

นิพนธ์ต้นฉบับ

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560

รณชัย ชื่นธวัช, ประจ.ด.¹, ภัทรีญา ชุมวิท, พย.บ.², เฉษฐา รัตนสุพร, วท.ม.¹

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา,

² ศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา

Received: August 17, 2020 Revised: September 16, 2020 Accepted: December 2, 2020

บทคัดย่อ

ที่มาของปัญหา: การคัดกรองภาวะเสี่ยงต่อโรคเบาหวานในกลุ่มประชากรอย่างสะดวกและรวดเร็ว จะช่วยให้ประชาชนตระหนักถึงปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน และปรับพฤติกรรมสุขภาพอย่างทันที่ เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน จึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ สำหรับประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 ซึ่งประชาชนสามารถตรวจวัดระดับความเสี่ยงโรคเบาหวานได้ด้วยตนเอง

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงและขั้นตอนวิธีในการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 และเพื่อนำแบบประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 มาพัฒนาเป็นโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนในการนำไปใช้ประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยตนเอง และเพื่อประเมินระดับความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้นสำหรับประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2

วิธีการศึกษา: งานวิจัยนี้มีรูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนาแบบมีส่วนร่วม (participatory development research) เพื่อให้ได้ข้อมูลจากการวิจัยที่จะนำไปสู่การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ด้วยรูปแบบการ

พัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตก (the waterfall model) และเผยแพร่โปรแกรมประยุกต์ ให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนในการนำไปใช้ประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยตนเอง โดยประเมินความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์ กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคลากรของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ จำนวน 20 ราย และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา

ผลการศึกษา: โปรแกรมประยุกต์ สามารถนำไปใช้ประเมินระดับความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ภายใต้ขั้นตอนวิธีในการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 ได้อย่างถูกต้อง เมื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมฯ ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ พบว่า ระดับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ “ดีมาก” โดยมีค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ ($\bar{x}$) อยู่ระหว่าง 4.3 - 4.8

สรุป: ผลการศึกษพบว่า คณะวิจัยสามารถพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อนำไปใช้ประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้อย่างเหมาะสม และเผยแพร่โปรแกรมประยุกต์ ให้ประชาชนนำไปใช้ประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยตนเองได้

คำสำคัญ: โรคเบาหวานชนิดที่ 2, โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่, แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560, ความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2

ORIGINAL ARTICLE

Development of a Mobile Application to Assess The Risk of Type 2 Diabetes Under The 2017 Diabetes Practice Guidelines

Ronnachai Chuentawat, Ph.D.¹, Patareeya Choomchit, B.N.S.², Jessada Rattanasuporn, M.S.¹

¹ Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University,

² Medical Center, Muang Wat Burat, Debaratana Nakhon Ratchasima Hospital

ABSTRACT

BACKGROUND : The convenient and rapid screening of diabetes risk among populations will help people become aware of the risk factors for diabetes and adjust their health behavior promptly. To reduce the risk of diabetes, the researchers developed a mobile application to self-assessment the risk of developing type 2 diabetes under the 2017 Diabetes Practice Guidelines.

OBJECTIVES: To study risk factors and the risk assessment process for type 2 diabetes under the Diabetes Practice Guidelines 2017, to implement a type 2 diabetes risk assessment form under the practice guidelines for Diabetes 2017 developed as a mobile application that will benefit people in self-assessment of the risk of developing type 2 diabetes, and to assess the level of satisfaction in using the application developed for assessing the risk of developing type 2 diabetes.

METHODS: This participatory development research was conducted to obtain information from research studies that led to the development of the mobile application, using the Waterfall Model, and the dissemination of the application. This was useful for people in the self-assessment of the risk of type 2

diabetes. The satisfaction of using the application was assessed from samples of 20 personnel of the Muang Wat Bul medical center who used the application. The data was analyzed by descriptive statistics.

RESULTS: The application could be used to accurately assess the level of risk for type 2 diabetes on mobile devices under the process for assessing the risk of type 2 diabetes according to the 2017 Diabetes Practice Guidelines. When assessing the satisfaction of using the program using the satisfaction questionnaire, the result showed that the satisfaction level was "very good", with the mean level of satisfaction ($\bar{X}$) between 4.3 - 4.8.

CONCLUSIONS: The results of the study showed that the research team can develop a mobile application to be used to assess the risk of type 2 diabetes appropriately. The dissemination of the application could allow people to use it to assess their own risk of type 2 diabetes.

KEYWORDS: type 2 diabetes mellitus, mobile application, diabetes practice guide 2017, type 2 diabetes risk

บทนำ

โรคเบาหวาน (diabetes mellitus) จัดอยู่ในกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (non-communicable diseases: NCD) เป็นโรคที่เกิดจากความบกพร่องในการหลั่งอินซูลิน (insulin) หรือความผิดปกติในการออกฤทธิ์ของอินซูลิน หรือทั้งสองประการ ส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเวลานาน และทำให้เกิดภาวะลิ่มเลือดในอวัยวะอื่นๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะ ดวงตา ตับ เส้นประสาทหัวใจ และหลอดเลือด¹ ซึ่งโรคเบาหวานสามารถแบ่งตามสาเหตุของการเกิดโรคได้ 4 ชนิด ได้แก่ โรคเบาหวานชนิดที่ 1 โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ และโรคเบาหวานที่มีสาเหตุจำเพาะ โดยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นชนิดที่พบมากที่สุด พบประมาณร้อยละ 95 ของผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด² มักพบในคนอายุ 30 ปีขึ้นไป ที่มีรูปร่างท้วมหรืออ้วน ซึ่งโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นผลจากการมีภาวะดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance) ร่วมกับความบกพร่องในการผลิตอินซูลินที่เหมาะสม (relative insulin deficiency) โดยที่ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จะพบมากเมื่อมีอายุสูงขึ้น มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น การขาดการออกกำลังกาย และการมีประวัติโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในพ่อ แม่ หรือ พี่ น้อง ส่วนการศึกษารายงานที่เรียบเรียงโดยชวลิต รัตนสาร³ เรื่อง “สถานการณ์ปัจจุบันและความร่วมมือเพื่อปฏิรูปการดูแลรักษาโรคเบาหวานในประเทศไทย” พบว่า องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ประมาณการณ์ไว้ว่า ร้อยละ 11 ของค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพทั้งหมดในประเทศไทยถูกจัดสรรให้กับการดูแลรักษาโรคเบาหวาน และคาดการณ์ว่าตัวเลขนี้จะเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 41 ภายในปี พ.ศ. 2573 การศึกษาปัจจัยและพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จากงานวิจัยในอดีต^{4,5,6} พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย ความดันโลหิต และการเป็นญาติสายตรงของผู้ที่เป็นเบาหวาน โดยพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้แก่ ขาดการออกกำลังกาย การบริโภคอาหารหวาน มัน เค็ม การสูบบุหรี่ และการดื่มสุรา ส่วนการศึกษาแนวทางการป้องกันและลดความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวาน พบว่า กระทรวงสาธารณสุขได้

วางนโยบาย จัดสรรงบประมาณประจำปี และดำเนินการตามนโยบายเพื่อลดจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานลง ซึ่งหนึ่งในแนวทางปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดความเสี่ยงของการเกิดโรคเบาหวาน คือ แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560⁷ โดยแนวทางเวชปฏิบัตินี้ ครอบคลุมการจัดการโรคเบาหวาน ทั้งการให้บริการ การป้องกัน และการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวาน ซึ่งแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 เป็นเครื่องมือส่งเสริมคุณภาพของการบริการโรคเบาหวานที่เหมาะสมกับทรัพยากรและเงื่อนไขของสังคมไทย โดยข้อเสนอแนะต่างๆ ในแนวทางเวชปฏิบัตินี้ ไม่ใช่ข้อบังคับของการปฏิบัติ ซึ่งผู้ใช้สามารถปฏิบัติแตกต่างไปจากข้อเสนอแนะในแนวทางเวชปฏิบัติได้ เมื่อมีข้อจำกัดของสถานบริการ และทรัพยากร หรืออยู่ในสถานการณ์ที่แตกต่างออกไป

จากที่กล่าวมา วิธีการหนึ่งที่จะช่วยลดปัญหาของการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน คือ การคัดกรองภาวะเสี่ยงต่อโรคเบาหวานในกลุ่มประชากรอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกระบวนการคัดกรองเดิมของศูนย์แพทย์ชุมชน ใช้แบบบันทึกการตรวจคัดกรองด้านสุขภาพที่สำรวจโดยอาสาสมัครสาธารณสุข อาจทำให้การจัดเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูลเกิดความคลาดเคลื่อนและล่าช้า นอกจากนี้ ประชาชนอาจไม่สามารถตรวจสอบความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานด้วยตนเอง จึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการ Android เพื่อใช้ประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งการทำงานของโปรแกรมฯ จะใช้วิธีการประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 เมื่อพัฒนาโปรแกรมแล้วเสร็จ จะดำเนินการเผยแพร่โปรแกรมลงใน Google Play Store ที่เป็นแหล่งติดตั้งโปรแกรมของระบบปฏิบัติการ Android ทำให้ประชาชนสามารถติดตั้งโปรแกรมฯ ลงในอุปกรณ์เคลื่อนที่ของตนเองและใช้โปรแกรมฯ ตรวจวัดระดับความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ประชาชนตระหนักถึงปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพอย่างทันที่ รวมถึงลดโอกาสในการเกิดโรคเบาหวานลงได้

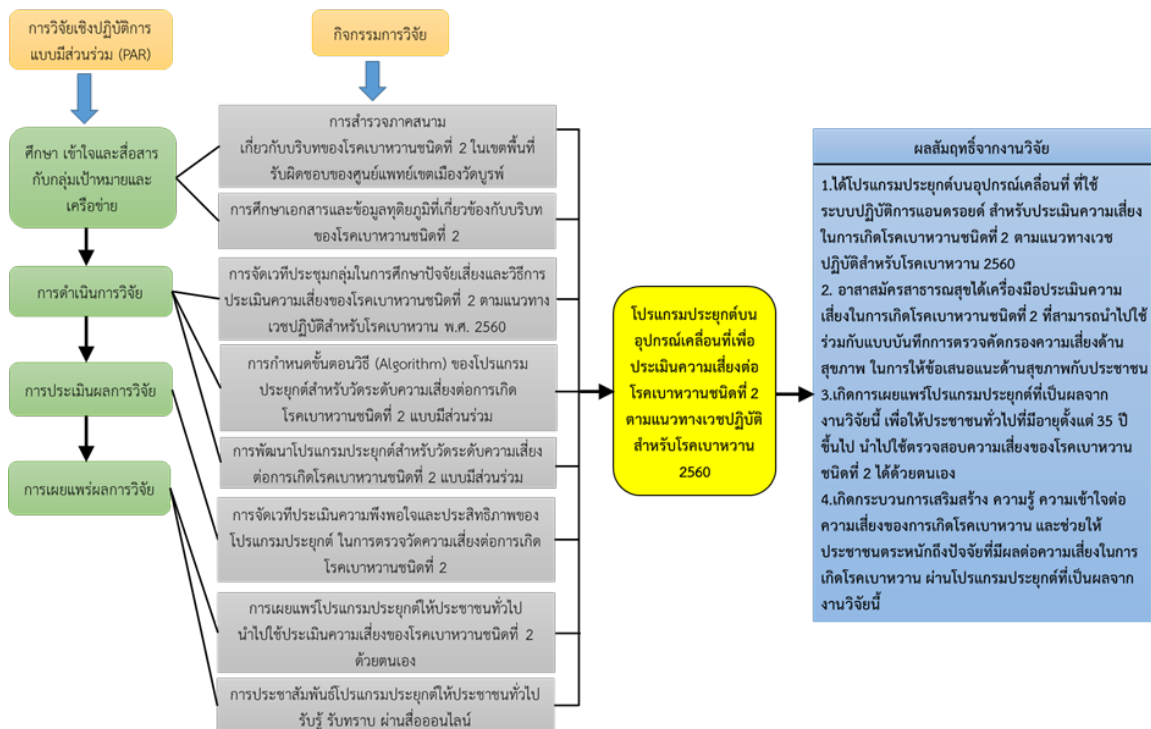
การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงและ

ขั้นตอนวิธีในการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 และเพื่อนำแบบประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 มาพัฒนาเป็นโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนในการนำไปใช้ประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยตนเอง และเพื่อประเมินระดับความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมประยุกต์ ที่พัฒนาขึ้นสำหรับประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2

วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้มีรูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนาแบบมีส่วนร่วม (participatory development research) โดย การวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เลขที่ HE-070-2562 โดยพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 บนพื้นฐานของการนำเอาวิธีการคัดกรองความเสี่ยงเบื้องต้น ตามแนวทางเวชปฏิบัติ

2560 ที่เผยแพร่โดยสมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และอ้างอิงไว้ในเอกสารอ้างอิงลำดับที่ 7 ซึ่งคณะ ผู้วิจัยได้ดำเนินการร่วมกับศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา โดยดำเนินการกิจกรรมการวิจัยด้วยการสำรวจภาคสนามเกี่ยวกับบริบทของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ จากนั้น จัดเวทีประชุมกลุ่มในการศึกษาปัจจัยเสี่ยงและวิธีการประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2560 เพื่อนำมากำหนดขั้นตอนวิธี (algorithm) ของโปรแกรมประยุกต์ เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับวัดระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และนำโปรแกรมประยุกต์ ไปให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมประยุกต์ ก่อนที่จะเผยแพร่โปรแกรมประยุกต์ ให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนในการนำไปใช้ประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานด้วยตนเองได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัย (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมประยุกต์ ได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรทางการแพทย์ของศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ โรงพยาบาลเทพรัตนนครราชสีมา จำนวน 20 ราย โดยใช้สูตรคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่าง⁹ ดังสมการที่ 1 และสามารถคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้ 19 ราย ซึ่งขนาดของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างจากขนาดของประชากรน้อยมาก จึงกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 ราย เท่ากับขนาดของประชากร

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (1)$$

เมื่อ N = จำนวนประชากร, n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง, e = ค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05

เครื่องมือวิจัย:

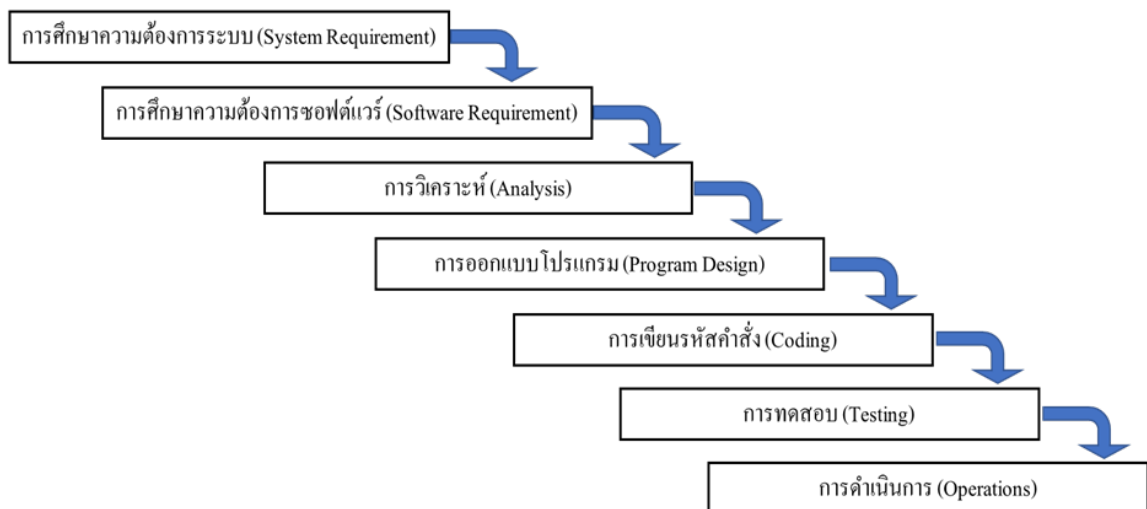
รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตก⁹ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ในการประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 (รูปที่ 2) เนื่องจากรูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตกเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมต่อการพัฒนาโปรแกรมที่มี

ขนาดเล็ก ใช้ทรัพยากรในการพัฒนาโปรแกรมต่ำ และเป็นรูปแบบที่นำมาประยุกต์ใช้ได้ง่าย^{9,10} ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของโปรแกรมในงานวิจัยนี้ ส่วนเครื่องมือที่ใช้ประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพของโปรแกรมประยุกต์ใช้แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ 5 ระดับ¹¹ เมื่อค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.2 - 5.0 หมายถึง “ดีมาก” ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.4 - 4.2 หมายถึง “ดี” ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.6 - 3.4 หมายถึง “ปานกลาง” ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.8 - 2.6 หมายถึง “พอใช้” และค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.0 - 1.8 หมายถึง “ควรปรับปรุง”

การเก็บรวบรวมข้อมูล: การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมประยุกต์ ที่มีการสื่อสารทำความเข้าใจและขอความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติเชิงพรรณนา ที่มีตัวแปรระดับนามบัญญัติ (nominal scale) ด้วยค่าสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับการประเมินความพึงพอใจของโปรแกรมประยุกต์ในการประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560



รูปที่ 2 รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบน้ำตก

ผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งประเมินได้ด้วยแบบสอบถามและการตรวจร่างกาย ประกอบด้วย ปัจจัยเสี่ยงด้านอายุ เพศ ดัชนีมวลกาย รอบเอว ความดันโลหิต และประวัติโรคเบาหวานในญาติสายตรง (พ่อ แม่ พี่ หรือ น้อง) โดยแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 ได้นำปัจจัยดังกล่าวมากำหนดเป็นค่าคะแนนความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (ตารางที่ 1) และนำไปใช้คัดกรองความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยการแปลผลคะแนนความเสี่ยงที่ได้รับให้เป็นระดับ

ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เมื่อผลรวมคะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 แปลผลเป็น “ระดับความเสี่ยงน้อย” ผลรวมคะแนนระหว่าง 3 - 5 แปลผลเป็น “ระดับความเสี่ยงปานกลาง” ผลรวมคะแนนระหว่าง 6 - 8 แปลผลเป็น “ระดับความเสี่ยงสูง” และผลรวมคะแนนมากกว่า 8 แปลผลเป็น “ระดับความเสี่ยงสูงมาก” เมื่อพบว่าคะแนนความเสี่ยงรวมมากกว่า 6 ควรควบคุมอาหารและออกกำลังกายสม่ำเสมอ ควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ตรวจความดันโลหิต ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด และประเมินความเสี่ยงซ้ำทุก 1-3 ปี

ตารางที่ 1 ปัจจัยเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และคะแนนความเสี่ยง⁷

ปัจจัยเสี่ยง	คะแนนความเสี่ยง
อายุ	
• 34 – 39 ปี	0
• 40 – 44 ปี	0
• 45 – 49 ปี	1
• ตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป	2
เพศ	
• หญิง	0
• ชาย	2
ดัชนีมวลกาย	
• ต่ำกว่า 23 กก./ม. ²	0
• ตั้งแต่ 23 ขึ้นไปแต่ น้อยกว่า 27.5 กก./ม. ²	3
• ตั้งแต่ 27.5 กก./ม. ² ขึ้นไป	5
รอบเอว	
• ผู้ชายน้อยกว่า 90 ซม. ผู้หญิงน้อยกว่า 80 ซม.	0
• ผู้ชายตั้งแต่ 90 ซม. ขึ้นไป, ผู้หญิงตั้งแต่ 80 ซม. ขึ้นไป	2
ความดันโลหิต	
• ไม่มี	0
• มี	2
ประวัติโรคเบาหวานในญาติสายตรง (พ่อ แม่ พี่ หรือ น้อง)	
• ไม่มี	0
• มี	4

หมายเหตุ: รวมคะแนนความเสี่ยงสูงสุดเท่ากับ 17 คะแนน

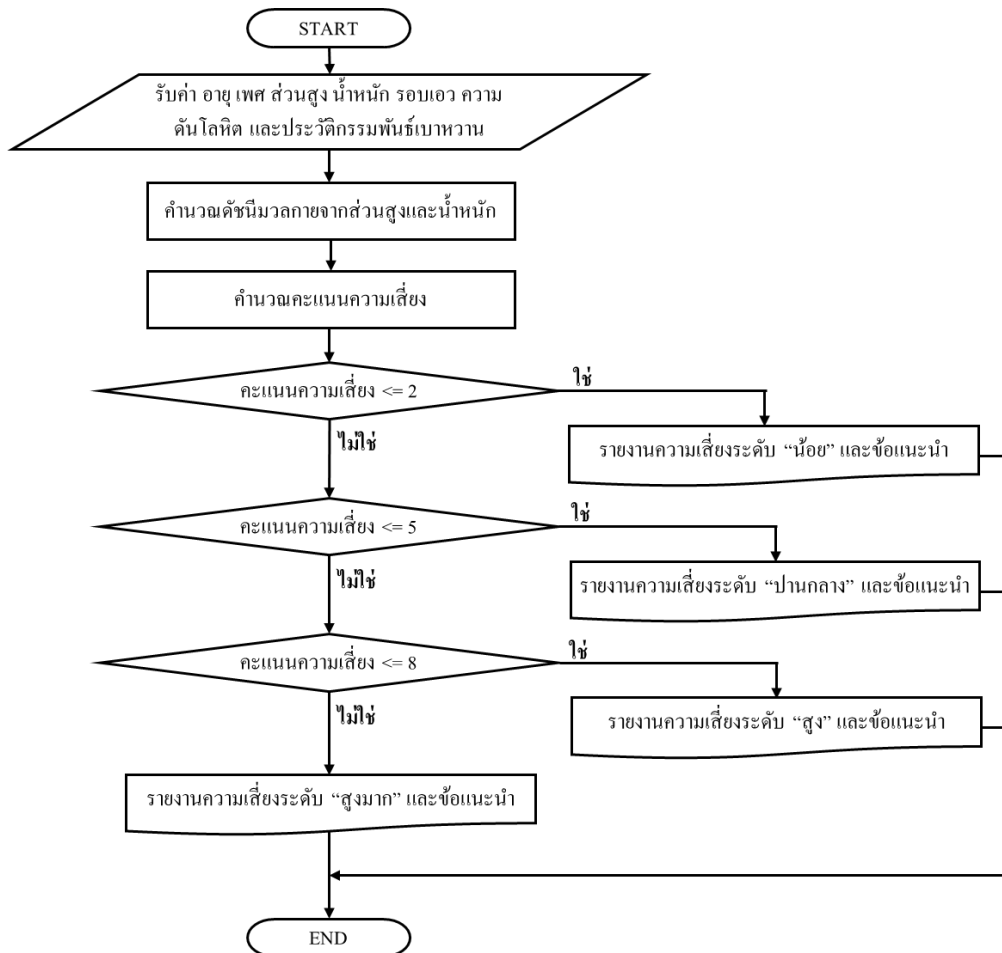
เมื่อวิเคราะห์การกำหนดค่าคะแนนความเสี่ยง และการแปลผลคะแนนความเสี่ยง สามารถนำมา ออกแบบขั้นตอนวิธีการประเมินความเสี่ยงในการเกิดโรค เบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยแผนภาพการไหลของโปรแกรม (flow chart) (รูปที่ 3) จากนั้น พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ บนระบบปฏิบัติการ Android โดยใช้กระบวนการพัฒนา โปรแกรมประยุกต์ของสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (massachusetts institute of technology) ที่มีชื่อว่า “MIT App Inventor” ซึ่งใช้หลักการพัฒนาโปรแกรมบน ฐานแบบบล็อก (block based software development) ได้เป็นโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับ ประเมินระดับความเสี่ยงโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (รูปที่ 4) และนำโปรแกรมประยุกต์ ไปเผยแพร่ในระบบ Google Play Store ทำให้สามารถติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ ลงในโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบ Android เพื่อให้เกิดประโยชน์

ต่อประชาชนในการนำไปใช้ประเมินความเสี่ยงต่อการ เกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยตนเอง โดยสามารถค้นหา โปรแกรมจากชื่อโปรแกรม “วัดความเสี่ยงโรคเบาหวาน” (รูปที่ 5)

และผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับ “ดีมาก” ทุกรายการ ซึ่งรายการคำถามที่ได้ค่าเฉลี่ยความ พึงพอใจสูงสุด ได้แก่ ความทันสมัยของโปรแกรม ประยุกต์ฯ ความรวดเร็วในการตอบสนองของโปรแกรม ประยุกต์ฯ และความรวดเร็วในการแสดงผล ภาพ ตัวอักษร และองค์ประกอบอื่นๆ ของโปรแกรมประยุกต์ฯ ส่วน รายการคำถามที่ได้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่ำที่สุด ได้แก่ ความรวดเร็วในการป้อนข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ สำหรับ วินิจฉัยความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของโปรแกรม ประยุกต์ฯ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมประยุกต์ฯ

ลำดับ	รายการคำถาม	$\bar{X}$	SD	ผลการประเมิน
1	ความสวยงามในการแสดงผลของโปรแกรมประยุกต์ฯ	4.6	0.5	ระดับดีมาก
2	ความทันสมัยของโปรแกรมประยุกต์ฯ	4.8	0.4	ระดับดีมาก
3	ความน่าสนใจของโปรแกรมประยุกต์ฯ	4.4	0.5	ระดับดีมาก
4	การจัดวางองค์ประกอบในโปรแกรมประยุกต์ฯ ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	4.4	0.5	ระดับดีมาก
5	ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษร อ่านได้ง่ายและสวยงาม	4.6	0.5	ระดับดีมาก
6	ความง่าย (user friendly) ในการติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ฯ ลงบน อุปกรณ์เคลื่อนที่	4.5	0.5	ระดับดีมาก
7	ความง่าย (user friendly) ในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ฯ โดยรวม	4.6	0.5	ระดับดีมาก
8	ความง่าย (user friendly) ในการป้อนข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้สำหรับวินิจฉัย ความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของโปรแกรมประยุกต์ฯ	4.4	0.5	ระดับดีมาก
9	ความรวดเร็วในการตอบสนองของโปรแกรมประยุกต์ฯ	4.8	0.4	ระดับดีมาก
10	ความรวดเร็วในการแสดงผล ภาพ ตัวอักษร และองค์ประกอบอื่นๆ ของโปรแกรมประยุกต์ฯ	4.8	0.4	ระดับดีมาก
11	ความรวดเร็วในการป้อนข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ สำหรับวินิจฉัยความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของโปรแกรมประยุกต์ฯ	4.3	0.5	ระดับดีมาก
12	ความรวดเร็วในการวินิจฉัยความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของโปรแกรมประยุกต์ฯ	4.6	0.5	ระดับดีมาก
13	ความถูกต้องในการประเมินความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทาง เวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 ของโปรแกรมประยุกต์ฯ	4.7	0.5	ระดับดีมาก
14	ความเหมาะสมต่อการประเมินความเสี่ยงโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ของประชาชนทั่วไป	4.6	0.5	ระดับดีมาก
15	ประโยชน์ของโปรแกรมประยุกต์ฯ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับประชาชนทั่วไป	4.5	0.5	ระดับดีมาก

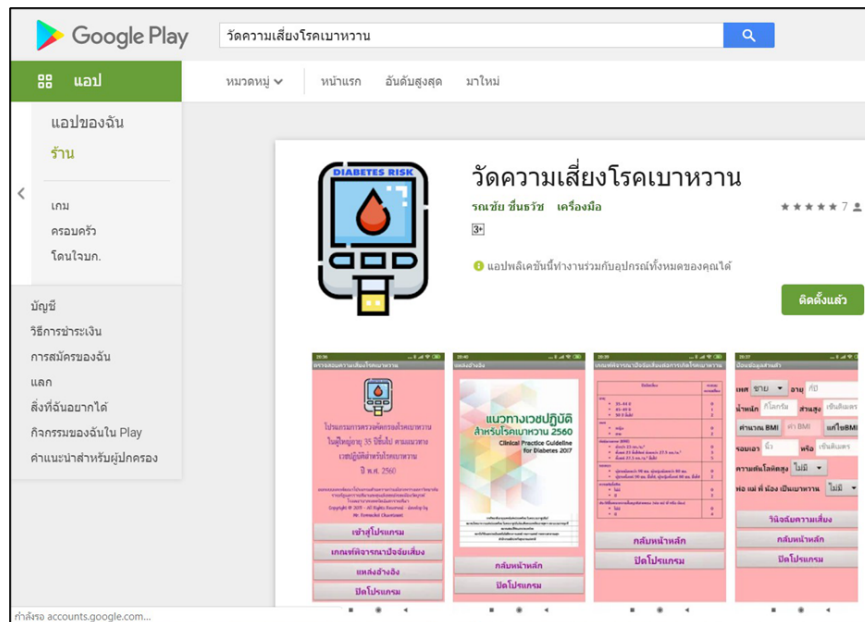


รูปที่ 3 แผนภาพการไหลของโปรแกรมประยุกต์ฯ

The figure shows three screenshots of a mobile application for diabetes risk assessment:

- Left Screenshot (20:36):** The main menu screen with a title "โปรแกรมการตรวจคัดกรองโรคเบาหวานในผู้ใหญ่อายุ 35 ปีขึ้นไป ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน ปี พ.ศ. 2560". It includes a logo of a glucose meter and four buttons: "เข้าสู่โปรแกรม", "เกณฑ์พิจารณาปัจจัยเสี่ยง", "แหล่งอ้างอิง", and "ปิดโปรแกรม".
- Middle Screenshot (20:38):** The data entry screen titled "ป้อนข้อมูลส่วนตัว". It contains input fields for gender (ชาย), age (46), height (187), weight (88), BMI (25.17), waist circumference (36), blood pressure (None), and diabetes history (None). There are also buttons for "วินิจฉัยความเสี่ยง", "กลับไปหน้าหลัก", and "ปิดโปรแกรม".
- Right Screenshot (20:39):** The result screen titled "ผลวินิจฉัยความเสี่ยงโรคเบาหวาน". It displays the user's profile and a risk assessment: "คะแนน=8, ระดับความเสี่ยง=สูง", "โอกาสเกิดโรคเบาหวาน=1/7", and "เสี่ยงเบาหวานใน 12 ปี=ร้อยละ11-20". It lists risk factors and provides recommendations, with buttons for "ย้อนกลับ" and "กลับไปหน้าหลัก".

รูปที่ 4 โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับประเมินระดับความเสี่ยงโรคเบาหวานชนิดที่ 2



รูปที่ 5 การเผยแพร่โปรแกรมประยุกต์ฯ ลงในระบบ Google Play Store

อภิปรายผล

จากการศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 พบว่า ปัจจัยเสี่ยงด้านดัชนีมวลกายและปัจจัยเสี่ยงด้านประวัติโรคเบาหวานในญาติสายตรง เป็นปัจจัยเสี่ยงที่มีค่าคะแนนความเสี่ยงมากที่สุด 2 อันดับแรก ซึ่งผลการศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีความสอดคล้องกับงานวิจัยในอดีต^{5,6,12} ส่วนการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบ Android สามารถนำไปตรวจวัดความเสี่ยงต่อโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน 2560 โดยผลการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ มีความสอดคล้องกับงานวิจัยในอดีต^{13,14} และการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรมประยุกต์ ซึ่งมีรายการคำถามเกี่ยวกับความง่ายในการใช้งาน ความรวดเร็วในการใช้งาน และประโยชน์ของโปรแกรมประยุกต์ในการนำไปใช้ประเมินความเสี่ยงของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ “ดีมาก” ทุกรายการ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจอยู่ระหว่าง 4.30 - 4.80 จึงสรุปได้ว่า สามารถนำโปรแกรมประยุกต์ ไปใช้ประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ได้อย่างเหมาะสมและเพื่อให้เกิด

ประโยชน์กับประชาชน จึงนำโปรแกรมประยุกต์ฯ ไปเผยแพร่ในระบบ Google Play Store ให้ประชาชนสามารถติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ฯ ลงในอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบ Android ของตนเอง ด้วยการค้นหาโปรแกรมจากชื่อโปรแกรม “วัดความเสี่ยงเบาหวาน” หรือชื่อนักพัฒนา “รณชัย ชื่นธวัช”

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ควรจัดทำป้าย QR Code และนำโปรแกรมประยุกต์ฯ ให้ใช้กับประชาชนที่มารับบริการศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ รวมถึงการแนะนำโปรแกรมประยุกต์ฯ ให้ใช้กับคณะกรรมการประสานงานองค์กรเอกชนเพื่อการสาธารณสุขมูลฐาน (คปอ.ส.) และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรเพิ่มการตรวจวัดระดับความเสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูงด้วย เนื่องจากเป็นโรคที่มีความสัมพันธ์กัน ผลประโยชน์ทับซ้อน: นิพนธ์ต้นฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา แหล่งเงินทุนสนับสนุน: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่ให้งบประมาณสนับสนุนการวิจัยนี้ และขอขอบคุณบุคลากรศูนย์แพทย์เขตเมืองวัดบูรพ์ ที่ให้ข้อมูลและคำปรึกษาเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2014; 37(Suppl1): S81-90.
2. Prueksaritanond S, Tubtimtes S, Asavanich K, Tiewtranon V. Type 2 diabetic patient-centered care. *J Med Assoc Thai* 2004;87:345-52.
3. Rattarasarn C. Partnering to innovate diabetes care in Thailand. Bangkok: NOVO Nordisk; 2017.
4. Ar-yuwat S, Poonsup A, Meethip N. Screening for hypertension and diabetes among Thai teenagers and adults in Muang District of Phitsanulok Province. *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health*. 2017;4(Supp):131-46
5. Kanglee K. Factors associated with glycemic control among people with type 2 diabetes mellitus at Phramongkutklao Hospital, Bangkok. *Journal of The Royal Thai Army Nurses* 2014; 15(3): 256-68.
6. Pippitt K, Li M, Gurgle HE. Diabetes mellitus: screening and diagnosis. *Am Fam Physician* 2016;93:103-9.
7. Diabetes Association Of Thailand Under The Patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn. Clinical practice guideline for diabetes 2017. PathumThani: Romyen Media Publishing, 2017.
8. Sombatchaisak C. Media use in early childhood and parental attitudes. *J Prapokklao Hosp Clin Med Educat Center* 2020; 37: 204-13.
9. Kannan V, Jhahharia S, Verma S. Agile vs waterfall : a comparative analysis. *IJSETR* 2014; 3:2680-6.
10. Ail Munassar NM, Govardhan A. A comparison between five models of software engineering. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*. 2010; 7(5): 94-101.
11. Likert RA. *New Patterns of Management*. New York: McGraw-Hill Book Company Inc., 1961.
12. Mahantussanapong C. The factors related to type 2 diabetes in people of 15 years old and over in the primary care unit network of Surin Hospital. *J Prapokklao Hosp Clin Med Educat Center* 2019; 36: 154-60.
13. Duanghaklung P, Srisomphan P, Batzinger R. Real-world applications development with MIT App inventor. *APHEIT Journal*. 2017; 6(1): 80-91
14. Chatpreecha P. The mobile application introduction to information of Panyapiwat institute of management on android operation system. *Panyapiwat Journal* 2016; 8(1): 237-49.