

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG THPT LƯU NHÂN CHÚ



BÁO CÁO TÓM TẮT CÔNG TRÌNH

Máy nghiền rác thải hữu cơ thành viên nén sử dụng năng lượng mặt trời và điện lưới

Tác giả: Trần Thị Huế- Nguyễn Thị Kiều Trang

Địa chỉ: Trường THPT Lưu Nhân Chú,
xóm Duyên, xã Vạn Phú, tỉnh Thái Nguyên

SĐT: 0962.896.261

Vạn Phú, ngày 27 tháng 10 năm 2025

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: Máy nghiền rác thải hữu cơ thành viên nén sử dụng năng lượng mặt trời và điện lưới.

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	Trần Thị Huế	1990	Trường THPT Lưu Nhân Chú	0962.896.261	Giáo viên Trường THPT Lưu Nhân Chú
2	Nguyễn Thị Kiều Trang	2001	Trường THPT Lưu Nhân Chú	0866.332.401	Học sinh Trường THPT Lưu Nhân Chú

3. Mô tả về công trình dự thi

3.1. Tính đổi mới sáng tạo

*** Lý do lựa chọn giải pháp**

- Theo số liệu thống kê của Bộ Tài nguyên và Môi trường, mỗi năm Việt Nam phát sinh khoảng 27–28 triệu tấn chất thải sinh hoạt, trong đó chất thải hữu cơ chiếm 55–70%, chủ yếu là rau củ, thức ăn thừa, vỏ quả, phụ phẩm nông nghiệp. Ở khu vực đô thị, mỗi người dân thải ra trung bình 0,8–1,2 kg rác/ngày, ở nông thôn là 0,3–0,5 kg/ngày, và phần lớn là rác hữu cơ dễ phân hủy.

- Tuy nhiên, hơn 70% lượng rác hữu cơ hiện nay vẫn được xử lý bằng cách chôn lấp hoặc đốt, đổ bỏ trực tiếp, gây lãng phí tài nguyên và tác động tiêu cực đến môi trường sống. Việc chôn lấp rác hữu cơ trong điều kiện thiếu hệ thống thu gom, xử lý đồng bộ dẫn đến hàng loạt hậu quả:

- + Phát sinh khí nhà kính (CH_4 , CO_2) do phân hủy yếm khí trong các bãi rác, làm biến đổi khí hậu.
- + Ô nhiễm nguồn nước và đất do nước rỉ rác thấm xuống tầng ngầm, làm suy thoái đất canh tác, ảnh hưởng đến năng suất nông nghiệp.
- + Mùi hôi thối và sự phát sinh của ruồi, nhặng, chuột, gián tại các khu dân cư gần bãi rác, là làm tăng nguy cơ bệnh truyền nhiễm nguy hiểm như tiêu chảy, thương hàn, leptospira, và sốt xuất huyết.
- + Nguy cơ bùng phát dịch bệnh sau mưa, khi rác hữu cơ trôi nổi gây ô nhiễm nguồn nước sinh hoạt.
- + Gia tăng chi phí thu gom và xử lý, đồng thời chiếm diện tích đất lớn cho bãi chôn lấp rác hữu cơ.
- Xuất phát từ thực tế trên, chúng tôi đề xuất chế tạo “*Máy nghiền rác hữu cơ thành viên nén sử dụng năng lượng mặt trời và điện lưới*”, hướng đến xử lý rác hữu cơ ngay tại nguồn đặc biệt là rác từ rau, củ, quả, thức ăn thừa trong hộ gia đình, chợ, nhà hàng, trường học và cơ sở sản xuất nông nghiệp.

*** Ưu điểm nổi bật**

- *Giảm ô nhiễm, phòng ngừa dịch bệnh*: Rác được sấy – nghiền – ép khô ngay sau khi phát sinh, loại bỏ môi trường sinh sôi của vi sinh vật gây bệnh, ruồi muỗi, góp phần bảo vệ sức khỏe cộng đồng.
- *Tái chế hiệu quả, tiết kiệm chi phí*: Biến rác hữu cơ thành viên nén hữu cơ dùng làm phân bón vi sinh, giảm nhu cầu mua phân bón hóa học, tiết kiệm chi phí xử lý rác và tận dụng triệt để nguồn phụ phẩm.
- *Thân thiện và tiết kiệm năng lượng*: Máy hoạt động linh hoạt nhờ hai nguồn điện: năng lượng mặt trời và điện lưới, phù hợp với điều kiện vùng sâu, vùng xa hoặc khu vực có điện không ổn định, đồng thời giảm chi phí vận hành lâu dài.
- *Phù hợp nhiều quy mô sử dụng*: Có hai phiên bản: loại nhỏ gọn cho hộ gia đình, loại công suất lớn dành cho hợp tác xã, cơ sở sản xuất nông nghiệp.
- *Thúc đẩy mô hình kinh tế tuần hoàn và nông nghiệp xanh*: Việc tái sử dụng rác hữu cơ làm nguyên liệu sản xuất mới giúp khép kín vòng đời sản phẩm, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế tuần hoàn, hướng tới mục tiêu “xanh – sạch – bền vững”.

- Giải pháp này không chỉ mang tính đổi mới công nghệ, mà còn có tính ứng dụng rộng rãi, chi phí sản xuất thấp, dễ vận hành, phù hợp với điều kiện thực tế tại Việt Nam. Máy có thể trở thành công cụ thiết thực trong các chương trình xây dựng nông thôn mới, mô hình trường học xanh, khu dân cư thân thiện môi trường, góp phần cụ thể vào mục tiêu phát triển bền vững và giảm thiểu rác thải.

Tính đổi mới và sáng tạo:

- *Kết hợp hai nguồn năng lượng*: Máy hoạt động linh hoạt nhờ năng lượng mặt trời và điện lưới, giảm chi phí vận hành và thân thiện môi trường.
- *Cấu tạo thông minh, gọn nhẹ*: Máy được thiết kế với hai phiên bản: loại nhỏ dành cho hộ gia đình và loại công suất lớn cho cơ sở sản xuất, nông trại, có bộ điều khiển tắt mở tiết kiệm chi phí và thời gian.
- Quy trình xử lý khép kín: Từ nguyên liệu đầu vào (rác hữu cơ) → sấy khô tự động → nghiền → ép viên → sấy
- Sản phẩm đầu ra hữu ích: Viên nén hữu cơ dễ bảo quản, có thể dùng làm phân bón cho cây trồng tăng độ phì nhiêu cho đất.
- Tận dụng vật liệu tái chế, dễ chế tạo và nhân rộng: Toàn bộ khung và linh kiện của máy được chế tạo từ thép tái chế và vật liệu phổ thông, giúp giảm giá thành sản xuất, dễ lắp ráp, bảo trì và chuyển giao công nghệ.

*** Ưu điểm nổi trội của giải pháp**

- Giảm lượng rác thải ra môi trường, hạn chế phát sinh mùi hôi và khí thải nhà kính.
- Giúp người dân tự xử lý rác tại nhà, hình thành thói quen “tái chế xanh”.
- Tạo nguồn thu phụ từ việc sản xuất viên nén sinh học.
- Có thể tích hợp cảm biến tự động, điều khiển qua ứng dụng điện thoại.

3.2. Hiệu quả kinh tế - xã hội

*** Hiệu quả kinh tế:**

- **Giảm chi phí xử lý rác thải**: Thiết bị giúp giảm lượng rác thải cần thu gom, vận chuyển và chôn lấp từ 60–70%, tiết kiệm đáng kể chi phí xử lý rác truyền thống cho địa phương (ước tính từ 400.000 – 600.000 đồng/tấn rác).
- Tạo giá trị kinh tế viên nén hữu cơ có thể bán ra thị trường hoặc dùng bón cây trồng, mang lại giá trị kinh tế bền vững.

- Sử dụng năng lượng mặt trời giúp tiết kiệm điện năng, giảm chi phí vận hành lâu dài.

Hiệu quả xã hội:

- Nâng cao ý thức bảo vệ môi trường, khuyến khích lối sống xanh và kinh tế tuần hoàn.
- Góp phần giảm ô nhiễm, cải thiện cảnh quan.

3.3. Khả năng áp dụng

- Máy có thể sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực và môi trường khác nhau: Hộ gia đình, khu dân cư, nhà hàng, bếp ăn tập thể.
- Xử lý tại chỗ rác hữu cơ phát sinh hằng ngày (rau, củ, quả, thức ăn thừa...), hạn chế mùi hôi, ruồi muỗi, tiết kiệm chi phí thu gom.
- Trường học và cơ sở giáo dục: Áp dụng trong chương trình “trường học xanh” giúp học sinh trải nghiệm quy trình tái chế rác hữu cơ, hình thành ý thức bảo vệ môi trường. Trang trại nông nghiệp, hợp tác xã sản xuất:
- Dùng để tái chế phụ phẩm nông nghiệp, vỏ trái cây, thân cây, lá cây, cỏ khô... thành phân bón hữu cơ tăng hiệu quả ủ và chất lượng phân hữu cơ.
- Các chương trình phát triển bền vững: Có thể triển khai trong các dự án “Nông thôn mới xanh”, “Khu dân cư không rác”, hoặc “Mô hình kinh tế tuần hoàn” do chính quyền và đoàn thể địa phương phát động.

*** Kết quả thử nghiệm và thông số vận hành thực tế**

- Đã có ý tưởng và đang trong giai đoạn thực hành chế tạo máy.

*** Ưu điểm trong chuyển giao và mở rộng ứng dụng**

- *Công nghệ chế tạo đơn giản, dễ nhân rộng*: Sử dụng vật liệu phổ thông như thép không gỉ, nhựa composite, động cơ điện hoặc motor DC năng lượng mặt trời, nên có thể sản xuất hàng loạt tại các xưởng cơ khí nhỏ ở địa phương.
- *Chi phí đầu tư thấp, hiệu quả cao*: So với chi phí thu gom và vận chuyển rác thông thường, việc đầu tư 1 máy hộ gia đình (khoảng 5-7 triệu đồng) hoặc 1 máy công nghiệp (40 triệu đồng) mang lại lợi ích lâu dài về kinh tế và môi trường.
- *Dễ bảo trì, dễ vận hành*: Cấu tạo đơn giản, có hướng dẫn sử dụng rõ ràng; người dân hoặc học sinh đều có thể thao tác dễ dàng sau khi được hướng dẫn cơ bản.

- *Tính linh hoạt về năng lượng*: Hoạt động tốt cả ở nơi có điện lưới ổn định và vùng thiếu điện, nhờ hệ thống pin năng lượng mặt trời tích hợp – đặc biệt phù hợp cho các vùng nông thôn, miền núi, hải đảo.

- *Phù hợp với mục tiêu phát triển bền vững*: Giúp các địa phương giảm áp lực rác thải, bảo vệ môi trường sống, thúc đẩy kinh tế tuần hoàn, đồng thời tạo điều kiện cho người dân tự xử lý – tự tái chế – tự hưởng lợi từ chính nguồn rác của mình.

*** Triển vọng nhân rộng mô hình**

Nhờ thiết kế mở, máy có thể được điều chỉnh kích thước, công suất hoặc cơ chế ép nén tùy theo nhu cầu và điều kiện sử dụng. Dự án có thể được triển khai theo hướng:

+ Phối hợp với các trường học, hợp tác xã, tổ dân phố để lắp đặt máy mẫu phục vụ tuyên truyền, giáo dục và thu gom rác hữu cơ cộng đồng.

+ Kêu gọi đầu tư xã hội hóa hoặc hợp tác doanh nghiệp, nhà trường, hướng tới thương mại hóa sản phẩm và sản xuất quy mô lớn.

+ Kết hợp với chính quyền địa phương trong các chương trình bảo vệ môi trường, giảm thiểu rác thải và thực hiện mục tiêu “Zero Waste” (Không rác thải).

4.1 Điều kiện thực hiện và định hướng phát triển

4.1. Điều kiện thực hiện

a) Nhân lực:

- Nhóm thực hiện gồm giáo viên, học sinh phân công theo từng mảng: thiết kế mô hình, lắp ráp vận hành, ghi nhận thông số và hoàn thiện hồ sơ sản phẩm.

- Nhóm có thể hợp tác với xưởng cơ khí, doanh nghiệp sản xuất thiết bị nông nghiệp tại địa phương để gia công chi tiết máy và kiểm định chất lượng.

b) Kỹ thuật – công nghệ:

- Máy được thiết kế dựa trên nguyên lý sấy- nghiền - ép kết hợp, sử dụng động cơ điện xoay chiều (AC) hoặc động cơ DC năng lượng mặt trời, hệ thống ép thủy lực mini và bộ điều khiển tự động đơn giản.

- Phần khung vỏ làm bằng thép không gỉ, buồng nghiền bằng thép hợp kim chống mài mòn, đảm bảo độ bền và an toàn trong quá trình vận hành.

- Công nghệ chế tạo hoàn toàn khả thi ở cấp địa phương, có thể được sản xuất tại các xưởng cơ khí vừa và nhỏ, cơ sở dạy nghề hoặc trường kỹ thuật.

- Hệ thống điện năng lượng mặt trời tích hợp gồm tấm pin 500 -1kW, bộ sạc điều khiển, ắc quy lưu trữ và biến tần 12V–220V đảm bảo máy hoạt động ổn định trong cả điều kiện thiếu điện.

c) Trang thiết bị:

- Dụng cụ chế tạo và lắp ráp chủ yếu gồm: máy hàn, máy cắt, máy tiện cơ bản, dụng cụ đo và bộ điều khiển điện tử, bảng pin năng lượng, mô tơ,...

- Vật liệu chế tạo sẵn có tại thị trường nội địa, giúp giảm chi phí đầu tư và dễ bảo trì, thay thế linh kiện.

d) Tài chính:

- Kinh phí ban đầu được huy động từ nguồn đóng góp tự nguyện của cá nhân nhóm tham gia, hỗ trợ từ nhà trường, các mạnh thường quân, hoặc các quỹ khởi nghiệp xanh.

- Chi phí chế tạo ước tính:

+ Phiên bản hộ gia đình: khoảng 7- 9 triệu đồng/chiếc.

+ Phiên bản công nghiệp: khoảng 35-40 triệu đồng/chiếc tùy công suất và quy mô.

- Nguồn kinh phí này hoàn toàn khả thi nếu được kết hợp cùng các chương trình hỗ trợ đổi mới sáng tạo.

5.1. Định hướng phát triển

a) Khó khăn dự kiến:

- *Kỹ thuật*: Cần hoàn thiện quy trình tự động hóa khâu sấy và ép viên nén, đảm bảo độ khô đồng đều và tiết kiệm năng lượng.

- *Trang thiết bị*: Một số bộ phận như motor thủy lực nhỏ, tấm pin mặt trời công suất lớn hoặc bộ điều khiển cảm biến thông minh có giá thành cao, khó tiếp cận ở vùng nông thôn.

- *Nhân lực*: Giáo viên còn hạn chế kinh nghiệm trong thiết kế mạch điện và cơ khí chính xác, cần được tập huấn thêm.

- *Vận hành thử nghiệm*: Một số loại rác có độ ẩm cao (như rau lá, vỏ trái cây) có thể cần qua công đoạn sấy sơ bộ để đảm bảo hiệu quả ép viên.

b) Giải pháp khắc phục:

- Tăng cường phối hợp với chuyên gia kỹ thuật, giảng viên ngành cơ điện tử hoặc môi trường tại các trường đại học, trung tâm nghiên cứu trong tỉnh.

- Cải tiến thiết kế theo hướng mô-đun: dễ tháo lắp, thay thế từng phần; thuận lợi cho bảo dưỡng và nâng cấp công suất.
- Sử dụng nguồn pin mặt trời cũ hoặc tái chế, motor DC tái sử dụng từ máy cũ, để giảm chi phí đầu tư.
- Xây dựng quy trình vận hành và hướng dẫn kỹ thuật chi tiết, giúp người dân, học sinh có thể sử dụng an toàn và hiệu quả.

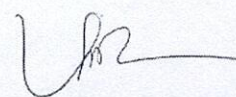
c) Định hướng và kế hoạch phát triển:

- *Mở rộng quy mô ứng dụng:* Sau khi hoàn thiện mô hình thử nghiệm, nhóm hướng đến triển khai tại các trường học, hợp tác xã, khu dân cư kiểu mẫu, góp phần hình thành mạng lưới xử lý rác hữu cơ phân tán, giảm tải cho hệ thống thu gom rác tập trung.
- *Tích hợp công nghệ thông minh:* Trong giai đoạn phát triển tiếp theo, máy sẽ được bổ sung cảm biến đo nhiệt độ ẩm, hệ thống điều khiển tự động và cảnh báo vận hành qua điện thoại.
- *Xây dựng mô hình kinh tế xanh:* Kết hợp với các tổ chức môi trường và doanh nghiệp để tái sử dụng viên nén hữu cơ làm phân bón hoặc nhiên liệu sinh học, hình thành chuỗi giá trị khép kín “Rác – Tái chế – Sản phẩm – Doanh thu”.
- *Thương mại hóa sản phẩm:* Tiến hành đăng ký sở hữu trí tuệ, mã sản phẩm cho thiết bị, mở hướng sản xuất hàng loạt tại các cơ sở cơ khí địa phương, phục vụ nhu cầu hộ gia đình, trường học và doanh nghiệp nhỏ.

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

Vạn Phú, ngày 27 tháng 10 năm 2025

Đại diện nhóm cá nhân
(Ký, ghi rõ họ tên)



Trần Thị Huế

1. The first part of the report is a general introduction to the subject of the study.

2. The second part of the report is a detailed description of the methods used in the study.

3. The third part of the report is a presentation of the results of the study.

4. The fourth part of the report is a discussion of the results and their implications.

5. The fifth part of the report is a conclusion and a list of references.

6. The sixth part of the report is a list of appendices.

7. The seventh part of the report is a list of figures and tables.

8. The eighth part of the report is a list of footnotes.

9. The ninth part of the report is a list of abbreviations.

10. The tenth part of the report is a list of symbols.

11. The eleventh part of the report is a list of equations.

12. The twelfth part of the report is a list of diagrams.

13. The thirteenth part of the report is a list of photographs.

14. The fourteenth part of the report is a list of maps.

15. The fifteenth part of the report is a list of other materials.

16. The sixteenth part of the report is a list of acknowledgments.

17. The seventeenth part of the report is a list of the author's address.

18. The eighteenth part of the report is a list of the author's contact information.

CẤU TẠO CỦA MÁY NGHIÊN RÁC THẢI HỮU CƠ THÀNH VIÊN NÉN SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI VÀ ĐIỆN LƯỚI.

1. Tổng quan mô-đun

Máy được thiết kế theo dạng mô-đun hóa, gồm các bộ phận chính có thể tháo rời, thay thế và bảo trì độc lập:

- Mô-đun khung và vỏ bảo vệ
- Mô-đun sấy (Mayso + tuần hoàn khí nóng)
- Mô-đun nghiền
- Mô-đun ép viên
- Mô-đun điện – năng lượng kép (mặt trời và điện lưới)
- Mô-đun điều khiển trung tâm

Thiết kế mô-đun giúp máy gọn nhẹ, dễ vận chuyển, lắp ráp, bảo trì, đồng thời linh hoạt nâng cấp công suất khi cần.

2. Khung và vỏ

Khung chính: Làm bằng thép tái chế hoặc thép hộp sơn tĩnh điện, khung dạng hộp vuông 30x30 mm cho loại gia đình và 50x50 mm cho loại công nghiệp.

- Bề mặt: Sơn phủ epoxy chống ăn mòn, chịu được môi trường ẩm và nhiệt cao.
- Vỏ bọc bảo vệ: Làm từ tôn mạ kẽm hoặc inox 304, lắp ghép dạng module có thể tháo rời để dễ bảo dưỡng.
- Bộ khung di chuyển: Gắn bánh xe chịu lực có khóa định vị, giúp dễ dàng di chuyển và cố định máy.
- Đế chống rung: Dưới khung gắn cao su giảm chấn, giúp giảm tiếng ồn khi vận hành.

3. Buồng sấy (dây mayso + tuần hoàn khí nóng)

- Nguyên lý: Viên nén sau khi ép được sấy khô bằng nhiệt từ dây mayso kết hợp quạt tuần hoàn khí nóng.
- Cấu tạo:
- Dây mayso: Loại Nichrome hoặc Kanthal, quấn trong ống gốm chịu nhiệt, công suất:
- Gia đình: 800–1500W.

- Công nghiệp: 3–8kW.
- Quạt sấy: Quạt ly tâm, có điều chỉnh tốc độ bằng biến tần.
- Cảm biến nhiệt – ẩm: Tự động điều chỉnh nhiệt độ (50–120°C) tùy độ ẩm vật liệu.
- Buồng sấy: Làm bằng inox, có lớp cách nhiệt bằng bông gốm, cửa có kính quan sát.
- An toàn: Role ngắt khi quá nhiệt, cầu chì nhiệt và bộ tản nhiệt chống cháy.

4. Buồng nghiền

- Nguyên lý: Rác hữu cơ (rau, củ, lá cây, thức ăn thừa, vỏ hoa quả...) được đưa vào buồng nghiền, được lưỡi dao thép hợp kim quay tốc độ cao cắt nhỏ, tạo thành hỗn hợp tơi mịn.
- Cấu tạo:
 - Trục nghiền: Bằng thép tôi cứng, có 4-6 dao xoay và 2 dao tĩnh.
 - Lưỡi dao: Thép SKD11 hoặc thép hợp kim chống mòn, có thể tháo rời để mài hoặc thay thế.
 - Mô-tơ nghiền:
 - + Loại gia đình: Mô-tơ 1 pha 220V, công suất 0.75–1.5 kW.
 - + Loại công nghiệp: Mô-tơ 3 pha 380V, công suất 3–7.5 kW, có biến tần điều tốc.
 - Hộp giảm tốc: Loại bánh răng trụ, giúp tăng mô-men xoắn khi nghiền vật liệu cứng.
 - Hệ thống bảo vệ: Công tắc hành trình (ngắt điện khi mở nắp), cảm biến quá tải, và khe thoát nhiệt chống nóng trục.

5. Hệ ép viên

- Chức năng: Nén nguyên liệu đã nghiền thành viên nén nhỏ có kích thước đồng đều.
- Cấu tạo:
 - + Trục ép: Thép hợp kim, gắn với mô-tơ thông qua khớp nối mềm.
 - + Khuôn ép: Dạng trụ tròn nhiều lỗ, đường kính viên 10–20 mm tùy nhu cầu.
 - + Cơ cấu truyền lực:

- Loại nhỏ: truyền đai hoặc bánh răng.
- Loại lớn: sử dụng xi lanh thủy lực mini để ép đều và mạnh.
- Mô-tơ ép:
 - + Gia đình: 0.5–1 kW.
 - + Công nghiệp: 2–5 kW.
- Điều chỉnh lực nén: Có vít chỉnh áp lực để thay đổi độ chặt của viên.
- Cảm biến nhiệt độ: Theo dõi tránh quá nhiệt trong quá trình ép.

6. Hệ điện dây dẫn, nguồn và kết nối năng lượng kép

- Nguồn điện kép:
 - Năng lượng mặt trời: Hệ tấm pin PV 1kW (gia đình) hoặc 3-5 kW (công nghiệp).
 - Điện lưới: 220V (gia đình) / 380V (công nghiệp).
 - Bộ hòa lưới thông minh: Tự động chọn nguồn ưu tiên, chuyển đổi khi thiếu ánh sáng.
- Hệ thống dây dẫn:
 - + Dây nguồn: lõi đồng, cách điện PVC chịu nhiệt, tiết diện 2.5–6 mm² tùy công suất.
 - + Dây tín hiệu: dây chống nhiễu bọc lưới (dùng cho cảm biến, PLC).
- Bảo vệ:
 - + Aptomat riêng cho từng mô-đun.
 - + Cầu chì chậm, role nhiệt, thiết bị chống rò điện ELCB.
 - + Dây tiếp địa toàn bộ vỏ máy.

7. Kết nối cơ khí, lắp ráp và tháo module

- Kết nối module:
 - Sử dụng bulong tiêu chuẩn M8/M10, khớp nhanh và chốt an toàn.
 - Dây điện kết nối bằng đầu cos và jack tháo nhanh.
- Tháo lắp:
 - + Có thể tháo rời buồng nghiền, ép, sấy trong vòng 10 phút.

- + Ray trượt và bánh xe giúp rút module sấy dễ dàng để vệ sinh.
- Bảo trì: Các bộ phận dễ mòn (dao, mayso, ổ bi) có thể thay nhanh mà không cần tháo toàn bộ máy.

8. An toàn và tiêu chuẩn

- Điện: Đáp ứng tiêu chuẩn an toàn TCVN và IEC, có tiếp địa, aptomat riêng từng mạch.
- Cơ khí: Nắp che kín, có công tắc hành trình ngắt điện khi mở nắp.
- Nhiệt: Cầu chì nhiệt và cảm biến nhiệt giới hạn 120°C.
- Cháy nổ: Vỏ sấy bằng inox cách nhiệt, không dùng vật liệu dễ cháy.
- Tiếng ồn: Dưới 70 dB (gia đình), 80 dB (công nghiệp).

9. Thông số cụ thể cho hai phiên bản

Hạng mục	Phiên bản Gia đình	Phiên bản Công nghiệp
Công suất nghiền	1–2 kg/h	10–20 kg/h
Mô-tơ nghiền	0.75- 1.5 kW	3–7.5 kW
Mô-tơ ép	1 kW	3–5 kW
Dây mayso sấy	0.8–1.5 kW	3–8 kW
Nguồn năng lượng	PV 2kW + 220V	PV 1–3kW + 380V
Kích thước (DxRxC)	600×400×800 mm	1200×800×1400 mm
Trọng lượng	60–80 kg	300–400 kg
Độ ồn	<70 dB	<80 dB

10. Chuẩn hóa kết nối

- Sử dụng đầu nối chuẩn công nghiệp IEC cho nguồn AC.
- Cổng tín hiệu chuẩn M12 hoặc RJ45 cho cảm biến và điều khiển.
- Kết nối quạt và mayso bằng jack chịu nhiệt để dễ thay thế.
- Các dây nối giữa module có mã màu và ký hiệu rõ ràng để tránh nhầm khi lắp ráp.

11. Dự phòng linh kiện

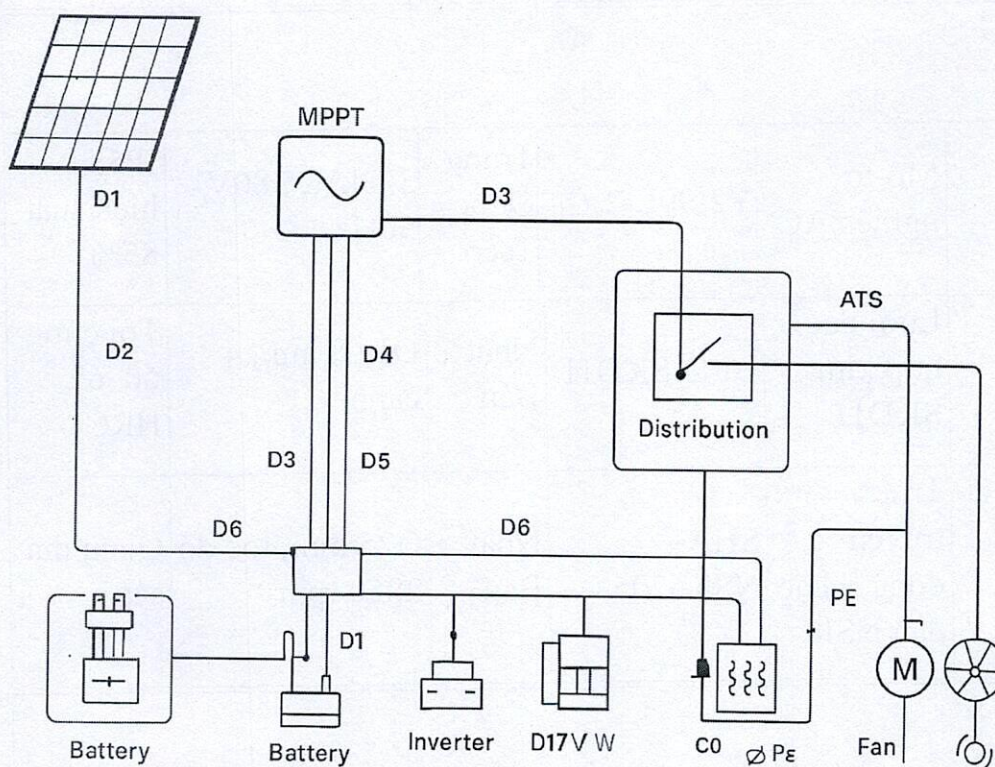
- Lưỡi dao nghiền: 2-3 bộ dự phòng.
- Dây mayso: 1-2 cuộn thay thế nhanh.
- Ổ bi trục nghiền: 1 cặp.
- Cầu chì và aptomat: 2 bộ dự phòng.
- Cảm biến nhiệt – ẩm: 1 bộ thay thế sẵn trong tủ linh kiện.

12. Tài liệu lắp ráp và hướng dẫn kỹ thuật

Bộ tài liệu đi kèm máy gồm:

1. Sơ đồ cấu tạo tổng thể (bản vẽ 3D mô-đun đã gửi file xem trên phần mềm iRhino 3D).
2. Sơ đồ điện đấu nối (đánh số dây, màu, tiết diện).
3. Danh mục linh kiện: Tên, mã, xuất xứ, công suất.
4. Sổ tay an toàn vận hành: Quy trình khởi động, tắt máy, xử lý sự cố

PHỤ LỤC



1. Sơ đồ điện đấu nối (đánh số dây, màu, tiết diện).
2. Bảng danh mục linh kiện chi tiết

STT	Tên linh kiện / Bộ phận	Mã / Model tham khảo	Xuất xứ / Nhà cung cấp	Công suất / Thông số kỹ thuật	Ghi chú kỹ thuật
I. KHUNG & VỎ MÁY					
1	Khung máy thép hàn sơn tĩnh điện	FRM-01	Việt Nam	Kích thước 1200×800×1200 mm	Khung chính, chịu tải 300 kg
2	Vỏ bảo vệ buồng nghiền Inox 304	CVI-304	Việt Nam	Dày 2 mm, chống gỉ	Có nắp mở nhanh, bản lề tháo
II. BUỒNG NGHIÊN					
3	Mô-tơ nghiền AC	Y2-90L-2	Trung Quốc / Teco	3.0 kW, 380V, 50Hz	IP55, hiệu suất 85%
4	Luỡi dao hợp kim SKD11	BLD-SKD11	Nhật Bản	Dày 8 mm, 4 cánh	Tôi cứng 60–62 HRC
5	Trục truyền động + bạc đạn NSK	SHA-NSK6205	Nhật Bản	Ø25 mm, tốc độ 2850 rpm	Giảm ma sát
III. HỆ SẤY & TUẦN HOÀN KHÍ					

STT	Tên linh kiện / Bộ phận	Mã / Model tham khảo	Xuất xứ / Nhà cung cấp	Công suất / Thông số kỹ thuật	Ghi chú kỹ thuật
(HEATING MODULE)					
6	Dây mayso điện trở	HT-MS1200	Việt Nam	220V – 1200W	Dài 2,5 m, chịu nhiệt 300°C
7	Quạt tuần hoàn khí nóng	FAN-AC200	Hàn Quốc	220V – 35W	Lưu lượng 250 m³/h
8	Cảm biến nhiệt NTC + rơ-le	TMP-NTC10K	Đài Loan	Giới hạn ngắt 100°C	Kết nối PLC
IV. HỆ ÉP VIÊN (PELLET PRESS MODULE)					
9	Xi-lanh ép thủy lực mini	HYD-50BAR	Trung Quốc	Áp suất 50 bar	Hành trình 150 mm
10	Bơm thủy lực mini	HYD-PUMP-24V	Đài Loan	24VDC – 300W	Lưu lượng 2 L/min
11	Khuôn ép định hình	DIE-Ø15	Việt Nam	Inox 304, Ø15 mm	Thay đổi kích thước viên

STT	Tên linh kiện / Bộ phận	Mã / Model tham khảo	Xuất xứ / Nhà cung cấp	Công suất / Thông số kỹ thuật	Ghi chú kỹ thuật
V. HỆ THU VIÊN & BĂNG TẢI					
12	Băng tải mini PVC	CONV-MINI01	Việt Nam	220V – 90W	Chiều dài 1,2 m
13	Thùng chứa viên kín HDPE	BOX-HD100	Việt Nam	Dung tích 100 L	Có nắp chống ẩm
VI. HỆ NĂNG LƯỢNG KÉP (SOLAR + GRID)					
14	Tấm pin năng lượng mặt trời	JINKO-1kW	Trung Quốc	1000W	Hiệu suất 20,2%
15	Bộ sạc MPPT hybrid	EPEVER-3210A	Trung Quốc	30A – 12/24VDC	Hiển thị LCD
16	Ắc-quy lưu trữ	GS-100AH	Việt Nam	12V – 100Ah	Dự phòng 4–5 giờ
17	Bộ inverter (DC/AC)	AIMS-2000W	Mỹ	2000W – 220V	Tự chuyển mạch điện lưới
VII. HỆ ĐIỀU KHIỂN & GIAO DIỆN					

STT	Tên linh kiện / Bộ phận	Mã / Model tham khảo	Xuất xứ / Nhà cung cấp	Công suất / Thông số kỹ thuật	Ghi chú kỹ thuật
(CONTROL SYSTEM)					
18	Nút bấm, đèn báo, CB, cầu chì	SCHNEIDER / LS	Việt Nam	220V	Bảo vệ mạch điện
VIII. DÂY DẪN & PHỤ KIỆN KẾT NỐI					
19	Dây điện chịu nhiệt lõi đồng	CADIVI-H05	Việt Nam	2.5–4 mm ²	Màu xanh, đỏ, vàng
20	Ống gen, domino, cosse, máng cáp	PHOENIX / IDEC	Đức / Nhật	-	Đầu nối gọn, an toàn
IX. TÀI LIỆU & LINH KIỆN DỰ PHÒNG					
21	Bộ bản vẽ CAD + sơ đồ điện	DRAW-SET01	Nội bộ	A3 – PDF	Tài liệu lắp ráp
22	Linh kiện thay thế (dao, mayso, cảm biến)	SPK-SET	Việt Nam	3 bộ / máy	Dự phòng bảo trì

3. Sổ an toàn vận hành máy

SỔ TAY AN TOÀN VẬN HÀNH MÁY NGHIÊN RÁC THẢI HỮU CƠ THÀNH VIÊN NÉN SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI VÀ ĐIỆN LƯỚI

I. MỤC ĐÍCH

Hướng dẫn người vận hành thực hiện đúng quy trình khởi động, tắt máy và xử lý sự cố để đảm bảo:

- An toàn cho người và thiết bị.
- Duy trì hiệu suất làm việc ổn định.
- Kéo dài tuổi thọ máy móc, giảm thiểu rủi ro hư hỏng.

II. QUY TRÌNH KHỞI ĐỘNG MÁY

Bước 1. Kiểm tra trước khi khởi động

- Kiểm tra dây điện, cầu dao, aptomat – đảm bảo không bị ẩm, chập.
- Đảm bảo thùng chứa rác rỗng, không còn vật kim loại, thủy tinh, hoặc pin.
- Kiểm tra hệ thống năng lượng (solar + điện lưới): đủ điện áp và điện tích pin $\geq 80\%$.
- Kiểm tra buồng sấy, cụm nghiền, ép viên – không kẹt vật cứng, không rò điện.
- Đảm bảo băng tải trơn tru, không dính rác hoặc vật cản.
- Người vận hành phải mang đồ bảo hộ (găng tay, kính, khẩu trang, giày cách điện).

Bước 2. Khởi động hệ thống

1. Bật công tắc tổng trên tủ điều khiển.
2. Chờ đèn báo nguồn điện ổn định (màu xanh) sáng.
3. Khởi động tuần tự:

Băng tải cấp liệu $\rightarrow$ Buồng sấy $\rightarrow$ Cụm nghiền $\rightarrow$ Máy ép viên $\rightarrow$ Băng tải ra.

4. Quan sát trên màn hình tủ điều khiển: các chỉ số dòng điện, nhiệt độ, công suất.

5. Sau 3–5 phút chạy thử không tải, nếu ổn định $\rightarrow$ bắt đầu nạp rác thải.

III. QUY TRÌNH TẮT MÁY

Bước 1. Dừng nạp rác

- Ngừng cấp rác mới, chờ cho lượng rác trong buồng sấy -nghiền – ép viên được xử lý hết.

Bước 2. Tắt lần lượt các bộ phận

- Băng tải ra → Máy ép viên → Cụm nghiền → Buồng sấy → Băng tải cấp.
- Khi tắt cả dừng hẳn, tắt công tắc tổng trên tủ điều khiển.
- Ngắt nguồn điện chính và nguồn solar (nếu bảo trì).
- Dọn vệ sinh toàn bộ khu vực vận hành, thu gom rác tồn.

IV. XỬ LÝ SỰ CỐ

Tình huống	Nguyên nhân có thể	Cách xử lý
Máy không khởi động	Mất điện, cầu dao hỏng	Kiểm tra điện lưới và solar, thay cầu dao
Tiếng ồn lớn ở cụm nghiền	Có vật cứng hoặc lệch trục	Dừng máy ngay, tháo kiểm tra, loại bỏ vật cứng
Buồng sấy quá nhiệt (>90°C)	Cảm biến hỏng hoặc quá tải	Ngắt máy, kiểm tra cảm biến, vệ sinh ống thoát khí
Viên nén không kết dính	Thiếu ẩm hoặc nhiệt chưa đạt	Điều chỉnh nhiệt độ buồng sấy, kiểm tra độ ẩm rác
Mất tín hiệu tủ điều khiển	Lỗi phần mềm hoặc dây cáp lỏng	Tắt nguồn, kiểm tra dây nối, khởi động lại hệ thống

V. CẢNH BÁO AN TOÀN

- Không mở nắp buồng nghiền hoặc sấy khi máy đang hoạt động.
- Không chạm tay vào các bộ phận quay hoặc truyền động.
- Không tự ý sửa chữa mạch điện khi chưa được đào tạo.
- Khi xảy ra sự cố điện hoặc khói, ngắt ngay công tắc tổng và rút nguồn điện.
- Chỉ người được uỷ quyền kỹ thuật mới được thao tác bảo trì.

VI. GHI CHÚ VẬN HÀNH

Date	Description	Amount
1912	Jan 1	100.00
1913	Jan 1	100.00
1914	Jan 1	100.00
1915	Jan 1	100.00
1916	Jan 1	100.00
1917	Jan 1	100.00
1918	Jan 1	100.00
1919	Jan 1	100.00
1920	Jan 1	100.00
1921	Jan 1	100.00
1922	Jan 1	100.00
1923	Jan 1	100.00
1924	Jan 1	100.00
1925	Jan 1	100.00

