

การพัฒนาาระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง กรณีศึกษา
ชุมชนเมืองเพชรบูรณ์

**A SYSTEM DEVELOPMENT FOR THE TRANSMISSION OF HEALTH
INFORMATION IN PATIENTS MONITORING NON-COMMUNICABLE
DISEASES (NCDS): A CASE STUDY OF THE MUANG PHETCHABUN
COMMUNITY**

ศุภรัตน์ แก้วเสริม^{1*}, เอ็ม สายคำหน่อ²

Suparat Kaewserm^{1*}, Em Saikamnor²

^{1*,2}อาจารย์ประจำหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000 ประเทศไทย

^{1*,2}Lecturer in Bachelor of Business Administration Program in Business Computer, Faculty of Management Science
Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun Province, 67000, Thailand

E-mail address (Corresponding author) : suparat.kae@pcru.ac.th (Author) : em.sai@pcru.ac.th

รับบทความ : 4 เมษายน 2566 / ปรับแก้ไข : 6 มิถุนายน 2566 / ตอรับบทความ : 21 มิถุนายน 2566

Received : 4 April 2023 / Revised : 6 June 2023 / Accepted : 21 June 2023

DOI :

ABSTRACT

Modern technology has been used as a tool to increase channels for monitoring health information from patients to healthcare providers in order to prepare suitable activities before the scheduled day of medication. The objectives of this research were to develop a system for monitoring health information from non-communicable disease (NCD) patients and to study satisfaction with the system's effectiveness. The sample consisting of 51 individuals selected using a purposive sampling and 349 individuals through a cluster sampling, totaling 400 individuals. The instruments used were an unstructured interview, a need survey, and a satisfaction assessment with an index of consistency between 0.67-1.00. Data were collected by meeting, training, and evaluating the satisfaction after using the system. Data was analyzed using statistics to determine mean and standard deviation. The findings indicated that the developed system was divided into two parts: a system for monitoring the transmission of health information for patients, and a system for administrators and medical personnel. Overall satisfaction with the system's effectiveness among the sample was at a high level (\bar{X} =3.97, S.D.=0.72). Thus, using technology to record health information could reduce working redundancy in the medical personnel and waiting time for service and alleviate congestion problems within hospitals.

Keywords : Non-communicable diseases, Self-monitoring, Health information tracking system

บทคัดย่อ

การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเป็นเครื่องมือในการเพิ่มช่องทางการติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพจากผู้ป่วยถึงผู้รักษาเพื่อเตรียมกิจกรรมที่เหมาะสมล่วงหน้าก่อนถึงวันนัดรับยา นำมาสู่วัตถุประสงค์ในการทำวิจัยเพื่อพัฒนาระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และศึกษาความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพการใช้งานระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง 51 คน และการสุ่มแบบกลุ่ม 349 คน รวม 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง โดยที่แบบสำรวจความต้องการ และแบบประเมินความพึงพอใจมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการจัดประชุม จัดอบรม และประเมินความพึงพอใจหลังใช้งานระบบ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นแบ่งการใช้งานออกเป็น 2 ระบบ คือ ระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพ

สำหรับผู้ป่วย และระบบสำหรับผู้ดูแลระบบและบุคลากรทางการแพทย์ โดยภาพรวมของผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพการใช้งานระบบ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.97$, $S.D.=0.72$) ดังนั้น การนำเทคโนโลยีมาใช้สำหรับบันทึกข้อมูลสุขภาพ ช่วยลดความซ้ำซ้อนในการทำงานของบุคลากรทางการแพทย์ ลดระยะเวลาการคอยการให้บริการ และลดปัญหาความแออัดภายในโรงพยาบาลได้

คำสำคัญ : โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง, ข้อมูลสุขภาพ, ระบบติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพ

บทนำ

กลุ่มโรค NCDs (Non communicable diseases) หรือโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเป็นปัญหาสุขภาพอันดับหนึ่งของโลก ทั้งในมิติของจำนวนการเสียชีวิตและภาระโรคโดยรวม จากการรายงานข้อมูลขององค์การอนามัยโลก (World health organization : WHO) พบประชากรทั่วโลกเสียชีวิตจากกลุ่มโรค NCDs มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 38 ล้านคน (คิดเป็นร้อยละ 68 ของสาเหตุการเสียชีวิตทั้งหมดของประชากรโลก) ในปี พ.ศ. 2555 เพิ่มขึ้นเป็น 41 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2559 โดยกลุ่มโรค NCDs ที่พบการเสียชีวิตมากที่สุด ได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด ร้อยละ 44 รองลงมาคือโรคมะเร็ง ร้อยละ 22 โรคทางเดินหายใจเรื้อรัง ร้อยละ 9 และโรคเบาหวาน เป็นร้อยละ 4 ตามลำดับ ซึ่งในแต่ละปีพบผู้เสียชีวิตจากโรค NCDs ในกลุ่มอายุ 30-69 ปี หรือเรียกว่า “การเสียชีวิตก่อนวัยอันควร” มากถึง 15 ล้านคน (Division of Non Communicable Diseases, 2020, pp. 1-7) ปัญหาดังกล่าวก่อให้เกิดความสูญเสียต่อสุขภาพ ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างรุนแรง โดยองค์การอนามัยโลกได้กล่าวถึงกลุ่มโรค NCDs สามารถป้องกัน ควบคุมหรือชะลอได้ ถ้ามีมาตรการดำเนินการลดปัจจัยเสี่ยงในการดำเนินวิถีชีวิต สร้างความตระหนักรู้ถึงความเสี่ยงต่อสุขภาพ ส่งเสริมการรับประทานอาหารที่เหมาะสม (World Health Organization, 2016, pp. 34-43)

คลินิกหมอครอบครัว โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สาขาคลองศาลา มีแพทย์เวชศาสตร์ครอบครัวร่วมกับทีมสหวิชาชีพทั้งหมด 3 ทีม ให้การดูแลอย่างต่อเนื่องตั้งแต่แรกเกิดถึงวัยผู้สูงอายุ ซึ่งปัจจุบันคลินิกหมอครอบครัวมีจำนวนผู้ป่วยเข้าใช้บริการจำนวนมากต่อวัน โดยมีการให้บริการผู้ป่วยตามคู่มือระบบบริการผู้ป่วยเบาหวาน ความดันโลหิตสูงวิถีใหม่แบบยึดประชาชนเป็นศูนย์กลางในการปฏิบัติงาน (Division of Medical Technical and Academic Affairs, Department of Medical Services, Ministry of Public Health, 2020, pp. 2-17) ซึ่งการปรับรูปแบบและระบบบริการ (Service delivery) ที่เป็นองค์ประกอบหนึ่งของกรอบแนวคิดระบบสุขภาพ WHO-6 building blocks (World Health Organization, 2010, pp. 5-7) เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ โดยใช้หลักการระบบการจัดบริการสุขภาพไปสู่ระบบที่ยึดประชาชนเป็นศูนย์กลาง การสนับสนุนให้ผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วยบันทึกข้อมูลสุขภาพตนเองด้วยตนเอง การปรับรูปแบบการทำงานให้เหมาะสมกับบริบทของบุคลากรที่ทำงานในคลินิกหมอครอบครัวในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล การพัฒนาระบบสารสนเทศหรือใช้ระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการสื่อสารข้อมูล 2 ทาง และแบ่งกลุ่มผู้ป่วยตามระดับความเสี่ยงทางคลินิก จัดให้มีการปรับระบบเภสัชกรรม คลังยา และการส่งยาที่เหมาะสม การปรับระบบการจ่ายค่าตอบแทนการให้บริการจากกองทุนหลักประกันสุขภาพเพื่อการจัดบริการวิถีใหม่ และการอภิบาลระบบ เมื่อเกิดสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยจะต้องให้ความสำคัญตามหลักความปลอดภัยทั้งผู้ป่วยและบุคลากร ดังนั้น การลดความแออัดภายในโรงพยาบาลจึงมีความสำคัญเป็นอันดับแรกของการปรับระบบบริการสุขภาพ (The Healthcare Accreditation Institute (Public Organization), 2018, pp. 1-9)

พื้นฐานของเทคโนโลยีมีประโยชน์ในระบบการบริหารจัดการข้อมูลและสร้างข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับชุมชน (Lukita, 2020, p. 40) เพื่อให้การส่งมอบข้อมูลเป็นไปอย่างแม่นยำ โปร่งใส มีความรับผิดชอบ และเป็นปัจจุบันด้วยกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อสร้างระบบที่จะซ่อมแซมหรือแทนที่ระบบเดิม ผ่านการออกแบบและการนำเสนอระบบการจัดการข้อมูลและกำกับดูแลได้เป็นอย่างดี (Hendriyati et al., 2022, p. 1) ดังนั้นการนำเทคโนโลยีมาใช้พัฒนาระบบเพื่ออำนวยความสะดวกต่อการปฏิบัติงานจึงเป็นวิธีการเพิ่มช่องทางในการติดตามสืบค้น และเรียกดูรายงานการบันทึกข้อมูลสุขภาพผ่านระบบออนไลน์ สนับสนุนให้ผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วยสามารถบันทึกข้อมูลสุขภาพผ่านระบบด้วยตนเอง เพื่อนำส่งข้อมูลจากผู้ป่วยถึงผู้รักษาให้สามารถเรียกดูรายงานแทนการจดบันทึกได้อย่างสะดวก และส่งข้อมูลสุขภาพจากผู้ป่วยไปสู่ผู้ดูแลผ่านแอปพลิเคชันหรือฝากอาสาสมัครสาธารณสุขนำส่งถึงผู้รักษา เพื่อเตรียมการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมล่วงหน้าก่อนถึงวันนัด และสอดคล้องกับความต้องการช่องทางสำหรับปรับพฤติกรรมตามระดับความเสี่ยงทางคลินิกของผู้เข้าร่วมโครงการ โดยบุคลากรทางการแพทย์สามารถบันทึกการปรับและกระตุ้นพฤติกรรมมารับประทานอาหาร เครื่องดื่ม การออกกำลังกาย การพักผ่อนผ่านระบบ ได้จริง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจการใช้งานระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง

ประโยชน์การวิจัย

1. เพิ่มช่องทางการติดตามสถานะของผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังได้รวดเร็วขึ้น โดยระบบสามารถจัดทำรายงานการส่งข้อมูลสุขภาพสำหรับประกอบการเตรียมการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมล่วงหน้าก่อนถึงวันนัดตรวจรับยา
2. บุคลากรทางการแพทย์สามารถติดตามสถานะของผู้ป่วยในระยะยาว สำหรับการวิเคราะห์สถานการณ์ของพฤติกรรมสุขภาพของผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ผู้ป่วยสามารถลดระยะเวลาในการรอคอยการให้บริการ และช่วยลดปัญหาความแออัดภายในโรงพยาบาล

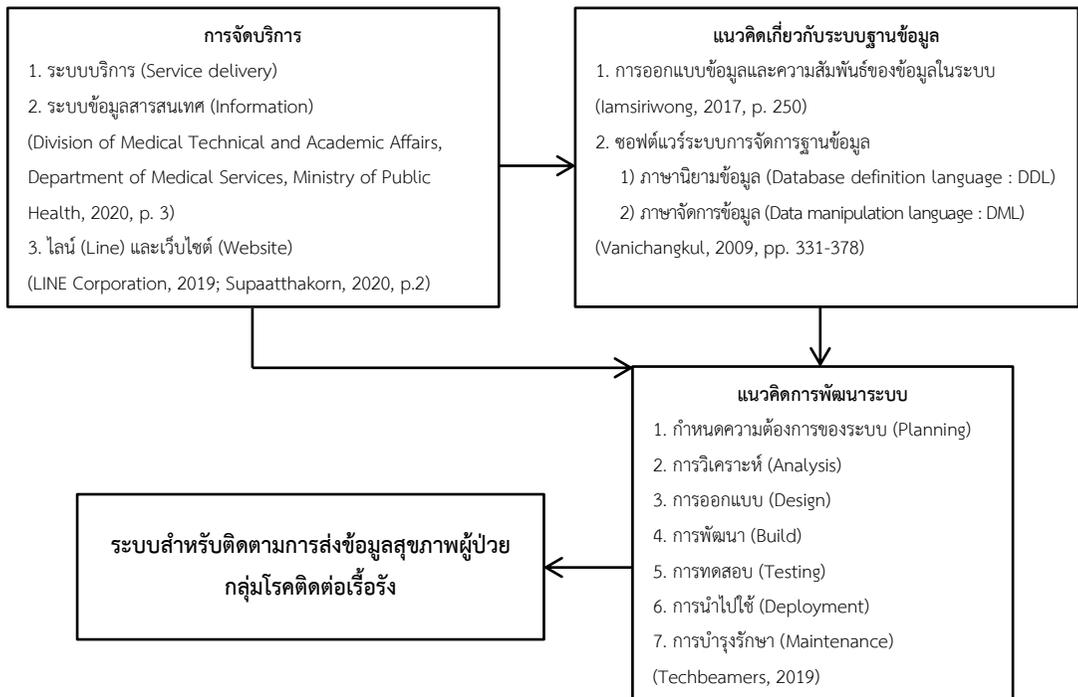
การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาคู่มือการจัดการบริการคลินิกเบาหวาน ความดันโลหิตสูงวิถีใหม่ แบบยึดประชาชนเป็นศูนย์กลาง (สำหรับระดับผู้ปฏิบัติงาน) (Division of Medical Technical and Academic Affairs, Department of Medical Services, Ministry of Public Health, 2020, p. 3) เป็นการศึกษากระบวนการปรับระบบบริการ (Re-design service system) ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบในการศึกษานี้ ประกอบด้วย 1) ระบบบริการ (Service delivery) ใช้หลักการระบบการจัดบริการสุขภาพไปสู่ระบบที่ยึดประชาชนเป็นศูนย์กลาง (People-centered health services) สนับสนุนให้ผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วยบันทึกข้อมูลสุขภาพตนเอง (Self-monitoring) ด้วยตนเอง 2) ระบบข้อมูลสารสนเทศ (Information) โดยพัฒนาระบบสารสนเทศหรือใช้ระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการสื่อสารข้อมูล 2 ทาง คือ ระบบนำส่งข้อมูลสุขภาพจากผู้ป่วยถึงผู้ให้การรักษาแต่ละระดับ โดยใช้แอปพลิเคชันไลน์ (Line) ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันตัวหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมใช้ในการติดต่อพูดคุยสื่อสารกับอีกบุคคลหนึ่งโดยผ่านสัญญาณระบบอินเทอร์เน็ตที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายและไม่จำกัดระยะเวลาพร้อมการแจ้งเตือนข้อความ โดยมีลักษณะฟังก์ชันการใช้งานที่ง่าย ไม่ซับซ้อน สะดวก รวดเร็ว สามารถรับส่งข้อความข่าวสาร และรองรับไฟล์ข้อมูลได้มากมายและหลากหลาย (LINE

Corporation, 2019) และเว็บไซต์ (Website) ที่เป็นหน้าเว็บเพจเพื่อนำเสนอระบบและข้อมูลผ่านทางคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตด้วยการเรียกดูเว็บไซต์ผ่านทางซอฟต์แวร์ในลักษณะของเบราว์เซอร์ที่มีการจัดการข้อมูลสารสนเทศ ด้วยภาษาเฉพาะซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เรียกว่า เวิลด์ไวด์เว็บ (World wide web : www) โดยแสดงข้อมูล ในลักษณะของภาพ ระบบมัลติมีเดีย รูปภาพหรือข้อความ (Supaathakorn, 2020, pp. 2-5) เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารระบบที่พัฒนาขึ้น

การศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล ซึ่งเป็นเครื่องมือในการออกแบบข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual data modeling) โดยแสดงถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบ (lamsiriwong, 2017, p. 250) นำไปสู่การพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล (Vanichangkul, 2009, pp. 331-378) ด้วยการใช้ซอฟต์แวร์ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database mangment systems : DBMS) ในการจัดการฐานข้อมูลโดยการใช้งานผ่านชุดคำสั่งภาษาเอสควิแอล (Structured query language : SQL) ประกอบด้วย 1) ภาษานิยามข้อมูล (Database definition language : DDL) ใช้สำหรับสร้างฐานข้อมูล สร้างตาราง แก้ไขตาราง ลบตาราง การกำหนดโครงสร้างตาราง และกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตาราง 2) ภาษาจัดการข้อมูล (Data manipulation language : DML) ใช้สำหรับเพิ่มข้อมูลในตาราง อัปเดตข้อมูล ลบข้อมูล และสอบถามหรือคิวรีข้อมูล จากฐานข้อมูลขึ้นมาใช้งาน และแนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบในการประยุกต์ใช้วงจรการพัฒนา ระบบ SDLC (Software development life cycle) 7 ขั้นตอน (Techbeamers, 2019) เพื่อเรียงลำดับกิจกรรม และแบ่งขั้นตอนกระบวนการพัฒนาระบบ ซึ่งประกอบด้วย 1) กำหนดความต้องการของระบบ (Planning) 2) การวิเคราะห์ (Analysis) 3) การออกแบบ (Design) 4) การพัฒนา (Build) 5) การทดสอบ (Testing) 6) การนำไปใช้ (Deployment) และ 7) การบำรุงรักษา (Maintenance)

ดังนั้น จากการทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัยได้นำมาสร้างเป็นกรอบแนวคิดงานวิจัย แสดงดังภาพ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เอกสารรับรองเลขที่ HE-183-2564 ลงวันที่ 2 กรกฎาคม 2564 โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

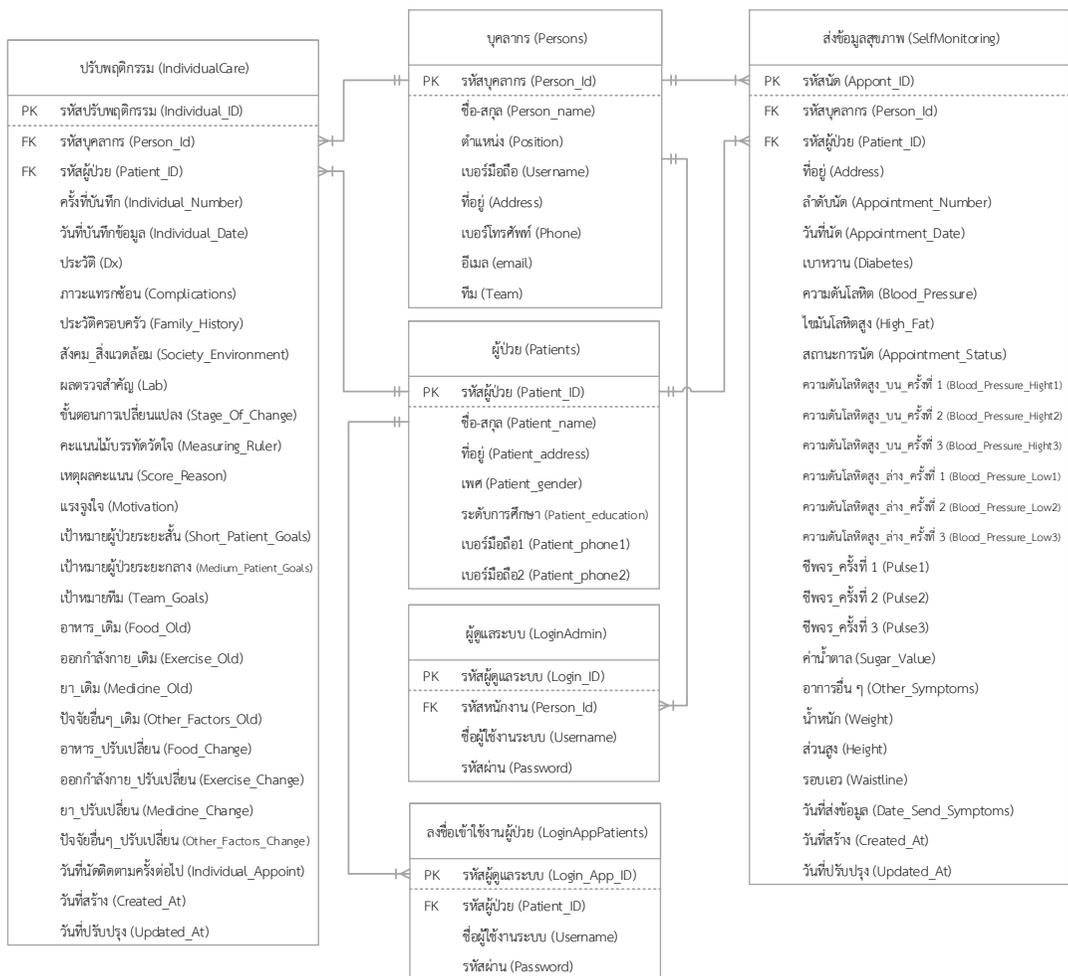
ประชากรในการวิจัยนี้ คือ บุคลากร คลินิกหออกรับผู้ป่วย โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สาขาคอลงศลา จำนวน 6 คน อาสาสมัครสาธารณสุข ชุมชนเมืองเพชรบูรณ์ จำนวน 175 คน ผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง หรือญาติผู้ซึ่งดูแลผู้ป่วย จำนวน 3,780 คน (Chronic Non-Communicable Disease data warehouse system in Phetchabun, 2021) ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Nonprobability sampling) โดยพิจารณาเลือกกลุ่มตัวอย่างให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การวิจัยและการตัดสินใจของผู้วิจัย จำนวน 400 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 51 คน คือ บุคลากรทางการแพทย์ที่ดำเนินการดูแลผู้ป่วยกลุ่มโรคเจ็บป่วยไม่เรื้อรัง คลินิกหออกรับผู้ป่วย โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สาขาคอลงศลา จำนวน 6 คน อาสาสมัครสาธารณสุข ชุมชนเมืองเพชรบูรณ์ ปฏิบัติหน้าที่ไม่ต่ำกว่า 1 ปี มีอายุ 20 ปีขึ้นไป โดยเป็นผู้ป่วย หรือเป็นญาติผู้ซึ่งดูแลผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ที่เข้ารับการรักษายาภายในคลินิกหออกรับผู้ป่วย โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สาขาคอลงศลา ที่ได้รับการจัดอยู่ในกลุ่มผู้ป่วยคลินิกติดตาม ที่สามารถดูแลตัวเองได้ดี มีระดับน้ำตาลปลายนิ้วและระดับความดันโลหิตปกติ จำนวน 45 คน และกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณของ Krejcie and Morgan โดยมีค่าสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.50 ค่าโคสแควร์ที่ df เท่ากับ 1 และระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($X^2=3.841$) (Krejcie & Morgan, 1970) ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการเท่ากับ 348.75 หรือเท่ากับ 349 คน และสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่มจากประชากรที่เป็นผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังหรือญาติผู้ซึ่งดูแลผู้ป่วยในเขตพื้นที่เทศบาลเมืองเพชรบูรณ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์ปัญหาและความต้องการ มีลักษณะเป็นแบบไม่มีโครงสร้าง โดยมีแนวประเด็นคำถามเกี่ยวกับระบบงานเดิมที่ใช้ในปัจจุบันในการบันทึกข้อมูลสุขภาพตนเองของผู้ป่วย และการปรับพฤติกรรมตามระดับความเสี่ยงทางคลินิก 2) แบบสำรวจความต้องการ มีลักษณะเป็นข้อคำถามเลือกตอบได้หนึ่งคำตอบ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ กำหนดระดับการให้คะแนน คือ 1 คะแนน เท่ากับน้อยที่สุด 2 คะแนน เท่ากับน้อย 3 คะแนน เท่ากับปานกลาง 4 คะแนน เท่ากับมาก และ 5 คะแนน เท่ากับมากที่สุด (Likert, 1967, pp. 90-95) ทำการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยด้วยการเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พิจารณาให้คะแนนความสอดคล้องและคำแนะนำ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ประกอบด้วย 1 คะแนน หมายถึงแน่ใจว่ามีความสอดคล้อง 0 คะแนน หมายถึงไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้อง และ -1 คะแนน หมายถึงแน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้อง (Tirakanan, 2007, p. 165) นำผลคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of item objective congruence) ตามสูตรของ พิชิต ฤทธิ์จำรูญ (Ritcharoon, 2013, pp. 135-139) พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องทั้งฉบับเท่ากับ 0.93 และข้อคำถามมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ 0.50 ขึ้นไป และทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบประเมิน โดยนำแบบประเมินไปทดลองใช้กับประชาชนทั่วไปที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน นำผลข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Coefficient alpha's cronbach) กำหนดเกณฑ์ความน่าเชื่อถือไม่น้อยกว่า 0.70 (Cronbach, 1990, p. 204) พบว่า ทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.889

การพัฒนาแบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง โดยใช้การวิจัยและพัฒนา (Research and development) ตามวงจรการพัฒนาระบบ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดความต้องการของระบบ (Planning) โดยการสำรวจสภาพปัญหา ด้วยการจัดประชุมสัมภาษณ์ ประเด็นปัญหาของระบบงานเดิมที่ใช้อยู่ ความต้องการพัฒนาระบบงาน และแจกแบบสอบถามความต้องการใช้งานระบบ กับกลุ่มตัวอย่าง

2. การวิเคราะห์ (Analysis) ประเด็นปัญหาของระบบงานเดิม การลดปัญหาการทำงานที่ซ้ำซ้อนของบุคลากรทางการแพทย์ และเพิ่มช่องทางการให้บริการผู้ป่วย ประกอบด้วย ช่องทางติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วย กลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และช่องทางการบันทึกข้อมูลการปรับพฤติกรรมตามระดับความเสี่ยงทางคลินิก และผู้วิจัย สร้างแบบจำลองข้อมูล ซึ่งเป็นเครื่องมือในการออกแบบข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual data modeling) โดยแสดงถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบด้วยการสร้างภาพในโปรแกรมไมโครซอฟท์วิสิโอ (Microsoft visio) (Iamsiriwong, 2017, p. 250) ดังภาพ 2



PK : Primary Key (คีย์หลัก)

FK : Foreign Key (คีย์นอก)

ภาพ 2 แบบจำลองข้อมูลอ็อร์ไดอะแกรม (Entity relationship diagram)

3. การออกแบบ (Design) โดยผู้วิจัยออกแบบระบบที่จะพัฒนาขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานตามที่ได้ระบุไว้ในขั้นตอนของการวิเคราะห์หมาเป็นแบบจำลองเชิงกายภาพ มุ่งเน้นให้เกิดผลตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยการออกแบบหน้าจอการใช้งานจะพิจารณาถึงเรื่องซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนา การออกแบบรายงาน (Report) การออกแบบระบบฐานข้อมูล (Database) และการออกแบบจอแสดงผล (User Interface) และจัดประชุมเพื่อเสนอต้นแบบการออกแบบระบบกับหน่วยงานเพื่อหาหรือการออกแบบต้นแบบและแนวทางการปรับแก้ให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานก่อนนำต้นแบบไปใช้ในการพัฒนาระบบ

4. การพัฒนา (Build) ผู้วิจัยนำต้นแบบการออกแบบระบบที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์และการออกแบบมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ 2 ช่องทาง ประกอบด้วย ช่องทางติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และช่องทางการบันทึกข้อมูลการปรับพฤติกรรมตามระดับความเสี่ยงทางคลินิก

5. การทดสอบ (Testing) โดยการจำลองวิธีการใช้งานระบบให้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 51 คน รวมถึงเป็นการนำเสนอระบบและทดสอบการทำงานของระบบ ซึ่งผู้วิจัยทำการแจกแบบประเมินความพึงพอใจให้กับกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมอบรมและกำหนดส่งผลคำตอบกลับในระยะเวลาทดสอบ 15 วัน เพื่อหาข้อผิดพลาดและแก้ไขก่อนนำไปใช้งาน

6. การนำไปใช้ (Deployment) โดยภายหลังจากการทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบแล้ว ผู้วิจัยได้นำระบบที่พัฒนาขึ้นเผยแพร่ สำหรับให้ผู้ใช้งานดาวโหลดติดตั้งบนสมาร์ตโฟนภายใต้ชื่อแอปพลิเคชัน “PBCARE” และช่องทางเว็บไซต์ของคลินิกหออกรับผู้ป่วย โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สาขาลองศาลา พร้อมส่งแบบประเมินความพึงพอใจให้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 349 คน ส่งผลตอบกลับผ่านแบบประเมินที่สร้างขึ้นจากกูเกิลฟอร์ม (Google Forms) ผ่านช่องทางออนไลน์ (Roberts, 2020) ภายหลังจากการเผยแพร่ใช้งานจริงภายใน 30 วัน

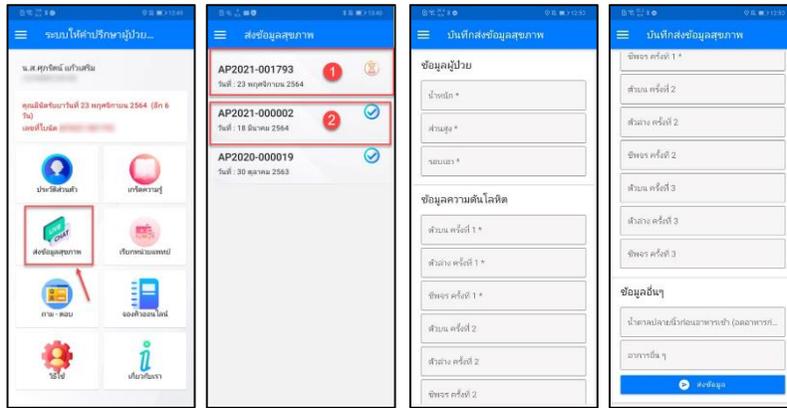
การวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนประเมินความพึงพอใจ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (Mean : \bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation : S.D.) กำหนดเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00-1.80 หมายถึงน้อยที่สุด 1.81-2.60 หมายถึงน้อย 2.61-3.40 หมายถึงปานกลาง 3.41-4.20 หมายถึงมาก และ 4.21-5.00 หมายถึงมากที่สุด (Best, 1977, p. 174)

ผลการวิจัย

การพัฒนาระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง กรณีศึกษา ชุมชนเมืองเพชรบูรณ์ แสดงผลการวิจัย 2 ข้อ

1. ระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง กรณีศึกษา ชุมชนเมืองเพชรบูรณ์ ที่พัฒนาขึ้น สามารถแบ่งการใช้งานระบบออกเป็น 2 ระบบ ดังต่อไปนี้

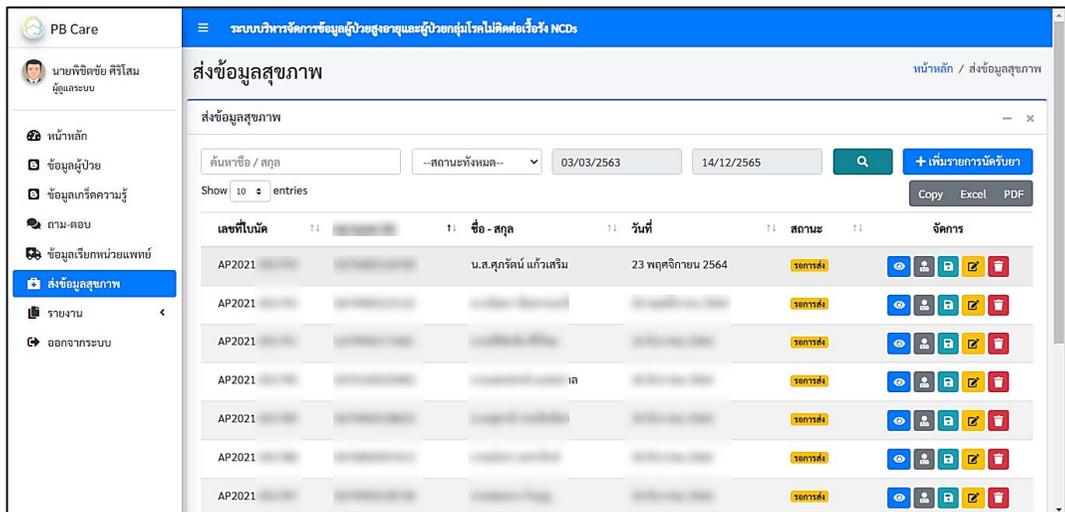
1.1 ระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วย เผยแพร่สำหรับติดตั้งบนสมาร์ตโฟนโดยใช้ชื่อแอปพลิเคชัน “PBCARE” หรือสามารถใช้งานในเว็บไซต์คลินิกหออกรับผู้ป่วย โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สาขาลองศาลา



ภาพ 4 บันทึกข้อมูลสุขภาพตนเอง (Self-monitoring)

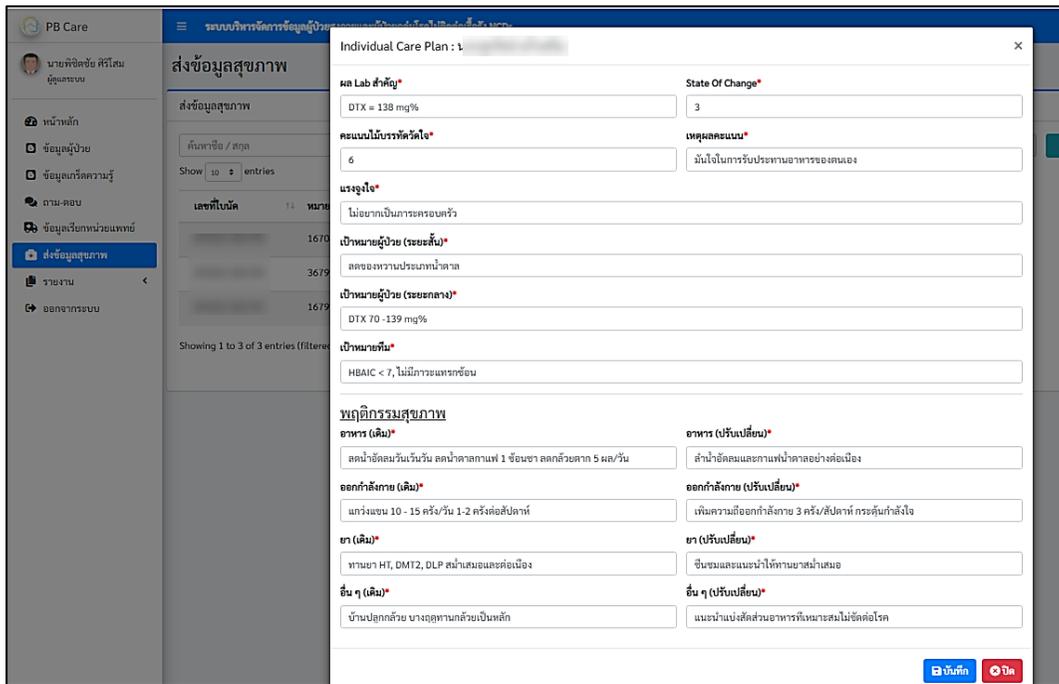
จากภาพ 4 ระบบจะแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันให้ผู้ใช้งานบันทึกข้อมูลสุขภาพตนเองก่อนถึงวันนัดตรวจและรับยา ภายใน 7 วัน เมื่อผู้ใช้งานลงชื่อเข้าใช้งานระบบ จะแสดงหน้าจอหลักของระบบ โดยผู้ใช้งานสามารถคลิกที่เมนู “ส่งข้อมูลสุขภาพ” จะปรากฏหน้า “บันทึกข้อมูลสุขภาพ” โดยแสดงสถานะการส่งข้อมูลสุขภาพตามภาพ 4 แสดงหมายเลข 1 หมายถึง สถานะรอส่งข้อมูล หมายเลข 2 หมายถึง สถานะส่งข้อมูลแล้ว เมื่อผู้ใช้งานต้องการส่งข้อมูลสุขภาพให้คลิกที่ หมายเลข 1 จะปรากฏหน้าจอสำหรับบันทึกข้อมูลสุขภาพ เมื่อคลิกที่ปุ่มส่งข้อมูลระบบจะเปลี่ยนเป็น “สถานะส่งข้อมูลแล้ว”

1.2 ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบและบุคลากรทางการแพทย์



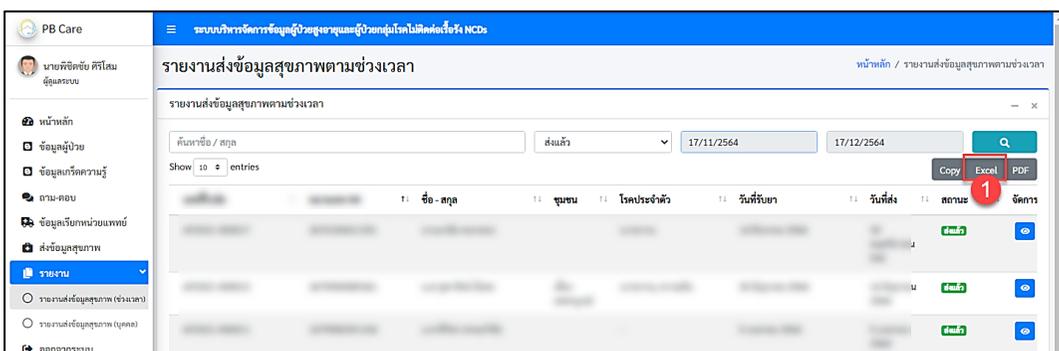
ภาพ 5 จัดการข้อมูลการติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง NCDs

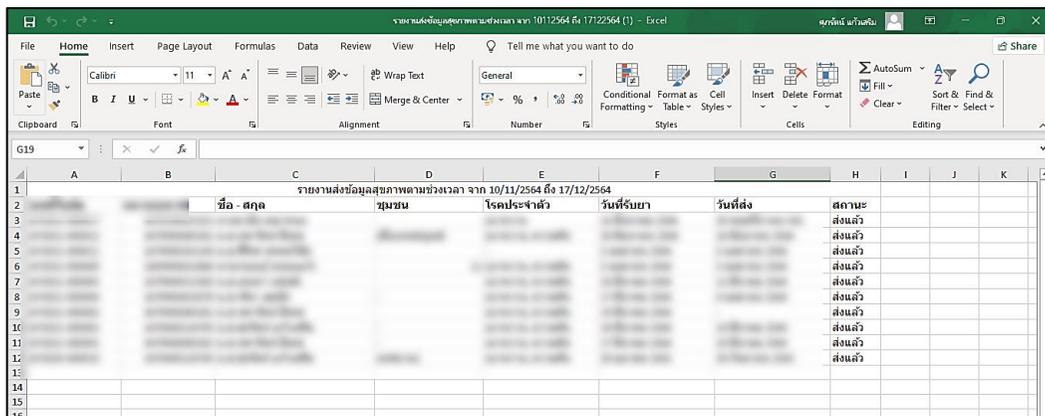
จากภาพ 5 เป็นหน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลการติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วย ซึ่งบุคลากรทางการแพทย์สามารถเพิ่มข้อมูลการนัดรับยาที่ปุ่ม “เพิ่มข้อมูลการนัดรับยา” โดยระบุข้อมูลผู้ป่วย วันที่นัดรับยา ระบุกลุ่มโรคประจำตัว และบันทึกข้อมูล เมื่อต้องการบันทึกการปรับพฤติกรรมตามระดับความเสี่ยงทางคลินิก สามารถคลิกปุ่ม จะปรากฏหน้าจอแสดงผล ดังภาพ 6



ภาพ 6 บันทึกการปรับพฤติกรรมตามระดับความเสี่ยงทางคลินิก (Individual care plan)

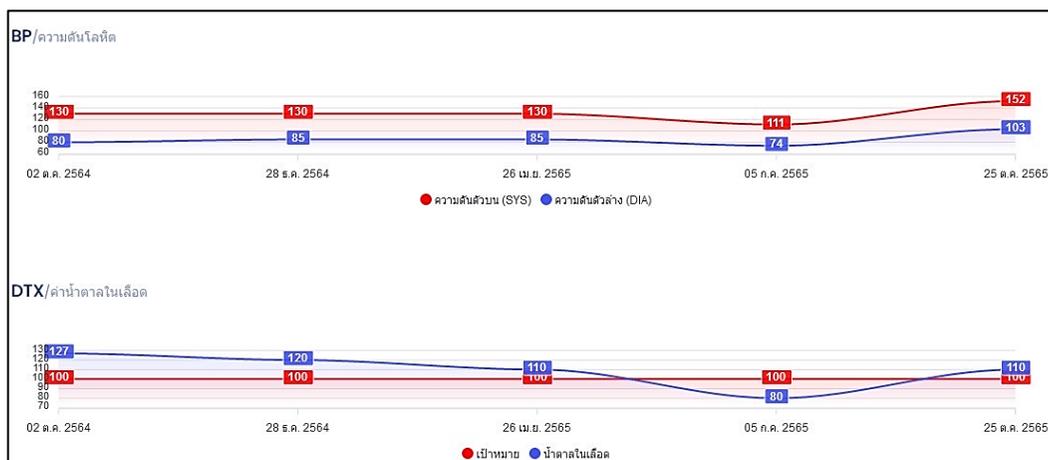
จากภาพ 6 บุคลากรทางการแพทย์สามารถบันทึกข้อมูลการปรับพฤติกรรมตามระดับความเสี่ยงทางคลินิก เช่น การรับประทานอาหาร เครื่องดื่ม การออกกำลังกาย การพักผ่อน การกระตุ้น และอื่น ๆ เป็นต้น โดยบุคลากรทางการแพทย์สามารถเรียกดูการส่งข้อมูลสุขภาพและข้อมูลบันทึกการปรับพฤติกรรมตามระดับความเสี่ยงทางคลินิก โดยคลิกที่เมนูรายงานการส่งข้อมูลสุขภาพ (ช่วงเวลา) ดังภาพ 7





ภาพ 7 รายงานติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพ (Self-monitoring)

จากภาพ 7 เรียกดูรายงานติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง NCDs ในกรณี ที่พบว่าผู้ป่วยไม่ส่งข้อมูลสุขภาพในระบบ บุคลากรทางการแพทย์สามารถโทรประสานไปยังผู้ป่วยเพื่อขอข้อมูล สำหรับบันทึกข้อมูลสุขภาพตนเองผ่านเว็บไซต์ได้อีก 1 ช่องทาง โดยระบบสามารถส่งออกข้อมูลการบันทึกข้อมูล สุขภาพตนเอง (Self-monitoring) และการบันทึกข้อมูลการปรับพฤติกรรมตามระดับความเสี่ยงทางคลินิก (Individual care plan) เป็นไฟล์ Microsoft Excel และ ไฟล์ PDF เพื่อนำข้อมูลไปใช้เตรียมกิจกรรมที่เหมาะสม ก่อนวันนัดรับยา และสามารถแสดงข้อมูลกราฟแนวโน้มข้อมูลสุขภาพ โดยเลือกที่เมนูรายงานการส่งข้อมูลสุขภาพ (บุคคล) ดังภาพ 8



ภาพ 8 กราฟแสดงข้อมูลสุขภาพรายบุคคล

2. ผลการศึกษาความต้องการใช้งานระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง แสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 ความต้องการใช้งานระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (N=400)

| รายการประเมิน | จำนวน | ร้อยละ |
|----------------------------|-------|--------|
| ใช้งานอย่างต่อเนื่อง | 143 | 35.75 |
| ต้องการใช้งานเท่าที่จำเป็น | 187 | 46.75 |
| อาจใช้งานบางครั้ง | 67 | 16.75 |
| ไม่แน่ใจ | 3 | 0.75 |

จากตารางที่ 1 การศึกษาความต้องการใช้งานระบบ ผู้ตอบแบบถามส่วนใหญ่มีความต้องการใช้งานเท่าที่จำเป็น จำนวน 187 คน คิดเป็นร้อยละ 46.75 รองลงมาเป็นผู้ที่มีความต้องการใช้งานอย่างต่อเนื่อง จำนวน 143 คน คิดเป็นร้อยละ 35.75 อาจใช้งานบางครั้ง จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 16.75 และไม่แน่ใจ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.75 ตามลำดับ

การศึกษาคความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพการใช้งานระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง กรณีศึกษา ชุมชนเมืองเพชรบูรณ์ แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 ความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพการใช้งานระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง กรณีศึกษา ชุมชนเมืองเพชรบูรณ์ (N=400)

| รายการประเมิน | ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) | ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.) | ระดับความ พึงพอใจ |
|--|----------------------------|--------------------------------|----------------------|
| ด้านการตอบสนองต่อการใช้งานระบบ | 4.04 | 0.68 | มาก |
| 1. ความสามารถในการเชื่อมต่อข้อมูล | 3.88 | 0.68 | มาก |
| 2. ความสมบูรณ์ของการบันทึกข้อมูลสุขภาพตนเอง หรือบันทึกข้อมูลการปรับพฤติกรรมตามระดับความเสี่ยงทางคลินิก | 4.07 | 0.71 | มาก |
| 3. ความเร็วในการบันทึกข้อมูล | 3.99 | 0.77 | มาก |
| 4. ความเร็วในการเรียกดูข้อมูลรายงาน และแสดงผลการบันทึกย้อนหลัง | 3.94 | 0.72 | มาก |
| 5. ประโยชน์ที่ได้หลังการใช้งาน | 4.32 | 0.72 | มากที่สุด |
| ด้านความง่ายต่อการใช้งาน | 3.90 | 0.63 | มาก |
| 1. การจัดวางตำแหน่งของส่วนต่าง ๆ บนหน้าจอ | 3.99 | 0.72 | มาก |
| 2. ข้อมูลในแต่ละหน้าจอมีปริมาณเหมาะสม | 3.88 | 0.75 | มาก |
| 3. รูปแบบตัวอักษรที่แสดงผลมีความเหมาะสม | 3.75 | 0.76 | มาก |
| 4. การใช้โทนสีมีความเหมาะสม | 3.90 | 0.65 | มาก |
| 5. ความง่ายในการใช้งานระบบ | 4.00 | 0.61 | มาก |
| ภาพรวมเฉลี่ย 2 ด้าน | 3.97 | 0.72 | มาก |

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพการใช้งานระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.97$, S.D. = 0.72) ซึ่งมีข้อเสนอแนะจากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 2 ประเด็นได้แก่ 1) ติดตั้งแอปพลิเคชันไม่ได้ และ 2) ตัวหนังสือเล็ก โดยผู้วิจัย

ตั้งข้อสังเกตว่ามีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนหนึ่ง ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพการใช้งานระบบอยู่ในระดับน้อยและน้อยที่สุด อาจมาจากสาเหตุที่สมาร์ตโฟนมีพื้นที่ของหน่วยความจำอุปกรณ์ไม่เพียงพอ โทรศัพท์แบบพกพา (Smart phone) ไม่รองรับการดาวน์โหลดและติดตั้งแอปพลิเคชัน (Application) สัญญาณอินเทอร์เน็ตต่ำ ผู้วิจัยจึงพัฒนาช่องทางการส่งข้อมูลสุขภาพผ่านเว็บไซต์ โดยสร้างคิวอาร์โค้ด (QR Code) สำหรับจับภาพ (Scan) เพื่อเป็นทางเลือกและการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ป่วยในส่งข้อมูลสุขภาพให้กับบุคลากรทางการแพทย์

อภิปรายผล

ระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง กรณีศึกษา ชุมชนเมืองเพชรบูรณ์ ที่พัฒนาขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ ระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วย และระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ และบุคลากรทางการแพทย์ ซึ่งประกอบด้วยช่องทางติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และช่องทางการบันทึกข้อมูลการปรับพฤติกรรมตามระดับความเสี่ยงทางคลินิก สำหรับบันทึกการติดตามการรักษา ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีการดำเนินการพัฒนา โดยมีการเรียงลำดับกิจกรรมตามวงจรการพัฒนาที่ช่วยให้การพัฒนาระบบมีแนวทางในการดำเนินการ ลดความสับสนในการพัฒนาระบบด้วยการกำหนดขั้นตอนและกระบวนการที่ชัดเจน อีกทั้งช่วยในการควบคุมคุณภาพของระบบผ่านขั้นตอนการทดสอบด้วยการค้นหาและแก้ไขข้อผิดพลาดก่อนการใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จตุพร กลมปิ่น และคณะ (Klompun et al., 2019, pp. 141-150) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการรายงานความสมบูรณ์ของการสรุปเวชระเบียนผู้ป่วยในโรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์ สังกัดสำนักงานแพทย์ กรุงเทพมหานคร โดยใช้แนวคิดวงจรพัฒนาระบบ SDLC ได้กล่าวว่า แนวคิดที่นำมาใช้พัฒนาระบบมีกระบวนการของการทำงานที่ชัดเจน มีการกำหนดกิจกรรมในแต่ละงานที่ชัดเจน ซึ่งระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง มีการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลโดยการลงชื่อเข้าสู่ระบบและลงชื่อออกจากระบบด้วยชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านที่มีการเข้ารหัสข้อมูลที่ปลอดภัยและความซับซ้อนในการพิสูจน์ทราบตัวตนของผู้ที่เข้าถึงข้อมูล เป็นการตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้งานและอนุญาตให้ทำตามสิทธิ์ที่ได้รับ (Phaengchan, 2015, pp. 107-122)

สำหรับความพึงพอใจการใช้งานระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพการใช้งานระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้ การเก็บรวบรวมข้อมูลสุขภาพผู้ป่วยไว้ในรูปแบบดิจิทัลทำให้สามารถตรวจสอบและวิเคราะห์แนวโน้มของโรคเพื่อใช้ในการจัดการโรคและลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วย อีกทั้งช่วยลดเวลาในการตรวจสอบข้อมูลและเอกสารให้กับบุคลากรทางการแพทย์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิอร สิริมงคลเลิศกุล และคณะ (Sirimongkollertkul et al., 2020, pp. 141-150) พัฒนาแอปพลิเคชันติดตามผู้ป่วยโรคเบาหวานในชุมชน ซึ่งพัฒนาแอปพลิเคชันมาจากปัญหาและความต้องการของบุคลากรทางการแพทย์ ผู้ป่วยและญาติ โดยแอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูลผู้ป่วย การติดตามการรักษา การแสดงผลในรูปแบบของกราฟ ช่วยให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถติดตามผู้ป่วยได้อย่างทันทั่วทั้ง มีความเหมาะสมกับผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ต้องได้รับการติดตามดูแลอย่างใกล้ชิด จึงส่งผลให้ความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันติดตามผู้ป่วยเบาหวานอยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kebede and Pischke (2019, pp. 8-9) พบว่า การใช้แอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือจะช่วยส่งเสริมการดูแลตนเองในผู้ป่วยเบาหวานได้มากขึ้น และมีข้อเสนอแนะให้เพิ่มระบบการติดตามระดับน้ำตาลในเลือดส่งเสริมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลวิจัยไปปรับใช้

ระบบสำหรับติดตามการส่งข้อมูลสุขภาพสามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่จำเป็นสำหรับประกอบคำแนะนำการดูแลสุขภาพของผู้ป่วยเพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์เข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ควรมีการเชื่อมโยงข้อมูลร่วมกับระบบสารสนเทศอื่นของโรงพยาบาล เพื่อช่วยให้การดูแลสุขภาพผู้ป่วยเป็นไปได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

การบันทึกข้อมูลรับพฤติกรรมตามระดับความเสี่ยงทางคลินิกในระบบที่พัฒนาขึ้น บุคลากรทางการแพทย์สามารถบันทึกข้อมูลได้เท่านั้น ดังนั้น เพื่อให้ผู้ป่วยมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหาควบคุมการปรับพฤติกรรมตนเองอย่างเหมาะสม ควรมีการพัฒนาระบบสำหรับบันทึกข้อมูลการปรับพฤติกรรมตามระดับความเสี่ยงทางคลินิกด้วยตนเองสำหรับผู้ป่วยที่สามารถใช้งานผ่านสมาร์ตโฟน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนโครงการวิจัยพัฒนานวัตกรรมเชิงพื้นที่ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปี 2564

เอกสารอ้างอิง

Best, J. W. (1977). *Research in Education* (3rd ed.). New Jersey : Prentice Hall.

Chronic Non-Communicable Disease data warehouse system in Phetchabun. (2021). *Report on the number of patients (Old cases) with Diabetes and Hypertension*. Retrieved December 9, 2022, from <http://203.157.213.73/chronic/> (In Thai)

Cronbach, L. J. (1990). *Essentials of psychological testing* (5th ed.). New York : Harper Collins.

Division of Medical Technical and Academic Affairs, Department of Medical Services, Ministry of Public Health. (2020). *Handbook of Integrated, People-Centered Health Services in New Normal Diabetic & Hypertension Clinic (For Healthcare Workers)*. Nonthaburi : The War Veterans Organization of Thailand Under Royal Patronage of His majesty the King. (In Thai)

Division of Non Communicable Diseases. (2020). *Report on the Situation of NCDs in 2019: Diabetes, High Blood Pressure, and Related Risk Factors*. Bangkok : Aksorn Graphic and Design. (In Thai)

Excellentwebworld. (2022). *7 Most Popular PHP Frameworks To Use in 2022*. Retrieved December 9, 2022, from : <https://www.excellentwebworld.com/best-php-frameworks>

Hendriyati, P., Agustin, F., Rahardja, U., & Ramadhan, T. (2022). Management information systems on integrated student and lecturer data. *Aptisi Transactions on Management (ATM)*, 6(1), 1-9.

Iamsiriwong, O. (2017). *System Analysis and Design*. Bangkok : Se-education. (In Thai)

Kebede, M. M., & Pischke, C. R. (2019). Popular Diabetes Apps and the Impact of Diabetes App Use on Self-Care Behaviour: A Survey Among the Digital Community of Persons With Diabetes on Social Media. *Frontiers in endocrinology*, 10, 135. DOI: 10.3389/fendo.2019.00135

- Klompun, J., Kanchanphongporn, A., Jeerasitkul U., & Siririsornchai, T. (2019). Information System Development for Completion Report of In-patient Medical Record at Charoenkrung Pracharak Hospital Medical Service Department, Bangkok. *Journal of Charoenkrung Pracharak Hospital*, 73(3), 141-150. (In Thai)
- Krejcie, R. V. & Morgan, E. W. (1970). *Educational and Psychological Measurement*. New York : Minnesota University.
- Likert, R. (1967). The Method of Constructing and Attitude Scale. In Reading in Fishbein, M (Ed.), *Attitude Theory and Measurement*. New York : Wiley & Son.
- LINE Corporation. (2022). *LINE's Philosophy*. Retrieved May 22, 2023, from : <https://linecorp.com/en/company/mission>
- Lukita, C. (2020). Penerapan sistem pendataan hak cipta content menggunakan blockchain. *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, 1(2), 40-45.
- Phaengchan, J. (2015). *Master in Security* (3rd ed.). Nonthaburi : IDC Premier. (In Thai)
- Ritcharoon, P. (2013). *Principles of measurement and evaluation of educational results=Measurement evaluation* (8th ed.). Bangkok : House of Kermit. (In Thai)
- Roberts, B. (2020). *Beginner's Guide to Google Apps Script 2-Forms*. US : Amazon Digital Services LLC.
- Sirimongkollertkul, N., Singmanee, C., Rattanawichai, T., & Pongleerat, S. (2020). Development of Diabetic monitoring mobile application. *Royal Thai Army Medical Journal*, 73(3), 141-150. (In Thai)
- Supaattthakorn, C. (2020). *Build Responsive Web Applications with PHP Bootstrap MySQL /MariaDB+AJAX+jQuery*. Bangkok : Simplify. (In Thai)
- Techbeamers. (2019). *SDLC and Seven SDLC Phases In a Nutshell*. Retrieved December 9, 2022, from <https://www.techbeamers.com/software-development-life-cycle-sdlc/>
- The Healthcare Accreditation Institute (Public Organization). (2018). *Personnel safety goals: simple Thailand 2018*. Nonthaburi : Famous and Successful. (In Thai)
- Tirakanan, S. (2007). *Construction of Measuring Instruments in Social Science Research: A Guide to Practice*. Bangkok : Chulalongkorn University Press. (In Thai)
- Vanichangkul, L. (2009). *Database/Query/T-SQL/Stored Procedure*. Bangkok: Se-education. (In Thai)
- World Health Organization. (2010). *Monitoring the building blocks of health systems: a handbook of indicators and their measurement strategies*. Geneva : WHO Document Production Services.
- World Health Organization. (2016). *Global report on diabetes*. France : WHO publications.