

ประสิทธิภาพการตรวจติดตามความเค็มในอาหารด้วยเครื่องวัดเค็มในผู้ป่วยสูงอายุ ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงที่ไม่สามารถควบคุมได้ในตำบลร่อนพิบูลย์

The effectiveness of salt - monitoring in diet using a salt meter for elderly uncontrolled
hypertension patients in Ron Phibun Sub-District.

(Received: May 19,2024 ; Revised: June 2,2024 ; Accepted: June 3,2024)

ทัศนาศุข¹ ศิริธัญญ์ ตัญญูญัก² ธเนศ สังข์ศรี³

Tatsana Kotchan¹ Siritun Thunboonyakid² Tanes Sangsri³

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการใช้เครื่องวัดเค็มและการให้ความรู้เกี่ยวกับอาหารที่มีเกลือสูงในผู้ป่วยสูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงที่คุมไม่ได้ (ค่าเฉลี่ย systolic blood pressure (SBP) ≥ 140 มิลลิเมตรปรอท และค่าเฉลี่ย diastolic blood pressure (DBP) ≥ 90 มิลลิเมตรปรอท) งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบสุ่มที่มีกลุ่มเปรียบเทียบโดยสุ่มเลือกผู้สูงอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป เข้าร่วมโปรแกรมโดยการใช้เครื่องวัดเค็มในอาหารก่อนรับประทานอาหารและการให้ความรู้ (กลุ่มทดลอง) และให้ความรู้เพียงอย่างเดียว (กลุ่มควบคุม) และทดสอบความไวต่อการรับรสเค็ม เป็นเวลา 6 สัปดาห์

ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยที่เข้าร่วมทั้งหมด จำนวน 114 ราย แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 57 ราย และกลุ่มควบคุม จำนวน 57 ราย มีอายุเฉลี่ย 73.56 ± 9.10 และ 74.73 ± 9.01 ปี ตามลำดับ พบว่าหลังจากสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงค่า SBP และ DBP อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ย SBP เท่ากับ 137.01 ± 8.98 มิลลิเมตรปรอท (ลดลง 8.81) และค่าเฉลี่ย DBP เท่ากับ 94.19 ± 3.17 มิลลิเมตรปรอท (ลดลง 13.12) ตามลำดับ นอกจากนี้ กลุ่มทดลองมีการปรับเปลี่ยนความไวต่อการรับรสเค็มที่ความเข้มข้นเกลือต่ำลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P < 0.001$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.78 ± 13.14 มิลลิโมลต่อลิตร (ลดลง 4.99)

คำสำคัญ: เครื่องวัดเค็ม, ความดันโลหิตสูง, ความไวต่อการรับรสเค็ม

Abstract

This randomized controlled trial aimed to investigate the efficacy of salt meters and food education in the elderly with uncontrolled hypertension (Systolic Blood Pressure (SBP) ≥ 140 mmHg and Diastolic Blood Pressure (DBP) ≥ 90 mmHg). Older ages ≥ 60 were randomly selected to participate in the program by using a salt meter in food before eating and providing knowledge (Experimental group) or providing knowledge only (Control group) and monitoring the results of changes in blood pressure and salty taste threshold for 6 weeks.

There were 114 patients enrolled in the program, including 57 in the experimental group and 57 in the control group, with an average age of 73.56 ± 9.10 and 74.73 ± 9.01 years old, respectively. At the end of the intervention (week 6), the experimental group showed substantial changes in SBP and DBP in signification ($P < 0.05$), with an average SBP of 137.01 ± 8.98 mmHg (reduced by 8.81) and an average DBP of 94.19 ± 3.17 mmHg (reduced by 13.12), respectively. In addition, the experimental group demonstrated a significant decrease in sensitivity to salty taste at lower salt concentrations compared to the control group ($P < 0.001$), with an average value of 23.78 ± 13.14 mmol/L (reduced by 4.99).

Keywords: Salt meter, hypertension, salt taste sensitivity

¹ พยาบาลวิชาชีพระดับชำนาญการ (ด้านการพยาบาล) งานบริการด้านปฐมภูมิและองค์รวม โรงพยาบาลร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช

² นายแพทย์ ระดับชำนาญการ (ด้านการพยาบาล) งานบริการด้านปฐมภูมิและองค์รวม โรงพยาบาลร่อนพิบูลย์ อำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช

³ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์ Corresponding Author: tanes.s@pnu.ac.th

บทนำ

ภาวะความดันโลหิตสูงเป็นสาเหตุทำให้เกิดผลที่ตามมาของโรคหลอดเลือดหัวใจหลายอย่าง เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ หัวใจล้มเหลว อุบัติเหตุหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular accident; CVA) และไตวาย ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (systolic blood pressure; SBP) เพิ่มขึ้นทุก ๆ 20 มิลลิเมตรปรอทหรือความดันโลหิตช่วงล่าง (diastolic blood pressure; DBP) เพิ่มขึ้น 10 มิลลิเมตรปรอท สัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจวายเฉียบพลัน (acute myocardial infarction; MI) และโรคหลอดเลือดสมองประมาณ 2 เท่า¹ ซึ่งการลดการบริโภคเค็มถือเป็นหนึ่งในวิธีการช่วยลดภาวะความดันโลหิตสูงได้โดยไม่ต้องรับประทานยา² จากการสำรวจพบว่าคนไทยบริโภคเกลือมากกว่า 9.1 กรัมต่อวัน ซึ่งสูงกว่าระดับอ้างอิงของ WHO เกือบ 2 เท่า (5 กรัม/วัน)^{3,4} แหล่งที่มาของการบริโภคเกลือมากเกินกำหนดส่วนใหญ่มาจากเครื่องปรุงรส อาหารที่มีสารกันบูด และซอสปรุงรส เช่น น้ำปลา ซีอิ๊วขาว เต้าเจี้ยว น้ำซุปลง และปลาร้า ซึ่งส่วนใหญ่มากกว่า 60% จะอยู่ในรูปของเหลวหรือสารละลาย เช่น แกง ซุป หรือน้ำซุปลด ดังนั้น การใช้เครื่องปรุงรส ซอส หรือซุปลดจะลดนิสัยการบริโภคเกลือได้ดีขึ้น การบริโภคอาหารที่มีเกลือสูงต่อเนื่องเป็นประจำมีผลทำให้เกณฑ์การบริโภคเค็มมีความไว้น้อยลงและมีเกณฑ์ในการจดจำรสชาติเค็มที่สูงขึ้น⁵ ในประชากรทั่วไปเกณฑ์การรับรู้และจดจำรสชาติเค็มตามปกติที่ทดสอบด้วยสารละลาย NaCl อยู่ที่ความเข้มข้น 5 และ 15 มิลลิโมล/ลิตรตามลำดับ เกณฑ์เหล่านี้มีค่ามากขึ้นในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง คือ 15 มิลลิโมล/ลิตร สำหรับการเริ่มรับรู้รสชาติเค็มและการจดจำรสชาติที่ 27 มิลลิโมล/ลิตร⁶

การกระตุ้นความตระหนักรู้ด้านโภชนาการเกี่ยวกับอาหารลดเค็มจากการลดปริมาณเกลือในกลุ่มเสี่ยงโรคความดันโลหิตสูงชี้ให้เห็นว่ากลุ่มศึกษายังมีการใช้เครื่องปรุงที่มีเกลือสูงในอาหารไม่ได้แตกต่างกันกับกลุ่มควบคุมอาจเนื่องจากการกินอาหารที่นำมาอุ่นซ้ำเกินสองครั้ง ผู้บริโภคมีความเคยชินกับรสชาติเดิมหรือติดกับรสชาติที่รับประทานแล้วรู้สึกอร่อยจน

ทำให้ไม่สามารถปรับรสชาติให้จัดลงได้ (ติดเค็ม) โดยการปรุงรสด้วยความเคยชินแบบไม่ต้องดวงวัดด้วยเครื่องปรุงต่าง ๆ เช่น รสดี ผงชูรสแทนเกลือ รวมทั้งการซื้อแกงจากตลาด อาหารจัดเลี้ยงที่มีรสเค็มซึ่งหลีกเลี่ยงไม่ได้ และการรับประทานอาหารตามแบบวิถีชีวิต ได้แก่ การรับประทานปลาเค็ม กะปิ แกงไตปลา เป็นต้น⁷ จากการสำรวจครัวในบ้านของผู้สูงอายุพบว่ามีการมีชุดเครื่องปรุงเตรียมไว้สำหรับการปรุงอาหารและรสชาติที่ถูกปากเป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคอาหารรสเค็ม⁸ โปรแกรมการใช้สัญลักษณ์ทางโภชนาการสำหรับกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคอาหารพบว่า หลังสิ้นสุดโปรแกรมกลุ่มศึกษาที่ได้รับสัญลักษณ์มีการปรับลดปริมาณของการใส่เกลือในอาหารน้อยลง แต่ความรู้ทางโภชนาการกลับไม่มีความแตกต่างกันกับกลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตาม การใช้สัญลักษณ์โภชนาการ: ทางเลือกสุขภาพในกลุ่มผู้บริโภคเพื่อเพิ่มความตระหนักรู้เรื่องอาหารที่มีเกลือสูงโดยเฉพาะในกลุ่มเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ⁹ ปัจจุบันมีการใช้อุปกรณ์วัดความเค็มในอาหาร (salt meter) แก่ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่คุมไม่ได้ไปใช้เองที่บ้านและเสริมสร้างความเข้าใจไปพร้อมกัน โดยการจุ่มอุปกรณ์ลงในน้ำแกงหรือซุปลดติดตามผลที่ 8 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่จัดอบรมให้เพียงแค่ว่าให้ความรู้เกี่ยวกับอาหาร พบว่ากลุ่มที่ใช้เครื่องวัดเค็มมีการรับประทานอาหารที่มีเกลือลดลงอย่างมีนัยสำคัญ¹⁰

ตำบลร่อนพิบูลย์ อำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช มีประชากรผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงที่คุมไม่ได้ จำนวน 841 ราย (ข้อมูลเวชระเบียนจากหอผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลร่อนพิบูลย์ ณ วันที่ 10 กันยายน 2566)¹¹ ซึ่งพบว่ามีสาเหตุมาจากปัจจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมส่วนบุคคลที่เกี่ยวกับวิถีชีวิตของการปรุงอาหารที่มีรสเค็มจากความเคยชิน จึงเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องจัดโปรแกรมสร้างความตระหนักรู้ให้กับผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงและป้องกันปัญหาสุขภาพจากการบริโภคเค็มและการควบคุมค่าความดันโลหิตให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ จากความสำคัญของสถานการณ์ดังกล่าวการศึกษาครั้งนี้

จึงทำการศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมลดการบริโภคเกลือในอาหารในผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงที่ไม่สามารถคุมได้ในเขตตำบลร่อนพิบูลย์ อำเภอร่อนพิบูลย์ โดยการสำรวจชนิดของอาหารที่บ้านทั้งที่ปรุงเองที่บ้านและซื้อจากตลาดด้วยเครื่องวัดเค็มที่แสดงให้เห็นค่าปริมาณเกลือโซเดียมที่มีในอาหารพร้อมทั้งให้ความรู้ด้านอาหารและการทดสอบระดับการรับรู้รสเค็มโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการเฝ้าระวังติดตามการบริโภคอาหารที่มีเกลือสูงด้วยเครื่องวัดเค็มและการให้ความรู้เปรียบเทียบกับทำให้ความรู้เพียงอย่างเดียว

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการใช้เครื่องวัดเค็มและการให้ความรู้เกี่ยวกับอาหารที่มีเกลือสูงในผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงที่คุมไม่ได้ (ค่าเฉลี่ย systolic blood pressure (SBP) ≥ 140 มิลลิเมตรปรอท และค่าเฉลี่ย diastolic blood pressure (DBP) ≥ 90 มิลลิเมตรปรอท)

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ออกแบบการทดลองแบบสุ่มมีกลุ่มควบคุม (Randomized controlled trial) ศึกษาในผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงในตำบลร่อนพิบูลย์ สุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง (Experimental group) และกลุ่มควบคุม (Control group) วัดผลก่อน-หลัง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้สูงอายุที่มีภาวะความดันโลหิตสูงที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลร่อนพิบูลย์ อาศัยอยู่ในเขตตำบลร่อนพิบูลย์ อำเภอร่อนพิบูลย์ มีค่าเฉลี่ย SBP ระหว่าง 140 ถึง 180 มิลลิเมตรปรอท และค่าเฉลี่ย DBP ระหว่าง 90 ถึง 110 มิลลิเมตรปรอท จำนวน 158 คน (ข้อมูลจากฐานข้อมูลเวชระเบียน โรงพยาบาลร่อนพิบูลย์ ณ วันที่ 10 กันยายน 2566)¹¹

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุที่มีภาวะความดันโลหิตสูงที่คุมไม่ได้ มีค่าเฉลี่ย SBP ตั้งแต่ 140 ถึง 180

มิลลิเมตรปรอทหรือ ค่าเฉลี่ย DBP ตั้งแต่ 90 ถึง 110 มิลลิเมตรปรอท คำนวณขนาดตัวอย่างจากสูตรของ Yamane T¹² ดังนี้

$$N = N/1+N(e)^2$$

กำหนดให้

n = กลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้

N = ประชากรตัวอย่างทั้งหมด

e = ค่าคลาดเคลื่อนทางสถิติ 0.05

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } n &= 158/1+(158 \times (0.05)^2) \\ &= 158/1.395 \\ &= 113.26 \text{ หรือ } 114 \end{aligned}$$

ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัครในการวิจัย จำนวน 114 ราย โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง (Case) จำนวน 57 ราย/กลุ่มควบคุม (Control) จำนวน 57 ราย เป็น 1:1 สุ่มตัวอย่างโดยใช้ตัวเลขในการหยิบฉลากแบบง่าย (Simple random sampling) โดยผู้ที่สุ่มเป็นบุคคลที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการรับอาสาสมัคร

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (inclusion criteria)

1) ผู้สูงอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ที่อาศัยในเขตตำบลร่อนพิบูลย์ โดยมีค่าเฉลี่ย SBP ระหว่าง 140-180 มิลลิเมตรปรอท และค่าเฉลี่ย DBP ระหว่าง 90-110 มิลลิเมตรปรอท 2) ผู้ป่วยที่โรคความดันโลหิตสูงเป็นเวลานานกว่า 3 เดือน 3) ผู้ป่วยที่ไม่มีการปรับยาลดความดันโลหิตล่าสุดภายในระยะเวลา 1 เดือน ก่อนการคัดเลือกเข้าร่วมวิจัย

เกณฑ์การคัดออกกลุ่มตัวอย่าง (exclusion criteria)

1) เป็นผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะ 3B (eGFR น้อยกว่า 45 มล./นาที/1.73 ตร.ม.) 2) ผู้ป่วยที่ได้รับการปรับยาลดความดันโลหิตในระหว่างระยะเวลาการศึกษา 3) ไม่ยินดียเข้าร่วมวิจัย

เครื่องมือในการวิจัย

1. แบบสำรวจข้อมูลด้านประชากร ประกอบด้วย เพศ อายุ น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย (Body mass index; BMI) ความดันโลหิต ยาลดความดันโลหิต และประวัติการสูบบุหรี่

2. อุปกรณ์ตรวจวัดระดับความเค็มในอาหาร (Salt meter) รุ่น EN-900 Dretec Co., Ltd. Japan จำแนกระดับความเค็ม 3 Scale ดังนี้ 1) เค็มน้อย (สีน้ำเงิน) = 0.3 และ 0.5 2) เค็มปานกลาง (สีเขียว) = 0.7 และ 0.9 3) เค็มมาก (สีแดง) = 1.1, 1.3 และ 1.5 ดังภาพที่ 1



ภาพประกอบที่ 1 แสดงวิธีทดสอบความเค็มในอาหาร ด้วยเครื่องวัดเค็มรุ่น EN-900

3. การวัดปริมาณโซเดียมในอาหารต่อปริมาณอาหาร 100 กรัม ด้วยเครื่องวัดเค็ม (Salt Meter) มีขั้นตอนการวัด ดังนี้

3.1 สอบเทียบเครื่องมือ (Calibrate) ก่อนนำไปใช้งานด้วยน้ำเกลือ (normal saline solution) โดยกดปุ่มเปิดเครื่องแล้วจุ่มส่วนปลายของอุปกรณ์ลงในน้ำเกลือที่มีความเข้มข้น 0.9% ปริมาตร 100 ซีซี อ่านค่าระดับความเค็มจากจอ LED แสดงค่า คือ 0.9 โดยทำการทดสอบจำนวน 5 ครั้ง ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.89 (ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องที่ระดับ 0.02 เปอร์เซ็นต์)

3.2 แบ่งตัวอย่างอาหารสำหรับตรวจวัด ปริมาตร 100 มิลลิลิตร วัดของเหลวได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 - 100 องศาเซลเซียส

3.3 จุ่มปลายโพรบของเครื่องวัดความเค็มลงในอาหารตัวอย่าง

3.4 กดปุ่มเปิดค้างไว้เพื่ออ่านผล

3.5 ปลดปล่อยปุ่มเปิด เพื่อปิดเครื่องวัดความเค็ม

3.6 ทำความสะอาดปลายโพรบด้วยน้ำสะอาด เช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาดพร้อมใช้ทดสอบครั้งต่อไป

3.7 มิเตอร์แสดงผลชัดเจนด้วยไฟ LED 7 จุด และแถบสีแสดงค่าความเค็มจากน้อยไปมาก

3.8 การคำนวณปริมาณโซเดียมจากเครื่องวัดความเค็มตามคำแนะนำของคู่มือ

4. เครื่องตรวจวัดความดันโลหิตแบบ Digital ที่มีการสอบเทียบตามมาตรฐาน วัดความดันที่บ้าน (Home Blood Pressure Monitoring: HBPM) โดยผ่านการสอบเทียบเครื่องมือ (Calibration) ก่อนนำไปใช้งาน

5. การประเมินความไวต่อการรับรสเค็มตามวิธีของ Oner C และคณะ⁵ โดยการใช้แก้วแปดแก้วที่มีสารละลายที่มีเกลือ NaCl (Merck, USA) ซึ่งมีความเจือจางต่างกันที่ความเข้มข้น 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, และ 256 มิลลิโมล/ลิตร ผู้เข้าร่วมถูกขอให้ลองชิมสารละลายเกลือ ปริมาตร 15 มิลลิลิตร โดยเริ่มจากสารละลายที่มีความเข้มข้นต่ำที่สุด หลังจากทดสอบแต่ละความเข้มข้นอาสาสมัครจะบ้วนปากด้วยน้ำเปล่า การทดสอบดำเนินต่อเนื่องจนกว่าผู้เข้าร่วมจะรู้สึกถึงรสชาติของเกลือจึงถือเป็นการรับรู้รสชาติเค็มของผู้เข้าร่วมแต่ละคน จากนั้นจดบันทึกค่าการรับรสเค็มของแต่ละคน

6. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับโซเดียมในอาหารและความดันโลหิตสูง ดัดแปลงมาจากการศึกษาของ Khokhar D และคณะ¹³ อาสาสมัครถูกถามคำถามปลายปิดเกี่ยวกับความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเกลือในอาหาร คำตอบ คือ ใช่/ไม่ใช่ คำถาม 4 ข้อแรกเป็นความรู้เกี่ยวกับอาหารที่มีองค์ประกอบของเกลือสูง ได้แก่ (1) กะปิและปลาร้ามีเกลือต่ำใช่หรือไม่ (2) โมโนโซเดียมกลูตาเมต (ผงชูรส) มีโซเดียมเป็นส่วนประกอบทั้งที่ไม่มีรสเค็มใช่หรือไม่ (3) สารถนอมอาหารมีส่วนผสมของเกลือใช่หรือไม่ และ (4) ซุปก้อนไก่ทำจากเนื้อไก่และไม่มีเกลือใช่หรือไม่ คำถาม 5 ข้อสุดท้ายเป็นความรู้เกี่ยวกับผลของเกลือต่อสุขภาพ ได้แก่ (5) การกินอาหารที่มีรสเค็มทำให้เสี่ยงต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูงใช่หรือไม่ (6) การกินอาหารที่มีรสเค็มทำให้เสี่ยงเป็นโรคไตเรื้อรังใช่หรือไม่ (7) การกินอาหารที่มีรสเค็มทำให้เสี่ยงเป็นโรคหลอดเลือดสมองใช่หรือไม่ (8) การกินอาหารที่มีรสเค็มทำให้เสี่ยง

เป็นโรคกระเพาะอาหารใช้หรือไม่ และ (9) การบริโภคเกลือเกิน 2 ช้อนชาต่อวันไม่กระทบต่อสุขภาพใช้หรือไม่ คะแนนความรู้รวมตั้งแต่ 0 ถึง 9 คำตอบ "ไม่ทราบ" ถือเป็นคำตอบที่ไม่ถูกต้อง แบบประเมินความรู้ได้รับการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลปฐมภูมิและองค์กรรวม จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.93 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ 0.86 จากการนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใกล้เคียง จำนวน 30 ราย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เนื่องจากการเป็นการทดลอง Randomized controlled trial เพื่อลดความเอนเอียงของข้อมูลและลดปัจจัยกวนโดยเฉพาะการดูแลผู้ป่วยที่ไม่เท่าเทียม จึงได้ปกปิดข้อมูลการเยี่ยมบ้านต่อผู้ช่วยวิจัยซึ่งจะไม่ทราบรายละเอียดของผู้ป่วยและการใช้โปรแกรม

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงแบ่งทีมวิจัยออกเป็น 2 ทีม คือ ทีมวิจัยที่ 1 เก็บข้อมูลในกลุ่มทดลอง ประกอบด้วย ผู้วิจัยหลักและพยาบาลวิชาชีพ จำนวน 1 คน และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) จำนวน 10 คน และทีมวิจัยที่ 2 เก็บข้อมูลในกลุ่มควบคุม ประกอบด้วย พยาบาลวิชาชีพ จำนวน 1 คน และ อสม. จำนวน 10 คน ทั้ง 2 ทีมเข้าเยี่ยมบ้านอาสาสมัคร โดยจะไม่ทราบข้อมูลระหว่างกลุ่มตัวอย่าง และที่สำคัญข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มจะถูกปกปิดต่อทั้งผู้ป่วยเอง ทีมดูแลรักษา รวมทั้งผู้วิเคราะห์ผลสถิติในการวิจัยนี้โดยไม่ทราบว่าผู้ป่วยอยู่ในกลุ่มใดหลังสุ่มเลือกโดยข้อมูลจะปกปิด (Blind) จนการวิเคราะห์ข้อมูลเสร็จสิ้น โดยกิจกรรมของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้คำนึงถึงสภาวะ Hawthorne effect ที่อาจจะเกิดขึ้นกับอาสาสมัคร ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กิจกรรมการเก็บข้อมูล

กิจกรรม	สัปดาห์	เครื่องมือ	ผู้ดำเนินงาน
1. สัมภาษณ์ผู้ป่วยทางคลินิกสั้น ๆ และตรวจร่างกาย น้ำหนัก และความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย (Body mass index; BMI)	0 (baseline)	เครื่องชั่งน้ำหนัก ที่วัด ส่วนสูง และเครื่องวัดความดันโลหิต	ผู้วิจัยหลักและผู้ช่วยวิจัยทีมที่ 1 และ 2
2. ให้ความรู้เรื่องอาหารและประเมินความรู้เกี่ยวกับโซเดียมและความดันโลหิตสูง Pre-test และ Post-test	0, 2, 4, 6 (ไม่กำหนดวันที่ชัดเจนในสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6)	Power point และแบบประเมินความรู้ (วัดสัปดาห์ที่ 0 และ 6)	พยาบาลวิชาชีพทีมที่ 1 และ 2
3. ความเค็มในอาหาร (Salt Meter) และวัดความดันโลหิต	0, 2, 4, 6 (ไม่กำหนดวันที่ชัดเจนในสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6)	Salt Meter และ HBPM	ผู้วิจัยหลักและผู้ร่วมวิจัยทีมที่ 1 และ 2
การทดสอบความไวต่อการรับรสเค็ม	0 และ 6	เกลือโซเดียมที่ความเข้มข้นต่าง ๆ	ผู้วิจัยหลักและผู้ช่วยวิจัยทีมที่ 1 และ 2

การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม R เวอร์ชัน 4.3.2 (<https://www.r-project.org>) วิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สถิติพรรณนา ทดสอบไคสแควร์ (Chi-square test) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรตามความเหมาะสม การทดสอบที (t-test)

กำหนดความเชื่อมั่นที่ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

จริยธรรมในการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครศรีธรรมราช เอกสารรับรองเลขที่ 107/2566

ผลการศึกษา

อาสาสมัครที่เข้าร่วมและได้รับการติดตามผลอย่างสมบูรณ์จนจบการศึกษาทั้งหมดคิดเป็น 100% (114/114 ราย) ประกอบด้วยกลุ่มทดลอง (ตรวจวัดเค็มในอาหารที่บ้านและให้ความรู้) จำนวน 57 ราย และกลุ่มควบคุม (ให้ความรู้เพียงอย่างเดียว) จำนวน 57 ราย มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 73.56 ± 9.10 (IQR = 67, 80) และ 74.73 ± 9.01 (IQR = 68, 82) ตามลำดับ ทั้งสองกลุ่มมีสัดส่วนเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (68.4% และ 73.70% ตามลำดับ) ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มได้รับการรักษาโรคความดันโลหิตสูงมาก่อน (100%) และไม่มี การปรับเปลี่ยนยาในระหว่างการศึกษา ส่วนใหญ่ไม่

สูบบุหรี่ (91.20% และ 80.70% ตามลำดับ) ไม่ดื่มแอลกอฮอล์ (94.70% และ 94.70% ตามลำดับ) มีค่าเฉลี่ย BMI เท่ากับ 23.27 ± 3.99 และ 22.78 ± 4.49 หรือน้ำหนักเกิน ซึ่งประชากรทั้งสองกลุ่มมีความเหมาะสมในการเปรียบเทียบตามวัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เนื่องจากมีลักษณะด้านประชากรที่เหมือนกัน

ความรู้เกี่ยวกับอาหารที่มีเกลือสูง เมื่อจบโปรแกรมในสัปดาห์ที่ 6 พบว่าทั้งสองกลุ่มตัวอย่างมีระดับความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.001$) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนความรู้ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ระยะเวลา	กลุ่มทดลอง (n=57)	กลุ่มควบคุม (n=57)
ก่อนการทดลอง	7.07 ± 0.84	6.26 ± 0.69
หลังการทดลอง	8.87 ± 0.33	7.82 ± 0.68
Paired t-test (P-value)	< 0.001	< 0.001

ความดันโลหิตและความไวต่อการรับรสเค็ม ตารางที่ 3 แสดงผลลัพธ์ของโปรแกรมจากจุดเริ่มต้น (สัปดาห์ที่ 0) และจุดสิ้นสุดของโปรแกรม (สัปดาห์ที่ 6) พบว่าความดันโลหิตตัวบน (SBP) เฉลี่ยในกลุ่มทดลองมีการปรับลดลงเท่ากับ 8.81 มิลลิเมตรปรอท และค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง (DBP) ลดลงเท่ากับ 13.12 มิลลิเมตรปรอท ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ย SBP ลดลงเท่ากับ 2.27 และค่าเฉลี่ย DBP

ลดลงเท่ากับ 5.09 นอกจากนี้ จากการทดสอบการรับรู้รสเค็มของเกลือ NaCl ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 2-256 มิลลิโมลต่อลิตร พบว่าหลังจากสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มทดลองมีการรับรู้รสเค็มที่ไวขึ้น ($P < 0.001$) โดยมีการรับรู้รสเค็มที่ความเข้มข้นเกลือที่ต่ำลง (ลดลงเท่ากับ 4.99 มิลลิโมลต่อลิตร) ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีปรับเปลี่ยนความไวการรับรู้รสเค็มที่ความเข้มข้นของเกลือลดลง เท่ากับ 0.42 มิลลิโมลต่อลิตร ($P = 0.553$)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลลัพธ์ของโปรแกรมระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD)

ลักษณะ	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม			t-test (P-value)
	สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 6	Paired t-test (P-value)	สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 6	Paired t-test (P-value)	
Systolic (mmHg)	145.82 ± 4.46	137.01 ± 8.98	< 0.001	165.35 ± 13.80	163.08 ± 11.12	< 0.001	< 0.001
Diastolic (mmHg)	94.19 ± 3.17	81.07 ± 6.85	< 0.001	93.94 ± 12.45	88.85 ± 7.27	< 0.001	< 0.001
ความไวต่อการรับรสเค็ม	28.77 ± 13.84	23.78 ± 13.14	< 0.001	32.56 ± 15.62	32.14 ± 17.20	0.553	0.004

หมายเหตุ t-test ทดสอบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมสัปดาห์ที่ 6

สรุปและอภิปรายผล

ในปัจจุบันผู้สูงอายุที่มีภาวะความดันโลหิตสูงที่ไม่สามารถควบคุมได้จะได้รับการรักษาด้วยยาหรือบางรายไม่ต้องใช้ยาเพื่อการรักษา ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ทำให้การควบคุมความดันโลหิตได้ผลคือการควบคุมการกินอาหารที่มีปริมาณเกลือไม่เกินมาตรฐานของ WHO กำหนด^{3,4} ผลลัพธ์ของการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่านอกเหนือจากการดูแลผู้ป่วยตามปกติและการให้ความรู้ด้านอาหารอย่างครอบคลุมเกี่ยวกับการลดปริมาณเกลือในอาหารแล้ว การลงเยี่ยมบ้านและใช้อุปกรณ์เครื่องวัดเค็มสำหรับการตรวจวัดปริมาณเกลือที่มีในอาหารมีประสิทธิภาพที่สูงกว่าการให้ความรู้เพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ยังช่วยในการเพิ่มความไวต่อการรับรสเค็มซึ่งอาจเป็นปัจจัยในการส่งเสริมการควบคุมพฤติกรรมการบริโภคเกลือที่ต่ำลงด้วย

การทดลองนี้มุ่งเน้นไปที่บทบาทของอุปกรณ์เครื่องวัดเค็มที่ตรวจวัดปริมาณเกลือในอาหารโดยให้ผู้ป่วยได้รับรู้ค่าความเค็มในอาหารด้วยสายตามนวกกับการรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับอาหารที่มีรสเค็มทำให้ผู้สูงอายุและสมาชิกในครอบครัวเกิดความตระหนักรู้และเปลี่ยนแปลงวิธีการปรุงอาหารที่มีเกลือเป็นองค์ประกอบในปริมาณที่น้อยลงสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่รายงานเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์หรือสัญลักษณ์โภชนาการในการสร้างความตระหนักรู้ของกลุ่มตัวอย่างในการเลือกรับประทานอาหารที่มีปริมาณเกลือสูงเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและได้ผลดีกว่าการใช้โปรแกรมให้ความรู้⁷⁻¹⁰ ซึ่งในงานวิจัยนี้พบว่าทำให้ความรู้ทำให้ทั้งสองกลุ่มตัวอย่างได้รับความรู้ที่เหมือนกันในขณะที่ผลลัพธ์ของกลุ่มควบคุมที่มาจากการเปลี่ยนแปลงวิธีการปรุงอาหารและการรับประทานอาหารที่มีรสเค็มมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้นสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่พบว่าทำให้ความรู้มีประสิทธิภาพต่อการลดเค็มเพียงเล็กน้อยเท่านั้น¹⁴ สิ่งสำคัญในงานวิจัยนี้พบว่าปรับเปลี่ยนเมนูอาหารไม่สามารถทำได้แต่การปรับเปลี่ยนเครื่องปรุงอาหารเป็นสิ่งที่สามารถทำได้ เนื่องจากปริมาณโซเดียมในอาหารของผู้สูงอายุในการศึกษานี้มีปริมาณสูงเกือบสองเท่าของ

ปริมาณที่แนะนำโดย WHO^{3,4} การบริโภคโซเดียมสูงเกิดจากการใช้เครื่องปรุงรสอย่างไม่มีการตรวจวัด (ความเค็ม) ขณะปรุงอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้าพบว่าเกลือโซเดียมในอาหารมาจากเครื่องปรุงรส เช่น น้ำปลา ซีอิ๊ว เกลือ และผงชูรส¹⁵ สอดคล้องกับวิถีชีวิตของภาคใต้ที่มีการใช้เครื่องแกง กะปิที่ทำจากกุ้งทะเล อาหารทะเลแปรรูปที่มีปริมาณเกลือโซเดียมที่สูงเนื่องจากอาหารทะเลเป็นอาหารหลักในภาคใต้ เช่น หอยและปลาหมึกมีปริมาณโซเดียมสูงอย่างเห็นได้ชัด การเก็บรักษาอาหารทะเลด้วยเกลือถือเป็นการถนอมอาหารในชีวิตประจำวัน เช่น กะปิ กุ้ง ปลาเค็มตากแห้ง ซึ่งกะปิที่ทำจากปลาและ/หรือกุ้งทะเลจะมีเกลือโซเดียมในปริมาณสูงด้วยเช่นกัน³ ผู้ป่วยทั้งหมดมีดัชนีมวลกายเฉลี่ยที่เกินมาตรฐานจัดอยู่ในกลุ่มน้ำหนักเกิน ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุและสถานะโภชนาการ¹⁶ จากการวัดเค็มในอาหารพบว่าอาหารที่รับประทานส่วนใหญ่มีปริมาณเกลือในอาหารสูงและสอดคล้องกับการทดสอบความไวต่อการรับรสเค็มที่ความเข้มข้นเกลือสูงตามไปด้วยเช่นเดียวกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่พบความสัมพันธ์เชิงบวกที่มีนัยสำคัญระหว่างการบริโภคโซเดียมสูงและความดันโลหิตสูงเนื่องจากมีความไวต่อการรับรสเค็มที่ความเค็มสูงขึ้นทำให้การบริโภคอาหารที่มีเกลือสูงขึ้นตามไปด้วย¹⁷ ประเทศไทยมีผู้ป่วยความดันโลหิตสูงประมาณ 13.2 ล้านคน¹⁸ การจัดโปรแกรมสร้างความตระหนักรู้ด้านอาหารที่มีรสเค็มที่บ้านทำให้ผู้ป่วยและญาติของผู้ป่วยมีการลดปริมาณเครื่องปรุงที่มีเกลือในอาหารลงได้และที่สำคัญควรมีการใช้เครื่องวัดเค็มในอาหารและต้องมีการติดตามผลระยะยาวเพื่อดูผลลัพธ์อย่างต่อเนื่อง นอกเหนือจากการรณรงค์สร้างความตระหนักรู้เพื่อส่งเสริมการรับประทานผักและผลไม้แล้ว สารทดแทนเกลือที่มีโพแทสเซียมคลอไรด์อาจเป็นกลยุทธ์สำคัญในการลดโซเดียมและเพิ่มปริมาณโพแทสเซียม ซึ่งจะช่วยลดความดันโลหิตลงได้¹⁹ ความไวต่อการรับรสเค็มอยู่ในช่วงระหว่าง 5 ถึง 43.3 มิลลิโมล/ลิตร^{6,20,21} ซึ่งในแต่ละประเทศจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมที่มีอิทธิพลต่อวิธีการปรุงอาหาร

ของแต่ละบุคคล อาหารไร้เกลือถูกมองว่า “ไร้รส” ซึ่งพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความไวต่อการรับรู้รสเค็มที่ความเข้มข้นเกลือค่อนข้างสูง คือ อยู่ในช่วงระหว่าง 4 ถึง 64 มิลลิโมล/ลิตร (IQR = 16, 32) ซึ่งสามารถอธิบายได้จากกลุ่มประชากรที่ศึกษาครั้งนี้เป็นผู้สูงอายุที่มีภาวะความดันโลหิตสูงที่คุมไม่ได้ซึ่งผู้ป่วยมีการบริโภคอาหารรสเค็มมาเป็นเวลานานหลายปีจนทำให้ความไวต่อการรับรู้รสเค็มที่ความเข้มข้นเกลือสูงตามไปด้วย¹⁷

งานวิจัยนี้สะท้อนให้เห็นเชิงประจักษ์ว่าการใช้อุปกรณ์เครื่องวัดเค็มทำให้ผู้ป่วยสามารถแยกประเภทของอาหารที่มีเกลือสูงและหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารเหล่านั้นได้ จากการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุและคนในครอบครัวที่ปรุงอาหารพบว่าหลังจากได้เห็นค่าของปริมาณเกลือในอาหารแล้วทำให้เกิดความตระหนักมากยิ่งขึ้นจึงได้มีการปรับลดปริมาณของเครื่องปรุงรสให้น้อยลงโดยมีการระมัดระวังในการใส่เครื่องปรุงมากยิ่งขึ้น เช่น ปรับลดเกลือและผงชูรส ส่งผลโดยตรงต่อการปรับลดการบริโภคเค็มลงด้วยซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่พบว่าการลดการบริโภคเกลืออย่างต่อเนื่องสามารถเปลี่ยนความไวต่อการรับรู้รสเค็มได้^{5, 6, 10, 22}

โรคเรื้อรังต่าง ๆ เป็นผลสืบเนื่องมาจากความดันโลหิตสูงซึ่งเป็นผลพวงมาจากการกินอาหารเป็นหลักโดยเฉพาะอาหารที่มีปริมาณเกลือที่สูง การจำกัดปริมาณของเกลือในอาหารที่บริโภคจะช่วยลดความเสี่ยงในการเป็นโรคความดันโลหิตสูงและช่วยป้องกันการโรคเรื้อรังอื่นๆ ได้^{23, 24} การลดปริมาณการบริโภคเกลือให้น้อยลงสามารถลดการสะสมของเกลือในร่างกายลงได้และลดการกระตุ้น reninangiotensin-aldosterone ทำให้ความดันโลหิตลดลง²³ นอกจากนี้ยังเป็นการลดการใช้จ่ายเพื่อรักษาความดันโลหิตสูงให้น้อยลงยังเป็นประโยชน์ในแง่ของเศรษฐศาสตร์

สาธารณสุขและยังช่วยลดอาการไม่พึงประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วยได้อีกด้วย

ข้อจำกัดของการวิจัย

เครื่องวัดเค็มเป็นอุปกรณ์สำหรับตรวจวัดปริมาณของเกลือในอาหารเหลว ซึ่งยังไม่สามารถใช้ได้กับอาหารแห้งหรืออาหารแข็งได้ ทำให้อาหารบางชนิดไม่เหมาะสำหรับการทดสอบด้วยเครื่องวัดเค็มในการศึกษาครั้งนี้ ผลลัพธ์ที่ดีขึ้นในกลุ่มทดลองสนับสนุนได้ว่าการใช้เครื่องวัดเค็มทำให้ผู้ป่วยเพิ่มความระมัดระวังและมีความเคยชินกับการเรียนรู้ว่าอาหารชนิดใดมีปริมาณเกลือสูงหรือต่ำและส่งผลให้มีความตระหนักในการปรุงอาหารและการเลือกรับประทานอาหารมากยิ่งขึ้นจนในที่สุดอาจไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เพื่อการตรวจวัดเค็มอีกต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรจัดเครื่องวัดเค็มให้กับผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่คุมไม่ได้เป็นรายบุคคลเพื่อนำไปใช้ด้วยตนเองที่บ้านอย่างต่อเนื่อง
2. งานวิจัยเพิ่มเติมควรวัดปริมาณโซเดียมในปัสสาวะ (24-h urine sodium) เพื่อวัดค่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโซเดียม

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้สำเร็จได้ต้องขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่กลุ่มงานบริการด้านปฐมภูมิและองค์รวม รวมทั้งอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านที่ช่วยดำเนินการวิจัยในชุมชนและผู้อำนวยการโรงพยาบาลร่อนพิบูลย์ ในการสนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R, Prospective Studies C. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet*. 2002;360(9349):1903-13.

2. Rusmevichientong P, Morales C, Castorena G, Sapbamrer R, Seesen M, Sivoj P. Dietary Salt-Related Determinants of Hypertension in Rural Northern Thailand. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(2).
3. Chailimpamontree W, Kantachuesiri S, Aekplakorn W, Lappichetpaiboon R, Sripaiboonkij Thokanit N, Vathesatogkit P, et al. Estimated dietary sodium intake in Thailand: A nationwide population survey with 24-hour urine collections. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2021;23(4):744-54.
4. กระทรวงสาธารณสุข. ยุทธศาสตร์การลดการบริโภคเกลือและโซเดียมในประเทศไทย พ.ศ. 2559-2568. กระทรวงสาธารณสุข. 2559.
5. Oner C, Dilan Turan R, Telatar B, Yesildag S, Hergun S, Elmacioglu F. A pilot study on salt taste sensitivity threshold in Turkish young adults. *Anatol J Cardiol*. 2016;16(9):731-2.
6. Piovesana Pde M, Sampaio Kde L, Gallani MC. Association between Taste Sensitivity and Self-Reported and Objective Measures of Salt Intake among Hypertensive and Normotensive Individuals. *ISRN Nutr*. 2013;2013:301213.
7. Suwanna K, Sittibun W, Kaewdam J, Innupaph L, Homprasit J, Dumthong S, et al. Effect of Reducing Salt Consumption Program towards Dietary Consumption Behavior among with Hypertensive Risk Group: A Case study in Nakhon Si Thammarat (in Thai). *Health Science Journal of Thailand*. 2021;3(2).
8. Thangkratok P, Chookok S, Mongkoldee P, Pinrot P, Puangpetch P. Salty eating behavior of aging in Bang-Plad District, Bangkok. *KKU Journal for Public Health Research*. 2016;9(3-4):72-8.
9. Suntep W. The Effectiveness of Using the Nutrition Symbols: Healthierlogo Program in the Consumer Group Wiang Nuea Subdistrict, Mueang District, Lampang Province (in Thai). *Journal of Health Sciences Scholarship*. 2021;8(1):185-206.
10. Wiriyatanakorn S, Mukdadilok A, Kantachuesiri S, Mekhora C, Yingchoncharoen T. Impact of self-monitoring of salt intake by salt meter in hypertensive patients: A randomized controlled trial (SMAL-SALT). *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2021;23(10):1852-61.
11. กลุ่มงานเวชระเบียน. รายงานเวชระเบียน โรงพยาบาลร่อนพิบูลย์ ประจำปีงบประมาณ 2566. โรงพยาบาลร่อนพิบูลย์. 2566.
12. Yamane T. *Statistics: An Introductory Analysis*, 2nd ed. Harper and Row: New York, NY, USA. 1967.
13. Khokhar D, Nowson CA, Margerison C, Bolam B, Grimes CA. Knowledge and Attitudes Are Related to Selected Salt-Specific Behaviours among Australian Parents. *Nutrients*. 2018;10(6).
14. Li N, Yan LL, Niu W, Yao C, Feng X, Zhang J, et al. The Effects of a Community-Based Sodium Reduction Program in Rural China - A Cluster-Randomized Trial. *PLoS One*. 2016;11(12):e0166620.
15. Halpern BP. What's in a name? Are MSG and umami the same? *Chem Senses*. 2002;27(9):845-6.
16. Lee J, Hwang Y, Kim KN, Ahn C, Sung HK, Ko KP, et al. Associations of urinary sodium levels with overweight and central obesity in a population with a sodium intake. *BMC Nutr*. 2018;4:47.
17. Balafa O, Kalaitzidis RG. Salt sensitivity and hypertension. *J Hum Hypertens*. 2021;35(3):184-92.
18. WHO. *Noncommunicable diseases country profiles 2018*. Geneva: World Health Organization, 2018. 2018.
19. Greer RC, Marklund M, Anderson CAM, Cobb LK, Dalcin AT, Henry M, et al. Potassium-Enriched Salt Substitutes as a Means to Lower Blood Pressure: Benefits and Risks. *Hypertension*. 2020;75(2):266-74.
20. Kirsten VR, Wagner MB. Salt taste sensitivity thresholds in adolescents: are there any relationships with body composition and blood pressure levels? *Appetite*. 2014;81:89-92.
21. Wise PM, Breslin PA. Individual differences in sour and salt sensitivity: detection and quality recognition thresholds for citric acid and sodium chloride. *Chem Senses*. 2013;38(4):333-42.
22. Kusaba T, Mori Y, Masami O, Hiroko N, Adachi T, Sugishita C, et al. Sodium restriction improves the gustatory threshold for salty taste in patients with chronic kidney disease. *Kidney Int*. 2009;76(6):638-43.
23. He FJ, Tan M, Ma Y, MacGregor GA. Salt Reduction to Prevent Hypertension and Cardiovascular Disease: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*. 2020;75(6):632-47.
24. Jin A, Xie W, Wu Y. Effect of salt reduction interventions in lowering blood pressure in Chinese populations: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open*. 2020;10(2):e032941