

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

BÁO CÁO TÓM TẮT CÔNG TRÌNH
Tham gia Cuộc thi “Đổi mới sáng tạo - vì Thái Nguyên thân yêu”
lần thứ nhất, năm 2025

1. Tên công trình: Nghiên cứu chiết tách, đánh giá hoạt tính sinh học và phát triển sản phẩm ứng dụng từ sâm cau (*curculigo orchioides gaertn*) bản địa thái nguyên.

2. Danh sách tác giả/nhóm tác giả

TT	Họ và tên	Năm sinh	Địa chỉ liên hệ	Điện thoại	Nghề nghiệp, đơn vị công tác, học tập
1	Vũ Đặng Linh Chi	2008	Trường THPT Chuyên Thái Nguyên	0867 553 543	Lớp Chuyên Sinh 12, trường THPT Chuyên Thái Nguyên

4. Mô tả về công trình dự thi

4.1. Tính đổi mới sáng tạo:

Đề tài ứng dụng quy trình chiết tách xanh tối ưu (kết hợp enzyme và siêu âm) nhằm thu hồi hiệu quả hoạt chất sinh học trong Sâm cau bản địa Thái Nguyên, đồng thời giảm tiêu hao dung môi và năng lượng.

Việc định danh hợp chất bằng HPLC, GC-MS và đánh giá hoạt tính sinh học in vitro (chống oxy hóa, kháng khuẩn, bảo vệ gan) đã xác định được hàm lượng saponin và curculigoside cao hơn mẫu vùng khác, chứng minh giá trị đặc trưng của nguồn gen địa phương.

Kết quả nghiên cứu được chuyển hóa thành sản phẩm “Nước tăng lực từ Sâm cau Thái Nguyên”, bảo đảm ổn định vi sinh và hóa lý, có tiềm năng phát triển sản phẩm OCOP và thương mại hóa quy mô địa phương.

Đề tài thể hiện sự kết hợp hài hòa giữa đổi mới công nghệ, khai thác bản địa và phát triển bền vững, tạo dấu ấn riêng biệt và khác biệt rõ rệt so với các công trình đã công bố trước đây.

4.2. Hiệu quả kinh tế - xã hội

– Lợi ích kinh tế trực tiếp (ước tính sơ bộ)

+ Ứng với mô hình chế biến quy mô nhỏ (10 chai × 250 mL/mẻ), chi phí xử lý - chiết tách và đóng gói ~120.000 VNĐ/mẻ; giá bán đề xuất cho mẻ tương đương ~250.000 VNĐ; lợi nhuận biên ước ~40–50% (số liệu thử nghiệm).

+ Khi nhân quy mô lên (1.000–5.000 chai/tháng), chi phí đơn vị giảm do tiết kiệm nguyên liệu và nhân công, lợi nhuận và giá trị gia tăng cho nguyên liệu địa phương tăng rõ rệt.

+ Việc chuẩn hóa quy trình và đăng ký OCOP sẽ nâng mức giá bán, mở được kênh tiêu thụ tại thị trường nội tỉnh/du lịch, gia tăng doanh thu cho chuỗi giá trị.

– Tạo việc làm và nâng cao sinh kế địa phương

+ Mô hình trồng – thu hái – sơ chế – chế biến (vùng nguyên liệu 1–2 ha thử nghiệm) có thể trực tiếp tạo 6–12 việc làm bán thời gian/nhân công mùa vụ và 2–4 việc làm ổn định trong khâu chế biến/đóng gói.

+ Liên kết “nhà trường – hợp tác xã – doanh nghiệp” giúp nông dân bán nguyên liệu với giá ổn định, giảm rủi ro thị trường và tăng thu nhập nông hộ.

– Lợi ích xã hội – sức khỏe cộng đồng

+ Sản phẩm đồ uống làm từ chiết xuất tự nhiên, có bằng chứng chống oxy hóa/ức chế vi khuẩn bước đầu, cung cấp lựa chọn thay thế ít phụ gia hóa học cho người tiêu dùng; góp phần nâng cao sức khỏe cộng đồng nếu được kiểm nghiệm đầy đủ.

+ Chương trình đào tạo, truyền thông kèm theo dự án góp phần nâng cao nhận thức về bảo tồn nguồn dược liệu và tiêu dùng bền vững.

– Bảo vệ môi trường và bảo tồn nguồn gen: Chuỗi giá trị hướng tới canh tác hữu cơ (GACP–WHO) và chiết tách xanh (enzyme/siêu âm) sẽ giảm khai thác tự nhiên, bảo tồn nguồn gen Sâm cau bản địa, đồng thời giảm tiêu hao dung môi và phát thải so với phương pháp truyền thống.

– Khả năng thương mại hoá & chính sách hỗ trợ

+ Đề xuất lộ trình: hoàn thiện hồ sơ kỹ thuật → kiểm nghiệm chuẩn chất lượng → đăng ký OCOP/giấy phép an toàn thực phẩm → xây dựng thương hiệu “Sâm cau Thái Nguyên”.

+ Với đầu tư kỹ thuật và hỗ trợ thị trường, sản phẩm có khả năng thương mại hoá ở quy mô hộ gia đình → hợp tác xã → doanh nghiệp nhỏ trong vòng 1–3 năm.

4.2. *Khả năng áp dụng*: Quy trình chiết tách xanh (kết hợp enzyme + siêu âm) và công thức chế tạo nước tăng lực từ Sâm cau bản địa Thái Nguyên có khả năng ứng dụng thực tế cao ở quy mô thí điểm và khả năng mở rộng lên quy mô hợp tác xã/tiểu doanh nghiệp.

– Quy mô đã thử nghiệm và tính khả thi kỹ thuật

+ Quy trình được chứng minh ở quy mô phòng thí nghiệm/đối chứng (thử nghiệm): sản xuất mẫu thử (chai 250 ml) với chất lượng ổn định, chỉ số hóa lý và

vi sinh đáp ứng tiêu chuẩn sơ bộ; thử nghiệm độ ổn định cho thấy bảo quản ngắn hạn khả thi (30–60 ngày ở 4°C).

+ Kỹ thuật chiết enzyme + siêu âm dễ vận hành, tiêu thụ năng lượng và dung môi thấp, phù hợp cho cơ sở sản xuất vừa và nhỏ (hợp tác xã, doanh nghiệp địa phương).

– Khả năng mở rộng và mô hình triển khai

+ Mô hình mở rộng khả thi: từ phòng thí nghiệm → nhà xưởng thử nghiệm (sản xuất vài nghìn chai/tháng) → hợp tác xã vùng nguyên liệu (1–2 ha trồng thử).

+ Mô hình liên kết “nhà khoa học – nhà trường – doanh nghiệp – nông dân” là lộ trình phù hợp để đảm bảo nguồn nguyên liệu ổn định, kiểm soát chất lượng và chia sẻ lợi ích kinh tế.

– Yêu cầu để thương mại hóa

+ Hoàn thiện hồ sơ kiểm nghiệm (hóa lý, vi sinh theo TCVN), thử nghiệm ổn định có hệ thống (4°C và 25°C, 30–90 ngày), và thử nghiệm cảm quan quy mô lớn.

+ Chuẩn hóa quy trình GACP–WHO cho vùng trồng, cùng hướng dẫn tiên xử lý để đảm bảo đồng đều nguyên liệu.

+ Đầu tư thiết bị chiết và đóng gói đơn giản (bồn chiết, máy cô quay/chiết, hệ thống chiết rót), cùng đào tạo kỹ thuật cho lực lượng sản xuất địa phương.

– Lợi ích xã hội – kinh tế và khả năng nhân rộng

+ Dự kiến tạo việc làm tại địa bàn (thu hái, chế biến, đóng gói, phân phối), tăng thu nhập nông hộ khi tham gia vùng trồng hợp pháp.

+ Sản phẩm dễ định vị trong chương trình OCOP nhóm thực phẩm bảo vệ sức khỏe/đồ uống chức năng, có tiềm năng thương hiệu địa phương (“Sâm cau Thái Nguyên”).

+ Ứng dụng khoa học trong trường học và cộng đồng, kết hợp đào tạo, góp phần nâng cao nhận thức về bảo tồn nguồn gen.

– Rủi ro và biện pháp giảm thiểu

+ Rủi ro nguồn nguyên liệu: cần mô hình trồng thử hữu cơ, khoanh vùng bảo tồn; áp dụng hợp đồng bao tiêu với hộ trồng.

+ Rủi ro an toàn thực phẩm: tiếp tục hoàn thiện kiểm nghiệm vi sinh, quy trình HACCP/SSOP đơn giản tại nhà máy thử nghiệm.

Đề tài có tính ứng dụng cao, thích hợp để triển khai thí điểm ở quy mô hợp tác xã/tiểu doanh nghiệp tại Thái Nguyên. Để đảm bảo thương mại hóa thành công, cần thực hiện bước hoàn thiện kiểm nghiệm, chuẩn hóa quy trình GACP–WHO cho vùng nguyên liệu, lập hồ sơ an toàn thực phẩm và xây dựng mô hình liên kết chuỗi giá trị.

5. Điều kiện thực hiện và định hướng phát triển

5.1. Điều kiện thực hiện:

Để đảm bảo thực hiện thành công đề tài và chuyển giao kết quả vào thực tiễn, nhóm nghiên cứu cần được bảo đảm các điều kiện tối thiểu sau:

– Nhân lực

+ Nhóm chính: 1 cán bộ hướng dẫn (giảng viên/chuyên gia công nghệ thực phẩm), 1 chuyên gia phân tích hóa học (HPLC/GC-MS), 1 chuyên gia vi sinh/an toàn thực phẩm, 1 kỹ thuật viên phòng thí nghiệm và 1 giáo viên hướng dẫn học sinh thực hiện thí nghiệm.

+ Hỗ trợ: cố vấn kỹ thuật từ doanh nghiệp (đóng gói, thử nghiệm) và cán bộ nông nghiệp địa phương cho công tác lấy mẫu/triển khai vùng nguyên liệu.

– Cơ sở vật chất & trang thiết bị

+ Phòng thí nghiệm cơ bản: tủ hút, lò sấy, máy nghiền, bình cô quay quay chân không, máy siêu âm chiết, lò hấp cách thủy, tủ lạnh bảo quản mẫu.

+ Thiết bị phân tích: HPLC (cột phù hợp, detector UV), GC-MS (nếu khả thi), phổ UV-Vis, máy đo DPPH/thiết bị quang phổ cho thử nghiệm chống oxy hóa.

+ Thiết bị vi sinh: tủ ẩm, tủ cấy, môi trường nuôi PCA/PDA, dụng cụ đếm khuẩn lạc.

+ Thử nghiệm/bao gói: bồn trộn, hệ cô đặc nhỏ, hệ chiết rót bán tự động, thiết bị tiệt trùng, vật liệu đóng gói phù hợp (chai thủy tinh/nhôm).

– Vật tư tiêu hao & hóa chất: Dung môi (ethanol thực phẩm), enzyme (cellulase/pectinase chất lượng đã ghi nguồn), thử phẩm chuẩn (curculigoside chuẩn nếu có), thuốc thử Folin-Ciocalteu, $AlCl_3$, môi trường vi sinh tiêu chuẩn, giấy lọc, que thử, v.v.

– Tài chính & kế hoạch sử dụng

+ Kinh phí cho mua sắm/thuê thiết bị phân tích, vật tư tiêu hao, chi phí thu mẫu (đi lại, thu hái), chi phí thử nghiệm HPLC/GC-MS nếu phải thuê phòng phân tích, chi phí sản xuất thử nghiệm (chai mẫu, vật liệu đóng gói), và chi phí kiểm nghiệm an toàn thực phẩm.

+ Lộ trình chỉ tiêu theo giai đoạn: (1) khảo sát & thu mẫu; (2) tối ưu chiết ở labo; (3) phân tích HPLC/GC-MS + thử sinh học; (4) thử nghiệm – sản xuất mẫu; (5) kiểm nghiệm ổn định và vi sinh; (6) hoàn thiện hồ sơ đăng ký/OCOP.

– Yêu cầu pháp lý, an toàn & chất lượng

+ Thực hiện theo quy chuẩn kiểm nghiệm vi sinh và hóa lý hiện hành (TCVN/WHO khi áp dụng), đảm bảo quy trình GACP cho vùng nguyên liệu, tuân thủ nguyên tắc an toàn phòng thí nghiệm và xử lý chất thải.

+ Lập hồ sơ kiểm nghiệm (hóa lý, vi sinh, độ ổn định) để phục vụ đăng ký sản phẩm thử nghiệm và hồ sơ OCOP.

– Hợp tác và chuyển giao

+ Cần ký kết thỏa thuận hợp tác kỹ thuật với Viện/Trường có trang thiết bị phân tích (HPLC/GC-MS) và với doanh nghiệp địa phương (tư vấn thử nghiệm, bao bì, thị trường).

+ Lộ trình chuyển giao: từ mẫu nghiên cứu → thử nghiệm (hợp tác xã/nhà máy nhỏ) → hoàn thiện sản phẩm thử nghiệm để thử cảm quan, kiểm nghiệm mở rộng và đánh giá thị trường.

Với nguồn lực nhân sự và trang thiết bị như trên, cùng kinh phí triển khai theo giai đoạn và liên kết chặt chẽ với cơ sở phân tích và doanh nghiệp, đề tài có hoàn thành mục tiêu khoa học và bước đầu đưa sản phẩm mẫu vào thử nghiệm thương mại hóa tại quy mô hợp tác xã/tiểu doanh nghiệp.

5.2. Định hướng phát triển:

* Các khó khăn chính khi triển khai và nhân rộng

– Nguồn nguyên liệu không đồng đều và rủi ro suy kiệt nguồn tự nhiên

– Hạn chế về thiết bị phân tích chuyên sâu và chi phí phân tích: Thiếu LC-MS/MS/GC-MS tại đơn vị thực hiện; chi phí thuê phòng thí nghiệm cao ảnh hưởng đến quy mô phân tích định danh chính xác.

– Tối ưu hóa quy trình chiết và ổn định sản phẩm ở quy mô thử nghiệm: Chuyển từ labo sang thử nghiệm dễ gây biến động chỉ tiêu hoạt chất, vi sinh và cảm quan; yêu cầu kiểm soát công nghệ chặt.

– An toàn thực phẩm và yêu cầu pháp lý: Cần hoàn thành các kiểm nghiệm hóa-lý, vi sinh theo tiêu chuẩn trước khi tiếp thị; thủ tục đăng ký OCOP/ sản phẩm có thể kéo dài.

– Khả năng tài chính và mô hình tổ chức sản xuất: Vốn đầu tư ban đầu cho thử nghiệm, đóng gói và kiểm nghiệm có thể vượt khả năng tài chính của trường/hợp tác xã nhỏ.

– Thị trường và thương hiệu: Người tiêu dùng còn nghi ngại với sản phẩm mới; cần chiến lược truyền thông, thử nghiệm thị trường và chứng nhận để xây dựng niềm tin.

* Giải pháp khắc phục (khuyến nghị cụ thể)

– Bảo tồn nguồn gen và phát triển vùng nguyên liệu

– Liên kết cơ sở phân tích và chia sẻ chi phí: Hợp tác với Đại học/Viện có LC-MS/MS, GC-MS để thực hiện phân tích định danh; lập dự toán ngân sách thuê theo giai đoạn.

– Chuỗi quy trình chuẩn hóa từ labo → thử nghiệm: Xây SOP chi tiết cho tiền xử lý, chiết, cô quay, phối trộn và tiệt trùng; thử nghiệm ba lô thử nghiệm ($n = 3$) để đánh giá tính lặp lại trước khi mở rộng.

– Kế hoạch kiểm nghiệm và pháp lý song song: Thực hiện kiểm nghiệm hóa-lý, vi sinh và độ ổn định theo TCVN; lập hồ sơ kỹ thuật để chuẩn bị đăng ký OCOP/ sản phẩm thực phẩm bảo vệ sức khỏe.

– Cơ chế tài chính và mô hình hợp tác: Xin quỹ hỗ trợ khoa học, tài trợ địa phương hoặc huy động vốn từ doanh nghiệp đối tác (mô hình ‘nhà trường – hợp tác xã – doanh nghiệp’); ưu tiên đầu tư cho thiết bị thiết yếu và phân tích bắt buộc.

– Chiến lược thị trường và minh chứng khoa học: Thực hiện khảo sát cảm quan và thử nghiệm người tiêu dùng; công bố kết quả hoạt tính in vitro/in vivo sơ bộ để tăng độ tin cậy; xây dựng nhãn hiệu gắn với chỉ dẫn địa lý “Sâm cau Thái Nguyên”.

* Lộ trình đề xuất (12–24 tháng)

– Giai đoạn 0 – Chuẩn bị (0–3 tháng): hoàn thiện SOP, ký kết đối tác phân tích và doanh nghiệp, xây dựng ngân sách; xin phép thu mẫu.

– Giai đoạn 1 – Khảo sát & tiêu chuẩn hóa nguyên liệu (3–6 tháng): thiết lập vùng trồng thử 1 ha; thu thập mẫu hệ thống; đối chiếu chỉ tiêu HPLC giữa nguồn tự nhiên và vùng trồng.

– Giai đoạn 2 – Tối ưu chiết & phân tích (6–12 tháng): tối ưu quy trình chiết (siêu âm + enzyme), phân tích HPLC/GC-MS, thử nghiệm hoạt tính in vitro; chuẩn hóa công thức nước tăng lực.

– Giai đoạn 3 – Thử nghiệm & kiểm nghiệm (12–18 tháng): sản xuất thử nghiệm (nhiều lô), kiểm nghiệm hóa-lý và vi sinh (30–60 ngày), thử cảm quan mở rộng.

– Giai đoạn 4 – Chuẩn bị thương mại hóa (18–24 tháng): hoàn thiện hồ sơ đăng ký OCOP/ sản phẩm, xây dựng kế hoạch tiếp thị, tìm đối tác sản xuất/bao bì, mở rộng vùng nguyên liệu theo mô hình hợp tác xã.

* Tiêu chí đánh giá thành công (ngắn gọn)

– Thiết lập vùng nguyên liệu đạt GACP-WHO (1–2 ha) và nguồn nguyên liệu ổn định.

– Quy trình chiết chuẩn hóa (hiệu suất $\geq$ baseline đề xuất; chỉ tiêu saponin, polyphenol ổn định $\pm 10\%$).

– Sản phẩm mẫu đạt tiêu chuẩn hóa-lý và vi sinh (theo TCVN), ổn định sau 30–60 ngày.

– Có biên bản hợp tác với ít nhất một doanh nghiệp **thử nghiệm** và một đơn vị phân tích có năng lực.

– Hồ sơ đăng ký OCOP/sản phẩm hoàn chỉnh hoặc có kế hoạch đăng ký trong 6 tháng sau thử nghiệm.

Đề tài có tiềm năng khoa học và ứng dụng cao; dễ chuyển hóa thành sản phẩm thành công cần chú trọng song song hai điểm chính:

1. Chuẩn hóa nguồn nguyên liệu và quy trình kỹ thuật;
2. Liên kết tài chính-kỹ thuật với đơn vị phân tích và doanh nghiệp để thực hiện thử nghiệm, kiểm nghiệm và thương mại hóa.

Với lộ trình và giải pháp nêu trên, dự án hoàn toàn có khả năng đạt mục tiêu khoa học và đóng góp kinh tế-xã hội cho Thái Nguyên.

Tôi cam đoan về những nội dung ghi trong hồ sơ dự thi là chính xác, đúng sự thật./.

Thái Nguyên, ngày 20 tháng 10 năm 2025

Họ và tên



Vũ Đặng Linh Chi