

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH CỦA KHU LIÊN HỢP XỬ LÝ CHẤT THẢI RẮN TẠI TỈNH QUẢNG NINH

Bùi Thị Thanh Thủy

Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Tóm tắt

Nghiên cứu này nhằm đánh giá khả năng giảm phát thải khí nhà kính (CO_2e) (KNK) của khu liên hợp xử lý chất thải rắn (bao gồm ủ vi sinh, đốt và chôn lấp) so với phương pháp chôn lấp hoàn toàn chất thải rắn tại Quảng Ninh mà cụ thể là khu liên hợp xử lý chất thải rắn (CTR) sinh hoạt tại thành phố Hạ Long, thành phố Cẩm Phả, huyện Hoành Bồ, huyện Vân Đồn tỉnh Quảng Ninh theo điều chỉnh quy hoạch quản lý CTR Quảng Ninh đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050. Phát thải được ước tính theo mô hình IWM-2. Đây là mô hình được sử dụng trong giảng dạy và nghiên cứu tại Trường Đại học Tsukuba Nhật Bản và được phép sử dụng trong một số các nghiên cứu phi lợi nhuận. Phát thải KNK được đánh giá dựa vào phát thải CO_2 và CH_4 sau đó quy về CO_2e . Số liệu được ước tính trong vòng 5 năm từ năm 2016 - 2020. Với kịch bản chôn lấp hoàn toàn CTR, tổng phát thải KNK trong 5 năm được ước tính là 528.983 tấn CO_2e . Với kịch bản sử dụng khu liên hợp xử lý CTR, tổng phát thải KNK trong 5 năm được ước tính là 308.957 tấn CO_2e . Như vậy, nhìn vào kết quả nghiên cứu có thể thấy rằng, sử dụng khu liên hợp xử lý CTR sẽ giảm được phát thải KNK so với phương pháp chôn lấp hoàn toàn như hiện nay.

Từ khóa: Chất thải rắn; Khí nhà kính

Abstract

Assessing the ability of greenhouse gas emission reduction of solid waste treatment complex in Quang Ninh province

This study aims to assess the ability of greenhouse gas (CO_2e) (GHG) emissions reduction of solid waste treatment complex (including composting, incineration and landfilling) in comparison with the method of complete landfilling of solid waste in Quang Ninh Province. The study focused on a complex for treatment of domestic solid waste in Ha Long City, Cam Pha City, Hoanh Bo District, Van Don District, Quang Ninh Province in accordance with Adjustment of solid waste management plan of Quang Ninh Province till 2030, vision till 2050. Emission was estimated using the IWM-2 model which is used in teaching and research at Tsukuba University, Japan and several non-profit studies. GHG emissions were assessed based on CO_2 and CH_4 emissions and then converted to CO_2e . The data were estimated for 5 years from 2016 to 2020. With the scenario of complete landfilling, total GHG emission during five years were estimated as 528.893 tons CO_2e . With the scenario of using solid waste treatment complex, total GHG emission during five years were estimated at about 308.957 tons of CO_2e . Therefore, the results show that using solid waste treatment complex, the GHG emission will be reduced in comparison with the current method of complete landfilling.

Keywords: Greenhouse gas; Solid waste.

1. Mở đầu

Biến đổi khí hậu đang diễn biến ngày càng phức tạp và khó lường. Việt Nam là một trong những quốc gia dễ bị tổn thương do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu. Nếu không có các hành động ứng phó kịp thời, biến đổi khí hậu sẽ là một trong những hiểm họa nghiêm trọng nhất đối với nhân loại. Hoạt động xử lý chất thải là một trong những nguyên nhân chính gây phát thải KNK ở Việt Nam.

Phát thải KNK của hoạt động chất thải ở Việt Nam có xu hướng tăng nhanh theo các năm. Năm 1994 phát thải KNK do hoạt động chất thải là 2,6 triệu tấn CO_{2e}, năm 2000 con số này là 7,9 triệu tấn CO_{2e} và đến năm 2010 là 15,4 triệu tấn CO_{2e} [1].

Phát thải KNK theo chất thải ở Việt Nam ước tính đến năm 2020 là 26,6 triệu tấn CO_{2e} và đến năm 2030 tăng lên 48 triệu tấn CO_{2e} [1].

Các KNK hình thành trong bãi chôn lấp CTR chủ yếu là CH₄, CO₂, NH₃, H₂... Trong đó, CH₄ chiếm từ 45 - 60%, CO₂ chiếm từ 40 - 60% [2].

Tại thành phố Hạ Long, thành phố Cẩm Phả, huyện Hoành Bồ, huyện Vân Đồn tỉnh Quảng Ninh, CTR phát sinh khoảng 321.311 tấn/năm, lượng CTR thu gom được khoảng 313.894 tấn/năm. Hiện tại, CTR phát sinh trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh vẫn được chôn lấp hoàn toàn. Theo quy hoạch xây dựng vùng tỉnh Quảng Ninh đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 sẽ xây dựng Trung tâm xử lý CTR kết hợp trồng cây ăn quả thuộc xã Vũ Oai và xã Hòa Bình, huyện Hoành Bồ nhằm xử lý CTR cho khu vực thành phố Hạ Long, thành phố Cẩm Phả, huyện Hoành Bồ, huyện Vân Đồn tỉnh Quảng Ninh. Theo quy hoạch, CTR của tỉnh Quảng Ninh sẽ được thu gom hàng

ngày và xử lý bằng các phương pháp ủ vi sinh, đốt và chôn lấp [3, 5].

Nghiên cứu này đánh giá mức độ giảm phát thải KNK từ việc xử lý CTR của thành phố Hạ Long, thành phố Cẩm Phả, huyện Hoành Bồ, huyện Vân Đồn tỉnh Quảng Ninh khi sử dụng khu liên hợp xử lý CTR thay vì chôn lấp hoàn toàn.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Mô hình IWM-2

Sử dụng mô hình Intergrated Waste Managenmet (IWM-2) cho ước tính phát thải KNK. *Mô hình IWM-2* được thiết kế để trở thành một mô hình kiểm kê vòng đời sản phẩm đối với CTR. Đây là mô hình được sử dụng trong giảng dạy và nghiên cứu tại Trường Đại học Tsukuba Nhật Bản và được phép sử dụng trong một số các nghiên cứu phi lợi nhuận.

Đầu vào:

- Chất thải: điểm chất thải rời khỏi hộ gia đình, lễ đường, trung tâm thương mại.

- Năng lượng: sử dụng các nguồn nhiên liệu.

Đầu ra:

- Năng lượng: năng lượng điện từ nhà máy chất thải hoặc từ việc đốt khí chôn lấp.

- Các vật chất được thu hồi: các điểm thu gom vật liệu hoặc đầu ra của nhà máy tái chế vật liệu, nhà máy sản xuất sản phẩm nhiên liệu hay nhà máy sinh học.

- Phân bón vi sinh: đầu ra của xử lý sinh học.

- Khí thải: khí của các phương tiện vận chuyển, ống khói nhà máy xử lý nhiệt, khí bãi rác.

- Nước thải: thải ra từ xử lý sinh học, xử lý nhiệt, trạm năng lượng và nước rỉ rác.

- Cặn: thành phần đem chôn lấp cuối cùng sau khi xử lý sinh học, xử lý nhiệt [6].

2.2. Xây dựng các kịch bản

Kịch bản 1 (KB1) là phương án xử lý CTR đang được áp dụng như hiện tại: CTR trên địa bàn nghiên cứu (TP. Hạ Long, TP. Cẩm Phả, H. Hoành Bồ và H. Vân Đồn) sẽ được thu gom tập trung và chôn lấp hoàn toàn.

Kịch bản 2 (KB2) được xây dựng dựa trên dự thảo bổ sung quy hoạch quản lý CTR cho Quảng Ninh đến năm 2030 tầm nhìn đến năm 2050. Cụ thể tại khu vực nghiên cứu (TP. Hạ Long, TP. Cẩm Phả, H. Hoành Bồ và H. Vân Đồn) sẽ thực hiện phân loại tại nguồn với các nhóm: dễ phân hủy sinh học, khó phân hủy sinh học và tái chế. Mục tiêu của quy hoạch là tái chế được 12 - 18% CTR phát sinh. CTR được xử lý bằng ủ sinh học kết hợp chôn lấp.

Kịch bản 3 (KB3) cũng được xây dựng dựa trên dự thảo bổ sung quy hoạch quản lý CTR cho Quảng Ninh đến năm 2030 tầm nhìn đến năm 2050. Cụ thể tại khu vực nghiên cứu (TP. Hạ Long, TP. Cẩm Phả, H. Hoành Bồ và H. Vân Đồn) sẽ thực hiện phân loại tại nguồn sau đó đưa về trung tâm xử lý CTR kết hợp trồng cây ăn quả thuộc xã

Vũ Oai và xã Hòa Bình. CTR sau khi thu gom sẽ xử lý bằng phương pháp ủ sinh học, đốt và chôn lấp.

2.3. Chuẩn bị số liệu

Lựa chọn hai KNK đặc trưng là CO_2 và CH_4 để đánh giá khả năng giảm thiểu theo các kịch bản đưa ra.

Dựa vào hiện trạng dân số, tốc độ gia tăng dân số, tỷ lệ thu gom CTR của năm 2015 [5], ước tính lượng CTR phát sinh và thu gom cho TP. Hạ Long, TP. Cẩm Phả, H. Hoành Bồ và H. Vân Đồn trong 5 năm từ 2016 đến 2020.

Tỷ lệ phân loại tự phát theo nghiên cứu của JICA tại Việt Nam 9,2%. Trong đó, phân loại tự phát tại từng hộ gia đình là 3,5% [8].

Thành phần CTR tại khu vực nghiên cứu được xác định theo phương pháp của JICA [7].

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Ước tính khối lượng CTR đến năm 2020 tại TP. Hạ Long, TP. Cẩm Phả, H. Hoành Bồ và H. Vân Đồn

Ước tính lượng CTR phát sinh và thu gom cho TP. Hạ Long, TP. Cẩm Phả, H. Hoành Bồ và H. Vân Đồn trong 5 năm từ 2016 đến 2020 được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1. Dự báo khối lượng CTR sinh hoạt đô thị, dịch vụ - thương mại, nông thôn phát sinh và thu gom trong 5 năm từ 2016 - 2020

TT	Địa phương	Khối lượng CTRSH đô thị (tấn/năm)		Khối lượng CTRSH nông thôn (tấn/năm)		Khối lượng CTRSH dịch vụ - thương mại (tấn/năm)	
		Phát sinh	Thu gom	Phát sinh	Thu gom	Phát sinh	Thu gom
1	TP. Hạ Long	125.743	125.743	0	0	53.566	53.566
2	TP. Cẩm Phả	76.285	76.285	2.811	1.967	15.819	15.650
3	H. Hoành Bồ	7.096	6.861	6.307	4.415	2.681	2.231
4	H. Vân Đồn	15.538	15.538	10.298	7.209	5.167	4.549
Tổng		224.662	224.427	19.416	13.591	77.233	75.996

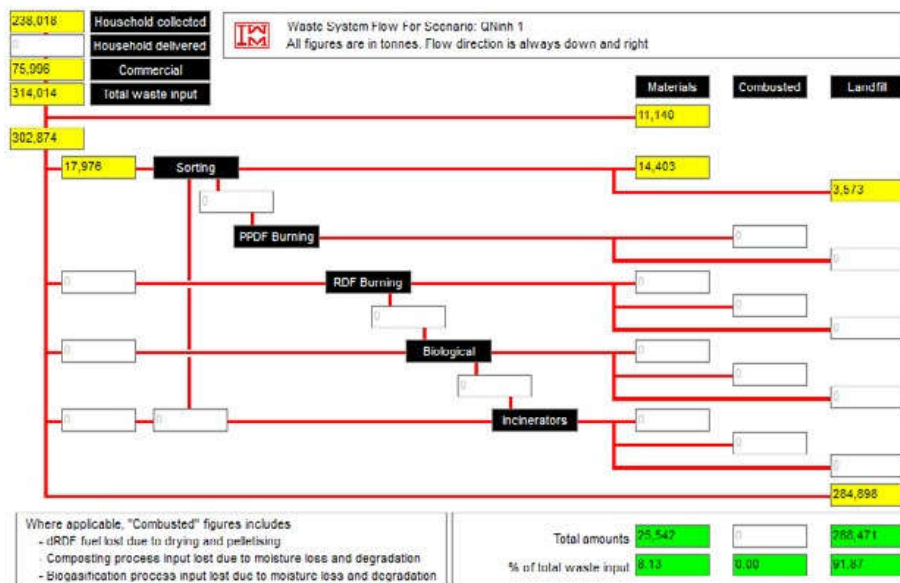
Nghiên cứu

3.2. Dòng luân chuyển vật chất theo 3 kịch bản

Với việc xử lý CTR bằng chôn lấp hoàn toàn như hiện tại, dòng luân chuyển vật chất theo KB1 thể hiện như hình 1.

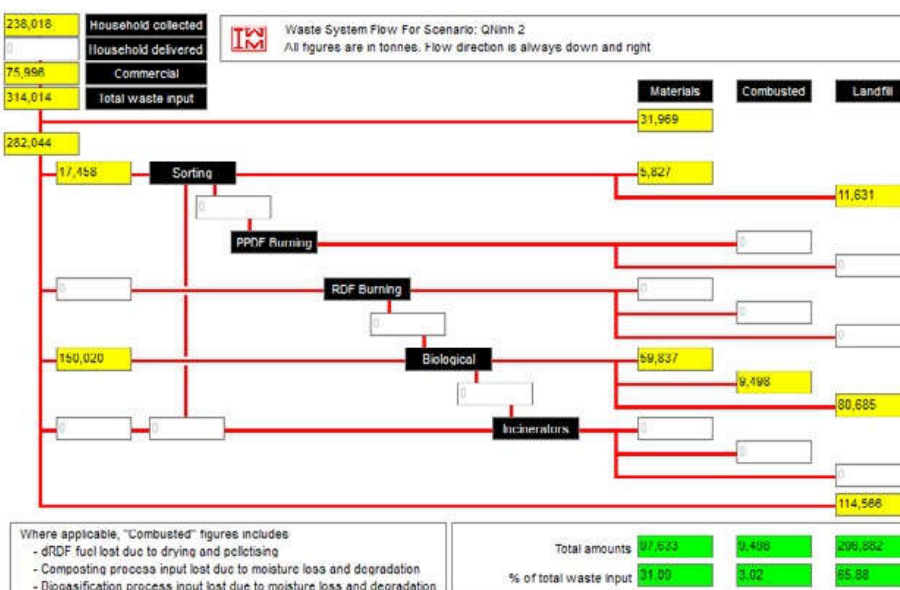
Tổng lượng CTR thu gom tại khu vực nghiên cứu là 314.014 tấn, trong đó CTR thương mại là 75.996 tấn. Phân loại tự phát tại các hộ gia đình là

3,5%. Do đó, lượng CTR được thu hồi là 11.140 tấn. Lượng CTR được phân loại sau thu gom là 17.976 tấn, trong đó, chỉ tái chế là 14.403 tấn, phần còn lại đem chôn lấp là 3.573 tấn. Vậy tổng lượng CTR đưa đi chôn lấp là 288.471 tấn chiếm 91,87% tổng lượng CTR thu gom. Tổng lượng CTR tái chế là 25.542 tấn chiếm 8,13% . Không có CTR đem đốt và ủ vi sinh.

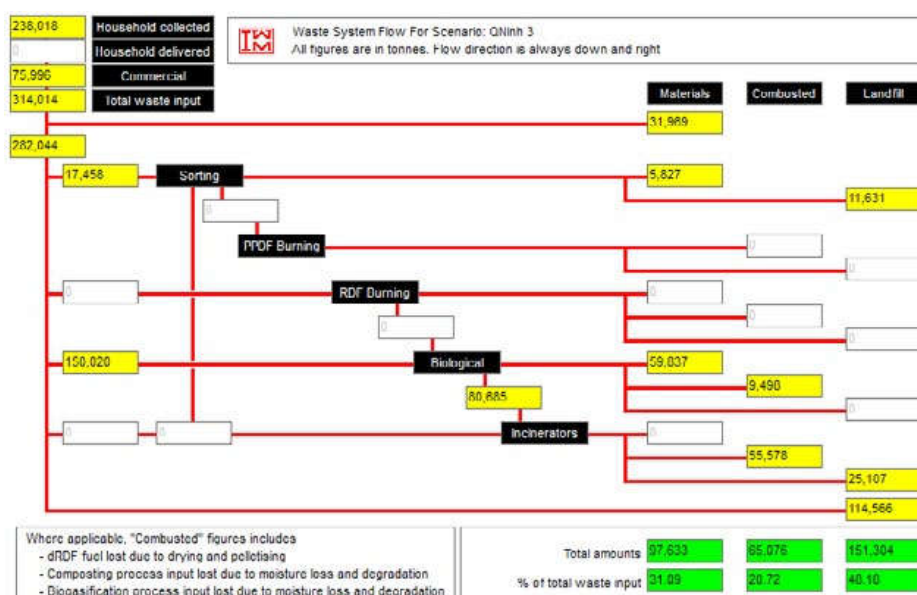


Hình 1: Dòng luân chuyển vật chất theo kịch bản 1

Theo KB2 với việc xử lý bằng ủ vi sinh hiếu khí kết hợp chôn lấp, dòng luân chuyển vật chất được thể hiện trên hình 2



Hình 2: Dòng luân chuyển vật chất theo kịch bản 2



Hình 3: Dòng luân chuyển vật chất theo kịch bản 3

Theo KB2, sau khi phân loại lượng CTR đem ủ sinh học là 150.020 tấn, trong đó 59.837 tấn thành phẩm, mất mát do bay hơi khoảng 9.498 tấn và thải bỏ chôn lấp là 80.685 tấn. Như vậy, tổng lượng rác chôn lấp còn lại là 206.882 tấn chiếm 65,88% tổng lượng rác phát sinh, lượng rác tái chế, tái sử dụng là 97.633 tấn chiếm 31,09% và lượng rác mất mát do bay hơi là 9.498 tấn chiếm 3,02% tổng lượng CTR sinh hoạt phát sinh trên địa bàn.

Với việc đề xuất xây dựng khu liên hợp xử lý CTR, dòng luân chuyển vật chất theo KB3 được thể hiện trên hình 3.

Kết quả chạy mô hình cho thấy, trong số 80.685 tấn chất thải còn lại sau khi ủ, nếu đem đi đốt trước khi chôn lấp thì lượng mất đi do hóa hơi là 55.578 tấn, lượng chôn lấp chỉ còn lại 25.107 tấn. Như vậy, theo KB3 tổng lượng CTR đem chôn lấp là 151.304 tấn chiếm 48,18% tổng lượng CTR sinh hoạt phát sinh, lượng CTR mất đi do hóa hơi là 65.076 tấn chiếm 20,72%, tổng lượng CTR tái chế, tái sử dụng là 97.633 tấn chiếm 31,09%.

So sánh dòng luân chuyển vật chất theo ba kịch bản có thể thấy rằng kịch bản 1 với việc chôn lấp hoàn toàn tỷ lệ CTR tái chế tái sử dụng tự phát là 8,13%, tỷ lệ CTR chôn lấp rất cao lên đến 91,87%. Với việc sử dụng khu liên hợp thay cho chôn lấp hoàn toàn theo KB3, lượng CTR tái chế đã tăng từ 8,13% lên 31,09% trên tổng lượng CTR sinh hoạt phát sinh. Lượng CTR đem chôn lấp đã giảm từ 91,87% xuống còn 48,18%. Điều này rất phù hợp Quyết định số 2149/2009/QĐ-TTg ngày 17/12/2009 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt [4].

3.3. Ước tính phát thải CO₂ theo ba kịch bản

Kết quả chạy mô hình IWM-2 ước tính tổng lượng phát thải khí CO₂ theo 3 kịch bản khác nhau được thể hiện trên bảng 2.

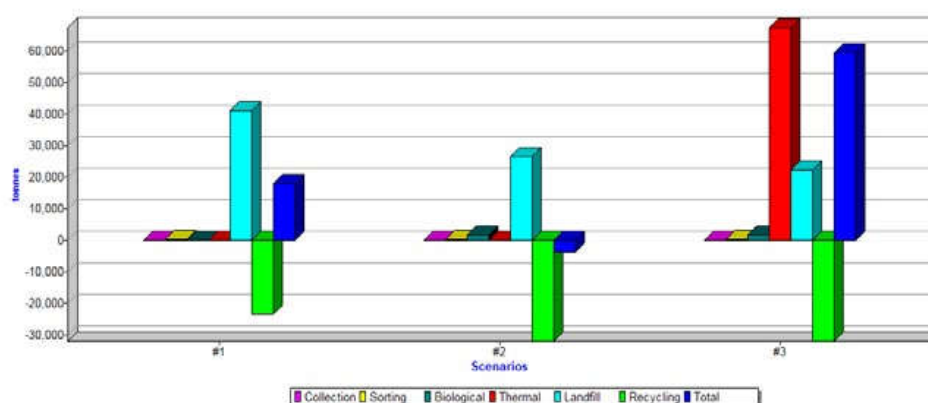
Từ bảng số liệu cho thấy, KB1 và KB2 không có xử lý nhiệt nên không phát thải CO₂.

Biểu đồ so sánh sự phát thải khí CO₂ theo 3 kịch bản được thể hiện trong hình 4.

Bảng 2. Kết quả ước tính tổng lượng phát thải khí CO₂ theo ba kịch bản trong 5 năm từ 2016 - 2020

Đơn vị: tấn

Kịch bản	Vận chuyển	Phân loại	Xử lý sinh học	Xử lý nhiệt	Chôn lấp	Tái chế	Tổng
KB1	0	193	0	0	41.123	-23.395	17.921
KB2	0	187	1.705	0	26.475	-32.124	-3.757
KB3	0	187	1.705	62.737	22.352	-32.124	54.857

**Hình 4: So sánh sự phát thải CO₂ theo 3 kịch bản**

Với KB1 lượng phát thải CO₂ từ quá trình phân loại là 193 tấn, không có phát thải CO₂ từ quá trình ủ sinh học và xử lý nhiệt, phát thải CO₂ từ quá trình chôn lấp là 41.123 tấn, phát thải CO₂ từ quá trình tái chế, tái sử dụng là -23.395 tấn. Như vậy, tổng lượng phát thải CO₂ theo KB1 là 17.921 tấn.

Với KB2 lượng phát thải CO₂ từ quá trình phân loại là 187 tấn, không có phát thải CO₂ từ quá trình xử lý nhiệt, phát thải CO₂ từ quá trình ủ sinh học là 1.705 tấn, phát thải CO₂ từ quá trình chôn lấp là 26.475 tấn, phát thải CO₂ từ quá trình tái chế, tái sử dụng là -32.124 tấn. Như vậy, tổng lượng phát thải CO₂ theo kịch bản 2 là -3.757 tấn.

Với KB3 lượng phát thải CO₂ từ quá trình phân loại vẫn là 187 tấn như KB2, phát thải CO₂ từ quá trình xử lý nhiệt là 62.737 tấn, phát thải CO₂ từ quá trình ủ sinh học vẫn là 1.705 tấn như KB2, phát thải CO₂ từ quá trình chôn lấp là 26.475 tấn, phát thải CO₂ từ quá

trình tái chế, tái sử dụng là -32.124 tấn. Như vậy, tổng lượng phát thải CO₂ theo KB3 là 54.857 tấn.

Như vậy, nghiên cứu từ mô hình IWM-2 cho thấy lượng phát thải khí CO₂ ở KB2 giảm đi so với KB1. Tuy nhiên, theo KB3 thì lượng phát thải khí CO₂ lại tăng lên do phát sinh trong quá trình đốt.

3.4. Ước tính phát thải CH₄ theo ba kịch bản

Kết quả chạy mô hình ước tính tổng lượng phát thải khí CH₄ theo ba kịch bản khác nhau được thể hiện trên bảng 3.

Từ bảng số liệu có thể nhận thấy, quá trình phân loại và xử lý nhiệt coi như hoàn toàn không phát thải CH₄. Quá trình phát thải khí CH₄ chủ yếu sinh ra từ quá trình chôn lấp chất thải.

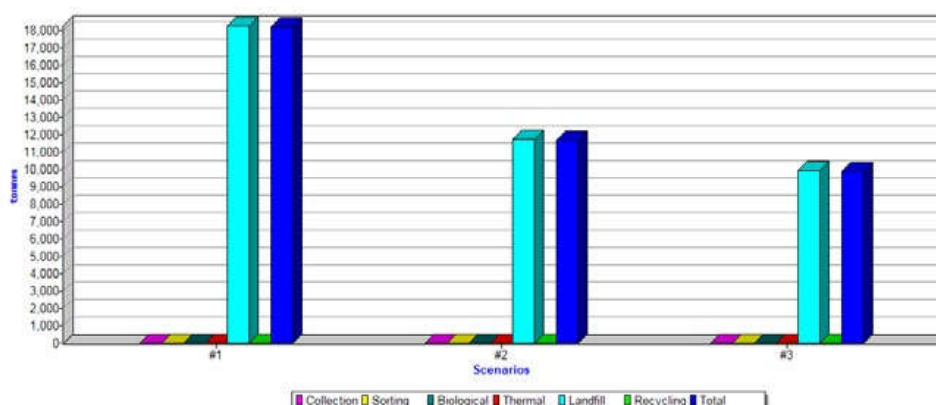
Theo kết quả này, lượng phát thải CH₄ ở KB1 là 18.249 tấn, ở KB2 là 11.997 tấn và ở KB3 là 9.075 tấn.

Biểu đồ so sánh sự phát thải khí CH₄ theo 3 kịch bản được thể hiện trong hình 5.

Bảng 3: Ước tính tổng lượng phát thải khí CH_4 theo ba kịch bản trong 5 năm từ 2016 - 2020

Đơn vị: tấn

Kịch bản	Vận chuyển	Phân loại	Xử lý sinh học	Xử lý nhiệt	Chôn lấp	Tái chế	Tổng
KB1	0	0	0	0	18.277	-28	18.249
KB2	0	0	4	0	12.057	-64	11.997
KB3	0	0	4	0	9.135	-64	9.075



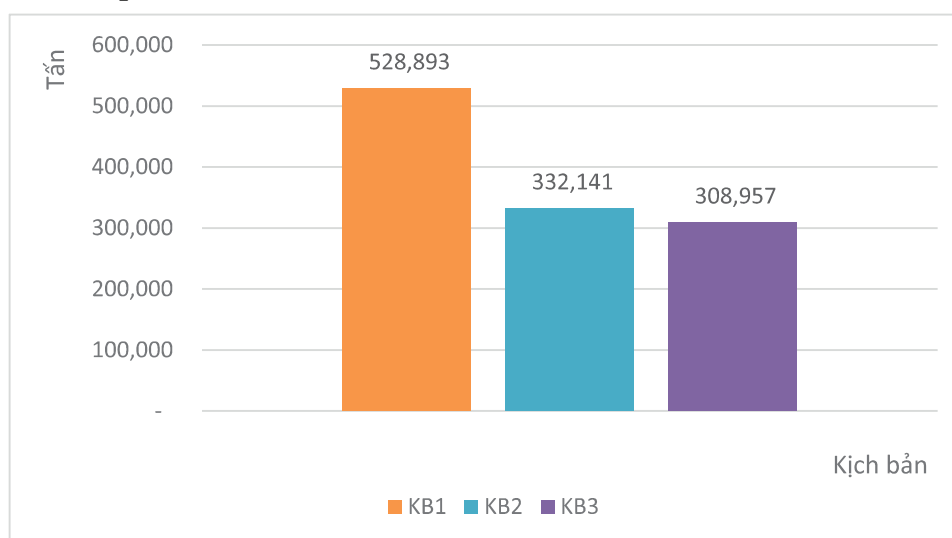
Hình 5: So sánh sự phát thải CH_4 theo 3 kịch bản

Bảng 4. Quy đổi theo CO_2 tương đương

Đơn vị: tấn

Kịch bản	Lượng CO_2	Lượng CH_4	Quy đổi CO_{2e}
KB1	17.921	18.249	528.890
KB2	-3.775	11.997	332.141
KB3	54.857	9.075	308.957

Diễn biến phát thải KNK theo ba kịch bản được thể hiện trên đồ thị hình 6.



Hình 6: Diễn biến phát thải KNK theo ba kịch bản

Từ đồ thị hình 5 có thể nhận thấy rằng, lượng phát thải khí CH_4 giảm dần theo 3 kịch bản vì tổng lượng CTR chôn lấp giảm từ 91,87% theo KB1, xuống còn 65,88% theo KB2 và chỉ còn lại 48,18% theo KB3.

Từ việc ước tính lượng phát thải CO_2 và CH_4 theo ba kịch bản khác nhau ta có thể quy đổi theo CO_2 tương đương. Vì các kịch bản được xây dựng cho năm 2020 nên hệ số quy đổi là 28 [9]. Kết quả quy đổi thể hiện trong bảng 4.

Lượng phát thải KNK đã giảm đi gần một nửa từ 528.893 tấn xuống 308.957 tấn khi có sự phân loại tại nguồn, sử dụng khu liên hợp xử lý CTR thay vì chôn lấp hoàn toàn.

Từ kết quả của mô hình IWM-2 cho thấy kịch bản 3 là kịch bản phù hợp nhất. Kịch bản này vừa cho thấy lượng CTR đem chôn lấp là thấp nhất và giảm chỉ còn gần một nửa so với lượng CTR đem chôn lấp theo kịch bản 1 từ 91,87% xuống 48,18%. Điều này phù hợp với chủ trương của chính phủ trong vấn đề quản lý CTR hiện nay [4].

Mặt khác, kịch bản 3 cho thấy phát thải KNK tính theo CO_{2e} cũng giảm thấp nhất, điều này thực sự là cần thiết trong bối cảnh chung về biến đổi khí hậu mà nhân loại đang phải đối mặt.

4. Kết luận

CTR tại Quảng Ninh có thành phần chất hữu cơ dễ phân hủy chiếm tỷ trọng lớn 56%. Do đó, lựa chọn phương pháp ủ phân compost, đốt kết hợp chôn lấp để xử lý CTR là hoàn toàn phù hợp.

So với phương pháp chôn lấp hoàn toàn, sử dụng khu liên hợp xử lý CTR đã làm giảm lượng CTR chôn lấp từ 91,87% xuống còn 48,18%.

Phát thải KNK tính theo CO_{2e} vào khí quyển trong vòng 5 năm ước tính giảm từ 528.893 tấn xuống còn 308.957 tấn.

Trên đây là những kết quả nghiên cứu bước đầu, cần có thêm những nghiên cứu toàn diện hơn nữa về phát thải KNK từ các quá trình vận chuyển CTR, xử lý CTR và xử lý nước rỉ rác từ các bãi chôn lấp để từ đó có được dữ liệu đầy đủ cho công tác quản lý CTR cho tỉnh Quảng Ninh nói riêng và cho Việt Nam nói chung.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Nguyễn Văn Phước (2010). *Giáo trình Quản lý và Xử lý chất thải rắn*. NXB Xây dựng Hà Nội.

[2]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2014). *Báo cáo cập nhật hai năm một lần lần thứ nhất của Việt Nam cho công ước khung của liên hợp quốc về biến đổi khí hậu*.

[3]. Sở xây dựng Quảng Ninh (2011). *Báo cáo tình hình quản lý CTR tại Quảng Ninh*.

[4]. Chính phủ (2009). *Chiến lược quốc gia về Quản lý tổng hợp chất thải rắn đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050*. Quyết định số 2149/2009/QĐ-TTg ngày 17/12/2009 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt.

[5]. Quyết định số 1588/QĐ-UBND. *Quy hoạch xây dựng vùng tỉnh Quảng Ninh đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 và ngoài 2050*.

[6]. Lương Thị Mai Hương (2017). *Ứng dụng đánh giá vòng đời sản phẩm (LCA) để nâng cao hiệu quả quản lý chất thải rắn ở Hà Nội*. Luận văn tiến sỹ, Trường Đại học Xây Dựng.

[7]. JICA (2011). *Nghiên cứu quản lý môi trường đô thị tại Việt Nam, tập 6, Nghiên cứu về quản lý chất thải rắn ở Việt Nam*.

[8]. IPCC (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report, Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [core Writing team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

BBT nhận bài: 03/9; Phản biện xong: 12/9/2018