

---

# **Khí thải công nghiệp ở quận Harris tác động như thế nào tới tỷ lệ hen suyễn và tỷ lệ ca tử vong vượt mức**

2023

# Lời Cảm Tạ

## **Air Alliance Houston**

Anthony D'Souza, Research & Policy Coordinator

Inyang Uwak, DrPH, MD, MPH, Director of Research & Policy

Jennifer Hadayia, MPA, Executive Director

Riikka Pohjankoski, MSc, Communications Director

## **Boston University**

Chad Milando, PhD, MS, Research Scientist

## **Orchid Creative Studio**

Amy Truong, Graphic Designer



**Everyone has a right to breathe clean air.**

a: 2520 Caroline Street, Suite 100, Houston, TX 77004 | p: 713.528.3779 | w: [airalliancehouston.org](http://airalliancehouston.org)

# TÓM TẮT ĐIỀU HÀNH

Các nhà máy lọc dầu, nhà máy điện, nhà máy hóa chất, cơ sở sản xuất cũng như các nhà máy và ngành công nghiệp lớn khác là những nguồn gây ô nhiễm không khí lớn trong khu vực Greater Houston và toàn Quận Harris. Những 'nguồn điểm' này thải ra một lượng lớn hóa chất vào không khí, bao gồm các chất gây ô nhiễm không khí tiêu chuẩn như: lưu huỳnh dioxit (SO<sub>2</sub>), oxit nitơ (NOx) và chất dạng hạt (Particulate Matter - PM) cùng nhiều chất khác.



Tin dụng ảnh: RoschetzkyStockPhoto / Getty Images

Các chất gây ô nhiễm không khí tiêu chuẩn có ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe, đặc biệt là đối với những người sống gần đó. Việc tiếp xúc với NOx, SO<sub>2</sub> và PM nói riêng làm trầm trọng thêm các bệnh về đường hô hấp và tim mạch như hen suyễn, phơi nhiễm mãn tính có thể dẫn đến mất mạng (hay "tử vong"). Tại Houston, sự phân biệt đối xử mang tính lịch sử về chính sách nhà ở, sử dụng đất và phân vùng đã khiến các cộng đồng da màu phải chịu mức độ phơi nhiễm lớn nhất với ô nhiễm công nghiệp và những ảnh hưởng sức khỏe về sau của nó. Những bất công về môi trường này đã hiện diện trên khắp cả nước và đặc biệt nghiêm trọng ở Greater Houston. Khu vực này là nơi có hơn 500 cơ sở được liệt kê trong Danh Sách Kiểm kê Chất Thải Độc Hại của EPA (EPA's Toxic Release Inventory), tính tổng thể đã thải ra nguồn ô nhiễm nhiều hơn cả năm nền kinh tế đô thị hàng đầu của nước Mỹ cộng lại.

Sứ mệnh của Air Alliance Houston (AAH) là giảm thiểu tác động của ô nhiễm không khí đến sức khỏe cộng đồng. Ô nhiễm phát ra từ các nhà máy lọc dầu, nhà máy hóa chất và các nguồn điểm khác là nguồn quan tâm chính. AAH đang nỗ lực để hiểu rõ hơn về tác động của phát thải từ nguồn điểm công nghiệp đến chất lượng không khí kém và các tác động tiêu cực đến sức khỏe ở cộng đồng địa phương.

Để đạt được mục tiêu đó, chúng tôi đã tìm cách xem xét kỹ hơn một số nguồn điểm thải ra lượng ô nhiễm không khí lớn nhất ở Quận Harris và đặt ra một loạt câu hỏi:

- Các nguồn này thải ra bao nhiêu lượng NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> và PM<sub>2.5</sub> vào không khí trong một năm đại diện theo kiểm kê phát thải hàng năm của họ?
- Nồng độ tích lũy trung bình của các chất ô nhiễm này tại khu dân cư, trường học và các hoạt động sử dụng đất nhạy cảm khác sau khi chúng được thải vào không khí bởi những nguồn đó là bao nhiêu?
- Ở cấp mã vùng, việc tiếp xúc với ô nhiễm của các nguồn này góp phần gây ra những tác động quá mức nào đến sức khỏe?
- Tổng giá trị bằng tiền của tất cả những tác động sức khỏe quá mức đó sẽ là bao nhiêu?



Tín dụng ảnh: Air Alliance Houston



Tín dụng ảnh: Air Alliance Houston

Nghiên cứu này sử dụng bản kiểm kê phát thải nguồn điểm năm 2018 của TCEQ để xác định 20 nguồn phát thải NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> và PM<sub>2.5</sub> hàng đầu tại Quận Harris. Nghiên cứu này đã cung cấp cho chúng tôi tổng cộng 47 cơ sở riêng lẻ. Sau khi dữ liệu phát thải của từng chất gây ô nhiễm từ mỗi cơ sở được tổng hợp, chúng tôi đã sử dụng hệ thống mô hình phân tán khí quyển AERMOD để mô phỏng nồng độ NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> và PM<sub>2.5</sub> trong không khí do lượng phát thải được báo cáo từ 47 cơ sở liên quan gây ra. Kết quả lập mô hình cho thấy nồng độ PM<sub>2.5</sub> trung bình hàng năm cao nhất được quan sát thấy ở Baytown và Deer Park, mức SO<sub>2</sub> cao nhất được quan sát thấy ở Manchester/Harrisburg, Galena Park, Jacinto City, Cloverleaf và Northshore; và mức NO<sub>x</sub> cao nhất được quan sát thấy ở Deer Park và Channelview.

Tiếp theo, kết quả đầu ra của mô hình được sử dụng trong các hàm phản ứng nồng độ tác động đến sức khỏe (CR) để tính toán tỷ lệ tử vong vượt mức và số ca nhập viện do hen suyễn gây ra hàng năm ở cấp mã bưu điện do tiếp xúc với các mức PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub> và NO<sub>x</sub> này trong không khí từ ô nhiễm của 47 cơ sở. Những con số này cũng được sử dụng để ước tính giá trị thiệt hại đối với gánh nặng sức khỏe vượt mức.



Tín dụng ảnh: Air Alliance Houston

**Kết quả đáng lo ngại:**

- **Tổng cộng, tất cả các mã bưu điện trong khu vực nghiên cứu của chúng tôi đều ghi nhận thêm khoảng 33 trường hợp tử vong mỗi năm do phát thải PM2.5 từ các cơ sở được chú ý.**
- **Hơn nữa, tỷ lệ tử vong vượt mức do ô nhiễm PM2.5 cũng chiếm 99,99% tổng giá trị bằng tiền của tất cả các ảnh hưởng xấu đến sức khỏe (\$313.488.635,91).**

Kết quả nhấn mạnh mối quan hệ giữa ô nhiễm không khí công nghiệp và những ảnh hưởng xấu đến sức khỏe, đặc biệt là đối với các cộng đồng xung quanh. Hai nguồn phát thải PM2.5 hàng đầu là Nhà máy lọc dầu ExxonMobil Baytown và Nhà máy Olefins đều nằm ở Baytown – cũng là khu vực có nồng độ PM2.5 được mô hình hóa cao nhất và tỷ lệ tử vong vượt mức cao nhất. Tương tự, khu nhà ở có mã bưu điện và các cơ sở lân cận có lượng khí thải SO<sub>2</sub> và NO<sub>x</sub> cao nhất - Deer Park, Cloverleaf, Channelview, Galena Park, Jacinto City và Sheldon - có nồng độ các chất ô nhiễm này cao nhất và ghi nhận tỷ lệ gây ra các hậu quả bất lợi cho sức khỏe cao nhất.



Tín dụng ảnh: IrinaK / Shutterstock

Nghiên cứu này chứng minh rằng những mô hình này không chỉ đơn thuần là ngẫu nhiên mà còn có mối tương quan giữa nồng độ phát thải ô nhiễm không khí cao, mức độ phơi nhiễm cao trong các cộng đồng xung quanh khi ô nhiễm lắng xuống và kết quả sức khỏe tiêu cực cuối cùng biểu hiện ra do phơi nhiễm đó. Hơn nữa, nó nhấn mạnh sự không cân xứng nghiêm trọng của tác động đã trải qua khi một số mã vùng nhất định phải chịu hậu quả sức khỏe cộng đồng lớn hơn nhiều so với các mã khác.

Các yếu tố khác khiến những kết quả này trở nên đáng lo ngại là tính chất cực kỳ bảo thủ trong tất cả các tính toán và mô hình hóa được thực hiện. Ví dụ: nghiên cứu chỉ tập trung vào lượng phát thải trong một năm chỉ từ 20 nguồn phát thải hàng đầu của 3 chất gây ô nhiễm cụ thể trong một thành phố và quận tràn ngập vô số nguồn và loại ô nhiễm không khí. Mặc dù cách tiếp cận bảo thủ được thực hiện có chủ ý để đảm bảo kết quả phản ánh dữ liệu điều tra cơ bản, nhưng thực tế là số ca tử vong vượt mức vẫn lên tới 33 chỉ trong một phần của quận và thiệt hại ước tính lên đến 313 triệu đô la bất chấp tất cả những hạn chế thông số này là nguyên nhân gây lo ngại.



Tin dụng ảnh: Aneese / Shutterstock

Kết hợp lại với nhau, các kết quả cho thấy mức phát thải không khí hiện tại từ các nguồn điểm như cơ sở công nghiệp, nhà máy hóa chất và nhà máy lọc dầu là quá cao và phải được giảm xuống thông qua cải tiến công nghệ kiểm soát công nghiệp và thực hành quản lý tốt nhất (best management practices - BMPs), các quy định chặt chẽ hơn để giảm lượng chất ô nhiễm được phép thải ra hàng năm và tăng cường tổng thể luật môi trường của chúng ta. Tuy nhiên, thực tế là các ngành công nghiệp được nghiên cứu chiếm một phần đáng kể trong lượng phát thải nguồn điểm ở khu vực Houston cũng có nghĩa là bất kỳ nỗ lực nào nhằm giảm lượng khí thải từ riêng 47 cơ sở cụ thể này sẽ là một chặng đường dài trong việc giảm lượng khí thải PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>x</sub> và SO<sub>2</sub> từ các nguồn điểm trong toàn quận.

# REFERENCES

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Medical Management Guidelines for Sulfur Dioxide. *Toxic Substances Portal*; ATSDR: Atlanta, GA. USA. 2023. [Link](#).

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). ToxFAQs™ for Nitrogen Oxides. *Toxic Substances Portal*; ATSDR: Atlanta, GA. USA. 2023. [Link](#).

Environmental Protection Agency (EPA). Sulfur Dioxide Basics - Sulfur Dioxide (SO<sub>2</sub>) Pollution. EPA: Washington D.C. USA. 2023. [Link](#).

Fitzpatrick, A. "Houston air quality is improving but still among the worst in nation." *AXIOS Houston*. May 15, 2023. [Link](#).

Houston State of Health Data Portal. Conduent Healthy Communities Institute. Community Dashboard. 2021. [Link](#).

Martenies, S.E.; Milando, C.W.; Williams, G.O.; Batterman, S.A. Supplemental Materials: Disease and health inequalities attributable to air pollutant exposure in Detroit, Michigan. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2017, *14*, x. [Link](#).

Milando, C.W.; Martenies, S.E.; Batterman, S.A. Assessing concentrations and health impacts of air quality management strategies: Framework for Rapid Emissions Scenario and Health impact ESTimation (FRESH-EST). *Environment International* 2016, *94*, 473-481. [Link](#).

Nurmagambetov, T.; Kuwahara, R.; Garbe, P. The Economic Burden of Asthma in the United States, 2008-2013. *Annals of the American Thoracic Society* 2018, *15*(3), 348-356. [Link](#).

Krewski, D.; Jerrett, M.; Burnett, R.T.; Ma, R.; Hughes, E.; Shi, Y.; Turner, M.C.; Pope III, C.A.; Thurston, G.; Calle, E.E. et. al. Extended follow up and spatial analysis of the American Cancer Society study linking particulate air pollution and mortality. *Res. Rep. Health Eff. Inst.* 2009, 5-114. [Link](#).

Linn, W.S.; Szlachcic, Y.; Gong, H.; Kinney, P.L.; Berhane, K.T. Air pollution and daily hospital admissions in metropolitan Los Angeles. *Environ. Health Perspect.* 2000, *108*, 427-434. [Link](#).

Sheppard, L. Ambient air pollution and nonelderly asthma hospital admissions in Seattle, Washington, 1987–1994. *Revis. Anal. Time-Ser. Stud. Air Pollut. Health* 2003, 227–230. [Link.](#)

Texas Commission on Environmental Quality (TCEQ). Central Registry Query - Regulated Entity Search; TCEQ: Austin, TX, USA, 2018. [Link.](#)

Texas Commission on Environmental Quality (TCEQ). Point Source Emissions Inventory; TCEQ: Austin, TX, USA, 2023. [Link.](#)

Texas Commission on Environmental Quality (TCEQ). Sources of Air Emissions; TCEQ: Austin, TX, USA, 2023. [Link.](#)

Texas Department of State Health Services. Vital Statistics - Death Records 2010-2020. Center for Health Statistics. Texas DSHS: Austin, TX. USA, 2021. [Link.](#)

The Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study (GBD); IHME - University of Washington: Seattle, WA, USA. 2019. [Link.](#)

Thurston, G.D. Written Report of George D. Thurston regarding the Public Health Impacts of Air Emissions from the Wheelabrator Facility. 2017. [Link.](#)

Understanding Houston - Environment. Air and Water Quality: Particle Pollution. (Data compiled from EPA: National Air Quality: Status and Trends of Key Air Pollutants; EPA: Air Quality - Cities and Counties) [Link.](#)

U.S. Census Bureau. Population estimates, American Community Survey 1-year estimates; US Census Bureau: Suitland, MD, USA, 2019. [Link.](#)



Tin dụng ảnh: Air Alliance Houston



**Everyone has a right to breathe clean air.**

**a: 2520 Caroline Street, Suite 100, Houston, TX 77004 | p: 713.528.3779 | w: [airalliancehouston.org](http://airalliancehouston.org)**