



ความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับ
กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานพยาบาลใน
โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง

**Correlation of Environmental Factors and Other Factors Related to
Sick Building Syndrome among Nursing Staffs of
a University Hospital**

ดำรงศักดิ์ ร่มเย็น

Damrongsak Romyen

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Science in Environmental Management
Prince of Songkla University**

2557

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์	ความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม และปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับ กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานพยาบาลในโรงพยาบาล มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง
ผู้เขียน	นายดำรงศักดิ์ ร่มเย็น
สาขาวิชา	การจัดการสิ่งแวดล้อม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	คณะกรรมการสอบ
..... (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตติวร ชูสง)ประธานกรรมการ (รองศาสตราจารย์ ดร. บรรจง วิทยวีรศักดิ์)
.....กรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตติวร ชูสง)
.....กรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธันวาคม สุขสาโรจน์)
.....กรรมการ (ดร.พัฒนศักดิ์ คำมณีจันทร์)
.....กรรมการ (ดร.คุณฤดี หมั่นห่อ)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ
สิ่งแวดล้อม

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล ศรีชนะ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้มาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และได้แสดงความขอบคุณบุคคลที่มีส่วนช่วยเหลือแล้ว

ลงชื่อ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติวร ชูสง)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ

(นายดำรงศักดิ์ ร่มเย็น)

นักศึกษา

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน และ
ไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ

(นายดำรงศักดิ์ ร่มเย็น)

นักศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์	ความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมจำแนกตามฤดูกาลต่ออัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานพยาบาลในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง
ผู้เขียน	นายดำรงศักดิ์ ร่มเย็น
สาขาวิชา	การจัดการสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา	2556

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานพยาบาล ปัจจัยสิ่งแวดล้อม ในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย บริเวณที่ใช้ระบบระบายอากาศแบบธรรมชาติ และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับ ความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในแต่ละฤดูกาล โดยศึกษาใน ฤดูร้อน (เมษายน) และฤดูฝน (พฤศจิกายน) ด้วยการเก็บข้อมูลสองส่วนคือ ส่วนแรกศึกษาความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานด้านการพยาบาล (พยาบาลวิชาชีพ ผู้ปฏิบัติงานพยาบาล พนักงานช่วยการพยาบาล) ที่ปฏิบัติงานในแผนกผู้ป่วยนอก 5 คลินิก และแผนกผู้ป่วยใน 4 หน่วย มีกลุ่มประชากรที่เข้าร่วมทั้งสิ้น 243 คน ส่วนที่สองตรวจวัดปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมได้แก่ ปัจจัยด้านชีวภาพ (แบคทีเรียและเชื้อรา) ปัจจัยด้านกายภาพ (อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม) ปัจจัยด้านเคมี (ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ โอโซนและฟอร์มัลดีไฮด์) ณ แผนกผู้ป่วยนอก 2 จุด และแผนกผู้ป่วยใน 2 จุด

ความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ในฤดูร้อนมีอัตราป่วยร้อยละ 41.56 ในขณะที่ฤดูฝนพบร้อยละ 40.32 ซึ่งไม่พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความชุกทั้ง 2 ฤดูที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P>0.05$) การตรวจวัดปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายในอาคารโรงพยาบาลพบว่าในฤดูร้อนและฤดูฝนมีปริมาณรา อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ และปริมาณแบคทีเรียในแผนกผู้ป่วยนอก ที่มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐาน เมื่อนำปัจจัยทั้งหมด วิเคราะห์ความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารด้วยสถิติ Multiple Regression Analysis พบว่าในฤดูร้อนมีจำนวน 2 ปัจจัยคือ อัตราความเร็วลมและก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ส่วนในฤดูฝนมีจำนวน 2 ปัจจัย คือ แบคทีเรียและอัตราความเร็วลม ที่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) นอกจากนี้ยังพบปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง กับความชุกกลุ่มอาการป่วย เหตุอาคาร โดยในฤดูร้อน ได้แก่ ปัจจัยการเลี้ยงสุนัขที่บ้าน ความสะอาดในที่ทำงาน แสงสว่างบริเวณโต๊ะทำงาน ความสะดวกสบายในการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้

การพบเห็นเชื้อรา ที่เกิดขึ้นบริเวณผนังห้อง มีปัญหาสภาวะแวดล้อมอากาศที่ นกบินไปและความพึงพอใจต่อการสนทนาส่วนบุคคล ในขณะที่ฤดูฝนพบว่า ปัจจัยการเลี้ยงแมวที่บ้าน การทำงานสัมผัสกับอุปกรณ์สำนักงานได้แก่ เครื่องถ่ายเอกสารและกระดาษก๊อปปี้ที่ไม่มีคาร์บอนประกอบ การพบเห็นเชื้อราเกิดขึ้นบริเวณพื้นห้องและอุปกรณ์สำนักงาน การสนทนาส่วนบุคคล และการต้องทำงานหนักเพื่อให้เสร็จ ที่มีความสัมพันธ์กับ ความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

การศึกษาความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในบริเวณที่มีการระบายอากาศแบบธรรมชาติในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย ครั้งนี้พบว่ามีความชุกที่สูงกว่าระดับที่องค์การอนามัยโลก คาดว่าจะพบในพื้นที่ที่มีปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพอากาศ และพบว่ามีการปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคารมีผลต่ออาการเจ็บป่วยดังกล่าว ดังนั้นจึงควรมีการเฝ้าระวัง คุณภาพอากาศภายในอาคาร โรงพยาบาล โดยเฉพาะการ ระบายอากาศ เพื่อป้องกันและ ลดสาเหตุที่ก่อให้เกิด การเจ็บป่วยของผู้ที่เข้ามาอาศัยภายในอาคาร

Thesis Title	Correlation of Environmental Factors and other Factors Related to Sick Building Syndrome among Nursing Staffs of a University Hospital
Author	Mr. Damrongsak Romyen
Major Program	Environmental Management
Academic Year	2013

Abstract

The aimed of this cross-sectional study was to describe the prevalence of sick building syndrome (SBS) and factors related to SBS in nursing staffs using constructed NIOSH questionnaire. This study was conducted in the University Hospital area using a natural ventilation system during summer (April) and rainy (November) season. The questionnaires were sent to 243 nursing staffs (nurse, nurse assistant, staff nurse) work in 5 outpatient departments (OPD) and 4 inpatient departments (IPD). The environmental factors include biological factors (Bacteria, Fungi) physical factors (temperature, relative humidity, velocity) chemical factors (carbondioxide, carbonmonoxide, sulfurdioxide, nitrogendioxide, ozone formaldehyde) were measured at 2 OPDs and at 2 IPDs

The result of the prevalence of SBS during summer was 41.54 % while rainy season was 40.39 %. However, there was no significant difference the prevalence of SBS between these seasons. The environmental factors during summer and rainy showed that fungi concentration, temperature, relative humidity, nitrogen dioxide concentration and bacteria concentration in OPDs were higher than the indoor air quality (IAQ) standards. During summer, the indoor air velocity and nitrogen dioxide concentration were associated to the prevalence of SBS while in the rainy season were the indoor air velocity and bacteria concentration ($p < 0.05$) were found during rainy season.

The significantly factors related to the prevalence of SBS during summer were “presently have any of the dogs at home”, “clean in workspace area”, “the lighting at workstation”, “a comfortable is the current setup of desk or work”, “fungi growth on room wall”, “air to humid”, and “conversations privacy”. However “presently have any of the cats at home”, “works exposed to office equipment (photocopier, copy paper carbonless)”, “fungi growth on

room floor” and “office equipment, conversations privacy, and job require you to work very hard” were found during rainy season.

The prevalence of SBS in University Hospital with a natural ventilation system was higher than the World Health Organization (WHO) guideline and found that the indoor environmental factors related to SBS. Therefore, air ventilation system and well maintenance program should be establish to protect the illness of those who healthcare workers and patients.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จูติวร ชูสง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธันวาคม สุขสาโรจน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้ความรู้ คำปรึกษาแนะนำ ช่วยเหลือ แก้ไขข้อบกพร่องในการจัดทำวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ และขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.บรรจง วิทยวีรศักดิ์ ดร.พัฒนศักดิ์ คำมณีจันทร์ และ ดร. คุษฎี หมิ่นห่อ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณอุไรวรรณ พัฒนสัตย์วงศ์ รักษาการหัวหน้างานส่งเสริมสุขภาพ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ที่ได้ให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำในการจัดทำวิทยานิพนธ์ รวมถึง อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิง พิชญา พรรคทองสุข ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในการ ตรวจสอบภาพเครื่องมือวิจัย ขอขอบคุณ นายแพทย์กฤษณะ สุวรรณภูมิ นายแพทย์กฤตณุ นาคแท้ และแพทย์หญิงวริยา กาลัญญกุล ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้คำแนะนำในการวินิจฉัยอาการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับโรคประจำตัว ขอขอบคุณ คุณกิตติศักดิ์ ชูมาลี ในการให้ความรู้ คำแนะนำการใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ขอขอบคุณ คุณปวิตร ชัยวิสิทธิ์ ที่ได้ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลปัจจัยสิ่งแวดล้อมและแบบสอบถาม ขอขอบคุณสำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ สำหรับข้อมูลคุณภาพอากาศ และขอขอบคุณหัวหน้าหอผู้ป่วยและคลินิกต่างๆ ที่อนุญาตและอำนวยความสะดวกในการเข้าไปดำเนินการเก็บข้อมูลภายในโรงพยาบาล รวมทั้งกลุ่มผู้ปฏิบัติงานพยาบาลทุกคนที่ให้ความร่วมมือ และเสียสละเวลาในการให้ข้อมูล

ขอขอบคุณบุคคลในครอบครัวและญาติของข้าพเจ้า เพื่อนๆสาขาการจัดการสิ่งแวดล้อมที่คอยเป็นกำลังใจ รวมทั้งขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ไม่ ได้เอ่ยนาม ณ ที่นี้ ที่ได้ช่วยเหลือตลอดระยะเวลาของการศึกษาจนถึงการจัดทำวิทยานิพนธ์

ดำรงศักดิ์ ร่วมเย็น

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(10)
รายการตาราง	(12)
รายการภาพประกอบ	(14)
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	1
1.2 คำถามของการวิจัย	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย	3
1.4 วัตถุประสงค์	3
1.5 ขอบเขตการวิจัย	3
1.6 นิยามศัพท์	4
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	4
1.8 กรอบแนวคิดการวิจัย	6
2. ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 คุณภาพอากาศภายในอาคาร (Indoor Air Quality: IAQ)	7
2.2 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคาร	9
2.3 ระดับคุณภาพอากาศและการระบายอากาศภายในอาคารที่เหมาะสม	15
2.4 ระบาดวิทยา (Epidemiology)	16
2.5 กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Sick Building Syndrome)	19
3. วิธีการดำเนินการวิจัย	
3.1 การออกแบบการวิจัย	24
3.2 การกำหนดจุดตรวจวัดและการหาเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่าง	24
3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	26
3.4 ขั้นตอนการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล	28

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.ผลการวิจัย	
4.1 ข้อมูลผลการตรวจวัดระดับคุณภาพอากาศในโรงพยาบาล	33
4.2 ข้อมูลทั่วไปของประชากรที่ศึกษา	49
4.3 อัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารและการวิเคราะห์ความแตกต่างของอัตราการป่วยในแต่ละฤดูกาล	50
4.4 ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร	54
4.5 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร	63
5.อภิปรายผล สรุปผล และข้อเสนอแนะ	
5.1 อภิปรายผลการศึกษา	74
5.2 สรุปผลการศึกษา	85
5.3 อุปสรรคและปัญหา	87
5.4 ข้อเสนอแนะด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม	87
5.5 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหาร โรงพยาบาล	89
5.6 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	89
บรรณานุกรม	89
ภาคผนวก	
ก. แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย	97
ข. อาการของโรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร	109
ค. ผลการตรวจวัดสิ่งแวดล้อม	114
ง. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม	123
จ. ประวัติผู้เขียน	125

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 ค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร	13
2.2 อัตราการไหลของอากาศเข้าสู่ห้องลักษณะต่างๆของโรงพยาบาลตามมาตรฐาน ASHRAE	13
3.1 ขนาดของจุดชีพในแต่ละชั้นของเครื่องมือ Six-stage Viable Andersen Cascade Impactor	26
3.2 ค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย (Reliability)	28
4.1 ข้อมูลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคารแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกอายุรกรรม)	33
4.2 ข้อมูลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคารแผนกผู้ป่วยนอก(คลินิกอายุตา)	34
4.3 ข้อมูลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคารแผนกผู้ป่วยนอก	35
4.4 ข้อมูลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคารแผนกผู้ป่วยใน (หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย)	38
4.5 ข้อมูลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคารแผนกผู้ป่วยใน (หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย)	39
4.6 ข้อมูลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคารแผนกผู้ป่วยใน (หอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย)	42
4.7 ข้อมูลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคารแผนกผู้ป่วยใน (หอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย)	43
4.8 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มประชากรที่ศึกษา	49
4.9 ข้อมูลด้านสุขภาพของกลุ่มประชากรที่ศึกษา	50
4.10 อัตราการตอบกลับจากประชากรที่ศึกษา	50
4.11 อัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร	51
4.12 การวิเคราะห์ความแตกต่างของการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารแต่ละฤดูกาล	52
4.13 อัตราการป่วยของอาการตามระบบในผู้ที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร	52
4.14 ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารด้านบุคคล	54
4.15 ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารด้านสภาวะแวดล้อม	55
4.16 ปัญหาสภาวะแวดล้อมในสถานที่ทำงานในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา	58
4.17 ข้อมูลค่าเฉลี่ยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารด้านลักษณะงาน	59
4.18 ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารด้านลักษณะงาน	60
4.19 ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารด้านจิตวิทยาสังคม	60
4.20 ปัจจัยด้านบุคคลของกลุ่มที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (SBS) กับกลุ่มที่ไม่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Non-SBS)	64
4.21 ปัจจัยด้านลักษณะงาน ของกลุ่มที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (SBS) กับกลุ่มที่ไม่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Non-SBS)	65

รายการตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.22 ปัจจัยด้าน สภาพแวดล้อมในที่ทำงาน ของกลุ่มที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (SBS) กับกลุ่มที่ไม่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Non-SBS)	66
4.23 ปัจจัยด้าน จิตวิทยาของกลุ่มที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (SBS) กับกลุ่มที่ไม่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Non-SBS)	69
4.24 ผลการวิเคราะห์พหุคูณแบบถดถอยแบบปกติระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับอัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของการศึกษาในฤดูร้อน	72
4.25 ผลการวิเคราะห์พหุคูณแบบถดถอยแบบปกติระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับอัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของการศึกษาในฤดูฝน	73
5.1 อัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารจากงานวิจัยนี้และการศึกษาที่ผ่านมา	78
5.2 เกณฑ์การวินิจฉัยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารจากงานวิจัยนี้และการศึกษาต่างๆ	79

รายการภาพ

ภาพ	หน้า
2.1 แสดงภาวะสมดุลของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรค	17
2.2 แสดงภาวะไม่สมดุลของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคในลักษณะต่างๆ	17
3.1 จุดเก็บตัวอย่างอากาศบริเวณแผนกผู้ป่วยนอก	25
3.2 จุดเก็บตัวอย่างอากาศบริเวณแผนกผู้ป่วยใน	25
4.1 แผนผังแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกอายุรกรรมและคลินิกตา) และบริเวณโดยรอบ	34
4.2 แผนผังแผนกผู้ป่วยใน (หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย) และบริเวณโดยรอบ	41
4.3 แผนผังแผนกผู้ป่วยใน (หอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย) และบริเวณโดยรอบ	45
5.1 ความสัมพันธ์ของอนุภาคแขวงลอยชีวภาพ อนุภาคแขวงลอย ไอโซน อุณหภูมิ (T) ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) ต่อผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจทางเดินหายใจใน	75

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

ในปัจจุบันหลายประเทศให้ความสำคัญกับการวิจัยคุณภาพอากาศภายในอาคาร โดยเฉพาะในเขตเมืองที่ประชาชนส่วนใหญ่ใช้เวลาอยู่ในอาคารเกือบร้อยละ 90 ของวัน และคาดว่าร้อยละ 30 ของอาคารทั่วโลกมีปัญหาด้านคุณภาพอากาศภายในอาคาร (Wolkoff and Søren 2007; Bernstein et al., 2008) โดยมีสาเหตุมาจากการออกแบบอาคารเป็นลักษณะอาคารสูงและหนาแน่น ทำให้มีผลต่ออุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ การระบายอากาศที่ไม่เหมาะสม และมีการสะสมของสิ่งปนเปื้อนภายในอาคารเช่น ฝุ่น เส้นใย ก๊าซ ไอของสารเคมี และจุลชีพ(นั้ตรชัย เอกปัญญาสกุล, 2546; Lambaugh and Kipen, 2005) ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรคและอาการเจ็บป่วยต่างๆของผู้ที่อยู่อาศัยภายในอาคาร เช่น ภูมิแพ้ หอบหืด ประสิทธิภาพการทำงานของปอดลดลง อาการเจ็บป่วยระบบทางเดินหายใจ และอาการเจ็บป่วยโดยไม่ทราบสาเหตุของผู้ที่อยู่อาศัยภายในอาคารที่เรียกว่า กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Sick Building Syndrome: SBS) (Burge, 2004; Norbäck and Nordström, 2008)

กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร เป็นสภาวะผิดปกติด้านสุขภาพของคนที่อยู่อาศัยอยู่ในอาคารที่ไม่สามารถระบุสาเหตุได้ มักจะเกิดอาการขณะอาศัยอยู่และอาจจะหายไปเมื่อออกจากอาคาร (Mizoue et al., 2004; Burge, 2004) อาการที่พบส่วนใหญ่ เช่น ปวดศีรษะ มึนศีรษะ ง่วงซึม หงุดหงิด ขาดสมาธิในการทำงาน คลื่นไส้ ตาแห้ง ระคายเคืองตา คันตา แสบตา ตาแดง(ไม่มีอาการอักเสบของตา) คอแห้ง แสบคอ ระคายคอ เจ็บคอ กลืนลำบาก เสียงแหบ รู้สึกระคายเคืองจมูกคัดจมูก เลือดกำเดาไหล หรือการได้รับกลิ่นของจุกผิดปกติ แน่นหน้าอก หายใจลำบาก อึดอัดบริเวณทรวงอก ไอในผู้ที่ไม่ได้สูบบุหรี่หรือได้รับควันบุหรี่ ระคายเคืองใบหน้า ผื่นบริเวณใบหน้า เป็นต้น (U.S.EPA, 1991; Health Canada, 1995; Burge, 2004; นั้ตรชัย เอกปัญญาสกุล, 2546) สำหรับสถานการณ์กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารมีการรายงานอัตราการเกิดที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของอาคาร ฤดูกาล รวมถึงเกณฑ์ที่ใช้ในการวินิจฉัยที่ปัจจุบันยังไม่มีกำหนดเกณฑ์ที่แน่นอน ดังเช่น ในอาคารสำนักงานในประเทศญี่ปุ่นทำการสำรวจพบกลุ่มอาการระคายเคืองเฉียบพลัน (ตา จมูก และคอ) และกลุ่มอาการทางผิวหนัง เพิ่มขึ้นในฤดูหนาวและฤดูใบไม้ผลิ(Mizoue et al., 2004) ประเทศอินเดียสำรวจในอาคารสำนักงานที่มีระบบปรับอากาศ พบอาการปวดหัวร้อยละ 51.00 ง่วงซึมร้อยละ 50.00 และเยื่อเมือกในร่างกายแห้งร้อยละ 33.00 (Gupta et al., 2007) ประเทศมาเลเซียสำรวจในอาคารสำนักงานเก่าพบอัตราชุกร้อยละ 8.80 ส่วน

ในอาคารใหม่พบร้อยละ 36.10 (Syazwan et al., 2009) ส่วนอาคารสำนักงานในประเทศไทยพบร้อยละ 5.58 (ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล 2546) นอกจากนี้มีการสำรวจในอาคารที่พักอาศัยในประเทศญี่ปุ่นที่สร้างใหม่พบร้อยละ 21.60 (Takeda et al., 2009) ส่วนในอาคารโรงพยาบาลมีการสำรวจในประเทศสวีเดนพบกลุ่มอาการทางผิวหนังมากที่สุดร้อยละ 39.00 รองลงมาในกลุ่มอาการเจ็บป่วยทั่วไปร้อยละ 37.00 กลุ่มอาการระบบทางเดินหายใจร้อยละ 34.00 และกลุ่มอาการเจ็บป่วยทางตาร้อยละ 28.00 (Nordström et al., 1994) และในอาคารโรงพยาบาลในประเทศไทยมีการสำรวจพบร้อยละ 25.82 (ฉัฐพงศ์ แผละหมั่น, 2548)

สำหรับปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารได้แก่ ปัจจัยบุคคล เช่น เพศ อายุ ประวัติการเกิดโรค การสูบบุหรี่ ลักษณะการทำงาน (Brasche et al., 2001; Runeson et al., 2006) ปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร เช่น ด้านกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ การระบายอากาศ ด้านชีวภาพ ได้แก่ จุลชีพ (แบคทีเรีย รา) ด้านเคมี ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ก๊าซโอโซน (O₃) และฟอร์มัลดีไฮด์ (HCHO) (ศิริลักษณ์ วงษ์วิจิตรสุข และ ฉัญญา เจียมใจ, 2553; Norbäck and Nordström, 2008; Mizoue et al., 2004; Rahman et al., 2012; Zhang et al., 2011)

โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ให้การดูแลรักษาผู้ป่วยระดับตติยภูมิ (โรคยากและซับซ้อน) ให้บริการรักษาพยาบาลทั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน และมีกิจกรรมการเรียนการสอนของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ เช่น นักศึกษาแพทย์ นักศึกษาพยาบาล นักศึกษากายภาพบำบัด เป็นต้น ประกอบกับสถานที่ตั้งมักอยู่ในแหล่งอุตสาหกรรมและชุมชนที่มีการจราจรหนาแน่น การออกแบบอาคารที่เป็นอาคารสูง หนาแน่น แบบกึ่งเปิดมีระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติ ทำให้ปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคารอาจส่งผลกระทบต่อด้านสุขภาพต่อผู้ที่อาศัยอยู่ในอาคารโรงพยาบาลทั้งผู้ป่วยที่มารับการรักษาและพักรักษาตัวอยู่ ญาติผู้ป่วย รวมไปถึงบุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่ภายในโรงพยาบาลได้ (Zhang et al., 2011; วิทยา อยู่สุข, 2554) จะเห็นได้จากการสำรวจในอาคารโรงพยาบาลที่สามารถพบการเจ็บป่วยจากคุณภาพอากาศภายในอาคารได้โดยเชพกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Nordström et al., 1995; Smedbold et al., 2001; ฉัฐพงศ์ แผละหมั่น, 2548) ถึงแม้ว่าการเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นอาจจะไม่ใช่อาการเจ็บป่วยที่รุนแรงหรือเป็นอันตรายต่อชีวิต แต่ก็อาจจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเจ้าหน้าที่ ทำให้ขาดสมาธิในการทำงาน การปฏิสัมพันธ์และประสิทธิภาพในการทำงานลดลง และขาดแรงจูงใจในงาน ซึ่งแสดงออกมาในรูปแบบต่างๆ เช่น การขาดงานเพิ่มขึ้น ขาดความสนใจในงาน ทำงานนอกเวลาน้อยลง มีการเปลี่ยนงานบ่อย (ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล 2546)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมและปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องภายในอาคารโรงพยาบาลและความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร โดยศึกษาในกลุ่มของผู้ปฏิบัติงานพยาบาล

ที่ต้องปฏิบัติงานในการดูแลรักษาและให้บริการผู้รับบริการอยู่ในอาคารโรงพยาบาลตลอดระยะเวลาทำงาน เพื่อต้องการทราบความแตกต่างของอัตราการป่วยและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารแต่ละฤดูกาล และนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมภายในอาคารโรงพยาบาล และการส่งเสริมสุขภาพในการลดปัจจัยเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดอาการเจ็บป่วยของผู้ที่อาศัยภายในโรงพยาบาล

1.2 คำถามของการวิจัย

1.2.1 ความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานพยาบาลในแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างกันหรือไม่

1.2.2 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องแต่ละฤดูกาลสัมพันธ์กับความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานพยาบาลหรือไม่

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานพยาบาลแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างกัน

1.3.2 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องแต่ละฤดูกาลมีผลต่อความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานพยาบาล

1.4 วัตถุประสงค์

1.4.1 เพื่อศึกษาความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานพยาบาล

1.4.2 เพื่อศึกษาปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายในอาคารโรงพยาบาลและปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

1.4.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องแต่ละฤดูกาลกับความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานพยาบาล

1.5 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้จะทำการศึกษาในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในแผนกผู้ป่วยนอกและแผนกผู้ป่วยในที่มีระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติ โดยทำการสำรวจความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ (SBS) แต่ละฤดูกาลของผู้ปฏิบัติงานพยาบาลและตรวจวัดปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย ปัจจัยทางกายภาพ เช่น ความเร็วลม ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิ ปัจจัยทางชีวภาพ ได้แก่ จุลชีพในอากาศ (แบคทีเรียและรา) ปัจจัยทางเคมี เช่น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ก๊าซโอโซน (O₃) และฟอร์มัลดีไฮด์ (HCHO) โดยจะทำการตรวจวัดใน 2 ฤดูกาล คือ ฤดูร้อน (เดือนเมษายน) และฤดูฝน (เดือนพฤศจิกายน)

1.6 นิยามศัพท์

กลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ คือ อาการผิดปกติต่างๆที่พบในกลุ่มประชากรและ เป็นไปตามเกณฑ์วินิจฉัยกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศคือ มีอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นใน 1 เดือนที่ผ่านมา อาการใดอาการหนึ่งอย่างน้อย 1 อาการ โดยอาการเหล่านั้นมีลักษณะที่บ่งชี้ว่าสัมพันธ์กับการทำงาน คือ เกิดขึ้นเฉพาะขณะทำงานในอาคาร อาการดีขึ้นเมื่อออกจากอาคารหรือหยุดงาน อาการที่เกิดไม่ สอดคล้องกับอาการของ โรคประจำตัวหรือภาวะอื่นๆที่สัมพันธ์กับระบบนั้น ที่สามารถทำให้เกิด อาการดังกล่าว เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบประสาท โรคผิวหนัง ภาวะไวต่อสารต่างๆ เป็นต้น โดยแบ่งกลุ่มอาการออกเป็น 5 กลุ่มอาการดังนี้

- 1) กลุ่มอาการ ระบายเคืองเยื่อ ได้แก่ ตาแห้ง คันตา ระบายเคืองตา, เจ็บคอ คอแห้ง, คัดจมูก น้ำมูกไหล แน่นโพรงไซนัส, จาม
- 2) กลุ่มอาการระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง ได้แก่ หายใจมีเสียงวี๊ด, แน่นหน้าอก, ไอ, หายใจตื้นๆ
- 3) กลุ่มอาการระบบประสาท ได้แก่ ปวดศีรษะ, เหนื่อยล้า อ่อนเพลีย เซื่องซึม, เกรียด หงุดหงิด อาการทางประสาท , จดจำลำบาก ขาดสมาธิในการทำงาน , มึนศีรษะ เวียนศีรษะ, คลื่นไส้ ไม่สบายท้อง
- 4) กลุ่มอาการทางผิวหนัง ได้แก่ แห้ง คัน ผื่นผิวหนัง
- 5) กลุ่มอาการทั่วไป ได้แก่ เมื่อยล้า และปวดดวงตา, ปวดเมื่อยหลัง ไหล่ คอ, รู้สึก ซึมเศร้า

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม คือ ปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ ความเร็วลม ความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิ ปัจจัยทางชีวภาพ ได้แก่ แบคทีเรียและรา ปัจจัยทางเคมี ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

(CO) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ก๊าซโอโซน (O₃) และฟอร์มัลดีไฮด์ (HCHO)

ปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร คือปัจจัยด้านบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว ความไวต่อสารเคมี การสูบบุหรี่ การมีสัตว์เลี้ยงที่บ้าน ปัจจัย ด้านสภาวะแวดล้อมในที่ทำงาน ได้แก่ ความสะอาดของพื้นที่ แสงสว่าง การมองเห็นฝุ่น การพบเห็นรา การทำงานกับคอมพิวเตอร์ การเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ทำงาน ความพึงพอใจต่อสถานที่และเสียงรบกวน ปัญหาสภาวะแวดล้อมในที่ทำงาน ปัจจัยด้านลักษณะงาน ได้แก่ ระยะเวลาในการทำงานในอาคาร จำนวนวันทำงาน การใช้อุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงาน ปัจจัยจิตวิทยาสังคม ได้แก่ ความพึงพอใจต่อ งาน ความขัดแย้งในการทำงาน ต้องเร่งรีบทำงาน เวลาในการทำงานน้อยเกินไป มีงานมากเกินไป ทำงานได้สำเร็จตามคาดหวัง

ผู้ปฏิบัติงานพยาบาล คือ บุคคลที่ปฏิบัติหน้าที่บริการพยาบาลอยู่ภายในอาคาร โรงพยาบาล ประกอบไปด้วย พยาบาลวิชาชีพ ผู้ช่วยพยาบาล ผู้ปฏิบัติงานพยาบาล โดยต้องปฏิบัติงานอยู่ในอาคารเป็นเวลาอย่างน้อยร้อยละ 70 ของเวลางาน

ฤดูกาล คือ ช่วงเวลาในแต่ละปีแบ่งตามสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงทางภาคใต้ของประเทศไทย โดยแบ่งเป็น 2 ฤดูกาล คือ ฤดูร้อน (เดือนเมษายน) และฤดูฝน (เดือนพฤศจิกายน)

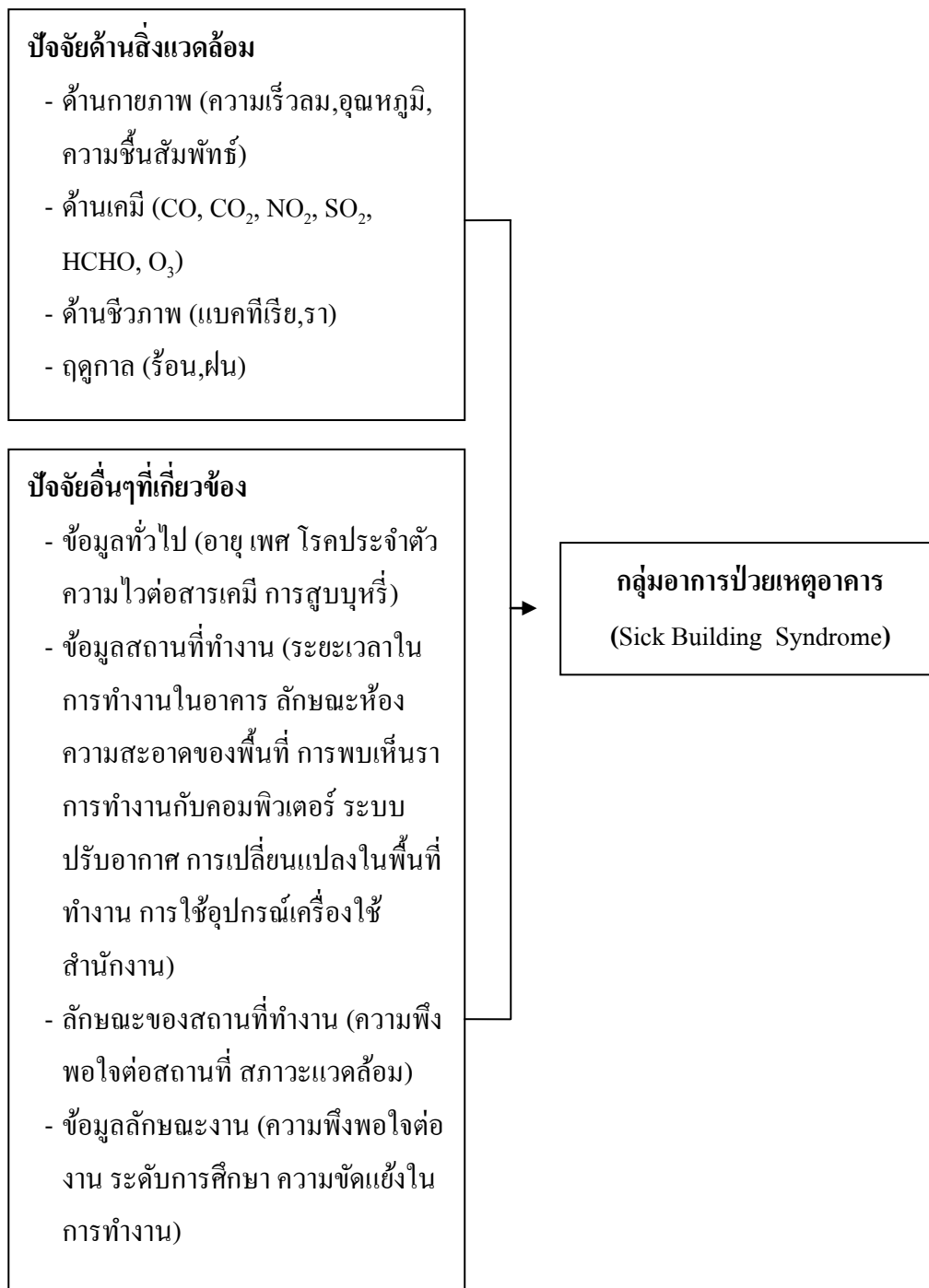
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1.7.1 ทราบถึงปัจจัยที่สัมพันธ์กับความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในแต่ละฤดูกาล

1.7.2 เป็นแนวทางในการแก้ไขและวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมภายในโรงพยาบาล และการส่งเสริมสุขภาพในการลดปัจจัยเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดอาการเจ็บป่วยจากสิ่งแวดล้อมภายในอาคารโรงพยาบาล

1.7.3 เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาวิจัยหาสาเหตุ วิธีการป้องกันและควบคุมการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารต่อไป

1.8 กรอบแนวคิดการวิจัย



บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมจำแนกตามฤดูกาลต่อความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานพยาบาลในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 คุณภาพอากาศภายในอาคาร (Indoor Air Quality: IAQ)
- 2.2 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคาร
- 2.3 ระดับคุณภาพอากาศและการระบายอากาศภายในอาคารที่เหมาะสม
- 2.4 ระบาดวิทยา (Epidemiology)
- 2.5 กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Sick Building Syndrome)

2.1 คุณภาพอากาศภายในอาคาร (Indoor Air Quality: IAQ)

คุณภาพอากาศภายในอาคาร คือ สภาวะการณ์ที่อากาศภายในอาคารที่อาจไม่มีสิ่งเจือปนหรือมีสิ่งเจือปนที่อาจจะทำหรือไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ ต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ต่อทรัพย์สินของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมบริเวณรอบๆ หากปริมาณของสารปนเปื้อนต่ำกว่าระดับที่ก่อให้เกิดปัญหาดังกล่าว ก็ถือว่าได้ว่าคุณภาพอากาศภายในอาคารอยู่ในระดับที่เหมาะสมกับการอยู่อาศัยหรือทำงาน แต่ถ้าหากปริมาณสิ่งปนเปื้อนเท่ากับหรือสูงกว่าระดับที่จะก่อให้เกิดปัญหา ก็จะถือว่าได้ว่าคุณภาพอากาศภายในอาคารนั้นไม่ดี ไม่เหมาะสมกับการอยู่อาศัยหรือทำงาน (จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ , 2552) ซึ่งปัจจุบันหลายประเทศทั่วโลกได้ให้ความสนใจเรื่องคุณภาพอากาศภายในอาคารเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เนื่องจากคนส่วนใหญ่ในเขตเมืองในแต่ละวันอาศัยอยู่ภายในอาคาร ไม่ว่าจะเป็นบ้าน โรงเรียน สถานที่ทำงาน โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า และในอาคารอื่นๆ (Wolkoff and Søren, 2007; Bernstein et al., 2008) องค์การอนามัยโลกคาดการณ์ว่า ร้อยละ 30 ของอาคารทั่วโลกอาจมีปัญหาคคุณภาพอากาศภายในอาคาร(IAQ) ซึ่งจะนำไปสู่อาการเจ็บป่วยต่างๆของผู้ที่อาศัยอยู่ภายในอาคารได้ สำหรับสิ่งปนเปื้อนในอากาศโดยทั่วไปจะประกอบด้วย ฝุ่น เส้นใย ก๊าซ ไอของสารเคมี และจุลินทรีย์ ซึ่งการอาศัยอยู่หรือทำงานในสิ่งแวดล้อมที่มีสิ่งปนเปื้อนภายในอาคารเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดโรคและอาการเจ็บป่วยต่างๆ เช่น ภูมิแพ้ หอบหืด ประสิทธิภาพการทำงานที่ลดลง อาการป่วยระบบทางเดินหายใจ และกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Douwes et al., 2003)

2.1.1 แหล่งที่มาของสิ่งปนเปื้อน

สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคารเนื่องจากการออกแบบอาคารส่วนใหญ่เป็นระบบปิดทึบเพื่อป้องกันแดด ฝน ฝุ่น ลมทำให้มีผลต่อการแลกเปลี่ยนอากาศภายในและภายนอก ส่งผลให้มีสิ่งปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร แสงสว่างไม่เพียงพอ อุณหภูมิไม่เหมาะสม ความชื้นสูงหรือต่ำเกินไป (ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล, 2546) โดยเฉพาะอาคารที่มีวัสดุ อุปกรณ์สำนักงานที่มีส่วนประกอบของสารเคมี เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร น้ำยาลบคำผิด กาว ซึ่งเกิดการสะสมของมลพิษและแพร่กระจายสู่ผู้ใช้อาคารและส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ใช้อาคาร ในที่สุด สิ่งปนเปื้อนภายในอาคารเกิดจากแหล่งที่มาของสิ่งปนเปื้อนที่สำคัญ แหล่งคือ

2.1.1.1 การปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคาร (External Environment)

แหล่งกำเนิดสิ่งปนเปื้อนภายนอกอาคาร เช่น ใกล้เคียงจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ สารปนเปื้อนจากอุตสาหกรรม ละอองสรดอกไม้ ฝุ่น เชื้อรา สารเคมีและสารกำจัดแมลงต่างๆ โดยการไหลเข้ามาของสารมลพิษจากภายนอกอาคารในช่องทางต่างๆ ทั้งการแทรกผ่านทางพื้นหรือผนังที่แตกร้าว หน้าต่างและประตู (Sundell, 2004) อาคารที่มีระบบปรับอากาศที่ไม่เหมาะสมหรืออาคารที่มีระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความชื้น ตามฤดูกาลอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคารได้ (Mizoue et al., 2004) นอกจากนี้อาคารที่มีการระบายอากาศแบบธรรมชาติหรือไม่มีระบบเครื่องกลช่วย จัดการอากาศภายในอาคาร ความดันอากาศจะเป็นลบ ทำให้อากาศภายนอกอาคารที่มีความดันอากาศเป็นบวกจะนำมลพิษจากภายนอกอาคารเข้ามาภายในอาคารได้โดยตรง อากาศจากภายนอกที่เข้ามาในอาคารจึงเป็นตัวกำหนดอากาศบริสุทธิ์ในอาคารและเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษ เช่น อากาศเสียที่มาจากจากระบบขอออกจากอาคาร ใกล้เคียง ควันท่อไฟ อาคารที่ตั้งอยู่ในที่ชุมชนที่มีการจราจรแออัด มลพิษภายนอกอาคารย่อมเข้าสู่อาคารได้เช่นเดียวกัน (จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ, 2552)

2.1.1.2 การปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร (Indoor Environment)

สิ่งปนเปื้อนภายในอาคารเกิดจากแหล่งกำเนิดหลายประเภทแต่ละประเภทก่อให้เกิดสิ่งปนเปื้อนที่แตกต่างกันได้แก่ การปล่อยสารเคมีจากอุปกรณ์สำนักงานชนิดต่างๆ เช่น เครื่องถ่ายเอกสารและเครื่องกรองอากาศแบบอิเล็กทรอนิกส์ เป็นแหล่งที่มาของก๊าซโอโซนและฟอร์มัลดีไฮด์ การปล่อยสารจากโรงซ่อม ห้องปฏิบัติการ กระบวนการทำความสะอาด หรือตามชอกหลืบในอาคาร และบริเวณพื้นที่ชื้นและที่พบเชื้อรา (Fungi) รวมถึงไรฝุ่น (Dust Mites) ได้พรม ความแออัดภายในอาคาร เช่นคนจำนวนมากๆ จะทำให้มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาจากกระบวนการหายใจมากกว่าปกติ (จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ, 2552) สารมลพิษจากการเผาไหม้ เช่น ก๊าซหุงต้ม อาคารที่มีการใช้เครื่องเรือนใหม่ หรือวัสดุตกแต่งใหม่ๆ ในอาคาร หรือทาสีใหม่จะพบสารอินทรีย์

ระเหยง่าย คาร์บอนไดออกไซด์ และคาร์บอนมอนอกไซด์ การใช้ กาว กระจก สี และผงถ่าน จากเครื่องถ่ายเอกสาร มักตรวจพบสารไฮโดรคาร์บอน วัสดุฉนวนกันความร้อน และไฟจะมีแร่ใยหิน(Asbestos) เป็นส่วนผสม(Mizoue et al, 2004)

2.2 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคาร

2.2.1 ปัจจัยด้านกายภาพ

2.2.1.1 อุณหภูมิ (Temperature)

อุณหภูมิของอากาศเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากอุณหภูมิของอากาศบริเวณโดยรอบร่างกายจะสร้างผลกระทบต่ออุณหภูมิร่างกาย (Core Body Temperature) และภายนอกร่างกายหรือที่เรียกว่าอุณหภูมิที่ผิวหนัง (Skin Temperature) โดยปกติอุณหภูมิภายในร่างกาย จะมีค่าค่อนข้างคงที่และแตกต่างกันไม่มากนักในแต่ละบุคคล โดยทั่วไปอุณหภูมิค่าเฉลี่ยภายในร่างกายมนุษย์จะมีค่าประมาณ 37 องศาเซลเซียส ($^{\circ}\text{C}$) และมีการแกว่งตัวขึ้นลงไม่เกิน 0.5°C แต่สำหรับอุณหภูมิที่ผิวหนังจะมีการแกว่งตัวในช่วงที่กว้างกว่า โดยทั่วไปจะมีค่าระหว่าง 31 ถึง 35°C ขึ้นกับสภาวะแวดล้อมและกิจกรรมที่กำลังกระทำ (ทรงยศ ภารดี, 2552) นอกจากนี้อุณหภูมิภายในอาคารที่สูงขึ้นมีความสัมพันธ์กับคุณภาพอากาศภายในอาคารที่แย่ลงและส่งผลกระทบต่อสุขภาพต่อผู้อยู่อาศัยโดยทำให้เกิดอาการปวดหัวและความเมื่อยล้า (Fang et al., 2002) สำหรับอุณหภูมิภายในอาคารที่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยจากการกำหนดของ The American Society of Heating Refrigeration and Conditioning Engineers (ASHRAE) อยู่ระหว่าง $20-26^{\circ}\text{C}$ (ASHRAE, 2001)

2.2.1.2 ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity)

ความชื้นสัมพัทธ์เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสบายกับมนุษย์ ถ้าเปรียบเทียบระหว่างห้องที่มีอุณหภูมิเท่ากัน ผู้ที่อาศัยอยู่ในห้องที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำจะรู้สึกสบายกว่าผู้ที่อาศัยอยู่ในห้องที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า เนื่องจากสภาวะอากาศที่มีความชื้นต่ำกว่าจะทำให้เหงื่อที่ผิวหนังระเหยสู่อากาศได้ง่ายขึ้น การระเหยของเหงื่อดังกล่าวจะช่วยลดความร้อนภายในร่างกายและทำให้ร่างกายรู้สึกเย็นสบายมากขึ้น (ทรงยศ ภารดี, 2552) อาคารที่มีความชื้นสัมพัทธ์ในระดับที่สูง (>70%) มักพบข้อร้องเรียนเกี่ยวกับปัญหาสุขภาพโดยเฉพาะ อาการทางจมูกและลำคอ(Mizoue et al., 2004) นอกจากนี้ความชื้นในระดับ 70% ยังเป็นระดับที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ต่างๆ (Brooks et al., 2004) ส่วนในสิ่งแวดล้อมที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ (<20%) มักพบข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการเกิดอาการระคายเคืองต่างๆ ทั้งผิวหนัง ตา และเยื่อหู (Wolkoff and Soren, 2007) หน่วยงาน The American Society of Heating Refrigeration and conditioning Engineers (ASHRAE) ประเทศ

สหรัฐอเมริกาได้มีการกำหนดระดับความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่อยู่อาศัยภายในอาคารอยู่ระหว่าง 30-60 % (ASHRAE, 2001)

2.2.1.3 การระบายอากาศ (Ventilation)

การระบายอากาศภายในอาคารที่ไม่เหมาะสมเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคาร เนื่องจากความหนาแน่นในการก่อสร้างอาคารและออกแบบอาคาร ที่ปัจจุบันส่วนมากจะเป็นระบบปิดมีการใช้ระบบปรับอากาศ จึงส่งผลให้ ระบายอากาศหรือการนำอากาศเข้ามาในอาคารทั้งในแง่ของคุณภาพ ปริมาณ และการกระจายตัวของอากาศที่ไม่เหมาะสม ส่งผลต่อการไหลเวียนของอากาศ และจะส่งผลต่อการแพร่กระจายและการเพิ่มขึ้นของสิ่งปนเปื้อนภายในอาคาร สำหรับในส่วนของอาคารที่มีการระบายอากาศแบบธรรมชาติ ปัจจัยสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้นและฤดูกาล เป็นปัจจัยส่งผลต่อการกระจายตัวของจุลชีพในอากาศภายในอาคาร (Lambaugh and Kipen, 2005) รวมถึงมลพิษภายนอกอาคารทั้งที่เกิดจากการจราจรและมลพิษจากอุตสาหกรรมสามารถเข้ามาภายในอาคารได้บ้าง (Zhang et al., 2011) นอกจากนี้การออกแบบอาคารแต่ละอาคารจะออกแบบมาเพื่อรองรับคนจำนวนจำกัดจำนวนหนึ่ง แต่เมื่อจำนวนคนภายในอาคารมีมากเกินไปกว่ามาตรฐานที่ถูกออกแบบไว้ก็จะส่งผลต่อคุณภาพอากาศภายในอาคารได้ เช่น เมื่อคนมีจำนวนมากก็จะหายใจเอาก๊าซออกซิเจนเข้าไปและหายใจเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมามากขึ้น ทำให้ระบบระบายอากาศที่ออกแบบไว้ไม่สามารถขับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากอาคารและนำก๊าซออกซิเจนได้ทัน จึงส่งผลกระทบต่อผู้ที่อาศัยอยู่ภายในอาคารทำให้เกิดอาการอึดอัด อ่อนเพลีย และเวียนศีรษะขึ้นได้ (จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ 2552)

2.2.2 ปัจจัยด้านเคมี

2.2.2.1 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นก๊าซที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่ติดไฟ ปกติเป็นก๊าซที่ไม่ไวต่อปฏิกิริยาทางเคมีและไม่กัดกร่อน สามารถเกิดขึ้นได้จากหลายแหล่งกำเนิด เช่น ภูเขาไฟระเบิด การหายใจของสิ่งมีชีวิต หรือการเผาไหม้ของสารประกอบคาร์บอน ในบรรยากาศปกติจะมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ที่ 250-350 ppm สำหรับภายในอาคารแหล่งกำเนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดจากการหายใจของผู้ที่อยู่ในอาคารและการเผาไหม้ของสารประกอบคาร์บอน สิ่งสำคัญที่ทำให้มีปริมาณก๊าซชนิดนี้ภายในอาคารสูงเกิดจากการระบายอากาศที่ไม่ดีสำหรับผลกระทบต่อสุขภาพของก๊าซนี้ จะเกิดพิษเฉียบพลัน ได้ โดยการเข้าไปแทนที่ออกซิเจนในบริเวณที่จำกัดทำให้ปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพอต่อการหายใจ เม็ดโลหิตแดงไม่สามารถรับออกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่างๆของร่างกายได้ เกิดอาการปวดหรือวิงเวียนศีรษะ หายใจติดขัด อาเจียน อ่อนเพลีย หมดแรง ความรู้สึกสับสน ถ้ามีปริมาณมากจะทำให้หมดสติ และร่างกายขาดออกซิเจน เสียชีวิตได้ ซึ่งก๊าซ

คาร์บอนไดออกไซด์จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพเมื่อมีปริมาณสูงกว่า 5,000 ppm แต่จากการศึกษาของสถาบันอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและสุขภาพประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่าที่ ความเข้มข้น 600 ppm จะเริ่มพบปัญหาการเรียนเกี่ยวกับคุณภาพอากาศในอาคาร ระดับ 600-1,000 ppm จะพบผู้เรียนแต่ไม่พบสาเหตุ และที่ระดับมากกว่า 1,000 ppm จะมีข้อเรียนเกี่ยวกับการปวดศีรษะ เหนื่อยล้า และระบบทางเดินหายใจ(NIOSH, 1987)

2.2.2.2 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่มีกลิ่น เกิดจากกิจกรรมที่มีการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของสารประกอบคาร์บอน เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง มีเทน โพรเพน การปนเปื้อนก๊าซชนิดนี้ภายในอาคาร เกิดจากเตาไฟประกอบอาหาร เตาหลอม เครื่องทำความร้อน และควันทูหรือนอกจากนี้ยังสามารถเกิดได้จากการที่บริเวณโดยรอบอาคารมีการจราจรหนาแน่น อันตรายจากการสัมผัสก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ซึ่งมีคุณสมบัติที่สามารถจับกับฮีโมโกลบินในเลือดได้ดีกว่าก๊าซออกซิเจน 200-250 เท่า เมื่อก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์รวมตัวกับฮีโมโกลบินแล้ว เรียกว่า คาร์บอกซีฮีโมโกลบิน (Carboxyhemoglobin) ทำให้อวัยวะต่างๆเกิดภาวะขาดออกซิเจน เกิดอาการ ปวดหัว มึนงง คลื่นไส้ อาเจียน ซึ่งถ้าได้รับไปใน ปริมาณที่มีความเข้มข้นสูงมากๆจะทำให้หมดสติ สมองเกิดภาวะขาดออกซิเจน(Dales et al., 2008) และสามารถทำให้ผู้ที่มิร่างกายแข็งแรงเสียชีวิตในทันทีถ้าได้รับในระดับที่สูงถึง 1,200 ppm สำหรับการสัมผัสก๊าซนี้ตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง โดยองค์การอนามัยโลก (WHO) ได้กำหนดระดับการสัมผัสก๊าซนี้ไว้ที่ 10 ppm (WHO, 2000) ส่วนหน่วยงาน American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) ประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนดไว้ที่ 25 ppm (ACGIH, 2011)

2.2.2.3 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่มีไวไฟ ที่ระดับความเข้มข้นสูงจะมีกลิ่นซัลเฟอร์ (กำมะถัน) ที่ฉุนแสบจมูก เมื่อทำปฏิกิริยากับก๊าซออกซิเจนในอากาศจะเป็นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และจะรวมตัวเป็นกรดกำมะถันเมื่อมีความชื้นเพียงพอและหากอยู่ร่วมกับอนุภาคมวลสารที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา เช่น แมงกานีส เหล็ก จะเกิดมีปฏิกิริยาเติมออกซิเจนเกิดเป็นซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ และเป็นกรดกำมะถัน สำหรับแหล่งกำเนิดของก๊าซชนิดนี้ สามารถเกิดได้จากการสันดาปเชื้อเพลิงเพื่อใช้พลังงานในการดำรงชีพของมนุษย์ ในบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น และรวมถึงกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมต่างๆที่ทำให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซชนิดนี้ก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ และการสัมผัสโดยตรงบริเวณผิวหนังและเยื่อเมือก เช่น โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง จะมีอาการเพิ่มมากขึ้น เมื่อได้รับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ตั้งแต่ 0.25 ppm (ได้กลิ่นฉุน) สำหรับพิษเฉียบพลันทำให้ระคายเคืองที่ตาอย่างรุนแรง น้ำตาไหล

ระคายเคืองต่อผิวหนัง จมูก คอ และทางเดินหายใจ มีน้ำมูกไหล ไอ แน่นหน้าอก หายใจไม่ออก พบว่าในสัตว์ทดลองอาจเป็นสารก่อมะเร็งได้ นอกจากนี้ก๊าซนี้ยังทำให้น้ำฝนที่ตกลงมามีสภาพความเป็นกรดมากขึ้น ซึ่งจะทำลายระบบนิเวศน์ ป่าไม้ แหล่งน้ำ สิ่งมีชีวิตต่างๆ รวมถึงสร้างความเสียหายให้กับอาคารและโบราณสถานอีกด้วย (จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ, 2552; Dales et al., 2008)

2.2.2.4 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂)

ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ส่วนใหญ่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากฟอสซิล สำหรับแหล่งกำเนิดภายในอาคารมาจากกระบวนการเผาไหม้ของอุปกรณ์เครื่องใช้ภายในอาคาร เช่น เตาไฟที่ใช้ก๊าซหรือน้ำมัน เตาทำอาหาร ตู้อบ เตาให้ความร้อน เป็นต้น (Dales et al., 2008) นอกจากนี้ก๊าซไนโตรเจนสามารถปนเปื้อนจากภายนอกอาคารได้เช่นกัน โดยเฉพาะในบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ที่มากกว่า 0.28 ppm สามารถทำให้มนุษย์เสียชีวิตได้ ส่วนความเข้มข้นในช่วง 0.09-0.28 ppm สามารถทำให้เกิดโรคปอดเรื้อรัง การตอบสนองของร่างกายในช่วงแรกจะเกิดขึ้นที่อวัยวะที่สัมผัสก๊าซนี้จะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อบริเวณที่สัมผัส เช่น ผิวหนัง เยื่อบุชั้นตา จมูก และคอ ทำให้เกิดอาการเจ็บหน้าอก ไอ หายใจขัด ทำให้ภูมิคุ้มกันโรคทางเดินหายใจลดลง เกิดการเจ็บป่วยได้ง่าย เช่น โรคหลอดลมอักเสบ หอบหืด โรคถุงลมโป่งพอง เป็นต้น (จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ, 2552; Bernstein et al., 2008) หน่วยงาน The American Society of Heating Refrigeration and conditioning Engineers (ASHRAE) ประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนดค่ามาตรฐานสำหรับก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ภายในอาคารไว้ที่ไม่เกิน 0.01 ppm (ASHRAE, 2001)

2.2.2.5 ฟอรั่มัลดีไฮด์ (HCHO)

ฟอรั่มัลดีไฮด์ในระดับอนุภาคนี้อาจจะอยู่ในสถานะก๊าซ เป็นสารที่ไม่มีสี มีกลิ่นฉุนอย่างรุนแรงที่ระดับความเข้มข้นสูงกว่า 0.2 ppm เป็นสารมลพิษที่สำคัญเกี่ยวกับคุณภาพอากาศ เนื่องจากสารนี้ได้ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางกับวัสดุก่อสร้าง วัสดุตกแต่งภายใน เช่น พรมปูพื้น เฟอร์นิเจอร์ แผ่นไม้ที่ประกอบขึ้นจากเส้นใยหรือชิ้นไม้ (Particleboard) ฝ้าที่ทำจากขนสัตว์ และยังเกิดจากควันบุหรี่ อีกทั้งนำมาใช้ในการฆ่าเชื้อจึงมีการนำมาใช้อย่างแพร่หลายในทางการแพทย์ ในการเก็บรักษาชิ้นส่วนของมนุษย์และสัตว์ ซึ่งปริมาณความเข้มข้นจะขึ้นกับอายุ องค์กรแห่งการอัดอากาศ อุตสาหกรรม และความชื้นทั้งภายนอกและภายในอาคาร ซึ่งจากการศึกษาในประเทศแคนาดาพบปริมาณฟอรั่มัลดีไฮด์ในอากาศระหว่าง 9.60 ถึง 90.0 ppb ในบ้านพักอาศัย โดยปริมาณของฟอรั่มัลดีไฮด์ในบ้านจะมีปริมาณสูงขึ้นเมื่ออัตราการแลกเปลี่ยนอากาศลดลง และจะปริมาณลดลงเมื่ออัตราการแลกเปลี่ยนอากาศเพิ่มสูงขึ้น (Health Canada, 1995; Gilbert et al., 2006) ฟอรั่มัลดีไฮด์มีฤทธิ์ทำให้เวียนศีรษะ ระคายเคืองต่อผิวหนัง นัยน์ตาและเยื่อบุต่างๆ สามารถทำให้

เกิดอาการหอบหืดและอาการแพ้อื่นๆ ถ้ามีปริมาณในอากาศ 0.1 ppm สามารถทำให้เกิดการระคายเคืองระบบทางเดินหายใจและความรุนแรงจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณที่สูงขึ้น นอกจากนี้ฟอร์มาลดีไฮด์เป็นสารก่อมะเร็งในสัตว์และอาจเป็นสารก่อมะเร็งในคน แต่หากสูงถึงระดับที่มากกว่า 100 ppm ทำให้เสียชีวิตได้ (OSHA, 2011) สถาบันอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและ สุขภาพประเทศสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดให้การสัมผัสฟอร์มาลดีไฮด์ตลอดระยะเวลาทำงาน 8 ชั่วโมงได้ไม่เกิน 0.016 ppm (NIOSH, 2004)

2.2.2.6 โอโซน (O₃)

แหล่งกำเนิดโอโซนในอากาศภายในอาคารเกิดจากอุปกรณ์และเครื่องใช้สำนักงานที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่างๆที่มีความต่างศักย์สูง (High Voltage) เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องฟอกอากาศที่ใช้ไฟฟ้า (Electronic Air Cleaner) เป็นต้น ซึ่งในการทำงานจะเกิดการแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้าทำให้เกิดเสียงดังก่อให้เกิดความรำคาญและอาจได้กลิ่นคาวของก๊าซชนิดนี้ด้วย(จักรกฤษณ์ สีวะเดชา เทพ, 2552) นอกจากนี้โอโซนเป็นสารโฟโตเคมีคอลออกซิแดนท์ประเภทหนึ่ง ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาเคมี Photochemical Oxidation ระหว่างสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน โดยมีแสงแดดเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา (Wolkoff and Kjaergaard, 2007) โดยโอโซนในระดับความเข้มข้น 0.01-0.02 ppm สามารถได้กลิ่นได้ แต่ที่ระดับ 0.25 ppm ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเยื่อจมูก ตา คอ และปอด รวมทั้งยังทำให้เกิดการกัดกร่อน และสามารถทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของปอดลดลง เกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ และโรคระบบทางเดินหายใจ เช่น หอบหืด โรคปอดอุดกั้น (Bernstein et al., 2008) โดยหน่วยงาน American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) ได้กำหนดมาตรฐานความเข้มข้นและระยะเวลาในการสัมผัสก๊าซโอโซนไว้ที่ 0.1 ppm สำหรับระยะเวลาไม่เกิน 8 ชั่วโมงในลักษณะงานเบา (ACGIH, 2011)

2.2.3 ปัจจัยด้านชีวภาพ

2.2.3.1 จุลชีพในอากาศ

จุลชีพมีอยู่ทุกที่ในสภาพแวดล้อมโดยทั่วไป เช่น น้ำ ดิน อากาศ พืช สัตว์ และมนุษย์ (Douwes et al., 2003) จุลชีพที่พบในอากาศจะมีชนิดและปริมาณแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและการแพร่กระจายของฝุ่นละออง ในสภาพแวดล้อมที่มีกิจกรรมสูงจะมีปริมาณแบคทีเรียมากกว่าสภาพแวดล้อมที่มีกิจกรรมน้อยกว่า อากาศในห้องที่มีฝุ่นละอองหรือห้องที่สกปรกจะมีจุลชีพมากกว่าอากาศในห้องที่สะอาด (บัญญัติ สุขศรีงาม, 2534) จุลชีพในอากาศนั้นสามารถก่อให้เกิดการติดเชื้อทั้งจากเชื้อที่สามารถติดต่อจากคนสู่คนทางระบบทางเดินหายใจ (Communicable Respiratory Pathogens) และเชือบนอากาศที่ปกติจะไม่ติดต่อกันแต่บุคคลจะอยู่ในสภาพที่อ่อนแอ ซึ่งในกลุ่มของเชื้อที่สามารถติดต่อจากคนสู่คนได้นั้น พบว่า การเกิดโรคหวัดมาจากการได้รับเชื้อ

Rhinovirus จำนวนตั้งแต่ 200 อนุภาคขึ้นไป โดยที่ผู้ป่วยโรคหวัดนั้นแพร่เชื้อได้ปี ระยะเวลา 6,200 อนุภาคต่อหนึ่งชั่วโมง และเชื้อโรคมีชีวิตอยู่ในอากาศได้นานเกิน 10 นาที ส่วนผู้ป่วยวัณโรคสามารถแพร่กระจายเชื้อได้ประมาณ 1-249 อนุภาคต่อหนึ่งชั่วโมง โดยเชื้อวัณโรคปริมาณ 1-10 อนุภาคสามารถก่อให้เกิดการติดเชื้อได้ ซึ่งในการไอและจามของผู้ป่วยหนึ่งครั้งสามารถปล่อยอนุภาคเชื้อมากกว่า 1,000 และ 100,000 อนุภาค ตามลำดับ (Kowalski and Bahnfleth, 1998) การปนเปื้อนจุลชีพในอากาศ มักเป็นสารก่อภูมิแพ้ในอากาศ (Aeroallergen) ทำให้เกิดโรคมุมแพ้ระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคโพรงจมูกอักเสบ ภูมิแพ้ โรคหืดหลอดลม และโรคปอดอักเสบ ภูมิไวเกิน นอกจากนี้จุลชีพจะก่อให้เกิดกลุ่มอาการต่างๆ ตั้งแต่ไม่สบายเล็กน้อย ครั่นเนื้อครั่นตัว จนถึงโรคติดเชื้อในทางเดินอากาศหายใจในระดับต่างๆ เช่น ไข้หวัดใหญ่ หัด วัณโรค และการติดเชื้อในโรงพยาบาล (วนิดา จินศาสตร์, 2551)

จากการศึกษาวิจัยโดยการตรวจวัดจุลชีพในอากาศพบการปนเปื้อนจุลชีพค่อนข้างสูง ดังเช่น ในอาคารทั่วไปของเกาหลีใต้เช่น โรงเรียนอนุบาล ห้องพักพื้นหลังคลอด บ้านพักคนชรา และในโรงพยาบาล โดยทำการตรวจวัดปริมาณเชื้อราและแบคทีเรียทั้งภายในและภายนอกอาคารพบปริมาณเฉลี่ยแบคทีเรียและราในโรงพยาบาลอยู่ที่ 404 และ 382 (Colony Forming Unit: CFU/m³) ตามลำดับ โดยพบในห้องพักพื้นหลังคลอด 586 และ 371 CFU/m³ ตามลำดับ ชนิดของแบคทีเรียที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ *Staphylococcus* spp. *Micrococcus* spp. *Corynebacterium* spp. และ *Bacillus* spp. ส่วนราที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ *Penicillium* spp. *Cladosporium* spp. และ *Aspergillus* spp. (Kim and Kim, 2007) สำหรับในประเทศไทยมีการศึกษาชนิดและปริมาณของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราที่ก่อโรคตามแผนกต่างๆ ในโรงพยาบาลขนาด 700 เตียงในจังหวัดขอนแก่น โดยการใช้เครื่องมือ Anderson Impactor พบจำนวนจุลชีพในอากาศทั้งหมด 1 Genus แบ่งเป็นเชื้อแบคทีเรีย 7 Genus และเชื้อรา 3 Genus เชื้อแบคทีเรียที่พบมากเป็น 4 อันดับแรก คือ *Staphylococcus* พบมากที่สุดถึงร้อยละ 17.80 (688 CFU/m³) รองลงมาคือ *Micrococcus* ร้อยละ 14.00 (541 CFU/m³) รองลงมาคือ *Pseudomonas* พบร้อยละ 13.80 (467 CFU/m³) และ *Bacillus* พบร้อยละ 12.10 (467 CFU/m³) ส่วนราที่พบมากที่สุด 3 อันดับแรกคือ *Aspergillus* พบร้อยละ 8.00 (309 CFU/m³) *Penicillium* พบร้อยละ 5.60 (217 CFU/m³) (กฤษณิยา สังขจันทรานนท์ และคณะ, 2549)

2.3 ระดับคุณภาพอากาศและการระบายอากาศภายในอาคารที่เหมาะสม

2.3.1 ระดับคุณภาพอากาศภายในอาคารที่เหมาะสม

ปัจจุบันมีหลายหน่วยงานได้แนะนำและกำหนด ค่ามาตรฐานระดับสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร ประกอบไปด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดัชนีความสบาย เช่น อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ระดับสารเคมีภายในอาคาร และปัจจัยทางชีวภาพภายในอาคารซึ่งระดับค่ามาตรฐานที่กำหนดคนนั้นจะมีค่าอยู่ในระดับต่ำ แตกต่างกับค่ามาตรฐานของสิ่งแวดล้อมจากการทำงาน รายละเอียดดังแสดงในตาราง 2.1

ตาราง 2.1 แสดงค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร

ปัจจัยคุณภาพอากาศ	ASHRAE (2001)	ACGIH (2011)	WHO (2000)	NIOSH (2004)
อุณหภูมิ	20-26 °C	-	-	-
ความชื้นสัมพัทธ์	30-60%	-	-	-
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	1,000 ppm	5,000 ppm	5,000 ppm	5,000 ppm
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์	9 ppm	25 ppm	10 ppm	35 ppm
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์	-	0.25ppm*	5 ppm	2 ppm
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์	<0.1 ppm	3 ppm	0.1 ppm***	1 ppm*
โอโซน		0.05 ppm	0.048 ppm	0.1 ppm
ฟอร์มัลดีไฮด์	<0.4 ppm	0.3 ppm*	0.081 ppm**	0.016 ppm
แบคทีเรีย	-	-	500 CFU/m ³	1,000 CFU/m ³
รา	-	-	500 CFU/m ³	1,000 CFU/m ³

*ระยะเวลา 15 นาที

**ระยะเวลา 30 นาที

***ระยะเวลา 1 ชั่วโมง

***ระยะเวลา 24 ชั่วโมง

2.3.2 ระดับการระบายอากาศที่เหมาะสมในโรงพยาบาล

American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineers ได้เสนออัตราการระบายอากาศภายในอาคารโรงพยาบาลโดยแบ่งตามลักษณะห้องต่างๆตามมาตรฐาน ASHRAE Standard 62-1989 ดังตาราง 2.2

ตาราง 2.2 อัตราการไหลของอากาศเข้าสู่ห้องลักษณะต่างๆของโรงพยาบาลตามมาตรฐาน
ASHRAE Standard 62-1989

ลักษณะห้อง	อัตราการไหลของอากาศ ลูกบาศก์ฟุต/นาที/คน
ห้องผ่าตัด	30
ห้องพักผู้ป่วย	25
ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์	15
ห้องตรวจคนไข้	15
ห้องผู้ป่วยหนัก (ICU)	15

ที่มา : ASHRAE Standard 62-1989

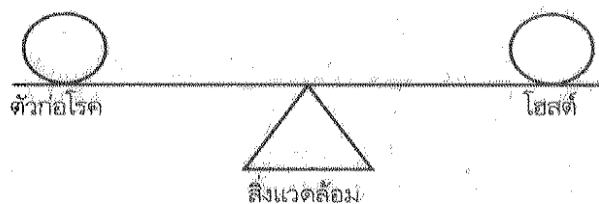
2.4 ระบาดวิทยา (Epidemiology)

2.4.1 ความหมายและความสำคัญของระบาดวิทยา

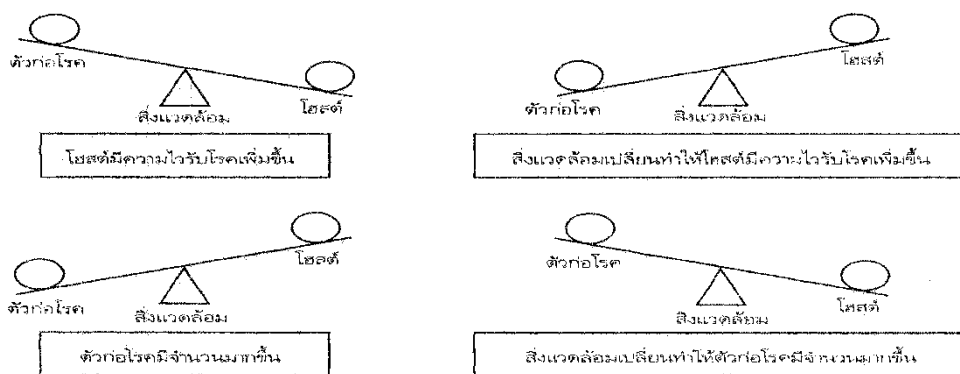
ระบาดวิทยาเป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาด้านสาธารณสุขและสุขภาพอนามัยของประชากร จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ (2551) ได้สรุปความหมายและความสำคัญของระบาดวิทยาในปัจจุบันไว้ว่า เป็น วิชาที่ศึกษาเกี่ยวเนื่องกับการเกิด การกระจาย และปัจจัยที่มีอิทธิพลหรือเป็นตัวกำหนดการเกิดโรค การบาดเจ็บและภาวะต่างๆ ที่มีผลต่อสุขภาพของมนุษย์ การศึกษาทางระบาดวิทยาจึงเป็นวิธีการศึกษาที่มีความสำคัญ อย่างมากต่อการที่จะได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาด้านสุขภาพและสาธารณสุข รวมถึงสาเหตุของปัญหา ทำให้ทราบถึงการเกิดและการกระจายของโรค ธรรมชาติของการเกิดโรค และแนวทางการป้องกันและควบคุมโรค ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะนำความรู้เหล่านี้ไปใช้ในการให้บริการทางสาธารณสุขแก่ประชาชน นำมาวางแผนกำหนดนโยบาย กำหนดมาตรการและแนวทางแก้ไขปัญหาที่ให้ประโยชน์สูงสุด สอดคล้องกับสภาพปัญหาและสาเหตุของปัญหานั้นอย่างเหมาะสม

2.4.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรค

ปัจจัยหลักที่สำคัญต่อการเกิดโรคและการกระจายของโรคในทางระบาดวิทยา มี 3 ประการได้แก่ ตัวก่อโรค (Agent) โฮสต์ (Host) และสิ่งแวดล้อม (Environment) สำหรับตัวก่อโรคทางระบาดวิทยาของโรคจากการประกอบอาชีพนั้น เรียกว่าสิ่งคุกคาม (Hazard) ในภาวะที่สมดุลกันระหว่างปัจจัยทั้งสามจะไม่มีโรคเกิดขึ้น ดังภาพ 2.1 ตรงกันข้ามหากปัจจัยทั้งสามไม่สมดุลกันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของตัวก่อโรค โฮสต์ หรือสิ่งแวดล้อม อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือสองอย่าง หรือทั้งสามอย่างไปจากภาวะปกติจะทำให้เกิดโรคหรือการกระจายของโรคได้ ดังภาพ 2.2



ภาพ 2.1 ภาวะสมดุลของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรค
 ทิมา จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ, 2551



ภาพ 2.2 ภาวะไม่สมดุลของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคในลักษณะต่างๆ
 ทิมา จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ, 2551

2.4.3 การวัดความถี่ของการเกิดโรค (สตีลม แจ่มอุติรัตน์, 2554)

2.4.3.1 อุบัติการณ์ (Incidence)

อุบัติการณ์เป็นค่าหนึ่งที่ใช้บอกความถี่ของการเกิดโรค โดยวัดดูประสงค์เพื่อแสดงถึงความเร็วในการเกิดโรคในประชากร จึงคำนวณค่าอุบัติการณ์มุ่งเน้นเฉพาะผู้ป่วยรายใหม่ การเกิดโรคครั้งใหม่ ซึ่งค่าอุบัติการณ์จะบ่งชี้ถึงความถี่ของการเกิดโรค ประโยชน์ที่สำคัญจึงเป็นการใช้เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรค ประเมินความเสี่ยงของการเกิดโรคในประชากร และประเมินมาตรการการป้องกันโรค

1) อุบัติการณ์สะสม (Cumulative Incidence) มีค่าเท่ากับความเป็นไปได้ของการจะเกิดโรคใหม่ ดังนั้นคำนวณได้จากการหารจำนวนผู้ป่วยใหม่ด้วยจำนวนคนที่ เสี่ยงจะเป็นโรคในช่วงเวลาเดียวกัน ดังสูตรคำนวณต่อไปนี้

$$\text{Cumulative Incidence} = \frac{\text{จำนวนผู้ป่วยรายใหม่ที่พบ}}{\text{จำนวนคนเสี่ยงต่อการเกิดโรค}}$$

2) Person-Time Incidence หรือ Incidence Density (ID) ใช้ในกรณีที่มีระยะเวลาที่ติดตามมีอิทธิพลต่อความเสี่ยงของการเกิดโรค จะมีการปรับด้วยระยะเวลาการติดตามของแต่ละคน ดังสูตรคำนวณต่อไปนี้

$$\text{Person-Time Incidence} = \frac{\text{จำนวนผู้ป่วยรายใหม่ที่พบ}}{\text{จำนวนรวมของระยะเวลาเสี่ยงต่อการเกิดโรค}}$$

2.4.3.2 ความชุก (Prevalence) เป็นค่าความถี่ของการพบโรคหรือเหตุการณ์ใด เหตุการณ์หนึ่ง ณ ช่วงเวลาสำรวจ ความชุกจึงนับทุกคนที่เป็นโรค ไม่ว่าจะเพิ่งเกิดใหม่ หรือเป็นมาก่อน ซึ่งต่างจาก อุบัติการณ์มุ่งเน้นเฉพาะผู้ป่วยรายใหม่ สำหรับการหาความชุกคำนวณทำได้โดยใช้สมการต่อไปนี้

$$\text{ความชุก} = \frac{\text{จำนวนผู้ป่วยที่พบ}}{\text{จำนวนรวมของคนที่ถูกสำรวจ}}$$

2.4.3.3 อัตราป่วย (Morbidity Rate) เป็นอุบัติการณ์สะสม (Cumulative Incidence) ของคนที่เป็นโรค คำนวณได้จากสูตรต่อไปนี้

$$\text{อัตราป่วย} = \frac{\text{จำนวนคนเป็นโรค}}{\text{ประชากรเสี่ยง}}$$

2.4.3.4 อัตราตาย (Mortality Rate) เป็นอุบัติการณ์สะสม (Cumulative Incidence) ที่คำนวณได้จาก จำนวนคนเสียชีวิตหารด้วยประชากรเสี่ยง ช่วงเวลาสำรวจที่ใช้ส่วนใหญ่เป็น 1 ปี แต่อาจใช้ช่วงเวลาพิเศษ เช่น ช่วงสงคราม ช่วงที่มีการระบาดของโรค คำนวณได้จากสูตรต่อไปนี้

$$\text{อัตราตาย} = \frac{\text{จำนวนคนเสียชีวิต}}{\text{ประชากรเสี่ยง}}$$

สำหรับการวิจัยครั้งรายงานผลการศึกษากลุ่มอาการป่วยเหตุอาครเป็นความชุก (Prevalence)

2.5 กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Sick Building Syndrome)

กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารเป็นสถานการณ์ที่คนอาศัยอยู่ในอาคารเพื่อดำเนินกิจกรรมต่างๆเกิดสภาวะผิดปกติด้านสุขภาพ ซึ่งไม่สามารถระบุสาเหตุได้ มักจะเกิดอาการขณะอาศัยอยู่ภายในอาคารและหายไปเมื่อออกจากอาคาร (U.S.EPA, 1991; Health Canada, 1995; Mizoue et al., 2004; Burge, 2004) สามารถแบ่งแยกอาการที่พบแบ่งตามกลุ่มอาการต่างๆดังนี้ กลุ่มอาการทั่วไปและระบบประสาท เช่น ปวดศีรษะ มึนศีรษะ ง่วงซึม หงุดหงิด ขาดสมาธิในการทำงาน คลื่นไส้ กลุ่มอาการตา จมูก ลำคอ จะมีอาการตาแห้ง ระคายเคืองตา คัน แสบตา ตาแดงแต่ไม่มีอาการอักเสบของตา อาการทางจมูกและลำคอ อาการคล้ายการติดเชื้อระบบการหายใจ เช่น คอแห้ง แสบคอ ระคายคอ เจ็บคอ กลืนลำบาก เสียงแหบ รู้สึกระคายเคืองจมูก คัดจมูก เลือดกำเดาไหล หรือการได้รับกลิ่นของจมูกผิดปกติ กลุ่มอาการระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง เช่น แน่นหน้าอก หายใจลำบาก อึดอัดบริเวณทรวงอก หายใจมีเสียงหวีด มีอาการลักษณะคล้ายกับโรคหอบหืด แต่ไม่เคยมีประวัติหอบหืดในอดีต ไอในผู้ที่ไม่ได้สูบบุหรี่หรือได้รับควันบุหรี่ กลุ่มอาการทางผิวหนัง มักเป็นบริเวณที่สัมผัสได้ง่าย เช่น ระคายเคืองใบหน้า ผื่นบริเวณใบหน้าซึ่งมักพบในผู้ทำงานกับคอมพิวเตอร์ ผิวหนัง เป็นผื่นคล้ายผิวหนังอักเสบ จะเป็นมากเมื่ออากาศแห้งลงและมีอากาศหมุนเวียนถ่ายเทไปมามากเกินไป (U.S.EPA, 1991; Health Canada, 1995; Burge, 2004; Gupta et al., 2007; Syazwan et al., 2009) หากในกรณีเกิดกลุ่มอาการดังกล่าวเกิดขึ้นแล้วสามารถระบุสาเหตุได้จะไม่เรียกว่ากลุ่มอาการป่วยจากอาคาร อาจจะเรียกว่าความเจ็บป่วยที่เกิดจากเหตุจำเพาะจากอาคาร (Specific Building – Related illness: SBRI) หรือ ความเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องเนื่องจากอาคาร (Building Related Illness: BRI) (U.S.EPA, 1991; Burge, 2004)

2.5.1 การวินิจฉัยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

อาการที่พบในกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารเป็นอาการที่ไม่จำเพาะ อาการเหล่านี้ปรากฏได้ในระบบเดียวกันจะมีความเชื่อถือได้ว่าเป็นกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารมากกว่าอาการบางอาการในหลายๆระบบ การวินิจฉัยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารนั้นต้องขึ้นอยู่กับการที่ปรากฏในผู้ป่วย อาการที่มีลักษณะคล้ายกัน ในเพื่อนร่วมงานทำงาน อาการที่ปรากฏเมื่ออยู่ภายในอาคาร และดีขึ้นเมื่อออกจากสิ่งแวดล้อมนั้น ไม่พบสรีระพยาธิสภาพ และไม่สามารถวินิจฉัยว่าเป็นโรคอื่นได้ในปัจจุบันยังไม่มีเกณฑ์การวินิจฉัยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารที่แน่นอน แต่จากการทบทวนเอกสารสามารถสรุปลักษณะบ่งบอกว่าเป็นกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารได้ดังนี้ (U.S.EPA, 1991; Burge, 2004; ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล, 2548)

1) มีลักษณะอาการเจ็บป่วยต่างๆเหล่านี้เกิดขึ้นขณะอาศัยอยู่ภายในอาคาร เช่น ปวดศีรษะ มึนศีรษะ ง่วงซึม หงุดหงิด ขาดสมาธิในการทำงาน คลื่นไส้ ตาแห้ง ระคายเคืองตา คัน

แสบตา ตาแดง คอแห้ง แสบคอ ระคายคอ เจ็บคอ กลืนลำบาก เสียงแหบ รู้สึกระคายเคืองจมูก คัดจมูก เลือดกำเดาไหล หรือการได้รับกลิ่นของจมูกผิดปกติ แน่นหน้าอก หายใจลำบาก อึดอัดบริเวณทรวงอก หายใจมีเสียงหวีด ไอ จาม ฯลฯ

2) มีลักษณะที่บ่งชี้ว่าสัมพันธ์ กับการทำงาน เช่นอาการปรากฏขึ้นเฉพาะเวลาทำงานในอาคาร อาการดีขึ้นเมื่อออกนอกอาคาร หรือหยุดงาน และอาการที่มีลักษณะคล้ายกันในเพื่อนร่วมงานทำงาน

3) อาการที่เกิดขึ้นไม่สามารถระบุสาเหตุและได้มีการแยกโรคหรือภาวะอื่นๆที่สามารถทำให้เกิดอาการดังกล่าวข้างต้นก่อนได้

2.5.2 สถานการณ์กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

2.5.2.1 สถานการณ์กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในอาคารทั่วไป

จากการสำรวจข้อมูลการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ที่ปฏิบัติงานในอาคารทั่วโลกพบว่าในประเทศอินเดียมีรายงานจากอาคารสำนักงานที่มีระบบปรับอากาศพบอาการปวดหัวร้อยละ 51.00 ง่วงซึมร้อยละ 50.00 และเยื่อเมือกในร่างกายแห้งร้อยละ 33.00 (Gupta et al., 2007) ประเทศญี่ปุ่นมีการสำรวจอาคารที่พักอาศัยที่สร้างใหม่ พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารร้อยละ 21.60 ซึ่งเกิดจากการปนเปื้อนของสารที่ใช้เป็นส่วนประกอบของอาคารและเฟอร์นิเจอร์ (Takeda et al., 2009) ประเทศมาเลเซียมีการสำรวจในอาคารสำนักงานเก่าและใหม่พบอัตราขุร้อยละ 68.80 และ 36.10 ตามลำดับ (Syazwan et al., 2009) ส่วนในประเทศไทยมีรายงานการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในผู้ปฏิบัติงานในอาคารต่างๆดังเช่น มีรายงานจากอาคารสำนักงานที่มีการอนุรักษ์พลังงานพบว่า มีบุคลากรที่มีลักษณะอาการคล้ายอาการ ไข้หวัด มากกว่าร้อยละ 20.00 โดยมีอาการ คอแห้ง คัดจมูก น้ำมูกไหล ปวดต้นคอ มีนสิริระเวียงเวียนศีรษะ เป็นไข้ เจ็บคอ และปวดศีรษะ ซึ่งระยะเวลาการเกิดไม่แน่นอนตลอดสัปดาห์ประมาณสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และช่วงเวลาที่อาการเจ็บป่วยทุเลาหรือหายไป คือหลังจากได้พักผ่อนและออกจากอาคาร ซึ่งเป็นลักษณะของอาการป่วยเหตุอาคาร(กุลภรณ์ นกจันทร์, 2543) ส่วนในรายงานจากอาคารสำนักงานในเขตกรุงเทพมหานครพบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารร้อยละ 20.80 (ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล, 2546) และจากรายงานในอาคารของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งพบกลุ่มอาการป่วยระบบประสาทร้อยละ 25.08 กลุ่มอาการป่วยทางตาร้อยละ 16.77 กลุ่มอาการจมูกร้อยละ 15.67 กลุ่มอาการป่วยทางลำคอร้อยละ 12.54 กลุ่มอาการป่วยทางเดินหายใจร้อยละ 5.80 และกลุ่มอาการป่วยผิวหนังร้อยละ 5.64 (ศิริลักษณ์ วงษ์วิจิตรสุข และ ชัญญา เจริญใจ 2553)

2.5.2.2 สถานการณ์กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในโรงพยาบาล

โรงพยาบาลขนาดใหญ่มีผู้รับบริการและผู้ปฏิบัติงานในอาคารเป็นจำนวนมาก ทำให้มีโอกาสที่จะเกิดปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคารที่นำไปสู่การเกิดอาการเจ็บป่วยที่เรียกว่ากลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารได้ จากการสำรวจข้อมูลพนักงานที่ปฏิบัติงานในอาคาร โรงพยาบาลในประเทศสวีเดนพบรายงานข้อร้องเรียนเกี่ยวกับกลุ่มอาการเจ็บป่วยทางตาร้อยละ 28.00 กลุ่มอาการระบบทางเดินหายใจร้อยละ 34.00 กลุ่มอาการทางผิวหนังร้อยละ 39.00 กลุ่มอาการเจ็บป่วยทั่วไปร้อยละ 37.00 (Nordström et al., 1994) และจากการสำรวจในประเทศนอร์เวย์ถึงอาการระคายเคืองตาในพนักงานหญิงในโรงพยาบาลทั่วไปและพบว่าอาการเจ็บป่วย สัมพันธ์กับการอาศัยอยู่ภายในอาคาร โรงพยาบาลและการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพอากาศ(Smedbold et al., 2001) สำหรับในประเทศไทยก็มีการศึกษากลุ่มอาการป่วยของผู้ปฏิบัติงานในอาคาร โรงพยาบาล จาก การศึกษาในพนักงานที่ปฏิบัติงานในสำนักงานของโรงพยาบาลในจังหวัดชลบุรี พบว่าเกิดกลุ่มอาการทางตาร้อยละ 4.55 กลุ่มอาการทางปอดร้อยละ 46.85 กลุ่มอาการติดเชื้อร้อยละ 41.26 กลุ่มอาการทางผิวหนังร้อยละ 30.07 (จิตรพรรณ ภูษาภักดีภ และชมภูศักดิ์ พูลเกษ 2547) และผลการศึกษาอัตราความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในอาคาร โรงพยาบาลของรัฐในแถบภาคกลาง พบอัตราชุกของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารร้อยละ 25.82 เมื่อแยกแต่ละอาการพบกลุ่มอาการทางตาร้อยละ 17.94 กลุ่มอาการระบบประสาทและผิวหนังร้อยละ 10.65 กลุ่มอาการทางลำคอร้อยละ 4.21 กลุ่มอาการทางจมูกร้อยละ 0.09 (ณัฐพงศ์ แผละหมั่น 2548)

2.5.3 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

การเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารสามารถเกิดขึ้นได้จากหลายปัจจัยด้วยกัน จากการสำรวจในต่างประเทศและในประเทศไทยพบว่า การเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารมักสัมพันธ์กับปัจจัยต่างเหล่านี้ เช่น ปัจจัยบุคคลและจิตสังคม ลักษณะงาน สิ่งแวดล้อมในที่ทำงาน ลักษณะอาคาร และคุณภาพอากาศภายในอาคาร

2.5.3.1 ปัจจัยบุคคล ลักษณะงาน และจิตสังคม

ปัจจัยบุคคลหลายปัจจัยด้วยกันที่เป็นปัจจัยทำให้เกิดความไวต่อการเกิดโรค เช่น เพศ หญิง อายุ มีประวัติการเกิดโรค การสูบบุหรี่ มีปัญหาด้านจิตสังคม เครียดไม่พอใจในงาน (ณัฐชัย เอกปัญญาสกุล, 2548; Brasche et al., 2001; Smedbold et al., 2001; Runeson et al., 2006) จากการรายงานการวิจัยที่ผ่านมามีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเพศกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารพบว่า เพศเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร โดยเฉพาะเพศหญิง เช่น จากการศึกษาของประเทศเยอรมันระหว่างปี ค.ศ. 1995-1998 ในผู้ที่ปฏิบัติงานสำนักงานพบอัตราการเกิดอาการป่วยเหตุอาคารที่แตกต่างกัน โดยในเพศหญิงพบร้อยละ 4.30 มากกว่าในเพศชายที่พบเพียงร้อยละ

ละ 26.20 และพบความถี่ความพึงพอใจในงานมีผลต่อกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร โดยในกลุ่มที่พึงพอใจในงานพบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารที่ร้อยละ 39.00 ในเพศหญิงและร้อยละ 19.80 ในเพศชาย ซึ่งต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่พอใจในงานซึ่งพบในเพศหญิงร้อยละ 53.00 และเพศชายร้อยละ 33.30 (Brasche et al., 2001) ส่วนลักษณะงานที่มีโอกาสพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารสูง เช่น งานที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ใช้สำเนาพิมพ์ชนิดคาร์บอน ใช้งานหรือนั่งใกล้เครื่องใช้สำนักงาน เครื่องถ่ายเอกสาร สามารถพบกลุ่มอาการทางตา เช่น ระคายเคืองตา และกลุ่มอาการทั่วไป เช่น อาการเมื่อยล้า ปวดหัว (ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล, 2548; Brasche et al., 2001; Runeson et al., 2006)

2.5.3.2 ปัจจัยลักษณะอาคารและสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร

จากรายงานการวิจัยในประเทศมาเลเซียโดยการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างอาคารเก่าที่มีอายุมากกว่า 7 ปีกับอาคารสร้างใหม่พบว่าผู้อาศัยอยู่ในอาคารเก่ามีอัตราชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุสูงกว่าอาคารใหม่มีสาเหตุเนื่องจากในอาคารเก่ามีการออกแบบระบบระบายอากาศที่ไม่ดี ส่วนในอาคารใหม่มีสาเหตุมาจากสารปนเปื้อนจากวัสดุประกอบอาคาร (Syazwan et al., 2009) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการศึกษาการปนเปื้อนอากาศภายในอาคารและความชื้นในอาคารที่พักอาศัยใหม่ในประเทศญี่ปุ่นพบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารสัมพันธ์จากการปนเปื้อนของสารมลพิษที่เกิดจากวัสดุอาคารและเป็นอาคารที่มีการใช้ระบบปรับอากาศที่มีอุณหภูมิไม่เหมาะสม โดยการศึกษาได้ทำการตรวจวัดปริมาณของ ฟอर्मัลดีไฮด์ เชื้อราในอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ในอาคารและทำการสำรวจการเจริญของรา ความชื้นจากห้องน้ำ พบว่าปริมาณฟอर्मัลดีไฮด์และความชื้นสัมพัทธ์ในอาคารมีความสัมพันธ์กับอาการป่วยเหตุอาคาร (Takeda et al., 2009) และมีรายงานการศึกษาอาการป่วยเหตุอาคารที่สัมพันธ์กับอัตราการแลกเปลี่ยนอากาศ อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในห้องคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยในประเทศสวีเดน โดยทำการเปรียบเทียบในห้องที่มีอัตราการระบายอากาศสูงและอัตราการระบายอากาศต่ำ พบว่าการเพิ่มสูงขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) และอุณหภูมิมีความสัมพันธ์กับอาการทางตา จมูก เจ็บคอ ปวดหัว เมื่อยล้าและหายใจติดขัด (Norbäck and Nordström, 2008) นอกจากนี้จากการสำรวจในอาคารทางตอนใต้ของประเทศญี่ปุ่นได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคารกับการเกิดอาการป่วยที่ไม่สามารถระบุสาเหตุได้ของผู้อาศัยอยู่ในอาคาร พบกลุ่มอาการระคายเคืองเยื่อเมือก (ตา จมูก และคอ) และกลุ่มอาการทางผิวหนัง เพิ่มขึ้นในฤดูหนาวและฤดูใบไม้ผลิ ส่วนกลุ่มอาการทั่วไปแตกต่างกันเล็กน้อย โดยที่การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ และความชื้น เป็นปัจจัยที่แตกต่างกันในแต่ละฤดูกาลที่ส่งผลให้เกิดอาการเจ็บป่วยที่แตกต่างกัน (Mizoue et al., 2004) เช่นเดียวกับการสำรวจในอาคารโรงพยาบาลในประเทศสวีเดนที่พบว่า การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลมีผลต่อการเพิ่มสูงขึ้นของอาการ เจ็บป่วยเหตุอาคาร (Nordström et al., 1995)

สำหรับประเทศไทยมีการศึกษาปริมาณมลพิษในอากาศภายในห้องปิดและความชุกการเกิดอาการอาการป่วย โดยทำการเก็บตัวอย่างอากาศวิเคราะห์ปริมาณฝุ่นรวมทุกขนาดที่สามารถเข้าถึงและสะสมในปอดได้ (Respirable Dust) ปริมาณรวมของเชื้อแบคทีเรีย (Total Bacteria) และปริมาณรวมของเชื้อรา (Total Fungi) พบว่าจำนวนของเชื้อแบคทีเรียมีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการอาการป่วยและผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่พบปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคารเป็นกลุ่มที่พบการเกิดกลุ่มอาการป่วยสูง (ศิริลักษณ์ วงษ์วิจิตสุข และ ชัญญา เจียมใจ 2553)

จากการทบทวนเอกสารจะเห็นได้ว่าการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการเกิดจากหลายปัจจัยร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็น เพศ อายุ ลักษณะงาน ความเครียดจากงาน ปัจจัยลักษณะอาการและสิ่งแวดล้อมภายในอาคารอาการเก่าหรือใหม่สามารถพบการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการได้ ขึ้นอยู่กับการออกแบบและการใช้วัสดุในการตกแต่ง มีน้ำรั่วหรือซึม และขาดการทำความสะอาด ทำให้มีการสะสมของจุลชีพ อัตราการระบายอากาศที่ไม่ดีและมีคนอาศัยเป็นจำนวนมากมักทำให้มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง มีมลพิษสะสมปนเปื้อนในอากาศ เช่น จุลชีพ ไรระเหยของสารเคมี นอกจากนี้ ระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ต่างกันในแต่ละฤดูกาลล้วนส่งผลต่อการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการที่แตกต่างกัน จึงทำให้การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษาปัจจัยต่างๆที่สัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการในแต่ละฤดูกาล

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การออกแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ แบบภาคตัดขวาง ณ จุดใดเวลาหนึ่ง (Cross – Sectional Study) โดยการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพ ด้านเคมี ด้านชีวภาพ และการสำรวจความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Sick Building Syndrome)

3.2 การกำหนดจุดตรวจวัดและการหาเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่าง

3.2.1 การกำหนดเวลาในการเก็บตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างด้วยเครื่อง Six-stage Viable Andersen Cascade Impactor (The Thermo Scientific®, USA) จำเป็นต้องหาเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างแบคทีเรียและรา ในบริเวณที่มีระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติ โดยใช้ Nutrient agar (NA) สำหรับแบคทีเรียและ Potato dextrose agar (PDA) สำหรับรา ทำการทดลองเก็บตัวอย่างที่เวลา 3 นาที 5 นาที 10 นาที และ 15 นาที และนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นเวลา 1-2 วัน สำหรับแบคทีเรีย และทำการบ่มที่อุณหภูมิ 25 °C เป็นเวลา 3-5 วันสำหรับรา ผลของการทดลองการเก็บตัวอย่างอากาศเบื้องต้น จะนำมากำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้

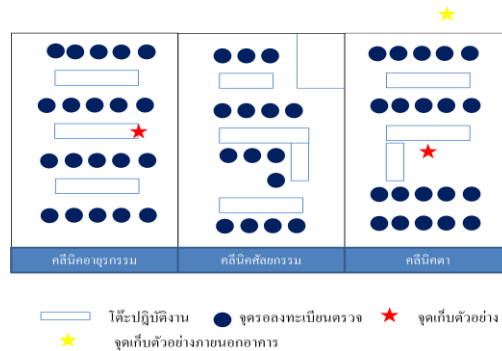
จากผลการทดลองเบื้องต้นได้กำหนดระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างไว้ 5 นาที เนื่องจากในแต่ละชั้นของอาหารเลี้ยงเชื้อมีการกระจายที่ดีไม่มากหรือน้อยจนเกินไป ทำให้ง่ายต่อการตรวจนับโคโลนี

3.2.2 การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง

การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างด้วยการเดินสำรวจเบื้องต้น (Walk Through Survey) ในบริเวณที่มีระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติและทำการทดลองตรวจวัดอุณหภูมิ ความชื้น ความเร็วลม และจุลชีพในอากาศเบื้องต้น ในแผนกผู้ป่วยนอก จำนวน 3 จุด และแผนกผู้ป่วยใน 4 จุด เพื่อหาจุดเก็บตัวอย่างที่เหมาะสมในการทำวิจัยในครั้งนี้

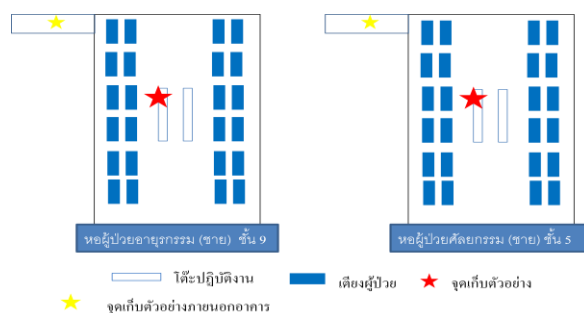
สำหรับแผนกผู้ป่วยนอก ได้แก่ คลินิกอายุรกรรม คลินิกศัลยกรรม คลินิกกระดูกและข้อ คลินิกตา คลินิกหู คอ จมูก ตั้งอยู่ในพื้นที่เป็นลักษณะ โถงโล่งขนาดใหญ่ มีระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติใช้พัดลมช่วยปรับอากาศ ทางด้านคลินิกอายุรกรรมอากาศสามารถไหลเข้าได้ทั้งสองด้านและยังพบว่า มีระบบระบายอากาศแบบใช้เครื่องกลช่วยในการระบายอากาศ ส่วนด้าน

คลินิกตามีอากาศไหลเข้าทางด้านหน้าเพียงด้านเดียวอีกด้านเป็นที่ระบายอากาศออกโดยใช้เครื่องกล โดยกำหนดจุดการเก็บตัวอย่างอากาศ แบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ภายในอาคาร 2 จุดภายนอกอาคารจำนวน 1 จุดดังภาพ 3.1



ภาพ 3.1 จุดเก็บตัวอย่างอากาศบริเวณแผนกผู้ป่วยนอก

ส่วนในแผนกผู้ป่วยใน ได้แก่ หอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง ชั้น 11 หอผู้ป่วยอายุรกรรมชายชั้น 9 หอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย ชั้น 5 และหอผู้ป่วยศัลยกรรมหญิง ชั้น 4 มีลักษณะพื้นที่เป็นห้องขนาดใหญ่มีทางเข้าออก 2 ทาง และใช้หน้าต่างแบบบานเกร็ดและมุ้งลวด มีระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติ ใช้พัดลมช่วยปรับอากาศ จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นพบว่าในหอผู้ป่วยทั้ง 4 มีการค่าที่ใกล้เคียงกัน ดังนั้นจึงเลือกตามลักษณะกิจกรรมที่ต่างกันคือ เลือกเก็บตัวอย่างที่หอผู้ป่วย อายุรกรรมชายชั้น 9 และหอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย ชั้น 5 โดยทำการเก็บตัวอย่างอากาศภายในอาคารจำนวน 2 จุด ภายนอกอาคาร 2 จุดดังภาพ 3.2



ภาพ 3.2 จุดเก็บตัวอย่างอากาศบริเวณแผนกผู้ป่วยใน

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น การศึกษาครั้งนี้จึงเลือกเก็บตัวอย่างอากาศที่บริเวณแผนกผู้ป่วยนอกจำนวน 2 จุด ได้แก่ คลินิกอายุรกรรมและคลินิกตา แผนกผู้ป่วยใน 2 จุด ได้แก่ หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย ชั้น 9 และหอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย ชั้น 5 และจุดอ้างอิง (อากาศภายนอกอาคาร)

จำนวน 3 จุด ได้แก่ ภายนอกแผนกผู้ป่วยนอก ภายนอกหอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย ชั้น 5 และภายนอกหอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย ชั้น 9 รวมจุดเก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 7 จุด

3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรในการศึกษาค้างนี้คือผู้ปฏิบัติงานพยาบาลที่ปฏิบัติงานในแผนกผู้ป่วยนอกและแผนกผู้ป่วยในจำนวน 337 คน โดยแบ่งเป็น

- 1) ผู้ปฏิบัติงานพยาบาลในแผนกผู้ป่วยนอก จำนวน 110 คน
- 2) ผู้ปฏิบัติงานพยาบาลในแผนกผู้ป่วยใน จำนวน 231 คน

3.3.2 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Aday and Cornelius, 2006)

$$\text{คำนวณโดยใช้สูตร } n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 [P_1(1-P_1)]}{d^2}$$

$$- Z_{1-\alpha/2} = 1.96$$

- P_1 = ความชุกของกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ ตามผลการศึกษาวิจัยของฉัฐพงศ์ แผละหมั่น เรื่องอัตราความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในอาคารของโรงพยาบาลที่มีการระบายอากาศไม่เพียงพอ เท่ากับ 0.25 (ฉัฐพงศ์ แผละหมั่น, 2548)

$$- d = \text{desired precision} = 0.05$$

$$\text{จะได้ } n = \frac{1.96^2 [0.25(1-0.25)]}{0.05^2}$$

$$n = 289 \text{ คน}$$

คำนวณสัดส่วนประมาณการ (Estimating the Proportion)

$$\begin{aligned} p \pm Z \sqrt{\frac{p(1-p)}{n} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}} \\ = 0.25 \pm (1.96) \sqrt{\frac{(0.25)(0.75)}{289} \sqrt{\frac{341-289}{341-1}}} \\ = 0.25 \pm (1.96)(0.025)(0.391) \\ = 0.25 \pm 0.195 \end{aligned}$$

$$0.2305 \leq \pi \leq 0.2695$$

คำนวณค่าความคาดเคลื่อนที่ $\pi \geq 0.2305$

$$e_1 = Z \sqrt{\frac{\pi(1-\pi)}{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

$$e_1 = 1.96 \sqrt{\frac{(0.2305)(0.7695)}{289}} \sqrt{\frac{341-289}{341-1}}$$

$$e_1 = (1.96)(0.0248)(0.391)$$

$$e_1 = 0.019$$

คำนวณค่า n_0 ที่ $\pi \geq 0.2305$

$$n_0 = \frac{Z^2 \pi(1-\pi)}{e^2}$$

$$n_0 = \frac{(1.96)^2(0.177)}{(0.019)^2}$$

$$n_0 = \frac{0.681}{0.000361}$$

$$n_0 = 1,886.43$$

คำนวณขนาดตัวอย่างที่ $\pi \geq 0.2305$

$$n = \frac{n_0 N}{n_0 + (N-1)}$$

$$n = \frac{(1,886.43)(341)}{1,886.43 + (341-1)}$$

$$n = 289$$

คำนวณค่าความคาดเคลื่อนที่ $\pi \leq 0.2695$

$$e_2 = Z \sqrt{\frac{\pi(1-\pi)}{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

$$e_2 = 1.96 \sqrt{\frac{(0.2695)(0.7305)}{289}} \sqrt{\frac{341-289}{341-1}}$$

$$e_2 = (1.96)(0.0261)(0.391)$$

$$e_2 = 0.020$$

คำนวณค่า n_0 ที่ $\pi \leq 0.2695$

$$n_0 = \frac{Z^2 \pi(1-\pi)}{e^2}$$

$$n_0 = \frac{(1.96)^2(0.197)}{(0.020)^2}$$

$$n_0 = \frac{0.756}{0.0004}$$

$$n_0 = 1,890.20$$

คำนวณขนาดตัวอย่างที่ $\pi \leq 0.2695$

$$n = \frac{n_0 N}{n_0 + (N-1)}$$

$$n = \frac{(1,890.20)(341)}{1,890.20 + (341-1)}$$

$$n = 290$$

ดังนั้น ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ดีที่สุดที่สามารถเป็นตัวแทนประชากรได้ เท่ากับ 290 คนเพื่อให้ได้ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับร้อยละ 95 แต่เนื่องจากประชากรในบริเวณที่ทำการศึกษามีจำนวน ไม่แตกต่างจากขนาดตัวอย่างมากนักจึงทำการแจกแบบสำรวจทุกคน

3.4 ขั้นตอนการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 ศึกษาปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมจำแนกตามฤดูกาล

ทำการศึกษาดูการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมโดยการสุ่มเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศในโรงพยาบาลแบบเฉพาะเจาะจง(Purposive Sampling)

3.4.1.1 จุดตรวจวัดปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

- 1) แผนกผู้ป่วยนอกจำนวน 2 จุด ได้แก่ คลินิกอายุรกรรม และ คลินิกตา
- 2) แผนกผู้ป่วยในจำนวน 2 จุด ได้แก่ หอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย
- 3) จุดอ้างอิง (อากาศภายนอกอาคารเก็บเฉพาะ แบคทีเรีย รา อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความเร็วลม) จำนวน 3 จุด ได้แก่ ภายนอกแผนกผู้ป่วยนอก ภายนอกหอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย ชั้น 5 และภายนอกหอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย ชั้น ๑

โดยเก็บตัวอย่างในช่วงตัวแทนฤดูร้อนเดือนเมษายน และตัวแทนฤดูฝนเดือนพฤศจิกายน โดยทำการเก็บตัวอย่างในตอนเช้า ช่วงเวลา 8.30 - 12.00 น. และในตอนบ่าย ช่วงเวลา 13.00 - 16.30 น. เดือนละ 2 ครั้ง รวมทั้งสิ้นจุดละ 8 ตัวอย่าง

3.4.2 การตรวจวัดจุลชีพในอากาศ

ตรวจวัดเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณจุลชีพในอากาศ ตามคำแนะนำของสถาบันความปลอดภัยในการทำงานแห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกา (National Institute of Occupational Safety and Health; NIOSH) โดยเครื่องมือ Six-stage Viable Andersen Cascade Impactor ซึ่งอาศัยหลักการกระแทกของอากาศบนพื้นผิวของแข็ง (Impaction) โดยใช้หลักการแยกขนาดอนุภาค โดยอนุภาคที่มีขนาดใหญ่จะถูกสะสมในชั้นบนสุด และมีขนาดเล็กลงไปจนถึงชั้นล่างสุด ใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient Agar สำหรับแบคทีเรียและ Potato Dextrose Agar สำหรับรา ใช้เวลาในการเก็บตัวอย่างละ 5 นาที ทำการเก็บ 2 ชั่วโมงในทุกจุด รวมตัวอย่างทั้งหมดแบ่งเป็นรา 56 ตัวอย่าง และแบคทีเรีย 56 ตัวอย่าง

และนำไปบ่มนำไปบ่ม ณ ห้องปฏิบัติการจัดการสิ่งแวดล้อม ที่อุณหภูมิ 25 °C ระยะเวลา 3-5 วันสำหรับราและอุณหภูมิ 37 °C ระยะเวลา 2 วัน สำหรับแบคทีเรีย-โดยในแต่ละชั้นของเครื่องมือสามารถแยกขนาดของเชื้อจุลินทรีย์ได้ดังตารางที่ 3.1

การวิเคราะห์ปริมาณของจุลชีพ จากการเก็บตัวอย่างด้วยเครื่องมือ Six-stage Viable Andersen Cascade Impactor โดยการนับจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้น โดยให้ 1 โคโลนีเท่ากับ 1 หน่วยจุลชีพ หน่วยที่ได้จะมีค่าเป็นจำนวนโคโลนีต่อปริมาณอากาศ 1 ลูกบาศก์เมตร (Colony Forming Unit: CFU/m³) (Kim and Kim, 2007)

$$\text{ปริมาณของจุลชีพ} = \frac{\text{จำนวนโคโลนีที่นับได้ (CFU)}}{\text{ปริมาณอากาศทั้งหมด (m}^3\text{)}}$$

ปริมาณอากาศทั้งหมด = อัตราการไหลของอากาศ (28.32 L/min) x ระยะเวลาที่เก็บตัวอย่างอากาศ (t) โดยที่ 1 Liter = 10⁻³ m³

$$\text{ดังนั้น ปริมาณของจุลชีพ} = \frac{\text{จำนวนโคโลนีที่นับได้ (CFU/m}^3\text{)}}{28.3 \times t \times 10^{-3}}$$

ตาราง 3.1 ขนาดของจุลชีพในแต่ละชั้นของเครื่องมือ Six-stage Viable Andersen Cascade Impactor

ชั้น	ขนาดของอนุภาค (µm)
1	> 7.1
2	4.7-7.1
3	3.3-4.7
4	2.1-3.3
5	1.1-2.1
6	0.65-1.1

ที่มา: Kim and Kim, 2007

การควบคุมคุณภาพสำหรับการศึกษาปริมาณของแบคทีเรียและราแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้ (Jensen and Schafer, 1998)

การควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการ(Laboratory Media Blank) โดยการสุ่มตัวอย่างอาหารเลี้ยงเชื้อจำนวน 3 Plates ทำการบ่มเชื้อตามอุณหภูมิจริงในการบ่มราและแบคทีเรียเพื่อทดสอบการปนเปื้อนของอาหารก่อนไปเก็บตัวอย่างอากาศในโรงพยาบาล

การควบคุมคุณภาพระหว่างทำการเก็บตัวอย่าง (Field Blanks) นำ Plates ที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อไปยังสถานที่เก็บตัวอย่าง โดยไม่ต้องทำการเก็บตัวอย่าง ทำField blanks 2 plates ต่อจำนวนตัวอย่าง 10 ตัวอย่าง

3.5 ศึกษาความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุจากอาคาร

3.5.1 การสร้างเครื่องมือวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ทำการสำรวจด้วยการใช้เครื่องมือแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงมาจากแบบสอบถามมาตรฐานเรื่อง Indoor Air Quality And Work Environment Symptoms Survey ของ The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยทำการแปลและเรียบเรียงใหม่ ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด ๓๓ ข้อ คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและสุขภาพ ประกอบด้วย อายุ เพศ โรคประจำตัว ความไวต่อสารเคมีในที่ทำงาน การสูบบุหรี่ อาการในกลุ่มอาการป่วยเหตุจากอาคารขณะทำงานในช่วงเวลา 1 เดือนที่ผ่านมาและอากาศในปัจจุบันและอาการในช่วงหยุดงาน

ตอนที่ 2 ข้อมูลสถานที่ทำงานประกอบด้วย ระยะเวลาในการทำงาน ในอาคาร ลักษณะห้อง ความสะอาดของพื้นที่ การพบเห็นรา การทำงานกับคอมพิวเตอร์ ระบบปรับอากาศ การเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ทำงาน การใช้อุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงาน

ตอนที่ 3 อธิบายลักษณะสถานที่ทำงาน ความพึงพอใจต่อสถานที่ สภาวะอากาศ มีกลิ่นสารเคมี กลิ่นบุหรี่

ตอนที่ 4 ลักษณะของงาน ตำแหน่งงาน ความพึงพอใจต่องาน ระดับการศึกษา ความขัดแย้งในการทำงาน ภาระงานอื่นนอกจากงานประจำ

3.5.2 เกณฑ์การวินิจฉัยกลุ่มอาการป่วยเหตุจากอาคาร(Syazwan et al., 2009)

- 1) มีอาการผิดปกติอาการใดอาการหนึ่งอย่างน้อย 1 อาการ
- 2) อาการเหล่านั้นต้องเกิดขึ้นใน 1 เดือนที่ผ่านมา
- 3) อาการเหล่านั้นมีลักษณะที่บ่งชี้ว่าสัมพันธ์กับการทำงาน คือ เกิดขึ้นเฉพาะขณะทำงานในอาคาร อาการดีขึ้นเมื่อออกจากอาคารหรือหยุดงาน
- 4) ไม่มีอาการของโรคประจำตัวหรือภาวะอื่นๆ ที่สามารถทำให้เกิดอาการดังกล่าว เช่น อาการของโรกระบบทางเดินหายใจ อาการของโรกระบบประสาท อาการของโรคผิวหนัง ภาวะไวต่อสารต่างๆ เป็นต้น

3.5.3 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

3.5.3.1 ความถูกต้องของการวัด(Validity)

เครื่องมือแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แปลมาจากแบบสอบถามมาตรฐาน โดยได้ปรับปรุงและเพิ่มเนื้อหาบางส่วนจากการทบทวนวรรณกรรมให้เหมาะสมกับการวิจัยในครั้งนี้ จากนั้นจึงขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิด้านอาชีวเวชศาสตร์ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย จิตวิทยาและการทำวิจัย จำนวน 3 ท่าน ในการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมอีกครั้ง

3.5.3.2 การทดสอบความเที่ยง(Reliability)

การตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและนำไปทดสอบความเที่ยงโดยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-Retest Reliability) เก็บตัวอย่างแบบสอบถาม 2 ครั้ง เว้นระยะห่างกัน 2 สัปดาห์ จำนวน 30 ชุด ณ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ให้นำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ Pearson correlation โดยได้ผลการทดสอบดังแสดงในตาราง 3.2

ตาราง 3.2 ค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย (Reliability)

ข้อคำถาม	Pearson correlation
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและสุขภาพ	
ประวัติการสูบบุหรี่ ปัญหาความไวต่อควันบุหรี่และสารเคมี	0.79-1
ประวัติโรคประจำตัว	0.86
สุขภาพขณะทำงาน	
- กลุ่มอาการระคายเคืองเยื่อ	0.78
- กลุ่มอาการระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง	0.80
- กลุ่มอาการระบบประสาท	0.89
- กลุ่มอาการทางผิวหนัง	0.86
- กลุ่มอาการทั่วไป	0.88
ตอนที่ 2 ข้อมูลสถานที่ทำงาน	
ระยะเวลาการทำงานในตึก (ปี, วันต่อสัปดาห์, ชั่วโมงต่อวัน)	0.90
ลักษณะห้องทำงาน	0.79
แสงสว่างบริเวณทำงาน	0.81
พบเห็นฝุ่นในอากาศ เชื้อราเกิดขึ้นในสถานที่ทำงาน	0.95
ความสะดวกสบายของโต๊ะทำงาน	0.84

ตาราง 3.2(ต่อ) ค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย (Reliability)

ข้อคำถาม	Pearson correlation
ระยะเวลาทำงานกับคอมพิวเตอร์	0.70
ลักษณะหน้าต่าและระบบระบายอากาศ	0.96
การเปลี่ยนแปลงโดยรอบสถานที่ทำงาน	0.90
การใช้งานกับอุปกรณ์สำนักงาน	0.91
ตอนที่ 3 ลักษณะของสถานที่ทำงาน	
ความพึงพอใจต่อสถานที่ทำงาน	0.85
สภาวะแวดล้อมในสถานที่ทำงาน	0.90
ตอนที่ 4 ลักษณะของงาน	
ความพึงพอใจในงาน	0.84
ความขัดแย้งและความเครียดในการทำงาน	0.89
การทำงานอื่นๆนอกจากงานประจำ	0.90

3.5.4 สถิติที่ใช้ในการศึกษา

- 1) ศึกษาความแตกต่างความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารระหว่างฤดูกาล โดยการใช้สถิติทดสอบความแตกต่าง McNemar's test
- 2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ด้วยสถิติ Chi-Square test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05
- 3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมแต่ละฤดูกาลกับอัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร โดยการใช้สถิติวิเคราะห์แบบถดถอย (Multiple Regression Analysis) ประเมินหาความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

3.5.5 ข้อเสนอแนะแนวทางการแก้ไข

- 1) นำผลการศึกษาที่ได้มาหาข้อเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม และปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับ กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานพยาบาลใน โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในแต่ละฤดูกาลของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานพยาบาล ศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร และศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารแต่ละฤดูกาลของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานพยาบาล โดยนำเสนอผลการศึกษาวิจัยออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

- 4.1 ข้อมูลผลการตรวจวัดระดับคุณภาพอากาศในโรงพยาบาล
- 4.2 ข้อมูลทั่วไปของประชากรที่ศึกษา
- 4.3 ความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารและการวิเคราะห์ความแตกต่างของความชุกในแต่ละฤดูกาล
- 4.4 ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร
- 4.5 ความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมและปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

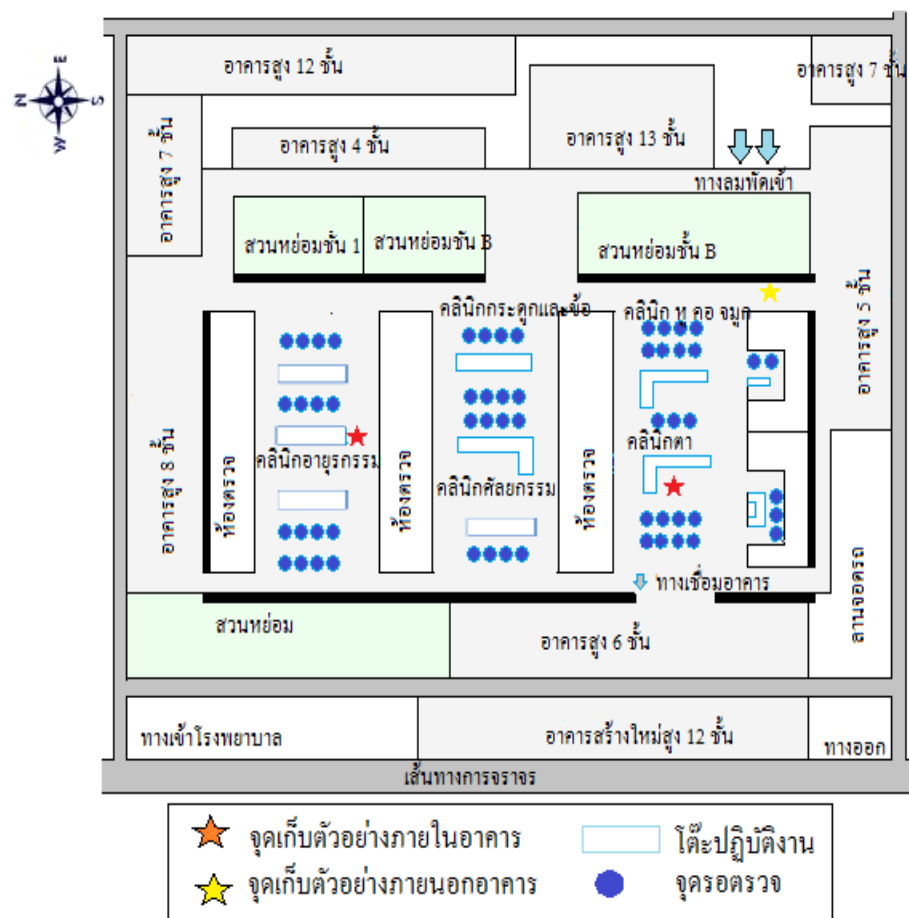
4.1 ข้อมูลผลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล

ผลการตรวจสิ่งแวดล้อมภายในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยทั้งสองฤดูกาล ได้แก่ ปัจจัยด้านชีวภาพ เช่นปริมาณแบคทีเรียและรา ปัจจัยด้านกายภาพ เช่นระดับอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม และปัจจัยด้านเคมี เช่นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ก๊าซโอโซน (O_3) และฟอร์มัลดีไฮด์ (HCHO) โดยทำการตรวจวัดในแผนกผู้ป่วยนอก 2 จุด คือคลินิกอายุรกรรมและคลินิกตา แผนกผู้ป่วยใน 2 จุดคือ หอผู้ป่วยอายุรกรรมชายและหอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย มีผลการตรวจวัดดังนี้

4.1.1 แผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกอายุรกรรม)

สำหรับพื้นที่คลินิกอายุรกรรมที่มีเป็นลักษณะ โถงโล่งขนาดใหญ่มี ระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติใช้พัดลมช่วยปรับอากาศ ตั้งอยู่บนชั้น 1 ของอาคารที่มีอายุการก่อสร้างมาแล้ว

กว่า 30 ปี โดยทางด้านทิศเหนือและทิศใต้เป็นห้องตรวจโรคซึ่งด้านบนโล่งอากาศสามารถถ่ายเทได้ สำหรับด้านทิศตะวันออกติดกับสวนหย่อมชั้น 1 และสวนหย่อมที่อยู่ชั้น Basement ไม่มีหน้าต่าง ลักษณะเปิดโล่งและมีพัดลมระบายอากาศติดตั้งอยู่ส่วนบนติดกับเพดาน ส่วนทางทิศตะวันตกซึ่งอยู่ใกล้เส้นทางการจราจรมีหน้าต่างเป็นกระจกบานเลื่อนและมีพัดลมระบายอากาศติดตั้งอยู่ ส่วนบนติดกับเพดาน สำหรับบริเวณภายในมีโต๊ะลงทะเบียนตรวจและที่นั่งสำหรับผู้ป่วยและญาติ รอลงทะเบียนและรอตรวจดังภาพ 4.1



ภาพที่ 4.1 แผนผังแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกอายุรกรรมและคลินิกตา) และบริเวณโดยรอบ

ผลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆภายในแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกอายุรกรรม) ในฤดูร้อนและฤดูฝนมีผลการตรวจวัดเปรียบเทียบกับค่าแนะนำจากหน่วยงานต่างๆดังนี้

- ปัจจัยด้านชีวภาพ ผลการตรวจวัดพบว่า ปริมาณแบคทีเรีย ในฤดูร้อน ปริมาณตั้งแต่ 522.97-1,568.90 ($1,073.32 \pm 391.56$) cfu/m³ ใกล้เคียงกับ ในฤดูฝนพบว่าปริมาณแบคทีเรียมีปริมาณตั้งแต่ 282.69-1681.89 (894.87 ± 513.28) cfu/m³ ซึ่งค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าแนะนำขององค์การ

อนามัยโลกที่ 500 cfu/m^3 ทั้งสองฤดูกาล ส่วนปริมาณราพบว่ามีปริมาณตั้งแต่ $664.31-2,240.28$ ($1,216.43 \pm 543.60$) cfu/m^3 สูงกว่าในฤดูฝน ที่ราที่มีปริมาณตั้งแต่ $424.03-770.32$ (566.26 ± 125.9) cfu/m^3 ทั้งนี้ทั้งสองฤดูกาลค่าเฉลี่ยสูงกว่าคำแนะนำขององค์การอนามัยโลกที่ 500 cfu/m^3 ทั้งสองฤดูกาล

- ปัจจัยด้านกายภาพ ผลการตรวจวัดอุณหภูมิภายในอาคารสำหรับฤดูร้อนมีระดับตั้งแต่ $28.66-31.18$ (29.57 ± 0.92) $^{\circ}\text{C}$ ใกล้เคียงกับในฤดูฝนพบว่าอุณหภูมิมีระดับตั้งแต่ $28.64-30.15$ (29.40 ± 0.54) $^{\circ}\text{C}$ ทั้งนี้สูงกว่าคำแนะนำ ASHRAE (2001) ที่อุณหภูมิภายในอาคารที่เหมาะสมทำให้ผู้อยู่อาศัยรู้สึกสบายควรอยู่ที่ $20-26^{\circ}\text{C}$ ทั้งสองฤดูกาล ด้าน ความชื้นสัมพัทธ์ภายในอาคารสำหรับฤดูร้อนพบว่ามีระดับตั้งแต่ $66.73-77.34$ (70.43 ± 4.29) % ใกล้เคียงกับในฤดูฝนความชื้นสัมพัทธ์มีระดับตั้งแต่ $66.20-77.99$ (70.45 ± 4.45) % ซึ่งมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าคำแนะนำของ ASHRAE (2001) ระดับความชื้นสัมพัทธ์ภายในอาคารที่เหมาะสมสำหรับผู้อยู่อาศัยรู้สึกสบายควรอยู่ที่ $30-60\%$ ทั้งสองฤดูกาล ส่วนความเร็วลมในฤดูร้อนมีระดับตั้งแต่ $0.29-0.44$ (0.34 ± 0.05) m/s ใกล้เคียงกับฤดูฝนที่ความเร็วลมมีระดับตั้งแต่ $0.25-0.41$ (0.32 ± 0.06) m/s

- ปัจจัยด้านเคมีผลการตรวจวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในฤดูร้อนพบว่ามีปริมาณตั้งแต่ $440.92-521.81$ (477.55 ± 30.20) ppm ส่วนในฤดูฝนพบว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีปริมาณตั้งแต่ $435.46-592.95$ (516.16 ± 73.77) ppm ต่ำกว่าคำแนะนำ ASHRAE (2001) ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในอาคารที่เหมาะสมไม่ควรเกิน $1,000$ ppm ทั้งสองฤดูกาล ด้านก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในฤดูร้อนมีปริมาณตั้งแต่ $0.00-0.54$ (0.14 ± 0.21) ppm ส่วนในฤดูฝนก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์มีปริมาณตั้งแต่ $0.00-0.49$ (0.09 ± 0.17) ppm ต่ำกว่าคำแนะนำ ASHRAE (2001) ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ภายในอาคารที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 9 ppm ทั้งสองฤดูกาล ด้านก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในฤดูร้อนมีปริมาณตั้งแต่ $0.16-0.38$ (0.24 ± 0.08) ppm ส่วนในฤดูฝนก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีปริมาณตั้งแต่ $0.00-1.00$ (0.26 ± 0.41) ppm สูงกว่าคำแนะนำ ASHRAE (2001) ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ภายในอาคารที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 0.01 ppm ทั้งสองฤดูกาล ส่วนฟอร์มัลดีไฮด์ในฤดูร้อนมีปริมาณตั้งแต่ $0.04-0.11$ (0.10 ± 0.04) ppm ส่วนในฤดูฝน ฟอร์มัลดีไฮด์มีปริมาณตั้งแต่ $0.01-0.04$ (0.02 ± 0.01) ppm ต่ำกว่าคำแนะนำ ASHRAE (2001) ปริมาณฟอร์มัลดีไฮด์ภายในอาคารที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 0.04 ppm ทั้งสองฤดูกาล ในส่วนก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และก๊าซโอโซนทำการตรวจวัดไม่พบ ดังแสดงในตาราง 4.1 และข้อมูลสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคารดังตาราง 4.3

4.1.2 แผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกตา)

สำหรับพื้นที่คลินิกตาลักษณะเป็น โถงโถงขนาดใหญ่มี ระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติใช้พัดลมช่วยปรับอากาศตั้งอยู่บนชั้น 1 ของอาคารที่มีอายุการก่อสร้างมาแล้วกว่า 30 ปี โดยทางด้านทิศเหนือและทิศใต้เป็นห้องตรวจโรคซึ่งด้านบนโถงอากาศสามารถถ่ายเทได้ สำหรับด้านทิศตะวันออกติดกับสวนหย่อมที่อยู่ชั้น Basement ไม่มีหน้าต่าง ลักษณะเปิดโล่งและมีพัดลมระบายอากาศติดตั้งอยู่ส่วนบนติดกับเพดาน ส่วนทางทิศตะวันตกซึ่งอยู่ใกล้เส้นทางการจราจร จะอยู่ติดกับอาคารขนาด 7 ชั้น โดยมีทางเชื่อมเปิดโล่งไปยังอาคาร และมีพัดลมระบายอากาศติดตั้งอยู่ส่วนบนติดกับเพดาน สำหรับบริเวณภายในมีโต๊ะลงทะเบียนตรวจและที่นั่งสำหรับผู้ป่วยและญาติ รอลงทะเบียนและรอตรวจดังภาพ 4.1

ผลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆภายในแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกตา) ในฤดูร้อนและฤดูฝนมีผลการตรวจวัดเปรียบเทียบกับค่าแนะนำจากหน่วยงานต่างๆดังนี้

- ปัจจัยด้านชีวภาพ ผลการตรวจวัด ปริมาณแบคทีเรีย ในฤดูร้อนพบว่า มีปริมาณตั้งแต่ 494.72-1583.04 (1,032.92±458.16) cfu/m³ ส่วนในฤดูฝนพบว่า ปริมาณแบคทีเรียมีปริมาณตั้งแต่ 346.29-1,307.42 (833.92±313.67) cfu/m³ ซึ่งค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าแนะนำขององค์การอนามัยโลกที่ 500 cfu/m³ ทั้งสองฤดูกาล ปริมาณเชื้อราพบว่าในฤดูร้อนมีปริมาณตั้งแต่ 551.24-2,459.36 (1,081.27±613.59) cfu/m³ ในฤดูฝนปริมาณเชื้อราพบว่ามีปริมาณตั้งแต่ 402.83-720.85 (558.31±108.37) cfu/m³ ซึ่งค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าแนะนำขององค์การอนามัยโลกที่ 500 cfu/m³ ทั้งสองฤดูกาล

- ปัจจัยด้านกายภาพ การตรวจวัดในฤดูร้อนพบว่าอุณหภูมิมีระดับตั้งแต่ 29.96-31.50 (30.00±1.45) °C ในฤดูฝนพบว่าอุณหภูมิมีระดับตั้งแต่ 28.53-30.25 (29.35±0.62) °C สูงกว่าค่าแนะนำของ ASHRAE (2001) ที่อุณหภูมิภายในอาคารที่เหมาะสมสำหรับผู้อยู่อาศัยรู้สึกสบายควรอยู่ที่ 20-26 °C ทั้งสองฤดูกาล ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ในฤดูร้อนมีระดับตั้งแต่ 65.23-80.90 (72.98±5.65) % ในฤดูฝนความชื้นสัมพัทธ์มีระดับตั้งแต่ 67.11-76.89 (72.22±3.50) % ซึ่งมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าค่าแนะนำของ ASHRAE (2001) ระดับความชื้นสัมพัทธ์ภายในอาคารที่เหมาะสมสำหรับผู้อยู่อาศัยรู้สึกสบายควรอยู่ที่ 30-60% ทั้งสองฤดูกาล ส่วนความเร็วลมในฤดูร้อนมีระดับตั้งแต่ 0.23-0.38 (0.29±0.06) m/s ในฤดูฝนความเร็วลมพบว่า มีระดับตั้งแต่ 0.17-0.24 (0.21±0.02) m/s

- ปัจจัยด้านเคมี ผลการตรวจวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในฤดูร้อนพบว่า มีปริมาณตั้งแต่ 452.99-538.63 (496.57±28.69) ppm ส่วนในฤดูฝนพบว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีปริมาณตั้งแต่ 476.63-566.37 (501.25±29.70) ppm ต่ำกว่าค่าแนะนำ ASHRAE (2001) ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในอาคารที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 1,000 ppm ทั้งสองฤดูกาล ด้านก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในฤดูร้อนมีปริมาณตั้งแต่ 0.00-0.63 (0.18±0.26) ppm ส่วนในฤดูฝนก๊าซ

คาร์บอนมอนอกไซด์มีปริมาณตั้งแต่ 0.00-0.50 (0.16 ± 0.19) ppm ต่ำกว่าค่าแนะนำ ASHRAE (2001) ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ภายในอาคารที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 9 ppm ทั้งสองฤดูกาล

ด้านก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในฤดูร้อนมีปริมาณตั้งแต่ 0.08-0.40 (0.20 ± 0.10) ppm ส่วนในฤดูฝนก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีปริมาณตั้งแต่ 0.11-0.88 (0.41 ± 0.29) ppm สูงกว่าค่าแนะนำ ASHRAE (2001) ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ภายในอาคารที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 0.01 ppm ทั้งสองฤดูกาล ส่วนฟอร์มัลดีไฮด์ในฤดูร้อนมีปริมาณตั้งแต่ 0.03-0.14 (0.08 ± 0.03) ppm ส่วนในฤดูฝน ฟอร์มัลดีไฮด์มีปริมาณตั้งแต่ 0.01-0.10 (0.06 ± 0.04) ppm ต่ำกว่าค่าแนะนำ ASHRAE (2001) ปริมาณฟอร์มัลดีไฮด์ภายในอาคารที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 0.04 ppm ทั้งสองฤดูกาล ในส่วนก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และก๊าซโอโซนทำการตรวจวัดไม่พบดังตาราง 4.2 และข้อมูลสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคารดังตารางที่ 4.3

ตาราง 4.1 ข้อมูลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคารแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกอายุรกรรม)

ปัจจัยระดับคุณภาพอากาศ	ฤดูร้อน			ฤดูฝน		คำแนะนำ
	n	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด-สูงสุด	
แบคทีเรีย (CFU/m ³)	8	1,073.32±391.56	522.97-1,568.90	894.87±513.28	282.69-1681.89	500*
รา (CFU/m ³)	8	1,216.43±543.60	664.31-2,240.28	566.26±125.94	424.03-770.32	500*
อุณหภูมิ (°C)	8	29.57±0.92	28.66-31.18	29.40±0.54	28.64-30.15	20-26**
ความชื้นสัมพัทธ์ (%RH)	8	70.43±4.29	66.73-77.34	70.45±4.45	66.20-77.99	30-60**
ความเร็วลม (m/s)	8	0.34±0.05	0.29-0.44	0.32±0.06	0.25-0.41	-
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ppm)	8	477.55±30.20	440.92-521.81	516.16±73.77	435.46-592.95	1,000**
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (ppm)	8	0.14±0.21	0.00-0.54	0.09±0.17	0.00-0.49	9**
ฟอร์มาลดีไฮด์ (ppm)	8	0.07±0.03	0.04-0.11	0.02±0.01	0.01-0.04	0.04**
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ppm)	8	0.24±0.08	0.16-0.38	0.26±0.41	0.00-1.00	<0.01**
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ppm)	8	ND	ND	ND	ND	5*
ก๊าซโอโซน (ppm)	8	ND	ND	ND	ND	0.1***

หมายเหตุ ND คือ ตรวจวัดไม่พบ

* ค่าแนะนำขององค์การอนามัยโลก (1988)

** ค่าแนะนำของ ASHRAE (2001)

***ค่าแนะนำของ NIOSH (2004)

ตาราง 4.2 ข้อมูลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคารแผนกผู้ป่วยนอก (คลินิกตา)

ปัจจัยระดับคุณภาพอากาศ	n	ฤดูร้อน		ฤดูฝน		คำแนะนำ
		ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด-สูงสุด	
แบคทีเรีย (CFU/m ³)	8	1,032.92±458.16	494.72-1583.04	833.92±313.67	346.29-1,307.42	500*
รา (CFU/m ³)	8	1,081.27±613.59	551.24-2,459.36	558.31±108.37	402.83-720.85	500*
อุณหภูมิ (°C)	8	30.00±1.45	29.96-31.50	29.35±0.62	28.53-30.25	20-26**
ความชื้นสัมพัทธ์ (%RH)	8	72.98±5.65	65.23-80.90	72.22±3.50	67.11-76.89	30-60**
ความเร็วลม (m/s)	8	0.29±0.06	0.23-0.38	0.21±0.02	0.17-0.24	-
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ppm)	8	496.57±28.69	452.99-538.63	501.25±29.70	476.63-566.37	1,000**
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (ppm)	8	0.18±0.26	0.00-0.63	0.16±0.19	0.00-0.50	9**
ฟอร์มัลดีไฮด์ (ppm)	8	0.08±0.03	0.03-0.14	0.06±0.04	0.01-0.10	0.04**
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ppm)	8	0.20±0.10	0.08-0.40	0.41±0.29	0.11-0.88	<0.01**
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ppm)	8	ND	ND	ND	ND	5*
ก๊าซโอโซน (ppm)	8	ND	ND	ND	ND	0.1***

หมายเหตุ ND คือ ตรวจวัดไม่พบ

* ค่าแนะนำขององค์การอนามัยโลก (1988)

** ค่าแนะนำของ ASHRAE (2001)

*** ค่าแนะนำของ NIOSH (2004)

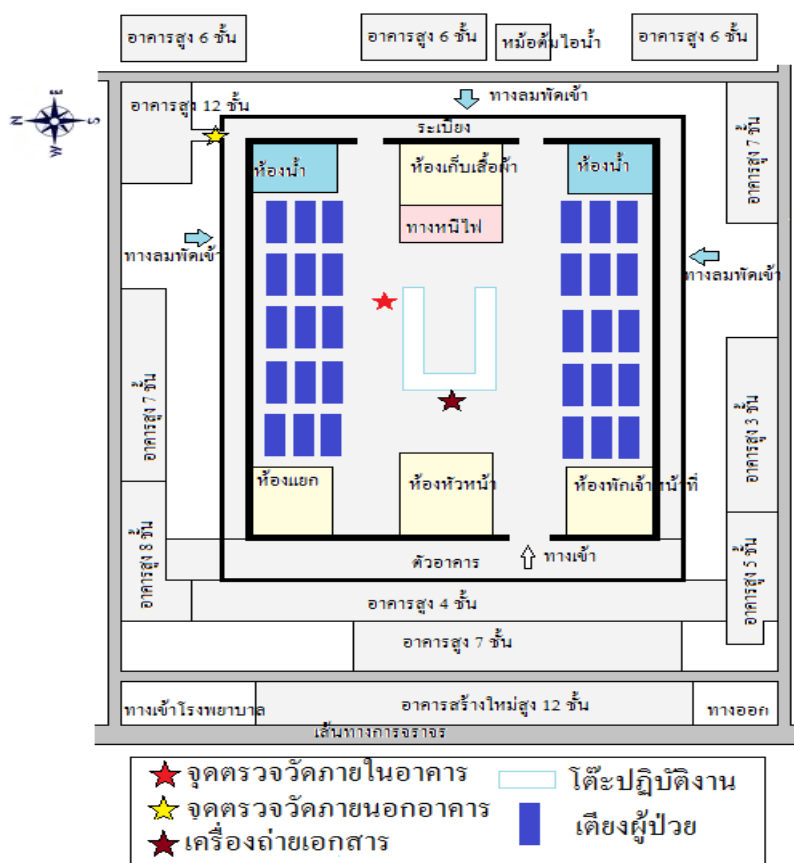
ตาราง 4.3 การตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคารแผนกผู้ป่วยนอก

ปัจจัยระดับคุณภาพอากาศ	ฤดูร้อน			ฤดูฝน	
	n	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด-สูงสุด
แบคทีเรีย (CFU/m ³)	8	361.31±80.62	190.81-445.23	471.73±248.56	155.48-791.52
รา (CFU/m ³)	8	1,119.26±415.49	424.03-1,526.50	561.96±36.67	501.77-607.77
อุณหภูมิ (°C)	8	30.41±1.66	27.80-31.90	29.96±0.56	29.32-30.89
ความชื้นสัมพัทธ์ (%RH)	8	72.31±5.83	66.00-80.90	69.68±3.56	65.43-74.24
ความเร็วลม (m/s)	8	0.30±0.08	0.20-0.40	0.29±0.08	0.17-0.42
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ppm)	-	-	-	-	-
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์* (ppm)	8	0.0005±0.0001	0.0004-0.0007	0.0003±0.0001	0.0002-0.0007
ฟอร์มาลดีไฮด์ (ppm)	-	-	-	-	-
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์* (ppm)	8	0.0057±0.0014	0.003-0.008	0.0042±0.0027	0.002-0.014
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์* (ppm)	8	0.0024±0.0005	0.002-0.003	0.0013±0.0006	0.000-0.003
ก๊าซโอโซน* (ppm)	8	0.0110±0.0045	0.005-0.025	0.0287±0.1000	0.013-0.044

* ที่มา: สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง, 2556

4.1.3 แผนกผู้ป่วยใน (หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย)

สำหรับหอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย ตั้งอยู่บนชั้น 9 ตัวอาคารสูง 13 ชั้นที่มีอาคารก่อสร้างมาแล้วกว่า 30 ปี มีระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติใช้พัดลมช่วยปรับอากาศ ลักษณะพื้นที่เป็นห้องขนาดใหญ่มีทางเข้าออก 2 ทาง ได้แก่ทางด้านทิศตะวันตกประตูทางด้านตัวอาคารและทางด้านทิศตะวันออกประตูเปิดออกสู่ระเบียงตึกซึ่งมีห้องน้ำอยู่ที่มุมทั้งสองด้านติดกับประตู ส่วนทางด้านทิศเหนือและทิศใต้เป็นหน้าต่างแบบบานเกร็ดและมีหน้าต่างมุ้งลวดปิดอีกชั้นหนึ่ง สำหรับโต๊ะปฏิบัติงานจะอยู่จุดกลางของห้องโดยวางเครื่องถ่ายเอกสารไว้ติดกับโต๊ะปฏิบัติงานและเตียงผู้ป่วยอยู่ทางด้านทิศเหนือและทิศใต้ดังภาพ 4.2



ภาพ 4.2 แผนผังแผนกผู้ป่วยใน (หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย) และบริเวณโดยรอบ

ผลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆภายในแผนกผู้ป่วยใน (หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย) ในฤดูร้อนและฤดูฝนมีผลการตรวจวัดเปรียบเทียบกับค่าแนะนำจากหน่วยงานต่างๆดังนี้

- ปัจจัยด้านชีวภาพผลการตรวจวัด ปริมาณแบคทีเรีย ในฤดูร้อนพบว่า มีปริมาณตั้งแต่ 381.63-855.12 (544.25 ± 155.70) cfu/m³ ซึ่งค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าแนะนำขององค์การอนามัยโลก

ที่ 500 cfu/m³ ส่วนในฤดูฝนพบว่าปริมาณแบคทีเรียที่มีปริมาณตั้งแต่ 64.81-261.48 (154.29±62.61) cfu/m³ ซึ่งค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าแนะนำขององค์การอนามัยโลกที่ 500 cfu/m³ ส่วนปริมาณเชื้อราพบว่าในฤดูร้อน มีปริมาณตั้งแต่ 254.42-1,328.62 (788.87±446.16) cfu/m³ ในฤดูฝน ปริมาณเชื้อรา มีปริมาณตั้งแต่ 360.42-763.25 (542.54±141.67) cfu/m³ ซึ่งค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าแนะนำขององค์การอนามัยโลกที่ 500 cfu/m³ ทั้งสองฤดูกาล

- ปัจจัยด้านกายภาพ การตรวจวัดในฤดูร้อนพบว่าอุณหภูมิมีระดับตั้งแต่ 28.68-31.32 (30.09±1.10) °C ในฤดูฝนพบว่าอุณหภูมิมีระดับตั้งแต่ 29.54-31.65 (30.00±1.02) °C สูงกว่าค่าแนะนำของ ASHRAE (2001) ที่อุณหภูมิภายในอาคารที่เหมาะสมสำหรับผู้อยู่อาศัยรู้สึกสบายควรอยู่ที่ 20-26 °C ทั้งสองฤดูกาล ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ในฤดูร้อนมีระดับตั้งแต่ 66.88-78.74 (70.99±7.36) % ในฤดูฝนความชื้นสัมพัทธ์มีระดับตั้งแต่ 58.83-75.81 (69.39±6.94) % ซึ่งมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าค่าแนะนำของ ASHRAE (2001) ระดับความชื้นสัมพัทธ์ภายในอาคารที่เหมาะสมสำหรับผู้อยู่อาศัยรู้สึกสบายควรอยู่ที่ 30-60% ทั้งสองฤดูกาล ส่วนความเร็วลมในฤดูร้อนมีระดับตั้งแต่ 0.10-0.22 (0.15±0.05) m/s ในฤดูฝนความเร็วลมพบว่ามีระดับตั้งแต่ 0.10-0.21 (0.16±0.04) m/s

- ปัจจัยด้านเคมีผลการตรวจวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในฤดูร้อนพบว่าปริมาณตั้งแต่ 432.61-481.30 (459.82±16.64) ppm ส่วนในฤดูฝนพบว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีปริมาณตั้งแต่ 433.26-515.05 (461.07±29.71) ppm ต่ำกว่าค่าแนะนำ ASHRAE (2001) ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในอาคารที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 1,000 ppm ทั้งสองฤดูกาล ด้านก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในฤดูร้อนมีปริมาณตั้งแต่ 0.00-0.49 (0.17±0.20) ppm ส่วนในฤดูฝนก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์มีปริมาณตั้งแต่ 0.00-0.25 (0.03±0.09) ppm ต่ำกว่าค่าแนะนำ ASHRAE (2001) ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ภายในอาคารที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 9 ppm ทั้งสองฤดูกาล ด้านก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในฤดูร้อนมีปริมาณตั้งแต่ 0.27-2.13 (1.09±0.81) ppm ส่วนในฤดูฝนก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีปริมาณตั้งแต่ 0.28-2.94 (1.46±0.89) ppm สูงกว่าค่าแนะนำ ASHRAE (2001) ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ภายในอาคารที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 0.01 ppm ทั้งสองฤดูกาล ส่วนฟอร์มัลดีไฮด์ในฤดูร้อนมีปริมาณตั้งแต่ 0.03-0.14 (0.08±0.03) ppm ส่วนในฤดูฝน ฟอร์มัลดีไฮด์มีปริมาณตั้งแต่ 0.00-0.25 (0.03±0.02) ppm ต่ำกว่าค่าแนะนำ ASHRAE (2001) ปริมาณฟอร์มัลดีไฮด์ภายในอาคารที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 0.04 ppm ทั้งสองฤดูกาล ในส่วนก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และก๊าซโอโซนทำการตรวจวัดไม่พบ ดังแสดงในตารางที่ 4.4 และข้อมูลสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคารดังตารางที่ 4.5

ตาราง 4.4 การตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมแผนกผู้ป่วยใน (หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย)

ปัจจัยระดับคุณภาพอากาศ	ฤดูร้อน			ฤดูฝน		ค่าแนะนำ
	n	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด-สูงสุด	
แบคทีเรีย (CFU/m ³)	8	544.25±155.70	381.63-855.12	154.29±62.61	64.81-261.48	500*
รา (CFU/m ³)	8	788.87±446.16	254.42-1,328.62	542.54±141.67	360.42-763.25	500*
อุณหภูมิ (°C)	8	30.09±1.10	28.68-31.32	30.00±1.02	29.54-31.65	20-26**
ความชื้นสัมพัทธ์ (%RH)	8	70.99±7.36	66.88-78.74	69.39±6.94	58.83-75.81	30-60**
ความเร็วลม (m/s)	8	0.15±0.05	0.10-0.22	0.16±0.04	0.10-0.21-	-
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ppm)	8	459.82±16.64	432.61-481.30	461.07±29.71	433.26-515.05	1,000**
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (ppm)	8	0.17±0.20	0.00-0.49	0.03±0.09	0.00-0.25	9**
ฟอร์มัลดีไฮด์ (ppm)	8	0.10±0.03	0.05-0.14	0.03±0.02	0.00-0.25	0.04**
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ppm)	8	01.09±0.81	0.27-2.13	1.46±0.89	0.28-2.94	<0.01**
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ppm)	8	ND	ND	ND	ND	5*
ก๊าซโอโซน (ppm)	8	ND	ND	ND	ND	0.1***

หมายเหตุ ND คือ ตรวจวัดไม่พบ

* ค่าแนะนำขององค์การอนามัยโลก (1988)

** ค่าแนะนำของ ASHRAE (2001)

*** ค่าแนะนำของ NIOSH (2004)

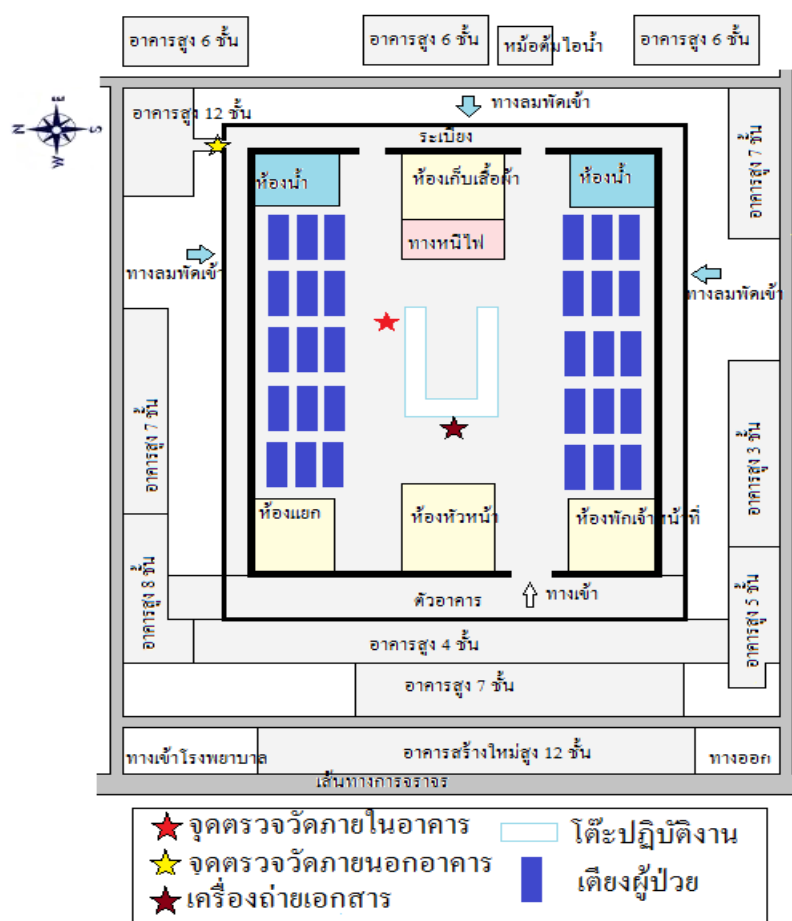
ตาราง 4.5 การตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคารแผนกผู้ป่วยใน (หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย)

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	ฤดูร้อน			ฤดูฝน	
	n	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด-สูงสุด
แบคทีเรีย (CFU/m3)	8	179.33±105.36	42.40-332.16	50.36±22.80	28.27-91.87
รา (CFU/m3)	8	705.83±564.68	169.61-1,611.31	599.24±156.64	763.25-296.82
อุณหภูมิ (°C)	8	32.23±0.91	31.40-33.90	30.33±1.45	28.60-32.20
ความชื้นสัมพัทธ์ (%RH)	8	63.78±4.83	55.50-68.50	67.65±10.75	53.20-78.40
ความเร็วลม (m/s)	8	1.21±0.37	0.06-1.70	1.58±0.66	0.70-2.50
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ppm)	-	-	-	-	-
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์* (ppm)	8	0.0005±0.0001	0.0004-0.0007-	0.0003±0.0001	0.0002-0.0007
ฟอร์มาลดีไฮด์ (ppm)	-	-	-	-	-
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์* (ppm)	8	0.0057±0.0014	0.003-0.008	0.0042±0.0027	0.002-0.014
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์* (ppm)	8	0.0024±0.0005	0.002-0.003	0.0013±0.0006	0.000-0.003
ก๊าซโอโซน* (ppm)	8	0.0110±0.0045	0.005-0.025	0.0287±0.1000	0.013-0.044

* ที่มา: สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง, 2556

4.1.4 แผนกผู้ป่วยใน (หอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย)

สำหรับหอผู้ป่วย ศัลยกรรมชายตั้งอยู่บนชั้น 5 ตัวอาคารสูง 13 ชั้นที่มีอายุการก่อสร้างมาแล้วกว่า 30 ปี มีระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติใช้พัดลมช่วยปรับอากาศ ลักษณะพื้นที่เป็นห้องขนาดใหญ่มีทางเข้าออก 2 ทาง ได้แก่ทางด้านทิศตะวันตกประตูทางด้านตัวอาคารและทางด้านทิศตะวันออกประตูเปิดออกสู่ระเบียงซึ่งมีห้องน้ำอยู่ที่มุมทั้งสองด้านติดกับประตู ส่วนทางด้านทิศเหนือและทิศใต้เป็นหน้าต่างแบบบานเกร็ดและมีหน้าต่างมุ้งลวดปิดอีกชั้นหนึ่ง สำหรับโต๊ะปฏิบัติงานจะอยู่จุดกลางของห้องโดยวางเครื่องถ่ายเอกสารไว้ติดกับโต๊ะปฏิบัติงานและเตียงผู้ป่วยอยู่ทางด้านทิศเหนือและทิศใต้ดังภาพ 4.3



ภาพ 4.3 แผนผังแผนกผู้ป่วยใน (หอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย2) และบริเวณโดยรอบ

ผลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆภายในแผนกผู้ป่วยใน (หอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย) ในฤดูร้อนและฤดูฝนมีผลการตรวจวัดเปรียบเทียบกับค่าแนะนำจากหน่วยงานต่างๆดังนี้

- ปัจจัยด้านชีวภาพผลการตรวจวัด ปริมาณแบคทีเรีย ในฤดูร้อนพบว่า มีปริมาณตั้งแต่ 190.81-763.25 (484.10 ± 221.56) cfu/m³ ส่วนในฤดูฝนพบว่าปริมาณแบคทีเรียมีปริมาณตั้งแต่

84.81 -1,681.89 (484.10±221.56) cfu/m³ ซึ่งค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าแนะนำขององค์การอนามัยโลกที่ 500 cfu/m³ ทั้งสองฤดูกาล ทั้งนี้ยังมีบางช่วงเวลาที่ตรวจวัดในฤดูร้อนสูงกว่าค่าแนะนำ ส่วน ปริมาณเชื้อราพบว่าในฤดูร้อนมีปริมาณตั้งแต่ 226.15-2,063.60 (1,135.16±735.38) cfu/m³ ในฤดูฝน ปริมาณเชื้อรา มีปริมาณตั้งแต่ 388.69-636.04 (506.18±99.30) cfu/m³ ซึ่งค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าแนะนำขององค์การอนามัยโลกที่ 500 cfu/m³ ทั้งสองฤดูกาล

- ปัจจัยด้านกายภาพ การตรวจวัดในฤดูร้อนพบว่าอุณหภูมิมีระดับตั้งแต่ 28.50-31.44 (29.91±0.86) °C ในฤดูฝนพบว่าอุณหภูมิมีระดับตั้งแต่ 29.54-31.48 (30.28±0.77) °C สูงกว่าค่าแนะนำของ ASHRAE(2001)ที่อุณหภูมิภายในอาคารที่เหมาะสมสำหรับผู้อยู่อาศัยรู้สึกสบายควรอยู่ที่ 20-26 °C ทั้งสองฤดูกาล ส่วน ความชื้นสัมพัทธ์ในฤดูร้อนมีระดับตั้งแต่ 65.96-78.03 (70.43±4.50) % ในฤดูฝนความชื้นสัมพัทธ์มีระดับตั้งแต่ 61.17-74.51 (67.88±5.81) % ซึ่งมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าค่าแนะนำของ ASHRAE (2001) ระดับความชื้นสัมพัทธ์ภายในอาคารที่เหมาะสมสำหรับผู้อยู่อาศัยรู้สึกสบายควรอยู่ที่ 30-60% ทั้งสองฤดูกาล ส่วนความเร็วลมในฤดูร้อนมีระดับตั้งแต่ 0.11-0.30 (0.16±0.06) m/s ในฤดูฝนความเร็วลมพบว่า มีระดับตั้งแต่ 0.09-0.23 (0.16±0.05) m/s

- ปัจจัยด้านเคมีผลการตรวจวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในฤดูร้อนพบว่า มีปริมาณตั้งแต่ 457.79-505.83 (473.71±15.93) ppm ส่วนในฤดูฝนพบว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีปริมาณตั้งแต่ 442.54-489.86 ppm (460.27±15.82 ppm) ต่ำกว่าค่าแนะนำ ASHRAE (2001) ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในอาคารที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 1,000 ppm ทั้งสองฤดูกาล ด้านด้านก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในฤดูร้อนทำการตรวจวัดไม่พบ ส่วนในฤดูฝนก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ มีปริมาณตั้งแต่ 0.00-0.13 ppm (0.02±0.05 ppm) ต่ำกว่าค่าแนะนำ ASHRAE (2001) ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ภายในอาคารที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 9 ppm ทั้งสองฤดูกาล ด้านก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในฤดูร้อนมีปริมาณตั้งแต่ 0.03-0.69 (0.32±0.24) ppm ส่วนในฤดูฝนก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีปริมาณตั้งแต่ 0.00-5.20 (1.19±1.92) ppm สูงกว่าค่าแนะนำ ASHRAE (2001) ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ภายในอาคารที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 0.01 ppm ทั้งสองฤดูกาล ส่วนฟอร์มัลดีไฮด์ในฤดูร้อนมีปริมาณตั้งแต่ 0.11-0.20 (0.16±0.03) ppm ส่วนในฤดูฝนฟอร์มัลดีไฮด์มีปริมาณตั้งแต่ 0.02-0.16 (0.10±0.05) ppm ต่ำกว่าค่าแนะนำ ASHRAE (2001) ปริมาณฟอร์มัลดีไฮด์ภายในอาคารที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 0.04 ppm ทั้งสองฤดูกาล ในส่วนก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และก๊าซโอโซนทำการตรวจวัดไม่พบ ดังตารางที่ 4.6 และข้อมูลสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคารดังตารางที่ 4.7

ตาราง 4.6 ข้อมูลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคารแผนกผู้ป่วยใน (หอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย)

ปัจจัยระดับคุณภาพอากาศ	ฤดูร้อน			ฤดูฝน		ค่าแนะนำ
	n	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด-สูงสุด	
แบคทีเรีย (CFU/m ³)	8	484.10±221.56	190.81-763.25	187.28±113.07	113.07-254.42	500*
รา (CFU/m ³)	8	1,135.16±735.38	226.15-2,063.60	506.18±99.30	388.69-636.04	500*
อุณหภูมิ (°C)	8	29.91±0.86	28.50-31.44	30.28±0.77	29.54-31.48	20-26**
ความชื้นสัมพัทธ์ (%RH)	8	70.43±4.50	65.96-78.03-	67.88±5.81	61.17-74.51	30-60**
ความเร็วลม (m/s)	8	0.16±0.05	0.09-0.23	0.16±0.06	0.11-0.30	-
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ppm)	8	473.71±15.93	457.79-505.83	460.27±15.82	442.54-489.86	1,000**
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (ppm)	8	ND	ND	0.02±0.05	0.00-0.13	9**
ฟอร์มัลดีไฮด์ (ppm)	8	0.16±0.03	0.11-0.20	0.10±0.05	0.02-0.16	0.04**
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ppm)	8	0.32±0.24	0.03-0.69	1.19±1.92	0.00-5.20	<0.01**
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ppm)	8	ND	ND	ND	ND	5*
ก๊าซโอโซน (ppm)	8	ND	ND	ND	ND	0.1***

หมายเหตุ ND คือ ตรวจวัดไม่พบ

* ค่าแนะนำขององค์การอนามัยโลก (1988)

** ค่าแนะนำของ ASHRAE (2001)

*** ค่าแนะนำของ NIOSH (2004)

ตาราง 4.7 ข้อมูลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายนอกอาคารแผนกผู้ป่วยใน (หอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย)

ปัจจัยระดับคุณภาพอากาศ	ฤดูร้อน			ฤดูฝน	
	n	ค่าเฉลี่ย	สูงสุด-ต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	สูงสุด-ต่ำสุด
แบคทีเรีย (CFU/m ³)	8	169.61±134.99	28.27-360.42	44.17±28.20	7.07-70.67
รา (CFU/m ³)	8	1,369.26±1,435.54	3936.40-226.15	505.29±146.87	303.89-734.89
อุณหภูมิ (°C)	8	29.70±3.00	25.50-31.80	30.87±104	29.39-31.93
ความชื้นสัมพัทธ์ (%RH)	8	70.50±9.75	59.10-84.00	65.38±7.92	57.08-76.31
ความเร็วลม (m/s)	8	1.44±0.50	0.80-2.20	1.51±0.57	0.80-2.67
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ppm)	-	-	-	-	-
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์* (ppm)	8	0.0005±0.0001	0.0004-0.0007	0.0003±0.0001	0.0002-0.0007
ฟอร์มาลดีไฮด์ (ppm)	-	-	-	-	-
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์* (ppm)	8	0.0057±0.0014	0.003-0.008	0.0042±0.0027	0.002-0.014
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์* (ppm)	8	0.0024±0.0005	0.002-0.003	0.0013±0.0006	0.000-0.003
ก๊าซโอโซน* (ppm)	8	0.0110±0.0045	0.005-0.025	0.0287±0.1000	0.013-0.044

* ที่มา: สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง, 2556

4.2 ข้อมูลทั่วไปของประชากรที่ศึกษา

จากการสำรวจข้อมูลทั่วไปของกลุ่มที่ศึกษาพบว่าประชากรที่ศึกษาทั้งหมดเป็นเพศหญิง มีอายุน้อยกว่า 29 ปีร้อยละ 31.54 อยู่ในช่วง 30-39 ปีร้อยละ 38 อยู่ในช่วง 40-49 ปี ร้อยละ 23.46 และมากกว่า 50 ปีร้อยละ 6.92 ตำแหน่งงานเป็นพยาบาลวิชาชีพร้อยละ 50 พนักงานช่วยการพยาบาล ร้อยละ 41.15 พนักงานช่วยการพยาบาล ร้อยละ 8.85 มีการศึกษาระดับ มัธยมต้นหรือเทียบเท่าร้อยละ 3.85 มัธยมปลายหรือเทียบเท่าร้อยละ 33.08 ปริญญาตรีร้อยละ 60.38 และปริญญาโท ร้อยละ 2.69 ดังตาราง 4.8

ตาราง 4.8 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มประชากรที่ศึกษา

ข้อมูลทั่วไป	จำนวนคน(ร้อยละ)
เพศ (n=243)	
หญิง	243 (100.00)
อายุ (n=243)	
น้อยกว่า 29 ปี	82 (31.54)
30-39 ปี	99 (38.00)
40-49 ปี	61 (23.46)
มากกว่า 50 ปี	18 (6.92)
ตำแหน่งงาน (n=243)	
พยาบาล	130 (50.00)
ผู้ปฏิบัติงานพยาบาล	23 (8.85)
พนักงานช่วยการพยาบาล	107 (41.15)
ระดับการศึกษา (n=243)	
มัธยมต้นหรือเทียบเท่า	10 (3.85)
มัธยมปลายหรือเทียบเท่า	86 (33.08)
ปริญญาตรี	157 (60.38)
ปริญญาโท	7 (2.69)

ผลการสำรวจข้อมูลด้านสุขภาพพบว่า ประชากรส่วนใหญ่มีโรคประจำตัว คือ ปวดหัวไมเกรนร้อยละ 19.34 เป็นผื่นแพ้ผิวหนังร้อยละ 17.70 แพ้ฝุ่นร้อยละ 17.28 การติดเชื้อที่โพรงไซนัส 16.87 โรคหอบหืดร้อยละ 7.00 แพ้เชื้อราร้อยละ 6.58 และแพ้ขนแมวร้อยละ 6.17 ดังตาราง 4.9

ตาราง 4.9 ข้อมูลด้านสุขภาพของกลุ่มประชากรที่ศึกษา

โรคประจำตัว (n=243)	จำนวนคน (ร้อยละ)
การติดเชื้อที่โพรงไซนัส	41(16.87)
หอบหืด	17 (7.00)
ปวดหัวไมเกรน	47 (19.34)
ผื่นแพ้ผิวหนัง	43 (17.70)
แพ้ฝุ่น	42 (17.28)
แพ้เชื้อรา	16 (6.58)
แพ้ขนแมว	15 (6.17)

4.3 ความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีประชากรในกลุ่มที่ศึกษาทั้งหมด 341 คนโดยทำการแจกแบบสอบถามกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารให้กับผู้ปฏิบัติงานทุกคนในฤดูร้อน (เดือนเมษายน) และในฤดูฝน (เดือนพฤศจิกายน) พบมีแบบสอบถามตอบกลับจำนวน 274 และ 262 ฉบับ ตามลำดับ ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.10 ในจำนวนนี้มีแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์และไม่อยู่ในเงื่อนไขการศึกษา คงเหลือแบบสอบถามที่นำมาวิเคราะห์สำหรับฤดูร้อน 260 ชุด ฤดูฝน 255 ชุดและมีกลุ่มประชากรที่ตอบทั้งสองฤดูกาลจำนวน 243 ชุด

ตาราง 4.10 อัตราการตอบกลับจากประชากรที่ศึกษา

ฤดูกาล	แบบสอบถามที่ตอบกลับ	อัตราการตอบกลับ (ร้อยละ)
ฤดูร้อน	274	80.35
ฤดูฝน	262	76.83

การสำรวจความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคร เป็นการสำรวจอาการเจ็บป่วยต่างๆที่เกิดขึ้นในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาที่เกิดขึ้น ขณะผู้ตอบแบบสอบถามอาศัยอยู่ในอาคารโรงพยาบาล และมีหลักเกณฑ์ในการวินิจฉัยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคร (Syazwan et al., 2009) ดังนี้

- 1) มีอาการผิดปกติในระบบตา จมูก ลำคอ ระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง ระบบประสาท หรือระบบผิวหนัง ระบบใดระบบหนึ่งอย่างน้อย 1 ระบบ
- 2) อาการเหล่านั้นต้องเกิดขึ้นใน 1 เดือนที่ผ่านมา
- 3) อาการเหล่านั้นมีลักษณะที่บ่งชี้ว่าสัมพันธ์กับการทำงาน คือ เกิดขึ้นเฉพาะขณะทำงานในอาคาร อาการดีขึ้นเมื่อออกจากอาคารหรือหยุดงาน
- 4) ไม่มีอาการที่สอดคล้องกับ โรคประจำตัวหรือภาวะอื่นๆที่สามารถ ทำให้เกิดอาการ

ผลการวิเคราะห์ผู้ที่มีอาการเข้ากันได้ กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคร ที่ทำการสำรวจใน 2 ฤดูกาล จำนวนประชากรในฤดูร้อน 260 คนพบว่าผู้มีอาการตามเกณฑ์การวินิจฉัยจากการสำรวจ จำนวน 108 คนคิดเป็นร้อยละ 41.54 ส่วนจำนวนประชากรในฤดูฝน 255 พบผู้มีอาการตามเกณฑ์การวินิจฉัยจำนวน 103 คน คิดเป็นร้อยละ 40.39 ดังแสดงในตารางที่ 4.11

ตาราง 4.11 อัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคร

กลุ่มอาการ	ฤดูร้อน (ร้อยละ) n=260	ฤดูฝน (ร้อยละ) n=255
กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคร	108 (41.54)	103 (40.39)

สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ต้องการศึกษาความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุในแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างกันหรือไม่ จึงคัดแยกกลุ่มประชากรที่ตอบทั้ง 2 ฤดูกาล เพื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วยสถิติ McNemar Test พบว่ามีกลุ่มประชากรที่ตอบทั้ง 2 ฤดูกาลจำนวน 243 คน

เมื่อนำผลความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาครทั้งสองฤดูกาลมาทดสอบด้วยสถิติ McNemar Test ไม่พบความแตกต่างของอัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ระหว่างฤดูร้อนกับฤดูฝน โดยผู้พบกลุ่มอาการป่วยเหตุทั้งสองฤดูกาลจำนวน 70 คนคิดเป็นร้อยละ 28.81 เฉพาะฤดูร้อนจำนวน 31 คนคิดเป็นร้อยละ 12.76 เฉพาะฤดูฝนจำนวน 28 คนคิดเป็นร้อยละ 11.52 และผู้ที่ไม่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุทั้งสองฤดูกาลจำนวน 114 คนคิดเป็นร้อยละ 46.91 ดังตาราง 4.12

ตาราง 4.12 วิเคราะห์ความแตกต่างของการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการแต่ละฤดูกาล

กลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ (SBS)				
		ฤดูฝน		
		SBS	Non-SBS	รวม
ฤดูร้อน	SBS	70	31	101
	Non-SBS	28	114	142
	รวม	98	145	243
McNemar Test = 0.795				

เมื่อนำกลุ่มประชากรที่ตอบทั้ง 2 ฤดูกาลจำนวน 243 คนมาวิเคราะห์ที่มีอาการตามเกณฑ์การวินิจฉัยมาจำแนกตามอาการต่างๆ ได้ทั้งสิ้น 5 ระบบ โดยกลุ่มอาการที่พบสูงสุดในฤดูร้อน ได้แก่ อาการทางประสาทร้อยละ 35.80 กลุ่มอาการทั่วไปร้อยละ 33.74 กลุ่มอาการระบบหายใจส่วนบน ร้อยละ 31.27 กลุ่มอาการระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง ร้อยละ 14.81 และกลุ่มอาการระบบผิวหนัง ร้อยละ 7.00 ตามลำดับ ส่วนในฤดูฝนพบกลุ่มอาการทางประสาท ร้อยละ 35.39 กลุ่มอาการระบบหายใจส่วนบน ร้อยละ 33.48 กลุ่มอาการทั่วไป ร้อยละ 32.10 กลุ่มอาการระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง ร้อยละ 18.93 และกลุ่มอาการระบบผิวหนังร้อยละ 10.70 ตามลำดับ และเมื่อนำมาทดสอบทางสถิติ ไม่พบความแตกต่างของอัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการเมื่อแยกตามกลุ่มอาการระหว่างฤดูร้อนกับฤดูฝน ดังตาราง 4.13

ตาราง 4.13 ความชุกของอาการตามระบบในผู้ที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ

กลุ่มอาการ (n=243)	ฤดูร้อน (ร้อยละ)	ฤดูฝน (ร้อยละ)	P-value
กลุ่มอาการระบบระบบหายใจส่วนบน	76 (31.27)	86 (35.39)	0.326
ตาแห้ง, คันตา, ระคายเคืองตา	34 (13.99)	40 (16.46)	0.430
เจ็บคอ, คอแห้ง	45 (18.52)	50 (20.57)	0.597
คัดจมูก น้ำมูกไหล แน่นโพรงไซนัส	25 (10.29)	37 (15.23)	0.088
จาม	41 (16.87)	37 (15.23)	0.652

McNemar Test (P<0.05)

ตาราง 4.13 (ต่อ) ความชุกของอาการตามระบบในผู้ที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ

กลุ่มอาการ (n=243)	ฤดูร้อน (ร้อยละ)	ฤดูฝน (ร้อยละ)	P-value
กลุ่มอาการทางเดินหายใจส่วนล่าง	36 (14.81)	46 (18.93)	0.229
หายใจมีเสียงวี๊ด	3 (1.23)	5 (2.06)	0.687
แน่นหน้าอก	2 (0.82)	10 (4.11)	0.210
ไอ	31 (12.75)	34 (13.99)	0.771
หายใจอื่นๆ	7 (2.88)	12 (4.94)	0.267
กลุ่มอาการระบบประสาท	87 (35.80)	81 (33.48)	0.545
ปวดศีรษะ	51 (20.99)	64 (26.34)	0.111
เหนื่อยล้า, อ่อนเพลีย, เซื่องซึม	53 (21.81)	55 (22.63)	0.896
เครียด หงุดหงิด อาการทางประสาท	35 (14.40)	32 (13.17)	0.761
จดจำลำบาก, ขาดสมาธิในการทำงาน	19 (7.81)	21 (8.64)	0.851
มีนศีรษะ, เวียนศีรษะ	50 (20.57)	61 (25.10)	0.193
คลื่นไส้, ไม่สบายท้อง	17 (7.00)	17 (7.00)	1.000
กลุ่มอาการทางผิวหนัง	17 (7.0)	26 (10.70)	0.150
แห้ง คัน ผื่น	17 (7.0)	26 (10.70)	0.150
กลุ่มอาการทั่วไป	82 (33.74)	78 (32.10)	0.728
เมื่อยล้า และปวดดวงตา	52 (21.40)	51 (20.99)	1.000
ปวด เมื่อยหลัง, ไหล่, คอ	74 (30.45)	65 (26.75)	0.342
รู้สึกซึมเศร้า	12 (4.94)	12 (4.94)	1.000

4.4 ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารที่ทำการศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านบุคคล ปัจจัยด้านสภาวะแวดล้อมในที่ทำงาน ปัจจัยด้านลักษณะงาน และปัจจัยด้านจิตวิทยาสังคม ผลการสำรวจในฤดูร้อนและฤดูฝนมีดังต่อไปนี้

4.4.1 ปัจจัยด้านบุคคล

ผลการสำรวจในฤดูร้อนและฤดูฝน พบว่ากลุ่มประชากรไม่มีประวัติการสูบบุหรี่ แต่คิดว่าตนเองมีความไวต่อควันบุหรี่ คิดเป็นร้อยละ 90.95 และร้อยละ 90.53 ตามลำดับ และคิดว่าตนเองมีความไวต่อสารเคมีในที่ทำงานคิดเป็นร้อยละ 72.43 และร้อยละ 73.25 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม ใช้อุปกรณ์ช่วยในการมองเห็น ได้แก่ แว่นสายตา ร้อยละ 23.46 และ 26.34 ตามลำดับ ใช้อุปกรณ์ช่วยในการมองเห็น ได้แก่ แว่นสายตา ร้อยละ 1.65 และ 3.29 ตามลำดับ มีสัตว์เลี้ยงในบ้าน ได้แก่ เลี้ยงสุนัขร้อยละ 28.40 และ 32.51 ตามลำดับ เลี้ยงแมวร้อยละ 14.40 และ 11.93 ตามลำดับ และเลี้ยงร้อยละ 13.58 และ 14.81 ตามลำดับ มีงานอื่นต้องรับผิดชอบนอกจากงานประจำได้แก่ การเลี้ยงเด็กร้อยละ 31.28 และ 30.04 ตามลำดับ ทำงานบ้าน ร้อยละ 81.5 และ 79.4 ตามลำดับ การดูแลเลี้ยงผู้สูงอายุ-ผู้พิการร้อยละ 15.23 และ 16.46 ตามลำดับ งานอื่นๆที่ต้องใช้เวลามากกว่า 5 ชั่วโมง ร้อยละ 35.8 และ 32.92 ตามลำดับดังในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารด้านบุคคล

ปัจจัยด้านบุคคล	ฤดูร้อน (ร้อยละ)	ฤดูฝน (ร้อยละ)
ประวัติการสูบบุหรี่ (n=243)		
ไม่เคย	243 (100)	243 (100)
ใช้อุปกรณ์ช่วยในการมองเห็น (n=243)		
แว่นสายตา	57 (23.46)	64 (26.34)
แว่นสองเลนส์ (แว่นสายตาคนขร)	4 (1.65)	8 (3.29)
คอนแทคเลนส์	11 (4.53)	7 (2.88)
มีความไวต่อควันบุหรี่ (n=243)	221 (90.95)	220 (90.53)
มีความไวต่อสารเคมีในที่ทำงาน (n=243)	176 (72.43)	178 (73.25)
มีสัตว์เลี้ยงที่บ้าน (n=243)		
สุนัข	69 (28.40)	79 (32.51)
แมว	35 (14.40)	29 (11.93)
นก	33 (13.58)	36 (14.81)

ตารางที่ 4.14 (ต่อ) ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารด้านบุคคล

ปัจจัยด้านบุคคล	ฤดูร้อน (ร้อยละ)	ฤดูฝน (ร้อยละ)
งานอื่นๆที่ต้องรับผิดชอบนอกจากงานประจำ (n=243)		
เลี้ยงดูเด็กเล็ก	76 (31.28)	73 (30.04)
ทำงานบ้าน	198 (81.48)	193 (79.42)
ดูแลเลี้ยงดูผู้สูงอายุ-ผู้พิการ	37 (15.23)	40 (16.46)
งานอื่นที่ใช้เวลาอย่างน้อย 5 ชั่วโมง	87 (35.80)	80 (32.92)

4.4.2 ปัจจัยด้านสภาวะแวดล้อม

ผลการสำรวจ ในฤดูร้อนและฤดูฝนพบว่ากลุ่มประชากรส่วนใหญ่คิดว่าพื้นที่ทำงานของตนเองสะอาดพอสมควรร้อยละ 74.1 และร้อยละ 71.6 ตามลำดับ สำหรับความคิดเห็นว่าแสงสว่างบริเวณโต๊ะทำงาน อยู่ในระดับพอดีร้อยละ 54.32 และ 54.32 ส่วนความคิดเห็นว่าแทบจะไม่มีแสงสะท้อนหรือมีแสงสว่างจ้าบริเวณโต๊ะทำงานร้อยละ 37.4 และ 36.6 ตามลำดับ นอกจากนี้กลุ่มประชากรส่วนใหญ่มองเห็นฝุ่นในอากาศ ในที่ทำงานร้อยละ 51.85 และ 55.56 ตามลำดับ และพบเห็นการเกิดขึ้นของเชื้อราในที่ทำงาน 65.02 และ 72.84 ตามลำดับ โดยพบเห็น บริเวณฝ้าเพดาน ร้อยละ 58.44 และ 62.14 บริเวณผนังห้องร้อยละ 35.39 และ 37.04 สำหรับความสะดวกสบายในการทำงานจากการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้มีความเห็นว่ายู่ในระดับสะดวกสบายพอควรร้อยละ 36.63 และ 45.27 ตามลำดับ ส่วน การเปลี่ยนแปลง ในพื้นที่ทำงานในรัศมี 4 เมตรพบมีน้ำรั่วซึมในพื้นที่ทำงาน ร้อยละ 41.98 และ 48.56 ตามลำดับ การสนทนาส่วนบุคคล พบประชากร ฟังพอใจ น้อยร้อยละ 43.2 และ 45.68 ตามลำดับและ การปราศจากเสียงรบกวน พบประชากร ฟังพอใจ น้อยร้อยละ 48.56 และ 48.97 ตามลำดับดังในตาราง 4.15

ตารางที่ 4.15 ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารด้านสภาวะแวดล้อม

ปัจจัยด้านสภาวะแวดล้อม	ฤดูร้อน (ร้อยละ)	ฤดูฝน (ร้อยละ)
ภาพรวมความสะอาดในพื้นที่ทำงาน (n=243)		
สะอาดมาก	10 (4.12)	12 (4.94)
สะอาดพอสมควร	180 (74.07)	174 (71.60)
สกปรกเล็กน้อย	45 (18.52)	48 (19.75)
สกปรกมาก	8 (3.29)	9 (3.70)

ตาราง 4.15 (ต่อ) ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการด้านสภาวะแวดล้อม

ปัจจัยด้านสภาวะแวดล้อม	ฤดูร้อน (ร้อยละ)	ฤดูฝน (ร้อยละ)
แสงสว่างบริเวณโต๊ะทำงาน (n=243)		
มืดมาก	0 (0.00)	0 (0.00)
ค่อนข้างมืด	14 (5.76)	19 (7.82)
พอดีๆ	132 (54.32)	132 (54.32)
ค่อนข้างสว่าง	55 (22.63)	54 (22.22)
สว่างมาก	42 (17.28)	38 (15.64)
มีแสงสะท้อน หรือมีแสงสว่างจ้าบริเวณโต๊ะทำงาน (n=243)		
แทบจะไม่มี	91 (37.45)	89 (36.63)
นานๆครั้ง	46 (18.93)	48 (19.75)
บางครั้ง	70 (28.81)	67 (27.57)
ค่อนข้างบ่อย	20 (8.23)	23 (9.47)
บ่อยมาก	16 (6.58)	16 (6.58)
มองเห็นฝุ่นในอากาศ (n=243)		
มองเห็นเขื่อราเกิดขึ้น (n=243)	126 (51.85)	135 (55.66)
บริเวณที่พบเห็นเขื่อราเกิดขึ้น	158 (65.02)	177 (72.84)
พื้นห้อง (n=243)	17 (7.00)	27 (11.11)
ผนังห้อง (n=243)	86 (35.39)	90 (37.04)
ฝ้าเพดาน (n=243)	142 (58.44)	151 (62.14)
อุปกรณ์สำนักงาน (n=243)	17 (7.00)	14 (5.76)
ความสะดวกสบายในการทำงานจากการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้ (n=243)		
สะดวกสบายมาก	9 (3.70)	8 (3.29)
สะดวกสบายพอควร	89 (36.63)	110 (45.27)
ค่อนข้างสะดวกสบาย	37 (15.23)	39 (16.05)
ไม่สะดวกสบายมาก	34 (13.99)	31 (12.76)
ไม่มีโต๊ะทำงานประจำ	74 (30.45)	55 (22.63)
ลักษณะระบบปรับอากาศ(n=243)		
พัดลม	243 (100.00)	243 (100.00)

ตาราง 4.15 (ต่อ) ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการด้านสภาวะแวดล้อม

ปัจจัยด้านสภาวะแวดล้อม	ฤดูร้อน (ร้อยละ)	ฤดูฝน (ร้อยละ)
การเปลี่ยนแปลงในรัศมี 4 เมตร จากพื้นที่ทำงาน ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา (n=243)		
ปูพรมใหม่	2 (0.82)	4 (1.65)
ทาสีผนังใหม่	13 (5.35)	6 (2.47)
เฟอร์นิเจอร์ใหม่	11 (4.53)	7 (2.88)
ฉากกันห้องใหม่	8 (3.29)	6 (2.17)
ตกแต่งผนังใหม่	4 (1.65)	12 (4.94)
น้ำรั่วซึม	102 (41.98)	118 (48.56)
ความพึงพอใจต่อการสนทนาส่วนบุคคล (n=243)		
พึงพอใจมาก	101 (41.56)	100 (41.15)
พึงพอใจน้อย	105 (43.21)	111 (45.68)
ไม่ค่อยพึงพอใจ	28 (11.52)	26 (10.70)
ไม่พึงพอใจเลย	10 (4.12)	6 (2.47)
ความพึงพอใจต่อการปราศจากเสียงรบกวน (n=243)		
พึงพอใจมาก	42 (17.28)	46 (18.93)
พึงพอใจน้อย	118 (48.56)	119 (49.97)
ไม่ค่อยพึงพอใจ	49 (20.16)	43 (17.70)
ไม่พึงพอใจเลย	34 (13.99)	35 (14.40)

ผลการสำรวจปัญหาสภาวะแวดล้อมในพื้นที่ทำงาน ในฤดูร้อนและฤดูฝน ของกลุ่มประชากรที่ศึกษาพบ อากาศในที่ทำงานร้อนเกินไป ร้อยละ 95.06 และ 90.95 ตามลำดับ อุณหภูมิเย็นเกินไปร้อยละ 23.87 และ 25.93 ตามลำดับ อากาศชื้นเกินไปร้อยละ 27.98 และ 35.57 ตามลำดับ อากาศแห้งเกินไปร้อยละ 45.48 และ 42.80 ตามลำดับ มีกลิ่นบูหรีร้อยละ 32.51 และ 37.45 ตามลำดับ มีกลิ่นไม่พึงประสงค์ของสารเคมี ร้อยละ 55.97 และ 55.14 ตามลำดับ กลิ่นไม่พึงประสงค์อื่นๆ (เช่น กลิ่นกาย, อาหาร, น้ำหอม) ร้อยละ 65.02 และ 69.55 ตามลำดับ ดังตาราง 4.16

ตาราง 4.16 ปัญหาสภาวะแวดล้อมในสถานที่ทำงานในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา

สภาวะแวดล้อมในสถานที่ทำงาน	ฤดูร้อน (ร้อยละ)	ฤดูฝน (ร้อยละ)
อุณหภูมิร้อนเกินไป (n=243)		
ไม่มีเลย	12 (4.94)	22 (9.05)
1-3 วันในเดือนที่ผ่านมา	40 (16.46)	37 (15.23)
1-3 วันต่อสัปดาห์ในเดือนที่ผ่านมา	40 (16.46)	49 (20.16)
ทุกวันหรือเกือบทุกวันทำงาน	151 (62.14)	135 (55.56)
อุณหภูมิเย็นเกินไป (n=243)		
ไม่มีเลย	185 (76.13)	180 (74.07)
1-3 วันในเดือนที่ผ่านมา	32 (13.17)	35 (14.40)
1-3 วันต่อสัปดาห์ในเดือนที่ผ่านมา	22 (9.05)	25 (10.29)
ทุกวันหรือเกือบทุกวันทำงาน	4 (1.65)	3 (1.23)
อากาศชื้นเกินไป (n=243)		
ไม่มีเลย	175 (72.02)	159 (65.43)
1-3 วันในเดือนที่ผ่านมา	50 (20.58)	53 (21.81)
1-3 วันต่อสัปดาห์ในเดือนที่ผ่านมา	16 (6.58)	27 (11.11)
ทุกวันหรือเกือบทุกวันทำงาน	2 (0.82)	4 (1.65)
อากาศแห้งเกินไป (n=243)		
ไม่มีเลย	132 (54.32)	139 (57.20)
1-3 วันในเดือนที่ผ่านมา	40 (16.46)	39 (16.05)
1-3 วันต่อสัปดาห์ในเดือนที่ผ่านมา	33 (13.58)	36 (14.81)
ทุกวันหรือเกือบทุกวันทำงาน	38 (15.64)	29 (11.93)
มีกลิ่นบูหรี (n=243)		
ไม่มีเลย	164 (67.49)	156 (64.20)
1-3 วันในเดือนที่ผ่านมา	54 (22.22)	61 (25.10)
1-3 วันต่อสัปดาห์ในเดือนที่ผ่านมา	20 (8.23)	21 (8.64)
ทุกวันหรือเกือบทุกวันทำงาน	5 (2.06)	9 (3.70)

ตาราง 4.16 (ต่อ) ปัญหาภาวะแวดล้อมในสถานที่ทำงานในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา

สถานะแวดล้อมในสถานที่ทำงาน	ฤดูร้อน (ร้อยละ)	ฤดูฝน (ร้อยละ)
มีกลิ่นไม่พึงประสงค์ของสารเคมี (n=243)		
ไม่มีเลย	107 (44.03)	109 (44.86)
1-3 วันในเดือนที่ผ่านมา	76 (31.28)	76 (31.28)
1-3 วันต่อสัปดาห์ในเดือนที่ผ่านมา	43 (17.70)	40 (16.46)
ทุกวันหรือเกือบทุกวันทำงาน	17 (7.00)	18 (7.41)
กลิ่นไม่พึงประสงค์อื่นๆ (เช่น กลิ่นกาย,อาหาร,น้ำหอม) (n=243)		
ไม่มีเลย	85 (34.98)	74 (30.45)
1-3 วันในเดือนที่ผ่านมา	63 (25.93)	70 (28.81)
1-3 วันต่อสัปดาห์ในเดือนที่ผ่านมา	52 (21.40)	49 (20.16)
ทุกวันหรือเกือบทุกวันทำงาน	43 (17.70)	50 (20.58)

4.4.3 ปัจจัยด้านลักษณะงาน

ผลการสำรวจ พบว่ากลุ่มประชากรส่วน ใหญ่ทำงานในตึก มาแล้ว 10.10 ± 7.96 ปี โดยต้องทำงาน 5.58 ± 1.22 วันต่อสัปดาห์ ระยะเวลา 9.48 ± 2.18 ชั่วโมงต่อวัน และทำงาน ต้องกับคอมพิวเตอร์ 4.93 ± 3.17 ชั่วโมงต่อวันดังตาราง 4.17

ตาราง 4.17 ข้อมูลค่าเฉลี่ยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการด้านลักษณะงาน

ปัจจัยด้านลักษณะงาน	ค่าเฉลี่ย \pm SD
อายุการทำงานในตึก (ปี)	10.10 ± 7.96
จำนวนวันทำงานต่อสัปดาห์ที่ทำงานในตึก (วัน)	5.58 ± 1.22
จำนวนชั่วโมงทำงานต่อวันที่ทำงานในตึก (ชั่วโมง)	9.48 ± 2.18
จำนวนชั่วโมงทำงานต่อวันที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์ (ชั่วโมง)	4.93 ± 3.17

ส่วนการทำงานสัมผัสกับอุปกรณ์สำนักงานหรือสารเคมีต่างๆ ในฤดูร้อนและฤดูฝนพบต้อง ทำงานใช้เครื่องถ่ายเอกสารร้อยละ 30.8 และ 33.33 ตามลำดับ ทำงานใช้เครื่องปริ้นเตอร์เลเซอร์ ร้อยละ 30.8 และ 30.45 ตามลำดับ ทำงาน ใช้เครื่องโทรสาร Fax ร้อยละ 7.4 และ 2.47 ตามลำดับ ทำงานใช้กระดาษก๊อปปี้ที่ไม่มีคาร์บอนประกอบ ร้อยละ 18.90 และ 2.47 ตามลำดับ การ

ทำงานสัมผัสกับน้ำยาทำความสะอาด กาว น้ำยาลบคำผิดและสารเคมีที่มีกลิ่น ร้อยละ 7.4 และ 2.47 ตามลำดับ ดังตาราง 4.18

ตาราง 4.18 ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารด้านลักษณะงาน

ปัจจัยด้านลักษณะงาน	ฤดูร้อน (ร้อยละ)	ฤดูฝน (ร้อยละ)
ทำงานสัมผัสอุปกรณ์สำนักงานหรือสารเคมีต่างๆ		
เครื่องถ่ายเอกสาร (n=243)	75 (30.86)	81(33.33)
เครื่องปริ้นเตอร์เลเซอร์ (n=243)	75 (30.86)	74 (30.45)
เครื่องโทรสาร Fax (n=243)	17 (7.00)	6 (2.47)
กระดาษก๊อปปี้ที่ไม่มี คาร์บอนประกอบ (n=243)	45 (18.52)	30 (12.34)
น้ำยาทำความสะอาด กาว น้ำยาลบคำผิด สารเคมีอื่นๆ ที่มีกลิ่น (n=243)	152 (62.55)	154 (63.37)

4.4.4 ปัจจัยด้านจิตวิทยาสังคม

ผลสำรวจในฤดูร้อนและฤดูฝนพบว่ากลุ่มประชากรส่วนใหญ่พึงพอใจ ต่องานที่ทำ มากร้อยละ 50.62 และ 51.41 ความขัดแย้งใน งานที่อ้างถึง ส่วนเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นกับการ ทำงานพบ ประชากรที่ศึกษากับงานที่ทำอยู่โดย ผู้ที่มีตำแหน่งสูงกว่าร้องขอให้ทำงานด้วยวิธีการที่ แตกต่างไปจากที่คิดว่าดี ที่สุดในบางครั้ง ผู้ที่มีตำแหน่งสูงกว่า ไม่เคยหรือน้อยครั้ง ให้สิ่งตอบแทน จนทำให้เกิดความขัดแย้งกับคนอื่น น้อยครั้งหรือไม่เคยจำเป็นต้องรับข้อเสนอให้ทำงานที่ขัดแย้ง กับหน้าที่ ดังตาราง 4.19

ตาราง 4.19 ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารด้านจิตวิทยาสังคม

ปัจจัยด้านจิตวิทยาสังคม	ฤดูร้อน (ร้อยละ)	ฤดูฝน (ร้อยละ)
ความพึงพอใจต่องานที่ทำ (n=243)		
พึงพอใจมาก	123 (50.62)	125 (51.44)
พึงพอใจน้อย	97 (39.92)	92 (37.86)
ไม่ค่อยพึงพอใจ	14 (5.76)	21 (8.64)
ไม่พึงพอใจเลย	9 (3.70)	5 (2.06)

ตาราง 4.19 (ต่อ) ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการด้านจิตวิทยาสังคม

ปัจจัยด้านจิตวิทยาสังคม	ฤดูร้อน (ร้อยละ)	ฤดูฝน (ร้อยละ)
ผู้ที่มีตำแหน่งสูงกว่าร้องขอให้ทำงานด้วยวิธีการที่แตกต่างไปจากที่คิดว่าดีที่สุด (n=243)		
น้อยมาก – ไม่เคย	69 (28.40)	86 (35.39)
บางครั้ง	119 (48.97)	116 (47.74)
บ่อย	41 (16.87)	32 (13.17)
บ่อยมาก	14 (5.76)	9 (3.70)
ผู้ที่มีตำแหน่งสูงกว่าให้สิ่งตอบแทนกับท่านจนทำให้เกิดความขัดแย้งกับคนอื่น (n=243)		
น้อยมาก – ไม่เคย	195 (80.25)	205 (84.36)
บางครั้ง	37 (15.23)	34 (13.99)
บ่อย	9 (3.70)	4 (1.65)
บ่อยมาก	2 (0.82)	0 (0.00)
จำเป็นต้องรับข้อเสนอ ให้ทำงานที่ขัดแย้งกับหน้าที่ (n=243)		
น้อยมาก – ไม่เคย	144 (59.26)	143 (58.85)
บางครั้ง	71 (29.22)	83 (34.16)
บ่อย	22 (9.05)	16 (6.58)
บ่อยมาก	6 (2.47)	1(0.41)
ต้องรีบทำงานเพื่อให้เสร็จทันเวลา (n=243)		
น้อยมาก – ไม่เคย	6 (2.47)	10 (4.12)
บางครั้ง	51 (20.99)	52 (21.40)
บ่อย	92 (37.86)	86 (35.39)
บ่อยมาก	94 (38.68)	95 (39.09)
ต้องทำงานหนักเพื่อให้งานเสร็จ (n=243)		
น้อยมาก – ไม่เคย	14 (5.76)	15 (6.17)
บางครั้ง	72 (29.63)	79 (32.51)
บ่อย	88 (36.21)	80 (32.92)
บ่อยมาก	69 (28.40)	69 (28.40)

ตาราง 4.19 (ต่อ) ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการด้านจิตวิทยาสังคม

ปัจจัยด้านจิตวิทยาสังคม	ฤดูร้อน (ร้อยละ)	ฤดูฝน (ร้อยละ)
มีเวลาในการทำงานให้เสร็จสิ้นในระยะเวลาที่น้อยเกินไป (n=243)		
น้อยมาก – ไม่เคย	37 (15.23)	35 (14.40)
บางครั้ง	103 (42.39)	117 (48.15)
บ่อย	73 (30.04)	62 (25.51)
บ่อยมาก	30 (12.35)	29 (11.93)
มีงานให้ทำมากเกินไป (n=243)		
น้อยมาก – ไม่เคย	20 (8.23)	21 (8.64)
บางครั้ง	96 (39.51)	105 (43.21)
บ่อย	71 (29.22)	59 (24.28)
บ่อยมาก	56 (23.05)	58 (23.87)
ทำงานที่ได้รับมอบหมายได้สำเร็จ (n=243)		
น้อยมาก – ไม่เคย	2 (0.82)	2 (0.82)
บางครั้ง	28 (11.52)	25 (10.29)
บ่อย	117 (48.15)	138 (56.79)
บ่อยมาก	56 (23.05)	78 (32.10)
สามารถรู้ได้ว่าผู้อื่นคาดหวังในงานของท่าน (n=243)		
น้อยมาก – ไม่เคย	11 (4.53)	6 (2.47)
บางครั้ง	44 (18.11)	58 (23.87)
บ่อย	118 (48.56)	124 (51.03)
บ่อยมาก	70 (28.81)	55 (22.63)
งานที่มีวัตถุประสงค์ชัดเจน (n=243)		
น้อยมาก – ไม่เคย	8 (3.29)	6 (2.47)
บางครั้ง	27 (11.11)	29 (11.93)
บ่อย	139 (57.20)	139 (57.20)
บ่อยมาก	69 (28.40)	69 (28.40)

ตาราง 4.19 (ต่อ) ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการด้านจิตวิทยาสังคม

ปัจจัยด้านจิตวิทยาสังคม	ฤดูร้อน (ร้อยละ)	ฤดูฝน (ร้อยละ)
ทำงานได้สำเร็จตามที่ผู้อื่นคาดหวัง (n=243)		
น้อยมาก – ไม่เคย	2 (0.82)	1 (0.41)
บางครั้ง	37 (15.23)	40 (16.46)
บ่อย	145 (59.67)	151 (62.14)
บ่อยมาก	58 (23.87)	51 (20.99)

4.5 ความสัมพันธ์ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมและปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ

การศึกษา ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆกับความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การศึกษาวิเคราะห์ความแปรปรวนในปัจจัยด้าน คือ ด้านบุคคล ด้านสภาพแวดล้อมในที่ทำงาน ด้านลักษณะงาน และด้านจิตวิทยาสังคมของกลุ่มที่พบอาการป่วยเหตุอาการกับกลุ่มที่ไม่พบอาการป่วยเหตุอาการ โดยใช้สถิติ Chi-Square Test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมแต่ละฤดูกาลกับอัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ โดยการใช้สถิติวิเคราะห์แบบถดถอย (Multiple Regression Analysis) หาความสัมพันธ์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

4.5.1 การวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องของกลุ่มที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ (SBS) กับกลุ่มที่ไม่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ (Non-SBS)

การวิเคราะห์ปัจจัยด้านบุคคลของกลุ่มที่พบอาการป่วยเหตุอาการกับกลุ่มที่ไม่พบอาการป่วยเหตุอาการ พบว่าในฤดูร้อนไม่พบความแตกต่างกันในปัจจัยประวัติการสูบบุหรี่ การใช้อุปกรณ์ช่วยการมองเห็น มีความไวต่อควันบุหรี่ มีความไวต่อสารเคมีในที่ทำงาน และการต้องรับผิดชอบนอกจากงานประจำ แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในปัจจัยการมีสัตว์เลี้ยงที่บ้าน โดยเฉพาะสุนัข ส่วนในฤดูฝนไม่พบความแตกต่างกันในปัจจัยประวัติการสูบบุหรี่ การใช้อุปกรณ์ช่วยการมองเห็น การมีความไวต่อควันบุหรี่ การมีความไวต่อสารเคมีในที่ทำงาน และการต้องรับผิดชอบนอกจากงานประจำ แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในปัจจัยการมีสัตว์เลี้ยงที่บ้าน โดยเฉพาะแมว ดังตาราง 4.20

ตาราง 4.20 ปัจจัยด้านบุคลิกของกลุ่มที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (SBS) กับกลุ่มที่ไม่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Non-SBS)

ปัจจัย	ฤดูร้อน		ฤดูฝน	
	SBS	Non-SBS	SBS	Non-SBS
ประวัติการสูบบุหรี่				
ไม่เคย	101	142	98	145
อายุ				
น้อยกว่า 29 ปี	37	37	36	38
30-39 ปี	40	54	37	57
40-49 ปี	20	41	20	41
มากกว่า 50 ปี	4	10	5	9
ระดับการศึกษา				
มัธยมต้นหรือเทียบเท่า	2	6	3	5
มัธยมปลายหรือเทียบเท่า	30	49	28	51
ปริญญาตรี	68	80	63	85
ปริญญาโท	1	7	4	4
อุปกรณ์ช่วยในการมองเห็น				
แว่นสายตา	21	35	21	43
แว่นสองเลนส์ (แว่นสายตาคนชรา)	1	5	2	6
คอนแทคเลนส์	4	7	2	5
มีความไวต่อควันบุหรี่				
มีความไวต่อสารเคมีในที่ทำงาน	70	106	70	108
มีสัตว์เลี้ยงที่บ้าน				
สุนัข*	21	48	33	46
แมว**	16	19	17	12
นก	17	16	13	23

* Chi-Square Test ($P < 0.05$) ในฤดูร้อน

** Chi-Square Test ($P < 0.05$) ในฤดูฝน

ตาราง 4.20 (ต่อ) ปัจจัยด้านบุคคลของกลุ่มที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (SBS) กับกลุ่มที่ไม่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Non-SBS)

ปัจจัย	ฤดูร้อน		ฤดูฝน	
	SBS	Non-SBS	SBS	Non-SBS
งานอื่นๆที่ต้องรับผิดชอบนอกจากงานประจำ				
เลี้ยงดูเด็กเล็ก	34	42	27	46
ทำงานบ้าน	74	124	75	118
ดูแลเลี้ยงดูผู้สูงอายุ-ผู้พิการ	15	22	12	28
งานอื่นที่ใช้เวลาอย่างน้อย 5 ชั่วโมง	37	59	29	51

การวิเคราะห์ความแตกต่างในปัจจัยด้านลักษณะงานของกลุ่มที่พบอาการป่วยเหตุอาคารกับกลุ่มที่ไม่พบอาการป่วยเหตุอาคาร ในฤดูร้อนไม่พบความแตกต่างกันในทุกปัจจัยที่ศึกษา ส่วนในฤดูฝน พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในการทำงานสัมผัสกับเครื่องถ่ายเอกสารและการใช้กระดาษก๊อปปี้ที่ไม่มีคาร์บอนประกอบ ดังตาราง 4.21

ตาราง 4.21 ปัจจัยด้านลักษณะงานของกลุ่มที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (SBS) กับกลุ่มที่ไม่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Non-SBS)

ปัจจัยด้านลักษณะงาน	ฤดูร้อน		ฤดูฝน	
	SBS	Non-SBS	SBS	Non-SBS
การทำงานสัมผัสกับอุปกรณ์สำนักงานหรือสารเคมีต่างๆ				
เครื่องถ่ายเอกสาร**	25	50	44	37
เครื่องปริ้นเตอร์เลเซอร์	27	48	28	48
เครื่องโทรสาร Fax	3	14	5	1
กระดาษก๊อปปี้ที่ไม่มี คาร์บอนประกอบ**	17	29	24	6
น้ำยาทำความสะอาด กาว น้ำยาลบคำผิด	70	83	48	96
สารเคมีอื่นๆ ที่มีกลิ่น				

** Chi-Square Test ($P < 0.05$) ในฤดูฝน

การวิเคราะห์ความแปรปรวนในปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในที่ทำงานของกลุ่มที่พบอาการป่วยเหตุอาคารกับกลุ่มที่ไม่พบอาการป่วยเหตุอาคาร พบว่าในฤดูร้อนพบความแตกต่าง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในปัจจัยความสะอาดในพื้นที่ทำงาน แสงสว่างบริเวณโต๊ะทำงาน พบเห็นเชื้อราเกิดขึ้นบนผนังห้อง ความสะดวกสบายของเก้าอี้ อากาศในที่ทำงานชื้นเกินไปและความพึงพอใจในการสนทนาส่วนบุคคล ส่วนในฤดูฝนพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ในปัจจัยพบเห็นเชื้อราเกิดขึ้นบริเวณพื้นห้อง พบเห็นเชื้อราเกิดขึ้นบริเวณอุปกรณ์สำนักงาน และความพึงพอใจในการสนทนาส่วนบุคคล ดังตาราง 4.22

ตาราง 4.22 ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในที่ทำงานของกลุ่มที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (SBS) กับกลุ่มที่ไม่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Non-SBS)

ปัจจัย	ฤดูร้อน		ฤดูฝน	
	SBS	Non-SBS	SBS	Non-SBS
ความสะอาดในพื้นที่ทำงาน *				
สะอาดมาก	0	101	3	9
สะอาดพอสมควร	83	97	69	105
สกปรกเล็กน้อย	16	29	23	25
สกปรกมาก	2	6	3	6
แสงสว่างบริเวณโต๊ะทำงาน*				
มืดมาก	0	0	0	0
ค่อนข้างมืด	2	12	8	11
พอดีๆ	64	68	51	81
ค่อนข้างสว่าง	20	35	26	28
สว่างมาก	15	27	13	15
มีแสงสะท้อน หรือมีแสงสว่างจ้าบริเวณโต๊ะทำงาน				
แทบจะไม่มี	35	56	32	57
นานๆครั้ง	23	23	23	25
บางครั้ง	32	38	31	36
ค่อนข้างบ่อย	6	14	9	14
บ่อยมาก	5	11	3	13

* Chi-Square Test ($P<0.05$) ในฤดูร้อน

** Chi-Square Test ($P<0.05$) ในฤดูฝน

ตาราง 4.22 (ต่อ) ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมของกลุ่มที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (SBS) กับกลุ่มที่ไม่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Non-SBS)

ปัจจัย	ฤดูร้อน		ฤดูฝน	
	SBS	Non-SBS	SBS	Non-SBS
มองเห็นฝุ่นในอากาศในบริเวณที่ทำงาน	55	71	51	84
พบเห็นเชื้อราเกิดขึ้นในสถานที่ทำงาน บริเวณที่พบเห็นเชื้อราเกิดขึ้น	63	95	72	105
พื้นห้อง **	25	12	18	8
ผนังห้อง *	35	51	37	55
ฝ้าเพดาน	59	83	62	92
อุปกรณ์สำนักงาน**	5	12	11	5
ความสะดวกสบายในการทำงานจากการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้*				
สะดวกสบายมาก	1	8	3	5
สะดวกสบายพอควร	32	57	46	64
ค่อนข้างสะดวกสบาย	22	15	11	28
ไม่สะดวกสบายมาก	12	22	12	20
ไม่มีโต๊ะทำงานประจำ	34	40	26	28
การเปลี่ยนแปลงในรัศมี 4 เมตร จากพื้นที่ทำงาน ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา				
ปูพรมใหม่	0	2	1	3
ทาสีผนังใหม่	4	3	1	5
เฟอร์นิเจอร์ใหม่	5	6	3	4
ฉากกั้นห้องใหม่	3	5	1	5
ตกแต่งผนังใหม่	1	3	5	7
น้ำรั่วซึม	44	58	43	75

* Chi-Square Test ($P < 0.05$) ในฤดูร้อน

** Chi-Square Test ($P < 0.05$) ในฤดูฝน

ตาราง 4.22 (ต่อ) ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในที่ทำงาน ของกลุ่มที่พบกลุ่มอาการ ป่วยเหตุอาคาร (SBS) กับกลุ่มที่ไม่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Non-SBS)

ปัจจัย	ฤดูร้อน		ฤดูฝน	
	SBS	Non-SBS	SBS	Non-SBS
ปัญหาสภาวะแวดล้อมในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา				
อุณหภูมิร้อนเกินไป	96	135	91	130
อุณหภูมิเย็นเกินไป	27	31	25	38
อากาศชื้นเกินไป*	25	43	32	52
อากาศแห้งเกินไป	49	67	40	64
มีกลิ่นบูหรี	34	45	35	56
มีกลิ่นไม่พึงประสงค์ของสารเคมี	53	83	54	80
มีกลิ่นไม่พึงประสงค์อื่นๆ (เช่น กลิ่นกาย, กลิ่นอาหาร, กลิ่นน้ำหอม)	61	97	72	97
ความพึงพอใจต่อการสนทนาส่วนบุคคล ^{**}				
พึงพอใจมาก	34	65	40	60
พึงพอใจน้อย	46	57	37	74
ไม่ค่อยพึงพอใจ	19	10	18	8
ไม่พึงพอใจเลย	2	9	3	3
ความพึงพอใจต่อการปราศจากเสียงรบกวน				
พึงพอใจมาก	25	20	19	23
พึงพอใจน้อย	52	68	49	69
ไม่ค่อยพึงพอใจ	22	27	16	33
ไม่พึงพอใจเลย	13	22	14	30

* Chi-Square Test (P<0.05) ในฤดูร้อน

** Chi-Square Test (P<0.05) ในฤดูฝน

การวิเคราะห์ปัจจัยด้านจิตวิทยาของกลุ่มที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (SBS) กับกลุ่มที่ไม่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Non-SBS) พบว่าในฤดูร้อนไม่พบความแตกต่างกันในทุกปัจจัยที่สำรวจ ส่วนในฤดูฝนพบปัจจัย ต้องทำงานหนักเพื่อให้งานเสร็จ เพียงปัจจัยเดียว ดังตาราง 4.23

ตาราง 4.23 ปัจจัยด้านจิตวิทยาของกลุ่มที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (SBS) กับกลุ่มที่ไม่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Non-SBS)

ปัจจัย	ฤดูร้อน		ฤดูฝน	
	SBS	Non-SBS	SBS	Non-SBS
ความพึงพอใจต่องานที่ทำ				
พึงพอใจมาก	56	67	49	76
พึงพอใจน้อย	35	62	37	55
ไม่ค่อยพึงพอใจ	6	8	10	11
ไม่พึงพอใจเลย	4	5	2	3
ผู้ที่มีตำแหน่งสูงกว่าร้องขอให้ทำงานด้วยวิธีการที่แตกต่างไปจากที่คิดว่าดีที่สุด				
น้อยมาก – ไม่เคย	28	41	35	51
บางครั้ง	46	73	45	71
บ่อย	22	19	15	17
บ่อยมาก	5	9	3	6
ผู้ที่มีตำแหน่งสูงกว่าให้สิ่งตอบแทนกับท่าน จนทำให้เกิดความขัดแย้งกับคนอื่น				
น้อยมาก – ไม่เคย	81	114	83	122
บางครั้ง	15	22	15	19
บ่อย	4	5	0	14
บ่อยมาก	1	1	0	0
จำเป็นต้องรับข้อเสนอ ให้ทำงานที่ขัดแย้งกับหน้าที่				
น้อยมาก – ไม่เคย	62	82	61	81
บางครั้ง	28	43	33	50
บ่อย	9	15	4	12
บ่อยมาก	2	4	0	2

ตาราง 4.23 (ต่อ) ปัจจัยด้านจิตวิทยาของกลุ่มที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (SBS) กับกลุ่มที่ไม่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Non-SBS)

ปัจจัย	ฤดูร้อน		ฤดูฝน	
	SBS	Non-SBS	SBS	Non-SBS
ต้องรีบทำงานเพื่อให้เสร็จทันเวลา				
น้อยมาก – ไม่เคย	4	10	5	4
บางครั้ง	29	43	18	34
บ่อย	43	45	39	47
บ่อยมาก	25	44	36	60
ต้องทำงานหนักเพื่อให้งานเสร็จ**				
น้อยมาก – ไม่เคย	4	10	11	3
บางครั้ง	29	43	34	45
บ่อย	43	45	27	53
บ่อยมาก	25	44	27	42
มีเวลาในการทำงานให้เสร็จสิ้นในระยะเวลาที่น้อยเกินไป				
น้อยมาก – ไม่เคย	12	42	17	17
บางครั้ง	43	60	42	75
บ่อย	31	42	25	37
บ่อยมาก	14	16	14	16
มีงานให้ทำมากเกินไป				
น้อยมาก – ไม่เคย	10	10	11	9
บางครั้ง	37	59	44	61
บ่อย	32	39	21	38
บ่อยมาก	22	34	22	37
งานที่ได้รับมอบหมายได้สำเร็จ				
น้อยมาก – ไม่เคย	0	2	0	1
บางครั้ง	8	20	11	14
บ่อย	52	65	55	83
บ่อยมาก	41	55	32	47

** Chi-Square Test (P<0.05) ในฤดูฝน

ตาราง 4.23 (ต่อ) ปัจจัยด้านจิตวิทยาของกลุ่มที่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (SBS) กับกลุ่มที่ไม่พบกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร (Non-SBS)

ปัจจัย	ฤดูร้อน		ฤดูฝน	
	SBS	Non-SBS	SBS	Non-SBS
สามารถรู้ได้ว่าผู้อื่นคาดหวังในงานของท่าน				
น้อยมาก – ไม่เคย	2	9	4	2
บางครั้ง	13	31	29	29
บ่อย	57	41	45	79
บ่อยมาก	29	41	20	35
ทำงานที่มีวัตถุประสงค์ชัดเจน				
น้อยมาก – ไม่เคย	2	6	4	1
บางครั้ง	7	20	12	17
บ่อย	63	75	57	82
บ่อยมาก	28	40	25	45
ทำงานได้สำเร็จตามที่ผู้อื่นคาดหวัง				
น้อยมาก – ไม่เคย	0	2	0	1
บางครั้ง	11	26	20	20
บ่อย	65	81	57	81
บ่อยมาก	25	33	20	31

4.5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับความชุกด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์พหุคูณแบบถดถอย (Multiple Regression Analysis)
ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของการศึกษาในฤดูร้อน โดยปัจจัย
สิ่งแวดล้อมทั้ง 10 ตัวแปร ได้แก่ ปริมาณแบคทีเรียและรา ระดับอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์
ความเร็วลม ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ก๊าซ
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และฟอร์มัลดีไฮด์ พบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารใน
ฤดูร้อน ดังตาราง 4.24

ตาราง 4.24 ผลการวิเคราะห์พหุคูณแบบถดถอย (Multiple Regression Analysis) ระหว่างปัจจัย
สิ่งแวดล้อมกับอัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของการศึกษาในฤดูร้อน

ตัวพยากรณ์	n	Beta	B	t	P-value
ค่าคงที่		24.326	-	6.902	<0.001
ความเร็วลมภายในอาคาร	32	-18.031	-0.636	-4.198	<0.001
ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO ₂)	32	-10.906	-0.768	-5.067	<0.001

R= 0.709, R² = 0.503, R²_{adj} = 0.468, SEE = 4.085, F = 14.654

Multiple Regression Analysis (P < 0.05)

จากตาราง 4.19 พบว่าตัวแปรพยากรณ์ที่ทำนายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย
สิ่งแวดล้อมกับความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) มี
จำนวน 2 ตัวแปร คือ ความเร็วลมภายในอาคารและก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ โดยมีสัมพัทธ์ใน
เชิงลบ (F=14.654, P<0.05) ร่วมกันพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับอัตราการ
ป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในฤดูร้อนได้ร้อยละ 46.8 โดยสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

$$\text{กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร(SBS, \%)} = 24.326 - 18.031(\text{ความเร็วลมภายในอาคาร, m/s}) - 10.906$$

$$(\text{ไนโตรเจนไดออกไซด์ภายในอาคาร, ppm})$$

ส่วน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์พหุคูณแบบถดถอย (Multiple Regression
Analysis) ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับอัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ของการศึกษา
ในฤดูฝน โดยปัจจัยสิ่งแวดล้อมทั้ง 10 ตัวแปร ได้แก่ ปริมาณแบคทีเรียและรา ระดับอุณหภูมิ

ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ พบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในฤดูร้อนดังตาราง 4.25

ตารางที่ 4.25 ผลการวิเคราะห์ พหุคูณแบบถดถอย (Multiple Regression Analysis) ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับอัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของการศึกษาในฤดูฝน

ตัวพยากรณ์	N	Beta	B	t	P-value
ค่าคงที่		101.932	-	5.969	<0.001
แบคทีเรียภายในอาคาร	32	-17.165	-0.771	-3.902	0.001
ความเร็วลมภายในอาคาร	32	28.345	0.525	2.659	0.013

R = 0.587, R² = 0.345, R²_{adj} = 0.300, SEE = 7.342, F = 7.628

Multiple Regression Analysis (P < 0.05)

จากตาราง 4.20 พบว่าตัวแปรพยากรณ์ที่สัมพันธ์กับอัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) มีจำนวน 2 ตัวแปร คือ แบคทีเรียภายในอาคาร ซึ่งสัมพันธ์ในเชิงลบ และความเร็วลม ภายในอาคาร ซึ่งสัมพันธ์ในเชิงบวก (F=7.625, P<0.05) ร่วมกันพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับอัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในฤดูร้อนได้ร้อยละ 30.00 โดยสร้างเป็นสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

$$\text{กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร(SBS, \%)} = 101.932 + 28.345 (\text{ความเร็วลมภายในอาคาร, m/s}) - 17.165 (\text{แบคทีเรียภายในอาคาร, CFU/m}^3)$$

บทที่ 5

อภิปรายผล สรุปผล และข้อเสนอแนะ

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

5.1.1 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคารโรงพยาบาล

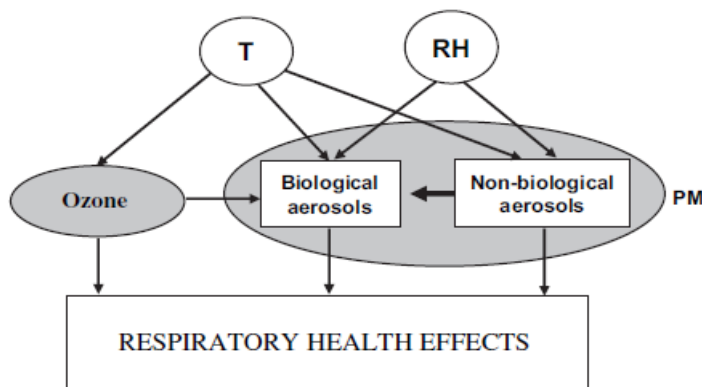
จากการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยบริเวณที่มีการระบายอากาศแบบธรรมชาติในสำหรับแผนกผู้ป่วยนอก ได้แก่จุดคลินิกอายุรกรรม จุดคลินิกตา ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่เป็นลักษณะโถงโล่งขนาดใหญ่ ใช้พัดลมช่วยระบายอากาศ ส่วนแผนกผู้ป่วยในจำนวน 2 จุดมีลักษณะพื้นที่เป็นห้องขนาดใหญ่มีทางเข้าออก 2 ทางและมีการใช้น้ำต่างบานเกร็ด และพัดลมในการระบายอากาศ ผลการตรวจวัดพบว่าโดยส่วนใหญ่ในแต่ละจุดมีค่าใกล้เคียงกันมีเพียงแบคทีเรียที่แตกต่างกัน

ด้านปริมาณแบคทีเรีย พบว่าในฤดูร้อนสูงกว่าในฤดูฝนในทุกจุดที่ตรวจวัดโดยในแผนกผู้ป่วยนอกทั้ง 2 จุดมีปริมาณแบคทีเรียใกล้เคียงกันและสูงกว่าค่าแนะนำ ส่วนในแผนกผู้ป่วยในพบว่าในจุดหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายในฤดูร้อนมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าค่าแนะนำส่วนในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าแนะนำ (500 cfu/m^3) ซึ่งเมื่อพิจารณา ความเร็วลมซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการฟุ้งกระจายของแบคทีเรีย (Jones and Harrison, 2004) พบว่าในแผนกผู้ป่วยนอกมีความเร็วลมที่สูงกว่าในแผนกผู้ป่วยในจึงทำให้แบคทีเรียฟุ้งกระจายและสะสมอยู่ภายในทำให้ตรวจวัดได้สูงกว่าในแผนกผู้ป่วยใน รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการแพร่กระจายเช่น อุณหภูมิ ความชื้น พบว่าปัจจัยเหล่านี้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและกระจายตัวของทั้งแบคทีเรีย (Brooks et al., 2004)

สำหรับปริมาณรา จากการตรวจวัดในแต่ละจุดพบว่าสูงกว่าค่าแนะนำขององค์การอนามัยโลกและในแต่ละจุดมีค่าใกล้เคียงกันโดยปริมาณใน ฤดูร้อนจะสูงกว่าในฤดูฝน สอดคล้องกับการศึกษาของ Fang และคณะ (2007) พบว่าปริมาณราพบมากในฤดูใบไม้ร่วงและฤดูร้อนและปริมาณน้อยในฤดูหนาวและฤดูใบไม้ผลิ และกับการศึกษาของ Garrett และคณะ (1998) ที่พบว่าสปอร์ของเชื้อราจะมีปริมาณมากในฤดูร้อน เมื่อพิจารณาผลการตรวจวัดปริมาณราภายนอกอาคารพบว่าปริมาณสูงกว่าภายในอาคารเล็กน้อยซึ่งจากการศึกษา Zuraimi และ Tham (2008) พบว่าความชื้นของเชื้อราภายในอาคารส่วนใหญ่ได้รับผลมาจากคุณภาพอากาศภายนอกอาคาร คือ ถ้าอากาศภายนอกอาคารมีปริมาณเชื้อราสูงก็จะส่งผลให้ภายในอาคารมีปริมาณเชื้อราสูงด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะอาคารที่มีการระบายอากาศแบบธรรมชาติ นอกจากนี้อยู่ในตัวอาคารเอง ซึ่งเป็นอาคาร

เก่าอายุกว่า 30 ปี และจากการสำรวจข้อมูลผู้ที่อาศัยอยู่ภายในอาคารมักจะพบเห็นการเกิดขึ้นของรา เห็นภายในอาคารเช่น อุปกรณ์สำนักงาน พนักและเพดานห้องและพบมีการรั่วซึมของน้ำภายในบริเวณ สถานที่ทำงาน จึงอาจเป็นแหล่งสะสมและเจริญเติบโตของเชื้อราได้

ส่วนปริมาณฝุ่นในอากาศ ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่ง ที่สัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุ อาคารและมีผลกระทบต่อสุขภาพซึ่งการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ทำการตรวจวัด เนื่องจากแบคทีเรียและรา ส่วนมากมักจะเกาะ มากับอนุภาคแขวนลอย (Non-Biological aerosols) เรียกว่าอนุภาคแขวนลอย ชีวภาพ (Biological aerosols) จากภาพ 5.1 จะเห็นได้ว่าทั้งอนุภาคแขวนลอย และอนุภาคแขวนลอย ชีวภาพจัดอยู่ในกลุ่มของ Particulate Matter (PM) โดยอุณหภูมิ (T) และความชื้นสัมพัทธ์ (RH) สัมพันธ์ทั้งปริมาณ อนุภาคแขวนลอย ปริมาณอนุภาคแขวนลอย ชีวภาพ และ ไอออน โซน นอกจากนี้ ปริมาณไอออนและ อนุภาคแขวนลอยเอง สัมพันธ์กับ ปริมาณอนุภาคแขวนลอย ชีวภาพ (Adhikari et al., 2006) รวมถึงเมื่อพิจารณาลักษณะพื้นที่ศึกษาครั้งนี้เกี่ยวกับการรักษาพยาบาลซึ่ง ต้องเป็นพื้นที่ที่มีความสะอาดสูงและกิจกรรมส่วนใหญ่เป็นการซักประวัติ ลงทะเบียนตรวจรักษา มีการใช้เอกสารค่อนข้างน้อยจึงต่างจากงานสำนักงานที่ มักพบ ว่าฝุ่นที่เกิดจากกระดาษมักส่งผลกระทบต่อสุขภาพ การศึกษาครั้งนี้ให้ความสำคัญกับ แขนงลอยชีวภาพ (Biological aerosols) จึงทำการตรวจวัดเพียงแบคทีเรียและรา ไม่ตรวจวัดปริมาณฝุ่น



ภาพ 5.1 ความสัมพันธ์ของอนุภาคแขวนลอยชีวภาพ อนุภาคแขวนลอย ไอออน อุณหภูมิ (T) ความชื้นสัมพัทธ์ (RH) ต่อผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจทางเดินหายใจใน

ที่มา: Adhikari et al., 2006

ด้านอุณหภูมิภายในอาคารมีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน ทั้งสองฤดูกาลในทุกจุดตรวจวัด และสูงกว่าคำแนะนำของ The American Society of Heating Refrigeration and conditioning Engineers (ASHRAE) ที่กำหนดระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่อยู่อาศัยภายในอาคารอยู่

ระหว่าง 20-26°C (ASHRAE, 2001) ปัจจัยหลักที่มีผลต่ออุณหภูมิภายในอาคารสำหรับระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติคือ อุณหภูมิภายนอกอาคารซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ยอุณหภูมิภายนอกอาคารแต่ละจุดใกล้เคียงกับภายในอาคาร จึงอาจเป็นผลให้อุณหภูมิ ภายในอาคาร สูงกว่าระดับที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่อยู่อาศัยภายในอาคาร (ทรงยศ ภาณี, 2552) ส่วนกิจกรรมภายในอาคาร สำหรับพื้นที่ทำการสำรวจในครั้งนี้เป็นกิจกรรมให้การดูแลและรักษาพยาบาลมีการดำเนินกิจกรรมตลอดเวลาระบบการปรับอากาศที่ใช้มีเพียงพัดลม ซึ่งจากการศึกษาของ Fang และคณะ (2002) อุณหภูมิภายในอาคารที่สูงขึ้นมีความสัมพันธ์กับคุณภาพอากาศภายในอาคารที่แย่ลงและส่งผลกระทบต่อสุขภาพต่อผู้อยู่อาศัยโดยทำให้เกิดอาการปวดหัวและความเมื่อยล้า

ด้านความชื้นสัมพัทธ์ มีใกล้เคียงกันในฤดูร้อนและฤดู ฝนในทุกจุดตรวจวัดและมีค่าสูงกว่าค่าแนะนำของ ASHRAE ที่กำหนดระดับความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่อยู่อาศัยภายในอาคารอยู่ระหว่าง 30-60 % (ASHRAE, 2001) รวมการตรวจวัดความชื้นภายนอกอาคารก็พบว่าอยู่ในระดับสูง ความชื้นภายในอาคารได้รับอิทธิพลจากภายนอกอาคารสำหรับอาคารที่มีระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติ ทั้งนี้สำหรับประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น มีอุณหภูมิและความชื้นสูงตลอดทั้งปี จากการศึกษาของ Brooks และคณะ (2004) พบว่าความชื้นในระดับ 70% เป็นระดับที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ต่างๆที่อาจก่อให้เกิดปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคารได้ และจากการศึกษา Mizoue และคณะ (2004) อาคารที่มีความชื้นสัมพัทธ์ในระดับที่สูง (>70%) มักพบข้อร้องเรียนเกี่ยวกับปัญหาสุขภาพโดยเฉพาะ อาการทางจมูก และลำคอส่วนความเร็วลมภายในอาคารจากการตรวจวัด แต่ละจุดทั้งในฤดูร้อนและฤดูฝนมีค่าใกล้เคียงกัน โดยความเร็วลมภายในอาคารบ่งบอกถึงการหมุนเวียนอากาศภายในอาคารรวมถึงปริมาณการนำเข้าอากาศที่มีการปนเปื้อนสารมลพิษจากภายนอกเข้าสู่อาคารและการระบายสารมลพิษจากภายในตัวอาคารออกสู่นอกอาคาร (ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล 2546; Yau et al., 2011)

ด้านก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ พบว่ามีปริมาณ ใกล้เคียงกัน ทั้งสองฤดูกาลในทุกจุดตรวจวัดและมีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐานของ ASHRAE ที่กำหนดระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 1,000 ppm (ASHRAE, 2007) ทั้งนี้ในบรรยากาศโดยทั่วไปจะมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ที่ 250-350 ppm ซึ่งแหล่งที่มาของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในอาคารส่วนมากเกิดจากการหายใจของผู้ที่อยู่ในอาคารรวมถึงการเผาไหม้ของสารประกอบคาร์บอนรวมถึงสิ่งสำคัญที่ทำให้มีปริมาณก๊าซชนิดนี้ภายในอาคารสูงเกิดจากการระบายอากาศที่ไม่ดี (Mancinelli et al., 1987) แต่สำหรับพื้นที่ศึกษาครั้งนี้เป็นอาคารกึ่งเปิดและเป็นพื้นที่โล่ง จึงอาจทำให้ตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ในระดับต่ำกว่าค่ามาตรฐาน ด้านก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์พบว่าค่าเฉลี่ยทั้งสองฤดูกาลมีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐานของ ASHRAE ที่กำหนดระดับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ภายในอาคารไม่เกิน 9 ppm

(ASHRAE, 2007) ส่วนก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์พบว่าซึ่งทั้งสองฤดูกาลมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานของ ASHRAE ที่กำหนดระดับก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ภายในอาคารไม่เกิน 0.1 ppm (ASHRAE, 2001) อย่างไรก็ตามเมื่อทำการตรวจวัดระดับก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในห้องสอบเทียบหลังการปรับศูนย์เครื่องมือก็พบว่าค่าเริ่มต้นระดับก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ 0.62 ± 0.38 ppm

ด้านฟอร์มาลดีไฮด์พบว่าทั้งสองฤดูกาลมีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐานของ ASHRAE ที่กำหนดระดับฟอร์มาลดีไฮด์ภายในอาคารไม่เกิน 0.4 ppm (ASHRAE, 2001) ถึงแม้ว่าฟอร์มาลดีไฮด์มักถูกนำมาใช้ในวัสดุตกแต่งภายใน เช่น เฟอร์นิเจอร์ แผ่นไม้ที่ประกอบขึ้นจากเส้นใยหรือชิ้นไม้เกิดจากควันทนุหรี รวมถึงการฆ่าเชื้อที่ใช้อย่างแพร่หลายในทางการแพทย์ ในการเก็บรักษาชิ้นส่วนของมนุษย์และสัตว์ ทั้งนี้ปริมาณความเข้มข้นจะขึ้นกับอายุของแหล่งกำเนิด อัตราการระบายอากาศ อุณหภูมิ และความชื้น (Health Canada, 1995) ซึ่งพื้นที่ทำการสำรวจเป็น อาคารกึ่งเปิดมีอัตราการระบายอากาศค่อนข้างดี วัสดุประกอบอาคารมีอายุกว่า 30 ปี รวมถึงเป็นส่วนของการรักษาพยาบาล และจึงไม่มีการใช้ฟอร์มาลดีไฮด์ทำให้ตรวจพบในปริมาณที่น้อย

5.1.2 ความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในแต่ละฤดูกาล

การสำรวจความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยในบริเวณที่ใช้ระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติทำการศึกษาในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานพยาบาล โดยผลการสำรวจพบความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยในการศึกษารั้งนี้ ทั้งในฤดูร้อน (ร้อยละ 41.54) และฤดูฝน (ร้อยละ 40.39) ซึ่งสูงกว่าระดับที่องค์การอนามัยโลกคาดว่าจะพบปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคาร (ร้อยละ 20) และสูงกว่าจากหลายการศึกษาเช่น การศึกษาของณัฐพงษ์ และหมั่น (2548) ที่ทำการศึกษาในอาคารโรงพยาบาลที่มีการระบายอากาศที่ไม่ดีโดยสำรวจในกลุ่มพนักงานในโรงพยาบาล (ร้อยละ 25.8) และจากการศึกษาในอาคารสำนักงานปิด ในอาคารสำนักงานในเขตกรุงเทพมหานครของฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล (2546) ที่สำรวจในกลุ่มของเจ้าหน้าที่สำนักงาน (ร้อยละ 20.00) ส่วนในต่างประเทศเช่น จากการศึกษาของ Takeda และคณะ (2009) ทำการสำรวจในกลุ่มผู้ที่พักอาศัยภายในอาคารที่พักอาศัยที่สร้างใหม่ในประเทศญี่ปุ่น (ร้อยละ 21.60) รวมถึงการศึกษาในอาคารสำนักงานที่สร้างใหม่ของ Syazwan และคณะ (2009) สำรวจกลุ่มของเจ้าหน้าที่สำนักงานเปิดใช้งานไม่เกิน 10 ปีในประเทศมาเลเซีย (ร้อยละ 36.10) แต่ทั้งนี้พบความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารต่ำกว่า สำรวจกลุ่มของเจ้าหน้าที่สำนักงาน ในอาคารสำนักงานเก่าเปิดใช้งานมากกว่า 10 ปีในประเทศมาเลเซีย (ร้อยละ 68.80) ดังตาราง 5.1

ตาราง 5.1 ความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารจากงานวิจัยนี้และการศึกษาต่างๆ

การศึกษา	อาคาร	กลุ่มประชากร	การระบายอากาศ	ความชุก
วิจัยครั้งนี้, 2556 ฤดูร้อน	โรงพยาบาล (เก่า)	ผู้ปฏิบัติงานพยาบาล	กึ่งเปิด	41.56
ฤดูฝน	โรงพยาบาล (เก่า)	ผู้ปฏิบัติงานพยาบาล	กึ่งเปิด	40.33
ณัฐพงษ์ แหะหมั่น, 2548	โรงพยาบาล	เจ้าหน้าที่โรงพยาบาล	กึ่งเปิด	25.80
นิตร์ชัย เอกปัญญาสกุล, 2546	สำนักงาน	พนักงานสำนักงาน	ปิด	20.00
Takedac และคณะ ,2009	ที่พักอาศัย	ผู้พักอาศัย	ปิด	21.60
Syazwan Aizat และคณะ,2009	สำนักงาน (เก่า)	พนักงานสำนักงาน	ปิด	68.80
	สำนักงาน (ใหม่)	พนักงานสำนักงาน	ปิด	36.10
Nur Fadilah and Juliana,2012	สำนักงาน (เก่า)	พนักงานสำนักงาน	ปิด	47.50
	สำนักงาน (ใหม่)	พนักงานสำนักงาน	ปิด	33.80

สำหรับความชุกกลุ่มอาการการป่วยเหตุอาคารจากการวิจัยครั้งนี้สูงกว่าหลายการวิจัย อาจเกิดจากการที่เกณฑ์การวินิจฉัยที่ปัจจุบันยังไม่พบเกณฑ์ที่แน่ชัดอาจส่งผลต่อความชุกของแต่ละงานวิจัยแตกต่างกันออกไปดังตาราง 5.2

ตาราง 5.2 เกณฑ์การวินิจฉัยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารจากงานวิจัยนี้และการศึกษาต่างๆ

งานวิจัย	เกณฑ์การวินิจฉัย
งานวิจัยครั้งนี้	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีอาการอย่างน้อย 1 อาการในกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร 2. อาการเหล่านั้นต้องเกิดขึ้นใน 1 เดือนที่ผ่านมา 3. มีอาการเกิดขึ้นเฉพาะอาศัยอยู่ภายในอาคารเท่านั้น 4. ไม่มีอาการที่สอดคล้องกับโรคประจำตัวหรือภาวะอื่นๆที่สามารถทำให้เกิดอาการ
ณัฐพงษ์ แหละหมั่น (2548)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีอาการอย่างน้อย 1 อาการใน 1 ระบบ 2. ความถี่ในการเกิดอาการ ต้องเกิดอาการเกือบทุกวัน หรือ 1-3 วันต่อสัปดาห์ หรือ 1-3 วันต่อเดือน 3. กลุ่มอาการต้องเกิดขึ้นเฉพาะในสถานที่ทำงานเท่านั้น 4. มีการคัดแยกอาการของโรค ที่ได้รับการวินิจฉัยของแพทย์ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา
Syazwan และคณะ, 2009	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีอาการอย่างน้อย 1 อาการในกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร 2. อาการเหล่านั้นต้องเกิดขึ้นใน 1 เดือนที่ผ่านมา 3. มีอาการเกิดขึ้นเฉพาะอาศัยอยู่ภายในอาคารเท่านั้น

จากการศึกษากลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารจากในประเทศและต่างประเทศในอาคารต่างๆทั้งในอาคารโรงพยาบาล อาคารสำนักงานนั้นพบว่าความชุกที่แตกต่างกันออกไป นอกจากนี้มักจะพบความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในอาคารที่เป็นอาคารเก่ามากกว่าในอาคารใหม่ ในอาคารแบบปิดมากกว่าในอาคารแบบเปิด เนื่องจากอาคารใหม่ได้มีการออกแบบปรับปรุงระบบการระบายอากาศซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของคุณภาพอากาศภายในอาคารให้ดีกว่าในอาคารเก่า (Syazwan et al., 2009) นอกจากนี้อาคารเก่าที่ใช้งานมานานมักพบบริเวณมีการรั่วซึมของน้ำสะสม และแหล่งสะสมของจุลินทรีย์ทั้งราและแบคทีเรียซึ่งการวิจัยครั้งนี้บริเวณที่ทำการศึกษเป็นอาคารเก่าที่มีอายุหลายสิบปี จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่ง พบการเกิดของกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารที่สูง และ นอกจากนี้ลักษณะกลุ่มประชากรที่สำรวจ ลักษณะกิจกรรมภายในอาคาร อาจเป็นผลให้พบว่าความชุกที่แตกต่างกันออกไปโดยกลุ่ม

ประชากรที่ทำการสำรวจ ซึ่งในครั้งนี้นี้ลักษณะการทำงานไม่ต้องนั่งประจำอยู่กับที่มีลักษณะงานที่หลากหลายทั้ง ชักประวัติ การดูแลรักษาผู้ป่วย การเตรียมยา การประชุมเพื่อส่งต่องาน ทำให้มีโอกาสสัมผัสสภาพแวดล้อมที่ต่างกันของแต่ละส่วนของอาคาร ซึ่งต่างไปจากกลุ่ม ประชากร ที่ทำงานในสำนักงานที่ต้องนั่งประจำกับที่เป็นส่วนใหญ่

ส่วนเมื่อแยกตามกลุ่มอาคารสำหรับการวิจัยครั้งนี้พบว่า 3 กลุ่มอาคารที่พบสูงสุดคือในฤดูร้อนพบ กลุ่มอาคารทางระบบประสาท กลุ่มอาคารทั่วไป กลุ่มอาคารระคายเคืองเยื่อ ซึ่งแตกต่างไปจากการสำรวจในอาคารโรงพยาบาลต่างๆ เช่น จากการสำรวจของ Nordström และคณะ (1994) ที่ทำการศึกษาในอาคารโรงพยาบาลในประเทศสวีเดนพบ กลุ่มอาคารทางผิวหนังสูงสุด ตามด้วยกลุ่มอาคารเจ็บป่วยทั่วไปและกลุ่มอาคารระบบทางเดินหายใจ จากสำรวจของจิตรพรหม ภูษาภักดี ภัท และชมภูศักดิ์ พูลเกษ(2547) ในสำนักงานของโรงพยาบาลในจังหวัดชลบุรีที่พบว่าเกิดกลุ่มอาการทางตาสูงสุดตามด้วยกลุ่มอาการทางปอดและกลุ่มอาการติดเชื้อและจากการสำรวจของฉัฐพงศ์ แผละหมั่น (2548) ในอาคารโรงพยาบาลของรัฐในแถบภาคกลางพบกลุ่มอาการทางตาสูงสุด ตามด้วยกลุ่มอาการระบบประสาทและผิวหนังและกลุ่มอาการทางลำคอส่วนการศึกษาในอาคารอื่นๆเช่น การศึกษาของ ศิริลักษณ์ วงษ์วิจิตรสุข และ ชัญญา เจริญใจ (2553) ทำการศึกษาในอาคารมหาวิทยาลัย สอดคล้องกับการศึกษาค้างนี้ซึ่งพบกลุ่มอาการป่วยระบบประสาทสูงสุด ตามด้วยกลุ่มอาการป่วยทางตาและกลุ่มอาการทางจมูก

การศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง ความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารระหว่างฤดูกาลสำหรับการวิจัยนี้พบว่ามี ความชุกที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยต่างไปสมมุติฐานของการวิจัยที่ได้ตั้งไว้ และจากการศึกษาของ Mizoue และคณะ(2004) ที่พบว่าการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลและคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในอาคารมีผลต่ออัตราการเกิดอาการป่วยที่ไม่สามารถระบุสาเหตุได้ของผู้ที่อาศัยอยู่ในอาคาร โดยพบว่ากลุ่มอาการระคายเคืองเยื่อเมือก (ตา จมูก และคอ) และกลุ่มอาการทางผิวหนัง เพิ่มขึ้นในฤดูหนาวและฤดูใบไม้ผลิ ส่วน กลุ่มอาการทั่วไปแตกต่างกันเล็กน้อย ทั้งนี้การศึกษาในครั้งนี้ ที่ทำการศึกษาใน 2 ฤดูกาล คือฤดูร้อนกับฤดูฝนตามลักษณะภูมิประเทศและข้อมูลด้านอนุนิยมนวิทยา รวมถึงผลการตรวจวัดปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายในอาคารโรงพยาบาลจากการตรวจวัดใน 2 ฤดูกาล มีเพียงปัจจัยด้านชีวภาพที่ แตกต่างกันจึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารแต่ละฤดูกาลครั้งนี้ไม่แตกต่างกัน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ และความชื้น เป็นปัจจัยที่แตกต่างกันในแต่ละฤดูกาลที่ส่งผลให้เกิดอาการเจ็บป่วยที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากฤดูกาลในต่างประเทศทำการศึกษาในช่วง 4 ฤดูกาล คือ ฤดูร้อน ฤดูใบไม้ผลิ ฤดูใบไม้ร่วง และฤดูหนาวตามลักษณะภูมิประเทศของประเทศเหล่านั้นทำให้ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน รวมถึงเกณฑ์การวินิจฉัยในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการคัด

แยกกลุ่มที่มีอาการเข้ากันได้กับโรคประจำตัวออกให้อยู่ในกลุ่มที่ไม่มีอาการป่วยซึ่ง พบว่าทั้งสอง ฤดูกาลส่วนใหญ่เป็นกลุ่มประชากรกลุ่มเดียวกัน ซึ่งมีกลุ่มที่ไม่มีอาการป่วยทั้งสองฤดูกาลถึงร้อยละ 47 จึงทำความเข้าใจกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการในสองฤดูกาลของการศึกษาครั้งนี้ไม่แตกต่างกัน

5.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ

การศึกษาความสัมพันธ์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ สำหรับ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการจากการสำรวจปัจจัยด้านบุคคล ปัจจัยลักษณะ งาน ปัจจัยด้านลักษณะอาคาร และปัจจัยสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

ปัจจัยด้านบุคคล ได้แก่ ปัจจัยด้านเพศในประชากรที่ทำ การศึกษาวิจัยในครั้งนี้กลุ่ม ประชากรเป็นเพศหญิงทั้งหมด โดยการศึกษาของฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล (2546) และการศึกษาของ Brasche และคณะ (2001) พบว่าเพศหญิงเป็นปัจจัยเสี่ยงที่มีโอกาสเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ มากกว่าเพศชาย ส่วนปัจจัยด้านอายุไม่พบว่ามีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ต่างไปจากการศึกษาของ ฉัตรพงษ์ แผละหมั่น (2548) ที่พบว่าช่วงอายุ ระหว่าง 30-39 ปีมีแนวโน้มที่เห็นความสัมพันธ์ในเชิงบวกที่เกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการถึงแม้ว่า การวิจัยครั้งนี้กลุ่มประชากรส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 30-39 ปี เช่นเดียวกัน ส่วนปัจจัยด้านการสูบ บุหรี่รวมถึงความรู้สึกไวต่อควันบุหรี่ไม่พบว่ามีสัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มประชากรส่วนใหญ่บุคลากรทางการแพทย์ไม่พบว่า มีประวัติการสูบบุหรี่และในส่วนของ โรงพยาบาลเป็นสถานที่ปลอดบุหรี่ตามกฎหมายแต่มีบางส่วน ที่พบว่ารู้สึกว่าได้กลิ่นควันบุหรี่ในสถานที่ทำงานซึ่งกลิ่นอาจจะติดมากับเสื้อผ้าผู้ป่วยหรือญาติ สำหรับปัจจัยด้านบุคคลที่สัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการในงานวิจัยนี้คือกลุ่มประชากรที่มี สัตว์เลี้ยงที่บ้านพบว่าการเลี้ยงสุนัขจากการสำรวจในฤดูร้อนและแมวจาก การสำรวจในฤดูฝนมี ความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ปัจจัยด้านลักษณะงานการวิจัยครั้งนี้พบว่าในกลุ่มประชากรที่ทำงานสัมผัสกับ อุปกรณ์สำนักงานจากการสำรวจในฤดูฝนได้แก่ เครื่องถ่ายเอกสารและกระดาษก๊อปปี้ที่ไม่มี การรับอนประกอบพบความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับหลายงานวิจัยเช่นของการศึกษาของ ฉัตรพงษ์ แผละหมั่น (2548) ที่พบว่าพบว่าการ ทำงานสัมผัสกับอุปกรณ์สำนักงานมีความสัมพันธ์ กับเกิดการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการเพราะอาจ เป็นกำเนิดของสารมลพิษต่างๆส่วนการศึกษาของ ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล (2548) ในอาคาร สำนักงานที่พบว่าการใช้กระดาษก๊อปปี้ที่ไม่มีคาร์บอนประกอบ มีความสัมพันธ์กลุ่มอาการป่วยเหตุ อาการ และจากการศึกษาของ Skov และคณะ (1989) พบว่าเครื่องถ่ายเอกสารในสำนักงานมีความ เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ โดยเฉพาะอาการระคายเคืองเยื่อเมือกทางเดินหายใจ

ด้านสภาพแวดล้อมในที่ทำงานพบว่ากลุ่มประชากรที่พบปัญหาอากาศชื้นเกินไป สำหรับฤดูร้อนความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุ อากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สอดคล้องกับผลการตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ที่พบว่ามีความสูงกว่าค่าสภาวะสบายโดยความชื้นสัมพัทธ์ เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความสบายกับมนุษย์ ถ้าเปรียบเทียบระหว่างห้องที่มีอุณหภูมิเท่ากัน ผู้ที่อาศัยอยู่ในห้องที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าจะรู้สึกสบายกว่าผู้ที่อาศัยอยู่ในห้องที่มีความชื้นสัมพัทธ์ สูงกว่า เนื่องจากสภาวะอากาศที่มีความชื้นต่ำกว่าจะทำให้ห้องที่ผิวกายระเหยสู่อากาศได้ง่ายขึ้น การ ระเหยของห้องดังกล่าวจะช่วยลดความร้อนภายในร่างกายและทำให้ร่างกายรู้สึกเย็นสบายมากขึ้น (ทรงยศ ภารดี, 2552) ส่วนกลุ่มประชากรที่มีความคิดเห็นและข้อร้องเรียนเกี่ยวกับความสะอาดในที่ ทำงาน ความสะอาดสบายในการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้ แสงสว่างบริเวณ โต๊ะทำงาน และพบเห็นเชื้อ ราเกิดขึ้นบริเวณภายในสถานที่ทำงานได้แก่ ผ่นห้องในฤดูร้อน พื้นห้องและอุปกรณ์สำนักงานใน ฤดูฝน รวมถึงกลุ่มประชากรที่ไม่ค่อยมีความพึงพอใจต่อการสนทนาส่วนบุคคลทั้งในฤดูร้อนและ ฤดูฝน พบความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($P < 0.05$) สอดคล้องกับการศึกษาของ ฉัฐพงษ์ แหละหมั่น (2548) ที่พบว่าความคิดเห็นและข้อร้องเรียนของ เจ้าหน้าที่ด้านความไม่สะอาดของสถานที่ทำงาน แสงสว่างไม่เพียงพอ มีเสียงดังรบกวน อากาศอับ ชื้น และมีกลิ่นไม่พึงประสงค์มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ

ปัจจัยด้านจิตวิทยาสังคมด้าน ความพึงพอใจในงาน ไม่พบความสัมพันธ์กับกลุ่ม อาการป่วยเหตุอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ทั้งสองฤดูกาลต่างจากการศึกษาของ Brasche และคณะ (2001) พบว่าความพึงพอใจในงานมีผลต่อการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศ ทั้งนี้ เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ประชากรร้อยละ 70 มีความพึงพอใจต่องานที่ทำ อยู่ สำหรับปัจจัยมีเพียง กลุ่มประชากรการต้องทำงานหนักเพื่อให้งานเสร็จพบความสัมพันธ์จากการสำรวจในฤดูฝนที่กับ กลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) อาจเป็น ลักษณะงานการรักษาพยาบาล ต้องทำงาน ให้เสร็จทันเวลา เพื่อรักษาชีวิตหรือทุเลาอาการเจ็บป่วย ของผู้ป่วย ให้บางครั้งงานจึงหนัก ทำให้รู้สึกเหนื่อยล้าและ เกิดปัญหาด้านสุขภาพขณะอยู่ในที่ ทำงานได้ (ฉัฐพงษ์ แหละหมั่น, 2548)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร โรงพยาบาล กับ ความชุก กลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศด้วยการวิเคราะห์สถิติการถดถอยพหุคูณ Multiple Regression Analysis โดยการศึกษาครั้งนี้พบว่าอัตราความเร็วลมมีความสัมพันธ์กับอัตราการป่วยกลุ่มอาการ ป่วยเหตุอากาศ จากการสำรวจทั้งสองฤดูกาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนอุณหภูมิและ ความชื้นสัมพัทธ์ ไม่พบความสัมพันธ์กับอัตราการป่วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอากาศจากการสำรวจ ทั้ง สองฤดูกาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งจากการศึกษาของ Zhang และคณะ (2011)

ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของนักเรียนในประเทศจีน พบว่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในทางเชิงลบ โดยเฉพาะกลุ่มอาการทั่วไปและกลุ่มอาการทางผิวหนัง ส่วนการศึกษาของ Norbäck and Nordström (2008) ทำการศึกษาในห้องคอมพิวเตอร์พบว่าการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิภายในห้องมีความสัมพันธ์กับอาการทางตา จมูก เจ็บคอ ปวดหัว เมื่อยล้าและหายใจติดขัด

ปัจจัยด้านเคมีในการศึกษาครั้งนี้พบเพียงปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เพียงปัจจัยเดียวพบความสัมพันธ์กับอัตราการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารจากการสำรวจในฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ฟอรั่มลดีไฮด์ (HCHO) ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับอัตราการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารจากการสำรวจทั้งสองฤดูกาล จากการศึกษาของฉีร์ตันซันน์ เชือเมืองพาน (2554) ได้ทำศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพอากาศภายในตู้เก็บเงินทางด่วนกับอาการเจ็บป่วยของพนักงานเก็บเงินทางด่วนพบว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความสัมพันธ์กับอาการปวดศีรษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และการศึกษาของฉีร์ตันซันน์ เลิศการคำสุขและคณะ (2554) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพอากาศภายในอาคาร รถโดยสารสาธารณะกับกลุ่มอาการป่วยในพนักงานขายตั๋ว โดยสารพบว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ตรวจพบมีความสัมพันธ์กับอาการปวดศีรษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $P < 0.037$ และ $P < 0.001$ ตามลำดับ ทั้งนี้การศึกษาดังกล่าวตรวจพบปริมาณก๊าซทั้งสองอยู่ในระดับที่สูงกว่าค่าแนะนำที่มีผลกระทบต่อสุขภาพซึ่งต่างไปจากการศึกษาครั้งนี้ที่พบว่าก๊าซทั้งสองมีปริมาณต่ำกว่าค่าแนะนำ ส่วนการศึกษาของ Syazwan และคณะ (2009) ทำการศึกษาคุณภาพอากาศภายในอาคารกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในอาคารสำนักงานในประเทศมาเลเซีย พบว่า ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ซึ่งเป็นการศึกษาในอาคารสำนักงานที่เป็นอาคารปิดทำให้มีปริมาณก๊าซทั้งสองสะสมภายในอาคาร ต่างจากการศึกษาครั้งนี้เป็นอาคารกึ่งซึ่งอากาศไหลเวียนได้ดีกว่า เช่นเดียวกับฟอรั่มลดีไฮด์จาก การศึกษาของ Takeda และคณะ (2009) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารกับสิ่งแวดล้อมภายในอาคารที่พักอาศัยที่สร้างใหม่ในประเทศญี่ปุ่นพบว่าปริมาณฟอรั่มลดีไฮด์มีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในผู้ที่อาศัยอยู่ภายในอาคารซึ่งในอาคารสร้างใหม่มีโอกาสพบฟอรั่มลดีไฮด์ได้สูง ต่างจากการศึกษาครั้งนี้ที่พบปริมาณฟอรั่มลดีไฮด์ที่ต่ำกว่าระดับคำแนะนำ

ปัจจัยด้านชีวภาพในการศึกษาครั้งนี้พบว่าปริมาณแบคทีเรียมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับความชุก กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร จากการศึกษาการสำรวจในฤดูฝน ซึ่งปริมาณแบคทีเรียในฤดูฝนจากการตรวจวัดพบว่าแต่ละจุดมีความแตกต่างกันโดยบางจุดมีปริมาณสูงกว่าค่าแนะนำขององค์การอนามัยโลก และกลุ่มประชากรในการศึกษาครั้งนี้คือกลุ่มผู้ปฏิบัติงานพยาบาลทำงานในอาคารโรงพยาบาลซึ่งมีโอกาสปนเปื้อนแบคทีเรียได้สูง สอดคล้องกับการศึกษาของจิตรพรรณ ภูษาภักดีภพ และชมภูศักดิ์ พูลเกษ(2547) ที่ทำการศึกษารักษาพยาบาลในจังหวัดชลบุรี พบว่าการทำงานในบริเวณที่มีปริมาณแบคทีเรียสูงมีโอกาสเกิดอาการเจ็บป่วย โดยเฉพาะกลุ่มอาการทางผิวหนังและอาการติดเชื้อสูงกว่าผู้ที่อยู่ในบริเวณที่มีปริมาณแบคทีเรียต่ำ รวมถึงการศึกษาของศิริลักษณ์ วงษ์วิจิตรสุข และ ชัญญา เจียมใจ (2553) ทำการศึกษาในอาคารมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งพบว่าจำนวนของเชื้อแบคทีเรียมีความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการอาคารป่วยและผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่พบปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคารเป็นกลุ่มที่พบการเกิดกลุ่มอาการป่วยสูง ส่วนปริมาณเราไม่พบสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับอัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารจากการสำรวจทั้งสองฤดูกาล จากผลสำรวจครั้งนี้พบว่าปริมาณเชื้อราทั้งภายในและภายนอกอาคารไม่แตกต่างกันจึงอาจทำให้อาการเจ็บป่วยที่เกิด จากเชื้อราสามารถเกิดขึ้นได้ขณะอยู่ภายนอกอาคารด้วยจึงอาจไม่เข้าเกณฑ์การวินิจฉัยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร

5.2 สรุปผลการศึกษา

ในปัจจุบันหลายประเทศให้ความสำคัญกับการวิจัยคุณภาพอากาศภายในอาคาร โดยเฉพาะในเขตเมืองที่ประชาชนส่วนใหญ่ใช้เวลาอยู่ในอาคารเกือบร้อยละ 90.00 ของวัน และคาดว่าร้อยละ 30.00 ของอาคารทั่วโลกมีปัญหาด้านคุณภาพอากาศภายในอาคาร ซึ่งสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรคและอาการเจ็บป่วยต่างๆ โดยเฉพาะอาการเจ็บป่วยโดยไม่ทราบสาเหตุของผู้ที่อยู่อาศัยภายในอาคารที่เรียกว่ากลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ซึ่งมักจะเกิดอาการขณะอาศัยอยู่และอาจจะหายไปเมื่อออกจากอาคารอาการที่พบส่วนใหญ่ เช่น ปวดศีรษะ มีน้ตริษะ ง่วงซึม หงุดหงิด ขาดสมาธิในการทำงาน คลื่นไส้ ตาแห้ง ระคายเคืองตา คันตา แสบตา คอแห้ง แสบคอ ระคายคอ เจ็บคอ เสียงแหบ รู้สึกระคายเคืองจมูก คัดจมูก หรือการได้รับกลิ่นของจมูกผิดปกติ แน่นหน้าอก หายใจลำบาก อึดอัด บริเวณทรวงอก ไอในผู้ที่ไม่ได้สูบบุหรี่หรือได้รับควันบุหรี่ ระคายเคืองใบหน้า ผื่นบริเวณใบหน้า เป็นต้น ซึ่งอาการป่วยเหตุอาคารสามารถพบได้ทั้งในอาคารที่เป็นระบบปิดมีระบบปรับอากาศและในอาคารที่มีการระบายอากาศแบบธรรมชาติ

สำหรับโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ให้การดูแลรักษาผู้ป่วยระดับตติยภูมิ (โรคนอกและซับซ้อน) ให้บริการรักษาพยาบาลทั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน และมีกิจกรรมการเรียนการสอนของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ เช่น นักศึกษาแพทย์ นักศึกษาพยาบาล นักศึกษากายภาพบำบัดสำหรับที่ตั้งอยู่ใกล้แหล่งชุมชนที่มีการจราจรหนาแน่น อาคารที่เป็นอาคารสูง สำหรับพื้นที่ทำการศึกษานี้ทำการศึกษาในแผนกผู้ป่วยนอก ตั้งอยู่ในพื้นที่เป็นลักษณะโถงโถงขนาดใหญ่ ใช้พัดลมช่วยระบายอากาศ ส่วนแผนกผู้ป่วยในมีลักษณะพื้นที่เป็นห้องขนาดใหญ่มีทางเข้าออก 2 ทางและมีการใช้หน้าต่างบานเกร็ดและพัดลมในการระบายอากาศ โดยการสำรวจกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของกลุ่มของผู้ปฏิบัติงานพยาบาลที่ต้องปฏิบัติงานในการดูแลรักษาและให้บริการผู้รับบริการอยู่ภายในอาคาร โรงพยาบาลและการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยที่มีการระบายอากาศแบบธรรมชาติจำแนกตามฤดูกาลสามารถสรุปผลดังนี้

การศึกษาปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร โรงพยาบาลพบว่าปัจจัยด้านกายภาพ อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีค่าใกล้เคียงกันในแต่ละจุดและสูงกว่าค่าแนะนำทั้งสองฤดูกาล สำหรับปัจจัยด้านเคมี ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และฟอร์มัลดีไฮด์ในแต่ละจุดที่ตรวจวัดมีค่าใกล้เคียงกันและต่ำกว่าค่าแนะนำทั้งสองฤดูกาลมีเพียงก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ที่พบว่าสูงกว่าค่าแนะนำทั้งสองฤดูกาล ส่วนปัจจัยด้านชีวภาพปริมาณราในฤดูร้อนสูงกว่าในฤดูฝน แต่ทั้งนี้เกินค่าแนะนำทั้งสองฤดูกาลในทุกจุด ส่วนปริมาณแบคทีเรียในฤดูร้อนสูงกว่าในฤดูฝนในทุกจุดโดยในแผนกผู้ป่วยนอกทั้ง 2 จุดมีปริมาณแบคทีเรียใกล้เคียงกันและสูงกว่าค่าแนะนำ ส่วนใน

แผนกผู้ป่วยในพบว่าในจุดหอผู้ป่วยอายุรกรรมชายในฤดูร้อนมีค่าค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าแนะนำ ส่วนในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าแนะนำ ด้านจุดหอผู้ป่วยศัลยกรรมชายมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าแนะนำทั้งสองฤดูกาล

การศึกษา ความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารในกลุ่มผู้ป่วย ปฏิบัติงาน พยาบาล โดยเปรียบเทียบอัตราการป่วยเหตุอาคารระหว่างฤดูร้อนกับฤดูฝน พบว่าไม่ ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในฤดูร้อนพบความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ร้อยละ 41.56 เมื่อแยกตามกลุ่มอาการพบกลุ่มอาการทางประสาทร้อยละ 35.80 กลุ่มอาการทั่วไป ร้อยละ 33.74 กลุ่มอาการระคายเคืองเยื่อ ร้อยละ 31.27 ตามลำดับ ส่วนการสำรวจใน ฤดูฝนพบความชุกกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร ร้อยละ 40.32 กลุ่มอาการทางประสาท ร้อยละ 35.39 กลุ่มอาการระคายเคืองเยื่อ ร้อยละ 33.48 กลุ่มอาการทั่วไป ร้อยละ 32.10 ตามลำดับ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องและปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมแต่ละฤดูกาลกับ ความชุก กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ปฏิบัติงานพยาบาล ด้านปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารสำหรับฤดูร้อน ได้แก่ การเลี้ยงสุนัขที่บ้าน แสงสว่างบริเวณโต๊ะทำงาน ความสะดวกสบายในการจัดวางโต๊ะและเก้าอี้ การพบเห็นเชื้อราที่เกิดขึ้นบริเวณผนังห้อง ปัญหาภาวะแวดล้อม รู้สึกว่าอากาศชื้นเกินไป และความพึงพอใจต่อการสนทนาส่วนบุคคล ขณะที่ฤดูฝนพบการเลี้ยงแมวที่บ้าน การทำงานสัมผัสกับเครื่องถ่ายเอกสาร การใช้กระดาษที่อบปี้ที่ไม่มีคาร์บอน ประกอบ ความสะอาดในที่ทำงาน ปัจจัยการพบเห็นเชื้อราเกิดขึ้นบริเวณพื้นห้องกับอุปกรณ์สำนักงาน และความพึงพอใจต่อการสนทนาส่วนบุคคล การต้องทำงานหนักเพื่อให้เสร็จ ด้าน ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารสำหรับฤดูร้อน พบ ความเร็วลม ภายในอาคาร และปริมาณก๊าซใน ไตรเจนไดออกไซด์ ขณะที่ฤดูฝนได้แก่ ความเร็วลม และปริมาณแบคทีเรีย

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบการเกิดกลุ่มอาการป่วยที่ในระดับที่สูงต่างไปจากการ ทบทวนเอกสารพบว่ากลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารเป็นอาการมักเกิดขึ้นในลักษณะอาคารปิดมากกว่าอาคารแบบเปิด ทั้งนี้อาจเกิดจากการที่ปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายในอาคารสูงกว่าค่าแนะนำในหลายปัจจัย รวมถึงลักษณะงานของกลุ่มประชากรที่สำรวจครั้งนี้ ของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานพยาบาล ทำงานช่วยเหลือคนไข้ โดยปฏิบัติงานในหลายจุดภายในห้องทำให้มีโอกาสที่จะ สัมผัสกับมลพิษภายในอาคารได้สูง นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าการสำรวจปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารประชากรส่วนใหญ่มีข้อกังวลในปัจจัยสภาพปัญหาในที่ทำงาน เช่น อากาศร้อน หรือ เย็นเกินไป รู้สึกอากาศชื้นเกินไป การได้กลิ่นสารเคมี การพบเห็นเชื้อราเกิดขึ้นในที่ทำงาน เป็นต้น จึงอาจทำให้กลุ่มประชากรมีความกังวลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร จนอาจเกิดเป็นความเครียดจากสิ่งแวดล้อมรวมถึงอาจเกิดจากการ

การระบายอากาศจนเกิดการสะสมของสารมลพิษ จึงทำให้พบการเจ็บป่วยที่สูง รวมไปถึงการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารจำแนกตามฤดูกาลจากการศึกษาครั้งนี้ไม่มีความแตกต่างกัน แต่กลับพบปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดในแต่ละฤดูกาลแตกต่างกันไป ซึ่งการศึกษาถึงสาเหตุของการเกิดกลุ่มอาการป่วยในอาคารต่างๆที่ผ่านมามีพบว่าเกิดจากหลายปัจจัยร่วมกัน ทั้งมลพิษภายในอาคาร การระบายอากาศภายในอาคาร ปัจจัยด้านบุคคล ความเครียดในการทำงาน ลักษณะงานที่ต้องทำงานใกล้แหล่งมลพิษ ปัญหาสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร ขึ้นอยู่กับลักษณะอาคาร กลุ่มประชากร กิจกรรมภายในอาคาร รวมถึงสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร ซึ่งผลการศึกษาที่ได้ในการศึกษานี้สามารถนำไปเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการออกแบบอาคาร ปรับปรุง แก้ไขและการบริหารจัดการภายในอาคารที่ใช้ระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติได้อย่างเหมาะสม ต่อไป

5.3 อุปสรรคและปัญหา

1) กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาในครั้งนี้พบว่าในระหว่างสำรวจข้อมูลแต่ละฤดูกาล มีการย้ายหน่วยงาน ลาออก และบางส่วนให้ความร่วมมือในการตอบเพียงฤดูกาลเดียวทำให้กลุ่มประชากรที่ศึกษาน้อยกว่าที่คาดหวังไว้

2) การสร้างเครื่องมือแบบสอบถามโดยการอ้างอิงจากแบบสอบถามมาตรฐานในต่างประเทศ มีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในประเทศไทย สามารถไปใช้ได้ภายในอาคารโดยทั่วไป สำหรับการวิจัยครั้งนี้ทำการสำรวจในอาคารโรงพยาบาล วลซึ่งมีลักษณะงานเฉพาะกลุ่มตัวอย่างไม่ได้ปฏิบัติงานอยู่ ณ จุดใดจุดหนึ่ง ทำให้ในบางข้อคำถามไม่สอดคล้องกับลักษณะงานที่ปฏิบัติ

5.3 ข้อเสนอแนะด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม

ปัญหาในกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารจากการสำรวจในอาคารโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยที่มีการระบายอากาศแบบธรรมชาติ ในสองฤดูกาลพบปัจจัยสำคัญที่พบปัญหาได้แก่ ปริมาณแบคทีเรียและราที่สูง การเกิดขึ้นของ เชื้อราบริเวณ ต่างๆภายใน ห้อง อัตราการระบายอากาศภายในอาคาร อุณหภูมิและความชื้นที่ไม่เหมาะสม การทำงานสัมผัสกับอุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดมลพิษ เช่นเครื่องถ่ายเอกสาร จึงเสนอแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะคุณภาพอากาศภายในอาคารเพื่อลดปัญหาการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารดังนี้

1) ผลการศึกษาที่พบว่าอัตราความเร็วลมจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารทั้งสองฤดูกาลซึ่งความเร็วลมภายในอาคารสะท้อนถึงการไหลเวียนอากาศภายในอาคารรวมถึงอัตราการระบายอากาศ ดังนั้นจึงควรควบคุมการไหลเวียนอากาศภายใน

อาคารรวมถึงอัตราการระบายอากาศให้อยู่ ในระดับเหมาะสม โดยมีหน่วยงานได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับอัตราการไหลเวียนอากาศภายในอาคารสำหรับห้องต่างๆในของโรงพยาบาลไว้เป็นแนวทาง เช่น ASHRAE Standard 62-1989 หรือมาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย นอกจากนี้การปรับอัตราการไหลเวียนอากาศและอัตราการระบายอากาศให้เหมาะสม ยังสามารถจะช่วยให้ผู้ที่อยู่อาศัยรู้สึกสบายขึ้นและลดการสะสมของสารมลพิษภายในอาคาร เช่น อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่สูงกว่าคำแนะนำ รวมถึงข้อร้องเรียนเกี่ยวกับอากาศที่ร้อนเกินไป ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ปริมาณแบคทีเรีย ซึ่งพบความสัมพันธ์กับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร สำหรับแนวทางการแก้ไขป้องกันปัญหาจากอัตราการระบายอากาศ เช่น การติดตั้งระบบระบายอากาศเชิงกลเพิ่มเติมในทิศทางที่เหมาะสม รวมถึงการตรวจสอบและทำความสะอาดระบบระบายอากาศอย่างสม่ำเสมอ การจัดวางวัสดุอุปกรณ์ต่าง เช่น การจัดวางอุปกรณ์ไม่ขวางทิศทางการไหลเข้า-ออกของอากาศ หลีกเลี่ยงการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ที่เป็นแหล่ง เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร เสื้อผ้าผู้ป่วยที่ใช้แล้ว ขยะติดเชื้อหรืออุปกรณ์ทางการแพทย์ต่างๆที่อาจมีการปนเปื้อนไม่ให้อยู่ในทิศทางที่ ไหลเข้าสู่อาคาร

2) ในส่วนของแบคทีเรียและราในอากาศที่ตรวจวัดได้มีปริมาณที่สูงกว่าคำแนะนำ รวมถึง บุคลากรส่วนใหญ่พบเห็นการเกิดขึ้นของเชื้อราภายในที่ทำงานทั้ง ผงงห้อง ฝ้าเพดาน อุปกรณ์สำนักงานรวมถึงพื้นห้อง ควรทำการสำรวจบริเวณที่ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่จุลชีพมีการเจริญเติบโตได้ดี เช่น ในบริเวณที่ชื้นแฉะและสกปรก วัสดุสำนักงาน ฝ้าเพดาน และผนังที่เปียกชื้น ควรทำความสะอาด บริเวณที่พบการเกิด ของราโดยให้ล้างบริเวณที่เป็นเชื้อรากับน้ำสบู่ และทำให้แห้งทันที และหากพบเห็นบริเวณที่มีการสะสมของความชื้น น้ำรั่วซึม ให้ทำการแจ้งแก้ไขในทันที และทำให้บริเวณนั้นแห้งโดยเร็ว

3) การใช้อุปกรณ์สำนักงานที่ก่อให้เกิดมลพิษควรมีการจัดระเบียบสถานที่ทำงาน เช่น การจัดวางเครื่องถ่ายเอกสาร ปริ้นเตอร์ และอุปกรณ์ที่เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษห่างจากบริเวณที่ปฏิบัติงานในระยะที่เหมาะสม และอยู่ในบริเวณที่มีการระบายอากาศที่ดี มีการซ่อมบำรุงและดูแลที่เหมาะสม

4) สร้างความเข้าใจแก่ผู้ปฏิบัติงานให้มีความรู้และร่วมกันวางแผนการแก้ไขปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคารได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และตระหนักถึงความสำคัญของคุณภาพอากาศภายในอาคาร

5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหารโรงพยาบาล

ผู้บริหารโรงพยาบาลสามารถผลที่ได้จากการศึกษาในไปกำหนดนโยบายและให้การสนับสนุนการแก้ไขปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคารโรงพยาบาล ทั้งในการปรับปรุงในอาคารเดิม และนำไปคำนึงถึงการออกแบบในอาคารที่จะสร้างใหม่ในอนาคตลดปัญหาการเจ็บป่วยของผู้ที่เข้ามาอาศัยภายในอาคาร โดยเฉพาะผู้ที่ต้องปฏิบัติงานภายในอาคาร เป็นการสร้างขวัญและกำลังใจ และส่งเสริมสุขภาพอนามัยที่ดีของผู้ปฏิบัติงาน ถึงแม้ว่าการเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นไม่ใช่อาการเจ็บป่วยที่รุนแรงหรือเป็นอันตรายต่อชีวิต แต่ก็อาจจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของเจ้าหน้าที่ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง และขาดแรงจูงใจในการทำงานได้

5.5 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษารั้งต่อไป

- 1) ศึกษาการควบคุมอัตราการระบายอากาศ อุณหภูมิ ความชื้นในอาคารที่ใช้ระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติ
- 2) ศึกษาเพิ่มเติมแนวทางการลดปริมาณการปนเปื้อนของมลพิษจากภายนอกอาคารสำหรับอาคารที่มีระบบการระบายอากาศแบบธรรมชาติ
- 3) ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับชนิด ปริมาณ ลักษณะการกระจายตัวและปัจจัยที่สัมพันธ์กับปริมาณของจุลชีพในอากาศโดยเฉพาะแบคทีเรียและรา เพื่อกำหนดมาตรการในการลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ที่อาศัยภายในอาคาร

บรรณานุกรม

- กิติรัตน์ ่องกานนท์. 2541 โรคไซนัสอักเสบ. ใน. *ALLERGY'S: ตำราโรคภูมิแพ้*. ปกิต วิทยานนท์ พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์ชวนพิมพ์. หน้า 375-384.
- กฤษณียา สังขจันทรานนท์, เนลินี ไชยเอื้อ, พิพัฒน์ ศรีเบญจลักษณ์, ภาวดี ช่วยบำรุง. 2549. ชนิดและปริมาณของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราที่ก่อโรคในโรงพยาบาลและการเปรียบเทียบการทำงานของเครื่องมือเก็บตัวอย่างจุลินทรีย์ในอากาศ . *วารสารส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม*. 29(4), 113-124.
- กัมมันต์ พันธุมจินดา . 2548. แนวทางการรักษาไมเกรน . ใน *Evidence-Based Clinical practice guideline ทางอายุรกรรม*. วิทยา ศรีดามา. พิมพ์ครั้งที่ 2 (ฉบับปรับปรุงแก้ไข) กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 208-219.
- กุลภรณ์ นกจันทร์ . 2543. แนวโน้มอาการอาการป่วยของบุคลากรในอาคารสำนักงานที่มีการอนุรักษ์พลังงาน . วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต . สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล.
- จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ . 2551. *เอกสารการสอนชุดวิชาระบบสุขภาพและวิทยาการระบบ าด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย หน่วยที่ 9*. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: (15), 3-43.
- จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ . 2552. *เอกสารการสอนชุดวิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรม :การประเมินหน่วยที่ 15*. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช . พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: (15), 3-43.
- จิตรพรรณ ภูษาภักดีภพ และ ชมภูศักดิ์ พูลเกษ . 2547. ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพอากาศภายในอาคารและกลุ่มอาการเจ็บป่วยของพนักงานในสำนักงานของโรงพยาบาล กรณีศึกษา จังหวัดชลบุรี. *วารสารสาธารณสุขศาสตร์*, 34(3): 180-189.
- ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล . 2546. ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของผู้ที่ทำงาน ในอาคารสำนักงานในเขตกรุงเทพมหานคร . วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาอาชีวเวชศาสตร์ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล. 2548 .กลุ่มอาการป่วยเหตุอาคาร. *จุฬาลงกรณ์เวชสาร* 49, 91-97.

- ณัฐพงษ์ แผละหมั่น. 2548. อัตราชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกลุ่มอาการป่วยเหตุอาคารของ
เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในอาคารของโรงพยาบาลที่มีการระบายอากาศไม่เพียงพอ .
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาอาชีพเวชศาสตร์ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกัน
และสังคม คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ณฤทัย เลิศการล้ำสุข ., นพนนท์ นานคงแนบ ., พิพัฒน์ ลักขมิจรัตกุล ., วชิระสิงห์หละเชนทร์ . 2554.
ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพอากาศภายในอาคารโดยสารสาธรรณะกับกลุ่มอาการอาคาร
ป่วยในพนักงานจำหน่ายตัวโดยสาร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร . *วารสารสาธารณสุข
ศาสตร์ ฉบับพิเศษ*: 87-98
- ทรงยศ ภารดี . 2552 .*เอกสารการสอนชุดวิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรม : การควบคุม หน่วยที่ 7*.
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช . พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:
3-73.
- บัญญัติ สุขศรีงาม. 2534. *จุลชีววิทยาทั่วไป*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ. โอเดียนสโตร์: 416-420.
- วัชราน บัญสวัสดิ์ . 2551. โรคหืด. ใน *โรกระบบทางเดินหายใจ* , นิธิพัฒน์ เจียรกุล . พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ. ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์. หน้า 444-455
- วิทยา อยู่สุข 2554. *การระบายอากาศประยุกต์ภาควิชาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล* 32-251.
- วนิดา จินศาสตร์. 2551. *มลพิษอากาศและการจัดการคุณภาพอากาศ* . พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ. โรง
พิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 152-166.
- ศิริลักษณ์ วงษ์วิจิตรสุข และ ชัญญา เข้มใจ . 2553. ปริมาณฝุ่นรวมทุกขนาด ปริมาณฝุ่นที่สามารถ
เข้าถึงและสะสมในถุงลมปอด ปริมาณรวมของเชื้อแบคทีเรีย ปริมาณรวมของเชื้อราใน
อากาศภายในห้องปิดและความชุกของกลุ่มอาการป่วยของนักศึกษา อาจารย์และเจ้าหน้าที่
ในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง. *วารสารส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม*, 33(4): 114-128.
- สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง, 2556. ข้อมูลคุณภาพอากาศปี 2555. กรุงเทพมหานคร
- สิรินันท์ บุญยะสิทธิ์พรณ. 2551. *โรคภูมิแพ้ = Allergy*. พิมพ์ครั้งที่ 12. รัศมีลูกบู้กส์. หน้า 1-30
- สีลม แจ่มอุลิตร์ตัน. 2554. *ระบาดวิทยาพื้นฐาน*. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ. โอ เอส พริ้นติ้งเฮาส์: 1-80
- อภิชา ศิวาธร. 2546. *โรคผิวหนังต้องรู้*. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน. หน้า 1-3.
- ACGIH. 2011. *TLVs and BEIs : Based on the Documentation of the Threshold Limit Values for
Chemical Substances and Physical Agents & Biological Exposure Indices*. USA:
American Conference of Governmental Industrial Hygienists.
- Aday,L.A. and Cornelius, L.J. 2006. *Designing and Conducting Health Surveys: A
Comprehensive Guide*. 3 nd ed. San Francisco, CA: Jossey-Bars Publishers.

- ASHRAE. 1989. *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*. USA: American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- ASHRAE. 2001. *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*. USA: American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- ASHRAE. 2007. *ASHRAE applications handbook*. USA: American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- Adhikari, A., Reponen, T., Grinshpun, S.A., Martuzevicius, D., LeMasters, G., 2006. Correlation of ambient inhalable bioaerosols with particulate matter and ozone: A two-year study. *Environmental Pollution*, 140: 16-28
- Bernstein, J.A., Alexis, N., Bacchus, H., Bernstein, L., Fritz, P., Horner, E., et al. 2008. The health effects of nonindustrial indoor air pollution. *J Allergy Clin Immunol*, 121(3): 585-591.
- Brasche, S., Bullinger, M., Morfeld, M., Gebhardt, H.J. and Bischof, W. 2001. Why do Women Suffer From Sick building syndrome more often than Men?- Subjective Higher Sensitivity Versus Objective Causes. *Indoor Air* 11(4): 217–222.
- Brooks, J.P., Gerba, C.P. and Peper, I.L. 2004. Bioaerosol emission, fate, and transport from municipal and animal wastes. *Journal of Residuals Science*, 1: 13-25.
- Burge, P S. 2004. Sick building syndrome. *Occup Environ Med*, 61: 185–190.
- Dales, R., Liu, L., Wheeler, A.J. and Gilbert, N.L. 2008. Quality of indoor residential air and health. *CMAJ*, 179(2): 147-152.
- Douwes, J., Thorne, P., Pearce, N. Heederik, D. 2003. Bioaerosol Health Effects and Exposure Assessment: Progress and Prospects. *Ann Occup Hyg*, 47: 187-200.
- Fang, D.P., Wyon, D.P., Clausen, G. and Fange, P.O. 2004. Impact of indoor air temperature and humidity in an office on perceived air quality, SBS symptoms and performance. *Indoor Air*, 14(7): 74–81.
- Garner, J.S., 1996. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for isolation precautions in hospitals. *Infection Control & Hospital Epidemiology*.17(1): 53–80.
- Gilbert NL, Gauvin D, Guay M. 2006. Housing characteristics and indoor concentrations of nitrogen dioxide and formaldehyde in Québec City, Canada. *Environ Res*, 102(1), 1-8.

- Gupta, S., Khareb, M., and Goyal, R. 2007. Sick building syndrome-A Case Study in a Multistory Centrally Air-Conditioned building in the Delhi City. *Building and Environment*, 42: 2797–2809.
- Health Canada, 1995. Indoor Air Quality in Office Buildings: A Technical Guide. www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/air/office_building-immeubles_bureaux/93ehd-dhm166-eng.pdf. (Accessed: May 10, 2012).
- Jensen, P.A. and Schafer, P. 1998. NIOSH/DPSE. Sampling and characterization of bioaerosols NIOSH Manual of Analytical Methods. NIOSH Manual of Analytical Methods. www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/chapter-j.pdf. (Accessed: May 10, 2012).
- Kim, K.Y. and Kim, C.N. 2007. Airborne microbiological characteristics in public buildings of Korea. *Building and Environment*, 42(5): 2188-2196.
- Kim, K. Y., Kim, H.T., Kim, D., Nakajima, J. and Higuchi, T. 2009. Distribution characteristics of airborne bacteria and fungi in the feedstuff-manufacturing factories. *Journal of Hazardous Materials*, 169(1-3): 1054-1060.
- Kim, K. Y., Kim, Y. S. and Kim, D. 2010. Distribution Characteristics of Airborne Bacteria and Fungi in the General Hospitals of Korea. *Industrial Health*, 48(2): 236-243.
- Kowalski WJ, Banfleth W.1998. Airborne respiratory diseases and mechanical systems for control of microbes. *HPAC*, 34-48.
- Lambauch, R.J. and Kipen, H.M. 2005. Bioaerosols and sick building syndrome: Particles, inflammation, and allergy. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 5(2): 135–139.
- Lee, J.H. and Jo, W.K. 2006. Characteristics of indoor and outdoor bioaerosols at Korean high-rise apartment buildings. *Environmental Research*, 11(1): 11-17.
- Mizoue, T., Andersson, K., Reijula, K. and Fedeli, C. 2004. Seasonal Variation in Perceived Indoor Environment and Nonspecific Symptoms in a Temperate Climate. *J Occup Health*, 46: 303–309.
- NIOSH. 2004. NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards(NPG). National Institute for Occupational Safety and Health, February. www.cdc.gov/niosh/npg/npg.html. (Accessed: May 27, 2012).

- Nirutchanun Chuamuangphan. 2010. Study of relationship between Indoor Air Quality and work related illness in Expressway's Tool Booth Collectors. M.S. Thesis in Industrial Hygiene and Safety. Faculty of Graduate studies Mahidol University.
- Norbäck, D. and Nordström, K. 2008. Sick building syndrome in relation to air exchange rate, CO₂, room temperature and relative air humidity in university computer classrooms: an experimental study. *Int Arch Occup Environ Health*, 82(1): 21–30.
- Nordström, K., Norbäck, D., Akselsson, R. 1994. Effect of air humidification on the sick building syndrome and perceived indoor air quality in hospitals: a four month longitudinal study. *Occupational and Environmental Medicine* 51, 683-688.
- Nordström, K., Norbäck D., Akselsson R. 1995. Influence of indoor air quality and personal factors on the sick building syndrome (SBS) in Swedish geriatric hospitals. *Occupational and Environmental Medicine*, 52, 170-176.
- Obbard, J. P. and Fang, L. S. 2003. Airborne Concentrations of Bacteria in a Hospital Environment in Singapore. *Water, Air, & Soil Pollution*, 144(1): 333-341.
- Occupational Safety and Health Administration. 2011. OSHA FactSheet, Formaldehyde, http://www.osha.gov/OshDoc/data_General_Facts/formaldehyde-factsheet.pdf. (Accessed: May 27, 2012).
- Qian, Z., Chapman, R.S., Tian, Q. Chen, Y., Liyo P.J., and Zhang, J. (2000) Effects of air pollution on children's respiratory health in three cities, *Arch. Environ. Health*, 55, 126–133.
- Rahman, W. A., Rosli, H. Baharuddin, S. N., Salleh, B. (2012) Incidence and remediation of fungi in a sick building in Malaysia: a case study. *Aerobiologia*, 28, 275-283.
- Runeson, R., Wahlstedt, K., Wieslander, G. and Norbäck, D. 2006. Personal and psychosocial factors and symptoms compatible with sick building syndrome in the Swedish workforce. *Indoor Air*, 16: 445–453.
- Smedbold, H.T., Ahlen, C., Norback, D. and Hilt, B. 2001. Sign of Eye Irritation in Female Hospital Workers and the Indoor Environment. *Indoor Air*, 11: 223–231.
- Sundell J. 2004. On the history of indoor air quality and health. *Indoor Air*, 14(7): 51–58.

- Syazwan, A.I., Juliana, J., Norhafizalina, O., Azman Z.A. and Kamaruzaman, J. 2009. Indoor Air Quality and Sick Building Syndrome in Malaysian Buildings. *Global Journal of Health Science*, 1(2): 126-135.
- Takeda, M., Saijo, Y., Yuasa, M., Kanazawa A., Araki, A. and Kishi R., 2009. Relationship Between Sick Building Syndrome and Indoor Environmental Factors in Newly Built Japanese Dwellings. *Int Arch Occup Environ Health*, 82: 583-593.
- United States Environmental Protection Agency. 1991. Indoor Air Facts No.4 : Sick building syndrome. http://www.epa.gov/iaq/pdfs/sick_building_factsheet.pdf. (Accessed May 10, 2012).
- Venners, S.A., Wang, B. Ni, J. Jin, Y., Yang, J., Fang, Z. and Xu, X. (2001) Indoor air pollution and respiratory health in urban and rural China, *Int. J. Occup. Environ. Health*, 7: 173–181.
- Wang, C.C., Fang, G.C., and Kuo, C.H. (2010). Bioaerosols as contributors to poor air quality in Taichung City, Taiwan. *Environmental Monitoring and Assessment*, 166(1), 1-9.
- World Health Organization (WHO). 1988. Report on a WHO Meeting Indoor Air Quality: Biological Contaminants. *WHO Regional Publications European Series, No.3*. Copenhagen, Denmark
- World Health Organization (WHO). 2000. Air Quality Guidelines for Europe, 2nd Edition. World Health Organization Regional Publications, European Series No. 91. World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen, www.euro.who.int/document/e71922.pdf. (Accessed: May 10, 2012).
- Wolkoff, P. and Søren, K.K. 2007. The dichotomy of relative humidity on indoor air quality. *Environment International*, 33: 850–857.
- Yau, Y. H., Chandrasegaran, D. and Badarudin, A. 2011. The ventilation of multiple-bed hospital wards in the tropics: A review. *Building and Environment*, 46(5), 1125-1132.
- Zhang, X., Zhao, Z., Nordquist, T., Norbäck, D. 2011. The prevalence and incidence of sick building syndrome in Chinese pupils in relation to the school environment: a two-year follow-up study. *Indoor Air*, 21: 462–471.
- Zuraimi, M. S., and Tham, K. W. 2008. Indoor air quality and its determinants in tropical child care centers. *Atmospheric Environment*, 42(9): 2225-2239.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย

5. ท่านเคยพบว่าตนเองมีความไวต่อสารเคมีในอากาศในที่ทำงานของท่านหรือไม่

- ใช่ ไม่ใช่

6. ท่านมักใช้อุปกรณ์ช่วยการมองเห็นชนิดใดเป็นประจำในการทำงาน

- ไม่ใช้ แว่นสายตา
 แว่นสองเลนส์ (แว่นสายตาคนชรา) คอนแทกเลนส์

7. ท่านเคยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์หรือเคยมีภาวะดังต่อไปนี้หรือไม่

- | | ใช่ | ไม่ใช่ | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| 7.1. การติดเชื้อที่โพรงไซนัส | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ถ้าใช่ได้รับการวินิจฉัยเมื่อปีพ.ศ.ใด _____ |
| 7.2. หอบหืด | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ถ้าใช่ได้รับการวินิจฉัยเมื่อปีพ.ศ.ใด _____ |
| 7.3. ปวดศีรษะไมเกรน | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ถ้าใช่ได้รับการวินิจฉัยเมื่อปีพ.ศ.ใด _____ |
| 7.4. ผื่นแพ้ผิวหนัง | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ถ้าใช่ได้รับการวินิจฉัยเมื่อปีพ.ศ.ใด _____ |
| 7.5. แพ้ฝุ่น | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ถ้าใช่ได้รับการวินิจฉัยเมื่อปีพ.ศ.ใด _____ |
| 7.6. แพ้เชื้อรา | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ถ้าใช่ได้รับการวินิจฉัยเมื่อปีพ.ศ.ใด _____ |
| 7.7. แพ้ขนแมว | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ถ้าใช่ได้รับการวินิจฉัยเมื่อปีพ.ศ.ใด _____ |
| 7.8. อื่นๆ _____ | | | |

8. ในเดือนที่ผ่านมา ขณะทำงานในอาคาร ท่านเคยมีอาการเหล่านี้บ่อยแค่ไหน

อาการ	ไม่มีอาการ ในเดือนที่ ผ่านมา	1-3 วัน ใน เดือนที่ผ่าน มา	1-3 วันต่อ สัปดาห์ใน เดือนที่ผ่าน มา	ทุกวันหรือ เกือบทุกวัน ทำงาน
8.1. ตาแห้ง, คันตา, ระคายเคืองตา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.2. หายใจมีเสียงวี๊ด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.3. ปวดศีรษะ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.4. เจ็บคอ, คอแห้ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.5. เหนื่อยล้า, อ่อนเพลีย, เซื่องซึม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.6. แน่นหน้าอก	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.7. คัดจมูก น้ำมูกไหล แน่นโพรงไซนัส	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.8. ไอ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.9. เมื่อขี้ไคล และปวดดวงตา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.10. เกรียด หงุดหงิด อาการทางประสาท	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.11. ปวด เมื่อยหลัง, ไหล่, คอ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.12.. จาม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.13. จดจำลำบาก, ขาดสมาธิในการทำงาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.14. มีน้ตื้น, เวียนศีรษะ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.15. รู้สึกซึมเศร้า	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.16. หายใจถี่ๆ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.17. คลื่นไส้, ไม่สบายท้อง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.18. แห้ง คัน ผิวน้ำ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. จากข้อ 8. ในเดือนที่ผ่านมาที่ อาการที่เกิดขึ้นเหล่านั้นเป็นอย่างไรในช่วงหยุดงาน เช่น วันหยุด นักชดถุภษ, วันหยุดประจำสัปดาห์ (ให้ตอบเฉพาะข้อที่มีอาการในข้อ 8)

อาการ	แย่ลง	เหมือนเดิม	ดีขึ้น
9.1. ตาแห้ง, คันตา, ระคายเคืองตา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.2. หายใจมีเสียงวี๊ด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.3 ปวดศีรษะ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.4. เจ็บคอ, คอแห้ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.5. เหนื่อยล้า, อ่อนเพลีย, เซื่องซึม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.6. แน่นหน้าอก	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.7. คัดจมูก น้ำมูกไหล แน่นโพรงไซนัส	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.8. ไอ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.9. เมื่อยล้า และปวดดวงตา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.10. เกรียด หงุดหงิด อาการทางประสาท	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.11. ปวด เมื่อยหลัง, ไหล่, คอ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.12. จาม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.13. จดจำลำบาก, ขาดสมาธิในการทำงาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.14. มีนศีรษะ, เวียนศีรษะ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.15. รู้สึกซึมเศร้า	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.16. หายใจตื้นๆ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.17. คลื่นไส้, ไม่สบายท้อง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.18. แห้ง คัน ผิวหนัง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. ในปัจจุบันขณะท่านทำงาน ยังมีอาการเหล่านี้ หรือไม่ (ให้ตอบเฉพาะข้อที่มีอาการในข้อ 8)

อาการ	แย่ลง	เหมือนเดิม
10.1. ตาแห้ง, คันตา, ระคายเคืองตา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.2. หายใจมีเสียงวี๊ด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.3. ปวดศีรษะ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.4. เจ็บคอ, คอแห้ง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.5. เหนื่อยล้า, อ่อนเพลีย, เซื่องซึม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.6. แน่นหน้าอก	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.7. คัดจมูก น้ำมูกไหล แน่นโพรงไซนัส	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.8. ไอ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.9. เมื่อยล้า และปวดดวงตา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.10. เกรียด หงุดหงิด อาการทางประสาท	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.11. ปวด เมื่อยหลัง, ไหล่, คอ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.12. จาม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.13. จดจำลำบาก, ขาดสมาธิในการทำงาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.14. มึนศีรษะ, เวียนศีรษะ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.15. รู้สึกซึมเศร้า	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.16. หายใจตื้นๆ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.17. คลื่นไส้, ไม่สบายท้อง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.18. แห้ง คัน ผิวหนัง	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ตอนที่ 2: ข้อมูลสถานที่ทำงาน

1. ท่านทำงานในตึกแห่งนี้มานานกี่ปี _____ ปี _____ เดือน
2. ท่านทำงานในตึกแห่งนี้กี่วันต่อสัปดาห์ _____ วันต่อสัปดาห์
3. ท่านทำงานในตึกแห่งนี้กี่ชั่วโมงต่อวัน _____ ชั่วโมงต่อวัน
4. ลักษณะห้องทำงานของท่านเป็นแบบใด
 - ห้องทำงานส่วนตัว
 - ห้องทำงานส่วนตัวที่ใช้ร่วมกันอย่างน้อย 2 คน
 - พื้นที่เปิดมีฉากกั้นเป็นสัดส่วน
 - พื้นที่เปิดไม่มีฉากกั้นเป็นสัดส่วน
 - อื่นๆ ระบุ _____
- 4.1. ในห้องทำงานของท่านมีผู้ทำงานรวมตัวท่านเอง ทั้งหมดกี่คน (หากเป็นห้องที่มีฉากกั้น นับจำนวนคนทั้งห้องใหญ่)
 - 1 คน
 - 2-3 คน
 - 4-7 คน
 - ตั้งแต่ 8 คนขึ้นไป
5. ในที่ทำงานของท่าน มีพื้นที่ปูพรมเป็นส่วนใหญ่หรือไม่
 - ใช่
 - ไม่ใช่
6. โดยภาพรวม พื้นที่ทำงานของท่านสะอาดเพียงใด
 - สะอาดมาก
 - สะอาดพอสมควร
 - สกปรกเล็กน้อย
 - สกปรกมาก
7. โถ้ะทำงานของท่านมีแสงสว่างมากน้อยเพียงใด
 - มืดมาก
 - ค่อนข้างมืด
 - พอดี ๆ
 - ค่อนข้างสว่าง
 - สว่างมาก
8. ท่านเคยเห็นแสงสะท้อน หรือมีแสงสว่างจ้า ณ โถ้ะทำงานของท่านหรือไม่
 - แทบจะไม่
 - นานๆ ครั้ง
 - บางครั้ง
 - ค่อนข้างบ่อย
 - บ่อยมาก
9. ท่านเคยมองเห็นฝุ่นในอากาศในบริเวณที่ทำงานหรือไม่
 - ใช่
 - ไม่ใช่
10. ในสถานที่ทำงานของท่านมีเชื้อราเกิดขึ้นหรือไม่ (หากไม่ใช่ให้ข้ามไปข้อ 12)
 - ใช่
 - ไม่ใช่
11. ท่านพบเห็นเชื้อราเกิดขึ้นบริเวณใดของสถานที่ทำงาน (สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - พื้น
 - ผนัง
 - ฝ้าเพดาน
 - อุปกรณ์สำนักงาน
 - อื่นๆ ระบุ.....
12. ปัจจุบันการจัดวางเก้าอี้และโถ้ะทำงานของท่านมีความสะดวกสบายมากน้อยเพียงใด (ความสูงการจัดวางโถ้ะ เก้าอี้ อุปกรณ์บนโถ้ะทำงาน)
 - สะดวกสบายมาก
 - สะดวกสบายพอควร
 - ค่อนข้างสะดวกสบาย
 - ไม่สะดวกสบายมาก
 - ไม่มีโถ้ะทำงานประจำ

13. ท่านทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ประมาณกี่ชั่วโมงต่อวัน

_____ ชั่วโมงต่อวัน _____ ไม่ได้ใช้งาน (ข้ามไปทำข้อ 14.)

13.1. ท่านต้องสวมแว่นตางานหน้าคอมพิวเตอร์หรือไม่

ใช่ ไม่ใช่

13.2. ท่านใช้แผ่นกรองจากจอคอมพิวเตอร์หรือไม่ (รวมแว่นตากองแสงยูวี)

ใช่ ไม่ใช่

14. ลักษณะหน้าต่างในห้องทำงานของท่านใกล้เคียงกับแบบใดมากที่สุด

- ไม่มีหน้าต่างในพื้นที่ทำงาน หรือมองไม่เห็นหน้าต่างจากพื้นที่ทำงานของท่าน ไม่ว่าจะยืนหรือนั่ง
- ไม่มีหน้าต่างติดพื้นที่ทำงาน แต่สามารถมองเห็นหน้าต่างจากพื้นที่ทำงานของท่าน
- มีหน้าต่างในพื้นที่ทำงาน

15. หน้าต่างที่มองเห็นได้ที่ใกล้ที่สุด ห่างจากพื้นที่ทำงานของท่านกี่เมตร

_____ เมตร _____ ไม่มีหน้าต่าง

16. ลักษณะระบบปรับอากาศในที่ทำงานของท่านเป็นแบบใด

เครื่องปรับอากาศภายในห้อง ระบบปรับอากาศกลาง พัดลม อื่นๆ _____

17. ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา มีการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ในรัศมี 4 เมตรจากพื้นที่ทำงานของท่านหรือไม่ สำหรับผู้วิจัย

	ใช่	ไม่ใช่
17.1 ปูพรมใหม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.2 ทาสีผนังใหม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.3 เฟอร์นิเจอร์ใหม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.4 ฉากกั้นห้องใหม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.5 ตกแต่งผนังใหม่	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.6 น้ำรั่วซึม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18 ท่านทำงานกับสิ่งต่อไปนี้บ่อยแค่ไหน (เลือกคำตอบที่เหมาะสมที่สุดในแต่ละหัวข้อ)

	หลายครั้ง/ วัน	1 ครั้ง/ วัน	3-4 ครั้ง/ สัปดาห์	<3 ครั้ง/ สัปดาห์	ไม่เคย
18.1 เครื่องถ่ายเอกสาร	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.2 เครื่องปริ้นเตอร์เลเซอร์	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.3 เครื่องโทรสาร Fax	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.4 กระดาษก๊อปปี้ที่ไม่มี คาร์บอนประกอบ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.5 น้ำยาทำความสะอาด กาว น้ำยาลบคำผิด สารเคมี อื่นๆ ที่มีกลิ่น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19 ขณะนี้ที่บ้านท่านมีสัตว์เลี้ยงดังต่อไปนี้หรือไม่

19.1 สุนัข	<input type="checkbox"/> ใช่	<input type="checkbox"/> ไม่ใช่
19.2 แมว	<input type="checkbox"/> ใช่	<input type="checkbox"/> ไม่ใช่
19.3 นก	<input type="checkbox"/> ใช่	<input type="checkbox"/> ไม่ใช่
19.4 อื่นๆ _____		

ตอนที่ 3 อธิบายลักษณะของสถานที่ทำงาน

1. ท่านมีความพึงพอใจเกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ในสถานที่ทำงานอย่างไร

1.1. การสนทนาส่วนบุคคล

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> พึงพอใจมาก | <input type="checkbox"/> พึงพอใจน้อย |
| <input type="checkbox"/> ไม่ค่อยพึงพอใจ | <input type="checkbox"/> ไม่พึงพอใจเลย |

1.2. การปราศจากเสียงรบกวน

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> พึงพอใจมาก | <input type="checkbox"/> พึงพอใจน้อย |
| <input type="checkbox"/> ไม่ค่อยพึงพอใจ | <input type="checkbox"/> ไม่พึงพอใจเลย |

2. ในเดือนที่ผ่านมาขณะอยู่ในที่ทำงานของท่านๆ ประสบกับสภาวะแวดล้อมดังต่อไปนี้บ่อยครั้งเพียงใด

สภาวะ	ไม่มีเลย	1-3 วันในเดือนที่ผ่านมา	1-3 วันต่อสัปดาห์ ในเดือนที่ผ่านมา	ทุกวันหรือเกือบทุกวันทำงาน
2.1 อุณหภูมิร้อนเกินไป	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 อุณหภูมิเย็นเกินไป	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3 อากาศชื้นเกินไป	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 อากาศแห้งเกินไป	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 กลิ่นบูหรี	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6 กลิ่นไม่พึงประสงค์ของสารเคมี	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7 กลิ่นไม่พึงประสงค์อื่นๆ (เช่น กลิ่นกาย,อาหาร,น้ำหอม)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. วันนี้ในขณะที่ท่านทำงานในที่ทำงาน ท่านได้พบกับสภาวะเหล่านี้หรือไม่

สภาวะ	ใช่	ไม่ใช่
3.1 อุณหภูมิร้อนเกินไป	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 อุณหภูมิเย็นเกินไป	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 อากาศชื้นเกินไป	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4 อากาศแห้งเกินไป	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5 กลิ่นบูหรี	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.6 กลิ่นไม่พึงประสงค์ของสารเคมี	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7 กลิ่นไม่พึงประสงค์อื่นๆ(เช่น กลิ่นกาย,อาหาร,น้ำหอม)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ตอนที่ 4: ลักษณะของงาน

1 ปัจจุบันท่านปฏิบัติงานในตำแหน่ง (เช่น แพทย์ พยาบาล เกษกร เจ้าหน้าที่ธุรการ นักวิทยาศาสตร์ แม่บ้าน ฯลฯ)

.....

2.อธิบายลักษณะงานของท่านในปัจจุบันพอสังเขป

.....

.....

3.โดยภาพรวม ท่านพอใจกับงานของท่านมากแค่ไหน

- พึงพอใจมาก
- พึงพอใจน้อย
- ไม่ค่อยพึงพอใจ
- ไม่พึงพอใจเลย

4. ระดับการศึกษาของท่าน

- ต่ำกว่าประถมศึกษา
- ประถมศึกษา
- มัธยมต้นหรือเทียบเท่า
- มัธยมปลายหรือเทียบเท่า
- ปริญญาตรี
- ปริญญาโท
- ปริญญาเอก

5. ความขัดแย้งสามารถเกิดในการทำงานได้ เช่น มีการร้องขอให้ท่านทำงานด้วยวิธีการที่แตกต่างไปจากที่ท่านคิดว่าดีที่สุด หรือท่านพบว่ามันเป็นการยากที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจของทุกคน ท่านเคยพบเหตุการณ์เหล่านี้บ่อยแค่ไหน

5.1. ผู้ที่มีตำแหน่งสูงกว่าสั่งให้ท่านทำในสิ่งข้างต้น

- น้อยมาก - ไม่เคย
- บางครั้ง
- บ่อย
- บ่อยมาก

5.2 ผู้ที่มีตำแหน่งสูงกว่าให้สิ่งตอบแทนกับท่าน จนทำให้เกิดความขัดแย้งกับคนอื่น

- น้อยมาก - ไม่เคย
- บางครั้ง
- บ่อย
- บ่อยมาก

5.3 มีผู้ที่ท่านจำเป็นต้องรับข้อเสนอ/ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ให้ท่านทำงานที่ขัดแย้งกับหน้าที่ของท่าน

- น้อยมาก - ไม่เคย
- บางครั้ง
- บ่อย
- บ่อยมาก

6. สิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นกับงานของท่านบ่อยแค่ไหน

6.1 ท่านต้องรีบทำงานเพื่อให้เสร็จทันเวลา

 น้อยมาก - ไม่เคย บางครั้ง บ่อย บ่อยมาก

6.2 ท่านต้องทำงานหนักเพื่อให้งานเสร็จ

 น้อยมาก - ไม่เคย บางครั้ง บ่อย บ่อยมาก

6.3 ท่านมีเวลาในการทำงานให้เสร็จสิ้นในระยะเวลาที่น้อยเกินไป

 น้อยมาก - ไม่เคย บางครั้ง บ่อย บ่อยมาก

6.4 ท่านมีงานให้ทำมากเกินไป

 น้อยมาก - ไม่เคย บางครั้ง บ่อย บ่อยมาก

6.5 ท่านทำงานที่ได้รับมอบหมายได้สำเร็จ

 น้อยมาก - ไม่เคย บางครั้ง บ่อย บ่อยมาก

6.6 ท่านสามารถรู้ได้ว่าผู้อื่นคาดหวังในงานของท่าน

 น้อยมาก - ไม่เคย บางครั้ง บ่อย บ่อยมาก

6.7 ท่านทำงานที่มีวัตถุประสงค์ชัดเจน

 น้อยมาก - ไม่เคย บางครั้ง บ่อย บ่อยมาก

6.8 ท่านทำงานได้สำเร็จตามที่ผู้อื่นคาดหวัง

 น้อยมาก - ไม่เคย บางครั้ง บ่อย บ่อยมาก

7. นอกจากงานประจำท่านมีหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบอะไรบ้าง (มีหรือไม่มีคำตอบแทนก็ได้)

7.1 เลี้ยงดูเด็กเล็ก ใช่ ไม่ใช่7.2 ทำงานบ้าน ใช่ ไม่ใช่7.3 ดูแลผู้สูงอายุ - ผู้พิการ ใช่ ไม่ใช่7.4 งานอื่นๆที่ใช้อย่างน้อย 5 ชั่วโมง ใช่ ไม่ใช่ข้อเสนอแนะ

ขอขอบพระคุณที่ท่านได้เสียสละเวลาให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้

คณะผู้วิจัย

ภาคผนวก ข

อาการของโรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับอาการในกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ

อาการของโรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับอาการในกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ

โรคประจำตัว	อาการ	อาการเกี่ยวข้องกับ กลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ (SBS)
การติดเชื้อที่โพรงไซนัส (Sinus Infection)	<p>-อาการเฉียบพลัน มีไข้สูง น้ำมูกข้น เขียว เจ็บบริเวณใบหน้า บวมรอบ ดวงตา ปวดศีรษะ ปวดบริเวณใบหน้า เจ็บคอ มีกลิ่นปาก</p> <p>- อาการแบบเรื้อรัง น้ำมูกไหลเรื้อรัง มี เสมหะลงคอ ไอเรื้อรัง มีกลิ่นปาก เลือดกำเดาไหลบ่อยๆ จมูกไม่ได้กลิ่น ปวดศีรษะ หูอื้อ (กิติรัตน์ onganant , 2541)</p>	<p>8.3. ปวดศีรษะ 8.4. เจ็บคอ, คอแห้ง 8.7. คัดจมูก น้ำมูกไหล แน่นโพรงไซนัส 8.8. ไอ</p>
หอบหืด (Asthma)	<p>- เกิดการอักเสบของหลอดลมที่ไวต่อ สิ่งกระตุ้นผิดปกติ เมื่อเจอสิ่งกระตุ้นจะ ทำให้หลอดลมตีบทำให้เกิดอาการ หายใจมีเสียงวี๊ด หายใจไม่อิ่ม แน่น หน้าอก หอบเหนื่อย และไอ (วัชรมา บุญ สวัสดิ์, 2551)</p>	<p>8.2. หายใจมีเสียงวี๊ด 8.6. แน่นหน้าอก 8.5. เหนื่อยล้า, อ่อนเพลีย , เซื่องซึม 8.8. ไอ 8.16. หายใจตื้นๆ</p>

อาการของโรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับอาการในกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ (ต่อ)

<p>ปวดศีรษะไมเกรน (Migraine)</p>	<p>ลักษณะทางเวชกรรมที่สำคัญของไมเกรน ประกอบด้วยอาการปวดศีรษะเป็นอาการเด่น ซึ่งอาการปวดอาจปวดข้างเดียวหรือปวดทั้งศีรษะ อาการปวดอยู่นาน 4-72 ชั่วโมง ถ้าไม่ได้รับการรักษา ขณะปวดมีอาการสู้แสง และสู้เสียงไม่ได้ (photophobia, photophobias) หรืออาการเวียนศีรษะ ในผู้ป่วยที่ปวดศีรษะจากไมเกรน อาการปวดมักจะดีขึ้นภายหลังการนอนพัก นอกจากอาการปวดศีรษะ และผู้ป่วยอาจมีอาการนำ (aura) ก่อนอาการปวดศีรษะ ซึ่งอาการนำนี้จะ เป็นปรากฏการณ์ ทางระบบประสาท เฉพาะที่ อาการที่พบบ่อยได้แก่ อาการ ผิดปกติเกี่ยวกับการมองเห็น อาการ ผิดปกติเกี่ยวกับความรู้สึก การใช้ ภาษา หรืออาการอ่อนแรง นอกจากนี้ ก่อนอาการปวดบางรายจะมีอาการ อื่นๆซึ่งเป็นการผิดปกติทาง พฤติกรรมและอารมณ์ หรืออาการ ทางระบบประสาท อัดโนมิติ นำมา ก่อน เช่น อาการหงุดหงิด ทนต่อสิ่ง กระตุ้นต่างๆไม่ได้ อาการหิว อาการ บวม (กัมมันต์ พันธุมจินดา, 2548)</p>	<p>8.3. ปวดศีรษะ 8.5. เหนื่อยล้า, อ่อนเพลีย, เซื่องซึม 8.10. เครียด หงุดหงิด อาการ ทางประสาท 8.13. จดจำลำบาก, ขาดสมาธิ ในการทำงาน 8.17. คลื่นไส้, ไม่สบายท้อง</p>
--------------------------------------	--	---

อาการของโรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับอาการในกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ (ต่อ)

<p>ผื่นแพ้ผิวหนัง (Eczema)</p>	<p>- ภาวะ Acute eczema มีการอักเสบของผิวหนังอย่างรุนแรง พองขึ้นที่ผิวหนังเป็นจำนวนมาก พร้อมกับมีอาการบวมแดงในบริเวณผื่น</p> <p>- ภาวะ Subacute eczema ผิวหนังแห้งและหลุดเป็นขุย (Scale) และมีร่องรอยของการอักเสบให้เห็นบ้าง เช่น ผื่นแดง และรอยเกา</p> <p>- ภาวะ Chronic eczema ผิวหนังคันและยกตัวขึ้นเป็นปื้นหนา (plaque) แลเห็นการเปลี่ยนแปลงที่ผิวหนังเป็นตุ่มรีว (อภิชา ศิวาธร, 2545)</p>	<p>8.18. แห้ง คัน ผิวหนัง</p>
<p>แพ้ฝุ่น (Allergy to dust)</p>	<p>-อาการโรคภูมิแพ้ ได้แก่ คัดจมูก จาม น้ำมูกไหล คันตา เคืองตา น้ำตาไหล ไอหอบ ผื่น คันตามผิวหนัง บวม (สิรินันท์ บุญยะลีพรรณ, 2551)</p>	<p>8.1. ตาแห้ง, คันตา, ระคายเคืองตา</p> <p>8.7. คัดจมูก น้ำมูกไหล แน่นโพรงไซนัส</p> <p>8.8. ไอ</p> <p>8.12. จาม</p> <p>8.18. แห้ง คัน ผิวหนัง</p>
<p>แพ้เชื้อรา (Allergy to molds)</p>	<p>- อาการโรคภูมิแพ้ ได้แก่ คัดจมูก จาม น้ำมูกไหล คันตา เคืองตา น้ำตาไหล ไอหอบ ผื่น คันตามผิวหนัง บวม (สิรินันท์ บุญยะลีพรรณ, 2551)</p>	<p>8.1. ตาแห้ง, คันตา, ระคายเคืองตา</p> <p>8.7. คัดจมูก น้ำมูกไหล แน่นโพรงไซนัส</p> <p>8.8. ไอ</p> <p>8.12. จาม</p> <p>8.18. แห้ง คัน ผิวหนัง</p>

อาการของโรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับอาการในกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ (ต่อ)

<p>แพ้ขนแมว (Allergy to cats)</p>	<p>- อาการโรคภูมิแพ้ ได้แก่ คัดจมูก จาม น้ำมูกไหล คันตา เคืองตา น้ำตาไหล ไอหอบ ผื่น คันตามผิวหนัง บวม (สิรินันท์ บุญยะลีพรรณ, 2551)</p>	<p>8.1ตาแห้ง, คันตา, ระคาย เคืองตา 8.7. คัดจมูก น้ำมูกไหล แน่น โพรงไซนัส 8.8. ไอ 8.12. จาม 8.18. แห้ง คัน ผิวหนัง</p>
---------------------------------------	---	---

ภาคผนวก ค
ผลการตรวจวัดสิ่งแวดล้อม

ตารางแสดงผลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมในฤดูร้อน

จุดตรวจวัด	แบคทีเรีย (CFU/ m ²)	รา (CFU/ m ²)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	อุณหภูมิ (°C)	ความเร็วลม (m/s)	คาร์บอน -ได ออกไซด์ (ppm)	คาร์บอน - มอน็อกไซด์ (ppm)	ไนโตรเจน - ไดออกไซด์ (ppm)	ฟอร์มาลดี - ไฮด์ (ppm)
คลินิกอายุรกรรม	1568.90	664.31	67.18	29.38	0.33	521.81	0.00	0.28	0.07
	1420.49	819.79	67.12	29.40	0.29	489.08	0.09	0.24	0.05
	742.05	1858.66	69.94	28.76	0.30	440.92	0.54	0.16	0.05
	522.97	2240.28	70.38	28.66	0.32	446.94	0.42	0.17	0.05
	1491.17	1038.87	77.34	29.22	0.40	499.68	0.00	0.38	0.04
	1166.08	932.86	76.74	29.18	0.44	505.32	0.00	0.17	0.11
	840.99	1109.54	67.97	30.80	0.36	455.77	0.00	0.29	0.09
	833.92	1067.14	66.73	31.18	0.31	460.90	0.08	0.21	0.11

ตารางแสดงผลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมในฤดูร้อน (ต่อ)

จุดตรวจวัด	แบคทีเรีย (CFU/ m ²)	รา (CFU/ m ²)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	อุณหภูมิ (°C)	ความเร็วลม (m/s)	คาร์บอน -ได ออกไซด์ (ppm)	คาร์บอน - มอน็อกไซด์ (ppm)	ไนโตรเจน - ไดออกไซด์ (ppm)	ฟอร์มาลดี - ไฮด์ (ppm)
คลินิกตา	1547.70	600.71	74.30	29.60	0.27	538.63	0.01	0.25	0.06
	1583.04	551.24	74.96	29.63	0.23	513.19	0.33	0.08	0.07
	685.51	1378.09	80.9	28.04	0.25	515.04	0.47	0.40	0.09
	678.45	2459.36	79.60	27.96	0.23	497.53	0.63	0.27	0.06
	1462.90	1038.87	72.43	30.54	0.35	504.65	0.00	0.12	0.03
	1166.08	904.59	69.76	31.50	0.34	491.09	0.00	0.15	0.14
	628.98	904.59	65.23	31.45	0.28	459.43	0.00	0.23	0.08

ตารางแสดงผลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมในฤดูร้อน (ต่อ)

จุดตรวจวัด	แบคทีเรีย (CFU/ m ²)	รา (CFU/ m ²)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	อุณหภูมิ (°C)	ความเร็วลม (m/s)	คาร์บอน - ไดออกไซด์ (ppm)	คาร์บอน - มอนอกไซด์ (ppm)	ไนโตรเจน - ไดออกไซด์ (ppm)	ฟอร์มัลดี- ไฮด์ (ppm)
หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย	452.91	494.70	78.63	28.68	0.10	464.59	0.00	1.14	0.05
	855.12	593.64	77.98	28.90	0.10	476.31	0.00	2.02	0.14
	621.91	254.42	62.68	31.10	0.15	467.07	0.27	1.88	0.13
	416.96	268.55	61.88	31.32	0.15	481.3	0.40	2.13	0.1
	381.63	897.55	78.74	29.26	0.22	448.88	0.00	0.52	0.07
	508.83	1300.35	75.20	29.58	0.21	465.03	0.00	0.38	0.09
	643.11	1328.62	66.13	31.20	0.15	432.61	0.19	0.27	0.10
	473.50	1173.14	66.64	30.64	0.11	442.79	0.49	0.38	0.10

ตารางแสดงผลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมในฤดูร้อน (ต่อ)

จุดตรวจวัด	แบคทีเรีย (CFU/ m ²)	รา (CFU/ m ²)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	อุณหภูมิ (°C)	ความเร็วลม (m/s)	คาร์บอน - ไดออกไซด์ (ppm)	คาร์บอน - มอนอกไซด์ (ppm)	ไนโตรเจน - ไดออกไซด์ (ppm)	ฟอร์มัลดี- ไฮด์ (ppm)
หอผู้ป่วยตลยกรรมชาย	190.81	310.95	68.70	29.87	0.09	466.16	0.00	0.69	0.14
	268.55	226.15	66.05	30.13	0.17	487.37	0.00	0.49	0.17
	685.51	925.8	67.88	31.44	0.17	471.40	0.00	0.57	0.16
	763.25	2063.6	72.12	30.54	0.22	462.70	0.00	0.12	0.2
	303.89	791.52	68.78	29.82	0.18	457.79	0.00	0.21	0.11
	727.92	947.0	65.96	30.17	0.23	462.82	0.00	0.03	0.16
	473.50	1795.05	75.90	29.30	0.13	505.83	0.00	0.27	0.16
	459.36	2021.20	78.03	28.50	0.10	475.60	0.00	0.18	0.15

ตารางแสดงผลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมในฤดูฝน

จุดตรวจวัด	แบคทีเรีย (CFU/ m ²)	รา (CFU/ m ²)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	อุณหภูมิ (°C)	ความเร็วลม (m/s)	คาร์บอน - ไดออกไซด์ (ppm)	คาร์บอน - มอนอกไซด์ (ppm)	ไนโตรเจน - ไดออกไซด์ (ppm)	ฟอร์มาลดี- ไฮด์ (ppm)
คลินิกอายุรกรรม	1681.89	438.16	74.49	29.30	0.30	587.10	0.01	0.77	0.02
	1017.67	473.50	73.20	29.49	0.30	592.95	0.03	1.04	0.01
	551.24	424.03	66.40	30.15	0.25	444.69	0.18	0.00	0.02
	282.69	558.3	66.20	30.12	0.26	465.68	0.49	0.03	0.03
	1434.63	678.45	77.94	28.64	0.37	567.83	0.00	0.04	0.04
	1208.48	770.32	77.66	28.79	0.41	589.63	0.00	0.11	0.01
	515.90	664.31	71.91	29.26	0.35	435.46	0.00	0.03	0.02
	466.43	522.97	71.81	29.43	0.35	445.96	0.00	0.02	0.03

ตารางแสดงผลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมในฤดูฝน (ต่อ)

จุดตรวจวัด	แบคทีเรีย (CFU/ m ²)	รา (CFU/ m ²)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	อุณหภูมิ (°C)	ความเร็วลม (m/s)	คาร์บอน - ไดออกไซด์ (ppm)	คาร์บอน - มอนอกไซด์ (ppm)	ไนโตรเจน - ไดออกไซด์ (ppm)	ฟอร์มาลดี- ไฮด์ (ppm)
คลินิกตา	1307.42	720.85	72.13	29.47	0.24	566.37	0.19	0.49	0.02
	1010.60	544.17	71.27	29.77	0.23	522.94	0.23	0.21	0.08
	777.39	572.44	67.11	30.25	0.21	485.78	0.50	0.16	0.10
	699.65	494.70	67.74	29.95	0.20	487.75	0.32	0.50	0.09
	1088.34	699.65	76.89	28.53	0.21	493.82	0.00	0.19	0.03
	925.80	558.30	76.05	28.63	0.22	493.37	0.00	0.11	0.05
	346.29	402.83	73.32	29.13	0.18	483.37	0.00	0.88	0.01
	515.9	473.50	73.26	29.06	0.17	476.63	0.00	0.72	0.09

ตารางแสดงผลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมในฤดูฝน (ต่อ)

จุดตรวจวัด	แบคทีเรีย (CFU/ m ²)	รา (CFU/ m ²)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	อุณหภูมิ (°C)	ความเร็วลม (m/s)	คาร์บอน - ไดออกไซด์ (ppm)	คาร์บอน - มอนอกไซด์ (ppm)	ไนโตรเจน - ไดออกไซด์ (ppm)	ฟอร์มาลดี- ไฮด์ (ppm)
หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย	190.81	409.89	69.76	29.09	0.20	441.06	0.00	1.80	0.02
	190.81	501.77	68.20	29.54	0.19	515.05	0.00	2.94	0.01
	98.94	445.23	58.83	31.65	0.21	434.28	0.00	0.47	0.03
	120.14	360.42	59.28	31.57	0.18	445.46	0.25	1.88	0.05
	98.94	531.10	75.81	29.31	0.10	491.90	0.00	2.07	0.01
	188.41	763.25	72.47	29.33	0.13	454.74	0.00	1.35	0.02
	84.81	671.38	75.41	29.73	0.15	472.82	0.00	0.90	0.01
	261.48	657.24	75.34	29.78	0.15	433.26	0.00	0.28	0.07

ตารางแสดงผลการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมในฤดูฝน (ต่อ)

จุดตรวจวัด	แบคทีเรีย (CFU/ m ²)	รา (CFU/ m ²)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	อุณหภูมิ (°C)	ความเร็วลม (m/s)	คาร์บอน - ไดออกไซด์ (ppm)	คาร์บอน - มอนอกไซด์ (ppm)	ไนโตรเจน - ไดออกไซด์ (ppm)	ฟอร์มาลดี- ไฮด์ (ppm)
หอผู้ป่วยตลยกรรมชาย	247.35	473.50	65.44	30.06	0.17	461.42	0.13	0.07	0.09
	219.08	459.36	62.65	30.24	0.13	457.92	0.01	0.00	0.16
	183.75	388.69	61.36	31.48	0.16	442.54	0.01	0.98	0.09
	148.41	424.03	61.17	31.45	0.15	451.06	0.00	0.25	0.13
	254.42	438.16	71.75	29.55	0.11	475.42	0.00	5.20	0.02
	183.75	607.77	72.00	29.54	0.11	489.86	0.00	2.99	0.05
	148.41	621.91	74.51	29.98	0.30	444.78	0.00	0.00	0.14
	113.07	636.04	74.16	29.91	0.13	459.13	0.00	0.00	0.13

ภาคผนวก จ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถาม

เครื่องมือแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แปลมาจากแบบสอบถามมาตรฐาน เรื่อง Indoor Air Quality And Work Environment Symptoms Survey ของ The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยได้ปรับปรุงและเพิ่มเนื้อหาบางส่วนจากการทบทวนวรรณกรรมให้เหมาะสมกับการวิจัยในครั้งนี้ จากนั้นจึงขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิด้านอาชีวเวชศาสตร์ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย จิตวิทยาและการทำวิจัย จำนวน 3 ท่านมีรายนามดังนี้

1. รองศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิงพิชญา พรคทองสุข
หน่วยอาชีวอนามัย ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิตติพร ชูสง
หน่วยอาชีวอนามัย ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3. นางอุไรวรรณ พัฒนสัตยวงศ์
งานส่งเสริมสุขภาพ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ภาคผนวก จ
ประวัติผู้เขียน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล นายดำรงศักดิ์ ร่มเย็น

รหัสประจำตัวนักศึกษา 5410920027

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (การจัดการอุตสาหกรรมชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550
สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช	2552

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย งานส่งเสริมสุขภาพ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การตีพิมพ์และเผยแพร่ผลงาน

ดำรงศักดิ์ ร่มเย็น, จูติวร ชูสง และธันวดี สุขสาโรจน์. อัตราการป่วยด้วยกลุ่มอาการป่วยเหตุอาการ
ในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง. การประชุมวิชาการอนามัยสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่
ที่ 5. 14-15 มกราคม 2556. กรุงเทพมหานคร. สมาคมอนามัยสิ่งแวดล้อมไทย.