Tư duy xanh cho môi trường sạch đẹp

BÁO CÁO THIẾT KẾ VÀ ĐÁNH GIÁ CÔNG NGHỆ

Gói thầu 26: Nghiên cứu cải tiến công nghệ khí sinh học và sử dụng hiệu quả khí sinh học theo chuỗi giá trị

LIÊN DANH AMDI & KANKYO VIET NAM

HÀ NỘI 5-2020

Nội dung chính

1. GIỚI THIỆU GÓI THẦU LCASP26
2. ĐẶT VẤN ĐỀ VÀ MỤC TIÊU, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU
3. CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ KSH
4. CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ MÁY PHÁT ĐIỆN
5. CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ BIOGAS
6. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ, HIỆU QUẢ & SẢN PHẨM
7. ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH THÍ ĐIỂM
8. MỘT SỐ HÌNH ẢNH HIỆN TRƯỜNG
9. ĐỀ XUẤT, KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ
10. THẢO LUẬN

1. THÔNG TIN CHUNG VỀ GÓI THẦU LCASP 26 ĐẾN THỜI ĐIỂM BÁO CÁO

1. Tên gói thầu: **Nghiên cứu cải tiến công nghệ khí sinh học và sử dụng hiệu quả khí sinh học theo chuỗi giá trị thuộc Dự án hỗ trợ nông nghiệp các bon thấp (LCASP).**
2. Tên nhà thầu: Liên danh Viện Quản lý và Phát triển Châu Á (AMDI) và Công ty Cổ phần Kankyo Việt Nam (KANKYO).
3. Thời gian thực hiện theo Hợp đồng đã ký: 18 tháng (từ 29/12/2017 - 30/6/2019) đã được gia hạn lần 1 tới 31/3/2020, lần 2 đến 30/6/2020.
4. Tiến độ đến thời điểm thực hiện báo cáo này: Các nghiên cứu xác định công nghệ, thiết kế công nghệ sản xuất và báo cáo đánh giá dựa trên kết quả thử nghiệm tại phòng thí nghiệm và hiện trường.

2. ĐẶT VẤN ĐỀ

THỊ TRƯỜNG 11/07/2019 0

160 ngày chôn 3,3 triệu con lợn, hàng vạn hộ dân đau đớn

Hiện số lợn tiêu huỷ do mắc dịch tả lợn châu Phi đã lên tới trên 3,3 triệu con, 62/63 tỉnh thành phát hiện có dịch bệnh, ...

Không áp dụng công nghệ 4.0, chăn nuôi sẽ gặp khó

Chăn nuôi lợn giữ vị trí chủ lực trong ngành chăn nuôi. Nguồn: internet

Ứng dụng công nghệ 4.0 hay còn gọi là công nghệ cao, kết hợp chuỗi liên kết "từ sản xuất đến bàn ăn" được cho là giải pháp quan trọng, mang tính quyết định tới sự thành công trong phát triển chăn nuôi thời kỳ hội nhập.

THỰC TRẠNG CHĂN NUÔI

Tư duy xanh cho môi trường sạch đẹp

Mục tiêu chính

Mục tiêu của gói nghiên cứu nhằm hỗ trợ gia tăng các giá trị cho quản lý chất thải chăn nuôi và giảm phát thải khí nhà kính thông qua công nghệ KSH cải tiến.

Giải quyết 2 vấn đề lớn của môi trường chăn nuôi:

- Chống quá tải cho hầm biogas
- Giảm phát thải KSH vào môi trường

và sử dụng hiệu quả KSH

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN

Các kết quả nghiên cứu cải tiến được so với đối chứng

1. Phương pháp xác định hiệu quả kinh tế: Đánh giá hiệu quả bằng NVP **Giá trị hiện tại thuần,** Tỷ suất hoàn vốn nội tại IRR, Suất đầu tư

2. Phương pháp xác định hiệu quả môi trường: Phân tích mẫu đánh giá chỉ tiêu môi trường trước và sau cải tiến

3. Các chỉ tiêu kỹ thuật: được đo lường, phân tích, có giá trị đạt duyệt theo thuyết minh sẽ được đo bởi bên thứ 3 có chức năng

3. Công nghệ KSH: Cải tiến công nghệ của các công trình KSH cho 03 quy mô nhỏ, vừa và lớn

3.1 Thiết kế lại bể KSH composite quy mô nhỏ phù hợp với nhu cầu sử dụng khí của hộ gia đình (4 - 6 người)

1. Mục đích:
Chống thừa khí dùng đủ khí cho nông hộ điển hình. Có khả năng chống quá tải khi tăng quy mô chăn nuôi

2. Chỉ tiêu kỹ thuật: độ bền (độ bền kéo đứt, uốn và va đập)
- Năng suất khí tăng 10-15%.
- COD và BOD5 giảm 85% so đầu vào

3. Hiệu quả kinh tế
- NPV
- IRR
- Thời gian thu hồi vốn
Tốt hơn hầm đối chứng

Công nghệ KSH: Cải tiến công nghệ của các công trình KSH cho 03 quy mô nhỏ, vừa và lớn

3.2 Bổ sung bộ sục khí, khuấy đảo được nghiên cứu và tiến hành thử nghiệm ở 02 quy mô vừa gồm 20m3 và 59m3)

1. Mục đích: chống quá tải bằng nâng cao công suất xử lý cho bể phân giải.

2. Chỉ tiêu kỹ thuật:

- Năng suất khí tăng 10-15%.

- COD và BOD5 giảm 80%-85% so đầu vào và tốt hơn đối chứng

Hiệu quả kinh tế

- NPV

- IRR

- Thời gian thu hồi vốn

Tốt hơn hầm đối chứng

Công nghệ KSH: Cải tiến công nghệ của các công trình KSH cho 03 quy mô nhỏ, vừa và lớn

3.3 Nghiên cứu cải tiến bể thu phân và chứa phụ phẩm nhiều ngăn giúp nâng cao hiệu quả công trình khí sinh học cho quy mô vừa và lớn

1. Mục đích: chống quá tải bằng giảm chất thải rắn vào bể phân giải, sử dụng làm phân hữu cơ

2. Chỉ tiêu kỹ thuật:

- COD và BOD5 giảm 80%-85% (vừa) và 70%-75% (lớn) so đầu vào và tốt hơn đối chứng

3. Hiệu quả kinh tế

- NPV

- IRR

- Thời gian thu hồi vốn

Tốt hơn hầm đối chứng và đạt

Công nghệ KSH: Cải tiến công nghệ của các công trình KSH cho 03 quy mô nhỏ, vừa và lớn

3.4 Nghiên cứu thiết kế hệ thống chia sẻ khí biogas cộng đồng)

1. Mục đích:

Chống thừa KSH xả ra môi trường, sử dụng tiết kiệm và hiệu quả KSH

2. Chỉ tiêu kỹ thuật:

Công suất hệ thống: khả năng cung cấp lưu lượng.

- Số hộ có thể sử dụng.

- Áp suất tối đa của hệ thống.

- Chỉ số sụt áp: so sánh áp suất đầu nguồn và áp suất tại điểm xa nhất

- Độ kín của hệ thống: Tốc độ suy giảm áp suất khi đóng kín không sử dụng.

Hiệu quả kinh tế

- NPV

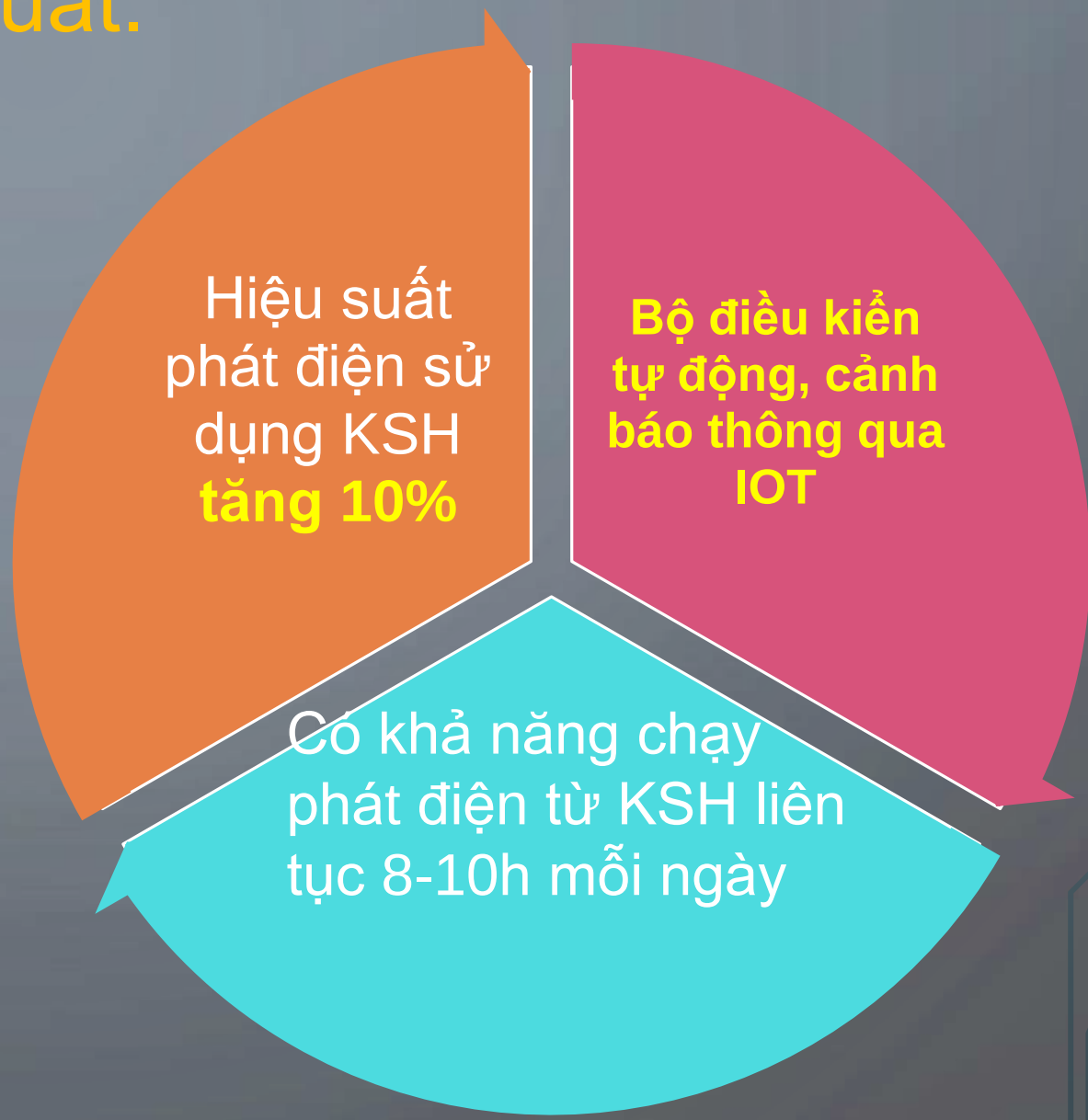
- IRR

- Thời gian thu hồi vốn

4. Nghiên cứu cải tiến công nghệ máy phát điện chạy bằng KSH cho 3 dải công suất.

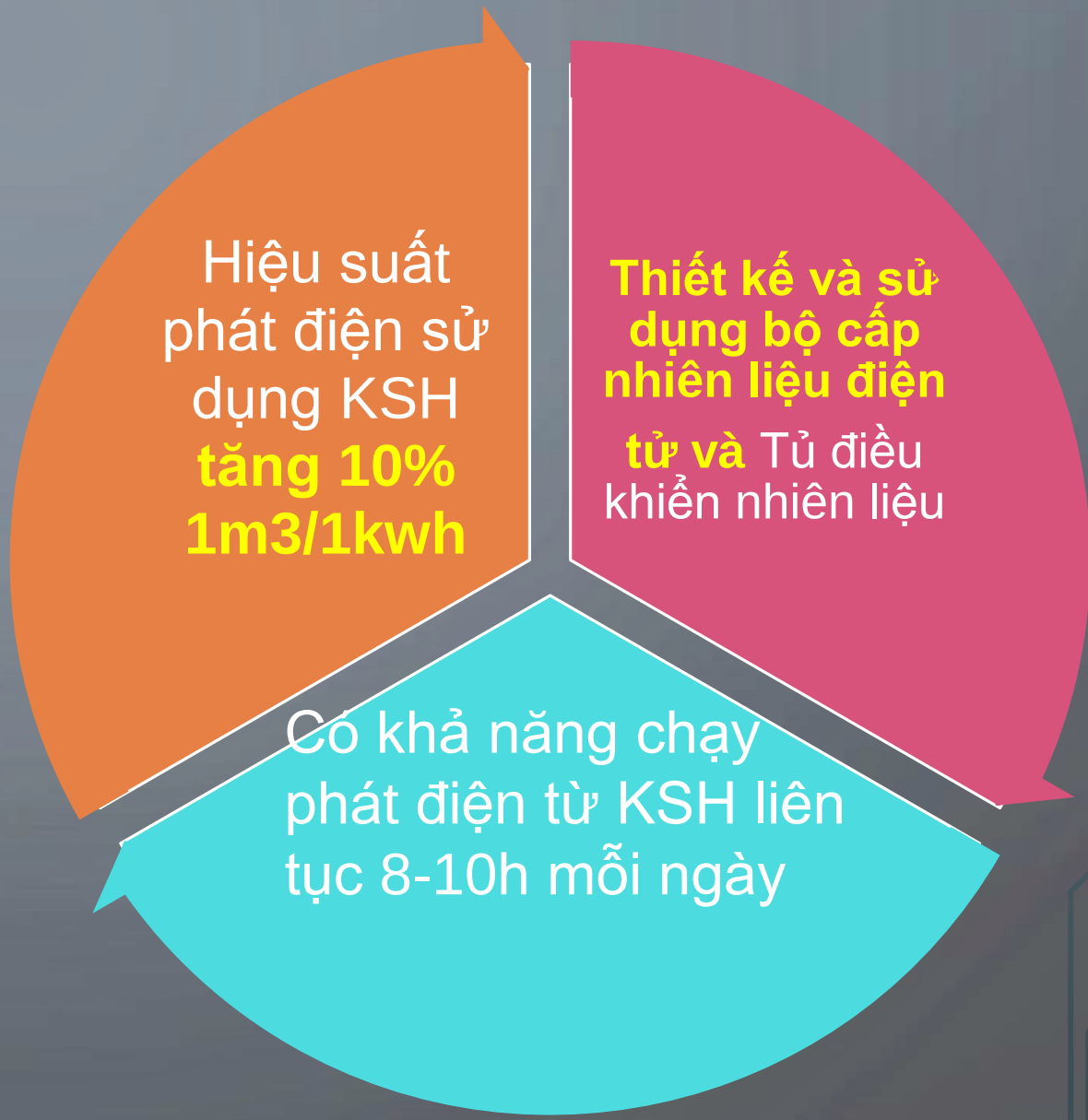
Mục tiêu cụ thể:

- Nghiên cứu hoán cải động cơ MPĐ sử dụng nhiên liệu truyền thống thành động cơ chạy KSH phù hợp với điều kiện Việt Nam.
- Nâng cao hiệu suất làm việc của động cơ KSH để giảm mức tiêu thụ nhiên liệu và phát thải độc hại.
- Điều khiển tự động tối ưu khả nặng vận hành MPĐ



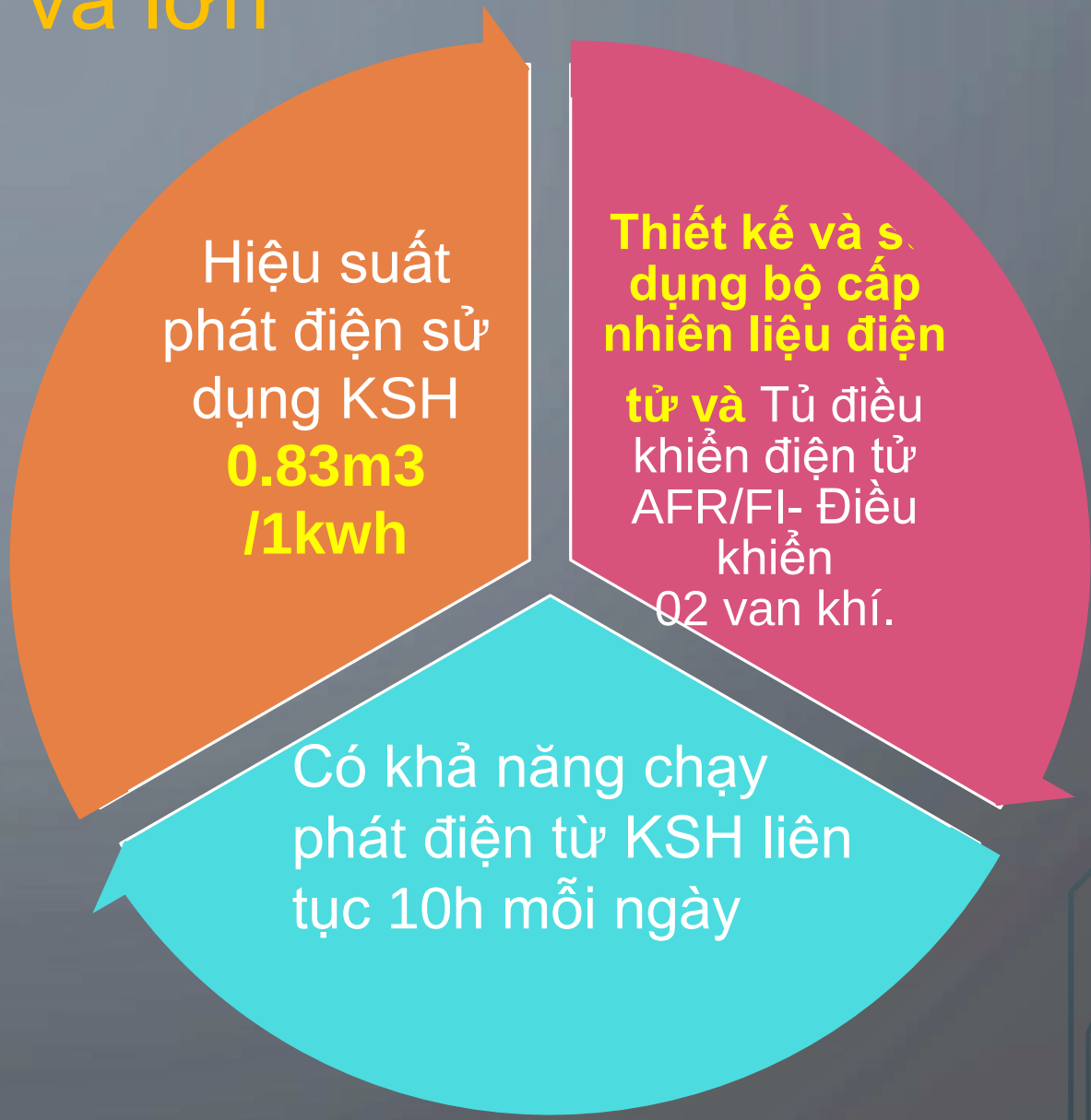
4.1 Nghiên cứu công nghệ máy phát điện chạy bằng KSH cho dải công suất nhỏ

- Nghiên cứu hoán cải động cơ MPĐ công suất dưới 10Kva sử dụng nhiên liệu truyền thống thành động cơ chạy 100% KSH



4.2 Nghiên cứu công nghệ máy phát điện chạy bằng KSH cho dải công suất vừa và lớn

- Nghiên cứu hoán cải động cơ MPĐ công suất dưới 45 Kva (Vừa) và trên 60Kva (lớn) sử dụng nhiên liệu truyền thống thành động cơ chạy 100% KSH



5. NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC SẴN CÓ NHẰM LOẠI BỎ KHÍ H2S VÀ HƠI NƯỚC CÓ TRONG KSH

1. Hạt lọc được làm trên nền bentonite biến tính với một số khoáng chất và các hạt ôxit sắt hay hydroxit sắt có **kích thước micro**.

2. Hiệu quả xử lý H2S sau bộ lọc đo ngay sau khi lắp đặt đạt 200 ppm. Hoàn nguyên 3 lần. Loại bỏ 90% hơi nước hoặc ≤ 40g/Nm3

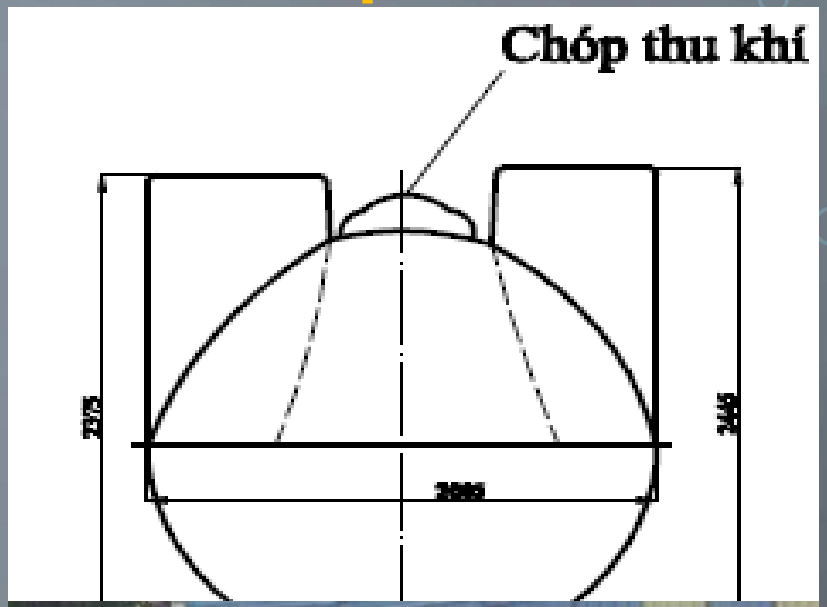
3. Thiết kế phù hợp với mức KSH tiêu thụ của MPĐ với tuổi thọ là 1500 giờ phát điện, vật liệu lọc sử dụng trong 6 tháng.

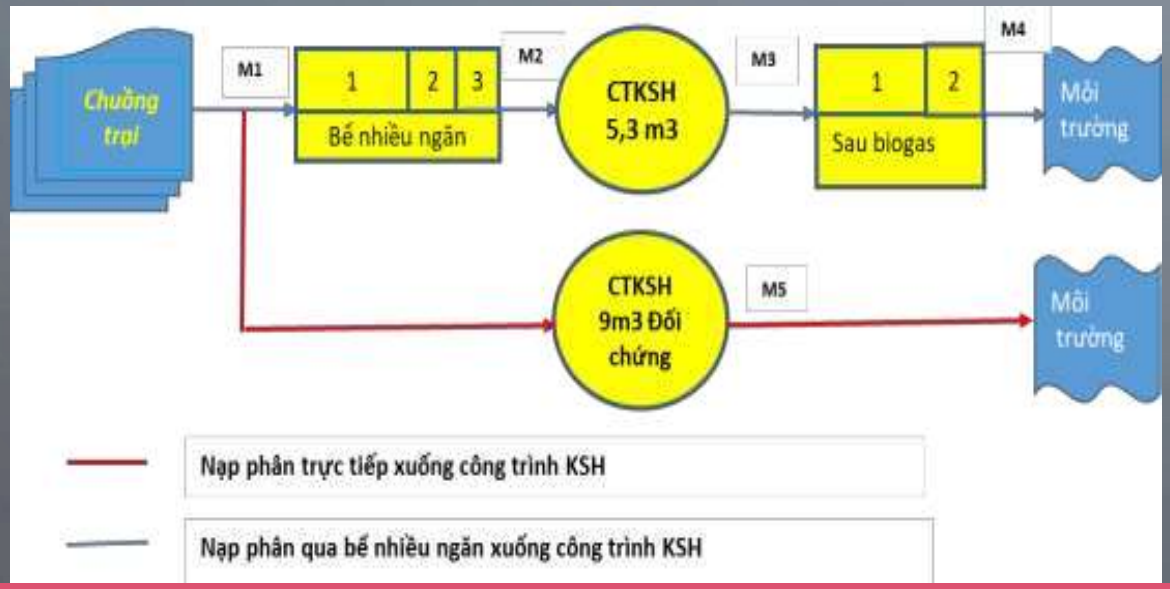
4. Sử dụng nguyên liệu trong nước. Giá thành rẻ hơn lọc nhập khẩu đối chứng 30%

Hệ thống lọc KSH cho 03 dải công suất máy phát điện 5KVA, 45KVA và 100 KVA:

6. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ, HIỆU QUẢ CÁC CÔNG NGHỆ

Kết quả nghiên cứu và khảo sát cho thấy các nông hộ điển hình sử dụng tối ưu với hầm KSH kích thước 5.3m3 có khả năng tự phá váng. Thiết kế kèm bể chống quá tải và bể sau biogas để sử dụng nước thải sau biogas. Đối chứng hầm Hoàng Gia.





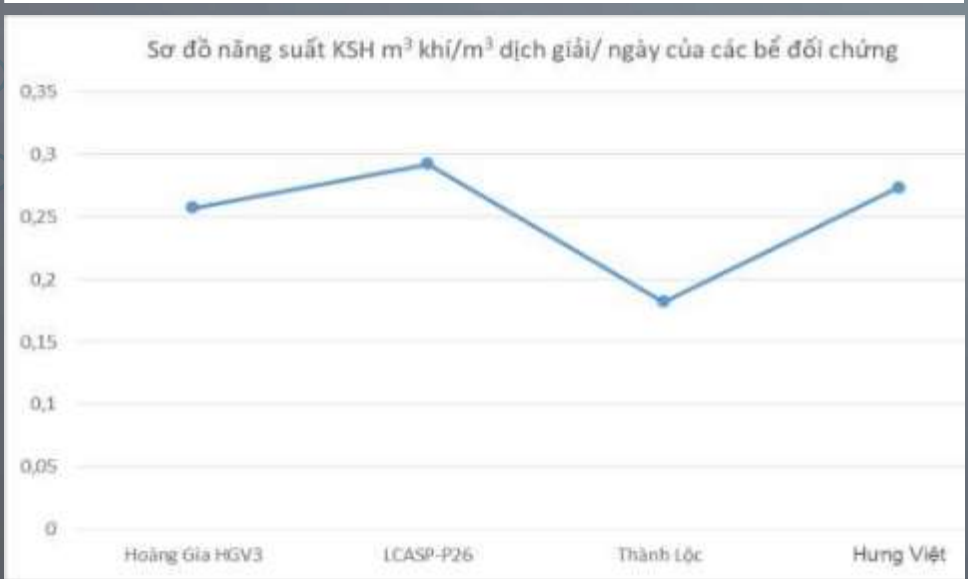
5.1 Thiết kế bể KSH composite phù hợp với nhu cầu sử dụng khí của hộ gia đình phổ biến

6.1.1 Thiết kế bể KSH composite phù hợp với nhu cầu sử dụng khí của hộ gia đình phổ biến

Bảng 20. Kết quả đo các thông số kỹ thuật của vật liệu composite

STT	Chỉ tiêu/ nội dung kỹ thuật	Công trình KSH composite P26	
		Đối chứng HGV3 9 m^3	Bể composite P26
1	Độ bền va đập (Kj/m^2)	93,12	217,7
2	Độ bền uốn (Mpa)	168,9	420,5
3	Độ bền kéo đứt (MPA)	111,1	133,7
4	Độ cứng (Shore D)	50	85

Ghi chú: Trích báo cáo công nhận là tiến bộ kỹ thuật mới, công nghệ mới composite Hoàng Gia HGV3 và (ii) Phụ lục PL1-1.10 và PL1-1.11 Kết quả phân tích chất lượng LCASP P26 – composite 5.3 m^3.



Bảng. Kết quả phân tích mẫu tại điểm thí nghiệm công trình KSH composite LCASP-P26 tại hộ Nguyễn Văn Giang.

Composite LCASP-P26	ĐVT	QCVN-62	Đầu vào	Đầu ra	% chỉ tiêu môi trường giảm so với đầu vào
pH	-	5,5-9	7,55	7,20	
TSS	mg/l	300	1.650	518	69.7%
COD	**mg/l**	**100**	**3.800**	**480**	**88.17%**
BOD_5	**mg/l**	**150**	**2.015**	**176**	**91%**
Tổng N	mg/l	150	126	72	42.8%
Coliform	Vi khuẩn /100ml	5000	875.000	226.000	74%

Phụ lục: PL1-1.7 Kết quả phân tích mẫu tại điểm thí nghiệm công trình KSH composite LCASP-P26

6.1.1 Thiết kế bể KSH composite phù hợp với nhu cầu sử dụng khí của hộ gia đình phổ biến

- Các chỉ tiêu kỹ thuật và độ bền đều vượt so với công trình đối chứng.

- Đáp ứng đủ nhu cầu sử dụng khí đun nấu của nông hộ điển hình 4-6 người

- Hiệu suất sinh khí cao tăng hơn 22% các bể đối chứng.

- Có hiệu quả xử lý môi trường tốt và đạt các mục tiêu đề ra ban đầu

- Giá trị NPV của hầm cải tiến âm 2.9tr và tỷ suất hoàn vốn nội bộ IRR 5% chỉ thấp với chi phí sử dụng vốn thì không hấp dẫn người dân đầu tư.

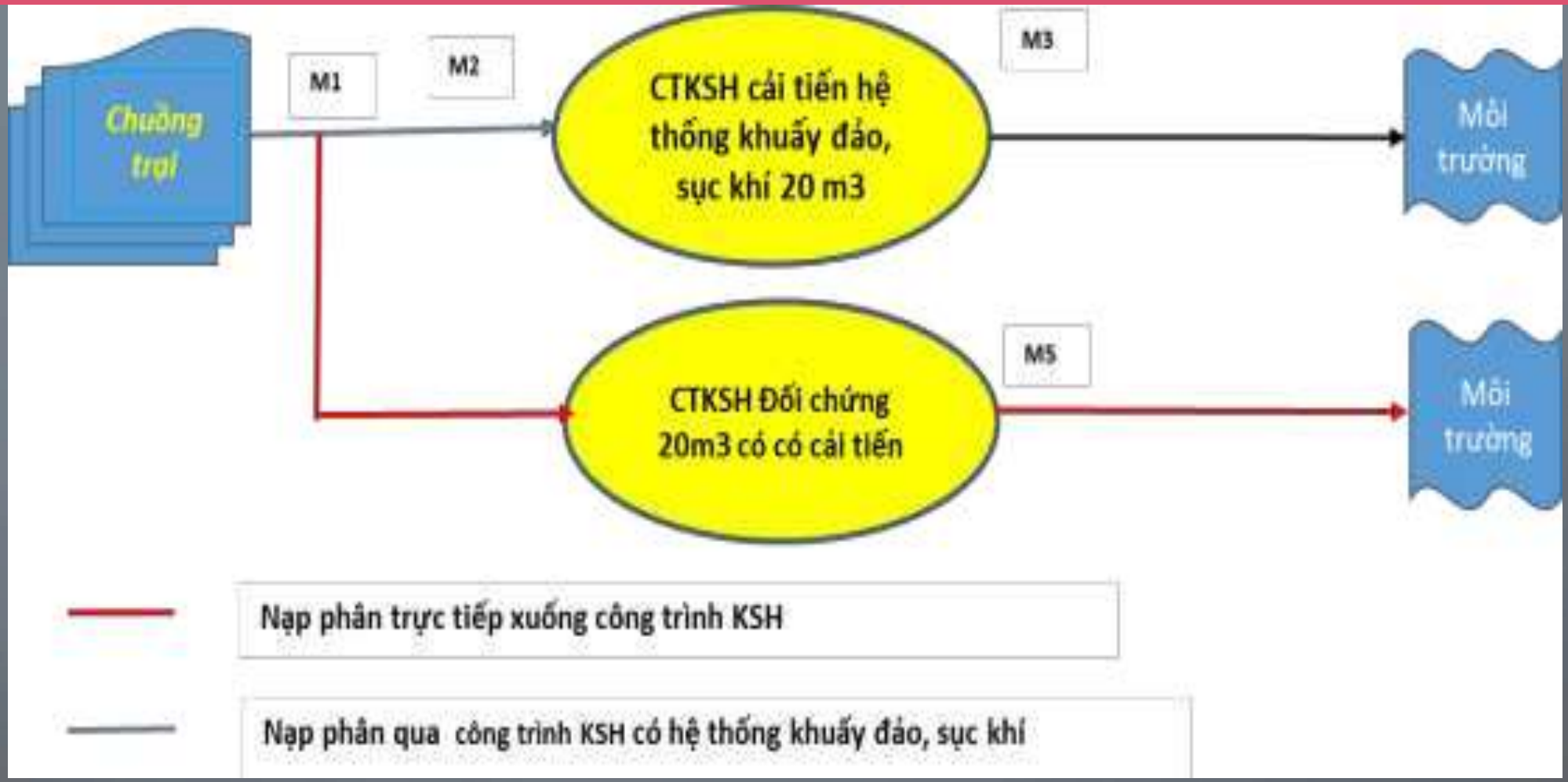
- Về mặt đầu tư không hiệu quả để triển khai diện rộng, đề xuất không áp dụng để triển khai mô hình tích hợp.

1. So sánh hiệu quả kinh tế của hầm KSH composite quy mô nhỏ 5,3m3

	Đối chứng (HGV3)			Nghiên cứu thuộc gói 26		
Năm	Dòng tiền ra	Dòng tiền vào	Dòng tiền	Dòng tiền ra	Dòng tiền vào	Dòng tiền
a	b	c	d=c-b	b	c	d=c-b
0	13,400,000		(13,400,000)	13,700,000		(13,700,000)
1	250,000	1,560,000	1,310,000	250,000	1,992,000	1,742,000
2	250,000	1,560,000	1,310,000	250,000	1,992,000	1,742,000
3	250,000	1,560,000	1,310,000	250,000	1,992,000	1,742,000
4	250,000	1,560,000	1,310,000	250,000	1,992,000	1,742,000
5	250,000	1,560,000	1,310,000	250,000	1,992,000	1,742,000
6	250,000	1,560,000	1,310,000	250,000	1,992,000	1,742,000
7	250,000	1,560,000	1,310,000	250,000	1,992,000	1,742,000
8	250,000	1,560,000	1,310,000	250,000	1,992,000	1,742,000
9	250,000	1,560,000	1,310,000	250,000	1,992,000	1,742,000
10	250,000	1,560,000	1,310,000	250,000	1,992,000	1,742,000
	Tỷ lệ chiết khấu		10.5%			10.5%
	NPV		(4,996,061)			(2,916,078)
	IRR		0%			5%
	Thời gian thu hồi vốn (năm)		10.23			7.86
	Chi phí đầu tư bổ sung					300,000

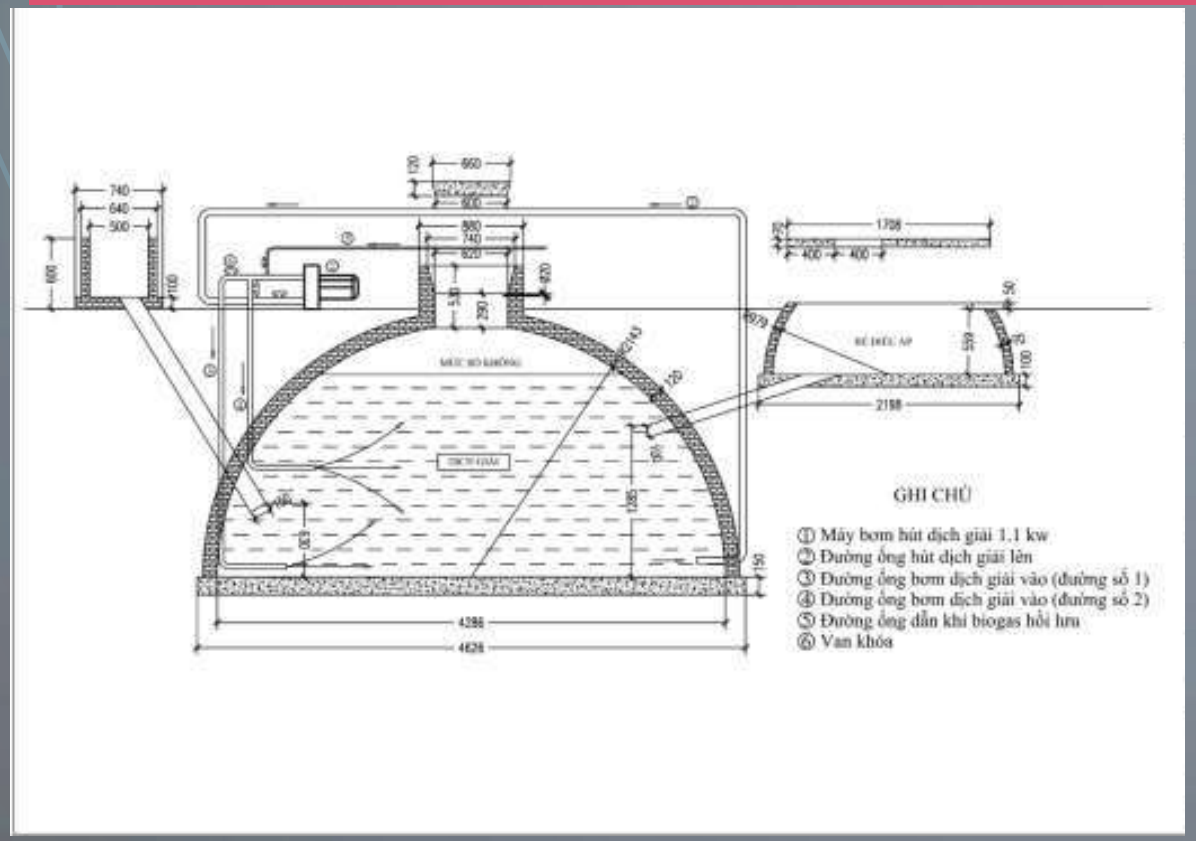
Ghi chú: Đơn vị tính là VNĐ. Các giả định gồm: (i) thời gian dự án đầu tư là 10 năm; (ii) dòng tiền đều giữa các năm; (iii) doanh thu hàng năm được quy đổi tương ứng từ những tiết kiệm chi phí; (iv) không tính đến các chi phí khấu hao, thuế và phí

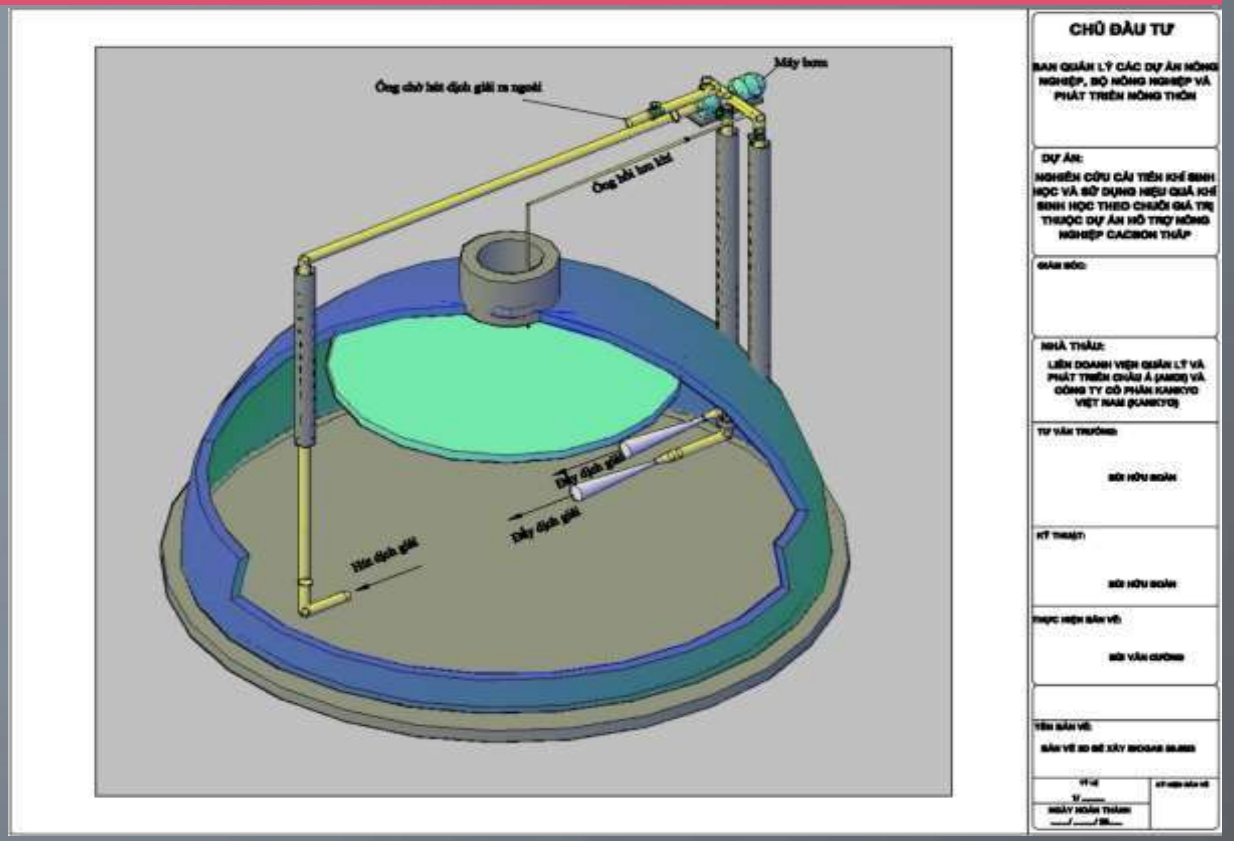
6.1.2.1 Nghiên cứu bổ sung bộ sục khí, khuấy đảo đối với công trình KSH quy mô nhỏ



Cải tiến bộ sục khí, khuấy đảo cho công trình KSH kiểu KT2 20 m3. Hệ thống khuấy đảo –cao áp hồi lưu - lai ghép sục khí, có chức năng khuấy đảo dịch phân giải để tăng khả năng lên men xử lý chất thải chăn nuôi, đồng thời phá sự hình thành váng trong bể KSH. Xây hầm đối chứng.

6.1. 2.1 Nghiên cứu bổ sung bộ sục khí, khuấy đảo đối với công trình KSH quy mô nhỏ





Dự tính tỷ số luân chuyển thực tế (thể tích hầm/công suất bơm) của hệ thống là 0,5 h. Hệ thống tuần hoàn sẽ hoạt động 4 lần/ngày và mỗi lần 30 phút, khi không rửa chuồng và nạp phân và sau khi đun nấu. Máy bơm có thể được điều khiển hoạt động tự động bằng công tắc ấn định thời gian (timer). Thời gian lưu phân trước cải tiến là 50 ngày và thời gian sau cải tiến là 35 ngày.

6.1.2.1 Nghiên cứu bổ sung bộ sục khí, khuấy đảo đối với công trình KSH quy mô nhỏ

Hầm KSH cải tiến có sản lượng sinh khí nhiều hơn hầm đối chứng rõ rệt. Hiệu suất sinh khí của hầm đối chứng chỉ là 0,34 m^3 khí/m^3 dịch giải, trong khi công trình cải tiến là 0,4 m^3 khí/m^3 dịch thải. Tính cả kỳ, hầm cải tiến có công suất sinh khí là 117,43 m^3, trong khi hầm đối chứng chỉ là 100,71 m^3, tăng 17% so với hầm đối chứng.

Bảng 1. Sản lượng sinh khí của công trình KSH xây cải tiến có hệ thống khuấy đảo tuần hoàn hồi lưu sinh khối và công trình KSH đối chứng (đvt: m^3/ngày đêm)

TT	Ngày đo	Sản lượng khí công trình KSH đối chứng	Sản lượng khí công trình KSH cải tiến	Chênh lệch (CT-ĐC)
1	10/6/2019	6,2	6,97	0,77
2	11/6/2019	6,98	7,45	0,47
3	12/6/2019	5,44	6,4	0,96
4	13/6/2019	6,62	7,5	0,88
5	14/6/2019	6,99	7,48	0,49
6	15/6/2019	6,73	7,36	0,63
7	16/6/2019	6,51	7,35	0,84
8	17/6/2019	6,06	7,55	1,49
9	18/6/2019	5,78	7,12	1,34
10	19/6/2019	6,42	7,72	1,3
11	20/6/2019	5,91	7,25	1,34
12	21/6/2019	5,6	7,04	1,44
13	22/6/2019	5,47	6,74	1,27
14	23/6/2019	6,28	7,6	1,32
15	24/6/2019	6,9	8,1	1,2
16	25/6/2029	6,73	7,8	1,07
Hiệu suất sinh khí (m^3 khí/m^3 dịch giải)		0,34	0,4	0,06
Tổng		100,71	117,43	16,72
Trung bình ngày		6,3	7,34	1,04

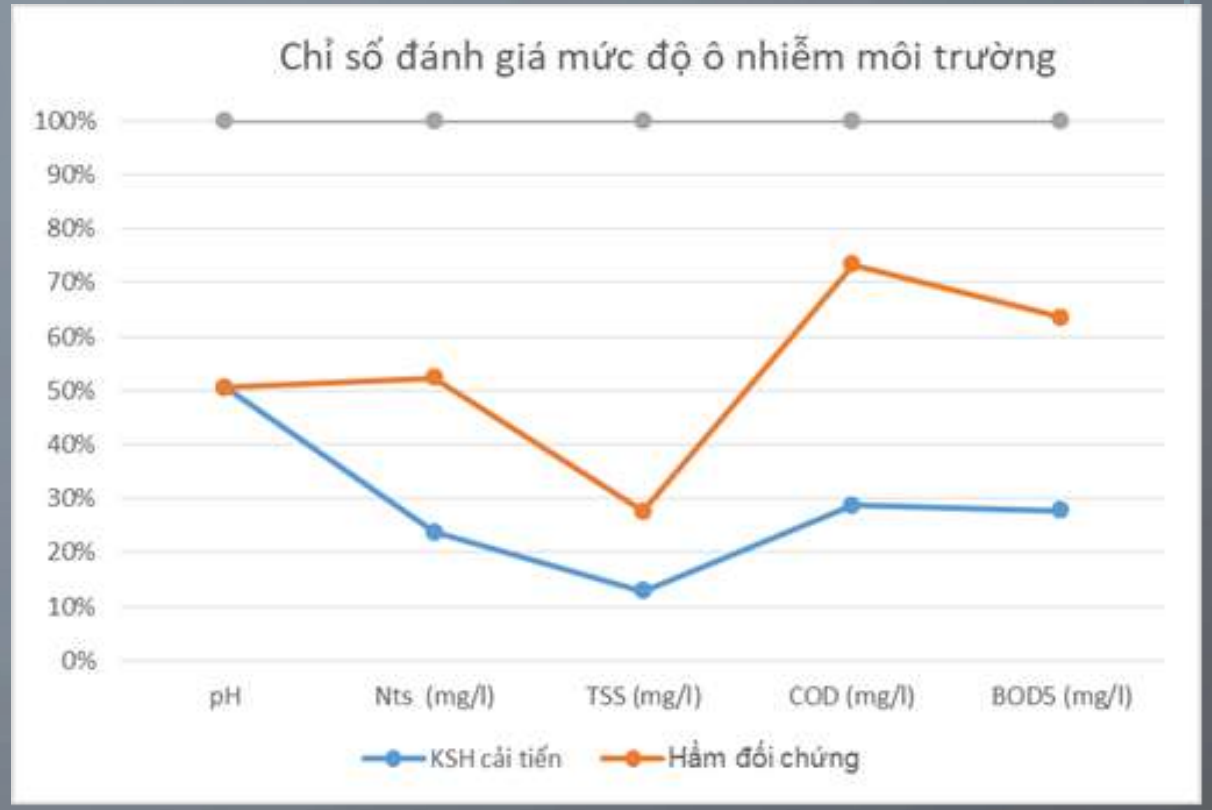
Phụ lục số: PL1-2.5

6.1.2.1 Nghiên cứu bổ sung bộ sục khí, khuấy đảo đối với công trình KSH quy mô nhỏ

Bảng 1. So sánh kết quả nói trên của hầm KSH cải tiến với kết quả của bể đối chứng tại đầu ra hầm KSH.

Loại hầm	Nơi lấy mẫu	pH	Nts	TSS	COD	BOD_5
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
KSH cải tiến	Bể đầu ra	7,38	100	536	470	248
Hầm đối chứng	Bể lắng/lọc	7,28	123.6	1380	576	346,2

Hình 1. Chỉ số đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường



Hệ thống KSH cải tiến của gói thầu 26 đã cho chất lượng nước thải sau hầm KSH tốt hơn so với đối chứng: NTS giảm còn 23%, TSS giảm đi đến trên 2 lần, BOD_5 giảm đi 29%. Điều đó cho thấy, mục tiêu cơ bản về môi trường của hầm cải tiến đã đạt được. Có được kết quả này là nhờ bể cải tiến có hệ thống khuấy đảo hiệu quả lên men phân giải các chất hữu cơ cao hơn, đồng thời nhờ hệ thống bể lắng thu lại một phần chất thải rắn làm phân hữu cơ.

6.1.2.1 Nghiên cứu bổ sung bộ sục khí, khuấy đảo đối với công trình KSH quy mô nhỏ

Số liệu thu được tại mô hình cải tiến so với đối chứng cho thấy chi phí đầu tư tăng thêm so với mô hình đối chứng là 6,6 triệu đồng cùng 1,1 triệu chi phí điện cho hệ thống. Mô hình cải tiến thu được chất thải làm phân bón và tiết kiệm chi phí phân bón là 3 triệu đồng 1 năm, mô hình có các chỉ số kinh tế tốt hơn so với mô hình đối chứng, thời gian thu hồi vốn 12,8 năm.

Các chỉ tiêu kinh tế được cải thiện nhưng chưa đủ hấp dẫn người dân tự bỏ tiền đầu tư và không có hiệu quả về mặt kinh tế.

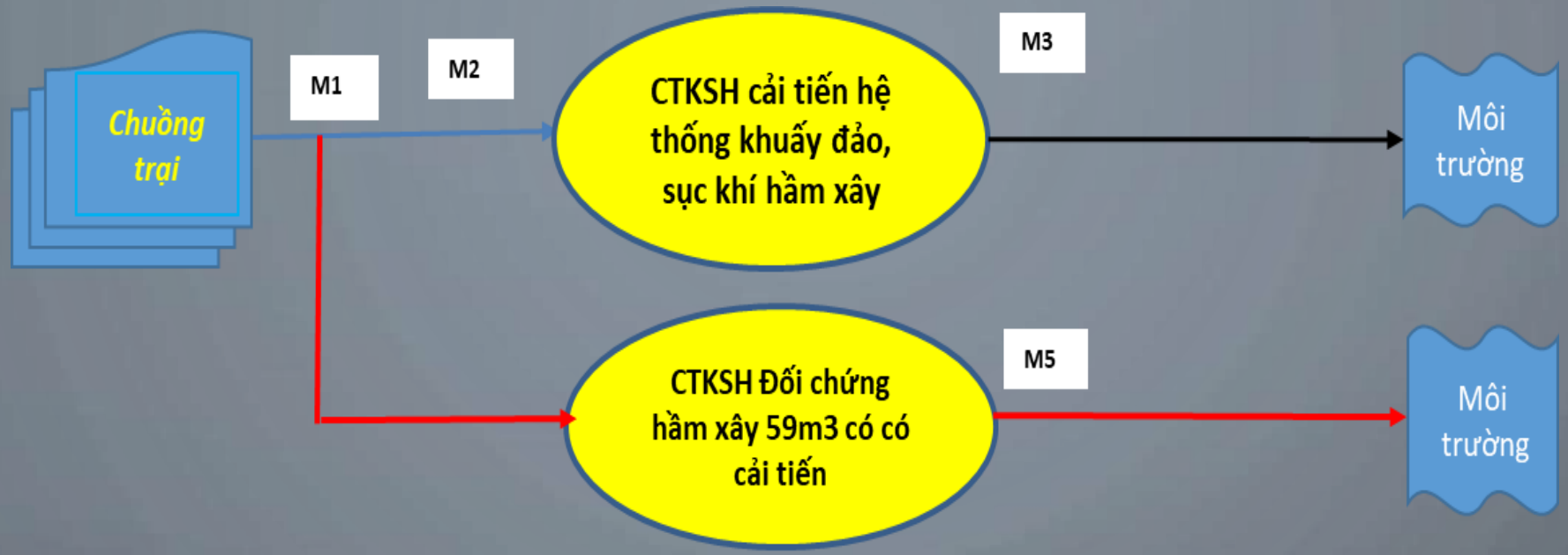
Giá trị NPV của hầm cải tiến âm và tỷ suất hoàn vốn nội bộ IRR chỉ thấp với chi phí sử dụng vốn thì cũng khó hấp dẫn người dân đầu tư. Để triển khai hệ thống này cần có sự vào cuộc và hỗ trợ từ nhà nước và chính quyền.

Bảng 1. So sánh HQKT với hệ thống khuấy đảo cải tiến

2. So sánh hiệu quả kinh tế của hầm KSH 20m3 dạng xây tích hợp khuấy đảo						
	Đối chứng 20 m³ của hộ ông Nguyễn Minh Tân - Hải An, Hải Hậu, Nam Định			**Nghiên cứu hầm 20 m³ của P2**		
Năm	**Dòng tiền ra**	**Dòng tiền vào**	**Dòng tiền**	**Dòng tiền ra**	**Dòng tiền vào**	**Dòng t**
a	b	c	d=c-b	b	c	d=c-
0	20,900,000		(20,900,000)	27,546,224		(27,546,
1	750,000	2,160,000	1,410,000	852,250	3,000,000	2,147,75
2	750,000	2,160,000	1,410,000	852,250	3,000,000	2,147,75
3	750,000	2,160,000	1,410,000	852,250	3,000,000	2,147,75
4	750,000	2,160,000	1,410,000	852,250	3,000,000	2,147,75
5	750,000	2,160,000	1,410,000	852,250	3,000,000	2,147,75
6	750,000	2,160,000	1,410,000	852,250	3,000,000	2,147,75
7	750,000	2,160,000	1,410,000	852,250	3,000,000	2,147,75
8	750,000	2,160,000	1,410,000	852,250	3,000,000	2,147,75
9	750,000	2,160,000	1,410,000	852,250	3,000,000	2,147,75
10	750,000	2,160,000	1,410,000	852,250	3,000,000	2,147,75
	Tỷ lệ chiết khấu		10.5%			1
	NPV		(11,239,068)			(13,238,
	IRR		-7%			
	Thời gian thu hồi vốn (năm)		14.82			
	Chi phí đầu tư bổ sung					6,646,22

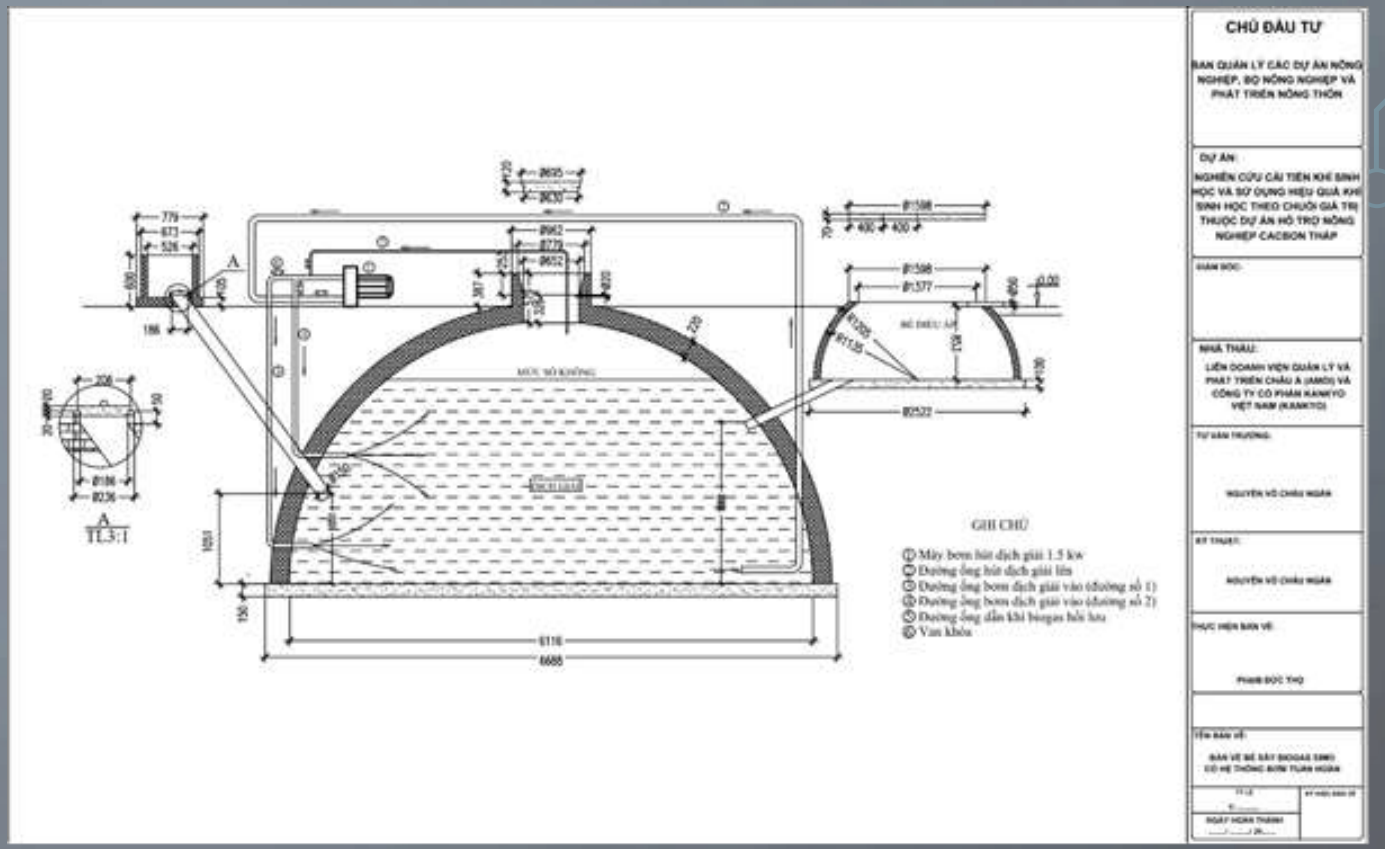
Ghi chú: Đơn vị tính là VNĐ. Các giả định gồm: (i) thời gian dự án đầu tư là 10 năm; dòng tiền đều giữa các năm; (iii) doanh thu hàng năm được quy đổi tương ứng từ nhữ tiết kiệm chi phí; (iv) không tính đến các chi phí khấu hao, thuế và phí.

6.1.2.2 Nghiên cứu bổ sung bộ sục khí, khuấy đảo đối với công trình KSH quy mô vừa



Nhóm nghiên cứu để xuất các cải tiến: Lắp thêm hệ thống khuấy đảo – bơm cao áp khuấy đảo sục khí sinh học, để làm tăng khả năng xử lý chất thải chăn nuôi và phá sự hình thành váng của công trình KSH quy mô vừa. Xây hầm đối chứng để đánh giá hiệu quả

6.1.2.2 Nghiên cứu bổ sung bộ sục khí, khuấy đảo đối với công trình KSH quy mô vừa



Kiểu hầm xây KT2 loại 59 m^3 để cải tiến với mục tiêu làm tăng năng suất khí 10-15% và giảm COD; BOD_5 từ 80-85% nhờ có bộ phận khuấy đảo để phá váng.

6.1.2.2 Nghiên cứu bổ sung bộ sục khí, khuấy đảo đối với công trình KSH quy mô vừa

Nguyên lý: Dùng 01 bơm khí có công suất 1,5 kW để hút một phần cơ chất (gọi là bùn thải trong bể KSH) với công suất bơm 80 m3/h, để tạo ra một dòng dịch thải và khí sinh học tuần hoàn và hồi lưu cưỡng bức. Nhờ đó đã khuấy đảo dịch thải trong bể, làm cho mọi cơ chất, ở mọi vị trí trong bể đều được đảo trộn và sục khí, tăng sự tiếp xúc của cơ chất với hệ VSV trong đó, đồng thời phá tan các lớp váng đã được hình thành tự nhiên mà lâu nay không được phá vỡ. Tại mỗi nhánh ống dẫn của bơm đều bố trí các van, vì vậy có thể khóa dòng khí. Khi đó hệ thống chỉ hoạt động là bơm cơ chất tuần hoàn. Nếu mở van nhánh, máy bơm sẽ đẩy một phần khí sinh học vào hệ thống lai ghép giữa bơm tuần hoàn và sục khí.

Kết quả thử nghiệm cho hệ thống khuấy đảo tuần hoàn:

Công suất hệ thống (m^3/h): 80 m^3/h

Hệ số luân chuyển tuần hoàn lưu lượng hệ thống/thể tích dịch giải: 0,5 h

6.1.2.2 Nghiên cứu bổ sung bộ sục khí, khuấy đảo đối với công trình KSH quy mô vừa

Bảng 1. So sánh sản lượng khí giữa hầm đối chứng không tích hợp bể chứa phụ phẩm nhiều ngắn và hầm cải tiến.

Thông số	Đơn vị tính	Công trình 59 m^3 đối chứng KHÔNG tích hợp HT khuấy đảo	công trình 59 m^3 P26 tích hợp hệ thống khuấy đảo	Ghi chú
Tổng sản lượng	m^3	193,28	277,6	
Sản lượng khí bình quân	m^3/ngày	14,87	18,5	Phiếu phân tich
Năng suất KSH	m^3 khí/m^3 dịch giải/ ngày	0,3	0,38	

(Chi tiết đo đạc theo phụ lục: PL1-3.4 và PL1-3.5. Kết quả sinh khí của công trình 59 m^3 P26 tích hợp hệ thống khuấy đảo)

Trung bình mỗi ngày, hầm KSH cải tiến sinh ra được 18.509 m3, năng suất sinh khí là 0,38m3 KSH/m3 thể tích dịch phân giải / ngày.

6.1.2.2 Nghiên cứu bổ sung bộ sục khí, khuấy đảo đối với công trình KSH quy mô vừa

Bảng 1. So sánh kết quả về môi trường về hệ thống sục khí tuần hoàn ứng dụng cho công trình KSH quy mô vừa

Loại hầm	Nơi lấy mẫu	pH	Nts mg/l	TSS mg/l	COD mg/l	BOD_5 mg/l
Công trình KSH cải tiến 59 m^3 có tích hợp hệ thống sục khí tuần hoàn	Đầu ra công trình	7.3	93	217	226	538
Công trình KSH 59 m^3 đối chứng (KHÔNG hệ thống sục khí tuần hoàn)	Đầu ra công trình	7,42	138,6	1421	640	398,7

Chi tiết: *Phụ lục:* PL1-3.2 , *PL1-3.3* Kết quả cho thấy hệ thống sục khí hệ thống sục khí tuần hoàn ứng dụng cho công trình KSH quy mô vừa chưa thực sự đáp ứng được kỳ vọng về việc giảm nồng độ BOD, COD đặt ra

Hệ thống KSH cải tiến của gói thầu 26 Kết quả so sánh giữa công trình KSH cải tiến có tích hợp hệ thống sục khí ứng dụng cho công trình 59 m3 và so với đối chứng các chỉ số COD, TSS, Nts đều giảm từ 33% đến 75% nghĩa là mang lại hiệu quả môi trường cao hơn.

6.1.2.2 Nghiên cứu bổ sung bộ sục khí, khuấy đảo đối với công trình KSH quy mô vừa

Số liệu thu được tại mô hình cải tiến so với đối chứng cho thấy với việc tăng thêm hệ thống khuấy đảo, chi phí đầu tư tăng thêm so với mô hình đối chứng khoảng 12,6 triệu đồng cùng 1,75 triệu đỗng mỗi năm chi phí điện cho hệ thống, giảm được tổng chi phí bình quân hàng năm, tiết kiệm được 7.8 triệu đồng phân bón v.v. Mô hình cải tiến có các chỉ số kinh tế tốt hơn so với mô hình đối chứng. Tuy nhiên với thời gian hoàn vốn lên tới 12 năm và chỉ tiêu NPV âm, IRR thấp hơn lãi suất vay thì đứng ở góc độ đó nhà đầu tư sẽ không chọn phương án đầu tư này nếu chỉ đơn thuần vì mục đích kinh tế mà không xét đến các lợi ích bổ sung khác. Một lý do nữa là hộ nông dân không có máy phát điện KSH, nên KSH chưa được sử dụng triệt để, làm cho thu nhập của người dân chưa cao.

Bảng 1. So sánh hiệu quả kinh tế hầm 59 m^3 dạng tích hợp khuấy đảo

3. So sánh hiệu quả kinh tế của hầm KSH 59m3 dạng xây tích hợp khuấy đảo						
	Đối chứng 59m3 của hộ ông Bùi Đức Đủ, Phú thôn - Tân Khánh -Vụ Bản, Nam Định			**Nghiên cứu hầm 59m3 của P26 hộ ông Nguyễn Văn Hải - Xuân Đài, Xuân Trường, Nam Định**		
Năm	**Dòng tiền ra**	**Dòng tiền vào**	**Dòng tiền**	**Dòng tiền ra**	**Dòng tiền vào**	**Dòng tiền**
a	b	c	d=c-b	b	c	d=c-b
0	59,900,000		(59,900,000)	72,528,330		(72,528,330)
1	1,300,000	5,400,000	4,100,000	1,754,500	7,800,000	6,045,500
2	1,300,000	5,400,000	4,100,000	1,754,500	7,800,000	6,045,500
3	1,300,000	5,400,000	4,100,000	1,754,500	7,800,000	6,045,500
4	1,300,000	5,400,000	4,100,000	1,754,500	7,800,000	6,045,500
5	1,300,000	5,400,000	4,100,000	1,754,500	7,800,000	6,045,500
6	1,300,000	5,400,000	4,100,000	1,754,500	7,800,000	6,045,500
7	1,300,000	5,400,000	4,100,000	1,754,500	7,800,000	6,045,500
8	1,300,000	5,400,000	4,100,000	1,754,500	7,800,000	6,045,500
9	1,300,000	5,400,000	4,100,000	1,754,500	7,800,000	6,045,500
10	1,300,000	5,400,000	4,100,000	1,754,500	7,800,000	6,045,500
	Tỷ lệ chiết khấu		10.5%			10.5%
	NPV		(31,890,888)			(32,729,431)
	IRR		-6%			-3%
	Thời gian thu hồi vốn (năm)		14.61			12.00
	Chi phí đầu tư bổ sung					12,628,330

Ghi chú: Đơn vị tính là VNĐ. Các giả định gồm: (i) thời gian dự án đầu tư là 10 năm; (ii) dòng tiền đều giữa các năm; (iii) doanh thu hàng năm được quy đổi tương ứng từ những tiết kiệm chi phí; (iv) không tính đến các chi phí khấu hao, thuế và phí

Phụ lục: PL1-3.7 Như kết quả bảng trên cho thấy, hiệu quả kinh tế tuy có cải thiện so với đối chứng tuy nhiên NPV vẫn âm (-32.729,431 VNĐ), chỉ số IRR là -3%. Như vậy cải tiến không có hiệu quả về kinh tế

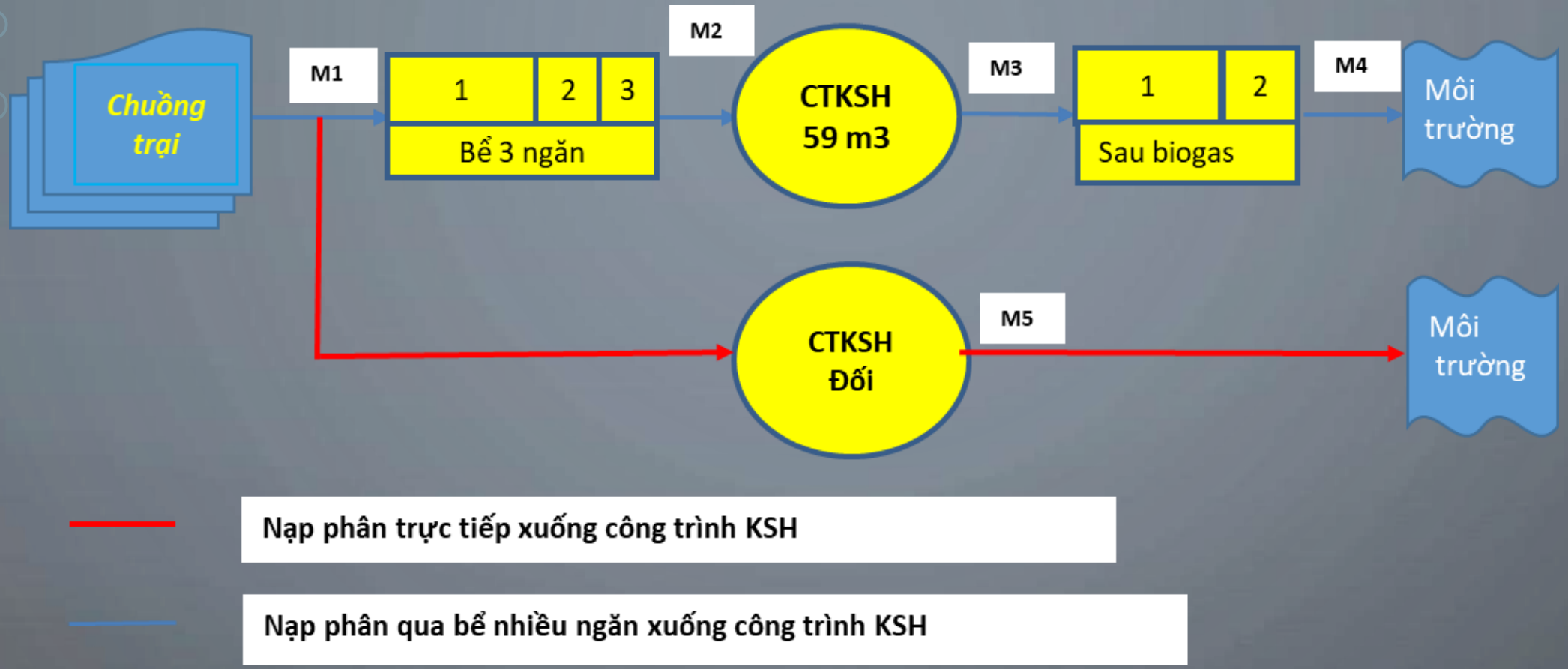
6.1.2.2 Nghiên cứu bổ sung bộ sục khí, khuấy đảo đối với công trình KSH quy mô vừa

Tóm tắt kết quả

Hầm cải tiến KSH xây có thể tích 59 m3 đã có một số ưu điểm:

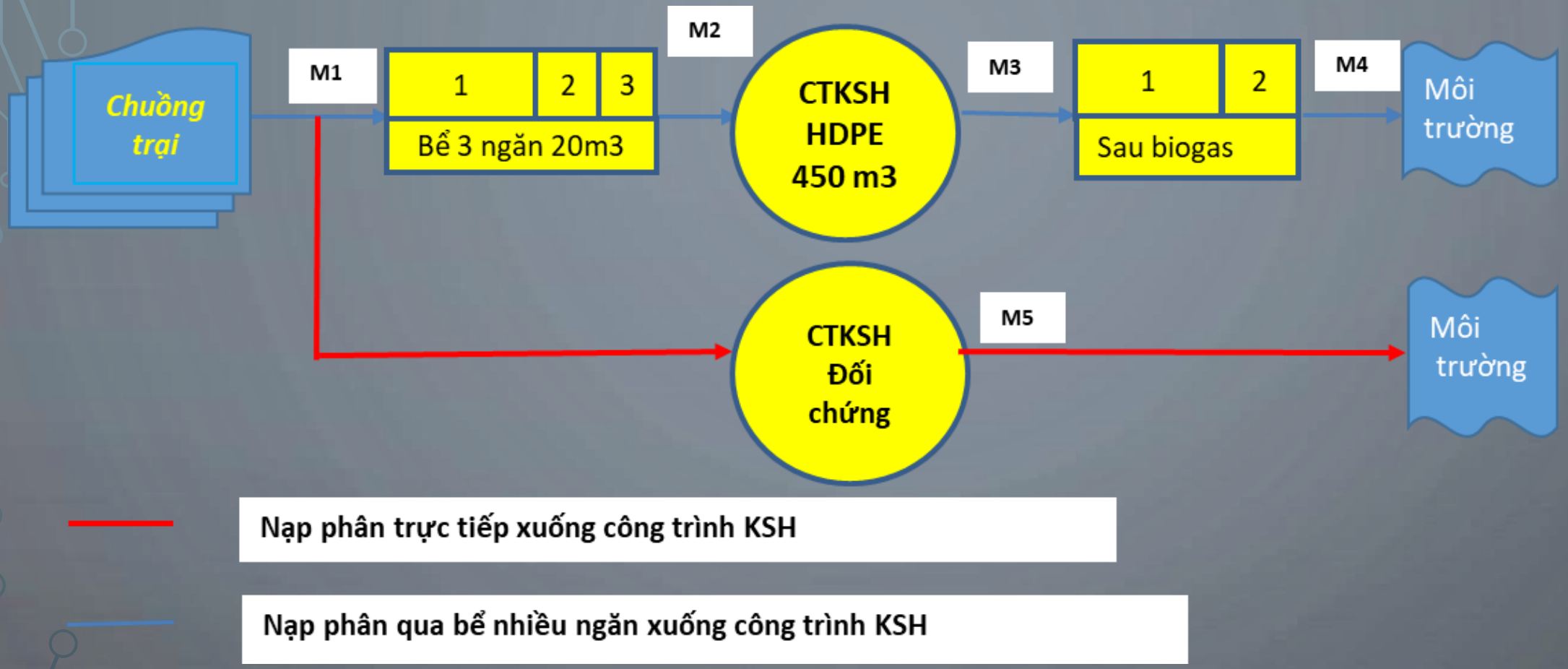
- Hệ thống khuấy đảo tuần hoàn hồi lưu sinh khối hoạt động tốt và nâng cao được hiệu quả và công suất của công trình KSH xây cải tiến.
- Các chỉ tiêu hiệu suất sinh khí ở bể KSH cải tiến đã cao hơn bể đối chứng 5,6% chưa đạt được mục tiêu đã được phê duyệt ban đầu (0,38 m3 so với 0,36 m3 KSH).
- Chỉ tiêu kinh tế chưa thực sự hấp dẫn đầu tư, không đáng để đầu tư.

6.1.3. Nghiên cứu cải tiến bể tách chất thải nhiều ngăn giúp nâng cao hiệu quả công trình khí sinh học



Cải tiến hệ thống bể 3 ngăn 5 m^3 thu chất thải rắn phía trước hầm KSH để thu thêm bã thải rắn (làm phân hữu cơ) đối với ứng dụng cho các công trình khí sinh học xây quy mô vừa có thể tích 59 m^3

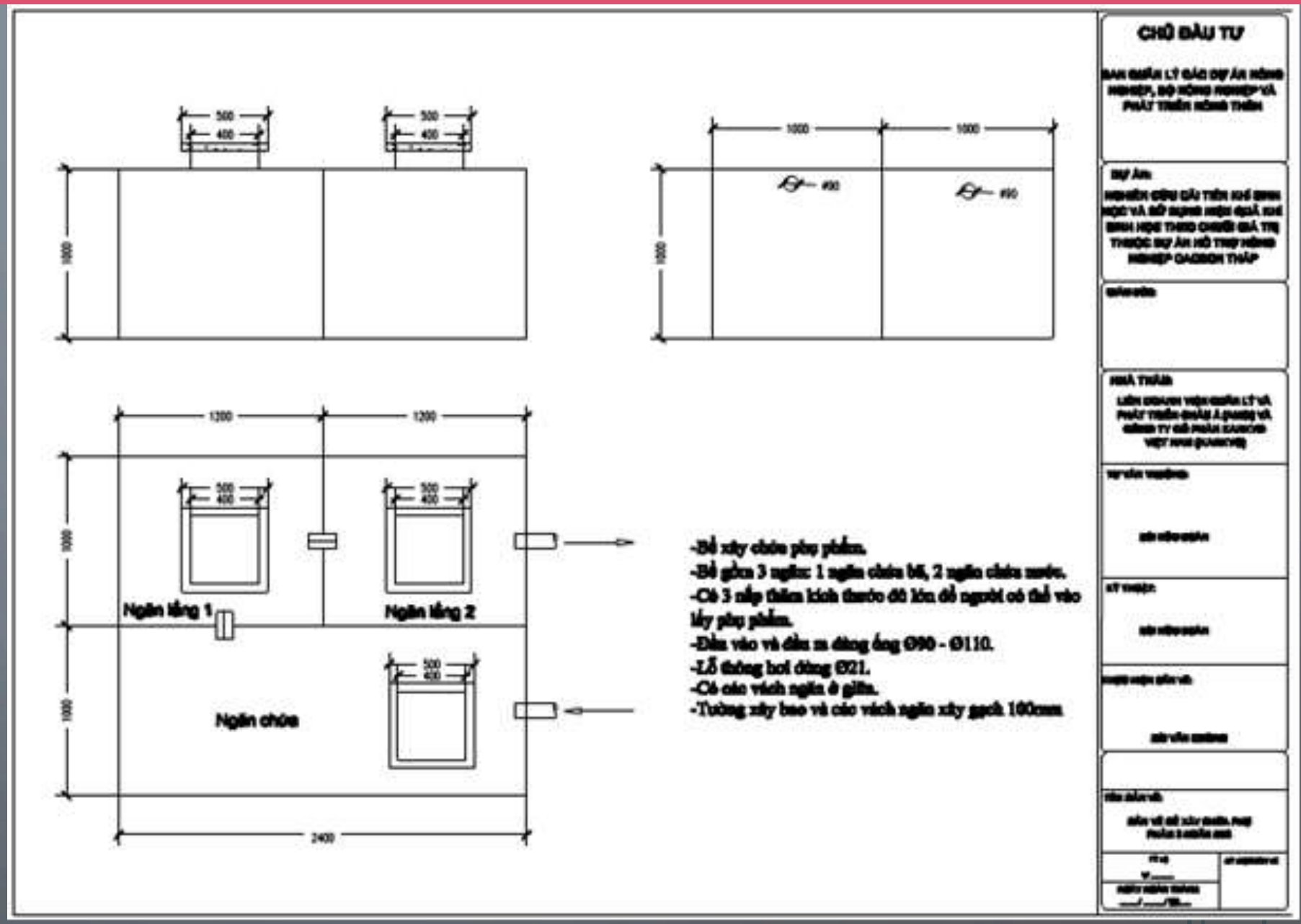
6.1.3. Nghiên cứu cải tiến bể tách chất thải nhiều ngăn giúp nâng cao hiệu quả công trình khí sinh học



Cải tiến hệ thống bể 3 ngăn 20 m^3 thu chất thải rắn phía trước hầm KSH để thu thêm bã thải rắn (làm phân hữu cơ) đối với ứng dụng cho các công trình khí sinh học xây quy mô vừa HDPE có thể tích 450 m^3

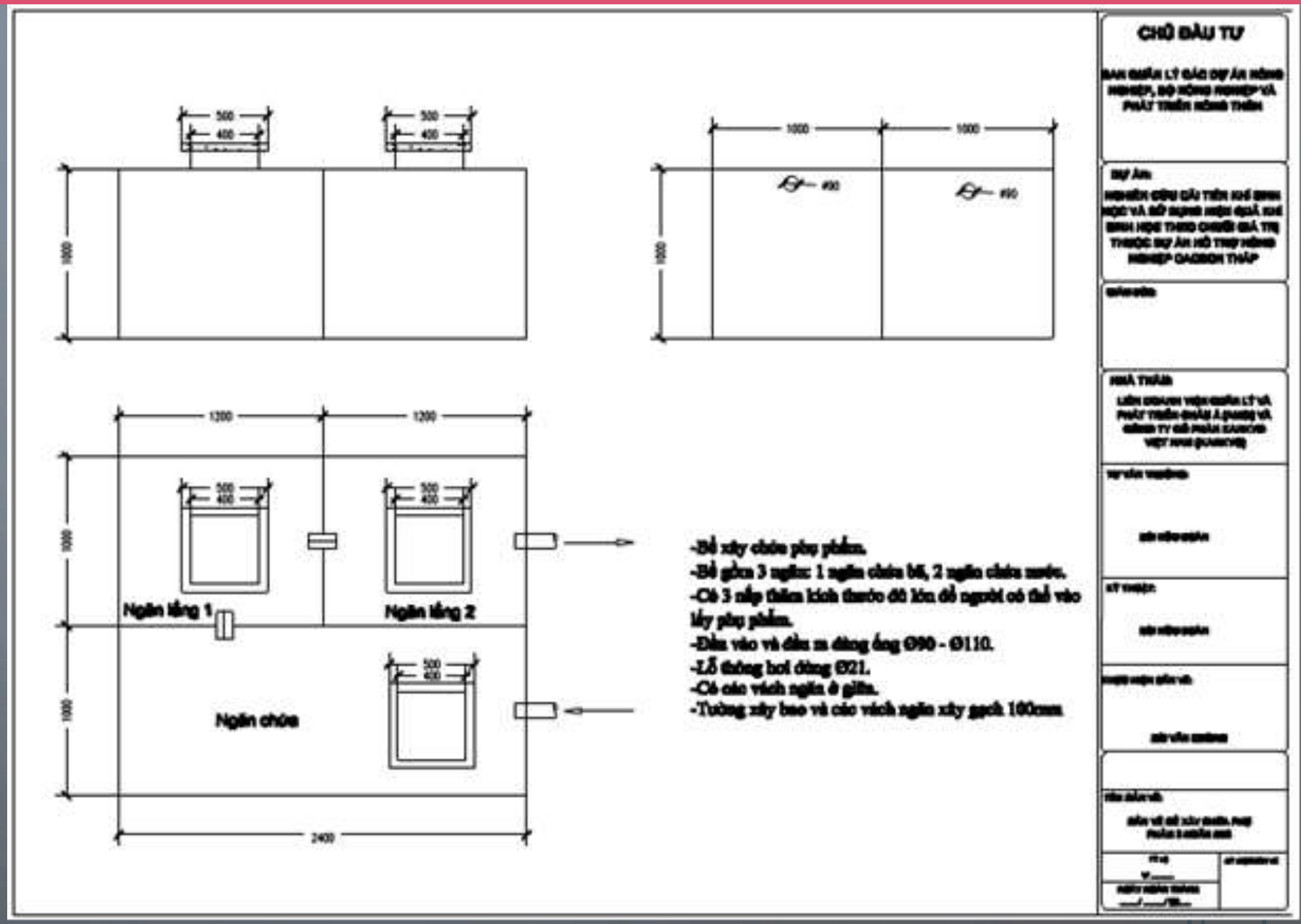
6.1.3. Nghiên cứu cải tiến bể tách chất thải nhiều ngăn giúp nâng cao hiệu quả công trình khí sinh học

Hệ thống bể 3 ngăn 5 m3: Chức năng gom tách chất rắn trong phân chống quá tải, chỉ nạp phần lỏng trong phân và một phần chất rắn phù hợp với công suất của công trình KSH. Bể được thiết kế 3 ngăn, thiết kế kết nối giữa các ngăn theo cách bố trí ống của bể phốt nhằm giữ lại phần chất rắn, chỉ có phần dịch thải và chất rắn lơ lửng đi sang các ngăn tiếp theo và tiếp tục được giữ lại. Ngăn đầu tiên thường có thể tích 2,5 m3 là ngăn chứa phân nhiều nhất. Bể này cũng đóng vai trò như bể tiền phân hủy của chất thải và bể càng nhiều ngăn thì việc xử lý giữ lại chất rắn càng cao. 02 bể tiếp theo mỗi bể có kích thước 1,25 m3.



6.1.3. Nghiên cứu cải tiến bể tách chất thải nhiều ngăn giúp nâng cao hiệu quả công trình khí sinh học

Bể 20 m^3 phù hợp cho hầm HDPE quy mô 1000 lợn nuôi. Bể có thiết kế 3 ngăn, ngăn đầu có thể tích 10 m^3 dùng để chứa và tách phân đầu vào. Sau khi tiền phân hủy chất thải, bể này sẽ giữ lại phần chất bã sau phân hủy để hút đi phơi và làm phân hữu cơ. Hai bể tiếp theo có kích thước 5m^3 mỗi bể. Ngoài ra còn có hệ thống máy hút phân, hệ thống phơi khô phân và khu nhà chứa phân đã khô làm nguyên liệu phân hữu cơ.



6.3. Nghiên cứu cải tiến bể tách chất thải nhiều ngăn giúp nâng cao hiệu quả công trình khí sinh học

Bảng 1. Bảng so sánh sản lượng khí giữa hầm đối chứng không tích hợp bể chứa phụ phẩm nhiều ngắn và hầm cải tiến

Thông số	Đơn vị tính	Công trình 59 m^3 đối chứng KHÔNG tích hợp bể chưa phụ phẩm nhiều ngăn	công trình 59 m^3 P26 tích hợp bể chưa phụ phẩm nhiều ngăn	Ghi chú
Tổng sản lượng	m^3	193,28	217,16	
Sản lượng khí bình quân	m^3/ngày	14,87	16,7	Phiếu phân tich
Năng suất KSH	m^3 khí/m^3 dịch giải/ ngày	0,3	0,34	

(Chi tiết đo đạc theo phụ lục: PL1-4.4 Kết quả sinh khí của công trình 59 m^3 P26 tích hợp bể chứa phụ phẩm nhiều ngăn)

Bảng 1. Hiệu suất sinh KSH của hầm nghiên cứu

Thông số	Đơn vị tính	Công trình 450 m^3 HDPE đối chứng KHÔNG tích hợp bể chứa phụ phẩm nhiều ngăn	Công trình 450 m^3 HDPE P26 tích hợp bể chứa phụ phẩm nhiều ngăn	Ghi chú
Tổng sản lượng	m^3	472	525	
Sản lượng khí bình quân	m^3/ngày	94,4	105	Phiếu phân tich
Năng suất KSH	m^3 khí/m^3 dịch giải/ ngày	0,2	0,24	

(Chi tiết đo đạc theo phụ lục: PL1-5.4, PL1-5.5.Kết quả sinh khí của công trình 450m^3 HDPE tích hợp bể chưa phụ phẩm nhiều ngăn)

Hệ thống cải tiến bể chống quá tải cho hầm KSH quy mô vừa có hiệu quả sinh khí cao hơn công trình đối chứng 12%- 20%.

6.1.3. Nghiên cứu cải tiến bể tách chất thải nhiều ngăn giúp nâng cao hiệu quả công trình khí sinh học

Bảng 1. Tổng hợp đánh giá các chỉ tiêu môi trường tại điểm thí nghiệm hầm chống quá tải công trình KSH 59m^3 - KT2

CT KSH HDPE	Đơn vị	QCVN-62	Đầu vào	Đầu ra	% giảm so với đầu vào
pH	-	5,5-9	7,3	7,0	
TSS	mg/l	150	5166	207	96%
COD	mg/l	300	2242	466	79%
BOD_5	mg/l	150	1170	285	75,6%
Tổng N	mg/l	150	292	160	45%
Coliform	Số VK /100ml	5000	$4,9x10^5$	$1,2x10^5$	75%

Bảng 1. Tổng hợp đánh giá các chỉ tiêu môi trường tại điểm thí nghiệm công trình KSH HDPE 450m^3

CT KSH HDPE	Đơn vị	QCVN-62	Đầu vào	Đầu ra	% giảm so với đầu vào
pH	-	5,5-9	7,6	7,4	
TSS	mg/l	150	926	420	55%
COD	mg/l	300	3.300	618	81%
BOD_5	mg/l	150	1.818	372	79,5%
Tổng N	mg/l	150	173	98	43%
Coliform	Số VK /100ml	5.000	775.000	450.000	42%

Chi tiết xem Phụ lục: PL1-5.3 kết quả phân tích các chỉ tiêu môi trường cho công trình KSH HDPE 450m^3 tích hợp bể chứa phụ phẩm nhiều ngăn

Các chỉ tiêu xử lý môi trường của công trình HDPE quy mô vừa cải tiến các chỉ tiêu đầu ra thấp hơn nhiều so với kết quả điều tra thực trạng làm cơ sở đối chứng và đạt các tiêu chí mà Vụ khoa học MT đã duyệt. Tại bể lắng sau hầm KSH, TSS giảm 55%; COD giảm 81%; BOD_5 giảm 80%; N tổng số giảm 43%; Coliform giảm 42%.

Bể tách chất thải rắn có hiệu quả trong việc chống quá tải cho công trình KSH và cải thiện các chỉ tiêu môi trường

Hiệu quả sinh khí và xử lý môi trường đạt các mục tiêu được phê duyệt

6.1.3. Nghiên cứu cải tiến bể tách chất thải nhiều ngăn giúp nâng cao hiệu quả công trình khí sinh học

Bể tách phần nhiều ngăn cho hầm xây 59 m3 làm chi phí đầu tư tăng thêm khoảng 21 triệu đồng nhưng có thể làm giảm chi phí bảo dưỡng thường xuyên, nạo vét, thay thế thiết bị. Phần cải tiến giảm đqợc chi phí hút và nạo vét hầm, hiệu quả từ việc bán nguyên vật liệu làm phân bón mỗi năm khi sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên này lên tới 7,2 triệu đồng. Nhiều chỉ tiêu kinh tế đqợc cải thiện rất nhiều so với mô hình đối chứng. NVP đạt -445 ngàn đồng, IRR = 10% thời gian thu hồi vốn chỉ
khoảng 6,1 năm cho phần cải tiến.
.

4. So sánh hiệu quả kinh tế của hầm KSH dạng xây 59m3 tích hợp bể chống quá tải

	Đối chứng 59m3			Nghiên cứu hầm 59m3 của P26		
Năm	**Dòng tiền ra**	**Dòng tiền vào**	**Dòng tiền**	**Dòng tiền ra**	**Dòng tiền vào**	**Dòng tiền**
a	b	c	d=c-b	b	c	d=c-b
0	59,900,000		(59,900,000)	81,000,000		(81,000,000)
1	1,300,000	5,400,000	4,100,000	550,000	13,935,000	13,385,000
2	1,300,000	5,400,000	4,100,000	550,000	13,935,000	13,385,000
3	1,300,000	5,400,000	4,100,000	550,000	13,935,000	13,385,000
4	1,300,000	5,400,000	4,100,000	550,000	13,935,000	13,385,000
5	1,300,000	5,400,000	4,100,000	550,000	13,935,000	13,385,000
6	1,300,000	5,400,000	4,100,000	550,000	13,935,000	13,385,000
7	1,300,000	5,400,000	4,100,000	550,000	13,935,000	13,385,000
8	1,300,000	5,400,000	4,100,000	550,000	13,935,000	13,385,000
9	1,300,000	5,400,000	4,100,000	550,000	13,935,000	13,385,000
10	1,300,000	5,400,000	4,100,000	550,000	13,935,000	13,385,000
	Tỷ lệ chiết khấu		10.5%			10.5%
	NPV		(31,890,888)			(445,490)
	IRR		-6%			10%
	Thời gian thu hồi vốn (năm)		14.61			6.05
	Chi phí đầu tư bổ sung					21,100,000

Ghi chú: Đơn vị tính là VNĐ. Các giả định gồm: (i) thời gian dự án đầu tư là 10 năm; (ii) dòng tiền đều giữa các năm; (iii) doanh thu hàng năm được quy đổi tương ứng từ những tiết kiệm chi phí; (iv) không tính đến các chi phí khấu hao, thuế và phí

6.1.3. Nghiên cứu cải tiến bể tách chất thải nhiều ngăn giúp nâng cao hiệu quả công trình khí sinh học

Mô hình cải tiến so với đối chứng cho thấy với việc đầu tư thêm bể nhiều ngăn và ao trung gian lót bạt HDPE làm chi phí đầu tư tăng thêm khoảng 91 triệu đồng nhưng có thể làm giảm chi phí bảo dưỡng thường xuyên, nạo vét, thay thế thiết bị mỗi năm 2 triệu đồng. Phần cải tiến ngoài tiết kiệm tiền năng lượng dùng phục vụ đun nấu, còn tiết kiệm thêm chi phí thức ăn cho cá so với hầm đối chứng và khoảng 72 triệu đồng bán nguyên vật liệu làm phân bón mỗi năm khi sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên này. Nhiều chỉ tiêu kinh tế được cải thiện rất nhiều so với mô hình đối chứng. NVP đạt 19,2 triệu, IRR = 12.3% thời gian thu hồi vốn chỉ khoảng 5,6 năm cho phần cải tiến là khá khả quan. Phương án này có thể được lựa chọn làm mô hình thí điểm để đánh giá tính hiệu quả chi tiết và khả năng chấp nhận của người sử dụng. .

.

5. So sánh hiệu quả kinh tế của hầm KSH HDPE 450m3 tích hợp bể chống quá tải

	Đối chứng 450m3			Nghiên cứu hầm 450m3 của P26		
Năm	Dòng tiền ra	Dòng tiền vào	Dòng tiền	Dòng tiền ra	Dòng tiền vào	Dòng tiền
a	b	c	d=c-b	b	c	d=c-b
0	180,000,000		(180,000,000)	271,000,000		(271,000,000)
1	3,800,000	10,800,000	7,000,000	42,000,000	90,600,000	48,600,000
2	3,800,000	10,800,000	7,000,000	42,000,000	90,600,000	48,600,000
3	3,800,000	10,800,000	7,000,000	42,000,000	90,600,000	48,600,000
4	3,800,000	10,800,000	7,000,000	42,000,000	90,600,000	48,600,000
5	3,800,000	10,800,000	7,000,000	42,000,000	90,600,000	48,600,000
6	3,800,000	10,800,000	7,000,000	42,000,000	90,600,000	48,600,000
7	3,800,000	10,800,000	7,000,000	42,000,000	90,600,000	48,600,000
8	3,800,000	10,800,000	7,000,000	42,000,000	90,600,000	48,600,000
9	3,800,000	10,800,000	7,000,000	42,000,000	90,600,000	48,600,000
10	3,800,000	10,800,000	7,000,000	42,000,000	90,600,000	48,600,000
	Tỷ lệ chiết khấu		10.5%			10.5%
	NPV		(124,793,295)			19,292,267
	IRR		-14%			12%
	Thời gian thu hồi vốn (năm)		25.71			5.58
	Chi phí đầu tư bổ sung					91,000,000

Ghi chú: Đơn vị tính là VNĐ. Các giả định gồm: (i) thời gian dự án đầu tư là 10 năm; (ii) dòng tiền đều giữa các năm; (iii) doanh thu hàng năm được quy đổi tương ứng từ những tiết kiệm chi phí; (iv) không tính đến các chi phí khấu hao, thuế và phí

6.1.3. Nghiên cứu cải tiến bể tách chất thải nhiều ngăn giúp nâng cao hiệu quả công trình khí sinh học

Tóm tắt kết quả:

Bể tách chất thải rắn có hiệu quả trong việc chống quá tải cho công trình KSH HDPE quy mô vừa và cải thiện các chỉ tiêu môi trường.

Hiệu quả sinh khí và xử lý môi trường đạt các mục tiêu được phê duyệt.

Nếu đầu tư riêng công trình KSH cải tiến quy mô vừa thực sự hấp dẫn các trang trại đầu tư.

Khoản đầu tư thêm cho phần cải tiến cho thấy NVP đạt 19,2 triệu, IRR = 12.3% thời gian thu hồi vốn chỉ khoảng 5.6 năm là khả quan và có thể nhân rộng. ***Đề xuất chỉ sử dụng cho triển khai thử nghiệm mô hình thí điểm tại thực địa để tích hợp cho hệ thống lọc khí và máy phát điện KSH. Công nhận giải pháp hữu ích hoặc công nhận tiến bộ kỹ thuật mới để nhân rộng.***

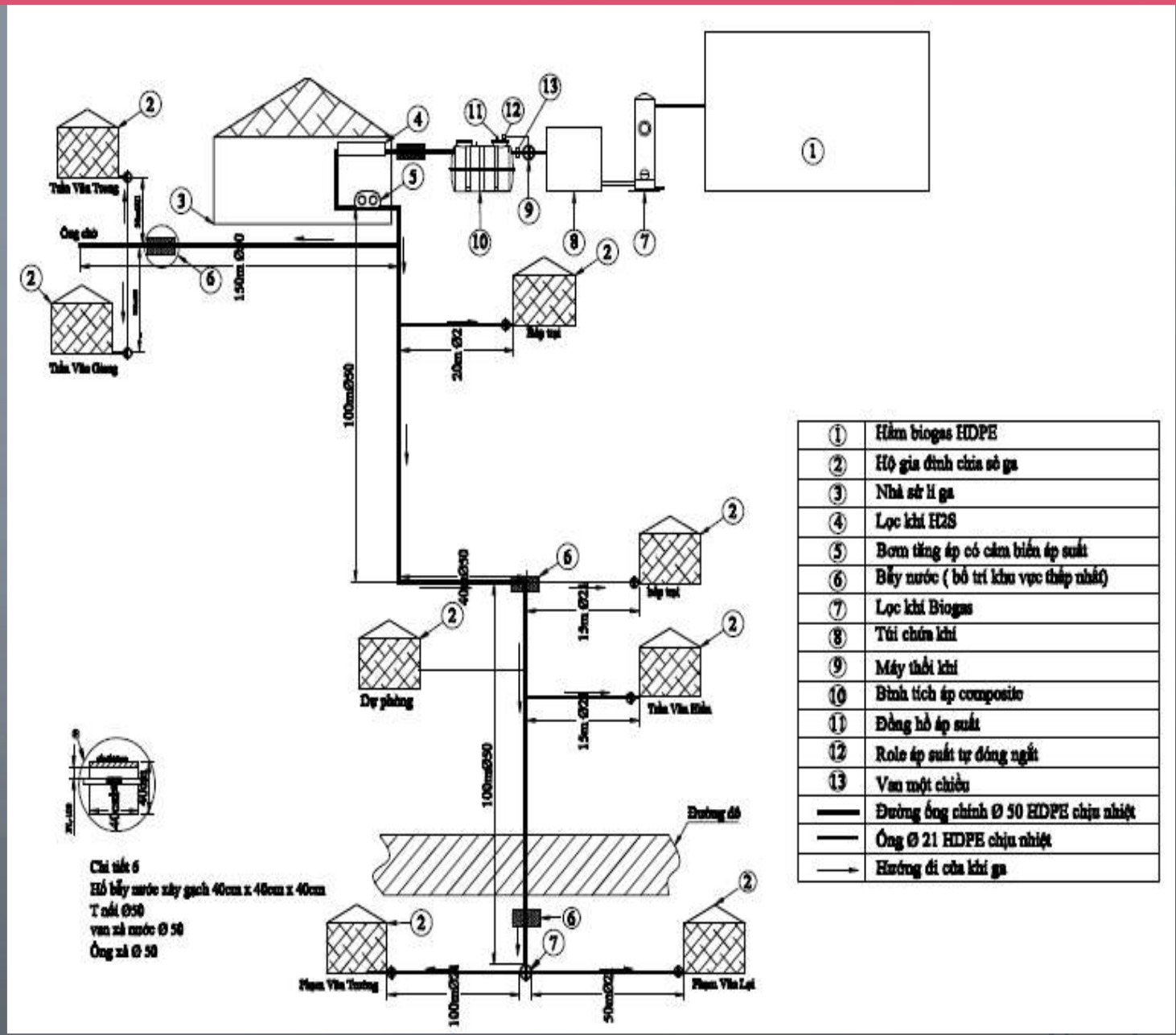
.

6.1.4. Nghiên cứu thiết kế cải tiến hệ thống chia sẻ KSH cộng đồng

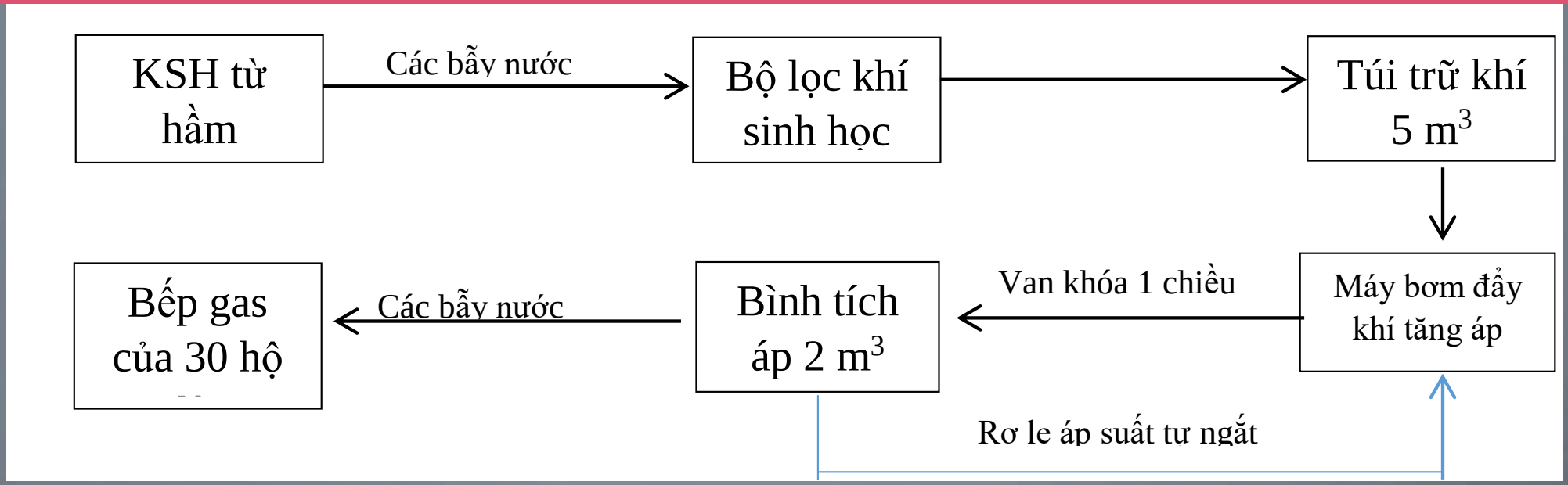
Các nội dung cải tiến :

- Giải quyết vấn đề áp suất dẫn khí đến các hộ ở xa có khí đun nấu
- Hệ thống tự động duy trì áp suất
- Loại bỏ khí có hại và an toàn
- Hệ thống lọc loại bỏ H_2S đầu nguồn
- Máy bơm đẩy khí và tạo áp suất trên đường ống
- Van một chiều, timer, aptomat chống quá dòng, rơ le áp suất
- Các hố ga để bẫy nước.
- Khuyến cáo thử nghiệm túi trữ khí máy hút khí cỡ nhỏ đặt tại điểm nấu cho các hộ ở xa đầu nguồn.

.



6.1.4. Nghiên cứu thiết kế cải tiến hệ thống chia sẻ KSH cộng đồng



Nguyên lý hoạt động và chức năng của từng công đoạn như sau:

i. Khí từ công trình KSH vào được bố trí các bẫy nước để loại bỏ bớt hơi nước trong KSH.

ii. Sau đó KSH dẫn đến hệ thống lọc với lưu lượng thiết kế là 30 m^3/h nhằm loại bỏ và đưa lượng H_2S trong KSH.

iii. Khí được chứa trong túi chứa có thể tích 5-10 m^3, túi này có chức năng ổn định lưu lượng và áp lực khí

iv. KSH được đẩy lên hệ thống qua máy bơm đẩy khí "con sò" Veratti GB-1100S – 1,1KW-1,5HP với lưu lượng đẩy là 210 m^3/h. Thời gian vận hành của máy được điều khiển bằng bộ định thời gian và aptomat bảo vệ máy chống quá dòng.

v. Máy bơm đẩy khí vào bình tích áp 2m^3 để duy trì áp suất cho hệ thống và hạn chế sự hoạt động liên tục của máy thổi. Trên hệ thống bình tích áp có lắp đặt đồng hồ áp suất, rơ le áp suất tự ngắt, van 1 chiều. Rơ le áp suất tự ngắt được cài đặt ngưỡng áp suất đóng ngắt cho máy bơm đẩy KSH phù hợp với số hộ dùng và chiều dài của đường ống dẫn khí.

vi. Khí sinh học đi qua đường ống dẫn theo trục chính thiết kế các bẫy hơi nước và đường xương cá cấp cho các hộ dân

vii. Tại các hộ dân đun nấu nhiều hoặc ở xa hầm KSH có thể lắp thêm túi chứa khí để dự trữ khí trong những thời điểm mà hệ thống không hoạt động hoặc có thể dùng máy thổi khí cỡ nhỏ để hút khí tạo áp đun nấu.

6.1.4. Nghiên cứu thiết kế cải tiến hệ thống chia sẻ KSH cộng đồng

6.1.4. Nghiên cứu thiết kế cải tiến hệ thống chia sẻ KSH cộng đồng

Bảng 1. Các chỉ tiêu kỹ thuật của hệ thống chia sẻ KSH

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả đo hệ thống đang vận hành (đối chứng)	Kết quả của hệ thống cải tiến	Ghi chú
1	Khoảng cách dẫn khí		0.5 km	**2.5 km**	
2	Mức áp suất đặt công tắc rơ le áp suất Đóng-Ngắt	kPa	Không có thông tin	5-23	
3	Hệ thống có khả năng tự động		Không có	Có	
4	Số lượng hộ được chia sẻ		3-7 hộ	20 hộ	
5	Thành phần KSH đầu vào và đầu ra của bộ lọc KSH tổng CH_4 CO_2 H_2S	 % % ppm	 58,2% 31% 4184	 59% 29,4% < 200	Phụ lục số
6	Hệ số an toàn cao		Không	Cao	
7	Quy trình vận hành được hình thành và thống nhất		Không có	Có	
8	Các chỉ số theo dõi khác				
	Số thiết bị đun nấu cho phép	Bếp	3-7	60	
	Lưu lượng KSH cung cấp tối đa của hệ thống	m^3/h	5	$150m^3$	
	Khối lượng KSH tiêu thụ hàng ngày của các hộ	m^3	5	17,5	20 hộ

Phiếu phân tích chi tiết tại các phụ lục PL1-6 Kết quả đánh giá các chỉ tiêu kỹ thuật của hệ thống chia sẻ khí gas cải tiến.

Với hệ thống cung cấp khí cho 20 hộ, bình quân mỗi hộ sử dụng ~1 m3 KSH mỗi ngày thì mỗi ngày giảm được 20 m3 KSH thải vào môi trường, tương đương với giảm thải 5.300 m3 KSH vào môi trường mỗi năm. Qua quá trình thực tế thử nghiệm cho thấy, hoàn toàn có thể mở rộng quy mô của hệ thống về số lượng và có thể đưa KSH đi xa hơn đến trên 100 hộ, khi đó hiệu quả kinh tế và môi trường càng cao hơn và hứa hẹn tiềm năng thương mại hóa các hệ thống này

6.1.4. Nghiên cứu thiết kế cải tiến hệ thống chia sẻ KSH cộng đồng

Kết quả đạt được về các chỉ tiêu kinh tế vượt các giá trị dự tính, chi phí đầu tư ban đầu thực tế tăng lên 39,5 triệu đồng so với hệ thống hiện tại, chi phí cho điện chạy máy tăng áp và chi phí cho lọc khí khoảng 6,7 triệu một năm, thời gian thu hồi vốn chỉ còn 5,15 năm so với 13,12 năm đối chứng. Một số chỉ tiêu kinh tế quan trọng NPV và IRR đã tăng rất rõ rệt giữa hệ thống đối chứng hiện tại và hệ thống cải tiến, cụ thể với mô hình này NPV đạt 11,5 triệu đồng, IRR đạt 14% thời gian thu hồi vốn chỉ khoảng 5,15 năm. Số hộ được chia sẻ tăng từ 10 lên 20 hộ và vẫn đảm bảo được lưu lượng và chất lượng khí tới các hộ dân. Mô hình này rất cần được xây dựng mô hình trình diễn và nhân rộng tới nhiều địa phương trên cả nước.

5. So sánh hiệu quả kinh tế của Hệ thống chi sẻ khí gas

	Đối chứng Hệ thống chi sẻ khí gas của hộ ông Dũng tại Nam Định			Nghiên cứu Hệ thống chi sẻ khí gas của P26		
Năm	Dòng tiền ra	Dòng tiền vào	Dòng tiền	Dòng tiền ra	Dòng tiền vào	Dòng tiền
a	b	c	d=c-b	b	c	d=c-b
0	36,995,200		(36,995,200)	76,547,800		(76,547,800)
1	2,579,760	5,400,000	2,820,240	6,747,390	21,600,000	14,852,610
2	2,579,760	5,400,000	2,820,240	6,747,390	21,600,000	14,852,610
3	2,579,760	5,400,000	2,820,240	6,747,390	21,600,000	14,852,610
4	2,579,760	5,400,000	2,820,240	6,747,390	21,600,000	14,852,610
5	2,579,760	5,400,000	2,820,240	6,747,390	21,600,000	14,852,610
6	2,579,760	5,400,000	2,820,240	6,747,390	21,600,000	14,852,610
7	2,579,760	5,400,000	2,820,240	6,747,390	21,600,000	14,852,610
8	2,579,760	5,400,000	2,820,240	6,747,390	21,600,000	14,852,610
9	2,579,760	5,400,000	2,820,240	6,747,390	21,600,000	14,852,610
10	2,579,760	5,400,000	2,820,240	6,747,390	21,600,000	14,852,610
	Tỷ lệ chiết khấu		10.5%			10.5%
	NPV		(18,128,595)			11,572,193
	IRR		-5%			14%
	Thời gian thu hồi vốn (năm)		13.12			5.15
	Chi phí đầu tư bổ sung					39,552,600

6.1.4. Nghiên cứu thiết kế cải tiến hệ thống chia sẻ KSH cộng đồng

Khả năng nhân rộng:
Mô hình được chuyển giao công nghệ cho công ty Egreen dưới sự hỗ trợ kỹ thuật và tài chính của SNV đã thử nghiệm nhân rộng tại 1 trang trại biogas ở Chương Mỹ - Hà Nội với quy mô chia sẻ lên tới 37 hộ, nếu áp dụng cho 37 hộ chi trả mỗi tháng 90.000 đ tiền sử dụng khí (rẻ bằng 50% so với chi trả cho gas PLG) và sử dụng không hạn chế. Hiệu quả kinh tế ghi nhận rất tốt. Các chỉ tiêu kinh tế quan trọng NPV= 61 triệu đồng rất cao và IRR đạt 24% cao hơn rất nhiều so với lãi vay 10,5%, thời gian thu hồi vốn chỉ khoảng 3,64 năm.

Bảng 1. Phân tích hiệu quả kinh tế của mô hình chia sẻ khí gas đã thử nghiệm thường mại hóa cho 37 hộ tại Chương Mỹ, Hà Nội

7. So sánh hiệu quả kinh tế của Hệ thống chi sẻ khí gas						
	Đối chứng Hệ thống chi sẻ khí gas của hộ ông Dũng tại Nam Định			**Hệ thống chi sẻ khí gas của P26 thương mại hóa tại Chương Mỹ**		
Năm	**Dòng tiền ra**	**Dòng tiền vào**	**Dòng tiền**	**Dòng tiền ra**	**Dòng tiền vào**	**Dòng tiền**
a	b	c	d=c-b	b	c	d=c-b
0	36.995.200		(36.995.200)	103.000.000		(103.000.000)
1	2.579.760	4.320.000	1.740.240	7.185.390	35.520.000	28.334.610
2	2.579.760	4.320.000	1.740.240	7.185.390	35.520.000	28.334.610
3	2.579.760	4.320.000	1.740.240	7.185.390	35.520.000	28.334.610
4	2.579.760	4.320.000	1.740.240	7.185.390	35.520.000	28.334.610
5	2.579.760	4.320.000	1.740.240	7.185.390	35.520.000	28.334.610
6	2.579.760	4.320.000	1.740.240	7.185.390	35.520.000	28.334.610
7	2.579.760	4.320.000	1.740.240	7.185.390	35.520.000	28.334.610
8	2.579.760	4.320.000	1.740.240	7.185.390	35.520.000	28.334.610
9	2.579.760	4.320.000	1.740.240	7.185.390	35.520.000	28.334.610
10	2.579.760	4.320.000	1.740.240	7.185.390	35.520.000	28.334.610
	Tỷ lệ chiết khấu		10,5%			10,5%
	NPV		(24.007.287)			61.019.222
	IRR		-12%			24%
	Thời gian thu hồi vốn (năm)		21,26			3,64
	Chi phí đầu tư bổ sung					66.004.800

❑ Lãnh đạo BQL dự án & vụ KNCN MT Kiểm tra tại thực địa

KẾT QUẢ ĐÃ ĐẠT ĐƯỢC

01

- HT CHIA SẺ KHÍ GAS

Có thể sử dụng cho quy mô 35 hộ gia đình, đủ áp, đủ gas dùng

Giúp tiết kiệm năng lượng, giảm ô nhiễm MT

6.1.5 Kết luận và khuyến nghị cải tiến công nghệ KSH

Kết quả nghiên cứu cải tiến công trình KSH quy mô nhỏ (có thể tích ≤ 50 m^3): Đã nghiên cứu cải tiến được hai (02) loại công nghệ KSH: bể KSH composite có thể tích 5,3 m^3 và dạng xây bằng gạch –xi măng 20 m^3.

Kết quả nghiên cứu cải tiến công trình KSH composite có thể tích 5,3 m^3

Thiết kế mới hầm Compisite và tích hợp hệ thống bể giảm tải. Các chỉ số độ bền, môi trường đạt. Các chỉ số về hiệu quả kinh tế chưa tốt, NPV âm (-2.9 triệu đồng), chỉ số IRR chỉ đạt 4.6% (thấp hơn lãi suất ngân hàng), như vậy chưa hấp dẫn nhà đầu tư; thời gian hoàn vốn khi người dân lắp đặt bể composite 5,3 m^3 là 7.9 năm. Khuyến nghị không triển khai nhân rộng và làm mô hình tích hợp.

Kết quả nghiên cứu cải tiến công trình KSH xây có thể tích 20 m^3

(i) Xây thêm bể lắng 3 ngăn để thu chất thải rắn làm phân hữu cơ, đồng thời bể này còn có chức năng chống quá tải cho bể KSH khi hộ nông dân tăng đàn lợn lên; (ii) Xây thêm bể lắng và chứa nước thải sau bể KSH để thu nước thải, bã lắng tưới cho cây trồng hay cung cấp chất dinh dưỡng cho phù du sinh vật ở ao nuôi cá; (iii) Lắp thêm thiết bị khuấy đảo (bơm cao áp khuấy đảo, phá váng), tuy phương pháp này có hiệu quả cho quá trình phân giải chất hữu cơ tạo KSH và phá váng, nhưng do giá thành đầu tư bơm khá giá đắt, đã làm tăng chi phí, nên không mang lại hiệu quả kinh tế, do đó nhóm nghiên cứu khuyến cáo không nên lắp thêm thiết bị khuấy đảo này đối với loại bể KSH qui mô nhỏ.

(ii) Chỉ tiêu kinh tế NPV chỉ đạt (-17,9 triệu đồng), IRR -7% thời gian hoàn vốn 15 năm . Khuyến nghị không triển khai nhân rộng và làm mô hình tích hợp.

6.1.5 Kết luận và khuyến nghị cải tiến công nghệ KSH

Kết quả cải tiến công trình KSH quy mô vừa (có thể tích 50 → ≤ 500 m3): Đã nghiên cứu cải tiến hai (02) loại công nghệ KSH quy mô vừa: Bể xây bằng gạch- xi măng (59 m3) và hồ KSH phủ bạt HDPE (450 m3).

Kết quả nghiên cứu cải tiến bể KSH quy mô vừa xây bằng gạch- xi măng (59 m^3)
(i) Xây thêm bể lắng 3 ngăn để thu chất thải rắn làm phân hữu cơ, đồng thời bể này còn có chức năng chống quá tải cho bể KSH khi hộ nông dân tăng đàn lợn lên; (ii) Xây thêm bể lắng và chứa nước thải sau bể KSH để thu nước thải, bã lắng tưới cho cây trồng hay cung cấp chất dinh dưỡng cho phù du sinh vật ở ao nuôi cá; (iii) Lắp thêm thiết bị khuấy đảo (bơm cao áp khuấy đảo, phá váng), tuy phương pháp này có hiệu quả cho quá trình phân giải chất hữu cơ tạo KSH và phá váng, nhưng giá thành bơm đắt, đồng thời phải chi phí tiền điện, đã làm tăng chi phí, nên không mang lại hiệu quả kinh tế

Chỉ tiêu về năng suất KSH đã tăng thêm 5,6%, nhưng các chỉ tiêu BOD_5 và COD đã giảm 80-85% đạt yêu cầu

Hiệu quả kinh tế chưa đạt, NPV có giá trị âm (-445,000 đồng), chỉ số IRR đạt 10,4%, thời gian hoàn vốn khi người dân xây bể KSH cùng với các bộ phận phụ đi kèm (bể lắng trước và sau bể KSH, thiết bị khuấy) là 6,1 năm

Nhóm nghiên cứu khuyến cáo không nên lắp thêm thiết bị khuấy đảo này

6.1.5 Kết luận và khuyến nghị cải tiến công nghệ KSH

Kết quả nghiên cứu cải tiến công trình KSH quy mô vừa HDPE (thể tích ≤ 500 m^3)

Kết quả nghiên cứu cải tiến: thiết kế và xây dựng hầm KSH 450m^3.
(i) Xây thêm bể lắng 3 ngăn để thu chất thải rắn làm phân hữu cơ, đồng thời bể này còn có chức năng chống quá tải cho bể KSH khi hộ nông dân tăng đàn lợn lên; (ii) Xây thêm bể lắng và chứa nước thải sau bể KSH để thu nước thải tưới cho cây trồng hay cung cấp chất dinh dưỡng cho phù du sinh vật ở ao nuôi cá; (iii) Xây thêm một ao chứa nước thải sau bể lắng, ao này có thể tích 300 m^3 và được lót bạt HDPE để nước thải không thể ngấm vào nguồn nước ngầm, đồng thời ao này có chức năng xử lý vi sinh và xử lý hiếu khí tự nhiên.

Hồ KSH phủ bạt HDPE tuy có chi phí xây thêm bể lắng trước và sau bể KSH, ao xử lý hiếu khí (lót bạt HDPE), nhưng đã mang lại hiệu quả kinh tế cho người nông dân vì hệ thống này thu được chất thải rắn để chế biến thành phân hữu cơ. Chỉ tiêu kinh tế NVP đạt +19,29 triệu đồng, IRR = 12,3% thời gian thu hồi vốn là 5,6 năm, như vậy là khá tốt và hiệu quả.
+ Các chỉ tiêu về năng suất KSH đã tăng thêm 10%, đồng thời các chỉ tiêu BOD_5 và COD đã giảm 79-82%, là tốt và đạt các mục tiêu được phê duyệt trong bản thuyết minh chi tiết của Gói Nghiên Cứu 26 mà Vụ Khoa Học Công Nghệ và Môi Trường của Bộ NN&PTNT đã thông qua. **Nhóm chuyên gia đề xuất triển khai mô hình cải tiến này đồng thời với tích hợp cùng hệ thống lọc và máy phát điện cỡ vừa nhằm tăng khả năng sử dụng khí từ hầm HDPE**

6.1.5 Kết luận và khuyến nghị cải tiến công nghệ KSH

Kết quả đề xuất thiết kế hồ KSH phủ bạt HDPE quy mô lớn (≥ 500 m^3)

+ Cải tiến hồ KSH phủ bạt HDPE thông qua việc hoàn thành bản vẽ thiết kế hồ KSH, và bản vẽ sơ đồ thiết kế các ao xử lý nước thải sau công trình KSH.
+ Hệ thống hồ KSH phủ bạt HDPE quy mô lớn được thiết kế bao gồm các bộ phận sau: (i) Bể lắng 3 ngăn thu chất thải rắn đặt ở phía trước hồ KSH; (ii) Hồ KSH phủ bạt HDPE; (iii) Bể lắng 2 ngăn sau hồ KSH; (iv) Ao xử lý vi sinh và xử lý hiếu khí tự nhiên; (v) Ao xử lý sinh học; (vi) Ao nuôi cá.
+ Đã xây dựng được bản vẽ thiết kế hồ KSH phủ bạt HDPE qui mô lớn (≥ 500 m^3), cũng như các bản vẽ thiết kế các bể lắng thu chất thải rắn đặt ở phía trước và sau hồ KSH.
+ Đã mô tả chức năng của từng bộ phận trong hệ thống xử lý; chẳng hạn như bể lắng 3 ngăn trước hồ KSH có chức năng làm lắng đọng chất thải rắn, phục vụ máy tách phân thu chất thải rắn làm nguyên liệu sản xuất phân hữu cơ, đồng thời góp phần chống quá tải cho hồ KSH.
+ Đã tính toán thể tích bể lắng trước hồ KSH để phù hợp với qui mô chăn nuôi.
+ Đã đưa ra kịch bản để ước tính hiệu quả kinh tế của hệ thống bể lắng 3 ngăn trước công trình KSH phủ bạt HDPE qui mô lớn và nhận thấy chỉ tiêu NVP đạt -72 triệu, IRR đạt 7%, thời gian thu hồi vốn 7 năm. Như vậy là không khả thi khi áp dụng vào sản xuất.

6.1.5 Kết luận và khuyến nghị cải tiến công nghệ KSH

Kết quả nghiên cứu hệ thống chia sẻ KSH cộng đồng cho 20 hộ sử dụng

Đã lắp đặt các hạng mục chính trong hệ thống chia sẻ KSH cho cộng đồng gồm 20 hộ nông dân như sau: (i) Kết nối hồ KSH phủ bạt HDPE có thể tích 1350 m^3 vào đường ống dẫn khí sinh học đến 20 hộ nông dân; (ii) Lắp đặt đường ống chính bằng vật liệu HDPE đường kính 50mm, với các bẫy nước thu nước đọng nhằm chống tắc đường ống, (hộ xa nhất 2,5 km); (iii) Lắp đặt thiết bị lọc KSH; (iv) Máy bơm đẩy KSH; (v) Bình tích KSH bằng composite chịu áp lực; (vi) Van một chiều; (vii) Thiết bị tự động đóng ngắt máy bơm đẩy KSH khi áp suất trong bình dự trữ KSH giảm xuống (timer Duxa T14); (viii) Các bếp đun KSH. (ix) Triển khai mở rộng mô hình sang địa bàn khác với quy mô lớn hơn và hiệu quả cao hơn.

Các chỉ số NVP 12,8 triệu đồng, IRR đạt 14,3% thời gian thu hồi vốn chỉ 5,2 năm cho hệ thống với 20 hộ tham gia. Với hệ thống mở rộng lên 37 hộ các chỉ số hiệu quả kinh tế còn cao hơn rất nhiều NVP đạt 67 triệu, IRR lên tới 24% cao hơn rất nhiều so với lãi vay. Thời gian thu hồi vốn chỉ 3,6 năm và rất đáng để đầu tư

Chỉ tính riêng cho 20 hộ trong hệ thống chia sẻ KSH một năm đã sử dụng được 7300 m^3 KSH, đồng thời không phải dùng than, củi hay khí gas công nghiệp, nên đã giảm phát thải KNK tương đương với 47 tấn khí CO_2. Nếu sử dụng triệt để KSH của hệ thống này (với hồ KSH 1350 m^3) sẽ cung cấp thoả mãn nhu cầu KSH cho tối thiểu là 150 hộ, lúc đó giảm phát thải KNK sẽ đạt 353 tấn CO_2 hàng năm.

6.1.5 Kết luận và khuyến nghị cải tiến công nghệ KSH

Các đề nghị về đề xuất công nhận tiến bộ kỹ thuật

(i) Bể tách chất thải rắn cho hầm HDPE quy mô vừa có hiệu quả trong việc chống quá tải cho công trình KSH và cải thiện các chỉ tiêu môi trường. Hiệu quả sinh khí và xử lý môi trường đạt các mục tiêu được phê duyệt. Các chỉ số hiệu quả tài chính NVP đạt 19,2 triệu, IRR = 12.3% thời gian thu hồi vốn chỉ khoảng 5.6 năm là khá khả quan và có thể nhân rộng. Đề xuất chỉ sử dụng cho triển khai thử nghiệm mô hình thí điểm tại thực địa để tích hợp cho hệ thống lọc khí và máy phát điện KSH. Công nhận giải pháp hữu ích hoặc công nhận tiến bộ kỹ thuật mới để nhân rộng. Nghiên Cứu 26 mà Vụ Khoa Học Công Nghệ và Môi Trường của Bộ NN&PTNT đã thông qua

Kết quả nghiên cứu hệ thống chia sẻ KSH cộng đồng là mới mẻ và có hiệu quả cao. Đây là mô hình có nhiều cải tiến, đảm bảo hệ thống tự động vận hành và có thể dẫn KSH đi xa (2,5 km hoặc xa hơn nữa), kết quả rất tốt, được người dân đánh giá cao và hăng hái tham gia. Chỉ tính riêng cho 20 hộ trong hệ thống chia sẻ KSH một năm đã sử dụng được 7300 m^3 KSH, nên đã giảm phát thải KNK tương đương với 47 tấn khí CO_2 và tiết kiệm được tiền mua nhiên liệu (than, củi, khí gas công nghiệp) là 48 triệu đồng.

Mô hình nhân rộng thử nghiệm tại trang trại nhà Ông Nguyên Viết Đô, thôn Kim Nê, Thanh Bình, Chương Mỹ, Hà Nội. Mô hình đã cung cấp KSH cho 37 hộ dân để đun nấu, ấp trứng, sưởi cho lợn... tiết kiệm được hàng triệu đồng tiền điện và gas công nghiệp mỗi tháng. Đã có hơn 100 hộ dân đăng ký tham gia vào hệ thống chia sẻ này, được chính quyền địa phương đánh giá cao. Các hộ rất sẵn sàng đóng góp kinh phí hàng tháng cho các đơn vị triển khai và chủ nguồn khí để vận hành, bảo trì hệ thống với mức thu đủ hấp dẫn với thợ kỹ thuật hay đơn vị xây dựng bảo trì hệ thống.
Đề xuất dự án hỗ trợ việc xây dựng tiêu chuẩn quy chuẩn hóa và đăng ký giải pháp hữu ích.
Tiến hành nhân rộng mô hình ra nhiều trang trại tại các tỉnh.

6.2. NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC

- **Tổng hợp các nhược điểm của các công nghệ và giải pháp hiện có:**
- **Về mặt kĩ thuật:**
- ***Tuổi thọ và hiệu suất phát điện từ KSH hiện nay rất thấp*** (ghi nhận tuổi thọ chủ yếu là từ 1-2 năm, nhưng cũng có trường hợp ghi nhận chạy được 5 năm).
- Các MPĐ KSH đều được cải tạo lại từ các MPĐ cũ nên ***chất lượng kém, thời gian bảo hành ngắn***, thường là 3-6 tháng. Việc tiến hành bảo dưỡng MPĐ gặp nhiều khó khăn vì không có sẵn phụ kiện thay thế.
- Việc ***vận hành phức tạp***, các hướng dẫn về vận hành, ***bảo dưỡng không tốt cùng với trình độ tay nghề của thợ sửa chữa thấp*** dẫn đến một số trường hợp lãng phí máy móc.
- **Về mặt kinh tế:**
- Có nhiều trang trại chăn nuôi có ***lượng KSH dư thừa*** nhưng hầu hết các trang trại sử dụng MPĐ KSH dẫn đến ***không tận dụng hết được lượng KSH tạo ra.***
- Nhiều trang trại hiện nay vẫn còn MPĐ dự phòng chỉ sử dụng 10-20h/năm, do lâu ngày mới được sử dụng cộng với với điều kiện khí hậu ở Việt Nam nên máy móc xuống cấp với điều kiện khí hậu Việt Nam, do vậy tiềm năng tận dụng các máy này để cải tạo chạy bằng KSH là rất lớn.:

6.2. NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC

Bảng 1. Mục tiêu công nghệ MPĐ công suất nhỏ

Sản phẩm	Mục tiêu	Máy đối chứng so sánh	
MPĐ KSH cỡ nhỏ (công suất nhỏ hơn 10 kVA)	Chế tạo các bộ chuyển đổi cho các MPĐ chạy xăng sang chạy hoàn toàn bằng KSH (100% KSH) cho các máy công suất nhỏ (<10kVA)	Hãng: ACME – Trung Quốc Mẫu: AM6500BG/ 6500EBG Công suất: 5kVA Đang sử dụng cho các trang trại thuộc gói 36	Bùi Văn Ga và đồng sự (nghiên cứu và thương mại) cho máy Honda GX120 [1]hoặc TATA 407 Rural Technology Action Group, IIT Delhi Công suất: 5 kVA Máy sử dụng disel được chuyển đổi sang chạy KSH
Nhiên liệu	100% KSH	100% KSH	Lưỡng nhiên liệu KSH/diesel hoặc 100% KSH
Bộ phận cung cấp khí	Thiết kế và sử dụng bộ cấp nhiên liệu điện tử	Sử dụng bộ chế hòa khí điện tử	01 van gió cơ khí kết hợp khóa đường ống tay
Tủ điều khiển nhiên liệu	Thiết kế và sử dụng tủ BIOGAS-ANALYSIS để cải thiện vận hành	Trang bị tính năng chuyển nguồn tự động/khởi động tự động	Không có
Mức độ tiêu thụ KSH	1 m^3/kWh	1,1 m^3/kWh	N/a
Khả năng chạy liên tục trong thời gian dài	>10h	>10 h	N/a
Tuổi thọ kinh tế	Trên 7 năm	Không rõ, chỉ có thông số bảo hành 1 năm	N/a

Bảng 1. Mục tiêu công nghệ MPĐ công suất vừa và lớn

Sản phẩm	Mục tiêu	Máy đối chứng so sánh	
MPĐ KSH cỡ vừa (<45 kVA) và lớn (>45kVA)	Chế tạo các bộ chuyển đổi cho MPĐ chạy diesel sang chạy hoàn toàn bằng KSH (100% KSH) cho các máy công suất vừa(10-45kVA) Chế tạo các bộ chuyển đổi cho MPĐ chạy diesel sang chạy hoàn toàn bằng KSH (100% KSH) cho các máy công suất lớn (>45kVA)	Hãng: CAMDA– Trung Quốc Mẫu: KDGH32G Công suất: 40 kVA Đang sử dụng cho các trang trại thuộc gói 36 với mô hình MPĐ cỡ vừa Hãng: CAMDA– Trung Quốc Mẫu: KDGH50G Công suất: 50 kVA Đang sử dụng cho các trang trại thuộc gói 36 với mô hình MPĐ cỡ lớn	Bùi Văn Ga và đồng (nghiên cứu và thươ mại) động cơ ZH11 [1]hoặc TATA 497 [2]Ru Technology Acti Group, IIT Delhi Công suất: 65 kVA v tốc độ 3200 vòng/phú 30 kW với tốc độ 15 vòng/phút Máy sử dụng disel đu chuyển đổi sang ch KSH
Nhiên liệu	100% KSH	100% KSH	100% KSH
Chuyển đổi cơ khí	Thay đổi tỷ số nén Bộ điều khiển đánh lửa điện tử	Nguyên bản	Thay đổi tỷ số nén Bộ điều khiển đánh l điện bằng cơ khí
Điều tốc	Điều khiển điện tử AFR/FI- Điều khiển 02 van khí	Điều khiển điện tử cho 01 van khí	Cơ khí điều chỉnh van khí
Hệ thống hỗ trợ khởi động	Điều khiển điện tử BIOGAS-ANALYSIS	Ổn áp cơ khí	Không có
Mức độ tiêu thụ KSH	≤0,83 m^3/kWh	1,03 m^3/kWh	N/a
Khả năng chạy liên tục trong thời gian dài	>10h	>10 h	N/a

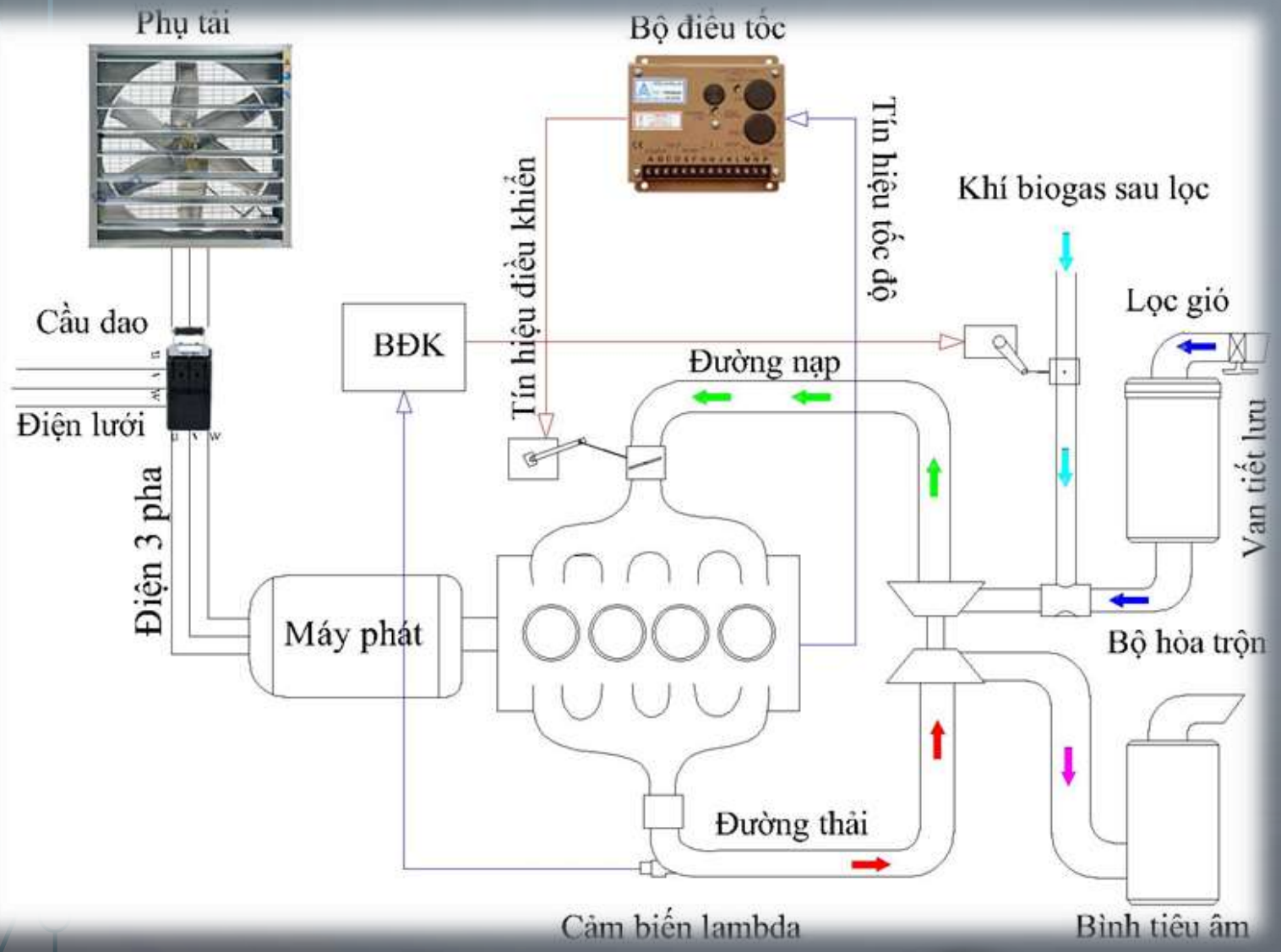
Khảo sát thực địa, viết báo cáo thực địa

6.2. NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC

Thử nghiệm được tiến hành tại Phòng thí nghiệm thuộc Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, xưởng thực địa và tại các trang trại chăn nuôi áp dụng mô hình.

TT	Họ và tên hộ dân	Địa chỉ	CS máy (kVA)
1	Nguyễn Văn Dũng	Nghĩa Đồng – Nghĩa Hưng – Nam Định	5
2	Nguyễn Minh Tân	Hải An -Hải Hậu-Nam Định	10
3	Chu Văn Lượng	Yên Tân, Nam Định	45
4	Nguyễn Văn Đô	Thanh Bình, Chương Mỹ, Hà Nội	60
5	Nguyễn Văn Lý	Minh Côi, Hạ Hòa, Phú Thọ	100
6	Nguyễn Văn Quảng	An Thượng, Yên Thế, Bắc Giang	150

6.2. NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC



Sơ đồ hệ thống máy phát điện KSH

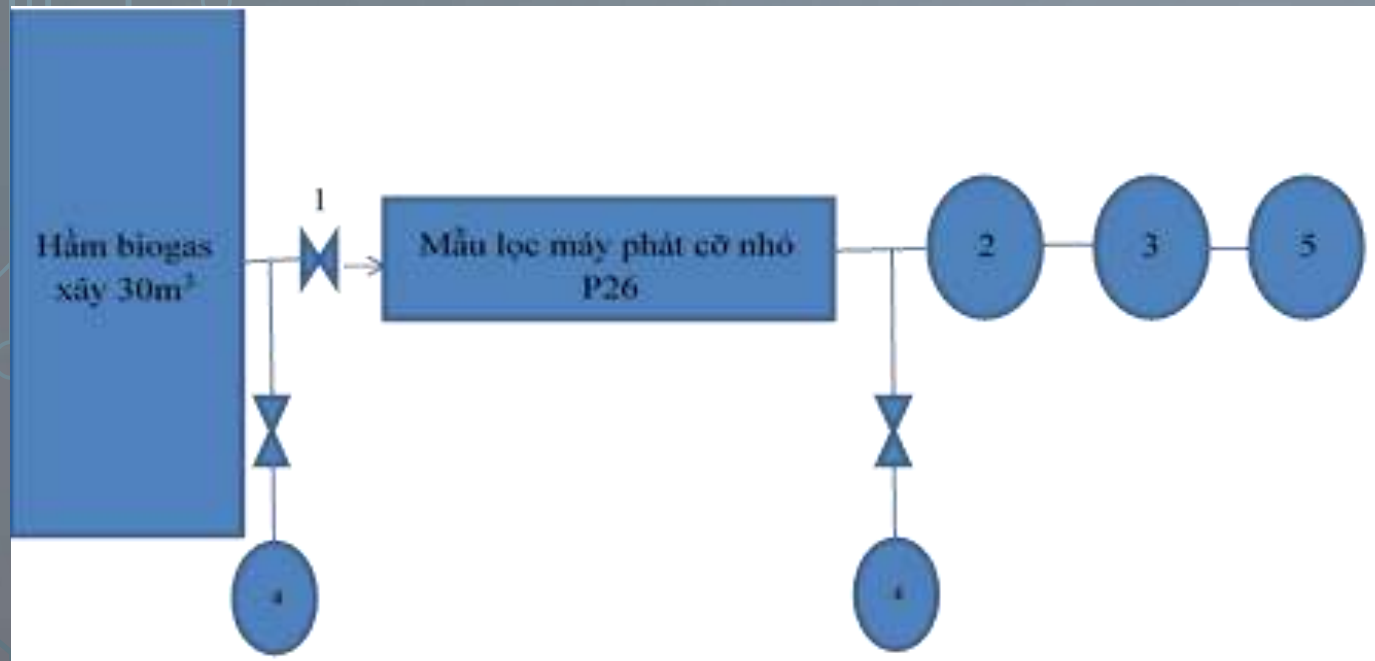
KSH điều khiển điện tử và cảm biến oxy

6.2.1 CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC CS NHỎ

Bảng 1. Thông số kỹ thuật MPĐ công suất nhỏ

	MPĐ P26	MPĐ P26	Máy đối chứng so sánh Gs. Bùi Văn Ga
Động cơ	GX630	VGPGEN 4000EL	GX120 (Gs.Ông Bùi Văn Ga cải tạo)
Kiểu động cơ	Xăng 4 kỳ	Xăng 4 kỳ	Xăng 4 kỳ
Bố trí xy lanh - Số xy lanh	Chữ V - 2 xy lanh	Một xy lanh	Một xy lanh
Đường kính x hành trình (D x S)	78 x 72 (mm)	78 x 72 (mm)	60x42 mm
Hệ thống nhiên liệu	Chế hòa khí	Chế hòa khí	Chế hòa khí
Hệ thống đánh lửa	CDI	CDI	Bán dẫn
Bộ điều tốc	Cơ khí 1 chế độ	Cơ khí	Cơ khí

6.2.1 CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC CS NHỎ



Ghi chú

(1)	: Van đóng, mở	(3)	: Ống kẽm đường kính 27
(2)	: Đồng hồ đo lưu lượng	(4)	: Điểm trích đo thành phần KSH (H_2S)

Sơ đồ thí nghiệm

6.2.1 CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC CS NHỎ

Lắp đặt MPĐ tại trang trại ông Nguyễn Minh Tân, Nam Định

Bảng đo đạc kết quả thử nghiệm										
Lần đo	Ngày	Thời gian đo	Điện áp	Dao động điện áp	Tần số	Dòng điện làm việc	Chế độ hoạt động	Lượng điện phát được	Tiêu thụ khí theo giờ	Tỷ lệ chuyển đổi
		Giờ	VAC	%	Hz	A	Bằng tay/Tự động	kWh	m^3	m^3/kWh
		1	2	3	4	5	6	7	8	9=8/7
1,1	20-10-18	0,5	220	2	50	22	Bằng tay	3,87	3	0,77
1,2	20-10-18	0,5	220	3	50	19	Bằng tay	3,34	2,7	0,81
1,3	20-10-18	0,5	220	3	50	20	Bằng tay	3,52	2,7	0,77
2,1	22-10-18	0,5	220	4	50	22	Bằng tay	3,87	3,1	0,80
2,2	22-10-18	0,5	220	3	50	23	Bằng tay	4,05	3,2	0,79
2,3	22-10-18	0,5	220	4	50	23	Bằng tay	4,05	3,2	0,79
3,1	25-10-18	0,5	220	3	50	21	Bằng tay	3,70	2,9	0,78
3,2	25-10-18	0,5	220	3	50	21	Bằng tay	3,70	2,9	0,78
3,3	25-10-18	0,5	220	4	50	20	Bằng tay	3,52	2,6	0,74

Hiệu suất chuyển đổi đạt 0,78 m^3/kWh (yêu cầu 0,83 m^3/kWh).

Thời gian chạy máy: 14 h/ngày (yêu cầu >10h).

Thời gian MPĐ công suất nhỏ thử nghiệm chạy dài trong ngày

Ca làm việc	Thời gian chạy		Số giờ chạy máy	Tổng cộng
	Từ	Đến		
Ca 1	7h	12h	5h	14h
Ca2	14h	18h	4h	
Ca 2	19h	24h	5h	

6.2.1 CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC CS NHỎ

Việc triển khai MPĐ công suất nhỏ yêu cầu thời gian sử dụng phải đảm bảo và phụ tải ổn định, việc các hộ gia đình sử dụng thêm nhiều tải điện có công suất lớn (bình nóng lạnh, điều hòa…) nên công suất lớn nhất của hộ gia đình tăng lên khiến MPĐ không thể đáp ứng kịp. Nếu lựa chọn MPĐ công suất lớn hơn dẫn đến chi phí đầu tư lớn (nếu phải đầu tư mới hoặc đổi mới máy phát) hoặc không tận dụng được MPĐ cũ.

Kết quả cải tạo công nghệ MPĐ công suất nhỏ

Sản phẩm	**Mục tiêu**	**Máy đối chứng so sánh**	
Máy phát điện KSH cỡ nhỏ (công suất nhỏ hơn 10 kVA)	Chế tạo các bộ chuyển đổi cho các máy phát điện chạy xăng sang chạy hoàn toàn bằng KSH (100% KSH) cho các máy công suất nhỏ (<10kVA)	Hãng: ACME – Trung Quốc Mẫu: AM6500BG/ 6500EBG Công suất: 5kVA Đang sử dụng cho các trang trại thuộc gói 36	Bùi Văn Ga và đồng sự (nghiên cứu và thương mại) hoặc TATA 407 Rural Technology Action Group, IIT Delhi Công suất: 5 kVA Máy sử dụng disel được chuyển đổi sang chạy KSH
Nhiên liệu	100% KSH	100% KSH	Lưỡng nhiên liệu KSH/xăng hoặc diesel
Bộ phận cung cấp khí	Đã thiết kế và sử dụng bộ cấp nhiên liệu điện tử	Sử dụng bộ chế hòa khí điện tử	01 van gió cơ khí kết hợp khóa đường ống tay
Tủ điều khiển	Đã thiết kế và sử dụng tủ BIOGAS-ANALYSIS để cải thiện vận hành	Trang bị tính năng chuyển nguồn tự động/khởi động tự động	Không có
Mức độ tiêu thụ khí sinh học	**Đạt yêu cầu:** 0,8 m^3/kWh	1,1 m^3/kWh	N/a
Khả năng chạy liên tục trong thời gian dài	**Đạt yêu cầu:** 11 h/ngày	>10 h	N/a
Tuổi thọ kinh tế	Không giới hạn nếu đảm bảo chế độ bảo dưỡng và bảo trì	Không rõ, chỉ có thông số bảo hành 1 năm	N/a

6.2.1 CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC CS NHỎ

Hiệu quả kinh tế của phương án đầu tư máy chuyển đổi 5kVA với bộ lọc áp dụng cho máy phát gam công suất nhỏ của Gói thầu LCASP 26. Phương án cải tạo máy phát điện chạy KSH cs nhỏ không khả thi về hiệu quả kinh tế.

Tham số và chỉ tiêu đánh giá	ĐVT	Phương án	
		Tải thực tế	Tải tối ưu
Chi phí đầu tư cải tạo ban đầu	đồng	58.000.000	58.000.000
Chi phí đầu tư bộ lọc P26 cho máy phát	đồng	5.000.000	5.000.000
Chi phí thay thế hạt lọc hàng năm	đ/năm	1.500.000	1.500.000
Chi phí nhân công vận hành bảo dưỡng	Năm	6.000.000	6.000.000
Khả năng cấp tải tối ưu	kWh	3,5	3,5
Sản lượng điện cung cấp cho tải theo giờ	kWh	3	3,5
Số ngày chạy máy trong năm	ngày	300	300
Số giờ chạy máy trong ngày	h/ngày	8	8
Sản lượng điện do máy chạy một năm (k4=k1*k2*k3)	kW	7.200	8.400
Giá bán điện bình quân của EVN theo hóa đơn trại bao gồm VAT	đồng/kW	2.354	2.354
Giá trị điện do máy phát mang lại /năm (k6=k4*k5)	đồng	16.948.800	19.773.600
Giả định tỷ lệ chiết khấu của phương án	%	10,5	10,5
NPV	đồng	-6.167.615	10.822.915
Tỷ suất hoàn vốn nội bộ IRR	%	8	14
Thời gian thu hồi vốn	năm	6,7	5,1

6.2.2 CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC CS VỪA

Thông số kỹ thuật động cơ quy mô vừa và máy đối chừng

	MPĐ P26	MPĐ P26	Máy đối chứng so sánh Gs. Bùi Văn Ga
Động cơ	4JJ1-TC	Airman-SDG 60	ZH 1115
Kiểu động cơ	Diezel, 4 kỳ	Diezel, 4 kỳ	Diezel, 4 kỳ
Bố trí xy lanh	Một Hàng	Một Hàng	Một hàng
Điều khiển vòi phun	Điều khiển điện	Điều khiển điện	Cơ khí
Điều tốc	Điều khiển điện	Điều khiển điện	Cơ khí
Cơ cấu phân phối khí	Cam kép	Cam đơn	Cam đơn
Công suất max/tốc độ	42 kW tại 2000 v/ph	52 kW tại 2000 v/ph	22 kW tại 2200 v/ph

6.2.2 CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC CS VỪA

Các hoạt động cải tiến MPĐ tại xưởng, phòng thí nghiệm và thực địa

6.2.2 CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC CS VỪA

Kết quả Thử nghiệm theo dõi và đánh giá sự hoạt động của MPĐ KSH được tiến hành liên tục tại các địa điểm thí nghiệm.

- **Máy dễ dàng khởi động;**
- **MPĐ duy trì ổn định ở tần số 50 Hz tương đương tốc độ động cơ ở 1500 vòng/phút và điện áp đầu được ổn định theo giá trị mong muốn trong dải 360- 400 V AC;**
- **Công suất tối đa MPĐ KSH có thể đạt được là 26 kW. Tại thời điểm do đạc ghi nhận được dòng điện cực đại trên 1 pha I_{max}= 50 A. Tương đương công suất P= 26 kW.**
- **Khả năng đáp ứng tải điện thay đổi đột ngột của MPĐ rất tốt. Có thời điểm đóng thử tải lên tới 15 kW nhưng MPĐ KSH vẫn đáp ứng được sau 2 nhịp thay đổi tay ga trong khoảng thời gian 5s.**

Như vậy các thông số vận hành của công nghệ phát điện KSH quy mô vừa đã đạt các yêu cầu kỹ thuật đặt ra:

Hiệu suất chuyển đổi đạt 0,81 m^3/kWh (yêu cầu 0,83 m^3/kWh)

Thời gian chạy máy: 18 h/ngày (yêu cầu >10h)

6.2.2 CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC CS VỪA

Hiệu quả kinh tế của máy phát diesel 45kVA Denyo chuyển đổi sang sử dụng KSH với bộ lọc của Gói thầu LCASP 26

Hệ số	Tham số và chỉ tiêu đánh giá	ĐVT	Phương án	
			Tải thực tế	Tải tối ưu
	Tổng chi phí đầu tư máy phát chuyển đổi (a=b+c)	đồng	353.000.000	353.000.000
	Chi phí đầu tư máy diesel ban đầu	đ/máy	253.000.000	253.000.000
	Chi phí chuyển đổi và đầu tư các thiết bị cải tiến	đ/bộ	100.000.000	100.000.000
	Chi phí đầu tư bộ lọc P26 cho máy phát	đồng	75.000.000	75.000.000
	Chi phí thay thế hạt lọc hàng năm	đ/năm	12.000.000	16.000.000
	Chi phí nhân công vận hành bảo dưỡng	Năm	24.000.000	24.000.000
	Khả năng cấp tải tối ưu của máy sau chuyển đổi	kWh	26	26
k1	Tải cung cấp thực tế bình quân tại trại	kWh	15	26
k2	Số ngày chạy máy trong năm	ngày	300	300
k3	Số giờ chạy máy trong ngày	h/ngày	12	12
k4	Sản lượng điện do máy chạy một năm (k4=k1*k2*k3)	kW	54.000	93.600
k5	Giá bán điện bình quân của EVN theo hóa đơn trại bao gồm VAT	đồng/kW	2.354	2.354
k6	Giá trị điện do máy phát mang lại /năm (k6=k4*k5)	đồng	127.116.000	220.334.400
	Giả định tỷ lệ chiết khấu của phương án	%	10,5	10,5
	NPV	đồng	120.042.033	656.670.433
	Tỷ suất hoàn vốn nội bộ IRR	%	17%	41
	Thời gian thu hồi vốn	năm	4,7	2,4

6.2.3 CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC CS LỚN

	MPĐ P26	MPĐ P26	Máy đối chứng so sánh Gs. Bùi Văn Ga
Động cơ	100 kVA	150 kVA	250 kVA
Kiểu động cơ	Diezel, 4 kỳ	Diezel, 4 kỳ	Diezel, 4 kỳ
Bố trí xy lanh- Số xy lanh	Một Hàng-6 xy lanh	Một Hàng-6 xy lanh	Một hàng
Đường kính x hành trình (mm)	125X105	127X106	116x105
Kiểu buồng đốt	Buồng cháy thống nhất	Buồng cháy thống nhất	Buồng cháy thống nhất
Bơm cung cấp	DENSO Supply Pump	DENSO Supply Pump	Bơm CE
Điều tốc	Cơ	Cơ	Cơ
Cơ cấu phân phối khí	Cam đơn	Cam đơn	Cam đơn
Công suất max/tốc độ	102 kW tại 2500 v/ph	150 kW tại 1800 v/ph	187 kW tại 2000 v/ph

6.2.2 CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC CS LỚN

Các hoạt động cải tiến MPĐ tại xưởng, phòng thí nghiệm và thực địa

6.2.2 CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC CS LỚN

Kết quả cải tiến máy 100Kva :

+ MPĐ KSH hoạt động ổn định ở các chế độ khởi động, không tải và mang tải;
+ Khả năng vận hành tương đối dễ dàng;
+ MPĐ có khả năng đáp ứng tải điện thay đổi rất tốt. MPĐ có thể gánh toàn bộ lượng tải điện của trang trại chỉ với một thao tác đóng cắt;
+ Csuất phát điện của MPĐ KSH đang hoạt động hiện tại **trung bình là 57 kWh**;
+ Có khả năng mang tải tốt với toàn bộ lượng tải điện của trang trại. Hệ số chuyển đổi trung bình đạt 0,76 m^3/kWh.

Kết quả MPĐ 150 kVA sau cải hoán có thể duy trì hoạt động tốt ở chế độ tải trung bình khoảng 65 kWh. Đáp ứng được toàn bộ lượng tải điện của trang trại. Hiệu suất chuyển đổi trung bình là 0,79 m^3/kWh đạt chỉ tiêu đề ra.

Như vậy các thông số vận hành của công nghệ phát điện KSH quy mô lớn đã đạt các yêu cầu kỹ thuật đặt ra:

Hiệu suất chuyển đổi đạt 0,76-0,79 m^3/kWh (yêu cầu 0,83 m^3/kWh)

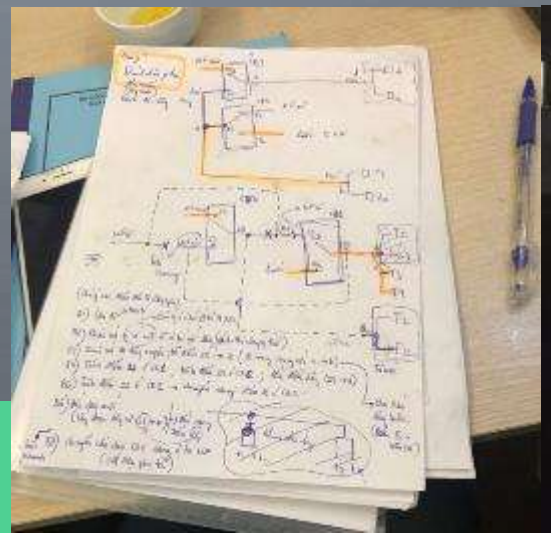
Thời gian chạy máy: 14 h/ngày với thử nghiệm chạy dài (yêu cầu >10h)

6.2.2 CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC CS LỚN

Hiệu quả kinh tế của máy phát diesel 150kVA Denyo chuyển đổi sang sử dụng KSH với bộ lọc của Gói thầu LCASP26

Hệ số	Tham số và chỉ tiêu đánh giá	ĐVT	Phương án	
			Tải thực tế	Tải tối ưu
a	Tổng chi phí đầu tư máy phát chuyển đổi (a=b+c)	đồng	580.000.000	580.000.000
b	Chi phí đầu tư máy diesel ban đầu	đồng	400.000.000	400.000.000
c	Chi phí chuyển đổi và đầu tư các thiết bị cải tiến	đồng	180.000.000	180.000.000
	Chi phí đầu tư bộ lọc P26 cho máy phát	đồng	75.000.000	75.000.000
	Chi phí thay thế hạt lọc hàng năm	đ/năm	18.000.000	28.000.000
	Chi phí nhân công vận hành bảo dưỡng	Năm	30.000.000	30.000.000
	Khả năng cấp tải tối ưu của máy sau chuyển đổi	kWh	75	75
k1	Tải cung cấp thực tế bình quân tại trại	kWh	48	75
k2	Thời gian chạy dự tính	ngày	300	300
k3	Số giờ chạy máy trong ngày	h/ngày	10	10
k4	Sản lượng điện do máy chạy một năm (k4=k1*k2*k3)	kW	144.000	225.000
k5	Giá bán điện bình quân của EVN theo hóa đơn trại bao gồm VAT	đồng/kW	2354	2.354
k6	Giá trị điện do máy phát mang lại /năm (k6=k4*k5)	đồng	338.976.000	529.650.000
	Giả định tỷ lệ chiết khấu của phương án	%	10,5	10,5
	NPV	đồng	1.095.154.513	2.181.867.563
	Tỷ suất hoàn vốn nội bộ IRR	%	43%	72%
	Thời gian thu hồi vốn	năm	2,3	1,4

- Lắp đặt máy PĐ cỡ vừa
- Thiết kế , hiệu chỉnh MPĐ quy mô vừa tại trang trại Nam Định



- **Cải tạo, hiệu chỉnh, lắp đặt MPĐ cho quy mô vừa và lớn**

HÌNH ẢNH MỘT SỐ MÔ HÌNH MPĐ CỦA GÓI THẦU 26

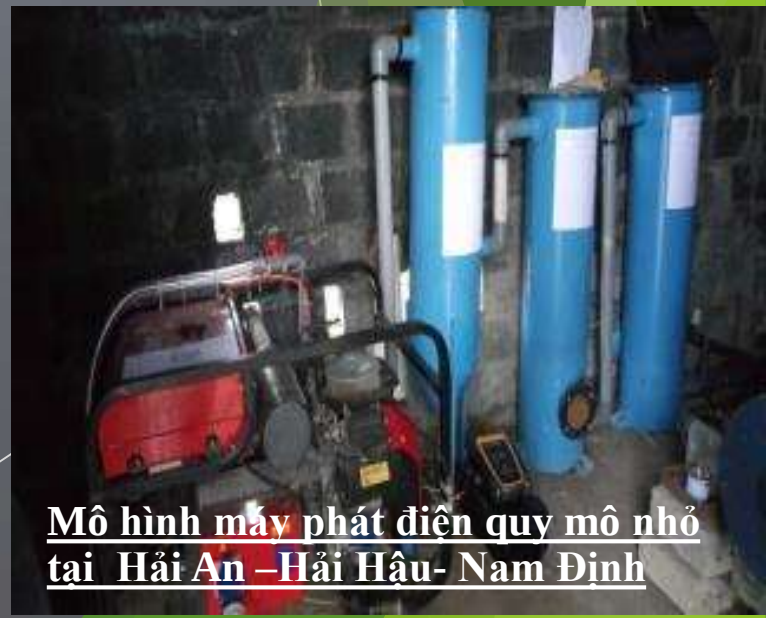
Mô hình máy phát điện 100kVA chuyển đổi tại Hạ Hòa- Phú Thọ

Mô hình đặt máy 60KVA bán điện tại trại Ông Nguyễn Viết Đô –Chương Mỹ

Mô hình thử máy 45kVA chuyển đổi thử nghiệm tại Trại Ông Cù Trung Lai- Ý Yên –Nam Định

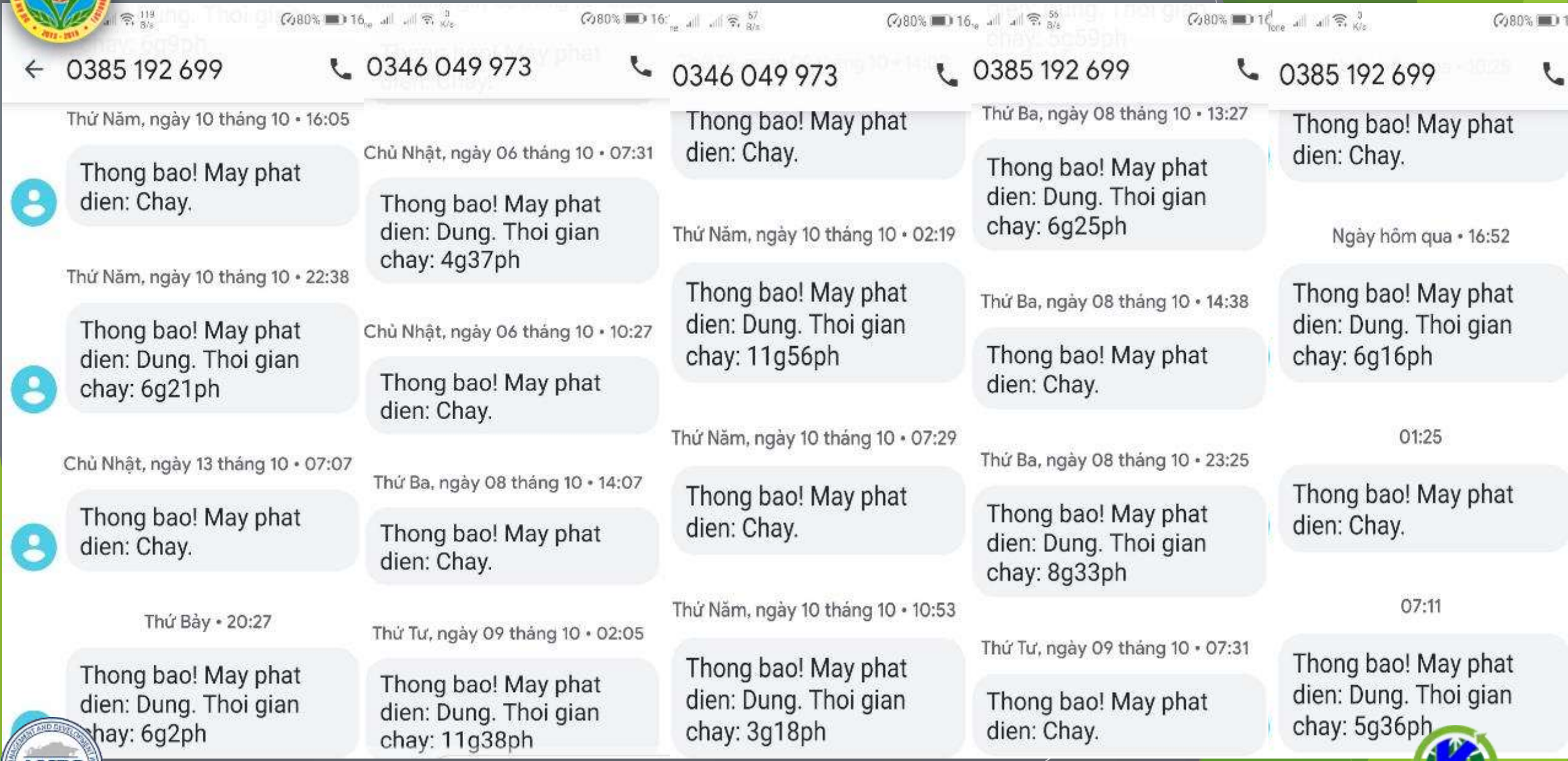
Mô hình tích hợp quy mô vừa tại Ý Yên –Nam Định

Mô hình máy 150kVA chuyển đổi tại Yên Dũng –Bắc Giang



Mô hình máy phát điện quy mô nhỏ tại Hải An –Hải Hậu- Nam Định

HỆ THỐNG QUẢN LÝ TỰ ĐỘNG I.O.T



0385 192 699

Thứ Năm, ngày 10 tháng 10 • 16:05

Thong bao! May phat dien: Chay.

Thứ Năm, ngày 10 tháng 10 • 22:38

Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 6g21ph

Chủ Nhật, ngày 13 tháng 10 • 07:07

Thong bao! May phat dien: Chay.

Thứ Bảy • 20:27

Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 6g2ph

0346 049 973

Chủ Nhật, ngày 06 tháng 10 • 07:31

Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 4g37ph

Chủ Nhật, ngày 06 tháng 10 • 10:27

Thong bao! May phat dien: Chay.

Thứ Ba, ngày 08 tháng 10 • 14:07

Thong bao! May phat dien: Chay.

Thứ Tư, ngày 09 tháng 10 • 02:05

Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 11g38ph

0346 049 973

Thong bao! May phat dien: Chay.

Thứ Năm, ngày 10 tháng 10 • 02:19

Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 11g56ph

Thứ Năm, ngày 10 tháng 10 • 07:29

Thong bao! May phat dien: Chay.

Thứ Năm, ngày 10 tháng 10 • 10:53

Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 3g18ph

0385 192 699

Thứ Ba, ngày 08 tháng 10 • 13:27

Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 6g25ph

Thứ Ba, ngày 08 tháng 10 • 14:38

Thong bao! May phat dien: Chay.

Thứ Ba, ngày 08 tháng 10 • 23:25

Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 8g33ph

Thứ Tư, ngày 09 tháng 10 • 07:31

Thong bao! May phat dien: Chay.

0385 192 699

Thong bao! May phat dien: Chay.

Ngày hôm qua • 16:52

Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 6g16ph

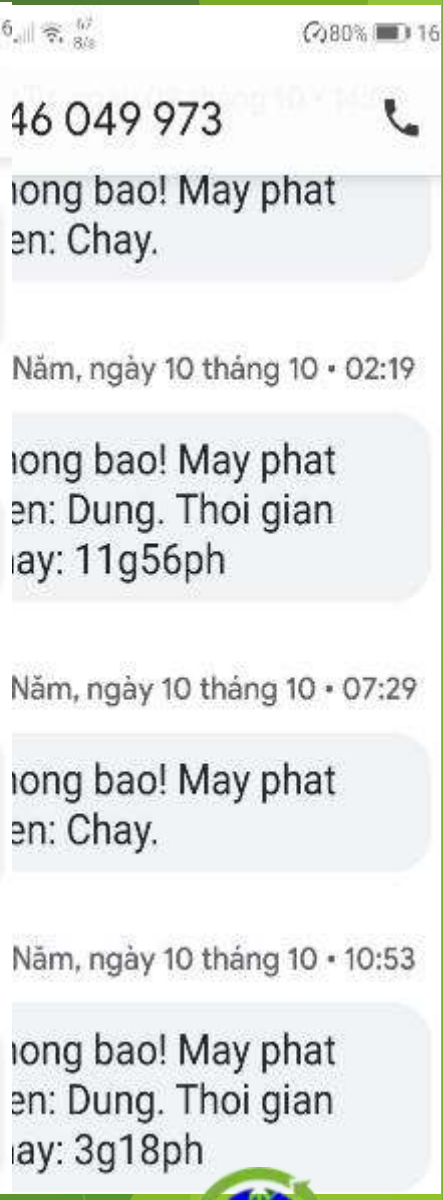
01:25

Thong bao! May phat dien: Chay.

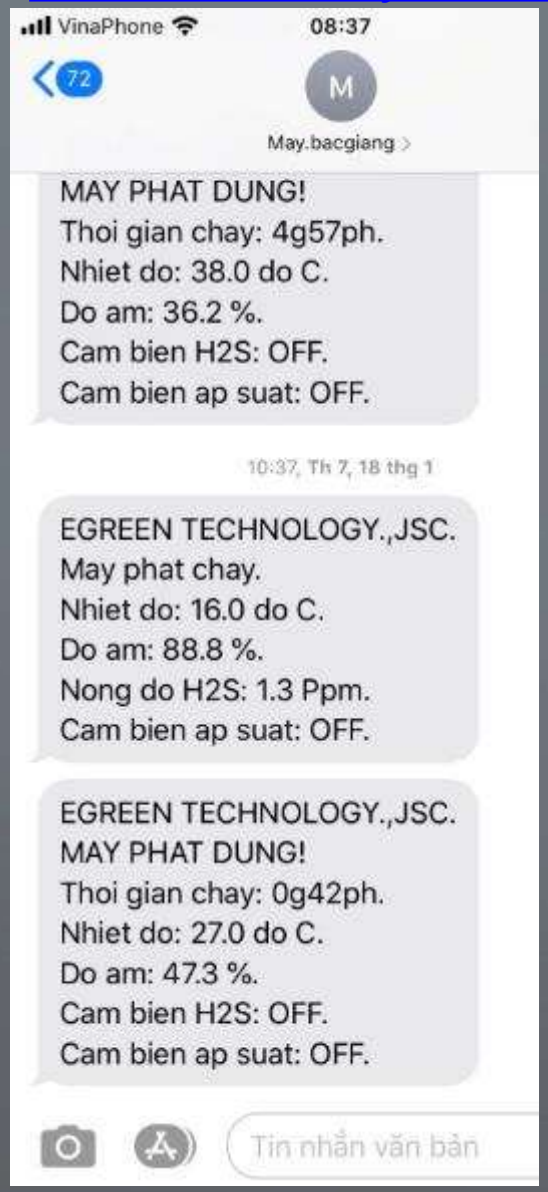
07:11

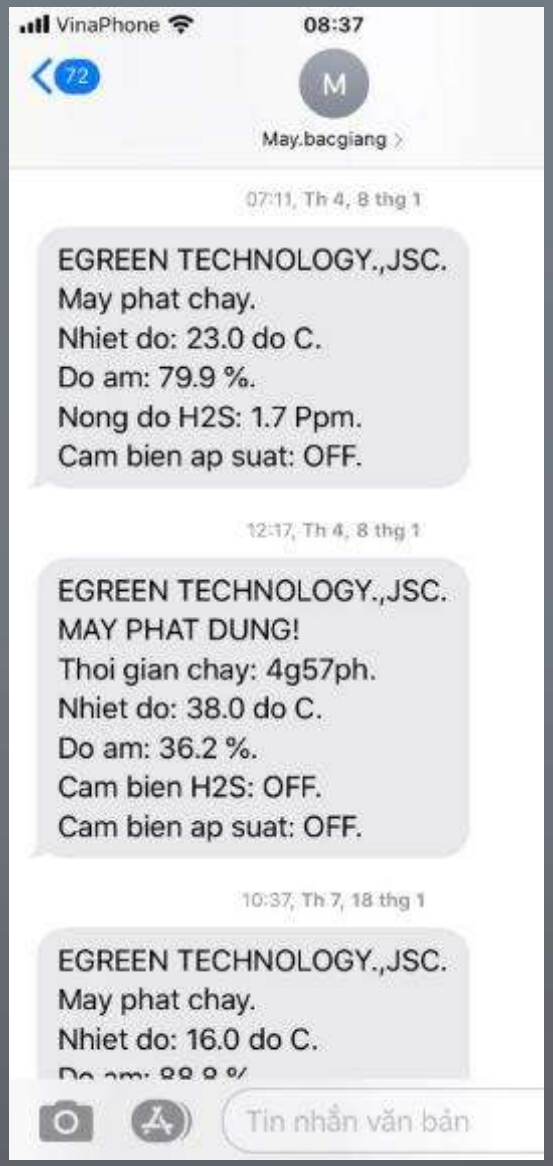
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 5g36ph

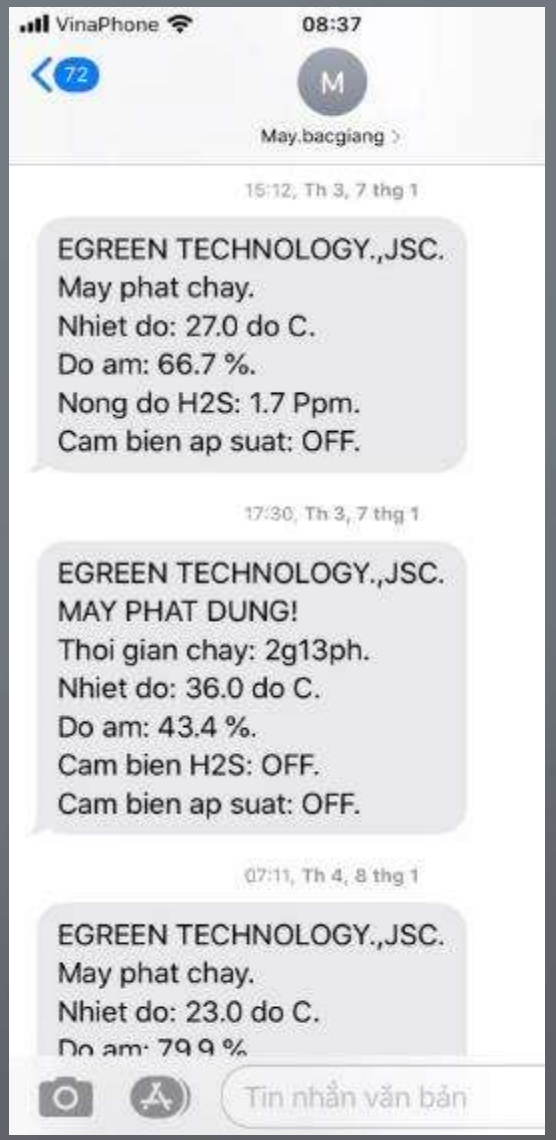
HỆ THỐNG QUẢN LÝ TỰ ĐỘNG I.O.T

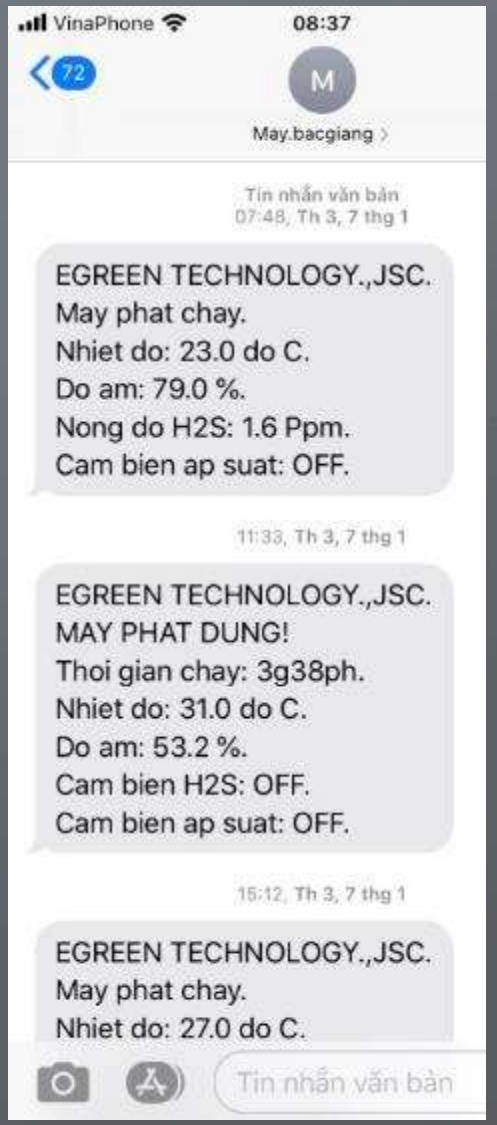


https://photos.google.com/share/AF1QipN2d5Wn8nvLCAHdVKg4sqi7ltaR-759g5ESK9-fxHifMBHUKZb5y0dO9LYsmyhSoQ?key=cnd2R0s2RGs4RjlUTzgtU3hUQk9iclNXbEN4VDRn









6.2.2 KẾT LUẬN CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC

7.1.1 MPĐ KSH công suất nhỏ

Hiệu suất chuyển đổi đạt 0,78 m^3 /kWh (yêu cầu 0,83 m^3/kWh)

Thời gian chạy máy: 14 h/ngày (đạt yêu cầu >10h) tuy nhiên về hiệu quả kinh tế chưa khả thi.

7.1.2 MPĐ KSH công suất vừa

Hiệu suất chuyển đổi đạt 0,81 m^3/kWh (yêu cầu 0,83 m^3/kWh)

Thời gian chạy máy: 18 h/ngày (đạt yêu cầu >10h)

Thông qua việc áp dụng các công nghệ được lựa chọn, nhóm tư vấn đã cải tạo thành công 02 máy điện cũ công suất vừa (45 kVA và 60 kVA) chạy dầu diezel sang chạy hoàn toàn bằng 100% KSH, đồng thời cũng chế tạo bộ cấp nhiên liệu tự động AFR/FI và bộ điều khiển BIOGAS-ANALYSIS để cải tiện hiệu quả vận hành của máy.

Các chỉ phân tích mô hình kinh tế và thực tế đạt hiệu quả.

7.1.3 MPĐ KSH công suất lớn

Hiệu suất chuyển đổi đạt 0,7-0,79 m^3/kWh (yêu cầu 0,83 m^3/kWh)

Thời gian chạy máy: 14 h/ngày với thử nghiệm chạy dài (yêu cầu >10h)

Ở MPĐ công suất càng lớn (chạy diesel) sau chuyển đổi sang chạy 100% KSH, tỷ lệ chuyển đổi kWh/ m^3 càng có xu hướng được cải thiện (lớn nhất là 1,78 kWh/m3 tại giá trị đo tức thời, tương đương mỗi m^3 khí sản sinh 1,78 kWh điện), tại cấp cấp công suất lớn này, hiệu suất phát điện đã vượt chỉ tiêu đề ra về hiệu suất chuyển đổi của MPĐ KSH (dự kiến 1-1,2 kWh/ m^3 KSH).

6.2.2 KẾT LUẬN CẢI TIẾN MÁY PHÁT ĐIỆN CHẠY KHÍ SINH HỌC

Đề xuất tiến bộ kỹ thuật

Công nghệ chuyển đổi máy phát điện qui mô trung bình (45-60 kVA) đã thể hiện tính bền vững, ổn định và mang lại hiệu quả kinh tế rõ rêt. Do đó xứng đáng được đề xuất trình lên các cấp có thẩm quyền để công nhận tiến bộ kỹ thuật.

Công nghệ chuyển đổi máy phát điện qui mô lớn (100- 150 kVA) đã thể hiện tính bền vững, ổn định và mang lại hiệu quả kinh tế rõ rêt. Đồng thời loại máy điện KSH có công suất tương tự thường nhập khẩu với giá rất đắt, trong khi hầu hết các trang trại đều có sẵn máy điện cũ rất ít dùng (chỉ để phòng khi mất điện lưới), nhưng nguồn KSH ở các trang trại này đang dư thừa và thường phát thải vào khí quyển. Do đó công nghệ này cũng xứng đáng được đề xuất trình lên các cấp có thẩm quyền để công nhận tiến bộ kỹ thuật.

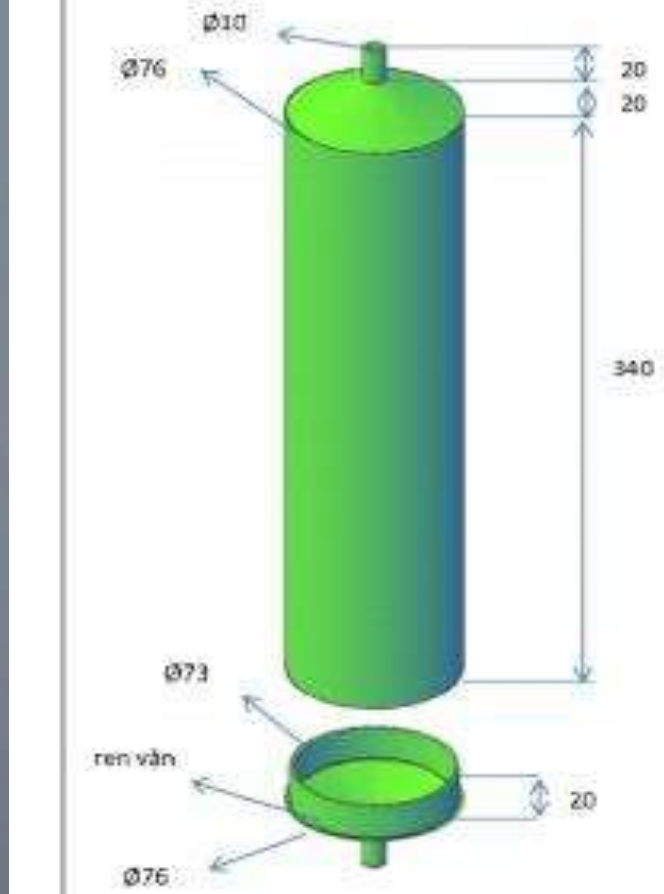
6.3. NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC SẴN CÓ NHẰM LOẠI BỎ KHÍ H_2S VÀ HƠI NƯỚC CÓ TRONG KSH

- Kết quả khảo sát cho thấy:
- Vật liệu lọc KSH loại bỏ H_2S trên thị trường Việt Nam chất lượng chưa tốt và thiếu thông tin về kỹ thuật, tuổi thọ.
- Các bộ lọc KSH nông hộ đa dạng nhưng chất lượng thấp và thiếu các thông tin kỹ thuật như tuổi thọ, hướng dẫn sử dụng, người sử dụng khó tiếp cận.
- Chưa có bộ lọc KSH cho MPĐ được thiết kế với thông tin rõ ràng và thiếu sự chuẩn hóa để có khả năng thương mại nhân rộng. Các bộ lọc KSH nhập khẩu từ nước ngoài hay Trung Quốc giá thành còn cao so với các trang trại chăn nuôi muốn sử dụng mô hình MPĐ.
- Chưa phát triển được thợ kỹ thuật hay công ty đưa ra được một phương thức hay mô hình kinh doanh phù hợp để làm các dịch vụ sau bán hàng cho người sử dụng n tâm đầu tư sử dụng.

TT	Thông số	Đơn vị tính	Bộ lọc sử dụng cho MPĐ theo công suất			Lọc KSH quy mô nông hộ
			Nhỏ	Vừa	Lớn	
			AM-DLP	KDCL-1/50	KDCL-2/50	vuông
1	Tháp lọc H_2S					
1.1	Số lượng	Cái	1	1	2	1
1.2	Vật liệu vỏ tháp composite		Nhựa dẻo	Thép	Thép	Nhựa
1.3	Đường kính	m	Dài x rộng: 0,45x0,13	0,5	0,5	Dài x rộng : 0,19x0,1
1.4	Chiều cao	m	0,65	1,88	1,88	0,35
1.5	Thể tích tháp	m^3/ tháp	0,03	0,37	0,37	0,0200
1.6	Chiều dày sai số 0,5mm	mm	2,00			
2	Vật liệu hạt lọc		ô xít sắt	Ô xít sắt	Ô xít sắt	ô xít sắt
2.1	Khối lượng hạt lọc	kg/tháp	6kg	150	150	1,2
2.2	Khả năng hoàn nguyên	Lần	2	2	2	1
3	Tháp lọc nước					Không có
3.1	Số lượng	Cái				
3.2	Vật liệu vỏ tháp					
3.3	Đường kính	m				
3.4	Chiều cao	m				
3.5	Tổng thể tích	m^3				
3.6	Chiều dày sai số 0,5mm	mm	Không có tháp riêng	Không có tháp lọc nước riêng	Không có tháp lọc nước riêng	
3.7	Khối lượng	kg/tháp	Không có tháp riêng			Không có
4	Bẫy nước (*)					Không có
5	Bơm tăng áp biến tần 1,1kW (*)		Không có	1,1kW NSR50-50A	1,1kW NSR50-50A	Không có
6	Kích cỡ đầu vào ra của tháp	cm	21	50	60	10
7	Lưu lượng khí	m3/h	2-5	30-60	30-60	1
8	Chi phí					
8.1	Chi phí sản xuất/ nhập khẩu hệ thống lọc	đồng/ bộ	2.500.000			
8.2	Giá bán dự kiến		2.500.000	169.200.000	169.200.000	200.000
8.3	Giá thành hạt lọc nghiên cứu/nhập khẩu	đ/kg	25.000	25.000	25.000	25.000

6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC QUY MÔ NÔNG HỘ

Bộ lọc nông hộ phiên bản thử nghiệm được sản xuất bằng ống PVC90 C2, dài 340mm, hai đầu có cút thu về ống 10mm trong có lưới chứa vật liệu, chứa 1kg vật liệu lọc P26 bên trong. Vật liệu lọc là ô xít sắt biến tính trên nền bentonite với tổng khối lượng là 1,5kg.



ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA SẢN PHẨM

1. Ống được chế tạo bằng nhựa dùng khuôn đúc hoặc khuôn thổi
2. Độ dày thành ống là 1,5mm
3. Một đầu đúc sẵn 1, một đầu ren vặn tháo ra lắp vào linh động
4. Đầu ống Ø10 dạng đuôi chuột để kết nối dây dẫn mềm

BẢN VẼ THIẾT KẾ LÕI LỌC		
THIẾT KẾ		BẢN VẼ 3D
DUYỆT		
KIỂM TRA		
NGÀY		

Tư duy xanh cho môi trường sạch đẹp

6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC QUY MÔ NÔNG HỘ

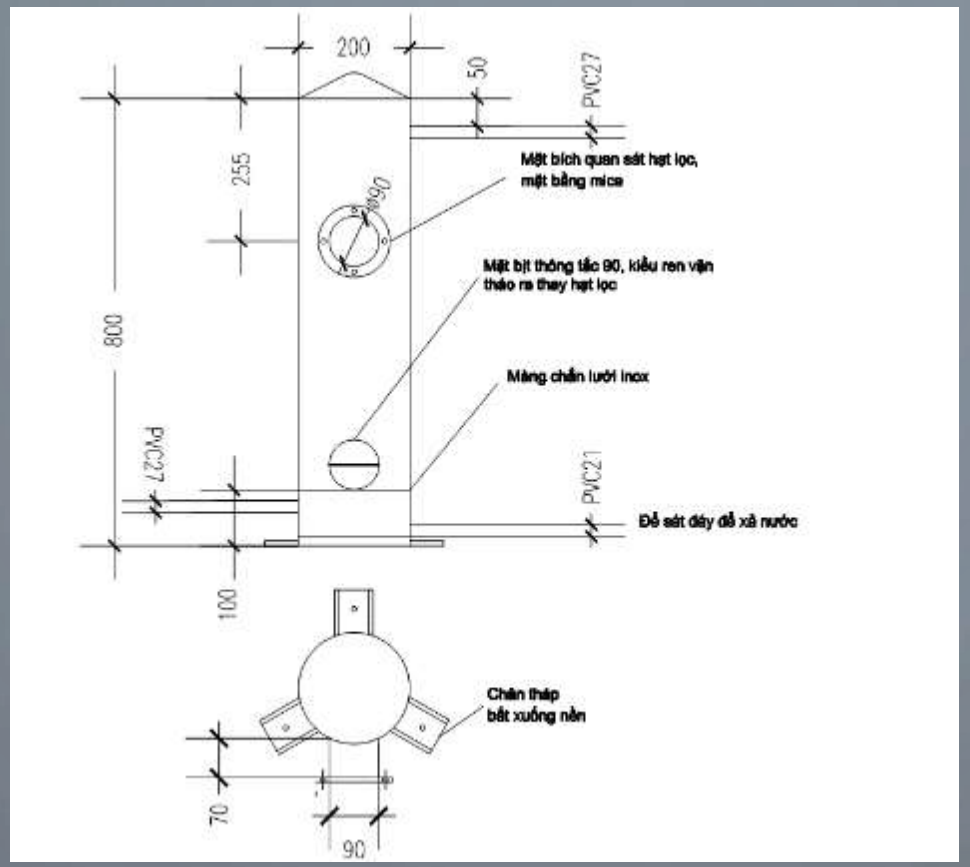
Thông số thiết kế so với lọc đối chứng của Trung Quốc

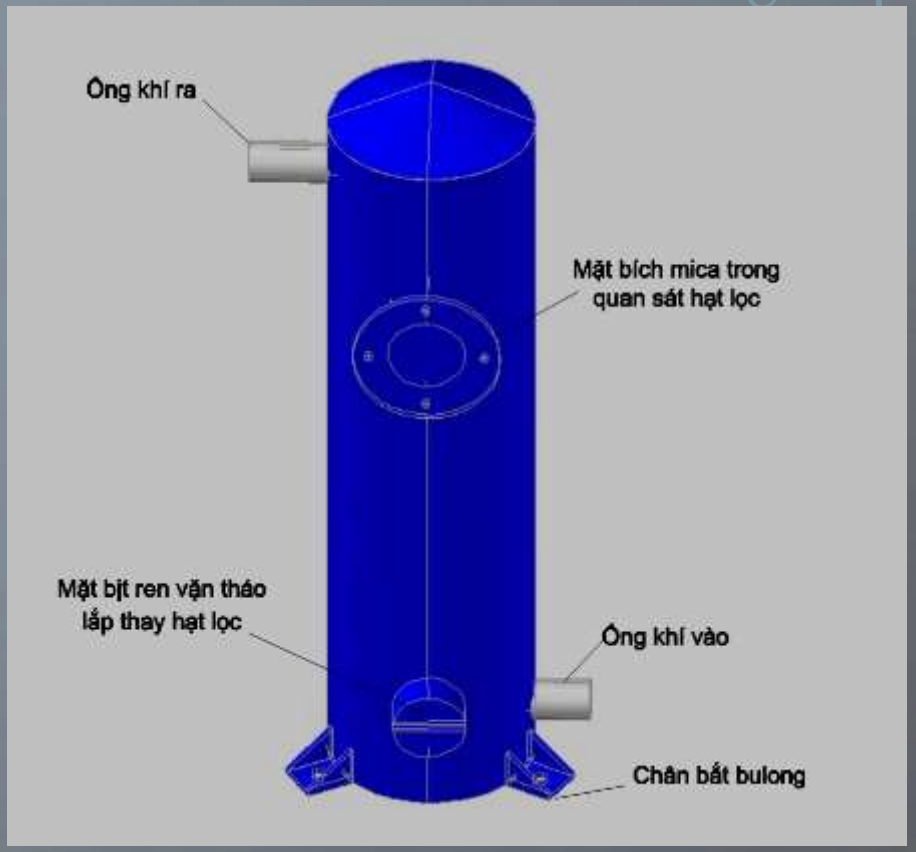
Thông số thiết kế bộ lọc P26 dùng cho MPĐ KSH công suất nhỏ so với bộ lọc đối chứng

TT	Thông số	Đơn vị tính	P26 hộ gia đình	Lọc KSH quy mô nông hộ
				Lọc vuông Trung Quốc
1	**Tháp loại bỏ H_2S**			
1.1	Số lượng	Cái	1	1
1.2	Vật liệu vỏ tháp		PVC	Nhựa
1.3	Đường kính	m	0,06	Dài x rộng : 0,19x0,1
1.4	Chiều cao	m	0,6	0,35
1.5	Tổng thể tích	m^3	0,0017	0,0200
1.6	**Vật liệu hạt lọc**		Bentonite biến tính	ô xít sắt
	Khối lượng hạt lọc	kg/tháp	1,5	1,2
	Khả năng hoàn nguyên	Lần	3	1
3	**Bẫy nước (*)**		Không có	
4	**Bơm tăng áp biến tần 1,1kW (*)**		Không có	
5	**Kích cỡ đầu vào ra của tháp**	cm	21	
6	**Lưu lượng khí tối đa**	m^3/h	2	2
7	**Tuổi thọ hạt lọc**			
7.1	Thời gian sử dụng lần đầu vật liệu lọc	Giờ	9 tháng	6 tháng

6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ NHỎ

Được thiết kế bằng vật liệu composite với độ bền cao, đường kính 200mm và chiều cao 800mm, độ dày 4mm. Có cửa quan sát vật liệu và lối thay thế hoàn nguyên vật liệu bên trong bằng ren. Bộ lọc được thiết kế chứa 12 kg vật liệu. Ống dẫn khí vào có đường kính 27cm.





Tư duy xanh cho môi trường sạch đẹp

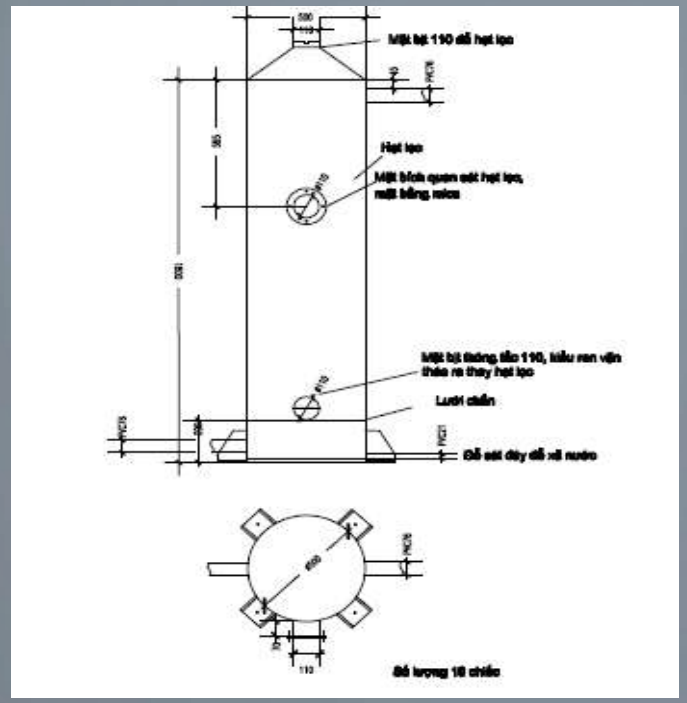
6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ NHỎ

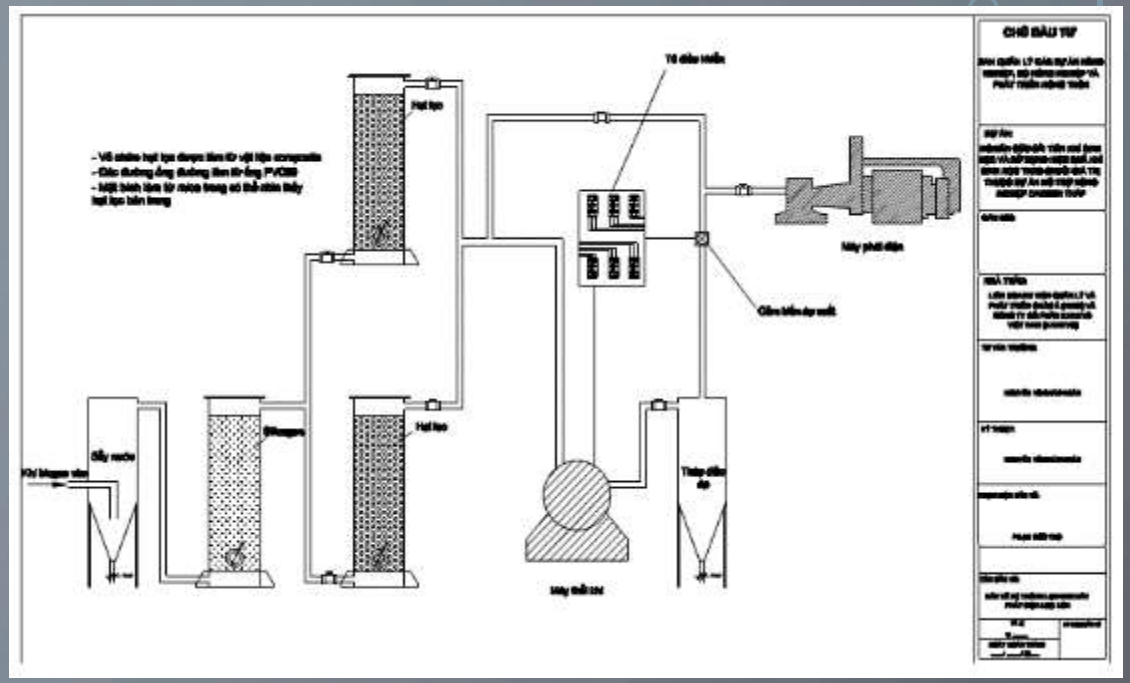
Thông số thiết kế bộ lọc P26 dùng cho MPĐ KSH công suất nhỏ so với bộ lọc đối chứng

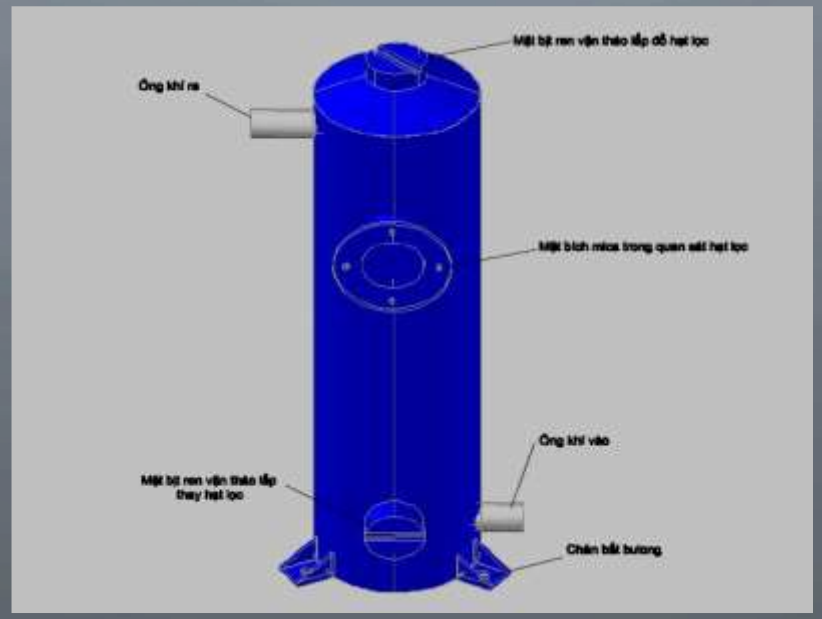
TT	Thông số	Đơn vị tính	Lọc P26	Đối chứng
			MPĐ công suất nhỏ	AM-DLP
1	Tháp loại bỏ H_2S			
1.1	Số lượng	Cái	1	1
1.2	Vật liệu vỏ tháp		Composite	Nhựa dẻo
1.3	Đường kính	m	0,2	dài x rông: 0,45x0,13
1.4	Chiều cao	m	0,8	0,65
1.5	Tổng thể tích	m^3	0,04	0,03
1.6	Vật liệu hạt lọc		Bentonite biến tính	ô xít sắt
	Khối lượng hạt lọc	kg/tháp	12	6kg
	Khả năng hoàn nguyên	Lần	3	2
2	Bẫy nước (*)		Có	Không có
3	Bơm tăng áp biến tần 1,1kW (*)		Không	Không có
4	Kích cỡ đầu vào ra của tháp	cm	40	Không có
5	Lưu lượng khí tối đa	m^3/h	5	2-5
6	Tuổi thọ hạt lọc			
6.1	Thời gian sử dụng lần đầu vật liệu lọc	Giờ	3000	2500
6.2	Tổng thời gian sử dụng hoàn nguyên		3500	3000

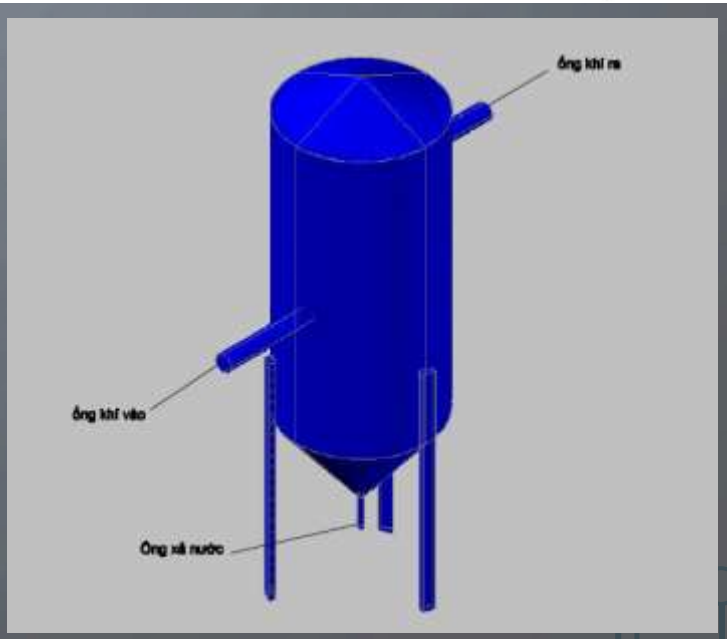
6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ VỪA VÀ LỚN

Bộ lọc KSH sử dụng cho MPĐ công suất vừa và lớn sẽ được thiết kế dưới dạng các tháp chức năng: Tháp lọc nước bằng silica gel; tháp loại bỏ. Vỏ chứa vật liệu lọc KSH được làm từ vật liệu composite, bộ lọc nhẹ, giảm giá thành và không bị ăn mòn bởi các chất có tính a xít như H_2S. Bộ lọc KSH được thiết kế có cửa thăm màu của vật liệu lọc. Thuận tiện trong lắp đặt, vận chuyển và dễ dàng thay thế hoàn nguyên vật liệu lọc khi cửa thay thế được thiết kế bằng ren vặn. Đường kính tháp lọc là 500mm. Chiều cao 1800mm và độ dày là 6mm.









6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ VỪA VÀ LỚN

Thông số thiết kế bộ lọc P26 dùng cho MPĐ KSH công suất vừa và lớn so với bộ lọc đối chứng

TT	Thông số	Đơn vị tính	Bộ lọc cho MPĐ KSH vừa		Bộ lọc cho MPĐ KSH lớn	
			P26	KDLC -1/50	P26	KDCL-2/50
1	Tháp loại bỏ H_2S					
1.1	Số lượng	Cái	1	1	2	2
1.2	Vật liệu vỏ tháp		Composite	Thép	Composite	Thép
1.3	Đường kính	m	0,5	0,5	0,5	0,5
1.4	Chiều cao	m	1,8	1,88	1,8	1,88
1.5	Thể tích tháp	m^3/tháp	0,35	0,37	0,35	0,37
1.6	Vật liệu hạt lọc		Bentonite biến tính	Ô xít sắt	Bentonite biến tính	Ô xít sắt
	Khối lượng hạt lọc	kg/tháp	150	150	150	150
	Khả năng hoàn nguyên	Lần	3	2	3	2
2	Tháp lọc nước					
2.1	Số lượng	Cái	1		1	
2.2	Vật liệu vỏ tháp		Composite		Composite	
2.3	Đường kính	m	0,5		0,5	
2.4	Chiều cao	m	1,8		1,8	
2.5	Tổng thể tích	m^3	0,35		0,35	
2.6	Vật liệu sử dụng		Silica Gel	Không có tháp lọc nước riêng	Silica Gel	Không có tháp lọc nước riêng
	Khối lượng	kg/tháp	50		70	
3	Bẫy nước (*)		Có		Có	
4	Bơm tăng áp biến tần 1,1kW (*)		Veratti GB-750S	1,1kW NSR50-50A	Veratti GB-1100S	1,1kW NSR50-50A
5	Kích cỡ đầu vào ra của tháp	cm	60	50	78	50
6	Lưu lượng khí tối đa	m^3/h	45	30-60	70	30-60
7	Tuổi thọ hạt lọc					
7.1	Thời gian sử dụng lần đầu vật liệu lọc	Giờ	1500	1500	1500	1500

6.3. NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ

Hình ảnh điều chế các mẫu vật liệu lọc tại xưởng thí nghiệm

6.3. NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC SẴN CÓ NHẰM LOẠI BỎ KHÍ H_2S VÀ HƠI NƯỚC CÓ TRONG KSH

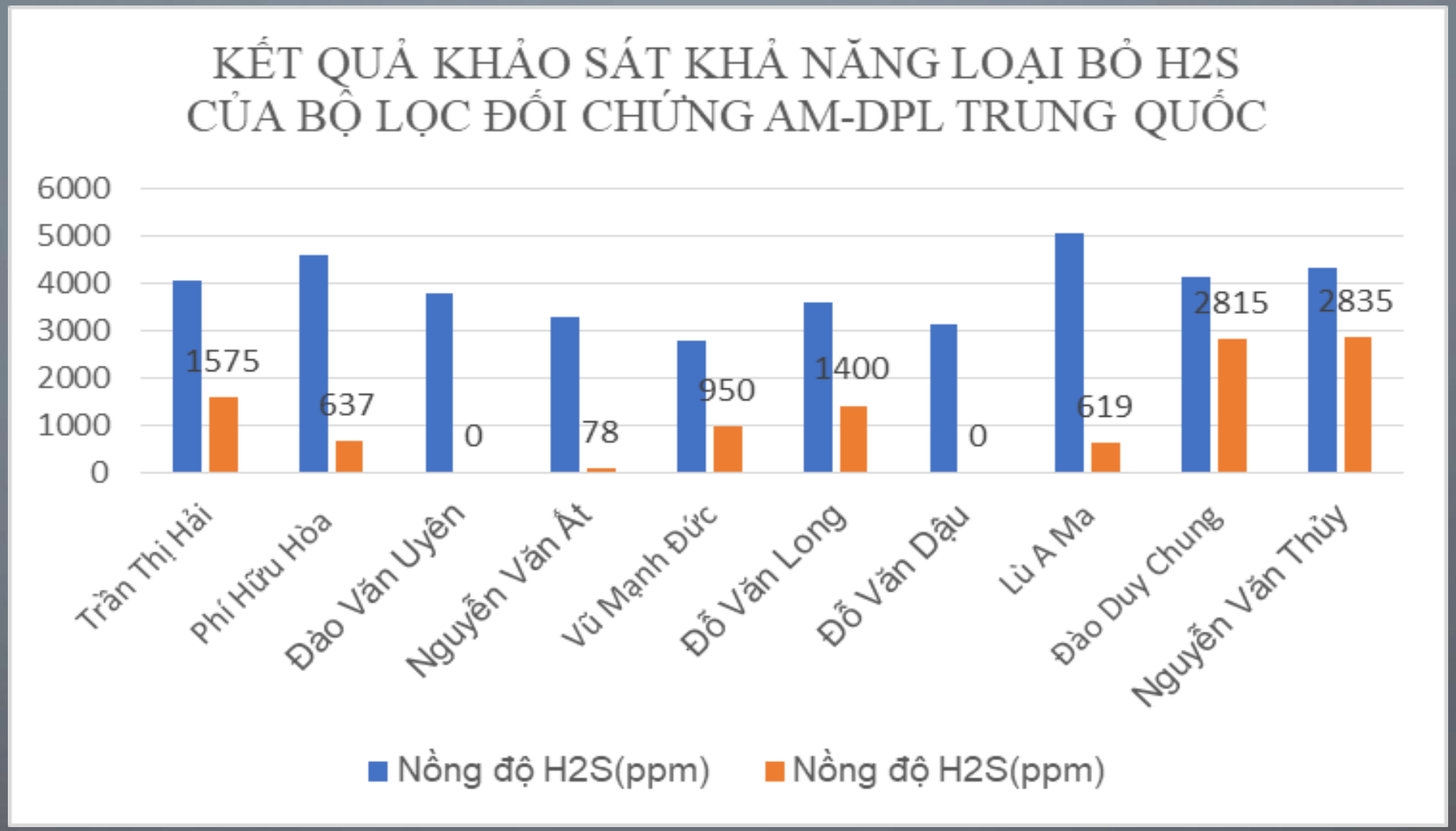
Đánh giá hiệu suất và tuổi thọ của 03 mẫu vật liệu lọc P26

Ngày	Mẫu lọc	Khối lượng lọc (kg)	Khối lượng khí sử dụng (m^3)	Nhiệt độ	Nồng độ H_2S (ppm)		Người đo
					Trước	Sau	
5/6/2018	Mẫu 1	1,2	0	26-33°C	1400	400	Hinh
	Mẫu 2	1,2	0		1400	0	Hinh
	Mẫu 3	1,2	0		1400	0	Hinh
12/6/2018	Mẫu 1	1,2	26	27-37°C	1800	1600	Hinh
	Mẫu 2	1,2	26		1800	600	Hinh
	Mẫu 3	1,2	26		1800	170	Hinh
2/7/2018	Mẫu 1	1,2	102	29-38°C	1800	1700	Hinh
	Mẫu 2	1,2	102		1800	1200	Hinh
	Mẫu 3	1,2	102		1800	170	Hinh

6.3. NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ

Kết quả thực tế, nhóm nghiên cứu chọn mẫu vật liệu 03 ở mức 102 m^3 KSH qua mẫu mà vẫn đạt khả năng loại bỏ H_2S từ 1800 ppm về 170 ppm. Chọn làm mẫu vật liệu P26 để kiểm tra so sánh với các loại vật liệu của các bộ lọc được thương mại trên thị trường và với vật liệu đối chứng, chế tạo các bộ lọc nông hộ và chế tạo các bộ lọc KSH sử dụng cho MPĐ.*Mẫu bộ lọc 3 là mẫu vật liệu được sản xuất trên nền vật liệu bentonite hoạt hóa ô xít sắt được mô tả theo quy trình sản xuất trên đạt chất lượng tốt nhất về khả năng loại bỏ H_2S cũng như khối lượng KSH có khả năng xử lý được chọn làm vật liệu so sánh đánh giá với các vật liệu đối chứng*

6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ NHỎ



Tư duy xanh cho môi trường sạch đẹp

6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ NHỎ

Phiếu ghi theo dõi dữ liệu đo lọc KSH P26 và lọc đối chứng song song AM-DPL

Ngày	Loại lọc	Nồng độ H2S(ppm)		CH4(%)		CO2(%)		Số Điện Tiêu Thụ (kw/h)
		Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Sau	
09/04/2019	AM-DLP	3783	0	67,74	87,07	26,42	765	175
	P26	3783	0	67,74	68,91	26,42	26,02	175
26/4/2019	AM-DLP	3085	0	63,79	64,15	28,50	28,49	186
	P26	3085	0	63,79	65,69	28,50	29,51	186
15/5/2019	AM-DLP	3382	155	63,30	63,38	30,13	30,02	214
	P26	3325	45	62,65	63,11	31,53	31,18	214
12/6/2019	AM-DLP	4138	267	63,42	63,48	33,05	32,85	285
	P26	4265	75	63,12	63,85	32,11	31,35	285

6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ NHỎ

Thử nghiệm lọc cho máy phát điên công suất nhỏ tại Lào Cai

6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ NHỎ

Qua 4 tháng tiến hành thử nghiệm và khảo sát đối với các bộ lọc KSH cho máy phát công suất quy mô nhỏ nhóm nghiên cứu phát hiện sau:

- Việc loại bỏ hơi nước trong KSH cung cấp cho các MPĐ KSH ở công suất quy mô nhỏ của các công nghệ hiện có không được chú ý, khi thiết kế đường ống cũng thiếu các điểm bẫy nước và không có tháp chức năng loại bỏ hơi nước.
- Việc kiểm soát nồng độ H2S đầu ra cho các MPĐ cỡ nhỏ còn thiếu chặt chẽ khi 70% các mẫu khảo sát vượt ngưỡng 200 ppm.
- Bộ lọc KSH P26 cho MPĐ công suất ở quy mô nhỏ có chất lượng loại bỏ H2S ban đầu rất tốt và lưu lượng hoàn toàn phù hợp.
- Các MPĐ KSH ở công suất nhỏ có hiệu quả kinh tế không cao, và khó thương mại hóa nhân rộng mô hình.

6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ VỪA VÀ LỚN

Tư duy xanh cho môi trường sạch đẹp

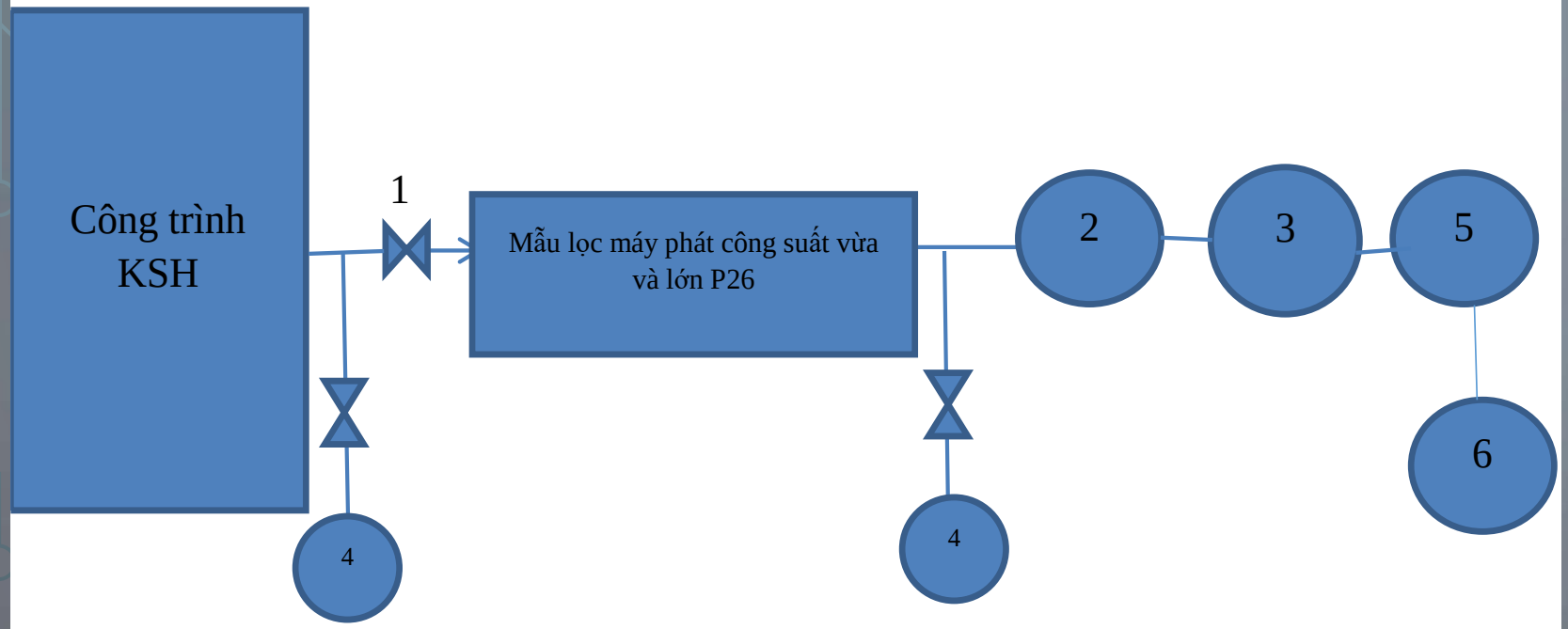
6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ VỪA VÀ LỚN

Số liệu đo của thử nghiệm lọc vừa và lớn khi đốt KSH

Ngày	Áp suất khí (kPa)	Số đọc trên đồng hồ đo lưu lượng khí (m^3)		Thời gian đo lưu lượng t, (giờ)	Lưu lượng khí qua lọc l, (m^3/h)	Nồng độ H_2S (ppm)		CH_4 (%)		CO_2 (%)		H_2O (%)	
		Trước	Sau,			Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Trước	Trước	Sau
09/11	0,6	25,1	36,9	0,175	71,43	3024	0	61,45	63,56	28,00	28,00	91,19	18,58
09/11	0,7	47,0	58,1	0,167	66,1	3061	0	61,78	63,30	28,15	28,15	91,05	18,20
09/11	0,5	66,5	76,8	0,163	63,19	3102	0	62,41	63,32	28,37	28,37	91,30	18,60

6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ VỪA VÀ LỚN

Sơ đồ bố trí thí nghiệm đánh giá lọc KSH P26 với MPĐ công suất quy mô vừa và quy mô lớn



Ghi chú

(1) : Van đóng, mở

(2) : Máy thổi AERATOR GB-370

(3) : Đồng hồ đo lưu lượng

(4) : Điểm trích đo thành phần KSH (H_2S, CH_4, CO_2 và hơi nước)

(5) : Máy phát chuyển đổi diesel sang 100 KSH

(6) : Tải của chuồng nuôi

6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ VỪA VÀ LỚN

Ngày	Nồng độ H_2S (ppm)		CH_4 (%)		CO_2 (%)		H_2O (%)		Người đo
	Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Sau	
02/01	4299	0	62,31	64,21	31,37	32,60	92,10	25.50	Hinh
02/01	4246	0	62,35	63,52	31,36	32,26	92,05	25,20	Hinh
02/01	4215	0	62,37	62,66	31,35	31,33			Hinh
19/1	4105	25	62,50	62,80	31,50	31,20	91.80	28.30	Hinh

Số liệu thử nghiệm chất lượng KSH qua bộ lọc KSH với MPĐ chuyển đổi diesel sang 100% KSH 45 kVA

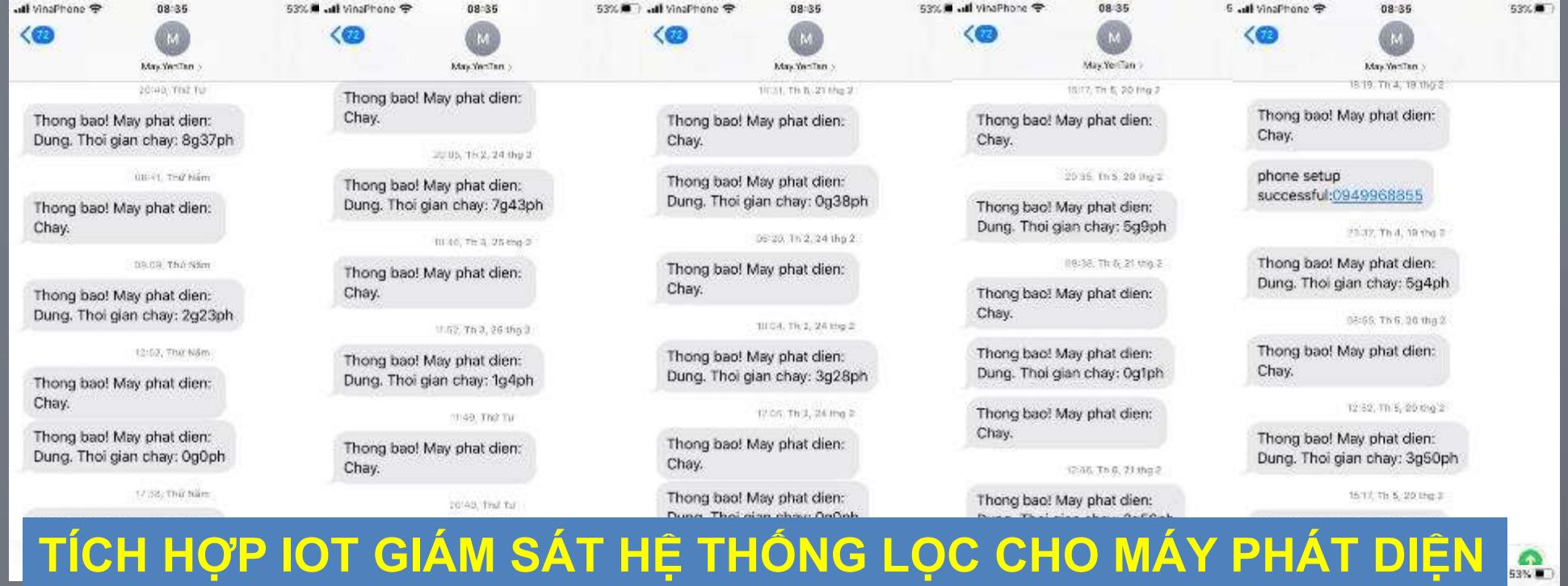
Tư duy xanh cho môi trường sạch đẹp

6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ VỪA VÀ LỚN

So sánh hiệu quả lọc của bộ lọc Việt Nam (P26) và bộ lọc Trung Quốc

TT	Bộ lọc	ĐVT	P26	Đối chứng	Chêch lệch
1	Bộ lọc nông hộ			Lọc vuông đồng hồ Trung Quốc	
	Số m^3 KSH xử lý với nồng độ $H_2S \leq 2000$ ppm.	m^3/cái	340	250	90
2	Vật liệu lọc	m^3/kg	340	300	40
3	Bộ lọc máy phát điện quy mô nhỏ	m^3/ hệ thống	4000	2000	200
4	Bộ lọc MPĐ quy mô vừa	m^3/ hệ thống	50.000	45.000	5000
5	Bộ lọc MPĐ quy mô vừa	m^3/ hệ thống	100.000	90.000	10.000

TÍCH HỢP IOT GIÁM SÁT HỆ THỐNG LỌC CHO MÁY PHÁT DIỆN



TÍCH HỢP IOT GIÁM SÁT HỆ THỐNG LỌC CHO MÁY PHÁT DIỆN

6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ VỪA VÀ LỚN

Đánh giá chung:

- *Bộ lọc KSH thiết kế cho máy vừa và lớn đạt chất lượng sử dụng cho MPĐ KSH.*
- *Tỷ lệ chuyển đổi của máy vừa đạt mục tiêu theo thuyết minh và báo cáo rà soát đề xuất công nghệ được phê duyệt.*
- *Máy càng lớn, máy ổn định và mức tiêu thụ tải càng cao thì 1m^3 khí sinh ra càng nhiều điện.*
- *Sử dụng thuận tiện thông qua bộ cảm biến cảnh báo IOT qua tin nhắn SMS*

6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ VỪA VÀ LỚN

Hệ thống lọc nông hộ

TT	Hạng mục	ĐVT	Hệ thống lọc đối chứng			Hệ thống lọc cải tiến P26		
			Số lượng	Đơn giá (1000 đồng)	Thành tiền (1000 đồng)	Số lượng	Đơn giá (1000 đồng)	Thành tiền (1000 đồng)
I.	**Chi phí đầu tư cho vỏ bộ lọc**	**1000đ**			**0**			**40,200**
1	Côn thu 90-21	Ống			0	2	8,500	17,000
2	Ống 90	m			0	0.3	20,000	6,000
3	Côn thu 21-10	cái			0	2	800	1,600
4	Tem mác sản phẩm	cái			0	1	2,000	2,000
5	Túi chứa	cái			0	1	500	500
6	Vỏ bao bì	hộp			0	1	2,500	2,500
7	Mức tiêu thụ keo cho 01 sản phẩm				0	1	500	500
8	Vít	Cái			0	2	100	200
9	Nở	Cái			0	2	100	200
10	Túi bóng đựng vít, nở	Cái			0	1	100	100
11	Đai ốp	Cái			0	2	800	1,600
12	Chi phí nhân công trên mỗi sản phẩm vỏ	công			0	1	8,000	8,000
II.	**Chi phí hạt lọc Bentonite có tẩm hoạt hóa muối sắt FeCl3 bổ sung dung dịch tạo độ xốp Eabassoc.**				**0**			**20,250**
1	Bentonite (bao gồm vận chuyển)	Kg			0	1	2,500	2,500
2	Dung dịch Muối Fe	Kg			0	0.1	27,500	2,750
3	Công gia công hạt	Công			0	1.0	9,000	9,000
4	Chi phí nung hạt	Kg			0	1	5,000	5,000
5	Chất tạo độ xốp				0	0.5	2,000	1,000
III.	**Tổng chi phí sx / nhập bộ lọc**				116,000			
IV.	**Chi phí khác**				31,320			**21,158**
1	Chi phí nhà xưởng và chi phí khác				0	1	4,836	4,836
2	Chi phí vốn				2,320	1	1,209	1,209
3	Chi phí marketing, bán hàng				17,400	1	9,068	9,068
4	Chi phí quản lý				5,800	1	3,023	3,023
5	Chi phí vận chuyển				5,800	1	3,023	3,023
V.	**Tổng chi phí**				**147,320**			**81,608**

Hệ thống lọc MPĐ nhỏ 5kVA-10Kva

TT	Hạng mục	ĐVT	Hệ thống lọc đối chứng			Hệ thống lọc cải tiến P26		
			Số lượng	Đơn giá (1000 đồng)	Thành tiền (1000 đồng)	Số lượng	Đơn giá (1000 đồng)	Thành tiền (1000 đồng)
I.	**Chi phí đầu tư cho vỏ bộ lọc**							**1,383,400**
1	Vỏ lọc PVC	Chiếc			0	1	300,000	300,000
2	Khung đế	bộ			0	1	300,000	300,000
3	Bulong mặt bích	Chiếc			0	24	3,000	72,000
4	Ống PVC và phụ kiện				0			**711,400**
4.1	Ống Ø32 - C3 Tiền Phong	m			0	3	8,000	24,000
4.2	Ống Ø27 - thoát Tiền Phong	m			0	0.2	7,500	1,500
4.3	Van khóa Ø32 JIARONG - Tay gạt Inox	Chiếc			0	1	8,000	8,000
4.4	Van khóa Ø27 JIARONG - Tay gạt Inox	Chiếc			0	1	57,400	57,400
4.5	Cút PVC Ø60	Chiếc			0	4	10,000	40,000
4.6	Rắc co PVC Ø32	Chiếc			0	7	11,500	80,500
5	Chi phí nhân công	Công			0	2	250,000	500,000
II.	**Chi phí 1kg hạt lọc bentonite có tẩm hoạt hóa muối sắt FeCl3 bổ sung dung dịch tạo độ xốp Eabassoc.**	**kg**	**8**	**25,000**	**200,000**	**12**	**20,250**	**243,000**
III.	**Tổng chi phí sx / nhập bộ lọc**				**2,000,000**			**1,626,400**
IV.	**Chi phí khác**				**440,000**			**484,000**
1	Chi phí nhà xưởng và chi phí khác						130,000	130,000
2	Chi phí vốn				40,000		32,000	32,000
3	Chi phí marketing, bán hàng				200,000		162,000	162,000
4	Chi phí quản lý				100,000		80,000	80,000
5	Chi phí vận chuyển				100,000		80,000	80,000
V.	**Tổng chi phí**				**2,440,000**			**2,110,400**

TÍNH TOÁN HIỆU QUẢ LỌC NÔNG HỘ VÀ LỌC MPĐ CS NHỎ SO VỚI BỘ LỌC ĐỐI CHỨNG

6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ VỪA VÀ LỚN

Hệ thống lọc MPĐ cỡ vừa dưới 45kVA

TT	Hạng mục	ĐVT	Hệ thống lọc đối chứng			Hệ thống lọc cải tiến P26		
			Số lượng	Đơn giá (1000 đồng)	Thành tiền (1000 đồng)	Số lượng	Đơn giá (1000 đồng)	Thành tiền (1000 đồng)
I.	**Chi phí đầu tư cho vỏ bộ lọc**							**21,942,100**
1	Vỏ lọc composite	Chiếc			0	3	1,000,000	3,000,000
2	Silicagel	Kg			0	50	35,000	1,750,000
3	Khung đế	bộ			0	1	500,000	500,000
4	Ống PVC và phụ kiện				0			**692,100**
4.1	Ống Ø60 - C3 Tiền Phong	m			0	3	44,200	132,600
4.2	Ống Ø27 - thoát Tiền Phong	m			0	0	7,500	1,500
4.3	Van khóa Ø60 JIARONG - Tay gạt Inox	Chiếc			0	1	240,000	240,000
4.4	Van khóa Ø27 JIARONG - Tay gạt Inox	Chiếc			0	1	57,400	57,400
4.5	Cút PVC Ø60	Chiếc			0	4	15,300	61,200
4.6	Rac co PVC Ø60	Chiếc			0	7	18,200	127,400
4.7	Bulong mặt bích	Chiếc				24	3,000	72,000
5	Bơm tăng áp biến tần	Chiếc				1	15,000,000	15,000,000
6	Chi phí nhân công	Công				4	250,000	1,000,000
II.	**Chi phí 1kg hạt lọc bentonite có tẩm hoạt hóa muối sắt FeCl3 bổ sung dung dịch tạo độ xốp Eabassoc.**	**kg**	**150**	**25,000**	**3,750,000**	**150**	**20,250**	**3,037,500**
III.	**Tổng chi phí sx / nhập bộ lọc**				86,000,000			**24,979,600**
IV.	**Chi phí khác**				**9,460,000**			**6,244,900**
1	Chi phí nhà xưởng và chi phí khác						1,998,368	1,998,368
2	Chi phí vốn				860,000		499,592	499,592
3	Chi phí marketing, bán hàng				4,300,000		2,497,960	2,497,960
4	Chi phí quản lý				2,580,000		1,248,980	1,248,980
5	Chi phí vận chuyển				1,720,000		499,592	499,592
V.	**Tổng chi phí**				**95,460,000**			**31,224,500**

Hệ thống lọc MPĐ cỡ lớn trên 60kVA

TT	Hạng mục	ĐVT	Hệ thống lọc đối chứng			Hệ thống lọc cải tiến P26		
			Số lượng	Đơn giá (1000 đồng)	Thành tiền (1000 đồng)	Số lượng	Đơn giá (1000 đồng)	Thành tiền (1000 đồng)
I.	**Chi phí đầu tư cho vỏ bộ lọc**							**33,900,000**
1	Vỏ lọc composite	Chiếc			0	4	2,000,000	8,000,000
2	Silicagel	Kg			0	70	35,000	2,450,000
3	Khung đế	bộ			0	1	1,000,000	1,000,000
4	Ống PVC và phụ kiện				0			**950,000**
4.1	Ống Ø76 - C3 Tiền Phong	m			0	3	68,200	204,600
4.2	Ống Ø27 - thoát Tiền Phong	m			0	0.2	7,500	1,500
4.3	Van khóa Ø76 JIARONG - Tay gạt Inox	Chiếc			0	1	352,000	352,000
4.4	Van khóa Ø27 JIARONG - Tay gạt Inox	Chiếc			0	1	57,400	57,400
4.5	Cút PVC Ø76	Chiếc			0	4	24,500	98,000
4.6	Rac co PVC Ø76	Chiếc			0	7	23,500	164,500
4.7	Bulong mặt bích	Chiếc				24	3,000	72,000
5	Bơm tăng áp biến tần	Chiếc				1	20,000,000	20,000,000
6	Chi phí nhân công	Công				6	250,000	1,500,000
II.	**Chi phí 1kg hạt lọc bentonite có tẩm hoạt hóa muối sắt FeCl3 bổ sung dung dịch tạo độ xốp Eabassoc.**	**kg**	**300**	**25,000**	**7,500,000**	**300**	**20,250**	**6,075,000**
III.	**Tổng chi phí sx / nhập bộ lọc**				136,000,000			**39,975,000**
IV.	**Chi phí khác**				**14,960,000**			**10,000,000**
1	Chi phí nhà xưởng và chi phí khác						3,200,000	3,200,000
2	Chi phí vốn				1,360,000		800,000	800,000
3	Chi phí marketing, bán hàng				6,800,000		4,000,000	4,000,000
4	Chi phí quản lý				4,080,000		2,000,000	2,000,000
5	Chi phí vận chuyển				2,720,000		800,000	800,000
V.	**Tổng chi phí**				**150,960,000**			**49,975,000**

TÍNH TOÁN HIỆU QUẢ LỌC MPĐ CS VỪA VÀ LỚN SO VỚI BỘ LỌC ĐỐI CHỨNG

Tư duy xanh cho môi trường sạch đẹp

6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ VỪA VÀ LỚN

	Bảng tổng hợp đối chứng và lọc cải tiến P26			Đơn vị: VNĐ	
TT	Loại bộ lọc sử dụng cho	Đối chứng	P26	Chênh lệch	% chênh
1	Nông hộ	147,320	81,608	(65,713)	-44.6%
2	MPĐ KSH quy mô nhỏ	2,440,000	2,110,400	(329,600)	-13.5%
3	MPĐ KSH quy mô vừa	95,460,000	31,224,500	(64,235,500)	-67.3%
4	MPĐ KSH quy mô lớn	150,960,000	49,975,000	(100,985,000)	-66.9%

Kết quả phân tích so sánh chi phí sản xuất/nhập bộ lọc trên cho thấy, các bộ lọc KSH từ quy mô nông hộ đến bộ lọc sử dụng cho MPĐ KSH được sản xuất ở Việt Nam đều có chi phí rẻ hơn rất nhiều lần so với chi phí nhập khẩu bộ lọc từ Trung Quốc. Đặc biệt bộ lọc sử dụng cho MPĐ KSH quy mô vừa và lớn nếu sản xuất ở Việt Nam có chi phí rẻ hơn gấp 2-3 lần.

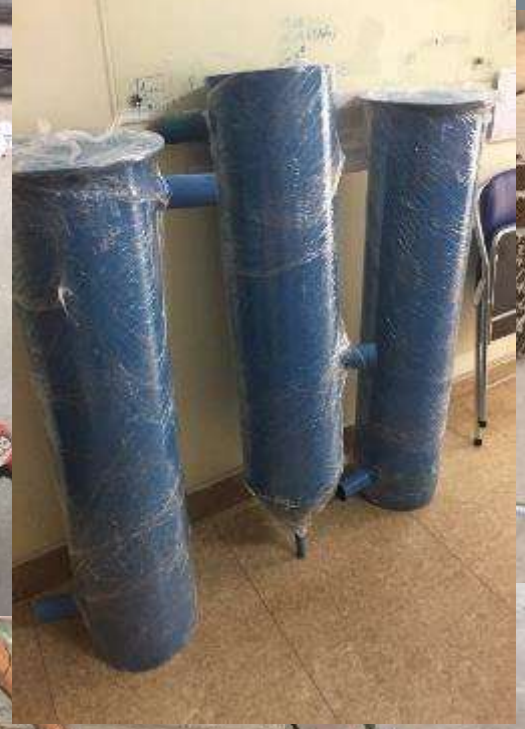
Tư duy xanh cho môi trường sạch đẹp

6.3.1 NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ VỪA VÀ LỚN

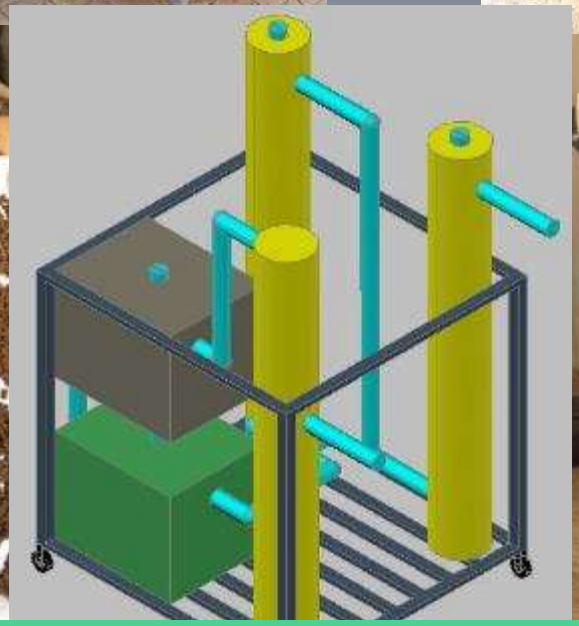
TT	Bộ lọc	ĐVT	P26	Đối chứng	Chêch lệch
1	Bộ lọc nông hộ			Lọc vuông TQ	
	Số m^3 KSH xử lý với nồng độ $H_2S \leq 2000$ ppm.	m^3/cái	340	250	90
2	Vật liệu lọc	m^3/kg	340	300	40
3	Bộ lọc MPĐ quy mô nhỏ	m^3/ hệ thống	4000	2000	200
4	Bộ lọc MPĐ quy mô vừa	m^3/ hệ thống	50.000	45.000	5000
5	Bộ lọc MPĐ quy mô vừa	m^3/ hệ thống	100.000	90.000	10.000

Bộ lọc sẽ giúp giảm thành phần H2S trong KSH làm cho tăng tuổi thọ các thiết bị sử dụng, tối ưu việc sử dụng KSH, hạn chế việc xả KSH ra ngoài môi trường, gây ô nhiễm không khí. Một MPĐ mỗi giờ tiêu thụ khoảng 50 m^3 KSH, nếu máy hoạt động 8 h mỗi ngày và 300 ngày mỗi năm thì giải quyết được 120.000 m^3 KSH thừa, nếu 30% của 23.000 trang trại tại Việt Nam áp dụng theo mô hình này thì sẽ giảm được 800 triệu m^3 KSH thừa thải vào bầu khí quyển. Theo tính toán, với mô hình MPĐ KSH công suất lớn được đề xuất (60 kVA) mỗi năm giúp tiết giảm 123,621 kWh điện tương ứng với $123.621*0{,}6612*10^{-3}$ (tCO_2/kWh)≈**81 tCO_2** thải ra khí quyển

Tư duy xanh cho môi trường sạch đẹp



BỐ TRÍ THÍ NGHIỆM VÀ CHẾ TẠO MẪU THỬ

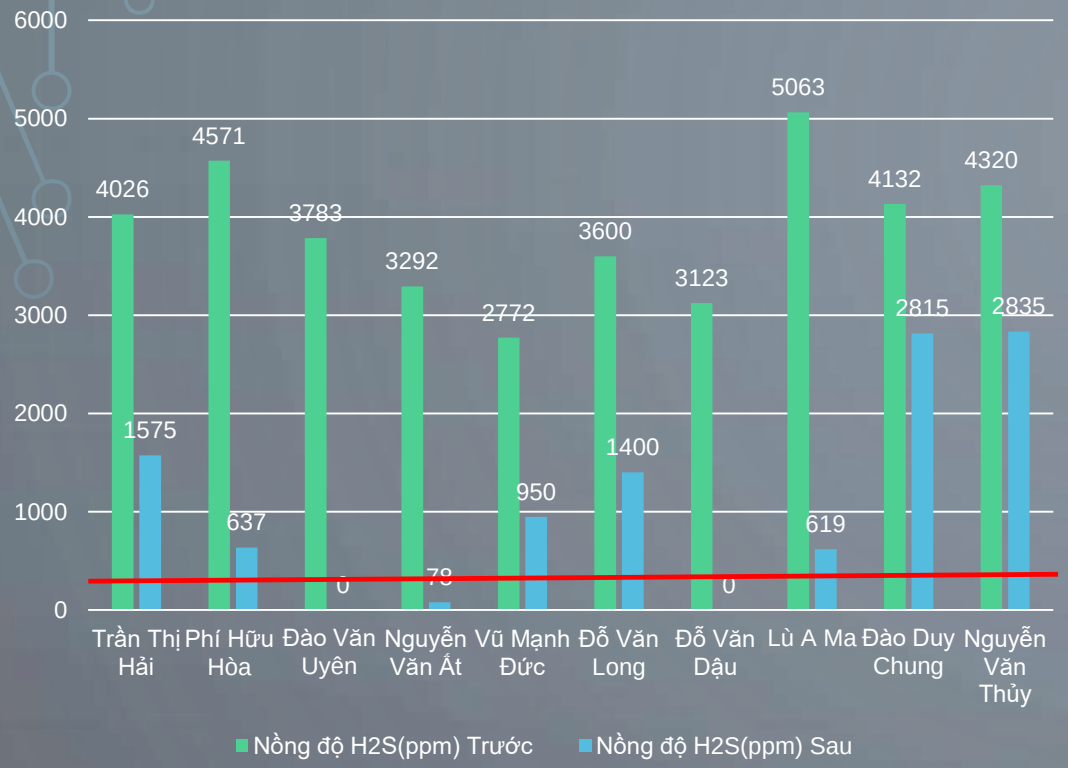


THỬ NGHIỆM CÁC MẪU LỌC- CHẾ TẠO VỎ LỌC CẢI TIẾN CHO MPĐ

KẾT QUẢ ĐÃ ĐẠT ĐƯỢC

- BỘ LỌC
- HỘ GIA ĐÌNH

KẾT QUẢ KHẢO SÁT KHẢ NĂNG LOẠI BỎ H2S CỦA BỘ LỌC ĐỐI CHỨNG AM-DPL TRUNG QUỐC



Bảng 12: Kết quả đo lần 1 bộ lọc KSH P26 thử nghiệm với các điểm có MPĐ ACME-5KVA

Hộ	Ngày	Loại lọc	Nồng độ H2S(ppm)		CH4(%)		CO2(%)		Số Công Tơ Điện (kw/h)
			Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Sau	
Trần Thị Hải	08/04/2019	P26	4026	75	6374	76,48	29,29	29,45	346
Phí Hữu Hòa	08/04/2019	P26	4571	48	64,40	64,55	33,21	26,53	100
Đào Văn Uyên	09/04/2019	P26	3783	0	67,74	68,91	26,42	26,02	175
Nguyễn Văn Ất									352
Vũ Mạnh Đức	08/04/2019	P26	2772	0	67,55	71,54	24,08	23,77	140
Đỗ Văn Long	08/04/2019	P26	3650	0	65,88	67,20	24,08	23,77	45
Đỗ Văn Dậu	09/04/2019	P26	3120	0	63,80	65,50	28,62	23,30	160
Lù A Ma	09/04/2020	P26	5033	0	65,30	66,32	28,80	28,10	27
Đào Duy Chung	09/04/2020	P26	4112	0	63,30	64,05	28,80	28,05	35
Nguyễn Văn Thủy	09/04/2020	P26	4312	0	65,50	66,25	28,60	28,32	160

Bảng 15: Số liệu thử nghiệm chất lượng KSH qua bộ lọc KSH với MPĐ chuyển đ diesel sang 100 biogas 40kVA

Ngày	Thời gian đo (phút)	Số đọc trên đồng hồ đo lưu lượng khí (m^3)		Số đọc trên đồng hồ điện (kW)		Nồng độ H_2S (ppm)		CH_4 (%)		CO_2 (%)		H_2O (%)	
		Trước , l1	Sau, l2	Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Sau
02/01	30	850	858	956	965	4299	0	62,31	64,21	31,37	32,60	92,10	25.50
02/01	20	858	862	965	972	4246	0	62,35	63,52	31,36	32,26	92,05	25,20
02/01						4215	0	62,37	62,66	31,35	31,33		
19/1	Không đo			3598	3598	4105	25	62,50	62,80	31,50	31,20	91.80	28.30

- ❑ Triển lãm trình diễn, sx thương mại, kiểm chứng thực địa
- ❑ Điều chỉnh bổ sung áp dụng 4.0 cảnh báo qua app, SMS

KẾT QUẢ ĐÃ ĐẠT ĐƯỢC

6 MÁY PHÁT ĐIỆN BIOGAS

13000 KWH ĐIỆN ĐÃ PHÁT THỬ

6.3. NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ LỌC KHÍ SINH HỌC CHO MPĐ

Kiến nghị, đề xuất: công nhận tiến bộ KT về bộ lọc KSH cho mô hình lọc KSH qui mô nông hộ (hiện nay hoàn toàn phải nhập khẩu từ Trung Quốc, nên không sẵn có ở Việt Nam). Các bộ lọc này có hiệu quả cao, giá thành ngang bằng với giá bộ lọc của Trung quốc, nhưng nếu sản xuất đại trà chắc chắn giá thành sẽ giảm.

b) Đề xuất công nhận tiến bộ KT về bộ lọc cho máy phát điện qui mô trung bình và lớn. Các bộ lọc này có khả năng lọc tốt, nhiều ưu điểm, giá thành thấp hơn của Trung quốc, nhưng lại có thêm thiết bị IOT tự động gửi sang điện thoại di động làm cho người vận hành máy rất thuận lợi.

Tích hợp kết quả nghiên cứu : Mô hình công nghệ tích hợp các cải tiến của công trình KSH, MPĐ và công nghệ lọc KSH

Xây dựng được 03 mô hình công nghệ tích hợp quy mô nhỏ, vừa và lớn:

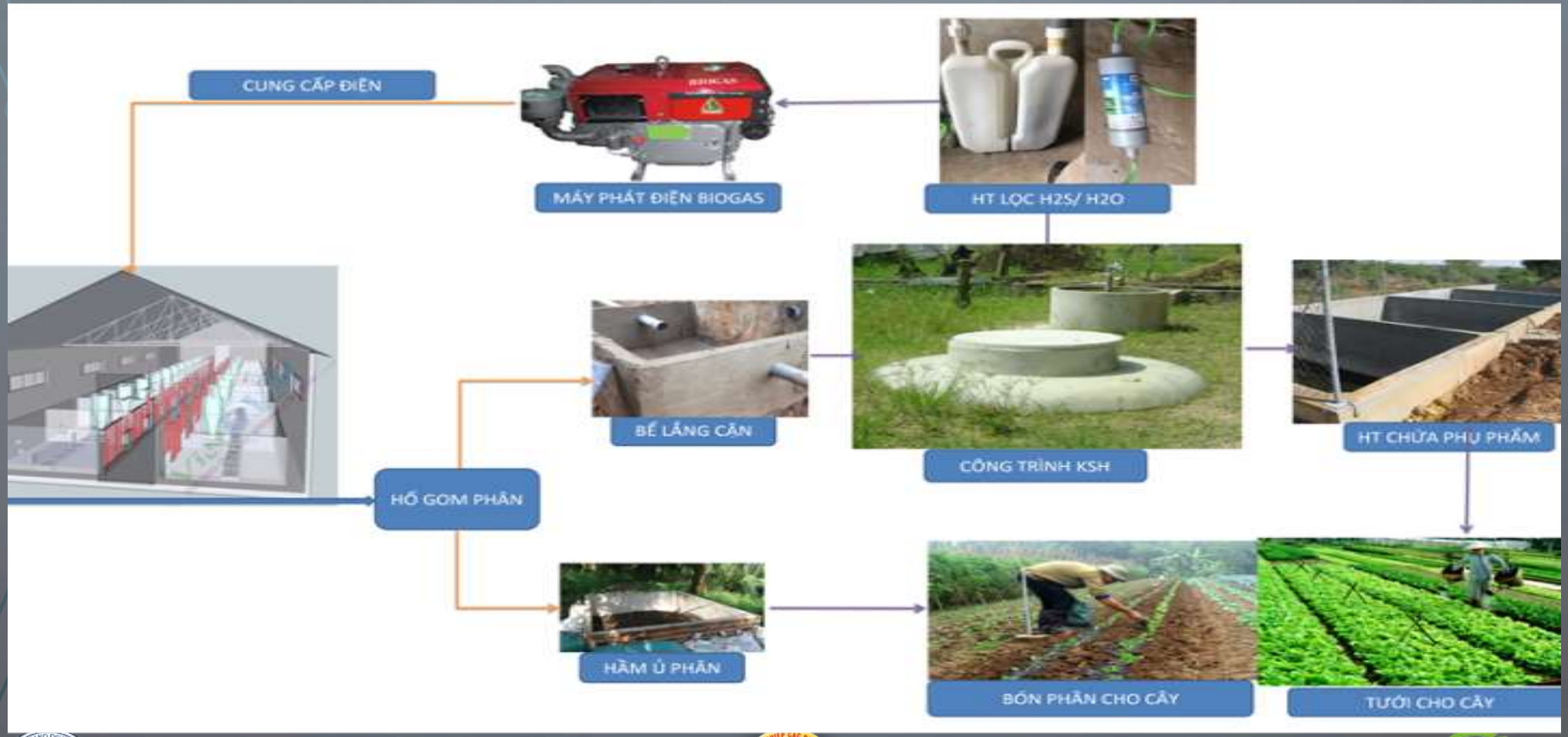
1. Tích hợp được hầm KSH với máy phát điện và bộ lọc KSH vận hành ổn định.

2. Đánh giá hiệu quả kính tế của mô hình tích hợp.

3. Thời gian chạy **MPĐ KSH tối thiểu 6h-8h / ngày** và lượng điện sinh ra được trang trại **sử dụng hết**.

4. Nâng cao nhận thức về mô hình tích hợp cho **200 hộ dân** + khách hàng tiềm năng và **30 cán bộ** dự án và kỹ thuật viên tỉnh.

Tích hợp kết quả nghiên cứu : Mô hình công nghệ tích hợp các cải tiến của công trình KSH, MPĐ và công nghệ lọc KSH



Tích hợp kết quả nghiên cứu : Mô hình công nghệ tích hợp các cải tiến của công trình KSH, MPĐ và công nghệ lọc KSH

Mô hình trình diễn hệ thống chia sẻ KSH cộng đồng tại tại trang trại ông Phạm Tiến Dũng ở Đội 2, xã Nghĩa Đồng, Nghĩa Hưng, Nam Định bao gồm:
Công trình HDPE quy mô vừa 1350m^3 (đã có sẵn của trang trại)

- Bộ lọc cho hệ thống chia sẻ KSH cộng đồng
- Hệ thống chia sẻ KSH cộng đồng.

Tích hợp kết quả nghiên cứu : Mô hình công nghệ tích hợp các cải tiến của công trình KSH, MPĐ và công nghệ lọc KSH

Mô hình trình diễn hệ thống chia sẻ KSH cộng đồng tại tại trang trại ông Phạm Tiến Dũng ở Đội 2, xã Nghĩa Đồng, Nghĩa Hưng, Nam Định bao gồm:
Công trình HDPE quy mô vừa 1350m^3 (đã có sẵn của trang trại)

- Bộ lọc cho hệ thống chia sẻ KSH cộng đồng
- Hệ thống chia sẻ KSH cộng đồng.

Tích hợp kết quả nghiên cứu : Mô hình công nghệ tích hợp các cải tiến của công trình KSH, MPĐ và công nghệ lọc KSH

Thông tin địa điểm mô hình tích hợp quy mô vừa

Chủ trang trại:	Chu Văn Lượng	Điện thoại:	0985 298 519
Địa chỉ:	Thôn Nguyệt Bối - Xã Yên Tân - Huyện Ý Yên - Tỉnh Nam Định		
Công trình KSH loại:	HDPE 450m^3 do gói 26 thiết kế xây dựng		

Hệ số	Chỉ tiêu	ĐVT	Giá trị	Ghi chú
A	**Thông tin về tiêu thụ điện hàng tháng**			
k1	Số điện theo hóa đơn	kWh/tháng	11.000	
k2	Đơn giá điện bình quân	đồng/kWh	2.100	
k3	Chi phí điện lưới tháng (k1*k2)	đồng	23.100.000	
k4	Tiền điện bao gồm VAT (k3*(1+10)/100)	Đồng	25.410.000	
k5	Công suất tải trung bình k1/(30 ngàyx24h)	kWh	15,28	
k6	Công suất tải tối đa theo thống kê thiết bị	kWh	25	
B	**Thông tin về hệ thống KSH**			
k6	Số lượng lợn thịt	con	1.000	
k7	Số lượng lợn nái	con	120	1 lợn nái =3 lợn thịt
k8	Thể tích hầm KSH hiện tại	m^3	80	
k9	Hầm HDPE cải tiến xây dựng	m^3	450	
k10	Tổng sản lượng KSH ước tính	m^3	120	đảm bảo chạy 8-10h/ ngày
C	**Thông tin trang trại**			
	Diện tích trang trại	m^2	5.000	
	4 chuồng nuôi	m^2	1.200	
	Có diện tích cho trồng trọt			
	Đường giao thông thuận tiện			

Tích hợp kết quả nghiên cứu : Mô hình công nghệ tích hợp các cải tiến của công trình KSH, MPĐ và công nghệ lọc KSH

Các nội dung tích hợp

Công trình KSH: Công trình KSH HDPE 450m3 do Gói thầu LCASP26 thiết kế và xây dựng trên địa điểm của trang trại.

Công trình phụ trợ: Gồm hệ thống bể chống quá tải nhiều ngăn phía trước, bể chứa bã 50m3 đầu ra và ao trung gian 300m3 có lót đáy bằng bạt HDPE.

Tích hợp MPĐ KSH, bộ lọc KSH quy mô vừa lớn với công trình KSH: KSH từ công trình KSH sẽ được dùng cho 1 MPĐ chuyển đổi P26 hiệu Denyo 45kVA diesel sang sử dụng hoàn toàn nhiêu liệu KSH. Điện từ MPĐ được cung cấp cho 15- 20kWh tải trung bình của các chuồng nuôi của trại, MPĐ được thiết kế chạy từ 8 đến 10 giờ mỗi ngày. KSH cung cấp cho máy phát sẽ được loại bỏ khí H2S và hơi nước bão hòa bằng bộ lọc KSH P26 quy mô vừa và lớn

Tích hợp kết quả nghiên cứu : Mô hình công nghệ tích hợp các cải tiến của công trình KSH, MPĐ và công nghệ lọc KSH

Địa chỉ: Trang trại ông Chu Văn Lượng. Nguyệt Bói -Yên Tân-Ý Yên-Nam Định
HẦM HDPE 450m3
Hệ thống bể 3 ngăn chống quá tải 20m3
Hệ thống lọc cho MPĐ biogas cỡ vừa
Máy PĐ cải tiến cỡ vừa 45Kva
ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ TÍCH HỢP BỂ CHỐNG QUÁ TẢI, HẦM HDPE , MPĐ CỠ VỪA VÀ BỘ LỌC KSH CHO MPĐ CỠ

#	Chỉ tiêu	ĐVT	Giá trị
1	Tổng chi phí đầu tư toàn hệ thống		**690,005,200**
2	Tổng chi phí cố định		**510,005,200**
3	Chi phí đầu tư hệ thống hầm HDPE 450m3	đồng	**180,000,000**
4	Chi phí đầu tư hệ thống bể 3 ngăn chống quá tải và thiết bị cải tiến	đồng	**105,005,200**
5	Chi phí đầu tư máy phát ban đầu	đồng	**353,000,000**
6	Chi phí đầu tư máy phát cỡ vừa	đ/máy	253.000.000
7	Chi phí cải tạo chuyển đổi sang KSH và bộ biogas analysis	đ/bộ	100.000.000
8	Chi phí đầu tư bộ lọc p26 cho máy phát	đồng	**52,000,000**
9	Tổng chi phí biến đổi		**105,000,000**
10	Chi phí thay thế hạt lọc hàng năm	đ/năm	12.000.000
11	Tổng chi phí hút phân		18.000.000
12	Chi phí vận chuyển và bốc xếp		24,000,000
13	Chi phí thay thế thiết bị sử dụng hàng năm và thay dầu bảo dưỡng hệ thống		15,000,000
14	Chi phí nhân công vận hành bảo dưỡng toàn hệ thống	Năm	36.000.000
15	Sản lượng điện cung cấp cho tải theo giờ (k1)	kW h	24
16	Số ngày chạy máy trong năm (k2)	ngày	300
17	Số giờ chạy máy trong ngày (k3)	h/ngày	10
18	Sản lượng điện do máy một năm (k4=k1*k2*k3)	kwh	72.000
19	Giá bán điện bình quân của EVN cho 8 giờ cao điểm	đồng/kwh	2,353
20	Giá trị điện do máy phát mang lại /năm tại 8 giờ cao điểm (k6=k4*k5)	đồng	169.416.000
21	Lợi ích từ sử dụng khí biogas mỗi năm cho đun nấu thắp sáng trang trại	đồng	4.800.000
22	Tiết kiệm chi phí thức ăn cho cá	đồng	2,400,000
23	Tiết kiệm chi phí phân bón cho cây trồng	đồng	6.000.000
24	Lợi ích từ tiết kiệm bán phân làm nguyên liệu sx phân bón hữu cơ cho cây trồng tính cho 30% lượng phân	đồng	72,000,000
25	Tổng ích lợi của hệ thống tích hợp quy mô vừa	đồng	254.616.000
26	Giả định tỷ lệ chiết khấu của phương án	%	10.5
27	NPV	đồng	352.851.618
28	Tỷ suất hoàn vốn nội bộ IRR	%	**27%**
29	Thời gian thu hồi vốn	năm	3.4

Tích hợp kết quả nghiên cứu : Mô hình công nghệ tích hợp các cải tiến của công trình KSH, MPĐ và công nghệ lọc KSH

Thông tin địa điểm mô hình tích hợp quy mô lớn

Chủ trang trại:	**Nguyễn Văn Quảng**	**Điện thoại:**	**0913 069 520**
Địa chỉ:	Hồ Đá Ong, An Thượng – Yên Thế - Bắc Giang		
Công trình KSH loại:	Công trình HDPE	Tổng thể tích hầm:	4500 m^3
TT	THÔNG SỐ	ĐVT	Giá trị
1.1	THÔNG TIN LỢN VÀ BIOGAS		
k1	Số lượng đầu lợn trung bình	con	6.000
k2	Lượng phân	kg/con/ngày	2
k3	Lượng khí biogas theo phân	m^3/kg	0,06
k4	Lượng phân thu được(k4=k1*k2)	kg	12.000
k5	Lượng biogas có khả năng sinh ra (k5=k4*k3)	m^3	720
k6	Hầm HDPE	m^3	4.500
k7	Khả năng sinh khí theo thể tích hầm 0.3*k6	m^3	1.350
1.2	THÔNG TIN TẢI HỆ THỐNG ĐIỆN CỦA TRẠI		
	Máy phát dự phòng	KVA	
k8	Tải trung bình trang trại	KW	48
k9	Tổng tải chuồng trại	KW	85
k10	Tiền điện hàng tháng	đồng	92.000.000
	Số điện tiêu thụ theo hóa đơn hàng tháng trước khi có máy phát	KW/tháng	46.000
1.3	TÍNH TOÁN HỆ THỐNG MÁY PHÁT BIOGAS		
k11	Máy phát điện Denyo diesel 150kVA chuyển đổi biogas	KVA	150
k12	Khả năng cấp tải sau chuyển đổi max dự tính	KW	70
k13	Cấp tải trung bình sau chuyển đổi dự tính	KW	48
k14	Tỷ lệ chuyển đổi m3 biogas/KW	m^3/KW	0,5
k15	Thời gian khí có khả năng vận hành máy (k18=k5/k16/k17)	h	30
	Thông tin cơ sở hạ tầng trang trại		
	Diện tích trang trại	m^2	30.000
	Có 16 chuồng nuôi		
Trại có diện tích trồng cây ăn quả và cây keo. Đường giao thông thuận tiện để tham quan.			

Tích hợp kết quả nghiên cứu : Mô hình công nghệ tích hợp các cải tiến của công trình KSH, MPĐ và công nghệ lọc KSH

Các nội dung tích hợp

***Công trình KSH*:** Công trình KSH HDPE 4500 m^3 có sẵn của trang trại.

Công trình phụ trợ: Gồm máy tách phân trước hầm KSH của trang trại và 02 ao trung gian phía sau công trình có sẵn trong hệ thống xử lý môi trường của trang trại.

Tích hợp MPĐ và bộ lọc KSH ứng dụng cho MPĐ: Lắp MPĐ Denyo 150kVA diesel chuyển đổi sang sử dụng KSH với bộ lọc KSH cho MPĐ KSH P26 ứng dụng cho quy mô vừa và lớn. MPĐ sử dụng KSH từ công trình KSH của trang trại được loại bỏ H_2S và hơi nước thông qua hệ thống lọc P26 áp dụng cho quy mô lớn

Tích hợp kết quả nghiên cứu : Mô hình công nghệ tích hợp các cải tiến của công trình KSH, MPĐ và công nghệ lọc KSH

Hiệu quả kinh tế của mô hình tích hợp quy mô lớn			
	Hầm 4500 m3. Nguyễn Văn Quảng địa chỉ Hồ Đá Ong, An Thượng – Yên Thế - Bắc Giang		
Năm	Dòng tiền ra	Dòng tiền vào	Dòng tiền
a	b	c	d=c-b
0	666,000,000		(666,000,000)
1	81,600,000	376,212,000	294,612,000
2	81,600,000	376,212,000	294,612,000
3	81,600,000	376,212,000	294,612,000
4	81,600,000	376,212,000	294,612,000
5	81,600,000	376,212,000	294,612,000
6	81,600,000	376,212,000	294,612,000
7	81,600,000	376,212,000	294,612,000
8	81,600,000	376,212,000	294,612,000
9	81,600,000	376,212,000	294,612,000
10	81,600,000	376,212,000	294,612,000
	Tỷ lệ chiết khấu		10.5%
	NPV		1,000,926,902
	IRR		43%
	Thời gian thu hồi vốn (năm)		2.26
	Chi phí đầu tư bổ sung		666,000,000
Ghi chú: Đơn vị tính là VNĐ. Các giả định gồm: (i) thời gian dự án đầu tư là 10 năm; (ii) dòng tiền đều giữa các năm; (iii) doanh thu hàng năm được quy đổi tương ứng từ những tiết kiệm chi phí; (iv) không tính đến các chi phí khấu hao, thuế và phí			

ĐỀ XUẤT KIẾN NGHỊ

Trên cơ sở kết quả đánh giả thử nghiệm công nghệ và dự tính hiệu quả mang lại từ các mô hình tư vấn đề xuất dự án, các cơ quan quản lý từ cấp tỉnh đến trung ương cần thử nghiệm nhân rộng các mô hình, có các cơ chế khuyến khích các trang trại ở quy mô vừa và lớn ứng dụng mô hình tích hợp MPĐ với các công trình KSH để giải quyết lượng KSH dư thừa và tiết kiệm tiền điện cho trang trại.

Có cơ chế ưu đãi về thuế và hỗ trợ để hình thành các doanh nghiệp tham gia vào thị trường này.

Mở rộng tuyên truyền để các mô hình này được biết đến nhiều và nhân rộng.

CẢM ƠN QUÝ VỊ ĐÃ LẮNG NGHE

- XIN CHÂN THÀNH CẢM ƠN SỰ HỖ TRỢ CỦA BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LCASP, BQL DA CÁC TỈNH, CÁC PHÒNG KẾ HOẠCH, TÀI CHÍNH, VỤ KHCN & MT…
- XIN CẢM ƠN SỰ TƯ VẤN TẬN TÌNH VÀ TRÁCH NHIỆM CỦA CÁC CHUYÊN GIA

Thảo luận…

CÁC CÔNG VIỆC ĐÃ THỰC HIỆN

THÁNG 1 NĂM 2018

LỊCH THÁNG 01

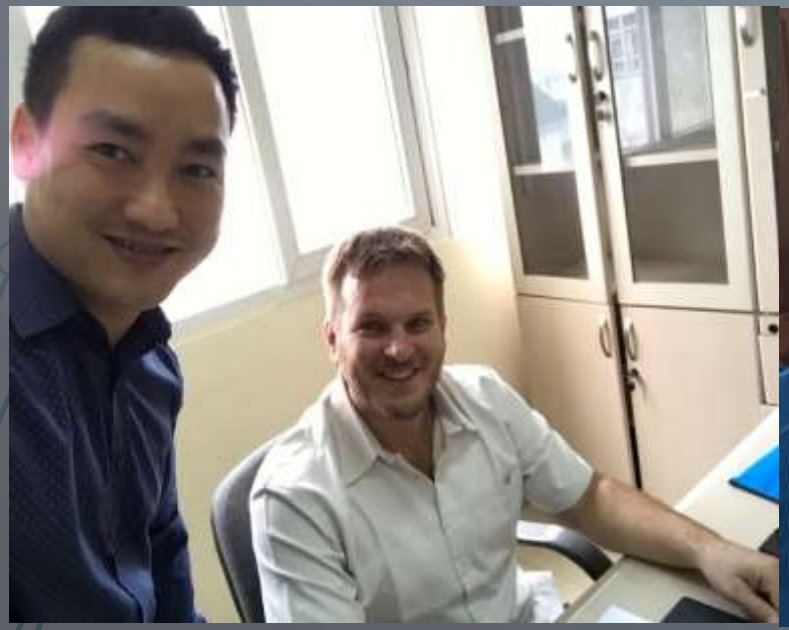
Họp TEAM, tham vấn các bên liên quan, viết báo cáo khởi động, bao gồm cả trong & ngoài nước …

THÁNG 2 NĂM 2018

LỊCH THÁNG 02

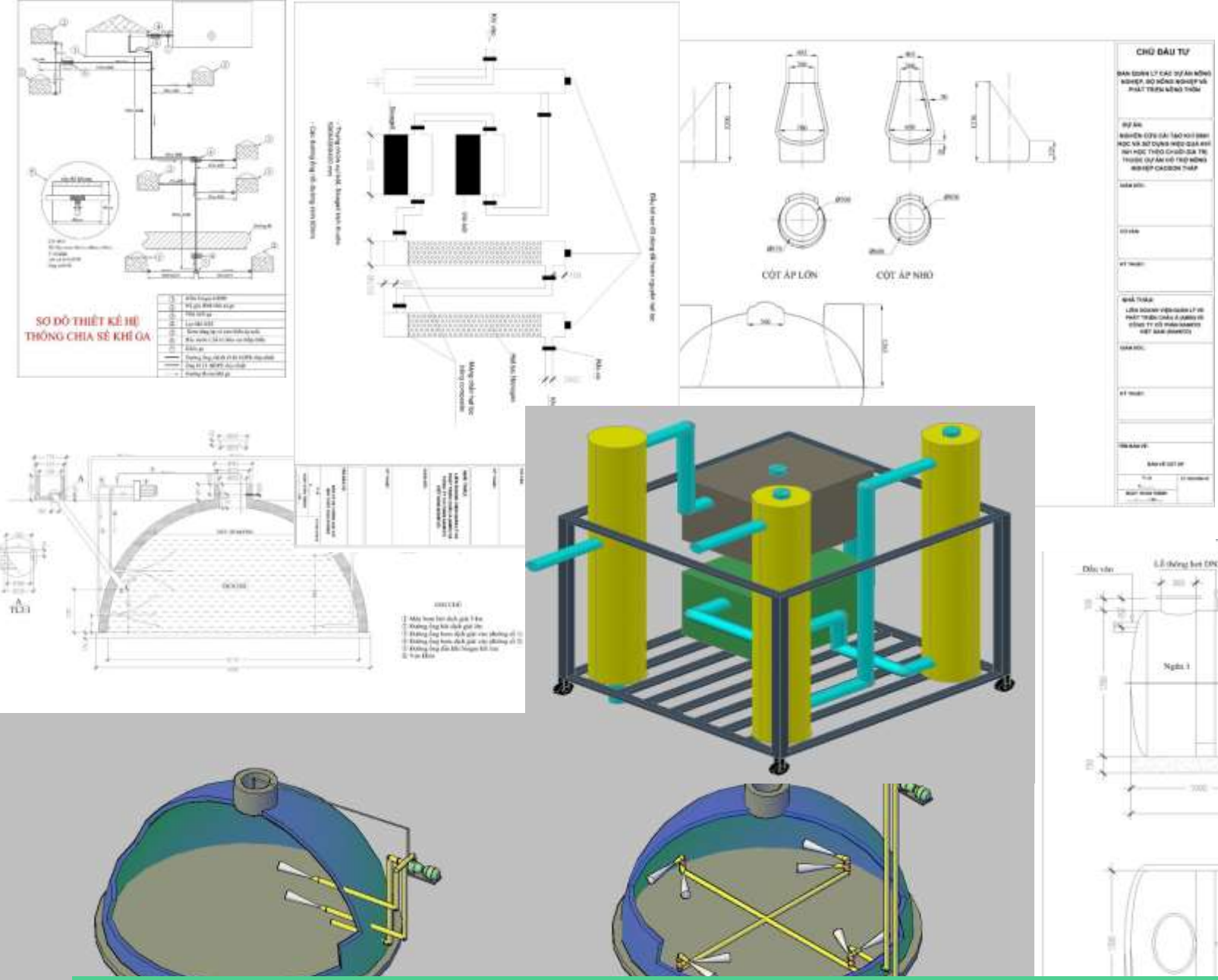
CÁC CÔNG VIỆC ĐÃ THỰC HIỆN

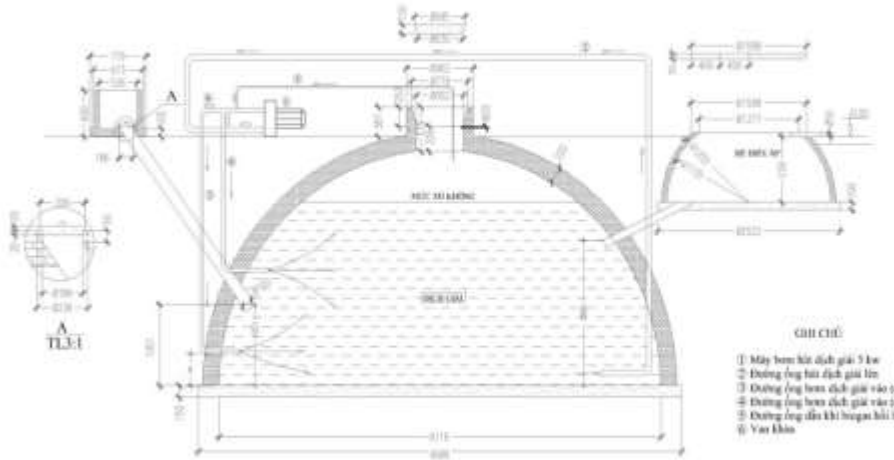
CÁC CÔNG VIỆC ĐÃ THỰC HIỆN

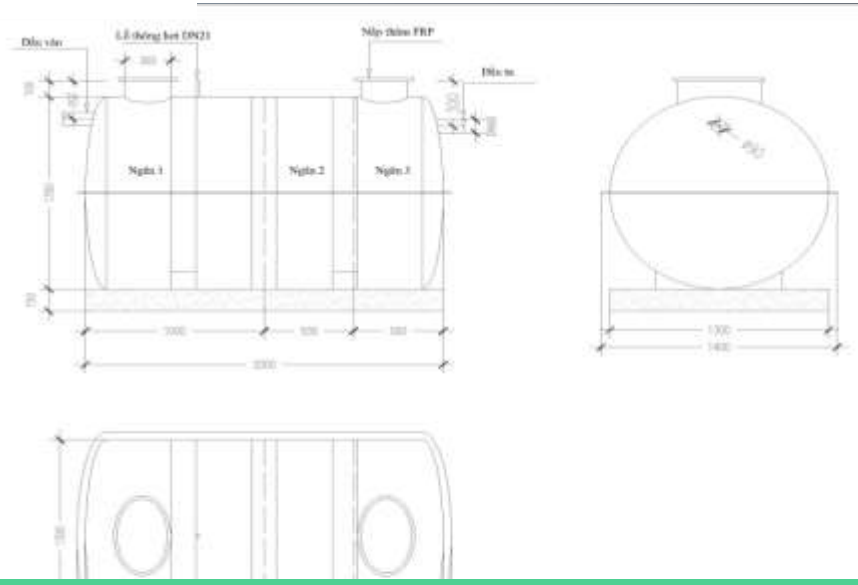


Xây dựng chương trình, đào tạo KTV và tiến hành khảo sát thực địa, viết báo cáo thực địa

Xây dựng chương trình, đào tạo KTV và tiến hành khảo sát thực địa, viết báo cáo thực địa







KẾT QUẢ: bản vẽ thiết kế các hạng mục cải tiến

BỐ TRÍ THÍ NGHIỆM VÀ CHẾ TẠO MẪU THỬ

THỬ NGHIỆM CÁC MẪU LỌC- CHẾ TẠO VỎ LỌC CẢI TIẾN CHO MPĐ

CÁC KẾT QUẢ KHẢO SÁT VÀ THỬ NGHIỆM (CG Phụ)

HOẠT ĐỘNG THỰC ĐỊA

KS & BỐ TRÍ ĐỊA ĐIỂM PILOT MÔ HÌNH, XƯỞNG

LỊCH THÁNG 7

BÁO CÁO QUÝ 2

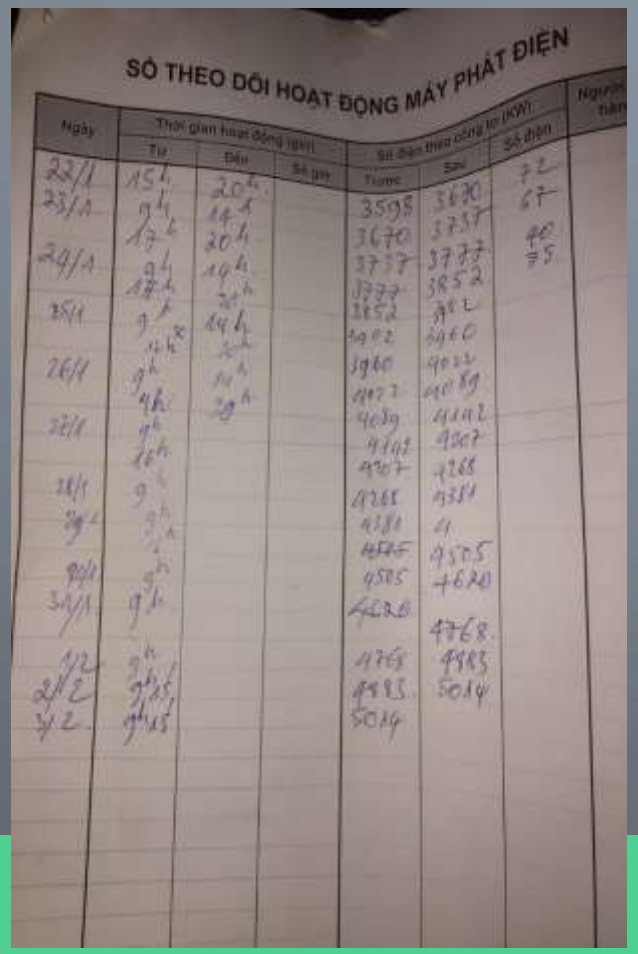
BÁO CÁO QUÝ 1

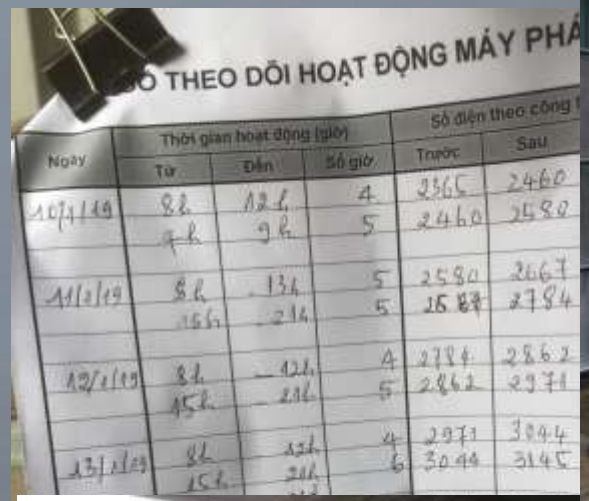
TL GÓI 26 BÁO CÁO THỨ TRƯỞNG VỀ TIẾN ĐỘ VÀ NỘI DUNG THỰC HIỆN

HOẠT ĐỘNG KIỂM TRA CÁC MẪU LỌC TẠI XƯỞNG

- ❑ Lắp đặt các mẫu lọc
- ❑ Họp thay T/L
- ❑ Họp triển khai MPĐ

- Lắp đặt túi trữ khí
- Khảo sát lựa chọn thuê MPĐ





- Báo cáo, thực địa
- Mô hình thực tế ở trang trại

- ❑ Triển lãm trình diễn, sx thương mại, kiểm chứng thực địa
- ❑ Điều chỉnh bổ sung áp dụng 4.0 cảnh báo qua app, SMS

- Sản xuất hầm KSH quy mô nhỏ 5.5m3 bằng vật liệu composite
- Xây hầm KSH quy mô nhỏ và vừa

- Khảo sát, đánh giá, xây dựng hầm HDPE
- Thiết kế xây dựng hệ thống ủ đầu vào, lọc nước thải đầu ra

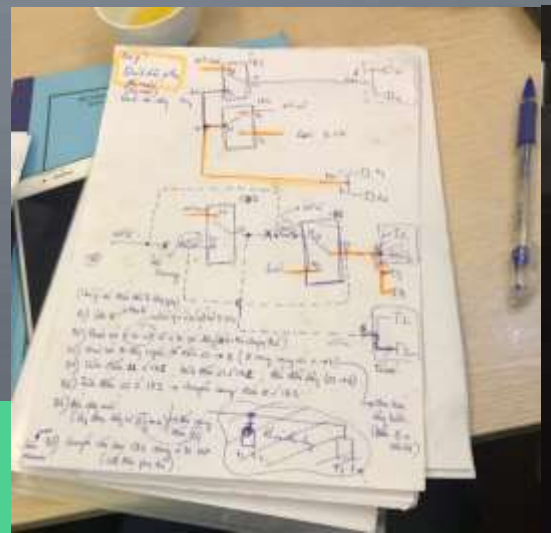
❑ HỌP CÁC CHUYÊN GIA, BÁO CÁO TIẾN ĐỘ, VIẾT BÁO CÁO

- ❑ Kiểm tra thay thế hạt lọc cho MPĐ vừa tại Nam Định
- ❑ Lắp đặt thử nghiệm 12 hệ thống lọc MPĐ nhỏ tại Lào Cai

❑ Đo đạc, đánh giá thông số, hiệu quả lọc biogas

❑ Lắp đặt hệ thống chia sẻ khí gas

- Lắp đặt máy PĐ cỡ vừa
- Thiết kế , hiệu chỉnh MPĐ quy mô vừa tại trang trại Nam Định



- Cải tạo, hiệu chỉnh, lắp đặt MPĐ cho quy mô vừa và lớn

❑ Lãnh đạo BQL dự án & vụ KNCN MT Kiểm tra tại thực địa

SỐ LIỆU ĐÃ ĐẠT ĐƯỢC

- MẪU HẦM COMPOSITE
- HT CHIA SẺ KHÍ GAS

HẦM XÂY

HỆ THỐNG BƠM TUẦN HOÀN

MÁY PHÁT ĐIỆN BIOGAS

TRANG TRẠI

- BỘ LỌC
- HỘ GIA ĐÌNH

CUỘC HỌP, BÁO CÁO, THỰC ĐỊA

KWH ĐIỆN ĐÃ PHÁT

KẾT QUẢ ĐÃ ĐẠT ĐƯỢC

01

- MẪU HẦM COMPOSITE THỂ TÍCH 5.5M3

Phù hợp cho các hộ gia đình có 4-5 người sử dụng đủ lượng gas cho nấu ăn… Hầm có thể triển khai rộng tới các hộ chăn nuôi

KẾT QUẢ ĐÃ ĐẠT ĐƯỢC

01

- HT CHIA SẺ KHÍ GAS

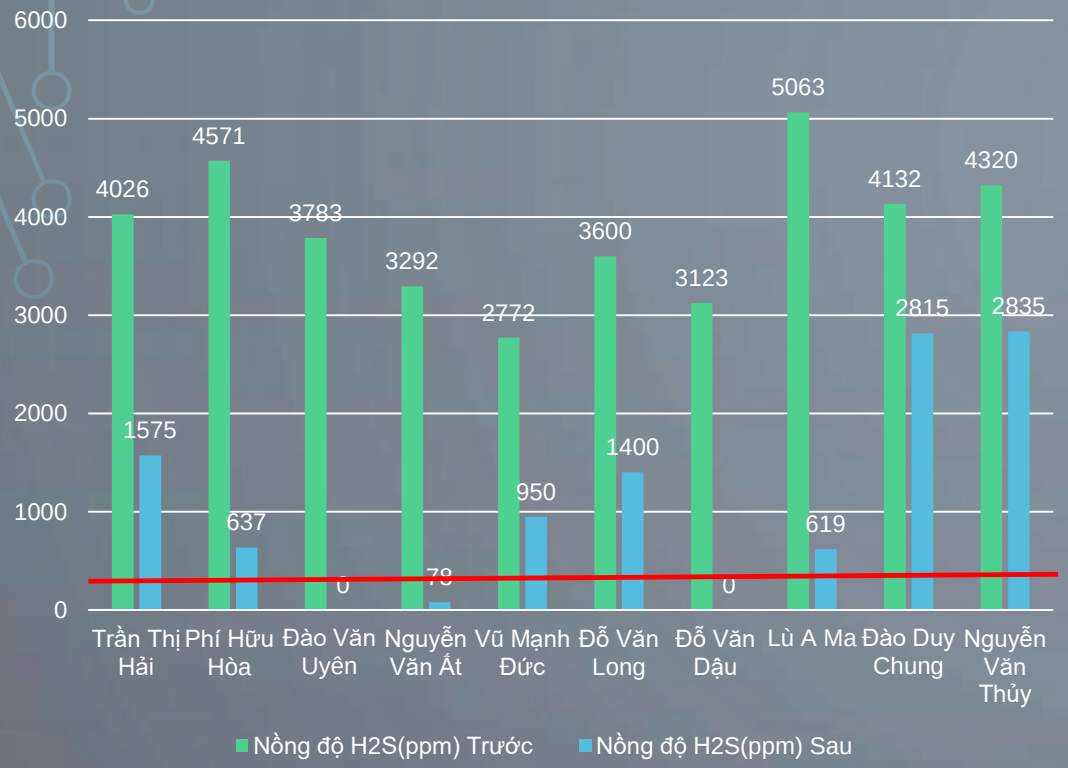
Có thể sử dụng cho quy mô 35 hộ gia đình, đủ áp, đủ gas dùng

Giúp tiết kiệm năng lượng, giảm ô nhiễm MT

KẾT QUẢ ĐÃ ĐẠT ĐƯỢC

- BỘ LỌC
- HỘ GIA ĐÌNH

KẾT QUẢ KHẢO SÁT KHẢ NĂNG LOẠI BỎ H2S CỦA BỘ LỌC ĐỐI CHỨNG AM-DPL TRUNG QUỐC



Bảng 12: Kết quả đo lần 1 bộ lọc KSH P26 thử nghiệm với các điểm có MPĐ ACME-5KVA

Hộ	Ngày	Loại lọc	Nồng độ H2S(ppm)		CH4(%)		CO2(%)		Số Công Tơ Điện (kw/h)
			Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Sau	
Trần Thị Hải	08/04/2019	P26	4026	75	6374	76,48	29,29	29,45	346
Phí Hữu Hòa	08/04/2019	P26	4571	48	64,40	64,55	33,21	26,53	100
Đào Văn Uyên	09/04/2019	P26	3783	0	67,74	68,91	26,42	26,02	175
Nguyễn Văn Ất									352
Vũ Mạnh Đức	08/04/2019	P26	2772	0	67,55	71,54	24,08	23,77	140
Đỗ Văn Long	08/04/2019	P26	3650	0	65,88	67,20	24,08	23,77	45
Đỗ Văn Dậu	09/04/2019	P26	3120	0	63,80	65,50	28,62	23,30	160
Lù A Ma	09/04/2020	P26	5033	0	65,30	66,32	28,80	28,10	27
Đào Duy Chung	09/04/2020	P26	4112	0	63,30	64,05	28,80	28,05	35
Nguyễn Văn Thủy	09/04/2020	P26	4312	0	65,50	66,25	28,60	28,32	160

Bảng 15: Số liệu thử nghiệm chất lượng KSH qua bộ lọc KSH với MPĐ chuyển đ diesel sang 100 biogas 40kVA

Ngày	Thời gian đo (phút)	Số đọc trên đồng hồ đo lưu lượng khí (m^3)		Số đọc trên đồng hồ điện (kW)		Nồng độ H_2S (ppm)		CH_4 (%)		CO_2 (%)		H_2O (%)	
		Trước , I1	Sau, I2	Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Sau
02/01	30	850	858	956	965	4299	0	62,31	64,21	31,37	32,60	92,10	25.50
02/01	20	858	862	965	972	4246	0	62,35	63,52	31,36	32,26	92,05	25,20
02/01						4215	0	62,37	62,66	31,35	31,33		
19/1	Không đo			3598	3598	4105	25	62,50	62,80	31,50	31,20	91.80	28.30

KẾT QUẢ ĐÃ ĐẠT ĐƯỢC

6 MÁY PHÁT ĐIỆN BIOGAS

13000 KWH ĐIỆN ĐÃ PHÁT THỬ

KẾT QUẢ ĐÃ ĐẠT ĐƯỢC

Thời gian thử nghiệm: từ 23/12/2018 tại xưởng thí nghiệm và 2 trạng trại

TRANG TRẠI Mr ĐÔ :

Chạy từ 23/12/2018- 22/1/2019.Hầm HDPE 2.500m3, H2S/4.500ppm; CH4/60% .

Máy 45KVA cải tạo: chạy **151h** phát ra **3600** Kwh điện ~ phát 24Kwh/h .

Công suất Max : **32.7Kwh** tiết kiệm **10tr**/điện

TRANG TRẠI Mr Lai : Hầm HDPE 2x 3000m3, H2S/9.700ppm; CH4/60%.

Máy 45KVA cải tạo: phát ra **9012 Kwh** điện Công suất Max : 32 Kwh

Hàng trăm bộ lọc nghiên cứu cho nông hộ được thương mại hóa.

Hơn **20 bộ lọc** cho máy phát điện nhỏ đã triển khai

5 bộ lọc cho máy phát điện cỡ vừa

2 bộ lọc cho máy phát điện cỡ lớn

2 Doanh nghiệp sẵn sàng thương mại hóa sản phẩm nghiên cứu gói 26

TT	Hoạt động	Thời gian TH
1	Đo đạc tổng hợp các kết quả thử nghiệm tại thực địa cho hầm KSH, MPĐ, Lọc	T7/2019
2	Viết báo cáo thiết kế và đánh giá công nghệ dựa trên thử nghiệm tại xưởng và điều kiện thực địa: CN hầm KSH, MPĐ bằng khí sinh học, Bộ lọc khí sinh học	T7/2019
3	Báo cáo tiến độ thực hiện dự án	T8/2019
4	Triển khai tích hợp các công nghệ hầm KSH, MPĐ bằng khí sinh học, Bộ lọc khí sinh học các quy mô tại địa điểm pilot	T8-T11/2019
5	Lấy số liệu thực địa, làm các thử nghiệm, xét nghiệm kết quả lọc, nước thải	T9-T12
6	Báo cáo đánh giá mô hình thí điểm Công nghệ hầm khí sinh học	T12/2019
7	Báo cáo đánh giá mô hình thí điểm Công nghệ Máy phát điện bằng khí sinh học	T12/2019
8	Báo cáo đánh giá mô hình thí điểm Công nghệ Bộ lọc khí sinh học	T12/2019
9	Báo cáo tiến độ thực hiện dự án	T12/2019
10	Dự thảo báo cáo chính sách khí sinh học	T12/2019
11	Triển khai các hội thảo đánh giá kết quả	T1/2020
12	Triển khai các chương trình đào tạo và chuyển giao cho cán bộ, KTV địa phương	T1-T2/2020
13	Hoàn thiện báo cáo chính sách khí sinh học	T1/2020
14	Làm báo cáo tổng kết, hoàn thành nghiên cứu	T1/2020
15	Báo cáo hoàn thành nghiên cứu	T2/2020

KẾ HOẠCH TRIỂN KHAI TIẾP THEO

- Hướng nghiên cứu của gói thầu 26 phù hợp với chiến lược phát triển nghành chăn nuôi tầm nhìn 2030
- Các kết quả nghiên cứu và ứng dụng bước đầu cho thấy tính hiệu quả của một số giải pháp đặc biệt cho quy mô chăn nuôi lớn, chăn nuôi trang trại.
- Giải quyết được vấn đề ô nhiễm môi trường chăn nuôi, ô nhiễm khí thải, giảm phát thải hiệu ứng nhà kính, làm sạch môi trường chăn nuôi giúp hạn chế bệnh tật cho vật nuôi.
- Cơ hội thương mại hóa cao đối với sản phẩm sau nghiên cứu cải đặc biệt là hầm KSH quy mô hộ gia đình, máy phát điện KSH, bộ lọc KSH dựa trên hiệu quả kinh tế mà các sản phẩm này mang lại.

- Ban quản lý dự án hỗ trợ kết nối các ban quản lý tỉnh để triển khai các sản phẩm nghiên cứu xuống các tỉnh trong và ngoài dự án.
- BQL các tỉnh Bắc Giang, Nam Định, Phú Thọ tạo điều kiện hỗ trợ đơn vị tư vấn triển khai các mô hình tại địa phương.
- BQL 10 tỉnh giới thiệu và kết nối các trang trại có nhu cầu triển khai các kết qủa nghiên cứu tại trong thời gian tới.
-

CẢM ƠN QUÝ VỊ ĐÃ LẮNG NGHE

- XIN CHÂN THÀNH CẢM ƠN SỰ HỖ TRỢ CỦA BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LCASP, BQL DA CÁC TỈNH, CÁC PHÒNG KẾ HOẠCH, TÀI CHÍNH, VỤ KHCN & MT…
- XIN CẢM ƠN SỰ TƯ VẤN TẬN TÌNH VÀ TRÁCH NHIỆM CỦA CÁC CHUYÊN GIA

VẤN ĐỀ THỊ TRƯỜNG

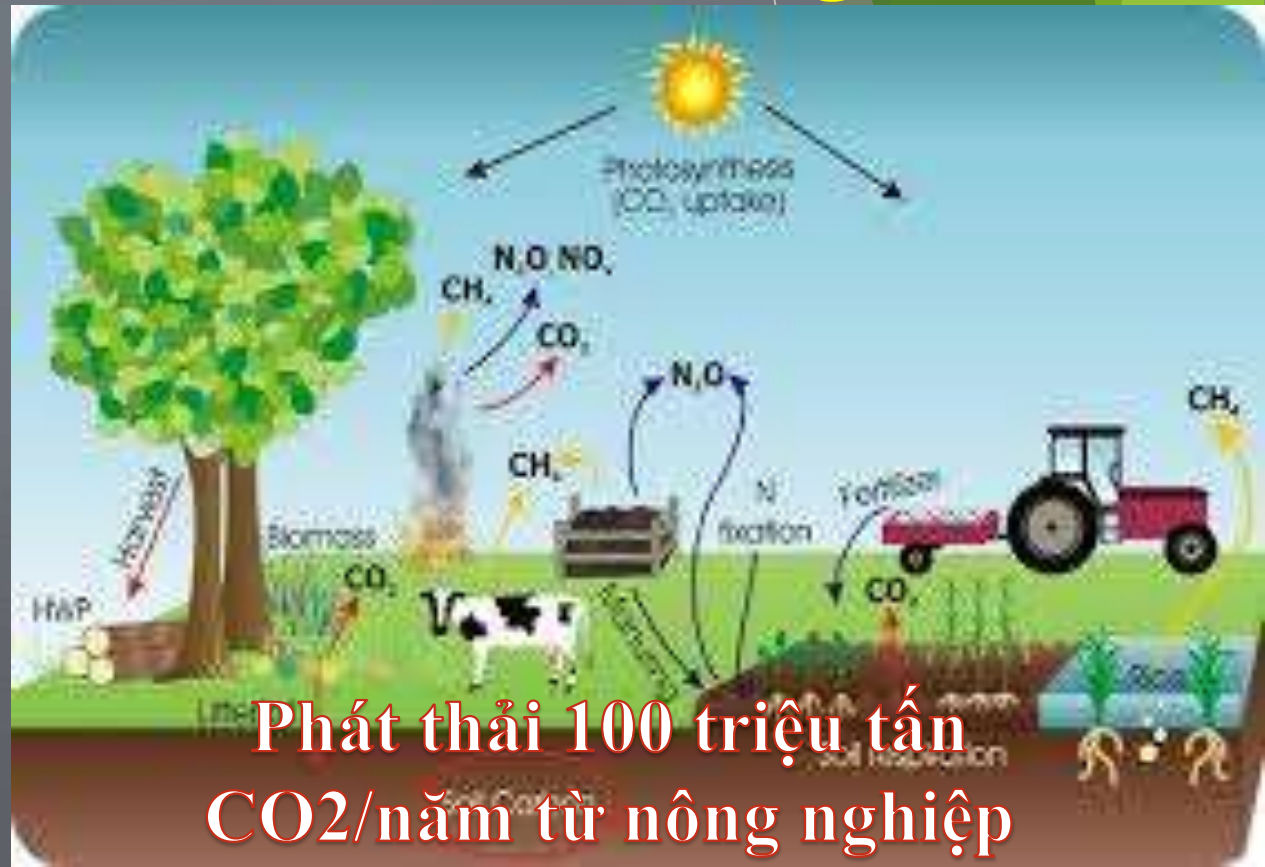
29M

7M

85M Tấn CH4

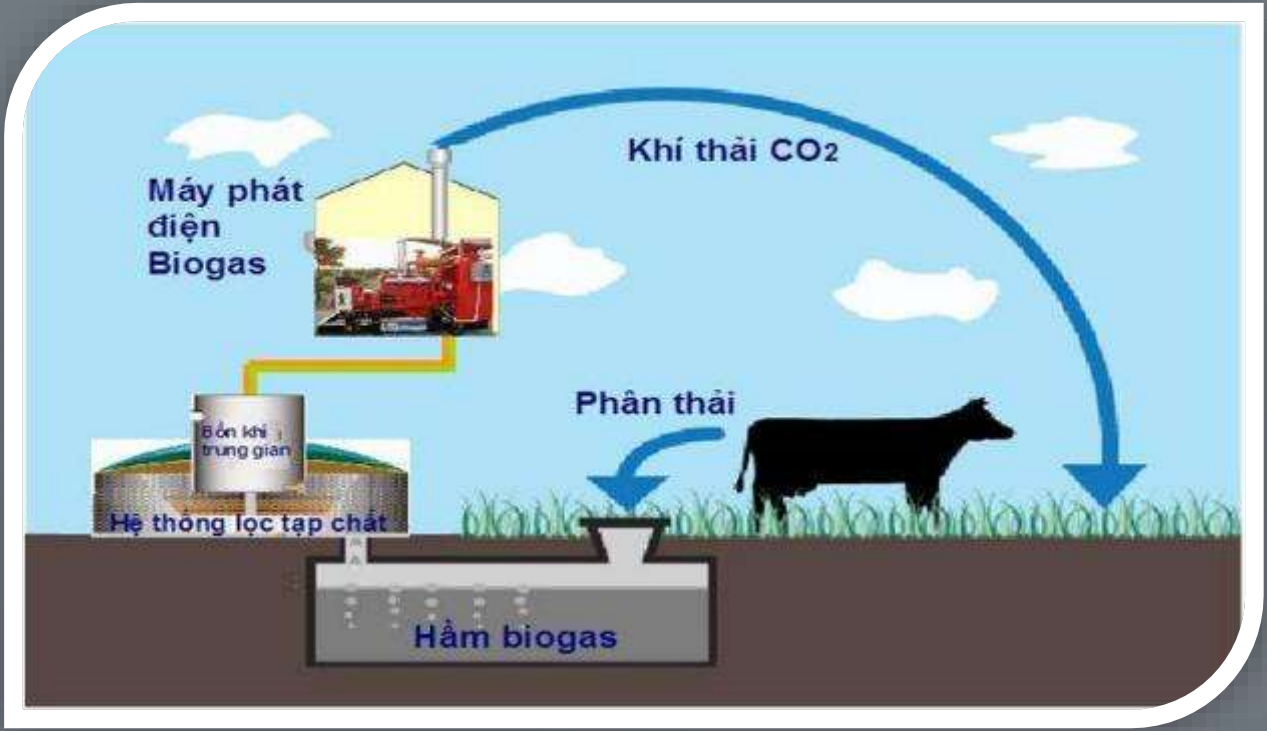
360M

Phần lớn khí CH4 từ các hầm biogas của 23.000 trang trại bị xả ra môi trường



Phát thải 100 triệu tấn CO2/năm từ nông nghiệp

VẤN ĐỀ THỊ TRƯỜNG



Khảo sát mẫu 1400 hộ & trang trại

- **Phần lớn xả khí biogas ra môi trường**
- **90% các trang trại muốn sử dụng MPĐ**

Chất lượng kém

Vận hành khó

Tuổi thọ thấp

Chi phí đầu tư cao

~20.000 MPĐ dự phòng không sử dụng

MÔ HÌNH TÍCH HỢP QUY MÔ VỪA- GÓI THẦU 26

Tư duy xanh cho môi trường sạch đẹp

Cấp 20kWh cho thiết bị trại

Trại 1000 lợn, 2,5 tấn phân 10 tấn thải/ngày

Tổng tải điện : 25kW

Tải bình quân: 20kW

Chất thải

Hầm HDPE 490m³: CS 10 tấn thải/ ngày, V chứa khí 500 m³

Sản lượng khí: 120m³/ngày

Khí bioga

1.Bộ lọc : Vỏ composite nhẹ không bị ăn mòn bởi H_2S,Ổn áp chủ động, giám sát chất lượng KSH & vận hành qua tin nhắn

Chất thải sau biogas

Bể chứa phụ phẩm nhiều ngăn giữ bã thải biogas làm phân hữu cơ: 50 m³

Nước thải

Ao trung gian nuôi bèo lót bạt HDPE 300m³

2.Máy phát điện 45kVA chuyển đổi sang biogas.

Công suất chuyển đổi: 26 kW hiệu suất chuyển đổi 80%; 0.7m³ khí biogas – 1kW

Công suất phát điện 20kW, 8h-10h hoạt động; 160kWh-200kWh mỗi ngày, Tương đương 400.000 đ-500.000 đ/ngày , 120 triệu đồng/năm

MỖI MÁY PHÁT ĐIỆN 45kVA

~200 KWh Mỗi ngày	• **Mỗi ngày máy chạy 8-10H. Đốt hết khí biogas.**
10-15 triệu Mỗi tháng	• **Tiết kiệm được điện sử dụng**
90 tấn CO2 Mỗi năm	• **Giảm phát thải CO2 mỗi năm**

- **HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG ĐIỀU KHIỂN VÀ CHUYỂN ĐỔI NHIÊN LIỆU**
- **DỊCH VỤ BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA 247 Ở CÁC TỈNH**
- **DỊCH VỤ BÁN ĐIỆN TRẢ GÓP**

CÁC CON SỐ THỰC HIỆN

Thông tin thống kê đánh giá hoạt động của máy phát điện chuyển đổi đến 19/10 sau 8 tháng đưa vào hoạt động

- MẪU HẦM COMPOSITE
- HT CHIA SẺ KHÍ GAS

HẦM XÂY

HỆ THỐNG BƠM TUẦN HOÀN

MÁY PHÁT ĐIỆN BIOGAS

TRANG TRẠI

- BỘ LỌC
- HỘ GIA ĐÌNH

CUỘC HỌP, BÁO CÁO, THỰC ĐỊA

KWH ĐIỆN ĐÃ PHÁT

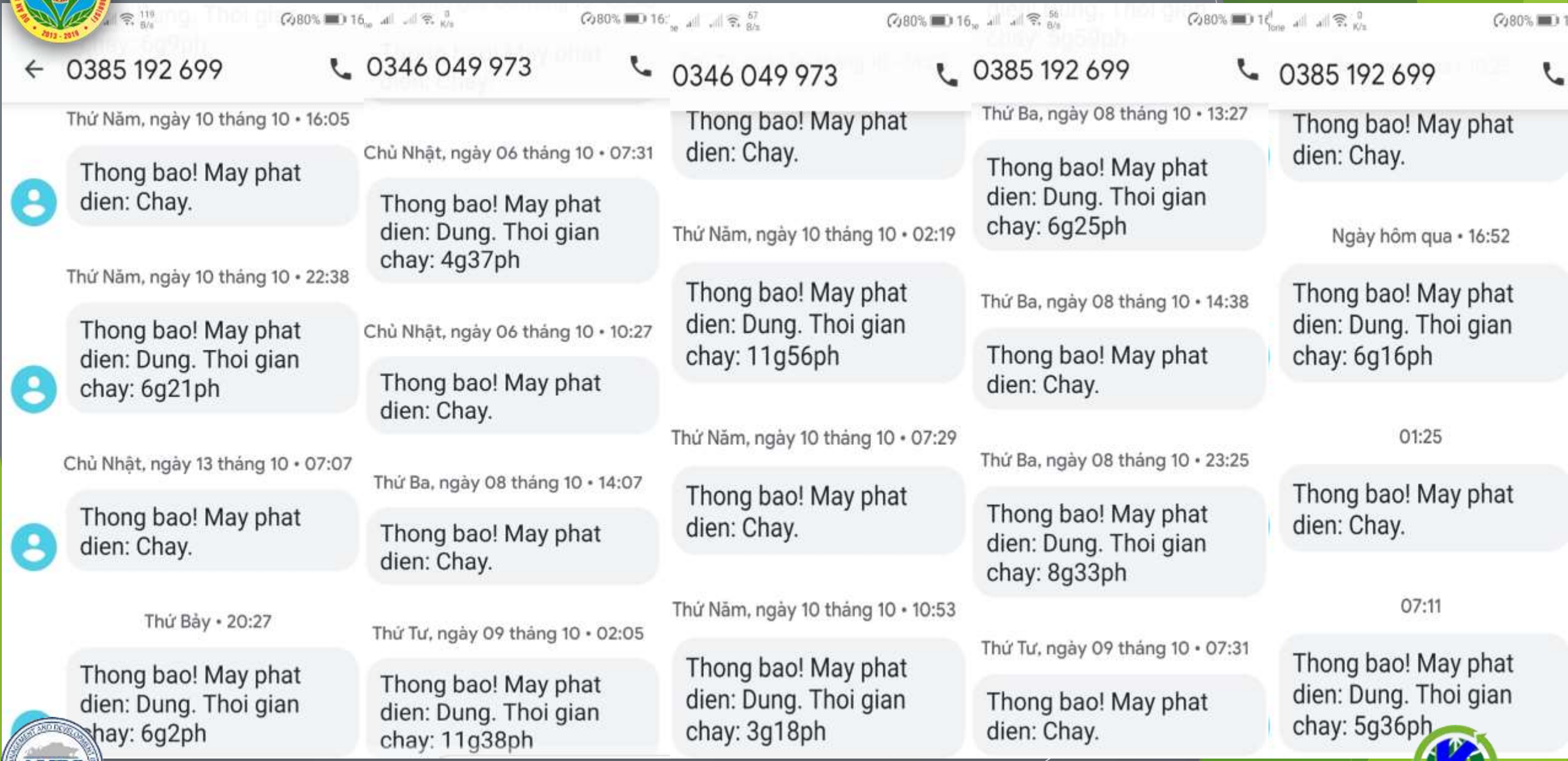
LỊCH SỬ HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY PHÁT ĐIỆN KSH CHUYỂN ĐỔI GÓI 26

Hoạt động của máy phát điện chuyển đổi đến 19/10 sau 8 tháng sd

Tiết kiệm 500.000 đ/ngày tại mô hình

Chỉ tiêu	Đơn vị	Địa điểm	
		Toàn bộ	Mô hình
Số ngày hoạt động	ngày	165	33
Số giờ hoạt động	h	2,078	535
Số điện đã phát	kW	19,780	5,498
Số giờ hoạt đồng/ngày	h/ngày	13	16
Số điện phát /ngày	kW/ngày	120	167
Số điện phát theo giờ	kW/h	10	10
Giá điện bình quân theo hóa đơn	đ/KW	2,000	2,000
Giá điện giờ cao điểm theo hóa đơn	đ/kw	3,000	3,000
Giá trị điện theo giá bình quân	Đồng	39,560,000	10,996,000
Giá trị điện theo giá giờ cao điểm	Đồng	59,340,000	16,494,000

HỆ THỐNG QUẢN LÝ TỰ ĐỘNG I.O.T



HỆ THỐNG QUẢN LÝ TỰ ĐỘNG I.O.T

LỢI ÍCH VÀ KHẢ NĂNG THƯƠNG MẠI NHÂN RỘNG

> 23.500 trang trại

20k MPĐ dự phòng

21 Trang trại hỏi mua /cải tạo MPĐ

Quy mô thị trường ~ 10 nghìn tỷ đồng

Đang tiến hành thử nghiệm đặt máy bán điện cho 01 trại nhà ông Nguyễn Viết Đô-Kim Nê-Chương Mỹ

HÌNH ẢNH MỘT SỐ MÔ HÌNH MPĐ CỦA GÓI THẦU 26

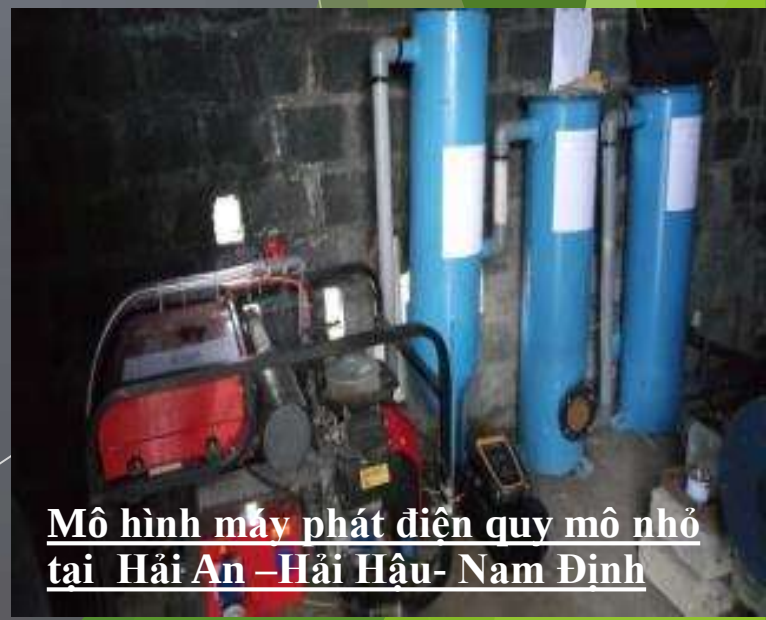
Mô hình máy phát điện 100kVA chuyển đổi tại Hạ Hòa- Phú Thọ

Mô hình đặt máy 60KVA bán điện tại trại Ông Nguyễn Viết Đô –Chương Mỹ

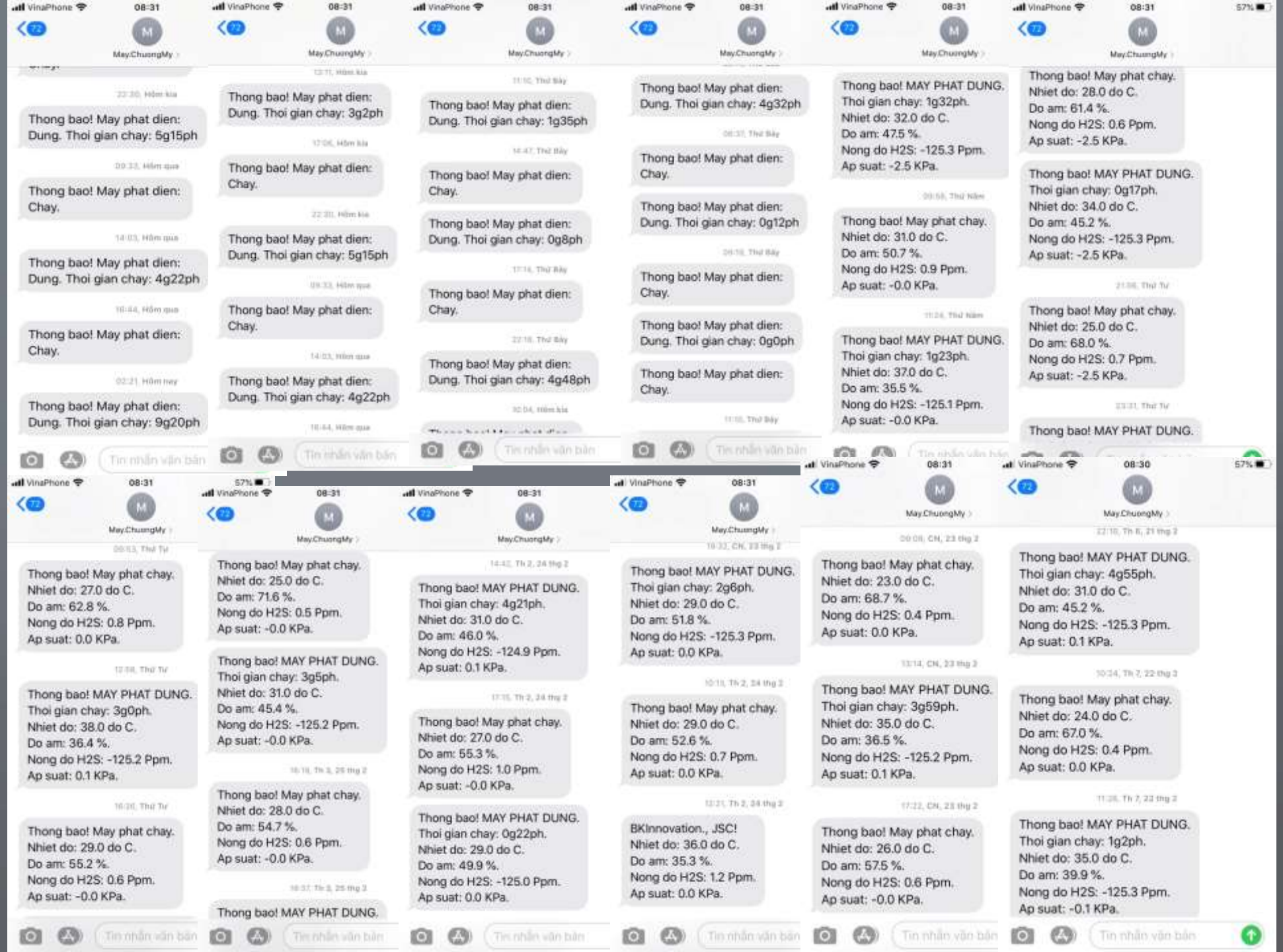
Mô hình thử máy 45kVA chuyển đổi thử nghiệm tại Trại Ông Cù Trung Lai- Ý Yên –Nam Định

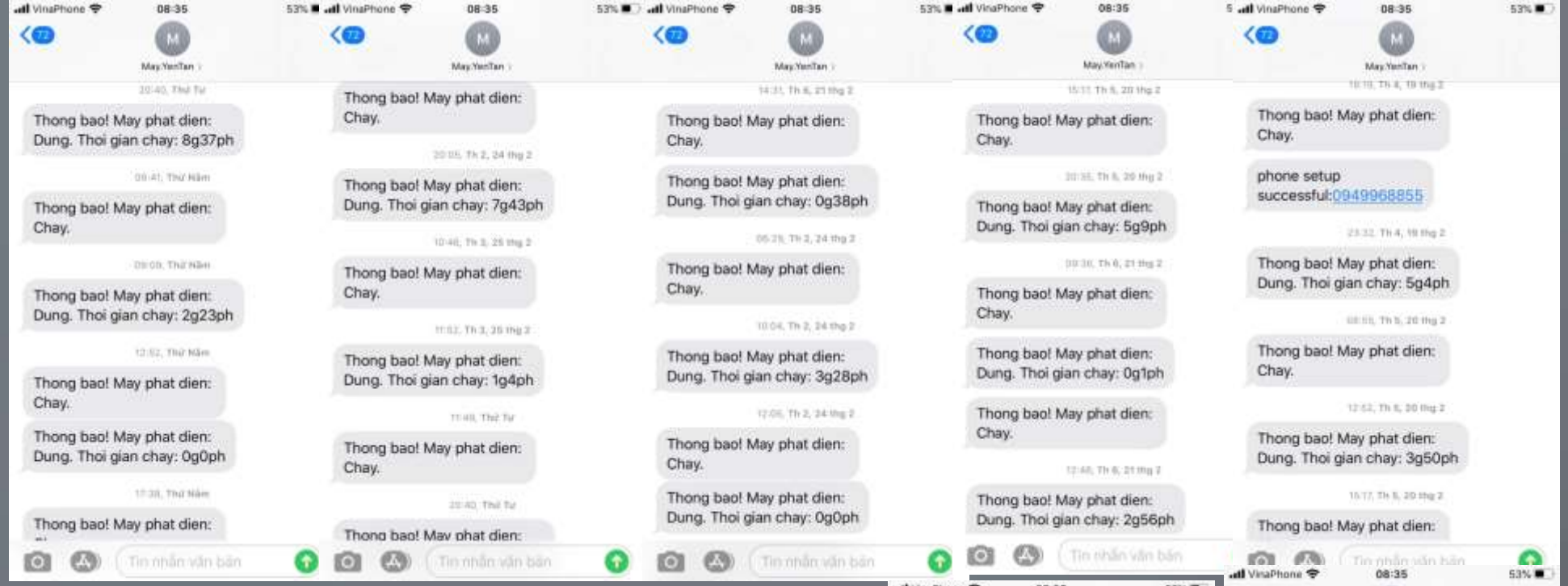
Mô hình tích hợp quy mô vừa tại Ý Yên –Nam Định

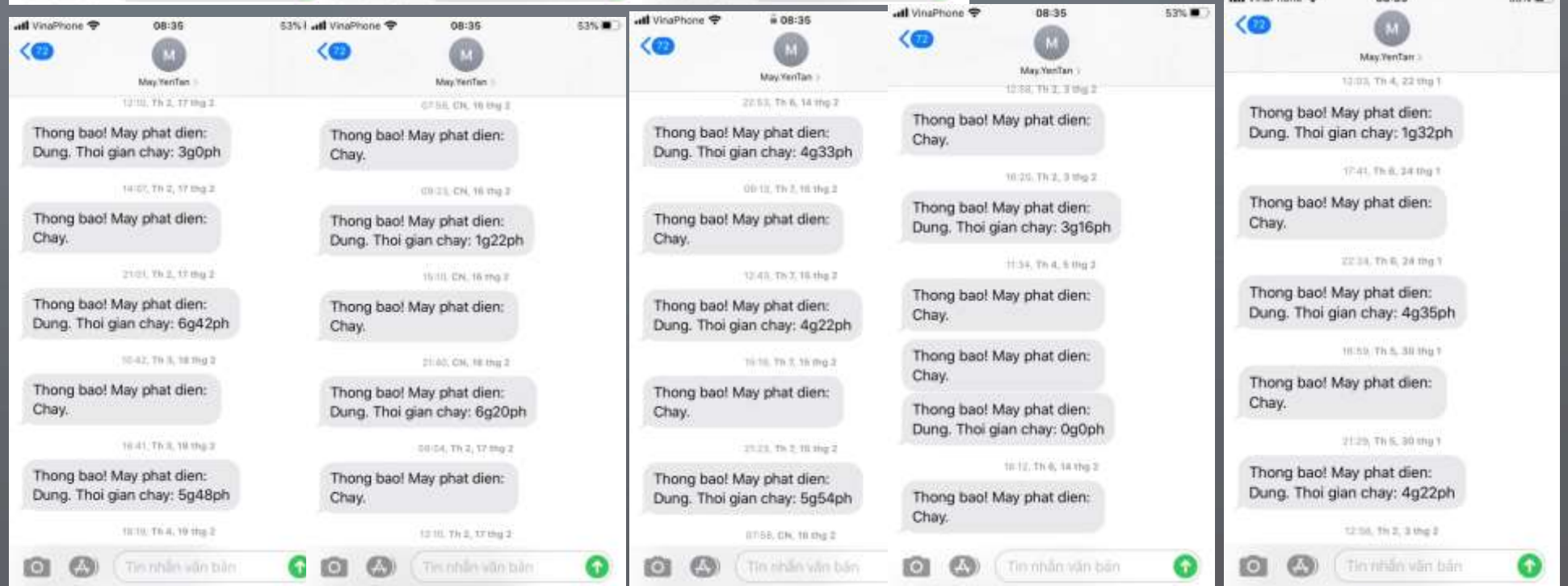
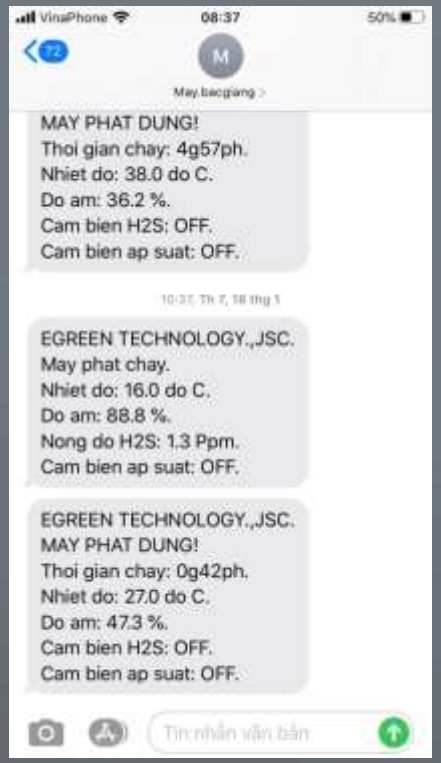
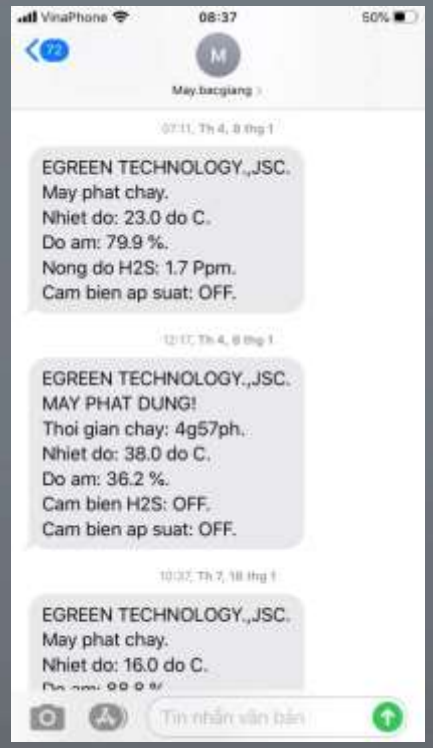
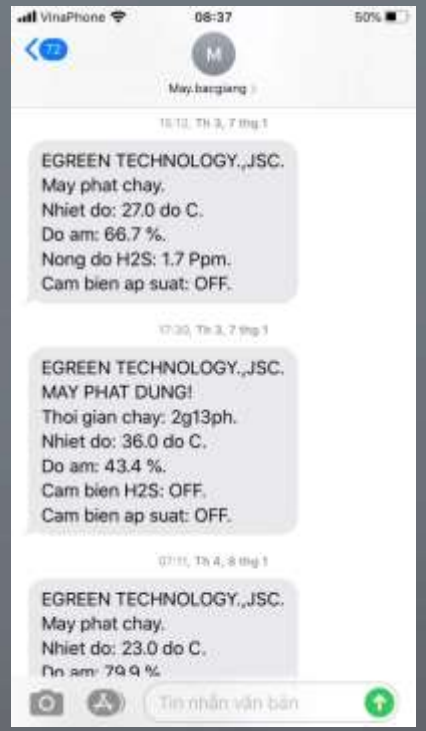
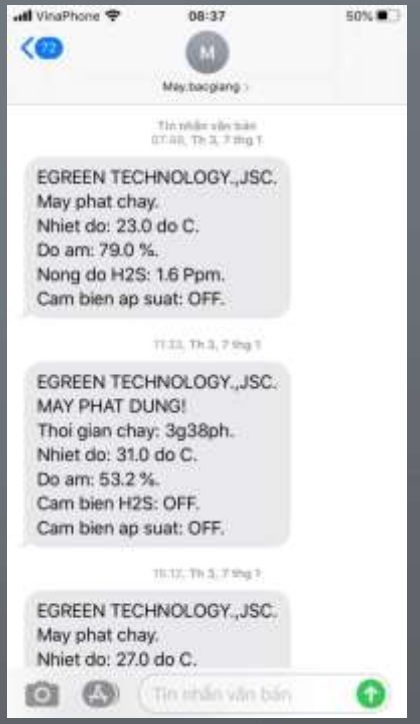
Mô hình máy 150kVA chuyển đổi tại Yên Dũng –Bắc Giang



Mô hình máy phát điện quy mô nhỏ tại Hải An –Hải Hậu- Nam Định


Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 5g15ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 4g22ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 9g20ph
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 3g2ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 5g15ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 4g22ph
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 1g35ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 0g8ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 4g48ph
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 4g32ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 0g12ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 0g0ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! MAY PHAT DUNG. Thoi gian chay: 1g32ph. Nhiet do: 32.0 do C. Do am: 47.5 %. Nong do H2S: -125.3 Ppm. Ap suat: -2.5 KPa.
Thong bao! May phat chay. Nhiet do: 31.0 do C. Do am: 50.7 %. Nong do H2S: 0.9 Ppm. Ap suat: -0.0 KPa.
Thong bao! MAY PHAT DUNG. Thoi gian chay: 1g23ph. Nhiet do: 37.0 do C. Do am: 35.5 %. Nong do H2S: -125.1 Ppm. Ap suat: -0.0 KPa.
Thong bao! May phat chay. Nhiet do: 28.0 do C. Do am: 61.4 %. Nong do H2S: 0.6 Ppm. Ap suat: -2.5 KPa.
Thong bao! MAY PHAT DUNG. Thoi gian chay: 0g17ph. Nhiet do: 34.0 do C. Do am: 45.2 %. Nong do H2S: -125.3 Ppm. Ap suat: -2.5 KPa.
Thong bao! May phat chay. Nhiet do: 25.0 do C. Do am: 68.0 %. Nong do H2S: 0.7 Ppm. Ap suat: -2.5 KPa.
Thong bao! MAY PHAT DUNG.
Thong bao! May phat chay. Nhiet do: 27.0 do C. Do am: 62.8 %. Nong do H2S: 0.8 Ppm. Ap suat: 0.0 KPa.
Thong bao! MAY PHAT DUNG. Thoi gian chay: 3g0ph. Nhiet do: 38.0 do C. Do am: 36.4 %. Nong do H2S: -125.2 Ppm. Ap suat: 0.1 KPa.
Thong bao! May phat chay. Nhiet do: 29.0 do C. Do am: 55.2 %. Nong do H2S: 0.6 Ppm. Ap suat: -0.0 KPa.
Thong bao! May phat chay. Nhiet do: 25.0 do C. Do am: 71.6 %. Nong do H2S: 0.5 Ppm. Ap suat: -0.0 KPa.
Thong bao! MAY PHAT DUNG. Thoi gian chay: 3g5ph. Nhiet do: 31.0 do C. Do am: 45.4 %. Nong do H2S: -125.2 Ppm. Ap suat: -0.0 KPa.
Thong bao! May phat chay. Nhiet do: 28.0 do C. Do am: 54.7 %. Nong do H2S: 0.6 Ppm. Ap suat: -0.0 KPa.
Thong bao! MAY PHAT DUNG.
Thong bao! MAY PHAT DUNG. Thoi gian chay: 4g21ph. Nhiet do: 31.0 do C. Do am: 46.0 %. Nong do H2S: -124.9 Ppm. Ap suat: 0.1 KPa.
Thong bao! May phat chay. Nhiet do: 27.0 do C. Do am: 55.3 %. Nong do H2S: 1.0 Ppm. Ap suat: -0.0 KPa.
Thong bao! MAY PHAT DUNG. Thoi gian chay: 0g22ph. Nhiet do: 29.0 do C. Do am: 49.9 %. Nong do H2S: -125.0 Ppm. Ap suat: 0.0 KPa.
Thong bao! MAY PHAT DUNG. Thoi gian chay: 2g6ph. Nhiet do: 29.0 do C. Do am: 51.8 %. Nong do H2S: -125.3 Ppm. Ap suat: 0.0 KPa.
Thong bao! May phat chay. Nhiet do: 29.0 do C. Do am: 52.6 %. Nong do H2S: 0.7 Ppm. Ap suat: 0.0 KPa.
BKInnovation., JSC! Nhiet do: 36.0 do C. Do am: 35.3 %. Nong do H2S: 1.2 Ppm. Ap suat: 0.0 KPa.
Thong bao! May phat chay. Nhiet do: 23.0 do C. Do am: 68.7 %. Nong do H2S: 0.4 Ppm. Ap suat: 0.0 KPa.
Thong bao! MAY PHAT DUNG. Thoi gian chay: 3g59ph. Nhiet do: 35.0 do C. Do am: 36.5 %. Nong do H2S: -125.2 Ppm. Ap suat: 0.1 KPa.
Thong bao! May phat chay. Nhiet do: 26.0 do C. Do am: 57.5 %. Nong do H2S: 0.6 Ppm. Ap suat: -0.0 KPa.
Thong bao! MAY PHAT DUNG. Thoi gian chay: 4g55ph. Nhiet do: 31.0 do C. Do am: 45.2 %. Nong do H2S: -125.3 Ppm. Ap suat: 0.1 KPa.
Thong bao! May phat chay. Nhiet do: 24.0 do C. Do am: 67.0 %. Nong do H2S: 0.4 Ppm. Ap suat: 0.0 KPa.
Thong bao! MAY PHAT DUNG. Thoi gian chay: 1g2ph. Nhiet do: 35.0 do C. Do am: 39.9 %. Nong do H2S: -125.3 Ppm. Ap suat: -0.1 KPa.


Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 8g37ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 2g23ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 0g0ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 7g43ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 1g4ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 0g38ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 3g28ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 0g0ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 5g9ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 0g1ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 2g56ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
phone setup successful:0949968855
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 5g4ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 3g50ph


Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 3g0ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 6g42ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 5g48ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 1g22ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 6g20ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 4g33ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 4g22ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 5g54ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 3g16ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 0g0ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 1g32ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 4g35ph
Thong bao! May phat dien: Chay.
Thong bao! May phat dien: Dung. Thoi gian chay: 4g22ph

https://photos.google.com/share/AF1QipN2d5Wn8nvLCAHdVKg4sqi7ltaR-759g5ESK9-fxHifMBHUKZb5y0dO9LYsmyhSoQ?key=cnd2R0s2RGs4RjlUTzgtU3hUQk9iclNXbEN4VDRn