

Original article

Association between physical fitness and musculoskeletal discomfort among firefighters under the Bangkok Metropolitan Administration

Naramon Iamareerat, Soontorn Supapong*

Department of Preventive and Social Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

Abstract

Background: Musculoskeletal discomforts are common in firefighters. The associated factors of musculoskeletal discomforts among firefighters in Thailand are however limited.

Objectives: To study the relationship between factors-personal factors, occupational factors, and physical fitness factors-and musculoskeletal discomfort among firefighters in Bangkok.

Methods: A cross-sectional study was conducted among 234 firefighters in various fire stations in Bangkok. Data were collected from October to November 2022, by using questionnaires including personal factors, work-related factors, Nordic Musculoskeletal Questionnaire, and physical fitness test-body weight, height, grip strength, leg strength, and flexibility. The data were analyzed by descriptive and inferential statistics including bivariate analysis and multiple logistic regression.

Results: The results showed the related factors associated with musculoskeletal discomfort at any parts of the body, (as analyzed by logistic regression and adjusted by confounding factors), were history of previous job or extra job being at risk for musculoskeletal discomfort (OR 3.0, 95% CI = 1.5 - 6.2), ex-smokers (OR 2.2, 95% CI = 1.1 - 4.6) and ex-alcohol drinkers (OR 2.8, 95% CI 1.2 - 6.5). Regarding physical fitness, the associated factors with musculoskeletal discomforts were lower flexibility (OR 2.0, 95% CI 1.1 - 3.7) and lower grip strength (OR 0.5, 95.0% CU 0.3 - 1.0).

Conclusion: Musculoskeletal discomforts among firefighters are related to personal factors - including history of previous job or extra job, smoking, alcohol drinking, and physical fitness factor- i.e., lower flexibility. This study suggests health promotion programs to these firefighters to reduce modifiable risk factors, including smoking cessation campaign and regular exercise emphasizes in stretching.

Keywords: Firefighters, musculoskeletal discomfort, physical fitness.

*Correspondence to: Soontorn Supapong, Department of Preventive and Social Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

E-mail: naramon.iamareerat@gmail.com

Received: March 8, 2023

Revised: June 21, 2023

Accepted: July 18, 2023

นิพนธ์ต้นฉบับ

ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับอาการผิดปกติ ของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในพนักงานดับเพลิง กรุงเทพมหานคร

นรมน เอี่ยมอารีรัตน์, สุนทร ศุภพงษ์*

ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

เหตุผลของการทำวิจัย: อาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเป็นอาการที่พบได้บ่อยในพนักงานดับเพลิง แต่การศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในพนักงานดับเพลิงยังมีจำกัด

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยเกี่ยวกับการทำงาน และสมรรถภาพทางกายกับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างของพนักงานดับเพลิงกรุงเทพมหานคร

วิธีการทำวิจัย: การศึกษานี้เป็นการศึกษากาตดขวางในพนักงานและเจ้าพนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในสถานีดับเพลิงต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 234 ราย เก็บข้อมูลในช่วงเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน พ.ศ. 2565 โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ข้อมูลปัจจัยเกี่ยวกับการทำงาน แบบสอบถามอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างนอร์ดิก (Nordic Musculoskeletal Questionnaire) ฉบับแปลภาษาไทย และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง แรงบีบมือถนัด แรงเหยียดขา และความอ่อนตัว วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมานประกอบด้วย การวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างตัวแปรสองตัวและการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ

ผลการศึกษา: ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ณ ตำแหน่งใด ๆ อย่างน้อยหนึ่งตำแหน่ง ได้แก่ ประวัติการทำงานในอดีตหรือมีอาชีพเสริมที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง (OR 3.0, 95% CI = 1.5 - 6.2) การมีประวัติสูบบุหรี่แต่เลิกสูบแล้ว (OR 2.2, 95.0% CI = 1.1 - 4.6) การมีประวัติดื่มแอลกอฮอล์แต่เลิกแล้ว (OR 2.8, 95% CI 1.2 - 6.5) ในส่วนของปัจจัยสมรรถภาพทางกายพบว่า ผู้ที่มีความอ่อนตัวต่ำมีแต้มต่อของการมีอาการผิดปกติสูง (OR 2.0, 95% CI 1.1 - 3.7) ในขณะที่ผู้ที่มีแรงบีบมือต่ำมีแต้มต่อของการมีอาการผิดปกติต่ำ (OR 0.5, 95% CI 0.3 - 1.0)

สรุป: อาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในพนักงานดับเพลิงสัมพันธ์กับประวัติการทำงานในอดีตหรือมีอาชีพเสริม การสูบบุหรี่ และความอ่อนตัว ผลการศึกษานี้แนะนำให้มีการตรวจคัดกรองพนักงานดับเพลิงเล็กนุหรืออย่างเด็ดขาด เน้นย้ำให้ออกกำลังกายโดยเฉพาะการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นประจำ

คำสำคัญ: พนักงานดับเพลิง, อาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง, สมรรถภาพทางกาย.

อัคคีภัยเป็นสาธารณภัยที่สำคัญ นำไปสู่การบาดเจ็บ เสียชีวิต และความเสียหายของทรัพย์สิน พนักงานดับเพลิงเป็นอาชีพที่มีบทบาทสำคัญในเหตุอัคคีภัย การปฏิบัติงานของพนักงานดับเพลิงมีความเสี่ยงสูงทั้งด้านสุขภาพและความปลอดภัย⁽¹⁾ ในด้านการยศาสตร์นั้นมีการใช้แรงมาก (overexertion) อีกทั้งยังมีท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม (awkward postures) ทำให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างได้เช่นกัน โดยตำแหน่งของร่างกายที่พบความผิดปกติได้บ่อย ได้แก่ หลัง คอ/ไหล่ และข้อมือ ตามลำดับ^(1, 2) เนื่องจากพนักงานดับเพลิงต้องทำงานที่สัมพันธ์กับปัจจัยเสี่ยง องค์การ National Fire Protection Association (NFPA) จึงแนะนำให้พนักงานดับเพลิงเข้ารับการตรวจสุขภาพ และเข้ารับการประเมินสมรรถภาพทางกาย (physical fitness) ก่อนเข้าทำงานและในการตรวจประจำปี⁽³⁾ โดยสมรรถภาพแบ่งเป็นน้ำหนักและองค์ประกอบของร่างกาย ความสามารถในการใช้ออกซิเจน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัว

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างนั้น จากการศึกษาของ Negm A. และคณะ⁽⁴⁾ พบว่าอายุ และจำนวนปีที่ทำงานดับเพลิงมีผลต่อความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างสอดคล้องกับการศึกษาของ Katsavouni F. และคณะ⁽⁵⁾ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Teyhen DS. และคณะ⁽⁶⁾ ที่พบว่าการสูบบุหรี่ การผ่าตัดในอดีต ประวัติการบาดเจ็บกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในอดีตมีความสัมพันธ์กับการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างส่วนการศึกษาของ Kim MG. และคณะ⁽⁷⁾ พบว่าความเครียดสัมพันธ์กับการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในพนักงานดับเพลิงเกาหลีใต้ ในส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับอาการผิดปกติและการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างนั้นจากการทบทวนวรรณกรรมของ Lentz L. และคณะ⁽⁸⁾ พบว่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนเป็นปัจจัยป้องกันการบาดเจ็บในพนักงานดับเพลิง แต่ความสัมพันธ์ของสมรรถภาพทางกายอื่น ๆ กับการบาดเจ็บนั้นยังมีข้อมูลไม่เพียงพอ ในขณะที่การศึกษาของ Teyhen DS. และคณะ⁽⁶⁾ พบว่าคะแนนสมรรถภาพทางกายที่ต่ำจากการประเมินโดยการวิ่ง 2 ไมล์ และการลุกนั่ง (sit-up) 2 นาที สัมพันธ์กับอุบัติการณ์ของการบาดเจ็บที่มากขึ้นในทหารอเมริกัน

ซึ่งมีลักษณะงานที่อาศัยสมรรถภาพทางกายสูงใกล้เคียงกับงานของพนักงานดับเพลิง ในขณะที่การศึกษาของ Cornell DJ. และคณะ⁽⁹⁾ พบว่าความเสี่ยงของการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในอนาคตที่ประเมินด้วย Functional Movement Screen™ (FMS™) สัมพันธ์กับค่าดัชนีมวลกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และความทนทานของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว แต่ไม่สัมพันธ์กับความสามารถในการใช้ออกซิเจนและความอ่อนตัว

สำหรับการศึกษาในประเทศไทยนั้น จากการทบทวนวรรณกรรมไม่พบการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง โดยเฉพาะปัจจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายมาก่อน การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง โดยเฉพาะปัจจัยสมรรถภาพทางกายเพื่อนำไปสู่การหาแนวทางในการป้องกันหรือจัดการกับปัจจัยเสี่ยงอย่างเหมาะสมต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง (cross-sectional descriptive study) ประชากรเป้าหมาย คือ พนักงานและเจ้าพนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย สังกัดสำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรุงเทพมหานคร จำนวน 1,687 ราย (อ้างอิงจากจำนวนตำแหน่งที่มีคนครอง ณ วันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2564)

$$n = \frac{NZ^2P(1 - P)}{d^2(N - 1) + Z^2P(1 - P)}$$

กลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานและเจ้าพนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย สังกัดสำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรุงเทพมหานคร คำนวณขนาดตัวอย่างจากวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อศึกษาความชุกของอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในพนักงานดับเพลิง กรุงเทพมหานคร โดยใช้สูตร Sample size for finite population⁽¹⁰⁾

เมื่อ n คือ จำนวนประชากรที่ทราบ z คือ ค่าสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95.0 เท่ากับ 1.96 P คือ ความชุก

ของอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง อ่างอิงจากความชุกของอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ในพนักงานดับเพลิงในจังหวัดนครศรีธรรมราช ในการศึกษาของศิริพร ด้านคชาธาร และคณะ⁽¹¹⁾ (ตำแหน่งที่มีความชุกของอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 78.2) d คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05 คำนวณขนาดตัวอย่างได้ 227 ราย คำนวณคาดการณ์กรณีไม่ได้รับความร่วมมือร้อยละ 20.0 ได้เป็น 284 ราย เก็บข้อมูลโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิและสุ่มอย่างง่าย เพื่อเก็บข้อมูลจากพนักงานดับเพลิงจำนวน 48 ราย จากกองปฏิบัติการดับเพลิงและกู้ภัยแต่ละกอง ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 288 ราย โดยมีเกณฑ์คัดเข้า คือ พนักงานหรือเจ้าพนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย สังกัดสำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรุงเทพมหานคร ที่มีประสบการณ์ทำงานดับเพลิงอย่างน้อย 1 ปี ไม่มีเกณฑ์คัดออก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยเกี่ยวกับการทำงาน มี 2 หัวข้อ ดังนี้ 1) ปัจจัยส่วนบุคคล (จำนวน 18 ข้อ) ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส ประวัติการทำงานในอดีต/อาชีพเสริมที่มีความเสี่ยง การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ การออกกำลังกาย น้ำหนัก ส่วนสูง โรคประจำตัว ความเครียด (ใช้แบบประเมินความเครียด 5 ข้อหรือ ST- 5 ของกรมสุขภาพจิต⁽¹²⁾) และภาวะเหนื่อยล้า (ใช้แบบประเมินภาวะเหนื่อยล้าหมดไฟของกรมสุขภาพจิต⁽¹²⁾) และ 2) ปัจจัยเกี่ยวกับการทำงาน (จำนวน 9 ข้อ) ได้แก่ สถานที่ปฏิบัติงาน ประสบการณ์การทำงาน ตำแหน่งงานปัจจุบัน ลักษณะงาน จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ จำนวนครั้งของการผจญเพลิงในรอบ 1 ปี ประวัติการฝึกซ้อมผจญเพลิง และการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ในส่วนของข้อคำถามที่ผู้วิจัยคิดขึ้นเองได้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยใช้วิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence : IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่ามีค่าคะแนนรายข้ออยู่ในช่วง 0.7 - 1.0

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ใช้แบบสอบถามนอร์ดิกฉบับแปลภาษาไทย โดย Sadyapongse K. ⁽¹³⁾ (จำนวน 13 ข้อ) โดยถามถึงส่วนของร่างกายที่มีอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อ

และกระดูกโครงร่างในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา ผลกระทบต่อกิจวัตรประจำวัน และการลาป่วยหรือพักงาน เนื่องจากอาการดังกล่าว ซึ่งแบบสอบถามนี้ได้รับการทดสอบค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแล้ว

ส่วนที่ 3 แบบบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เป็นแบบบันทึกข้อมูลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่อ่านค่าจากเครื่องมือโดยตรง ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง ความหนาของชั้นไขมันใต้ผิวหนัง 3 ตำแหน่ง โดยใช้ Skinfold caliper (วัดบริเวณแขนท่อนบน สะบักหลัง และหน้าอก ในเพศชาย และวัดบริเวณแขนท่อนบน หน้าท้องข้างสะดือ และเหนือกระดูกเชิงกรานในเพศหญิง) ตำแหน่งละ 2 ครั้ง หากวัดได้เท่ากันจะบันทึกค่าที่ได้ หากวัดได้แตกต่างกันตั้งแต่ 1 มิลลิเมตรจะต้องทำการวัดครั้งที่ 3 และเลือกค่าที่ใกล้เคียงกันที่สุดสองค่ามาหาค่าเฉลี่ย หากค่าที่วัดทั้งสามครั้งมีความแตกต่างกันเท่ากัน จึงนำค่าทั้งสามมาเฉลี่ยกัน จากนั้นนำผลรวมของค่าความหนาที่ได้จากการวัดสามตำแหน่งที่ได้มาแปลงเป็นร้อยละไขมันในร่างกายโดยใช้ตารางของ NFPA⁽³⁾ โดยผู้วิจัยเป็นผู้วัดด้วยตนเองทุกครั้ง ความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อและแขนส่วนปลาย (แรงบีบมือ) ใช้การทดสอบด้วย handgrip dynamometer ความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อต้นขา (แรงเหยียดขา) ใช้การทดสอบด้วย leg dynamometer และความอ่อนตัวใช้การทดสอบนั่งงอตัว ในส่วนของ การทดสอบแรงบีบมือ แรงเหยียดขา และความอ่อนตัวนั้น ผู้เข้าร่วมทำการทดสอบทั้งหมดสามครั้ง โดยมีผู้วิจัยหรือผู้ช่วยที่ได้รับการฝึกอบรมเป็นผู้ควบคุม บันทึกค่าที่ได้จากการทดสอบทั้งสามครั้ง และเลือกค่าที่มากที่สุดมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยไปเก็บข้อมูลตามวัน - เวลาที่นัดหมายไว้ล่วงหน้า โดยชี้แจงข้อมูลแก่ผู้เข้าร่วมและขอความยินยอม ให้ผู้ยินยอมตอบแบบสอบถามและเข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย โดยดำเนินการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2565

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมจากคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เลขที่ Med Chula IRB no. 0265/65

การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ลักษณะทั่วไปของพนักงานดับเพลิง กรณีข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้ค่าเฉลี่ย (mean)

ค่ามัธยฐาน (median) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation : SD) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range : IQR) กรณีข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้ค่าร้อยละ โดยตัวแปรความเครียดแบ่งเป็น 4 ชั้นภูมิ (ประเมินโดยใช้คำถาม 5 ข้อ แต่ละข้อคิดเป็น 0 - 3 คะแนน คะแนนรวม 0 - 15 คะแนน) ได้แก่ 0 - 4 คะแนน คือ กลุ่มเครียดเล็กน้อย 5 - 7 คะแนน คือ กลุ่มเครียดปานกลาง 8 - 9 คะแนน คือ กลุ่มเครียดมาก 10 - 15 g คือ กลุ่มเครียดมากที่สุด ตัวแปรสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ร้อยละไขมันในร่างกาย แรงบีบมือ แรงเหยียดขา ความอ่อนตัว แบ่งเป็น 5 ชั้นภูมิโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของประชาชนไทย⁽¹⁴⁻¹⁶⁾ สำหรับตัวแปรตาม คือ อาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่ตำแหน่งใด ๆ อย่างน้อยหนึ่งตำแหน่งในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา และสถิติเชิงอนุมานในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยเกี่ยวกับการทำงาน และปัจจัยสมรรถภาพทางกาย กับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง โดยใช้สถิติ Simple logistic regression และ Chi-square test ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว (bivariate analysis) โดยแสดงอัตราเสี่ยง (odds ratio : OR) และการประมาณค่าช่วงเชื่อมั่น 95% (confidence interval : CI) และนำตัวแปรที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่มีค่า $P < 0.25$ จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวมาวิเคราะห์แบบหลายตัวแปร (multivariate analysis) โดยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบขั้นตอน (stepwise logistic regression) กำหนดเกณฑ์นำตัวแปรออกเมื่อค่า $P \geq 0.10$ และคงไว้เมื่อ ค่า $P < 0.05$ โดยใช้โปรแกรม Stata/MP 16.0

ผลการศึกษา

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

มีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 234 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 233 ราย (ร้อยละ 99.6) อายุเฉลี่ย 43.3 ปี (ต่ำสุด 25 ปี สูงสุด 59 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.2 ปี) จบการศึกษาระดับปริญญาตรี 143 ราย (ร้อยละ 61.1) มีสถานภาพสมรสหรืออยู่ด้วยกัน 143 ราย (ร้อยละ 61.1) ไม่มีประวัติการทำงานในอดีตหรือมีอาชีพเสริมที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง 171 ราย (ร้อยละ 73.1) ส่วนใหญ่ไม่เคยสูบบุหรี่ แต่มีผู้ที่เคยสูบบุหรี่แต่เลิกแล้ว 73 ราย (ร้อยละ 31.2) และมีผู้ที่ยังสูบบุหรี่อยู่ 67 ราย (ร้อยละ 28.6) ส่วนใหญ่ดื่ม

แอลกอฮอล์ 1 - 6 แก้วต่อสัปดาห์ 90 ราย (ร้อยละ 38.5) โดยมีผู้ที่ดื่มแอลกอฮอล์ 7 แก้วขึ้นไปต่อสัปดาห์ 57 ราย (ร้อยละ 24.4) ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว 162 ราย (ร้อยละ 69.2) โดยในกลุ่มผู้มีโรคประจำตัว 72 ราย ส่วนใหญ่เป็นโรคความดันโลหิตสูง 37 ราย (ร้อยละ 15.8) รองลงมาเป็นโรคไขมันในเลือดสูง 18 ราย (ร้อยละ 7.7) โรคเบาหวาน 9 ราย (ร้อยละ 3.9) โรคเกาต์ 8 ราย (ร้อยละ 3.4) และโรคอื่น ๆ เช่น ไทรอยด์ ภูมิแพ้ กรดไหลย้อน จำนวน 19 ราย (ร้อยละ 8.1) ส่วนใหญ่ไม่เคยผ่าตัด 175 ราย (ร้อยละ 74.8) อยู่ในกลุ่มเครียดเล็กน้อย 195 ราย (ร้อยละ 83.3) และแทบไม่มีภาวะเหนื่อยล้า 183 ราย (ร้อยละ 73.2) (ตารางที่ 1)

ด้านปัจจัยสมรรถภาพทางกาย

มีผู้เข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกาย 229 ราย (ร้อยละ 97.9) เมื่อนำดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่างมาจำแนกตามเกณฑ์ พบว่าส่วนใหญ่มีดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์โรคอ้วนระดับที่ 1 จำนวน 91 ราย (ร้อยละ 39.7) เมื่อนำปัจจัยต่าง ๆ มาจำแนกตามค่ามาตรฐานของประชากรไทยพบว่าร้อยละไขมันของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 91 ราย (ร้อยละ 41.4) แรงบีบมือลดส่วนใหญ่ออยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 89 ราย (ร้อยละ 40.5) แรงเหยียดขาส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ จำนวน 109 ราย (ร้อยละ 50.5) และความอ่อนตัวส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง จำนวน 64 ราย (ร้อยละ 29.4) (ตารางที่ 1)

ด้านปัจจัยเกี่ยวกับการทำงาน

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีตำแหน่งงานเป็นพนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยระดับชำนาญงาน จำนวน 124 ราย (ร้อยละ 53.0) มีประสบการณ์การทำงานดับเพลิงเฉลี่ย 15 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 13.9 ปี) ค่ามัธยฐานจำนวนชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ 72 ชั่วโมง (ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 48 ชั่วโมง) ค่ามัธยฐานจำนวนครั้งของการผจญเพลิงในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา 5 ครั้ง (ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 6 ครั้ง) ค่ามัธยฐานจำนวนสัปดาห์ที่ฝึกอบรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยก่อนเข้าปฏิบัติงาน 10 สัปดาห์ (ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 19 สัปดาห์) ค่ามัธยฐานจำนวนสัปดาห์ที่ฝึกอบรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา จำนวน 1 สัปดาห์ (ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 2 สัปดาห์) และส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลในการผจญเพลิงเป็นประจำ 170 ราย (ร้อยละ 72.7) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1. ลักษณะทั่วไป พฤติกรรมสุขภาพ ปัจจัยสมรรถภาพทางกาย และปัจจัยเกี่ยวกับการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง (n = 234)

ตัวแปร	ไม่มีอาการผิดปกติ ของกล้ามเนื้อและ กระดูกโครงร่าง (n = 93)		มีอาการผิดปกติ ของกล้ามเนื้อและ กระดูกโครงร่าง (n = 141)		P - value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ปัจจัยส่วนบุคคล					
เพศ					0.397
ชาย	92	98.9	141	100	
หญิง	1	1.1	0	0	
อายุ (ปี)		0.631			
น้อยกว่า 40 ปี	22	23.7	37	26.2	
40 - 49 ปี	59	63.4	81	57.5	
50 - 59 ปี	12	12.9	23	16.3	
ระดับการศึกษา					0.556
ต่ำกว่าปริญญาตรี	30	32.3	50	35.5	
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	57	61.3	86	61.0	
สูงกว่าปริญญาตรี	6	6.4	5	3.5	
สถานภาพสมรส					0.734
โสด	32	34.4	42	29.8	
สมรส/อยู่ด้วยกัน	55	59.1	88	62.4	
หม้าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่	6	6.5	11	7.8	
มีประวัติการทำงานในอดีตหรือ อาชีพเสริมที่มีความเสี่ยงต่อการ เกิดอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อ และกระดูกโครงร่าง					0.024*
ไม่มี	77	82.8	94	66.7	
มีประวัติการทำงานในอดีตเท่านั้น	6	6.4	19	13.5	
มีอาชีพเสริมเท่านั้น	9	9.7	18	12.7	
มีทั้งประวัติการทำงานในอดีต และอาชีพเสริม	1	1.1	10	7.1	
การสูบบุหรี่					0.114
ไม่เคยสูบบุหรี่	45	48.4	49	34.8	
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	25	26.9	48	34.0	
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่	23	24.7	44	31.2	

ตารางที่ 1. (ต่อ) ลักษณะทั่วไป พฤติกรรมสุขภาพ ปัจจัยสมรรถภาพทางกาย และปัจจัยเกี่ยวกับการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง
(n = 234)

ตัวแปร	ไม่มีอาการผิดปกติ ของกล้ามเนื้อและ กระดูกโครงร่าง (n = 93)		มีอาการผิดปกติ ของกล้ามเนื้อและ กระดูกโครงร่าง (n = 141)		P - value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
การดื่มแอลกอฮอล์					0.143
ไม่เคยดื่มแอลกอฮอล์	21	22.6	23	16.3	
เคยดื่มแต่เลิกแล้ว	12	12.9	31	22.0	
ดื่ม 1 - 6 แก้วต่อสัปดาห์	33	35.5	57	40.4	
ดื่ม 7 แก้วขึ้นไปต่อสัปดาห์	27	29.0	30	21.3	
การออกกำลังกาย					0.825
ไม่ออกกำลังกาย	14	15.1	27	19.2	
ออกกำลังกาย 1 - 2 ครั้งต่อสัปดาห์	47	50.5	65	46.1	
ออกกำลังกาย 3 - 4 ครั้งต่อสัปดาห์	23	24.7	37	26.2	
ออกกำลังกาย 5 ครั้งขึ้นไปต่อสัปดาห์	9	9.7	12	8.5	
โรคประจำตัว					0.640
ไม่มีโรคประจำตัว	66	71.0	96	68.1	
มีโรคประจำตัว	27	29.0	45	31.9	
ความดันโลหิตสูง	15		22		
ไขมันในเลือดสูง	7		9		
เบาหวาน	1		8		
เกาต์	4		2		
อื่นๆ	9		15		
ประวัติการผ่าตัด					0.171
ไม่เคยผ่าตัด	74	79.6	101	71.6	
เคยผ่าตัด	19	20.4	40	28.4	
ความเครียด					0.599
กลุ่มเครียดเล็กน้อย (0 - 4 คะแนน)	79	85.0	116	82.3	
กลุ่มเครียดปานกลาง (5 - 7 คะแนน)	14	15.0	21	14.9	
กลุ่มเครียดมาก (8 - 9 คะแนน)	0	0	1	0.7	
กลุ่มเครียดมากที่สุด (10 - 15 คะแนน)	0	0	3	2.1	
ภาวะเหนื่อยล้า					0.087
แทบไม่มีภาวะเหนื่อยล้า	78	83.9	105	74.5	
มีภาวะเหนื่อยล้าเป็นบางครั้ง	14	15.0	35	24.8	
มีภาวะเหนื่อยล้าบ่อยครั้ง	1	1.1	0	0	
มีภาวะเหนื่อยล้าเป็นประจำ	0	0	1	0.7	

ตารางที่ 1. (ต่อ) ลักษณะทั่วไป พฤติกรรมสุขภาพ ปัจจัยสมรรถภาพทางกาย และปัจจัยเกี่ยวกับการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง (n = 234)

ตัวแปร	ไม่มีอาการผิดปกติ ของกล้ามเนื้อและ กระดูกโครงร่าง (n = 93)		มีอาการผิดปกติ ของกล้ามเนื้อและ กระดูกโครงร่าง (n = 141)		P - value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ปัจจัยสมรรถภาพทางกาย					
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)					
(n = 229) 0.239					
น้อยกว่า 18.5 (น้ำหนักน้อยหรือผอม)	0	0	2	1.4	
18.5 - 22.9 (ปกติ)	18	19.8	36	26.1	
23.0 - 24.9 (น้ำหนักเกิน)	22	24.2	34	24.6	
25.0 - 29.9 (โรคอ้วนระดับที่ 1)	36	39.5	55	39.9	
ตั้งแต่ 30.0 ขึ้นไป (โรคอ้วนระดับที่ 2)	15	16.5	11	8.0	
ร้อยละไขมันในร่างกาย (n = 220) 0.825					
ดีมาก (ร้อยละไขมันในร่างกายต่ำ)	33	38.4	58	43.3	
ดี	16	18.6	23	17.2	
ปานกลาง	22	25.6	34	25.4	
ต่ำ	9	10.4	14	10.4	
ต่ำมาก (ร้อยละไขมันในร่างกายสูง)	6	7.0	5	3.7	
แรงบีบมือถนัด (n = 220) 0.404					
ดีมาก	3	3.5	12	9.0	
ดี	21	24.1	32	24.1	
ปานกลาง	34	39.1	55	41.3	
ต่ำ	21	24.1	27	20.3	
ต่ำมาก	8	9.2	7	5.3	
แรงเหยียดขา (n = 216) 0.207					
ดีมาก	2	2.3	1	0.8	
ดี	1	1.2	8	6.1	
ปานกลาง	29	34.1	49	37.4	
ต่ำ	48	56.5	61	46.6	
ต่ำมาก	5	5.9	12	9.1	
ความอ่อนตัว (n = 218) 0.463					
ดีมาก	6	7.0	4	3.0	
ดี	14	16.5	23	17.3	
ปานกลาง	28	33.0	36	27.1	
ต่ำ	20	23.5	34	25.5	
ต่ำมาก	17	20.0	36	27.1	

ตารางที่ 1. (ต่อ) ลักษณะทั่วไป พฤติกรรมสุขภาพ ปัจจัยสมรรถภาพทางกาย และปัจจัยเกี่ยวกับการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง
(n = 234)

ตัวแปร	ไม่มีอาการผิดปกติ ของกล้ามเนื้อและ กระดูกโครงร่าง (n = 93)		มีอาการผิดปกติ ของกล้ามเนื้อและ กระดูกโครงร่าง (n = 141)		P - value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ปัจจัยเกี่ยวกับการทำงาน					
ตำแหน่งงาน					> 0.999
ระดับปฏิบัติงานหรือปฏิบัติการ	29	31.2	45	31.9	
ระดับชำนาญงานหรือชำนาญการ	62	66.7	93	66.0	
ระดับอาวุโสหรือชำนาญการพิเศษ	2	2.1	3	2.1	
การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย					
ส่วนบุคคลในการผจญเพลิง					
แทบไม่ใช้	2	2.2	0	0	0.176
เป็นบางครั้ง	11	11.8	17	12.1	
แทบทุกครั้ง	17	18.3	17	12.1	
เป็นประจำ	63	67.7	107	75.8	
ประสบการณ์การทำงานดับเพลิง (ปี) [mean (SD)]	13.8	6.9	14.0	6.0	0.836
จำนวนชั่วโมงทำงานต่อสัปดาห์ (ชั่วโมง) [median (IQR)]	72	37	72	36	0.492
จำนวนครั้งของการผจญเพลิงในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา (ครั้ง) [median (IQR)]	5	7	5	8	0.410
จำนวนสัปดาห์ที่ฝึกอบรมการป้องกันและ บรรเทาสาธารณภัยก่อนเข้าปฏิบัติงาน (สัปดาห์) [median (IQR)]	8	15	10	23	0.199
จำนวนสัปดาห์ที่ฝึกอบรมการป้องกันและ บรรเทาสาธารณภัยในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา (สัปดาห์) [median (IQR)]	1	2	1	2	0.323

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

ความชุกของอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในพนักงานดับเพลิง กรุงเทพมหานคร ที่ตำแหน่งใด ๆ อย่างน้อยหนึ่งตำแหน่งในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมาเท่ากับร้อยละ 60.3 ตำแหน่งที่พบอาการผิดปกติมากที่สุด คือ ไหล่ (ร้อยละ 35.0) รองลงมา คือ หลังส่วนล่าง (ร้อยละ 30.8) และเข่า (ร้อยละ 20.9) อาการผิดปกตินี้ส่งผลกระทบต่อกิจวัตรประจำวันร้อยละ 23.9 และส่งผลกระทบต่องานร้อยละ 4.3 โดยตำแหน่งที่พบอาการผิดปกติที่ส่งผลกระทบต่อกิจวัตรประจำวันมากที่สุดคือ หลังส่วนล่าง (ร้อยละ 10.3) รองลงมา คือ ไหล่ (ร้อยละ 9.0) และเข่า (ร้อยละ 6.9) ตามลำดับ ส่วนตำแหน่งที่พบอาการผิดปกติที่ส่งผลกระทบต่องานมากที่สุดคือ เข่า (ร้อยละ 1.3) รองลงมา คือ ไหล่และหลังส่วนบน (ร้อยละ 0.9) (ตารางที่ 2)

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่ตำแหน่งใด ๆ อย่างน้อยหนึ่งตำแหน่ง เมื่อกำหนดให้ตัวแปรต้นคือ ปัจจัยส่วนบุคคล และตัวแปรตาม คือ อาการผิดปกติในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา พบว่าปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การมีประวัติการทำงานในอดีตหรืออาชีพเสริมที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง โดยมีโอกาสพบอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเป็น 2.4 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่มียุติดังกล่าว (95% CI = 1.3 - 4.6) โดยงานในอดีตที่พบบ่อยที่สุดคือ กลุ่มงานช่าง จำนวน 9 ราย และอาชีพเสริมที่พบบ่อยที่สุดคือ กลุ่มผู้ขับขีรถจักรยานยนต์

ตารางที่ 2. ความชุกของอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง (n = 234)

ส่วนของร่างกาย	ในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา		ผลกระทบต่อกิจวัตรประจำวัน		ผลกระทบต่องาน (ลาป่วย/พักงาน)	
	จำนวน (คน)	ความชุก (ร้อยละ)	จำนวน (คน)	ความชุก (ร้อยละ)	จำนวน (คน)	ความชุก (ร้อยละ)
รวมทุกส่วน	141	60.3	56	23.9	10	4.3
ไหล่	82	35.0	21	9.0	2	0.9
ต้นแขน/ข้อศอก	22	9.4	8	3.4	1	0.4
แขนส่วนปลาย	16	6.8	4	1.7	0	0.0
ข้อมือ	29	12.4	4	1.7	0	0.0
มือ	26	11.1	7	3.0	1	0.4
นิ้วโป้ง	20	8.6	3	1.3	0	0.0
คอ	42	18.0	9	3.9	1	0.4
หลังส่วนบน	44	18.8	12	5.1	2	0.9
หลังส่วนล่าง	72	30.8	24	10.3	1	0.4
สะโพก/ก้น/ต้นขา	30	12.8	11	4.7	1	0.4
เข่า	49	20.9	16	6.8	3	1.3
ขา	23	9.8	5	2.1	1	0.4
ข้อเท้า/เท้า	34	14.5	10	4.3	1	0.4

รับจ้าง/ส่งอาหาร จำนวน 11 ราย แต่เมื่อกำหนดให้ตัวแปรต้นคือ ปัจจัยสมรรถภาพทางกายหรือปัจจัยเกี่ยวกับการทำงาน ไม่พบตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3)

การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่ตำแหน่งใด ๆ อย่างน้อยหนึ่งตำแหน่ง ผู้วิจัยนำตัวแปรต้นที่มีค่า $P < 0.25$ จากการวิเคราะห์แบบ bivariate analysis ได้แก่ ประวัติการทำงานในอดีต หรืออาชีพเสริมที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ ประวัติการผ่าตัด ภาวะเหนื่อยล้า ดัชนีมวลกาย แรงบีบมือถนัด ความอ่อนตัว และการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลในการปฏิบัติงาน มาวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก พบว่าเมื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ แล้ว ผู้ที่มีประวัติการทำงานในอดีต

ที่มีความเสี่ยงมีแต่มีต่อของการเกิดอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเป็น 3.0 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้มีประวัติ (95% CI = 1.5 - 6.2) ผู้ที่เคยสูบบุหรี่แต่เลิกแล้วมีแต่มีต่อของการเกิดอาการผิดปกติเป็น 2.2 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่เคยสูบบุหรี่ (95% CI = 1.1 - 4.6) ผู้ที่เคยดื่มแอลกอฮอล์แต่เลิกแล้วมีแต่มีต่อของการเกิดอาการผิดปกติเป็น 2.8 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่เคยดื่ม (95% CI = 1.2 - 6.5) ผู้ที่มีแรงบีบมือถนัดต่ำหรือต่ำมากมีแต่มีต่อของการเกิดอาการผิดปกติเป็น 0.5 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่มีแรงบีบมือถนัดปานกลาง ดี หรือดีมาก (95% CI = 0.3 - 1.0) และผู้ที่มีความอ่อนตัวต่ำหรือต่ำมากมีแต่มีต่อของการเกิดอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่ตำแหน่งใด ๆ อย่างน้อยหนึ่งตำแหน่งในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมาเป็น 2.0 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่มีความอ่อนตัวปานกลาง ดี หรือดีมาก (95% CI = 1.1 - 3.7) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยเกี่ยวกับการทำงานกับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ที่ตำแหน่งใด ๆ อย่างน้อยหนึ่งตำแหน่งในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา

ตัวแปร	Unadjusted OR (95% CI)	P - value	Adjusted OR (95% CI)	P - value
ปัจจัยส่วนบุคคล				
อายุ (ปี)		0.629		
น้อยกว่า 40 ปี	1.0		-	
40 - 49 ปี	0.82 (0.4 - 1.5)		-	
50 - 59 ปี	1.1 (0.5 - 2.7)		-	
ระดับการศึกษา		0.563		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	1.0		-	
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	0.9 (0.5 - 1.6)		-	
สูงกว่าปริญญาตรี	0.5 (0.1 - 1.8)		-	
สถานภาพสมรส		0.735		
โสด	1.0		-	
สมรส/อยู่ด้วยกัน	1.2 (0.7 - 2.2)		-	
หม้าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่	1.4 (0.5 - 4.2)		-	
มีประวัติการทำงานในอดีตหรืออาชีพเสริมที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง		0.006*		0.002*
ไม่มี	1.0		1.0	
มี	2.4 (1.3 - 4.6)		3.0 (1.5 - 6.2)	

ตารางที่ 3. (ต่อ) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยเกี่ยวกับการทำงานกับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ที่ตำแหน่งใด ๆ อย่างน้อยหนึ่งตำแหน่งในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา

ตัวแปร	Unadjusted OR (95% CI)	P - value	Adjusted OR (95% CI)	P - value
การสูบบุหรี่		0.115		0.052
ไม่เคยสูบบุหรี่	1.0		1.0	
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	1.8 (0.9 - 3.3)		2.2 (1.1 - 4.6)	
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่	1.8 (0.9 - 3.4)		1.9 (0.9 - 4.0)	
การดื่มแอลกอฮอล์		0.143		0.016*
ไม่เคยดื่มแอลกอฮอล์	1.0		1.0	
เคยดื่มแต่เลิกแล้ว	2.4 (1.0 - 5.8)		2.8 (1.2 - 6.5)	
ดื่ม 1 - 6 แก้วต่อสัปดาห์	1.6 (0.8 - 3.3)		-	
ดื่ม 7 แก้วขึ้นไปต่อสัปดาห์	1.0 (0.5 - 2.2)		-	
การออกกำลังกาย		0.825		
ไม่ออกกำลังกาย	1.0			
ออกกำลังกาย 1 - 2 ครั้งต่อสัปดาห์	0.7 (0.3 - 1.5)		-	
ออกกำลังกาย 3 - 4 ครั้งต่อสัปดาห์	0.8 (0.4 - 1.9)		-	
ออกกำลังกาย 5 ครั้งขึ้นไปต่อสัปดาห์	0.7 (0.2 - 2.0)		-	
โรคประจำตัว		0.640		
ไม่มีโรคประจำตัว	1.0		-	
มีโรคประจำตัว	1.2 (0.7 - 2.0)		-	
ประวัติการผ่าตัด		0.171		
ไม่เคยผ่าตัด	1.0		-	
เคยผ่าตัด	1.5 (0.8 - 2.9)		-	
ความเครียด		0.591		
กลุ่มเครียดเล็กน้อย (0 - 4 คะแนน)	1.0		-	
กลุ่มเครียดปานกลางขึ้นไป (5 - 15 คะแนน)	1.2 (0.6 - 2.5)		-	
ภาวะเหนื่อยล้า		0.088		0.055
แทบไม่มีภาวะเหนื่อยล้า	1.0		1.0	
มีภาวะเหนื่อยล้าเป็นบางครั้ง บ่อยครั้ง หรือเป็นประจำ	1.8 (0.9 - 3.5)		2.06 (1.0 - 4.3)	
ปัจจัยสมรรถภาพทางกาย				
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)		0.227		
น้อยกว่า 25.0	1.0			
ตั้งแต่ 25.0 ขึ้นไป	0.7 (0.4 - 1.2)		-	

ตารางที่ 3. (ต่อ) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยเกี่ยวกับการทำงานกับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ที่ตำแหน่งใด ๆ อย่างน้อยหนึ่งตำแหน่งในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา

ตัวแปร	Unadjusted OR (95% CI)	P - value	Adjusted OR (95% CI)	P - value
ร้อยละไขมันในร่างกาย		0.514		
ปานกลาง ดี หรือดีมาก (ร้อยละไขมันในร่างกายต่ำ)	1.0		-	
ต่ำหรือต่ำมาก (ร้อยละไขมันในร่างกายสูง)	0.8 (0.4 - 1.6)		-	
แรงบีบมือถนัด		0.213		0.040*
ปานกลาง ดี หรือดีมาก	1.0		1.0	
ต่ำหรือต่ำมาก	0.7 (0.4 - 1.2)		0.5 (0.3 - 1.0)	
แรงเหยียดขา		0.334		
ปานกลาง ดี หรือดีมาก	1.0		-	
ต่ำหรือต่ำมาก	0.8 (0.4 - 1.3)		-	
ความอ่อนตัว		0.190		0.030*
ปานกลาง ดี หรือดีมาก	1.0		1.0	
ต่ำหรือต่ำมาก	1.4 (0.8 - 2.5)		2.0 (1.1 - 3.7)	
ปัจจัยเกี่ยวกับการทำงาน ตำแหน่งงาน		0.907		
ระดับปฏิบัติงานหรือปฏิบัติการ	1.0		-	
ระดับชำนาญงานหรือ ชำนาญการขึ้นไป	1.0 (0.6 - 1.7)		-	
ประสบการณ์การทำงานดับเพลิง		0.695		
น้อยกว่า 15 ปี	1.0		-	
ตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป	1.1 (0.7 - 1.9)		-	
จำนวนชั่วโมงทำงานต่อสัปดาห์		0.762		
น้อยกว่า 84 ชั่วโมง	1.0		-	
ตั้งแต่ 84 ชั่วโมงขึ้นไป	1.1 (0.6 - 1.8)		-	
จำนวนครั้งของการผจญเพลิง ในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา (ครั้ง)		0.644		
น้อยกว่า 10 ครั้ง	1.0		-	
ตั้งแต่ 10 ครั้งขึ้นไป	0.9 (0.5 - 1.6)		-	
จำนวนสัปดาห์ที่ฝึกอบรมการป้องกัน และบรรเทาสาธารณภัยก่อนเข้าปฏิบัติงาน		0.350		
น้อยกว่า 24 สัปดาห์	1.0		-	
ตั้งแต่ 24 สัปดาห์ขึ้นไป	1.3 (0.7 - 2.4)		-	
การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย		0.171		
ส่วนบุคคลในการผจญเพลิง				
แทบไม่ใช้ เป็นบางครั้ง หรือแทบทุกครั้ง	1.0		-	
ใช้เป็นประจำ	1.5 (0.8 - 2.7)		-	

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

อภิปรายผล

จากการศึกษานี้ พบว่าปัจจัยส่วนบุคคลที่สัมพันธ์กับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ได้แก่ การมีประวัติการทำงานในอดีตหรือมีอาชีพเสริมที่มีความเสี่ยง โดยมีแต้มต่อของการมีอาการผิดปกติเป็น 3.0 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ไม่มีประวัติหรืออาชีพเสริม ประวัติการทำงานในอดีตที่พบมากที่สุด คือ กลุ่มงานช่าง การมีประวัติการทำงานในอดีตที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการผิดปกตินี้อาจก่อให้เกิดอาการผิดปกติแบบเรื้อรังได้ อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาที่มีอาการผิดปกติ จึงไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่าเป็นแบบเฉียบพลัน กึ่งเฉียบพลันหรือเรื้อรัง สำหรับอาชีพเสริมที่พบบ่อยที่สุด คือ กลุ่มผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง/ส่งอาหาร สอดคล้องกับการศึกษาของ Li Z. และคณะ⁽¹⁷⁾ ซึ่งพบว่าในกลุ่มอาชีพนี้มีความชุกของการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างร้อยละ 54.9 โดยมีตำแหน่งที่พบความผิดปกติมากที่สุดคือ บริเวณไหล่

ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างการสูบบุหรี่กับอาการผิดปกติ จากการศึกษานี้ พบว่าแต้มต่อของการมีอาการผิดปกติในผู้ที่เคยสูบบุหรี่แต่เลิกแล้วเป็น 2.2 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ไม่เคยสูบบุหรี่ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ในผู้ที่ยังคงสูบบุหรี่อยู่ ความสัมพันธ์นี้อาจเกิดจากการที่ผู้มีอาการผิดปกตินั้นปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพของตนเองให้ดีขึ้นจึงเลิกสูบบุหรี่ สอดคล้องกับการศึกษาของ Tayhen DS. และคณะ⁽⁶⁾ ที่พบว่า การสูบบุหรี่สัมพันธ์กับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างการดื่มแอลกอฮอล์กับอาการผิดปกตินั้น จากการศึกษานี้พบว่าผู้ที่เคยดื่มแอลกอฮอล์แต่เลิกแล้วมีแต้มต่อของการมีอาการผิดปกติเป็น 2.8 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่เคยดื่มแอลกอฮอล์ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ในผู้ที่ดื่มแอลกอฮอล์ 1 - 6 แก้วต่อสัปดาห์ หรือในผู้ที่ดื่มตั้งแต่ 7 แก้วขึ้นไปต่อสัปดาห์ ซึ่งอาจเกิดจากการที่ผู้มีอาการผิดปกติปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพของตนเองให้ดีขึ้นจึงเลิกดื่มแอลกอฮอล์ อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ที่พบนี้แตกต่างจากในการศึกษาของ Kim MG. และคณะ⁽⁷⁾ ซึ่งพบว่าในกลุ่มพนักงานดับเพลิงที่ดื่มแอลกอฮอล์แบบผิดปกติ (problem drinking, AUDIT score ≥ 8) มีสัดส่วนของผู้มีความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่เกี่ยวข้องจากงานไม่แตกต่างจากในกลุ่มที่ไม่ดื่มหรือดื่มแบบปกติ

ในส่วนของปัจจัยสมรรถภาพทางกาย จากการศึกษานี้ พบว่าผู้ที่มีแรงบีบมือถนัดอยู่ในระดับต่ำหรือต่ำมาก

มีแต้มต่อของการมีอาการผิดปกติเป็น 0.5 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ที่มีแรงบีบมือถนัดอยู่ในระดับปานกลาง ดี หรือดีมาก แตกต่างจากการศึกษาของ Dale AM. และคณะ⁽¹⁸⁾ ซึ่งไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างแรงบีบมือกับอาการผิดปกติของรยางค์บน และแตกต่างจากการศึกษาของ Poplin GS. และคณะ⁽¹⁹⁾ ซึ่งพบว่าแรงบีบมือเป็นหนึ่งในค่ารวมของปัจจัยสมรรถภาพทางกายซึ่งมีอิทธิพลต่อการทำนายโอกาสการเกิดการบาดเจ็บในอนาคต ทั้งนี้ การวัดแรงบีบมือถนัดเป็นการทดสอบที่ต้องอาศัยความร่วมมือของกลุ่มตัวอย่างในผู้ที่เคยเกิดการบาดเจ็บในอดีต แม้ว่าปัจจุบันจะไม่มีอาการผิดปกติแล้ว ก็อาจหลีกเลี่ยงที่จะออกแรงเต็มที่ จึงอาจเกิดอคติจากการแบ่งกลุ่มผิด (misclassification bias) ในขณะเดียวกันพนักงานบางคนอาจให้ข้อมูลว่าไม่มีอาการผิดปกติในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา เนื่องจากมีอคติที่เกิดจากการลืม (recall bias) นอกจากนี้ความสัมพันธ์ที่พบในการศึกษานี้เป็นความสัมพันธ์ระหว่างแรงบีบมือถนัดกับอาการผิดปกติที่ตำแหน่งใด ๆ โดยไม่ได้เจาะจงเฉพาะแขนส่วนปลาย จึงอาจทำให้ผลการศึกษานี้แตกต่างจากการศึกษาอื่น ๆ

สำหรับความอ่อนตัวนั้น จากการศึกษานี้ พบความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในทิศทางตรงกันข้าม โดยผู้ที่มีความอ่อนตัวอยู่ในระดับต่ำหรือต่ำมากมีแต้มต่อของการมีอาการผิดปกติเป็น 2.0 เท่าของผู้ที่มีความอ่อนตัวอยู่ในระดับปานกลาง ดี หรือดีมาก สอดคล้องกับการศึกษาของ Butler RJ. และคณะ⁽²⁰⁾ ที่พบว่าความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ Hamstring และกล้ามเนื้อหลังเป็นปัจจัยที่สามารถทำนายความเสี่ยงของการได้รับบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในช่วงฝึกอบรมพนักงานดับเพลิงได้

พนักงานดับเพลิงมีอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างค่อนข้างสูง โดยจากการศึกษานี้ พบว่าความชุกของอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในพนักงานดับเพลิง กรุงเทพมหานคร ที่ตำแหน่งใด ๆ อย่างน้อยหนึ่งตำแหน่งในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา คือ ร้อยละ 60.3 ตามลำดับ โดยตำแหน่งที่พบอาการผิดปกติมากที่สุด คือ ไหล่ หลังส่วนล่าง และเข่า ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ก่อนหน้านี้ในจังหวัดนครศรีธรรมราช⁽¹¹⁾ และในประเทศแคนาดา⁽⁴⁾ พบว่าความชุกที่ได้จากการศึกษานี้ต่ำกว่าการศึกษาอื่น ๆ ซึ่งมีความชุกอยู่ในช่วงร้อยละ 68 - 70 ความต่างนี้อาจเกิดจากการใช้แบบสอบถามที่กำหนดช่วงเวลาของอาการผิดปกติที่ต่างกัน โดยในการศึกษานี้

ผู้วิจัยสอบถามอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา ในขณะที่การศึกษาอื่น ๆ สอบถามถึงอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นในช่วง 1 สัปดาห์⁽⁴⁾ หรือช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา⁽¹¹⁾ ทั้งนี้ การสอบถามโดยใช้ช่วงเวลาที่ยาวกว่าควรจะพบความชุกของอาการผิดปกติที่สูงกว่า แต่เนื่องจากมีผลของอคติที่เกิดจากการลืม จึงอาจทำให้พบความชุกที่ได้ต่ำกว่าความเป็นจริง อาการผิดปกตินี้หากไม่ได้รับการรักษาฟื้นฟูอย่างเหมาะสมอาจนำไปสู่อาการปวดเรื้อรัง กระทั่งต้องขี้อวดประจำวันหรือกระทบต่องานได้ จึงควรมีโปรแกรมสร้างเสริมสุขภาพเกี่ยวกับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ^(21, 22) การเฝ้าระวังอาการผิดปกติและเข้ารับการรักษาเมื่อจำเป็น และเฝ้าระวังอย่างเป็นระบบโดยมีการสอบถามอาการและบันทึกข้อมูลในการตรวจสุขภาพหรือการทดสอบสมรรถภาพประจำปี

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ คือ ประวัติการสูบบุหรี่ จึงควรรณรงค์ให้พนักงานดับเพลิงเลิกบุหรี่อย่างเด็ดขาด ในส่วนของสมรรถภาพทางกาย พบว่าความอ่อนตัวเป็นปัจจัยป้องกันการเกิดอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง จึงควรเน้นย้ำให้พนักงานดับเพลิงยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นประจำ สำหรับปัจจัยซึ่งไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ คือ ประวัติการทำงานในอดีตหรืออาชีพเสริมที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการดังกล่าว ควรมีการให้คำแนะนำด้านกายศาสตร์และการเฝ้าระวังอาการผิดปกติในกลุ่มที่มีปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้โดยลำดับความสำคัญก่อนกลุ่มที่ไม่มีปัจจัยเสี่ยง

จากการศึกษานี้ พบว่าพนักงานดับเพลิงบางส่วนยังมีพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่เหมาะสม นอกเหนือจากการสูบบุหรี่ ยังมีการออกกำลังกายที่ไม่เพียงพอ มีน้ำหนักเกินหรือเป็นโรคอ้วน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเกิดโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดอันเป็นสาเหตุสำคัญของ การเสียชีวิตในพนักงานดับเพลิง หน่วยงานจึงควรมีโปรแกรมสร้างเสริมสุขภาพที่ช่วยกระตุ้นให้พนักงานออกกำลังกายสม่ำเสมอ และเน้นย้ำถึงความสำคัญของการตรวจสุขภาพประจำปี โดยเฉพาะการประเมินความเสี่ยงของการเกิดโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดและอาการผิดปกติที่ต้องเฝ้าระวัง

จากการทบทวนวรรณกรรมของผู้วิจัย การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแรกของประเทศไทยที่ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในพนักงานดับเพลิงโดยพบว่าความอ่อนตัว

เป็นปัจจัยป้องกันอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้ ได้แก่ แบบสอบถามนอร์ติกการวัดความหนาของชั้นไขมันใต้ผิวหนังด้วย skinfold caliper การวัดความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อและแขนส่วนปลายโดยใช้การทดสอบด้วย handgrip dynamometer การวัดความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาโดยใช้การทดสอบด้วย leg dynamometer และการวัดความอ่อนตัว โดยใช้การทดสอบนั่งงอตัวไปด้านหลัง ซึ่งล้วนเป็นการทดสอบที่ได้รับการยอมรับและมีการนำไปใช้อย่างแพร่หลาย

ข้อจำกัดของการวิจัย พบว่า การวิจัยเป็นการศึกษาภาคตัดขวาง ทำให้มีข้อจำกัดในเรื่องความสัมพันธ์แสดงความสัมพันธ์และผล (causal relationship) การเก็บข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยเกี่ยวกับการทำงานเป็นการตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง ข้อมูลที่ได้จึงอาจมีความคลาดเคลื่อนตามการรับรู้ของผู้ตอบแบบสอบถาม นอกจากนี้ยังเป็นการสอบถามข้อมูลย้อนหลังจึงอาจได้รับผลกระทบจากอคติจากการลืมข้อมูล ในส่วนของอาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างซึ่งใช้แบบสอบถามนอร์ติก ความชุกที่ได้มีค่าสูงกว่าความชุกของความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างที่แท้จริงซึ่งเป็นความผิดปกติที่ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์และอาจมีอคติจากการลืมข้อมูลได้เช่นกัน สำหรับปัจจัยสมรรถภาพทางกายใช้การวัดความหนาของชั้นไขมันใต้ผิวหนัง 3 ตำแหน่งและนำมาแปลงเป็นร้อยละไขมันในร่างกายโดยใช้ตารางของ NFPA⁽³⁾ ซึ่งอาจคลาดเคลื่อนเมื่อนำมาใช้กับประชากรไทย

การวิจัยในอนาคตควรพิจารณาทำการศึกษาในรูปแบบติดตามไปข้างหน้า (prospective study) เพื่อให้สามารถบอกความสัมพันธ์และผลของความสัมพันธ์ที่พบระหว่างปัจจัยต่าง ๆ และลดผลกระทบจากอคติจากการลืมข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่ผ่านมา และควรมีการเก็บข้อมูลปัจจัยเกี่ยวกับการทำงานโดยอาจประเมินความเสี่ยงด้านกายศาสตร์ในการปฏิบัติงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ทั้งในงานดับเพลิงและงานอื่น ๆ เช่น จับสัตว์ อุทกภัย งานเอกสาร เป็นต้น เพื่อนำไปสู่การจัดโปรแกรมการศึกษาศาสตร์ที่เหมาะสม

สรุป

อาการผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างในพนักงานดับเพลิงสัมพันธ์กับประวัติ การสูบบุหรี่ ความอ่อนตัว และประวัติการทำงานในอดีตหรืออาชีพเสริม

จึงควรรณรงค์ให้พนักงานดับเพลิงเลิกบุหรี่อย่างเด็ดขาด เน้นย้ำให้พนักงานดับเพลิงยึดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นประจำ และให้คำแนะนำด้านการยศาสตร์และการเฝ้าระวังอาการผิดปกติในกลุ่มที่มีปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้โดยลำดับความสำคัญ ก่อนกลุ่มที่ไม่มีปัจจัยเสี่ยง นอกจากนี้หน่วยงานควรจัดโปรแกรมสร้างเสริมสุขภาพที่ช่วยกระตุ้นให้พนักงานออกกำลังกายสม่ำเสมอ เพื่อลดพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่เหมาะสม ได้แก่ การออกกำลังกายที่ไม่เพียงพอ และภาวะน้ำหนักเกินหรือเป็นโรคอ้วน และเน้นย้ำถึงความสำคัญของการตรวจสุขภาพประจำปี โดยเฉพาะการประเมินความเสี่ยงของการเกิดโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด และอาการผิดปกติที่ต้องเฝ้าระวัง

เอกสารอ้างอิง

- Guidotti, TL. Firefighting hazards. Geneva: International Labour Organization; 2011.
- Supamong S. Occupational health. Bangkok: Chulalongkorn University Press; 2021.
- National Fire Protection Association. NFPA 1582 Standard on comprehensive occupational medical program for fire departments. Massachusetts: National Fire Protection Association; 2018.
- Negm A, MacDermid J, Sinden K, D'Amico R, Lomotan M, MacIntyre NJ. Prevalence and distribution of musculoskeletal disorders in firefighters are influenced by age and length of service. *J Mil Veteran Fam* 2017;3:33-41.
- Katsavouni F, Bebetos E, Malliou P, Beneka A. The relationship between burnout, PTSD symptoms and injuries in firefighters. *Occup Med (Lond)* 2016;66:32-7.
- Teyhen DS, Shaffer SW, Butler RJ, Goffar SL, Kiesel KB, Rhon DI, et al. What risk factors are associated with musculoskeletal injury in US Army rangers? A prospective prognostic study. *Clin Orthop Relat Res* 2015;473:2948-58.
- Kim MG, Kim KS, Ryoo JH, Yoo SW. Relationship between occupational stress and work-related musculoskeletal disorders in Korean male firefighters. *Ann Occup Environ Med* 2013;25:9.
- Lentz L, Randall JR, Gross DP, Senthilselvan A, Voaklander D. The relationship between physical fitness and occupational injury in emergency responders: A systematic review. *Am J Ind Med* 2019;62:3-13.
- Cornell DJ, Gnacinski SL, Zamzow A, Mims J, Ebersole KT. Measures of health, fitness, and functional movement among firefighter recruits. *Int J Occup Saf Ergon* 2017;23:198-204.
- Daniel WW, Cross CL. Biostatistics : A foundation for analysis in the health sciences. 8th ed. New York: Wiley;2005.
- Darnkachatarn S, Mahaboon J, Intaramuen M, Yongpraderm M, Inprom J, Puetphl J, et al. Health risk status related to work among firefighters in Nakhon Si Thammarat Province. *Nurs J* 2018;45: 111-20.
- Department of Mental Health, Ministry of Public Health. Combat 4th wave of COVID-19 : C4). Nonthaburi: A-one Printing, 2020.
- Sadyapongse K. Prevalence and related factors of musculoskeletal discomfort among Thai-massage workers [Master's Thesis, Faculty of Medicine]. Bangkok: Chulalongkorn University, 2010.
- Kerdjantuk S. Physical fitness norms of Thai population. Bangkok: Niwa-Thaimit Printing (1996), 2000.
- Sports Science Bureau, Department of Physical Education, Ministry of Tourism and Sports. Physical fitness test and norms of population age 19 - 59 years. Bangkok: Sports Science Bureau, 2019.
- Samahito S, Bhatharobhas V, Ruangthai R, Sriyaphai A, Thearnthong A. Physical fitness norms for Thai population and Kasetsart University's computerized data analysis software version 1.0. *Kasetsart Educ Rev* 2004;19:27-40.
- Li Z, Bo X, Qian C, Chen M, Shao Y, Peng Y, et al. Risk factors for musculoskeletal disorders among takeaway riders: Up-to-date evidence in Shanghai, China. *Front Public Health* 2022;10:988724.

18. Dale AM, Addison L, Lester J, Kaskutas V, Evanoff B. Weak grip strength does not predict upper extremity musculoskeletal symptoms or injuries among new workers. *J Occup Rehabil* 2014;24:325-31.
19. Poplin GS, Roe DJ, Burgess JL, Peate WF, Harris RB. Fire fit: assessing comprehensive fitness and injury risk in the fire service. *Int Arch Occup Environ Health* 2016;89:251-9.
20. Butler RJ, Contreras M, Burton LC, Plisky PJ, Goode A, Kiesel K. Modifiable risk factors predict injuries in firefighters during training academies. *Work* 2013;46:11-7.
21. da Costa BR, Vieira ER. Stretching to reduce work-related musculoskeletal disorders: a systematic review. *J Rehabil Med* 2008;40:321-8.
22. Gasibat Q, Simbak NB, Aziz AA. Stretching exercises to prevent work-related musculoskeletal disorders C A review article. *Am J Sports Med* 2017;5:27-37.

Proof Version