

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

Công cụ phối trộn phân bón

Ngày soạn: 04/01/2026

Tài liệu này mô tả chi tiết cách nhập mục tiêu dinh dưỡng, thiết lập nguyên liệu, đọc kết quả và xuất dữ liệu từ file HTML.

MỤC LỤC

1. Giới thiệu
 2. Yêu cầu hệ thống và cách mở offline
 3. Tổng quan giao diện
 4. Thiết lập mục tiêu dinh dưỡng
 5. Thiết lập nguyên liệu (Cho phép / Bắt buộc / Không dùng, Min-Max)
 6. Tương thích phối trộn và Auto-fix
 7. Đọc hiểu kết quả và các KPI
 8. Copy / Xuất dữ liệu (Text, JSON, CSV) và Lưu/Nạp cấu hình
 9. Ví dụ thao tác nhanh
 10. Lỗi thường gặp và cách xử lý
- Phụ lục: Danh mục nguyên liệu mặc định và thành phần

1. Giới thiệu

Tool phối trộn phân bón là một file HTML chạy offline (không cần Internet). giúp:

- Nhập mục tiêu dinh dưỡng (N, P, K, Ca, Mg, S và vi lượng).
- Chọn nguyên liệu được phép dùng, bắt buộc dùng hoặc không dùng.
- Đặt giới hạn Min-Max (%) cho từng nguyên liệu.
- Tính công thức phối trộn (tổng 100%) và quy đổi ra kg/mẻ.
- Cảnh báo tương thích khi phối trộn khô (đặc biệt liên quan $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$).
- Copy kết quả dạng text, JSON hoặc tải CSV.

2. Yêu cầu hệ thống và cách mở offline

Khuyến nghị: Google Chrome hoặc Microsoft Edge (Windows/macOS) và Chrome (Android).

Cách mở

1) Người dùng:

- Mở file: Tool_OFFLINE_Licensed.html (không cần internet)
- Copy Request Code
- Gửi Request Code cho quản trị để xin license.
- Dán license vào ô "Nhập License" -> bấm "Kích hoạt" -> "Mở tool".

2) Lưu ý:

- License có thời hạn (exp). Hết hạn sẽ không mở được tool.
- License gắn với Install ID của máy. Nếu bấm "Tạo lại mã" hoặc xóa LocalStorage, cần xin license mới.
- Có chống tua ngày đơn giản: nếu chỉnh ngày hệ thống lùi nhiều so với lần chạy trước, tool sẽ từ chối.

3. Tổng quan giao diện

Giao diện gồm 2 cột:

- Cột trái: nhập mục tiêu dinh dưỡng, trọng số ưu tiên, bật/tắt tương thích và các nút điều khiển.
- Cột phải: danh sách nguyên liệu (từng thể), KPI, bảng kết quả phối trộn và bảng dinh dưỡng đạt được.

Các nút chính

-  Tính công thức: chạy solver để tìm tỷ lệ % cho từng nguyên liệu.
-  Reset: đưa toàn bộ về mặc định.
-  Lưu cấu hình: lưu mục tiêu, trọng số và trạng thái nguyên liệu vào trình duyệt.
-  Nạp cấu hình: nạp lại cấu hình đã lưu.
-  Copy công thức (text): copy dạng dễ đọc.

-  Copy JSON: copy dữ liệu đầy đủ để lưu trữ/nhập vào hệ thống khác.
-  Tải CSV: tải bảng công thức dạng CSV.

4. Thiết lập mục tiêu dinh dưỡng

4.1 Chuẩn quy đổi P/K

hỗ trợ 2 kiểu nhập:

- $P = P_2O_5$ và $K = K_2O$ (thông dụng trên nhãn).
- $P = P$ nguyên tố và $K = K$ nguyên tố.

Nếu anh chọn kiểu “nguyên tố”, sẽ tự quy đổi về dạng oxide-equivalent để tính toán, rồi hiển thị lại theo đúng dạng anh nhập.

Hệ số quy đổi (dùng nội bộ trong):

- $P_2O_5 = P \times 2.291$
- $K_2O = K \times 1.205$

4.2 Mẻ phối trộn (kg)

Mẻ phối trộn dùng để quy đổi % $\rightarrow$ kg/mẻ theo công thức:

- $Kg/mẻ = (Tỷ\ lệ\ \% / 100) \times Mẻ\ (kg)$

4.3 Trọng số ưu tiên

Ba ô “Ưu tiên (trọng số)” giúp ưu tiên khớp nhóm chỉ tiêu nào hơn:

- Ưu tiên NPK: số càng cao $\rightarrow$ N, P, K được khớp sát hơn.
- Ưu tiên Ca/Mg/S: ưu tiên các trung lượng.
- Ưu tiên vi lượng: ưu tiên các vi lượng.

Mẹo: nếu chỉ quan tâm NPK, có thể tăng “Ưu tiên NPK” và giảm hai nhóm còn lại.

5. Thiết lập nguyên liệu (Cho phép / Bắt buộc / Không dùng, Min-Max)

5.1 Chế độ nguyên liệu

Mỗi nguyên liệu có 3 chế độ:

- Cho phép: có thể dùng hoặc không dùng nguyên liệu đó.
- Bắt buộc: phải dùng nguyên liệu đó (pct > 0). Nếu Min = 0, tự nâng Min lên 0.05% khi tính.
- Không dùng: đặt Min=0 và Max=0, nguyên liệu sẽ không xuất hiện trong kết quả.

5.2 Min-Max (%)

Min-Max là giới hạn tỷ lệ (%) của nguyên liệu trong mẻ phối trộn. chỉ giải được khi ràng buộc khả thi:

- Tổng Min (%) của các nguyên liệu được phép/bắt buộc ≤ 100
- Tổng Max (%) của các nguyên liệu được phép/bắt buộc ≥ 100

Nếu vi phạm, sẽ báo: “Ràng buộc không khả thi: tổng min=..., tổng max=... (cần tổng=100%).”

5.3 Nhập thành phần dinh dưỡng của nguyên liệu

Trong từng thẻ nguyên liệu, anh có thể chỉnh % N, P, K, Ca, Mg, S và vi lượng. Nếu để trống hoặc nhập 0 thì coi như không có.

Gợi ý nhanh về vi lượng: $0.01\% = 100 \text{ ppm}$.

5.4 Chất độn và nguyên liệu tùy chỉnh

đã có sẵn 5 chất độn (Kaolin, Bentonite, Zeolite, Silica, Talc) với thành phần dinh dưỡng mặc định = 0.

cũng có 5 dòng “Nguyên liệu tùy chỉnh” (custom1..custom5):

- Bấm vào ô tên để đặt tên nguyên liệu.
- Nhập thành phần dinh dưỡng tương ứng (nếu có).
- Đặt chế độ và Min-Max như các nguyên liệu khác.

Mẹo: nếu anh muốn nguyên liệu tùy chỉnh hoạt động như chất độn, chỉ cần để toàn bộ dinh dưỡng = 0.

6. Tương thích phối trộn và Auto-fix

6.1 Nghiêm ngặt (Strict)

Nếu bật “Nghiêm ngặt”, sẽ kiểm tương thích dựa trên các nguyên liệu thực sự dùng trong kết quả ($\text{pct} > 0.05\%$).

Quy tắc cảnh báo hiện tại tập trung vào phối trộn khô:

- Nếu $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (Canxi nitrat) được dùng và đồng thời có nguyên liệu thuộc nhóm phosphate/sulfate (DAP, MAP, Lân super, K_2SO_4 , MgSO_4 , các muối sulfate vi lượng...), sẽ cảnh báo nguy cơ kết tủa/đóng bánh.

Ngưỡng “được dùng”: $\text{pct} > 0.05\%$ (EPS_USE). Nếu chỉ “cho phép” nhưng kết quả dùng 0% thì không coi là xung đột.

6.2 Auto-fix

Nếu bật Auto-fix, chỉ kích hoạt khi $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ở trạng thái:

- Bắt buộc, hoặc
- $\text{Min}(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) > 0$

Khi đó, tự chuyển toàn bộ phosphate/sulfate sang “Không dùng” ($\text{Max}=0$) để tránh xung đột phối trộn khô. Nếu trong nhóm phosphate/sulfate có nguyên liệu đang “Bắt buộc”, sẽ thông báo xung đột ngay.

7. Đọc hiểu kết quả và các KPI

7.1 KPI

- Sai số bình phương có trọng số: càng nhỏ càng khớp mục tiêu.
- Số nguyên liệu dùng: đếm các nguyên liệu có $\text{pct} > 0.05\%$.
- Tương thích: OK hoặc Có xung đột (theo kết quả).

7.2 Bảng “Kết quả phối trộn”

Bảng hiển thị: tên nguyên liệu, tỷ lệ %, kg/mẻ, Min, Max và chế độ. Tổng tỷ lệ luôn xấp xỉ 100%.

7.3 Bảng “Dinh dưỡng đạt được”

Bảng so sánh Mục tiêu vs Đạt được và Sai lệch. Trong giao diện HTML, màu sắc gợi ý:

- OK: $|\text{sai lệch}| < 0.05$
- Cảnh báo: $0.05 \leq \text{sai lệch} < 0.2$
- Lỗi nhiều: $\text{sai lệch} \geq 0.2$

8. Ví dụ thao tác nhanh

8.1 Ví dụ 1: NPK 20-10-10 (mẻ 1000 kg) với Ure + DAP + KCl + chất độn

Mục tiêu: N=20, P=10, K=10 (dạng P₂O₅, K₂O).

1. Nhấn Reset để về mặc định.
2. Giữ pkMode = oxide; mẻ = 1000 kg.
3. Đặt các nguyên liệu cần dùng (Ure, DAP, KCl) = Cho phép hoặc Bắt buộc; các nguyên liệu khác có thể để Không dùng để đơn giản.
4. Chọn 1 chất độn (ví dụ Kaolin) = Cho phép để có thể “lấp” phần còn lại đến đủ 100%.
5. Nhấn “Tính công thức” (hoặc bật “Tự tính khi thay đổi”).

Một nghiệm tham khảo (tính tay để hình dung, có thể cho ra rất gần):

Nguyên liệu	Tỷ lệ (%)	Kg/mẻ (1000kg)	Ghi chú
KCl (60% K ₂ O)	16.67	166.7	Đáp ứng K=10%
DAP (18-46-0)	21.74	217.4	Đáp ứng P=10%
Ure (46% N)	34.97	349.7	Bù N còn lại
Chất độn	26.62	266.2	Lấp đủ 100%

Nếu anh đặt nhiều giới hạn (Min-Max) khác, nghiệm có thể thay đổi tương ứng.

8.2 Ví dụ 2: Ca(NO₃)₂ bắt buộc và Auto-fix

Tình huống: anh đặt Ca(NO₃)₂ = Bắt buộc hoặc Min>0, nhưng đồng thời vẫn “Cho phép” DAP/MAP/MgSO₄/K₂SO₄.

- Khi Auto-fix bật, sẽ tự chuyển nhóm phosphate/sulfate sang “Không dùng” để tránh xung đột phối trộn khô.
- Nếu anh thực sự cần phối hợp, có thể tắt Auto-fix hoặc tắt “Nghiêm ngặt” (chỉ còn tính toán dinh dưỡng, không cảnh báo).

Khuyến nghị: chỉ tắt cảnh báo khi anh đã có cơ sở kỹ thuật (quy trình riêng, dạng lỏng/pha riêng...).

8.3 Ví dụ 3: Thêm nguyên liệu tùy chỉnh

1. Tại “Nguyên liệu tùy chỉnh 1”, nhập tên (ví dụ: Amino acid 10%N).
2. Nhập N=10 (các chỉ tiêu khác = 0 nếu không có).
3. Chọn chế độ (Cho phép/Bắt buộc) và Min-Max theo mong muốn.
4. Chạy “Tính công thức” để xem tỷ lệ tối ưu.

Mẹo: nếu kết quả dùng 0% cho nguyên liệu tùy chỉnh, hãy thử tăng Min hoặc tăng trọng số cho chỉ tiêu mà nguyên liệu đó đóng góp.

9. Lỗi thường gặp và cách xử lý

Hiện tượng	Cách xử lý
Báo “Không có nguyên liệu nào được phép dùng”	Kiểm tra xem tất cả nguyên liệu đang ở “Không dùng” hoặc Max=0. Đặt ít nhất 1 nguyên liệu = “Cho phép” hoặc “Bắt buộc” và Max > 0.
Báo “Ràng buộc không khả thi: tổng min..., tổng max...”	Giảm Min hoặc tăng Max để đảm bảo: tổng Min $\leq$ 100 và tổng Max $\geq$ 100.
Kết quả chỉ ra 1 nguyên liệu (ví dụ chỉ có Axit boric)	Thường do mục tiêu chỉ có vi lượng, hoặc các nguyên liệu khác bị “Không dùng”/Max=0. Nhấn Reset rồi kiểm tra lại mục tiêu NPK và trạng thái nguyên liệu.
Copy không hoạt động	Một số trình duyệt yêu cầu quyền Clipboard. Hãy thử Chrome/Edge; bấm nút Copy và chọn “Cho phép” nếu có hộp thoại quyền.
Lưu/Nạp cấu hình không thấy tác dụng	Lưu/Nạp chỉ hoạt động trên cùng thiết bị và cùng trình duyệt. Nếu xóa dữ liệu trình duyệt hoặc dùng chế độ ẩn danh, cấu hình có thể mất.

Phụ lục: Danh mục nguyên liệu mặc định và thành phần

Bảng dưới đây liệt kê các nguyên liệu mặc định trong Tool và % dinh dưỡng khai báo sẵn (người dùng có thể chỉnh trực tiếp trong).

Nguyên liệu	N (%)	P (%)	K (%)	Trung lượng	Vi lượng/ghi chú
Ure	46	0	0		
DAP (18-46-0)	18	46	0		
MAP (11-52-0)	11	52	0		
Lân super (SSP)	0	16	0	Ca 18; S 11	
KCl (0-0-60)	0	0	60		
K2SO4 (SOP 0-0-50)	0	0	50	S 18	
Canxi nitrat	15.5	0	0	Ca 19	
Magie nitrat	10.5	0	0	Mg 9.5	
Magie sunphat (MgSO4)	0	0	0	Mg 9.8; S 13	
Đồng sunphat (CuSO4)	0	0	0	S 12.8	Cu 25.5
MnSO4	0	0	0	S 18	Mn 32
ZnSO4	0	0	0	S 17	Zn 36
FeSO4	0	0	0	S 11.5	Fe 20
Muối Mo (Na2MoO4)	0	0	0		Mo 39
Axit boric (H3BO3)	0	0	0		B 17.5
Kaolin (độn)	0	0	0		
Bentonite (độn)	0	0	0		
Zeolite (độn)	0	0	0		
Silica/Cát (độn)	0	0	0		
Talc (độn)	0	0	0		
Custom1..Custom5	Tùy nhập	Tùy nhập	Tùy nhập	Tùy nhập	Tùy nhập

Hết.