

ความชุกและความสัมพันธ์ของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคารกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุ
อาคารในผู้ปฏิบัติงานกองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบก จังหวัดกรุงเทพมหานคร



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2564

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Prevalence and association of indoor environmental factors and sick building syndrome among workers of army medical department headquarter, 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 2021

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความชุกและความสัมพันธ์ของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคารกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในผู้ปฏิบัติงานกองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบก จังหวัดกรุงเทพมหานคร
โดย	ร.อ.เมธา กาญจนรินทร์
สาขาวิชา	การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.ธนะภูมิ รัตนานุกงศ์

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

.....	คณบดีคณะแพทยศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉันทชาย สิทธิพันธุ์)	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ประธานกรรมการ
.....	(ศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์วิฑูรย์ โล่ห์สุนทร)
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
.....	(ศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี)
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
.....	(ดร.ธนะภูมิ รัตนานุกงศ์)
.....	กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
.....	(พันโท ดร. นายแพทย์กฤติณ ศิลาพันธ์)

เมธา กาญจน์นิรันดร์ : ความชุกและความสัมพันธ์ของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคารกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในผู้ปฏิบัติงานกองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบก จังหวัดกรุงเทพมหานคร. (Prevalence and association of indoor environmental factors and sick building syndrome among workers of army medical department headquarter, Bangkok.) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ศ. ดร. นพ. วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ดร.ธนะภูมิ รัตนานุกพงศ์

วัตถุประสงค์การศึกษาภาคตัดขวางครั้งนี้ เพื่อศึกษาความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร และปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการนี้ในผู้ปฏิบัติงานในกองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบก กรุงเทพมหานคร ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่มีโครงสร้าง และทำการตรวจวัดสิ่งแวดล้อมด้วยอุปกรณ์จำเพาะต่อสิ่งตรวจวัด มีผู้เข้าร่วมทั้งสิ้น 285 คน ผลการศึกษาพบความชุกร้อยละ 19.65 (ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% = 15.04 - 24.26) ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารอย่างมีนัยสำคัญประกอบด้วย ปัจจัยระดับบุคคล ได้แก่ การมีโรคประจำตัวในระบบผิวหนัง [$OR_{adj} = 3.95$ (95% CI 1.48, 10.53)] การมีโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต [$OR_{adj} = 6.64$ (95% CI 2.03, 21.71)] และความไม่พึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน [$OR_{adj} = 4.56$ (95% CI 1.19, 17.51)] ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ (สำหรับอุณหภูมิที่สูงกว่า $26.5^{\circ}C$ เมื่อเทียบกับอุณหภูมิที่ต่ำกว่า $24.7^{\circ}C$) [$OR_{adj} = 0.25$ (95% CI 0.09, 0.70)] และปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ (สำหรับปริมาณฝุ่น $PM_{2.5}$ 4 – $5.9 \mu g/m^3$ เมื่อเทียบกับปริมาณฝุ่น $PM_{2.5}$ ต่ำกว่า $4 \mu g/m^3$) [$OR_{adj} = 3.20$ (95% CI 1.25, 8.21)] ควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้เกี่ยวกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร และทำการสอบสวนวินิจฉัยหาสาเหตุที่อาจเกี่ยวข้องหากพบผู้เป็นกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารสูงกว่าที่คาดการณ์ เพื่อทำการปรับปรุงและแก้ไขปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้อง

สาขาวิชา	การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ	ลายมือชื่อนิสิต
ปีการศึกษา	2564	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก
		ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

6370044030 : MAJOR HEALTH RESEARCH AND MANAGEMENT

KEYWORD: Sick building syndrome, Satisfaction, Environment, Particulate matter
 Metha Kannirun : Prevalence and association of indoor environmental factors and sick building syndrome among workers of army medical department headquarter, Bangkok.. Advisor: Prof. WIROJ JIAMJARASRANGSI, MD, PhD Co-advisor: THANAPOOM RATTANANUPONG, PhD

The objectives of this Cross-sectional study were to determine the prevalence and associated factors of sick building syndrome (SBS) among workers of Thai Army Medical Department Headquarter in Bangkok. Personal data were collected from 285 workers by using a structured questionnaire, and environmental data were collected by using dedicated environmental meters. The overall and sub-group specific prevalence of SBS was determined, and the SBS associated factors were then identified. Result showed that the overall SBS prevalence was 19.65% (95%CI = 15.04 - 24.26). Personal factors which were significantly associated with SBS were having medical condition such as skin system [$OR_{adj} = 3.95$ (95% CI 1.48, 10.53)], circulatory system [$OR_{adj} = 6.64$ (95% CI 2.03, 21.71)], and dissatisfaction to workplace [$OR_{adj} = 4.56$ (95% CI 1.19, 17.51)], while environmental factors which were significantly associated with SBS were temperature (for temperature of higher than 26.5 °C compared to lower than 24.7 °C) [$OR_{adj} = 0.25$ (95% CI 0.09, 0.70)] and PM_{2.5} (for PM_{2.5} concentration of 4-5.9 µg/m³ compared to concentration below 4 µg/m³) [$OR_{adj} = 3.20$ (95% CI 1.25, 8.21)]. In conclusion, SBS awareness among the workers of Thai Army Medical Department Headquarter should be raised, and prompt investigation as well as proper environmental amelioration should be made in case of higher-than-expected SBS occurrence in the workplace.

Field of Study: Health Research and
 Management

Student's Signature

Academic Year: 2021

Advisor's Signature

Co-advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความร่วมมือและความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่ายหลายท่าน ผู้วิจัยจึงขอกล่าวขอบคุณ ศ.ดร.นพ.วิโรจน์ เจียมจรัสรังสี อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ อ.ดร.ธนะภูมิ รัตนานุกพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่มีส่วนช่วยเหลือในการให้คำปรึกษาและคำแนะนำการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์จนสำเร็จตามเป้าหมาย

ขอขอบคุณ ศ.ดร.นพ.วิฑูรย์ โล่ห์สุนทร ที่ให้ความกรุณาเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ พ.ท.ดร.นพ.กฤติณ ศิลาพันธ์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ให้เกียรติและสละเวลาเพื่อให้ออกข้อแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ พ.ต.มนัสวี ทองศฤงคสิ ร.ต.วิระ ทองพุ่ม ส.ท.สุเทพ เสนากิจ คุณมานพ ภูอินดี และคุณพิษณุพงษ์ เกียรติคุณ เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหารบก ที่ได้ช่วยทำการประสานงานระหว่างหน่วยงาน และเข้าร่วมช่วยเหลือการเก็บข้อมูลตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมในการศึกษาครั้งนี้ จนครบพื้นที่ทำการศึกษาทั้งหมดที่กำหนดไว้

ขอขอบคุณ คุณภาวิตา ดอนแก ที่ได้ช่วยทำการติดต่อประสานงานเพื่อเก็บข้อมูลการศึกษาวิจัย รวมถึงติดตามเอกสารต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบคุณ นพ.วิทวัส สุรวฒนสกุล และคุณวรัชนี อิ่มใจจิตต์ ที่ได้ให้คำปรึกษาในการจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล รวมถึงการทำรูปเล่มในการศึกษาครั้งนี้

ขอขอบคุณ ครอบครัวของผู้วิจัย เพื่อนแพทย์ประจำบ้านร่วมชั้นการศึกษา และอาจารย์ทุกท่านที่คอยผลักดัน ช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา และให้กำลังใจตลอดมา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณอาจารย์และเพื่อนร่วมอาชีพทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ต่าง ๆ กับผู้วิจัย ซึ่งส่งผลให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เมธา กาญจนันรินทร์

สารบัญ

	หน้า
.....	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูปภาพ.....	ญ
บทที่ 1	0
บทนำ.....	0
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (Background and rationale).....	0
1.2 คำถามงานวิจัย (Research Question).....	1
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objective).....	1
1.4 สมมติฐานการวิจัย (Hypothesis).....	1
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption).....	2
1.6 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติ (Operational Definitions).....	2
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (Expected benefit and application).....	3
1.8 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไข (Obstacle and strategy to solve the problem).....	3
1.9 กรอบแนวคิด (Conceptual Framework).....	4
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร.....	5
2.2 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร	6

2.3 สถานการณ์กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร.....	8
2.4 ความสำคัญและสถานการณ์ของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM	8
บทที่ 3	10
3.1 การเตรียมการก่อนดำเนินการวิจัย.....	10
3.1.1 ทบทวนวรรณกรรม.....	10
3.1.2 ระเบียบวิธีการวิจัย	10
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล.....	13
3.3 การรวบรวมข้อมูล (Data Collection).....	15
3.4 การวิเคราะห์ผลการศึกษา (Data analysis).....	17
บทที่ 4	19
ส่วนที่ 1 ผลการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง.....	19
ส่วนที่ 2 ข้อมูลลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง และผลการตรวจวัดปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร	20
2.1 ข้อมูลปัจจัยระดับบุคคล.....	20
2.2 ข้อมูลความพึงพอใจต่องานและสถานที่ทำงาน.....	22
2.3 ข้อมูลปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม	22
ส่วนที่ 3 ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถาม และความชุกของการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร. 23	
3.1 ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถาม	23
3.2 ความชุกของการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร	26
ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยระดับบุคคลและปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายใน อาคาร กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร.....	30
4.1 Bivariate analysis	30
4.2 Multivariate analysis	32
บทที่ 5	35

5.1 สรุปผลการวิจัย.....	36
5.1.1 ปัจจัยระดับบุคคล.....	36
5.1.2 ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร.....	36
5.1.3 ความชุกของการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร.....	36
5.1.4 ปัจจัยที่พบว่าสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร.....	37
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	39
5.2.1 สภาพปัญหาการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานในกองบัญชาการกรม แพทย์ทหารบก กรุงเทพมหานคร.....	39
5.2.2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร.....	40
5.3 จุดแข็งของงานวิจัย.....	41
5.4 ข้อจำกัดของการทำวิจัย.....	42
5.5 ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยนี้.....	42
5.6 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	43
บรรณานุกรม.....	44
ภาคผนวก ก.....	26
ภาคผนวก ข.....	38
ประวัติผู้เขียน.....	47

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ข้อมูลลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	21
ตารางที่ 2 ระดับความพึงพอใจต่องานและสถานที่ทำงาน	22
ตารางที่ 3 ผลการตรวจวัดทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร	22
ตารางที่ 4 ความถี่ในการเกิดอาการ และสถานที่ที่เกิดอาการ	24
ตารางที่ 5 ความถี่ในการเกิดอาการ และสถานที่ที่เกิดอาการ (ต่อ).....	25
ตารางที่ 6 ความชุกและ Odds ratio ของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร จำแนกตามปัจจัยระดับบุคคล	27
ตารางที่ 7 ความชุกและ Odds ratio ของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร จำแนกตามปัจจัยระดับบุคคล (ต่อ).....	28
ตารางที่ 8 ความชุกและ Odds ratio ของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร จำแนกตามปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร	29
ตารางที่ 9 ความชุกและ Odds ratio ของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร จำแนกตามปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร (ต่อ).....	30
ตารางที่ 10 ค่า Adjusted odds ratio ของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร จากผลการวิเคราะห์แบบ Multilevel logistic regression	34

สารบัญรูปร่าง

	หน้า
รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	4
รูปที่ 2 แผนผังแสดงลำดับขั้นตอนการเลือกตัวอย่างเข้าร่วมงานวิจัย.....	20



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (Background and rationale)

ปัจจุบันลักษณะการทำงานของประชากรไทยมีแนวโน้มเป็นการทำงานในอาคารมากกว่าการทำงานกลางแจ้ง เนื่องจากอาชีพที่คนในปัจจุบันเลือกประกอบมักเป็นงานในหน่วยงานราชการ หน่วยงานรัฐ สำนักงานของบริษัทเอกชน หรือกิจการส่วนตัว ต่างจากการประกอบอาชีพทางเกษตรกรรมดั้งสมัยก่อน ซึ่งไม่ค่อยเกี่ยวข้องกับการทำงานภายในตัวอาคารอย่างเป็นกิจวัตร

เมื่อมีการทำงานในตัวอาคารต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทางแพทย์ได้พบว่าผู้ปฏิบัติงานบางราย สามารถเกิดอาการผิดปกติขึ้นมาโดยไม่ทราบสาเหตุ จากปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคารได้ เช่น อาการปวดศีรษะ ไอ/จาม/คัดจมูก เวียนศีรษะ ระคายเคืองหู/คอ/จมูก น้ำตาไหล น้ำมูกไหล แต่เมื่อผู้อาศัยออกจากตัวอาคารไปแล้ว พบว่าอาการผิดปกติดังกล่าวข้างต้นมักจะหายไปหรืออาการทุเลาลงอย่างชัดเจน โดยเรียกว่าเป็นกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารนี้ แม้ไม่ร้ายแรงถึงแก่ชีวิต แต่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของการทำงานให้แย่ลงได้ จากการที่ผู้ทำงานมีอาการผิดปกติจากระบบร่างกายด้านต่าง ๆ ส่งผลให้มีระดับสมาธิ ความแม่นยำ และความเร็วในการทำงานลดลง ทำให้ผลการปฏิบัติงานในภาพรวมของหน่วยงานนั้นอาจแย่ลง

การศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ได้มีการค้นคว้าเก็บข้อมูล และวิเคราะห์มาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ แต่ทว่าการหาความสัมพันธ์ของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก Particulate matter หรือ PM นั้นยังคงมีน้อย กอปรกับการที่สภาพแวดล้อมในประเทศไทยมีแนวโน้มการเกิดมลภาวะทางอากาศที่มากขึ้นจากการเผาไหม้ การก่อสร้าง ระบบขนส่งสาธารณะ รถยนต์ส่วนบุคคล และการคมนาคมช่องทางอื่น ๆ ซึ่งเป็นไปตามโลกาภิวัตน์ ปัจจัยเรื่องฝุ่นละอองขนาดเล็กจึงควรได้รับความสนใจที่มากขึ้น แต่ทั้งนี้ยังควรตระหนักถึงปัจจัยภายในอาคารด้านอื่นเช่นกัน ว่าในประชากรที่ต่างการศึกษา ต่างเวลาเมื่อเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมา ยังคงมีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารอยู่หรือไม่

จากปัญหาข้างต้น หากสามารถตรวจหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารได้ จะทำให้สามารถวางแผนการตรวจประเมินสภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคารเพื่อทำการปรับปรุงและควบคุมให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ส่งผลช่วยลดโอกาสการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุ

อาคาร ทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีสุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์ ซึ่งจะส่งผลให้หน่วยงานนั้นมีผลการปฏิบัติงานอย่างที่ดีควรเป็นตามปกติ

1.2 คำถามงานวิจัย (Research Question)

1. ความชุกของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในผู้ปฏิบัติงานกองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบก เป็นอย่างไร
2. ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคารใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objective)

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์โดยทั่วไปเพื่อศึกษาสภาพปัญหาการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานในกองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบก กรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาหาความชุกของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานในกองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบก กรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร (อันประกอบด้วย ความเข้มแสง ระดับเสียง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร และ ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 10 ไมโครเมตร) กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ของผู้ปฏิบัติงานในกองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบก กรุงเทพมหานคร

1.4 สมมติฐานการวิจัย (Hypothesis)

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในผู้ปฏิบัติงานกองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบก จังหวัดกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ปัจจัยระดับบุคคล และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร โดยปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติโรคประจำตัว ตำแหน่งงาน ความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน ความพึงพอใจต่องาน ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร ได้แก่ ระดับความสว่างของแสง ระดับความดังของเสียง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณ ก๊าซ

คาร์บอนไดออกไซด์ ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM_{2.5} PM₁₀)

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption)

กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารสามารถประเมินได้โดยใช้แบบสอบถามที่ได้รับการออกแบบมาอย่างเหมาะสม ข้อมูลผลตรวจด้านสิ่งแวดล้อมจะได้รับการบันทึกข้อมูลโดยใช้อุปกรณ์ตรวจวัดที่มีมาตรฐาน ทำการตรวจวัดโดยผู้ที่มีความชำนาญโดยเฉพาะ และใช้ผลเฉลี่ยการตรวจวัดทางสิ่งแวดล้อมในแต่ละบริเวณ เป็นตัวแทนการรับสัมผัสร่วมสำหรับผู้ที่ทำงานในบริเวณนั้น

ผู้ที่ปฏิบัติงานอยู่ในห้องเดียวกันที่มีขนาดไม่เกิน 100 ตารางเมตร หรือหากห้องมีขนาดใหญ่กว่าที่กำหนดนี้ จะทำการแบ่งพื้นที่ห้องเป็นส่วนเท่า ๆ กัน ส่วนละขนาดไม่เกิน 100 ตารางเมตร และคนที่ทำงานในพื้นที่ส่วนเดียวกันจะถือว่าสัมผัสปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคารแบบเดียวกัน

1.6 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติ (Operational Definitions)

ผู้มีอาการกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

หมายถึงผู้ที่ทำงานอยู่ภายในอาคารสำนักงาน แล้วมีภาวะผิดปกติด้านสุขภาพ ที่มีความสัมพันธ์กับเวลาที่อยู่ในอาคาร แต่ไม่สามารถระบุสาเหตุที่แน่นอนได้ (1-3) โดยมีอาการทางตา จมูก ลำคอ ทางเดินหายใจ ระบบประสาท และระบบผิวหนัง อย่างน้อยระบบใดระบบหนึ่ง โดยต้องมีอาการมากกว่าหรือเท่ากับ 2 อาการในระบบนั้น ๆ ขึ้นไป เกิดอาการขึ้นมากกว่าหรือเท่ากับ 1-3 วันต่อสัปดาห์ และอาการเกิดขึ้นเฉพาะเวลาอยู่ในอาคาร โดยมีการวินิจฉัยแยกโรคหรือภาวะอื่น ๆ ออกแล้ว ได้ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามซึ่งใช้ประเมินความเป็นกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร แล้วพบว่ามีอาการเข้าได้กับเกณฑ์การวินิจฉัยว่าเป็นกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารข้างต้น

ฝุ่นละอองขนาดเล็ก

คือฝุ่นที่ถูกตรวจพบโดยอุปกรณ์ตรวจเฉพาะทาง โดยเครื่องตรวจสอบจะทำการดูดอากาศจากบริเวณที่ตั้งเครื่องผ่านชิ้นส่วนอุปกรณ์ตรวจจับฝุ่นเข้าไปจนครบปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร แล้วทำการรายงานผลของปริมาณฝุ่นละอองที่ตรวจพบ แยกเป็น PM_{2.5} และ PM₁₀ หน่วยเป็นไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม

หมายถึงปัจจัยที่สามารถทำการตรวจวัดเชิงวิทยาศาสตร์ได้ ในการศึกษาประกอบด้วยความสว่าง (Lux) ระดับความดังของเสียง (dBA) อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) ความชื้นสัมพัทธ์ (%) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ppm) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (ppm) สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (ppm)

ความชุกของผู้มีอาการกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

เป็นความชุกที่พบจากการศึกษา (prevalence) คำนวณโดยนำจำนวนผู้ที่อาการเข้าได้กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารรวมทั้งหมด หารด้วยจำนวนผู้ที่เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (Expected benefit and application)

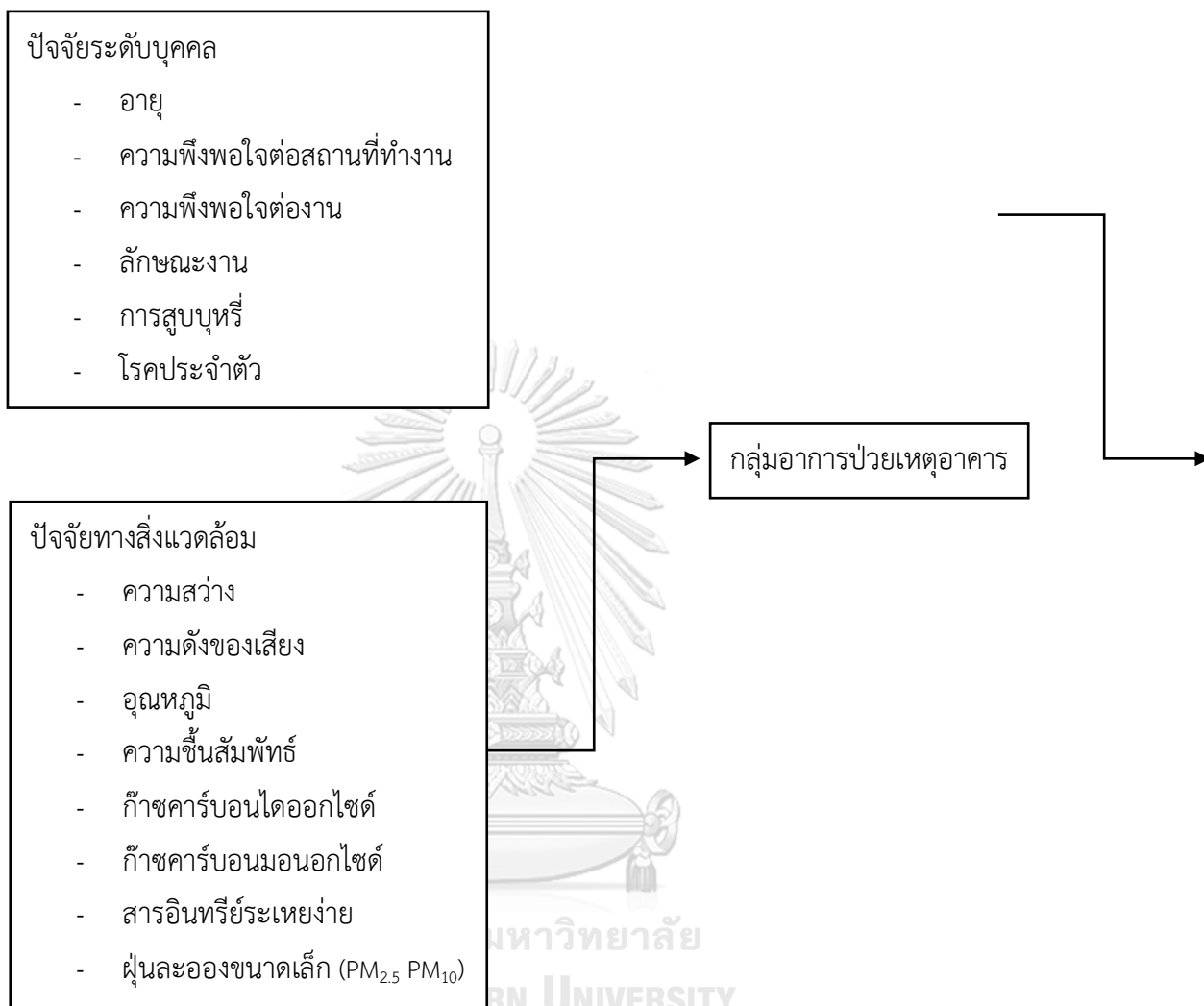
ทราบถึงปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ให้ผู้บริหารหรือผู้บังคับบัญชาหน่วยงานต่าง ๆ ตระหนักถึงปัญหาที่ผู้ทำงานอาจประสบอยู่ เพื่อนำไปทำการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในที่ทำงานของแต่ละหน่วยงาน และมีการตรวจประเมินอยู่เป็นระยะ และลดโอกาสการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ซึ่งส่งผลต่อการปฏิบัติงานแย่งลง ทำให้ภาพรวมคุณภาพและปริมาณของผลการปฏิบัติงานลดลงได้

1.8 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไข (Obstacle and strategy to solve the problem)

1. ข้อมูลที่ได้จากการเก็บแบบสอบถามอาจไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ทางผู้วิจัยจะทำการอธิบายในแต่ละหัวข้อคำถามแก่ผู้เข้าร่วม พร้อมทั้งให้ข้อมูลช่องทางการติดต่อสอบถามหากมีประเด็นข้อสงสัย โดยสามารถติดต่อได้ตลอดเวลา

2. การเก็บข้อมูลอาจล่าช้าเนื่องจากสถานการณ์การระบาดของโรคติดต่อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 ส่งผลให้มีเงื่อนไขการเข้าพื้นที่มากขึ้น ทั้งนี้ผู้วิจัยจะทำการติดต่อผู้มีอำนาจตัดสินใจในการเข้าเก็บข้อมูลโดยด่วนที่สุด

1.9 กรอบแนวคิด (Conceptual Framework)



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2

ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนวรรณกรรมในบทนี้ ประกอบด้วยเนื้อหาต่อไปนี้

- 2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร
- 2.2 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร
- 2.3 สถานการณ์กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร
- 2.4 ความสำคัญและสถานการณ์ของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization) และสำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อมสหรัฐ (United States Environmental Protection Agency)¹ ให้นิยามกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Sick Building Syndrome: SBS) อธิบายโดย เป็นการที่ผู้ที่อาศัยปฏิบัติงานภายในตัวอาคาร เกิดอาการผิดปกติทางสุขภาพในระบบของร่างกาย โดยไม่สามารถระบุสาเหตุที่แน่ชัดได้ อาจระบุเป็นพื้นที่ ห้องที่มีอาการ หรือมีอาการในทุกส่วนของอาคารก็ได้ โดยกลุ่มอาการต่าง ๆ แบ่งออกเป็น 6 ระบบ^{2 3} ได้แก่

- กลุ่มอาการทางตา; ระคายเคืองตา ตาแห้ง น้ำตาไหล คันตา ตาแดง แสบตา
- กลุ่มอาการทางจมูก; ระคายเคืองจมูก คัดจมูก น้ำมูกไหล คันจมูก แสบจมูก เลือดกำเดาไหล
- กลุ่มอาการทางลำคอ; คอแห้งหรือหิวน้ำบ่อย แสบคอ ระคายคอ เจ็บคอ กลืนลำบาก เสียงแหบ
- กลุ่มอาการทางเดินหายใจ; แน่นหน้าอก หายใจลำบาก หายใจขัด อึดอัดบริเวณหน้าอก ไอ อาการคล้ายหอบ
- ระบบประสาท; ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ ง่วงเหงาหาวนอน อ่อนล้าอ่อนเพลีย ขาดสมาธิในการทำงาน คลื่นไส้

- ระบบผิวหนัง; ผิวแห้ง ระคายเคืองหน้า ผื่นแดงที่หน้า ผื่นนูนแดงตามร่างกาย คัน บริเวณนอกร่มผ้า ผื่นผิวหนังอักเสบ

โดยอาการเหล่านี้จะต้องทุเลาลงหรือหายไปเมื่อออกจากตัวอาคารหรือหยุดงานไป หากอาการภายหลังจากออกตัวอาคารไปแล้วยังคงมีอยู่และไม่ทุเลาลง จะเป็นความเจ็บป่วยเกี่ยวเนื่องจากอาคาร (Building Related Illness: BRI) แทน และอาการดังกล่าวข้างต้นต้องไม่สามารถระบุหาสาเหตุที่แน่ชัดได้ นอกจากนี้ หากมีผู้ปฏิบัติงานร่วมกันมีอาการที่คล้ายคลึง จะเป็นเหตุผลสนับสนุนการวินิจฉัยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารได้เช่นกัน

และกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารนี้ จะแตกต่างจากกลุ่มโรคที่มีอาการทางกายโดยไม่ทราบสาเหตุ หรือไม่พบพยาธิสภาพทางด้านร่างกายที่ชัดเจน แต่มีสาเหตุมาจากจิตใจ ที่เรียกว่า Somatoform Disorder⁴ โดยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารจะเกิดอาการเฉพาะเวลาอาศัยหรือทำงานอยู่ภายในตัวอาคารเท่านั้น แต่กลุ่ม Somatoform Disorder จะไม่ได้จำกัดว่าต้องเกิดอาการเฉพาะเวลาอยู่ในอาคาร สามารถเกิดอาการได้เมื่อออกจากตัวอาคารไปแล้ว หรือสถานที่ใด ๆ ก็ได้

เกณฑ์การวินิจฉัยว่าเป็นผู้มีอาการป่วยเหตุอาคาร ต้องประกอบด้วย 5 ข้อต่อไปนี้^{3 5}

1. ผู้ที่มีอาการอย่างน้อย 1 ระบบขึ้นไป
2. ระบบที่มีอาการนั้น ต้องมีตั้งแต่ 2 อาการขึ้นไป
3. ความถี่ในการเกิดอาการต่าง ๆ นั้นต้องเกิดมากกว่าหรือเท่ากับ 1 - 3 วันต่อสัปดาห์
4. กลุ่มอาการต้องเกิดขึ้นเฉพาะเวลาอยู่ในอาคารที่ทำงานเท่านั้น
5. มีการตัดแยกโรคหรือภาวะอื่นในระบบนั้น ๆ ออก

2.2 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

ปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารนั้นแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มหลัก คือปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยจากทางสิ่งแวดล้อมภายในที่ทำงานหรือที่อยู่อาศัย

จากการศึกษาของ ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล³ และ Ritwichai A.⁵ พบปัจจัยระดับบุคคลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เพศ (พบในผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย) อายุ (อายุน้อยยิ่งมีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการ) ประวัติการมีโรคประจำตัว ความเครียดจากการทำงาน (หากมีความเครียดจากตัวงานและสภาพสังคมที่ทำงานมาก มีแนวโน้มที่จะเกิดอาการมากกว่า) ระยะเวลาการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานแต่ละวัน (การใช้งานคอมพิวเตอร์นานกว่า 4 ชั่วโมงขึ้นไปต่อวัน มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการ)

ความพึงพอใจต่ออาคารที่งาน และความพึงพอใจต่องานที่ทำ (ยังมีความพึงพอใจต่องานและสถานที่ทำงานน้อย ยังมีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการ)

ส่วนปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคารที่สัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารมีได้หลายอย่าง⁶⁻¹³ ประกอบด้วย อุณหภูมิ (ร้อนเกินไป เย็นเกินไป) ความชื้นสัมพัทธ์ ระดับความสว่าง ระดับความดังของเสียง สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย อัตราการหมุนเวียนอากาศ ลักษณะอาคาร อายุของอาคาร (อาคารยิ่งเก่า ยิ่งมีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการมากกว่า) ภูมิทัศน์ของการทำงาน (ลักษณะโปร่งโล่ง มองเห็นได้กว้าง มีโอกาสการเกิดกลุ่มอาการน้อยกว่าเมื่อเทียบกับภูมิทัศน์ที่ทึบ) คุณภาพอากาศภายในอาคาร ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ อุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในสำนักงาน (น้ำยาทำความสะอาด กาว กระดาษคัดลอกชนิดไร้สารคาร์บอน) สภาพโครงสร้างของสถานที่ทำงาน (สภาพตึกเก่า การมีรอยแตกรอยแยกของอาคาร มีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการได้) วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบของสำนักงาน (พื้น ผนัง ตู้) จุลชีพต่าง ๆ (เชื้อรา แบคทีเรีย) ฝุ่นในบริเวณที่ทำงาน

ตัวอย่างผลการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารอื่น ๆ เช่น การศึกษากลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารและการแสดงออกในห้องปฏิบัติการภาคสนามในระดับอุณหภูมิและความชื้นที่แตกต่างกันของ Fang และคณะ¹⁴ พบว่าที่ระดับอุณหภูมิและความชื้นที่สูงขึ้นนั้นมีความสัมพันธ์กับการรายงานของการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารที่สูงขึ้น และมีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อผลผลิตจากหน่วยงานที่มีการเกิดขึ้นของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารนั้น

การศึกษาค้นหาความสัมพันธ์ของระดับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอาคารกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของพนักงานในสำนักงานของ Tsai และคณะ¹⁵ พบว่าเมื่อระดับความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอาคารสูงขึ้นมากกว่า 800 ppm จะส่งผลให้พนักงานในบริเวณนั้นมีแนวโน้มการเกิดอาการระคายเคืองตาและระบบทางเดินหายใจส่วนบนที่มากขึ้น และจากการศึกษาของ Madureira และคณะ¹⁶ ซึ่งศึกษาเรื่องคุณภาพอากาศภายในโรงเรียนและมีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการระบบทางเดินหายใจของนักเรียน พบว่าระดับสารอินทรีย์ระเหยรวม PM_{2.5} และ PM₁₀ สัมพันธ์กับอัตราการเกิดอาการของระบบทางเดินหายใจในเด็กได้ นอกจากนี้ การศึกษาของ Norbäck และคณะ¹⁷ ซึ่งทำการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย ปริมาณฝุ่นที่สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ และปัจจัยส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับความชุกของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในประเทศสวีเดน พบว่าเมื่ออุณหภูมิในห้องสูงขึ้น ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายจะสูงขึ้นตาม ซึ่งแหล่งที่มาที่พบคือวัสดุที่ใช้ในการทำผนังและพรมปูพื้น และสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารเช่นกัน

2.3 สถานการณ์กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

การศึกษาในต่างประเทศพบว่ากลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารนี้ มีความชุกได้ตั้งแต่ 20.9%¹⁸ ไปถึง 86.4%¹⁹ โดยผู้ที่จะมีอาการต่าง ๆ ของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารนี้ สามารถเกิดขึ้นได้ในทุกอาชีพที่ทำงานภายในตัวอาคาร โดยการศึกษาของ Chang²⁰ พบว่าบุคลากรที่ทำงานในโรงพยาบาล แม้จะเกี่ยวข้องทางด้านสาธารณสุขโดยตรง ซึ่งมีแนวโน้มจะมีความรู้และประสบการณ์ด้านสุขภาพมากกว่าบุคคลอาชีพอื่น ๆ ส่งผลให้หน้าจะมีการป้องกันทางด้านสุขภาพที่มากกว่าคนทั่วไป ยังสามารถพบความชุกของผู้ที่มีอาการของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารอย่างน้อย 1 ระบบสูงถึงร้อยละ 84 ของประชากรที่ทำการศึกษา

ส่วนสถานการณ์กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในประเทศไทยนั้น จากผลการศึกษาที่ทำโดยฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล³ และ Ritwichai A.⁵ พบว่าในประชากรของการศึกษามีความชุกอยู่ที่ร้อยละ 20.58 และ 37.4 ตามลำดับ บ่งชี้ว่ากลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในประเทศไทยนี้ มีความชุกค่อนข้างมากพอสมควร หากมีการจัดการแก้ไขที่เหมาะสม อาจทำให้ผลการปฏิบัติงานในภาพรวมขององค์กรที่ตรวจพบนั้นมีศักยภาพที่มากขึ้นได้

2.4 ความสำคัญและสถานการณ์ของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM

ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (Particulate Matter)^{21, 22} คืออนุภาคที่อยู่ในรูปของแข็งหรือของเหลว ซึ่งสามารถลอยลอยอยู่ในอากาศได้ แบ่งเป็น 2 กลุ่มหลักคือ PM_{2.5} และ PM₁₀ ความหมายคืออนุภาคที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2.5 ไมโครเมตร และ 10 ไมโครเมตรตามลำดับ

แหล่งกำเนิดของฝุ่นละอองขนาดเล็กเหล่านี้มาจากการก่อสร้างอาคาร ถนน เส้นทางคมนาคมต่าง ๆ ไอเสียจากรถยนต์และรถโดยสาร เครื่องยนต์ที่มีการใช้เชื้อเพลิง อุตสาหกรรม โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าจากถ่านหิน การเผาไหม้หรือไฟไหม้ ซึ่งแม้สถานที่ที่ผู้คนอยู่อาศัยหรือทำงานจะไม่ได้มีแหล่งกำเนิดเหล่านี้อยู่ใกล้ชิด แต่ฝุ่นละอองเหล่านี้สามารถติดมากับแต่ละบุคคลในระหว่างการเดินทางมาทำงานได้ ทั้งมากับเสื้อผ้า เครื่องใช้ หรือลมหายใจ เนื่องจากมีการศึกษาวิจัยมาแล้วว่า ฝุ่นละอองที่มีขนาดเท่ากับหรือเล็กกว่า 10 ไมโครเมตรสามารถเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ทางการหายใจเข้าไปได้ จึงทำให้แต่ละสถานที่ทำงานมีระดับของฝุ่นละออง PM อยู่ในปริมาณหนึ่งเป็นอย่างน้อยเสมอ ทั้งนี้แต่ละสถานที่จะมีปริมาณมากน้อยขึ้นอยู่กับจำนวนผู้แวะเวียนมาหรือปริมาณผู้อยู่อาศัย และระบบการป้องกันหรือระบบการกรองอากาศ นอกจากนี้ฝุ่นละอองขนาดเล็กจากมลพิษอากาศภายนอกอาคารยังสามารถแพร่ผ่านตามช่องแยก ช่องแตกของประตู หน้าต่าง และรูช่องโพรงต่าง ๆ ตามผนังหรือเพดานเข้ามาสู่ภายในอาคารได้เช่นกัน

จากการศึกษาของ Chunram N.²³ ซึ่งทำการศึกษาเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็กเทียบระหว่างภายในอาคารกับภายนอกอาคาร พบว่าในจังหวัดเชียงใหม่ของประเทศไทยมีปริมาณฝุ่นชนิดนี้ที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และเมื่อเทียบปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กภายในอาคารกับภายนอกอาคารแล้ว มีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือหากปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กของสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคารมีมากขึ้น ระดับปริมาณของฝุ่นละอองขนาดเล็กภายในอาคารก็มีแนวโน้มจะสูงขึ้นตาม โดยในบางช่วงเวลา พบว่ามีค่าสูงเท่ากับหรือมากกว่าภายนอกอาคารด้วย

เป็นที่ชัดเจนทางการแพทย์แล้วว่าฝุ่นละอองขนาดเล็กนี้เป็นสารก่อมะเร็ง²¹ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่มีการสัมผัสโดยตรงเมื่อร่างกายหายใจเข้าไป คือ ปอด โดยองค์กร IARC (International Agency for Research on Cancer) ถือเป็นสารก่อมะเร็งปอดชนิด IARC class 1 กล่าวคือหากได้รับเป็นระยะเวลานาน จะเกิดการพัฒนาของมะเร็งปอดอย่างแน่นอน นอกจากนี้ จากผลการศึกษาของ Pope CA²⁴ พบว่ามีความสัมพันธ์ของปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM_{2.5} ที่สูงขึ้นกับการเกิดมะเร็งปอด และยังเป็นปัจจัยสำคัญของการเพิ่มขึ้นของอัตราการเสียชีวิตจากโรคหัวใจได้อีกด้วย

จากการศึกษาของ Chang²⁰ และการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Ahmed²⁵ พบว่าฝุ่นละอองขนาดเล็กนั้น มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารได้ โดยในการศึกษาของ Zamani²⁶ พบว่าการสัมผัส PM_{2.5} และ PM₁₀ นั้นมีแต่ัมต่อการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารสูงถึง 4.11(1.37-12.35) และ 6.29(1.99-19.89) ตามลำดับ

แต่ในปัจจุบัน การศึกษาหาความสัมพันธ์ของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM_{2.5} กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารนั้นยังคงมีน้อยโดยเฉพาะในประเทศไทย และยังไม่เคยมีผู้ทำการศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในหน่วยงานทางกองทัพก ซึ่งมีการควบคุมและจัดการด้านสิ่งแวดล้อมในที่ทำงานยังไม่ดีพอในหลายหน่วยงาน จึงเป็นประเด็นที่ทำให้ผู้วิจัยสนใจการหาความสัมพันธ์ของฝุ่นละออง PM_{2.5} และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ต่อการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารนี้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การเตรียมการก่อนดำเนินการวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล
3. การรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ผลการศึกษา

3.1 การเตรียมการก่อนดำเนินการวิจัย

3.1.1 ทบทวนวรรณกรรม

ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ได้แก่ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ปัจจัยที่สัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร สถานการณ์กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร และความสำคัญและสถานการณ์ของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM

3.1.2 ระเบียบวิธีการวิจัย

3.1.2.1 รูปแบบการวิจัย (Research design)

เป็นการศึกษารูปแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional study)

3.1.2.2 กลุ่มเป้าหมายและประชากรตัวอย่าง

ประชากรเป้าหมาย ได้แก่ กำลังพลสังกัดกรมแพทย์ทหารบก

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กำลังพลสังกัดกรมแพทย์ทหารบกที่ปฏิบัติงานในกองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบกจังหวัดกรุงเทพมหานคร

เกณฑ์นำเข้า (Inclusion criteria)

- ผู้ปฏิบัติงานภายในอาคาร เขตพื้นที่กองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบก โดยมีสถานภาพการจ้างงานเป็น ข้าราชการ ลูกจ้างประจำ และลูกจ้างชั่วคราว
- ทำงานมานานอย่างน้อย 3 เดือน โดยไม่มีการย้ายหน่วย ก่อนทำแบบสอบถาม
- มีอายุระหว่าง 18 ถึง 60 ปีบริบูรณ์
- ผู้มีความประสงค์เข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

- ผู้ที่ลาออกระหว่างทำการศึกษา
- ผู้ที่ลาคลอด ลาศึกษา

3.1.2.3 การคำนวณขนาดตัวอย่าง

การศึกษานี้ผู้วิจัยวางแผนการเก็บข้อมูลของพนักงานทุกคนที่ปฏิบัติหน้าที่ภายในอาคารในเขตกองบัญชาการกรมแพทยทหารบก จังหวัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้นประมาณ 450 คน โดยจำนวนประชากรที่ต้องการอย่างต่ำเพื่อให้การศึกษาได้ผลลัพธ์ที่ชัดเจนและน่าเชื่อถือ คำนวณโดยอ้างอิงสัดส่วนกลุ่มอาการที่สนใจในประชากร จากการศึกษาของ ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล³ ซึ่งทำในประเทศไทย พบว่าความชุกของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารมี คิดเป็นร้อยละ 20 โดยประมาณ ทำการคำนวณขนาดตัวอย่างจากสูตรแบบ Finite population proportion²⁷ ได้ดังนี้

$$n = \frac{Nz^2pq}{d^2(N-1)+z^2pq}$$

โดยกำหนดค่าต่าง ๆ ดังนี้

n หมายถึง ขนาดกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาที่ต้องการ

N หมายถึง จำนวนคนทั้งหมดที่ทำงานในพื้นที่กองบังคับการกรมแพทยทหารบก มีทั้งสิ้น 450 คน

d หมายถึง ระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้ กำหนดที่ร้อยละ 5 มีค่าเท่ากับ 0.05

z หมายถึง ค่าที่ระดับความเชื่อมั่น กำหนดที่ร้อยละ 95 มีค่าเท่ากับ 1.96

p หมายถึง สัดส่วนของประชากรที่เป็นกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร จากการทบทวนวรรณกรรม มีค่าเท่ากับ 0.2 (ร้อยละ 20)

q หมายถึง สัดส่วนของประชากรที่ไม่ได้เป็นกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร จากการทบทวนวรรณกรรม มีค่าเท่ากับ 0.8 (ร้อยละ 80)

ผลการคำนวณ ต้องการขนาดตัวอย่างการศึกษา 160 คน

การวิจัยนี้นอกจากการค้นหาความชุกในกลุ่มประชากรที่สนใจแล้ว ยังมุ่งเน้นหาความสัมพันธ์ของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคารร่วมด้วย เพื่อให้มีโอกาสเห็นความสัมพันธ์ดังกล่าวชัดเจนขึ้น จึงควรใช้ประชากรกลุ่มศึกษาเพิ่มอีกเท่าตัว เป็น 320 คน

เนื่องจากการวิจัยอาศัยการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามออนไลน์ โดยผู้วิจัยเป็นคนเดินติดต่อและประสานงานแต่ละแผนกด้วยตนเอง คำนึงถึงอัตราการไม่เข้าร่วมหรือถอนตัวจากการวิจัยอีกโดยประมาณร้อยละ 20 จึงคำนวณขนาดตัวอย่างที่ต้องการได้เป็นจำนวน

$$n \text{ to enroll} = \frac{\text{calculated } n}{1 - (\% \text{ dropout})}$$

$$n = \frac{320}{1 - 0.2}$$

$$n = 400 \text{ คน}$$

จากการคำนวณ พบว่าควรใช้ขนาดประชากรเบื้องต้น 400 คน ซึ่งจากแผนการที่กำหนดเอาไว้ จะมีผู้เข้าเกณฑ์การศึกษาทั้งสิ้น 450 คนโดยประมาณ จึงเพียงพอต่อการศึกษาคั้งนี้ และการใช้ประชากรที่ศึกษา (Study population) ทั้งหมด จะทำให้สมาชิก

ในองค์กรมีโอกาสการเข้าร่วมการวิจัยอย่างเท่าเทียมกัน น่าจะมีผลให้การศึกษานี้มี Power เพียงพอที่จะค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้วย

3.1.2.4 การสุ่มตัวอย่าง (Sampling technique)

การศึกษานี้ผู้วิจัยจะทำการติดต่อบุคลากรในทุกแผนกการทำงานของกองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบกด้วยตนเอง โดยมีประชากรที่อยู่ในเกณฑ์การเข้าร่วมทั้งสิ้น 450 คน โดยประมาณ จึงไม่มีการสุ่มตัวอย่าง และมีจำนวนเพียงพอสำหรับการศึกษานี้

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ประกอบด้วย 2 เครื่องมือ ดังนี้

1. แบบสอบถาม (Self-administered questionnaire) รูปแบบออนไลน์ โดยแบ่งแบบสอบถามเป็น 3 ตอน ดังนี้

1.1 แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปและประวัติการทำงาน ใช้เก็บข้อมูลพื้นฐาน และข้อมูลในการทำงาน ประกอบด้วย อายุ โรคประจำตัว อาคารที่ทำงานและตำแหน่งงานปัจจุบันพร้อมอธิบายลักษณะการทำงานโดยสังเขป

1.2 แบบสอบถามประวัติทางสุขภาพ บันทึกข้อมูลเพื่อประเมินความเป็นกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ประกอบด้วยอาการในระบบกลุ่มอาการทางตา กลุ่มอาการทางจมูก กลุ่มอาการทางลำคอ กลุ่มอาการทางเดินหายใจ ระบบประสาท ระบบผิวหนัง ตามรายการ (check list) ที่ได้ออกแบบไว้ แบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 3 ส่วน โดยมีผลการวัดความเที่ยงตรง Test-retest reliability ดังตารางต่อไปนี้

1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่องานและสถานที่ทำงาน เพื่อใช้หาความสัมพันธ์ระดับความพึงพอใจของงานที่ทำและสถานที่ทำงาน กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

2. เครื่องมือวัดคุณภาพอากาศภายในอาคาร ประกอบด้วย

1. Extech Light Meter รุ่น 407026 ใช้ในการวัดระดับความเข้มของแสง มีหน่วยการวัดเป็น Lux สามารถตรวจวัดได้ตั้งแต่ 0 ถึง 50,000 Lux โดยมีการ

ปรับเทียบ (Calibration) เครื่องมือก่อนทำการเก็บข้อมูลภาคสนามด้วยวิธีใช้ฝาคกรอบที่มาพร้อมตัวเครื่องทำการครอบ แล้วกดตั้งค่าเทียบกับ 0

2. Casella รุ่น CEL-430 ใช้สำหรับตรวจวัดระดับเสียง มีหน่วยวัดเป็น dB สามารถตรวจวัดได้ตั้งแต่ 6.3 Hz ถึง 30 kHz ที่ระดับความดัง 20 ถึง 140 dB RMS (143.3 dB peak) ทำการปรับเทียบ (Calibration) เครื่องมือก่อนทำการเก็บข้อมูลภาคสนามด้วยการนำเครื่อง Casella รุ่น CEL-110/2 ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำหรับการปรับเทียบมาตรฐาน โดยจะทำการเทียบกับเสียงที่ความถี่ 1 kHz และความดังที่ 114 dB
3. TSI รุ่น Q-Trak 7575 ใช้ในการตรวจวัดอนุภาคนิวเมอโรส, ความชื้นสัมพัทธ์, ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์
 - อนุภาคนิวเมอโรส; ตรวจวัดได้ตั้งแต่ 0 ถึง 60 อนุภาคเซลล์เซียส
 - ความชื้นสัมพัทธ์; ตรวจวัดได้ตั้งแต่ 5 ถึง 95%RH
 - ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์; ตรวจวัดได้ตั้งแต่ 0 ถึง 5,000 ppm
 - ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์; ตรวจวัดได้ตั้งแต่ 0 ถึง 500 ppm

การปรับเทียบ (Calibration) เครื่องมือทำโดยการส่งเครื่องไปที่บริษัทเพื่อทำการปรับเทียบปีละ 1 ครั้ง

4. RAE รุ่น MiniRae 3000 ใช้สำหรับตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) มีหน่วยวัดเป็น ppb โดยสามารถตรวจวัดได้ตั้งแต่ 1 ppb ถึง 10,000 ppm ทำการปรับเทียบ (Calibration) โดยการใส่กระดาษกรองของเครื่องและต่อกับหลอดแก้วเฉพาะสำหรับเครื่องที่ใช้สำหรับการตั้งค่า แล้วทำการเปิดเครื่องกดปรับตั้งค่าเป็น 0 ก่อนทำการเก็บข้อมูลภาคสนามทุกครั้ง และมีการส่งเครื่องมือกลับไปยังบริษัทเพื่อทำการบำรุงรักษาปีละ 1 ครั้ง
5. TSI รุ่น DUSTTRAK DRX 8533 ใช้ทำการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM_{2.5} และ PM₁₀ มีหน่วยการตรวจวัดเป็น mg/m³ โดยสามารถตรวจวัดได้ตั้งแต่ 0.001 ถึง 150 mg/m³ มีการปรับเทียบ (Calibration) เครื่องมือก่อนทำการเก็บข้อมูลภาคสนามด้วยวิธีการสวม Zero Filter ที่ท่อนำอากาศเข้า แล้วทำการเปิดเครื่องตั้งค่าเทียบกับ 0 และมีการส่งเครื่องมือกลับไปยังบริษัทเพื่อทำการบำรุงรักษาปีละ 1 ครั้ง

เมื่อทำการตรวจวัดแล้ว บันทึกข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูล สถานที่ทำการตรวจวัด ระดับความสว่าง ระดับความดังของเสียง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย และปริมาณ PM2.5, PM10 ที่ตรวจพบลงในแบบบันทึกข้อมูลสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

3.3 การรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

1. ศึกษาบททวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. พัฒนาแบบบันทึกข้อมูลต่าง ๆ
3. ทำเรื่องขออนุมัติจริยธรรมจากคณะกรรมการการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. จัดทำหนังสือขออนุญาตเข้าทำการศึกษาไปยังกรมแพทยทหารบก ซึ่งเป็นหน่วยบังคับบัญชาของประชากรที่จะทำการศึกษา
5. เก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไป ประวัติการทำงาน และทำแบบประเมินกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร โดยใช้แบบสอบถามรูปแบบตอบด้วยตนเอง (Self-administered questionnaire) โดยเริ่มจากการติดต่อประชาสัมพันธ์ในภาพรวม แล้วทำการเข้าไปยังแต่ละแผนกการทำงานเพื่ออธิบายข้อมูลเกี่ยวกับการวิจัย ตอบคำถามข้อสงสัย ให้หนังสือชี้แจงเกี่ยวกับการวิจัย และให้หนังสือขอความยินยอมการเข้าร่วมการวิจัยกับผู้เข้าร่วมแต่ละคน หากยินดีเข้าร่วม จึงลงนามยืนยันการเข้าร่วมเป็นลายลักษณ์อักษร แล้วทำแบบสอบถาม

โดยแบบสอบถามที่ใช้พัฒนาจากการทบทวนวรรณกรรม มีการตรวจสอบความตรงของเนื้อหาในแบบสอบถาม (Content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีวเวชศาสตร์และอาชีวสุขศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน และมีการทดสอบความเที่ยง (Reliability) ด้วยวิธีการ Test-retest reliability โดยทำในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์จำนวน 30 คน วนระยะห่างของการทำแบบทดสอบเป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยเจ้าของต้นฉบับแบบสอบถาม (ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)³ เป็นผู้ดำเนินการและได้ผลดังตาราง

คำถาม	สถิติที่ใช้ทดสอบ	ค่าทางสถิติ
<u>ตอนที่ 1: ข้อมูลทั่วไป</u>		
อายุ	Pearson correlation	$r = 0.99$
ประวัติการสูบบุหรี่	Kappa	$K = 1.00$
ระยะเวลาการทำงาน	Pearson correlation	$r = 0.85$
<u>ตอนที่ 2: ประวัติทางสุขภาพ</u>		
โรคประจำตัว	Kappa	$K = 0.79-0.87$
อาการระบบทางตา	Sperman rho	$r = 0.60-1.00$
อาการระบบทางจมูก	Sperman rho	$r = 0.77-0.93$
อาการระบบทางลำคอ	Sperman rho	$r = 0.75-1.00$
อาการระบบทางเดินหายใจ	Sperman rho	$r = 0.80-1.00$
อาการระบบประสาท	Sperman rho	$r = 0.73-0.93$
อาการระบบผิวหนัง	Sperman rho	$r = 0.76-0.99$
<u>ตอนที่ 3: ความพึงพอใจ</u>		
ความพึงพอใจในงาน	Pearson correlation	$r = 0.84$
ความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน	Pearson correlation	$r = 0.85$

6. เก็บข้อมูลคุณภาพอากาศภายในอาคาร โดยแบ่งห้องที่ทำการตรวจวัดออกเป็น ส่วน ๆ แต่ละส่วนมีขนาดไม่เกิน 100 ตารางเมตร ทำการเก็บข้อมูลระหว่างช่วงเวลาการทำงาน(08.00-16.00น.) ในวันที่สภาพอากาศปกติทั่วไป ไม่มีฝนตกหรือลมกระโชก โดยทำการเก็บข้อมูลในทุกห้องที่มีผู้ปฏิบัติงาน มีจำนวนทั้งสิ้น 30 ห้อง จาก 8 อาคาร

- ระดับความเข้มแสง; วัด 3 ตำแหน่ง โดยเลือกจุดที่มีคนนั่งทำงานบริเวณกลางห้อง 1 ตำแหน่ง แนวทแยงมุม 45 องศาจากตำแหน่งกลางห้องไปทางขวาอีก 1 ตำแหน่ง และแนวทแยงมุม 135 องศาจากตำแหน่งกลางห้องไปทางซ้ายอีก 1 ตำแหน่ง รวมทั้งสิ้น 3 ตำแหน่ง การวัดทำโดยวางอุปกรณ์ Extech Light Meter รุ่น 407026 แล้วรอนจนเลขนิ่งที่สุด จึงทำการอ่าน หากผลการตรวจวัดทั้ง 3 ตำแหน่งต่างจากค่าเฉลี่ยไม่เกินร้อยละ 10 ให้ยึดค่าเฉลี่ยเป็นตัวแทนของการตรวจวัดในห้องนั้น หากมีค่าใดที่มีความแตกต่างจากค่าเฉลี่ยเกินร้อยละ 10 จะทำการรายงานผลแยกเฉพาะตำแหน่งนั้น

- ระดับเสียง; นำอุปกรณ์ Casella รุ่น CEL-430 ติดตั้งไว้กลางห้อง เปิดอุปกรณ์เพื่อทำการวัดนาน 1 นาที แล้วดูค่าเฉลี่ย ให้ยึดค่าเฉลี่ยเป็นตัวแทนของการตรวจวัดในห้องนั้น
- อุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์, ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์; ทำการตรวจวัดโดยนำอุปกรณ์ TSI รุ่น Q-Trak 7575 ตั้งไว้กลางห้อง ยกหัวตรวจ (Probe) สูงกว่าระดับลมหายใจเล็กน้อย ติดตั้งไว้นาน 5 นาที แล้วอ่านค่าที่อุปกรณ์ตรวจวัดพบ
- สารอินทรีย์ระเหยง่าย; นำอุปกรณ์ RAE รุ่น MiniRae 3000 ติดตั้งไว้กลางห้อง รอจนตัวเลขที่อุปกรณ์อ่านค่าได้ไม่มีการเปลี่ยนแปลง จึงทำการอ่านค่า แล้วใช้ค่านั้นเป็นตัวแทนปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายของห้องนั้น
- ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM_{2.5}, PM₁₀; ตั้งอุปกรณ์ TSI รุ่น DUSTTRAK DRX 8533 บริเวณกลางห้อง เปิดเครื่องทำการตรวจวัดนาน 5 นาที แล้วอ่านค่าเฉลี่ยที่อุปกรณ์ตรวจพบ ใช้ตัวเลขที่ตรวจพบเป็นตัวแทนปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM_{2.5} และ PM₁₀ ของห้องนั้น

3.4 การวิเคราะห์ผลการศึกษา (Data analysis)

นำข้อมูลที่รวบรวมมาได้ทั้งหมดมาทำการตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูล โดยข้อมูลของแบบสอบถามที่มีการตอบมาสมบูรณ์น้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนข้อทั้งหมดของแบบสอบถามจะถูกคัดออกจากการวิเคราะห์ จากนั้นทำการวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูป StataMP version 16 ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไปเชิงปริมาณ ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง สรุปลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลเชิงคุณภาพ สรุปลและนำเสนอโดยใช้ความถี่และร้อยละ
2. ความชุกของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารและอาการในแต่ละระบบ คำนวณจากผลการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารหารด้วยจำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด แล้วนำเสนอเป็นความชุกต่อประชากร 1,000 คน
3. วิเคราะห์หาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารด้วยวิธีการทดสอบ Bivariate analysis โดยเลือกใช้ Odds ratio เป็นตัวชี้วัดความสัมพันธ์ในแต่ละตัวแปร โดยทำการแบ่งข้อมูลปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมเป็นอันตรภาคชั้นด้วยการนำข้อมูลที่ตรวจวัดได้มาเรียงลำดับและแบ่งตาม Tertile ของข้อมูล แต่หากข้อมูลมีการกระจุกตัวจำนวนมาก ไม่เหมาะสมที่จะ

แบ่งข้อมูลตาม Tertile จะพิจารณาแบ่งอันตรายภาคขึ้นตามความเหมาะสมของลักษณะการกระจายตัวของข้อมูลแทน เพื่อเพิ่มโอกาสการพบนัยสำคัญทางสถิติ

4. วิเคราะห์หุ้ปัจจัย Multivariate analysis เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้น หลายปัจจัยพร้อมกันที่มีผลต่อตัวแปรตาม คัดเลือกเฉพาะตัวแปรที่มีค่า p-value น้อยกว่า 0.25²⁸ จากการวิเคราะห์โดย Bivariate analysis และทำการตรวจสอบว่าแต่ละตัวแปรไม่มีสหสัมพันธ์กันเองระหว่างตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) ทำการวิเคราะห์ต่อโดยการทำ Multiple logistic regression วิธี Backward method แล้วนำเสนอความสัมพันธ์เป็นค่า Adjusted odds ratio พร้อมค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95
5. ผู้ที่ปฏิบัติงานอยู่ในห้องเดียวกันที่มีขนาดไม่เกิน 100 ตารางเมตร หรือหากห้องมีขนาดใหญ่กว่าที่กำหนดนี้ จะทำการแบ่งพื้นที่ห้องเป็นส่วนเท่า ๆ กัน ส่วนละขนาดไม่เกิน 100 ตารางเมตร และคนที่ทำงานในพื้นที่ส่วนเดียวกันจะถือว่าสัมผัสปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคารแบบเดียวกัน โดยในการวิเคราะห์สถิติแบบ Multilevel analysis จะกำหนดให้ ปัจจัยระดับบุคคล (รวมทั้งผลการประเมินการเป็นกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร) เป็น Level 1 และปัจจัยระดับสิ่งแวดล้อมตามแต่ละห้อง/พื้นที่ที่กล่าวข้างต้นเป็นปัจจัย Level 2

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานในกองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบก จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยศึกษาเรื่องความชุกของการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในกลุ่มประชากรที่ศึกษา และวิเคราะห์หาปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคารที่มีแนวโน้มเกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร โดยการนำเสนอผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

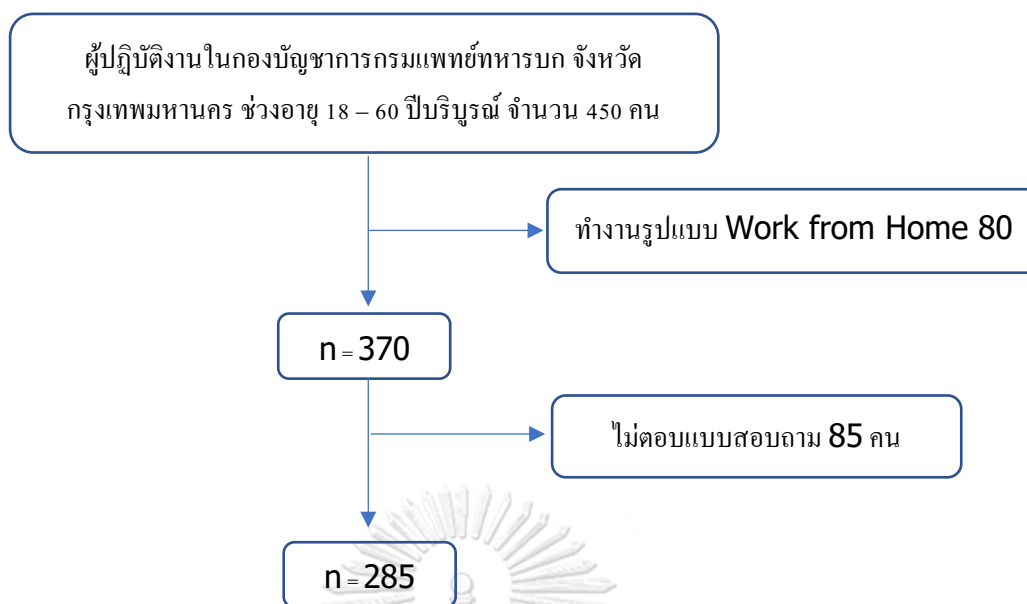
ส่วนที่ 2 ข้อมูลลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง และผลการตรวจวัดปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร

ส่วนที่ 3 ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถาม และความชุกของการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

ส่วนที่ 1 ผลการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลโดยอาศัยการเดินแจกแบบสอบถามด้วยตนเอง โดยเบื้องต้นมีผู้ที่เข้าเกณฑ์การรับเข้าการศึกษา 450 คนโดยประมาณ เมื่อตรวจสอบสถานะปฏิบัติงานจริง พบว่ายังคงปฏิบัติงานอยู่ในพื้นที่กองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบกจริง 370 คน ส่วนบุคลากรอีก 80 คนจะมีการผลัดเปลี่ยนกันทำงานรูปแบบ Work from Home ในบางแผนก และทำยสุคดีจำนวนผู้เข้าร่วมตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 285 คน ดังในรูปที่ 1 คิดเป็นอัตราการร่วมการวิจัยร้อยละ 63.33



รูปที่ 2 แผนผังแสดงลำดับขั้นตอนการเลือกตัวอย่างเข้าร่วมงานวิจัย

ส่วนที่ 2 ข้อมูลลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง และผลการตรวจวัดปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร

2.1 ข้อมูลปัจจัยระดับบุคคล

จากการศึกษาข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 285 คน ผู้เข้าร่วมการศึกษามีอายุเฉลี่ย 39.61 ปี มีประวัติส่วนใหญ่ไม่เคยสูบบุหรี่ 203 คน (ร้อยละ 71.23) ทำตำแหน่งงานหลักเป็นงานธุรการ 212 คน (ร้อยละ 74.39) ปฏิบัติงานสัปดาห์ละมากกว่าหรือเท่ากับ 40 ชั่วโมง 193 คน (ร้อยละ 67.72) ไม่มีโรคประจำตัวในระบบทางเดินหายใจ 207 คน (ร้อยละ 72.63) ไม่มีโรคประจำตัวในระบบประสาท 247 คน (ร้อยละ 86.67) ไม่มีโรคประจำตัวในระบบผิวหนัง 254 คน (ร้อยละ 89.12) ไม่มีโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต 265 คน (ร้อยละ 92.98) ไม่มีโรคประจำตัวในระบบต่อมไร้ท่อ 274 คน (ร้อยละ 96.14) และ ไม่มีโรคประจำตัวในระบบอื่น 270 คน (ร้อยละ 94.74) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

	จำนวน (คน)	ร้อยละ
อายุ		
ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	285	39.61 \pm 10.5
ประวัติการสูบบุหรี่		
ไม่เคยสูบ	203	71.23
เคยสูบ ปัจจุบันหยุดแล้ว	40	14.04
ปัจจุบันยังคงสูบบุหรี่อยู่	42	14.74
ตำแหน่งงาน		
ธุรการ	212	74.39
ฝ่ายบริหาร	25	8.77
ฝ่ายปฏิบัติการ	48	16.84
จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 40 ชั่วโมง	92	32.28
มากกว่า 40 ชั่วโมง	193	67.72
โรคประจำตัวในระบบทางเดินหายใจ		
ไม่มี	207	72.63
มี	78	27.37
โรคประจำตัวในระบบประสาท		
ไม่มี	247	86.67
มี	38	13.33
โรคประจำตัวในระบบผิวหนัง		
ไม่มี	254	89.12
มี	31	10.88
โรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต		
ไม่มี	265	92.98
มี	20	7.02
โรคประจำตัวในระบบต่อมไร้ท่อ		
ไม่มี	274	96.14
มี	11	3.86
โรคประจำตัวในระบบอื่น		
ไม่มี	270	94.74
มี	15	5.26

2.2 ข้อมูลความพึงพอใจต่องานและสถานที่ทำงาน

พบว่าส่วนใหญ่มีความพึงพอใจ โดยมีความพึงพอใจต่องานที่ทำ 274 คน (ร้อยละ 96.14) และมีความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน 271 คน (ร้อยละ 95.09) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ระดับความพึงพอใจต่องานและสถานที่ทำงาน

	พึงพอใจ		ไม่พึงพอใจ	
	n	%	n	%
ความพึงพอใจต่องานที่ทำ	274	96.14	11	3.86
ความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน	271	95.09	14	4.91

2.3 ข้อมูลปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม

การตรวจวัดทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร ทำการตรวจวัดด้วยอุปกรณ์มาตรฐาน และทำโดยผู้มีความชำนาญการใช้อุปกรณ์ ได้ผลในภาพรวมดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวัดทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร

	จุดตรวจวัด (แห่ง)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
แสงสว่าง (Lux)	117	253.91	103.32	102.00	493.00
ระดับเสียง (dB A)	39	58.34	4.60	47.00	68.00
อุณหภูมิ (°C)	39	25.74	1.48	22.20	28.50
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	39	58.68	8.00	37.90	71.10
คาร์บอนไดออกไซด์ (ppm)	39	694.58	149.85	435.00	1000.00
คาร์บอนมอนอกไซด์ (ppm)	39	0.14	0.15	0.00	0.70
สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (ppm)	39	0.52	0.32	0.20	2.10
PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	39	4.55	1.67	2.00	7.00
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	39	4.99	1.91	2.00	8.00

ส่วนที่ 3 ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถาม และความชุกของการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

3.1 ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถาม

จากการตอบแบบสอบถามเพื่อหาผู้มีอาการของกลุ่มอาการป่วย ได้ผลการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับอาการ และสถานที่ที่เกิดอาการ ดังตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2



ตารางที่ 4 ความถี่ในการเกิดอาการ และสถานที่ที่เกิดอาการ

	ความถี่ในการเกิดอาการ						อาการเริ่มเกิดขึ้นขณะอยู่ที่ใด						
	ไม่เคยมีอาการ			เคยมีอาการ			ไม่เคยมีอาการ			มีอาการ			
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)		
อาการทางตา													
ระคายเคืองตา	198 (69.47)	55 (19.3)	24 (8.42)	8 (2.81)	30 (10.53)	5 (1.75)	52 (18.25)						
ตาแห้ง	210 (73.68)	43 (15.09)	20 (7.02)	12 (4.21)	28 (9.82)	5 (1.75)	42 (14.74)						
น้ำตาไหล	239 (83.86)	32 (11.23)	9 (3.16)	5 (1.75)	12 (4.21)	5 (1.75)	29 (10.18)						
คันตา	199 (69.82)	55 (19.3)	24 (8.42)	7 (2.46)	23 (8.07)	6 (2.11)	57 (20)						
ตาแดง	264 (92.63)	15 (5.26)	3 (1.05)	3 (1.05)	3 (1.05)	1 (0.35)	17 (5.96)						
แสบตา	229 (80.35)	39 (13.68)	12 (4.21)	5 (1.75)	19 (6.67)	-	37 (12.98)						
อาการทางจมูก													
ระคายเคืองจมูก	203 (71.23)	45 (15.79)	28 (9.82)	9 (3.16)	15 (5.26)	10 (3.51)	57 (20)						
คัดจมูก	184 (64.56)	62 (21.75)	29 (10.18)	10 (3.51)	19 (6.67)	16 (5.61)	66 (23.16)						
น้ำมูกไหล	204 (71.58)	50 (17.54)	26 (9.12)	5 (1.75)	7 (2.46)	14 (4.91)	60 (21.05)						
คันจมูก	202 (70.88)	46 (16.14)	27 (9.47)	10 (3.51)	15 (5.26)	9 (3.16)	59 (20.7)						
แสบจมูก	247 (86.67)	30 (10.53)	6 (2.11)	2 (0.7)	6 (2.11)	4 (1.4)	28 (9.82)						
เลือดกำเดาไหล	280 (98.25)	5 (1.75)	-	-	1 (0.35)	4 (1.4)	-						
อาการทางลำคอ													
คอแห้งหรือหิวน้ำบ่อย	213 (74.74)	41 (14.39)	18 (6.32)	13 (4.56)	15 (5.26)	8 (2.81)	49 (17.19)						
แสบคอ	253 (88.77)	25 (8.77)	7 (2.46)	-	5 (1.75)	5 (1.75)	23 (8.07)						
ระคายคอ	219 (76.84)	49 (17.19)	15 (5.26)	2 (0.7)	13 (4.56)	7 (2.46)	45 (15.79)						
เจ็บคอ	241 (84.56)	37 (12.98)	6 (2.11)	1 (0.35)	3 (1.05)	7 (2.46)	34 (11.93)						
กลิ่นลำบาก	274 (96.14)	10 (3.51)	1 (0.35)	-	-	2 (0.7)	9 (3.16)						
เสียงแหบ	270 (94.74)	15 (5.26)	-	-	-	3 (1.05)	12 (4.21)						

ตารางที่ 5 ความถี่ในการเกิดอาการ และสถานที่ที่เกิดอาการ (ต่อ)

	ความถี่ในการเกิดอาการ				อาการเริ่มเกิดขึ้นขณะอยู่ที่ใด			
	1-3 วันต่อเดือน		1-3 วันต่อสัปดาห์		ไม่เคยมียาอาการ		ทั้งที่ทำงานและที่บ้าน	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
อาการทางเดินหายใจ								
แสบหน้าอก	267 (93.68)	17 (5.96)	-	1 (0.35)	267 (93.68)	-	5 (1.75)	13 (4.56)
หายใจลำบาก	269 (94.39)	15 (5.26)	1 (0.35)	-	269 (94.39)	1 (0.35)	2 (0.7)	13 (4.56)
หายใจขัด	270 (94.74)	11 (3.86)	4 (1.4)	-	270 (94.74)	3 (1.05)	1 (0.35)	11 (3.86)
อึดอัดบริเวณหน้าอก	265 (92.98)	17 (5.96)	2 (0.7)	1 (0.35)	265 (92.98)	2 (0.7)	6 (2.11)	12 (4.21)
ไอ	232 (81.4)	43 (15.09)	6 (2.11)	4 (1.4)	232 (81.4)	6 (2.11)	6 (2.11)	41 (14.39)
อาการคล้ายหอบ	276 (96.84)	8 (2.81)	-	1 (0.35)	276 (96.84)	1 (0.35)	1 (0.35)	7 (2.46)
อาการระบบประสาท								
ปวดศีรษะ	187 (65.61)	73 (25.61)	20 (7.02)	5 (1.75)	187 (65.61)	18 (6.32)	8 (2.81)	72 (25.26)
มีนึ้ศีรษะ	211 (74.04)	52 (18.25)	17 (5.96)	5 (1.75)	211 (74.04)	14 (4.91)	5 (1.75)	55 (19.3)
ง่วงเหงาหาวนอน	201 (70.53)	37 (12.98)	28 (9.82)	19 (6.67)	201 (70.53)	19 (6.67)	7 (2.46)	58 (20.35)
อ่อนล้า อ่อนเพลีย	208 (72.98)	47 (16.49)	18 (6.32)	12 (4.21)	208 (72.98)	19 (6.67)	4 (1.4)	54 (18.95)
ขาดสมาธิในการทำงาน	230 (80.7)	34 (11.93)	17 (5.96)	4 (1.4)	230 (80.7)	23 (8.07)	-	32 (11.23)
คลื่นไส้	273 (95.79)	8 (2.81)	4 (1.4)	-	273 (95.79)	2 (0.7)	-	10 (3.51)
อาการทางผิวหนัง								
ผิวแห้ง	244 (85.61)	26 (9.12)	9 (3.16)	6 (2.11)	244 (85.61)	7 (2.46)	5 (1.75)	29 (10.18)
ระคายเคืองหน้า	251 (88.07)	24 (8.42)	9 (3.16)	1 (0.35)	251 (88.07)	7 (2.46)	2 (0.7)	25 (8.77)
ผื่นแดงที่หน้า	268 (94.04)	15 (5.26)	2 (0.7)	-	268 (94.04)	-	3 (1.05)	14 (4.91)
ผื่นนูนแดงตามร่างกาย	258 (90.53)	18 (6.32)	7 (2.46)	2 (0.7)	258 (90.53)	4 (1.4)	3 (1.05)	20 (7.02)
คันบริเวณนอกร่มผ้า	256 (89.82)	19 (6.67)	8 (2.81)	2 (0.7)	256 (89.82)	4 (1.4)	2 (0.7)	23 (8.07)
ผื่นผิวหนังอักเสบ	266 (93.33)	15 (5.26)	4 (1.4)	-	266 (93.33)	3 (1.05)	2 (0.7)	14 (4.91)

3.2 ความชุกของการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

เมื่อนำข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามมาพิจารณาตามหลักเกณฑ์วินิจฉัยการเป็นกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ซึ่งประกอบด้วย

1. มีอาการทางตา จมูก ลำคอ ทางเดินหายใจ ระบบประสาท และระบบผิวหนัง อย่างน้อยระบบใดระบบหนึ่ง โดยต้องมีอาการมากกว่าหรือเท่ากับ 2 อาการในระบบนั้น ๆ ขึ้นไป
2. เกิดอาการขึ้นถี่มากกว่าหรือเท่ากับ 1-3 วันต่อสัปดาห์
3. อาการเกิดขึ้นเฉพาะเวลาอยู่ในอาคารที่ทำการศึกษา
4. มีการวินิจฉัยแยกโรคหรือภาวะอื่น ๆ ออกแล้ว

พบว่า มีผู้เข้าเกณฑ์การวินิจฉัยดังกล่าวในการศึกษาครั้งนี้ทั้งสิ้น 56 คน หรือคิดเป็นความชุกของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารโดยรวมร้อยละ 19.65 (ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% = 15.04 - 24.26) และมีความชุกของกลุ่มอาการนี้จำแนกตามปัจจัยต่างๆดังแสดงในตารางที่ 5 และ 6

โดยพบกลุ่มที่มีความชุกของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารตามปัจจัยระดับบุคคลค่อนข้างสูงในกลุ่มอายุน้อยกว่า 30 ปี 13 คน (ร้อยละ 26) กลุ่มยังสูบบุหรี่ 10 คน (ร้อยละ 23.81) กลุ่มงานธุรการ 48 คน (ร้อยละ 22.64) กลุ่มทำงานมากกว่าหรือเท่ากับ 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ 40 คน (ร้อยละ 20.73) กลุ่มมีโรคประจำตัวในระบบทางเดินหายใจ 18 คน (ร้อยละ 23.08) กลุ่มมีโรคประจำตัวในระบบประสาท 9 คน (ร้อยละ 23.68) กลุ่มมีโรคประจำตัวในระบบผิวหนัง 10 คน (ร้อยละ 32.26) กลุ่มมีโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต 8 คน (ร้อยละ 40) กลุ่มมีโรคประจำตัวในระบบต่อมไร้ท่อ 3 คน (ร้อยละ 27.27) กลุ่มมีโรคประจำตัวในระบบอื่น 3 (ร้อยละ 20) กลุ่มไม่พึงพอใจต่องานที่ทำ 3 คน (ร้อยละ 27.27) และกลุ่มไม่พึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน 6 คน (ร้อยละ 42.86)

พบความชุกของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารตามปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคารค่อนข้างสูงเมื่อสภาพแวดล้อม มีแสงสว่าง 181-274.32 Lux 25 คน (ร้อยละ 24.51) มีระดับเสียง มากกว่า 59 dB A 24 คน (ร้อยละ 21.82) มีอุณหภูมิน้อยกว่า 24.7 °C 24 คน (ร้อยละ 26.09) มีความชื้นสัมพัทธ์ 56.6 – 62.49% 23 คน (ร้อยละ 23.71) มีคาร์บอนไดออกไซด์ 723 ppm 30 คน (ร้อยละ 29.7) มีคาร์บอนมอนอกไซด์ 0.1 ppm 43 คน (ร้อยละ 21.18) มีสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย มากกว่า 0.59 ppm 28 คน (ร้อยละ 28.28) มี PM_{2.5} 4.0 – 5.9 µg/m³ 29 คน (ร้อยละ 28.71) และมี PM₁₀ 5.0 – 5.9 µg/m³ 9 คน (ร้อยละ 22.50)

ตารางที่ 6 ความชุกและ Odds ratio ของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร จำแนกตามปัจจัยระดับบุคคล

	ไม่ใช่กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (n=229)	กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (n=56)	Crude OR (95% CI)	p-value
	n (%)	n (%)		
อายุ (ปี)				
<30	37(74.00)	13(26.00)	1.73 (0.71 - 4.19)	0.226
30-39	90(84.91)	16(15.09)	0.87 (0.39 - 1.98)	0.747
40-49	43(74.14)	15(25.86)	1.72 (0.73 - 4.03)	0.216
50+	59(83.10)	12(16.90)	ref.	
ประวัติการสูบบุหรี่				
ไม่เคยสูบเลย	164 (80.79)	39 (19.21)	0.89 (0.37 - 2.17)	0.801
เคยสูบ	33 (82.50)	7 (17.50)	1.31 (0.6 - 2.9)	0.499
ยังสูบบุหรี่อยู่	32 (76.19)	10 (23.81)	ref.	
ตำแหน่งงาน				
ธุรการ	164 (77.36)	48 (22.64)	2.52 (0.94 - 6.71)	0.065
ฝ่ายบริหาร	22 (88.00)	3 (12.00)	1.17 (0.26 - 5.37)	0.837
ฝ่ายปฏิบัติการ	43 (89.58)	5 (10.42)	ref.	
จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์				
น้อยกว่า 40	76 (82.61)	16 (17.39)	ref.	
มากกว่าหรือเท่ากับ 40	153 (79.27)	40 (20.73)	1.24 (0.65 - 2.36)	0.508
โรคประจำตัวในระบบทางเดินหายใจ				
ไม่มี	169 (81.64)	38 (18.36)	ref.	
มี	60 (76.92)	18 (23.08)	1.33 (0.71 - 2.51)	0.372
โรคประจำตัวในระบบประสาท				
ไม่มี	200 (80.97)	47 (19.03)	ref.	
มี	29 (76.32)	9 (23.68)	1.32 (0.59 - 2.98)	0.502
โรคประจำตัวในระบบผิวหนัง				
ไม่มี	208 (81.89)	46 (18.11)	ref.	
มี	21 (67.74)	10 (32.26)	2.15 (0.95 - 4.88)	0.066

Logistic regression

Significant if p-value <.05

ตารางที่ 7 ความชุกและ Odds ratio ของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร จำแนกตามปัจจัยระดับบุคคล (ต่อ)

	ไม่ใช่กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (n=229)	กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (n=56)	Crude OR (95% CI)	p-value
	n (%)	n (%)		
โรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต				
ไม่มี	217 (81.89)	48 (18.11)	ref.	
มี	12 (60.00)	8 (40.00)	3.01 (1.17 - 7.78)	0.023
โรคประจำตัวในระบบต่อมไร้ท่อ				
ไม่มี	221 (80.66)	53 (19.34)	ref.	
มี	8 (72.73)	3 (27.27)	1.56 (0.4 - 6.09)	0.52
โรคประจำตัวในระบบอื่น				
ไม่มี	217 (80.37)	53 (19.63)	ref.	
มี	12 (80.00)	3 (20.00)	1.02 (0.28 - 3.76)	0.972
ความพึงพอใจต่องานที่ทำ				
พึงพอใจ	221 (80.66)	53 (19.34)	ref.	
ไม่พึงพอใจ	8 (72.73)	3 (27.27)	1.56 (0.4 - 6.09)	0.52
ความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน				
พึงพอใจ	221 (81.55)	50 (18.45)	ref.	
ไม่พึงพอใจ	8 (57.14)	6 (42.86)	3.32 (1.10 - 9.98)	0.033

Logistic regression

Significant if p-value <.05

ตารางที่ 8 ความชุกและ Odds ratio ของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร จำแนกตามปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร

	ไม่ใช่กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (n=229)	กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (n=56)	Crude OR (95% CI)	p-value
	n (%)	n (%)		
แสงสว่าง (Lux)				
<181	71 (80.68)	17 (19.32)	ref.	
181-274.32	77 (75.49)	25 (24.51)	1.39 (0.5 - 3.87)	0.526
>274.32	81 (85.26)	14 (14.74)	0.7 (0.23 - 2.11)	0.530
ระดับเสียง (dB A)				
<56	72 (84.71)	13 (15.29)	ref.	
56-59	71 (78.89)	19 (21.11)	1.61 (0.54 - 4.81)	0.397
>59	86 (78.18)	24 (21.82)	1.63 (0.57 - 4.64)	0.362
อุณหภูมิ (°C)				
<24.7	68 (73.91)	24 (26.09)	ref.	
24.7-26.5	66 (75.00)	22 (25.00)	1.24 (0.46 - 3.32)	0.674
>26.5	95 (90.48)	10 (9.52)	0.31 (0.11 - 0.88)	0.028
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)				
<56.6	79 (85.87)	13 (14.13)	ref.	
56.6-62.49	74 (76.29)	23 (23.71)	2 (0.67 - 5.92)	0.212
>62.49	76 (79.17)	20 (20.83)	1.62 (0.55 - 4.73)	0.382
คาร์บอนไดออกไซด์ (ppm)				
<615	83 (87.37)	12 (12.63)	ref.	
615-723	75 (84.27)	14 (15.73)	1.4 (0.5 - 3.91)	0.523
>723	71 (70.30)	30 (29.70)	3.08 (1.18 - 8.06)	0.022
คาร์บอนมอนอกไซด์ (ppm)*				
<0.1	31 (91.18)	3 (8.82)	ref.	
0.1	160 (78.82)	43 (21.18)	3.05 (0.69 - 13.42)	0.140
>0.1	38 (79.17)	10 (20.83)	3.01 (0.54 - 16.65)	0.206

Multilevel logistic regression

Significant if p-value <.05

แบ่งอันตรายภาคชั้นข้อมูลตาม Tertile หลังจากนำข้อมูลมาเรียงลำดับ

* แบ่งอันตรายภาคชั้นตามความเหมาะสมของลักษณะการกระจายของข้อมูล

ตารางที่ 9 ความชุกและ Odds ratio ของกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ จำแนกตามปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร (ต่อ)

	ไม่ใช่กลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ	กลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ	Crude OR (95% CI)	p-value
	เหตุอากาศ (n=229)	อาคาร (n=56)		
	n (%)	n (%)		
สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (ppm)				
<0.4	65 (92.86)	5 (7.14)	ref.	
0.4-0.59	93 (80.17)	23 (19.83)	3.14 (0.97 - 10.22)	0.057
>0.59	71 (71.72)	28 (28.28)	5.94 (1.73 - 20.38)	0.005
PM2.5 (µg/m³)				
<4	69 (82.14)	15 (17.86)	ref.	
4-5.9	72 (71.29)	29 (28.71)	1.92 (0.74 - 4.97)	0.179
>5.9	88 (88.00)	12 (12.00)	0.62 (0.21 - 1.79)	0.374
PM10 (µg/m³)				
<5	73 (81.11)	17 (18.89)	ref.	
5-5.9	31 (77.50)	9 (22.50)	1.04 (0.28 - 3.86)	0.951
>5.9	125 (80.65)	30 (19.35)	1.04 (0.39 - 2.79)	0.934

Multilevel logistic regression

Significant if p-value<.05

แบ่งอันตรายภาคชั้นข้อมูลตาม Tertile หลังจากนำข้อมูลมาเรียงลำดับ

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยระดับบุคคลและปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ

4.1 Bivariate analysis

พบปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ ดังนี้

- ปัจจัยระดับบุคคล

- โรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต พบว่าผู้ที่มีประวัติป่วยเป็นโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ ($P < 0.05$) โดยผู้ที่มีประวัติป่วยเป็นโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต มีโอกาสที่จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศมากกว่าผู้ที่ไม่ได้มีประวัติป่วยเป็นโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต เป็น 3.01 เท่า (1.17 - 7.78)

- ความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน พบว่าผู้ที่ไม่พึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ($P < 0.05$) โดยผู้ที่ไม่พึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน มีโอกาสที่จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารมากกว่าผู้ที่มีความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน เป็น 3.32 เท่า (1.10 - 9.98)
- ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม
 - อุณหภูมิ พบว่าสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิมากกว่า 26.5 องศาเซลเซียส มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ($P < 0.05$) โดยสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิมากกว่า 26.5 องศาเซลเซียส จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารน้อยกว่าสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 24.7 องศา เป็น 0.31 เท่า (0.11 - 0.88)
 - ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ พบว่าสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่า 723 ppm มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ($P < 0.05$) โดยสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่า 723 ppm จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารมากกว่าสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำกว่า 615 ppm เป็น 3.08 เท่า (1.18 - 8.06)
 - ปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย โดยสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย 0.4-0.59 ppm และมากกว่า 0.59 ppm จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารมากกว่าสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายต่ำกว่า 0.4 ppm เป็น 3.14 เท่า (0.97 - 10.22) และ 5.94 เท่า (1.73 - 20.38) ($p = 0.057$ และ 0.005 ตามลำดับ) ซึ่งมีแนวโน้มเกิดความสัมพันธ์เชิง Dose-Response relationship กล่าวคือเมื่อมีการสัมผัสที่ปริมาณเข้มข้นมากขึ้น จะมีโอกาสการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารได้มากขึ้นตามไปด้วย

4.2 Multivariate analysis

วิเคราะห์พหุปัจจัย Multivariate analysis ต่อเนื่องจากการทดสอบ Bivariate analysis เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นหลายปัจจัยพร้อมกันที่มีผลต่อตัวแปรตาม (การมีกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร) คัดเลือกเฉพาะตัวแปรที่มีค่า p-value น้อยกว่า 0.25 จากการวิเคราะห์โดย Bivariate analysis แบ่งเป็นปัจจัยระดับบุคคล ประกอบด้วย อายุ ตำแหน่งงาน การมีโรคประจำตัว ในระบบประสาท การมีโรคประจำตัวในระบบผิวหนัง การมีโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต และระดับความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน ส่วนปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร ประกอบด้วย อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ คาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย และฝุ่นละออง PM_{2.5}

โดยผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบพหุ (multicollinearity) ของตัวแปรต้นที่สนใจ โดยได้นำตัวแปรที่สนใจมาหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งจากการวิเคราะห์ไม่พบว่ามีตัวแปรใดที่มีค่าสหสัมพันธ์มากกว่า 0.6 ดังนั้นจึงได้ทำการนำปัจจัยที่ผ่านการคัดเลือก เข้าสู่การวิเคราะห์ต่อไปคือการหาค่า VIF (Variance Inflation Factor) โดยพบว่ามีค่า 1.05 - 2.38 แปลได้ว่าตัวแปรต้นชุดนี้ไม่มีความสัมพันธ์กันเอง เนื่องจากได้ค่า VIF จากการวิเคราะห์ไม่เกิน 10 และมีค่า Tolerance 0.42 - 0.95 ซึ่งไม่ต่ำกว่า 0.1 ดังนั้นจึงสามารถนำค่าทั้งหมดที่ผ่านการคัดเลือกมาวิเคราะห์ต่อได้

เมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Multilevel logistic regression เพื่อควบคุมอิทธิพลของปัจจัยอื่น พบปัจจัยระดับบุคคลและปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคารที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสิ้น 5 ปัจจัย แบ่งเป็นปัจจัยระดับบุคคล 3 ปัจจัย ได้แก่ การมีโรคประจำตัวในระบบผิวหนัง การมีโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต ความไม่พึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร 2 ปัจจัย ได้แก่ อุณหภูมิ ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM_{2.5} ดังตารางที่ 7 ดังนี้

- ปัจจัยระดับบุคคล
 - โรคประจำตัวในระบบผิวหนัง พบว่าผู้ที่มีประวัติป่วยเป็นโรคประจำตัวในระบบผิวหนัง มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ($P < 0.05$) โดยผู้มีประวัติป่วยเป็นโรคประจำตัวในระบบผิวหนัง มีโอกาสที่จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารมากกว่าผู้ที่ไม่ประวัติป่วยเป็นโรคประจำตัวในระบบผิวหนังเป็น 3.95 เท่า (95% CI = 1.48 - 10.53)

- โรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต พบว่าผู้ที่มีประวัติป่วยเป็นโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ($P < 0.05$) โดยผู้ที่มีประวัติป่วยเป็นโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต มีโอกาสที่จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารมากกว่าผู้ที่ไม่ได้มีประวัติป่วยเป็นโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต เป็น 6.64 เท่า (95% CI = 2.03 – 21.71)
- ความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน พบว่าผู้ที่ไม่พึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ($P < 0.05$) โดยผู้ที่ไม่พึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน มีโอกาสที่จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารมากกว่าผู้ที่พึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน เป็น 4.56 เท่า (95% CI = 1.19 – 17.51)
- ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม
 - อุณหภูมิ พบว่าสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 26.5 องศาเซลเซียส มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ($P < 0.05$) โดยสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 26.5 องศาเซลเซียส จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารน้อยกว่าสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 24.7 องศาเซลเซียส เป็น 0.25 เท่า (95% CI = 0.09 – 0.70)
 - ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 พบว่าสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ระหว่าง 4.0 – 5.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ($P < 0.05$) โดยสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ระหว่าง 4.0 – 5.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารมากกว่าสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ต่ำกว่า 4.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ เป็น 3.20 เท่า (95% CI = 1.25 – 8.21)

ตารางที่ 10 ค่า Adjusted odds ratio ของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร จากผลการวิเคราะห์แบบ Multilevel logistic regression

	ไม่ใช่กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (n=229)	กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (n=56)	Adjusted OR (95% CI)	p-value
	n (%)	n (%)		
ปัจจัยระดับบุคคล				
โรคประจำตัวในระบบผิวหนัง				
ไม่มี	208 (81.89)	46 (18.11)	ref.	
มี	21 (67.74)	10 (32.26)	3.95 (1.48 - 10.53)	0.006
โรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต				
ไม่มี	217 (81.89)	48 (18.11)	ref.	
มี	12 (60.00)	8 (40.00)	6.64 (2.03 - 21.71)	0.002
ความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน				
พึงพอใจ	221 (81.55)	50 (18.45)	ref.	
ไม่ค่อยพึงพอใจ	8 (57.14)	6 (42.86)	4.56 (1.19 - 17.51)	0.027
ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร				
อุณหภูมิ (°C)				
<24.7	68 (73.91)	24 (26.09)	ref.	
24.7-26.5	66 (75.00)	22 (25.00)	1.06 (0.42 - 2.68)	0.907
>26.5	95 (90.48)	10 (9.52)	0.25 (0.09 - 0.70)	0.008
PM2.5 (µg/m³)				
<4	69 (82.14)	15 (17.86)	ref.	
4-5.9	72 (71.29)	29 (28.71)	3.20 (1.25 - 8.21)	0.015
>5.9	88 (88.00)	12 (12.00)	0.72 (0.24 - 2.13)	0.554

Multilevel logistic regression

Significant if p-value<.05

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ คือการวิเคราะห์สภาพปัญหาการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานในกองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบก กรุงเทพมหานคร โดยศึกษาความชุกของการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในกลุ่มประชากรที่ศึกษา และวิเคราะห์หาปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร รวมถึงปัจจัยระดับบุคคลที่มีแนวโน้มเกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ปฏิบัติงานภายในพื้นที่กองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบก กรุงเทพมหานคร โดยมีสถานภาพการจ้างงานเป็นข้าราชการ ลูกจ้างประจำ และลูกจ้างชั่วคราว ที่มีอายุระหว่าง 18 – 60 ปีบริบูรณ์ในวันที่ทำการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยเลือกทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทุกคนโดยไม่มีการสุ่ม โดยมีผู้เข้าเกณฑ์เข้าร่วมการศึกษาทั้งสิ้น 450 คน ถูกตัดออกจากการเข้าร่วมการศึกษา 80 คน เนื่องจากมีการทำงานในรูปแบบ Work from home ตามนโยบายของผู้บังคับบัญชาในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 และมีผู้ไม่ตอบแบบสอบถาม 85 คน ทำให้เหลือผู้เข้าร่วมการศึกษาคั้งนี้ทั้งสิ้น 285 คน คิดเป็นอัตราการร่วมการวิจัยร้อยละ 77.03

แบบสอบถามได้ถูกพัฒนามาจากการทบทวนวรรณกรรม มีการตรวจสอบความตรง (Validity) ของเนื้อหาในแบบสอบถาม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีวเวชศาสตร์และอาชีวสุขศาสตร์ และมีการทดสอบความเที่ยง (Reliability) อย่างเหมาะสม

ตัวแบบสอบถามถูกแบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบไปด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 ประวัติทางสุขภาพ และตอนที่ 3 ระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับงาน

ด้านข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร ทำการเก็บข้อมูลเรื่อง แสงสว่าง ระดับเสียง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ คาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย PM_{2.5} และ PM₁₀ ด้วยการใช้อุปกรณ์ตรวจวัดทางสิ่งแวดล้อมที่ได้มาตรฐาน และกระทำโดยผู้ที่มีความชำนาญในการใช้เครื่องอุปกรณ์

จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป StataMP version 16 (StataCorp. 2019 Stata Statistical Software: Release 16. College Station, TX: StataCorp LLC.)

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ปัจจัยระดับบุคคล

ผลการศึกษาพบว่าผู้ปฏิบัติงานในกองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบก กรุงเทพมหานคร ที่เข้าร่วมการศึกษา มีอายุเฉลี่ย 39.61 ปี มีประวัติส่วนใหญ่ ไม่เคยสูบบุหรี่ 203 คน (ร้อยละ 71.23) ทำตำแหน่งงานหลักเป็นงานธุรการ 212 คน (ร้อยละ 74.39) ปฏิบัติงานสัปดาห์ละมากกว่าหรือเท่ากับ 40 ชั่วโมง 193 คน (ร้อยละ 67.72) ไม่มีโรคประจำตัวในระบบทางเดินหายใจ 207 คน (ร้อยละ 72.63) ไม่มีโรคประจำตัวในระบบประสาท 247 คน (ร้อยละ 86.67) ไม่มีโรคประจำตัวในระบบผิวหนัง 254 คน (ร้อยละ 89.12) ไม่มีโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต 265 คน (ร้อยละ 92.98) ไม่มีโรคประจำตัวในระบบต่อมไร้ท่อ 274 คน (ร้อยละ 96.14) ไม่มีโรคประจำตัวในระบบอื่น 270 คน (ร้อยละ 94.74) มีความพึงพอใจต่องานที่ทำ 223 คน (ร้อยละ 78.25) และมีความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน 197 คน (ร้อยละ 69.12)

5.1.2 ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร

ผลการตรวจวัดสภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ทำการศึกษาค้นคว้า มีค่าแสงสว่างเฉลี่ย (ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด) 253.91 Lux (102, 493 Lux) ระดับเสียงเฉลี่ย 58.34 dB A (47, 68 dB A) ค่าอุณหภูมิเฉลี่ย 25.74 °C (22.20, 28.50 °C) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 58.68% (37.90, 71.10%) ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ย 694.58 ppm (435, 1000 ppm) ปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 0.14 ppm (0.00, 0.70 ppm) ปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายเฉลี่ย 0.52 ppm (0.20, 2.10 ppm) ค่าฝุ่นละออง PM_{2.5} เฉลี่ย 4.55 µg/m³ (2.00, 7.00 µg/m³) และค่าฝุ่นละออง PM₁₀ เฉลี่ย 4.99 µg/m³ (2.00, 8.00 µg/m³)

5.1.3 ความชุกของการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

จากเกณฑ์การวินิจฉัยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ประกอบด้วย การมีอาการทางตา จมูก ลำคอ ทางเดินหายใจ ระบบประสาท และระบบผิวหนัง อย่างน้อยระบบใดระบบหนึ่ง โดยต้องมีอาการมากกว่าหรือเท่ากับ 2 อาการในระบบนั้น ๆ ขึ้นไป มีการเกิดอาการนานกว่าหรือเท่ากับ 1-3 วันต่อสัปดาห์ และอาการเกิดขึ้นเฉพาะเวลาอยู่ในอาคารที่ทำการศึกษา โดยมีการวินิจฉัยแยกโรคหรือภาวะอื่น ๆ ออกแล้ว พบว่าในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีผู้เข้าเกณฑ์ดังกล่าวทั้งสิ้นจำนวน 56 คน จากผู้เข้าร่วมการศึกษา 285 คน คิดเป็นความชุกของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารร้อยละ 19.65 มีค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 เท่ากับ 15.04 ถึง 24.26

พบความชุกของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารเมื่อจำแนกตามปัจจัยระดับบุคคล จะพบความชุกค่อนข้างสูงใน กลุ่มอายุน้อยกว่า 30 ปี 13 คน (ร้อยละ 26.00) กลุ่มยังสูบบุหรี่ 10 คน (ร้อยละ 23.81) กลุ่มงานธุรการ 48 คน (ร้อยละ 22.64) กลุ่มทำงานมากกว่าหรือเท่ากับ 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ 40 คน

(ร้อยละ 20.73) กลุ่มมีโรคประจำตัวในระบบทางเดินหายใจ 18 คน (ร้อยละ 23.08) กลุ่มมีโรคประจำตัวในระบบประสาท 9 คน (ร้อยละ 23.68) กลุ่มมีโรคประจำตัวในระบบผิวหนัง 10 คน (ร้อยละ 32.26) กลุ่มมีโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต 8 คน (ร้อยละ 40.00) กลุ่มมีโรคประจำตัวในระบบต่อมไร้ท่อ 3 คน (ร้อยละ 27.27) กลุ่มมีโรคประจำตัวในระบบอื่น 3 (ร้อยละ 20.00) กลุ่มไม่พึงพอใจความพึงพอใจต่องานที่ทำ 3 คน (ร้อยละ 27.27) และกลุ่มไม่พึงพอใจความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน 6 คน (ร้อยละ 42.86)

และเมื่อจำแนกความชุกของกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศตามปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร จะพบความชุกค่อนข้างสูงเมื่อสภาพแวดล้อม มีแสงสว่าง 181-274.32 Lux 25 คน (ร้อยละ 24.51) มีระดับเสียง มากกว่า 59 dB A 24 คน (ร้อยละ 21.82) มีอุณหภูมิน้อยกว่า 24.7 °C 24 คน (ร้อยละ 26.09) มีความชื้นสัมพัทธ์ 56.6 – 62.49% 23 คน (ร้อยละ 23.71) มีคาร์บอนไดออกไซด์ 723 ppm 30 คน (ร้อยละ 29.70) มีคาร์บอนมอนอกไซด์ 0.1 ppm 43 คน (ร้อยละ 21.18) มีสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายมากกว่า 0.59 ppm 28 คน (ร้อยละ 28.28) มี PM_{2.5} 4.0 – 5.9 µg/m³ 29 คน (ร้อยละ 28.71) และมี PM₁₀ 5.0 – 5.9 µg/m³ 9 คน (ร้อยละ 22.50)

5.1.4 ปัจจัยที่พบว่าสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ

เมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Bivariate analysis ในปัจจัยระดับบุคคล และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร พบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ ประกอบด้วย

- โรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต โดยผู้ที่มีประวัติป่วยเป็นโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต มีโอกาสที่จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศมากกว่าผู้ที่ไม่ได้มีประวัติป่วยเป็นโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต เป็น 3.01 เท่า (95% CI = 1.17 - 7.78) (P<0.05)
- ความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน โดยผู้ที่ไม่ค่อยพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน มีโอกาสที่จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศมากกว่าผู้ที่มีความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน เป็น 3.32 เท่า (95% CI = 1.10 - 9.98) (P<0.05)
- อุณหภูมิ โดยสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิมากกว่า 26.5 องศาเซลเซียส จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศน้อยกว่าสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 24.7 องศา เป็น 0.31 เท่า (95% CI = 0.11 - 0.88) (P<0.05)

- ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ โดยสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่า 723 ppm จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศมากกว่าสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำกว่า 615 ppm เป็น 3.08 เท่า (95% CI = 1.18 - 8.06) ($P < 0.05$)
- ปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย โดยสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย 0.4-0.59 ppm และมากกว่า 0.59 ppm จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศมากกว่าสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายต่ำกว่า 0.4 ppm เป็น 3.14 เท่า (95% CI = 0.97 - 10.22) และ 5.94 เท่า (95% CI = 1.73 - 20.38) ($p = 0.057$ และ 0.005 ตามลำดับ) ซึ่งมีแนวโน้มเกิดความสัมพันธ์เชิง Dose-Response relationship กล่าวคือเมื่อมีการสัมผัสที่ปริมาณเข้มข้นมากขึ้น จะมีโอกาสการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศได้มากขึ้นตามไปด้วย

เมื่อทำการวิเคราะห์หุ้ปัจจย Multivariate analysis ด้วยวิธี Multilevel logistic regression เพื่อควบคุมอิทธิพลของปัจจยอื่น ต่อเนื่องจากการทดสอบ Bivariate analysis เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นหลายปัจจยพร้อมกันที่มีผลต่อตัวแปรตาม (การมีกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ) คัดเลือกเฉพาะตัวแปรที่มีค่า p-value น้อยกว่า 0.25 จากการวิเคราะห์โดย Bivariate analysis แบ่งเป็นปัจจยระดับบุคคล ประกอบด้วย อายุ ตำแหน่งงาน การมีโรคประจำตัว ในระบบผิวหนัง การมีโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต และระดับความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน ส่วนปัจจยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร ประกอบด้วย อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ คาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย และฝุ่นละออง PM_{2.5} พบปัจจยระดับบุคคล และปัจจยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคารที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ประกอบด้วย

- โรคประจำตัวในระบบผิวหนัง โดยผู้มีประวัติป่วยเป็นโรคประจำตัวในระบบผิวหนัง มีโอกาสที่จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศมากกว่าผู้ที่ไม่ได้มีประวัติป่วยเป็นโรคประจำตัวในระบบผิวหนังเป็น 3.95 เท่า (95% CI = 1.48 - 10.53) ($P < 0.05$)
- โรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต โดยผู้มีประวัติป่วยเป็นโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต มีโอกาสที่จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศมากกว่าผู้ที่ไม่ได้มีประวัติป่วยเป็นโรคประจำตัวในระบบหมุนเวียนโลหิต เป็น 6.64 เท่า (95% CI = 2.03 - 21.71) ($P < 0.05$)

- ความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน โดยผู้ที่ไม่พึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน มีโอกาสที่จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศมากกว่าผู้ที่พึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน เป็น 4.56 เท่า (95% CI = 1.19 – 17.51) ($P < 0.05$)
- อุณหภูมิ โดยสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 26.5 องศาเซลเซียส จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศน้อยกว่าสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 24.7 องศาเซลเซียส เป็น 0.25 เท่า (95% CI = 0.09 – 0.70) ($P < 0.05$)
- ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ โดยสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ ระหว่าง 4.0 – 5.9 $\mu g/m^3$ จะพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศมากกว่าสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ ต่ำกว่า 4.0 $\mu g/m^3$ เป็น 3.20 เท่า (95% CI = 1.25 – 8.21) ($P < 0.05$)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 สภาพปัญหาการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศของผู้ปฏิบัติงานในกองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบก กรุงเทพมหานคร

จากการศึกษาครั้งนี้ พบความชุกในกลุ่มประชากรที่ทำการศึกษาอยู่ที่ร้อยละ 19.65 (95% CI = 15.04 - 24.26) สอดคล้องไปกับผลการศึกษาของ จิตรลดา ต้นพรหม²⁹ ที่ทำการศึกษาในเจ้าหน้าที่และพนักงานทุกคนที่ปฏิบัติงานภายในอาคารของโรงพยาบาลกลาง ที่มีทั้งแพทย์ พยาบาล แม่บ้าน ช่างซ่อมบำรุง และอาชีพอื่น ๆ ที่พบได้ในโรงพยาบาล ผลพบค่าความชุกที่ร้อยละ 24.62 (19.94, 29.30) มีค่าใกล้เคียงกับผลการศึกษาในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าผู้ประกอบการอาชีพในหน่วยงานทางทหารนั้น หากมีการทำงานภายในอาคาร ก็มีโอกาสพบกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศได้มากไม่ต่างจากผู้ประกอบอาชีพในหน่วยงานอื่น ๆ ที่มีการทำงานภายในอาคารเช่นกัน และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล³ ที่ทำการศึกษาในผู้ที่ปฏิบัติงานในอาคารสำนักงานของอาคารสูงของรัฐและรัฐวิสาหกิจ 5 อาคารในกรุงเทพมหานคร ซึ่งพบค่าความชุกที่ร้อยละ 20.58 (20.55, 20.61) บ่งบอกถึงแนวโน้มภาวะปัญหาเรื่องกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศนี้ว่ามีไม่น้อย ไม่ว่าจะเป็นการทำงานในอาคารที่มีลักษณะเป็นอาคารสูงตามการศึกษาดังกล่าว หรืออาคารทั่วไปตามการศึกษาครั้งนี้ ก็สามารถพบกลุ่มอาการป่วยนี้ได้ไม่ต่างกัน

นอกจากนี้ยังมีผลการศึกษาในต่างประเทศของ Belachew H.⁸ ที่ทำการศึกษาในประเทศเอธิโอเปีย พบความชุกของกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศที่ร้อยละ 21.7 (20.3 – 23.0) ซึ่งมีค่าใกล้เคียง

กับผลการศึกษารั้งนี้ และผลการศึกษาอื่นที่ทำในประเทศไทย แสดงให้เห็นว่าประชากรในต่างประเทศมีแนวโน้มในการพบเจอกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศได้มากเช่นเดียวกัน

5.2.2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ

5.2.2.1 ปัจจัยระดับบุคคล

การมีโรคประจำตัว ประกอบด้วยผู้ที่มีโรคประจำตัวในระบบผิวหนัง และระบบหมุนเวียนโลหิต มีโอกาสเป็นกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศมากกว่าผู้ไม่มีโรคประจำตัวในแต่ละระบบ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล³ ที่ผลพบว่าการมีโรคประจำตัว ถือเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ และการศึกษาของ Ooi³⁰ พบผลการศึกษาไปในทิศทางเดียวกัน โดยระบุว่า การมีประวัติโรคประจำตัวนั้น สัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ

ความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน พบว่าการที่ผู้ปฏิบัติงานไม่ค่อยพึงพอใจต่อสถานที่ทำงานของตนเอง มีโอกาสการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศที่มากกว่าผู้ปฏิบัติงานที่มีความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงานที่ตนทำอยู่ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ดำรงค์ดี ร่มเย็น⁷ และ ญัฐพงศ์ แผละหมั่น³¹ ที่พบความสัมพันธ์ของกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศกับความคิดเห็นของผู้ปฏิบัติงานต่อสถานที่ทำงานในเชิงที่ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข เช่น มีการร้องเรียนเรื่องความสะอาดในที่ทำงาน การมีแสงสว่างบริเวณโต๊ะทำงานไม่เพียงพอ การพบเห็นเชื้อราขึ้นบริเวณภายในสถานที่ทำงาน การมีกลิ่นไม่พึงประสงค์ เป็นต้น

อายุ ในการศึกษาพบความชุกของกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศสูงที่สุดในผู้ปฏิบัติงานกลุ่มอายุน้อยกว่า 30 ปี ซึ่งมีหลายการศึกษาพบว่าปัจจัยด้านอายุมีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ โดยมีโอกาสพบมากขึ้นในกลุ่มคนอายุน้อย^{3 29 32 33} แต่ในการศึกษานี้ยังไม่พบความสัมพันธ์ของปัจจัยดังกล่าว อาจเกิดจากการศึกษาครั้งนี้พบผู้ที่มีกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศในกลุ่มอายุอื่นเพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจากประชากรวัยทำงานทั่วโลกในปัจจุบัน มีแนวโน้มเป็นผู้ที่มีอายุสูงขึ้นกว่าเดิม³⁴

การสูบบุหรี่ การศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์เชิงสถิติกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ เช่นเดียวกับการศึกษาของ ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล และ Menz^{3 35} อาจเกิดจากปัจจุบันมีปริมาณผู้สูบบุหรี่ภายในบริเวณอาคารที่ทำงานลดลง ตามนโยบายต่าง ๆ ที่กำหนดออกมาเพื่อช่วยรณรงค์ลดการสูบบุหรี่ หรืออาจเกิดจากการที่ผู้ที่ไม่สูบบุหรี่มีการได้รับควันบุหรี่ทางอ้อมจากผู้ทำการสูบบุหรี่มา ผ่านทางลมหายใจ หรือละอองที่ติดมาตามเสื้อผ้าของผู้สูบ จึงทำให้เกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศได้มากขึ้นเสมือนได้ทำการสูบบุหรี่เอง และแม้ว่าการสูบบุหรี่จะยังไม่ถูกค้นพบว่าเป็นข้อร้องเรียนอันดับต้น ๆ ของการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ แต่มีการศึกษาพบว่า การสูบบุหรี่ยังคงเป็นปัจจัย

สำคัญหนึ่งนี้อาจส่งผลให้เกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารได้³⁶ จึงควรมีการศึกษาปัจจัยนี้อย่างละเอียดต่อไป

5.2.2.2 ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร

อุณหภูมิ มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Kalender S.³⁷ ซึ่งพบความสัมพันธ์ของอุณหภูมิกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร โดยเมื่อมีอุณหภูมิที่ผู้ปฏิบัติงานรู้สึกว่าจะไม่เหมาะสม จะมีแนวโน้มทำให้เกิดความเสี่ยงการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารเพิ่มขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้ผลการศึกษาของ J.J.K. Jaakkola³⁸ ที่ทำการศึกษปัจจัยด้านอุณหภูมิและการรับสัมผัสด้านความแห้งชื้น กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร พบว่ามีความสัมพันธ์ของการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ทั้งในกรณีผู้ปฏิบัติงานรู้สึกว่าจะอุณหภูมิห้องร้อนเกินไปและเย็นเกินไป โดยได้ข้อสรุปว่าขึ้นอยู่กับความคุ้นเคยของแต่ละบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาครั้งนี้ที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารลดลงในสถานที่ที่อุณหภูมิสูงขึ้น อธิบายได้จากการที่ประเทศไทยนี้ตั้งอยู่ในภูมิอากาศเขตร้อนชื้น จึงอาจมีสภาพร่างกายที่คุ้นเคยกับอุณหภูมิที่ค่อนข้างสูง การอยู่ในสถานที่ทำงานที่มีอุณหภูมิอุ่นขึ้นจึงอาจเป็นปัจจัยป้องกันการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM_{2.5} มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในเชิงบวก กล่าวคือเมื่อปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM_{2.5} มีมากขึ้น จะมีความเสี่ยงในการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ ณัฐพงศ์ แหละหมัน³¹ ที่พบความสัมพันธ์การเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารกับฝุ่นละอองขนาดเล็กเชิงบวกเช่นกัน และการศึกษาของ Chang C.²⁰ ที่พบว่าปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM_{2.5} นั้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ จิตรพรรณ ภูษากักติภพ³⁹ ที่พบความสัมพันธ์ของการปฏิบัติงานของบุคลากรต่าง ๆ ในโรงพยาบาลที่มีฝุ่นขนาดเล็กในระดับหนึ่ง เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการเจ็บป่วย นอกจากนี้ทางสำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อมสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency; US EPA) ได้กล่าวสรุปรวมว่าฝุ่นละอองเป็นหนึ่งในปัจจัยทางสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารอีกด้วย¹

5.3 จุดแข็งของงานวิจัย

1. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารที่ทำงานในหน่วยงานทางทหารเป็นลำดับแรก ซึ่งเป็นหน่วยงานที่อาจแตกต่างจากหน่วยงานราชการทั่วไปที่มักมีการปรับปรุงตัวอาคารสำนักงานและการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมได้รวดเร็วกว่า อีกทั้งประชากรในการศึกษานี้เป็นประชากรในหน่วยงานทางทหาร ซึ่งมีการทำการศึกษาวิจัยในประชากรกลุ่มนี้ค่อนข้างน้อยกว่าประชากรในหน่วยงานอื่น

2. การศึกษานี้มีการเก็บข้อมูลปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมมากถึง 39 พื้นที่ กระทำการเก็บข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมด้วยอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน และทำการตรวจวัดด้วยผู้ที่ถูกฝึกอบรมในการใช้เครื่องมือ โดยเฉพาะ ช่วยลดโอกาสการเกิดความผิดพลาดในการใช้งานและการอ่านค่าผลการตรวจวัด เป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูลโดยทางอ้อม

3. การศึกษานี้เป็นการเก็บข้อมูลแบบปฐมภูมิจากแบบสอบถามในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เข้าร่วมการศึกษาคือผู้ลงบันทึกข้อมูลเอง ลดโอกาสการเกิดข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์และแปลผลการวิเคราะห์

4. การศึกษานี้ไม่มีการระบุตัวตน ดังนั้นผู้เข้าร่วมการศึกษาก็จะไม่ได้รับผลกระทบอย่างแน่นอน ส่งผลให้สามารถตอบอาการและทำการเสนอความคิดเห็นได้ตามจริง และการศึกษานี้ไม่ได้มีการแจกสิ่งของใดๆ เพื่อเป็นแรงจูงใจในการเข้าร่วมการศึกษา

5.4 ข้อจำกัดของการทำวิจัย

1. การศึกษานี้จัดทำขึ้นในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของโรคติดต่อ COVID-19 การติดต่อขอการสนับสนุนอุปกรณ์และผู้ชำนาญการใช้อุปกรณ์แต่ละชนิด เพื่อทำการเก็บข้อมูลแบบสอบถามและข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมจึงค่อนข้างล่าช้า และยังส่งผลให้มีผู้เข้าร่วมการตอบแบบสอบถามไม่สูงนัก เนื่องจากมีการกำหนดนโยบายให้มีการทำงานในรูปแบบ Work from home ในบุคลากรส่วนหนึ่งของประชากรที่ทำการศึกษา

2. การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาในรูปแบบภาพตัดขวาง (Cross sectional study) จึงไม่สามารถบอกความเป็นสาเหตุและเป็นผลของปัจจัยต่าง ๆ และการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศได้ สามารถอธิบายได้เพียงการมีความสัมพันธ์ของปัจจัยและสิ่งที่ทำการศึกษา

3. การเก็บข้อมูลเป็นการสอบถามข้อมูลย้อนหลังของอาการที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงานในอาคารในระยะเวลา 3 เดือนที่ผ่านมา อาจเกิดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลเกี่ยวกับอาการได้

4. การเก็บข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมในการศึกษานี้ เป็นการเก็บข้อมูลในระยะเวลาสั้นๆ อาจมีการแปรเปลี่ยนของสิ่งแวดล้อมภายในอาคารตามแต่ละช่วงเวลาของวันและฤดูกาล ส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนของผลการศึกษาได้

5.5 ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยนี้

1. ควรมีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ เพื่อที่หากผู้ปฏิบัติงานสงสัยการมีกลุ่มอาการดังกล่าวจะได้ทำการแจ้งผู้บังคับบัญชา และทำการสอบสวนวินิจฉัยและหาสาเหตุที่

อาจเกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร พร้อมดำเนินการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานตามความเหมาะสมหากมีแนวโน้มเกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการในครั้งนั้น ๆ

2. มีการตรวจวัดและประเมินสภาพแวดล้อมภายในอาคารที่ทำงานเป็นระยะตามความเหมาะสม โดยเฉพาะระดับอนุภาคนิวเคลียสและฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ เพื่อลดโอกาสการเกิดผลกระทบทางสุขภาพ และหากพบสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่ไม่เหมาะสมต่อการทำงานภายในอาคาร ให้ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยเร็วเพื่อสุขภาพที่ดีของผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่นั้น ๆ

3. มีการบำรุงรักษาอุปกรณ์สำนักงานภายในอาคารที่มีการใช้งานให้สม่ำเสมอ เพื่อลดการสร้างฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ ซึ่งเป็นหนึ่งในมลพิษทางอากาศ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ใกล้เคียงอุปกรณ์ได้

4. ควรกำหนดให้มีการตรวจประเมินและบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร เช่น ระบบการหมุนเวียนระบายอากาศภายในอาคาร ระบบทำความเย็น ระบบฟอกอากาศอย่างสม่ำเสมอ เพื่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคารที่เหมาะสมต่อการทำงาน โดยเฉพาะระดับอนุภาคนิวเคลียสในห้องทำงาน และปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$

5.6 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. พิจารณาทำการศึกษาในรูปแบบ Cohort study เพื่อทำการติดตามอาการใน 6 ระบบที่เกี่ยวข้องกับการวินิจฉัยการเป็นกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารอย่างละเอียด ลดโอกาสการเกิดความคลาดเคลื่อนในการตอบประวัติการเกิดอาการทั้งประเด็นเรื่องความถี่ในการเกิดอาการ และสถานที่ที่เกิดอาการ รวมถึงให้มีการตรวจวัดสิ่งแวดล้อมภายในอาคารอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน เพื่อหาค่าเฉลี่ยการรับสัมผัสปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมตลอดระยะเวลาการทำงาน เพิ่มความแม่นยำของการศึกษาปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

2. ทำการศึกษาในขนาดประชากรที่ใหญ่ขึ้น เพื่อเพิ่มโอกาสการเห็นความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ทำการศึกษา ทั้งปัจจัยในระดับบุคคล และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม

3. พิจารณาทำการศึกษาต่อเนื่องภายหลังได้รับการวินิจฉัยการเป็นกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ว่าการปรับปรุงปัจจัยทางสภาพแวดล้อมภายในอาคารใดบ้าง ส่งผลให้การเป็นกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารนั้นลดลง โดยคัดเลือกเฉพาะผู้ที่เป็นกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารเข้าร่วมทำการการศึกษา

บรรณานุกรม

1. United States Environmental Protection Agency. Indoor Air Facts NO.4 Sick Building Syndrome [Internet]. 1991 [cited 13 March 2021]. Available from: <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/indoor-air-facts-no-4-sick-building-syndrome>.
2. Ekpanyaskul C. Sick building syndrome. Chula Med J 2005.49(2):91-100. (in Thai)
3. Ekpanyaskul C. Prevalence and associated factors of Sick building syndrome among office workers in Bangkok. [Doctoral dissertation, Faculty of Medicine]: Chulalongkorn University; 2003.
4. Raviwan N. Somatoform Disorder. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House; 2004.(in Thai)
5. Ritwichai A., Buathong N. Sick building syndrome and stress among office workers. Chula Med J 2017.61(4):525-38. (in Thai)
6. Kalender Smajlović S, Kukec A, Dovjak M. Association between Sick Building Syndrome and Indoor Environmental Quality in Slovenian Hospitals: A Cross-Sectional Study. Int J Environ Res Public Health 2019.16(17).
7. Romyen D. Correlation of Environmental Factors and Other Factors Related to Sick Building Syndrome among Nursing Staffs of a University Hospital: Prince of Songkla University; 2014.
8. Belachew H, Assefa Y, Guyasa G, Azanaw J, Adane T, Dagne H, et al. Sick building syndrome and associated risk factors among the population of Gondar town, northwest Ethiopia. Environ Health Prev Med 2018.23(1):54-62.
9. Kim J, Jang M, Choi K, Kim K. Perception of indoor air quality (IAQ) by workers in underground shopping centers in relation to sick-building syndrome (SBS) and store type: a cross-sectional study in Korea. BMC Public Health 2019.19(1):632-40.
10. Dovjak MK, A. Creating Healthy and Sustainable Buildings: An Assessment of Health Risk Factorss. Switzerland: Springer Open: Cham; 2019 [cited 13 March 2021]. Available from: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-19412-3>.
11. Hoang Quoc C, Vu Huong G, Nguyen Duc H. Working Conditions and Sick Building Syndrome among Health Care Workers in Vietnam. Int J Environ Res Public Health 2020.17(10).

12. Nordström K, Norbäck D, Akselsson R. Influence of indoor air quality and personal factors on the sick building syndrome (SBS) in Swedish geriatric hospitals. *Occup Environ Med* 1995.52(3):170-6.
13. Nakayama Y, Nakaoka H, Suzuki N, Tsumura K, Hanazato M, Todaka E, et al. Prevalence and risk factors of pre-sick building syndrome: characteristics of indoor environmental and individual factors. *Environ Health Prev Med* 2019.24(1):77.
14. Fang L, Wyon DP, Clausen G, Fanger PO. Impact of indoor air temperature and humidity in an office on perceived air quality, SBS symptoms and performance. *Indoor Air* 2004.14:74-81.
15. Tsai DH, Lin JS, Chan CC. Office workers' sick building syndrome and indoor carbon dioxide concentrations. *J Occup Environ Hyg* 2012.9(5):345-51.
16. Madureira J, Paciência I, Rufo J, Ramos E, Barros H, Teixeira JP, et al. Indoor air quality in schools and its relationship with children's respiratory symptoms. *Atmos Environ* 2015.118:145-56.
17. Norbäck D, Torgén M, Edling C. Volatile organic compounds, respirable dust, and personal factors related to prevalence and incidence of sick building syndrome in primary schools. *Br J Ind Med* 1990.47(11):733-41.
18. Arikan I, Tekin Ö F, Erbas O. Relationship between sick building syndrome and indoor air quality among hospital staff. *Med Lav* 2018.109(6):435-43.
19. Vafaenasab MM, Mohammad Ali & Ghaneian, Mohammad & Hajhosseini, Mahdi & Ehrampoush, Mohammad. Assessment of Sick Building Syndrome and Its Associating Factors Among Nurses in the Educational Hospitals of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran. *Glob J Health Sci* 2015.7:247-53.
20. Chang C-J, Yang H-H, Wang Y-F, Li M-S. Prevalence of Sick Building Syndrome-Related Symptoms among Hospital Workers in Confined and Open Working Spaces. *Aerosol Air Qual Res* 2015.15(6):2378-84.
21. United States Environmental Protection Agency. Revised Air Quality Standards For Particle Pollution And Updates To The Air Quality Index (AQI) [Internet]. 2012 [cited 13 March 2021]. Available from: https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-04/documents/2012_aqi_factsheet.pdf.
22. WHO. Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and

sulfur dioxide. 2005 [cited 28 February 2021]. Available from: <https://www.who.int/airpollution/publications/aqg2005/en/>.

23. Chunram N. et al. Indoor and Outdoor Levels of PM_{2.5} from selected Residential and Workplace Buildings in Chiang Mai. *Chiang Mai J Sci* 2007.34(2):219-26. (in Thai)

24. Pope CA, 3rd, Burnett RT, Thun MJ, Calle EE, Krewski D, Ito K, et al. Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. *JAMA* 2002.287(9):1132-41.

25. Ahmed F, Hossain S, Hossain S, Fakhruddin ANM, Abdullah AT, Chowdhury M, et al. Impact of household air pollution on human health: source identification and systematic management approach. *SN Appl Sci* 2019.1:418-36.

26. Zamani M, Jalaludin J, Shaharon MN. Indoor air quality and prevalence of sick building syndrome among office workers in two different offices in selangor. *Am J Appl Sci* 2013.10:1040-7.

27. Daniel WW. *Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health Sciences* [Book Review

Brief Article]: Book News, Inc.; 1999 14 March 2022]. Available from: <https://chula.idm.oclc.org/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsgao&AN=edsgcl.34876437&site=eds-live>.

28. Greenland S. Modeling and variable selection in epidemiologic analysis. *Am J Public Health* 1989.79(3):340-9.

29. Tonprom C. Relationship Between Sick Building Syndrome And Indoor Air Quality In Klang Hospital [Master's Thesis, Faculty of Engineering]. Web server without geographic relation, Web server without geographic relation (org): Chulalongkorn University; 2010.

30. Ooi PL, Goh KT. Sick building syndrome: an emerging stress-related disorder? *Int J Epidemiol* 1997.26(6):1243-9.

31. Laemun N. The Prevalence Rate and Associated Factors of Sick Building Syndrome Among Health Care Workers in Hospitals with Inadequate Ventilation. [Master's Thesis, Faculty of Medicine]: Chulalongkorn University; 2005.

32. Junya Y. The Prevalence And Factors Influencing Sick Building Syndrome Among Office Workers At Ratburana District Office [Master's Thesis, Faculty of Public Health]:

Thammasat University; 2559.

33. Suzuki N, Nakayama Y, Nakaoka H, Takaguchi K, Tsumura K, Hanazato M, et al. Risk factors for the onset of sick building syndrome: A cross-sectional survey of housing and health in Japan. *Build Environ* 2021.202:107976.
34. Claire Harasty MO. POPULATION AGEING: Alternative measures of dependency and implications for the future of work 2020 [cited 14 March 2022]; 5. Available from: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_747257.pdf.
35. Menzies R, Tamblyn R, Farant JP, Hanley J, Nunes F, Tamblyn R. The effect of varying levels of outdoor-air supply on the symptoms of sick building syndrome. *N Engl J Med* 1993.328(12):821-7.
36. Hodgson MJ. Environmental tobacco smoke and the sick building syndrome. *Occup Med* 1989.4(4):735-40.
37. Kalender-Smajlović S, Dovjak M, Kukec A. Sick building syndrome among healthcare workers and healthcare associates at observed general hospital in Slovenia. *Cent Eur J Public Health* 2021.29(1):28-37.
38. Jaakkola JJK, Heinonen OP, Seppänen O. Sick building syndrome, sensation of dryness and thermal comfort in relation to room temperature in an office building: Need for individual control of temperature. *Environ Int* 1989.15(1):163-8.
39. Pusapukdepob J. A study of the relationship between indoor air quality and sickness syndrome of employees working in hospital offices in Chonburi province. [Doctoral dissertation, Faculty of Public Health]: Burapha University; 2001.



แบบสอบถามเพื่อการศึกษาวิจัย

เรื่อง ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคารกับการเกิดกลุ่มอาการป่วย
เหตุอาคารในผู้ปฏิบัติงานกองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบก จังหวัดกรุงเทพมหานคร
คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยความสัมพันธ์ของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคารกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร มุ่งเน้นหาปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการ เพื่อเป็นองค์ความรู้ที่เพิ่มขึ้น และหาความชุกของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในผู้ปฏิบัติงาน สังกัดกรมแพทย์ทหารบก จังหวัดกรุงเทพมหานคร
2. แบบสอบถามนี้มี 3 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและประวัติการทำงาน, ตอนที่ 2 ประวัติทางสุขภาพ, และ ตอนที่ 3 ความพึงพอใจต่องานและสถานที่ทำงาน
3. โปรดเติมข้อมูลของท่านลงใน “.....” หรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ○ เพียงข้อเดียว ให้ตรงกับความจริงมากที่สุด
4. ข้อมูลที่ได้จะถูกปกปิดเป็นความลับ และใช้ในการวิจัยเท่านั้น
5. แบบสอบถามจะใช้ระยะเวลาในการทำแบบสอบถาม 15 นาที โดยประมาณ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและประวัติการทำงาน

1. ปัจจุบันท่านทำงานแผนก.....อาคาร.....
2. อายุปี
3. ประวัติการสูบบุหรี่ ไม่เคยสูบ เคยสูบ แต่ปัจจุบันเลิกแล้ว ยังสูบบุหรี่
หากเคยสูบหรือปัจจุบันสูบบุหรี่ สูบประมาณวันละ.....มวน
4. ประวัติการทำงาน

ตำแหน่งงาน	ลักษณะงานที่ทำ	ระยะเวลาที่ทำงาน (ปี)

5. โดยเฉลี่ยในหนึ่งสัปดาห์ ท่านทำงานอยู่ในอาคารสำนักงาน สัปดาห์ละกี่วัน
.....วันต่อสัปดาห์
6. โดยเฉลี่ยในหนึ่งวัน ท่านทำงานอยู่ในอาคารสำนักงาน วันละกี่ชั่วโมง
.....ชั่วโมงต่อวัน

7. ก่อนมาทำงานตำแหน่งปัจจุบัน เคยมีอาการผิดปกติขณะทำงานภายในตัวอาคารบ้างหรือไม่ (เช่น ระบายเคืองตา เวียนศีรษะ ไม่มีสมาธิ หงุดหงิดง่าย)

8. หากมีอาการในข้อ 7. เมื่อท่านออกจากตัวอาคารแล้ว อาการเป็นอย่างไร

○ อาการดีขึ้น/หายไป

○ อาการเป็นเช่นเดิม

○ อาการแย่ลงกว่าเดิม

ตอนที่ 2 ประวัติทางสุขภาพ

1. ท่านเคยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่ามีโรคประจำตัวดังต่อไปนี้หรือไม่

	ไม่เคย	เคย
โรคภูมิแพ้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ไซนัสอักเสบ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
หอบหืด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ปวดศีรษะไมเกรน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ผื่นผิวหนังอักเสบ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
โรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ระบุ.....		
โรคประจำตัวอื่น ๆ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ระบุ.....		

2. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ท่านเคยมีอาการเหล่านี้บ่อยแค่ไหน และอาการเริ่มเกิดขึ้นขณะอยู่ที่ใด

อาการทางตา	ความถี่ในการเกิดอาการ				อาการเริ่มเกิดขึ้นขณะอยู่ที่ใด		
	ไม่เคยมี อาการ	1-3 วันต่อ เดือน	1-3 วันต่อ สัปดาห์	เกือบทุก วัน/ทุกวัน	ที่ทำงาน	ที่บ้าน	ทั้งที่ทำงาน และที่บ้าน
ระคายเคืองตา							
ตาแห้ง							
น้ำตาไหล							
คันตา							
ตาแดง							
แสบตา							

อาการทางจมูก	ความถี่ในการเกิดอาการ				อาการเริ่มเกิดขึ้นขณะอยู่ที่ใด		
	ไม่เคยมี อาการ	1-3 วันต่อ เดือน	1-3 วันต่อ สัปดาห์	เกือบทุกวัน/ ทุกวัน	ที่ทำงาน	ที่บ้าน	ทั้งที่ทำงาน และที่บ้าน
ระคายเคืองจมูก							
คัดจมูก							
น้ำมูกไหล							
คันจมูก							
แสบจมูก							
เลือดกำเดาไหล							

อาการทางลำคอ	ความถี่ในการเกิดอาการ				อาการเริ่มเกิดขึ้นขณะอยู่ที่ใด		
	ไม่เคยมี อาการ	1-3 วันต่อ เดือน	1-3 วันต่อ สัปดาห์	เกือบทุกวัน/ ทุกวัน	ที่ทำงาน	ที่บ้าน	ทั้งที่ทำงาน และที่บ้าน
คอแห้ง หรือ หิวน้ำบ่อย							
แสบคอ							
ระคายคอ							
เจ็บคอ							
กลืนลำบาก							
เสียงแหบ							

2. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ท่านเคยมีอาการเหล่านี้บ่อยแค่ไหน และอาการเริ่มเกิดขึ้นขณะอยู่ที่ใด

อาการทางเดิน หายใจ	ความถี่ในการเกิดอาการ				อาการเริ่มเกิดขึ้นขณะอยู่ที่ใด		
	ไม่เคยมี อาการ	1-3 วันต่อ เดือน	1-3 วันต่อ สัปดาห์	เกือบทุกวัน/ ทุกวัน	ที่ทำงาน	ที่บ้าน	ทั้งที่ทำงาน และที่บ้าน
แน่นหน้าอก							
หายใจลำบาก							
หายใจขัด							
อึดอัดบริเวณหน้าอก							
ไอ							
อาการคล้ายหอบ							

อาการระบบ ประสาท	ความถี่ในการเกิดอาการ				อาการเริ่มเกิดขึ้นขณะอยู่ที่ใด		
	ไม่เคยมี อาการ	1-3 วันต่อ เดือน	1-3 วันต่อ สัปดาห์	เกือบทุกวัน/ ทุกวัน	ที่ทำงาน	ที่บ้าน	ทั้งที่ทำงาน และที่บ้าน
ปวดศีรษะ							
มึนศีรษะ							
ว่วงเหงาหาวนอน							
อ่อนล้า อ่อนเพลีย							
ขาดสมาธิในการทำงาน							
คลื่นไส้							

อาการทางผิวหนัง	ความถี่ในการเกิดอาการ				อาการเริ่มเกิดขึ้นขณะอยู่ที่ใด		
	ไม่เคยมี อาการ	1-3 วันต่อ เดือน	1-3 วันต่อ สัปดาห์	เกือบทุกวัน/ ทุกวัน	ที่ทำงาน	ที่บ้าน	ทั้งที่ทำงาน และที่บ้าน
ผิวแห้ง							
ระคายเคืองหน้า							
ผื่นแดงที่หน้า							
ผื่นนูนแดงตามร่างกาย							
คันบริเวณนอกร่มผ้า							
ผื่นผิวหนังอักเสบ							

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจต่องานและสถานที่ทำงาน

1. โดยภาพรวม ท่านพอใจกับ งานของท่าน มากแค่ไหน

- พึงพอใจมาก
- พึงพอใจน้อย
- ไม่ค่อยพึงพอใจ
- ไม่พึงพอใจเลย

2. ท่านมีความพึงพอใจต่อ สถานที่ทำงานของท่าน มากแค่ไหน

- พึงพอใจมาก
- พึงพอใจน้อย
- ไม่ค่อยพึงพอใจ
- ไม่พึงพอใจเลย

ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะต่อสถานที่ทำงานของท่าน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

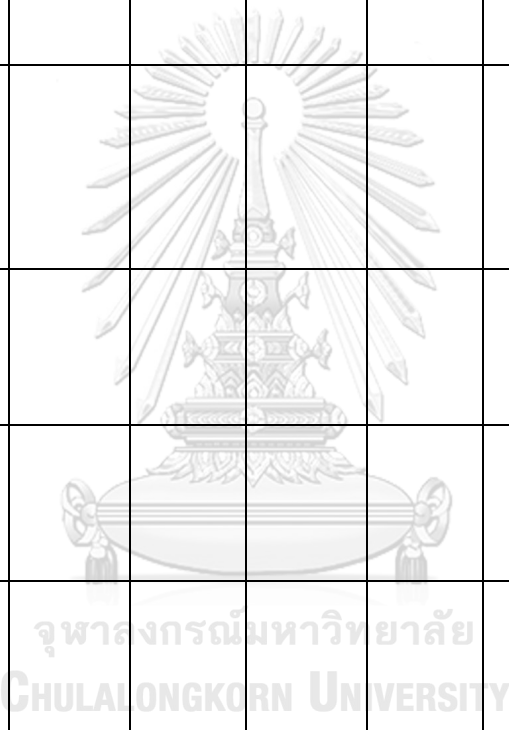
ขอขอบคุณที่ท่านได้สละเวลาตอบแบบสอบถาม

คณะผู้วิจัย

แบบบันทึกผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมภายในอาคาร เพื่อการศึกษาวิจัย

สถานที่ตรวจวัด (วันที่/เวลา)	ความเข้มแสง (Lux)	ระดับเสียง (dB A)	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	CO ₂ (ppm)	CO (ppm)	VOCs (ppm)	PM _{2.5} (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)

ผู้ทำการตรวจวัด.....



อุปกรณ์การตรวจวัดสิ่งแวดล้อม

1. อุปกรณ์ตรวจวัดระดับความเข้มแสง Extech Light Meter รุ่น 407026



2. อุปกรณ์ตรวจวัดระดับเสียง Casella รุ่น CEL-430



3. อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์, ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ TSI รุ่น Q-Trak 7575



4. อุปกรณ์ตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยง่าย RAE รุ่น MiniRae 3000



5. อุปกรณ์ตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก TSI รุ่น DUSTTRAK DRX 8533







COA No. 980/2021

IRB No. 500/64

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

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

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 : ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมภายในอาคารกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในผู้ปฏิบัติงานกองบัญชาการกรมแพทย์ทหารบก จังหวัดกรุงเทพมหานคร

เลขที่โครงการวิจัย : -

ผู้วิจัยหลัก : ร้อยเอก นายแพทย์เมธา กาญจนมีวินีวงศ์

สังกัดหน่วยงาน : ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีทบทวน : แบบเร่งด่วน

รายงานความก้าวหน้า : ส่งรายงานความก้าวหน้าอย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี หรือส่งรายงานฉบับสมบูรณ์หากดำเนินการโครงการเสร็จสิ้นก่อน 1 ปี

เอกสารรับรอง :

1. โครงร่างการวิจัย Version 4 Date 9 July 2021
2. โครงการวิจัยฉบับย่อ Version 4 Date 9 July 2021
3. เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้ร่วมในโครงการวิจัย Version 3 Date 2 July 2021
4. เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการสำหรับอาสาสมัคร Version 2 Date 22 June 2021
5. แบบสอบถามเพื่อการตีความวิจัย Version 3 Date 2 July 2021

ทั้งนี้ การรับรองมีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

นักวิจัยทุกท่านที่ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัย ดัง ฎีกาติดต่อไปนี้


1. ดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
2. ให้เอกสารแนะนำอาสาสมัคร โบ้ย่นยอม (และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัยหรือใบโฆษณาถ้ามี) แบบสลับภาษาฉบับ และหรือ แบบสองภาษา เฉพาะที่มีตราประทับของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมเท่านั้น และส่งสำเนาเอกสารดังกล่าวให้กับผู้เข้าร่วมวิจัยจริงรายแรกทันทีฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน
3. รายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมวิจัยใดๆ ต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ภายใน 5 วันทำการ
4. ส่งรายงานความก้าวหน้าต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ตามเวลาที่กำหนดหรือเมื่อได้รับการร้องขอ
5. หากการวิจัยไม่สามารถดำเนินการเสร็จสิ้นภายในกำหนด ผู้วิจัยต้องยื่นขออนุมัติใหม่ก่อน อย่างน้อย 1 เดือน
6. หากการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยต้องแจ้งปิดโครงการตามแบบฟอร์มของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* รายชื่อของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน (ชื่อและตำแหน่ง) ที่อยู่ในที่ประชุมวันที่รับรองโครงการวิจัยได้แนบมาด้วย เอกสารที่รับรองทั้งหมดจะถูกส่งไปยังผู้วิจัยหลัก



6. Curriculum Vitae and GCP Training

- Capt. Metha Kennirun, M.D.
- Prof. Wiroj Jiamjarasrangi, M.D., Ph.D.


 ลงนาม
 (ศาสตราจารย์อัครคุณแพทย์หญิงชภา สืบกลิ่นวงศ์)
 ประธาน
 คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย


 ลงนาม
 (รองศาสตราจารย์สุพิชา วิทยเลิศปัญญา)
 กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย
 คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

วันที่รับซอง : 9 กรกฎาคม 2564

วันหมดอายุ : 8 กรกฎาคม 2565

ทั้งนี้ การรับซองนี้ไม่เิ่มนใจตั้งที่รับ, วิทยาลัยสิ่งทุกชีเอ (ผู้ดำเนินสิ่งรองเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

นักวิจัยทุกท่านที่ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยต้องปฏิบัติตามดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
2. ใช้เอกสารแนะนำอาสาสมัคร ไม่เกินกม (และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัยหรือใบโฆษณาถ้ามี) แบบสิ้นภาษา
และหรือ แบบสองตาม เฉพาะที่วิเคราะห์ของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมเท่านั้น และส่งสำเนา
เอกสารดังกล่าวให้กับผู้เข้าร่วมวิจัยครั้งแรกมาที่ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน
3. รายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมวิจัยใดๆ ต่อคณะกรรมการ
พิจารณาจริยธรรมการวิจัย ภายใน 5 วันทำการ
4. ส่งรายงานความก้าวหน้าต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ตามเวลาที่กำหนดหรือเมื่อได้รับการ
ร้องขอ
5. หากการวิจัยไม่สามารถดำเนินการเสร็จสิ้นภายในกำหนด ผู้วิจัยต้องยื่นขออนุมัติใหม่ก่อน อย่างน้อย 1
เดือน
6. หากการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยต้องแจ้งปิดโครงการตามแบบฟอร์มของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย

* รายชื่อของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน (ชื่อและตำแหน่ง) ที่อยู่ในที่ประชุมวันที่รับรองโครงการวิจัย
ได้แนบมาด้วย เอกสารที่รับรองทั้งหมดจะถูกส่งไปยังผู้วิจัยหลัก



COA No. 980/2021

IRB No. 500/64

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD

Faculty of Medicine, Chulalongkorn University

1873 Rama 4 Road, Pathumwan, Bangkok 10330, Thailand, Tel. 662-256-4493

Certificate of Approval

The Institutional Review Board of the Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, has approved the following study in compliance with the International guidelines for human research protection as Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline and International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP):

Study Title : Prevalence and association of indoor environmental factors and sick building syndrome among workers of army medical department headquarter, Bangkok.

Study Code : -

Principal Investigator : Capt. Metha Kanniran, M.D.

Affiliation of PI : Department of Preventive and Social Medicine,
Faculty of Medicine, Chulalongkorn University.

Review Method : Expedited

Continuing Report : At least once annually or submit the final report if finished.

Document Reviewed :

1. Research Proposal Version 4 Date 9 July 2021
2. Protocol Synopsis Version 4 Date 9 July 2021
3. Information sheet for research participant Version 3 Date 2 July 2021
4. Informed consent for participating volunteers Version 2 Date 22 June 2021
5. Research Questionnaire Version 3 Date 2 July 2021

Approval granted is subject to the following conditions: (see back of this Certificate)

All approved investigators must comply with the following conditions:

1. Strictly conduct the research as required by the protocol;
2. Use only the information sheet, consent form (and recruitment materials, if any), interview outlines and/or questionnaires bearing the Institutional Review Board's seal of approval ; and return one copy of such documents of the first subject recruited to the Institutional Review Board (IRB) for the record;
3. Report to the Institutional Review Board any serious adverse event or any changes in the research activity within five working days;
4. Provide reports to the Institutional Review Board concerning the progress of the research upon the specified period of time or when requested;
5. If the study cannot be finished within the expire date of the approval certificate, the investigator is obliged to reapply for approval at least one month before the date of expiration.
6. If the research project is completed, the researcher must send closing/final report using the closing/final report form of the Faculty of Medicine, Chulalongkorn University.

* A list of the Institutional Review Board members (names, positions and expertises) present at the meeting of Institutional Review Board on the date of approval of this study has been attached. All approved documents will be forwarded to the principal investigator.



- 6. Curriculum Vitae and GCP Training
 - Capt. Metha Kamrui, M.D.
 - Prof. Wroj Jiamjarasrungsri, M.D., Ph.D.

Signature Tada Sueblinvong
(Emeritus Professor Tada Sueblinvong MD)
Chairperson
The Institutional Review Board

Signature Supeecha
(Associate Professor Supeecha Wittayalertpanya)
Member and Assistant Secretary, Acting Secretary
The Institutional Review Board

Date of Approval : July 9, 2021
Approval Expire Date : July 8, 2022

Approval granted is subject to the following conditions: (see back of this Certificate)

All approved investigators must comply with the following conditions:

1. Strictly conduct the research as required by the protocol;
2. Use only the information sheet, consent form (and recruitment materials, if any), interview outlines and/or questionnaires bearing the Institutional Review Board's seal of approval ; and return one copy of such documents of the first subject recruited to the Institutional Review Board (IRB) for the record;
3. Report to the Institutional Review Board any serious adverse event or any changes in the research activity within five working days;
4. Provide reports to the Institutional Review Board concerning the progress of the research upon the specified period of time or when requested;
5. If the study cannot be finished within the expire date of the approval certificate, the investigator is obliged to reapply for approval at least one month before the date of expiration.
6. If the research project is completed, the researcher must send closing/final report using the closing/final report form of the Faculty of Medicine, Chulalongkorn University.

* A list of the Institutional Review Board members (names, positions and expertises) present at the meeting of Institutional Review Board on the date of approval of this study has been attached. All approved documents will be forwarded to the principal investigator.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	Metha Kannirun
วัน เดือน ปี เกิด	13 Jan 1993
สถานที่เกิด	Nakhon Sawan
วุฒิการศึกษา	Phramongkutkiao college of Medicine
ที่อยู่ปัจจุบัน	Phasuk condominium Rama VI road, Samsen Nai, Phaya Thai, Bangkok. 10400



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY