

**TRƯỜNG THCS HOÀ BÌNH - TRẦN DƯƠNG**

**CUỘC THI KHOA HỌC KỸ THUẬT CẤP THÀNH PHỐ  
DÀNH CHO HỌC SINH TRUNG HỌC NĂM HỌC 2025-2026**

## **KẾ HOẠCH NGHIÊN CỨU**

**Tên dự án:**

**Ứng dụng máy cắt cỏ cải tiến thành máy bơm nước và máy phun thuốc sâu  
Lĩnh vực dự thi: Kỹ thuật cơ khí**

**Họ và tên học sinh 1: TRẦN QUANG MINH. Lớp: 9A1**

**Họ và tên học sinh 2: ĐOÀN PHƯƠNG ANH. Lớp: 9A1**

**Giáo viên Hướng dẫn: TRẦN THỊ THUY**

**Chuyên môn giảng dạy: Khoa học tự nhiên**

*Hải Phòng, ngày 12 tháng 10 năm 2025*

## 1. Giới thiệu và tính cấp thiết của đề tài

### a. Lý do chọn đề tài

Trong bối cảnh sản xuất nông nghiệp ở nước ta hiện nay, phần lớn các hộ gia đình và trang trại nhỏ lẻ vẫn phải dựa nhiều vào lao động thủ công kết hợp với một số loại máy móc cơ giới đơn giản. Để chăm sóc cây trồng, bà con thường phải sử dụng nhiều thiết bị khác nhau như máy cắt cỏ, máy bơm nước và máy phun thuốc sâu... Mỗi loại máy có một chức năng riêng, do đó để đáp ứng đầy đủ nhu cầu canh tác, người nông dân buộc phải đầu tư đồng thời nhiều thiết bị. Điều này dẫn đến chi phí ban đầu cao, phát sinh khó khăn trong việc vận chuyển, bảo quản và sử dụng, đặc biệt trong điều kiện đồng ruộng phân tán và diện tích không lớn.

Trong khi đó, máy cắt cỏ là một thiết bị phổ biến, có mặt ở hầu hết các hộ gia đình nông thôn. Động cơ của máy cắt cỏ, với ưu điểm gọn nhẹ, dễ khởi động và có tính cơ động cao, hoàn toàn có thể được tận dụng để phục vụ nhiều mục đích khác nhau ngoài việc phát cỏ. Tuy nhiên, thực tế hiện nay nhiều máy cắt cỏ sau một thời gian sử dụng thường bị bỏ không, nguyên nhân chủ yếu do hư hỏng phần đầu cắt hoặc do nhu cầu sử dụng cắt cỏ giảm đi. Việc này dẫn đến sự lãng phí cả về kinh tế lẫn tài nguyên.

Xuất phát từ thực tế đó, việc nghiên cứu cải tiến và ứng dụng lại động cơ máy cắt cỏ để biến thành thiết bị đa năng vừa có khả năng bơm nước, vừa có thể phun thuốc sâu bên cạnh chức năng cắt cỏ là hết sức cần thiết. Đề tài "*Ứng dụng máy cắt cỏ cải tiến thành máy bơm nước và máy phun thuốc sâu*" không chỉ giúp tận dụng triệt để công suất của động cơ máy cắt cỏ, mà còn góp phần giảm chi phí đầu tư máy móc cho nông dân, nâng cao hiệu quả lao động và hỗ trợ quá trình cơ giới hóa nông nghiệp ở quy mô nhỏ.

### b. Tính mới và tính cấp thiết

Dự án có tính mới và sáng tạo ở chỗ tận dụng triệt để nguồn động lực sẵn có là máy cắt cỏ, từ đó giảm thiểu lãng phí, đồng thời sáng chế ra cơ cấu hoán đổi đầu công tác đơn giản, dễ chế tạo nhưng hiệu quả. Đây là giải pháp thiết thực, góp phần giảm chi phí đầu tư, nâng cao hiệu quả sản xuất, đồng thời khuyến khích xu hướng cơ giới hóa nông nghiệp theo hướng tiết kiệm và bền vững.

## 2. Mục tiêu và giả thuyết nghiên cứu

### a. Mục tiêu nghiên cứu:

Vấn đề trọng tâm của dự án là tìm ra giải pháp kỹ thuật để chuyển đổi công năng của động cơ máy cắt cỏ, thông qua việc thiết kế và chế tạo các bộ phận thay thế như đầu bơm nước và đầu phun thuốc, sao cho có thể lắp ghép nhanh chóng và vận hành ổn định. Bên cạnh đó, dự án còn phải giải quyết những thách thức về hiệu suất làm việc, độ bền của thiết bị, sự tiện lợi trong sử dụng cũng như chi phí sản xuất phù hợp với điều kiện kinh tế của nông dân.

### b. Giả thuyết nghiên cứu

Giả thuyết nghiên cứu là tận dụng động cơ xăng gọn nhẹ của máy cắt cỏ để làm nguồn động lực cho nhiều chức năng khác nhau. Thay vì chỉ truyền công suất đến lưỡi dao cắt cỏ, trực truyền động được cải tiến để có thể lắp ghép nhanh với các đầu công tác khác. Cụ thể, đầu bơm nước được thiết kế dựa trên nguyên lý bơm ly tâm, có khả năng hút và đẩy nước với lưu lượng phù hợp cho nhu cầu tưới

tiêu quy mô hộ gia đình. Đầu phun thuốc sâu hoạt động theo nguyên lý bơm cao áp, tạo áp lực đủ lớn để dung dịch thuốc được phun ra thành hạt sương mịn, giúp tăng hiệu quả bảo vệ thực vật. Các bộ phận này được chế tạo với cơ cấu ghép nối chắc chắn, đơn giản, cho phép người nông dân dễ dàng thay thế giữa các chức năng mà không cần kỹ thuật phức tạp.

### **3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu**

#### **a. Đối tượng nghiên cứu:**

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là hệ thống truyền động và đầu công tác của máy cắt cỏ sử dụng động cơ xăng, được cải tiến để đảm nhiệm thêm các chức năng phun thuốc và bơm nước. Cụ thể, đề tài tập trung nghiên cứu:

- Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ xăng 4 thì công suất nhỏ (loại GX25, GX35 hoặc tương đương) dùng làm nguồn động lực chính.
- Cấu tạo, đặc tính kỹ thuật và khả năng làm việc của đầu bơm nước ly tâm mini và đầu phun thuốc cao áp dạng piston.
- Cơ cấu truyền động và cơ cấu nối ghép nhanh giữa trục động cơ và các đầu công tác khác nhau (bơm nước, phun thuốc).

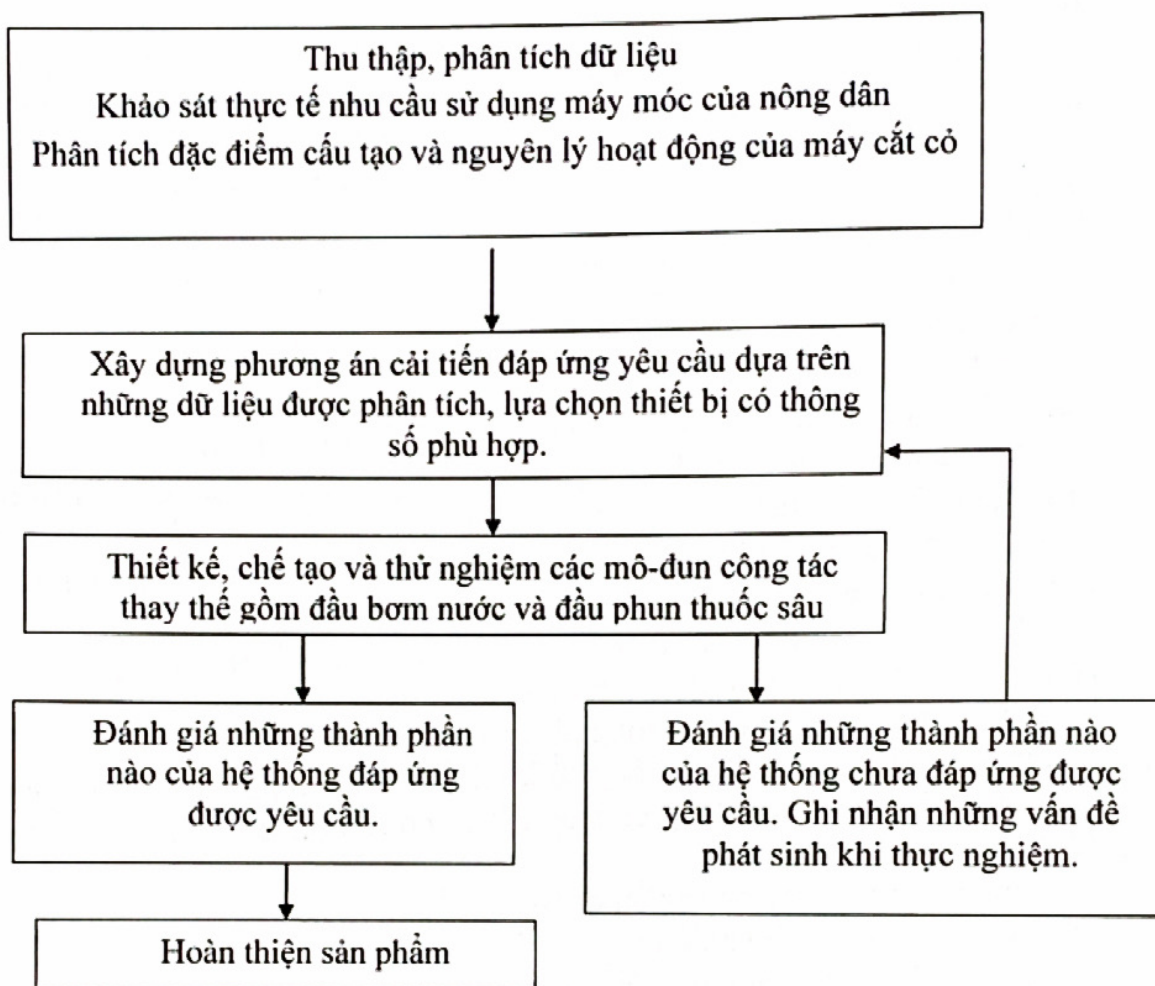
#### **b. Phạm vi nghiên cứu:** trong phạm vi hộ gia đình

Nghiên cứu và xác định thông số kỹ thuật đầu vào phù hợp cho hệ thống cải tiến, dựa trên công suất động cơ máy cắt cỏ có sẵn (0,75–1,0 kW; tốc độ 6.000–7.000 vòng/phút).

- Lựa chọn phương án truyền động, cơ cấu nối ghép và đầu công tác phù hợp để đảm bảo hiệu quả hoạt động.
- Thử và kiểm tra thực nghiệm khả năng hoạt động của mô hình cải tiến trong điều kiện làm việc thực tế tại hộ gia đình, nông hộ hoặc vườn cây nhỏ.
- Phạm vi đề tài không bao gồm việc thiết kế mới động cơ, tính toán chi tiết kết cấu chịu lực hay chế tạo hàng loạt, mà chỉ tập trung vào phần cơ khí cải tiến và lắp ghép ứng dụng.
- Các thử nghiệm được thực hiện trong điều kiện phun tưới, rửa và bơm nước thông thường, không mở rộng sang ứng dụng công nghiệp hoặc chuyên dụng quy mô lớn.

### **4. Phương pháp nghiên cứu**

#### **a. Các bước thực hiện:**



**b. Phương pháp:** Tìm kiếm tài liệu lý thuyết trên thư viện và internet kết hợp với thực nghiệm trong thực tế sản xuất.

**c. Dụng cụ, thiết bị:**

- Động cơ máy cắt cỏ xăng 4 thì (GX35 hoặc tương đương) – công suất 0,75–1,0 kW, tốc độ quay 6.000–7.000 vòng/phút, làm nguồn động lực chính.
- Đầu phun thuốc cao áp piston (má vuông) – áp lực 1,5–2,5 MPa, lưu lượng 8l/phút, dung tích nhót 120 ml.
- Đầu bơm nước ly tâm mini – cột áp 20–25 m, lưu lượng 8–9m<sup>3</sup>/h.
- Bình chứa dung dịch, ống dẫn, van và béc phun dùng cho quá trình phun thuốc và bơm nước.
- Dụng cụ cơ khí và đo lường (cờ lê, thước, đồng hồ đo áp, lưu lượng kế) phục vụ lắp ráp và kiểm tra hoạt động.

**5. Tiến độ thực hiện**

Thời gian	Nội dung công việc	Ghi chú
Tuần 1/ Tháng 7	Thu thập, phân tích dữ liệu Khảo sát thực tế nhu cầu sử dụng máy móc của nông dân	
Tuần 2/ Tháng 7	Phân tích đặc điểm cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy cắt cỏ	

Tuần 3, 4/ Tháng 7	Xây dựng phương án cải tiến đáp ứng yêu cầu dựa trên những dữ liệu được phân tích, lựa chọn thiết bị có thông số phù hợp.	
Tuần 1/ Tháng 8	Thiết kế, chế tạo và thử nghiệm các mô-đun công tác thay thế gồm đầu bơm nước và đầu phun thuốc sâu	
Tuần 2/ Tháng 8	Đánh giá những thành phần nào của hệ thống đáp ứng được yêu cầu. Đánh giá những thành phần nào của hệ thống chưa đáp ứng được yêu cầu. Ghi nhận những vấn đề phát sinh khi thực nghiệm.	
Tuần 3,4/ Tháng 8	Hoàn thiện sản phẩm	
Tuần 1,2/ Tháng 9	Thử nghiệm	
Tuần 3,4/ Tháng 9	Đánh giá kết quả và khắc phục	
Tuần 1/ Tháng 10	Báo cáo sản phẩm, đưa sản phẩm vào sử dụng tại hộ gia đình	

## 6. Dự kiến kết quả và kết luận

### a. Dự kiến kết quả:

- Kết quả lý thuyết

Trên cơ sở tính toán lý thuyết, mô hình cải tiến cho thấy động cơ máy cắt cỏ có đủ khả năng cung cấp công suất cho cả hai chức năng bơm nước và phun thuốc sâu. Kết quả tính toán lưu lượng bơm nước đạt yêu cầu cho tưới tiêu vườn nhỏ, trong khi áp lực phun thuốc đủ để tạo hạt sương có kích thước trung bình dưới 150  $\mu\text{m}$ , phù hợp với yêu cầu phun thuốc bảo vệ thực vật.

- Kết quả thực tế

Nguyên mẫu thiết bị được chế tạo và thử nghiệm thực tế tại ruộng và vườn. Kết quả cho thấy máy bơm nước vận hành ổn định, có thể hút nước từ ruộng với độ sâu 1–1,5 mét và đẩy nước đến khoảng cách trên 20 mét, đáp ứng nhu cầu tưới tiêu. Chức năng phun thuốc hoạt động hiệu quả, áp lực phun ổn định, tạo hạt sương mịn và phủ đều trên tán cây, đồng thời tiết kiệm dung dịch thuốc. Các kết quả thực nghiệm này phù hợp với dự đoán lý thuyết, khẳng định tính khả thi và hiệu quả của giải pháp cải tiến.

Nhóm đã chế tạo thực nghiệm thành công 01 hệ máy cắt cỏ cải tiến thành máy bơm nước và máy phun thuốc sâu, tiến hành chạy thử nghiệm và tiến hành điều chỉnh cải tiến. Sau điều chỉnh và cải tiến, máy hoạt động đã đem lại kết quả như lý thuyết đã tính toán.

### b. Ý nghĩa kết quả:

Đánh giá kết quả này có thể ứng dụng trong thực tiễn như thế nào và tác động ra sao đến lĩnh vực khoa học hoặc xã hội. Đề tài đã đề xuất một giải pháp thiết thực nhằm tận dụng động cơ máy cắt cỏ – một loại thiết bị phổ biến và rẻ tiền ở nông thôn để mở rộng công năng phục vụ nhiều nhu cầu khác nhau trong sản xuất nông nghiệp.

## 7. Kinh phí và nguồn lực

**a. Dự toán kinh phí:**

STT	Vật tư, thiết bị	Số lượng	Chi phí (đơn vị: VNĐ)	Ghi chú
1	Đầu phun thuốc sâu	1	500 000	
2	Đầu bơm nước	1	370 000	
3	Dây áp lực cao su Panda	20 mét	130 000	
4	Ống nhựa dẫn nước	10 mét	80 000	
Tổng			1 080 000	

**b. Nguồn lực hỗ trợ:** Giáo viên hướng dẫn và phụ huynh.

**8. Tài liệu tham khảo**

[1] Nguyễn, V. T. (2018). *Giáo trình máy nông nghiệp*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

[2] Phạm, V. B., & Trần, V. D. (2020). *Kỹ thuật cơ khí nông nghiệp – Nguyên lý và ứng dụng*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

[3] Nguyễn, V. H. (2019). *Cơ học máy – Nguyên lý máy*. Nhà xuất bản Xây dựng.

[4] Đinh, Q. T. (2021). Nghiên cứu, thiết kế và chế tạo máy bơm nước mini sử dụng động cơ xăng nhỏ gọn. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, (12), 45–53.

[5] Nguyễn, H. T. (2017). *Cơ sở thiết kế máy và chi tiết máy*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

[6] Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). *Small-scale agricultural mechanization for sustainable farming*. FAO.

[7] Singh, G., & Sharma, R. (2019). Development of multipurpose portable agricultural machine for small farmers. *International Journal of Agricultural Engineering Research*, 11(2), 102–110.

[8] Trần, V. H. (2022). Ứng dụng máy cắt cỏ cải tiến trong sản xuất nông nghiệp ở hộ gia đình quy mô nhỏ. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 60(3), 66–74.

[9] Nguyễn, M. Đ. (2020). *Máy và thiết bị thủy lực*. Nhà xuất bản Bách khoa Hà Nội.

[10] Honda Power Products. (2025). *GX35 engine specifications*. Honda. Retrieved September 20, 2025, from <https://www.honda.com/power-equipment>

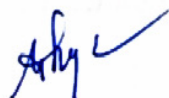
Hải Phòng, ngày 12 tháng 10 năm 2025

**GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN**

(Ký và họ tên)

**HỌC SINH THỰC HIỆN**

(Ký và họ tên)



**Trần Thị Thuỳ**



**Trần Quang Minh**



**Đoàn Phương Nga**

**PHÊ DUYỆT DỰ ÁN**

Đồng ý xét duyệt dự án tham dự vòng  
Số 1 chào cuộc thi Khoa học Kỹ thuật cấp thành  
phố năm học 2025 - 2026.

Xã Nguyễn Bình Khiêm, ngày 13 tháng 10 năm 2025



A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Đ. Trung Luyện".

**PHÓ HIỆU TRƯỞNG**

*Đỗ Trung Luyện*

## PHIẾU PHÊ DUYỆT DỰ ÁN

### 1) Học sinh và cha mẹ học sinh

#### a) Sự thừa nhận của học sinh:

- Tôi hiểu sự rủi ro và nguy hiểm có thể xảy ra trong Kế hoạch nghiên cứu được đề xuất.

- Tôi đã đọc Quy chế của Cuộc thi và sẽ tuân theo mọi quy định trong quá trình nghiên cứu.

- Tôi đã đọc và tuân thủ tuyên ngôn về đạo đức sau đây:

*Gian lận khoa học và hành vi sai trái không được cho phép ở mọi nghiên cứu hay cuộc thi. Những hành vi đó bao gồm đạo văn, giả mạo, sử dụng hoặc trình bày công trình của người khác như của mình, bịa đặt số liệu. Những dự án gian lận sẽ không được tham dự ở tất cả các cuộc thi.*

Tên học sinh: **TRẦN QUANG MINH**. Chữ kí: *Minh*....Ngày: 12/10/2025

b) Sự cho phép của bố mẹ/người bảo trợ: Tôi đã đọc và hiểu sự rủi ro và nguy hiểm có thể xảy ra trong Kế hoạch nghiên cứu. Tôi cho phép con tôi tham gia vào nghiên cứu này

Tên bố mẹ/người bảo trợ: **PHẠM THỊ HUỆ** Chữ kí: *Phu*....Ngày: 12/10/2025

### 2) Phê duyệt của cơ sở giáo dục

Nhà trường xác nhận rằng dự án này đã được kiểm tra, xác thực **kế hoạch** thực hiện dự án và tính chính xác của các thông tin trong hồ sơ đăng kí dự thi tuân thủ mọi quy định của Cuộc thi.

Ngày: *13/10/2025*

Hiệu trưởng



PHÓ HIỆU TRƯỞNG

*Đỗ Trung Luyện*

## PHIẾU PHÊ DUYỆT DỰ ÁN

### 1) Học sinh và cha mẹ học sinh

#### a) Sự thừa nhận của học sinh:

- Tôi hiểu sự rủi ro và nguy hiểm có thể xảy ra trong Kế hoạch nghiên cứu được đề xuất.

- Tôi đã đọc Quy chế của Cuộc thi và sẽ tuân theo mọi quy định trong quá trình nghiên cứu.

- Tôi đã đọc và tuân thủ tuyên ngôn về đạo đức sau đây:

*Gian lận khoa học và hành vi sai trái không được cho phép ở mọi nghiên cứu hay cuộc thi. Những hành vi đó bao gồm đạo văn, giả mạo, sử dụng hoặc trình bày công trình của người khác như của mình, bịa đặt số liệu. Những dự án gian lận sẽ không được tham dự ở tất cả các cuộc thi.*

Tên học sinh: **ĐOÀN PHƯƠNG NGA**. Chữ kí: *Đ. Phương Nga*.....Ngày: 12/10/2025

b) Sự cho phép của bố mẹ/người bảo trợ: Tôi đã đọc và hiểu sự rủi ro và nguy hiểm có thể xảy ra trong Kế hoạch nghiên cứu. Tôi cho phép con tôi tham gia vào nghiên cứu này

Tên bố mẹ/người bảo trợ: **VŨ THỊ YẾN**. Chữ kí: *Vũ Thị Yến*.....Ngày: 12/10/2025

### 2) Phê duyệt của cơ sở giáo dục

Nhà trường xác nhận rằng dự án này đã được kiểm tra, xác thực **kế hoạch** thực hiện dự án và tính chính xác của các thông tin trong hồ sơ đăng ký dự thi tuân thủ mọi quy định của Cuộc thi.

Ngày: *12/10/2025*.....

Hiệu trưởng



PHÓ HIỆU TRƯỞNG

*Đỗ Trung Luyện*



