

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ TÀI CHÍNH VÀ KINH TẾ XÃ HỘI CỦA DỰ ÁN TÁI CHẾ PHẾ THẢI XÂY DỰNG

Tổng Tôn Kiên^{a,*}, Nguyễn Việt Hùng^b, Trần Văn Tấn^c

^a*Khoa Vật liệu xây dựng, Trường Đại học Xây dựng,
55 đường Giải Phóng, quận Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam*
^b*Công ty TNHH kiểm toán An Việt, Thành phố Hà Nội, Việt Nam*
^c*Khoa Kinh tế và quản lý xây dựng, Trường Đại học Xây dựng,
55 đường Giải Phóng, quận Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam*

Nhận ngày 06/04/2021, Sửa xong 10/05/2021, Chấp nhận đăng 12/05/2021

Tóm tắt

Phế thải xây dựng (PTXD) đã và đang gây ra nhiều tác động tiêu cực đến kinh tế, xã hội và môi trường tại Việt Nam. Tái chế PTXD đang được xem là giải pháp hiệu quả để giải quyết những vấn đề này. Bài báo này đánh giá hiệu quả của dự án tái chế PTXD được đề xuất đầu tư tại Hà Nội bằng phương pháp phân tích chi phí - lợi ích. Các lợi ích kinh tế, xã hội và môi trường từ dự án sẽ được thảo luận dựa trên giá trị tiền tệ. Kết quả nghiên cứu cho thấy dự án hoàn toàn khả thi về mặt tài chính mặc dù giá trị các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả còn khá thấp. Trong khi đó, hiệu quả kinh tế xã hội là rất lớn, với giá trị hiện tại của lợi ích ròng gấp khoảng từ 2,2 đến 2,5 lần tùy thuộc vào phân tích tài chính theo quan điểm vốn chủ sở hữu hay vốn chung; và suất thu lợi nội tại đạt đến 28,73%. Mức độ rủi ro của dự án là rất thấp. Sự hỗ trợ từ Chính phủ sẽ là yếu tố quyết định giúp nâng cao hiệu quả và thúc đẩy hoạt động đầu tư cho dự án tái chế PTXD tại Việt Nam.

Từ khóa: phế thải xây dựng (PTXD); cốt liệu tái chế (CLTC); phân tích chi phí - lợi ích; phân tích tài chính; phân tích kinh tế - xã hội.

FINANCIAL AND SOCIAL-ECONOMIC ASSESSMENT OF THE CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE RECYCLING PROJECT

Abstract

Construction and Demolition Waste (CDW) is causing many negative impacts on the economy, society, and environment in Vietnam. CDW recycling is an effective solution to these problems. This paper examines the efficiency of a proposed CDW recycling project invested in Hanoi by using the Cost-Benefit Analysis (CBA) method. The socio-economic- environmental benefits of the project are assessed in terms of monetary value. The results show that the project is financially viable, although the criteria for evaluating the financial performance obtained is not high. However, the economic efficiency is enormous, with the net present value reaches up 2.2 to 2.5 times depending on the financial analysis from the equity or general capital's point, and an internal rate of return is 28.73%. The project risk is low. The support from the Government is a vital factor to improve efficiency and promote investment projects in Vietnam CDW recycling.

Keywords: Construction and Demolition Waste (CDW); Recycled Aggregates (RAs); Cost-Benefit Analysis (CBA); Financial Analysis; Socio-Economic Analysis.

[https://doi.org/10.31814/stce.nuce2021-15\(2V\)-10](https://doi.org/10.31814/stce.nuce2021-15(2V)-10) © 2021 Trường Đại học Xây dựng (NUCE)

*Tác giả đại diện. Địa chỉ e-mail: kientt@nuce.edu.vn (Kiên, T. T.)

1. Giới thiệu

Phế thải xây dựng (PTXD) là chất thải được thải ra do phá dỡ, cải tạo các hạng mục/ công trình xây dựng cũ hoặc từ quá trình xây dựng các hạng mục/công trình mới như vữa, gạch ngói vỡ, bê tông, ống dẫn nước bằng sành sứ, tấm lợp, thạch cao,... và các vật liệu khác [1]. Với sự phát triển nhanh chóng của ngành xây dựng, một khối lượng lớn PTXD đã và đang phát sinh hàng ngày từ các hoạt động xây dựng, đặc biệt là tại các thành phố lớn của Việt Nam. Theo báo cáo môi trường quốc gia năm 2017 [2], lượng PTXD phát sinh trung bình chiếm từ 12-16% tổng lượng chất thải rắn đô thị. Riêng Hà Nội phát sinh khoảng 7500 tấn/ngày vào năm 2017 và đến năm 2030 có thể lên tới 9050 tấn/ngày. Còn đối với thành phố Hồ Chí Minh, lượng PTXD phát sinh tương ứng là 8700 tấn/ngày và 12 000 tấn/ngày. Hơn nữa, phần lớn lượng PTXD này chỉ đang được xử lý bằng cách chôn lấp hoặc đổ bừa bãi ra môi trường [3, 4]. Điều này không những làm lãng phí nguồn tài nguyên, nguyên liệu đầu vào cho ngành xây dựng mà còn gây ra những tác động tiêu cực đến môi trường như ô nhiễm môi trường nước, phân tán bụi mịn, phát thải khí CO₂ và nhiều rủi ro môi trường, xã hội khác. Tái chế PTXD là quá trình giúp biến PTXD thành các loại vật liệu có khả năng ứng dụng đem lại lợi ích cho con người bằng các giải pháp công nghệ, kỹ thuật. Vì vậy, tái chế PTXD đang được xem là giải pháp hiệu quả để giải quyết những vấn đề cấp thiết này. Tuy nhiên, ở Việt Nam hiện nay vẫn chưa có một nhà máy tái chế PTXD nào được đầu tư. Do đó, việc đánh giá hiệu quả của dự án đầu tư nhà máy tái chế PTXD là rất cần thiết để làm căn cứ cho các cơ quan Nhà nước chấp thuận dự án cũng như giúp khuyến khích các nhà đầu tư bỏ vốn vào lĩnh vực này [5, 6].

Trên thế giới, các nghiên cứu liên quan đến tái chế PTXD khá đa dạng và phong phú. Một số nghiên cứu đã đề cập đến nhiều phương pháp hay mô hình để đánh giá hiệu quả của dự án tái chế PTXD [7–9]. Tuy nhiên, đa số các nghiên cứu vẫn tập trung vào phân tích, đánh giá hiệu quả về tài chính hoặc hiệu quả về môi trường một cách đơn thuần mà vẫn chưa có nhiều nghiên cứu đi sâu vào đánh giá hiệu quả một cách toàn diện về kinh tế, xã hội và môi trường. Bên cạnh đó, các nghiên cứu về chủ đề tái chế PTXD tại Việt Nam vẫn còn khá ít và chủ yếu tập trung vào đánh giá thực trạng và nêu ra giải pháp công nghệ thúc đẩy hoạt động tái chế PTXD mà chưa đi sâu vào đánh giá hiệu quả của dự án [3, 10]. Phân tích chi phí lợi ích là quá trình xác định, đo lường và so sánh các lợi ích và chi phí của một dự án hoặc chương trình đầu tư. Phương pháp này được sử dụng để thẩm định các dự án tư nhân khi phân tích trên quan điểm lợi ích xã hội cũng như thẩm định các dự án đầu tư công [11]. Đặc biệt, đối với dự án tái chế phế thải thì phân tích chi phí lợi ích được công nhận là một công cụ hữu ích để đánh giá hiệu quả dự án một cách toàn diện về kinh tế, xã hội và môi trường [12–14]. Vì vậy, nghiên cứu này sẽ vận dụng phương pháp phân tích chi phí lợi ích để đánh giá hiệu quả mà dự án tái chế PTXD đem lại. Hiệu quả của dự án được đánh giá trước tiên dựa trên các kết quả phân tích tài chính, sau đó là kết quả phân tích kinh tế - xã hội. Các chi phí và lợi ích của dự án nhà máy tái chế PTXD chuẩn bị được xây dựng tại Hà Nội sẽ được định lượng và đưa vào tính toán dựa trên giá trị tiền tệ. Nghiên cứu này cũng thực hiện đánh giá rủi ro của dự án nhằm xác định các yếu tố có ảnh hưởng quyết định tới hiệu quả và mức độ rủi ro của dự án, từ đó đề xuất các chính sách/giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả và thúc đẩy việc đầu tư cho các dự án tái chế PTXD tại Việt Nam.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phân tích tài chính

a. Xác định các yếu tố đầu vào cho phân tích

Nghiên cứu này sử dụng các số liệu của một dự án nhà máy tái chế PTXD chuẩn bị được đầu tư xây dựng tại huyện Đông Anh, Hà Nội do Công ty trách nhiệm hữu hạn Bê tông Đức sẵn và Cơ khí

Bình Dương làm chủ đầu tư. Dự án đã được Ủy ban nhân dân thành phố Hà Nội chấp thuận chủ trương đầu tư theo quyết định số 3983/QĐ-UBND ngày 03/08/2018 với thời gian cấp phép hoạt động là 50 năm. Thời gian hoạt động của dự án theo dự kiến quá dài, nghiên cứu này tiến hành phân tích dự án trong 21 năm, trong đó có 1 năm xây dựng và 20 năm vận hành, tương đương với thời gian phải thay thế dây chuyền thiết bị chính của nhà máy.

Dự án sử dụng dây chuyền thiết bị cố định để xử lý PTXD của Nhật Bản với công suất dự kiến là 1000 tấn/ngày. Với dây chuyền tái chế này, nguồn nguyên liệu đầu vào của nhà máy sẽ chỉ được phân loại thành hai loại chủ yếu bao gồm phế thải bê tông và phế thải tường xây do chúng chiếm tỷ trọng lớn trong PTXD và các sản phẩm tái chế từ nguồn này có tính ứng dụng cao. Do đó, thành phần của PTXD có liên quan đến nhà máy tái chế được phân tích trong nghiên cứu này sẽ được hiểu là chỉ bao gồm phần phế thải bê tông và phế thải tường xây chứ không xét đến các thành phần còn lại. Để đảm bảo nguồn nguyên liệu đầu vào cho sản xuất thì nhà máy sẽ chịu toàn bộ các chi phí liên quan đến thu gom và vận chuyển PTXD. Đối với chủ nguồn thải, họ sẽ ưu tiên chọn hình thức tái chế PTXD bởi vì tiết kiệm được chi phí chôn lấp chất thải. Ngoài ra, do nhu cầu tiềm năng đối với cốt liệu tái chế (CLTC) trong tương lai và việc phát sinh PTXD nhanh chóng trong khi tỷ lệ tái sử dụng và tái chế mới chỉ ở mức khoảng 10% [3] nên công suất khai thác của nhà máy trong năm đầu tiên được dự kiến là khoảng 80% sau đó tăng dần ở các năm tiếp theo và ổn định ở mức 95%.

Nguồn vốn để thực hiện dự án bao gồm vốn tự có của chủ đầu tư và vốn vay dài hạn. Vì vậy, phân tích tài chính được thực hiện theo hai quan điểm phân tích là quan điểm vốn chung và quan điểm vốn chủ sở hữu [4]. Mức lãi suất tối thiểu chấp nhận được của dự án được xác định thông qua tỷ lệ của các loại nguồn vốn sử dụng cho dự án và lãi suất tương ứng như được mô tả trong công thức (1) và (2) với hai quan điểm phân tích là vốn chung (r_{ch}) và vốn chủ sở hữu (r_{csh}) [5].

$$r_{ch} = \frac{V_v I_v + V_{tc} I_{tc}}{V_v + V_{tc}} + \Delta_r \quad (1)$$

$$r_{csh} = I_{tc} + \Delta_r \quad (2)$$

trong đó giá trị của phần vốn vay (V_v) là 86,37 tỷ đồng; giá trị của phần vốn tự có của chủ đầu tư (V_{tc}) là 25,8 tỷ đồng; lãi suất của vay vốn dài hạn (I_v) là 11% [15]; lãi suất của vốn tự có (I_{tc}) được lấy bằng 10%; Δ_r là mức lãi suất có tính đến các yếu tố rủi ro được tham khảo của các dự án tương tự đã thực hiện và được xác định ở mức 2%.

b. Lợi ích và chi phí tài chính

Lợi ích tài chính của dự án chủ yếu đến từ doanh thu của hoạt động kinh doanh CLTC (Bảng 1). CLTC được chia thành hai loại sản phẩm chính: sản phẩm đá tái chế (kích thước từ 5 mm đến 40 mm) thay thế cho cốt liệu lớn tự nhiên (đá dăm, sỏi cuội) trong sản xuất bê tông, hoặc cấp phối đá dăm dùng trong xây dựng đường; và sản phẩm cát tái chế (kích thước < 5 mm) thay thế cho cát tự nhiên sử dụng để sản xuất vữa, bê tông hoặc cát san lấp trong nền móng đường giao thông. Giá bán được giả định là 80% giá của cốt liệu tự nhiên (CLTN) và không đổi trong suốt thời gian vận hành với tỷ lệ tương ứng là 50% sản phẩm đá tái chế; 47% sản phẩm cát tái chế; 3% bã thải. Chi phí tài chính của dự án bao gồm chi phí vốn đầu tư và chi phí vận hành (Bảng 1).

Bảng 1. Lợi ích và chi phí tài chính của dự án

Chỉ tiêu	Nội dung	Căn cứ xác định
<i>Lợi ích</i>		
Doanh thu từ sản phẩm tái chế	Cốt liệu đá tái chế: 128 000 đồng/tấn; Cát tái chế: 96000 đồng/tấn	80% giá bán của CLTN bị thay thế
Các khoản thu hồi giá trị tài sản cố định và thu hồi vốn lưu động	Giá trị tài sản cố định chưa khấu hao hết sẽ được thu hồi vào năm phân tích cuối cùng; Tài sản cố định khi khấu hao hết sẽ được thu hồi giá trị thanh lý; Vốn lưu động ban đầu sẽ được thu hồi vào cuối thời gian phân tích	Kế hoạch khấu hao: hạng mục chính: 50 năm; hạ tầng và dây chuyền tái chế: 20 năm; máy xúc, máy đào: 15 năm
<i>Chi phí đầu tư</i>		
Vốn cố định	112,16 tỷ đồng	[4]
Vốn lưu động ban đầu	5% doanh thu dự kiến của năm đầu tiên vận hành	Theo nhu cầu vốn và tham khảo các dự án tương tự
Chi phí đầu tư thay thế tài sản	Đầu tư thay thế máy xúc, máy đào vào năm vận hành thứ 15. Giá trị đầu tư thay thế bằng với nguyên giá ban đầu	Kế hoạch khấu hao tài sản cố định
<i>Chi phí vận hành</i>		
Chi phí thu mua PTXD	40000 đồng/ tấn PTXD	[16]
Chi phí sử dụng đất	0,5% giá đất/ năm; Giá đất: 3,577 triệu đồng/m ² /năm	[17, 18]
Chi phí thay thế thiết bị thường xuyên	Các bộ phận như má kẹp, búa nghiền, mặt sàng cần mua sắm thay thế thường xuyên. Chi phí thay thế trung bình bằng 1% tổng giá trị dây chuyền thiết bị/ năm	[4]
Chi phí lao động	6 công nhân vận hành dây chuyền, 2 công nhân lái máy ủi và máy xúc	[4]
Chi phí nhiên liệu; nước rửa và xử lý bụi	Điện: công suất 278 kW; Dầu diesel: 247 lít/ca; Nước: 0,044 m ³ / tấn PTXD	[16]
Chi phí bảo trì bảo dưỡng	1% doanh thu hàng năm	[16]
Chi phí quản lý chung	Gồm tiền lương cho 16 cán bộ quản lý và các chi phí quản lý chung khác	[4]
Chi phí sử dụng vốn	Chi phí trả nợ vốn vay dài hạn cả gốc và lãi trong 10 năm	Năm thứ 1-3: 5%/năm; năm thứ 4-7: 10%/năm; năm thứ 8-10: 15%/năm
Thuế thu nhập doanh nghiệp	20% thu nhập chịu thuế	[19]

2.2. Phân tích kinh tế xã hội

a. Xác định giá hàng hóa và suất chiết khấu trong phân tích kinh tế xã hội

Suất chiết khấu kinh tế của Việt Nam được xác định theo nghiên cứu của tác giả Nguyễn Phi Hùng, là $r_s = 8\%$ [20]. Đối với hàng hóa ngoại thương, hệ số chuyển đổi tỷ giá hối đoái kinh tế tại Việt Nam được tham khảo là $SERF = 1,12$ [21].

Sản phẩm đầu ra của dự án không có tác động làm tăng tổng tiêu dùng mà chỉ thay thế thị phần của các nhà cung cấp CLTN. Trong trường hợp này, các lợi ích tăng thêm từ CLTC cũng chính bằng với lợi ích bị mất đi của CLTN bị thay thế. Vì vậy, trong phân tích kinh tế xã hội, lợi ích từ các sản phẩm đầu ra của dự án sẽ được xác định bằng chi phí sản xuất cao nhất của CLTN bị thay thế. Đối với

các hàng hóa còn lại, quy mô của dự án là tương đối nhỏ so với quy mô của thị trường nên các yếu tố đầu vào và đầu ra của dự án không gây ra ảnh hưởng nhiều đến cung cầu trên thị trường. Để đơn giản trong tính toán, có thể coi Việt Nam có nền kinh tế thị trường tương đối cạnh tranh. Vì vậy giá thị trường nội địa của các hàng hóa phi ngoại thương có thể được sử dụng trực tiếp trong phân tích kinh tế xã hội.

b. Xác định các lợi ích và chi phí trực tiếp dựa trên kết quả phân tích tài chính

Lao động, giống như tất cả các yếu tố đầu vào khác của dự án, được định giá trong phân tích tài chính với giá phải trả cho việc sử dụng, tức là tiền lương. Tuy nhiên, trong phân tích kinh tế, chúng ta nên xem xét chi phí cơ hội xã hội của lao động [22]. Để đơn giản, ta có thể điều chỉnh chi phí như sau: đối với lao động có kỹ năng (skilled labour) người ta để nguyên như trong phân tích tài chính, đối với lao động không có kỹ năng (unskilled labour) chỉ tính là 50% [5].

Hệ số chuyển đổi (Conversion factor – *CF*) phản ánh mối quan hệ giữa giá bóng và giá thị trường. Hệ số này được dùng trong phân tích kinh tế xã hội để chuyển đổi các khoản chi phí và lợi ích của dự án từ giá thị trường sang giá bóng [5]. Bảng 2 thể hiện hệ số chuyển đổi được xác định riêng biệt cho từng yếu tố đầu ra và đầu vào của dự án.

Bảng 2. Hệ số chuyển đổi (*CF*)

Lợi ích và chi phí	<i>CF</i>	Ghi chú
Doanh thu từ sản phẩm tái chế	0,88	Xác định dựa trên chi phí sản xuất cao nhất của CLTN bị thay thế
Chi phí xây dựng	0,86	20% lao động phổ thông (<i>CF</i> = 0,5), 45% vật liệu trong nước (<i>CF</i> = 1), 10% vật liệu nhập khẩu (<i>CF</i> = 1,12), 20% máy thi công (<i>CF</i> = 1), 5% lợi nhuận (<i>CF</i> = 0)
Chi phí thiết bị và chi phí thay thế thiết bị thường xuyên	1,12	100% thiết bị nhập khẩu (<i>CF</i> = <i>SERF</i> = 1,12)
Chi phí tư vấn, quản lý và chi phí khác	0,95	95% lao động có kỹ năng (<i>CF</i> = 1), 5% lợi nhuận (<i>CF</i> = 0)
Chi phí vận chuyển nguyên liệu đầu vào	0,00	Quãng đường vận chuyển PTXD từ điểm phá dỡ tới các bãi chôn lấp và tới nhà máy tái chế có thể coi như là tương đương nhau
Chi phí lao động	0,66	Tính toán theo tỷ lệ lao động có kỹ năng (<i>CF</i> = 1) và lao động không có kỹ năng (<i>CF</i> = 0,5)
Chi phí quản lý chung	0,96	Tính toán theo tỷ lệ lao động có kỹ năng (<i>CF</i> = 1) và lao động không có kỹ năng (<i>CF</i> = 0,5)
Chi phí sử dụng đất; thuế thu nhập doanh nghiệp	-1,00	Thuế là một khoản thu nhập của ngân sách quốc gia và cũng là khoản thu của nền kinh tế
Chi phí sử dụng vốn	0,00	Dự án sử dụng hoàn toàn vốn vay trong nước nên đây chỉ là một khoản chuyển giao quyền sử dụng vốn chứ không phải là khoản gia tăng của xã hội
Chi phí nhiên liệu và nước trong sản xuất	1,00	Tính theo chi phí thực tế

c. Tính toán các ngoại tác của dự án

Khi các tác động phi thị trường không xảy ra trong các giao dịch giữa người sản xuất và người sử dụng/thụ hưởng trực tiếp các dịch vụ của dự án mà rơi vào bên thứ ba không được đền bù, thì những tác động này được xác định là ngoại tác. Nói cách khác, ngoại tác là bất kỳ chi phí hoặc lợi ích nào

tràn ra từ dự án cho các bên khác mà không được đền bù bằng tiền [22]. Trong nghiên cứu này, các ngoại tác chủ yếu của dự án có thể được lượng hóa như sau:

- Các lợi ích kinh tế liên quan đến hoạt động chôn lấp được hạn chế:

Các quy trình giảm thiểu, tái sử dụng và tái chế giúp làm giảm tổng lượng chất thải được đổ vào các bãi chôn lấp, điều này không chỉ làm giảm chi phí thu gom, vận chuyển PTXD từ công trường đến bãi chôn lấp mà còn giúp giảm chi phí cho việc xử lý chất thải [6]. Cứ mỗi tấn PTXD mà nhà máy xử lý được thì tương ứng sẽ có 1 tấn PTXD từ hoạt động chôn lấp đã được ngăn chặn (Q_{cl}). Nhưng dù được xử lý bằng hình thức nào thì PTXD vẫn cần được thu gom và vận chuyển đến nơi xử lý. Do đó, lợi ích kinh tế tương ứng với mỗi tấn PTXD ngăn chặn được từ hoạt động chôn lấp (G_{cl}) sẽ chỉ là chi phí kinh tế để xử lý lượng PTXD đó tại bãi chôn lấp. Lợi ích kinh tế do tiết kiệm được các chi phí liên quan đến hoạt động chôn lấp sẽ được xác định theo công thức (3) và Bảng 3.

$$B_{cl} = Q_{cl}G_{cl} \quad (3)$$

Hoạt động tái chế PTXD sẽ giúp ngăn chặn việc mở rộng diện tích các bãi chôn lấp hiện nay. Diện tích đất được ngăn chặn sẽ được sử dụng cho mục đích khác và đem lại nhiều lợi ích kinh tế cho xã hội. Diện tích này có thể được xác định thông qua khối lượng PTXD từ hoạt động chôn lấp được ngăn chặn (Q_{cl}) và hệ số chiếm dụng đất của PTXD (f). Từ đó, lợi ích kinh tế từ diện tích đất bị chiếm dụng cho chôn lấp được ngăn chặn (B_d) có thể được tính toán thông qua diện tích đất chôn lấp ngăn chặn được và lợi ích kinh tế tương ứng với mỗi đơn vị diện tích đất (G_d) theo công thức (4) và Bảng 3.

$$B_d = \frac{Q_{cl}}{f}G_d \quad (4)$$

Bảng 3. Các hệ số tính toán lợi ích và chi phí từ ngoại tác của dự án

Biến số	Giá trị	Căn cứ
G_{cl}	12204 đồng/ tấn PTXD	[23]
f	22,5 tấn/m ²	[24]
G_d	Giá đất tương ứng với vị trí các bãi chôn lấp trong khu vực: 3,577 triệu đồng/m ² ; Đơn giá thuê đất: 1%/năm	[17, 18]
Q_{CO_2exd}	0,41 tCO _{2e} /m ² kết cấu bê tông cốt thép; 0,55 tCO _{2e} /m ² kết cấu thép	[25]
Q_{CO_2etb}	Tổng trọng lượng thiết bị: 60 tấn (giả sử tất cả vật liệu chế tạo là thép - Hệ số phát thải CO _{2e} là 2,28 kgCO _{2e} /kg thép)	[26]
K_{CO_2ek}	Diesel: 2,73 tCO _{2e} /1000l; Điện: 0,913 tCO _{2e} /MWh; Cốt liệu và cát: 0,00438 kgCO _{2e} /kg	[26–28]
G_{CO_2e}	25 USD/tCO _{2e} ; 23160 đồng/USD	[15, 29]

- Lợi ích và chi phí kinh tế liên quan đến ô nhiễm không khí:

Dự án tái chế PTXD khi đi vào hoạt động sẽ đem lại cả các lợi ích cũng như những tác động xấu tới môi trường. Trong đó, yếu tố tác động môi trường cơ bản là tiêu thụ năng lượng sơ cấp và phát thải CO₂ tương ứng [8]. Các lợi ích và chi phí này được xem xét ở cả giai đoạn đầu tư xây dựng và giai đoạn vận hành nhà máy.

Trong quá trình đầu tư xây dựng nhà máy, một khối lượng lớn khí CO₂ được phát sinh từ các hoạt động xây dựng (Q_{CO_2exd}) như sản xuất vật liệu, vận chuyển vật liệu, thi công xây lắp, ... Để tạo ra dây chuyền thiết bị và máy móc phục vụ hoạt động tái chế của nhà máy thì các công đoạn khác nhau

bắt đầu từ khai thác nguyên liệu, gia công, chế tạo, vận chuyển cho tới lắp đặt tại nhà máy cũng phát sinh khối lượng CO₂ rất lớn (Q_{CO_2etb}). Việc xác định khối lượng CO₂ tương đương (CO_{2e}) này có thể được xác định bằng nhiều cách khác nhau như đo lường chi tiết hoặc quy đổi tương đương thông qua các hệ số phát thải. Trong giai đoạn vận hành, có thể coi quãng đường từ các công trường xây dựng/ phá dỡ tới bãi chôn lấp và tới nhà máy tái chế là tương đương nhau; quãng đường vận chuyển CLTC cũng có thể coi là tương đương với quãng đường vận chuyển của các CLTN bị thay thế tới nơi tiêu thụ. Do đó, khối lượng CO_{2e} phát sinh trong giai đoạn vận hành sẽ được xác định bằng mức tiêu hao nhiên liệu của các loại máy móc thiết bị (M_{nlk}) nhân với hệ số phát thải CO_{2e} tương ứng của loại nhiên liệu đó (K_{CO_2ek}). Vì vậy, các chi phí liên quan đến phát thải khí CO_{2e} từ dự án (C_{CO_2e}) có thể được xác định thông qua tổng hợp khối lượng khí CO_{2e} phát sinh trong giai đoạn đầu tư xây dựng và giai đoạn vận hành nhân với đơn giá kinh tế của một đơn vị khối lượng CO_{2e} (G_{CO_2e}) theo công thức (5) và Bảng 3.

$$C_{CO_2e} = (Q_{CO_2exd} + Q_{CO_2etb} + \sum_{k=1}^n M_{nlk} K_{CO_2ek}) G_{CO_2e} \quad (5)$$

Các sản phẩm CLTC của nhà máy không chỉ đơn thuần góp phần thay thế các CLTN mà nó còn giúp thay thế toàn bộ quy trình công nghiệp để tạo ra chúng [8]. Quy trình bị thay thế này bao gồm nhiều bước khai thác, xử lý, chế tạo, vận chuyển với lượng phát thải CO₂ lớn. Khối lượng CO_{2e} này có thể xác định thông qua khối lượng của từng loại CLTN bị thay thế (Q_{nck}) và hệ số phát thải CO₂ tương ứng của loại CLTN đó (K_{CO_2ek}). Từ đó, lợi ích kinh tế từ lượng CO_{2e} được ngăn chặn bởi CLTN bị thay thế sẽ được xác định thông qua tổng khối lượng CO_{2e} bị ngăn chặn và đơn giá kinh tế của một đơn vị khối lượng CO_{2e} (G_{CO_2e}) theo công thức (6) và Bảng 3.

$$B_{CO_2e} = (\sum_{k=1}^n Q_{nck} K_{CO_2ek}) G_{CO_2e} \quad (6)$$

2.3. Các chỉ tiêu tính toán hiệu quả dự án

Phương pháp chiết khấu dòng tiền được dùng để phân tích hiệu quả cho nhà máy tái chế PTXD. Đây là một phương pháp được sử dụng rộng rãi trong phân tích dự án. Ba chỉ tiêu chính là hiện giá thu nhập thuần của dự án NPV (Net Present Value), tỷ suất sinh lời nội bộ của dự án IRR (Internal Rate of Return) và tỷ số lợi ích - chi phí (B/C) được sử dụng để đánh giá hiệu quả cho dự án trong cả hai trường hợp là phân tích tài chính và phân tích kinh tế xã hội [30]. Công thức (7)–(9) thể hiện chi tiết cách xác định ba chỉ tiêu này [5, 30].

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (7)$$

$$0 = NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+IRR)^t} \quad (8)$$

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}} \quad (9)$$

trong đó B_t là dòng tiền lợi ích ở năm t ; C_t là dòng tiền chi phí ở năm t ; n là thời gian phân tích (năm); t là chỉ số chỉ năm và r là tỷ lệ chiết khấu tài chính/tỷ suất chiết khấu xã hội (%). Dự án được coi là

có hiệu quả khi các chỉ tiêu hiệu quả thỏa mãn điều kiện: $NPV \geq 0$, $IRR \geq r$ và $B/C \geq 1$. Với các giá trị NPV , IRR và B/C càng lớn thì dự án được dự báo là sẽ càng đạt được hiệu quả cao.

2.4. Đánh giá rủi ro của dự án

Dự án đầu tư thường có thời gian dài, kết quả đạt được và hiệu quả của dự án phụ thuộc rất nhiều vào những sự kiện bất định trong tương lai. Những chi phí và lợi ích trong phân tích hiệu quả dự án là những giá trị được dự trù và xác định hợp lý ở thời điểm hiện tại. Nhưng trong tương lai, các yếu tố này có thể thay đổi theo nhiều chiều hướng khác nhau dẫn tới các rủi ro cho dự án. Có năm bước để đánh giá rủi ro dự án được khuyến nghị theo Florio M. [22]. Tuy nhiên, để đánh giá được độ an toàn của dự án và các rủi ro mà dự án có thể gặp phải trước khi đầu tư thì các phân tích được thực hiện trong nghiên cứu này gồm có:

(1) Phân tích độ nhạy: được thực hiện bằng cách thay đổi từng yếu tố một nhằm xác định ảnh hưởng của sự thay đổi đó lên chỉ tiêu NPV .

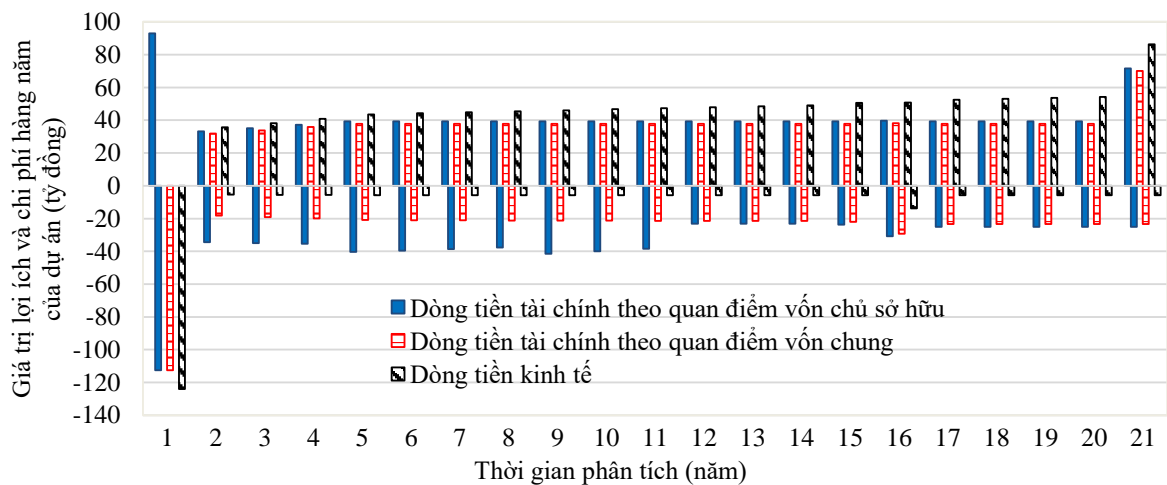
(2) Phân tích tình huống: đưa ra các tình huống cụ thể dựa vào các phán đoán của người phân tích tùy thuộc vào tình hình thực tế của dự án. Các tình huống này có thể là các tình huống tốt hoặc xấu đối với hiệu quả của dự án.

(3) Phân tích rủi ro: phương pháp này bao gồm việc trích xuất ngẫu nhiên lặp lại một tập hợp các giá trị cho các biến quan trọng, được lấy trong các khoảng xác định tương ứng, sau đó tính toán các chỉ số hiệu suất cho dự án (IRR hoặc NPV) thu được từ mỗi tập giá trị được trích xuất. Bằng cách lặp lại quy trình này cho một số lượng chiết xuất đủ lớn theo phương pháp mô phỏng Monte – Carlo, chúng ta có thể thu được sự hội tụ được xác định trước của phép tính dưới dạng phân phối xác suất của IRR hoặc NPV của dự án cần phân tích [22].

3. Kết quả phân tích

3.1. Kết quả đánh giá hiệu quả tài chính

Dòng tiền tài chính của dự án khi phân tích theo quan điểm vốn chủ sở hữu và quan điểm vốn chung có sự khác nhau rõ rệt (Hình 1). Do không xét đến các khoản vay nợ nên giá trị lợi ích và chi



Hình 1. Dòng tiền của dự án

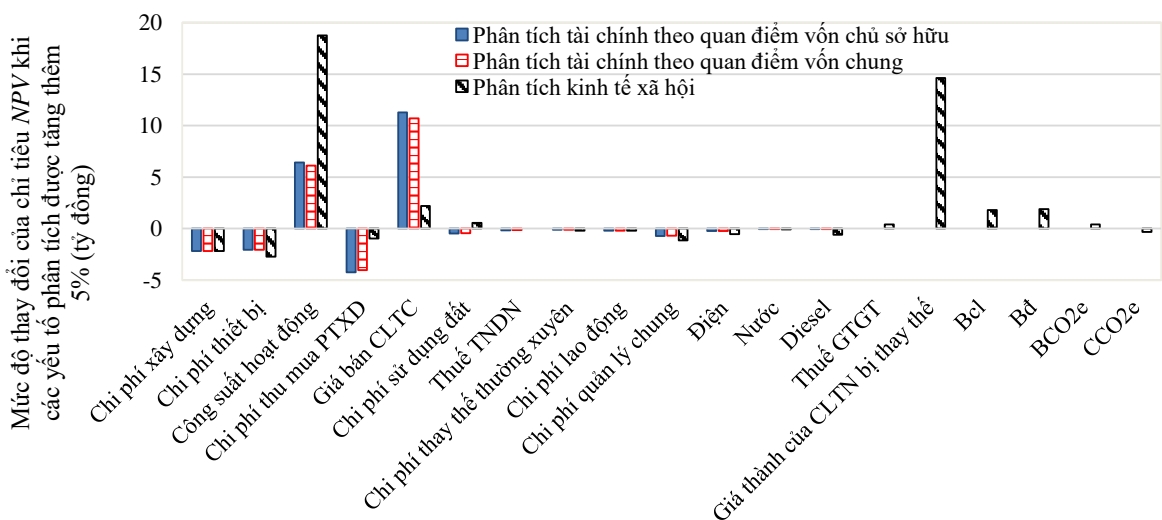
phí hàng năm của dòng tiền tài chính theo quan điểm vốn chung nhỏ hơn của dòng tiền tài chính theo quan điểm vốn chủ sở hữu. Tuy nhiên, giá trị của các chỉ tiêu hiệu quả khi phân tích theo cả hai quan điểm đều cho giá trị cao hơn ngưỡng khả thi với $NPV = 9,322$ tỷ đồng > 0 , $IRR = 15,23\% > r_{csh}$, $B/C = 1,028 > 1$ khi phân tích theo quan điểm vốn chủ sở hữu và $NPV = 1,526$ tỷ đồng > 0 , $IRR = 13,01\% > r_{ch}$, $B/C = 1,013 > 1$ khi phân tích theo quan điểm vốn chung. Mặc dù không tính đến chi phí sử dụng vốn (lãi vay) nhưng hiệu quả của dự án khi phân tích theo quan điểm vốn chung vẫn có giá trị thấp hơn khi phân tích theo quan điểm vốn chủ sở hữu do một khoản chi phí lớn phải bỏ ra ngay trong năm đầu tiên để đầu tư xây dựng nhà máy trong khi chi phí sử dụng vốn chỉ là 11% thấp hơn đáng kể so với suất chiết khấu r_{ch} là 12,77%.

Tương tự như dòng tiền tài chính, dòng tiền kinh tế của dự án (Hình 1) cũng có chi phí lớn nhất vào năm đầu tiên do khoản chi cho vốn đầu tư xây dựng và lợi ích lớn nhất vào năm cuối cùng nhờ thu hồi phần tài sản chưa khấu hao hết. Tuy nhiên, dòng tiền của phân tích kinh tế xã hội có dòng lợi ích cao hơn, trong khi dòng chi phí lại thấp hơn đáng kể so với dòng tiền tài chính do khác biệt trong quan điểm tính toán về giá cả, các khoản thuế, lao động và tính toán đến cả các ngoại tác. Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả đều vượt ngưỡng hiệu quả và đạt giá trị rất cao ($NPV = 248,10$ tỷ đồng > 0 , $IRR = 28,73\% > r_s$, $B/C = 2,47 > 1$) cho thấy rằng dự án sẽ đem lại hiệu quả rất lớn cho nền kinh tế, xã hội và môi trường. Trái ngược lại với hiệu quả chưa cao về mặt tài chính thì hiệu quả lớn về mặt kinh tế, xã hội và môi trường sẽ là cơ sở để Nhà nước thúc đẩy hơn nữa việc đầu tư vào các dự án tái chế PTXD tại Việt Nam.

3.2. Kết quả đánh giá rủi ro

a. Kết quả phân tích độ nhạy

Đối với một dự án đầu tư bất kỳ thì thời gian phân tích và suất chiết khấu luôn là hai thông số đầu vào quan trọng và có ảnh hưởng quyết định tới kết quả đánh giá hiệu quả của dự án. Tuy nhiên, đây là hai yếu tố mang nhiều ý nghĩa chủ quan và phụ thuộc nhiều vào quan điểm của người phân tích nên sẽ không được xem xét trong phân tích độ nhạy. Đối với phân tích tài chính, theo cả hai quan điểm phân tích về nguồn vốn thì đều xác định được 3 yếu tố ảnh hưởng quyết định tới hiệu quả của dự án là công



Hình 2. Kết quả phân tích độ nhạy

suất hoạt động của nhà máy, giá bán của CLTC và chi phí thu mua PTXD. Tuy nhiên, khi phân tích theo quan điểm kinh tế xã hội thì hai yếu tố chi phí thu mua PTXD và giá bán của CLTC không còn là các yếu tố quyết định chính tới hiệu quả của dự án nữa (Hình 2). Nguyên nhân của sự khác biệt này là do khi phân tích theo quan điểm kinh tế xã hội thì các chi phí liên quan đến thu gom, vận chuyển PTXD đầu vào đã cân bằng với lợi ích tương ứng thu được từ hoạt động chôn lấp bị ngăn chặn. Đồng thời các lợi ích từ sản phẩm tái chế của dự án không còn phụ thuộc vào giá bán sản phẩm như trong phân tích tài chính nữa mà nó được xác định bằng giá thành của sản phẩm CLTN bị thay thế. Yếu tố chi phí thu mua PTXD vào và giá bán CLTC khi này chỉ còn ảnh hưởng tới hiệu quả kinh tế xã hội của dự án thông qua giá trị các khoản thuế phải nộp.

b. Kết quả phân tích tình huống

Tình huống thứ nhất (TH1) được giả định để đưa vào phân tích là: với sự hỗ trợ từ Chính phủ thông qua các quy định, chính sách liên quan đến thu gom, xử lý PTXD mà nhà máy không những không phải trả phí thu mua PTXD đầu vào mà còn thu được một khoản phí xử lý nhất định. Mức phí xử lý được tham khảo tại một số bãi chôn lấp trong khu vực và được giả sử là 8000 đồng/tấn PTXD [3]. Kết quả phân tích tình huống cho thấy rằng với việc không những không phải trả các khoản chi phí cho thu mua PTXD đầu vào mà còn được hưởng một khoản phí xử lý cho lượng PTXD này thì hiệu quả tài chính của dự án đã tăng lên một cách rõ ràng. NPV của dự án đã tăng thêm xấp xỉ 100 tỷ đồng (gấp 12 đến 64 lần) theo cả hai quan điểm về nguồn vốn, trong khi IRR và B/C cũng tăng lên rất nhiều, tương ứng từ 14% đến 60% và từ 45% đến 71% (Bảng 4). Đây là một tình huống đầy hứa hẹn và sẽ thu hút được rất nhiều nhà đầu tư quan tâm nếu trở thành hiện thực trong tương lai.

Bảng 4. Kết quả phân tích tình huống

Các chỉ tiêu	Phân tích tài chính				Phân tích kinh tế xã hội	
	Vốn chủ sở hữu		Vốn chung		TH 1	TH 2
	TH 1	TH 2	TH 1	TH 2		
NPV (tỷ đồng)	111,38	-4,77	98,23	-11,88	271,23	245,34
IRR (%)	74,75	10,47	27,21	10,87	30,15	28,58
B/C	1,49	0,99	1,73	0,95	2,60	2,46

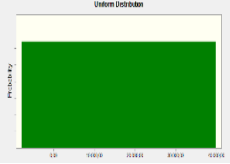
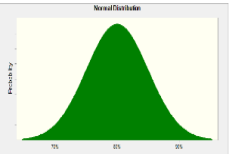
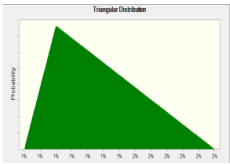
Tình huống thứ hai (TH2) được giả định để đưa vào phân tích là: do ứng dụng của CLTC còn chưa đa dạng và thiếu các quy chuẩn, tiêu chuẩn yêu cầu kỹ thuật cho CLTC nên người tiêu dùng chưa thực sự tin tưởng vào chất lượng của CLTC dẫn tới sản lượng tiêu thụ CLTC của nhà máy bị giảm. Do đó, để đảm bảo sản lượng tiêu thụ như dự kiến thì giá bán CLTC phải giảm thêm xuống mức bằng 75% giá bán của CLTN. Kết quả phân tích cho thấy rằng mặc dù doanh thu của dự án chỉ bị giảm đi khoảng 5% nhưng các chỉ tiêu hiệu quả của dự án đều đã giảm khá nhiều và đều thấp hơn ngưỡng hiệu quả. NPV của dự án đã giảm xấp xỉ 14 tỷ đồng theo cả hai quan điểm về nguồn vốn, trong khi IRR và B/C cũng giảm đi khá nhiều (Bảng 4). Từ đó có thể thấy rằng việc đảm bảo doanh thu của nhà máy là rất quan trọng và một trong những việc cần làm đó là phải đa dạng hóa các ứng dụng và chứng minh được chất lượng của CLTC.

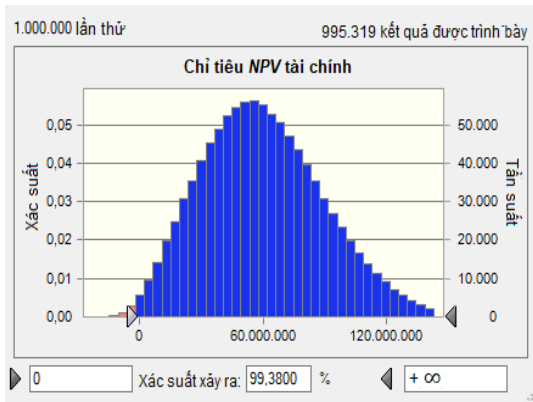
Khác với hiệu quả tài chính, hiệu quả kinh tế xã hội của dự án trong cả hai tình huống đều thay đổi không đáng kể (Bảng 4). Điều này là hoàn toàn phù hợp với kết quả phân tích độ nhạy rằng hai yếu tố chi phí thu mua PTXD và giá bán CLTC có ảnh hưởng không nhiều tới hiệu quả kinh tế xã hội của dự án.

c. Kết quả phân tích rủi ro

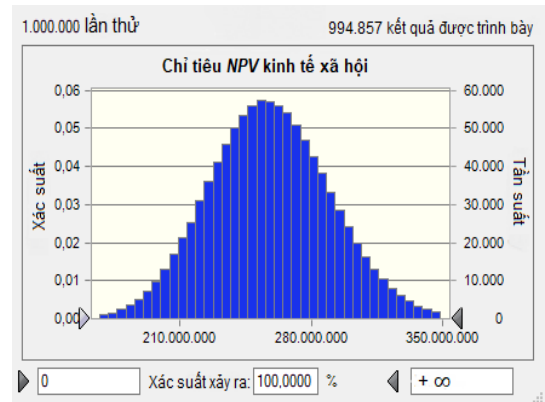
Dựa trên kết quả phân tích độ nhạy, ta đã xác định được các yếu tố quan trọng quyết định tới hiệu quả của dự án là: công suất hoạt động của nhà máy, giá bán của sản phẩm tái chế, chi phí thu mua PTXD và giá thành của CLTN bị thay thế. Các biến quan trọng này cùng với các biến số có nhiều biến động trong tương lai sẽ được sử dụng để phân tích với mô hình biến động giả định được thể hiện chi tiết tại Bảng 5.

Bảng 5. Mô hình biến động giả định

Phân phối đều 	Giá bán sản phẩm tái chế (đồng)	Giá dầu diesel (đồng)	Lãi suất vay vốn dài hạn (%)	
	Giá trị tối thiểu	128000	10000	9%
	Giá trị tối đa	160000	17000	11%
Phân phối chuẩn 	Công suất vận hành (%)	Giá thành/ giá bán của CLTN	-	
	Giá trị trung bình	95%	70%	-
	Độ lệch chuẩn	5%	5%	-
Phân phối tam giác 	Tỷ lệ chi phí thay thế thường xuyên (%)	Tỷ lệ chi phí bảo trì bảo dưỡng (%)	Chi phí thu mua PTXD (đồng)	
	Giá trị tối thiểu	0,8%	0,8%	0
	Giá trị dễ xảy ra nhất	1%	1%	40000
	Giá trị tối đa	2%	2%	44000



(a) Phân tích tài chính theo quan điểm vốn chung



(b) Phân tích kinh tế xã hội

Hình 3. Kết quả phân tích rủi ro của dự án

Hình 3 thể hiện kết quả phân tích rủi ro được thực hiện bằng phương pháp mô phỏng Monte Carlo với sự hỗ trợ của phần mềm Crystal Ball với số lần thử là 1 triệu lần. Xác suất để dự án đạt hiệu quả tài chính và hiệu quả kinh tế xã hội với chỉ tiêu NPV dương lần lượt là 99,38% (Hình 3(a)) và 100% (Hình 3(b)). Kết quả này cho thấy mức độ rủi ro của dự án là rất thấp hay xác suất để dự án đạt được hiệu quả là rất cao.

4. Thảo luận và khuyến nghị các giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả, hỗ trợ đầu tư vào dự án tái chế PTXD tại Việt Nam

Kết quả tính toán của các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả tài chính đều cao hơn ngưỡng hiệu quả cho thấy rằng dự án sẽ đem lại hiệu quả về mặt tài chính cho các nhà đầu tư. Tuy nhiên, hiệu quả này còn ở mức khá thấp nên sẽ khó thu hút được các nhà đầu tư. Ngược lại, nhờ vào việc đi sâu phân tích và lượng hóa cả các yếu tố ngoại tác của dự án để đưa vào tính toán mà hiệu quả kinh tế xã hội thu được lại ở mức rất cao. Kết quả này cho thấy hiệu quả rất lớn của dự án đối với nền kinh tế, xã hội và môi trường. Do đó, để phát huy những hiệu quả mà dự án tái chế PTXD đem lại thì cần phải cân đối giữa hiệu quả tài chính và hiệu quả kinh tế xã hội của dự án vì cho dù hiệu quả kinh tế xã hội của dự án có lớn đến đâu nhưng nếu không thu hút được các nhà đầu tư để thực hiện thì những hiệu quả đạt được chỉ ra trong nghiên cứu này cũng là vô nghĩa.

Mặc dù việc đánh giá còn gặp nhiều khó khăn và khó có thể đánh giá được toàn bộ các yếu tố ngoại tác của dự án nhưng kết quả phân tích cũng đã cho thấy những tác động đáng kể của các yếu tố ngoại tác của dự án tới nền kinh tế, xã hội và môi trường. Trong đó, các ngoại tác liên quan đến phát thải khí nhà kính cần được đặc biệt quan tâm vì nó là các yếu tố liên quan tới nhiều chủ thể trong nền kinh tế và rất khó xác định một cách chính xác. Thuế cacbon và các cơ chế khác để định giá cho phát thải CO₂ đang được nhiều quốc gia xây dựng để kiểm chế phát thải khí nhà kính. Do đó, việc xây dựng được một cơ chế liên quan đến định giá cacbon như thuế cacbon tại Việt Nam hứa hẹn sẽ đem lại rất nhiều lợi ích cho xã hội, trong đó bao gồm cả các lợi ích từ dự án tái chế PTXD.

Các lợi ích mà dự án đem lại đến chủ yếu từ các sản phẩm CLTC. Nhu cầu về sử dụng CLTC không chỉ ảnh hưởng tới giá bán của sản phẩm mà còn ảnh hưởng tới cả công suất vận hành của nhà máy, đây là hai yếu tố có ảnh hưởng lớn tới hiệu quả của dự án. Vì vậy, việc nâng cao sức cạnh tranh của CLTC đối với CLTN là việc không thể thiếu nếu muốn nâng cao hiệu quả của dự án tái chế PTXD. Các quy định bắt buộc về việc sử dụng CLTC trong các công trình xây dựng là một cách tiếp cận hiệu quả mà Việt Nam có thể áp dụng. Nhiều quốc gia trên thế giới cũng đã đưa ra các quy định khác nhau liên quan đến sử dụng CLTC như Luật Môi trường Cơ bản - Luật số 91 của Nhật Bản, Đạo luật Bảo tồn và Phục hồi Tài nguyên của Mỹ [31], ... Theo đó, các tỷ lệ CLTC nhất định được đưa ra để áp dụng cho từng loại công trình khác nhau sẽ giúp CLTC được sử dụng rộng rãi và trở thành một phần không thể thiếu trong các công trình xây dựng. Việc dán nhãn chứng nhận sản phẩm tái chế cũng là một giải pháp để cải thiện niềm tin của người tiêu dùng, thúc đẩy việc bán các sản phẩm tái chế và đảm bảo hoạt động trơn tru của chuỗi công nghiệp tái chế. Song song với việc làm cho CLTC cạnh tranh nhất có thể với CLTN, việc đảm bảo chất lượng CLTC cũng rất quan trọng [32]. Do đó, để đảm bảo chất lượng của CLTC thì cần xây dựng các quy định về phương pháp thử nghiệm và các quy chuẩn, tiêu chuẩn yêu cầu kỹ thuật cho CLTC. Các tiêu chuẩn này sẽ là chìa khóa để giá trị của CLTC được chứng minh và chấp nhận cho các dự án xây dựng.

Tương tự như sản phẩm đầu ra của nhà máy thì yếu tố đầu vào là PTXD cũng có ảnh hưởng rất lớn tới chi phí vận hành, công suất hoạt động của nhà máy và thậm chí là cả chất lượng của CLTC. Chất lượng thấp và thiếu nguyên liệu đầu vào được coi là hai trong số những rủi ro chính của ngành tái chế [32]. Vì vậy, các quy định chặt chẽ về thu gom, phân loại PTXD với trách nhiệm chính được

gắn liền với chủ nguồn phát thải là rất cần thiết. Bên cạnh đó, để duy trì được một mức chi phí vận hành phù hợp của các nhà máy tái chế PTXD thì Chính phủ cần xây dựng được các mức biểu giá hợp lý để áp dụng cho xử lý PTXD. Tuy nhiên, điều này đòi hỏi Chính phủ Việt Nam cần nỗ lực hơn nữa để cải tiến và hoàn thiện hệ thống quản lý PTXD còn nhiều thiếu sót của mình [3]. Tại một số quốc gia, việc xử lý PTXD tại các bãi chôn lấp được hạn chế tối đa. Ví dụ, ở Hà Lan, Đức, Bỉ và Thụy Sĩ có lệnh cấm chôn lấp rác thải chưa được phân loại và vật liệu có thể tái chế [33]. Tuy nhiên, nếu áp dụng tại Việt Nam thì các quy định này cần xem xét một cách cẩn trọng vì nó hoàn toàn có thể làm nghiêm trọng thêm tình trạng đổ trộm PTXD hiện nay.

Để thúc đẩy ngành công nghiệp tái chế PTXD tại Việt Nam, điều quan trọng là phải thu hút các nhà đầu tư tham gia vào lĩnh vực kinh doanh này. Do đó, ngoài việc nâng cao hiệu quả của dự án thì các giải pháp nhằm hỗ trợ và thúc đẩy đầu tư vào dự án tái chế PTXD là rất cần thiết. Nhu cầu về vốn đầu tư lớn trong khi hiệu quả tài chính còn chưa cao sẽ là một rào cản lớn ngăn cản các nhà đầu tư tham gia vào các dự án tái chế PTXD. Do đó, các ưu đãi đặc biệt từ phía Chính phủ dành cho dự án tái chế PTXD sẽ giúp xóa bỏ được các rào cản này. Trong đó, các ưu đãi liên quan đến thuế được xem là giải pháp phổ biến và hiệu quả nhất. Các ưu đãi về thuế có thể là các khoản tín dụng, các khoản khấu trừ hoặc các khoản miễn thuế thu nhập, nhượng quyền thương mại, tài sản và thuế tiêu thụ đặc biệt. Ví dụ, Chính phủ Nhật Bản đã giảm thuế và cho vay ưu đãi đối với các công ty tái chế PTXD hay các khoản vay lãi suất thấp cho người tiêu dùng khi mua các sản phẩm tái chế [34]. Ưu đãi thuế cũng có thể là thời gian khấu hao rút ngắn - thời gian khấu hao được rút ngắn cho phép các khoản khấu hao được sử dụng nhanh hơn sau khi mua tài sản [35]. Công nghệ xử lý, tái chế cũng là một yếu tố quan trọng được các nhà đầu tư quan tâm khi xem xét đầu tư vào dự án tái chế PTXD. Tuy nhiên, công nghệ hiện đại lại thường đi kèm với chi phí đầu tư tăng cao, đặc biệt là khi các quốc gia không thể tự phát triển được công nghệ cho riêng mình mà phải phụ thuộc vào công nghệ từ các nước khác. Vì vậy, công nghệ xử lý hiện đại với hiệu quả cao và chi phí phù hợp sẽ là một yếu tố thu hút các nhà đầu tư tham gia vào các dự án tái chế PTXD. Để có thể làm chủ được công nghệ tái chế thì không còn cách nào khác ngoài đầu tư cho nghiên cứu các công nghệ xử lý mới và tăng cường hợp tác với các quốc gia đang sở hữu công nghệ tái chế PTXD hiện đại như Nhật Bản, Đức, ... Do đó, Nhà nước cần có những chính sách ưu đãi cho những dự án sử dụng những công nghệ hiện đại trong lĩnh vực này.

5. Kết luận

Nghiên cứu đã tiến hành đánh giá hiệu quả của dự án tái chế PTXD bằng cách xác định các lợi ích, chi phí của dự án và vận dụng các kỹ thuật phân tích khác nhau. Các kết quả thu được như sau:

Kết quả phân tích cho thấy rằng dự án tái chế PTXD có hiệu quả cả về mặt tài chính và kinh tế xã hội. Mặc dù dự án chưa đạt được hiệu quả cao về mặt tài chính nhưng dự án lại có hiệu quả rất lớn về mặt kinh tế xã hội.

Ngoài hai yếu tố có ảnh hưởng quyết định tới hiệu quả của mọi dự án đầu tư nói chung là thời gian vận hành và lãi suất tối thiểu chấp nhận được thì phân tích độ nhạy đã chỉ ra rằng yếu tố công suất vận hành của nhà máy cũng là một trong những yếu tố quyết định chính tới hiệu quả của dự án nhà máy tái chế PTXD. Bên cạnh đó, yếu tố giá bán của CLTC và giá thu mua PTXD cũng có ảnh hưởng rất lớn tới hiệu quả tài chính. Trong khi, hiệu quả kinh tế xã hội chịu ảnh hưởng lớn bởi yếu tố giá thành của CLTN bị thay thế.

Kết quả phân tích các rủi ro của dự án cho thấy xác suất để dự án đạt hiệu quả gần như là tuyệt đối. Kết quả phân tích thu được từ nghiên cứu này được kỳ vọng sẽ giúp cho Chính phủ, nhà đầu tư và các chủ thể khác liên quan đến dự án tái chế PTXD không những đưa ra được các biện pháp nhằm nâng cao hiệu quả dự án, mà còn góp phần thúc đẩy đầu tư cho các dự án tại Việt Nam.

Lời cảm ơn

Tác giả chân thành cảm ơn sự hỗ trợ của Cơ quan Khoa học và Công nghệ Nhật Bản (JST) và Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản (JICA) thông qua chương trình Đối tác Nghiên cứu Khoa học và Công nghệ vì sự Phát triển Bền vững (SATREPS), mã số dự án JPMJSA1701.

Tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 6705:2009. *Chất thải rắn thông thường - Phân loại*. Bộ Khoa học và Công nghệ, Việt Nam.
- [2] Bộ Tài nguyên và Môi trường (2017). *Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia năm 2017 - Chuyên đề: Quản lý chất thải*. Nhà xuất bản Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội.
- [3] Hoang, N. H., Ishigaki, T., Kubota, R., Tong, T. K., Nguyen, T. T., Nguyen, H. G., Yamada, M., Kawamoto, K. (2020). [Waste generation, composition, and handling in building-related construction and demolition in Hanoi, Vietnam](#). *Waste Management*, 117:32–41.
- [4] Công ty Cổ phần Tư vấn Đầu tư và Xây dựng Thành Nam (2020). *Thuyết minh tổng hợp Tổng mặt bằng tỷ lệ 1/500 Nhà máy xử lý, tái chế chất thải rắn xây dựng tại xã Dục Tú huyện Đông Anh. Hà Nội*.
- [5] Nguyệt, N. B. (2005). *Giáo trình lập dự án đầu tư*. Nhà xuất bản Thống Kê, Hà Nội.
- [6] Yuan, H. (2013). [Key indicators for assessing the effectiveness of waste management in construction projects](#). *Ecological Indicators*, 24:476–484.
- [7] Neto, R. O., Gastineau, P., Cazacliu, B. G., Guen, L. L., Paranhos, R. S., Petter, C. O. (2017). [An economic analysis of the processing technologies in CDW recycling platforms](#). *Waste Management*, 60:277–289.
- [8] Coelho, A., de Brito, J. (2013). [Environmental analysis of a construction and demolition waste recycling plant in Portugal – Part I: Energy consumption and CO2 emissions](#). *Waste Management*, 33(5):1258–1267.
- [9] Liu, J., Wang, Y. (2013). [Cost Analysis of Construction and Demolition Waste Management : Case Study of the Pearl River Delta of China](#). *The Open Construction and Building Technology Journal*, 7(1):251–263.
- [10] Tuân, N. K., Sơn, T. H., Phương, L. V., Hiển, N. X., Kiên, N. T., Huy, V. V., Cường, T. V. (2018). [Nghiên cứu hiện trạng quản lý phế thải xây dựng và phá dỡ ở Việt Nam](#). *Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng (KHCN XD)-ĐHXD*, 12(7):107–116.
- [11] Campbell, H. F., Brown, R. P. C. (2003). *Benefit-cost analysis: financial and economic appraisal using spreadsheets*. Cambridge University Press.
- [12] Liu, C., Zhang, Q., Wang, H. (2020). [Cost-benefit analysis of waste photovoltaic module recycling in China](#). *Waste Management*, 118:491–500.
- [13] Leu, H.-G., Lin, S. H. (1998). [Cost-benefit analysis of resource material recycling](#). *Resources, Conservation and Recycling*, 23(3):183–192.
- [14] Farel, R., Yannou, B., Ghaffari, A., Leroy, Y. (2013). [A cost and benefit analysis of future end-of-life vehicle glazing recycling in France: A systematic approach](#). *Resources, Conservation and Recycling*, 74: 54–65.
- [15] Ngân hàng Nhà nước Việt Nam. [Thông tin về hoạt động ngân hàng trong tuần](#). Truy cập ngày 31/07/2020.
- [16] SATREPS Project (2021). *Manufacturing, sales of recycling materials from CDW, and proposal collection data for production cost by our pilot machine in Binh Duong. Final report 2021*. SATREPS-JPMJSA1701.
- [17] UBND thành phố Hà Nội (2014). [Quyết định về tỷ lệ phần trăm \(thuê đất đối với các trường hợp thuê đất hàng năm không thông qua hình thức đấu giá, thuê đất có mặt nước, thuê đất để xây dựng công trình ngầm trên địa bàn thành phố Hà Nội](#). Quyết định số 3667/QĐ-UBND ngày 07/07/2014.
- [18] UBND thành phố Hà Nội (2019). [Quyết định về việc ban hành quy định và bảng giá các loại đất trên địa bàn thành phố Hà Nội áp dụng từ ngày 01/01/2020 đến ngày 31/12/2024](#). Quyết định số 30/2019/QĐ-UBND ngày 31/12/2019.
- [19] Bộ Tài Chính (2014). [Thông tư về Hướng dẫn thi hành Nghị định số 218/2013/NĐ-CP ngày 26/12/2013 của Chính phủ quy định và hướng dẫn thi hành Luật Thuế thu nhập doanh nghiệp](#). Thông tư số 78/2014/TT-BTC ngày 18/06/2014.

- [20] Hùng, N. P. (2010). *Ước tính chi phí cơ hội kinh tế của vốn ở Việt Nam*. Luận văn thạc sỹ kinh tế, Đại học kinh tế thành phố Hồ Chí Minh.
- [21] Sơn, L. T. (2011). *Ước tính tỷ giá hối đoái kinh tế của Việt Nam*. Luận văn thạc sỹ kinh tế, Đại học Kinh tế thành phố Hồ Chí Minh.
- [22] Florio, M. (2008). *Guide to cost-benefit analysis of investment projects: structural funds and instrument for pre-accession*. European Commission.
- [23] Bộ Xây Dựng (2014). *Quyết định công bố định mức dự toán Thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải rắn đô thị*. Quyết định số 592/QĐ-BXD ngày 30/05/2014.
- [24] Doka, G. (2007). Life cycle inventories of waste treatment services. *Ecoinvent report*, 13.
- [25] Kim, S., Moon, J.-H., Shin, Y., Kim, G.-H., Seo, D.-S. (2013). [Life Comparative Analysis of Energy Consumption and CO2 Emissions of Different Building Structural Frame Types](#). *The Scientific World Journal*, 2013:1–5.
- [26] Hammond, G., Jones, C. (2019). *Inventory of Carbon and Energy (ICE), version 3.0*. Sustainable Energy Research Team, Dept. Of Mechanical Engineering, University of Bath.
- [27] Eggleston, H. S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., Tanabe, K. (2006). *2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories*. Institute for Global Environmental Strategies Hayama, Japan.
- [28] Cục Biến đổi khí hậu (2020). *Thông báo hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam năm 2018*. Thông báo số 263/BĐKH-TTBVTOD ngày 12/03/2020.
- [29] ICAP (2019). *Emission Trading Worldwide - Status Report 2019*. International Carbon Action Partnership (ICAP).
- [30] Hương, N. L., Toàn, N. Q., Quỳnh, T. T. H. (2016). [Sử dụng chỉ tiêu NPV, NAV và NFV trong giám sát, đánh giá dự án đầu tư](#). *Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng (KHCN XD)–ĐHXD*, 10(3):8–12.
- [31] Kibert, C. J., Chini, A. R. (2000). *Overview of deconstruction in selected countries*, volume 252. CIB publication.
- [32] Wilburn, D. R., Goonan, T. G. (1998). Aggregates from natural and recycled sources. *US Geological survey circular*, 1176:36.
- [33] Tojo, N. (2010). *Europe as a Recycling Society-Recycling policies for selected waste streams in EEA member countries*. ETC/SCP working paper.
- [34] Gao, M.-Z. A. (2018). Construction & demolition waste management: from Japan to Hong Kong. *Griffin's View on International and Comparative Law*.
- [35] Alig, J. T. (1993). Tax Incentives to Stimulate Investment in Recycling. *Progress in Paper Recycling*, 53.