



รายงานการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาระบบตรวจจับและวิเคราะห์ทางสุขภาพด้วยอุปกรณ์อัจฉริยะและ
เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสำหรับการควบคุมกำกับภาวะสุขภาพของตนเอง
ของผู้สูงวัยที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้ในกรุงเทพมหานคร

Health Detection and Analyzation Systems Development
using Smart Devices and Ontology Technology for Self-health Monitoring
of Older Adults with Uncontrolled Hypertension in Bangkok

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร. สุทธิพร มุลศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขจิตพรรณ กฤตพลวิมาน

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาระบบตรวจจับและวิเคราะห์ทางสุขภาพด้วยอุปกรณ์อัจฉริยะและเทคโนโลยีออนไลน์ สำหรับการควบคุมกำกับภาวะสุขภาพของตนเองของผู้สูงวัยที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้ใน กรุงเทพมหานคร
ชื่อผู้วิจัย	1. รองศาสตราจารย์ ดร. สุทธิพร มุลศาสตร์ 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขจิตพรณ กฤตพลวิมาน
ปีที่แล้วเสร็จ	2566

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบตรวจจับและวิเคราะห์ทางสุขภาพด้วยอุปกรณ์อัจฉริยะและเทคโนโลยีออนไลน์สำหรับการควบคุมกำกับภาวะสุขภาพของผู้สูงวัยที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้ โดยมีรูปแบบเป็นการวิจัยและพัฒนา มี 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของผู้สูงวัยที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงวัยที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้ที่มารับบริการที่ศูนย์บริการสาธารณสุข จำนวน 245 คน เครื่องมือการวิจัยคือแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 6 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล การรับรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เจตคติต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ บรรทัดฐานทางสังคมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ความต้องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการควบคุมกำกับภาวะสุขภาพ และพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เครื่องมือมีดัชนีความตรงอยู่ระหว่าง .97-1.00 ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค อยู่ระหว่าง .84-.98 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนาและสถิติถดถอยพหุแบบเป็นขั้นตอน และ ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบตรวจจับและวิเคราะห์ทางสุขภาพด้วยอุปกรณ์อัจฉริยะและเทคโนโลยีออนไลน์สำหรับการควบคุมกำกับภาวะสุขภาพของผู้สูงวัยที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้ เครื่องมือ ได้แก่ อุปกรณ์สวมใส่อัจฉริยะคือสมาร์ตวอตช์และโมบายแอปพลิเคชัน มีการดำเนินการโดย (1) การออกแบบต้นแบบระบบตรวจจับและวิเคราะห์ทางสุขภาพด้วยอุปกรณ์อัจฉริยะ (2) การเชื่อมต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชัน สมาร์ตวอตช์ และคลาวด์ข้อมูลกลาง (กูเกิลฟิต)

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของผู้สูงวัยที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้ ได้แก่ เจตคติ ความต้องการด้านสื่อสาร/สืบค้น/ประเมินสุขภาพ การรับรู้ความสามารถตนเอง การรับรู้ประโยชน์ ความต้องการด้านประเภท อายุ และความต้องการด้านราคา โดยร่วมกันอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 51.3 แอปพลิเคชันระบบตรวจจับและวิเคราะห์ทางสุขภาพของผู้สูงวัยด้วยอุปกรณ์อัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นมีโมดูลการทำงาน 2 ส่วนคือ (1) ระบบการบันทึกข้อมูลจากการลงทะเบียนผู้ใช้งาน และ (2) ระบบข้อมูลสุขภาพประจำวัน ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบด้านระบบการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ด้านการออกแบบระบบและด้านข้อมูลของระบบ แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นจึงสามารถนำไปใช้เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้สูงวัยที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้ให้สามารถควบคุมกำกับสุขภาพของตนเองได้ โดยพัฒนาฐานความรู้ออนไลน์อิงความรู้แนวทางการกำกับภาวะสุขภาพของตนเองที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้ จำนวน 3 ฐานความรู้ ประกอบด้วย 1) การบันทึกข้อมูลสุขภาพ เป็นฐานความรู้ออนไลน์เกี่ยวกับข้อมูลที่ใช้ในการลงทะเบียน 2) การควบคุมประจำวัน เป็นฐานความรู้ออนไลน์เกี่ยวกับข้อมูลสุขภาพประจำวัน และ 3) การวิเคราะห์ข้อมูลสุขภาพ เป็นฐานความรู้ออนไลน์เกี่ยวกับการวิเคราะห์และคำนวณแคลอรี มีการเรียกใช้ฐานความรู้ออนไลน์อิงความรู้แนวทางการควบคุมโรคความดันโลหิตสูงเลือกและแสดงคำแนะนำตามภาวะสุขภาพต่าง ๆ ผ่านแอปพลิเคชัน มีการประเมินประสิทธิภาพระบบสืบค้นองค์ความรู้โดยวิเคราะห์หาความแม่นยำ ค่าความระลึกและค่าประสิทธิภาพโดยรวม โดยทดสอบการค้นหาคำรู้ทั้งการ

สืบค้นโดยเงื่อนไขเดียวและหลายเงื่อนไขจำนวน 114 เงื่อนไข จากตัวอย่างข้อมูลองค์ความรู้จำนวน 21 รายการ พบว่าค่าประสิทธิภาพโดยรวม F-measure ของการสืบค้นเงื่อนไขและฐานความรู้ออนโทโลยีองค์ความรู้แนวทางการควบคุมโรคความดันโลหิตสูงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.84 แสดงผลของค่าประสิทธิภาพอยู่ในระดับที่ดีมาก

คำสำคัญ ระบบตรวจจับและวิเคราะห์ทางสุขภาพ อุปกรณ์อัจฉริยะ เทคโนโลยีออนโทโลยี ผู้สูงวัย โรคความดันโลหิตสูง

Title: Health Detection and Analyzation Systems Development using Smart Devices and Ontology Technology for Self-health Monitoring of Older Adults with Uncontrolled Hypertension in Bangkok

Researcher(s): 1. Associate Professor Dr. Sutteeporn Moolsart
2. Assistant Professor Dr. Khajitpan Kritpolviman

Year: 2023

Abstract

This study aimed to develop health detection and analyzation systems development using smart devices and ontology technology for self-health monitoring of older adults with uncontrolled hypertension. The research and development were structured into two phases. The first phase involved the investigation of factors related to the information technology usage behavior of 245 older adults with uncontrolled hypertension who received services at public health centers. The research tool consisted of six sections, covering personal information, awareness of information technology usage, attitude towards information technology usage, social norms in information technology usage, perceived need for information technology usage in health management, and information technology usage behavior. The tool achieved reliability indices ranging from .97 to 1.00 for content validity index (CVI) and .84 to .98 for Cronbach's alpha reliability. Data analysis employed descriptive statistics and stepwise multiple regression. In the second phase, the study involved the development of the health tracking and analyzing system using smart wearable devices and ontology technology for self-health monitoring of older adults with uncontrolled hypertension. The tools included wearable devices, i.e. smartwatches and mobile applications. The system prototype development consisted of (1) design the prototype of self-health monitoring and analyzing system via the smart devices, and (2) configuring data synchronization between application, smartwatches, and Google Fit cloud application.

The study findings indicated that the factors influencing the information technology usage behavior of older adults with uncontrolled hypertension included attitudes, need of communication/searching/health assessment, self-efficacy, perceived benefits, need for certain types, age, and need of price considerations. The variance was computed and presented as 51.3%. There are 2 main modules of the developed system such as (1) users' record system and (2) daily health-monitoring. The overall results of the evaluation of user satisfaction presented by the good level. The user satisfaction was ranked as three following aspects: system usage, system design, and system information. Ontology technology was applied for gathering knowledge of older adults' health condition and recommendation. Knowledge-based ontology of self-health monitoring of uncontrolled hypertension consisted of 1) Health Record ontology referred to general registration information, 2) Daily Monitoring referred to health condition tracking in each day, and 3) Health Analysis which was the knowledge of balanced calorie analysis and calculation. The developed knowledge-based ontology was retrieved and

selected to present recommendation via application for each health condition. The knowledge searching system was evaluated by analyzing efficiency values of precision, recall, and F-measure from 21 knowledge data samples with 114 test queries. The evaluation results showed that the F-measure efficiency was equal to 0.84 represented the very good level efficiency.

Keyword(s): Health Detection and Analyzation Systems, Smart Devices, Ontology Technology, Older Adults, Hypertension

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สำเร็จล่วงไปได้ด้วยดีด้วยการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ประจำปีงบประมาณ 2565 ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการ และผู้บริหารของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชและที่เห็นความสำคัญของงานวิจัยเรื่องนี้และให้การสนับสนุนงบประมาณ และการช่วยเหลือสนับสนุนในเรื่องขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการรายงานผลการวิจัยและการเบิกจ่ายงบประมาณจนทำให้การทำวิจัยสำเร็จล่วงด้วยดี

ผู้วิจัยขอขอบคุณนายขจิต ชัชวานิชย์ ปลัดกรุงเทพมหานคร ที่ปรึกษาการวิจัย ผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจเครื่องมือวิจัยและให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ รวมทั้งคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของกรุงเทพมหานครและของสาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ขอขอบคุณผู้อำนวยการและพยาบาลวิชาชีพของศูนย์บริการสาธารณสุข 3 บางซื่อ ศูนย์บริการสาธารณสุข 15 ลาดพร้าว ศูนย์บริการสาธารณสุข 24 บางเขน ศูนย์บริการสาธารณสุข 25 ห้วยขวาง และศูนย์บริการสาธารณสุข 52 สามเสนนอก และศูนย์บริการสาธารณสุข 61 สันวาลย์ ทักษารมย์ รวมทั้งผู้สугว้โรคความดันโลหิตสูงที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย ผู้วิจัยขอขอบคุณในการช่วยเหลือและอุทิศเวลาและให้ความร่วมมือเพื่อให้การวิจัยสำเร็จลงได้

นอกจากนี้ ขอขอบคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ของสาขาวิชาพยาบาลศาสตร์และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ให้ความเข้าใจในเรื่องเวลาและภาระงานในการทำวิจัย ให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือเมื่อผู้วิจัยร้องขออย่างเต็มที่ ผู้วิจัยขอขอบคุณครอบครัวของผู้วิจัยทุกคนที่เข้าใจและให้การสนับสนุนอย่างเต็มที่ เพื่อให้งานวิจัยสำเร็จลงได้ คุณประโยชน์ที่จะเกิดจากงานวิจัยนี้ ขอมอบให้แก่ทุกท่าน

คณะผู้วิจัย

16 มิถุนายน 2566

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	14
บทที่ 3 วิธีดำเนินวิจัย	38
บทที่ 4 ผลการวิจัย	48
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	84
เอกสารอ้างอิง	91
ภาคผนวก	
▪ เอกสารรับรองจริยธรรมการวิจัยในคน	96
▪ หนังสือชี้แจงข้อมูลแก่ผู้ร่วมวิจัย	98
▪ หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมวิจัย	100
▪ แบบสอบถามพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับผู้สูงวัยโรค ความดันโลหิตสูง	101

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ระดับความดันโลหิตของผู้ใหญ่อายุ 18 ปีขึ้นไป จำแนกตามแนวทางการรักษาโรคความดันโลหิตสูงในเวชปฏิบัติทั่วไป	16
3.1	ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาและค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาคของแบบสอบถามจำแนกตามตัวแปร	43
4.1	จำนวนและร้อยละของผู้สูงวัยที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้ จำแนกตามข้อมูลทั่วไป (n = 245)	49
4.2	จำนวนและร้อยละของผู้สูงวัยที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้จำแนกตามข้อมูลสุขภาพ (n = 245)	51
4.3	จำนวนและร้อยละของผู้สูงวัยที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้จำแนกตามข้อมูลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี (n = 245)	53
4.4	ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการใช้โมบายล์แอปพลิเคชันของผู้สูงวัยที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้ (n = 188)	54
4.5	จำนวนและร้อยละของผู้สูงวัยที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้ที่ใช้เครื่องมือสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ จำแนกตามระยะเวลาในการใช้และปัญหาและอุปสรรค	55
4.6	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการรับรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เจตคติและบรรทัดฐานทางสังคมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และความต้องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการควบคุมกำกับภาวะสุขภาพของผู้สูงวัยที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้ในกรุงเทพมหานคร (n = 245)	56
4.7	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของผู้สูงวัยที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้ในกรุงเทพมหานคร (n = 245)	58
4.8	ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุแบบขั้นตอนในการทำนายพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของผู้สูงวัยที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้ในกรุงเทพมหานคร	61
4.9	การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน HT GeriCare@STOU (n = 10)	72
4.10	ข้อมูลที่สืบค้นได้จากระบบสืบค้นฐานองค์ความรู้	80
4.11	แสดงค่าประสิทธิภาพโดยรวม	82

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิดในการวิจัย	10
2.1	ตัวอย่างโปรแกรม Hozo – Ontology Editor	34
2.2	แนวคิดการพัฒนาระบบตรวจจับและวิเคราะห์ทางสุขภาพด้วยอุปกรณ์อัจฉริยะและเทคโนโลยีออนไลน์เพื่อใช้ในการควบคุมกำกับภาวะสุขภาพของตนเองของผู้สูงวัยที่ควบคุมโรคความดันโลหิตสูงไม่ได้	37
4.1	แนวคิดการออกแบบและพัฒนาระบบ	62
4.2	แอปพลิเคชัน HT GeriCare@STOU	65
4.3	การล็อกอินเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน	66
4.4	ข้อมูลสุขภาพประจำวันที่เชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันสมาร์ทวอตช์	67
4.5	การบันทึกข้อมูลสุขภาพประจำวันด้วยตนเอง	68
4.6	รายการบันทึกข้อมูลสุขภาพและการแจ้งเตือน	69
4.7	ตัวอย่างแอปพลิเคชันสมาร์ทวอตช์หรือการดูแลสุขภาพที่เชื่อมต่อเข้ากับแอปพลิเคชัน Google Fit และสามารถใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชัน HT GeriCare@STOU ได้	70
4.8	แผนผัง Use Case การเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันสมาร์ทวอตช์แอปพลิเคชัน Google Fit และแอปพลิเคชัน HT GeriCare@STOU	71
4.9	ฐานความรู้ออนไลน์ Health Record	74
4.10	มุมมองฐานความรู้ออนไลน์ Health Record (ก) แบบ Mind Map (ข) แบบ WC-Tree	74
4.11	ฐานความรู้ออนไลน์ Daily monitoring	76
4.12	แผนผังคลาสภายในฐานความรู้ออนไลน์ Daily monitoring	77
4.13	ฐานความรู้ออนไลน์ Health analysis	78
4.14	แผนผังคลาสภายในฐานความรู้ออนไลน์ Health analysis	79