ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM

ĐINH THỊ ĐƯƠNG

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ MÔ HÌNH XỬ LÝ NƯỚC THẢI CHĂN NUÔI LỢN BẰNG CÔNG NGHỆ SAIBON NHẬT BẢN

LUẬN VĂN THẠC SĨ
KHOA HỌC MÔI TRƯỜNG

Thái Nguyên - 2016

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM

ĐINH THỊ ĐƯƠNG

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ MÔ HÌNH XỬ LÝ NƯỚC THẢI CHĂN NUÔI LỢN BẰNG CÔNG NGHỆ SAIBON NHẬT BẢN

Chuyên ngành: Khoa học Môi trường
Mã số ngành: 60 44 03 01

LUẬN VĂN THẠC SĨ
KHOA HỌC MÔI TRƯỜNG

Người hướng dẫn khoa học:

1. PGS.TS. Nguyễn Tuấn Anh
2. PGS.TS. Đỗ Thị Lan

Thái Nguyên - 2016

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam, đoan rằng số liệu và kết quả nghiên cứu đã đưa trong luận văn này là trung thực và chưa hề bảo vệ một học vị nào.

Tôi xin cam đoan rằng mọi sự giúp đỡ trong việc thực hiện đề tài này đã được cảm ơn và các thông tin trích dẫn trong đề tài đều đã được chỉ rõ nguồn gốc.

Thái nguyên, ngày tháng năm 2016

Học viên

Đinh Thị Đương

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành được báo cáo này, tôi xin chân thành cám ơn Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên đã tạo điều kiện để tôi có cơ hội được học tập và nghiên cứu tại Trường.

Tôi xin gửi lời cám ơn chân thành và sâu sắc đến quý thầy cô Khoa Môi trường, Phòng Quản lý đào tạo sau đại học - Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên đã tận tình truyền đạt kiến thức, hướng dẫn, tạo điều kiện cho tôi trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu.

Đặc biệt, với lòng kính trọng và biết ơn sâu sắc, tôi xin chân thành cảm ơn đến PGS.TS. Nguyễn Tuấn Anh và PGS.TS. Đỗ Thị Lan - giáo viên hướng dẫn khoa học, người đã tận tình chỉ bảo và giúp đỡ tôi hoàn thành luận văn này.

Tôi xin gửi lời cám ơn đến Lãnh đạo và cán bộ của Chi cục Bảo vệ môi trường, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Thái Nguyên, chủ trang trại chăn nuôi lợn sạch siêu nạc Phúc Thịnh đã tạo điều kiện giúp đỡ tôi trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu và hỗ trợ thu thập các tài liệu phục vụ cho luận văn.

Cuối cùng, tôi muốn bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến gia đình, người thân và bạn bè đã luôn ủng hộ, động viên và giúp đỡ cho tôi trong quá trình thực hiện luận văn.

Thái Nguyên, ngày tháng năm 2016

Tác giả

Đinh Thị Đương

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN i
LỜI CẢM ƠN ii
MỤC LỤC iii
DANH MỤC CÁC TỪ, CỤM TỪ VIẾT TẮT v
DANH MỤC CÁC BẢNG vi
DANH MỤC CÁC HÌNH vii
MỞ ĐẦU 1
1. Tính cấp thiết của đề tài 1
2. Mục tiêu nghiên cứu cùa đề tài 2
2.1. Mục tiêu tổng quát 2
2.2. Mục tiêu cụ thể 2
3. Ý nghĩa 3
3.1. Ý nghĩa khoa học 3
3.2. Ý nghĩa thực tiễn 3
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU 4
1.1. Cơ sở khoa học 4
1.1.1. Tổng quan về chất thải từ chăn nuôi lợn 4
1.1.2. Thành phần, tính chất của chất thải chăn nuôi 4
1.1.3. Một số phương pháp xử lý chất thải chăn nuôi 6
1.1.4. Một số công nghệ thường sử dụng trong xử lý nước thải chăn nuôi 8
1.2. Cơ sở pháp lý 12
1.2.1. Cơ sở pháp lý 12
1.2.2. Cơ sở kỹ thuật 13
1.3. Cơ sở thực tiễn 14
1.3.1. Tổng quan về tình hình chăn nuôi tại Việt Nam 14
1.3.2. Hiện trạng ô nhiễm môi trường do chất thải chăn nuôi 15
1.3.3. Tổng quan về công nghệ SAIBON 16
1.3.4. Các nghiên cứu trên thế giới và Việt Nam liên quan công nghệ Saibon về bãi lọc trồng cây 24
CHƯƠNG 2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU 27
2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu 27

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu.....27
2.1.2. Phạm vi nghiên cứu.....27
2.1.3. Địa điểm nghiên cứu.....27
2.1.4. Thời gian nghiên cứu.....27
2.2. Nội dung nghiên cứu.....27
2.3. Phương pháp nghiên cứu.....28
2.3.1. Phương pháp thu thập tài liệu, số liệu thứ cấp.....28
2.3.2. Phương pháp thu thập số liệu sơ cấp.....28
2.4. Phương pháp xử lý kết quả.....31
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN.....32
3.1. Hiện trạng khu vực nghiên cứu.....32
3.1.1. Điều kiện tự nhiên khu vực nghiên cứu.....32
3.1.2. Hiện trạng khu vực nghiên cứu.....34
3.1.3. Quy mô công suất công nghệ Saibon tại khu vực nghiên cứu.....36
3.2. Đánh giá hiệu quả xử lý nước thải của Công nghệ Saibon.....38
3.2.1. Hiệu quả xử lý tại giai đoạn 1: giai đoạn bắt đầu nuôi cấy thủy sinh.....38
3.2.2. Hiệu quả xử lý tại giai đoạn 2: giai đoạn sau cấy thủy sinh 3 tháng, bắt đầu thả giun.....41
3.2.3. Hiệu quả xử lý tại giai đoạn 3: giai đoạn sau khi thả giun 3 tháng.....44
3.2.4. Hiệu quả xử lý tại giai đoạn 4: kết thúc vận hành thử nghiệm, đánh giá tính ổn định của hệ thống.....46
3.2.5. Đánh giá hiệu quả xử lý của hệ thống Saibon với một số chỉ tiêu sau 9 tháng vận hành thử nghiệm.....49
3.3. Đánh giá khả năng nhân rộng mô hình trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên.....54
3.3.1. Một vài đặc điểm điều kiện tự nhiên của tỉnh Thái Nguyên.....54
3.3.2. Hiện trạng chăn nuôi lợn trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên.....56
3.3.3. Đánh giá sự phù hợp của công nghệ Sai bon.....58
3.3.4. Đánh giá khả năng ứng dụng nhân rộng của mô hình.....61
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....63
1. Kết luận.....63
2. Kiến nghị.....64
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....65

DANH MỤC CÁC TỪ, CỤM TỪ VIẾT TẮT

TT	Kí hiệu viết tắt	Tên kí hiệu
1.	BOD (Biochemical Oxygen Demand)	Nhu cầu oxy sinh học
2.	COD (Chemical Oxygen Demand)	Nhu cầu oxy hóa học
3.	DEWATS (Decentralised Wastewater Treatment Systems)	Hệ thống xử lý nước thải phi tập trung
4.	EPA (The US Environment Protection Agency)	Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ
5.	FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations)	Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên Hiệp Quốc
6.	MPN (Most Probable Number)	Số vi khuẩn có thể lớn nhất
7.	TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
8.	TSS (Total Suspended Solid)	Tổng chất rắn lơ lửng
9.	T-N (Total Nitrogen)	Tổng đạm
10.	T-P (Total Phosphorus)	Thành phố
11.	QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
12.	XLNT	Xử lý nước thải
13.	VSV	Vi sinh vật
14.	UASB (Upflow anaerobic sludge blanket)	Bể xử lý sinh học dòng chảy ngược qua tầng bùn kỵ khí

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Lượng phân thải ra hàng ngày 5
Bảng 1.2. Lượng nước tiểu thải ra hàng ngày 5
Bảng 3.1. Kết quả phân tích các mẫu nước thải tại Trang trại chăn nuôi lợn Phúc Thịnh sau khi qua hệ thống Bioga, trước khi qua hệ thống Saibon 35
Bảng 3.2. Tổng hợp các hạng mục xây dựng.....37
Bảng 3.3. Hiệu xuất xử lý các chỉ tiêu trong giai đoạn 1.....38
Bảng 3.4. Hiệu xuất xử lý các chỉ tiêu tại giai đoạn 2 41
Bảng 3.5. Hiệu xuất xử lý các chỉ tiêu tại giai đoạn 3 44
Bảng 3.6. Hiệu xuất xử lý các chỉ tiêu tại giai đoạn 4 47
Bảng 3.7. Thời tiết tỉnh Thái Nguyên năm 2014 55
Bảng 3.8. Biểu thống kê về quy mô, diện tích một số trang trại trên địa bàn nghiên cứu theo thống kê từ phiếu điều tra 57
Bảng 3.9. Bảng so sánh so sánh một số tiêu chí của công nghệ Saibon với một số cộng nghệ thường được áp dụng hiện nay.....60

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1. Sơ đồ hệ thống bãi lọc Saibon.....17
Hình 3.1. Vị trí địa lý của trang trại chăn nuôi lợn Phúc Thịnh 33
Hình 3.2. Hiệu quả xử lý BOD_5 50
Hình 3.3. Hiệu quả xử lý COD 50
Hình 3.4. Hiệu quả xử lý TSS 51
Hình 3.5. Hiệu quả xử lý S^{2-} 51
Hình 3.6. Hiệu quả xử lý NH_4^+-N 52
Hình 3.7. Hiệu quả xử lý Tổng N.....52
Hình 3.8. Hiệu quả xử lý Tổng P 53

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Việt Nam là một nước có tỷ lệ phát triển nông nghiệp cao, chiếm hơn 70% trong tổng sản phẩm thu nhập quốc dân (GDP). Trong đó ngành chăn nuôi cũng đã đem lại nhiều đóng góp to lớn trong nông nghiệp, trong đó chăn nuôi lợn chiếm tỷ lệ lớn nhất. Trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên, theo Báo cáo của Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn những năm gần đây, chăn nuôi của tỉnh phát triển theo hướng tập trung quy mô trang trại, theo thống kê năm 2015 trên địa bàn tỉnh có 280 trang trại chăn nuôi lợn với khoảng 91.599 con, trong đó có gần 20 trang trại có quy mô trên 1000 con tập trung ở các huyện Phổ Yên, Phú Bình, Đồng Hỷ, thị xã Sông Công trên địa hình đồi núi thấp, xa khu dân cư tập trung, diện tích mặt bằng tại các trang trại tương đối lớn. [15]

Qua thực khảo sát cho thấy, phần lớn các trang trại chăn nuôi lợn trên địa bàn tỉnh đều chưa có hệ thống xử lý chất thải đảm bảo vệ sinh môi trường. Nước thải chăn nuôi của các trang trại, hộ chăn nuôi chủ yếu thải trực tiếp ra môi trường, các ao, hồ và các khe tự nhiên không qua xử lý. Một số trang trại đã đầu tư hệ thống Biogas để xử lý. Tuy nhiên, hiệu quả xử lý không cao. Theo kết quả khảo sát đánh giá các loại mô hình khí sinh học của Viện Khoa học và Công nghệ môi trường Đại học Bách Khoa năm 2010 cho biết nước thải từ việc chăn nuôi mặc dù đã được xử lý bằng hầm biogas, bể yếm khí, hồ phủ màng HDPE… nhưng nước thải đầu ra xả vào nguồn hầu hết đều chưa đạt được qui chuẩn môi trường (QCVN 40:2011/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp). Chỉ tính riêng COD, hiệu quả xử lý của các công trình này đạt 39-82% vượt 2-30 lần, tổng N, tổng P, vi khuẩn gây bệnh đều vượt tiêu chuẩn từ 2-6 lần. Ngoài ra phần nước thải chưa được xử lý triệt để này còn phát sinh các khí như CO_2, NH_3, H_2S, CH_4, N_2 tạo nên mùi hôi thối ảnh hưởng xấu tới môi trường không khí xung quanh, môi trường nước và ảnh hưởng đến sức khỏe người dân.

Hiện nay có nhiều biện pháp xử lý nước thải như: công nghệ sinh học, công nghệ hóa sinh, cánh đồng lọc, công nghệ sinh học và chế phẩm hỗ trợ, công nghệ phân tán DEWATS,… Tuy nhiên việc áp dụng các công nghệ trên gặp một số khó