



Chủ biên: TS. CAO TRƯỜNG SƠN

SỔ TAY

HƯỚNG DẪN KIỂM TOÁN CHẤT THẢI CHO NGÀNH CHĂN NUÔI LỢN

(Phục vụ kiểm toán nội bộ cho các trang trại chăn nuôi lợn)



BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

Chủ biên: TS. Cao Trường Sơn

SỔ TAY
HƯỚNG DẪN KIỂM TOÁN CHẤT THẢI
CHO NGÀNH CHĂN NUÔI LỢN
(Phục vụ kiểm toán nội bộ cho các trang trại chăn nuôi lợn)

Hà Nội - 2020

CHỈ ĐẠO BIÊN SOẠN

TS. Nguyễn Giang Thu

BIÊN SOẠN:

TS. Cao Trường Sơn

ThS. Nguyễn Thị Hương Giang

PGS. TS. Nguyễn Thanh Lâm

PGS. TS. Bùi Hữu Đoàn

TS. Đinh Thị Hải Vân

TS. Vũ Ngọc Hiệu

ThS. Lương Đức Anh

ThS. Phạm Trung Đức

TS. Võ Hữu Công

ThS. Nguyễn Thị Bích Hà

ThS. Lý Thị Thu Hà

LIÊN HỆ HỖ TRỢ KỸ THUẬT:

Vụ Khoa học, Công nghệ và Môi trường – Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

- Địa chỉ: Nhà A9, Số 2, Ngọc Hà, Quận Ba Đình, Thành phố Hà Nội

- Điện thoại: 043. 8237534 Fax: 043. 8433637

- Website: <https://khcn.mard.gov.vn>

Khoa Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

- Địa chỉ: Thị trấn Trâu Quỳ, huyện Gia Lâm, Thành phố Hà Nội

- Điện thoại: 024. 62617694 – 024. 62618491

- Website: www.kmt.edu.vn

- Email: moitruong@vnua.edu.vn

MỤC LỤC

CHỈ ĐẠO BIÊN SOẠN.....	I
MỤC LỤC.....	II
DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT	III
LỜI CẢM ƠN	IV
1. QUY ĐỊNH CHUNG.....	1
1.1. PHẠM VI ÁP DỤNG	1
1.2. ĐỐI TƯỢNG SỬ DỤNG	1
1.3. GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ.....	1
2. GIỚI THIỆU VỀ KIỂM TOÁN CHẤT THẢI CHĂN NUÔI LỢN	2
2.1. MỤC TIÊU.....	2
2.2. VAI TRÒ	2
2.3. NỘI DUNG	3
3. QUY TRÌNH KIỂM TOÁN CHẤT THẢI CHĂN NUÔI LỢN	4
3.1. GIAI ĐOẠN 1: CHUẨN BỊ CÁC ĐIỀU KIỆN CẦN THIẾT.....	4
3.2. GIAI ĐOẠN 2: XÁC ĐỊNH ĐẶC ĐIỂM CỦA CƠ SỞ CHĂN NUÔI LỢN	9
3.3. GIAI ĐOẠN 3 - PHÂN TÍCH DÒNG THẢI VÀ XÂY DỰNG KẾ HOẠCH GIẢM THIỂU CHẤT THẢI	17
4. BÁO CÁO KIỂM TOÁN CHẤT THẢI.....	30
TÀI LIỆU THAM KHẢO	32
PHỤ LỤC.....	33

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

BVMT	:Bảo vệ môi trường
BCR	:Benefits Cost Ratio – Tỷ số lợi ích chi phí
BOD	:Biological Oxygen Demand – Nhu cầu oxy sinh hoá
BTNMT	:Bộ Tài nguyên và Môi trường
COD	:Chemical Oxygen Demand – Nhu cầu oxy hóa học
ĐTM	:Đánh giá tác động môi trường
GPS	:Global Positioning System – Hệ thống định vị toàn cầu
QCVN	:Quy chuẩn Việt Nam
NPV	:Net Present Value – Giá trị hiện tại ròng
KTCT	:Kiểm toán chất thải
T-P	:Total Phosphorous – Tổng Phốt pho
T-N	:Total Nitrogen – Tổng Nitơ
TSS	:Total Suspended Solids – Tổng chất rắn lơ lửng

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành cuốn Sổ tay này trước hết nhóm biên soạn xin chân thành cảm ơn sự quan tâm, giúp đỡ của Vụ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn các chuyên gia trong lĩnh vực môi trường, kiểm toán môi trường, chăn nuôi, thú y đã quan tâm và đồng hành với Khoa Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, nhóm thực hiện biên soạn trong suốt quá trình biên soạn cuốn Sổ tay.

Cuốn Sổ tay là kết quả của nhiệm vụ “Ứng dụng kỹ thuật kiểm toán chất thải và đề xuất giải pháp giảm thiểu chất thải trong chăn nuôi lợn” được Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn giao Học viện Nông nghiệp Việt Nam thực hiện trong năm 2019 – 2020.

Rất mong nhận được các ý kiến góp ý của quý bạn đọc để cuốn Sổ tay được hoàn thiện và bổ sung cho những lần xuất bản tiếp theo.

Xin trân trọng cảm ơn./.

Đại diện nhóm biên soạn
TS. Cao Trường Sơn

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi áp dụng

Sổ tay này áp dụng cho hoạt động kiểm toán chất thải (KTCT) tại các cơ sở chăn nuôi lợn quy mô trang trại.

1.2. Đối tượng sử dụng

Chủ trang trại chăn nuôi lợn, cán bộ kỹ thuật của trang trại chăn nuôi lợn, cán bộ môi trường, thú y tại địa phương; cán bộ tư vấn dịch vụ và đối tượng khác.

1.3. Giải thích thuật ngữ

Chất thải là vật chất được thải ra từ sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt hoặc hoạt động khác ([Luật Bảo vệ môi trường, 2014](#)).

Như vậy, có thể hiểu chất thải chăn nuôi lợn là các loại chất thải phát sinh từ hoạt động chăn nuôi lợn hay là các loại chất thải phát sinh trên quy trình chăn nuôi lợn. Các loại chất thải này gồm: nước thải, chất thải rắn, khí thải, mùi, và các loại chất thải khác.

Quản lý chất thải là quá trình phòng ngừa, giảm thiểu, giám sát, phân loại, thu gom, vận chuyển, tái sử dụng, tái chế và xử lý chất thải ([Luật Bảo vệ môi trường, 2014](#)).

Kiểm toán môi trường (KTMT) là quá trình thẩm tra có hệ thống và được ghi thành văn bản, bao gồm việc thu thập và đánh giá một cách khách quan các bằng chứng nhằm xác định những hoạt động, sự kiện, hệ thống quản lý liên quan đến môi trường hay các thông tin về những kết quả của quá trình này cho khách hàng ([ISO 14010, 1996](#)).

Kiểm toán chất thải (KTCT) là một công cụ hữu ích được sử dụng để xác định loại và khối lượng chất thải phát sinh trong quá trình sản xuất, giúp doanh nghiệp đưa ra giải pháp giảm lượng thải hoặc tái sinh, tái chế, tái sử dụng chất thải để tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên; cải thiện, nâng cao hiệu quả sản xuất; ngăn ngừa, giảm thiểu ô nhiễm và bảo vệ môi trường ([Bộ Công thương, 2008](#)).

Kiểm toán chất thải chăn nuôi lợn là công cụ hữu ích được sử dụng để xác định loại và khối lượng chất thải phát sinh trong quá trình chăn nuôi lợn giúp các cơ sở chăn nuôi lợn đưa ra biện pháp giảm lượng thải hoặc tái sinh, tái chế, tái sử dụng chất thải nhằm tối ưu hóa việc sử dụng nguyên nhiên liệu; cải thiện hiệu quả chăn nuôi lợn, ngăn ngừa, giảm thiểu ô nhiễm và bảo vệ môi trường.

Cân bằng vật chất là công cụ thống kê ghi lại một cách định lượng nguyên liệu sử dụng tại mỗi công đoạn sản xuất. Cân bằng vật chất đối với chăn nuôi lợn là cân bằng có số liệu tin cậy về tổn thất nguyên nhiên liệu đi theo dòng thải trong quá trình chăn nuôi lợn.

2. GIỚI THIỆU VỀ KIỂM TOÁN CHẤT THẢI CHĂN NUÔI LỢN

2.1. Mục tiêu

Kiểm toán chất thải (KTCT) được thực hiện cho các trang trại chăn nuôi lợn nhằm đạt được các mục tiêu như sau:

- Phân tích các loại chất thải (rắn, lỏng, khí) phát sinh của một trang trại chăn nuôi lợn gồm: nguồn phát sinh, nguyên nhân phát sinh, khối lượng chất thải và tính chất chất thải.

- Xác định và đánh giá ưu điểm, nhược điểm của các biện pháp quản lý chất thải đang áp dụng tại trang trại chăn nuôi lợn.

- Đề xuất các giải pháp/kế hoạch/chiến lược nhằm giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế chất thải và bảo vệ môi trường phù hợp cho trang trại chăn nuôi lợn.

2.2. Vai trò

KTCT là các công cụ quản lý môi trường mang tính chủ động, đem lại cho các trang trại chăn nuôi lợn nhiều lợi ích to lớn cả về mặt môi trường, kinh tế và xã hội như:

- *Giảm chi phí sản xuất:* KTCT giúp các trang trại phát hiện kịp thời những sai sót, yếu kém, thiếu hợp lý trong quy trình chăn nuôi lợn từ đó đưa ra những điều chỉnh phù hợp để tiết kiệm nguyên nhiên liệu, năng lượng, nước...(các yếu tố đầu vào) và giảm thiểu việc phát sinh các loại chất thải.

- *Đánh giá mức độ đáp ứng các quy định luật pháp về bảo vệ môi trường:* Thông qua KTCT các trang trại chăn nuôi lợn có thể tự đánh giá khả năng đáp ứng của cơ sở mình với các quy định luật pháp về bảo vệ môi trường, quy định về kiểm soát chất thải. Đặc biệt trong bối cảnh Luật Bảo vệ môi trường và Luật Chăn nuôi ở nước ta đã được ban hành và ngày càng được siết chặt.

- *Nâng cao kiến thức, kinh nghiệm quản lý chất thải và bảo vệ môi trường:* KTCT tạo ra cơ hội cho các trang trại chăn nuôi lợn cơ hội trao đổi thông tin, kinh nghiệm về kiểm soát chất thải và thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường.

- *Nâng cao uy tín, hình ảnh của các trang trại chăn nuôi lợn*: KTCT thúc đẩy quá trình chăn nuôi lợn diễn ra hiệu quả, giảm thiểu các rủi ro môi trường nhờ đó nâng cao uy tín, hình ảnh và thương hiệu của các trang trại chăn nuôi lợn với người dân, chính quyền địa phương, cơ quan quản lý nhà nước về môi trường, đối tác và khách hàng.

2.3. Nội dung

Kiểm toán chất thải cho hoạt động chăn nuôi lợn tập trung vào 06 nội dung chính như sau:

Nội dung 1: Thu thập các yếu tố đầu vào (thức ăn, điện, nước, thuốc thú y và các vật tư khác) và các yếu tố đầu ra (lợn thương phẩm: lợn con, lợn thịt; các loại chất thải: phân, nước thải, khí thải, chất thải khác) của từng công đoạn trên quy trình chăn nuôi.

Nội dung 2: Xác định chi tiết nguồn phát sinh, nguyên nhân phát sinh, khối lượng và tính chất các loại chất thải (rắn, lỏng, khí) và cân bằng vật chất đầu vào, đầu ra trong quá trình chăn nuôi.

Nội dung 3: Đánh giá ưu, nhược điểm của các biện pháp quản lý chất thải đang áp dụng để kịp thời đưa ra các biện pháp khắc phục, cải tiến.

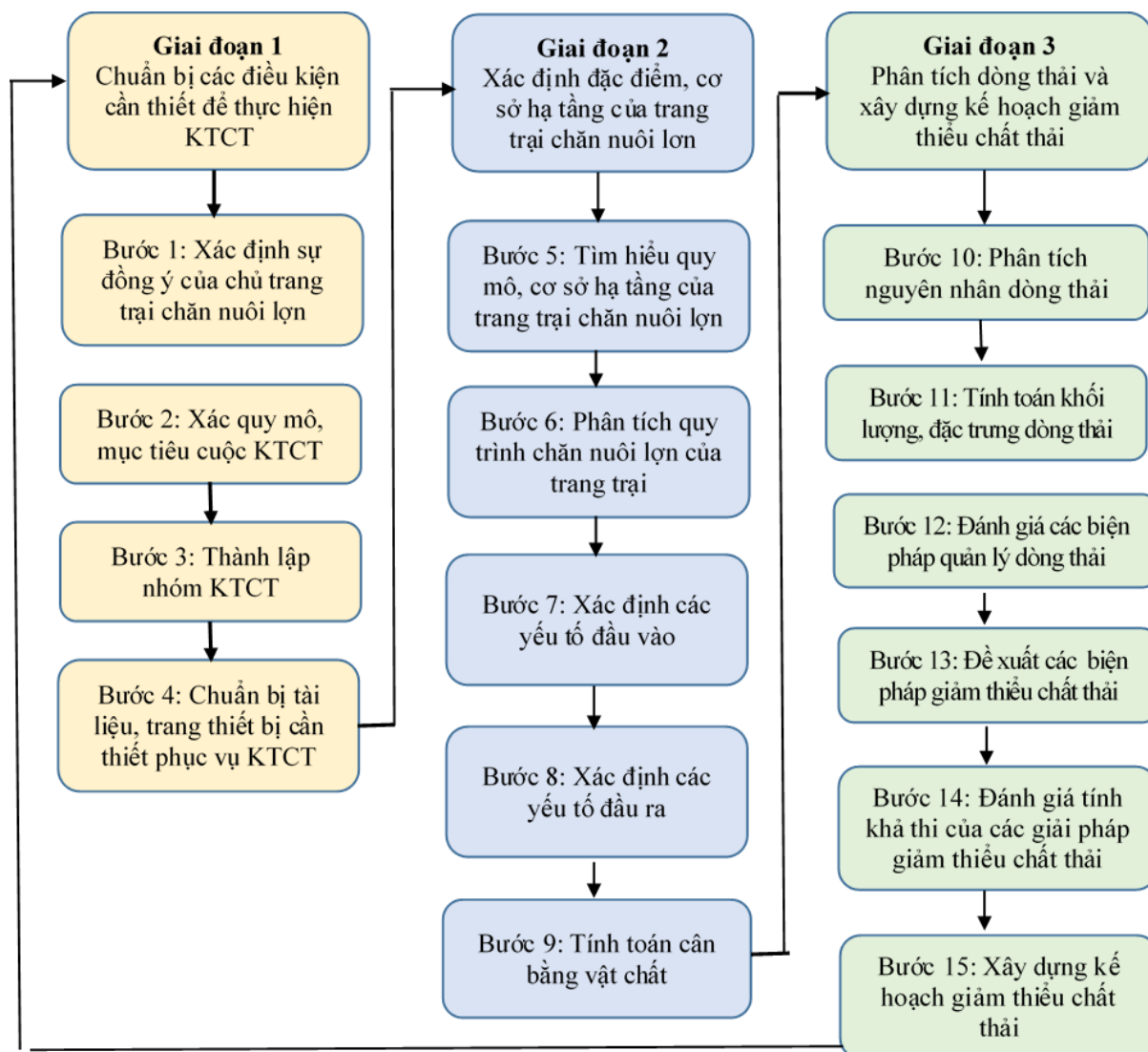
Nội dung 4: Nghiên cứu, đề xuất, đánh giá tính khả thi (kinh tế, kỹ thuật và môi trường) của các biện pháp giảm thiểu chất thải và bảo vệ môi trường cho hoạt động chăn nuôi.

Nội dung 5: Lựa chọn giải pháp, xây dựng và thực hiện kế hoạch/chiến lược quản lý chất thải phù hợp với tình hình thực tế của trang trại chăn nuôi.

Nội dung 6: Đánh giá hiệu quả của kế hoạch/chiến lược quản lý chất thải định kỳ và thực hiện cải tiến hệ thống liên tục.

3. QUY TRÌNH KIỂM TOÁN CHẤT THẢI CHĂN NUÔI LỢN

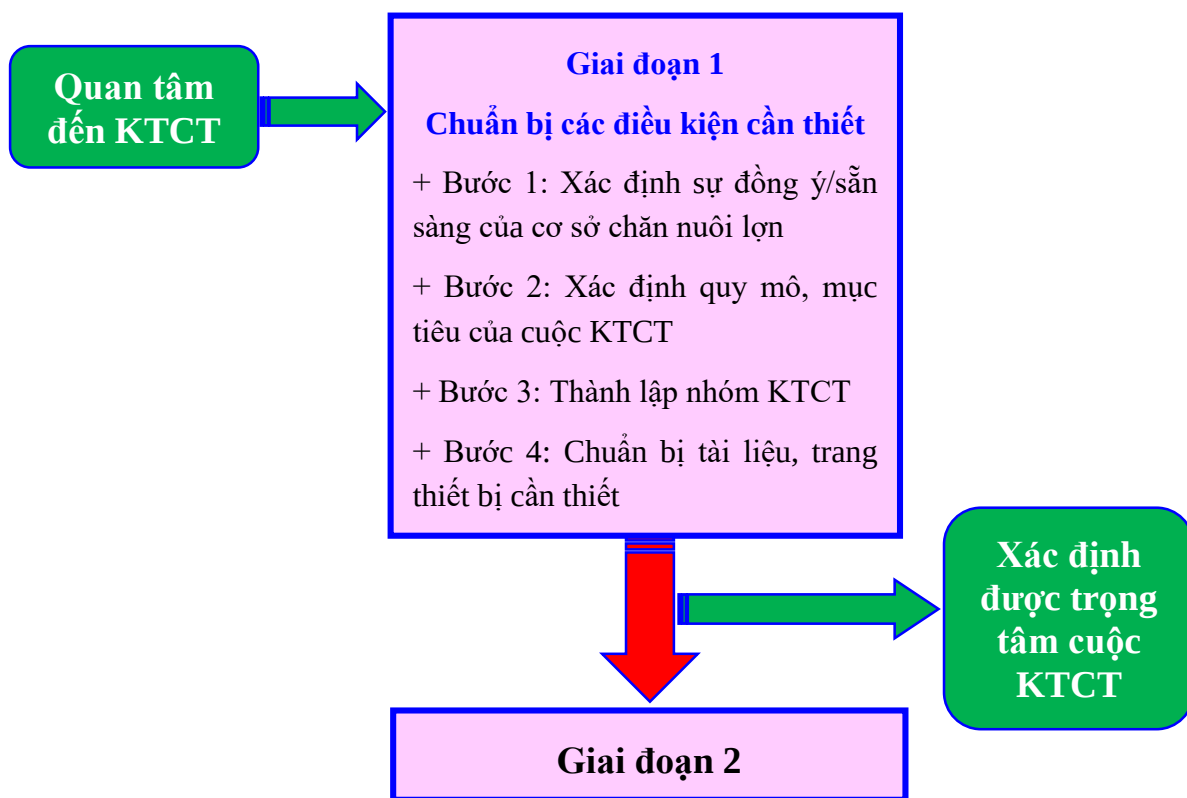
Quy trình KTCT chăn nuôi lợn được tiến hành theo 3 giai đoạn, 15 bước như mô tả trong hình 1.



Hình 1: Quy trình Kiểm toán chất thải chăn nuôi lợn

3.1. Giai đoạn 1: Chuẩn bị các điều kiện cần thiết

Để cuộc KTCT diễn ra thuận lợi cần chuẩn bị đầy đủ, chu đáo các điều kiện cần thiết. Giai đoạn chuẩn bị các điều kiện cần thiết gồm 4 bước cơ bản được mô tả trong hình 2.



Hình 2. Giai đoạn 1 - Chuẩn bị các điều kiện cần thiết

Bước 1: Xác định sự đồng ý/sẵn sàng của chủ cơ sở chăn nuôi lợn

Hiện nay, KTCT chưa được yêu cầu thực hiện bắt buộc do đó để tiến hành một cuộc KTCT cần có sự đồng ý, cho phép của chủ các cơ sở chăn nuôi. Mặt khác để đạt được hiệu quả cao nhất trong quá trình KTCT cần có sự giúp đỡ, hợp tác tự nguyện và nhiệt tình của chủ, cán bộ kỹ thuật, công nhân và người lao động tại cơ sở chăn nuôi lợn. Để cuộc KTCT chăn nuôi lợn được thực hiện một cách thuận lợi, hiệu quả cần giải thích, làm rõ cho chủ các cơ sở chăn nuôi lợn về ý nghĩa và mục đích của KTCT để họ tự nguyện hợp tác và phối hợp trong suốt quá trình thực hiện.

Bước 2: Xác định quy mô, mục tiêu của cuộc kiểm toán

- *Quy mô*: KTCT có thể thực hiện cho toàn bộ cơ sở chăn nuôi lợn, cũng có thể được thực hiện tại một phần hoặc một dãy chuồng nuôi của cơ sở chăn nuôi lợn. Xác định rõ quy mô cuộc KTCT giúp cơ sở chăn nuôi lợn chủ động bố trí nhân lực (đội kiểm toán), cân đối các nguồn lực (kinh phí, trang thiết bị), chủ động lập kế hoạch và thời gian thực hiện một cách hợp lý.

- *Mục tiêu:* một cuộc KTCT được thực hiện tại cơ sở chăn nuôi lợn nhằm hướng tới các mục tiêu như:

+ Xác định rõ nguồn phát sinh, nguyên nhân phát sinh, khối lượng phát sinh và tính chất của các chất thải phát sinh;

+ Đánh giá các biện pháp quản lý chất thải đang áp dụng của các cơ sở chăn nuôi lợn nhằm chỉ ra các điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội, thách thức;

+ Đề xuất kế hoạch/chiến lược giảm thiểu chất thải phát sinh và các biện pháp bảo vệ môi trường hiệu quả cho các cơ sở chăn nuôi lợn.

Tuy nhiên, đôi khi mục tiêu của cuộc KTCT chỉ đơn thuần tập trung vào một loại chất thải cụ thể phát sinh trên quy trình chăn nuôi lợn như: Chất thải rắn, nước thải hoặc khí thải. Xác định rõ mục tiêu là nhiệm vụ quan trọng để bố trí các công việc cụ thể sao cho thích hợp và hiệu quả nhất.

Bước 3: Thành lập nhóm KTCT

- Thành phần: bao gồm thành phần chính và nhóm phối hợp.

+ Thành phần chính: chuyên gia KTCT, chủ/cán bộ kỹ thuật của cơ sở chăn nuôi, chuyên gia chăn nuôi/thú y, chuyên gia môi trường.

+ Thành phần phối hợp: cán bộ quan trắc môi trường (trường hợp cần lấy mẫu, đo đạc các chỉ tiêu môi trường chi tiết).

- Số lượng thành viên của đội KTCT có thể thay đổi tùy theo quy mô của cuộc kiểm toán, phổ biến là 3-5 thành viên. Trong đó, phải bầu ra một thành viên làm nhóm trưởng để chỉ đạo thực hiện các hoạt động của cuộc kiểm toán.

- Mỗi thành viên của đội KTCT cần được phân công nhiệm vụ cụ thể để bảo đảm hiệu quả công việc. Tuy nhiên, việc tổ chức nhóm và phân công nhiệm vụ cần mềm dẻo, linh hoạt để có thể dễ dàng trao đổi thông tin và phối hợp với nhau.

Bảng 1: Phân công nhiệm vụ cho các thành viên của đội KTCT

TT	Thành viên	Nhiệm vụ
1	Chuyên gia KTCT	Chỉ đạo cuộc KTCT, bảo đảm cuộc KTCT diễn ra đúng quy trình, thủ tục
2	Chủ/cán bộ kỹ thuật của cơ sở chăn nuôi	Hỗ trợ cung cấp thông tin, tạo điều kiện thuận lợi cho các hoạt động KTCT

3	Chuyên gia chăn nuôi/thú y	Phân tích, đánh giá quy trình chăn nuôi lợn, chỉ rõ các yếu tố tác động đến sự sinh trưởng và phát triển của lợn nuôi
4	Chuyên gia môi trường	Đánh giá tác động môi trường của các loại chất thải phát sinh; đánh giá ưu, nhược điểm của các biện pháp quản lý chất thải; đề xuất các biện pháp bảo vệ môi trường phù hợp
5	Cán bộ quan trắc môi trường	Hỗ trợ lấy mẫu, đo đạc các chỉ tiêu môi trường khi cần thiết

Bước 4: Chuẩn bị các tài liệu, trang thiết bị cần thiết

Để cuộc KTCT diễn ra thuận lợi nhóm KTCT cần chủ động chuẩn bị các tài liệu và trang thiết bị cần thiết như sau:

+ Bản kế hoạch KTCT chi tiết (Bảng kế hoạch kiểm toán): Trong đó mô tả rõ mục tiêu, quy mô của cuộc kiểm toán; thành viên của nhóm kiểm toán; thời gian biểu cho từng công việc cụ thể (**Mẫu 1 – Phụ lục**).

+ Bảng câu hỏi nhằm thu thập, điều tra các thông tin cơ bản về tình hình sản xuất, cơ sở hạ tầng chăn nuôi, các yếu tố đầu vào, quy trình chăm sóc lợn, các yếu tố đầu ra, hoạt động quản lý chất thải và bảo vệ môi trường của cơ sở chăn nuôi lợn (**Mẫu 2 - Phụ lục**).

+ Các điều khoản kiểm toán: Điều khoản kiểm toán hay là các quy định, chuẩn mực mà cơ sở chăn nuôi lợn phải tuân thủ trong quá trình hoạt động. Quy định về bảo vệ môi trường, quản lý chất thải, quy chuẩn kiểm soát các nguồn thải và các quy định khác...hiện đang áp dụng đối với hoạt động của trang trại chăn nuôi lợn. Các quy định về bảo vệ môi trường áp dụng cho các trang trại chăn nuôi lợn được hiểu là hồ sơ môi trường của cơ sở.

+ Danh mục kiểm tra tài liệu: Danh mục liệt kê các tài liệu, sổ sách sẽ tiến hành kiểm tra đối với các cơ sở chăn nuôi lợn. Nhằm đánh giá tình hình chấp hành các quy định về bảo vệ môi trường của cơ sở đó (Bảng 2)

Bảng 2: Mẫu Danh mục kiểm tra tài liệu đối với cơ sở chăn nuôi lợn

TT	Các tài liệu cần kiểm tra	Có	Không có	Không cần thiết	Ghi chú
1	Bản thiết kế cơ sở hạ tầng của cơ sở chăn nuôi lợn (Chuồng trại, hệ thống cống, hệ thống xử lý chất thải...)				
2	Báo cáo ĐTM/Đề án BVMT/Kế hoạch BVMT				
3	Báo cáo hoàn thành các công trình BVMT của cơ sở				
4	Giấy phép xả thải chất thải ra ngoài môi trường				
5	Giấy phép khai thác nước dưới đất				
6	Báo cáo quan trắc, quản lý các loại chất thải				
7	Sổ đăng ký chủ nguồn thải nguy hại				
8	Giấy chứng nhận đủ điều kiện vệ sinh môi trường				
9	Giấy chứng nhận an toàn thực phẩm				
...					

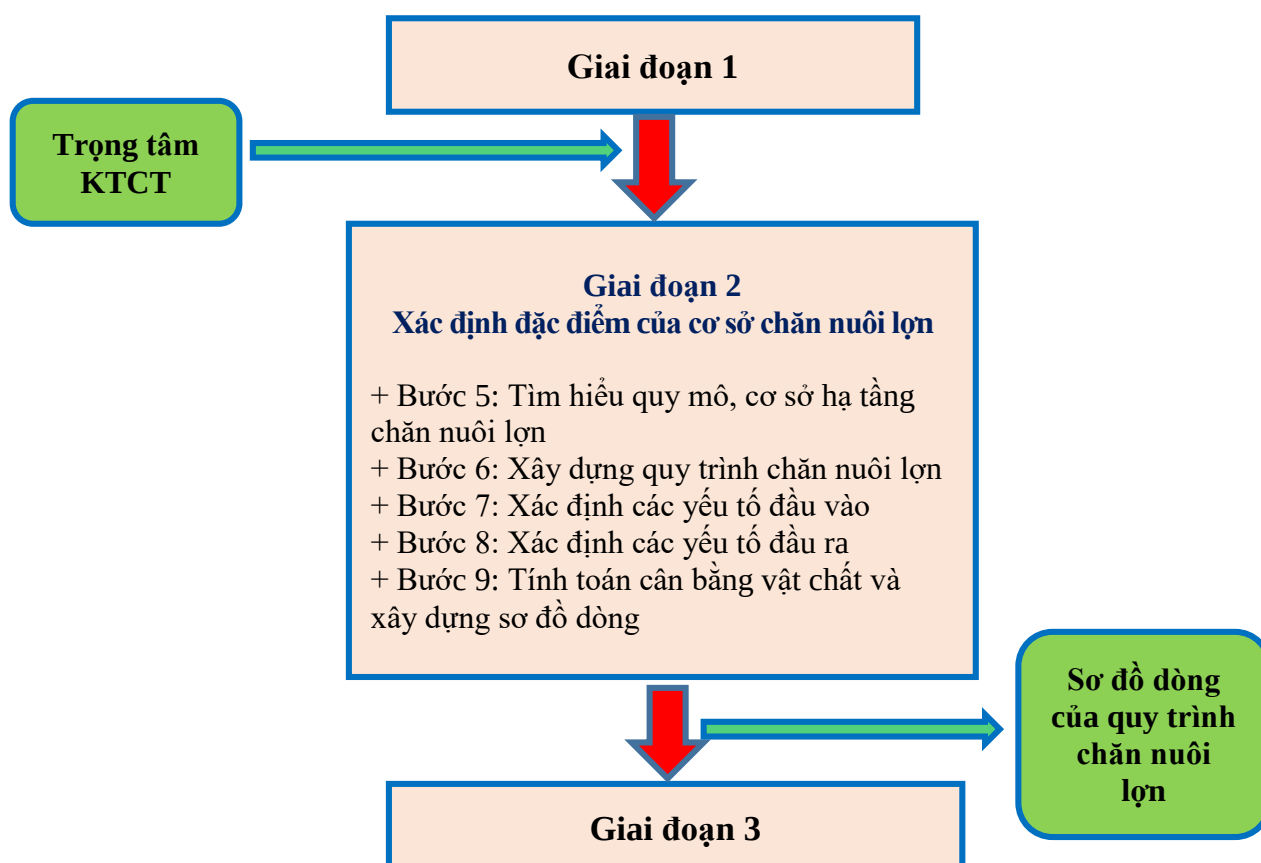
Ghi chú: Chủ cơ sở chăn nuôi tích “X” vào cột **Có** nếu cơ sở chăn nuôi lợn có loại giấy tờ tương ứng, tích “X” vào cột **Không** nếu cơ sở chưa thực hiện (chưa có) loại giấy tờ tương ứng, tích “X” vào cột **Không cần thiết** nếu loại giấy tờ tương ứng cơ sở chăn nuôi không cần (không bắt buộc) phải thực hiện theo quy định của Luật pháp về Bảo vệ môi trường. Cột ghi chú dùng để giải thích lý do tích vào 3 cột tương ứng phía trước.

- Trang thiết bị:

- + Văn phòng phẩm: Sổ sách, bút ghi chép...
- + Thiết bị và dụng cụ lấy mẫu: Túi zip, chai nhựa, xô, chậu, găng tay, ủng, quần áo bảo hộ...
- + Máy móc đo đạc như: GPS, máy đo nhanh môi trường, máy ảnh...

3.2. Giai đoạn 2: Xác định đặc điểm của cơ sở chăn nuôi lợn

Trong giai đoạn này đội KTCT phải chỉ rõ quy mô chăn nuôi, hạ tầng kỹ thuật và quy trình chăm sóc lợn của cơ sở chăn nuôi lợn. Giai đoạn 2 gồm 5 bước như mô tả trong Hình 3.



Hình 3: Sơ đồ giai đoạn 2 - Xác định đặc điểm cơ sở chăn nuôi lợn

Bước 5: Tìm hiểu quy mô, hạ tầng kỹ thuật của cơ sở chăn nuôi lợn

** Tìm hiểu quy mô*

- Quy mô chăn nuôi hay quy mô sản xuất có ý quan trọng trong việc xác định các tác động môi trường và trách nhiệm BVMT của một cơ sở chăn nuôi lợn.
- Các cách để xác định quy mô của các cơ sở chăn nuôi lợn gồm: Dựa vào diện tích cơ sở; tổng doanh thu bình quân hàng năm hoặc số lượng lợn nuôi hàng năm. Trong KTCT việc xác định quy mô dựa trên số lượng lợn nuôi bình quân của cơ sở là thuận tiện nhất để xác định các tác động môi trường và tính toán các loại chất thải phát sinh.
- Khi xác định quy mô chăn nuôi cần chú ý chỉ rõ số lượng các loại lợn nuôi (lợn con, lợn thịt, lợn nái) bình quân/năm (hoặc theo lứa).

** Hạ tầng kỹ thuật của cơ sở chăn nuôi lợn*

Hệ thống cơ sở hạ tầng kỹ thuật ảnh hưởng tới các tác động đến môi trường và quản lý các nguồn thải của cơ sở chăn nuôi. Do đó, cần xem xét, đánh giá kỹ hạ tầng kỹ thuật của cơ sở chăn nuôi. Các hạng mục công trình cần chú ý gồm:

- Vị trí của cơ sở chăn nuôi lợn:

+ Trang trại chăn nuôi lợn nằm trong hay nằm ngoài khu dân cư. Nếu nằm ngoài khu dân cư thì cần xác định rõ khoảng cách của trang trại đến khu dân cư gần nhất.

- Diện tích đất và cơ cấu sử dụng đất:

+ Diện tích cơ sở chăn nuôi lợn có nhiều ý nghĩa trong việc quản lý chất thải và giảm thiểu các tác động môi trường. Đối với các cơ sở có diện tích lớn sẽ có khả năng tiếp nhận chất thải cao, diện tích đất dành cho việc xây dựng các biện pháp quản lý chất thải cũng khả thi hơn so với các cơ sở chăn nuôi có diện tích nhỏ hẹp.

+ Xác định rõ diện tích đất sử dụng cho xây dựng chuồng trại chăn nuôi; công trình nhà ở, đường xá; diện tích ao, hồ; diện tích vườn cây; diện tích dành cho các công trình môi trường.

- *Hệ thống chuồng trại:* Xác định kiểu chuồng trại là chuồng kín hay chuồng hở vì kiểu chuồng trại ảnh hưởng lớn tới việc điều tiết các yếu tố vi khí hậu của chuồng nuôi, khả năng sử dụng nước, thu gom phân thải.



Kiểu chuồng kín



Kiểu chuồng hở

Hình 4. Kiểu chuồng kín và hở trong chăn nuôi lợn

- *Thiết kế nền chuồng:* Xác định kiểu sàn chuồng nuôi là sàn đất, sàn composite, sàn gạch, sang bê tông hay sàn thép có lỗ.

- *Hệ thống cống thu gom nước thải*: Xác định hệ thống cống được cứng hóa (xây bằng gạch, bê tông, nhựa...) hay cống chưa được xây, bằng đất. Hệ thống cống có nắp hay để hở.



Cống thoát nước hở



Cống thoát nước kín

Hình 5: Kiểu cống thoát nước thải

- *Hệ thống các công trình xử lý chất thải*: Cần phải xem xét hiện nay các cơ sở chăn nuôi lợn có những công trình xử lý chất thải nào được xây dựng. Ví dụ như: bể biogas, hồ sinh học, hố ga, nhà thu gom phân thải...

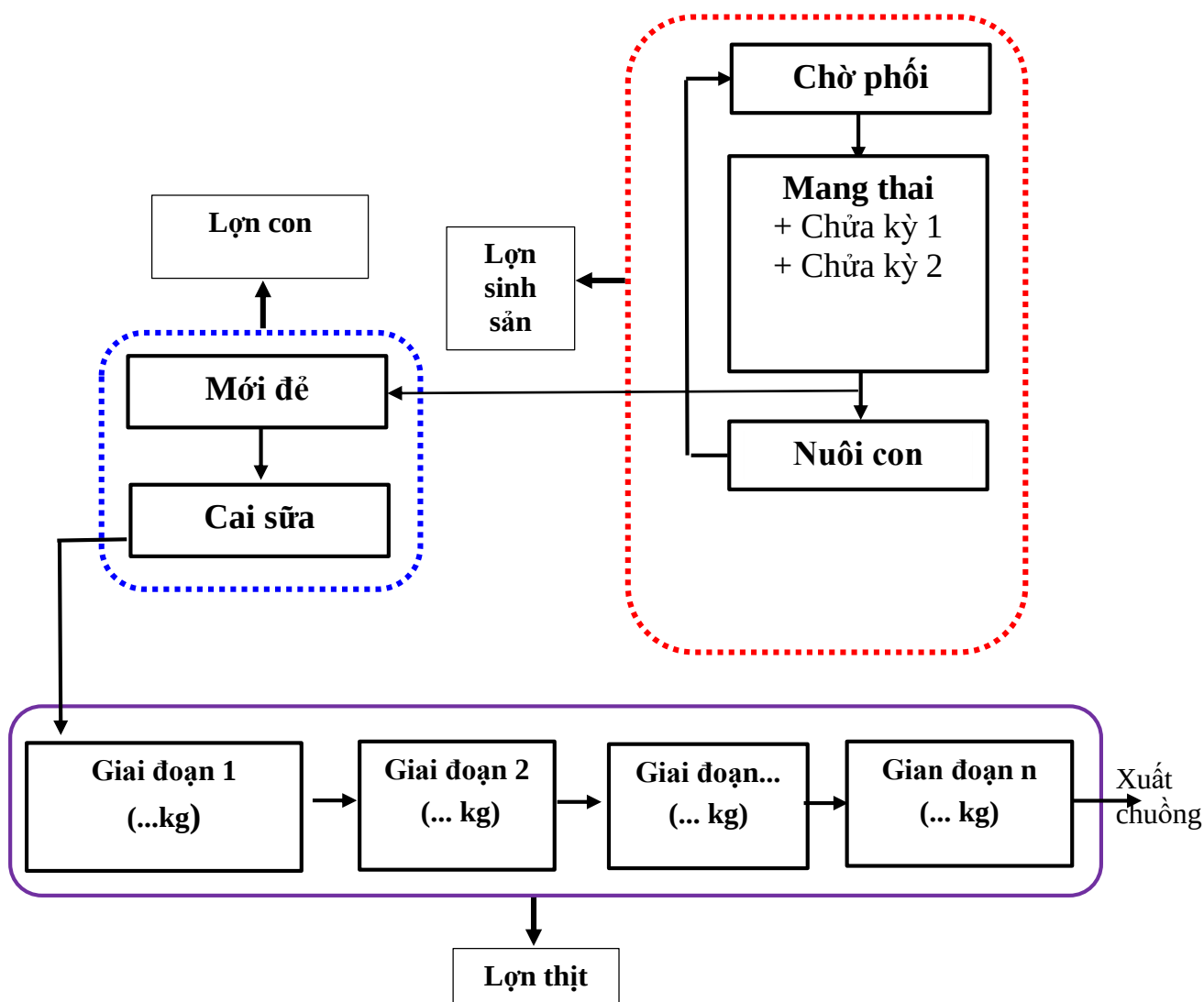
- *Trang thiết bị, máy móc sử dụng trong chăn nuôi lợn*: Xác định trang trại có máy phun thuốc, máy phun nước rửa chuồng, hệ thống làm mát, máng ăn, uống tự động, xe vận chuyển nguyên nhiên liệu, thiết bị dọn vệ sinh chuồng trại,... Các máy móc, thiết bị ứng dụng phản ánh tỷ lệ cơ giới hóa của các cơ sở chăn nuôi lợn.

- *Một số hạ tầng kỹ thuật khác*: hệ thống điện, nước; đường giao thông; hệ thống cây xanh; nhà điều hành... cũng có những ảnh hưởng nhất định đến môi trường của các cơ sở chăn nuôi lợn.

Để xác định chi tiết các đặc điểm cơ sở hạ tầng chăn nuôi và tránh bỏ sót thông tin đội KTCT sẽ sử dụng bảng câu hỏi điều tra đã được thiết kế sẵn (**Mẫu 2 – Phụ lục**).

Bước 6: Phân tích quy trình chăn nuôi lợn

- Quy trình chăn nuôi lợn thực chất là liệt kê các giai đoạn trong quá trình nuôi lợn.



Hình 6. Các giai đoạn tổng quát trong chăn nuôi lợn

- Mỗi một loại lợn nuôi thường có một quy trình chăm sóc riêng, thậm chí cùng một loại lợn nuôi ở mỗi một cơ sở chăn nuôi khác nhau lại có cách chăm sóc khác nhau. Khi tiến hành KTCT cần xác định rõ quy trình chăn nuôi lợn cụ thể.

- Một cơ sở chăn nuôi lợn có thể chỉ nuôi một loại lợn thịt, hoặc cũng có thể nuôi cả lợn sinh sản (lợn nái), lợn con và lợn thịt.

- Xây dựng quy trình chăn nuôi lợn rất cần thiết để đánh giá mức độ tiêu thụ nguyên nhiên vật liệu và sự phát sinh các loại chất thải ở mỗi giai đoạn khác nhau.

Bước 7: Xác định các yếu tố đầu vào

- Các yếu tố đầu vào trong chăn nuôi lợn chủ yếu gồm: Thức ăn chăn nuôi (các loại cám công nghiệp, cám gạo, thức ăn xanh: rau, củ quả,...), điện, nước (nước uống và nước tắm, nước rửa chuồng, nước làm mát), lợn giống, các loại vacxin, vitamin và khoáng chất. Việc xác định các yếu tố đầu thông thường qua việc phát phiếu ghi chép cho chủ trang trại theo dõi trong một thời gian nhất định.

Bước 8: Xác định các yếu tố đầu ra

- Các yếu tố đầu ra của quá trình chăn nuôi lợn bao gồm các sản phẩm như: lợn thương phẩm (lợn thịt và lợn giống), các loại chất thải: Nước thải (Nước tiểu, nước rửa chuồng), chất thải rắn (phân, xác lợn chết, vỏ thuốc thú y, vắc xin, bao bì đựng thức ăn...), khí thải (các khí thải, mùi).

- Tương tự như với các yếu tố đầu vào, thì các yếu tố đầu ra cũng cần phải được ghi chép rất cẩn thận. Trong thực tế, các loại chất thải (phân, nước thải, khí thải) ít được ghi chép cụ thể do đó số liệu chất thải đầu ra gần như không có hoặc bị thiếu, điều này gây khó khăn cho quá trình KTCT.

- Trong trường hợp các cơ sở chăn nuôi lợn quy mô lớn hoạt động theo hình thức doanh nghiệp việc quan trắc các dòng thải là yếu tố bắt buộc nên các số liệu này sẽ được ghi chép, đo đạc cẩn thận.

- Đối với các cơ sở chăn nuôi lợn quy mô nhỏ và vừa của người dân thường không có các số liệu quan trắc nguồn thải nên việc tính toán cân bằng vật chất sẽ gặp nhiều khó khăn. Trong trường hợp này chúng ta cần lên phương án theo dõi và đo đạc các dòng thải để xây dựng hệ số phát thải. Hoặc có thể sử dụng các hệ số phát thải có sẵn có để tính toán các nguồn thải.

Bảng 3. Mẫu ghi chép các yếu tố đầu vào – đầu ra cho các loại lợn nuôi

(Định mức tính cho một đầu lợn nuôi/ngày)

Lợn	Giai đoạn	Thời gian nuôi (ngày)	Thức ăn (kg)	Vaksin, thuốc thú y...	Nước đầu vào (lít)	Phân thải (kg)	Nước thải chuồng trại (lít)	Chất thải rắn khác (kg)
Nái	Hậu bị							
	Mang thai							
	Nuôi con							
	Cai sữa							
	Bình quân							
Con	Mới đẻ							
	Cai sữa							
	Bình quân							
Thịt	Giai đoạn 1:... kg							
	Giai đoạn 2:...kg							
	Giai đoạn..... kg							
	Giai đoạn n:...kg (Xuất chuồng)							
	Bình quân							

Bước 9: Tính toán cân bằng vật chất và xây dựng sơ đồ dòng

- Dựa vào các yếu tố đầu vào, đầu ra của quy trình chăn nuôi lợn để tiến hành thiết lập cân bằng vật chất dựa trên định luật bảo toàn vật chất:

$$\text{Tổng vật chất đầu vào} = \text{Tổng vật chất đầu ra}$$

- Đối với quy trình chăn nuôi lợn phương trình này có thể viết thành:

$$\text{Nguyên nhiên liệu thô (Thức ăn, nước, năng lượng + ...)} + \text{Lợn giống} = \text{Sản phẩm chăn nuôi lợn (Lợn thịt + lợn con)} + \text{Các loại chất thải (Rắn, lỏng, khí)}$$

Ghi chú: Trong trường hợp này giả thuyết đặt ra là khối lượng nguyên nhiên liệu thô rơi vãi trong chuồng trại và bay hơi là không đáng kể, toàn bộ lượng nguyên vật liệu đầu vào được tích lũy trong lợn nuôi và đi vào chất thải.

- Trong quá trình thiết lập cân bằng vật chất cần đặc biệt chú ý tới một số vấn đề như sau:

- + Không bỏ qua bất cứ các nguồn thải nào phát sinh trên quy trình chăn nuôi lợn
- + Liệt kê cả những sản phẩm phụ của quá trình chăn nuôi lợn

+ Sản phẩm trung gian của giai đoạn trước sẽ là đầu vào của giai đoạn sau do đó cần chú ý để chuyển đổi tránh tính toán sai trong quá trình thiết lập cân bằng vật chất.

+ Khi tính toán cân bằng vật chất có thể các yếu tố đầu vào và đầu ra không bằng nhau, khi đó cần phải tìm ra nguyên nhân vì có thể một số nguồn thải phát sinh đã bị bỏ qua.

- Thiết lập cân bằng vật chất để xây dựng sơ đồ dòng của quy trình chăn nuôi lợn. Dựa vào sơ đồ dòng có thể thấy được sự chuyển biến của các yếu tố đầu vào, đầu ra trên quy trình chăn nuôi lợn. Đặc biệt có thể đánh giá được công đoạn phát sinh chất thải lớn nhất để tập trung các giải pháp kiểm soát và cải tiến.

- Nên thiết lập cân bằng vật chất cho từng quy trình chăn nuôi đối với loại lợn khác nhau: lợn sinh sản (nái), lợn con, lợn thịt.

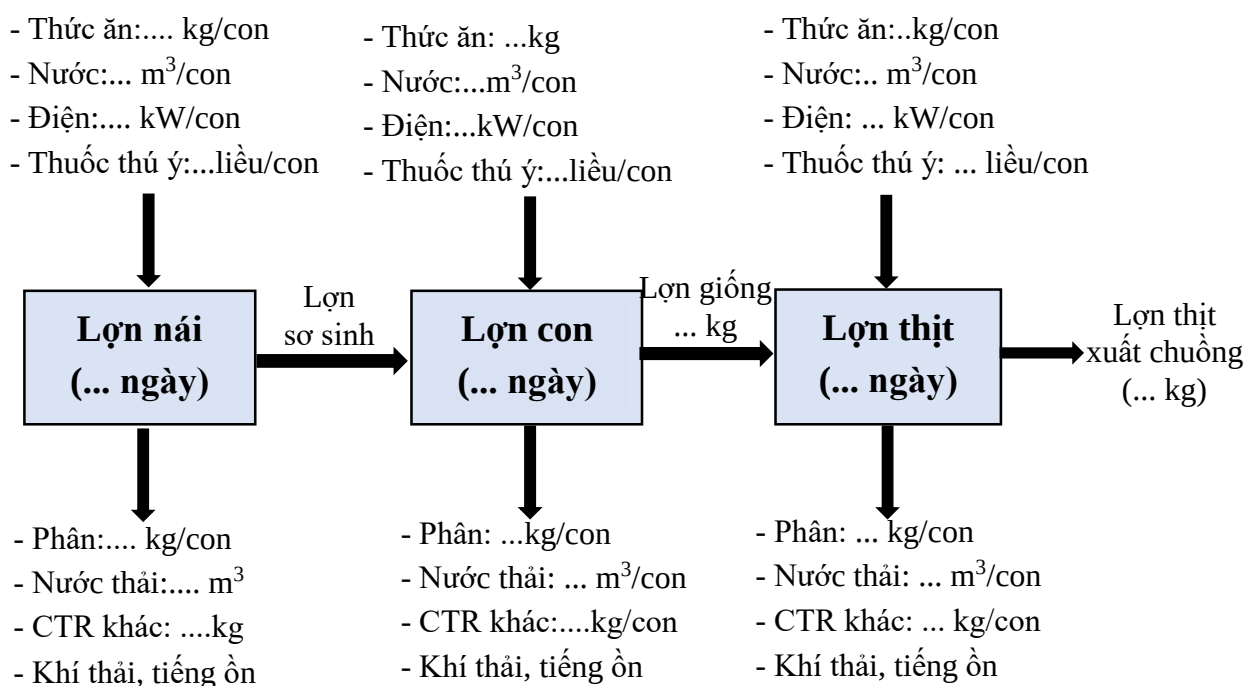
- Trong nhiều trường hợp đặc biệt cân bằng vật chất có thể thiết lập cho từng chất cụ thể. Trong lĩnh vực chăn nuôi lợn các chất như: Nitơ (N) và Phốt pho (P) thường được quan tâm vì đây là những chất sẵn có trong chất thải, việc tận dụng các chất này có thể là nguồn cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng và giảm thiểu tác động môi trường. Ví dụ về tính cân bằng vật chất cho N/P được trình bày trong bảng.

Bảng 4. Bảng tính cân bằng vật chất cho N/P trên quy trình chăn nuôi lợn

Dòng N/P	Thành phần	Công thức tính	Đơn vị	Kết quả
Khối lượng chất N/P - đầu vào	Khối lượng N/P trong thức ăn	$[\text{Khối lượng thức ăn}] \times [\text{Hàm lượng N/P trong 1kg thức ăn}]$	g/con	
	Khối lượng N/P trong lợn giống	$[\text{Khối lượng của lợn giống}] \times [\text{Hàm lượng N/P tích lũy trong thịt lợn giống}]$	g/con	
	Khối lượng N/P trong nước uống	$[\text{Tổng lượng nước uống}] \times [\text{Hàm lượng N/P trong 1 lít nước uống}]$	g/con	
	Tổng khối lượng N/P đầu vào	$[\text{Khối lượng N/P trong thức ăn}] + [\text{Khối lượng N/P trong lợn giống}] + [\text{khối lượng N/P trong nước uống}]$	g/con	
	Khối lượng N/P trong phân	$[\text{Khối lượng phân}] \times [\text{Hàm lượng N/P trong 1 kg phân}]$	g/con	

Khối lượng chất N/P - đầu ra	Khối lượng N/P trong nước tiểu	$[\text{Tổng lượng nước tiểu}] \times [\text{Hàm lượng N/P trong 1 lít nước tiểu}]$	g/con	
	Khối lượng N/P tích lũy trong thịt lợn	$[\text{Khối lượng lợn}] \times [\text{Hàm lượng N/P tích lũy trong 1kg thịt}]$	g/con	
	Tổng khối lượng N/P đầu ra	$[\text{Khối lượng N/P trong phân}] + [\text{Khối lượng N/P trong nước tiểu}] + [\text{Khối lượng N/P tích lũy trong thịt lợn}]$	g/con	
Khối lượng N/P thất thoát	$[\text{Tổng khối lượng N/P đầu vào}] - [\text{Tổng khối lượng N/P đầu ra}]$		g/con	
Tỷ lệ N/P thất thoát	$[\text{Khối lượng N/P thất thoát}] / [\text{Tổng khối lượng N/P đầu vào}] \times 100$		%	

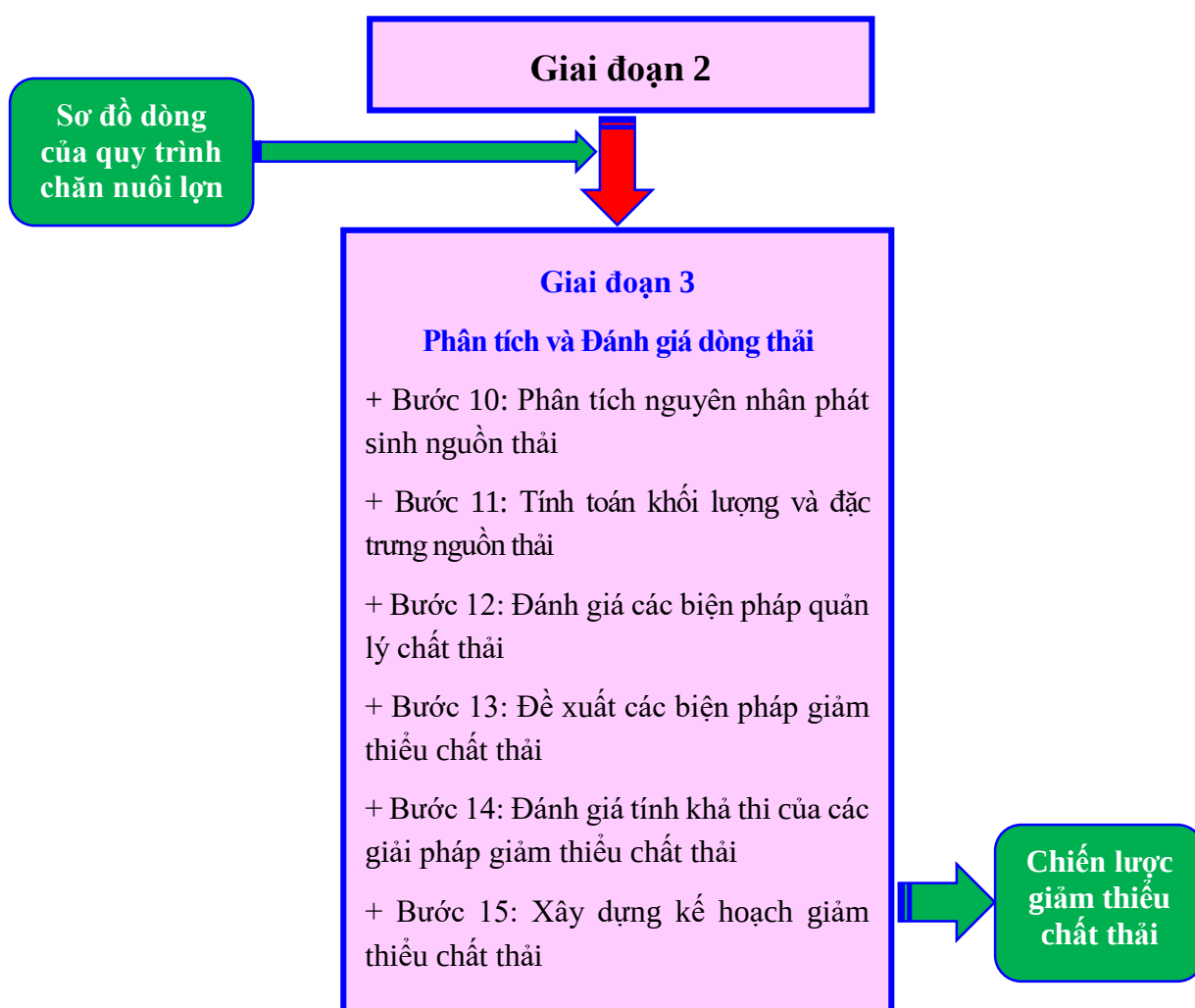
- Tiến hành thu thập các định mức các yếu tố đầu vào (thức ăn, nước, điện, thuốc thú y...) và các yếu tố đầu ra (lợn thương phẩm, các loại chất thải) lên quy trình chăn nuôi sẽ xác định được sơ đồ dòng.



Hình 7: Sơ đồ dòng vật chất trên quy trình chăn nuôi lợn

3.3. Giai đoạn 3 - Phân tích dòng thải và xây dựng kế hoạch giảm thiểu chất thải

Nhiệm vụ quan trọng nhất trong giai đoạn này là chỉ rõ các nguồn thải và nguyên nhân phát sinh các dòng thải để đưa các giải pháp giảm thiểu chất thải hiệu quả, có tính khả thi cho cơ sở chăn nuôi. Giai đoạn này gồm 6 bước như mô tả trong hình 8.



Hình 8: Sơ đồ giai đoạn 3 - Phân tích dòng thải và xây dựng kế hoạch giảm thiểu chất thải

Bước 10: Phân tích nguyên nhân dòng thải

- Là chỉ ra nguyên nhân thực tế hoặc tiềm ẩn gây ra các dòng thải trên quy trình chăn nuôi lợn.

- Xác định rõ nguyên nhân phát sinh các nguồn thải rất quan trọng nhằm đưa ra các biện pháp giảm thiểu và xử lý chất thải. Đối với các dòng thải đã có giải pháp khắc phục hiệu quả thì không cần thiết phải phân tích nguyên nhân.

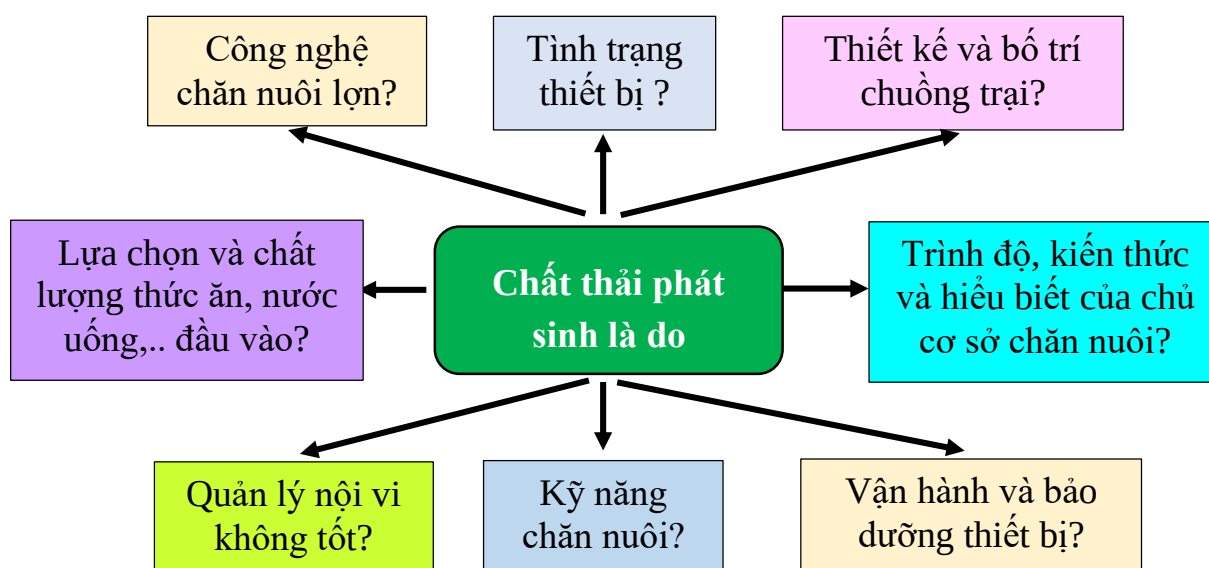
- Để phân tích được chính xác các nguyên nhân phát sinh dòng thải cần đặt ra các câu hỏi tại sao?

+ Tại sao có dòng thải này?

+ Tại sao giai đoạn chăn nuôi này lại phát sinh nhiều chất thải?

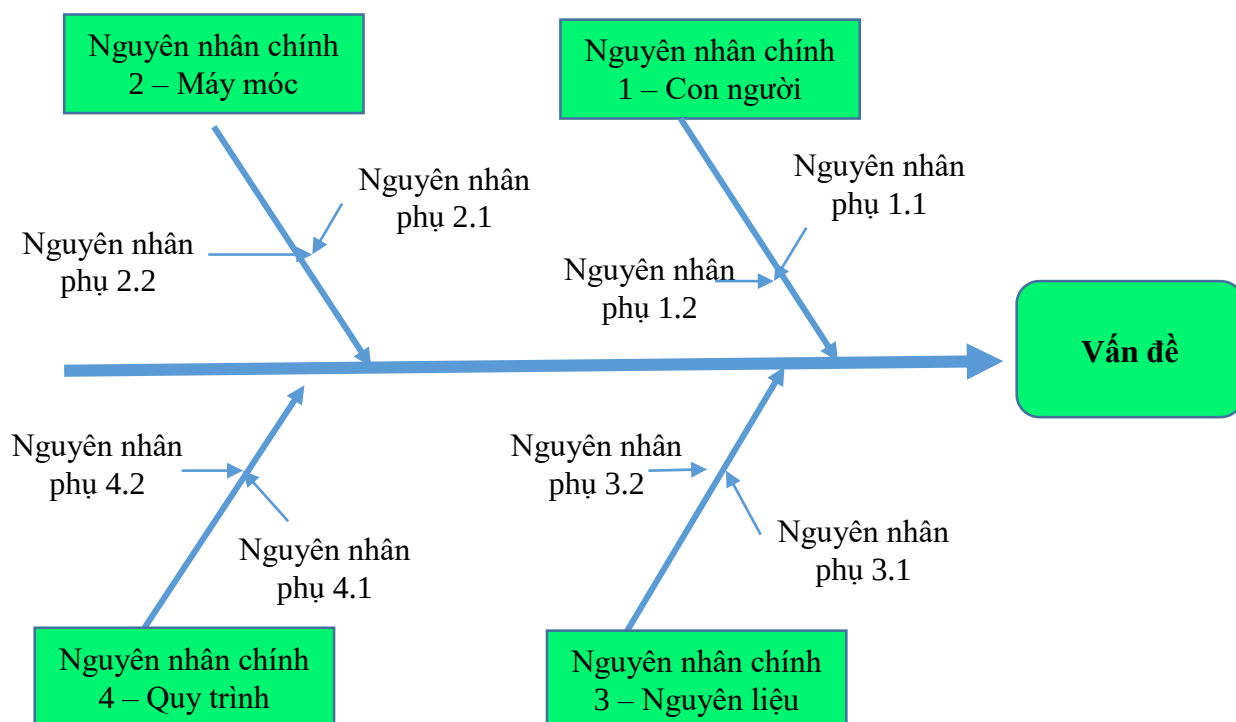
+ Tại sao chất thải này lại độc hại?

- Có thể sử dụng sơ đồ dưới đây (Hình 9) để phân tích nguyên nhân phát sinh dòng thải trên quy trình chăn nuôi lợn.



Hình 9: Nguyên nhân phát sinh dòng thải trên quy trình chăn nuôi lợn

- Trên thực tế có rất nhiều phương pháp khoa học để phân tích các nguyên nhân phát sinh dòng thải để nhóm kiểm toán có thể sử dụng như: Phương pháp phân tích nguyên nhân - hậu quả, sơ đồ xương cá, cây vấn đề... Tuy nhiên, dù sử dụng bất cứ phương pháp phân tích nào thì quá trình phân tích cần có sự tham gia đánh giá, thảo luận của cả nhóm kiểm toán; chủ, cán bộ, công nhân của cơ sở chăn nuôi lợn.



Hình 10: Sơ đồ xương cá phân tích nguyên nhân dòng thải trên quy trình chăn nuôi lợn

Bước 11: Tính toán khối lượng và đặc trưng dòng thải

Các loại chất thải phát sinh trên quy trình chăn nuôi lợn gồm khí thải, chất thải rắn, chất thải khác và nước thải.

*** Khí thải**

- Khí thải phát sinh chủ yếu trong quy trình chăn nuôi lợn và quá trình phân hủy các chất thải (phân, nước tiểu, thức ăn thừa, xác lợn chết).

- Ngoài ra, các hoạt động khác như vận hành các loại máy móc (máy bơm nước, thiết bị làm mát, phương tiện vận chuyển, máy ép phân, máy phát điện...), vận hành các công trình xử lý môi trường (biogas, hồ ủ phân, ao sinh học...) cũng làm phát sinh các khí thải như: H_2S , NH_3 , CO , SO_2 . Trong đó đặc biệt là 2 chất H_2S và NH_3 được sử dụng để xếp loại các trang trại chăn nuôi có thuộc cơ sở gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng hay không.

- Ngoài ra các thông số khác cũng cần đo đạc tại các cơ sở chăn nuôi lợn như bụi tổng số (TSP), NO_2 , CO , CH_4 .

Bảng 5: Thông số môi trường không khí xung quanh các loại chuồng nuôi lợn

Thông số	Đơn vị	Chuồng			QCVN05:2015/BTNMT
		Lợn nái	Lợn thịt	Lợn con	
NH ₃	µg/m ³				100
H ₂ S	µg/m ³				42
SO ₂	µg/m ³				350
NO ₂	µg/m ³				200
Bụi tổng	µg/m ³				300
Tiếng ồn	µg/m ³				70

- Lưu ý đối với các cơ sở chăn nuôi lợn việc đo đạc khí thải khó thực hiện do khí thải phát sinh từ các chuồng nuôi lợn là nguồn thải phân tán (nguồn diện). Do đó, để đánh giá chất lượng môi trường không khí tại các cơ sở chăn nuôi lợn người ta thường quan trắc chất lượng không khí xung quanh ở bên trong và bên ngoài chuồng nuôi theo khoảng cách và hướng gió.

* *Chất thải rắn*: Chất thải rắn phát sinh trên quy trình chăn nuôi lợn gồm:

- *Phân thải*: là nguồn chất thải rắn phát sinh lớn nhất trên quy trình chăn nuôi lợn. Đặc trưng của phân lợn là có độ ẩm cao, hàm lượng các chất dinh dưỡng lớn. Nếu biết cách quản lý nguồn thải này có thể tái sử dụng làm phân bón cho cây trồng, ngược lại nếu không được kiểm soát tốt đây sẽ là nguồn gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng.

Bảng 6: Thành phần phân thải của các loại lợn nuôi

Thông số	Đơn vị	Chuồng		
		Lợn nái	Lợn thịt	Lợn con
pH				
Độ ẩm	%			
OM	%			
T-N	%			
T-P	%			

- *Chất thải rắn khác*: vỏ bao bì đựng cám, thức ăn cho lợn; vỏ thuốc, vắc xin...sử dụng cho vật nuôi; xác lợn nuôi bị chết; nhau thai lợn. Ngoài ra còn một lượng nhỏ rác thải sinh hoạt của các công nhân làm việc tại trang trại.



Phân lợn



Vỏ bao cám



Xác lợn chết

Hình 11: Một số loại chất thải rắn phát sinh trong chăn nuôi lợn

*** Nước thải**

- Nước thải phát sinh trên quy trình chăn nuôi chủ yếu từ: nước tiểu của lợn, nước rửa và làm mát chuồng, nước tắm cho lợn. Ngoài ra còn một lượng nhỏ nước thải sinh hoạt của cán bộ, công nhân viên làm việc tại các cơ sở chăn nuôi lợn.

- Đặc trưng của nước thải chăn nuôi lợn là thường bị hòa lẫn với phân và các tạp chất khác nên hàm lượng chất rắn lơ lửng (TSS) cao, giàu các hợp chất hữu cơ dễ phân hủy (BOD_5) và chứa nhiều các chất dinh dưỡng (Nitơ và Phốt pho).

- Đặc trưng ô nhiễm của nước thải chăn nuôi cần được xác định dựa trên các thông số ô nhiễm đã được đưa ra trong QCVN62-MT:2016/BTNMT về nước thải chăn nuôi gồm: pH, COD, BOD, T-N, Coliform.

Bảng 7. Một số chỉ tiêu của nước thải trong chăn nuôi lợn

Thông số	Đơn vị	Lợn nái	Lợn Thịt	Lợn con	Giá trị C	
					A	B
pH					6-9	5,5-9
BOD_5	mg/l				40	100
COD	mg/l				100	300
Tổng chất rắn lơ lửng	mg/l				50	150
Tổng N (theo N)	mg/l				50	150
Tổng P	mg/l				-	-
Tổng Coliform	MPN hoặc CFU/100ml				3000	5000

Lưu ý: Cột A quy định giá trị C của các thông số ô nhiễm trong nước thải chăn nuôi khi xả ra nguồn nước được dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt

Cột B quy định giá trị C của các thông số ô nhiễm trong nước thải chăn nuôi khi xả ra nguồn nước không dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt

*** Chất thải nguy hại**

- Chất thải nguy hại phát sinh trên quy trình chăn nuôi lợn có thể kể tới: vỏ các loại thuốc kháng sinh, kim tiêm, xác lợn chết do dịch bệnh.

- Một số loại chất thải nguy hại khác phát sinh tại các cơ sở chăn nuôi lợn như: bóng đèn huỳnh quang, ắc quy, pin thải, dầu thải, giẻ lau dính dầu mỡ...

* *Mùi*: mùi phát sinh từ hoạt động chăn nuôi lợn đến từ mùi của lợn nuôi và phát sinh do phân hủy các loại chất thải. Các khí gây mùi cần chú ý trong chăn nuôi lợn là NH_3 và H_2S .

* *Tiếng ồn*: phát sinh chủ yếu từ tiếng kêu của lợn và hoạt động của một số máy móc, trang thiết bị phục vụ quá trình chăn nuôi.

Bước 12: Đánh giá các biện pháp quản lý dòng thải

- Mô tả chi tiết các biện pháp quản lý chất thải hiện có của các cơ sở chăn nuôi lợn. Hiện nay, các cơ sở chăn nuôi lợn áp dụng nhiều biện pháp quản lý chất thải khác nhau, các giải pháp phổ biến được chỉ ra trong bảng 8.

Bảng 8. Một số biện pháp quản lý chất thải áp dụng phổ biến tại các cơ sở chăn nuôi lợn ở Việt Nam

TT	Loại chất thải	Giải pháp
1	Hỗn hợp phân và nước thải	- Biogas + Ao sinh học - Bãi lọc sinh học - Công nghệ xử lý sinh học: Aerotank; AAO (Anaerobic-Anoxic-Oxic) - Làm thức ăn cho cá - Đệm lót sinh học
2	Chất thải rắn (phân thải)	- Ủ phân compost - Thu gom để bán - Nuôi trùn quế, ruồi lính đen
3	Xác lợn	- Chôn lấp (có lót bạt, rắc vôi khử khuẩn) - Thiêu (lò đốt)

TT	Loại chất thải	Giải pháp
		- Xử lý để làm thức ăn cho vật nuôi khác như chó, cá sấu
4	Nước thải	- Tưới cho cây trồng - Tái sử dụng nước thải vệ sinh chuồng - Làm phân bón dạng lỏng
5	Khí thải	- Phun chế phẩm vi sinh để khử mùi - Thiết kế hệ thống lọc mùi (than hoạt tính, vật liệu hấp thụ) - Bố trí vành đai cây xanh xung quanh

- Cần phải chỉ rõ ưu điểm và nhược điểm trong quá trình đánh giá hiện trạng quản lý chất thải của cơ sở chăn nuôi lợn. Việc đánh giá nên tập trung vào một số khía cạnh như:

+ *Tuân thủ*: Các giải pháp hiện tại có giúp cơ sở chăn nuôi lợn đáp ứng tốt yêu cầu luật pháp về bảo vệ môi trường hay không?. Để làm được việc này đội kiểm toán cần bám sát vào các quy định của cơ quan quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường đối với các cơ sở chăn nuôi lợn.

+ *Kinh tế*: Chi phí quản lý chất thải bình quân của cơ sở là bao nhiêu (triệu đồng/tháng) hoặc nghìn đồng/đầu lợn.

+ *Kỹ thuật*: Các giải pháp hiện tại có dễ thực hiện không? Có thực sự phù hợp với điều kiện cơ sở hạ tầng hay không? Các biện pháp quản lý chất thải có thường xuyên gặp sự cố hay không?

Bước 13: Đề xuất các biện pháp giảm thiểu chất thải

Đề xuất giải pháp giảm thiểu chất thải là việc đưa ra các biện pháp cải tiến (nhằm khắc phục các hạn chế) hoặc biện pháp mới giúp cho các trang trại nâng cao hiệu quả quản lý chất thải và bảo vệ môi trường.

- Việc đề xuất các giải pháp cần dựa trên cơ sở:

+ Phân tích kỹ các nguyên nhân phát sinh dòng thải

+ Kết quả đánh giá ưu, nhược điểm của các biện pháp quản lý chất thải hiện tại

+ Khảo sát thông tin về các biện pháp quản lý và công nghệ xử lý chất thải chăn nuôi lợn trong thực tế

- Trong quá trình đề xuất các giải pháp giảm thiểu chất thải cần chú ý:

+ Huy động ý kiến, kiến thức và sáng tạo của tất cả các thành viên của nhóm kiểm toán

+ Tham khảo các ý kiến góp ý từ chuyên gia bên ngoài, đặc biệt các chuyên gia môi trường và chăn nuôi

+ Cần liệt kê tất cả các ý tưởng cho việc giảm thiểu chất thải (kể cả những ý tưởng khác biệt) để tránh bỏ sót các cơ hội cải tiến

- Sắp xếp và phân chia các giải pháp theo thứ tự ưu tiên như sau:

+ Phòng ngừa phát sinh chất thải chủ động

+ Giảm thiểu phát sinh chất thải tại nguồn

+ Tái sử dụng và tái chế chất thải

+ Xử lý chất thải.

Bước 14: Đánh giá tính khả thi của các biện pháp giảm thiểu chất thải

- Các biện pháp giảm thiểu chất thải được đề xuất nên được phân loại thành các nhóm giải pháp:

+ Nhóm 1: Các giải pháp dễ thực hiện và có hiệu quả rõ rệt

+ Nhóm 2: Các giải pháp khó thực hiện và chưa thấy hiệu quả rõ rệt

+ Nhóm 3: Các giải pháp còn lại sẽ được nghiên cứu, đánh giá kỹ hơn trước khi thực hiện.

- Sau khi phân loại các giải pháp thì các giải pháp thuộc nhóm 1 nên được ưu tiên áp dụng thực hiện ngay, nhóm 2 nên bị loại bỏ. Các giải pháp nhóm 3 cần phải đánh giá kỹ dựa trên 3 khía cạnh: kinh tế, kỹ thuật và môi trường.

*** Đánh giá tính khả thi về kinh tế**

- Đối với các cơ sở chăn nuôi lợn, đặc biệt là các cơ sở chăn nuôi quy mô nhỏ và quy mô vừa thì tính khả thi về kinh tế có ý nghĩa rất quan trọng đối với quyết định có thực hiện giải pháp hay không. Thông thường các giải pháp càng có chi phí thấp sẽ càng được ưu tiên thực hiện.

- Phương pháp đánh giá tính khả thi về kinh tế của một giải pháp giảm thiểu tốt nhất là phân tích Chi phí - Lợi ích. Để làm được điều này cần thu thập đầy đủ các thông tin sau:

+ Chi phí vốn đầu tư ban đầu cho giải pháp (mua nguyên vật liệu; công thiết kế, xây dựng và vận hành; chi phí tập huấn/đào tạo kỹ thuật, chi phí tạm dừng sản xuất...)

+ Chi phí vận hành giải pháp (nhiên liệu phát sinh như: điện, xăng, dầu... chi phí bảo trì, sửa chữa...)

+ Các lợi ích thu được hoặc tiết kiệm được nhờ thực hiện giải pháp như tiết kiệm nguyên/nhiên liệu; giảm công lao động; giảm chi phí xử lý môi trường; tăng kinh phí nhờ bán sản phẩm phụ...

Thông tin được thu thập được điền vào bảng 9

Bảng 9: Mẫu tính Chi phí - Lợi ích các giải pháp giảm thiểu chất thải

Đơn vị tính:

Tiêu chí	Giải pháp 1	Giải pháp 2	Giải pháp 3
<i>Chi phí đầu tư</i>			
Mua nguyên vật liệu			
Công thiết kế, xây dựng			
Đào tạo, tập huấn vận hành			
Tạm dừng sản xuất			
...			
Tổng	(a1)	(a2)	(a3)
<i>Chi phí vận hành</i>			
Công vận hành			
Nhiên liệu phát sinh (điện, xăng,...)			
Phí bảo trì, sửa chữa			
.....			
Tổng	(b1)	(b2)	(b3)
<i>Lợi ích thu được hoặc tiết kiệm</i>			
Công lao động (Tăng/giảm)			
Nguyên liệu (Tăng/giảm)			
Lợi ích môi trường			
Thu nhập thêm từ các sản phẩm phụ			
.....			
Tổng	(a1-b1)	(a2-b2)	(a3-b3)

- Một số chỉ tiêu kinh tế có thể sử dụng để đánh giá tính khả thi của giải pháp gồm:

+ *Thời gian hoàn vốn*: Thời gian hoàn vốn của giải pháp càng nhanh càng tốt. Thời gian hoàn vốn đơn giản được tính theo công thức sau:

$$\text{Thời gian hoàn vốn} = \frac{\text{Vốn đầu tư ban đầu}}{\text{Dòng tiền ròng hàng năm}}$$

Vốn đầu tư ban đầu: bao gồm chi phí mua thiết bị, lắp đặt, huấn luyện, đào tạo...

Dòng tiền ròng hàng năm: Số tiền tiết kiệm được nhờ áp dụng giải pháp đó gồm giảm công lao động, giảm tiêu thụ nguyên vật liệu thô, nước, năng lượng...

+ *Giá trị hiện tại dòng (NPV - Net Present Value)*: Quy Chi phí và Lợi ích của giải pháp về cùng một thời điểm để so sánh. Thời điểm này thường là thời điểm bắt đầu thực hiện giải pháp. Giá trị Chi phí và Lợi ích được quy về giá trị tại thời điểm so sánh thông qua tính chiết khấu (r) thường bằng lãi suất của ngân hàng. Công thức tính NPV như sau:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \left(C_0 + \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \right) > 0$$

B_t : Lợi ích năm thứ t (triệu đồng)

C_t : Chi phí năm thứ t (triệu đồng)

C_0 : Chi phí đầu tư ban đầu (triệu đồng)

t : thời gian tính từ năm gốc (năm hoặc tháng)

n : Vòng đời dự án (năm hoặc tháng)

r : tỷ suất chiết khấu (hay lãi suất ngân hàng r)

Một giải pháp có giá trị NPV càng cao thì càng có tính khả thi về mặt kinh tế. Trong trường hợp có nhiều giải pháp giảm thiểu chất thải khác nhau được đưa ra để lựa chọn, giải pháp nào có NPV lớn hơn sẽ có tính khả thi về kinh tế cao hơn.

+ *Tỷ số thu hồi vốn nội tại hay hệ số hoàn vốn nội tại (IRR = Internal Rate of Return)*: IRR chính là lãi suất chiết khấu (r) mà ứng với nó giá trị hiện tại dòng (NPV) của giải pháp bằng 0.

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \left(C_0 + \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \right) = 0$$

IRR lớn hơn lãi suất ngân hàng ở thời điểm bắt đầu thực hiện giải pháp thì giải pháp đó mới có tính khả thi về kinh tế.

+ Tỷ số lợi ích-chi phí ($BCR = \text{Benefits Cost Ratio}$)

Tỷ số này cho biết mối tương quan giữa giá trị hiện tại của thu nhập (doanh thu) và giá trị hiện tại của chi phí (giá thành).

$$BCR = \frac{\text{Giá trị thu nhập hiện tại}}{\text{Giá trị chi phí hiện tại}} = NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} : \left(C_0 + \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \right)$$

Nếu $BCR > 1$ thì giải pháp được xem là có khả thi về kinh tế.

* *Đánh giá tính khả thi về kỹ thuật*

- Để bảo đảm các giải pháp giảm thiểu chất thải có tính khả thi về kỹ thuật cần xem xét tác động của chúng đến quy trình chăn nuôi lợn; sự sinh trưởng và phát triển của lợn; mức độ an toàn; độ khó của giải pháp.

- Các yếu tố kỹ thuật cần xem xét:

- + Mức độ ảnh hưởng đến quy trình nuôi lợn hiện tại
- + Yêu cầu về diện tích đất để áp dụng giải pháp
- + Thời gian cơ sở chăn nuôi lợn phải tạm dừng để thi công giải pháp
- + Tính tương thích của giải pháp với hệ thống quản lý chất thải và hạ tầng kỹ thuật hiện có của cơ sở chăn nuôi
- + Yêu cầu hướng dẫn kỹ thuật, vận hành, bảo dưỡng giải pháp cho chủ hoặc cán bộ kỹ thuật của cơ sở chăn nuôi
- + Tính sẵn có của các trang thiết bị của giải pháp
- + Mức độ an toàn và ảnh hưởng tới sức khỏe của người lao động
- + Tính hợp pháp của giải pháp (giải pháp có bảo đảm tính pháp lý của cơ quan nhà nước).

* *Đánh giá tính khả thi về môi trường*

- Trong nhiều trường hợp tính khả thi về mặt môi trường của các giải pháp có thể dễ dàng quan sát được thông qua việc giảm lượng chất thải. Tuy nhiên, nhiều trường hợp tính khả thi về môi trường khó có thể quan sát được bằng mắt thường.

- Đánh giá tính khả thi về môi trường của một giải pháp giảm thiểu chất thải cần chú ý tới các tiêu chí sau:

+ Khả năng đáp ứng yêu cầu bảo vệ môi trường theo quy định của Luật bảo vệ môi trường

+ Mức độ giảm tiêu thụ nguyên nhiên liệu, năng lượng

+ Mức độ giảm về tổng lượng nguồn thải

+ Mức độ giảm về tính chất độc hại (nồng độ các chất ô nhiễm)

+ Loại bỏ việc sử dụng các chất độc hại trong quá trình chăn nuôi

+ Hạn chế được việc sử dụng các nguồn tài nguyên không tái tạo

+ Giảm ô nhiễm thứ cấp.

Trong bối cảnh phát triển bền vững một giải pháp giảm thiểu chất thải trong chăn nuôi lợn có tính khả thi cao cần phải đáp ứng được các tiêu chí ở cả ba khía cạnh kinh tế, kỹ thuật và môi trường. Tuy nhiên, tùy vào điều kiện thực tế của các cơ sở mà tính khả thi của giải pháp ở các khía cạnh khác nhau sẽ có mức độ ưu tiên khác nhau.

Bước 15: Xây dựng kế hoạch giảm thiểu chất thải

Kế hoạch giảm thiểu chất thải cho cơ sở chăn nuôi lợn thực chất là thực hiện các biện pháp giảm thiểu đã được lựa chọn theo trình tự hợp lý về mặt thời gian nhằm đạt được các mục tiêu đề ra.

Khi xây dựng kế hoạch giảm thiểu chất thải cho một cơ sở chăn nuôi lợn cần xác định rõ những nội dung sau:

- *Cơ sở/căn cứ xây dựng kế hoạch:* dựa trên việc phân tích 3 yếu tố sau:

+ Các kết quả được chỉ ra từ cuộc kiểm toán chất thải

+ Nhu cầu, mong muốn và năng lực thực tế của chủ cơ sở chăn nuôi lợn

+ Các yêu cầu của luật pháp về quản lý chất thải và bảo vệ môi trường.

- *Mục tiêu của kế hoạch:* phải xác định rõ các mục tiêu cụ thể mà cơ sở chăn nuôi lợn hướng tới là gì và đâu là mục tiêu quan trọng nhất.

- *Nhiệm vụ và giải pháp:* Căn cứ vào các mục tiêu hướng tới để xác định những nhiệm vụ chính cần phải thực hiện. Các giải pháp sẽ áp dụng để thực hiện nhiệm vụ đề ra. Thậm chí cần xác định chi tiết các hành động phải thực hiện ở mỗi giải pháp đưa ra.

- *Lên kế hoạch thực hiện:* Cần phân công trách nhiệm thực hiện các giải pháp một cách cụ thể cho từng cá nhân/bộ phận của cơ sở chăn nuôi lợn. Chú ý

việc sắp xếp, bố trí thời gian một cách hợp lý, tránh ảnh hưởng tới quá trình chăn nuôi lợn và chuẩn bị kinh phí thực hiện đầy đủ, kịp thời.

- *Theo dõi và hiệu chỉnh*: Trong quá trình thực hiện kế hoạch giảm thiểu chất thải cần chú ý theo dõi các công việc thường xuyên và chủ động điều chỉnh các giải pháp khi cần thiết để bảo đảm kế hoạch diễn ra đúng tiến độ và đạt được mục tiêu đã đề ra.

- *Tổng kết và đánh giá*: Sau khi thực hiện xong kế hoạch giảm thiểu chất thải cần phải tổng kết lại các hoạt động đã triển khai; đánh giá hiệu quả thực tế của các giải pháp triển khai xem có đạt được các mục tiêu đã đề ra hay không.

4. BÁO CÁO KIỂM TOÁN CHẤT THẢI

Tất cả các số liệu, dữ liệu thu thập được trong quá trình KTCT cần được tổng hợp, phân tích, đánh giá và chỉ ra các phát hiện liên quan đến quá trình phát sinh chất thải và hoạt động quản lý chất thải của cơ sở chăn nuôi. Các kết quả này phải được xây dựng thành báo cáo cụ thể để cung cấp thông tin cho chủ cơ sở chăn nuôi hoặc các bên liên quan khác.

Cấu trúc của Báo cáo kiểm toán chất thải gồm các nội dung như sau:

I. Mở đầu

Nêu rõ lý do và mục đích thực hiện cuộc KTCT cho cơ sở chăn nuôi lợn.

II. Giới thiệu về cuộc kiểm toán

2.1. Địa điểm, quy mô cuộc KTCT

2.2. Các mục tiêu của cuộc KTCT

2.3. Thành viên của đội KTCT

III. Phương pháp thực hiện

3.1. Cách tiếp cận cuộc KTCT

3.2. Các phương pháp sử dụng

IV. Kết quả kiểm toán

4.1. Đánh giá hiện trạng cơ sở hạ tầng của cơ sở chăn nuôi lợn

4.2. Tìm hiểu quy trình chăn nuôi lợn của cơ sở

4.3. Tính toán cân bằng vật chất do quy trình chăn nuôi lợn

4.4. Xác định và đánh giá các nguồn thải phát sinh

4.5. Đề xuất và đánh giá các giải pháp giảm thiểu chất thải và bảo vệ môi trường

4.6. Xây dựng kế hoạch giảm thiểu chất thải và bảo vệ môi trường cho cơ sở chăn nuôi lợn.

V. Kết luận và Kiến nghị

5.1. Kết luận

5.2. Kiến nghị

Tài liệu tham khảo

Phụ lục

Các kết quả số liệu phân tích chất thải

Mẫu phiếu điều tra thu thập thông tin cơ sở chăn nuôi

Bảng danh mục kiểm tra các tài liệu

Bản vẽ, sơ đồ, bản thiết kế cơ sở hạ tầng, công trình môi trường của cơ sở chăn nuôi

Các hình ảnh minh họa thực tế.

Tiếng Việt

1. Phạm Thị Việt Anh. Kiểm toán môi trường. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội. 2006.
2. Võ Đình Long. Giáo trình Kiểm toán môi trường – Giáo trình giảng dạy cho các sinh viên đại học và sau đại học ngành quản lý môi trường. Nhà xuất bản Đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh. 2011.
3. Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam. Luật Bảo vệ môi trường 2014. Hà Nội 2014
4. Cao Trường Sơn. Giáo trình Kiểm toán môi trường. Nhà xuất bản Học viện Nông nghiệp Việt Nam. 2021.
5. Cao Trường Sơn, Nguyễn Thị My, Phạm Trung Đức, Đinh Thị Hải Vân, Nguyễn Thanh Lâm. Áp dụng kiểm toán chất thải cho hoạt động chăn nuôi bò thịt quy mô hộ gia đình tại xã Lệ Chi, huyện Gia Lâm, thành phố Hà Nội. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Số chuyên đề “Môi trường, Nông nghiệp và Biến đổi khí hậu”, 12/2018, trang 5 – 14.
6. Trịnh Thị Thanh, Nguyễn Thị Hà. Kiểm toán chất thải công nghiệp. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội. 2003.
7. UNEP. Tài liệu hướng dẫn: Sản xuất sạch hơn và Sử dụng năng lượng hiệu quả. 2004.

Tiếng Anh

1. Environmental Protection Department of Hongkong. Environmental Audit: A simple Guider. 2014
2. Fenco MacLaren Inc. Waste Audit Manual: A Comprehensive Guide to the Waste Audit Process. Canada Council of Ministers of Environment, April 2006.
3. RRFB. Waste Audit Guide. 2015

PHỤ LỤC

CÁC BIỂU MẪU PHỤC VỤ KTCT CHĂN NUÔI LỢN

Mẫu 1: Bản kế hoạch kiểm toán chất thải

TÊN CƠ QUAN THỰC HIỆN KIỂM TOÁN

KẾ HOẠCH KIỂM TOÁN CHẤT THẢI

Tên cuộc kiểm toán:

1. Địa điểm kiểm toán:
2. Căn cứ tiến hành cuộc kiểm toán:
3. Thành viên nhóm kiểm toán:

Thành viên	Đơn vị công tác	Nhiệm vụ
1.....		
2.....		
3.....		
4.....		
5.		

4. Mục tiêu của cuộc kiểm toán:
5. Phạm vi cuộc kiểm toán:
6. Các cuộc kiểm toán môi trường trước đó:
7. Thời gian tiến hành dự kiến: từ ngày....tháng...năm đến ngày...tháng... năm...

Lịch trình làm việc cụ thể

Ngày tháng	Thời gian	Nội dung công việc	Người chịu trách nhiệm

8. Thời gian gửi báo cáo kiểm toán: Báo cáo kiểm toán dự kiến sẽ được công bố trong thời gian 1 tháng sau khi cuộc kiểm toán môi trường diễn ra. Cụ thể:

- Thời gian dự kiến gửi báo cáo: ngày ... tháng ... năm...
- Danh sách các cá nhân, tổ chức nhận báo cáo:
 1.
 2.
 3.

9. Điều khoản bảo mật thông tin:.....

10. Đơn vị quản lý hồ sơ kiểm toán:

....., ngày...tháng ... năm

Người lập kế hoạch

(Ký và ghi rõ họ tên)

Mẫu 2: Bảng hỏi điều tra thu thập thông tin
PHIẾU KHẢO SÁT TRANG TRẠI

THÔNG TIN CHUNG				
	Họ và tên người được phỏng vấn			
	Giới tính của người trả lời phỏng vấn	○ (1) Nam ○ (2) Nữ		
	Tuổi			
	Điện thoại liên lạc			
	Địa chỉ cơ sở chăn nuôi của Ông/Bà?	Tỉnh: Huyện:	Xã: Thôn:	
	Tọa độ cơ sở chăn nuôi	Kinh độ:	Vĩ độ:	
	Số lượng lao động trong cơ sở chăn nuôi (người)	+ Công nhân: + Cán bộ kỹ thuật:		
	Trang trại có nhân viên chuyên trách về môi trường không? Nếu có, số lượng là bao nhiêu?	○ (0) Không (1) Có ○ Số lượng .		
THÔNG TIN VỀ HOẠT ĐỘNG SẢN XUẤT CỦA CƠ SỞ CHĂN NUÔI				
	Năm thành lập			
	Hình thức cơ sở chăn nuôi	○ (1) Trang trại VietGap ○ (2) Trang trại liên kết với doanh nghiệp ○ (3) Trang trại gia đình truyền thống ○ (4) Hình thức khác		
	Quy mô đất sản xuất			
	Tổng diện tích (m ²) hoặc (ha)			
	Mục đích sử dụng đất	Diện tích sử dụng (m²)		
	Nhà ở (bao gồm cả sân và các công trình vệ sinh khác)			
	Đất vườn			
	Ao cá			
	Diện tích chuồng nuôi			
	Nhà kho (dự trữ thức ăn, nguyên liệu)			
	Khu xử lý chất thải (ủ phân, biogas)			
	Mục đích sử dụng khác			
	Số lượng lợn nuôi	Số lượng (con/lứa)	Số lứa/năm	Thời gian nuôi (Ngày/lứa)
	Lợn thịt			
	Lợn nái			
	Lợn con			
	Vật nuôi khác (nếu có)			
	Trâu, bò			
	Gia cầm			
	Khác (Ghi rõ)			
	Hình thức chăn nuôi nào?	○ (1) Nuôi trên nền chuồng đất.....(con) ○ (2) Nuôi trên nền sàn(con) ○ (3) Nuôi trong cũi.....(con) ○ (4) 100% chăn		

		thả.....(con) ○ (5) Nuôi bán chăn thả:.....(con)		
SẢN PHẨM ĐẦU RA CỦA CƠ SỞ				
Lợn con				
	Số lợn bán ra một tháng (con)			
	Khối lượng trung bình khi bán (kg/con)			
	Tổng số lợn bán ra trong năm (con)			
Lợn Thịt				
	Số lợn bán ra một tháng (con)			
	Khối lượng trung bình khi bán (kg/con)			
	Tổng số lợn bán ra trong năm (con)			
Sản phẩm khác (Nếu có)				
	Số lượng bán ra một tháng			
	Tổng lượng bán ra trong năm			
CÁC YẾU TỐ ĐẦU VÀO CỦA CƠ SỞ				
Lợn giống				
	Cơ sở có tự sản xuất lợn giống không?	(0) Không (1) Có		
	Nếu có, số lượng là bao nhiêu con?	 (con/năm)		
	Nếu không, giống được mua như thế nào	+ Số lượng:.....(Con/năm) + Nguồn mua:..... + Khối lượng bình quân:.....(kg/con) + Giá bán:.....(Triệu/con)		
Thức ăn				
	Thức ăn công nghiệp	(0) Không (1) có (Tên:.....) Mô tả thành phần:..... Khối lượng sử dụng:.....(Tấn/năm)		
	Thức ăn tự phối trộn	(0) Không (1) có Mô tả thành phần:..... Khối lượng sử dụng:.....(Tấn/năm)		
	Thức ăn khác :	(0) Không (1) có Mô tả thành phần:..... Khối lượng sử dụng:.....(Tấn/năm)		
	Tiêu thụ thức ăn của các loại lợn	Thời gian (ngày)	Loại thức ăn	Khối lượng (kg/con/ngày)
	Nái			
	Chờ phối			
	Mang thai kỳ 1			
	Mang thai kỳ 2			
	Nuôi con			
	Con			
	Mới đẻ			
	Cai sữa			

	Lợn Thịt				
	< 15 kg				
	15 – 30 kg				
	30 – 60 kg				
	> 60 kg				
	Điện				
	Tổng lượng điện sử dụng bình quân	kWh/tháng			
	Lượng điện sử dụng cho chăn nuôi	kWh/tháng			
	Nước				
	Tổng lượng nước sử dụng (m ³ /tháng)				
	Nguồn nước	Mục đích sử dụng	Lượng dùng (m ³ /tháng)		
	+ Nước sạch				
	+ Nước dưới đất				
	+ Nước mặt (ao, hồ, sông suối)				
	+ Nguồn khác (mô tả:.....)				
	TRANG THIẾT BỊ, MÁY MÓC				
	Máy phục vụ chăn nuôi	Số lượng (Cái)	Tình trạng hoạt động		
	Máy phối trộn thức ăn				
	Máy nghiền thức ăn				
	Máng ăn tự động				
	Hệ thống uống tự động				
	Máy bơm				
	Hệ thống phun sương				
	Quạt thông gió, quạt hút				
	Hệ thống làm mát				
	Máy ép phân				
	Máy phun thuốc khử trùng				
	Máy phát điện				
	Khác				
	CHĂM SÓC LỢN				
		Đơn vị	Nái	Con	Thịt
	Tần suất cho lợn ăn?	Lần/ngày			
	Tần suất tắm cho lợn	Lần/ngày			
	Tần suất phun độc, khử trùng	Lần/ngày			
	Tần suất thu dọn phân thải	Lần/ngày			
	Tần suất rửa chuồng	Lần/ngày			
	Tần suất thay nước cho hồ tắm	Lần/ngày			
	Thiết kế chuồng trại				
	Loại chuồng nuôi	○ (1) Kín ○ (2) Hở (3) Khác			
	Chuồng nuôi được thiết kế mấy dãy?	○ (1) Một; ○ (2) Hai; ○ (3) Khác			
	Chiều cao từ đất tới nóc mái cao nhất	(m)			

	Chuồng có hố tắm không?	☐ (0) Không ☐ (1) Có
	Nếu có, kích thước hố tắm là bao nhiêu?	Rộng(m) Dài.....(m) Sâu:.....(m)
	Số lượng hố tắm là bao nhiêu	 (hố)
	Nền chuồng sử dụng vật liệu gì?	☐ (1) Đất ☐ (2) Xi măng ☐ (3) Tắm lót sàn ☐ (4) Khác :.....
	Chuồng có thiết kế sân chơi không?	☐ (0) Không ☐ (1) Có
	Rãnh thoát nước từ nền chuồng không?	☐ (0) Không ☐ (1) Có
	Hệ thống thu gom nước thải của thiết kế như thế nào?	☐ (1) Kín ☐ (2) Hở ☐ (3) Khác
	Có hàng rào cây xanh bao quanh không?	☐ (0) Không ☐ (1) Có
	Mật độ cây xanh là bao nhiêu/m ²	☐(cây/m ²)
	Khoảng cách của cơ sở đến các vị trí khác (phòng vãn viên quan sát và ghi chép khoảng cách)	☐ (1) Khu dân cư(m) ☐ (2) Trường học.....(m) ☐ (3) Bệnh viện(m) ☐ (4) Nguồn nước mặt:.....(m) ☐ (5) Nhà máy chế biến (m) ☐ (6) Đường giao thông chính.....(m) ☐ (7) Chợ buôn bán lộn.....(m) ☐ (8) Khu vực ô nhiễm ... (m) ☐ (9) Khác(m)

BIỆN PHÁP THU GOM, XỬ LÝ CHẤT THẢI PHÂN TÁCH (THU GOM RIÊNG)

	Thu gom riêng phân và nước tiểu không?	☐ (0) Không ☐ (1) Có ☐ (2) Cả hai
	Nếu có, số lượng lợn thu gom được phân thải riêng là bao nhiêu?	☐ (con)
	Phương pháp thu gom phân thải nào Ông/Bà sử dụng?	☐ (1) Thu gom thủ công ☐ (2) Thu gom qua bể lắng, máy ép phân ☐ (3) Đệm lót sinh học ☐ (4) Khác
	Chất thải phát sinh được xử lý theo những hình thức nào sau đây?	
	Bón cho cây trồng trong trang trại	☐ (0) Không ☐ (1) Có
	Bán	☐ (0) Không ☐ (1) Có

	Ủ phân	(0) Không	(1) Có
	Làm thức ăn cho vật nuôi	(0) Không	(1) Có
	Sản xuất phân bón thương mại	(0) Không	(1) Có
	Nuôi giun quế	(0) Không	(1) Có
	Biogas	(0) Không	(1) Có
	Nuôi cá	(0) Không	(1) Có
	Hệ thống xử lý nước thải	(0) Không	(1) Có
	Tái sử dụng nước thải cho cây trồng	(0) Không	(1) Có
	Ao/Hồ sinh học	(0) Không	(1) Có
	Khác	(0) Không	(1) Có
HỒ SƠ MÔI TRƯỜNG CỦA TRANG TRẠI			
	Các loại văn bản/giấy tờ	Tình trạng thực hiện	
	Kế hoạch bảo vệ môi trường	(0) Không	(1) Có
	Đánh giá tác động môi trường	(0) Không	(1) Có
	Giấy phép xả thải	(0) Không	(1) Có
	Giấy phép khai thác nước ngầm	(0) Không	(1) Có
	Quan trắc môi trường định kỳ	(0) Không	(1) Có
	Kiểm toán nội bộ	(0) Không	(1) Có
	Giấy chứng nhận vệ sinh an toàn thực phẩm	(0) Không	(1) Có
	Hồ sơ ghi chép quản lý chất thải	(0) Không	(1) Có
	Giấy chứng nhận cơ sở an toàn dịch bệnh	(0) Không	(1) Có
	Giấy đăng ký chủ nguồn thải	(0) Không	(1) Có
	Hồ sơ khác:	(0) Không	(1) Có

