

ĐỀ XUẤT KHUNG KHÁI NIỆM KINH TẾ - QUẢN LÝ THÍCH ỨNG BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CHO BẢO VỆ NGẬP LỤT VEN BIỂN TẠI VIỆT NAM

PROPOSED CONCEPTUAL FRAMEWORK FOR ECONOMIC-MANAGERIAL CLIMATE CHANGE ADAPTATION IN COASTAL FLOOD PROTECTION IN VIETNAM

BÙI THỊ NGỌC LAN^{a,*}

^aTrường Đại học Kiến trúc Hà Nội

*Tác giả đại diện: Email: lanbntn@hau.edu.vn

Ngày nhận 12/03/20226, Ngày sửa 25/6/2026, Chấp nhận 27/6/2026

<https://doi.org/10.59382/j-ibst.2026.vi.vol2-5>

Tóm tắt: Biến đổi khí hậu (BĐKH) đang làm gia tăng nguy cơ ngập lụt ven biển và đòi hỏi phải đổi mới phương pháp lựa chọn, đầu tư và quản lý các công trình bảo vệ bờ biển. Tuy nhiên, phần lớn nghiên cứu hiện nay chỉ tập trung vào từng khía cạnh riêng lẻ như kỹ thuật, kinh tế hoặc quản trị, dẫn đến thiếu một khung tích hợp hỗ trợ ra quyết định trong điều kiện bất định dài hạn. Bài báo đề xuất Khung Kinh tế và Quản lý Thích ứng nhằm hỗ trợ đánh giá và quản lý các giải pháp thích ứng với ngập lụt ven biển tại Việt Nam. Trên cơ sở tổng quan các nghiên cứu trong và ngoài nước về kinh tế thích ứng, quản trị thích ứng và bảo vệ bờ biển, EMAF được xây dựng gồm ba mô-đun: (i) lựa chọn danh mục đầu tư bằng phân tích đa tiêu chí kết hợp đánh giá kinh tế; (ii) đánh giá năng lực quản trị và thể chế; và (iii) quản lý thích ứng dựa trên hệ thống giám sát, đánh giá và học hỏi (MEL). Khung EMAF tích hợp đánh giá kinh tế, quản trị thích ứng và quy trình đầu tư xây dựng, góp phần hỗ trợ lựa chọn, thẩm định và quản lý các dự án bảo vệ bờ biển theo hướng thích ứng và phát triển bền vững.

Từ khóa: Thích ứng BĐKH; bảo vệ ngập lụt ven biển; giải pháp dựa vào tự nhiên; quản trị thích ứng; kinh tế công trình; Việt Nam

Abstract: Climate change (CC) is increasing the risk of coastal flooding and requires the adoption of new approaches to the selection, investment, and management of coastal protection infrastructure. However, most existing studies focus on individual aspects such as engineering, economics, or governance, resulting in the absence of an integrated framework to support decision-making under long-term uncertainty. This paper proposes the Economic and Management Adaptation Framework (EMAF) to support the assessment and management of coastal flood adaptation solutions in Vietnam. Based on a review of both international and domestic studies on adaptation economics, adaptive governance, and coastal protection, EMAF is developed with three modules: (i) adaptation investment portfolio selection

using multi-criteria analysis combined with economic assessment; (ii) governance and institutional capacity assessment; and (iii) adaptive management based on a Monitoring, Evaluation, and Learning (MEL) system. EMAF integrates economic assessment, adaptive governance, and construction investment processes, thereby supporting the selection, appraisal, and management of coastal protection projects in line with climate adaptation and sustainable development objectives.

Keywords: Climate change adaptation; coastal flood protection; nature-based solutions; adaptive governance; infrastructure economics; Vietnam

1. Giới thiệu

Biến đổi khí hậu (BĐKH) với sự gia tăng tần suất và cường độ của các hiện tượng cực đoan như nước biển dâng, bão, sóng lớn và lũ lụt đang trở thành thách thức nghiêm trọng đối với phát triển bền vững của các quốc gia ven biển [1]. Những tác động này làm gia tăng nguy cơ ngập lụt, xói lở bờ biển, xâm nhập mặn, đồng thời đe dọa sinh kế, an ninh lương thực và hệ thống hạ tầng kinh tế - xã hội ven biển [1, 2]. Việt Nam được đánh giá là một trong những quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề nhất bởi BĐKH. Với hơn 3.260 km bờ biển và phần lớn dân cư, trung tâm kinh tế tập trung tại vùng ven biển, Việt Nam đang phải đối mặt với các rủi ro ngày càng gia tăng từ BĐKH và nước biển dâng [2, 3]. Theo World Bank (2022), nếu không có các biện pháp thích ứng hiệu quả, từ 6–12 triệu người Việt Nam có thể chịu ảnh hưởng của ngập lụt ven biển vào cuối thế kỷ; đồng thời nhu cầu tài chính cho các giải pháp chống chịu giai đoạn 2022–2040 có thể đạt 254 tỷ USD [4]. Báo cáo của IPCC (2023) cũng nhấn mạnh rằng các quyết định trong thập kỷ hiện tại sẽ tạo ra tác động kéo dài hàng nghìn năm, đòi hỏi cách tiếp cận thích ứng mang tính hệ thống và tích hợp cao [5]. Nếu không có giải pháp kịp thời, thiệt hại kinh tế do BĐKH có thể lên tới hàng chục tỷ USD và ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống của hàng triệu người dân [6].

Trong nhiều thập kỷ, các công trình cứng như đê biển, kè bê tông và đập ngăn mặn là giải pháp chủ đạo để ứng phó với ngập lụt ven biển. Tuy nhiên, trước các kịch bản BĐKH ngày càng cực đoan, các công trình này bộc lộ nhiều hạn chế như thiếu tính linh hoạt, chi phí đầu tư và bảo trì cao, đồng thời có thể làm suy giảm các hệ sinh thái tự nhiên như rừng ngập mặn, thảm cỏ biển và vùng đất ngập nước [7]. Ví dụ, tại Hà Tĩnh, mặc dù hệ thống đê điều đã được đầu tư, các khu vực ven biển vẫn thường xuyên chịu thiệt hại lớn khi bão kết hợp với nước biển dâng, đồng thời phải đối mặt với suy thoái môi trường sống [8]. Điều này cho thấy rủi ro ngập lụt ven biển là vấn đề đa chiều, đòi hỏi cách tiếp cận tích hợp và công bằng hơn thay vì chỉ dựa trên giải pháp kỹ thuật [6].

Nhằm khắc phục những hạn chế trên, xu hướng nghiên cứu và chính sách quốc tế đang chuyển sang mô hình “thích ứng tổng hợp”, kết hợp ba nhóm giải pháp: (i) công trình xám được thiết kế theo hướng thích ứng; (ii) giải pháp dựa vào tự nhiên như phục hồi rừng ngập mặn, bãi cát và vùng đệm ngập lụt; và (iii) các giải pháp phi công trình như hoàn thiện thể chế, cơ chế tài chính, nâng cao nhận thức và tăng cường sự tham gia của cộng đồng [9, 10]. Nhiều nghiên cứu cho thấy các giải pháp kết hợp không chỉ giảm rủi ro hiệu quả hơn mà còn tạo ra lợi ích bổ sung về đa dạng sinh học, du lịch và môi trường [10]. Đồng thời, nghiên cứu về “không gian giải pháp” nhấn mạnh rằng hiệu quả thích ứng phụ thuộc không chỉ vào chất lượng kỹ thuật mà còn vào sự phù hợp với bối cảnh thể chế và quản trị địa phương [11].

Tại Việt Nam, quá trình chuyển đổi từ tư duy phòng chống bằng các công trình đơn lẻ sang quản lý rủi ro theo hướng hệ thống vẫn còn nhiều thách thức. Các nghiên cứu hiện nay chủ yếu tập trung vào đánh giá tác động, mô hình hóa thủy văn - thủy lực hoặc đề xuất các giải pháp kỹ thuật riêng lẻ [3, 8]. Vì vậy, vẫn còn thiếu một khung phân tích và ra quyết định có khả năng tích hợp đồng thời các khía cạnh kinh tế (hiệu quả chi phí vòng đời, giá trị dịch vụ hệ sinh thái, tài chính thích ứng) và quản lý (năng lực

thể chế, phối hợp liên ngành, quản lý thích ứng). Do đó, việc lựa chọn danh mục đầu tư thích ứng tối ưu, vừa hiệu quả về kinh tế - kỹ thuật vừa khả thi về thể chế, vẫn chưa có cơ sở khoa học đầy đủ.

Xuất phát từ khoảng trống nghiên cứu này, bài báo đề xuất khung kinh tế và quản lý thích ứng cho công tác bảo vệ ven biển tại Việt Nam. Khung EMAF được thiết kế nhằm (1) đánh giá và so sánh các giải pháp thích ứng hỗn hợp bằng phân tích đa tiêu chí, trong đó các yếu tố kinh tế, thể chế và kỹ thuật được xem xét đồng thời; (2) hỗ trợ thiết kế và củng cố năng lực quản trị cần thiết để triển khai các giải pháp; và (3) xây dựng cơ chế quản lý thích ứng dựa trên giám sát, học hỏi và điều chỉnh linh hoạt theo các kịch bản tương lai.

Bài báo không hướng tới xây dựng một mô hình định lượng độc lập mà tập trung phát triển một cấu trúc khái niệm liên ngành, kết nối ba trụ cột: kinh tế thích ứng, quản trị thể chế và giải pháp kỹ thuật. Các mục tiêu nghiên cứu gồm: (i) hệ thống hóa cơ sở lý luận và kinh nghiệm quốc tế liên quan; (ii) đề xuất cấu trúc và mối liên hệ giữa các thành phần của EMAF; (iii) phân tích khả năng áp dụng trong bối cảnh Việt Nam; và (iv) thảo luận các hàm ý chính sách cũng như định hướng nghiên cứu tiếp theo. Thông qua việc phát triển khung EMAF, bài báo kỳ vọng góp phần gợi mở một cách tiếp cận tích hợp hơn trong việc thu hẹp khoảng cách giữa các hướng nghiên cứu vốn còn phân tách giữa kinh tế, quản trị và kỹ thuật trong lĩnh vực thích ứng với BĐKH tại Việt Nam. Từ đó, khung đề xuất hướng đến việc hỗ trợ tư duy quản trị rủi ro theo hướng chủ động hơn, dựa trên cơ sở khoa học liên ngành. Đồng thời, tạo nền tảng cho các nghiên cứu tiếp theo nhằm tăng cường tính khả thi và mức độ ứng dụng trong bối cảnh phát triển bền vững các khu vực ven biển trước các rủi ro khí hậu ngày càng gia tăng.

Nhằm củng cố nền tảng thực nghiệm cho khung EMAF, bài báo tổng hợp dữ liệu về các rủi ro thiên tai của Việt Nam trong giai đoạn 2020–2024 tại bảng 1 dưới đây:

Bảng 1. Tổng hợp thiệt hại do bão và áp thấp nhiệt đới tại Việt Nam giai đoạn 2020–2024

Năm	Các cơn bão/áp thấp nhiệt đới tiêu biểu	Người chết/mất tích	Thiệt hại kinh tế (tỷ đồng)	Ghi chú nổi bật
2020	Bão số 2, 5-12, 13 và các đợt mưa lũ sau bão.	357 người (291 chết, 66 mất tích)	39.962,4	Thiên tai dồn dập, đặc biệt là chuỗi bão lũ tại miền Trung từ bão số 5 đến số 12 gây thiệt hại cực lớn.
2021	Bão số 2, 6, 7, 8, 9 và áp thấp nhiệt đới tháng 10.	108 người (101 chết, 7 mất tích)	5.785,3	Mưa lũ tập trung nhiều vào giai đoạn cuối năm tại miền Trung (tháng 10 và 11).
2022	Bão số 2, 3, 4, 5 và các đợt mưa lũ ở miền Trung.	175 người (165 chết, 10 mất tích)	19.478,9	Bão số 4 và các đợt mưa lũ lớn tại Trung Bộ gây thiệt hại nặng nề về kinh tế.

Năm	Các cơn bão/áp thấp nhiệt đới tiêu biểu	Người chết/mất tích	Thiệt hại kinh tế (tỷ đồng)	Ghi chú nổi bật
2023	Áp thấp nhiệt đới tháng 9 và các đợt mưa lũ.	169 người (131 chết, 38 mất tích)	8.679,1	Sạt lở đất nghiêm trọng tại Tây Nguyên, Nam Bộ và các đợt mưa lũ lớn tại miền Trung.
2024	Bão số 2, 3 (Yagi), 4, 6.	519 người (490 chết, 29 mất tích)	91.622,2	Siêu bão số 3 (Yagi) gây ra thiệt hại kinh tế kỷ lục (riêng cơn bão này và hoàn lưu sau bão gây thiệt hại hơn 84.500 tỷ đồng).

Nguồn: Tác giả tổng hợp từ các tài liệu tham khảo số [22, 23]

2. Tổng quan nghiên cứu

Trong bài báo này, "thích ứng" được hiểu là quá trình điều chỉnh hệ thống tự nhiên và xã hội nhằm giảm thiểu tổn thương trước các tác động của BĐKH. "Quản trị thích ứng" là năng lực của các tổ chức và thể chế trong việc học hỏi, điều chỉnh và ra quyết định trong điều kiện bất định. "Khung EMAP" được định nghĩa là một cấu trúc tích hợp hỗ trợ lựa chọn, triển khai và điều chỉnh các giải pháp bảo vệ ngập lụt ven biển trên cơ sở kết hợp đồng thời các tiêu chí kinh tế, kỹ thuật và thể chế.

Bài báo hệ thống hóa các học thuyết nền tảng cùng với bằng chứng thực tiễn quốc tế và trong nước, từ đó xác định rõ những khoảng trống nghiên cứu còn tồn tại. Trên cơ sở đó, bài báo tập trung làm rõ ba nhóm nội dung chính: (1) Lý thuyết nền tảng về quản trị và năng lực thích ứng trong bối cảnh BĐKH; (2) Tiếp cận kinh tế và các giải pháp kỹ thuật tổng hợp; và (3) Bài học từ bối cảnh khu vực và những thách thức thực tiễn đặt ra tại Việt Nam (Hình 1).

2.1 Lý thuyết nền tảng về quản trị và năng lực thích ứng trong bối cảnh biến đổi khí hậu

Khái niệm thích ứng với BĐKH đã phát triển vượt ra khỏi phạm vi điều chỉnh kỹ thuật thuần túy, tiến tới một quan điểm toàn diện về quản trị rủi ro trong các hệ thống sinh thái - xã hội phức hợp. Nghiên cứu của Yoo và cộng sự (2011) đánh giá tính dễ bị tổn thương ở các đô thị ven biển đã đặt nền móng quan trọng, khi nhấn mạnh sự cần thiết của một phương pháp luận đa chiều, tích hợp các yếu tố vật lý (phơi nhiễm), kinh tế - xã hội (độ nhạy cảm) và năng lực thể chế [12]. Từ đó cho thấy, việc định lượng các điểm yếu cụ thể theo không gian là bước then chốt để thiết kế các chiến lược thích ứng có mục tiêu và hiệu quả, một bài học có giá trị đặc biệt đối với các khu vực ven biển đang phát triển nhanh của Việt Nam. Bên cạnh các cách tiếp cận đánh giá tính dễ bị tổn thương, các nghiên cứu gần đây cũng nhấn mạnh nhu cầu mở rộng không gian quản trị thích ứng theo hướng tích hợp đa quy mô. Khái niệm quản lý lưu vực tích hợp được xem là một bước tiến so với quản lý đới bờ truyền thống (ICZM), khi kết nối đồng thời lưu vực sông thượng nguồn, hệ thống thoát nước đô thị và

vùng ven biển trong một hệ thống thống nhất. Cách tiếp cận này giúp khắc phục tình trạng quản lý phân mảnh theo kiểu "ốc đảo" - một trong những nguyên nhân làm suy giảm hiệu quả của các chiến lược thích ứng hiện nay [13].

Bên cạnh đó, một bước tiến lý thuyết quan trọng với mô hình "Bánh xe năng lực thích ứng" [14] đã giúp mở rộng khung đánh giá sang sáu chiều cạnh thể chế then chốt (tính đa dạng, học hỏi, tự chủ, tầm nhìn, công bằng và khả năng lãnh đạo), đồng thời tích hợp một cách sâu sắc các yếu tố tâm lý - xã hội. Từ đó, khẳng định rằng nhận thức về rủi ro, động lực cá nhân và niềm tin xã hội là những động lực cơ bản cho hành động thích ứng, bổ sung và đôi khi chi phối các nguồn lực vật chất. Điều này phản ánh xu hướng chuyển dịch từ "quản lý theo dự án" sang "quản trị thích ứng linh hoạt" trong các tổng quan hiện đại về quản lý rủi ro ngập lụt đô thị [7], đòi hỏi khả năng học hỏi, điều chỉnh và ứng phó với những bất định là ưu tiên hàng đầu. Trong bối cảnh đó, lý thuyết về "lộ trình thích ứng" cung cấp một cách tiếp cận động và linh hoạt hơn trong việc ra quyết định. Nghiên cứu tại TP. Hồ Chí Minh đã minh họa cách thiết kế các lộ trình thích ứng cho phép chính quyền lựa chọn loại hình và thời điểm chuyển đổi giữa các biện pháp (xây dựng đê bao, nâng cao nền đất hay chống thấm công trình) dựa trên các ngưỡng kích hoạt thực tế, không phụ thuộc vào một kịch bản cố định [15]. Cách tiếp cận này đặc biệt phù hợp trong điều kiện rủi ro cao của BĐKH. Tuy nhiên, các nghiên cứu gần đây cũng cảnh báo về nguy cơ "thích ứng sai". Bên cạnh đó, các giải pháp công trình cứng như tường kè hoặc đê biển, mặc dù có thể mang lại hiệu quả trong ngắn hạn, nhưng nếu không được tích hợp trong một chiến lược dài hạn và linh hoạt, có thể dẫn đến tình trạng "khóa cứng" rủi ro, làm gia tăng mức độ dễ bị tổn thương, đặc biệt đối với các nhóm cộng đồng yếu thế [5].

2.2 Tiếp cận kinh tế và các giải pháp kỹ thuật tổng hợp

Bên cạnh sự phát triển của lý thuyết quản trị là sự phát triển của các công cụ đánh giá và bộ giải pháp kỹ thuật. Nhiều nghiên cứu nhấn mạnh rằng, việc tích hợp phân tích kinh tế một cách chặt chẽ vào quá trình

ra quyết định thích ứng là yếu tố sống còn để đảm bảo tính khả thi và bền vững lâu dài. Các bằng chứng thực nghiệm quốc tế cũng cho thấy nhiều giải pháp thích ứng phi truyền thống có hiệu quả kinh tế rất cao. Cụ thể, các biện pháp như nâng cao trình độ nền đất và chống thấm công trình thường đạt tỷ lệ lợi ích/chi phí (B/C) ở mức cao, qua đó được xem là các khoản đầu tư hợp lý và hiệu quả về mặt tài chính trong dài hạn [15]. Đồng thời, một phương pháp luận tích hợp giữa đánh giá sinh-vật lý và phân tích kinh tế để định lượng hiệu quả của các NbS trong giảm thiểu ngập lụt đô thị [9, 10]. Từ đó, giúp đo lường lợi ích trực tiếp về giảm thiểu rủi ro và định giá các dịch vụ hệ sinh thái phụ trợ (như cải thiện đa dạng sinh học, chất lượng không khí và nước), góp phần chứng minh tính cạnh tranh về mặt chi phí-lợi ích của NbS so với các công trình xám truyền thống. Trong khi đó, thực trạng hệ thống hạ tầng phòng chống ven biển tại Việt Nam cũng đặt ra những thách thức lớn. Theo World Bank (2021), khoảng 65% hệ thống đê biển hiện nay chưa đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn hiện hành và cần khoảng 2 tỷ USD để nâng cấp, chủ yếu tập trung tại khu vực Đồng bằng sông Hồng [16]. Điều này cho thấy áp lực tài chính rất lớn nếu tiếp tục phụ thuộc chủ yếu vào các giải pháp công trình cứng. Kết quả này cho thấy các hệ sinh thái tự nhiên như rừng ngập mặn và vùng đất ngập nước có vai trò quan trọng là “lá chắn xanh” hiệu quả trong việc giảm sóng và hạn chế xói lở [17], đồng thời còn là những tài sản sinh thái đa chức năng, tạo ra các dòng lợi ích kinh tế – xã hội bền vững và đa dạng. Ngoài ra, việc định giá đầy đủ các dịch vụ hệ sinh thái (như khả năng hấp thụ carbon, bảo vệ bờ biển và hỗ trợ sinh kế) cho phép ước tính chính xác hơn các tổn thất kinh tế có thể tránh được, từ đó tạo cơ sở cho việc thiết kế các cơ chế tài chính sáng tạo như tín chỉ carbon xanh và các công cụ chi trả dịch vụ hệ sinh thái [18].

2.3 Bài học từ bối cảnh khu vực và thách thức thực tiễn tại Việt Nam

Các nghiên cứu quốc tế tại một số quốc gia trong khu vực đã cung cấp những bài học quý giá về các rào cản phi kỹ thuật cho Việt Nam. Cụ thể, nghiên cứu về “Không gian Giải pháp thích ứng” ở Jakarta (Indonesia) cho thấy sự thành công của các biện pháp thích ứng thường bị giới hạn không phải do công nghệ, mà do các rào cản về thể chế, quản trị và tài chính [11]. Điều này đòi hỏi khả năng tích hợp và đối chiếu các phương án kỹ thuật vào một bối cảnh thể chế cụ thể.

Tại Việt Nam, một số nghiên cứu về cơ chế và tác động của ngập lụt ven biển, phân tích sinh thái - nhân văn sâu sắc về hậu quả của bão nhiệt đới, làm nổi bật mức độ dễ bị tổn thương cao và sự phụ thuộc lẫn nhau phức tạp giữa cộng đồng và môi trường tự nhiên [8]. Ngoài ra, các rủi ro ngập lụt đang ngày càng phức tạp và khó lường tại Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) dưới tác động kép của BĐKH và các hoạt động phát triển thượng nguồn [3]. Bên cạnh các phân tích ở cấp độ hệ thống, một số nghiên cứu gần đây cũng chỉ ra các xung đột xã hội phát sinh ngay trong quá trình triển khai các biện pháp thích ứng. Nghiên cứu về hiện tượng “thích ứng rời rạc” tại TP. Hồ Chí Minh cho thấy sự thiếu đồng bộ giữa các giải pháp chính thức của chính phủ (như nâng cao mặt đường) và các phản ứng tự phát của người dân (như nâng nền nhà). Sự thiếu phối hợp này đã dẫn đến những hệ quả ngoài ý muốn, điển hình là sự xuất hiện của các công trình nhà ở có cao trình nền thấp hơn mặt đường xung quanh, qua đó làm gia tăng rủi ro ngập lụt cục bộ và bất bình đẳng xã hội [19]. Đồng thời, các phân tích và đề xuất từ các tổ chức quốc tế, như đề xuất của “Quỹ Thích ứng” cho Việt Nam [20], đều thống nhất về nhu cầu cấp thiết phải tăng cường năng lực thể chế, cải thiện cơ chế tài chính và quản lý dự án.

Ở góc độ tổng hợp rủi ro theo vùng, có sự khác biệt đáng kể về đặc điểm và mức độ tổn thương giữa các khu vực tại Việt Nam. Cụ thể, ĐBSCL được xác định là khu vực chịu rủi ro ngập lụt cao nhất (38,9%), trong khi khu vực ven biển miền Trung lại phải đối mặt với sự kết hợp phức tạp giữa nước dâng do bão và sự thay đổi dòng chảy do tác động của các đập thủy điện thượng nguồn [21]. Điều này cho thấy nhu cầu cấp thiết phải thiết kế các chiến lược thích ứng mang tính đặc thù vùng, thay vì áp dụng một mô hình chung cho toàn quốc.

Số liệu tại Bảng 1 cho thấy BĐKH gây nên những thiên tai tại Việt Nam ngày càng cực đoan và khó dự báo, với thiệt hại kinh tế dao động lớn giữa các năm, từ 5.785 tỷ đồng (năm 2021) lên tới 91.622 tỷ đồng (năm 2024). Điều này đặt ra yêu cầu là khung EMAF phải vượt ra ngoài quản lý rủi ro tĩnh, hướng tới các kịch bản ứng phó linh hoạt, tích hợp chỉ số cảnh báo sớm cho các sự kiện tác động lớn và có xác suất thấp. Ngoài ra, thiệt hại hạ tầng nghiêm trọng, đặc biệt là hơn 1,1 triệu mét đường sạt lở năm 2024, đã phản ánh lỗ hổng trong hạ tầng chống chịu. Ngoài ra, hơn 262.000 nhà ở bị ảnh hưởng năm 2024 cho thấy EMAF cần cơ chế huy động tài chính đa dạng và bảo

hiểm thiên tai để giảm áp lực ngân sách trong tái thiết sau thảm họa.

Căn cứ vào kết quả nghiên cứu tổng quan, một khoảng trống nghiên cứu then chốt vẫn tồn tại giữa các nghiên cứu về tác động/kỹ thuật và các khuyến nghị về chính sách/thể chế. Đặc biệt là việc thiếu một khung khái niệm tích hợp có chức năng

như một "bộ công cụ" có hệ thống, có khả năng kết nối lý thuyết quản trị và kinh tế thích ứng tiên tiến của quốc tế với thực tiễn quản lý, vận hành và đầu tư công trình cụ thể tại Việt Nam. Bài báo này nhằm mục đích xây dựng khung khái niệm kinh tế - quản lý thích ứng (EMAF) góp phần nâng cao hiệu quả bảo vệ ngập lụt ven biển tại Việt Nam.



Hình 1. Tổng quan nghiên cứu thích ứng BĐKH trong bảo vệ ven biển tại Việt Nam (Nguồn: Tác giả xây dựng)

Kết quả tổng quan cho thấy các khung nghiên cứu hiện hành đã đóng góp đáng kể vào đánh giá năng lực thích ứng, quản trị rủi ro, giải pháp dựa vào thiên nhiên (NbS) và lập kế hoạch thích ứng dài hạn. Tuy nhiên, các cách tiếp cận này vẫn chưa tích hợp đầy đủ các khía cạnh kinh tế, thể

chế và quản lý vòng đời công trình trong một khung thống nhất phục vụ đầu tư hạ tầng thích ứng. Bảng 2 so sánh các khung nghiên cứu tiêu biểu với khung EMAF được đề xuất nhằm làm rõ những nội dung kế thừa và các đóng góp mới của nghiên cứu.

Bảng 2. So sánh các khung nghiên cứu hiện có và khung EMAF đề xuất

Khung/tiếp cận	Lựa chọn giải pháp	Đánh giá kinh tế đầu tư	Quản trị thể chế	Liên kết quy trình đầu tư xây dựng	Quản lý thích ứng động (MEL)	Hạn chế chính
ACW [14]	Hạn chế	Không	Có	Không	Hạn chế	Thiếu đánh giá giải pháp và đầu tư
ASS [11]	Có	Một phần	Có	Không	Có	Thiếu công cụ lựa chọn danh mục đầu tư
NbS Economic Assessment [9,10]	Có	Có	Không	Không	Không	Thiếu yếu tố thể chế và quản lý thích ứng
Adaptive Pathways [15]	Có	Một phần	Một phần	Không	Có	Thiếu cơ chế đánh giá đa tiêu chí
EMAF (đề xuất)	MCA tích hợp kinh tế-kỹ thuật-thể chế	ACEA và vòng đời dự án	Có	Có	MEL với ngưỡng kích hoạt	Cần kiểm chứng thực nghiệm

(Nguồn: Tác giả tổng hợp)

Kết quả so sánh cho thấy đóng góp của EMAF không phải là xây dựng một lý thuyết thích ứng hoàn toàn mới mà là tích hợp có hệ thống ba dòng nghiên cứu đang phát triển tương đối độc lập: (i) kinh tế thích ứng và đánh giá đầu tư; (ii) quản trị và năng lực thể chế; và (iii) quản lý công trình bảo vệ ven biển. So với các khung hiện có, EMAF bổ sung ba thành tố chính: (1) lựa chọn danh mục đầu tư thích ứng dựa trên phân tích đa tiêu chí (MCA); (2) liên kết trực tiếp với quy trình chuẩn bị, thẩm định và quản lý vòng đời dự án đầu tư xây dựng; và (3) hệ thống MEL gắn với

các ngưỡng kích hoạt để hỗ trợ quản lý thích ứng động. Đây là những đóng góp tạo nên giá trị gia tăng cả về lý thuyết và thực tiễn của khung EMAF trong bối cảnh Việt Nam.

3. Phương pháp nghiên cứu

Nhằm thực hiện mục tiêu đề xuất một khung khái niệm tích hợp và có tính ứng dụng cao, bài báo áp dụng phương pháp tổng hợp định tính có chọn lọc và phân tích khung khái niệm. Bài báo không áp dụng quy trình tổng quan hệ thống theo nghĩa đầy đủ với

giao thức PRISMA, mà thực hiện tổng hợp định tính có mục đích nhằm xây dựng nền tảng lý luận cho khung EMAF. Phương pháp này giúp phân tích, tổng hợp và tái cấu trúc các lý thuyết, mô hình và bằng chứng thực tiễn từ nhiều nguồn khác nhau để xây dựng nên một cấu trúc lý thuyết mới, phù hợp với bối cảnh cụ thể [11, 24]. Quá trình được thực hiện thông qua ba giai đoạn tuần tự và bổ trợ lẫn nhau (Hình 2).

3.1 Giai đoạn 1: Tổng hợp định tính có chọn lọc và phân tích lý thuyết nền tảng

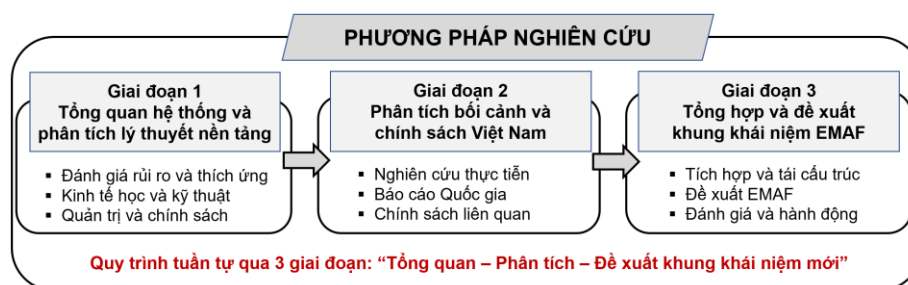
Bài báo đã tiến hành tổng hợp tài liệu trên cơ sở phân tích các tài liệu học thuật Scopus, Web of Science (WoS), ScienceDirect, Google Scholar và các báo cáo chính sách quan trọng, công bố trong giai đoạn 2015-2025. Các từ khóa chính bao gồm: "climate adaptation", "coastal flood protection", "nature-based solutions", "adaptive governance", "adaptive capacity", "coastal resilience", "flood risk management", "Vietnam", và các tổ hợp tương đương. Tiêu chí lựa chọn tài liệu bao gồm: (i) tính tiên phong và mức độ trích dẫn cao trong lĩnh vực; (ii) sự liên quan trực tiếp đến ít nhất một trong ba nội dung cốt lõi của nghiên cứu; và (iii) tính đại diện cho các trường phái tư duy khác nhau về thích ứng với BĐKH. Các tài liệu này được lựa chọn dựa trên tính tiên phong và mức độ liên quan đến ba nội dung chính của nghiên cứu, bao gồm: đánh giá rủi ro và năng lực thích ứng [11, 12, 14]; kinh tế học thích ứng và các giải pháp kỹ thuật tổng hợp [7, 9, 10, 25]; quản trị và khung chính sách [1, 24, 26]. Bài báo tham khảo 30 tài liệu cốt lõi, phạm vi tổng hợp còn tương đối hạn chế so với toàn bộ tranh luận học thuật quốc tế về chủ đề này. Đây là giới hạn được xác định rõ và các nghiên cứu tiếp theo cần mở rộng nền tảng tài liệu để tăng cường tính toàn diện của khung.

3.2 Giai đoạn 2: Phân tích bối cảnh và chính sách Việt Nam

Khung lý thuyết từ giai đoạn 1 sau đó được đối chiếu và kiểm nghiệm tính phù hợp thông qua việc phân tích bối cảnh thực tiễn tại Việt Nam. Nguồn dữ liệu cho giai đoạn này bao gồm các nghiên cứu điển hình học thuật (như phân tích tác động sinh thái-nhân văn tại Hà Tĩnh [8] và động lực ngập lụt tại ĐBSCL [3]), các báo cáo đánh giá quốc gia về nghèo đói và rủi ro khí hậu [6], cùng với các văn bản chiến lược, chính sách và đề xuất dự án quan trọng (ví dụ: đề xuất của Quỹ Thích ứng [20]). Việc phân tích nhằm mục đích xác định rõ các thách thức đặc thù, khoảng trống thể chế, hạn chế về nguồn lực tài chính và yêu cầu từ thực tiễn quản lý công trình mà một khung khái niệm mới cần phải giải quyết. Đây là bước quan trọng nhằm đảm bảo tính khả thi và giá trị ứng dụng của khung đề xuất.

3.3 Giai đoạn 3: Tổng hợp và phát triển khung khái niệm Kinh tế - Quản lý thích ứng

Trên cơ sở kết quả từ hai giai đoạn trên, bài báo tiến hành tổng hợp và kiến tạo khung khái niệm Kinh tế - Quản lý thích ứng (EMAF) trên cơ sở tích hợp có chủ đích và sáng tạo. Các thành tố từ lý thuyết quốc tế như bánh xe năng lực thích ứng [14], không gian giải pháp [11], được điều chỉnh và kết nối logic với các công cụ phân tích kinh tế - kỹ thuật [9, 10] và yêu cầu quản trị từ thực tiễn Việt Nam. Cấu trúc cuối cùng của EMAF được thiết kế theo nguyên tắc tuần tự và lặp vòng, phản ánh đúng bản chất của một quy trình quản lý thích ứng linh hoạt: từ đánh giá và lựa chọn giải pháp, đến củng cố thể chế và lập kế hoạch hành động, với cơ chế phản hồi để điều chỉnh liên tục [25, 27]. Toàn bộ quy trình, phương pháp luận đảm bảo tính chặt chẽ về học thuật và sự gắn kết chặt chẽ giữa lý thuyết với thực tiễn quản lý công trình tại Việt Nam.



Hình 2. Sơ đồ phương pháp nghiên cứu (Nguồn: Tác giả xây dựng)

Trong đó, ba giai đoạn trình bày tại Mục 3 là quy trình xây dựng khung EMAF của bài báo này, trong khi ba mô-đun trình bày tại Mục 4 là các thành phần

vận hành của khung EMAF sau khi được đề xuất. Hai cấu trúc này phục vụ các mục đích khác nhau và không đồng nhất với nhau.

4. Đề xuất cấu trúc khung Kinh tế – Quản lý thích ứng (EMAF)

Căn cứ vào kết quả tổng hợp và phân tích các công trình nghiên cứu trước đây, bài báo định hướng cấu trúc và nội dung của khung khái niệm Kinh tế - Quản lý thích ứng (EMAF). Trong đó, các thành phần ACEA, MCA, ACW và lộ trình thích ứng là các nội dung được kế thừa từ tài liệu quốc tế. Đóng góp mới của nghiên cứu là việc tích hợp các thành phần này vào một quy trình thống nhất gồm ba mô-đun, đồng thời bổ sung cơ chế liên kết với quy trình đầu tư xây dựng, quản lý vòng đời công trình và hệ thống MEL phục vụ quản trị thích ứng tại Việt Nam.

4.1 So sánh tổng hợp các đặc tính kinh tế – kỹ thuật: Công trình xám truyền thống và giải pháp dựa vào tự nhiên

Để làm rõ cơ sở lựa chọn giải pháp trong khung EMAF, bài báo so sánh tổng hợp (Bảng 3) về các đặc tính kinh tế – kỹ thuật giữa hạ tầng "xám" và NbS, chủ yếu mang tính định tính và định hướng, đồng thời kế thừa phương pháp luận tích hợp hệ sinh thái - kinh tế từ các nghiên cứu đã công bố [9, 10]. Các đặc tính phản ánh xu hướng chung được ghi nhận trong tài liệu quốc tế và có thể biến đổi đáng kể tùy theo điều kiện địa phương cụ thể. Kết quả tổng hợp chỉ ra rằng sự khác biệt giữa hai hướng tiếp cận không chỉ là những giá trị chi phí đầu tư ban đầu, mà còn thể hiện rõ nét qua tính hệ thống và các giá trị chiến lược dài hạn.

Bảng 3. So sánh các đặc tính kinh tế - kỹ thuật giữa đề biến truyền thống và giải pháp dựa vào tự nhiên

Chỉ tiêu so sánh	Đề/Kế bê tông truyền thống (Hạ tầng Xám)	Giải pháp dựa vào tự nhiên
Chi phí đầu tư ban đầu	Rất cao (đòi hỏi khối lượng vật liệu như bê tông, cốt thép lớn, công nghệ thi công phức tạp và chi phí giải phóng mặt bằng).	Trung bình đến thấp (chủ yếu là chi phí quy hoạch, cây giống và các biện pháp hỗ trợ phục hồi hệ sinh thái).
Chi phí vận hành và bảo trì	Cao và tăng dần (cần bảo dưỡng định kỳ, gia cố chân đê chống xói lở và chi phí lớn để sửa chữa hư hỏng sau thiên tai) [7].	Thấp (hệ sinh thái có khả năng tự phục hồi và thích nghi nhất định; chi phí chủ yếu cho giám sát và quản lý bán tự nhiên) [10].
Tuổi thọ và Tính linh hoạt	Cố định (30-50 năm). Thiết kế dựa trên các tiêu chuẩn tĩnh, dễ trở nên lạc hậu trước các kịch bản BĐKH gia tăng, đòi hỏi nâng cấp tốn kém.	Linh hoạt và tăng trưởng. Có thể phát triển, mở rộng và tăng cường khả năng phòng hộ theo thời gian cùng với sự bồi đắp phù sa [17, 28].
Lợi ích phụ trợ (Co-benefits)	Không đáng kể hoặc tiêu cực. Có thể cản trở giao lưu thủy văn, phá vỡ cảnh quan, làm suy giảm đa dạng sinh học ven bờ.	Đa dạng và giá trị cao. Cung cấp dịch vụ hệ sinh thái: bảo tồn đa dạng sinh học, hấp thụ carbon (blue carbon), hỗ trợ nuôi trồng thủy sản, du lịch sinh thái [9, 10].
Khả năng thích ứng với BĐKH	Thấp. Khó điều chỉnh khi điều kiện biên (mực nước biển, sóng) thay đổi vượt ngưỡng thiết kế. Phản ứng chủ yếu là "xây cao hơn, chắc hơn" là một vòng lặp tốn kém.	Cao. Có cơ chế tự điều chỉnh và thích nghi (như di cư đất liền, tăng mật độ) trước những thay đổi của môi trường, đặc biệt là hiện tượng nước biển dâng [25].

(Nguồn: Tác giả phân tích, tổng hợp từ tài liệu tham khảo [7, 9, 10, 17, 25, 28])

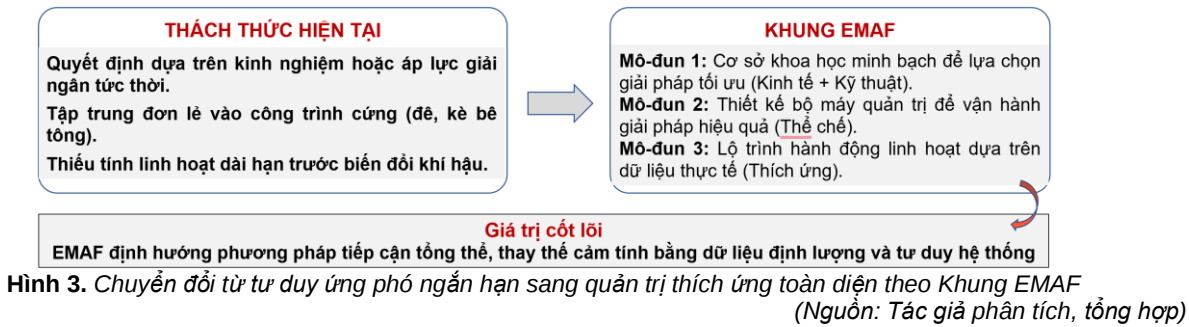
Căn cứ vào kết quả tổng hợp ở Bảng 1 kết hợp với phân tích định lượng của Quagliolo và cộng sự (2023), các nghiên cứu quốc tế chỉ ra rằng khi đánh giá trên toàn bộ vòng đời dự án và tính đầy đủ các giá trị kinh tế - xã hội - môi trường, các giải pháp NbS thường mang lại giá trị hiện tại thuần cao hơn từ 15 đến 25% so với các công trình xám đơn thuần [10]. Tuy nhiên, kết quả này được rút ra từ bối cảnh nghiên cứu cụ thể tại châu Âu và cần được kiểm chứng trong điều kiện thực tiễn của Việt Nam trước khi áp dụng trực tiếp. Sự chênh lệch đáng kể này xuất phát từ việc tính đến các dòng lợi ích phụ trợ dài hạn mà NbS tạo ra, trong khi phương pháp truyền thống thường bỏ sót các yếu tố này trong các đánh giá tài chính. Từ đó, bài báo gợi mở luận cứ kinh tế có sức thuyết

phục cho việc ưu tiên hoặc tích hợp NbS vào danh mục các giải pháp thích ứng - là một trong những nguyên tắc cốt lõi được định hướng trong khung EMAF.

4.2 Xây dựng khung khái niệm kinh tế - quản lý thích ứng (EMAF)

4.2.1 Mô-đun 1: Lựa chọn danh mục đầu tư thích ứng

Trên cơ sở tổng hợp lý thuyết và thực tiễn quốc tế, bài báo phân tích sự khác biệt giữa cách tiếp cận truyền thống dựa trên phản ứng ngắn hạn và phương pháp quản trị thích ứng toàn diện theo Khung EMAF được minh họa tại Hình 3.



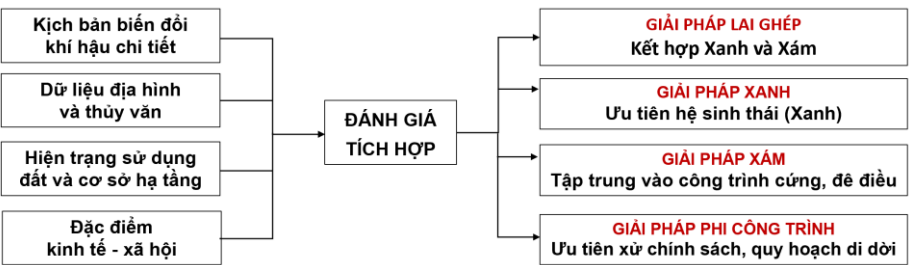
Khung khái niệm kinh tế - quản lý thích ứng (EMAF) mang đến một cách tiếp cận toàn diện và mới mẻ trong việc bảo vệ ngập lụt ven biển, khác biệt rõ rệt so với các phương pháp truyền thống thường chỉ tập trung vào

các giải pháp kỹ thuật hoặc các quyết định ngắn hạn. Bài báo nhấn mạnh sự kết nối chặt chẽ và logic giữa ba mô-đun chính, tạo thành một chu trình thích ứng khép kín, vừa khoa học vừa thực tiễn (Hình 4).



Ở Mô-đun 1, bước đầu tiên là chuyển hóa toàn bộ dữ liệu rủi ro vốn phức tạp và rời rạc thành một "không gian giải pháp" có cấu trúc rõ ràng, dễ theo dõi dựa trên phân tích hiệu quả chi phí thích ứng [11]. Đặc biệt, việc mở rộng ACEA [9, 10] để có thể định lượng cả những lợi ích phi thị trường của NbS. Đây là nhóm lợi ích thường bị bỏ qua trong các đánh giá

truyền thống. Đồng thời, MCA được tích hợp nhằm xếp hạng các giải pháp theo nhiều khía cạnh cùng lúc, từ khả năng giảm thiểu rủi ro, tiết kiệm chi phí, đến tính bền vững môi trường, mức độ chấp nhận của xã hội và tính khả thi về mặt kỹ thuật. Nhờ đó, danh mục đầu tư thích ứng có thể được ưu tiên theo hướng minh bạch và có căn cứ hơn (Hình 5).



Mặc dù nhiều nghiên cứu trước đây đã áp dụng MCA trong đánh giá các phương án thích ứng với BĐKH, hiện chưa có một bộ tiêu chí được thiết kế riêng cho việc lựa chọn danh mục đầu tư bảo vệ ngập lụt ven biển dưới góc độ tích hợp kinh tế – quản lý – kỹ thuật tại Việt Nam. Trên cơ sở kế thừa các nghiên cứu về hiệu quả kinh tế thích ứng, năng lực quản trị

và quản lý rủi ro công trình, bài báo đề xuất một bộ tiêu chí MCA mang tính định hướng cho Mô-đun 1 của khung EMAF. Bộ tiêu chí này được xây dựng nhằm hỗ trợ quá trình sàng lọc và xếp hạng các phương án thích ứng theo nhiều mục tiêu đồng thời. Các nhóm tiêu chí và trọng số định hướng được đề xuất trong Bảng 4 dưới đây.

Bảng 4. Bộ tiêu chí MCA đề xuất cho Mô-đun 1

STT	Nhóm tiêu chí	Trọng số định hướng (%)	Ý nghĩa
1	Hiệu quả giảm ngập	30	Khả năng giảm thiểu thiệt hại do ngập
2	Chi phí vòng đời	20	Bao gồm đầu tư, vận hành và bảo trì
3	Lợi ích hệ sinh thái	15	Giá trị dịch vụ hệ sinh thái tạo ra
4	Khả năng thích ứng dài hạn	15	Năng lực thích ứng trước các kịch bản BĐKH

STT	Nhóm tiêu chí	Trọng số định hướng (%)	Ý nghĩa
5	Tính khả thi kỹ thuật	10	Mức độ phù hợp với điều kiện thực tế
6	Chấp nhận xã hội	10	Mức độ đồng thuận của cộng đồng
	Tổng	100	

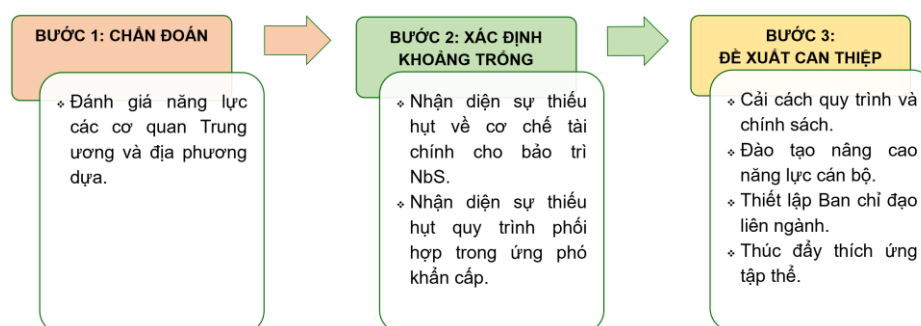
Nguồn: Tác giả phân tích và tổng hợp

Ghi chú: Các tiêu chí được đề xuất nhằm minh họa cấu trúc đánh giá đa tiêu chí của mô-đun 1. Các trọng số trên mang tính định hướng và được xây dựng từ tổng hợp tài liệu quốc tế. Trong quá trình ứng dụng, trọng số cần được hiệu chỉnh thông qua AHP hoặc Delphi với sự tham gia của các chuyên gia thuộc các lĩnh vực xây dựng, thủy lợi, môi trường và quản lý công.

4.2.2 Mô-đun 2: Đánh giá thể chế và năng lực quản trị

Trên cơ sở kết quả của mô-đun 1, mô-đun 2 đi sâu vào nghiên cứu thể chế và năng lực quản trị. Ở mô-đun này, khung "bánh xe năng lực thích ứng"

được điều chỉnh và mở rộng thêm [14], trong đó bổ sung hai khía cạnh rất thực tiễn và thiết thực đối với công tác quản lý hạ tầng ven biển, đó là năng lực kỹ thuật - tài chính và cơ chế phối hợp liên ngành đã được nhiều nghiên cứu thực hiện [24, 27]. Từ việc nhận diện và chẩn đoán những khoảng trống thể chế hiện còn tồn tại, khung đề xuất một loạt các can thiệp cụ thể như cải cách quy trình, tăng cường đào tạo, thiết lập cơ chế phối hợp giữa các ngành, qua đó định hướng để các giải pháp được lựa chọn có tiềm năng khả thi về mặt kỹ thuật và có thể duy trì lâu dài hơn trong thực tiễn, tuy nhiên hiệu quả thực tế cần được kiểm chứng qua triển khai thí điểm (Hình 6).

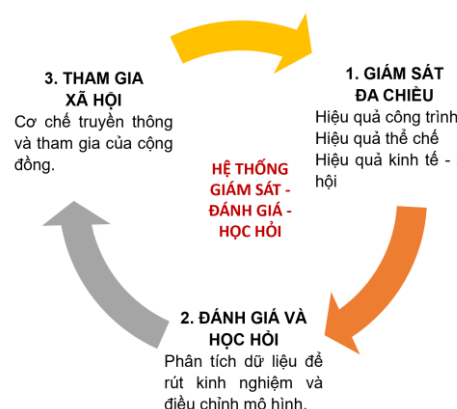


Hình 6. Mô-đun 2 trong khung EMAF

Nguồn: Tác giả phân tích, tổng hợp

4.2.3 Mô-đun 3: Quản lý thích ứng và hệ thống MEL

Cuối cùng, mô-đun 3 có tiềm năng chuyển hóa toàn bộ khung EMAF thành một hệ thống quản lý thích ứng linh hoạt hơn, thông qua việc tích hợp quản lý thích ứng với lập kế hoạch theo kịch bản [25]. Cụ thể, mô-đun này tập trung xây dựng hệ thống MEL theo nhiều tầng, bao gồm kỹ thuật, thể chế và kinh tế - xã hội, đồng thời kết hợp với các điểm kích hoạt cụ thể, cho phép tự động điều chỉnh kế hoạch khi điều kiện thực tế thay đổi, chẳng hạn như khi xói lở vượt ngưỡng cho phép hoặc mực nước biển tiếp tục dâng thêm. Đáng chú ý, cơ chế tham gia cộng đồng và truyền thông được lồng ghép xuyên suốt toàn bộ quá trình [26], qua đó đảm bảo tính đồng thuận xã hội cũng như khả năng học hỏi liên tục của cả hệ thống (Hình 7).



Hình 7. Mô-đun 3 trong khung EMAF

Nguồn: Tác giả phân tích, tổng hợp

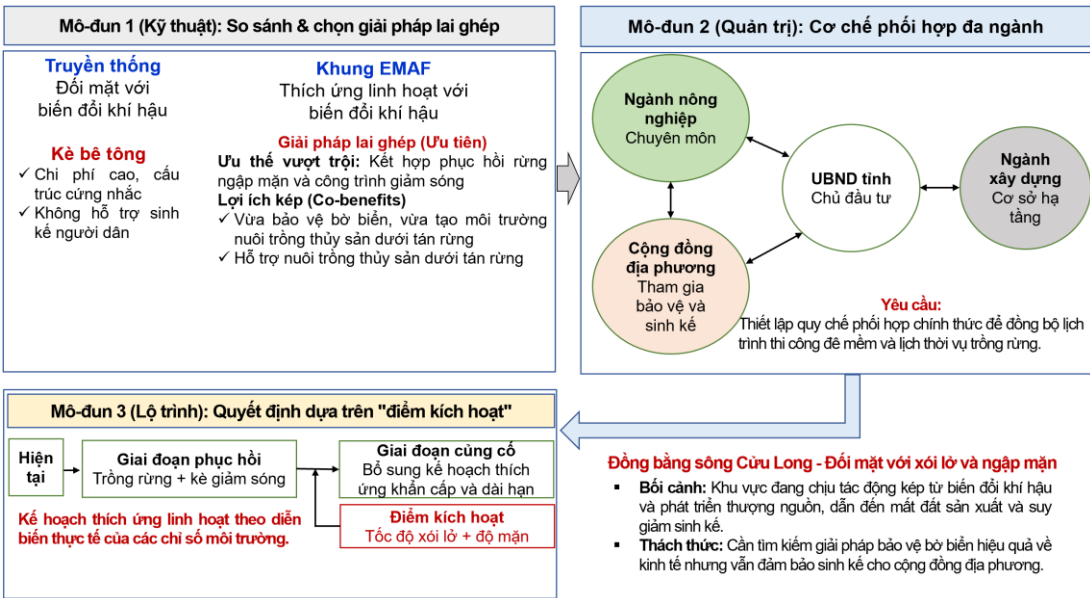
Có thể thấy rằng khung EMAF là một công cụ đánh giá giải pháp, đồng thời là một khung quản lý thích ứng tích hợp từ lựa chọn giải pháp đến xây dựng thể chế, thực thi linh hoạt và tự điều chỉnh. Từ đó, góp phần giúp các khu vực ven biển chuyển từ

cách ứng phó thụ động sang chủ động thích ứng lâu dài trước tác động của BĐKH.

4.2.4 Tình huống minh họa áp dụng khung EMAF tại Đồng bằng sông Cửu Long

Để minh họa cụ thể hơn, có thể lấy thách thức xói lở và ngập mặn tại đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) làm ví dụ điển hình cho cách vận hành của khung EMAF [3]. Ở Mô-đun 1, thực hiện so sánh giữa phương án xây kè bê tông dọc bờ sông với phương án phục hồi và mở rộng vành đai rừng ngập mặn kết hợp công trình giảm sóng thấp. Khi cân nhắc cả hai chiều lợi ích, kết quả phân tích ưu tiên cho giải pháp lai ghép, bởi vì cách tiếp cận này mang lại lợi ích kép là vừa bảo vệ bờ biển, vừa hỗ trợ sinh kế thủy sản cho

người dân địa phương. Bên cạnh đó, Mô-đun 2 chỉ ra rằng để triển khai hiệu quả, cần có một cơ chế phối hợp chặt chẽ giữa nhiều bên liên quan, từ Chủ đầu tư là UBND tỉnh, ngành nông nghiệp phụ trách chuyên môn quản lý rừng, ngành xây dựng đảm nhận vai trò thi công cơ sở hạ tầng, cho đến cộng đồng địa phương trực tiếp tham gia trồng và bảo vệ rừng. Cuối cùng, Mô-đun 3 đảm nhận vai trò thiết lập các ngưỡng kích hoạt dựa trên tốc độ xói lở và mức độ xâm nhập mặn thực đo, từ đó xác định thời điểm phù hợp để chuyển từ giai đoạn phục hồi sang giai đoạn củng cố bằng các biện pháp bổ sung (Hình 8). Cách tiếp cận tích hợp này cho phép ra quyết định thích ứng linh hoạt và có cơ sở khoa học, thay vì phụ thuộc vào các can thiệp cứng nhắc theo kiểu truyền thống [9, 10].



Hình 8. Minh họa mô hình áp dụng EMAF trong quản lý thích ứng ngập lụt và xói lở ven biển tại ĐBSCL
Nguồn: Tác giả phân tích, tổng hợp

Bài báo phân tích tình huống lựa chọn giải pháp bảo vệ bờ biển tại ĐBSCL trong bối cảnh rủi ro thiên tai ngày càng cực đoan. Đặc biệt là năm 2024, với thiệt hại kinh tế kỷ lục lên tới 91.622,2 tỷ đồng. Nếu giả định quy mô lợi ích bảo vệ tương ứng với mức thiệt hại cực đoan năm 2024 (91.622,2 tỷ đồng), thì mức gia tăng NPV 15–25% được ghi nhận trong các

nghiên cứu quốc tế [10] tương đương khoảng 13.743–22.906 tỷ đồng giá trị kinh tế bổ sung. Giá trị này mang tính minh họa cho quy mô lợi ích tiềm năng và không đại diện cho kết quả thẩm định tài chính của một dự án cụ thể. Bảng 5 dưới đây so sánh giữa giải pháp công trình cứng (xám) và giải pháp lai (rừng ngập mặn + công trình giảm sóng).

Bảng 5. So sánh hiệu quả kinh tế sơ bộ giữa giải pháp công trình cứng và giải pháp lai

Chỉ tiêu kinh tế	Công trình cứng (Đê/Kè bê tông)	Giải pháp lai (Mangroves + Công trình giảm sóng)	Chênh lệch / Giá trị gia tăng
Ước tính giá trị NPV dài hạn	Cơ sở (100%)	Cao hơn 15% đến 25%	+ 15% đến + 25%
Giá trị tiết kiệm/Gia tăng tương đương (Dựa trên quy mô thiệt hại 2024)	91.622,2 tỷ đồng	105.365,5 – 114.527,7 tỷ đồng	13.743,3 – 22.905,5 tỷ đồng
Chi phí vận hành và bảo trì	Cao và tăng dần theo thời gian	Thấp (do hệ sinh thái tự phục hồi)	Tiết kiệm đáng kể ngân sách bảo trì hàng năm
Lợi ích phụ trợ (Co-benefits)	Không đáng kể	Hỗ trợ sinh kế, du lịch, hấp thụ Carbon	Tạo dòng tiền mới (Tín chỉ Carbon)

Nguồn: Tác giả thực hiện

Về mặt kinh tế (mô-đun 1): Kết quả tính toán sơ bộ cho thấy giải pháp lai không chỉ giúp bảo vệ hạ tầng mà còn tạo ra giá trị gia tăng từ 13.743 tỷ đến hơn 22.900 tỷ đồng nhờ tính đầy đủ của các dòng lợi ích phi thị trường và dịch vụ hệ sinh thái. Đây là con số thuyết phục để các nhà ra quyết định ưu tiên giải pháp NbS thay vì chỉ nhìn vào chi phí đầu tư ban đầu.

Về mặt quản trị và sinh kế (Mô-đun 2 và Mô-đun 3):

Hỗ trợ sinh kế: Khác với đê bê tông làm ngăn cách giao lưu thủy văn, giải pháp lai tại ĐBSCL giúp duy trì và phát triển nguồn lợi thủy sản dưới tán rừng, hỗ trợ trực tiếp cho sinh kế bền vững của cộng đồng địa phương.

Thích ứng linh hoạt: Giải pháp này cho phép thiết lập các "ngưỡng kích hoạt". Ví dụ: Khi mực nước biển dâng vượt quá dự báo, vành đai rừng có thể tự điều chỉnh (di cư vào đất liền) hoặc chỉ cần bổ sung các công trình giảm sóng thấp thay vì phải đập bỏ và xây mới toàn bộ hệ thống đê cứng.

Có thể thấy rằng, việc áp dụng khung EMAF vào tình huống ĐBSCL giúp chuyển đổi tư duy từ "phòng thủ bằng mọi giá" sang "quản trị rủi ro linh hoạt". Giải pháp lai chứng minh ưu thế vượt trội về tài chính (tiết kiệm/gia tăng 15-25% NPV), đồng thời giải quyết bài toán xung đột giữa phát triển kinh tế sinh kế và bảo vệ môi trường trong dài hạn. Kết quả minh họa cho thấy khung EMAF có thể hỗ trợ quá trình lập báo cáo nghiên cứu khả thi, lựa chọn phương án thiết kế và đánh giá đầu tư đối với các dự án công trình bảo vệ bờ biển, qua đó tạo cầu nối giữa yêu cầu thích ứng với BĐKH và quy trình đầu tư xây dựng hiện hành tại Việt Nam.

5. Thảo luận

Bài báo định hướng khung EMAF như một công cụ khái niệm góp phần xây dựng một cấu trúc tích hợp có mục đích, làm cầu nối cho ba lĩnh vực được phát triển tách biệt và thiếu sự kết nối liên ngành, bao gồm kinh tế học công trình (tối ưu hóa đầu tư), quản trị thích ứng (năng lực thể chế) và quản lý rủi ro kỹ thuật (giải pháp công trình). Mối quan hệ tương hỗ hai chiều giữa ba trụ cột này là điểm cốt lõi phân biệt EMAF với các tiếp cận đơn ngành: hiệu quả kinh tế của các giải pháp kỹ thuật khó đạt được nếu thiếu nền tảng thể chế đủ năng lực thích ứng [14]; ngược lại, năng lực thể chế chỉ có thể chuyển hóa thành quyết định đầu tư hiệu quả khi được hỗ trợ bởi phân tích kinh tế – kỹ thuật đáng tin cậy; và cả hai chiều này đều phụ thuộc vào chất lượng của hệ thống quản lý rủi ro kỹ thuật làm dữ liệu đầu vào. Sự thiếu hụt bất

kỳ trụ cột nào trong số ba trụ cột trên đều có thể dẫn đến thất bại của toàn bộ chiến lược thích ứng.

Tuy nhiên, việc đưa khung EMAF vào thực tiễn tại Việt Nam có thể gặp không ít rào cản. Kinh nghiệm quốc tế cho thấy, đặc biệt là trong nghiên cứu của Wannewitz và Garschagen (2021), các trở ngại về thể chế và quản trị thường đóng vai trò quyết định hơn so với những hạn chế thuần túy về kỹ thuật. Đây cũng là thách thức đặc biệt nghiêm trọng tại Việt Nam [11]. Cụ thể, ít nhất bốn rào cản thể chế nổi bật cần được nhìn nhận thẳng thắn khi áp dụng EMAF tại Việt Nam:

Thứ nhất, sự phân tán thể chế và chồng chéo chức năng giữa các bộ, ngành (Bộ Nông nghiệp và Môi trường, Bộ Xây dựng, Bộ Tài chính) trong quản lý hạ tầng ven biển tạo ra điểm nghẽn nghiêm trọng cho việc ra quyết định đa tiêu chí theo mô-đun 1 và Mô-đun 2 của EMAF. Thiếu một cơ quan điều phối chung có thẩm quyền thực sự là thách thức then chốt.

Thứ hai, năng lực phân tích kinh tế thích ứng tại cấp địa phương còn rất hạn chế. Phần lớn các đơn vị quản lý công trình ven biển hiện chưa có nhân lực và công cụ để thực hiện phân tích chi phí – lợi ích vòng đời hoặc định giá dịch vụ hệ sinh thái — những kỹ năng cốt lõi mà mô-đun 1 của EMAF đòi hỏi. Điều này khiến khung EMAF, mặc dù hợp lý về mặt lý thuyết, nhưng có thể thiếu tính khả thi về mặt vận hành ở quy mô địa phương nếu không có chương trình nâng cao năng lực đi kèm.

Thứ ba, cơ chế tài chính để duy trì bền vững các giải pháp NbS chưa được thể chế hóa đầy đủ tại Việt Nam. Thị trường tín chỉ carbon xanh từ rừng ngập mặn, mặc dù có tiềm năng lớn theo định hướng của Nghị định 06/2022/NĐ-CP, vẫn chưa có cơ chế vận hành thực tiễn rõ ràng. Điều này tạo ra rủi ro tài chính cho giai đoạn duy trì sau đầu tư - giai đoạn thường bị bỏ ngỏ trong các dự án công trình truyền thống.

Thứ tư, hệ thống dữ liệu quan trắc đa chiều (kỹ thuật, kinh tế – xã hội, sinh thái) phục vụ mô-đun 3 (hệ thống MEL) hiện còn rất phân tán và thiếu chuẩn hóa, làm hạn chế khả năng thiết lập các "điểm kích hoạt" dựa trên dữ liệu thực đo như EMAF đề xuất.

Tại Việt Nam, bên cạnh bốn rào cản thể chế trên, cộng đồng ven biển sở hữu tri thức bản địa phong phú và khả năng phục hồi đáng kể [8], nhưng thực tế là các công cụ tài chính để duy trì NbS vẫn chưa được hình thành đầy đủ. Bên cạnh đó, chi phí xã hội phát sinh từ tình trạng di cư do mất đất có thể tạo ra gánh nặng rất lớn nếu không được quản lý một cách

chủ động [25, 29]. Chính vì vậy, đầu tư vào các giải pháp hỗn hợp và hạ tầng xanh [28] cần được nhìn nhận như một chiến lược phòng ngừa chủ động, giúp hạn chế rủi ro và tiết giảm chi phí trong dài hạn [30].

Một trong những nội dung quan trọng để hiện thực hóa khung EMAF tại Việt Nam là việc xác lập các cơ chế tài chính thích ứng mới, hạn chế sự phụ thuộc hoàn toàn vào ngân sách công hiện đang gặp nhiều khó khăn. Trong đó, tập trung vào tín chỉ carbon xanh (Blue Carbon) từ việc phục hồi và bảo tồn rừng ngập mặn ven biển vì đây đang được coi như một giải pháp mang tính đột phá. Theo định hướng của Nghị định 06/2022/NĐ-CP ngày 07/01/2022 của Chính phủ quy định giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và bảo vệ tầng ô-zôn, việc tích hợp thị trường carbon vào công tác bảo vệ ngập lụt ven biển có tiềm năng giúp chuyển đổi các dự án thích ứng từ tư duy về chi phí mất đi sang tư duy mới về tài sản sinh lời. Khung EMAF gợi mở rằng các dự án bảo vệ bờ biển sử dụng NbS có thể được cấp chứng chỉ carbon để bán cho các tổ chức quốc tế hoặc các doanh nghiệp trong nước cần bù đắp phát thải. Các giá trị thu được góp phần đảm bảo chi phí vận hành bền vững cho hệ thống đê điều, đồng thời tạo ra nguồn tài chính tái đầu tư cho cộng đồng địa phương. Bên cạnh đó, các cơ chế như hợp tác công - tư (PPP) và trái phiếu xanh được định hướng lồng ghép vào mô-đun 2 của EMAF để thu hút dòng vốn tư nhân vào hạ tầng thích ứng, giúp giảm áp lực cho đầu tư công và nâng cao hiệu quả quản lý rủi ro trong dài hạn.

Từ những phân tích trên, khung EMAF được đề xuất sử dụng như một nền tảng thúc đẩy đối thoại chính sách liên ngành, hướng tới việc tích hợp các nguyên tắc của khung Sendai [24] cùng kinh tế học thích ứng vào hệ thống pháp luật và quy chuẩn xây dựng của Việt Nam. Đối với lĩnh vực xây dựng, khung EMAF có thể được lồng ghép vào quá trình lập, thẩm định và phê duyệt dự án theo Luật Xây dựng số 135/2025/QH15 và Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15. Cụ thể, Mô-đun 1 có thể hỗ trợ đánh giá phương án trong giai đoạn lập Báo cáo nghiên cứu khả thi; Mô-đun 2 hỗ trợ đánh giá năng lực quản lý dự án và cơ chế phối hợp liên ngành; Mô-đun 3 hỗ trợ công tác vận hành, bảo trì và giám sát sau đầu tư. Đồng thời, việc lựa chọn các giải pháp bảo vệ bờ biển cần bảo đảm phù hợp với các tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật hiện hành về đê biển, công trình thủy lợi, hạ tầng ven biển và thích ứng với BĐKH.

Ở cấp độ chiến lược quốc gia, các khuyến nghị của World Bank (2022) cũng cung cấp một định

hướng quan trọng cho việc vận dụng EMAF trong thực tiễn. Cụ thể, World Bank đề xuất năm gói chính sách ưu tiên cho Việt Nam, trong đó đáng chú ý là việc triển khai các chương trình vùng phối hợp cho ĐBSCL, xây dựng các chương trình chống chịu ven biển tích hợp cho các trung tâm đô thị, thúc đẩy sử dụng các công cụ thị trường như phí carbon và trái phiếu xanh nhằm huy động nguồn lực tài chính dài hạn [4]. Những định hướng này có thể được xem là các định hướng chính sách cốt lõi để tích hợp trực tiếp vào các mô-đun của khung EMAF, đặc biệt là Mô-đun 2 về thể chế và tài chính thích ứng.

Bên cạnh đó, World Bank (2022) cũng nhấn mạnh rằng thách thức cốt lõi tại Việt Nam không nằm ở việc xác định “cần làm gì”, mà ở “làm như thế nào” để triển khai hiệu quả trong bối cảnh thể chế phân tán. Do đó, đòi hỏi phải thiết lập một cơ chế điều phối liên ngành đủ mạnh, chẳng hạn như một Ủy ban Biến đổi Khí hậu cấp quốc gia do Thủ tướng đứng đầu, nhằm vượt qua tình trạng phân mảnh quyền lực giữa các bộ, ngành và địa phương [4]. Đây chính là điều kiện tiên quyết để đảm bảo tính khả thi về thể chế cho việc triển khai khung EMAF trong thực tế. Để hiện thực hóa tiềm năng này, ít nhất ba bước chuyển đổi chính sách cần được xem xét: (i) bổ sung yêu cầu phân tích đa tiêu chí và đánh giá năng lực thể chế như điều kiện bắt buộc trong quy trình phê duyệt đầu tư công trình ven biển; (ii) xây dựng chương trình nâng cao năng lực phân tích kinh tế thích ứng cho cán bộ địa phương; và (iii) thí điểm số hóa khung EMAF thành nền tảng hỗ trợ ra quyết định có khả năng mô phỏng kịch bản. Việc triển khai các dự án thí điểm với sự hỗ trợ từ các nguồn tài chính quốc tế sẽ là bước kiểm chứng thực nghiệm không thể thiếu, từ đó góp phần thúc đẩy quá trình chuyển dịch từ mô hình phòng thủ cứng sang quản trị thích ứng tổng hợp, bền vững và chủ động hơn trước những diễn biến ngày càng phức tạp của BĐKH.

6. Kết luận

Bài báo đã đề xuất và định hướng khung khái niệm kinh tế – quản lý thích ứng (EMAF) cho công tác bảo vệ ngập lụt ven biển tại Việt Nam, trên cơ sở tổng hợp có hệ thống lý thuyết quốc tế kết hợp với phân tích sâu bối cảnh trong nước. Từ đó, khung khái niệm định hướng một cấu trúc tích hợp để kết nối ba lĩnh vực then chốt chưa có sự gắn kết chặt chẽ với nhau, bao gồm (i) phân tích kinh tế công trình; (ii) đánh giá và thiết kế thể chế; và (iii) quản lý rủi ro kỹ thuật. Cụ thể, kết quả nghiên cứu đã hệ thống hóa được cơ sở lý luận từ các học thuyết về đánh giá để

bị tổn thương, năng lực thích ứng, kinh tế học NbS và quản trị rủi ro tích hợp; đồng thời định hướng cấu trúc EMAF với ba mô-đun liên kết tuần tự và minh họa tiềm năng ứng dụng cùng sự cần thiết của khung thông qua các thách thức đặc thù của Việt Nam tại ĐBSCL. Từ đó, bài báo chỉ ra những khoảng trống thể chế và năng lực trong các phân tích chính sách hiện hành. Bên cạnh đó, khung EMAF cung cấp một công cụ khái niệm có tính định hướng, giúp chuyển dịch tư duy từ việc lựa chọn giải pháp kỹ thuật đơn lẻ sang việc xây dựng cơ chế đầu tư thích ứng mang tính tổng hợp và dài hạn, trong đó hiệu quả kinh tế, tính khả thi về thể chế và khả năng phục hồi lâu dài được xem xét đồng thời. Điều này có ý nghĩa định hướng thực tiễn quan trọng đối với công tác hoạch định chính sách, quy hoạch và quản lý dự án đầu tư xây dựng trong lĩnh vực phòng chống thiên tai và thích ứng với BĐKH tại Việt Nam trong thời gian tới.

Từ cấu trúc EMAF, bài báo đề xuất ba khuyến nghị chính sách trực tiếp gồm: (i) đưa phân tích đa tiêu chí vào quy trình lựa chọn dự án bảo vệ bờ biển; (ii) bổ sung đánh giá năng lực thể chế như một tiêu chí bắt buộc trong thẩm định dự án thích ứng khí hậu; và (iii) thiết lập hệ thống giám sát – đánh giá – học hỏi dựa trên các ngưỡng kích hoạt nhằm hỗ trợ điều chỉnh kế hoạch đầu tư trong điều kiện BĐKH bất định.

Tuy nhiên, bài báo còn một số giới hạn quan trọng khi chỉ dừng lại ở việc đề xuất một khung khái niệm mang tính định hướng, do đó, tính hiệu lực và hiệu quả của khung cần được kiểm chứng thêm thông qua các nghiên cứu ứng dụng thực nghiệm trên các dự án cụ thể. Nền tảng tài liệu tham khảo còn tương đối hạn chế nên chưa phản ánh đầy đủ toàn bộ tranh luận học thuật quốc tế trong lĩnh vực này. Đồng thời, việc vận hành khung đòi hỏi một lượng dữ liệu đầu vào từ nhiều ngành như kỹ thuật, kinh tế, xã hội, đòi hỏi độ tin cậy cao, nên sẽ trở thành thách thức đối với nhiều địa phương. Bên cạnh đó, bài báo còn chưa đi sâu vào đề xuất các cơ chế tài chính cụ thể như hợp tác công-tư, trái phiếu xanh để triển khai các giải pháp mà khung EMAF lựa chọn. Trong các nghiên cứu tiếp theo, tác giả sẽ tập trung vào kiểm chứng và số hóa khung EMAF và áp dụng toàn bộ khung EMAF vào một dự án đầu tư cụ thể như nâng cấp hệ thống đê biển kết hợp phục hồi sinh kế tại một tỉnh ven biển trọng điểm để đo lường, so sánh hiệu quả với cách tiếp cận truyền thống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Abdulrahman M. M., Niu Y. (2024). *Global strategies for climate adaptation in coastal cities*. MEDAAD, 3(1): 12-25.
- [2] Bùi Thị Ngọc Lan (2022), *Biến đổi khí hậu và nước biển dâng đối với quản lý đô thị Việt Nam – Sự ảnh hưởng và nhiệm vụ đề ra*, Tạp chí Xây dựng, Bộ Xây dựng, tháng 3, trang 115-119, ISSN: 2734-9888.
- [3] Nguyen, V. K. T. (2021). *Flood dynamics in the Vietnamese Mekong Delta: Current state and future projections*, PhD Thesis, Potsdam: Universität Potsdam, xx, 113 p. <https://doi.org/10.25932/publishup-51283>.
- [4] World Bank (2022). *Vietnam Country Climate and Development Report*. In the World Bank Group. <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/mgrt/ccdr-vietnam-full-report-0107-final.pdf>.
- [5] IPCC (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva. DOI: <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001>
- [6] Rentschler J., et al. (2020). *Exposure to floods, climate change, and poverty in Vietnam*. World Bank Policy Research Working Paper.
- [7] Cea L., & Costabile P. (2022). *Flood risk in urban areas: Modelling, management and adaptation to climate change*. A review. Hydrology, 9(6): 1-25.
- [8] Nguyen T. A., et al. (2016). *Human ecological effects of tropical storms in the coastal area of Ky Anh (Ha Tinh, Vietnam)*. Environment, Development and Sustainability, 18: 1-22.
- [9] Quagliolo C., et al. (2022). *Integrating biophysical and economic assessment: Review of nature-based adaptation to urban flood extremes*. Urban Science, 6(3): 1-19.
- [10] Quagliolo C., Roebeling P., Matos F., Pezzoli A., Comino E. (2023). *Pluvial flood adaptation using nature-based solutions: An integrated biophysical-economic assessment*. Science of the Total Environment, 870: 1-15.
- [11] Wannewitz M., Garschagen M. (2021). *Review article: Mapping the adaptation solution space – lessons from Jakarta*. Natural Hazards and Earth System Sciences, 21(11): 3285-3322.
- [12] Yoo G., Hwang J. H., Choi C. (2011). *Development and application of a methodology for vulnerability assessment of climate change in coastal cities*. Ocean & Coastal Management, 28: 1-15.
- [13] Mukherjee S, et al. (2025). *Integrated catchment and coastal management for resilient urban flood mitigation under climate change*. Front. Water 7:1574309. doi: 10.3389/frwa. 1574309

- [14] Grothmann T., Grecksch K., Wings M., Siebenhüner B. (2013). *Assessing institutional capacities to adapt to climate change: Integrating psychological dimensions in the adaptive capacity wheel*. Natural Hazards and Earth System Sciences, 13(12): 3361-3372.
- [15] Scussolini, P., et al. (2017). *Adaptation to sea level rise: A multidisciplinary analysis for Ho Chi Minh City, Vietnam*. Water Resources Research, 53, 10,841–10,857. <https://doi.org/10.1002/2017WR021344>
- [16] World Bank (2021). *Coastal Development between Opportunity and Disaster Risk: An Assessment of the Coastal Protection System in Vietnam*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/832061596654131528/pdf/Coastal-Development-between-Opportunity-and-Disaster-Risk-An-Assessment-of-the-Coastal-Protection-System-in-Vietnam.pdf>
- [17] Arkema, K. K., Guannel, G., Verutes, G., Wood, S. A., Guerry, A., Ruckelshaus, M., Kareiva, P., Lacayo, M., & Whaley, J. (2013). *Coastal habitats shield people and property from sea-level rise and storms*. Nature Climate Change, 3(10), 913–918.
- [18] Juliana C. I. (2019). *Letting Nature Protect Us: Nature-Based and Hybrid Infrastructure for Coastal Protection*. In Proceedings From the 2019 UR Caribbean Conference (pp. 71–74).
- [19] Cao, A., et al. (2021). *Decoupled formal and informal flooding adaptation and conflicts in coastal cities: A case study of Ho Chi Minh City*. Ocean & Coastal Management, 209, 105654.
- [20] Adaptation Fund (2022). *Proposal for Viet Nam: Enhancing the resilience of inclusive and sustainable eco-human settlement development*. Adaptation Fund Board Report.
- [21] Hens, L., et al. (2018). *Sea-level rise and resilience in Vietnam and the Asia-Pacific: A synthesis*. Vietnam Journal of Earth Sciences, 40(2), 126–152. <https://doi.org/10.15625/0866-7187/40/2/11107>
- [22] Trung tâm chính sách và kỹ thuật phòng chống thiên tai (2025), Sự kiện thiên tai, <http://www.dmc.gov.vn/thong-tin-thien-tai-pt32.html?lang=vi-VN>
- [23] Cục Quản lý đề điều và phòng, chống thiên tai. *Công bố số liệu thiệt hại do thiên tai gây ra trong phạm vi cả nước năm 2020, năm 2021, năm 2022, năm 2023 và năm 2024*.
- [24] Saad M. S. H., Ali M. I., Razi P. Z., Ramli N. I. (2024). *Flood risk management in development projects: A review of the Malaysian perspective within the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*. Construction, 4(2): 88-102.
- [25] Tierolf L., et al. (2024). *Coastal adaptation and migration dynamics under future shoreline changes*. Science of the Total Environment, 912: 1-14.
- [26] Lin C. A. (2025). *Participatory flood risk management and environmental sustainability: The role of communication engagement, severity beliefs, mitigation barriers, and social efficacy*. Sustainability, 17(1):1-20.
- [27] Saad M. S. H., et al. (2025). *Integrating flood risk management into development projects: A conceptual framework for resilient urban planning*. Disaster in Civil Engineering and Architecture, 5: 1-18.
- [28] Evans J., Macchiarella N. (2023). *SCC-CIVIC-FA Track A: Assessing the performance of green stormwater infrastructure for climate adaptation and coastal resilience in the City of Cape Canaveral, Florida*. Stetson University.
- [29] Hino M. (2023). *Evaluating the impacts of sea level rise on migration and wellbeing in coastal communities*. University of North Carolina at Chapel Hill.
- [30] Wannewitz M., Petzold J., Garschagen M. (2023). *What makes people adapt together? An empirically grounded conceptual model on the enablers and barriers of collective climate change adaptation*. Frontiers in Climate, 5: 1-14.