



LÀM MÁT TOÀN CẦU 2025: Hành trình đến một tương lai bền vững

LÊ THỊ MINH ÁNH

Chuyên gia môi trường

Trong bối cảnh nắng nóng cực đoan gia tăng và nhu cầu làm mát tăng mạnh, Báo cáo Giám sát Làm mát Toàn cầu 2025 của Liên hợp quốc (UNEP), công bố tại COP30 (Belém, Brazil), cho thấy hệ thống làm mát hiện nay đang đứng trước sức ép lớn về năng lượng và phát thải. Báo cáo dự báo nhu cầu làm mát có thể tăng gấp ba vào năm 2050, kéo theo lượng khí thải gần gấp đôi so với năm 2022 nếu không thay đổi mô hình tiêu thụ. Trước thực trạng này, Báo cáo nhấn mạnh tầm quan trọng của các giải pháp làm mát bền vững, đặc biệt là kỹ thuật thụ động và công nghệ tiêu thụ ít năng lượng, nhằm giảm phát thải và mở rộng khả năng tiếp cận làm mát an toàn cho cộng đồng dễ bị tổn thương.

1. BỐI CẢNH NẮNG NÓNG CỰC ĐOAN VÀ YÊU CẦU LÀM MÁT BỀN VỮNG

Thế giới đang bước vào giai đoạn nóng lên chưa từng có trong lịch sử khí tượng hiện đại. Từ năm 2023 đến năm 2025, các kỷ lục về nhiệt độ trung bình toàn cầu liên tục bị phá vỡ, với những đợt nắng nóng kéo dài xuất hiện ở nhiều châu lục. Tại Nam Á, hàng chục thành phố ghi nhận mức nhiệt vượt 45°C trong nhiều ngày liền, khiến hàng nghìn người nhập viện vì sốc nhiệt. Ở Mỹ Latinh, một số khu vực phải đối mặt với hiện tượng “nhiệt độ ban đêm không giảm”, duy trì mức nóng gay gắt cả 24 giờ, làm suy kiệt sức khỏe và tăng tỷ lệ tử vong ở người già. Tại châu Âu, mùa hè 2024–2025 chứng kiến các đợt sóng nhiệt chưa từng có, tạo áp lực lớn lên hệ thống điện và y tế. Các hiện tượng này không còn mang tính ngẫu nhiên mà đang trở thành trạng thái bình thường mới của khí hậu toàn cầu [4,5].

Theo Báo cáo Giám sát Làm mát Toàn cầu 2025, nắng nóng đã trở thành nguyên nhân tử vong liên quan khí hậu lớn nhất trên thế giới, vượt xa lũ lụt, bão hay hạn hán [5]. Khoảng 4 tỷ người đang phải chịu ít nhất 30 ngày nắng nóng cực đoan mỗi năm, trong đó hơn 1 tỷ người có nguy cơ sức khỏe nghiêm trọng vì không có khả năng tiếp cận các giải pháp làm mát an toàn, hiệu quả với chi phí phù hợp [8]. Ở các nước thu nhập thấp và trung bình, nhiều hộ gia đình sống trong những căn nhà được xây dựng bằng vật liệu hấp thụ nhiệt, không có cách nhiệt và thiếu thông gió tự nhiên. Khi nhiệt độ ban ngày leo thang, nhiệt tích tụ trong nhà khiến điều kiện sống trở nên nguy hiểm, đặc biệt

đối với trẻ em, người già, người có bệnh nền và phụ nữ mang thai.

Nhu cầu làm mát vì thế trở thành một trong những dịch vụ thiết yếu của thế kỷ XXI, tương đương nhu cầu về nước sạch và điện. Tuy nhiên, sự gia tăng này tạo nên nghịch lý: càng nóng thì con người càng phải sử dụng nhiều điều hòa, và càng dùng nhiều điều hòa thì nhu cầu điện tăng lên, dẫn đến phát thải lớn hơn, tiếp tục làm nóng hành tinh. Đây là một “vòng xoáy làm mát – phát thải” nguy hiểm nếu không được kiểm soát [8]. Điều hòa không khí – vốn là giải pháp phổ biến nhất – lại là một trong những nguồn tiêu thụ điện lớn nhất trong hộ gia đình. Ở nhiều quốc gia nhiệt đới, điều hòa chiếm đến 50–70% tổng điện năng tiêu thụ trong những tháng cao điểm nắng nóng [2].

Trong bối cảnh đó, yêu cầu về làm mát bền vững trở nên cấp bách. Báo cáo năm 2025 đưa ra quan điểm ưu tiên các giải pháp làm mát thụ động, có nghĩa là trước khi nghĩ đến việc lắp đặt thêm điều hòa hay mở rộng sản xuất thiết bị làm mát, các quốc gia cần ưu tiên những giải pháp giảm tải nhiệt từ gốc, tức là làm giảm nhiệt độ trong nhà và trong đô thị bằng các biện pháp tự nhiên hoặc thiết kế thông minh. Đây không chỉ là giải pháp chống nóng chi phí thấp mà còn là nền tảng để bảo đảm công bằng trong tiếp cận làm mát. Những người nghèo – nhóm chịu rủi ro cao nhất – khó có khả năng mua sắm hoặc vận hành điều hòa, nhưng hoàn toàn có thể hưởng lợi từ các giải pháp thụ động như bóng râm, vật liệu phản xạ nhiệt, hay cải thiện thông gió.

2. THÁCH THỨC PHÁT THẢI VÀ HỆ QUẢ KINH TẾ - XÃ HỘI TỪ LÀM MÁT

Làm mát hiện là một trong những lĩnh vực có tốc độ tăng phát thải nhanh nhất thế giới. Theo số liệu của UNEP, riêng năm 2022, các hoạt động làm mát thải ra khoảng 4,1 tỷ tấn CO₂ tương đương, chiếm gần 7% tổng phát thải toàn cầu, tương đương phát thải của toàn bộ ngành hàng không, vận tải biển và ngành nhôm cộng lại [8]. Hai nguồn phát thải chính là điện tiêu thụ cho điều hòa và rò rỉ môi chất lạnh HFC – loại khí có tiềm năng gây nóng lên toàn cầu (GWP) rất cao, tức khả năng làm nóng lên mạnh hơn CO₂ hàng nghìn lần trong cùng một giai đoạn đánh giá. Trong bối cảnh dân số và thu nhập gia tăng, việc mở rộng sử dụng điều hòa diễn ra nhanh, đặc biệt tại các quốc gia đang phát triển ở châu Á và châu Phi.



Các đợt nắng nóng ngày càng thường xuyên và dữ dội hơn tại châu Âu

Trong bối cảnh đó, nếu các quốc gia không can thiệp để giảm nhu cầu và cải thiện hiệu suất năng lượng, đến năm 2050 nhu cầu làm mát toàn cầu có thể tăng gấp ba, kéo theo phát thải lên mức khoảng 7,2 tỷ tấn CO₂ mỗi năm [6]. Điều này không chỉ gây khó khăn cho mục tiêu giảm phát thải khí nhà kính mà còn tạo áp lực khổng lồ lên an ninh năng lượng. Điện sử dụng cho điều hòa chủ yếu phát sinh vào giờ cao điểm, khi nắng nóng nhất trong ngày. Tại nhiều quốc gia, phụ tải đỉnh mùa hè đã tăng mạnh trong thập kỷ qua, dẫn tới tình trạng quá tải lưới điện và mất điện diện rộng. Những đợt cúp điện giữa nắng nóng ở Trung Đông, Ấn Độ, Mexico hay châu Âu đều có chung một nguyên nhân: hệ thống điện không đủ sức đáp ứng số lượng điều hòa hoạt động đồng thời ở mức tối đa.

Về kinh tế – xã hội, nắng nóng gây thiệt hại lên nhiều lĩnh vực. Năng suất lao động giảm mạnh trong các ngành nghề ngoài trời như xây dựng, nông nghiệp và vận tải. Một số nghiên cứu cho thấy lao động có thể mất 15–20% năng suất trong điều kiện WBGT cao, và tình trạng này sẽ nghiêm trọng hơn khi khí hậu tiếp tục nóng lên [7]. WBGT (Wet-Bulb Globe Temperature) là chỉ số đo mức độ căng thẳng nhiệt mà cơ thể phải chịu dưới nắng nóng. Khác với nhiệt độ không khí thông thường, WBGT đồng thời tính đến độ ẩm, bức xạ mặt trời và tốc độ gió, vì vậy phản ánh thực tế mức nguy hiểm của nắng nóng đối với sức khỏe. Khi WBGT vượt ngưỡng 30–32°C, nguy cơ say nắng, kiệt sức nhiệt và

tử vong tăng mạnh, đặc biệt đối với lao động ngoài trời và người có bệnh nền. Ngành y tế cũng ghi nhận sự gia tăng các bệnh liên quan đến nhiệt như say nắng, kiệt sức vì nóng, suy tim và rối loạn hô hấp. Những khu vực thiếu cây xanh và có mật độ bê tông cao trở thành “điểm nóng tử vong”, đặc biệt vào ban đêm khi nhiệt độ không giảm đáng kể.

Điều quan trọng là các tác động của nắng nóng không phân bố đồng đều. Những người thu nhập thấp thường sống trong nhà ở kém chất lượng, sử dụng vật liệu hấp thụ nhiệt, thiếu thông gió và không có khả năng lắp đặt hoặc vận hành điều hòa. Chính họ là nhóm chịu thiệt hại nhiều nhất trong các đợt nắng nóng. Đây là “khoảng cách làm mát” - một dạng bất bình đẳng khí hậu mới mà các quốc gia buộc phải xử lý trong thập kỷ tới.

Ở quy mô đô thị, các thành phố lớn đang trở thành “bẫy nhiệt” khi hiệu ứng đảo nhiệt ngày càng mạnh. Đô thị thiếu cây xanh, sử dụng nhiều vật liệu bê tông - nhựa đường, cùng với mật độ giao thông lớn làm nhiệt độ khu trung tâm cao hơn vùng ven từ 2 - 7°C [4]. Điều này không chỉ làm tăng nhu cầu điều hòa mà còn đẩy chi phí năng lượng của cả thành phố lên cao, làm gia tăng phát thải và tiếp tục thúc đẩy vòng xoáy nóng lên.

3. CON ĐƯỜNG LÀM MÁT BỀN VỮNG

Để thế giới tránh khỏi vòng xoáy nóng lên - tăng nhu cầu làm mát - phát thải cao, Báo cáo Giám sát Làm



mát toàn cầu khuyến nghị các quốc gia phải chuyển từ cách tiếp cận lệ thuộc vào điều hòa sang một lộ trình làm mát bền vững, dựa trên “hệ thống phân cấp làm mát”. Trong đó, giảm tải nhiệt được xem là quan trọng nhất, tạo nền tảng để giảm nhu cầu điện trước khi tính đến các giải pháp công nghệ. Mô hình này không chỉ phản ánh tư duy tiết kiệm năng lượng, mà còn là một chiến lược thích ứng khí hậu toàn diện ở cả cấp công trình, đô thị và quốc gia.

Trụ cột thứ nhất là giảm tải nhiệt đóng vai trò trung tâm, bởi nó tác động trực tiếp tới nhu cầu điều hòa, vốn là nguồn tiêu thụ điện lớn nhất ở các vùng khí hậu nóng ẩm. Những giải pháp thụ động như thông gió tự nhiên, mái phản xạ nhiệt, tường cách nhiệt, lưới che nắng, cây xanh và mặt nước có thể làm giảm nhiệt độ trong nhà từ 2 đến 9°C mà không tiêu tốn điện năng. Điều này đặc biệt có ý nghĩa trong bối cảnh nhiều khu dân cư ở nước đang phát triển - trong đó có Việt Nam - có các ngôi nhà lợp tôn, tường gạch trơ, không có lớp cách nhiệt và thiếu thông gió. Khi nắng nóng kéo dài, những căn nhà này trở thành “khối nhiệt” giữ nóng liên tục cả ngày lẫn đêm, khiến sức khỏe người dân bị ảnh hưởng nghiêm trọng. Bằng cách cải thiện vật liệu xây dựng, bố trí mái hiên và gia tăng mảng xanh, các gia đình hoàn toàn có thể giảm mức độ phụ thuộc vào điều hòa mà vẫn duy trì sự thoải mái nhiệt.

Trên bình diện đô thị, các giải pháp thụ động mang tính hệ thống như tăng mật độ cây xanh, quy hoạch hành lang gió, sử dụng vật liệu có khả năng phản xạ nhiệt cao cho mặt đường và công trình, hay phát triển mái xanh và tường xanh có thể giúp giảm hiệu ứng đảo nhiệt đô thị - một trong những nguyên nhân khiến nhiều thành phố nóng hơn vùng nông thôn xung quanh từ 2 đến 7°C. Singapore đã chứng minh hiệu quả của mô hình này với chiến lược “Thành phố trong thiên nhiên”, trong đó cây xanh tầng cao và thiết kế thông gió tự nhiên được tích hợp xuyên suốt quá trình quy hoạch. Ở Ấn Độ, một số bang đã yêu cầu sử dụng sơn phản xạ nhiệt và mái che kép trong các dự án nhà ở xã hội, giúp cư dân giảm rõ rệt chi phí điện trong mùa nóng.

Trụ cột thứ hai tập trung vào tối ưu năng lượng và sử dụng các thiết bị làm mát hiệu suất cao. Theo UNEP, việc nâng chuẩn hiệu suất năng lượng tối thiểu (MEPS) là một trong những biện pháp đơn giản nhưng hiệu quả nhất để giảm tiêu thụ điện. Ở nhiều quốc gia, điều hòa giá rẻ với hiệu suất thấp vẫn chiếm tỷ trọng lớn trên thị trường, khiến người tiêu dùng phải trả chi phí điện cao hơn và hệ thống điện phải gánh thêm phụ tải đỉnh. Nếu các nước áp dụng MEPS nghiêm ngặt hơn và loại bỏ thiết bị kém hiệu quả, nhu cầu điện cho làm mát có thể giảm tới 40–60% vào năm 2050. Bên cạnh

đó, các mô hình làm mát lai (hybrid cooling), kết hợp giữa điều hòa và quạt, có thể giúp tiết kiệm 30% năng lượng mà vẫn đảm bảo cảm giác dễ chịu. Một số quốc gia còn triển khai các hệ thống làm mát bay hơi hoặc làm mát bức xạ - giải pháp tiêu thụ ít điện nhưng lại phù hợp với từng kiểu khí hậu nhất định.

Trụ cột thứ ba là chuyển đổi môi chất lạnh và quản lý vòng đời thiết bị. Hầu hết các thiết bị làm mát hiện nay sử dụng HFC - loại khí có GWP cực cao, từ vài trăm đến vài nghìn lần CO₂. Nếu thế giới không thay đổi, lượng HFC rò rỉ vào khí quyển từ điều hòa, tủ lạnh, kho lạnh vận tải có thể trở thành một trong những nguồn phát thải lớn nhất trong tương lai gần. Nghị định thư Kigali đưa ra lộ trình loại bỏ dần HFC, nhưng điều quan trọng hơn là phải xây dựng hệ thống thu hồi, tái sử dụng và xử lý môi chất lạnh ở quy mô lớn. Chỉ riêng việc thu hồi và xử lý đúng cách HFC trong thiết bị cũ có thể giúp giảm hàng tỷ tấn CO₂ tương đương. Đây chính là một trong những “khoản lợi ích khí hậu dễ đạt được” mà UNEP khuyến nghị các nước ưu tiên.

Ba trụ cột này, khi được triển khai đồng bộ, có thể giảm 64% phát thải so với kịch bản thông thường đến năm 2050. Nếu kết hợp với điện sạch, phát thải từ lĩnh vực làm mát có thể giảm tới 97%, gần như tiến tới mức trung hòa các-bon. Điều này cho thấy làm mát bền vững không chỉ là giải pháp ứng phó nắng nóng, mà còn là một cơ hội khí hậu lớn mà các quốc gia có thể tận dụng để đạt mục tiêu giảm phát thải dài hạn.

4. HÀM Ý CHÍNH SÁCH CHO VIỆT NAM

Việt Nam là một trong những quốc gia chịu tác động mạnh nhất của nắng nóng gia tăng trong khu vực Đông Nam Á. Tốc độ đô thị hóa nhanh cùng mật độ xây dựng cao khiến nhiều đô thị lớn như Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh và Đà Nẵng trở thành các vùng đảo nhiệt đặc trưng. Trong khi đó, nhu cầu sử dụng điều hòa tăng mạnh trong mùa hè đang tạo áp lực lớn lên hệ thống điện, đặc biệt vào những ngày nóng trên 38°C khi hàng triệu thiết bị hoạt động cùng lúc. Theo một số dự báo, nhu cầu điện cho làm mát có thể chiếm tới 40% phụ tải đỉnh mùa hè trong thập kỷ tới nếu không có biện pháp kiểm soát hiệu quả.

Trong bối cảnh đó, Việt Nam cần một chiến lược làm mát bền vững mang tính liên ngành, kết hợp giữa quy hoạch đô thị, tiêu chuẩn xây dựng, chính sách năng lượng, tài chính xanh và quản lý môi chất lạnh. Trước hết, các khu nhà ở dân cư - nơi người dân chịu ảnh hưởng trực tiếp của nắng nóng - cần được ưu tiên cải thiện theo hướng giảm tải nhiệt. Các chương trình hỗ trợ nhà ở chống nóng sử dụng vật liệu phản xạ nhiệt, mái cách nhiệt, tường cách nhiệt và quạt hiệu suất cao có thể mang lại hiệu quả lớn về sức khỏe và kinh tế cho



nhóm thu nhập thấp. Những ngôi nhà lợp tôn hoặc xây gạch thông thường ở ngoại ô và nông thôn Việt Nam hấp thụ rất nhiều nhiệt, dẫn đến nhiệt độ trong nhà ban đêm cao hơn ngoài trời và kéo dài tình trạng căng thẳng nhiệt. Việc cải thiện vật liệu và thông gió tự nhiên sẽ giúp giảm đáng kể sự phụ thuộc vào điều hòa.

Ở cấp quy hoạch, cần lồng ghép các yêu cầu về mảng xanh, hành lang gió, vật liệu đô thị phản xạ nhiệt và giảm bê tông hóa trong phát triển đô thị mới. Hiệu ứng đảo nhiệt đô thị là một trong những vấn đề nghiêm trọng nhất của các thành phố lớn Việt Nam, khiến nhiều khu vực duy trì mức nóng cực cao suốt đêm, ảnh hưởng đến giấc ngủ và sức khỏe cộng đồng. Điều chỉnh quy hoạch theo hướng “đô thị mát hơn” không chỉ giúp giảm nhu cầu làm mát mà còn cải thiện chất lượng không khí và khả năng chống chịu của thành phố trước biến đổi khí hậu.

Về phía thiết bị, Việt Nam cần sớm nâng chuẩn hiệu suất tối thiểu (MEPS) đối với điều hòa dân dụng và thương mại. Hiện nay, một phần lớn thiết bị điều hòa trên thị trường vẫn thuộc nhóm hiệu suất trung bình, tiêu thụ nhiều điện hơn đáng kể so với các mẫu hiệu suất cao. Khi chuẩn MEPS tăng, thị trường sẽ loại bỏ dần thiết bị kém hiệu quả, người dân cũng tiết kiệm chi phí điện, đồng thời giảm áp lực lên lưới điện quốc gia. Bên cạnh đó, cần kiểm soát chặt chẽ việc nhập khẩu và phân phối thiết bị làm mát, đặc biệt với những loại chứa môi chất lạnh có GWP cao.

Một nhóm giải pháp khác mang tính chiến lược là quản lý môi chất lạnh và triển khai lộ trình loại bỏ HFC theo Nghị định thư Kigali. Việt Nam cần xây dựng hệ thống thu hồi và tái chế HFC, ban hành hướng dẫn kỹ thuật về bảo trì thiết bị, huấn luyện kỹ thuật viên và thiết lập cơ sở hạ tầng để xử lý môi chất lạnh một cách an toàn. Đây là yếu tố mang tính quyết định, bởi rò rỉ HFC từ điều hòa cũ có thể trở thành nguồn phát thải lớn nhất của ngành làm mát trong 20-30 năm tới.

Cuối cùng, chính sách làm mát bền vững của Việt Nam cần bảo đảm tính công bằng. Một bộ phận lớn dân cư – đặc biệt là người lao động ngoài trời, người già, trẻ em và hộ thu nhập thấp – là những người chịu rủi ro lớn nhất từ nắng nóng nhưng lại ít khả năng tiếp cận điều hòa hoặc nhà ở chống nóng. Khung tiếp cận từng bậc mà UNEP đề xuất có thể giúp Việt Nam thiết kế các chính sách phù hợp, từ những giải pháp thụ động giá rẻ cho tới thiết bị hiệu suất cao. Những chương trình hỗ trợ quẹt tiết kiệm điện, cải thiện nhà ở, tăng cường không gian xanh trong khu dân cư và truyền thông về phòng chống sốc nhiệt sẽ giúp giảm đáng kể thương vong trong các đợt nắng nóng cực đoan.

Việt Nam cũng có thể học hỏi nhiều kinh nghiệm quý từ quốc tế, nhưng việc áp dụng cần linh hoạt. Mô hình đô thị xanh - thông gió của Singapore rất phù hợp cho các khu đô thị mới, trong khi các biện pháp làm mát thụ động giá rẻ của Ấn Độ lại hữu ích cho khu vực nhà ở xã hội và nông thôn Việt Nam. Quan trọng hơn, việc kết hợp giải pháp kỹ thuật với công cụ tài chính xanh, như hỗ trợ tín dụng cho thiết bị hiệu suất cao hoặc cho các công trình xanh, có thể tạo ra động lực mạnh mẽ để định hướng thị trường theo hướng bền vững.

Kết luận: Làm mát bền vững không chỉ là giải pháp chống nóng trước mắt mà còn là thành tố quan trọng của chiến lược an ninh năng lượng và giảm phát thải khí nhà kính trong dài hạn. Việt Nam, với tốc độ đô thị hóa nhanh và khí hậu ngày càng nóng, cần tiếp cận vấn đề làm mát như một cấu phần của thích ứng khí hậu và sức khỏe cộng đồng. Nếu các biện pháp giảm tải nhiệt, nâng chuẩn năng lượng và quản lý môi chất lạnh được triển khai đồng bộ, Việt Nam không chỉ giảm chi phí điện, giảm phát thải mà còn bảo vệ được nhóm dân cư dễ tổn thương trước rủi ro nắng nóng ngày càng tăng. Làm mát bền vững, do đó, là con đường tất yếu để tiến tới một tương lai an toàn hơn, xanh hơn và có khả năng chống chịu với khí hậu■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Government of India (2021). *India Cooling Action Plan (ICAP)*. Ministry of Environment, Forest and Climate Change.
2. IEA (2022). *The Future of Cooling: Opportunities for Energy-Efficient Air Conditioning*. International Energy Agency.
3. ILO (2019). *Working on a Warmer Planet: The Impact of Heat Stress on Labour Productivity*. International Labour Organization.
4. IPCC (2023). *Sixth Assessment Report (AR6): Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
5. Lancet Countdown (2023). *Health and Climate Change: Global Report on Human Exposure to Extreme Heat*.
6. Singapore Urban Redevelopment Authority (2022). *City in Nature: Cooling Singapore Strategies*.
7. UNEP (2023). *Kigali Amendment Implementation Guidelines*. United Nations Environment Programme.
8. UNEP (2025). *Global Cooling Watch 2025: Pathways to Sustainable Cooling in a Warming World*. United Nations Environment Programme.
9. UNEP & IEA (2020). *Cooling Emissions and Policy Synthesis Report: Benefits of Cooling Efficiency and the Kigali Amendment*.
10. World Bank (2021). *Heatwaves and Human Health: Impacts and Policy Responses in Developing Countries*.