

## **Phụ lục 2**

### **Mô tả tóm tắt công nghệ**

*(Kèm theo Công văn số -CV/VHLKHCNVN ngày tháng 5 năm 2026  
của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam)*

-----

#### **1. Giải pháp tích hợp công nghệ trí tuệ nhân tạo, Internet vạn vật, điện toán đám mây/điện toán biên, tự động hóa và robotics nhằm tăng cường năng lực giám sát vận hành các hệ thống công nghiệp và năng lượng (CNG001)**

- Hệ thống, thiết bị, phần mềm phân tích nhận dạng, dự báo, điều khiển dựa trên trí tuệ nhân tạo (AI). Các phần mềm thông minh và mô hình phân tích dữ liệu lớn trên hạ tầng siêu tính toán AI/ML đặt tại Viện CNTT với siêu chip Nvidia GPU A100 80GB đảm bảo năng lực tính toán AI và phân tích các mô hình dữ liệu lớn;

- Thiết bị, module, phần mềm, nền tảng, giải pháp tích hợp IoT và dịch vụ nền tảng IoT (IoT Platform). Hệ thống platform Ignition của đối tác Inductive Automation (Hoa Kỳ) – giải pháp nền tảng giám sát điều khiển các hệ thống công nghiệp và năng lượng hàng đầu của Hoa Kỳ - được dùng trong top 300 tập đoàn/công ty công nghiệp và năng lượng lớn nhất Hoa Kỳ (Fortune500);

- Thiết bị, phần mềm, giải pháp, dịch vụ ảo hóa, dịch vụ tích hợp hệ thống, điện toán đám mây (Cloud Computing), điện toán biên (Edge Computing).

Giải pháp tích hợp các công nghệ chiến lược trong đề xuất này sẽ được cung ứng dưới dạng dịch vụ, quản trị, giám sát vận hành tập trung trên môi trường điện toán đám mây on-prem của mỗi đơn vị trực thuộc tập đoàn PetroVietnam, bảo đảm an ninh mạng và bảo mật dữ liệu. Trong giai đoạn thử nghiệm pilot, hệ thống có thể được triển khai trên hạ tầng điện toán đám mây hiện đại Cloud Data Center của Viện CNTT với dòng chip tiên tiến Intel CPU Xeon Gold 6600, công nghệ quản trị dịch vụ đám mây nguồn mở OpenStack.

#### **2. Hệ thống AI 3D Vision cho robot bin picking trong sản xuất công nghiệp (CNG002)**

##### *\* Mô tả kỹ thuật*

- Hệ thống sử dụng camera 3D (structured light) để thu thập dữ liệu point cloud của vật thể trong môi trường bin picking. Dữ liệu được xử lý thông qua các thuật toán AI và computer vision nhằm nhận diện vật thể, ước lượng vị trí và tư thế (6D pose estimation).

- Hệ thống tích hợp với robot công nghiệp thông qua middleware điều khiển, cho phép thực hiện thao tác gắp tự động trong môi trường vật thể sắp xếp ngẫu nhiên, chồng lẫn hoặc biến dạng.

##### *\* Điểm mới / Tính độc đáo*

- Phát triển AI model tối ưu cho dữ liệu công nghiệp Việt Nam (ít data, nhiều nhiễu)
- Tối ưu chi phí hệ thống so với giải pháp nhập khẩu (giảm 40–60%)
- Làm chủ end-to-end: Vision → AI → Robot → Integration
- Có khả năng:
  - Xử lý vật thể không cần định vị trước
  - Xử lý vật thể chồng lấn
  - Vật thể không định hình (semi-structured)

### **3. Lớp mạ kẽm thụ động Cr(III) trên chi tiết cơ khí, linh kiện phụ tùng ô tô, xe máy (CNG003)**

Lớp mạ kẽm thụ động Cr(III) trên chi tiết cơ khí, linh kiện phụ tùng ô tô, xe máy là giải pháp công nghệ xử lý bề mặt tiên tiến nhằm nâng cao khả năng bảo vệ vật liệu kim loại trước tác động của môi trường, kéo dài tuổi thọ sản phẩm và nâng cao chất lượng linh kiện cơ khí. Công nghệ đặc biệt phù hợp cho các chi tiết cơ khí chính xác, phụ tùng ô tô, xe máy và các sản phẩm yêu cầu độ bền cao trong điều kiện vận hành khắc nghiệt.

Sản phẩm được chế tạo từ dung dịch thụ động Cr(III) do nhóm nghiên cứu phát triển, tạo lớp phủ bảo vệ trên bề mặt kim loại với khả năng chống ăn mòn cao. Lớp mạ đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật quan trọng về chiều dày lớp phủ, màu sắc, độ bền trong thử nghiệm phun muối và tuân thủ tiêu chuẩn RoHS về hạn chế các chất độc hại trong sản phẩm công nghiệp.

Điểm mới và tính độc đáo của công nghệ nằm ở việc phát triển dung dịch thụ động Cr(III) thay thế các công nghệ xử lý truyền thống sử dụng Cr(VI), hướng đến giải pháp an toàn hơn và thân thiện với môi trường. Công nghệ không chỉ tạo lớp bảo vệ có độ bền chống ăn mòn cao mà còn đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật và yêu cầu môi trường quốc tế. Việc làm chủ công nghệ và vật liệu xử lý bề mặt góp phần nâng cao khả năng nội địa hóa công nghệ mạ tiên tiến, phục vụ ngành công nghiệp cơ khí, ô tô và công nghiệp phụ trợ trong nước.

### **4. Hệ thống giám sát nhiệt độ, hành vi và cảnh báo bất thường về sức khỏe của lợn theo thời gian thực (ManAI) (CHN004)**

#### *\* Mô tả kỹ thuật*

- Hệ thống giám sát nhiệt độ tai lợn, hành vi và cảnh báo bất thường về sức khỏe của lợn theo thời gian thực;
- Cụm cảm biến nhiệt độ gắn trên tai để đo nhiệt độ và nhận mã định danh lợn, cảm biến môi trường chuồng trại, camera theo dõi hành vi của lợn và bộ nhận, truyền, quản lý và xử lý dữ liệu thu được;

- Sử dụng trí tuệ nhân tạo thông minh để phân tích và xử lý dữ liệu thu được, giúp cảnh báo sớm tình trạng của lợn nhằm cách ly, chữa trị và tách đàn sớm;

- Người được phân quyền có thể xem thông tin về tình trạng sức khỏe của từng con lợn qua website hoặc thiết bị di động, giúp quản lý và chăm sóc lợn một cách dễ dàng và thuận tiện.

- Hệ thống bao gồm:

- (1) ManTemp (cảm biến nhiệt độ thể tai);
- (2) ManEnvi (cảm biến điều kiện môi trường nhiệt - ẩm - áp);
- (3) ManCam (camera thông thường);
- (4) ManPoint (thu thập dữ liệu từ cảm biến);
- (5) PigAI (mô hình nhận diện hành vi, nhiệt độ của lợn);
- (6) PigMan (quản lý hệ thống và ứng dụng di động Web và App iOS).

\* *Điểm mới/tính độc đáo:*

- Hỗ trợ đa nền tảng ứng dụng (IOS, Android, Window) để có thể sử dụng trên máy tính, điện thoại thông minh và dễ dàng đồng bộ hóa dữ liệu, phân cấp cảnh báo bảo mật theo các cấp khác nhau (admin, user, services...)

- Các biểu mẫu, báo cáo theo đúng hướng dẫn “Quy trình thực hành chăn nuôi tốt (VIETGAPH) của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;

Phần mềm PigMan: thiết kế theo hướng người dùng với nhiều khối chứng năng phù hợp với tính năng theo dõi, quản lý, truy xuất và cảnh báo lợn.

## **5. Hệ thống cô đặc nước hấp cá ngừ (công nghiệp, chăn nuôi, phân bón) (CHN005)**

- Hệ thống cô đặc nước hấp cá ngừ là quy trình công nghiệp sử dụng công nghệ bốc hơi (thường là chân không) để giảm thể tích nước thải, thu hồi dịch chiết cá giàu dinh dưỡng. Hệ thống này giúp giảm chi phí xử lý nước thải, tạo ra sản phẩm phụ như thức ăn chăn nuôi hoặc phân bón

- Hệ thống này giúp cô nước hấp cá ngừ xuất khẩu từ độ đậm 5% lên 80%) , quy mô 2000 kg/mẻ, lắp tại CTY TNHH Nguyễn Hưng – Phú Yên

- Giảm thiểu chi phí sản xuất, tăng hiệu quả về thời gian lẫn kinh tế cho mỗi mẻ cá ngừ mà vẫn đạt được các chỉ tiêu đánh giá chất lượng cá ngừ.

- Vận hành đơn giản, chi phí sản xuất rẻ.

## **6. Phần mềm quản lý khai thác điện tử Bộ sách Động vật chí, Thực vật chí Việt Nam (CDS006)**

Hệ thống áp dụng quy trình khép kín từ soạn thảo – góp ý chuyên gia- kiểm duyệt – xuất bản, đảm bảo nội dung được quản lý xuyên suốt, kiểm soát chặt chẽ và tối ưu trải nghiệm vận hành. Đảm bảo minh bạch quy trình, giảm phụ thuộc vào trao đổi ngoài hệ thống (email, chat)

### **7. Mô hình, thuật toán xử lý dữ liệu quan sát Trái đất cho một số thông số ảnh hưởng tới chất lượng nước (nhiệt độ, độ đục, CDOM, Chlorophyll-a) phù hợp với điều kiện của Việt Nam (CDS007)**

- Sản phẩm được xây dựng với mục tiêu tạo ra một thuật toán giúp đánh giá nhanh một số thông số ảnh hưởng tới chất lượng nước và phù hợp với điều kiện Việt Nam.

- Mô hình xử lý chạy trên nền tảng Google Earth Engine, đơn giản và không yêu cầu cao về cấu hình máy tính

- Bao gồm tài liệu hướng dẫn sử dụng kèm các mã code

### **8. Payload quang học gắn trên UAV(CDS008)**

Độ phân giải: 1434x1050 pixels

Band 1: (Blue) 0,45-0,52  $\mu\text{m}$

Band 2: (Green) 0,53-0,60  $\mu\text{m}$

Band 3: (Red) 0,62-0,69  $\mu\text{m}$

Band 4: (Near-infrared) 0,76-0,89  $\mu\text{m}$

Kích thước: 73x73.135 mm

Trọng lượng: 800 g

Góc mở: 30 độ;

Tiêu cự: 9mm.

### **9. Hệ thống thông tin nông nghiệp (CDS009)**

\* *Mô tả kỹ thuật:* Nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành

Hệ thống được xây dựng theo mô hình Client - Server trên nền tảng WebGIS mã nguồn mở (như PostgreSQL, PostGIS). Cơ sở dữ liệu được thiết kế để lưu trữ và khai thác thông tin nông nghiệp đồng bộ theo ba chiều: không gian (vị trí địa lý), thời gian (chuỗi lịch sử biến động) và thuộc tính. Điểm cốt lõi là việc ứng dụng công nghệ bản đồ tương tác đa thời gian, giúp bản đồ và biểu đồ thay đổi đồng thời theo từng mốc thời gian thực. Quy trình vận hành diễn ra liên tục theo các bước:

*Thu thập dữ liệu:* Dữ liệu đầu vào được thu thập từ đa nguồn (nhập liệu, ảnh viễn thám, trạm quan trắc tự động và dữ liệu từ thiết bị di động thu thập tại hiện

trường). Cán bộ thực địa sử dụng ứng dụng di động (Android/iOS) để định vị tọa độ GPS, chụp ảnh và ghi nhận thông tin nông nghiệp (dịch bệnh, cơ sở chăn nuôi, vùng trồng...). Ứng dụng hỗ trợ lưu trữ ngoại tuyến (offline) khi không có mạng và tự động đồng bộ khi có Internet.

Xử lý và lưu trữ: Dữ liệu truyền về máy chủ sẽ đi qua bước kiểm duyệt của quản trị viên để loại bỏ thông tin nhiễu, sau đó được tự động chuẩn hóa và lưu trữ tập trung tại cơ sở dữ liệu không gian PostgreSQL/PostGIS.

Trình diễn và ra quyết định: Sau khi được lưu trữ an toàn, thông tin được cung cấp ra qua 03 nền tảng chính: WebGIS (bản đồ khai thác), Dashboard (quản trị dữ liệu) và Portal (Công thông tin chia sẻ, thông báo cho cộng đồng). Người dùng truy cập hệ thống qua trình duyệt Web. Dữ liệu được trực quan hóa thành các bản đồ, biểu đồ tương tác đa thời gian, hỗ trợ các chức năng tìm kiếm, thống kê và xuất báo cáo tự động để phục vụ công tác điều hành, quản lý.

\* Điểm mới/Tính độc đáo:

Tích hợp liên ngành: Thay vì quản lý dữ liệu một cách rời rạc cho từng lĩnh vực như các sản phẩm trên thị trường, công nghệ này tích hợp toàn diện thông tin đa ngành (trồng trọt, chăn nuôi, thủy sản, kiểm lâm) kết hợp chồng lớp với các dữ liệu chuyên đề nền tảng (sử dụng đất, thổ nhưỡng, dự báo khí tượng, viễn thám)

Bản đồ - biểu đồ tương tác đa thời gian: Khác với phương thức báo cáo số liệu tĩnh truyền thống, hệ thống ứng dụng công nghệ trực quan hóa động. Khi người dùng tương tác thay đổi một mốc thời gian hoặc khu vực trên bản đồ, các biểu đồ và số liệu thống kê liên quan sẽ tự động thay đổi theo, giúp người quản lý dễ dàng nhìn thấy xu thế phát triển.

Ứng dụng di động hoạt động ngoại tuyến (Offline): Do đặc thù thu thập dữ liệu nông nghiệp thường ở vùng sâu vùng xa, ứng dụng di động được thiết kế để có thể lưu trữ thông tin, tọa độ và hình ảnh trực tiếp trên thiết bị khi mất kết nối mạng, và sẽ đồng bộ dữ liệu về máy chủ ngay khi có mạng

Tự động chuyển đổi hệ quy chiếu (Projection on the fly): Hệ thống tích hợp mô-đun tự động chuyển đổi các hệ tọa độ khác nhau (ví dụ: tọa độ toàn cầu WGS-84 từ điện thoại hoặc dữ liệu thời tiết quốc tế) sang hệ quy chiếu quốc gia VN-2000 để các lớp dữ liệu có thể hiển thị chồng khớp chính xác lên nhau trên cùng một bản đồ

Sử dụng 100% công nghệ mã nguồn mở: Thay vì phụ thuộc vào các nền tảng GIS thương mại đắt đỏ (như ArcGIS, MapInfo), hệ thống sử dụng hoàn toàn mã nguồn mở, giúp tiết kiệm triệt để chi phí bản quyền phần mềm và rất thuận lợi để mở rộng quy mô

## **10. Hệ thống thông tin thủy lợi (CĐS010)**

\* Mô tả kỹ thuật: Nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành

Hệ thống thông tin thủy lợi hoạt động dựa trên mô hình kiến trúc Client-Server (Khách - Chủ) 3 tầng (Tầng dữ liệu, Tầng xử lý Logic, và Tầng trình diễn) trên nền tảng WebGIS mã nguồn mở. Quy trình vận hành diễn ra liên tục theo các bước:

Thu thập dữ liệu: Các dữ liệu quản lý như hệ thống kênh, mương, cống,.. kết hợp với dữ liệu hiện trường (độ mặn, mực nước, sạt lở, trạng thái cống) được cán bộ trực tiếp cập nhật qua ứng dụng di động (có khả năng hoạt động offline/online) với độ chính xác cao nhờ tích hợp GPS và hình ảnh thực địa. Đồng thời, các trạm quan trắc tự động liên tục truyền số liệu thời gian thực về máy chủ thông qua mạng không dây (3G/4G/GPRS).

Xử lý và phân tích: Tại máy chủ, hệ thống tự động lưu trữ vào cơ sở dữ liệu không gian PostgreSQL/PostGIS. Mô đun xử lý sẽ tự động tính toán nội suy từ các điểm đo để tạo ra bản đồ ranh mặn, sau đó chồng lớp với bản đồ sử dụng đất để tính toán ra diện tích bị ảnh hưởng.

Trình diễn và ra quyết định: Dữ liệu được trực quan hóa trên giao diện Web thông qua các bản đồ, biểu đồ tương tác đa thời gian. Qua đó, nhà quản lý dễ dàng giám sát toàn cảnh, truy xuất báo cáo tự động và đưa ra quyết định vận hành công trình kịp thời (ví dụ: đóng/mở cống ngăn mặn) để bảo vệ sản xuất

\* Điểm mới/Tính độc đáo:

Tự động hóa nội suy và đánh giá thiệt hại: Khác với việc chỉ hiển thị thông số tĩnh, hệ thống có khả năng tự động chạy mô hình nội suy độ mặn theo ngày để tạo bản đồ ranh mặn, đồng thời tự động chồng lớp với bản đồ quy hoạch/sử dụng đất để thống kê chính xác diện tích đất nông nghiệp (trồng lúa, hoa màu, thủy sản...) đang bị đe dọa hoặc ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn.

Chuẩn hóa kết nối thiết bị IoT (Trạm quan trắc) bằng chuẩn quốc tế: Thay vì phụ thuộc vào một nhà cung cấp phần cứng, hệ thống xây dựng mô-đun tiếp nhận dữ liệu theo chuẩn quốc tế Sensor Observation Service (SOS) của OGC. Điều này giúp hệ thống dễ dàng kết nối, tích hợp và mở rộng với bất kỳ trạm quan trắc tự động nào trên thị trường mà không cần quan tâm đến định dạng tín hiệu gốc của cảm biến.

Sử dụng hoàn toàn mã nguồn mở: Thay vì phụ thuộc vào các phần mềm GIS thương mại đắt tiền, cài đặt phức tạp (như ArcGIS, MapInfo), hệ thống sử dụng 100% công nghệ mã nguồn mở, giúp tiết kiệm triệt để chi phí bản quyền phần mềm và cực kỳ thuận lợi để triển khai, nhân rộng trên quy mô lớn (như toàn bộ ĐBSCL).

Ứng dụng di động linh hoạt trong điều kiện thực địa: Ứng dụng thu thập dữ liệu (trên Android/iOS) được thiết kế đặc thù để có thể hoạt động ngoại tuyến (offline). Người dùng có thể thu thập tọa độ, hình ảnh công trình/điểm sạt lở ở nơi không có internet, lưu trữ vào máy và tự động đồng bộ lên hệ thống ngay khi có kết nối mạng

*Bảo hộ quyền Sở hữu trí tuệ:*

Công nghệ của hệ thống đã được tiến hành nộp hồ sơ yêu cầu bảo hộ quyền Sở hữu trí tuệ tại Cục Sở hữu Trí tuệ và đã được chấp nhận đơn theo số 83824/QĐ-SHTT.

Hình thức bảo hộ: Đăng ký cấp Bằng độc quyền giải pháp hữu ích.

Tên giải pháp hữu ích: "Hệ thống thông báo và dự đoán tình trạng nhiễm mặn trên các sông".

Tổ chức đăng ký (Người nộp đơn/Chủ sở hữu): Trung tâm Vũ trụ Việt Nam

**11. Phương pháp KK gõ Tiếng Việt thuận tiện trên máy tính (CDS011)**

- *Mô tả:* Phương pháp KK để gõ dấu Tiếng Việt trên bàn phím máy tính bằng cách quy ước mỗi loại dấu Tiếng Việt cần gõ bởi các cặp phím liền nhau (phím đôi) trên bàn phím QWERTY.

Khi muốn thêm dấu hay thay đổi dấu cho một từ Tiếng Việt mà người dùng đang gõ, họ có thể sử dụng cặp ngón tay kế cận (chủ yếu là ngón trỏ + ngón giữa) để nhấn phím đôi đã quy ước ứng với loại dấu Tiếng Việt cần chọn.

Ngoài ra có thể dùng phím đôi để gõ nhanh một số phụ âm kép hay nguyên âm kép trong Tiếng Việt. Một số từ mà người dùng gõ chưa đủ dấu có thể được tự động được hoàn chỉnh cho đúng.

Giải pháp đã được hiện thực bởi bộ gõ VietKK, được viết bằng ngôn ngữ lập trình Javascript trên môi trường web.

- *Điểm mới/Tính độc đáo:* Không như các kiểu gõ Tiếng Việt truyền thống (như Telex, VNI, Microsoft VI), kiểu gõ KK không chiếm dụng các dead key đơn trên bàn phím để quy ước gõ dấu. Do vậy người dùng có thể sử dụng mọi phím đơn trên bàn phím để gõ các từ Tiếng Anh, gõ mật khẩu hay các tác vụ khác liên quan mà không cần tạm tắt chế độ gõ Tiếng Việt hay phải gõ đúp phím như các kiểu gõ truyền thống.

Phương pháp KK thuận tiện cho việc gõ các văn bản Tiếng Việt có chứa nhiều từ Tiếng Anh hay các kí hiệu. Ngoài ra kiểu gõ KK còn giúp giảm bớt số thao tác nhấn phím khi gõ Tiếng Việt.

**12. GPTViet – Mô hình ngôn ngữ lớn nguồn mở cho tiếng Việt (CDS012)**

GPTViet là mô hình ngôn ngữ lớn (Large Language Model – LLM) mang tính nền tảng, được phát triển theo định hướng nguồn mở nhằm xây dựng và thúc đẩy hệ sinh thái trí tuệ nhân tạo dành cho tiếng Việt. Nền tảng hướng tới hỗ trợ nhiều bài toán xử lý ngôn ngữ tự nhiên như tạo sinh nội dung, hỏi đáp thông minh, trợ lý ảo, phân tích dữ liệu văn bản, tìm kiếm tri thức và phát triển các ứng dụng AI phục vụ quản lý, giáo dục, doanh nghiệp và chuyển đổi số.

Hệ thống được xây dựng trên kiến trúc mô hình ngôn ngữ lớn hiện đại, tập trung tối ưu cho tiếng Việt và định hướng phát triển thành nền tảng AI đa phương thức (multimodal), cho phép xử lý và tích hợp nhiều dạng dữ liệu khác nhau như văn bản, âm thanh, hình ảnh và video. Việc phát triển theo nguyên tắc nguồn mở tạo điều kiện để cộng đồng nghiên cứu, doanh nghiệp và các tổ chức công nghệ cùng tham gia phát triển, mở rộng và ứng dụng.

Điểm mới và tính độc đáo của GPTViet nằm ở định hướng xây dựng một mô hình ngôn ngữ lớn nguồn mở chuyên biệt cho tiếng Việt, hướng tới làm chủ công nghệ lõi AI trong nước và phát triển hệ sinh thái trí tuệ nhân tạo mang bản sắc Việt Nam. Khác với các mô hình phụ thuộc vào nền tảng nước ngoài, GPTViet được định hướng trở thành hạ tầng AI mở, cho phép tùy biến, huấn luyện và tích hợp linh hoạt cho các nhu cầu ứng dụng trong nước. Tính mở của nền tảng giúp mở rộng khả năng hợp tác giữa cộng đồng nghiên cứu, doanh nghiệp và nhà phát triển, đồng thời tạo tiền đề xây dựng hệ sinh thái AI đa diện, đa phương thức và thúc đẩy chủ quyền số quốc gia.

### **13. Hệ thống phần mềm hỗ trợ Doanh nghiệp địa phương giới thiệu, quảng bá và kết nối khách hàng cho xuất khẩu (Marketing-Expro) (CDS013)**

Marketing-Expro là một công cụ thông tin tập trung hiện đại, giúp các doanh nghiệp OCOP địa phương chủ động giới thiệu, quảng bá sản phẩm và kết nối khách hàng trong nước và quốc tế.

- Giải quyết bài toán thiếu chiến lược marketing của doanh nghiệp nhỏ
- Tăng cường khả năng tiếp cận thị trường xuất khẩu thông qua nền tảng số
- Tạo lập môi trường số bình đẳng, thân thiện cho doanh nghiệp nữ, người dân tộc thiểu số và các vùng sâu vùng xa
- DN được cung cấp miễn phí mini-website trên Hệ thống
- Hỗ trợ các ngôn ngữ phổ biến cho khách hàng quốc tế

Hệ thống sử dụng một số công nghệ mới như Kho dữ liệu S3, Công nghệ AI, Công nghệ số hóa tự động (OCR), Tìm kiếm full-text.

### **14. Nền tảng Công nghệ Digital Core Platform (Lowcode) (CDS014)**

*Mô tả ngắn gọn:* Digital Core Platform là nền tảng công nghệ lõi dùng chung, được xây dựng trên các thuật toán logic để trở thành “bộ khung số” vận hành toàn hệ thống. Thay vì đầu tư rời rạc nhiều phần mềm cho từng lĩnh vực - nhân sự, tài chính, giáo dục, y tế, sản xuất, hành chính... Đơn vị chỉ cần một nền tảng duy nhất, nơi mọi nghiệp vụ được chuẩn hóa thành các module thống nhất, dữ liệu liên thông và quy trình được tối ưu. Cách tiếp cận này giúp tiết kiệm thời gian, chi phí Chuyển đổi số, vận hành thông suốt và mở rộng linh hoạt theo nhu cầu. Quan trọng hơn, nền

tăng mang lại cho lãnh đạo bức tranh dữ liệu thống nhất, kịp thời - cơ sở vững chắc cho quản trị, ra quyết định và phát triển Đơn vị trong dài hạn.

*Điểm mới/Tính độc đáo:* So với các giải pháp ngoại cùng phân khúc (SAP, Microsoft Dynamics, ERP Next, Odo,..): (1) Giải pháp Make-in-Vietnam, làm chủ công nghệ lõi, đảm bảo an toàn dữ liệu và tuân thủ pháp lý trong nước; (2) Giảm phụ thuộc vào đội ngũ lập trình và nhà cung cấp nước ngoài - người dùng nghiệp vụ tự kiến tạo ứng dụng; (3) Tổng chi phí sở hữu (TCO) thấp hơn nhiều lần, mở rộng khả năng tiếp cận tới cả khối doanh nghiệp vừa và nhỏ; (4) Thay thế phần mềm nhập khẩu, đóng góp chủ quyền số quốc gia theo định hướng Nghị quyết 57-NQ/TW. Công nghệ đang trong quá trình đăng ký bảo hộ quyền tác giả phần mềm máy tính.

### **15. Ứng dụng Digital Core Platform xây dựng các hệ thống: Chính quyền 2 cấp, Sàn Thương mại điện tử, Quản lý toàn diện Doanh nghiệp (CRM, ERP, Warehouse, Fintech, Auto call...), Trung tâm IOC tích hợp AI và thiết kế module nghiệp vụ theo yêu cầu (CDS015)**

*Mô tả ngắn gọn:* Trên nền tảng Digital Core Platform, nhóm nghiên cứu triển khai thành nhiều hệ thống ứng dụng thực tế phục vụ cả khu vực công và khu vực tư, bao gồm: (1) Hệ thống Chính quyền 2 cấp - số hoá toàn bộ quy trình quản lý, điều hành và cung cấp dịch vụ công tại cấp tỉnh và cấp xã theo mô hình mới vận hành từ 01/7/2025; (2) Sàn Thương mại điện tử - nền tảng kết nối người mua - người bán, hỗ trợ thanh toán, quản lý đơn hàng, kho vận và phân tích thị trường; (3) Hệ thống cho Doanh nghiệp (CRM, ERP, Warehouse, Fintech, Auto call...) - quản trị quan hệ khách hàng, quản trị nguồn lực doanh nghiệp, giải pháp tài chính – công nghệ cho tổ chức vừa và lớn; (4) Trung tâm Điều hành thông minh (IOC) tích hợp AI — thu thập, hợp nhất và phân tích dữ liệu đa ngành theo thời gian thực, hỗ trợ lãnh đạo ra quyết định; (5) Thiết kế module nghiệp vụ theo yêu cầu — xây dựng nhanh các ứng dụng chuyên biệt cho từng đơn vị mà không phải lập trình lại từ đầu. Tất cả hệ thống đều kế thừa kho module, dữ liệu liên thông và cơ chế bảo mật chung của Digital Core Platform, giúp triển khai nhanh, tiết kiệm chi phí và dễ mở rộng.

*Điểm mới/Tính độc đáo:* (1) Chứng minh năng lực của một nền tảng lõi duy nhất có thể sinh ra nhiều hệ thống khác nhau - từ chính quyền số, thương mại điện tử đến quản trị doanh nghiệp và trung tâm IOC tích hợp AI - thay thế cho việc đầu tư nhiều phần mềm rời rạc; (2) Mỗi hệ thống được xây dựng từ các module chuẩn hoá sẵn có, rút ngắn thời gian triển khai từ nhiều tháng xuống còn vài tuần; (3) Dữ liệu và nghiệp vụ được liên thông giữa các hệ thống, tạo nền tảng cho phân tích tổng hợp và ra quyết định dựa trên dữ liệu; (4) AI được tích hợp sẵn trong lõi nền tảng, cho phép đưa trí tuệ nhân tạo vào mọi hệ thống phái sinh (IOC, dịch vụ công, CRM, sàn giao dịch...) mà không cần tích hợp bên thứ ba; (5) Giải pháp Make-in-Vietnam, bảo đảm chủ quyền dữ liệu và tuân thủ pháp lý trong nước. Đang đăng ký bảo hộ quyền tác giả phần mềm máy tính cho các module và hệ thống phái sinh.

## **16. Hệ thống khinh khí cầu tầng bình lưu tích hợp trạm thu phát thông tin phục vụ giám sát, dẫn đường, tìm kiếm cứu hộ và đo đạc thông số môi trường khí quyển (ĐAN016)**

Hệ thống gồm 3 loại khinh khí cầu (khối lượng nhỏ, có điều khiển, duy trì hoạt động dài) mang hộp thiết bị dạng khoang vệ tinh lên tầng bình lưu (20–34km). Khoang thiết bị tích hợp cảm biến đo nhiệt độ, độ ẩm, áp suất, ozone,...; hệ thống truyền thông LPWAN băng tần  $\leq 1\text{GHz}$ , tốc độ tối đa 300kbps, tầm liên lạc  $>100\text{km}$ . Trạm mặt đất cố định (SCC) và di động (MCC) thu nhận dữ liệu thời gian thực. Phần mềm HPC chạy mô hình WRF-ARW dự báo trường gió tầng bình lưu phục vụ điều khiển quỹ đạo khí cầu. Điểm mới: Sản phẩm Make-in-Vietnam đầu tiên tích hợp đồng thời chức năng thám không, truyền tin LPWAN diện rộng và cứu hộ cá nhân (PLB/EPIRB) trên nền tảng khinh khí cầu tầng bình lưu.

## **17. Máy phân tích phổ micro raman xách tay chuyên dụng (ĐAN017)**

Thiết bị phân tích phổ Raman xách tay chuyên dụng được nghiên cứu, thiết kế, chế tạo và thử nghiệm nhận biết và định danh các loại hóa chất, một số loại vật liệu dễ cháy, nổ. Máy quang phổ micro-Raman được cấu tạo theo từng khối (module) được kết nối bằng các sợi quang đơn mode hoặc đa mode thuận tiện trong thiết kế và dễ dàng phát triển trong tương lai. Một trong các thiết kế đặc biệt của hệ máy là module mang mẫu có cơ cấu dịch chuyển ngẫu nhiên hoặc có kiểm soát bằng phần mềm điều khiển. Việc xử lý số liệu thu nhận theo nguyên lý học sâu (deep-learning) cho phép nhận biết nhanh, chính xác danh tính của các đối tượng phân tích.

## **18. Máy bay trực thăng không người lái (ĐAN18)**

Máy bay trực thăng không người lái (UAV trực thăng) là nền tảng bay tiên tiến được phát triển nhằm phục vụ các nhiệm vụ giám sát, quan trắc, tìm kiếm cứu nạn, đo đạc, nông nghiệp công nghệ cao, quốc phòng – an ninh và nhiều ứng dụng chuyên dụng khác. Với khả năng cất hạ cánh thẳng đứng và vận hành linh hoạt trong nhiều điều kiện địa hình, hệ thống có thể hoạt động hiệu quả tại khu vực đồi núi, vùng sâu vùng xa, hải đảo hoặc những nơi có không gian triển khai hạn chế.

Hệ thống được thiết kế theo cấu hình trực thăng không người lái, tích hợp các thành phần điều khiển bay tự động, hệ thống định vị và dẫn đường, cảm biến giám sát cùng khả năng mang tải phục vụ nhiều nhiệm vụ khác nhau. Tùy theo yêu cầu ứng dụng, nền tảng có thể tích hợp camera quang học, camera hồng ngoại, thiết bị quan trắc môi trường hoặc các hệ thống cảm biến chuyên dụng khác nhằm mở rộng chức năng khai thác.

Điểm mới và tính độc đáo của công nghệ nằm ở việc phát triển nền tảng UAV trực thăng có khả năng tích hợp đa nhiệm vụ và tùy biến theo yêu cầu sử dụng. So với các UAV cánh bằng hoặc thiết bị bay không người lái thông thường, cấu hình trực thăng cho phép cất – hạ cánh thẳng đứng, bay treo ổn định và hoạt động linh

hoạt trong không gian hẹp mà không yêu cầu đường băng. Việc làm chủ thiết kế, tích hợp hệ thống và phát triển công nghệ trong nước mở ra khả năng ứng dụng rộng rãi, giảm phụ thuộc vào công nghệ nhập khẩu và tạo tiền đề phát triển các nền tảng hàng không không người lái thế hệ mới.

### **19. Bộ công cụ thực hành xác định và điều khiển tư thế vệ tinh (ADCS Kit) (ĐAT019)**

*Mô tả chung:*

Bộ công cụ sử dụng cho sinh viên bậc đại học, thực hành về phân hệ xác định và điều khiển tư thế vệ tinh. Sản phẩm gồm hai bộ phận chính: bàn giả lập trạng thái không trọng lượng và khối xác định, điều khiển tư thế theo ba trục. Trong đó, xác định tư thế chỉ sử dụng cảm biến IMU đo lường bộ thông số tốc độ góc/tư thế; điều khiển tư thế sử dụng các bánh xe động lượng tuân theo định luật bảo toàn động lượng. Đây cũng là những thiết bị cơ bản của phân hệ xác định và điều khiển tư thế trong vệ tinh. Bộ công cụ ADCS Kit kết nối với phần mềm điều khiển trên máy tính thông qua kênh truyền thông không dây. Sinh viên tương tác với ADCS Kit thông qua giao diện người dùng.

*Điểm mới/Tính độc đáo:*

- Sản phẩm tích hợp Cơ cấu chuyển đổi các kiểu cấu hình bánh xe động lượng, được cấp bằng độc quyền sáng chế số 30577 năm 2021.
- Sản phẩm tích hợp khớp cầu đệm khí, giả lập được trạng thái không trọng lượng và có ma sát rất nhỏ; khớp cầu này được thiết kế và chế tạo hoàn toàn trong nước.

### **20. Hệ thống thông tin tín hiệu thông minh đường ngang đường sắt kết hợp thiết bị trợ giúp lái tàu (GTH020)**

*\* Mô tả kỹ thuật*

Hệ thống tích hợp ba lớp thiết bị hoạt động phối hợp theo thời gian thực. Tại đường ngang, thiết bị giám sát thông minh sử dụng cảm biến IoT đa tín hiệu (rung động, từ trường, âm thanh) kết hợp camera AI để tự động phát hiện tàu đến, nhận diện chướng ngại vật và điều khiển tín hiệu cảnh báo. Thông tin được truyền qua mạng vô tuyến diện rộng năng lượng thấp (LPWAN) đến thiết bị trợ giúp lái tàu trên đầu máy — tích hợp GNSS/IMU để định vị và đo tốc độ — giúp lái tàu nhận cảnh báo sớm về các sự cố phía trước. Đồng thời, toàn bộ dữ liệu được kết nối qua mạng 3G/4G về phần mềm quản lý trung tâm điều hành (OCC), cho phép giám sát, điều khiển và lưu trữ hành trình tập trung. Hệ thống sử dụng năng lượng tái tạo (pin mặt trời), đảm bảo hoạt động liên tục ngay cả khi mất điện lưới.

*\* Điểm mới/tính độc đáo:*

Khác với các hệ thống cảnh báo tự động hiện hành chỉ hoạt động cục bộ tại chỗ và phụ thuộc vào điện lưới và dây cáp kết nối, hệ thống này có ba điểm khác biệt nổi bật:

Kết nối ba chiều thời gian thực giữa thiết bị tại đường ngang, thiết bị trên đầu tàu và trung tâm điều hành.

Không dùng dây cáp tín hiệu dọc đường ray, thay bằng LPWAN năng lượng thấp, giảm chi phí đầu tư.

Ứng dụng AI (deep learning) phân tích hình ảnh camera tự động nhận diện chướng ngại (người, xe, vật cản) kết hợp với thuật toán xử lý tín hiệu cảm biến mang lại độ tin cậy phát hiện tàu cao, phù hợp với điều kiện thực tế của đường sắt Việt Nam.

### **21. Hệ thống tự động tìm kiếm, phát hiện và trợ giúp thu dọn vật ngoại lai (FOD) và động vật trên khu bay (GTH021)**

Hệ thống sử dụng mạng lưới cảm biến tích hợp (camera độ phân giải cao + cảm biến đo xa quang học Lidar) bố trí hai bên đường cát hạ cánh (CHC), cách nhau 60m, hoạt động theo mô hình đa điểm tuyến tính. Mỗi cảm biến quét độ lặp phạm vi 60m chiều dài và nửa chiều rộng đường CHC. Dữ liệu truyền qua cáp quang về trung tâm điều khiển, phần mềm tự động phát hiện và cảnh báo FOD, hỗ trợ đội tuần tra thu dọn qua thiết bị định vị GPS. Điểm mới: Hệ thống Make-in-Vietnam đáp ứng đầy đủ tiêu chuẩn FAA AC150/5220-24.

### **22. Cản nhựa, cóc ray, tấm đệm ray phục vụ ngành đường sắt (GTH022)**

Cản nhựa K3A: 2-4, cản nhựa K1: 2-4, cóc ray K92 được chế tạo từ các loại vật liệu polyme blend polyetylen/polyamit (PE/PA), polypropylen/polyamit (PP/PA) và các chất tương hợp PE-g-MA, PE-g-AxM ở quy mô công nghiệp. Ngoài ra, đệm ray được chế tạo từ nhựa PVC bán cứng/CSTH/CSTN/các chất phụ gia.

Các sản phẩm từ các loại vật liệu tiên tiến này giúp giảm độ ồn khi tàu lăn bánh, đồng thời rút ngắn thời gian chạy tàu từ 40 giờ xuống còn 29 giờ mà vẫn đảm bảo tính an toàn cao. Các sản phẩm cản nhựa, cóc ray, đệm ray có các tính chất cơ học tốt và bền với khí hậu nhiệt đới nóng ẩm của nước ta, có thể sử dụng trên 5 năm mà không cần bảo dưỡng, thay mới. Có khả năng thay thế hoàn toàn các sản phẩm của nước ngoài, tiết kiệm được 25% chi phí so với sản phẩm nhập ngoại, đáp ứng đầy đủ và kịp thời nhu cầu cao về số lượng và chất lượng cho sự phát triển nhanh của ngành.

### **23. Phở kế đặt trên UAV (MTR023)**

Phở kế đặt trên UAV là thiết bị cảm biến quang phở chuyên dụng tích hợp trên nền tảng máy bay không người lái nhằm thu nhận và phân tích dữ liệu phở phục vụ các nhiệm vụ quan trắc, giám sát và đánh giá đối tượng từ xa. Thiết bị có tiềm năng

ứng dụng rộng trong nông nghiệp chính xác, giám sát tài nguyên – môi trường, quan trắc hệ sinh thái, đánh giá chất lượng cây trồng, khảo sát địa chất và nhiều lĩnh vực nghiên cứu khoa học – công nghệ khác. Việc tích hợp trên UAV cho phép mở rộng phạm vi quan sát, nâng cao tính linh hoạt và giảm chi phí khảo sát thực địa.

Thiết bị có kích thước nhỏ gọn  $140 \times 105 \times 65$  mm, khối lượng khoảng 700 g, phù hợp tích hợp trên các nền tảng UAV cỡ nhỏ và trung bình. Hệ thống hoạt động trong dải phổ từ 400–1.000 nm với 1.000 kênh phổ, độ rộng mỗi kênh từ 0,3–1,2 nm, cho phép thu nhận dữ liệu phổ chi tiết với độ phân giải cao. Thiết bị hỗ trợ thời gian tích phân từ 50–10.000 ms và góc mở 4 độ, đáp ứng yêu cầu linh hoạt đối với nhiều điều kiện thu nhận dữ liệu khác nhau.

Điểm mới và tính độc đáo của công nghệ nằm ở việc phát triển thiết bị phổ kế siêu gọn nhẹ có khả năng tích hợp trực tiếp trên nền tảng UAV, tạo ra giải pháp quan trắc cơ động và hiệu quả. Sự kết hợp giữa thiết kế tối ưu về kích thước – khối lượng với khả năng thu nhận dữ liệu phổ có độ phân giải cao giúp nâng cao năng lực phân tích và nhận dạng đối tượng từ xa. Công nghệ mở ra hướng ứng dụng mới trong xây dựng hệ thống giám sát thông minh, hỗ trợ thu thập dữ liệu không gian theo thời gian thực và phát triển các giải pháp quan trắc hiện đại trong nước.

#### **24. Phổ kế cầm tay (MTR024)**

- Phổ kế cầm tay là thiết bị phân tích quang phổ di động được phát triển nhằm phục vụ các hoạt động đo đạc, nhận dạng và phân tích vật liệu trực tiếp tại hiện trường. Thiết bị có thể ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như nông nghiệp, môi trường, địa chất, vật liệu, kiểm định chất lượng và nghiên cứu khoa học, hỗ trợ thu nhận dữ liệu nhanh chóng, nâng cao hiệu quả khảo sát và giảm phụ thuộc vào phân tích trong phòng thí nghiệm.

- Thiết bị hoạt động trong dải phổ từ 400–1.000 nm với khả năng thu nhận dữ liệu trên 3.000 kênh phổ, cho phép ghi nhận thông tin phổ chi tiết với độ phân giải cao. Độ rộng mỗi kênh dao động từ 0,3–1,2 nm, hỗ trợ phân tích chính xác các đặc trưng quang phổ của đối tượng nghiên cứu. Với kích thước nhỏ gọn khoảng  $150 \times 200 \times 85$  mm, thiết bị thuận tiện cho việc mang theo, triển khai và sử dụng trong nhiều điều kiện khảo sát thực địa khác nhau.

- Điểm mới và tính độc đáo của công nghệ nằm ở việc kết hợp khả năng phân tích phổ độ phân giải cao với thiết kế cầm tay nhỏ gọn, tạo ra giải pháp đo đạc linh hoạt và cơ động. Số lượng kênh phổ lớn giúp nâng cao năng lực phân tích, nhận dạng và phân biệt các đối tượng hoặc vật liệu có đặc tính quang học khác nhau. Thiết bị mở ra khả năng ứng dụng rộng rãi trong các hệ thống quan trắc thông minh, hỗ trợ khảo sát hiện trường theo thời gian thực và thúc đẩy phát triển các giải pháp thiết bị phân tích hiện đại trong nước.

## **25. Kiểm tra, đánh giá mức độ an toàn của cây xanh đô thị, trường học, công viên bằng công nghệ sóng âm (MTR025)**

- Đánh giá mức độ an toàn của cây xanh bằng công nghệ sóng âm là một phương pháp hiện đại, có độ chính xác cao và không gây ra tác động sâu đối với cây xanh như các kỹ thuật khoan, cắt. Công nghệ này sử dụng âm thanh để tạo ra hình ảnh mặt cắt tại phần gốc hoặc thân cây, nơi thường xuất hiện hiện tượng mục, ruỗng, giúp phát hiện các vùng mục ruỗng hoặc khoang rỗng bên trong cây mà không cần phải cắt cây. Ngoài ra, hệ thống sóng âm cũng có thể xác định vùng phân bố rễ ngầm xung quanh gốc cây, giúp phát hiện sự suy giảm khả năng bám đất của rễ của cây theo các hướng khác nhau, từ đó đánh giá nguy cơ ngã đổ cây.

Điểm mới/Tính độc đáo: Hiện nay việc đánh giá mức độ an toàn của cây xanh tại các đô thị, thành phố vẫn chủ yếu được thực hiện bằng phương pháp kiểm tra trực quan, phụ thuộc lớn vào kinh nghiệm của người đánh giá, không cung cấp được bằng chứng khoa học. Giải pháp/quy trình ứng dụng các công nghệ tiên tiến trong việc đánh giá mức độ an toàn cây xanh của nhóm nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học cho việc ra quyết định về đảm bảo an toàn cây xanh và giữ gìn mảng xanh trong các đô thị hiện nay.

## **26. Thiết bị composite xử lý nước dạng module hợp khối (MTR026)**

Thiết bị composite xử lý nước dạng module hợp khối là giải pháp công nghệ xử lý nước tích hợp được phát triển nhằm đáp ứng nhu cầu cấp nước an toàn, ổn định và phù hợp với điều kiện thực tế tại nhiều địa phương. Công nghệ hướng tới nâng cao hiệu quả xử lý nước, tối ưu chi phí đầu tư – vận hành và tạo ra hệ thống linh hoạt, dễ triển khai cho các khu dân cư, vùng nông thôn, khu vực khó khăn hoặc các nhu cầu xử lý nước quy mô phân tán.

Thiết bị được phát triển trên cơ sở kế thừa kinh nghiệm triển khai các mô hình xử lý nước từ năm 1993 kết hợp với các nghiên cứu và ứng dụng công nghệ mới nhằm tối ưu quy trình xử lý. Hệ thống sử dụng cấu trúc module hợp khối chế tạo bằng vật liệu composite, có ưu điểm về độ bền cơ học, khả năng chống ăn mòn, khối lượng nhẹ và tuổi thọ cao. Thiết kế đồng bộ giúp thiết bị dễ dàng vận chuyển, lắp đặt và thích ứng với điều kiện sử dụng tại nhiều khu vực khác nhau.

Điểm mới và tính độc đáo của công nghệ nằm ở việc tích hợp toàn bộ các công đoạn xử lý trong một hệ thiết bị hợp khối nhỏ gọn, tối ưu hóa hiệu suất vận hành và khả năng triển khai thực tế. Thiết bị được nghiên cứu theo hướng phù hợp với đặc thù từng địa phương, bảo đảm hiệu quả xử lý ổn định, hệ số an toàn cao và chất lượng nước đầu ra đáp ứng yêu cầu sử dụng. So với thiết bị nhập khẩu, giải pháp có khả năng giảm chi phí đầu tư dự kiến khoảng 35%, đồng thời vẫn duy trì hiệu quả vận hành cao. Công nghệ hiện đại nhưng quy trình vận hành và bảo dưỡng đơn giản,

chi phí khai thác thấp, tạo điều kiện thuận lợi cho chuyển giao, nhân rộng và ứng dụng thực tiễn.

### **27. Thiết bị lọc nước biển công suất 300 lít/giờ sử dụng năng lượng mặt trời (MTR027)**

- Cấp nước ngọt với công suất 300L/h ngay tại chỗ phục vụ sinh hoạt cho các chiến sĩ, cư dân làm việc trên nhà giàn, giàn khoan, tàu đánh cá mà không cần phụ thuộc vào vận chuyển, tiết kiệm chi phí và tính chủ động cao.

- Thiết kế theo modul nhỏ gọn dễ dàng vận chuyển và dễ lắp đặt, tiết kiệm diện tích phù hợp với việc lắp đặt trên giàn khoan hạn chế về diện tích. Hệ thống sử dụng các vật liệu chống ăn mòn phù hợp với môi trường nước mặn có tính ăn mòn cao, đảm bảo tuổi thọ hệ thống.

- Tích hợp năng lượng từ hệ thống năng lượng mặt trời công suất 7.5kW/h. Các thiết bị được lựa chọn công suất tiêu thụ điện tiết kiệm điện năng phù hợp với điều kiện nguồn điện trên giàn khoan, nhà giàn và đảm bảo công suất nước đầu ra đủ sử dụng cho các cán bộ trên nhà giàn.

- Dễ dàng vận hành và bảo trì, hệ thống được điều khiển tự động 100%

- Loại bỏ đến 95–99% muối, vi khuẩn, kim loại nặng, nước đầu ra đạt tiêu chuẩn nước sinh hoạt.

### **28. Thiết bị lọc màng nano trong xử lý nước cứng (MTR028)**

Màng NF (*nanofilter*) là loại màng có kích thước lỗ nhỏ ( $10^{-7}\text{cm}=10\text{Å}$ ). Phân tử lượng bị chặn từ 200-500. Loại màng này thích hợp cho quá trình làm mềm nước, loại bỏ một số chất hữu cơ tan, áp suất động lực thấp hơn so với màng thẩm thấu ngược.

Đặc tính màng là: kích thước lỗ xốp  $<2\text{nm}$ ; áp suất động lực từ 15 đến 25 bar.

Bằng phương pháp lọc màng các chất ô nhiễm trong nước tự nhiên, các phân tử kích thước 10-5 đến 10-7 mm sẽ giữ lại được, đó là một số chất hữu cơ tan, các ion hóa trị 2, chì, sắt, niken, thủy ngân (II), các vi khuẩn gây bệnh,.. và cho các ion hóa trị 1 đi qua.

Cũng nhờ có kích thước lỗ lọc cực nhỏ nên màng nano có thể loại bỏ các tạp chất, hầu như chỉ cho nước đi qua.

### **29. Hệ thống lọc nước siêu tinh khiết DEMIN (MTR029)**

Hệ thống lọc nước siêu tinh khiết DEMIN là giải pháp công nghệ xử lý nước chất lượng cao được phát triển nhằm đáp ứng nhu cầu cung cấp nước siêu tinh khiết cho các lĩnh vực yêu cầu tiêu chuẩn nghiêm ngặt như phòng thí nghiệm, y tế, dược phẩm, điện – điện tử, công nghiệp công nghệ cao và nghiên cứu khoa học. Hệ thống

hướng tới nâng cao chất lượng nước đầu ra, tối ưu hiệu quả vận hành và hỗ trợ quản lý thông minh trong quá trình khai thác sử dụng.

Hệ thống được thiết kế theo cấu trúc module, cho phép linh hoạt trong lắp đặt, mở rộng và tối ưu diện tích sử dụng. Thiết kế dạng module giúp thiết bị dễ dàng tích hợp theo nhu cầu công suất và điều kiện triển khai khác nhau. Toàn bộ hệ thống được tự động hóa hoàn toàn, vận hành thông qua hệ thống điều khiển SCADA kết hợp phần mềm quản lý và nền tảng IoT, cho phép thu nhận, xử lý, lưu trữ và phân tích dữ liệu vận hành theo thời gian thực.

Điểm mới và tính độc đáo của công nghệ nằm ở việc kết hợp công nghệ xử lý nước siêu tinh khiết với nền tảng quản lý thông minh dựa trên SCADA và IoT trong một hệ thống tích hợp đồng bộ. Không chỉ đáp ứng yêu cầu xử lý nước chất lượng cao, hệ thống còn hỗ trợ giám sát tập trung, tự động thu thập dữ liệu và phân tích trạng thái vận hành theo thời gian thực, giúp nâng cao hiệu quả quản trị và giảm phụ thuộc vào thao tác thủ công. Thiết kế module nhỏ gọn, khả năng tự động hóa 100% cùng tính linh hoạt trong triển khai tạo điều kiện thuận lợi cho mở rộng quy mô và ứng dụng trong nhiều lĩnh vực công nghệ khác nhau.

### **30. Máy lọc nước ăn uống quy mô gia đình GFLife (MTR030)**

*\* Mô tả kỹ thuật:*

Máy lọc nước GFLife sử dụng công nghệ smart NF (Nano Filtration) cung cấp nước dùng cho ăn uống quy mô hộ gia đình. Máy sử dụng công nghệ 5 cấp lọc, xử lý các yếu tố gây ô nhiễm như clo, hữu cơ, màu, mùi, kim loại nặng, nước cứng, nitrit và loại bỏ hoàn toàn các vi sinh vật có trong nguồn nước.

*\* Tính mới và độc đáo:*

- Máy lọc nước hoàn toàn tự động
- Có chức năng lọc nước và cung cấp nước nóng-lạnh
- Không có nước thải trong quá trình lọc
- Nước sau lọc giữ được các khoáng chất cần thiết cho cơ thể

Nước sau có các chỉ tiêu Hóa lý phân tích đạt quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống QCVN 01:2009/BYT và có các chỉ tiêu vi sinh phân tích đạt quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với nước khoáng thiên nhiên và nước uống đóng chai QCVN 6-1: 2010/BYT.2010/BYT

### **31. Hệ thống xử lý nước thải trong nhà máy sản xuất, chế biến dược liệu (MTR031)**

- Hệ thống xử lý nước thải sản xuất dược liệu thường kết hợp các phương pháp cơ học, hóa lý và sinh học (vi sinh) để loại bỏ chất hữu cơ, dung môi, và cặn lơ lửng. Quy trình bao gồm: thu gom, sàng lọc thô, lắng sơ cấp, sục khí, bể lắng thứ cấp, và khử trùng để đạt chuẩn môi trường.

- Các công Nghệ chính trong Hệ thống:

+ Phương pháp cơ học: Sử dụng song chắn rác, bể lắng, bể điều hòa để loại bỏ rác thải, cặn bản thô và ổn định lưu lượng, nồng độ.

+ Phương pháp hóa lý: Sử dụng keo tụ, tạo bông để kết tủa các hợp chất hữu cơ hòa tan, chất màu và loại bỏ cặn mịn.

+ Phương pháp sinh học (Vi sinh): Đây là công nghệ cốt lõi, sử dụng các loại vi sinh vật (enzyme) để phân hủy các hợp chất hữu cơ ô nhiễm khó phân hủy trong được phẩm. Các quy trình phổ biến bao gồm:

- Aerotank: Bể xử lý sinh học hiếu khí.
- SBR: Công nghệ phản ứng sinh học theo mẻ.
- MBBR: Bể phản ứng sinh học sử dụng giá thể di động.

+ Khử trùng: Sử dụng Clorin, Ozone hoặc tia UV để loại bỏ vi khuẩn trước khi xả thải

- Hệ thống giúp nước thải ra môi trường đạt chuẩn đầu ra, loại bỏ chất độc hại

### **32. Công nghệ chế tạo hạt nhựa polyme blend phân hủy sinh học trên cơ sở tinh bột nhiệt dẻo (TPS) và polyeste nhiệt dẻo (PBAT/PLA) và sản xuất túi thân thiện môi trường (MTR032)**

- Công nghệ sử dụng tinh bột tự nhiên (sắn, dong riềng) được biến tính thành tinh bột nhiệt dẻo (TPS) thông qua quá trình hóa dẻo và gia công nhiệt. TPS sau đó được phối trộn với polyeste phân hủy sinh học (PBAT hoặc PLA) cùng các phụ gia tương hợp trên thiết bị đùn hai trục vít theo phương pháp một hoặc hai giai đoạn để tạo hạt nhựa polyme blend. Hạt nhựa thu được được gia công tiếp bằng công nghệ thổi màng để sản xuất túi chất dẻo thân thiện môi trường.

- Điểm mới/tính sáng tạo: Công nghệ có tính mới ở việc sử dụng tinh bột nội địa để chế tạo TPS và phát triển vật liệu polyme blend phân hủy sinh học với PBAT/PLA. Điểm sáng tạo là xây dựng hoàn chỉnh quy trình và dây chuyền sản xuất từ quy mô phòng thí nghiệm đến bán công nghiệp, tạo ra sản phẩm có khả năng phân hủy sinh học cao, đáp ứng yêu cầu ứng dụng và góp phần thay thế nhựa truyền thống.

### **33. Công nghệ xử lý bùn thải tạo khí sinh học phát điện (MTR033)**

- Công nghệ xử lý bùn thải được phát triển theo hướng tích hợp sinh học – năng lượng, trong đó bùn thải hữu cơ trước hết được đưa vào bể tiền xử lý để điều chỉnh pH và điều kiện môi trường nhằm tối ưu hoạt động của vi sinh vật. Tiếp theo, bùn được xử lý bằng quá trình phân hủy yếm khí, chuyển hóa các chất hữu cơ thành khí sinh học (biogas). Khí sinh ra chứa nhiều tạp chất như CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S nên được làm sạch bằng thiết bị ly tâm tốc độ cao kết hợp dung dịch hấp thụ (KOH), giúp nâng cao chất lượng khí đạt tiêu chuẩn nhiên liệu phát điện. Sau xử lý, biogas được sử dụng để

phát điện (khoảng 20 kW), còn phần bã thải tiếp tục được phối trộn tạo phân bón hữu cơ. Công nghệ có ưu điểm rút ngắn thời gian xử lý xuống 15–20 ngày, tăng hiệu suất chuyển hóa và góp phần xây dựng mô hình kinh tế tuần hoàn, giảm ô nhiễm môi trường.

- *Điểm mới/Tính độc đáo*: Điểm mới và tính độc đáo của công nghệ nằm ở cách tiếp cận tích hợp toàn diện giữa xử lý bùn thải và thu hồi năng lượng, thay vì chỉ xử lý đơn thuần như các hệ thống truyền thống. Công nghệ kết hợp tối ưu hóa điều kiện tiền xử lý với quá trình phân hủy yếm khí nhằm rút ngắn thời gian xử lý xuống còn khoảng 15–20 ngày nhưng vẫn duy trì hiệu suất sinh khí cao. Đặc biệt, việc ứng dụng thiết bị ly tâm tốc độ cao kết hợp dung dịch hấp thụ KOH để làm sạch khí sinh học là giải pháp cải tiến, giúp loại bỏ hiệu quả CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>S, nâng cao chất lượng biogas đủ tiêu chuẩn phát điện ổn định. Đồng thời, mô hình tận dụng triệt để các dòng vật chất khi chuyển hóa phần bã sau xử lý thành phân bón hữu cơ, hình thành chu trình khép kín theo hướng kinh tế tuần hoàn. Nhờ đó, công nghệ không chỉ giảm tải ô nhiễm bùn thải mà còn gia tăng giá trị tài nguyên và hiệu quả kinh tế.

Công nghệ này đã được cấp 01 bằng ĐQCH (Số 32321) cho thiết bị làm sạch khí biogas, 01 GPII cho quy trình làm sạch khí (số 2737) và 01 GPII cho quy trình xử lý bùn thải hữu cơ sản xuất khí sinh học và phân hữu cơ (số 2538)

#### **34. Công nghệ xử lý nước thải làng nghề chế biến thực phẩm chi phí thấp, vận hành đơn giản và thân thiện với môi trường (MTR034)**

- Mô tả ngắn gọn (khoảng 150 từ về nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành).

Quy trình xử lý nước thải làng nghề chế biến thực phẩm bằng cách sử dụng phương pháp phân hủy yếm khí cải tiến kết hợp với lọc sinh học bằng vật liệu rẻ tiền và bãi lọc trồng cây nhân tạo (CWs) dòng chảy hỗn hợp. Nguyên lý hoạt động dựa vào các quá trình chuyển hóa, phân hủy tự nhiên. Việc áp dụng đồng thời các phương pháp này sẽ nâng cao hiệu quả loại bỏ chất ô nhiễm cũng như tăng tính ổn định của hệ thống. Quá trình xử lý yếm khí đã loại bỏ đáng kể lượng chất hữu cơ, chất dinh dưỡng ra khỏi nước thải. Hệ thống lọc sinh học tận dụng các vật liệu lọc rẻ tiền với các kích thước khác nhau ở các lớp khác nhau để nâng cao và ổn định độ pH của môi trường. Sau khi đi qua hệ thống này, các chất ô nhiễm còn dư sẽ được xử lý triệt để qua CWs hỗn hợp gồm dòng chảy ngầm và dòng chảy mặt. Trong CWs, các chất ô nhiễm bị loại bỏ thông qua các quá trình lắng, lọc, chuyển hóa sinh học và hấp thụ sinh học nhờ thực vật thủy sinh.

- *Điểm mới/Tính độc đáo*: Công nghệ có gì khác biệt so với các sản phẩm hiện có trên thị trường/Công nghệ có được bảo hộ quyền SHTT không (Bằng độc quyền sáng chế, giải pháp hữu ích, kiểu dáng công nghiệp, nhãn hiệu, quyền tác giả, giống vật nuôi và cây trồng)

Điểm nổi bật của công nghệ này là chi phí vận hành thấp hơn đáng kể so với các giải pháp hiện nay. Chi phí gần như không đáng kể, chủ yếu chỉ cần hút bùn định kỳ và sử dụng một bơm định lượng cho nước thải đầu vào. Trong điều kiện cao độ phù hợp, hệ thống có thể thiết kế theo cơ chế chảy tràn tự nhiên, hoàn toàn không tiêu tốn năng lượng. Quá trình xử lý dựa trên các cơ chế chuyển hóa và phân hủy tự nhiên nên không cần sử dụng hóa chất, qua đó hạn chế nguy cơ ô nhiễm thứ cấp. Bên cạnh đó, hệ thống không sử dụng thiết bị phức tạp, thao tác vận hành đơn giản, không đòi hỏi trình độ kỹ thuật cao, nên rất phù hợp để triển khai tại các làng nghề. Ngoài hiệu quả xử lý, mô hình còn tận dụng thực vật để tạo cảnh quan xanh, góp phần biến khu xử lý nước thải thành không gian sinh thái. Đặc biệt, giải pháp này đã được Cục Sở hữu trí tuệ cấp bằng độc quyền giải pháp hữu ích số 3966

### **35. Lò đốt chất thải rắn y tế và chất thải nguy hại VHI-18B (MTR035)**

- Lò đốt VHI-18B áp dụng nguyên lý đốt đa vùng hiện đang được sử dụng ở các nước tiên tiến trên thế giới. Hệ thống này được thiết kế gồm hai buồng đốt; sơ cấp và thứ cấp, tổ hợp Xyclon xử lý khí thải bằng phương pháp hấp thụ ướt. Chất thải rắn y tế được đưa vào buồng đốt sơ cấp để đốt và duy trì ở nhiệt độ 500°C-800°C. Không khí được cấp liên tục cho quá trình đốt thiêu hủy rác. Khói từ buồng đốt sơ cấp (sản phẩm cháy chưa hoàn toàn, chứa nhiều bụi và các chất độc hại) được hoà trộn với không khí theo nguyên lý vòng xoáy và được đưa vào buồng đốt thứ cấp. Tại buồng đốt thứ cấp, các sản phẩm cháy chưa hoàn toàn (chứa cả dioxin và furan) tiếp tục được phân huỷ và đốt cháy ở nhiệt độ cao (900°C – 1200°C) với thời gian lưu cháy đủ lớn (2 giây). Khói từ buồng đốt thứ cấp được dẫn qua hệ thống giảm nhiệt và được xử lý bằng phương pháp hấp thụ với dung dịch kiềm, đảm bảo khí thải đạt quy chuẩn QCVN 02:2012/BTNMT về lò đốt chất thải rắn y tế.

- Điểm mới/Tính độc đáo: xáo trộn mạnh, thời gian lưu cháy dài vì vậy hiệu suất đốt cháy rác thải, thiêu hủy dioxin và furan cao. Thành lò được xây bằng gạch Sa mốt A, cách nhiệt bằng bông khoáng chịu nhiệt cao và vỏ lò làm bằng vật liệu inox SUS 304 nên khi lò đang đốt ở nhiệt độ cao nhưng kiểm tra bên ngoài vỏ lò vẫn mát. Luôn duy trì áp suất âm trong lò nên khi lò đang hoạt động vẫn có thể mở cửa nạp mẻ rác mới. Hệ thống xử lý khí thải của lò kết hợp với trao đổi nhiệt để loại trừ triệt để bụi, kim loại nặng và các khí độc hại (NO, SO, HCl, HF...), làm lạnh nhanh khí thải xuống dưới 200 độ C tránh tái sinh dioxin, đồng thời nung nóng không khí cấp cho lò, nhằm giảm thiểu việc tiêu hao nhiên liệu. Khói thải ra sau khi xử lý không màu, không mùi, không gây ô nhiễm môi trường, đạt quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 02:2012/BTNMT về khí thải lò đốt chất thải rắn y tế (đã được các cơ quan chức năng kiểm định). Lượng tro tro còn lại rất ít, được mang đi chôn lấp hoặc đổ thải như chất thải rắn thông thường. Hệ thống có chế độ điều khiển tự động chu kỳ đốt, nhiệt độ và các thiết bị kèm theo nên việc vận hành tương đối đơn giản, an toàn. Có nhiều loại lò đốt công suất phù hợp với lượng chất thải của từng cơ sở bệnh

viện. Có chế độ làm việc hiệu quả nên tiết kiệm nhiên liệu, do vậy chi phí xử lý thấp. So với các thiết bị ngoại nhập, lò đốt VHI-18B có giá thành thiết bị thấp hơn (chỉ bằng một phần ba hoặc 50% so giá nhập khẩu). Sản phẩm được bảo hành miễn phí 12 tháng sau khi chuyển giao, bảo trì lâu dài theo yêu cầu.

Lò đốt VHI-18B đã được thẩm định qua Hội đồng liên Bộ (Bộ Tài nguyên và môi trường, Bộ Y tế) đạt các tiêu chuẩn QCVN 02:2012/BTNMT về lò đốt chất thải rắn y tế và đã được cấp 2 bằng độc quyền sáng chế số 4271 ngày 27/4/2004 và 21503 ngày 9/7/2019 của Cục Sở hữu Trí tuệ – Bộ KH-CN và chứng nhận đăng ký nhãn hiệu hàng hóa số 57634 năm 2004

### **36. Phương pháp lọc sinh học nhỏ giọt cải tiến cấp khí tự nhiên IET-BF (MTR036)**

- Hệ thống xử lý chất thải lỏng bằng phương pháp lọc sinh học nhỏ giọt cải tiến cấp khí tự nhiên IET-BF sử dụng phương pháp xử lý sinh học diễn ra trong tháp có thông khí tự nhiên. Hệ thống này giúp người sử dụng không phải sục khí bằng máy bơm gây ồn và phát tán vi khuẩn như trước đây. Hệ thống xử lý theo công nghệ mới này có thể xử lý nước thải của nhiều lĩnh vực khác nhau như nước thải công nghiệp chế biến thực phẩm như sữa, sản xuất bia, nước thải sinh hoạt, nước thải chăn nuôi... Hệ thống xử lý chất thải lỏng bằng phương pháp lọc sinh học nhỏ giọt cải tiến cấp khí tự nhiên IET-BF là phương pháp với công nghệ mới hiện đại. Lọc sinh học nhỏ giọt là loại bể lọc sinh học, với vật liệu tiếp xúc không ngập nước. Nước thải được chia thành các màng nhỏ chảy qua vật liệu đệm sinh học và nhờ các vi sinh vật phân hủy hiếu khí có trên lớp màng vật liệu mà các chất hữu cơ trong nước thải được loại bỏ.

- Điểm mới/Tính độc đáo: Ưu điểm nổi bật của công nghệ IET-BF, là sử dụng phương pháp xử lý sinh học diễn ra trong tháp dạng khí có thông khí tự nhiên, cho nên người sử dụng không phải sục khí bằng máy bơm như các công nghệ khác trước đây thường gây tiếng ồn, và có thể phát tán vi khuẩn gây bệnh ra môi trường. Hệ thống thiết bị và vật liệu được sản xuất trong nước, nên việc bảo trì, bảo dưỡng hoặc thay thế chi tiết khi cần được thực hiện một cách thuận lợi; chi phí đầu tư và vận hành thấp do không phải trang bị máy thổi khí và bơm bùn tuần hoàn như các công nghệ khác. Hệ thống tự hút khí tự nhiên từ đáy tháp nên cả khi bị mất điện hệ thống vẫn không bị ảnh hưởng; tháp lọc sinh học không tích nước trong tháp nên trọng lượng nhỏ, có thể thiết kế đặt trên các bể nên không tốn nhiều diện tích đất đai cho hệ thống; vì công nghệ theo dạng modun nên dễ dàng mở rộng tăng công suất khi cần thiết. Mô hình công nghệ này có thể dễ dàng nhân rộng tại các địa bàn trên vì hệ thống thiết bị đơn giản, thân thiện với môi trường, chi phí giá thành phù hợp và có tỷ trọng nội địa cao, chúng ta hoàn toàn làm chủ công nghệ, tiết kiệm chi phí đầu tư và chi phí vận hành..

Tháp lọc sinh học IET-BF đã được cấp bằng độc quyền Sáng chế số 11841

### **37. Vật liệu ecobioblock xử lý nước thải (MTR037)**

- Vật liệu EBB-IET có chứa các vi sinh vật trong giúp xử lý nước bằng cách duy trì sự cân bằng tự nhiên và loại bỏ liên tục các vi sinh vật có hại có trong nguồn nước bị ô nhiễm. Nguyên lý hoạt động của EBB: Cơ chế phân hủy chất hữu cơ và chất dinh dưỡng có trong nước thải là nhờ các chủng VSV thân thiện với môi trường, trong đó có cả VSV hiếu khí, thiếu khí và kỵ khí. Khi tiếp xúc với dòng nước thải giàu chất hữu cơ và chất dinh dưỡng thì cứ sau 30 phút VSV phát triển theo cấp số nhân và tạo ra được hệ VSV hữu ích vô cùng phong phú.

- *Điểm mới/Tính độc đáo:* Sử dụng công nghệ EBB-IET thân thiện với môi trường, thanh lọc nhanh các chất thải hữu cơ và chất dinh dưỡng có trong nguồn nước, ức chế phần lớn các vi khuẩn có hại làm cho nguồn nước trong hơn và mùi hôi giảm một cách đáng kể. EBB có thiết kế linh hoạt để phù hợp với địa hình và đối tượng cần xử lý. Hệ thống xử lý xây dựng đơn giản, không cần những đường ống phức tạp nên lắp đặt và vận hành vô cùng thuận lợi. Khối chất rắn EBB-IET được thiết kế và chế tạo gọn nhẹ nên dễ vận chuyển đến những nơi có địa hình phức tạp. EBB cải tiến được thiết kế lấy nguồn oxy tự nhiên, tránh được tình trạng khi hệ thống xử lý không có nguồn điện cấp vào thì khối chất rắn EBB-IET vẫn duy trì được sự sống cho VSV

Vật liệu EBB đã được cấp bằng giải pháp hữu ích số 1580 QĐ số: 68990/QĐ-SHTT, 2017 và bằng giải pháp hữu ích số 2753, QĐ số : 17356w/QĐ-SHTT, ngày 28/10/2021

### **38. Công nghệ nhiệt phân xúc tác áp suất tùy biến xử lý chất thải rắn sinh hoạt (MTR038)**

- *Mô tả ngắn gọn:* Công nghệ xử lý rác “3 không” (không đốt – không chôn – không phát thải) là hệ thống nhiệt hóa xúc tác vận hành trong môi trường yếm khí, sử dụng nhiệt độ trung bình (~260–320°C) để phân hủy rác thải hỗn hợp thành ba pha sản phẩm: khí (syngas), dầu sinh học và than sinh học. Quy trình được thiết kế theo chu trình khép kín gồm các công đoạn: tiền xử lý – nhiệt hóa – thu hồi và làm sạch sản phẩm – tuần hoàn nước – điều khiển tự động. Toàn bộ khí và năng lượng sinh ra được tái sử dụng để duy trì hoạt động của hệ thống, trong khi nước rỉ rác và bã thải tiếp tục được đưa trở lại lò để xử lý triệt để. Hệ thống có thể xử lý 60–160 tấn rác/ngày theo dạng module, không yêu cầu phân loại rác đầu nguồn và phù hợp với điều kiện rác hỗn hợp, độ ẩm cao tại Việt Nam

- *Điểm mới/Tính độc đáo:* Điểm đột phá của công nghệ nằm ở việc kết hợp nhiệt hóa xúc tác nhiệt độ thấp với thiết kế hệ thống khép kín hoàn toàn, cho phép xử lý rác mà không phát sinh khí thải độc, nước thải hay tro xỉ. Khác với công nghệ đốt truyền thống, quá trình không xảy ra cháy nên tránh hình thành dioxin/furan,

đồng thời vẫn thu hồi tối đa năng lượng dưới dạng khí, dầu và than. Đặc biệt, công nghệ có khả năng xử lý trực tiếp rác sinh hoạt chưa phân loại – một thách thức lớn tại Việt Nam – nhờ tối ưu hóa cơ chế phản ứng và thiết kế dòng vật chất trong lò. Việc tái sử dụng toàn bộ sản phẩm trung gian để tự cung cấp năng lượng giúp hệ thống gần như tự vận hành về năng lượng, giảm chi phí và phát thải thứ cấp, đồng thời thể hiện rõ định hướng kinh tế tuần hoàn trong xử lý chất thải.

### **39. Công nghệ thu và chứa nước ngọt linh hoạt tại vùng ảnh hưởng (MTR039)**

- Cơ chế vật lý: Hệ thống sử dụng phao bè nổi mang theo túi chứa nước bằng vật liệu màng cách nước mềm HDPE. Sử dụng kỹ thuật điều khiển đánh chum bằng quả nặng, và nâng nổi bằng phao hơi giúp nhanh chóng khai thác nước ngọt không phụ thuộc mức nước, thời gian có ngọt, tránh được rủi ro phân tầng ứ đọng chảy mặn - ngọt.

- Tích hợp nền tảng số: tích hợp quan trắc/dự báo thời điểm "cửa sổ nước ngọt" xuất hiện trên sông, để ra quyết định thu nước.

- Cơ động và mô-đun hóa: Hệ thống có thể dễ dàng lắp ráp theo các quy mô từ 20m<sup>3</sup> đến 200m<sup>3</sup>, có thể lai dắt di chuyển đến vị trí tối ưu trên sông và xếp gọn khi không sử dụng.

### **40. Chế phẩm EM dùng trong xử lý môi trường (MTR040)**

*Chế phẩm EM:* Chuyên dùng xử lý nước thải, hệ thống ao nuôi tôm cá, rác thải, ủ phân gia súc, phân gia cầm trang trại chăn nuôi,...

*Thành phần:* Tùy mục đích sử dụng EM có chứa các vi sinh hữu ích như: *Bacillus* sp, vi khuẩn lactic, vi khuẩn quang hợp, nấm men, xạ khuẩn, enzyme amylase, protease, nước, rỉ đường,...

*Điểm mới/ tính độc đáo:* Đã phân lập và tuyển chọn được một số chủng vi khuẩn Lactic, *Bacillus* sp, nấm men, xạ khuẩn, vi khuẩn quang hợp có khả năng sử dụng để chế tạo chế phẩm EM, chất lượng của chế phẩm EM đã được đánh giá hiệu quả xử lý hữu cơ cao cũng như về thành phần vi sinh có ích đạt trên 10<sup>6</sup>CFU/ml.

### **41. Hệ thống sản xuất đá lỏng từ nước biển phục vụ bảo quản hải sản trên tàu cá (THS041)**

\* *Mô tả kỹ thuật:*

- Hệ thống sản xuất đá lỏng từ nước biển là giải pháp công nghệ lạnh tiên tiến, cho phép tạo ra hỗn hợp đá tuyết (slurry ice) trực tiếp từ nước biển trên tàu cá, phục vụ bảo quản hải sản ngay sau khi khai thác. Hệ thống sử dụng chu trình lạnh nén hơi với môi chất R404A, kết hợp bộ trao đổi nhiệt chuyên dụng để tạo ra hỗn hợp đá – nước có nhiệt độ từ -2°C đến -5°C.

- Đá lỏng có đặc tính bao phủ toàn bộ bề mặt sản phẩm, giúp tăng hiệu quả trao đổi nhiệt, làm lạnh nhanh và đồng đều, từ đó nâng cao chất lượng bảo quản so với phương pháp sử dụng đá xay truyền thống. Hệ thống có thể vận hành liên tục trên tàu, tự động hóa quá trình sản xuất, cấp phát và kiểm soát nhiệt độ bảo quản, phù hợp với điều kiện khai thác xa bờ đặc biệt là với các tàu khai thác cá ngừ đại dương.

*\* Điểm mới/tính độc đáo:*

- Sử dụng trực tiếp nước biển để sản xuất đá lỏng, không cần phụ thuộc nguồn nước ngọt

- Hiệu suất làm lạnh cao, tốc độ hạ nhiệt nhanh hơn nhiều so với đá xay truyền thống

- Tự động hóa quá trình sản xuất, cấp phát và giám sát nhiệt độ

- Phù hợp với điều kiện vận hành trên tàu cá xa bờ (rung động, môi trường mặn, vận hành liên tục)

- Có thể tích hợp với hệ thống bảo quản, giám sát nhiệt độ và điều khiển tập trung trên tàu

#### **42. Hệ thống nhật ký điện tử và giám sát hành trình tàu cá (THS042)**

*\* Mô tả kỹ thuật:*

- Hệ thống nhật ký điện tử và giám sát hành trình tàu cá là thiết bị tích hợp đa chức năng, cho phép ghi nhận, lưu trữ và truyền dữ liệu khai thác thủy sản, đồng thời giám sát vị trí và hành trình tàu cá theo thời gian thực. Thiết bị sử dụng nền tảng phần cứng nhúng chạy hệ điều hành Linux, tích hợp GNSS đa hệ (GPS/GLONASS/GALILEO), kết hợp truyền thông qua vệ tinh và mạng 3G/4G, đảm bảo kết nối liên tục trong mọi điều kiện khai thác.

- Thiết bị hỗ trợ nhập liệu trực tiếp trên màn hình cảm ứng, lưu trữ dữ liệu dài hạn ( $\geq 10$  năm), đồng thời tự động truyền dữ liệu về trung tâm quản lý. Hệ thống có khả năng cảnh báo vượt ranh giới vùng biển, mất tín hiệu GPS, mất nguồn và hỗ trợ báo cáo đầy đủ về hành trình, sản lượng khai thác, chuyển tải.

*\* Điểm mới/tính độc đáo:*

- Tích hợp 2 chức năng trong 1 thiết bị: nhật ký điện tử + giám sát hành trình

- Hỗ trợ đa kênh truyền thông: vệ tinh + 3G/4G + RS485 + WiFi

- Lưu trữ dữ liệu dài hạn ( $\geq 10$  năm,  $\geq 1000$  chuyến biển)

- Giao diện tiếng Việt, thân thiện với ngư dân, dễ sử dụng

- Hệ thống cảnh báo thông minh (ranh giới biển, mất GPS, mất nguồn)

- Áp dụng mã hóa dữ liệu AES, đảm bảo an toàn thông tin

Đáp ứng đầy đủ quy định theo Nghị định 41/2026/NĐ-CP

### **43. Hệ thống IoT giám sát chất lượng nước nuôi trồng thủy sản (THS043)**

Hệ thống IoT giám sát chất lượng nước nuôi trồng thủy sản gồm 02 bộ phận chính: 1) Các trạm IoT quan trắc tự động tại khu vực nuôi trồng thủy sản trên sông, lòng hồ và 2) Hệ phần mềm quản lý và giám sát dữ liệu chất lượng nước nuôi trồng thủy sản đa nền tảng (Web, ứng dụng di động iOS/Android) qua mạng không dây Wifi/4G/5G, cho phép phân tích, đánh giá và lưu trữ, cảnh báo rủi ro theo thời gian thực.

Các thành phần của hệ thống:

#### (1) Thiết bị IoT giám sát tự động chất lượng nước nuôi trồng thủy sản

- *Phân hệ cảm biến*: là module thu thập dữ liệu đo thông số môi trường (Ví dụ: Nhiệt độ, pH, DO, độ đục, NH<sub>3</sub>/NH<sub>4</sub>). Các module này hoạt động như các nút cảm biến độc lập, tích hợp module xử lý trung tâm và module truyền thông Modbus/RS485. Toàn bộ thiết bị được thiết kế theo tiêu chuẩn công nghiệp, đảm bảo vận hành ổn định và bền bỉ trong môi trường độ ẩm cao đặc thù của lòng hồ.

- *Phân hệ thu thập dữ liệu*: Trạm trung chuyển dữ liệu được tích hợp trong thiết bị IoT. Phân hệ này đóng vai trò "cầu nối", thu thập dữ liệu từ các nút cảm biến qua mạng truyền thông RS485, sau đó truyền tải về máy chủ trung tâm thông qua mạng không dây (Wifi/4G).

- Thiết bị sử dụng nguồn điện lưới 220V để đảm bảo tính ổn định trong việc duy trì kết nối 24/7.

#### (2) Hệ phần mềm quản lý và giám sát dữ liệu chất lượng nước nuôi trồng thủy sản đa nền tảng

- *Phân hệ xử lý và dịch vụ nền tảng*: Sử dụng hạ tầng điện toán để tiếp nhận dữ liệu từ trạm trung tâm. Phân hệ này chịu trách nhiệm quản lý Cơ sở dữ liệu tập trung (CSDL), thực hiện các thuật toán phân tích, thống kê và kích hoạt các mô hình cảnh báo sớm. Đồng thời, máy chủ cung cấp các dịch vụ API để truy vấn và biểu diễn dữ liệu theo thời gian thực.

- *Phân hệ ứng dụng người dùng* cung cấp giao diện tương tác trực quan cho người quản lý thông qua nền tảng Web và ứng dụng di động iOS/Android. Hệ thống hỗ trợ hiển thị dữ liệu đa dạng dưới dạng chỉ số số học, đồ thị xu hướng và bảng biểu chi tiết, giúp người dùng dễ dàng theo dõi và nhận thông báo cảnh báo tức thời mọi lúc, mọi nơi.

### **44. Nuôi vỗ béo hà trắng *Magallana belcheri* trong ao đất (THS044)**

\* Hệ thống ao/bể nuôi vỗ béo và làm sạch hầu: Bao gồm các hạng mục chính và tối thiểu cần có 4 ao .

Yêu cầu các thông số kỹ thuật xây dựng và trang bị:

(1) Diện tích các ao phải tương đồng nhau.

(2) Thiết kế 01 ao nuôi vỗ hầu cần có thêm 03 ao phụ trợ kèm theo: 01 Ao lắng (ao chứa), 01 ao xử lý nước thải, 01 ao gây nuôi tảo làm thức ăn.

(3) Thiết kế mặt bằng sản xuất tảo sinh khối thuần và nhà kho chứa các trang thiết bị

\* Các thông số kỹ thuật xây dựng:

(1)Ao lắng, ao xử lý: Xây dựng công trình là ao đất diện tích mỗi ao 200-400 m<sup>2</sup>, có độ sâu 1,5m, bố trí gần nguồn cấp nước; dùng để lắng và chứa nước biển tối thiểu từ 05 - 07 ngày trước khi cấp vào hệ thống ao gây nuôi tảo tự nhiên, phi chứa nước phục vụ nuôi tảo thuần.

(2) Ao gây nuôi tảo sinh khối tự nhiên: Diện tích mỗi ao 200 - 400 m<sup>2</sup>, độ sâu 0,8- 1,0 m. Ao và bờ lót bạt được bố trí 04 hàng đá khí, khoảng cách giữa mỗi đá khí 01 m.

(3) Ao nuôi vỗ béo: Diện tích 500 m<sup>2</sup>/ao, độ sâu 01-1,2 m. Bờ và đáy lót bạt. Ao được bố trí các ống sục khí đáy dọc theo ao, khoảng cách giữa ống khí 01 m và mỗi đá khí là 0,5 m.

\* Tính mới và hiệu quả công nghệ:

+ Hầu tăng tỷ lệ thịt: Tỷ lệ phần thịt/khối lượng vỏ tăng đáng kể; Cơ thể hầu đầy đặn, to và chắc.

+ Cải thiện chất lượng cảm quan: Tuyển sinh dục hầu có màu sữa hầu trắng sáng; Thịt có vị ngọt đậm, béo hơn và thơm hơn so với hầu chưa vỗ béo.

+ Tăng hàm lượng dinh dưỡng: Tăng hàm lượng glycogen, protein và lipid.

+ Giảm tồn dư tạp chất, mùi bùn, vi khuẩn: Giai đoạn vỗ béo giúp loại bỏ phần lớn tảo độc, vi sinh vật không mong muốn; Hầu "sạch hơn", phù hợp xuất khẩu hoặc dùng làm nguyên liệu chế biến thực phẩm cao cấp.

+ Tăng khả năng bảo quản và vận chuyển: Vỏ chắc hơn, giảm tỷ lệ dập vỏ trong quá trình đóng gói – vận chuyển;

+ Phù hợp cho nhiều phân khúc thị trường: hầu cao cấp sashimi, hầu nướng phô mai, hầu sống dùng liền; Chế biến hầu hộp, hầu cấp đông tách vỏ; Bán lẻ tươi sống tại nhà hàng, siêu thị, chợ hải sản.

#### **45. Nuôi vỗ béo nghêu *Meretrix lyrata* trong ao đất (THS045)**

*\* Mặt bằng sản xuất*

Cơ sở hạ tầng trại nuôi vỗ nghêu: bố trí diện tích tối thiểu 3 ao nuôi vỗ/cho 02 công nhân làm việc, trung bình 01 ao từ 200- 400 m<sup>2</sup>. Tổng diện tích tối của trang trại trên 2000 m<sup>2</sup>, gồm các hạng mục chính: Ao lắng, ao chứa, ao gây nuôi tảo sinh khối tự nhiên, ao nuôi vỗ nghêu và mặt bằng xây dựng nhà kho, xây dựng khung giàn treo nuôi tảo thuần, không gian đặt các phi chứa nước ngọt, nước biển đã tiệt trùng.

*\* Các thông số kỹ thuật xây dựng:*

(1)Ao lắng, ao xử lý: Diện tích mỗi ao 200-400 m<sup>2</sup>, có độ sâu 1,5m, tổng diện tích các ao bằng 1/3 so với tổng diện tích trang trại ao nuôi vỗ, bố trí gần nguồn cấp nước; dùng để lắng và chứa nước biển tối thiểu từ 05 - 07 ngày trước khi cấp vào hệ thống ao gây nuôi tảo tự nhiên, phi chứa nước phục vụ nuôi tảo thuần.

(2) Ao gây nuôi tảo sinh khối tự nhiên: Diện tích mỗi ao 200 - 400 m<sup>2</sup> chiếm 1/3 tổng tích trại sản xuất), độ sâu ao 0,8- 1,0 m. Ao được bố trí 04 hàng đá khí, khoảng cách giữa mỗi đá khí 01 m.

(3) Ao nuôi vỗ béo nghêu: Diện tích 200 - 400 m<sup>2</sup>/ao, chiếm 1/3 tổng diện tích trang trại sản xuất, độ sâu 01 m. Ao lót bạt trắng, đáy được phủ lớp cát-bùn, cát chiếm trên 60%, độ dày lớp phủ cát từ 20- 25 cm, độ dốc đáy ao nuôi từ (i=3-5%). Ao được bố trí các ống sục khí đáy dọc theo ao, khoảng cách giữa ống khí 01 m và mỗi đá khí là 0,5 m.

(4) Mặt bằng sản xuất tảo sinh khối thuần và nhà kho chứa các trang thiết bị: Tổng diện tích khu vực này chiếm 10%, tổng diện tích của trang trại, trong đó bao gồm mặt bằng xây dựng nhà kho, không gian để đặt các phi chứa nước ngọt, nước biển phục vụ nuôi tảo thuần. Diện tích khung giàn treo 50-70 m<sup>2</sup>, còn lại bố trí mặt bằng nhà kho và khung gian sinh hoạt khác.

*\* Tính mới và hiệu quả công nghệ:*

- + Tăng tỷ lệ thịt: Tỷ lệ phần thịt/khối lượng vỏ tăng đáng kể;
- + Cải thiện chất lượng cảm quan: Thịt nghêu trắng xanh; Có vị ngọt đậm, béo hơn và thơm hơn so với nghêu chưa vỗ béo.
- + Tăng hàm lượng dinh dưỡng: Tăng hàm lượng glycogen, protein và lipid.
- + Giảm tồn dư tạp chất, mùi bùn, vi khuẩn: Giai đoạn vỗ béo giúp loại bỏ phần lớn tảo độc, vi sinh vật không mong muốn; Nghêu "sạch hơn", phù hợp xuất khẩu hoặc dùng làm nguyên liệu chế biến thực phẩm cao cấp.

**46. Nuôi cá rô phi bằng công nghệ biofloc trong môi trường nước lợ (THS046)**

Sản phẩm đề cập đến quy trình kỹ thuật nuôi cá rô phi *Oreochromis sp.* bằng công nghệ biofloc trong môi trường nước lợ bao gồm các bước:

(i) Chuẩn bị ao nuôi; (ii) Tạo biofloc cho ao nuôi; (iii) Chọn cá giống, vận chuyển và thả cá giống; (iv) Chăm sóc và quản lý ao nuôi; và (v) Thu hoạch cá thương phẩm.

Trong đó quy trình kỹ thuật nuôi cá rô phi được thực hiện ở quy mô sản xuất. Trong bước tạo biofloc cho ao nuôi, biofloc được tạo bằng cách sử dụng hỗn hợp chứa rỉ đường, cám gạo giúp tận dụng được nguồn phụ phẩm nông nghiệp, giảm được giá thành sản xuất nên rất thích hợp cho việc áp dụng vào thực tế sản xuất. Duy trì biofloc trong ao nuôi với tỷ lệ C/N là 13/1 – 15/1, là tỷ lệ tối ưu cho việc duy trì sự ổn định của ao nuôi.

#### **47. Nuôi tôm thẻ chân trắng bằng công nghệ lọc tuần hoàn RAS(THS047)**

Công nghệ bao gồm thiết kế hệ thống và quy trình kỹ thuật nuôi tôm thẻ chân trắng trong hệ thống lọc tuần hoàn RAS nhằm kiểm soát chặt chẽ chất lượng nước, giảm thay nước và nâng cao an toàn sinh học.

Hệ thống tích hợp các mô-đun chính như bể nuôi, bể lắng, trống lọc cơ học, thiết bị tách bọt protein (protein skimmer), lọc sinh học và các thiết bị sục khí - tuần hoàn nước.

Tính mới của giải pháp là tối ưu hóa tổ hợp xử lý nước trong điều kiện nuôi thâm canh, cho phép duy trì tỷ lệ thay nước thấp  $\leq 5\%$ /ngày nhưng vẫn ổn định các chỉ tiêu môi trường; năng suất nuôi đạt khoảng 4-5 kg/m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

Nông nghiệp công nghệ cao; nuôi trồng thủy sản tuần hoàn, tiết kiệm nước; kiểm soát và xử lý môi trường nuôi thủy sản.

- Mức độ sẵn sàng công nghệ (TRL): 7.

- Công nghệ đã được trình diễn và vận hành trong môi trường thực tế, đủ điều kiện để tiếp tục hoàn thiện và chuyển giao ở quy mô tiền thương mại.

- Khả năng mở rộng: Có khả năng nhân rộng mô hình và sản xuất hàng hóa.

#### **48. Công nghệ sản xuất chế phẩm $\beta$ -GLUCAN từ nấm men biển dùng cho tôm thẻ chân trắng (THS048)**

Công nghệ bao gồm quy trình tuyển chọn và nhân sinh khối nấm men biển, phá vỡ thành tế bào, tách chiết, tinh sạch và thu nhận chế phẩm  $\beta$ -glucan làm nguyên liệu tăng cường miễn dịch cho tôm thẻ chân trắng. Chế phẩm thu được có độ tinh sạch  $\geq 80\%$ , giữ được hoạt tính sinh học và đã được đánh giá hiệu quả trên đối tượng nuôi thông qua các chỉ tiêu miễn dịch dịch thể và miễn dịch tế bào.

Tính mới của công nghệ thể hiện ở việc sử dụng nguồn vi sinh vật biển làm nguyên liệu, tối ưu quy trình thu nhận  $\beta$ -glucan có độ sạch cao và định hướng ứng

dụng trực tiếp trong nuôi trồng thủy sản nhằm tăng sức đề kháng, góp phần giảm phụ thuộc vào kháng sinh và nâng cao tính bền vững của mô hình nuôi.

#### **49. Chế phẩm vi sinh bacillus sp dùng trong nuôi trồng thủy sản (THS049)**

*Chế phẩm Pro bact:* Tăng số lượng và ổn định vi sinh vật có ích (probiotics) trong hệ tiêu hóa đường ruột cũng như môi trường nước vật nuôi, kiểm chế vi sinh gây bệnh, tăng cường hệ thống miễn dịch, giảm chi phí thay nước ao,

*Thành phần:* Chế phẩm vi sinh là dung dịch lỏng có chứa: Vi khuẩn *Bacillus sp*, enzyme amylase, protease,...

*Điểm mới/ tính độc đáo:* Đã phân lập và tuyển chọn được chủng vi khuẩn *Bacillus sp* có khả năng sinh tổng hợp enzyme cao, phát triển và thích nghi tốt trên môi trường có nồng độ muối cao 7% thích hợp làm chế phẩm probiotic trong nuôi tôm cá nước mặn và ngọt. Vi khuẩn *Bacillus sp* có khả năng đối kháng rõ rệt với vi khuẩn gây bệnh cho tôm và khả năng vi sinh vật có tác dụng probiotic.

#### **50. Công nghệ - thiết bị chế biến, nâng cao chất lượng mật ong (THP050)**

- Công nghệ - thiết bị chế biến mật ong nhằm nâng cao chất lượng và thời gian sử dụng sản phẩm. Công nghệ này bao gồm quy trình tiên xử lý mật ong, quy trình hạ thủy phần mật ong và quy trình đồng hoá, nâng cao tính ổn định của mật ong; Đảm bảo tiêu chuẩn mật ong xuất khẩu vào các thị trường như EU, Hoa Kỳ, Nhật Bản ...

- Hạ thủy phần mật ong  $\leq 20\%$  (có thể tới 16%) giúp nâng cao chất lượng và thời gian sử dụng sản phẩm. Tránh được tình trạng chất lượng mật ong bị thay đổi rõ rệt như có hiện tượng sủi bọt, mật bị chua và sẫm màu hơn.

- Công nghệ - thiết bị sấy mật ong ở nhiệt độ thấp ( $< 40^{\circ}\text{C}$ ), tỷ lệ hao hụt thấp ( $< 2\%$ ), tiết kiệm năng lượng và thời gian

- Vận hành đơn giản, chi phí sản xuất rẻ.

#### **51. Hệ thống sản xuất rượu quy mô 500 lít/mẻ theo công nghệ chưng cất áp suất thấp (THP051)**

- Hệ thống sản xuất rượu 500 lít/mẻ (tương đương chưng cất  $\sim 100-150\text{kg}$  nguyên liệu) sử dụng công nghệ chưng cất chân không/áp suất thấp giúp giảm nhiệt độ sôi, giữ hương vị tự nhiên và loại bỏ độc tố tối đa. Hệ thống thường bao gồm nồi chưng cất inox 304, tháp chưng cất nhiều tầng (3-5 tầng), bộ phận ngưng tụ, tủ điều khiển điện, phù hợp sản xuất rượu Vodka, Gin, hoặc rượu trái cây chất lượng cao

- Các thành phần chính của hệ thống:

+> Buồng/Nồi chưng cất: Dung tích lớn (thường  $> 2000$  lít) để chứa 500 lít rượu thô/nguyên liệu.

+> Tháp chưng cất (Cột chưng cất): Hệ thống tháp tầng giúp tách các tạp chất, rượu bậc cao, nồng độ cồn đầu ra cao (có thể >95 độ).

+> Bơm chân không: Tạo áp suất thấp trong hệ thống.

+> Bộ gia nhiệt: Thường dùng hơi nước (steam) để nhiệt độ đồng đều

- Đã lắp đặt và vận hành sản xuất tại Phú Thọ

- Giảm thiểu tối đa hàm lượng các chất độc hại như aldehyde, methanol, furfural, hương vị rượu đậm đà, không bị khô, cháy do chưng cất ở nhiệt độ thấp, năng suất cao, tiết kiệm thời gian, hoạt động ổn định

## **52. Hệ thống cô đặc nước mắt áp suất thấp, tuần hoàn ngoài (THP052)**

- Hệ thống sản xuất rượu 500 lít/mẻ (tương đương chưng cất ~100-150kg nguyên liệu) sử dụng công nghệ chưng cất chân không/áp suất thấp giúp giảm nhiệt độ sôi, giữ hương vị tự nhiên và loại bỏ độc tố tối đa. Hệ thống thường bao gồm nồi chưng cất inox 304, tháp chưng cất nhiều tầng (3-5 tầng), bộ phận ngưng tụ, tủ điều khiển điện, phù hợp sản xuất rượu Vodka, Gin, hoặc rượu trái cây chất lượng cao

- Các thành phần chính của hệ thống:

+ Buồng/Nồi chưng cất: Dung tích lớn (thường >2000 lít) để chứa 500 lít rượu thô/nguyên liệu.

+ Tháp chưng cất (Cột chưng cất): Hệ thống tháp tầng giúp tách các tạp chất, rượu bậc cao, nồng độ cồn đầu ra cao (có thể >95 độ).

+ Bơm chân không: Tạo áp suất thấp trong hệ thống.

+ Bộ gia nhiệt: Thường dùng hơi nước (steam) để nhiệt độ đồng đều

- Đã lắp đặt và vận hành sản xuất tại Phú Thọ

- Giảm thiểu tối đa hàm lượng các chất độc hại như aldehyde, methanol, furfural, hương vị rượu đậm đà, không bị khô, cháy do chưng cất ở nhiệt độ thấp, năng suất cao, tiết kiệm thời gian, hoạt động ổn định

## **53. Hệ thống sấy nông sản thông minh sử dụng đa dạng nguồn năng lượng (ống nhiệt - bơm nhiệt - năng lượng tái tạo) tích hợp công nghệ IOT-AT trong điều khiển quá trình sấy (THP053)**

- Mô tả ngắn gọn (khoảng 150 từ về nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành)

Thiết bị sử dụng công nghệ ống nhiệt trong việc hấp thụ năng lượng từ quá trình đốt phụ phẩm nông nghiệp. Nhiệt năng làm thay đổi pha của môi chất trong ống nhiệt từ pha lỏng sang pha hơi và được đưa đến bộ trao đổi nhiệt hơi-khí. Tại đây, hơi môi chất được trao đổi nhiệt với không khí để tăng nhiệt độ của không khí cấp vào buồng sấy. Hệ thống bơm nhiệt cung cấp tác nhân sấy chất lượng cao khi thực hiện việc tách ẩm của không khí trước khi đưa vào bộ trao đổi nhiệt. Quá trình

kết hợp giữa bơm nhiệt, ống nhiệt, năng lượng tái tạo giúp hình thành tác nhân sấy có nhiệt độ dao động từ 30<sup>0</sup>C -100<sup>0</sup>C, độ ẩm từ 70% - 20% thích hợp cho sấy đa dạng các loại nông sản, dược liệu từ loại phổ thông đến loại có giá trị kinh tế cao. Hệ thống IoT - AI giúp nhận diện các loại nông sản đặc trưng từ đó thiết lập được chế độ sấy về nhiệt độ, độ ẩm và tốc độ không khí lưu thông trong buồng sấy giúp tối ưu quá trình cấp nhiệt và thời gian sấy, tiết kiệm năng lượng, giảm phát thải khí nhà kính.

- Điểm mới/Tính độc đáo: Công nghệ có gì khác biệt so với các sản phẩm hiện có trên thị trường/Công nghệ có được bảo hộ quyền SHTT không (Bằng độc quyền sáng chế, giải pháp hữu ích, kiểu dáng công nghiệp, nhãn hiệu, quyền tác giả, giống vật nuôi và cây trồng)

+ Hệ thống sử dụng nhiều nguồn năng lượng khác nhau nên có khả năng hoạt động liên tục không phụ thuộc vào điện lưới và thời tiết.

+ Hệ thống hoạt động đảm bảo được độ an toàn đối với người và thiết bị, quá trình chuyển hoá các dạng năng lượng đều xuất phát từ nhiệt năng thành nhiệt năng cung cấp cho quá trình sấy nên hiệu suất thiết bị cao so với các thiết bị biến đổi từ nhiệt năng thành điện năng sau đó lại biến đổi ra nhiệt năng cung cấp cho quá trình sấy.

+ Hệ thống sấy có bộ điều khiển thông minh áp dụng nguyên lý máy học trong việc nhận diện các loại nguyên liệu và từ đó thiết lập quy trình sấy từ nhiệt độ, độ ẩm tác nhân sấy và thời gian cấp nhiệt cho quá trình sấy. Quá trình nhận diện đó tác động đến việc cấp nhiệt của các thiết bị ống nhiệt, quá trình cháy phụ phẩm nông nghiệp, quá trình tách ẩm của bơm nhiệt để tạo ra tác nhân sấy thích hợp cho một số loại nguyên liệu đã được huấn luyện. Quá trình huấn luyện máy học có thể nhân rộng ra nhiều đối tượng khác nhau nếu có đủ dữ liệu trong quá trình vận hành. Do đó, thiết bị hoạt động tối ưu và ít phụ thuộc vào trình độ cũng như kinh nghiệm của người vận hành.

#### **54. Quy trình nuôi trồng nấm nhộng trùng thảo theo hướng hữu cơ dưới điều kiện chiếu sáng LED đa phổ (TTR054)**

*\* Mô tả kỹ thuật:*

Quy trình kiểm soát toàn diện các yếu tố kỹ thuật trong quá trình nuôi trồng, từ khâu chuẩn bị nguyên liệu, cấy giống, chăm sóc đến thu hoạch đảm ổn định về năng suất thu hoạch và sản phẩm cuối cùng đạt chuẩn về chất lượng cảm quan, hàm lượng hoạt chất sinh học. Quy trình được tối ưu thành phần môi trường nuôi cấy và sử dụng các nguyên liệu có nguồn gốc hữu cơ. Quy trình sử dụng đèn LED đa phổ phù hợp để chiếu sáng cho từng giai đoạn sinh trưởng của nấm nhộng trùng thảo và được điều khiển bằng IoT. Ánh sáng LED cho phép điều chỉnh chính xác các bước sóng (đặc biệt là vùng xanh dương và đỏ) để mô phỏng điều kiện tự nhiên, giúp tối ưu

hóa quá trình quang hình thái của nấm nhộng trùng thảo và giảm nhiệt lượng tỏa ra, giúp duy trì độ ẩm và nhiệt độ phòng nuôi ổn định từ đó đảm bảo sản phẩm đạt tiêu chuẩn và giúp giảm giá thành sản xuất. Quy trình rút ngắn được thời gian phát sinh mầm quả thể, nâng cao rõ rệt hiệu suất tổng hợp cordycepin và adenosine, duy trì năng suất ổn định qua 5 thế hệ sản xuất.

\* *Điểm mới/Tính độc đáo:*

Quy trình sử dụng nguyên liệu nuôi trồng như gạo lứt, nhộng tằm và nguồn đạm thực vật và các chất bổ sung... có nguồn gốc hữu cơ. Điểm cốt lõi của quy trình còn nằm ở việc thay thế đèn huỳnh quang truyền thống bằng hệ thống LED đa phổ (Multi-spectrum LED) với vùng phổ quang là 360nm, 460nm, 630nm và 730 nm, kết hợp với ánh sáng trắng. Sản phẩm nấm nhộng trùng thảo của quy trình có năng suất tươi  $\geq 42$  g/hộp (tương đương  $\geq 1000$  g/kg gạo lứt) và sinh khối khô  $\geq 7,7$  g/hộp (tương đương  $\geq 190$  g/kg gạo lứt). Hàm lượng hoạt chất cordycepin  $\geq 6$  mg/g nấm khô và adenosine  $\geq 1,2$  mg/g nấm khô, đồng thời giàu hoạt chất polysaccharide ( $\geq 9,6\%$ ).

### **55. Hệ thống nuôi trồng nấm nhộng trùng thảo (*cordyceps militaris*) tự động (TTR055)**

\* *Mô tả kỹ thuật:*

Hệ thống nuôi trồng nấm nhộng trùng thảo tự động bao gồm một màn hình cảm ứng (HMI) loại TFT loại 7 inch tích hợp với bộ điều khiển lập trình (PLC) loại FX-3G giao tiếp với các thiết bị trong hệ thống bằng cáp xoắn đôi trên chuẩn giao tiếp RS485 với phương thức Modbus Rtu. Hệ thống sử dụng hệ các đèn LED trộn phổ (gồm đèn LED tỉ lệ 2 trắng : 3 đỏ : 1 đỏ xa; đèn LED tỉ lệ 7 trắng : 1 đỏ; đèn LED tỉ lệ 3 trắng : 2 đỏ; đèn kết hợp LED UV và nhóm đối chứng (ĐC) là LED trắng) với cường độ sáng tối đa là 1100 Lux ở khoảng cách 30 cm so với đèn (tại mặt hộp nấm), nấm được chiếu sáng trong khoảng thời gian 10h mỗi ngày. Hệ thống phun sương được điều khiển chạy tự động duy trì độ ẩm sinh trưởng cho cây nấm trong khoảng từ 75 – 90%. Nhiệt độ cũng được hệ thống duy trì bằng hệ điều hòa và làm mát ở nhiệt độ phù hợp sinh trưởng của nấm là 18 – 22°C. Dữ liệu môi trường nuôi trồng được đưa lên trên cloud qua mạng internet và người sử dụng có thể theo dõi giám sát quá trình sinh trưởng của cây nấm thông qua máy tính hoặc điện thoại thông minh.

\* *Điểm mới/Tính độc đáo:*

Hệ thống nuôi trồng nấm nhộng trùng thảo tự động sử dụng chiếu sáng bằng đèn LED đa phổ có các vùng phổ quang ở 360 nm, 460 nm, 630 nm và 730 nm, kết hợp với ánh sáng trắng. Các đèn LED sử dụng có độ đồng đều  $\geq 60\%$  trên diện tích đặt nấm và có tuổi thọ  $\geq 20.000$  giờ dựa trên kết quả đo chỉ số L70. Mật độ photon quang hợp:  $10 \div 100 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$  tùy thuộc vào loại đèn sử dụng (đèn LED 3 Trắng

: 2 Đỏ có mật độ photon tối ưu  $45 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ; đèn LED 7 Trắng : 1 Đỏ là  $27 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ; đèn LED 2 Trắng : 3 Đỏ : 1 Đỏ xa là  $45 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ ). Đèn LED UV 365 dùng trong pha cuối của quá trình phát triển nấm có mật độ quang chiếu là  $10\text{mW/cm}^2$ . Các đèn LED trộn phổ được tích hợp vào hệ thống IoT của phòng nuôi trồng nấm. Hệ thống này cho phép điều khiển thời gian, chu kỳ chiếu sáng, giám sát, điều khiển một số thông số môi trường trong phòng sinh trưởng như nhiệt độ, độ ẩm, cường độ sáng theo thời gian thực.

(Công nghệ đang được bảo hộ quyền SHTT- Đơn sáng chế “Hệ thống nuôi trồng nấm nhộng trùng thảo (*Cordyceps militaris*) tự động”, có QĐ chấp nhận đơn hợp lệ số 98663/QĐ-SHTT ngày 06/6/2025)

Dòng lúa chuyển gene có hàm lượng gamma oryzanol cao là kết quả nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học hiện đại nhằm tạo ra giống lúa có giá trị gia tăng về mặt dinh dưỡng và hoạt tính sinh học. Nghiên cứu hướng tới phát triển nguồn nguyên liệu phục vụ lĩnh vực thực phẩm, dược phẩm và chăm sóc sức khỏe, đồng thời mở ra hướng khai thác các hợp chất sinh học có giá trị cao từ cây lúa.

Đặc điểm nổi bật của dòng lúa là khả năng tích lũy hàm lượng gamma oryzanol cao hơn so với thông thường. Gamma oryzanol là nhóm hợp chất hoạt tính sinh học tự nhiên được quan tâm nghiên cứu nhờ đặc tính chống oxy hóa và tiềm năng ứng dụng trong các sản phẩm hỗ trợ sức khỏe. Việc tạo ra dòng lúa có khả năng tăng cường tổng hợp hợp chất này giúp nâng cao giá trị sử dụng và giá trị kinh tế của cây trồng.

Điểm mới và tính độc đáo của nghiên cứu nằm ở việc ứng dụng công nghệ chuyển gene để điều chỉnh và nâng cao khả năng sinh tổng hợp gamma oryzanol ở cây lúa. Theo thông tin hiện có, đây là hướng nghiên cứu còn rất mới tại Việt Nam và chưa có nhiều công trình tập trung chuyên sâu vào khả năng tăng cường tích lũy oryzanol trên cây lúa. Kết quả nghiên cứu mở ra hướng tiếp cận mới trong chọn tạo giống cây trồng chức năng, đồng thời có tiềm năng đăng ký bảo hộ sáng chế và phát triển thành các sản phẩm ứng dụng có giá trị cao trong tương lai.

### **57. Chế phẩm sinh học vi sinh VL1 phòng trừ bệnh chết nhanh, chết chậm trên cây hồ tiêu (TTR057)**

Sản phẩm VL1 là chế phẩm sinh học chứa tổ hợp các vi sinh vật có lợi, chủ yếu gồm nấm *Trichoderma* spp. và vi khuẩn *Pseudomonas* spp., có khả năng đối kháng mạnh với các tác nhân gây bệnh trong đất như *Fusarium* spp., *Phytophthora* spp. và các vi sinh vật gây hại vùng rễ.

Các chủng vi sinh được tuyển chọn, tăng sinh khối và tối ưu hóa điều kiện nuôi cấy (pH, nhiệt độ, tốc độ khuấy, cấp khí, tỷ lệ giống) nhằm đạt mật độ tế bào cao và hoạt tính sinh học ổn định. Sản phẩm được sản xuất thử nghiệm ở quy mô pilot (50 L/mẻ) và hoàn thiện quy trình công nghệ.

Cơ chế tác động:

- Ký sinh và phân giải nấm bệnh
- Tiết enzyme phá hủy vách tế bào nấm
- Cạnh tranh dinh dưỡng và không gian sống
- Kích thích sinh trưởng và tăng sức đề kháng của cây

Tính mới và ưu điểm:

- Kết hợp đa chủng vi sinh tạo hiệu ứng hiệp lực
- Thay thế hoặc giảm sử dụng thuốc BVTV hóa học
- Thân thiện môi trường, không tồn dư độc hại

Có khả năng tồn tại dài trong đất và vùng rễ

### **58. Chế phẩm sinh học thảo mộc VL2 từ neem và cây thuốc cá ứng dụng phòng trừ nấm bệnh và côn trùng (TTR058)**

Sản phẩm VL2 là chế phẩm sinh học có nguồn gốc thực vật, được chiết xuất từ lá neem và rễ cây thuốc cá, chứa các hoạt chất sinh học chính như Azadirachtin và Rotenone, có khả năng kháng khuẩn, diệt nấm và xua đuổi côn trùng gây hại.

Quy trình công nghệ bao gồm:

- Thu nhận và xử lý nguyên liệu
- Chiết tách hoạt chất bằng dung môi
- Tinh chế và phân tích bằng HPLC
- Tạo hệ nhũ hoặc hỗn dịch ổn định
- Đánh giá hoạt tính sinh học và độ ổn định sản phẩm

Cơ chế tác động:

- Ức chế sinh trưởng nấm và vi khuẩn gây bệnh
- Gây ngán ăn, ức chế sinh sản và lột xác côn trùng
- Tác động lên tuyến trùng và hệ vi sinh gây hại

Tính mới và ưu điểm:

- Kết hợp đa hoạt chất thảo mộc giúp tăng hiệu quả sinh học
- Ít độc với người và môi trường
- Không gây tồn dư hóa chất

Có khả năng thay thế thuốc BVTV hóa học

### **59. Quy trình tổng hợp phòng trừ bệnh chết nhanh, chết chậm trên hồ tiêu (TTR059)**

Sản phẩm VL1 là chế phẩm sinh học chứa tổ hợp các vi sinh vật có lợi, chủ yếu gồm nấm *Trichoderma* spp. và vi khuẩn *Pseudomonas* spp., có khả năng đối kháng mạnh với các tác nhân gây bệnh trong đất như *Fusarium* spp., *Phytophthora* spp. và các vi sinh vật gây hại vùng rễ.

Các chủng vi sinh được tuyển chọn, tăng sinh khối và tối ưu hóa điều kiện nuôi cấy (pH, nhiệt độ, tốc độ khuấy, cấp khí, tỷ lệ giống) nhằm đạt mật độ tế bào cao và hoạt tính sinh học ổn định. Sản phẩm được sản xuất thử nghiệm ở quy mô pilot (50 L/mẻ) và hoàn thiện quy trình công nghệ.

Cơ chế tác động:

- Ký sinh và phân giải nấm bệnh
- Tiết enzyme phá hủy vách tế bào nấm
- Cạnh tranh dinh dưỡng và không gian sống
- Kích thích sinh trưởng và tăng sức đề kháng của cây

Tính mới và ưu điểm:

- Kết hợp đa chủng vi sinh tạo hiệu ứng hiệp lực
- Thay thế hoặc giảm sử dụng thuốc BVTV hóa học
- Thân thiện môi trường, không tồn dư độc hại

Có khả năng tồn tại dài trong đất và vùng rễ

#### **60. Chế phẩm bảo vệ thực vật sản xuất bằng công nghệ nano chitosan/salicylic (TTR060)**

- Kết quả của đề tài cho thấy, việc triển khai thương mại chế phẩm nano chitosan/salicylic là cần thiết và có cơ sở vững chắc cả về khoa học, kinh tế và thực tiễn sản xuất nông nghiệp. Sản phẩm có khả năng thay thế các thuốc bảo vệ thực vật hóa học tổng hợp truyền thống có độc tính cao, có nguy cơ gây ra hệ lụy về môi trường và an toàn thực phẩm. Chế phẩm của đề tài có nguồn gốc sinh học từ chitosan và axit salicylic, đều là các hợp chất có độc tính thấp, dễ phân hủy sinh học và thân thiện với môi trường, không để lại dư lượng trên nông sản. Việc sử dụng chế phẩm này để thúc đẩy tăng trưởng và kiểm soát bệnh hại thực vật đáp ứng tiêu chuẩn nông sản sạch và xuất khẩu. Quy trình sản xuất chế phẩm đã được xây dựng hoàn chỉnh từ quy mô phòng thí nghiệm đến quy mô pilot, với nguyên liệu đầu vào sẵn có, giá rẻ, tạo ra chế phẩm có giá thành hợp lý, giúp giảm chi phí sản xuất, đồng thời góp phần giải quyết vấn đề môi trường do chất thải thủy sản, phù hợp với định hướng phát triển kinh tế tuần hoàn.

- Điểm mới/Tính độc đáo của chế phẩm nano chitosan/salicylic:

+ Hiệu quả phòng trừ bệnh hại cây trồng cao và giá thành tương đương với thuốc phòng trừ hóa học tổng hợp độc hại và thấp hơn thuốc BVTV sinh học thương mại.

+ Là chế phẩm trừ bệnh có nguồn gốc tự nhiên, cụ thể là chiết suất từ vỏ tôm lột và hoạt chất hữu cơ là acid salicylic.

+ Là thuốc trừ bệnh phổ rộng nên thay thế được một số sản phẩm phòng trừ bệnh do vi khuẩn hoặc vi nấm gây ra mà không cần sử dụng nhiều loại thuốc BVTV.

+ Công nghệ sản xuất chế phẩm quy mô công nghiệp thực hiện ở nhiệt độ thường, thiết bị đơn giản (dễ dàng gia công trong nước), không phát sinh khí thải và nước thải nên thân thiện môi trường.

Sản phẩm đã đăng ký bảo hộ giải pháp hữu ích với quyết định chấp nhận đơn hợp lệ số 61142/QĐ-SHTT.IP ngày 14 tháng 08 năm 2023 với nội dung “Chế phẩm chứa axit salicylic kích thích nanomet ổn định trong chitosan có hiệu quả phòng trừ bệnh đạo ôn gây hại cây lúa” của Cục Sở hữu trí tuệ và đã được cấp Giấy chứng nhận đăng ký nhãn hiệu số 533301 theo quyết định số 533301/QĐ-SHTT.IP ngày 17/03/2025 của Cục Sở hữu trí tuệ.

### **61. Phân bón lá rong biển cao cấp (TTR061)**

*\* Mô tả ngắn gọn:*

Công nghệ là quy trình sản xuất phân bón sinh học từ nước thải kiềm xử lý rong câu thu nhận được trong quá trình sản xuất agar góp phần cung cấp cho thị trường sản phẩm phân bón sinh học có nguồn gốc từ rong biển, giảm nguồn phát thải ra môi trường.

Quy trình sản xuất phân bón giàu hoạt chất sinh học là quá trình của thu hồi nước thải kiềm xử lý rong câu thu nhận được trong quá trình sản xuất agar về bể chứa nước thải. Nước thải kiềm được trung hòa về pH có giá trị từ 6-7 bằng  $H_3PO_4$ , sau đó dung dịch được lọc bằng cách trộn với bột trợ lọc diatomit với tỷ lệ 5g/lít rồi đưa vào máy lọc ép khung bản để loại bỏ tạp chất không tan. Dung dịch sau khi lọc được cô đặc chân không đến khi nồng độ dung dịch đạt hàm lượng carbohydrat 2,2-2,7%. Tiếp theo bổ sung và khuấy trộn các chất vi lượng như ure, molybdate amoni sulfat, kẽm sulfat, Magie sulfat, Mangan sulfat, Đồng sulfat, Fe, axit xitric để tạo thành sản phẩm giàu hoạt chất sinh học dạng lỏng có thể được sử dụng làm phân bón lá. Cuối cùng hoàn thiện công đoạn đóng gói sản phẩm, đóng bao bì.

*\* Điểm mới/Tính độc đáo:*

- Công nghệ sản xuất phân bón sinh học từ nước thải kiềm trong quá trình sản xuất agar có các điểm mới nổi bật:

+ Tận dụng trực tiếp nước thải kiềm (giàu polysaccharide rong biển mang bản chất độc đáo giúp cải tạo đất và tính nhả chậm nên khi kết hợp với nguyên tố vi lượng trong phân bón giúp tăng hiệu quả, kinh tế và an toàn.) làm nguyên liệu, chuyển hóa từ chất thải gây ô nhiễm thành sản phẩm có giá trị, phù hợp định hướng kinh tế tuần hoàn.

+ Tích hợp đồng thời xử lý môi trường và sản xuất, vừa giảm tải ô nhiễm (COD, pH), vừa thu nhận sản phẩm thương mại.

+ Quy trình đơn giản, dễ vận hành và mở rộng, đã được triển khai ở quy mô pilot và có thể nâng lên quy mô công nghiệp.

+ Sản phẩm có hoạt tính sinh học cao, đã được thử nghiệm thực tế trên cây trồng, chứng minh hiệu quả ứng dụng.

- Công nghệ về quy trình sản xuất phân bón được bảo hộ quyền SHTT với Bằng độc quyền Giải pháp hữu ích Số 3114 với tên GPIH: Quy trình sản xuất phân bón sinh học từ nước thải kiểm thu nhận trong quá trình sản xuất agar, Số đơn: 2-2019-00462, Quyết định số: 54396/QĐ-SHTT.IP, Cục sở hữu trí tuệ, 17/07/2023.

### **62. Công nghệ Hóa sinh Hudavil sản xuất các loại phân bón hữu cơ vi sinh từ các nguồn chất thải, phế phụ phẩm trong nông nghiệp; bùn thải các hồ sinh học, hồ ao nuôi trồng thủy sản quy mô công nghiệp (TTR062)**

- Từ các chủng vi sinh vật (VSV) hữu ích thu được □ Tiến hành sản xuất các bộ giống VSV và môi trường lên men tương ứng. Sản xuất dịch men VSV trên thiết bị lên men tự động. Sử dụng dịch men VSV thu được để tiến hành xử lý phân hủy và ủ chuyển hóa nguồn nguyên liệu (đã sơ chế như mục 1). Thu sinh khối compost chín □ Tiến hành phối chế compost trên dây chuyền thiết bị công nghiệp để tạo ra các loại sản phẩm phân bón và chế phẩm sinh học dùng cho cây trồng và vật nuôi cho hiệu suất và chất lượng cao.

- Điểm mới/Tính độc đáo: Công nghệ được cấp bằng Độc quyền Giải pháp hữu ích (ĐQ GPIH). Nhãn hiệu và kiểu dáng độc quyền sản phẩm. Được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (BNN&PTNT) cấp giấy phép sản xuất và ứng dụng. Công nghệ được Bộ Nông nghiệp tôn vinh “Thương hiệu vàng nông nghiệp Việt Nam 2015”.

### **63. Quy trình nhân giống cây BUCEP (*Bucephalandra motleyana*) bằng phương pháp nuôi cấy mô (TTR063)**

Dựa trên tính toàn năng của tế bào thực vật, kết hợp các chất điều hòa sinh trưởng thực vật giúp nhân nhanh chồi và tạo cây Bucep hoàn chỉnh. Môi trường MS lỏng bổ sung 1,5mg/l BA và 0,05mg/l NAA kết hợp lắc 60 vòng/phút trong 8 tuần, kích thích phân hóa và nhân nhanh cụm chồi, ½ MS rắn cung cấp dinh dưỡng nuôi dưỡng chồi lớn, ½ MS rắn và 0,5 mg/l IBA thúc đẩy hình thành rễ để tạo cây hoàn chỉnh. Quy trình gồm các bước: (1) khởi tạo mẫu sạch; (2) tạo cụm chồi trên môi trường MS bổ sung BA và NAA; (3) nhân nhanh cụm chồi trong môi trường lỏng lắc 60 vòng/phút trong 8 tuần; (4) bồi dưỡng chồi đơn trên môi trường ½ MS; (5) tạo cây hoàn chỉnh trên môi trường ½ MS bổ sung IBA để phát triển rễ, sau 6 tuần thu được cây giống đồng đều, sạch bệnh và có khả năng thích nghi tốt.

- Điểm mới/Tính độc đáo: Quy trình nhân giống cây Bucep bằng nuôi cấy mô theo chuỗi môi trường rắn – lỏng – rắn tối ưu. Môi trường lỏng có lắc giúp giảm chi

phí vật tư, tăng khả năng hấp thu dinh dưỡng và đẩy nhanh tốc độ phát triển của chồi.

**64. Quy trình nhân giống cây dứa MD2 (*Ananas comosus* (L.) MERR.) trong hệ thống nuôi cấy ngập chìm tạm thời tạo cây con hoàn chỉnh (TTR064)**

Dựa trên tính toàn năng của tế bào thực vật, nhân giống *in vitro* cây dứa MD2 bằng hệ thống nuôi cấy ngập chìm tạm thời (TIS) kết hợp vi thủy canh, giúp chồi được tiếp xúc dinh dưỡng theo chu kỳ tối ưu, tăng trao đổi khí và hạn chế hiện tượng úng mầu mô. Môi trường MS bổ sung BA, NAA, adenin, tyrosin, nước dừa giúp kích thích phát sinh chồi mạnh, và thúc đẩy tạo cây hoàn chỉnh, đồng đều.

Quy trình vận hành gồm: (1) chuẩn bị môi trường, chồi sạch bệnh và hệ thống TIS; (2) nhân nhanh chồi trong hệ thống ngập chìm với chu kỳ bơm 2 giờ/lần, ngập 4 phút trong 30 ngày để tăng hệ số nhân; (3) chuyển chồi sang hệ thống vi thủy canh chứa môi trường MS bổ sung NAA để phát triển rễ và tạo cây con hoàn chỉnh sau 20 ngày; (4) đưa cây ra vườn ươm, xử lý nấm, trồng vào giá thể mụn dừa–tro trấu–đất sạch và chăm sóc 60 ngày để thu cây giống khỏe, đồng đều, thích nghi tốt ngoài thực tế.

- Điểm mới/Tính độc đáo: ứng dụng hệ thống nuôi cấy ngập chìm tạm thời (TIS) kết hợp vi thủy canh trong quy trình nhân giống dứa MD2, giúp tối ưu đồng thời giai đoạn nhân nhanh chồi, tạo rễ và thích nghi cây con. Hệ số nhân chồi cao hơn nhiều so với nuôi cấy truyền thống, chồi phát triển đồng đều, hạn chế hiện tượng thủy tinh thể cũng như giảm chi phí lao động. Việc chuyển sang hệ thống vi thủy canh còn giúp cây con ra rễ nhanh, khỏe, tăng tỷ lệ sống khi ra vườn ươm.

**65. Quy trình nhân giống cây hồ tiêu (*Piper nigrum* L.) sạch bệnh bằng phương pháp nuôi cấy mô (TTR065)**

- Mô tả ngắn gọn: Giải pháp hữu ích “Quy trình nhân giống cây hồ tiêu (*Piper nigrum* L.) sạch bằng phương pháp nuôi cấy mô” đưa ra một quy trình đầy đủ các bước tạo cây giống hồ tiêu sạch bệnh, cây giống có chất lượng tốt, có thể sản xuất ở quy mô lớn. Để đạt mục đích đó, giải pháp hữu ích đề xuất quy trình nhân giống hồ tiêu sạch bệnh bằng phương pháp nuôi cấy mô. Quy trình này đưa ra cách thức tạo nguồn mẫu sạch bệnh, điều kiện nhân nhanh và tạo cây hoàn chỉnh sử dụng chất cảm ứng ở nồng độ thấp, tránh việc cảm ứng ở nồng độ cao có thể gây ra những biến dị không mong muốn, hệ thống phương pháp và điều kiện thực hiện dễ tiếp cận cho phép thực hiện sản xuất hàng loạt cây giống hồ tiêu sạch bệnh với chi phí sản xuất thấp để từ đó nông dân được tiếp cận cây giống với giá thành tốt và chất lượng được đảm bảo.

- Điểm mới/Tính độc đáo: Hồ tiêu thường được nhân giống bằng giâm cành, nhưng cách này cho hệ số nhân giống thấp (chỉ khoảng 50 hom/cây/năm) và dễ mang mầm bệnh. Điều kiện khí hậu nước ta với mùa mưa tập trung, mùa nắng kéo dài tạo

thuận lợi cho sâu bệnh phát triển, làm giảm năng suất và chất lượng tiêu. Những năm gần đây, diện tích trồng tiêu giảm mạnh do tác động của vi khuẩn, virus, nấm, mycoplasma và sâu hại. Nhân giống bằng nuôi cấy mô là lựa chọn ưu việt thay thế phương pháp truyền thống đối với cây hồ tiêu.

#### **66. Quy trình sản xuất sinh khối cây lan gấm trên hệ thống BIOREACTOR (TTR066)**

- Dựa trên tính toàn năng của tế bào thực vật, ứng dụng nuôi cấy mô *in vitro* và nuôi cấy lỏng bằng Bioreactor. Cây lan gấm (*Anoectochilus formosanus*) được nuôi cấy trên môi trường bổ sung hợp chất hữu cơ. (1) Nhân nhanh chồi cây lan gấm trong 4 tuần; (2) Chuẩn bị mẫu cây nuôi cấy vào bioreactor; (3) Chuẩn bị hệ thống bioreactor dung tích 20 L, hấp khử trùng. (4) nhân sinh khối trong bioreactor. (5) Thu nhận sinh khối sau 8 tuần nuôi cấy, bảo quản sinh khối.

- Điểm mới/Tính độc đáo: Nâng cao hiệu quả tăng trưởng sinh khối cây lan gấm so với phương pháp nuôi cấy mô thông thường, sinh khối lan gấm phát triển trong môi trường nuôi cấy lỏng tăng trưởng với tốc độ nhanh hơn rõ rệt so với nuôi cấy trên môi trường thạch, thành phần tảo *Spirulina* vừa giúp tăng dinh dưỡng cho môi trường vừa giúp tăng hàm lượng hợp chất thứ cấp tích lũy trong sinh khối.

#### **67. Quy trình chiết xuất thu nhận cao chiết an xoa (TTR067)**

- Mô tả ngắn gọn: Nguyên lý hoạt động của quá trình chiết xuất cao an xoa dựa trên hiện tượng khuếch tán và hòa tan các hợp chất sinh học từ dược liệu vào dung môi thích hợp, ở đây là nước và ethanol. Sự chênh lệch nồng độ giữa bên trong tế bào thực vật và môi trường dung môi thúc đẩy các hoạt chất di chuyển ra ngoài. Về quy trình vận hành, nguyên liệu sau khi được làm sạch, sấy khô và cắt nhỏ sẽ được đưa vào thiết bị chiết. Dung môi được bổ sung theo tỷ lệ xác định, sau đó tiến hành làm ấm và ngâm trong khoảng thời gian phù hợp. Mở van chiết và tiến hành rút dịch chiết. Tiếp theo, dung dịch được cô đặc dưới áp suất giảm để thu cao đặc. Sản phẩm cuối cùng được kiểm tra chất lượng và bảo quản theo tiêu chuẩn quy định.

- Điểm mới/Tính độc đáo: Công nghệ có gì khác biệt so với các sản phẩm hiện có trên thị trường/Công nghệ có được bảo hộ quyền SHTT không (Bằng độc quyền sáng chế, giải pháp hữu ích, kiểu dáng công nghiệp, nhãn hiệu, quyền tác giả, giống vật nuôi và cây trồng): đảm bảo tiêu chuẩn vệ sinh, độ ổn định và khả năng sản xuất quy mô lớn, tạo ra sản phẩm đồng nhất.

#### **68. Quy trình nhân giống in vitro cây chuối (*Musa acuminata*) sử dụng môi trường nuôi cấy có bổ sung nano bạc (TTR068)**

- Dựa trên tính toàn năng của tế bào thực vật, ứng dụng nuôi cấy mô *in vitro* cây chuối (*Musa acuminata*) trên môi trường MS có bổ sung nano bạc (AgNP) tổng hợp từ dịch chiết thân chuối tăng hiệu quả khử khuẩn, giảm nhiễm vi sinh. Nano bạc

ở nồng độ thích hợp giúp khử trùng môi trường nuôi cấy, tăng tỷ lệ nhân chồi, đồng thời hỗ trợ cây sinh trưởng và phát triển tốt. Quy trình gồm 5 bước chính: (1) chuẩn bị nano bạc và các môi trường MS chuyên biệt cho từng giai đoạn; (2) khử trùng mẫu, tạo vật liệu sạch; (3) nhân nhanh chồi trên môi trường bổ sung 10% nước dừa, 30 g/l đường, 7 g/l agar, 5mg/l BA, 4ppm nano bạc để tăng số lượng chồi; (4) tạo cây con hoàn chỉnh với môi trường bổ sung 10% nước dừa, 30 g/l đường, 7 g/l agar, 0,4 mg/l NAA và 0,5 g/l than hoạt tính, 4 ppm nano bạc để cây phát triển; (5) đưa cây ra vườn ươm thích nghi điều kiện trồng tự nhiên. Điều kiện nuôi cấy: thời gian chiếu sáng 16 giờ/ngày, cường độ ánh sáng 2000 lux, nhiệt độ  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , độ ẩm 75 – 80%.

- Điểm mới/Tính độc đáo: tổng hợp nano bạc (AgNP) từ dịch chiết thân chuối và sử dụng nano bạc vào quy trình nhân giống *in vitro* cây chuối (*Musa acuminata*), giúp nâng cao hiệu quả so với phương pháp nuôi cấy mô thông thường, chồi phát sinh đồng đều và tốc độ nhân nhanh được cải thiện rõ rệt, nano bạc giúp giảm chi phí điện năng tiêu thụ trong quy trình nhân giống.

**69. Thiết kế chế tạo máy phổ kế huỳnh quang tia X chuyên dụng cho nông nghiệp công nghệ cao. Nghiên cứu phát triển quy trình phân tích nhanh hàm lượng các chất dinh dưỡng, kim loại nặng trong phân bón, đất trồng trọt và cây trồng (TTR069)**

- Nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành

Khi bị tác động bởi một chùm bức xạ tia X (bức xạ sơ cấp) có năng lượng thích hợp từ ống phát tia X hoặc từ nguồn đồng vị phóng xạ, các điện tử của lớp trong (lớp K, L, M) của các nguyên tố có trên bề mặt mẫu bị kích thích lên trạng thái năng lượng cao hơn. Khi trở về trạng thái cơ bản ban đầu sẽ phát ra bức xạ tia X thứ cấp (bức xạ huỳnh quang đặc trưng) với năng lượng đặc trưng cho mỗi nguyên tố và cường độ của bức xạ tia X thứ cấp tỷ lệ với mật độ (hàm lượng) của nguyên tố đó. Bằng cách xác định cường độ bức xạ của tia X thứ cấp theo mức năng lượng đặc trưng, tương ứng với nguyên tố cần phân tích để xác định hàm lượng của nguyên tố đó.

- Điểm mới/tính độc đáo

Thiết bị và phương pháp phân tích huỳnh quang tia X (TB&PP) đã được Viện Khoa học vật liệu nghiên cứu phát triển từ những năm đầu thập niên 90 thế kỷ 20 tới nay. TB & PP có ưu điểm nổi trội là phân tích không phá hủy, phân tích nhanh đồng thời nhiều nguyên tố trong một vài phút. Đã có nhiều loại thiết bị được chế tạo và nghiên cứu phát triển phương pháp phân tích thành công đã được chuyển giao cho các cơ quan quản lý nhà nước và các doanh nghiệp sản xuất và kinh doanh để kiểm tra chất lượng sản phẩm.

Bảng độc quyền GPHI số 2787: “*Phương pháp xác định hàm lượng phospho trong phân bón hỗn hợp NPK*”. Quyết định số: 20626w/QĐ-SHTT, ngày 16/12/2021.

Bảng độc quyền GPHI số 1526: “*Bộ mẫu chuẩn và phương pháp phân tích kim loại quý dùng làm trang sức*”. Quyết định số: 4230/QĐ-SHTT, ngày 05/12/2017.

Công trình mới công bố “*Thiết bị và phương pháp phân tích huỳnh quang tia X ứng dụng cho nông nghiệp công nghệ cao*” Nhà xuất bản khoa học tự nhiên và công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. ISBN 978-604-357-367-1, tr 256 – 266 (2025).

Công trình mới công bố về việc đánh giá nồng độ nguyên tố và chỉ số rủi ro sức khỏe của rau lá tại Hà Nội, Việt Nam. “*Assessment of elemental concentration and health risk index of leafy vegetables in Ha Noi, Viet Nam.*” Nuclear Technology & Radiation Protection: Year 2025, Vol. 40, No. 4, pp.

### **70. Phần mềm mô hình hóa và mô phỏng hệ thống MM&S (TTR070)**

- *Mô tả ngắn gọn*: Phần mềm MM&S cho phép vẽ sơ đồ mô phỏng cấu trúc hệ thống, tích hợp mô hình toán vào sơ đồ mô phỏng, lưu sơ đồ kèm mô hình dưới dạng tệp (.vec), xuất mô hình ra dạng tệp văn bản tron (.ptm), chạy mô hình từ sơ đồ có tích hợp mô hình hoặc từ tệp mô hình văn bản tron, hiển thị kết quả chạy mô hình dưới dạng bảng, xuất kết quả chạy mô hình ra tệp bảng (.tbl) hoặc tệp excel, vẽ đồ thị thời gian và đồ thị pha, xuất đồ thị ra tệp dưới dạng dữ liệu (vẽ lại nhanh/chậm/thay đổi kích thước được) mà không cần chạy lại mô hình (.stm), phân tích độ nhạy động thái của hệ với biến động một tham số (sensitivity analysis)

- *Điểm mới/Tính độc đáo*: Phần mềm MM&S có đầy đủ tính năng phân tích hệ thống như phần mềm thương mại STELLA của Mỹ. Tuy nhiên, STELLA của Mỹ được thiết kế trên quan điểm đầu vào-đầu ra của hộp đen và chỉ sử dụng biểu tượng hình chữ nhật thể hiện yếu tố trạng thái của hệ với các van vào và ra, các yếu tố khác của hệ thống được thể hiện chung bằng 1 biểu tượng hình tròn. Phần mềm MM&S được thiết kế trên quan điểm một hệ thống đầy đủ có 4 nhóm yếu tố: nhóm yếu tố trạng thái, nhóm yếu tố trung gian, nhóm yếu tố liệt kê, nhóm yếu tố không đổi. Các yếu tố của mỗi nhóm được thể hiện bằng 1 biểu tượng. Trên sơ đồ mô phỏng mỗi yếu tố được thể hiện bằng biểu tượng của nhóm yếu tố và tên của yếu tố, tương tác giữa các yếu tố được thể hiện bằng đường cong hoặc đường thẳng với mũi tên đi đến yếu tố bị tác động.

### **71. Giải pháp xác định trạng thái chuyển động của robot di động (VTR071)**

\* *Mô tả chung*:

Phương pháp xác định trạng thái chuyển động của robot di động bao gồm nhưng không giới hạn hướng, quay, gia tốc (gồm tăng tốc và giảm tốc), sóc, rung động, độ nghiêng thông qua kết hợp bố trí cảm biến, kết nối phần cứng và giải pháp tính toán. Trong đó, giải pháp tính toán dựa trên dữ liệu định kỳ đọc từ cảm biến đo lường quán tính. Trạng thái xác định theo so sánh kết quả tính toán với giá trị ngưỡng để quyết định trạng thái được kích hoạt hay không. Các trạng thái được dùng để điều khiển và giám sát hoạt động của phần tử. Giải pháp có khả năng mở rộng phạm vi ứng dụng cho thiết bị bay không người lái.

*\* Điểm mới/Tính độc đáo:*

- Giải pháp đã được cấp bằng độc quyền giải pháp hữu ích số 3615 năm 2024.
- Công nghệ robot và tự động hoá, công nghệ hàng không vũ trụ

## **72. Phương pháp cách ly dao động bằng bộ cách ly dao động kiểu tự lựa 6-DOF (VTR072)**

Sáng chế đề cập đến phương pháp cách ly dao động bằng cơ cấu tự lựa (6-DOF) ứng dụng cho payload quang học có độ chính xác cao, bộ cách ly này có thể cách ly được 6 bậc tự do trong không gian, hạn chế các tác động của dao động lên payload quang học. Phương pháp điều khiển này được thực hiện nhờ tính toán tối ưu hóa độ dài của các chân để đạt được các giá trị phù hợp của ma trận độ cứng K, đảm bảo rằng khi dao động ở trên bề mặt di động có biên độ nhỏ hơn dao động tác động lên bề mặt cố định. Ngoài ra, phương pháp cách ly dao động này được sử dụng trên các bộ cách ly dao động cho các camera dẫn đường, camera quan sát trên các thiết bị di động, trên các bộ đỡ của anten, của bộ súng, gắn các cảm biến quang khác.

Dùng cho việc cách ly dao động, tăng độ chính xác của các cảm biến quang học nói riêng và các loại cảm biến khác trong lĩnh vực Công nghệ hàng không vũ trụ, công nghệ vệ tinh, thiết bị tự hành,...

## **73. Mô hình bay vệ tinh PicoDragon (VTR073)**

*\* Mô tả chung:*

PicoDragon là vệ tinh lớp pico dạng 1U CubeSat do Trung tâm Vũ trụ Việt Nam nghiên cứu, thiết kế, tích hợp và thử nghiệm, có kích thước 10 x 10 x 11,35 cm, khối lượng xấp xỉ 1 kg. Vệ tinh được phát triển nhằm kiểm chứng các công nghệ nền tảng của vệ tinh nhỏ, bao gồm cấu hình bus vệ tinh, hệ thống điện, máy tính trên tàu, thông tin liên lạc và tải nhiệm vụ quang học độ phân giải thấp phục vụ chụp ảnh Trái Đất và thử nghiệm khai thác trên quỹ đạo. Sản phẩm đã được phóng lên quỹ đạo năm 2013 và hoạt động thành công trên quỹ đạo hơn 3 tháng.

*\* Điểm mới/Tính độc đáo:*

- Là mô hình bay của vệ tinh do Việt Nam tự nghiên cứu, chế tạo và vận hành thành công đầu tiên trên quỹ đạo.

- Xác lập năng lực thiết kế, tích hợp, thử nghiệm và khai thác vệ tinh cỡ rất nhỏ tại Việt Nam.

- Có thể dùng làm nền tảng tham chiếu cho đào tạo, nghiên cứu và phát triển các vệ tinh CubeSat thế hệ tiếp theo.

#### **74. Mô hình bay vệ tinh NanoDragon (VTR074)**

*\* Mô tả chung:*

NanoDragon là vệ tinh lớp nano dạng 3U CubeSat do Trung tâm Vũ trụ Việt Nam chủ trì nghiên cứu, thiết kế, tích hợp và thử nghiệm tại Việt Nam, có kích thước xấp xỉ 100 x 100 x 340,5 mm, khối lượng khoảng 3,8- 4 kg. Vệ tinh mang hai tải nhiệm vụ chính gồm bộ thu AIS phục vụ thu nhận tín hiệu nhận dạng tàu thuyền và camera quang học phục vụ đánh giá, kiểm chứng chất lượng điều khiển tư thế. Vệ tinh được phóng lên quỹ đạo năm 2021, là bước phát triển tiếp theo sau PicoDragon trong quá trình làm chủ công nghệ vệ tinh nhỏ “Make in Vietnam”.

*\* Điểm mới/Tính độc đáo:*

- Là vệ tinh nano 3U do đội ngũ kỹ sư Việt Nam trực tiếp thiết kế, chế tạo, tích hợp và thử nghiệm trong nước.

- Tích hợp đồng thời tải nhiệm vụ AIS và camera quang học trên một nền tảng nano-satellite nhỏ gọn.

- Tạo tiền đề làm chủ chuỗi công nghệ thiết kế, tích hợp, thử nghiệm môi trường và vận hành vệ tinh nano phục vụ giám sát hàng hải, quan sát Trái Đất và đào tạo nhân lực.

#### **75. Mô hình bay vệ tinh MicroDragon (VTR075)**

*\* Mô tả chung:*

MicroDragon là vệ tinh lớp micro cỡ khoảng 50 kg do đội ngũ kỹ sư Việt Nam phát triển trong khuôn khổ chương trình đào tạo công nghệ vệ tinh tại Nhật Bản, có kích thước khoảng 50 x 50 x 50 cm. Nhiệm vụ chính của vệ tinh là quan sát màu nước biển ven bờ để đánh giá chất lượng nước, hỗ trợ nuôi trồng thủy sản và theo dõi nguồn lợi thủy sản. Tải nhiệm vụ chính gồm thiết bị chụp ảnh đa phổ quan sát màu đại dương và thiết bị đo phân cực phục vụ hiệu chỉnh ảnh. Vệ tinh được phóng thành công lên quỹ đạo năm 2019 và đã thu được tín hiệu đầu tiên sau phóng.

*\* Điểm mới/Tính độc đáo:*

- Là bước nhảy vọt từ nền tảng pico/nano sang vệ tinh vi cỡ 50 kg của đội ngũ kỹ sư Việt Nam.

- Gắn với bài toán ứng dụng thực tiễn về giám sát môi trường biển và phát triển kinh tế biển.

- Tạo nền tảng quan trọng cho đào tạo nhân lực trình độ cao, tích lũy kinh nghiệm hệ thống và chuẩn bị cho các nhiệm vụ viễn thám nhỏ tiếp theo

#### **76. Bột canxi sulfate dihydrate từ quy trình tách tạp chất bã thạch cao photpho nhà máy phân bón cho vật liệu xây dựng (XAD076)**

Bột canxi sulfate dihydrate từ quy trình tách tạp chất bã thạch cao photpho là sản phẩm vật liệu được phát triển theo định hướng tái chế nguồn phụ phẩm công nghiệp thành nguyên liệu có giá trị sử dụng cao. Công nghệ hướng tới tận dụng hiệu quả chất thải thạch cao photpho phát sinh từ các nhà máy sản xuất phân bón, góp phần giảm thiểu tác động môi trường đồng thời tạo nguồn nguyên liệu phục vụ nhiều ngành công nghiệp khác nhau.

Thành phần chính của sản phẩm là canxi sulfate dihydrate được tinh sạch từ nguồn bã thạch cao photpho với độ tinh sạch đạt khoảng 95%. Sau quá trình xử lý và loại bỏ tạp chất, sản phẩm có thể sử dụng làm nguyên liệu cho nhiều lĩnh vực như công nghiệp sơn, vật liệu xây dựng, cao su, giấy và sản xuất phân bón. Việc tận dụng nguồn nguyên liệu thứ cấp giúp mở rộng khả năng khai thác tài nguyên và nâng cao hiệu quả sử dụng chất thải công nghiệp.

Điểm mới và tính độc đáo của công nghệ nằm ở việc xây dựng quy trình xử lý và tinh sạch bã thạch cao photpho để tạo ra sản phẩm canxi sulfate có giá trị ứng dụng cao. Thay vì xử lý chất thải theo phương pháp truyền thống, công nghệ tiếp cận theo hướng kinh tế tuần hoàn, chuyển đổi nguồn thải thành nguyên liệu đầu vào cho nhiều ngành sản xuất khác nhau. Giải pháp vừa góp phần giải quyết vấn đề môi trường trong ngành công nghiệp phân bón, vừa tạo ra sản phẩm có khả năng ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực công nghiệp vật liệu, giấy, sơn và nông nghiệp.

#### **77. Bột nano canxi cacbonate từ quy trình tách tạp chất bã thạch cao photpho nhà máy phân bón cho vật liệu xây dựng (XAD077)**

Bột nano canxi cacbonat từ quy trình tách tạp chất bã thạch cao photpho là sản phẩm vật liệu tiên tiến được phát triển theo hướng tái chế và nâng cao giá trị từ nguồn chất thải công nghiệp. Công nghệ hướng đến tận dụng bã thạch cao photpho từ nhà máy phân bón để tạo ra nguyên liệu nano có giá trị cao phục vụ các ngành công nghiệp vật liệu, góp phần giảm áp lực môi trường và thúc đẩy phát triển kinh tế tuần hoàn.

Thành phần chính của sản phẩm là nano canxi cacbonat có độ tinh sạch khoảng 99%, được thu nhận thông qua quy trình xử lý, tách loại tạp chất từ nguồn thạch cao photpho. Sản phẩm ở kích thước nano có diện tích bề mặt lớn và khả năng phân tán

tốt, phù hợp sử dụng làm nguyên liệu đầu vào cho nhiều lĩnh vực công nghiệp như cao su, sơn, giấy và các ngành vật liệu kỹ thuật khác.

Điểm mới và tính độc đáo của công nghệ nằm ở việc chuyển hóa nguồn chất thải công nghiệp thành vật liệu nano có giá trị gia tăng cao thông qua quy trình tinh sạch và chế tạo nano canxi cacbonat. Khác với cách tiếp cận xử lý chất thải truyền thống, công nghệ không chỉ góp phần giảm thiểu tác động môi trường mà còn tạo ra sản phẩm nguyên liệu có khả năng ứng dụng rộng trong công nghiệp sơn, vật liệu và giấy. Việc tạo ra nano canxi cacbonat độ tinh khiết cao từ nguồn nguyên liệu thứ cấp mở ra hướng phát triển bền vững, kết hợp hiệu quả giữa xử lý môi trường và sản xuất vật liệu công nghệ cao.

### **78. Dung dịch nhũ tương nano chlorogenic acid dùng trong công nghệ thực phẩm, nano y sinh (XAD078)**

Dung dịch nhũ tương nano Chlorogenic acid là sản phẩm ứng dụng công nghệ nano nhằm phát triển hệ mang hoạt chất sinh học có giá trị cao phục vụ lĩnh vực công nghệ thực phẩm và nano y sinh. Sản phẩm hướng đến mở rộng khả năng ứng dụng của Chlorogenic acid trong các sản phẩm thực phẩm, y dược và các hệ vật liệu sinh học tiên tiến, đồng thời góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng các hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học.

Thành phần chính của sản phẩm là Chlorogenic acid – hợp chất polyphenol tự nhiên được biết đến với đặc tính chống oxy hóa và tiềm năng ứng dụng trong nhiều lĩnh vực liên quan đến sức khỏe. Hoạt chất được bào chế dưới dạng nhũ tương nano nhằm tạo hệ phân tán ổn định, giúp cải thiện khả năng hòa tan, tăng độ ổn định và hỗ trợ nâng cao hiệu quả phân bố của hoạt chất trong các môi trường ứng dụng khác nhau. Sản phẩm định hướng phục vụ ngành công nghệ thực phẩm, y dược và các ứng dụng nano y sinh.

Điểm mới và tính độc đáo của công nghệ nằm ở việc ứng dụng kỹ thuật nano hóa để tạo hệ nhũ tương chứa Chlorogenic acid có kích thước phân tán siêu nhỏ, góp phần khắc phục các hạn chế của hoạt chất tự nhiên trong quá trình ứng dụng. Công nghệ không chỉ tạo điều kiện nâng cao hiệu quả sử dụng hoạt chất mà còn mở rộng tiềm năng tích hợp vào các sản phẩm và hệ vật liệu thông minh trong lĩnh vực thực phẩm và y sinh. Đây là hướng tiếp cận có giá trị trong phát triển các sản phẩm công nghệ cao dựa trên hợp chất sinh học tự nhiên.

### **79. Quy trình lên men chủng vi khuẩn có khả năng tạo kết tủa CaCO<sub>3</sub> hướng đến ứng dụng trong bê tông tự liền**

\* *Mô tả:* Quy trình lên men chủng vi khuẩn *Bacillus* sp. , có khả năng tạo tủa CaCO<sub>3</sub>, được phân lập từ các mỏ đá vôi ở Việt Nam. Quy trình sử dụng hệ thống lên men cho phép nhân nuôi vi khuẩn một cách hiệu quả trong môi trường kiểm soát

chặt chẽ, tạo ra sinh khối và bào tử chất lượng cao để ứng dụng trong các lĩnh vực như vi sinh và vật liệu tự chữa lành.

Quy trình được thực hiện theo phương pháp nuôi cấy mẻ 2 giai đoạn bằng hệ thống bioreactor, Gồm các bước:

1. Chuẩn bị môi trường nuôi cấy, hóa chất và hệ thống lên men.
2. Hoạt hóa giống và tăng sinh 2 cấp.
3. Quá trình lên men 2 giai đoạn: Giai đoạn 1 - Tăng sinh khối và Giai đoạn 2 - Kích thích tạo bào tử.
4. Kết thúc mẻ lên men - Thu nhận sinh khối và bào tử vi khuẩn.

\* *Điểm mới/Tính độc đáo:*

+ Quy trình tập trung vào vi khuẩn có khả năng tạo kết tủa  $\text{CaCO}_3$  (MICP) – một hướng tiếp cận tiên tiến trong công nghệ vật liệu xây dựng. Công nghệ này đang được quan tâm mạnh mẽ nhờ khả năng tạo ra vật liệu tự phục hồi, tăng độ bền và kéo dài tuổi thọ công trình. Việc ứng dụng vi khuẩn trong tạo khoáng được xem là giải pháp thay thế tiềm năng cho các phương pháp sửa chữa truyền thống vốn tốn kém và kém bền vững.

+ Quy trình áp dụng đối với chủng vi khuẩn *Bacillus* sp. bản địa phân lập tại Việt Nam, thay vì các chủng ngoại nhập thường được dùng trong nghiên cứu quốc tế. Việc sử dụng chủng vi khuẩn bản địa có ưu thế như: Thích nghi tốt với điều kiện khí hậu và môi trường Việt Nam; Bào tử *Bacillus* sp. có khả năng chịu đựng trong môi trường khắc nghiệt như pH cao, khan nước và giàu ion  $\text{Ca}^{2+}$  - điều kiện tương tự môi trường bê tông. Do đó, việc phát triển quy trình này có ý nghĩa trong việc xây dựng một chế phẩm vi sinh nội địa cho ngành xây dựng.

+ Quy trình được thiết kế nhằm tạo ra lượng lớn sinh khối và bào tử *Bacillus* sp. với độ bền cao, có thể tồn tại lâu dài trong môi trường xi măng. Quy trình đã được tối ưu hóa các điều kiện lên men để tăng hoạt tính urease (enzyme chính tham gia vào quá trình tạo khoáng); tăng hiệu quả tạo  $\text{CaCO}_3$ ; và Tăng tỷ lệ hình thành bào tử.

### **80. Quy trình công nghệ sản xuất gạch xây không nung từ đất đồi theo phương pháp đùn ép hút chân không**

Quy trình công nghệ sản xuất gạch xây không nung từ đất đồi theo phương pháp đùn ép hút chân không là giải pháp công nghệ vật liệu xây dựng xanh nhằm tạo ra sản phẩm thay thế gạch nung truyền thống, góp phần giảm khai thác tài nguyên, tiết kiệm năng lượng và hạn chế tác động môi trường. Công nghệ hướng tới phát triển các loại vật liệu xây dựng bền vững, đáp ứng nhu cầu sử dụng trong xây dựng dân dụng và hạ tầng kỹ thuật.

Nguyên liệu của quy trình sử dụng các nguồn vật liệu sẵn có như đất sét tap, đất đồi và một số loại phế thải công nghiệp, tạo điều kiện tận dụng nguồn tài nguyên địa phương và tái sử dụng phụ phẩm công nghiệp. Sản phẩm được tạo hình bằng phương pháp đùn ép kết hợp hút chân không, giúp tăng độ đồng nhất của vật liệu, cải thiện cấu trúc và chất lượng sản phẩm đầu ra. Gạch thành phẩm đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và phù hợp với các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) đối với vật liệu xây dựng.

Điểm mới và tính độc đáo của công nghệ nằm ở việc ứng dụng công nghệ đùn ép hút chân không trong sản xuất gạch không nung từ nguồn nguyên liệu đa dạng, bao gồm đất đồi và phế thải công nghiệp. Phương pháp này giúp tối ưu cấu trúc vật liệu, nâng cao chất lượng cơ học và giảm phụ thuộc vào nguyên liệu truyền thống. Công nghệ không chỉ góp phần tận dụng nguồn nguyên liệu tại chỗ, giảm phát thải từ quá trình nung đốt mà còn tạo ra giải pháp vật liệu xây dựng thân thiện môi trường, có khả năng thay thế gạch xây truyền thống và sẵn sàng cho triển khai sản xuất quy mô lớn.

### **81. Quy trình công nghệ sản xuất xi măng Geopolymer chịu phèn, mặn từ tro xỉ nhiệt điện, xỉ lò cao (XAD081)**

Quy trình công nghệ sản xuất xi măng Geopolymer chịu phèn, mặn từ tro xỉ nhiệt điện và xỉ lò cao là giải pháp vật liệu xây dựng tiên tiến hướng tới tận dụng hiệu quả nguồn phụ phẩm công nghiệp để tạo ra vật liệu có tính năng kỹ thuật cao và khả năng thích ứng với điều kiện môi trường khắc nghiệt. Công nghệ góp phần thúc đẩy phát triển vật liệu xây dựng xanh, giảm phát thải và nâng cao giá trị sử dụng của nguồn tro xỉ công nghiệp trong bối cảnh phát triển bền vững.

Nguyên liệu của quy trình sử dụng tro bay, xỉ lò cao và các nguồn vật liệu giàu khoáng hoạt tính tương tự, cho phép tận dụng nguồn phụ phẩm công nghiệp sẵn có để sản xuất xi măng Geopolymer. Sản phẩm có đặc tính đóng rắn nhanh, cường độ cơ học cao và độ bền ổn định theo thời gian. Đặc biệt, vật liệu có khả năng làm việc tốt trong môi trường chứa hóa chất, điều kiện phèn, mặn và các môi trường xâm thực, phù hợp cho các công trình hạ tầng, ven biển và khu vực có điều kiện địa chất đặc thù.

Điểm mới và tính độc đáo của công nghệ nằm ở việc ứng dụng công nghệ Geopolymer để chuyển hóa tro xỉ nhiệt điện và xỉ lò cao thành vật liệu xi măng hiệu năng cao thay thế một phần vật liệu truyền thống. Khác với xi măng thông thường, sản phẩm có khả năng kháng hóa chất, chịu môi trường phèn – mặn và duy trì độ bền lâu dài trong điều kiện khắc nghiệt. Công nghệ không chỉ góp phần giải quyết bài toán xử lý phụ phẩm công nghiệp mà còn tạo ra sản phẩm vật liệu có giá trị kinh tế và kỹ thuật cao, sẵn sàng chuyển giao và triển khai ở quy mô sản xuất thương mại.

## **82. Công nghệ hóa cứng đất ứng dụng làm đường giao thông nông thôn, vật liệu xây dựng không nung (gạch lego, gạch lát vỉa hè, dal lót kênh mương, ao hồ chứa nước, bê tông đất...) (XAD082)**

Công nghệ hóa cứng đất ứng dụng trong xây dựng đường giao thông nông thôn và sản xuất vật liệu xây dựng không nung là giải pháp công nghệ vật liệu tiên tiến hướng tới tận dụng hiệu quả nguồn tài nguyên tại chỗ, giảm chi phí đầu tư và thúc đẩy phát triển hạ tầng bền vững. Công nghệ có thể ứng dụng trong sản xuất gạch lego, gạch lát vỉa hè, tấm đan lót kênh mương, ao hồ chứa nước, bê tông đất và nhiều hạng mục hạ tầng kỹ thuật khác, đặc biệt phù hợp với khu vực nông thôn và vùng có điều kiện vật liệu hạn chế.

Nguyên liệu của công nghệ tận dụng trực tiếp nguồn đất và vật liệu sẵn có tại địa phương, kết hợp phương pháp hóa cứng bằng polymer khoáng vô cơ nhằm cải thiện tính chất cơ học và độ ổn định của vật liệu nền. Cách tiếp cận này giúp giảm nhu cầu sử dụng nguyên liệu xây dựng truyền thống, hạn chế chi phí vận chuyển và tận dụng tối đa nguồn vật liệu tại chỗ. Sản phẩm đầu ra có chất lượng ổn định, đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và phù hợp cho nhiều mục đích xây dựng khác nhau.

Điểm mới và tính độc đáo của công nghệ nằm ở việc ứng dụng phương pháp hóa cứng bằng polymer khoáng vô cơ để gia cường đất và vật liệu địa phương, tạo ra giải pháp xây dựng hiệu quả, tiết kiệm và thân thiện môi trường. Công nghệ giúp giảm tiêu hao năng lượng và nhiên liệu trong quá trình sản xuất, đồng thời nâng cao hiệu quả kinh tế so với các giải pháp sử dụng vật liệu truyền thống. Việc tận dụng nguồn vật liệu sẵn có tại địa phương không chỉ giảm tác động môi trường mà còn tạo điều kiện thuận lợi cho triển khai thực tế. Công nghệ đã sẵn sàng chuyển giao và có khả năng triển khai ở quy mô sản xuất thương mại.

## **83. Công nghệ sản xuất gạch/ cấu kiện bê tông bọt siêu nhẹ, chịu nhiệt, cách âm (XAD083)**

- Công nghệ sản xuất gạch và cấu kiện bê tông bọt siêu nhẹ, chịu nhiệt, cách âm là giải pháp vật liệu xây dựng tiên tiến nhằm tạo ra các sản phẩm có hiệu năng cao, đáp ứng yêu cầu về tiết kiệm năng lượng, giảm tải trọng công trình và nâng cao khả năng thích ứng với điều kiện sử dụng hiện đại. Sản phẩm có đặc tính siêu nhẹ, cách âm, chịu nhiệt tốt, phù hợp ứng dụng trong các công trình dân dụng, công nghiệp và các công trình yêu cầu vật liệu kỹ thuật chuyên dụng.

- Nguyên liệu của công nghệ sử dụng xi măng Geopolymer kết hợp với nguồn cát tạp, tạo thành hệ vật liệu mới không sử dụng xi măng Portland truyền thống. Quy trình sản xuất không cần qua công đoạn chưng áp hoặc nung đốt, giúp đơn giản hóa quá trình chế tạo và mở rộng khả năng sử dụng các nguồn nguyên liệu đa dạng. Sản phẩm đầu ra là gạch và cấu kiện bê tông bọt có khối lượng nhẹ nhưng vẫn đảm bảo các tính chất cơ lý và khả năng sử dụng trong xây dựng.

- Điểm mới và tính độc đáo của công nghệ nằm ở việc ứng dụng xi măng Geopolymer thay thế hoàn toàn xi măng Portland trong sản xuất bê tông bọt siêu nhẹ. Công nghệ không yêu cầu chưng áp hoặc nung ở nhiệt độ cao như các quy trình truyền thống, giúp đơn giản hóa dây chuyền công nghệ và nâng cao tính linh hoạt trong triển khai sản xuất. Đồng thời, sản phẩm được đánh giá có chất lượng vượt trội so với gạch bê tông nhẹ truyền thống về khả năng chịu nhiệt, cách âm và đặc tính cơ học. Công nghệ hiện có khả năng chuyển giao và sẵn sàng triển khai ở quy mô sản xuất thương mại, mở ra hướng phát triển mới cho vật liệu xây dựng tiên tiến tại Việt Nam.

#### **84. Quy trình sản xuất gạch bê tông từ cát biển, bê tông cường độ cao bằng công nghệ Geopolymer (XAD084)**

Quy trình sản xuất gạch bê tông từ cát biển và bê tông cường độ cao bằng công nghệ Geopolymer là giải pháp vật liệu xây dựng tiên tiến hướng đến khai thác hiệu quả nguồn tài nguyên sẵn có, đặc biệt tại các khu vực ven biển và hải đảo. Công nghệ được phát triển nhằm tạo ra vật liệu xây dựng có độ bền cao, khả năng thích ứng với điều kiện môi trường khắc nghiệt, đồng thời góp phần mở rộng nguồn vật liệu thay thế trong bối cảnh nhu cầu cát xây dựng ngày càng gia tăng.

Nguyên liệu chính của quy trình gồm xi măng geopolymer kết hợp với các loại cát khác nhau, bao gồm cả cát biển. Việc sử dụng công nghệ geopolymer giúp tạo ra vật liệu có cấu trúc liên kết bền vững, phù hợp để chế tạo gạch bê tông và bê tông cường độ cao. Sản phẩm được định hướng ứng dụng tại các vùng ven biển, hải đảo và các khu vực chịu tác động mạnh của điều kiện khí hậu, độ ẩm và môi trường xâm thực.

Điểm mới và tính độc đáo của công nghệ nằm ở việc ứng dụng xi măng geopolymer kết hợp sử dụng nguồn cát biển làm nguyên liệu đầu vào – hướng tiếp cận có ý nghĩa cả về khoa học và thực tiễn. Công nghệ giúp mở rộng khả năng khai thác nguồn vật liệu địa phương, giảm áp lực lên nguồn cát tự nhiên truyền thống và tạo ra sản phẩm có khả năng đáp ứng yêu cầu sử dụng trong môi trường ven biển. Bên cạnh đó, quy trình đã đạt mức độ sẵn sàng cho chuyển giao và có khả năng triển khai sản xuất thương mại, tạo tiền đề thúc đẩy ứng dụng thực tế và phát triển vật liệu xây dựng thế hệ mới tại Việt Nam.

#### **85. Ván sàn, ván cửa, ván profile composit từ nhựa nhiệt dẻo/bột gỗ gia cường SiO<sub>2</sub> “Gỗ nhựa NanoSil” (XAD085)**

- Ván sàn, ván cửa, ván profile composit được chế tạo từ nhựa nhiệt dẻo/bột gỗ có bổ sung thêm phụ gia gia cường hạt SiO<sub>2</sub> kích cỡ nanomet để cải thiện tính chất cơ học, tính thẩm mỹ cũng như hiệu quả kinh tế cho sản phẩm.

- Sản phẩm sử dụng phụ gia nano và hoàn thiện công nghệ chế tạo giúp nâng cao chất lượng như cải thiện độ nhẵn, giảm công vênh, cải thiện độ bền trong quá

trình sử dụng. So với các sản phẩm nhập ngoại, sản phẩm của dự án chủ động được về mặt công nghệ, nguyên vật liệu có sẵn trong nước, giá thành rẻ hơn so với các sản phẩm cùng loại trên thị trường khoảng 15 - 20 %.

- Có khả năng mở rộng lên quy mô công nghiệp và thương mại

### **86. Thiết bị siêu âm mật độ công suất lớn chế tạo bóc tách vật liệu 2D trong pha lỏng (XAD086)**

+ Mô tả kỹ thuật:

Thiết bị siêu âm mật độ công suất lớn 1.600 – 2.400 W/lít giúp bóc tách hiệu quả vật liệu 2D như graphene và h-BN trong môi trường lỏng (với độ dày graphen khoảng 3 nm) bằng sóng siêu âm mật độ công suất cao, do vậy mà không cần sử dụng đến các hóa chất oxy

hóa, do vậy là phương pháp xanh và không ảnh hưởng đến môi trường. Thiết bị cũng hỗ trợ khả năng phân tán đồng đều của graphen nói riêng và nhiều vật liệu nano nói chung trong chất lỏng.

+ Điểm mới/tính độc đáo: Được thể hiện qua các bằng sáng chế:

- Bằng độc quyền sáng chế số 44422 “Thiết bị rung siêu âm mật độ công suất lớn và quy trình tách lớp graphit thành graphen” theo Quyết định số 23368/QĐ-SHTT.IP ngày 27.02.2025

- Bằng độc quyền sáng chế số 24013 “Способ получения графена (Phương pháp chế tạo graphene)” do Trung tâm sở hữu trí tuệ Belarus cấp ngày 01/3/2023

- Một số đơn đăng ký SHTT khác.

- Mức độ sẵn sàng của công nghệ: TRL 7 (Trình diễn mô hình trong môi trường thực tế - tiền thương mại hóa).

- Khả năng mở rộng: có khả năng mở rộng sang nhiều lĩnh vực: chế tạo vật liệu, phân tán vật liệu nano trong chất lỏng

### **87. Thiết bị chế tạo và sản phẩm lá nano graphen đa lớp và vật liệu lá nano graphen đa lớp (XAD087)**

- Thiết bị chế tạo và sản phẩm lá nano graphene đa lớp là giải pháp công nghệ vật liệu tiên tiến nhằm tạo ra vật liệu nano carbon hiệu năng cao phục vụ nhiều lĩnh vực như điện – điện tử, lưu trữ năng lượng, vật liệu composite, môi trường, cảm biến và công nghiệp công nghệ cao. Với đặc tính siêu nhẹ, độ xốp lớn, dẫn điện – dẫn nhiệt tốt và độ ổn định cao, vật liệu có tiềm năng ứng dụng rộng rãi trong các hệ vật liệu chức năng thế hệ mới.

- Thiết bị chế tạo lá nano graphen đa lớp sử dụng công nghệ bóc tách nhiệt từ hợp chất graphit, công suất trên 1kg sản phẩm/ngày.

- Sản phẩm lá nano carbon loại graphene đa lớp dạng bột, cấu trúc 2D kích thước 80-300  $\mu\text{m}$ , bề dày 10-100nm. Sản phẩm có độ xốp cao, nhẹ, tỉ trọng 0,005-0,02  $\text{g}/\text{cm}^3$ . Vật liệu có độ dẫn điện và dẫn nhiệt tốt của vật liệu kim loại, có độ bền chịu hóa chất trong môi trường kiềm, axit mạnh, có khả năng chịu nhiệt độ cao đến 1000°C.

- Điểm mới và tính độc đáo của công nghệ nằm ở việc làm chủ đồng thời thiết bị và quy trình chế tạo vật liệu graphene đa lớp bằng công nghệ bóc tách nhiệt từ graphite. Phương pháp này cho phép tạo vật liệu cấu trúc nano hai chiều có độ xốp cao, siêu nhẹ nhưng vẫn duy trì được các tính chất đặc trưng ưu việt của graphene. Việc phát triển hoàn chỉnh từ thiết bị chế tạo đến sản phẩm vật liệu không chỉ góp phần chủ động công nghệ trong nước mà còn tạo nền tảng mở rộng quy mô sản xuất và ứng dụng trong các lĩnh vực công nghệ chiến lược, vật liệu tiên tiến và công nghiệp hiệu năng cao.

### **88. Hydrogel cảm ứng pH/enzyme dựa trên nanocellulose (YDU088)**

Hydrogel cảm ứng pH/enzyme dựa trên nền nanocellulose là vật liệu thông minh thế hệ mới được phát triển nhằm tạo ra hệ mang và giải phóng hoạt chất có khả năng đáp ứng theo điều kiện môi trường sinh học. Công nghệ hướng tới các ứng dụng tiềm năng trong lĩnh vực y sinh, dược phẩm, chăm sóc sức khỏe và hệ vật liệu chức năng, đặc biệt trong các bài toán yêu cầu kiểm soát quá trình phân phối hoạt chất theo nhu cầu thực tế.

Thành phần cốt lõi của sản phẩm là vật liệu nanocellulose kết hợp với hệ hydrogel chức năng được thiết kế tích hợp cơ chế cảm ứng sinh học. Nanocellulose có ưu điểm về tính tương thích sinh học, diện tích bề mặt lớn, khả năng tạo cấu trúc mạng ổn định và dễ dàng biến tính. Hệ vật liệu được thiết kế để phản ứng với các yếu tố đặc trưng của môi trường như pH hoặc enzyme, từ đó điều chỉnh khả năng giải phóng hoạt chất theo điều kiện tác động.

Điểm mới và tính độc đáo của công nghệ nằm ở việc phát triển hydrogel trên nền nanocellulose tích hợp cơ chế kiểm soát phóng thích có khả năng đáp ứng đồng thời với enzyme và pH. Khác với các hydrogel thông thường chỉ đóng vai trò vật liệu mang thụ động, hệ vật liệu này có thể phản ứng chọn lọc với các tín hiệu sinh học, hỗ trợ giải phóng hoạt chất theo cơ chế thông minh và có kiểm soát. Công nghệ hiện đạt mức độ sẵn sàng TRL4–TRL6, đã vượt qua giai đoạn nghiên cứu ban đầu và có tiềm năng tiếp tục hoàn thiện ở quy mô pilot. Bên cạnh đó, giải pháp có tiềm năng đăng ký sở hữu trí tuệ và được đánh giá có khả năng mở rộng từ quy mô thử nghiệm lên quy mô công nghiệp trong tương lai, mở ra triển vọng ứng dụng và thương mại hóa trong nhiều lĩnh vực công nghệ cao.

### **89. Gel giảm đau chứa nano cao ốt (YDU089)**

- Gel bôi chứa nano cao ốt sử dụng hệ dẫn truyền nano để đưa hoạt chất Capsaicin thẩm thấu qua biểu bì, tác động đến thụ thể TRPV1 nhằm ức chế dẫn truyền cảm giác đau. Công nghệ nano giúp tăng độ hòa tan của Capsaicin và kiểm soát tốc độ giải phóng hoạt chất, duy trì tác dụng tại vùng điều trị.

Sản phẩm được ứng dụng cho các trường hợp đau do Zona thần kinh, xương khớp, chấn thương và hỗ trợ giảm đau trong điều trị ung thư.

- Sản phẩm kết hợp Capsaicin với hệ mang nano từ dầu thực vật tự nhiên, giúp hoạt chất thẩm sâu nhưng hạn chế tình trạng kích ứng và nóng rát bề mặt da. Giải pháp này đã được cấp Bằng độc quyền giải pháp hữu ích số 3405 (01/11/2023).

- Khả năng mở rộng: Sản phẩm dễ dàng nâng cấp lên quy mô pilot và quy mô công nghiệp nhờ: (1) Sử dụng các thiết bị sản xuất phổ biến trong ngành dược mỹ phẩm, thuận tiện cho việc nâng quy mô; (2) Nguồn nguyên liệu sẵn có trong nước, dễ cung ứng ở số lượng lớn với chi phí tối ưu; (3) Quy trình ổn định, đảm bảo sự đồng nhất về nồng độ hoạt chất và kích thước hạt ở mọi quy mô sản xuất.

### **90. Chế phẩm dầu HUFAs (YDU090)**

- Thành phần: 100% lipid được chiết xuất từ cá biển

Chế phẩm dầu HUFAs là nguyên liệu sinh học có giá trị cao được phát triển từ nguồn tài nguyên biển, định hướng ứng dụng trong sản xuất thực phẩm chức năng và thực phẩm bảo vệ sức khỏe. Sản phẩm hướng đến hỗ trợ cải thiện chức năng thần kinh, tăng cường hoạt động trí não, đặc biệt phù hợp cho các nhóm đối tượng có nhu cầu chăm sóc sức khỏe chuyên biệt như trẻ em trong giai đoạn phát triển và người cao tuổi.

Thành phần của chế phẩm gồm 100% lipid được chiết xuất từ cá biển, giàu các acid béo không no đa nối đôi chuỗi dài (Highly Unsaturated Fatty Acids – HUFAs). Đây là nhóm hợp chất sinh học quan trọng, có vai trò trong cấu trúc và hoạt động của hệ thần kinh, hỗ trợ phát triển và duy trì chức năng não bộ, đồng thời góp phần nâng cao sức khỏe tổng thể.

Điểm mới và tính độc đáo của nghiên cứu nằm ở việc khai thác nguồn lipid từ cá biển để tạo ra chế phẩm giàu HUFAs có giá trị sinh học cao, phục vụ phát triển các sản phẩm hỗ trợ sức khỏe thể hệ mới. Việc ứng dụng công nghệ chiết tách và tinh sạch giúp thu nhận nguồn nguyên liệu có chất lượng ổn định, nâng cao giá trị sử dụng của nguồn tài nguyên biển. Sản phẩm không chỉ mở rộng hướng ứng dụng của nguyên liệu hải sản Việt Nam mà còn góp phần phát triển chuỗi sản phẩm giá trị gia tăng phục vụ ngành thực phẩm và y dược.

### **91. Bột cà phê xanh (YDU091)**

Bột cà phê xanh là sản phẩm có nguồn gốc từ hạt cà phê chưa qua quá trình rang, được nghiên cứu và phát triển nhằm khai thác các hợp chất sinh học tự nhiên

có giá trị cao phục vụ ngành thực phẩm và y dược. Sản phẩm được định hướng ứng dụng như nguồn nguyên liệu giàu hoạt chất sinh học, hỗ trợ phát triển các sản phẩm chăm sóc sức khỏe và các chế phẩm có giá trị gia tăng từ nông sản.

Thành phần hoạt chất nổi bật của sản phẩm là Chlorogenic acid – hợp chất polyphenol tự nhiên có hàm lượng cao trong cà phê xanh. Chlorogenic acid được biết đến với đặc tính chống oxy hóa, hỗ trợ trung hòa các gốc tự do và được quan tâm nghiên cứu trong nhiều lĩnh vực liên quan đến sức khỏe, chuyển hóa và phát triển các sản phẩm thực phẩm chức năng.

Điểm mới và tính độc đáo của sản phẩm nằm ở việc khai thác và bảo tồn hàm lượng Chlorogenic acid từ nguyên liệu cà phê xanh – nguồn nguyên liệu có giá trị sinh học cao nhưng chưa được khai thác đầy đủ. Việc phát triển sản phẩm dưới dạng bột nguyên liệu giúp thuận lợi cho quá trình phối trộn, bào chế và mở rộng ứng dụng trong lĩnh vực thực phẩm, dược phẩm và các sản phẩm chăm sóc sức khỏe. Đây là hướng tiếp cận góp phần nâng cao giá trị gia tăng cho nguyên liệu nông sản và đa dạng hóa các sản phẩm ứng dụng từ cà phê Việt Nam.

## **92. CHẾ PHẨM OLIGOPEPTIDE HÒA TAN (YDU092)**

- Chế phẩm Oligopeptide hòa tan là nguyên liệu sinh học có giá trị cao được phát triển từ nguồn tài nguyên biển, định hướng ứng dụng trong sản xuất thực phẩm chức năng và thực phẩm bảo vệ sức khỏe. Sản phẩm được nghiên cứu nhằm hỗ trợ nâng cao thể lực, tăng cường hệ miễn dịch và hỗ trợ cải thiện chức năng sinh lý ở nam giới, đồng thời góp phần gia tăng giá trị sử dụng của nguồn nguyên liệu hải sản trong nước.

- Thành phần chính của chế phẩm là Oligopeptide được tạo ra từ quá trình thủy phân ruột hầu biển. Các oligopeptide có kích thước phân tử nhỏ, chứa các chuỗi peptide ngắn và các acid amin sinh học có giá trị, giúp tăng khả năng hòa tan và hỗ trợ hấp thu trong cơ thể. Nguồn nguyên liệu hầu biển vốn giàu dưỡng chất và hợp chất hoạt tính sinh học, tạo nền tảng cho việc phát triển các sản phẩm hỗ trợ sức khỏe thể hệ mới.

- Điểm mới và tính độc đáo của nghiên cứu nằm ở việc ứng dụng công nghệ thủy phân sinh học để chuyển hóa phụ phẩm hoặc nguồn nguyên liệu từ hầu biển thành chế phẩm oligopeptide hòa tan có giá trị gia tăng cao. Công nghệ này không chỉ tạo ra các peptide phân tử nhỏ thuận lợi cho quá trình hấp thu mà còn góp phần khai thác hiệu quả nguồn tài nguyên biển theo hướng bền vững. Việc phát triển nguyên liệu sinh học từ nguồn gốc tự nhiên, định hướng ứng dụng trong các sản phẩm hỗ trợ sức khỏe, mở ra khả năng thương mại hóa và đa dạng hóa các sản phẩm có giá trị từ hải sản Việt Nam.

- Chế phẩm là nguyên liệu để sản xuất thực phẩm chức năng, thực phẩm bảo vệ sức khỏe cho con người nhằm nâng cao thể lực, tăng cường hệ miễn dịch và cải thiện chức năng sinh lý ở nam giới.

### **93. Viên uống hỗ trợ điều trị tiểu đường từ lá cây Vông nem (*Erythrina variegata* L.) (YDU093)**

**Mô tả ngắn gọn** (khoảng 150 từ về nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành).

Viên uống hỗ trợ điều trị tiểu đường từ lá Vông nem (*Erythrina variegata* L.) với khối lượng viên nang 500mg/viên, chứa hàm lượng cao hợp chất flavone và isoflavone, phối hợp cùng nhiều hợp chất có hoạt tính sinh học mạnh từ cao Dây thìa canh (triterpenes), Giảo cổ lam (saponin), Cốt khí củ (emodin) và tinh chất Nghệ vàng (curcumin), với hàm lượng flavonoid tổng/hoạt chất lớn hơn 2%. Qua các kết quả đánh giá hoạt tính hạ đường huyết trên mô hình *in vitro* và *in vivo*, độ an toàn của sản phẩm về độc tính cấp, kim loại nặng, vi sinh vật đã minh chứng về cơ sở khoa học của sản phẩm dạng TP BVSK (viên nang cứng) có tác dụng hỗ trợ bệnh tiểu đường, giúp nâng cao giá trị sử dụng và kinh tế của các nguồn dược liệu quý tại Việt Nam.

- Điểm mới/Tính độc đáo: Công nghệ có gì khác biệt so với các sản phẩm hiện có trên thị trường/Công nghệ có được bảo hộ quyền SHTT không (Bằng độc quyền sáng chế, giải pháp hữu ích, kiểu dáng công nghiệp, nhãn hiệu, quyền tác giả, giống vật nuôi và cây trồng)

Hiện nay ở Việt Nam vẫn chưa có Sở hữu trí tuệ nào được đăng ký có sử dụng dược liệu Vông nem hoặc có liên quan đến đối tượng Vông nem theo hướng hỗ trợ điều trị bệnh tiểu đường. Từ các kết quả của đề tài, nhóm nghiên cứu đã được cấp 01 Bằng độc quyền sáng chế (số 1-2023-05069, cấp theo QĐ số 151009/QĐ-SHTT.IP, ngày 19/12/2024) và 05 Giải pháp hữu ích đã được chấp nhận đơn.

### **94. BRAHUFA (YDU094)**

- Tên đề tài, dự án: “Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các công nghệ tiên tiến để tạo chuỗi sản phẩm có giá trị cao từ hải sản (hàu, cá và rong) Việt Nam” Mã số KC.09.23/16-20; Thuộc Chương trình trọng điểm quốc gia “Nghiên cứu khoa học và công nghệ phục vụ quản lý biển, hải đảo và phát triển kinh tế biển”.

- Sản phẩm có chứa nguyên liệu dầu HUFAs là kết quả nghiên cứu của đề tài KC.09.23/16-20;

- Sản phẩm dạng viên nang mềm, chứa dầu HUFAs được chiết xuất từ cá biển ( $\geq 15\%$  DHA), cao đỉnh lạng, cao thạch tùng và cao bạch quả.

- Sản phẩm dành cho người bị thiếu năng tuần hoàn não với các biểu hiện: mệt mỏi, đau đầu, mất ngủ, hoa mắt, chóng mặt, suy nhược thần kinh, hội chứng tiền đình, đau mỏi vai gáy, tê bì chân tay.

- Sản phẩm dành cho người sau tai biến mạch máu não do tắc mạch

### **95. OYSTEMUNE (YDU095)**

- Tên đề tài, dự án: “Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các công nghệ tiên tiến để tạo chuỗi sản phẩm có giá trị cao từ hải sản (hàu, cá và rong) Việt Nam” Mã số KC.09.23/16-20; Thuộc Chương trình trọng điểm quốc gia “Nghiên cứu khoa học và công nghệ phục vụ quản lý biển, hải đảo và phát triển kinh tế biển”.

- Sản phẩm là kết quả nghiên cứu của đề tài KC.09.23/16-20

- Sản phẩm dạng viên nang cứng, chứa bột oligopeptide (thủy phân từ ruột hàu biển), L-arginine.HCl và kẽm gluconat

- Sản phẩm dành cho người suy nhược cơ thể, mệt mỏi, sức đề kháng kém.
- Sản phẩm dành cho người mới ốm dậy cần nâng cao sức khỏe

### **96. CALCI KID3 (YDU096)**

- Tên đề tài, dự án: “Nghiên cứu phát triển và ứng dụng các công nghệ tiên tiến để tạo chuỗi sản phẩm có giá trị cao từ hải sản (hàu, cá và rong) Việt Nam” Mã số KC.09.23/16-20; Thuộc Chương trình trọng điểm quốc gia “Nghiên cứu khoa học và công nghệ phục vụ quản lý biển, hải đảo và phát triển kinh tế biển”.

- Sản phẩm có chứa nguyên liệu Nano HAP Sản phẩm được định hướng hỗ trợ bổ sung canxi cho trẻ em, đặc biệt phù hợp với trẻ còi xương, chậm mọc răng, thiếu canxi hoặc đang trong giai đoạn phát triển chiều cao.

Thành phần chính của sản phẩm gồm Canxi cacbonat, Nano HAP (Hydroxyapatite kích thước nano) và Vitamin D3. Trong đó, nguyên liệu Nano HAP là kết quả nghiên cứu nổi bật của đề tài, được sản xuất từ bột vỏ hàu biển Việt Nam và chứa khoảng 27–32% canxi ở kích thước nano. Vitamin D3 được bổ sung nhằm hỗ trợ tăng khả năng hấp thu và chuyển hóa canxi trong cơ thể, góp phần hỗ trợ quá trình phát triển hệ xương và răng ở trẻ nhỏ.

Tác dụng nổi bật của sản phẩm là hỗ trợ bổ sung canxi và các vi chất cần thiết cho quá trình phát triển hệ xương, hỗ trợ giảm nguy cơ thiếu hụt canxi, góp phần cải thiện tình trạng còi xương, chậm mọc răng và hỗ trợ phát triển chiều cao ở trẻ trong giai đoạn tăng trưởng. Sự kết hợp giữa nguồn canxi và Vitamin D3 giúp tối ưu hiệu quả sử dụng của sản phẩm.

Điểm mới và tính độc đáo của CALCI KID3 nằm ở việc ứng dụng công nghệ nano để tạo nguyên liệu Nano HAP từ nguồn phụ phẩm vỏ hàu biển Việt Nam. Công nghệ này không chỉ nâng cao giá trị tài nguyên biển mà còn tạo ra nguồn canxi kích thước nano có khả năng tương thích sinh học cao. Việc kết hợp nghiên cứu khoa học cấp quốc gia với phát triển sản phẩm thực tiễn tạo nên chuỗi giá trị từ nguồn nguyên

liệu biển trong nước đến sản phẩm ứng dụng, góp phần nâng cao giá trị kinh tế và mở rộng khả năng thương mại hóa kết quả nghiên cứu khoa học.

### **97. Viên xương khớp AROSTIN (YDU097)**

AROSTIN là sản phẩm hỗ trợ chăm sóc sức khỏe xương khớp, được phát triển dành cho người bị thoái hóa khớp, viêm khớp, khô khớp gây đau nhức, mỏi khớp, sưng khớp, cứng khớp, khó vận động hoặc những người có nguy cơ thoái hóa khớp. Sản phẩm hướng tới hỗ trợ cải thiện chức năng vận động, hỗ trợ giảm các biểu hiện khó chịu liên quan đến xương khớp và góp phần nâng cao chất lượng cuộc sống cho người sử dụng.

Thành phần chính của sản phẩm gồm sụn vi cá thủy phân, Glucosamin và Curcumin. Trong đó, nguyên liệu sụn cá được thủy phân bằng hệ enzyme đặc hiệu theo công nghệ do Viện Hóa học các Hợp chất thiên nhiên phát triển, giúp tạo ra nguồn hoạt chất có giá trị sinh học cao. Glucosamin hỗ trợ cấu trúc sụn khớp, trong khi Curcumin có đặc tính chống oxy hóa và hỗ trợ kháng viêm, góp phần hỗ trợ sức khỏe hệ vận động.

Điểm mới và tính độc đáo của AROSTIN nằm ở việc ứng dụng công nghệ thủy phân sụn cá bằng hệ enzyme đặc hiệu để tạo nguồn nguyên liệu có khả năng hấp thu tốt hơn và nâng cao giá trị sử dụng. Sản phẩm sử dụng các thành phần có nguồn gốc thiên nhiên, không sử dụng các hoạt chất giảm đau tổng hợp, hướng đến giải pháp hỗ trợ lâu dài cho sức khỏe xương khớp. Bên cạnh đó, việc kết hợp các hoạt chất hỗ trợ xương khớp với Curcumin tạo nên hướng tiếp cận đa cơ chế, vừa hỗ trợ bảo vệ sụn khớp vừa góp phần hạn chế các tác động bất lợi thường gặp khi sử dụng kéo dài.

### **98. CAO XOA PHỤ TỬ (YDU098)**

- Sản phẩm cao xoa phụ tử có thành phần chính là dịch chiết củ phụ tử (Củ Ấu Tẩu). Củ Phụ tử có tác dụng trong việc điều trị đau dây thần kinh ngoại biên, đau dây thần kinh tọa, thấp khớp, chấn thương phần mềm gây tụ huyết, trờ phong, táo thấp, trờ hàn, trợ dương bổ hóa.

- Ấu Tẩu có tính độc mạnh, do đó để sử dụng Ấu Tẩu các nhà khoa học của Viện Hóa học các hợp chất thiên nhiên thuộc Viện hàn lâm khoa học và công nghệ Việt Nam đã nghiên cứu và ứng dụng công nghệ tiên tiến trong chiết xuất dược liệu để tạo ra chế phẩm cao chiết phụ tử có hoạt tính sinh học cao, giữ được tính tự nhiên đặc trưng của cao chiết, đồng thời cao chiết đảm bảo ngưỡng an toàn khi chế phẩm cao chiết được bào chế thành cao xoa Phụ tử.

### **99. NORI CURCUMIN/ NANO FUCUMIN (YDU099)**

NORI CURCUMIN là sản phẩm hỗ trợ chăm sóc sức khỏe hệ tiêu hóa, hướng đến hỗ trợ giảm viêm loét dạ dày – tá tràng và cải thiện các triệu chứng thường gặp như ợ hơi, ợ chua, trào ngược dạ dày liên quan đến tình trạng viêm loét. Sản phẩm

được phát triển theo định hướng ứng dụng hoạt chất có nguồn gốc tự nhiên nhằm hỗ trợ bảo vệ niêm mạc dạ dày, góp phần nâng cao sức khỏe đường tiêu hóa và cải thiện chất lượng cuộc sống của người sử dụng.

Thành phần cốt lõi của sản phẩm là Curcumin – hoạt chất sinh học được chiết xuất từ nghệ, nổi bật với đặc tính chống oxy hóa và hỗ trợ kháng viêm. Curcumin từ lâu đã được nghiên cứu và ứng dụng rộng rãi trong các sản phẩm hỗ trợ sức khỏe, đặc biệt trong lĩnh vực hỗ trợ bảo vệ niêm mạc dạ dày và đường tiêu hóa.

### **100. Hệ thống thiết bị thủy phân enzyme và siêu âm (YDU100)**

- Hệ thống thiết bị thủy phân enzyme kết hợp siêu âm là công nghệ tiên tiến giúp tối ưu hóa quá trình phá vỡ cấu trúc nguyên liệu, tăng diện tích tiếp xúc. Sóng siêu âm tạo ra hiện tượng xâm thực, phá vỡ tế bào và làm tăng hoạt tính enzyme, giảm thời gian phản ứng, tăng năng suất, đặc biệt trong sản xuất diacylglycerol hoặc thủy phân tinh bột

- Cấu tạo và Nguyên lý hệ thống:

+> Bộ phận siêu âm: Bao gồm máy phát siêu âm (ultrasonic generator) và đầu dò (sonotrode/horn) tần số thấp (thường 20-30 kHz) để tạo xâm thực.

+> Bể phản ứng (Bioreactor): Bể có cánh khuấy, kiểm soát nhiệt độ (làm mát/gia nhiệt) để duy trì hoạt tính enzyme.

+> Hệ thống điều khiển: Theo dõi thời gian, nhiệt độ, công suất siêu âm.

+> Nguyên lý: Nguyên liệu được xử lý siêu âm trước (pre-treatment) hoặc đồng thời (simultaneous) với enzyme để phá vỡ cấu trúc, sau đó enzyme (như lipase, pectinase) thực hiện thủy phân hiệu quả hơn.

-Hệ thống giúp thời gian thủy phân giảm từ vài giờ xuống còn vài chục phút, tăng hiệu suất thu hồi, tiết kiệm chi phí và tăng chất lượng sản phẩm

### **101. Hệ thống tách và tinh chế đơn hương tinh dầu quy mô pilot (YDU101)**

- Hệ thống tách và tinh chế đơn hương tinh dầu quy mô pilot là thiết bị công nghệ cao dùng để chiết xuất, phân tách và tinh khiết các thành phần hương liệu từ nguyên liệu thiên nhiên. Hệ thống thường bao gồm các thiết bị chưng cất hơi nước, hệ thống ngưng tụ, bộ phận tách tinh dầu, và các cột chưng cất phân đoạn để tinh chế đơn hương.

- Ưu điểm của Hệ thống Pilot:

+> Sản xuất thử nghiệm ở quy mô trung bình (pilot), cho phép đánh giá quy trình trước khi quy hoạch công nghiệp.

+ Khả năng tinh chế cao, tách được các thành phần đơn hương (ví dụ: Citronellal, Geraniol từ tinh dầu sả).

+> Tối ưu hóa thời gian, hiệu suất thu hồi và chất lượng sản phẩm

- Hệ thống này thường được ứng dụng trong nghiên cứu phát triển sản phẩm thiên nhiên, sản xuất hương liệu cao cấp, mỹ phẩm và dược phẩm.

### **102. Thiết bị sấy dược liệu áp suất thấp quy mô 500 kg/mẻ (YDU102)**

- Hệ thống Với quy mô 500kg/mẻ, việc sấy dược liệu ở áp suất thấp (sấy chân không) là lựa chọn tối ưu để bảo tồn hoạt chất, màu sắc và hương vị vốn rất nhạy cảm với nhiệt độ.

- Thông số kỹ thuật cơ bản:

- Năng suất: 500kg nguyên liệu tươi/mẻ.

- Nhiệt độ sấy: 35°C - 60°C (có thể điều chỉnh tùy loại dược liệu).

- Áp suất chân không: -0.08 MPa đến -0.098 MPa.

- Thời gian sấy: Trung bình 8 – 15 giờ (tùy độ ẩm đầu vào và đặc tính vật liệu).

- Vật liệu chế tạo: Toàn bộ phần tiếp xúc với dược liệu phải là Inox 304 hoặc Inox 316L để đảm bảo tiêu chuẩn GMP.

- Ưu điểm so với sấy nhiệt truyền thống:

- Giữ hoạt chất: Ở áp suất thấp, nước sôi ở nhiệt độ thấp (< 45°C). Điều này giúp các hợp chất kém bền nhiệt trong dược liệu không bị phân hủy

- Màu sắc tự nhiên: Hạn chế tối đa quá trình oxy hóa do sấy trong môi trường thiếu oxy.

- Tiết kiệm năng lượng: Thời gian sấy nhanh hơn và hiệu quả truyền nhiệt trong môi trường chân không cao hơn.

### **103. Hệ thống chiết xuất dược liệu ứng dụng sóng siêu âm; cô đặc chân không quy mô 1 tấn/mẻ (YDU103)**

- Hệ thống chiết xuất dược liệu kết hợp sóng siêu âm và cô đặc chân không quy mô lớn (1 tấn/mẻ) là công nghệ tiên tiến, cho phép chiết xuất nhanh ở nhiệt độ thấp, tối ưu hóa hiệu suất, bảo toàn hoạt chất và tiết kiệm năng lượng so với phương pháp truyền thống. Giải pháp này thường bao gồm các thiết bị đồng bộ: thùng trích ly siêu âm, máy cô đặc chân không, hệ thống tuần hoàn, hệ thống điều khiển PLC.

- Các đặc điểm và lợi ích chính của hệ thống:

+ Công nghệ siêu âm tần số cao (Ultrasonic Extraction): Sóng siêu âm tạo ra hiệu ứng cavitation (xâm thực), phá vỡ thành tế bào dược liệu, giúp hoạt chất giải phóng nhanh chóng, tăng năng suất chiết lên 30-50% và rút ngắn thời gian chiết xuất.

+ Cô đặc chân không (Vacuum Concentration): Hoạt động ở nhiệt độ thấp (thường < 60°C) giúp tránh phân hủy các hoạt chất nhạy cảm với nhiệt, giữ nguyên màu sắc và mùi thơm tự nhiên.

+ Quy mô lớn (1 tấn/mẻ): Phù hợp cho các nhà máy dược liệu lớn, đạt tiêu chuẩn GMP.

+ Quy trình khép kín: Tự động hóa cao, tiết kiệm dung môi và đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

#### **104. Quy trình tạo sản phẩm trà túi lọc từ nhộng trùng thảo (*Cordyceps militaris*) và sâm Lai Châu (*Panax vietnamensis* var. *fuscidiscus*) (YDU104)**

\* *Mô tả*: Quy trình sản xuất trà túi lọc từ nhộng trùng thảo (*Cordyceps militaris*) và sâm Lai Châu (*Panax vietnamensis* var. *fuscidiscus*) được xây dựng nhằm tạo ra sản phẩm thực phẩm chức năng giàu hoạt chất sinh học (cordycepin, polysaccharide, saponin), đảm bảo chất lượng cảm quan và an toàn vệ sinh thực phẩm. Quy trình sử dụng nguyên liệu đã được nuôi trồng/thu hái đạt tiêu chuẩn, kết hợp với các công đoạn xử lý, phối trộn và đóng gói trong điều kiện kiểm soát chặt chẽ.

Quy trình sản xuất trà túi lọc từ nhộng trùng thảo (*Cordyceps militaris*) và sâm Lai Châu (*Panax vietnamensis* var. *fuscidiscus*) được thực hiện theo phương pháp chế biến trà dược liệu, gồm các bước:

1. Chuẩn bị nguyên liệu (lựa chọn, kiểm tra chất lượng).
2. Sơ chế – sấy – nghiền nguyên liệu.
3. Phối trộn theo tỷ lệ tối ưu.
4. Định lượng – đóng túi lọc.
5. Đóng gói – bảo quản sản phẩm.

\* *Điểm mới/Tính độc đáo*:

+ Quy trình tập trung phát triển sản phẩm trà túi lọc kết hợp giữa nhộng trùng thảo (*Cordyceps militaris*) và sâm Lai Châu (*Panax vietnamensis* var. *fuscidiscus*) – hai dược liệu giàu hoạt chất sinh học (cordycepin, polysaccharide, saponin). Sự phối hợp này tạo ra hiệu ứng hiệp đồng về giá trị dinh dưỡng và hỗ trợ sức khỏe, hướng đến dòng sản phẩm trà dược liệu chức năng có giá trị cao.

+ Quy trình sử dụng nguồn nguyên liệu dược liệu bản địa và nuôi trồng trong nước, đặc biệt là sâm Lai Châu – một biến thể đặc hữu của sâm Việt Nam. Điều này giúp nâng cao giá trị tài nguyên bản địa, đồng thời đảm bảo tính thích nghi, ổn định chất lượng và tiềm năng phát triển sản phẩm nội địa thay thế hàng nhập khẩu.

+ Quy trình được thiết kế theo hướng tối ưu hóa chế biến nhằm bảo toàn hoạt chất sinh học nhạy cảm với nhiệt (như cordycepin và saponin), thông qua kiểm soát

hiệu quả, kích thước nghiền và tỷ lệ phối trộn. Đồng thời, công thức được lựa chọn dựa trên đánh giá cảm quan kết hợp hoạt tính sinh học, đảm bảo sự cân bằng giữa hiệu quả chức năng và khả năng chấp nhận của người tiêu dùng.

- Mức độ sẵn sàng của công nghệ (TRL): TRL 6
- Khả năng mở rộng: có khả năng mở rộng lên quy mô công nghiệp

### **105. Quy trình sản xuất và thương mại hóa sản phẩm chứa dược liệu An xoa (YDU105)**

*\* Mô tả quy trình:*

Nghiên cứu tập trung phát triển chuỗi quy trình công nghệ hoàn chỉnh đối với dược liệu An xoa (*Helicteres isora*), từ nhân giống, canh tác đến chế biến sản phẩm, nhằm khai thác hiệu quả nguồn dược liệu bản địa và nâng cao giá trị kinh tế. Cây An xoa là dược liệu được sử dụng trong y học dân gian với nhiều hoạt tính sinh học tiềm năng như hỗ trợ chống oxy hóa, hỗ trợ bảo vệ chức năng gan, tăng cường sức khỏe và hỗ trợ giảm các tác động bất lợi do gốc tự do gây ra. Việc phát triển nguồn nguyên liệu đạt chất lượng ổn định có ý nghĩa quan trọng trong định hướng phát triển các sản phẩm chăm sóc sức khỏe có nguồn gốc tự nhiên.

- Quy trình nhân giống cây An xoa bằng phương pháp nuôi cấy mô.
- Quy trình trồng cây An xoa dưới tán rừng (rừng khộp).
- Quy trình tạo sản phẩm: trà túi lọc, bột sấy khô và trà hòa tan chứa cao chiết An xoa.

*\* Điểm mới/Tính độc đáo:* Điểm mới và tính độc đáo của nghiên cứu nằm ở việc ứng dụng công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật để nhân giống cây An xoa (*Helicteris isora*) quy mô lớn, tạo nguồn giống sạch bệnh, đồng nhất và có khả năng nhân nhanh. Đồng thời, nghiên cứu xây dựng mô hình trồng dưới tán rừng khộp phù hợp với điều kiện sinh thái địa phương tại tỉnh Đắk Nông, góp phần tận dụng tài nguyên đất rừng theo hướng bền vững. Tính độc đáo còn thể hiện ở việc xây dựng chuỗi khép kín từ nhân giống – canh tác – chế biến – phát triển sản phẩm, tạo ra nhiều dạng sản phẩm ứng dụng từ cùng một nguồn nguyên liệu, nâng cao giá trị gia tăng và mở rộng khả năng thương mại hóa dược liệu An xoa.

### **106. Hoàn thiện quy trình sản xuất viên nén chứa cao chiết cây sâm cau (YDU106)**

*\* Mô tả ngắn gọn:*

+ Nguyên lý hoạt động: Viên nén thường được tạo ra thông qua quá trình sử dụng máy dập viên, trong đó nguyên liệu hoạt chất thường được kết hợp với các chất liên kết và các thành phần phụ trợ khác để tạo ra viên có độ cứng và bền cao.

+ Quy trình vận hành: Phối hợp cao đặc sâm cau định chuẩn với silica dioxyd thể keo trước khi phối với hỗn hợp bột khô. Nhồi trộn ướt và tạo hạt trong máy, rửa hạt ướt bằng thiết bị xát rửa hạt trực đứng. Cóm ẩm được rửa hạt trên máy xát hạt trực ngang và sấy. Cóm khô được rửa hạt trên máy xát hạt trực ngang. Tiếp tục trộn với crospovidon, magnesi stearate, silica dioxyd thể keo trong máy trộn chữ V. Viên được dập ở mức khối lượng 550 mg bằng chày tròn và được bao phim với dịch bao HPMC.

\* *Điểm mới/Tính độc đáo*: Tạo ra sản phẩm dạng viên nén từ cao chiết dược liệu sâm cau, đảm bảo tiêu chuẩn cơ sở về viên nén, có độ ổn định và tính đồng nhất cao, thể hiện hoạt tính hỗ trợ sinh dục nam.

- Khả năng mở rộng: Có khả năng nâng cấp từ quy mô pilot lên quy mô công nghiệp.

### **107. Thương mại hóa sản phẩm thực phẩm bảo vệ sức khỏe chứa cao chiết cây Ngải trắng (*Curcuma aromatica* Salisb.) (YDU107)**

\* *Mô tả*:

Các kỹ thuật của Công nghệ:

Quy trình nhân giống cây ngải trắng bằng phương pháp nuôi cấy mô.

Mô hình trồng cây Ngải trắng (1ha).

Quy trình ly trích thu nhận hoạt chất và quy trình sản xuất thực phẩm bảo vệ sức khỏe chứa cao chiết cây Ngải trắng.

\* *Điểm mới/Tính độc đáo*: Công nghệ có gì khác biệt so với các sản phẩm hiện có trên thị trường/Công nghệ có được bảo hộ quyền SHTT không (Bằng độc quyền sáng chế, giải pháp hữu ích, kiểu dáng công nghiệp, nhãn hiệu, quyền tác giả, giống vật nuôi và cây trồng).

Ứng dụng công nghệ nuôi cấy mô thực vật trong nhân nhanh giống, triển khai mô hình trồng và tạo sản phẩm theo hướng chuỗi giá trị cho cây dược liệu cây Ngải trắng. Ngoài ra, sản phẩm thực phẩm bảo vệ sức khỏe chứa cao chiết cây Ngải trắng được đánh giá hoạt tính và độ an toàn tạo cơ sở khoa học để triển khai thương mại hóa.

- Mức độ sẵn sàng của công nghệ (TRL): TRL 7 (Trình diễn mô hình trong môi trường thực tế- tiền thương mại hóa).

- Khả năng mở rộng: mở rộng mô hình trồng nguyên liệu và nâng cấp từ quy mô pilot lên quy mô công nghiệp.

### **108. Hoàn thiện quy trình tạo trà hòa tan chứa cao chiết cây đinh lăng lá nhỏ (YDU108)**

*\* Mô tả ngắn gọn:*

+ Nguyên lý hoạt động: Quá trình chuyển đổi nguyên liệu dạng lỏng (dung dịch, huyền phù, nhũ tương) thành bột khô trong một thời gian rất ngắn.

+ Quy trình vận hành: Bột dinh dưỡng được chiết trong bồn chiết với cón 80% bằng phương pháp ngâm dầm, tỉ lệ bột dinh dưỡng với dung môi là 1/10 (v/v), ngâm trong 24 giờ, 2 lần. Dịch chiết được cô đặc ở nhiệt độ 50°C bằng hệ thống cô quay dạng đĩa (E0,2 S) đến khi đạt 15°Brix. Dịch chiết 15°Brix (bổ sung chất mang maltodextrin với tỉ lệ 10% theo khối lượng) được sấy phun trên máy sấy phun sương tự động TPS-3 ở nhiệt độ sấy 200°C, tốc độ phun 1500 mL/h để thu nhận bột hòa tan chứa dịch chiết được liệu dinh dưỡng.

*\* Điểm mới/Tính độc đáo:* Tạo trà hòa tan từ dịch cao chiết cây dinh dưỡng lá nhỏ bằng công nghệ sấy phun (Đăng ký độc quyền sáng chế: Đã được Cục SHTT chấp nhận đơn, mã số nhận đơn 1-2023-06428).

- Mức độ sẵn sàng của công nghệ (TRL): 7.

- Khả năng mở rộng: Có khả năng nâng cấp từ quy mô pilot lên quy mô công nghiệp.

### **109. Kính Hiển Vi Huỳnh Quang Siêu Phân Giải (YDU109)**

Hệ thống kính hiển vi huỳnh quang siêu phân giải dựa trên nguyên lý định vị đơn phân tử (Single-Molecule Localization Microscopy – SMLM). Thiết bị cho phép quan sát các cấu trúc sinh học ở cấp độ nano với độ phân giải vượt giới hạn nhiễu xạ của kính hiển vi quang học truyền thống.

Hệ thống đạt độ phân giải theo phương ngang (xy) tới 20 nm, cho phép phân tích chi tiết tổ chức siêu cấu trúc của tế bào và phân tử sinh học. Ngoài ra, thiết bị hỗ trợ chụp ảnh cắt lớp (z-stack) với độ phân giải dọc (z) khoảng 100 nm, giúp tái tạo hình ảnh 3D của mẫu vật trong không gian ba chiều với độ chính xác cao.

### **110. Nguyên liệu Nano Curcumin dạng gel lỏng (YDU110)**

- Là sản phẩm Nano dạng dung dịch đồng nhất chứa tinh chất Curcuminoid (> 95%) chiết xuất từ củ nghệ vàng Việt Nam. Sản phẩm được chế tạo bằng công nghệ Nano lỏng cho phép tạo ra các tiểu phân Nano Curcumin siêu mịn, kích thước: 10-30nm – hoạt chất sinh học quan trọng có trong củ nghệ vàng Việt Nam. Curcumin được biết đến với nhiều tác dụng sinh học nổi bật như chống oxy hóa mạnh, hỗ trợ kháng viêm, bảo vệ tế bào trước tác động của gốc tự do, hỗ trợ bảo vệ niêm mạc dạ dày, chức năng gan và tăng cường sức khỏe tổng thể. Tuy nhiên, Curcumin tự nhiên có nhược điểm là độ tan trong nước thấp và khả năng hấp thu sinh học hạn chế.

- Thành phần chính của sản phẩm là tinh chất Curcuminoid có độ tinh khiết trên 95%, được chiết xuất từ củ nghệ vàng Việt Nam. Hoạt chất được bào chế dưới

dạng nano dung dịch đồng nhất bằng công nghệ Nano lỏng, tạo thành các tiểu phân Nano Curcumin siêu mịn có kích thước từ 10–30 nm. Dạng gel lỏng giúp tăng tính ổn định của hệ phân tán, đồng thời cải thiện khả năng hòa tan và phân bố của hoạt chất trong môi trường sinh học.

- Điểm mới và tính độc đáo của nghiên cứu nằm ở việc ứng dụng công nghệ Nano lỏng để tạo hệ Nano Curcumin kích thước siêu nhỏ, ổn định và đồng nhất từ nguồn nguyên liệu nghệ vàng trong nước. Kích thước tiểu phân nano chỉ từ 10–30 nm giúp gia tăng diện tích tiếp xúc, tăng khả năng hòa tan và hỗ trợ cải thiện sinh khả dụng của Curcumin so với dạng thông thường. Việc kết hợp nguồn nguyên liệu tự nhiên Việt Nam có hàm lượng hoạt chất cao với công nghệ nano tiên tiến không chỉ nâng cao giá trị gia tăng cho dược liệu trong nước mà còn mở ra hướng ứng dụng mới trong lĩnh vực dược phẩm, mỹ phẩm và thực phẩm bảo vệ sức khỏe.

- Khả năng mở rộng: Sản sàng sản xuất số lượng lớn đáp ứng nhu cầu thương mại.

### **111. Nguyên liệu Nano Dihydroquercetin (Tùng Đỏ) dạng Gel lỏng (YDU111)**

Là sản phẩm nano hóa dạng dung dịch của loại hợp chất Flavonoid chiết xuất tự nhiên từ thảo dược có hàm lượng DihydroQuercetin (DHQ) trên 90%. Các tiểu phân Nano DHQ tồn tại ở dạng vi nhũ tương (nano emulsion) có kích thước 10-30nm. Đây là một hợp chất thuộc nhóm Flavonoid có nguồn gốc tự nhiên từ thảo dược, nổi bật với các đặc tính chống oxy hóa mạnh, hỗ trợ bảo vệ tế bào, giảm tác động của các gốc tự do và góp phần tăng cường sức khỏe. DHQ còn được ghi nhận có tiềm năng hỗ trợ kháng viêm, bảo vệ gan, tim mạch và nâng cao khả năng đáp ứng sinh học của cơ thể.

Thành phần chính của sản phẩm là Dihydroquercetin có độ tinh khiết trên 90%, được chiết xuất từ nguồn nguyên liệu tự nhiên. Hoạt chất được bào chế dưới dạng dung dịch nano, trong đó các tiểu phân DHQ tồn tại dưới dạng vi nhũ tương (nano emulsion) với kích thước rất nhỏ, chỉ khoảng 10–30 nm. Cấu trúc nano giúp tăng khả năng phân tán, cải thiện độ hòa tan của hoạt chất trong môi trường sinh học và nâng cao hiệu quả hấp thu so với dạng thông thường.

Điểm mới và tính độc đáo của nghiên cứu nằm ở việc ứng dụng công nghệ nano để chuyển hóa hợp chất DHQ tự nhiên thành hệ vi nhũ tương siêu mịn có kích thước nano ổn định. Kích thước tiểu phân rất nhỏ giúp gia tăng diện tích tiếp xúc, hỗ trợ tăng sinh khả dụng và tối ưu hiệu quả sử dụng hoạt chất. Bên cạnh đó, việc kết hợp nguồn hoạt chất tự nhiên có độ tinh khiết cao với công nghệ nano tiên tiến tạo ra hướng tiếp cận mới trong phát triển các sản phẩm có giá trị ứng dụng trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe, dược phẩm và thực phẩm bảo vệ sức khỏe.

**112. Nano vàng dạng cầu (AuNP) 40 nm nguyên liệu chỉ thị màu trong que thử nhanh (YDU112)**

Là sản phẩm của dự án phát triển sản phẩm thương mại, thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Dung dịch nano vàng kích thước 40 nm trong môi trường nước (Au NP 40) có độ đồng đều cao với độ lệch chuẩn cỡ 10 %.

Thông số sản phẩm:

- Kích thước:  $40 \pm 4$  nm
- O.D. :  $4 \pm 0.2$
- pH : 6.0 - 7.5
- Đỉnh hấp thụ: 523-525 nm

Sản phẩm dung dịch nano vàng phân tán trong nước nhận được từ quy trình sản xuất bằng phương pháp nuôi mầm, tại nhiệt độ phòng, chất khử thân thiện môi trường và với các phân tử sinh học.

Sản phẩm nano vàng AuNP 40 đang được thử nghiệm làm nguyên liệu thay thế nano vàng nhập khẩu trong sản xuất que thử nhanh tại Công ty cổ phần Lavichem.

- Điểm mới/Tính độc đáo: Được phát triển từ GPHI 2024.
- Khả năng mở rộng: dễ dàng mở rộng quy mô lớn.