

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do- Hạnh phúc

NHẬN XÉT CỦA PHẢN BIỆN ĐỘC LẬP

LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Về đề tài: *Nghiên cứu tính phù hợp công nghệ đốt chất thải rắn sinh hoạt có thu hồi điện năng tại các đô thị ở Việt Nam*

Chuyên ngành: Môi trường và phát triển bền vững

Mã số: 9440301.04

Người viết nhận xét:

Cơ quan công tác:

Nội dung nhận xét (theo các gợi ý trong Thư mời), cụ thể như sau:

1- Sự phù hợp của đề tài luận án với chuyên ngành đào tạo?

Đề tài luận án có **sự phù hợp với chuyên ngành Môi trường và phát triển bền vững** (9440301.04), vừa đáp ứng yêu cầu nghiên cứu hàn lâm, vừa phục vụ trực tiếp cho quản lý môi trường đô thị, phát triển năng lượng tái tạo và mục tiêu bền vững ở Việt Nam. Đề tài có sự phù hợp chặt chẽ với định hướng đào tạo của chuyên ngành đào tạo:

- Gắn với định hướng nghiên cứu của ngành

Chuyên ngành Môi trường và phát triển bền vững tập trung vào các vấn đề quản lý tài nguyên, xử lý ô nhiễm, phát triển các công nghệ và mô hình nhằm đạt mục tiêu phát triển bền vững. Luận án lựa chọn nghiên cứu công nghệ đốt chất thải rắn sinh hoạt có thu hồi điện năng (waste-to-energy – WTE), đây là một công nghệ môi trường hiện đại, gắn trực tiếp với các mục tiêu kinh tế tuần hoàn (KTTH), giảm phát thải và năng lượng tái tạo. Nội dung này hoàn toàn phù hợp với các định hướng nghiên cứu cốt lõi của chuyên ngành

- Tính liên ngành – đúng với bản chất của chuyên ngành

Đề tài không chỉ dừng ở khía cạnh kỹ thuật mà còn đánh giá hiệu quả kinh tế – tài chính, tác động môi trường, và tác động xã hội, qua đó phản ánh tính liên ngành của nghiên cứu. Đây chính là đặc trưng của chuyên ngành *Môi trường và phát triển bền vững*, vốn yêu cầu sự tích hợp giữa các lĩnh vực môi trường, năng lượng, kinh tế và chính sách

- Tính thời sự và gắn với chiến lược quốc gia

Việt Nam hiện đang trong quá trình chuyển dịch sang mô hình tăng trưởng xanh và kinh tế tuần hoàn, với nhiều chính sách khuyến khích phát triển năng lượng tái tạo và xử lý chất thải đô thị theo hướng bền vững (Nghị định 08/2022/NĐ-CP, Quyết định về

Chiến lược tăng trưởng xanh, v.v.). Việc đánh giá tính phù hợp công nghệ đốt rác phát điện có ý nghĩa trực tiếp trong hoạch định chính sách, quy hoạch đô thị, cũng như triển khai các dự án đầu tư xử lý chất thải, qua đó góp phần vào mục tiêu phát triển bền vững quốc gia

2- Đề tài luận án, số liệu, kết quả nghiên cứu, kết luận có trùng lặp với các luận án đã bảo vệ trong và ngoài nước không hoặc có trùng lặp với các công trình khoa học của các tác giả khác đã công bố trong và ngoài nước không? Việc trích dẫn có rõ ràng, đầy đủ và trung thực không?

- Về mức độ trùng lặp với các luận án và công trình đã công bố

Qua rà soát phần tổng quan nghiên cứu và khoảng trống nghiên cứu (Chương 1), tác giả đã chỉ ra rằng ở Việt Nam chưa có nghiên cứu nào xây dựng bộ tiêu chí đánh giá tính phù hợp của công nghệ đốt chất thải rắn sinh hoạt thu hồi điện năng (WTE). Các nghiên cứu trước đây chủ yếu tập trung vào tiêu chí lựa chọn công nghệ xử lý CTRSH nói chung, chưa đi sâu vào đánh giá đa chiều (kỹ thuật – kinh tế – môi trường – xã hội) cho công nghệ WTE

Ở quốc tế, nhiều nghiên cứu đã đánh giá hiệu quả công nghệ WTE, nhưng chủ yếu theo góc độ kỹ thuật hoặc môi trường. Đóng góp của luận án là xây dựng một hệ thống tiêu chí tích hợp, có ngưỡng đánh giá cụ thể, áp dụng thử nghiệm trong bối cảnh Việt Nam. Do vậy, đề tài có sự khác biệt và không trùng lặp với các luận án đã công bố trước đó.

- Về tính nguyên gốc của số liệu và kết quả nghiên cứu:

Số liệu nghiên cứu được thu thập từ nhiều nguồn: (i) dữ liệu thứ cấp về CTRSH Việt Nam giai đoạn 2019–2024; (ii) khảo sát, điều tra và dữ liệu vận hành thực tế tại Nhà máy đốt rác phát điện EB Cần Thơ trong năm 2022; (iii) kết hợp với các quy định pháp luật mới ban hành đến 2024–2025 (ví dụ Thông tư 36/2024/TT-BTNMT, Thông tư 45/2024/TT-BTC)

Kết quả phân tích, tính toán và thử nghiệm bộ tiêu chí tại nhà máy EB Cần Thơ cho thấy đây là dữ liệu gốc mà tác giả trực tiếp thu thập, xử lý và phân tích. Điều này khẳng định tính độc lập, khách quan và tránh trùng lặp với các công trình trước.

- Về việc trích dẫn và tham khảo:

Luận án đã trích dẫn nhiều tài liệu trong và ngoài nước, bao gồm hơn 150 nghiên cứu, văn bản pháp lý và tiêu chuẩn kỹ thuật có liên quan. Các dẫn chiếu được ghi nhận khá rõ ràng, thể hiện sự cập nhật kiến thức và bám sát các nguồn chính thống. Ngoài ra, tác giả có một số công trình khoa học đã công bố liên quan trực tiếp đến đề tài (bài hội thảo quốc tế 2023, bài báo trong tạp chí Môi trường 2022, v.v.) và đã được liệt kê ở cuối bản tóm tắt.

Nhìn chung, đề tài không có sự trùng lặp đáng kể với các luận án đã bảo vệ trong và ngoài nước, các số liệu và kết quả nghiên cứu có tính mới, độc lập, được thu thập và

xử lý phù hợp với mục tiêu nghiên cứu. Việc trích dẫn và sử dụng tài liệu tham khảo nhìn chung đầy đủ, trung thực.

3- Kết quả nghiên cứu của luận án có đóng góp gì mới cho lĩnh vực khoa học chuyên ngành: ý nghĩa khoa học, giá trị và độ tin cậy của những kết quả đó?

Những điểm mới của luận án:

Thứ nhất, luận án đã xây dựng và hoàn thiện một bộ tiêu chí, chỉ tiêu đánh giá tính phù hợp công nghệ đốt CTRSH có thu hồi điện năng trong điều kiện Việt Nam. Bộ tiêu chí này được thiết kế theo hai nhóm: (i) bắt buộc (căn cứ pháp lý, tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành); và (ii) không bắt buộc (tham chiếu BAT quốc tế, mục tiêu SDGs, giá trị xã hội mong muốn)

Thứ hai, việc xác định ngưỡng đánh giá và trọng số cho từng chỉ tiêu (thông qua phương pháp Delphi và AHP) tạo ra tính hệ thống và định lượng rõ ràng, vượt trội so với những nghiên cứu trước đây vốn chỉ dừng lại ở mức định tính.

Thứ ba, luận án đã áp dụng thử nghiệm bộ tiêu chí tại Nhà máy đốt rác phát điện EB Cần Thơ, cho thấy khả năng vận hành và mức độ phù hợp thực tế của công nghệ. Đây là điểm mới về thực nghiệm và minh chứng ứng dụng.

Về ý nghĩa khoa học:

Về lý luận: nghiên cứu đã ***làm sáng tỏ khái niệm “tính phù hợp công nghệ”*** trong xử lý CTRSH theo hướng kinh tế tuần hoàn; đồng thời gắn kết chặt chẽ giữa đặc điểm CTRSH đô thị Việt Nam (hàm lượng hữu cơ cao, độ ẩm lớn, phân loại tại nguồn thấp) với hiệu quả của công nghệ WTE. Ngoài ra, nghiên cứu cung cấp mô hình đánh giá tích hợp kỹ thuật – kinh tế – môi trường – xã hội, có thể coi là một đóng góp lý thuyết quan trọng cho lĩnh vực quản lý chất thải và công nghệ môi trường trong bối cảnh phát triển bền vững

Về giá trị thực tiễn:

- Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra ưu điểm, hạn chế và các điểm nghẽn của công nghệ WTE tại Việt Nam thông qua phân tích trường hợp cụ thể.
- Bộ tiêu chí đề xuất có thể trở thành công cụ tham khảo hữu ích cho cơ quan quản lý, nhà đầu tư và các nhà hoạch định chính sách, hỗ trợ ra quyết định lựa chọn công nghệ xử lý CTRSH phù hợp cho từng địa phương.
- Đề xuất giải pháp quản lý (giá xử lý tối đa, điều kiện lựa chọn công nghệ theo quy mô đô thị, cơ chế phối hợp các bên liên quan) có thể được sử dụng để điều chỉnh, bổ sung vào quy định pháp lý hiện hành.

Về độ tin cậy của kết quả:

- Luận án đã sử dụng dữ liệu đa dạng và cập nhật (2019–2024), trong đó dữ liệu khảo sát tại nhà máy EB Cần Thơ được thu thập trực tiếp, kết hợp với số liệu chính thức từ Bộ TN&MT, Bộ Tài chính và các báo cáo chuyên ngành.

- Việc áp dụng các phương pháp khoa học như Delphi, AHP, MFA và phân tích thống kê đã giúp đảm bảo tính khách quan, kiểm chứng và khả năng lặp lại của kết quả.
- Tuy còn giới hạn về phạm vi (mới thử nghiệm ở một nhà máy), nhưng cách tiếp cận và bộ công cụ được thiết lập cho phép mở rộng áp dụng tại nhiều cơ sở khác, nhờ vậy tăng cường độ tin cậy và tính khái quát.

4- Các công trình đã công bố của tác giả có phản ánh kết quả chủ yếu của luận án không? Chất lượng các bài báo của tác giả và nhận định của người phản biện độc lập về chất lượng của tạp chí đã đăng bài cho nghiên cứu sinh (NCS). Đặc biệt lưu ý đến tính thời sự của các bài báo.

Tác giả đã công bố 03 công trình khoa học liên quan trực tiếp đến đề tài, gồm:

- Assessing the suitability of waste-to-energy incineration technology in Vietnam: A case in Can Tho city (Hội thảo quốc tế ELG 2023)
- Appropriate waste-to-energy technology for Vietnam towards a circular economy in waste management (Hội thảo quốc tế NEU-KKU 2023)
- Từ kinh nghiệm quốc tế, xem xét các tiêu chí cần thiết thẩm định, đánh giá công nghệ đốt rác thu hồi năng lượng phù hợp với thực tiễn Việt Nam (Tạp chí Môi trường, 2022)

Các công trình trên phản ánh ***những nội dung cốt lõi của luận án***, gồm: (i) xây dựng và hoàn thiện bộ tiêu chí đánh giá công nghệ WTE; (ii) vận dụng thực nghiệm tại Nhà máy EB Cần Thơ; (iii) so sánh kinh nghiệm quốc tế để điều chỉnh cho bối cảnh Việt Nam. Như vậy, có thể khẳng định các công trình đã công bố phản ánh trung thực và đầy đủ kết quả chủ yếu của luận án.

Chất lượng các bài báo đã công bố:

Bài báo trên *Tạp chí Môi trường* (2022) là một tạp chí chuyên ngành uy tín trong nước, trực thuộc Tổng cục Môi trường (Bộ TN&MT). Đây là kênh công bố quan trọng để chia sẻ các kết quả nghiên cứu ứng dụng trong lĩnh vực môi trường, có giá trị thực tiễn và gắn với chính sách.

Hai bài báo quốc tế (2023) được công bố trong kỷ yếu hội thảo quốc tế có ISBN. Dù chưa phải là các tạp chí ISI/Scopus, nhưng có giá trị trong việc lan tỏa kết quả nghiên cứu ra cộng đồng học thuật quốc tế, đặc biệt trong bối cảnh chủ đề WTE tại Việt Nam còn khá mới mẻ.

Nhìn chung, ***các công trình công bố của NCS đã phản ánh đúng, đầy đủ và trung thực các kết quả chính của luận án***. Chất lượng công bố ở mức phù hợp, có giá trị trong nước và bước đầu tiếp cận quốc tế. Tính thời sự được đảm bảo khi các bài báo tập trung vào chủ đề quản lý chất thải và công nghệ WTE – lĩnh vực đang có nhu cầu nghiên cứu và ứng dụng rất cao tại Việt Nam hiện nay.

5- Bản Trích yếu luận án và Tóm tắt luận án có phản ánh đầy đủ và đúng nội dung chính của luận án hay không?

Trích yếu và Tóm tắt luận án

Ưu điểm:

- Bản tóm tắt luận án đã trình bày đầy đủ các phần cơ bản: tính cấp thiết, mục tiêu, nội dung nghiên cứu, đối tượng và phạm vi, điểm mới, luận điểm bảo vệ, ý nghĩa khoa học – thực tiễn, cấu trúc luận án, kết quả nghiên cứu và kết luận – kiến nghị
- Các kết quả chính (xây dựng bộ tiêu chí đánh giá, áp dụng thử nghiệm tại Nhà máy EB Cần Thơ, đề xuất giải pháp quản lý và điều kiện áp dụng công nghệ WTE) đều được phản ánh trong bản tóm tắt. Điều này đảm bảo sự thống nhất giữa bản tóm tắt và toàn văn luận án.
- Bản tóm tắt đã nhấn mạnh được điểm mới của luận án (xây dựng hệ thống tiêu chí đánh giá đa chiều và định lượng cho công nghệ WTE tại Việt Nam).
- Các luận điểm bảo vệ và kết quả thực nghiệm (điểm số đánh giá tại Nhà máy EB Cần Thơ, tổng điểm đạt 74/100) cũng được đề cập, phản ánh trung thực kết quả nghiên cứu
- Ý nghĩa khoa học và thực tiễn được nêu rõ: đóng góp vào lý luận về kinh tế tuần hoàn, cung cấp luận cứ quản lý và đề xuất giải pháp chính sách.

Hạn chế:

- Một số chi tiết kỹ thuật và phương pháp nghiên cứu (ví dụ như sử dụng Delphi, AHP, MFA) chưa được diễn giải rõ trong bản tóm tắt, mặc dù đây là đóng góp quan trọng cho tính khoa học của luận án.
- Phần kết quả nghiên cứu trong tóm tắt thiên về mô tả chung, chưa nêu cụ thể hơn các số liệu định lượng so sánh (ví dụ: hiệu quả kinh tế, mức giảm phát thải, chỉ tiêu xã hội), điều này có thể làm giảm sức thuyết phục đối với người chỉ đọc tóm tắt.

Tóm lại, bản trích yếu và tóm tắt luận án ***phản ánh đúng và cơ bản đầy đủ*** nội dung chính của luận án. Tuy nhiên, nếu bổ sung thêm các số liệu định lượng nổi bật và mô tả rõ hơn phương pháp nghiên cứu, bản tóm tắt sẽ có tính khái quát và sức thuyết phục cao hơn, nhất là đối với độc giả không có điều kiện đọc toàn văn.

6- Ý kiến góp ý về Luận án

1) Hạn chế chính

- **Phạm vi thử nghiệm hẹp:** Bộ tiêu chí chỉ được áp dụng tại 01 nhà máy (EB Cần Thơ), với khảo sát chính năm 2022. Việc suy rộng kết luận cho “các đô thị ở Việt Nam” vì thế còn dè dặt.

- **Cửa sổ dữ liệu không đồng đều theo thời gian:** Dữ liệu thứ cấp 2019–2024, khảo sát hiện trường 2022, trong khi khung pháp lý cập nhật đến 2024–2025; điều này có thể tạo “độ lệch thời điểm” giữa dữ liệu vận hành và ngưỡng/chế định áp dụng
- **Một số chỉ tiêu khó định lượng:** Nhóm xã hội, chấp nhận cộng đồng... được tác giả thừa nhận là khó đo lường và tốn kém nếu khảo sát sâu; bộ tiêu chí vì vậy có nguy cơ “thiên lệch về kỹ thuật – môi trường – kinh tế” hơn là xã hội
- **Thiếu đối sánh liên công nghệ:** Luận án tập trung WTE-đốt; chưa có so sánh định lượng trực tiếp với các phương án khác (MBT, ủ kỵ khí phát điện, chôn lấp thu hồi khí, composting...) trong cùng bộ tiêu chí để làm rõ “tính phù hợp tương đối” theo bối cảnh địa phương.
- **Một số kết quả tại case study còn “chưa đạt tham chiếu tốt”** nhưng mới dừng ở mô tả, chưa phân tích nguyên nhân – hệ quả một cách đủ sâu:
 - Hiệu suất điện 341–369 kWh/tấn (CT12) chỉ đạt mức 2/6 điểm so với ngưỡng tham chiếu 500–600 kWh/tấn
 - Cường độ phát thải KNK ~630 gCO₂td/kWh (CT20) bị chấm 0/6 điểm, xếp “chưa đáp ứng” ngưỡng mục tiêu
 - Quản lý tro bay: phương án lưu giữ tạm thời phủ bạt tại nhà máy thời điểm khảo sát → chỉ đạt 2/4 điểm cho TC5 (quy trình/điểm đến xử lý)
 - Mức than hoạt tính ~52,33 kg/ngày thấp hơn thiết kế (chỉ 3/5 điểm), nhưng chưa có phân tích nhạy cảm về tốc độ bơm than hoạt tính – nồng độ dioxin/furan
- **Trọng số AHP & đồng thuận Delphi:** Luận án nêu có dùng AHP/Delphi, nhưng tóm tắt chưa thể hiện rõ cỡ mẫu chuyên gia, CR (consistency ratio), vòng Delphi, tiêu chuẩn dừng, kiểm định độ ổn định trọng số; điều này ảnh hưởng đến độ tin cậy và tái lập của bộ tiêu chí
- **Thiếu phân tích rủi ro – độ nhạy – bất định:** Chưa thấy trình bày phân tích Monte Carlo/độ nhạy đa tham số cho các chỉ tiêu kinh tế (CAPEX/OPEX, biểu giá điện, phí xử lý, giá carbon) và kỹ thuật (ấm rác, nhiệt trị, độ trộn), trong khi các biến này biến thiên rất mạnh theo mùa/vùng.
- **Khung vòng đời (LCA) chưa được lượng hóa đầy đủ:** Luận án có tiếp cận theo vòng đời và dùng MFA, nhưng chưa trình bày một **LCA ISO 14040/44** đầy đủ (đường biên, tập hợp dòng, mô-đun) để lý giải kết quả phát thải KNK, đặc biệt khi **tỷ lệ phân loại tại nguồn thấp, độ ẩm cao** ảnh hưởng mạnh đến hiệu quả đốt
- **Thiếu sự tham gia sâu của cộng đồng và bên liên quan:** Luận án có nhắc đến khía cạnh xã hội và sự chấp nhận cộng đồng, nhưng mới dừng ở mức trích dẫn và khảo sát gián tiếp. Chưa có nghiên cứu định tính sâu (phỏng vấn sâu, thảo

luận nhóm) với các bên liên quan như chính quyền địa phương, người dân sống quanh khu xử lý, hay các tổ chức xã hội dân sự. Điều này làm cho đánh giá “tác động xã hội” trong bộ tiêu chí còn khá khái quát.

- **Chưa tích hợp yếu tố biến đổi khí hậu và mục tiêu Net Zero:** Mặc dù luận án có tính đến phát thải khí nhà kính, nhưng chưa kết nối trực tiếp với lộ trình giảm phát thải ròng bằng 0 của Việt Nam đến năm 2050. Phân tích hiện tại mới dừng ở mức phát thải KNK/kWh, chưa đưa ra kịch bản đóng góp của công nghệ đốt rác phát điện vào mục tiêu Net Zero, cũng như so sánh với các giải pháp năng lượng tái tạo khác.

2) *Gợi ý hoàn thiện luận án*

- **Làm rõ tính hợp lệ phương pháp:**
 - Bổ sung phụ lục mô tả thiết kế Delphi (tiêu chí chọn chuyên gia, số vòng, tỷ lệ đồng thuận) và AHP (ma trận so sánh cặp, $CR \leq 0,1$, kiểm tra độ ổn định trọng số khi thay đổi nhỏ trong đánh giá).
 - Nêu quy trình chuẩn hóa dữ liệu (lọc ngoại lai, kiểm định nhất quán) và “sổ tay dữ liệu” cho từng chỉ tiêu, giúp tăng khả năng tái lập
- **Đào sâu “điểm yếu” của case Cần Thơ và phân tích nguyên nhân – giải pháp kỹ thuật:**
 - Với kWh/tấn thấp (341–369): phân tích theo cân bằng ẩm – nhiệt trị – hiệu suất lò – thu hồi hơi – tổn thất điện nội bộ; mô phỏng các kịch bản tiền xử lý/giảm ẩm (ép, phơi, RDF hoá một phần) và phân loại sơ bộ để nâng nhiệt trị
 - Với KNK ~630 gCO₂td/kWh: tách đóng góp từ điện tự dùng, ẩm rác, thành phần nhựa/hữu cơ, và trình bày lộ trình giảm cường độ phát thải (giảm ẩm, tối ưu đốt, tăng thu hồi nhiệt, đồng phát hơi/nhiệt, cải thiện hệ số công suất).
 - Tro bay & dioxin/furan: thuyết minh lại quy trình ATS (activated carbon): công thức thiết kế theo lưu lượng – nhiệt độ – nồng độ mục tiêu, tần suất lấy mẫu; kế hoạch hậu cần tro bay (hợp đồng xử lý, chứng từ, kiểm nghiệm định kỳ) để đạt điểm tối đa ở TC4/TC5
- **Bổ sung phân tích độ nhạy/Monte Carlo cho các khối:**
 - Kinh tế: phí xử lý tối đa (bảng đề xuất), WACC, lãi suất, giá điện/FiT, giá carbon (kịch bản có/không tín chỉ) – nêu biên độ ảnh hưởng đến thời gian hoàn vốn (hiện >10 năm)
 - Kỹ thuật: ẩm rác ($\pm 5\text{--}10\%$), tỷ lệ nhựa/giấy/hữu cơ, giờ vận hành/năm (hiện ~8000 h) tới kWh/tấn và KNK/kWh

- **Chuẩn hóa thuật ngữ và logic “bắt buộc/không bắt buộc”:** Thêm bảng “crosswalk” nối chỉ tiêu bắt buộc ↔ văn bản pháp luật hiện hành (QCVN, TT/ND), và không bắt buộc ↔ BAT/SDGs, kèm cơ chế cập nhật định kỳ như kiến nghị của luận án
- **Minh họa tính ứng dụng liên chủ thể:** Thêm 1–2 phiên bản trọng số AHP cho các “ưu tiên địa phương” khác nhau (ưu tiên KNK vs. ưu tiên chi phí vs. ưu tiên xã hội), đúng như kiến nghị điều chỉnh trọng số theo địa phương
- **Bổ sung đối sánh nhanh liên công nghệ:** Dưới dạng phụ lục, chạy thử bộ tiêu chí (hoặc rút gọn) cho 1 phương án tham chiếu (ví dụ: chôn lấp có thu hồi khí) để thể hiện **tính vượt trội/tương đối** của WTE theo mục tiêu khác nhau (KNK, chi phí, đất đai).
- **Thảo luận việc hoàn thiện LCA theo ISO 14040/44:** Thiết lập đường biên đầy đủ (tiền xử lý, hoà lưới, sử dụng tro xỉ), xét tín dụng tránh phát thải (điện thay thế, vật liệu thay thế) để lý giải khác biệt KNK/kWh trong bối cảnh Việt Nam (độ ẩm cao, phân loại thấp).
- **Mô hình rủi ro dự án:** Thảo luận việc thêm mô-đun rủi ro cung rác – hợp đồng – chính sách – vận hành – thị trường điện – carbon, gắn với kịch bản tài chính (IRR, DSCR) để hỗ trợ quyết định đầu tư.
- **Tăng cường bổ sung hàm lượng nghiên cứu định tính về xã hội và chính sách:** bổ sung kết quả khảo sát định tính với các nhóm liên quan (người dân, chính quyền, doanh nghiệp, tổ chức môi trường) để có cái nhìn toàn diện hơn về mức độ chấp nhận và các rào cản xã hội.
- **Liên kết nghiên cứu với mục tiêu Net Zero và quy hoạch năng lượng:** Lồng ghép kết quả phát thải KNK từ WTE vào các kịch bản năng lượng – môi trường – kinh tế quốc gia để đánh giá mức độ đóng góp thực tế của công nghệ này vào chiến lược giảm phát thải khí nhà kính và Net Zero 2050. Điều này sẽ giúp luận án không chỉ dừng lại ở cấp độ công nghệ, mà còn nâng tầm thành luận cứ chiến lược quốc gia về phát triển năng lượng tái tạo từ chất thải.

7- Kết luận

Phản biện độc lập kết luận theo một trong ba mức độ sau đây:

Mức B: Đồng ý để luận án được bảo vệ trước hội đồng đánh giá luận án tiến sĩ, nhưng NCS cần bổ sung, hoàn chỉnh luận án theo các ý kiến đóng góp của phản biện độc lập hoặc giải thích nhằm bảo lưu quan điểm của mình.