

**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Hà Nội, ngày 10 tháng 12 năm 2020

**BÁO CÁO KẾT QUẢ TỰ ĐÁNH GIÁ**  
**NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP QUỐC GIA**

**I. Thông tin chung về nhiệm vụ:**

1. Tên nhiệm vụ, mã số: Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật mô hình hóa trong công nghệ xử lý yếm khí nước thải giàu hữu cơ vào thực tiễn Việt Nam Mã số: NĐT 31.JPA/17

Thuộc: - Chương trình (tên, mã số chương trình): Nhiệm vụ Khoa học Công nghệ theo  
Nghị định thư

- Khác (ghi cụ thể):

2. Mục tiêu nhiệm vụ:

- Làm chủ được kỹ thuật mô hình hóa trong công nghệ xử lý yếm khí nước thải giàu chất hữu cơ và có thu hồi năng lượng tái tạo ứng dụng vào thực tiễn Việt Nam
- Xây dựng được mô hình đánh giá năng lực ứng dụng kỹ thuật mô hình hóa trong công nghệ xử lý nước thải giàu hữu cơ có thu hồi năng lượng tái tạo trong thực tiễn vào điều kiện Việt Nam
- Có địa chỉ ứng dụng vào thực tiễn kỹ thuật mô hình hóa trong công nghệ xử lý nước thải giàu hữu cơ

3. Chủ nhiệm nhiệm vụ: PGS.TS. Nguyễn Thị Hà

4. Tổ chức chủ trì nhiệm vụ: Trung tâm Nghiên cứu quan trắc và Mô hình hóa môi trường (CEMM)

5. Tổng kinh phí thực hiện nhiệm vụ là: 5.110,00 triệu đồng (bằng chữ: Năm tỉ một trăm mười triệu đồng chẵn), trong đó:

+ Kinh phí từ ngân sách SNKH: 5.110,00 triệu đồng (bằng chữ: Năm tỉ một trăm mười triệu đồng chẵn)



+ Kinh phí từ nguồn khác: 0 đồng (*bằng chữ: Không đồng*)

6. Thời gian thực hiện theo Hợp đồng:

Bắt đầu: tháng 12/2017

Kết thúc: tháng 12/2020

Thời gian thực hiện theo văn bản điều chỉnh của cơ quan có thẩm quyền (*nếu có*):

7. Danh sách thành viên chính thực hiện nhiệm vụ nêu trên gồm:

| Số TT | Họ và tên          | Chức danh<br>khoa học,<br>học vị | Cơ quan công tác   |
|-------|--------------------|----------------------------------|--|
| 1     | Nguyễn Thị Hà      | PGS.TS.                          | Khoa Môi trường, Trường ĐHKHTN Trung tâm Nghiên cứu Quan trắc và Mô hình hóa Môi trường (CEMM) |
| 2     | Nguyễn Hữu Huấn    | TS.                              | CEMM, Khoa Môi trường, Trường ĐHKHTN   |
| 3     | Dương Ngọc Bách    | TS.                              | CEMM   |
| 4     | Lê Thị Hoàng Oanh  | TS                               | Khoa Môi trường, Trường ĐHKHTN   |
| 5     | Ngô Vân Anh        | TS                               | Khoa Môi trường, Trường ĐHKHTN   |
| 6     | Cái Anh Tú         | ThS. NCS.                        | Khoa Môi trường, Trường ĐHKHTN   |
| 7     | Lưu Minh Loan      | ThS.                             | Khoa Môi trường, Trường ĐHKHTN   |
| 8     | Phạm Anh Hùng      | ThS                              | CEMM, Khoa Môi trường, Trường ĐHKHTN   |
| 9     | Trần Thị Hiền Hoa  | PGS.TS.                          | Đại học Xây dựng Hà Nội  |
| 10    | Nguyễn Trường Quân | ThS. NCS                         | Trung tâm CETASD, Trường ĐHKHTN  |
| 11    | Nguyễn Minh Phương | TS                               | Khoa Môi trường, ĐHKHTN  |
| 12    | Trần Văn Sơn       | TS                               | Khoa Môi trường, ĐHKHTN  |
| 13    | Ngô Thị Lan Phương | TS                               | Khoa Môi trường, ĐHKHTN  |
| 14    | Nguyễn Mạnh Khải   | PGS. TS                          | Khoa Môi trường, ĐHKHTN  |
| 15    | Lê Hương Giang     | ThS.                             | Khoa Môi trường, ĐHKHTN  |
| 16    | Đỗ Minh Hà         | TS.                              | Khoa Sinh học, ĐHKHTN  |

|    |                   |          |   |
|----|-------------------|----------|---|
| 17 | Cao Thế Hà        | PGS. TS. | Trung tâm Nghiên cứu Công nghệ Môi trường và Phát triển Bền vững, ĐHKHTN, Đại học Việt Nhật |
| 18 | Lê Văn Chiêu      | PGS. TS. | Ban quản lý các dự án ĐHQGHN  |
| 19 | Phan Đỗ Hùng      | TS.      | Viện CNMT, Viện Hàn lâm KH và CN VN   |
| 20 | Trần Thị Thu Lan  | TS.      | Viện CNMT, Viện Hàn lâm KH và CN VN   |
| 21 | Nguyễn Trọng Hiếu | TS.      | Khoa Toán – Cơ – Tin học, ĐHKHTN  |
| 22 | Bùi Thanh Tú      | TS.      | Khoa Toán – Cơ – Tin học, ĐHKHTN  |

## II. Nội dung tự đánh giá về kết quả thực hiện nhiệm vụ:

### 1. Về sản phẩm khoa học:

#### 1.1. Danh mục sản phẩm đã hoàn thành:

| Số TT | Tên sản phẩm  | Số lượng |     |           | Khối lượng |     |           | Chất lượng |     |           |
|-------|---|----------|-----|-----------|------------|-----|-----------|------------|-----|-----------|
|       |   | Xuất sắc | Đạt | Không đạt | Xuất sắc   | Đạt | Không đạt | Xuất sắc   | Đạt | Không đạt |
| 1     | 01 mô hình thử nghiệm ứng dụng giải pháp mô hình hóa công nghệ xử lý yếm khí nước thải chăn nuôi có tải trọng hữu cơ cao (BOD > 4000 mg/l, 5-15g/L.ngày) kết hợp thu hồi năng lượng (khí metan) quy mô pilot 10m <sup>3</sup> /ngày đêm |          | √   |           |            | √   |           |            | √   |           |
| 2     | Báo cáo tổng quan về hiện trạng hoạt động của hệ thống xử lý yếm khí trong các công trình xử lý nước thải giàu hữu cơ trên phạm vi cả nước  |          | √   |           |            | √   |           |            | √   |           |

|    |   |                |  |                |  |   |  |
|----|---|----------------|--|----------------|--|---|--|
| 3  | 01 phần mềm về tính toán mô hình hóa quá trình xử lý yếm khí nước thải giàu chất hữu cơ và có thu hồi năng lượng tái tạo (metan) phù hợp với điều kiện Việt Nam | √              |  | √              |  | √ |  |
| 4  | 01 bộ tài liệu thiết kế, chế tạo, vận hành mô hình thử nghiệm ứng dụng giải pháp mô hình hóa công nghệ yếm khí xử lý nước thải giàu hữu cơ                      | √              |  | √              |  | √ |  |
| 5  | Báo cáo và bộ dữ liệu đánh giá hiệu quả mô hình pilot và khả năng nhân rộng mô hình   | √              |  | √              |  | √ |  |
| 6  | Quy trình hướng dẫn sử dụng phần mềm mô phỏng trong tối ưu hóa quá trình xử lý yếm khí nước thải giàu hữu cơ  | √              |  | √              |  | √ |  |
| 7  | 02 Bài báo quốc tế ISI  | √              |  | √              |  | √ |  |
| 8  | 03 Bài báo trong trước  | √              |  | √              |  | √ |  |
| 9  | 01 Tiến sĩ  | √              |  | √              |  | √ |  |
| 10 | 02 Thạc sĩ  | √<br>(vượt 01) |  | √<br>(vượt 01) |  | √ |  |
| 11 | 04 Cử nhân  | √<br>(vượt 04) |  | √<br>(vượt 04) |  | √ |  |
| 12 | 04 Cán bộ được tập huấn ngắn hạn tại Nhật   | √<br>(vượt 04) |  | √<br>(vượt 04) |  | √ |  |

1.2. Danh mục sản phẩm khoa học dự kiến ứng dụng, chuyển giao (nếu có):

| Số TT | Tên sản phẩm  | Thời gian dự kiến ứng dụng  | Cơ quan dự kiến ứng dụng  | Ghi chú  |
|-------|---|-----------------------------|---|--|
| 1     | 01 mô hình thử nghiệm ứng dụng giải pháp mô hình hóa công nghệ xử lý yếm khí nước thải chăn nuôi có tải trọng hữu cơ cao (BOD > 4000 mg/l, 5-15g/L.ngày) kết hợp thu hồi năng lượng (khí metan) quy mô pilot 10m <sup>3</sup> /ngày đêm | Sau khi Nghiệm thu Nhiệm vụ | Chi cục Chăn nuôi và Thú y Vĩnh Phúc, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Vĩnh Phúc   | Hiện đang lắp đặt tại Trang trại hộ Trần Văn Tính (địa điểm nghiên cứu của Nhiệm vụ) |
| 2     | 01 phần mềm về tính toán mô hình hóa quá trình xử lý yếm khí nước thải giàu chất hữu cơ và có thu hồi năng lượng tái tạo (metan) phù hợp với điều kiện Việt Nam   | Sau khi Nghiệm thu Nhiệm vụ | Công ty tư vấn, dịch vụ công nghệ môi trường (Công ty Cổ phần Liên minh Xây dựng và Môi trường,...)<br>Đơn vị đào tạo phục vụ giảng dạy (Khoa Môi trường, Trường ĐHKHTN; ĐHQGHN Khoa Môi trường, Trường ĐH Tài nguyên và Môi trường Hà Nội,...) | Sẽ đăng ký Giải pháp hữu ích và chính thức chia sẻ quyền sử dụng phần mềm mô phỏng   |
| ...   |   |                             |   |  |

1.3. Danh mục sản phẩm khoa học đã được ứng dụng (nếu có):

| Số TT | Tên sản phẩm  | Thời gian ứng dụng           | Tên cơ quan ứng dụng   | Ghi chú |
|-------|---|------------------------------|--|---------|
| 1     | 01 mô hình thử nghiệm ứng dụng giải pháp mô hình hóa công nghệ xử lý yếm khí nước thải chăn nuôi có tải trọng hữu cơ cao (BOD > 4000 mg/l, 5-15g/L.ngày) kết hợp thu hồi năng lượng (khí metan) quy mô pilot 10m <sup>3</sup> /ngày đêm | Từ tháng 6/2019 đến hiện tại | Chi cục Chăn nuôi và Thú y Vĩnh Phúc, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Vĩnh Phúc (Trang trại hộ Trần Văn Tính - địa điểm nghiên cứu của Nhiệm vụ) |         |
| 2     | 01 phần mềm về tính toán mô hình hóa quá trình xử lý yếm khí nước thải giàu chất hữu cơ và có thu hồi năng lượng tái tạo (metan) phù hợp với điều kiện Việt Nam   | Đã ứng dụng thử nghiệm       | Khoa Môi trường, Trường ĐHKHTN; ĐHQGHN<br><br>Khoa Môi trường, Trường ĐH Tài nguyên và Môi trường Hà Nội; Công ty Cổ phần Liên minh Xây dựng và Môi trường   |         |
| ...   |   |                              |  |         |

**2. Về những đóng góp mới của nhiệm vụ:**

- Đã xây dựng được bộ số liệu thông tin đầy đủ về hiện trạng các dòng nước thải chăn nuôi lợn, hiện trạng công nghệ xử lý yếm khí áp dụng trong xử lý nước thải

- Đã nghiên cứu xử lý nước thải chăn nuôi lợn bằng công nghệ yếm khí với hệ màng vi sinh cố định và chuyển động (FBBR và MBBR) ở quy mô phòng thí nghiệm với việc phân tích các thông số nhiệt động học của quá trình phục vụ xây dựng phần mềm mô phỏng

- Đã xây dựng được hệ thống MBBR quy mô pilot (10 m<sup>3</sup>/ngày) xử lý yếm khí nước thải chăn nuôi có tải trọng hữu cơ cao (BOD > 4000 mg/l, 5-15g/L.ngày) kết hợp thu hồi năng lượng (khí metan). Hiệu quả giảm COD sau hệ yếm khí đạt 70- 85% đáp ứng yêu cầu để xử lý hiếu khí/hóa lý tiếp theo để phù hợp với QC hiện hành (QCVN 62-MT/2016-

BTNMT, B). Hiệu suất sinh khí đạt trung bình 0,28-0,3 lít biogas/gCOD đầu vào (% CH<sub>4</sub> đạt 65-70%)

- Đã xây dựng được phần mềm mô phỏng quá trình xử lý yếm khí nước thải chăn nuôi dựa trên quá trình nhiệt động học để phục vụ cho thiết kế mới hay cải tạo hệ thống hiện có. Phần mềm này giúp nghiên cứu thay đổi các quá trình công nghệ, các giải pháp kiểm soát, mô phỏng và dự đoán hoạt động của hệ thống xử lý nước thải ở các điều kiện ổn định (steady-state) và động học (dynamic). Sau khi chạy mô phỏng phần mềm sẽ đưa ra các thông số động học phù hợp giúp cho việc dự đoán hoạt động của hệ xử lý thay thế hay giảm thời gian nghiên cứu thực nghiệm. Từ đó giảm được chi phí cho việc vận hành hệ thống, chi phí phân tích nước đầu vào và đầu ra, tiết kiệm tài nguyên..

### **3. Về hiệu quả của nhiệm vụ:**

#### **3.1. Hiệu quả kinh tế**

- Đã áp dụng và kiểm chứng kết quả mô phỏng với kết quả thực nghiệm quá trình xử lý yếm khí bằng kỹ thuật MBR và đưa ra được mô hình mô phỏng và các thông số động học phù hợp với đối tượng nước thải chăn nuôi nhằm tối ưu hóa quá trình công nghệ xử lý yếm khí.

- Kết quả của Nhiệm vụ giúp tối ưu hóa các hệ thống xử lý yếm khí đang hoạt động (khi có đủ bộ số liệu đầu vào) góp phần nâng cao hiệu quả xử lý của hệ thống, giảm chi phí vận hành, tiết kiệm tài nguyên.

#### **3.2. Hiệu quả xã hội**

- Kết quả của Nhiệm vụ là tài liệu tham khảo tốt cho nghiên cứu liên quan về ứng dụng công cụ toán trong công nghệ môi trường góp phần nâng cao khả năng vận dụng tiến bộ khoa học công nghệ cho các đơn vị/cá nhân liên quan

- Kết quả có thể là tài liệu giảng dạy cho môn học liên quan ngành Khoa học và Công nghệ môi trường.

- Góp phần nâng cao nhận thức về ô nhiễm môi trường trong chăn nuôi lợn, ý thức và trách nhiệm của cộng đồng (chủ trang trại và lao động làm việc tại trang trại) về bảo vệ môi trường.

**III. Tự đánh giá, xếp loại kết quả thực hiện nhiệm vụ**

**1. Về tiến độ thực hiện: (đánh dấu ✓ vào ô tương ứng):**

- Nộp hồ sơ đúng hạn
- Nộp chậm từ trên 30 ngày đến 06 tháng
- Nộp hồ sơ chậm trên 06 tháng

**2. Về kết quả thực hiện nhiệm vụ:**

- Xuất sắc
- Đạt
- Không đạt

Giải thích lý do:.....  
.....  
.....

Cam đoan nội dung của Báo cáo là trung thực; Chủ nhiệm và các thành viên tham gia thực hiện nhiệm vụ không sử dụng kết quả nghiên cứu của người khác trái với quy định của pháp luật.

**CHỦ NHIỆM NHIỆM VỤ**  
(Học hàm, học vị, Họ, tên và chữ ký)

*Nguyen Thi Ha*  
PGS.TS. Nguyễn Thị Hà

**THỦ TRƯỞNG**  
**TỔ CHỨC CHỦ TRÌ NHIỆM VỤ**  
(Họ, tên, chữ ký và đóng dấu)



*Dương Ngọc Bạch*  
PHÓ GIÁM ĐỐC  
Dương Ngọc Bạch