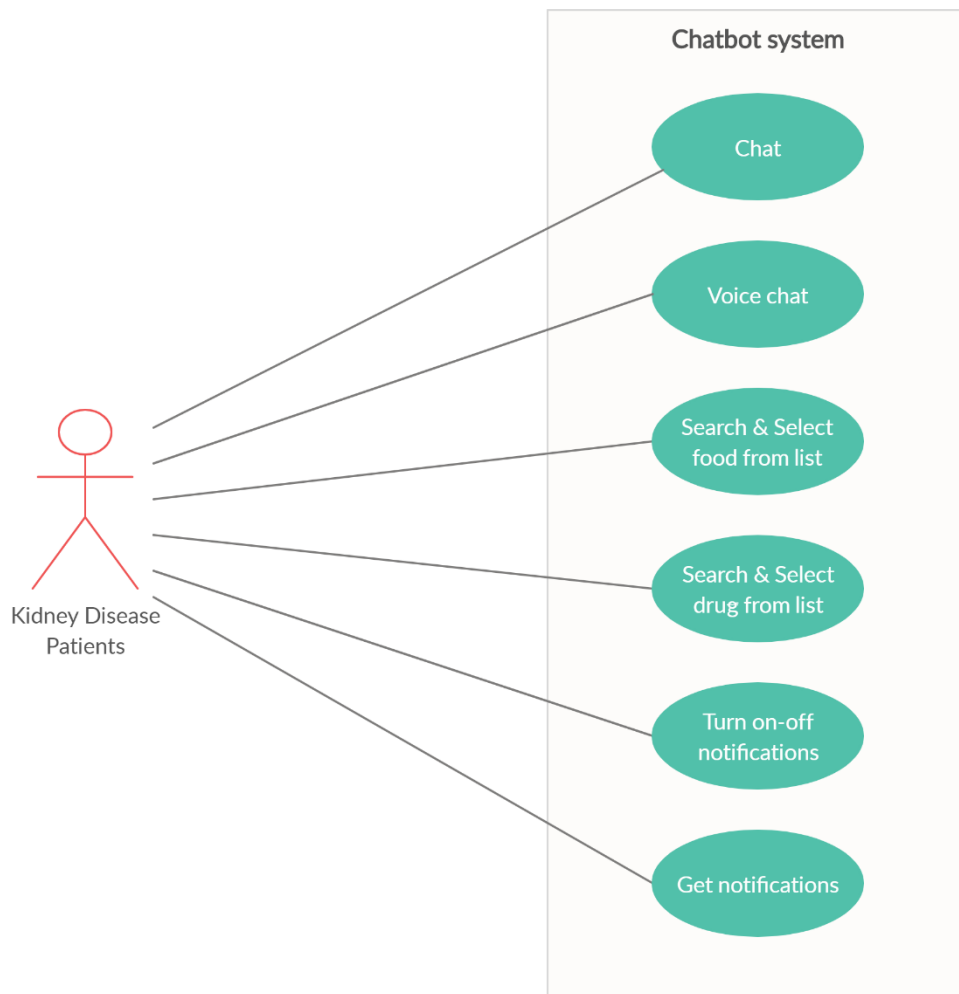
Use case 2: ผู้ใช้สามารถทำการแชทด้วยข้อความเสียงกับระบบแชทบอทได้

Use case 3: ผู้ใช้สามารถค้นหาและเลือกซื้ออาหารจากรายการอาหารทั้งหมดได้

Use case 4: ผู้ใช้สามารถค้นหาและเลือกซื้อยาจากรายการยาทั้งหมดได้

Use case 5: ผู้ใช้สามารถเปิด-ปิด การแจ้งเตือนต่างๆ ของระบบได้

Use case 6: ผู้ใช้สามารถรับการแจ้งเตือนต่างๆ จากระบบได้

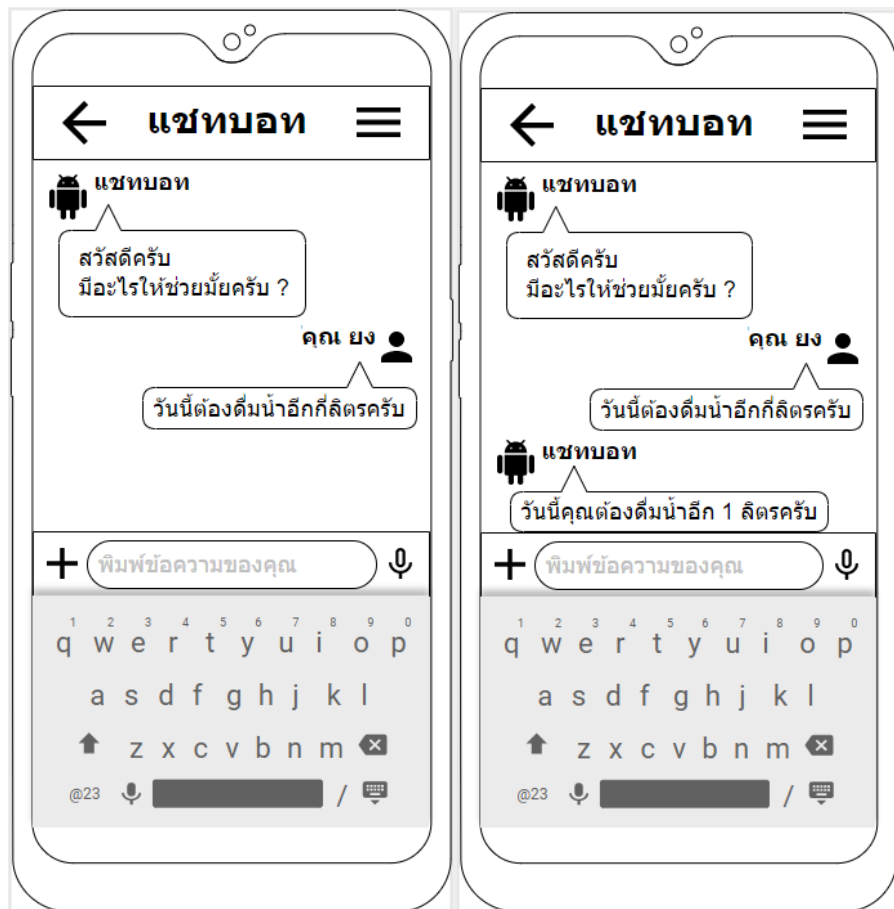


รูปที่ 13 Use case diagram ของระบบ

## Mock-up ของระบบ

### ผู้ใช้งานสามารถแชทกับระบบแชทบอทได้

ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์ข้อความเพื่อสื่อสารกับแชทบอทได้ เมื่อผู้ใช้งานต้องการส่งข้อความ ให้กดปุ่มส่งข้อความด้านขวามือ ข้อความจะถูกส่งไปยังแชทบอท จากนั้นรอการตอบกลับจากแชทบอท โดยเมื่อแชทบอทได้รับข้อความจากผู้ใช้งาน จะทำการตรวจสอบว่า ข้อความที่ผู้ใช้งานส่งมาตรงกับเจตนาใดจากเจตนาทั้งหมดที่ได้ทำการฝึกแชทบอทไว้ จากนั้นจึงตอบกลับผู้ใช้งานให้ตรงตามเจตนา นั้นๆ ดังรูปที่ 14



รูปที่ 14 Mock-up ของระบบ ผู้ใช้งานสามารถแชทกับระบบแชทบอทได้

## ผู้ใช้สามารถแชทด้วยข้อความเสียงกับระบบแชทบอทได้

ผู้ใช้สามารถส่งข้อความด้วยเสียงได้ โดยการกดปุ่มไมโครโฟนที่อยู่ด้านขวามือ จากนั้นกดปุ่มไมโครโฟนที่ขึ้นมาอยู่ด้านล่างค้างไว้ เพื่อพูดด้วยเสียง เมื่อพูดจบแล้วจึงปล่อย จากนั้นระบบจะทำการแปลงเสียงเป็นข้อความตัวอักษรให้อัตโนมัติ ดังรูปที่ 15

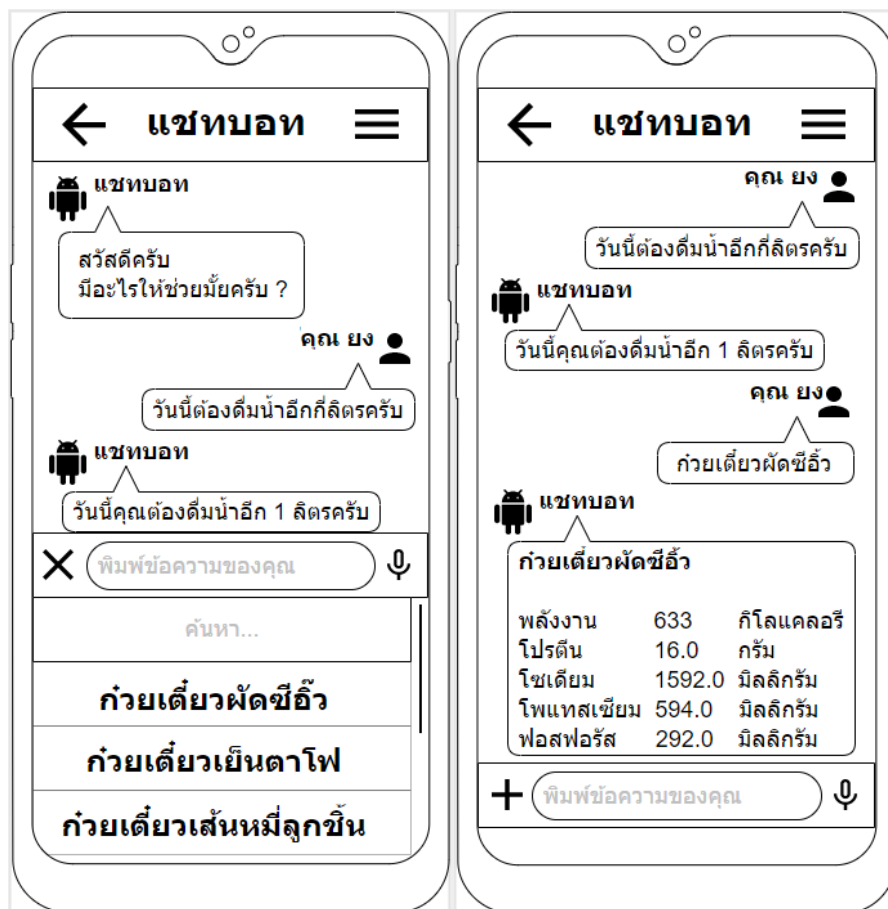


รูปที่ 15 Mock-up ของระบบ ผู้ใช้สามารถแชทด้วยข้อความเสียงกับระบบแชทบอทได้



ผู้ใช้สามารถค้นหาและเลือกซื้ออาหารจากรายการอาหารทั้งหมดได้

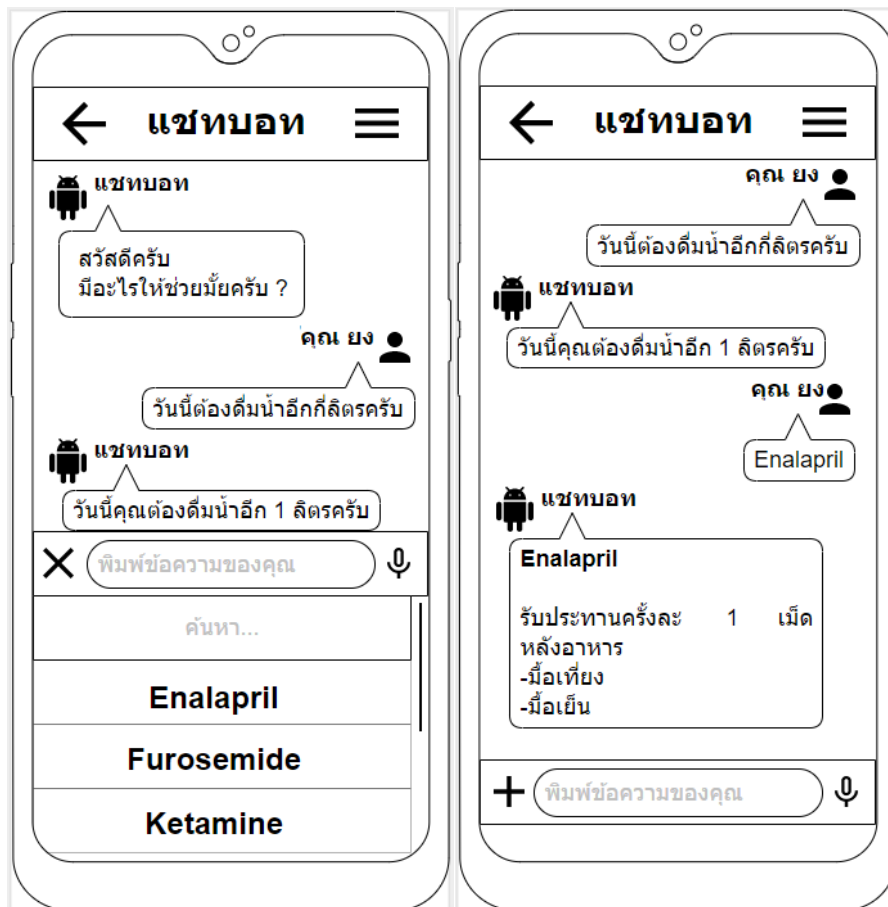
ผู้ใช้สามารถค้นหาและเลือกรายการอาหารทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบแชทบอทได้ เมื่อผู้ใช้เลือกรายการอาหารที่ต้องการได้แล้ว ระบบจะทำการส่งรายการอาหารนั้นเป็นข้อความไปยังแชทบอทโดยอัตโนมัติ จากนั้น แชทบอทจะส่งข้อมูลโภชนาการของอาหารนั้น กลับมายังผู้ใช้ในรูปแบบของข้อความ ทำให้ผู้ใช้สามารถเห็นได้ว่า อาหารเมนูนั้นมีปริมาณสารอาหารต่างๆ เท่าไร ดังรูปที่ 16



รูปที่ 16 Mock-up ของระบบ ผู้ใช้สามารถค้นหาและเลือกซื้ออาหารจากรายการอาหารทั้งหมดได้

## ผู้ใช้งานสามารถค้นหาและเลือกชื่อยาจากรายการยาทั้งหมดได้

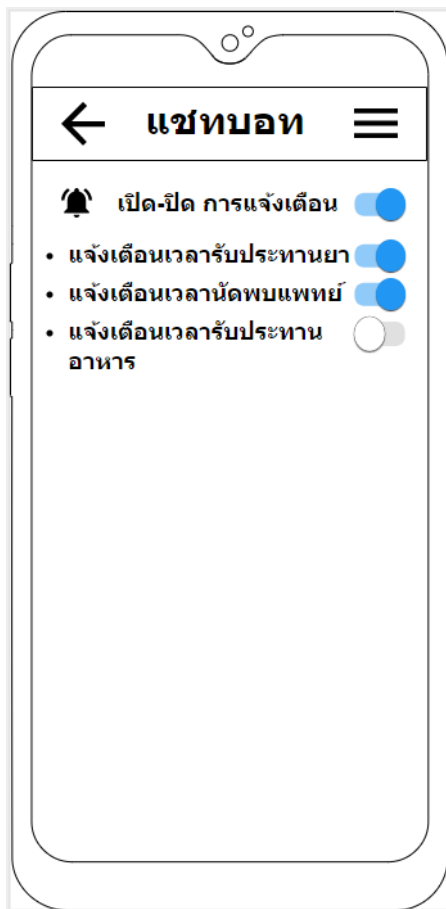
ผู้ใช้งานสามารถค้นหาและเลือกรายการยาทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบแชทบอทได้ เมื่อผู้ใช้เลือกรายการยาที่ต้องการได้แล้ว ระบบจะทำการส่งรายการยานั้นเป็นข้อความไปยังแชทบอทโดยอัตโนมัติ จากนั้น แชทบอทจะส่งข้อมูลของยานั้น กลับมายังผู้ใช้ในรูปแบบของข้อความ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเห็นได้ว่า ยาชนิดนั้นควรรับประทานครั้งละกี่เม็ด และควรรับประทานก่อนหรือหลังอาหารมื้อใดบ้าง ดังรูปที่ 17



รูปที่ 17 Mock-up ของระบบ ผู้ใช้งานสามารถค้นหาและเลือกชื่อยาจากรายการยาทั้งหมดได้

ผู้ใช้สามารถเปิด-ปิด การแจ้งเตือนต่างๆ ของระบบได้

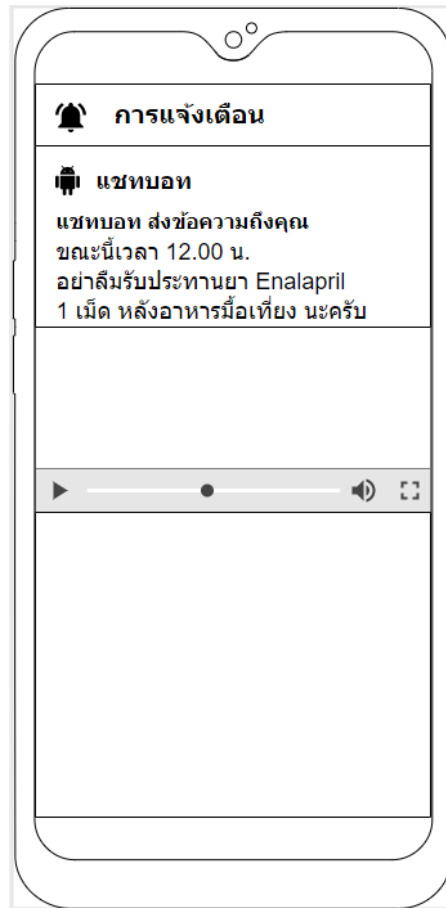
ผู้ใช้สามารถตั้งค่าเปิด-ปิดการแจ้งเตือนจากแชทบอทได้ตลอดเวลาหากผู้ใช้ไม่ต้องการรับการแจ้งเตือนจากแชทบอท ดังรูปที่ 18



รูปที่ 18 Mock-up ของระบบ ผู้ใช้สามารถเปิด-ปิด การแจ้งเตือนต่างๆ ของระบบได้

## ผู้ใช้สามารถรับการแจ้งเตือนต่างๆ จากระบบได้

ผู้ใช้สามารถรับการแจ้งเตือนต่างๆ จากระบบแชทบอทได้ โดยแชทบอทจะส่งข้อความแจ้งเตือนผู้ใช้ เกี่ยวกับการแจ้งเวลานัดหมาย หรือเวลารับประทานยาที่ผู้ใช้ต้องการได้ เพื่อป้องกันปัญหาการลืมนัดพบแพทย์และการลืมรับประทานยาของผู้ป่วยโรคไต ดังรูปที่ 19



รูปที่ 19 Mock-up ของระบบ ผู้ใช้สามารถรับการแจ้งเตือนต่างๆ จากระบบได้

## เทคนิคหรือเทคโนโลยีที่ใช้

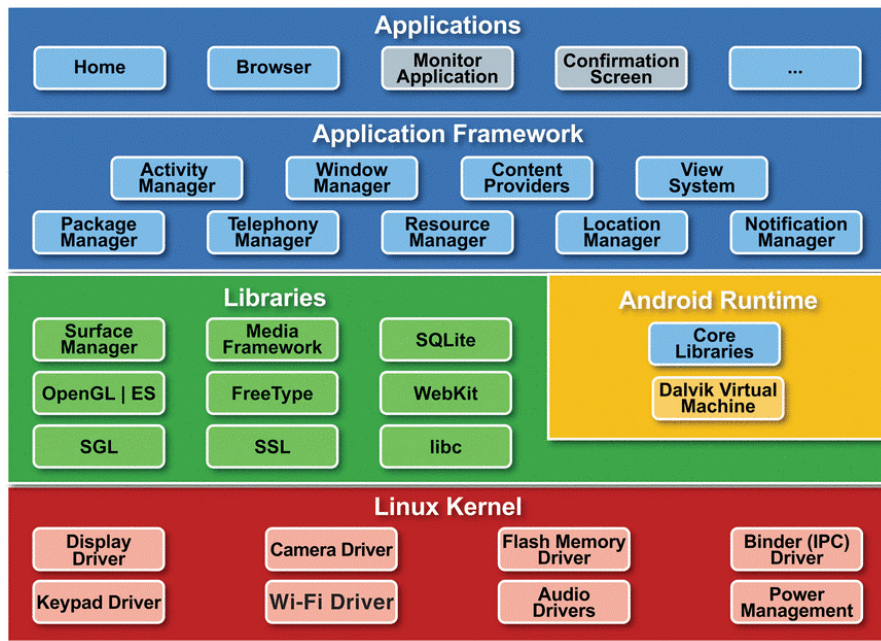
### Dialogflow

ไดอะล็อกโฟลว์ (Dialogflow) [11] คือแพลตฟอร์ม (Platform) สำหรับใช้เพื่อสร้างแชทบอทของกูเกิล ที่ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ด้านการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) มาช่วยในการทำความเข้าใจถึงเจตนาความต้องการ (Intent) และสิ่งที่ต้องการ (Entity) ในประโยคสนทนาของผู้ใช้งาน และตอบคำถามตามความต้องการของผู้ใช้งานตามกฎหรือโฟลว์ที่ผู้พัฒนาวางเอาไว้ ซึ่งไดอะล็อกโฟลว์จะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของประโยคที่แชทบอทรับมา ว่าไม่จำเป็นต้องตรงตามเงื่อนไข แบบตามกฎ (Rule based) ครบถ้วน ก็สามารถเข้าใจถึงความต้องการของผู้ใช้งานได้

### ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) [12] เป็นระบบปฏิบัติการแบบเปิดเผยซอร์สแวร์ต้นฉบับ (Open Source) โดยบริษัทกูเกิล (Google Inc.) ซึ่งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีโครงสร้างของสถาปัตยกรรม (Architecture) ดังแสดงในรูปที่ 20 โดยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีดังนี้

- Android Studio [13] เป็น IDE (Integrated Development Environment) ซึ่งจัดเตรียมเครื่องมือสำหรับใช้พัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้อย่างสะดวก
- Android Software Development Kit (Android SDK) [14] เป็นชุดของไลบรารีสำหรับการสร้าง รันและดีบั๊กแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ อีกทั้งยังมีเครื่องมือจำลองการทำงานของแอปพลิเคชัน บนโทรศัพท์หรือแท็บเล็ต



รูปที่ 20 โครงสร้างของสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ [15]

## Nutrition Analysis API

Nutrition Analysis API [16] ใช้สำหรับทำการประมวลผลภาษาธรรมชาติ เพื่อตีความหมายของข้อมูลที่ได้รับเข้ามาเป็นข้อความจากรายการอาหาร แล้วทำการวิเคราะห์เพื่อหาข้อมูลที่ตรงกันในฐานข้อมูล แสดงออกมาเป็นสัดส่วนของปริมาณสารอาหารของรายการอาหารนั้นตามหลักโภชนาการ เช่น จำนวนแคลอรี ปริมาณโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต น้ำตาล และโซเดียม

## Google Calendar API

Google Calendar API [17] มีข้อดีคือ เป็นชุดของเอพีไอสำหรับเรียกใช้งานปฏิทินออนไลน์ในการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยรองรับทั้งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และไอโอเอส (iOS)

## LINE Developers

ไลน์สำหรับผู้พัฒนา (LINE Developers) เป็นเว็บไซต์ของทางไลน์ ที่รวบรวมเครื่องมือที่จำเป็นในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่เชื่อมต่อผ่านไลน์

## Facebook for Developers

เฟสบุ๊กสำหรับผู้พัฒนา (Facebook for Developers) เป็นเว็บไซต์ของทางเฟสบุ๊กที่รวบรวมเครื่องมือที่จำเป็นในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่เชื่อมต่อผ่านเฟสบุ๊ก

## OAuth

OAuth (Open Authorization) [18] เป็นมาตรฐานที่แอปพลิเคชัน จะใช้ติดต่อกับเครื่อง Client ในรูปแบบของการเข้าระบบ ผ่านตัวแทนที่ปลอดภัย ที่ใช้สำหรับการกำหนดสิทธิ์ให้แอปพลิเคชันหนึ่งสามารถร้องขอทรัพยากรของผู้ใช้จากแอปพลิเคชันหนึ่งได้โดยที่แอปพลิเคชันนั้นไม่จำเป็นต้องทราบรหัสผ่านของผู้ใช้

## เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1. Android Studio: โปรแกรมสำหรับพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
2. Java: ภาษาที่ใช้สำหรับเขียนโปรแกรมในโปรแกรม Android Studio
3. Dialogflow: แพลตฟอร์มที่ใช้สำหรับทำแชทบอท
4. LINE: แอปพลิเคชันสำหรับทำงานร่วมกับแชทบอท
5. LINE Developers: เว็บไซต์สำหรับนักพัฒนานบนแอปพลิเคชันไลน์
6. Facebook: แอปพลิเคชันสำหรับสร้างเพจเพื่อรองรับการทำแชทบอท
7. Messenger: แอปพลิเคชันสำหรับทำงานร่วมกับแชทบอท
8. Facebook for Developers: เว็บไซต์สำหรับนักพัฒนานบนแอปพลิเคชันเมสเซนเจอร์

## รายละเอียดโปรแกรมที่จะพัฒนา

### ปุ่มเชื่อมโยงไปยังแชทบอท

- Input/Output Specification

ผู้ใช้ทำการกดปุ่มพูดคุยกับแชทบอท ผลลัพธ์เป็นการเชื่อมโยงไปยังหน้าถัดไปเพื่อให้ผู้ใช้เลือกที่จะคุยกับแชทบอทผ่านแอปพลิเคชันใด โดยมีให้เลือกทั้งหมด 2 แอปพลิเคชัน คือ ไลน์และเมสเซนเจอร์

- Functional Specification

แอปพลิเคชันสามารถประมวลผลได้ว่าผู้ใช้เลือกที่จะคุยกับแชทบอทผ่านแอปพลิเคชันใด จากนั้นจึงเชื่อมโยงไปยังแชทบอทบนแอปพลิเคชันนั้น

- โครงสร้างของซอฟต์แวร์ (Design)

- หน้าหลักของแอปพลิเคชัน
- หน้าเลือกคุยกับแชทบอทผ่านแอปพลิเคชัน
- หน้าแชทบอทบนแอปพลิเคชันเมสเซนเจอร์
- หน้าแชทบอทบนแอปพลิเคชันไลน์

### การตอบคำถามเรื่องทั่วไปของแชทบอท

- Input/Output Specification

ผู้ใช้ทำการพิมพ์ข้อความเพื่อถามเรื่องทั่วไปกับแชทบอท ผลลัพธ์เป็นการตอบกลับจากแชทบอทให้ตรงกับคำถามทั่วไปที่ผู้ใช้ถามเข้ามา

- Functional Specification

แชทบอทสามารถประมวลผลได้ว่าเรื่องทั่วไปที่ผู้ใช้ถามเข้ามา ตรงกับเจตนาใด จากข้อมูลเจตนาเรื่องทั่วไปทั้งหมดที่แชทบอทได้รับการสอนไว้ จากนั้นจึงตอบกลับไปยังผู้ใช้ให้ตรงกับเจตนา นั้น

### การตอบคำถามเรื่องทั่วไปเกี่ยวกับโรคไตของแชทบอท

- Input/Output Specification

ผู้ใช้ทำการพิมพ์ข้อความเพื่อถามเรื่องทั่วไปเกี่ยวกับโรคไตกับแชทบอท ผลลัพธ์เป็นการตอบกลับจากแชทบอทให้ตรงกับคำถามทั่วไปเกี่ยวกับโรคไตที่ผู้ใช้ถามเข้ามา

- Functional Specification

แชทบอทสามารถประมวลผลได้ว่าเรื่องทั่วไปเกี่ยวกับโรคไตที่ผู้ใช้ถามเข้ามา ตรงกับเจตนาใด จากข้อมูลเจตนาเรื่องทั่วไปเกี่ยวกับโรคไตทั้งหมดที่แชทบอทได้รับการสอนไว้ จากนั้นจึงตอบกลับไปยังผู้ใช้ให้ตรงกับเจตนา นั้น



### การตอบคำถามเรื่องโภชนาการอาหารของแซทบอท

- Input/Output Specification

ผู้ใช้งานทำการพิมพ์ข้อความเพื่อถามเรื่องโภชนาการอาหารกับแซทบอท ผลลัพธ์เป็นการตอบกลับจากแซทบอทให้ตรงกับคำถามโภชนาการอาหารที่ผู้ใช้งานเข้ามา

- Functional Specification

แซทบอทสามารถประมวลผลได้ว่าเรื่องโภชนาการอาหารที่ผู้ใช้งานเข้ามา ตรงกับเจตนาใดจากข้อมูลเจตนาเรื่องโภชนาการอาหารทั้งหมดที่แซทบอทได้รับการสอนไว้ จากนั้นจึงตอบกลับไปยังผู้ใช้ให้ตรงกับเจตนา

### การตอบคำถามเรื่องยาสำหรับผู้ป่วยโรคไตของแซทบอท

- Input/Output Specification

ผู้ใช้งานทำการพิมพ์ข้อความเพื่อถามเรื่องยาสำหรับผู้ป่วยโรคไตกับแซทบอท ผลลัพธ์เป็นการตอบกลับจากแซทบอทให้ตรงกับคำถามเรื่องยาสำหรับผู้ป่วยโรคไตที่ผู้ใช้งานเข้ามา

- Functional Specification

แซทบอทสามารถประมวลผลได้ว่าเรื่องยาสำหรับผู้ป่วยโรคไตที่ผู้ใช้งานเข้ามา ตรงกับเจตนาใดจากข้อมูลเจตนาเรื่องยาสำหรับผู้ป่วยโรคไตทั้งหมดที่แซทบอทได้รับการสอนไว้ จากนั้นจึงตอบกลับไปยังผู้ใช้ให้ตรงกับเจตนา

### การตอบคำถามเรื่องการออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยโรคไตของแซทบอท

- Input/Output Specification

ผู้ใช้งานทำการพิมพ์ข้อความเพื่อถามเรื่องการออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยโรคไตกับแซทบอท ผลลัพธ์เป็นการตอบกลับจากแซทบอทให้ตรงกับคำถามเรื่องการออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยโรคไตที่ผู้ใช้งานเข้ามา

- Functional Specification

แชทบอทสามารถประมวลผลได้ว่าเรื่องการออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยโรคไตที่  
ผู้ใช้งานเข้ามา ตรงกับเจตนาใดจากข้อมูลเจตนาเรื่องการออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วย  
โรคไตทั้งหมดที่แชทบอทได้รับการสอนไว้ จากนั้นจึงตอบกลับไปยังผู้ใช้ให้ตรงกับเจตนา  
นั้น

## ขอบเขตและข้อจำกัดของโปรแกรมที่พัฒนา

### ขอบเขต

1. แชทบอทที่พัฒนาสามารถตอบคำถามเรื่องโรคไต โภชนาการอาหาร ยา การดื่มน้ำและ  
การออกกำลังกายอย่างเหมาะสมสำหรับผู้ป่วยโรคไต
2. แชทบอทที่พัฒนาสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ด้วยข้อความและเสียง
3. แชทบอทที่พัฒนาสามารถวิเคราะห์และแสดงสัดส่วนของปริมาณสารอาหารจากรายการ  
อาหารที่ผู้ใช้เลือก

### ข้อจำกัด

1. แชทบอทที่พัฒนาไม่สามารถตอบคำถามเรื่องโรคไต โภชนาการอาหาร ยา การดื่มน้ำและ  
การออกกำลังกายอย่างเหมาะสมสำหรับผู้ป่วยโรคไตได้ครบทุกคำถามที่ผู้ใช้งานเข้ามา
2. แชทบอทที่พัฒนาไม่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ด้วยข้อความและเสียงหากข้อความหรือเสียง  
ไม่ถูกต้องหรือไม่ชัดเจน
3. แชทบอทที่พัฒนาไม่สามารถวิเคราะห์และแสดงสัดส่วนของปริมาณสารอาหารจาก  
รายการอาหารที่ผู้ใช้เลือก หากรายการอาหารนั้นไม่มีข้อมูลอยู่ในแชทบอท

## บรรณานุกรม

- [1] "โรคไตและการดูแลรักษาตัว," theworldmedicalcenter.com, [Online]. Available: [http://theworldmedicalcenter.com/th/new\\_site/health\\_article/detail/?page=โรคไตและการดูแลรักษาตัว](http://theworldmedicalcenter.com/th/new_site/health_article/detail/?page=โรคไตและการดูแลรักษาตัว). [Accessed 12 January 2020].
- [2] "อัตราป่วยและอัตราตายโรคไตเรื้อรัง," theworldmedicalcenter.com, [Online]. Available: [http://kpo.moph.go.th/webkpo/meeting\\_monthly/2557\\_09/SP\\_255709\\_for\\_Academic.pdf](http://kpo.moph.go.th/webkpo/meeting_monthly/2557_09/SP_255709_for_Academic.pdf). [Accessed 26 January 2020].
- [3] L. Losuvalna, S. Vasupongayya, "Personal Health Records: A case study of Kidney Disease Patients" (Jan 2017), ICEIC 2017 International Conference on Electronics, Information, and Communication, 2017.1, 11 – 14 Jan 2017, Phuket, Thailand, pp. 353- 356.
- [4] "Chatbot กับ Machine Learning," medium.com, [Online]. Available: <https://medium.com/@chatchitsanupothisakha/chatbot-กับ-machine-learning-part-1-introduction-46cde551a4ce>. [Accessed 25 January 2020].
- [5] "Chatbot คืออะไร," medium.com, [Online]. Available: <https://medium.com/@igroomgrim/chatbot-คืออะไร-ดียังไง-มารู้กันใน-10-นาที-3e6165dd34b8>. [Accessed 25 January 2020].
- [6] "Dialogue Management," polyai.com, [Online]. Available: [http://www.polyai.com/wp-content/uploads/2019/09/naacl2018\\_tutorial.pdf?fbclid=IwAR0nuZ1Ph2EfNYJjZfoGKngWylvFoyw71GdyloLFs3aMMwPqvPJc2gP6RRk](http://www.polyai.com/wp-content/uploads/2019/09/naacl2018_tutorial.pdf?fbclid=IwAR0nuZ1Ph2EfNYJjZfoGKngWylvFoyw71GdyloLFs3aMMwPqvPJc2gP6RRk). [Accessed 25 January 2020].
- [7] "จำลองสถานการณ์ ทำ Chatbot มาตอบลูกค้า," tangerine.co.th, [Online]. Available: <https://www.tangerine.co.th/google-cloud/จำลองสถานการณ์-ทำ-chatbot-มาตอบ/>. [Accessed 25 January 2020].
- [8] "ถนนมไต ในหน้าร้อน," si.mahidol.ac.th, [Online]. Available: [https://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/articledetail.asp?id=811&fbclid=IwAR2MM7IhoFHRFyoAXXaID4P1\\_Wz6xtt8aGIAXch8Ubgh0ykOW4M9lr1pcHI](https://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/articledetail.asp?id=811&fbclid=IwAR2MM7IhoFHRFyoAXXaID4P1_Wz6xtt8aGIAXch8Ubgh0ykOW4M9lr1pcHI). [Accessed 12 January 2020].

- [9] "โภชนาการในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง," sriphat.med.cmu.ac.th, [Online]. Available: <http://sriphat.med.cmu.ac.th/th/knowledge-403?fbclid=IwAR31F0jSDWldli7lqMdwKFmLU4jQyehFLXmGBNE9yc88OH0rBb1wsEsz2JM>. [Accessed 12 January 2020].
- [10] "การดูแลสุขภาพโรคไตเรื้อรัง," bumrungrad.com, [Online]. Available: <https://www.bumrungrad.com/th/treatments/ckd-care-chronic-disease>. [Accessed 25 April 2020].
- [11] "สร้าง LINE Chatbot ด้วย Dialogflow, Python, และ Firebase ง่ายมากๆ!!!," <https://medium.com/>, [Online]. Available: <https://is.gd/PcFaaS>. [Accessed 19 August 2020].
- [12] "ระบบปฏิบัติการ ANDROID," beerkung.wordpress.com, [Online]. Available: <https://beerkung.wordpress.com/ระบบปฏิบัติการรุ่นล่าสุด/ระบบปฏิบัติการ-android/>. [Accessed 26 January 2020].
- [13] "สร้าง Android Application พื้นฐาน ด้วย Android Studio," medium.com, [Online]. Available: <https://medium.com/@palmz/-android-application-พื้นฐานด้วย-android-studio-lab-3sb04-3fda43b07a1>. [Accessed 26 January 2020].
- [14] "SDK คืออะไร," androidfreefree.blogspot.com, [Online]. Available: <https://androidfreefree.blogspot.com/2015/07/sdk.html>. [Accessed 26 January 2020].
- [15] "Android Architecture," satworks.blogspot.com, [Online]. Available: <https://satworks.blogspot.com/2010/08/android-2-understanding-android.html>. [Accessed 26 January 2020].
- [16] "Nutrition Analysis API," developer.edamam.com, [Online]. Available: <https://developer.edamam.com/edamam-nutrition-api>. [Accessed 19 January 2020].
- [17] "Google Calendar API," mdsoft.co.th, [Online]. Available: <https://mdsoft.co.th/ความรู้/244-google-calendar-api.html>. [Accessed 26 January 2020].
- [18] "OAuth คืออะไร," softmelt.com, [Online]. Available: <https://www.softmelt.com/article.php?id=583>. [Accessed 25 January 2020].