การเจ็บป่วยจากอาคารกับคนทำงานในสำนักงาน

เชิดศิริ นิลผาย*

*สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพฯ
Corresponding author e-mail : chirdsirin@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอการเจ็บป่วยจากอาคารของผู้ปฏิบัติงานในอาคารสำนักงานเนื่องจากการสัมผัสกับมลพิษ สิ่งปนเปื้อนในอากาศที่เกิดจากเครื่องใช้สำนักงาน สภาพแวดล้อมในการทำงานที่ส่งผลต่ออัตราการระบายอากาศ อุณหภูมิ ความชื้นและจำนวนผู้ปฏิบัติงานภายในอาคารสำนักงานทั้งนี้อาจสัมพันธ์กับการเจ็บป่วยจากอาคาร (Sick Building Syndrome) ซึ่งจัดเป็นกลุ่มอาการที่เกิดขึ้นกับคนทำงานในอาคารโดยไม่ทราบสาเหตุของอาการได้อย่างชัดเจน กลุ่มอาการของโรคแบ่งเป็น 5 กลุ่มตามอาการนำหลักดังนี้ 1) กลุ่มอาการระคายเคืองตา 2) กลุ่มอาการคัดจมูก 3) กลุ่มอาการทางลำคอและระบบทางเดินหายใจ 4) กลุ่มอาการทางผิวหนัง และ 5) กลุ่มอาการปวดศีรษะ มึนงง เมื่อยล้า อาการเหล่านี้อาจนำไปสู่อาการเจ็บป่วยที่เกี่ยวเนื่องกับอาคาร (Building-related Illness) ซึ่งเป็นการเจ็บป่วยที่ทราบสาเหตุการเกิดได้ชัดเจนทั้งนี้การเจ็บป่วยและอาการดังกล่าวสามารถเกิดขึ้นเนื่องจากคุณภาพอากาศภายในอาคารและอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของผู้ปฏิบัติงานภายในอาคารสำนักงานนั้น ดังนั้นจึงควรมีแนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษทางการอากาศ 3 ประการหลัก คือ ด้านกฎหมายและการกำหนดมาตรฐาน ด้านการบริหารจัดการ และด้านการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน ทั้งนี้เพื่อควบคุมสิ่งปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นโดย นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงอัตราการระบายอากาศภายในห้อง การจัดวางอุปกรณ์ และสถานีงานเพื่อลดการสะสมมลพิษในอากาศและหลีกเลี่ยงการสัมผัสสารเคมีของผู้ปฏิบัติงาน ทั้งนี้แนวโน้มการเกิดอันตรายจากความเข้มข้นของสารปนเปื้อนในอากาศนั้นมีมากขึ้นหากมีการปฏิบัติงานภายในห้องขนาดเล็ก และมีอัตราการหมุนเวียนอากาศอยู่ในระดับต่ำ

คำสำคัญ : การเจ็บป่วยจากอาคาร/ การเจ็บป่วยที่เกี่ยวเนื่องกับอาคาร/ คุณภาพอากาศภายในอาคาร

Sick Building Syndrome and Officers

Choedsiri Ninpai*

*Occupational Health and Safety Program, Faculty of Science and Technology, Bansomdejchaophaya Rajabhat University, Bangkok
Corresponding author e-mail : chirdsirin@gmail.com

Abstract

The objective of this article is to present the subject of Sick Building Syndrome associated with office workers that are exposed to air pollution and working environment in office building. The working environment that is associated with Sick Building Syndrome includes rate of air ventilation, temperature, humidity and the number of people in the room. Sick Building Syndrome associated with office workers may be observed by complains of the following symptoms 1) Eye Irritation 2) Nasal Manifestation 3) Throat and Respiratory Tract Symptom 4) Skin Problem and 5) Headaches, Dizziness, Fatigue. These group of symptom is a term that is used to describe building related illnesses. Therefore illnesses and symptom that occurs in a person in a particular building, may affect the efficiency or performance of the workers in the office. Therefore, should solve the problem of air pollution at the three main reasons is legal and standard definition, management and preventive maintenance. In order to control these air pollution and working environment in office building, various control method will need to be put in place, such as controlling the air flow rate in the room and work station positioning to decrease the accumulation of polluted air and avoidance of chemical exposure. Generally, where there is a trend of higher concentration of hazardous air pollution in a small room, the ventilation rate is low.

Keywords : sick building syndrome/ building-related illness/ indoor air quality

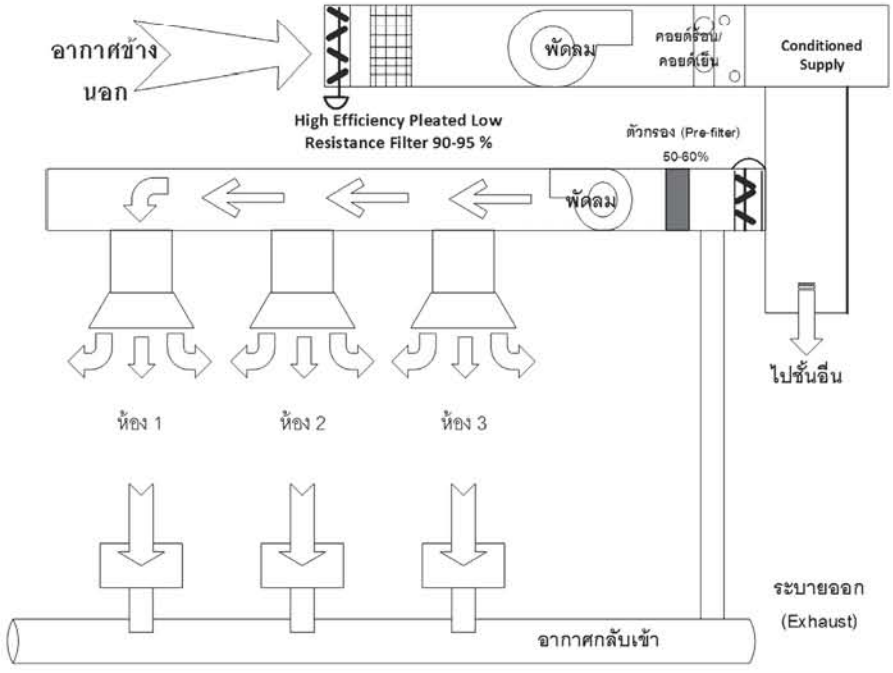
บทนำ

งานสำนักงาน เป็นงานที่ต้องปฏิบัติงานด้านเอกสาร ตัวหนังสือหรือข้อมูลข่าวสาร ซึ่งเปรียบเสมือนหัวใจมันสมองของงานบริหารทั่วไป ปกติคนส่วนใหญ่ทั้งภาครัฐและเอกชนใช้เวลาการทำงานประมาณ 8 ชั่วโมงต่อวันหรือมากกว่าตามข้อมูลการสำรวจในสหรัฐอเมริการายงานไว้ถึงร้อยละ 90 (US.EPA, 1995) ของผู้ปฏิบัติงานไม่ทราบถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นทั้งอันเนื่องจากความเคยชินและการละเลยส่งผลต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ซึ่งได้แก่ การพิมพ์การจัดเรียงเอกสาร งานติดต่อสื่อสาร (นีรวรรณ จันทวงศ์, 2553) มีการใช้อุปกรณ์สำนักงานหลากหลายชนิดร่วมกับการทำงานรวมกันของคนจำนวนมากในห้อง ดังนั้นมลพิษจึงเกิดจากอุปกรณ์สำนักงานรวมถึงสภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น อุณหภูมิ ความชื้น อัตราการระบายอากาศ ที่ก่อให้เกิดมลพิษฟุ้งในอากาศและสะสม ทำให้เกิดความเสี่ยงกับอาการเจ็บป่วยจากอาคาร

กิจกรรมที่มีความเสี่ยง ได้แก่ งานถ่ายเอกสาร พิมพ์เอกสารจากเครื่องพิมพ์และเครื่องถ่ายเอกสารรวมถึงการซ่อมบำรุง และเปลี่ยนหมึกพิมพ์ โดยทั่วไปเครื่องถ่ายเอกสาร แบ่งออกเป็น 2 ระบบ ได้แก่ ระบบแห้ง และระบบเปียก ซึ่งระบบแห้งจะมีอัตราการปล่อยมลพิษมากกว่าระบบเปียก เนื่องจากผงหมึก ประกอบด้วยผงคาร์บอนและเรซินที่ผสมกับผงเหล็กกล้า ผงแก้ว และเม็ดทรายหรือซิลิกา ซึ่งเป็นสารที่ทำหน้าที่เป็นตัวนำผงหมึกให้ไปติดลูกกลิ้ง เมื่อผงหมึกถูกดูดไปเกาะติดที่ลูกกลิ้งแล้ว สารตัวนำผงหมึกเหล่านี้ก็จะถูกนำกลับมาใช้ใหม่อาจก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายภายในอากาศได้ (ณรงค์ศักดิ์ อังคะสุวพลา และคณะ, 2540) สำหรับเครื่องพิมพ์ระบบแสงเลเซอร์ (Laser printer) เครื่องโทรสาร (Facsimile) เครื่องพิมพ์เขียว (Plan printing machine) เครื่องปรุกระดาษไข และเครื่องโรเนียว เป็นแหล่งกำเนิดหลักที่ก่อให้เกิดมลพิษอากาศภายในสำนักงาน อันได้แก่ ก๊าซโอโซน ผงหมึก โลหะหนักที่ใช้เคลือบลูกกลิ้ง ไอระเหยสารเคมี รวมทั้งปัจจัยทางกายภาพ เช่น แสงอัลตราไวโอเลต เสียง ความร้อน เป็นต้นจากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้อาจส่งผลต่อสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงาน เกิดโรคของระบบทางเดินหายใจ (ณรงค์ศักดิ์ อังคะสุวพลา และคณะ, 2540) ทั้งนี้องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐ (United States Environmental Protection Agency : U.S.EPA) ได้มีการศึกษาการแพร่กระจายตัวของมลสารที่ออกจากอุปกรณ์สำนักงาน พบว่า เครื่องถ่ายเอกสารระบบแห้ง ได้ปล่อยสารไฮโดรคาร์บอน ฝุ่นผงหมึก และก๊าซโอโซนออกมา โดยก๊าซโอโซน มีความเข้มข้นโดยเฉลี่ยมีค่า 259 ไมโครกรัมต่อนาที ฝุ่นละอองที่กระจายตัวภายในห้องโดยเฉลี่ยมีค่า 0.001 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และความเข้มข้นของผงคาร์บอน ณ จุดปล่อยออกของเครื่องถ่ายเอกสารโดยเฉลี่ยมีค่าระหว่าง 90.0-460.0 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และสารอินทรีย์ระเหยง่ายทั้งหมด (Total Volatile Organic Compound) โดยเฉลี่ยมีค่า 0.5-16.4 ไมโครกรัม ต่อ การพิมพ์กระดาษแต่ละแผ่น (US.EPA, 1995) มลพิษทั้งหลายเหล่านี้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพได้ พบว่าสารเคมีอินทรีย์ที่ระเหยออกมาจากกระบวนการถ่ายเอกสารนั้น ทำให้เกิดกลิ่นที่ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ และเป็นสาเหตุของอาการปวดศีรษะ คลื่นไส้ ซึ่งมีผลต่อระบบประสาท อาการเหล่านี้ล้วนเกิดจากไอระเหยของสารอินทรีย์ (Greenguard certification, 2001) สำหรับผงหมึกดำคาร์บอนนั้นได้มีการศึกษาพบว่า เป็นสารก่อมะเร็งในระยะยาว อีกทั้งทำให้ระคายเคืองตา ปวดหัว และระคายเคืองผิวหนังได้ ก๊าซโอโซน ก็เป็นมลสารที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่มีผลต่อการระคายเคืองตา จมูก ทำให้คอแห้ง ระคายเคืองปอด คลื่นไส้ รวมไปถึงเกิดริ้วรอยก่อนวัย และเป็นอันตรายต่อระบบสืบพันธุ์ (London Hazard Center, 2002) จากการศึกษาของ The Nation Cancer Institute (1989) พบว่ามากกว่าร้อยละ 98.0 ของผู้ที่เป็นมะเร็งทั้งหมดเกิดจากการสัมผัสสารเคมีสะสมเป็นเวลานาน และประชากรในประเทศสหรัฐอเมริกามากกว่า 17.3 ล้านคน ที่ปฏิบัติงานในอาคาร เป็นโรคหอบหืดและมีความไวต่อการสัมผัสสารเคมีมากขึ้น (Center for Disease

Control, 2000) จากผลกระทบที่มีต่อสุขภาพ ผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ยังละเลยที่จะปฏิบัติตนให้ปลอดภัย รวมถึงขาดการจัดการ และการควบคุมทางวิศวกรรม เพื่อลดอันตรายที่เกิดจากแหล่งกำเนิด และหลีกเลี่ยงการสัมผัสสารเคมี ควรมีการจัดการที่ดีในเรื่องระบบระบายอากาศ รวมถึงการจัดวางอุปกรณ์ สถานีงาน การออกแบบทางการยศาสตร์ ความถูกต้องและขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง ขณะซ่อมแซมเครื่องถ่ายเอกสาร เพื่อลดปัญหาทางด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในอาคารสำนักงานต่อไป

ระบบปรับอากาศ และการระบายอากาศเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมคุณภาพอากาศภายในอาคารสำนักงาน หากแต่ระบบระบายอากาศที่ไม่ได้รับการดูแลหรือทำความสะอาดให้เพียงพออาจเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดจุลชีพ นอกจากนี้การปนเปื้อนฝุ่นเขม่าควันที่เกิดจากการจราจร ก๊าซพิษชนิดต่างๆ จากภายนอกที่กระจายเข้าเข้าสู่ภายในอาคารสำนักงาน อาจก่อให้เกิดมลพิษเพิ่มขึ้นได้อีก การปรับอากาศและระบายอากาศนอกจากจะใช้วิธีการระบายอากาศตามธรรมชาติที่ต้องอาศัยหน้าต่างและช่องลมแล้วยังอาจใช้เครื่องมือกลเช่นพัดลมเข้ามาช่วยให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศให้ดีขึ้น รวมจนถึงการใช้ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ, 2551) ดังภาพที่ 1 ร่วมด้วย



ภาพที่ 1 การใช้ระบบปรับอากาศและระบายอากาศภายในอาคาร
ที่มา : ปรับปรุงจาก Indoor Air Quality Handbook, 2011

ซึ่งระบบที่กล่าวมาข้างต้นต้องประกอบไปด้วยอุปกรณ์ปรับอุณหภูมิ ความชื้น รวมถึงอุปกรณ์ทำความสะอาดที่เรียกว่าอุปกรณ์การกรอง อุปกรณ์ชนิดนี้อาจทำจากวัสดุหลายชนิดขึ้นกับการใช้งาน เช่น วัสดุกรองอากาศชนิดหยาบ (Pre-filter) หรือที่เรียกว่า แผ่นกรองอากาศขั้นต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อกรองอนุภาคขนาดใหญ่ เช่น ใบไม้ แมลง ขนนก ฯลฯ ออกก่อน จากนั้นจึงนำอากาศผ่านวัสดุกรองที่มีประสิทธิภาพปานกลางหรือสูงกว่า ซึ่งเป็นแผ่นกรองที่สามารถกรองฝุ่น แบคทีเรีย อนุภาคขนาดเล็ก เขม่า และควันได้ นอกจากวัสดุกรองอนุภาคแล้วเครื่องกรองที่ทำจากถ่านกัมมันต์ (Activated carbon)

หรือ เปอร์แมงกาเนตออกไซด์ (Permanganate oxide) ยังมีความสามารถกรองก๊าซและไอระเหยได้อีกด้วยดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอเพื่อป้องกันการเจริญเติบโตของจุลชีพ (จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ, 2551)

นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์และสาเหตุอื่นที่เป็นสาเหตุของมลพิษในอาคารที่เกิดจากระบบระบายอากาศด้วยกันอีก เช่น ระบบท่อระบายอากาศ และปริมาณความชื้นที่เป็นสาเหตุของการเจริญเติบโตของจุลชีพ ฝุ่นละออง และสิ่งสกปรกภายในท่อ รวมถึงการใช้สารเคมีกำจัดแมลงก็เป็นสาเหตุหนึ่งของมลพิษภายในสำนักงานได้อีกเช่นกัน

การเจ็บป่วยจากอาคาร (Sick Building Syndrome : SBS)

คือ กลุ่มอาการที่เกิดขึ้นกับคนทำงานในสำนักงานซึ่งไม่สามารถระบุสาเหตุได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้สามารถสังเกตได้จากการร้องเรียน การบ่นถึงอาการต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานกลุ่มอาการดังกล่าวอาจนำไปสู่การเจ็บป่วยที่เกี่ยวเนื่องจากอาคาร (Building-related Illness) การเจ็บป่วยจากอาคารที่มีความสัมพันธ์กับช่วงเวลาที่อยู่ในอาคารและอาจหายไปเมื่อออกนอกอาคาร อาการของโรคแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มอาการดังต่อไปนี้ (สร้อยสุดา เกสรทอง, 2549)

1. กลุ่มอาการระคายเคืองตา (Eye irritation) มีอาการตาแห้ง แสบตา น้ำตาไหล ตาแดง ระคายเคืองตา มีความไวต่อแสงอาการเหล่านี้จะเป็นมากในคนที่ใส่คอนแทคเลนส์

2. กลุ่มอาการคัดจมูก (Nasal manifestation) มีอาการคัดจมูก ระคายเคืองจมูก จาม ไอ คล้ายโรคภูมิแพ้และมีอาการตลอดเวลาเมื่ออยู่ในอาคาร

3. กลุ่มอาการทางลำคอ และระบบทางเดินหายใจ (Throat and Respiratory tract symptom) มีอาการคอแห้ง ระคายคอ หายใจลำบาก

4. กลุ่มอาการทางผิวหนัง (Skin problem) มีอาการผิวหนังแห้ง คัน เป็นผื่น หรือผื่นแดง แสบผิวหนังอักเสบ

5. กลุ่มอาการปวดศีรษะ มึนงง และเมื่อยล้า (Headaches, dizziness, fatigue) มีอาการปวดศีรษะบริเวณหน้าผากหรืออาจปวดศีรษะแบบไมเกรน ปวดบริเวณโพรงไซนัสอาการเหนื่อยล้า มึนงง เซื่องซึม ขาดสมาธิในการทำงาน

1. มลพิษในอากาศและอันตรายที่เกิด

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ที่เกิดจากการหายใจของคน หากมีคนในห้องเป็นจำนวนมากร่วมกับการระบายอากาศไม่เพียงพอจะมีผลต่อปริมาณความเข้มข้นของก๊าซชนิดนี้ในอากาศ ซึ่งระดับที่ยอมรับได้ไม่เกิน 700 ppm (Parts per Million, ส่วนในล้านส่วน) หากสัมผัสเกิน 5,000 ppm จะทำให้เกิดอาการง่วงนอน (สร้อยสุดา เกสรทอง, 2549)

ก๊าซคาร์บอนมอนออกไซด์ (CO) เกิดจากควันบุหรี่ การเผาไหม้ของก๊าซ ยานพาหนะ และโรงงานอุตสาหกรรมภายนอกอาคาร (Janis, 2011) หากมีการสัมผัสที่ความเข้มข้นมากกว่า 500 ppm นาน 1 ชั่วโมงอาจทำให้เกิดการปวดศีรษะเวียนหัว คลื่นไส้ หายใจติดขัด อาการคล้ายเป็นหวัดได้ (Janis, 2011)

ไนโตรเจนออกไซด์ (NO) และไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เกิดจากควันบุหรี่ ยานพาหนะ และการเผาไหม้ของก๊าซ ทำให้เกิดการระคายเคืองปอด และเป็นสารก่อมะเร็งเกิดอาการระคายเคืองตาและระบบทางเดินหายใจส่วนบน หากสัมผัสในระยะเวลายาวนาน อาจเกิดอาการผิดปกติของปอดเรื้อรังและสมรรถภาพของปอดลดลงได้ (Janis, 2011)

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) เกิดจากการระบายอากาศออกจากปล่องของโรงงานอุตสาหกรรม และการนำอากาศภายนอกเข้าสู่ตัวอาคาร ก๊าซชนิดนี้ทำให้เกิดการระคายเคืองระบบทางเดินหายใจ มีผลต่อการทำหน้าที่ของปอดทำให้การไหลเวียนเลือดในปอดช้าลง

สารประกอบกลุ่มโพลีไซคลิกอะโรเมติกไฮโดรคาร์บอน (Polycyclic aromatic hydrocarbons) เป็นสารมลพิษอินทรีย์ เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของสารอินทรีย์ รวมถึงการสูบบุรี่ ทำให้เกิดการระคายเคือง เป็นสารก่อมะเร็ง มีผลกระทบต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด

สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile organic compounds) เป็นสารอินทรีย์ระเหยที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ มีความเป็นพิษ เมื่อเกิดกลิ่นอาจรู้สึกอึดอัด ต้องการระบบระบายอากาศที่มากขึ้น หายใจลำบากระคายเคืองต่อเยื่อบุตา จมูก ลำคอ เวียนหัว คลื่นไส้ อาเจียน และเกิดอาการปวดศีรษะมึนงง บางชนิดเป็นสารก่อมะเร็งและมีผลต่อพันธุกรรม เกิดจากการสูบบุหรี่เครื่องใช้สำนักงาน เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร พริ้นเตอร์ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ สารทำความสะอาดตัวทำละลายเฟอร์นิเจอร์ พรม ปากกาเคมี เป็นต้น (Janis, 2011)

ฟอร์มัลดีไฮด์ เกิดจากกาว เครื่องเรือนที่ใช้ไม้อัดหรือวัสดุที่เรียกว่า พาร์ทิเคิล บอร์ด สารเคลือบพรม ผ้าม่าน ที่ระดับความเข้มข้น 0.05-1 ppm มนุษย์สามารถได้กลิ่น เมื่อมีความเข้มข้นมากขึ้นทำให้เกิดการระคายเคืองจมูก หลอดลม ตาบวมระคายคอเป็นสาเหตุของอาการปวดศีรษะอ่อนเพลีย การสูดดมมากๆ อาจทำให้น้ำท่วมปอด หายใจไม่ออกและตายในที่สุด หากได้รับปริมาณน้อยเป็นเวลานาน จะมีอาการไอ หายใจติดขัดเพราะหลอดลมอักเสบ เป็นต้น (สร้อยสุดา เกสรทอง, 2549)

โอโซน เกิดจากเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร พริ้นเตอร์ เครื่องกรองอากาศ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีมอเตอร์ค่ามาตรฐานการสัมผัสโอโซนสำหรับ 8 ชั่วโมงการทำงานของประเทศญี่ปุ่นและออสเตรเลีย คือ 0.1 ppm ค่าเพดานสูงสุดความเข้มข้นของโอโซนที่ 10 ppm เป็นระดับที่ทำอันตรายต่อชีวิตโอโซนที่ระดับความเข้มข้นต่ำ 0.01 - 0.02 ppm ก็สามารถตรวจสอบกลิ่นได้แล้ว โอโซนในระดับความเข้มข้น 0.25 ppm ขึ้นไป มีผลทำให้เกิดการระคายเคืองต่อ ตา จมูก และ คอ ทำให้หายใจสั้น วิงเวียน และปวดศีรษะได้มีผลต่ออาการของผู้ที่เป็นหอบหืดอยู่แล้ว ทำให้มีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น และทำให้ความสามารถในการต่อต้านอาการติดเชื้อของระบบทางเดินหายใจลดลง (สร้อยสุดา เกสรทอง, 2549)

เส้นใยสังเคราะห์ ไฟเบอร์กลาส ขนสัตว์ ที่พบในฝ้าเพดาน ก่ออาการระคายเคืองผิวหนัง ทำให้เกิดอาการแพ้

ฝุ่น ฝุ่นทั่วไปเกิดจากการสิ่งก่อสร้าง ฝุ่นกระดาษ และฝุ่นดิน และฝุ่นที่แขวนลอยในอากาศทั่วไป เป็นสาเหตุของการระคายเคืองปอดตา และจมูก

กลิ่น ไม่จัดว่าเกิดผลกระทบต่อสุขภาพโดยตรง แต่ก่อให้เกิดความไม่สบาย เกิดความรำคาญ และเป็นสัญญาณของการปนเปื้อนมลพิษในอากาศ (Janis, 2011) ลักษณะของกลิ่น ได้แก่

1) กลิ่นท่อไอเสียรถยนต์ เกิดจาก ก๊าซคาร์บอนมอนออกไซด์ ทำให้เกิดอาการปวดศีรษะ คลื่นไส้ มึนงง เหนื่อยล้า

2) กลิ่นตัวเกิดจากการมีจำนวนคนหนาแน่นเกินไป และการระบายอากาศไม่เพียงพอ ทำให้เกิดอาการ ปวดศีรษะ เหนื่อยล้า อบอ้าว

3) กลิ่นเหม็นอับ เกิดจาก พื้นผิวเปียกชื้นหรือวัสดุที่มีเชื้อรา ทำให้เกิดอาการแพ้

4) กลิ่นสารเคมี เกิดจาก ฟอร์มัลดีไฮด์ สารเคมีกำจัดแมลง สารเคมีอื่นๆ ทำให้เกิดอาการระคายเคืองตา จมูก และลำคอ

5) กลิ่นสารทำละลาย เกิดจาก สารระเหยอินทรีย์ ทำให้เกิดอาการแพ้ มึนงง ปวดศีรษะ

6) กลิ่นซีเมนต์เปียก ฝุ่น กลิ่นชอล์ก เกิดจากฝุ่น ระบบปรับความชื้น ทำให้เกิดอาการ ตาแห้ง ปัญหาระบบทางเดินหายใจ ระคายเคืองจมูก ลำคอ ผิวหนัง ไอ จาม

2. ปัจจัยที่ทำให้เกิดอาการ

1) ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุน้อยกว่า 40 ปี มีประวัติโรคภูมิแพ้หรือสูบบุหรี่

2) การทำงานสารบัญ งานเลขานุการที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานการใช้กระดาษพิมพ์สำเนาชนิดไม่มีคาร์บอน การใช้งานหรือนั่งใกล้เครื่อง

ถ่ายเอกสารหรือพริ้นเตอร์ การมีชั่วโมงการทำงานนาน การมีปัญหาจากงาน เช่น ความเครียด ความไม่พึงพอใจในงาน เป็นต้น

3) การมีคนในห้องเป็นจำนวนมาก มีการใช้พรม

4) มีน้ำรั่วซึมในห้องทำงาน และขาดการทำความสะอาด

5) ลักษณะอาคาร เป็นอาคารเก่า มีการใช้เครื่องปรับอากาศ มีระบบปรับความชื้นในอาคาร มีการระบายอากาศน้อยกว่า 10 ลิตร/วินาที/คน

การเจ็บป่วยที่เกี่ยวเนื่องกับอาคาร (Building-Related Illness : BRI)

เป็นการเจ็บป่วยที่เกิดจากการทำงานในอาคาร มีความชัดเจนถึงสาเหตุการเจ็บป่วยว่าเป็นผลที่เกิดเนื่องจากมลพิษปนเปื้อนในอาคาร ทั้งนี้การเจ็บป่วยอาจสัมพันธ์กับจำนวนคนที่อาศัยอยู่ในอาคารความตึงเครียด ความกดดันที่เกิดจากการทำงานด้วยเช่นกัน การเจ็บป่วยที่เกี่ยวเนื่องกับอาคาร (Building-Related Illness: BRI) (Theories and Knowledge about Sick Building Syndrome, 2011) อาจรวมถึง

1. โรคที่เกี่ยวข้องกับเชื้อโรค

โรคลีจีแนร์ เกิดจากการติดเชื้อ *Legionella pneumophila* ที่อยู่ในหอผึ่งเย็นของระบบปรับอากาศ เครื่องปรับความชื้น อยู่ในละอองไอน้ำที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน เมื่อเข้าสู่ปอดสามารถทำลายเม็ดเลือดขาว เกิดมีการทำลายสมอง ลำไส้ตับ ทำให้ไตล้มเหลว อาจถึงแก่ชีวิตได้

โรคหวัดเกิดจากเชื้อไวรัส ร่วมกับความชื้นที่เกิดขึ้นกับระบบปรับอากาศหรือติดต่อมาจากคนที่อยู่ภายในอาคารร่วมกัน

โรคทางเดินหายใจจากปอดอักเสบแบคทีเรียและเชื้อราชนิดตัวก่อโรค *Aspergillus, Penicillium* ที่พบจากเครื่องทำความชื้นในระบบปรับอากาศ

วัณโรคเกิดจาก *Mycobacterium tuberculosis*

โรคปอนเตียก ฟีเวอร์ (Pontiac fever) เกิดจากเชื้อ *L. pneumophila* อาการรุนแรงน้อยกว่าโรคลีจีแนร์ มีไข้ ไม่มีอาการทางปอดและหายได้ในเวลา 2-5 วัน

2. โรคที่เกิดจากปัจจัยอื่นเป็นตัวก่อโรค

ภูมิแพ้ผิวหนังอักเสบ เยื่อบุจมูกอักเสบ ไอ ภูมิต้านทานโรคต่ำเนื่องจากฝุ่นบนพื้น พรม ตัวก่อโรค ได้แก่ ไรฝุ่น ละอองเกสรจากพืชขนสัตว์ เชื้อรา

แนวทางแก้ไขปัญหา

1. ด้านกฎหมายและการกำหนดมาตรฐาน

องค์กร หรือสถานประกอบการต้องควบคุมคุณภาพอากาศภายในอาคารให้อยู่ภายใต้มาตรฐาน สำหรับประเทศไทย ยังไม่มีมาตรฐานคุณภาพอากาศภายในอาคาร อาจอ้างอิงมาตรฐานที่มีการสัมผัสตลอดระยะเวลาการทำงานโดยเฉลี่ย 8 ชั่วโมงการทำงาน ดังต่อไปนี้

พารามิเตอร์	Singapore Standard SS 554 : 2009*	ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2007**
CO_2 (ppm)	≤ 700 above outdoor	-
CO (ppm)	≤ 9	≤ 9
Formaldehyde (ppm)	≤ 0.1	0.081 (30 min)
Ozone	≤ 0.05(ppm)	100 ($\mu g/m^3$)
VOC (ppm)	≤ 0.3	
Particles ($PM_{2.5}$)	-	15 ($\mu g/m^3$)
Particles (PM_{10})	-	50 ($\mu g/m^3$)
Total bacteria count (cfu/m^3)	≤ 500	-
Total fungal count (cfu/m^3)	≤ 500	-
Temperature (°C)	24-26	-
Humidity (%)	≤ 70	-
Velocity (m/s)	0.1-0.3	-

* Singapore Standard SS 554 : 2009 Indoor Air Quality for Air-Conditioned in Building

** ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2007 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality

2. ด้านการบริหารจัดการ สาเหตุของอาการเจ็บป่วยจากอาคารอาจเกิดจากปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคาร ดังนั้นสัญญาณแรกที่ทำให้ทราบสาเหตุ คือ เรื่องร้องเรียนเกี่ยวกับอาการที่เกิดกับผู้ปฏิบัติงานในอาคาร ดังนั้นสถานประกอบการจึงต้องจัดทำรายงานเรื่องอาการที่ร้องเรียนโดยต้องตรวจสอบคุณภาพอากาศภายในอาคาร (Indoor air quality investigation) เพื่อหาสาเหตุของอาการที่เกิดขึ้นภายในอาคาร วิธีการคือ สำรวจพื้นที่ปฏิบัติงานร่วมกับการจดบันทึกสิ่งผิดปกติ สำรวจความจุของผู้ปฏิบัติงานต่อพื้นที่ว่างและอัตราการระบายอากาศที่เหมาะสม รวมถึงสำรวจอาคารใหม่หรืออาคารที่มีการปรับปรุงใหม่ และประสิทธิภาพของระบบระบายอากาศ ผู้ที่มีส่วนร่วมในการสอบสวนได้แก่ ลูกจ้าง เจ้าของอาคาร หัวหน้างานที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพอากาศ คณะกรรมการความปลอดภัย และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง หลักเกณฑ์การสอบสวนคุณภาพอากาศในอาคารอาจรวมถึง

1) อัตราการระบายอากาศ และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เกินค่ามาตรฐาน

2) การตรวจสอบระบบระบายอากาศ

3) การเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของคุณภาพอากาศในอาคารที่อาจสัมพันธ์กับการร้องเรียน

4) สวบสวนการร้องเรียน พร้อมบันทึกร่วมกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

นอกจากนั้นองค์กรหรือสถานประกอบการควรมีนโยบายที่คำนึงถึงสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในอาคาร รวมถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษ ควรมีหลักการบริหารจัดการในเรื่องต่อไปนี้

1) ควรจัดให้มีการระบายอากาศอย่างเหมาะสมในจุดที่มีการพิมพ์งานจากเครื่องพริ้นเตอร์ ห้องพักผ่อน และพื้นที่สูบบุหรี่

2) เปลี่ยนฝ้าเพดานและพรมที่เกิดจากคราบน้ำหก เปรอะเปื้อนเพื่อป้องกันการเจริญเติบโตของจุลชีพ

3) จัดหาพื้นที่สูบบุหรี่ไว้เป็นสัดส่วนรวมถึงสงวนพื้นที่สูบบุหรี่เฉพาะที่และควรคำนึงถึงอากาศที่ไหลเข้าสู่ตัวอาคาร

4) ควบคุมการปนเปื้อนของอากาศจากภายนอกเข้าสู่ภายในตัวอาคาร

5) หากมีการใช้สี กาว ตัวทำละลาย และสารฆ่าแมลง ควรคำนึงถึงการระบายอากาศ และต้องกระทำในระหว่างไม่มีผู้อาศัยอยู่ในตัวอาคาร

6) หากมีปรับปรุงอาคารใหม่ เช่น ทาสี หรือเปลี่ยนเฟอร์นิเจอร์ใหม่ ควรทิ้งเวลาสักพักเพื่อให้ก๊าซหรือตัวทำละลายระเหยออกจากตัวอาคารก่อนเข้าปฏิบัติงาน

7) ให้ความรู้และสื่อสารเกี่ยวกับจำนวนคนที่เหมาะสมในอาคารสำนักงานหากรู้สึกอึดอัด ควรเปิดหน้าต่างเพื่อเพิ่มการระบายอากาศ

3. ด้านการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน

1) ตรวจสอบส่วนประกอบที่สำคัญของระบบระบายอากาศเป็นประจำ เช่น อุปกรณ์ปรับลม (Damper) พัดลมแผ่นกั้นอากาศ (Baffles) ท่อตัวกระจายอากาศ (Diffuser) และระบบควบคุมต่างๆ

2) ตรวจสอบจุดที่อาจทำให้น้ำรั่วเป็นประจำ รวมถึงแหล่งน้ำที่อาจเป็นสาเหตุของการเจริญเติบโตของจุลชีพ

3) เปลี่ยนแผงกรองอากาศทุก 1 เดือน เพื่อป้องกันการสะสมของฝุ่นและเชื้อโรคอันจะเป็นเหตุที่ทำให้เกิดโรคภูมิแพ้ (เกชา ธีระโกเมน, 2558)

4) รีบแก้ไขข้อบกพร่องหากพบสิ่งผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับระบบระบายอากาศทันที

5) เปลี่ยนหรือซ่อมแซมสิ่งที่ผิดปกติที่เป็นองค์ประกอบของแผ่นกรองและสายรัด รวมถึงการทำความสะอาดระบบจ่ายอากาศ ท่อ อุปกรณ์ปรับลมทุก 3 เดือน (ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2007)

6) ระบบน้ำหล่อเย็น (Cooling tower) และตัวทำความชื้น (Humidifiers) ที่เกี่ยวข้องกับระบบระบายอากาศต้องควบคุมการเจริญเติบโตของจุลชีพ

โดยต้องทำความสะอาดทุก 3 เดือน (ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2007)

7) ซ่อมบำรุงและตรวจสอบแหล่งความร้อนที่อาจทำให้เกิดก๊าซไหลเวียนกลับของอากาศหรือสารปนเปื้อนจากภายนอกเข้ามายังตัวอากาศเข้ามายังอาคาร

8) การเสริมพัดลมระบายอากาศอย่างง่ายเพื่อเติมอากาศเข้าสู่ห้องที่สภาพอากาศถ่ายเทไม่สะดวก รวมถึงการควบคุมปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้นภายในสำนักงาน เช่น ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ฝุ่น ความชื้น เป็นต้น ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ดังเช่นงานวิจัยของ วัชร ศิริกุลยานนท์ และวรรณวิทย์ แต้มทอง เรื่อง การปรับปรุงคุณภาพอากาศในอาคารเรียน

บทสรุป

อันตรายหรืออาการที่เกิดจากโรคการเจ็บป่วยจากอาคารและการเจ็บป่วยที่เกี่ยวเนื่องกับอาคารอาจมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานภายในสำนักงาน ความถูกต้องของงาน ปริมาณงานที่ผู้ปฏิบัติงานทำได้ และความล่าช้าที่เกิดกับงาน ทั้งนี้อาจเกิดขึ้นร่วมกับสภาวะความเครียด มีผลทำให้เบื่องาน เพื่อให้เกิดผลดีต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานตลอดจนองค์กรที่ต้องการความเจริญก้าวหน้า จึงควรมีการควบคุมสิ่งปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นโดยคำนึงถึงอัตราการระบายอากาศภายในห้อง การจัดวางอุปกรณ์ และสถานีงาน เพื่อลดการสะสมมลพิษในอากาศและหลีกเลี่ยงการสัมผัสสารเคมี อันเป็นผลให้แนวโน้มการเกิดอันตรายจากความเข้มข้นของสารปนเปื้อนในอากาศนั้นมีมากขึ้น หากมีการปฏิบัติงานภายในห้องขนาดเล็ก อัตราการหมุนเวียนอากาศอยู่ในระดับต่ำนั่นเอง

เอกสารอ้างอิง

เกชา ธีระโกเมน. (2558). **เรื่องน่ารู้วิศวกรรมเครื่องกล (ระบบปรับอากาศระบายอากาศ)**. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2558, จาก http://www.coe.or.th/_coe/_coenew/appElearnDetail.php?aENo=6&aEType=1.

จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ. (2551). **คุณภาพอากาศภายในอาคาร.** เอกสารการสอนชุดวิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมการประเมิน หน่วยที่ 15. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

นีรวรรณ จันทวงศ์. (2553). **ความหมายความสำคัญของงานสำนักงาน**. สืบค้นเมื่อวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2558, จาก https://www.l3nr.org/posts/383930.

ณรงค์ศักดิ์ อังคะสุวพลา สสิธร เทพตระการพร และปรียานุช บูรณะภักดี. (2540). อาชีวอนามัย. ในบรรณาธิการ เอิบบุญ สุทธิประภา (บรรณาธิการ) **สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน**. กรุงเทพฯ.

ปาริณี ศรีสุวรรณ์. (2554). **คุณภาพอากาศภายในอาคารที่มีการรั่วซึมของอากาศสูงเมื่อมีการใช้ระบบเติมอากาศภายนอก.** วิทยานิพนธ์ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วัชร ศิริกุลยานนท์ และวรรณวิทย์ แต้มทอง. (2558). **การปรับปรุงคุณภาพอากาศในอาคารเรียน**. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 20 วันที่ 8-10 กรกฎาคม 2558 จ. ชลบุรี. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2558.

ห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี. (2555). **คู่มือการปฏิบัติงานกับเครื่องถ่ายเอกสาร.** สืบค้นเมื่อวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2558, จาก http://library.ra.mahidol.ac.th/kmlib/?p=404.

สร้อยสุดา เกสรทอง. (2549). **SBS โรคจากการทำงานในตึก.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพ: ใกล้หมอ.

สราวุธ สุธรรมาสา และคณะ. (2550). **ความรู้ทั่วไปในการเก็บตัวอย่างมลพิษทางอากาศที่เป็นอนุภาค.** เอกสารการสอนชุดวิชาการฝึกปฏิบัติงานอาชีวอนามัยความปลอดภัยและเออร์กอนอมิคส์. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

American National Standards Institute. (2007). **ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2007.** American Society of Heating, Refrigerating and Air - Conditioning Engineers, 27-29.

Alan, H., and William, A. (1997). A Study of Indoor Environmental and Sick Building Syndrome Complaints in Air-conditioned Office : Benchmarks for Facility Performance. **International Journal of Facilities Management**, 1(4), 185-192.

Centers for Disease Control and Prevention. (1989). **HVAC Systems and Indoor Air Quality.** Reviewed February 13, 2015, from cdc.gov Web Site: http://www.cdc.gov/niosh/pdfs/appenb.pdf.

Greenguard Certification. (2001). **The Office Equipment Industry's Guide to Managing Product Emissions.** Reviewed February 13, 2015 from Greenguard .org Web Site: http://greenguard.org/Libraries/GG_Documents/Reformat_Office_Equip_Industry_s_Green_Guide_FINAL_v_2_1.sflb.ashx

Janis, J. (2011). **Theories and Knowledge About Sick Building Syndrome.** Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 25-58.

London Hazard Center. (2002). **Photocopier and Laser Printer Hazard.** Reviewed February 13, 2015, from http://www.copytrust.gr/hazards.pdf.

Peng, G., Kazuhito, Y., Fengyuan, P., Kiyoshi, S., Md, K., Michihiro, K., Tamie, N., & Fumihiko, K. (2013). Sick Building Syndrome by Indoor Air Pollution in Dalian, China. **Journal of Environmental Research and Public Health**, 10(4), 1489-1504.

SPRING Singapore. (2009). **Singapore Standard SS 554: 2009 Code of Practice for Indoor Air Quality for air-conditioned building.** Central Singapore.

The Workers' Compensation Board. (2005). **Indoor Air Quality, a Guide for Building Owners, Managers and Occupants.** British Columbia, 13-25.

TSI Incorporated. (2013). **A Practical Guide to Performance Measurements in Mechanical Heating, Ventilating, And Air Conditioning Systems.** USA.

TSI Incorporated. (2013). **Indoor Air Quality Handbook.** USA.

United States Environmental Protection Agency. (1991). Sick Building Syndrome. **Indoor Air Facts No. 4 (revised).** Wasington DC.

United States Environmental Protection Agency. (1995). Characterizing Air Emission from Indoor Source. **Indoor Air Research.** F-95/005. Wasington DC.