

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM BỤI MỊN TẠI PHÒNG TRỌ CỦA SINH VIÊN TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y DƯỢC THÁI BÌNH NĂM 2025

Nguyễn Thị Cẩm Nhung^{1*}, Phạm Thu Hiền¹, Cao Phi Hùng¹, Bùi Đức Sang¹, Nguyễn Văn Chung¹, Khoeurn Sovanthya¹, Vũ Phong Túc²

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả thực trạng một số đặc điểm bụi mịn tại phòng trọ của sinh viên Trường Đại học Y Dược Thái Bình năm 2025.

Phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang được thực hiện với 31 mẫu không khí tại phòng trọ của sinh viên thuộc xã Vũ Phúc, thành phố Thái Bình, hiện nay là: xã Vũ Phúc tỉnh Hưng Yên. Thời gian nghiên cứu từ tháng 11/2024 đến tháng 4/2025. Chỉ số PM2.5, PM10 và TSP được đo bằng thiết bị AEROCET 531S.

Kết quả: Nồng độ PM2.5 trong nhà là $42,26 \pm 12,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$, trong đó PM2.5 đạt ngưỡng chất lượng không khí mức tốt và trung bình chỉ chiếm 32,3%. Nồng độ PM10 là $77,31 \pm 28,94 \mu\text{g}/\text{m}^3$ trong đó, PM10 đạt ngưỡng chất lượng không khí tốt và trung bình chiếm 71,0%. Tuy nhiên, nồng độ TSP đạt yêu cầu tiêu chuẩn chất lượng không khí.

Kết luận: Nồng độ bụi mịn trong phòng trọ của sinh viên tại thành phố Thái Bình còn khá cao và chưa đạt tiêu chuẩn chỉ số chất lượng không khí. Cần được tuyên truyền phổ biến các biện pháp dự phòng giảm nồng độ bụi mịn trong nhà trọ sinh viên.

Từ khóa: bụi mịn, chất lượng không khí trong nhà, phòng trọ của sinh viên.

SEVERAL CHARACTERISTICS OF FINE PARTICULATE MATTER IN STUDENT DORMITORY THAI BINH UNIVERSITY OF MEDICINE AND PHARMACY IN 2025

ABSTRACT

Objective: To describe several characteristics of fine particulate matter in dormitory of students of Thai Binh University of Medicine and Pharmacy in 2025.

Method: A cross-sectional descriptive study was conducted with 31 air samples at student dormitory located in Vu Phuc commune, Thai Binh city, which currently belongs to Vu Phuc commune,

Hung Yen province. The research period was from November 2024 to April 2025. PM2.5 and PM10 and TSP concentrations were measured using the AEROCET 531S device.

Results: The indoor concentration of PM2.5 was $42.26 \pm 12.64 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in which, the Air Quality Index with the good and moderate level was 32.3%. The indoor concentration of PM10 was $77.31 \pm 28.94 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in which, the Air Quality Index with the good and moderate level was 71.0%. However, the TSP concentrations met recommended indoor air quality standards.

Conclusion: The concentration of fine particulate matter in student dormitory in Thai Binh City is relatively high and does not meet recommended indoor air quality standards. Therefore, it is necessary to implement targeted health education and promote practical preventive strategies to reduce indoor particulate matter levels in student dormitory.

Keywords: fine particulate matter, indoor air quality, student dormitory.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ô nhiễm không khí hiện là một trong những yếu tố môi trường ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe cộng đồng. Theo WHO đã chỉ ra ô nhiễm không khí trong nhà ước tính gây ra 3,2 triệu ca tử vong mỗi năm vào năm 2020, bao gồm hơn 237000 ca tử vong ở trẻ em dưới 5 tuổi, tác động kết hợp của ô nhiễm không khí xung quanh và ô nhiễm không khí trong nhà có liên quan đến 6,7 triệu ca tử vong sớm mỗi năm [1]. Tại các đô thị đang phát triển, mật độ dân cư cao và điều kiện thông gió kém khiến không khí trong nhà có thể ô nhiễm hơn cả môi trường ngoài trời.

Trong thời gian sinh hoạt tại nhà trọ, phần lớn sinh viên y khoa dành nhiều thời gian học tập và sinh hoạt trong không gian kín, như phòng trọ. Câu hỏi đặt ra là chất lượng không khí nội thất tại phòng trọ có đạt yêu cầu vệ sinh hay không? Mức độ bụi mịn trong không khí nội thất thế nào? Nhận thấy hiện nay tại Việt Nam còn ít nghiên cứu về khảo sát bụi mịn ở phòng trọ của sinh viên. Từ thực tiễn đó, nhóm nghiên cứu đã tiến hành thực hiện đề tài với

1. Sinh viên K50C, trường Đại học Y Dược Thái Bình

2. Trường Đại học Y Dược Thái Bình

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Cẩm Nhung

Email: camnhungtbumpna@gmail.com

Ngày nhận bài: 19/5/2025

Ngày phản biện: 25/9/2025

Ngày duyệt biện: 26/9/2025

mục tiêu: Mô tả thực trạng một số đặc điểm bụi mịn tại phòng trọ của sinh viên Trường Đại học Y Dược Thái Bình năm 2025.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu:

Không khí trong phòng trọ của sinh viên Trường Đại học Y Dược Thái Bình.

Tiêu chuẩn lựa chọn:

Không khí tại phòng trọ đại diện có sinh viên đang cư trú tại khu nhà ở sinh viên xã Vũ Phúc, thành phố Thái Bình, hiện nay là xã Vũ Phúc, tỉnh Hưng Yên.

Có điều kiện sinh hoạt điển hình, đại diện cho môi trường sống khép kín phổ biến của sinh viên.

Sinh viên đồng ý hỗ trợ nhóm nghiên cứu tiếp cận để đo chất lượng không khí.

Tiêu chuẩn loại trừ:

Những điều kiện ảnh hưởng tiêu cực đến đo lường chỉ số bụi mịn trong nhà.

Địa điểm nghiên cứu:

Cụm nhà trọ sinh viên, xã Vũ Phúc, thành phố Thái Bình, hiện nay là: xã Vũ Phúc, tỉnh Hưng Yên.

Điều kiện nơi lấy mẫu: Phòng diện tích 15m²/người, phòng có 2 người, thông gió tốt.

Yếu tố gây nhiễu: Nấu ăn trong phòng, không có hệ thống hút mùi.

Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 11/2024 đến tháng 4/2025.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

Cỡ mẫu: 31 mẫu không khí.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Chọn mẫu: Lựa chọn vị trí tại 1 phòng trọ của sinh viên, khu vực đo, sau đó tiến hành đo lặp tại cùng vị trí trong 31 ngày để đảm bảo tính đồng nhất và đại diện theo thời gian. Mỗi ngày gồm 4 lần đo, mỗi lần đo trong 1 phút, cách nhau 15 phút.

Biến số và chỉ số nghiên cứu:

Nhóm chỉ số bụi mịn: PM2.5, PM10, TSP (µg/m³).

Chỉ số tổng hợp: Chỉ số chất lượng không khí AQI (Air Quality Index) tính theo US EPA (2021) cho PM2.5, PM10, TSP.

Phương pháp thu thập số liệu:

Thiết bị đo: AEROCET 531S – thiết bị cầm tay đo bụi mịn có khả năng cung cấp dữ liệu tức thời.

Sai số thiết bị: ±5 µg/m³.

Thời gian đo: Mỗi ngày đo từ 11h45 đến 12h30, với 4 lần đo liên tiếp, mỗi lần 1 phút, cách nhau 15 phút. Quy trình: Ghi nhận dữ liệu đo vào Google Sheets, sau đó tính trung bình chỉ số bụi mịn trong 1 giờ để phân tích.

Phương pháp xử lý số liệu:

Dữ liệu được làm sạch và xử lý bằng phần mềm SPSS 26.0.

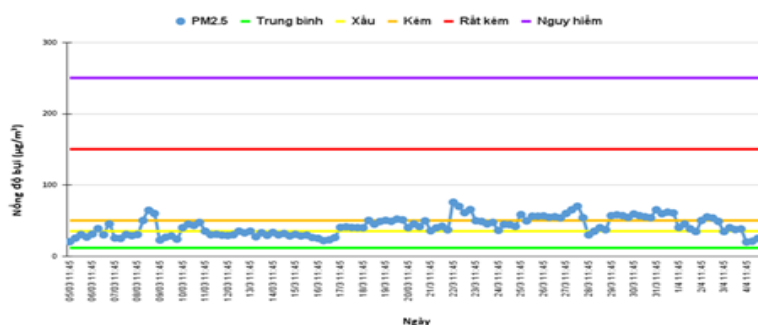
Biến định lượng được mô tả bằng giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn.

So sánh nồng độ bụi với các tiêu chuẩn WHO 2021, QCVN 05:2013/BTNMT và phân loại theo AQI của US EPA 2021.

2.3. Đạo đức nghiên cứu:

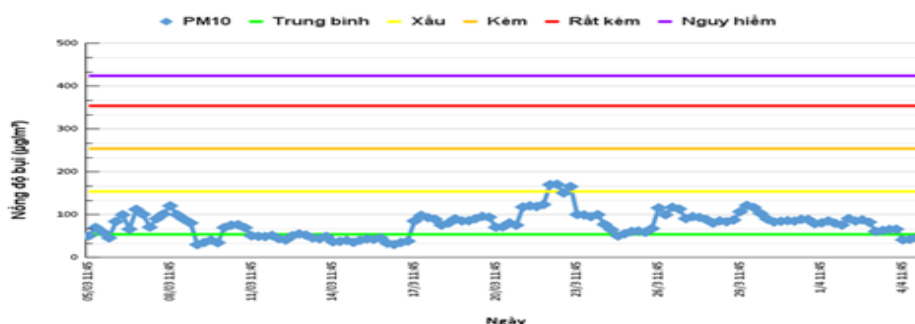
- Nghiên cứu được thông qua theo quyết định số 2256/QĐ-YDTB ngày 09/12/2024 của Trường Đại học Y Dược Thái Bình.

- Dữ liệu thu thập đảm bảo trung thực, không chỉnh sửa hoặc làm sai lệch kết quả.



Hình 1. Diễn biến nồng độ bụi mịn PM2.5 tại nhà trọ sinh viên theo thời gian (n=31)

Hình 1 cho biết mức độ dao động nồng độ bụi PM2.5 mạnh, giá trị cao nhất ghi nhận được là 68,43 µg/m³, thấp nhất là 22,6 µg/m³. Phần lớn số ngày ô nhiễm nằm trong ngưỡng ô nhiễm “Trung bình” và “Kém”. Không có thời điểm nào nồng độ vượt ngưỡng “Xấu” (55,5 µg/m³ – vạch cam), “Rất xấu” (150,5 µg/m³ – vạch đỏ) hay “Nguy hiểm” (250,5 µg/m³ – vạch tím).



Hình 2. Diễn biến nồng độ bụi mịn PM10 tại nhà trọ sinh viên theo thời gian (n=31)

Hình 2 cho biết mức độ dao động nồng độ bụi PM10 mạnh, giá trị cao nhất ghi nhận được là 164,23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, thấp nhất là 34,23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Trong 31 ngày đo, nghiên cứu ghi nhận được có những ngày có chất lượng không khí ở mức “Tốt” (< 54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - Dưới vạch xanh lá). Phần lớn số ngày ô nhiễm nằm trong ngưỡng ô nhiễm có thể chấp nhận được (từ 54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - 154 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - vạch vàng). Không có thời điểm nào nồng độ vượt ngưỡng “Xấu” (> 255 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - vạch cam), “Rất xấu” (> 354 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - vạch đỏ) hay “Nguy hiểm” (> 424 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - vạch tím).

Bảng 1. Nồng độ bụi mịn trung bình tại nhà trọ sinh viên (n=31)

Chỉ số	$\bar{X} \pm \text{SD}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Min - Max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM2.5	42,26 $\pm$ 12,64	22,6 - 68,43
PM10	77,31 $\pm$ 28,94	34,23 - 164,23
TSP	84,67 $\pm$ 30,51	38,35 – 174,32

Bảng 1 cho thấy nồng độ trung bình của PM2.5 và PM10 trong nhà lần lượt là 42,26 $\pm$ 12,64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ và 77,31 $\pm$ 28,94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, đều vượt ngưỡng khuyến nghị an toàn của WHO 2021 (ngưỡng 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ và ngưỡng 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lần lượt với PM2.5 và PM10). Bên cạnh đó, TSP có giá trị trung bình cao nhất 84,67 $\pm$ 30,51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ với ngưỡng dao động lớn từ 38,35 đến 174,32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dù không có ngày nào nồng độ TSP trong nhà vượt ngưỡng an toàn theo QCVN 05:2013/BTNMT (300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nhưng phần nào cho thấy sự biến động đáng kể về tổng lượng bụi lơ lửng trong không khí.

Bảng 2. Phân loại mức độ PM2.5, PM10 trong nhà trọ sinh viên theo tiêu chuẩn AQI, US EPA 2021 (n=31)

Mức độ AQI	PM2.5			PM10		
	Ngưỡng ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Ngưỡng ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
1. Tốt (0-50)	0-12	0	0	0 – 54	8	25,8
2. Trung bình (51-100)	12,1 - 35,4	10	32,3	55 – 154	22	71,0
3. Kém (101-150)	35,5 - 55,4	16	51,6	155 – 254	1	3,2
4. Xấu (151-200)	55,5 - 150,4	5	16,1	255 – 354	0	0
5. Rất xấu (201-300)	150,5 - 250,4	0	0	355 – 424	0	0
6. Nguy hiểm (301+)	250,5 +	0	0	425 – 604	0	0

Bảng 2 cho biết trong toàn bộ 31 ngày đo, nồng độ PM2.5 đa số đạt ngưỡng “Kém” (PM2.5 từ 35,5-55,4) là 16 ngày (51,6%) và “Trung bình” (32,3%), trong khi ngưỡng “Xấu” (PM2.5 từ 55,5-150,4) chiếm 16,1%. Không ghi nhận ngày nào ở ngưỡng “Tốt” (PM2.5 từ 0–12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), “Rất xấu” (PM2.5 từ 150,5-250,4) hoặc “Nguy hiểm”. Ngược lại, đối với PM10, đa số số ngày thuộc ngưỡng “Trung bình” (71,0%), tiếp đến là ngưỡng “Tốt” (25,8%) và chỉ có 3,2% số ngày ở ngưỡng “Kém”. Không có ngày nào vượt quá ngưỡng “Xấu”.

IV. BÀN LUẬN

Dữ liệu quan trắc trong 31 ngày cung cấp cái nhìn tổng quan về chất lượng không khí trong nhà thông qua ba chỉ số bụi lơ lửng: PM_{2.5}, PM₁₀ và TSP. Các giá trị trung bình lần lượt là $42,26 \pm 12,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM_{2.5}), $77,31 \pm 28,94 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM₁₀) đều vượt ngưỡng khuyến nghị an toàn của WHO 2021 (ngưỡng $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ với PM_{2.5} và ngưỡng $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ với PM₁₀) [2], phần nào phản ánh mức độ ô nhiễm bụi mịn tại địa điểm khảo sát. Kết quả của chúng tôi có kết quả tương đồng với nghiên cứu mức độ ô nhiễm PM_{2.5} trong hộ gia đình vùng nông thôn Trung Quốc với kết quả đo được tại nhà bếp và phòng khách lần lượt là $38,9 \pm 12,2$, $47,1 \pm 20,3$ và $50,8 \pm 24,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vào mùa hè [3], nồng độ bụi mịn PM_{2.5} đều vượt ngưỡng khuyến nghị an toàn của WHO 2021. Bên cạnh đó theo tiêu chuẩn US EPA 2021, chỉ số PM_{2.5} không có ngày nào đạt ngưỡng “Tốt” (0–12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), tỷ lệ ngày ô nhiễm ở mức “Kém” và “Xấu” chiếm lần lượt là 51,6% và 16,1%, cho thấy mức độ ô nhiễm bụi mịn PM_{2.5} ở khu vực này có xu hướng ô nhiễm cao, dù chưa chạm đến ngưỡng nguy hiểm theo thang đo AQI của WHO. Ngoài ra đối với chỉ số PM₁₀, theo tiêu chuẩn US EPA 2021, chỉ số PM₁₀ có 25,8% số ngày ở mức “Tốt”, và phần lớn các ngày còn lại (71%) đạt ngưỡng “Trung bình”, và chỉ có 1 ngày ghi nhận mức “Kém” (3,2%) [4], phần nào cho thấy mức độ ô nhiễm PM_{2.5} nghiêm trọng hơn so với ô nhiễm PM₁₀. Điều này có thể lý giải do PM_{2.5} nhỏ hơn, tồn tại lâu hơn và có thể bay xa hàng trăm km, trong khi PM₁₀ lớn hơn thường lắng xuống nhanh chóng và ít ảnh hưởng đến sức khỏe hơn [5]. Sự ô nhiễm này có thể do điều kiện môi trường trong nhà là không gian nhỏ, lưu thông không khí kém và các sản phẩm điện tử được bật trong thời gian dài, dẫn đến nồng độ ô nhiễm tăng cao [6]. Ngoài ra hoạt động nấu ăn trong phòng cũng góp phần tạo gây nên ô nhiễm bụi mịn trong phòng. Nghiên cứu tại Nam Phi năm 2023 cho kết quả biết phơi nhiễm cá nhân trong hoạt động đốt cháy rất cao, chỉ số PM_{2.5} ở mức $97,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ so với nhóm không có các hoạt động đốt cháy là $7,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ [7]. Mặc dù nghiên cứu không đo lường trực tiếp tác động sức khỏe, nhưng việc phơi nhiễm với nồng độ bụi mịn nhất là bụi mịn PM_{2.5} là một dấu hiệu đáng lo ngại. Theo WHO, bụi mịn liên quan đến

tăng nguy cơ mắc bệnh tim mạch, hô hấp mạn tính và ung thư phổi [8]. Và theo số liệu năm 2020 tại một trường ở Trung Quốc, ô nhiễm PM_{2.5} trong ký túc xá dẫn đến 42 ca viêm phế quản mãn tính, 2565 lượt khám ngoại trú, 19 bệnh tim mạch và 5 bệnh đường hô hấp ở sinh viên [9].

Do đó, mức phơi nhiễm hiện ghi nhận tại phòng trọ của sinh viên có thể góp phần gia tăng nguy cơ bệnh lý hô hấp và tim mạch trong dài hạn. Tuy nhiên, nghiên cứu của chúng tôi còn một số hạn chế: đo chỉ được tiến hành tại một phòng trọ, trong thời gian tương đối ngắn, chưa so sánh với môi trường ngoài trời, nên chưa phản ánh toàn diện tình trạng ô nhiễm bụi mịn ở các khu trọ sinh viên. Vì vậy, kết quả mới có giá trị tham khảo bước đầu.

Về ý nghĩa thực tiễn, kết quả này cho thấy cần thiết phải giám sát thường xuyên chất lượng không khí trong phòng trọ của sinh viên, đồng thời triển khai các biện pháp cải thiện như tăng cường thông gió, giảm hoạt động nấu ăn trong không gian kín và khuyến nghị sử dụng thiết bị lọc không khí cá nhân. Đây là những giải pháp khả thi nhằm giảm thiểu phơi nhiễm bụi mịn và bảo vệ sức khỏe cho sinh viên.

V. KẾT LUẬN

Kết quả quan trắc 31 ngày tại phòng trọ của sinh viên Trường Đại học Y Dược Thái Bình cho thấy nồng độ PM_{2.5} và PM₁₀ đều vượt ngưỡng khuyến nghị của WHO 2021. Điều này phản ánh chất lượng không khí trong phòng trọ chưa đảm bảo, tiềm ẩn nguy cơ sức khỏe, cần tăng cường biện pháp dự phòng và cải thiện môi trường sống cho sinh viên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **World Health Organization (2024).** Household air pollution. <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>>, accessed: 05/05/2025.
2. **World Health Organization (2021).** WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. <<https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>>, accessed: 18/04/2025.
3. **Huang Y, Wang J, Chen Y, et al. (2022).** Household PM_{2.5} pollution in rural Chinese homes:

- Levels, dynamic characteristics and seasonal variations. *Science of The Total Environment*, 817, 153085.
4. **AirNow (2023).** Air Quality Index (AQI) Basics. <Retrieved from airnow: <https://www.airnow.gov/aqi/aqi-basics>>, accessed: 22/04/2025.
 5. **Nguyễn Thị Hoa (2021).** Nghiên cứu tổng quan các phương pháp xác định nguồn đóng góp bụi PM₁₀, PM_{2.5} trong không khí xung quanh. *Tạp Chí Môi Trường*, <<https://tapchimoitruong.vn/nghien-cuu-23/nghien-cuu-tong-quan-cac-phuong-phap-xac-dinh-nguon-dong-gop-bui-PM10-pm2-5-trong-khong-khi-xung-quanh-22987>>, accessed: 07/10/2024.
 6. **Jin M, Guo Z, Ye N, et al. (2024).** Polybrominated diphenyl ethers in student dormitory microenvironments: Concentrations, sources, and human exposure. *Environmental Pollution*, 350, 124010.
 7. **Saleh S, Sambakunsi H, Makina D, et al. (2023).** Personal exposures to fine particulate matter and carbon monoxide in relation to cooking activities in rural Malawi. *Wellcome Open Res*, 7, 251.
 8. **Qiao R, Chen W, Shi Y, et al. (2024).** A Comparative Analysis on Indoor and Outdoor PM_{2.5} and Their Hourly Associations with Acute Respiratory Inflammation Among College Students in Lhasa. *Environ Sci Technol*, 58(51), 22668–22677.
 9. **Bai L, He Z, Li C, et al. (2020).** Investigation of yearly indoor/outdoor PM_{2.5} levels in the perspectives of health impacts and air pollution control: Case study in Changchun, in the northeast of China. *Sustainable Cities and Society*, 53, 101871.