



CÁC GIẢI PHÁP NÂNG CAO HIỆU QUẢ QUẢN LÝ CHẤT THẢI XÂY DỰNG

Trần Hồng Hải^{1*}

Tóm tắt: Ngành xây dựng có lượng lớn chất thải ra môi trường tự nhiên. Quản lý hiệu quả chất thải và phế liệu xây dựng là yếu tố quan trọng để đạt mục tiêu chiến lược phát triển bền vững môi trường quốc gia. Bài báo này trình bày các giải pháp quản lý chất thải xây dựng trên thế giới, phân tích dữ liệu phỏng vấn chuyên gia, từ đó đề xuất các nhóm giải pháp để nâng cao hiệu quả quản lý chất thải và phế liệu xây dựng ở Việt Nam.

Từ khóa: Quản lý chất thải xây dựng; công nghiệp xây dựng; rào cản.

Solutions to enhance effectiveness of waste management in construction sector

Abstract: Construction industry contributes a large portion of waste to environment. Effective management of construction related waste is crucial to achieve the goal of national sustainable development. This paper presents a literature review of existing waste management strategies, carries out analysis of data collected from interviews with experts to identify barriers, and as a result, it suggests several solutions to improve effectiveness of waste management in the specific context of Vietnamese construction industry.

Keywords: Demolition and construction waste management; construction industry; barriers.

Nhận ngày 01/9/2017; sửa xong 18/9/2017; chấp nhận đăng 26/9/2017

Received: September 1st, 2017; revised: September 18th, 2017; accepted: September 26th, 2017



1. Giới thiệu

Ngành xây dựng là một trong những ngành có mức tiêu thụ tài nguyên thiên nhiên và phát sinh ra chất thải lớn nhất, đặc biệt là chất thải rắn và khí. Theo đó, ngành tiêu thụ gần 50% tài nguyên thiên nhiên, tạo ra hơn 35% chất thải rắn ra môi trường [1] và trên 33% lượng khí CO₂ toàn cầu [2]. Việc giảm thiểu chất thải xây dựng góp phần nâng cao hiệu quả bảo vệ môi trường của ngành, đồng thời đây cũng là một chiến lược mang đến nhiều lợi ích kinh tế. Theo kết quả báo cáo trích dẫn bởi Ajayi, Oyedele [3], việc giảm 5% lượng chất thải xây dựng có thể tiết kiệm được 130 triệu Bảng Anh cho ngành xây dựng ở Anh. Các chính phủ và bản thân các doanh nghiệp đã sử dụng nhiều chiến lược để nâng cao hiệu quả quản lý chất thải (QLCT) và cộng đồng khoa học cũng đã có nhiều nỗ lực nghiên cứu về vấn đề này; tuy nhiên thực tế lượng chất thải xây dựng tổng thể không giảm mà còn tăng lên rất đáng kể. Ví dụ theo báo cáo của Viện Môi trường của Anh thì lượng chất thải xây dựng tại các bãi chứa tăng từ 33% năm 2010 lên 44% năm 2013, mặc dầu khối lượng xây dựng không tăng tại Anh trong những năm này [3]. Như vậy có thể nói rằng, hiệu quả của các chiến lược quản lý chất thải xây dựng hiện nay không được như kỳ vọng [3].

Các chuyên gia nhận định, “đầu ra” của rác thải xây dựng khá đa dạng: bê tông, gạch vụn có thể được tái chế thành cốt liệu thô, sử dụng làm vật liệu áo đường hoặc làm vật liệu sản xuất gạch, tấm tường; gỗ, giấy, nhựa sử dụng làm nguyên liệu đốt; nhựa đường có thể tái chế thành vật liệu bê tông nhựa (dạng cốt liệu)... Hiện nay, tốc độ phát triển của đô thị ở Việt Nam đang ngày càng lớn, các công trình xây dựng mọc lên nhiều khiến cho lượng chất thải rắn xây dựng tăng mạnh. Bài báo này trình bày giới thiệu các chiến lược quản lý chất thải xây dựng hiện nay, thảo luận các yếu tố ảnh hưởng hạn chế hiệu quả của chúng, từ đó đề xuất các giải pháp để cải thiện hoạt động quản lý chất thải trong ngành xây dựng Việt Nam.

¹ TS, Khoa Xây dựng DD & CN, Trường Đại học Xây dựng.

* Tác giả chính. E-mail: tranhonghaimixi@gmail.com.



2. Thực trạng quản lý chất thải xây dựng ở Việt Nam

Theo thống kê sơ bộ, lượng chất thải rắn xây dựng (CTRXD) ở Việt Nam chiếm khoảng 20 đến 25% chất thải sinh hoạt và riêng tại Hà Nội lượng rác thải sinh hoạt trung bình hằng ngày khoảng 7.000 tấn, lượng CTRXD đã chiếm khoảng 1.500 tấn [4]. Tỷ lệ khối lượng chất thải xây dựng được tái sử dụng để san lấp ao, hồ và các chỗ đất trống trong đô thị chiếm khoảng 47%, được tái sử dụng khoảng 20.5% và có tới khoảng 32.5% khối lượng chất thải xây dựng được đổ thải bừa bãi không kiểm soát ra môi trường [5].



Hình 1. Hình ảnh chất thải xây dựng

Theo Điều 5 Thông tư 08/2017/TT-BXD [6], chất thải xây dựng được phân thành các loại sau: (a) Chất thải rắn có khả năng tái chế được; (b) Chất thải rắn có thể được tái sử dụng ngay trên công trường hoặc tái sử dụng ở các công trường xây dựng khác; (c) Chất thải không tái chế, tái sử dụng được và phải đem đi chôn lấp; và (d) Chất thải nguy hại [6] (ví dụ chất thải xây dựng như trong Hình 1).

Ngày 16/5/2017, Bộ Xây dựng đã ban hành Thông tư 08/2017/TT-BXD quy định về quản lý chất thải rắn xây dựng, có hiệu lực thi hành kể từ ngày 1/7/2017. Thông tư lần này có nhiều điểm mới, tập trung quản lý tốt nguồn phát thải xây dựng. Trước hết, các dự án, công trình khi xin giấy phép xây dựng phải có thông báo kế hoạch quản lý CTRXD. Đồng thời, CTRXD phải được phân loại, thu gom, lưu giữ, vận chuyển, tái chế, tái sử dụng và xử lý bảo đảm tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật theo quy định, khuyến khích các giải pháp công nghệ, lựa chọn sử dụng vật liệu phù hợp nhằm hạn chế tối đa lượng chất thải phát sinh, tiết kiệm tài nguyên, năng lượng. Vị trí, quy mô các điểm tập kết, trạm trung chuyển và cơ sở xử lý chất thải rắn xây dựng phải phù hợp với quy hoạch xây dựng, quy hoạch quản lý chất thải rắn. Đây được coi là một trong những khâu trong quy trình cấp phép nhằm hạn chế đến mức thấp nhất ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường. Thông tư quy định rõ trách nhiệm của các bên liên quan về quản lý, sử dụng CTRXD từ chủ nguồn thải, chủ thu gom-vận chuyển, chủ xử lý, chủ đầu tư công trình, UBND các cấp và Sở Xây dựng.

Những vấn đề còn tồn tại:

- Công tác xử lý chủ yếu là chôn lấp. Điều này đòi hỏi có những bãi chôn lấp lớn, tốn diện tích, chưa kể, chất thải xây dựng rất khó phân hủy và tiềm ẩn nhiều nguy cơ ô nhiễm. Tại Hà Nội, mặc dù thành phố đã quy hoạch khoảng 10 khu chôn lấp CTRXD, nhưng với nhịp độ phát triển của đô thị ngày càng lớn, nhiều công trình xây dựng đang và sắp triển khai khiến lượng CTRXD tăng mạnh và trong tương lai chắc chắn các bãi thải này sẽ không còn chỗ chứa [4, 5].

- Khả năng tái chế rác thải xây dựng tại nước ta hiện nay gần như bằng không [5, 7];
- Thiếu hệ thống các nhà máy xử lý, tái chế rác thải xây dựng [7];
- Thiếu chiến lược hạn chế chất thải ngay từ đầu nguồn phát sinh, chủ yếu tập trung xử lý chất thải đã hình thành [4].



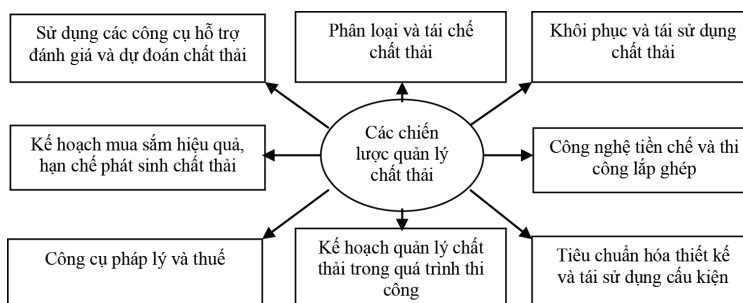
3. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu tổng quan được tiến hành bằng việc phân tích các bài báo xuất bản trong các tạp chí Scopus và ISI từ hai cơ sở dữ liệu chính gồm Sciendirect và Proquest. Các từ khóa tìm kiếm gồm “waste management” và “construction.” Bước tiếp theo, chúng tôi tiến hành phỏng vấn ý kiến đánh giá của 5 chuyên gia trong lĩnh vực quản lý chất thải công nghiệp. Cuộc thảo luận dựa trên các chủ đề chính gồm: các yếu tố hạn chế và các đề xuất nâng cao hiệu quả của các giải pháp quản lý chất thải trong ngành xây dựng Việt Nam.



4. Các chiến lược quản lý chất thải xây dựng hiện nay

Kết quả nghiên cứu tổng quan các chiến lược quản lý chất thải xây dựng hiện nay trên Thế giới được tổng hợp thể hiện như Hình 2:



Hình 2. Các chiến lược quản lý chất thải xây dựng

4.1 Phân loại và tái chế chất thải

Tái chế chất thải đã được thừa nhận rộng rãi trong hầu hết các nền công nghiệp, kể cả lĩnh vực xây dựng. Đây là giải pháp xử lý chất thải hướng đến mục tiêu hạn chế lượng chất thải đưa ra bãi chôn, từ đó hạn chế được các tác hại môi trường. Giải pháp quản lý chất thải này được áp dụng sau khi các chất thải đã phát sinh và trong xây dựng, nó gồm hoạt động sàng lọc các chất thải tái chế được và không tái chế được trong suốt quá trình thi công và tái chế tại các nhà máy, hoặc ngay tại công trường xây dựng [8]. Nhiều vật liệu dư thừa, các mẫu thừa... sẽ được tái xử lý và sử dụng vào hoạt động xây dựng ngay tại công trường, như bê tông tươi dư thừa có thể tái chế thành bê tông mác thấp hơn dùng cho các cấu kiện phù hợp... Trong khi đó, nhiều loại chất thải (ví dụ chất thải sau khi đập bỏ công trình cũ) tại công trường có thể cần được xử lý tại các cơ sở tái chế chuyên biệt trước khi được tái sử dụng vào các mục đích xây dựng. Hình 3 thể hiện ví dụ về phân loại chất thải xây dựng tại công trường. Như vậy hoạt động tái chế này giúp giảm gây ô nhiễm môi trường thông qua việc giảm tiêu thụ tài nguyên thiên nhiên và giảm phát thải khí nhà kính, bụi ra môi trường từ hoạt động vận chuyển và xử lý. Một báo cáo cho thấy hoạt động tái chế có thể giúp giảm được 2,3 triệu tấn CO₂ hàng năm tại Hà Lan [9]. Các tòa nhà ở Nhật Bản sử dụng vật liệu tái chế tiết kiệm được hơn 10% nhu cầu năng lượng [10]. Bên cạnh đó, lợi ích kinh tế do tiết kiệm vật liệu xây dựng và tạo ra công ăn việc làm cũng là những ưu điểm rất quan trọng của chiến lược này. Tuy nhiên, nhiều yêu cầu cần đáp ứng như: cần diện tích lớn để làm cơ sở tái chế, địa điểm tái chế sẽ tiếp cận, đặt tại những vị trí thuận lợi để nhiều công trường xây dựng xung quanh có thể cùng sử dụng, cần chuyên gia tái chế kinh nghiệm và có kiến thức và cần đầu tư thiết bị tái chế thích hợp như máy sàng lọc, máy làm sạch...



Hình 3. Phân loại chất thải xây dựng

4.2 Tái sử dụng vật liệu

Tái sử dụng vật liệu cũng là một giải pháp quản lý chất thải hiệu quả làm giảm khối lượng chất thải phải vận chuyển ra bãi chôn. Khác với hoạt động tái chế, tái sử dụng vật liệu chỉ thay đổi hình dạng hay tình trạng vật lý mà không thay đổi tính chất vật lý hay hóa học của vật liệu đó [11]. Vật liệu thải loại sau phá dỡ công trình cũ có thể được tái sử dụng làm gia cố nền đất, làm mặt đường, làm cốt liệu bê tông. Tro bay trong công nghiệp than có thể sử dụng thay thế một phần xi măng trong sản xuất bê tông và các vật liệu khác. Các vật liệu thừa, các mẫu thép gỗ cốt thừa, đất đào tại công trường... có thể được tái sử dụng trong dự án đó hoặc dự án khác.

Giải pháp tái sử dụng chất thải cũng là công cụ xử lý chất thải chứ không phải ngăn ngừa hay giảm thiểu phát sinh chất thải. Cũng giống tái chế, tái sử dụng cũng phát sinh nhiều chi phí, tiêu tốn thời gian, công lao động, cần thiết bị máy móc và chuyên gia kỹ thuật [12]. Hơn nữa, các sản phẩm tái chế hiện đang chưa được sử dụng nhiều trong xây dựng vì chúng ít khi được xem xét trong quá trình thiết kế kỹ thuật [13].

4.3 Sử dụng các công cụ dự báo chất thải

Để quản lý hiệu quả chất thải xây dựng, nhiều công cụ đã được phát triển để đo lường và dự đoán lượng chất thải tiềm năng từ các hoạt động xây dựng; và thông thường được áp dụng ngay tại giai đoạn

thiết kế dự án. Một số công cụ cũng hỗ trợ trong việc dự đoán các nguyên nhân phát sinh chất thải, bởi vậy các nhà quản lý xây dựng có thể đề xuất giải pháp làm giảm chất thải bằng việc lựa chọn các giải pháp thiết kế chất thải khác có hiệu quả hơn hoặc có kế hoạch tái sử dụng hay tái chế chất thải [14]. Ở Anh, công cụ thông dụng nhất là NetWaste, DOWT-B, và DOWT-CE; chúng hỗ trợ nhà thiết kế đánh giá chi phí và định lượng chất thải của từng dự án và giúp lựa chọn chiến lược phù hợp để nâng cao hiệu quả quản lý chất thải của dự án thông qua các thông tin dự án cơ bản như khối lượng xây dựng, loại vật liệu sử dụng, địa điểm dự án, đặc điểm địa chất thủy văn, đặc điểm công trường [3]... Những công cụ này giúp đưa ra được quyết định lựa chọn giải pháp thiết kế và thi công phù hợp để hạn chế chất thải cho các dự án xây dựng. Ở Singapore có công cụ BWAS được phát triển để so sánh các giải pháp thiết kế khác nhau tính tới hiệu quả chất thải, từ đó đưa ra các lời giải hạn chế chất thải dự án [15]. Tại Tây Ban Nha, một mô hình dự đoán chất thải đã được phát triển bởi Solís-Guzmán, Marrero [1] dựa trên dữ liệu của 100 dự án xây dựng. Một mô hình khác với hệ thống chỉ tiêu toàn diện đo lường chất thải trên 1m² diện tích xây dựng và loại vật liệu sử dụng đã được xây dựng bởi Jalali [14].

Nhìn chung, những công cụ này được phát triển để dự đoán và định lượng chất thải trong các giai đoạn đầu của dự án như nghiên cứu khả thi và thiết kế dự án. Sử dụng các công cụ dự đoán chất thải được đánh giá là cách tiếp cận toàn diện để quản lý chất thải xây dựng [1]. Tuy nhiên, các công cụ hiện nay đang sử dụng thông tin dự án được nhập vào thủ công, mức độ hiệu quả của các công cụ này phụ thuộc rất lớn vào chất lượng và độ chính xác dữ liệu đầu vào. Hiện nay, công nghệ Building Information Modeling (BIM) đang nổi lên như một công cụ hiệu quả, có độ chính xác cao trong quản lý, dự đoán và định lượng chất thải xây dựng bởi khả năng tự động nắm bắt thông tin toàn bộ dự án và đồng bộ hóa với các công cụ thiết kế khác [16].

4.4 Quy hoạch quản lý chất thải công trường (SWMP)

SWMP là một yêu cầu pháp lý đối với các hoạt động xây dựng trong nhiều quốc gia. Ví dụ, ở Anh pháp lý quy định đối với các dự án kỹ thuật trên 300.000 Bảng cần phải có SWMP trước khi tiến hành thi công dự án. Ở Úc, SWMP cũng là một tiêu chí quan trọng để có được phê duyệt quy hoạch đối với các dự án kỹ thuật lớn. Ở Hong Kong, yêu cầu SWMP đã được áp dụng cho lĩnh vực xây dựng từ năm 2003. Tuy nhiên, SWMP lại bị đánh giá giảm hiệu suất thực hiện dự án [17].

Một SWMP thường bao gồm báo cáo giải pháp chi tiết quản lý chất thải trong và sau các hoạt động xây dựng hướng đến 3 mục tiêu hạn chế tối đa chất thải phát sinh từ dự án và nâng cao tỷ lệ tái sử dụng và tái chế chất thải. Thông thường SWMP được chuẩn bị và quản lý bởi các kỹ sư quản lý chất thải công trường; SWMP sẽ đề xuất tỷ lệ chất thải được tái sử dụng, tái chế, diện tích kho lưu giữ chất thải trên công trường, các phương pháp sàng lọc và hạn chế chất thải và những ai sẽ trách nhiệm cho từng công việc cụ thể trong suốt quá trình xử lý và quản lý chất thải xây dựng trên công trường [17].

4.5 Chuẩn hóa thiết kế công trình để hạn chế chất thải và tái sử dụng kết cấu

Đây là giải pháp chuẩn hóa các công trình xây dựng ngay từ giai đoạn thiết kế [18], giải pháp này đạt được 2 mục đích là hạn chế được mẫu thừa do cắt bỏ trong quá trình sản xuất thi công các cấu kiện và vật liệu hay cấu kiện của công trình này sẽ phù hợp hoàn toàn với dự án công trình khác, tạo cơ hội tái sử dụng vật liệu và cấu kiện. Khác với các chiến lược trình bày trước là xử lý chất thải thông qua tái chế và tái sử dụng vật liệu, đây là chiến lược ngăn ngừa phát sinh chất thải; bởi vậy nó là giải pháp có tính chiến lược trong quản lý chất thải xây dựng [19].

Các báo cáo chỉ ra giai đoạn phá dỡ công trình xây dựng tạo ra khối lượng khổng lồ chất thải rắn và khí ra môi trường tự nhiên. Nỗ lực giảm chất thải bằng việc tính toán khả năng tái sử dụng cấu kiện và kết cấu của công trình ngay từ giai đoạn thiết kế là một chiến lược [18]. Tái sử dụng cấu kiện là việc gỡ bỏ cẩn thận các cấu kiện từ công trình cần tháo dỡ để có thể sử dụng lại vào công trình mới tương tự. Như vậy, giải pháp thiết kế chuẩn hóa công trình có tính đến khả năng tái sử dụng cấu kiện hay kết cấu sẽ giảm được lượng lớn chất thải xây dựng, hạn chế sử dụng tài nguyên thiên nhiên, tiết kiệm năng lượng và tiềm năng hiệu quả kinh tế [3].

4.6 Mua sắm xây dựng hiệu quả nhằm hạn chế chất thải

Hoạt động mua sắm là một giai đoạn rất quan trọng trong sự thành công của toàn dự án xây dựng và cả hiệu quả quản lý chất thải suốt vòng đời công trình xây dựng. Chất thải xây dựng có thể từ hoạt động đóng gói vận chuyển vật liệu, cất giữ vật liệu không phù hợp, phân phối và tiếp nhận vật liệu không đúng kế hoạch thiết kế... Có nhiều giải pháp được áp dụng để đảm bảo hoạt động mua sắm có hiệu quả như vận

chuyển vật liệu - thiết bị đúng lịch kế hoạch, giảm đóng gói và cải thiện công tác giữa các bên trong chuỗi cung ứng [3]. Để đạt mục tiêu trên, ứng dụng các giải pháp CNTT như mua sắm điện tử, BIM... đã được áp dụng ở nhiều nơi trên thế giới.

4.7 Áp dụng công nghệ xây dựng lắp ghép sử dụng cấu kiện tiền chế

Hiện nay, công nghệ thi công lắp ghép được đánh giá có hiệu quả cao trong việc hạn chế chất thải xây dựng cho các dự án [17]. Theo đó, các cấu kiện sẽ được sản xuất trong nhà, sau đó được lắp ghép trên công trường. Nhiều báo cáo cho thấy phương pháp xây dựng lắp ghép có thể giảm được từ 52% đến 85% chất thải xây dựng [20]. Điều này có được nhờ nâng cao hiệu quả cất giữ và sử dụng vật liệu, hạn chế hoặc loại bỏ được hiện tượng phải thay đổi thiết kế trong quá trình thực hiện dự án.

4.8 Giải pháp quản lý nhà nước thông qua đánh thuế và các quy định bắt buộc hoặc khuyến khích khác

Có nhiều công cụ quản lý nhà nước đã được áp dụng để hạn chế chất thải cũng như nâng cao hiệu quả quản lý chất thải đối với nhà thầu xây dựng. Trước tiên, thu phí cho việc thải chất thải ra bãi chôn. Giá nhà thầu phải trả dựa trên loại và khối lượng chất thải được vận chuyển đến bãi chôn. Điều này dẫn đến khuyến khích các nhà thầu hạn chế phát sinh chất thải, tái chế và tái sử dụng chất thải. Các báo cáo đã cho thấy giải pháp này mang lại hiệu quả đáng kể ở các nước như Canada, Hà Lan, Anh, Thụy Điển...[21]. Ở Mỹ, chính phủ có áp dụng một khoản thuế cố định cho các nhà thầu, không phụ thuộc loại và khối lượng chất thải; tuy nhiên giải pháp này không được đánh giá là hiệu quả [3]. Theo Al-Hajj and Hamani [22], tại Anh, phí phải đóng cho 1 tấn chất thải độc hại và không độc hại tại bãi chôn là £7 và £2 năm 1996, sau đó đã tăng lên £80 và £2.5 tương ứng vào năm 2014. Với thuế phải đóng rất lớn, các nhà thầu xây dựng đã phải cân nhắc triển khai các chiến lược quản lý chất thải khác nhau; ví dụ hợp tác với các công ty tái chế chất thải hoặc tự mình xây dựng các cơ sở tái chế. Một giải pháp khác được áp dụng tại Anh là Nhà nước thu 1 khoản thuế (£2 năm 2009) trên 1 tấn cốt liệu tự nhiên (sỏi, cát...) bị tiêu thụ nhằm giảm mức độ tiêu thụ cốt liệu tự nhiên và khuyến khích tái sử dụng các cốt liệu tái chế [3].

4.9 Nhận xét

Nhìn chung, hiện nay có thể nhóm vào 4 nhóm giải pháp quản lý chất thải xây dựng gồm: giảm phát sinh chất thải, tái sử dụng, tái chế và thải ra bãi chôn; tùy thuộc vào các cân nhắc kinh tế và môi trường mà một hay tổ hợp các giải pháp sẽ được lựa chọn [23]. Bản chất của các giải pháp hiện nay là tập trung vào các quá trình thi công dự án [24]. Như vậy, chúng ta đang thiếu các tiếp cận có tính chiến lược quan tâm đến toàn vòng đời của dự án để ngăn ngừa phát sinh chất thải xây dựng ra môi trường [18]. Hầu hết các giải pháp quản lý chất thải xây dựng hiện nay không thể áp dụng cho mọi loại hình dự án, mọi địa điểm công trường và tất cả các vật liệu xây dựng. Ví dụ, giải pháp tái chế là áp dụng được với nhiều loại vật liệu, hay giải pháp phân loại chất thải ngay tại công trường là không khả thi nếu không gian công trường bị hạn chế.



5. Nhận diện các rào cản hạn chế hiệu quả quản lý chất thải xây dựng tại Việt Nam

Phân tích dữ liệu phỏng vấn sâu với 5 chuyên gia quản lý chất thải công nghiệp, chúng tôi tổng hợp các rào cản có thể hạn chế hiệu quả các giải pháp quản lý chất thải xây dựng ở Việt Nam như Bảng 1. Nhìn chung, từ Bảng 1 chúng ta có thể nói rằng rào cản lớn nhất hạn chế việc triển khai các giải pháp quản lý chất thải xây dựng ở Việt Nam gồm: (1) Phát sinh chi phí cho dự án; (2) Khó đánh giá lợi ích-chi phí đối với nhà thầu và chủ đầu tư qua việc triển khai quản lý chất thải và (3) Văn hóa - kiến thức - trách nhiệm về việc hạn chế phát sinh chất thải, bảo vệ môi trường của Ngành còn thấp.

Chi phí phát sinh là do phát sinh thêm chi phí thiết kế và chi phí xây dựng. Hơn nữa, việc triển khai quản lý chất thải cần sự phối hợp các hoạt động trên công trường, điều này có nguy cơ kéo dài thời gian dự án, dẫn đến chậm tiến độ, từ đó tăng chi phí dự án. Đã có một vài nghiên cứu đánh giá hiệu quả kinh tế của các giải pháp quản lý chất thải và đều thống nhất rằng chi phí triển khai quản lý chất thải là lớn hơn rất nhiều so với chi phí thuế phải đóng cho việc thải chất thải xây dựng ra bãi chôn. Nghiên cứu của Dantata, Touran [25] kết luận rằng việc tái sử dụng cấu kiện trong xây dựng là đắt hơn từ 17-25% so với chi phí phá dỡ và đập bỏ cấu kiện. Tuy nhiên, hiệu quả kinh tế của các giải pháp quản lý chất thải cần phải được đánh giá có xét đến các yếu tố khác như tiết kiệm vật liệu, tăng danh tiếng công ty vì trách nhiệm môi trường, tăng điểm trong xét công nhận các chứng chỉ môi trường... từ đó nâng cao khả năng nhận được các ưu đãi của nhà nước trong chính sách bảo vệ môi trường và chống biến đổi khí hậu. Công việc đánh giá chi phí-lợi ích rất phức tạp và cần nhiều nỗ lực nghiên cứu. Lý thuyết "theory of waste behavior" của Teo and Loosemore [12]

thừa nhận rằng có văn hóa chấp nhận phát sinh chất thải xây dựng như một điều hiển nhiên trong ngành xây dựng. Theo đó, các nhà quản lý xây dựng thường đánh giá phát sinh chất thải xây dựng là một vấn đề không đáng phải quan tâm, trong khi đó cán bộ và công nhân công trường lại đánh giá chất thải xây dựng là vấn đề không thể tránh khỏi và nó là trách nhiệm của người quản lý [18].



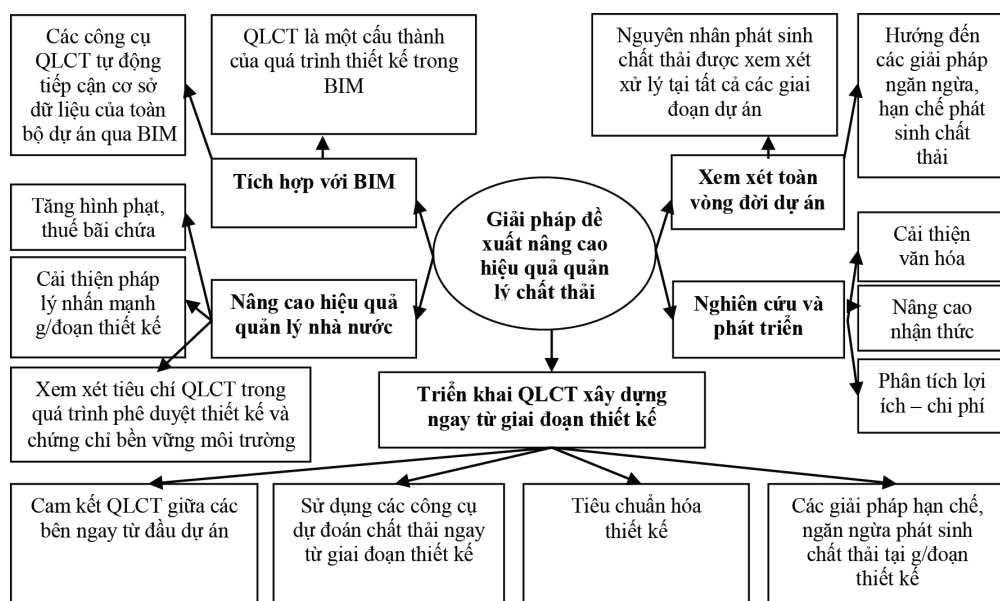
6. Các giải pháp nâng cao hiệu quả quản lý chất thải xây dựng ở Việt Nam

Dựa trên dữ liệu phỏng vấn và kết quả nghiên cứu tổng quan, chúng tôi tổng hợp thành 5 đề xuất nhằm nâng cao hiệu quả quản lý chất thải xây dựng ở Việt Nam như Hình 4.

Bảng 1. Các rào cản ảnh hưởng đến tính hiệu quả của các giải pháp quản lý chất thải xây dựng

Các giải pháp đang xét	Các hạn chế liên quan tới các giải pháp	Yếu tố hạn chế bởi ngành Xây dựng Việt Nam
Phân loại và tái chế	- Yêu cầu thêm về lao động, cán bộ chuyên môn, thiết bị chuyên dùng và năng lượng dẫn đến phát sinh chi phí; - Cần thời gian để tiến hành, dẫn đến kéo dài thời gian dự án; - Cần diện tích để tiến hành tái chế, nên nó không khả thi trong các công trường bị hạn chế về không gian; - Có nhiều vật liệu xây dựng không thể tái chế được.	- Các công ty xây dựng chủ yếu là công ty nhỏ, nên vấn đề đầu tư tiền cho hoạt động này là vấn đề cần xem xét. - Thiếu các báo cáo dẫn chứng thực tế về tính hiệu quả kinh tế của giải pháp sàng lọc và tái chế chất thải đối với nhà thầu. - Thiếu hệ thống cơ sở tái chế, tái sử dụng chất thải xây dựng.
Tái sử dụng	- Không khả thi cho nhiều chất thải hay vật liệu xây dựng vì chất lượng không đảm bảo hoặc tính chất không phù hợp; - Yêu cầu tính toán khả năng tái sử dụng chất thải ngay từ giai đoạn thiết kế dự án; - Yêu cầu kế hoạch quản lý công trường và quản lý tiến độ phù hợp; - Khả năng làm chậm tiến độ dự án.	- Năng lực quản lý công trường và quản lý tiến độ yếu; việc tái sử dụng vật liệu tại công trường mang đến sự phức tạp cho công việc quản lý công trường. - Chưa có thói quen tái sử dụng chất thải xây dựng ngay tại công trường; - Thiếu các báo cáo dẫn chứng thực tế về tính hiệu quả kinh tế của giải pháp tái sử dụng chất thải đối với nhà thầu. - Thiếu hệ thống cơ sở tái chế, tái sử dụng chất thải xây dựng.
Sử dụng công cụ đánh giá và định lượng chất thải	- Hầu hết công cụ không đưa ra giải pháp cắt giảm chất thải; - Hầu hết công cụ hiện nay nhập dữ liệu dự án thủ công; - Hạn chế trong việc tích hợp với các công cụ thiết kế; - Cần chi phí đầu tư ban đầu, yêu cầu thêm nhân lực và tiêu thụ thêm năng lượng... dẫn đến phát sinh chi phí cho dự án; - Khả năng ứng dụng thấp đối với các công trình phức tạp.	- Tính phổ biến của các công cụ không cao;
Kế hoạch quản lý chất thải tại công trường	- Chỉ sử dụng như 1 công cụ để đáp ứng yêu cầu pháp lý hoặc đăng ký các chứng chỉ công trình bền vững hay doanh nghiệp bền vững; - Không có tiêu chuẩn thống nhất, nó phụ thuộc vào đặc điểm từng công trình và năng lực của người quản lý; - Yêu cầu nhân lực, tiêu tốn thêm thời gian, dẫn đến kéo dài thời gian dự án.	- Chủ yếu mang tính đối phó; - Thường thì không có cơ chế hiệu quả để kiểm tra mức độ thực hiện kế hoạch.

Các giải pháp đang xét	Các hạn chế liên quan tới các giải pháp	Yếu tố hạn chế bởi ngành Xây dựng Việt Nam
Thiết kế tiêu chuẩn hóa và tái sử dụng cấu kiện	- Yêu cầu thêm nhân lực chuyên môn chuyên biệt và nhiều nỗ lực trong thiết kế; - Cần áp dụng tiêu chuẩn thiết kế các cấu kiện thống nhất, đồng loạt, dẫn đến hạn chế sáng tạo mỹ thuật công trình; - Việc tái sử dụng cấu kiện đắt hơn nhiều việc tháo dỡ và đập bỏ.	- Thiếu các báo cáo dẫn chứng thực tế về tính hiệu quả kinh tế của giải pháp tái sử dụng cấu kiện đối với nhà thầu, và nhà đầu tư; - Hiện nay, chưa phổ biến.
Mua sắm hiệu quả giảm thiểu chất thải	- Cần sự hợp tác hiệu quả giữa các bộ phận quản lý dự án; - Thường cần áp dụng CNTT vào hỗ trợ, dẫn đến phát sinh chi phí; - Tiềm năng làm chậm tiến độ dự án;	- Năng lực quản lý mua sắm nhìn chung đang thấp; - Nhận thức vai trò của hoạt động mua sắm đến mục tiêu hạn chế chất thải chưa rõ ràng; - Thiếu báo cáo đánh giá lợi ích kinh tế của giải pháp.
Áp dụng công nghệ thi công lắp ghép	- Cần kỹ thuật chuyên môn chuyên biệt; - Khả năng áp dụng tùy vào từng dự án; - Cần kế hoạch chi tiết, cẩn thận, dẫn đến tăng chi phí dự án.	- Hiện nay, công nghệ lắp ghép không phổ biến; - Thiếu báo cáo nghiên cứu tính toán hiệu quả chất thải của phương pháp;
Các công cụ pháp lý	- Chủ yếu tập trung vào giai đoạn thi công trên công trường, ít lưu tâm đến giai đoạn thiết kế dự án;	- Hệ thống quy định chưa hoàn thiện; - Văn hóa trách nhiệm môi trường còn thấp, dẫn đến việc tuân thủ quy định còn hạn chế; - Khó quản lý và theo dõi sự tuân thủ của nhà thầu và chủ đầu tư.



Hình 4. Các nhóm giải pháp nâng cao hiệu quả quản lý chất thải xây dựng ở Việt Nam

6.1 Triển khai quản lý chất thải xây dựng ngay từ giai đoạn thiết kế

Có 4 nhóm nguyên nhân phát sinh chất thải xây dựng liên quan tới thiết kế, mua sắm, xử lý vật liệu, và hoạt động công trường [26]. Tuy nhiên các nghiên cứu trước đều thống nhất rằng: các nguyên nhân chính đều liên quan đến vấn đề thiết kế và các chiến lược giảm phát sinh chất thải và phế liệu xây dựng phải tập trung và bắt đầu từ giai đoạn thiết kế [18]. Theo trích dẫn bởi Ajayi, Oyedele [3], khoảng 33% chất thải xây dựng phát sinh do các yếu tố liên quan đến giai đoạn thiết kế dự án. Bởi vậy, các nỗ lực liên quan đến thiết kế biện pháp tái chế, tái sử dụng chất thải và phế liệu, thiết kế áp dụng phương pháp thi công lắp ghép tiên chế, thiết kế cho tái sử dụng cấu kiện, thiết kế tối ưu vật liệu và thiết kế kế hoạch mua sắm hiệu quả sẽ có khả năng giảm được khối lượng lớn các chất thải xây dựng. Việc cân nhắc mục tiêu hiệu quả về phát sinh chất thải ngay từ giai đoạn sớm của dự án sẽ giúp các nhà thiết kế có cơ hội lựa chọn tối ưu các giải pháp thiết kế [18].

6.2 Triển khai tích hợp với BIM

BIM (Building Information Modeling) là quá trình công nghệ tạo lập và sử dụng mô hình thông tin trong các giai đoạn thiết kế (hồ sơ bản vẽ), thi công (quản lý khối lượng, lập biện pháp, an toàn lao động...), và quản lý tòa nhà (bảo trì các thiết bị cơ điện nước). Bởi vậy, BIM cho phép tiếp cận toàn bộ cơ sở dữ liệu thông tin về tất cả các đặc điểm chức năng và vật lý của dự án xuyên suốt vòng đời của nó. Ngày nay, BIM đang ngày trở nên thông dụng trong lĩnh vực xây dựng. Việc tích hợp các công cụ quản lý chất thải với BIM sẽ đảm bảo quản lý chất thải trở thành 1 phần gắn kết trong thiết kế công trình; từ đó nâng cao khả năng dự đoán và hiệu quả hạn chế chất thải và phế liệu [16].

6.3 Cân nhắc quản lý chất thải và phế liệu xuyên suốt toàn vòng đời dự án

Như đã nói, nguyên nhân phát sinh chất thải liên quan đến tất cả các giai đoạn triển khai dự án từ thiết kế đến hoàn thành và phá dỡ công trình. Chất thải thực tế phát sinh trong suốt quá trình thi công trên công trường, tuy nhiên các lỗi quy hoạch, lỗi thiết kế kiến trúc, kết cấu, hay tiến độ... đều bị đánh giá là các nguyên nhân chính gây phát sinh chất thải xây dựng [3]. Các giải pháp quản lý chất thải xây dựng hiện nay chỉ quan tâm tới một vài giai đoạn của quá trình thực hiện dự án. Ví dụ, giải pháp tái chế và tái sử dụng chỉ nhấn mạnh nên xử lý chất thải khi chúng đã được phát sinh trong quá trình thi công. Trong khi công cụ dự đoán và định lượng chất thải WRAP NetWaste chỉ tập trung ở giai đoạn thiết kế mà không có khả năng hỗ trợ xử lý chất thải tại giai đoạn thi công, các công cụ khác như US Waste Spec và UK SmartWaste lại tập trung giải pháp xử lý chất thải tại công trường. Chiến lược quản lý chất thải và phế liệu hiệu quả nhất là hạn chế tối đa hoặc ngăn chặn không cho chúng xảy ra [3], bởi vậy chúng ta cần cân nhắc loại bỏ hoặc hạn chế tối đa tất cả các nguyên nhân gây phát sinh chất thải và phế liệu xuyên suốt vòng đời dự án từ thiết kế, mua sắm, xây dựng và phá dỡ.

6.4 Nâng cao hiệu quả quản lý nhà nước

Với đặc trưng văn hóa công nghiệp chưa coi trọng vấn đề quản lý chất thải như ở Việt Nam, các chế tài quản lý nhà nước (được cho là yếu tố quan trọng để định hướng công nghiệp) quan tâm nghiêm túc vấn đề này. Hiện nay, chúng ta đã ban hành Thông tư 08/2017/TT-BXD quy định về quản lý chất thải rắn xây dựng; tuy nhiên dựa trên kết quả phân tích ở trên, chúng tôi đề xuất một số giải pháp pháp lý cụ thể sau:

- Tiếp tục hoàn thiện các quy định pháp lý quản lý chất thải xây dựng với sự nhấn mạnh hơn nữa trong giai đoạn thiết kế, vì đây là giai đoạn ảnh hưởng lớn nhất đến sự phát sinh chất thải của toàn dự án sau này;
- Xem xét tiêu chí quản lý chất thải bền vững trong quá trình phê duyệt thiết kế dự án xây dựng cũng như quá trình cung cấp các chứng chỉ bền vững môi trường cho công trình hay doanh nghiệp;
- Cần nâng cao mức phạt cho các hành vi vi phạm quy định quản lý chất thải xây dựng; nâng cao thuế bãi chứa chất thải để khuyến khích các doanh nghiệp triển khai các biện pháp hạn chế phát sinh và xử lý hiệu quả chất thải;
- Khuyến khích cộng đồng dân cư tham gia giám sát việc thực hiện các quy định quản lý chất thải rắn xây dựng trên địa bàn;
- Dự án đầu tư xây dựng các cơ sở xử lý chất thải rắn xây dựng được hưởng ưu đãi theo các quy định về ưu đãi, hỗ trợ hoạt động bảo vệ môi trường, sản xuất vật liệu xây dựng và các ưu đãi khác theo quy định hiện hành;

- Tăng cường sự phối hợp hành động của Chính phủ, các doanh nghiệp và các nhóm, tổ chức chuyên nghiệp.

6.5 Tăng cường hoạt động nghiên cứu và phát triển

Một thực tế là nhận thức về các công nghệ quản lý chất thải và phế liệu xây dựng trong cộng đồng doanh nghiệp xây dựng Việt Nam còn hạn chế; đặc biệt vấn đề lợi ích - chi phí của các giải pháp hạn chế, ngăn ngừa và xử lý chất thải chưa được làm rõ, thiếu các bằng chứng khoa học. Nghiên cứu của Yuan, Chini [24] gợi ý rằng hoạt động nghiên cứu và phát triển (R&D) và nhận thức của người quản lý doanh nghiệp về vai trò và ý nghĩa của quản lý chất thải có tác động tích cực đến hiệu quả của chiến lược quản lý chất thải và phế liệu. Osmani, Glass [18] cũng nhận thấy các chương trình giáo dục là một công cụ hiệu quả để cải thiện nâng cao năng lực hoạt động quản lý chất thải. Như vậy, nâng cao nhận thức và năng lực thông qua hoạt động nghiên cứu và đào tạo là rất cần thiết để cải thiện hiệu quả quản lý chất thải và phế liệu trong lĩnh vực xây dựng.



7. Kết luận

Ngành xây dựng đóng góp lượng lớn chất thải ra môi trường, bởi vậy việc quản lý hiệu quả chất thải và phế liệu xây dựng là yêu cầu quan trọng cho mục tiêu bền vững môi trường quốc gia. Dựa vào kết quả nghiên cứu tổng quan và phỏng vấn chuyên gia, bài báo này giới thiệu 8 giải pháp quản lý chất thải và phế liệu xây dựng trên thế giới đang triển khai, phân tích các rào cản và đề xuất 5 nhóm giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả quản lý chất thải và phế liệu xây dựng ở Việt Nam. Nghiên cứu có giới hạn là sử dụng dữ liệu định tính với chỉ 5 cuộc phỏng vấn chuyên gia, các nghiên cứu tiếp theo nên mở rộng phạm vi phỏng vấn và hướng đến nghiên cứu định lượng để nâng cao giá trị ứng dụng và lý thuyết của kết quả nghiên cứu.

Tài liệu tham khảo

1. Solís-Guzmán J., Marrero M., Montes-Delgado M.V., Ramírez-de-Arellano A. (2009), "A Spanish model for quantification and management of construction waste", *Waste Management*, 29(9):2542-2548.
2. Baek C., Park S.H., Suzuki M., Lee S.H. (2013), "Life cycle carbon dioxide assessment tool for buildings in the schematic design phase", *Energy and Buildings*, (61):275-287.
3. Ajayi S.O., Oyedele L.O., Bilal M., Akinade O.O., Alaka H.A., Owolabi H.A., Kadiri K. O. (2015), "Waste effectiveness of the construction industry: Understanding the impediments and requisites for improvements", *Resources, Conservation and Recycling*, (102):101-112.
4. Châu Anh (2016), *Siết chặt quản lý chất thải rắn xây dựng*, <http://www.nhandan.com.vn/kinhte/item/30980702-siet-chat-quan-ly-chat-thai-ran-xay-dung.html>.
5. Nguyễn Thị Kim Thái (2013), "Quản lý phế thải xây dựng ở các đô thị Việt Nam: Hiện trạng và các giải pháp", *Tạp chí Xây dựng*, (5):82-85.
6. Thông tư 08/2017/TT-BXD, *Quy định về quản lý chất thải rắn xây dựng*.
7. Viện Vật liệu Xây dựng (2011), *Hoàn thiện công nghệ tái chế phế thải phá dỡ công trình làm cốt liệu xây dựng*, Bộ Xây dựng.
8. Poon C., Ann T., Ng L. (2001), "On-site sorting of construction and demolition waste in Hong Kong", *Resources, conservation and recycling*, 32(2):157-172.
9. Corsten M., Worrell E., Rouw M., Van Duin A. (2013), "The potential contribution of sustainable waste management to energy use and greenhouse gas emission reduction in the Netherlands", *Resources, Conservation and Recycling*, (77):13-21.
10. Gao W., Ariyama T., Ojima T., Meier A. (2001), "Energy impacts of recycling disassembly material in residential buildings", *Energy and Buildings*, 33(6):553-562.
11. Guthrie P., Mallett H. (1995), *Waste minimisation and recycling in construction-A review*.
12. Teo M., Loosemore M. (2001), "A theory of waste behaviour in the construction industry", *Construction Management & Economics*, 19(7):741-751.

13. Oyedele L.O., Ajayi S.O., Kadiri K.O. (2014), "Use of recycled products in UK construction industry: An empirical investigation into critical impediments and strategies for improvement", *Resources, Conservation and Recycling*, 93:23-31.
14. Jalali S. (2007), "Quantification of construction waste amount", In: *Proceedings of the 6th International Technical Conference of Waste*, Viseu, Portugal, 112-124.
15. Ekanayake L.L., Ofori G. (2004), "Building waste assessment score: design-based tool", *Building and Environment*, 39(7):851-861.
16. Rajendran P., Gomez C.P. (2012), "Implementing BIM for waste minimisation in the construction industry: a literature review", in *2nd international conference on Management*, Malaysia.
17. Tam V.W. (2008), "On the effectiveness in implementing a waste-management-plan method in construction", *Waste management*, 28(6):1072-1080.
18. Osmani M., Glass J., Price A.D. (2008), "Architects' perspectives on construction waste reduction by design", *Waste Management*, 28(7):1147-1158.
19. Formoso C.T., Soibelman L., De Cesare C., Isatto E.L. (2002), "Material waste in building industry: main causes and prevention", *Journal of construction engineering and management*, 128(4):316-325.
20. Jaillon L., Poon C.S., Chiang Y. (2009), "Quantifying the waste reduction potential of using prefabrication in building construction in Hong Kong", *Waste management*, 29(1):309-320.
21. Brown Z.S., Johnstone N. (2014), "Better the devil you throw: Experience and support for pay-as-you-throw waste charges", *Environmental Science & Policy*, 38:132-142.
22. Al-Hajj A., Hamani K. (2011), "Material waste in the UAE construction industry: Main causes and minimization practices", *Architectural engineering and design management*, 7(4):221-235.
23. Faniran O., Caban G. (1998), "Minimizing waste on construction project sites", *Engineering, construction and architectural management*, 5(2):182-188.
24. Yuan H., Chini A.R., Lu Y., Shen L. (2012), "A dynamic model for assessing the effects of management strategies on the reduction of construction and demolition waste", *Waste Management*, 32(3):521-531.
25. Dantata, N., Touran, A., and Wang, J. (2005), "An analysis of cost and duration for deconstruction and demolition of residential buildings in Massachusetts", *Resources, Conservation and Recycling*, 44(1):1-15.
26. Lingard H., Graham P., Smithers G. (2000), "Employee perceptions of the solid waste management system operating in a large Australian contracting organization: implications for company policy implementation", *Construction Management & Economics*, 18(4):383-393.