



ความชุกของภาวะตับคั่งไขมันชนิดที่ไม่ได้เกิดจากการดื่มแอลกอฮอล์ในข้าราชการตำรวจ
โดยใช้เครื่อง Controlled Attenuation Parameter with Transient Elastography
PREVALENCE OF NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE
IN POLICEMEN USING CONTROLLED ATTENUATION PARAMETER
WITH TRANSIENT ELASTOGRAPHY

นันทรัตน์ บุญญารัตน์

Nantarat Bunyarat

ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อสอบอนุมัติบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม

สาขาเวชศาสตร์ครอบครัว ภาควิชาเวชศาสตร์ครอบครัว โรงพยาบาลตำรวจ กรุงเทพฯ 10330

A part of requirement to participate in certification exam

Department of Family Medicine, Police General Hospital, Bangkok, 10330, Thailand

Author Email: nantarat.bunyarat@gmail.com

Received: July 13, 2021

Revised: December 10, 2021

Accepted: December 24, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ความชุกของภาวะตับคั่งไขมันชนิดที่ไม่ได้เกิดจากการดื่มแอลกอฮอล์ (Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: NAFLD) และ 2) ปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะ NAFLD ในกลุ่มข้าราชการตำรวจ ตัวอย่าง คือ ข้าราชการตำรวจ อายุ 18 - 60 ปี จำนวน 287 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางด้านสุขภาพ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับมโนทัศน์ประสงค์ (index of item objective congruence: IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เท่ากับ .67-1.00 และเครื่อง Controlled Attenuation Parameter with Transient Elastography (CAP-TE) ที่ใช้วัดระดับไขมันและพังผืดในตับเพื่อวินิจฉัยภาวะตับคั่งไขมันชนิดที่ไม่ได้เกิดจากการดื่มแอลกอฮอล์ได้รับการตั้งค่ามาตรฐานจากบริษัท และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน การทดสอบไคสแควร์ และการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก

ผลการวิจัยพบว่า 1) ข้าราชการตำรวจ จำนวน 170 คน มีภาวะตับคั่งไขมันระยะ S1-S3 และความชุกของภาวะ NAFLD ในข้าราชการตำรวจคิดเป็นร้อยละ 59.23 2) ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะ NAFLD คือ เพศชาย อายุ 36-60 ปี ดัชนีมวลกายมากกว่า 23 กก./ตรม. ประวัติโรคประจำตัว ความดันโลหิตสูง เส้นรอบเอวมากกว่า 80 ซม. ในเพศหญิง และ 90 ซม. ในเพศชาย ระดับ Triglycerides, LDL, FBS และ ALT สูง HDL ต่ำ และความดันซิสโตลิกมากกว่าและเท่ากับ 140 มม.ปรอท และ/หรือ ความดันไดแอสโตลิกมากกว่าและเท่ากับ 90 มม.ปรอท ($p < .05$) 3) สาเหตุของการเกิดภาวะ NAFLD ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ระดับ Triglycerides ($OR = 1.01$,

95%CI = 1.001-1.018, $p = .025$) ดัชนีมวลกาย ($OR = 1.20$, 95%CI = 1.022-1.419, $p = .026$) และเส้นรอบเอว ($OR = 1.08$, 95%CI = 1.016-1.153, $p = .014$)

ดังนั้น ในการตรวจสุขภาพประจำปีของข้าราชการตำรวจ ควรมีการคัดกรองภาวะ NAFLD และภาวะอ้วนลงพุง เพื่อลดความเจ็บป่วยและการเสียชีวิตจากภาวะ NAFLD และโรคที่สัมพันธ์กับภาวะนี้

คำสำคัญ : ภาวะตับคั่งไขมันชนิดที่ไม่ได้เกิดจากการดื่มแอลกอฮอล์, เครื่องตรวจวัดปริมาณไขมันและพังผืดในตับ

Abstract

The purposes of this research were to examine 1) the prevalence of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) and 2) factors associated with NAFLD in Thai policemen. Samples were two hundred and eighty-seven policemen aged from 18 to 60 years. Questionnaires were composed of demographic data and health data, which passed IOC from three qualified specialists with a score of .67-1.00. Steatosis and fibrosis levels were measured by CAP-TE. Data were analyzed using descriptive statistics, Pearson's correlation coefficients, Chi-squared test, and logistic regressions.

The major findings were as follows: 1) 170 out of 287 participants were found to have steatosis of S1-S3 stage, which the calculated prevalence of NAFLD in policemen in this study was 59.23%; 2) Factors associated with a higher incidence of NAFLD were gender (male), age (36-60 years old), BMI ($> 23 \text{ kg/m}^2$), underlying disease (hypertension), waist circumference ($> 80 \text{ cm}$. in females and $> 90 \text{ cm}$. in males), Triglycerides, LDL, FBS, Alt (higher level) and HDL (lower level), systolic blood pressure (SBP $> 140 \text{ mmHg}$), and diastolic blood pressure (DBP $> 90 \text{ mmHg}$) ($p < .05$); 3) Causes of NAFLD were triglycerides level ($OR = 1.01$, 95%CI = 1.001-1.018, $p = .025$), BMI ($OR = 1.20$, 95%CI = 1.022-1.419, $p = .026$), and waist circumference ($OR = 1.08$, 95%CI = 1.016-1.153, $p = .014$).

Thus, we found that it was necessary to screen for NAFLD and metabolic syndrome during an annual check-up in policemen to reduce morbidity and mortality from NAFLD and associated diseases.

Keywords: non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD),
controlled attenuation parameter with transient elastography (CAP-TE)

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาวะตับคั่งไขมันชนิดที่ไม่ได้เกิดจากการดื่มแอลกอฮอล์ (non-alcoholic fatty liver disease - NAFLD) คือ ภาวะที่มีไขมันสะสมในตับมากกว่าร้อยละ 5 ของเซลล์ตับจากการตรวจทางรังสีวิทยาหรือพยาธิวิทยา ซึ่งจากการศึกษาของ Than and Newsome (2015) พบว่าความชุกของภาวะ NAFLD ในผู้ใหญ่ได้ร้อยละ 20-40 ขึ้นอยู่กับโรคประจำตัว โดยสาเหตุของโรคไม่ได้เกิดจากการรับประทานยาหรือโรคพันธุกรรมบางชนิดและการดื่มแอลกอฮอล์มากกว่า 20 กรัม/วันใน

เพศชาย และ 10 กรัม/วันในเพศหญิง แต่อาจพบร่วมกับภาวะตับอักเสบ หรือที่เรียกว่า non-alcoholic steatohepatitis (NASH) และมีโอกาสพัฒนาเป็นโรคตับแข็งและมะเร็งตับได้ในภายหลัง ร้อยละ 10-20 และร้อยละ 10-30 ของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคนี้ มีภาวะ NASH และร้อยละ 25-40 ของผู้ป่วยที่มีภาวะ NAFLD ตรวจพบพังผืดที่ตับ (Gallacher & McPherson, 2018) การศึกษาของ Abeysekera et al. (2020) พบว่า 1 ใน 5 ของผู้ป่วยมะเร็งตับมีสาเหตุมาจาก NAFLD ซึ่งภาวะ NAFLD เป็นภาวะที่พบได้บ่อย

และสัมพันธ์กับการเกิดโรคเส้นเลือดหัวใจและหลอดเลือด ภาวะดื้ออินซูลิน และเกิดร่วมกับโรคต่าง ๆ เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน และไขมันในเลือดสูง เป็นต้น (Than & Newsome, 2015) หนึ่งในปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะ NAFLD คือ อ้วนลงพุง หรือ metabolic syndrome ($OR = 26.6$, $95\%CI = 7.6 - 92.6$) ซึ่งประเทศไทยพบผู้ป่วยที่มีโรคอ้วนลงพุงเพิ่มมากขึ้น และสิ่งที่สัมพันธ์กับโรคอ้วนลงพุง ได้แก่ อายุเพิ่มขึ้น เพศหญิง พันธุกรรม เชื้อชาติ เส้นรอบเอว Hypothyroidism Polycystic Ovarian Syndrome ภาวะฮอร์โมนเอสโตรเจนต่ำ ในเพศหญิงที่มีการผ่าตัดรังไข่หรือวัยหมดประจำเดือน ระดับการศึกษา การสูบบุหรี่ ความเครียดและพฤติกรรมทางสุขภาพที่ไม่เหมาะสม เช่น ขาดการออกกำลังกายและการรับประทานอาหารที่มีพลังงานสูง เป็นต้น รวมทั้ง ระดับน้ำตาลหลังอดอาหารมากกว่า 100 มก./ดล. ระดับ Triglycerides สูง และระดับ HDL ต่ำ (Vanduangden, Chaiteerakij, Thanapirom, Sonsiri, & Treeprasertsuk, 2017) ปัจจัยต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะอ้วนลงพุง ย่อมส่งผลต่อการเกิดภาวะตับคั่งไขมันชนิดที่ไม่ได้เกิดจากการดื่มแอลกอฮอล์ (NAFLD)

การตรวจจับภาวะตับคั่งไขมันมีหลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีมีความจำเพาะต่อสภาวะของผู้ป่วย รวมทั้งมีความยากง่ายในการตรวจแตกต่างกัน เช่น 1) การทำอัลตราซาวด์ช่องท้องส่วนบน เป็นวิธีที่ใช้กันแพร่หลายเพราะมีความแม่นยำ ปลอดภัย และไม่เสี่ยงต่อการสัมผัสรังสี แต่จำเป็นต้องให้ผู้ป่วยงดน้ำและอาหารอย่างน้อย 6 ชั่วโมงและที่สำคัญต้องดำเนินการโดยรังสีแพทย์เท่านั้น จึงทำให้ตรวจผู้ป่วยได้ครั้งละไม่มาก 2) เครื่อง Controlled Attenuation Parameter with Transient Elastography (CAP-TE) ใช้ตรวจวัดปริมาณไขมันและพังผืดในตับ ซึ่งกำลังเป็นที่ใช้แพร่หลายมากขึ้นในปัจจุบัน เพราะสามารถทำการตรวจได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และปลอดภัย ผู้ป่วยไม่เสี่ยงต่อการสัมผัสรังสีและไม่เป็นหัตถการที่รุกรานเข้าไปในร่างกาย ผู้ป่วยสามารถงดน้ำและอาหารก่อนการตรวจเพียง 3

ชั่วโมงเท่านั้น และการตรวจนี้ไม่จำเป็นต้องดำเนินการโดยรังสีแพทย์ (Castera, Friedrich-Rust, & Loomba, 2019; Chalasani et al., 2018) การศึกษาของ Kwak et al. (2018) พบว่า เครื่อง CAP-TE สามารถรายงานค่าไขมันในตับ (CAP) ที่สูงขึ้นได้อย่างแม่นยำ และอาจใช้เป็นเครื่องชี้วัดการเกิดภาวะตับคั่งไขมันได้ตั้งแต่ในระยะเริ่มต้น ก่อนตรวจด้วยเครื่องอัลตราซาวด์ช่องท้องส่วนบน นอกจากนี้ เครื่อง CAP-TE ยังสามารถแสดงปริมาณไขมันสะสมในตับ (steatosis) เป็นค่า Controlled Attenuation Parameter (CAP) แบ่งเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะ S0 มีค่า CAP < 215 ปริมาณไขมันในตับ <10% ระยะ S1 มีค่า CAP 215–251 ปริมาณไขมันในตับ 10-33% ระยะ S2 มีค่า CAP 252-295 ปริมาณไขมันในตับ 33-66% และระยะ S3 มีค่า CAP ≥ 296 dB/m ปริมาณไขมันในตับ > 66% ตามลำดับ ซึ่งค่า CAP ที่ผิดปกติ คือ ตั้งแต่ระดับ S1 เป็นต้นไป ส่วนค่า Transient Elastography (TE) นั้นใช้วัดความรุนแรงของพังผืดในตับ (liver fibrosis) แบ่งเป็น 4 ระยะ ได้แก่ F1 TE < 7 kPa F2 TE 7.1-8.6 kPa F3 TE 8.7-10.2 kPa และ F4 TE ≥ 10.3 kPa ซึ่งระยะที่ไม่มีพังผืดในตับ คือ F0 และระยะที่มีพังผืดบริเวณ perisinusoidal หรือ portal คือ F1 ระยะที่มีพังผืดบริเวณ perisinusoidal และ portal หรือ periportal คือ F2 ระยะที่มีพังผืดบริเวณ septal หรือมี bridging fibrosis คือ F3 และระยะที่มีภาวะตับแข็ง คือ F4 3) การเจาะตับเพื่อประเมินพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อตับ เป็นหัตถการที่รุกรานเข้าไปในร่างกาย จึงสร้างความเจ็บปวด ทรมานให้กับผู้รับการตรวจ จึงไม่เป็นที่นิยมใช้เพราะเหมาะสำหรับผู้ป่วยที่ไม่มีโรคร่วมหลายโรคและไม่มีความเสี่ยงต่อการหยุดไหลของเลือดภายหลังการเจาะ และ 4) การวัดความยืดหยุ่นของตับโดยใช้คลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Resonance Elastography) ซึ่งไม่เสี่ยงต่อการสัมผัสรังสี แต่มีราคาแพงจึงไม่ได้ใช้อย่างแพร่หลาย และมีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายในผู้ป่วยที่มีอุปกรณ์

ติดในร่างกายที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนโลหะ เช่น เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ ข้อเทียม และลิ้นหัวใจเทียม เป็นต้น

ผลการตรวจสุขภาพประจำปีของข้าราชการตำรวจทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2560-2562 พบว่าข้าราชการตำรวจมีน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และปี พ.ศ. 2560 พบข้าราชการตำรวจมีระดับการทำงานของตับผิดปกติมากเป็นอันดับที่ 5 รองจากโรคไขมันในเลือดสูง น้ำหนักมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ความดันโลหิตสูง และน้ำตาลในเลือดสูง ตามลำดับ ซึ่งระดับการทำงานของตับที่ผิดปกติและการมีน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานเป็นปัจจัยเสี่ยงที่จะทำให้ข้าราชการตำรวจเกิดภาวะ NAFLD อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบการสำรวจความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะ NAFLD ในข้าราชการตำรวจไทย ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงเลือกใช้เครื่อง CAP-TE ที่มีความแม่นยำในการวินิจฉัยและปลอดภัยกับผู้เข้ารับการตรวจวัดปริมาณไขมันในตับ เพื่อเป็นข้อมูลนำไปสู่การค้นหาผู้ป่วยภาวะ NAFLD ในระยะแรกซึ่งจะช่วยป้องกันและลดความรุนแรงจากภาวะนี้ และเป็นการสร้างความตระหนักรู้ทางด้านสุขภาพและให้ข้าราชการตำรวจได้ใส่ใจสุขภาพ ทำให้มีสุขภาพดีที่แข็งแรง สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพชีวิตที่ดีในอนาคต

วัตถุประสงค์วิจัย

เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะ NAFLD ในข้าราชการตำรวจ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงบรรยาย เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม และใช้ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและเครื่อง CAP-TE ในการรายงานผลการศึกษา

ประชากร คือ ข้าราชการตำรวจ อายุ 18-60 ปี ที่ปฏิบัติงานในกองทะเบียนพล กองทะเบียนประวัติอาชญากร กองการต่างประเทศ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายตำรวจแห่งชาติ กองตำรวจสื่อสาร กองบังคับการตำรวจนครบาล 5 และโรงพยาบาลตำรวจ

ตัวอย่าง คือ ข้าราชการตำรวจ อายุ 18 - 60 ปี ที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยคำนวณขนาดตัวอย่างจากสัดส่วนในกรณีที่ไม่ทราบขนาดของประชากรตามสูตรของ Cochran (Yotonyos & Swasdison, 2014) ซึ่งอ้างอิงค่าความชุกของภาวะ NAFLD ร้อยละ 18 จากงานวิจัยที่ใกล้เคียงกันของ Teeratom et al. (2019) และมีการเพิ่มขนาดตัวอย่างอีกร้อยละ 10 เพื่อป้องกันการสูญหายของตัวอย่าง ทำให้ได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 250 คน ซึ่งในงานวิจัยนี้มีข้าราชการตำรวจที่ลงทะเบียนเข้าร่วมการวิจัยตามโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์ จำนวน 358 คน และมีผู้ที่ไม่มาตรวจโดยเครื่อง CAP-TE ตามนัดจำนวน 1 คน ไม่มีข้อมูลผลเลือดหรือให้ข้อมูลแบบสอบถามไม่ครบถ้วน จำนวน 41 คน และถูกคัดออกตามเกณฑ์คัดออก จำนวน 29 คน ทำให้มีตัวอย่างในการวิจัยทั้งหมด จำนวน 287 คน ซึ่งเพียงพอกับการนำไปวิเคราะห์ข้อมูลตามที่ระบุในการคำนวณขนาดตัวอย่าง

เกณฑ์การคัดออก ได้แก่ ผู้ป่วยติดอุปกรณ์ในร่างกาย เช่น pacemakers defibrillators มีภาวะท้องมาน ตั้งครรภ์ และมีประวัติดื่มแอลกอฮอล์ ≥ 140 กรัม/สัปดาห์ในเพศชาย หรือ ≥ 70 กรัม/สัปดาห์ในเพศหญิง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่อง CAP-TE ใช้วัดปริมาณไขมันและพังผืดในตับ ซึ่งได้รับการตรวจสอบความไว (sensitivity) และความจำเพาะ (specificity) ตามผลการวิจัยของ Hashemi, Alavian, and Fesharaki (2016) ในตาราง 1 และมีการเทียบค่ามาตรฐาน (calibration) โดยบริษัท เวเลอร์ เฮลธ์ ผู้นำเข้าเครื่อง CAP-TE (Fibroscan®)

ตาราง 1 ความไวและความจำเพาะของเครื่อง CAP-TE (Fibroscan®) (Hashemi, Alavian, & Fesharaki, 2016)

Stage	Sensitivity (95%CI)	Specificity (95%CI)
F≥1	83.7% (78.6-88.7)	78.2% (72.8-83.6)
F≥2	87.5% (85-90.1)	78.4% (75.2-81.7)
F≥3	93.7% (92-95.5)	91.1% (89-93.2)
F≥4	96.2 % (94.5-97.8)	92.2% (89.9-94.6)

2. แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลสุขภาพ ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น เพศ อายุ สถานภาพ อาชีพ การออกกำลังกาย โรคประจำตัว ประวัติโรคในครอบครัว ยาที่ใช้ปัจจุบัน ประวัติการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีและซี ผลการตรวจ HIV ในอดีต ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการดื่มสุรา และผลการตรวจสุขภาพอื่น ๆ ในอดีต

3. แบบบันทึกผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อบันทึกค่าการทำงานของตับ (AST และ ALT) ระดับ FBS ความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (CBC) ภูมิคุ้มกันต่อไวรัสตับอักเสบบีและซี (Anti-HBs, Ab HBsAg และ Anti-HCV) และระดับไขมันในเลือด (Cholesterol, Triglycerides, LDL และ HDL)

เครื่องมือวิจัยที่ 2 และ 3 ได้รับการตรวจสอบความตรงโดยผู้ทรงคุณวุฒิผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อกับวัตถุประสงค์ (Index of item objective congruence: IOC) อยู่ในช่วง .67–1.00

การพิทักษ์สิทธิ์ การวิจัยนี้ได้รับการอนุมัติและรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลตำรวจ หมายเลข Dh300797/63 ลงวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2563 ผู้วิจัยได้ดำเนินการเคารพในบุคคล หลักการให้ประโยชน์ไม่ก่อให้เกิดอันตราย และหลักความยุติธรรม โดยมี การชี้แจง วัตถุประสงค์ รูปแบบการวิจัยและสิทธิการเข้าร่วมโครงการแบบสมัครใจให้กับผู้เข้าร่วมวิจัย งานวิจัย

นี้ได้มีการขอความยินยอมก่อนเข้าร่วมงานวิจัย และค่าใช้จ่ายในการตรวจเลือดผู้วิจัยได้ดำเนินการยื่นขอยกเว้นจากโรงพยาบาลตำรวจ ส่วนการตรวจด้วยเครื่อง CAP-TE ได้รับการอนุเคราะห์จากบริษัท เวเลอร์ เฮลท์ ทำให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการตรวจ ในส่วนของผลการตรวจ ผู้วิจัยแจ้งเป็นรายบุคคลร่วมกับการให้คำปรึกษา ซึ่งข้อมูลส่วนบุคคลและผลการตรวจถูกเก็บเป็นความลับ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวมเท่านั้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล หลังจากได้รับการอนุมัติจริยธรรมการวิจัย ผู้วิจัยประสานกับกองทะเบียนพล กองทะเบียนประวัติอาชญากร กองการต่างประเทศ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายตำรวจแห่งชาติ กองตำรวจสื่อสาร กองบังคับการตำรวจนครบาล 5 และโรงพยาบาลตำรวจ เพื่อประชาสัมพันธ์โครงการวิจัยและดำเนินการลงทะเบียนเพื่อนัดตรวจให้แก่หน่วยงาน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 ซึ่งในวันที่ผู้เข้าร่วมวิจัยเข้ารับการตรวจ จะได้รับการเจาะเลือดในช่วงเช้า (ต้องงดน้ำและอาหาร 8 ชั่วโมงก่อนการเจาะเลือด และ 3 ชั่วโมงก่อนการรับการตรวจด้วยเครื่อง CAP-TE) และในระหว่างรอการตรวจด้วยเครื่อง CAP-TE ตามเวลาที่นัดหมาย ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล และผู้วิจัยทำการบันทึกผลการตรวจทางห้องปฏิบัติในระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลโดยใช้สถิติบรรยายได้ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบอัตราส่วนของภาวะตับคั่งไขมัน
2. วิเคราะห์ความชุกของภาวะ NAFLD โดยใช้ความถี่และร้อยละ
3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ กับภาวะ NAFLD โดยใช้การทดสอบไคสแควร์ (Chi-square test) และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ

เพียร์สัน (Pearson's product-moment correlation coefficient) รวมทั้งวิเคราะห์สาเหตุการเกิดภาวะ NAFLD โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ (logistic regression)

ผลการวิจัย

ข้าราชการตำรวจ จำนวน 287 คน อายุ 40.22 ± 10.39 ปี น้ำหนัก 64.15 ± 13.88 กก. ดัชนีมวลกาย 24.11 ± 4.33 กก./ตรม. เส้นรอบเอว 82.80 ± 11.55 ซม. เส้นรอบสะโพก 98.53 ± 10.33 ซม. (ตาราง 2) มีคนที่ไม่มีภาวะตับคั่งไขมัน (ระยะ S0) จำนวน 117 คน คิดเป็นร้อยละ 40.77 และ 170 คน มีภาวะตับคั่งไขมัน (ระยะ S1 - S3) คิดเป็นร้อยละ 59.23 โดยมีค่า CAP 235.21 ± 54.99 dB/m และค่า TE 4.71 ± 1.47 kPa

ผลการเปรียบเทียบอัตราส่วนของข้าราชการตำรวจที่อยู่ในระยะ S0 และ S1 - S3 ในแต่ละกลุ่มพบว่า เพศชาย อายุ 36-60 ปี ที่ออกกำลังกายต่ำกว่า 150 นาทีต่อสัปดาห์ มีดัชนีมวลกายมากกว่า 23 กก./ตรม. เส้นรอบเอวมากกว่า 80 ซม. ในเพศหญิง หรือ 90 ซม. ในเพศชาย และมีโรคประจำตัว เป็นกลุ่มที่พบอัตราการเกิดภาวะตับคั่งไขมันมากกว่า

ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพบว่า ข้าราชการตำรวจ จำนวน 177 คน มีระดับ Cholesterol สูงมากกว่าหรือเท่ากับ 200 มก./ดล. คิดเป็นร้อยละ 61.67 ผู้ที่มี Triglycerides มากกว่าหรือเท่ากับ 150 มก./ดล. มีจำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 17.77 มี HDL น้อยกว่าหรือเท่ากับ 40 มก./ดล. ในเพศหญิง หรือ 50 มก./ดล. ในเพศชาย จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 10.80

และมี LDL มากกว่าหรือเท่ากับ 130 มก./ดล. จำนวน 152 คน คิดเป็นร้อยละ 52.96 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนของข้าราชการตำรวจที่อยู่ระยะ S0 และ S1 - S3 พบว่าในกลุ่มที่ Cholesterol, LDL และ Triglycerides มากกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ที่กำหนด และกลุ่มที่มี HDL น้อยกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ที่กำหนด มีอัตราการเกิดภาวะตับคั่งไขมันมากกว่า

ผลการตรวจ FBS พบว่า ข้าราชการตำรวจ จำนวน 49 คน มี FBS มากกว่า 100 มก./ดล. คิดเป็นร้อยละ 17.07 เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนของข้าราชการตำรวจที่อยู่ระยะ S0 และ S1 - S3 ในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มที่มี FBS มากกว่า 100 มก./ดล. มีอัตราการเกิดภาวะตับคั่งไขมันมากกว่า

นอกจากนี้ ข้าราชการตำรวจยังมีผลการตรวจ HBsAg เป็นผลบวก คิดเป็นร้อยละ 2.09 และมี HCV Ab เป็นผลบวก คิดเป็นร้อยละ .70 เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนของข้าราชการตำรวจที่อยู่ระยะ S0 และ S1 - S3 ในแต่ละกลุ่มพบว่ากลุ่มที่มี HBsAg และกลุ่มที่มี HCV Ab เป็นผลบวก มีอัตราการเกิดภาวะตับคั่งไขมันมากกว่า

ข้าราชการตำรวจที่มี AST มากกว่า 35 IU/L มีจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 2.79 และมี ALT มากกว่า 48 IU/L จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 5.57 เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนของข้าราชการตำรวจที่อยู่ระยะ S0 และ S1 - S3 ในแต่ละกลุ่มพบว่ากลุ่มที่มี AST มากกว่า 35 IU/L และกลุ่มที่มี ALT มากกว่า 48 IU/L มีอัตราการเกิดภาวะตับคั่งไขมันมากกว่า

ตาราง 2 ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลสุขภาพของข้าราชการตำรวจ (n = 287)

ข้อมูล	ข้อมูล	CAP				Total		อัตราส่วน ของ S1-S3 ต่อ S0
		S0		S1 - S3		n	%	
		< 215 dB/m	≥ 215 dB/m	n	%			
เพศ	ชาย	14	4.88	57	19.86	71	24.74	4.07
	หญิง	103	35.89	113	39.37	216	75.26	1.1
อายุ	18-35 ปี	63	21.95	64	22.30	127	44.25	1.02
	36-60 ปี	54	18.82	106	36.93	160	55.75	1.96
การออกกำลังกาย	ต่ำกว่า 150 นาที/สัปดาห์	94	32.75	148	51.57	242	84.32	1.57
	สูงกว่า 150 นาที/สัปดาห์	23	8.01	22	7.67	45	15.68	.96
โรคประจำตัว	ไม่มีโรคประจำตัว	83	28.92	102	35.54	185	64.46	1.23
	ความดันโลหิตสูง	2	.70	17	5.92	19	6.62	8.5
	เบาหวานประเภทที่ 1	0	0	1	.35	1	.35	0
	เบาหวานประเภทที่ 2	1	.35	5	1.74	6	2.09	5
	ไขมันในเลือดสูง	18	6.27	39	13.59	57	19.86	2.17
	ไขมันเกาะตับ	1	.35	3	1.05	4	1.39	3
	ภาวะหยุดหายใจขณะนอนหลับ	0	0	3	1.05	3	1.05	0
	อื่น ๆ	18	6.27	25	8.71	43	14.98	1.39
ประวัติการสูบบุหรี่	เคย	4	1.39	15	5.23	19	6.62	3.75
	ไม่เคย	113	39.37	155	54.01	268	93.38	1.37
Cholesterol	น้อยกว่า 200	47	16.38	63	21.95	110	38.33	1.34
	มากกว่าเท่ากับ 200	70	24.39	107	37.28	177	61.67	1.53
Triglycerides	น้อยกว่า 150	114	39.72	122	42.51	236	82.23	1.07
	มากกว่าเท่ากับ 150	3	1.05	48	16.72	51	17.77	16
HDL	มากกว่า 40 ในเพศหญิง หรือ มากกว่า 50 ในเพศชาย	112	39.02	144	50.17	256	89.20	1.29
	น้อยกว่าเท่ากับ 40 ในเพศหญิง หรือ น้อยกว่าเท่ากับ 50 ในเพศชาย	5	1.74	26	9.06	31	10.80	5.2
LDL	น้อยกว่า 130	68	23.69	67	23.34	135	47.04	.99
	มากกว่าเท่ากับ 130	49	17.07	103	35.89	152	52.96	2.1
FBS	70-100	106	36.93	132	45.99	238	82.93	1.25
	มากกว่า 100	11	3.83	38	13.24	49	17.07	3.45
HBsAg	Negative	116	40.42	165	57.49	281	97.91	1.42
	Positive	1	.35	5	1.74	6	2.09	5
HCVAb	Negative	116	40.42	169	58.89	285	99.30	1.46
	Positive	1	.35	1	.35	2	.70	1
AST	0 - 35	115	40.07	164	57.14	279	97.21	1.43
	มากกว่า 35	2	.70	6	2.09	8	2.79	3
ALT	0 - 48	116	40.42	155	54.01	271	94.43	1.34
	มากกว่า 48	1	.35	15	5.23	16	5.57	15
BMI	น้อยกว่า 18.5	11	3.83	1	.35	12	4.18	.09
	18.5-22.90	80	27.87	43	14.98	123	42.86	.54
	23-24.90	21	7.32	35	12.20	56	19.51	1.67
	25-29.90	5	1.74	63	21.95	68	23.69	12.6
	มากกว่า 30	0	0	28	9.76	28	9.76	0
ความดันโลหิต	น้อยกว่า 140/90 mmHg	113	39.37	141	49.13	254	88.50	1.25
	มากกว่าเท่ากับ 140/90 mmHg	4	1.39	29	10.10	33	11.50	7.25
เส้นรอบเอว	น้อยกว่าเท่ากับ 80 ซม. ในเพศหญิง หรือน้อยกว่าเท่ากับ 90 ซม. ในเพศชาย	100	34.84	65	22.65	165	57.49	.65
	มากกว่า 80 ซม. ในเพศหญิง หรือ มากกว่า 90 ซม. ในเพศชาย	17	5.92	105	36.59	122	42.51	6.18

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะตับแข็งไขมันในข้าราชการตำรวจ พบว่า อายุ เพศ โรคความดันโลหิตสูง ระดับ Triglycerides

HDL LDL FBS ALT ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว และความดันโลหิต มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะตับแข็งไขมัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ดังตาราง 3

ตาราง 3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะ
ตับคั่งไขมันในข้าราชการตำรวจ ($n = 287$)

ปัจจัย	Correlation	Chi-Square	<i>p</i>
อายุ	.160	7.372	.007
เพศ	-.246	17.308	.000
การออกกำลังกาย	-.086	2.138	.144
ประวัติการสูบบุหรี่	-.107	3.275	.070
ความดันโลหิตสูง	-.164	7.705	.006
เบาหวานประเภทที่ 1 และ 2	-.085	2.084	.149
ไขมันในเลือดสูง	-.093	2.486	.115
Triglycerides	.330	31.256	.000
HDL	.174	8.736	.003
LDL	.184	9.736	.002
FBS	.169	8.210	.004
HBsAg	.072	1.474	.225
HCVAb	-.016	.071	.790
ALT	.171	8.360	.004
BMI	.563	93.847	.000
ความดันโลหิต	.210	12.671	.000
เส้นรอบเอว	.470	63.270	.000

ผลการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดภาวะ
ตับคั่งไขมันในข้าราชการตำรวจพบว่า Triglycerides
ดัชนีมวลกาย (BMI) และเส้นรอบเอว เป็นสาเหตุ
ของการเกิดภาวะตับคั่งไขมัน อย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .05 ($OR = 1.010$, $95\%CI = 1.001$
 $- 1.018$, $p = .025$; $OR = 1.204$, $95\%CI = 1.022$
 $- 1.419$, $p = .026$; $OR = 1.082$, $95\%CI = 1.016$
 $- 1.153$, $p = .014$) ดังแสดงในตาราง 4 นอกจากนี้
Triglycerides ดัชนีมวลกาย (BMI) และเส้นรอบเอว
ยังสามารถร่วมกันทำนายการเกิดภาวะตับคั่งไขมัน
ได้ร้อยละ 51.3 ($R^2_{Nagelkerke} = .513$)

ตาราง 4 ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของการเกิดภาวะ
ตับคั่งไขมันในข้าราชการตำรวจ ($n = 287$)

ปัจจัย	OR	95%CI	<i>p</i>
อายุ	.990	.957-1.024	.551
เพศ	1.350	.523-3.489	.535
โรคความดันโลหิตสูง	.364	.051-2.585	.312
Triglycerides	1.010	1.001-1.018	.025
HDL	.986	.959-1.015	.348
LDL	1.001	.993-1.010	.735
FBS	.996	.959-1.034	.844
ALT	1.018	.984-1.054	.306
BMI	1.204	1.022-1.419	.026
ความดันโลหิต	1.406	.383-5.159	.607
เส้นรอบเอว	1.082	1.016-1.153	.014

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบความชุกของภาวะ
NAFLD ในข้าราชการตำรวจได้ร้อยละ 59.23
จากการใช้เครื่อง CAP-TE ในการตรวจ ที่เป็น
เช่นนี้อาจเนื่องจากข้าราชการตำรวจทำงานเข้าเวร
เป็นช่วงเวลา และลักษณะอาชีพมีความกดดันสูง
ทำให้ต้องรับประทานอาหารที่มีพลังงานสูงเพื่อให้
เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย และจาก
สภาพการทำงานดังกล่าวทำให้การออกกำลังกาย
น้อยลงไปด้วย จึงเป็นความเสี่ยงที่ทำให้เกิดภาวะ
ตับคั่งไขมัน ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลส่วนบุคคลและ
ข้อมูลสุขภาพของข้าราชการตำรวจ แสดงให้เห็น
ว่าการตรวจโดยการใช้เครื่อง CAP-TE สามารถ
ตรวจจับภาวะตับคั่งไขมันได้ไว จึงพบค่าความชุก
ของภาวะ NAFLD ได้สูง ใกล้เคียงกับผลการศึกษา
ความชุกของภาวะ NAFLD ในบุคลากรของ
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ที่พบร้อยละ 61.5
(Vanduangden et al., 2017) นอกจากนี้ ความ
ชุกของภาวะ NAFLD ในข้าราชการตำรวจยังพบ
ได้มากในกลุ่มอายุ 18-35 ปี คิดเป็นร้อยละ 22.3
ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ Doycheva et al.
(2017) และข้อมูลความชุกนี้สะท้อนให้เห็นถึง
ภาวะ NAFLD ในวัยผู้ใหญ่ที่พบได้ตั้งแต่เริ่มเข้าสู่
วัยผู้ใหญ่จนถึงวัยผู้ใหญ่ตอนกลางซึ่งคล้ายกับที่พบ
ภาวะ NAFLD ในต่างประเทศ

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะ
NAFLD ในข้าราชการตำรวจไทย คือ อายุ เพศ
โรคความดันโลหิตสูง ระดับ Triglycerides HDL
LDL FBS และ ALT ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว และ
ความดันโลหิต ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ
Teeratom et al. (2019) และ Vanduangden
et al. (2017) โดยเส้นรอบเอว ระดับ Triglycerides
FBS โรคความดันโลหิตสูง และความดันโลหิตที่
สูงเกินกว่าค่ามาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กำหนด
รวมทั้ง ระดับ HDL ที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเป็น
ตัวบ่งชี้ภาวะอ้วนลงพุง ซึ่งสัมพันธ์กับการเกิด
ภาวะ NAFLD และสอดคล้องกับการศึกษาใน
ต่างประเทศพบว่า เพศชายมีการสะสมไขมัน

ในอวัยวะภายในช่องท้องมากกว่าเพศหญิง (Doycheva, Watt, & Alkhoury, 2017) และอายุที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อการเกิดภาวะ NAFLD ได้มากขึ้น (Doycheva et al., 2017; Khamchata, Dumrongpakapakorn, & Theeranut, 2018) นอกจากนี้ ในการศึกษาพบว่ากลุ่มที่มีดัชนีมวลกายมากกว่า 23 กก./ตรม. มีภาวะ NAFLD ได้ร้อยละ 43.91 ดังนั้น ดัชนีมวลกายมากกว่า 23 กก./ตรม. จึงมีความสัมพันธ์ระหว่างภาวะอ้วนลงพุงและการเกิดภาวะ NAFLD

การวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดภาวะตับคั่งไขมันในข้าราชการตำรวจพบว่า Triglycerides ดัชนีมวลกาย (BMI) และเส้นรอบเอว เป็นปัจจัยมีความเกี่ยวข้องและเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะตับคั่งไขมัน ซึ่งผลการวิจัยนี้มีทิศทางเดียวกับการศึกษาที่ ผ่านมาของ Vanduangden et al. (2017) อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้พบว่า มีบางปัจจัยไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะ NAFLD เช่น การออกกำลังกาย ประวัติการสูบบุหรี่ โรคเบาหวาน และโรคไวรัสตับอักเสบบีและซี อาจเนื่องจากการศึกษานี้ข้าราชการตำรวจที่เข้าร่วมการวิจัยส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว เป็นโรคเบาหวาน โรคไวรัสตับอักเสบบีและซี รวมทั้งไม่มีประวัติสูบบุหรี่ ซึ่งผลการศึกษานี้ขัดแย้งกับผลการศึกษาที่ ผ่านมาของ Gallacher and McPherson (2018) และ Abeysekera et al. (2020) พบว่า ปัจจัยที่กล่าวมานั้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะ NAFLD เพราะจำนวนบุหรี่ที่สูบและระยะเวลาที่สูบบุหรี่ (คิดเป็น pack-year) มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะ NAFLD เนื่องจากการสูบบุหรี่ทำให้เกิดการสะสมของไขมันในตับเพิ่มขึ้น รวมทั้งเพิ่มภาวะดื้ออินซูลิน จึงส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการเมแทบอลิซึมของไขมัน (Ponciano-Rodriguez & Mendez-Sanchez, 2010) อีกทั้งประเภทการออกกำลังกายและระยะเวลาการออกกำลังกายที่นับเป็นจำนวนเดือน-ปี ยังสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะ NAFLD เนื่องจากการออกกำลังกาย

ช่วยลดน้ำหนัก จึงลดความเสี่ยงในการเกิดภาวะ NAFLD ได้ (Than & Newsome, 2015)

ข้อเสนอแนะ

1. สำนักงานตำรวจแห่งชาติ ควรให้ความสำคัญกับการคัดกรองภาวะ NAFLD และภาวะอ้วนลงพุงในข้าราชการตำรวจ โดยเฉพาะกลุ่มที่มีอายุ 18-35 ปี เพราะเป็นวัยผู้ใหญ่ที่ถือเป็นกำลังสำคัญในการปฏิบัติงาน และเพื่อค้นหาความผิดปกติของภาวะ NAFLD ตั้งแต่ในระยะแรก จะทำให้สามารถส่งเสริมการออกกำลังกายและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารที่ดี มีประโยชน์ต่อสุขภาพได้มากขึ้น นำไปสู่การลดความเจ็บป่วยและการเสียชีวิตจากภาวะ NAFLD

2. ควรมีการศึกษาในระยะยาวขึ้นและมีการตรวจติดตามเป็นระยะเวลา 6-12 เดือน หลังจากรับการตรวจโดยเครื่อง CAP-TE ในครั้งแรก

เอกสารอ้างอิง

- Abeysekera, K. W. M., Fernandes, G. S., Hammerton, G., Portal, A. J., Gordon, F. H., Heron, J., & Hickman, M. (2020). Prevalence of steatosis and fibrosis in young adults in the UK: A population-based study. *Lancet Gastroenterology Hepatology*, 5(3), 295-305.
- Albhaisi, S., Chowdhury, A., & Sanyal, A. J. (2019). Non-alcoholic fatty liver disease in lean individuals. *Journal of Hepatology*, 1(4), 329-341. <https://doi.org/10.1016/j.jhepr.2019.08.002>
- Anchalee, N., & Muktabhant, B. (2020). Lifestyle and personal characteristic factors associated with overnutritional status among supporting staff of Khon Kaen university. *Srinagarind Medical Journal*, 35(1), 89-97.
- Castera, L., Friedrich-Rust, M., & Loomba, R. (2019). Noninvasive assessment of liver disease in patients with nonalcoholic fatty liver disease. *Gastroenterology*, 156, 1264-1281.
- Chalasanani, N., Younossi, Z., Lavine, J. E., Charlton, M., Cusi, K., Rinella, M., . . . Sanyal, A. J. (2018). The diagnosis and management of nonalcoholic fatty liver disease: Practice guidance from the American Association for the Study of Liver Diseases. *Hepatology*, 67(1), 328-357. <https://doi.org/10.1002/hep.29367>

- Doycheva, I., Watt, K. D., & Alkhouri, N. (2017). Nonalcoholic Fatty liver disease in adolescents and young adults: The next frontier in the epidemic. *Hepatology*, 65(6), 2100-2109. <https://doi.org/10.1002/hep.29068>
- Gallacher, J., & McPherson, S. (2018). Practical diagnosis and staging of nonalcoholic fatty liver disease: A narrative review. *European Medical Journal*, 3(2), 108-118.
- Hashemi, S. A., Alavian, S. M., & Fesharaki, M. G. (2016). Assessment of transient elastography (FibroScan) for diagnosis of fibrosis in non-alcoholic fatty liver disease: A systematic review and meta-analysis. *Caspian Journal of Internal Medicine*, 7(4), 242-252.
- Khamchata, L., Dumrongpakapakorn, P., & Theeranut, A. (2018). Metabolic syndrome: Dangerous signs required management. *Srinagarind Medical Journal*, 33(4), 386-395.
- Kwak, M. S., Chung, G. E., Yang, J. I., Yim, J. Y., Chung, S. J., Jung, S. Y., & Kim, J. S. (2018). Clinical implications of controlled attenuation parameter in a health check-up cohort. *Liver International*, 38(5), 915-923. <https://doi.org/10.1111/liv.13558>
- Okur, G., & Karacaer, Z. (2016). The prevalence of non-alcoholic fatty liver disease in healthy young persons. *Northern Clinics of Istanbul*, 3(2), 111-117. <https://www.doi.org/10.14744/nci.2016.28199>
- Ponciano-Rodriguez, G., & Mendez-Sanchez, N. (2010). Cigarette smoking and fatty liver. *Annals of Hepatology*, 9(2), 215-218.
- Teeratom, N., Piyachaturawat, P., Thanapirom, K., Chaiteerakij, R., Sonsiri, K., Komolmit, P., . . . Treeprasertsuk, S. (2019). Screening for non-alcoholic fatty liver disease in community setting: A cohort study using controlled attenuation parameter-transient elastography. *Journal of Gastroenterology and Hepatology (JGH Open)*, 4(2), 245-250. <https://www.doi.org/10.1002/jgh3.12252>
- Than, N. N., & Newsome, P. N. (2015). A concise review of non-alcoholic fatty liver disease. *Atherosclerosis*, 239, 192-202.
- Vanduangden, K., Chaiteerakij, R., Thanapirom, K., Sonsiri, K., & Treeprasertsuk, S. (2017). Prevalence of nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) diagnosed by controlled attenuation parameter with transient elastography in subjects with and without metabolic syndrome. *Chulalongkorn Medical Journal*, 61(4), 483-495.
- Yotongyos, M., & Swasdison, P. (2014). *Determining sample size for research*. Nakhon Ratchasima: Academic Service Centre Institute for Promotion of Research and Innovation Development Fort Suranari Hospital.