

ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะกับอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมัน  
ที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ ในบุคลากร 2 องค์กรขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม  
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2566

The association between shift work and incidence rate of abnormal liver enzymes  
and non-alcoholic fatty liver disease among workers in two large organizations in  
Bangkok



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Health Research and Management  
Department of Preventive and Social Medicine  
Faculty Of Medicine  
Chulalongkorn University  
Academic Year 2023

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะกับอัตราอุบัติเหตุของ ค่าเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับแข็งไขมันที่ไม่ได้เกิดจาก แอลกอฮอล์ ในบุคลากร 2 องค์กรขนาดใหญ่ใน กรุงเทพมหานคร
โดย	น.ส.นภัส เตชะसान
สาขาวิชา	การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี

---

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

.....	คณบดีคณะแพทยศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉันทชาย สิทธิพันธุ์)	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	
.....	ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์พรชัย สิทธิศรีณย์กุล)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี)	
.....	กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ธนะภูมิ รัตนานพวงศ์)	
.....	กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.แพทย์หญิงพจมาน พิศาลประภา)	

นักส เตชชาน : ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะกับอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติ และโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ ในบุคลากร 2 องค์กรขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร. ( The association between shift work and incidence rate of abnormal liver enzymes and non-alcoholic fatty liver disease among workers in two large organizations in Bangkok) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ศ.ดร.นพ.วิโรจน์ เจริญศรีสรังซี

การศึกษาวินิจฉัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบตามรุ่นย้อนหลัง (retrospective cohort study) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะทั้งสถานะการทำงาน ความถี่และระยะเวลาการทำงาน กะกับอัตราอุบัติการณ์ของเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ ในบุคลากร 2 องค์กรขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคลากรในสังกัดสภาวิชาชีพและจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีผลการตรวจสุขภาพประจำปี และมีข้อมูลส่วนสูง น้ำหนัก เส้นรอบเอว ค่าเอนไซม์ตับและระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดอย่างน้อย 2 ครั้งระหว่างปีพ.ศ. 2552-2559 ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าสู่การศึกษาทั้งหมด 6,459 คน และมีกลุ่มตัวอย่างบางส่วนถูกคัดออกเนื่องจากมีค่าตัวแปรตามที่น่าสนใจ ได้แก่ ค่าเอนไซม์ตับและ/หรือ คะแนนวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันผิดปกติ ณ จุดเริ่มต้นของการศึกษา ข้อมูลประเมินการสัมผัสกับงานกะใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลแบบสอบถามซึ่งรวบรวม ณ ปี พ.ศ. 2559 และใช้ผลการตรวจสุขภาพประจำปี ได้แก่ ค่าตัวชี้วัดทางร่างกาย (ดัชนีมวลกาย หรือเส้นรอบเอว) ค่าเอนไซม์ตับ และระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดในการคำนวณ คะแนนวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ (lipid accumulation product: LAP; hepatic steatosis index: HSI) ใช้สถิติ Cox's proportional hazard ในการประมาณค่าความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติของตับ (Hazard ratios: HR) และ 95% CI การศึกษาพบว่า เมื่อควบคุมปัจจัยกวนทั้งหมด สถานะการทำงานกะไม่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดความผิดปกติของตับ ทั้งค่าเอนไซม์ตับและคะแนนวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ เมื่อพิจารณาในกลุ่มคนทำงานกะไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดการสัมผัสของ ความถี่ในการทำงานกะและผลกระทบต่อความผิดปกติของตับ แต่เมื่อพิจารณาเวลาในการทำงานกะ พบว่า บุคลากรทางการแพทย์ที่ทำงานกะเป็นระยะเวลาไม่เกิน 16 ปี เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ซึ่งวินิจฉัยด้วยคะแนน LAP เป็น 2 เท่าของบุคลากรที่ไม่ได้ทำงานกะ (adjusted HR: 2.00, 95% CI: 1.34, 2.97) ส่วนบุคลากรทางการแพทย์ที่ทำงานกะมากกว่า 25 ปี ลดความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติดังกล่าว (adjusted HR: 0.60, 95% CI: 0.40, 0.89) การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าระยะเวลาการทำงาน กะมีความสัมพันธ์กับการเกิดความผิดปกติโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่ม บุคลากรทางการแพทย์

สาขาวิชา การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2566 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

# # 6570042930 : MAJOR HEALTH RESEARCH AND MANAGEMENT

KEYWORD: shift work, liver enzymes, non-alcoholic fatty liver disease, retrospective cohort study, Cox proportional hazard models

Napas Taechasan : The association between shift work and incidence rate of abnormal liver enzymes and non-alcoholic fatty liver disease among workers in two large organizations in Bangkok. Advisor: Prof. WIROJ JIAMJARASRANGSI, M.D., M.P.H., Ph.D.

This retrospective cohort study aimed to investigate the association between shift work in aspects of shift status, frequencies and duration of shift work and the incidence rate of liver enzymes abnormalities and non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) among workers in two large organizations in Bangkok. 6,459 workers of Thai Red Cross Society and Chulalongkorn University who had at least 2 records of the annual health check-up comprising height, weight, waist circumference, liver enzymes and triglycerides between 2009-2016 were included to the study. Then prior to follow-up, the participants who had the abnormal liver enzymes and/or NAFLD diagnostic scores were excluded at the beginning of the study. The information of shift work exposure was extracted from self-administered questionnaire collected in 2016, and anthropometric and biochemical data from annual health check-up were used to calculate NAFLD diagnostic scores, lipid accumulation product: LAP; hepatic steatosis index: HSI. The hazard ratios and 95% CI of liver abnormalities risk were estimated by Cox's proportional hazard. After adjusting confounding factors, the results have shown that the shift work status had no association with liver enzyme abnormalities and NAFLD diagnostic scores. In depth analysis among current shift workers, there was no dose-response relationship between frequencies of shift work and the liver abnormalities. However, there was a significantly increased 2-fold risk of abnormal LAP in healthcare personnel who were exposed to shift work equal to or less than 16 years, compared to non-shift worker (adjusted HR: 2.00, 95% CI: 1.34, 2.97). Conversely, the duration of more than 25 years of shift work was identified as a protective factor for abnormal LAP in healthcare workers (adjusted HR: 0.60, 95% CI: 0.40, 0.89). In summary, this study showed the significant association between duration of shift work and NAFLD, particularly in healthcare shift workers.

Field of Study: Health Research and  
Management

Student's Signature .....

Academic Year: 2023

Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์ วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักที่ให้คำปรึกษาแก่ผู้วิจัยตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นของความสนใจในการศึกษาผลกระทบของการทำงานกะต่อการทำงานของตับ ให้คำแนะนำ คอยช่วยเหลือ และชี้แนะแนวทางการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่างๆในทุกขั้นตอนของการวิทยานิพนธ์จนสามารถผ่านพ้นอุปสรรคไปได้ด้วยดีเรื่อยมา

ขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์พรชัย สิทธิศรัณย์กุล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.ธนะภูมิ รัตนานุกงศ์ และรองศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิงพจมาน พิศาลประภา ที่ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ ดร.นิต หาญประเทศที่กรุณาอนุญาตให้ใช้ฐานข้อมูลแบบสอบถามและผลการตรวจสุขภาพของโครงการวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงและลักษณะการทำงานที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และภาวะก่อนเป็นเบาหวาน ที่รวบรวมไว้เมื่อปี พ.ศ. 2559 เพื่อนำมาใช้ในการศึกษาวิจัยต่อยอดในวิทยานิพนธ์นี้

ขอขอบคุณฝ่ายบัณฑิตศึกษา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ได้สนับสนุนทุนการศึกษาสำหรับนิสิตระดับปริญญาโทบัณฑิตและมหาบัณฑิตตลอดหลักสูตรการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณเพื่อน รุ่นพี่ รุ่นน้อง สาขาการวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพและบุคลากรภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคมทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินการต่างๆ จนสำเร็จลุล่วงมาด้วยดีและท้ายที่สุดขอขอบคุณบิดา มารดาและครอบครัวที่คอยสนับสนุนและเป็นกำลังใจอย่างดีเสมอมา

นภััส เตชะसान

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....ค	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ง	ง
กิตติกรรมประกาศ.....จ	จ
สารบัญ.....ฉ	ฉ
สารบัญตาราง.....ณ	ณ
สารบัญรูปภาพ.....ญ	ญ
บทที่ 1 บทนำ..... 1	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (Background and rationale)..... 1	1
1.2 คำถามของการวิจัย..... 3	3
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 3	3
1.4 สมมติฐานการวิจัย..... 4	4
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น..... 4	4
1.6 การให้นิยามเชิงปฏิบัติการ..... 5	5
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 7	7
1.8 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข..... 7	7
1.9 กรอบแนวคิดการวิจัย..... 8	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 9	9
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการทำงานกะ..... 9	9
2.2 นาฬิกาชีวภาพและการทำงานของตับ..... 12	12
2.3 การทำงานไม่สอดคล้องกันของนาฬิกาชีวภาพกับความผิดปกติของตับ..... 14	14
2.4 โรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ ความชุก ปัจจัยที่เกี่ยวข้องและการวินิจฉัยโรค..... 15	15

2.5 เอนไซม์ของตับและปัจจัยที่มีผลต่อค่าเอนไซม์ของตับ .....	18
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานกะ ความผิดปกติของค่าเอนไซม์ตับและโรคตับคั่งไขมันที่ ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์.....	20
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย .....	23
3.1 ประชากรกลุ่มศึกษา.....	23
3.2 กลุ่มตัวอย่าง.....	23
3.3 การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง.....	26
3.4 การคำนวณอำนาจทดสอบ.....	29
3.5 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัย .....	31
3.6 ขั้นตอนการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลเดิมมาใช้.....	32
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	33
3.8 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม.....	36
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	38
4.1 ข้อมูลทั่วไปของประชากรที่ศึกษา .....	43
4.2 อัตราอุบัติการณ์ของเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์.....	58
4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับ คั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ .....	71
4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติโดยใช้ เกณฑ์แยกตามเพศ (ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L) .....	97
4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติ แยกตามลักษณะงานที่ทำ.....	101
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	104
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	104
5.2 อภิปรายผล .....	108
5.3 จุดแข็งของงานวิจัย .....	115



5.4 ข้อจำกัดของการทำวิจัย.....	116
5.5 ข้อเสนอแนะ .....	117
บรรณานุกรม .....	119
ภาคผนวก ก หนังสืออนุญาตให้ใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อการทำวิจัย.....	127
ภาคผนวก ข คู่มือการบันทึกข้อมูลจากแบบสอบถามโครงการวิจัยเบาหวาน.....	129
ภาคผนวก ค ตารางข้อมูลโครงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะกับอัตราอุบัติเหตุของ ค่าเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ .....	146
ภาคผนวก ง หนังสือรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน .....	156
ประวัติผู้เขียน.....	161



## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ระบบคะแนนที่ใช้ในการวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ (NAFLD).....	18
ตารางที่ 2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่คัดเข้าสู่การศึกษาและถูกติดตามแยกตามรายปี.....	25
ตารางที่ 3 อำนาจการทดสอบกรณีเกิดค่า ALT ผิดปกติตามเกณฑ์ห้องปฏิบัติการ.....	29
ตารางที่ 4 อำนาจการทดสอบกรณีเกิดค่า ALT ผิดปกติตามเกณฑ์เพศ.....	29
ตารางที่ 5 อำนาจการทดสอบกรณีเกิดค่า AST ผิดปกติตามเกณฑ์ห้องปฏิบัติการ.....	30
ตารางที่ 6 อำนาจการทดสอบกรณีเกิดคะแนน LAP ผิดปกติ.....	30
ตารางที่ 7 อำนาจการทดสอบกรณีเกิดคะแนน HSI ผิดปกติ.....	31
ตารางที่ 8 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างสำหรับผลการศึกษาทั้งหมด (n = 3,620).....	44
ตารางที่ 9 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างสำหรับค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ ALT > 40 U/L) (n = 5,592).....	45
ตารางที่ 10 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างสำหรับค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์แยกตามเพศ ALT ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L) (n = 4,428).....	46
ตารางที่ 11 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างสำหรับค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ AST > 35 U/L) (n = 5,810).....	47
ตารางที่ 12 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างสำหรับคะแนน LAP ผิดปกติ (เกณฑ์แยกตามเพศ ชาย > 30.5 และหญิง > 23) (n = 4,109).....	48
ตารางที่ 13 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างสำหรับคะแนน HSI ผิดปกติ (เกณฑ์ HSI > 36) (n = 4,654).....	49
ตารางที่ 14 ข้อมูลตัวชี้วัดทางร่างกายและตัวชี้วัดทางชีวเคมีที่เริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่างสำหรับผลการศึกษาทั้งหมด (n = 3,620).....	52
ตารางที่ 15 ข้อมูลตัวชี้วัดทางร่างกายและตัวชี้วัดทางชีวเคมีที่เริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่างสำหรับค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ ALT > 40 U/L) (n = 5,592).....	53

ตารางที่ 16 ข้อมูลตัวชี้วัดทางร่างกายและตัวชี้วัดทางชีวเคมีที่เริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่างสำหรับค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์แยกตามเพศ ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L) (n = 4,428)	54
ตารางที่ 17 ข้อมูลตัวชี้วัดทางร่างกายและตัวชี้วัดทางชีวเคมีที่เริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่างสำหรับค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ AST > 35 U/L) (n = 5,810)	55
ตารางที่ 18 ข้อมูลตัวชี้วัดทางร่างกายและตัวชี้วัดทางชีวเคมีที่เริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่างสำหรับคะแนน LAP ผิดปกติ (เกณฑ์แยกตามเพศ ชาย > 30.5 และหญิง > 23) (n = 4,109)	56
ตารางที่ 19 ข้อมูลตัวชี้วัดทางร่างกายและตัวชี้วัดทางชีวเคมีที่เริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่างสำหรับคะแนน HSI ผิดปกติ (เกณฑ์ HSI > 36) (n = 4,654)	57
ตารางที่ 20 อัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ ALT > 40 U/L)	61
ตารางที่ 21 อัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์แยกตามเพศ ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L)	62
ตารางที่ 22 อัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ AST > 35 U/L)	64
ตารางที่ 23 อัตราอุบัติการณ์ของคะแนน LAP ผิดปกติ (เกณฑ์แยกตามเพศ ชาย > 30.5 และหญิง > 23)	67
ตารางที่ 24 อัตราอุบัติการณ์ของคะแนน HSI ผิดปกติ (เกณฑ์ HSI > 36)	70
ตารางที่ 25 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ ALT > 40 U/L)	75
ตารางที่ 26 ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ ALT > 40 U/L)	76
ตารางที่ 27 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ ALT > 40 U/L)	77
ตารางที่ 28 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ AST > 35 U/L)	81

ตารางที่ 29 ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ AST > 35 U/L) .....	82
ตารางที่ 30 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ AST > 35 U/L) .....	83
ตารางที่ 31 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีคะแนน LAP ผิดปกติ (เกณฑ์แยกตามเพศ ชาย > 30.5 และหญิง > 23) .....	88
ตารางที่ 32 ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีคะแนน LAP ผิดปกติ (เกณฑ์แยกตามเพศ ชาย > 30.5 และหญิง > 23).....	89
ตารางที่ 33 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อความเสี่ยงต่อการมีคะแนน LAP ผิดปกติ (เกณฑ์แยกตามเพศ ชาย > 30.5 และหญิง > 23) .....	90
ตารางที่ 34 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีคะแนน HSI ผิดปกติ (เกณฑ์ HSI > 36).....	94
ตารางที่ 35 ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีคะแนน HSI ผิดปกติ (เกณฑ์ HSI > 36).....	95
ตารางที่ 36 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีคะแนน HSI ผิดปกติ (เกณฑ์ HSI > 36).....	96
ตารางที่ 37 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์แยกตามเพศ ALT ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L) .....	98
ตารางที่ 38 ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์แยกตามเพศ ALT ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L) .....	99
ตารางที่ 39 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์แยกตามเพศ ALT ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L) .....	101

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กลไกการทำงานของนาฬิกาชีวภาพส่วนกลางและอวัยวะส่วนปลาย.....	13
ภาพที่ 2 นาฬิกาชีวภาพและการทำงานของตับ .....	14
ภาพที่ 3 สเปกตรัมของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ .....	15
ภาพที่ 4 ความชุกของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ทั่วโลก .....	16
ภาพที่ 5 ที่มาและการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับการติดตามทั้ง 6 กลุ่ม .....	40
ภาพที่ 6 รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างที่ถูกคัดออกสำหรับการติดตามผลทั้งหมด และค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ .....	41
ภาพที่ 7 รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างที่ถูกคัดออกสำหรับการติดตามค่าเอนไซม์ AST คะแนน LAP และ HSI ที่ผิดปกติ .....	42
ภาพที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีคะแนน LAP ผิดปกติ ในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP .....	102
ภาพที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีคะแนน LAP ผิดปกติ ในกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น .....	103

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (Background and rationale)

ในสังคมปัจจุบันที่มีความต้องการสินค้าและบริการต่อเนื่องตลอดทั้งกลางวันและกลางคืน (24-hr society) ทำให้มีพนักงานจำนวนไม่น้อยทั่วโลกต้องมีรูปแบบการทำงานแบบงานกะเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว จากสถิติขององค์การแรงงานระหว่างประเทศปี ค.ศ. 2015 รายงานว่าประชากรวัยทำงาน 700 ล้านคน หรือประมาณร้อยละ 20 ของประชากรวัยทำงานทั่วโลกมีรูปแบบการทำงานแบบเป็นกะ และรูปแบบการทำงานนี้ยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง<sup>(1)</sup>

การทำงานกะ มีความหมายได้ทั้งลักษณะการทำงานและรูปแบบของการจัดตารางการทำงานรูปแบบหนึ่ง โดยการทำงานกะเป็นการทำงานนอกช่วงเวลาทำงานปกติในเวลากลางวัน อาจเป็นช่วงเวลาตอนเย็น หรือกลางคืนก็ได้<sup>(2)</sup> พนักงานกะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกะดึก จำเป็นต้องดำเนินชีวิตที่ขัดแย้งกับนาฬิกาชีวภาพ กล่าวคือพนักงานต้องตื่นและทำงานในเวลากลางวันและต้องนอนหลับพักผ่อนหลังเลิกงานในเวลากลางวัน การประกอบกิจวัตรประจำวันและการทำงานในลักษณะดังกล่าวทำให้เกิดการทำงานไม่สอดคล้องกันระหว่างนาฬิกาชีวภาพและเวลาการทำงานของร่างกาย (circadian misalignment)

การศึกษาที่ผ่านมาสนับสนุนว่าการทำงานกะส่งผลกระทบต่อสุขภาพหลายประการ รวมถึงทำให้เกิดโรคต่างๆ ได้แก่ โรคนอนไม่หลับ โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ภาวะเมแทบอลิกซินโดรมซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญของโรคหัวใจขาดเลือดและโรคหลอดเลือดสมอง โรคมะเร็งต่างๆ เช่น มะเร็งเต้านม มะเร็งต่อมลูกหมาก และมะเร็งลำไส้ใหญ่ เป็นต้น<sup>(3)</sup>

ตับเป็นอวัยวะหนึ่งที่สำคัญของร่างกาย ทำหน้าที่ในการรักษาสมดุลของการสร้างและสลายพลังงาน และกำจัดสารพิษต่างๆ ที่เข้าสู่ร่างกาย<sup>(4)</sup> วงจรการทำงานของตับเป็นตามวงจรรอบของการรับประทานอาหารในแต่ละวัน ซึ่งถูกควบคุมโดยนาฬิกาชีวภาพส่วนกลางอยู่ที่นิวเคลียสซูพราไค-แอสมาติก (suprachiasmatic nucleus, SCN) ซึ่งอยู่ในสมองส่วนไฮโปทาลามัส (hypothalamus) โดยกลไกการทำงานของวงจรรนาฬิกาชีวภาพถูกกำหนดโดยแสงสว่างและความมืดในแต่ละวัน<sup>(5, 6)</sup> ในการทำงานกะ วิถีชีวิตของพนักงานกะที่ขัดแย้งกับนาฬิกาชีวภาพมีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของตับซึ่งเป็นอวัยวะที่ทำงานภายใต้การควบคุมของวงจรการทำงานของนาฬิกาชีวภาพ

ดังกล่าว ทำให้สมดุลของการสร้างและสลายพลังงานของร่างกายผิดปกติ เกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ร่วมกับการมีค่าเอนไซม์ตับที่ผิดปกติได้<sup>(7)</sup>

โรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ (non-alcoholic fatty liver disease, NAFLD) เป็นหนึ่งในโรคตับเรื้อรังที่พบในประชากรทั่วโลกได้ถึงร้อยละ 25 และมีความสัมพันธ์กับโรคไม่ติดต่อเรื้อรังหลายชนิด เช่น โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดผิดปกติ ภาวะเมแทบอลิกซินโดรม เป็นต้น ซึ่งการเป็นโรคตับคั่งไขมันเรื้อรังนั้นสามารถนำไปสู่โรคตับแข็ง และโรคมะเร็งตับในที่สุด<sup>(8, 9)</sup> ในปัจจุบันการอัลตราซาวด์ช่องท้องเป็นการตรวจทางรังสีวินิจฉัยที่ได้รับความนิยมใช้ในการประเมินโรคตับคั่งไขมัน แต่ผลของเทคนิคดังกล่าวขึ้นอยู่กับทักษะของผู้ทำการตรวจ นอกจากนี้ยังต้องใช้อุปกรณ์เครื่องอัลตราซาวด์ ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาในการตรวจและมีค่าใช้จ่ายสูง ไม่เหมาะกับการคัดกรองในกลุ่มประชากรขนาดใหญ่ ดังนั้นการศึกษาหลายการศึกษาจึงได้พัฒนาระบบคะแนนโดยคำนวณจากค่าดัชนีชีวิตทางร่างกายและผลทางห้องปฏิบัติการเพื่อวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ เช่น fatty liver index (FLI)<sup>(10)</sup>, NAFLD liver fat score (LFS)<sup>(11)</sup>, lipid accumulation product (LAP)<sup>(12)</sup> และ hepatic steatosis index (HSI)<sup>(13)</sup> ซึ่งระบบคะแนนวินิจฉัยเหล่านี้ถูกพัฒนามาจากหลายพารามิเตอร์ในกลุ่มประชากรที่แตกต่างกัน ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้พิจารณาเลือกใช้คะแนน LAP และ HSI เนื่องจากระบบคะแนนทั้งสองถูกใช้ในการประเมินโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ให้ผลสอดคล้องกับผลการตรวจอัลตราซาวด์ช่องท้องในกลุ่มคนเอเชีย<sup>(13, 14)</sup>

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ และค่าเอนไซม์ตับผิดปกติที่ผ่านมา ยังไม่สามารถสรุปทิศทางความสัมพันธ์ได้ชัดเจน โดยการศึกษาตามรุ่นย้อนหลังของ Lin และคณะ<sup>(15)</sup> พบว่าพนักงานที่เป็นโรคตับคั่งไขมันที่ทำงานกะหมุนเวียนต่อเนื่องมีความเสี่ยงที่จะมีค่าเอนไซม์ Alanine aminotransaminase (ALT) ผิดปกติ เป็น 3.7 เท่าของพนักงานที่ทำงานปกติในเวลากลางวัน แต่ไม่พบความสัมพันธ์นี้ในพนักงานที่ไม่เป็นโรคตับคั่งไขมันที่ทำงานกะหมุนเวียนต่อเนื่อง แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษาแบบภาคตัดขวางของ Wang และคณะ<sup>(16)</sup> พบว่าพนักงานกะกลางคืนปัจจุบันมีแถมต่อที่จะมีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติเป็น 1.19 เท่าของพนักงานที่ทำงานปกติเวลากลางวัน และพนักงานที่ไม่เป็นโรคตับคั่งไขมันที่ทำงานกะกลางคืนมากกว่า 10 ปี มีแถมต่อที่จะมีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติเป็น 1.6 เท่าของพนักงานที่ไม่เป็นโรคตับคั่งไขมันที่ทำงานปกติเวลากลางวัน อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะกับค่าเอนไซม์

ALT ผิดปกติในพนักงานที่เป็นโรคตับคั่งไขมันที่ทำงานกะกลางคืนมากกว่า 10 ปี จึงยังเป็นประเด็นที่น่าสนใจว่าทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างงานกะ โรคตับคั่งไขมันและค่าเอนไซม์ตับเป็นอย่างไร นอกจากนี้การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถี่และระยะเวลาในการทำงานกะกับอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติ และการวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันโดยใช้ผลการตรวจสุขภาพและผลทางห้องปฏิบัติการซึ่งนำมาคำนวณเป็นระดับคะแนนยังมีอยู่อย่างจำกัด และเป็นประเด็นที่น่าทำการค้นคว้าวิจัยต่อไป

## 1.2 คำถามของการวิจัย

- 1) การทำงานกะมีความสัมพันธ์กับอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติหรือไม่
- 2) ความถี่ของการทำงานกะมีความสัมพันธ์กับอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติหรือไม่
- 3) ระยะเวลาในการทำงานกะมีความสัมพันธ์กับอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติหรือไม่
- 4) การทำงานกะมีความสัมพันธ์กับอัตราอุบัติการณ์ของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์หรือไม่
- 5) ความถี่ของการทำงานกะมีความสัมพันธ์กับอัตราอุบัติการณ์ของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์หรือไม่
- 6) ระยะเวลาในการทำงานกะมีความสัมพันธ์กับอัตราอุบัติการณ์ของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์หรือไม่

## 1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติ
- 2) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ของการทำงานกะและอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติ



3) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการทำงานกะและอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติ และขนาดของการสัมผัสและผลกระทบ (Dose response relationship) ของความสัมพันธ์ดังกล่าว

4) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและอัตราอุบัติการณ์ของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

5) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ของการทำงานกะและอัตราอุบัติการณ์ของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

6) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการทำงานกะและอัตราอุบัติการณ์ของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ และขนาดของการสัมผัสและผลกระทบ (Dose response relationship) ของความสัมพันธ์ดังกล่าว

#### 1.4 สมมติฐานการวิจัย

1) การทำงานกะมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ตับที่ผิดปกติและการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

2) ความถี่ของการทำงานกะเพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ตับที่ผิดปกติและการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์เพิ่มขึ้น

3) ระยะเวลาในการทำงานกะที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ตับที่ผิดปกติและการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์เพิ่มขึ้น

#### 1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

ข้อมูลแบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะการทำงานและการทำงานกะได้ทำการรวบรวมระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 และข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปีย้อนหลังระหว่างปี พ.ศ. 2552 ถึง พ.ศ. 2559 นั้นส่วนหนึ่งของการรวบรวมและสืบค้นข้อมูลในโครงการวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงและลักษณะการทำงานที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และภาวะก่อนเป็นเบาหวานของ Hanprathet และคณะ ซึ่งผลการศึกษาศิพิมพ์ในปี ค.ศ. 2019<sup>(17)</sup>

## 1.6 การให้นิยามเชิงปฏิบัติการ

**ไม่ทำงานกะ** หมายถึง ตลอดชีวิตการทำงานจนกระทั่งถึงช่วงที่เข้ามาในการศึกษา ไม่เคยทำงานกะเลย หรือทำงานกะแต่ทำงานกะกลางคืนน้อยกว่า 4 คืนต่อเดือน หรือเคยทำงานกะแต่เคยทำงานกะน้อยกว่า 4 คืนต่อเดือน<sup>(18)</sup>

**เคยทำงานกะ** หมายถึง เคยทำงานกะมาก่อน ณ วันที่เข้าสู่การศึกษาได้หยุดทำงานกะแล้ว และในช่วงที่ทำงานกะมีความถี่ในการทำงานกะกลางคืนอย่างน้อย 4 คืนต่อเดือน<sup>(18)</sup>

**ทำงานกะ** หมายถึง ทำงานกะตั้งแต่ปีที่ก่อนหรือเริ่มเข้าสู่การศึกษา ซึ่งจะต้องมีความถี่ในการทำงานกะกลางคืนอย่างน้อย 4 คืนต่อเดือน<sup>(18)</sup>

**ค่าเอนไซม์ตับ (AST, ALT) ผิดปกติ** หมายถึง ผลเลือดที่แสดงค่าเอนไซม์ตับ Aspartate aminotransferase (AST) หรือ Alanine aminotransferase (ALT) ถูกตรวจวัดในการตรวจสุขภาพประจำปีระหว่างปี พ.ศ. 2552-2559 มีค่าเกินเกณฑ์อ้างอิงของห้องปฏิบัติการกลางของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ คือ 1) ค่าเอนไซม์ AST มีค่ามากกว่า 35 U/L 2) ค่าเอนไซม์ ALT มีค่ามากกว่า 40 U/L

**เวลาเกิดเหตุการณ์ค่าเอนไซม์ตับผิดปกติ** หมายถึง ระยะเวลาตั้งแต่เข้าสู่การศึกษาหรือเริ่มติดตามจนกระทั่งตรวจพบค่าเอนไซม์ตับแต่ละค่าผิดปกติ

**โรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ (non-alcoholic fatty liver disease, NAFLD)** หมายถึง โรคตับซึ่งไม่ได้เกิดจากสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดปกติของตับบ่อๆ เช่น การติดเชื้อไวรัสตับอักเสบริ้ว การรับประทานยาที่เหนียวนำไปเกิดโรคตับคั่งไขมัน เช่น amiodarone tamoxifen methotrexate ยาคุมกำเนิด เป็นต้น และการดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณมาก โดยในการศึกษานี้วินิจฉัยโรคโดยใช้ระบบคะแนน lipid accumulation product (LAP) ที่มากกว่า 30.5 ในเพศชาย และมากกว่า 23.0 ในเพศหญิง<sup>(12, 14, 19)</sup> หรือ hepatic steatosis index (HSI) ที่มากกว่า 36<sup>(13)</sup> เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ เป็นโรคตับคั่งไขมันหรือไม่เป็นโรคตับคั่งไขมัน

**ปีที่เริ่มต้นเข้าสู่การศึกษา (baseline)** หมายถึง ปี พ.ศ. ที่กลุ่มตัวอย่างมีผลตรวจค่าเอนไซม์ตับในเลือดเป็นครั้งแรกหรือปีแรกระหว่างปี พ.ศ. 2552-2558

**ตัวแปรเพศ** หมายถึง สถานะทางเพศ ณ ปีที่เริ่มต้นเข้าสู่การศึกษา (baseline) ได้แก่ เพศหญิงและเพศชาย

**ตัวแปรอายุ** หมายถึง อายุ ณ ปีที่เริ่มต้นเข้าสู่การศึกษา (baseline) มีหน่วยเป็นปี มีลักษณะเป็นตัวแปรต่อเนื่อง โดยข้อมูลวันเกิดและอายุถูกวัดเมื่อปี พ.ศ. 2559 และคำนวณย้อนกลับไปเป็นอายุ ณ ปีที่เริ่มต้นเข้าสู่การศึกษา

**ระดับการศึกษา** หมายถึง ระดับการศึกษาสูงสุด ณ วันที่บันทึกข้อมูลในแบบสอบถาม เมื่อปี พ.ศ. 2559 เป็นข้อมูลเชิงกลุ่ม 4 กลุ่ม ได้แก่ ระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า ระดับมัธยมศึกษา ระดับวิทยาลัยหรือประกาศนียบัตร และระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า

**สถานภาพสมรส** หมายถึง สถานภาพสมรส ณ วันที่บันทึกข้อมูลในแบบสอบถาม เมื่อปี พ.ศ. 2559 เป็นข้อมูลเชิงกลุ่ม 2 กลุ่ม ได้แก่ โสด/หม้าย/หย่าและมีคู่ครอง/แต่งงาน

**โรคประจำตัว** ได้แก่ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดผิดปกติ ที่เริ่มต้น หมายถึง ผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ว่าเป็นโรคดังกล่าว หรืออยู่ระหว่างการรักษาโรคตั้งแต่มาก่อนหรือปีที่เริ่มเข้าสู่การศึกษา เป็นข้อมูลเชิงกลุ่ม 2 กลุ่ม คือ เป็นโรคหรือไม่เป็นโรค

**การรับประทานยาบางชนิดที่มีผลต่อดัชนี** หมายถึง ผู้ที่รับประทานยาที่มีผลต่อดัชนีเป็นประจำ ได้แก่ ยาลดระดับไขมันในเลือด ยาคุมกำเนิด methotrexate amiodarone tamoxifen ยาสมุนไพร

**การดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณมาก (significant alcohol consumption)** หมายถึง ผู้ที่ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เช่น สุรา เบียร์ ไวน์และอื่นๆ ในเพศหญิงมากกว่า 140 กรัมต่อสัปดาห์ (14 แก้วต่อสัปดาห์) ในเพศชายมากกว่า 210 กรัมต่อสัปดาห์ (21 แก้วต่อสัปดาห์)<sup>(20)</sup> เป็นข้อมูลเชิงกลุ่ม 3 กลุ่ม คือ ไม่ดื่มแอลกอฮอล์ ดื่มปริมาณเล็กน้อย และดื่มปริมาณมาก

**การสูบบุหรี่** หมายถึง สถานะการสูบบุหรี่ ณ ปีที่สิ้นสุดการศึกษา พ.ศ. 2559 เป็นข้อมูลเชิงกลุ่มแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ไม่สูบบุหรี่ เลิกสูบบุหรี่แล้ว และสูบบุหรี่ในปัจจุบัน

**การออกกำลังกาย** หมายถึง สถานะการออกกำลังกาย ณ ปีที่สิ้นสุดการศึกษา พ.ศ. 2559 เป็นข้อมูลเชิงกลุ่มแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ไม่ออกกำลังกายและออกกำลังกาย

**อาชีพ** หมายถึง อาชีพหรือลักษณะงานที่ทำ ณ วันที่บันทึกข้อมูลในแบบสอบถาม เมื่อปี พ.ศ. 2559 เป็นข้อมูลเชิงกลุ่ม 4 กลุ่ม ได้แก่ บุคลากรทางการแพทย์ บุคลากรสายวิชาการ พนักงานรักษาความปลอดภัยและพนักงานทำความสะอาด และอื่นๆ

**ดัชนีมวลกาย (body mass index, BMI)** หมายถึง ข้อมูลจากการตรวจสุขภาพประจำปีเป็นตัวแปรต่อเนื่อง โดยคำนวณจากน้ำหนักหารด้วยส่วนสูงยกกำลังสอง หน่วยเป็นกิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)

**เส้นรอบเอว (waist circumference, WC)** หมายถึง หมายถึง ข้อมูลจากการตรวจสุขภาพประจำปี เป็นตัวแปรต่อเนื่อง มีหน่วยเป็นเซนติเมตร (cm)

**ระดับตัวชี้วัดทางชีวเคมีเริ่มต้น** หมายถึง ระดับเอนไซม์ AST, ALT ระดับน้ำตาลในเลือด และระดับไขมันในเลือด ณ ปีที่เริ่มต้นเข้าสู่การศึกษา (baseline)

## 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะกับอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ สามารถนำไปประยุกต์ ได้ดังนี้

1) ส่งเสริมการใช้ระบบคะแนนการวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันในการตรวจสุขภาพประจำปี เพื่อให้พนักงานที่มีโรคนี้ แต่ไม่มีอาการแสดง หรือไม่มีค่าเอนไซม์ตับที่ผิดปกติ ได้รับการวินิจฉัยตั้งแต่วัยแรกๆ และทราบแนวทางในการปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมเพื่อไม่ให้เกิดโรคตับเรื้อรัง

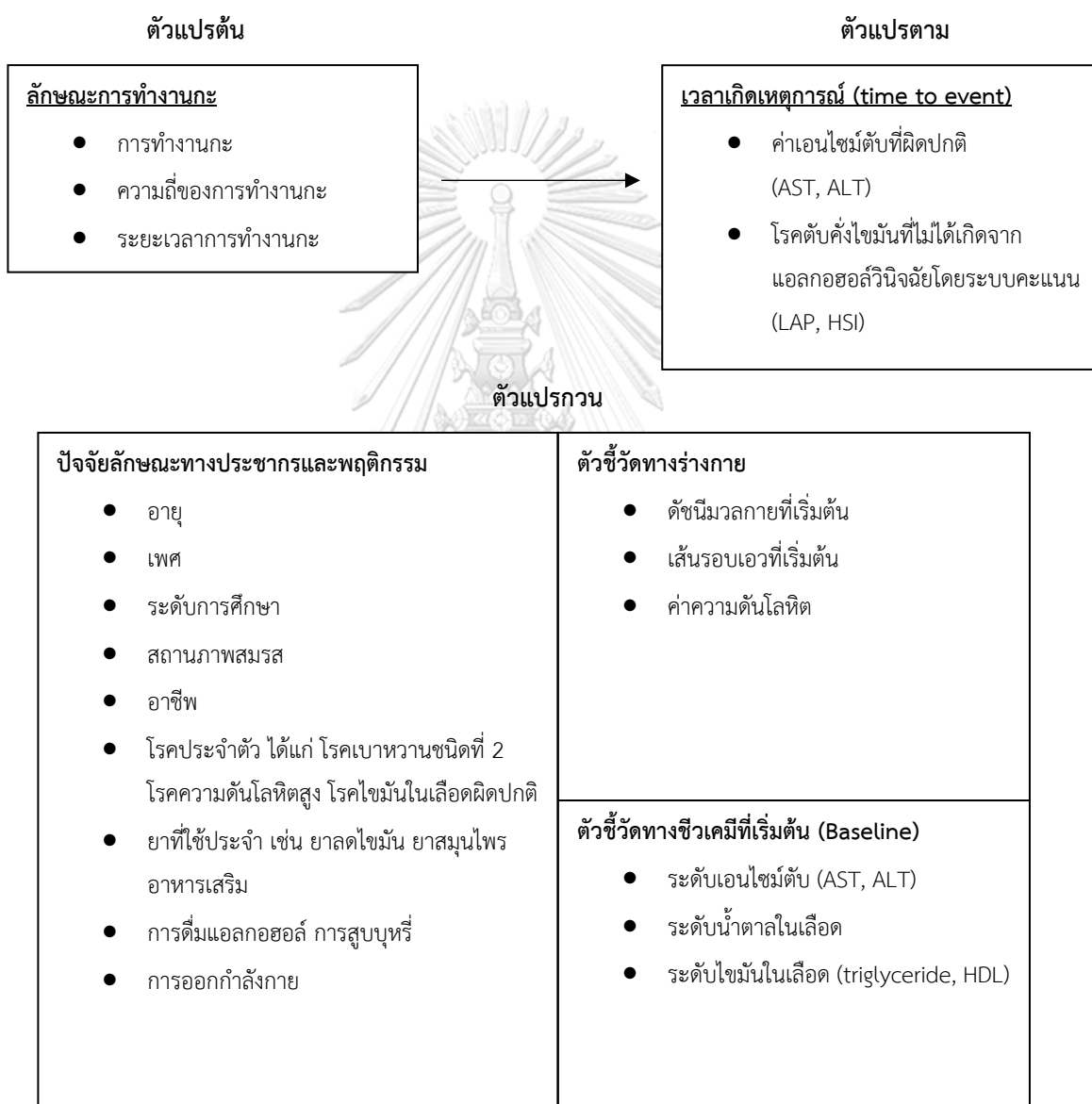
2) จัดโปรแกรมการคัดกรองความผิดปกติของสุขภาพเบื้องต้นทั้งความเสี่ยงต่อสุขภาพตามวัยและความเสี่ยงจากการทำงาน เช่น พนักงานกะที่อายุ < 35 ปีควรได้รับการตรวจค่าเอนไซม์ตับระดับไขมันและระดับน้ำตาลในเลือดในการตรวจสุขภาพประจำปี

## 1.8 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข

1) ความสมบูรณ์ครบถ้วนของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัยนี้เป็นข้อมูลที่ถูกรวบรวมไว้โดยโครงการวิจัยก่อนหน้านี้ ทั้งในส่วนของแบบสอบถามและข้อมูลทางห้องปฏิบัติการอาจมีไม่ครบทุกตัวแปรในทุกปีที่ทำการศึกษา เช่น ประวัติการรับประทานยาสมุนไพร อาหารเสริม ซึ่งไม่มีข้อมูลในแบบสอบถาม และตัวแปรบางตัวที่อาจส่งผลกระทบต่อความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่น่าสนใจ เช่น การออกกำลังกาย ระดับการศึกษา ตัวชี้วัดทางร่างกาย เช่น ระดับความดันโลหิต ตัวชี้วัดทางชีวเคมี เช่น ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับ HDL-cholesterol มีความไม่สมบูรณ์ในบางตัวอย่าง ผู้วิจัยพิจารณาว่าในส่วนข้อมูลที่ไม่อยู่ในแบบสอบถามเป็นข้อจำกัดของการวิจัยจึงไม่มีการนำปัจจัยนั้นมาวิเคราะห์ และในส่วนของตัวแปรที่ไม่ครบถ้วนในบางตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้วิธีทางสถิติ multiple imputation ในการจัดการข้อมูลตัวแปรที่ไม่ครบถ้วน (missing data)

2) ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงาน และพฤติกรรมสุขภาพ เป็นข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม อาจมี recall bias ของการตอบข้อมูลในแบบสอบถามได้ ในประเด็นนี้ ผู้วิจัยพิจารณาว่าเป็นข้อจำกัดในการรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม

### 1.9 กรอบแนวคิดการวิจัย



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการทำงานกะ

##### 2.1.1 ความหมายของการทำงานกะ (shift work) และการทำงานกลางคืน (night work)

การทำงานกะ มีความหมายได้ทั้งลักษณะการทำงานและรูปแบบของการจัดตารางการทำงาน

องค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labor Organization, ILO) ได้ให้ความหมายของการทำงานกะ ว่าเป็นวิธีการบริหารจัดการตารางเวลาการทำงานของพนักงานซึ่งทำให้เกิดการทำงานได้มากกว่าช่วงเวลาการทำงานปกติของพนักงานแต่ละคน<sup>(21)</sup> สถาบันความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH) ได้ให้ความหมายของการทำงานกะว่าเป็นการทำงานนอกช่วงเวลาปกติเวลากลางวัน (07.00 น.-18.00 น.) โดยเวลาการทำงานอาจเป็นช่วงเย็น หรือกลางคืนก็ได้<sup>(2)</sup>

การทำงานกลางคืน หมายถึงการทำงานทุกชนิดในช่วงเวลากลางคืน เริ่มตั้งแต่ 20.00 น.- 22.00 น. จนถึง 05.00 น.-07.00 น. หรือ ตั้งแต่ 23.00 น.-00.00 น. จนถึง 05.00 น.-06.00 น. ซึ่งการกำหนดเวลาในการทำงานและนิยามของพนักงานที่ทำงานกลางคืนมีความแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ โดยทั่วไปพนักงานที่ทำงานกลางคืน คือผู้ที่ทำงานต่อเนื่องอย่างน้อย 3 ชั่วโมงในช่วงเวลากลางคืน ตั้งแต่อย่างน้อย 48 คืบต่อปี จนกระทั่งถึงทำงานกลางคืนอย่างน้อยร้อยละ 50 ของชั่วโมงการทำงานในแต่ละปีในบางประเทศ<sup>(18)</sup>

##### 2.1.2 องค์ประกอบของการทำงานกะ

###### 2.1.2.1 เวลาของกะ เวลา 24 ชั่วโมงในแต่ละวัน ถูกแบ่งเป็น 2-3 กะต่อวัน<sup>(2, 18)</sup>

###### 2.1.2.1.1 สองกะต่อวัน (12 ชั่วโมงต่อกะ) ประกอบด้วย

- กะกลางวัน (day shift) มักเริ่มงานในช่วงเวลา 05.00 น.-08.00 น. และสิ้นสุดการทำงานในช่วงเวลา 17.00 น.-20.00 น.

- **กะกลางคืน (night shift)** มักเริ่มงานในช่วงเวลา 17.00 น.-20.00 น. และสิ้นสุดการทำงานในช่วงเวลา 05.00 น.-08.00 น.

#### 2.1.2.1.2 สามกะต่อวัน (8 ชั่วโมงต่อกะ) ประกอบด้วย

- **กะเช้า (day shift/ morning shift/ first shift)** มักเริ่มงานในช่วงเวลา 05.00 น.-08.00 น. และสิ้นสุดการทำงานในช่วงเวลา 14.00 น.-18.00 น.

- **กะบ่าย (evening shift/ afternoon shift/ second shift)** มักเริ่มงานในช่วงเวลา 14.00 น.-18.00 น. และสิ้นสุดการทำงานในช่วงเวลา 22.00 น.-02.00 น.

- **กะดึก (night shift/ third shift)** มักเริ่มงานในช่วงเวลา 22.00 น.-02.00 น. และสิ้นสุดการทำงานในช่วงเวลา 05.00 น.-08.00 น.

2.1.2.2 **ลักษณะของงานกะ** มีความแตกต่างกันตามลักษณะงานและอาชีพ<sup>(2, 18)</sup> แต่โดยทั่วไปอาจแบ่งเป็น

2.1.2.2.1 **งานกะถาวร (fixed or permanent shift)** คือ การทำงานในช่วงเวลาเดิม อาจจะเป็นช่วงบ่าย และ/หรือดึกทุกวัน มักพบในอาชีพที่เกี่ยวข้องกับความบันเทิง เช่น พนักงานร้านกึ่งผับบาร์ นักดนตรี เป็นต้น

2.1.2.2.2 **งานกะหมุนเวียน (rotation shift)** คือ การทำงานหมุนเวียนเวลา ซึ่งเวลาในการทำงานอาจมีความแตกต่างกันไปในแต่ละวัน สัปดาห์หรือเดือน เช่น พนักงานขับรถโดยสารประจำทาง บุคลากรทางการแพทย์ เป็นต้น งานกะหมุนเวียนยังสามารถจำแนกย่อยได้ตามความเร็วและทิศทางในการหมุนเวียนกะ

##### 2.1.2.2.2.1 ความเร็วในการหมุนเวียนกะ แบ่งเป็น

- **การหมุนเวียนกะแบบเร็ว (fast rotation)** คือการเปลี่ยนกะทำงานที่แตกต่างกันภายในสัปดาห์เดียวกัน เช่น ทำงานกะเช้า 2 วัน ทำงานกะบ่าย 2 วัน ทำงานกะดึก 1 วันและหยุดพักผ่อน 2 วัน เป็นต้น

- การหมุนเวียนกะแบบช้า (slow rotation) คือการเปลี่ยนกะทำงานที่แตกต่างกันทุก 2 สัปดาห์หรือนานกว่า เช่น ทำงานกะเช้า 2 สัปดาห์ ต่อด้วยทำงานกะบ่าย 2 สัปดาห์ เป็นต้น

- การหมุนเวียนกะรายสัปดาห์ (weekly rotation) คือการเปลี่ยนกะที่แตกต่างกันทุกสัปดาห์ เช่น ทำงานกะเช้า 1 สัปดาห์ ต่อด้วยทำงานกะดึก 1 สัปดาห์ เป็นต้น

#### 2.1.2.2.2.2 ทิศทางในการหมุนเวียนกะ แบ่งเป็น

- หมุนตามเข็มนาฬิกา หรือหมุนไปข้างหน้า (clockwise/forward) เริ่มจากกะทำงาน เช้า-บ่าย-ดึก

- หมุนทวนเข็มนาฬิกา หรือหมุนไปข้างหลัง (counterclockwise/ backward) เริ่มจากการทำงานกะเช้า-ดึก-บ่าย

2.1.2.3 สัดส่วนของวันทำงานและวันหยุดนอน สามารถพิจารณาได้ทั้งแบบรายวันและรายสัปดาห์

2.1.2.3.1 รายวัน แบ่งเป็น 2 กะ/วัน (ทำงาน 12 ชม. หยุดพัก 12 ชม.) และ 3 กะ/วัน (ทำงาน 8 ชม. หยุดพัก 16 ชม.)

2.1.2.3.2 รายสัปดาห์ มีทั้งแบบทำงาน 5 วัน หยุดงาน 2 วัน และทำงาน 7 วัน หยุดงาน 3 วัน

### 2.1.3 ความชุกของการทำงานกะ

จากสถิติขององค์การแรงงานระหว่างประเทศปี ค.ศ. 2015 รายงานว่าประชากรวัยทำงาน 700 ล้านคน หรือประมาณร้อยละ 20 ของประชากรวัยทำงานทั่วโลก มีรูปแบบการทำงานแบบเป็นกะ<sup>(1)</sup> อย่างไรก็ตาม การบอกจำนวนพนักงานที่ทำงานกะทั่วโลกที่แน่นอนเป็นไปได้ยาก เนื่องจากไม่มีระบบการเก็บข้อมูลทางสถิติที่มีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามบางประเทศมีการเก็บสถิติดังกล่าวไว้ เช่น ปี ค.ศ. 2010 การสำรวจสุขภาพแห่งชาติในสหรัฐอเมริกา (National Health Interview Survey, NHIS) ได้รายงานว่าประมาณร้อยละ 28.7 ของพนักงานประจำมีรูปแบบการทำงานแบบกะหมุนเวียน โดยพนักงานเพศชายมีการ



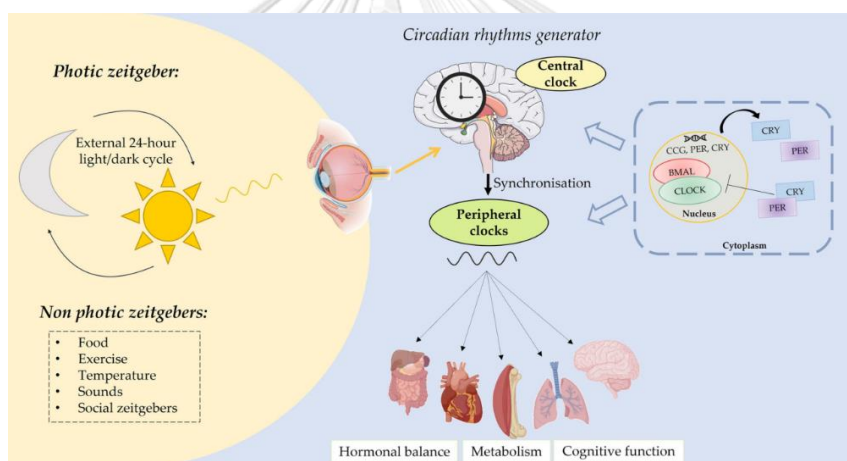
ทำงานกะมากกว่าพนักงานเทศหญิงเล็กน้อย คิดเป็นร้อยละ 29.4 และ 28 ของประชากรอเมริกันที่มีงานทำในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา ตามลำดับ โดยประเภทธุรกิจที่มีรูปแบบการทำงานเป็นกะมากที่สุดคือ ธุรกิจบริการที่พักและอาหาร<sup>(22)</sup> ในปี ค.ศ. 2015 รายงานสถิติจากสหภาพยุโรปพบว่าพนักงานทำงานกะ ประมาณร้อยละ 22 ของประชากรวัยทำงานของสหภาพยุโรป<sup>(23)</sup> งานกะป่วยและงานกะตึกมักพบในผู้ที่ทำงานในธุรกิจโรงแรม ร้านอาหาร สถานพยาบาล การคมนาคมขนส่งและสื่อสารมวลชน<sup>(18)</sup> สำหรับประเทศไทย จากสถิติแรงงานประจำปี พ.ศ. 2563 ซึ่งจัดทำโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ได้รวบรวมจำนวนข้อมูลผู้มีงานทำ จำแนกตามอุตสาหกรรม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557-2563 พบว่าประชากรในอุตสาหกรรมที่มีการทำงานเป็นกะ ได้แก่ ภาคการผลิต สาธารณูปโภค (ไฟฟ้า น้ำประปา) การบริการทางการแพทย์ การคมนาคมขนส่งและความปลอดภัย มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 12.5 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 32.9 ของผู้มีงานทำทั้งหมดในปี พ.ศ. 2557 เป็น 12.6 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 33.6 ของผู้มีงานทำทั้งหมดในปี พ.ศ. 2563<sup>(24)</sup>

## 2.2 นาฬิกาชีวภาพและการทำงานของตับ

### 2.2.1 กลไกการทำงานของนาฬิกาชีวภาพ

นาฬิกาชีวภาพ (biological clock) คือวงจรของระบบการทำงานในร่างกายมนุษย์ มีหน้าที่ในการควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกาย เช่น การนอนหลับ การตื่น การเผาผลาญอาหาร และการแสดงออกทางพฤติกรรมของมนุษย์ให้มีความเหมาะสมตามวงจรของวันในสิ่งแวดล้อม โดยการทำงานของนาฬิกาชีวภาพในมนุษย์ถูกควบคุมโดยนิวเคลียสซูพราไคแอสมาติก (suprachiasmatic nucleus, SCN) ซึ่งอยู่ในสมองส่วนไฮโปทาลามัส (hypothalamus) กลไกการทำงานของวงจรนาฬิกาชีวภาพถูกกำหนดโดยแสงสว่างเป็นหลัก (photoc zeitgeber) ร่วมกับปัจจัยอื่นๆ (non-photoc zeitgebers) เช่น อาหาร การออกกำลังกาย เป็นต้น โดยในกลไกหลักในการควบคุมนาฬิกาชีวภาพ แสงสว่างซึ่งรับรู้โดยจอประสาทตา (retina) จะถูกเปลี่ยนเป็นสัญญาณประสาทส่งผ่านเส้นใยประสาทที่เชื่อมจากจอประสาทตาไปยัง SCN ในสมองส่วนไฮโปทาลามัส (retinohypothalamic tract) SCN ซึ่งทำหน้าที่

เป็นตัวควบคุมจังหวะนาฬิกาชีวภาพส่วนกลาง (central clock) ตอบสนองต่อสัญญาณแสงสว่างโดยการแสดงออกของยีนเวลา (clock genes) ทำให้เกิดการ ทำงานส่งสัญญาณประสาทไปยังสมองส่วนต่างๆ กระตุ้นการตื่นตัวของร่างกาย โดยการเพิ่มอุณหภูมิของร่างกายให้สูงขึ้น กระตุ้นการสร้างฮอร์โมนคอร์ติซอล (cortisol) ชะลอการหลั่งฮอร์โมนเมลาโทนิน (melatonin) ทำให้เกิดผลโดยรวมคือร่างกายสดชื่น พร้อมทำกิจกรรมต่างๆ ในระหว่างวัน นอกจากนี้ นาฬิกาชีวภาพส่วนกลางยังกระตุ้นการสร้างและหลั่งฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง (pituitary hormones) เช่น corticotropin-releasing hormone (CRH) growth hormone (GH) thyroid hormone (TH) และ gonadal steroids เพื่อทำหน้าที่ควบคุมนาฬิกาชีวภาพที่อยู่ตามอวัยวะต่างๆ (peripheral clocks) เช่น ตับ ตับอ่อน ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการสร้างและสลายพลังงานให้สอดคล้องกับความต้องการของร่างกายตามวงจรรอบวัน (ภาพที่ 1)<sup>(5, 25-27)</sup>

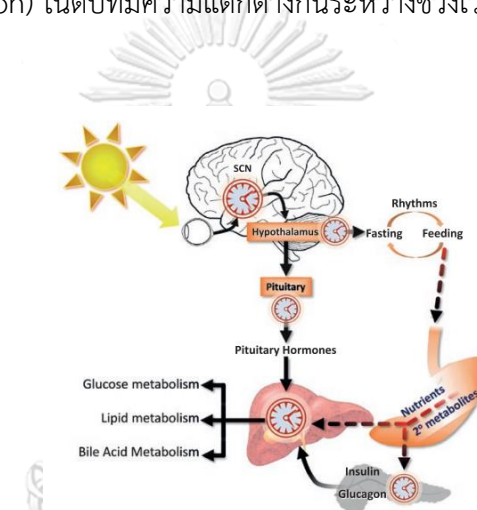


ภาพที่ 1 กลไกการทำงานของนาฬิกาชีวภาพส่วนกลางและอวัยวะส่วนปลาย

## 2.2.2 นาฬิกาชีวภาพและการทำงานของตับ

ตับเป็นอวัยวะหนึ่งที่สำคัญของร่างกาย มีหน้าที่ที่สำคัญในการรักษาสมดุลของการสร้างและสลายพลังงานของร่างกาย (metabolic homeostasis) เช่น การเปลี่ยนคาร์โบไฮเดรต (carbohydrate) ส่วนเกินให้สะสมอยู่ในรูปไขมันไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) การส่งไขมันไปยังเนื้อเยื่ออื่นๆ ในรูปของไลโปโปรตีน (lipoprotein) การสร้างพลังงานให้ร่างกายในช่วงที่อดอาหารโดยการสร้างและปลดปล่อยน้ำตาลกลูโคสสู่กระแสเลือด (gluconeogenesis) และการสร้างคีโตน (ketogenesis) จากกรดไขมัน (fatty acids) และกรดอะมิโน (ketogenic amino acids) เป็นต้น<sup>(5, 6)</sup>

การทำงานของตับถูกกำหนดโดยวงจรการได้รับและการอดอาหาร (feeding fasting cycle) ซึ่งเป็นผลจากการทำงานของฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองซึ่งถูกควบคุมโดยการทำงานของนาฬิกาชีวภาพส่วนกลางในสมองส่วนไฮโปทาลามัส ทำให้กระบวนการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ทั้งในระดับเซลล์ของตับ เช่น กระบวนการเซลล์กลืนกินตัวเอง (autophagy) ภาวะเครียดที่เกิดจากออกซิเดชัน (oxidative stress) จนกระทั่งถึงการรักษาสมดุลของพลังงานและการกำจัดสารพิษต่างๆ ออกจากร่างกายมีความเหมาะสมตามช่วงเวลาของวัน (ภาพที่ 2)<sup>(5, 7)</sup> ซึ่งกลไกการควบคุมนี้สนับสนุนโดยการแสดงออกของยีน (gene expression) ในตับที่มีความแตกต่างกันระหว่างช่วงเวลากลางวันและกลางคืน<sup>(7)</sup>



ภาพที่ 2 นาฬิกาชีวภาพและการทำงานของตับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 2.3 การทำงานไม่สอดคล้องกันของนาฬิกาชีวภาพกับความผิดปกติของตับ

การรบกวนการทำงานของนาฬิกาชีวภาพโดยปัจจัยต่างๆ เช่น การทำงานกะ การสัมผัสแสงสว่างเวลากลางคืน การนอนพักผ่อนไม่เพียงพอ การรับประทานอาหารไม่เป็นเวลา ทำให้เกิดการดำเนินงานไม่สอดคล้องกันระหว่างนาฬิกาชีวภาพและเวลาการทำงานของร่างกาย (circadian misalignment) ส่งผลกระทบต่อการทำงานของอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งตับ ในการรักษาสมดุลของพลังงานของร่างกาย<sup>(4, 28)</sup> กล่าวคือเมื่อร่างกายได้รับสารอาหารทั้งน้ำตาลและไขมันนอกช่วงเวลาการสลายพลังงานที่เหมาะสม ทำให้กระบวนการสลายน้ำตาลและไขมันไม่มีประสิทธิภาพเกิดการสะสมไขมันไตรกลีเซอไรด์ในตับ ประกอบกับกระบวนการกำจัดไขมันไตรกลีเซอไรด์ที่สะสมในตับที่บกพร่องนำมาสู่การเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ (NAFLD) และทำ

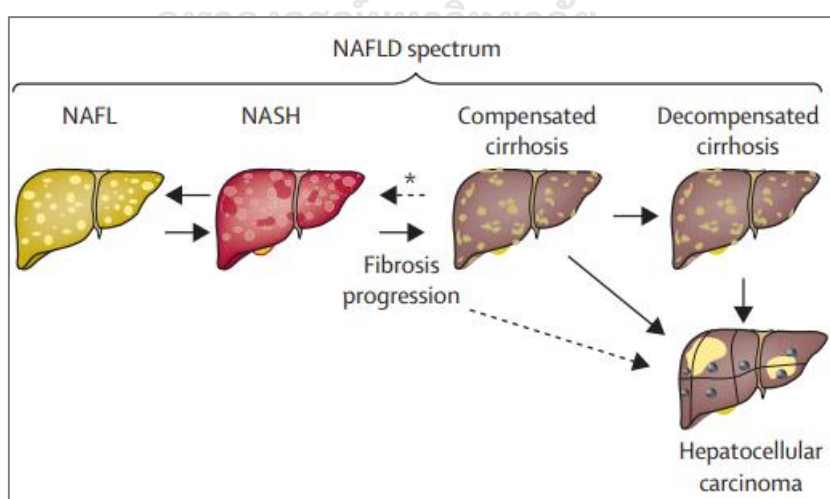
ให้เกิดการอักเสบของตับตามมาได้ ซึ่งโรคตับคั่งไขมันแสดงออกได้ทั้งลักษณะทางกายภาพของตับและค่าเอนไซม์ตับที่ผิดปกติ ซึ่งถ้าหากโรคตับคั่งไขมันมีภาวะอักเสบอย่างเรื้อรัง สามารถนำไปสู่โรคตับแข็งและมะเร็งตับได้<sup>(7, 9)</sup>

## 2.4 โรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ ความชุก ปัจจัยที่เกี่ยวข้องและการวินิจฉัยโรค

### 2.4.1 โรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ (non-alcoholic fatty liver disease: NAFLD)

โรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์เป็นโรคตับเรื้อรังชนิดหนึ่งซึ่งไม่ได้เกิดจากสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดปกติของตับบ่อยๆ เช่น การติดเชื้อไวรัสตับอักเสบเรื้อรัง การรับประทานยาที่เหนียวน้ำให้เกิดโรคตับคั่งไขมัน เช่น amiodarone tamoxifen methotrexate ยาคุมกำเนิด เป็นต้น และการดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณมากซึ่งหมายถึงการดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณมากกว่า 140 กรัมต่อสัปดาห์ในเพศหญิง และมากกว่า 210 กรัมต่อสัปดาห์ในเพศชาย<sup>(20, 29)</sup>

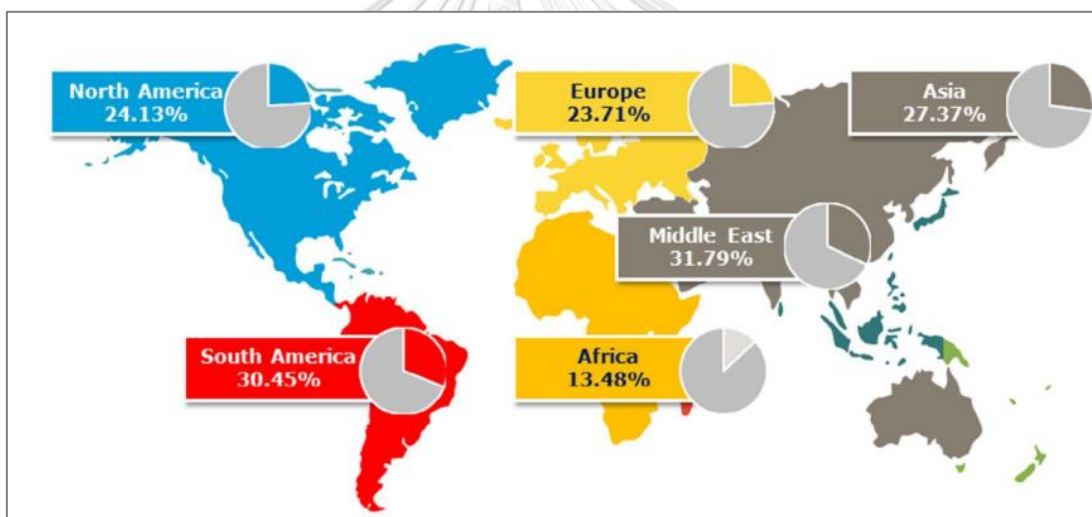
สเปกตรัมของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ (spectrum of NAFLD) มีขอบเขตกว้างตั้งแต่การมีไขมันสะสมในตับเรื้อรัง ตับอักเสบ การเกิดพังผืดในตับ โรคตับแข็งและมะเร็งตับ (ภาพที่ 3)<sup>(30)</sup>



ภาพที่ 3 สเปกตรัมของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

#### 2.4.2 ความชุกของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาโดยการวิเคราะห์ห่อภิมาณซึ่งรวบรวมการศึกษาทางระบาดวิทยาของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1989-2015 ใน 22 ประเทศทั่วโลก พบว่าความชุกเฉลี่ยของโรคตับเรื้อรังชนิดนี้ทั่วโลกเท่ากับร้อยละ 25.24 โดยพบมากที่สุดที่ในภูมิภาคตะวันออกกลาง (ร้อยละ 31.79) รองลงมาคือทวีปอเมริกาใต้ (ร้อยละ 30.45) และพบในทวีปแอฟริกาที่น้อยที่สุด (ร้อยละ 13.48) (ภาพที่ 4)<sup>(31)</sup> โดยมีปัจจัยทางเมแทบอลิกที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ โรคอ้วน (ร้อยละ 51.34) โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (ร้อยละ 22.51) โรคไขมันในเลือดผิดปกติ (ร้อยละ 69.16) โรคความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 39.34) และภาวะเมแทบอลิกซินโดรม (ร้อยละ 42.54)<sup>(32)</sup>



ภาพที่ 4 ความชุกของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ทั่วโลก

สำหรับในประเทศไทย การศึกษาระบาดของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ในประชาชนชาวไทยที่มีอายุมากกว่า 18 ปีขึ้นไป โดย fatty liver index พบว่าความชุกของโรคตับชนิดนี้เท่ากับร้อยละ 19.7 (เพศชายร้อยละ 20.9 และเพศหญิงร้อยละ 18.6) เมื่อศึกษาแยกตามปัจจัยทางเมแทบอลิก พบว่ามีความชุกของโรคในบุคคลที่มีภาวะเมแทบอลิกซินโดรมและบุคคลที่เป็นโรคเบาหวานสูงถึงร้อยละ 43.5 และ ร้อยละ 35.6 ตามลำดับ โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ในประชาชนชาวไทย ได้แก่ อายุ เพศ การสูบบุหรี่ กิจกรรมทางกาย โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง

น้ำหนักตัวเกินหรือโรคอ้วน ภาวะอ้วนลงพุง ภาวะไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง และภาวะไขมัน HDL ในเลือดต่ำ<sup>(33)</sup>

#### 2.4.3 การวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

การวินิจฉัยมาตรฐานสำหรับโรคตับคั่งไขมันคือการตรวจชิ้นเนื้อตับ (liver biopsy) และประเมินทางพยาธิวิทยาพบไขมันแทรกในเนื้อตับอย่างน้อยร้อยละ 5 ของน้ำหนักของตับ<sup>(29)</sup> อย่างไรก็ตามวิธีมาตรฐานดังกล่าวมีความรุกล้ำ (invasive) และมีความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อน ไม่สามารถนำมาใช้ตรวจในประชาชนทั่วไปได้ จึงทำให้มีการพัฒนาเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ในการวินิจฉัยโรคได้อย่างปลอดภัย ได้แก่ การตรวจภาพรังสีวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจเสียงสะท้อนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (magnetic resonance imaging, MRI) การตรวจช่องท้องด้วยคลื่นอัลตราซาวนด์ (abdominal ultrasonography) และการใช้ระบบคะแนนที่คำนวณจากผลการตรวจร่างกายและผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (scoring system)

ถึงแม้เทคโนโลยีทางรังสีวินิจฉัยทั้ง MRI และ ultrasonography มีความก้าวหน้าให้ผลการตรวจแม่นยำใกล้เคียงกับการตรวจชิ้นเนื้อตับ แต่ก็ยังมีข้อจำกัดด้านเครื่องมือและบุคลากร ทำให้ไม่สามารถนำมาใช้ตรวจในกลุ่มประชากรจำนวนมากได้ ระบบคะแนนวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์จึงได้ถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพและนำมาใช้มากขึ้น

ระบบคำนวณคะแนนเพื่อการวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ในประชาชนทั่วไปมีหลายระบบ แต่ระบบที่ได้รับความนิยมและใช้แพร่หลาย ได้แก่ fatty liver index (FLI), lipid accumulation product (LAP) index, hepatic steatosis index (HSI) ซึ่งมีรายละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระบบคะแนนที่ใช้ในการวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ (NAFLD)

ระบบคะแนน	สูตรคำนวณ	ปัจจัย (หน่วย)	เกณฑ์การวินิจฉัย
fatty liver index (FLI) <sup>(10)</sup>	$\frac{(e^{(0.953 * \text{Loge(TG)} + 0.139 * \text{BMI} + 0.718 * \text{Loge(GGT)} + 0.053 * (\text{WC} - 15.745)}) / (1 + e^{(0.953 * \text{Loge(TG)} + 0.139 * \text{BMI} + 0.718 * \text{Loge(GGT)} + 0.053 * (\text{WC} - 15.745)})) * 100$	-ดัชนีมวลกาย (BMI, kg/m <sup>2</sup> ) -เส้นรอบเอว (WC, cm) -ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ (TG, mmol/L) -GGT (U/L)	<30 ไม่มี NAFLD >= 60 มี NAFLD
lipid accumulation product (LAP) index <sup>(12, 14, 19)</sup>	เพศชาย: (WC - 65) * TG เพศหญิง: (WC - 58) * TG	-เพศ -เส้นรอบเอว (WC, cm) -ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ (TG, mmol/L)	มี NAFLD เมื่อคะแนน >30.5 ในเพศชาย และ >23.0 ในเพศหญิง
hepatic steatosis index (HSI) <sup>(13)</sup>	8 * ALT/AST ratio + BMI + โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (มี = 2, ไม่มี = 0) + เพศหญิง (ใช่ = 2, ไม่ใช่ = 0)	-เพศ -โรคเบาหวานชนิดที่ 2 -ดัชนีมวลกาย (BMI, kg/m <sup>2</sup> ) -AST (U/L) -ALT (U/L)	<30 ไม่มี NAFLD >36 มี NAFLD

## 2.5 เอนไซม์ของตับและปัจจัยที่มีผลต่อค่าเอนไซม์ของตับ

เอนไซม์ตับถูกนำมาใช้การคัดกรองความผิดปกติของตับเบื้องต้นในการตรวจสุขภาพทั่วไป<sup>(34-36)</sup> โดยค่าเอนไซม์ตับที่นิยมใช้ในตรวจการคัดกรอง คือ Alanine aminotransferase (ALT) และ Aspartate aminotransferase (AST) ซึ่งนอกจากความผิดปกติของตับ ยังมีปัจจัยอื่นๆ หลายปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเอนไซม์ทั้ง 2 ชนิด โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.5.1 Alanine aminotransferase (ALT)

ALT เป็นเอนไซม์ที่พบมากในของเหลวภายในเซลล์ตับ ทำหน้าที่เร่งปฏิกิริยาในการย้ายกลุ่มกรดอะมิโนเพื่อสร้างสารตั้งต้นที่เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการสร้างกลูโคสภายในตับ (gluconeogenesis) ซึ่งเป็นหนึ่งในกระบวนการสำคัญในการสร้างพลังงานให้ร่างกาย เอนไซม์ ALT มีค่าครึ่งชีวิต (biological half-life value) ในพลาสมาอยู่ที่ประมาณ 47±10

ชั่วโมง<sup>(37)</sup> เมื่อมีการทำลายของเซลล์ตับ ALT จะถูกปล่อยออกจากเซลล์ตับ จึงทำให้พบ ALT ในพลาสมาสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม เอนไซม์ ALT ยังสามารถพบในอวัยวะอื่นๆ ได้ เช่น กล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อไขมัน ลำไส้ ต่อมลูกหมากและสมอง แต่ความเข้มข้นของเอนไซม์ ALT ในอวัยวะอื่นๆ น้อยกว่าในตับมาก

ในคนปกติที่ไม่ทราบความเสี่ยงต่อโรคตับมักมีระดับเอนไซม์ ALT อยู่ระหว่าง 29-33 หน่วยสากลต่อลิตร (IU/L) ในเพศชายและ 19-25 หน่วยสากลต่อลิตร (IU/L) ในเพศหญิง<sup>(20)</sup>

ปัจจัยที่มีผลต่อระดับเอนไซม์ ALT ในพลาสมา แบ่งได้เป็น 3 กลุ่มหลัก<sup>(37, 38)</sup> ได้แก่

1) ปัจจัยทางลักษณะประชากร ได้แก่ เพศ<sup>(39, 40)</sup> อายุ<sup>(39, 41)</sup> เชื้อชาติ<sup>(42)</sup> และโรคประจำตัว ได้แก่ โรคเบาหวานชนิดที่ 2<sup>(43)</sup>

2) ปัจจัยที่สัมพันธ์กับตับ ได้แก่ การติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี (hepatitis B virus, HBV) และไวรัสตับอักเสบซี (hepatitis C virus, HCV) การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์<sup>(20)</sup> การรับประทานยาบางชนิด เช่น ยาลดไขมันกลุ่ม statin ยาสมุนไพร เป็นต้น และโรคของตับอื่นๆ ได้แก่ โรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ (non-alcoholic fatty liver disease, NAFLD) โรคตับอักเสบจากภูมิคุ้มกัน (autoimmune hepatitis) โรคตับแข็งและโรคมะเร็งตับ

3) ปัจจัยที่ไม่สัมพันธ์กับตับที่พบบ่อย คือ ปัจจัยทางเมแทบอลิซึม ได้แก่ ความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับไขมันในเลือด เส้นรอบเอวและดัชนีมวลกาย<sup>(44,46)</sup>

### 2.5.2 Aspartate aminotransferase (AST)

AST เป็นเอนไซม์ที่พบทั้งในของเหลวและไมโทคอนเดรีย (mitochondria) ของเซลล์ตับ ทำหน้าที่เร่งปฏิกิริยาในการย้ายกลุ่มกรดอะมิโนเพื่อสร้างสารตั้งต้นที่เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการสร้างกลูโคสภายในตับ (gluconeogenesis) เช่นเดียวกับเอนไซม์ ALT เอนไซม์ AST มีค่าครึ่งชีวิต (biological half-life value) ในพลาสมาอยู่ที่ประมาณ 20 ชั่วโมง<sup>(47)</sup> เมื่อมีการทำลายของเซลล์ตับ AST จะถูกปล่อยออกจากเซลล์ตับ จึงทำให้พบ AST ในพลาสมาสูงขึ้นได้ อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงระดับของเอนไซม์ AST ในพลาสมาไม่จำเพาะต่อการทำลายของเซลล์ตับเท่านั้น เนื่องจากเอนไซม์ AST ยังสามารถพบได้ในกล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อโครงร่าง ไต สมอง ตับอ่อน ปอด เม็ดเลือดแดงและเม็ดเลือดขาว<sup>(38)</sup>



ปัจจัยที่มีผลต่อระดับเอนไซม์ AST ในพลาสมา แบ่งได้เป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่

- 1) ปัจจัยทางลักษณะประชากร ได้แก่ เพศ<sup>(39, 40)</sup> อายุ<sup>(39)</sup> และโรคประจำตัว<sup>(43)</sup>
- 2) ปัจจัยที่สัมพันธ์กับตับ ได้แก่ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์<sup>(20)</sup>
- 3) ปัจจัยที่ไม่สัมพันธ์กับตับ คือ ปัจจัยทางเมแทบอลิก ได้แก่ ความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับไขมันในเลือด เส้นรอบเอวและดัชนีมวลกาย<sup>(44-46)</sup> และการอักเสบของอวัยวะอื่นๆ เช่น หัวใจ กล้ามเนื้อโครงร่าง หรือตับอ่อน โดยเฉพาะในรายที่มีระดับ AST สูงขึ้น โดยระดับเอนไซม์ ALT ปกติ

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานกะ ความผิดปกติของค่าเอนไซม์ตับและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

การศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง และมักเน้นที่ประเภทของงานกะ การศึกษาเกี่ยวกับความถี่และระยะเวลาของการทำงานกะยังมีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งการศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับการทำงานกะ ความผิดปกติของเอนไซม์ตับและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ที่สำคัญ มีดังนี้

การศึกษาของ Lin และคณะในปี ค.ศ. 2014<sup>(48)</sup> ทำการศึกษาตามรุ่นแบบย้อนหลังในพนักงานเพศชายในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1,196 คน เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะแบบหมุนเวียนในระยะเวลานาน 5 ปีและการกลับเป็นค่าปกติของค่าเอนไซม์ ALT พบว่าความชุกและอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ ( $ALT > 40 \text{ U/L}$ ) ของพนักงานที่ทำงานปกติเวลากลางวันและพนักงานที่ทำงานกะหมุนเวียนต่อเนื่องมีค่าไม่แตกต่างกัน ( $p\text{-value} = 0.176$ ) แต่เมื่อติดตามไป 5 ปีพบว่าการทำงานกะหมุนเวียนต่อเนื่องเป็นปัจจัยขัดขวางการกลับเป็นปกติของค่าเอนไซม์ ALT ที่เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการทำงานปกติเวลากลางวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $OR = 0.54, 95\% \text{ CI: } 0.30, 0.95, p\text{-value} = 0.043$ )

นอกจากนี้ Lin และคณะได้ทำการศึกษาต่อเนื่องในปี ค.ศ. 2015<sup>(15)</sup> โดยใช้รูปแบบการศึกษาตามรุ่นแบบย้อนหลังในพนักงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 758 คน (เพศชาย 507 คน และเพศหญิง 251 คน) ที่มีค่าเอนไซม์ ALT ตอนเริ่มต้นการศึกษาเป็นปกติ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะหมุนเวียนต่อเนื่องและค่าเอนไซม์ ALT ที่ผิดปกติ ( $ALT > 40 \text{ U/L}$ ) ในพนักงาน

ที่มีโรคตับคั่งไขมันซึ่งวินิจฉัยโดยอัลตราซาวนด์ พบว่าพนักงานที่มีโรคตับคั่งไขมันที่ทำงานกะหมุนเวียนต่อเนื่องมีความเสี่ยงที่จะมีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ เป็น 3.7 เท่าของพนักงานที่ทำงานปกติ ในเวลากลางวัน (OR = 3.70, 95% CI: 1.80, 7.50, p-value = 0.0003) อย่างไรก็ตาม ไม่พบความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติในพนักงานที่ไม่มีโรคตับคั่งไขมันเดิมที่ทำงานกะหมุนเวียนต่อเนื่อง (OR = 1.0, 95% CI: 0.5, 1.8, p-value = 0.939) แสดงให้เห็นว่าการทำงานกะหมุนเวียนต่อเนื่องทำให้พนักงานที่มีโรคตับคั่งไขมันอยู่เดิมแต่ไม่มีความผิดปกติของค่าเอนไซม์ ALT มีความเสี่ยงที่จะมีค่าเอนไซม์ ALT ที่ผิดปกติ

Xu และคณะ<sup>(49)</sup> ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและอุบัติการณ์การเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ในพนักงานบริษัทรถไฟประเทศจีน จำนวน 14,112 คน ใช้รูปแบบการศึกษาตามรุ่นแบบติดตามไปข้างหน้า ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2016-2019 พบว่าอุบัติการณ์ของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ซึ่งวินิจฉัยโดยการตรวจช่องท้องด้วยคลื่นอัลตราซาวนด์เท่ากับร้อยละ 30.43 และพนักงานที่ทำงานกะเป็นประจำมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคตับชนิดนี้มากกว่าพนักงานที่ไม่ทำงานกะ 1.18 เท่า (RR = 1.18, 95% CI: 1.06, 1.31)

อย่างไรก็ตามการศึกษาของ Wang และคณะในปี ค.ศ. 2019<sup>(16)</sup> ได้ทำการศึกษาแบบภาคตัดขวาง เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะกลางคืนและค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ พบว่าพนักงานกะกลางคืนปัจจุบันมีแต่มีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติเป็น 1.19 เท่าของพนักงานที่ทำงานปกติเวลากลางวัน (OR = 1.19, 95% CI: 1.00, 1.42) และพนักงานที่ไม่มีโรคตับคั่งไขมันที่ทำงานกะกลางคืนมากกว่า 10 ปี มีแต่มีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติเป็น 1.6 เท่าของพนักงานที่ไม่มีโรคตับคั่งไขมันที่ทำงานปกติเวลากลางวัน (OR = 1.60, 95% CI: 1.08, 2.39) แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติในพนักงานที่มีโรคตับคั่งไขมันที่ทำงานกะกลางคืนมากกว่า 10 ปี (OR = 0.93, 95% CI: 0.57, 1.53) แสดงให้เห็นว่าการทำงานกะกลางคืนมีความสัมพันธ์กับค่าเอนไซม์ ALT ที่ผิดปกติโดยตรงโดยไม่จำเป็นต้องมีโรคตับคั่งไขมันนำมาก่อน

การศึกษาแบบภาคตัดขวางของ Choi และคณะในปี ค.ศ. 2019<sup>(50)</sup> โดยใช้ฐานข้อมูลการสำรวจด้านสุขภาพและโภชนาการแห่งชาติเกาหลีใต้ (Korean National Health and Nutrition Examination Surveys, KNHANES) ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและค่าเอนไซม์ ALT และ AST ที่ผิดปกติ (ALT > 35 IU/L และ AST > 40 IU/L) ทั้งในพนักงานกะเพศหญิงและเพศชาย เมื่อเปรียบเทียบกับพนักงานเพศเดียวกันที่ทำงานปกติในเวลากลางวัน โดยพนักงานกะเพศหญิงมี

แต่มีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติเป็น 1.31 เท่า (OR = 1.31, 95% CI: 1.00, 1.71) และเอนไซม์ AST ผิดปกติเป็น 1.30 เท่า (OR = 1.30, 95% CI: 0.90, 1.87) ของพนักงานเพศหญิงที่ทำงานปกติในเวลากลางวัน และพนักงานกะเพศชายมีแต่มีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติเป็น 0.96 เท่า (OR = 0.96, 95% CI: 0.84, 1.11) และเอนไซม์ AST ผิดปกติเป็น 0.85 เท่า (OR = 0.85, 95% CI: 0.68, 1.07) ของพนักงานเพศชายที่ทำงานปกติในเวลากลางวัน

ในทำนองเดียวกัน การศึกษาแบบภาคตัดขวางของ Li และคณะในปี ค.ศ. 2021<sup>(51)</sup> เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะกลางคืนแบบหมุนเวียน ปัจจัยด้านวิถีการดำเนินชีวิตและค่าเอนไซม์ตับที่ผิดปกติ (ALT > 40 U/L, AST > 40 U/L, Gamma-glutamyl transferase (GGT: เพศชาย > 60 U/L, เพศหญิง > 40 U/L) พบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่เคยทำงานกะ พนักงานกะปัจจุบันมีแต่มีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติเป็น 1.49 เท่า (OR = 1.49, 95% CI: 1.18, 1.89) และแต่มีค่าเอนไซม์ GGT ที่ผิดปกติเป็น 1.39 เท่า (OR = 1.39, 95% CI: 1.10, 1.75) แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะปัจจุบันและค่าเอนไซม์ AST ที่ผิดปกติ (OR = 0.95, 95% CI: 0.63, 1.47)

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ายังไม่สามารถสรุปทิศทางการความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะค่าเอนไซม์ตับที่ผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ได้ชัดเจน เนื่องจากการศึกษาส่วนใหญ่เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง และมักทำการศึกษาในพนักงานเพศชาย การแบ่งชนิดของงานกะมีความแตกต่างกันในแต่ละการศึกษาและมักขาดข้อมูลความถี่และระยะเวลาการทำงานกะ ทำให้ไม่สามารถบอกขนาดของการสัมผัสและผลที่เกิดขึ้นได้ รวมถึงการสรุปผลในภาพรวมของประชากรที่มีทั้งเพศชายและเพศหญิงได้ ดังนั้นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะ ค่าเอนไซม์ตับที่ผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ยังมีหลายประเด็นให้ศึกษาเพิ่มเติม

## บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย

### 3.1 ประชากรกลุ่มศึกษา

บุคลากรของสภากาชาดไทยและจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีฐานข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปีย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552-2559

### 3.2 กลุ่มตัวอย่าง

บุคลากรของสภากาชาดไทยและจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่มีฐานข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปีย้อนหลังในช่วงปี พ.ศ. 2552-2559 ที่สามารถติดตามข้อมูลได้และได้ลงนามยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงและลักษณะการทำงานที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และภาวะก่อนเป็นเบาหวาน เมื่อปี พ.ศ. 2559 โดยไม่มีการสุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 10,205 คน

จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 10,205 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีผลการตรวจสุขภาพประจำปีระหว่างปี พ.ศ. 2552-2559 ที่สามารถติดตามได้อย่างน้อย 2 ครั้ง มีจำนวน 6,892 คน

#### เกณฑ์การคัดเลือกเข้าการศึกษา (inclusion criteria)

กลุ่มตัวอย่างที่ถูกคัดเลือกเข้ามาในการศึกษาครั้งนี้ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- 1) ต้องเป็นบุคลากรที่ปฏิบัติงานประจำในสภากาชาดไทยหรือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ
- 2) เคยเข้ารับการตรวจสุขภาพประจำปี และ
- 3) มีข้อมูลน้ำหนัก ส่วนสูง และเส้นรอบเอว อย่างน้อย 2 ครั้ง (ปี) ในระหว่างปี พ.ศ. 2552-2559 และ
- 4) มีผลการตรวจค่าเอนไซม์ตับ (AST, ALT) อย่างน้อย 2 ครั้ง (ปี) ในระหว่างปี พ.ศ. 2552-2559 และ
- 5) ผลการตรวจค่าไขมันไตรกลีเซอไรด์ (TG) อย่างน้อย 2 ครั้ง (ปี) ในระหว่างปี พ.ศ. 2552-2559 และ

6) เคยลงนามยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงและลักษณะการทำงานที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และภาวะก่อนเป็นเบาหวาน เมื่อปี พ.ศ. 2559

#### เกณฑ์การคัดออกจากการศึกษา (exclusion criteria)

กลุ่มตัวอย่างที่ถูกคัดเข้ามาจะถูกคัดออกจากการศึกษาด้วยเหตุผล ดังต่อไปนี้

- 1) มีอายุ 60 ปีขึ้นไปตั้งแต่เริ่มแรกที่คัดเข้ามาในการศึกษา **หรือ**
- 2) ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานทั้งการทำงานปกติในเวลากลางวันและการทำงานกะ **หรือ**
- 3) มีโรคประจำตัวเป็นพาหะไวรัสตับอักเสบบี โรคตับอักเสบบีเรื้อรัง โรคตับคั่งไขมัน โรคตับแข็ง **หรือ** โรคมะเร็งตับ **หรือ**

4) จัดอยู่ในกลุ่มที่ดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณมาก **หรือ**

5) มีผลการตรวจค่าเอนไซม์ตับผิดปกติ (AST>35 U/L, ALT>40 U/L) ตั้งแต่เริ่มแรกที่คัดเข้ามาในการศึกษา **และ/หรือ**

6) มีคะแนนวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์เข้าเกณฑ์การเป็นโรค ตั้งแต่เริ่มแรกที่คัดเข้ามาในการศึกษา LAP >30.5 ในเพศชาย และ >23.0 ในเพศหญิง **หรือ** HSI >36

โดยจากเกณฑ์การคัดออกในข้อ 5 และข้อ 6 ซึ่งเป็นผลการศึกษาหลักที่สนใจนั้นผู้วิจัยแบ่งเกณฑ์การคัดออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ 1) คัดออกเฉพาะรายที่มีค่าตัวแปรตัวที่สนใจผิดปกติแบบรายตัวแปร และ 2) คัดออกกรณีที่มีตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งจากตัวแปรที่สนใจทั้งหมดผิดปกติ

#### การติดตามและการสิ้นสุดการติดตาม (follow up and end of follow up)

การศึกษาอัตราการอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติ กลุ่มตัวอย่างจะถูกติดตามตั้งแต่เข้าสู่การศึกษาจนกระทั่งตรวจพบค่าเอนไซม์ตับผิดปกติค่าใดค่าหนึ่ง หรือในกรณีที่ไม่มีพบความผิดปกติของค่าเอนไซม์ตับจะถูกติดตามไปจนถึงสิ้นสุดการศึกษา (สิ้นปี พ.ศ. 2559) หรือกลุ่มตัวอย่างมีอายุครบ 60 ปี หรือข้อมูลผลตรวจสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างสูญหาย (Lost data) ก่อนปีที่สิ้นสุดการศึกษาวิจัย

การศึกษาอัตราการอุบัติการณ์ของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ กลุ่มตัวอย่างจะถูกติดตามตั้งแต่เข้าสู่การศึกษาจนกระทั่งถูกวินิจฉัยว่าเป็นโรคด้วยคะแนน LAP **หรือ** HSI **หรือ** ในกรณีที่ไม่มีโรคจะถูกติดตามไปจนถึงสิ้นสุดการศึกษา (สิ้นปี พ.ศ. 2559) หรือกลุ่มตัวอย่างมีอายุครบ 60 ปี หรือข้อมูลผลตรวจสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างสูญหาย (Lost data) ก่อนปีที่สิ้นสุดการศึกษาวิจัย

### จุดเริ่มต้นของเวลาการติดตาม (begin date)

จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่คัดเข้ามาสู่การศึกษาเป็นครั้งแรกระหว่างปี พ.ศ. 2552-2558 และถูกติดตามแยกตามเกณฑ์การคัดออกและตัวแปรที่สนใจ ดังนี้

ตารางที่ 2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่คัดเข้ามาสู่การศึกษาและถูกติดตามแยกตามรายปี

ปี พ.ศ.	คัดเข้า การศึกษา (คน)	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ถูกติดตามแยกตามตัวแปรผิดปกติที่คัดออก คน (ร้อยละ )					
		ตัวแปร ผิดปกติ ทั้งหมด	ALT (ตาม เกณฑ์ ห้องปฏิบัติการ)	ALT (แยก ตามเพศ)	AST	LAP	HSI
2552	3535	1972 (55.8)	3032 (85.8)	2355 (66.6)	3135 (88.7)	2241 (63.4)	2542 (71.9)
2553	528	300 (56.8)	445 (84.3)	352 (66.7)	464 (87.9)	346 (65.5)	394 (74.6)
2554	364	238 (65.4)	324 (89.0)	263 (72.3)	334 (91.8)	254 (69.8)	278 (76.4)
2555	945	517 (54.7)	833 (88.1)	693 (73.3)	876 (92.7)	585 (61.9)	702 (74.3)
2556	391	210 (53.7)	339 (86.7)	268 (68.5)	360 (92.1)	245 (62.7)	266 (68.0)
2557	333	191 (57.4)	304 (91.3)	242 (72.7)	313 (94.0)	218 (65.5)	237 (71.8)
2558	363	192 (52.9)	315 (86.8)	255 (70.2)	328 (90.4)	220 (60.6)	235 (64.7)
รวม	6459	3620 (56.0)	5592 (86.6)	4428 (68.6)	5810 (90.0)	4109 (63.6)	4654 (72.1)

### เหตุการณ์และการวัดการเกิดเหตุการณ์ (event)

การศึกษานี้มีเหตุการณ์ที่สนใจ คือ อัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับแต่ละค่าผิดปกติ และอัตราอุบัติการณ์ของการเกิดโรคตับแข็งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

### การไม่เกิดเหตุการณ์ (censors) ได้แก่

1) เหตุการณ์ที่กลุ่มตัวอย่างถูกติดตามจนกระทั่งสิ้นสุดการศึกษา (สิ้นปี พ.ศ. 2559) แต่ไม่พบความผิดปกติของค่าเอนไซม์ตับทั้ง 2 ค่า (AST, ALT) หรือ

- 2) เหตุการณ์ที่กลุ่มตัวอย่างถูกติดตามจนกระทั่งสิ้นสุดการศึกษา (สิ้นปี พ.ศ. 2559) แต่ไม่ถูกวินิจฉัยว่าเป็นโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ **หรือ**
- 3) ข้อมูลผลตรวจสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างสูญหาย (Lost data) ก่อนปีที่สิ้นสุดการศึกษาวินิจฉัย **หรือ**
- 4) กลุ่มตัวอย่างมีอายุครบ 60 ปี ก่อนสิ้นสุดการศึกษา

### 3.3 การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาตามรุ่นย้อนหลัง (retrospective cohort study) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะกับอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ในบุคลากร 2 องค์กรขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานครขนาดตัวอย่างที่ต้องการในการศึกษาเพื่อหาปัจจัยเสี่ยง สามารถคำนวณโดยแอปพลิเคชัน n4Studies<sup>(52)</sup> โดยมีสูตรการคำนวณขนาดตัวอย่าง<sup>(53, 54)</sup> คือ

Sample size:

$$n_{exposure} = \left[ \frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\bar{p}\bar{q}(1+\frac{1}{r})} + z_{1-\beta} \sqrt{p_1 q_1 + \frac{p_2 q_2}{r}}}{\Delta} \right]^2$$

$$p_1 = P(outcome|exposure), q_1 = 1 - p_1$$

$$p_2 = P(outcome|unexposure), q_2 = 1 - p_2$$

$$\bar{p} = \frac{p_1 + p_2 r}{1+r}, \bar{q} = 1 - \bar{p}, r = \frac{n_{unexposure}}{n_{exposure}}$$

$$p_1 = p_2 RR$$

Sample size by using a continuity correction:

$$m_{exposure} = \frac{n_{exposure}}{4} \left( 1 + \sqrt{1 + \frac{2(r+1)}{n_{exposure} r |p_2 - p_1|}} \right)^2$$

โดย  $n_{exposure}$  คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณแบบไม่ปรับค่าความต่อเนื่อง (sample size without a continuity correction)

$m_{exposure}$  คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณแบบปรับค่าความต่อเนื่อง (sample size by using a continuity correction)

ในการศึกษานี้กำหนดค่าต่างๆ สำหรับการคำนวณขนาดตัวอย่าง ดังนี้

1. ระดับนัยสำคัญ (alpha,  $\alpha$ ) เท่ากับ 0.05 กำหนดเป็นการทดสอบแบบสองทาง
2. กำลังการทดสอบ (power,  $1 - \beta$ ) เท่ากับ 0.80
3. ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นกะกับการเกิดความผิดปกติของเอนไซม์ ALT ใช้

ข้อมูลการศึกษาจาก Li และคณะในปี ค.ศ. 2021<sup>(51)</sup> ดังนี้

$$3.1 p_1 = P(\text{เอนไซม์ ALT ผิดปกติ} \mid \text{พนักงานที่ทำงานกะ}) = 0.12$$

$$3.2 p_2 = P(\text{เอนไซม์ ALT ผิดปกติ} \mid \text{พนักงานที่ไม่ได้ทำงานกะ}) = 0.08$$

3.3 ผลการคำนวณขนาดตัวอย่าง

For a cohort study with binary outcome

$$P(\text{outcome} \mid \text{exposure}) = 0.120$$

$$P(\text{outcome} \mid \text{un-exposure}) = 0.080$$

$$\text{Ratio } (r) = 1.000$$

$$\text{Alpha } (\alpha) = 0.05, Z(0.975) = 1.959964$$

$$\text{Beta } (\beta) = 0.20, Z(0.800) = 0.841621$$

Sample size:

$$\text{Exposures} = 882, \text{Un-exposures} = 882$$

Sample size by using a continuity correction:

$$\text{Exposures} = 932, \text{Un-exposures} = 932$$

4. ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นกะกับการเกิดความผิดปกติของเอนไซม์ AST ใช้

ข้อมูลการศึกษาจาก Li และคณะในปี ค.ศ. 2021<sup>(51)</sup> ดังนี้

$$4.1 p_1 = P(\text{เอนไซม์ AST ผิดปกติ} \mid \text{พนักงานที่ทำงานกะ}) = 0.03$$

$$4.2 p_2 = P(\text{เอนไซม์ AST ผิดปกติ} \mid \text{พนักงานที่ไม่ได้ทำงานกะ}) = 0.03$$

4.3 ผลการคำนวณขนาดตัวอย่าง

For a cohort study with binary outcome

$$P(\text{outcome} \mid \text{exposure}) = 0.030$$

$$P(\text{outcome} \mid \text{un-exposure}) = 0.030$$



$$\text{Ratio } (r) = 1.000$$

$$\text{Alpha } (\alpha) = 0.05, Z(0.975) = 1.959964$$

$$\text{Beta } (\beta) = 0.20, Z(0.800) = 0.841621$$

**Sample size:**

$$\text{Exposures} = \text{inf}, \text{Un-exposures} = \text{inf}$$

(inf = infinity; ค่าอนันต์ เนื่องจากความน่าจะเป็นของการเกิดความผิดปกติของเอนไซม์ AST ในกลุ่ม exposure และ un-exposure ไม่แตกต่างกัน)

**Sample size by using a continuity correction:**

$$\text{Exposures} = \text{nan}, \text{Un-exposures} = \text{nan}$$

(nan = Not a Number; หาค่าไม่ได้เนื่องจากตัวหารเป็นค่าอนันต์)

5. ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานเป็นกะกับการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ใช้ข้อมูลการศึกษาจาก Xu และคณะในปี ค.ศ. 2022<sup>(49)</sup> ดังนี้

$$5.1 \ p_1 = P(\text{มี NAFLD} \mid \text{พนักงานที่ทำงานกะ}) = 0.33$$

$$5.2 \ p_2 = P(\text{มี NAFLD} \mid \text{พนักงานที่ไม่ได้ทำงานกะ}) = 0.27$$

5.3 ผลการคำนวณขนาดตัวอย่าง

For a cohort study with binary outcome

$$P(\text{outcome} \mid \text{exposure}) = 0.330$$

$$P(\text{outcome} \mid \text{un-exposure}) = 0.270$$

$$\text{Ratio } (r) = 1.000$$

$$\text{Alpha } (\alpha) = 0.05, Z(0.975) = 1.959964$$

$$\text{Beta } (\beta) = 0.20, Z(0.800) = 0.841621$$

**Sample size:**

$$\text{Exposures} = 915, \text{Un-exposures} = 915$$

**Sample size by using a continuity correction:**

$$\text{Exposures} = 948, \text{Un-exposures} = 948$$

### 3.4 การคำนวณอำนาจทดสอบ

หลังจากที่ทำการคัดกรองกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่การศึกษาตามวัตถุประสงค์ดังกล่าว พบว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนที่หลากหลาย ขึ้นกับตัวแปรตามที่สนใจในการศึกษาและขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยเฉพาะการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะกับอัตราอุบัติการณ์ของโรคตับแข็งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์มีจำนวนที่น้อยกว่าขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้จากการศึกษาที่ผ่านมา ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบอำนาจการทดสอบจากคำสั่ง Exponential test comparing two independent hazard rate โดยแทนค่าต่างๆ ในโปรแกรม STATA ดังนี้

#### 1. อำนาจการทดสอบกรณีการเกิดค่า ALT ผิดปกติ ( $ALT > 40$ U/L)

ตารางที่ 3 อำนาจการทดสอบกรณีการเกิดค่า ALT ผิดปกติตามเกณฑ์ห้องปฏิบัติการ

รายการค่าที่แทนในโปรแกรม STATA	กลุ่มตัวอย่างที่ติดตามในการศึกษา (eligible cohort)	
	คัดตัวอย่างที่มีค่าตัวแปรที่สนใจที่ผิดปกติก่อนทั้งหมด	คัดตัวอย่างที่มี ALT > 40 U/L ออก
1. ระดับนัยสำคัญ (alpha), ทิศทาง	0.05, การทดสอบแบบสองทาง	0.05, การทดสอบแบบสองทาง
2. ค่าความเสี่ยง ALT ผิดปกติที่ได้จากการศึกษา	Hazard in exposure: 0.0168 Hazard in un-exposure: 0.0201	Hazard in exposure: 0.0271 Hazard in un-exposure: 0.0326
3. จำนวนตัวอย่าง (n)	3297	5269
4. อัตราส่วนของกลุ่มตัวอย่าง non-exposure (N2) ต่อกลุ่มตัวอย่าง exposure (N1)	$N2/N1 = 2689/608 = 4.42$	$N2/N1 = 4344/925 = 4.70$
อำนาจการทดสอบ (ร้อยละ)	<b>97.81</b>	<b>99.89</b>

#### 2. อำนาจการทดสอบกรณีการเกิดค่า ALT ผิดปกติแยกตามเพศ (ชาย > 30 U/L, หญิง > 19 U/L)

ตารางที่ 4 อำนาจการทดสอบกรณีการเกิดค่า ALT ผิดปกติตามเกณฑ์เพศ

รายการค่าที่แทนในโปรแกรม STATA	กลุ่มตัวอย่างที่ติดตามในการศึกษา (eligible cohort)	
	คัดตัวอย่างที่มีค่าตัวแปรที่สนใจที่ผิดปกติก่อนทั้งหมด <sup>†</sup>	คัดตัวอย่างที่มี ALT ชาย > 30 U/L, หญิง > 19 U/L ออก
1. ระดับนัยสำคัญ (alpha), ทิศทาง	-	0.05, การทดสอบแบบสองทาง
2. ค่าความเสี่ยง ALT ผิดปกติที่ได้จากการศึกษา	-	Hazard in exposure: 0.0972 Hazard in un-exposure: 0.1082
3. จำนวนตัวอย่าง (n)	-	4143

รายการค่าที่แทนในโปรแกรม STATA	กลุ่มตัวอย่างที่ติดตามในการศึกษา (eligible cohort)	
	คัดตัวอย่างที่มีค่าตัวแปรที่สนใจที่ ผิดปกติออกทั้งหมด <sup>†</sup>	คัดตัวอย่างที่มี ALT ชาย > 30 U/L, หญิง > 19 U/L ออก
4. อัตราส่วนของกลุ่มตัวอย่าง non-exposure (N2) ต่อกลุ่มตัวอย่าง exposure (N1)	-	$N2/N1 = 3393/750 = 4.52$
อำนาจการทดสอบ (ร้อยละ)	-	<b>76.93</b>

หมายเหตุ <sup>†</sup>ค่า ALT ผิดปกติโดยใช้เกณฑ์ตามเพศใช้เฉพาะตัวแปรตาม ALT ไม่ได้พิจารณาร่วมกับผลอื่นๆ

### 3. อำนาจการทดสอบกรณีการเกิดค่า AST ผิดปกติ (AST > 35 U/L)

#### ตารางที่ 5 อำนาจการทดสอบกรณีการเกิดค่า AST ผิดปกติตามเกณฑ์ห้องปฏิบัติการ

รายการค่าที่แทนในโปรแกรม STATA	กลุ่มตัวอย่างที่ติดตามในการศึกษา (eligible cohort)	
	คัดตัวอย่างที่มีค่าตัวแปรที่สนใจที่ ผิดปกติออกทั้งหมด	คัดตัวอย่างที่มี AST > 35 U/L ออก
1. ระดับนัยสำคัญ (alpha), ทิศทาง	0.05, การทดสอบแบบสองทาง	0.05, การทดสอบแบบสองทาง
2. ค่าความเสี่ยง ALT ผิดปกติที่ได้จากการศึกษา	Hazard in exposure: 0.0143 Hazard in un-exposure: 0.0185	Hazard in exposure: 0.0203 Hazard in un-exposure: 0.0268
3. จำนวนตัวอย่าง (n)	3297	5487
4. อัตราส่วนของกลุ่มตัวอย่าง non-exposure (N2) ต่อกลุ่มตัวอย่าง exposure (N1)	$N2/N1 = 2689/608 = 4.42$	$N2/N1 = 4549/938 = 4.85$
อำนาจการทดสอบ (ร้อยละ)	<b>99.98</b>	<b>100</b>

### 4. อำนาจการทดสอบกรณีการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติ (ชาย > 30.5, หญิง > 23)

#### ตารางที่ 6 อำนาจการทดสอบกรณีการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติ

รายการค่าที่แทนในโปรแกรม STATA	กลุ่มตัวอย่างที่ติดตามในการศึกษา (eligible cohort)	
	คัดตัวอย่างที่มีค่าตัวแปรที่สนใจที่ ผิดปกติออกทั้งหมด	คัดตัวอย่างที่มี LAP ชาย > 30.5, หญิง > 23 ออก
1. ระดับนัยสำคัญ (alpha), ทิศทาง	0.05, การทดสอบแบบสองทาง	0.05, การทดสอบแบบสองทาง
2. ค่าความเสี่ยง ALT ผิดปกติที่ได้จากการศึกษา	Hazard in exposure: 0.0773 Hazard in un-exposure: 0.0849	Hazard in exposure: 0.0906 Hazard in un-exposure: 0.0979
3. จำนวนตัวอย่าง (n)	3297	3786

รายการค่าที่แทนในโปรแกรม STATA	กลุ่มตัวอย่างที่ติดตามในการศึกษา (eligible cohort)	
	คัดตัวอย่างที่มีค่าตัวแปรที่สนใจที่ ผิดปกติออกทั้งหมด	คัดตัวอย่างที่มี LAP ชาย > 30.5, หญิง > 23 ออก
4. อัตราส่วนของกลุ่มตัวอย่าง non-exposure (N2) ต่อกลุ่มตัวอย่าง exposure (N1)	$N2/N1 = 2689/608 = 4.42$	$N2/N1 = 3103/683 = 4.54$
อำนาจการทดสอบ (ร้อยละ)	57.10	46.96

5. อำนาจการทดสอบกรณีการเกิดค่า HSI ผิดปกติ (HSI > 36)

### ตารางที่ 7 อำนาจการทดสอบกรณีเกิดคะแนน HSI ผิดปกติ

รายการค่าที่แทนในโปรแกรม STATA	กลุ่มตัวอย่างที่ติดตามในการศึกษา (eligible cohort)	
	คัดตัวอย่างที่มีค่าตัวแปรที่สนใจที่ ผิดปกติออกทั้งหมด	คัดตัวอย่างที่มี HSI > 36
1. ระดับนัยสำคัญ (alpha), ทิศทาง	0.05, การทดสอบแบบสองทาง	0.05, การทดสอบแบบสองทาง
2. ค่าความเสี่ยง ALT ผิดปกติที่ได้จากการศึกษา	Hazard in exposure: 0.0055 Hazard in un-exposure: 0.0065	Hazard in exposure: 0.0056 Hazard in un-exposure: 0.0062
3. จำนวนตัวอย่าง (n)	3297	4331
4. อัตราส่วนของกลุ่มตัวอย่าง non-exposure (N2) ต่อกลุ่มตัวอย่าง exposure (N1)	$N2/N1 = 2689/608 = 4.42$	$N2/N1 = 3554/777 = 4.57$
อำนาจการทดสอบ (ร้อยละ)	95.91	74.24

### 3.5 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ฐานข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก (ภาคผนวก ข) คือ

1) ข้อมูลจากแบบสอบถามจากโครงการวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงและลักษณะการทำงานที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และภาวะก่อนเป็นเบาหวานซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลเมื่อปี พ.ศ. 2559 ประกอบด้วยข้อมูลลักษณะทางประชากร เช่น เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ประวัติโรคประจำตัว ข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพและลักษณะการทำงานกะ ได้แก่ ลักษณะการทำงานกะ ประเภทการทำงานกะ ความถี่เฉลี่ยในการทำงานกะ ระยะเวลาการทำงานกะ และปี พ.ศ. ที่เริ่มและหยุดทำงานกะ

2) ฐานข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปีที่มีการเก็บข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2552-2559 โดยโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ และคณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประกอบด้วย ข้อมูลตัวชี้วัดทางร่างกายเริ่มต้น ได้แก่ ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว และข้อมูลตัวชี้วัดทางชีวเคมีเริ่มต้น ได้แก่ ระดับเอนไซม์ AST, ALT ระดับน้ำตาลในเลือดและระดับไขมันในเลือด

### 3.6 ขั้นตอนการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลเดิมมาใช้

#### 3.6.1 ขั้นตอนการเตรียมการ

1) จัดทำหนังสือจากภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคมเพื่อขออนุญาตใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโครงการวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงและลักษณะการทำงานที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และภาวะก่อนเป็นเบาหวานซึ่ง ดร. นิต หาญประเทศ ได้รวบรวมไว้เมื่อปี พ.ศ. 2559 ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

2) ดำเนินการยื่นเอกสารเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### 3.6.2 ขั้นตอนการใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล

1) ภายหลังจากได้รับจดหมายอนุญาตจากเจ้าของฐานข้อมูล (ดร.นิต หาญประเทศ) ให้ใช้ฐานข้อมูลโครงการวิจัยดังกล่าว และได้รับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยแล้ว จึงดำเนินการตรวจสอบความครบถ้วนและถูกต้องของฐานข้อมูลที่ได้รับเบื้องต้น (ภาคผนวก ก)

2) คัดเลือกและรวบรวมข้อมูลของตัวแปรที่ใช้ในโครงการวิจัยนี้ ได้แก่ ข้อมูลลักษณะทางประชากร ข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพ ข้อมูลการทำงานและข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปีใส่ในไฟล์ Microsoft excel สร้างเป็นฐานข้อมูลสำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะกับอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ในบุคลากร 2 องค์กรขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร (ภาคผนวก ค)

3) ลบข้อมูลชื่อ นามสกุล วันเกิดและ Hospital number ทั้งจากฐานข้อมูล เพื่อเป็นการ รักษาความลับของกลุ่มตัวอย่าง ไม่ให้มีความเสี่ยงในการเชื่อมโยงข้อมูลไปถึงข้อมูลระดับบุคคลได้ และใช้หมายเลขแบบสอบถามเป็นเลขประจำตัวในการวิเคราะห์ข้อมูล

4) คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกของการศึกษา (eligibility criteria) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552-2558 ซึ่งถือว่าเป็นปีที่เริ่มต้นเข้าสู่การศึกษา (baseline)

5) ติดตามกลุ่มตัวอย่างที่มีทำงานหรือไม่ทำงานตั้งแต่ปีที่เริ่มต้นเข้าสู่การศึกษา โดยใช้ข้อมูลจากตารางข้อมูล (ภาคผนวก ค) จนเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ (events) ได้แก่ ค่าเอนไซม์ตับผิดปกติ หรือ โรคตับแข็งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ หรือไม่เกิดเหตุการณ์ (censors)

6) นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปผล

### 3.7. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.7.1 การอธิบายลักษณะประชากรและตัวแปรอื่นๆ

3.7.1.1 **ตัวแปรเชิงกลุ่ม** ได้แก่ เพศ (ชาย/หญิง) สถานภาพสมรส (โสด หม้าย หย่า/มีคู่ สมรส) ระดับการศึกษา (ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า/ มัธยม/ วิทยาลัย/ ปริญญาตรีหรือสูงกว่า) อาชีพ (บุคลากรทางการแพทย์/ บุคลากรสายวิชาการ/พนักงานรักษาความปลอดภัย รักษาความสะอาด/อื่นๆ) โรคประจำตัว (เป็นโรค/ไม่เป็นโรค) ยาที่ใช้ประจำ (ใช่ยา/ไม่ได้ใช่ยา) การดื่มแอลกอฮอล์ (ไม่ดื่ม/ดื่มเล็กน้อย/ดื่มมาก) การสูบบุหรี่ (ไม่สูบ/เคยสูบ/สูบบุหรี่) การออกกำลังกาย (ไม่ออกกำลังกาย/ออกกำลังกาย) การทำงานกะ (ไม่ทำงานกะ/เคยทำงานกะ/ทำงานกะ) ใช้สถิติเชิงพรรณนา นำเสนอข้อมูลในรูปจำนวนและร้อยละ

3.7.1.2 **ตัวแปรเชิงปริมาณ** ได้แก่ อายุ ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว ระดับความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับ HDL-cholesterol ในเลือด ค่าเอนไซม์ตับ คะแนน LAP และคะแนน HSI ข้อมูลมีการแจกแจงเป็นปกตินำเสนอข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation: SD) สำหรับระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด

ข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติ นำเสนอข้อมูลด้วยค่ามัธยฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range: IQR)

### 3.7.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลเชิงกลุ่ม

การเปรียบเทียบสัดส่วนของข้อมูลลักษณะประชากรและพฤติกรรมสุขภาพในพนักงานที่ไม่ทำงานกะ เคยทำงานกะและทำงานกะ ที่ข้อมูลมีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงกลุ่ม ได้แก่ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา โรคประจำตัว การไ้ยา การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ การออกกำลังกาย ใช้สถิติ Fisher's exact test

### 3.7.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลเชิงปริมาณมากกว่า 2 กลุ่ม

การเปรียบเทียบอายุ เส้นรอบเอว ดัชนีมวลกาย ระดับค่าเอนไซม์ตับ ระดับน้ำตาล และระดับไขมันในเลือดซึ่งเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ในพนักงานที่ไม่ทำงานกะ เคยทำงานกะ และทำงานกะ ใช้สถิติ one-way ANOVA ในกรณีที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยของข้อมูลเชิงปริมาณอย่างน้อย 1 คู่ ในกลุ่มพนักงานที่มีสถานะการทำงานกะที่ต่างกััน ใช้สถิติ multiple comparison ด้วยเทคนิค Bonferroni ในการวิเคราะห์เพื่อระบุคู่ของสถานะการทำงานกะของพนักงานที่มีค่าเฉลี่ยของข้อมูลเชิงปริมาณดังกล่าวแตกต่างกัน

### 3.7.4 การศึกษาอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับ (AST, ALT) ผิดปกติ

อัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับที่ผิดปกติ คำนวณจากจำนวนอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับที่ผิดปกติ โดยพิจารณาแยกค่าเอนไซม์ตับแต่ละชนิดแยกกัน มีหน่วยเป็นคน หารด้วยเวลาที่เสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ตับที่ผิดปกติ ทั้งหมดมีหน่วยเป็น คน-ปี (person-years)

### 3.7.5 การศึกษาอัตราอุบัติการณ์ของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

อัตราอุบัติการณ์ของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ คำนวณจากจำนวนอุบัติการณ์ของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ มีหน่วยเป็นคน หารด้วยเวลาที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ ทั้งหมดมีหน่วยเป็น คน-ปี (person-years)

### 3.7.6 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการทำงานกะ ความถี่ในการทำงานกะและระยะเวลาในการทำงานกะกับอัตราการอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

3.7.6.1 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรทั้งกรณีที่ไม่คำนึงถึงปัจจัยกวน และการควบคุมปัจจัยกวนต่างๆ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติการวิเคราะห์การถดถอยพหุแบบค็อก (Cox's proportional hazards) เพื่อประมาณค่าความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติ Hazard ratio (HR) ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (95% CI) โดยก่อนการวิเคราะห์ได้พิจารณาประเด็น multicollinearity ในกลุ่มตัวแปรต้น ในการหลีกเลี่ยงประเด็นดังกล่าวทำได้โดยการสร้างตาราง correlation coefficient matrix และเมื่อพบว่าระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกวนคู่ใดคู่หนึ่งที่มีค่ามากกว่า 0.7 พิจารณาเลือกตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งในการสร้างสมการ

3.7.6.2 โมเดลในการสร้างสมการเพื่อประมาณค่าความเสี่ยง (HR) มีทั้งหมด 3 โมเดล ได้แก่ โมเดลที่ 1 คือ unadjusted model ประกอบด้วยตัวแปรต้นหลัก (การทำงานกะ ความถี่และระยะเวลา) และตัวแปรตามหลักคือค่าเอนไซม์ตับและคะแนนโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ โดยไม่มีตัวแปรกวนอื่นๆ โมเดลที่ 2 คือโมเดลที่ 1 และเพิ่มตัวแปรกวนที่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นหลักและตัวแปรตามหลัก (Well-established confounders) ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ประเภทงาน การดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกาย ค่าเอนไซม์ ALT ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ และโมเดลที่ 3 คือ โมเดลที่ 2 เพิ่มตัวแปรกวนที่มีแนวโน้มรบกวนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นหลักและตัวแปรตามหลัก (other potential confounders) ได้แก่ ประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับ HDL-cholesterol โมเดลทั้งหมดผ่านการทดสอบเงื่อนไขทางสถิติ (proportional hazard assumption) ของการวิเคราะห์การถดถอยพหุแบบค็อก โดยใช้คำสั่ง estat phtest<sup>(55)</sup> ในโปรแกรมสำเร็จรูป STATA (p-value >0.05)

3.7.6.3 หลังจากพบความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการทำงานกะและอัตราการอุบัติการณ์ของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ซึ่งวินิจฉัยด้วยคะแนน LAP ทำการ



วิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังกล่าวแยกรายกลุ่มระหว่างพนักงานกะที่เป็นบุคลากรทางการแพทย์ และไม่เป็นบุคลากรทางการแพทย์ (subgroup analysis) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ที่พบในการศึกษาครั้งนี้

**3.7.7 การจัดการ missing data ของข้อมูลตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์** ได้แก่ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา โรคประจำตัว การใช้ยา การออกกำลังกาย เส้นรอบเอว ดัชนีมวลกาย ระดับความดันโลหิต ระดับน้ำตาล ระดับไขมันในเลือด (TG, HDL) โดยใช้ Multiple imputation

### 3.7.8 sensitivity analysis

3.7.8.1 ใช้เปรียบเทียบผลของอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับ คั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ระหว่างชุดข้อมูลที่ทำและไม่ได้ทำ Multiple imputation

3.7.8.2 เปรียบเทียบผลอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ โดยใช้เกณฑ์ ค่าเอนไซม์ตับผิดปกติของห้องปฏิบัติการ รพ. จุฬาลงกรณ์ (ALT > 40 U/L) กับเกณฑ์ค่าผิดปกติของ ALT ที่ได้จากการศึกษาในคนปกติ (ชาย > 30 U/L, หญิง > 19 U/L)<sup>(20)</sup>

**3.7.9 วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATA version 17.0** (StataCorp. 2021. *Stata Statistical Software: Release 17*. College Station, TX: StataCorp LLC.)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## 3.8 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย COA No. 0171/2023 (ดังแสดงในภาคผนวก ง) โดยได้คำนึงถึงหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์พื้นฐานของ Belmont report 3 ข้อ ได้แก่ หลักการให้ความเคารพในบุคคล หลักแห่งผลประโยชน์ และหลักความยุติธรรม ดังนี้

**หลักการให้ความเคารพในบุคคล (respect of person)** ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นข้อมูลที่รวบรวมไว้เรียบร้อยแล้วจากการศึกษาโครงการวิจัยก่อนหน้านี้ ในฐานะข้อมูลใช้รหัสของ

โครงการวิจัยแทนตัวบุคคลเชื่อมโยงกับข้อมูลต่างๆ และข้อมูลที่สามารถติดตามถึงตัวบุคคล ได้แก่ วันเกิดและ Hospital number ได้ถูกลบจากฐานข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ ทำให้ไม่สามารถระบุตัวบุคคลได้ และผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลแบบภาพรวมเท่านั้น

**หลักแห่งผลประโยชน์ (beneficence)** การศึกษาวิจัยครั้งนี้ไม่ได้มีผลประโยชน์โดยตรงต่อตัวบุคคล แต่ผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์ในการวางแผนป้องกัน ส่งเสริมสุขภาพและตรวจคัดกรองโรคของประชากรวัยทำงานต่อไป

**หลักความยุติธรรม (justice)** เนื่องจากโครงการวิจัยนี้ผู้ทำวิจัยใช้ข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ก่อนหน้านี้แล้ว จึงไม่ได้มีการพบกับอาสาสมัคร ความยุติธรรมในการปฏิบัติต่ออาสาสมัครจึงไม่สามารถระบุได้



## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

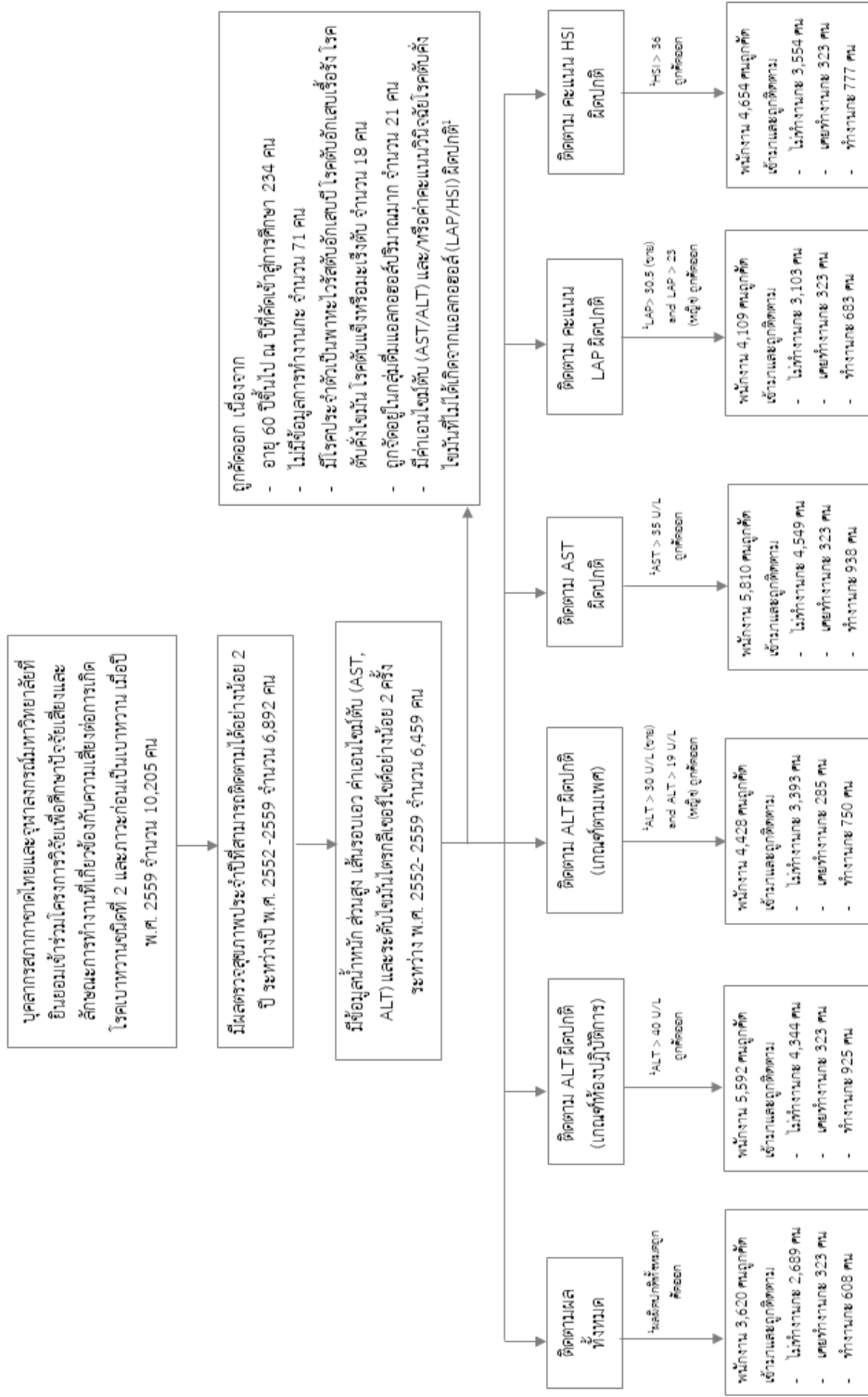
การศึกษาวินิจฉัยในครั้งนี้เป็นการศึกษารูปแบบตามรุ่นย้อนหลัง (retrospective cohort study) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะทั้งสถานะการทำงาน ความถี่และระยะเวลาการทำงานกะกับอัตราอุบัติการณ์ของเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ ในบุคลากร 2 องค์กรขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร การรายงานผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจะเรียงตามลำดับตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย แบ่งเป็น 5 ส่วน ดังนี้

- 4.1 ลักษณะข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง
- 4.2 อัตราอุบัติการณ์ของเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์
- 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์
- 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติโดยใช้เกณฑ์แยกตามเพศ (ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L)
- 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติแยกตามลักษณะงานที่ทำ

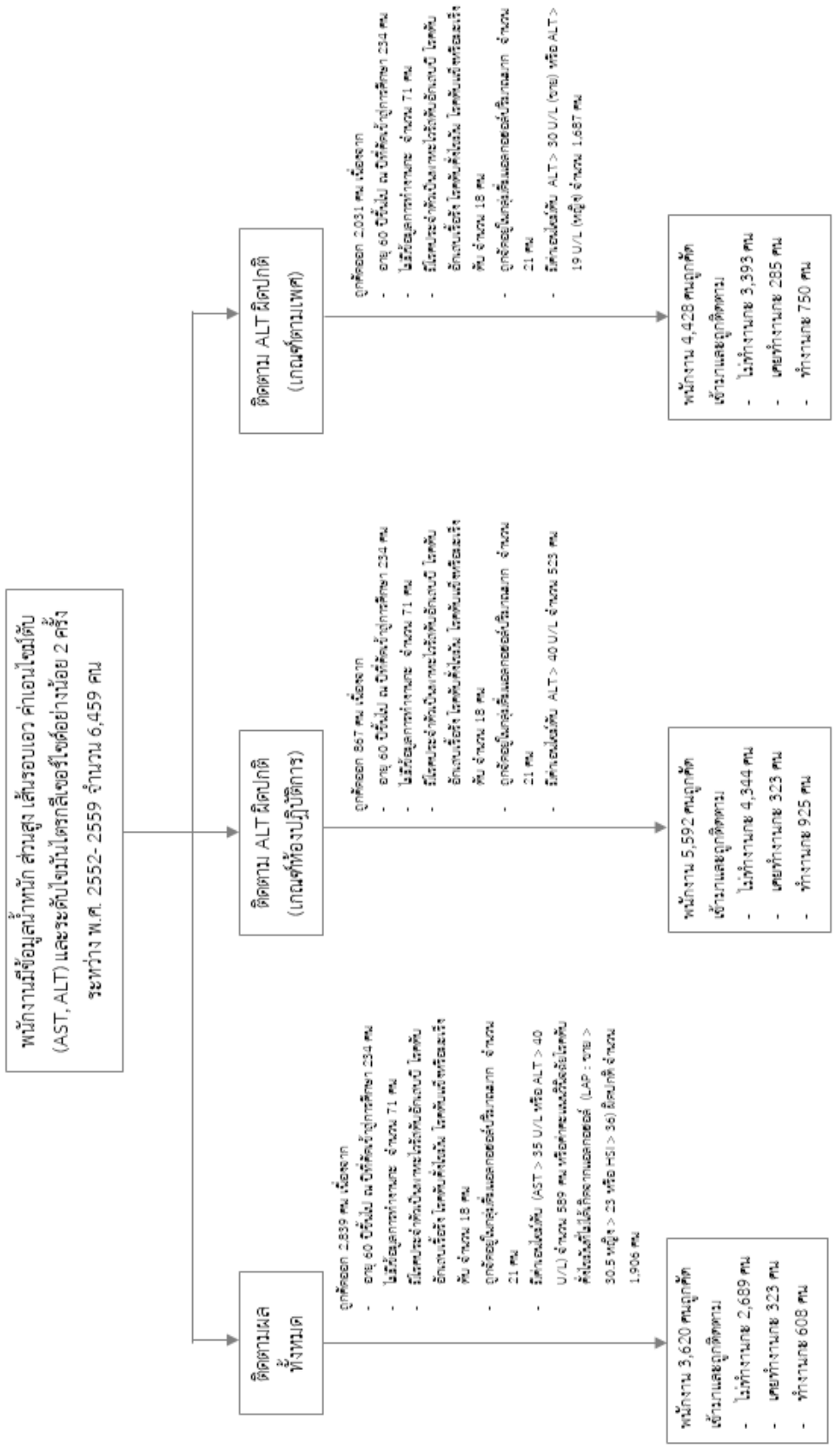
ข้อมูลประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงและลักษณะการทำงานที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และภาวะก่อนเป็นเบาหวานของ Hanprathet และคณะ ซึ่งผลการศึกษาตีพิมพ์ในปี พ.ศ. 2562<sup>(17)</sup> ซึ่งมีฐานข้อมูลประชากรที่ตอบแบบสอบถามเมื่อ ปี พ.ศ. 2559 ทั้งหมด 10,205 คน ในจำนวนนี้มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีผลตรวจสุขภาพประจำปีที่สามารถติดตามได้อย่างน้อย 2 ปี ทั้งหมด 6,892 คน คิดเป็นร้อยละ 67.5 และกลุ่มตัวอย่างที่มีข้อมูลตามเกณฑ์คัดเข้าสู่การศึกษา ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง เส้นรอบเอว ค่าเอนไซม์ตับ (AST, ALT) และระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์อย่างน้อย 2 ครั้ง ระหว่าง พ.ศ. 2552-2559 จำนวนทั้งหมด 6,459 คน คิดเป็นร้อยละ 93.7 หลังจากนั้นคัดกรองกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เข้าเกณฑ์ติดตามออก ซึ่งเกณฑ์การคัดออกจากการศึกษาประกอบด้วย

- 1) อายุ 60 ปีขึ้นไป ณ ปีที่คัดเข้าสู่การศึกษา จำนวน 234 คน หรือ

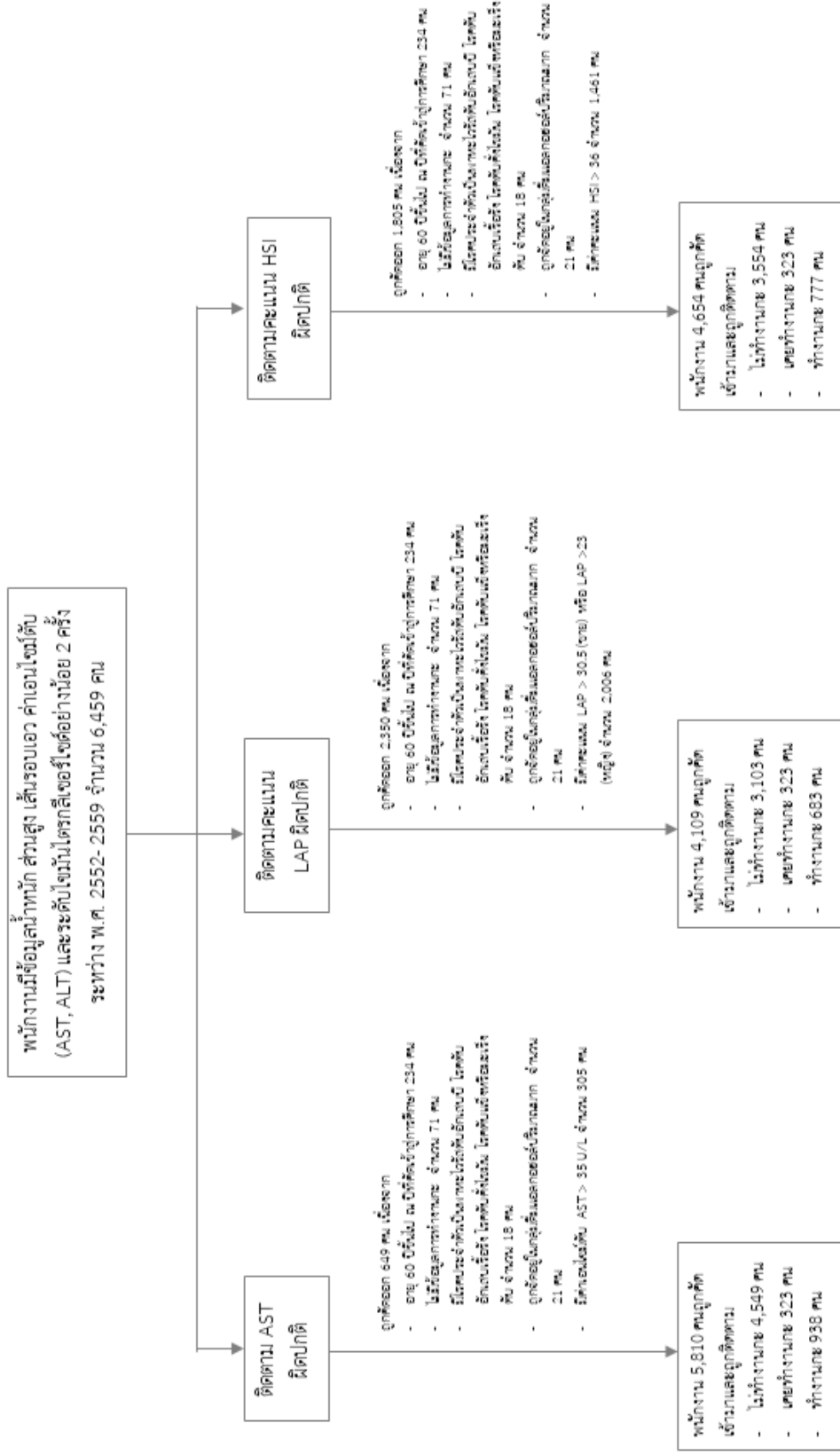
- 2) ไม่มีข้อมูลการทำงานกะ จำนวน 71 คน **หรือ**
- 3) มีโรคประจำตัวเป็นพาหะไวรัสตับอักเสบบี โรคตับอักเสบเรื้อรัง โรคตับคั่งไขมัน โรคตับแข็งหรือมะเร็งตับ จำนวน 18 คน **หรือ**
- 4) ถูกจัดอยู่ในกลุ่มดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณมาก จำนวน 21 คน **หรือ**
- 5) ค่าเอนไซม์ตับ (ALT/ AST) และ/หรือคะแนนวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ผิดปกติ (LAP/ HSI) ซึ่งจากเกณฑ์การคัดออกข้อนี้ทำให้มีกลุ่มตัวอย่างสำหรับการติดตามทั้งหมด 6 กลุ่ม (ภาพที่ 5-ภาพที่ 7) ได้แก่
- 5.1) กลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด จำนวน 3,620 คน หลังจากคัดคนที่มีค่าเอนไซม์ตับ (ALT/AST) และคะแนนวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ (LAP/ HSI) ผิดปกติ ค่าใดค่าหนึ่งอย่างน้อย 1 ค่าออก (ภาพที่ 6)
- 5.2) กลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ จำนวน 5,592 คน หลังจากคัดเฉพาะคนที่มีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ โดยใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ (ALT > 40 U/L) ออก (ภาพที่ 6)
- 5.3) กลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ จำนวน 4,428 คน หลังจากคัดเฉพาะคนที่มีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ โดยใช้เกณฑ์แยกตามเพศ (ชาย > 30 U/L หญิง > 19 U/L) ออก (ภาพที่ 6)
- 5.4) กลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ จำนวน 5,810 คน หลังจากคัดเฉพาะคนที่มีค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ โดยใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ (AST > 35 U/L) ออก (ภาพที่ 7)
- 5.5) กลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามคะแนน LAP ผิดปกติ จำนวน 4,109 คน หลังจากคัดเฉพาะคนที่มีคะแนน LAP ผิดปกติ (LAP: ชาย > 30.5 หญิง > 23) ออก (ภาพที่ 7)
- 5.6) กลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามคะแนน HSI ผิดปกติ จำนวน 4,654 คน หลังจากคัดเฉพาะคนที่มีคะแนน HSI ผิดปกติ (HSI > 36) ออก (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 5 ที่มาและการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับการติดตามทั้ง 6 กลุ่ม



ภาพที่ 6 รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างที่ถูกต้องต่อการสำรวจการติดตามผลทั้งหมด และค่าเอเอนิเมตีบ ALT ผิดปกติ



ภาพที่ 7 รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างที่ถูกคัดออกสำหรับการติดตามค่าเอนไซม์ AST คะแนน LAP และ HSI ที่ผิดปกติ

## 4.1 ข้อมูลทั่วไปของประชากรที่ศึกษา

### 4.1.1 ข้อมูลลักษณะประชากรของกลุ่มตัวอย่าง

จากเกณฑ์การคัดเลือกและออกจากการศึกษา ทำให้มีประชากรกลุ่มตัวอย่างสำหรับการติดตามผลการศึกษาที่สนใจทั้งหมด 6 กลุ่ม โดยในแต่ละกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดถูกแบ่งตามลักษณะการทำงานกะเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ไม่ทำงานกะ กลุ่มที่เคยทำงานกะ และกลุ่มที่ทำงานกะ ซึ่งข้อมูลลักษณะของประชากรแสดงดังตารางที่ 8 ถึงตารางที่ 13 เมื่อพิจารณาข้อมูลทางประชากรของทั้ง 6 กลุ่ม พบว่ามีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ประชากรส่วนใหญ่ของกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงมากกว่าร้อยละ 80 อายุเฉลี่ยของกลุ่มที่ทำงานกะอยู่ในช่วง 39-40 ปีซึ่งน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ทำงานกะ และเคยทำงานกะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับการศึกษาของกลุ่มที่ไม่ทำงานกะ และเคยทำงานกะ ส่วนใหญ่จบระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า มากกว่าร้อยละ 70 ในขณะที่กลุ่มที่ทำงานกะ มีเพียงประมาณครึ่งหนึ่งที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า สำหรับสถานภาพสมรส พบว่าเกินกว่าร้อยละ 50 ของประชากรกลุ่มที่ไม่ทำงานกะ และเคยทำงานกะมีคู่ครองหรือแต่งงาน แต่สำหรับกลุ่มที่ทำงานกะพบว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่แต่งงานหรือมีคู่ครอง ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่โสด หม้าย หรือหย่า โรคประจำตัวที่พบมากที่สุดในกลุ่มตัวอย่างคือ โรคไขมันในเลือดผิดปกติ ซึ่งพบมากในกลุ่มที่ไม่ทำงานกะ และเคยทำงานกะ กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเกินกว่าร้อยละ 80 มีพฤติกรรมการออกกำลังกาย คือไม่ดื่มแอลกอฮอล์และไม่สูบบุหรี่ โดยสัดส่วนของพนักงานที่มีพฤติกรรมการออกกำลังกายดังกล่าวไม่แตกต่างกันตามสถานะการทำงานกะ แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าสัดส่วนของพนักงานที่ออกกำลังกายมีความแตกต่างระหว่างพนักงานที่มีสถานะการทำงานกะที่แตกต่างกัน โดยพบว่ากลุ่มที่ทำงานกะ มีสัดส่วนของผู้ที่ออกกำลังกายน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ทำงานกะและเคยทำงานกะ ในด้านลักษณะงานพบว่า ในขณะที่เกินกว่าร้อยละ 70 ของกลุ่มที่ทำงานกะเป็นบุคลากรทางการแพทย์ มีเพียงประมาณร้อยละ 15 ของกลุ่มที่ไม่ทำงานกะที่มีลักษณะงานดังกล่าว



**ตารางที่ 8** ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างสำหรับผลการศึกษาทั้งหมด (n = 3,620)

	การทำงานกะ		
	ไม่ทำงานกะ (n = 2689)	เคยทำงานกะ (n = 323)	ทำงานกะ (n=608)
<b>เพศ</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
หญิง	2153 (80.1)	279 (86.4)	548 (90.1)
ชาย	536 (19.9)	44 (13.6)	60 (9.9)
<b>อายุ (ปี)</b> ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>b</sup>	41.2 (6.77)	42.0 (6.69)	39.4 (6.35) <sup>cd</sup>
<b>ระดับการศึกษา</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า	66 (2.5)	4 (1.2)	41 (6.8)
มัธยมศึกษา	338 (12.6)	32 (9.9)	150 (24.8)
อนุปริญญา	182 (6.8)	14 (4.4)	76 (12.5)
ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	2095 (78.1)	272 (84.5)	339 (55.9)
<b>สถานภาพสมรส</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
โสด/ หม้าย/ หย่า	1217 (45.3)	117 (36.3)	318 (52.4)
มีคู่ครอง/ แต่งงาน	1468 (54.7)	205 (63.7)	289 (47.6)
<b>ประวัติโรคความดันโลหิตสูง</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>	100 (3.9)	13 (4.3)	8 (1.4)
<b>ประวัติโรคเบาหวานชนิดที่ 2</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>	10 (0.4)	0 (0)	1 (0.2)
<b>ประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>	250 (11.3)	32 (12.6)	26 (5.0)
<b>ประวัติการรับประทานยาลดระดับไขมันในเลือด</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>	45 (1.8)	14 (4.7)	6 (1.1)
<b>การสูบบุหรี่</b> จำนวน (ร้อยละ)			
ไม่สูบบุหรี่	2578 (95.9)	311 (96.3)	591 (97.2)
เคยสูบบุหรี่ แต่เลิกแล้ว	64 (2.4)	8 (2.5)	8 (1.3)
สูบบุหรี่	47 (1.7)	4 (1.2)	9 (1.5)
<b>การดื่มแอลกอฮอล์</b> จำนวน (ร้อยละ)			
ไม่ดื่ม	2369 (88.1)	287 (88.9)	555 (91.3)
ดื่มเป็นครั้งคราว	320 (11.9)	36 (11.1)	53 (8.7)
<b>การออกกำลังกาย</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
ออกกำลังกาย	1371 (51.0)	163 (50.5)	273 (44.9)
<b>ลักษณะงาน</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
บุคลากรทางการแพทย์	419 (15.7)	196 (60.7)	466 (76.6)
บุคลากรสายวิชาการ	552 (20.7)	22 (6.8)	8 (1.3)
พนักงานรักษาความปลอดภัยและ			
พนักงานรักษาความสะอาด	40 (1.5)	5 (1.5)	41 (6.7)
อื่นๆ	1652 (62.1)	100 (31.0)	93 (15.3)

**หมายเหตุ** <sup>a</sup> ข้อมูลมี missing data < 1%. <sup>b</sup> ข้อมูลมี missing data 1-<10%. <sup>c</sup> ข้อมูลมี missing data 10-<20%, <sup>d</sup> มีความแตกต่างของสัดส่วนของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานกะที่แตกต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ Fisher's exact test อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>e</sup> มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานกะที่แตกต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ one-way ANOVA อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>f</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มไม่ทำงานกะด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>g</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มเคยทำงานกะ ด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

**ตารางที่ 9** ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างสำหรับค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ ALT > 40 U/L) (n = 5,592)

	การทำงานกะ		
	ไม่ทำงานกะ (n = 4344)	เคยทำงานกะ (n = 323)	ทำงานกะ (n=925)
<b>เพศ</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
หญิง	3355 (77.2)	279 (86.4)	814 (88.0)
ชาย	989 (22.8)	44 (13.6)	111 (12.0)
<b>อายุ (ปี)</b> ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>b</sup>	41.8 (6.87)	42.0 (6.69)	40.4 (6.82) <sup>cd</sup>
<b>ระดับการศึกษา</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า	150 (3.5)	4 (1.2)	84 (9.1)
มัธยมศึกษา	647 (15.0)	32 (9.9)	269 (29.1)
อนุปริญญา	300 (6.9)	14 (4.4)	123 (13.3)
ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	3231 (74.6)	272 (84.5)	447 (48.4)
<b>สถานภาพสมรส</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
โสด/ หม้าย/ หย่า	1852 (42.7)	117 (36.3)	438 (47.4)
มีคู่ครอง/ แต่งงาน	2484 (57.3)	205 (63.7)	486 (52.6)
<b>ประวัติโรคความดันโลหิตสูง</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>†</sup>	251 (6.4)	13 (4.3)	39 (4.6)
<b>ประวัติโรคเบาหวานชนิดที่ 2</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>†</sup>	39 (0.9)	0 (0)	5 (0.5)
<b>ประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>‡</sup>	450 (12.9)	32 (12.6)	75 (9.8)
<b>ประวัติการรับประทานยาลดระดับไขมันในเลือด</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>†</sup>	134 (3.3)	14 (4.7)	33 (3.9)
<b>การสูบบุหรี่</b> จำนวน (ร้อยละ)			
ไม่สูบบุหรี่	4118 (94.8)	311 (96.3)	893 (96.5)
เคยสูบบุหรี่ แต่เลิกแล้ว	122 (2.8)	8 (2.5)	15 (1.6)
สูบบุหรี่	104 (2.4)	4 (1.2)	17 (1.8)
<b>การดื่มแอลกอฮอล์</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
ไม่ดื่ม	3783 (87.1)	287 (88.9)	836 (90.4)
ดื่มเป็นครั้งคราว	561 (12.9)	36 (11.1)	89 (9.6)
<b>การออกกำลังกาย</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
ออกกำลังกาย	2179 (50.2)	163 (50.5)	415 (44.9)
<b>ลักษณะงาน</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
บุคลากรทางการแพทย์	627 (14.6)	196 (60.7)	658 (71.2)
บุคลากรสายวิชาการ	814 (18.9)	22 (6.8)	12 (1.3)
พนักงานรักษาความปลอดภัยและ			
พนักงานรักษาความสะอาด	91 (2.1)	5 (1.5)	83 (9.0)
อื่นๆ	2765 (64.4)	100 (31.0)	171 (18.5)

**หมายเหตุ** <sup>a</sup> ข้อมูลมี missing data < 1%. <sup>b</sup> ข้อมูลมี missing data 1-<10%. <sup>c</sup> ข้อมูลมี missing data 10-<20%. <sup>d</sup> มีความแตกต่างของสัดส่วนของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานกะที่แตกต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ Fisher's exact test อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>e</sup> มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานกะที่แตกต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ one-way ANOVA อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>f</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มไม่ทำงานกะด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>g</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มเคยทำงานกะ ด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

**ตารางที่ 10** ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างสำหรับค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์แยกตามเพศ ALT ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L) (n = 4,428)

	การทำงานกะ		
	ไม่ทำงานกะ (n = 3393)	เคยทำงานกะ (n = 285)	ทำงานกะ (n=750)
<b>เพศ</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
หญิง	2610 (76.9)	243 (85.3)	667 (88.9)
ชาย	783 (23.1)	42 (14.7)	83 (11.1)
<b>อายุ (ปี)</b> ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>b</sup>	41.3 (6.58)	41.6 (6.47)	39.9 (6.49) <sup>c,d</sup>
<b>ระดับการศึกษา</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า	106 (3.1)	4 (1.4)	58 (7.7)
มัธยมศึกษา	496 (14.7)	30 (10.6)	204 (27.3)
อนุปริญญา	241 (7.1)	11 (3.9)	100 (13.4)
ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	2540 (75.1)	239 (84.1)	386 (51.6)
<b>สถานภาพสมรส</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
โสด/ หม้าย/ หย่า	1442 (42.6)	99 (34.9)	371 (49.5)
มีคู่ครอง/ แต่งงาน	1946 (57.4)	185 (65.1)	379 (50.5)
<b>ประวัติโรคความดันโลหิตสูง</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>†</sup>	160 (5.1)	11 (4.1)	21 (3.0)
<b>ประวัติโรคเบาหวานชนิดที่ 2</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>†</sup>	23 (0.7)	0 (0)	2 (0.3)
<b>ประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>§,a</sup>	317 (11.5)	27 (11.7)	45 (7.2)
<b>ประวัติการรับประทานยาลดระดับไขมันในเลือด</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>†</sup>	73 (2.3)	11 (4.2)	18 (2.6)
<b>การสูบบุหรี่</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
ไม่สูบบุหรี่	3209 (94.5)	275 (96.5)	727 (96.9)
เคยสูบบุหรี่ แต่เลิกแล้ว	100 (3.0)	7 (2.5)	11 (1.5)
สูบบุหรี่	84 (2.5)	3 (1.0)	12 (1.6)
<b>การดื่มแอลกอฮอล์</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
ไม่ดื่ม	2956 (87.1)	252 (88.4)	680 (90.7)
ดื่มเป็นครั้งคราว	437 (12.9)	33 (11.6)	70 (9.3)
<b>การออกกำลังกาย</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>†,a</sup>			
ออกกำลังกาย	1700 (50.1)	140 (49.1)	335 (44.7)
<b>ลักษณะงาน</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>†,a</sup>			
บุคลากรทางการแพทย์	488 (14.6)	173 (60.7)	558 (74.5)
บุคลากรสายวิชาการ	631 (18.8)	17 (6.0)	9 (1.2)
พนักงานรักษาความปลอดภัยและ			
พนักงานรักษาความสะอาด	61 (1.8)	4 (1.4)	59 (7.9)
อื่นๆ	2170 (64.8)	91 (31.9)	123 (16.4)

**หมายเหตุ** <sup>†</sup> ข้อมูลมี missing data < 1%. <sup>‡</sup> ข้อมูลมี missing data 1-<10%. <sup>§</sup> ข้อมูลมี missing data 10-<20%, <sup>a</sup>มีความแตกต่างของสัดส่วนของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานกะที่แตกต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ Fisher's exact test อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>b</sup>มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานกะที่แตกต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ one-way ANOVA อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>c</sup>มีความแตกต่างจากกลุ่มไม่ทำงานกะด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>d</sup>มีความแตกต่างจากกลุ่มเคยทำงานกะ ด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

**ตารางที่ 11** ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างสำหรับค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ

AST > 35 U/L) (n = 5,810)

	การทำงานกะ		
	ไม่ทำงานกะ (n = 4549)	เคยทำงานกะ (n = 323)	ทำงานกะ (n=938)
<b>เพศ</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
หญิง	3406 (74.9)	279 (86.4)	819 (87.3)
ชาย	1143 (25.1)	44 (13.6)	119 (12.7)
<b>อายุ (ปี)</b> ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>b</sup>	41.8 (6.84)	42.0 (6.69)	40.5 (6.76) <sup>cd</sup>
<b>ระดับการศึกษา</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า	153 (3.4)	4 (1.2)	86 (9.2)
มัธยมศึกษา	677 (14.9)	32 (9.9)	275 (29.4)
อนุปริญญา	316 (7.0)	14 (4.4)	123 (13.1)
ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	3384 (74.7)	272 (84.5)	452 (48.3)
<b>สถานภาพสมรส</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
โสด/ หม้าย/ หย่า	1932 (42.5)	117 (36.3)	443 (47.3)
มีคู่ครอง/ แต่งงาน	2609 (57.5)	205 (63.7)	493 (52.7)
<b>ประวัติโรคความดันโลหิตสูง</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>	269 (6.5)	13 (4.3)	40 (4.7)
<b>ประวัติโรคเบาหวานชนิดที่ 2</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>†</sup>	46 (1.0)	0 (0)	7 (0.8)
<b>ประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>‡</sup>	473 (13.0)	32 (12.6)	77 (9.9)
<b>ประวัติการรับประทานยาลดระดับไขมันในเลือด</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>†</sup>	142 (3.4)	14 (4.7)	33 (3.9)
<b>การสูบบุหรี่</b> จำนวน (ร้อยละ)			
ไม่สูบบุหรี่	4300 (94.5)	311 (96.3)	905 (96.5)
เคยสูบบุหรี่ แต่เลิกแล้ว	131 (2.9)	8 (2.5)	15 (1.6)
สูบบุหรี่	118 (2.6)	4 (1.2)	18 (1.9)
<b>การดื่มแอลกอฮอล์</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
ไม่ดื่ม	3945 (86.7)	287 (88.8)	846 (90.2)
ดื่มเป็นครั้งคราว	604 (13.3)	36 (11.2)	92 (9.8)
<b>การออกกำลังกาย</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
ออกกำลังกาย	2290 (50.4)	163 (50.5)	421 (44.9)
<b>ลักษณะงาน</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
บุคลากรทางการแพทย์	644 (14.3)	196 (60.7)	664 (70.9)
บุคลากรสายวิชาการ	870 (19.3)	22 (6.8)	13 (1.4)
พนักงานรักษาความปลอดภัยและ			
พนักงานรักษาความสะอาด	90 (2.0)	5 (1.5)	83 (8.9)
อื่นๆ	2897 (64.4)	100 (31.0)	177 (18.9)

**หมายเหตุ** <sup>a</sup> ข้อมูลมี missing data < 1%. <sup>b</sup> ข้อมูลมี missing data 1-<10%. <sup>c</sup> ข้อมูลมี missing data 10-<20%, <sup>d</sup> มีความแตกต่างของสัดส่วนของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานกะที่แตกต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ Fisher's exact test อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>e</sup> มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานกะที่แตกต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ one-way ANOVA อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>f</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มไม่ทำงานกะด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>g</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มเคยทำงานกะ ด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

**ตารางที่ 12** ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างสำหรับคะแนน LAP ผิดปกติ (เกณฑ์แยกตามเพศ ชาย > 30.5 และหญิง > 23) (n = 4,109)

	การทำงานกะ		
	ไม่ทำงานกะ (n = 3103)	เคยทำงานกะ (n = 323)	ทำงานกะ (n=683)
<b>เพศ</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
หญิง	2395 (77.2)	279 (86.4)	604 (88.4)
ชาย	708 (22.8)	44 (13.6)	79 (11.6)
<b>อายุ (ปี)</b> ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>b</sup>	41.3 (6.77)	42.0 (6.69)	39.5 (6.40) <sup>c,d</sup>
<b>ระดับการศึกษา</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>e,a</sup>			
ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า	89 (2.9)	4 (1.2)	51 (7.5)
มัธยมศึกษา	408 (13.2)	32 (9.9)	170 (25.0)
อนุปริญญา	214 (6.9)	14 (4.4)	88 (12.9)
ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	2381 (77.0)	272 (84.5)	372 (54.6)
<b>สถานภาพสมรส</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>f,a</sup>			
โสด/ หม้าย/ หย่า	1385 (44.7)	117 (36.3)	351 (51.5)
มีคู่ครอง/ แต่งงาน	1713 (55.3)	205 (63.7)	330 (48.5)
<b>ประวัติโรคความดันโลหิตสูง</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>f,a</sup>	121 (4.2)	13 (4.3)	9 (1.4)
<b>ประวัติโรคเบาหวานชนิดที่ 2</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>f</sup>	15 (0.5)	0 (0)	1 (0.2)
<b>ประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>g,a</sup>	289 (11.4)	32 (12.6)	31 (5.3)
<b>ประวัติการรับประทานยาลดระดับไขมันในเลือด</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>f,a</sup>	58 (2.0)	14 (4.7)	7 (1.1)
<b>การสูบบุหรี่</b> จำนวน (ร้อยละ)			
ไม่สูบบุหรี่	2977 (95.9)	311 (96.3)	664 (97.2)
เคยสูบบุหรี่ แต่เลิกแล้ว	76 (2.5)	8 (2.5)	9 (1.3)
สูบบุหรี่	50 (1.6)	4 (1.2)	10 (1.5)
<b>การดื่มแอลกอฮอล์</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>h</sup>			
ไม่ดื่ม	2708 (87.3)	287 (88.9)	620 (90.8)
ดื่มเป็นครั้งคราว	395 (12.7)	36 (11.1)	63 (9.2)
<b>การออกกำลังกาย</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>f,a</sup>			
ออกกำลังกาย	1587 (51.2)	163 (50.5)	301 (44.1)
<b>ลักษณะงาน</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>f,a</sup>			
บุคลากรทางการแพทย์	479 (15.6)	196 (60.7)	510 (74.7)
บุคลากรสายวิชาการ	632 (20.6)	22 (6.8)	12 (1.8)
พนักงานรักษาความปลอดภัยและ			
พนักงานรักษาความสะอาด	55 (1.8)	5 (1.5)	50 (7.3)
อื่นๆ	1905 (62.0)	100 (31.0)	111 (16.2)

**หมายเหตุ** <sup>†</sup> ข้อมูลมี missing data < 1%. <sup>‡</sup> ข้อมูลมี missing data 1-<10%. <sup>§</sup> ข้อมูลมี missing data 10-<20%, <sup>\*</sup> มีความแตกต่างของสัดส่วนของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานกะที่แตกต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ Fisher's exact test อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>‡</sup> มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานกะที่แตกต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ one-way ANOVA อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>‡</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มไม่ทำงานกะด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>‡</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มเคยทำงานกะ ด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

**ตารางที่ 13** ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างสำหรับคะแนน HSI ผิดปกติ (เกณฑ์ HSI > 36) (n = 4,654)

	การทำงานกะ		
	ไม่ทำงานกะ (n = 3554)	เคยทำงานกะ (n = 323)	ทำงานกะ (n=777)
<b>เพศ</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
หญิง	2734 (76.9)	279 (86.4)	684 (88.0)
ชาย	820 (23.1)	44 (13.6)	93 (12.0)
<b>อายุ (ปี)</b> ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>b</sup>	41.8 (6.88)	42.0 (6.69)	40.2 (6.70) <sup>cd</sup>
<b>ระดับการศึกษา</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>f,a</sup>			
ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า	118 (3.3)	4 (1.2)	62 (8.0)
มัธยมศึกษา	501 (14.2)	32 (9.9)	214 (27.6)
อนุปริญญา	256 (7.2)	14 (4.4)	105 (13.6)
ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	2667 (75.3)	272 (84.5)	394 (50.8)
<b>สถานภาพสมรส</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>f,a</sup>			
โสด/ หม้าย/ หย่า	1544 (43.5)	117 (36.3)	379 (48.9)
มีคู่ครอง/ แต่งงาน	2003 (56.5)	205 (63.7)	396 (51.1)
<b>ประวัติโรคความดันโลหิตสูง</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>f</sup>	171 (5.3)	13 (4.3)	25 (3.5)
<b>ประวัติโรคเบาหวานชนิดที่ 2</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>f</sup>	22 (0.6)	0 (0)	1 (0.1)
<b>ประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>f,a</sup>	360 (12.7)	32 (12.6)	52 (8.0)
<b>ประวัติการรับประทานยาลดระดับไขมันในเลือด</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>f</sup>	92 (2.8)	14 (4.7)	21 (3.0)
<b>การสูบบุหรี่</b> จำนวน (ร้อยละ)			
ไม่สูบบุหรี่	3361 (94.6)	311 (96.3)	751 (96.7)
เคยสูบบุหรี่ แต่เลิกแล้ว	102 (2.9)	8 (2.5)	14 (1.8)
สูบบุหรี่	91 (2.6)	4 (1.2)	12 (1.5)
<b>การดื่มแอลกอฮอล์</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>a</sup>			
ไม่ดื่ม	3075 (86.5)	287 (88.9)	700 (90.1)
ดื่มเป็นครั้งคราว	479 (13.5)	36 (11.1)	77 (9.9)
<b>การออกกำลังกาย</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>f,a</sup>			
ออกกำลังกาย	1812 (51.0)	163 (50.5)	354 (45.6)
<b>ลักษณะงาน</b> จำนวน (ร้อยละ) <sup>f,a</sup>			
บุคลากรทางการแพทย์	533 (15.2)	196 (60.7)	570 (73.4)
บุคลากรสายวิชาการ	678 (19.3)	22 (6.8)	11 (1.4)
พนักงานรักษาความปลอดภัยและ			
พนักงานรักษาความสะอาด	72 (2.0)	5 (1.5)	61 (7.8)
อื่นๆ	2233 (63.5)	100 (31.0)	135 (17.4)

**หมายเหตุ** <sup>a</sup> ข้อมูลมี missing data < 1%. <sup>b</sup> ข้อมูลมี missing data 1-<10%. <sup>c</sup> ข้อมูลมี missing data 10-<20%, <sup>d</sup> มีความแตกต่างของสัดส่วนของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานกะที่แตกต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ Fisher's exact test อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>e</sup> มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานกะที่แตกต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ one-way ANOVA อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>f</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มไม่ทำงานกะด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>g</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มเคยทำงานกะ ด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

#### 4.1.2 ข้อมูลตัวชี้วัดทางร่างกายและตัวชี้วัดทางชีวเคมีที่เริ่มต้น

ข้อมูลตัวชี้วัดทางร่างกายและตัวชี้วัดทางชีวเคมีเริ่มต้นของทั้ง 6 กลุ่มตัวอย่างที่ถูกติดตามถูกแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 14 ถึงตารางที่ 19 ซึ่งการศึกษาครั้งนี้พบว่า ในขณะที่ข้อมูลตัวชี้วัดทางร่างกายที่บ่งบอกภาวะโภชนาการ ได้แก่ ดัชนีมวลกายและเส้นรอบเอวของกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมดมีค่าใกล้เคียงกันสำหรับทุกลักษณะการทำงานกะ (ตารางที่ 14) ดัชนีมวลกายและเส้นรอบเอวของกลุ่มที่ไม่ทำงานกะ และทำงานกะมีค่าใกล้เคียงกัน และมากกว่ากลุ่มที่เคยทำงานกะในทั้ง 5 กลุ่มตัวอย่างสำหรับการติดตามตัวแปรที่จำเพาะ (ตารางที่ 15-19) ตัวอย่างเช่น ในกลุ่มตัวอย่างที่ถูกติดตามค่า ALT พบดัชนีมวลกายเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของกลุ่มที่ไม่ทำงานกะ ทำงานกะ และเคยทำงานกะ เท่ากับ 23.7 (4.00) 23.5 (3.84) และ 21.4 (2.14) กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup> ตามลำดับ (ตารางที่ 15) แต่ระดับความดันโลหิตทั้งความดันซิสโตลิกและความดันไดแอสโตลิกของคนที่ไม่ทำงานกะ สูงกว่ากลุ่มที่เคยทำงานกะ และทำงานกะ ความดันซิสโตลิกเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของกลุ่มที่ไม่ทำงานกะ เคยทำงานกะ และทำงานกะ เท่ากับ 118.6 (14.05) 113.7 (12.32) และ 115.2 (13.58) มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ ความดันไดแอสโตลิกเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 75.9 (9.84) 72.8 (9.52) และ 73.9 (9.43) มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

สำหรับตัวชี้วัดทางชีวเคมีที่เริ่มต้น เมื่อเปรียบเทียบระดับเอนไซม์ AST และ ALT ตามลักษณะการทำงานกะ พบว่าระดับเอนไซม์ทั้งสองในกลุ่มคนที่ไม่ทำงานกะมีค่าใกล้เคียงหรือมากกว่ากลุ่มที่ทำงานกะเล็กน้อย และพบว่ากลุ่มที่เคยทำงานกะมีค่าเอนไซม์ระดับที่เริ่มต้นน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ทำงานกะและทำงานกะ ตัวอย่างเช่น ในกลุ่มตัวอย่างที่ถูกติดตามค่า ALT พบระดับเอนไซม์ ALT ที่เริ่มต้นเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของกลุ่มที่ไม่ทำงานกะ เคยทำงานกะ และทำงานกะ เท่ากับ 17.1 (7.87) 14.7 (5.76) และ 16 (7.43) ยูนิต์ต่อลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 15) ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าเมื่อแยกพิจารณาค่าเอนไซม์ ALT ตามเพศ (ตารางที่ 16) หรือกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมดซึ่งเริ่มต้นจากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลเลือดทั้งหมดปกติ (ตารางที่ 14) มีค่าเอนไซม์ ALT ที่ใกล้เคียงกันในทุกกลุ่มของการทำงานกะ

ระดับน้ำตาลในเลือดที่เริ่มต้น พบว่ากลุ่มที่เคยทำงานกะ และกลุ่มที่ไม่ทำงานกะมีระดับน้ำตาลในเลือดที่เริ่มต้นใกล้เคียงกัน และน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ทำงานกะ

ในการศึกษานี้สนใจระดับไขมันในเลือด 2 ชนิดคือ ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ และ HDL-cholesterol ในเลือด เมื่อมีการแจกแจงข้อมูลพบว่าไขมันไตรกลีเซอไรด์มีการแจกแจงไม่ปกติ จึงใช้ค่ามัธยฐานเป็นค่ากลางของข้อมูล ซึ่งเมื่อพิจารณาค่ามัธยฐานดังกล่าวพบว่าระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดของกลุ่มที่ไม่ทำงานกะสูงที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มที่ทำงานกะ และกลุ่มที่เคยทำงานกะ ตามลำดับ ซึ่งมีลักษณะตรงข้ามกับค่า HDL-cholesterol ซึ่งพบว่ากลุ่มที่เคยทำงานกะ มีค่า HDL-cholesterol สูงที่สุด

สำหรับคะแนนวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ ทั้งคะแนน LAP และ HSI ที่เริ่มต้นพบว่ามีค่าใกล้เคียงกันในทุกกลุ่มของลักษณะการทำงานกะ (ตารางที่ 14, 18-19)





**ตารางที่ 14** ข้อมูลตัวชี้วัดทางร่างกายและตัวชี้วัดทางชีวเคมีที่เริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่างสำหรับผลการศึกษาทั้งหมด (n = 3,620)

	การทำงานกะ					
	ไม่ทำงานกะ (n = 2689)		เคยทำงานกะ (n = 323)		ทำงานกะ (n=608)	
<b>ดัชนีมวลกาย</b> (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )	21.7	(2.34)	21.4	(2.14)	21.7	(2.34)
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)						
<b>เส้นรอบเอว</b> (เซนติเมตร)						
เพศหญิง ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	70.4	(5.99)	70.1	(5.58)	70.7	(5.85)
เพศชาย ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	79.6	(6.34)	78.8	(6.42)	78.0	(5.83)
<b>ระดับความดันซิสโตลิก</b> (มิลลิเมตรปรอท)	115.2	(12.58)	113.7	(12.32)	112.0	(11.72) <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>†,a</sup>						
<b>ระดับความดันไดแอสโตลิก</b> (มิลลิเมตรปรอท)	73.7	(9.17)	72.8	(9.52)	72.1	(8.57) <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>†,a</sup>						
<b>ระดับเอนไซม์ AST ในเลือด</b> (ยูนิตต่อลิตร)	18.8	(4.46)	18.5	(4.04)	18.5	(4.17)
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)						
<b>ระดับเอนไซม์ ALT ในเลือด</b> (ยูนิตต่อลิตร)	14.7	(6.35)	14.7	(5.76)	13.9	(5.85) <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>						
<b>ระดับน้ำตาลในเลือด</b> (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)	86.8	(7.91)	86.5	(7.34)	85.6	(7.34) <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>†,a</sup>						
<b>ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด</b> (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร) ค่ามัธยฐาน (ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์) <sup>a</sup>	73	(34)	70	(35)	69	(33) <sup>b</sup>
<b>ระดับ HDL-cholesterol ในเลือด</b> (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร) <sup>†</sup>						
เพศหญิง ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	65.5	(14.31)	66.3	(14.19)	65.0	(14.19)
เพศชาย ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	55.3	(12.50)	55.5	(11.25)	52.7	(12.90)
<b>ระดับคะแนน LAP</b>						
เพศหญิง	10.4	(5.67)	10.1	(5.60)	10.2	(5.46)
เพศชาย	15.1	(7.41)	14.7	(7.31)	14.4	(8.28)
<b>ระดับคะแนน HSI<sup>†</sup></b>	29.4	(3.01)	29.5	(2.82)	29.4	(3.03)

หมายเหตุ <sup>†</sup> ข้อมูลมี missing data < 1%. <sup>‡</sup> ข้อมูลมี missing data 1-<10%. <sup>§</sup> ข้อมูลมี missing data 10-<20%. <sup>a</sup> มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานกะที่ต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ one-way ANOVA อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>b</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มไม่ทำงานกะด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

**ตารางที่ 15** ข้อมูลตัวชี้วัดทางร่างกายและตัวชี้วัดทางชีวเคมีที่เริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่างสำหรับค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ ALT > 40 U/L) (n = 5,592)

	การทำงานกะ		
	ไม่ทำงานกะ (n = 4344)	เคยทำงานกะ (n = 323)	ทำงานกะ (n=925)
<b>ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup>)</b>			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	23.7 (4.00)	21.4 (2.14) <sup>b</sup>	23.5 (3.84) <sup>c</sup>
<b>เส้นรอบเอว (เซนติเมตร)</b>			
เพศหญิง ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	75.3 (9.52)	70.1 (5.58) <sup>b</sup>	74.9 (8.85) <sup>c</sup>
เพศชาย ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	84.5 (8.67)	78.8 (6.42) <sup>b</sup>	84.2 (10.07) <sup>c</sup>
<b>ระดับความดันซิสโตลิก (มิลลิเมตรปรอท)</b>			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	118.6 (14.05)	113.7 (12.32) <sup>b</sup>	115.2 (13.58) <sup>b</sup>
<b>ระดับความดันไดแอสโตลิก (มิลลิเมตรปรอท)</b>			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	75.9 (9.84)	72.8 (9.52) <sup>b</sup>	73.9 (9.43) <sup>b</sup>
<b>ระดับเอนไซม์ AST ในเลือด (ยูนิตต่อลิตร)</b>			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	19.4 (5.35)	18.5 (4.04) <sup>b</sup>	19.2 (4.91)
<b>ระดับเอนไซม์ ALT ในเลือด (ยูนิตต่อลิตร)</b>			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	17.1 (7.87)	14.7 (5.76) <sup>b</sup>	16.0 (7.43) <sup>b,c</sup>
<b>ระดับน้ำตาลในเลือด (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)</b>			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	88.8 (10.49)	86.5 (7.44) <sup>b</sup>	87.6 (8.96) <sup>b</sup>
<b>ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร) ค่ามัธยฐาน (ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์)<sup>a</sup></b>			
	87 (59)	70 (35) <sup>b</sup>	81 (56) <sup>c</sup>
<b>ระดับ HDL-cholesterol ในเลือด (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)<sup>†</sup></b>			
เพศหญิง ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	61.6 (14.71)	66.3 (14.19) <sup>b</sup>	61.6 (14.54) <sup>c</sup>
เพศชาย ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	51.2 (12.53)	55.5 (11.25)	48.9 (12.22) <sup>c</sup>

**หมายเหตุ** <sup>a</sup> ข้อมูลมี missing data < 1%. <sup>b</sup> ข้อมูลมี missing data 1-<10%. <sup>c</sup> ข้อมูลมี missing data 10-<20%, <sup>d</sup> มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานกะที่แตกต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ one-way ANOVA อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>e</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มไม่ทำงานกะด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>f</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มที่เคยทำงานกะด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

**ตารางที่ 16** ข้อมูลตัวชี้วัดทางร่างกายและตัวชี้วัดทางชีวเคมีที่เริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่างสำหรับค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์แยกตามเพศ ALT ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L) (n = 4,428)

	การทำงานกะ		
	ไม่ทำงานกะ (n = 3393)	เคยทำงานกะ (n = 285)	ทำงานกะ (n=750)
<b>ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup>)</b>			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	23.2 (3.70)	21.4 (2.18) <sup>b</sup>	23.1 (3.61) <sup>c</sup>
<b>เส้นรอบเอว (เซนติเมตร)</b>			
เพศหญิง ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	74.2 (8.94)	70.1 (5.52) <sup>b</sup>	73.8 (8.28) <sup>c</sup>
เพศชาย ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	83.4 (8.34)	78.8 (6.52) <sup>b</sup>	83.3 (10.06) <sup>c</sup>
<b>ระดับความดันซิสโตลิก (มิลลิเมตรปรอท)</b>			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	117.6 (13.61)	113.4 (12.31) <sup>b</sup>	114.1 (12.67) <sup>b</sup>
<b>ระดับความดันไดแอสโตลิก (มิลลิเมตรปรอท)</b>			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	75.2 (9.61)	72.8 (9.59) <sup>b</sup>	73.4 (9.15) <sup>b</sup>
<b>ระดับเอนไซม์ AST ในเลือด (ยูนิตต่อลิตร)</b>			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	18.2 (4.46)	17.9 (3.66)	18.0 (3.71)
<b>ระดับเอนไซม์ ALT ในเลือด (ยูนิตต่อลิตร)</b>			
เพศหญิง ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	12.5 (3.54)	12.4 (3.59)	12.4 (3.35)
เพศชาย ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	19.3 (6.11)	19.7 (5.55)	20.7 (6.32)
<b>ระดับน้ำตาลในเลือด (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)</b>			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	88.2 (10.3)	86.4 (6.82) <sup>b</sup>	86.8 (8.51) <sup>b</sup>
<b>ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร) ค่ามัธยฐาน (ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์)<sup>a</sup></b>			
	83 (53)	70 (35) <sup>b</sup>	77 (50) <sup>b,c</sup>
<b>ระดับ HDL-cholesterol ในเลือด (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)<sup>‡</sup></b>			
เพศหญิง ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	62.2 (14.60)	66.0 (13.96) <sup>b</sup>	62.7 (14.50) <sup>c</sup>
เพศชาย ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	51.7 (12.68)	55.8 (10.93)	50.4 (12.59)

**หมายเหตุ** <sup>†</sup> ข้อมูลมี missing data < 1%. <sup>‡</sup> ข้อมูลมี missing data 1-<10%. <sup>§</sup> ข้อมูลมี missing data 10-<20%, <sup>a</sup> มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานที่แตกต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ one-way ANOVA อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>b</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มไม่ทำงานกะด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>c</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มที่เคยทำงานกะด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

**ตารางที่ 17** ข้อมูลตัวชี้วัดทางร่างกายและตัวชี้วัดทางชีวเคมีที่เริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่างสำหรับค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ AST > 35 U/L) (n = 5,810)

	การทำงานกะ		
	ไม่ทำงานกะ (n = 4549)	เคยทำงานกะ (n = 323)	ทำงานกะ (n=938)
<b>ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup>)</b>			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	23.9 (4.07)	21.4 (2.14) <sup>b</sup>	23.6 (3.91) <sup>c</sup>
<b>เส้นรอบเอว (เซนติเมตร)</b>			
เพศหญิง ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	75.5 (9.62)	70.1 (5.58) <sup>b</sup>	75.1 (8.95) <sup>c</sup>
เพศชาย ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	85.4 (8.95)	78.8 (6.42) <sup>b</sup>	85.1 (10.2) <sup>c</sup>
<b>ระดับความดันซิสโตลิก (มิลลิเมตรปรอท)</b>			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	119.0 (14.22)	113.7 (12.32) <sup>b</sup>	115.4 (13.74) <sup>b</sup>
<b>ระดับความดันไดแอสโตลิก (มิลลิเมตรปรอท)</b>			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	76.2 (9.95)	72.8 (9.52) <sup>b</sup>	74.2 (9.56) <sup>b</sup>
<b>ระดับเอนไซม์ AST ในเลือด (ยูนิตต่อลิตร)</b>			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	19.7 (5.09)	18.5 (4.04) <sup>b</sup>	19.3 (4.76) <sup>b</sup>
<b>ระดับเอนไซม์ ALT ในเลือด (ยูนิตต่อลิตร)</b>			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	18.9 (11.4)	14.7 (5.76) <sup>b</sup>	16.7 (8.91) <sup>b,c</sup>
<b>ระดับน้ำตาลในเลือด (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)</b>			
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	89.2 (11.03)	86.5 (7.44) <sup>b</sup>	88.1 (10.51) <sup>b</sup>
<b>ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร) ค่ามัธยฐาน (ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์)<sup>a</sup></b>			
	89 (63)	70 (35) <sup>b</sup>	82 (57) <sup>b,c</sup>
<b>ระดับ HDL-cholesterol ในเลือด (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)<sup>†</sup></b>			
เพศหญิง ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	61.3 (14.73)	66.3 (14.19) <sup>b</sup>	61.6 (14.56) <sup>c</sup>
เพศชาย ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	50.3 (12.30)	55.5 (11.25) <sup>b</sup>	48.4 (11.93) <sup>c</sup>

**หมายเหตุ** <sup>a</sup> ข้อมูลมี missing data < 1%. <sup>b</sup> ข้อมูลมี missing data 1-<10%. <sup>c</sup> ข้อมูลมี missing data 10-<20%. <sup>d</sup> ความสำเร็จของค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานกะที่แตกต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ one-way ANOVA อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>e</sup> ความสำเร็จแตกต่างจากกลุ่มไม่ทำงานกะด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>f</sup> ความสำเร็จแตกต่างจากกลุ่มที่เคยทำงานกะด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

**ตารางที่ 18** ข้อมูลตัวชี้วัดทางร่างกายและตัวชี้วัดทางชีวเคมีที่เริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่างสำหรับคะแนน LAP ผิดปกติ (เกณฑ์แยกตามเพศ ชาย > 30.5 และหญิง > 23) (n = 4,109)

	การทำงานกะ		
	ไม่ทำงานกะ (n = 3103)	เคยทำงานกะ (n = 323)	ทำงานกะ (n=683)
<b>ดัชนีมวลกาย</b> (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )	22.2 (2.85)	21.4 (2.14) <sup>b</sup>	22.1 (2.80) <sup>c</sup>
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>			
<b>เส้นรอบเอว</b> (เซนติเมตร)			
เพศหญิง ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	71.2 (6.50)	70.1 (5.58) <sup>b</sup>	71.4 (6.32) <sup>c</sup>
เพศชาย ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	81.1 (7.03)	78.8 (6.42)	79.1 (6.83)
<b>ระดับความดันซิสโตลิก</b> (มิลลิเมตรปรอท)	116.0 (12.96)	113.7 (12.32) <sup>b</sup>	112.5 (11.89) <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>			
<b>ระดับความดันไดแอสโตลิก</b> (มิลลิเมตรปรอท)	74.2 (9.36)	72.8 (9.52) <sup>b</sup>	72.4 (8.65) <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>			
<b>ระดับเอนไซม์ AST ในเลือด</b> (ยูนิตต่อลิตร)	20.3 (9.15)	18.5 (4.04) <sup>b</sup>	19.6 (7.06)
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>			
<b>ระดับเอนไซม์ ALT ในเลือด</b> (ยูนิตต่อลิตร)	18.1 (18.06)	14.7 (5.76) <sup>b</sup>	16.0 (11.41) <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>			
<b>ระดับน้ำตาลในเลือด</b> (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)	87.3 (8.22)	86.5 (7.44)	86.1 (7.78) <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>			
<b>ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด</b> (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร) ค่ามัธยฐาน (ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์)	73 (34)	70 (35)	70 (32)
<b>ระดับ HDL-cholesterol ในเลือด</b> (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร) <sup>†</sup>			
เพศหญิง ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	65.1 (14.27)	66.3 (14.19)	64.9 (14.20)
เพศชาย ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	54.9 (12.30)	55.5 (11.25)	52.1 (12.80)
<b>ระดับคะแนน LAP</b>			
เพศหญิง	10.9 (5.80)	10.1 (5.60)	10.7 (5.65)
เพศชาย	16.3 (7.61)	14.7 (7.31)	15.7 (8.86)

**หมายเหตุ** <sup>a</sup> ข้อมูลมี missing data < 1%. <sup>b</sup> ข้อมูลมี missing data 1-<10%. <sup>c</sup> ข้อมูลมี missing data 10-<20%, <sup>d</sup> มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานกะที่ต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ one-way ANOVA อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>e</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มไม่ทำงานกะด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>f</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มที่เคยทำงานกะด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

**ตารางที่ 19** ข้อมูลตัวชี้วัดทางร่างกายและตัวชี้วัดทางชีวเคมีที่เริ่มต้นของกลุ่มตัวอย่างสำหรับคะแนน

HSI ผิดปกติ (เกณฑ์ HSI > 36) (n = 4,654)

	การทำงานกะ					
	ไม่ทำงานกะ (n = 3554)		เคยทำงานกะ (n = 323)		ทำงานกะ (n=777)	
<b>ดัชนีมวลกาย</b> (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )	22.4	(2.80)	21.4	(2.14) <sup>b</sup>	22.3	(2.83) <sup>c</sup>
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>						
<b>เส้นรอบเอว</b> (เซนติเมตร)						
เพศหญิง ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	72.4	(7.19)	70.1	(5.58) <sup>b</sup>	72.6	(7.20) <sup>c</sup>
เพศชาย ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	82.2	(7.45)	78.8	(6.42) <sup>b</sup>	80.5	(7.98)
<b>ระดับความดันซิสโตลิก</b> (มิลลิเมตรปรอท)	117.0	(13.43)	113.7	(12.32) <sup>b</sup>	113.6	(12.86) <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>						
<b>ระดับความดันไดแอสโตลิก</b> (มิลลิเมตรปรอท)	74.8	(9.55)	72.8	(9.52) <sup>b</sup>	73.0	(9.07) <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>						
<b>ระดับเอนไซม์ AST ในเลือด</b> (ยูนิตต่อลิตร)	20.2	(8.18)	18.5	(4.04) <sup>b</sup>	20.0	(7.63) <sup>c</sup>
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>						
<b>ระดับเอนไซม์ ALT ในเลือด</b> (ยูนิตต่อลิตร)	16.8	(12.09)	14.7	(5.76) <sup>b</sup>	16.1	(11.01)
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>						
<b>ระดับน้ำตาลในเลือด</b> (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร)	88.3	(11.09)	86.5	(7.44) <sup>b</sup>	87.2	(10.21) <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>						
<b>ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด</b> (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร) ค่ามัธยฐาน (ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์) <sup>a</sup>	82	(53)	70	(35) <sup>b</sup>	76	(48) <sup>c</sup>
<b>ระดับ HDL-cholesterol ในเลือด</b> (มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร) <sup>†</sup>						
เพศหญิง ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) <sup>a</sup>	63.3	(14.71)	66.3	(14.19) <sup>b</sup>	63.0	(14.38) <sup>c</sup>
เพศชาย ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	52.4	(12.87)	55.5	(11.25)	50.3	(12.78)
<b>ระดับคะแนน HSI<sup>†,a</sup></b>	30.1	(3.18)	29.5	(2.82) <sup>b</sup>	30.0	(3.16)

หมายเหตุ <sup>†</sup> ข้อมูลมี missing data < 1%. <sup>‡</sup> ข้อมูลมี missing data 1-<10%. <sup>§</sup> ข้อมูลมี missing data 10-<20%, <sup>¶</sup> มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มที่มีสถานะการทำงานที่ต่างกัน วิเคราะห์ด้วยสถิติ one-way ANOVA อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>‡</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มไม่ทำงานกะด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05, <sup>¶</sup> มีความแตกต่างจากกลุ่มที่เคยทำงานกะด้วยสถิติ multiple comparison (Bonferroni's method) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

## 4.2 อัตราอุบัติการณ์ของเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

การศึกษานี้ได้ติดตามกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าเอนไซม์ตับและ/หรือคะแนนวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์อยู่ในเกณฑ์ปกติที่เริ่มต้น และติดตามไปจนตัวแปรที่สนใจดังกล่าวเข้าเกณฑ์ผิดปกติ การนำเสนอข้อมูลมีการเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อตัวแปรตามที่สนใจ (ณ จุดเริ่มต้น กลุ่มตัวอย่างต้องมีค่าของตัวแปรตามที่สนใจอยู่ในเกณฑ์ปกติ) และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด (ณ จุดเริ่มต้น กลุ่มตัวอย่างต้องมีค่าเอนไซม์ตับและคะแนนวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ปกติ)

### 4.2.1 อัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ ALT > 40 U/L)

กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ จำนวน 5,592 คน และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด จำนวน 3,620 คน ถูกติดตามจนเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ เป็นระยะเวลา 27,361 คน-ปี (ระยะเวลาติดตามเฉลี่ย 4.9 ปี ระยะเวลาสั้นที่สุด 1 ปี และระยะเวลาที่มากที่สุด 7 ปี) และ 18,430 คน-ปี (ระยะเวลาติดตามเฉลี่ย 5.1 ปี ระยะเวลาสั้นที่สุด 1 ปี และระยะเวลาที่มากที่สุด 7 ปี) ตามลำดับ พบว่ามีอุบัติการณ์ของกลุ่มที่มีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติรายใหม่ระหว่างปี พ.ศ. 2553-พ.ศ. 2559 จำนวนทั้งสิ้น 842 คน คิดเป็นอัตราอุบัติการณ์เท่ากับ 30.77 ต่อ 1,000 คน-ปี และ 357 คนคิดเป็นอัตราอุบัติการณ์ 19.37 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์แยกตามลักษณะการทำงานกะพบว่าคนไม่ทำงานกะมีอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับคนที่เคยทำงานกะและคนที่ทำงานกะ โดยอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติในคนที่ไม่ทำงานกะของกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมดเท่ากับ 32.63 ต่อ 1,000 คน-ปี และ 20.12 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ และในขณะที่กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT พบอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติของน้อยที่สุดในคนที่เคยทำงานกะ (อัตราอุบัติการณ์เท่ากับ 18.41 ต่อ 1,000 คน-ปี) แต่ในกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด พบอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติน้อยที่สุดในคนที่ทำงานกะ (อัตราอุบัติการณ์เท่ากับ 16.79 ต่อ 1,000 คน-ปี) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 20

การวิเคราะห์แยกตามความถี่ในการทำงานกะต่อเดือน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT มีอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ เพิ่มขึ้นตามความถี่ในการทำงานกะต่อเดือน (dose-response relationship pattern) โดยอัตราอุบัติการณ์ของควอไทล์ที่ 1 ถึง 4 เท่ากับ 23.32 24.72 26.73 และ 35.09 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ ในทำนองเดียวกัน ลักษณะของอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติดังกล่าวพบในกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมดเช่นกัน ยกเว้นในควอไทล์ที่ 2 ซึ่งมีจำนวนอุบัติการณ์น้อยกว่าควอไทล์อื่นๆ (จำนวนอุบัติการณ์เท่ากับ 3 จากจำนวนคนทั้งหมด 55 คน) โดยอัตราอุบัติการณ์ของควอไทล์ที่ 1 ถึง 4 เท่ากับ 16.53 9.97 17.28 และ 19.64 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 20

การวิเคราะห์แยกตามระยะเวลาการทำงานกะ พบว่าอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติของคนทำงานกะในควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 17$  ปี) ของทั้งกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมดมีค่าสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับควอไทล์อื่นๆ โดยอัตราอุบัติการณ์ในควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 42.39 และ 26.23 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 20

#### 4.2.2 อัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์แยกตามเพศ ALT ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L)

กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ จำนวน 4,428 คน ถูกติดตามจนเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติตามเกณฑ์แยกตามเพศ คือ ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L เป็นระยะเวลา 18,021 คน-ปี (ระยะเวลาติดตามเฉลี่ย 4.1 ปี ระยะเวลาน้อยที่สุด 1 ปี และระยะเวลาที่มากที่สุด 7 ปี) พบว่ามีอุบัติการณ์ของกลุ่มที่มีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติรายใหม่ระหว่างปี พ.ศ. 2553-พ.ศ. 2559 จำนวนทั้งสิ้น 1,887 คน คิดเป็นอัตราอุบัติการณ์เท่ากับ 104.71 ต่อ 1,000 คน-ปี เมื่อวิเคราะห์แยกตามลักษณะการทำงานกะพบว่าคนไม่ทำงานกะมีอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับคนที่เคยทำงานกะ และคนที่ทำงานกะ โดยอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติของคนไม่ทำงานกะ คนที่เคยทำงานกะ และคนที่ทำงานกะเท่ากับ 108.2 86.58 และ 97.23 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 21



การวิเคราะห์แยกตามความถี่ในการทำงานกะต่อเดือน พบว่า คนทำงานกะที่มีความถี่ในการทำงานกะต่อเดือนในช่วงควอไทล์ที่ 1 ถึง 3 มีอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ เพิ่มขึ้นตามความถี่ในการทำงานกะต่อเดือน และไม่พบลักษณะเช่นนี้กับความถี่ของการทำงานกะในควอไทล์ที่ 4 โดยอัตราอุบัติการณ์ของควอไทล์ที่ 1 ถึง 4 เท่ากับ 91.04 101.4 109.5 และ 94.75 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 21

การวิเคราะห์แยกตามระยะเวลาการทำงานกะ พบว่าอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติของคนทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานกะในควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 16$  ปี) มีค่าสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับควอไทล์อื่นๆ โดยอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติในควอไทล์ที่ 1 ถึง 4 เท่ากับ 173.67 77.68 90.80 และ 77.33 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 21



**ตารางที่ 20** อัตราอุบัติเหตุการชนค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ ALT > 40 U/L)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานกะ	กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ				กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น			
	อุบัติเหตุการชน/จำนวนคนทั้งหมด	จำนวนคน-ปี	อัตราอุบัติเหตุการชน <sup>1</sup>	(ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95)	อุบัติเหตุการชน/จำนวนคนทั้งหมด	จำนวนคน-ปี	อัตราอุบัติเหตุการชน <sup>1</sup>	(ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95)
<b>ลักษณะการทำงานกะ</b>								
ไม่ทำงานกะ	680/4344	20837	32.63	(30.27, 35.18)	271/2689	13470	20.12	(17.86, 22.66)
เคยทำงานกะ	31/323	1684	18.41	(12.95, 26.18)	31/323	1684	18.41	(12.95, 26.18)
ทำงานกะ	131/925	4840	27.07	(22.81, 32.12)	55/608	3276	16.79	(12.89, 21.87)
<b>ความถี่ในการทำงานกะต่อเดือน</b>								
ไม่ทำงานกะ	680/4344	20837	32.63	(30.27, 35.18)	271/2689	13470	20.12	(17.86, 22.66)
เคยทำงานกะ	31/323	1684	18.41	(12.95, 26.18)	31/323	1684	18.39	(1 2.95, 26.18)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 6 ครั้ง/เดือน)	48/389	2058	23.32	(17.58, 30.95)	24/270	1452	16.53	(11.08, 24.66)
ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน)	11/83	445	24.72	(13.69, 44.64)	3/55	301	9.97	(3.21, 30.90)
ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน)	32/225	1197	26.73	(18.91, 37.80)	14/148	810	17.28	(10.24, 29.18)
ควอไทล์ที่ 4 (> 8 ครั้ง/เดือน)	40/228	1140	35.09	(25.74, 47.83)	14/135	713	19.64	(11.63, 33.15)
<b>ระยะเวลาการทำงานกะ</b>								
ไม่ทำงานกะ	680/4344	20837	32.63	(30.27, 35.18)	271/2689	13470	20.12	(17.86, 22.66)
เคยทำงานกะ	31/323	1684	18.41	(12.95, 26.18)	31/323	1684	18.41	(12.95, 26.18)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 17 ปี)	39/250	920	42.39	(30.97, 58.02)	17/171	648	26.23	(16.31, 42.20)
ควอไทล์ที่ 2 (18-21 ปี)	24/240	1299	18.48	(12.38, 27.56)	8/141	787	10.17	(5.08, 20.33)
ควอไทล์ที่ 3 (22-27 ปี)	43/225	1349	31.88	(23.64, 42.98)	14/156	980	14.29	(8.46, 24.12)
ควอไทล์ที่ 4 (> 27 ปี)	25/210	1272	19.65	(13.28, 29.09)	16/140	861	18.58	(11.38, 30.33)

หมายเหตุ <sup>1</sup> อัตราอุบัติเหตุการชนต่อ 1000 คน-ปี

**ตารางที่ 21** อัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์แยกตามเพศ ALT ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานกะ	กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (เกณฑ์แยกตามเพศ)			
	อุบัติการณ์/ จำนวน คนทั้งหมด	จำนวนคน-ปี	อัตรา อุบัติการณ์ <sup>II</sup>	(ช่วงความเชื่อมั่น ร้อยละ 95)
<b>ลักษณะการทำงานกะ</b>				
ไม่ทำงานกะ	1464/3393	13530	108.2	(102.80, 113.89)
เคยทำงานกะ	111/285	1282	86.58	(71.89, 104.29)
ทำงานกะ	312/750	3209	97.23	(87.02, 108.64)
<b>ความถี่ในการทำงานกะต่อเดือน</b>				
ไม่ทำงานกะ	1464/3393	13530	108.2	(102.80, 113.89)
เคยทำงานกะ	111/285	1282	86.58	(71.89, 104.29)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 6 ครั้ง/เดือน)	126/322	1384	91.04	(76.45, 108.41)
ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน)	29/66	286	101.4	(70.46, 145.91)
ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน)	83/177	758	109.5	(88.30, 135.78)
ควอไทล์ที่ 4 (> 8 ครั้ง/เดือน)	74/185	781	94.75	(75.45, 119.00)
<b>ระยะเวลาการทำงานกะ</b>				
ไม่ทำงานกะ	1464/3393	13530	108.2	(102.80, 113.89)
เคยทำงานกะ	111/285	1282	86.58	(71.89, 104.29)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 16 ปี)	95/199	547	173.67	(142.04, 212.36)
ควอไทล์ที่ 2 (17-20 ปี)	71/208	914	77.68	(61.56, 98.02)
ควอไทล์ที่ 3 (21-25 ปี)	73/161	804	90.80	(72.18, 114.21)
ควอไทล์ที่ 4 (> 25 ปี)	73/182	944	77.33	(61.48, 97.27)

หมายเหตุ <sup>II</sup>อัตราอุบัติการณ์ต่อ 1000 คน-ปี

CHULALONGKORN UNIVERSITY

#### 4.2.3 อัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ > 35 U/L)

กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ จำนวน 5,810 คน และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด จำนวน 3,620 คน ถูกติดตามจนเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ เป็นระยะเวลา 28,875 คน-ปี (ระยะเวลาติดตามเฉลี่ย 5 ปี ระยะเวลาน้อยที่สุด 1 ปี และระยะเวลาที่มากที่สุด 7 ปี) และ 18,569 คน-ปี (ระยะเวลาติดตามเฉลี่ย 5.1 ปี ระยะเวลาที่มากที่สุด 1 ปี และระยะเวลาที่มากที่สุด 7 ปี) ตามลำดับ พบว่ามีอุบัติการณ์ของกลุ่มที่มีค่าเอนไซม์ AST ผิดปกตรายใหม่ระหว่างปี พ.ศ. 2553-พ.ศ. 2559 จำนวนทั้งสิ้น 720 คน คิดเป็นอัตราอุบัติการณ์เท่ากับ 24.94 ต่อ 1,000 คน-ปี และ 321 คนคิดเป็นอัตรา

อุบัติการณ์ 17.29 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์แยกตามลักษณะการทำงานกะ พบว่าคนไม่ทำงานกะมีอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับคนที่เคยทำงานกะและคนที่ทำงานกะ โดยอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติของกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ AST และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด เท่ากับ 26.85 ต่อ 1,000 คน-ปี และ 18.48 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ และพบอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติน้อยที่สุดในคนที่เคยทำงานกะ โดยอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ AST และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด เท่ากับ 13.53 และ 13.53 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 22

การวิเคราะห์แยกตามความถี่ในการทำงานกะต่อเดือน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ AST มีแนวโน้มของอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ เพิ่มขึ้นตามความถี่ในการทำงานกะต่อเดือน (dose-response relationship pattern) โดยอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติของควอไทล์ที่ 1 ถึง 4 เท่ากับ 18.83 17.78 18.29 และ 25.88 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ไม่พบลักษณะของอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติดังกล่าวในกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด โดยอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติของควอไทล์ที่ 1 ถึง 4 เท่ากับ 13.64 13.47 16.29 และ 13.79 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 22

การวิเคราะห์แยกตามระยะเวลาการทำงานกะ พบว่าอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติของคนทำงานกะในควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 17$  ปี) ของทั้งกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ AST และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมดมีค่าสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับควอไทล์อื่นๆ ในลักษณะที่ไม่มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาตามควอไทล์ โดยอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติในควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 35.34 และ 20.96 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 22

## ตารางที่ 22 อัตราอุบัติเหตุการชนค่าเอานโซ่ม์ AST ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ AST > 35 U/L)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานกะ	กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอานโซ่ม์ AST ผิดปกติ				กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น			
	อุบัติเหตุการชน/ จำนวนคนทั้งหมด	จำนวนคน-ปี	อัตราอุบัติเหตุการชน <sup>1</sup>	(ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95)	อุบัติเหตุการชน/ จำนวนคนทั้งหมด	จำนวนคน-ปี	อัตราอุบัติเหตุการชน <sup>1</sup>	(ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95)
<b>ลักษณะการทำงานกะ</b>								
ไม่ทำงานกะ	596/4549	22200	26.85	(24.78, 29.09)	251/2689	13583	18.48	(16.33, 20.91)
เคยทำงานกะ	23/323	1700	13.53	(8.99, 20.36)	23/323	1700	13.53	(8.99, 20.36)
ทำงานกะ	101/938	4975	20.30	(16.70, 24.67)	47/608	3286	14.30	(10.75, 19.04)
<b>ความถี่ในการทำงานกะต่อเดือน</b>								
ไม่ทำงานกะ	596/4549	22200	26.85	(24.76, 29.09)	251/2689	13583	18.48	(16.33, 20.91)
เคยทำงานกะ	23/323	1700	13.53	(8.99, 20.36)	23/323	1700	13.53	(8.99, 20.36)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 6 ครั้ง/เดือน)	40/395	2124	18.83	(13.81, 25.67)	20/270	1466	13.64	(8.80, 21.15)
ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน)	8/84	450	17.78	(8.89, 35.55)	4/55	297	13.47	(5.05, 35.88)
ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน)	22/227	1203	18.29	(12.04, 27.77)	13/148	798	16.29	(9.46, 28.06)
ควอไทล์ที่ 4 (> 8 ครั้ง/เดือน)	31/232	1198	25.88	(18.20, 36.79)	10/135	725	13.79	(7.42, 25.64)
<b>ระยะเวลาการทำงานกะ</b>								
ไม่ทำงานกะ	596/4549	22200	26.85	(24.76, 29.09)	251/2689	13583	18.48	(16.33, 20.91)
เคยทำงานกะ	23/323	1700	13.53	(8.99, 20.36)	23/323	1700	13.53	(8.99, 20.36)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 17 ปี)	34/259	962	35.34	(25.25, 49.46)	14/174	668	20.96	(12.41, 35.39)
ควอไทล์ที่ 2 (18-21 ปี)	14/233	1269	11.03	(6.53, 18.63)	5/136	757	6.61	(2.75, 15.87)
ควอไทล์ที่ 3 (22-27 ปี)	29/228	1415	20.49	(14.24, 29.49)	15/158	992	15.12	(9.12, 25.08)
ควอไทล์ที่ 4 (> 27 ปี)	24/218	1329	18.06	(12.10, 26.94)	13/140	869	14.96	(8.69, 25.76)

หมายเหตุ <sup>1</sup> อัตราอุบัติเหตุการชนต่อ 1000 คน-ปี

#### 4.2.4 อัตราอุบัติการณ์ของคะแนน LAP ผิดปกติ (เกณฑ์แยกตามเพศ ชาย > 30.5 และหญิง > 23)

กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP ผิดปกติ จำนวน 4,109 คน และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด จำนวน 3,620 คน ถูกติดตามจนมีคะแนน LAP ผิดปกติ เป็นระยะเวลา 17,682 คน-ปี (ระยะเวลาติดตามเฉลี่ย 4.3 ปี ระยะเวลาสั้นที่สุด 1 ปี และระยะเวลาที่มากที่สุด 7 ปี) และ 16,113 คน-ปี (ระยะเวลาติดตามเฉลี่ย 4.5 ปี ระยะเวลาสั้นที่สุด 1 ปี และระยะเวลาที่มากที่สุด 7 ปี) ตามลำดับ พบว่ามีอุบัติการณ์ของกลุ่มที่มีคะแนน LAP ผิดปกติรายใหม่ระหว่างปี พ.ศ. 2553-พ.ศ. 2559 จำนวนทั้งสิ้น 1,660 คน คิดเป็นอัตราอุบัติการณ์เท่ากับ 93.88 ต่อ 1,000 คน-ปี และ 1,317 คนคิดเป็นอัตราอุบัติการณ์ 81.74 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์แยกตามลักษณะการทำงานกะพบว่าคนไม่ทำงานกะมีอัตราอุบัติการณ์ของคะแนน LAP ผิดปกติสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับคนที่เคยทำงานกะและคนที่ทำงานกะ โดยอัตราอุบัติการณ์ของคะแนน LAP ผิดปกติของกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมดเท่ากับ 97.95 ต่อ 1,000 คน-ปี และ 84.89 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ และอัตราอุบัติการณ์ของคะแนน LAP ผิดปกติของคนที่เคยทำงานกะน้อยที่สุด โดยอัตราอุบัติการณ์ในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด เท่ากับ 65.49 และ 65.49 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 23

การวิเคราะห์แยกตามความถี่ในการทำงานกะต่อเดือน พบว่า ทั้งกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด มีแนวโน้มของอัตราอุบัติการณ์ของคะแนน LAP ผิดปกติ เพิ่มขึ้นตามความถี่ในการทำงานกะต่อเดือน (dose-response relationship pattern) ในช่วงควอไทล์ที่ 1-3 เท่านั้น โดยอัตราอุบัติการณ์ของคะแนน LAP ผิดปกติของควอไทล์ที่ 1 ถึง 4 เท่ากับ 79.91 86.14 105.83 และ 96.73 ต่อ 1,000 คน-ปี และ 71.66 80.32 85.07 และ 79.24 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 23

การวิเคราะห์แยกตามระยะเวลาการทำงานกะ พบว่าอัตราอุบัติการณ์ของคะแนน LAP ผิดปกติของคนทำงานกะในควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 16$  ปี) ของทั้งกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมดมีค่าสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับ

ควอไทล์อื่นๆ ในลักษณะที่ไม่มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาตามควอไทล์ โดยอัตราอุบัติการณ์  
ใน ควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 134.51 และ 114.17 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ รายละเอียดตั้ง  
แสดงในตารางที่ 23



**ตารางที่ 23** อัตราการปฏิบัติงานของคะแนน LAP ผิดปกติ (เกณฑ์แยกตามเพศ ชาย > 30.5 และหญิง > 23)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงาน	กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP ผิดปกติ				กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น			
	อุบัติการณ์/จำนวน คนทั้งหมด	จำนวนคน-ปี	อัตรา อุบัติการณ์ <sup>1</sup>	(ช่วงความเชื่อมั่น ร้อยละ 95)	อุบัติการณ์/ จำนวนคน ทั้งหมด	จำนวนคน-ปี	อัตรา อุบัติการณ์ <sup>1</sup>	(ช่วงความเชื่อมั่น ร้อยละ 95)
<b>ลักษณะการทำงานกะ</b>								
ไม่ทำงานกะ	1284/3103	13109	97.95	(92.73, 103.45)	1000/2689	11780	84.89	(79.79, 90.32)
เคยทำงานกะ	100/323	1527	65.49	(53.83, 79.67)	100/323	1527	65.49	(53.83, 79.67)
ทำงานกะ	276/683	3046	90.61	(80.53, 101.96)	217/608	2806	77.33	(67.70, 88.34)
<b>ความถี่ในการทำงานกะต่อเดือน</b>								
ไม่ทำงานกะ	1284/3103	13109	97.95	(92.73, 103.45)	1000/2689	11780	84.89	(79.79, 90.32)
เคยทำงานกะ	100/323	1527	65.49	(53.83, 79.67)	100/323	1527	65.49	(53.83, 79.67)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 6 ครั้ง/เดือน)	107/293	1339	79.91	(66.12, 96.58)	90/270	1256	71.66	(58.28, 88.10)
ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน)	23/60	267	86.14	(57.24, 129.63)	20/55	249	80.32	(51.82, 124.50)
ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน)	78/173	737	105.83	(84.77, 132.13)	57/148	670	85.07	(65.62, 110.29)
ควอไทล์ที่ 4 (> 8 ครั้ง/เดือน)	68/157	703	96.73	(76.27, 122.68)	50/135	631	79.24	(60.06, 104.55)
<b>ระยะเวลาการทำงานกะ</b>								
ไม่ทำงานกะ	1284/3103	13109	97.95	(92.73, 103.45)	1000/2689	11780	84.89	(79.79, 90.32)
เคยทำงานกะ	100/323	1527	65.49	(53.83, 79.67)	100/323	1527	65.49	(53.83, 79.67)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 16 ปี)	76/178	565	134.51	(107.43, 168.42)	58/155	508	114.17	(88.27, 147.68)
ควอไทล์ที่ 2 (17-20 ปี)	78/208	920	84.78	(67.91, 105.85)	58/180	840	69.05	(53.38, 89.31)
ควอไทล์ที่ 3 (21-25 ปี)	56/142	757	73.98	(56.93, 96.13)	45/129	698	64.47	(48.14, 86.35)
ควอไทล์ที่ 4 (> 25 ปี)	66/155	804	82.09	(64.49, 104.49)	56/144	760	73.68	(56.71, 95.75)

หมายเหตุ <sup>1</sup> อัตราอุบัติการณ์ต่อ 1000 คน-ปี



#### 4.2.5 อัตราอุบัติการณ์ของคะแนน HSI ผิดปกติ (เกณฑ์ HSI > 36)

กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI ผิดปกติ จำนวน 4,654 คน และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด จำนวน 3,620 คน ถูกติดตามจนมีคะแนน HSI ผิดปกติ เป็นระยะเวลา 19,880 คน-ปี (ระยะเวลาติดตามเฉลี่ย 5.3 ปี ระยะเวลาสั้นที่สุด 1 ปี และระยะเวลาที่มากที่สุด 7 ปี) และ 16,705 คน-ปี (ระยะเวลาติดตามเฉลี่ย 5.3 ปี ระยะเวลาสั้นที่สุด 1 ปี และระยะเวลาที่มากที่สุด 7 ปี) ตามลำดับ พบว่ามีอุบัติการณ์ของกลุ่มที่มีคะแนน HSI ผิดปกติรายใหม่ระหว่างปี พ.ศ. 2553-พ.ศ. 2559 จำนวนทั้งสิ้น 120 คน คิดเป็นอัตราอุบัติการณ์เท่ากับ 6.04 ต่อ 1,000 คน-ปี และ 104 คนคิดเป็นอัตราอุบัติการณ์ 6.23 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์แยกตามลักษณะการทำงานกะพบว่าอัตราอุบัติการณ์ของคะแนน HSI ผิดปกติในคนที่ไม่ทำงานกะ คนที่เคยทำงานกะและคนที่ทำงานกะมีค่าใกล้เคียงกัน ทั้งในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด โดยอัตราอุบัติการณ์ของคะแนน HSI ผิดปกติในคนที่ไม่ทำงานกะ คนที่เคยทำงานกะ และคนที่ทำงานกะในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI เท่ากับ 6.22 5.21 และ 5.59 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ และอัตราอุบัติการณ์ของคะแนน HSI ผิดปกติในกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด เท่ากับ 6.52 5.21 และ 5.49 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 24

การวิเคราะห์แยกตามความถี่ในการทำงานกะต่อเดือน พบว่า ทั้งกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด มีแนวโน้มของอัตราอุบัติการณ์ของคะแนน HSI ผิดปกติ ใน ควอไทล์ที่ 4 (>8 ครั้ง/เดือน) มีค่าสูงที่สุดในทั้งกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด แต่ไม่พบลักษณะความสัมพันธ์ของอัตราอุบัติการณ์ที่เพิ่มขึ้นตามความถี่ที่เพิ่มขึ้น โดยอัตราอุบัติการณ์ของคะแนน HSI ผิดปกติของควอไทล์ที่ 1 ถึง 4 เท่ากับ 5.40 3.15 4.98 และ 7.50 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ ในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI และ 5.41 3.64 4.1 และ 8.16 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ ในกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 24

การวิเคราะห์แยกตามระยะเวลาการทำงานกะ พบว่าอัตราอุบัติเหตุของคะแนน HSI ผิดปกติของพนักงานกะในควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 17$  ปี) ของทั้งกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าคะแนน HSI และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมดมีค่าสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับควอไทล์อื่นๆ ในลักษณะที่ไม่มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาตามควอไทล์ โดยอัตราอุบัติเหตุของคะแนน HSI ผิดปกติในควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 12.23 และ 10.40 ต่อ 1,000 คน-ปี ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 24



## ตารางที่ 24 อัตราการปฏิบัติงานของคะแนน HSI ผิดปกติ (เกณฑ์ HSI > 36)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงาน	กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI ผิดปกติ				กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น			
	อุบัติการณ์/ จำนวน คนทั้งหมด	จำนวนคน-ปี	อัตรา อุบัติการณ์ <sup>1)</sup>	(ช่วงความเชื่อมั่น ร้อยละ 95)	อุบัติการณ์/ จำนวนคน ทั้งหมด	จำนวนคน-ปี	อัตรา อุบัติการณ์ <sup>1)</sup>	(ช่วงความเชื่อมั่น ร้อยละ 95)
<b>ลักษณะการทำงานกะ</b>								
ไม่ทำงานกะ	93/3554	14944	6.22	(5.08, 7.63)	80/2689	12256	6.52	(5.24, 8.13)
เคยทำงานกะ	8/323	1535	5.21	(2.61, 10.42)	8/323	1535	5.21	(2.61, 10.42)
ทำงานกะ	19/777	3401	5.59	(3.56, 8.76)	16/608	2914	5.49	(3.36, 8.96)
<b>ความถี่ในการทำงานกะต่อเดือน</b>								
ไม่ทำงานกะ	93/3554	14944	6.22	(5.08, 7.63)	80/2689	12256	6.52	(5.24, 8.13)
เคยทำงานกะ	8/323	1535	5.21	(2.61, 10.42)	8/323	1535	5.21	(2.61, 10.42)
ควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 6$ ครั้ง/เดือน)	8/338	1481	5.40	(2.70, 10.8)	7/270	1295	5.41	(2.58, 11.34)
ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน)	1/70	317	3.15	(0.44, 22.39)	1/55	275	3.64	(0.51, 25.82)
ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน)	4/179	803	4.98	(1.87, 13.27)	3/148	731	4.1	(1.32, 12.72)
ควอไทล์ที่ 4 ( $> 8$ ครั้ง/เดือน)	6/190	800	7.50	(3.37, 16.69)	5/135	613	8.16	(3.40, 19.60)
<b>ระยะเวลาการทำงานกะ</b>								
ไม่ทำงานกะ	93/3554	14944	6.22	(5.08, 7.63)	80/2689	12256	6.52	(5.24, 8.13)
เคยทำงานกะ	8/323	1535	5.21	(2.61, 10.42)	8/323	1535	5.21	(2.61, 10.42)
ควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 17$ ปี)	8/170	654	12.23	(6.12, 24.46)	6/151	577	10.40	(4.67, 23.15)
ควอไทล์ที่ 2 (18-20 ปี)	1/147	838	1.19	(0.17, 8.47)	1/124	711	1.41	(0.20, 9.98)
ควอไทล์ที่ 3 (21-26 ปี)	6/154	997	6.02	(2.70, 13.40)	6/136	883	6.80	(3.05, 15.12)
ควอไทล์ที่ 4 ( $> 26$ ปี)	4/138	912	4.39	(1.65, 11.69)	3/112	743	4.04	(1.30, 12.52)

หมายเหตุ <sup>1)</sup> อัตราอุบัติการณ์ต่อ 1000 คน-ปี

#### 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ซึ่งวินิจฉัยโดยใช้คะแนน lipid accumulation product (LAP) หรือ Hepatic steatosis index (HSI) ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์มีทั้งกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อตัวแปรตามที่สนใจ (ณ จุดเริ่มต้น กลุ่มตัวอย่างต้องมีค่าของตัวแปรตามที่สนใจอยู่ในเกณฑ์ปกติ) และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด (ณ จุดเริ่มต้น กลุ่มตัวอย่างต้องมีค่าเอนไซม์ตับและคะแนนวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ปกติ) และผู้วิจัยได้จัดกลุ่มตัวแปรต้นที่สนใจเป็น 3 รูปแบบ คือ 1) ลักษณะการทำงานกะ แบ่งกลุ่มเป็น ไม่ทำงานกะ เคยทำงานกะ และทำงานกะ 2) ความถี่ในการทำงานกะต่อเดือน ในกลุ่มของผู้ที่ทำงานกะจะถูกแบ่งตามควอไทล์ ซึ่งมีรายละเอียดแตกต่างกันตามตัวแปรตามที่สนใจ และ 3) ระยะเวลาในการทำงานกะ (ปี) ในกลุ่มของผู้ที่ทำงานกะ จะถูกแบ่งตามควอไทล์ ซึ่งมีรายละเอียดแตกต่างกันตามตัวแปรตามที่สนใจ สำหรับตัวแปรตามแบ่งเป็น 4 รูปแบบ คือ

- 1) เวลาในการเกิดเหตุการณ์ของค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ ALT > 40 U/L)
- 2) เวลาในการเกิดเหตุการณ์ของค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ (เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ AST > 35 U/L)
- 3) เวลาในการเกิดเหตุการณ์ของคะแนน LAP ผิดปกติ (เกณฑ์ LAP ชาย > 305 และหญิง > 23)
- 4) เวลาในการเกิดเหตุการณ์ของคะแนน HSI ผิดปกติ (เกณฑ์ HSI > 36)

ใช้สถิติการวิเคราะห์การถดถอยพหุแบบค็อก (Cox's proportional hazards regression analysis) ในการประมาณค่าความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติ (hazard ratios: HR) และ 95% CI และแบ่งเป็น 3 รูปแบบ คือ 1) ค่าความเสี่ยงที่ไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรกวน (unadjusted HR) 2) ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรกวนบางส่วน (adjusted HR model 1) ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับเอนไซม์ ALT ที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น และ 3) ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรกวนทั้งหมด (adjusted HR model 2) ได้แก่ การควบคุมตัวแปรกวนบางส่วน (adjusted HR model 1) ร่วมกับควบคุมประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันซิสโตลิกที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลในเลือดที่เริ่มต้น ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น และเนื่องจากตัวแปรกวนที่นำมาควบคุมบางตัวแปร มี missing data ผู้วิจัยได้จัดการตัวแปรดังกล่าวด้วย

วิธีทางสถิติคือ multiple imputation ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แสดงทั้งก่อนและหลังการจัดการ missing data ของตัวแปรทวนที่ควบคุมในการวิเคราะห์ (unimputed and imputed data) แต่การรายงานผลจะกล่าวรายละเอียดเฉพาะการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่ได้จัดการ missing data เป็นที่เรียบร้อยแล้ว (imputed data) เนื่องจาก unimputed และ imputed data มีทิศทางของความสัมพันธ์ของตัวแปรที่สนใจไปในทิศทางเดียวกัน ดังนี้

#### 4.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ โดยไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรทวนอื่นทั้งจากกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด พบว่าคนที่ทำงานกะมีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติไม่แตกต่างกับคนที่ไม่ทำงานกะ unadjusted HR ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองเท่ากับ 0.84 (95% CI: 0.70, 1.01) และ 0.84 (95% CI: 0.63, 1.12) ตามลำดับ เมื่อควบคุมตัวแปรทวนบางส่วนและควบคุมตัวแปรทวนทั้งหมด พบว่าคนที่ทำงานกะมีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติไม่แตกต่างกับคนที่ไม่ทำงานกะเช่นเดิม adjusted HR model 1 ของกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด เท่ากับ 1.03 (95% CI: 0.83, 1.28) และ 0.88 (95% CI: 0.62, 1.25) ตามลำดับ และ adjusted HR model 2 ของกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด เท่ากับ 1.02 (95% CI: 0.82, 1.27) และ 0.88 (95% CI: 0.62, 1.25) ตามลำดับ

สำหรับคนที่เคยทำงานกะ เมื่อไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรทวนอื่น พบว่าเป็นปัจจัยป้องกันต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT (unadjusted HR = 0.57, 95% CI: 0.40, 0.82) แต่อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์นี้ระหว่างคนที่เคยทำงานกะกับความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติสำหรับกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด (unadjusted HR = 0.92, 95% CI: 0.63, 1.33) และเมื่อควบคุมตัวแปรทวนบางส่วนและควบคุมตัวแปรทวนทั้งหมด พบว่าคนที่เคยทำงานกะมีความ

เสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 25

#### 4.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ โดยไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรกวนอื่นทั้งจากกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด พบว่าคนที่ทำงานกะที่มีความถี่ในควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 6$  ครั้ง/เดือน) มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติลดลงจากคนที่ไม่ทำงานกะ 0.72 เท่า (unadjusted HR = 0.72, 95% CI: 0.54, 0.97) เฉพาะในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT แต่ค่าความเสี่ยงของการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติในคนที่ทำงานกะที่มีความถี่ในควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 6$  ครั้ง/เดือน) ไม่แตกต่างจากคนไม่ทำงานกะในกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด (unadjusted HR = 0.83, 95% CI: 0.54, 1.25) สำหรับคนที่ทำงานกะที่มีความถี่ในควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน) ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน) และควอไทล์ที่ 4 ( $> 8$  ครั้ง/เดือน) มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ ไม่ว่าจะเป็กลุ่มตัวอย่างใดๆ และเมื่อควบคุมตัวแปรกวนบางส่วนและตัวแปรกวนทั้งหมด พบว่าคนที่ทำงานกะที่มีความถี่ในการทำงานกะในทุกควอไทล์มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 26

#### 4.3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ โดยไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรกวนอื่นทั้งจากกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด พบว่าในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT คนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานกะอยู่ในควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 17$  ปี) และควอไทล์ที่ 3 (22-27 ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ unadjusted HR ของคนที่ทำงานกะเป็นระยะเวลาตามควอไทล์ที่ 1 และ 3

เท่ากับ 1.26 (95% CI: 0.92, 1.75) และ 1.00 (95% 0.73, 1.36) ตามลำดับ สำหรับคนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานอยู่ในควอไทล์ที่ 2 (18-21 ปี) และควอไทล์ที่ 4 (>27 ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติลดลงเป็น 0.57 เท่า (95% CI: 0.38, 0.86) และ 0.62 เท่า (95% CI: 0.41, 0.92) เมื่อเปรียบเทียบกับคนที่ไม่ทำงานกะ แต่ในกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมดพบว่าคนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานอยู่ในควอไทล์ใดๆ มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ

เมื่อควบคุมตัวแปรกวนบางส่วนหรือควบคุมตัวแปรกวนทั้งหมดพบว่ามี ความแตกต่างของผลความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ จากกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อเอนไซม์ ALT และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมดอย่างชัดเจน กล่าวคือ ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด คนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาอยู่ในควอไทล์ใดๆ มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ แต่ในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อเอนไซม์ ALT พบว่าคนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานอยู่ในควอไทล์ที่ 2 (18-21 ปี) และควอไทล์ที่ 3 (22-27 ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ adjusted HR model 1 เท่ากับ 0.86 (95% CI: 0.56, 1.31) และ 1.35 (95% CI: 0.97, 1.87) ตามลำดับ adjusted HR model 2 เท่ากับ 0.85 (95% CI: 0.56, 1.30) และ 1.32 (95% CI: 0.95, 1.83) ตามลำดับ แต่คนทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานอยู่ในควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 17$  ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติเพิ่มขึ้นเป็น 1.46 และ 1.43 เท่าของคนไม่ทำงานกะ adjusted HR model 1 เท่ากับ 1.46 (95% CI: 1.03, 2.07) และ adjusted HR model 2 เท่ากับ 1.43 (95% CI: 1.01, 2.04) ในทิศทางกลับกัน คนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานอยู่ในควอไทล์ที่ 4 (>27 ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติลดลงเป็น 0.61 และ 0.61 เท่าของคนไม่ทำงานกะ adjusted HR model 1 เท่ากับ 0.61 (95% CI: 0.40, 0.93) และ adjusted HR model 2 เท่ากับ 0.61 (95% CI: 0.40, 0.93) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 27

**ตารางที่ 25** ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการทำงานและความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ ALT > 40 U/L)

ลักษณะการทำงาน	กลุ่มตัวอย่างที่เฉพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ				กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น			
	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)
<b>ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน</b>	<b>Unimputed data</b>							
ไม่ทำงาน	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงาน	0.57	(0.40, 0.82)	0.97	(0.66, 1.40)	0.92	(0.63, 1.33)	1.02	(0.69, 1.50)
ทำงาน	0.84	(0.70, 1.01)	1.03	(0.82, 1.28)	0.84	(0.63, 1.12)	0.88	(0.62, 1.25)
	<b>Imputed data</b>				<b>Imputed data</b>			
<b>ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน</b>	<b>Unimputed data</b>							
ไม่ทำงาน	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงาน	0.57	(0.40, 0.82)	0.96	(0.66, 1.39)	0.92	(0.63, 1.33)	1.02	(0.69, 1.51)
ทำงาน	0.84	(0.70, 1.01)	1.03	(0.83, 1.28)	0.84	(0.63, 1.12)	0.88	(0.62, 1.25)
	<b>Imputed data</b>				<b>Imputed data</b>			
<b>ลักษณะการทำงาน</b>	<b>Unimputed data</b>							
ไม่ทำงาน	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงาน	0.57	(0.40, 0.82)	0.96	(0.66, 1.39)	0.92	(0.63, 1.33)	1.02	(0.69, 1.52)
ทำงาน	0.84	(0.70, 1.01)	1.03	(0.83, 1.28)	0.84	(0.63, 1.12)	0.88	(0.62, 1.25)

**หมายเหตุ** Unadjusted HR คือ ค่าความเสี่ยงที่ไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่น

<sup>1</sup>Hazard ratio-Model 1 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรตาม ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การที่แยกออกฮอर्ट ดั้งเดิมเวลาที่เริ่มต้น ระดับเอนไซม์ ALT ที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น

<sup>2</sup>Hazard ratio-Model 2 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรตาม Hazard ratio-Model 1 ร่วมกับควบคุมประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันโลหิตที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลในเลือดที่เริ่มต้น ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น



**ตารางที่ 26** ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานและความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ ALT > 40 U/L)

	กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ				กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น			
	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)
<b>ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงานกะ</b>								
<b>Unimputed data</b>								
ไม่ทำงานกะ	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงานกะ	0.57	(0.40, 0.82)	0.96	(0.66, 1.40)	0.92	(0.63, 1.33)	1.02	(0.69, 1.50)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 6 ครั้ง/เดือน)	0.72	(0.54, 0.97)	0.99	(0.72, 1.36)	0.83	(0.54, 1.25)	1.09	(0.69, 1.72)
ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน)	0.77	(0.42, 1.40)	0.93	(0.51, 1.71)	0.50	(0.16, 1.56)	0.52	(0.16, 1.65)
ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน)	0.83	(0.58, 1.18)	1.03	(0.71, 1.51)	0.87	(0.51, 1.48)	0.78	(0.44, 1.39)
ควอไทล์ที่ 4 (> 8 ครั้ง/เดือน)	1.08	(0.79, 1.49)	1.11	(0.79, 1.55)	0.98	(0.57, 1.67)	0.83	(0.47, 1.47)
<b>Imputed data</b>								
Unadjusted HR		(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)
ไม่ทำงานกะ	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงานกะ	0.57	(0.40, 0.82)	0.96	(0.66, 1.39)	0.92	(0.63, 1.33)	1.02	(0.69, 1.51)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 6 ครั้ง/เดือน)	0.72	(0.54, 0.97)	0.98	(0.71, 1.35)	0.83	(0.54, 1.25)	1.08	(0.68, 1.71)
ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน)	0.77	(0.42, 1.40)	0.94	(0.51, 1.72)	0.50	(0.16, 1.56)	0.52	(0.16, 1.65)
ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน)	0.83	(0.58, 1.18)	1.03	(0.71, 1.51)	0.87	(0.51, 1.48)	0.79	(0.44, 1.40)
ควอไทล์ที่ 4 (> 8 ครั้ง/เดือน)	1.08	(0.79, 1.49)	1.11	(0.79, 1.56)	0.98	(0.57, 1.67)	0.83	(0.47, 1.47)
<b>Imputed data</b>								
Unadjusted HR		(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)
ไม่ทำงานกะ	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงานกะ	0.57	(0.40, 0.82)	0.96	(0.66, 1.39)	0.92	(0.63, 1.33)	1.02	(0.69, 1.51)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 6 ครั้ง/เดือน)	0.72	(0.54, 0.97)	0.98	(0.71, 1.35)	0.83	(0.54, 1.25)	1.08	(0.68, 1.71)
ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน)	0.77	(0.42, 1.40)	0.94	(0.51, 1.72)	0.50	(0.16, 1.56)	0.52	(0.16, 1.68)
ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน)	0.83	(0.58, 1.18)	1.03	(0.71, 1.51)	0.87	(0.51, 1.48)	0.79	(0.44, 1.40)
ควอไทล์ที่ 4 (> 8 ครั้ง/เดือน)	1.08	(0.79, 1.49)	1.11	(0.79, 1.56)	0.98	(0.57, 1.67)	0.83	(0.47, 1.47)

**หมายเหตุ** Unadjusted HR คือ ค่าความเสี่ยงที่ไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่น

<sup>1</sup>Hazard ratio-Model 1 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับเอนไซม์ ALT ที่เริ่มต้น ระดับไขมันคอเลสเตอรอลในเลือดที่เริ่มต้น

<sup>2</sup>Hazard ratio-Model 2 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น Hazard ratio-Model 1 ร่วมกับควบคุมประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันโลหิตที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดที่เริ่มต้น ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น

**ตารางที่ 27** ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานและความเสี่ยงต่อค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ของปฏิบัติการ ALT > 40 U/L)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน	กลุ่มตัวอย่างที่เฉพาะต่อค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ						กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น					
	Unimputed data			Unimputed data			Unimputed data			Unimputed data		
	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)
<b>ระยะเวลาการทำงาน</b>												
ไม่ทำงาน	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงาน	0.57	(0.40, 0.82)	0.97	(0.67, 1.41)	1.11	(0.71, 1.74)	0.92	(0.63, 1.33)	1.02	(0.69, 1.51)	1.18	(0.74, 1.87)
ควอไทล์ที่ 1 (< 17 ปี)	1.26	(0.92, 1.75)	1.46	(1.03, 2.07)	1.45	(0.97, 2.17)	1.27	(0.78, 2.07)	1.37	(0.80, 2.35)	1.38	(0.74, 2.58)
ควอไทล์ที่ 2 (18-21 ปี)	0.57	(0.38, 0.86)	0.86	(0.56, 1.31)	0.89	(0.56, 1.42)	0.51	(0.25, 1.03)	0.66	(0.32, 1.37)	0.78	(0.35, 1.71)
ควอไทล์ที่ 3 (22-27 ปี)	1.00	(0.73, 1.36)	1.35	(0.97, 1.88)	1.19	(0.80, 1.76)	0.72	(0.42, 1.24)	0.82	(0.47, 1.45)	0.89	(0.47, 1.67)
ควอไทล์ที่ 4 (> 27 ปี)	0.62	(0.41, 0.92)	0.61	(0.40, 0.93)	0.64	(0.39, 1.06)	0.94	(0.57, 1.55)	0.78	(0.44, 1.36)	0.63	(0.30, 1.30)
			<b>Imputed data</b>						<b>Imputed data</b>			
<b>ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน</b>												
Unadjusted HR	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)
<b>ระยะเวลาการทำงาน</b>												
ไม่ทำงาน	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงาน	0.57	(0.40, 0.82)	0.96	(0.66, 1.40)	0.98	(0.67, 1.42)	0.92	(0.63, 1.33)	1.02	(0.69, 1.51)	1.03	(0.69, 1.52)
ควอไทล์ที่ 1 (< 17 ปี)	1.26	(0.92, 1.75)	1.46	(1.03, 2.07)	1.43	(1.01, 2.04)	1.27	(0.78, 2.07)	1.37	(0.80, 2.35)	1.33	(0.78, 2.29)
ควอไทล์ที่ 2 (18-21 ปี)	0.57	(0.38, 0.86)	0.86	(0.56, 1.31)	0.85	(0.56, 1.30)	0.51	(0.25, 1.03)	0.66	(0.32, 1.37)	0.65	(0.32, 1.36)
ควอไทล์ที่ 3 (22-27 ปี)	1.00	(0.73, 1.36)	1.35	(0.97, 1.87)	1.32	(0.95, 1.83)	0.72	(0.42, 1.24)	0.82	(0.46, 1.45)	0.82	(0.46, 1.45)
ควอไทล์ที่ 4 (> 27 ปี)	0.62	(0.41, 0.92)	0.61	(0.40, 0.93)	0.61	(0.40, 0.93)	0.94	(0.57, 1.55)	0.78	(0.44, 1.37)	0.79	(0.45, 1.39)

**หมายเหตุ** Unadjusted HR คือ ค่าความเสี่ยงที่ไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่น

<sup>1</sup>Hazard ratio-Model 1 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับไขมัน ALP ที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น

<sup>2</sup>Hazard ratio-Model 2 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น Hazard ratio-Model 1 ร่วมกับควบคุมประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันโลหิตที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดที่เริ่มต้น

ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น

#### 4.3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการทำงานและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์

##### AST ผิดปกติ

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ โดยไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่นทั้งจากกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ AST และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด พบว่าในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ AST คนทำงานกะมีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติลดลงเป็น 0.77 เท่าของคนที่ไม่ทำงานกะ (unadjusted HR = 0.77, 95% CI: 0.62, 0.95) แต่อย่างไรก็ตามในกลุ่มตัวอย่างสำหรับการติดตามผลทั้งหมด พบว่าคนที่ทำงานกะมีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ ไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ (unadjusted HR = 0.78, 95% CI: 0.57, 1.06) เมื่อควบคุมตัวแปรบางส่วนหรือทั้งหมด พบว่าคนที่ทำงานกะมีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติไม่แตกต่างกับคนที่ไม่ทำงานกะ adjusted HR model 1 ของกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ AST และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด เท่ากับ 0.96 (95% CI: 0.75, 1.23) และ 0.89 (95% CI: 0.61, 1.29) ตามลำดับ และ adjusted HR model 2 ของกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ AST และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด เท่ากับ 0.96 (95% CI: 0.75, 1.23) และ 0.90 (95% CI: 0.62, 1.30) ตามลำดับ

สำหรับคนที่เคยทำงานกะ เมื่อไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่น พบว่าเป็นปัจจัยป้องกันต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ AST (unadjusted HR = 0.51, 95% CI: 0.34, 0.77) แต่อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์นี้ระหว่างคนที่เคยทำงานกะกับความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติสำหรับกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด (unadjusted HR = 0.73, 95% CI: 0.48, 1.13) และเมื่อควบคุมตัวแปรบางส่วนและควบคุมตัวแปรทั้งหมด พบว่าคนที่เคยทำงานกะมีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 28

#### 4.3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ โดยไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรกวนอื่นทั้งจากกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ AST และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด พบว่าคนที่ทำงานกะที่มีความถี่ในควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 6$  ครั้ง/เดือน) มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติลดลงจากคนที่ไม่ทำงานกะ 0.71 เท่า (unadjusted HR = 0.71, 95% CI: 0.52, 0.98) เฉพาะในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ AST แต่ค่าความเสี่ยงของการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติในคนที่ทำงานกะที่มีความถี่ในควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 6$  ครั้ง/เดือน) ไม่แตกต่างจากคนไม่ทำงานกะในกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด (unadjusted HR = 0.74, 95% CI: 0.47, 1.17) สำหรับคนที่ทำงานกะที่มีความถี่ในควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน) ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน) และควอไทล์ที่ 4 ( $> 8$  ครั้ง/เดือน) มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ ไม่ว่าจะเป็กลุ่มตัวอย่างใดๆ และเมื่อควบคุมตัวแปรกวนบางส่วนและตัวแปรกวนทั้งหมด พบว่าคนที่ทำงานกะที่มีความถี่ในการทำงานกะในทุกควอไทล์มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 29

#### 4.3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ โดยไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรกวนอื่นทั้งจากกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ AST และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด พบว่าทั้งในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ AST และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด คนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานกะอยู่ในควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 17$  ปี) ควอไทล์ที่ 3 (22-27 ปี) และควอไทล์ที่ 4 ( $> 27$  ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ unadjusted HR ของคนที่ทำงานกะเป็นระยะเวลาตามควอไทล์ที่ 1 ควอไทล์ที่ 3 และควอไทล์ที่ 4 ในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ AST เท่ากับ 1.27 (95% CI: 0.90, 1.80) 0.79 (95% CI: 0.54,

1.14) และ 0.69 (95% 0.46, 1.04) ตามลำดับ unadjusted HR ของคนที่ทำงานกะเป็นระยะเวลาตามควอไทล์ที่ 1 ควอไทล์ที่ 3 และควอไทล์ที่ 4 ในกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด เท่ากับ 1.11 (95% CI: 0.65, 1.90) 0.82 (95% CI: 0.49, 1.39) และ 0.81 (95% 0.47, 1.42) ตามลำดับ สำหรับคนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานอยู่ในควอไทล์ที่ 2 (18-21 ปี) ในทั้งสองกลุ่มตัวอย่าง มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติลดลงเป็น 0.42 เท่า (95% CI: 0.25, 0.71) และ 0.36 เท่า (95% CI: 0.15, 0.88) เมื่อเปรียบเทียบกับคนที่ไม่ทำงานกะ

เมื่อควบคุมตัวแปรกวนบางส่วนหรือควบคุมตัวแปรกวนทั้งหมดพบว่า เฉพาะในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อเอนไซม์ AST คนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานอยู่ในควอไทล์ที่ 1 (<17 ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติเพิ่มขึ้นเป็น 1.63 เท่าของคนที่ไม่ทำงานกะ adjusted HR model 1 เท่ากับ 1.63 (95% CI 1.12, 2.37) และ adjusted HR model 2 เท่ากับ 1.63 (95% CI 1.12, 2.37) ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติเช่นนี้ในคนทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานอยู่ในควอไทล์ที่ 1 ในกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด adjusted HR model 1 เท่ากับ 1.40 (95% CI 0.78, 2.51) และ adjusted HR model 2 เท่ากับ 1.40 (95% CI 0.78, 2.52) สำหรับคนทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานอยู่ในควอไทล์ที่ 2-4 จากกลุ่มตัวอย่างใดๆ มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ AST ที่ไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 30

**ตารางที่ 28** ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการทำงานและความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ AST > 35 U/L)

ลักษณะการทำงาน	กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ						กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น											
	Unimputed data			Imputed data			Unimputed data			Imputed data								
	Unadjusted HR	HR <sup>1</sup> (95% CI)	HR <sup>2</sup> (95% CI)	HR <sup>2</sup> (95% CI)	Unadjusted HR	HR <sup>1</sup> (95% CI)	HR <sup>2</sup> (95% CI)	HR <sup>2</sup> (95% CI)	Unadjusted HR	HR <sup>1</sup> (95% CI)	HR <sup>2</sup> (95% CI)							
ไม่ทำงาน	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)						
เคยทำงาน	0.51	(0.34, 0.77)	0.79	(0.51, 1.22)	0.93	(0.57, 1.53)	0.73	(0.48, 1.13)	0.80	(0.51, 1.25)	0.99	(0.60, 1.66)						
ทำงาน	0.77	(0.62, 0.95)	0.96	(0.75, 1.23)	0.94	(0.70, 1.25)	0.78	(0.57, 1.06)	0.89	(0.62, 1.29)	0.89	(0.57, 1.37)						
<b>ลักษณะการทำงาน</b>	<b>Imputed data</b>						<b>Imputed data</b>											
<b>ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน</b>	Unadjusted HR			HR <sup>1</sup> (95% CI)			HR <sup>2</sup> (95% CI)			Unadjusted HR			HR <sup>1</sup> (95% CI)					
<b>ลักษณะการทำงาน</b>	Unadjusted HR			HR <sup>1</sup> (95% CI)			HR <sup>2</sup> (95% CI)			Unadjusted HR			HR <sup>1</sup> (95% CI)					
ไม่ทำงาน	1			(ref)			1			(ref)			1					
เคยทำงาน	0.51			(0.34, 0.77)			0.79			(0.51, 1.22)			0.73			(0.48, 1.13)		
ทำงาน	0.77			(0.62, 0.95)			0.96			(0.75, 1.23)			0.78			(0.57, 1.06)		

**หมายเหตุ** Unadjusted HR คือ ค่าความเสี่ยงที่ไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่น

<sup>1</sup>Hazard ratio-Model 1 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การที่แยกออกฮอर्ट ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับเอนไซม์ ALT ที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น

<sup>2</sup>Hazard ratio-Model 2 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น Hazard ratio-Model 1 ร่วมกับควบคุมประวัติโรคไตไขมันในเลือดผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันโลหิตที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลในเลือดที่เริ่มต้น ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น

**ตารางที่ 29** ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานและความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ AST > 35 U/L)

	กลุ่มตัวอย่างที่เฉพาะต่อค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ				กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น			
	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)
<b>ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน</b>								
<b>Unimputed data</b>								
ไม่ทำงาน	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงาน	0.51	(0.34, 0.77)	0.79	(0.51, 1.22)	0.93	(0.57, 1.52)	0.80	(0.51, 1.26)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 6 ครั้ง/เดือน)	0.71	(0.52, 0.98)	0.97	(0.68, 1.38)	0.91	(0.60, 1.37)	0.96	(0.58, 1.58)
ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน)	0.67	(0.33, 1.35)	0.86	(0.42, 1.76)	0.88	(0.39, 2.00)	0.88	(0.32, 2.44)
ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน)	0.69	(0.45, 1.06)	0.91	(0.58, 1.43)	0.87	(0.51, 1.49)	0.94	(0.52, 1.72)
ควอไทล์ที่ 4 (> 8 ครั้ง/เดือน)	0.97	(0.68, 1.40)	1.02	(0.70, 1.49)	1.02	(0.67, 1.56)	0.75	(0.39, 1.46)
<b>Imputed data</b>								
Unadjusted HR		(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)
ไม่ทำงาน	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงาน	0.51	(0.34, 0.77)	0.79	(0.51, 1.21)	0.79	(0.51, 1.22)	0.80	(0.51, 1.26)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 6 ครั้ง/เดือน)	0.71	(0.52, 0.98)	0.96	(0.68, 1.37)	0.97	(0.68, 1.37)	0.95	(0.57, 1.56)
ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน)	0.67	(0.33, 1.35)	0.86	(0.42, 1.75)	0.88	(0.43, 1.79)	0.88	(0.32, 2.43)
ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน)	0.69	(0.45, 1.06)	0.90	(0.57, 1.41)	0.90	(0.57, 1.42)	0.94	(0.52, 1.72)
ควอไทล์ที่ 4 (> 8 ครั้ง/เดือน)	0.97	(0.68, 1.40)	1.02	(0.70, 1.49)	1.00	(0.69, 1.46)	0.75	(0.39, 1.46)
<b>Imputed data</b>								
Unadjusted HR		(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)
ไม่ทำงาน	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงาน	0.51	(0.34, 0.77)	0.79	(0.51, 1.21)	0.79	(0.51, 1.22)	0.80	(0.51, 1.25)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 6 ครั้ง/เดือน)	0.71	(0.52, 0.98)	0.96	(0.68, 1.37)	0.97	(0.68, 1.37)	0.95	(0.58, 1.58)
ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน)	0.67	(0.33, 1.35)	0.86	(0.42, 1.75)	0.88	(0.43, 1.79)	0.87	(0.32, 2.41)
ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน)	0.69	(0.45, 1.06)	0.90	(0.57, 1.41)	0.90	(0.57, 1.42)	0.95	(0.52, 1.74)
ควอไทล์ที่ 4 (> 8 ครั้ง/เดือน)	0.97	(0.68, 1.40)	1.02	(0.70, 1.49)	1.00	(0.69, 1.46)	0.76	(0.39, 1.48)

**หมายเหตุ** Unadjusted HR คือ ค่าความเสี่ยงที่ไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่น

<sup>1</sup>Hazard ratio-Model 1 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะอาชีพ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น

<sup>2</sup>Hazard ratio-Model 2 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น Hazard ratio-Model 1 ร่วมกับควบคุมประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันโลหิตที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดที่เริ่มต้น

ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น

**ตารางที่ 30** ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานและความเสี่ยงต่อการมีค่าแอนิเมอร์ AST ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ของปฏิบัติการ AST > 35 U/L)

	กลุ่มตัวอย่างที่เฉพาะต่อค่าแอนิเมอร์ AST ผิดปกติ				กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น			
	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)
<b>ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงานกะ</b>	<b>Unimputed data</b>				<b>Unimputed data</b>			
ไม่ทำงานกะ	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงานกะ	0.51	(0.34, 0.77)	0.78	(0.51, 1.21)	0.73	(0.48, 1.13)	0.80	(0.51, 1.25)
ควอไทล์ที่ 1 (<= 17 ปี)	1.27	(0.90, 1.80)	1.66	(1.14, 2.41)	1.11	(0.65, 1.90)	1.41	(0.78, 2.53)
ควอไทล์ที่ 2 (18-21 ปี)	0.42	(0.25, 0.71)	0.67	(0.38, 1.15)	0.36	(0.15, 0.88)	0.55	(0.22, 1.37)
ควอไทล์ที่ 3 (22-27 ปี)	0.79	(0.54, 1.14)	0.99	(0.67, 1.46)	0.82	(0.49, 1.39)	1.03	(0.59, 1.79)
ควอไทล์ที่ 4 (> 27 ปี)	0.69	(0.46, 1.04)	0.69	(0.45, 1.08)	0.81	(0.47, 1.42)	0.67	(0.37, 1.25)
<b>ระยะเวลาการทำงานกะ</b>	<b>Imputed data</b>				<b>Imputed data</b>			
ไม่ทำงานกะ	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงานกะ	0.51	(0.34, 0.77)	0.78	(0.51, 1.21)	0.73	(0.48, 1.13)	0.80	(0.51, 1.25)
ควอไทล์ที่ 1 (<= 17 ปี)	1.27	(0.90, 1.80)	1.63	(1.12, 2.37)	1.11	(0.65, 1.90)	1.40	(0.78, 2.51)
ควอไทล์ที่ 2 (18-21 ปี)	0.42	(0.25, 0.71)	0.66	(0.38, 1.15)	0.36	(0.15, 0.88)	0.55	(0.22, 1.37)
ควอไทล์ที่ 3 (22-27 ปี)	0.79	(0.54, 1.14)	0.99	(0.67, 1.46)	0.82	(0.49, 1.39)	1.02	(0.58, 1.78)
ควอไทล์ที่ 4 (> 27 ปี)	0.69	(0.46, 1.04)	0.69	(0.45, 1.08)	0.81	(0.47, 1.42)	0.67	(0.37, 1.24)
<b>หมายเหตุ</b>	Unadjusted HR คือ ค่าความเสี่ยงที่ไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่น							

<sup>1</sup>Hazard ratio-Model 1 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับแอนิเมอร์ ALI ที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น

<sup>2</sup>Hazard ratio-Model 2 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น Hazard ratio-Model 1 ร่วมกับควบคุมประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันโลหิตที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดที่เริ่มต้น ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น



#### 4.3.7 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติ

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ ซึ่งวินิจฉัยด้วยคะแนน LAP ที่ผิดปกติ โดยไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่นทั้งจากกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด พบว่าคนทำงานกะมีความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ unadjusted HR เท่ากับ 0.93 (95% CI: 0.81, 1.06) และ 0.91 (95% CI: 0.78, 1.05) ตามลำดับ เมื่อควบคุมตัวแปรบางส่วนหรือทั้งหมด พบว่าคนที่ทำงานกะมีความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติไม่แตกต่างกับคนที่ไม่ทำงานกะเช่นเดียวกับการไม่ควบคุมตัวแปรอื่น adjusted HR model 1 ของกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด เท่ากับ 0.94 (95% CI: 0.80, 1.10) และ 0.94 (95% CI: 0.79, 1.11) ตามลำดับ และ adjusted HR model 2 ของกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด เท่ากับ 0.96 (95% CI: 0.82, 1.12) และ 0.95 (95% CI: 0.80, 1.13) ตามลำดับ

สำหรับคนที่เคยทำงานกะ เมื่อไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่น และควบคุมตัวแปรบางส่วน พบว่าเป็นปัจจัยป้องกันต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติ ทั้งในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP (unadjusted HR = 0.67, 95% CI: 0.55, 0.82; adjusted HR model 1 = 0.80, 95% CI: 0.65, 0.99) และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด (unadjusted HR = 0.77, 95% CI: 0.63, 0.95; adjusted HR model 1 = 0.79, 95% CI: 0.64, 0.98) แต่อย่างไรก็ตามเมื่อควบคุมตัวแปรอื่นทั้งหมดพบว่าคนที่เคยทำงานกะมีความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ ทั้งกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด adjusted HR model 2 เท่ากับ 0.82 (95% CI: 0.66, 1.02) และ 0.82 (95% CI: 0.66, 1.02) ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 31

#### 4.3.8 ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน

##### LAP ผิดปกติ

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติ โดยไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรกวนอื่นทั้งจากกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด พบว่าคนที่ทำงานกะที่มีความถี่ในควอไทล์ใดๆ มีความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะในทำนองเดียวกัน เมื่อควบคุมตัวแปรกวนบางส่วนและตัวแปรกวนทั้งหมด พบว่าคนที่ทำงานกะที่มีความถี่ในการทำงานกะในทุกควอไทล์มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าคะแนน LAP ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ ทั้งกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP โดย unadjusted HR ของความถี่ในการทำงานกะควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 6$  ครั้ง/เดือน) ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน) ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน) และควอไทล์ที่ 4 ( $>8$  ครั้ง/เดือน) เท่ากับ 0.82 (95% CI: 0.67, 1.00) 0.88 (95% CI: 0.58, 1.33) 1.08 (95% CI: 0.86, 1.36) และ 0.99 (95% CI: 0.78, 1.26) ตามลำดับ และ adjusted HR model 2 ของความถี่ในการทำงานกะควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 6$  ครั้ง/เดือน) ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน) ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน) และควอไทล์ที่ 4 ( $>8$  ครั้ง/เดือน) เท่ากับ 0.90 (95% CI: 0.72, 1.11) 1.13 (95% CI: 0.74, 1.72) 1.22 (95% CI: 0.95, 1.56) และ 0.79 (95% CI: 0.60, 1.05) ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด โดย unadjusted HR ของความถี่ในการทำงานกะควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 6$  ครั้ง/เดือน) ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน) ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน) และควอไทล์ที่ 4 ( $>8$  ครั้ง/เดือน) เท่ากับ 0.84 (95% CI: 0.68, 1.04) 0.95 (95% CI: 0.61, 1.47) 1.00 (95% CI: 0.77, 1.31) และ 0.93 (95% CI: 0.70, 1.23) ตามลำดับ และ adjusted HR model 2 ของความถี่ในการทำงานกะควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 6$  ครั้ง/เดือน) ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน) ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน) และควอไทล์ที่ 4 ( $>8$  ครั้ง/เดือน) เท่ากับ 0.88 (95% CI: 0.70, 1.12) 1.15 (95% CI: 0.73, 1.81) 1.09 (95% CI: 0.82, 1.46) และ 0.89 (95% CI: 0.66, 1.20) ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 32

#### 4.3.9 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานและความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน

##### LAP ผิดปกติ

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานและความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติ โดยไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรกวนอื่นทั้งจากกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด พบว่าทั้งในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด คนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานกะอยู่ในควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 16$  ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP เพิ่มขึ้นเป็น 1.37 (unadjusted HR = 1.37, 95% CI: 1.09, 1.73) และ 1.36 (unadjusted HR = 1.36, 95% CI: 1.04, 1.77) เท่า ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบกับคนที่ไม่ทำงานกะ อย่างไรก็ตามเมื่อระยะเวลาการทำงานกะเพิ่มขึ้นตามควอไทล์ พบว่าคนที่ทำงานกะมีความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะในเกือบทุกควอไทล์ของทั้งสองกลุ่มตัวอย่าง ยกเว้นคนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานอยู่ในควอไทล์ที่ 3 (21-25 ปี) ของกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP มีความเสี่ยงลดลง เป็น 0.76 เท่าของคนที่ไม่ทำงานกะ (unadjusted HR = 0.76, 95% CI: 0.58, 0.99)

เมื่อควบคุมตัวแปรกวนบางส่วนหรือควบคุมตัวแปรกวนทั้งหมดพบว่า คนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานอยู่ในควอไทล์ที่ 1 ( $<16$  ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับคนที่ไม่ทำงานกะ ทั้งในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP adjusted HR model 1 เท่ากับ 1.58 (95% CI 1.22, 2.03) และ adjusted HR model 2 เท่ากับ 1.53 (95% CI 1.18, 1.97) และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด adjusted HR model 1 เท่ากับ 1.42 (95% CI 1.07, 1.89) และ adjusted HR model 2 เท่ากับ 1.40 (95% CI 1.05, 1.86) คนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานอยู่ในควอไทล์ที่ 2 (17-20 ปี) และควอไทล์ที่ 3 (21-25 ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติไม่ต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ สำหรับคนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานอยู่ในควอไทล์ที่ 4 ( $>25$  ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติลดลงจากคนที่ไม่ทำงานกะ ยกเว้นคนทำงานกะจากกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด เมื่อควบคุมตัวแปรกวนทั้งหมดไม่พบความสัมพันธ์ดังกล่าว โดย adjusted HR model 1 ในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด เท่ากับ 0.57 (95% CI: 0.42, 0.77) และ

0.72 (95% CI: 0.53, 0.96) ตามลำดับ และ adjusted HR model 2 ในกลุ่มตัวอย่างที่  
จำเพาะต่อคะแนน LAP และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด เท่ากับ 0.62 (95% CI:  
0.46, 0.83) และ 0.75 (95% CI: 0.56, 1.01) ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 33





**ตารางที่ 32** ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานและความเสี่ยงต่อการมีตะแมัน LAP ผิดปกติ (เกณฑ์แยกตามเพศ ชาย > 30.5 และหญิง > 23)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน	กลุ่มตัวอย่างที่เฉพาะต่อคะแนน LAP ผิดปกติ						กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น					
	Unimputed data			Unimputed data			Unimputed data			Unimputed data		
	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)
<b>ความสัมพันธ์ในการทำงานต่อเดือน</b>												
ไม่ทำงาน	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงาน	0.67	(0.55, 0.82)	0.67	(0.55, 0.82)	0.81	(0.66, 1.01)	0.77	(0.63, 0.95)	0.80	(0.64, 0.99)	0.81	(0.62, 1.04)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 6 ครั้ง/เดือน)	0.82	(0.67, 1.00)	0.82	(0.67, 1.00)	0.88	(0.71, 1.09)	0.84	(0.68, 1.04)	0.88	(0.69, 1.11)	0.82	(0.62, 1.09)
ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน)	0.88	(0.58, 1.33)	0.88	(0.58, 1.33)	1.09	(0.71, 1.66)	0.95	(0.61, 1.47)	1.10	(0.70, 1.74)	1.31	(0.81, 2.13)
ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน)	1.08	(0.86, 1.36)	1.08	(0.86, 1.36)	1.18	(0.92, 1.51)	1.00	(0.77, 1.31)	1.06	(0.79, 1.42)	1.09	(0.78, 1.51)
ควอไทล์ที่ 4 (> 8 ครั้ง/เดือน)	0.99	(0.78, 1.26)	0.99	(0.78, 1.26)	0.77	(0.58, 1.03)	0.93	(0.70, 1.23)	0.86	(0.64, 1.16)	0.82	(0.57, 1.17)
<b>ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน</b>												
Unadjusted HR		(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)
	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
	0.67	(0.55, 0.82)	0.81	(0.65, 1.00)	0.83	(0.67, 1.02)	0.77	(0.63, 0.95)	0.80	(0.64, 0.99)	0.82	(0.66, 1.02)
	0.82	(0.67, 1.00)	0.88	(0.71, 1.10)	0.90	(0.72, 1.11)	0.84	(0.68, 1.04)	0.89	(0.70, 1.12)	0.88	(0.70, 1.12)
	0.88	(0.58, 1.33)	1.09	(0.71, 1.66)	1.13	(0.74, 1.72)	0.95	(0.61, 1.47)	1.10	(0.70, 1.74)	1.15	(0.73, 1.81)
	1.08	(0.86, 1.36)	1.18	(0.92, 1.51)	1.22	(0.95, 1.56)	1.00	(0.77, 1.31)	1.06	(0.80, 1.42)	1.09	(0.82, 1.46)
	0.99	(0.78, 1.26)	0.77	(0.58, 1.03)	0.79	(0.60, 1.05)	0.93	(0.70, 1.23)	0.87	(0.64, 1.17)	0.89	(0.66, 1.20)
<b>หมายเหตุ</b>	Unadjusted HR คือ ค่าความเสี่ยงที่ไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่น											
	<sup>1</sup> Hazard ratio-Model 1 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น											
	<sup>2</sup> Hazard ratio-Model 2 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น Hazard ratio-Model 1 ร่วมกับควบคุมประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันโลหิตที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดที่เริ่มต้น ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น											

**ตารางที่ 33** ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานและความเสี่ยงต่อการมีภาวะเนื้องอกตับ (เกณฑ์แยกตามเพศชาย > 30.5 และหญิง > 23)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน	กลุ่มตัวอย่างที่เฉพาะต่อภาวะเนื้องอกตับ						กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น					
	Unimputed data			Imputed data			Unimputed data			Imputed data		
	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)
<b>ระยะเวลาการทำงาน</b>												
ไม่ทำงาน	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงาน	0.67	(0.55, 0.82)	0.80	(0.65, 0.99)	0.82	(0.63, 1.05)	0.77	(0.63, 0.95)	0.79	(0.63, 0.98)	0.80	(0.62, 1.03)
ควอไทล์ที่ 1 (<= 16 ปี)	1.37	(1.09, 1.73)	1.57	(1.22, 2.03)	1.46	(1.09, 1.94)	1.36	(1.04, 1.77)	1.42	(1.07, 1.89)	1.35	(0.97, 1.88)
ควอไทล์ที่ 2 (17-20 ปี)	0.87	(0.69, 1.10)	1.06	(0.83, 1.35)	1.06	(0.81, 1.39)	0.82	(0.63, 1.07)	1.04	(0.78, 1.39)	1.06	(0.77, 1.46)
ควอไทล์ที่ 3 (21-25 ปี)	0.76	(0.58, 0.99)	0.84	(0.64, 1.12)	0.83	(0.60, 1.15)	0.75	(0.56, 1.01)	0.79	(0.57, 1.06)	0.72	(0.50, 1.04)
ควอไทล์ที่ 4 (> 25 ปี)	0.84	(0.65, 1.07)	0.56	(0.42, 0.76)	0.57	(0.40, 0.82)	0.85	(0.65, 1.12)	0.70	(0.52, 0.95)	0.70	(0.49, 1.01)
<b>ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน</b>												
ไม่ทำงาน	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงาน	0.67	(0.55, 0.82)	0.80	(0.65, 0.99)	0.82	(0.66, 1.01)	0.77	(0.63, 0.95)	0.79	(0.63, 0.98)	0.82	(0.66, 1.01)
ควอไทล์ที่ 1 (<= 16 ปี)	1.37	(1.09, 1.73)	1.58	(1.22, 2.03)	1.53	(1.18, 1.97)	1.36	(1.04, 1.77)	1.42	(1.07, 1.89)	1.40	(1.05, 1.86)
ควอไทล์ที่ 2 (17-20 ปี)	0.87	(0.69, 1.10)	1.06	(0.83, 1.35)	1.06	(0.83, 1.35)	0.82	(0.63, 1.07)	1.04	(0.78, 1.39)	1.05	(0.79, 1.40)
ควอไทล์ที่ 3 (21-25 ปี)	0.76	(0.58, 0.99)	0.84	(0.64, 1.11)	0.86	(0.65, 1.13)	0.75	(0.56, 1.01)	0.78	(0.57, 1.06)	0.78	(0.57, 1.07)
ควอไทล์ที่ 4 (> 25 ปี)	0.84	(0.65, 1.07)	0.57	(0.42, 0.77)	0.62	(0.46, 0.83)	0.85	(0.65, 1.12)	0.72	(0.53, 0.96)	0.75	(0.56, 1.01)

หมายเหตุ Unadjusted HR คือ ค่าความเสี่ยงที่ไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่น

<sup>1</sup>Hazard ratio-Model 1 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับไขมัน ALI ที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น

<sup>2</sup>Hazard ratio-Model 2 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับไขมัน ALI ที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลในเลือดที่เริ่มต้น

ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น

#### 4.3.10 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน

##### HSI ผิดปกติ

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ ซึ่งวินิจฉัยด้วยคะแนน HSI ที่ผิดปกติ โดยไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่นทั้งจากกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด พบว่าคนทำงานกะมีความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน HSI ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ Unadjusted HR เท่ากับ 0.88 (95% CI: 0.54, 1.44) และ 0.82 (95% CI: 0.48, 1.41) ตามลำดับ ในทำนองเดียวกัน เมื่อควบคุมตัวแปรบางส่วนหรือทั้งหมด พบว่าคนทำงานกะมีความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน HSI ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ Adjusted HR model 1 ของกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อค่าเอนไซม์ HSI และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด เท่ากับ 1.08 (95% CI: 0.60, 1.96) และ 0.99 (95% CI: 0.52, 1.41) ตามลำดับ และ Adjusted HR model 2 ของกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด เท่ากับ 1.10 (95% CI: 0.60, 1.99) และ 0.99 (95% CI: 0.52, 1.89) ตามลำดับ

ในทำนองเดียวกัน คนที่เคยทำงานกะ เมื่อไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่น ควบคุมตัวแปรบางส่วน หรือควบคุมตัวแปรทั้งหมด พบว่าคนที่เคยทำงานกะมีความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน HSI ไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 34

#### 4.3.11 ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน

##### HSI ผิดปกติ

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน HSI ผิดปกติ โดยไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่นทั้งจากกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด พบว่าคนที่ทำงานกะที่มีความถี่ในการทำงานกะควอไทล์ใด ๆ มีความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน HSI ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ และทำนองเดียวกัน เมื่อควบคุมตัวแปรบางส่วนและตัวแปรทั้งหมด พบว่าคนที่ทำงานกะที่มีความถี่ในการทำงานกะทุกควอไทล์มีความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน HSI ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ ในทั้งกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI โดย unadjusted HR ของความถี่ในการทำงานกะควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 6$  ครั้ง/เดือน) ควอไทล์ที่



2 (7 ครั้ง/เดือน) ควอไทร์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน) และควอไทร์ที่ 4 (>8 ครั้ง/เดือน) เท่ากับ 0.85 (95% CI: 0.41, 1.76) 0.49 (95% CI: 0.07, 3.54) 0.78 (95% CI: 0.29, 2.13) และ 1.18 (95% CI: 0.52, 2.70) ตามลำดับ และ adjusted HR model 2 ของความถี่ในการทำงาน กะควอไทร์ที่ 1 ( $\leq 6$  ครั้ง/เดือน) ควอไทร์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน) ควอไทร์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน) และควอไทร์ที่ 4 (>8 ครั้ง/เดือน) เท่ากับ 1.03 (95% CI: 0.46, 2.31) 0.68 (95% CI: 0.09, 5.07) 1.05 (95% CI: 0.36, 3.06) และ 1.34 (95% CI: 0.56, 3.22) ตามลำดับ และกลุ่ม ตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด โดย unadjusted HR ของความถี่ควอไทร์ที่ 1 ( $\leq 6$  ครั้ง/เดือน) 2 (7 ครั้ง/เดือน) 3 (8 ครั้ง/เดือน) และ 4 (>8 ครั้ง/เดือน) เท่ากับ 0.81 (95% CI: 0.37, 1.76) 0.54 (95% CI: 0.08, 3.91) 0.61 (95% CI: 0.19, 1.94) และ 1.22 (95% CI: 0.49, 3.02) ตามลำดับ และ adjusted HR model 2 ของความถี่ควอไทร์ที่ 1 ( $\leq 6$  ครั้ง/เดือน) ควอไทร์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน) ควอไทร์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน) และควอไทร์ที่ 4 (>8 ครั้ง/เดือน) เท่ากับ 0.94 (95% CI: 0.40, 2.21) 0.72 (95% CI: 0.10, 5.39) 0.77 (95% CI: 0.23, 2.60) และ 1.39 (95% CI: 0.54, 3.60) ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 35

#### 4.3.12 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน

##### HSI ผิดปกติ

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน HSI ผิดปกติ โดยไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรกวนอื่นทั้งจากกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด พบว่าในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI คนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานกะอยู่ในควอไทร์ที่ 1 ( $\leq 17$  ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน HSI ผิดปกติเป็น 2.11 เท่า ของคนที่ไม่ทำงานกะ (unadjusted HR 2.11, 95% CI: 1.02, 4.34) แต่ในกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด พบว่า HSI คนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานกะอยู่ในควอไทร์ที่ 1 ( $\leq 17$  ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน HSI ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ (unadjusted HR 1.73, 95% CI: 0.75, 3.97) เมื่อควบคุมตัวแปรกวนบางส่วนและตัวแปรกวนทั้งหมด พบว่าในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI คนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานกะอยู่ในควอไทร์ที่ 1 ( $\leq 17$  ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน HSI ผิดปกติเป็น 2.62 และ 2.64 เท่าของคนที่ไม่ทำงาน

กะ adjusted HR model 1 เท่ากับ 2.62 (95% CI: 1.14, 5.98) และ adjusted HR model 2 เท่ากับ 2.64 (95% CI: 1.16, 6.03) ตามลำดับ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ดังกล่าวในคนทำงานกะมีระยะเวลาการทำงานกะอยู่ในควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 17$  ปี) ในกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด นอกจากนี้ยังไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างคนทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานกะอยู่ในควอไทล์ที่ 2 (18-20 ปี) 3 (21-26 ปี) และ 4 ( $>26$  ปี) และการเกิดคะแนน HSI ผิดปกติทั้งในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI และกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด ไม่ว่าจะไม่ควบคุมตัวแปรกวน ควบคุมตัวแปรกวนบางส่วน หรือควบคุมตัวแปรกวนทั้งหมด รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 36



**ตารางที่ 34** ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการทำงานและความเสี่ยงต่อการมีคะแนน HSI ผิดปกติ (เกณฑ์ HSI > 36)

		กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI ผิดปกติ						กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น					
		Unimputed data			Unimputed data			Unimputed data			Unimputed data		
ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน		Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)
<b>ลักษณะการทำงาน</b>													
ไม่ทำงาน		1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงาน		0.83	(0.40, 1.70)	0.96	(0.45, 2.05)	1.39	(0.64, 3.02)	0.79	(0.38, 1.63)	0.96	(0.45, 2.06)	1.38	(0.63, 3.04)
ทำงาน		0.88	(0.54, 1.44)	1.08	(0.60, 1.96)	1.01	(0.52, 1.96)	0.82	(0.48, 1.41)	0.99	(0.52, 1.89)	1.00	(0.49, 2.03)
		<b>Imputed data</b>			<b>Imputed data</b>			<b>Imputed data</b>			<b>Imputed data</b>		
<b>ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน</b>		Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)
ไม่ทำงาน		1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงาน		0.83	(0.40, 1.70)	0.95	(0.45, 2.02)	0.97	(0.45, 2.06)	0.79	(0.38, 1.63)	0.95	(0.44, 2.03)	0.97	(0.45, 2.08)
ทำงาน		0.88	(0.54, 1.44)	1.08	(0.60, 1.96)	1.10	(0.60, 1.99)	0.82	(0.48, 1.41)	0.99	(0.52, 1.89)	0.99	(0.52, 1.89)

**หมายเหตุ** Unadjusted HR คือ ค่าความเสี่ยงที่ไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่น

<sup>1</sup>Hazard ratio-Model 1 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การที่แยกออกฮอด ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับแอลบีเอ็ม ALI ที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น

<sup>2</sup>Hazard ratio-Model 2 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น Hazard ratio-Model 1 ร่วมกับควบคุมประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันโลหิตที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลในเลือดที่เริ่มต้น ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น

**ตารางที่ 35** ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานและความเสี่ยงต่อการมีคะแนน HSI ผิดปกติ (เกณฑ์ HSI > 36)

		กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI ผิดปกติ						กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น					
		Unimputed data			Unimputed data			Unimputed data			Unimputed data		
ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน		Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)
<b>ความสัมพันธ์ในการทำงานต่อเดือน</b>													
ไม่ทำงาน	1	(ref)		1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงาน	0.83	(0.40, 1.70)		0.95	(0.45, 2.03)	1.37	(0.63, 2.99)	0.79	(0.38, 1.63)	0.95	(0.44, 2.04)	1.36	(0.62, 2.98)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 6 ครั้ง/เดือน)	0.85	(0.41, 1.76)		1.04	(0.47, 2.31)	0.76	(0.28, 2.02)	0.81	(0.37, 1.76)	0.95	(0.40, 2.24)	0.64	(0.21, 1.89)
ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน)	0.49	(0.07, 3.54)		0.66	(0.09, 4.87)	0.79	(0.11, 5.98)	0.54	(0.08, 3.91)	0.69	(0.09, 5.14)	0.81	(0.11, 6.16)
ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน)	0.78	(0.29, 2.13)		1.02	(0.35, 2.99)	1.25	(0.42, 3.74)	0.61	(0.19, 1.94)	0.76	(0.23, 2.59)	0.94	(0.27, 3.26)
ควอไทล์ที่ 4 (> 8 ครั้ง/เดือน)	1.18	(0.52, 2.70)		1.32	(0.54, 3.18)	1.29	(0.48, 3.47)	1.22	(0.49, 3.02)	1.36	(0.52, 3.53)	1.88	(0.70, 5.05)
<b>Imputed data</b>													
<b>ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน</b>													
	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)	
ไม่ทำงาน	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	
เคยทำงาน	0.83	(0.40, 1.70)	0.94	(0.44, 2.00)	0.96	(0.45, 2.04)	0.79	(0.38, 1.63)	0.94	(0.44, 2.01)	0.96	(0.45, 2.06)	
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 6 ครั้ง/เดือน)	0.85	(0.41, 1.76)	1.04	(0.46, 2.31)	1.03	(0.46, 2.31)	0.81	(0.37, 1.76)	0.95	(0.40, 2.24)	0.94	(0.40, 2.21)	
ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน)	0.49	(0.07, 3.54)	0.66	(0.09, 4.87)	0.68	(0.09, 5.07)	0.54	(0.08, 3.91)	0.69	(0.09, 5.14)	0.72	(0.10, 5.39)	
ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน)	0.78	(0.29, 2.13)	1.02	(0.35, 3.00)	1.05	(0.36, 3.06)	0.61	(0.19, 1.94)	0.76	(0.23, 2.59)	0.77	(0.23, 2.60)	
ควอไทล์ที่ 4 (> 8 ครั้ง/เดือน)	1.18	(0.52, 2.70)	1.32	(0.55, 3.19)	1.34	(0.56, 3.22)	1.22	(0.49, 3.02)	1.36	(0.53, 3.54)	1.39	(0.54, 3.60)	

**หมายเหตุ** Unadjusted HR คือ ค่าความเสี่ยงที่ไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่น

<sup>1</sup>Hazard ratio-Model 1 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับไขมัน ALI ที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น

<sup>2</sup>Hazard ratio-Model 2 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น Hazard ratio-Model 1 ร่วมกับควบคุมประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันโลหิตที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดที่เริ่มต้น

ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น

**ตารางที่ 36** ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานและความเสี่ยงต่อการมีคะแนน HSI ผิดปกติ (เกณฑ์ HSI > 36)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน	กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน HSI ผิดปกติ						กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น					
	Unimputed data			Unimputed data			Unimputed data			Unimputed data		
	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)
<b>ระยะเวลาการทำงาน</b>												
ไม่ทำงาน	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงาน	0.83	(0.40, 1.70)	0.97	(0.45, 2.06)	1.41	(0.65, 3.08)	0.79	(0.38, 1.62)	0.96	(0.45, 2.06)	1.39	(0.63, 3.05)
ควอไทล์ที่ 1 (<= 17 ปี)	2.11	(1.02, 4.34)	2.61	(1.14, 5.98)	3.03	(1.22, 7.50)	1.73	(0.75, 3.97)	2.06	(0.82, 5.21)	2.20	(0.79, 6.14)
ควอไทล์ที่ 2 (18-20 ปี)	0.19	(0.03, 1.35)	0.23	(0.03, 1.70)	0.28	(0.04, 2.08)	0.21	(0.03, 1.52)	0.25	(0.03, 1.89)	0.32	(0.04, 2.40)
ควอไทล์ที่ 3 (21-26 ปี)	0.92	(0.40, 2.11)	1.03	(0.42, 2.50)	0.80	(0.27, 2.34)	0.98	(0.43, 2.26)	1.14	(0.46, 2.82)	0.91	(0.31, 2.67)
ควอไทล์ที่ 4 (> 26 ปี)	0.67	(0.25, 1.82)	0.96	(0.33, 2.82)	0.77	(0.22, 2.69)	0.58	(0.18, 1.84)	0.73	(0.21, 2.53)	0.93	(0.26, 3.33)
			<b>Imputed data</b>						<b>Imputed data</b>			
<b>ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน</b>												
Unadjusted HR	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)
ไม่ทำงาน	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงาน	0.83	(0.40, 1.70)	0.95	(0.45, 2.03)	0.97	(0.46, 2.08)	0.79	(0.38, 1.62)	0.95	(0.44, 2.03)	0.97	(0.45, 2.08)
ควอไทล์ที่ 1 (<= 17 ปี)	2.11	(1.02, 4.34)	2.62	(1.14, 5.98)	2.64	(1.16, 6.03)	1.73	(0.75, 3.97)	2.07	(0.82, 5.21)	2.06	(0.82, 5.21)
ควอไทล์ที่ 2 (18-20 ปี)	0.19	(0.03, 1.35)	0.23	(0.03, 1.70)	0.23	(0.03, 1.70)	0.21	(0.03, 1.52)	0.25	(0.03, 1.89)	0.26	(0.03, 1.92)
ควอไทล์ที่ 3 (21-26 ปี)	0.92	(0.40, 2.11)	1.02	(0.42, 2.49)	1.06	(0.44, 2.59)	0.98	(0.43, 2.26)	1.14	(0.46, 2.81)	1.13	(0.46, 2.80)
ควอไทล์ที่ 4 (> 26 ปี)	0.67	(0.25, 1.82)	0.96	(0.33, 2.83)	0.95	(0.32, 2.81)	0.58	(0.18, 1.84)	0.73	(0.21, 2.53)	0.74	(0.22, 2.56)

**หมายเหตุ** Unadjusted HR คือ ค่าความเสี่ยงที่ไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรอื่น

<sup>1</sup>Hazard ratio-Model 1 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับไขมัน ALI ที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น

<sup>2</sup>Hazard ratio-Model 2 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น Hazard ratio-Model 1 ร่วมกับควบคุมประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันโลหิตที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดที่เริ่มต้น

ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น

#### 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติโดยใช้เกณฑ์แยกตามเพศ (ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L)

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าระดับเอนไซม์ ALT พื้นฐานและเกณฑ์ค่าปกติของค่าเอนไซม์ดังกล่าวมีความแตกต่างกันตามเพศ<sup>(18)</sup> ในการศึกษาครั้งนี้จึงมีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติโดยใช้เกณฑ์แยกตามเพศเพิ่มเติมจากเกณฑ์ตามห้องปฏิบัติการ

##### 4.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ โดยไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรกวนอื่น พบว่าคนที่ทำงานกะมีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติไม่แตกต่างกับคนที่ไม่ทำงานกะ unadjusted HR เท่ากับ 0.91 (95% CI: 0.80, 1.02) ในทำนองเดียวกัน เมื่อควบคุมตัวแปรกวนบางส่วนและควบคุมตัวแปรกวนทั้งหมด พบว่าคนที่ทำงานกะมีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติไม่แตกต่างกับคนที่ไม่ทำงานกะ adjusted HR model 1 เท่ากับ 0.92 (95% CI: 0.79, 1.06) และ adjusted HR model 2 เท่ากับ 0.92 (95% CI: 0.79, 1.06)

สำหรับคนที่เคยทำงานกะ เมื่อไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรกวนอื่น พบว่าเป็นปัจจัยป้องกันต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (unadjusted HR = 0.81, 95% CI: 0.67, 0.98) แต่อย่างไรก็ตามเมื่อควบคุมตัวแปรกวนบางส่วนและควบคุมตัวแปรกวนทั้งหมด ไม่พบความสัมพันธ์นี้ระหว่างคนที่เคยทำงานกะกับความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ adjusted HR model 1 เท่ากับ 0.86 (95% CI: 0.70, 1.05) และ adjusted HR model 2 เท่ากับ 0.86 (95% CI: 0.70, 1.05) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 37

**ตารางที่ 37** ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์แยกตามเพศ ALT ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานกะ	Unimputed data					
	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)
<b>ลักษณะการทำงานกะ</b>						
ไม่ทำงานกะ	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงานกะ	0.81	(0.67, 0.98)	0.86	(0.70, 1.05)	0.90	(0.72, 1.14)
ทำงานกะ	0.91	(0.80, 1.02)	0.91	(0.79, 1.05)	0.88	(0.75, 1.04)
ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานกะ	Imputed data					
	Unadjusted HR	95% CI	HR <sup>1</sup>	95% CI	HR <sup>2</sup>	95% CI
<b>ลักษณะการทำงานกะ</b>						
ไม่ทำงานกะ	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงานกะ	0.81	(0.67, 0.98)	0.86	(0.70, 1.05)	0.86	(0.70, 1.05)
ทำงานกะ	0.91	(0.80, 1.02)	0.92	(0.79, 1.06)	0.92	(0.79, 1.06)

**หมายเหตุ** Unadjusted HR คือ ค่าความเสี่ยงที่ไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรกวน

<sup>1</sup>Hazard ratio-Model 1 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรกวน ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับเอนไซม์ ALT ที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น

<sup>2</sup>Hazard ratio-Model 2 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรกวน Hazard ratio-Model 1 ร่วมกับควบคุมประวัติโรคไขมันในเลือด ผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันโลหิตที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลในเลือดที่เริ่มต้น ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น

#### 4.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ โดยไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรกวนอื่น พบว่าคนที่ทำงานกะที่มีความถี่ในการทำงานกะในควอไทล์ใดๆ มีความเสี่ยงของการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ unadjusted HR ของความถี่ในการทำงานกะในควอไทล์ที่ 1 ถึง 4 เท่ากับ 0.85 (95% CI: 0.71, 1.02) 0.95 (95% CI: 0.66, 1.37) 1.02 (95% CI: 0.82, 1.27) และ 0.88 (95% CI: 0.70, 1.11) ตามลำดับ และเมื่อควบคุมตัวแปรกวนบางส่วนและตัวแปรกวนทั้งหมด พบว่าคนที่ทำงานกะที่มีความถี่ในทุกควอไทล์มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติไม่แตกต่างจากคนที่ไม่ทำงานกะ เช่นเดียวกับการไม่ควบคุมตัวแปรกวน adjusted HR model 1 ของความถี่ในการทำงานกะในควอไทล์ที่ 1 ถึง 4 เท่ากับ 0.87 (95% CI: 0.71, 1.06) 0.93 (95% CI: 0.64, 1.36) 0.98 (95% CI: 0.77, 1.24) และ 0.93

(95% CI: 0.73, 1.19) ตามลำดับ และ adjusted HR model 2 ของความถี่ในการทำงานกะในควอไทล์ที่ 1 ถึง 4 เท่ากับ 0.87 (95% CI: 0.72, 1.07) 0.94 (95% CI: 0.64, 1.37) 0.99 (95% CI: 0.78, 1.26) และ 0.91 (95% CI: 0.71, 1.16) ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 38

**ตารางที่ 38** ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์แยกตามเพศ ALT ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานกะ	Unimputed data					
	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)
<b>ความถี่ในการทำงานกะต่อเดือน</b>						
ไม่ทำงานกะ	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงานกะ	0.81	(0.67, 0.98)	0.86	(0.70, 1.05)	0.90	(0.72, 1.14)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 6 ครั้ง/เดือน)	0.85	(0.71, 1.02)	0.86	(0.71, 1.05)	0.80	(0.64, 1.01)
ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน)	0.95	(0.66, 1.37)	0.93	(0.64, 1.35)	0.97	(0.64, 1.48)
ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน)	1.02	(0.82, 1.27)	0.97	(0.77, 1.24)	1.00	(0.77, 1.32)
ควอไทล์ที่ 4 (> 8 ครั้ง/เดือน)	0.88	(0.70, 1.11)	0.93	(0.73, 1.18)	0.89	(0.67, 1.18)
<b>Imputed data</b>						
ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานกะ	Unadjusted HR	95% CI	HR <sup>1</sup>	95% CI	HR <sup>2</sup>	95% CI
<b>ความถี่ในการทำงานกะต่อเดือน</b>						
ไม่ทำงานกะ	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงานกะ	0.81	(0.67, 0.98)	0.86	(0.70, 1.05)	0.86	(0.70, 1.05)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 6 ครั้ง/เดือน)	0.85	(0.71, 1.02)	0.87	(0.71, 1.06)	0.87	(0.72, 1.07)
ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้ง/เดือน)	0.95	(0.66, 1.37)	0.93	(0.64, 1.36)	0.94	(0.64, 1.37)
ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้ง/เดือน)	1.02	(0.82, 1.27)	0.98	(0.77, 1.24)	0.99	(0.78, 1.26)
ควอไทล์ที่ 4 (> 8 ครั้ง/เดือน)	0.88	(0.70, 1.11)	0.93	(0.73, 1.19)	0.91	(0.71, 1.16)

**หมายเหตุ** Unadjusted HR คือ ค่าความเสี่ยงที่ไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรกวน

<sup>1</sup>Hazard ratio-Model 1 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรกวน ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับเอนไซม์ ALT ที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น

<sup>2</sup>Hazard ratio-Model 2 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรกวน Hazard ratio-Model 1 ร่วมกับควบคุมประวัติโรคไขมันในเลือด ผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันซิสโตลิกที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลในเลือดที่เริ่มต้น ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น

#### 4.4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ โดยไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรกวนอื่น พบว่า ในขณะที่คนที่ทำงานกะที่มี



ระยะเวลาการทำงานกะอยู่ในควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 16$  ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติเป็น 1.54 เท่าของคนที่ไม่ทำงานกะ (unadjusted HR = 1.54, 95% CI: 1.25, 1.90) คนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานกะอยู่ในควอไทล์ที่ 2 (17-20 ปี) และควอไทล์ที่ 4 ( $>25$  ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติลดลงเป็น 0.72 เท่า (unadjusted HR = 0.72, 95% CI: 0.57, 0.92) และ 0.73 เท่า (unadjusted HR = 0.73, 95% CI: 0.58, 0.93) ของคนที่ไม่ทำงานกะ ตามลำดับ แต่ไม่พบความสัมพันธ์เช่นนี้ในคนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาการทำงานอยู่ในควอไทล์ที่ 3 (21-25 ปี) unadjusted HR เท่ากับ 0.86 (95% CI: 0.68, 1.08)

เมื่อควบคุมตัวแปรบางส่วนหรือควบคุมตัวแปรทั้งหมดพบว่าคนที่ทำงานกะมีระยะเวลาการทำงานกะอยู่ในควอไทล์ที่ 1 ( $\leq 16$  ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติเป็น 1.81 เท่า และ 1.84 เท่าของคนที่ไม่ทำงานกะ adjusted HR model 1 เท่ากับ 1.81 (95% CI: 1.44, 2.28) และ adjusted HR model 2 เท่ากับ 1.84 (95% CI: 1.46, 2.32) ตามลำดับ และคนที่ทำงานกะมีระยะเวลาการทำงานกะอยู่ในควอไทล์ที่ 4 ( $>25$  ปี) มีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติลดลงเป็น 0.58 เท่า และ 0.58 เท่า adjusted HR model 1 เท่ากับ 0.58 (95% CI: 0.45, 0.74) และ adjusted HR model 2 เท่ากับ 0.58 (95% CI: 0.45, 0.74) ตามลำดับ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างคนที่ทำงานกะที่มีระยะเวลาในการทำงานอยู่ในควอไทล์ที่ 2 (17-20 ปี) และควอไทล์ที่ 3 (21-25 ปี) และความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติหลังจากควบคุมตัวแปรบางส่วนหรือควบคุมตัวแปรทั้งหมด รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 39

**ตารางที่ 39** ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์แยกตามเพศ ALT ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L)

ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานกะ	Unimputed data					
	Unadjusted HR	(95% CI)	HR <sup>1</sup>	(95% CI)	HR <sup>2</sup>	(95% CI)
<b>ระยะเวลาการทำงานกะ</b>						
ไม่ทำงานกะ	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงานกะ	0.81	(0.67, 0.98)	0.86	(0.70, 1.05)	0.91	(0.72, 1.14)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 16 ปี)	1.54	(1.25, 1.90)	1.80	(1.43, 2.27)	1.81	(1.40, 2.35)
ควอไทล์ที่ 2 (17-20 ปี)	0.72	(0.57, 0.92)	0.86	(0.67, 1.11)	0.81	(0.61, 1.08)
ควอไทล์ที่ 3 (21-25 ปี)	0.86	(0.68, 1.08)	0.92	(0.72, 1.17)	0.84	(0.63, 1.11)
ควอไทล์ที่ 4 (> 25 ปี)	0.73	(0.58, 0.93)	0.57	(0.44, 0.74)	0.57	(0.42, 0.76)
<b>Imputed data</b>						
ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานกะ	Unadjusted HR	95% CI	HR <sup>1</sup>	95% CI	HR <sup>2</sup>	95% CI
<b>ระยะเวลาการทำงานกะ</b>						
ไม่ทำงานกะ	1	(ref)	1	(ref)	1	(ref)
เคยทำงานกะ	0.81	(0.67, 0.98)	0.86	(0.70, 1.05)	0.86	(0.70, 1.05)
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 16 ปี)	1.54	(1.25, 1.90)	1.81	(1.44, 2.28)	1.84	(1.46, 2.32)
ควอไทล์ที่ 2 (17-20 ปี)	0.72	(0.57, 0.92)	0.86	(0.67, 1.11)	0.87	(0.67, 1.12)
ควอไทล์ที่ 3 (21-25 ปี)	0.86	(0.68, 1.08)	0.92	(0.72, 1.18)	0.91	(0.71, 1.16)
ควอไทล์ที่ 4 (> 25 ปี)	0.73	(0.58, 0.93)	0.58	(0.45, 0.74)	0.58	(0.45, 0.74)

หมายเหตุ Unadjusted HR คือ ค่าความเสี่ยงที่ไม่ได้คำนึงถึงตัวแปรควบคุม

<sup>1</sup>Hazard ratio-Model 1 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรควบคุม ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับเอนไซม์ ALT ที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น

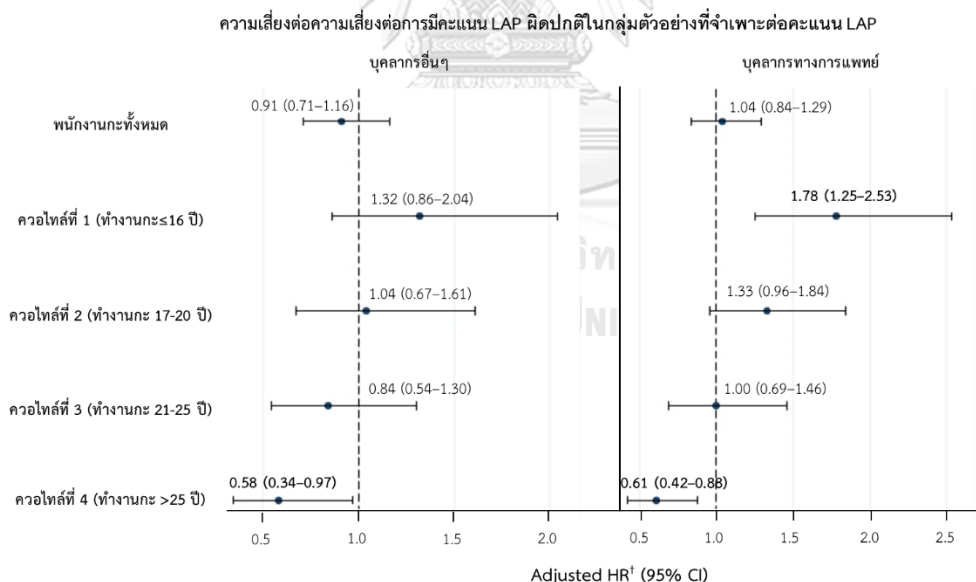
<sup>2</sup>Hazard ratio-Model 2 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรควบคุม Hazard ratio-Model 1 ร่วมกับควบคุมประวัติโรคไขมันในเลือด ผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันโลหิตที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลในเลือดที่เริ่มต้น ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น

#### 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติ แยกตามลักษณะงานที่ทำ

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ ความถี่และระยะเวลาในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์และค่าเอนไซม์ตับผิดปกติ พบว่าระยะเวลาในการทำงานกะมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ซึ่งวินิจฉัยด้วยคะแนน LAP โดยระยะเวลาการทำงานกะที่น้อย (ควอไทล์ที่ 1) เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติ ในทางกลับกันระยะเวลาการทำงานกะที่มาก (ควอไทล์ที่ 4) ลดความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติ เพื่ออธิบายลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการทำงานกะและคะแนน LAP ดังกล่าวอาจเป็นผลมาจากลักษณะงานที่แตกต่างกันโดยแยกวิเคราะห์ความสัมพันธ์

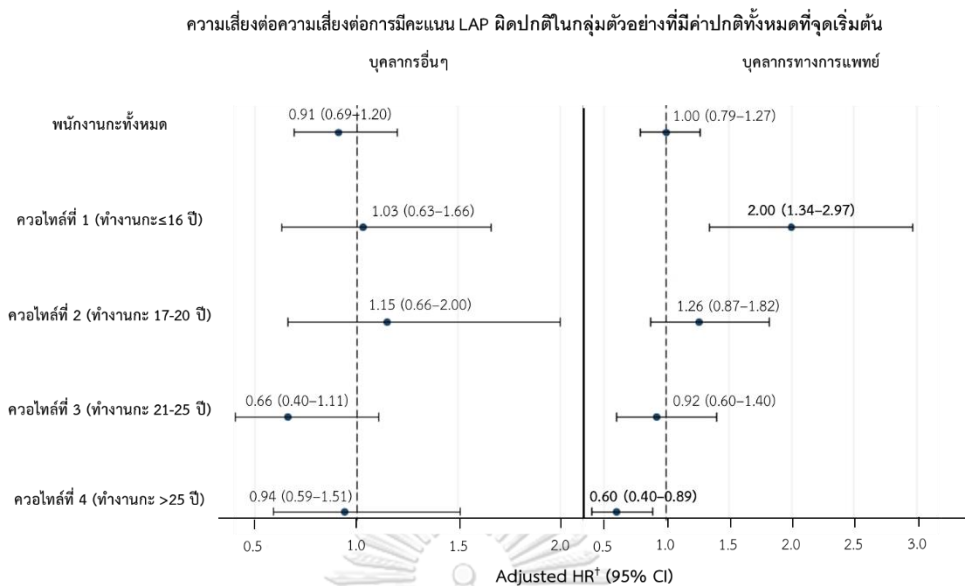
ของระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติในพนักงานกะที่เป็นบุคลากรทางแพทย์และบุคลากรอื่นๆ พบว่าในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ที่ทำงานกะเป็นระยะเวลาไม่เกิน 16 ปี เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติเป็น 1.78 เท่า และ 2.00 เท่าของคนที่ไม่ทำงานกะ adjusted HR model 2 เท่ากับ 1.78 (95% CI: 1.25, 2.53) และ adjusted HR model 2 เท่ากับ 2.00 (95% CI: 1.34, 2.97) ในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP และกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 8 และภาพที่ 9

ในทางกลับกัน ในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ที่ทำงานกะเป็นระยะเวลามากกว่า 25 ปี ลดความเสี่ยงต่อการเกิดคะแนน LAP ผิดปกติเป็น 0.61 เท่า และ 0.60 เท่าของคนที่ไม่ทำงานกะ adjusted HR model 2 เท่ากับ 0.61 (95% CI: 0.42, 0.88) และ adjusted HR model 2 เท่ากับ 0.60 (95% CI: 0.40, 0.89) ในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP และกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น ตามลำดับ อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ในลักษณะนี้ในพนักงานกะซึ่งเป็นบุคลากรในสายงานอื่นๆ ดังแสดงในภาพที่ 8 และภาพที่ 9



**ภาพที่ 8** ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีคะแนน LAP ผิดปกติ ในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อคะแนน LAP

**หมายเหตุ** †adjusted HR (Hazard ratio Model 2) คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรจน ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับเอนไซม์ ALT ที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น ประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันซิสโตลิกที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลในเลือดที่เริ่มต้น ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น



**ภาพที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการมีคะแนน LAP ผิดปกติ**  
**ในกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าปกติทั้งหมดที่จุดเริ่มต้น**

**หมายเหตุ** <sup>†</sup>adjusted HR (Hazard ratio Model 2) คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรอื่น ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับเอนไซม์ ALT ที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น ประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันซิสโตลิกที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลในเลือดที่เริ่มต้น ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวินิจฉัยในครั้งนี้เป็นการศึกษารูปแบบตามรุ่นย้อนหลัง (retrospective cohort study) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะทั้งสถานะการทำงาน ความถี่และระยะเวลาการทำงานกะกับอัตราอุบัติการณ์ของเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับแข็งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ ในบุคลากร 2 องค์กรขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร

##### 5.1.1 ลักษณะข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้ จากกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าสู่การศึกษาทั้งหมด 6,459 คน ถูกแบ่งกลุ่มเพื่อติดตามเป็นทั้งหมด 6 กลุ่มตามตัวแปรตามที่น่าสนใจ ซึ่งมีจำนวนพนักงานในแต่ละกลุ่มที่แตกต่างกัน ดังนี้

- 1) กลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมด จำนวน 3,620 คน (ไม่ทำงานกะ 2,689 คน เคยทำงานกะ 323 คน และทำงานกะ 608 คน)
- 2) กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อการติดตามค่า ALT ผิดปกติ (เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ ALT > 40 U/L) จำนวน 5,592 คน (ไม่ทำงานกะ 4,344 คน เคยทำงานกะ 323 คน และทำงานกะ 925 คน)
- 3) กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อการติดตามค่า ALT ผิดปกติ (เกณฑ์แยกตามเพศ ALT > 30 U/L (ชาย) ALT > 19 U/L (หญิง)) จำนวน 4,428 คน (ไม่ทำงานกะ 3,393 คน เคยทำงานกะ 285 คน และทำงานกะ 750 คน)
- 4) กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อการติดตามค่า AST ผิดปกติ (เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ ALT > 35 U/L) จำนวน 5,810 คน (ไม่ทำงานกะ 4,549 คน เคยทำงานกะ 323 คน และทำงานกะ 938 คน)
- 5) กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อการติดตามคะแนน LAP ผิดปกติ (LAP > 30.5 (ชาย) LAP > 23 (หญิง)) จำนวน 4,109 คน (ไม่ทำงานกะ 3,103 คน เคยทำงานกะ 323 คน และทำงานกะ 683 คน)

6) กลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อการติดตามคะแนน HSI ผิดปกติ (HSI > 36) จำนวน 4,654 คน (ไม่ทำงานกะ 3,554 คน เคยทำงานกะ 323 คน และทำงานกะ 777 คน)

ซึ่งลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 6 กลุ่มมีความใกล้เคียงกัน คือ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าร้อยละ 80 อายุเฉลี่ยของกลุ่มที่ทำงานกะอยู่ในช่วง 30-40 ปี ซึ่งน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ทำงานกะและกลุ่มที่เคยทำงานกะ สำหรับระดับการศึกษา ในขณะที่มากกว่าร้อยละ 70 ของกลุ่มไม่ทำงานกะและกลุ่มที่เคยทำงานกะจบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า มีเพียงร้อยละ 50 ของกลุ่มที่ทำงานกะ จบการศึกษาในระดับเดียวกันนี้ และส่วนใหญ่ของกลุ่มที่ทำงานกะ มากกว่าร้อยละ 70 เป็นบุคลากรทางการแพทย์ ประวัติสุขภาพพบว่าโรคประจำตัวที่พบมากที่สุดในกลุ่มตัวอย่างคือโรคไขมันในเลือดผิดปกติ ซึ่งพบมากในกลุ่มที่ไม่ทำงานกะและกลุ่มเคยทำงานกะ อย่างไรก็ตามการรับประทานยาลดระดับไขมันในเลือดไม่แตกต่างกันตามลักษณะการทำงานกะ

### 5.1.2 อัตราอุบัติการณ์ของเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

ตารางที่ 40 อัตราอุบัติการณ์ของเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

พารามิเตอร์	กลุ่มตัวอย่าง	อัตราอุบัติการณ์ (ต่อ 1,000 คน-ปี)				
		e-ALT <sup>1</sup>	e-ALT <sup>2,+</sup>	e-AST <sup>3</sup>	e-LAP <sup>4</sup>	e-HSI <sup>5</sup>
ภาพรวม	สำหรับติดตามผลทั้งหมด	19.37	-	17.29	81.74	6.23
	จำเพาะต่อตัวแปรที่สนใจ	30.77	104.71	24.94	93.88	6.04
<b>สถานะการทำงานกะ</b>						
ไม่ทำงานกะ	สำหรับติดตามผลทั้งหมด	20.12	-	18.48	84.89	6.52
	จำเพาะต่อตัวแปรที่สนใจ	32.63	108.2	26.85	97.95	6.22
เคยทำงานกะ	สำหรับติดตามผลทั้งหมด	18.41	-	13.53	65.49	5.21
	จำเพาะต่อตัวแปรที่สนใจ	18.41	86.58	13.53	65.49	5.21
ทำงานกะ	สำหรับติดตามผลทั้งหมด	16.79	-	14.30	77.33	5.49
	จำเพาะต่อตัวแปรที่สนใจ	27.07	97.23	20.30	90.61	5.59
<b>ความถี่ในการทำงานกะ (ครั้งต่อเดือน)</b>						
ควอไทล์ที่ 1 ( < 6 ครั้งต่อเดือน)	สำหรับติดตามผลทั้งหมด	16.53	-	13.64	71.66	5.41
	จำเพาะต่อตัวแปรที่สนใจ	23.32	91.04	18.83	79.91	5.40
ควอไทล์ที่ 2 ( 7 ครั้งต่อเดือน)	สำหรับติดตามผลทั้งหมด	9.97	-	13.47	80.32	3.64
	จำเพาะต่อตัวแปรที่สนใจ	24.72	101.40	17.78	86.14	3.15
ควอไทล์ที่ 3 ( 8 ครั้งต่อเดือน)	สำหรับติดตามผลทั้งหมด	17.28	-	16.29	85.07	4.10
	จำเพาะต่อตัวแปรที่สนใจ	26.73	109.50	18.29	105.83	4.98
ควอไทล์ที่ 4 ( > 8 ครั้งต่อเดือน)	สำหรับติดตามผลทั้งหมด	19.64	-	13.79	79.24	8.16
	จำเพาะต่อตัวแปรที่สนใจ	35.09	94.75	25.88	96.73	7.50
<b>ระยะเวลาในการทำงานกะ (ปี)</b>						
ควอไทล์ที่ 1	สำหรับติดตามผลทั้งหมด	26.23	-	20.96	114.17	10.40

พารามิเตอร์	กลุ่มตัวอย่าง	อัตราอุบัติการณ์ (ต่อ 1,000 คน-ปี)				
		e-ALT <sup>1</sup>	e-ALT <sup>2,+</sup>	e-AST <sup>3</sup>	e-LAP <sup>4</sup>	e-HSI <sup>5</sup>
(≤ 17 ปี)	จำเพาะต่อตัวแปรที่สนใจ	42.39	173.67	35.34	134.51	12.23
ควอไทล์ที่ 2 (18-21 ปี)	สำหรับติดตามผลทั้งหมด	10.17	-	6.61	69.05	1.41
	จำเพาะต่อตัวแปรที่สนใจ	18.48	77.68	11.03	84.78	1.19
ควอไทล์ที่ 3 (22-27 ปี)	สำหรับติดตามผลทั้งหมด	14.29	-	15.12	64.47	6.80
	จำเพาะต่อตัวแปรที่สนใจ	31.88	90.80	20.49	73.98	6.02
ควอไทล์ที่ 4 (>27 ปี)	สำหรับติดตามผลทั้งหมด	18.58	-	14.96	73.68	4.04
	จำเพาะต่อตัวแปรที่สนใจ	19.65	77.33	18.06	82.09	4.39

หมายเหตุ <sup>1</sup>e-ALT: ค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ ALT > 40 U/L)

<sup>2</sup>e-ALT: ค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์แยกตามเพศ ALT ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L), \*ค่า ALT ผิดปกติโดยใช้เกณฑ์ตามเพศใช้เฉพาะตัวแปรตาม ALT ไม่ได้พิจารณาาร่วมกับผลอื่นๆ

<sup>3</sup>e-AST: ค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ AST > 35 U/L)

<sup>4</sup>e-LAP: คะแนน LAP ผิดปกติ (เกณฑ์แยกตามเพศ ชาย > 30.5 และหญิง > 23)

<sup>5</sup>e-HSI: คะแนน HSI ผิดปกติ (เกณฑ์ HSI > 36)

### 5.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

ตารางที่ 41 ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

พารามิเตอร์	กลุ่มตัวอย่าง	Hazard ratio <sup>†</sup> (95% CI)				
		e-ALT <sup>1</sup>	e-ALT <sup>2,+</sup>	e-AST <sup>3</sup>	e-LAP <sup>4</sup>	e-HSI <sup>5</sup>
<b>สถานะการทำงานกะ</b>						
ไม่ทำงานกะ	ทั้งหมด	Ref				
เคยทำงานกะ	สำหรับติดตามผลทั้งหมด	1.02 (0.69, 1.52)	-	0.80 (0.51, 1.25)	0.82 (0.66, 1.02)	0.97 (0.45, 2.08)
	จำเพาะต่อตัวแปรที่สนใจ	0.98 (0.67, 1.42)	0.86 (0.70, 1.05)	0.79 (0.51, 1.22)	0.82 (0.66, 1.02)	0.97 (0.45, 2.06)
ทำงานกะ	สำหรับติดตามผลทั้งหมด	0.88 (0.62, 1.25)	-	0.90 (0.62, 1.30)	0.95 (0.80, 1.13)	0.99 (0.52, 1.89)
	จำเพาะต่อตัวแปรที่สนใจ	1.02 (0.82, 1.27)	0.92 (0.79, 1.06)	0.96 (0.75, 1.23)	0.96 (0.82, 1.12)	1.10 (0.60, 1.99)
<b>ความถี่ในการทำงานกะ (ครั้งต่อเดือน)</b>						
ควอไทล์ที่ 1 (< 6 ครั้งต่อเดือน)	สำหรับติดตามผลทั้งหมด	1.06 (0.67, 1.69)	-	0.95 (0.58, 1.58)	0.88 (0.70, 1.12)	0.94 (0.40, 2.21)
	จำเพาะต่อตัวแปรที่สนใจ	0.96 (0.70, 1.33)	0.87 (0.72, 1.07)	0.97 (0.68, 1.37)	0.90 (0.72, 1.11)	1.03 (0.46, 2.31)
ควอไทล์ที่ 2 (7 ครั้งต่อเดือน)	สำหรับติดตามผลทั้งหมด	0.52 (0.16, 1.68)	-	0.87 (0.32, 2.41)	1.15 (0.73, 1.81)	0.72 (0.10, 5.39)
	จำเพาะต่อตัวแปรที่สนใจ	0.94 (0.51, 1.73)	0.94 (0.64, 1.37)	0.88 (0.43, 1.79)	1.13 (0.74, 1.72)	0.68 (0.09, 5.07)
ควอไทล์ที่ 3 (8 ครั้งต่อเดือน)	สำหรับติดตามผลทั้งหมด	0.80 (0.45, 1.43)	-	0.95 (0.52, 1.74)	1.09 (0.82, 1.46)	0.77 (0.23, 2.60)
	จำเพาะต่อตัวแปรที่สนใจ	1.02 (0.70, 1.49)	0.99 (0.78, 1.26)	0.90 (0.57, 1.42)	1.22 (0.95, 1.56)	1.05 (0.36, 3.06)

พารามิเตอร์	กลุ่มตัวอย่าง	Hazard ratio <sup>†</sup> (95% CI)				
		e-ALT <sup>1</sup>	e-ALT <sup>2,†</sup>	e-AST <sup>3</sup>	e-LAP <sup>4</sup>	e-HSI <sup>5</sup>
ควอไทล์ที่ 4 (> 8 ครั้งต่อเดือน)	สำหรับติดตามผล ทั้งหมด	0.82 (0.46, 1.46)	-	0.76 (0.39, 1.48)	0.89 (0.66, 1.20)	1.39 (0.54, 3.60)
	จำเพาะต่อตัวแปร ที่สนใจ	1.10 (0.78, 1.55)	0.91 (0.71, 1.16)	1.00 (0.69, 1.46)	0.79 (0.60, 1.05)	1.34 (0.56, 3.22)
<b>ระยะเวลาในการทำงานกะ (ปี)</b>						
ควอไทล์ที่ 1 (≤ 17 ปี)	สำหรับติดตามผล ทั้งหมด	1.33 (0.78, 2.29)	-	1.40 (0.78, 2.52)	1.40* (1.05, 1.86)	2.06 (0.82, 5.21)
	จำเพาะต่อตัวแปร ที่สนใจ	1.43* (1.01, 2.04)	1.84* (1.46, 2.32)	1.63* (1.12, 2.37)	1.53* (1.18, 1.97)	2.64* (1.16, 6.03)
ควอไทล์ที่ 2 (18-21 ปี)	สำหรับติดตามผล ทั้งหมด	0.65 (0.32, 1.36)	-	0.55 (0.22, 1.37)	1.05 (0.79, 1.40)	0.26 (0.03, 1.92)
	จำเพาะต่อตัวแปร ที่สนใจ	0.85 (0.56, 1.30)	0.87 (0.67, 1.12)	0.67 (0.38, 1.16)	1.06 (0.83, 1.35)	0.23 (0.03, 1.70)
ควอไทล์ที่ 3 (22-27 ปี)	สำหรับติดตามผล ทั้งหมด	0.82 (0.46, 1.45)	-	1.04 (0.59, 1.82)	0.78 (0.57, 1.07)	1.13 (0.46, 2.80)
	จำเพาะต่อตัวแปร ที่สนใจ	1.32 (0.95, 1.83)	0.91 (0.71, 1.16)	0.98 (0.66, 1.46)	0.86 (0.65, 1.13)	1.06 (0.44, 2.59)
ควอไทล์ที่ 4 (>27 ปี)	สำหรับติดตามผล ทั้งหมด	0.79 (0.45, 1.39)	-	0.68 (0.37, 1.25)	0.75 (0.56, 1.01)	0.74 (0.22, 2.56)
	จำเพาะต่อตัวแปร ที่สนใจ	0.61* (0.40, 0.93)	0.58* (0.45, 0.74)	0.69 (0.44, 1.07)	0.62* (0.46, 0.83)	0.95 (0.32, 2.81)

หมายเหตุ <sup>1</sup>e-ALT: ค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ ALT > 40 U/L)

<sup>2</sup>e-ALT: ค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์แยกตามเพศ ALT ชาย > 30 U/L และหญิง > 19 U/L), <sup>†</sup>ค่า ALT ผิดปกติโดยใช้เกณฑ์ตามเพศใช้เฉพาะตัวแปรตาม ALT ไม่ได้พิจารณาาร่วมกับผลอื่นๆ

<sup>3</sup>e-AST: ค่าเอนไซม์ AST ผิดปกติ (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการ AST > 35 U/L)

<sup>4</sup>e-LAP: คะแนน LAP ผิดปกติ (เกณฑ์แยกตามเพศ ชาย > 30.5 และหญิง > 23)

<sup>5</sup>e-HSI: คะแนน HSI ผิดปกติ (เกณฑ์ HSI > 36)

<sup>†</sup>Hazard ratio: Hazard ratio-Model 2 คือ ค่าความเสี่ยงที่มีการควบคุมตัวแปรทั้งหมด ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับเอนไซม์ ALT ที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้นประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันซิสโตลิกที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลในเลือดที่เริ่มต้น ระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น

\*ค่า Hazard ratio มีความแตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ทำงานกะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.05)

#### 5.1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ตามลักษณะงาน

บุคลากรทางการแพทย์ที่ทำงานกะมาเป็นระยะเวลาไม่เกิน 16 ปี มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ซึ่งวินิจฉัยโดยคะแนน LAP เพิ่มขึ้นเป็น 1.78-2.00 เท่าของพนักงานที่ไม่ทำงานกะ ในทางกลับกัน บุคลากรทางการแพทย์ที่ทำงานกะเป็นระยะเวลายาวนานกว่า 25 ปี มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจาก



แอลกอฮอล์ซึ่งวินิจฉัยโดยคะแนน LAP ลดลงเป็น 0.60-0.61 เท่าของพนักงานที่ไม่ทำงานกะ  
อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ในลักษณะนี้ในพนักงานกะที่ไม่ใช่บุคลากรทางการแพทย์

## 5.2 อภิปรายผล

### 5.2.1 การเปรียบเทียบอัตราการอุบัติการณ์ของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

จากผลการศึกษานี้พบว่าอัตราการอุบัติการณ์ของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจาก  
แอลกอฮอล์ซึ่งวินิจฉัยโดยใช้ระบบคะแนน LAP มีค่าอยู่ระหว่าง 82-94 คนต่อ 1000 คน-ปี  
ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าประมาณของค่าอัตราการอุบัติการณ์ของโรคนี้ทั่วโลก ซึ่งเท่ากับ 47 คนต่อ  
1000 คน-ปี<sup>(56)</sup> ถึงแม้ว่าอัตราการอุบัติการณ์ดังกล่าวได้จากการรวบรวมผลการศึกษาในกลุ่ม  
ประชากรเอเชีย ได้แก่ จีน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้และฮ่องกง ซึ่งมีความใกล้เคียงกับคนไทยด้วย แต่  
อย่างไรก็ตาม ทั้งจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่รวบรวมในการศึกษาวิเคราะห์ห่อภิมานดังกล่าวมี  
จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มากกว่า และการประเมินโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ใน  
การศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่ใช้การอัลตราซาวด์ช่องท้อง ซึ่งมีความไวต่อโรคตับคั่งไขมันที่  
ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์อยู่ระหว่างร้อยละ 60-94 เนื่องจากขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของ  
โรคและประสบการณ์ของผู้ที่ทำการวินิจฉัย<sup>(57)</sup> ซึ่งแตกต่างจากความไวของการใช้ระบบ  
คะแนน LAP วินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ซึ่งมีความไวต่อโรคโดยเฉลี่ย  
อยู่ที่ร้อยละ 94<sup>(58)</sup> จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้อัตราการอุบัติการณ์ของโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิด  
จากแอลกอฮอล์ในการศึกษานี้สูงกว่าอัตราการอุบัติการณ์ของโรคนี้ทั่วโลก

### 5.2.2 การประเมินความผิดปกติของตับด้วยค่าเอนไซม์ตับและคะแนนวินิจฉัยโรคตับคั่ง ไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์มีความแตกต่างกัน

เมื่อมีกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่งจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 6,459 คน ที่ถูกคัด  
เข้ามาในการศึกษา ถูกคัดออกเนื่องจากมีค่าเอนไซม์ตับและ/หรือคะแนนวินิจฉัยโรคตับคั่ง  
ไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ผิดปกติ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างมีค่าดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์ปกติ ณ  
จุดเริ่มต้น หลังจากติดตามกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวเป็นระยะเวลาหนึ่ง พบว่าเมื่อใช้เกณฑ์ค่า  
เอนไซม์ ALT ผิดปกติตามเกณฑ์ห้องปฏิบัติการ เกิดเหตุการณ์ของกลุ่มตัวอย่างที่มีค่า  
เอนไซม์ ALT ผิดปกติน้อยกว่าเมื่อใช้เกณฑ์ค่า ALT ผิดปกติแยกตามเพศและกลุ่มตัวอย่างที่

มีคะแนน LAP เข้าเกณฑ์วินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ ซึ่งผลดังกล่าวมีความสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่รายงานว่าค่าเอนไซม์ตับ ALT มีความแตกต่างระหว่างเพศ โดยเพศชายมีค่าเอนไซม์ ALT พื้นฐานและเกณฑ์ตัดสินค่าเอนไซม์ ALT ผิดปกติสูงกว่าเพศหญิง<sup>(20, 59, 60)</sup> นอกจากนี้ในการวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ การใช้ค่าเอนไซม์ตับที่เพิ่มขึ้นเพียงปัจจัยเดียวมีความไวไม่เพียงพอที่จะบ่งบอกความผิดปกติของตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์<sup>(61)</sup> เนื่องจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าปัจจัยที่ทำนายการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์อย่างแม่นยำ ได้แก่ ปัจจัยที่บ่งบอกภาวะโภชนาการเกิน เช่น เส้นรอบเอว ดัชนีมวลกาย และระดับไขมันในเลือดโดยเฉพาะอย่างยิ่งไขมันไตรกลีเซอไรด์ มากกว่าค่าเอนไซม์ตับ<sup>(62, 63)</sup> ซึ่งสามารถอธิบายได้จากกลไกการเกิดโรคตับคั่งไขมัน เมื่อแยกสาเหตุอื่นๆ ที่ทำให้เกิดโรคตับคั่งไขมัน ได้แก่ การดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณมาก โรคตับอักเสบเรื้อรังและการรับประทานยาบางชนิด เช่น glucocorticoid tamoxifen tetracycline เป็นต้น ออกแล้ว กลไกหลักในการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ คือการมีปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้น ส่งเสริมให้เกิดภาวะดื้อต่อฮอร์โมนอินซูลิน (insulin resistance) ซึ่งทำให้เกิดความไม่สมดุลของการสังเคราะห์และสลายไขมัน เกิดการสร้างไขมันที่เป็นพิษ (lipotoxic lipid) ส่งผลให้เกิดความเครียดของเซลล์และเกิดการอักเสบของตับตามมา<sup>(30, 64)</sup> สำหรับค่าเอนไซม์ตับ ALT และ AST เป็นเอนไซม์ที่พบได้ในเซลล์ตับ และมักตรวจพบสูงขึ้นในเลือดเมื่อมีการบาดเจ็บหรือการทำลายของเซลล์ตับ (hepatocellular injury)<sup>(20)</sup> จากกลไกดังกล่าวสามารถนำมาอธิบายได้ว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีคะแนนเข้าเกณฑ์วินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ซึ่งอาจมีเพียงการสะสมของไขมันที่ตับ แต่ยังไม่ได้ก่อให้เกิดการทำลายหรือการบาดเจ็บของเซลล์ตับ จึงมีจำนวนมากกว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าเอนไซม์ตับ AST และ ALT ผิดปกติ

นอกจากนี้ในการศึกษานี้ยังพบว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ด้วยคะแนน LAP มีปริมาณมากกว่าเมื่อวินิจฉัยด้วยคะแนน HSI ประมาณ 13-15 เท่า ในปัจจุบันระบบคะแนนวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์มีหลากหลายและได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากเครื่องมือมีความไวและความจำเพาะค่อนข้างดี สามารถนำมาใช้ประเมินในกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ โดยใช้ข้อมูลทางประชากร ตัวชี้วัดทางร่างกาย และตัวชี้วัดทางชีวเคมีในการคำนวณคะแนน ไม่ต้องใช้

เครื่องมือทางรังสีและไม่มีการรุกรานผู้ป่วย (non-invasive method) อย่างไรก็ตาม แต่ละระบบคะแนนมีความแตกต่างกันในรายละเอียดปัจจัยและกลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้สร้างระบบคะแนนนั้นๆ โดยทั้งระบบคะแนน LAP และ HSI ได้มีการตรวจสอบความแม่นยำในกลุ่มตัวอย่างของคนเอเชียทั่วไป<sup>(13, 14)</sup> และสำหรับ LAP มีการรวบรวมงานวิจัยอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์ห่อภิมาณว่าคะแนน LAP มีความไวร้อยละ 94 และความจำเพาะร้อยละ 85 ในการประเมินโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์<sup>(58)</sup> Lind และคณะได้ทำการเปรียบเทียบระบบคะแนนในการวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ จำนวน 4 ระบบ ได้แก่ fatty liver index (FLI), lipid accumulation product (LAP), hepatic steatosis index (HSI) และ NAFLD liver fat score (LFS) ในกลุ่มตัวอย่างคนผิวขาว (Caucasian) พบว่า LAP ประเมินโรคได้ดีในกลุ่มที่มีไขมันไตรกลีเซอไรด์สูง<sup>(65)</sup> ซึ่งในกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้พบว่าโรคประจำตัวที่พบมากที่สุดคือระดับไขมันในเลือดสูง ซึ่งอาจเป็นเหตุผลให้ระบบคะแนน LAP ความไวในการประเมินโรคไขมันคั่งตับที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์มากกว่าคะแนน HSI ในการศึกษาครั้งนี้

### 5.2.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ ความถี่และระยะเวลาในการทำงานกะระหว่างชุดข้อมูลที่มี missing data และข้อมูลที่จัดการ missing data ด้วย multiple imputation

เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีข้อมูลบางตัวแปรไม่ครบถ้วน (missing data) การใช้วิธีทางสถิติคือ multiple imputation ในการจัดการ missing data ดังกล่าวก่อนวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและความผิดปกติของตับ พบว่าก่อนและหลังการใช้เทคนิคทางสถิติดังกล่าวไม่ได้เปลี่ยนแปลงผลระดับความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติของตับในการศึกษา แต่ทำให้กำลังทางสถิติในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังกล่าวดีขึ้น พิจารณาจากช่วงค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95% CI) ในชุดข้อมูลที่เป็น imputed data แคบกว่าชุดข้อมูล unimputed data ซึ่งมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่น้อยกว่า เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่มี missing data ไม่ถูกรวมในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังกล่าว จากผลการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยพิจารณาว่าข้อมูล missing data ในฐานข้อมูลที่นำมาศึกษามีลักษณะเป็น

สุ่ม (missing at random) และการจัดการข้อมูลดังกล่าวด้วย multiple imputation มีความเหมาะสม<sup>(66, 67)</sup>

#### 5.2.4 ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างสถานะการทำงานและความเสี่ยงต่อการเกิดเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับแข็งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

ในการศึกษาตามรุ่นย้อนหลังนี้ เมื่อควบคุมตัวแปรรวมทั้งหมดพบว่าสถานะการทำงานกะ ทั้งกลุ่มที่ทำงานกะ เคยทำงานกะ และไม่ทำงานกะมีความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ตับผิดปกติ ได้แก่ ALT (ใช้เกณฑ์ห้องปฏิบัติการและเกณฑ์แยกตามเพศ) และ AST และโรคตับแข็งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ซึ่งวินิจฉัยโดยใช้คะแนน LAP และคะแนน HSI ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาภาคตัดขวางของ Balakrishnam และคณะ ซึ่งไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างคนที่ทำงานกะ (กะกลางคืนและกะหมุนเวียน) จำนวน 1,019 คน และโรคตับแข็งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ซึ่งวินิจฉัยโดยการมีค่าเอนไซม์ ALT และ AST สูงผิดปกติ จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 8,159 คน ซึ่งได้คัดกลุ่มตัวอย่างที่ดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณมากและ/หรือมีภาวะตับอักเสบออกจากการศึกษาแล้ว<sup>(68)</sup> และการศึกษาภาคตัดขวางของ Choi และคณะ ที่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและค่าเอนไซม์ ALT และ AST ผิดปกติ<sup>(50)</sup> อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาผลกระทบของงานกะต่อสุขภาพที่ผ่านมาพบว่าพนักงานกะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกะกลางคืน ต้องดำเนินกิจกรรมประจำวัน ทั้งการนอน การทำงาน และการรับประทานอาหารขัดแย้งต่อนาฬิกาชีวภาพ ซึ่งส่งผลให้เกิดการเสียความสมดุลของการสร้างและสลายพลังงาน และสัมพันธ์กับโรคไม่ติดต่อเรื้อรังหลายชนิดรวมทั้งโรคตับแข็งไขมัน<sup>(3, 15-17)</sup> โดยการศึกษาตามรุ่นไปข้างหน้าในกลุ่มพนักงานบริษัทรถไฟประเทศจีน จำนวน 14,112 คน เป็นระยะเวลา 4 ปี ของ Xu และคณะพบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ทำงานกะ พนักงานที่ทำงานกะประจำเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคตับแข็งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์เป็น 1.179 เท่า (95% CI: 1.06, 1.31)<sup>(49)</sup> และ Huang และคณะทำการศึกษาความสัมพันธ์ของงานกะกลางคืนและโรคตับแข็งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ในกลุ่มตัวอย่าง UK Biobank จำนวน 281,280 คน โดยมีความถี่ฐานในการติดตามผลไปข้างหน้าเป็นระยะเวลา 12.1 ปี พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ทำงานกะกลางคืน การทำงานกะกลางคืนเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคตับแข็งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์เป็น 1.27 เท่า (95% CI: 1.08, 1.48) (69)

จากผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ถึงแม้จะมีความสอดคล้องกับการศึกษาภาคตัดขวางบางส่วน แต่อย่างไรก็ตาม ผลดังกล่าวไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้และไม่สอดคล้องกับการศึกษาตามรุ่นไปข้างหน้า (prospective cohort study) ก่อนหน้านี้ อาจเกิดจากปัจจัยหลายประการ ดังนี้

1) เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Xu และคณะ ซึ่งมีระยะเวลาติดตามกลุ่มตัวอย่างใกล้เคียงกับระยะเวลาติดตามเฉลี่ยของการศึกษานี้ กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาของ Xu และคณะทั้งหมดเป็นพนักงานบริษัทรถไฟประเทศจีน ซึ่งมีลักษณะงานใกล้เคียงกัน แต่ในการศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างมีอาชีพที่หลากหลาย ตั้งแต่บุคลากรทางการแพทย์ อาจารย์ จนกระทั่งถึงพนักงานรักษาความปลอดภัย ทำให้ลักษณะการทำงานกะ ความหนักเบาของงานมีความแตกต่างกัน ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการศึกษาที่ไม่สามารถควบคุมปัจจัยดังกล่าวให้คล้ายคลึงกันในกลุ่มสถานะการทำงานกะเดียวกันได้

2) เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Huang และคณะซึ่งทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ (n = 281,280) ที่มีความหลากหลายทางอาชีพ พบว่าค่ามัธยฐานของระยะเวลาติดตามของการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ซึ่งใช้ข้อมูลจากการลงรหัสโรคในระบบ ICD-10 (International Classification of Diseases 10<sup>th</sup> revision) เท่ากับ 12.1 ปี ซึ่งนานกว่าระยะเวลาการศึกษาในการศึกษานี้ ประมาณ 2 เท่า (ระยะเวลาติดตามสูงสุด 7 ปี) นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ยังมีจำนวนน้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างการศึกษาของ Huang และคณะ จึงทำให้การไม่พบความสัมพันธ์ของงานกะและค่าเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ อาจเกิดจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เพียงพอ ระยะเวลาการติดตามกลุ่มตัวอย่างที่สั้นเกินไป และการวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ด้วยวิธีที่แตกต่างกัน

### 5.2.5 ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของการสัมผัสและผลกระทบ (Dose response relationship) ของความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

การศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของความถี่ของการทำงานกะยังมีอยู่อย่างจำกัด อย่างไรก็ตาม การศึกษาที่ผ่านมาทั้งการศึกษาภาคตัดขวางโดย Zhang และคณะ<sup>(70)</sup> ในกลุ่มช่างเหล็ก

คนจีน จำนวน 6,881 คน และ การศึกษาตามรุ่นไปข้างหน้าของ Huang และคณะ<sup>(69)</sup> ใน กลุ่มตัวอย่าง UK Biobank จำนวน 281,280 คน สนับสนุนว่าความถี่ของการทำงานกะที่ เพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์เมื่อเปรียบเทียบกับคนที่ทำงาน กะด้วยความถี่น้อยหรือไม่ทำงานกะ

จากผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ไม่สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาทั้งสองงานและไม่ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าความถี่ในการทำงานกะที่เพิ่มขึ้น จะเพิ่มความเสี่ยงของการ เกิดค่าเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ อาจเกิดจากปัจจัย หลายประการ ดังนี้

1) การวัดประเมินความถี่ของการทำงานกะในการศึกษาครั้งนี้เป็นการใช้ข้อมูลจาก แบบสอบถามที่พนักงานบันทึกข้อมูลค่าเฉลี่ยของความถี่เฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานกะ ซึ่งพนักงานที่ตอบแบบสอบถามอาจตอบค่าเฉลี่ยของความถี่ของการทำงานกะ ณ ปีที่ตอบ แบบสอบถาม พ.ศ. 2559 ซึ่งอาจมีความแตกต่างกับความถี่ในการทำงานกะ ณ ปีที่พนักงาน ถูกคัดเข้ามาในการศึกษา (พ.ศ. 2552-พ.ศ. 2558) ทำให้ข้อมูลความถี่ในการทำงานกะ ดังกล่าวมีความแม่นยำลดลง

2) ข้อมูลเรื่องความถี่ในการทำงานกะเพียงปัจจัยเดียว อาจไม่เพียงพอต่อการศึกษาค ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของการสัมผัสและผลกระทบของความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ใน การทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดค่าเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิด จากแอลกอฮอล์ อาจต้องพิจารณาร่วมกับสายอาชีพ ความหนักเบาของงานและระยะเวลา การทำงาน

3) ทั้งความหลากหลายในกลุ่มที่ทำงานกะที่ไม่สามารถควบคุมให้มีความคล้ายคลึง กันและจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ถูกติดตามในการศึกษามีจำนวนจำกัด อาจไม่เพียงพอที่จะทำ ให้เห็นขนาดความสัมพันธ์ที่ชัดเจนระหว่างความถี่ในการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิด ความผิดปกติของตับซึ่งในการศึกษาที่ผ่านมาพบขนาดความเสี่ยงระหว่างความถี่ในการ ทำงานกะและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์อยู่ในช่วง 1.1-2.0 เท่าเมื่อ เปรียบเทียบกับคนที่ไม่ทำงานกะ

### 5.2.6 บุคลากรทางการแพทย์ที่ทำงานกะเป็นระยะเวลาสั้นที่สุดเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของการสัมผัสและผลกระทบ (Dose response relationship) ของความสัมพันธ์ดังกล่าว

ในการศึกษานี้ เมื่อควบคุมตัวแปรทั้งหมด พบว่าคนที่ทำงานกะเป็นระยะเวลาสั้นที่สุด (ควอไทล์ที่ 1: น้อยกว่า 16-17 ปี) เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ เมื่อเปรียบเทียบกับคนที่ไม่ทำงานกะ อย่างไรก็ตามผลดังกล่าวมีความใกล้เคียงกันระหว่างกลุ่มตัวอย่างสำหรับติดตามผลทั้งหมดและกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อกะแนน LAP เท่านั้น ส่วนการทำงานกะเป็นระยะเวลานานที่สุด (ควอไทล์ที่ 4: มากกว่า 25 ปี) พบว่าเป็นปัจจัยป้องกันการเกิดความผิดปกติของกะแนน LAP เฉพาะในกลุ่มตัวอย่างที่จำเพาะต่อกะแนน LAP เท่านั้น โดยไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดการสัมผัสและผลกระทบของความสัมพันธ์ดังกล่าว ซึ่งเมื่อแยกวิเคราะห์ตามลักษณะงานตามกลุ่มตัวอย่างที่เป็นบุคลากรทางการแพทย์และกลุ่มอื่นๆ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและกะแนน LAP ที่ผิดปกติ พบเฉพาะในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์เท่านั้น

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการทำงานกะและความผิดปกติของตับยังมีอยู่อย่างจำกัด มีทั้งการศึกษาที่พบว่าระยะเวลาการทำงานกะในช่วงหลักที่มากกว่า 20 ปี ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์<sup>(70)</sup> แต่มีความสัมพันธ์กับค่าเอนไซม์ ALT ที่ผิดปกติในพนักงานกะที่ทำงานโรงงาน ในประเทศจีน<sup>(16)</sup> นอกจากนี้ การศึกษาตามรุ่นไปข้างหน้า ซึ่งพบว่าการทำงานกะมาเป็นระยะเวลานานตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์เป็น 1.51 เท่า (95% CI: 1.20, 1.91) เมื่อเปรียบเทียบกับคนที่ไม่ทำงานกะ<sup>(69)</sup> จากการศึกษาที่ผ่านมาดังกล่าว ยังมีความไม่สอดคล้องกัน จึงสามารถนำมาอ้างอิงเปรียบเทียบกับผลการศึกษารุ่นนี้ได้ยาก อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาที่พบว่าบุคลากรทางการแพทย์ที่ทำงานกะเป็นระยะเวลาสั้นที่สุดมีความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติของตับ แต่ไม่พบความสัมพันธ์นี้ตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นอาจเกิดจากปัจจัยหลายประการ ดังนี้

1) โดยทั่วไป ลักษณะงานของบุคลากรทางการแพทย์ในประเทศไทย เมื่ออายุงานที่มากขึ้น มีแนวโน้มที่จะทำให้ความถี่ในการเข้ากะ ความหนักเบาของภาระงาน ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับบุคลากรที่มีอายุงานน้อยกว่า

2) พนักงานที่ทำงานกะมาเป็นระยะเวลานาน มีการปรับตัวเข้ากับตารางงานกะ ทั้งการปรับตัวของนาฬิกาชีวภาพและกิจวัตรประจำวันได้ดีกว่าพนักงานที่ทำงานมาเป็นระยะเวลาสั้นกว่า<sup>(71)</sup>

3) อาจเป็นผลจาก “Healthy worker effect” โดยในพนักงานกะที่มีอายุนาน้อยแล้วเกิดปัญหาทางสุขภาพอาจหยุดทำงานกะไปแล้ว ส่วนพนักงานที่ยังทำงานกะอยู่คือคนที่มีสุขภาพดี จึงทำให้เห็นผลการศึกษามีแนวโน้มไปในทิศทางป้องกันโรคในพนักงานที่ทำงานกะที่มีอายุนานยาวนานที่สุด

### 5.3 จุดแข็งของงานวิจัย

1) รูปแบบการศึกษาเป็นแบบตามรุ่นย้อนหลัง (retrospective cohort study) ที่สามารถอธิบายเชื่อมโยงความเป็นเหตุเป็นผล (causal relationship) ระหว่างการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

2) ณ จุดเริ่มต้นการศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ถูกติดตามมีทั้งที่มีค่าของตัวแปรตามที่น่าสนใจทั้งหมดทั้งค่าเอนไซม์ตับและคะแนนวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ปกติ หรือเฉพาะตัวแปรตามที่น่าสนใจอยู่ในเกณฑ์ปกติ และมีการเปรียบเทียบผลของอัตราอุบัติการณ์และความสัมพันธ์ระหว่างงานกะและตัวแปรตามที่น่าสนใจจากกลุ่มตัวอย่างทั้งสองแบบ

3) มีการประเมินตัวแปรตามที่บ่งบอกความผิดปกติของตับอย่างหลากหลาย ทั้งค่าเอนไซม์ตับ (ALT และ AST) และการวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์โดยใช้ระบบคะแนน

4) การทดสอบความสัมพันธ์ของการทำงานกะและความเสี่ยงต่อการเกิดเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ ได้มีการควบคุมอิทธิพลของตัวแปรตามที่สำคัญ ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะงาน การดื่มแอลกอฮอล์ ดัชนีมวลกายที่เริ่มต้น ระดับเอนไซม์ ALT ที่เริ่มต้น ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่เริ่มต้น ประวัติโรคไขมันในเลือดผิดปกติ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับความดันซิสโตลิกที่เริ่มต้น ระดับน้ำตาลในเลือดที่เริ่มต้น และระดับ HDL-cholesterol ในเลือดที่เริ่มต้น จึงเชื่อได้ว่าผลการศึกษเกี่ยวกับเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์เป็นผลที่เกิดจากการทำงานกะอย่างแท้จริง



#### 5.4 ข้อจำกัดของการทำวิจัย

1) ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นฐานข้อมูลจากโครงการวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงและลักษณะการทำงานที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และภาวะก่อนเป็นเบาหวานที่รวบรวมข้อมูลไว้เมื่อ พ.ศ. 2559 ทำให้ข้อมูลบางอย่างที่อาจเป็นตัวแปรกวนของความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะและความผิดปกติของตับไม่สมบูรณ์ เช่น ประวัติรับประทานยาสมุนไพร และอาหารเสริม ประวัติโรคประจำตัวเกี่ยวกับตับแบบแยกชนิด ผลการตรวจเกี่ยวกับไวรัสตับอักเสบ เป็นต้น

2) การประเมินการสัมผัสการทำงานกะในการศึกษานี้ใช้ข้อมูลจากแบบสอบถามซึ่งถามย้อนไปในอดีต ซึ่งอาจทำให้มี recall bias และนำมาสู่การจัดกลุ่มตามการสัมผัสงานกะมีความคลาดเคลื่อนได้

3) กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ โดยเฉพาะกลุ่มที่ทำงานกะเป็นบุคลากรทางการแพทย์ ซึ่งอาจจะมีพฤติกรรมทางสุขภาพที่ดีกว่ากลุ่มอาชีพอื่นๆ ดังนั้นการนำผลการศึกษาไปเปรียบเทียบกับพนักงานกะในอาชีพอื่นๆ ที่มีลักษณะการทำงานกะที่แตกต่างกันต้องมีความระมัดระวัง

4) กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อยและระยะเวลาในการติดตามกลุ่มตัวอย่างสั้นเกินไป อาจทำให้ความแตกต่างของการทำงานของตับที่ผิดปกติ ระหว่างสถานะการทำงานกะ ความถี่และระยะเวลาที่แตกต่างกันไม่ชัดเจน

5) การประเมินโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ในการศึกษานี้ ใช้ระบบคะแนนวินิจฉัย lipid accumulation product (LAP) และ hepatic steatosis index (HSI) โดยไม่ได้มีผลอัลตราซาวด์ช่องท้อง (abdominal ultrasound) หรือผลไฟโบรสแกน (fibroscan) ต่อเนื่องในรายที่มีผลคะแนนเข้าได้กับโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

6) มีข้อจำกัดในการควบคุมตัวแปรกวนบางชนิด ได้แก่ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ และการดื่มแอลกอฮอล์ เนื่องจากไม่มีข้อมูลในอดีต ณ ตอนเริ่มต้นคัดเข้ามาในการศึกษา

7) ตัวแปรกวนบางชนิด ได้แก่ อายุ ข้อมูลตัวชี้วัดทางร่างกายและตัวชี้วัดทางชีวเคมี มีการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาที่เปลี่ยนไปได้ ซึ่งในการศึกษานี้ควบคุมตัวแปรกวน ณ จุดเริ่มต้นของการคัดเข้ามาสู่การศึกษาเพียงจุดเดียว ทำให้อาจยังมีอิทธิพลของตัวแปรกวนในระหว่างทางการติดตามกลุ่มตัวอย่างจนเกิดเหตุการณ์ได้

8) การพิจารณาการเกิดเหตุการณ์ (event) ของการเกิดความผิดปกติของตัวแปรตามในการศึกษานี้พิจารณาแยกเป็นรายตัวแปร ซึ่งอาจมีความแม่นยำน้อยกว่าการพิจารณาหลายๆตัวแปรตามพร้อมกันในการชี้บ่งการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ

## 5.5 ข้อเสนอแนะ

### 5.5.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

1) จากผลอัตราอุบัติการณ์โรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์โดยระบบคะแนน LAP มีค่าสูงกว่าอัตราอุบัติการณ์ของทั่วโลก ดังนั้นควรจัดโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพให้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ เช่น การออกกำลังกาย โปรแกรมอาหารสุขภาพ การควบคุมน้ำหนัก และกิจกรรมให้ความรู้เกี่ยวกับโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง รวมถึงโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ ทั้งในแง่ नियาม ปัจจัยเสี่ยงและแนวทางป้องกัน

2) ในการตรวจสุขภาพก่อนเข้างานและการตรวจสุขภาพประจำปี ควรมีการนำข้อมูลตัวชี้วัดทางกายภาพพร้อมกับข้อมูลทางห้องปฏิบัติการมาใช้คำนวณคะแนนวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมัน เพื่อให้พนักงานที่มีโรคนี้อยู่แต่ไม่มีอาการแสดง หรือไม่มีค่าเอนไซม์ตับที่ผิดปกติได้รับการวินิจฉัยตั้งแต่ระยะแรกๆ และทราบแนวทางในการปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมเพื่อไม่ให้เกิดโรคตับเรื้อรัง

### 5.5.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1) ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างงานกะและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ในพนักงานที่มีลักษณะงานและการทำงานกะใกล้เคียงกัน หากใช้รูปแบบการศึกษาตามรุ่นไปข้างหน้า (prospective cohort study) จะทำให้คุณภาพตัวแปรทวนของพฤติกรรมทางสุขภาพ เช่น การดื่มแอลกอฮอล์ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ณ จุดเริ่มต้นการศึกษามีความแม่นยำมากขึ้น และพิจารณาส่งพนักงานที่มีคะแนนวินิจฉัยเข้าเกณฑ์โรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ทำ อัลตราซาวนด์ช่องท้อง เพื่อใช้เป็นผลยืนยันการวินิจฉัยโรคประกอบกับระบบคะแนนร่วมด้วย นอกจากนี้การพิจารณาใช้ longitudinal data analysis ในการวิเคราะห์ข้อมูลของตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามระยะเวลา จะทำให้ผลการศึกษามีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

2) ทำการศึกษารูปแบบการทดลองในการให้ intervention คือโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพแก่กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมในการศึกษานี้ ได้แก่ การให้ความรู้โภชนาการ และการออกกำลังกาย และติดตามคะแนนวินิจฉัยโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์หลังได้รับ intervention อาจมีการใช้รังสีวินิจฉัย เช่น อัลตราซาวด์ช่องท้อง (ultrasound abdomen) ก่อนและหลังให้ intervention ร่วมด้วย



## บรรณานุกรม

1. International Labour Organization. Yearly statistics 2015 [cited 2022 September 4]. Available from: <http://laborsta.ilo.org>.
2. Roger R. Rosa MJC. Plain language about shiftwork. Cincinnati, Ohio: DHHS (NIOSH) Publication; 1997 [cited 2022 August 27]. Available from: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-145/default.html>.
3. Kecklund G, Axelsson J. Health consequences of shift work and insufficient sleep. *BMJ*. 2016;355: doi: <https://doi.org/10.1136/sbmj.i6599>.
4. Reinke H, Asher G. Circadian clock control of liver metabolic functions. *Gastroenterology*. 2016;150(3):574-80.
5. McCommis KS, Butler AA. The importance of keeping time in the liver. *Endocrinology*. 2021;162(2): doi: <https://doi.org/10.1210/endocr/bqaa230>.
6. Mukherji A, Bailey SM, Staels B, Baumert TF. The circadian clock and liver function in health and disease. *J Hepatol*. 2019;71(1):200-11.
7. Mukherji A, Dachraoui M, Baumert TF. Perturbation of the circadian clock and pathogenesis of NAFLD. *Metabolism*. 2020;111S: doi: <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2020.154337>.
8. Cotter TG, Rinella M. Nonalcoholic fatty liver disease 2020: The state of the disease. *Gastroenterology*. 2020;158(7):1851-64.
9. Younossi ZM. Non-alcoholic fatty liver disease - A global public health perspective. *J Hepatol*. 2019;70(3):531-44.
10. Bedogni G, Bellentani S, Miglioli L, Masutti F, Passalacqua M, Castiglione A, et al. The Fatty Liver Index: a simple and accurate predictor of hepatic steatosis in the general population. *BMC Gastroenterol*. 2006;6: doi: <https://doi.org/10.1186/1471-230X-6-33>.
11. Kotronen A, Peltonen M, Hakkarainen A, Sevastianova K, Bergholm R, Johansson LM, et al. Prediction of non-alcoholic fatty liver disease and liver fat using metabolic and genetic factors. *Gastroenterology*. 2009;137(3):865-72.

12. Kahn HS. The "lipid accumulation product" performs better than the body mass index for recognizing cardiovascular risk: a population-based comparison. *BMC Cardiovasc Disord.* 2005;5:doi: <https://doi.org/10.1186/1471-2261-5-26>.
13. Lee JH, Kim D, Kim HJ, Lee CH, Yang JI, Kim W, et al. Hepatic steatosis index: a simple screening tool reflecting nonalcoholic fatty liver disease. *Dig Liver Dis.* 2010;42(7):503-8.
14. Dai H, Wang W, Chen R, Chen Z, Lu Y, Yuan H. Lipid accumulation product is a powerful tool to predict non-alcoholic fatty liver disease in Chinese adults. *Nutr Metab (Lond).* 2017;14:doi: <https://doi.org/10.1186/s12986-017-0206-2>.
15. Lin YC, Chen PC. Persistent rotating shift work exposure is a tough second hit contributing to abnormal liver function among on-site workers having sonographic fatty liver. *Asia Pac J Public Health.* 2015;27(2):Np1765-74.
16. Wang F, Zhang L, Wu S, Li W, Sun M, Feng W, et al. Night shift work and abnormal liver function: is non-alcohol fatty liver a necessary mediator? *Occup Environ Med.* 2019;76(2):83-9.
17. Hanprathet N, Lertmaharit S, Lohsoonthorn V, Rattananupong T, Ammaranond P, Jiamjarasrangsi W. Increased risk of type 2 diabetes and abnormal FPG due to shift work differs according to gender: A retrospective cohort study among Thai workers in Bangkok, Thailand. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2019;12:2341-54.
18. The International Agency for Research on Cancer (IARC). Painting, firefighting, and shiftwork: IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans; 2010 [PMCID: PMC4781497]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21381544>.
19. Bedogni G, Kahn HS, Bellentani S, Tiribelli C. A simple index of lipid overaccumulation is a good marker of liver steatosis. *BMC Gastroenterol.* 2010;10:doi: <https://doi.org/10.1186/471-230X-10-98>.

20. Kwo PY, Cohen SM, Lim JK. ACG clinical guideline: Evaluation of abnormal liver chemistries. *Am J Gastroenterol*. 2017;112(1):18-35.
21. International Labour Office. Guide to developing balanced working time arrangements. Geneva: ILO; 2019 [cited 2022 August 27]. Available from: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---travail/documents/publication/wcms\\_706159.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---travail/documents/publication/wcms_706159.pdf).
22. Alterman T, Luckhaupt SE, Dahlhamer JM, Ward BW, Calvert GM. Prevalence rates of work organization characteristics among workers in the U.S.: data from the 2010 National Health Interview Survey. *Am J Ind Med*. 2013;56(6):647-59.
23. Eurofound. Sixth European Working Conditions Survey 2015 [cited 2022 September 4]. Available from: <http://www.eurofound.europa.eu/surveys/data-visualisation/sixth-european-working-conditions-survey-2015>.
24. Ministry of Labour. Annual labour statistics 2020. 1 ed. Bangkok: Division of labour economic, office of the permanent secretary of ministry of labour; 2021.
25. Bass J, Takahashi JS. Circadian integration of metabolism and energetics. *Science*. 2010;330(6009):1349-54.
26. Foster RG, Wulff K. The rhythm of rest and excess. *Nat Rev Neurosci*. 2005;6(5):407-14.
27. Neves AR, Albuquerque T, Quintela T, Costa D. Circadian rhythm and disease: Relationship, new insights, and future perspectives. *J Cell Physiol*. 2022;237(8):3239-56.
28. Tahara Y, Shibata S. Circadian rhythms of liver physiology and disease: experimental and clinical evidence. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2016;13(4):217-26.
29. Nassir F. NAFLD: Mechanisms, Treatments, and Biomarkers. *Biomolecules*. 2022;12(6): doi: <https://doi.org/10.3390/biom12060824>.
30. Powell EE, Wong VW, Rinella M. Non-alcoholic fatty liver disease. *Lancet*. 2021;397(10290):2212-24.

31. Younossi Z, Tacke F, Arrese M, Chander Sharma B, Mostafa I, Bugianesi E, et al. Global perspectives on nonalcoholic fatty liver disease and nonalcoholic steatohepatitis. *Hepatology*. 2019;69(6):2672-82.
32. Younossi ZM, Koenig AB, Abdelatif D, Fazel Y, Henry L, Wymer M. Global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease-Meta-analytic assessment of prevalence, incidence, and outcomes. *Hepatology*. 2016;64(1):73-84.
33. Charatcharoenwitthaya P. Research and development of preventive and therapeutic strategies for nonalcoholic fatty liver disease in Thai population. Bangkok: Printable; 2022 [cited 2022 Nov 13]. Available from: <https://anyflip.com/suzdg/upai>.
34. Briseno-Bass P, Chavez-Perez R, Lopez-Zendejas M. Prevalence of hepatic steatosis and its relation to liver function tests and lipid profile in patients at medical check-up. *Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed)*. 2019;84(3):290-5.
35. Wang Y, Li Y, Wang X, Gacesa R, Zhang J, Zhou L, et al. Predicting Liver Disease Risk Using a Combination of Common Clinical Markers: A Screening Model from Routine Health Check-Up. *Dis Markers*. 2020;2020: doi: <https://doi.org/10.1155/2020/8460883>.
36. Wedemeyer H, Hofmann WP, Lueth S, Malinski P, Thimme R, Tacke F, et al. [ALT screening for chronic liver diseases: scrutinizing the evidence]. *Z Gastroenterol*. 2010;48(1):46-55.
37. Liu Z, Que S, Xu J, Peng T. Alanine aminotransferase-old biomarker and new concept: a review. *Int J Med Sci*. 2014;11(9):925-35.
38. Agrawal S, Dhiman RK, Limdi JK. Evaluation of abnormal liver function tests. *Postgrad Med J*. 2016;92(1086):223-34.
39. Hill TA, Crooks CJ, West J, Morling JR. Trends in indirect liver function marker testing in Wales from 2000 to 2017 and their association with age and sex: an observational study. *BMJ Open Gastroenterol*. 2022;9(1): doi: <https://doi.org/10.1136/bmjgast-2022-000885>.

40. Zhang P, Wang CY, Li YX, Pan Y, Niu JQ, He SM. Determination of the upper cut-off values of serum alanine aminotransferase and aspartate aminotransferase in Chinese. *World J Gastroenterol*. 2015;21(8):2419-24.
41. Petroff D, Batz O, Jedrysiak K, Kramer J, Berg T, Wiegand J. Age Dependence of Liver Enzymes: An Analysis of Over 1,300,000 Consecutive Blood Samples. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2022;20(3):641-50.
42. Clark JM, Brancati FL, Diehl AM. The prevalence and etiology of elevated aminotransferase levels in the United States. *Am J Gastroenterol*. 2003;98(5):960-7.
43. Nunez DJ, Alexander M, Yerges-Armstrong L, Singh G, Byttebier G, Fabbrini E, et al. Factors influencing longitudinal changes of circulating liver enzyme concentrations in subjects randomized to placebo in four clinical trials. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2019;316(3):G372-G86.
44. Liu C, Shao M, Lu L, Zhao C, Qiu L, Liu Z. Obesity, insulin resistance and their interaction on liver enzymes. *PLoS One*. 2021;16(4): doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249299>.
45. Hsieh MH, Lin WY, Chien HH, Chien LH, Huang CK, Yang JF, et al. Waist circumference, body mass index, serum uric acid, blood sugar, and triglyceride levels are important risk factors for abnormal liver function tests in the Taiwanese population. *Kaohsiung J Med Sci*. 2012;28(9):470-6.
46. Hsieh MH, Ho CK, Hou NJ, Hsieh MY, Lin WY, Yang JF, et al. Abnormal liver function test results are related to metabolic syndrome and BMI in Taiwanese adults without chronic hepatitis B or C. *Int J Obes (Lond)*. 2009;33(11):1309-17.
47. Wieme RJ, Demeulenaere L. Enzyme assays in liver disease. *J Clin Pathol Suppl (Assoc Clin Pathol)*. 1970;4:51-9.
48. Lin YC, Hsieh IC, Chen PC. Long-term day-and-night rotating shift work poses a barrier to the normalization of alanine transaminase. *Chronobiol Int*. 2014;31(4):487-95.



49. Xu J, Ni S, Wang Y, Yan M, Yang X, Ge H, et al. Shift work and nonalcoholic fatty liver disease incidence among Chinese rail workers: a 4-year longitudinal cohort study. *Int Arch Occup Environ Health*. 2023;96(1):179-90.
50. Choi H, Oh HJ, Shin JS, Lim M, Kim SK, Kang HT, et al. Relationship between shift work and liver enzymes: a cross-sectional study based on the Korea National Health and Examination Survey (2007-2015). *Ann Occup Environ Med*. 2019;31:doi: <https://doi.org/10.35371/aoem.2019.31.e15>.
51. Li Q, Zhang S, Wang H, Xue C, Zhang X, Qin S, et al. Rotating night shift work, sleep duration and elevated gamma-glutamyl transpeptidase among steelworkers: cross-sectional analyses from a Chinese occupational cohort. *BMJ Open*. 2021;11(12): doi: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-053125>.
52. Ngamjarus C. CV. n4Studies: Sample size and power calculations for iOS. The Royal Golden Jubilee Ph.D. Program - The Thailand Research Fund&Prince of Songkla University,2014.
53. Bernard R. Fundamentals of biostatistics. 5th ed. Duxbery: Thomson learning; 2000.
54. Fleiss JL, Levin, B., Paik, M. C. Statistical methods for rates and proportions. 3rd ed: John Wiley&Sons; 2003.
55. Stata. stcox PH-assumption tests-Tests of proportional-hazards assumption after stcox2022 [cited 2023 June 1]. Available from: <https://www.stata.com/manuals/ststcoxph-assumptiontests.pdf>.
56. Riazi K, Azhari H, Charette JH, Underwood FE, King JA, Afshar EE, et al. The prevalence and incidence of NAFLD worldwide: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2022;7(9):851-61.
57. Liao YY, Yang KC, Lee MJ, Huang KC, Chen JD, Yeh CK. Multifeature analysis of an ultrasound quantitative diagnostic index for classifying nonalcoholic fatty liver disease. *Sci Rep*. 2016;6: doi: <https://doi.org/10.1038/srep35083>.

58. Ebrahimi M, Seyedi SA, Nabipoorashrafi SA, Rabizadeh S, Sarzaeim M, Yadegar A, et al. Lipid accumulation product (LAP) index for the diagnosis of nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD): a systematic review and meta-analysis. *Lipids Health Dis.* 2023;22(1): doi: <https://doi.org/10.1186/s12944-023-01802-6>.
59. Sehatpour F, Salehi A, Molavi Vardanjani H, Poustchi H, Gandomkar A, Malekzadeh R. Upper Normal Limit of Serum Alanine Aminotransferase and Its Association with Metabolic Risk Factors in Pars Cohort Study. *Middle East J Dig Dis.* 2020;12(1):19-26.
60. Volzke H, Alte D, Ittermann T, Schmidt CO, Rettig R, Mayerle J, et al. Subjects with sonographical hepatic steatosis should be excluded from studies to establish upper reference levels of serum transaminases. *Liver Int.* 2011;31(7):985-93.
61. European Association for the Study of the Liver, European Association for the Study of Diabetes, European Association for the Study of Obesity. EASL-EASD-EASO Clinical Practice Guidelines for the management of non-alcoholic fatty liver disease. *J Hepatol.* 2016;64(6):1388-402.
62. Sheng G, Lu S, Xie Q, Peng N, Kuang M, Zou Y. The usefulness of obesity and lipid-related indices to predict the presence of Non-alcoholic fatty liver disease. *Lipids Health Dis.* 2021;20(1): doi: <https://doi.org/10.1186/s12944-021-01561-2>.
63. Peng H, Pan L, Ran S, Wang M, Huang S, Zhao M, et al. Prediction of MAFLD and NAFLD using different screening indexes: A cross-sectional study in U.S. adults. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2023;14: doi: <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1083032>.
64. Pouwels S, Sakran N, Graham Y, Leal A, Pintar T, Yang W, et al. Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD): a review of pathophysiology, clinical management and effects of weight loss. *BMC Endocr Disord.* 2022;22(1): doi: <https://doi.org/10.1186/s12902-022-00980-1>.
65. Lind L, Johansson L, Ahlstrom H, Eriksson JW, Larsson A, Riserus U, et al. Comparison of four non-alcoholic fatty liver disease detection scores in a Caucasian population. *World J Hepatol.* 2020;12(4):149-59.

66. Li P, Stuart EA, Allison DB. Multiple Imputation: A Flexible Tool for Handling Missing Data. *JAMA*. 2015;314(18):1966-7.
67. Pedersen AB, Mikkelsen EM, Cronin-Fenton D, Kristensen NR, Pham TM, Pedersen L, et al. Missing data and multiple imputation in clinical epidemiological research. *Clin Epidemiol*. 2017;9:157-66.
68. Balakrishnan M, El-Serag HB, Kanwal F, Thrift AP. Shiftwork is not associated with increased risk of NAFLD: Findings from the national health and nutrition examination survey. *Dig Dis Sci*. 2017;62(2):526-33.
69. Huang H, Liu Z, Xie J, Xu C. Association between night shift work and NAFLD: a prospective analysis of 281,280 UK Biobank participants. *BMC Public Health*. 2023;23(1): doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16204-7>.
70. Zhang S, Wang Y, Wang Z, Wang H, Xue C, Li Q, et al. Rotating night shift work and non-alcoholic fatty liver disease among steelworkers in China: a cross-sectional survey. *Occup Environ Med*. 2020;77(5):333-9.
71. Arendt J. Shift work: coping with the biological clock. *Occup Med (Lond)*. 2010;60(1):10-20.

ภาคผนวก ก

หนังสืออนุญาตให้ใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อการทำวิจัย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ.....

ที่ ..... วันที่ 19 มกราคม 2566

เรื่อง อนุญาตให้ใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อทำการวิจัย

เรียน แพทย์หญิงนภัส เตชะสาน

อ้างถึง หนังสือ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม ที่ วป.พิเศษ/2565 ลงวันที่ 9 ธันวาคม 2565

ตามที่ แพทย์หญิงนภัส เตชะสาน นิสิตปริญญาโท สาขาการวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วางแผนทำโครงการวิจัยเรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะกับอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ในบุคลากร 2 องค์กรขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร” โดยมีศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์วิโรจน์ เจียมจรัสศรีชัย เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตา ได้แจ้งวัตถุประสงค์และความจำเป็นในการใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโครงการวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงและลักษณะการทำงานที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และภาวะก่อนเป็นเบาหวาน ทั้งในส่วนของข้อมูลจากแบบสอบถามข้อมูลภาวะสุขภาพของบุคลากร โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยและจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และส่วนของฐานข้อมูลผลตรวจสุขภาพประจำปีย้อนหลัง พ.ศ. 2552-2559 ซึ่งข้าพเจ้าได้เก็บรวบรวมไว้เมื่อปี พ.ศ. 2559 ในการศึกษาโครงการวิจัยดังกล่าว

ข้าพเจ้า พิจารณาแล้วเห็นสมควรอนุญาตให้แพทย์หญิงนภัส เตชะสาน ใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลดังกล่าวที่ข้าพเจ้าได้รวบรวมไว้ ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะกับอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ในบุคลากร 2 องค์กรขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร โดยที่ผู้วิจัยหลักจะให้ความเคารพในบุคคลโดยการเก็บรักษาความลับของอาสาสมัครต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

ศินิตา หาญประเทศ

(ดร.นิตา หาญประเทศ)

เจ้าของฐานข้อมูลโครงการวิจัย

โทร. 090-549-0543



ตารางบันทึกข้อมูลจากแบบสอบถามโครงการวิจัยเบาหวาน

ข้อคำถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการคีย์ข้อมูล	Missing
ความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม	Complete	1 หมายถึง สมบูรณ์ (สีเขียว) 2 หมายถึง ไม่สมบูรณ์ (สีชมพู)	
ชื่อผู้บันทึกข้อมูล	Name_rec	ชื่อของผู้ที่ทำการบันทึกข้อมูล	
เลขที่แบบสอบถาม	QID	เลขที่แบบสอบถาม เช่น 00123	
วันที่เก็บ	Date	ระบุวันที่เก็บข้อมูล 5 ตุลาคม 2559 ให้ลง 5/10/2559	
หน่วยงาน	Dept	1 หมายถึง บ้านาญ 2 หมายถึง สภากาชาดไทย 3 หมายถึง โรงพยาบาล จุฬาลงกรณ์ 4 หมายถึง จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย 5 หมายถึง อื่นๆ หรือไม่ทราบ	วันที่เก็บข้อมูลสามารถ บอกกลุ่มได้ 4-6 ต.ค. จากบ้านาญ 7-14 ต.ค. จาก สภากาชาดไทย 17 ต.ค.-11 พ.ย. จาก ร.พ.จุฬาลงกรณ์ นอกนั้นจากจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
A1 เพศ	A1	0 หมายถึง หญิง 1 หมายถึง ชาย	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
A2 วันเกิด	A2	วัน/ เดือน / ปี พ.ศ.เกิด 5 ตุลาคม 2504 ให้ลง 5/10/2504	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
วันเกิดเป็น ปี ค.ศ.	A2_2017	วัน เดือน ปี ค.ศ. เกิด	ไม่ต้องบันทึก จะได้จาก การคำนวณ
อายุ	A3_cal	ได้จากการคำนวณ	ไม่ต้องบันทึก จะได้จาก การคำนวณ
A3 อายุเป็นปี	A3_Y	อายุ หน่วยเป็นปี	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
A3 เศษอายุเป็นเดือน	A3_M	เศษอายุ หน่วยเป็นเดือน ว่างไว้ หรือไม่ตอบ ให้กรอก 0	0 หมายถึง ไม่ตอบ ว่า ไว้
A4 น้ำหนัก	A4	น้ำหนัก หน่วยเป็น กิโลกรัม	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ

ข้อคำถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการศึขข้อมูล	Missing
A5 ส่วนสูง	A5	ส่วนสูง หน่วยเป็น เซนติเมตร	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
A6 เส้นรอบเอว	A6	เส้นรอบเอว หน่วยเป็น เซนติเมตร	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
A7 ระดับการศึกษา สูงสุด	A7	ตามข้อในแบบสอบถาม 1. ต่ำกว่าประถมศึกษา 2. ประถมศึกษา 3. มัธยมต้น 4. มัธยมปลายหรือ ปวช. 5. ปวส./ปกศ.สูง/อนุปริญญา 6. ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า 7. ปริญญาโทหรือสูงกว่า 8. อื่นๆ.....	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
A7 ระดับการศึกษา ระดับอื่นๆ	A7_8note	พิมพ์จาก ข้อ 8 อื่นๆ .....	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
A8 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	A8	ตามข้อในแบบสอบถาม	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
A9 สถานภาพปัจจุบัน	A9	1. โสด 2. สมรสอยู่ด้วยกัน 3. สมรส แต่ไม่ได้อยู่ด้วยกัน 4. ไม่สมรสแต่มีคู่ครองอยู่ด้วยกัน 5. หม้าย/หย่า/แยกทาง 6. อื่นๆ.....	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
A9 สถานภาพอื่นๆ	A9_6note	พิมพ์จาก ข้อ 6. อื่นๆ .....	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
A10 การมีบุตรของท่าน	A10	1. ไม่มี 2. มี	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
A10 จำนวนบุตรกี่คน	A10_2note	ระบุจำนวน	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ



ข้อคำถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการศึข้อมูล	Missing
			888 หมายถึง ไม่เกี่ยวข้อง
A11 ท่านเคยตรวจสุขภาพประจำปีหรือไม่	A11	1. ไม่เคย 2. เคย	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
A11 สถานที่ตรวจสุขภาพ	A11_2	1. รพ.จุฬาลงกรณ์ 2. อื่นๆ.....	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่เกี่ยวข้อง
A11 ระบุสถานที่ตรวจสุขภาพ	A11_2note	พิมพ์ตามจริง	888 หมายถึง ไม่เกี่ยวข้อง
B ส่วนที่ 2 ก. ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรค	B1 - B14	ตามข้อในแบบสอบถาม 1. ไม่เคย 2. ก่อนปี 2552 3. 2552 4. 2553 5. 2554 6. 2555 7. 2556 8. 2557 9. 2558 10. 2559	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
B14 โรคอื่นๆ	B14_note1	พิมพ์ตามจริง	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่เกี่ยวข้อง
B14 โรคอื่นๆ	B14_note2	พิมพ์ตามจริง	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่เกี่ยวข้อง
C ข. ท่านเคยใช้ยาประเภทนี้หรือไม่	C1 - C8	ตามข้อในแบบสอบถาม 1. ไม่เคย 2. เคย เลิกใช้แล้ว 3. ก่อนปี 2552 4. 2552 5. 2553 6. 2554 7. 2555 8. 2556 9. 2557 10. 2558 11. 2559	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่เกี่ยวข้อง

ข้อคำถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการคีย์ข้อมูล	Missing
ยาอื่นๆ	C8_note1 C8_note2	พิมพ์ตามจริง พิมพ์ตามจริง	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
D ส่วนที่ 3 ข้อมูล ประวัติสุขภาพของคน ในครอบครัว	D1 - D8	ตามข้อในแบบสอบถาม 1. ไม่มี 2. พ่อ 3. แม่ 4. พี่น้อง 5. ไม่ทราบ 6. พ่อและแม่ 7. พ่อ และแม่และพี่น้อง 8. พ่อและพี่น้อง 9. แม่และพี่น้อง	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
D8 โรคอื่นๆ	D8_note1 D8_note2	พิมพ์ตามจริง พิมพ์ตามจริง	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
E1 โดยปกติท่านกิน อาหารหลักกี่มื้อต่อวัน	E1	ตามข้อในแบบสอบถาม 1. มากกว่า 3 มื้อ 2. 3 มื้อ 3. 2 มื้อ 4. 1 มื้อ	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
E2 โดยปกติท่านงด อาหารมื้อใด	E2(E1_34)	ตามข้อในแบบสอบถาม 1. มื้อเช้า            2. มื้อเที่ยง 3. มื้อเย็น            4. มื้อเช้า+เที่ยง 5. มื้อเที่ยง+เย็น    6. มื้อเช้า+เย็น	888 หมายถึง ข้ามได้ ไม่เกี่ยวข้อง
E3 ท่านกินอาหารว่าง	E3	ตามข้อในแบบสอบถาม 1. ไม่กิน    2. กิน 1-2 ครั้ง/วัน 3. กิน 3-4 ครั้ง/วัน 4. กินตั้งแต่ 5 ครั้ง/วัน	
E4 ประเภทอาหารที่ ท่านชื่นชอบ	E4	ตามข้อในแบบสอบถาม 1. ต้ม นึ่ง ลวก อบ 2. ทอด ผัด	

ข้อความคำถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการศึขข้อมูล	Missing
		3. ปึ่งย่ง 4. อหกรปรงด้วยกะทึ 5. อหกร fast food เช่น KFC พึชช่า 6. อึนๆ.....	
E4 อหกรอึนๆ ที่ชึน ชอบ	E4_6note	พึมพึตามจรึง	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทึ้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกึยวช็อง
E5 ท่านกินผักและผลไม้	E5	ตามช็อในแบบสอบถาม 1. ไม่กินหรือกินน็อย 2. กินทุกวัน 3. กิน 1-3 วันต่อสัปดาห์ 4. กิน 4-6 วันต่อสัปดาห์ 5. กิน 1-3 วันต่อเดือน	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทึ้งๆ ที่ต้องตอบ
E6-E12 ความถึการกิน การดื่ม	E6 - E12	ตามช็อในแบบสอบถาม 1. ไม่กิน 2. 1 ครึ้ง/วัน 3. มากกว่า 1 ครึ้ง/วัน 4. 1-3 ครึ้ง/สัปดาห์ 5. 4-6 ครึ้ง/สัปดาห์ 6. 1-3 ครึ้ง/เดือน	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทึ้งๆ ที่ต้องตอบ
F1 ท่านเล่นกีฬาร	F1	0. ไม่ช็ 1. ช็	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทึ้งๆ ที่ต้องตอบ
F1 ความถึในการเล่น กีฬาร	F1_2	1. ทุกวัน 2. 4-6 วัน/สัปดาห์ 3. 2-3 วัน/สัปดาห์ 4. 1 วัน/สัปดาห์	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทึ้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกึยวช็อง
F2 ท่านออกแรง	F2	0. ไม่ช็ 1. ช็	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทึ้งๆ ที่ต้องตอบ
	F2_2	1. ทุกวัน 2. 4-6 วัน/สัปดาห์ 3. 2-3 วัน/สัปดาห์	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทึ้งๆ ที่ต้องตอบ

ข้อความถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการศึขข้อมูล	Missing
		4. 1 วัน/สัปดาห์	888 หมายถึง ไม่เกี่ยวข้อง
F3 ทำนอนหลับเวลากลางคืน	F3	ระบุตัวเลข หน่วยเป็นชั่วโมง	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่เกี่ยวข้อง
F4 ท่านเคยมีปัญหาเรื่องนอนไม่หลับ	F4	1. ไม่เคย 2. เคย	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
F4 ความถี่ของการนอนไม่หลับ	F4_2note	ระบุตัวเลข หน่วยเป็น วันต่อสัปดาห์	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่เกี่ยวข้อง
F5 ท่านดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์	F5	ตามข้อในแบบสอบถาม 0. ไม่ดื่ม 1. เคยดื่ม (ปัจจุบันเลิกแล้ว) 2. ปัจจุบันดื่ม	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่เกี่ยวข้อง
ความถี่เคยดื่ม (ปัจจุบันเลิกแล้ว)	F5_2_1	ระบุตัวเลข หน่วย เป็นแก้วต่อเดือน	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่เกี่ยวข้อง
ระยะเวลาที่เคยดื่ม	F5_2_2	ระบุตัวเลข หน่วย เป็นปี	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่เกี่ยวข้อง
ความถี่ปัจจุบันดื่ม	F5_3_1	ระบุตัวเลข หน่วย เป็นแก้วต่อเดือน	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่เกี่ยวข้อง
ระยะเวลาที่ดื่มปัจจุบัน	F5_3_2	ระบุตัวเลข หน่วย เป็นปี	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่เกี่ยวข้อง

ข้อคำถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการคีย์ข้อมูล	Missing
F6 ท่านสูบบุหรี่หรือไม่	F6	0. ไม่สูบ 1. เคยสูบ (ปัจจุบันเลิกแล้ว) 2. ปัจจุบันสูบ	999 หมายถึง ไม่ตอบ ห้่งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
ความถี่การสูบบุหรี่	F6_2_1	เฉลี่ย.....มวนต่อวัน	999 หมายถึง ไม่ตอบ ห้่งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
ระยะเวลาที่เคยสูบบุหรี่	F6_2_2	เป็นเวลาารวม.....ปี	999 หมายถึง ไม่ตอบ ห้่งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
ความถี่การสูบบุหรี่ ปัจจุบัน	F6_3_1	เฉลี่ย.....มวนต่อวัน	999 หมายถึง ไม่ตอบ ห้่งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
ระยะเวลาที่สูบบุหรี่ถึง ปัจจุบัน	F6_3_2	เป็นเวลาารวม.....ปี	999 หมายถึง ไม่ตอบ ห้่งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
ส่วนที่ 5 ข้อมูลที่อยู่ อาศัย	Part5	1. บ้านเกิดกับที่อยู่ปัจจุบันเป็นที่ เดียวกัน 2. บ้านเกิดกับที่อยู่ปัจจุบันคนละ ที่ 3. มีที่อยู่ตั้งแต่ 3 ที่ขึ้นไป	
H1 ตำบล/แขวง ปัจจุบัน	H1_T	ตำบล/แขวง	999 หมายถึง ไม่ตอบ ห้่งๆ ที่ต้องตอบ
H1 อำเภอ/เขต ปัจจุบัน	H1_A	อำเภอ/เขต	999 หมายถึง ไม่ตอบ ห้่งๆ ที่ต้องตอบ
H1 จังหวัด ปัจจุบัน	H1_P	จังหวัด	999 หมายถึง ไม่ตอบ ห้่งๆ ที่ต้องตอบ
H1 ระยะเวลาที่อยู่ ปัจจุบัน	H1_Y	ระยะเวลา หน่วยเป็นปี ปี	999 หมายถึง ไม่ตอบ ห้่งๆ ที่ต้องตอบ

ข้อคำถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการคีย์ข้อมูล	Missing
H1 การจัดกลุ่มที่อยู่ ปัจจุบัน	H1_UR	1. กทม. 2. ปริมณฑล เช่น นนทบุรี สมุทรปราการ ปทุมธานี นครปฐม สมุทรสาคร 3. อ.เมือง ของต่างจังหวัด 4. ไม่ใช่อำเภอเมือง ต่างจังหวัด 5. ต่างประเทศ	
H2 ตำบล/แขวง บ้าน เกิด	H2_T	ตำบล/แขวง	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
H2 อำเภอ/เขต บ้าน เกิด	H2_A	อำเภอ/เขต	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
H2 จังหวัด บ้านเกิด	H2_P	จังหวัด	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
H2 ระยะเวลาที่อยู่ บ้าน เกิด	H2_Y	ระยะเวลา หน่วยเป็นปี	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
H2 การจัดกลุ่มที่อยู่ บ้านเกิด	H2_UR	1. กทม. 2. ปริมณฑล เช่น นนทบุรี สมุทรปราการ ปทุมธานี นครปฐม สมุทรสาคร 3. อ.เมือง ของต่างจังหวัด 4. ไม่ใช่อำเภอเมือง ต่างจังหวัด 5. ต่างประเทศ	
I เคยเปลี่ยนที่อยู่ไหม	I	1. ไม่เคย 2. เคย	
I1 ตำบล/แขวง	I1_T	ตำบล/แขวง	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
I1 อำเภอ/เขต	I1_A	อำเภอ/เขต	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
I1 จังหวัด	I1_P	จังหวัด	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
I1 ระยะเวลาที่อยู่	I1_Y	ระยะเวลา หน่วยเป็นปี	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
I1 การจัดกลุ่มที่อยู่	I1_UR	1. กทม.	

ข้อความ	ตัวแปร	รายละเอียดการวิจัยข้อมูล	Missing
		2. ปริมาณ เช่น นนทบุรี สมุทรปราการ ปทุมธานี นครปฐม สมุทรสาคร 3. อ.เมือง ของต่างจังหวัด 4. ไม่ใช่อำเภอเมือง ต่างจังหวัด 5. ต่างประเทศ	
	I2 - I5	ทำเหมือนข้อ I1	
J1 ระยะห่างจากที่พัก ของท่านกับที่ทำงาน	J1	หน่วยเป็น เมตร	ต้องตอบทุกคน
J2 <u>ขาไป</u> ทำงาน	J2	เวลา หน่วยเป็น นาที	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
J3 <u>ขากลับ</u> จากที่ทำงาน	J3	เวลา หน่วยเป็น นาที	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
J4 การเดินทางหลัก	J4	ตอบข้อ ตามแบบสอบถาม 1. เดิน 2. จักรยาน 3. มอเตอร์ไซด์ 4. รถโดยสารประจำทาง 5. รถไฟฟ้า 6. รถไฟ 7. รถยนต์ส่วนตัว 8. รถตู้โดยสาร 9. เรือ 10. อื่นๆ	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
J4 การเดินทางอื่นๆ	J4_10note	อื่นๆ พิมพ์ตามจริง	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
J5 สภาพการจราจร ขา มา	J5	ตอบข้อ ตามแบบสอบถาม 1. ติดขัดมาก 2. ติดขัดปานกลาง 3. คล่องตัว	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
J6 สภาพการจราจร ขา กลับ	J6	ตอบข้อ ตามแบบสอบถาม 1. ติดขัดมาก	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ

ข้อคำถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการศึข้ข้อมูล	Missing
		2. ตัดขาดปานกลาง 3. คล่องตัว	
K1 ปี พ.ศ. ทำงานครั้งแรก	K1_Y	พิมพ์ ปี พ.ศ.	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
K1 อายุทำงานครั้งแรก	K1_Age	พิมพ์ อายุ เป็นตัวเลข	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
K2 อาชีพแรก	K2	จัดกลุ่มอาชีพที่ทำงานงานครั้งแรก ดังนี้ 1. แพทย์ 2. ทันตแพทย์ 3. เภสัชกร 4. พยาบาล 5. ผู้ช่วยพยาบาล 6. เจ้าหน้าที่พยาบาล 7. วิศวกร 8. ปรก. 9. คนงาน แม่บ้าน 10. ทำงานโรงงาน 11. รังสี 12. เทคนิคการแพทย์ 13. นักวิทยาศาสตร์ ทำงาน ห้องปฏิบัติการ 14. อาจารย์ 15. อื่นๆ	
K2 ระบุอาชีพที่เขียนไว้	K2_Career	พิมพ์อาชีพ ที่เขียนไว้	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
K2 ระยะเวลาการทำงานอาชีพแรก	K2_Dura	หน่วย เป็นปี	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
L1 หน่วยงานปัจจุบัน	L1	1. โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ 2. หน่วยงานอื่นๆ ในสภากาชาด ไทย 3. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
L1 อาชีพปัจจุบัน	L1_Career	จัดกลุ่มอาชีพที่ทำงานงานปัจจุบัน ดังนี้	



ข้อคำถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการคีย์ข้อมูล	Missing
		1. แพทย์ 2. ทันตแพทย์ 3. เภสัชกร 4. พยาบาล 5. ผู้ช่วยพยาบาล 6. เจ้าหน้าที่พยาบาล 7. วิศวกร 8. รปภ. 9. คนงาน แม่บ้าน 10. ทำงานโรงงาน 11. รังสี 12. เทคนิคการแพทย์ 13. นักวิทยาศาสตร์ ทำงาน ห้องปฏิบัติการ 14. อาจารย์ 15. อื่นๆ	
L1 ระบุอาชีพปัจจุบัน	L1_Career1	พิมพ์อาชีพ ที่เขียนไว้	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
L1 ตำแหน่งปัจจุบัน	L1_Pos1	1. หัวหน้างาน 2. ปฏิบัติการ 3. อาจารย์ ผศ. รศ. ศ. 4. หัวหน้าฝ่ายการพยาบาล 5. พยาบาลผู้ตรวจการ 6. พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย 7. พยาบาลปฏิบัติการ	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
L2 แผนก	L2_Dept	พิมพ์	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
L2 สังกัด	L2_Org	พิมพ์	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
L3 ระยะเวลาการทำงานปัจจุบัน	L3_years	หน่วยเป็น ปี	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ

ข้อคำถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการคีย์ข้อมูล	Missing
	L3_month	เศษ เป็นเดือน	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M ระยะเวลาการทำงาน ปัจจุบัน	M	หน่วยเป็นปี อาจจะไม่ตรงกับ L3	
M1 ทำงานเฉพาะ ช่วงเวลากลางวัน	M1	1. ไม่ใช่ 2. ใช่	
M2 ทำงานเฉพาะ ช่วงเวลากลางคืน	M2	1. ไม่ใช่ 2. ใช่	ถ้าไม่ตอบ ให้ใส่ 1
	M2_2note	ระบุจำนวน เวิร์ดต่อเดือน	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M3 ทำงานแบบเวร หมุนเวียน 3 เวิร์ด <u>เข้า</u> <u>บ่าย ดึก</u>	M3	1. ไม่ใช่ 2. ใช่	ถ้าไม่ตอบ ให้ใส่ 1
M3 ความถี่เวิร์ดเช้า	M3_2.1	ระบุตัวเลข	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M3 ความถี่เวิร์ดบ่าย	M3_2.2	ระบุตัวเลข	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M3 ความถี่เวิร์ดดึก	M3_2.3	ระบุตัวเลข	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M4 ทำงานแบบเวร 2 เวิร์ด <u>กลางวัน และ</u> <u>กลางคืน</u>	M4	1. ไม่ใช่ 2. ใช่	ถ้าไม่ตอบ ให้ใส่ 1
M4 ความถี่เวิร์ดกลางวัน	M4_2.1	ระบุตัวเลข	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M4 ความถี่เวิร์ดกลางคืน	M4_2.1	ระบุตัวเลข	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M5 ทำงานแบบเวร <u>on</u> <u>call</u> ในเวลากลางคืน	M5	1. ไม่ใช่ 2. ใช่	ถ้าไม่ตอบ ให้ใส่ 1
M5 ความถี่เวิร์ด on call	M5_2.1	ระบุตัวเลข	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M6 ทำงานแบบเวร <u>stand by</u>	M6	1. ไม่ใช่ 2. ใช่	ถ้าไม่ตอบ ให้ใส่ 1
M6 ความถี่เวิร์ด stand by	M6_2.1	ระบุตัวเลข	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M7 ทำนทำงาน ล่วงเวลาหรือโอที (OT)	M7	1. ไม่ทำ 2. ทำ	ถ้าไม่ตอบ ให้ใส่ 1
M7 จำนวนชั่วโมงการ ทำ OT	M7_2.1	ระบุตัวเลข เฉพาะ ชั่วโมงต่อเดือน	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M8 ทำงานพิเศษหรือ งาน part time	M8	1. ไม่ทำ 2. ทำ	ถ้าไม่ตอบ ให้ใส่ 1

ข้อคำถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการศึข้ข้อมูล	Missing
M8 จำนวนชั่วโมงที่ทำ part time	M8_2.1	ระบุตัวเลข เฉพาะ ชั่วโมงต่อเดือน	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M9 ชั่วโมงทำงานต่อวัน	M9	หน่วยเป็น ชั่วโมง	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
M10 จำนวนวันทำงาน	M10_D/W	หน่วยเป็น วันต่อสัปดาห์	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
	M10_D/M	หน่วยเป็น วันต่อเดือน	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
M11 เวลาพักต่อวัน	M11_H	หน่วย เป็นชั่วโมง	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
	M11_M	หน่วย เป็นนาที	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M12 วันหยุด	M12_D/W	วันต่อสัปดาห์	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
	M12_D/M	วันต่อเดือน	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
N1 การทำงานกะในอดีต	N1	1. ไม่เคย 2. เคย เวรกลางคืนอย่างเดียว 3. เคย เวรแบบหมุนเวียน (เช้า บ่าย ดึก / กลางวันและกลางคืน) 4. เคย เวร on call หรือเวร stand by ในเวลากลางคืน	
N1 ความถี่เฉลี่ย....เวร/เดือน	N1_2.1	หน่วยเป็น เวร/เดือน	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
N1 รวมระยะเวลา.....ปี	N1_2.2	หน่วยเป็น ปี	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
N1 หยุดทำเมื่อ พ.ศ.....	N1_2.3	พิมพ์ ปี พ.ศ.	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
	N1_3.1 N1_3.2 N1_3.3	หน่วยเป็น เวร/เดือน หน่วยเป็น ปี พิมพ์ ปี พ.ศ. 999 หมายถึง ไม่ตอบ	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
	N1_4.1 N1_4.2 N1_4.3	หน่วยเป็น เวร/เดือน หน่วยเป็น ปี พิมพ์ ปี พ.ศ. 999 หมายถึง ไม่ตอบ	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
O1 ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	O1	1. ไม่เคยเลย 2. เคย ปัจจุบันไม่ต้องทำแล้ว	ถ้าเลือก 1 ข้อ O2-O7 ให้ใส่ 888

ข้อคำถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการคีย์ข้อมูล	Missing
		3. เคย ปัจจุบันยังทำอยู่	888 หมายถึง ข้ามได้ ไม่เกี่ยวข้อง ถ้าเลือก 2, 3 กรณีไม่ เติมตัวเลขให้ใส่ 0
O2 ประเภทของอาหาร	O2_1 - O2_8	1 เลือก 0 ไม่เลือก	
O2 ระบุประเภทอาหาร อื่นๆ	O2_8note	อื่นๆ พิมพ์ตามจริง	
O3 เครื่องดื่ม	O3_1 ถึง O3_9	1 เลือก 0 ไม่เลือก	
O3 ระบุความถี่	O3_2F ถึง O3_9F	หน่วย เป็นแก้วต่อคืน	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
O3 เครื่องดื่มอื่นๆ	O3_9note	ระบุชื่อเครื่องดื่ม	
O4 ท่าทางการทำงาน	O4_1	นั่ง หน่วยเป็น ชั่วโมง	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
	O4_2	ยืน หน่วยเป็น ชั่วโมง	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
	O4_3	เดิน หน่วยเป็น ชั่วโมง	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
O5 ดื่มหลังเลิกงาน	O5	1 ไม่ดื่ม 2 ดื่ม	
O5 ความถี่ในการดื่ม	O5_2F	หน่วยเป็น แก้วต่อเวอร์	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
O6 สูบบุหรี่	O6	1 ไม่สูบ 2 สูบ	
O6 ความถี่ในการสูบบุหรี่	O6_2F	ความถี่ หน่วยเป็น มวนต่อเวอร์	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
O7 จีบหลับ	O7	1 ไม่มี 2 มี	
O7 ความถี่	O7_2F	เปลี่ยน หน่วยเป็น นาที	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
P1 เวลาเข้านอน	P1	พิมพ์ เช่น 24.00 01.00	999 หมายถึง ไม่ตอบ
P2 ระยะเวลาก่อนหลับ	P2	หน่วยเป็น นาที	999 หมายถึง ไม่ตอบ
P3 เวลาลุกจากที่นอน	P3	พิมพ์ เช่น 04.00 05.00	999 หมายถึง ไม่ตอบ
P4 เวลานอนรวม	P4	หน่วยเป็น ชั่วโมง	
P5-8 คุณภาพการนอน	P5 – P8	ตอบข้อ ตามแบบสอบถาม 1 2 3 4	
P9 ปัญหาการนอน	P9.1 –P9.10	ตอบข้อ ตามแบบสอบถาม	





ภาคผนวก ค

ตารางข้อมูลโครงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะกับอัตราอุบัติการณ์ของ  
ค่าเอนไซม์ตับผิดปกติและโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์



ตารางข้อมูลโครงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะกับอัตราอุบัติเหตุของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติ  
และโรคตับคั่งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์

ชื่อคำถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการคีย์ข้อมูล	Missing
เลขที่แบบสอบถาม	IDProject	เลขที่แบบสอบถาม เช่น 00123	
วันที่เก็บ	DateRecord	ระบุวันที่เก็บข้อมูล 5 ตุลาคม 2559 ให้ลง 5/10/2559	
หน่วยงาน	QDept	1 หมายถึง บ้านาญ 2 หมายถึง สภากาชาดไทย 3 หมายถึง โรงพยาบาล จุฬาลงกรณ์ 4 หมายถึง จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย 5 หมายถึง อื่นๆ หรือไม่ทราบ	วันที่เก็บข้อมูลสามารถ บอกกลุ่มได้ 4-6 ต.ค. จากบ้านาญ 7-14 ต.ค. จาก สภากาชาดไทย 17 ต.ค.-11 พ.ย. จาก ร.พ.จุฬาลงกรณ์ นอกจากนี้จากจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
A1 เพศ	A1Gender	0 หมายถึง หญิง 1 หมายถึง ชาย	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
A3 อายุเป็นปี	A3AGE	อายุ หน่วยเป็นปี ณ ปีพ.ศ. 2559	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
A4 น้ำหนัก	A4	น้ำหนัก หน่วยเป็น กิโลกรัม ณ ปีพ.ศ. 2559	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
A5 ส่วนสูง	A5	ส่วนสูง หน่วยเป็น เซนติเมตร ณ ปีพ.ศ. 2559	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
ดัชนีมวลกาย	QBMInew	ดัชนีมวลกาย หน่วยเป็น กก./ม <sup>2</sup> ณ ปีพ.ศ. 2559	
A6 เส้นรอบเอว	A6	เส้นรอบเอว หน่วยเป็น เซนติเมตร ณ ปีพ.ศ. 2559	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
A7 ระดับการศึกษา สูงสุด	A7	1. ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า 2. มัธยมศึกษา 3. ปวส./ปกศ.สูง/อนุปริญญา 4. ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
A9 สถานภาพปัจจุบัน	A9	1. โสด/หม้าย/ หย่า/แยกทาง 2. แต่งงาน/ มีคู่ครอง	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ



ข้อคำถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการศึข้ข้อมูล	Missing
A11 ท่านเคยตรวจ สุขภาพประจำปี หรือไม่	A11	1. ไม่เคย 2. เคย	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
A11 สถานที่ตรวจ สุขภาพ	A11_2	1. รพ.จุฬาลงกรณ์ 2. อื่นๆ.....	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
A11 ระบุสถานที่ตรวจ สุขภาพ	A11_2note	พิมพ์ตามจริง	888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
B ส่วนที่ 2 ก. ได้รับการวินิจฉัยจาก แพทย์ว่าเป็นโรค	B1dm1	DM type 1 1. ไม่เคย 2. ก่อนปี 2552 3. 2552 4. 2553 5. 2554 6. 2555 7. 2556 8. 2557 9. 2558 10. 2559	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
B ส่วนที่ 2 ก. ได้รับการวินิจฉัยจาก แพทย์ว่าเป็นโรค	B2dm2	DM type 2 1. ไม่เคย 2. ก่อนปี 2552 3. 2552 4. 2553 5. 2554 6. 2555 7. 2556 8. 2557 9. 2558 10. 2559	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
B ส่วนที่ 2 ก. ได้รับการวินิจฉัยจาก แพทย์ว่าเป็นโรค	B3dmpreg	Gestational DM 1. ไม่เคย 2. ก่อนปี 2552 3. 2552 4. 2553 5. 2554 6. 2555 7. 2556 8. 2557 9. 2558 10. 2559	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
B ส่วนที่ 2 ก. ได้รับการวินิจฉัยจาก แพทย์ว่าเป็นโรค	B4HT	Hypertension 1. ไม่เคย 2. ก่อนปี 2552 3. 2552 4. 2553 5. 2554 6. 2555 7. 2556 8. 2557 9. 2558 10. 2559	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ

ข้อความถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการคีย์ข้อมูล	Missing
B ส่วนที่ 2 ก. ได้รับการวินิจฉัยจาก แพทย์ว่าเป็นโรค	B5lipid	dyslipidemia 1. ไม่เคย 2. ก่อนปี 2552 3. 2552 4. 2553 5. 2554 6. 2555 7. 2556 8. 2557 9. 2558 10. 2559	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
B ส่วนที่ 2 ก. ได้รับการวินิจฉัยจาก แพทย์ว่าเป็นโรค	B14	others 1. ไม่เคย 2. ก่อนปี 2552 3. 2552 4. 2553 5. 2554 6. 2555 7. 2556 8. 2557 9. 2558 10. 2559	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
B14 โรคอื่นๆ	B14_note1	พิมพ์ตามจริง	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
B14 โรคอื่นๆ	B14_note2	พิมพ์ตามจริง	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
	B14liver	Liver disease 0. ไม่มีโรคตับ 1. มีโรคตับ	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
C ข. ท่านเคยใช้ยา ประเภทนี้หรือไม่	C1	ยารักษาโรคเบาหวาน 1. ไม่เคย 2. เคย เลิกใช้แล้ว 3. ก่อนปี 2552 4. 2552 5. 2553 6. 2554 7. 2555 8. 2556 9. 2557 10. 2558 11. 2559	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
	C2	ยาลดความดันโลหิต 1. ไม่เคย 2. เคย เลิกใช้แล้ว	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ

ข้อคำถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการศึข้ข้อมูล	Missing
		3. ก่อนปี 2552 4. 2552 5. 2553 6. 2554 7. 2555 8. 2556 9. 2557 10. 2558 11. 2559	888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
	C3	ยาเม็ดลดไขมันในเลือด 1. ไม่เคย 2. เคย เลิกใช้แล้ว 3. ก่อนปี 2552 4. 2552 5. 2553 6. 2554 7. 2555 8. 2556 9. 2557 10. 2558 11. 2559	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
	C5	ยากลุ่มสเตียรอยด์ 1. ไม่เคย 2. เคย เลิกใช้แล้ว 3. ก่อนปี 2552 4. 2552 5. 2553 6. 2554 7. 2555 8. 2556 9. 2557 10. 2558 11. 2559	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
F1 ท่านเล่นกีฬา	F1	0. ไม่ใช่ 1. ใช่	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
F1 ความถี่ในการเล่น กีฬา	F1_2	1. ทุกวัน 2. 4-6 วัน/สัปดาห์ 3. 2-3 วัน/สัปดาห์ 4. 1 วัน/สัปดาห์	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
F5 ท่านดื่มเครื่องดื่มที่ มีแอลกอฮอล์	F5alcohol	ตามข้อโนแบบสอบถาม 0. ไม่ดื่ม 1. เคยดื่ม (ปัจจุบันเลิกแล้ว) 2. ปัจจุบันดื่ม	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
ความถี่เคยดื่ม (ปัจจุบันเลิกแล้ว)	F5_2_1	ระบุตัวเลข หน่วย เป็นแก้วต่อเดือน	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง

ข้อความถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการคีย์ข้อมูล	Missing
ระยะเวลาที่เคยดื่ม	F5_2_2	ระบุตัวเลข หน่วย เป็นปี	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
ความถี่ปัจจุบันดื่ม	F5_3_1	ระบุตัวเลข หน่วย เป็นแก้วต่อเดือน	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
ระยะเวลาที่ดื่ม ปัจจุบัน	F5_3_2	ระบุตัวเลข หน่วย เป็นปี	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
กลุ่มการดื่ม แอลกอฮอล์ในปัจจุบัน	F5Alcstatus	0. non drinker 1. social drinker 2. heavy drinker (ในผู้หญิง มากกว่า 56 แก้ว/เดือน ชาย มากกว่า 84 แก้ว/เดือน)	
F6 ท่านสูบบุหรี่ หรือไม่	F6smoking	0. ไม่สูบ 1. เคยสูบ (ปัจจุบันเลิกแล้ว) 2. ปัจจุบันสูบ	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ 888 หมายถึง ไม่ เกี่ยวข้อง
K1 ปี พ.ศ. ทำงานครั้ง แรก	K1_Y	พิมพ์ ปี พ.ศ.	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
K1 อายุทำงานครั้ง แรก	K1_Age	พิมพ์ อายุ เป็นตัวเลข	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
K2 อาชีพแรก	K2	จัดกลุ่มอาชีพที่ทำงานงานครั้งแรก ดังนี้ 1. แพทย์ 2. ทันตแพทย์ 3. เภสัชกร 4. พยาบาล 5. ผู้ช่วยพยาบาล 6. เจ้าหน้าที่พยาบาล 7. วิศวกร	

ข้อความ	ตัวแปร	รายละเอียดการคีย์ข้อมูล	Missing
		8. รปภ. 9. คนงาน แม่บ้าน 10. ทำงานโรงงาน 11. รังสี 12. เทคนิคการแพทย์ 13. นักวิทยาศาสตร์ ทำงาน ห้องปฏิบัติการ 14. อาจารย์ 15. อื่นๆ	
K2 ระบุอาชีพที่เขียน ไว้	K2_Career	พิมพ์อาชีพ ที่เขียนไว้	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
K2 ระยะเวลาการ ทำงานอาชีพแรก	K2_Dura	หน่วย เป็นปี	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
L1 หน่วยงานปัจจุบัน	L1	1. โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ 2. หน่วยงานอื่นๆ ในสภากาชาด ไทย 3. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
L1 อาชีพปัจจุบัน	L1_Career	จัดกลุ่มอาชีพที่ทำงานปัจจุบัน ดังนี้ 1. บุคลากรทางการแพทย์ ได้แก่ แพทย์ ทันตแพทย์ เภสัชกร พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล เจ้าหน้าที่พยาบาล รังสี เทคนิค การแพทย์ 2. บุคลากรสายวิชาการ ได้แก่ อาจารย์ นักวิทยาศาสตร์ ทำงาน ห้องปฏิบัติการ 3. รปภ. คนงาน แม่บ้าน 4. อื่นๆ เช่น วิศวกร ทำงาน โรงงาน	
L1 ระบุอาชีพปัจจุบัน	L1_Career1	พิมพ์อาชีพ ที่เขียนไว้	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
L1 ตำแหน่งปัจจุบัน	L1_Posi	1. หัวหน้างาน 2. ปฏิบัติการ	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ

ข้อคำถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการคีย์ข้อมูล	Missing
		3. อาจารย์ ผศ. รศ. ศ. 4. หัวหน้าฝ่ายการพยาบาล 5. พยาบาลผู้ตรวจการ 6. พยาบาลหัวหน้าหอผู้ป่วย 7. พยาบาลปฏิบัติการ	
L2 แผนก	L2_Dept	พิมพ์	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
L2 สังกัด	L2_Org	พิมพ์	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
L3 ระยะเวลาการทำงานปัจจุบัน	L3_years	หน่วยเป็น ปี	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
	L3_month	เศษ เป็นเดือน	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M ระยะเวลาการทำงานปัจจุบัน	M_Y	หน่วยเป็นปี อาจจะไม่ตรงกับ L3	
	M_REmonth	หน่วยเป็นเดือน	
M1 ทำงานเฉพาะช่วงเวลากลางวัน	M1	1. ไม่ใช่ 2. ใช่	
M2 ทำงานเฉพาะช่วงเวลากลางคืน	M2	1. ไม่ใช่ 2. ใช่	ถ้าไม่ตอบ ให้ใส่ 1
	M2_2note	ระบุจำนวน เวรต่อเดือน	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M3 ทำงานแบบเวรหมุนเวียน 3 เวร <u>เช้า</u> <u>บ่าย</u> <u>ดึก</u>	M3SWNOW	1. ไม่ใช่ 2. ใช่	ถ้าไม่ตอบ ให้ใส่ 1
M3 ความถี่เวรเช้า	M3_21	ระบุตัวเลข	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M3 ความถี่เวรบ่าย	M3_22	ระบุตัวเลข	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M3 ความถี่เวรดึก	M3_23FreSW~w	ระบุตัวเลข	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M4 ทำงานแบบเวร 2 เวร <u>กลางวัน</u> และ <u>กลางคืน</u>	M4SWnow	1. ไม่ใช่ 2. ใช่	ถ้าไม่ตอบ ให้ใส่ 1
M4 ความถี่เวรกลางวัน	M4_21	ระบุตัวเลข	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
M4 ความถี่เวรกลางคืน	M4_22FreSW~w	ระบุตัวเลข	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0

ข้อคำถาม	ตัวแปร	รายละเอียดการตีข้อมูล	Missing
	FrenowM2M~22	ระบุตัวเลข	
	MSWNow2GP	0. 1.	
	M_month_Freq	ระบุตัวเลข	
N1 การทำงานกะในอดีต	N1	1. ไม่เคย 2. เคย เวิร์กกลางคืนอย่างเดียว 3. เคย เวิร์กแบบหมุนเวียน ( <u>เช้า บ่าย ดึก / กลางวันและกลางคืน</u> ) 4. เคย เวิร์ก on call หรือเวิร์ก stand by ในเวลากลางคืน	
N1 ความถี่เฉลี่ย... เวิร์ก/เดือน	N1_21	หน่วยเป็น เวิร์ก/เดือน	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
N1 รวมระยะเวลา .....ปี	N1_22	หน่วยเป็น ปี	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
	REN_22_month	หน่วยเป็นเดือน (N1_22 *12)	
	N2Freq	หน่วยเป็นเดือน (REN_22_month * N1_21 )	
N1 หยุดทำเมื่อ พ.ศ. .....	N1_23	พิมพ์ ปี พ.ศ.	999 หมายถึง ไม่ตอบ ทั้งๆ ที่ต้องตอบ
	N_31 N_32 N_33	หน่วยเป็น เวิร์ก/เดือน หน่วยเป็น ปี พิมพ์ ปี พ.ศ. 999 หมายถึง ไม่ตอบ	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
	N1_41 N1_42 N1_43	หน่วยเป็น เวิร์ก/เดือน หน่วยเป็น ปี พิมพ์ ปี พ.ศ. 999 หมายถึง ไม่ ตอบ	ไม่มี ให้ใส่ เลข 0
O1 ตั้งแต่อดีตจนถึง ปัจจุบัน	O1sw3GP	0. ไม่เคยเลย 1. เคย ปัจจุบันไม่ต้องทำแล้ว 2. เคย ปัจจุบันยังทำอยู่	ถ้าเลือก 1 ข้อ O2-O7 ให้ใส่ 888 888 หมายถึง ข้ามได้ ไม่เกี่ยวข้อง ถ้าเลือก 2, 3 กรณีไม่ เติมตัวเลขให้ใส่ 0

ข้อความ	ตัวแปร	รายละเอียดการตีข้อมูล	Missing
<u>ข้อมูลผลการตรวจสุขภาพประจำปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2559</u>			
	AGE48 – AGE59	อายุตามปี พ.ศ.	
	DM_48 – DM_59	วินิจฉัยโรคเบาหวานตามปีพ.ศ. 0. ไม่เป็นเบาหวาน 1. เป็นเบาหวาน	
	FBS_48-FBS_59	Fasting plasma glucose (mg/dl) ตามปีพ.ศ.	
	Height_48 - Height_59	ส่วนสูง (ซม.) ตามปีพ.ศ.	
	Weight_48 - Weight_59	น้ำหนัก (กก.) ตามปีพ.ศ.	
	BMI_newcal_48- BMI_newcal_59	ดัชนีมวลกาย หน่วยเป็น กก./ม <sup>2</sup> ตามปีพ.ศ.	
	BL_pres1_48 - BL_pres1_59	ความดันโลหิตตัวบน (มม.ปรอท) ตามปีพ.ศ.	
	BL_pres2_48 - BL_pres2_59	ความดันโลหิตตัวล่าง (มม.ปรอท) ตามปีพ.ศ.	
	Waist_48 – Waist_59	เส้นรอบเอว (ซม.) ตามปีพ.ศ.	
	Trigly_48 – Trigly_59	Triglyceride (mg/dl) ตามปีพ.ศ.	
	HDL_48 – HDL_59	HDL-cholesterol (mg/dl) ตามปีพ.ศ.	
	SGOT_48 – SGOT_59	AST -SGOT (U/L) ตามปีพ.ศ.	
	SGPT_48 – SGPT_59	ALT -SGPT (U/L) ตามปีพ.ศ.	







COA No. 0171/2023

IRB No. 0843/65

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย  
 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 1873 ถ.พระราม 4 เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร. 0-2256-4493

เอกสารรับรองการพิจารณาจริยธรรมแบบเร่งด่วน

(COA No. 0171/2023)

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากลได้แก่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline และ International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP

- ชื่อโครงการ** : ความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะกับอัตราอุบัติการณ์ของค่าเอนไซม์ตับผิดปกติ และโรคตับแข็งไขมันที่ไม่ได้เกิดจากแอลกอฮอล์ ในบุคลากร 2 องค์กรขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร
- เลขที่โครงการวิจัย** : -
- ผู้วิจัยหลัก** : พญ.นภัส เตชะสาน
- สังกัดหน่วยงาน** : ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วิธีทบทวน** : แบบเร่งด่วน
- รายงานความก้าวหน้า** : ส่งรายงานความก้าวหน้าอย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี หรือส่งรายงานฉบับสมบูรณ์หากดำเนินการโครงการเสร็จสิ้นก่อน 1 ปี

**เอกสารรับรอง** :

1. โครงร่างการวิจัย Version 3.0 Date 06/02/66
2. โครงการวิจัยฉบับย่อ Version 3.0 Date 06/02/66
3. ตารางข้อมูลโครงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานกะกับความผิดปกติของตับ Version 2.0 Date 06/02/66
4. คู่มือการบันทึกข้อมูลจากแบบสอบถาม Version 1.0 Date 04/12/65

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

นักวิจัยต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
2. ใช้เอกสารแนะนำอาสาสมัคร ใบยินยอม (และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัยหรือใบโฆษณาถ้ามี) แบบสัมภาษณ์ และหรือ แบบสอบถาม เฉพาะที่มีตราประทับของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมเท่านั้น และส่งสำเนาเอกสารดังกล่าวที่ใช้กับผู้เข้าร่วมวิจัยจริงรายแรกมาที่ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน
3. รายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมวิจัยใดๆ ต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ภายใน 5 วันทำการ
4. ส่งรายงานความก้าวหน้าต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ตามเวลาที่กำหนดหรือเมื่อได้รับการร้องขอ
5. หากการวิจัยไม่สามารถดำเนินการเสร็จสิ้นภายในกำหนด ผู้วิจัยต้องยื่นขออนุมัติใหม่ก่อน อย่างน้อย 1 เดือน
6. หากการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยต้องแจ้งปิดโครงการตามแบบฟอร์มของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\* รายชื่อของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน (ชื่อ ตำแหน่ง และความเชี่ยวชาญ) ที่อยู่ในที่ประชุมวันที่รับรองโครงการวิจัยได้แนบมาด้วย เอกสารที่รับรองทั้งหมดจะถูกส่งไปยังผู้วิจัยหลัก



## 5. Curriculum Vitae and GCP Training

- Napas Taechasan, M.D.
- Prof. Wiroj Jiamjarasrangi, M.D., Ph.D.

ลงนาม .....  
 (รองศาสตราจารย์นายแพทย์อรณพ ใจสำราญ)  
 รองประธานปฏิบัติหน้าที่แทนประธาน  
 คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

ลงนาม .....  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธัญญา ทองตัน)  
 กรรมการและเลขานุการ  
 คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

วันที่รับรอง : 7 กุมภาพันธ์ 2566

วันหมดอายุ : 6 กุมภาพันธ์ 2567

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

นักวิจัยต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงร่างการวิจัยอย่างเคร่งครัด
2. ใช้เอกสารแนะนำอาสาสมัคร ใบยินยอม (และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัยหรือใบโฆษณาถ้ามี) แบบสัมภาษณ์ และหรือ แบบสอบถาม เฉพาะที่มีตราประทับของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมเท่านั้น และส่งสำเนาเอกสารดังกล่าวที่ใช้กับผู้เข้าร่วมวิจัยจริงรายแรกมาที่ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน
3. รายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมวิจัยใดๆ ต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ภายใน 5 วันทำการ
4. ส่งรายงานความก้าวหน้าต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ตามเวลาที่กำหนดหรือเมื่อได้รับการร้องขอ
5. หากการวิจัยไม่สามารถดำเนินการเสร็จสิ้นภายในกำหนด ผู้วิจัยต้องยื่นขออนุมัติใหม่ก่อน อย่างน้อย 1 เดือน
6. หากการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยต้องแจ้งปิดโครงการตามแบบฟอร์มของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\* รายชื่อของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน (ชื่อ ตำแหน่ง และความเชี่ยวชาญ) ที่อยู่ในที่ประชุมวันที่รับรองโครงการวิจัยได้แนบมาด้วย เอกสารที่รับรองทั้งหมดจะถูกส่งไปยังผู้วิจัยหลัก

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวนภัส เตชะसान
วัน เดือน ปี เกิด	6 มิถุนายน 2531
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2564-ปัจจุบัน แพทย์ประจำบ้าน สาขาเวชศาสตร์ป้องกัน แขนงอาชีวเวชศาสตร์ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระยอง และนิสิตปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2562 แพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2553 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตรการแพทย์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ที่อยู่ปัจจุบัน	34/61 ซ.ชินเขต ถ.ประชาชื่น แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210
ผลงานตีพิมพ์	Taechasan N, Jiamjarasrangi W. Shift work and metabolic risk factors. J Med Health Sci [online] 2022 Aug [cited 2022 Oct 4]; 29(2): 173-87. Available from: URL: <a href="https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jmhs/article/view/258421">https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jmhs/article/view/258421</a>