

Nghiên cứu, đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến sản xuất, truyền tải và nhu cầu sử dụng điện

ThS. Nguyễn Minh Bảo

Viện Năng lượng - Bộ Công Thương

Tóm tắt:

Biến đổi khí hậu (BĐKH) do hiệu ứng nhà kính gây nên, dẫn đến gia tăng về nhiệt độ không khí, lượng mưa, các biểu hiện về thời tiết cực đoan, bão, lụt ở các khu vực và nước biển dâng, đã tác động đến nhiều lĩnh vực hoạt động về kinh tế và đời sống, đặc biệt là môi trường tự nhiên, tài nguyên nước, sản xuất nông nghiệp, sức khoẻ cộng đồng và cơ sở hạ tầng, trong đó có ngành điện. Chính vì vậy, việc điều tra, đánh giá tác động và đề xuất các giải pháp ứng phó với BĐKH cho ngành điện là một trong những nhiệm vụ quan trọng của Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH của Bộ Công Thương.

Để thực hiện nhiệm vụ, nghiên cứu đã sử dụng phương pháp tiếp cận từ dưới lên thông qua mô hình LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning system) và tập trung vào đánh giá tác động của BĐKH đến sản xuất, truyền tải và sử dụng điện cho làm mát gia dụng.

Căn cứ vào kịch bản trung bình về biến đổi khí hậu và nước biển dâng, kịch bản cơ sở của Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia giai đoạn VII và các nghiên cứu tính toán điển hình, các tác động đã được lượng hoá và so sánh với kịch bản cơ sở (với giả thiết không có BĐKH).

Kết quả dự báo tác động của BĐKH cho thấy ở năm 2030, nhu cầu NL sơ cấp tăng thêm khoảng 391,7 nghìn TOE, chiếm tỉ lệ 0,17% tổng nhu cầu NL sơ cấp năm 2030. Tuy nhiên, nếu xét cả giai đoạn, tổng nhu cầu năng lượng sơ cấp tăng thêm-lũy kế đến 2030 do tác động của BĐKH là rất lớn, khoảng 2,75 triệu TOE, tương đương với 843 triệu US\$ và cộng với lượng phát thải tăng thêm khoảng 7,9 triệu tấn CO₂t.đ, trong đó nhu cầu làm lạnh ở khu vực hộ gia đình chiếm tỉ lệ lớn đến 70,7%, tiếp theo là thủy điện (16,5%), các nhà máy nhiệt điện (11,4%) và truyền tải điện, có mức độ tác động thấp nhất (1,3%). Kết quả cũng cho thấy, mức độ tác động và khả năng tác động ở từng khu vực khác nhau, làm cơ sở quan trọng cho đề xuất các biện pháp ứng phó, bao gồm cả các giải pháp cụ thể về chính sách, quản lý và công nghệ.

1. Đặt vấn đề

Biến đổi khí hậu (BĐKH) do hiệu ứng nhà kính gây nên, với biểu hiện nóng lên của trái đất và nước biển dâng đang là vấn đề thách thức toàn cầu.

Ở Việt Nam, BĐKH, đặc biệt là nước biển dâng và các thay đổi cực đoan của khí hậu như dông bão, mưa lớn và thay đổi nhiệt độ thất thường... đã ảnh hưởng nghiêm trọng đến đời sống cư dân, sản xuất, môi trường và cơ sở hạ tầng, trong đó có ngành điện.

Chính vì vậy, việc điều tra, đánh giá tác động và đề xuất các giải pháp ứng phó với BĐKH cho ngành điện là một trong những nhiệm vụ quan trọng của Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH của Bộ Công Thương.

Trong khuôn khổ bài báo này, chúng tôi sẽ giới thiệu về phương pháp đánh giá và các kết quả bước đầu về tác động của BĐKH đến sản xuất, truyền tải và sử dụng điện cho làm mát gia dụng.

2. Phương pháp đánh giá và các bước tiếp cận

Đánh giá tác động của BĐKH, thực chất là đánh giá các ảnh hưởng do BĐKH gây ra, có thể có những ảnh hưởng có lợi. Theo đánh giá của Chương trình Môi trường Liên hợp quốc-UNEP, BĐKH có thể gây ảnh hưởng đáng kể đến ngành điện ở nhiều nước trên thế giới. Do bản chất tự nhiên và tầm rộng lớn của các tác động, nên việc đánh giá tác động sẽ rất khó khăn do nhiều yếu tố không chắc chắn trong các dự báo về BĐKH cũng như kịch bản cơ sở về sử dụng năng lượng.

Hiện tại, có một số phương pháp thường được các nước trên thế giới sử dụng để đánh giá tác động của BĐKH như: Phương pháp phân tích chuyên gia; Phương pháp tiếp cận tương tự (tham khảo và sử dụng các thông tin về tác động của BĐKH của nước khác cho các nghiên cứu khi không đủ các dữ liệu cần thiết); và Phương pháp định lượng.

Trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng phương pháp định lượng theo các dạng sử dụng cuối cùng. Đây thực chất là cách tiếp cận từ dưới-lên (bottom-up). Sử dụng phương pháp này đơn giản là chỉ tập trung vào các dạng sử dụng chịu tác động của BĐKH, còn các dạng sử dụng khác có thể bỏ qua nếu tác động không đáng kể. Sử dụng phương pháp này sẽ hiệu quả do có thể phân tích một cách chi tiết tác động qua lại giữa BĐKH và sản xuất, sử dụng năng lượng (NL). Ngoài ra chúng tôi cũng tham khảo và sử dụng kết hợp phương pháp định lượng với các phương pháp khác, đồng thời sử dụng Mô hình LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning system) làm công cụ để đánh giá và lượng hoá các tác động của BĐKH so với kịch bản cơ sở (khi không xét đến tác động của BĐKH). LEAP là mô hình linh hoạt, cho phép phân tích các khía cạnh về NL và môi trường của toàn bộ hệ thống NL, bao

gồm: nguồn NL sơ cấp - khai thác, sản xuất, chuyển hóa - phân phối NL và nhu cầu sử dụng NL cuối cùng trên cơ sở các giả định đầu vào.

Để đánh giá tác động của BĐKH đến ngành điện, chúng tôi dựa vào các kết quả nghiên cứu của 2 đề án: i) Kịch bản BĐKH và nước biển dâng do Bộ Tài nguyên và Môi trường xây dựng và ii) Quy hoạch điện Quốc gia giai đoạn 7 (QHĐ7) - làm cơ sở đánh giá và định lượng các tác động của BĐKH đến khả năng sản xuất, truyền tải và nhu cầu sử dụng điện, cũng như lượng hoá chi phí thiệt hại do BĐKH gây ra.

Trong điều kiện Việt Nam, cơ sở dữ liệu cũng như các nghiên cứu trước đó rất hạn chế, nên rất cần dựa vào các nghiên cứu điển hình về sản xuất và sử dụng điện, và dựa vào các kết quả tính toán đó để mô phỏng và dự báo trong tương lai.

3. Kết quả đánh giá

Kết quả phân tích đánh giá đã cho thấy BĐKH có tác động trực tiếp đến sản xuất và nhu cầu sử dụng điện, đặc biệt cho nhu cầu điều hoà làm mát.

Khi thay đổi nhiệt độ không khí và nước làm mát tác động đến hiệu suất nhiệt của các nhà máy nhiệt điện, hai nhà máy nhiệt điện than Phả Lại và tua bin khí chu trình hỗn hợp Ô Môn IV đã được chọn để tính toán thay đổi hiệu suất dựa trên các thông số thiết kế và nhiệt độ môi trường của từng nhà máy. Kết quả tính toán ở hai nhà máy đã cho thấy, trung bình hiệu suất sẽ giảm 0,1% ứng với mỗi 1°C tăng nhiệt độ do BĐKH. Kết quả nghiên cứu cũng phù hợp với các nghiên cứu của các nước trên thế giới.

Các nhà máy thủy điện cũng bị ảnh hưởng đáng kể do tác động của BĐKH làm thay đổi dòng chảy của các lưu vực sông. Khi dòng chảy tăng, về lý thuyết khả năng phát điện sẽ tăng, tuy nhiên thực tế ở nhiều nhà máy do hạn chế về dung lượng hồ chứa và công suất phát điện, nên đã hạn chế khả năng phát điện. Ngược lại, dòng chảy giảm về mùa cạn tác động lớn đến giảm phát điện. Để đánh giá tác động của thay đổi dòng chảy đến khả năng phát điện, 3 nhà máy Tuyên Quang, Hòa Na và Trị An ở ba khu vực Bắc, Trung và Nam có đầy đủ các thông số thiết kế, số liệu về thủy văn và bốc hơi của các năm được lựa chọn cho tính toán, đánh giá. Kết quả tính toán cho thấy, đến 2030, sản lượng điện trung bình hàng năm của thủy điện Tuyên Quang và Hòa Na tăng lên 0,56% và 0,21% so với năm 2009, tuy nhiên, đối với thủy điện Trị An, sản lượng điện trung bình hàng năm bị giảm xuống -1,13% do tác động của BĐKH.

Đối với hệ thống truyền tải điện, khi nhiệt độ môi trường tăng sẽ ảnh hưởng đến khả năng truyền tải của đường dây. Về khía cạnh tổn thất trên đường dây, khi dòng điện chạy qua dây truyền tải sẽ làm nóng đường dây, và một phần điện năng sẽ chuyển thành nhiệt năng tổn thất ra môi trường. Tổn thất điện năng phụ thuộc vào cường độ dòng điện và điện trở dây dẫn. Tổn thất đường dây tăng khi nhu cầu phụ

tải tăng hoặc khi nhiệt độ ngoài trời tăng. Nhu cầu tăng, sẽ làm tăng dòng phụ tải qua dây dẫn vì thế tổn thất tăng. Khi nhiệt độ môi trường tăng sẽ là giảm khả năng truyền nhiệt từ đường dây ra môi trường. Chính vì vậy vào mùa hè, nhu cầu phụ tải tăng cùng với nhiệt độ môi trường tăng sẽ càng làm tăng tổn thất dây dẫn. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã sử dụng mô hình tính toán tổn thất cho đường dây truyền tải theo tiêu chuẩn IEC khi nhiệt độ ngoài trời thay đổi trong dải từ 30°C-40°C. Kết quả tính toán cho thấy tổn thất đường dây tăng khoảng 1.0 % đối với mỗi °C tăng thêm do tác động của BĐKH.

Đối với các máy biến áp, được thiết kế với khả năng tải định mức ở điều kiện môi trường làm việc nhất định, vì vậy khi nhiệt độ bên ngoài tăng sẽ ảnh hưởng đến khả năng mang tải. Kết quả tính toán cho thấy, tổn thất trung bình của máy biến áp sẽ tăng khoảng 1% ứng với mỗi °C tăng thêm.

Về phía nhu cầu, là khu vực chịu tác động khá lớn của BĐKH do nhiệt độ tăng sẽ tác động trực tiếp đến nhu cầu sử dụng điện cho điều hoà nhiệt độ.

Về lý thuyết, các máy điều hoà nhiệt độ làm việc theo nguyên lý chu trình Carnot ngược, sử dụng công để bơm nhiệt từ nguồn nhiệt độ thấp và truyền vào nguồn nhiệt độ cao. Do đó, hiệu suất của máy lạnh phụ thuộc vào chênh lệch nhiệt độ giữa hai nguồn nóng và lạnh. Khi nhiệt độ nguồn nóng (hay nhiệt độ không khí bên ngoài) tăng thì hiệu suất máy lạnh sẽ giảm, có nghĩa là khi nhiệt độ buồng lạnh không đổi, nhiệt độ ngoài trời tăng thì tiêu thụ điện sẽ tăng.

Để tính toán tác động của thay đổi nhiệt độ ngoài trời đến tiêu thụ điện, ta có thể dựa vào biểu thức tính lý thuyết của chu trình Carnot, với các thông số ở chế độ tiêu chuẩn, nhiệt độ bay hơi là -15°C và nhiệt độ ngưng tụ là 30°C. Kết quả tính toán cho thấy: khi nhiệt độ ngưng tụ tăng lên 1°C thì hệ số lạnh giảm đi thêm 2,17%, đồng nghĩa với việc điện năng tiêu tốn thêm 2,17%. Kết quả tính toán cũng phù hợp với kết quả đo đạc, thực nghiệm đối với các hộ sử dụng điều hoà tại Mỹ, với kết luận đưa ra: “hiệu suất của các máy điều hoà gia đình sẽ giảm 1,2% ứng với mỗi độ °F (hoặc 0.6°C) tăng lên của nhiệt độ ngoài trời trong dải nhiệt độ từ 82°F đến 100°F (hoặc từ 27,8°C đến 37,8°C)”.

Kết quả tính toán lý thuyết và đo đạc thực nghiệm đối với các máy điều hoà cho thấy khi nhiệt độ tăng đã tác động đáng kể đến nhu cầu điện, với xấp xỉ 2% với 1°C tăng thêm.

Tuy nhiên, mức độ tiêu thụ điện tăng thêm khi sử dụng thực tế ở các hộ gia đình so với đo đạc thí nghiệm có thể sẽ khác do ngoài nhiệt độ, còn có tác động của các yếu tố khác như thời tiết và thu nhập. Để có thêm cơ sở cho đánh giá tác động của nhiệt độ đến sử dụng điện cho làm mát, điều hoà tại các hộ gia đình, chúng tôi đã thu thập số liệu tiêu thụ điện của 400 hộ gia đình ở hai thành phố Hà Nội và Hồ Chí Minh. Từ số liệu tiêu thụ điện thực tế của các hộ gia đình cho thấy nhiệt độ tăng đã

tác động mạnh hơn đến nhu cầu điện với tỉ lệ tăng trong khoảng từ 5,3% (ở Hà Nội) đến 8,7% với mỗi 1°C tăng thêm tại thành phố HCM.

Tác động của tăng nhiệt độ đến tiêu thụ điện thực tế của các hộ gia đình hai thành phố HCM và Hà Nội có chênh lệch lớn là do có khác biệt về thời tiết và mức sống.

Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu, đánh giá của Chương trình Khoa học về BĐKH của Mỹ với tỉ lệ tăng thêm của nhu cầu điện từ 5% đến 15%, tùy theo vị trí địa lý và hộ sử dụng.

Như vậy, ngoài khía cạnh hiệu suất năng lượng của điều hoà, mức độ tiêu thụ điện tăng thêm còn phụ thuộc vào vị trí địa lý (có điều kiện khí hậu, thời tiết khác nhau), tỉ lệ sử dụng điều hoà và thu nhập của các hộ gia đình. Ở các hộ gia đình có thu nhập cao, khi nhiệt độ tăng, số giờ dùng điều hoà cũng như số điều hoà đưa vào vận hành (tăng thêm) sẽ cao hơn các hộ có thu nhập thấp.

Trên cơ sở các chỉ số này, có thể đánh giá và định lượng các tác động của BĐKH đối với ngành điện đến 2030 dựa trên các thay đổi về nhiệt độ và lượng mưa như kịch bản BĐKH đã công bố.

4. Dự báo tác động của BĐKH đến 2030

❖ Phương pháp dự báo

Dự báo tác động của BĐKH, thực chất là dự báo thay đổi nhu cầu năng lượng cho sản xuất, truyền tải và sử dụng điện.

Trong giới hạn của nhiệm vụ nghiên cứu, chúng tôi chỉ tập trung vào dự báo tác động của BĐKH đến các nhà máy nhiệt điện, thủy điện, hệ thống truyền tải và nhu cầu điện cho làm mát điều hoà ở khu vực hộ gia đình.

Để dự báo tác động, trước hết phải xây dựng kịch bản cơ sở (BAU- Business-As-Usual- Kịch bản diễn ra bình thường, khi không có tác động của BĐKH), trong đó nhu cầu NL cuối cùng sẽ được dự báo cho 5 ngành như: Công nghiệp, giao thông vận tải, nông nghiệp, gia dụng và dịch vụ thương mại. Trong nghiên cứu này, nhu cầu NL được dự báo đến 2030 dựa trên kịch bản cơ sở của QHĐ7, trong đó riêng nhu cầu năng lượng trong khu vực gia dụng được phân theo các dạng sử dụng cuối cùng theo các vùng khí hậu khác nhau làm cơ sở để đánh giá thay đổi nhu cầu điện cho làm mát gia dụng khi nhiệt độ tăng do tác động của BĐKH.

Đối với các nhà máy điện cũng vậy, các tác động sẽ được xem xét riêng rẽ cho từng công nghệ phát điện, ví dụ nhiệt điện than, khí và thủy điện. Riêng thủy điện, do dòng chảy trung bình năm của từng lưu vực sông sẽ thay đổi khác nhau dưới tác động của BĐKH, nên các nhà máy sẽ được phân theo từng lưu vực sông để xem xét đánh giá.

Các số liệu kinh tế-xã hội như GDP, GDP công nghiệp và nông nghiệp, giá dầu, dân số, tăng trưởng dân số, các chi phí đầu tư, chi phí O&M các nguồn điện... sử dụng trong mô hình được lấy từ QHĐ7.

Hệ số phát thải được lựa chọn từ các hệ số phát thải do Ủy ban liên Chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) đưa ra cho từng công nghệ sử dụng và từng loại nhiên liệu khác nhau.

Các kết quả nghiên cứu trong Kịch bản BĐKH và nước biển dâng và QHĐ7 sẽ là cơ sở đánh giá và định lượng các tác động của BĐKH đến khả năng sản xuất, truyền tải và nhu cầu sử dụng điện, cũng như lượng hoá chi phí thiệt hại do BĐKH gây ra.

❖ Tổng hợp kết quả dự báo tác động của BĐKH

Từ các kết quả đánh giá, dự báo tác động của BĐKH đến sản xuất, truyền tải và sử dụng điện cho làm mát gia dụng, có thể tổng hợp và đánh giá tổng thể về các khía cạnh năng lượng, kinh tế và môi trường.

Kết quả dự báo tác động của BĐKH cho thấy, tại năm 2030, nhu cầu năng lượng sơ cấp do tác động của BĐKH đến sản xuất, truyền tải và sử dụng điện cho làm mát gia dụng tăng thêm khoảng 391,7 nghìn TOE, chiếm tỉ lệ 0,17% tổng nhu cầu NL sơ cấp năm 2030.

Bảng 4.1: Nhu cầu NL sơ cấp tăng thêm khi có tác động của BĐKH

Đơn vị: KTOE

	2009	2015	2020	2025	2030
Nhu cầu NL sơ cấp (BAU)	44.941,7	75.817,5	116.685,8	168.703,7	228.061,4
Có tác động của BĐKH	44.941,7	75.850,4	116.791,1	168.905,8	228.453,1
Nhu cầu NL tăng thêm	0	32,9	105,3	202,1	391,7
Tỉ lệ tăng thêm	0,00%	0,04%	0,09%	0,12%	0,17%

Nguồn: Kết quả tính toán

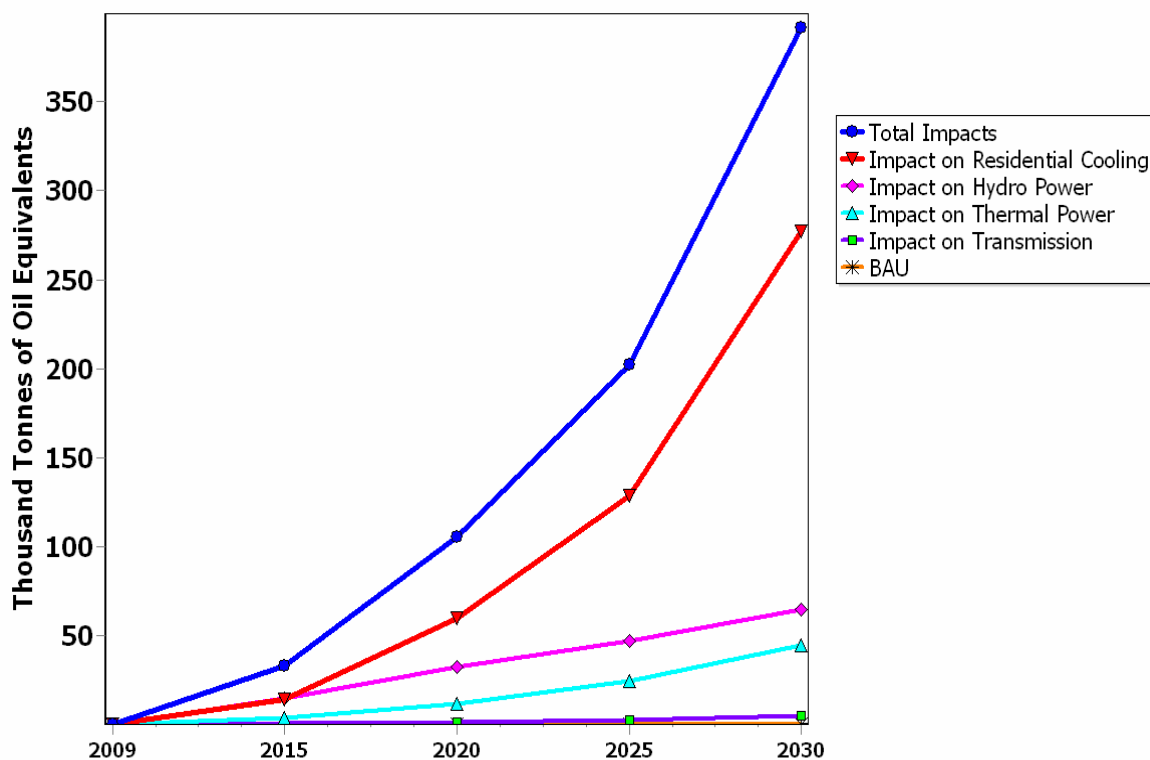
Các tác động ở các khu vực khác nhau, có thể được tổng hợp và trình bày trong bảng dưới đây:

Bảng 4.2: Nhu cầu năng lượng sơ cấp tăng ở các khu vực do tác động của ĐDKH đến 2030

Đơn vị: KTOE

	2009	2015	2020	2025	2030	Tỉ lệ tăng (2015-2030)
BAU	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Các nhà máy thủy điện	0,0	14,7	32,4	46,7	64,7	10,4%
Các nhà máy nhiệt điện	0,0	3,5	11,8	24,2	44,7	18,5%
Truyền tải điện	0,0	0,4	1,4	2,7	5,1	18,5%
Làm mát gia dụng	0,0	14,3	59,8	128,4	276,8	21,8%
Tổng	0,0	32,9	105,3	202,1	391,7	18,0%

Nguồn: Kết quả tính toán



Hình 4.1: Nhu cầu năng lượng sơ cấp tăng ở các khu vực do tác động của ĐDKH đến 2030

Do tác động của ĐDKH, nhu cầu NL sơ cấp tăng thêm từ 32,9 KTOE năm 2015 lên 391,7 KTOE năm 2030. Về cơ cấu, các tác động có mức độ khác nhau ở các khu vực khác nhau (xem bảng 4.3). Năm 2015, tác động tại khu vực sản xuất thủy điện chiếm tỉ lệ cao nhất 44,8%, tiếp theo là gia dụng (43,6%), sản xuất nhiệt điện (10,7%) và truyền tải điện (1,2%).

Về mức độ gia tăng tác động, khu vực có tỉ lệ gia tăng tác động cao nhất là làm mát gia dụng, với tỉ lệ tăng trung bình giai đoạn 2015-2030 là 21.8%/năm, và chiếm tỉ trọng cao nhất tới 70,7% tổng tác động vào 2030. Thủy điện có tỉ lệ gia tăng thấp nhất (10,4%) nhưng vẫn chiếm tỉ trọng khá cao 16,5% vào năm 2030, tiếp đến là các nhà máy nhiệt điện chiếm tỉ trọng 11,4% và truyền tải điện có tỉ trọng tác động thấp nhất (1,3%) vào năm 2030.

Bảng 4.3: Cơ cấu chịu tác động ở các khu vực đến 2030

	2009	2015	2020	2025	2030
BAU	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Các nhà máy thủy điện	0,0	44,8%	30,8%	23,1%	16,5%
Các nhà máy nhiệt điện	0,0	10,7%	11,1%	12,0%	11,4%
Truyền tải điện	0,0	1,2%	1,3%	1,3%	1,3%
Làm mát gia dụng	0,0	43,6%	56,8%	63,5%	70,7%
Tổng	0,0	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tổng tác động của BĐKH đến 2030 có thể được xem xét về khía cạnh kinh tế, môi trường và được trình bày trong bảng dưới đây:

Bảng 4.4: Tổng năng lượng sơ cấp tăng thêm- lũy kế đến 2030

Đơn vị: KTOE

	2009	2015	2020	2025	2030
BAU	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Các nhà máy thủy điện	0,0	43,5	169,4	374,3	657,2
Các nhà máy nhiệt điện	0,0	9,3	50,1	144,0	322,0
Truyền tải điện	0,0	1,0	5,7	16,3	36,3
Làm mát gia dụng	0,0	33,9	225,9	708,3	1.734,0
Tổng	0,0	87,7	451,1	1.242,9	2.749,5

Nguồn: Kết quả tính toán

Bảng 4.5: Tổng chi phí tăng thêm- lũy tích đến 2030

Đơn vị: Triệu US\$

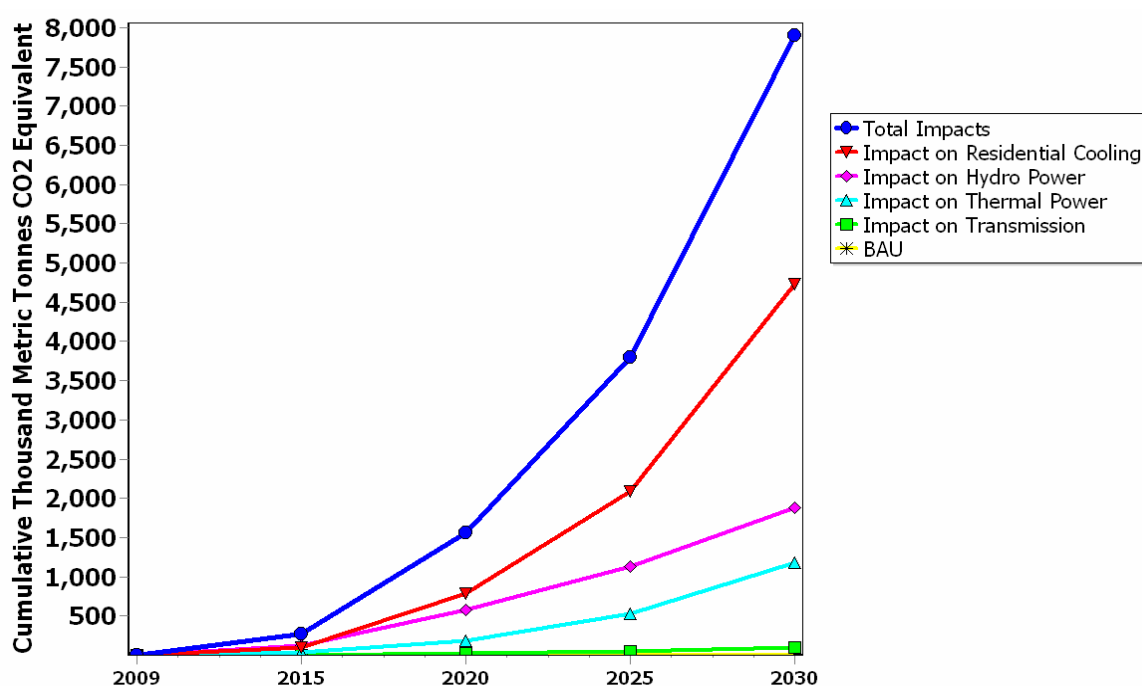
	2009	2015	2020	2025	2030
BAU	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Các nhà máy thủy điện	0,0	14,4	37,4	104,6	199,6
Các nhà máy nhiệt điện	0,0	1,7	9,3	28,7	67,0
Truyền tải điện	0,0	0,3	1,2	4,8	11,7
Làm mát gia dụng	0,0	10,6	45,9	208,3	564,7
Tổng	0,0	27,0	93,8	346,5	843,3

Nguồn: Kết quả tính toán

Bảng 4.6: Tổng phát thải tăng thêm- lũy tích đến 2030Đơn vị: Nghìn tấn CO₂t.đ

	2009	2015	2020	2025	2030
BAU	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Các nhà máy thủy điện	0,0	125,3	576,3	1.136,4	1.878,2
Các nhà máy nhiệt điện	0,0	32,2	180,8	524,8	1.182,6
Truyền tải điện	0,0	3,1	19,8	48,3	99,9
Làm mát gia dụng	0,0	100,1	787,7	2.086,3	4.735,2
Tổng	0,0	264,9	1.565,2	3.798	7.901,4

Nguồn: Kết quả tính toán

**Hình 4.2: Tổng phát thải tăng thêm- lũy tích đến 2030**

Từ kết quả tổng hợp đánh giá tác động của BĐKH trên cho thấy, so với tổng nhu cầu NL sơ cấp đến 2030, tỉ lệ tăng thêm khi có tác động của BĐKH khá nhỏ (0,17%), song tổng nhu cầu năng lượng sơ cấp tăng thêm- lũy kế đến 2030 là rất lớn, khoảng 2,75 triệu TOE, tương đương với 843 triệu US\$ và cộng với lượng phát thải tăng thêm khoảng 7,9 triệu tấn CO₂t.đ.

5. Kết luận

Từ kết quả đánh giá tác động của BĐKH đến sản xuất, truyền tải và nhu cầu sử dụng điện cho làm mát gia dụng có thể đưa ra một số nhận xét sau:

- * Kết quả dự báo tác động của BĐKH cho thấy: năm 2030, nhu cầu NL sơ cấp tăng thêm khoảng 391,7 nghìn TOE, chiếm tỉ lệ 0,17% tổng nhu cầu NL sơ cấp năm 2030. Tuy nhiên, nếu đánh giá tác động cho toàn bộ ngành năng lượng, thì nhu cầu năng lượng tăng thêm sẽ lớn hơn.
- * Khu vực chịu tác động lớn nhất là làm mát gia dụng, chiếm tỉ trọng cao nhất tới 70,7% tổng tác động vào 2030, tiếp theo là thủy điện (16,5%), các nhà máy nhiệt điện (11,4%) và truyền tải điện, có mức độ tác động thấp nhất (1,3%).
- * Nếu xem xét cho cả giai đoạn, thì tổng nhu cầu năng lượng sơ cấp tăng thêm- tích kế đến 2030 là rất lớn, khoảng 2,75 triệu TOE, tương đương với 843 triệu US\$ và lượng phát thải tăng thêm khoảng 7,9 triệu tấn CO₂t.đ.
- * Các kết quả trên cũng cho thấy, mức độ tác động và khả năng tác động ở từng khu vực khác nhau, làm cơ sở quan trọng cho đề xuất các biện pháp ứng phó, bao gồm cả các giải pháp cụ thể về chính sách, quản lý và công nghệ.