

การพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพในการป้องกันโรคความดันโลหิตสูง ของกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง จังหวัดชัยนาท

สันติ ด้านนิรภัย, สบ.*¹

กานต์นิพิชญ์ ปัญญธนชัยกุล, พย.บ.**

ปิ่นฉัตร พงศ์เศรษฐวรา, พย.บ.***

บทคัดย่อ

โรคความดันโลหิตสูงเป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในระดับโลกและระดับประเทศ โดยเฉพาะในจังหวัดชัยนาทที่พบกลุ่มเสี่ยงเพิ่มขึ้นทุกปี การวิจัยกึ่งทดลองแบบสองกลุ่มวัดผลก่อนและหลังนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพในการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงของกลุ่มเสี่ยง จังหวัดชัยนาท กลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนวัยผู้ใหญ่อายุ 35-59 ปี ที่มีความเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง คัดเลือกแบบเจาะจงจำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ กลุ่มละ 30 คน โปรแกรมบูรณาการกรอบแนวคิดนันทบำบัดเข้ากับการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและแอปพลิเคชันไลน์ ดำเนินการเป็นเวลา 8 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา Paired t-test และ Independent t-test

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังได้รับโปรแกรมฯ กลุ่มทดลองมีคะแนนความรู้ด้านสุขภาพ (Mean Difference = 0.50, 95% CI: 0.26, 0.74) และพฤติกรรมการป้องกันโรคโดยรวม (Mean Difference = 10.27, 95% CI: 9.22, 11.31) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบที่ระยะหลังการทดลองในทุกตัวแปร ($p < 0.05$) ด้านระดับความดันโลหิต กลุ่มทดลองมีความดันโลหิต systolic (Mean Difference = -15.17 mmHg, 95% CI: -20.35, -9.99) และ diastolic (Mean Difference = -4.13 mmHg) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทั้งทางสถิติและเชิงคลินิก

โปรแกรมการพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพโดยการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและแอปพลิเคชันไลน์มีประสิทธิผลในการพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพ พฤติกรรมการป้องกันโรค และลดระดับความดันโลหิตในกลุ่มเสี่ยง จึงเหมาะสมสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ในระบบบริการสาธารณสุขระดับปฐมภูมิ

คำสำคัญ : ความรู้ด้านสุขภาพดิจิทัล, โรคความดันโลหิตสูง, กลุ่มเสี่ยง, การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม, แอปพลิเคชันไลน์

*นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยนาท

**พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยนาท

***นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยนาท

ผู้ประพันธ์บรรณกิจ: สันติ ด้านนิรภัย, E-mail: giggox9999@gmail.com

The developing prevention health literacy on hypertension of pre-hypertension risk group in Chainat province

Santi Danirapai, B.P.H^{*1}

Kannipich Punyathanachaikhul, B.N.S.^{**}

Pannaputra Pongsestdhawara, B.N.S.^{***}

Abstract

Hypertension is a major and growing public health concern, both globally and in Thailand, with rising prevalence among at-risk populations in Chainat Province. This quasi-experimental two-group pretest-posttest study aimed to evaluate the effects of a health literacy development program on hypertension prevention among at-risk adults in Chainat Province. Sixty adults aged 35–59 years at risk of hypertension were purposively selected and allocated equally into an experimental group (n = 30) and a comparison group (n = 30). The eight-week program integrated Nutbeam's health literacy framework with participatory learning and the LINE application. Data were analyzed using descriptive statistics, Paired t-test, and Independent t-test.

Following the program, the experimental group showed statistically significant improvements in health literacy scores (Mean Difference = 0.50, 95% CI: 0.26, 0.74) and overall preventive behavior (Mean Difference = 10.27, 95% CI: 9.22, 11.31), which were significantly higher than the comparison group across all outcome variables (p <0.05). Systolic blood pressure decreased significantly both clinically and statistically (Mean Difference = -15.17 mmHg, 95% CI: -20.35, -9.99), as did diastolic blood pressure (Mean Difference = -4.13 mmHg), while the comparison group showed no significant changes.

The digital health literacy program combining participatory learning and the LINE application effectively improved health literacy, preventive behaviors, and blood pressure levels among at-risk adults. It is recommended for implementation within primary care settings.

Keywords : Digital health literacy, Hypertension, At-risk group, Participatory learning, LINE application

*Senior Professional Public Health Technical Officer Chainat Provincial Public Health Office

**Professional Nurse Chainat Provincial Public Health Office

***Professional Public Health Technical Officer Chainat Provincial Public Health Office

¹Corresponding author: Santi Danirapai, E-mail: giggox9999@gmail.com

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคความดันโลหิตสูงเป็นปัญหาสาธารณสุขระดับโลกที่ทวีความรุนแรงอย่างต่อเนื่อง ถือเป็นปัจจัยเสี่ยงหลักของโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง และโรคไตเรื้อรัง ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตและความพิการทั่วโลก องค์การอนามัยโลกรายงานในปี 2568 ว่ามีผู้ที่ได้รับผลกระทบจากโรคนี้กว่า 1.4 พันล้านคนในกลุ่มอายุ 30–79 ปี แต่มีเพียงไม่ถึง 1 ใน 5 เท่านั้นที่สามารถควบคุมระดับความดันโลหิตได้อย่างเหมาะสม⁽¹⁾ สำหรับประเทศไทย ผลการสำรวจสุขภาพประชากรครั้งที่ 7 พ.ศ. 2567–2568 พบความชุกของโรคความดันโลหิตสูงเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 29.5 จากร้อยละ 25.4 ในการสำรวจครั้งที่ 6 เมื่อปี 2563 บ่งชี้ถึงแนวโน้มที่น่าเป็นห่วงและความจำเป็นเร่งด่วนในการดำเนินการป้องกันในกลุ่มเสี่ยง⁽²⁾

ในระดับพื้นที่ จังหวัดชัยนาทมีอัตราป่วยต่อประชากรแสนคนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จาก 21,124.26 คน ใน พ.ศ. 2565 เป็น 23,485.89 คน ใน พ.ศ. 2567⁽³⁾ โดยเฉพาะในพื้นที่ตำบลธรรมามูล อำเภอเมือง ซึ่งเป็นพื้นที่ทดลอง พบประชาชนอายุ 35 ปีขึ้นไปที่มีความเสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูงเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 13.1 ใน พ.ศ. 2565 เป็นร้อยละ 19.0 ใน พ.ศ. 2567 และพบผู้สงสัยป่วยรายใหม่ในอัตราสูงถึงร้อยละ 19.6 ในปีเดียวกัน⁽⁴⁾ สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่ามาตรการที่ดำเนินการอยู่เดิมยังไม่เพียงพอเนื่องจากแนวทางการดำเนินงานที่ผ่านมาเน้นการ

ให้สุขศึกษารายบุคคลหรือรายกลุ่มโดยไม่มีการประเมินความรู้ด้านสุขภาพเป็นรายบุคคลก่อน และขาดระบบติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้จำนวนกลุ่มเสี่ยงและผู้ป่วยรายใหม่ยังคงเพิ่มขึ้นทุกปี

ช่องว่างดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาโปรแกรมที่สร้างเสริมความรู้ด้านสุขภาพตามกรอบแนวคิดของนัททิม⁽⁵⁾ ซึ่งครอบคลุมทักษะทั้ง 3 ระดับ ตั้งแต่ระดับพื้นฐานระดับปฏิสัมพันธ์ จนถึงระดับวิพากษ์ และบูรณาการกับการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและเทคโนโลยีดิจิทัล หลักฐานจากการศึกษาในพื้นที่ใกล้เคียงยืนยันว่าโปรแกรมที่พัฒนาจากแนวคิดดังกล่าวร่วมกับแอปพลิเคชันไลน์สามารถเพิ่มความรู้ด้านสุขภาพ พฤติกรรมการป้องกันโรค และลดระดับความดันโลหิตในกลุ่มเสี่ยงได้อย่างมีนัยสำคัญ⁽⁶⁾ ผู้วิจัยจึงดำเนินการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพดิจิทัลโดยการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงของกลุ่มเสี่ยงจังหวัดชัยนาท

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพในการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงในกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง จังหวัดชัยนาท

ระเบียบวิธีวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยกึ่งทดลองแบบสองกลุ่มวัดผลก่อนและหลังการทดลอง (Two-group pretest-posttest quasi-experimental design) โดยประยุกต์ใช้การพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพตามแนวคิดของนัทปิม⁽⁵⁾ ในการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงในกลุ่มเสี่ยง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ ประชาชนวัยผู้ใหญ่อายุ 35-59 ปี ที่มีผลการคัดกรองสุขภาพอยู่ในกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลองเป็นประชาชนในพื้นที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลธรรมามูล และกลุ่มเปรียบเทียบเป็นประชาชนในพื้นที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลใกล้เคียง

กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ได้แก่ มีผลการคัดกรองอยู่ในกลุ่มเสี่ยงโรคความ

ดันโลหิตสูง มีอายุระหว่าง 35-59 ปี สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ และยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้ Power analysis จากตารางอำนาจการทดสอบของโคเฮน (Cohen, 1988)⁽⁷⁾ กำหนดระดับความเชื่อมั่น $\alpha = 0.05$ และอำนาจการทดสอบ (Power) = 0.85 โดยประมาณค่า Effect size จากการศึกษาของประภาธิดา วุฒิชยา และคณะ⁽⁸⁾ ซึ่งมีตัวแปรลักษณะเดียวกัน พบว่ากลุ่มทดลอง ($n = 24$) มีความรู้ การรับรู้ และพฤติกรรมการปฏิบัติตัวเกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูงสูงกว่ากลุ่มควบคุม ($n = 24$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำกลุ่มละ 24 คน และเพิ่มร้อยละ 20 เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง (Dropout)⁽⁹⁾ ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างสุดท้ายกลุ่มละ 30 คน รวม 60 คน

วิธีดำเนินการวิจัย

โปรแกรมดำเนินการเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ครอบคลุมการพัฒนาทักษะ 6 ด้านตามกรอบแนวคิดนัทปิม ดังนี้

Table 1: 8-Week Health Literacy Enhancement Program.

สัปดาห์	กิจกรรม	รูปแบบ	ทักษะที่พัฒนา
1	เก็บข้อมูลพื้นฐาน / สร้างสัมพันธภาพ	รายบุคคล	-
2	ให้ความรู้โรคความดันโลหิตสูง ปัจจัยเสี่ยง การป้องกันตามหลัก 3อ.2ส. สาธิตและฝึกปฏิบัติจริง	กลุ่มย่อย 3 กลุ่ม (8-12 คน)	ทักษะความรู้ความเข้าใจ
2	สาธิตการสืบค้นข้อมูลสุขภาพ (Google, YouTube) และจัดตั้งกลุ่มแอปพลิเคชันไลน์	กลุ่มย่อย	ทักษะการเข้าถึงข้อมูล / การสื่อสาร
2	วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของสื่อสุขภาพ ฝึกเทคนิค 3 คำถาม กำหนดเป้าหมายและแผนปฏิบัติส่วนตัว	กลุ่มย่อย	ทักษะการรู้เท่าทันสื่อ / การจัดการตนเอง
3-4	ติดตามและให้คำปรึกษาการปฏิบัติพฤติกรรมตามแผน	รายบุคคล ณ รพ.สต.	ทักษะการจัดการตนเอง
5	ติดตามประเมินพฤติกรรม 3อ.2ส. ผ่านแอปพลิเคชันไลน์	รายบุคคล (ออนไลน์)	ทักษะการจัดการตนเอง
6-7	ส่งสื่อสุขภาพให้กลุ่มตัวอย่างวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกปฏิบัติ	รายบุคคล (ออนไลน์)	ทักษะการรู้เท่าทันสื่อ / การตัดสินใจ
8	สรุปผลและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เก็บข้อมูลหลังการทดลอง	กลุ่มย่อยเดิม	ทักษะการสื่อสาร

เครื่องมือในการวิจัย

แบบสอบถาม 3 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1: ข้อมูลส่วนบุคคล 5 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ การศึกษา และอาชีพ

ชุดที่ 2: แบบประเมินความรู้ด้านสุขภาพ 27 ข้อ แบ่งเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ความรู้ความเข้าใจตามหลัก 3อ.2ส. 10 ข้อ (ตอบถูก = 1 คะแนน) ตอนที่ 2 การเข้าถึงข้อมูล การสื่อสาร การจัดการตนเอง และการรู้เท่าทันสื่อ 12 ข้อ (มาตราส่วน 5 ระดับ คะแนนเต็ม 60) และ ตอนที่ 3 การตัดสินใจเลือกปฏิบัติ 5 ข้อ (ตอบถูก = 1 คะแนน)

ชุดที่ 3: พฤติกรรมการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงตามหลัก 3อ.2ส. 10 ข้อ มาตราส่วน 5 ระดับตามความถี่การปฏิบัติต่อสัปดาห์

(คะแนนเต็ม 50) แปลผล 3 ระดับ ได้แก่ ไม่ดีพอ (< ร้อยละ 60) พอใช้ (ร้อยละ 60-79) และดีมาก (\geq ร้อยละ 80)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ด้วยสถิติ 2 ประเภท ได้แก่ สถิติพรรณนา (ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) และสถิติเชิงอนุมาน โดยใช้ Paired t-test เปรียบเทียบความแตกต่างก่อนและหลังการทดลองภายในแต่ละกลุ่ม และ Independent t-test เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบที่ระยะหลังการทดลอง กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการวิจัย

ลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลอง

ก่อนดำเนินการทดลอง ได้ทำการทดสอบความเทียบเคียงกันของลักษณะพื้นฐานระหว่างกลุ่มทดลอง ($n = 30$) และกลุ่มเปรียบเทียบ ($n = 30$) ด้วยสถิติ independent t-test ผลการทดสอบพบว่าทั้งสองกลุ่มมีความเทียบเคียงกันในด้านคะแนนความรู้ด้านสุขภาพ (กลุ่มทดลอง: Mean = 8.13, S.D. = 1.31; กลุ่มเปรียบเทียบ: Mean = 8.07, S.D. = 0.87; $p = 0.817$) พฤติกรรมการปฏิบัติ ($p = 0.960$) พฤติกรรมการป้องกันโรคโดยรวม ($p = 0.433$) ความดันโลหิต systolic ($p = 0.346$) และความดันโลหิต diastolic ($p = 0.098$) แสดงให้เห็นว่าทั้งสองกลุ่มมีค่าพื้นฐานที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นในด้านพฤติกรรมการเลือกและตัดสินใจที่พบความแตกต่างระดับพื้นฐาน ($t = 3.87, p < 0.001$) ระหว่างกลุ่ม (กลุ่มทดลอง: Mean = 15.23, S.D. = 1.10; กลุ่มเปรียบเทียบ: Mean = 11.93, S.D. = 4.54; Mean Difference = 3.30, 95% CI: 1.56, 5.04)

ผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลองภายในแต่ละกลุ่ม

ในด้านความรู้ด้านสุขภาพ ภายหลังจากได้รับโปรแกรมการพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพเป็นเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีคะแนนความรู้ด้านสุขภาพเพิ่มขึ้น (Mean Difference = 0.50; 95% CI: 0.26, 0.74) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 4.35, p < 0.001$) ในขณะที่กลุ่ม

เปรียบเทียบไม่มีการเปลี่ยนแปลง (Mean Difference = -0.07, 95% CI: -0.20, 0.07) อย่างมีนัยสำคัญ ($t = -1.00, p = 0.326$)

ขณะที่พฤติกรรมการป้องกันโรคความดันโลหิตสูง กลุ่มทดลองมีคะแนนพฤติกรรมการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงทุกด้านเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับขนาดผลขนาดใหญ่ ได้แก่ พฤติกรรมการปฏิบัติ (Mean Difference = 5.13, 95% CI: 4.36, 5.91) และ ($t = 13.52, p < 0.001$) พฤติกรรมการเลือกและตัดสินใจ (Mean Difference = 2.67, 95% CI: 2.17, 3.16) และ ($t = 11.05, p < 0.001$) และพฤติกรรมการป้องกันโรคโดยรวม (Mean Difference = 10.27, 95% CI: 9.22, 11.31) และ ($t = 20.06, p < 0.001$) ซึ่งมีค่าผลต่างค่าเฉลี่ยสูงที่สุด กลุ่มเปรียบเทียบไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในทุกด้านพฤติกรรม (ทุกค่า $p > 0.04$)

และระดับความดันโลหิต กลุ่มทดลองมีระดับความดันโลหิต systolic ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทั้งในเชิงคลินิก (Mean Difference = -15.17 mmHg, 95% CI: -20.35, -9.99) และทางสถิติ ($t = -5.99, p < 0.001$) และระดับความดันโลหิต diastolic ลดลง (Mean Difference = -4.13 mmHg, 95% CI: -7.90, -0.36) อย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน ($t = -2.24, p = 0.033$) ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบไม่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับความดันโลหิตทั้ง systolic ($p = .867$) และ diastolic ($p = 0.144$) อย่างมีนัยสำคัญแต่อย่างใด ดังแสดงใน Table 2

Table 2: Comparison of Health Literacy, Preventive Behavior, and Blood Pressure Before and After Intervention by Group

Variable	Experimental Group (n = 30)					Control Group (n = 30)				
	Pre M (S.D.)	Post M (S.D.)	MD (95% CI)	t	p	Pre M (S.D.)	Post M (S.D.)	MD (95% CI)	t	p
Health Literacy Score	8.13 (1.31)	8.63 (1.10)	0.50 (0.26, 0.74)	4.35	< .001	8.07 (0.87)	8.00 (0.83)	0.07 (0.20, 0.07)	1.00	.326
Practice Behavior Score	30.03 (1.73)	35.17 (1.58)	5.13 (4.36, 5.91)	13.52	< .001	30.07 (3.15)	30.20 (3.16)	0.13 (0.08, 0.35)	1.28	.211
Choice/Decision Behavior Score (dagger)	15.23 (1.10)	17.90 (0.88)	2.67 (2.17, 3.16)	11.05	< .001	11.93 (4.54)	12.00 (4.53)	0.07 (0.07, 0.20)	1.00	.326
Overall Preventive Behavior Score	25.70 (2.55)	35.97 (2.58)	10.27 (9.22, 11.31)	20.06	< .001	25.10 (3.29)	25.23 (3.15)	0.13 (0.00, 0.26)	2.11	.043
Systolic Blood Pressure (mmHg)	145.93 (19.44)	130.77 (11.49)	15.17 (20.35, 9.99)	5.99	< .001	141.83 (13.48)	141.63 (9.44)	0.20 (2.62, 2.22)	0.17	.867
Diastolic Blood Pressure (mmHg)	85.07 (11.11)	80.93 (3.62)	4.13 (7.90, 0.36)	2.24	.033	88.77 (4.68)	89.63 (3.15)	0.87 (0.31, 2.05)	1.50	.144

Note: MD = mean difference (Post minus Pre); CI = confidence interval; p-values from paired t-test. (dagger) Baseline difference between groups was significant ($p < .001$); interpret with caution.

ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ระยะหลังการทดลอง

พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนความรู้ด้านสุขภาพสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ (Mean Difference = 0.63, 95% CI: 0.13, 1.14) อย่างมีนัยสำคัญ ($t = 2.52, p = 0.015$) พฤติกรรมการปฏิบัติสูงกว่า (Mean Difference = 4.97, 95% CI: 3.67, 6.27) อย่างชัดเจน ($t = 7.71, p < 0.001$) พฤติกรรมการเลือกและตัดสินใจสูงกว่า (Mean Difference = 5.90, 95% CI: 4.18, 7.62) อย่างมี

นัยสำคัญ ($t = 7.01, p < 0.001$) และพฤติกรรมการป้องกันโรคโดยรวมสูงกว่า (Mean Difference = 10.73, 95% CI: 9.24, 12.22) อย่างมีนัยสำคัญ ($t = 14.45, p < 0.001$) ในด้านระดับความดันโลหิต กลุ่มทดลองมีค่า systolic ต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ (Mean Difference = -10.87 mmHg, 95% CI: -16.30, -5.43) อย่างมีนัยสำคัญ ($t = -4.00, p < 0.001$) และค่า diastolic ต่ำกว่าในระดับที่แตกต่างกัน (Mean Difference = -8.70 mmHg, 95% CI: -10.45, -6.95) อย่างมีนัยสำคัญสูงมาก ($t = -9.94, p < 0.001$) ผลการวิจัยทั้งหมดยืนยันว่า

โปรแกรมการพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพส่ง
ผลดีต่อทุกตัวแปรผลลัพธ์อย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติ ดังแสดงใน Table 3

Table 3: Between-Group Comparison of Outcome Variables at Post-test (Independent Samples t-test)

Variable	Experimental Post M (S.D.)	Control Post M (S.D.)	MD (95% CI)	t	p
Health Literacy Score	8.63 (1.10)	8.00 (0.83)	0.63 (0.13, 1.14)	2.52	.015
Practice Behavior Score	35.17 (1.58)	30.20 (3.16)	4.97 (3.67, 6.27)	7.71	< .001
Choice/Decision Behavior (dagger)	17.90 (0.88)	12.00 (4.53)	5.90 (4.18, 7.62)	7.01	< .001
Overall Preventive Behavior Score	35.97 (2.58)	25.23 (3.15)	10.73 (9.24, 12.22)	14.45	< .001
Systolic Blood Pressure (mmHg)	130.77 (11.49)	141.63 (9.44)	10.87 (16.30, 5.43)	4.00	< .001
Diastolic Blood Pressure (mmHg)	80.93 (3.62)	89.63 (3.15)	8.70 (10.45, 6.95)	9.94	< .001

Note: MD = Experimental Post minus Control Post; CI = confidence interval. (dagger) Baseline difference between groups ($p < .001$).

แนวโน้มระดับความดันโลหิตตลอดช่วงการทดลอง

เมื่อพิจารณาแนวโน้มระดับความดันโลหิตตลอด 3 จุดเวลาวัด ได้แก่ ระยะเวลาพื้นฐาน (สัปดาห์ที่ 0) ถึงกลางโปรแกรม (สัปดาห์ที่ 4) และระยะหลังการทดลอง (สัปดาห์ที่ 8) พบว่ากลุ่มทดลองมีระดับความดันโลหิต systolic ลดลงอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงการทดลอง จากค่าเฉลี่ย 145.93 mmHg ที่ระยะเวลาพื้นฐาน ลดลงเป็น 136.37 mmHg ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 130.77 mmHg ที่ระยะ

หลังการทดลอง ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบมีระดับความดันโลหิต systolic คงที่ตลอดช่วงเวลาดังกล่าว (141.83, 140.97 และ 141.63 mmHg ตามลำดับ) สำหรับความดันโลหิต diastolic กลุ่มทดลองมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องเช่นกัน ตรงข้ามกับกลุ่มเปรียบเทียบที่มีแนวโน้มทรงตัวหรือเพิ่มขึ้นเล็กน้อย รูปแบบดังกล่าวบ่งชี้ว่าโปรแกรมฯ ส่งผลในการลดระดับความดันโลหิตอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ไม่ใช่การลดลงเพียงชั่วคราว ดังแสดงใน Figure 1

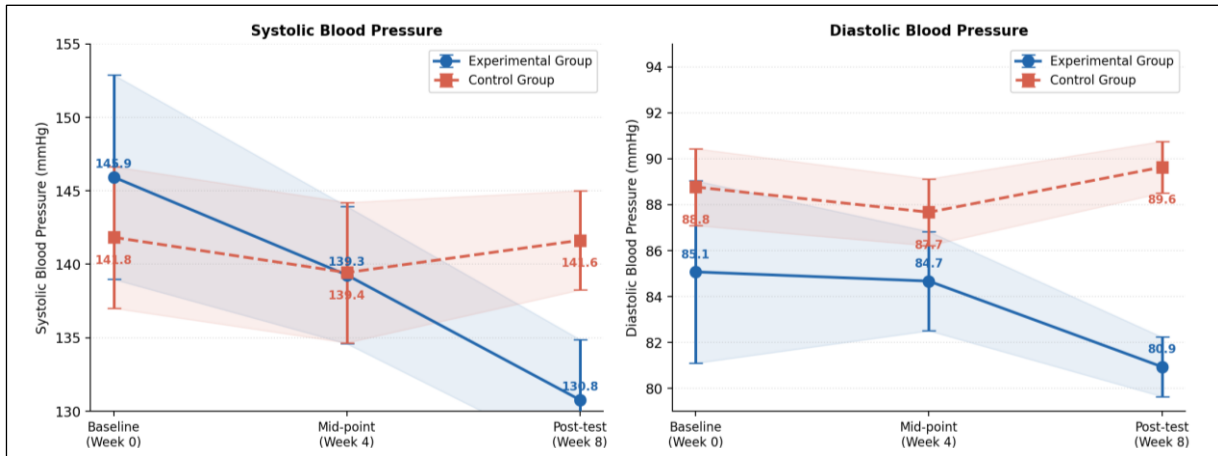


Figure 1. Blood Pressure Trajectory Across Three Time Points by Group (Mean ± 95% CI)

ขนาดผลกระทบของการวิจัย

Forest plot แสดงสรุปขนาดผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference) พร้อมช่วงเชื่อมั่น 95% ของตัวแปรผลลัพธ์ทั้งหมด แผลงซ้ายแสดงขนาดผลภายในกลุ่มทดลอง (ผลต่างหลัง - ก่อน) ซึ่งพบว่าทุกตัวแปรในช่วงเชื่อมั่นที่ไม่ผ่านเส้นศูนย์ สะท้อนว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในทุกด้าน โดยพฤติกรรมกรรมการป้องกันโรคโดยรวมมีขนาดผลสูงสุด (Mean Difference

= 10.27) รองลงมาคือความดันโลหิต systolic (Mean Difference = -15.17 mmHg) แผลงขวา แสดงขนาดผลระหว่างกลุ่มที่ระยะหลังการทดลอง ซึ่งยืนยันว่ากลุ่มทดลองมีผลลัพธ์ดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกตัวแปร โดยเฉพาะพฤติกรรมกรรมการป้องกันโรคโดยรวม (Mean Difference = 10.73) และความดันโลหิต diastolic (Mean Difference = -8.70 mmHg) ที่มีช่วงเชื่อมั่นแคบ บ่งบอกถึงความแม่นยำสูงของการประมาณค่า

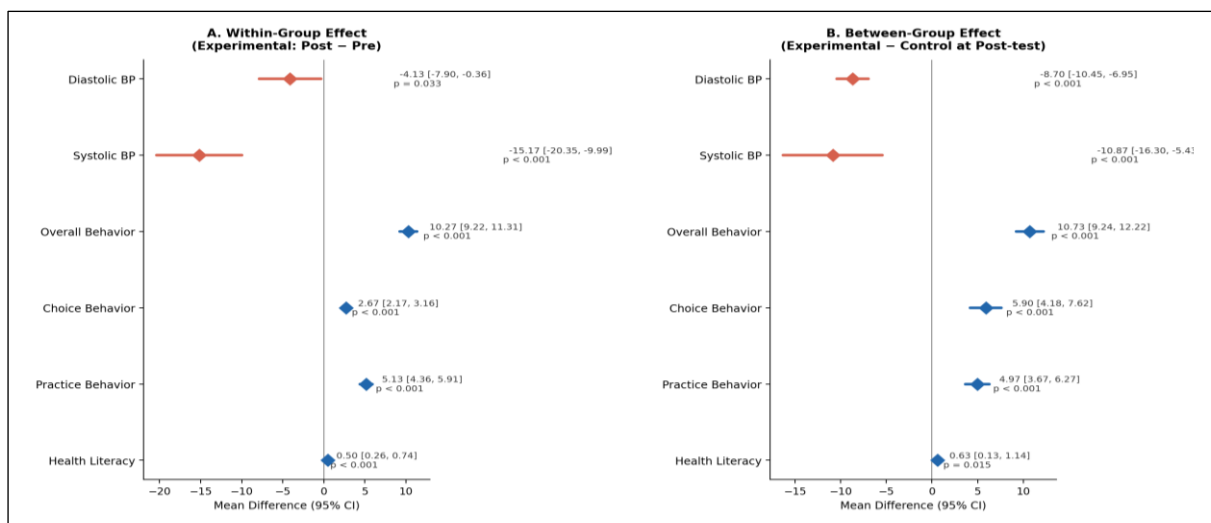


Figure 2: Forest Plot of Mean Difference with 95% Confidence Intervals

อภิปรายและสรุปผล

ผลของโปรแกรมต่อความรู้ด้านสุขภาพ

ภายหลังได้รับโปรแกรมการพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพเป็นเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีคะแนนความรู้ด้านสุขภาพเพิ่มขึ้น (Mean Difference = 0.50, 95% CI: 0.26, 0.74) อย่างมีนัยสำคัญ ($t = 4.35, p < .001$) และสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ (Mean Difference = 0.63, 95% CI: 0.13, 1.14) ที่ระยะหลังการทดลอง ($p = 0.015$) ผลดังกล่าวสอดคล้องกับกรอบแนวคิดของนักปัทมศึกษา⁽⁵⁾ ที่เน้นการพัฒนาทักษะครอบคลุมทั้ง 3 ระดับ ตั้งแต่ระดับพื้นฐาน ระดับปฏิสัมพันธ์ จนถึงระดับวิพากษ์ ซึ่งนักปัทมศึกษาและลอยด์⁽¹⁰⁾ ย้ำว่าต้องมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะที่ใช้ได้จริง ไม่ใช่เพียงการถ่ายทอดความรู้ ทั้งนี้ Fitzpatrick⁽¹¹⁾ และหลักฐานจากประเทศไทย⁽¹²⁾ ยืนยันว่าการบูรณาการเครื่องมือดิจิทัลเข้ากับการพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพ รวมถึงแอปพลิเคชันไลน์ ช่วยเพิ่มประสิทธิผลด้านการจัดการตนเองและพฤติกรรมสุขภาพได้อย่างมีนัยสำคัญ

ผลของโปรแกรมต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคความดันโลหิตสูง

คะแนนพฤติกรรมการป้องกันโรคโดยรวมของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นในระดับขนาดผลขนาดใหญ่มาก (Mean Difference = 10.27, 95% CI: 9.22, 11.31) อย่างมีนัยสำคัญ ($t = 20.06, p < 0.001$) และสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบที่ระยะหลังการทดลอง (Mean Difference = 10.73, 95% CI: 9.24, 12.22) อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$)

ครอบคลุมทั้งพฤติกรรมการปฏิบัติ (Mean Difference = 5.13, $p < 0.001$) และพฤติกรรมการเลือก/ตัดสินใจ (Mean Difference = 2.67, $p < 0.001$) ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ (ทุกค่า $p > 0.04$) ทั้งนี้แม้พบความแตกต่างของค่าพื้นฐานด้านพฤติกรรมการเลือก/ตัดสินใจระหว่างกลุ่ม ($p < 0.001$) ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดในการแปลผลตัวแปรย่อยดังกล่าว การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นสะท้อนประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่ช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และพัฒนาทักษะการตัดสินใจ Riccardi และคณะ⁽¹³⁾ รายงานจาก systematic review ว่าการวิจัยแบบมีส่วนร่วมในชุมชน (CBPR) ส่งผลบวกต่อพฤติกรรมสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญ และยิ่งชุมชนมีส่วนร่วมมาก โปรแกรมยิ่งส่งผลต่อตัวกำหนดสุขภาพทางสังคมได้กว้างขึ้น

ผลของโปรแกรมต่อระดับความดันโลหิต และนัยสำคัญทางคลินิก

กลุ่มทดลองมีความดันโลหิต systolic ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทั้งทางคลินิก (Mean Difference = -15.17 mmHg, 95% CI: -20.35, -9.99) และสถิติ ($t = -5.99, p < .001$) มากกว่าค่าเฉลี่ยในระดับนานาชาติที่ Azami-Aghdash และคณะ⁽¹⁴⁾ รายงานจาก 68 การศึกษาว่าการแทรกแซงในชุมชนลด systolic ได้เฉลี่ย 7.26 mmHg และ diastolic 2.77 mmHg ความดันโลหิต diastolic ของกลุ่มทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน (Mean Difference = -4.13 mmHg; $p = .033$) และต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญสูงมาก ($t = -9.94, p < .001$) ที่ระยะหลังการ

ทดลอง (MD = -8.70 mmHg, 95% CI: -10.45, -6.95; แนวโน้มที่ systolic ลดลงอย่างต่อเนื่อง (145.93 → 136.37 → 130.77 mmHg) ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบคงที่ (141.83 → 140.97 → 141.63 mmHg) ยืนยันว่าการลดลงเป็นผลจากการปรับพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ไม่ใช่การลดลงชั่วคราว ขนาดผลดังกล่าวมีความสำคัญเชิงคลินิก เนื่องจากหลักฐานจาก meta-analysis ชี้ว่าการลด systolic ทุก 10 mmHg ลดความเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ร้อยละ 20 โรคหลอดเลือดสมองร้อยละ 27 และการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุร้อยละ 13⁽¹⁵⁾

บทบาทของแอปพลิเคชันไลน์ในการเสริมสร้างความรอบรู้ด้านสุขภาพดิจิทัล

แอปพลิเคชันไลน์ที่ใช้ในสัปดาห์ที่ 6-7 ช่วยพัฒนาทักษะการรู้เท่าทันสื่อและการตัดสินใจเลือกข้อมูลสุขภาพที่น่าเชื่อถือ ซึ่งนักปม⁽¹⁶⁾ ระบุว่า เป็นสมรรถนะสำคัญของความรู้ด้านสุขภาพดิจิทัล Chaiphattharatada และคณะ⁽¹⁷⁾ ยืนยันว่า mHealth ผ่านแอปพลิเคชันไลน์มีประสิทธิภาพสูงกว่าโปรแกรมแบบพบหน้าในด้านพฤติกรรมการจัดการตนเองสำหรับโรคความดันโลหิตสูงในบริบทไทย สอดคล้องกับหลักฐานนานาชาติ ได้แก่ การทดลองผ่าน WeChat⁽¹⁸⁾ และ HYPE trial⁽¹⁹⁾ ที่พบการลดความดันโลหิต systolic ได้ -8.5 mmHg ภายใน 12 สัปดาห์ สะท้อนให้เห็นว่าเทคโนโลยีดิจิทัลในชีวิตประจำวันสามารถนำมาบูรณาการกับโปรแกรมสุขภาพชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเข้าถึงได้ง่าย

ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยนี้มีข้อจำกัดที่ควรพิจารณา ได้แก่ รูปแบบกึ่งทดลองที่ไม่มีการสุ่มกลุ่มซึ่งอาจมีอคติจากตัวแปรกวน ความแตกต่างของค่าพื้นฐานด้านพฤติกรรมการเลือก/ตัดสินใจระหว่างกลุ่ม ($p < .001$) ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ค่อนข้างเล็ก ($n = 30$ ต่อกลุ่ม) และจำกัดเฉพาะพื้นที่ รวมถึงการขาดการติดตามผลระยะยาวหลังสิ้นสุดโปรแกรม ซึ่งทำให้ยังไม่ทราบถึงความยั่งยืนของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและระดับความดันโลหิตในระยะยาว

สรุปผล

โปรแกรมการพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพที่บูรณาการกรอบแนวคิดของนักปมเข้ากับการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและแอปพลิเคชันไลน์ มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพดิจิทัล พฤติกรรมการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงตามหลัก 3อ.2ส. และการลดระดับความดันโลหิตในกลุ่มเสี่ยงวัยผู้ใหญ่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกด้าน โดยเฉพาะพฤติกรรมการป้องกันโรคโดยรวมที่มีขนาดผลขนาดใหญ่มาก (Mean Difference = 10.27, 95% CI: 9.22, 11.31) และความดันโลหิต systolic ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทั้งเชิงคลินิกและทางสถิติ (Mean Difference = -15.17 mmHg, $p < .001$) ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยที่รายงานใน meta-analysis ระดับนานาชาติ บ่งชี้ถึงนัยสำคัญในการลดความเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดในระยะยาว ผลการวิจัยสนับสนุนให้บุคลากรสาธารณสุขนำโปรแกรมนี้ไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันและควบคุมโรคความดันโลหิตสูงในชุมชน โดยปรับให้เหมาะสม

กับบริบทพื้นที่ และควรมีการศึกษาติดตามผลระยะยาวเพื่อประเมินความยั่งยืนของผลลัพธ์ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

1. บุคลากรสาธารณสุขระดับปฐมภูมิควรนำโปรแกรมการพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพดิจิทัลโดยการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและแอปพลิเคชันไลน์ไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันและควบคุมโรคความดันโลหิตสูงในกลุ่มเสี่ยงในชุมชน โดยปรับเนื้อหาและกิจกรรมให้เหมาะสมกับบริบทและระดับทักษะดิจิทัลของกลุ่มเป้าหมายในแต่ละพื้นที่

2. เนื่องจากแอปพลิเคชันไลน์เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาทักษะการรู้เท่าทันสื่อและการตัดสินใจของกลุ่มตัวอย่าง หน่วยงานสาธารณสุขควรพัฒนาทักษะดิจิทัลพื้นฐานของบุคลากรและสร้าง Digital Health Literacy Champions ในชุมชนเพื่อสนับสนุนและขยายผลโปรแกรมอย่างต่อเนื่อง

3. เนื่องจากแนวโน้มการลดลงของความดันโลหิต systolic เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอด 8 สัปดาห์ การนำโปรแกรมไปใช้ในบริบทจริงควรมีระบบติดตามผลรายบุคคลผ่านแอปพลิเคชันไลน์ที่สม่ำเสมอ เพื่อกระตุ้นการปฏิบัติพฤติกรรม 3อ.2ส. และรักษาระดับความดันโลหิตให้อยู่ในเกณฑ์ที่ดีต่อเนื่องหลังจบโปรแกรม

ข้อเสนอแนะเชิงวิจัย

4. ควรมีการศึกษาติดตามผลระยะยาว 6-12 เดือน หลังสิ้นสุดโปรแกรม เพื่อประเมินความยั่งยืนของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การป้องกันโรคและระดับความดันโลหิตที่ลดลง

5. ควรมีการศึกษาในพื้นที่หลากหลายบริบท เช่น ชุมชนเมืองและชุมชนชนบทในภูมิภาคต่างๆ รวมถึงการขยายกลุ่มตัวอย่างให้มีขนาดใหญ่ขึ้น และใช้รูปแบบการวิจัยแบบสุ่ม (Randomized Controlled Trial) เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นและความสามารถในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในระดับนโยบาย

6. ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของโปรแกรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสัมพันธ์ระหว่างระดับทักษะดิจิทัล ความถี่ในการใช้แอปพลิเคชันไลน์ และขนาดของการลดลงของระดับความดันโลหิต เพื่อพัฒนาโปรแกรมให้มีความแม่นยำและตอบสนองความต้องการของกลุ่มเสี่ยงได้มากยิ่งขึ้น

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยนาท เลขที่ 11/2568 วันที่รับรอง 15 กรกฎาคม 2568

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Global report on hypertension 2025 : high stakes: turning evidence into action. [Internet]. 2025. [cited 2025 Nov 1]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240115569>
2. เรืองฤดี ปธานวนิช, [บรรณาธิการ]. การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 7 พ.ศ. 2567-2568. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล, 2568. <https://kb.hsri.or.th/dspace/handle/11228/6360>
3. ระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ (HDC). สถานะสุขภาพการป่วยโรคไม่ติดต่อสำคัญ. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 13 กรกฎาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://hdc.moph.go.th/cpm/public/standard-report/3e9b22afedc152096c7caf484c7d9629>.
4. โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลธรรมามูล. ข้อมูลผลการคัดกรองโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ปี 2567. ชัยนาท : โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลธรรมามูล, 2567.
5. Nutbeam D. The evolving concept of health literacy. Soc Sci Med 2008;67(12):2072-8. DOI:[10.1016/j.socscimed.2008.09.050](https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2008.09.050)
6. วรณา แกมคำ. ประสิทธิภาพของโปรแกรมส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคความดันโลหิตสูงของกลุ่มเสี่ยง ตำบลโนนคูณ อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ. ชัยภูมิเวชสาร 2568;45(2):e16665. <https://thaidj.org/index.php/CMJ/article/view/16665/13466>
7. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Hillsdale : Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1988.
8. ประภาธิดา วุฒิชยา, เบญจพร ทองมาก, กมลพัชร วิสุทธิภักดี, จุน หน่อแก้ว. ประสิทธิภาพของโปรแกรมสุขศึกษาเพื่อป้องกันโรคความดันโลหิตสูงของกลุ่มเสี่ยง บ้านแม่คาตลาด ตำบลแม่คา อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย. วารสารวิจัยและพัฒนาด้านสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา 2563;6(1):29-42. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/journalkorat/article/view/247541>
9. อรุณ จิรวัดน์กุล. สถิติทางวิทยาศาสตร์สุขภาพเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : วิทย์พัฒนา, 2558.
10. Nutbeam D, Lloyd JE. Understanding and responding to health literacy as a social determinant of health. Annu Rev Public Health 2021;42:159-73. DOI:[10.1146/annurev-publhealth-090419-102529](https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-090419-102529)

11. Fitzpatrick PJ. Improving health literacy using the power of digital communications to achieve better health outcomes for patients and practitioners. *Front Digit Health* 2023;5:1264780. DOI:[10.3389/fdgth.2023.1264780](https://doi.org/10.3389/fdgth.2023.1264780)
12. Bawornthip P, McDonall J, Tamdee D, Driscoll A, Hutchinson A. Health literacy and uptake of healthy diet and exercise amongst individuals with prehypertension in Thailand. *Health Promot Int* 2025;40(3):daaf089. DOI:[10.1093/heapro/daaf089](https://doi.org/10.1093/heapro/daaf089)
13. Riccardi MT, Pettinicchio V, Di Pumpo M, Altamura G, Nurchis MC, Markovic R, et al. Community-based participatory research to engage disadvantaged communities: levels of engagement reached and how to increase it. A systematic review. *Health Policy* 2023;137:104905. DOI:[10.1016/j.healthpol.2023.104905](https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2023.104905)
14. Azami-Aghdash S, Joudyian N, Jafari S, Karami S, Rezapour R. Assessing community-based interventions effectiveness on hypertension prevention and control: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 2025;25(1):3253. DOI:[10.1186/s12889-025-24283-x](https://doi.org/10.1186/s12889-025-24283-x)
15. Ettehad D, Emdin CA, Kiran A, Anderson SG, Callender T, Emberson J, et al. Blood pressure lowering for prevention of cardiovascular disease and death: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2016;387(10022):957-67. DOI:[10.1016/S0140-6736\(15\)01225-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01225-8)
16. Nutbeam D. From health education to digital health literacy – building on the past to shape the future. *Glob Health Promot* 2021;28(4):51-5. DOI:[10.1177/17579759211044079](https://doi.org/10.1177/17579759211044079)
17. Chaiphaththaratada I, Bunthan W, Khungtumneam K. Comparing the Effectiveness between mHealth and Face-to-Face Self-Management Programs for Thai Civil Servants with Uncontrolled Hypertension: A Quasi-Experimental Study. *PRIJNR* 2024;29(1):73-90. <https://doi.org/10.60099/prijnr.2025.268827>
18. Sun T, Xu X, Ding Z, Xie H, Ma L, Zhang J, et al. Development of a health behavioral digital intervention for patients with hypertension based on an intelligent health promotion system and WeChat: randomized controlled trial. *JMIR Mhealth Uhealth* 2024;12:e53006. DOI:[10.2196/53006](https://doi.org/10.2196/53006)
19. Beger S, Lehmann M, Kaup M, Jones L, Mijuskovic A, Limbourg FP. App-based multimodal lifestyle-intervention for essential hypertension (HYPE): a decentralized randomised controlled trial. *Front Digit Health* 2025;7:1672553. DOI:[10.3389/fdgth.2025.1672553](https://doi.org/10.3389/fdgth.2025.1672553)