

Bộ công cụ kế hoạch giảm chuyển đổi

Tài liệu thực chiến ERP • AI-X — ai-x.vn • Cập nhật 2026-08-18 02:08:54

Phiên bản PDF miễn phí — liên hệ AI-X để nhận bộ biểu mẫu điền sẵn & tư vấn lộ trình.

Hai mươi hai lần đổi khuôn một tuần: 35 giờ máy biến mất nơi "cái rã"

Ở một xưởng in bao bì flexo, "đổi khuôn" là việc xảy ra tự nhiên như hơi thở: đơn A xong, tháo trực in, rửa mực, lên khuôn đơn B, căn registration, chạy thử vài chục tờ phẩy cho tới khi màu đạt — ai cũng làm, không ai đếm. Cho tới một ngày giám đốc ngồi tính cùng tôi: mỗi lần đổi trung bình 95 phút, tuần vừa rồi đổi 22 lần — 34,8 giờ máy, tương đương hơn 4 ca làm việc của chiếc máy in đắt nhất xưởng, biến mất không để lại dấu vết trong bất kỳ báo cáo nào. Không có một đơn hàng nào ghi nhận khoản chi phí đó, không có một bảng theo dõi nào gọi tên nó — tiền leaks qua khe giữa các đơn hàng, và khe đó có tên kỹ thuật: changeover (thời gian chuyển đổi).

Bộ công cụ này đi kèm SOP SOP-TM-5846 — Lập kế hoạch sản xuất giảm thiểu chuyển đổi (changeover), dành cho ngành sản xuất bao bì, kết hợp hai vế: đổi ít hơn (sequencing — xếp thứ tự đơn thông minh) và đổi nhanh hơn (SMED — tách việc chuẩn bị ra khỏi thời gian máy dừng).

Nguyên lý: hàng rào "trong máy — ngoài máy" và thứ tự màu của cầu vòng

Thời gian chuyển đổi không phải một khối đồng nhất — nó gồm hai loại việc rất khác nhau:

- Việc trong máy (máy buộc phải dừng): tháo lắp trực, căn registration, chạy thử và chỉnh màu. Đây là phần "không tránh được" — nhưng có thể rút ngắn bằng kỹ thuật.
- Việc ngoài máy (máy đang chạy đơn cũ vẫn làm được): nhận khuôn từ kho về sẵn, kiểm lưới, chuẩn bị mực màu mới, in hướng dẫn công nghệ, dàn tờ nhớ. Phần này chiếm 40-60% thời gian của một lần đổi "truyền thống" — và nó là tiền nằm ngay bàn, chỉ cần ai đó nhặt.

Về thứ hai của bài toán là sequencing: không phải mọi cặp chuyển đổi đều tốn như nhau. Đổi từ mực đen sang mực trắng là rửa cả hệ thống; đổi từ vàng sang cam chỉ cần bổ sung điều chỉnh. Xếp các đơn trong tuần theo "dải màu" (tối → trung gian → sáng) và nhóm sản phẩm cùng khuôn lại với nhau, số lần đổi và thời gian mỗi lần giảm hẳn mà không cần đầu tư gì. Hai con số cần nhớ suốt bài: số lần đổi và giờ đổi trên tổng giờ máy — chúng là thước đo thẳng của năng lực bán thật (bán được bao nhiêu giờ in, chứ không phải có bao nhiêu giờ máy).

Một lần đổi khuôn 95 phút — mổ xẻ theo hàng rào trong/ngoài máy
TỔNG 95 PHÚT MÁY DỪNG (hiện tại)
Trong máy — 45 phút
Tháo/lắp trực · căn registration · chạy thử màu
Ngoài máy — 50 phút
Lấy khuôn · kiểm lưới · pha

mức · in hướng dẫnChuyển hết về lúc máy còn chạy đơn cũ(checklist chuẩn bị đổi — chuẩn bị xong mới dừng máy)Còn lại 58 phút máy dừngtiếp tục rút bằng kỹ thuật nhanh (đồ căn chuẩn, khuôn cài sẵn) — mỗi phút đều được ghi lạiHình 1 — SMED: hơn nửa thời gian đổi không cần máy dừng — chỉ cần chuẩn bị trước khi dừng

Bộ công cụ đi kèm SOP-TM-5846: 6 biểu mẫu, dùng đúng lúc

1	Ma trận thời gian changeover	Khi khởi tạo / cập nhật mỗi quý	Kỹ thuật + quản đốc	Ma trận chỉ ghi "đổi khuôn 90 phút" chung chung — không tách theo cặp sản phẩm (A→B khác B→A), sequencing không có dữ liệu để xếp
2	Template lịch sequencing	Hàng tuần	Kế hoạch sản xuất	Lịch tuần xếp theo ngày hết hạn của đơn, bỏ qua thứ tự màu/khuôn — đổi xong mới nhớ tuần này đổi gấp 3 lần cần thiết
3	Checklist chuẩn bị đổi	Mỗi cửa sổ đổi	Thợ máy + kho khuôn	Soạn checklist rồi không ai ký — máy dừng rồi mới đi tìm khuôn, checklist thành trang trang trí
4	Phiếu ghi thời gian đổi thực	Mỗi lần đổi	Thợ máy thực hiện	Ghi "khoảng 1 tiếng" — thời gian ước chừng phá hỏng Ma trận và mọi phân tích Pareto sau đó
5	Pareto thời gian đổi	Hàng tháng	Giám đốc sản xuất	Pareto theo tổng giờ mà không soi cặp chuyển đổi tệ nhất — cải thiện dần trải thay vì đâm đúng chỗ

6	Hồ sơ SMED	Mỗi cải thiện	Kỹ thuật	Cải thiện xong không ghi lại cách làm — ca khác, ca sau vẫn đổi theo kiểu cũ
---	------------	---------------	----------	--

Template dữ liệu chuẩn gồm: cặp chuyển đổi (từ sản phẩm A → B), thời gian chuẩn theo ma trận, chuẩn bị cần (khuôn/vật tư/hướng dẫn), thời gian thực ghi sau đổi, người thực hiện (tổ/ca), ghi chú bất thường — đủ để vừa xếp lịch, vừa đo, vừa cải thiện liên tục.

Quy trình 5 bước: tuần nào cũng ít đổi hơn tuần trước

1Đo & dựngma trận cặp đổiThời gian thực từng cặp2-3 tuần quan sát2Xếp tuần theođải màu + nhóm khuônGiảm SỐ lần đổiKhông phá hẹn giao hàng3Checklist chuẩn bịtrước cửa sổ đổiXong trước khi dừng máyNgười nào nộp — nộp lúc nào4Ghi thời gianđổi thựcMỗi lần — không ướcĐồng hồ, không cảm tính5Pareto + hồ sơSMED hàng thángĐảm đúng cặp tệ nhấtGhi lại cách làm cho ca khácThứ tự 2 về quan trọng: sequencing giảm SỐ đổi trước, SMED giảm THỜI GIAN mỗi đổi sau — làm ngược lại là đánh du kíchHình 2 — Quy trình 5 bước giảm chuyển đổi theo SOP-TM-5846

Bước 1 dành 2-3 tuần chỉ đo: mỗi lần đổi ghi phiếu thời gian thực theo cặp sản phẩm — bộ dữ liệu này dựng thành Ma trận (đổi A→B 45 phút, B→A 70 phút, A→C 95 phút...). Đo giai đoạn này cần kỷ luật nhưng không cần thiết bị gì ngoài chiếc điện thoại bấm giờ. Bước 2 cuối tuần trước, xếp lịch tuần mới bằng template sequencing: nhóm đơn cùng khuôn liền nhau, thứ tự màu đi theo một chiều (tối → sáng), đơn gấp chèn vào vị trí phá vỡ tối thiểu. Bước 3 trước mỗi cửa sổ đổi 30-60 phút, chạy checklist chuẩn bị: khuôn tại máy, mực đã pha, hướng dẫn trong tay — ai chuẩn bị gì ghi rõ, ký khi xong. Bước 4 mỗi lần đổi, bấm thời gian thực và ghi phiếu — con số thô này nuôi Ma trận và Pareto. Bước 5 hằng tháng, Pareto chỉ ra cặp chuyển đổi tốn kém nhất; mỗi cải thiện SMED cho cặp đó được ghi vào hồ sơ (cách làm, ai nghĩ ra, kết quả trước-sau) để nhân rộng sang ca khác, máy khác.

Case study: 22 đổi/tuần × 95 phút trở thành 15 đổi × 58 phút

Sau 6 tuần chạy bộ công cụ ở xưởng in flexo nói trên (2 máy in, 1 máy bế):

Số lần đổi / tuần	22	15	Xếp lịch theo dải màu (đen → xanh → đỏ → vàng) và gộp 4 đơn khách khác nhau dùng chung khuôn trong 2 ngày liền

Thời gian mỗi đổi (bình quân)	95 phút	58 phút	50 phút việc ngoài máy chuyển hết về trước khi dừng (checklist); 12 phút trong máy rút bằng bộ đồ căn nhanh + khuôn kiểm sẵn từ kho
Tổng giờ đổi / tuần	34,8 h	14,5 h	—
Giá trị thu hồi	20,3 giờ máy/tuần — với giá giờ in flexo 350.000 đ, tương đương ~7,1 triệu/tuần, 28-30 triệu/tháng năng lực in bán thêm mà không đầu tư máy móc gì		

Đầu tư cho toàn bộ chương trình: 2 tuần đo đạc (giờ quản đốc), 1 bộ đồ căn nhanh (4,2 triệu), thời gian họp sequencing 30 phút mỗi cuối tuần. Hoà vốn trong chưa đầy một tuần vận hành mới. Và phần quý nhất không nằm trong bảng: thói quen hỏi "tuần này đổi bao nhiêu lần?" đã vào bloodstream của cuộc họp giao ban — câu hỏi mà trước đây không tồn tại.

KPI theo dõi: bốn chỉ số của giờ máy thật

Số và giờ changeover theo tuần	Đếm số lần đổi + tổng phút dừng do đổi, mỗi tuần	Giờ đổi < 8% tổng giờ máy	Tăng đột biến: soi lịch tuần đó — sequencing bị đơn gấp phá hay chuẩn bị hỏng?
Thời gian chuẩn vs thực theo cặp	Phút thực ghi phiếu ÷ phút chuẩn ma trận, theo cặp	0,9-1,1	Cặp nào lệch đều 2 tuần liền: hoặc Ma trận đã cũ hoặc khâu chuẩn bị đang hỏng — hai xử trí khác nhau
Tỷ trọng giờ đổi trong tổng giờ máy	Giờ đổi ÷ tổng giờ máy mở	< 8%, xu hướng giảm	Trên 10% nghĩa là máy đắt nhất xưởng dành 1 ngày mỗi tuần để "sẵn sàng in"
Đơn gấp chèn lịch + chi phí kèm theo	Số đơn chèn ngoài sequencing + giờ đổi phát sinh do chèn	Ghi đủ 100%, giảm dần	Mỗi lần chèn có "hóa đơn giờ đổi" gửi kèm — kinh doanh nhìn thấy giá thật của chữ "gấp"

Checklist kỷ luật — bốn câu hỏi mỗi tuần

- Lịch tuần đã tối ưu sequencing: trước khi phát lịch, tự hỏi: còn cách xếp nào giảm được lần đổi mà không phá hẹn khách? — câu hỏi 10 phút cuối tuần.
- Không đổi nào thiếu chuẩn bị: máy không dừng khi checklist chuẩn bị chưa tick đủ — kể cả khi "trễ rồi, chạy trước đã".
- Thời gian thực ghi đủ: mọi lần đổi có con số bấm đồng hồ — "khoảng một tiếng" là dữ liệu rác.
- Pareto chọn đúng cặp cải thiện: tháng này đâm vào cặp đổi tốn giờ nhất, không phải cặp dễ sửa nhất — cải thiện cũng cần phân bổ theo cơ hội như phân bổ vốn.

Từ Excel lên ERP: khi nào cần hệ thống xếp lịch

Bộ công cụ chạy tốt bằng Excel khi dưới 25 đơn/tuần và 2-3 máy chính. Ba dấu hiệu lên ERP (Odoo Manufacturing có lịch sản xuất theo work center với matrix chuyển đổi và tối ưu thứ tự): (1) trên 40 đơn/tuần nhiều máy — trí nhớ và bảng tính không gom nổi ràng buộc màu, khuôn, hạn giao; (2) muốn hệ thống tự đề xuất thứ tự chạy tối thiểu đổi từ dữ liệu ma trận đã có; (3) cần thời gian đổi tự chảy vào OEE — hiệu suất thiết bị tổng thể — thay vì đo rời rạc. Khi đó template 6 trường ánh xạ vào cấu hình work center và bộ định nghĩa cặp chuyển đổi. Điều kiện tiên quyết: ma trận thời gian phải được đo thật bằng phiếu giấy trước đó vài tháng — hệ thống không tự sinh ra con số nó chưa từng được cho.

Đo một tuần, biết ngay khe hở của mình

Tuần này, đặt một tờ giấy bên máy in: mỗi lần đổi khuôn, ghi giờ bắt đầu — giờ chạy lại được sản phẩm đầu đạt chuẩn. Cuối tuần cộng lại. Con số đó — nhân với giá giờ máy và 52 tuần — là ngân sách cải thiện miễn phí bạn đang để trôi mỗi năm. Từ con số đó, cả bộ công cụ này tự giải thích vì sao nó đáng làm.

Bộ biểu mẫu đầy đủ (Ma trận changeover, Template sequencing, Checklist chuẩn bị, Phiếu thời gian thực, Pareto tháng, Hồ sơ SMED) được phát kèm trong SOP-TM-5846 — Lập kế hoạch sản xuất giảm thiểu chuyển đổi (changeover). Nếu bạn muốn một chương trình SMED thử nghiệm trên máy tốn kém nhất xưởng, đội tư vấn AI-X sẵn sàng cùng bạn đo tuần đầu tiên.

AIX • TƯ VẤN TRIỂN KHAI ERP & AI

Cần bộ SOP này chạy trên hệ thống thực tế?

AI-X thiết kế lộ trình ERP & AI 90 ngày riêng cho doanh nghiệp của bạn:
chuẩn hóa dữ liệu — SOP số hóa — dashboard điều hành.

ai-x.vn/contactus

Tài liệu phát hành miễn phí bởi AI-X (ai-x.vn). Vui lòng không chỉnh sửa nội dung khi chia sẻ lại.