

การพัฒนาแอปพลิเคชันในการประเมินและจัดการดูแลผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษ ด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน (I-131)

มาลี สมรักษ์

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ, กลุ่มการพยาบาล, โรงพยาบาลมหาสารคามนครศรีธรรมราช

บทคัดย่อ

บทนำ : หน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์โรงพยาบาลมหาสารคามนครศรีธรรมราช ให้การรักษาโรคไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่รังสีไอโอดีน(I-131) จากสถิติ พ.ศ.2564-2566 มีจำนวนผู้ป่วย 6,668, 6,767 และ 8,769 ราย ตามลำดับซึ่งเพิ่มขึ้นทุกปี มีผู้ป่วยจำนวนมากไม่สามารถเข้าถึงการรักษาตามช่วงเวลาที่เหมาะสม และพบว่าผู้ป่วยยังขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโรค ส่งผลให้การจัดการดูแลตนเองไม่ถูกต้องครบถ้วน หากไม่ได้รับการดูแลรักษาที่ถูกต้องและทันท่วงที จะทำให้มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง ผู้วิจัยจึงนำแอปพลิเคชันทางมือถือมาใช้เป็นเครื่องมือในการเผยแพร่ความรู้และใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามและเฝ้าระวังโรคสำหรับผู้ป่วยและญาติผู้ดูแล

วัตถุประสงค์ : เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันในการประเมินและจัดการดูแลผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน (I-131)

วัสดุและวิธีการศึกษา : งานวิจัยนี้เป็นวิจัยและพัฒนา Research and Development: R&D) ศึกษาผู้ป่วยไทรอยด์เป็นพิษที่รักษาด้วยแร่ไอโอดีน(I-131) ที่หน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลมหาสารคามนครศรีธรรมราช เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งวิธีเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพด้วยการใช้แบบทดสอบความรู้และความพึงพอใจก่อนและหลังใช้ Application Line วิเคราะห์และแสดงในรูปแบบจำนวนและร้อยละ พร้อมเปรียบเทียบความรู้ก่อน-หลังด้วย Paired Sample T-Test

ผลการศึกษา : ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 120 ราย มีค่าเฉลี่ยอายุอยู่ที่ 47.25 ปี ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 78 ราย(ร้อยละ 65) จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา 47 ราย(ร้อยละ 39.16) คะแนนทดสอบหลังจากให้ความรู้เรื่องดูแลตนเองผ่านทาง Application Line เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนให้ความรู้ ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถจัดการดูแลตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่า($p < 0.001$) คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 4.36 จาก 5 คะแนน และยังทำให้ผู้ป่วยทั้ง 120 ราย ได้รับการกลืนแร่ตามวันนัดหมายทุกราย

สรุป : สิ่งที่สำคัญในการรักษาโรคไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่ คือ ความรู้ ความเข้าใจเรื่องโรคของผู้ป่วย และการจัดการดูแลตนเองที่ถูกต้อง การประยุกต์ใช้ “Application Line: รวมพลคนรักไทรอยด์” มาใช้จึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้การกลืนแร่ประสบความสำเร็จ

คำสำคัญ : โรคไทรอยด์เป็นพิษ แอปพลิเคชันการดูแลผู้ป่วยกลืนแร่

Development of Application to Assess and Manage Patient Thyrotoxicosis Care Radioiodine (I-131) Treatment

Malee Somruk

Registered Nurse, Profession Level, Maharaj Nakhon Si Thammarat Hospital.

Abstract

Background: The Nuclear Medicine Unit of Maharaj Nakhon Si Thammarat Hospital provides treatment for patients with hyperthyroidism using radioactive iodine (I-131) therapy. According to statistical data from 2021 to 2023, the numbers of patients were 6,668, 6,767, and 8,769 cases respectively, showing a continuous annual increase. Many patients are unable to access treatment within an appropriate timeframe and lack adequate knowledge and understanding of the disease, resulting in incomplete and improper self-care management. Without timely and appropriate care, patients are at high risk of developing severe complications. Therefore, a mobile application was introduced as a tool for health education, follow-up, and disease surveillance for patients and their caregivers.

Objectives: To develop a mobile application for the assessment and management of thyrotoxicosis patients treated with Iodine (I-131) therapy.

Materials and Methods: This study employed a research and development (R&D) design. The participants were patients with hyperthyroidism receiving I-131 therapy at the Nuclear Medicine Unit, Maharaj Nakhon Si Thammarat Hospital. Both quantitative and qualitative data were collected using knowledge and satisfaction questionnaires administered before and after the use of the LINE application. Data were analyzed and presented using frequencies and percentages. Comparisons of pre- and post-intervention knowledge scores were conducted using a paired sample t-test.

Results: A total of 120 participants were enrolled in the study, with a mean age of 47.25 years. The majority were female (78 participants, 65%) and had completed secondary education (47 participants, 39.16%). Knowledge scores after receiving self-care education via the LINE application significantly increased compared with pre-intervention scores, indicating more effective self-care management ($p < 0.001$). The mean satisfaction score was 4.36 out of 5. In addition, all 120 participants attended their scheduled radioactive iodine therapy appointments.

Conclusion: Adequate patient knowledge and understanding of the disease, as well as proper preparation prior to iodine-131 radioiodine therapy, are essential for the effective management of thyrotoxicosis. The application of the “Application Line: Rompone kon ruk Thyroids” as a platform for delivering essential information and facilitating communication serves as an important tool to enhance the success of radioiodine therapy. This approach contributes not only to improved treatment outcomes but also to enhanced radiation safety for patients and the surrounding community.

Keyword: Thyrotoxicosis, Radioiodine Patient Care Application



บทนำ

ปัจจุบันโรคต่อมไทรอยด์เป็นพิษมีอุบัติการณ์การเกิดโรคสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในประชากรกลุ่มวัยทำงาน ชนิดของโรคไทรอยด์เป็นพิษที่พบมากที่สุด คือ โรคต่อมไทรอยด์เป็นพิษชนิด Graves (Graves' disease)⁽¹⁾ ซึ่งจัดเป็นกลุ่มโรคภูมิคุ้มกันตนเอง (Autoimmune disease) โดยสาเหตุของโรคนี้เกิดจากปัจจัยหลายอย่างร่วมกัน ปัจจัยที่สำคัญคือ การสูญเสียภาวะภูมิคุ้มกันตนเอง (Immunotolerance)⁽²⁾ ทำให้ร่างกายมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อภูมิคุ้มกันของร่างกายผิดปกติ ส่งผลให้เกิดการกระตุ้นการสร้างไทรอยด์ฮอร์โมนมากเกินไปจนความจำเป็นของร่างกายและกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ (Sympathetic nervous system) ทำให้ผู้ป่วยมีอาการเผาผลาญพลังงานผิดปกติ การรักษาผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษ มีการรักษาหลัก ๆ 3 วิธี ได้แก่ การรับประทานยาลดฮอร์โมนไทรอยด์ การรับประทานแร่รังสีไอโอดีน (I-131) และการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ออกบางส่วนหรือตัดต่อมไทรอยด์ออกทั้งหมด แต่การใช้แร่รังสีไอโอดีน (I-131) ในการควบคุมภาวะไทรอยด์เป็นพิษดังกล่าว เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงและมีภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาต่ำ⁽³⁾

จากสถิติผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราชปี พ.ศ.2564-2566 มีจำนวนผู้ป่วย 6,668 , 6,767 และ 8,769 รายต่อปี ตามลำดับ⁽⁴⁾ ซึ่งชี้ให้เห็นว่ามีจำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นทุกปี ในบรรดาผู้เข้ารับบริการเหล่านี้ มีผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษจำนวนมากที่ต้องรอรับการรักษาและไม่สามารถเข้าถึงการรักษาตามช่วงเวลาที่เหมาะสม บางรายเมื่อเข้าสู่กระบวนการรักษาก็พบว่าขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโรค

ส่งผลให้การจัดการดูแลตนเองไม่ถูกต้อง หากปล่อยทิ้งไว้หรือไม่ได้รับคำแนะนำหรือการรักษาที่ถูกต้องและทันทั่วถึง จะทำให้มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงต่าง ๆ⁽⁵⁾ และพบว่าในช่วงปี พ.ศ.2564-2566 ผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษที่ต้องได้รับการกลืนแร่มีการเตรียมตัวไม่ถูกต้องเพิ่มขึ้นจำนวน 4, 7 และ 6 รายตามลำดับ ปัญหาที่พบจากการดำเนินงานมีดังนี้ 1) ด้านเครื่องมือ สื่อไม่ทันสมัย ซึ่งเพิ่มประวัติและเอกสารคำแนะนำการปฏิบัติตัวในการรักษาด้วยไอโอดีน (I-131) แบบกระดาษอาจชำรุด สูญหาย ทำให้การรักษาไม่ต่อเนื่องและการปฏิบัติตัวในการรักษาไม่ถูกต้อง 2) ด้านบุคลากร แพทย์ไม่ได้มีการทดสอบหรือประเมินความเข้าใจของผู้ป่วยเป็นทางการหลังจากให้คำแนะนำเกี่ยวกับตัวโรค แผนการรักษาหรือคำแนะนำในการปฏิบัติตัว 3) ด้านการติดสื่อสาร ควรมีช่องทางการติดต่อให้กับผู้ป่วยทุกราย กรณีที่ผู้ป่วยมีคำถามหรือข้อสงสัยภายหลัง⁽⁶⁾

ผู้วิจัยจึงไปทบทวนการศึกษาและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อมาแก้ไขปัญหานี้ เรื่องการให้ความรู้และคำแนะนำการปฏิบัติตัวเรื่องโรคไทรอยด์เป็นพิษและการกลืนแร่ไอโอดีน (I-131) พบว่า มีการนำแอปพลิเคชันทางมือถือมาใช้เป็นเครื่องมือในการเผยแพร่ความรู้การดูแลรักษาโรค และใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามและเฝ้าระวังโรคสำหรับผู้ป่วยและญาติผู้ดูแล แอปพลิเคชันทางมือถือดังกล่าวใช้ในโรคสมองเสื่อม⁽⁷⁾ โรคกระดูกพรุน⁽⁸⁾ เบาหวาน⁽⁹⁾ แผลไฟไหม้⁽¹⁰⁾ โรคหัวใจ⁽¹¹⁾ ความดันโลหิตสูง⁽¹²⁾ และหอบหืด⁽¹³⁾ มาใช้เป็นเครื่องมือในการเผยแพร่ความรู้การดูแลรักษาโรคและใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามเฝ้าระวังโรคสำหรับผู้ป่วยและญาติผู้ดูแล

ด้วยเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยจึงต้องพัฒนา รูปแบบในการประเมินและจัดการดูแลผู้ป่วยโรค ไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน (I-131) ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้พัฒนาต่อเนื่องมาจากการ พัฒนาคุณภาพงานของหน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลมหาสารคามนครศรีธรรมราช ที่ได้จัดทีม รวมพลคนรักไทรอยด์ (Gathering of lovers Thyroid) โดยสร้างเครือข่ายสหสาขาวิชาชีพ วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการดูแลรักษาผู้ป่วย ไทรอยด์ด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน (I-131) ผ่าน ระบบเครือข่ายด้วย Application Line ร่วมกับการ ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ผู้ป่วยสะท้อนว่ามี แหล่งความรู้ที่สามารถค้นคว้าได้ง่าย มีเนื้อหา ที่ ถูกต้อง ทันสมัยและเชื่อถือได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันในการประเมิน และจัดการดูแลผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษ ด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน (I-131)
2. เพื่อ ประเมิน ประสิทธิภาพของ แอปพลิเคชันในการประเมินและจัดการดูแลผู้ป่วย โรคไทรอยด์เป็นพิษ ด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน (I-131) โดยวัดจากผู้ป่วยได้รับการกลืนแร่ตาม แผนการรักษา
3. เพื่อประเมินความคิดเห็นด้านความพึง พอใจของแอปพลิเคชันในการประเมินและจัดการ ดูแลผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่ ไอโอดีน (I-131)

วัสดุและวิธีการ

วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นวิจัยและพัฒนา research and development (R&D) ที่ใช้วิธีการเก็บ รวบรวม ข้อมูลทั้งวิธีเชิงปริมาณ (quantitative

method) และวิธีเชิงคุณภาพ (qualitative method) โดยใช้แบบสอบถาม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร คือ ผู้ป่วยโรคไทรอยด์ เป็นพิษที่เข้ารับการรักษาด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน (I-131) ที่หน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาล มหาสารคามนครศรีธรรมราช ในปี พ.ศ. 2566 จำนวน 383 ราย.

กลุ่มตัวอย่าง (sample size) คือ ผู้ป่วยโรค ไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน(I-131) ที่ เข้ามาได้รับการรักษาที่หน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลมหาสารคามนครศรีธรรมราช ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์-กรกฎาคม 2568 การคัดเลือกกลุ่ม ตัวอย่างใช้วิธีแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมวิจัย

- 1.อายุ 18 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและเพศหญิง
2. มีโทรศัพท์มือถือชนิด Smart phone
3. มีทักษะในการใช้ Application ทางมือถือ
4. กรณีผู้ป่วยใช้โทรศัพท์มือถือชนิด Smart phone ของญาติผู้ดูแล เช่น บุตร หลาน พี่น้อง บิดา มารดา เป็นต้น ผู้ป่วยยินยอมให้ญาติผู้ดูแล เข้าถึงข้อมูลของผู้ป่วยได้จากการทราบ Username และ password ของผู้ป่วย
5. ผู้ป่วยสามารถอ่านภาษาไทยได้

เกณฑ์การคัดออกจากกลุ่มตัวอย่าง

1. โทรศัพท์มือถือชนิด Smartphone ของ ผู้ป่วยไม่สามารถ download Application Line: รวมพลคนรักไทรอยด์ได้
 2. ผู้ป่วยไม่สามารถอ่านภาษาไทยได้
- ประชากรของการวิจัย คือผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็น พิษด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน(I-131) เข้ามาได้รับการ รักษาที่หน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาล

มหาราชนครศรีธรรมราช จำนวน 120 รายโดยคำนวณขนาดตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*Power และกำหนดค่าต่าง ๆ ดังนี้

1. กำหนดค่าระดับนัยสำคัญของการทดสอบด้วยค่า $\alpha = 0.05$

2. กำหนดค่า power of test ที่ 95% ($\alpha = 0.05$)

3. กำหนดค่า effect size (d) = 0.35 โดยพิจารณาจากงานวิจัยที่มีภาพรวมความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันช่วยคำนวณอาหารที่จำเป็นต่อวันด้านการออกแบบด้านการทำงานและด้านความสะดวกสบาย⁽¹⁴⁾ คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35 และงานวิจัยครั้งนี้กำหนดความแตกต่างของคะแนนประสิทธิภาพสื่อที่คาดว่าจะพบอย่างน้อยที่สุดเท่ากับ 0.12

เมื่อแทนค่าต่าง ๆ ลงในโปรแกรมแล้วจะได้จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 114 ราย เพื่อป้องกันการคัดออกเพราะโทรศัพท์มือถือไม่สามารถเข้าแอปพลิเคชันได้ ผู้วิจัยจึงเก็บข้อมูลเพิ่มอีกร้อยละ 5 รวมจำนวนทั้งสิ้น 120 รายและวางแผนเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลา 6 เดือน โดยประมาณการจากจำนวนของผู้ป่วยที่มารับรักษาที่หน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์จำนวน 30-45 รายต่อเดือน และพบผู้ป่วยที่มีโทรศัพท์มือถือชนิด smartphone อย่างน้อยร้อยละ 50 หากเก็บข้อมูลเป็นเวลา 6 เดือนจะได้จำนวนของผู้ป่วยที่เข้าร่วมโครงการวิจัยประมาณ 120 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เครื่องมือในการดำเนินการวิจัยและเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเครื่องมือทุกชุดผ่านการตรวจสอบความตรง

ด้านเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ แพทย์เวชศาสตร์นิวเคลียร์ 2 ท่าน นักรังสีการแพทย์ 1 ท่าน

ส่วนที่ 1 เครื่องมือในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ แอปพลิเคชันทางมือถือ หรือ Application Line: รวมพลคนรักไทรอยด์ เพื่อใช้ในการประเมินและจัดการดูแลผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษที่รักษาด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน(I-131)

ส่วนที่ 2 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย
2. แบบประเมินความรู้เรื่องโรคไทรอยด์เป็นพิษ การรักษาด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน (I-131) การจัดการดูแลตนเองของผู้ป่วยมีจำนวน 15 ข้อ ลักษณะคำตอบแบบเลือกตอบ 2 ตัวเลือก ตอบถูกเท่ากับ 1 คะแนน ตอบผิดเท่ากับ 0 คะแนน ทั้งหมดมีค่าคะแนนระหว่าง 0-15 คะแนน การแปลค่าคะแนน ใช้วิธีการแบ่งกลุ่มแบบอิงกลุ่ม 3 ระดับได้แก่ ระดับดี ระดับปานกลางและระดับน้อย

3. แบบประเมินความรู้และพฤติกรรมการจัดการดูแลตนเอง มีจำนวน 26 ข้อ ลักษณะคำตอบแบบเลือกตอบ 2 ตัวเลือก ตอบใช่เท่ากับ 1 คะแนน ตอบไม่ใช่เท่ากับ 0 คะแนน ทั้งหมดมีค่าคะแนนระหว่าง 0-26 คะแนน การแปลค่าคะแนน ใช้วิธีการแบ่งกลุ่มแบบอิงกลุ่ม 3 ระดับได้แก่ ระดับดี ระดับปานกลางและระดับน้อย

4. แบบประเมินระดับความพึงพอใจ ลักษณะคำตอบเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ การแปลค่าคะแนน ใช้วิธีการแบ่งช่วงคะแนนพึงพอใจระดับมาก ปานกลาง น้อย⁽¹⁵⁾ ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยโดยตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content Validity) เพื่อประเมินความชัดเจนของข้อคำถาม ความครอบคลุมองค์ประกอบของแนวคิดและความถูกต้อง ด้านภาษาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน

ประกอบด้วย แพทย์เวชศาสตร์นิวเคลียร์ 2 คน
นักรังสีการแพทย์ 1 คน

การหาความเที่ยง (reliability)
ผู้วิจัยนำแอปพลิเคชันในการประเมินและจัดการดูแลผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน(I-131) ที่ได้รับการแก้ไขหลังการตรวจสอบความตรงของเนื้อหา รวมทั้งได้ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะตามคุณลักษณะของประชากรในงานวิจัย จำนวน 20 ราย เพื่อดูความชัดเจนและความเข้าใจในการนำไปใช้เก็บข้อมูลแล้วนำมาปรับปรุงให้เหมาะสม ส่วนแบบประเมินประสิทธิผลของแอปพลิเคชันและแบบประเมินความคิดเห็นด้านความพึงพอใจของแอปพลิเคชันไปหาความเที่ยงโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.8 และ 0.85 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ด้วยจำนวนและร้อยละ
2. คะแนนความรู้เรื่องโรคไทรอยด์เป็นพิษ การรักษาและคะแนนพฤติกรรมในการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษรักษาด้วยการ

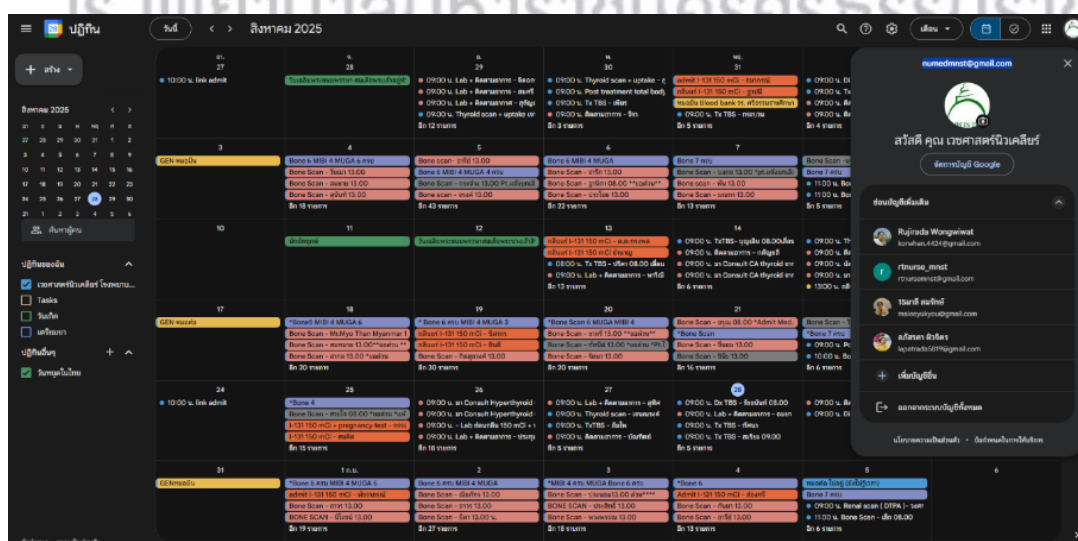
กลืนแร่ไอโอดีน(I-131) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเปรียบเทียบความแตกต่างของผู้ป่วยกลุ่มเดียวกัน ระหว่างก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชัน โดยใช้สถิติ Paired Sample T-Test

3. วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้ Application Line: รวมพลคนรักไทรอยด์การวัดแบบมาตรวัดประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ โดยนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและร้อยละ

ผลการศึกษา

ระยะที่ 1 ผลการออกแบบและพัฒนาการประเมินและจัดการดูแลผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน(I-131) มีองค์ประกอบ 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การบริหารจัดการข้อมูลผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน (I-131) (สำหรับบุคลากรกรอกข้อมูลในระบบ) โดยการสร้าง E-mail account (Gmail) ของหน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณีขึ้นมา เพื่อเก็บข้อมูลรายบุคคล (ผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษ) ใน Google Calendar/Google sheet จะมี user/password ซึ่งจำกัดการเข้าดูข้อมูลรายบุคคลได้



รูปที่ 1 E-mail account (Gmail)/ Google Calendar ของหน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์

ส่วนที่ 2 สร้างแอปพลิเคชัน Line ที่ sign in พร้อมใช้งาน คือ Application Line: รวมพลคนรักไทรอยด์ การนำสื่อความรู้เกี่ยวกับโรคไทรอยด์เป็นพิษและการกลืนแร่ไอโอดีน(I-131) ที่ได้รับการพัฒนาแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ



รวมพลคนรักไทรอยด์

รูปที่ 2 QR Code รวมพลคนรักไทรอยด์

ส่วนที่ 3 การใช้ sign in QR Cord Application Line: รวมพลคนรักไทรอยด์ เป็น Line กลุ่มสำหรับการสนทนาผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษ เกี่ยวกับความรู้เรื่องโรคและแผนการรักษา การดูแลตนเอง การนัดหมายต่าง ๆ หากผู้ป่วยต้องการข้อมูลของตนเองจะทักแชท Application Line รายบุคคล

ระยะที่ 2 ผลการทดลองใช้และปรับปรุงแอปพลิเคชัน สำหรับบุคลากรหน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลทหารอากาศนครศรีธรรมราช จำนวน 8 คน พบว่ามีความพึงพอใจต่อการใช้อแอปพลิเคชัน ในด้านการบันทึกข้อมูลผู้ป่วยร้อยละ 85 การดูแลรักษาต่อเนื่องร้อยละ 95 ความสะดวกในการเข้าใช้งานร้อยละ 97 สำหรับผู้ป่วยที่ทดลองใช้อแอปพลิเคชัน พบว่ามีความพึงพอใจในการใช้อแอปพลิเคชันร้อยละ 96 ปัญหาจากการ

จำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลดังกล่าวและดำเนินการปรับปรุง แก้ไขข้อมูลตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปใส่ใน Application Line: รวมพลคนรักไทรอยด์



ภาวะไทรอยด์เป็นพิษ

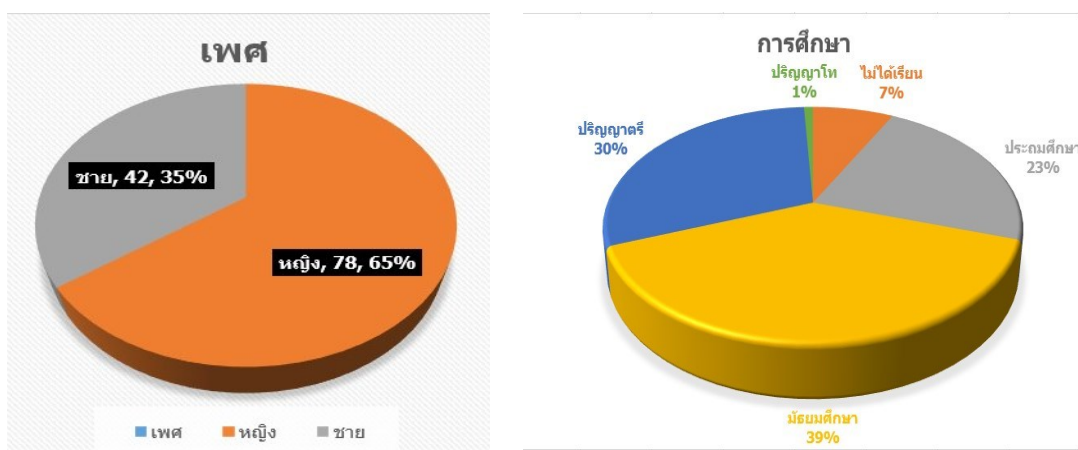
รูปที่ 3 QR Code วัสดุภาวะไทรอยด์เป็นพิษ

ทดลองใช้อแอปพลิเคชัน พบปัญหาที่ต้องนำมาพัฒนาเพื่อปรับปรุงแก้ไข ในเรื่องข้อมูลผู้ป่วยสำหรับการเชื่อมโยงกับหน่วยงานอื่น สามารถติดต่อได้ตลอดเวลา

ระยะที่ 3 การประเมินประสิทธิผลของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

1. ผลการเปรียบเทียบผู้ป่วยก่อนและหลังใช้ Application Line: รวมพลคนรักไทรอยด์ (กลุ่มตัวอย่าง 120 ราย) ดังนี้

1.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง 120 ราย เฉลี่ยของผู้ใช้งานคือ 47.25 ปี ส่วนใหญ่ของผู้ใช้งานเป็นเพศหญิง 78 ราย (ร้อยละ 65) จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา 47 ราย (ร้อยละ 39.16) รายละเอียดข้อมูลพื้นฐานผู้ใช้งานแสดงในแผนภูมิวงกลมในรูปที่ 4



รูปที่ 4 แผนภูมิวงกลมแสดง เพศและการศึกษา

1.2 เปรียบเทียบคะแนนความรู้เกี่ยวกับโรคไทรอยด์เป็นพิษ การรักษาและการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชัน พบว่าผู้ป่วยก่อนแอปพลิเคชันมีความรู้ระดับปานกลางมากที่สุดร้อยละ 56.66 รองลงมา คือ ระดับน้อยร้อยละ 40 และระดับดีร้อยละ 3.33 ($\bar{X}=6.23$,

$S.D=2.45$) และผู้ป่วยหลังใช้แอปพลิเคชันมีความรู้ระดับดีร้อยละ 68.33 รองลงมา คือ ระดับปานกลางร้อยละ 30 และระดับน้อยร้อยละ 1.66 ($\bar{X}=11.26$, $S.D=2.13$) เปรียบเทียบคะแนนความรู้หลังใช้แอปพลิเคชันสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบระดับความรู้ผู้ป่วยก่อนและหลังใช้ Application Line: รวมพลคนรักไทรอยด์ (กลุ่มตัวอย่าง 120 ราย)

ระดับความรู้เรื่อง	ผู้ป่วยก่อนใช้		ผู้ป่วยหลังใช้		t	P
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
- โรคไทรอยด์เป็นพิษ						
- การรักษา						
- การปฏิบัติตัว						
ดี	4	3.33	82	68.33		
ปานกลาง	68	56.66	36	30		
น้อย	48	40	2	1.66		
Mean	6.23		11.26			
SD	2.45		2.13			
Median(Min ,Max)	6 (2,12)		12 (4,15)			

1.3 เปรียบเทียบความรู้และระดับพฤติกรรมการจัดการดูแลตนเองของผู้ป่วยก่อนและหลังใช้ Application Line: รวมพลคนรักไทรอยด์ พบว่าผู้ป่วยก่อนใช้แอปพลิเคชันมีระดับพฤติกรรมในการดูแลตนเองในระดับปานกลางมากที่สุดร้อยละ 66.67 รองลงมา คือ ระดับน้อยร้อยละ 18.33 และระดับดีร้อยละ 15

($\bar{X}$ =19.06,S.D=2.69) และผู้ป่วยหลังใช้แอปพลิเคชันมีระดับพฤติกรรมในการดูแลตนเองมากที่สุดในระดับดีร้อยละ 95.83 รองลงมา คือ ระดับปานกลางร้อยละ 3.33 และระดับน้อยร้อยละ 0.84 ($\bar{X}$ =24.13, S.D=1.74) เปรียบเทียบคะแนนพฤติกรรมในการดูแลตนเองของผู้ป่วยก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชันแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบพฤติกรรมในการจัดการดูแลตนเองของผู้ป่วยก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชัน (กลุ่มตัวอย่าง 120 ราย)

ระดับความรู้เรื่อง - การดูแลตนเองก่อน -ขณะ -หลังการแรอไอโอดีน (I-131)	ผู้ป่วยก่อนใช้ แอปพลิเคชัน (n=120)		ผู้ป่วยหลังใช้ แอปพลิเคชัน (n=120)		t	P
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ดี	18	15	115	95.83	13.5	P < 0.001
ปานกลาง	80	66.67	4	3.33		
น้อย	22	18.33	1	0.84		
Mean	19.06		24.13			
SD	2.69		1.74			
Median(Min ,Max)	20 (24,14)		25 (26,16)			

1.4 ระดับความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันของผู้ป่วย พบว่าผู้ป่วยที่ใช้แอปพลิเคชัน ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับดีร้อยละ 85 รองลงมาพึง

พอใจในระดับปานกลางร้อยละ 15 ($\bar{X}$ =4.36, SD=0.73) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนร้อยละของระดับความพึงพอใจของผู้ป่วยที่ใช้แอปพลิเคชัน (n=120 ราย)

ระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
ดี	102	85
ปานกลาง	18	15
น้อย	0	0
Mean (S.D.)	4.36 (0.73)	
Median (Min,Max)	5 (3,5)	

วิจารณ์

การดูแลผู้ป่วยโรคต่อมไทรอยด์เป็นพิษ ด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน(I-131) ทีมผู้รักษาและผู้ป่วยมีความเห็นร่วมกันว่าหากมีช่องทางที่ผู้ป่วยสามารถสืบค้นความรู้และการติดต่อซักถามเกี่ยวกับการรักษาที่สะดวก เข้าถึงง่ายได้ตลอดเวลา จะทำให้การประเมินของทีมผู้รักษา และการจัดการดูแลตนเองของผู้ป่วยถูกต้องเหมาะสมผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดี ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนที่ป้องกันได้ สอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่า การให้ข้อมูลความรู้ด้านสุขภาพ แก่ผู้ป่วยในรูปแบบแอปพลิเคชันเป็นแนวทางที่สะดวกง่าย ทันยุคทันสมัยและผู้ป่วยสามารถเรียนรู้เข้าใจได้ด้วยตนเอง รวมถึงเนื้อหายังครอบคลุมประเด็นสำคัญที่ ผู้ป่วยควรทราบ ทำให้ผู้ป่วยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแลตนเองได้อย่างเหมาะสม⁽¹⁶⁾

การพัฒนา Application Line: รวมพลคนรักไทรอยด์ พัฒนาขึ้นจากประเด็นที่เป็นปัญหาความต้องการของบุคลากรและผู้ป่วยที่ได้จากการวิเคราะห์สถานการณ์ รวมถึงมีการนำไปทดลองนำในกลุ่มตัวอย่างและนำข้อมูลจากการนำเข้ามาปรับปรุงแก้ไข ได้แก่ ประเด็นการประเมินและจัดการดูแลตนเองผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน(I-131) พบว่าผู้ป่วยต้องการให้มีข้อมูลเกี่ยวกับโรคไทรอยด์เป็นพิษ การรักษา การดูแลตนเองก่อน-ขณะ-หลังการกลืนแร่ไอโอดีน(I-131) ซึ่ง Application Line: รวมพลคนรักไทรอยด์ เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการถ่ายทอด ความรู้ ช่วยเหลือ และสนับสนุนผู้ป่วยผ่านโทรศัพท์มือถือ จึงสามารถสื่อสารองค์ความรู้ด้านสุขภาพ ทำให้ผู้ป่วยสามารถเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว มี

ความถูกต้อง และสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจในการดูแลตนเองได้ทันที ซึ่งมีความสอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) ที่ต้องการให้มีการ พัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสุขภาพเพื่อช่วยเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพของการดูแลสุขภาพประชาชนให้สามารถดูแลตนเองได้

ประสิทธิผลการใช้ Application Line: รวมพลคนรักไทรอยด์ ในการประเมินและจัดการดูแลผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน(I-131) พบว่าคะแนนความรู้ของผู้ป่วยหลังใช้แอปพลิเคชันสูงกว่าก่อนใช้แอปพลิเคชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยข้อมูลที่จำเป็นเกี่ยวกับการดูแลตนเองของผู้ป่วย ในเรื่องความรู้เรื่องโรคและการรักษา เนื้อหาเหล่านี้บรรจุอยู่ใน Application Line: รวมพลคนรักไทรอยด์ ผู้ป่วยสามารถสืบค้นได้ง่าย การใช้งานสะดวก เนื่องจากสามารถพกพาได้ เข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถใช้งานได้ซ้ำหลายครั้ง ทบทวนเนื้อหาได้ตามต้องการและกระทำตลอดเวลา ทำให้จดจำเนื้อหาต่าง ๆ ได้ดีขึ้น อันเป็นการเพิ่มพูนความรู้สำหรับผู้ป่วย ผลของการวิจัยนี้ สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา ดังเช่นการศึกษา ที่พบว่า การพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยคำนวณอาหารที่จำเป็นต่อวัน (NuTu-App) สามารถช่วยให้ญาติผู้ดูแลมีความรู้ และสามารถคำนวณอาหารที่จำเป็นต่อวันสำหรับผู้ป่วยสูงอายุที่มีแผลกดทับได้อย่างถูกต้อง⁽¹⁷⁾ นอกจากนี้ แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ยังมีช่องทางให้สามารถติดต่อกับพยาบาลผู้จัดการรายกรณีได้โดยตรง กรณีผู้ป่วยมีอาการผิดปกติหรือต้องการเลื่อนนัดหรือทราบผลการรักษา สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้ป่วยและทำให้เกิดความพึงพอใจในการนำใช้แอปพลิเคชัน อย่างไรก็ตามสำหรับ

พฤติกรรมการดูแลตนเอง พบว่าคะแนนพฤติกรรมของผู้ป่วยก่อนและหลังใช้แอปพลิเคชันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมขึ้นอยู่กับ หลายปัจจัย เช่น ความเชื่อ ค่านิยม ทักษะคิดหรือเจตนาคิด หรือบุคลิกภาพ เป็นต้น การให้ความรู้เพียงอย่างเดียวจึงอาจไม่เพียงพอในการกระตุ้นให้บุคคลมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ถึงแม้ว่าในแอปพลิเคชันจะมีการจัดกิจกรรมบางอย่างเพื่อให้ผู้ป่วยมีพฤติกรรมที่เหมาะสม เช่น เรื่องอาหาร การมาตรวจตามนัด แต่ยังไม่เพียงพอ อาจต้องมีการใช้วิธีการอื่นร่วมด้วย เช่น การเสริมแรง การมีต้นแบบที่ดี เป็นต้น ดังนั้น หากคาดหวังให้ผู้ป่วยมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอาจต้องมีการจัดกิจกรรมเสริมอื่น ๆ ร่วมด้วยหรือมีการพัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถกระตุ้นผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง เป็นแอปพลิเคชันที่ระบบสามารถโต้ตอบกับผู้ป่วยได้อย่างต่อเนื่องและทันที เช่น เผลยคำตอบ ประเมินค่าต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ เป็นต้น

(18)

สรุป

แอปพลิเคชันทางมือถือเป็นเครื่องมือที่นิยมมาใช้ในการเพิ่มศักยภาพในระบบบริการสุขภาพ ทั้งด้านการคัดกรองโรค ด้านการดูแลรักษา การเตรียมตัวก่อนการรักษา การดูแลสุขภาพของตนเอง และการเฝ้าติดตามโรค สำหรับการรักษาโรคไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน (I-131) สิ่งที่สำคัญในการกลืนแร่ คือ ความรู้ ความเข้าใจเรื่องโรคของผู้ป่วยและการเตรียมตัวก่อนการกลืนแร่ที่ถูกต้อง Application Line: รวมพลคนรักไทรอยด์ ที่ได้รับการพัฒนาในโครงการวิจัยนี้

จึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้การกลืนแร่ประสบความสำเร็จ แอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยีและนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบที่กระตุ้นความสนใจของผู้ใช้และมองเห็นประโยชน์จากการใช้งานจริง ช่วยให้ผู้ป่วยได้เข้าถึงระบบการดูแลสุขภาพด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีที่จับต้องได้อีกทั้งเป็นการพัฒนานวัตกรรมสำหรับผู้ป่วยให้สามารถดูแลสุขภาพด้วยตนเองในยุค 4.0

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

นำแอปพลิเคชัน LINE และสื่อความรู้ที่พัฒนาในครั้งนี้ไปใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานของหน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลมหาสารคามนครศรีธรรมราช เพื่อเพิ่มความสะดวกและการเข้าถึงในการติดต่อสื่อสารลดค่าใช้จ่ายและค่าเสียเวลาในการเดินทางสำหรับผู้ป่วย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไปควรเพิ่มขนาด กลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมถึงกลุ่มผู้ป่วยนอก ห้องตรวจอายุรกรรม(ต่อมไทรอยด์)และห้องตรวจหูดอก จมูก เพื่อให้ผลการวิจัยมีความครอบคลุม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบุคคลกรทุกท่านที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับ การศึกษาในครั้งนี้ ทำให้ได้ข้อมูลทางการแพทย์ ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบการดูแลรักษาโรคต่อมไทรอยด์เป็นพิษด้วยการกลืนแร่ไอโอดีน(I-131) ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. วิศิษฐ์ ธีระกุลพิศุทธิ์. แนวทางการดูแลรักษาโรคต่อมไทรอยด์เป็นพิษชนิด Graves. อายุรศาสตร์สาร. 2562;35(2):45-58.
2. Antonelli A, Ferrari SM, Ragusa F, Elia G, Paparo SR, Ruffilli I, et al. Graves' disease: Epidemiology, genetic and environmental risk factors and viruses. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. 2020;34(1):101387.
3. Bahn RS, Burch HB, Cooper DS, Garber JR, Greenlee MC, Klein I, et al. Hyperthyroidism and other causes of thyrotoxicosis: Management guidelines of the American Thyroid Association and American Association of Clinical Endocrinologists. Thyroid. 2011;21(6):593-646. doi:10.1089/thy.2010.0417.
4. เวชระเบียนและสถิติ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครศรีธรรมราช. สถิติผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษ ปี 2564-2566. นครศรีธรรมราช: โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครศรีธรรมราช; 2566.
5. อัมพวัน ชมภูพาน, กาญจนา พิบูลย์, จุฬารัตน์ สุวรรณฉวี. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคต่อมไทรอยด์เป็นพิษ. วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี. 2561;29(2):107-118.
6. สถิติงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครศรีธรรมราช. สถิติผู้ป่วยโรคไทรอยด์เป็นพิษ ปี 2564-2566. นครศรีธรรมราช: โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครศรีธรรมราช; 2566.
7. Arunsirrot N, Opas P, Pattharawongthana J, Boonyarittanon N. The development of screening application of the risk of elderly with dementia in Saraphi District, Chiang Mai Province. Community Soc Dev J. 2024. doi:10.57260/rcmrj.2024.264667.
8. Ravn Jakobsen P, Hermann AP, Søndergaard J, Wiil UK, Clemensen J. Development of an mHealth application for women newly diagnosed with osteoporosis without preceding fractures: A participatory design approach. Int J Environ Res Public Health. 2018;15(2):330.
9. นีร สิริมงคลเลิศกุล, ชมพูนุท สิงห์มณี, ธัญพร รัตนวิชัย, ศราวุธ พงษ์ลีรัตน์. การพัฒนาแอปพลิเคชันตามผู้ป่วยโรคเบาหวานในชุมชน. เวชสารแพทย์ทหารบก. 2563;73(3):141-50.

10. Toolaroud P, Nabovati E, Mobayen M, Akbari H, Feizkhah A, Farrahi R, et al. Design and usability evaluation of a mobile-based self-management application for caregivers of children with severe burns. *Int Wound J*. 2023;20:2571-81.
11. Buss VH, Varnfield M, Harris M, Barr M. A mobile app for prevention of cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus: Development and usability study. *JMIR Hum Factors*. 2022;9(2):e35065.
12. Kang H, Park HA. A mobile app for hypertension management based on clinical practice guidelines: Development and deployment. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2016;4(1):e12.
13. Farzandipour M, Nabovati E, Sharif R, Arani MH, Anvari S. Patient self-management of asthma using mobile health applications: A systematic review of the functionalities and effects. *Appl Clin Inform*. 2017;8(4):1068-81.
14. ประกายเพชร ว, วินัย ป, จิณพิชญ์ชา ม. ความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันช่วยคำนวณอาหารที่จำเป็นต่อวันด้านการออกแบบ การทำงาน และความสะดวกสบาย. *วารสารวิจัยด้านสุขภาพ*. 2562.
15. บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น; 2560.
16. วณิสรา หะยีเซะ, ฮัฟเซาะห์ ดามานุสะ, อาอีเซาะห์ กาซอ, ยูไลซา หะยีอาซา. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้กัญชาทางการแพทย์ของประชาชนในเขตพื้นที่รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านดอนยาง จังหวัดปัตตานี. *วารสารวิชาการสาธารณสุข*. 2564;30(5):844-854.
17. ประกายเพชร วินัยประเสริฐ, ปิ่นมณี ขวัญเมือง, มลฤดี จันทร์โชติมงคล. การพัฒนาแอปพลิเคชันช่วยคำนวณอาหารที่จำเป็นต่อวัน (NuTu-App) สำหรับญาติผู้ดูแลผู้ป่วยสูงอายุที่มีแผลกดทับ. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี*. 2562;30(1):154-66.
18. Worapitbenja N, Klinhoo K, Srisom P. The development of an interactive learning application with immediate feedback system. In: *Proceedings of the 10th National and International Conference on Applied Computer Technology and Information Systems (ACTIS)*; 2015 Jul 13-14; Bangkok, Thailand. Bangkok: ACTIS; 2015.