

ระดับความดันโลหิตของประชาชนที่มีอายุ 35 ปีขึ้นไปและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ในจังหวัดมหาสารคาม

Level of Blood Pressure and Its Related Factors among People Aged 35 Years and Over in Mahasarakham Province

ศิริพร สุจจะชาวี^{1,3}Siriporn Sutjacharee^{1,3}พงษ์เดช สารการ^{1,2}Pongdech Sarakarn^{1,2}ภูลกร จำปาหวาย²Donlagon Jumparway²ภาคี ทรัพย์พิพัฒน์³Pakee Sappipat³เอมอร สุทธิสา³Amorn Suttisa³¹คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น¹Faculty of Public Health, Khon Kaen University²กลุ่มงานวิจัยวิทยาการระบาดและการป้องกัน²ASEAN Cancer Epidemiology and Prevention

โรคมะเร็งในภูมิภาคอาเซียน

Research Group

³สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมหาสารคาม³Mahasarakham Provincial Public Health Office

DOI: 10.14456/dcj.2021.107

Received: January 5, 2021 | Revised: June 9, 2021 | Accepted: June 10, 2021

บทคัดย่อ

โรคความดันโลหิตสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรและเป็นสาเหตุการป่วยอันดับ 1 ของประเทศไทย การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความดันโลหิตของประชาชนที่มีอายุ 35 ปีขึ้นไป ในจังหวัดมหาสารคาม โดยใช้ข้อมูลการคัดกรองโรคความดันโลหิตสูงของประชาชนที่มีอายุ 35 ปีขึ้นไป ของจังหวัด ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2561 ถึง 30 กันยายน 2562 จำนวน 143,912 ราย รวบรวมข้อมูลจากระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ 43 แห่ง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมหาสารคาม วิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับความดันโลหิต จำแนกตามเกณฑ์ JNC7 4 ระดับ ประกอบด้วย normal (<120/80 mmHg), pre-hypertension (120/80-139/89 mmHg), stage1-hypertension (140/90-159/99 mmHg) และ stage2-hypertension ($\geq$ 160/100 mmHg) ด้วยสถิติ Generalized ordinal logistic regression ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่ม normal และกลุ่ม pre-hypertension ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพสมรส เส้นรอบเอวเกินเกณฑ์ ที่พอกอาศัย ครอบครัวมีประวัติเป็นโรคความดันโลหิตสูง การสูบบุหรี่ และการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ในขณะที่กลุ่ม stage 1-hypertension พบปัจจัยเช่นเดียวกันกับสองกลุ่มข้างต้น ยกเว้นการสูบบุหรี่ ดังนั้น ในการควบคุมและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสี่ยงของประชาชนต่อโรคความดันโลหิตสูง จึงควรคำนึงและเฝ้าระวังปัจจัยเสี่ยงในกลุ่มที่มีระดับความดันปกติและกลุ่มภาวะก่อนความดันโลหิตสูง เพื่อลดโอกาสของการเข้าสู่การเกิดโรคความดันโลหิตสูงในอนาคตต่อไป

ติดต่อผู้พิมพ์ : ศิริพร สุจจะชาวี

อีเมล : nupolla_phe@hotmail.com

Abstract

Hypertension is a high risk for cardiovascular disease and stroke leading to premature death, which is the first cause of morbidity in Thailand. This study aimed to investigate factors associated with blood pressure levels of those aged 35 years and above in Mahasarakham Province using data of hypertension screening between Dec 1, 2018, and Sep 30, 2019, from 43 files (Data Health Center: DHC) of Mahasarakham Provincial Public Health Office. The samples accounted for 143,912 people aged 35 years and above in Mahasarakham Province. Blood pressure levels were categorized into four groups, using the JNC7 guideline, including normal (<120/80 mmHg), pre-hypertension (120/80–139/89 mmHg), stage 1-hypertension (140/90–159/99 mmHg), and stage 2-hypertension ($\geq$ 160/100 mmHg). The study showed that the factors significantly associated with the occurrence of hypertension among the normal and pre-hypertension group were as follows: gender, age, marital status /widowed/divorced/separated, waist circumference over standard, place of residence, family history of hypertension, smoking, and drinking alcohol. Meanwhile, all these factors, but smoking, were also observed as associations among stage 1-hypertension. Therefore, public health efforts in control and risk behavior modification for hypertension should be considered and monitored among both normal and pre-hypertension groups in order to reduce the likelihood of developing hypertension in the future.

Correspondence: Siriporn Sutjacharee1

E-mail: nupolla_phe@hotmail.com

คำสำคัญ

ระดับความดันโลหิต, ปัจจัย, เกณฑ์ JNC7

Keywords

Level of Blood pressure, risk factors, the JNC7 guideline

บทนำ

โรคความดันโลหิตสูง (Hypertension) เป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญต่อการเกิดโรคหัวใจ และโรคหลอดเลือดสมอง ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตทั่วโลก⁽¹⁾ ประมาณ 17 ล้านคนต่อปี หรือเกือบ 1 ใน 3 ของการเสียชีวิตทั้งหมด และในจำนวนนี้มีการเสียชีวิตจากภาวะแทรกซ้อนด้วยโรคความดันโลหิตสูง ประมาณ 9.4 ล้านคน⁽²⁾ ในปี 2553 พบผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงทั่วโลกประมาณ 1.39 พันล้านคน ส่วนใหญ่อยู่ในประเทศที่มีรายได้ต่ำและปานกลาง⁽³⁾ คาดการณ์ว่าในปี 2568 ความชุกของโรคความดันโลหิตสูงจะเพิ่มขึ้นประมาณ 1.56 พันล้านคน⁽⁴⁾ เช่นเดียวกัน ในประเทศไทย พบว่า ความชุกของโรคความดันโลหิตสูงในประชาชนที่มี อายุ 15 ปีขึ้นไป มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 21.4 ในปี 2552

เป็นร้อยละ 24.7 ในปี 2557 เมื่อพิจารณาความชุกตามพื้นที่ พบว่า ภาคเหนือมีความชุกสูงที่สุด ร้อยละ 32.6 รองลงมาคือ ภาคใต้ ร้อยละ 28.3 ภาคกลาง ร้อยละ 23.4 กรุงเทพฯ ร้อยละ 22.8 และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร้อยละ 20.5 ตามลำดับ⁽⁵⁾ สอดคล้องกับรายงานสาเหตุการป่วยของผู้ป่วยใน 2555–2560 ระบุว่าโรคความดันโลหิตสูงเป็นสาเหตุการป่วยอันดับ 1 ของประเทศ และทุกเขตสุขภาพ⁽⁶⁾

โรคความดันโลหิตสูงเป็นโรคที่มีลักษณะ “Silent sickness” คือ ผู้ป่วยอาจมีอาการของโรคเล็กน้อยหรือไม่มีอาการเลย แต่เมื่อปรากฏอาการมักจะพบภาวะแทรกซ้อนต่ออวัยวะสำคัญของร่างกาย เช่น โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคไต หากระดับความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic blood pressure) เพิ่มขึ้นทุก ๆ

20 mmHg หรือระดับความดันโลหิตไดแอสโตลิก (Diastolic blood pressure) เพิ่มขึ้นทุกๆ 10 mmHg จะเพิ่มการเสียชีวิตจากโรคหัวใจขาดเลือด และโรคหลอดเลือดสมองเป็น 2 เท่า ของผู้ที่มีภาวะก่อนความดันโลหิตสูง (Pre-hypertension)⁽⁷⁾ จากสถิติความชุกของโรคความดันโลหิตสูงที่เพิ่มขึ้นทำให้ประเทศไทยมีค่าใช้จ่ายในการรักษาเฉลี่ย 2,465 ล้านบาทต่อปี ซึ่งหากประมาณการจำนวนผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงในอีก 15 ปีข้างหน้า หรือเพิ่มขึ้นเป็น 10 ล้านคน ประเทศไทยจะสูญเสียค่ารักษาพยาบาลทั้งสิ้น 79,263 ล้านบาทต่อปี ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน และความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร⁽⁸⁾

การควบคุมปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยปัจจัยเสี่ยงที่เกิดขึ้นพบได้ทั้งปัจจัยที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เช่น เพศชายมีความเสี่ยงเป็น 1.7 เท่า (95% CI=1.3–2.1)⁽⁹⁾ อายุที่เพิ่มขึ้นโดยอายุ 40 ปีขึ้นไป มีความเสี่ยงเป็น 3.5 เท่า ($p<0.001$)⁽¹⁰⁾ การมีโรคประจำตัวด้วยโรคเบาหวาน มีความเสี่ยงเป็น 3.1 เท่า (95% CI=1.4–6.9)⁽¹¹⁾ ส่วนโรคหัวใจมีความเสี่ยงเป็น 4.4 เท่า (95% CI=2.0–9.7) การมีประวัติครอบครัวป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง มีความเสี่ยง เป็น 1.6 เท่า (95% CI=1.4–2.0)⁽¹²⁾ เป็นต้น และปัจจัยที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เช่น การมีกิจกรรมทางกายไม่พอเพียงมีความเสี่ยงเป็น 1.6 เท่า (95% CI=1.1–2.5) การสูบบุหรี่ มีความเสี่ยง เป็น 2 เท่า (95% CI=1.2–3.1) การดื่มสุรา มีความเสี่ยง เป็น 1.6 เท่า (95% CI=1.1–2.4)⁽¹³⁾ ภาวะอ้วนลงพุงมีความเสี่ยง เป็น 5.6 (95% CI=3.9–8.1)⁽¹⁴⁾ และการบริโภคเกลือ 100 มิลลิโมลต่อวัน ส่งผลต่อระดับความดันโลหิตตัวบนสูงขึ้น 5.8 mmHg และระดับความดันโลหิตตัวล่าง 3.8 mmHg ($r=0.257$, $p=0.01$)⁽¹⁵⁾ เป็นต้น จากปัจจัยเสี่ยงดังกล่าว กระทรวงสาธารณสุขจึงกำหนดนโยบาย ในการเฝ้าระวังโรคความดันโลหิตสูง โดยให้ความสำคัญกับการคัดกรองเพื่อค้นหาผู้ป่วยรายใหม่ในระยะแรก (early detection) ซึ่งจะสามารถวินิจฉัยและรักษาผู้ป่วยได้อย่างทันท่วงที ปัจจุบันการ

วินิจฉัยโรคความดันโลหิตสูง พิจารณาจากการวัดระดับความดันโลหิตในสถานพยาบาลเป็นหลัก⁽¹⁶⁾ เมื่อพิจารณาแนวทางการวินิจฉัย พบว่า เกณฑ์ JNC7 ของสหรัฐอเมริกา มีความเหมาะสมที่สุดเนื่องจากการแบ่งระดับความดันโลหิต เป็น 4 ระดับ คือ normal (<120/80 mmHg), pre-hypertension (120/80–139/89 mmHg), stage1-hypertension (140/90–159/99 mmHg) และ stage2-hypertension ($\geq 160/100$ mmHg) มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิต คือ หากระดับความดันโลหิตสูงขึ้นก็จะพบการเสียชีวิตที่สูงขึ้นด้วย⁽¹⁷⁾ และยังพบประเด็นที่แตกต่างในการกำหนดระยะก่อนความดันโลหิตสูง (Pre-hypertension) ซึ่งเป็นระยะที่ใช้ประโยชน์ในการป้องกันปัจจัยเสี่ยง เพื่อลดจำนวนการเกิดผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงรายใหม่⁽¹⁸⁾ บุคคลที่มีความเสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูง ควรได้รับรู้ความเสี่ยงของตนเอง เพื่อการปรับเปลี่ยนวิถีการดำเนินชีวิต⁽¹⁹⁾ ซึ่งการให้ Intervention เพื่อควบคุมความดันโลหิตในระยะก่อนความดันโลหิตสูง (Pre-hypertension) จะช่วยป้องกันการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ร้อยละ 12.09, โรคหลอดเลือดหัวใจ ร้อยละ 13.26, โรคกล้ามเนื้อหัวใจตาย ร้อยละ 24.60 และโรคหลอดเลือดสมอง ร้อยละ 19.5⁽²⁰⁾ ทั้งนี้การศึกษาวินิจฉัยเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงที่ผ่านมา มักบ่งชี้และกำหนดตัวแปรตามหรือตัวแปรผลลัพธ์เป็นการเกิดและไม่เกิดโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งอาจทำให้ไม่สามารถการควบคุมปัจจัยเสี่ยงในระยะก่อนเกิดโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น หากสามารถบ่งชี้หรือทราบปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับระดับความดันโลหิตโดยเฉพาะระยะก่อนความดันโลหิตสูง (Pre-hypertension) จะส่งผลให้การป้องกันและการเฝ้าระวังปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องสามารถดำเนินการได้อย่างทันเวลา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับระดับความดันโลหิตจำแนกตามเกณฑ์ JNC7 ของประชาชนที่มีอายุ 35 ปีขึ้นไป ในจังหวัดมหาสารคาม เพื่อขยายผลในการป้องกันและการเฝ้าระวังปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงต่อไป

วัสดุและวิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการศึกษาครั้งนี้เป็นแบบ Cross-sectional Study

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชาชนที่มีอายุ 35 ปีขึ้นไป ตาม type area 1 คือ ที่มีชื่ออยู่ตามทะเบียนบ้านในเขตรับผิดชอบและอาศัยอยู่จริง และ type area 3 คือ มาอาศัยอยู่ในเขตรับผิดชอบแต่ทะเบียนบ้านอยู่นอกเขตรับผิดชอบ จังหวัดมหาสารคาม ที่ได้รับการคัดกรองโรคความดันโลหิตสูงและยังไม่ถูกวินิจฉัยจากแพทย์ว่าป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง จำนวน 143,912 คน

งานวิจัยนี้ผ่านการรับรองจริยธรรมจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น วันที่ 14 สิงหาคม 2563 ตามหมายเลขอ้างอิง เลขที่ HE632211

การรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลจากระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ 43 แฟ้ม ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งแฟ้มมาตรฐานที่นำมาศึกษามีจำนวน 8 แฟ้ม ประกอบด้วย แฟ้ม PERSON, HOME, ADDRESS, DEATH, DIAGNOSIS_IPD, DIAGNOSIS_OPD, CHRONIC และ NCDScreen ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2561 ถึง 30 กันยายน 2562 จำนวนทั้งสิ้น 305,286 คน ดำเนินการคัดเลือกข้อมูลที่สมบูรณ์ เพื่อนำมาศึกษาครั้งนี้ เท่ากับ 143,912 คน คิดเป็นร้อยละ 47.14 จากประชากรกลุ่มเป้าหมายทั้งหมด โดยมีตัวแปรตาม คือ ระดับความดันโลหิต จำแนกเป็น 4 ระดับดังที่กล่าวไปข้างต้น และตัวแปรอิสระหรือปัจจัยเสี่ยงที่ศึกษา ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา เขตที่อยู่อาศัย รอบแคว ประวัติครอบครัวเป็นโรคความดันโลหิตสูง การสูบบุหรี่ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ประกอบด้วยสถิติเชิงพรรณนา โดยแสดงจำนวนและร้อยละของคุณลักษณะปัจจัยที่เกี่ยวข้องจำแนกตามระดับความดันโลหิต

4 ระดับ และสถิติเชิงอนุมานด้วยโปรแกรม Stata 14 โดยใช้ Ordinal logistic regression model ภายใต้การตรวจสอบข้อตกลงเกี่ยวกับ Proportional odds assumption ซึ่งพบว่าการตรวจสอบดังกล่าวไม่ผ่านข้อตกลง ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงเลือกใช้วิธีการ partial proportion odds model ด้วยสถิติ Generalized ordinal logistic regression ภายใต้คำสั่ง gologit2 และใช้ตัวเลือกเพิ่มเติม ได้แก่ autofit และนำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วยค่า Odds ratio และ 95% CI ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามโมเดลหรือระดับความดันโลหิต โดยมีระดับที่ 1 คือ “normal: <120/80 mmHg” ระดับที่ 2 “pre-hypertension: 120/80-139/89 mmHg”, ระดับที่ 3 “stage1-hypertension: 140/90-159/99 mmHg” และระดับที่ 4 “stage2-hypertension: ≥160/100 mmHg” โดยแสดงโมเดลของการแปลผลได้ดังนี้

โมเดลที่ 1

$$\text{Odds } (y>1) = \frac{p(y>1)}{1-p(y>1)} = \frac{p(y=2)+p(y=3)+p(y=4)}{p(y=1)}$$

โมเดลที่ 2

$$\text{Odds } (y>2) = \frac{p(y>2)}{1-p(y>2)} = \frac{p(y=3)+p(y=4)}{p(y=1)+p(y=2)}$$

โมเดลที่ 3

$$\text{Odds } (y>3) = \frac{p(y>3)}{1-p(y>3)} = \frac{p(y=4)}{p(y=1)+p(y=2)+p(y=3)}$$

y คือ ระดับของความดันโลหิต มี 4 ระดับ ได้แก่ ระดับความดันโลหิตระดับที่ 1 normal (<120/80 mmHg) ระดับที่ 2 pre-hypertension (120/80-139/89 mmHg), ระดับที่ 3 stage1-hypertension (140/90-159/99 mmHg) และ ระดับที่ 4 stage2-hypertension (≥160/100 mmHg) โดยการแปลผลนั้นเป็นการแปลผลด้วยค่า Odds ratio

$p(y=1)$ คือ ความน่าจะเป็นของระดับความดันโลหิตขณะที่หัวใจบีบตัว <120 mmHg และหัวใจคลายตัว < 80 mmHg

$p(y=2)$ คือ ความน่าจะเป็นของระดับความดันโลหิตขณะที่หัวใจบีบตัว 120-139 mmHg และหัวใจ

คลายตัว 80–89 mmHg

$p(y=3)$ คือ ความน่าจะเป็นของระดับความดันโลหิตขณะที่หัวใจบีบตัว 140–159 mmHg และหัวใจคลายตัว 90–99 mmHg

$p(y=4)$ คือ ความน่าจะเป็นของระดับความดันโลหิตขณะที่หัวใจบีบตัว ≥ 160 mmHg และหัวใจคลายตัว ≥ 100 mmHg

ผลการศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 55.33 มีระดับความดันโลหิตน้อยกว่า 120/80 mmHg รองลงมาคือ ระดับความดันโลหิต ระหว่าง 120/80–139/89 mmHg ร้อยละ 36.55 ระดับความดันโลหิต ระหว่าง 140/90–159/99 mmHg ร้อยละ 6.70 และระดับความดันโลหิต

มากกว่าหรือเท่ากับ 160/100 mmHg ร้อยละ 1.42 ตามลำดับ เพศหญิงมากกว่าเพศชาย ร้อยละ 51.2 และ 48.8 ตามลำดับ อายุเฉลี่ย 53.4 ปี (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 12.0 ค่ามัธยฐาน = 52 ค่าต่ำสุด = 35 ปี ค่าสูงสุด = 113 ปี) สมรสแล้ว ร้อยละ 82.0 มีการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 80.4 อาศัยอยู่นอกเขตเทศบาล ร้อยละ 94.7 มีรอบเอวเกินเกณฑ์ ร้อยละ 15.1 สูบบุหรี่ ร้อยละ 8.7 ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ร้อยละ 10.1 และมีประวัติครอบครัวเป็นโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 6.9 (ตารางที่ 1)

จากการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับความดันโลหิต จำแนกเกณฑ์ JNC7 4 ระดับ โดยสามารถนำเสนอจำแนกเป็นรายโมเดลได้ดังนี้

โมเดลที่ 1

$$\text{Odds } (y>1) = \frac{p(y>1)}{1-p(y>1)} = \frac{p(y=2)+p(y=3)+p(y=4)}{p(y=1)}$$

$$\begin{aligned} \log[\text{Odds } (y>1)] = & -0.7 + 0.2\text{sex}_{(\text{man})} + 0.006\text{age} + 0.7\text{waist circumference}_{(\text{man}>90, \text{woman}>80)} \\ & + 0.2\text{status}_{(\text{married})} + 0.3 \text{status}_{(\text{widowed/divorced/separated})} - 0.4\text{education}_{(\text{primary})} \\ & - 0.3\text{education}_{(\text{secondary})} - 0.1\text{education}_{(\text{high voc. cert})} - 0.2\text{education}_{(\geq \text{bachelor degrees})} \\ & + 0.6\text{address}_{(\text{urban})} + 0.1\text{family history HT} + 0.3\text{smoking} + 0.2\text{alcohol}_{(\text{drink})} \end{aligned}$$

เป็นการเปรียบเทียบและพิจารณาระดับความดันโลหิต <120/80 mmHg เทียบกับจุดอ้างอิง ได้แก่ ระดับความดันโลหิต $\geq 120/80$ mmHg พบว่า ปัจจัยด้านบุคคล ได้แก่ เพศชาย อายุที่เพิ่มขึ้น รอบเอวเกินเกณฑ์ (เพศชายมากกว่า 90 เซนติเมตร และเพศหญิงมากกว่า 80 เซนติเมตร) สถานภาพสมรส/หม้าย/หย่า/แยก การไม่ได้รับการศึกษาหรือการศึกษาน้อยกว่า

ประถมศึกษาการอาศัยอยู่ในเขตเทศบาล และมีประวัติครอบครัวเป็นโรคความดันโลหิตสูง เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5 และปัจจัยด้านพฤติกรรม ได้แก่ การสูบบุหรี่ และการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5 (ตารางที่ 2)

โมเดลที่ 2

$$\text{Odds } (y>1) = \frac{p(y>2)}{1-p(y>2)} = \frac{p(y=3)+p(y=4)}{p(y=1)+p(y=2)}$$

$$\begin{aligned} \log[\text{Odds } (y>2)] = & -4.1 + 0.3\text{sex}_{(\text{man})} + 0.02\text{age} + 1.0\text{waist circumference}_{(\text{man}>90, \text{woman}>80)} \\ & - 0.2\text{status}_{(\text{married})} + 0.1 \text{status}_{(\text{widowed/divorced/separated})} - 0.7\text{status}_{(\text{monk})} \\ & - 0.3\text{education}_{(\text{primary})} - 0.2\text{education}_{(\text{secondary})} - 0.1\text{education}_{(\text{high voc. cert})} \\ & - 0.2\text{education}_{(\geq \text{bachelor degrees})} + 0.6\text{address}_{(\text{urban})} + 0.3\text{family history HT} \\ & + 0.1\text{smoking} + 0.3\text{alcohol}_{(\text{drink})} \end{aligned}$$

เป็นการเปรียบเทียบและพิจารณาระดับความดันโลหิต $\leq 139/89$ mmHg (เป็นการรวมกันระหว่างระดับความดันโลหิต $< 120/80$ mmHg และ $120/80 - 139/89$ mmHg) เทียบกับจุดอ้างอิง ได้แก่ ระดับความดันโลหิต $\leq 140/90$ mmHg (เป็นการรวมกันระหว่างระดับความดันโลหิต $140/90 - 159/99$ mmHg และ $\leq 160/100$ mmHg) พบว่า ปัจจัยด้านบุคคล ได้แก่ เพศชาย อายุที่เพิ่มขึ้น สถานภาพ สมรส/หม้าย/หย่า/แยก/สมณะ (พระ) การไม่ได้รับการศึกษาหรือการศึกษาน้อยกว่าประถมศึกษา รอบเอวเกินเกณฑ์ (เพศชาย

มากกว่า 90 เซนติเมตร และเพศหญิงมากกว่า 80 เซนติเมตร) การอาศัยอยู่ในเขตเทศบาลและการมีประวัติครอบครัวเป็นโรคความดันโลหิตสูง เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5 ซึ่งสถานภาพสมณะ (พระ) เป็นปัจจัยที่สามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงได้ และปัจจัยด้านพฤติกรรม ได้แก่ การสูบบุหรี่ และการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5 (ตารางที่ 2)

โมเดลที่ 3

$$\text{Odds (y>3)} = \frac{p(y>3)}{1-p(y>3)} = \frac{p(y=4)}{p(y=1)+p(y=2)+p(y=3)}$$

$$\begin{aligned} \log[\text{Odds (y>3)}] = & -6.4 + 0.3\text{sex (man)} + 0.03\text{age} + 1.2\text{waist circumference (man>90, woman>80)} \\ & + 0.2(\text{married}) + 0.2\text{status (widowed/divorced/separated)} - 0.2\text{education (primary)} \\ & - 0.3\text{education (secondary)} - 0.1\text{education (high voc . cert)} + 0.2\text{education (}\geq\text{bachelor degrees)} \\ & + 0.2\text{address (urban)} + 0.5\text{family history HT} + 0.5\text{alcohol (drink)} \end{aligned}$$

เป็นการเปรียบเทียบและพิจารณาระดับความดันโลหิต $\leq 150/99$ mmHg (เป็นการรวมกันระหว่างระดับความดันโลหิต $< 120/80$ mmHg, $120/80 - 139/89$ mmHg และ $140/90 - 159/99$ mmHg) เทียบกับกลุ่มอ้างอิง ได้แก่ ระดับความดันโลหิต $\leq 160/100$ mmHg พบว่า ปัจจัยด้านบุคคล ได้แก่ เพศชาย อายุที่เพิ่มขึ้น การไม่ได้รับการศึกษาหรือการศึกษาน้อยกว่าประถมศึกษา รอบเอวเกินเกณฑ์ (เพศชายมากกว่า 90 เซนติเมตร และเพศหญิงมากกว่า 80 เซนติเมตร) การอาศัยอยู่ในเขต

เทศบาล และการมีประวัติครอบครัว เป็นโรคความดันโลหิตสูงเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความผิดพลาดไม่เกิน ร้อยละ 5 และปัจจัยด้านพฤติกรรม ได้แก่ การดื่มแอลกอฮอล์ เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5 ขณะที่การสูบบุหรี่ในการศึกษาครั้งนี้ มีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 แสดงคุณลักษณะและปัจจัยที่เกี่ยวข้องจำแนกตามระดับความดันโลหิต โดยใช้เกณฑ์ JNC7 (n=143,912)

ตัวแปร	ระดับความดันโลหิต (mmHg)				รวม จำนวน (ร้อยละ)
	Normal <120/80 (n=79,627)	Pre-hypertension 120/80–139/89 (n=52,612)	stage1 Hypertension 140/90–159/99 (n=9,636)	Stage2 Hypertension ≥160/1002 (n=2,037)	
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	
รวม	79,627 (55.3)	52,612 (36.6)	9,636 (6.7)	2,037 (1.4)	143,912 (100.0)
ปัจจัยด้านบุคคล					
เพศ					
หญิง	40,768 (55.6)	26,580 (36.2)	4,982 (6.8)	1,054 (1.4)	73,384 (51.0)
ชาย	38,859 (55.1)	26,032 (36.9)	4,654 (6.6)	983 (1.4)	70,528 (49.0)
อายุ (ปี)					
mean (SD)	53.4 (12.0)	53.9 (11.8)	56.2 (11.5)	57.5 (11.4)	53.8 (11.9)
med (min, max)	52 (35,113)	52 (35,107)	55 (35,112)	57 (35,93)	52 (35,113)
สถานภาพสมรส					
โสด	11,329 (61.1)	6,068 (32.7)	958 (5.2)	193 (1.0)	18,548 (12.9)
คู่	65,297 (54.6)	44,314 (37.1)	8,247 (6.9)	1,741 (1.4)	119,599 (83.1)
หม้าย/ หย่า/ แยก	2,713 (51.3)	2,058 (38.9)	416 (7.9)	102 (1.9)	5,289 (3.7)
สมณะ	288 (60.5)	172 (36.1)	15 (3.2)	1 (0.2)	476 (0.3)
ระดับการศึกษา					
ไม่ได้รับการศึกษา/ ก่อนประถมศึกษา	2,550 (45.6)	2,394 (42.8)	530 (9.5)	121 (2.1)	5,595 (3.9)
ประถมศึกษา	63,983 (56.2)	40,704 (35.7)	7,519 (6.6)	1,662 (1.5)	113,868 (79.1)
มัธยมศึกษา	9,181 (54.9)	6,284 (37.6)	1,079 (6.5)	166 (1.0)	16,710 (11.6)
อนุปริญญา	1,603 (48.9)	1,411 (43.0)	228 (7.0)	37 (1.1)	3,279 (2.3)
ปริญญาตรีขึ้นไป	2,310 (51.8)	1,819 (40.8)	280 (6.3)	51 (1.1)	4,460 (3.1)
เขตที่อยู่อาศัย					
นอกเขตเทศบาล	75,370 (56.4)	47,934 (35.9)	8,441 (6.3)	1,848 (1.4)	133,593 (92.8)
ในเขตเทศบาล	4,257 (41.3)	4,678 (45.3)	1,195 (11.6)	189 (1.8)	10,319 (7.2)
รอบแหว					
ปกติ	67,597 (58.6)	40,422 (35.0)	6,225 (5.4)	1,203 (1.0)	115,447 (80.2)
เกินเกณฑ์	12,030 (42.3)	12,190 (42.8)	3,411 (12.0)	834 (2.9)	28,465 (19.8)
ประวัติครอบครัว					
โรคความดันโลหิตสูง					
ไม่ป่วย	74,095 (55.8)	48,367 (36.4)	8,631 (6.5)	1,767 (1.3)	132,860 (92.3)
ป่วย	5,532 (50.1)	4,245 (38.4)	1,005 (9.1)	270 (2.4)	11,052 (7.7)
ปัจจัยด้านพฤติกรรม					
การสูบบุหรี่					
ไม่สูบ	72,676 (56.2)	46,349 (35.9)	8,452 (6.5)	1,751 (1.4)	129,228 (89.8)
สูบ	6,951 (47.3)	6,263 (42.7)	1,184 (8.1)	286 (1.9)	14,684 (10.2)
การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์					
ไม่ดื่ม	71,567 (56.2)	45,792 (36.0)	8,255 (6.5)	1,678 (1.3)	127,292 (88.5)
ดื่ม	8,060 (48.5)	6,820 (41.0)	1,381 (8.3)	359 (2.2)	16,620 (11.5)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยโลจิสติกอันดับระหว่างระดับความดันโลหิตจำแนกตามเกณฑ์ JNC7 4 ระดับกับปัจจัยเสี่ยง (n=143,912)

ปัจจัย	Model 1*		Model 2**		Model 3***	
	OR	(95% CI)	OR	(95% CI)	OR	(95% CI)
ปัจจัยส่วนบุคคล						
เพศชาย (หญิง ^{ref})	1.2	1.1-1.2	1.3	1.3-1.4	1.4	1.3-1.5
อายุ (ปี)	1.0	1.005-1.007	1.02	1.01-1.02	1.03	1.02-1.03
รอบเอวเกินเกณฑ์ (ปกติ ^{ref})	2.1	2.0-2.1	2.8	2.7-3.0	3.3	3.0-3.6
สถานภาพสมรส (โสด^{ref})						
สมรส	1.2	1.2-1.3	1.2	1.2-1.3	1.2	1.2-1.3
หม้าย/หย่า/แยก	1.3	1.2-1.4	1.1	1.1-1.3	1.2	1.1-1.5
สมณะ	0.9	0.8-1.2	0.5	0.3-0.8	0.2	0.0-1.4
ระดับการศึกษา						
(ไม่ได้ศึกษา/ก่อนประถมศึกษา ^{ref})						
ประถมศึกษา	0.6	0.6-0.7	0.8	0.7-0.8	0.8	0.7-0.9
มัธยมศึกษา	0.7	0.7-0.8	0.9	0.8-0.9	0.7	0.6-0.9
อนุปริญญา	0.9	0.8-0.9	0.9	0.8-0.9	0.9	0.8-0.9
ปริญญาตรีขึ้นไป	0.8	0.8-0.9	0.8	0.8-0.9	0.8	0.8-0.9
พักอาศัยในเขตเทศบาล	1.8	1.7-1.8	1.8	1.7-1.9	1.3	1.1-1.5
(นอกเขตเทศบาล ^{ref})						
สมาชิกในครอบครัวเป็นโรคความดันโลหิตสูง	1.1	1.1-1.2	1.4	1.3-1.5	1.7	1.5-1.9
(ไม่ป่วย ^{ref})						
ปัจจัยด้านพฤติกรรม						
สูบบุหรี่ (ไม่สูบ ^{ref})	1.3	1.2-1.3	1.1	1.1-1.2	1.1	0.9 - 1.3
ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์	1.2	1.1-1.2	1.3	1.2-1.4	1.6	1.4-1.9
(ไม่ดื่ม ^{ref})						

*Model 1 คือ การเปรียบเทียบระหว่างระดับความดันโลหิต <120/80 mmHg กับระดับความดันโลหิต ≥120/80 mmHg กับปัจจัยเสี่ยง

**Model 2 คือ การเปรียบเทียบระหว่างระดับความดันโลหิต ≤139/89 mmHg กับระดับความดันโลหิต ≥140/90 mmHg กับปัจจัยเสี่ยง

***Model 3 คือ การเปรียบเทียบระหว่างระดับความดันโลหิต ≤159/99 mmHg กับระดับความดันโลหิต ≥160/100 mmHg กับปัจจัยเสี่ยง

วิจารณ์และสรุปผล

ผลการศึกษาทั้ง 3 โมเดล พบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่ม normal กลุ่ม pre-hypertension และกลุ่ม stage 1-hypertension คือ

1. ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่

เพศ พบว่า เพศชายเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงในกลุ่ม stage 1-hypertension สูงกว่ากลุ่ม pre-hypertension และกลุ่ม normal ตามลำดับ ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Ghosh,

Mukhopadhyay & Barik (2016) ที่พบว่าเพศชายมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง และมีภาวะก่อนความดันโลหิตสูง (pre-hypertension) มากกว่าเพศหญิง⁽²¹⁾

อายุ พบว่า เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงในกลุ่ม stage 1-hypertension สูงกว่ากลุ่ม pre-hypertension และกลุ่ม normal ตามลำดับ ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Ghosh, Mukhopadhyay & Barik (2016) ที่พบว่าโรคความดันโลหิตสูงเพิ่มขึ้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้น⁽²¹⁾

สถานภาพสมรส พบว่า ผู้ที่สมรส และ หม้าย/หย่า/แยก มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงคล้ายคลึงกันทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Tuoyire & Ayetey (2019) ที่พบว่า สถานภาพ สมรส/หม้าย/หย่า/แยก เป็นปัจจัยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง⁽²²⁾ ทั้งนี้พบว่า สถานภาพสมณะ (พระ) เป็นปัจจัยป้องกันการเกิดโรคความดันโลหิตสูงในกลุ่ม pre-hypertension ทำให้เหตุผลเพิ่มเติม

ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มที่ไม่ได้รับการศึกษาหรือมีการศึกษาก่อนประถมศึกษามีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงเหมือนกันทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Erem, Haci-hasanoglu, Kocak, Deger, & Topbas (2009) ที่พบว่า ระดับความดันโลหิตลดลงเมื่อระดับการศึกษาสูงขึ้น⁽²³⁾

รอบเอว พบว่า รอบเอวเกินเกณฑ์เป็นปัจจัยที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงในกลุ่ม stage 1-hypertension สูงกว่ากลุ่ม pre-hypertension และกลุ่ม normal ตามลำดับ ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Boontein, Anuritprasert & Sanaha (2560) ที่พบว่าภาวะอ้วนลงพุงเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง⁽¹⁴⁾

ที่อยู่อาศัย พบว่า การอยู่อาศัยในเขตเทศบาลเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงในกลุ่ม pre-hypertension สูงกว่ากลุ่ม normal และกลุ่ม stage 1-hypertension ตามลำดับ ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Bjertness et al. (2016) ที่พบว่า การอยู่ในเขตเทศบาลมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง โดยเฉพาะเพศชายมีความเสี่ยงมากกว่าเพศหญิง⁽²⁴⁾

ประวัติครอบครัวเป็นโรคความดันโลหิตสูง พบว่า การมีประวัติครอบครัวป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงในกลุ่ม stage 1-hypertension สูงกว่ากลุ่ม pre-hypertension และกลุ่ม normal ตามลำดับ ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ ธนาภรณ์ วงษา (2551) ที่พบว่าในกลุ่มที่มีภาวะก่อนความดันโลหิตสูงป่วยเป็นโรคความดัน

โลหิตสูงมากกว่ากลุ่มปกติประมาณ 2 เท่าเมื่อมีบิดาและหรือมารดาป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง⁽²⁵⁾ และการศึกษาของ Wu et al. (2018) ระบุว่า การมีประวัติครอบครัวเป็นโรคความดันโลหิตสูงมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงเป็น 2.3 เท่าของคนที่ไม่⁽²⁶⁾

2. ปัจจัยด้านพฤติกรรม ได้แก่

การสูบบุหรี่ พบว่า เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงในกลุ่ม normal มากกว่ากลุ่ม pre-hypertension ยกเว้นกลุ่ม stage 1-hypertension ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Tamura et al. (2018) พบว่า ผู้ที่สูบบุหรี่ทุกวันมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงมากกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่⁽²⁷⁾

การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ พบว่า การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงในกลุ่ม stage 1-hypertension สูงกว่ากลุ่ม pre-hypertension และกลุ่ม normal ตามลำดับ ซึ่งผลดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Wu et al. (2018) ที่พบว่า การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงมากกว่าไม่ดื่มเป็น 1.5 เท่า⁽²⁶⁾

ข้อจำกัดในการศึกษา

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลที่บ้านพักไว้ในระบบคลังข้อมูลด้านการแพทย์และสุขภาพ 43 แห่ง ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งไม่ครอบคลุมปัจจัยพฤติกรรมการบริโภคอาหาร และการออกกำลังกาย ซึ่งอาจจะเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

จากผลการศึกษานี้ พบว่า กลุ่มที่มีระดับความดันโลหิตอยู่ในเกณฑ์ปกติ (normal) ก็มีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงเช่นเดียวกับกลุ่มที่มีภาวะก่อนความดันโลหิตสูง (pre-hypertension) ดังนั้นเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ควรให้ความสำคัญกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสี่ยง และเฝ้าระวังปัจจัยเสี่ยงของประชาชนต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีระดับความดันปกติ (normal) และกลุ่มภาวะก่อนความดันโลหิตสูง (pre-hypertension) ที่มีลักษณะดังนี้

ได้แก่ เพศชาย รอบเอวเกินค่ามาตรฐาน อาศัยอยู่ในเขตเทศบาล สถานภาพสมรส/หม้าย/หย่า/แยก มีประวัติครอบครัวเป็นโรคความดันโลหิตสูง สูบบุหรี่ และดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เพื่อลดโอกาสการเข้าสู่การเกิดโรคความดันโลหิตสูงในอนาคตต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รศ. ดร.ศิริพร คำสะอาด และ ผศ. ดร.นิรันดร์ อินรัตน์ ที่ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะอย่างมีคุณค่า คณะผู้บริหารและเจ้าหน้าที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมหาสารคามที่อนุญาตให้ใช้ข้อมูลในการศึกษาจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี รวมทั้งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการศึกษาทุกท่านที่ได้กล่าวนามมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

1. Chockalingam A, Campbell NR, Fodor JG. Worldwide epidemic of hypertension. Can J Cardiol. 2006;22(7):553-5.
2. WHO. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. World Heal Organ [Internet]. 2013 [cited 2020 Feb 24];102. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf
3. Mills KT, Bundy JD, Kelly TN, Reed JE, Kearney PM, Reynolds K, et al. Global Disparities of Hypertension Prevalence and Control. Circulation [Internet]. 2016 [cited 2020 Feb 9] ;134(6): 441-50. Available from: <https://www.aha-journals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018912>
4. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Muntner P, Whelton PK, He J. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. Lancet. 2005;365(9455):217-23.
5. Aekplakorn W. The 5th Thai National Health Examination Survey. Nonthaburi: Aksorn Graphic and Design Publishing Limited Partnership; 2016. (in Thai)
6. Strategy and Planning Division, Ministry of Public Health. Thailand Regional Health Profile 2012-2017. Nonthaburi: Strategy and Planning Division; 2018. (in Thai)
7. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo Joseph LJ, et al. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood PressureThe JNC 7 Report. JAMA [Internet]. 2003 [cited 2020 Feb 28];289(19):2560-71. Available from: <https://doi.org/10.1001/jama.289.19.2560>
8. Thailand Development Research Institute. Estimates of public health costs within 15 years study report [Internet]. 2018 [cited 2020 Dec 11]. Available from: <https://tdri.or.th/wp-content/uploads/2019/12/ประมาณการค่าใช้จ่ายสาธารณสุขด้านสุขภาพในอีก-15-ปีข้างหน้า.pdf> (in Thai)
9. Chunpradab B. Factors Affecting Hypertension in Trang Province of Southern Thailand [master's thesis]. Songkla: Songkla University; 2016.
10. Satipunyaalert H. Factors related to hypertension of people who live in the area of Thai-Myanmar borderline, Mae Hong Son province [master's thesis]. Chiang Mai: Chiang Mai University; 2014. (in Thai)
11. P Devi, M Rao, A Sigamani, A Faruqui, M Jose, R Gupta, et al. Prevalence, risk factors and awareness of hypertension in India: A systematic review. J Hum Hypertens. 2013;27(5):281-7.
12. Singh M, Kotwal A, Mittal C, Babu SR, Bharti

- S, Ram CVS. Prevalence and correlates of hypertension in a semi-rural population of Southern India. *J Hum Hypertens* [Internet]. 2018 [cited 2020 May 14];66–74. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41371-017-0010-5>
13. Dhungana RR, Pandey AR, Bista B, Joshi S, Devkota S. Prevalence and Associated Factors of Hypertension: A Community-1. Putri NRIAT, Rekawati E, Wati DNK. Relationship of age, gender, hypertension history, and vulnerability perception with physical exercise compliance in elderly. Vol. 29, *Enfermeria Clinica. Internati*1 Putri NRIAT, Rekawati E, Wati DNK Relatsh age, gender, Hypertens Hist vulnerability Percept with Phys Exerc compliance elderly Vol 29, *Enferm Clin* 2019 p 541–5 onal *J Hypertens* [Internet]. 2016 [cited 2020 May 15];2016:1–10. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/ijhy/2016/1656938/>
 14. Boontein P, Anuritprasert B, Saneha C. Factors related to Metabolic Syndrome among Patients at Out-Patient Department. *J Nurs Sci.* 2017;35 (4):74–86.
 15. Erdem Y, Arici M, Altun B, Turgan C, Sindel S, Erbay B, et al. The relationship between hypertension and salt intake in Turkish population: SALTURK study. *Blood Press.* 2010;19(5):313–8.
 16. Thai Hypertension Society. 2019 Thai Guidelines on The Treatment of Hypertension. Trick-think [Internet]. 2019. [cited 2020 May 15]. Available from: <http://www.thaihypertension.org/files/HT%20guideline%202019.with%20watermark.pdf> (In Thai)
 17. Won-Jun Choi, Hye-Sun Lee, Jung Hwa Hong, Hyuk-Jae Chang, Ji-Won Lee. Comparison of the JNC7 and 2017 American college of cardiology/american heart association guidelines for the management of hypertension in Koreans: Analysis of two independent nationwide population-based studies. *Int J Environ Res Public Health.* 2019; 16(24):1–13.
 18. Guo X, Zou L, Zhang X, Li J, Zheng L, Sun Z, et al. Prehypertension: A meta-analysis of the epidemiology, risk factors, and predictors of progression. *Texas Hear Inst J.* 2011;38(6):643–52.
 19. Karoonngamphan M, Suvaree S. Reducing the Risk of Hypertension: The Important Role of Nurses in Empowering Clients. *Songklanagarind Journal of Nursing.* 2016;3(36):222–33. (in Thai)
 20. Han M, Li Q, Liu L, Zhang D, Ren Y, Zhao Y, et al. Prehypertension and risk of cardiovascular diseases: A meta-Analysis of 47 cohort studies. *J Hypertens.* 2019;37(12):2325–32.
 21. Ghosh S, Mukhopadhyay S, Barik A. Sex differences in the risk profile of hypertension: A cross-sectional study. *BMJ Open.* 2016;6(7):1–8.
 22. Tuoyire DA, Ayetey H. Gender differences in the association between marital status and hypertension in Ghana. *J Biosoc Sci.* 2019;51(3):313–34.
 23. Erem C, Hacıhasanoglu A, Kocak M, Deger O, Topbas M. Prevalence of prehypertension and hypertension and associated risk factors among Turkish adults: Trabzon Hypertension Study. *J Public Health (Oxf).* 2009;31(1):47–58.
 24. Bjertness MB, Htet AS, Meyer HE, Htike MMT, Zaw KK, Oo WM, et al. Prevalence and determinants of hypertension in Myanmar – A nation-

- wide cross-sectional study. BMC Public Health [Internet]. 2016 [cited 2020 Dec 10];16(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-016-3275-7>
25. Wongsat T. Factors related to prehypertension blood pressure [master's thesis]. Nakhon Pathom: Silpakorn University; 2008. 103 p. (In Thai)
26. Wu J, Li T, Song X, Sun W, Zhang Y, Liu Y, et al. Prevalence and distribution of hypertension and related risk factors in Jilin Province, China 2015: a cross-sectional study. BMJ Open [Internet]. 2018 [cited 2020 Dec 10];8(3):e020126. Available from: <http://bmjopen.bmj.com/content/8/3/e020126.abstract>
27. Tamura T, Kadomatsu Y, Tsukamoto M, Okada R, Sasakabe T, Kawai S, et al. Association of exposure level to passive smoking with hypertension among lifetime nonsmokers in Japan: a cross-sectional study. Medicine (Baltimore). 2018 ;97(48):e13241.