คุณภาพอากาศและผลกระทบต่อสุขภาพของบุคลากรผู้รับสัมผัสอากาศภายในอาคารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

Air quality and adverse health effects of personal who exposed to airborne at Library Thaksin University, Phatthalung Campus

กฤษฎาธาร ชูช่วย (Kritsadathan Chuchuay)[1,*]
สุวรรณี ผุดสุวรรณ (Suwannee Phutsuwan)[2]
สุปานดี มณีโลกย์ (Supandee Maneelok)[3]
โสมศิริ เดชารัตน์ (Somsiri Decharat)[4]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพอากาศภายในอาคารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง ที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของบุคลากรและผู้ใช้บริการ โดยใช้เครื่องมือตรวจวัดพารามิเตอร์ทางคุณภาพอากาศภายในอาคาร (IAQ parameters) ที่ประกอบด้วยเครื่องมือ Anderson 1-stage cascade impactor ในการเก็บตัวอย่างเชื้อแบคทีเรีย (Bacteria) และเชื้อรา (Fungi) แล้วนำมาวิเคราะห์หาปริมาณ

[1] คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210 E-mail: namnam.5160@gmail.com

[2] คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210 E-mail: ntnan2128@gmail.com

[3] คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210 E-mail: msupandee@tsu.ac.th

[4] คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210 E-mail: somsiri@tsu.ac.th

* Corresponding author, E-mail: somsiri@tsu.ac.th

(Received: July 19, 2023; Revised: January 4, 2024; Accepted: January 26, 2024)

ของเชื้อ พร้อมทั้งการตรวจวัดอุณหภูมิทั้งภายในและภายนอกอาคาร และมีการใช้แบบสอบถามปัญหาสุขภาพของผู้ที่อยู่ในอาคาร เพื่อนำมาแปลผลคุณภาพอากาศที่ส่งผลกระทบต่อผู้รับสัมผัสมลพิษอากาศภายในอาคาร ในกลุ่มบุคลากรที่ปฏิบัติงานภายในหอสมุด จำนวน 20 คน และผู้ใช้บริการอีก 349 คน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ คือ ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการศึกษา พบว่า อุณหภูมิทั้งภายนอกและภายในอาคาร ซึ่งเป็นตัวชี้วัดภาวะสบายเชิงความร้อนมีอุณหภูมิระหว่าง 24.53-26.40 ° C เมื่อเปรียบเทียบกับค่าอุณหภูมิที่เหมาะสมภายในอาคารที่กำหนดในประกาศกรมอนามัยซึ่งมีค่าระหว่าง 24.0-26.0 ° C ภายในอาคารสำนักหอสมุดจึงมีอุณหภูมิที่เหมาะสมเป็นไปตามเกณฑ์ ส่วนปริมาณความเข้มข้นของเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราไม่มีบริเวณใดที่ค่าความเข้มข้นเกินเกณฑ์มาตรฐานจึงไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ แต่อาจมีอาการ Sick Building Syndrome หากได้รับการสัมผัสแบคทีเรียและเชื้อราโดยตรง เช่น อาการแน่นจมูก ไอ คอแห้ง และปวดศีรษะ เป็นต้น ซึ่งจะพบในกลุ่มบุคลากรที่ปฏิบัติงานมากกว่ากลุ่มผู้ใช้บริการเนื่องจากใช้เวลาอยู่ในอาคารทุกวัน โดยประมาณ 7-8 ชั่วโมง

คำสำคัญ : แบคทีเรีย, เชื้อรา, คุณภาพอากาศ, ผลกระทบต่อสุขภาพ

---

[1] Faculty of Health and Sports Science, Thaksin University, Phatthalung, 93210, Thailand

[2] Faculty of Health and Sports Science, Thaksin University, Phatthalung, 93210, Thailand

[3] Faculty of Health and Sports Science, Thaksin University, Phatthalung, 93210, Thailand

[4] Faculty of Health and Sports Science Thaksin University, Phatthalung, 93210, Thailand

Abstract

This study is a survey research with the objective to measure the air quality inside the library building. Thaksin University Phatthalung Campus that may affect the health of personnel and service users. The indoor air quality parameters (IAQ) measurement instrument, consisting of an Anderson 1-stage cascade impactor, was used to collect bacteria and fungi samples. The indoor air quality parameters (IAQ) measurement instrument, consisting of an Anderson 1-stage cascade impactor, was used to collect bacteria and fungi samples. and then used to measure the amount of infection along with temperature measurements both inside and outside the building and a questionnaire on health problems of those in the building was used. To interpret the air quality results that affect the recipient exposed to indoor air pollution. There are 2 groups of samples: 20 personnel working within the library and 349 other service users. Statistics used for analysis are frequency (Frequency), percentage (Percentage), mean (Mean) and standard deviation (Standard Deviation) and the Chi-Square Test statistics with a confidence level of 95%.

The results of the study showed that the temperature both outside and inside the building. which is an indicator of thermal comfort with a temperature between 24.53-26.4 ℃ compared to the optimum indoor temperature specified in the Department of Health announcement between 24.0-26.0 ℃. Inside the library building, therefore, the temperature is suitable according to the criteria. As for the concentration of bacteria and fungi, none of the areas exceeded the standard, so it did not affect health. But there may be symptoms of Sick Building Syndrome if exposed to bacteria and fungi directly, such as nasal congestion, cough, dry throat, and headache, etc., which will be found among personnel who work more than service users because they spend approximately every day in the building. 7-8 hours.

Keywords : Bacteria, Fungi, Air Quality, Health Effects

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การดำรงชีวิตในแต่ละวันของคนส่วนใหญ่ใช้เวลาในการทำงานหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในอาคารมากถึงร้อยละ 90 (Department for Education, 2016, Online) และคาดว่าร้อยละ 30 ของอาคารทั่วโลกมีปัญหาด้านคุณภาพอากาศภายในอาคาร (Dhvani, 2016, Online) โดยมีสาเหตุมาจากการออกแบบอาคารที่มีลักษณะปิด ทำให้มีผลต่ออุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ การระบายอากาศที่ไม่เหมาะสม และมีการสะสมของสิ่งปนเปื้อนภายในอาคาร เช่น ฝุ่น เส้นใย ก๊าซ ไอของสารเคมีและจุลชีพ (Raju, Siddharthan, McCormack, 2020, pp. 825-843) หากมีการออกแบบและใช้อาคารที่ไม่เหมาะสมทำให้มีสิ่งสกปรกสะสมปนกับอากาศภายในอาคาร มีแหล่งกำเนิดมลพิษภายในอาคาร มลพิษจากภายนอกอาคารเข้าสู่ภายในอาคาร ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศที่ไม่เหมาะสม รวมทั้งลักษณะของผู้ใช้อาคาร สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้สิ่งแวดล้อมในอาคารหรือคุณภาพอากาศภายในอาคารไม่ดีจึงมีความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ใช้อาคารนั้นได้ (Dhungana & Chalise, 2020, pp. 244-250) ห้องสมุดเป็นสถานที่บริการทางด้านวิชาการและสันทนาการต่าง ๆ ที่เสี่ยงต่อการสะสมของฝุ่นละออง เนื่องจากเป็นแหล่งรวมหนังสือจำนวนมากอาจเสี่ยงต่อการเกิดภาวะมลพิษทางอากาศภายในอาคาร เนื่องจากหนังสือจำนวนมากถ้ามีการดูแลทำความสะอาดไม่ดีพอ อีกถ้าห้องมีความชื้นจะส่งเสริมให้เกิดเชื้อราและแบคทีเรียเจริญเติบโตได้ง่าย ซึ่งภาวะที่อากาศภายในอาคารมีสิ่งเจือปนในปริมาณและระยะเวลาที่นานพอที่ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์หรือต่อสิ่งแวดล้อมบริเวณนั้น ๆ (Department of Environmental Quality Promotion, 2015, Online) สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากการสัมผัสมลพิษทางอากาศภายในอาคาร ได้แก่ การปรุงอาหาร การใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด การสูบบุหรี่ หมึกเครื่องพิมพ์ อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในสำนักงาน ความชื้น อัตราการระบายอากาศ รวมถึงจำนวนคนที่อยู่ภายในอาคาร (Dhvani, 2016, Online) ทั้งนี้สามารถชี้บ่งถึงปัญหาคุณภาพอากาศในอาคารได้จากการร้องเรียนของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับอาการที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติงาน เช่น การระคายเคืองระบบทางเดินหายใจ ปวดศีรษะ ระคายเคืองตา ผิวหนัง เหนื่อยล้า เป็นต้น (U.S. Environmental Protection Agency, 2017, Online) ดังนั้นจึงมีความสำคัญในการออกแบบอาคารให้มีคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ดีหรือมีการตรวจสอบคุณภาพ

อากาศภายในอาคารโดยเฉพาะอาคารที่ต้องการความสะอาด ได้แก่ โรงพยาบาล สถานประกอบการ สถานศึกษา หอสมุด เป็นต้น (Phumas, 2021, pp. 91-100) จากปัญหาที่กล่าวในข้างต้นจะเห็นได้ว่าควรมีการตรวจสอบและดูแลคุณภาพอากาศภายในอาคารอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งการตรวจวัดคุณภาพอากาศจะตรวจวัดในจุดต่าง ๆ ของอาคารโดยคำนึงถึงบริเวณที่มีการใช้งานต่อเนื่องตลอดเวลา โดยการนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าคุณภาพอากาศมาตรฐานพร้อมกับการวิเคราะห์ผล แล้วหาวิธีการป้องกันและแก้ไขต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อตรวจวัดคุณภาพอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิและความชื้นภายในอาคารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัด ได้แก่ แบคทีเรีย เชื้อรา คุณภาพอากาศกับมาตรฐาน
3. เพื่อสำรวจผลกระทบต่อสุขภาพของบุคลากรและผู้ใช้บริการอาคารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีวิจัย

วิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง ที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของบุคลากรและผู้ใช้บริการ ผ่านการรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากลจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยทักษิณ รหัส COA No.TSU 2022_174 REC No.0433

ระเบียบวิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประชากรที่ศึกษาจะประกอบด้วยประชากร 2 กลุ่มด้วยกัน คือ บุคลากรที่ปฏิบัติงานภายในอาคารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง จำนวน 20 คน และผู้ใช้บริการที่รับสัมผัสอากาศภายในอาคารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง ในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2565 ถึง 1 กันยายน 2565 จำนวน 2,765 คน (สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2565, ออนไลน์) การศึกษานี้เป็นการสำรวจผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ที่สัมผัสอากาศภายในอาคาร

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง ดังนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่

1. บุคลากรที่ปฏิบัติงานภายในอาคารสำนักหอสมุด ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 20 คน ได้แก่ ผู้อำนวยการสำนักหอสมุด 1 คน รองผู้อำนวยการสำนักหอสมุด 1 คน บุคลากร 13 คน แม่บ้าน 4 คน และคนสวน 1 คน รวมจำนวน 20 คน

2. ผู้ที่ใช้บริการภายในอาคารสำนักหอสมุด โดยการสุ่มแบบบังเอิญจากกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการศึกษา จำนวน 2,765 คน แล้วนำมาหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการคำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรกรณีทราบจำนวนประชากร แต่มีจำนวนประชากรมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงคำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของทาโร่ ยามาเน่ (Yamane, 1973, p. 14) ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 349 คน (โดยการสุ่มแบบบังเอิญจากคนที่เข้าใช้บริการในวันที่เก็บข้อมูล)

เกณฑ์การคัดเลือก

บุคลากรที่ปฏิบัติงานภายในอาคารสำนักหอสมุด มีเกณฑ์การคัดเข้า 1) กลุ่มตัวอย่างต้องเป็นบุคลากรที่ปฏิบัติงานในสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง และ 2) ยินดีเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งของประชากรในการทำวิจัย เกณฑ์การคัดออก ผู้ที่ไม่สามารถให้ความร่วมมือได้ตลอดการทำวิจัย

ผู้ที่ใช้บริการภายในอาคารสำนักหอสมุด มีเกณฑ์การคัดเข้า 1) เป็นผู้ใช้บริการที่ได้รับสัมผัสมลพิษอากาศภายในอาคารในช่วงเวลาที่ทำการเก็บตัวอย่าง และ 2) ยินดีเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งของประชากรในการทำวิจัย เกณฑ์การคัดออก ผู้ที่ไม่สามารถให้ความร่วมมือได้ตลอดการทำวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ มีรายละเอียดดังนี้ คือ เชื้อแบคทีเรียใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ PCA (Plate Count Agar) ปริมาณ 4.7 กรัม ผสมกับน้ำกลั่นปริมาณ 200 มิลลิลิตรและเชื้อราใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar) ปริมาณ 7.8 กรัม ผสมกับน้ำกลั่นปริมาณ 200 มิลลิลิตร

2. เครื่องมือตรวจวัดปริมาณของเชื้อแบคทีเรีย (Bacteria) และเชื้อรา (Fungi) อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง ได้แก่ Anderson 1-stage cascade impactor และปั๊มเก็บตัวอย่างอากาศโดยใช้ปั๊มชนิด High volume sampling pump ก่อนเปิดใช้งานปั๊ม นำไป Calibrate pump ที่อัตราการไหล 28.3 ลิตร/นาที ด้วย Wet gas mete

ส่วนการเพาะเชื้อ เชื้อแบคทีเรียเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 37 ° C นาน 24 ชั่วโมง และเชื้อราเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35-37 °C นาน 24-48 ชั่วโมง

การเก็บตัวอย่างคุณภาพอากาศภายในอาคาร ผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างในชั้นที่ 1 ชั้นที่ 2 และ ชั้นที่ 3 ของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง รวมพื้นที่ทั้งหมด 11 จุด ได้แก่ 1) จุดโซนอ่านหนังสือชั้น 1 2) สำนักงานบริหาร 3) ห้องอ่านหนังสือชั้น 1 4) โซนระเบียงบรรณ 5) โซนอ่านหนังสือชั้น 2 6) เคาน์เตอร์บริการยืม-คืน 7) บริการชุดศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 8) โซนอ่านหนังสือชั้น 3 9) ห้องทรัพยากรสารสนเทศ 10) บริการเย็บเล่มวารสาร และ 11) โซนหนังสือทั่วไป

ผู้วิจัยจะเก็บตัวอย่างเชื้อแบคทีเรีย จุดละ 2 ตัวอย่าง รวมจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 22 ตัวอย่าง และเก็บตัวอย่างเชื้อรา จุดละ 2 ตัวอย่าง รวมจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 22 ตัวอย่าง โดยใช้ระยะเวลาในการเก็บจุดละ 15 นาที โดยเริ่มเก็บตั้งแต่ 09:00 น. - 16:00 น. และนำตัวอย่างอากาศที่เก็บได้ไปบ่มในตู้บ่มเชื้อ โดยเชื้อแบคทีเรียใช้เวลาในการบ่ม 24 ชั่วโมง และเชื้อราใช้เวลาในการบ่ม 48 ชั่วโมง เพื่อวิเคราะห์ปริมาณเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราต่อไป

2. เครื่องมือตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นในอาคารด้วยเครื่องมือ (WBGT Heat Stress Monitor) รุ่น QuestTemp36

3. แบบสอบถามปัญหาสุขภาพของผู้ที่อยู่ในอาคาร และแบบสำรวจอาคารเบื้องต้นเพื่อศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพของบุคลากรผู้รับสัมผัสภายในอาคาร โดยผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามจากการทบทวนวรรณกรรม นำแบบสอบถามที่สร้างและปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะโดยใช้วิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ได้ค่าIOC ภาพรวมของแบบสอบถามเท่ากับ 0.984 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วไปทดลองใช้กับบุคลากรซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำแบบสอบถามไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.887 จากนั้นนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขจนเรียบร้อยสมบูรณ์แล้วไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุ แผนกที่ทำงาน ระยะเวลาที่ทำงาน จำนวนวันที่ทำงาน และการทำงานล่วงเวลา ความถี่ในการเข้าใช้หอสมุดและการสูบบุหรี่

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทางสุขภาพที่เกี่ยวกับการเจ็บป่วย ได้แก่ อาการที่เกิดขณะทำงานในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมา ช่วงระยะเวลาในการเกิดอาการและโรคประจำตัว

ส่วนที่ 3 ข้อมูลสถานที่ทำงาน ได้แก่ การใช้สารเคมี การเปิดหน้าต่างถ่ายเทอากาศ ลักษณะระบบปรับอากาศ ประเภทวัสดุในสถานที่ทำงาน การทำงานกับคอมพิวเตอร์ ลักษณะบริเวณที่ทำงานในช่วง 1 ปีที่ผ่านมาและการใช้วัสดุอุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงานขณะทำงาน ลักษณะปัญหาสภาพแวดล้อมในการทำงานและข้อเสนอแนะต่อสถานที่ทำงาน

ผลการวิจัย

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคารสำนักหอสมุด

การสำรวจอาคารเบื้องต้นและการประเมินลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ภายในหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง ผู้วิจัยทำการตรวจวัดระหว่างวันที่ 16 มิถุนายน ถึง 20 มิถุนายน พ.ศ. 2565 ห้องสมุดแห่งนี้ในส่วนของห้องโถงที่อ่านหนังสือจะใช้เป็นระบบปรับอากาศส่วนกลาง (Central Air) ระบายอากาศผ่านช่องระบายอากาศบริเวณเพดานห้อง และมีการเปิดพัดลมระบายอากาศส่วนในห้องทำงานของบุคลากรบางห้องจะใช้ระบบปรับอากาศที่แยกตามรายห้อง ภายในหอสมุดมีแสงสว่างเพียงพอต่อการอ่านหนังสือและการปฏิบัติงาน มีแม่บ้านหรือผู้รับผิดชอบทำความสะอาดประจำในแต่ละชั้นโดยมีการทำความสะอาดทุกวัน เนื่องจากมีแม่บ้านประจำอยู่ในแต่ละชั้น นอกจากนี้ช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่าง หอสมุดไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางภายในพื้นที่ เช่น การจัดพื้นที่ใช้สอยใหม่ หรือเปลี่ยนจากที่เคยออกแบบไว้ การทาสีห้องใหม่ ไม่พบคราบน้ำตาลหรือสีดำตามพื้น ผนังหรือเพดานที่เกิดจากการหกรั่วไหลของน้ำ แต่มีกลิ่นอับบริเวณชั้นวางหนังสือชั้น 3 เล็กน้อย เนื่องจากเป็นพื้นที่ปิด มีการถ่ายเทอากาศได้เพียงเล็กน้อย ซึ่งกลิ่นนั้นมาจากชั้นวางหนังสือที่เป็นไม้อาจมีการใช้สารเคมีเคลือบไม้ด้วย ภายในอาคารมีการใช้สารเคมีในการเช็ดกระจกและทำความสะอาดพื้น แต่ไม่มีกลิ่นที่รุนแรงมากนัก

ผลการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

จากการตรวจวัดอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งภายในและภายนอกอาคารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง ซึ่งมีการตรวจวัดทั้ง 3 ชั้น ซึ่งอุณหภูมิภายในอาคารมีอุณหภูมิเฉลี่ย 25.34 ± 0.96 ° C และค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเท่ากับ 25.34 ± 0.96 %RH ส่วนอุณหภูมิภายนอกอาคารที่ตรวจวัดได้ อุณหภูมิภายนอกอาคารจึงมี

อุณหภูมิเฉลี่ย 31.61 ± 0.39 ° C และค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเท่ากับ 49.61±1.18 %RH เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประกาศกรมอนามัย เรื่อง ค่าเฝ้าระวังคุณภาพอากาศภายในอาคารสาธารณะ พ.ศ. 2565 กำหนดอุณหภูมิภายในอาคารที่ตัวกำหนดภาวะสบายเชิงความร้อนอยู่ที่ 25-26 ° C และความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะที่สุดสำหรับสุขภาพและความสบายของมนุษย์อยู่ระหว่าง 40-60%RH พบว่า ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน อย่างไรก็ตามอุณหภูมิภายนอกที่สูงอาจทำให้แสงแดดนั้นส่องเข้าไปยังตัวอาคารเนื่องจากติดตั้งด้วยกระจก แต่ก็มีการเปิดระบบปรับอากาศเพื่อลดอุณหภูมิให้เหมาะสมในการอยู่ในอาคาร แสดงรายละเอียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการตรวจวัดอุณหภูมิ ส่วนอุณหภูมิภายนอกอาคารที่ตรวจวัดได้ (n = 3 จุด)

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ	อุณหภูมิภายในอาคาร (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ภายใน (%RH)	อุณหภูมิภายนอกอาคาร (°C)	ความชื้นสัมพัทธ์ภายนอก (%RH)
อาคารชั้นที่ 1	24.53	50.01	31.24	48.50
อาคารชั้นที่ 2	25.1	49.84	31.56	49.50
อาคารชั้นที่ 3	26.4	51.20	32.03	50.85
($\overline{X}$ ± SD)	25.34 ± 0.96	50.35±0.74	31.61 ± 0.39	49.61±1.18

ผลการตรวจวัดแบคทีเรียและเชื้อรา

จากการสำรวจปริมาณของแบคทีเรียภายในหอสมุด จำนวน 11 จุด (n=22 ตัวอย่าง) โดยภาพรวม พบว่า มีค่าเฉลี่ยของเชื้อแบคทีเรียแต่ละพื้นที่เท่ากับ 0.007-0.478 CFU/m^3 ภาพรวมทั้งอาคารมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.097 ± 0.131 CFU/m^3 พบว่า ปริมาณแบคทีเรียรวมในอากาศที่ตรวจวัดได้พบค่าสูงสุดเท่า 0.478 CFU/m^3 ตรวจวัดที่ห้องทรัพยากรสารสนเทศชั้น 3 และปริมาณเชื้อรารวมในอากาศ จากการสำรวจปริมาณของเชื้อราภายในหอสมุด จำนวน 11 จุด (n=22 ตัวอย่าง) โดยภาพรวม พบว่า มีค่าเฉลี่ยเชื้อราแต่ละพื้นที่เท่ากับ 0.030-0.159 CFU/m^3 ภาพรวมทั้งอาคารมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.072 ± 0.043 CFU/m^3 พบว่า ปริมาณเชื้อรารวมในอากาศที่ตรวจวัดได้มีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.159 CFU/m^3 ตรวจวัดที่โซนระเบียงบรรณ

ชั้น 1 ซึ่งทุกจุดที่ตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียและเชื้อราไม่มีจุดที่เกินค่ามาตรฐานเปรียบเทียบกับมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization [WHO], 2009, Online) ซึ่งกำหนดค่าคุณภาพอากาศภายในอาคารที่ดียอมรับได้กับการทำงานปกติ 8 ชั่วโมงต่อวัน สำหรับปริมาณของแบคทีเรียและเชื้อราไม่เกิน 500 CFU/m^3 ซึ่งคุณภาพอากาศภายในอาคารจึงอยู่ในเกณฑ์ที่ดี แสดงรายละเอียด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคาร (n=44 ตัวอย่าง)

ลำดับที่	พื้นที่เก็บตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ยปริมาณแบคทีเรียแต่ละพื้นที่ (CFU/m^3) (n=22)	ค่าเฉลี่ยปริมาณเชื้อราแต่ละพื้นที่ (CFU/m^3) (n=22)
1	โซนอ่านหนังสือชั้น 1	0.037	0.080
2	สำนักงานบริหาร	0.021	0.030
3	ห้องอ่านหนังสือชั้น 1	0.063	0.108
4	โซนระเบียงบรรณ	0.007	0.159
5	โซนอ่านหนังสือชั้น 2	0.065	0.035
6	เคาน์เตอร์บริการยืม-คืน สื่อโสตทัศนวัสดุ	0.056	0.105
7	บริการชุดศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	0.136	0.103
8	โซนอ่านหนังสือชั้น 3	0.073	0.042
9	ห้องทรัพยากรสารสนเทศ	0.478	0.070
10	บริการเย็บเล่มวารสาร	0.054	0.026
11	โซนหนังสือทั่วไป	0.082	0.035
	($\bar{X}$ ± SD)	0.097 ± 0.131	0.072 ± 0.043

ผลกระทบต่อสุขภาพของบุคลากรและผู้ใช้บริการที่รับสัมผัสอากาศภายในอาคารสำนักหอสมุด

ข้อมูลด้านบุคคลกลุ่มบุคลากร

การวิเคราะห์ปัจจัยด้านบุคคลของกลุ่มตัวอย่างบุคลากรที่ปฏิบัติงานในสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง จำนวน 20 คน ได้แก่ เพศ อายุ แผนก ระยะเวลาที่ทำงานในอาคาร จำนวนวันที่ทำงานในอาคาร การทำงานล่วงเวลา และการสูบบุหรี่ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 14 คน (ร้อยละ 84.2) อยู่ในช่วงอายุ 40-49 ปี จำนวน 13 คน (ร้อยละ 68.4) ทำงานในแผนกงานสำนักงานมากที่สุด จำนวน 7 คน (ร้อยละ 36.8) ระยะเวลาที่ทำงานมากกว่า 8 ปี จำนวน 18 คน (ร้อยละ 94.7) มีการทำงานในอาคาร 4-5 วันต่อสัปดาห์ จำนวน 13 คน (ร้อยละ 68.4) ส่วนใหญ่ไม่มีการทำงานล่วงเวลา จำนวน 14 คน (ร้อยละ 73.7) และไม่มีการสูบบุหรี่ จำนวน 20 คน (ร้อยละ 100)

ข้อมูลด้านบุคคลกลุ่มผู้ใช้บริการ

การวิเคราะห์ปัจจัยด้านบุคคลของกลุ่มตัวอย่างผู้ที่เข้าใช้บริการสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง จากการสุ่มจำนวน 349 คน ได้แก่ เพศ อายุ แผนก ระยะเวลาที่ทำงานในอาคาร จำนวนวันที่ทำงานในอาคาร การทำงานล่วงเวลา และการสูบบุหรี่ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 265 คน (ร้อยละ 75.5) อยู่ในช่วงอายุ 20-29 ปี จำนวน 254 คน (ร้อยละ 72.4) เข้าใช้บริการสำนักหอสมุดครั้งละ 2-3 ชั่วโมงต่อวัน จำนวน 126 คน (ร้อยละ 35.9) ความถี่ในการเข้าใช้สำนักหอสมุด 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 259 คน (ร้อยละ 73.8) มีการทำงานในอาคาร 4-5 วันต่อสัปดาห์ จำนวน 13 คน (ร้อยละ 68.4) และไม่มีการสูบบุหรี่ จำนวน 333 คน (ร้อยละ 94.9)

ข้อมูลด้านสุขภาพกลุ่มบุคลากรและผู้ใช้บริการ

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มอาการ Sick Building Syndrome ในกลุ่มบุคลากรที่เกิดขณะทำงานในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมา พบว่า กลุ่มอาการที่เกิดเป็นประจำทุกวัน คือ อาการแน่นจมูก จำนวน 4 คน (ร้อยละ 21.1) โดยอาการที่เกิดขึ้นอาจรบกวนการทำงาน อย่างไรก็ตามบุคลากรก็ยังคงทำงานได้ตามปกติและการสำรวจช่วงเวลาที่เกิดอาการ Sick Building Syndrome พบว่า บุคลากรส่วนใหญ่ไม่สามารถระบุเวลาที่มีอาการป่วยได้ จำนวน 15 คน (ร้อยละ 78.9) และอาการมักจะดีขึ้นหรือหายไปเมื่อออกจากพื้นที่ทำงาน จำนวน 8 คน (ร้อยละ 42.1) เนื่องจากมีสาเหตุอื่นที่ไม่ได้เกิดจากภายในอาคารทำให้เมื่อออกจากอาคารแล้วอาการไม่หายไปและจากผล

การสำรวจโรคประจำตัวของบุคลากรมีความเกี่ยวเนื่องกับการเกิดโรค Sick Building Syndrome เนื่องจากคุณภาพอากาศส่งผลให้อาการของผู้ที่มีโรคประจำตัวรุนแรงขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มอาการ Sick Building Syndrome ในกลุ่มผู้ใช้บริการที่เกิดขณะทำงานในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมา พบว่า กลุ่มอาการที่เกิดเป็นประจำทุกวัน คือ ระคายเคืองตา จำนวน 50 คน (ร้อยละ14.2) ผู้ที่เข้าใช้บริการมักไม่มีอาการเหล่านี้มากนัก เนื่องจากไม่ได้เข้าใช้บริการสำนักหอสมุดเป็นประจำ และเมื่อเข้าใช้บริการก็ไม่ได้อยู่ในอาคารเป็นเวลานานทำให้ไม่มีอาการป่วย Sick Building Syndrome มากนัก แต่ก็มีอาการบ้างเล็กน้อย แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ และการสำรวจช่วงเวลาที่เกิดอาการ Sick Building Syndrome พบว่า ผู้เข้าใช้บริการส่วนใหญ่ไม่สามารถระบุเวลาที่มีอาการป่วยได้ จำนวน 149 คน (ร้อยละ 42.5) และอาการมักจะดีขึ้นหรือหายไปเมื่อออกจากพื้นที่อาคาร จำนวน 184 คน (ร้อยละ 52.4) ผู้เข้าใช้บริการส่วนใหญ่ไม่มีอาการป่วยเนื่องจากไม่ได้ใช้เวลานานสำหรับการอยู่ในอาคาร และจากผลการสำรวจโรคประจำตัวของผู้เข้าใช้บริการมีความเกี่ยวเนื่องกับการเกิดโรค Sick Building Syndrome เนื่องจากคุณภาพอากาศส่งผลให้อาการของผู้ที่มีโรคประจำตัวรุนแรงขึ้นแต่ก็ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่เข้าไปใช้บริการด้วย

บทสรุป

สภาพแวดล้อมทางกายภาพภายในหอสมุดไม่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น การจัดพื้นที่ใช้สอยใหม่ ไม่พบคราบน้ำตาลหรือสีดำตามพื้น ผนังหรือเพดานที่เกิดจากการหกรั่วไหลของน้ำ แต่มีกลิ่นอับบริเวณชั้นวางหนังสือชั้น 3 เล็กน้อยเนื่องจากเป็นพื้นที่ปิด มีการถ่ายเทอากาศได้เพียงเล็กน้อย ซึ่งกลิ่นนั้นมาจากชั้นวางหนังสือที่เป็นไม้ ภายในอาคารมีการใช้สารเคมีในการเช็ดกระจกและทำความสะอาดพื้น แต่ไม่มีกลิ่นที่รุนแรงมากนัก บางพื้นที่เมื่อใช้มือลูบบริเวณพื้นบนโต๊ะ เฟอร์นิเจอร์ ตู้เอกสารบางจุด พบว่ามีฝุ่นละอองเล็กน้อย

ผลการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยทั้งภายในและภายนอกอาคารมีความเหมาะสม โดยพบว่าชั้น 1 มีอุณหภูมิ 24.53 ℃ เป็นจุดที่มีอุณหภูมิภายในต่ำสุด ส่วนอาคารชั้นที่ 2 มีอุณหภูมิ 25.1 ℃ และอาคารชั้นที่ 3 อุณหภูมิ 26.4 ℃ เป็นจุดที่มีอุณหภูมิสูงสุด สำหรับความชื้นสัมพัทธ์พบว่ามีความเหมาะสมสำหรับสุขภาพและความสบายของมนุษย์ที่กำหนดค่าอยู่ระหว่าง 40-60 %RH

ผลการสำรวจปริมาณแบคทีเรียและเชื้อราร่วมในอากาศ ภายในหอสมุด จำนวน 11 จุด ไม่มีจุดใดที่มีความเข้มข้นเกินค่ามาตรฐานเปรียบเทียบกับมาตรฐาน

ขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization [WHO], 2009, Online) อยู่ในเกณฑ์ที่ดีและไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพทั้งผู้อยู่ในอาคารและผู้ที่มาเข้าใช้บริการ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์วินิจฉัยการเกิดกลุ่มอาการโรคจากการทำงานในตึก (Sick Building Syndrome) กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า ไม่มีอาการจากกลุ่มอาคารป่วย

อภิปรายผล

ผลการสำรวจและตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในอาคารสำนักหอสมุด พบว่า มีกลิ่นตกค้างจากการใช้สารเคมีในพื้นที่บางจุด เช่น การใช้สารเคมีในการเช็ดกระจกและทำความสะอาดพื้น เป็นต้น ซึ่งกลิ่นดังกล่าวอาจส่งผลต่อความรู้สึกหรืออาจเกิดเป็นเหตุรำคาญและผลกระทบต่อสุขภาพของผู้สัมผัสได้ ซึ่งงานวิจัยหลายชิ้นได้รายงานว่าการรับสัมผัสกับน้ำยาหรือสารเคมีที่ใช้ในการทำความสะอาดอาจส่งผลต่อการเกิดภาวะหอบหืด (Archangelidi, Sathiyajit, Consonni, Jarvis, & Matteis, 2021, pp. 604-617) โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Borre & Deboosere, 2018, pp. 13-21; Archangelidi, Sathiyajit, Consonni, Jarvis, & Matteis, 2021, pp. 604-617) และมีรายงานว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะอุดกลั้นทางเดินหายใจส่วนบนในผู้หญิงที่ทำงานบ้าน (Svanes et al., 2018, pp. 1157-1163) ผลการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างไม่มีอาการจากกลุ่มอาคารป่วย อย่างไรก็ตามผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิด Sick Building Syndrome (SBS) ในพนักงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ความเครียดระดับรุนแรง จำนวนชั่วโมงในการใช้คอมพิวเตอร์ที่มากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน ชนิดของวัสดุที่ใช้ทำพื้นห้องที่ทำมาจากพีวีซีหรือพลาสติก และการใช้อุปกรณ์สำนักงานขนาดเล็ก เช่น กาว หรือน้ำยาลบคำผิด เป็นต้น (Anussara Ritwichai & Napakkawat Buathong, 2017, pp. 525-538) ดังนั้นการเฝ้าระวังคุณภาพอากาศภายในอาคารจึงเป็นสิ่งจำเป็น

ข้อเสนอแนะ

1. สำนักหอสมุดควรจัดการเฝ้าระวังด้านสภาพแวดล้อมทั้งทางด้านกายภาพ ด้านเคมีและด้านชีวภาพอย่างสม่ำเสมอ เช่น มีการตรวจวัดคุณภาพอากาศตามช่วงฤดูกาล เป็นต้น เพื่อป้องกันและส่งเสริมคุณภาพชีวิตของบุคคลากรที่ทำงานในสำนักหอสมุดและผู้ใช้บริการ

2. สำนักหอสมุดควรเฝ้าระวังด้านสุขภาพของบุคลากรโดยการตรวจแบบพิเศษ เช่น การตรวจสมรรถภาพปอด เป็นต้น เพื่อป้องกันสุขภาพของบุคลากรที่อาจเกิดขึ้นจากการรับสัมผัสสารเคมีหรือจุลชีพในปริมาณน้อย ๆ แต่ระยะเวลายาวนาน

กิตติกรรมประกาศ

วิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีจากความกรุณาอย่างยิ่ง ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณบุคลากรและผู้ใช้งานสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง ที่มีส่วนร่วมในการทำวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณบุคลากรประจำสำนักหอสมุดที่คอยอำนวยความสะดวกและอนุญาตให้ผู้ศึกษาดำเนินการรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณนางวรินทิพย์ คงฤทธิ์ และนางอรนุช กำเนิดมณี ที่สนับสนุนให้คำแนะนำการใช้เครื่องมือและประสานงานในการทำวิจัยในครั้งนี้

บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยทักษิณ, สำนักหอสมุด. (2565). *Dashboard : การเข้าใช้บริการห้องสมุด.* สืบค้น 20 ตุลาคม 2565, จาก https://shorturl.asia/aRxzu

Archangelidi O, Sathiyajit S, Consonni, D., Jarvis, D., & Matteis, S. (2021). Cleaning products and respiratory health outcomes in occupational cleaners: A systematic review and meta-analysis. *Occup Environ Med, 78*, 604-617.

Borre, L. V. D., Deboosere, P. (2018). Health risks in the cleaning industry: A belgian census-linked mortality study (1991-2011). *Int Arch Occup Environ Health, 91,* 13-21.

Department for Education. (2016). *Guidelines on ventilation, thermal comfort and indoor air quality in schools*. Retrieved July 21, 2022, from https://shorturl.asia/9hbWO

Department of Environmental Quality Promotion. (2015). *Knowledge air : Air pollution*. Retrieved October 20, 2022, from https://datacenter.deqp.go.th/knowledge

Dhungana P, Chalise M. (2020). Prevalence of sick building syndrome symptoms and its associated factors among bank employees in Pokhara Metropolitan, Nepal. *Indoor Air, 30*(2), 244-250. Doi:10. 1111/ina.12635

Dhvani P. (2016). *Indoor air quality in LEED-Past present and future*. Retrieved October 20, 2022, from https://shorturl.asia/2zb4i

Phumas P. (2021). Monitoring of air quality in some classrooms of Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat. *Thai Science and Technology Journal (TSTJ), 29*(1), 91-100.

Raju S., Siddharthan T., McCormack M. C. (2020). Indoor air pollution and respiratory health. *Clin Chest Med, 41*(4), 825-843. Doi:10. 1016/j.ccm.2020.08.014

Ritwichai A, Buathong N. (2017). Sick building syndrome and stress among office workers. *Chula Med J, 61*(4), 525-538.

Svanes, Ø, Bertelsen R. J, Lygre S. H L, Carsin, A. E, Antó, J. M, Forsberg, B., Garcia-Garcia, J. M, Gullón, J. A, Heinrich, J., Holm, M., Kogevinas, M., Urrutia, I., Leynaert, B., Moratalla, J. M, Moual, N. L., Lytras, T., Norbäck, D., Nowak, D., Olivieri, M., Pin, I., Probst-Hensch, N., Schlünssen, V., Sigsgaard, T., Skorge, T. D, Villani, S., Jarvis, D., Zock, J. P, & Svanes, C. (2018). Cleaning at home and at work in relation to lung function decline and airway obstruction. *Am J Respir Crit Care Med, 197*, 1157-1163.

U. S. Environmental Protection Agency. (2017). *Indoor air quality*. Retrieved October 2, 2022, from https://www.epa.gov/report-environment/indoor-air-quality

World Health Organization. (2009). Guidelines for indoor air quality :Dampness and mould. Retrieved October 2, 2022, from https: //www.who.int/publications/i/item/9789289041683

Yamane, T. (1973). Statistics: An introductory analysis. New York: Harper & Row.