

รหัสโครงการ SUT6-615-56-12-15



## รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

สัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล  
กับการเกิดไขมันผนังหลอดเลือดคอระยะเริ่มต้น  
(Plasma Low-density lipoprotein cholesterol/High-Density  
Lipoprotein Cholesterol Concentration Ratio and Early  
Marker of Carotid Artery Atherosclerosis)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว



## รายงานการวิจัย

สัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล  
กับการเกิดไขมันผนังหลอดเลือดคอระยะเริ่มต้น  
(Plasma Low-density lipoprotein cholesterol/High-Density  
Lipoprotein Cholesterol Concentration Ratio and Early  
Marker of Carotid Artery Atherosclerosis)

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงพรทิพย์ นิมขุนทด

สาขาวิชาอายุรศาสตร์

สำนักวิชาแพทยศาสตร์

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ 2556

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

กันยายน 2560

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจาก การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ 2556 รวมทั้งคณาจารย์จากสถาบันวิจัยที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริง ความทุ่มเท และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

รวมถึงขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ห้องตรวจอายุรกรรมโรคหัวใจ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกท่านที่ให้ข้อมูลต่างๆ ที่เอื้อต่อการทำงาน ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

อนึ่ง ผู้วิจัยหวังว่า งานวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์อยู่ไม่น้อย จึงขอมอบส่วนดีทั้งหมดนี้ ให้แก่เหล่าคณาจารย์ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาจนทำให้เกิดผลงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง และขอมอบความกตัญญูตเวทิตาคุณแต่บิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่าน สำหรับข้อบกพร่องต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทำวิจัยนั้น ผู้วิจัยขอน้อมรับผิดแต่เพียงผู้เดียว และยินดีที่จะรับฟังข้อเสนอแนะจากทุกท่านที่ได้เข้ามาศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยต่อไป

พรทิพย์ นิมขุนทด

กันยายน 2560



## บทคัดย่อ

### สัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอลกับการเกิดไขมันผนังหลอดเลือดคอ ระยะเริ่มต้น

**ภูมิหลัง** ความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอ ซึ่งเป็นการบ่งชี้ถึงไขมันเกาะหลอดเลือดแดงคอเป็นตัววัดการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด สัดส่วนไขมันมีความสัมพันธ์กับความหนาของไขมันที่หลอดเลือดคอหรือก้อนไขมัน ปัจจัยที่ทำนายการเกิดหลอดเลือดตีบระยะเริ่มต้นที่สำคัญ คือ สัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล เมื่อเปรียบเทียบกับค่าไขมันเดี่ยว

**วัตถุประสงค์** เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดหลอดเลือดตีบระยะเริ่มต้น โดยตัววัดเป็นความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดคอ ก้อนไขมัน และชนิดของก้อนไขมันกับสัดส่วนไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล

**วัสดุและวิธีการ** ศึกษาแบบตัดขวางโดยเลือกศึกษาในประชากรอายุตั้งแต่ 18-80 ปี จากคลินิกโรคหัวใจ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีการวัดความหนาของหลอดเลือดแดงที่คอ ก้อนไขมัน โดยใช้เครื่องอัลตราซาวด์วัดความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอเปรียบเทียบกับสัดส่วนไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล ปัจจัยเสี่ยงพรามิ้งแฮม ปัจจัยเสี่ยงดั้งเดิม อายุ ดัชนีมวลกาย สัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก และผลที่วัดจากเลือดของค่าไขมัน ของผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคน

**ผลการศึกษา** กลุ่มประชากรทั้งหมด 302 คน ผู้ชาย 154 คน (51%) อายุเฉลี่ย  $47.17 \pm 10.95$  ปี ค่าเฉลี่ยของความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอ 0.71 มิลลิเมตร (ค่าต่ำสุด 0.46 มิลลิเมตร ค่าสูงสุด 1.22 มิลลิเมตร) พบว่าค่าความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอ มีความสัมพันธ์กับสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก ( $p < 0.01$ ) ความดันซิสโตลิก ( $p < 0.01$ ) ไขมันโคเลสเตอรอล ( $p = 0.03$ ) และไขมันไตรกลีเซอไรด์ ( $p < 0.01$ ) แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับสัดส่วนแอลดีแอลต่อเอชดีแอลและปัจจัยเสี่ยงดั้งเดิมอื่น (ดัชนีมวลกาย ค่าระดับน้ำตาล ไขมันแอลดีแอล และไขมันเอชดีแอล) ค่าก้อนไขมันที่คอจะมีความสัมพันธ์เฉพาะกับไขมันไตรกลีเซอไรด์ ( $p = 0.01$ ) ชนิดของก้อนไขมันมีความสัมพันธ์กับอายุ ( $p < 0.01$ ) เพศ ( $p = 0.03$ ) ปัจจัยเสี่ยงพรามิ้งแฮม ( $p = 0.03$ ) สัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก ( $p = 0.01$ ) และความดันซิสโตลิก ( $p < 0.01$ )

**สรุป** ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดหลอดเลือดตีบระยะเริ่มต้น ความหนาของไขมันชั้นในของหลอดเลือดแดงที่คอ ก้อนไขมัน และชนิดของก้อนไขมันกับค่าสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล แต่พบว่ามีสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับค่าไขมันไตรกลีเซอไรด์

## Abstract

# Plasma Low-Density Lipoprotein Cholesterol/High-Density Lipoprotein Cholesterol Concentration Ratio and Early Marker of Carotid Artery Atherosclerosis

**Background:** Carotid intima-media thickness (CIMT) is a surrogate marker for cardiovascular disease (CVD) and LDL-C/ HDL-C ratio is related to CIMT or carotid plaque. Evaluate early atherosclerosis markers whether elevated levels of the LDL-C/HDL-C ratio is a more significant predictor than LDL-C or HDL-C alone.

**Objective:** To assess the correlation between early atherosclerosis markers using CIMT, carotid plaque, carotid plaque type and LDL/HDL ratio surrogate maker and LDL-C/HDL-C ratio.

**Material and Methods:** Cross sectional study. Aged 18-80 years in cardiovascular clinic, Suranaree University of Technology, Thailand CIMT, carotid plaque and carotid plaque type were measured using a B-mode ultrasonography, ratio LDL/HDL, Framingham risk score and traditional CVD risk factors (age, body mass index (BMI), Waist hip ratio (WHR), gender, total cholesterol, triglyceride, HDL- C, LDL- C) were assessed in the entire population.

**Results:** Population of 302 subjects, 154 (51%) male, age ( $47.17 \pm 10.95$  years) was recruited. The mean CIMT 0.71 mm (min 0.46 mm and max 1.22 mm). CIMT correlated with WHR ( $p < 0.01$ ), SBP ( $p < 0.01$ ), total cholesterol ( $p = 0.032$ ), triglyceride ( $p < 0.01$ ) but not with LDL/HDL ratio, other traditional risk factors BMI, FBS, LDL-C and HDL-C. Carotid plaque showed association only with triglyceride ( $p = 0.011$ ). Carotid plaque type showed association with age ( $p < 0.01$ ), sex ( $p = 0.03$ ), Framingham risk score ( $p = 0.03$ ), WHR ( $p = 0.01$ ) and SBP ( $p < 0.01$ ).

**Conclusion:** No association between early atherosclerosis CIMT carotid plaques, carotid plaque type with LDL/HDL ratio identified, but closely associated with WHR.

**Keywords:** Carotid intima media thickness, Subclinical atherosclerosis, LDL/HDL ratio

## สารบัญ

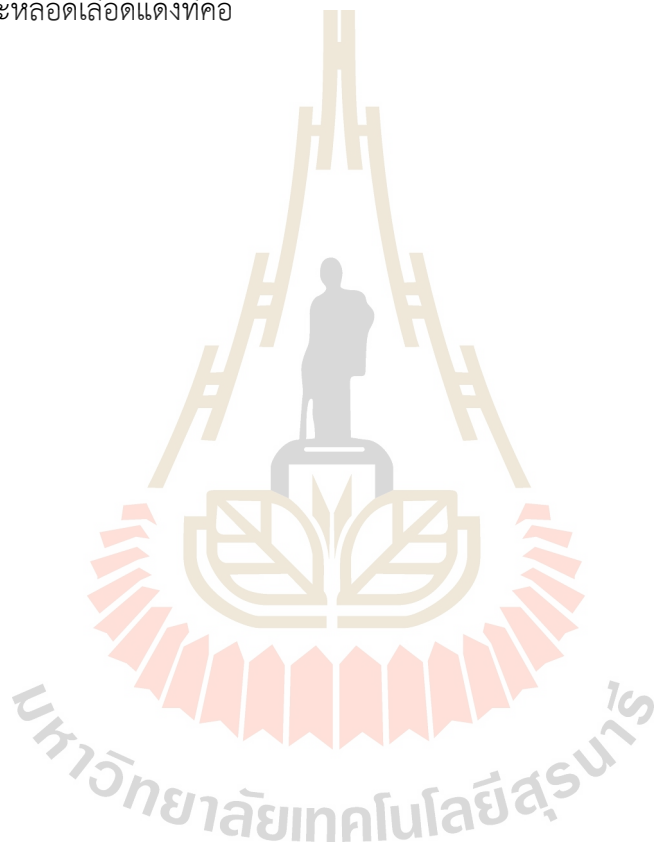
หน้า

กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อ.....	ข
Abstract.....	ค
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	3
ขอบเขตของการวิจัย .....	3
ข้อตกลงเบื้องต้น .....	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย .....	3
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	
แหล่งที่มาของข้อมูล .....	5
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
วิธีการดำเนินการ.....	7
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	9
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล .....	10
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
ผลการวิจัย .....	11
อภิปรายผล .....	15
บทที่ 5 บทสรุป	
สรุปผลการวิจัย.....	18
ข้อเสนอแนะ .....	18
บรรณานุกรม .....	19
ภาคผนวก .....	23
ประวัติผู้วิจัย .....	24

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานและปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด.....	11
ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงระบบหัวใจและหลอดเลือด.....	12
กับความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอ	
ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงระบบหัวใจและหลอดเลือด.....	13
กับความหนาของก้อนไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอ	
ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงระบบหัวใจและหลอดเลือด.....	14
กับชนิดของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอ	



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

ในอดีตถึงปัจจุบัน โรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นสาเหตุการตายอันดับต้นๆ ของประชากรโลก ตลอดมา จากข้อมูลสถิติขององค์การอนามัยโลกในปี พ.ศ. 2553 พบว่ามีผู้เสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือด 7.2 ล้านคนหรือคิดเป็น 12.2% ของสาเหตุการตายทั้งหมด สำหรับอัตราการตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือด ความดันโลหิตสูง และหลอดเลือดสมองในประเทศไทยพบประมาณปีละ 37,000 ราย ในปี พ.ศ. 2548-2552 คนไทยป่วยเป็นโรคหัวใจต้องนอนโรงพยาบาลเฉลี่ยวันละ 1,185 รายต่อวัน โดยเป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดประมาณ 470 รายต่อวัน เสียชีวิตชั่วโมงละ 2 คน นับเป็นภัยคุกคามที่จะนำไปสู่ความสูญเสียทางเศรษฐกิจและมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน หากไม่รีบเร่งหาแนวทางป้องกัน และจากรายงานของกระทรวงสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2553 และกระทรวงแรงงาน ปี พ.ศ. 2553 พบว่าสาเหตุของการตายหรือเสียชีวิตที่สำคัญ คือ โรคมะเร็ง อุบัติเหตุและการเป็นพิษ โรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคปอดอักเสบ ซึ่งโดยภาพรวมของการเปลี่ยนแปลงของการตายของโรคติดต่อเปลี่ยนไปเป็นโรคที่เกิดจากพฤติกรรมเสี่ยง วิธีการดำเนินชีวิต การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม และความเครียดต่างๆ

ในปัจจุบันมีการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอเป็นการตรวจวัดแบบง่ายในการใช้ประเมินการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือด และเป็นตัวแทนของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดระยะเริ่มต้นที่ยังไม่มีอาการหัวใจและหลอดเลือด (Stein et al., 2008; Stein et al., 2004; Gepner et al., 2006) แม้ว่าค่าไขมันโคเลสเตอรอลจะเป็นปัจจัยเสี่ยงของหัวใจและหลอดเลือดตั้งแต่แรก ปี ค.ศ. 1959 จากการศึกษาของฟลามิงแฮม (Dawber et al., 1959) และพบว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดหลอดเลือดตีบจากการวัดค่าความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอและหลอดเลือดแข็งจากการตรวจชิ้นเนื้อหลังการเสียชีวิต (Rainwater et al., 1999; Heiss et al., 1991; Brouwers et al., 2009) การตรวจระดับไขมันในเลือดเป็นการตรวจหาปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจ (Blankstein et al., 2011) แต่การประเมินความเสี่ยงของการเป็นโรคหัวใจ จะมีปัจจัยอื่นมาเกี่ยวข้องด้วย อาทิเช่น การสูบบุหรี่ ความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน เป็นต้น การพิจารณาระดับไขมันแอลดีแอล (LDL) ที่เหมาะสม และไขมันชนิดอื่นที่ไม่รวมเอชดีแอล (non-HDL) เพื่อใช้ในการวางแผนการรักษา จะต้องประเมินดูความเสี่ยงต่อโรคหัวใจว่ามีความเสี่ยงมาก ความเสี่ยงปานกลาง หรือความเสี่ยงต่ำ ซึ่งค่าที่ใช้เป็นเป้าหมายใน



การลดก็แตกต่างกัน ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์จะมีความสัมพันธ์กับไขมันวีแอลดีแอลขนาดเล็ก (small VLDL) และไขมันแอลดีแอล (LDL) ทำหน้าที่ขนส่งโคเลสเตอรอลเหล่านี้ไปตามกระแสเลือด โดยปริมาณโคเลสเตอรอล 30 % ถูกส่งไปยังเนื้อเยื่อต่างๆ ที่ต้องการโคเลสเตอรอล ส่วนอีก 70% ที่เหลือจะนำกลับไปยังตับ แอลดีแอลที่ขนส่งโคเลสเตอรอลไปตามกระแสเลือดสามารถที่จะจับกับเซลล์ของกล้ามเนื้อหลอดเลือดแดงได้เนื่องจากที่หลอดเลือดเหล่านี้มีตัวรับ (receptor) อะโปโปรตีนที่อยู่บนแอลดีแอล ซึ่งเป็นสาเหตุของการสะสมไขมันโคเลสเตอรอลในเส้นเลือดปริมาณมากขึ้น ส่งผลต่อการเกิดไขมันเกาะในผนังหลอดเลือด และระดับไขมันชนิดเอชดีแอลเป็นไขมันที่มีหน้าที่ป้องกันและต่อต้านการเกิดโรคหลอดเลือดแข็ง ระดับเอชดีแอลที่ต่ำ จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตัน

การศึกษาในคนอายุน้อยพบว่า สัดส่วนของค่าไขมันไตรกลีเซอไรด์กับเอชดีแอลมีความสัมพันธ์กับขนาดของไขมันแอลดีแอล แต่ไม่พบหลักฐานการทำลายหลอดเลือดที่ชัดเจน (Stan et al., 2005) การศึกษาเดิมพบว่าการเปลี่ยนแปลงระดับของสัดส่วนไขมันแอลดีแอลกับเอชดีแอลมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือด (Nicholls et al., 2007; Kastelein et al., 2008) และมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติการณ์โรคหัวใจและหลอดเลือด โดยพบว่าการลดลงของเอชดีแอลที่เป็นไขมันดี จะส่งผลทำให้มีการเพิ่มขึ้นของสัดส่วนของระดับไขมันแอลดีแอลกับเอชดีแอล ทำให้เกิดไขมันอุดตันหลอดเลือดในกลุ่มคนที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาดังกล่าวยังไม่มีการศึกษาในคนที่มีความเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือดตั้งแต่ระยะเริ่มต้น

ดังนั้นในการศึกษาประชากรเป็นกลุ่มปกติที่ไม่มีโรคประจำตัวหรือไม่มีความผิดปกติที่รับประทานประจำ โดยประเมินดูจากค่าสัดส่วนของไขมันแอลดีแอลและไขมันเอชดีแอลที่เกี่ยวข้องกับการเกิดไขมันเกาะผนังหลอดเลือดโดยเฉพาะหลอดเลือดแดงที่คอที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับหลอดเลือดหัวใจและหลอดเลือดสมอง โดยกรณีถ้าความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงคอ มากกว่า 0.9 มิลลิเมตร ถือว่าผิดปกติ และกรณีที่เป็นก้อนไขมัน จะมีค่ามากกว่า 1.5 มิลลิเมตร บางจุดหนามากกว่า 0.5 มิลลิเมตร หรือตีบมากกว่าร้อยละ 50 (Stein et al., 2008; Touboul et al., 2007) โดยการตรวจอัลตราซาวด์ที่หลอดเลือดแดงที่คอ ซึ่งเป็นวิธีการตรวจที่ง่าย ไม่ต้องสัมผัสกับรังสีหรือสารทึบแสง เหมือนกับการทำเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ผลกระทบต่อคนใช้น้อยกว่า มีความปลอดภัย และสามารถประยุกต์ใช้ได้ทั่วไป เพื่อค้นหาความเสี่ยงในกลุ่มที่ยังไม่เป็นโรค เพื่อใช้ในการป้องกันและวางแผนการรักษากลุ่มเสี่ยงสูงต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

### วัตถุประสงค์หลัก

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลกับเอชดีแอลและการเกิดไขมันเกาะผนังหลอดเลือดคอ

### วัตถุประสงค์รอง

1. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลกับเอชดีแอลกับ Carotid plaque score
2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลกับเอชดีแอลกับ Carotid intima thickness
3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลกับเอชดีแอลกับความเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือดใน 10 ปีจาก Framingham risk score

### ขอบเขตของการวิจัย

#### ประชากร

การศึกษานี้ทำในประชากรกลุ่มที่มารับบริการการตรวจรักษาที่ศูนย์ปฏิบัติการทางการแพทย์และสาธารณสุข มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งได้รับการยินยอมและลงนามเป็นลายลักษณ์อักษร โดยผู้วิจัยได้ปฏิบัติตามจริยธรรมของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ กลุ่มตัวอย่างอายุระหว่าง 18 ถึง 80 ปี ไม่มีปัญหาในการสื่อสาร ไม่มีความพิการ และยินดีให้ความร่วมมือในการศึกษา

#### ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ระยะเวลาที่ผู้วิจัยใช้ในการดำเนินการศึกษาวิจัย คือ เดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557

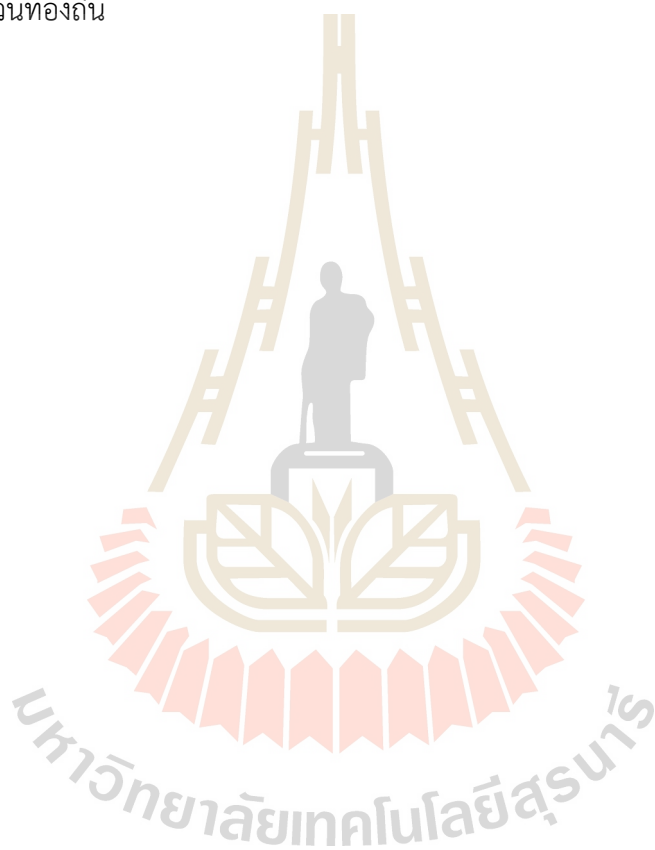
#### ข้อตกลงเบื้องต้น

ไม่มี

#### ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้พัฒนาการวิจัยและการทำงานเชิงบูรณาการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสังคมในด้านการป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด
2. มีตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของประชากร กลุ่มที่ทำการศึกษา เพื่อใช้ในการเผยแพร่ความรู้และตระหนักของคนไทย

3. ข้อมูลเบื้องต้นและเป็นแนวทางในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยต่อยอดต่อไป
4. ข้อมูลที่ได้ สามารถนำไปตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ
5. ใช้เป็นข้อมูลในจัดประชุมวิชาการ เพื่ออบรมให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขขององค์กรท้องถิ่น เกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือดกับสัดส่วนไขมันแบบใหม่ เพื่อวางแผนป้องกันควบคุมอย่างยั่งยืน
6. บูรณาการสร้างเครือข่ายความร่วมมือและการทำงานร่วมกันกับหน่วยงานต่างๆ เช่น สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ สถานีอนามัย และองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น



## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรม

#### แหล่งที่มาของข้อมูล

#### การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาในประชากรแถบยุโรปและอเมริกา

Lorez MW และคณะ ปี ค.ศ. 2007 การศึกษาแบบ a systematic review and meta-analysis ในรวบรวมข้อมูลจาก 8 การศึกษาในประเทศทางยุโรป ในการใช้ค่าความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดคอในการทำนายการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดในอนาคต ภายหลังจากการตัดปัจจัยทางด้านอายุและเพศพบว่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ของการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด 1.15 (95% CI, 1.12 to 1.17) และ การเกิดโรคหลอดเลือดสมองตีบ 1.18 (95% CI, 1.16 to 1.21) ในทุก 0.01 มิลลิเมตรของความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดคอที่เปลี่ยนแปลง (Lorez et al., 2007)

Stein JH และคณะในปี ค.ศ. 2008 ได้มีการออกคำแนะนำจากสมาคมคลื่นเสียงความถี่สูงจากอเมริกา (American Society of Echocardiography) ให้ทำการตรวจคัดกรองความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดคอในการตรวจคัดกรองประชากรกลุ่มเสี่ยงตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไป เพื่อป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือดตั้งแต่ยังไม่มีอาการผิดปกติ (Stein et al., 2008)

Plantinga Y และคณะ ปี ค.ศ. 2009 ได้มีการออกคำแนะนำให้ทำการตรวจคัดกรองป้องกันโรคหัวใจ The Screening for Heart Attack Prevention and Education (SHAPE) Task Force ในกลุ่มประชากรวัยกลางคนทั้งเพศหญิงและเพศชาย ทำการตรวจหาการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดในระยะเริ่มต้นที่ไม่มีอาการ (Plantinga et al., 2009)

Paramsothy P และคณะ ปี ค.ศ. 2010 ศึกษาค่าไขมันและค่าสัดส่วนของไขมันกับความสัมพันธ์ในการเกิดไขมันเกาะหลอดเลือดคอในประชากรหลากหลายเชื้อชาติ จำนวน 4,792 คน จาก ยุโรป ชาวจีน อเมริกัน-อาฟริกัน ฮิสพานิก เรียกว่า The MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis) ไม่มีโรคหัวใจและหลอดเลือด พบว่า ค่าไขมันสูงร่วมกันหลายชนิด (Combine hyperlipidemia) มีความสัมพันธ์แปรตามค่าความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดคอคอมมอนคาโรติด สูงขึ้น 0.048 มิลลิเมตร ค่าความเชื่อมั่น 95% [0.016 - 0.080] มีความสัมพันธ์กับการเกิดแคลเซียมเกาะหลอดเลือดหัวใจ (Coronary artery calcium: CAC) เท่ากับ 1.22 เท่า ค่าความเชื่อมั่น 95% [1.08 - 1.38] เมื่อเทียบกับคนที่มีค่าไขมันปกติ (Paramsothy et al., 2010)

Coil B และคณะ ปี ค.ศ. 2013 ศึกษาความสัมพันธ์ความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอ ในกลุ่มประชากรที่มีความเสี่ยงต่ำและความเสี่ยงปานกลาง จากการคำนวณความเสี่ยงปัจจัยการทำนายการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดของประชากรยุโรป (SCORE risk) จำนวน 2,354 คน จากประเทศสเปน อายุเฉลี่ย 58.90 ปี พบว่า ค่าความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอ และก้อนไขมันเกาะ หลอดเลือดมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงของหัวใจและหลอดเลือด ( $p < 0.005$ ) (Coil et al., 2013)

การศึกษาในประชากรแถบเอเชีย

Tamada M และคณะ ปี ค.ศ. 2010 ศึกษาค่าไขมันและค่าสัดส่วนของไขมันกับความสัมพันธ์ในความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอ ในประชากรชาวญี่ปุ่นที่เป็นประชากรทั่วไป จำนวน 825 คน อายุเฉลี่ย 60.50 ปี พบว่าค่าสัดส่วนแอลดีแอลต่อเอชดีแอลจะสัมพันธ์กับความก้อนไขมันเกาะหลอดเลือดคอในเพศชาย ( $\beta = 0.132, p = 0.001$ ) และในเพศหญิง ( $\beta = 0.150, p = 0.012$ ) ดังนั้นการใช้ค่าสัดส่วนไขมันจะดีกว่าการใช้ค่าไขมันเดี่ยวในการทำนายการเกิดหลอดเลือดแข็งระยะเริ่มต้น (Tamada et al., 2010)

Yang และคณะ ปี ค.ศ. 2014 ศึกษาค่าไขมันและค่าสัดส่วนของไขมันกับความสัมพันธ์ในการเกิดไขมันเกาะหลอดเลือดคอในประชากรชาวจีน จำนวน 402 คน ที่ไม่มีโรคประจำตัว อายุเฉลี่ย 50.16 ปี พบว่าค่าสัดส่วนแอลดีแอลต่อเอชดีแอลจะสัมพันธ์กับความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอมากกว่าอายุและตัวแปรอื่น ( $\beta = 0.132, p < 0.001$ ) ดังนั้นการใช้ค่าไขมัน ทั้ง 2 ตัว อาจจะมีประโยชน์ในการทำนายการเกิดก้อนไขมันเกาะหลอดเลือดคอในประชากรชาวจีน (Yang et al., 2014)

ดังนั้นตามแนวทางปฏิบัติจะมีความแตกต่างกันในการใช้ค่าความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอ เพื่อการประเมินความเสี่ยงในการป้องกันการเกิดโรค ขึ้นอยู่กับปัจจัยเสี่ยงในการเกิดหัวใจและหลอดเลือด

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

การหาค่าความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอ ด้วยการตรวจหลอดเลือดแดงคอ (Carotid intima media thickness: CIMT) และการหาการเกิดก้อนไขมัน (Carotid plaque) ใช้ค่าเฉลี่ยของความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอคอมมอนคอโรติด (Mean common carotid intima media thickness) ด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (Carotid ultrasound) วิธีการวัดค่าความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดคอใช้หัวตรวจตรวจหลอดเลือด และอัลตราซาวด์โปรแกรมบี-โหมด (B-Mode ultrasound) ขนาดความถี่ที่ใช้ 5-7 Hz (Toshiba) ขั้นตอนการวัดตามขั้นตอนการตรวจมาตรฐาน (Standardized protocol)

#### วิธีการดำเนินการตรวจวัด

การตรวจวัดค่าความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอ (Carotid intima media thickness: CIMT) ทั้ง 2 ข้าง ทั้งข้างซ้ายและขวา โดยตำแหน่งของการวัด คือ ระยะ 1 เซนติเมตรห่างจากตรงกลางของหลอดเลือดแดงคอคอมมอนคอโรติด (Common carotid) ทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้งในตำแหน่งติดกัน ข้างเดียวกัน จากนั้นนำค่าทั้ง 3 มาหาค่าเฉลี่ย

#### นิยามศัพท์

การวัดค่าความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดอ้างอิงตามเกณฑ์มาตรฐาน (Guideline) ของสมาคมคลื่นเสียงความถี่สูงของอเมริกา (American Society of Echography)

1. การเกิดไขมันผนังหลอดเลือดคอระยะเริ่มต้น คือ การที่มีความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดมากกว่า 0.9 มิลลิเมตร
2. การเกิดก้อนไขมันที่ผนังหลอดเลือดคอ คือ การที่มีความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดมากกว่า 1.1 มิลลิเมตร หรือมีก้อนยื่นไปในหลอดเลือดมากกว่า 50%

#### เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย (Inclusion criteria)

ประชากรกลุ่มที่มารับบริการการตรวจรักษาที่ศูนย์ปฏิบัติการทางการแพทย์และสาธารณสุข มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นผู้ที่สุขภาพแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัวซึ่งได้รับการยินยอมและลงนามเป็นลายลักษณ์อักษร โดยผู้วิจัยได้ปฏิบัติตามจริยธรรมของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ กลุ่มตัวอย่างอายุระหว่าง 18 ถึง 80 ปี ไม่มีปัญหาในการสื่อสาร ไม่มีความพิการและยินดีให้ความร่วมมือในการศึกษา

### เกณฑ์การคัดออกผู้เข้าร่วมการวิจัย (Exclusion criteria)

ผู้ที่ไม่ยินยอมเพื่อเข้าร่วมการวิจัย สตรีมีครรภ์ ผู้ที่มีภาวะไตวายเรื้อรังที่ต้องทำการฟอกเลือด กระบวนการดำเนินงานทั้งหมดประกอบด้วยแบบยินยอมของอาสาสมัครและต้องได้รับการรับรองจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

### การประเมิน

1. การซักประวัติ เพื่อทราบรายละเอียดของข้อมูลเบื้องต้นของอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการ
2. การตรวจร่างกายและการตรวจทางห้องปฏิบัติการ
3. การตรวจอัลตราซาวด์เส้นเลือดแดงที่คอ
4. การคำนวณความเสี่ยงของหัวใจและหลอดเลือด

### เครื่องมือในการศึกษา

1. แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล
2. การตรวจร่างกาย การวัดความดันโลหิต ชีพจร ความสูง น้ำหนัก รอบเอว และรอบสะโพก
3. การตรวจทางห้องปฏิบัติการ
  - a. Fasting blood sugar
  - b. Renal function (BUN, Creatinine)
  - c. Lipid profiles (Cholesterol, Triglyceride, HDL, LDL)
4. การตรวจอัลตราซาวด์หลอดเลือดแดงที่คอ เพื่อวัดความหนาของไขมันที่ผนังหลอดเลือดแดงชั้นในของหลอดเลือดคอ หรือ Carotid intima media thickness (CIMT) และการตรวจหาก้อนไขมันที่ผนังหลอดเลือดคอ (Carotid plaque)

### การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. เครื่องมือทางห้องปฏิบัติการ ได้รับการรับรองมาตรฐานในด้านเที่ยงตรง เป็นมาตรฐานในการตั้ง เครื่องมือตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองคุณภาพสถานพยาบาล
2. การตรวจอัลตราซาวด์หลอดเลือดแดงที่คอ แบบ B-mode imaging ทำการวัด Carotid intima media thickness ในตำแหน่ง 1 เซนติเมตรของ Common carotid artery วัด 3 ครั้งและหาค่าเฉลี่ย ทั้ง 2 ข้าง



3. การตรวจอัลตราซาวด์หลอดเลือดแดงที่คอ แบบ B-mode imaging ทำการวัด Carotid plaque score วัดตำแหน่งที่มีค่าความหนามากกว่า 1.1 มิลลิเมตร ใน Common carotid artery, Internal carotid artery, External carotid artery มารวมกันกับความหนาของด้าน ตรงข้าม

### วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

#### การคำนวณขนาดตัวอย่าง

การกำหนดกลุ่มตัวอย่างในกรณีไม่ทราบขนาดประชากร ใช้สูตร W.G. Cochran (1953)

$$n = \frac{P(1-P)Z^2}{D^2}$$

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

P แทน สัดส่วนของประชากรจากการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ผู้ที่มีระดับไขมันในหลอดเลือด ร้อยละ 27 = 0.27

Z แทน ความมั่นใจที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 มีค่าเท่ากับ 1.96 (ความเชื่อมั่น 95%)

D แทน สัดส่วนของความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ ต้องการความเชื่อมั่น 95% และยอมให้คลาดเคลื่อนได้ 5% = 0.05

สูตร

$$\begin{aligned} n &= \frac{P(1-P)Z^2}{D^2} \\ &= \frac{(0.27)(1-0.27)(1.96)^2}{(0.05)^2} \\ &= \frac{0.27 \times 0.73 \times 3.84}{0.0025} \\ &= 302 \text{ คน} \end{aligned}$$

โครงการนี้กำหนดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 302 คน



### วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไป วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ความถี่ ร้อยละและค่าเฉลี่ย  $\text{mean} \pm \text{S.D.}$
2. ข้อมูลเชิงวิเคราะห์ โดยเลือกใช้ค่าสถิติที่เกี่ยวข้อง Student's t-tests and Chi-square test



## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

ประชากรที่เข้าการศึกษา 302 คน เป็นเพศชาย 154 คน คิดเป็น 51% อายุเฉลี่ย  $47.17 \pm 10.95$  ปี ค่าเฉลี่ยของความหนาไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอ 0.71 มิลลิเมตร ค่าเฉลี่ยต่ำสุด 0.46 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ยสูงสุด 1.22 มิลลิเมตร ผลการศึกษาพบว่า การเกิดหลอดเลือดแดงตีบที่คอระยะเริ่มต้นโดยใช้ค่าความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอมากกว่า 0.9 มิลลิเมตร รวมทั้งความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอไม่พบความสัมพันธ์กับค่าสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล

ค่าความหนาของไขมันที่หลอดเลือดแดงที่คอและค่าสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอลและความเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือดแบบดั้งเดิม แสดงในตารางที่ 1

การศึกษาพบว่าความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอสัมพันธ์กับค่าความดันโลหิตระดับไขมันดีเอชแอลคอเลสเตอรอล ไขมันไตรกรีเซอไรด์ ก่อนไขมันที่หลอดเลือดแดงที่คอ สัมพันธ์กับค่าระดับไขมันไตรกรีเซอไรด์ ลักษณะรูปร่างของไขมันที่เกาะหลอดเลือดแดงที่คอสัมพันธ์กับอายุ แสดงในตารางที่ 2, 3, 4

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานและปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด

ปัจจัยเสี่ยง	เพศชาย	เพศหญิง
อายุ (ปี)	$46.66 \pm 11.19$	$47.72 \pm 10.71$
ความดันซิสโตลิก (มิลลิเมตรปรอท)	$131.08 \pm 13.08$	$122.72 \pm 14.99$
ความดันไดแอสโตลิก (มิลลิเมตรปรอท)	$74.76 \pm 10.51$	$68.68 \pm 10.14$
ระดับน้ำตาล (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)	$104.87 \pm 29.61$	$98.64 \pm 17.89$
ไขมันโคเลสเตอรอล (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)	$212.50 \pm 43.76$	$220.00 \pm 43.74$
ไขมันไตรกรีเซอไรด์ (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)	$160.56 \pm 92.76$	$116.85 \pm 61.69$
ไขมันเอชดีแอล (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)	$51.05 \pm 13.60$	$59.21 \pm 16.56$
ไขมันแอลดีแอล (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)	$124.33 \pm 34.15$	$134.34 \pm 39.13$
ค่าสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล	$2.54 \pm 0.79$	$2.42 \pm 0.97$
ความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอด้านขวา (มิลลิเมตร)	$0.74 \pm 0.16$	$0.67 \pm 0.13$
ความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอด้านซ้าย (มิลลิเมตร)	$0.73 \pm 0.15$	$0.67 \pm 0.14$
ค่าเฉลี่ยความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอ (มิลลิเมตร)	$0.74 \pm 0.16$	$0.67 \pm 0.13$

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงระบบหัวใจและหลอดเลือดกับความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอ (Carotid intima media thickness)

ปัจจัยเสี่ยง	ความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอ	
	ความสัมพันธ์ (r)	p-value
อายุ	0.43	<0.01*
เพศ	0.20	<0.01*
ความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจใน 10 ปี	0.20	<0.01*
ความดันซิสโตลิก	0.22	<0.01*
ความดันไดแอสโตลิก	0.50	0.39
ระดับน้ำตาล	0.09	0.09
ไขมันโคเลสเตอรอล	0.12	0.03
ไขมันไตรกรีเซอไรด์	0.18	<0.01*
ไขมันเอชดีแอล	0.03	0.56
ไขมันแอลดีแอล	0.03	0.66
ค่าสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล	0.05	0.36

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า  $p < 0.05$

ผลการศึกษาพบว่า ความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอไม่พบความสัมพันธ์กับค่าสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล ส่วนปัจจัยเสี่ยงระบบหัวใจและหลอดเลือดอื่นพบว่าค่าความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอมีความสัมพันธ์กับอายุ เพศ ค่าไขมันไตรกรีเซอไรด์ และความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจใน 10 ปี (Framingham risk score)

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงระบบหัวใจและหลอดเลือดกับคะแนนความรุนแรงของก้อนไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอ (Carotid plaque score)

ปัจจัยเสี่ยง	ก้อนไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอ	
	ความสัมพันธ์ (r)	p-value
อายุ	00.04	0.91
เพศ	0.01	0.98
ความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจใน 10 ปี	0.02	0.78
ความดันซิสโตลิก	0.01	0.96
ความดันไดแอสโตลิก	0.01	0.77
ระดับน้ำตาล	0.01	0.88
ไขมันโคเลสเตอรอล	0.06	0.29
ไขมันไตรกรีเซอไรด์	0.15	0.01*
ไขมันเอชดีแอล	0.12	0.12
ไขมันแอลดีแอล	0.98	0.20
ค่าสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล	0.05	0.41

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า  $p < 0.05$

ผลการศึกษาพบว่า ก้อนไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอกับปัจจัยเสี่ยงระบบหัวใจและหลอดเลือด พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับค่าสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล แต่พบว่ามีความสัมพันธ์กับค่าไขมันไตรกรีเซอไรด์

**ตารางที่ 4** ความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงระบบหัวใจและหลอดเลือดกับชนิดของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอ (Carotid plaque type)

ปัจจัยเสี่ยง	ชนิดของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอ	
	ความสัมพันธ์ (r)	p-value
อายุ	0.39	<0.01*
เพศ	0.12	0.03*
ความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจใน 10 ปี	0.13	0.03*
ความดันซิสโตลิก	0.22	<0.01*
ความดันไดแอสโตลิก	0.01	0.52
ระดับน้ำตาล	0.05	0.42
ไขมันโคเลสเตอรอล	0.09	0.14
ไขมันไตรกรีเซอไรด์	0.09	0.13
ไขมันเอชดีแอล	0.12	0.07
ไขมันแอลดีแอล	0.20	0.71
ค่าสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล	0.04	0.54

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า  $p < 0.05$

ผลการศึกษาพบว่า ชนิดของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอกับปัจจัยเสี่ยงระบบหัวใจและหลอดเลือด พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับค่าสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล รวมทั้งค่าไขมันเดี่ยวทั้ง 4 ตัว แต่พบว่ามีความสัมพันธ์กับ อายุ เพศ ความดันซิสโตลิก และความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจใน 10 ปี

## การอภิปรายผล

ผลการศึกษา พบว่าสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดไขมันผนังหลอดเลือดคอระยะเริ่มต้นและความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจใน 10 ปี เนื่องจากค่าเฉลี่ยสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล ของกลุ่มประชากรที่เราศึกษาเท่ากับ 2.42-2.54 ถือว่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยในการศึกษาอื่นทั้งทางเอเชียและยุโรปที่ประมาณ 5 ขณะที่เทคนิคการวัดไขมันมาตรฐานเดียวกันในการประเมินการเกิดผนังหลอดเลือดคอระยะเริ่มต้นด้วยการวัดความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอในตำแหน่งเดียวกัน โดยการศึกษามาตรฐานตามเกณฑ์ของสมาคมแพทย์โรคหัวใจที่ใช้ ค่าจุดตัดของการเกิดหลอดเลือดหัวใจตีบระยะเริ่มต้นถ้ามากกว่า 0.9 มิลลิเมตรถือว่าผิดปกติ นอกจากนี้ยังไม่พบความสัมพันธ์กับคะแนนความรุนแรงของก้อนไขมัน และชนิดของก้อนไขมัน เมื่อเทียบกับค่าไขมันเดี่ยวในแต่ละตัวที่ใช้ในทางปฏิบัติทั่วไป ทั้งค่าไขมันทั้ง 3 ตัว ไขมันโคเลสเตอรอล ไขมันเอชดีแอล และไขมันแอลดีแอล ยกเว้นค่าไขมันไตรกรีเซอไรด์ ก็ไม่พบความสัมพันธ์กับการเกิดไขมันผนังหลอดเลือดคอระยะเริ่มต้น ความหนาของก้อนไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอและไม่สัมพันธ์กับความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจใน 10 ปี

วิธีการตรวจอัลตราซาวด์หลอดเลือดแดงที่คอเป็นการตรวจที่ได้สะดวก และไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อผู้ที่รับการตรวจ รวมทั้งสามารถใช้ช่วยในการทำนายการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดในอนาคต จากการศึกษาของ Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study พบว่าความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอในการทำนายการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดระยะเวลาติดตาม 15.2 ปี แต่เนื่องด้วยค่าเฉลี่ยของสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล เท่ากับ 2.54 ในกลุ่มประชากรที่เราศึกษา ซึ่งน้อยกว่าค่าเฉลี่ยในการศึกษาอื่นที่ผ่านมา เช่น การศึกษาของ Helsinki และ PROCAM observational study (Manninen et al., 1992; Assmann et al., 1989; Assmann et al., 1998) โดยจากการรวบรวมข้อมูล พบว่าค่าสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอลที่มากกว่า 5 จะมีความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจสูงสุด ประมาณ 6 เท่าเมื่อเทียบกับสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอลที่น้อยกว่า 5 และจากการศึกษาของเราพบว่ากลุ่มเสี่ยงที่มีสัดส่วนของความเสี่ยงสูง อยู่ร้อยละประมาณร้อยละ 10 แต่อย่างไรก็ตามค่าสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอลจะช่วยให้ติดตามความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอต่อไปได้ ดังการศึกษาของ Mika Enomoto และคณะ (Enomoto et al., 2011) พบว่าค่าสัดส่วนของระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอลเท่ากับ 2.3 และประชากรเป็นชาวญี่ปุ่นอายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไป ลักษณะ

ของกลุ่มประชากรที่ใกล้เคียงกับการศึกษาของเราที่มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนของระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอลอยู่ที่ 2.5

พบว่าใช้ในการทำนายการเพิ่มขึ้นของความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอ (ความไว 80.3% และความจำเพาะ 79.3%) ดีกว่าค่าไขมันตัวเดียว ไม่ว่าจะเป็นไขมันแอลดีแอล หรือไขมันเอชดีแอล สอดคล้องไปกับการศึกษาของ Estbaliz Jarauta และคณะ (Jarauta et al., 2010) พบว่าค่าความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงคอของคนปกติแข็งแรงชาวสเปน เพศชาย 0.59-0.95 มิลลิเมตร และเพศหญิง 0.52-0.93 มิลลิเมตร การศึกษาในประชากรที่เป็นชาวยุโรปและอเมริกา พบว่าความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คือน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากรเอเชีย รวมถึงการศึกษาของเราที่ทำในประเทศไทย

การศึกษาในชนชาติเอเชียที่ทำในคนที่มีสุขภาพแข็งแรงในประชากรตุรกี ของ Besir FH และคณะ (Besir et al., 2012) พบว่าค่าเฉลี่ยของความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอ ในเพศชาย  $0.458 \pm 0.116$  มิลลิเมตร และในเพศหญิง  $0.470 \pm 0.104$  มิลลิเมตร อัตราการเพิ่มขึ้นของความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอ 0.066 มิลลิเมตรในทุก 10 ปีที่ผ่านมา รวมถึงการศึกษาในชาวเกาหลี (Bae et al., 2005; Cho et al., 2003) ซึ่งพบว่ามีค่าแตกต่างกันในรายละเอียดขั้นตอนการวัดความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงคอลล็กน้อย

ผลการศึกษา พบว่า แม้ว่าจะเป็นกลุ่มประชากรที่มีความเสี่ยงต่ำ ตัวปัจจัยด้านอายุ เพศ และความดันซิสโตลิก ยังมีผลต่อความสัมพันธ์กับการเกิดไขมันผนังหลอดเลือดคอระยะเริ่มต้น ชนิดของก้อนไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอ จากปัจจัยด้านอายุ พบว่าเหมือนกับการศึกษาอื่นที่ผ่านมามีปัจจัยทางด้านอายุมีผลต่อการเกิดไขมันเกาะหลอดเลือดคอได้มากขึ้นตามอายุ และทำให้เกิดโรคทางหลอดเลือดตามมา โดยเฉพาะในกลุ่มที่อายุมากแม้จะไม่มีโรคประจำตัว (Tosetto et al., 2005; Lorenz et al., 2006) ส่วนปัจจัยด้านความดันโลหิตพบว่าในคนที่มีความดันโลหิตสูงแม้จะได้รับการรักษาให้ค่าเป็นปกติ สามารถส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดคอได้ (Zanchetti et al., 2009) เนื่องการเกิดความหนาของผนังหลอดเลือดคอ (Intima media thickness) มีข้อจำกัดที่ต้องระวังในการพิจารณาเนื่องจากไม่ได้เกิดจากปัจจัยด้านไขมันสูงตัวใดตัวหนึ่งเพียงอย่างเดียว แต่อาจส่งผลมาจากการที่มีเซลล์กล้ามเนื้อเรียบในหลอดเลือดโตขึ้นหรือมีเนื้อเยื่อรอบเซลล์กล้ามเนื้อโต ทำให้เกิดการหนาตัวตรงชั้นกลางของผนังหลอดเลือด (Medial hypertrophy) หลอดเลือดปรับตัวลดลง (Arterial remodeling) ที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการมีไขมันสะสมในผนังหลอดเลือด รวมทั้งอาจเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนของเลือด การมีแรงเสียดทานในผนังหลอดเลือดมากขึ้น หรือขนาด

ความกว้างของหลอดเลือดเอง ส่งผลให้การวัดความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอผิดไปจากกรณีปกติทั่วไป

ดังนั้นในประชากรที่มีความเสี่ยงต่ำ ทั้งค่าสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอล ไขมันเดี่ยวโคเลสเตอรอล ไขมันเอชดีแอล และไขมันแอลดีแอล ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดไขมันผนังหลอดเลือดคอระยะเริ่มต้น ความหนาของผนังหลอดเลือดชั้นกลางของหลอดเลือดแดงที่คอและไม่สัมพันธ์กับความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจใน 10 ปี แต่ด้วยการศึกษาเป็นแบบตัดขวาง ไม่ได้ติดตามไปข้างหน้า รวมทั้งการตรวจในประชากรกลุ่มนี้ไม่ได้แยกปัจจัยเสี่ยงอื่นที่อาจส่งผลต่อการเกิดไขมันเกาะหลอดเลือดคอได้





## บทที่ 5

### บทสรุป

#### สรุปผลการวิจัย

การศึกษาในประชากรที่มีความเสี่ยงต่ำ อายุน้อย โดยอายุเฉลี่ย  $47.17+10.95$  ปี ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าปัจจัยด้านอายุ มีผลต่อความหนาของไขมันผนังหลอดเลือดแดงคอ ซึ่งเป็นตัวทำนายการเกิดโรคหลอดเลือดระยะเริ่มต้น รวมทั้งไม่มีปัญหาโรคหลอดเลือดมาก่อนทั้งโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง หลอดเลือดขาตีบ ที่มีความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดได้สูง

ในประชากรที่ศึกษา ค่าสัดส่วนของไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอลเท่ากับ 2.42-2.54 โดยที่ค่าสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลกับเอชดีแอลในเพศชาย และในเพศหญิง ที่ถือว่าความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดน้อย พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัดส่วนระดับไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอลกับการเกิดไขมันผนังหลอดเลือดคอระยะเริ่มต้น จากการวัดความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอ คะแนนความรุนแรงของก้อนไขมัน รวมทั้งชนิดของก้อนไขมัน แต่พบค่าไขมันไตรกรีเซอไรด์มีความสัมพันธ์กับความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอ รวมทั้งคะแนนความรุนแรงของก้อนไขมันในผนังหลอดเลือดแดงที่คอด้วย

#### ข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้ แม้ไม่ใช่เป็นการรายงานค่าปกติของความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอ เป็นฉบับแรกของประชากรชาวเอเชีย แต่พบว่ามีหลายปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างเรื่องการดำเนินชีวิต อาหาร การออกกำลังกาย ทำให้การศึกษาที่ผ่านมาอาจไม่ได้เป็นตัวแทนหรือประยุกต์ใช้กับข้อมูลของประชากรไทยได้ทั้งหมด ทุกกลุ่ม รวมถึงผลการศึกษานี้ที่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัดส่วนของไขมันแอลดีแอลต่อเอชดีแอลกับความหนาของไขมันเกาะหลอดเลือดแดงที่คอได้ แต่เราสามารถใช้เป็นข้อมูลทางระบาดวิทยาตั้งนี้การศึกษานี้จะเป็นจุดเริ่มต้นในการศึกษาอื่น ในการวางแผนการรักษาในแง่มุมที่แตกต่างออกไปได้ในอนาคต รวมทั้งในกลุ่มที่มีความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ในขณะที่ยังไม่เกิดอาการในอนาคต รวมทั้งการศึกษาไปข้างหน้าเพื่อติดตามผลทางคลินิก รวมทั้งผลการรักษาต่อไป

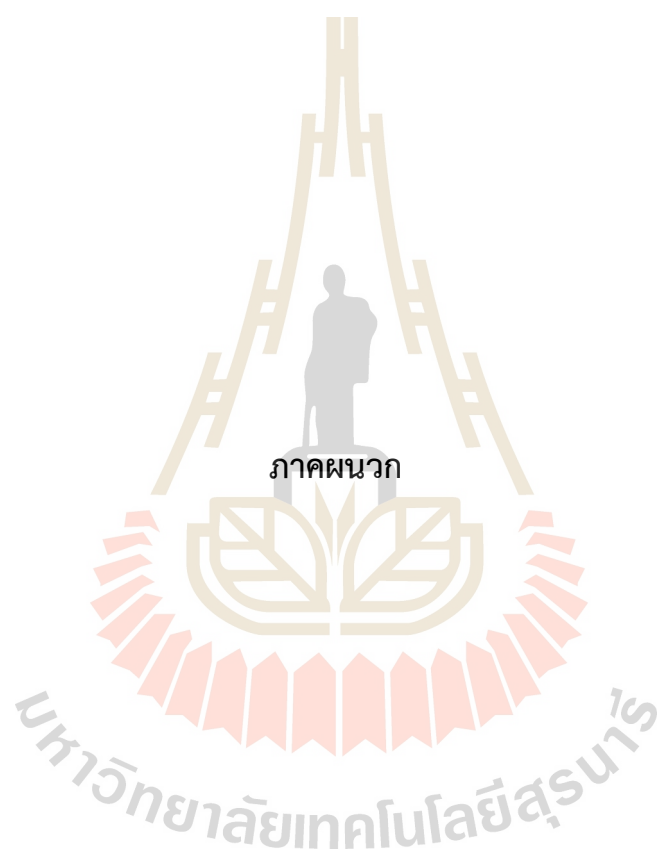
### บรรณานุกรม

- Assmann, G., Cullen, P., Schulte, H. (1998). The Munster Heart Study (PROCAM). Results of follow-up at 8 years. *Eur. Heart. J.*, 19(Suppl A):A2-A11.
- Assmann, G., Schulte, H., Funke, H., von Eckardstein, A., Seedorf, U. (1989). The Prospective Cardiovascular Master (PROCAM) study. Identification of high risk individuals for myocardial infarction and the role of HDL. In: Miller NE, editor. High density lipoproteins and atherosclerosis: international symposium proceedings. Amsterdam: Elsevier., 51-65.
- Bae, J.H., Seung, K.B., Jung, H.O., Kim, K.Y., Yoo, K.D., Kim, C.M., et al. (2005). Analysis of Korean carotid intima-media thickness in Korean healthy subjects and patients with risk factors: Korea multi-center epidemiological study. *Korean. Circ. J.*, 35:513-524.
- Besir, F.H., Yazgan, S., Celbek, G., Aydin, M., Yazgan, O., Erkan, M.E., et al. (2012). Normal values correlates' of carotid intima-media thickness and affecting parameters in healthy adults. *Anadolu. Kardiyol. Derg.*, 12:427-433.
- Blankstein, R., Budoff, M.J., Shaw, L.J., Goff, D.C. Jr., Polak, J.F., Lima, J., et al. (2011). Predictors of coronary heart disease events among asymptomatic persons with low low-density lipoprotein cholesterol MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis). *J. Am. Coll. Cardiol.*, 58:364-374.
- Brouwers, M.C., Reesink, K.D., van Greevenbroek, M.M., Meinders, J.M., van der Kallen, C.J., Schaper, N., et al. (2009). Increased arterial stiffness in familial combined hyperlipidemia. *J. Hypertens.*, 27:1009-1016.
- Cho, Y.L., Kim, D.J., Kim, H.D., Choi, S.H., Kim, S.K., Kim, H.J., et al. (2003). Reference values of carotid intima-media thickness and association with atherosclerotic risk factors in healthy subjects in Korea. *Korean. J. Med.*, 64:275-283.
- Coll, B., Betriu, A., Feinstein, S.B., Valdivielso, J.M., Zamorano, J.L., Fernández, E. (2013). The role of carotid ultrasound in assessing carotid atherosclerosis in individuals

- at low-to-intermediate cardiovascular risk. *Rev. Esp. Cardiol. (Engl Ed).*, 66(12):929-934.
- Dawber, T.R., Kannel, W.B., Revotskie, N., Stokes, J., Kagan, A., Gordon, T. (1959). Some factors associated with the development of coronary heart disease: six years' follow-up experience in the Framingham study. *Am. J. Public. Health. Nations. Health.*, 49:1349-1356.
- Enomoto, M., Adachi, H., Hirai, Y., Fukami, A., Satoh, A., Otsuka, M., et al. (2011). LDL-C/HDL-C Ratio Predicts Carotid Intima-Media Thickness Progression Better Than HDL-C or LDL-C Alone. *J. Lipids.*, 2011:549137.
- Gepner, A.D., Keevil, J.G., Wyman, R.A., Korcarz, C.E., Aeschlimann, S.E., Busse, K.L., et al. (2006). Use of carotid intima-media thickness and vascular age to modify cardiovascular risk prediction. *J. Am. Soc. Echocardiogr.*, 19:1170-1174.
- Heiss, G., Sharrett, A.R., Barnes, R., Chambless, L.E., Szklo, M., Alzola, C. (1991). Carotid atherosclerosis measured by B-mode ultrasound in populations: associations with cardiovascular risk factors in the ARIC study. *Am. J. Epidemiol.*, 134:250-256.
- Jarauta, E., Mateo-Gallego, R., Bea, A., Burillo, E., Calmarza, P., Civeira, F. (2010). Carotid intima-media thickness in subjects with no cardiovascular risk factors. *Rev. Esp. Cardiol.*, 63:97-102.
- Kastelein, J.J., van der Steeg, W.A., Holme, I., Gaffney, M., Cater, N.B., Barter, P., et al. (2008). Lipids, apolipoproteins, and their ratios in relation to cardiovascular events with statin treatment. *Circulation.*, 117:3002-3009.
- Lorenz, M.W., Marcus, H.S., Bots, M.L., Rosvall, M., Sitzer, M. (2007). Prediction of clinical cardiovascular events with carotid intima-media thickness: a systematic review and meta-analysis. *Circulation.*, 115:459-467.
- Lorenz, M.W., von Kegler, S., Steinmetz, H., Markus, H.S., Sitzer, M. (2006). Carotid Intima-Media Thickening Indicates a Higher Vascular Risk Across a Wide Age Range. Prospective Data From the Carotid Atherosclerosis Progression Study (CAPS). *Stroke.*, 37:87-92.

- Manninen, V., Tenkanen, L., Koskinen, P., Huttunen, J.K., Manttari, M., Heinonen, O.P., et al. (1992). Joint effects of serum triglyceride and LDL cholesterol and HDL cholesterol concentrations on coronary heart disease risk in the Helsinki Heart Study. Implications for treatment. *Circulation.*, 85:37-45.
- Nicholls, S.J., Tuzcu, E.M., Sipahi, I., Grasso, A.W., Schoenhagen, P., Hu, T., et al. (2007). Statins, high-density lipoprotein cholesterol, and regression of coronary atherosclerosis. *JAMA.*, 297:499-508.
- Paramsothy, P., Knopp, R.H., Bertoni, A.G., Blumenthal, R.S., Wasserman, B.A., Tsai, M.Y., et al. (2010). Association of combinations of lipid parameters with carotid intima-media thickness and coronary artery calcium in the MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis). *J. Am. Coll. Cardiol.*, 56(13):1034-1041.
- Plantinga, Y., Dogan, S., Grobbee, D.E., Bots, M.L. (2009). Carotid intima-media thickness measurement in cardiovascular screening programmes. *European Journal Of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation.*, 16(6):639-644.
- Rainwater, D.L., McMahan, C.A., Malcom, G.T., Scheer, W.D., Roheim, P.S., McGill, H.C.Jr., et al. (1999). Lipid and apolipoprotein predictors of atherosclerosis in youth: apolipoprotein concentrations do not materially improve prediction of arterial lesions in PDAY subjects. The PDAY Research Group. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.*, 19:753-761.
- Stan, S., Levy, E., Delvin, E.E., Hanley, J.A., Lamarche, B., O'Loughlin, J., et al. (2005). Distribution of LDL particle size in a population-based sample of children and adolescents and relationship with other cardiovascular risk factors. *Clin. Chem.*, 51:1192-1200.
- Stein, J.H., Fraizer, M.C., Aeschlimann, S.E., Nelson-Worel, J., McBride, P.E., Douglas, P.S. (2004). Vascular age: integrating carotid intima-media thickness measurements with global coronary risk assessment. *Clin. Cardiol.*, 27:388-392.

- Stein, J.H., Korcarz, C.E., Hurst, R.T., Lonn, E., Kendall, C.B., Mohler, E.R., et al. (2008). Use of carotid ultrasound to identify subclinical vascular disease and evaluate cardiovascular disease risk: a consensus statement from the American Society of Echocardiography Carotid Intima-Media Thickness Task Force. Endorsed by the Society for Vascular Medicine. *J. Am. Soc. Echocardiogr.*, 21:93-111.
- Tamada, M., Makita, S., Abiko, A., Naganuma, Y., Nagai, M., Nakamura, M. (2010). Low-density lipoprotein cholesterol to high-density lipoprotein cholesterol ratio as a useful marker for early-stage carotid atherosclerosis. *Metabolism.*, 59(5):653-657.
- Tosetto, A., Prati, P., Baracchini, C., Manara, R., Rodeghiero, F. (2005). Age-adjusted reference limits for carotid intima-media thickness as better indicator of vascular risk: population-based estimates from the VITA project. *J. Thromb. Haemost.*, 3:1224-1230.
- Touboul, P.J., Hennerici, M.G., Meairs, S., Adams, H., Amarenco, P., Bornstein, N., et al. (2007). Mannheim carotid intima-media thickness consensus (2004-2006). An update on behalf of the Advisory Board of the 3<sup>rd</sup> and 4th Watching the Risk Symposium, 13th and 15th European Stroke Conferences, Mannheim, Germany, 2004, and Brussels, Belgium, 2006. *Cerebrovasc. Dis.*, 23:75-80.
- Yang, C., Sun, Z., Li, Y., Ai, J., Sun, Q., Tian, Y. (2014). The correlation between serum lipid profile with carotid intima-media thickness and plaque. *BMC Cardiovasc. Disord.*, 14:181.
- Zanchetti, A., Hennig, M., Hollweck, R., Bond, G., Tang, R., Cuspidi, C., et al. (2009). Baseline values but not treatment-induced changes in carotid intima-media thickness predict incident cardiovascular events in treated hypertensive patients: findings in the European Lacidipine Study on Atherosclerosis (ELSA). *Circulation.*, 120:1084-1090.



## ประวัตินักวิจัย

ชื่อ-นามสกุล แพทย์หญิง พรทิพย์ นิมขุนทด ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

สถานที่ทำงาน สาขาวิชาอายุรศาสตร์ สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

E-mail address porntipnimk@sut.ac.th

### ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	ปีการศึกษา	สถาบัน
แพทยศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับสอง)	2542	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ว.ว.อายุรศาสตร์	2550	ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย
อนุสาขาอายุรศาสตร์หัวใจและหลอดเลือด	2552	ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย
อนุสาขาหัตถการปฏิบัติรักษาโรคหัวใจและหลอดเลือด	2554	สมาคมแพทย์โรคหัวใจ ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย
สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (บริหารสาธารณสุข)	2554	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

### ผลงานวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

1. **Nimkuntod P, Tongdee P.** Waist to Height Ratio for Predicting Hemodynamic Responses of Treadmill Exercise Stress Test in Perimenopausal/Menopausal Women. J Med Assoc Thai 2016; 99 (Suppl 7): S118-S124.
2. **Nimkuntod P, Uengarpon N, Benjaoran F, Pinwanna K, Ratanakeereepun K, Tongdee P.** Psychometric Properties of Depression Anxiety and Stress in Preclinical Medical Students. J Med Assoc Thai 2016; 99 (Suppl 7): S111-S117.
3. **Nimkuntod P, Tongdee P.** Preclinical Medical Students' Achievement to Learning Outcomes in Special Tracts of Rural Doctors. J Med Assoc Thai 2016; 99 (Suppl 7): S105-S110

4. **Nimkuntod P**, Tongdee P. Neck Circumference as Simple Screening Measure for Predicting the Annual Mortality in Menopausal Status Women using Treadmill Exercise Stress Test. *J Med Assoc Thai* 2016; 99 (Suppl 7): S99-S104.
5. **Nimkuntod P**, Tongdee P. Atherosclerotic Index and Traditional Anthropometry for Predicting Carotid Intima Media Thickness in Perimenopausal/Menopausal Women. *J Med Assoc Thai* 2016; 99 (Suppl 7): S93-S98.
6. **Nimkuntod P**, Tongdee P. Association between Systolic Blood Pressure Recovery Ratio after Treadmill Exercise Stress Testing and Cardio-Metabolic Risk Factors among Menopausal Status. *J Med Assoc Thai* 2016; 99 (Suppl 7): S87-S92.
7. **Nimkuntod P**, Tongdee P. A Body Shape Index versus Traditional Anthropometric Parameters to Identify Subclinical Atherosclerosis in Perimenopausal/Menopausal Women. *J Med Assoc Thai* 2016; 99 (Suppl 7): S81-S86.
8. Ananwattanasuk T, Chiewchalemsri C, Tongdee P, **Nimkuntod P**. Venipuncture Rate of Liver Function Tests for Patients being Treatment with Statin in Clinical Practice: A Therapeutic Dilemma. *J Med Assoc Thai* 2016; 99 (Suppl 7): S69-S75.
9. Tongdee P, **Nimkuntod P**. Novel Mathematic Indexes to Identify Subclinical Atherosclerosis in Different Obesity Phenotypes of Perimenopausal /Menopausal Women. *J Med Assoc Thai* 2016; 99 (Suppl 7): S62-S68.
10. Tongdee P, **Nimkuntod P**. Neck Circumference and Cardio-Metabolic Risk in Normal Exercise Capacity Perimenopausal/Menopausal Women. *J Med Assoc Thai* 2016; 99 (Suppl 7): S55-S61.
11. Tongdee P, Tiansri K, Srisawat S, Ngamnoun A, Pinwanna K, **Nimkuntod P**. Mobile Content and Scenario-Based Manikin for Improving Learning Outcomes



- in Obstetrics of Preclinical Medical Students. *J Med Assoc Thai* 2016; 99 (Suppl 7): S49-S54.
12. Tongdee P, Ananwattanasuk T, Benjaoran F, Rattanathawornkiti K, Horpibulsuk J, **Nimkuntod P**. Lipid Accumulation Product and Index of Central Lipid Distributions for Subclinical Atherosclerosis in Perimenopausal/Menopausal Women. *J Med Assoc Thai* 2016; 99 (Suppl 7): S42-S48.
  13. Tongdee P, Loyd RA, Kanoksin S, Kanjanawetang J, Winwan K, **Nimkuntod P**. Clinical Usefulness of Lipid Ratios to Identify Subclinical Atherosclerosis in Perimenopausal/Menopausal Women. *J Med Assoc Thai* 2016; 99 (Suppl 7): S36-S41.
  14. Tongdee P, Loyd RA, Winwan K, **Nimkuntod P**. Application of Visceral Adiposity Index and Anthropometry to Identify Preclinical Atherosclerosis in Menopausal Status Women. *J Med Assoc Thai* 2016; 99 (Suppl 7): S30-S35.
  15. Kaewpitoon SJ, Namwichaisirikul N, Loyd RA, Churproong S, Uengarporn N, **Nimkhuntod P**, et al. Nutritional Status among Rural Community Elderly in the Risk Area of Liver Fluke, Surin Province, Thailand. *APJCP* 2015; 16 (18): 8391-6.
  16. **Nimkuntod P**, Kaewpitoon S, Uengarporn N, Ratanakeereepun K, Tongdee P. Perceptions of Medical Students and Facilitators of an Early Clinical Exposure Instructional Program. *J Med Assoc Thai* 2015; 98 (Suppl 4): S64-S70.
  17. **Nimkuntod P**, Tongdee P. Plasma Low-Density Lipoprotein Cholesterol/High-Density Lipoprotein Cholesterol Concentration Ratio and Early Marker of Carotid Artery Atherosclerosis. *J Med Assoc Thai* 2015; 98 (Suppl 4): S58-S63.
  18. **Nimkuntod P**, Tongdee P. Association between Subclinical Atherosclerosis among Hyperlipidemia and Healthy Subjects. *J Med Assoc Thai* 2015; 98 (Suppl 4): S51-S57.

19. Kaewpitoon SJ, Rujirakul R, Uengarporn N, **Nimkuntod P**, Sripa B, Kaewpitoon N, et al. Community-based Cross-sectional study of Carcinogenic Human Liver Fluke in Elderly from Surin Province, Thailand. APJCP 2012; 13 (9): 4285-8.

#### ผลงานวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์

1. Tongdee P, Srisawat S, Loyd RA, Temnitithikul B, Phumwiriya T, **Nimkuntod P**. Leopold's Maneuver Mobile Learning Technology for Facilitating Knowledge Application and Self-reported Confidence of Preclinical Medical Students. Suranaree J Sci Technol 2017; 24(1): 99-103.
2. Tongdee P, Annanon N, Wattanapan P, Loyd RA, **Nimkuntod P**. Waist/Height Ratio and Traditional Anthropometry for Screening Early Atherosclerosis in Premenopausal/Menopausal Women. J Health Res 2016; 30(5): 323-8.
3. Tongdee P, **Nimkuntod P**. Abdominal Obesity and Subclinical Atherosclerosis in Premenopausal/Menopausal Women. Thailand Journal of Health Promotion and Environmental Health 2016; 39(1): 65-75.
4. **Nimkuntod P**, Chotinoparatpat P, Sermswan A. Short Course Sodium Bicarbonate versus Isotonic Saline for Contrast Induce Nephropathy Prevention after Coronary Angiography. Thai Heart Journal 2010; 23 (2): 56-64.

#### รางวัล

Outstanding poster Award “ Novel Central Obesity Indices in Healthy Menopausal Transition and Hemodynamic Responses to Exercise for Predicting Cardiovascular Disease.”

The 16th International Conference of Public Health Sciences “Universal Health Care Coverage: A Global Perspective”, 4 October 2016