

Bất cân xứng thông tin trên thị trường bất động sản xanh: Kinh nghiệm quốc tế và bài học cho Việt Nam

Đặng Thị Hồng Duyên^{1*}, Nguyễn Việt Hương¹, Trần Thị Ngọc Anh¹, Nguyễn Thảo Trang²

¹ Khoa Kinh tế và quản lý xây dựng, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội

² Phòng Kinh tế, Hạ tầng và Đô thị, Ủy ban nhân dân phường Yên Hòa, thành phố Hà Nội

TỪ KHOÁ

Bất động sản xanh
Bất cân xứng thông tin
Vòng xoáy luẩn quẩn
Lựa chọn ngược
Công bố năng lượng bắt buộc

TÓM TẮT

Thị trường bất động sản (BDS) xanh tại nhiều quốc gia đang phát triển, trong đó có Việt Nam, đang mắc kẹt trong "vòng xoáy luẩn quẩn" do bất cân xứng thông tin. Người mua không phân biệt được chất lượng xanh nên không chấp nhận trả phần chi phí đầu tư xanh tăng thêm. Chủ đầu tư không thu hồi được chi phí đầu tư xanh tăng thêm nên không mở rộng cung. Ít giao dịch dẫn đến thiếu dữ liệu thị trường để chứng minh giá trị, rồi quay lại thiếu thông tin. Khảo sát của IFC (2022-2023) tại Việt Nam cho thấy khoảng cách lớn giữa mức sẵn sàng chi trả cho công trình xanh và tỷ lệ giao dịch thực tế, phản ánh cầu tiềm ẩn tồn tại nhưng không chuyển hóa thành giao dịch khi người mua thiếu thông tin. Bài báo phân tích kinh nghiệm phá vỡ vòng xoáy này tại Singapore, Hoa Kỳ, Trung Quốc và Úc. Trên cơ sở đó, bài báo rút ra bài học và đề xuất lộ trình phù hợp với điều kiện Việt Nam hiện nay.

KEYWORDS

Green real estate
Information asymmetry
Vicious circle
Adverse selection
Mandatory energy disclosure

ABSTRACT

The green real estate market in many developing countries, including Vietnam, is constrained by a "vicious circle" driven by information asymmetry. Buyers are unable to assess green building performance and are therefore unwilling to pay the associated cost premium. Developers, unable to recover these costs, lack incentives to expand supply. As a result, low transaction volumes generate insufficient market data to demonstrate value, thereby reinforcing the information gap. An IFC survey (2022-2023) in Vietnam revealed a significant disparity between consumers' stated willingness to pay for green buildings and actual transaction rates, suggesting that latent demand exists but does not translate into effective market demand due to information constraints. This study examines the experience of Singapore, the United States, China, and Australia in breaking this vicious circle. Based on these international lessons, it proposes a phased roadmap tailored to Vietnam's current conditions.

1. Đặt vấn đề

Thị trường bất động sản (BDS) xanh tại Việt Nam đã có bước tăng trưởng đáng kể trong những năm gần đây. Tính đến cuối năm 2025, cả nước có 780 công trình đạt chứng nhận xanh với tổng diện tích sàn khoảng 18,69 triệu m², tăng 20 % so với năm 2024 [1]. Tuy nhiên, sự gia tăng về số lượng công trình không đồng nghĩa với việc thị trường vận hành hiệu quả. Khảo sát của IFC (2022-2023) [2] cho thấy chỉ 38 % cư dân quen thuộc với khái niệm công trình xanh. Trong khi đó, 44 % cư dân sẵn sàng trả thêm ít nhất 2 % cho công trình tiết kiệm năng lượng, tương đương mức chi phí xây dựng xanh thực tế tại thời điểm khảo sát. Dù vậy, chỉ 2 % cư dân thực sự sống trong công trình xanh có chứng nhận [2]. Khoảng cách giữa mức sẵn sàng chi trả và tỷ lệ giao dịch thực tế cho thấy cầu tiềm ẩn tồn tại nhưng chưa được chuyển hóa thành cầu có hiệu lực trên thị trường, trong bối cảnh người mua thiếu thông tin để ra quyết định.

Nhiều nguyên nhân được đề cập để lý giải thực trạng này, như chi phí đầu tư công trình xanh cao hơn, thiếu chính sách hỗ trợ, hay thiếu nhân lực kỹ thuật và cơ chế tài chính phù hợp... Trong đó, bất cân xứng thông tin đóng vai trò nền tảng, không chỉ là một rào cản riêng lẻ mà còn là cơ chế duy trì và khuếch đại các rào cản khác. Akerlof (1970) [3] đã phân tích cơ chế này trong công trình đạt giải Nobel về thị trường "chanh": khi người mua không có đủ thông tin để phân biệt chất lượng sản phẩm, họ chỉ chấp nhận trả mức giá trung bình. Người bán sản phẩm chất lượng cao không thu hồi được chi phí, dần rút khỏi thị trường hình thành cơ chế lựa chọn ngược. Trên thị trường BDS xanh, cơ chế này đặc biệt nghiêm trọng bởi "tính xanh" không chỉ là thuộc tính khó quan sát tại thời điểm giao dịch mà còn mang đặc tính của hàng hóa dựa trên niềm tin. Khác với các thuộc tính có thể kiểm tra trước khi mua như vị trí, diện tích, hoặc kiểm chứng sau khi sử dụng, như chất lượng hoàn thiện, hiệu suất năng lượng của công trình xanh chỉ có thể được đánh giá thông qua dữ liệu vận hành chuyên môn trong thời gian dài, điều mà người mua thông thường không tự thực

*Liên hệ tác giả: duyendth@huce.edu.vn

Nhận ngày 27/03/2026, sửa xong ngày 13/04/2026, chấp nhận đăng ngày 14/04/2026

Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.03.2026.1324>

hiện được ngay cả sau khi vào ở. Đặc tính hàng hóa dựa trên niềm tin có hàm ý chính sách quan trọng: cơ chế chứng nhận bên thứ ba và công bố dữ liệu vận hành trở nên cần thiết không chỉ để giảm bất cân xứng thông tin mà còn là phương thức duy nhất giúp người mua tiếp cận thông tin về chất lượng xanh thực tế.

Trong bối cảnh đó, bất cân xứng thông tin không chỉ tồn tại mà còn vận hành như một vòng xoáy tự củng cố. Hartenberger và Lorenz (2008) [4] đã phát triển mô hình "vòng xoáy luẩn quẩn" (vicious circle) trên thị trường bất động sản bền vững, trong đó sự thiếu vắng thông tin đáng tin cậy về giá trị công trình xanh khiến các bên tham gia thị trường bao gồm nhà đầu tư, người mua, người thuê, chủ đầu tư, không có cơ sở để ra quyết định, và mỗi bên đổ lỗi cho bên còn lại về việc thiếu cam kết với phát triển bền vững.

Trên thị trường BĐS xanh, vòng xoáy này có thể được phân tích qua bốn mắt xích với cơ chế truyền dẫn nhân quả cụ thể.

Mắt xích thứ nhất, thiếu thông tin: người mua và người thuê không có dữ liệu đáng tin cậy về hiệu suất năng lượng và chi phí vận hành để phân biệt BĐS xanh thực sự với BĐS được quảng cáo là xanh.

Mắt xích thứ hai, cầu không chuyển hóa: do thiếu thông tin, người mua không sẵn sàng trả phần chi phí xanh tăng thêm, khiến cầu tiềm ẩn không chuyển thành giao dịch thực tế.

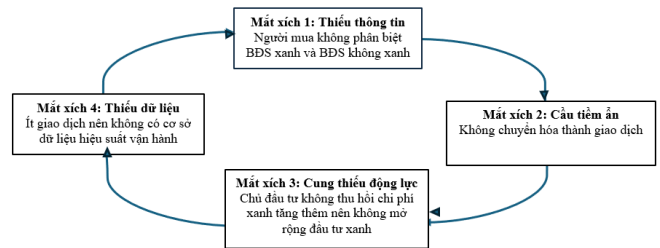
Mắt xích thứ ba, cung thiếu động lực: chủ đầu tư không thu hồi được chi phí đầu tư xanh qua giá bán nên thiếu động lực mở rộng cung BĐS xanh. Các chủ đầu tư đã bỏ chi phí để đạt chứng nhận xanh thường rơi vào thế bất lợi khi phải cạnh tranh với những dự án không thực sự đầu tư nhưng vẫn quảng bá là "xanh", một biểu hiện điển hình của hiện tượng lựa chọn ngược.

Mắt xích thứ tư, thiếu dữ liệu thị trường: ít giao dịch BĐS xanh dẫn đến thiếu dữ liệu so sánh về giá bán, giá thuê và chi phí vận hành, khiến chuyên gia định giá và tổ chức tín dụng không có căn cứ thực nghiệm để phản ánh giá trị xanh, rồi quay lại mắt xích đầu tiên.

Lorenz và Lutzkendorf (2008) [5] bổ sung rằng khi cơ sở dữ liệu giao dịch không phản ánh được hiệu suất bền vững của công trình, các chuyên gia định giá thiếu căn cứ để đưa yếu tố "giá trị xanh" vào giá thị trường. Hệ quả kéo theo là khi giá trị định giá không thể hiện đặc tính xanh, các tổ chức tín dụng cũng không thể sử dụng tài sản xanh làm cơ sở cho vay. Điều này khiến chủ đầu tư gặp khó khăn trong việc tiếp cận nguồn tín dụng xanh với điều kiện ưu đãi, từ đó làm gia tăng chi phí và suy giảm động lực đầu tư vào các tiêu chuẩn xanh. Mắt xích tài chính này tạo sự liên kết trực tiếp giữa thiếu hụt dữ liệu thị trường (mắt xích 4) và thiếu động lực từ phía cung (mắt xích 3), qua đó hình thành một vòng phản hồi âm bên trong vòng xoáy chính. Kết quả là quá trình hình thành và phát triển thị trường bất động sản xanh theo cơ chế thị trường bị chậm lại.

Tại Việt Nam, các điều kiện vận hành vòng xoáy thậm chí rõ rệt hơn: chứng nhận xanh hoàn toàn tự nguyện; 71 % cư dân không biết mình sống trong công trình có chứng nhận [2]; nhiều hệ thống chứng nhận song song với thang đo khác nhau khiến người mua càng khó so sánh; và tỷ trọng cao giao dịch nhà hình thành trong tương lai, tương tự Trung Quốc [6], khiến người mua phụ thuộc hoàn toàn vào thông

tin từ chủ đầu tư. Chính vì thế chế còn đang hoàn thiện nên cả bốn mắt xích đều hoạt động đồng thời và chưa có cơ chế phá vỡ, đây là lý do mô hình đặc biệt phù hợp khi áp dụng cho Việt Nam. Hình 1 mô tả vòng xoáy bất cân xứng thông tin trên thị trường BĐS xanh.



Hình 1. Vòng xoáy bất cân xứng thông tin trên thị trường bất động sản xanh [3-5].

Bất cân xứng thông tin trên thị trường bất động sản xanh không phải là hiện tượng riêng của Việt Nam. Tại Trung Quốc, đặc biệt trong phân khúc nhà ở hình thành trong tương lai, người mua phần lớn phụ thuộc vào thông tin do chủ đầu tư cung cấp. Những thuộc tính khó kiểm chứng bằng quan sát trực tiếp như "tính xanh" hay chất lượng xây dựng vì vậy tạo ra lợi thế thông tin đáng kể cho bên bán [6]. Tại Singapore, người mua nhà trong giai đoạn dự án chưa hoàn thiện cũng thể hiện sự thận trọng đối với chứng nhận Green Mark, do việc chứng nhận chủ yếu dựa trên hồ sơ thiết kế. Mức sẵn sàng chi trả cho "nhân xanh" chỉ gia tăng rõ rệt khi công trình đi vào vận hành và hiệu suất có thể được kiểm chứng thông qua dữ liệu thực tế. [7].

Bài báo lựa chọn bốn quốc gia Singapore, Hoa Kỳ, Trung Quốc và Úc dựa trên ba tiêu chí chính: (i) mỗi quốc gia đại diện cho một mô hình can thiệp khác nhau: Singapore với hệ thống chứng nhận bắt buộc do nhà nước dẫn dắt; Hoa Kỳ kết hợp giữa chứng nhận tự nguyện và yêu cầu công bố dữ liệu ở cấp thành phố; Úc áp dụng cơ chế công bố hiệu suất vận hành bắt buộc gắn với giao dịch trên phạm vi quốc gia; trong khi Trung Quốc là thị trường đang phát triển với hệ thống chứng nhận vẫn trong quá trình hoàn thiện; (ii) cả bốn trường hợp đều có các nghiên cứu thực nghiệm đo lường tác động của chính sách thông tin đến giá trị thị trường, bao gồm Deng và Wu (2013) [8] tại Singapore, Lavasani (2018) [9] tại Hoa Kỳ, Zheng và cộng sự (2012) [6] tại Trung Quốc, và Lee và cộng sự (2022) [10] tại Úc. Đây là điều kiện cần để phân tích vượt ra ngoài mô tả chính sách thuần túy; (iii) Trung Quốc có nhiều đặc điểm cấu trúc tương đồng với Việt Nam, như tỷ trọng cao của giao dịch nhà ở hình thành trong tương lai và mức độ phân mảnh của thị trường; trong khi đó, Singapore thường được xem là hình mẫu tham chiếu trong xây dựng chính sách tại Việt Nam. Một số quốc gia ASEAN khác có điều kiện tương đồng hơn (như Thái Lan, Malaysia), nhưng hiện vẫn thiếu dữ liệu thực nghiệm về tác động của chính sách đến giá trị thị trường.

Bốn quốc gia bài báo phân tích kinh nghiệm là những trường hợp đã triển khai các công cụ chính sách nhằm giảm bất cân xứng thông tin trên thị trường BĐS xanh. Mỗi quốc gia đại diện cho một cách tiếp cận khác nhau, từ đó làm rõ cơ chế can thiệp và rút ra bài học cho Việt Nam.

2. Kinh nghiệm quốc tế phá vỡ vòng xoáy

2.1. Kinh nghiệm của Singapore

Năm 2005, Bộ Xây dựng và Công trình Singapore (Building and Construction Authority, BCA) ban hành hệ thống chứng nhận công trình xanh Green Mark, đánh giá công trình theo năm nhóm tiêu chí: hiệu quả năng lượng, hiệu quả sử dụng nước, bảo vệ môi trường, chất lượng môi trường trong nhà và các giải pháp xanh khác. Hệ thống được phân thành bốn mức: Certified, Gold, Gold Plus và Platinum, tạo cơ sở để thị trường nhận diện đặc tính xanh của từng công trình. Tuy nhiên, trong giai đoạn áp dụng tự nguyện, chỉ có 17 công trình đăng ký chứng nhận trong năm đầu tiên [7], cho thấy cơ chế thị trường thuần túy chưa tạo đủ động lực để các chủ thể chủ động công bố thông tin về “mức độ xanh” của công trình.

Từ năm 2006, Singapore triển khai các chính sách nhằm chủ động cung cấp thông tin cho thị trường. Quy hoạch tổng thể Công trình xanh lần thứ nhất (Green Building Masterplan, 2006) quy định tất cả công trình công mới phải đạt chứng nhận Green Mark; trong đó, các công trình có diện tích điều hòa không khí trên 5.000 m² phải đạt mức Platinum [7, 11]. Với tỷ trọng đáng kể trong tổng diện tích sàn xây mới, khu vực Công trở thành nguồn dữ liệu thực nghiệm ban đầu về chi phí xây dựng, chi phí vận hành và hiệu suất năng lượng của công trình xanh.

Năm 2008, tiêu chuẩn Green Mark được tích hợp vào Luật Kiểm soát Xây dựng (Building Control Act) thông qua Quy định về Bền vững môi trường trong xây dựng. Theo đó, các công trình sau đây bắt buộc phải đạt chứng nhận Green Mark: công trình xây mới có tổng diện tích sàn từ 5.000 m² trở lên; công trình cải tạo làm tăng tổng diện tích sàn lên 5.000 m² trở lên; và các công trình hiện hữu có diện tích sàn từ 5.000 m² trở lên khi thực hiện cải tạo quy mô lớn [11]. Chủ thể không tuân thủ có thể bị xử phạt với mức tối đa 10.000 USD [11]. Khi phần lớn bất động sản thương mại quy mô lớn trên thị trường được chứng nhận và phân hạng, người mua và người thuê có cơ sở để so sánh “mức độ xanh” giữa các công trình trước khi ra quyết định giao dịch.

Bên cạnh quy định bắt buộc, Singapore triển khai các chính sách ưu đãi nhằm khuyến khích nâng cao mức chứng nhận. BCA hỗ trợ tài chính cho một số dự án cải tạo nhằm giảm chi phí đầu tư ban đầu để đạt mức Green Mark cao hơn. Các tổ chức tài chính cung cấp các gói tín dụng với lãi suất ưu đãi cho việc đầu tư thiết bị tiết kiệm năng lượng. Ngoài ra, các chủ đầu tư hoặc chủ sở hữu công trình đạt chứng nhận Green Mark Platinum Super Low Energy (SLE) có thể được thưởng thêm đến 3 % tổng diện tích sàn xây dựng được phê duyệt [11]. Các chính sách này góp phần gia tăng số lượng công trình đạt mức chứng nhận cao, qua đó mở rộng nguồn thông tin về bất động sản xanh trên thị trường.

Tuy nhiên, chứng nhận tại thời điểm hoàn thành xây dựng chưa đủ để người mua định giá đầy đủ bất động sản xanh. Deng và Wu (2013) [8] phân tích dữ liệu giao dịch nhà ở tại Singapore giai đoạn 2000-2010 và cho thấy chỉ xanh tăng thêm của công trình đạt Green Mark chỉ khoảng 4 % trên thị trường sơ cấp khi bất động sản chưa hoàn thiện để bàn giao, nhưng tăng lên khoảng 10 % tại thị trường thứ cấp, giai đoạn

mua bán lại sau khi bất động sản đã hoàn thành. Tại giai đoạn sơ cấp, chứng nhận Green Mark chủ yếu dựa trên đánh giá thiết kế và hồ sơ kỹ thuật, nên người mua chưa sẵn sàng chi trả mức giá cao hơn cho các đặc tính chưa thể kiểm chứng. Khi công trình đi vào vận hành và hiệu suất năng lượng có thể được xác minh thông qua dữ liệu tiêu thụ thực tế, phần chi phí tăng thêm này mới được phản ánh rõ ràng hơn [8]. Kết quả này phản ánh hiện tượng bất cân xứng thông tin trên thị trường bất động sản, trong đó thông tin về bất động sản xanh và hiệu suất vận hành không được phân bổ đồng đều giữa các chủ thể tham gia. Việc bắt buộc chứng nhận chủ yếu cung cấp thông tin bất động sản xanh theo thiết kế, trong khi thông tin về hiệu suất vận hành thực tế vẫn cần được bổ sung.

Vì vậy, song song với quy định bắt buộc chứng nhận, BCA triển khai các cơ chế nhằm đảm bảo thông tin phản ánh đúng hiệu quả vận hành. Báo cáo so sánh chuẩn hiệu quả năng lượng công trình (Building Energy Benchmarking Report) được công bố định kỳ hàng năm, cung cấp dữ liệu hiệu suất năng lượng vận hành của từng công trình và cho phép so sánh với mức trung bình thị trường. Đồng thời, các công trình đã đạt chứng nhận Green Mark phải được tái đánh giá định kỳ ba năm một lần; trường hợp không duy trì được mức hiệu quả theo yêu cầu sẽ bị thu hồi chứng nhận [12]. Các cơ chế này giúp thông tin được cập nhật liên tục trong suốt vòng đời công trình, qua đó thu hẹp khoảng cách giữa “xanh” theo thiết kế và hiệu suất năng lượng vận hành thực tế.

Năm 2022, các quy định về bền vững môi trường trong xây dựng tiếp tục được sửa đổi, nâng tiêu chuẩn tối thiểu bắt buộc lên mức Platinum Super Low Energy (SLE), yêu cầu các công trình xây mới đạt mức tiết kiệm năng lượng tối thiểu 60 % so với mức cơ sở năm 2005 [12].

Sau hai thập kỷ triển khai, thị trường Singapore đã tích lũy đủ dữ liệu để đặc tính xanh được phản ánh vào giá trị công trình. Tính đến tháng 12 năm 2024, khoảng 61 % tổng diện tích sàn đã đạt tiêu chuẩn xanh; đến tháng 3 năm 2025 có 2.590 công trình được chứng nhận. Tổng mức tiết kiệm năng lượng đạt hơn 4,2 tỷ kWh mỗi năm, tương đương khoảng 1,3 tỷ SGD chi phí vận hành [7]. Các bất động sản đạt Green Mark Platinum tại khu trung tâm thương mại có giá thuê cao hơn tới 12% và tỷ lệ lấp đầy cao hơn từ 2,5 % đến 4,0 % so với công trình không có chứng nhận [7]. Đối với các công trình thương mại mới đạt mức SLE, thời gian hoàn vốn cho phần chi phí đầu tư bổ sung ước tính trong khoảng 5-6 năm [7].

2.2. Kinh nghiệm của Hoa Kỳ

Hoa Kỳ không áp dụng chứng nhận xanh bắt buộc ở cấp liên bang. Thay vào đó, thị trường vận hành theo mô hình hai cấp: chứng nhận tự nguyện và quy định bắt buộc về công bố dữ liệu tiêu thụ năng lượng ở cấp thành phố.

Cấp thứ nhất là hệ thống chứng nhận LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), do Hội đồng Công trình xanh Hoa Kỳ (U.S. Green Building Council, USGBC) phát triển từ năm 1998 và công bố rộng rãi từ năm 2000 [13]. LEED đánh giá công trình theo sáu nhóm

tiêu chí: vị trí và giao thông, mặt bằng bền vững, hiệu quả sử dụng nước, năng lượng và khí quyển, vật liệu và tài nguyên, chất lượng môi trường trong nhà. Hệ thống được phân thành bốn mức: Certified, Silver, Gold và Platinum. LEED mang tính tự nguyện, không có quy định pháp luật bắt buộc áp dụng. Tính đến năm 2024, hơn 195.000 dự án tại 186 quốc gia đã đăng ký hoặc đạt chứng nhận LEED, với tổng diện tích sàn hơn 2,7 tỷ m² [14].

Tuy nhiên, tính tự nguyện của LEED đồng nghĩa với việc chỉ các chủ đầu tư chủ động đăng ký mới có chứng nhận. Phần lớn công trình trên thị trường không có thông tin về bất động sản xanh. Do đó, người mua hoặc người thuê không có cơ sở để đánh giá hiệu suất năng lượng vận hành của các bất động sản này. Họ cũng không thể so sánh mức tiêu thụ năng lượng giữa bất động sản có chứng nhận và bất động sản không có chứng nhận. Ngoài ra, LEED chủ yếu phản ánh công trình xanh theo thiết kế tại thời điểm cấp chứng nhận, không phản ánh hiệu suất vận hành sau khi công trình đưa vào sử dụng.

Cấp thứ hai vận hành song song và độc lập với LEED, đồng thời cung cấp thêm thông tin cho thị trường. Từ năm 2009, một số thành phố lớn ban hành quy định bắt buộc công bố dữ liệu tiêu thụ năng lượng vận hành, áp dụng đối với tất cả công trình thương mại quy mô lớn, không phân biệt công trình có hay không có chứng nhận xanh. Điển hình là Luật địa phương số 84 của thành phố New York, ban hành năm 2009 trong khuôn khổ chương trình Greener, Greater Buildings Plan. Theo đó, các công trình có diện tích sàn trên 4.645 m² (50.000 sq ft) phải đo lường và công bố mức tiêu thụ năng lượng và nước hàng năm thông qua công cụ ENERGY STAR của Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ (EPA) [15]. Quy định này áp dụng đối với khoảng 2 % tổng số công trình tại New York, nhưng bao phủ khoảng một nửa tổng diện tích sàn toàn thành phố [16]. Các chủ sở hữu không tuân thủ quy định sẽ bị xử phạt 500 USD cho mỗi quý chậm nộp báo cáo [15].

Với cơ chế này, người mua hoặc người thuê có thể tiếp cận thông tin về hiệu suất năng lượng vận hành của các bất động sản quy mô lớn trước khi ra quyết định giao dịch, bao gồm cả các bất động sản không có chứng nhận xanh. Đối với bất động sản đã có LEED, dữ liệu vận hành cho phép đối chiếu với yêu cầu xanh theo thiết kế. Đối với bất động sản không có LEED, đây là nguồn thông tin về hiệu suất năng lượng vận hành trước đây không có trên thị trường.

Dữ liệu từ chương trình công bố năng lượng của thành phố New York cho thấy mức cải thiện về hiệu suất năng lượng vận hành và mức độ tuân thủ. Trong hai năm báo cáo đầu tiên, điểm ENERGY STAR trung vị của các công trình tham gia tăng từ 64 lên 67 trên thang 100 điểm. Tỷ lệ tuân thủ đạt 75 % trong giai đoạn 2010-2011 và tăng lên 84 % vào năm 2012 [16]. Chương trình cũng hình thành một trong những bộ dữ liệu quy mô lớn về hiệu suất năng lượng công trình, được công bố công khai trên cổng dữ liệu mở của thành phố [15].

Về tác động đến giá trị thị trường, Lavasani (2018) [9] phân tích dữ liệu giao dịch công trình văn phòng thương mại tại năm thành phố lớn của Hoa Kỳ (Boston, Chicago, New York, San Francisco, Washington D.C.) trong giai đoạn 2005-2015 và cho thấy các công trình đạt chứng nhận xanh (LEED hoặc ENERGY STAR) có thu nhập hoạt động ròng (Net

Operating Income - NOI) cao hơn 7,9 % và giá trị thị trường cao hơn 4,6 % so với các công trình không có chứng nhận trong cùng khu vực. LEED phản ánh đặc tính xanh theo thiết kế, trong khi ENERGY STAR phản ánh hiệu suất năng lượng vận hành thực tế. Việc cả hai loại chứng nhận đều gắn với phần bù giá trị cho thấy thị trường phản ứng tích cực với cả thông tin thiết kế lẫn thông tin vận hành, mặc dù Lavasani (2018) không tách biệt mức đóng góp riêng của từng hệ thống. Kết quả này cho thấy chứng nhận xanh cung cấp các chỉ báo về chất lượng tài sản và hiệu suất vận hành, qua đó góp phần giảm bất cân xứng thông tin trên thị trường bất động sản thương mại.

Tuy nhiên, mô hình của Hoa Kỳ có hai giới hạn đáng lưu ý. Thứ nhất, quy định công bố dữ liệu năng lượng chỉ áp dụng ở cấp thành phố (New York, Chicago, Washington D.C...) chứ không có chính sách liên bang thống nhất, dẫn đến mức độ bao phủ không đồng đều giữa các thị trường. Thứ hai, nghiên cứu của Lavasani (2018) [9] gộp chung tác động của LEED (thông tin thiết kế) và ENERGY STAR (thông tin vận hành) mà không tách biệt mức đóng góp riêng của từng hệ thống, khiến chưa thể xác định rõ loại thông tin nào đóng vai trò lớn hơn trong việc giảm bất cân xứng thông tin trên thị trường.

2.3. Kinh nghiệm của Trung Quốc

Trung Quốc là trường hợp đặc biệt do ba đặc điểm cấu trúc làm trầm trọng hóa tình trạng bất cân xứng thông tin trên thị trường bất động sản.

Thứ nhất, phân khúc bán nhà hình thành trong tương lai chiếm tỷ trọng áp đảo năm 2009, tỷ lệ giao dịch đạt 95,6 % tại 40 thành phố lớn và 93 % tại Bắc Kinh [6]. Ở giai đoạn này, người mua phụ thuộc chủ yếu vào thông tin do chủ đầu tư cung cấp mà không thể kiểm tra thực tế công trình.

Thứ hai, thị trường có mức độ phân mảnh cao: khoảng 70% chủ đầu tư mới trong mẫu nghiên cứu chỉ phát triển một dự án duy nhất, khiến người mua thiếu cơ sở để đánh giá uy tín và năng lực thực hiện [6].

Thứ ba, đặc tính xanh là thuộc tính khó kiểm chứng của công trình, do không được quy định rõ trong hợp đồng mua bán, chưa có cơ chế quản lý thống nhất từ cơ quan nhà nước. Việc xác minh thường chỉ thực hiện được sau khi công trình đi vào vận hành thông qua dữ liệu tiêu thụ năng lượng [6].

Ba đặc điểm này tạo điều kiện để bất cân xứng thông tin tồn tại ở mức cao trên thị trường.

Trong bối cảnh thiếu hệ thống chứng nhận được thị trường tin cậy, bất cân xứng thông tin biểu hiện qua hiện tượng đảo dấu phần bù giá xanh. Zheng và cộng sự (2012) [6] phân tích dữ liệu giao dịch của 1.567 khu chung cư tại Bắc Kinh giai đoạn 2003-2008 và cho thấy: tại giai đoạn giao dịch bất động sản hình thành trong tương lai trên thị trường sơ cấp, các khu chung cư được quảng bá là “xanh” có mức giá cao hơn khoảng 17,7 %; tuy nhiên, tại giai đoạn giao dịch thứ cấp, các bất động sản này lại bị chiết khấu giá khoảng 11 %; trên thị trường cho thuê, mức chiết khấu khoảng 8,5 %. Hiện tượng này phản ánh việc thị

trường điều chỉnh lại mức giá khi thông tin về chất lượng công trình được bộc lộ sau khi đưa vào sử dụng, qua đó thể hiện rõ nét hiện tượng bất cân xứng thông tin.

Theo khảo sát khoảng 1.000 căn hộ tại Bắc Kinh của Đại học Thanh Hoa (Jiang và cộng sự, 2009, trích trong Zheng và cộng sự, 2012), hệ thống điều hòa trung tâm tiêu thụ năng lượng bình quân khoảng 20 kWh/m² mỗi năm, cao hơn đáng kể so với mức khoảng 2 kWh/m² mỗi năm của hệ thống điều hòa cục bộ truyền thống [6]. Zheng và cộng sự (2012) cho rằng trong điều kiện thiếu hệ thống chứng nhận chính thức được quản lý và kiểm chứng bởi bên thứ ba, thị trường chưa hình thành được cơ chế hiệu quả để phát tín hiệu khách quan về đặc tính xanh [6].

Năm 2007, Bộ Nhà ở và Phát triển Đô thị - Nông thôn Trung Quốc (MOHURD) triển khai hệ thống chứng nhận Three-Star, phân hạng công trình theo ba mức sao dựa trên sáu nhóm tiêu chí: sử dụng đất, năng lượng, nước, vật liệu, chất lượng môi trường trong nhà và quản lý vận hành [17]. Tuy nhiên, mức độ tham gia trong giai đoạn đầu còn hạn chế: năm 2008 chỉ có 10 công trình được chứng nhận trên toàn quốc; đến năm 2009, con số này tăng lên khoảng 20, trong đó chưa đến 10 bất động sản xanh là nhà ở [6].

Quá trình mở rộng sau đó cho thấy xuất hiện xu hướng tận dụng chính sách ưu đãi: một số chủ đầu tư đăng ký chứng nhận ở mức One-Star hoặc Two-Star để tiếp cận hỗ trợ, trong khi việc duy trì đầy đủ tiêu chuẩn trong quá trình thi công và vận hành chưa được đảm bảo khi cơ chế giám sát còn hạn chế [18]. Điều này làm suy giảm mức độ tin cậy của hệ thống xếp hạng như một công cụ cung cấp thông tin về bất động sản xanh. Bên cạnh đó, khung pháp lý trong giai đoạn này chủ yếu mang tính khuyến khích, với mức xử phạt vi phạm tương đối thấp (khoảng 300.000-500.000 NDT), chưa tạo áp lực đủ lớn để đảm bảo tuân thủ [18].

Tính đến cuối năm 2017, hơn 10.600 dự án với tổng diện tích trên 1 tỷ m² đã được chứng nhận [19]. Năm 2019, Bộ Nhà ở và Phát triển Đô thị - Nông thôn Trung Quốc ban hành Tiêu chuẩn đánh giá công trình xanh sửa đổi (GB/T 50378-2019), bổ sung mức Basic Grade bên dưới ba mức sao hiện có và tái cấu trúc hệ thống chỉ tiêu đánh giá [17, 18]. Trong Kế hoạch 5 năm lần thứ 14 (2021-2025), Trung Quốc đặt mục tiêu tất cả công trình xây mới phải đạt tối thiểu mức Basic Grade, trong đó ít nhất 30 % đạt mức One-Star trở lên. Một số địa phương áp dụng yêu cầu cao hơn; từ tháng 7 năm 2022, Thâm Quyển yêu cầu tất cả công trình xây mới đạt tối thiểu mức One-Star, trong khi các dự án đầu tư công phải đạt tối thiểu mức Two-Star [17].

Song song với các quy định bắt buộc, Trung Quốc triển khai các cơ chế hỗ trợ nhằm cải thiện độ tin cậy của thông tin trên thị trường [18]. Thứ nhất, hệ thống đánh giá và cấp nhãn hiệu suất năng lượng công trình, bao gồm nhãn dựa trên thiết kế và nhãn dựa trên hiệu suất vận hành thực tế, giúp người sử dụng so sánh công trình theo các chỉ số định lượng. Thứ hai, hệ thống chứng nhận bên thứ ba đối với vật liệu xây dựng xanh, góp phần tách biệt chức năng kiểm chứng khỏi chủ đầu tư. Thứ ba, hệ thống xếp hạng tín dụng trong lĩnh vực công trình xanh, ảnh hưởng đến điều kiện vay vốn và khả năng tham gia thị trường của chủ đầu tư [4].

Quá trình phát triển của hệ thống công trình xanh tại Trung Quốc cho thấy sự chuyển dịch từ giai đoạn thị trường phụ thuộc chủ yếu vào thông tin do chủ đầu tư cung cấp sang giai đoạn tăng cường vai trò của các công cụ chính sách nhằm nâng cao độ tin cậy của thông tin. Tuy nhiên, khác với Singapore và Úc nơi có dữ liệu thực nghiệm cho thấy phần bù giá xanh tăng sau khi triển khai chính sách bắt buộc, hiện chưa có nghiên cứu thực nghiệm đánh giá hiệu quả của ba cơ chế hỗ trợ (nhãn hiệu suất năng lượng, chứng nhận vật liệu bên thứ ba, xếp hạng tín dụng) đối với việc giảm bất cân xứng thông tin trên thị trường bất động sản xanh Trung Quốc sau giai đoạn 2019. Dữ liệu thực nghiệm duy nhất hiện có là từ giai đoạn trước can thiệp cho thấy hậu quả nghiêm trọng của bất cân xứng thông tin nhưng chưa cho phép đánh giá mức độ cải thiện sau khi các chính sách mới được áp dụng. Đây là giới hạn cần lưu ý khi rút bài học từ trường hợp Trung Quốc.

2.4. Kinh nghiệm của Úc

Nếu Singapore tiếp cận vấn đề thông tin thông qua chứng nhận thiết kế bắt buộc và Hoa Kỳ kết hợp chứng nhận tự nguyện với công bố dữ liệu tiêu thụ năng lượng ở cấp thành phố, thì Úc là một trong những quốc gia đầu tiên triển khai chương trình công bố bắt buộc hiệu suất năng lượng cho công trình văn phòng thương mại ở cấp quốc gia [10]. Khác với hai mô hình trên, cơ chế của Úc tập trung vào hiệu suất vận hành thực tế và gắn trực tiếp việc công bố thông tin với thời điểm giao dịch mua bán hoặc cho thuê [20].

Công cụ trung tâm là hệ thống NABERS (National Australian Built Environment Rating System), do chính phủ bang New South Wales quản lý thay mặt cho chính phủ liên bang và các bang. NABERS đánh giá hiệu suất môi trường của công trình dựa trên dữ liệu tiêu thụ năng lượng trong ít nhất 12 tháng liên tục, thay vì dựa trên thiết kế hoặc hồ sơ kỹ thuật. Hệ thống phân hạng từ 1 đến 6 sao, trong đó 6 sao thể hiện mức hiệu suất cao nhất trên thị trường. Điểm NABERS có hiệu lực trong 12 tháng và phải được đánh giá lại định kỳ [21]. Do dựa trên dữ liệu vận hành, công trình được thiết kế tiết kiệm năng lượng nhưng vận hành kém hiệu quả vẫn có thể nhận mức đánh giá thấp, qua đó hạn chế khả năng sử dụng thông tin thiết kế để thay thế cho hiệu suất thực tế.

Năm 2010, Chính phủ Úc ban hành Chương trình Công bố Công trình Thương mại (Commercial Building Disclosure, CBD) theo Đạo luật Công bố Hiệu quả Năng lượng Công trình năm 2010 (Building Energy Efficiency Disclosure Act 2010). Theo quy định này, các công trình văn phòng thương mại có diện tích sàn từ 2.000 m² trở lên phải công bố điểm NABERS Energy khi thực hiện giao dịch bán hoặc cho thuê [10]; từ năm 2017, ngưỡng diện tích được hạ xuống 1.000 m² [20]. Điểm NABERS phải được thể hiện trong tất cả các hình thức quảng cáo, giúp người mua và người thuê tiếp cận thông tin về hiệu suất năng lượng ngay tại thời điểm ra quyết định, không cần chủ động tìm kiếm từ các nguồn riêng. Cơ chế này trực tiếp làm giảm bất cân xứng thông tin giữa các bên tham gia thị trường tại thời điểm giao dịch. Chủ sở hữu không tuân thủ có thể bị xử phạt lên đến 33.000 AUD cho mỗi vi phạm [22].

Lee và cộng sự (2022) cung cấp bằng chứng thực nghiệm về tác động của chương trình CBD. Sử dụng dữ liệu MSCI/IPD NABERS giai đoạn 2005-2020, nghiên cứu so sánh hiệu quả đầu tư giữa nhóm công trình 0-3,5 sao và nhóm 4-6 sao trước và sau khi triển khai CBD. Trước năm 2011, sự khác biệt về tổng suất sinh lợi điều chỉnh rủi ro giữa hai nhóm không có ý nghĩa thống kê, cho thấy thị trường chưa phân biệt rõ đặc tính xanh. Sau năm 2012, nhóm công trình đạt 4-6 sao có kết quả vượt trội trên các chỉ số như tổng suất sinh lợi, thu nhập và tăng trưởng vốn. Kết quả này được ghi nhận nhất quán tại các thành phố lớn và khi sử dụng các hệ thống đánh giá khác, cho thấy tác động của cơ chế công bố thông tin không chỉ giới hạn ở một hệ thống chứng nhận cụ thể [10].

Dữ liệu thị trường bổ sung cho thấy chương trình CBD đi kèm với những thay đổi đáng kể về hiệu suất và hành vi đầu tư. Theo CBRE (2023), hơn ba phần tư tổng diện tích văn phòng tại Úc đã có đánh giá NABERS, trong đó khoảng 54 % đạt mức từ 5 sao trở lên, tăng từ 35 % vào năm 2019 [23]. Mức tiêu thụ năng lượng của các công trình thuộc diện bắt buộc công bố đã giảm khoảng 35 % kể từ khi chương trình được triển khai [20]. Đáng chú ý, khoảng 43 % công trình xây dựng trước năm 2000 đã được nâng cấp đạt tối thiểu 5 sao [23].

Về tác động đến giá trị thị trường, phân tích hơn 300 giao dịch văn phòng tại Sydney và Melbourne cho thấy công trình đạt NABERS 4,5 sao có giá bán cao hơn khoảng 8 % so với công trình không có đánh giá; mức chênh lệch này có thể đạt khoảng 18 % đối với công trình từ 5 sao trở lên [24]. Giá thuê cũng có xu hướng tăng theo từng bậc xếp hạng, khoảng 2-4 % cho mỗi sao bổ sung, trong khi các công trình đạt 5,5-6 sao có tỷ lệ lấp đầy cao hơn khoảng 7 % so với công trình ở mức 4 sao [23]. Các bằng chứng này cho thấy thông tin về hiệu suất vận hành, khi được công bố bắt buộc và gắn với giao dịch, có thể được thị trường tiếp nhận và phản ánh vào giá trị tài sản.

Năm 2024, Chính phủ Úc công bố lộ trình mở rộng Chương trình CBD, dự kiến áp dụng yêu cầu công bố hiệu suất năng lượng đối với phần lớn các loại công trình thương mại vào năm 2035 [25], qua đó tiếp tục mở rộng phạm vi minh bạch thông tin về đặc tính xanh trên thị trường. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng cho đến nay, Chương trình CBD và hệ thống NABERS chỉ áp dụng cho công trình văn phòng thương mại, chưa bao phủ phân khúc nhà ở. Đây là giới hạn quan trọng khi rút bài học cho Việt Nam, nơi phân khúc nhà ở chiếm phần lớn thị trường bất động sản xanh và là đối tượng chính trong khảo sát của IFC (2022-2023) [2].

2.5. Tổng hợp bài học từ kinh nghiệm quốc tế

Từ bốn trường hợp trên, có thể rút ra năm bài học chung.

Thứ nhất, giai đoạn tự nguyện thường đóng vai trò khởi đầu, nhưng việc chuyển sang bắt buộc có ý nghĩa quan trọng trong việc mở rộng tác động ra toàn thị trường. Cả bốn quốc gia đều bắt đầu với các chương trình tự nguyện: Green Mark tại Singapore (2005), LEED tại Hoa Kỳ (1998), Three-Star tại Trung Quốc (2007), NABERS tại Úc (1998). Giai đoạn này giúp hình thành năng lực kỹ thuật, thử nghiệm

công cụ và tạo nhóm tiên phong. Tuy nhiên, các bằng chứng thực nghiệm cho thấy mức độ tham gia trong giai đoạn tự nguyện thường thấp và không đủ để tạo tín hiệu chất lượng trên diện rộng. Ví dụ, năm đầu tiên Green Mark chỉ có 17 công trình đăng ký [7]; tại Trung Quốc, số công trình nhà ở được đánh giá Three-Star năm 2009 chưa đến 10 [6]. Chỉ khi các quy định mang tính bắt buộc được áp dụng ở cấp quốc gia (Singapore, Úc) hoặc cấp thành phố (New York) thông tin mới được phổ biến rộng rãi và có thể ảnh hưởng đến hành vi thị trường.

Thứ hai, các can thiệp chính sách có xu hướng ưu tiên vào việc cải thiện thông tin hơn là hỗ trợ tài chính. Các công cụ chủ yếu bao gồm chứng nhận, công bố dữ liệu năng lượng và dán nhãn hiệu suất. Hỗ trợ tài chính thường chỉ đóng vai trò bổ trợ trong giai đoạn đầu nhằm giảm chi phí chuyển đổi. Kinh nghiệm Trung Quốc cho thấy việc nâng tiêu chuẩn tối thiểu chưa đủ để giải quyết bất cân xứng thông tin nếu người mua vẫn thiếu khả năng phân biệt chất lượng giữa các công trình do thiếu dữ liệu về hiệu suất vận hành.

Thứ ba, việc đo lường hiệu suất vận hành thực tế đóng vai trò then chốt. NABERS tại Úc sử dụng dữ liệu năng lượng vận hành tối thiểu 12 tháng, tạo mức độ tin cậy cao hơn so với các hệ thống chỉ dựa trên thiết kế. Tại Singapore, Deng và Wu (2013) cho thấy giá bất động sản xanh chỉ đạt khoảng 4 % ở giai đoạn giao dịch tại thị trường sơ cấp khi thông tin chủ yếu dựa trên thiết kế nhưng tăng lên khoảng 10 % ở thị trường thứ cấp khi dự án được hoàn thành và hiệu suất có thể được kiểm chứng [8]. Tại Trung Quốc, sự chênh lệch giữa thông tin quảng bá và hiệu suất thực tế dẫn đến hiện tượng đảo đầu của chi phí đầu tư xanh: từ +17,7 % ở thị trường sơ cấp xuống -11 % ở thị trường thứ cấp [6]. Các bằng chứng này cho thấy thông tin về hiệu suất vận hành thực tế là yếu tố then chốt giúp thị trường nhận diện và đánh giá đáng tin cậy “nhân xanh” của bất động sản. Tại Việt Nam, QCVN 09:2017/BXD [26] đã quy định yêu cầu thiết kế hiệu quả năng lượng bắt buộc cho công trình từ 2.500 m² trở lên, tuy nhiên quy chuẩn này chỉ áp dụng ở giai đoạn thiết kế mà chưa yêu cầu đo lường và công bố hiệu suất vận hành, cho thấy khoảng cách giữa quy định đầu vào (đã có) và công bố đầu ra (chưa có) là vấn đề cần giải quyết.

Thứ tư, việc xây dựng và công bố cơ sở dữ liệu đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành thị trường có thông tin. Singapore công bố Báo cáo đánh giá năng lượng công trình hàng năm; Úc duy trì cơ sở dữ liệu công khai về xếp hạng NABERS; Hoa Kỳ yêu cầu công bố dữ liệu tiêu thụ năng lượng thông qua hệ thống ENERGY STAR Portfolio Manager. Dữ liệu công khai cho phép người mua và người thuê so sánh các công trình trên cùng một thang đo, qua đó góp phần hình thành cầu có thông tin và tạo động lực cho phía cung cải thiện hiệu suất.

Thứ năm, các quốc gia đều áp dụng lộ trình triển khai theo hướng mở rộng dần phạm vi và nâng cao tiêu chuẩn. Singapore mở rộng từ công trình mới sang công trình hiện hữu cải tạo, đồng thời nâng chuẩn lên mức Platinum SLE. Úc giảm dần ngưỡng diện tích áp dụng và đặt mục tiêu mở rộng sang hầu hết công trình phi dân dụng vào năm 2035. Thành phố New York mở rộng từ công bố dữ liệu sang dán nhãn năng lượng bắt buộc. Lộ trình rõ ràng giúp các bên tham gia thị trường có

thời gian thích ứng và giảm chi phí điều chỉnh khi chính sách chuyển từ tự nguyện sang bắt buộc.

Bảng 1 tổng hợp so sánh các chính sách giảm bắt cân xứng thông tin trên thị trường BĐS xanh tại bốn quốc gia và Việt Nam.

Bảng 1. So sánh chính sách giảm bắt cân xứng thông tin trên thị trường BĐS xanh.

Tiêu chí	Singapore	Hoa Kỳ	Trung Quốc	Úc	Việt Nam
Hệ thống chứng nhận	Green Mark (2005)	LEED (1998/2000)	Three-Star (2007)	NABERS (1998)	EDGE, LEED, Green Mark, Lotus [1]
Tính chất	Bắt buộc từ 2008	Tự nguyện (LEED); bắt buộc công bố theo Luật địa phương (LL84, NYC)	Bắt buộc theo Kế hoạch 5 năm lần thứ 14	Bắt buộc công bố từ 2010	Tự nguyện
Cơ sở đánh giá	Thiết kế và vận hành (tái đánh giá mỗi 3 năm)	Thiết kế (LEED); Vận hành (ENERGY STAR)	Thiết kế và Vận hành (GB/T 50378-2019)	Vận hành thực tế (≥ 12 tháng)	Thiết kế [1, 26, 27]
Ngưỡng áp dụng bắt buộc	$\geq 5.000 \text{ m}^2$ sàn	$\geq 4.645 \text{ m}^2$ (New York City)	Áp dụng cho tất cả công trình mới (mức cơ bản)	$\geq 1.000 \text{ m}^2$ (từ 2017)	$\geq 2.500 \text{ m}^2$ (QCVN 09:2017/BXD — yêu cầu thiết kế hiệu quả năng lượng.) [26]
Công bố dữ liệu vận hành	Báo cáo chuẩn năng lượng hàng năm	ENERGY STAR Portfolio Manager (cấp TP)	Nhãn hiệu suất năng lượng	NABERS bắt buộc khi giao dịch	Chưa có
Mức xử phạt	Tối đa 10.000 USD	500 USD mỗi quý chậm báo cáo (New York City)	300.000-500.000 NDT	Tối đa 33.000 AUD/vi phạm	Chưa quy định
Phần giá bất động sản xanh tăng thêm	$\sim 4 \%$ (sơ cấp); $\sim 10 \%$ (thứ cấp); $\sim 12 \%$ giá thuê [7,8]	NOI + 7,9 %; giá trị + 4,6 % [15]	+ 17,7 % (sơ cấp); - 11 % (thứ cấp); - 8,5 % thuê [6]	+ 8 % (4,5 sao); + 18 % (≥ 5 sao); thuê + 2-4 %/sao [19,24]	Chưa có dữ liệu thực nghiệm có kiểm soát biến
Tiết kiệm năng lượng vận hành	4,2 tỷ kWh/năm; $\approx 1,3$ tỷ SGD [7]	ENERGY STAR trung vị tăng từ 64→67/100 [16]	ĐHTT 20 kWh/m ² /năm so với 2 kWh/m ² /năm cục bộ [6]	Giảm $\sim 35 \%$ NL tiêu thụ từ khi áp dụng CBD [20]	Dữ liệu dự án: tiết kiệm 25 % năng lượng, 36 % nước (EcoHome 3, EDGE) [27]
Quy mô thị trường công trình xanh	61 % diện tích sàn; 2.590 CT (2025)	Khoảng 195.000 dự án tại 186 quốc gia	> 10.600 dự án; > 1 tỷ m ²	Trên 75 % diện tích văn phòng có chứng nhận NABERS	780 CT; 18,69 triệu m ² [1]
Thời gian hoàn vốn chi phí xanh bổ sung	5-6 năm (CT thương mại SLE) [7]	Chưa có dữ liệu tổng hợp	Chưa có dữ liệu tổng hợp	Chưa có dữ liệu tổng hợp	Chưa có dữ liệu
Liên kết với tài chính xanh	Tín dụng ưu đãi cho Green Mark Platinum SLE [11]	Chưa có cơ chế liên bang	Xếp hạng tín dụng xanh [18]	Chưa gắn trực tiếp	EDGE đáp ứng tiêu chí tín dụng xanh & trái phiếu xanh theo QĐ 21/2025/QĐ-TTg; 15 NHTM công nhận [1]

3. Bối cảnh Việt Nam và giải pháp đề xuất

3.1. Thực trạng vòng xoáy bất cân xứng thông tin trên thị trường bất động sản xanh Việt Nam

Tại Việt Nam, bất cân xứng thông tin trên thị trường bất động sản xanh đang bộc lộ ở đầy đủ bốn mặt xích của “vòng xoáy”.

Về thông tin (mắt xích 1), hiện chưa có quy định bắt buộc công bố hiệu suất năng lượng khi giao dịch bất động sản. Khảo sát của IFC (2022-2023) cho thấy mức độ nhận biết còn hạn chế: chỉ 38 % cư dân quen thuộc với khái niệm công trình xanh và 71 % không biết mình đang sống trong công trình có chứng nhận [2]. Đồng thời, sự tồn tại song song của nhiều hệ thống chứng nhận với tiêu chí và thang đo khác nhau làm gia tăng bất cân xứng thông tin. Tính đến tháng 12/2025, trong tổng số 780 công trình đạt chứng nhận xanh, EDGE chiếm 50,51 % (394 công trình), LEED chiếm 37,18 % (290 công trình), Green Mark chiếm 6,54 % (51 công trình), và các hệ thống khác (bao gồm Lotus) chiếm 5,77 % (45 công trình) [1]. Mỗi hệ thống áp dụng phương pháp đánh giá và ngưỡng đạt khác nhau, từ yêu cầu tiết kiệm tối thiểu của EDGE, hệ thống tín chỉ của LEED, đến khung điểm của Lotus, khiến người mua khó so sánh mức độ “xanh” giữa các công trình. Do đó, ngay cả khi có chứng nhận, bất cân xứng thông tin vẫn chưa được giải quyết triệt để.

Hạn chế này càng rõ khi các hệ thống chứng nhận tại Việt Nam chủ yếu đánh giá ở giai đoạn thiết kế, trong khi chưa có cơ chế đánh giá lại hiệu suất vận hành theo chu kỳ. Khác với các quốc gia như Singapore hay Úc, việc thiếu tái đánh giá khiến thông tin “xanh” chỉ phản ánh ý đồ thiết kế mà không phản ánh hiệu suất thực tế, từ đó làm gia tăng khoảng cách thông tin giữa thời điểm mua và quá trình sử dụng.

Về phía cầu (mắt xích 2), khoảng 44 % cư dân cho biết sẵn sàng trả thêm 2 % cho công trình tiết kiệm năng lượng tương đương mức chi phí xây dựng xanh nhưng tỷ lệ thực tế sống trong công trình có chứng nhận chỉ khoảng 2 % [2]. Khoảng cách này cho thấy cầu tiềm ẩn chưa chuyển hóa thành giao dịch. Trên thực tế, dữ liệu từ các dự án triển khai giai đoạn 2019–2021 cho thấy chi phí đầu tư xanh chỉ tăng khoảng 1–5 % tùy dự án và mức chứng nhận: các dự án nhà ở bình dân của Capital House tăng khoảng 1–1,5 % với EDGE, trong khi các dự án đạt Lotus Gold tăng khoảng 5 % [27]. Tuy nhiên, do thiếu thông tin đáng tin cậy về hiệu suất vận hành, người mua không thể xác định liệu chi phí tăng thêm có tương ứng với lợi ích thực tế hay không.

Về phía cung (mắt xích 3), 60 % chuyên gia tham gia khảo sát cho biết chưa sử dụng chứng nhận xanh trong hoạt động thực tế [2], phản ánh mức độ tham gia còn hạn chế. Dù vậy, thị trường đang ghi nhận xu hướng tích cực: năm 2025 có 196 công trình đạt chứng nhận mới, tương đương 4,4 triệu m² sàn (tăng 15 % so với năm trước) [1]. Về cơ cấu phân khúc, chung cư chiếm tỷ trọng diện tích sàn lớn nhất (30,29 %), tiếp theo là nhà xưởng công nghiệp (26,05 %), văn phòng (12,27 %) và nhà kho công nghiệp (4,51 %) [1]. Đáng chú ý, phân khúc nhà ở xã hội đã chiếm 11,7 % tổng diện tích sàn nhà ở xanh năm 2025 (tăng 165 % so với 2024), cho thấy công trình xanh không còn giới hạn ở phân khúc cao cấp. Về phân bố địa lý, thành phố Hồ Chí Minh dẫn đầu với 6,86 triệu m² sàn,

tiếp theo là Hà Nội (3,32 triệu m²) và Bắc Ninh (1,54 triệu m²) [1]. Tuy nhiên, theo báo cáo IFC (2026) [1], động lực tăng trưởng năm 2025 chủ yếu đến từ lộ trình mở rộng của các tập đoàn bán lẻ và nhà phát triển bất động sản hỗn hợp có cam kết bền vững (AeonMall, Central Retail, Keppel Land...) cũng như các tập đoàn đa quốc gia trong phân khúc công nghiệp, tức là từ phía các chủ thể đã có năng lực tiếp cận thông tin và cam kết ESG, chứ chưa có bằng chứng cho thấy tăng trưởng được dẫn dắt bởi tín hiệu cầu từ người mua cuối cùng.

Về dữ liệu thị trường (mắt xích 4), hiện chưa tồn tại cơ sở dữ liệu quốc gia về hiệu suất vận hành công trình, dẫn đến thiếu bằng chứng thực nghiệm về giá trị kinh tế của bất động sản xanh. Việc thiếu thống kê chính thức theo hệ thống chứng nhận, phân khúc và hiệu suất vận hành buộc phải tổng hợp từ nhiều nguồn riêng lẻ, là minh chứng cụ thể cho hạn chế này. Do đó, chuyên gia định giá và tổ chức tín dụng thiếu cơ sở để phản ánh giá trị xanh vào giá thị trường, đúng như cơ chế đã được chỉ ra trong các nghiên cứu trước. Hiện chưa có nghiên cứu thực nghiệm tại Việt Nam sử dụng phương pháp kiểm soát biến để đo lường phần bù giá xanh, đây vừa là biểu hiện của mắt xích 4 (thiếu dữ liệu), vừa là hướng nghiên cứu thực nghiệm cần thiết.

Dù vậy, một số nền tảng thể chế bước đầu đã được thiết lập. Luật Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả (2010) và QCVN 09:2017/BXD[26] tạo khung pháp lý cho kiểm toán năng lượng và tiêu chuẩn thiết kế, nhưng chủ yếu tập trung vào đầu vào thay vì công bố hiệu suất đầu ra. Nghị định 175/2024/NĐ-CP đã đề cập đến công trình xanh, dù chưa quy định cụ thể về minh bạch dữ liệu vận hành. Đáng chú ý, Quyết định 21/2025/QĐ-TTg đã ban hành danh mục phân loại xanh quốc gia, trong đó công nhận EDGE cho mục tiêu tín dụng và trái phiếu xanh. Đến cuối năm 2025, ít nhất 15 ngân hàng thương mại đã tích hợp EDGE vào khung tài chính xanh hoặc triển khai sản phẩm tín dụng liên quan [1]. Đây là cơ sở quan trọng để liên kết ưu đãi tài chính với yêu cầu minh bạch thông tin vận hành, yếu tố then chốt để phá vỡ vòng xoáy bất cân xứng thông tin.

3.2. Giải pháp đề xuất theo lộ trình ba giai đoạn

Kinh nghiệm quốc tế cho thấy chính sách thường được triển khai theo lộ trình tăng dần: từ tự nguyện đến bắt buộc, từ phạm vi hẹp đến diện rộng, và từ thông tin thiết kế sang thông tin về hiệu suất vận hành. Trên cơ sở đó, phù hợp với điều kiện Việt Nam, bài báo đề xuất lộ trình ba giai đoạn, trong đó mỗi giai đoạn tập trung xử lý các mắt xích cụ thể của vòng xoáy bất cân xứng thông tin.

Giai đoạn 1: Tạo nền tảng dữ liệu (2026-2027)

Giai đoạn này tập trung vào mắt xích 4 (thiếu dữ liệu) và mắt xích 1 (thiếu thông tin). Mục tiêu là hình thành nguồn dữ liệu ban đầu về hiệu suất vận hành công trình, làm cơ sở cho các bước can thiệp sau này. Ba nhóm giải pháp chính gồm:

Thứ nhất, khu vực công đóng vai trò dẫn dắt. Các công trình sử dụng vốn ngân sách cần áp dụng chứng nhận xanh và công bố dữ liệu vận hành. Kinh nghiệm từ Singapore cho thấy việc áp dụng bắt buộc đối với công trình công đã giúp tạo ra nguồn dữ liệu ban đầu, giúp thị

trường dần nhận diện chi phí và lợi ích của công trình xanh. Về hệ thống chứng nhận, không nhất thiết lựa chọn một chuẩn duy nhất, nhưng cần đáp ứng ba tiêu chí: có đánh giá hiệu suất vận hành (không chỉ thiết kế), phù hợp với năng lực kỹ thuật hiện có, và cho phép so sánh giữa các công trình. Trong giai đoạn đầu, các hệ thống đơn giản, chi phí thấp như EDGE có lợi thế triển khai; trong khi các hệ thống nội địa như Lotus có ưu điểm về tính phù hợp bối cảnh nhưng chi phí cao hơn. Việc lựa chọn cụ thể cần dựa trên đánh giá chi phí - lợi ích.

Thứ hai, gắn ưu đãi tài chính với minh bạch thông tin. Các dự án tiếp cận tín dụng xanh hoặc phát hành trái phiếu xanh cần kèm theo yêu cầu công bố dữ liệu vận hành. Cách làm này vừa hỗ trợ tài chính cho chủ đầu tư, vừa tạo thêm dữ liệu cho thị trường mà không cần chờ quy định bắt buộc. Kinh nghiệm quốc tế cho thấy chi phí công bố dữ liệu tương đối thấp và trong giai đoạn này có thể được bù đắp bởi ưu đãi tài chính, nên chi phí tuân thủ thực tế không lớn.

Thứ ba, bắt đầu xây dựng cơ sở dữ liệu quốc gia. Dữ liệu cần được thu thập và chuẩn hóa từ các nguồn hiện có, bao gồm thông tin về hệ thống chứng nhận, loại hình công trình, vị trí, mức tiêu thụ năng lượng và chi phí vận hành. Hiện nay dữ liệu còn phân tán ở nhiều hệ thống khác nhau; việc tích hợp sẽ giúp trực tiếp khắc phục tình trạng thiếu dữ liệu và tạo nền tảng cho định giá tài sản xanh. Có thể tận dụng các tổ chức chứng nhận và cơ quan quản lý địa phương để xác minh dữ liệu, thay vì xây dựng hệ thống mới ngay từ đầu.

Giai đoạn 2: Bắt buộc công bố đối với công trình thương mại quy mô lớn (2027-2030)

Đây là giai đoạn tác động trực tiếp đến mắt xích 1 (thiếu thông tin) và mắt xích 2 (cần không chuyển hóa). Khi đã có dữ liệu nền, cần từng bước yêu cầu công bố hiệu suất vận hành đối với các công trình thương mại lớn tại thời điểm mua bán hoặc cho thuê. Đây là cách can thiệp trực tiếp vào thời điểm ra quyết định của thị trường, tương tự các mô hình đã áp dụng tại Úc và một số thành phố của Hoa Kỳ. Để triển khai, cần cụ thể hóa ba nội dung chính.

Một là về ngưỡng diện tích áp dụng: có thể bắt đầu ở mức khoảng 5.000 m², tương đương ngưỡng bắt buộc chứng nhận Green Mark tại Singapore [11]. Mặc dù QCVN 09:2017/BXD [26] quy định ngưỡng 2.500 m² đối với yêu cầu thiết kế hiệu quả năng lượng, việc đề xuất mức cao hơn cho công bố hiệu suất vận hành xuất phát từ hai lý do: (i) công bố dữ liệu vận hành đòi hỏi hạ tầng đo lường và năng lực báo cáo, trong khi các công trình quy mô nhỏ có thể chưa sẵn sàng trong giai đoạn đầu; (ii) ngưỡng 5.000 m² vẫn bao phủ phần lớn các tòa nhà văn phòng và trung tâm thương mại tại các đô thị lớn, nhóm công trình có tính chuyên nghiệp cao và chi phí tuân thủ tương đối thấp so với giá trị tài sản. Ở Giai đoạn 3, ngưỡng này cần được hạ dần xuống 2.500 m² để đồng bộ với phạm vi áp dụng của QCVN 09:2017/BXD, tương tự cách Úc từng giảm từ 2.000 m² xuống 1.000 m² [20].

Hai là phương pháp đo lường: xây dựng chỉ số tiêu thụ năng lượng chuẩn dựa trên dữ liệu vận hành thực tế tối thiểu 12 tháng, bảo đảm phản ánh hiệu suất thực chứ không phải thiết kế.

Ba là cơ chế xử phạt: cần đủ mạnh để đảm bảo tuân thủ, nhưng có thể áp dụng theo lộ trình tăng dần để giảm áp lực ban đầu cho thị trường.

Giai đoạn 3: Mở rộng phạm vi và hoàn thiện cơ sở dữ liệu quốc gia (sau 2030)

Giai đoạn này hướng tới tác động toàn bộ vòng xoáy và chuyển sang trạng thái tích cực. Sau khi hai giai đoạn đầu vận hành ổn định, cần mở rộng cả về loại hình công trình và phạm vi áp dụng.

Về loại hình, có thể mở rộng sang nhà xưởng, kho bãi, cơ sở lưu trú, giáo dục, và về lâu dài là nhà ở, dù đây là phân khúc phức tạp hơn do đặc thù giao dịch phân tán.

Về quy mô, cần hạ dần ngưỡng diện tích để bao phủ rộng hơn các công trình thương mại.

Song song với đó, cơ sở dữ liệu quốc gia cần được hoàn thiện và công khai, tích hợp dữ liệu từ khu vực công, các dự án tài chính xanh và các công trình thuộc diện bắt buộc công bố. Khi dữ liệu đủ lớn và minh bạch, người mua, người thuê và tổ chức tín dụng có thể so sánh trên cùng một thang đo, từ đó hình thành tín hiệu thị trường rõ ràng. Điều này giúp chuyên gia định giá phản ánh giá trị xanh vào giá tài sản, đồng thời tạo cơ sở để các tổ chức tín dụng cấp vốn dựa trên hiệu suất thực, qua đó phá vỡ vòng phản hồi tiêu cực giữa thiếu dữ liệu và thiếu động lực đầu tư.

Lộ trình ba giai đoạn này đi theo hướng tuần tự: bắt đầu bằng tạo dữ liệu và khuyến khích (Giai đoạn 1), chuyển sang bắt buộc trong phạm vi kiểm soát (Giai đoạn 2), và cuối cùng mở rộng quy mô cùng mức độ chuẩn hóa (Giai đoạn 3). Mỗi bước đều tạo nền tảng cho bước tiếp theo, giúp giảm chi phí điều chỉnh và tăng khả năng thích ứng của thị trường.

4. Kết luận

Bài báo xuất phát từ một nghịch lý trên thị trường BĐS xanh Việt Nam: cầu tiềm ẩn tồn tại nhưng không chuyển hóa thành giao dịch. Thông qua khung phân tích vòng xoáy bất cân xứng thông tin và kinh nghiệm bốn quốc gia, bài báo đi đến ba kết luận chính.

Thứ nhất, bất cân xứng thông tin không phải một rào cản riêng lẻ mà là cơ chế nền tảng duy trì và khuếch đại các rào cản khác trên thị trường BĐS xanh. Bằng chứng thực nghiệm từ cả bốn quốc gia cho thấy khi các can thiệp chính sách tập trung vào cải thiện thông tin chứ không phải hỗ trợ tài chính hay giảm chi phí xây dựng, thị trường phản ứng tích cực và đặc tính xanh được vốn hóa vào giá trị công trình. Điều này gợi ý rằng tại Việt Nam, ưu tiên chính sách nên đặt vào minh bạch thông tin.

Thứ hai, hiệu quả giảm bất cân xứng thông tin phụ thuộc nhiều vào chất lượng thông tin hơn là số lượng chứng nhận. Sự khác biệt về phân bù giá giữa thị trường sơ cấp (dựa trên thông tin thiết kế) và thị trường thứ cấp (dựa trên thông tin vận hành) cho thấy thị trường phân biệt rõ hai loại thông tin này. Vì vậy, việc gia tăng số lượng công trình có chứng nhận thiết kế là cần thiết nhưng chưa đủ; cần bổ sung cơ chế đo lường và công bố hiệu suất vận hành thực tế.

Thứ ba, lộ trình chính sách cần được triển khai theo từng bước, phù hợp với năng lực thể chế. Không có quốc gia nào chuyển trực tiếp từ cơ chế tự nguyện sang bắt buộc trên diện rộng; thay vào đó là quá

trình tích lũy dữ liệu, thử nghiệm công cụ và mở rộng dần phạm vi. Với Việt Nam - nơi chưa có cơ sở dữ liệu vận hành và chưa có quy định công bố hiệu suất năng lượng - cách tiếp cận theo lộ trình ba giai đoạn là phù hợp hơn.

Bài báo cũng có một số hạn chế như: phương pháp tổng hợp tài liệu giúp xây dựng khung phân tích và rút ra bài học về chính sách, nhưng chưa cho phép xác định quan hệ nhân quả cụ thể trong bối cảnh Việt Nam; Bằng chứng quốc tế chủ yếu tập trung vào phân khúc thương mại, trong khi nhà ở, phân khúc lớn nhất tại Việt Nam, có đặc thù giao dịch phân tán và chưa phổ biến cơ chế công bố bắt buộc.

Các hướng nghiên cứu tiếp theo có thể bao gồm: (i) khảo sát thực nghiệm về tác động của bất cân xứng thông tin đến quyết định mua bất động sản xanh tại Việt Nam; (ii) phân tích chi phí - lợi ích của các phương án công bố hiệu suất năng lượng bắt buộc; (iii) so sánh hiệu quả giữa các hệ thống chứng nhận trong điều kiện Việt Nam; và (iv) xây dựng bộ chỉ số tiêu thụ năng lượng phù hợp với khí hậu nhiệt đới.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Tổ chức Tài chính Quốc tế, "Tổng quan thị trường công trình xanh Việt Nam 2025," World Bank, 2026. [Online]. Available: <https://edgebuildings.com/wp-content/uploads/2026/02/Official.VNGB-Q4-2025.pdf>. [Accessed: 30-Mar-2026].
- [2]. International Finance Corporation, "Green building market stakeholder assessment: Vietnam," IFC, Washington, D.C., 2024.
- [3]. G. A. Akerlof, "The market for 'lemons': Quality uncertainty and the market mechanism," *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 84, no. 3, pp. 488-500, 1970.
- [4]. U. Hartenberger and D. Lorenz, "Breaking the vicious circle of blame - Making the business case for sustainable buildings," RICS, London, UK, 2008. [Online]. Available: <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000038462/2972480>. [Accessed: 30-Mar-2026].
- [5]. D. Lorenz and T. Lützkendorf, "Sustainability in property valuation: Theory and practice," *Journal of Property Investment & Finance*, vol. 26, no. 6, pp. 482-521, 2008, doi: 10.1108/14635780810908361.
- [6]. S. Zheng, J. Wu, M. E. Kahn, and Y. Deng, "The nascent market for 'green' real estate in Beijing," *European Economic Review*, vol. 56, no. 5, pp. 974-984, 2012, doi: 10.1016/j.eurocorev.2012.02.012.
- [7]. Building and Construction Authority, "Factsheet on 20 years of greening Singapore's built environment," in *SGBC Gala Dinner 2025 Media Factsheets*, Singapore, Jul. 2025. [Online]. Available: https://isomer-user-content.by.gov.sg/338/9107948a-5b49-4dfb-9013-3c0364f21a7e/media-factsheets_sgbc-gala-dinner-2025.pdf. [Accessed: 30-Mar-2026].
- [8]. Y. Deng and J. Wu, "Economic returns to residential green building investment: The developers' perspective," *Regional Science and Urban Economics*, vol. 47, pp. 395-406, 2014, doi: 10.1016/j.regsciurbeco.2013.09.015.
- [9]. H. Lavasani, "Impact of green building certifications on the economic performance of real estate office assets: Net operating income and market value," Ph.D. dissertation, School of Architecture, Planning and Preservation, Univ. of Maryland, College Park, MD, USA, 2018.
- [10]. C. L. Lee, W. T. K. Lim, and S. Shi, "The role of mandatory building efficiency disclosure on green building price premium: Evidence from Australia," *Buildings*, vol. 12, no. 3, Art. no. 297, 2022, doi: 10.3390/buildings12030297.
- [11]. T. T. M. Lưu, "Khung pháp lý của Singapore về phát triển công trình xanh và bài học kinh nghiệm cho Việt Nam," *Tạp chí Khoa học Pháp lý Việt Nam*, vol. 09, no. 181, pp. 106-114, 2024, doi: 10.70236/tckhplvn.122.
- [12]. Baker McKenzie, "Global sustainable buildings guide: Singapore - Green certification," 2024. [Online]. Available: <https://resourcehub.bakermckenzie.com/en/resources/global-sustainable-buildings/asia-pacific/singapore/topics/green-certification>. [Accessed: 30-Mar-2026].
- [13]. U.S. Green Building Council, "Mission and vision," 2024. [Online]. Available: <https://www.usgbc.org/about/mission-vision>. [Accessed: 30-Mar-2026].
- [14]. U.S. Green Building Council, "Impact report: Accelerating green building to improve lives and livelihoods," USGBC, Washington, D.C., Nov. 2024. [Online]. Available: <https://www.usgbc.org/articles/new-report-us-green-building-council-details-data-three-decades-impact>. [Accessed: 30-Mar-2026].
- [15]. NYC Department of Buildings, "Local Law 84 of 2009 - Benchmarking and energy efficiency rating," 2009. [Online]. Available: <https://www.nyc.gov/site/buildings/codes/benchmarking.page>. [Accessed: 30-Mar-2026].
- [16]. C40 Cities, "New York City Local Law 84 saves energy and sets the foundation for one of the world's largest building energy performance datasets," 2022. [Online]. Available: <https://www.c40.org/case-studies/new-york-city-local-law-84>. [Accessed: 30-Mar-2026].
- [17]. Baker McKenzie, "Global sustainable buildings guide: China - Green certification," 2024. [Online]. Available: <https://resourcehub.bakermckenzie.com/en/resources/global-sustainable-buildings/asia-pacific/china/topics/green-certification>. [Accessed: 30-Mar-2026].
- [18]. Trung tâm Thông tin - Bộ Xây dựng, "Tổng luận chuyên đề: Hoàn thiện pháp luật công trình xanh của Trung Quốc," Bộ Xây dựng, Hà Nội, Số 3-2024, 2024.
- [19]. TERA Asia, "China Three Star - GBL," 2018. [Online]. Available: <https://teraasia.com/terao-expertise/china-three-star-ubl/>. [Accessed: 30-Mar-2026].
- [20]. HVAC&R News, "Expanding mandatory disclosure of building performance," 2024. [Online]. Available: <https://www.hvacrnews.com.au/news/expanding-mandatory-disclosure-of-building-performance/>. [Accessed: 30-Mar-2026].
- [21]. National Australian Built Environment Rating System, "NABERS energy," 2024. [Online]. Available: <https://www.nabers.gov.au/ratings/our-ratings/nabers-energy>. [Accessed: 30-Mar-2026].
- [22]. Commercial Building Disclosure Program, "Advertising requirements," 2024. [Online]. Available: <https://www.cbd.gov.au/how-get-certified/advertising/advertising-requirements>. [Accessed: 30-Mar-2026].
- [23]. CBRE Australia, "Australian NABERhood watch report 2023," CBRE, Sydney, Australia, 2023.
- [24]. Commercial Real Estate, "Green buildings worth more to investors," 2021. [Online]. Available: <https://www.commercialrealestate.com.au/news/green-buildings-worth-more-to-investors-1097268/>. [Accessed: 30-Mar-2026].
- [25]. Commercial Building Disclosure Program, "Commercial Building Disclosure (CBD) roadmap," 2025. [Online]. Available: <https://www.cbd.gov.au/about-cbd-program/future-cbd/commercial-building-disclosure-cbd-roadmap>. [Accessed: 30-Mar-2026].
- [26]. H. D. Duong, D. T. H. Dang, K. H. Do, and H. U. Doan, "The theory, situation, and solutions to green real estate development in Vietnam," in *Proc. AIP Conf.*, vol. 2560, 2023, Art. no. 050009, doi: 10.1063/5.0126137.
- [27]. Bộ Xây dựng, *QCVN 09:2017/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả*, Hà Nội, Việt Nam, 2017.