

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH IPCC (2006) NHẪM ƯỚC TÍNH PHÁT THẢI KHÍ METAN TỪ CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT, TẠI THÀNH PHỐ THỦ DẦU MỘT, TỈNH BÌNH DƯƠNG

Nguyễn Thị Khánh Tuyền¹, Huỳnh Thị Kim Yên¹ và Phạm Thị Thanh Tâm¹

¹ Khoa Tài nguyên Môi trường, Đại học Thủ Dầu Một

Thông tin chung:

Ngày nhận: 08/08/2015

Ngày chấp nhận: 17/09/2015

Title:

Application of IPCC (2006) model for estimating methane emission from municipal solid waste: A case study in the Thu Dau Mot city, Binh Duong province

Từ khóa:

Mô hình IPCC 2006, chất thải rắn sinh hoạt, phát thải khí metan, thành phố Thủ Dầu Một

Keywords:

IPCC 2006 model, municipal solid waste, methane gas emission, Thu Dau Mot city

ABSTRACT

This paper describes a method for estimating methane gas emission from municipal solid waste (MSW) at the Thu Dau Mot city, Binh Duong province by the First Order Decay model (FOD) proposed by IPCC (2006). The CH₄ emission from MSW in the year 2014 was calculated with historical data of MSW generated from the year 2007. In order to estimate the loaded methane in the year 2020, two scenarios were considered: (1) to refer to the Solid waste's Management and Treatment Programming of the Binh Duong province up to 2030; and, (2) To remain the current efficiency of solid waste management and treatment of the study area. The obtained results show there is an annual increase of methane emission; in 2014, the value was expected to be at 17.384 tone/year (equal to 434.600 tone CO₂/year). The model indicates that there would be about 270.048 tone of CH₄-emission reduction (equal to 6.752.200 tone of CO₂) from year 2015 to 2020. The benefits of solid waste recycling were remarkable, including reduction of green house gases and ability to take part in the Certified of Emission Reduction (CER) credit.

TÓM TẮT

Bài báo trình bày phương pháp ước tính metan phát sinh từ chất thải rắn sinh hoạt tại thành phố Thủ Dầu Một, tỉnh Bình Dương bằng mô hình bậc 1 FOD do IPCC 2006 đề xuất. Tài lượng CH₄ phát sinh đến năm 2014 được ước tính từ số liệu phát sinh STRSH từ năm 2007. Ước tính tài lượng khí CH₄ đến năm 2020 được thực hiện theo hai kịch bản: (1). Dựa trên đồ án Quy hoạch tổng thể Quản lý – Xử lý Chất thải rắn tỉnh Bình Dương đến năm 2030 và (2). Vẫn giữ nguyên biện pháp quản lý, xử lý CTR như hiện tại. Kết quả cho thấy lượng khí CH₄ phát sinh từ CTRSH tại thành phố Thủ Dầu Một năm 2014 là 17.384 tấn/năm (tương ứng với 434.600 tấn CO₂/năm). Dự báo đến năm 2020, tổng lượng phát thải của khí metan sẽ giảm khoảng 270.048 tấn (tương đương 6.751.200 tấn CO₂) trong khoảng thời gian từ năm 2015 đến 2020. Những lợi ích của việc tái sử dụng CTR rất đáng quan tâm, bao gồm việc giảm phát thải khí nhà kính và khả năng tham gia thị trường bán chứng chỉ giảm phát thải.

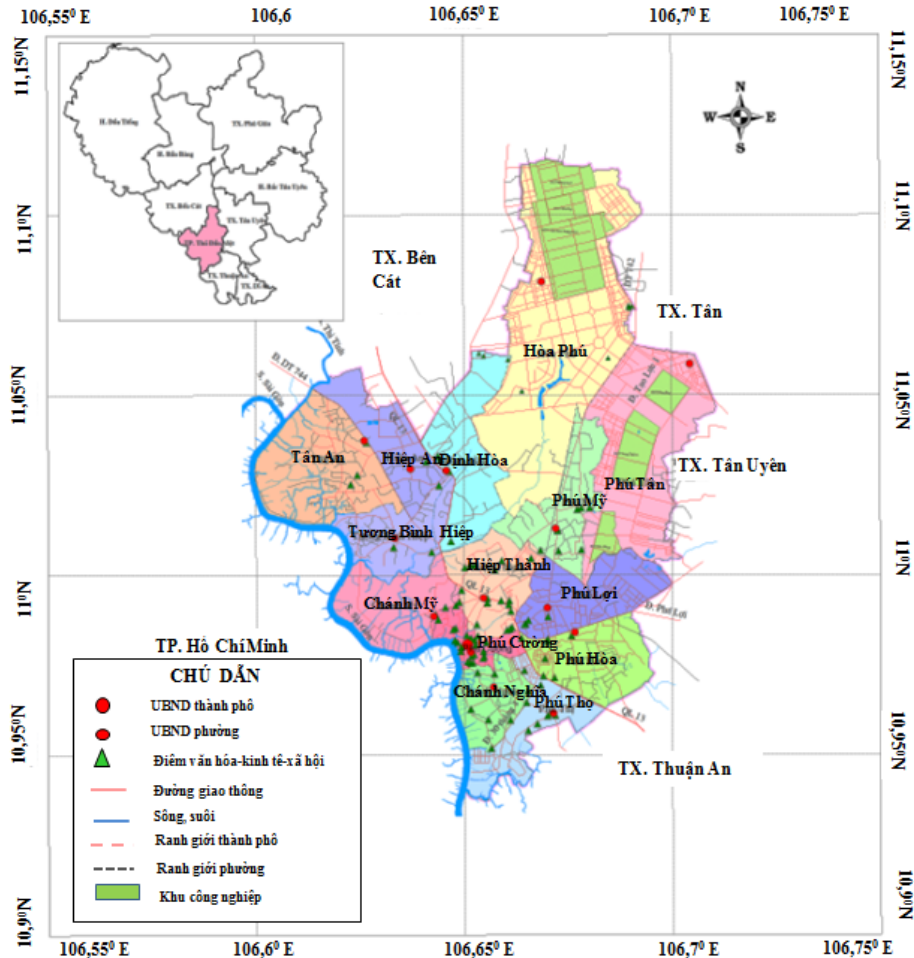
1 GIỚI THIỆU

Thành phố Thủ Dầu Một (TP. TDM) là một trung tâm hành chính và kinh tế của tỉnh Bình

Dương, có tốc độ phát triển kinh tế - xã hội nhanh. Dân số của TP. TDM năm 2014 là 272.047 người chiếm gần 15% dân số của tỉnh Bình Dương, với

thu nhập bình quân đầu người là 49.649.000 đồng/người/năm (Cục Thống kê Bình Dương, 2014). Dân số đông và mức sống cao đã làm cho lượng CTR, đặc biệt là chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) phát thải cao gây ra sức ép lên vấn đề

môi trường thành phố. Lượng chất thải rắn này được thu gom (đạt tỷ lệ 96%, cao nhất tỉnh) và xử lý tại Nhà máy xử lý rác Nam Bình Dương bằng phương pháp chôn lấp là chủ yếu.



Hình 1: Sơ đồ hành chính thành phố Thủ Dầu Một

Việc chôn lấp các chất thải rắn phát sinh từ sinh hoạt, từ hoạt động công nghiệp và các nguồn khác phát thải một lượng đáng kể khí metan (CH_4), CO_2 và một số hợp chất hữu cơ bay hơi không phải metan (Non-methane Volatile Organic Compounds_NMVOCs). CH_4 chiếm 27% lượng khí gây hiệu ứng nhà kính, chỉ đứng sau CO_2 . Theo IPCC (2001), CH_4 phát sinh từ bãi chôn lấp chất thải rắn chiếm 3-4% vào tổng lượng khí nhà kính. Bên cạnh đó, tiềm năng gây ấm lên toàn cầu của CH_4 (GWP_Global Warming Potential) lớn gấp 25 lần so với CO_2 (trong thời gian 100 năm) (Nguyễn Võ Châu Ngân, 2014).

Tuy nhiên, CH_4 là một khí thiên nhiên, một tài nguyên quan trọng được dùng để tạo ra năng lượng: điện năng, nhiệt năng để chạy động cơ, nấu ăn hoặc sưởi ấm... So với than đá, quá trình đốt cháy CH_4 sản sinh ra ít khí CO_2 hơn trên mỗi đơn vị nhiệt được giải phóng. Trong công nghiệp, khí CH_4 còn được dùng trong nhiều phản ứng hóa công nghiệp, là nguyên liệu sản xuất hydro, methanol, axit axetic và anhydrite axetic...

Để ước tính khí CH_4 phát sinh từ chất thải rắn, có hai cách tiếp cận: mô hình cân bằng khối (mass balance) và mô hình phân hủy bậc 1 (First Order Decay_FOD). Theo IPCC (2006), phương pháp FOD được sử dụng để ước tính khí metan dựa trên

giả thuyết rằng quá trình phân hủy của các thành phần hữu cơ trong chất thải xảy ra chậm, trong quá trình đó CH₄ và CO₂ được sinh ra. Nếu ở điều kiện không đổi, tốc độ CH₄ sinh ra phụ thuộc vào lượng hữu cơ còn lại trong chất thải, do đó lượng CH₄ sinh ra rất lớn vào những năm đầu tiên sau khi được chôn lấp, sau đó giảm dần. Các thành phần có thể phân hủy sinh học trong chất thải sinh hoạt chuyển hóa thành CH₄ và CO₂ theo các chuỗi phản ứng cũng như là các phản ứng song song. Tuy nhiên, các nghiên cứu trong phòng thí nghiệm chứng minh được rằng quá trình phân hủy tổng quát có thể được mô tả bằng phản ứng bậc 1. Thời gian bán phân hủy của các thành phần khác nhau trong chất thải rắn thay đổi từ vài năm cho đến vài thập kỷ. Do đó, để ước tính chính xác, mô hình FOD đòi hỏi dữ liệu phát thải trong lịch sử ít nhất là 3-5 năm (IPCC, 2006).

Nghiên cứu này áp dụng phương pháp ước tính khí metan phát thải từ chất thải rắn sinh hoạt theo mô hình FOD do IPCC (2006) đề xuất nhằm đánh giá tiềm năng thu hồi, tái sử dụng lượng khí thải này, góp phần vào ứng phó với biến đổi khí hậu. Đồng thời việc dự báo phát thải khí metan đến năm 2020 cũng được thực hiện theo hai kịch bản khác nhau để đánh giá hiệu quả của chiến lược kiểm soát chất thải rắn của tỉnh Bình Dương.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Phương pháp xác định đặc điểm chất thải rắn sinh hoạt

2.1.1 Phương pháp xác định lượng CTR phát sinh tại thành phố Thủ Dầu Một

a. Xác định hệ số phát sinh CTR

Phỏng vấn 150 hộ gia đình bất kỳ sống tại 14 phường của TP. TDM đại diện cho các mức thu

nhập (cao, trung bình và thấp) với tỷ lệ phiếu bằng nhau. Những người được chọn có độ tuổi dao động từ 20 - 70 tuổi, biết rõ thói quen mua sắm, thải bỏ và tái sử dụng CTRSH tại hộ gia đình. Tính tổng lượng chất thải rắn phát sinh và tổng số nhân khẩu được khảo sát, từ đó xác định hệ số phát thải CTRSH (kg/người/ngày).

b. Xác định tổng lượng CTR phát sinh

Tổng lượng CTR phát sinh trên địa bàn thành phố được tính theo công thức:

$$W = k \cdot EF_w \cdot P \cdot (10^{-3}/365)$$

Trong đó:

- k: Tỷ lệ thu gom
- EF_w: hệ số phát sinh CTR, kg/người/ngày
- P: Dân số, người
- W: lượng CTR phát sinh, tấn/năm, (10⁻³/365): chuyển đổi đơn vị tính

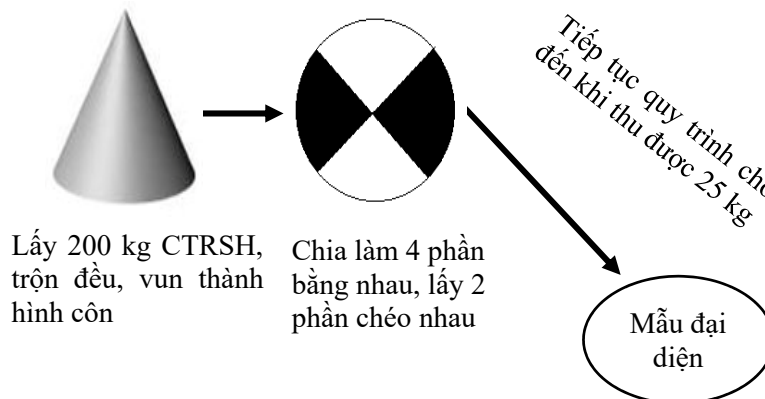
2.1.2 Phương pháp lấy mẫu và phân tích đặc điểm chất thải rắn

a. Lấy mẫu CTR

Chất thải rắn sinh hoạt được lấy từ xe vận chuyển của Công ty TNHH MTV Công trình đô thị Bình Dương thu gom từ 14 phường trên địa bàn TP. TDM trong 3 đợt của tháng 3 năm 2015 theo phương pháp ¼ (Hình 2).

b. Phân loại và xác định thành phần CTR

Mẫu CTR được phân loại thủ công để tách các thành phần CTR hữu cơ theo cách phân loại của IPCC 2006, bao gồm: giấy, rác thải vườn, thực phẩm dư thừa, gỗ, rom rạ, sản phẩm dệt may, da... và các thành phần vô cơ như: kim loại, plastic, thủy tinh, đất đá...



Hình 2: Phương pháp lấy mẫu chất thải rắn

c. *Xác định độ ẩm của chất thải rắn sinh hoạt*

Sấy chén đựng bằng sứ và nắp ở 105⁰C trong tủ sấy đến khối lượng không đổi, xác định khối lượng của chén và nắp. Cân 1-1,2 g mẫu CTR cho vào chén, đậy nắp hờ và tiến hành sấy mẫu ở trong tủ sấy. Sau 3 giờ sấy, làm nguội mẫu trong bình hút ẩm 1 giờ, cân và ghi lại khối lượng chính xác của cả thiết bị chứa và mẫu CTRSH. Lặp lại quá trình sấy thêm 1,5-2 giờ cho đến khi khối lượng không đổi.

Độ ẩm của CTRSH được tính theo công thức của phương pháp khối lượng khô như sau:

$$a = \frac{(w - d)}{w} \times 100$$

Trong đó:

- a: độ ẩm (% khối lượng);
- w: khối lượng mẫu ban đầu (kg);
- d: khối lượng mẫu sau khi sấy khô đến khối lượng không đổi ở 105⁰C (kg).

2.2 Phương pháp ước tính phát thải metan và các dữ liệu cần thiết của mô hình FOD_IPCC 2006

Quy trình ước tính phát thải khí CH₄ từ CTRSH của TP. TDM theo mô hình FOD (IPCC 2006) như sau:

- Bước 1: Ước tính khối lượng CTRSH phát sinh tại TP. TDM, W (tấn/năm).
- Bước 2: Xác định được phần trăm thành phần CTR hữu cơ có trong CTRSH. Trên cơ sở đó tính toán được phần trăm cacbon hữu cơ có thể phân hủy trong CTR (DOC) dựa trên công thức:

$$DOC = 0,4 A + 0,2B + 0,15C + 0,43D + 0,24E + 0,39F \quad (1)$$

Trong đó:

- A: thành phần giấy trong CTR (%);
- B: thành phần rác thải vườn trong CTR (%);
- C: thành phần rác thực phẩm trong CTR (%);
- D: thành phần gỗ, rơm rạ và rác công viên trong CTR (%);
- E: thành phần sản phẩm dệt may trong CTR (%);
- F: thành phần cao su và da trong CTR (%);

Các hệ số 0,4; 0,2; 0,25; 0,43; 0,24; 0,39; thể hiện tỷ lệ cacbon trên tổng khối lượng của từng thành phần CTR khác nhau. Có thể xác định các hệ số này theo điều kiện thực tế

nhưng trong nghiên cứu này sử dụng giá trị mặc định do IPCC (2006) đề xuất.

- Bước 3: Xác định dữ liệu các thông số mô hình như MCF, DOC_f, F
- Bước 4: Tính toán các thông số mô hình có liên quan đến việc ước tính phát thải khí CH₄ như: L_{CH4}, DDOC_{md}, DDOC_m, DDOC_{ma(t)}, DDOC_{ma(t-1)}...

$$DDOC_m$$

DDOC_m (mass of decomposable degradable organic carbon) là một đầu vào quan trọng của mô hình. Thông số này thể hiện khối lượng các chất hữu cơ có trong CTR và được ước tính bởi phương trình (2):

$$DDOC_m = W_T \times DOC \times DOC_F \times MCF \quad (2)$$

Trong đó:

DDOC_m: Khối lượng các chất hữu cơ có trong CTR (tấn/năm);

W_T: Khối lượng CTR được đưa đến BCL (tấn/năm);

DOC: Phần trăm cacbon hữu cơ phân hủy trong CTR (%);

DOC_F: Giá trị DOC có thể tự phân hủy;

MCF: Giá trị mặc định của tham số CH₄ tương quan.

$$DDOC_{md} \text{ và } DDOC_{ma}$$

DDOC_{md} (mass of decomposable degradable organic carbon) thể hiện khối lượng cacbon hữu cơ bị phân hủy trong CTR, và DDOC_{ma} (mass of accumulated degradable organic carbon) là giá trị cacbon hữu cơ có thể bị phân hủy đang được tích lũy tại BCL. Các thông số này được ước tính dựa phương trình (3) với các hệ số tham khảo của IPCC 2006

$$DDOC_{md} = DDOC_{ma} \times (1 - e^{-k}) \quad (3)$$

Trong đó:

DDOC_{md}: Khối lượng cacbon hữu cơ phân hủy trong BCL (tấn/năm);

DDOC_{ma}: Khối lượng cacbon hữu cơ có trong CTR tích lũy tại BCL (tấn/năm);

k: hệ số phản ứng, $k = \ln(2)/t_{1/2}$ (năm⁻¹);

t_{1/2} = một nửa thời gian CTR được tích lũy (năm).

$$L_{CH4}$$

Khả năng tạo khí CH₄ từ BCL được ước tính dựa trên quá trình phân hủy thành phần các chất

hữu cơ có trong CTR và tỷ lệ trọng lượng phân tử CH₄/C dựa trên phương trình:

$$L_{CH_4} = DDOC_{md} \times F \times 16/12 \quad (4)$$

Trong đó:

L_{CH₄}: Lượng khí CH₄ được tạo thành (tấn/năm);

DDOC_{md}: Khối lượng cacbon hữu cơ phân hủy trong BCL (tấn/năm);

F: Phần trăm khí CH₄ được tạo ra từ BCL;

16/12: Tỷ lệ trọng lượng phân tử CH₄/C.

Khối lượng cacbon hữu cơ phân hủy trong BCL (mass of decomposable degradable organic carbon decomposed in the SWDS) thể hiện khả năng tạo khí CH₄ trong một BCL dựa trên tổng lượng CTR có trong BCL, nó ảnh hưởng đến quá trình phân hủy chất hữu cơ tạo khí CH₄ của BCL.

– Bước 5: Tính toán tổng tải lượng khí CH₄ từ CTRSH của TP. TDM, M_{CH₄} (tấn/năm) được ước tính dựa trên công thức:

$$L_{e,CH_4,T} = [\sum L_{CH_4,T} - R_T] \times (1 - OX_T) \quad (5)$$

Trong đó:

L_{e,CH₄,T}: Tải lượng khí CH₄ phát thải vào năm T (tấn/năm);

L_{CH₄,T}: Lượng khí CH₄ được tạo ra năm T (tấn/năm);

R_T: Lượng khí CH₄ được thu hồi vào năm T (tấn/năm);

OX_T: Tỷ lệ oxy hóa

2.3 Phương pháp dự báo tải lượng khí metan đến năm 2020

2.3.1 Dự báo lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh đến năm 2020

Phương pháp này dựa vào dân số và tỷ lệ gia tăng dân số hàng năm của địa phương để tính lượng CTRSH hiện tại và ước tính lượng phát sinh CTRSH đến năm 2020.

– Tổng lượng CTRSH phát sinh trên địa bàn TP. TDM hiện tại và dự báo đến năm 2020 được tính theo công thức (Yuan Guangyu, 2011):

$$G_T = G_R \cdot M \times 10^{-3} \times 365 \quad (6)$$

Trong đó:

G_T: Lượng CTRSH phát sinh của thành phố (tấn/năm);

G_R: Hệ số phát thải CTRSH của thành phố (kg/người/năm);

P: Dân số của thành phố (người).

– Hệ số phát thải CTRSH trên đầu người của thành phố được ước tính dựa trên thu nhập bình quân đầu người (GDP) theo công thức (7) (Yuan Guangyu, 2011).

$$\text{Log } G_R = 0.35 \times \text{log GDP} + 1.393 \quad (7)$$

– Sự gia tăng dân số được tính theo công thức:

$$M = M_0(1 + r)^t \quad (8)$$

Trong đó:

M: số dân tại thời điểm dự báo (người);

M₀: số dân tại thời điểm ban đầu (hiện tại);

r: tỷ lệ gia tăng dân số tự nhiên;

t: khoảng cách thời gian dự báo (năm).

2.3.2 Các kịch bản dự báo

Giả thiết tải lượng khí metan phát sinh phụ thuộc vào lượng chất thải rắn phát sinh, các thông số khác như DOC, MCF, DOC_F, OX không thay đổi.

Việc dự báo lượng khí CH₄ phát sinh từ CTRSH tại TP. TDM đến năm 2020 sẽ được xây dựng theo hai kịch bản:

– **Kịch bản 1:** Dự báo tải lượng phát thải khí CH₄ từ CTRSH tại TP. TDM theo Đề án Quy hoạch tổng thể Quản lý – Xử lý Chất thải rắn tỉnh Bình Dương đến năm 2030. Theo đề án này, đến năm 2020, 95% tổng lượng chất thải rắn sinh hoạt đô thị phát sinh được thu gom và xử lý, trong đó 85% được tái chế, tái sử dụng, thu hồi năng lượng hoặc sản xuất phân hữu cơ (Quyết định số 2474/QĐ-UBND của Ủy ban nhân dân tỉnh Bình Dương, 2012).

– **Kịch bản 2:** Dự báo tải lượng phát thải khí CH₄ từ CTRSH tại TP. TDM đến năm 2020 khi lượng CTRSH phát sinh tại thành phố vẫn được thu gom, xử lý như ở thời điểm hiện tại.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

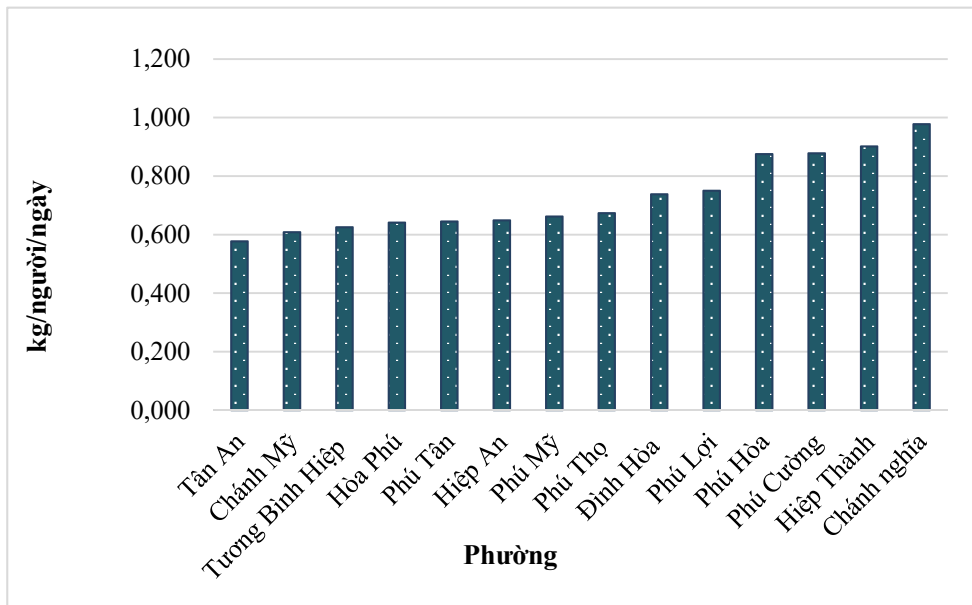
3.1 Phát sinh chất thải rắn tại TP. TDM và các đặc điểm

3.1.1 Hệ số phát sinh chất thải rắn sinh hoạt năm 2015

Hệ số phát thải CTRSH trên địa bàn TP. TDM dao động trong khoảng 0,490 – 1,023 kg/người/ngày, trung bình khoảng 0,732 kg/người/ngày. Khối lượng CTRSH phát sinh của các phường khác nhau, tùy thuộc vào tình hình

phát triển kinh tế và mức sống. Cụ thể, phường Chánh Nghĩa, có tỷ lệ phát thải CTRSH cao nhất (1.023 kg/người/ngày) do đây là trung tâm của TP. TDM; dân cư đông đúc; có nhiều khu dịch vụ vui chơi, ăn uống; đời sống người dân được nâng cao.

Tân An là phường có hệ số phát thải CTRSH thấp nhất chỉ 0,49 kg/người/ngày, do ở xa trung tâm; đa số các hộ hoạt động trong lĩnh vực nông nghiệp và mức sống còn thấp.



Hình 3: Hệ số phát thải chất thải rắn sinh hoạt trên địa bàn TP. TDM năm 2015

3.1.2 Thành phần và độ ẩm của chất thải rắn sinh hoạt

Các thành phần chính trong chất thải rắn sinh hoạt, tỷ lệ theo khối lượng của chúng và độ ẩm của từng thành phần được trình bày ở Bảng 1.

Kết quả cho thấy, thành phần CTR hữu cơ chiếm tỷ lệ cao nhất chiếm từ 75 – 84%, trung bình khoảng 78,5%, chủ yếu là rác thực phẩm (50,2%), rác vườn (11,6%, giấy (7,1%)... Thành phần CTR vô cơ chỉ chiếm từ 16 - 25%, trung bình khoảng

21,5%. Độ ẩm của CTRSH cao, dao động từ 47 – 59%, trung bình là 54,5%. Rác thực phẩm có độ ẩm dao động từ 72 – 80%, trung bình là 76,4%, rác thải vườn có độ ẩm dao động từ 50 -74%, thấp nhất là độ ẩm của da, cao su. Độ ẩm của chất vô cơ chỉ dao động từ 25 – 39%. So sánh với kết quả phân loại CTR tại các đô thị lớn của Báo cáo môi trường quốc gia về chất thải rắn năm 2011 cho thấy, CTRSH tại TP. TDM và các đô thị lớn của nước ta không có sự khác biệt lớn, trừ nhóm rác thực phẩm và rác vườn (Bộ Tài nguyên Môi trường, 2011).

Bảng 1: Thành phần, độ ẩm chất thải rắn sinh hoạt TP. TDM

STT	Thành phần CTRSH	Khối lượng (%) (n=3)		Độ ẩm (%) (n=3)	
		Khoảng dao động	Trung bình,	Khoảng dao động	Trung bình
1	Chất hữu cơ	75 – 84	78,5	47 – 59	54,5
1.1	Rác thực phẩm	43 – 61	50,2	72 – 80	76,5
1.2	Rác vườn	6 – 17	11,6	50 – 74	64,2
1.3	Giấy	5 – 9	7,1	41 – 50	48,2
1.4	Vải	1 – 12	4,3	34 – 58	43,9
1.5	Gỗ	2 – 8	4,8	32 – 62	50,9
1.6	Da	0 – 1	0,5	25 – 39	21,3
2	Chất vô cơ	16 - 25	21,5	26 – 39	31,1
	Tổng		100		

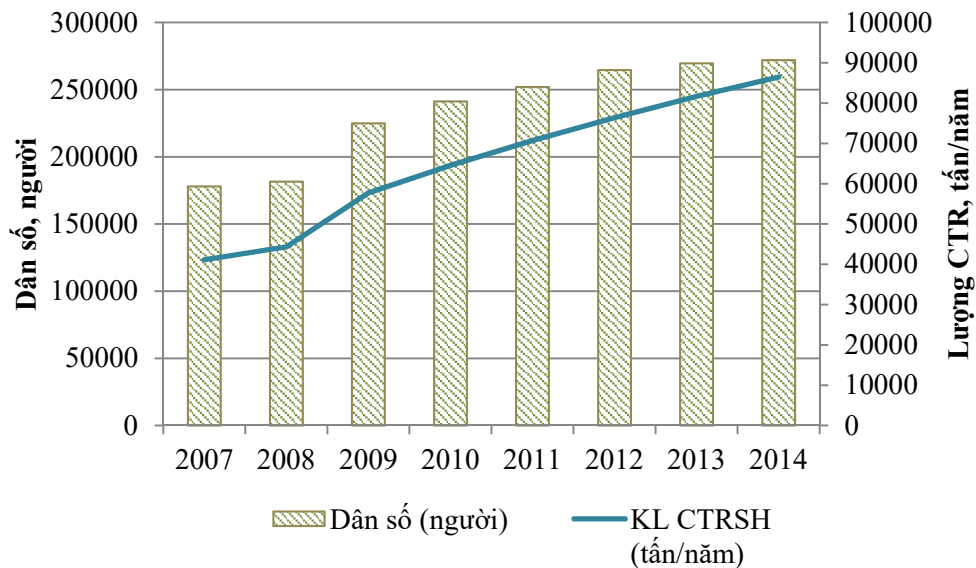
3.2 Ước tính phát thải khí metan năm 2014

3.2.1 Các số liệu đầu vào của mô hình

a. Khối lượng chất thải rắn phát sinh

Do việc chôn lấp CTR trong quá khứ cũng phát

thải một lượng khí metan nhất định vào thời điểm hiện tại nên số liệu phát thải CTR SH tại Thủ Dầu Một giai đoạn năm 2007 – 2014 được sử dụng để ước tính tải lượng CH₄ đến năm 2014 (Hình 4).



Hình 4: Lượng chất thải rắn phát sinh tại TP. TDM giai đoạn 2007-2014

UBND tỉnh Bình Dương, 2014

b. Giá trị phần trăm cacbon có thể phân hủy DOC

Phần trăm cacbon có thể phân hủy trong CTRSH được tính toán dựa trên kết quả phân tích về thành phần CTRSH trong Bảng 1 và các giá trị hệ số mặc định trong mô hình IPCC (2006) được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2: Giá trị các thông số dùng để tính toán phần cacbon có thể phân hủy

STT	Ký hiệu	Thành phần CTRSH	Giá trị (%)
1	A	Giấy	7,1
2	B	Rác thải vườn	11,6
3	C	Rác thực phẩm	50,2
4	D	Gỗ, rom rạ	4,8
5	E	Sản phẩm dệt may	4,3
6	F	Da	0,5
$DOC = 0,4A + 0,2B + 0,15C + 0,43D + 0,24E + 0,39F$			16,0

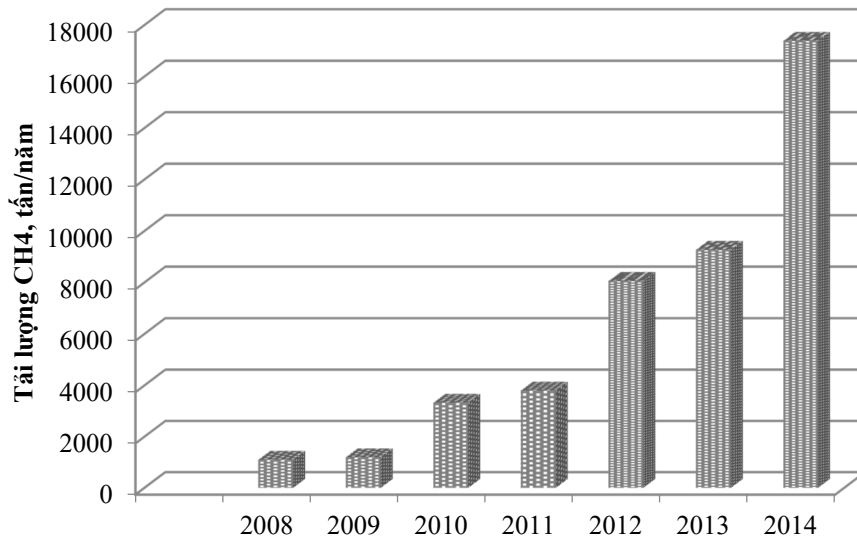
Như vậy, giá trị DOC đối với CTR SH ở TP. TDM là 0,16.

c. Các hệ số MCF, DOC_f, DDOC_m

- Dựa trên điều kiện thực tế của BCL của Xí nghiệp Xử lý Chất Thải là nửa chìm nửa nổi, có thân bãi > 5m, CTRSH chưa được phân loại... nên chọn giá trị MCF là 0,6
- $DOC_F = 0,5$ theo giá trị mặc định của mô hình.
- Xác định $DDOC_m$ theo công thức (2).
- Hệ số phản ứng $k = 0,17 \text{ năm}^{-1}$, dựa trên đặc điểm của BCL được đề xuất của IPCC (2006)
- Hệ số thu hồi khí $R = 0,5$.

3.2.2 Ước tính tải lượng phát thải khí metan từ năm 2008 đến năm 2014

Tải lượng metan tăng theo thời gian theo sự gia tăng của lượng chất thải rắn phát sinh và được chôn lấp tại BCL cũng như quá trình phân hủy sinh học của các thành phần hữu cơ theo phản ứng bậc 1. Tải lượng CH₄ của năm thứ t là do sự phân hủy sinh học của thành phần hữu cơ tồn tại trong BCL ở các năm trước đó. Điều này lý giải vì sao tải lượng CH₄ tăng dần theo thời gian. Năm 2014, ước tính CH₄ phát sinh khoảng 17384 tấn CH₄, tương đương 434600 tấn CO₂.



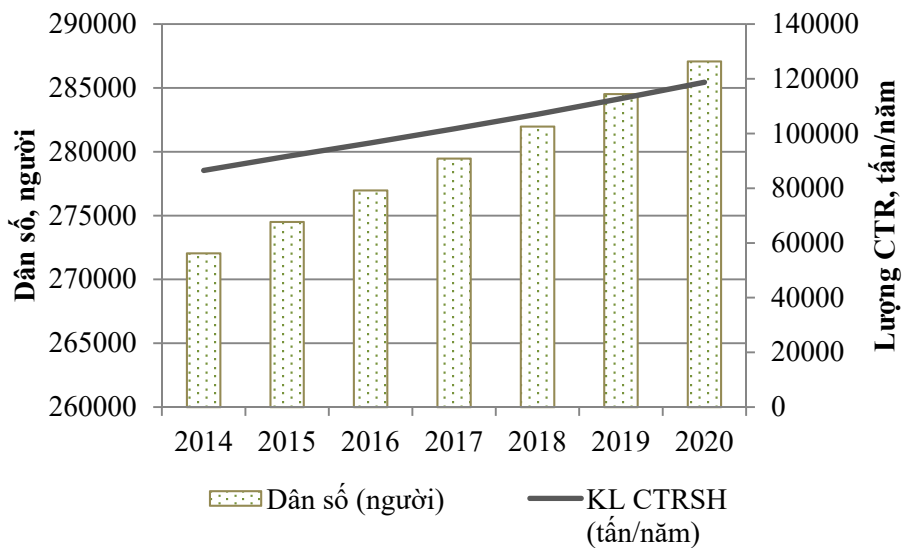
Hình 5: Ước tính tải lượng khí metan từ năm 2008 đến năm 2014

3.3 Dự báo phát sinh khí metan đến năm 2020

3.3.1 Dự báo khối lượng chất thải rắn phát sinh

Kết quả dự báo khối lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh trên địa bàn TP. TDM được thể hiện

ở Hình 6. Trong tương lai hệ số phát sinh CTR sẽ gia tăng theo sự gia tăng GDP, đồng thời dân số gia tăng nên lượng CTR phát sinh tăng theo, đạt gần 120 nghìn tấn vào năm 2020.

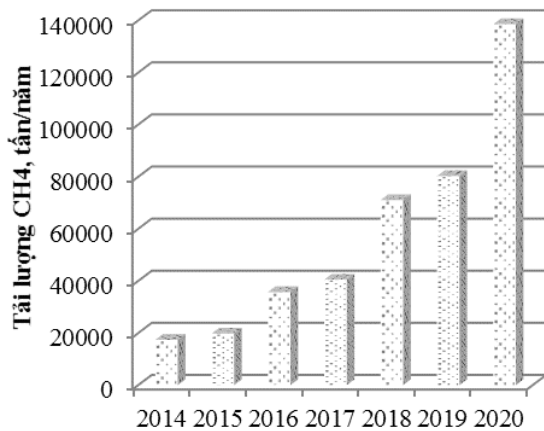


Hình 6: Dự báo khối lượng CTR SH phát sinh tại TP. TDM đến năm 2020

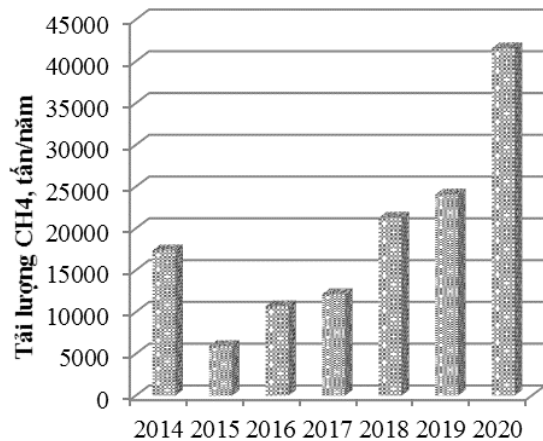
3.3.2 Dự báo tải lượng khí metan

Dự báo phát thải khí CH₄ theo hai kịch bản

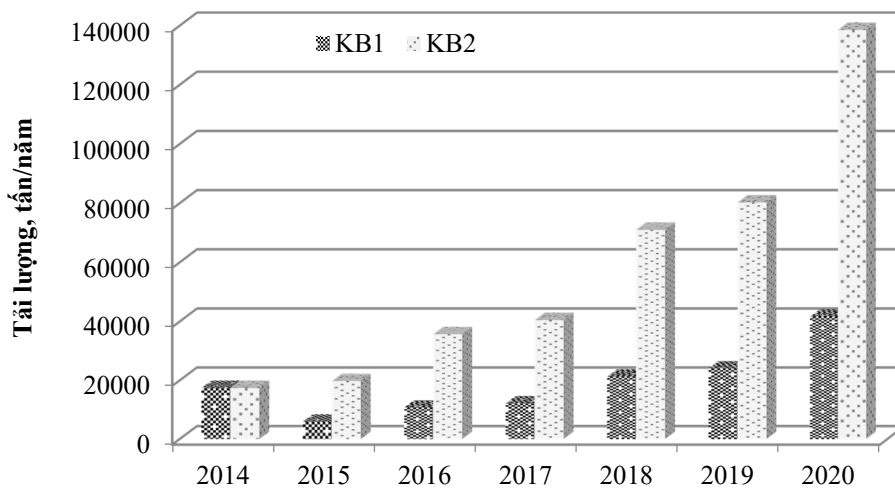
được trình bày ở Hình 7, 8, 9. Bảng 3 chỉ ra khả năng giảm phát thải khí CH₄ khi thực hiện chiến lược kiểm soát CTR ở Thủ Dầu Một.



Hình 7: Dự báo tải lượng phát thải khí mêtan từ CTR SH TP. TDM đến năm 2020 (KB2)



Hình 8: Dự báo tải lượng phát thải khí mêtan từ CTR SH TP. TDM đến năm 2020



Hình 9: Biểu đồ so sánh mức độ giảm phát thải khí mêtan giữa hai kịch bản

Bảng 3: Khả năng giảm phát thải khí CH₄

Năm	Phát thải CH ₄ (KB1) (tấn/năm)	Phát thải CH ₄ (KB2) (tấn/năm)	Khả năng giảm phát thải CH ₄ (tấn/năm)
2015	5.927	19.757	13.830
2016	10.710	35.701	24.991
2017	12.143	40.478	28.335
2018	21.301	71.004	49.703
2019	24.078	80.261	56.183
2020	41.575	138.582	97.007
Tổng			270.048

Kết quả ở Bảng 3 cho thấy tải lượng CH₄ phát sinh theo cả hai kịch bản đều tăng theo thời gian, nhưng mức tăng của kịch bản 1 thấp hơn của kịch bản 2 rất nhiều. Tổng lượng phát thải của khí

metan sẽ giảm khoảng 270.048 tấn (tương đương 6.751.200 tấn CO₂) trong khoảng thời gian từ năm 2015 đến 2020. Như vậy, chiến lược kiểm soát chất thải rắn của UBND tỉnh Bình Dương sẽ mang lại ý

ngĩa về môi trường rất lớn bên cạnh giá trị kinh tế của việc tái sử dụng các thành phần hữu cơ có trong CTR.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

– Nghiên cứu đã xác định được hệ số phát sinh chất thải rắn sinh hoạt tại TP. TDM: trung bình 0,732 kg/người/ngày, dao động trong khoảng 0,490 – 1,023 kg/người/ngày;

– CTR ở TP. TDM có thành phần hữu cơ chiếm tỷ lệ từ 75 – 84% (trung bình khoảng 78,5%) và độ ẩm dao động từ 47 – 59% (trung bình 54,5%).

– Ứng dụng mô hình phản ứng bậc 1 (FOD) của IPCC (2006) cho thấy tải lượng CH₄ năm 2014 là 17.384 tấn CH₄, tương đương 434.600 tấn CO₂. Dự báo tải lượng CH₄ đến năm 2020 sẽ giảm khoảng 270.048 tấn (tương đương 6.751.200 tấn CO₂) trong khoảng thời gian từ năm 2015 đến 2020.

– Nghiên cứu đã chứng minh ý nghĩa về môi trường, bên cạnh giá trị kinh tế của việc tái sử dụng các thành phần hữu cơ có trong CTR của Đề án Quy hoạch chất thải rắn đến năm 2030 của tỉnh Bình Dương.

4.2 Đề xuất

Cần mở rộng hướng nghiên cứu tập trung vào việc ước tính lượng phát thải khí CH₄ từ các nguồn khác như từ phế phẩm nông nghiệp, hoạt động công nghiệp, năng lượng... để có thể đánh giá được tiềm năng thu hồi làm căn cứ đề xuất những biện pháp hữu hiệu nhằm tận dụng nguồn tài nguyên này.

Cần đẩy mạnh việc triển khai các nghiên cứu về giải pháp kỹ thuật, công nghệ nhằm thu hồi, chuyên hóa khí metan thành các nguồn năng lượng có ích.

Tỉnh Bình Dương cần triển khai các hoạt động quản lý, xử lý CTR như đã đề ra trong Đề án Quy hoạch chất thải rắn đến năm 2030 của tỉnh nhằm giảm lượng khí metan phát sinh, thực hiện chiến lược ứng phó với biến đổi khí hậu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên Môi trường, 2011. Báo cáo Môi trường Quốc gia 2011_Chất thải rắn.
2. Cục Thống kê Bình Dương, tháng 8/2014. Niên giám Thống kê 2013.
3. H. Kamalan., M. Sabour., N.Shariatmadari (2011). A Review on Available Landfill Gas Models, Journal of Environmental Science and Technology 4(2),79-92.
4. Intergovernmental Panel on Climate Change_IPCC (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Vol 5. Waste IPCC, IGES, Japan.
5. Intergovernmental Panel on Climate Change_IPCC (2006). Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, IPCC, EngLand.
6. Nguyễn Võ Châu Ngân, Lê Hoàng Việt, Nguyễn Xuân Hoàng, Vũ Thành Trung (2014). Tính toán phát thải khí metan từ chất thải rắn sinh hoạt khu vực nội ô thành phố Cần Thơ. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, số 31, 99-105.
7. UBND tỉnh Bình Dương (2012). Quyết định 2474/QĐ-UBND Về việc phê duyệt đề án quy hoạch tổng thể quản lý - xử lý chất thải rắn tỉnh Bình Dương đến năm 2030.
8. Ủy ban nhân dân tỉnh Bình Dương (2014). Báo cáo tổng hợp Đề án Kiện toàn mô hình hệ thống quản lý Chất thải rắn trên địa bàn tỉnh Bình Dương.
9. Yuan Guangyu (2011). Amounts and composition of Municipal solid wastes. Department of Environmental Science and Engineering, Tsinghua University, Beijing, China.