

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**



ISO 9001 - 2015

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG

Người hướng dẫn : ThS. Đặng Chinh Hải

Sinh viên : Nguyễn Trọng Cường

HẢI PHÒNG - 2019

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

**SẢN XUẤT PHÂN COMPOST TỪ CHẤT THẢI HỮA CƠ
TRONG CHẤT THẢI SINH HOẠT**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG**

**Người hướng dẫn : ThS. Đặng Chinh Hải
Sinh viên : Nguyễn Trọng Cường**

HẢI PHÒNG - 2019

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Nguyễn Trọng Cường Mã SV : 1412301023
Lớp : MT1801 Ngành : Kỹ Thuật Môi trường
Tên đề tài : Sản xuất phân compost từ chất thải hữu cơ trong chất thải
sinh hoạt

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp.

- Thực trạng quản lí về rác thải sinh hoạt ở thành phố Hải Phòng
- Nắm được quy trình sản xuất phân compost

.....

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế, tính toán.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

Khu liên hợp xử lí chất thải rắn Tràng Cát của công ty môi trường đô thị Hải Phòng

.....

.....

.....

.....

.....

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất:

Họ tên: Đặng Chinh Hải

Học hàm, học vị: Thạc sỹ

Cơ quan công tác: Khoa Môi trường, Trường Đại học Dân lập Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn: “ Sản xuất phân compost từ chất thải hữu cơ trong chất thải sinh hoạt”.

Người hướng dẫn thứ hai:

Họ tên:

Học hàm, học vị:

Cơ quan công tác:.....

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày 15 tháng 10 năm 2018

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày 07 tháng 01 năm 2019

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

Người hướng dẫn

Nguyễn Trọng Cường

ThS. Đặng Chinh Hải

Hải Phòng, ngày 07 tháng 01 năm 2019

HIỆU TRƯỞNG

GS.TS.NGŨ. TRẦN HỮU NGHỊ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN TỐT NGHIỆP

Họ và tên giảng viên: ***Đặng Chinh Hải***

Đơn vị công tác: Khoa Môi trường

Họ và tên sinh viên: **Nguyễn Trọng Cường** Chuyên ngành: Môi trường

Nội dung hướng dẫn: “ Sản xuất phân compost từ chất thải hữu cơ trong chất thải sinh hoạt”.

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp

- Chịu khó, tích cực học hỏi để thu được những kết quả đáng tin cậy.
- Ý thức được trách nhiệm của bản thân đối với công việc được giao
- Bố trí thời gian hợp lý cho từng công việc cụ thể
- Biết cách thực hiện một khóa luận tốt nghiệp, cẩn thận trong công việc

2. Đánh giá chất lượng của đề án/khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T. T.N trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...)

Đạt yêu cầu của một khóa luận tốt nghiệp

.....
.....
.....

3. Ý kiến của giảng viên hướng dẫn tốt nghiệp

Đạt

Không đạt

Điểm:

Hải Phòng, ngày tháng năm 2019

Giảng viên hướng dẫn

Đặng Chinh Hải

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG I :TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT COMPOST TỪ CHẤT THẢI RẮN HỮU CƠ	2
I.1 Tổng quan về chất thải rắn	2
I.2. Thành phần chất thải rắn	4
I.3 Tính chất chất thải rắn	5
I.3.1 Khối lượng riêng	5
I.3.2. Nhiệt trị	6
I.3.3.Độ tro (chất trơ)	6
I.3.4.Thành phần cháy	7
I.3.5.Thành phần hữu cơ	7
I.3.6.Thành phần vô cơ	7
I.3.7.Thành phần tái chế được	7
I.4 Phân loại chất thải rắn	8
I.5. Dự báo dân số Hải phòng đến năm 2030	9
I.6. Tầm quan trọng của nông nghiệp đối với nền kinh tế Việt Nam	13
I.7.Tầm quan trọng của phân compost	15
I.7.1 Tác dụng của việc lệ thuộc vào hóa chất nông nghiệp tại Việt Nam	15
I.7.2 Tính cần thiết của compost	16
I.8 Tổng quan về phân compost	18
I.8.1 Quá trình làm phân compost	18
I.8.2 Định nghĩa compost và các yếu tố ảnh hưởng	18
I.8.2.1 Khái niệm	18
I.8.2.2.Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình làm phân compost	19
I.8.2.3 Chất lượng phân compost	19
CHƯƠNG 2 : QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT PHÂN COMPOST	20
II.1 Sản xuất phân compost từ rác thải sinh hoạt theo công nghệ Hàn Quốc của Công ty Môi trường đô thị hải phòng	20
II.1.1 Quy trình sơ chế	20
II.1.2 Quy Trình ủ men	23
II.1.3. Quy Trình ủ chín	24

II.1.4. Quy trình sàng, tinh chế, đóng bao.....	26
II.1.5 Kết quả kiểm định chất lượng mùn compost	28
<i>II.1.6 Kết luận</i>	29
II.2 CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT PHÂN COMPOST	30
II.2.1 Quy trình sản xuất phân compost[8]	30
II.2.2-Thuyết minh các bước theo quy trình sản xuất.....	31
- Ủ yếm khí	33
- Ủ hiếu khí	33
II.2.3 NHẬN XÉT	34
CHƯƠNG 3 : KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	35
Tài liệu tham khảo	36

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1: Nguồn gốc phát sinh chất thải rắn	3
Bảng 2. Thành phần chất thải rắn sinh hoạt tại bãi chôn lấp của một số địa phương năm 2009 – 2010	4
Bảng 3: Dự báo dân số Hải phòng đến năm 2030	9
Bảng 4 Hệ số phát sinh rác thải theo WHO	10
Bảng 5: Dự báo khối lượng rác sinh hoạt Thành Phố Hải Phòng đến năm 2030	10
Bảng 6 : Dự báo khối lượng phân compost từ chất thải rắn sinh hoạt của thành Phố Hải phòng đến năm 2030.....	11
Bảng 7: Bảng thu nhập dự tính bán phân compost	12
Bảng 8: Diện tích trồng một số loại cây (theo đơn vị hecta).....	13
Bảng 9: Mức tăng lượng phân bón tại Việt Nam (Theo đơn vị tấn)	13
Bảng 10: Lượng phân bón nhập khẩu năm 2000.....	15

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT VÀ THUẬT NGỮ

CTRSH:	Chất thải sinh hoạt
CTR :	Chất thải rắn
VSV :	Vi sinh vật

LỜI CẢM ƠN

Sâu tận đáy lòng em xin bày tỏ sự biết ơn chân thành tới thầy ThS. – Giảng viên khoa Môi trường Trường Đại học Dân Lập Hải Phòng

Em chân thành cảm ơn Ban giám hiệu và các thầy cô trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng đã tạo mọi điều kiện giúp em hoàn thành luận văn tốt nghiệp này.

Em xin chân thành cảm ơn đến người thân và các bạn sinh viên khoa môi trường đã giúp em tạo mọi điều kiện cho em được học tập rèn luyện bản thân trong suốt thời gian qua

Đồng thời em cũng xin được bày tỏ lòng biết ơn tới các thầy cô giáo khoa môi trường đã chỉ bảo tận tình giúp em hiểu được nhiều điều và trang bị cho mình những hành trang thực sự để bước vào con đường lập nghiệp này.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải phòng, ngàytháng.....năm

Nguyễn Trọng Cường

MỞ ĐẦU

Trong xu thế phát triển kinh tế xã hội, với tốc độ đô thị hóa ngày càng tăng và sự phát triển mạnh mẽ của các ngành công nghiệp, dịch vụ, du lịch... kéo theo mức sống của người dân càng cao làm nảy sinh nhiều vấn đề mới, nan giải trong các công tác bảo vệ môi trường và sức khỏe cộng đồng dân cư. Lượng chất thải phát sinh từ các hoạt động của con người ngày càng nhiều hơn, đa dạng hơn về thành phần và độc hại hơn về tính chất.

Ở các đô thị lớn của Việt Nam rác thải đã và đang gây ô nhiễm môi trường trầm trọng. Hải Phòng là một trong những thành phố lớn của nước ta, để xứng tầm với đô thị cấp loại 1 quốc gia, Hải Phòng đang nỗ lực tăng trưởng kinh tế xây dựng mở rộng thành phố tăng cường mối quan hệ hợp tác kinh tế trong và ngoài nước. Bên cạnh sự phát triển đi lên về mọi mặt, Hải Phòng vẫn đối mặt với các vấn đề lớn như bùng nổ dân số, tệ nạn xã hội ngày càng tăng, vấn đề ô nhiễm môi trường. Hiện nay thành phố đang quan tâm nhiều hơn, đặc biệt là việc xử lý rác thải của thành phố là vấn đề cấp thiết hiện nay.

Hiện nay trên địa bàn thành phố có hai Khu xử lý chất thải Đình Vũ và Khu liên hợp xử lý chất thải Tràng Cát. Trong đó Khu liên hợp xử lý chất thải Tràng Cát bao gồm Bãi chôn lấp hợp vệ sinh và Nhà máy xử lý chất thải rắn thành phân compost.

Nhằm hạn chế khối lượng lớn rác thải sinh hoạt, biến rác thành phân mang lại nhiều lợi ích kinh tế, tiết kiệm diện tích chôn lấp tận dụng được nguồn tài nguyên là rác, Vì thế nên em lựa chọn:

Đề tài :*Sản xuất phân compost từ chất thải hữu cơ trong rác thải sinh hoạt*

CHƯƠNG I :TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT COMPOST TỪ CHẤT THẢI RẮN HỮU CƠ

I.1 Tổng quan về chất thải rắn [1]

Nguồn gốc phát sinh, thành phần và tốc độ phát sinh của chất thải rắn là cơ sở quan trọng trong thiết kế, lựa chọn công nghệ xử lý và đề xuất các chương trình quản lý chất thải rắn thích hợp

- Khu dân cư
- Khu thương mại
- Cơ quan, công sở
- Khu Xây dựng và phá hủy các công trình xây dựng
- Khu công cộng
- Nhà máy xử lý chất thải
- Công nghiệp
- Nông nghiệp
- Hộ gia đình, biệt thự, chung cư.
- Nhà kho, nhà hàng, chợ, khách sạn, nhà trọ, các trạm sửa chữa và dịch vụ
- Trường học, bệnh viện, văn phòng, công sở nhà nước
- Khu nhà xây dựng mới, sửa chữa nâng cấp mở rộng đường phố, cao ốc san nền xây dựng
- Đường phố, công viên, khu vui chơi giải trí, bãi tắm.
- Nhà máy xử lý nước cấp, nước thải và quá trình xử lý chất thải công nghiệp khác.
- Công nghiệp xây dựng, chế tạo, công nghiệp nặng, nhẹ, lọc dầu, hóa chất, nhiệt điện.
- Đồng cỏ, đồng ruộng, vườn cây ăn quả, nông trại.
- Thực phẩm dư thừa, giấy, can nhựa, thủy tinh, can thiếc, nhôm.
- Giấy, nhựa, thực phẩm thừa, thủy tinh, kim loại, chất thải nguy hại. Rác vườn, cành cây cắt tỉa, chất thải chung tại các khu vui chơi, giải trí. Bùn, tro, chất do quá trình chế biến công nghiệp, phế liệu, và các rác thải sinh hoạt.

Bảng 1: Nguồn gốc phát sinh chất thải rắn

Nguồn phát sinh	Nơi phát sinh	Các dạng chất thải rắn
Khu dân cư	Hộ gia đình, biệt thự, chung cư	Thực phẩm dư thừa, giấy, can nhựa, thủy tinh, nhôm.
Khu thương mại	Nhà kho, nhà hàng, chợ, khách sạn, nhà trọ, các trạm sửa chữa và dịch vụ	Giấy, nhựa, thực phẩm thừa, thủy tinh, kim loại, chất thải nguy hại
Cơ quan, công sở	Trường học, bệnh viện, văn phòng cơ quan chính phủ	Giấy, nhựa, thực phẩm dư thừa, thủy tinh, kim loại, chất thải nguy hại
Công trình xây dựng	Khu nhà xây dựng mới, sửa chữa nâng cấp mở rộng đường phố, công viên, khu vui chơi giải trí, bãi tắm	Gỗ, bê tông, thép, gạch, thạch cao, bụi
Dịch vụ công cộng đô thị	Hoạt động dọn rác vệ sinh đường phố, công viên, khu vui chơi giải trí, bãi tắm	Rác cành cây cắt tỉa, chất thải chung tại khu vui chơi giải trí.
Các khu công nghiệp	Công nghiệp xây dựng, chế tạo, công nghiệp nặng- nhẹ lọc dầu, hóa chất, nhiệt điện	Chất thải do quá trình chế biến công nghiệp, phế liệu, và các rác thải sinh hoạt
Nông nghiệp	Đồng cỏ, đồng ruộng, vườn cây ăn trái, nông trại	Thực phẩm bị thối rữa sản phẩm nông nghiệp thừa, chất độc hại

(Nguồn: Nguyễn Văn Phước – Giáo trình quản lý chất thải rắn)

I.2. Thành phần chất thải rắn [4]

Thành phần của chất thải rắn biểu hiện sự đóng góp và phân phối của các phần riêng biệt mà từ đó tạo nên dòng chất thải, thông thường được tính bằng phần trăm khối lượng. Thông tin về thành phần chất thải rắn đóng vai trò rất quan trọng trong việc đánh giá và lựa chọn những thiết bị thích hợp để xử lý, các quá trình xử lý cũng như việc hoạch định các hệ thống, chương trình và kế hoạch quản lý chất thải rắn.

Thông thường trong rác thải đô thị, rác thải từ các khu dân cư và thương mại chiếm tỉ lệ cao nhất từ 50,75%. Thành phần rác thải sẽ thay đổi tùy thuộc vào các hoạt động của cuộc sống, như: xây dựng, sửa chữa, sự mở rộng của các dịch vụ đô thị... Thành phần chất thải rắn luôn thay đổi theo vị trí địa lý, thời gian, mùa trong năm, điều kiện kinh tế và tùy thuộc vào thu nhập của từng địa phương...

Bảng 2. Thành phần chất thải rắn sinh hoạt tại bãi chôn lấp của một số địa phương năm 2009 – 2010

TT	Loại chất thải	Hà Nội (Nam Sơn)	Hà Nội (Xuân Sơn)	Hải Phòng (Tràng Cát)	Hải Phòng (Đình Vũ)	Huế (Thủy Phương)	Đà Nẵng (Khánh Hòa)	HCM (Đa Phước)	HCM (Phước Hiệp)	Bắc Ninh (TT Hồ)
1	Rác hữu cơ	53,81	60,79	55,18	57,56	77,1	68,47	64,50	62,83	56,90
2	Giấy	6,53	5,38	4,54	5,42	1,92	5,07	8,17	6,05	3,73
3	Vải	5,82	1,76	4,57	5,12	2,89	1,55	3,88	2,09	1,07
4	Gỗ	2,51	6,63	4,93	3,70	0,59	2,79	4,59	4,18	–
5	Nhựa	13,57	8,35	14,34	11,28	12,47	11,36	12,42	15,96	9,65
6	Da và cao su	0,15	0,22	1,05	1,90	0,28	0,23	0,44	0,93	0,20
7	Kim loại	0,87	0,25	0,47	0,25	0,40	1,45	0,36	0,59	–
8	Thủy tinh	1,87	5,07	1,69	1,35	0,39	0,14	0,40	0,86	0,58
9	Sành sứ	0,39	1,26	1,27	0,44	0,79	0,79	0,24	1,27	–
10	Đất và cát	6,29	5,44	3,08	2,96	1,70	6,75	1,39	2,28	27,85

TT	Loại chất thải	Hà Nội (Nam Sơn)	Hà Nội (Xuân Sơn)	Hải Phòng (Tràng Cát)	Hải Phòng (Đình Vũ)	Huế (Thủy Phương)	Đà Nẵng (Khánh Hòa)	HCM (Đa Phước)	HCM (Phước Hiệp)	Bắc Ninh (TT Hồ)
11	Xi than	3,10	2,34	5,70	6,06	–	0,00	0,44	0,39	–
12	Nguy hại	0,17	0,82	0,05	0,05	–	0,02	0,12	0,05	0,07
13	Bùn	4,34	1,63	2,29	2,75	1,46	1,35	2,92	1,89	–
14	Các loại khác	0,58	0,05	1,14	1,14	–	0,03	0,14	0,04	–
15	Tổng	100	100	100	100	100	100	100	100	

Nguồn: Báo cáo Nghiên cứu quản lý chất thải rắn tại Việt Nam, JICA, 3/2011 và Báo cáo Dự án Tổng hợp, xây dựng các mô hình thu gom, xử lý rác thải cho các thị trấn, thị tứ, cấp huyện, cấp xã, 2006-2008.

I.3 Tính chất chất thải rắn [2]

- Khi tính toán các yếu tố công nghệ cho quá trình xử lý chất thải rắn người ta thường nói đến một số tính chất của nó như tỷ trọng, độ ẩm, độ xốp, kích thước trung bình... Trong trường hợp công nghệ nhiệt phân được lựa chọn người ta còn quan tâm đến các tính chất khác của chất thải như nhiệt trị, nhiệt dung riêng, độ cháy, độ tro v.v...

I.3.1 Khối lượng riêng

- Khối lượng riêng của chất thải rắn được định nghĩa là khối lượng của vật chất tính trên một đơn vị thể tích chất thải (kg/m^3). Khối lượng riêng của chất thải rắn có thể thay đổi tùy thuộc vào những trạng thái của chúng như chất thải đồ đông có nén hoặc không nén.
- Độ ẩm
- Độ ẩm của chất thải rắn được biểu diễn bằng tỷ lệ lượng hơi nước (%) có chứa trong một đơn vị khối lượng chất thải. Người ta thường tính toán độ ẩm theo công thức sau đây:

$$x_w = \frac{m_r - m_s}{m_r} \cdot 100\%$$

- Trong đó: x_w – độ ẩm, %;
- m_r – khối lượng chất thải rắn trước khi sấy, kg;
- m_s – khối lượng chất thải rắn sau khi sấy, kg.

1.3.2. Nhiệt trị

- Nhiệt trị của chất thải là lượng nhiệt sinh ra khi đốt cháy một đơn vị khối lượng chất thải. Đơn vị tính là kJ/kg hoặc kCal/kg. Giá trị này càng lớn thì phương pháp nhiệt phân chất thải càng có hiệu quả. Nhiệt trị của chất thải được tính theo công thức Meldeleev như sau:

$$q^f = 81C^{sd} + 300H^{sd} - 26(O^{sd} - S^{sd}) - 6(9H^{sd} + W^{sd}) \text{ kcal/kg}$$

- Trong đó: C – thành phần nguyên tố cacbon, %;
- H – thành phần nguyên tố hydro, %;
- O – thành phần nguyên tố ôxy, %;
- S – thành phần lưu huỳnh, %;
- W – độ ẩm của chất thải, %.
- Nhiệt trị của chất thải phụ thuộc vào thành phần của chất thải và rất phụ thuộc vào độ ẩm của chất thải. Độ ẩm càng lớn thì khả năng cháy càng thấp, nhiệt trị càng thấp.

1.3.3. Độ tro (chất tro)

- Độ tro là tỷ lệ (%) lượng vật chất còn lại sau quá trình thiêu đốt chất thải. Độ tro càng nhỏ thì quá trình cháy chất thải càng tốt. Khi áp dụng phương pháp nhiệt phân người ta thường lựa chọn loại chất thải có độ ẩm và độ tro thấp. Tro, xỉ của quá trình thiêu đốt không độc hại thường được sử dụng làm vật liệu xây dựng hoặc san lấp mặt đường, nếu như khối lượng đủ lớn. Trong trường hợp khối lượng nhỏ, hoặc thành phần và kích thước không phù hợp để làm vật liệu xây dựng người ta đem chôn lấp. Độ tro có thể tính theo công thức sau:

$$x_A = \frac{m_T}{m_r} 100\%$$

- Trong đó: x_A – độ tro, %;
- m_T – khối lượng xỉ tro sau khi đốt, kg;
- m_r – khối lượng chất thải ban đầu, kg.

1.3.4. Thành phần cháy

- Thành phần cháy của chất thải rắn là chất có khả năng bốc cháy, có khả năng phân hủy bởi nhiệt độ trong điều kiện có ôxy.
- Khi tiếp cận phương pháp thiêu đốt thì chất thải có thể được tính như có 3 phần: độ ẩm, thành phần cháy và độ tro. Khi quá trình thiêu đốt xảy ra, quá trình sấy, thoát ẩm sẽ xảy ra trước tiên, sau đó sẽ xảy ra hiện tượng cháy và hình thành tro, xỉ. Có thể viết phương trình liên quan đến các thành phần trên như sau:

$$x_w + x_c + x_A = 100\%$$

- Trong đó: x_c – thành phần cháy của chất thải, được xác định theo công thức sau:

$$x_c = 100 - x_A - x_w = .100\%$$

- Khi áp dụng công nghệ thiêu đốt chất thải, người ta thường phải lựa chọn chất thải có khả năng cháy tốt nhất. Thành phần cháy của chất thải sẽ ảnh hưởng đến hiệu quả xử lý. Thành phần cháy của chất thải càng cao thì hiệu quả xử lý càng cao, chi phí nhiên liệu để đốt bổ sung càng nhỏ.

1.3.5. Thành phần hữu cơ

- Thành phần chất thải rắn hữu cơ thường có nguồn gốc từ động vật và thực vật. Chất thải hữu cơ thường là chất thải từ các công đoạn chế biến thực phẩm như tôm, cua, cá... từ các phế phẩm nông lâm nghiệp, chăn nuôi như rau, củ, quả, phân lợn, gà... Các chất thải hữu cơ thường được tái chế thành phân vi sinh hoặc có thể ủ sinh học để sinh ra khí metan dùng cho việc cung cấp năng lượng nhiệt.

1.3.6. Thành phần vô cơ

- Thành phần rác thải vô cơ như đất, cát, đá sỏi, sành sứ, thủy tinh. Các loại hình chất thải này thường có nguồn gốc từ hoạt động xây dựng, sản xuất xi măng, khai thác khoáng sản, tro xỉ của các lò đốt chất thải, lò luyện kim...
- Chất thải dễ phân hủy sinh học
- Chất thải rắn có thành phần dễ phân hủy sinh học thường là chất thải thực phẩm, chất thải nông nghiệp như rau, thịt, phân gia súc, gia cầm. Chất thải loại này thường được ủ sinh học để làm phân compost (phân trộn) hoặc ủ lên men tạo thành khí metan.

1.3.7. Thành phần tái chế được

- Chất thải rắn có thành phần có thể tái chế được thường hay được phân loại tại nguồn từ các hộ gia đình, cơ quan, trường học, chất thải công nghiệp. Ví dụ chất

thải tái chế được như kim loại, nhựa, cao su, giấy, thủy tinh, chất thải điện tử... Ngày nay, nhiều loại chất thải tái chế rất đa dạng như ắc qui, lốp xe, xỉ than của các lò đốt làm vật liệu xây dựng, ngay cả bùn thải của công nghệ mạ niken, crôm cũng được thu hồi kim loại, bùn đỏ của quá trình sản xuất oxit nhôm cũng được tái chế thành các vật liệu khác nhau, ...(*Nguồn Văn Hữu Tập – Chất thải rắn và nguy hại – Công Nghệ môi trường*)

I.4 Phân loại chất thải rắn[3]

a) Phân loại theo nguồn gốc phát sinh

Tùy theo lĩnh vực hoạt động của con người mà chất thải rắn sinh ra được phân loại thành:

- Chất thải rắn đô thị: chất thải từ hộ gia đình, chợ, trường học, cơ quan...
- Chất thải rắn nông nghiệp: rơm rạ, trấu, lõi ngô, bao bì thuốc bảo vệ thực vật...
- Chất thải rắn công nghiệp: chất thải từ các nhà máy, xí nghiệp, khu công nghiệp. Ví dụ như nhựa, cao su, giấy, thủy tinh...

b) Phân loại theo thành phần hóa học

- Chất thải rắn hữu cơ: chất thải thực phẩm, rau củ quả, phế thải nông nghiệp, chất thải chế biến thức ăn...
- Chất thải rắn vô cơ: chất thải vật liệu xây dựng như đá, sỏi, xi măng, thủy tinh...

c) Phân loại theo tính chất độc hại

- Chất thải rắn thông thường: giấy, vải, thủy tinh...
- Chất thải rắn nguy hại: chất thải công nghiệp nguy hại, chất thải nông nghiệp nguy hại, chất thải y tế nguy hại...

d) Phân loại theo công nghệ xử lý hoặc khả năng tái chế

- Chất phải phân hủy sinh học, phân thải khó phân hủy sinh học,
- Chất thải cháy được, chất thải không cháy được,
- Chất thải tái chế được: kim loại, cao su, giấy, gỗ... (*Nguồn Văn Hữu Tập – Chất thải rắn và nguy hại – Công Nghệ môi trường*)

I.5. Dự báo dân số Hải phòng đến năm 2030 [11]**Dân số vào năm 2030 được tính theo công thức:**

$$N = N_0(1 + \alpha)^{\Delta t}$$

Trong đó

N_0 : Dân số hiện tại của năm (2017), $N_0 = 7.716.894$

α : tỉ lệ gia tăng dân số (%) $\alpha = 1,07$

Δt : khoảng thời gian tính toán (năm)

Bảng 3: Dự báo dân số Hải phòng đến năm 2030

Năm	Dân số (người)
2017	7.716.894
2018	7.99.465
2019	7.882.919
2020	7.967.266
2021	8.052.516
2022	8.138.678
2023	8.225.762
2024	8.313.778
2025	8.402.735
2026	8.492.644
2027	8.583.516
2028	8.675.359
2029	8.768.185
2030	8.862.005

Dự báo khối lượng phân compost từ chất thải rắn sinh hoạt đến năm 2030

Với dân số hiện nay là 7.716.894 người, mỗi ngày thành phố Hải phòng đã thải ra môi trường với khối lượng rác thải sinh hoạt khoảng 700 tấn (tương đương với 1500m³), hệ số phát sinh rác thải là 1,0kg/người/ngày

Bảng 4 Hệ số phát sinh rác thải theo WHO

Loại hình đô thị	Hệ số phát sinh rác thải(kg/người/ngày)
Thành phố lớn	1,0 – 1,2
Thành phố vừa	0,7 – 0,9
Thị xã	0,5 – 0,6
Thị trấn	0,2 – 0,3

Căn cứ vào dân số đã dự báo, khối lượng chất thải rắn sinh hoạt dự báo đến năm 2030. Trong đó, lượng rác hữu cơ chiếm 75% - 80% trong đó tổng lượng rác hàng ngày. Để tính toán, ta chọn 1 giá trị trong khoảng này. Chọn lượng rác hữu cơ chiếm 75% lượng rác thu gom trong này.

Bảng 5: Dự báo khối lượng rác sinh hoạt Thành Phố Hải Phòng đến năm 2030

Năm	Dân số	Hệ số phát sinh rác thải (kg/người/ngày)	Lượng rác trung bình ngày (tấn)	Lượng rác trung bình năm (tấn)	Lượng rác tích lũy qua các năm (tấn)	Lượng rác hữu cơ ngày (tấn)
2017	7716894	1,1	8488,6	3098339	22551926,5	6366,5
2018	7799465	1,1	8579,5	3131517,5	25683444	6434,6
2019	7882919	1,1	8671,2	3164988	28848432	6503,4
2020	7967266	1,1	8763,9	3198823,5	32047255,5	6572,9
2021	80525516	1,1	8857,8	3233097	35280352,5	6643,4
2022	81338678	1,1	8952,5	3267662,5	3854015	6714,4
2023	8225762	1,2	9870,9	3602878,5	42150893,5	7403,2
2024	8313778	1,2	9976,5	3641422,5	45792316	7482,4

2025	8402735	1,2	10083,3	3680404,5	49472720,5	7562,5
2026	8492644	1,2	1019,2	3719788	53192508,5	7643,4
2027	8583516	1,2	10300,2	3759580	56952088,5	7725,2
2028	86753359	1,2	10410,4	3799807,2	60751895,6	7807,8
2029	8768185	1,2	10521,8	3840465	64592360,8	7891,4
2030	8862005	1,2	10634,4	3881558,2	68473918,9	7975,8

Với số liệu tính toán trong bảng trên, ta nhận thấy khối lượng rác hữu cơ được thu gom trong ngày rất lớn: năm 2017: 6366,5 tấn/ngày, và năm 2030 con số này đã lên tới số 7975,8 tấn/ngày. Để đánh giá tiềm năng áp dụng công nghệ sản xuất compost để xử lý lượng rác hữu cơ của thành phố Hải Phòng theo bảng tính toán trên, cần phải xác định bằng phương pháp tính toán trên, cần phải xác định bằng phương pháp tính toán và con số cụ thể.

Lượng rác hữu cơ phát thải hàng ngày đã tính toán ở bảng trên, sử dụng số liệu này để tính toán lượng compost sản xuất được. Với 55-60% lượng chất thải rắn hữu cơ ban đầu tạo ra compost. Chọn giá trị 55% ta có bảng tính toán sau:

Bảng 6 : Dự báo khối lượng phân compost từ chất thải rắn sinh hoạt của thành Phố Hải phòng đến năm 2030

Năm	Lượng rác trung bình (tấn/năm)	Lượng compost thu được (tấn/năm)
2017	3098339	1704086,5
2018	3131517,5	1722334,6
2019	3164988	1740743,4
2020	3198823,5	175899352,9
2021	3233097	1778203,4
2022	3267662,5	1797214,4
2023	3602878,5	1981583,2
2024	3641422,5	2002782,4
2025	3680404,5	2024222,5
2026	3719788	2045883,4

2027	3559580	2067769,0
2028	3799807,2	2089894,0
2029	3840465	2112255,8
2030	3881558,2	2134857,0

Với bảng tính toán trên, ta thấy lượng compost thu được năm 2017 (thời điểm hiện tại) là 1704086,5 tấn. Với giá bán compost trên thị trường khoảng 300.000 – 400.000 đồng/tấn. Vậy số tiền bán phân :

$$300.000 \times 1704086,5 = 511,255.800(\text{đồng})$$

Bảng 7: Bảng thu nhập dự tính bán phân compost

Năm	Lượng compost thu được (tấn/năm)	Thu nhập đồng / năm
2017	174086,5	511,255.800
2018	1722334,6	516,380.000
2019	1740743,4	522,223.020
2020	1759352,9	527,805.870
2021	1778203,4	533,461.020
2022	1797214,4	539,164.320.
2023	1981583,2	594,474.960
2024	2002782,4	600.,834.720
2025	2024222,5	607,266.750
2026	2035883,4	615,765.020
2027	2067769,0	620,330.070.
2028	2089894,0	626,982.000
2029	2112255,8	633,676.740
2030	2134857,0	640,457.100

Qua những số liệu cụ thể trên ta nhận thấy số tiền thu được từ việc sử dụng rác thải để ủ làm phân compost quả là rất lớn. Đó chỉ là những con số tính toán mang tính chất sơ bộ, tham khảo từ việc thu nhập số liệu các kênh thông tin: báo, đài internet. Tuy số

liệu này chưa chính xác lắm – Không được cơ quan chủ quản công bố một cách chính thức – Nhưng nó cũng phản ánh phần nào đó thực tế

I.6. Tầm quan trọng của nông nghiệp đối với nền kinh tế Việt Nam[9]

Nông nghiệp là một trong ngành kinh tế quan trọng nhất tại Việt Nam. Theo Bộ NN&PTNT, nông nghiệp đóng góp 25% tổng sản lượng GDP và 30% tổng doanh số xuất khẩu. Trong ngành nông nghiệp, trồng trọt chiếm đến 80% kết quả kinh tế trong khi chăn nuôi gia súc chiếm 17%. Những loại cây trồng chính tại Việt Nam và tỉ lệ trồng của chúng như sau: cây lương thực: 63,2%; cây công nghiệp: 20,6%; trái cây : 7,6% ; rau quả: 6,8%; và các loại cây khác : 1,8%. Bảng sau đây trình bày diện tích đất trồng của một số loại cây trồng chủ yếu .

Bảng 8: Diện tích trồng một số loại cây (theo đơn vị hecta)

Cây trồng	Hecta	Cây trồng	Hecta
Lúa	7.655.000	Mía	302.000
Bắp	714000	Đậu phộng	243.000
Cà phê	516.000	Điều	230.000
Trái cây	469.000	Trà	65.000
Cao su	406.000		

Theo ước tính của Bộ công Nghiệp, nhu cầu phân bón của Việt Nam năm 2002 là 6,9 triệu tấn phân bón các loại. Cũng theo ước lượng của bộ, sản xuất trong nước chỉ đáp ứng được 3,5 triệu tấn cho nhu cầu này, và Việt Nam còn cần phải nhập khẩu 3,4 tấn nữa . Nhu cầu phân bón tăng từng năm, theo bảng chứng minh dưới đây.

Bảng 9: Mức tăng lượng phân bón tại Việt Nam (Theo đơn vị tấn)

Năm	Loại phân					
	Urê	DAP	SSP&FMP	MOP	NPK	SA
1991	1.367000	130.000	391000	13.00	200.000	Không
1995	1.379.000	3000.000	799.000	105.000	489.000	Không
2000	2.168.000	591.000	1.200.000	637.000	1.200.000	436.000

Trừ trường hợp đôi khi số lượng ột số loại phân bón nào đó tăng lên tạm thời , nhìn chung phân bón hóa học sản xuất trong nước không thể đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của nông dân Việt Nam. Thực tế, sản xuất phân trong nước đã sụt giảm 19% trong năm 2001. Cũng trong năm này, 48 công ty Việt Nam đã nhập trên 2,8 triệu tấn phân sản xuất ở nước ngoài. Năm 2011, sản xuất phân trong nước chỉ đạt 1,9 triệu tấn. Bốn tháng đầu năm 2002, hơn 1 triệu tấn phân bón, trị giá 135 triệu USD đã được nhập khẩu, theo nguồn của Hải Quan Việt Nam. Số lượng phân bón nhập khẩu dự kiến đạt đến mức 1.350.000 vào cuối tháng Năm năm 2002, trong đó 840.000 tấn phân Urê và 65.000 tấn phân NPK. Bộ công nghiệp đã dự đoán thêm 2 triệu tấn phân bón có nhu cầu nhập vào cuối năm đó.

Theo viện Đất đai Và Phân Bón, các loại phân bón chủ yếu được sản xuất tại Việt Nam là Urê, phân lân (Phân Phoostphast – SSP) Và phân hỗn hợp photphat – Magiê ccog ty sản xuất được phân kali. Công ty sản xuất Urê chủ yếu là Công Ty Phân Đạm và hóa chất Hà Bắc. Một số nhà sản xuất nguồn phân phoostpho chủ yếu là Công ty Phân Đạm và Hóa Chất Hà Bắc. Một số nhà sản xuất nguồn phân phootpho chủ yếu là công ty Supe Photphat và Hóa Chất Hà Bắc. Một số nhà sản xuất nguồn phân photpho chủ yếu là Công Ty Phân Trộn Phốtphát và Hóa chất Lâm Thao, Nhà Máy Sản Xuất Phân Bón Ninh Bình và Công Ty Phân Trộn Photphat- Magie Văn Điển. Các công ty sản xuất phân bón khác tại Việt Nam gồm có Công Ty Phú Sơn , công ty Phân bón Năm Sao, Công ty Tân Quý, Rexco và Công ty Kỹ Thuật Phát triển của Vĩnh Long. Theo ước tính, có khoảng 750.000 tấn phân NPK được sản xuất hàng năm bởi các công ty khác nhau của Việt Nam nhưng chất lượng của chúng cũng rất khác nhau

Chỉ lĩnh vực sản xuất SSP và FMP mới đáp ứng đủ nhu cầu của Việt Nam. Theo thống kê, hàng năm Việt Nam chi khoảng 500 triệu USD để nhập khẩu phân bón cho sản xuất nông nghiệp

Bảng 10: Lượng phân bón nhập khẩu năm 2000.

	Tỉ lệ% trên số lượng tiêu thụ trong nước	Trị Giá
Urê	97,2%	261 triệu USD
DAP + MOP+ SA	100%	216,3 USD
SSP + FMP	0%	Không
NPK	16,7%	31,1 USD

Bảng sau đây nêu giá bán lẻ một số loại phân tại Việt Nam, bằng tiền đồng Việt Nam và bằng tiền đô la Mỹ, theo tỉ giá hối đoái tại thời điểm lập báo cáo.

I.7.Tầm quan trọng của phân compost [8]

I.7.1 Tác dụng của việc lệ thuộc vào hóa chất nông nghiệp tại Việt Nam

Đất đai bị thoái hóa và môi trường bị gây hại

Nông dân Việt Nam sử dụng những phương pháp hiện đại để bảo vệ mùa màng và gia tăng sản lượng mùa vụ, trong đó có việc sử dụng thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ và các loại phân hóa học. việc sử dụng phân hóa học đã mang lại những lợi ích trước mắt những hậu quả lâu dài vào lúc này đang bắt đầu xuất hiện. Những hậu quả này là đất đai bị thoái hóa, các nguồn nước bị ô nhiễm do các dòng nước thải của nông nghiệp. Một chu kì tiêu cực diễn ra như sau: việc sử dụng phân hóa học dẫn đến sự thoái hóa chất lượng đất trồng, sự thoái hóa chất lượng đất trồng dẫn đến sự gia tăng việc sử dụng phân hóa học, sự gia tăng việc sử dụng phân hóa học dẫn đến sự gia tăng sự thoái hóa chất lượng đất trồng, và cứ như thế

Theo nghiên cứu, những mẫu đất tại Việt Nam có những đặc tính sau:

50% thiếu nito

87% thiếu photpho

80% thiếu kali

72% thiếu canxi

48% thiếu Magie

Tổng hợp những nhân tố sau đây dẫn đến sự thoái hóa của đất đai:

Sự xuất hiện những vụ mùa mới có sản lượng cao

Sự gia tăng sử dụng phân bón

Sự mất cân bằng trong việc sử dụng phân bón

Sự gia tăng diện tích đất trồng

Sự chuyển đổi từ sử dụng phân hữu cơ sang phân hóa học

Sự nhiễm bệnh thuốc trừ sâu và vai trò của phân compost trong việc ngăn chặn các loại bệnh xuất hiện trên cây trồng

Hiện tại, có trên 250 loại thuốc trừ sâu và 85 loại thuốc diệt cỏ đang được sử dụng tại Việt Nam. Theo Trung Tâm Năng suất Việt Nam, tình trạng lệ thuộc ngày càng tăng vào những phương pháp xử lý không hữu cơ như vậy là nguyên nhân chủ yếu của sự ô nhiễm nông nghiệp trong nước. Điều này dẫn đến việc chất lượng đất đai ngày càng xấu, sử dụng đa dạng sinh học ít thuốc trừ sâu hiện diện trong thực phẩm lại tăng lên.

Cặn thuốc trừ sâu được thấy trong tài khoản 1/3 sản phẩm nông nghiệp và thức ăn được phân tích. Việc sử dụng quá nhiều các hợp chất hóa học cũng là nguyên nhân dẫn đến tác động cực kỳ có hại cho hệ sinh thái. Số lượng tôm, cua, cá nước ngọt và ốc sên làm giảm nhanh chóng, điều đó làm giảm thiểu nguồn cung cấp protein quan trọng cho người dân Việt Nam.

Bên cạnh những vấn đề gây ra sức khỏe cộng đồng và môi trường, việc sử dụng quá nhiều hiệu quả hơn.

I.7.2 Tính cần thiết của compost

Từ bảng phân tích lợi nhuận của phân compost chúng ta nhận thấy được tiềm năng của Thành Phố Hải Phòng rất lớn trong việc áp dụng công nghệ compost để xử lý chất thải rắn hữu cơ. Với việc áp dụng công nghệ này, chúng ta vừa xử lý rác vừa có thu nhập từ việc bán phân, mặt khác giúp bà con nông dân giảm lượng phân bón hóa học, gây ô nhiễm các nguồn nước thay cho việc chôn lấp rác hiện nay của thành phố

Ngoài ra compost còn có những ưu điểm sau:

- Cải thiện cơ cấu đất: phân hữu cơ vi sinh khi bón vào đất sẽ làm cho nơi có đất sét, đất bạc màu, đất quánh được rã ra rồi khi gặp đất cát lại làm cho cát rời dính lại với nhau, từ đó tạo ra đất thông không khí dễ dàng.
- Quân bình độ pH trong đất: phân hữu cơ vi sinh chứa nito, phospho, lân, phosphorous kali, magie, lưu huỳnh nhưng đặc biệt là các chất được hấp thụ vào đất những gì đã mất đi.
- Duy trì độ ẩm ướt cho đất: Phân hữu cơ vi sinh giữ 6 lần trọng lượng của phân là nước, các chất hữu cơ trong phân khí hòa tan vào đất đã trở thành một miếng xốp hút nước rồi luân chuyển nước trong đất để nuôi cây. Nếu đất thiếu các chất hữu cơ sẽ khó thấm thấu nước từ đó đất sẽ bị đóng màng làm nước bị ứ đọng ở mặt trên khiến bị lụt lội, xói mòn đất;
- Tạo môi trường tốt cho các vi khuẩn có lợi cho đất sinh sống: Phân hữu cơ có khả năng tạo ra các chất bồi dưỡng tốt cho các loại cơ cấu sinh trong đất môi trường sống cho các loại côn trùng và những loại vi sinh chống lại các tuyến trùng làm hư rễ cây cũng như tiêu diệt các loại côn trùng phá hại đất đai gây cho các bệnh tật.
- Trung hòa độc tố trong đất trồng: Những nghiên cứu quan trọng gần đây chỉ ra rằng cây phát triển trong đất trồng có bón phân hữu cơ vi sinh, hấp thụ ít chì, kim loại nặng và chất ô nhiễm của đô thị.
- Dự trữ Nito: phân hữu cơ vi sinh là nhà kho nito, vì nó bị ràng buộc trong quá trình phân hủy, nito có thể hòa tan trong nước không bị thấm đi hay oxy hóa vào không khí trong khoảng thời gian từ 3-6 tháng và phụ thuộc vào nhiều đồng phân được đổ có duy trì như thế nào.
- Thông khí: Cây có thể đạt được 95% chất dinh dưỡng cần thiết từ không khí ánh sáng và nước. Đất trồng không chặt, khỏe mạnh giúp cho sự khuếch tán không khí vào đất trồng lọt vào tro đổi chất dinh dưỡng và độ ẩm oxitcarbon được thoát ra do chất hữu cơ, phân hủy khuếch ra ngoài đất trồng và được hấp thụ bởi các vòm lá bên trên, được tạo ra bởi các cây cách đều nhau, gần nhau.
- Tân tiến nhất trong quá trình tái sinh: Đất cung cấp cho ta thực phẩm, và nơi sinh sống chúng ta, khép kín chu trình cung cấp độ phì nhiêu, sức khỏe cộng đồng thông qua chế biến các vật liệu.

I.8 Tổng quan về phân compost[6]

I.8.1 Quá trình làm phân compost

Quá trình làm phân compost là quá trình sinh học thường dùng để chuyển hóa phân chất hữu cơ có trong CTRSH thành dạng humus bền vững được gọi là compost. Những chất có thể sử dụng làm compost bao gồm: rác vườn, CTRSH đã phân loại, CTRSH hỗn hợp và bùn từ trạm xử lý nước thải.

Tất cả các quá trình làm compost đều xảy ra theo ba bước :

- (1) Xử lý sơ bộ CTRSH
- (2) Phân hủy hiếu khí phân chất hữu cơ của CTRSH
- (3) Bổ sung chất cần thiết để tạo thành sản phẩm có tiêu thụ trên thị trường

Trong quá trình làm phân compost hiếu khí, các vi sinh vật tùy tiện và hiếu khí chiếm ưu thế. Ở giai đoạn đầu – pha thích nghi , giai đoạn cần thiết để vi sinh vật thích nghi với môi trường mới – vi sinh vật ưa lạnh (mesophilic) chiếm ưu thế nhất. Khi nhiệt độ gia tăng – pha tăng trưởng và pha ưa nhiệt – vi sinh vật chịu nhiệt (thermophilic) lại là nhóm hội trong khoảng từ 5- 10 ngày. Và ở giai đoạn cuối – pha trưởng thành – khuẩn tia(actinomycetes) và mốc xuất hiện. Do các loại vi sinh vật này có thể không tồn tại trong CTRSH ở nồng độ thích hợp, nên cần bổ sung chúng vào vật liệu làm phân như là chất phụ gia.

Phương pháp ủ phân compost có thể được phân loại theo các chất thải rắn được chứa trong container hay không (phương pháp ủ ngoài trời và phương pháp ủ trong container), hoặc theo cách oxygen được cung cấp tới phần ủ compost (phương pháp thổi khí cưỡng bức và phương pháp thổi khí tự động), hoặc theo hình dạng phần ủ compost (phương pháp ủ theo luống dài – windrow, hay phương pháp ủ theo đống).

I.8.2 Định nghĩa compost và các yếu tố ảnh hưởng

I.8.2.1 Khái niệm

Ủ compost hiếu là quá trình phân hủy sinh học hiếu khí các chất thải hữu cơ để phân hủy sinh học đến trạng thái ổn định dưới sự tác động và kiểm soát của con người, sản phẩm giống như mùn được gọi là compost.

Quá trình diễn ra chủ yếu như phân hủy trong tự nhiên, nhưng được tăng cường và tốc độ bởi tối ưu hóa các điều kiện môi trường cho hoạt động của vi sinh vật.

Ủ compost là quá trình chuyển hóa các vật liệu hữu cơ có nguồn gốc thực vật, động vật thành hợp chất mùn, hạn chế chôn lấp rác thải đưa vào sản xuất phân compost giúp giảm thiểu ô nhiễm đối với nguồn nước, đất và không khí.

Sản xuất phân compost giúp diệt các mầm bệnh nguy hiểm vì trong quá trình phân hủy sinh học, nhiệt độ trong hầm ủ gia tăng làm tiêu hủy các trứng ấu trùng, vi khuẩn trong chất thải, phân compost sử dụng an toàn hơn phân tươi.

I.8.2.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình làm phân compost

Ngoài sự có mặt của vi sinh vật cần thiết những yếu tố chính ảnh hưởng đến quá trình sản xuất phân compost là nhiệt độ, độ ẩm, PH... chúng có thể là nhiệt độ tối ưu trong quá trình sinh hóa là 40-50 độ C vì mỗi loài sinh vật đều có nhiệt độ tối ưu để sinh trưởng và phát triển. Trong đó khi nhiệt độ cao với đồng ủ tốc độ sẽ ủ nhanh và không khí được tuần hoàn trong đồng ủ thì oxy sẽ luôn luôn có mặt. Nếu nhiệt độ trên 65 độ C quá trình sản xuất phân compost sẽ bị ảnh hưởng xấu vì vi sinh vật hình thành bào tử ở mức nhiệt độ cao hơn 65 độ C và chúng rơi vào giai đoạn nghỉ hoặc chết. Độ pH có ý nghĩa quan trọng đối với sự sinh trưởng, phát triển của vi sinh vật. Để đạt quá trình phân hủy hiếu khí tối ưu là 6-8. Độ ẩm có thể giao động trong khoảng 50-60% trong quá trình làm compost độ ẩm tối ưu là 55%

I.8.2.3 Chất lượng phân compost

Chất lượng phân compost được đánh giá dựa trên 4 yếu tố sau:

- Mức độ lẫn tạp chất (thủy tinh, plastic, đá, kim loại nặng, chất thải hóa học, thuốc trừ sâu).

- Nồng độ các chất dinh dưỡng (dinh dưỡng đa lượng như N,P,K...)

- Mật độ vi sinh vật gây bệnh (thấp ở mức không ảnh hưởng đến cây trồng).

- Độ ổn định (độ chín của phân) và hàm lượng chất hữu cơ.

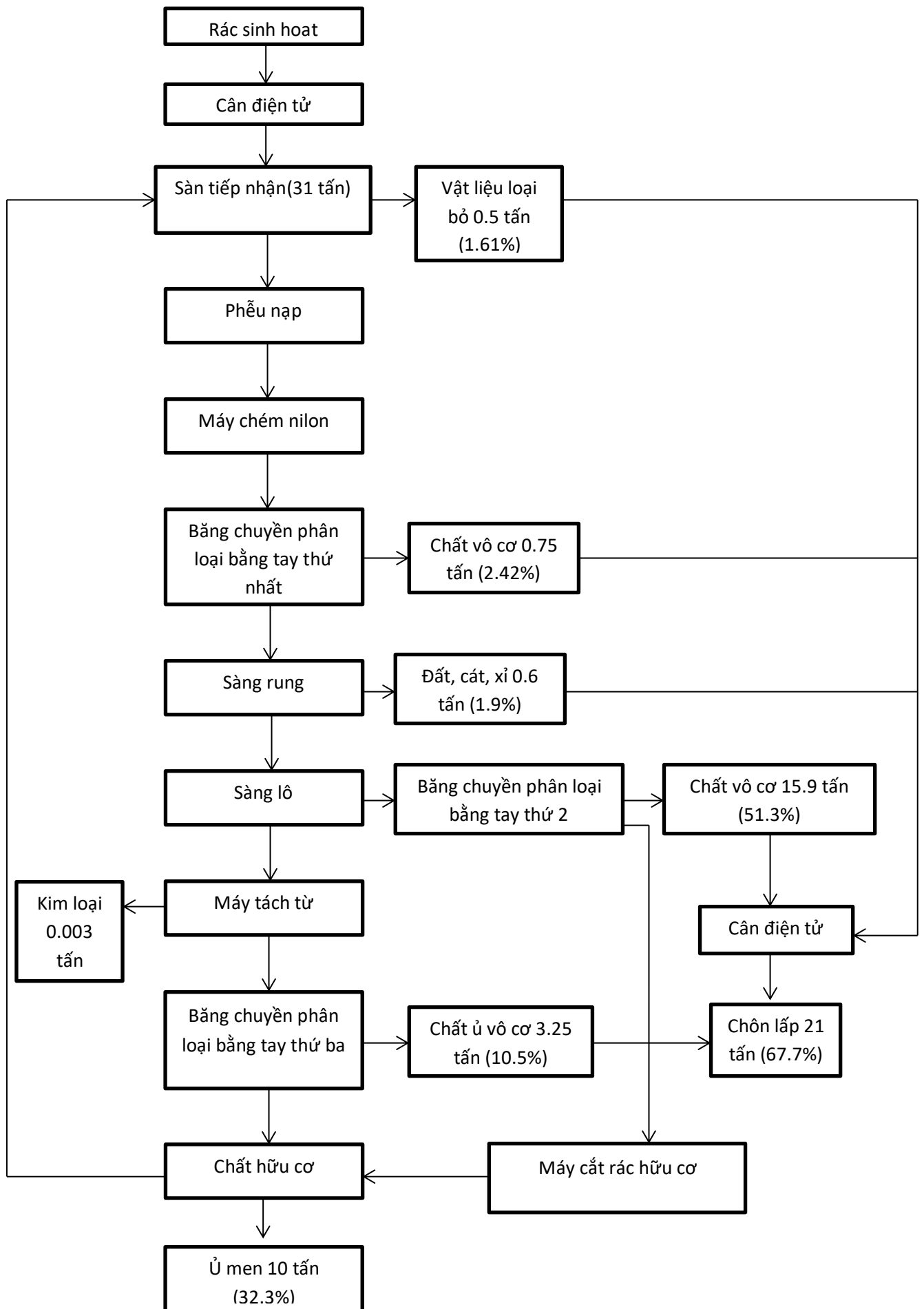
CHƯƠNG 2 : QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT PHÂN COMPOST

II.1 Sản xuất phân compost từ rác thải sinh hoạt theo công nghệ Hàn Quốc của Công ty Môi trường đô thị hải phòng[6]

*** Quy trình sản xuất phân Compost**

II.1.1 Quy trình sơ chế

-Sơ đồ quy trình



-.Thuyết minh quy trình

Rác thải sinh hoạt được chọn lọc từ nguồn giàu chất hữu cơ như rác chợ, rác nhà bếp...sau được xác định trọng lượng bằng cân điện tử sẽ được đưa vào sàn tiếp nhận của nhà sơ chế. Sàn tiếp nhận rác có hệ thống đường ống ngầm để thu nước rỉ rác.

Nhưng vật có kích thước lớn như nilon, cao su, cành cây,chai lọ thủy tinh,giấy bìa cotton...sẽ được loại bỏ ở sàn tiếp nhận trước khi được chuyển vào băng tải cắt các túi rác sau đó được đưa vào dây chuyền phân loại bằng tay thứ nhất được công nhân nhặt ra các loại rác như chất vô cơ, gạch và đá cành cây túi nilon....

Tiếp theo rác được chuyển đến sàng rung tại đây cát, đất xi nhỏ rơi xuống phía dưới, tất cả đều được thu gom lại. Sau đó chuyển đến sàng lô với những lỗ có đường kính 10cm lắp đặt để loại bỏ 1 phần chất vô cơ. Sàng lô được thiết kế với phần thân bên trong có gắn các đầu đinh sắc nhọn, do vậy khi sàng lô quay cuốn theo rác đồng thời có tác dụng chọc thủng các túi nilon và tự động loại bỏ rác thải có kích thước lớn hơn 10cm.

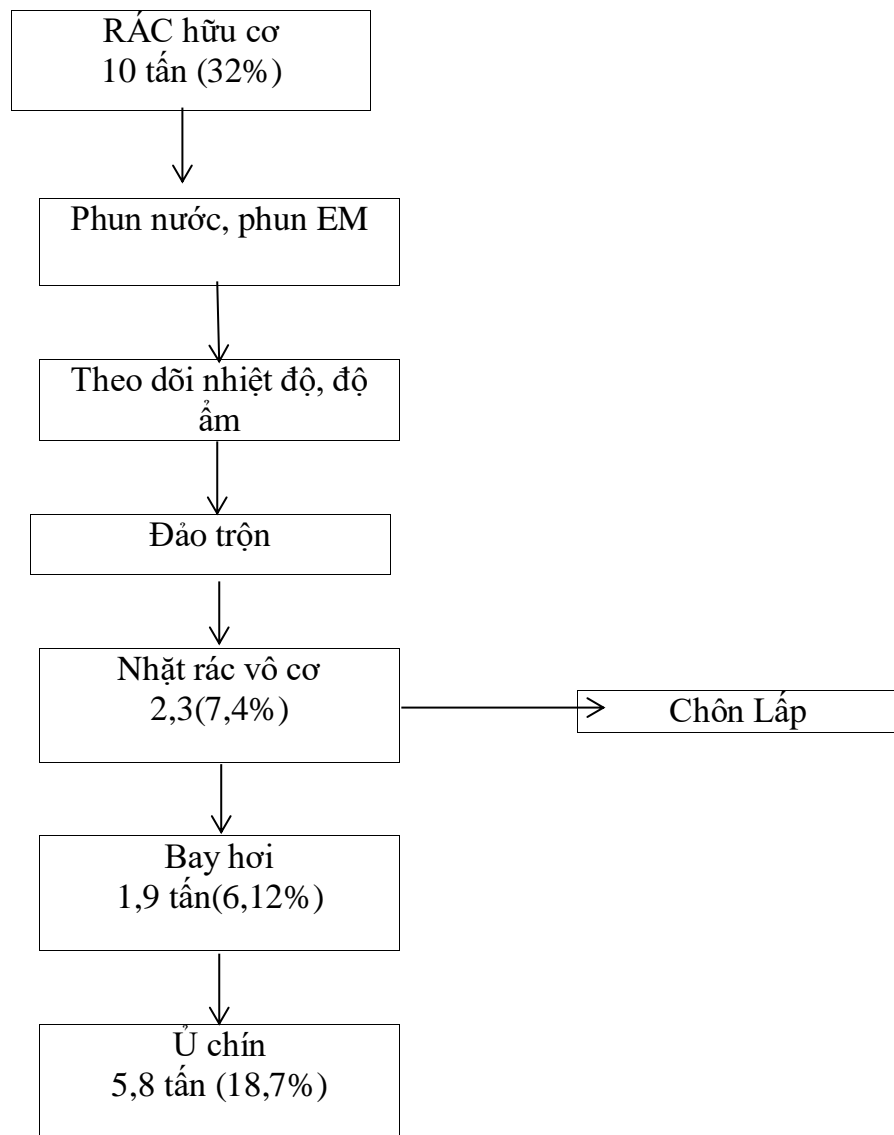
-Phần rác có kích thước lớn hơn 10cm chuyển đến băng chuyền phân loại tay thứ 2. Chất vô cơ như chai thủy tinh, vỏ chai nhựa, tại băng chuyền này được thu vào ô chứa . Chất hữu cơ có kích thước lớn hơn 10cm được chuyển qua băng tải đến máy nghiền nhỏ để thu ra ô chứa rác hữu cơ.

-Phần rác có kích thước nhỏ hơn 10cm đi qua máy tách kim loại chuyển đến băng chuyền phân loại tay thứ 3. rác tiếp tục được công nhân phân loại, loại bỏ rác vô cơ như túi nilon, xỉ than,vỏ ốc, chai lọ thủy tinh khó phân hủy...còn các chất hữu cơ được chuyển vào hố thu chuanae bị cho quá trình ủ lên men.

-Trên mỗi băng chuyền có lắp đặt hệ thống thu mùi nhằm thu tối đa mùi rác. Mùi rác được hút vào phễu thuqua máy hút và xử lí mùi bằng than hoạt tính có tác dụng hấp phụ các khí độc như H_2S , N_2 , CO_2 ...trước khi thải ra môi trường.

II.1.2 Quy Trình ủ men

- Sơ đồ quy trình



-Thuyết minh quy trình

Rác hữu cơ sau khi sơ chế được đưa vào nhà ủ men.

Tại nhà ủ men, rác được kiểm tra độ ẩm bằng thiết bị đo, đo nhiệt độ bằng nhiệt kế môi trường, phun EM bằng bình phun trong 2 tuần đầu bổ sung liên tục mỗi lần 20l/ngày, bổ sung nước bằng giàn phun mưa khi độ ẩm xuống dưới 40% vì khi đó việc cung cấp dưỡng chất bị ngăn cản làm quá trình ủ phân compost bị chậm lại, khi nhiệt độ cao hơn 65 độ C tiến hành đảo trộn bằng xe xúc lật nhằm điều hòa nhiệt độ, độ ẩm, không khí được phân bố đồng đều đảm bảo môi trường tốt nhất cho hoạt động của vi sinh vật.

Trong quá trình ủ rác hữu cơ sau vẫn còn lẫn 1 số tạp chất rác vô cơ được công nhân tiếp tục phân loại bằng tay sau mỗi lần đảo trộn.

Nhiệt độ thích hợp tối ưu cho quá trình ủ là 40-60 độ C vì tại nhiệt độ này vi sinh vật phát triển mạnh hoạt động trao đổi chất chuyển hóa các chất hữu cơ thô thành phân hữu cơ tốt nhất. Nhiệt độ đồng ủ có thể lên cao 65-72 độ C cho thấy có sự cung cấp đầy đủ cho vi sinh vật, nhiệt độ cao có vai trò quan trọng trong quá trình ủ phân compost diệt mầm bệnh sâu bệnh, hạt cỏ rễ cỏ...

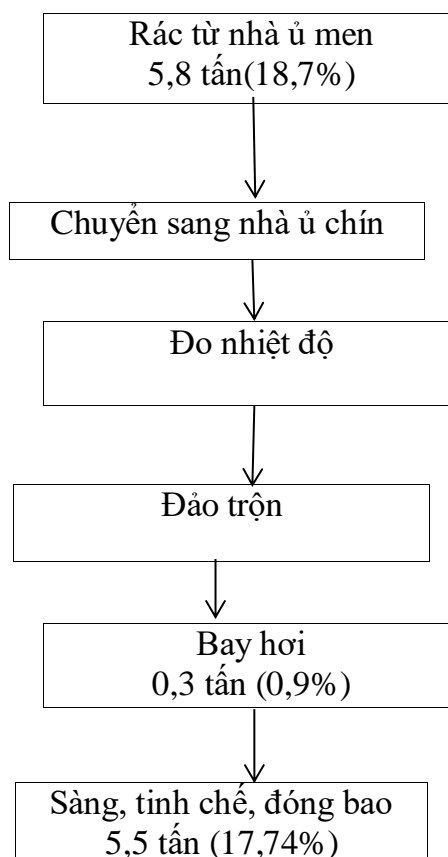
Độ ẩm trong đồng ủ được kiểm tra bằng thiết bị độ ẩm thích hợp 40-45%.

Khi nhiệt độ đồng ủ xuống dưới 40 độ C cho thấy quá trình lên men kết thúc chuyển sang giai đoạn ủ chín.

Kết thúc quá trình ủ men là 22 ngày.

II.1.3. Quy Trình ủ chín

- Sơ đồ quy trình



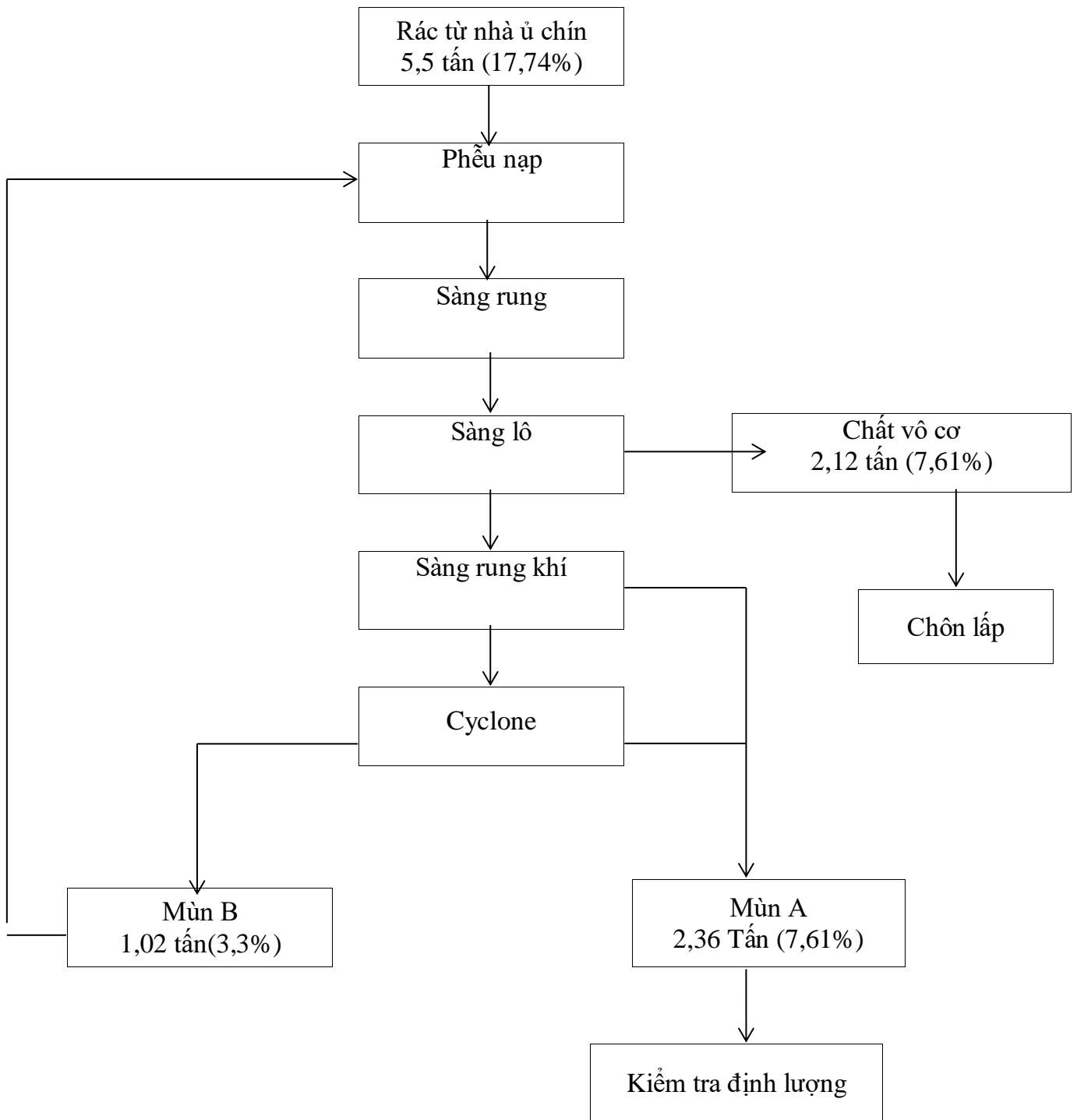
- *Thuyết minh quy trình*

Kết thúc quá trình ủ lên men rác được vận chuyển sang nhà ủ chín để đảm bảo quá trình phân hủy được thực hiện một cách triệt để. Tại đây, rác được kiểm tra nhiệt độ và đảo trộn 1 tuần 1 lần có tác dụng làm tơi và khô rác thúc đẩy quá trình phân hủy diễn ra đồng đều.

Thời gian ủ chín là 28- 31 ngày.

II.1.4. Quy trình sàng, tinh chế, đóng bao

- Sơ đồ quy trình



- Thuyết minh quy trình

Xe xúc lật vận chuyển chất hữu cơ vào phiếu nạp, qua băng tải chất hữu cơ được xe chuyển vào sàng rung.

Chất hữu cơ tiếp tục chuyển vào sàng lô, sàng lô là thiết bị sàng với các lỗ có đường kính 10mm. Khi sàng lô quay rác có kích thước lớn hơn chủ yếu là nilon, nhựa và các chất vô cơ còn sót được đẩy ra ô chứa, qua cầu cân về bãi chôn lấp. Phần hữu cơ còn lại có kích thước nhỏ hơn 10mm rơi xuống băng tải ngầm nằm ngang. Sau đó chất hữu cơ chuyển đến băng tải được thiết kế gờ lên trên rồi được đi xuống giàn rung khí. Tại sàng rung khí các hạt có kích thước lớn được chuyển qua băng chuyền tạo thành mùn B, các hạt có bụi được chuyển vào cyclone. Tại cyclone lực ti tâm gây tác động la, hạt bụi đã rời xa tâm quay tiến về vỏ ngoài cyclonen đồng thời, hạt bụi chịu tác động của sức cản không khí theo chiều ngược với hướng chuyển động kết quả các hạt bụi dịch chuyển dần về vỏ ngoài của cyclone va chạm với nó sẽ mất động năng và rơi xuống phễu thu được chuyển qua băng chuyền tạo thành mùn A. Hạt bụi nhỏ hơn đi qua thiết bị ra ngoài.

Mùn A được đem đi kiểm tra chất lượng .

Mùn B có thể được nghiền, sàng lọc, bổ sung thêm vào khối lượng Mùn A.

II.1.5 Kết quả kiểm định chất lượng mùn compost

STT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Kết quả	Thông tư 41/2014/TT-BNNPTNT	So sánh
1	Sammonella	CFU/25g	Không phát hiện	Không phát hiện	Đạt
2	E.coli	MPN/g	Không phát hiện	$<1,1 \times 10^3$	Đạt
3	Vi sinh vật cố định đạm	CFU/g	$8,0 \times 10^7$	$\geq 1,0 \times 10^6$	Đạt
4	Vi sinh vật phân giải lân	CFU/g	6.4×10^7		
5	Vi sinh vật phân giải xenlulose	CFU/g	2.1×10^7		
6	Hàm lượng Asen(As)	Mg/kg	4,15	≤ 10	Đạt
7	Hàm lượng thủy ngân (Hg)	Mg/kg	Không phát hiện	≤ 2	Đạt
8	Hàm lượng Cadimi(Cd)	Mg/kg	0,41	≤ 5	Đạt
9	Hàm lượng Chì (pb)	Mg/kg	18,3	≤ 200	Đạt
10	Chất hữu cơ tổng số	%	24,32	≥ 15	Đạt

II.1.6 Kết luận

- So sánh với các chỉ tiêu chất lượng chính và yếu tố hạn chế trong phân bón theo thông tư 41/2014/TT-BNNPNT thì sản phẩm của nhà máy có các chỉ tiêu đạt chuẩn kỹ thuật.

- Căn cứ kết quả kiểm định chất lượng phân thì compost đạt chỉ tiêu phân bón hữu cơ sinh theo thông tư 41/2014/TT-BNNPNT, phụ lục VIII, MỤC 1.4 VÀ mục 2.

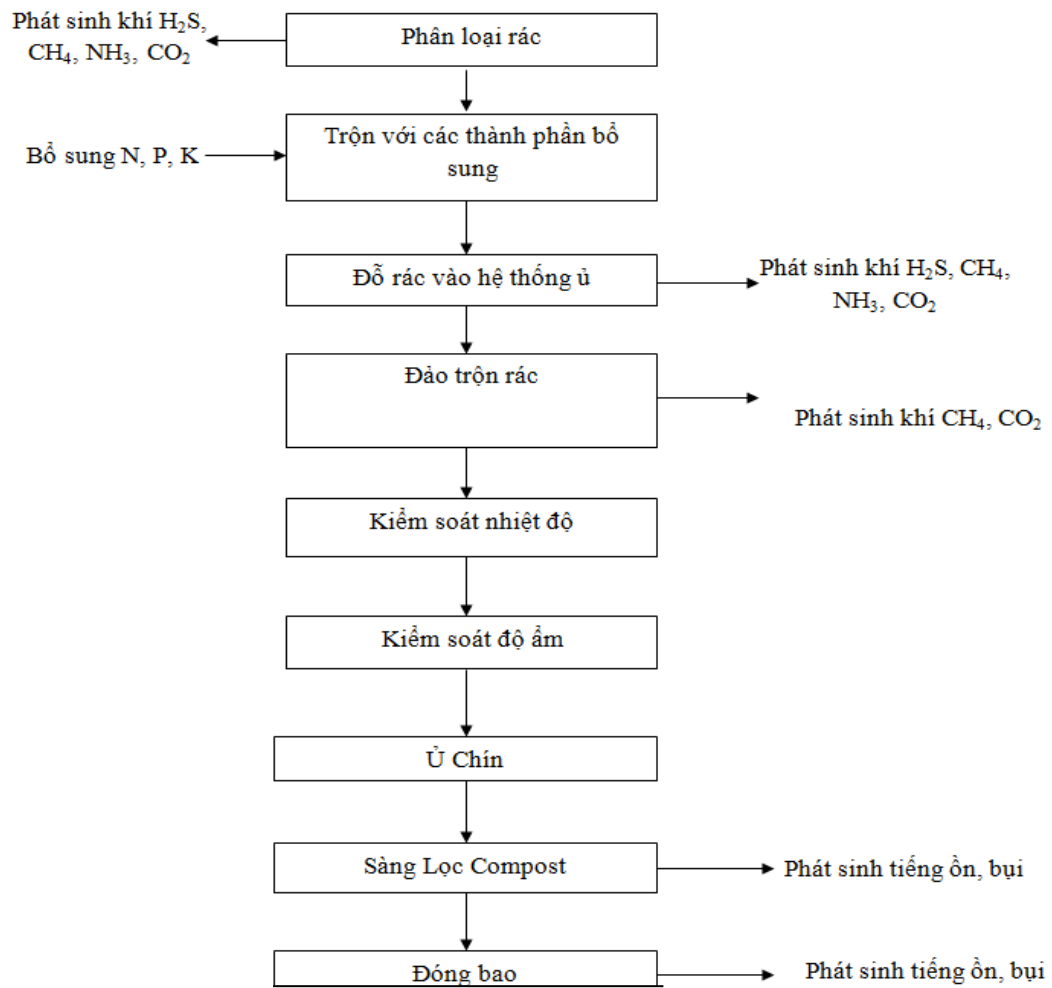
- Quy trình sản xuất phân compost từ rác thải sinh hoạt theo phương pháp bán hiếu khí có bổ sung EM có ưu điểm thời gian ủ phân nhanh nhờ hoạt động tối ưu của vi sinh vật, kiểm tra mùi được cải thiện

- Phân Compost là sản phẩm giàu chất hữu cơ và có hệ vi sinh vật phong phú ngoài ra còn chứa các nguyên tố vi lượng có lợi cho đất và cây trồng.

- Sản phẩm phân compost sản xuất theo công nghệ hàn quốc đạt quy trình chuẩn phân bón hữu cơ vi sinh có thể đưa ra sử dụng rộng rãi.

- Sản phẩm phân compost của nhà máy thân thiện với môi trường, tận dụng được nguồn chất thải sinh hoạt, đáp ứng công nghệ sạch trong sản xuất nông nghiệp và trồng rau sạch.

- Phân compost của nhà máy sử dụng an toàn, không ảnh hưởng xấu đến con người, động vật hay môi trường sinh thái xung quanh.

II.2 CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT PHÂN COMPOST**II.2.1 Quy trình sản xuất phân compost[8]**



Hình 1: Quá trình đảo trộn phân



Hình 2: Công nhân phân loại rác

II.2.2-Thuyết minh các bước theo quy trình sản xuất

Bước 1: phân loại rác

Chất lượng phân compost phụ thuộc vào chất lượng rác ban đầu. Vì thế khâu phân loại rác giữ vai trò quan trọng.

Bước 2: Trộn rác với các thành phần bổ sung

Tỷ lệ Carbon và Nitrogen rất quan trọng cho quá trình phân hủy rác. Cả C và N đều là thức ăn cho vi sinh vật phân hủy thành phân hữu cơ. Trong đó Carbon quan trọng cho sự tăng trưởng các tế bào, còn Nitrogen là nguồn dưỡng chất.

Nguyên liệu ban đầu có tỷ lệ C/N từ 25:1 đến 40:1 để giúp quá trình phân hủy nhanh và hiệu quả. Độ dao động C/N của rác gia đình khá cao và có thể làm phân compost.

Bước 3: Đổ rác vào hệ thống ủ (ủ theo luống)

Thành phần rác hữu cơ dễ phân hủy sẽ được rải đổ trên bề mặt của luống ủ với chiều dày từng lớp khoảng 50cm và cung cấp bằng chế phẩm EM lên bề mặt của rác trong luống ủ. Trong vài ngày đầu tiên nhiệt độ sẽ tăng lên đến 60⁰C, điều này giúp cho sản phẩm phân compost không còn mầm bệnh và cỏ dại. Quá trình compost sẽ diễn ra trong 30 ngày và sau đó sẽ được đưa qua bể ủ chín 9 ngày nữa. Trong suốt quá trình ủ cần phải theo dõi nhiệt độ một cách thường xuyên.

Bước 4: Đảo trộn rác

Một trong những khâu quan trọng của quá trình compost là phải đảm bảo cung cấp đầy đủ không khí. Trong vài ngày đầu lượng sinh vật hiếu khí tăng trưởng rất nhanh nên cần nhiều oxy. Việc thiếu oxy sẽ làm tăng trưởng vi sinh vật kỵ khí và làm xuất hiện mùi hôi, đồng thời làm chậm quá trình compost. Vì thế phải lưu ý để luôn đảm bảo lượng không khí được cung cấp đầy đủ.

Bước 5: Kiểm soát nhiệt độ

Hoạt động của vi sinh vật hiệu quả trong khoảng nhiệt độ 65-70⁰C. Vì thế cần duy trì nhiệt độ này trong ít nhất 3 ngày, sau tuần thứ nhất nhiệt độ sẽ giảm và quá trình compost cũng chậm lại. Quá trình sẽ chuyển qua giai đoạn thực vật với nhiệt độ từ 45 – 50⁰C và các vi sinh vật khác sẽ giữ vai trò chuyển hóa cho đến khi rác trở thành compost.

Bước 6 : Kiểm soát độ ẩm

Phải đảm bảo độ ẩm trong bể từ 40 – 60 %

Bước 7 : Ủ chín

Sau 30 ngày, rác trong các bể sẽ ngả màu như màu đất và nhiệt độ xuống dưới 50°C. Điều này cho biết đã đến quá trình chín. Cần thêm 2 tuần để đảm bảo compost chín hoàn toàn.

+ Các phương pháp ủ phân

- Ủ yếm khí

Công nghệ ủ rác yếm khí được sử dụng rộng rãi ở Ấn Độ (chủ yếu ở quy mô nhỏ). Quá trình phân hủy các chất hữu cơ trong rác thải diễn ra nhờ sự hoạt động của các vi sinh kỵ khí. So với ủ hiếu khí thì công nghệ này có một số mặt hạn chế sau: Thời gian lâu (4 – 12 tháng), các vi khuẩn gây bệnh luôn tồn tại cùng quá trình phân hủy vì nhiệt độ phân hủy thấp, các khí Metan, Sunfurhydro gây mùi hôi thối khó chịu... Tuy nhiên, đây là biện pháp có tính kinh tế (đầu tư thấp), có thể kết hợp tốt với các loại phân khác nhau như phân hầm cầu, phân gia súc, than bùn... cho ta phân hữu cơ với hàm lượng dinh dưỡng cao. Lượng khí sinh học (biogas) sinh ra trong quá trình ủ có thể thu hồi dùng làm nhiên liệu

- Ủ hiếu khí

Công nghệ ủ hiếu khí dựa trên sự hoạt động của các vi khuẩn hiếu khí trong điều kiện được cung cấp oxy đầy đủ. Các vi sinh vật tham gia vào quá trình này thường có sẵn trong thành phần rác thô, chúng thực hiện quá trình oxy hóa các chất hữu cơ trong rác thành CO₂ và nước. Thường thì chỉ sau hai ngày ủ, nhiệt độ khối ủ tăng lên đến khoảng 45°C và 6 – 7 ngày thì đạt 70 - 75°C. Nhiệt độ này chỉ đạt được với điều kiện duy trì không khí và độ ẩm tối ưu cho vi sinh vật hoạt động. Sự phân hủy hiếu khí diễn ra khá nhanh, chỉ sau 2 – 4 tuần thì rác phân hủy hoàn toàn. Các vi khuẩn gây bệnh và côn trùng bị hủy diệt do nhiệt độ tăng cao. Bên cạnh đó mùi hôi cũng được khử nhờ quá trình ủ hiếu khí. Độ ẩm phải được duy trì tối ưu 50 – 60%

Bước 8 : Sàng lọc compost

Compost chín có kích thước thô, nó phụ thuộc vào vật liệu ban đầu và số lần đảo trộn, trong nhiều trường hợp compost cần được sàng, kích thước sàng tùy thuộc vào yêu cầu của thị trường địa phương thông thường khoảng 10 mm.

Bước 9: Chứa và đóng bao

Sau khi đã sàng lọc đúng kích thước yêu cầu phân compost, có thể bổ sung thêm NPK và khoáng chất rồi đóng bao bán ra thị trường.

II.2.3 NHẬN XÉT

Hệ thống làm phân compost lemna là một công nghệ kỹ thuật kín được cấp bằng sáng chế độc quyền. Công nghệ Lemna sử dụng các bao ủ có hàm lượng polythene thấp để chứa và bảo vệ rác hữu cơ có thối khí nhằm mục đích đẩy nhanh quá trình composting tự nhiên để sản xuất ra phân bón hữu cơ chất lượng cao. Từ khâu xử lý nguyên liệu đầu vào cho đến giai đoạn sản xuất cuối cùng thành phẩm phân Compost hữu cơ và các sản phẩm phụ khác có thể bán được, thì việc thiết kế quy trình và chất lượng thiết bị tiên tiến được sử dụng trong hệ thống composting Lemna luôn đảm bảo được sự kiểm soát đáng tin cậy quy trình xử lý. Hệ thống composting Lemna có nhiều ưu điểm hơn các kỹ thuật composting khác. Những ưu điểm này bao gồm.

- Các bao là những ống chứa hiệu quả, chịu được các tác động của mưa, gió.
- Không có mùi hôi và ruồi muỗi
- Ngăn chặn bụi và nước rò rỉ
- Giảm nhu cầu về diện tích đất
- Đẩy nhanh quá trình làm phân compost
- Quá trình vận hành đơn giản và chi phí bảo dưỡng thấp.
- Không có nguy hiểm về hỏa hoạn
- Các bao chứa rác có thể tái sử dụng lại
- Hệ thống này dễ mở rộng thêm để tăng công suất cho tương lai.
- Tất cả những đặc điểm trên giúp Hệ thống composting Lemna có vốn đầu tư, chi phí vận hành và bảo dưỡng thấp nhất so với bất kỳ hệ thống nào khác hiện có.

CHƯƠNG 3 : KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận

Thực tế cho thấy thời gian qua, chất thải rắn sinh hoạt đã góp một phần không nhỏ làm ô nhiễm môi trường thành phố Hải Phòng, làm mất vẻ mỹ quan của thành Phố

Trong khi việc thu gom và vận chuyển rác đang có những tiến triển hết sức tốt đẹp thì việc đầu tư trang thiết bị cho công tác xử lý chất thải rắn sinh hoạt ở đây không được quan tâm đúng mức. Rác thải vẫn còn tập trung chưa phân loại, chưa đưa được công nghệ, kỹ thuật xử lý tiên tiến vào xử dụng, bãi xử lý rác còn là bãi hở không hợp vệ sinh

Chưa có quy hoạch sử dụng đất cho công tác xử lý chất thải rắn sinh hoạt

Luận án tốt nghiệp của mong rằng sẽ góp phần giảm bớt gánh nặng về môi trường cho xã hội, cung cấp lượng lớn phân bón hữu cơ vi sinh cho ông dân trồng hoa ở đây, giảm bớt chi phí cho công tác trồng cây xanh trên các hệ thống tuyến đường phố và trong công viên

Tuy nhiên, việc áp dụng quy trình chế biến phân Compost từ rác thải sinh hoạt có thành công hay không còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố chủ quan và khách quan như:

- Nhận thức của người dân về vấn đề liên quan đến chất thải rắn
- Chất thải rắn có được thu gom hết hay không
- Số lượng cán bộ - công nhân viên có kiến thức về môi trường trong nhà máy
- Quá trình vận hành nhà máy có gặp sự cố nào không
- Công nhân vận hành công nghệ có thực hiện đúng quy trình công nghệ được đề ra hay không
- Chất lượng phân bón có đáp ứng được nhu cầu của người trồng rau hoa hay không.
-

Kiến nghị:

Để công tác xử lý rác sinh hoạt hiệu quả, cần phải:

- Giáo dục môi trường cho toàn bộ người dân trong thành phố bằng cách treo băng rôn, tuyên truyền
- Xây dựng chương trình khuyến khích giảm chất thải tại nguồn cho người dân như phân phát các thùng rác có màu và kí hiệu quy định thu mua các sản phẩm có thể tái chế.
- Các chính sách hỗ trợ và đầu tư hợp lý và phương tiện thu gom và vận chuyển rác thải, vệ sinh môi trường nhằm tăng hiệu quả thu gom và vận chuyển đạt đến 100%.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Giáo trình quản lý chất thải rắn - Nguyễn Văn Phước
- [2]. Chất thải rắn và chất thải nguy hại - Công nghệ môi trường - Văn Hữu Tập
- [3]. Quản lý chất thải rắn đô thị - Trần Hiếu Nhuệ, Ứng Quốc Dũng, Nguyễn Thị Kim Thái
- [4]. Báo cáo Nghiên cứu quản lý chất thải rắn tại Việt Nam, JICA, 3/2011
5. Báo cáo Dự án Tổng hợp, xây dựng các mô hình thu gom, xử lý rác thải cho các Thị trấn, cấp huyện, cấp xã, 2006 - 2008
6. Tài liệu nội bộ quy trình sản xuất phân Compost của Công ty Môi trường và đô thị Hải Phòng - Khu liên hợp xử lý chất thải Trảng Cát
7. Quản lý chất thải rắn –Tập 1- Chất thải rắn đô thị, nhà xuất bản xây dựng, năm 2012
8. https://123doc.org/doc_search_title/1323160-do-an-san-xuat-phan-compost-tu-rac-sinh-hoat.htm
9. <http://luanvan.net.vn/luan-van/do-an-nghien-cuu-san-xuat-compost-tu-chat-huu-co-trong-chat-thai-ran-sinh>
10. <http://urencohp.com.vn/>
11. <http://www.thongkehaiphong.gov.vn/so-lieu-thong-ke-khac/>