

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

การพัฒนาแอปพลิเคชันติดตามการรักษาไทรอยด์ด้วยการกลืนแร่ รพ.มหาวิทยาลัยบูรพา
Follow-up Application for Thyroid Radioiodine Treatment
for Burapha University Hospital

คณะผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนิสา ริมเจริญ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐนันท์ ลีลาตระกูล

หน่วยงานที่ร่วมวิจัย

โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา
(แพทย์หญิงอติสรา วงศ์สุทธิเลิศ)

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจาก
คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา
ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๓

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับเก็บข้อมูลและติดตามการรักษาผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังเป็นพิษที่ต้องรักษาด้วยการกลืนแร่ วัตถุประสงค์หลักคือการเปลี่ยนรูปแบบการเก็บข้อมูลจากสมุดประจำตัวผู้ป่วย ให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลการรักษาเพื่อการวิเคราะห์และติดตามผลการรักษาแบบต่อเนื่อง ซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการประกอบด้วย การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน การพัฒนาระบบ การทดสอบฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชัน การทดสอบระบบ การพัฒนาแก้ไข และการนำไปใช้กับผู้ป่วยจริง โดยแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้ใช้ Ionic framework ภาษา HTML และ โปรแกรม MOCKPLUS ในการพัฒนา

Abstract

The aim of this research is to develop an application for following up patients with toxic thyroid disease requiring radioiodine treatment. The main objective is to transform the medical history form which is a paper-based to a digital form. This application is used to store patients' medical history which is beneficial for diagnosis and treatment. The implementation process consists of system analysis, user interface design, software development, application functionality testing, system testing, and deployment. This application developed using Ionic framework, HTML language and MOCKPLUS program.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	II
Abstract.....	III
บทที่ 1	2
บทนำ.....	2
1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย.....	2
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
บทที่ 3	13
วิธีดำเนินงาน.....	13
3.1 วิเคราะห์การทำงานของระบบ	13
3.2 การออกแบบระบบ	21
บทที่ 4	23
ผลการดำเนินงาน.....	23
4.1 แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น.....	23
4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพ.....	25
บทที่ 5	27
วิจารณ์และสรุปผล	27
บรรณานุกรม.....	28
ภาคผนวก	29

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

ในปัจจุบันมีผู้ป่วยที่มีภาวะไทรอยด์เป็นพิษเป็นจำนวนมากไม่น้อยที่ต้องรับการรักษาด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน โดยการกลืนแร่ไอโอดีนจะต้องได้รับการควบคุมการรักษาโดยแพทย์เวชศาสตร์ ซึ่งปัจจุบันแพทย์เวชศาสตร์นิวเคลียร์นั้นมีจำนวนที่ค่อนข้างน้อย กล่าวคือแพทย์เวชศาสตร์นิวเคลียร์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเพียงท่านเดียว คือ แพทย์หญิง อลิสรดา วงศ์สุทธิเลิศ ซึ่งท่านเป็นอาจารย์ประจำคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา และเป็นแพทย์ประจำการที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา ด้วยเหตุนี้ทำให้ผู้ป่วยที่ต้องการรักษาโรคไทรอยด์ด้วยการกลืนแร่นั้นจำเป็นต้องเดินทาง เพื่อรับการรักษาภาวะไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่ไอโอดีนที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา โดยผู้ป่วยที่ต้องการรักษานั้นไม่ได้มีแค่ผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา หรือภายในจังหวัดชลบุรีเท่านั้น ยังมีผู้ป่วยที่อาศัยอยู่ในจังหวัดอื่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดตราด จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดระยอง และจังหวัดสระแก้ว ซึ่งหากผู้ป่วยในจังหวัดเหล่านี้ต้องการรักษาและติดตามผลการกลืนแร่นั้นจะต้องเดินทางมารักษาที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา ทำให้ในการมารักษาแต่ละครั้งผู้ป่วยจะต้องใช้เวลาในการเดินทางเพื่อมารักษา

โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา โดยแพทย์หญิงอลิสรดา วงศ์สุทธิเลิศ จึงได้ออกแบบสมุดประจำตัวผู้ป่วย เพื่อบันทึกและติดตามผลการรักษา โดยผู้ป่วยจะต้องนำสมุดประจำตัวมาด้วยทุกครั้งที่มาทำการรักษา ซึ่งอาจไปพบแพทย์ในโรงพยาบาลใกล้บ้านเพื่อติดตามผลก็ได้ แต่การใช้สมุดบันทึกก็มีปัญหา เช่น ผู้ป่วยลืมนำสมุดมา รวมทั้งเป็นการสิ้นเปลืองกระดาษในการจัดพิมพ์เอกสาร แพทย์หญิงอลิสรดา วงศ์สุทธิเลิศ จึงมีแนวคิดที่จะเปลี่ยนให้สมุดประจำตัวผู้ป่วยมาอยู่ในรูปแบบของแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลของผู้ป่วย ซึ่งการทำเป็นแอปพลิเคชันนั้นจะช่วยทำให้แพทย์สามารถตรวจสอบข้อมูลการรักษาของผู้ป่วยแต่ละคนได้สะดวกมากยิ่งขึ้น และยังเป็นการสร้างความสะดวกสบายให้กับผู้ป่วย คือ ในการรักษาแต่ละครั้งที่ต้องเดินทางมาที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา ผู้ป่วยนำมาแค่อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ หรือโทรศัพท์มือถือของผู้ป่วยเท่านั้น ไม่ต้องนำสมุดประจำตัวผู้ป่วยมาด้วย

ด้วยเหตุข้างต้น โครงการวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบจัดเก็บและติดตามผลการรักษาไทรอยด์ด้วยการกลืนแร่ เพื่อช่วยให้แพทย์ พยาบาล สามารถติดตามข้อมูลการรักษาของผู้ป่วยได้

อย่างใกล้ชิดและทันท่วงที และผู้ป่วยก็สามารถดูผลการรักษาและคำแนะนำการปฏิบัติตัวต่าง ๆ ผ่านแอปพลิเคชันได้ นอกจากนี้ยังเป็นการเสริมสร้างทักษะ และพัฒนาความรู้ความสามารถของนิสิต คณะวิทยาการสารสนเทศที่ร่วมพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาในการแก้ปัญหา และพัฒนาชุมชนและสังคมอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาโปรแกรมสำหรับเก็บข้อมูลและติดตามผลการรักษาผู้ป่วยโรคไต รอยด์ที่รักษาด้วยการกลืนแร่
2. เพื่อออกแบบฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูลการรักษา
3. เพื่อช่วยโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพาในการใช้เทคโนโลยีช่วยในการติดตามข้อมูลการรักษา แทนการใช้กระดาษแบบเดิม

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้อย่างสะดวก ทดแทนการใช้กระดาษแบบเดิม
2. ช่วยแก้ปัญหาค่าการลืมนัดประจำตัวผู้ป่วยของผู้ที่เข้ารับการรักษา ช่วยป้องกันการสูญหายของข้อมูล
3. ช่วยให้ผู้ใช้งานที่มีสถานะเป็นแพทย์และพยาบาล สามารถดูข้อมูลการรักษาของผู้ป่วยแต่ละรายได้ตลอดเวลา
4. ผู้ป่วยสามารถเข้าถึงและเข้าใจข้อมูลการรักษาของตนเองมากยิ่งขึ้น
5. อาจารย์และนิสิตคณะวิทยาการสารสนเทศได้มีประสบการณ์การทำงานเพื่อชุมชน นำเทคโนโลยีสารสนเทศไปสู่การใช้งานและเกิดประโยชน์ต่อ แพทย์ พยาบาล และผู้ป่วยไตรอยด์ที่รักษาด้วยการกลืนแร่

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

1. พัฒนาโปรแกรมสำหรับเก็บข้อมูลและติดตามผลการรักษาผู้ป่วยโรคไทยรอยด์ที่รักษาด้วยการกลืนแร่ โดยผู้ใช้สามารถใช้งานผ่าน web browser หรือ แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือได้
2. โปรแกรมและฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น ถูกนำไปทดลองใช้ที่งานที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ต่อมไทรอยด์

ต่อมไทรอยด์เป็นอวัยวะที่อยู่ตรงบริเวณคอ และเป็นต่อมไร้ท่อที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในร่างกาย ซึ่งทำหน้าที่ในการสร้างฮอร์โมนสำหรับควบคุมระบบการเผาผลาญพลังงาน หากร่างกายมีภาวะที่ต่อมไทรอยด์ทำงานผิดปกติ ผลิตฮอร์โมนมากเกินไปหรือน้อยเกินไป จะส่งผลต่อระบบการเผาผลาญของร่างกาย รวมทั้งยังส่งผลต่อการกระตุ้นการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ โดยเฉพาะหัวใจและสมอง แม้แต่ความแข็งแรงของผิวหนัง เล็บ หรือเส้นผมก็อาจมีผลกระทบ ซึ่งสามารถแบ่งโรคของต่อมไทรอยด์ได้ดังต่อไปนี้

1) โรคต่อมไทรอยด์เป็นพิษ (Hyperthyroidism)

เป็นภาวะที่ต่อมไทรอยด์ทำงานมากเกินไป ส่งผลให้ฮอร์โมนไทรอกซิน และฮอร์โมนไทรอไอโอดไทโรนีนถูกผลิตออกมามากเกินไปจนกลายเป็นพิษ และด้วยหน้าที่ของฮอร์โมน 2 ชนิดนี้มีส่วนช่วยควบคุมการเผาผลาญของร่างกาย และควบคุมระดับแคลเซียมและฟอสฟอรัสในระบบไหลเวียนเลือด เมื่อฮอร์โมนเกิดผลิตออกมามากเกินไปจะทำให้ระบบเผาผลาญทำงานหนักขึ้น น้ำหนักจึงลดลงอย่างรวดเร็วแบบผิดปกติ รวมถึงการมีภาวะหัวใจเต้นเร็วผิดปกติ ใจสั่น เหงื่อออกง่าย ชี้อ่อน และมีอารมณ์ฉุนเฉียว

2) โรคต่อมไทรอยด์ทำงานน้อยเกินไป (Hypothyroidism)

เป็นภาวะที่ต่อมไทรอยด์สร้างไทรอยด์ฮอร์โมนน้อยกว่าปกติ จึงมักแสดงอาการในทางตรงข้ามกับภาวะไทรอยด์เป็นพิษ เช่น รู้สึกเฉื่อยชา ชี้อ่อน หายใจไม่เต็มที คิดช้า พูดช้า ชี้นาน น้ำหนักเพิ่มขึ้น ซึ่งอาการมักเป็นแบบค่อยเป็นค่อยไป จึงทำให้แพทย์วินิจฉัยอาการได้ช้า ผู้ป่วยอาจมีอาการมาแล้วหลายปี “การตรวจฮอร์โมนต่อมไทรอยด์” จึงเป็นอีกวิธีที่ช่วยให้แพทย์พบความผิดปกติได้เร็วขึ้น

3) โรคต่อมไทรอยด์อักเสบ (Thyroiditis)

ต่อมไทรอยด์อักเสบจะแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ แบบอักเสบกึ่งเฉียบพลัน และแบบอักเสบเรื้อรัง ซึ่งต่อมไทรอยด์อักเสบชนิดกึ่งเฉียบพลันนั้น มีสาเหตุมาจากการติดเชื้อไวรัส เช่น เป็นหวัด มีไข้ หรือมีภาวะต่อมไทรอยด์โต คนไข้จะรู้สึกเจ็บเมื่อคลำที่ก้อน สามารถรักษาได้ด้วยการรับประทานยากลุ่มสเตียรอยด์ และมักจะหายขาดได้ภายใน 3-6 เดือน

ส่วนต่อมไทรอยด์อีกเสบชนิดเรื้อรังนั้น จะมีสาเหตุมาจากความบกพร่องของระบบภูมิคุ้มกัน ผู้ป่วยมักมีอาการคอโตแต่กดแล้วไม่รู้สึกรีบ สามารถรักษาได้ด้วยการทานยาไทรอยด์ฮอร์โมน

4) โรคต่อมไทรอยด์โตแบบไม่เป็นพิษ (Thyroid Nodule)

ภาวะต่อมไทรอยด์โตจะมี 2 ชนิด คือ แบบเป็นพิษและไม่เป็นพิษ ซึ่งภาวะต่อมไทรอยด์โตแบบไม่เป็นพิษนั้นจะคล้ายกับก้อนที่ต่อมไทรอยด์แต่จะไม่แสดงอาการ ทำให้คนไข้หลาย ๆ รายมักสับสนกับภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษ โดยภาวะต่อมไทรอยด์โตแบบไม่เป็นพิษจะมีทั้งแบบโตก้อนเดียว (Single Thyroid Nodule) และแบบโตหลายก้อน (Multinodular Goiter)

5) โรคมะเร็งต่อมไทรอยด์ (Thyroid Cancer)

ในกรณีที่ตรวจพบก้อนที่ต่อมไทรอยด์ หากลักษณะเป็นก้อนแข็ง มีขอบไม่เรียบ มีหินปูนในก้อน แพทย์อาจทำการส่งตรวจเพิ่มเติมเพื่อค้นหาว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งต่อมไทรอยด์หรือไม่ ซึ่งการรักษา มะเร็งต่อมไทรอยด์ที่เหมาะสมที่สุด คือ การผ่าตัด อาจผ่าตัดต่อมไทรอยด์ออกทั้งหมดหรือผ่าตัดต่อมไทรอยด์ออกเพียงข้างใดข้างหนึ่ง ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแพทย์

2.2 การรักษาโรคไทรอยด์เป็นพิษ

การรักษาโรคไทรอยด์เป็นพิษจะต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่าง ไม่ว่าจะเป็น อายุ เจ็บป่วยทางร่างกาย รวมถึงสาเหตุและความรุนแรงของโรค การรักษาด้วยรังสีไอโอดีน (Radioactive Iodine) เป็นการรักษาแบบหนึ่ง ที่รักษาด้วยการกลืนสารรังสีไอโอดีน หรือเรียกว่าการกลืนแร่

การกลืนแร่ คือ การทานสารกัมมันตรังสีไอโอดีน-131 (131I) ในรูปแบบน้ำหรือแคปซูล เมื่อสารกัมมันตรังสีเข้าสู่ร่างกายจะจับที่ต่อมไทรอยด์ ยับยั้งการทำงานของต่อมไทรอยด์ และทำให้ต่อมไทรอยด์ฝ่อลง เพื่อรักษาโรคไทรอยด์เป็นพิษ ใช้เวลาออกฤทธิ์เต็มที่ 4-6 เดือน ซึ่งสารนี้เป็นสารที่มีความปลอดภัย โดยสารชนิดนี้จะถูกดูดซึมโดยต่อมไทรอยด์ และทำลายเนื้อต่อม ทำให้ต่อมไทรอยด์ค่อย ๆ หดตัวลงและอาการจะค่อย ๆ ดีขึ้น แต่ก็มีผลข้างเคียงคือจะทำให้ต่อมไทรอยด์ทำงานได้น้อยลงจนเกิดภาวะฮอร์โมนไทรอยด์ต่ำ ผู้ป่วยจะต้องรับประทานยาเสริมฮอร์โมนไทรอยด์ร่วมด้วย

ข้อดีของการรักษาไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่คือ เป็นการรักษาไทรอยด์เป็นพิษให้หายขาดโดยไม่ต้องผ่าตัดต่อมไทรอยด์ ไม่ต้องเสียเวลาในการพักฟื้น ไม่ต้องเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัด ได้แก่ เสียงแหบหรือแคลเซียมต่ำ เป็นต้น และไม่ต้องเสี่ยงต่อการแพ้ยา

การรักษาไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่ใช้เวลาออกฤทธิ์เต็มที่ 4-6 เดือน ดังนั้นหลังรักษาควรมาพบแพทย์ตามนัด เพื่อตรวจติดตามผลเลือด ฮอร์โมนไทรอยด์ และปรับยาตามเหมาะสม การปฏิบัติตัวที่ถูกต้องตามคำสั่งการรักษาของแพทย์ จะทำให้การรักษามีประสิทธิภาพ และปลอดภัยต่อตัวผู้ป่วยและคนรอบข้าง

2.3 เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

2.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ

Mock Plus เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการสร้างแบบจำลอง หรือ Prototype สำหรับโปรแกรมแอปพลิเคชัน และบนหน้าเว็บไซต์ต่าง ๆ ซึ่งมีวิธีการสร้างที่ไม่ซับซ้อน ซึ่งผู้วิจัยได้นำ Mock Plus มาใช้ในการออกแบบระบบเก็บข้อมูลและติดตามการรักษาผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ต้องรักษาด้วยการกลืนแร่

2.3.2 เครื่องมือที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน

ทางผู้จัดทำได้ใช้ Docker Compose ในการพัฒนาระบบ ซึ่ง Docker จะสร้าง Containers เพื่อจำลองสภาพแวดล้อมขึ้นมาบนเครื่อง server เพื่อใช้ในการ run service ส่วน Compose เป็นเครื่องมือสำหรับกำหนดและเรียกใช้แอปพลิเคชัน Docker แบบหลายๆ container ด้วยการใส่ไฟล์ docker-compose.yml เพื่อกำหนดค่า services ต่าง ๆ ของแอปพลิเคชัน และจะสร้างและเริ่ม services ทั้งหมดที่ได้กำหนดเอาไว้จากการใช้คำสั่งเดียว

ส่วน framework ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ผู้พัฒนาใช้ Ionic Framework ในการเขียนโปรแกรม เนื่องจาก Ionic Framework มีข้อดีในแง่ของการทำ Cross Platform ที่สามารถสร้างที่เดียว และสามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการ iOS, Android และ Windows

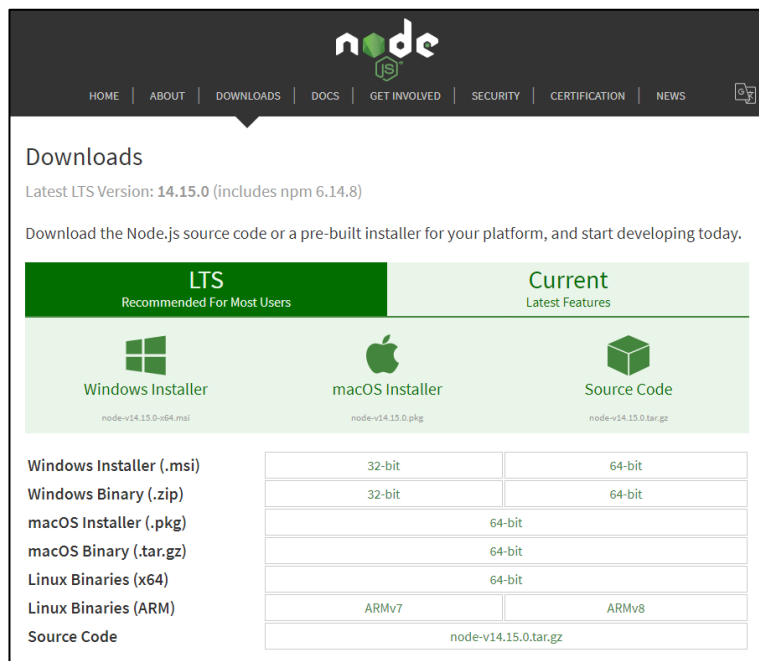
ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ยังมีการใช้งาน Library อื่น ๆ เช่น การสร้างและสแกน QR code ซึ่งในการพัฒนาโปรแกรมนี้อ ผู้พัฒนาระบบใช้ BarcodeScanner เป็น Plugin ที่ทำหน้าที่ในการสแกน QR Code โดยการเปิดกล้องจากโทรศัพท์แล้วทำการสแกน โดยที่จะอ่านข้อมูลจาก QR Code แล้วส่งค่าที่อ่านได้มาให้ โดยการใช้งาน Plugin นี้ จำเป็นที่จะต้องมีการติดตั้ง plugin-phonegap-plugin-barcode-scanner ก่อนจึงจะสามารถใช้งาน Plugin นี้ได้

ขั้นตอนการติดตั้ง Ionic Framework 3

1. ติดตั้ง Node.js

1.1 เข้าที่ Website <https://nodejs.org/en/download/> โดยเลือกติดตั้ง

ให้ตรงกับระบบปฏิบัติการในเครื่อง



ภาพที่ 2-1 แสดงหน้า Website download node.js

1.2 เมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ให้เปิด Command Prompt เพื่อตรวจสอบว่า

ติดตั้ง Node.js และ npm อยู่ในเครื่องหรือยัง ด้วยพิมพ์คำสั่ง `node -v` และ `npm -v` ตามลำดับ

```

cmd
C:\Users\akkar>node -v
v12.13.0

C:\Users\akkar>npm -v
6.12.0

C:\Users\akkar>

```

ภาพที่ 2-2 ภาพแสดงวิธีการตรวจสอบการติดตั้ง Node.js และ npm บน Windows

```

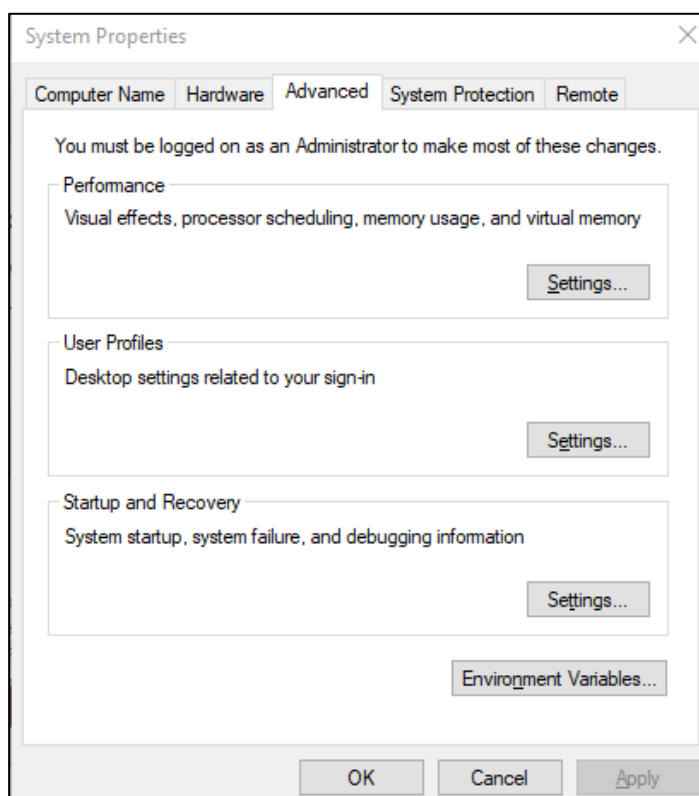
melelins — -zsh — 80x24
melelins@Siriporns-MacBook-Pro ~ % node -v
v13.5.0
melelins@Siriporns-MacBook-Pro ~ % npm -v
6.14.9
melelins@Siriporns-MacBook-Pro ~ %

```

ภาพที่ 2-3 ภาพแสดงวิธีการตรวจสอบการติดตั้ง Node.js และ npm บน macOS

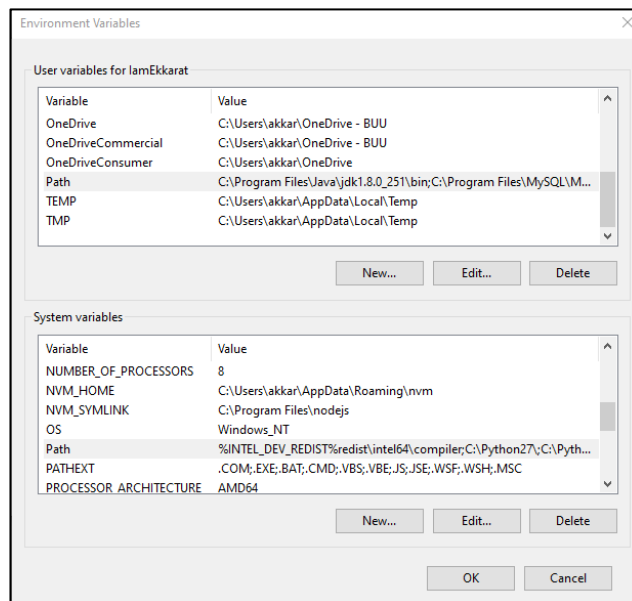
2. ในกรณีใช้คำสั่ง `node -v` หรือ `npm -v` และเกิด Error “'node' is not recognized as an internal or an external command” บนระบบปฏิบัติการ Windows ให้ทำการเพิ่ม Path ของ Node.js ไปยัง System Variables ของระบบปฏิบัติการ Windows โดย

1) เปิด Control Panel -> System and Security -> System -> Advanced System Settings -> Environment Variables -> User Variables or System Variables



ภาพที่ 2-4 ภาพแสดงการเข้าไปยัง Environment Variables

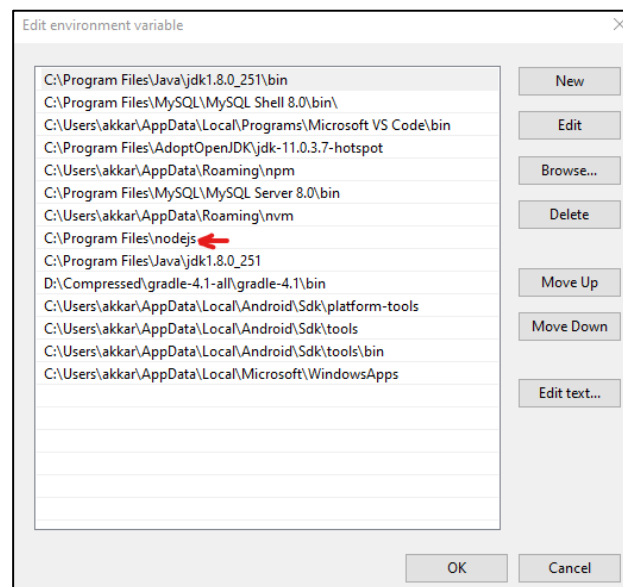
2) เลือกชื่อตัวแปร Path จากนั้นทำการ double click



ภาพที่ 2-5 ภาพแสดงการตั้งค่า path ใน Environment Variables

3) กด Edit เพื่อเพิ่มข้อมูล จากนั้นนำ File Directory ของ node.js ใส่

เข้า คลิกปุ่ม OK เพื่อยอมรับการตั้งค่า



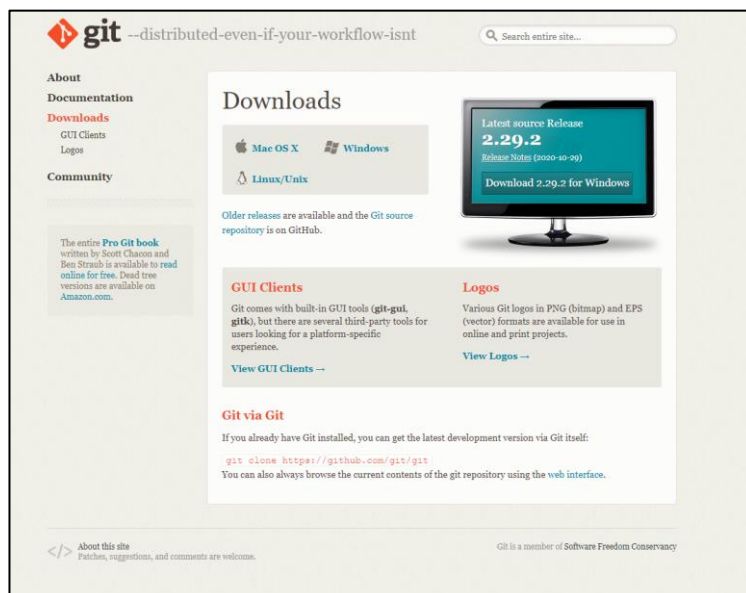
ภาพที่ 2-6 ภาพแสดงการเพิ่ม path ใน Environment Variables

4) หลังจากกด OK ให้ทำการปิด Command Prompt

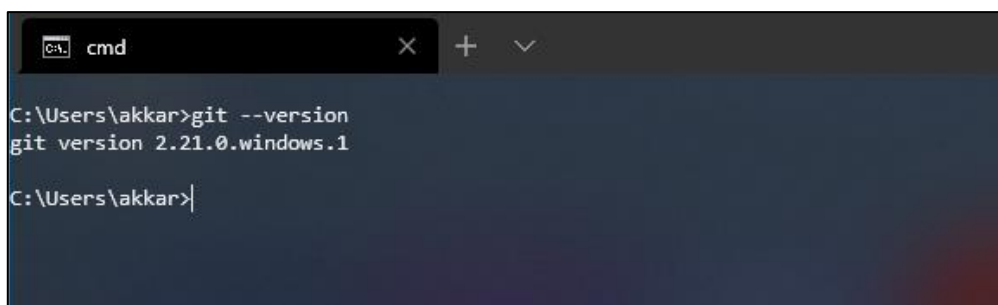
แล้วทำการเปิดขึ้นมาใหม่ พร้อมทั้งใช้คำสั่ง `node -v` และ `npm -v` ตรวจสอบอีกครั้ง

ขั้นตอนการติดตั้ง Git


เข้าไปยัง Website <https://git-scm.com/downloads> เพื่อดาวน์โหลดและติดตั้ง Git ลงเครื่อง และสามารถตรวจสอบว่ามีติดตั้ง Git ลงเครื่องแล้วหรือยัง ผ่าน Command Prompt ของระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Terminal ของระบบปฏิบัติการ macOS โดยการใช้คำสั่ง `git --version`



ภาพที่ 2-7 หน้า Website สำหรับ download Git



ภาพที่ 2-8 หน้าจอการตรวจสอบ version ของ Git บน Windows OS

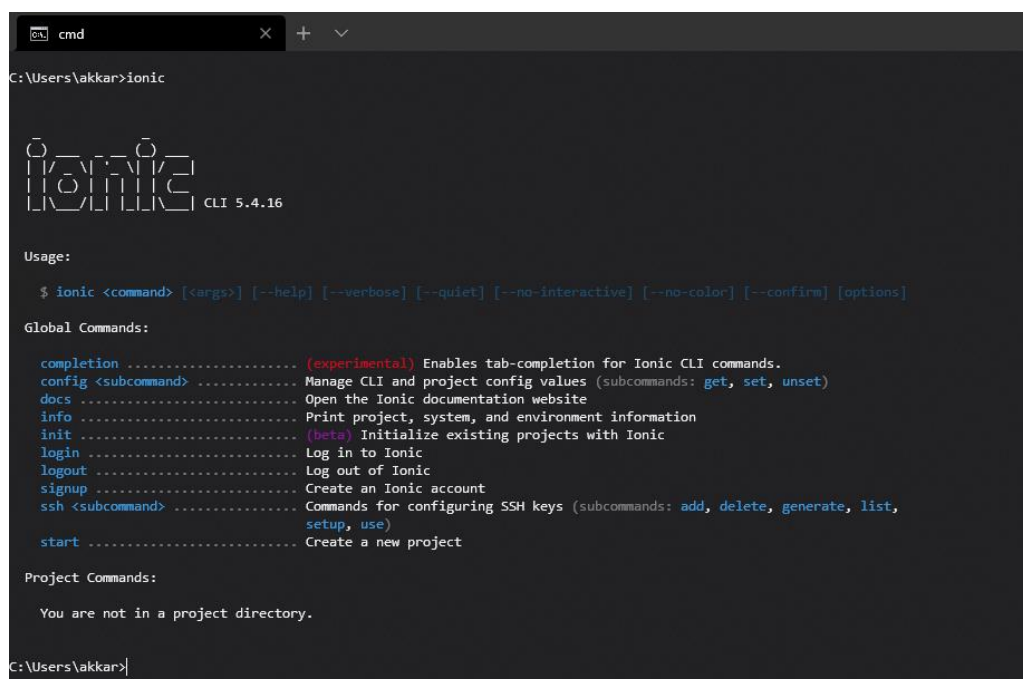


```
melelins@Siriporns-MacBook-Pro ~ % git --version
git version 2.24.3 (Apple Git-128)
melelins@Siriporns-MacBook-Pro ~ %
```

ภาพที่ 2-9 หน้าจอการตรวจสอบ version ของ Git บน macOS

ขั้นตอนการติดตั้ง Ionic Framework และ Cordova

หลังจากติดตั้ง node.js และ git เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการติดตั้ง Ionic Framework โดยการเปิด Command Prompt แล้วใช้คำสั่ง `npm install -g ionic cordova` (ควรมีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลภายในเครื่องอย่างน้อย 3 GB ก่อนที่จะทำการติดตั้ง) หลังจากติดตั้งสำเร็จสามารถใช้คำสั่ง `ionic` เพื่อตรวจสอบว่าติดตั้ง Ionic Framework



```
cmd
C:\Users\akkar>ionic

Ionic
CLI 5.4.16

Usage:
  $ ionic <command> [<args>] [--help] [--verbose] [--quiet] [--no-interactive] [--no-color] [--confirm] [options]

Global Commands:
  completion ..... (experimental) Enables tab-completion for Ionic CLI commands.
  config <subcommand> ..... Manage CLI and project config values (subcommands: get, set, unset)
  docs ..... Open the Ionic documentation website
  info ..... Print project, system, and environment information
  init ..... (beta) Initialize existing projects with Ionic
  login ..... Log in to Ionic
  logout ..... Log out of Ionic
  signup ..... Create an Ionic account
  ssh <subcommand> ..... Commands for configuring SSH keys (subcommands: add, delete, generate, list,
  setup, use)
  start ..... Create a new project

Project Commands:
  You are not in a project directory.

C:\Users\akkar>
```

ภาพที่ 2-10 การตรวจสอบ version Ionic Framework

บทที่ 3

วิธีดำเนินงาน

3.1 วิเคราะห์การทำงานของระบบ

หลังจากที่ได้รับข้อมูลความต้องการของระบบจากผู้ใช้งาน สามารถวิเคราะห์และแจกแจงการทำงานของระบบได้ 4 บทบาท ซึ่งประกอบไปด้วย ผู้ป่วย พยาบาล แพทย์ และผู้ดูแลระบบ โดยแต่ละบทบาทจะมีรูปแบบและกระบวนการทำงานที่แตกต่างกัน ซึ่งผู้ดำเนินโครงการสามารถอธิบายความแตกต่างได้ดังต่อไปนี้

บทบาท ผู้ป่วย

ในส่วนของบทบาทผู้ป่วย คือ ผู้ที่มีภาวะไทรอยด์เป็นพิษที่ต้องการรับการรักษาจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญในการรักษาด้วยการกลืนแร่ จากการวิเคราะห์ระบบนั้น สามารถระบุรูปแบบและกระบวนการทำงานได้ดังนี้

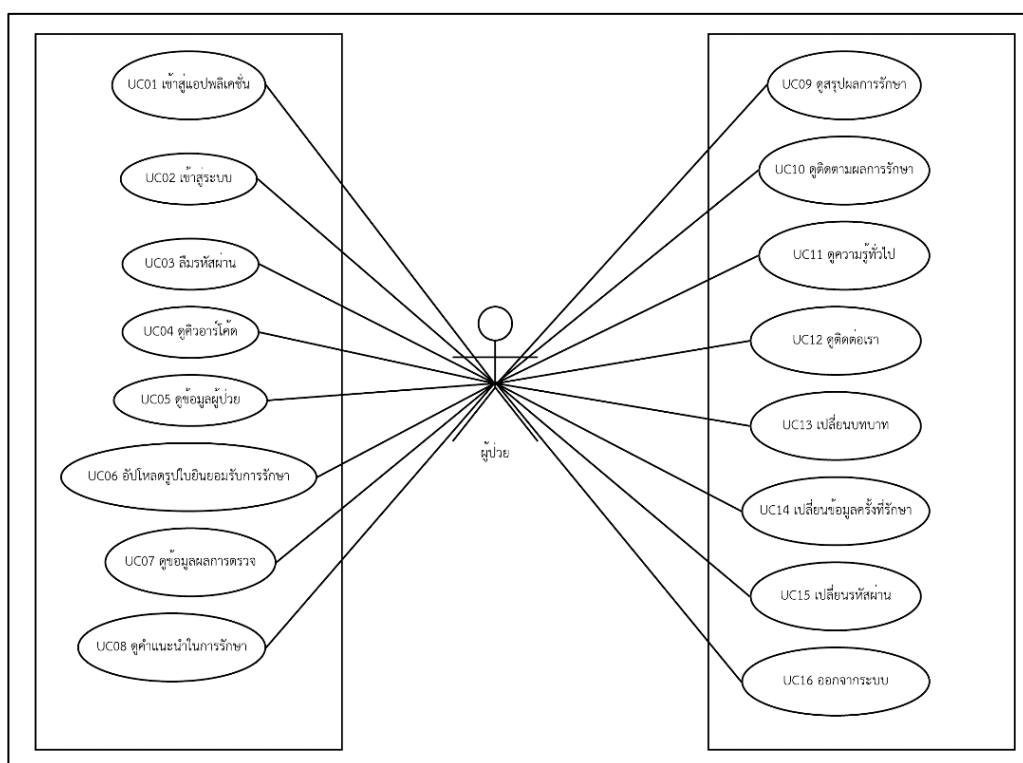
ผู้ป่วยสามารถดำเนินการดูข้อมูลต่าง ๆ ของตัวผู้ป่วยเองได้ ซึ่งเป็นประวัติผู้ป่วย และประวัติการรักษาก่อนหน้านี้ที่มีผลเกี่ยวเนื่องกับการรักษาภาวะไทรอยด์เป็นพิษด้วยวิธีการกลืนแร่ ในปัจจุบัน โดยข้อมูลต่าง ๆ จะประกอบไปด้วย

- 1) ข้อมูลผู้ป่วย ได้แก่ ประวัติทั่วไป อาการเริ่มแรก ปัจจัยเสี่ยง การรักษาด้วยการกลืนแร่ ภาวะแทรกซ้อนของต่อมไทรอยด์เป็นพิษ ประวัติการกลืนแร่ และใบยินยอมการรักษา
- 2) ข้อมูลผลการตรวจ ได้แก่ ผลการตรวจร่างกาย ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และผลการตรวจจริงสีวินิจฉัย ประกอบด้วย ผลการตรวจ Thyroid Scan ผลการตรวจ Thyroid Ultrasound และคำแนะนำเพิ่มเติมและผลวินิจฉัย
- 3) ข้อมูลคำแนะนำในการรักษา ได้แก่ ข้อมูลวิธีการกลืนแร่และวันที่นัดกลืนแร่ ข้อมูลการคุมกำเนิดสำหรับสตรีวัยเจริญพันธุ์ การงดยาต้านไทรอยด์ การหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีไอโอดีนสูง วิธีการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยหลังการกลืนแร่ และการปฏิบัติตัวในวันที่มากกลืนแร่

- 4) ข้อมูลผลการกลืนแร่ไอโอดีน ได้แก่ ผลการรักษาก่อนการกลืนแร่ ปริมาณแร่ไอโอดีนที่ผู้ป่วยกลืน ผลการรักษาหลังกลืนแร่ 1-2 เดือน ผลการรักษาหลังกลืนแร่ 3-4 เดือน ผลการรักษาหลังกลืนแร่ 5-6 เดือน และสรุปผลการรักษา
- 5) ข้อมูลติดตามผลการรักษา ได้แก่ ผลการติดตามผลการรักษาในแต่ละครั้ง และผลการรักษาหลังจากที่ติดตามผลการรักษามาเป็นระยะเวลาหนึ่ง

นอกจากนี้ผู้ป่วยยังจะต้องมีการมอบสิทธิ์ในการดูข้อมูลประวัติผู้ป่วย และข้อมูลผลการรักษาต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้งานในบทบาทพยาบาล และบทบาทแพทย์ จึงจะต้องมีการให้ผู้ป่วยสร้างคิวอาร์โค้ด และรหัสผ่านสำหรับกรอกข้อมูลในคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้ใช้งานบทบาทพยาบาล และบทบาทแพทย์แสดกน หรือกรอกข้อมูลเพื่อรับสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลนั้นๆ

ผู้ดำเนินโครงการสามารถสรุปผลการวิเคราะห์บทบาทของผู้ป่วยที่ต้องการเข้ารับการรักษาโรคไทรอยด์ด้วยการกลืนแร่ โดยแสดงออกในรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นผู้ป่วย และระบบเก็บข้อมูลและติดตามการรักษาผู้ป่วยโรคไทรอยด์ที่ต้องการรักษาด้วยการกลืนแร่สามารถแสดงยูสเคสไดอะแกรมได้ดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 ยูสเคสไดอะแกรมของผู้ใช้ที่มีสถานะเป็นผู้ป่วย

จากภาพที่ 3-1 จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์ของผู้ดำเนินโครงการแล้วนั้นผู้ใช้ที่มีบทบาทเป็นผู้ป่วยนั้นจะมีความทำงานโดยส่วนใหญ่เป็นดูข้อมูลประวัติของตัวเอง รวมถึงดูแลการรักษาต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ที่มีบทบาทเป็นพยาบาล และผู้ใช้ที่มีบทบาทเป็นแพทย์ได้ดำเนินการกรอกข้อมูลเข้ามาในระบบ ซึ่งผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นผู้ป่วยสามารถที่จะตรวจสอบผลการตรวจ และความถูกต้องของข้อมูลได้ นอกจากนี้ยังมีการใช้งานที่ผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นผู้ป่วยสามารถทำงานได้ด้วยตัวเอง อาทิเช่น การเปลี่ยนบทบาท การเปลี่ยนรหัสผ่าน การเพิ่มรูปภาพ ใบยินยอมรับการรักษา รวมถึงการเข้าสู่ระบบ หรือการออกจากระบบด้วย

บทบาท พยาบาล

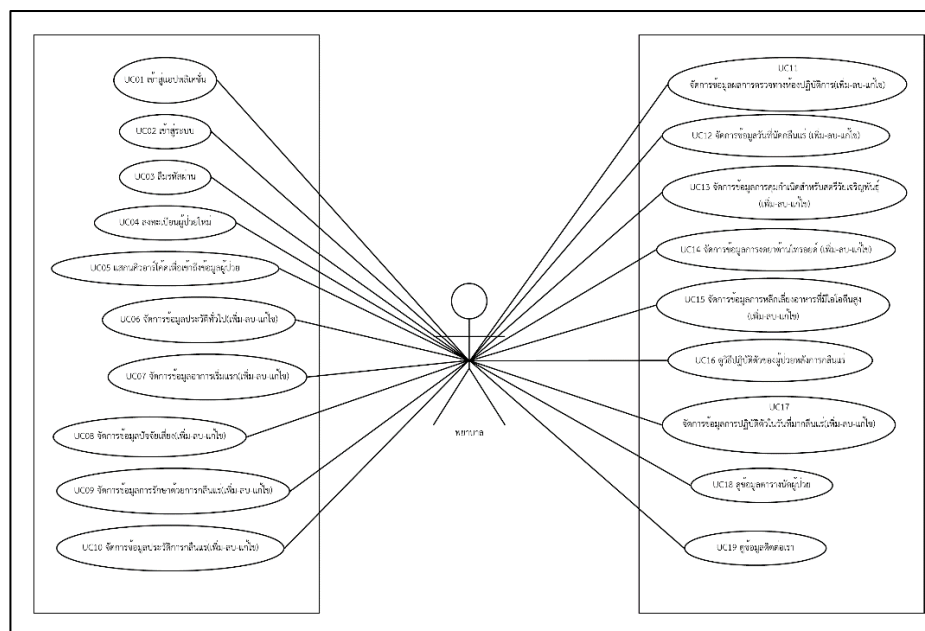
ในบทบาทของพยาบาล คือ ผู้ที่มีหน้าที่ในการให้ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับรักษาด้วยการกลืนแร่ ไอโอดีนและการกรอกข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา รวมถึงข้อมูลผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นข้อมูลให้แพทย์ทำการรักษาในขั้นต่อไป จากการวิเคราะห์ระบบนั้น สามารถระบุรูปแบบและกระบวนการทำงานของระบบได้ดังนี้

พยาบาลสามารถดำเนินการลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่ได้ ซึ่งจะเป็นการสร้างบัญชีผู้ใช้งานระบบให้กับผู้ป่วยรายนั้น ๆ รวมถึงสามารถกรอกข้อมูลด้านสุขภาพ และข้อมูลผลการตรวจของผู้ป่วยได้ เนื่องจากพยาบาลจะดำเนินการกรอกข้อมูลประวัติของผู้ป่วยก่อนเข้ารับการรักษากับแพทย์ เพื่อเพิ่มข้อมูลลงในระบบเก็บข้อมูลและติดตามการรักษาผู้ป่วยโรคไทรอยด์ที่ต้องการรักษาด้วยการกลืนแร่ และอำนวยความสะดวกให้กับแพทย์ผู้รักษาในการดูข้อมูลของผู้ป่วย โดยจะประกอบไปด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

- 1) ข้อมูลด้านสุขภาพของผู้ป่วย ได้แก่ ประวัติทั่วไป อาการเริ่มแรก ปัจจัยเสี่ยง การรักษาด้วยการกลืนแร่ และประวัติการกลืนแร่
- 2) ข้อมูลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ข้อมูลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการครั้งปัจจุบัน และผลตรวจทางห้องปฏิบัติการครั้งก่อนหน้า
- 3) ข้อมูลขั้นตอนการเตรียมตัว ได้แก่ วิธีการกลืนแร่ และวันที่นัดกลืนแร่ การคุมกำเนิดสำหรับสตรีวัยเจริญพันธุ์ การงดยาต้านไทรอยด์ การหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีไอโอดีนสูง วิธีการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยหลังการกลืนแร่ และการปฏิบัติตัวในวันที่มากกลืนแร่

ผู้ดำเนินโครงการสามารถสรุปผลการวิเคราะห์หน้าที่การทำงานหลักของบทบาทพยาบาล โดยสามารถแสดงออกในรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นพยาบาล และระบบเก็บ

ข้อมูลและติดตามการรักษาผู้ป่วยโรคไทรอยด์ที่ต้องการรักษาด้วยการกลืนแร่ ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นบนยูสเคสไดอะแกรมได้ดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 ยูสเคสไดอะแกรมของผู้ใช้ที่มีสถานะเป็นพยาบาล

จากภาพที่ 3-2 จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์ของผู้ดำเนินโครงการแล้วนั้นผู้ใช้ที่มีบทบาทเป็นพยาบาลนั้นจะการทำงานโดยส่วนใหญ่เป็นการกรอกข้อมูลต่าง ๆ ทั้งการกรอกข้อมูลประวัติผู้ป่วย รวมถึงกรอกข้อมูลผลการรักษาบางส่วน ซึ่งนอกจากการกรอกข้อมูลแล้วนั้น ผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นพยาบาลยังสามารถทำการดำเนินงานต่าง ๆ กับข้อมูลในส่วนที่ผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นพยาบาลสามารถดำเนินการกรอกได้ โดยผู้ใช้งานสามารถดำเนินการเพิ่มข้อมูลเข้ามาใหม่ได้ โดยการกรอกข้อมูลในครั้งแรกที่ผู้ใช้งานดำเนินงานกับข้อมูลส่วนนั้น ผู้ใช้งานสามารถดำเนินการแก้ไขข้อมูลที่ผู้ใช้งานเคยดำเนินการเพิ่มข้อมูลไว้ก่อนหน้านี้ นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลของผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นพยาบาลเพิ่มข้อมูล หรือแก้ไขข้อมูลได้ เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล การดำเนินงานอย่างสุดท้ายที่ผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นพยาบาลสามารถดำเนินการได้คือการลบข้อมูลที่ผู้ใช้งานเคยเพิ่มหรือแก้ไขได้

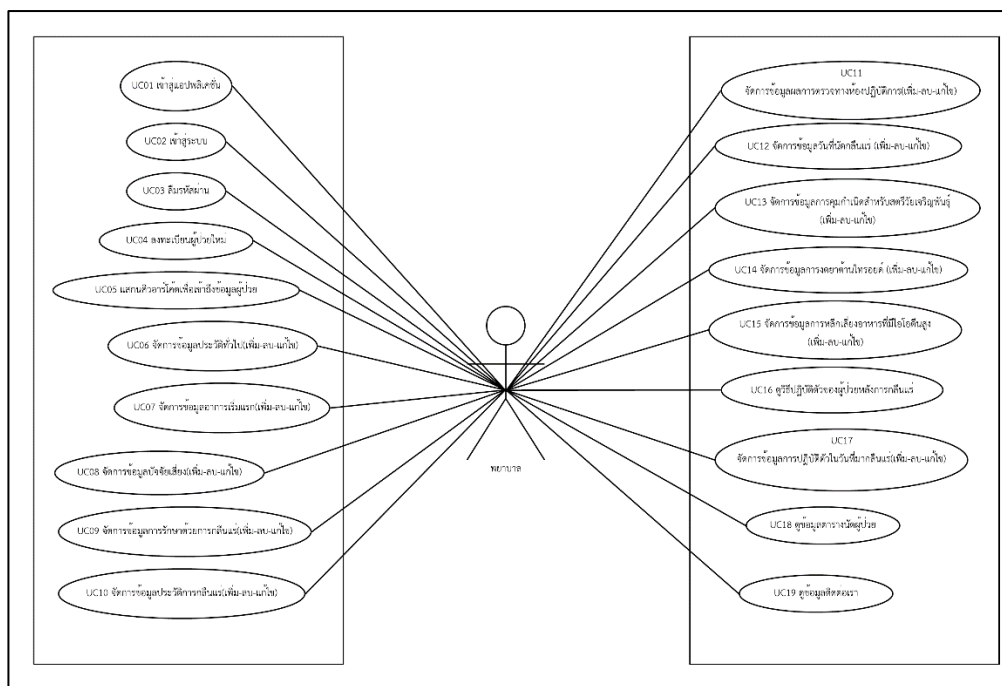
บทบาท แพทย์

บทบาทของแพทย์คือผู้ที่มีหน้าที่ในการทำการรักษาและบันทึกข้อมูลผลการรักษาต่าง ๆ รวมถึงการติดตามข้อมูลผลการรักษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นบันทึกข้อมูลผลการรักษาและวิเคราะห์หรือสรุปผลการรักษาผู้ป่วยที่ต้องทำการรักษาภาวะไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่ จากการวิเคราะห์ระบบนั้น สามารถระบุรูปแบบและกระบวนการทำงานได้ดังนี้

แพทย์สามารถดำเนินการดูข้อมูลต่าง ๆ ของตัวเพื่อดูประวัติของผู้ป่วย และสามารถดูผลการรักษาทางห้องปฏิบัติการที่มีพยาบาลดำเนินการกรอกข้อมูลมาให้เพื่อใช้ประกอบการรักษารวมถึงผู้ใช้ที่มีบทบาทเป็นแพทย์นั้นสามารถกรอกข้อมูลการรักษาต่าง ๆ ได้โดยข้อมูลจะประกอบไปด้วย

- 1) ข้อด้านสุขภาพ ได้แก่ ประวัติทั่วไป อาการแรกเริ่ม ปัจจัยเสี่ยง ข้อห้ามของการกลืนแร่ ภาวะแทรกซ้อนของต่อมไทรอยด์เป็นพิษ และประวัติการรักษาด้วยการกลืนแร่
- 2) ข้อมูลผลการตรวจ ได้แก่ ผลการตรวจร่างกาย ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และผลการตรวจรังสีวินิจฉัย ประกอบด้วย ผลการตรวจ Thyroid Scan ผลการตรวจ Thyroid Ultrasound และคำแนะนำเพิ่มเติมและผลวินิจฉัย
- 3) ข้อมูลผลการกลืนแร่ไอโอดีน ได้แก่ ได้แก่ ผลการรักษาก่อนการกลืนแร่ ปริมาณแร่ไอโอดีนที่ผู้ป่วยกลืน ผลการรักษาหลังกลืนแร่ 1-2 เดือน ผลการรักษาหลังกลืนแร่ 3-4 เดือน ผลการรักษาหลังกลืนแร่ 5-6 เดือน และสรุปผลการรักษา
- 4) ข้อมูลติดตามผลการรักษา ได้แก่ ผลการติดตามผลการรักษาในแต่ละครั้ง และผลการรักษาหลังจากที่ติดตามผลการรักษามาเป็นระยะเวลาหนึ่ง

ผู้ดำเนินโครงการสามารถสรุปผลการวิเคราะห์หน้าที่การทำงานหลักของบทบาทแพทย์ โดยสามารถแสดงออกในรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นแพทย์ และระบบเก็บข้อมูลและติดตามการรักษาผู้ป่วยโรคไทรอยด์ที่ต้องการรักษาด้วยการกลืนแร่ ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นบนยูสเคสไดอะแกรมได้ดังภาพที่ 3-3



ภาพที่ 3-3 ยูสเคสไดอะแกรมของผู้ใช้ที่มีสถานะเป็นแพทย์

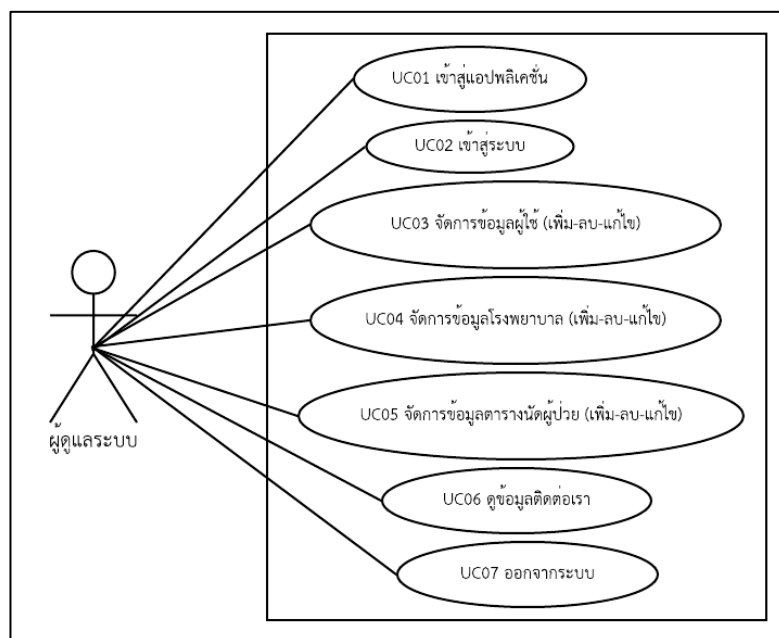
จากภาพที่ 3-3 จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์ของผู้ดำเนินโครงการแล้วนั้นผู้ใช้ที่มีบทบาทเป็นแพทย์นั้นจะการทำงานโดยส่วนใหญ่เป็นการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ทั้งการจัดการข้อมูลในส่วนที่ผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นพยาบาลเป็นผู้กรอกเข้ามาในระบบ รวมถึงการจัดการกับข้อมูลที่ผู้ใช้ที่มีบทบาทเป็นแพทย์จะต้องเป็นผู้จัดการกับข้อมูลเอง ทั้งการเพิ่มข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การตรวจสอบข้อมูล รวมถึงการลบข้อมูล ซึ่งในส่วนของการข้อมูลนั้นมีทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลผู้ป่วยและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการรักษา

บทบาท ผู้ดูแลระบบ

บทบาทของผู้ดูแลระบบคือผู้ที่มีหน้าที่ดูแลข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกบันทึกอยู่ในระบบเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้บทบาทอื่น ๆ ในระบบ จากการวิเคราะห์ระบบนั้น สามารถระบุรูปแบบและกระบวนการทำงานได้ดังนี้

ผู้ดูแลระบบสามารถดำเนินการจัดการข้อมูลผู้ใช้ ซึ่งจะเป็นการสร้างบัญชีผู้ใช้งานระบบให้กับผู้ใช้ที่มีบทบาทเป็นพยาบาล และผู้ใช้ที่มีบทบาทเป็นแพทย์ รวมถึงสามารถจัดการกับข้อมูลของโรงพยาบาล ประกอบด้วยข้อมูลค่าอ้างอิงและข้อมูลทั่วไปของโรงพยาบาล

โดยผู้ดำเนินโครงการสามารถที่จะสรุปผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นผู้ดูแลระบบ และระบบเก็บข้อมูลและติดตามการรักษาผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ต้องการรักษาด้วยการกลืนแร่ ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นบนยูสเคสไดอะแกรมได้ดังภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4 ยูสเคสไดอะแกรมของผู้ใช้ที่มีสถานะเป็นผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 3-4 จะเห็นได้ว่าผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นผู้ดูแลระบบนั้นจะมีบทบาทในระบบที่ค่อนข้างแตกต่างกับผู้ใช้งานในบทบาทอื่น ๆ โดยผู้ดูแลระบบนั้นจะมีหน้าที่ดูแล และจัดการข้อมูลในส่วนที่ผู้ใช้งานไม่มีสิทธิ์ในการจัดการ ได้แก่ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลโรงพยาบาลที่อยู่ในโครงข่ายในการรักษาภาวะไตเรื้อรังเป็นพิษด้วยการกลืนแร่ ซึ่งข้อมูลของโรงพยาบาลนั้นจะมีส่วนสำคัญต่อการรักษา เนื่องจากข้อมูลของแต่ละโรงพยาบาลนั้นจะมีค่าผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่แตกต่างกันออกไป โดยค่าที่กล่าวถึงนี้จะถูกเรียกว่า ค่ามาตรฐาน ซึ่งค่ามาตรฐานนี้แพทย์ผู้ทำการรักษาจะนำค่าที่ผู้ป่วยตรวจในวันนั้น ๆ มาเทียบกับค่ามาตรฐานของแต่ละโรงพยาบาลเพื่อนำมาวิเคราะห์และดำเนินการตรวจในขั้นตอนต่อไป

หลังจากที่ผู้ดำเนินโครงการได้ทำการวิเคราะห์ระบบในกรณีของผู้ใช้งานในทุกบทบาทเรียบร้อยแล้ว ผู้ดำเนินโครงการสามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินงานโดยภาพรวมของผู้ใช้งานตั้งแต่ผู้ใช้งานยังไม่มีบัญชีผู้ใช้ในระบบ ขั้นตอนการดำเนินงานจะเริ่มต้นจาก ผู้ป่วยเดินทางมาที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อทำการติดต่อเพื่อเข้ารับการรักษาภาวะไตเรื้อรังเป็นพิษด้วยการกลืนแร่ โดยผู้ป่วยจะต้องทำการติดต่อกับพยาบาล เพื่อให้พยาบาลทำการลงทะเบียนให้กับผู้ป่วยใหม่ ในส่วนนางพยาบาลนั้นผู้ใช้งานที่มีบทบาทการใช้งานเป็นผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้สร้างบัญชี

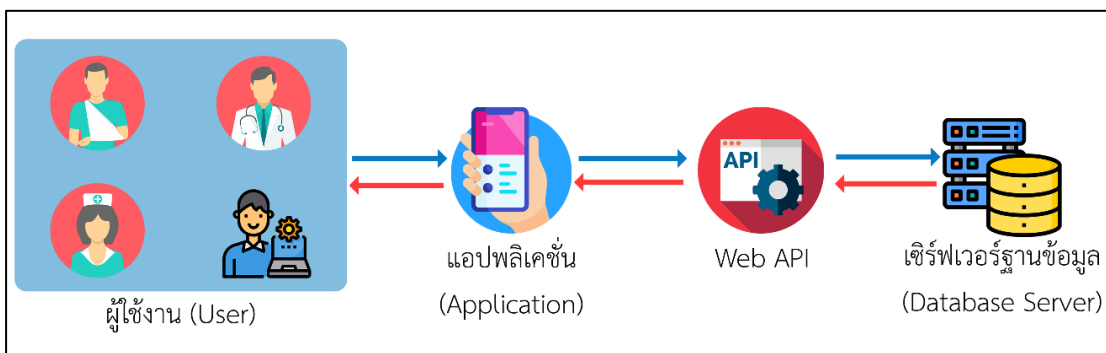
ผู้ใช้งานให้กับพยาบาล รวมถึงผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้สร้างบัญชีผู้ใช้งานให้กับผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นแพทย์เช่นกัน ในขั้นตอนการสร้างบัญชีผู้ใช้งานให้กับผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นผู้ป่วย พยาบาลจะสอบถามข้อมูลประวัติส่วนตัวเบื้องต้นเพื่อเพิ่มข้อมูลลงในระบบ อาทิเช่น ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประชาชน วัน เดือน ปีเกิด ฯลฯ หลังจากผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นพยาบาลกดปุ่มยืนยันการลงทะเบียน ระบบจะแสดงข้อมูลชื่อบัญชีผู้ใช้หรือ Username และข้อมูลรหัสผ่านหรือ Password เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถทำการเข้าสู่ระบบเพื่อตรวจสอบว่าสามารถเข้าสู่ระบบได้หรือไม่ รวมถึงตรวจสอบข้อมูลประวัติส่วนตัวที่ผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นพยาบาลเพิ่มข้อมูลให้ หากมีการกรอกข้อมูลผิดพลาดผู้ป่วยสามารถแจ้งให้พยาบาลทราบ เพื่อแก้ไขข้อมูลได้ทันที โดยก่อนที่ผู้ป่วยจะให้สิทธิ์ในการแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาด หรือกรอกข้อมูลในส่วนอื่นแก่ผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นพยาบาล ในส่วนของขั้นตอนการมอบสิทธิ์นั้น ผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นผู้ป่วยนั้นจะต้องแสดงคิวอาร์โค้ด เพื่อให้ผู้ใช้งานในบทบาทอื่นแสกนเพื่อเข้าถึงข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ของผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นผู้ป่วย โดยผู้ใช้งานที่สามารถเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นผู้ป่วยได้จะต้องเป็นผู้ใช้งานที่มีบทบาทพยาบาล หรือมีบทบาทเป็นแพทย์เท่านั้น หลังจากผู้ใช้งานที่ใช้งานที่มีบทบาทเป็นพยาบาลแสกนคิวอาร์โค้ดเพื่อเข้าถึงข้อมูลแล้ว พยาบาลจะทำการช้ประวัติ และบันทึกข้อมูลในส่วนของคุณภาพของผู้ป่วยเข้าระบบ หลังจากนั้นผู้ป่วยจะไปพบแพทย์เพื่อให้แพทย์ทำการช้ประวัติในส่วนของคุณภาพของแพทย์ของต่อมไทรอยด์เป็นพิษ และประวัติการรักษาด้วยการกลืนแร่ จากนั้นผู้ป่วยจะต้องได้รับการตรวจร่างกาย โดยแพทย์จะทำการบันทึกข้อมูลผลการตรวจร่างกายลงในระบบ ในขั้นตอนการตรวจร่างกาย ผู้ป่วยจะต้องได้รับการตรวจจากจักษุแพทย์ในเรื่อตาโปน หลังจากผู้ป่วยได้รับการตรวจร่างกาย และแพทย์ได้ทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบแล้ว ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการ โดยผู้บันทึกผลคือพยาบาล และจะได้รับการตรวจทางรังสีวินิจฉัย โดยประกอบด้วย ผลการตรวจ Thyroid Scan ผลการตรวจ Thyroid Ultrasound คำแนะนำเพิ่มเติมและผลวินิจฉัย ตามลำดับ ซึ่งผลการตรวจ Thyroid Scan นั้นผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นแพทย์จะทำการเพิ่มข้อมูลรูปภาพ และผลการวินิจฉัยในรูปแบบข้อความ ส่วนผลการตรวจ Thyroid Ultrasound ผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นแพทย์จะทำการวาดรูปก้อนเนื้อลงในรูปต่อมไทรอยด์ที่ระบบมีมาให้ จากนั้นแพทย์จะทำการกรอกข้อมูลของแต่ละก้อน และทำการบันทึกผล หลังจากผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นแพทย์ทำการบันทึกข้อมูลในส่วนผลตรวจด้านต่าง ๆ ครบแล้ว ผู้ป่วยจะได้รับคำแนะนำ และ 5 ขั้นตอนของการรักษาด้วยแร่ไอโอดีนจากพยาบาล ซึ่งในขั้นตอนนี้พยาบาลจะทำการเพิ่มข้อมูลวิธีการรักษาด้วยการกลืนแร่ไอโอดีนว่าแพทย์เลือกวิธีการกลืนแร่แบบใดให้กับผู้ป่วย และบันทึกวันที่แพทย์นัดผู้ป่วยมา เพื่อกลืนแร่ไอโอดีนก่อน โดยในการให้คำแนะนำนั้นพยาบาลจะทำการช้ประวัติผู้ป่วยที่เป็นผู้หญิงเกี่ยวกับการคุมกำเนิด และผู้ป่วยที่เป็นผู้หญิงทุกคนจะต้องได้รับการตรวจ UPT ทุกคนเพื่อป้องกัน

การตั้งครรภ์ขณะทำการรักษาด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน ซึ่งการตรวจ UPT นั้นผู้ป่วยสามารถตรวจก็ครั้งก็ได้เพื่อตรวจเช็คว่าจะไม่ตั้งครรภ์อย่างแน่นอน หลังจากนั้นพยาบาลจะทำการซักถามเกี่ยวกับการงดยาต้านไทรอยด์ นอกจากนี้ผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นพยาบาลยังจะต้องให้ข้อมูลความรู้และคำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับการรักษาภาวะไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่แก่ผู้ป่วย โดยข้อมูลที่พยาบาลแนะนำจะประกอบด้วย การหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีไอโอดีนสูง ได้แก่ อาหารที่รับประทานได้ และชนิดอาหารที่ควรหลีกเลี่ยง วิธีปฏิบัติตัวของผู้ป่วยหลังการกลืนแร่ และการปฏิบัติตัวในวันที่มากกลืนแร่ ตามลำดับ หลังจากผู้ป่วยรับฟังคำแนะนำจากพยาบาลแล้วผู้ป่วยจะต้องมาที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบูรพาอีกรอบในวันที่แพทย์ได้ทำการนัดผู้ป่วยมาเพื่อกลืนแร่ซึ่งจะมีอยู่ 2 กรณี คือ กรณีที่ผู้ป่วยจะต้องมา 1 วัน กับผู้ป่วยจะต้องมา 2 วัน ในกรณีที่ผู้ป่วยจะต้องมาโรงพยาบาลเป็นเวลา 2 วันนั้นจะเกิดขึ้นเมื่อแพทย์เลือกวิธีการกลืนแร่ให้ผู้ป่วยเป็นวิธีการคำนวณประกอบด้วย วันตรวจจับแร่ และวันที่รักษา ซึ่งทั้ง 2 วันจะเป็นวันที่ติดกัน อาทิเช่น แพทย์นัดผู้ป่วยมาตรวจจับแร่วันที่ 2 แสดงว่าผู้ป่วยจะต้องได้รับการรักษาในวันที่ 3 โดยในวันที่ผู้ป่วยมาตามนัดของแพทย์ ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อให้แพทย์บันทึกผลการรักษาก่อนการกลืนแร่ และเมื่อผู้ป่วยกลืนแร่แล้ว แพทย์จะบันทึกข้อมูลปริมาณของแร่ที่ผู้ป่วยได้กลืนเข้าไป โดยมีหน่วยเป็น mCi หลังจากผู้ป่วยกลืนแร่แล้ว แพทย์จะทำการนัดหมายผู้ป่วยเพื่อให้มาติดตามผลการรักษาอย่างต่อเนื่อง โดยในระหว่าง 6 เดือนแรกนั้น แพทย์จะทำการนัดผู้ป่วยเป็นจำนวน 3 ครั้ง เพื่อประเมินผลการรักษา โดยในการนัดแต่ละครั้ง ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และแพทย์จะเป็นผู้บันทึกผลลงในระบบ หลังจากแพทย์ได้ทำการติดตามผลการรักษาครบ 3 ครั้งในระยะเวลา 6 เดือนแล้ว แพทย์จะทำการสรุปผลการรักษาว่าผู้ป่วยอาการดีขึ้นหรือไม่ หากไม่ดีขึ้นเมื่อแพทย์บันทึกผลสรุปการรักษาแล้วระบบจะทำการสร้างหน้าการรักษาใหม่เพื่อให้แพทย์และพยาบาลดำเนินการรักษาอีกรอบหนึ่ง หากผู้ใช้งานมีอาการที่ดีขึ้น แพทย์จะทำการนัดติดตามผลการตรวจเป็นระยะเพื่อประเมินอาการในลำดับต่อไป

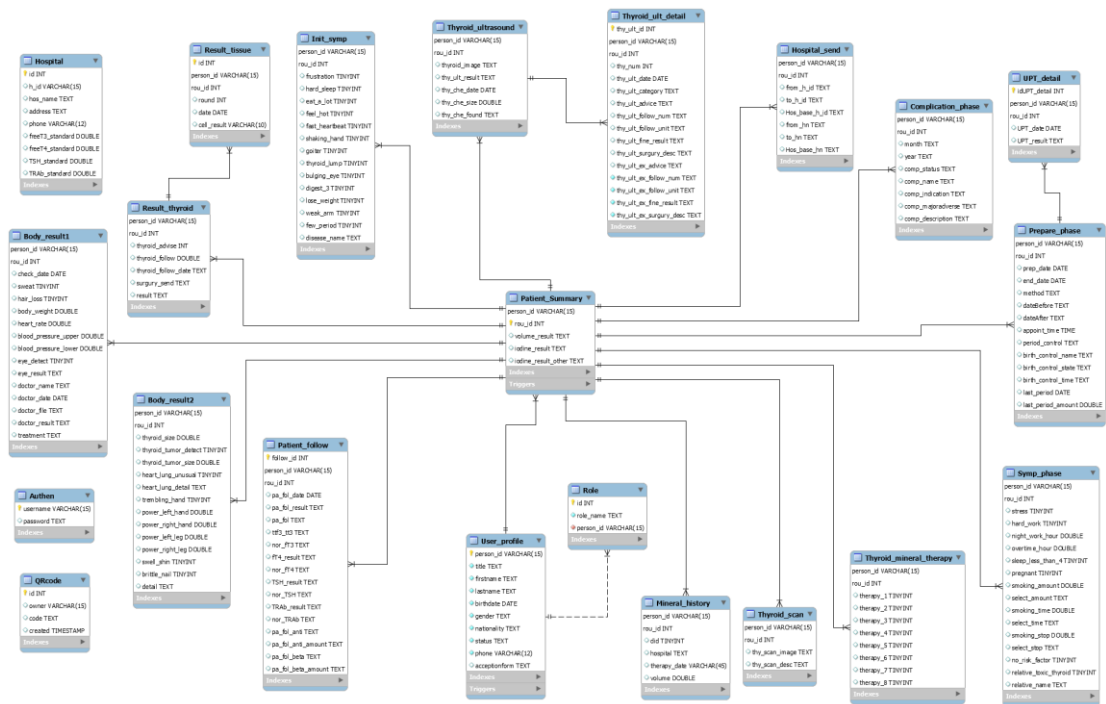
3.2 การออกแบบระบบ

ภาพรวมการทำงานของระบบแสดงดังภาพที่ 3-5 และตาราง ERD แสดงในภาพที่ 3-6 ซึ่งการทำงานของระบบเริ่มจากทางฝั่งผู้ใช้ ซึ่งประกอบด้วย ผู้ป่วย หมอ พยาบาล และแอดมิน เข้าใช้งานระบบผ่านทางแอปพลิเคชัน โดยมีการแยกออกตามหน้าที่ของแต่ละคนโดยอิงจากบทบาทของผู้ใช้งาน หลังจากนั้นผู้ใช้แต่ละคนจะมีข้อมูลที่ต้องการแสดงผลแตกต่างกัน โดยการแสดงข้อมูลนั้นตัวแอปพลิเคชันจะทำการไปดึงข้อมูลจาก server ฐานข้อมูล ผ่านทาง API ที่ได้เขียนไว้ โดยตัว API เองก็จะทำการกำหนดสิทธิ์ว่าแต่ละ Parameter นั้น มาจากชื่อผู้ใช้งานใด และอยู่ในบทบาทอะไร เมื่อ

เข้าตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้แล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้มาจัดรูปแบบและแสดงผลออกมาผ่านทางแอปพลิเคชัน ให้ผู้ใช้งานได้รับข้อมูลตามที่ต้องการ ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการเพิ่มหรืออัปเดตข้อมูล ก็จะนำข้อมูลที่ ได้รับจากแบบฟอร์มไปใส่ในฐานข้อมูล โดยให้ API เป็นผู้จัดการในการเพิ่ม และแก้ไขข้อมูลลง server ฐานข้อมูล แล้วผลลัพธ์การเพิ่มหรืออัปเดตข้อมูลนั้น ก็จะมาแสดงผลในแอปพลิเคชัน หากข้อมูลเป็น ประเภทรูปภาพ แอปพลิเคชันจะทำการรับข้อมูลรูปภาพไป upload ลงโพลเดอร์ที่ใช้สำหรับเก็บ รูปภาพในตัว API แล้วจึงนำ URL ของรูปภาพที่ได้จากการ upload รูปไปใส่ลงในฐานข้อมูลตามชื่อ ผู้ใช้ และบทบาทของผู้ใช้ ส่วนการแสดงผลรูปภาพ จะเอา URL ของรูปที่เก็บในฐานข้อมูลมาแสดงผล ออกมา



ภาพที่ 3-5 หน้าจอหลักสำหรับผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นแพทย์



ภาพที่ 3-6 ตาราง ERD ของระบบ

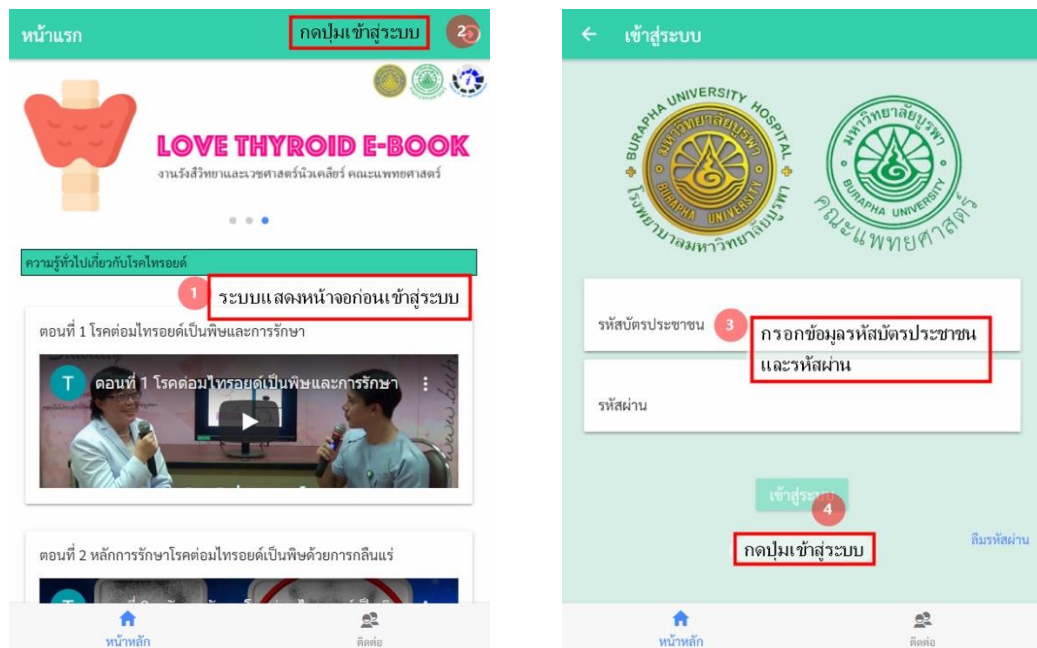
บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

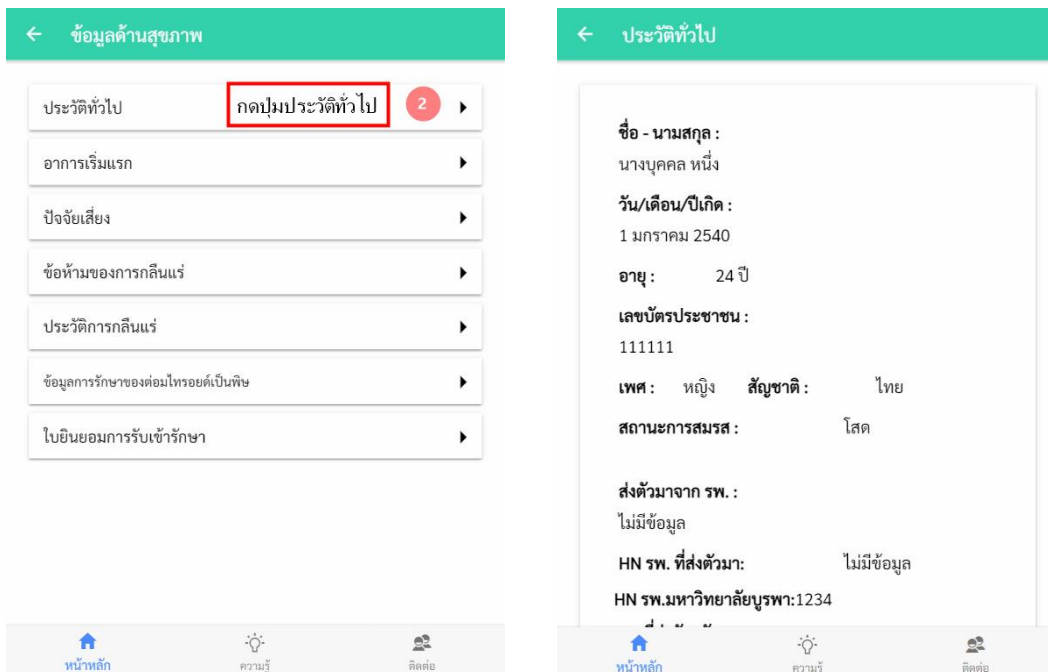
ตามที่คุณดำเนินโครงการได้ทำการวิเคราะห์ ออกแบบในส่วนของการพัฒนาแอปพลิเคชัน และได้ดำเนินงานสร้างแอปพลิเคชันสำเร็จ ผู้ดำเนินโครงการได้ดำเนินการทดสอบระบบกับผู้ใช้งานจริง และมีการประเมินผ่านแบบประเมิน รายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

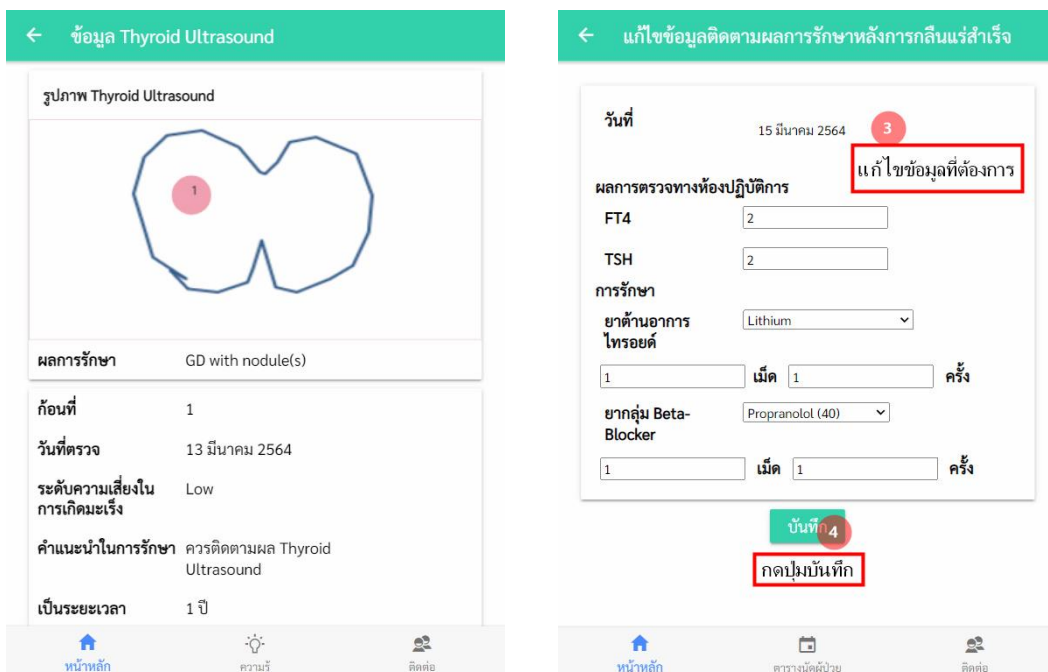
ตัวอย่างภาพของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นแสดงในภาพที่ 4-1 ถึง 4-3



ภาพที่ 4-1 ขั้นตอนการเข้าสู่ระบบ



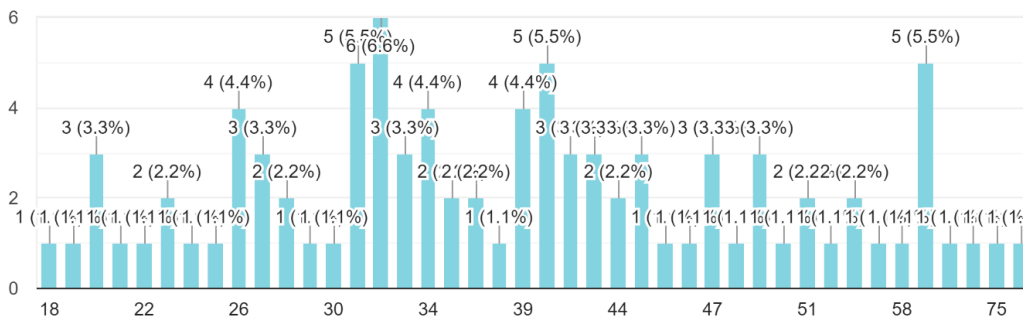
ภาพที่ 4-2 ขั้นตอนการจัดการข้อมูลประวัติทั่วไป



ภาพที่ 4-3 ขั้นตอนการจัดการข้อมูลการตรวจรักษา

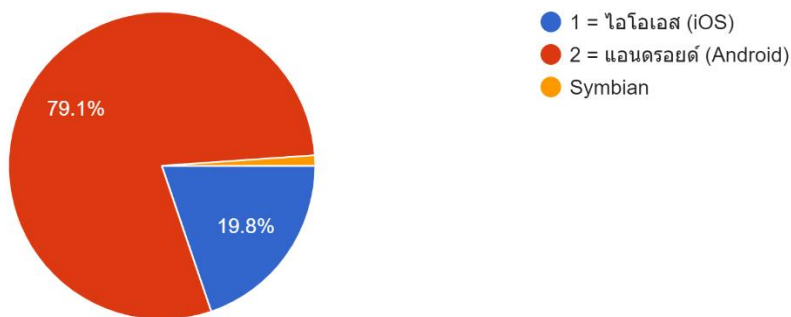
4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพ

ภาพที่ 4-4 จากผู้ใช้งานทั้ง 91 คนจะเห็นได้ว่าผู้ใช้แอปพลิเคชันจะมีตั้งแต่อายุ 18 ปีจนถึง 76 ปี ซึ่งโดยส่วนมากผู้ใช้จะมีอายุอยู่ที่ 32 ปี รองลงมาเป็นอายุ 31 40 และ 59 ปี ลดหลั่นมาเป็น 26 34 39 ปี และอายุอื่น ๆ ลดลงมาตามลำดับ



ภาพที่ 0-4 ผลการประเมินประสิทธิภาพส่วนที่ 1 ข้อที่ 1

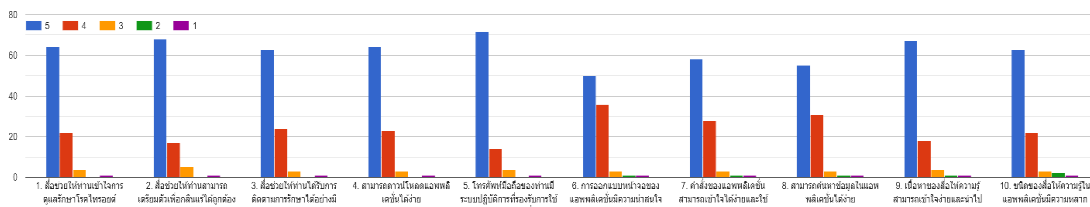
ภาพที่ 4-5 เป็นผลสรุปจากผู้ใช้งานทั้งหมด 91 คนสามารถสรุปได้ว่า โดยส่วนมากผู้ใช้แอปพลิเคชันผ่านระบบปฏิบัติการ Android เป็น 79.1% จากทั้งหมด รองลงมาเป็นระบบปฏิบัติการ iOS 19.8% และระบบปฏิบัติการ Symbian อีก 1.1%



ภาพที่ 4-5 ผลการประเมินประสิทธิภาพส่วนที่ 1 ข้อที่ 2

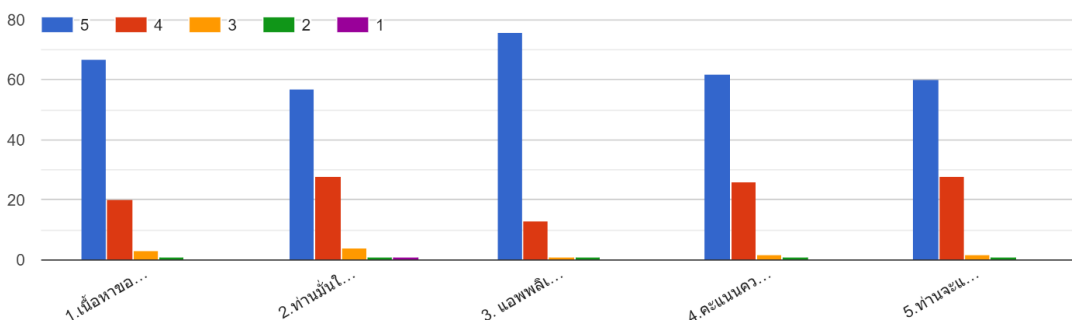
ภาพที่ 4-6 เป็นผลสรุปการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยส่วนใหญ่ผู้ใช้งานจะให้คะแนนอยู่ที่ 5 คะแนน ซึ่งผลประเมินในแต่ละหัวข้อจะอยู่ที่ 50 คนขึ้นไป สูงสุดอยู่ที่ 73 คน และต่ำสุดอยู่ที่ 50 คน รองลงมาคือ 4 คะแนน ที่ผลประเมินในแต่ละหัวข้อจะเริ่มตั้งแต่ 14

คน จนถึง 34 คนที่ให้คะแนนในแต่ละหัวข้อด้วย 4 คะแนน และ 3 2 1 คะแนนเป็นส่วนน้อยที่โดยส่วนมากจะอยู่ที่ 1 ถึง 2 คนเพียงเท่านั้น



ภาพที่ 0-6 ผลการประเมินประสิทธิภาพส่วนที่ 2

ภาพที่ 4-7 แสดงผลสรุปการประเมินประสิทธิภาพด้านการยอมรับการใช้งาน Love Thyroid e-Book โดยส่วนใหญ่ผู้ใช้งานจะให้คะแนนอยู่ที่ 5 คะแนน ซึ่งผลประเมินในแต่ละหัวข้อจะอยู่ที่ 57 คนขึ้นไป สูงสุดอยู่ที่ 76 คน และต่ำสุดอยู่ที่ 57 คน รองลงมาคือ 4 คะแนน ที่ผลประเมินในแต่ละหัวข้อจะเริ่มตั้งแต่ 13 คน จนถึง 28 คนที่ให้คะแนนในแต่ละหัวข้อด้วย 4 คะแนน ส่วน 3 คะแนน มีผู้ใช้ในคะแนนมากที่สุด 4 คน และน้อยที่สุด 1 คน และ 2 1 คะแนนเป็นส่วนน้อยที่โดยส่วนมากจะอยู่ที่ 1 ถึง 2 คนเพียงเท่านั้น



ภาพที่ 0-7 ผลการประเมินประสิทธิภาพส่วนที่ 3

บทที่ 5

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการพัฒนาแอปพลิเคชันเก็บข้อมูลและติดตามการรักษาผู้ป่วยโรคไทรอยด์ที่ต้องรักษาด้วยการกลืนแร่ ผู้ดำเนินโครงการได้ดำเนินการทำงานตรงตามแผนที่วางไว้ ในส่วนของการออกแบบ mockup นั้น ผู้ดำเนินโครงการได้ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด และมีการจัดวางส่วนประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ในส่วนติดต่อผู้ใช้งานส่วนนั้น ๆ ให้มีความสวยงาม และอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ซึ่งการดำเนินงานออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานนั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่วางไว้ โดยในส่วนของส่วนติดต่อผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นผู้ป่วยนั้น หน้าจอสามารถที่จะแสดงรายละเอียดการรักษา หรือรายละเอียดอื่น ๆ ที่ผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นผู้ป่วยต้องการได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ ซึ่งเป็นการเพิ่มความสะดวกในการใช้งานแอปพลิเคชันได้อีกด้วย ส่วนของส่วนติดต่อผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นพยาบาลนั้น ผู้ดำเนินโครงการได้สร้างรูปแบบในการกรอกข้อมูลให้ผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นพยาบาลสามารถดำเนินการกรอกข้อมูล หรือให้ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ ให้กับผู้ป่วยได้อย่างถูกต้อง ในส่วนของการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นแพทย์นั้น ผู้ดำเนินโครงการได้เพิ่มฟังก์ชันในการกรอกข้อมูลรูปแบบที่แตกต่างเข้าไป เพื่อเพิ่มความความสะดวกสบาย และถือเป็นการเพิ่มความแม่นยำในการรักษาอีกด้วย ในส่วนของการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นผู้ดูแลระบบนั้น ผู้ดำเนินโครงการได้มีการเพิ่มการดำเนินงานในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ เพื่อเพิ่มเสถียรภาพให้กับแอปพลิเคชัน นอกจากนี้ผู้ดำเนินโครงการยังมีการเพิ่มหน้าจอสำหรับผู้ใช้งานที่ยังไม่มีบัญชีผู้ใช้เพิ่มขึ้นมา เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการรักษาภาวะไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่แก่ผู้ที่สนใจ

ในส่วนของการข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ที่อาจเป็นประโยชน์ต่อผู้พัฒนาระบบในภายภาคหน้า มีประเด็น เช่น ควรเพิ่มให้แอปพลิเคชันมีระบบแจ้งเตือนการนัดหมายล่วงหน้า การเพิ่มเติมข้อมูลการปฏิบัติตัวที่เป็นประโยชน์ให้ร่างกายมีสุขภาพที่ดี การเพิ่มคำแนะนำการปฏิบัติตัวก่อนมากลืนแร่ การปรับแก้ไขให้มีปุ่มสำหรับให้ผู้ใช้งานสามารถเพิ่ม หรือลดขนาดตัวอักษรได้ เป็นต้น

บรรณานุกรม

Mockplus (โปรแกรม Mockplus ทำการดีไซน์ Prototype ให้เป็นเรื่องง่าย) (ออนไลน์).

เข้าถึงได้จาก : <https://software.thaiware.com/14384-Mockplus-Download.html>

Adobe Illustrator: โปรแกรม Adobe Illustrator (อะโดบี อิลลัสเตรเตอร์) (ออนไลน์).

เข้าถึงได้จาก : <https://www.mindphp.com/บทเรียนออนไลน์/photoshop/4589-program-adobe-illustrator.html>

Sumit Dagar (2018). Mobile app design in 2019 (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

<https://uxdesign.cc/ux-trends-2019-3ddadf853ca>

Dana Kachan (2020). Top UI/UX Design Trends for Mobile Apps in 2020 (ออนไลน์).

เข้าถึงได้จาก : <https://medium.muz.li/top-ui-ux-design-trends-for-mobile-apps-2020-f32cde592fd0>

Manoj Rajput (2020). Top Mobile App UI/UX Design Trends That Will Skyrocket in 2020 (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

<https://www.mindinventory.com/blog/mobile-app-ui-ux-design-trends-2020/>

ต่อมไทรอยด์ (Thyroid gland) (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

<https://www.bangkokpattayahospital.com/th/healthcare-services-th/dm-and-endocrinology-center-th/item/1798-thyroid-disorders-th.html>

การปรับใช้แอปพลิเคชันในระบบปฏิบัติการ Android และ iOS (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

<https://ionicframework.com/docs/v3/intro/deploying/>

ภาคผนวก

หนังสือรับรองการใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย

หนังสือรับรองการใช้ประโยชน์ ผลงานวิจัย/งานบริการวิชาการ หรือผลงานสร้างสรรค์ จากหน่วยงานภายนอก
ของคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) ผศ.พญ. อลิษา อวสุภกิจจิตร
ตำแหน่ง (ระดับผู้บริหาร ขององค์กร/หน่วยงาน) อาจารย์แพทย์
ชื่อหน่วยงาน สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
สถานที่ตั้ง
โทรศัพท์ 038-386554 โทรสาร 038-386554 อีเมล aligara@go.buu.ac.th
ขอรับรองว่าได้นำผลงานวิจัย/งานบริการวิชาการ/งานสร้างสรรค์ เรื่อง
การพัฒนาแอปพลิเคชันติดตามการรักษาไทรอยด์ด้วยการกลืนแร่ รพ.มหาวิทยาลัยบูรพา
ซึ่งเป็นผลงานของ ทุนวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาชุมชนและสังคม คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา มาใช้
ประโยชน์ในองค์กร/หน่วยงาน/กลุ่มของข้าพเจ้า โดยใช้ใน ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2564 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม
..... ก่อให้เกิดผลในด้านต่อไปนี้ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ
 การใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย
 การใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์
 การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ
 การใช้ประโยชน์ทางอ้อม

(โปรดระบุรายละเอียด) เพื่อประโยชน์ด้านเทคโนโลยีของผู้ป่วยของหน่วยงาน

ที่รับใช้ที่หอผู้ป่วยไทรอยด์ในภา EEC
Love Thyroid e-book ชื่อหนังสือและแบบฝึกหัดใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยของโครงการ
เป็นหนังสือที่ส่งแจก สวดเร็ว และช่วยศึกษา ก็ให้ผู้ป่วยมีความรู้ความเข้าใจและเข้าใจความ
รู้ว่ามีอยู่ในชีวิต

ข้าพเจ้าขอลงนามในหนังสือรับรองการใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นหลักฐานการใช้ประโยชน์ ผลงานวิจัย/งานบริการ
วิชาการ หรือผลงานสร้างสรรค์ ของคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

ลงลายมือชื่อ
ผศ.พญ. อลิษา อวสุภกิจจิตร
ตำแหน่ง อาจารย์แพทย์
วันที่ 4 / 6 / 2564

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม และกรุณาส่งกลับที่ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา เลขที่ 169 ถนนลง
หาดบางแสน ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20131
โทรศัพท์ 038-102044 ต่อ 23 โทรสาร 038-393245 หรือ E-mail: khulchal@buu.ac.th