

PHÁT THẢI BỤI MỊN (PM_{2.5}) TỪ HOẠT ĐỘNG NẤU ĂN TRONG NHÀ VỚI CÁC LOẠI NHIÊN LIỆU VÀ HÌNH THỨC NẤU KHÁC NHAU: MỘT NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH TẠI 22 CĂN BẾP Ở THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Trần Ánh Ngân¹, Nguyễn Đoàn Thiện Chí¹, Nguyễn Thị Yến Nhi¹, Đinh Ngọc Trinh¹, Tô Thị Hiền¹

¹Khoa Môi Trường, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM
tangan@hcmus.edu.vn, ndtchi@hcmus.edu.vn, nguyennhi2958@gmail.com,
dingngoctrinh1708@gmail.com, tohien@hcmus.edu.vn

Tóm tắt

Bụi mịn (PM_{2.5}) là chất ô nhiễm không khí trong nhà đang được quan tâm hiện nay tại Thành phố Hồ Chí Minh. Trong đó, hoạt động nấu ăn trong nhà là một trong những nguồn phát thải chính của PM_{2.5}. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục đích đánh giá nồng độ PM_{2.5} từ hoạt động nấu ăn dựa trên các loại nhiên liệu và các hình thức nấu khác nhau tại các hộ dân ở Thành phố Hồ Chí Minh. Mẫu PM_{2.5} tại 22 căn bếp khác nhau được lấy bằng thiết bị thu mẫu chuyên dụng (SKC IMPACT Sampler PM_{2.5}) với tốc độ 10 Lít/phút vào 3 giai đoạn: trước, trong và sau của hoạt động nấu ăn. Các loại nhiên liệu được dùng trong quá trình nấu bao gồm: điện, khí thiên nhiên và củi tương ứng với các hình thức nấu như nướng, chiên, kho, nước và hỗn hợp. Giá trị nồng độ PM_{2.5} tại các vị trí dao động từ 12.2 - 1722.6 µg/m³, trong đó nồng độ PM_{2.5} đo được trong lúc nấu là cao nhất với giá trị trung bình là 413.0 ± 275.4 µg/m³, lần lượt tăng 9 lần và 4 lần so với trước và sau nấu ăn. Giữa 3 loại nhiên liệu thì đốt cháy củi dùng cho nấu ăn sẽ phát thải PM_{2.5} nhiều nhất, sau đó là khí thiên nhiên và điện. Một số yếu tố khác như sự đóng góp của các nguồn thải khác, điều kiện thông thoáng của ngôi nhà cũng được xem xét đến. Kết quả tương quan cho thấy ngoài các yếu tố vị trí, nhiên liệu hoặc hình thức nấu ăn đều có tương quan cao ($r > 0.4$) thì hút thuốc lá cũng góp phần làm thay đổi nồng độ PM_{2.5} trong bếp. Mô hình hồi quy giữa nồng độ PM_{2.5} và các yếu tố tương quan này đã được xây dựng với $R^2 = 0.76$ ($p\text{-value} < 0.05$). Ngoài ra, việc so sánh kết quả nồng độ PM_{2.5} phát thải từ nấu ăn trong nhà và ngoài trời có thể kết luận nấu ăn trong nhà là nguồn phát thải đáng kể PM_{2.5}.

Từ khóa: PM_{2.5}, bụi mịn, trong nhà, Thành phố Hồ Chí Minh

**FINE PARTICULATE MATTER EMISSIONS (PM_{2.5})
FROM INDOOR COOKING ACTIVITIES
WITH DIFFERENT FUELS AND COOKING METHODS:
A CASE STUDY AT 22 KITCHENS IN HO CHI MINH CITY**

*Tran Anh Ngan¹, Nguyen Doan Thien Chi¹, Nguyen Thi Yen Nhi¹, Dinh Ngoc Trinh¹,
To Thi Hien¹*

¹ Faculty of Environment, University of Science, VNU-HCM
tangan@hcmus.edu.vn, ndtchi@hcmus.edu.vn, nguyennhi2958@gmail.com,
dinhngoctrinh1708@gmail.com, tohien@hcmus.edu.vn

Abstract

Fine particulate matter (PM_{2.5}) is an indoor air pollutant that is currently of concern in Ho Chi Minh City. In which, indoor cooking activities is one of the main sources of PM_{2.5} emissions. This study was conducted to assess the PM_{2.5} concentration from cooking activities based on different types of fuels and cooking methods in households in Ho Chi Minh City. PM_{2.5} samples at 22 different kitchens were collected using a dedicated sampling device (SKC IMPACT Sampler PM_{2.5}) at a rate of 10 L/min during the three stages: before, during, and after the cooking activity. The types of fuels used in the cooking process include electricity, natural gas, and firewood, corresponding to cooking methods, including baking, frying, stew, water-based cooking, and mixture. PM_{2.5} concentration values at each location ranged from 12.2 to 1722.6 µg/m³, in which the PM_{2.5} concentration measured during cooking was the highest with the average value of 413.0 ± 275.4 µg/m³, 9 times and 4 times increase compared to before and after cooking. Among the three fuels, burning firewood for cooking will emit the most PM_{2.5}, followed by natural gas and electricity. Other factors such as the contribution of other sources and ventilation of the house are also considered. The association results show that in addition to factors of location, fuel, or cooking method all have a high correlation ($r > 0.4$), smoking also contributes to the change in PM_{2.5} concentration in the kitchen. A regression model between PM_{2.5} concentration and correlation factors was constructed with $R^2 = 0.76$ (p-value < 0.05). Also, a comparison of the resulting PM_{2.5} concentrations from indoor and outdoor cooking follows that indoor cooking is a significant source of PM_{2.5} emissions.

Key words: PM_{2.5}, fine particulate matter, indoors, Ho Chi Minh City