

การพัฒนาระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน

Development of a Screening System for Individuals at Risk of Diabetes

เอ็ม สายคำหน่อ¹ และศุภรัตน์ แก้วเสริม^{2*}

Em Saikamnorn¹ And Suparat Kaewsrem^{2*}

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์^{1,2*}

Business Computer Faculty of Management Science Phetchabun Rajabhat University^{1,2*}

E-Mail : em.sai@pcru.ac.th¹, suparat.kae@pcru.ac.th^{2*}

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน และ 2) ประเมินประสิทธิภาพของระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน กลุ่มเป้าหมายประกอบด้วย แพทย์พยาบาล คลินิกหมอมือครอบครัว โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สาขาคลองศาลา จำนวน 8 คน อาสาสมัครสาธารณสุขชุมชนเมืองเพชรบูรณ์ จำนวน 174 คน นักศึกษาอาสาสมัคร จำนวน 40 คน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง และผู้เข้ารับบริการคลินิกหมอมือครอบครัว โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สาขาคลองศาลา 178 คน โดยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน โดยนำแนวคิดวงจรพัฒนาระบบ SDLC (System Development Life Cycle) มาใช้ในการวางแผนสำหรับการพัฒนาระบบ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน ประกอบด้วย 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 สำหรับประชาชนทั่วไป กลุ่มที่ 2 สำหรับกลุ่มบุคลากรสาธารณสุข และกลุ่มที่ 3 สำหรับประชาชนที่ขึ้นทะเบียนกลุ่มเสี่ยง 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน พบว่ากลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่มีการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.82$, S.D. = 0.83)

คำสำคัญ : ระบบคัดกรอง, โรคเบาหวาน

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop a screening system for people at risk of diabetes and 2) to assess the efficiency of the developed screening system for people at risk of diabetes. The sample included eight doctors and nurses from the Primary Care Cluster Phetchabun Hospital, Klong Sala branch, 174 Phetchabun community public health volunteers, and 40 volunteer students. The sample was selected based on purposive sampling. In addition, data were collected from 178 clients taking advantage of the services provided by Primary Care Cluster Phetchabun Hospital, which were obtained using accidental sampling. The research instruments included: 1) a screening system for people at risk of developing diabetes based on the System Development Life Cycle (SDLC) in planning for its development; and 2) an evaluation form of the screening system for people at risk of diabetes. Data were analyzed with descriptive statistics such as frequency, percentage, mean, and standard deviation.

The research findings showed that 1) the developed screening system for people at risk of diabetes consisted of 3 parts for each group: Group 1 for the general public, Group 2 for health personnel, and Group 3 for people registered at-risk groups. 2) From the assessment of the the efficiency of the developed screening system, overall efficiency of the developed screening system by most of the sample was at a high level ($\bar{X} = 3.82$, S.D. = 0.83).

Keywords : Screening System, Diabetes

บทนำ

กระทรวงสาธารณสุขได้มีนโยบายรองรับ Thailand 4.0 ด้วยการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ชาติด้านสาธารณสุข ระยะ 20 ปี ตั้งเป้าหมายให้ “ประชาชนสุขภาพดี เจ้าหน้าที่มีความสุข ระบบสุขภาพยั่งยืน” [1] เพื่อผลักดันนโยบายสำคัญของรัฐบาลไปสู่การปฏิบัติในระดับพื้นที่อย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืน โดยผ่านกลไกเครือข่ายสุขภาพอำเภอ จึงได้มีการจัดตั้งคลินิกหมอครอบครัว หรือ Primary Care Cluster (PCC) ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วนสำคัญ คือ 1) การจัดกลุ่มหน่วยบริการสุขภาพปฐมภูมิ 2) การจัดระบบบริการและ Primary Service Package เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมเพื่อบูรณาการ Service plan กับการดูแลประชากรตามกลุ่มวัย 3) การบริหารจัดการและการจัดระบบสนับสนุนเครือข่าย และ 4) การควบคุมกำกับและติดตามประเมินผล โดยจากข้อมูลของสหพันธ์เบาหวานนานาชาติ (International Diabetes Federation: IDF) พบผู้ป่วยโรคเบาหวานทั่วโลกประมาณ 425 ล้านคนในปี 2560 และคาดการณ์ว่าจะมีจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานมากถึง 629 ล้านคนในปี 2588 และสถานการณ์โรคเบาหวานในประเทศไทย พบว่า คนไทยช่วงอายุ 20-79 ปี เป็นโรคเบาหวานร้อยละ 8.3 หรือประมาณ 100 คน จะพบคนที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานประมาณ 8 คน และจำนวนมากกว่าครึ่งไม่ทราบว่าตนเองเป็นโรคเบาหวาน [2] ซึ่งโรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่เกิดจากความผิดปกติในการทำหน้าที่ของอินซูลินทำให้การเผาผลาญของคาร์โบไฮเดรตผิดปกติมีผลทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ จนเกินความสามารถที่ไตจะกักเก็บไว้ได้จึงมีการกรองน้ำตาลในเลือดออกมาทางปัสสาวะ และทำให้ร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติเกิดขึ้น เนื่องจากร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลในเลือดซึ่งได้จากอาหารไปใช้ตามปกติ สามารถตรวจพบระดับน้ำตาลในเลือดก่อนรับประทานอาหารเช้าตั้งแต่ 126 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรขึ้นไปหรือรับประทานอาหารเช้าแล้วมีระดับน้ำตาลในเลือดมากกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร [3] ส่งผลให้กระบวนการดูดซึมน้ำตาลในเลือดให้เป็นพลังงานของเซลล์ในร่างกายมีความผิดปกติหรือทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ จนเกิดน้ำตาลสะสมในเลือดปริมาณมาก หากปล่อยให้ร่างกายอยู่ในสภาวะนี้เป็นเวลานานจะทำให้อวัยวะต่างๆ เสื่อม เกิดอาการแทรกซ้อนขึ้น

กลุ่มหน่วยบริการสุขภาพปฐมภูมิ คลินิกหมอครอบครัว โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สาขาลงศาสา ได้มีการสำรวจคัดกรองประชาชนที่ความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน โดยการลงพื้นที่เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ พบว่า 1) ปัญหาการขาดความรู้การดูแลตนเองของประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบ 2) ประชากรในพื้นที่รับผิดชอบไม่สามารถให้ข้อมูลได้เนื่องจากประชาชนในเขตรับผิดชอบ ออกเดินทางไปประกอบสัมมาอาชีพ ซึ่งเป็นช่วงเวลาเดียวกันกับการลงพื้นที่ของบุคลากรทางการแพทย์และ อสม. 3) การเก็บข้อมูลการคัดกรองความเสี่ยงโรคเบาหวานโดยใช้แบบฟอร์มกระดาษเป็นการทำงานที่ซ้ำซ้อน ทำให้บุคลากรทางการแพทย์ต้องนำข้อมูลที่ได้นำมาคีย์ในระบบเพื่อบันทึกข้อมูลการคัดกรองในไฟล์ Excel เพื่อจัดทำกราฟรายงานข้อมูล 4) การจัดกลุ่มผู้ป่วยโดยแยกตามผลการคัดกรองโรคเบาหวาน

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงลงพื้นที่ศึกษาระบบการทำงานเดิมของกลุ่มหน่วยบริการสุขภาพปฐมภูมิ คลินิกหมอครอบครัว โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สาขาลงศาสา จึงทราบถึงปัญหาการทำงานที่ซ้ำซ้อน อีกทั้งยังไม่มีระบบสำหรับคัดกรองกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานผ่านช่องทางออนไลน์ ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะพัฒนาระบบสำรวจคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการทำงานของบุคลากรทางการแพทย์และเพื่อให้ประชาชนในพื้นที่สามารถบันทึกข้อมูลผลการคัดกรองความเสี่ยงด้วยตนเองผ่านระบบออนไลน์

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน
- 1.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ใช้ในการพัฒนาระบบโดยใช้รูปแบบ SDLC (System Development Life Cycle) เป็นวงจรแสดงถึงกิจกรรมที่เป็นลำดับขั้นตอนในการพัฒนาระบบ [4] ซึ่งประกอบด้วย

7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานระบบ 2) การวิเคราะห์ระบบ 3) ออกแบบ 4) การพัฒนาระบบ 5) ทดลองและติดตั้งระบบ 6) นำไปใช้ 7) บำรุงรักษา

แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบระบบฐานข้อมูล [5] ใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Data Modeling) ที่แสดงถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ในระบบ

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไซต์แบบ Responsive [6] ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บไซต์ให้สามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสมบนอุปกรณ์ที่แตกต่างให้มีความสัมพันธ์กับขนาดของหน้าจอแสดงผล โดยใช้โค้ดเดียวกัน

สำเนา แก้วโบราณ นิภาวรรณ สามารถกิจ และเขมารัตติ มาสิงบุญ [7] ได้ศึกษาปัจจัยทำนายพฤติกรรมป้องกันโรคเบาหวานในวัยรุ่นที่มีภาวะเสี่ยงต่อโรคเบาหวานในจังหวัดสมุทรปราการ พบว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานสามารถทำนายพฤติกรรมป้องกันโรคเบาหวานในวัยรุ่นที่มีภาวะเสี่ยงต่อโรคเบาหวานได้มากที่สุด ($\beta = .36, p < .001$) แสดงให้เห็นว่าการรับรู้ของบุคคลต่อโอกาสในการเกิดโรคหรือปัญหาสุขภาพจะมีผลโดยตรงต่อการปฏิบัติพฤติกรรมด้านสุขภาพ เมื่อมีการรับรู้ภาวะเสี่ยงต่อการเกิดโรคอยู่ในระดับสูง จะทำให้บุคคลมีแนวโน้มในการแสดงพฤติกรรมการป้องกันโรคสูง หลีกเลี่ยงต่อการเป็นโรคด้วยการปฏิบัติตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่ในการป้องกันและรักษาสุขภาพ

นรเทพ อัครพัชระ [8] ได้ศึกษางานวิจัยการพัฒนาระบบบริการผู้ป่วยเบาหวานแบบบูรณาการโรงพยาบาลระนอง จังหวัดระนอง จัดทำแนวทางเวชปฏิบัติโรคเบาหวาน สำหรับเครือข่ายสาธารณสุขอำเภอเมืองระนอง จัดระบบบริการเชิงรุก เช่น การจัดระบบยา/ระบบการเบิกจ่ายยาจากโรงพยาบาลระนอง ระบบงานชั้นสูงระบบข้อมูลสารสนเทศ การบริการดูแลผู้ป่วยเบาหวานที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) และการเยี่ยมบ้านโดยทีมสหวิชาชีพของโรงพยาบาลแม่ข่าย และการมีส่วนร่วมในการดูแลของครอบครัวและภาคีเครือข่ายในชุมชน หลังการพัฒนา ผู้ป่วยเบาหวาน สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีขึ้น จากร้อยละ 12.98 ในปีงบประมาณ 2560 เป็นร้อยละ 26.60 ในปีงบประมาณ 2561 และผู้ป่วยเบาหวานมีความพึงพอใจในการให้บริการของเจ้าหน้าที่ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้รับบริการ เข้าถึงบริการได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว ไม่เสียเวลารอนาน ค่าใช้จ่ายลดลง และได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากเจ้าหน้าที่

รุ่งนภา อาระหง สุธีรา ฮุ่นตระกูล และศศิธร รุจนเวช [9] ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพต่อพฤติกรรมป้องกันโรคความดันโลหิตสูงสำหรับกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง ที่ชุมชนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครปฐม พบว่า หลังได้รับโปรแกรมการส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพในการป้องกันโรคความดันโลหิตสูง กลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสุขภาพ ค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันโรคความดันโลหิตสูงสูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรมและค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตต่ำกว่าก่อนได้รับโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

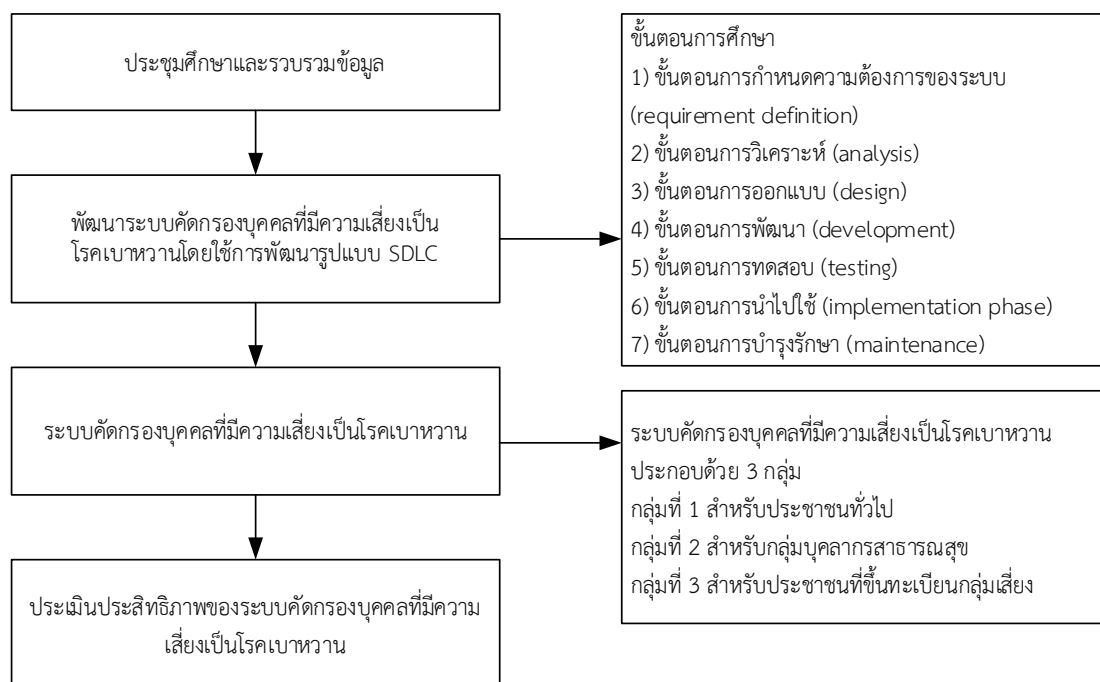
วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย

1.1 ระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน ผู้วิจัยได้นำแนวคิดวงจรพัฒนาระบบ SDLC มาใช้ในการวางแผนสำหรับการพัฒนาระบบ

1.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน จำนวน 400 คน



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการพัฒนาระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน

2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง และวิธีการเลือกแบบบังเอิญ ประกอบด้วยกลุ่มเป้าหมายดังนี้

2.1 แพทย์ พยาบาล คลินิกหมอครอบครัว โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สาขาลองศาลา โดยวิธีการแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 8 คน

2.2 อาสาสมัครสาธารณสุข ชุมชนเมืองเพชรบูรณ์ โดยวิธีการแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 174 คน

2.3 นักศึกษาอาชีวศึกษา โดยวิธีการแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 40 คน

2.4 ผู้เข้ารับบริการคลินิกหมอครอบครัว โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สาขาลองศาลา โดยวิธีการเลือกแบบบังเอิญ 178 คน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 การพัฒนาระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ผู้วิจัยได้นำแนวคิดวงจรพัฒนาระบบ SDLC มาใช้ในการวางแผนสำหรับการพัฒนาระบบ เพื่อให้งานวิจัยสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ จึงดำเนินงานตามขั้นตอนดังนี้

3.1.1 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานระบบ (System Requirement Definition) ประชุมกลุ่มย่อยกับหัวหน้างานเพื่อทราบถึงปัญหาเร่งด่วน จึงทราบปัญหาของการทำงานของทีม อสม. (อาสาสมัครสาธารณสุข) นักวิชาการสาธารณสุข พยาบาล และแพทย์ ในการลงคัดกรองโรคเบาหวานในชุมชนพื้นที่เป้าหมาย พบปัญหา 1) ปัญหาการขาดความรู้การดูแลตนเองของประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบ 2) ประชากรในพื้นที่รับผิดชอบไม่สามารถให้ข้อมูลได้ 3) การเก็บข้อมูลการคัดกรองความเสี่ยงโรคเบาหวานโดยใช้แบบฟอร์มกระดาษเป็นการทำงานที่ซ้ำซ้อน บุคลากรทางการแพทย์ต้องนำข้อมูลที่ได้มาคีย์ในระบบเพื่อบันทึกข้อมูลการคัดกรองในไฟล์ Excel

4) การจัดกลุ่มผู้ป่วยโดยแยกตามผลการคัดกรองโรคเบาหวาน ซึ่งปัญหาดังกล่าวส่งผลให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลการคัดกรองได้ตามเป้าหมายที่กำหนด

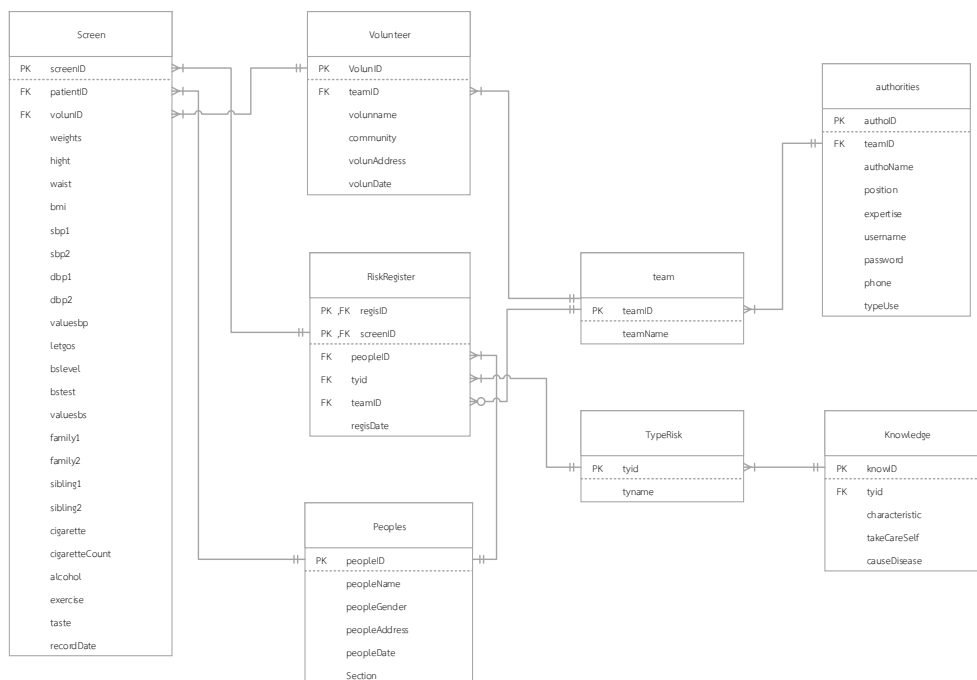
ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหโดยการนำเอาเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลมาช่วยแก้ไขปัญห และได้นำเสนอต่อคณะทำงานของคลินิกหมอครอบครัวโรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สาขาลองศาสา เพื่อเสนอแนวคิดในการนำเอาเทคโนโลยีมาช่วยแก้ปัญห ตลอดจนรับทราบปัญหา และข้อเสนอจากผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่

3.1.2 การวิเคราะห์ระบบ (Analysis) จากการรวบรวมข้อมูลและศึกษาความต้องการของผู้ใช้งาน นำมาใช้ในการวิเคราะห์ระบบ สามารถสรุปได้ ดังนี้

ตารางที่ 1 ประเด็นปัญหาความต้องการใช้งานระบบ

ประเด็นปัญหา	แนวทางการแก้ไขปัญห
1. ปัญหาการขาดความรู้การดูแลตนเอง (กรณีกลุ่มผู้ป่วย)	1. สร้างระบบฐานข้อมูลให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน
2. ปัญหาการเก็บข้อมูลที่ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ตามเป้าที่กระทรวงสาธารณสุข เนื่องจากเวลาทำงานของทีมสาธารณสุข ตรงกับเวลาเดียวกับประชากรกลุ่มเป้าหมาย เดินทางไปประกอบสัมมาอาชีพ จึงไม่สามารถเก็บข้อมูลได้	2. พัฒนาระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน สำหรับให้ประชาชนในพื้นที่ และบุคลากรสาธารณสุขสามารถบันทึกข้อมูลผลการคัดกรองความเสี่ยงด้วยตนเองผ่านระบบออนไลน์
3. การเก็บข้อมูลการคัดกรองความเสี่ยงโรคเบาหวานโดยการใช้แบบฟอร์มกระดาษเป็นการทำงานที่ซ้ำซ้อน บุคลากรทางการแพทย์	3. การจัดกลุ่มผลการคัดกรองโรคเบาหวานด้วยการนำข้อมูลได้จากการคัดกรองมาใช้ในการประมวลผลจัดกลุ่มผู้ป่วยโดยแยกตามสีได้แก่ สีเขียว หมายถึง ปกติ สีส้ม หมายถึง เสี่ยงต่ำ และสีแดง หมายถึง เสี่ยงสูง
4. การจัดกลุ่มผลการคัดกรองโรคเบาหวาน และกำหนดแนวทางการวางแผนป้องกันโรคเบาหวานในอนาคต	

3.1.3 ออกแบบ (Design) เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน ผู้วิจัยจึงสร้างออกแบบข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Data Modeling) โดยแสดงถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ในระบบ ในลักษณะที่เป็นภาพรวมของรายละเอียดและมีความสัมพันธ์โดยใช้สัญลักษณ์ที่ใช้ในอีอาร์โมเดล ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แบบจำลองเชิงแนวคิด ER Diagram ระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน

3.1.4 การพัฒนาระบบ (System Development) เพื่อใช้เป็นสื่อกลางในการส่งข้อมูลการคัดกรองโรคเบาหวานจากประชาชน และ อสม. มายังระบบฐานข้อมูลเพื่อรายงานผลการดำเนินงานต่อให้กับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข โดยแบ่งหน้าตาการใช้งานออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มประชาชนผู้ใช้งานทั่วไป กลุ่มบุคลากรสาธารณสุข และกลุ่มประชาชนที่ขึ้นทะเบียนกลุ่มเสี่ยง

3.1.5 ทดลองและติดตั้งระบบ (Testing and Implement) โดยการอบรมวิธีการใช้งานระบบให้กับทีมลงพื้นที่คัดกรองความเสี่ยงประกอบด้วย นักศึกษาอาสาสมัคร ตัวแทนประชาชน อสม. ในพื้นที่เทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ และทีมบุคลากรทางการแพทย์ในการลงพื้นที่คัดกรองโรคเบาหวานผ่านระบบออนไลน์ และประชุมเพื่อรับทราบปัญหา ข้อเสนอแนะจากทีมลงพื้นที่คัดกรอง เพื่อปรับแก้ไขก่อนนำไปใช้งาน

3.1.6 นำไปใช้ (Implementation Phase) หลังจากมีการทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบ ผู้วิจัยได้นำระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวานที่พัฒนาขึ้น เผยแพร่สำหรับใช้งานช่องทางเว็บไซต์ของคลินิกหมอครอบครัว โรงพยาบาลเพชรบูรณ์สาขาลงศาลา

3.1.7 บำรุงรักษา (Maintenance) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ หากผู้ใช้งานค้นพบข้อผิดพลาดจากระบบ ซึ่งต้องการแก้ไขให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะช่วย ปรับปรุงระบบให้ตรงตามความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งาน

3.2 การประเมินประสิทธิภาพของระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน เป็นแบบสอบถามใช้คำถามปลายปิด ทำการแบ่งคะแนนข้อคำถามตามมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ท [10]

3.2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ผู้วิจัยใช้วิธีการแจกแบบสอบถามกับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 400 คน โดยเก็บข้อมูลภายหลังจากกลุ่มเป้าหมายเข้ารับการอบรมวิธีใช้งานระบบในระหว่างการทดสอบ (testing) 45 วัน เนื่องจากต้องทิ้งระยะเวลาให้กลุ่มเป้าหมายทดลองใช้งานระบบเพื่อรับทราบปัญหา และแก้ไขข้อผิดพลาดก่อนประเมินประสิทธิภาพของระบบ

3.3 การพิทักษ์สิทธิกลุ่มเป้าหมาย

ผู้วิจัยได้ยื่นคำร้องด้านจริยธรรมจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เอกสารรับรองเลขที่ HE-183-2564 ลงวันที่ 2 กรกฎาคม 2564 โดยก่อนเก็บข้อมูลผู้วิจัยได้เข้าพบรองผู้อำนวยการกลุ่มภารกิจปฐมภูมิ โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยและขออนุญาตเก็บข้อมูล จากนั้นเข้าพบกลุ่มเป้าหมายเพื่อแนะนำตัว โดยชี้แจงรายละเอียดโครงการ วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการดำเนินการ ชี้แจงวิธีการใช้งานระบบ และประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยให้กลุ่มเป้าหมายลงลายมือชื่อใน เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

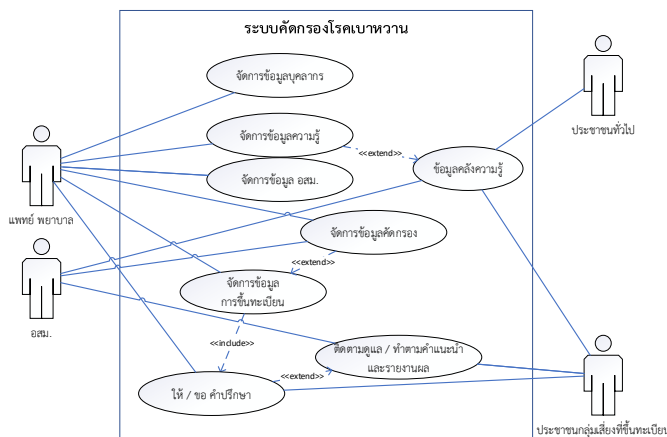
ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน ซึ่งผลที่ได้จะช่วยให้สามารถพิจารณาถึงระบบพัฒนาขึ้นว่าอยู่ในระดับใด ทำการแบ่งคะแนนเฉลี่ยออกเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของเบสท์ [11] ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	4.21 – 5.00	หมายถึง มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	3.41 – 4.20	หมายถึง มาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	2.61 – 3.40	หมายถึง ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.81 – 2.60	หมายถึง น้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง	1.00 – 1.80	หมายถึง น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน

1.1 ผลการออกแบบองค์ประกอบของระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน พบว่าประกอบด้วย 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 สำหรับประชาชนทั่วไป กลุ่มที่ 2 สำหรับกลุ่มบุคลากรสาธารณสุข และกลุ่มที่ 3 สำหรับประชาชนที่ขึ้นทะเบียนกลุ่มเสี่ยง แสดงดังภาพที่ 3

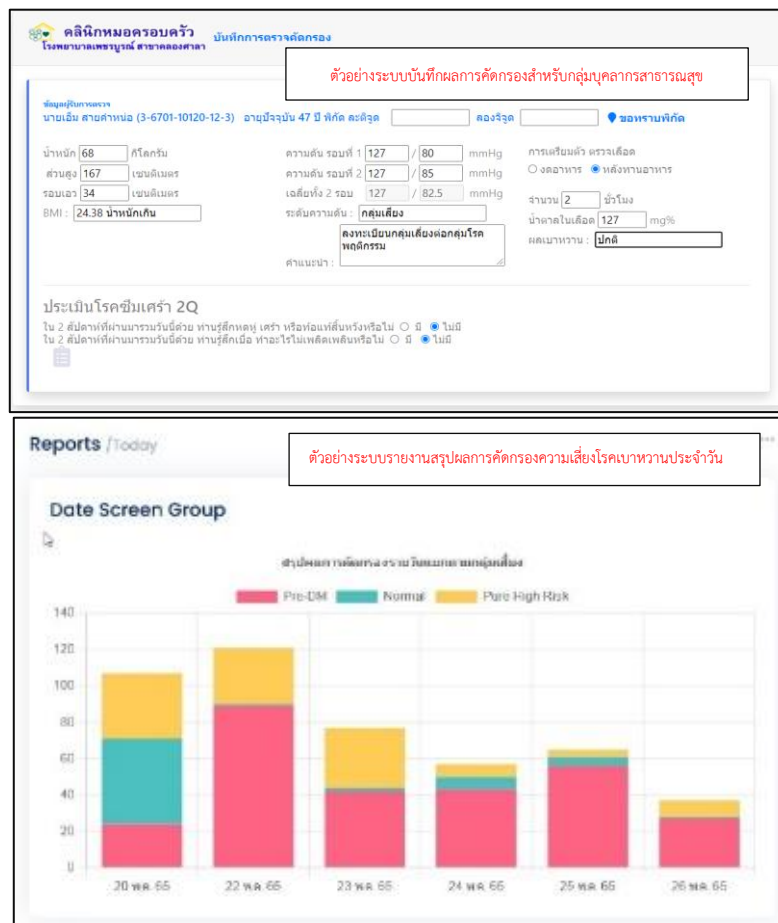


ภาพที่ 3 Use Case Diagram ระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน

จากภาพที่ 2 องค์ประกอบของระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน ได้แยกองค์ประกอบ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 สำหรับประชาชนทั่วไป สามารถเรียกข้อมูลคลังความรู้ วิธีการดูแลสุขภาพ ผ่านหน้าเว็บไซต์ สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยต้องทำการยืนยันตัวตน หรือลงชื่อเข้าใช้งานระบบก่อนการเข้าถึงข้อมูล กลุ่มที่ 2 สำหรับบุคลากรสาธารณสุข สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยต้องทำการยืนยันตัวตน หรือลงชื่อเข้าใช้งานระบบก่อนการเข้าถึงข้อมูล โดยส่วนนี้มีการแบ่งสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลเป็น 2 แบบ คือ 1) แพทย์ พยาบาล และนักวิชาการสาธารณสุข สามารถจัดการข้อมูลบุคลากร จัดการข้อมูลความรู้ จัดการข้อมูลการขึ้นทะเบียนผู้มีความเสี่ยงโรคเบาหวาน 2) อาสาสมัครสาธารณสุข สามารถบันทึกข้อมูลผลการคัดกรองโรคเบาหวาน บันทึกคำแนะนำการดูแลสุขภาพเบื้องต้น กลุ่มที่ 3 สำหรับประชาชนที่ขึ้นทะเบียนกลุ่มเสี่ยง จะได้รับสิทธิ์ในการเข้าใช้งานระบบโดยสามารถเข้าถึงระบบสารสนเทศในส่วนของการขอคำแนะนำจากทีมแพทย์ พยาบาล และนักวิชาการสาธารณสุข

1.2 ผลการพัฒนาระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวานตามขั้นตอนการศึกษา และวิเคราะห์มาพัฒนาระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน โดยแบ่งการใช้งานระบบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 สำหรับประชาชนทั่วไป ส่วนที่ 2 สำหรับกลุ่มบุคลากรสาธารณสุข และส่วนที่ 3 สำหรับประชาชนที่ขึ้นทะเบียนกลุ่มเสี่ยง โดยมีรายละเอียดตัวอย่างระบบบันทึกผลการคัดกรองสำหรับกลุ่มบุคลากรสาธารณสุข ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวานสำหรับกลุ่มบุคลากรสาธารณสุข

จากภาพที่ 4 แสดงหน้าระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวานสำหรับกลุ่มบุคลากรสาธารณสุข โดยผู้ใช้งานสามารถบันทึกข้อมูล น้ำหนัก ส่วนสูง รอบเอว ผลการเจาะน้ำตาลปลายนิ้ว ความดันโลหิต ประวัติครอบครัว ประวัติการเจ็บป่วย ประวัติการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และการสูบบุหรี่ ประวัติการรับประทานอาหาร และประวัติการออกกำลังกาย จากนั้นเมื่อบันทึกข้อมูลโดยคลิกที่ปุ่ม “ส่งข้อมูลการคัดกรอง” ระบบจะทำการประมวลผลให้อัตโนมัติ และแสดงข้อมูลผลการคัดกรองว่าบุคคลนั้นจัดอยู่ในกลุ่มเสี่ยงหรือไม่ และรายงานสรุปผลการคัดกรองความเสี่ยงโรคเบาหวานประจำวัน

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวานที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย พบว่า นักศึกษาอาชีวศึกษา จำนวน 40 คน มีการประเมินประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.93$, S.D. = 0.80) รองลงมาเป็นอาสาสมัครสาธารณสุข ชุมชนเมืองเพชรบูรณ์ จำนวน 174 คน มีการประเมินประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.85$, S.D. = 0.82) ผู้เข้ารับบริการคลินิกหมอครอบครัว โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สาขาลองศาลา 178 คน มีการประเมินประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.77$, S.D. = 0.85) และแพทย์ พยาบาล คลินิกหมอครอบครัว โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สาขาลองศาลา จำนวน 8 คน มีการประเมินประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.70$, S.D. = 0.68) ตามลำดับ โดยผู้วิจัยได้สรุปผลการ

ประเมินประสิทธิภาพของระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวานโดยแยกตามประเด็นด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านประสิทธิภาพและการใช้งานระบบ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน (N=400)

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน							ระดับ การ ประเมิน
	มากที่สุด (ร้อยละ)	มาก (ร้อยละ)	ปาน กลาง (ร้อยละ)	น้อย (ร้อยละ)	น้อย ที่สุด (ร้อยละ)	$\bar{x}$	S.D.	
1. ด้านเนื้อหา								
1.1 ข้อมูลมีความสมบูรณ์และชัดเจน	103 (25.75)	158 (39.5)	138 (34.5)	1 (0.25)	0 (0.00)	3.91	0.78	มาก
1.2 ภาษาเข้าใจง่าย กระชับ และมีความถูกต้องด้านไวยากรณ์	110 (27.5)	132 (33.00)	156 (39.00)	2 (0.50)	0 (0.00)	3.88	0.82	มาก
รวมด้านเนื้อหา						3.89	0.80	มาก
2. ด้านการออกแบบ								
2.1 ความเหมาะสมของตัวอักษรที่ใช้ ขนาด สี ชัดเจน	53 (13.25)	57 (14.25)	281 (70.25)	7 (1.75)	2 (0.50)	3.38	0.75	ปาน กลาง
2.2 การจัดตำแหน่งของข้อความ	124 (31.00)	130 (32.50)	141 (35.25)	5 (1.25)	0 (0.00)	3.93	0.84	มาก
รวมด้านการออกแบบ						3.66	0.84	มาก
3. ด้านประสิทธิภาพและการใช้งานระบบ								
3.1 ระบบใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	140 (35.00)	131 (32.75)	129 (32.25)	0 (0.00)	0 (0.00)	4.03	0.82	มาก
3.2 ระบบมีความเร็วในการแสดงผล	89 (22.25)	127 (31.75)	169 (42.25)	12 (3.00)	3 (0.75)	3.72	0.87	มาก
3.3 ระบบมีความเสถียรภาพ	99 (24.75)	124 (31.00)	173 (43.25)	3 (0.75)	1 (0.25)	0.79	0.83	มาก
3.4 รายงานผลการคัดกรองโรคเบาหวานเข้าใจตรงตามแนวปฏิบัติของกระทรวงสาธารณสุข	105 (26.25)	164 (41.00)	131 (32.75)	0 (0.00)	0 (0.00)	3.93	0.77	มาก
รวมด้านประสิทธิภาพและการใช้งานระบบ						3.87	0.83	มาก
โดยรวม						3.82	0.83	มาก

จากตารางที่ 1 กลุ่มเป้าหมายมีการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมของระบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.82$, S.D. = 0.83) และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหาที่มีการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.89$, S.D. = 0.80) รองลงมาเป็นด้านประสิทธิภาพและการใช้งานระบบมีการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.87$, S.D. = 0.83) และด้านการออกแบบมีการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.66$, S.D. = 0.84) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. ระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวานประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 สำหรับประชาชนทั่วไป กลุ่มที่ 2 สำหรับกลุ่มบุคลากรสาธารณสุข และกลุ่มที่ 3 สำหรับประชาชนที่ขึ้นทะเบียนกลุ่มเสี่ยง ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้วงจรการพัฒนาระบบ SDLC 7 ขั้นตอนในการออกแบบและพัฒนา เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากนักวิเคราะห์ระบบใช้ในการพัฒนาระบบงาน เพื่อเรียงลำดับกิจกรรม ทำให้การพัฒนาระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชลวาล วรรณทอง ณ์ัฐพล วงษ์รัมย์ และณัฐภูมิ ทะนันไธสง [12] ได้ใช้แนวคิด วงจรพัฒนาระบบ SDLC มาเป็นเครื่องมือในการประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนในจังหวัดบุรีรัมย์ โดยกล่าวว่า SDLC เป็นขั้นตอนที่ง่ายสะดวก และสามารถประยุกต์ใช้ได้หลากหลายแขนง ทำให้สามารถพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จตุพร กลมปิ่น และคณะ [13] ได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการรายงานความสมบูรณ์ของการสุบวเคราะห์ผู้ป่วยใน โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์ สังกัดสำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร โดยพัฒนาระบบตามแนวคิดของวงจรพัฒนาระบบ SDLC กล่าวว่า แนวคิดที่นำมาใช้พัฒนาระบบ มีกระบวนการของการทำงานที่ชัดเจน และมีการกำหนดกิจกรรมในแต่ละงานที่ชัดเจน

2. การประเมินประสิทธิภาพของระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวาน พบว่ากลุ่มเป้าหมายมีการประเมินประสิทธิภาพของระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวานภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.82$, S.D. = 0.83) และพบว่าการนำระบบคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวานที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานจริงช่วยลดความซ้ำซ้อนการทำงานของบุคลากรทางการแพทย์ และประชาชนผู้ที่มีความเสี่ยงเบาหวานสามารถเข้าใช้งานระบบในส่วนของการขอคำแนะนำเรื่องการดูแลสุขภาพ การจองคิวพบแพทย์ ผ่านระบบออนไลน์ได้สะดวกรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับข้อวิจัยของนรเทพ อัครพัชระ [8] ได้ศึกษางานวิจัยการพัฒนาระบบบริการผู้ป่วยเบาหวานแบบบูรณาการ โรงพยาบาลระนอง จังหวัดระนอง จัดทำแนวทางเวชปฏิบัติโรคเบาหวานสำหรับเครือข่ายสาธารณสุขอำเภอเมืองระนอง พบว่า ผู้ป่วยเบาหวาน สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีขึ้นจากร้อยละ 12.98 ในปีงบประมาณ 2560 เป็นร้อยละ 26.60 ในปีงบประมาณ 2561 และผู้ป่วยเบาหวานมีความพึงพอใจในการให้บริการของเจ้าหน้าที่ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้รับบริการ เข้าถึงบริการได้ง่าย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ รุ่งณา อาระห์ สุธิรา ชื่นตระกูล และศศิธร รุจนเวช [9] ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงสำหรับกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูงที่ชุมชนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครปฐม พบว่า หลังได้รับโปรแกรมการส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพในการป้องกันโรคความดันโลหิตสูง กลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสุขภาพ ค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงสูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรมและค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตต่ำกว่าก่อนได้รับโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

งานวิจัยนี้จะมีผลการวิจัยไปใช้ ควรมีการเชื่อมโยงข้อมูลสำหรับใช้ข้อมูลร่วมกับระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล เพื่อให้เข้าถึงข้อมูลที่เป็นสำหรับการประกอบการคัดกรองบุคคลที่มีความเสี่ยงเป็นโรคเบาหวานอย่างเหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยในครั้งต่อไปควรพัฒนาระบบติดตามและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานสำหรับการแนะนำวิธีการดูแลสุขภาพอย่างเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

- [1] กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข. (2561). *แผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี ด้านสาธารณสุข (พ.ศ. 2560-2579)*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข.
- [2] พบแพทย์. (2562). โรคเบาหวาน. [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2562, จาก <https://www.pobpad.com/โรคเบาหวาน>.
- [3] ถาวร มาตัน. (2559). *การป้องกันควบคุมโรคไม่ติดต่อเรื้อรังและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง*. พิษณุโลก : ตระกูลไทย.
- [4] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม)*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- [5] ลากลอย วานิชชังกร. (2552). *เรียนรู้ด้วยตนเอง Database/Query/T-SQL/Stored Procedure*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- [6] ศุภชัย สมพานิช. (2560). *คู่มือสร้างเว็บไซต์แบบ Responsive ด้วย ASO.NET & .NET Core MVC ฉบับโปรแกรมเมอร์*. นนทบุรี: ไอทีซี.
- [7] สำเนา แก้วโบราณ นิภาวรรณ สามารถกิจ และเขมรดี มาสิงบุญ. (2562). ปัจจัยทำนายพฤติกรรมป้องกันโรคเบาหวานในวัยรุ่นที่มีภาวะเสี่ยงต่อโรคเบาหวานในจังหวัดสมุทรปราการ. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ*. 37(2), 218-227.
- [8] นรเทพ อัครพัชระ. (2562). การพัฒนาระบบบริการผู้ป่วยเบาหวานแบบบูรณาการ โรงพยาบาลระนอง จังหวัดระนอง. *วารสารสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย*. 9(3), 263-279.
- [9] รุ่งนภา อาระหัง สุธีรา ชุ่มตระกูล และศศิธร รุจนเวช. (2561). *วารสารแพทยนาวิ*. 45(3), 509-526.
- [10] Likert, Rensis. (1961). *New Pattern of Management*. New York : McGraw – Hill.
- [11] Best, J.W. (1977). *Research in Education*. 3rd. New Jersey : Prentice Hall Inc.
- [12] ชลาวัล วรรณทอง ญัฐพล วงษ์รัมย์ และณัฐภูมิ ทะนันไธสง. (2562). การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนในจังหวัดบุรีรัมย์. *วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์*. 14(1), 51-61.
- [13] จตุพร กลมปั่น และคณะ. (2562). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการรายงานความสมบูรณ์ของการสรุปเวชระเบียนผู้ป่วยในโรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์ สังกัดสำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร. *วารสารโรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์*. 15(1), 54-79.