

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÁO CÁO CUỐI KỲ
MÔN: PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG
ĐỀ TÀI: XÂY DỰNG HỆ THỐNG WEB QUẢN LÝ
SẢN XUẤT CHO NHÀ MÁY BÀN PHÍM

GVHD: Ths. Lê Thùy Trang

Lớp: DHHTTTT18BTT - 422000422702

Nhóm 2: Sinh viên 5 tốt

| | |
|-------------------------------|-----------------|
| Trần Lê Kiệt | 22694611 |
| Vũ Hải Đăng | 22715051 |
| Nguyễn Đức Huy | 22641441 |
| Lê Hoàng My | 22702081 |
| Nguyễn Trần Thanh Trúc | 22637391 |
| Trần Tiến | 22653991 |

TP. Hồ Chí Minh ngày 25 tháng 12 năm 2025

THÀNH VIÊN NHÓM

| MSSV | Họ và tên | Chức vụ | Tiến độ hoàn thành |
|----------|------------------------|---------------|--------------------|
| 22694611 | Trần Lê Kiệt | Nhóm trưởng | 100% |
| 22715051 | Vũ Hải Đăng | Thành viên | 100% |
| 22641441 | Nguyễn Đức Huy | Người lưu trữ | 100% |
| 22702081 | Lê Hoàng My | Time keeper | 100% |
| 22637391 | Nguyễn Trần Thanh Trúc | Thư ký | 100% |
| 22653991 | Trần Tiến | Người lưu trữ | 100% |

MỤC LỤC

| | |
|--|-----|
| CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN | 2 |
| 1. Mục đích..... | 2 |
| 2. Phạm vi..... | 2 |
| 2.1. Mục tiêu phạm vi..... | 2 |
| 2.2. Phạm vi chức năng | 2 |
| 2.3. Phạm vi người dùng..... | 4 |
| 2.4. Phạm vi kỹ thuật | 5 |
| 2.5. Phạm vi bảo mật và truy cập | 5 |
| 2.6. Ngoài phạm vi dự án..... | 6 |
| 3. Mô tả bài toán..... | 7 |
| 4. Phân tích yêu cầu | 8 |
| 4.1. Xác định các quy trình nghiệp vụ | 8 |
| 4.2. Xác định yêu cầu chức năng | 11 |
| 4.3. Xác định yêu cầu phi chức năng..... | 13 |
| 4.4. Quy tắc nghiệp vụ..... | 13 |
| 4.5. Mô tả một số chức năng phức tạp | 16 |
| CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH HÓA CHỨC NĂNG VÀ CẤU TRÚC CỦA HỆ THỐNG | 21 |
| 1. Phân tích và mô hình hóa chức năng của bài toán | 21 |
| 1.1. Vẽ các sơ đồ use case..... | 21 |
| 2. Mô hình hóa yêu cầu cấu trúc của hệ thống..... | 58 |
| 2.1. Xác định các khái niệm trong hệ thống | 58 |
| 2.2. Vẽ sơ đồ domain | 64 |
| 2.3. Vẽ sequence diagram | 65 |
| 2.4. Vẽ class diagram | 86 |
| 2.5. Đặc tả Class | 96 |
| CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ HỆ THỐNG | 111 |
| 1. Giao diện | 111 |
| 1.1. Giao diện “Đăng nhập” | 111 |
| 1.2. Giao diện “Trang chủ” | 110 |
| 1.3. Giao diện “Hồ sơ cá nhân” | 111 |
| 1.4. Giao diện “Tự chấm công” | 111 |
| 1.5. Giao diện “Trang chủ” | 111 |
| 1.6. Giao diện “Yêu cầu hỗ trợ” | 112 |
| 1.7. Giao diện “Quản lý đơn hàng” | 112 |

| | |
|---|-----|
| 1.8. Giao diện “Quản lý kế hoạch sản xuất” | 113 |
| 1.9. Giao diện “Quản lý kế hoạch sản xuất xưởng” | 114 |
| 1.10. Giao diện “Quản lý kế hoạch sản xuất xưởng” | 116 |
| 1.11. Giao diện “Chăm công và phân công” | 116 |
| 1.12. Giao diện “Nhân sự” | 117 |
| 1.13. Giao diện “Thống kê báo cáo” | 118 |
| 1.14. Giao diện “Chất lượng” | 118 |
| 1.15. Giao diện “Kho hàng” | 119 |
| 1.16. Giao diện “Phiếu nhập/xuất” | 121 |
| 1.17. Giao diện “Tính lương” | 121 |
| 1.18. Giao diện “Các giao diện quản trị” | 122 |
| 2. Cơ sở dữ liệu | 124 |
| 2.1. Sơ đồ cơ sở dữ liệu | 124 |
| 2.2. Mô tả dữ liệu..... | 124 |
| CHƯƠNG 4: HIỆN THỰC BÀI TOÁN | 140 |
| 1. Công cụ sử dụng | 140 |
| 2. Cài đặt hệ thống | 141 |
| CHƯƠNG 5: ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG | 141 |
| CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN | 155 |
| 6.1. Kết luận | 155 |
| 6.2. Hướng phát triển | 156 |
| CHƯƠNG 7: TÀI LIỆU VÀ LIÊN KẾT ĐÍNH KÈM | 157 |

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

| | |
|-------------|---|
| CSDL | Cơ sở dữ liệu |
| ERP | Enterprise Resource Planning |
| IUH | Industrial University of Ho Chi Minh City |
| MVC | Model – View – Control |
| ODM | Original Design Manufacturer |
| OEM | Original Equipment Manufacturer |

LỜI MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0 đang diễn ra mạnh mẽ, việc ứng dụng công nghệ thông tin vào hoạt động quản lý và điều hành sản xuất đã trở thành xu hướng tất yếu đối với các doanh nghiệp sản xuất. Đặc biệt, đối với các nhà máy sản xuất – nơi có quy trình sản xuất nhiều công đoạn, liên quan đến nhiều bộ phận như kho, sản xuất, kiểm soát chất lượng và quản lý – việc quản lý thủ công hoặc rời rạc bằng các công cụ truyền thống không còn đáp ứng được yêu cầu về tính chính xác, kịp thời và hiệu quả.

Thực tế cho thấy, nhiều nhà máy hiện nay vẫn gặp khó khăn trong việc theo dõi tiến độ sản xuất, quản lý nguyên vật liệu, kiểm soát chất lượng sản phẩm và tổng hợp báo cáo cho ban quản lý. Những hạn chế này không chỉ làm giảm hiệu suất lao động mà còn ảnh hưởng đến khả năng ra quyết định và năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp. Do đó, việc xây dựng một hệ thống quản lý sản xuất tập trung, trực quan và dễ sử dụng là hết sức cần thiết.

Xuất phát từ nhu cầu thực tiễn đó, nhóm thực hiện đề tài “Xây dựng hệ thống web quản lý sản xuất cho nhà máy bàn phím” với mục tiêu nghiên cứu, phân tích và thiết kế một hệ thống phần mềm hỗ trợ quản lý quá trình sản xuất trên nền tảng web. Hệ thống cho phép quản lý đơn hàng sản xuất, theo dõi tiến độ, kiểm soát nguyên vật liệu, giám sát chất lượng sản phẩm và cung cấp các báo cáo tổng hợp phục vụ công tác quản lý.

Thông qua đề tài này, nhóm không chỉ vận dụng các kiến thức đã học về phân tích – thiết kế hệ thống, cơ sở dữ liệu và công nghệ web, mà còn có cơ hội tiếp cận bài toán quản lý sản xuất thực tế trong doanh nghiệp. Kết quả của đề tài kỳ vọng sẽ góp phần nâng cao hiệu quả quản lý sản xuất cho nhà máy bàn phím, đồng thời là nền tảng để mở rộng và phát triển hệ thống trong tương lai.

ĐỀ TÀI: XÂY DỰNG HỆ THỐNG WEB QUẢN LÝ SẢN XUẤT CHO NHÀ MÁY BÀN PHÍM

Kế hoạch chi tiết

| <i>Tuần</i> | <i>Công việc</i> | <i>Thành viên thực hiện</i> | <i>Mức độ hoàn thành/ NX của nhóm</i> | <i>Nhận xét của GVHD</i> |
|--|---|--|---|--------------------------|
| Tuần 00 (Từ: 14/08/2025 Đến: 22/08/2025) | Tìm hiểu đề tài “Xây dựng website quản lý sản xuất cho nhà máy” | Cả nhóm | A | |
| | Lập kế hoạch phỏng vấn khách hàng và thu thập yêu cầu | Kiệt và Trúc | A | |
| | Xây dựng kịch bản phỏng vấn và bảng câu hỏi khảo sát | Cả nhóm | A | |
| Tuần 01 (Từ: 23/08/2025 Đến: 24/08/2025) | Phân tích kết quả phỏng vấn khách hàng. | Kiệt | A | |
| | Thống kê các quy trình nghiệp vụ của nhà máy và các quy trình sản xuất,.. | Cả nhóm | A | |
| | Xác định các yêu cầu chức năng và phi chức năng cho hệ thống | Cả nhóm | A | |
| | Phác họa sơ đồ Usecase | Kiệt | A | |
| | Phân chia các thành viên đảm nhiệm các actor chính. | Trúc - Actor Kế toán Đăng - Actor Nhân viên kho Huy - Actor Xưởng trưởng | A | |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | My - Actor Nhân viên kiểm soát chất lượng Kiệt - Actor Xưởng trưởng, Ban giám đốc Tiến - Actor Quản trị hệ thống | | |
| Tuần 02 (Từ: 06/09/2025 Đến: 03/09/2025) | Viết mô tả bài toán | Kiệt | A | |
| | Đặc tả tất cả usecase theo phân công. | Cả nhóm | A | |
| | Xây dựng bảng câu hỏi để làm rõ hơn các yêu cầu của giảng viên về các quy trình trong xưởng sản xuất. | Cả nhóm | A | |
| Tuần 03 (Từ: 14/09/2025 Đến: 19/09/2025) | Chỉnh sửa lại Usecase theo nội dung của giảng viên yêu cầu | Cả nhóm | A | |
| | Vẽ lại sơ đồ Usecase | Cả nhóm | A | |
| Tuần 04 (Từ: 20/09/2025 Đến: 25/09/2025) | Các thành viên tự ôn tập lại nguyên tắc vẽ các sơ đồ domain, activity, sequence | Cả nhóm | A | |
| | Vẽ phá thảo sơ đồ domain cho các usecase. | Cả nhóm | A | |
| | Phân tích các mối liên hệ giữa các Actor với nhau trong quy trình nghiệp vụ cũng như trong luồng hoạt động trên hệ thống | Cả nhóm | A | |

| | | | | |
|--|--|---------|---|--|
| Tuần 05 (Từ: 26/09/2025 Đến: 02/10/2025) | Vẽ lại sơ đồ Domain cho toàn bộ hệ thống. | Cả nhóm | A | |
| | Xem xét các mối quan hệ có trong Domain | Cả nhóm | A | |
| | Tìm hiểu phân tích chi tiết các thuộc tính và kiểu dữ liệu để chuẩn bị cho giai đoạn thiết kế CSDL | Cả nhóm | A | |
| | Vẽ sơ đồ Sequence cho các Usecase tương ứng. | Cả nhóm | A | |
| Tuần 06 (Từ: 03/10/2025 Đến: 10/10/2025) | Rà soát lại các thông tin về thuộc tính trong tất cả sơ đồ Usecase, domain và sequence để thống nhất. | Cả nhóm | A | |
| | Các thành viên sẽ chuẩn bị bài để báo cáo nhanh vào vào cuối tuần rút kinh nghiệm. | Cả nhóm | A | |
| Tuần 07 (Từ: 12/10/2025 Đến: 19/10/2025) | Mỗi thành viên tìm hiểu và xây dựng các bảng dữ liệu cho các chức năng đã đặc tả | Cả nhóm | A | |
| | Tìm hiểu về mối quan hệ phát sinh giữa các bảng dữ liệu. | Cả nhóm | A | |
| | Cuối tuần sẽ báo cáo và thống nhất lại các mối quan hệ và hợp nhất lại CSDL. | Cả nhóm | A | |
| Tuần 08 (Từ: 20/10/2025 | Hoàn thiện thiết kế cơ sở dữ liệu (CSDL) cho toàn bộ hệ thống, đảm bảo tính nhất quán giữa các actor và nghiệp vụ. | Cả nhóm | A | |

| | | | | |
|--|---|---------|---|--|
| Đến: 26/10/2025) | Thiết kế giao diện bằng Figma | Cả nhóm | A | |
| | Cả nhóm tìm hiểu các mô hình hệ thống cuối tuần sẽ họp và chốt lại dùng công cụ nào để code và triển khai theo mô hình nào. | Cả nhóm | A | |
| Tuần 09 (Từ: 27/10/2025 Đến: 01/11/2025) | Rà soát lại các Usecase và CSDL | Cả nhóm | A | |
| | Thực hiện code các chức năng theo phân công | Cả nhóm | A | |
| Tuần 10 (Từ: 01/11/2025 Đến: 20/12/2025) | Tiếp tục code hoàn thiện các chức năng. | Cả nhóm | A | |
| | Viết testcase cho các chức năng tương ứng | Cả nhóm | A | |
| | Viết báo cáo tổng | Cả nhóm | A | |

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN

1. Mục đích

Hệ thống web “Quản lý sản xuất bàn phím SV5TOT” được xây dựng nhằm mô phỏng và hỗ trợ vận hành chuỗi giá trị sản xuất bàn phím cơ trong môi trường doanh nghiệp, trên nền PHP thuần với kiến trúc MVC đơn giản. Ứng dụng giúp điều hành hỗ trợ xuyên suốt chuỗi nghiệp vụ từ tiếp nhận đơn hàng, lập kế hoạch sản xuất, điều phối xưởng, quản lý kho nguyên vật liệu và thành phẩm, kiểm soát chất lượng, đến các nghiệp vụ – chấm công – tính lương – và xuất hóa đơn. Toàn bộ ứng dụng được phát triển trên nền PHP thuần theo kiến trúc MVC, hướng đến mục tiêu học tập, minh bạch nghiệp vụ và dễ mở rộng.

Thông qua đề tài, nhóm hướng tới việc vận dụng kiến thức phân tích – thiết kế hệ thống, cơ sở dữ liệu và lập trình web để xây dựng một mô hình quản lý sản xuất gần với thực tế doanh nghiệp, nhưng vẫn phù hợp với phạm vi và yêu cầu của môn học.

2. Phạm vi

2.1. Mục tiêu phạm vi

Phạm vi của đề tài tập trung vào việc xây dựng một hệ thống web quản lý sản xuất ở mức cơ bản đến trung bình cho nhà máy sản xuất bàn phím, nhằm hỗ trợ số hóa các quy trình quản lý chính trong sản xuất.

Hệ thống hướng đến các mục tiêu sau:

- Quản lý tập trung thông tin sản xuất, thay thế các phương pháp thủ công rời rạc.
- Hỗ trợ theo dõi tiến độ sản xuất theo từng lệnh và từng công đoạn.
- Kiểm soát nguyên vật liệu, thành phẩm và chất lượng sản phẩm.
- Tạo nền tảng để có thể mở rộng lên các hệ thống quản lý doanh nghiệp (ERP) trong tương lai.

Đề tài không đặt mục tiêu xây dựng một hệ thống ERP hoàn chỉnh, mà tập trung vào nghiệp vụ cốt lõi của quản lý sản xuất nhà máy bàn phím trong phạm vi môn học.

2.2. Phạm vi chức năng

Hệ thống web quản lý sản xuất cho nhà máy bàn phím được xây dựng nhằm hỗ trợ quản lý và giám sát các hoạt động chính trong quá trình sản xuất. Phạm vi chức năng của hệ thống tập trung vào các nghiệp vụ cốt lõi, bao gồm:

Quản lý người dùng và phân quyền: Quản lý tài khoản người dùng theo vai trò như quản trị hệ thống, quản lý sản xuất, nhân viên kho, nhân viên sản xuất và nhân viên kiểm soát chất lượng. Hệ thống cho phép phân quyền truy cập phù hợp với từng đối tượng sử dụng.

Quản lý đơn hàng sản xuất: Tiếp nhận và quản lý các đơn hàng sản xuất bàn phím, theo dõi trạng thái đơn hàng qua từng giai đoạn như tạo kế hoạch, đang sản xuất, hoàn thành và bàn giao.

Quản lý nguyên vật liệu và kho: Theo dõi số lượng nguyên vật liệu nhập – xuất – tồn kho phục vụ cho sản xuất bàn phím, hỗ trợ kiểm soát tồn kho và hạn chế tình trạng thiếu hụt hoặc dư thừa vật tư.

Quản lý quy trình và tiến độ sản xuất: Theo dõi tiến độ thực hiện các công đoạn trong dây chuyền sản xuất, cập nhật tình trạng công việc theo thời gian thực, hỗ trợ giám sát và điều phối hoạt động sản xuất.

Quản lý chất lượng sản phẩm: Ghi nhận kết quả kiểm tra chất lượng trong từng giai đoạn sản xuất, quản lý tỷ lệ sản phẩm đạt và không đạt yêu cầu, hỗ trợ truy vết lỗi sản phẩm.

Báo cáo và thống kê: Cung cấp các báo cáo tổng hợp về tiến độ sản xuất, tình hình sử dụng nguyên vật liệu, chất lượng sản phẩm và hiệu suất sản xuất nhằm phục vụ công tác quản lý và ra quyết định.

Chấm công và quản lý ca làm việc hỗ trợ nhân viên thực hiện chấm công theo ca, lưu vết thời gian vào – ra, phục vụ cho việc tổng hợp công và đánh giá hiệu suất lao động.

Tính lương và kế toán Nhân viên kế toán sử dụng dữ liệu chấm công để tính lương cho người lao động, quản lý bảng lương, theo dõi các khoản thu nhập và khấu trừ.

Xuất hóa đơn: Thực hiện lập và xuất hóa đơn cho các đơn hàng đã hoàn thành sản xuất, cập nhật trạng thái thanh toán và phục vụ công tác tổng hợp tài chính nội

Trong phạm vi của đề tài, hệ thống được triển khai trên nền tảng web, tập trung vào chức năng quản lý và giám sát nội bộ nhà máy. Các chức năng mở rộng như tích hợp hệ thống ERP, kế toán hoặc bán hàng chưa được xem xét trong khuôn khổ nghiên cứu này.

2.3. Phạm vi người dùng

Hệ thống web quản lý sản xuất cho nhà máy bàn phím được thiết kế phục vụ cho các nhóm người dùng nội bộ trong nhà máy, mỗi nhóm đảm nhiệm những vai trò và chức năng khác nhau. Cụ thể, phạm vi người dùng của hệ thống bao gồm:

- Quản trị hệ thống: Quản lý toàn bộ hệ thống, tài khoản và phân quyền.
- Ban giám đốc: Theo dõi tổng quan hoạt động sản xuất, kho, nhân sự, lương và tài chính thông qua các báo cáo và dashboard.
- Quản lý xưởng: Lập kế hoạch sản xuất, điều phối công việc và giám sát tiến độ.
- Nhân viên kho: Quản lý nhập – xuất – tồn kho và lô sản phẩm.
- Nhân viên sản xuất: Cập nhật tình trạng thực hiện các công đoạn được phân công.
- Nhân viên kiểm soát chất lượng: Kiểm tra và ghi nhận chất lượng sản phẩm.
- Nhân viên kế toán: Thực hiện tính lương, quản lý bảng lương, lập và xuất hóa đơn.
- Nhân viên nhân sự: Theo dõi hồ sơ nhân viên, chấm công và ca làm việc.

Trong phạm vi đề tài, hệ thống chỉ phục vụ cho người dùng nội bộ nhà máy và không cung cấp chức năng cho khách hàng hoặc đối tác bên ngoài. Việc mở rộng đối tượng người dùng và tích hợp với các hệ thống khác sẽ được xem xét trong các nghiên cứu và phát triển tiếp theo.

2.4. Phạm vi kỹ thuật

Hệ thống web quản lý sản xuất cho nhà máy bàn phím được xây dựng và triển khai trong phạm vi kỹ thuật phù hợp với mục tiêu nghiên cứu của đề tài, tập trung vào tính khả thi, ổn định và dễ mở rộng. Cụ thể, phạm vi kỹ thuật của hệ thống bao gồm:

Nền tảng triển khai: Hệ thống được phát triển trên nền tảng web, cho phép người dùng truy cập thông qua trình duyệt mà không cần cài đặt phần mềm chuyên dụng, thuận tiện cho việc sử dụng trong môi trường nhà máy.

Kiến trúc hệ thống: Áp dụng mô hình kiến trúc MVC, giúp hệ thống dễ bảo trì và mở rộng.

Cơ sở dữ liệu: Sử dụng hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ để lưu trữ và quản lý dữ liệu về người dùng, đơn hàng sản xuất, nguyên vật liệu, tiến độ sản xuất và kết quả kiểm soát chất lượng, đảm bảo tính toàn vẹn và nhất quán dữ liệu.

Bảo mật và phân quyền: Hệ thống hỗ trợ cơ chế xác thực người dùng và phân quyền truy cập theo vai trò, đảm bảo mỗi người dùng chỉ được truy cập các chức năng phù hợp với nhiệm vụ được giao.

Hạ tầng và môi trường vận hành: Hệ thống được triển khai trong môi trường mạng nội bộ hoặc máy chủ web, đáp ứng nhu cầu sử dụng đồng thời của nhiều người dùng trong nhà máy.

Hệ thống chưa xem xét các yêu cầu kỹ thuật nâng cao như cân bằng tải, xử lý dữ liệu lớn, tích hợp trí tuệ nhân tạo hoặc kết nối trực tiếp với thiết bị sản xuất tự động. Những nội dung này có thể được nghiên cứu và phát triển trong các giai đoạn tiếp theo.

2.5. Phạm vi bảo mật và truy cập

Hệ thống web quản lý sản xuất cho nhà máy bàn phím được xây dựng với các yêu cầu bảo mật và kiểm soát truy cập ở mức phù hợp với phạm vi của đề tài, nhằm đảm bảo an toàn thông tin và sử dụng hệ thống đúng đối tượng. Cụ thể:

Xác thực người dùng: Hệ thống yêu cầu người dùng đăng nhập bằng tài khoản được cấp để truy cập các chức năng. Thông tin đăng nhập được quản lý tập trung nhằm đảm bảo chỉ những người dùng hợp lệ mới có quyền sử dụng hệ thống.

Phân quyền truy cập theo vai trò: Quyền truy cập hệ thống được phân chia dựa trên vai trò người dùng như quản trị hệ thống, quản lý sản xuất, nhân viên kho, nhân viên sản xuất, nhân viên kiểm soát chất lượng và ban quản lý. Mỗi vai trò chỉ được phép truy cập các chức năng phù hợp với nhiệm vụ được giao.

Kiểm soát truy cập dữ liệu: Hệ thống giới hạn quyền xem, thêm, sửa hoặc xóa dữ liệu tùy theo vai trò người dùng, nhằm tránh việc truy cập hoặc thao tác dữ liệu trái phép.

Bảo mật dữ liệu: Dữ liệu của hệ thống được lưu trữ tập trung trong cơ sở dữ liệu và được bảo vệ thông qua các cơ chế kiểm soát truy cập. Các thông tin quan trọng được hạn chế quyền truy cập nhằm đảm bảo tính an toàn và toàn vẹn dữ liệu.

Phạm vi truy cập hệ thống: Trong phạm vi đề tài, hệ thống chủ yếu phục vụ cho người dùng nội bộ trong nhà máy thông qua mạng nội bộ hoặc môi trường mạng được kiểm soát. Việc truy cập từ bên ngoài nhà máy hoặc qua internet công cộng chưa được xem xét sâu.

Trong khuôn khổ nghiên cứu của đề tài, các giải pháp bảo mật nâng cao như xác thực đa yếu tố, mã hóa dữ liệu toàn diện hoặc giám sát an ninh chuyên sâu chưa được triển khai và sẽ là hướng phát triển trong tương lai.

2.6. Ngoài phạm vi dự án

Trong khuôn khổ của đề tài “Xây dựng hệ thống web quản lý sản xuất cho nhà máy bàn phím”, dự án tập trung vào việc phân tích, thiết kế và xây dựng các chức năng quản lý sản xuất cơ bản trên nền tảng web. Do giới hạn về thời gian, phạm vi nghiên cứu và nguồn lực thực hiện, một số nội dung sau đây không thuộc phạm vi của dự án:

- Tích hợp hệ thống quản lý sản xuất với các hệ thống khác như hệ thống kế toán, bán hàng, ERP hoặc chuỗi cung ứng.

- Kết nối trực tiếp hệ thống phần mềm với máy móc, thiết bị sản xuất tự động hoặc các thiết bị IoT trong dây chuyền sản xuất.
- Triển khai các giải pháp nâng cao như trí tuệ nhân tạo, phân tích dữ liệu lớn, dự báo nhu cầu sản xuất hoặc tối ưu hóa dây chuyền sản xuất.
- Xây dựng ứng dụng di động (mobile app) hoặc các phiên bản dành riêng cho thiết bị cầm tay.
- Áp dụng các tiêu chuẩn bảo mật nâng cao như xác thực đa yếu tố, mã hóa dữ liệu toàn diện hoặc hệ thống giám sát an ninh chuyên sâu.
- Triển khai hệ thống ở quy mô lớn với các yêu cầu về cân bằng tải, tính sẵn sàng cao và khả năng chịu lỗi.

Những nội dung trên có thể được xem là hướng phát triển và mở rộng của hệ thống trong các nghiên cứu và dự án tiếp theo khi có điều kiện phù hợp hơn về thời gian và nguồn lực.

3. Mô tả bài toán

Trong hoạt động sản xuất bàn phím tại các nhà máy, quy trình sản xuất thường bao gồm nhiều công đoạn liên tiếp như tiếp nhận đơn hàng sản xuất, chuẩn bị nguyên vật liệu, lắp ráp, kiểm tra chất lượng và hoàn thiện sản phẩm. Quá trình này có sự tham gia của nhiều bộ phận khác nhau như kho, sản xuất, kiểm soát chất lượng và quản lý. Tuy nhiên, trên thực tế, việc quản lý các hoạt động này vẫn còn gặp nhiều hạn chế.

Tại nhiều nhà máy, thông tin về đơn hàng sản xuất, nguyên vật liệu, tiến độ và chất lượng sản phẩm thường được quản lý thủ công hoặc phân tán trên nhiều công cụ khác nhau như sổ sách, bảng tính hoặc phần mềm rời rạc. Điều này dẫn đến khó khăn trong việc theo dõi tiến độ sản xuất theo thời gian thực, dễ xảy ra sai sót trong cập nhật dữ liệu, thiếu tính đồng bộ giữa các bộ phận và mất nhiều thời gian trong việc tổng hợp báo cáo cho ban quản lý.

Bên cạnh đó, việc kiểm soát nguyên vật liệu và chất lượng sản phẩm chưa được liên kết chặt chẽ với tiến độ sản xuất, khiến nhà quản lý khó đánh giá chính xác hiệu quả sản xuất, tỷ lệ sản phẩm lỗi cũng như khả năng đáp ứng đơn hàng đúng hạn. Các quyết định điều phối sản xuất vì vậy thường dựa nhiều vào kinh nghiệm cá nhân thay vì dữ liệu tổng hợp và kịp thời.

Từ những vấn đề trên, bài toán đặt ra là cần xây dựng một hệ thống phần mềm quản lý sản xuất trên nền tảng web, cho phép tập trung hóa dữ liệu, hỗ trợ các bộ phận liên quan cập nhật và tra cứu thông tin một cách nhanh chóng, chính xác. Hệ thống cần đáp ứng yêu cầu quản lý đơn hàng sản xuất, theo dõi tiến độ các công đoạn, kiểm soát nguyên vật liệu và chất lượng sản phẩm, đồng thời cung cấp các báo cáo tổng hợp phục vụ công tác quản lý và ra quyết định tại nhà máy sản xuất bàn phím.

4. Phân tích yêu cầu

4.1. Xác định các quy trình nghiệp vụ

Để xây dựng hệ thống web quản lý sản xuất phù hợp với hoạt động của nhà máy bàn phím, nhóm tiến hành phân tích yêu cầu dựa trên các tác nhân tham gia (ban giám đốc, quản lý xưởng, kho, QC, nhân sự, kế toán...) và luồng dữ liệu vận hành từ lúc tiếp nhận đơn hàng đến khi hoàn tất sản xuất, nhập kho thành phẩm và thực hiện các nghiệp vụ tài chính – nhân sự. Dựa trên thực tế vận hành tại nhà máy lắp ráp bàn phím cơ và phạm vi đề tài, hệ thống được xây dựng để hỗ trợ các quy trình nghiệp vụ chính sau đây. Mỗi quy trình được mô tả theo hướng bám sát cách làm việc thực tế và thể hiện mối liên kết dữ liệu giữa các bộ phận.

(1) Quy trình tiếp nhận và quản lý đơn hàng sản xuất

Quy trình bắt đầu khi bộ phận kinh doanh/ban quản lý tiếp nhận yêu cầu sản xuất (OEM/ODM) và tạo đơn hàng trên hệ thống. Thông tin đơn hàng thường bao gồm mã đơn, khách hàng, cấu hình sản phẩm (dòng 87/108 hoặc kit custom), số lượng, thời hạn dự kiến và các yêu cầu kèm theo. Sau khi đơn hàng được tạo, hệ thống lưu vết trạng thái đơn theo từng giai đoạn (mới tạo → chờ lập kế hoạch → đang sản xuất → hoàn thành). Việc quản lý đơn hàng là “điểm khởi phát” của toàn bộ chuỗi nghiệp vụ vì mọi hoạt động kế hoạch, kho, QC, hóa đơn đều tham chiếu theo đơn hàng này.

(2) Quy trình lập kế hoạch sản xuất tổng (theo đơn hàng)

Sau khi đơn hàng được xác nhận, ban giám đốc hoặc người có thẩm quyền lập kế hoạch sản xuất tổng nhằm xác định thời gian thực hiện và sản lượng cần hoàn thành. Ở bước này, người lập kế hoạch lựa chọn các đơn chưa có kế hoạch, nhập

ngày bắt đầu – kết thúc, xác định số lượng sản xuất theo từng mã sản phẩm và ghi nhận người phụ trách. Hệ thống kiểm tra các ràng buộc ngày tháng (không lùi quá khứ, ngày kết thúc không trước ngày bắt đầu) và tự động sinh mã kế hoạch. Kế hoạch tổng đóng vai trò “khung tiến độ” để hệ thống phân rã xuống cấp xưởng và theo dõi khả năng đáp ứng đơn hàng.

(3) Quy trình phân rã kế hoạch xuống xưởng và điều phối công đoạn

Từ kế hoạch tổng, hệ thống phân rã thành các hạng mục công việc theo công đoạn thực tế của dây chuyền (chuẩn bị linh kiện, lắp ráp, kiểm định, hoàn thiện...). Mỗi hạng mục được gán cho xưởng/nhóm phụ trách, kèm theo số lượng, mốc thời gian và trạng thái thực hiện. Trong vận hành thực tế, đây là bước giúp quản lý xưởng nắm được “việc phải làm” theo từng ngày/ca, đồng thời giúp nhân viên sản xuất có danh sách nhiệm vụ rõ ràng. Khi kế hoạch xưởng được tạo, trạng thái đơn hàng có thể chuyển sang “đang xử lý/đang sản xuất” để phản ánh tiến độ tổng quan.

(4) Quy trình thực hiện sản xuất và cập nhật tiến độ

Trong quá trình sản xuất, nhân viên hoặc quản lý xưởng cập nhật trạng thái thực hiện theo từng công đoạn: bắt đầu, đang làm, tạm dừng, hoàn thành. Dữ liệu cập nhật tiến độ giúp ban giám đốc và các bộ phận liên quan theo dõi mức độ hoàn thành so với kế hoạch, phát hiện sớm các điểm nghẽn (thiếu linh kiện, lỗi công đoạn, chậm tiến độ). Ở mức mô phỏng, hệ thống tập trung vào việc ghi nhận tiến độ theo kế hoạch xưởng, gắn với đơn hàng và sản lượng dự kiến.

(5) Quy trình quản lý kho – phiếu kho – lô sản phẩm

Kho là bộ phận đảm bảo vật tư đầu vào và lưu trữ thành phẩm đầu ra. Quy trình kho thường bắt đầu từ việc tạo phiếu nhập/xuất theo từng mục đích: nhập nguyên vật liệu, xuất vật tư cho sản xuất, nhập thành phẩm sau hoàn thiện, hoặc nhập/xuất hàng lỗi (nếu có). Mỗi phiếu kho ghi nhận kho thực hiện, danh mục hàng hóa, số lượng, thời điểm và người thao tác. Song song đó, hệ thống quản lý theo lô (batch/lot) để phục vụ truy vết: lô nguyên liệu, lô thành phẩm theo đơn hàng/kế hoạch. Thực tế vận hành đòi hỏi dữ liệu kho phải khớp với tiến độ sản xuất và

kết quả QC, vì vậy quy trình kho trong hệ thống được thiết kế để liên kết với đơn hàng, kế hoạch và chất lượng.

(6) Quy trình kiểm soát chất lượng (QC) và xử lý lô

Sau các công đoạn quan trọng hoặc khi thành phẩm hoàn tất, bộ phận QC tiến hành kiểm tra chất lượng theo tiêu chí (ngoại quan, chức năng, tỷ lệ lỗi...). QC ghi nhận kết quả theo lô: đạt/không đạt, số lượng lỗi, ghi chú nguyên nhân và kiến nghị xử lý. Nếu lô đạt, hệ thống cho phép chuyển sang bước nhập kho thành phẩm hoặc hoàn thiện giao hàng; nếu lô không đạt, lô có thể được chuyển sang kho xử lý lỗi hoặc yêu cầu xưởng khắc phục. Quy trình QC giúp đảm bảo chất lượng sản phẩm trước khi ghi nhận hoàn thành đơn hàng, đồng thời tạo dữ liệu phục vụ thống kê tỷ lệ lỗi và truy vết khi cần.

(7) Quy trình chấm công và quản lý ca làm việc

Trong môi trường nhà máy, chấm công là dữ liệu nền cho quản trị nhân sự và tính lương. Quy trình chấm công diễn ra theo ca: nhân viên thực hiện chấm công vào ca và chấm công ra ca; hệ thống ghi nhận thời gian vào – ra, ca làm việc, và (nếu có) vị trí/thiết bị chấm công. Dữ liệu chấm công được tổng hợp theo ngày/tháng để xác định số công thực tế, tình trạng đi muộn/về sớm, tăng ca hoặc thiếu check-out. Quy trình này vừa phục vụ quản lý kỷ luật lao động, vừa là đầu vào trực tiếp cho quy trình tính lương của kế toán.

(8) Quy trình tính lương nhân viên (kế toán – nhân sự)

Dựa trên bảng chấm công và thông tin nhân sự (hệ số lương, phụ cấp, mức khấu trừ...), kế toán/nhân sự thực hiện tổng hợp công và tính lương theo kỳ (tháng). Quy trình thường gồm: chốt công → tính lương theo quy tắc (lương cơ bản theo công, tăng ca, thưởng/phạt nếu có) → lập bảng lương → lưu bảng lương để phục vụ chi trả và thống kê. Trong hệ thống mô phỏng, trọng tâm là tính lương dựa trên dữ liệu chấm công và các tham số lương cơ bản, đảm bảo minh bạch cách tính và dễ đối chiếu.

(9) Quy trình lập và quản lý hóa đơn bán hàng (kế toán)

Khi đơn hàng đã hoàn tất sản xuất và đủ điều kiện xuất bán, kế toán thực hiện lập hóa đơn. Quy trình thường bắt đầu từ việc chọn đơn hàng đã hoàn thành, nhập/kiểm tra thông tin khách hàng, nhập chi tiết hàng hóa, chiết khấu và phương thức thanh toán. Hệ thống kiểm tra dữ liệu, tự tính tổng tiền và lưu hóa đơn với mã hóa đơn duy nhất. Đồng thời, hệ thống cập nhật trạng thái đơn hàng liên quan, và điều chỉnh tồn kho thành phẩm theo số lượng xuất. Trường hợp hóa đơn chưa thanh toán đủ, hệ thống ghi nhận trạng thái thanh toán (chưa thanh toán/thanh toán một phần/đã thanh toán) để phục vụ theo dõi công nợ.

(10) Quy trình báo cáo và thống kê phục vụ quản lý

Sau khi các bộ phận cập nhật dữ liệu theo quy trình, hệ thống tổng hợp để hiển thị báo cáo: tiến độ sản xuất theo đơn hàng/kế hoạch, tồn kho theo kho và theo lô, tỷ lệ đạt/không đạt của QC, thống kê chấm công và bảng lương, thống kê hóa đơn và doanh thu theo kỳ. Báo cáo giúp ban giám đốc và quản lý nắm nhanh tình hình vận hành, đồng thời hỗ trợ ra quyết định dựa trên dữ liệu thay vì theo dõi thủ công.

4.2. Xác định yêu cầu chức năng

Dựa trên các quy trình nghiệp vụ đã được xác định, hệ thống web quản lý sản xuất cho nhà máy bàn phím cần đáp ứng các yêu cầu chức năng chính sau:

Quản lý người dùng và phân quyền: Hệ thống cho phép tạo, cập nhật, khóa và phân quyền tài khoản người dùng theo vai trò như quản trị hệ thống, quản lý sản xuất, nhân viên kho, nhân viên sản xuất, nhân viên kiểm soát chất lượng và ban quản lý.

Quản lý đơn hàng sản xuất: Cho phép tạo, chỉnh sửa và theo dõi đơn hàng sản xuất bàn phím; cập nhật trạng thái đơn hàng theo từng giai đoạn như lập kế hoạch, đang sản xuất và hoàn thành.

Quản lý nguyên vật liệu và kho: Hỗ trợ quản lý danh mục nguyên vật liệu, thực hiện các nghiệp vụ nhập kho, xuất kho phục vụ sản xuất, theo dõi số lượng tồn kho và lịch sử giao dịch kho.

Lập kế hoạch và theo dõi tiến độ sản xuất: Cho phép lập kế hoạch sản xuất theo từng công đoạn, phân công công việc cho các bộ phận liên quan và cập nhật tiến độ thực hiện theo thời gian.

Quản lý chất lượng sản phẩm: Ghi nhận kết quả kiểm tra chất lượng sản phẩm tại các công đoạn, thống kê tỷ lệ sản phẩm đạt và không đạt yêu cầu, hỗ trợ truy vết thông tin chất lượng.

Báo cáo và thống kê: Cung cấp các báo cáo tổng hợp về tiến độ sản xuất, tình hình sử dụng nguyên vật liệu, chất lượng sản phẩm và hiệu suất sản xuất phục vụ công tác quản lý và ra quyết định.

Quản lý nhật ký và lịch sử thao tác: Ghi nhận lịch sử các thao tác quan trọng của người dùng trên hệ thống nhằm hỗ trợ việc kiểm tra, giám sát và truy vết khi cần thiết.

Chấm công và xem ca làm việc: Ghi nhận thời gian vào – ra của nhân viên theo từng ca làm việc, lưu trữ dữ liệu chấm công phục vụ cho việc theo dõi ngày công, đánh giá mức độ tuân thủ thời gian làm việc và làm cơ sở cho các nghiệp vụ nhân sự liên quan.

Tính lương nhân viên: Dựa trên dữ liệu chấm công, ca làm việc và các thông tin nhân sự, hệ thống hỗ trợ tổng hợp công, áp dụng hệ số lương và các khoản phụ cấp, khấu trừ để tính lương cho người lao động, đồng thời lập bảng lương phục vụ công tác quản lý và chi trả.

Quy trình quản lý hóa đơn: Thực hiện lập và quản lý hóa đơn cho các đơn hàng đã hoàn thành sản xuất, cập nhật trạng thái thanh toán, lưu trữ thông tin hóa đơn và hỗ trợ tổng hợp dữ liệu tài chính nội bộ. Các yêu cầu chức năng trên là cơ sở để xây dựng các sơ đồ use case, thiết kế cơ sở dữ liệu và triển khai các chức năng của hệ thống web quản lý sản xuất cho nhà máy bàn phím.

4.3. Xác định yêu cầu phi chức năng

Bên cạnh các yêu cầu chức năng, hệ thống web quản lý sản xuất cho nhà máy bàn phím cần đáp ứng các yêu cầu phi chức năng nhằm đảm bảo hiệu quả, độ ổn định và khả năng sử dụng của hệ thống. Các yêu cầu phi chức năng được xác định như sau:

Tính khả dụng: Giao diện hệ thống cần thân thiện, dễ sử dụng, phù hợp với nhiều đối tượng người dùng trong nhà máy, giúp giảm thời gian làm quen và hạn chế sai sót trong quá trình thao tác.

Hiệu năng: Hệ thống cần đáp ứng nhanh các thao tác cơ bản như tra cứu thông tin, cập nhật dữ liệu và xem báo cáo, đảm bảo hoạt động ổn định khi có nhiều người dùng truy cập đồng thời trong phạm vi nhà máy.

Độ tin cậy: Dữ liệu được lưu trữ và xử lý chính xác, hạn chế tối đa lỗi hệ thống; đảm bảo hệ thống hoạt động liên tục trong quá trình sản xuất.

Bảo mật: Hệ thống cần đảm bảo xác thực người dùng, phân quyền truy cập theo vai trò và hạn chế truy cập trái phép vào dữ liệu sản xuất.

Khả năng mở rộng: Hệ thống được thiết kế theo hướng dễ mở rộng, cho phép bổ sung thêm chức năng hoặc mở rộng quy mô sử dụng trong tương lai.

Khả năng bảo trì: Hệ thống cần dễ dàng bảo trì, nâng cấp và sửa lỗi, giúp tiết kiệm thời gian và công sức trong quá trình vận hành.

Tính tương thích: Hệ thống hoạt động tốt trên các trình duyệt web phổ biến và không phụ thuộc vào thiết bị cụ thể.

Các yêu cầu phi chức năng trên là cơ sở quan trọng để đảm bảo hệ thống hoạt động hiệu quả, ổn định và đáp ứng nhu cầu quản lý sản xuất của nhà máy bàn phím.

4.4. Quy tắc nghiệp vụ

Quy tắc về quyền truy cập

- Chỉ người dùng có quyền quản trị (admin) mới được phép truy cập chức năng quản lý tài khoản người dùng
- Chỉ người dùng có vai trò quản trị mới được phép truy cập chức năng phân quyền người dùng.
- Nếu người dùng không phải admin → hệ thống từ chối truy cập.

Quy tắc về điều kiện tạo tài khoản

- Chỉ được tạo tài khoản khi trên hệ thống đã tồn tại hồ sơ nhân viên tương ứng.
- Không thể tạo tài khoản cho nhân viên chưa có thông tin nhân sự.
- Mỗi nhân viên chỉ được phép có tối đa một tài khoản hệ thống.

Quy tắc về tính duy nhất của dữ liệu

- Tên đăng nhập (username) phải là duy nhất trong toàn hệ thống.
- Nếu trùng → hệ thống phải báo lỗi và không cho lưu.
- Email liên kết tài khoản cũng phải duy nhất.

Quy tắc về tính hợp lệ của thông tin

- Tất cả trường bắt buộc (thông tin cá nhân, vai trò, chức vụ, hệ số lương...) phải được nhập đầy đủ khi tạo hoặc chỉnh sửa tài khoản. Thiếu thông tin → hệ thống báo lỗi và không cho lưu.
- Các dữ liệu định dạng đặc biệt (email, số điện thoại, hệ số lương...) phải đúng định dạng hệ thống quy định.
- Quyền hạn được gán phải tương thích với loại tài khoản hoặc bộ phận của người dùng.

(Ví dụ: nhân viên kho không được gán quyền của giám đốc.)

- Hệ thống phải kiểm tra đầy đủ dữ liệu đầu vào trước khi lưu thay đổi.
Thiếu thông tin → báo lỗi
Dữ liệu không hợp lệ → báo lỗi

Quy tắc về lựa chọn tài khoản phân quyền

- Chỉ có thể phân quyền cho những tài khoản đang hoạt động
Tài khoản đã khóa hoặc đã xóa → không được chỉnh sửa.

Quy tắc về chỉnh sửa thông tin

- Không được chỉnh sửa những trường thuộc dạng định danh cố định (ví dụ: mã nhân viên) → chỉ được sửa thông tin liên quan đến vai trò, chức vụ, thông tin liên hệ,...

Quy tắc về trạng thái tài khoản

- Tài khoản có thể tồn tại trong các trạng thái:
Hoạt động
Không hoạt động
- Việc vô hiệu hóa tài khoản không được xóa dữ liệu của tài khoản. Tài khoản chỉ bị treo, vẫn giữ thông tin để mở lại.
- Tài khoản bị xóa vĩnh viễn không thể khôi phục. Hệ thống yêu cầu xác nhận 2 bước trước khi xóa.

Quy tắc về vai trò

- Mỗi tài khoản chỉ được gán một vai trò duy nhất tại một thời điểm. Nếu gán nhiều hơn một → hệ thống báo lỗi.
- Vai trò được gán phải nằm trong danh sách vai trò hợp lệ của hệ thống. Không tự ý thêm vai trò không tồn tại.

Quy tắc về quyền hạn và truy cập chức năng

- Mỗi vai trò phải có tập quyền hạn cố định được định nghĩa trước trong hệ thống.
- Không được gán quyền truy cập dữ liệu hoặc chức năng nằm ngoài phạm vi của vai trò.
- Nếu quản trị viên cố gán quyền không khớp với vai trò → hệ thống báo lỗi.
- Hệ thống không cho phép chỉnh sửa hoặc thêm quyền tùy ý khi phân quyền; chỉ được chọn vai trò đã được cấu hình.

Quy tắc về xóa tài khoản

- Không được phép xóa tài khoản của chính mình. (Tránh trường hợp admin tự xóa mình và không ai vào hệ thống được.)
- Không được xóa tài khoản đang có dữ liệu liên quan bắt buộc (ví dụ: đang là người phụ trách chính, đang xử lý quy trình, đang có dữ liệu ràng buộc lịch sử... nếu hệ thống có quy định này.)

Quy tắc lưu dữ liệu

- Hệ thống chỉ lưu tài khoản khi tất cả kiểm tra hợp lệ đã thành công.

Quy tắc về giao diện và thông báo

- Hệ thống phải hiển thị danh sách vai trò có thể gán dựa trên thông tin tài khoản.
- Khi xảy ra lỗi phân quyền, hệ thống phải hiển thị thông báo rõ ràng
- Sau khi lưu thay đổi thành công, hệ thống phải thông báo “thành công”.

Quy tắc về dữ liệu log và bảo mật

- Log hệ thống phải được lưu trữ an toàn, không cho phép người dùng không có quyền được truy cập hoặc tải về.
- Không được phép sửa đổi dữ liệu log sau khi ghi vào hệ thống.

Quy tắc về đơn hàng

- Chỉ nhân viên kinh doanh mới có quyền tạo, chỉnh sửa hoặc hủy đơn hàng.
- Một đơn hàng chỉ được đưa vào sản xuất khi có trạng thái “Đang chờ” và được Ban giám đốc phê duyệt.
- Đơn hàng đã hoàn tất hoặc hủy không thể chỉnh sửa.
- Tất cả các thông tin về khách hàng phải được lưu trong danh mục khách hàng trước khi tạo đơn hàng.
- Mỗi đơn hàng phải có ít nhất một kế hoạch sản xuất tương ứng.

Quy tắc về kế hoạch sản xuất

- Chỉ Ban giám đốc và Xưởng trưởng có quyền tạo hoặc chỉnh sửa kế hoạch sản xuất. Một kế hoạch chỉ được đánh dấu hoàn thành khi tất cả các công đoạn đều đã kết thúc. Kế hoạch có trạng thái “Đã hoàn thành” hoặc “Hủy” thì không thể chỉnh sửa hay xóa. Khi tạo kế hoạch, phải gán với đơn hàng hợp lệ và sản phẩm cụ thể.
- Hệ thống tự động gửi thông báo đến các xưởng liên quan khi kế hoạch mới được duyệt.

4.5. Mô tả một số chức năng phức tạp

Chức năng: Tính lương

Mục đích:

Tự động tính toán thu nhập của từng nhân viên dựa trên dữ liệu chấm công, hệ số, phụ cấp và công thức tính lương được cấu hình trong hệ thống.

Mô tả chi tiết:

Kế toán chọn kỳ tính lương (theo tháng hoặc chu kỳ).

Hệ thống tự động lấy dữ liệu chấm công, số giờ làm, ca làm việc và sản lượng từ phân xưởng.

Từ công thức tính lương được lưu trong danh mục hệ thống, chương trình thực hiện:

$Lương cơ bản \times Hệ số + Phụ cấp - Khấu trừ (nếu có).$

Hệ thống hiển thị bảng lương tạm tính để kế toán kiểm tra.

Kế toán có thể chỉnh sửa các khoản phụ cấp hoặc khấu trừ (nếu được phép).

Sau khi xác nhận, hệ thống lưu bảng lương vào CSDL với trạng thái “Chờ duyệt”.

Khi Ban giám đốc phê duyệt, hệ thống cập nhật trạng thái “Đã duyệt” và khóa dữ liệu bảng lương.

Nếu bị từ chối, bảng lương được trả về cho kế toán chỉnh sửa lại.

Đặc điểm phức tạp:

Liên kết dữ liệu giữa các module: Chấm công – Nhân sự – Kế toán – Ban giám đốc.

Cần đảm bảo công thức lương linh hoạt, có thể thay đổi theo từng loại nhân viên.

Yêu cầu chính xác tuyệt đối và có cơ chế ghi log thay đổi.

Chức năng: Quản lý kế hoạch sản xuất

Mục đích:

Lập và quản lý toàn bộ kế hoạch sản xuất dựa trên đơn hàng, bao gồm thời gian, nguyên liệu, nhân công và xưởng thực hiện.

Mô tả chi tiết:

Ban giám đốc chọn chức năng “Tạo kế hoạch sản xuất”.

Hệ thống hiển thị danh sách các đơn hàng chưa có kế hoạch.

Giám đốc chọn đơn hàng và xác định thông tin:

Ngày bắt đầu, ngày kết thúc, số lượng sản phẩm.

Các xưởng tham gia và thời gian thực hiện tại mỗi xưởng.

Xưởng trưởng nhận thông báo và có thể lập kế hoạch chi tiết cho từng công đoạn:

Nguyên liệu sử dụng, máy móc, nhân sự, thời gian thực tế.

Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ (ngày hợp lý, nguyên liệu tồn đủ, chưa trùng kế hoạch).

Sau khi lưu, hệ thống cập nhật trạng thái kế hoạch:

“Chưa có quy trình”, “Đang xử lý”, “Đã hoàn thành”, hoặc “Hủy”.

Khi các công đoạn được hoàn thành, xưởng trưởng đánh dấu hoàn tất, hệ thống tự động cập nhật tiến độ.

Đặc điểm phức tạp:

Liên quan nhiều actor (Ban giám đốc ↔ Xưởng trưởng ↔ Kho ↔ QC).

Tự động kiểm tra tồn kho nguyên liệu, năng lực sản xuất, tiến độ thời gian.

Có nhiều trạng thái chuyển đổi, cần quản lý logic cập nhật dữ liệu chặt chẽ.

Chức năng: Quản lý kho và phiếu nhập/xuất

Mục đích:

Theo dõi, ghi nhận và cập nhật các hoạt động nhập – xuất kho nguyên liệu, thành phẩm, sản phẩm lỗi và tồn kho.

Mô tả chi tiết:

Nhân viên kho chọn chức năng “Quản lý kho”.

Hệ thống hiển thị danh sách các kho (nguyên liệu, thành phẩm, lỗi).

Người dùng có thể thực hiện các thao tác:

Nhập kho: tạo phiếu nhập, nhập thông tin lô hàng, nhà cung cấp, số lượng, đơn giá.

Xuất kho: chọn lô hàng, nơi nhận (xưởng hoặc khách hàng), nhập số lượng và xác nhận.

Hệ thống tự động tạo phiếu nhập/xuất tương ứng và lưu tạm ở trạng thái “Chờ xác nhận”.

Khi được xác nhận, hệ thống cập nhật số lượng tồn, tạo log kiểm kê và chuyển trạng thái sang “Đã xác nhận”.

Dữ liệu kho tự động đồng bộ với kế hoạch sản xuất (để kiểm tra tồn nguyên liệu) và đơn hàng (để giao hàng).

Đặc điểm phức tạp:

Có nhiều trạng thái (Chờ xác nhận, Đã xác nhận, Đã hủy).

Liên quan chặt chẽ đến module kế hoạch sản xuất, QC và kinh doanh.

Cần đảm bảo số lượng xuất không vượt quá tồn kho, xử lý lỗi trùng phiếu, và tự động tạo log giao dịch.

Chức năng: Kiểm tra chất lượng sản phẩm

Mục đích:

Đánh giá chất lượng sản phẩm hoàn thiện, đảm bảo chỉ các lô đạt chuẩn mới được xuất kho.

Mô tả chi tiết:

Nhân viên QC chọn chức năng “Kiểm tra chất lượng”.

Hệ thống hiển thị danh sách lô sản phẩm chờ kiểm định.

Người kiểm định chọn lô sản phẩm và nhập các thông tin:

Tiêu chí đánh giá, điểm chấm, ghi chú, hình ảnh minh chứng.

Hệ thống tính toán tổng điểm và tự động xác định kết quả: “Đạt” hoặc “Không đạt”.

Kết quả kiểm định được lưu cùng biên bản đánh giá vào cơ sở dữ liệu.

Nếu “Không đạt”, hệ thống tự động chuyển sản phẩm sang kho xử lý lỗi.

Ban giám đốc và xưởng trưởng được gửi thông báo về kết quả kiểm tra.

Đặc điểm phức tạp:

Có nhiều tiêu chí đánh giá (có thể thay đổi theo sản phẩm).

Cần lưu hình ảnh và chứng cứ kèm theo biên bản kiểm định.

Tự động kích hoạt quy trình xử lý lỗi và cập nhật kho.

Chức năng: Xuất hóa đơn bán hàng

Mục đích:

Tạo hóa đơn bán hàng cho khách hàng sau khi đơn hàng được giao hoàn tất.

Mô tả chi tiết:

Kế toán chọn chức năng “Xuất hóa đơn”.

Hệ thống hiển thị danh sách các đơn hàng đã giao hàng thành công nhưng chưa xuất hóa đơn.

Kế toán chọn đơn hàng cần xuất, nhập các thông tin:

Tên khách hàng, mã đơn hàng, sản phẩm, đơn giá, thuế VAT, thành tiền.

Hệ thống kiểm tra hợp lệ (đơn hàng có trạng thái “Hoàn tất”, chưa có hóa đơn).

Sau khi xác nhận, hệ thống:

Sinh mã hóa đơn tự động.

Lưu hóa đơn vào CSDL tài chính.

Cho phép xuất file PDF/Excel để in hoặc gửi cho khách hàng.

Hóa đơn được lưu trữ điện tử, có thể tra cứu lại và không thể chỉnh sửa sau khi lưu.

Đặc điểm phức tạp:

Liên quan đến nhiều dữ liệu: đơn hàng, khách hàng, sản phẩm, thuế, giá bán.

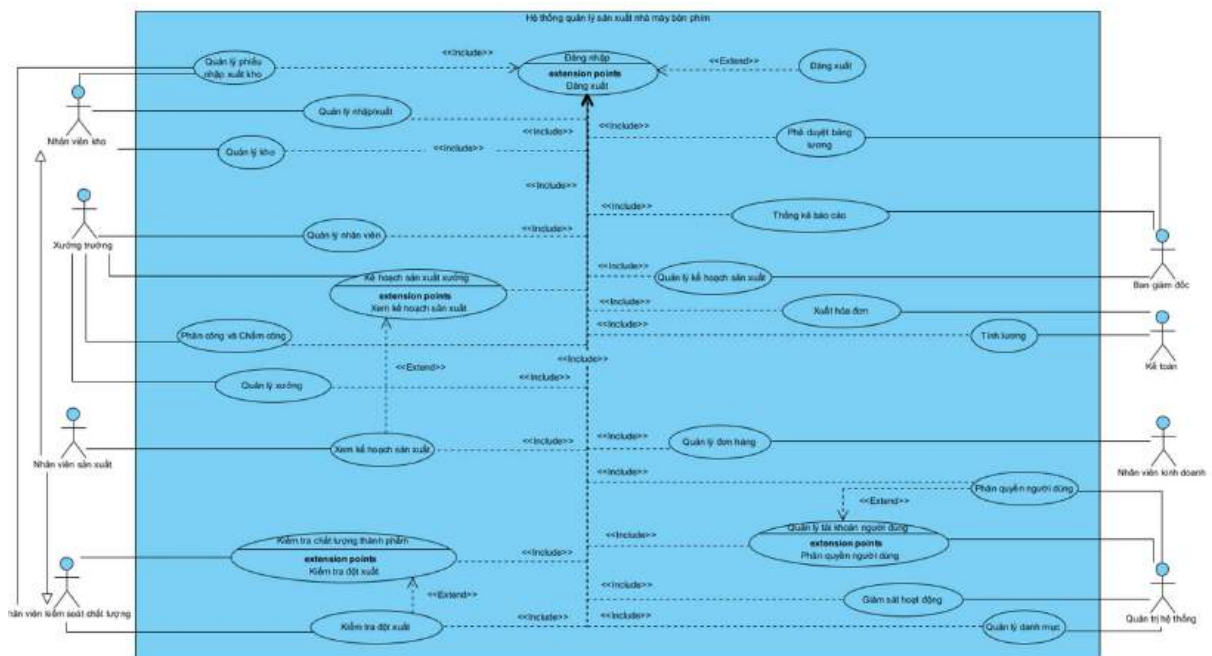
Cần đảm bảo tính pháp lý (theo chuẩn kế toán Việt Nam).

Cho phép tích hợp với hệ thống chứng từ hoặc thuế điện tử trong tương lai.

CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH HÓA CHỨC NĂNG VÀ CẤU TRÚC CỦA HỆ THỐNG

1. Phân tích và mô hình hóa chức năng của bài toán

1.1. Vẽ các sơ đồ use case



1.2. Đặc tả use case

| | |
|---|--|
| Usecase 101 | Đăng nhập |
| Mô tả | Chức năng dùng để đăng nhập vào hệ thống |
| Tiền điều kiện | Người dùng đã được cấp tài khoản (tên đăng nhập và mật khẩu). |
| Hậu điều kiện | Tạo phiên làm việc và điều hướng đến giao diện chính của hệ thống |
| Actor chính | Ban giám đốc Xưởng trưởng Nhân viên kinh doanh Nhân viên kho Nhân viên sản xuất Nhân viên kiểm soát chất lượng Kế toán Nhân viên quản trị |
| Actor phụ | Không có |
| Basic flow | |
| Ban giám đốc, Xưởng trưởng, Nhân viên kinh doanh, Nhân viên kho, Nhân viên sản xuất, Nhân viên kiểm soát chất lượng, Kế toán, Nhân viên quản trị | Hệ thống |
| Chọn chức năng đăng nhập. | Hiển thị màn hình đăng nhập (gồm: tên đăng nhập, mật khẩu). |
| Nhập tên đăng nhập và mật khẩu. | Kiểm tra định dạng dữ liệu nhập (không để trống, ký tự hợp lệ). |
| Chọn nút “Đăng nhập”. | Gửi yêu cầu xác thực tới CSDL tài khoản. |
| | So khớp thông tin đăng nhập. |
| | Tạo phiên làm việc và điều hướng đến giao diện chính của hệ thống |
| Alternative flow | |
| 7.1 So không khớp thông tin đăng nhập | |

Hệ thống thông báo đăng nhập thất bại.

Người dùng xác nhận

Quay lại bước 3.

Exception

7.2 So khớp thông tin đăng nhập nhưng tài khoản bị khóa

Hệ thống thông báo thất bại

Người dùng xác nhận

Kết thúc usecase.

7.1.1 So khớp thông tin đăng nhập 5 lần và tài khoản bị khóa

Hệ thống thông báo thất bại

Người dùng xác nhận

Kết thúc usecase

| | | |
|---------------------------|---|---|
| Usecase 102 | Đăng xuất | |
| Mô tả | Chức năng dùng để đăng xuất khỏi hệ thống | |
| Tiền điều kiện | | Đăng nhập thành công |
| Hậu điều kiện | | Lưu vào CSDL các thao tác vừa thực hiện |
| Actor chính | | Ban giám đốc |
| Actor phụ | | Không có |
| Basic flow | | |
| Ban giám đốc | | Hệ thống |
| Người dùng chọn đăng xuất | | Thông báo đăng xuất thành công |
| | | |
| Alternative flow | | |
| | | |
| Exception | | |
| | | |

| | | |
|---------------------------------------|--|--|
| Usecase 103 | Xem đơn hàng (Quản lý đơn hàng) | |
| Mô tả | Xem thông tin tổng quan và thông tin chi tiết đơn hàng | |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập thành công | |
| Hậu điều kiện | Không có | |
| Actor chính | Ban giám đốc Nhân viên kinh doanh | |
| Actor phụ | Không có | |
| Basic flow | | |
| Ban giám đốc, Nhân viên kinh doanh | Hệ thống | |
| Chọn chức năng quản lý đơn hàng | Hiển thị các danh sách đơn hàng | |
| Chọn đơn hàng cần xem | Hiển thị thông tin chi tiết đơn hàng (thông tin khách hàng, thông tin sản phẩm, giá tiền, ngày giao, v.v.) | |
| | | |
| Alternative flow | | |
| | | |
| Exception | | |
| | | |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Usecase 104 | Tạo đơn hàng (Quản lý đơn hàng) | |
| Mô tả | Tạo đơn hàng mới, đơn hàng được tạo phục vụ cho việc lập kế hoạch sản xuất | |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập thành công | |
| Hậu điều kiện | Lưu đơn hàng mới vào CSDL và hành động vào nhật ký hoạt động, trạng thái “Chưa có kế hoạch” Nếu khách hàng, sản phẩm và cấu hình sản phẩm là thông tin mới sẽ lưu vào CSDL | |

| | |
|---|---|
| Actor chính | Nhân viên kinh doanh |
| Actor phụ | Không có |
| Basic flow | |
| Nhân viên kinh doanh | Hệ thống |
| Chọn chức năng quản lý đơn hàng | Hiển thị các danh sách đơn hàng |
| Chọn tạo đơn hàng | Hiển thị biểu mẫu nhập thông tin. |
| Nhập thông tin khách hàng | |
| Nhập thông tin sản phẩm | |
| Nhập thông tin cấu hình sản phẩm | |
| Nhập thông tin ngày giao, yêu cầu, thuế, giá thành, v.v. | |
| Ấn lưu đơn hàng và xác nhận | Hệ thống lưu đơn hàng mới vào CSDL và hành động vào nhật ký hoạt động, trạng thái “Chưa có kế hoạch”. Nếu khách hàng, sản phẩm và cấu hình sản phẩm là thông tin mới sẽ lưu vào CSDL |
| | Thông báo tạo đơn hàng thành công |
| Alternative flow | |
| <p>5.1. Chọn thông tin khách hàng có sẵn trong CSDL</p> <p>1. Hệ thống hiển thị thông tin khách hàng từ CSDL cho nhân viên kinh doanh</p> <p>2. Quay lại bước 6</p> <p>6.1. Chọn thông tin sản phẩm có sẵn trong CSDL</p> <p>1. Hệ thống hiển thị thông tin sản phẩm trong CSDL</p> <p>2. Hệ thống hiển thị lựa chọn nhập cấu hình mới</p> <p>3. Quay lại bước 7</p> <p>6.1.2 Chọn cấu hình có sẵn trong CSDL theo sản phẩm</p> <p>1. Hệ thống điền dữ liệu trong CSDL vào chỗ tương ứng</p> <p>2. Quay lại bước 8</p> <p>8.1. Chọn ngày giao sớm hơn ngày hiện tại</p> | |

| |
|--|
| 1. Hệ thống thông báo ngày giao hàng không hợp lệ |
| 2. Quay lại bước 8 |
| 9.1 Nhập thiếu thông tin và lưu đơn hàng |
| 1. Hệ thống hiển thị thông báo thiếu giá trị và yêu cầu nhập lại |
| 2. Quay lại bước 8 |
| Exception |
| 10.1 Lỗi trong việc lưu nhật ký |
| 1. Thông báo đến quản trị hệ thống lỗi liên quan và kết thúc |

| | | |
|--|--|--|
| Usecase 105 | Chỉnh sửa đơn hàng (Quản lý đơn hàng) | |
| Mô tả | Chỉnh sửa đơn hàng mới, đơn hàng được chỉnh sửa nếu như muốn thay đổi email liên hệ hoặc dời hạn giao hàng | |
| Tiền điều kiện | | Đăng nhập thành công |
| Hậu điều kiện | | Lưu thông tin chỉnh sửa của đơn hàng vào CSDL và hành động vào nhật ký hoạt động |
| Actor chính | | Nhân viên kinh doanh |
| Actor phụ | | Không có |
| Basic flow | | |
| Nhân viên kinh doanh | | Hệ thống |
| Chọn chức năng quản lý đơn hàng | | Hiển thị các danh sách đơn hàng |
| Chọn đơn hàng cần chỉnh sửa | | Hiển thị biểu mẫu nhập thông tin. |
| | | Lấy dữ liệu có sẵn trong CSDL chèn vào biểu mẫu |
| Nhập thông tin cần chỉnh sửa và xác nhận | | Hệ thống lưu vào CSDL thông tin mới và hiện thông báo lưu thành công. Lưu hành động vào nhật ký hoạt động |
| | | |
| Alternative flow | | |
| 3.1. Chọn đơn hàng chỉnh sửa có trạng thái khác “Chưa có kế hoạch”, “Đã có kế hoạch” | | |

| |
|--|
| 1. Thông báo không cho phép chỉnh sửa đơn hàng |
| 2. Quay lại bước 2 |
| Exception |
| |

| | |
|--|--|
| Usecase 106 | Hủy đơn hàng (Quản lý đơn hàng) |
| Mô tả | Hủy đơn hàng được thực hiện nếu như khách hàng không nhận hàng nữa trong lúc chờ hoặc đang sản xuất, hủy đơn hàng chỉ thay đổi trạng thái đơn hàng thành “Hủy” và ghi chú, không xóa khỏi CSDL. Khi đơn hàng ở trạng thái “Hủy” sẽ không thể thao tác bất kì chức năng nào liên quan đến đơn hàng ngoại trừ xem chi tiết |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập thành công, kế hoạch của đơn hàng phải trạng thái “hủy” hoặc đơn hàng không có kế hoạch. |
| Hậu điều kiện | Cập nhật trạng thái “Hủy” và ghi chú vào CSDL đơn hàng. Lưu nhật ký hoạt động |
| Actor chính | Ban giám đốc |
| Actor phụ | Không có |
| Basic flow | |
| Nhân viên kinh doanh | Hệ thống |
| Chọn chức năng quản lý đơn hàng | Hiển thị các danh sách đơn hàng |
| Chọn đơn hàng cần hủy | Hiển thị biểu mẫu nhật ghi chú |
| Nhập ghi chú hủy và xác nhận | Hệ thống lưu vào CSDL trạng thái hủy và ghi chú. Ghi hành động vào nhật ký |
| | |
| Alternative flow | |
| 3.1 Chọn đơn hàng có trạng thái “Đã hoàn tất” để hủy | |
| 1. Thông báo hủy không thành công | |
| 2. Quay lại bước 2 | |
| 5.1. Không nhập ghi chú và ấn xác nhận hủy | |
| 1. Hệ thống thông báo hủy không thành công | |

| |
|--------------------|
| 2. Quay lại bước 5 |
| Exception |
| |

| | |
|---|--|
| Usecase 107 | Tạo kế hoạch sản xuất (Quản lý kế hoạch sản xuất) |
| Mô tả | Tạo kế hoạch sản xuất chung cho hệ thống đồng thời phân bổ các kế hoạch con cho các xưởng trong quá trình tạo. |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập thành công và có đơn hàng chưa lập kế hoạch, có xưởng |
| Hậu điều kiện | <p>Lưu kế hoạch mới vào CSDL, trạng thái “Đang triển khai”. Kèm theo nhật ký hoạt động.</p> <p>Lưu các cài đặt mẫu về phân công các xưởng vào CSDL.</p> <p>Thay đổi trạng thái đơn hàng thành “Đang xử lý”</p> |
| Actor chính | Ban giám đốc |
| Actor phụ | Không có |
| Basic flow | |
| Ban giám đốc | Hệ thống |
| Chọn chức năng quản lý kế hoạch sản xuất | Hiển thị các đơn hàng cần lập kế hoạch |
| | Hiển thị danh sách các kế hoạch sản xuất |
| Chọn tạo kế hoạch sản xuất | Hệ thống hiển thị biểu mẫu nhập thông tin kế hoạch |
| | Hệ thống lấy dữ liệu từ CSDL đơn hàng tương ứng điền vào biểu mẫu. Tương đương đặt các công đoạn tương ứng vào kế hoạch. |
| Chọn xưởng để phân công cho từng công đoạn của kế hoạch | |
| Nhập các thông tin kế hoạch và xác nhận | Hệ thống kiểm tra các giá trị hợp lệ |

| | |
|--|--|
| | <p>Lưu kế hoạch mới vào CSDL, trạng thái “Đang triển khai”. Kèm theo nhật ký hoạt động.</p> <p>Lưu các cài đặt mẫu về phân công các xưởng vào CSDL.</p> <p>Thay đổi trạng thái đơn hàng thành “Đang xử lý”</p> |
| Alternative flow | |
| <p>9.1. Nhập ngày bắt đầu sớm hơn ngày hiện tại</p> <p>1. Thông báo ngày nhập không hợp lệ</p> <p>2. Quay lại bước 9</p> <p>9.2. Nhập ngày giao trễ hơn ngày trong đơn hàng</p> <p>1. Thông báo ngày nhập không hợp lệ</p> <p>2. Quay lại bước 9</p> | |
| Exception | |
| | |

| | | |
|--|--|--|
| Usecase 108 | Cập nhật thời hạn của kế hoạch (Quản lý kế hoạch sản xuất) | |
| Mô tả | Cho phép ban giám đốc dời thời hạn của kế hoạch lại muộn hơn. Nhưng không ảnh hưởng đến các kế hoạch xưởng khác. | |
| Tiền điều kiện | | Đăng nhập thành công và đã có kế hoạch |
| Hậu điều kiện | | Thay đổi thời gian kế hoạch vào CSDL và nhật ký hoạt động. |
| Actor chính | | Ban giám đốc |
| Actor phụ | | Không có |
| Basic flow | | |
| Ban giám đốc | | Hệ thống |
| Chọn chức năng quản lý kế hoạch sản xuất | | Hiển thị danh sách các kế hoạch sản xuất |
| Chọn kế hoạch cần cập nhật thời gian | | Hệ thống hiển thị biểu mẫu nhập thông tin thời gian kế hoạch |

| | |
|---|---|
| Điền thông tin và xác nhận | Thay đổi thời gian kế hoạch vào CSDL và nhật ký hoạt động và thông báo thành công |
| Alternative flow | |
| 9.1. Nhập ngày bắt đầu sớm hơn ngày hiện tại 1. Thông báo ngày nhập không hợp lệ 2. Quay lại bước 9 9.2. Nhập ngày giao trễ hơn ngày trong đơn hàng 1. Thông báo ngày nhập không hợp lệ 2. Quay lại bước 9 | |
| Exception | |
| | |

| | |
|--|---|
| Usecase 109 | Hủy kế hoạch sản xuất (Quản lý kế hoạch sản xuất) |
| Mô tả | Hủy kế hoạch sản xuất cho phép hủy ngay trong khi đang sản xuất hoặc chuẩn bị. Không thể thực hiện nếu như kế hoạch đã xong. Hủy kế hoạch sản xuất sẽ hủy tất cả kế hoạch của xưởng liên quan. |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập thành công |
| Hậu điều kiện | Cập nhật trạng thái “Hủy” và ghi chú vào CSDL đơn hàng. Lưu nhật ký hoạt động Thay đổi trạng thái của các kế hoạch xưởng thành “Hủy” và cập nhật ghi chú vào từng kế hoạch xưởng trong CSDL. |
| Actor chính | Ban giám đốc |
| Actor phụ | Không có |
| Basic flow | |
| Ban giám đốc | Hệ thống |
| Chọn chức năng quản lý kế hoạch sản xuất | Hiển thị các danh sách kế hoạch sản xuất |
| Chọn kế hoạch sản xuất cần hủy | Hiển thị biểu mẫu nhập ghi chú |
| Nhập ghi chú hủy và xác nhận | Cập nhật trạng thái “Hủy” và ghi chú vào CSDL đơn hàng. Lưu nhật ký hoạt động |

| | |
|--|---|
| | Thay đổi trạng thái của các kế hoạch xưởng thành “Hủy” và cập nhật ghi chú vào từng kế hoạch xưởng trong CSDL |
| Alternative flow | |
| 5.1. Không nhập ghi chú và ấn xác nhận hủy | |
| 1. Hệ thống thông báo hủy không thành công | |
| 2. Quay lại bước 5 | |
| Exception | |
| | |

| | | |
|--|--|--|
| Usecase 110 | Phân công ca làm cho nhân viên (Quản lý kế hoạch sản xuất xưởng) | |
| Mô tả | Bằng việc xem chi tiết kế hoạch của xưởng mình. Xưởng trưởng sẽ thực hiện phân công ca làm cho nhân viên. Bằng cách này sẽ cho biết kế hoạch đó có nhân viên nào, làm ngày nào. Phục vụ cho việc chấm công và tính lương của nhân viên | |
| Tiền điều kiện | | Đăng nhập thành công và có kế hoạch sản xuất xưởng, có nhân viên trong xưởng |
| Hậu điều kiện | | Lưu vào CSDL phân công và ca làm của nhân viên. Nếu mặc định kế hoạch xưởng là “Đang chuẩn bị” và chưa có nguyên liệu. Trạng thái chuyển đổi thành “chờ bổ sung” Nếu đã có nguyên liệu thì thành “Đang sản xuất” |
| Actor chính | | Xưởng trưởng |
| Actor phụ | | Không có |
| Basic flow | | |
| Xưởng trưởng | | Hệ thống |
| Chọn chức năng quản lý kế hoạch sản xuất xưởng | | Hiển thị các danh sách kế hoạch sản xuất xưởng |
| Chọn xem chi tiết kế hoạch cần phân công | | Hiển thị chi tiết kế hoạch. |
| Chọn phân công | | Hiển thị danh sách ngày, ca và nhân viên |

| | |
|--|---|
| Lần lượt chọn ngày, ca và nhân viên và ấn thêm vào ca | Hiển thị danh sách nhân viên đang được phân |
| Nhân lưu phân công | <p>Lưu vào CSDL phân công và ca làm của nhân viên.</p> <p>Nếu mặc định kế hoạch xưởng là “Đang chuẩn bị” và chưa có nguyên liệu. Trạng thái chuyển đổi thành “chờ bổ sung”</p> <p>Nếu đã có nguyên liệu thì thành “Đang sản xuất”</p> |
| Alternative flow | |
| <p>7.1 Chọn nhiều nhân viên và ngày, ca.</p> <p>Xưởng trưởng tích chọn nhiều ngày, ca và nhân viên và ấn thêm vào ca.</p> <p>Quay lại bước 8</p> | |
| Exception | |
| | |

| | |
|-----------------------|---|
| Usecase 111 | Cập nhật nguyên liệu cho kế hoạch (Quản lý kế hoạch sản xuất xưởng) |
| Mô tả | Khi có kế hoạch xưởng từ kế hoạch sản xuất chung phân công về. Nếu là kế hoạch mới xưởng trưởng cần thực hiện cập nhật nguyên liệu vào. Mục đích là biết dùng gì để sản xuất và xem coi nguyên liệu đủ sử dụng không. |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập thành công và có kế hoạch sản xuất xưởng, có kho |
| Hậu điều kiện | <p>Lưu vào CSDL bản ghi nhớ nguyên liệu cho kế hoạch</p> <p>Nếu mặc định kế hoạch xưởng là “Đang chuẩn bị” và chưa cho phân công. Trạng thái chuyển đổi thành “chờ phân công”</p> <p>Nếu đã có phân công thì thành “Đang sản xuất”</p> <p>Lưu nhật ký hoạt động</p> |
| Actor chính | Xưởng trưởng |
| Actor phụ | Không có |

| Basic flow | |
|--|---|
| Xưởng trưởng | Hệ thống |
| Chọn chức năng quản lý kế hoạch sản xuất xưởng | Hiển thị các danh sách kế hoạch sản xuất xưởng |
| Chọn xem chi tiết kế hoạch cần cập nhật nguyên liệu | Hiển thị chi tiết kế hoạch. |
| Chọn cập nhật nguyên liệu | Hiển thị biểu mẫu cập nhật nguyên liệu |
| Chọn nguyên liệu trong kho, số lượng sử dụng trên đơn vị, nhập số lượng kiểm tra, nhập ghi chú và xác nhận | Hiển thị thông báo nguyên liệu đủ |
| | <p>Lưu vào CSDL bản ghi nhớ nguyên liệu cho kế hoạch</p> <p>Nếu mặc định kế hoạch xưởng là “Đang chuẩn bị” và chưa cho phân công. Trạng thái chuyển đổi thành “chờ phân công”</p> <p>Nếu đã có phân công thì thành “Đang sản xuất”</p> <p>Lưu nhật ký hoạt động</p> |
| | |
| Alternative flow | |
| <p>7.1 Chọn và nhập thiếu thông tin</p> <p>1. Hệ thống thông báo thiếu giá trị</p> <p>2. Quay lại bước 7</p> <p>7.2 Nếu nguyên liệu cần nhập vào không đủ</p> <p>1. Hệ thống thông báo cần cập nhật nguyên liệu, gửi cho nhân viên kho tương ứng</p> <p>2. Lưu vào CSDL bản ghi nhớ nguyên liệu cho kế hoạch và trạng thái “chờ bổ sung” và Lưu nhật ký hoạt động.</p> | |
| Exception | |
| | |

| | |
|-------------|--|
| Usecase 112 | Cập nhật tiến độ cuối ca (Quản lý kế hoạch sản xuất xưởng) |
|-------------|--|

| | |
|---|--|
| Mô tả | Cập nhật nhằm báo cáo số lượng thành phẩm sản xuất trong ca đó, trừ nguyên liệu kế hoạch sử dụng bao nhiêu, tồn kho còn bao nhiêu. Gửi số lượng thành phẩm đó sang cho kiểm soát chất lượng. |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập thành công và có kế hoạch sản xuất xưởng, có ca làm. |
| Hậu điều kiện | Lưu vào lô thành phẩm sản xuất trong CSDL. Lưu lại nhật ký, cập nhật nguyên liệu trong kế hoạch và kho nguyên liệu, thành phẩm. |
| Actor chính | Xưởng trưởng |
| Actor phụ | Không có |
| Basic flow | |
| Xưởng trưởng | Hệ thống |
| Chọn chức năng quản lý kế hoạch sản xuất xưởng | Hiển thị các danh sách kế hoạch sản xuất xưởng |
| Chọn xem chi tiết kế hoạch cần cập nhật nguyên liệu | Hiển thị chi tiết kế hoạch. |
| Chọn cập nhật tiến độ | Hiển thị biểu mẫu nhập tiến độ |
| Nhập số lượng và tên lô và xác nhận | Hiển thị thông báo thành công |
| | Lưu vào lô thành phẩm sản xuất trong CSDL. Lưu lại nhật ký, cập nhật nguyên liệu trong kế hoạch và kho nguyên liệu, thành phẩm. |
| Alternative flow | |
| 7.1 Không nhập số lượng và tên lô | |
| 1. Hệ thống thông báo không tìm thấy tên lô | |
| 2. Quay lại bước 7 | |
| Exception | |
| | |

| | | |
|--|--|--|
| Usecase 113 | Quản lý xưởng | |
| Mô tả | Thêm xưởng, chỉnh sửa xưởng, tạm dừng hoạt động xưởng. Chỉ có quản trị hệ thống được thêm | |
| Tiền điều kiện | | Đăng nhập thành công |
| Hậu điều kiện | | Lưu thông tin xưởng và nhân viên của xưởng vào CSDL Lưu các trạng thái “Hoạt động” hoặc “Tạm ngưng” |
| Actor chính | | Xưởng trưởng, Nhân viên quản trị hệ thống |
| Actor phụ | | Không có |
| Basic flow | | |
| Xưởng trưởng, Nhân viên quản trị hệ thống | | Hệ thống |
| Chọn chức năng quản lý xưởng | | Hiển thị các xưởng |
| Chọn tạo xưởng | | Hiển thị biểu mẫu nhập thông tin xưởng |
| Chọn loại xưởng, tên xưởng, xưởng trưởng, v.v. phân công nhân viên kho và nhân viên xưởng tương ứng với loại | | |
| Nhấn xác nhận | | Thông báo lưu thành công |
| | | Lưu thông tin xưởng và nhân viên của xưởng vào CSDL Lưu các trạng thái “Hoạt động” hoặc “Tạm ngưng” |
| | | |
| Alternative flow | | |
| <p>3.1. Chọn chỉnh sửa xưởng</p> <p>1. Hệ thống hiển biểu mẫu và lấy thông tin từ CSDL điền vào biểu mẫu</p> <p>2. Xưởng trưởng nhập thông tin phân công xưởng trưởng hay phân công nhân viên khác</p> <p>3. Quay lại bước 6</p> <p>3.2. Chọn tạm dừng xưởng</p> | | |

| |
|--|
| <p>1. Hệ thống hiển thị biểu mẫu ghi chú</p> <p>2. Xưởng trưởng nhập ghi chú và xác nhận</p> <p>3. Quay lại bước 7</p> <p>7. Xác nhận khi dữ liệu nhập không đủ</p> <p>1. Hệ thống thông báo thiếu dữ liệu</p> <p>2. Quay lại bước 5</p> |
| Exception |
| |

| | |
|---|--|
| Usecase 114 | Quản lý nhân sự |
| Mô tả | Giúp giám đốc thêm, sửa, xóa, xem chi tiết nhân sự |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập thành công |
| Hậu điều kiện | Lưu vào CSDL các thao tác vừa thực hiện |
| Actor chính | Ban giám đốc |
| Actor phụ | Không có |
| Basic flow | |
| Ban giám đốc | Hệ thống |
| Chọn chức năng quản lý nhân sự | Hiển thị danh sách các nhân viên |
| <p>Chọn một trong các thao tác thực hiện:</p> <p>Xem chi tiết nhân viên</p> <p>Chỉnh sửa nhân viên</p> <p>Tạo nhân viên</p> | <p>Hiển thị thông tin và hành động tương ứng thao tác</p> |
| | Hệ thống kiểm tra các dữ liệu hợp lệ |
| | Lưu thông tin nhân viên và trạng thái “Đang làm việc” hoặc “Nghỉ việc” với ghi chú, biên bản |
| Alternative flow | |
| <p>2.1 Hệ thống không có quy trình sản xuất</p> <p>Hiển thị không có nhân viên sản xuất</p> <p>Quay lại bước 3</p> | |

| |
|--|
| <p>4.1 Xưởng trưởng chọn chức năng “Xem chi tiết nhân viên”</p> <p>Xưởng trưởng chọn nhân viên cần xem chi tiết</p> <p>Hệ thống hiện thông tin chi tiết</p> <p>Quay lại bước 2</p> <p>4.2 Xưởng trưởng chọn chức năng “Chỉnh sửa nhân viên”</p> <p>Xưởng trưởng chọn nhân viên muốn chỉnh sửa</p> <p>Hệ thống hiện biểu mẫu với thông tin từ CSDL</p> <p>Xưởng trưởng nhập thông tin cần chỉnh sửa nhân viên và xác nhận</p> <p>Quay lại bước 5</p> <p>4.3 Xưởng trưởng chọn chức năng “Đình chỉ công tác” với nhân viên “Đang làm việc”</p> <p>Xưởng trưởng chọn nhân viên muốn đình chỉ</p> <p>Hệ thống hiện biểu mẫu xác nhận</p> <p>Xưởng trưởng xác nhận</p> <p>Quay lại bước 5</p> <p>4.4 Xưởng trưởng tạo nhân viên</p> <p>Xưởng trưởng ấn tạo nhân viên</p> <p>Hệ thống hiển thị form</p> <p>Xưởng trưởng nhập các thông tin nhân viên vào form và ấn xác nhận</p> <p>Hệ thống lưu thông tin nhân viên vào cơ sở dữ liệu</p> <p>5.1 Hệ thống kiểm tra dữ liệu đầu vào rỗng</p> <p>Hệ thống thông báo dữ liệu rỗng</p> <p>Xưởng trưởng xác nhận</p> <p>Quay lại bước 4</p> <p>5.2 Hệ thống kiểm tra giá trị không hợp lệ</p> <p>Hệ thống thông báo dữ liệu không hợp lệ</p> <p>Xưởng trưởng xác nhận</p> <p>Quay lại bước 4</p> |
| Exception |
| |

| | | |
|--|--|--|
| Usecase 115 | Chấm công (Phân công và chấm công) | |
| Mô tả | Giúp cho xưởng trưởng có thể chấm công cho nhân viên nếu nhân viên không có thể tự chấm công | |
| Tiền điều kiện | | Đăng nhập thành công |
| Hậu điều kiện | | Lưu chấm công vào CSDL, ghi lại nhật ký hoạt động |
| Actor chính | | Ban giám đốc, Xưởng trưởng |
| Actor phụ | | Không có |
| Basic flow | | |
| Ban giám đốc, Xưởng trưởng | | Hệ thống |
| Chọn chức năng Phân công và chấm công. | | Hiển thị danh sách chấm công |
| Chọn chấm công | | Hiển thị biểu mẫu chấm công |
| Chọn nhân viên, chọn ca của nhân viên, ngày vào và ra, ghi chú | | |
| Nhấn xác nhận | | Lưu thông tin chấm công vào CSDL, nhật ký hành động và thông báo thành công. |
| Alternative flow | | |
| 5.1 Chọn thời gian vào sớm hơn ca quá 1 tiếng đang được chọn | | |
| 1. Hệ thống hiển thị thông báo giờ không hợp lệ | | |
| 2. Quay lại bước 5 | | |
| Exception | | |
| | | |

| | | |
|----------------|---|---|
| Usecase 116 | Thống kê báo cáo | |
| Mô tả | Giúp giám đốc coi được thống kê báo cáo | |
| Tiền điều kiện | | Đăng nhập thành công |
| Hậu điều kiện | | Lưu vào CSDL các thao tác vừa thực hiện |
| Actor chính | | Ban giám đốc |
| Actor phụ | | Không có |
| Basic flow | | |

| Ban giám đốc | Hệ thống |
|--|---|
| Chọn chức năng “Thống kê báo cáo”. | Hiển thị báo cáo phân tích cho người dùng (bao gồm: tổng doanh thu, tổng nhân viên, tổng đơn hàng, số lượng từng nguyên liệu, sản phẩm) từ CSDL |
| | Hiển thị các chức năng phân tích cơ bản (bao gồm: bộ lọc, sắp xếp, thống kê, v.v.) |
| Chọn chức năng phân tích cơ bản | Hiển thị thông tin theo chức năng phân tích |
| | Lưu vào CSDL các thao tác vừa thực hiện |
| Alternative flow | |
| <p>4.1 Chọn xuất báo cáo</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị các loại định dạng Ban giám đốc chọn định dạng cần xuất file Hệ thống xuất file với định dạng đã chọn Quay lại bước 6 <p>5.1 Ban giám đốc chọn chức năng phân tích không hợp lệ</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống thông báo lỗi Ban giám đốc xác nhận Quay lại bước 4 <p>5.2 Ban giám đốc chọn chức năng phân tích không có dữ liệu</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị không có dữ liệu Quay lại bước 4 | |
| Exception | |
| | |

| | |
|-----------------------|--|
| Usecase 117 | Phê duyệt bảng lương |
| Mô tả | Giúp giám đốc coi phê duyệt bảng lương |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập thành công |

| | |
|---|--|
| | Phải có danh sách bảng lương cần duyệt trên hệ thống |
| Hậu điều kiện | Lưu vào CSDL các thao tác vừa thực hiện |
| Actor chính | Ban giám đốc |
| Actor phụ | Không có |
| Basic flow | |
| Ban giám đốc | Hệ thống |
| Chọn chức năng “Bảng Lương”. | Hiển thị danh sách bảng lương của nhân viên đã chọn |
| Chọn chức năng phê duyệt | Hệ thống lưu lại trạng thái đã duyệt |
| Alternative flow | |
| <p>4.1 Ban giám đốc chọn bảng lương “Đã xét duyệt”</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống thông báo bảng lương đã xét duyệt Ban giám đốc xác nhận Quay lại bước 3 <p>5.1 Ban giám đốc chọn chức năng “Từ chối”</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị biểu mẫu điền ghi chú Ban giám đốc nhập ghi chú và xác nhận Quay lại bước 10 <p>9.1 Hệ thống thông báo kết quả không hợp lệ</p> <ol style="list-style-type: none"> Ban giám đốc xác nhận Quay lại bước 7 | |
| Exception | |
| | |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| Usecase 118 | Kiểm tra đột xuất (Đánh giá chất lượng) | |
| Mô tả | Cho phép thực hiện để đánh giá chất lượng của xưởng theo các tiêu chí có sẵn | |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập thành công Quy trình đã có trên hệ thống Kế hoạch sản xuất đã có trên hệ thống Có thông tin xưởng | |

| | |
|--|--|
| Hậu điều kiện | Lưu biên bản đánh giá kiểm tra đột xuất, trạng thái “Đạt” hoặc “Không đạt” vào CSDL Thông báo đến các bên liên quan |
| Actor chính | Nhân viên kiểm soát chất lượng |
| Actor phụ | Không có |
| Basic flow | |
| Nhân viên kiểm soát chất lượng | Hệ thống |
| Chọn chức năng “Kiểm tra đột xuất”. | Hệ thống hiển thị biểu mẫu biên bản kiểm tra và danh sách xưởng hiện có. |
| Chọn một xưởng cần kiểm tra. | Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết danh sách các quy trình của xưởng đó. |
| Nhân viên chọn một hoặc nhiều quy trình sản xuất trong xưởng để kiểm tra. | Hệ thống hiển thị danh sách các loại tiêu chí đánh giá tương ứng với quy trình đã chọn. |
| Nhân viên chọn một loại tiêu chí cần đánh giá. | Hệ thống hiển thị biểu mẫu các tiêu chí đánh giá tương ứng. |
| Nhập thông tin: tiêu chí, điểm đánh giá, ghi chú, hình ảnh minh chứng | Hệ thống kiểm tra thông tin hợp lệ |
| | Hệ thống tính toán các tiêu chí đưa ra trạng thái đưa ra kết quả cho lô sản phẩm này |
| | 12. Lưu thông tin biên bản đánh giá kiểm tra đột xuất, trạng thái “Đạt” hoặc “Không đạt” vào CSDL |
| | 13. Thông báo các bên liên quan |
| Alternative flow | |
| 12.1 Hệ thống kiểm tra thông tin nhập vào bị thiếu Hệ thống hiển thị thông báo yêu cầu nhập lại Nhân viên kiểm soát chất lượng xác nhận Quay lại bước 7 12.2 Hệ thống kiểm tra chưa có ảnh minh chứng Hệ thống hiển thị thông báo yêu tải lại ảnh Nhân viên kiểm soát chất lượng xác nhận Quay lại bước 7 | |

| | |
|--------------------|---|
| Usecase 118 | Kiểm tra đánh giá sản phẩm (Đánh giá chất lượng) |
| Mô tả | Cho phép đánh giá các lô thành phẩm được các xưởng sản xuất và lắp ráp ra |

| | |
|---|--|
| Tiền điều kiện | <p>Đăng nhập thành công</p> <p>Quy trình đã có trên hệ thống</p> <p>Kế hoạch sản xuất đã có trên hệ thống</p> <p>Phiếu nhập xuất đã tồn tại trên hệ thống</p> <p>Dữ liệu về lô thành phẩm đã tồn tại trên hệ thống</p> |
| Hậu điều kiện | <p>Lưu biên bản đánh giá kiểm tra chất lượng thành phẩm, trạng thái “Đạt” hoặc “Không đạt” vào CSDL</p> <p>Thông báo các bên liên quan</p> |
| Actor chính | Nhân viên kiểm soát chất lượng |
| Actor phụ | Không có |
| Basic flow | |
| Nhân viên kiểm soát chất lượng | Hệ thống |
| 1. Chọn chức năng “Kiểm tra chất lượng”. | 2. Hiện thị danh sách lô cần kiểm tra xuất từ xưởng |
| 3. Chọn lô và xem thông tin chi tiết | 4. Hệ thống hiện thị biểu mẫu biên bản đánh giá |
| 5. Nhập thông tin đánh giá vào biểu mẫu dựa trên các yêu cầu của biên bản và xác nhận | 6. Hệ thống kiểm tra thông tin hợp lệ |
| | 7. Hệ thống tính toán các tiêu chí đưa ra trạng thái đưa ra kết quả cho lô thành phẩm này |
| | 8. Lưu thông tin biên bản đánh giá kiểm tra chất lượng thành phẩm, trạng thái “Đạt” hoặc “Không đạt” vào CSDL |
| | 9. Thông báo các bên liên quan |
| Alternative flow | |

| |
|---|
| <p>6.1 Hệ thống kiểm tra thông tin nhập vào bị thiếu</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị thông báo yêu cầu nhập lại Nhân viên kiểm soát chất lượng xác nhận Quay lại bước 5 <p>6.2 Hệ thống kiểm tra chưa có ảnh minh chứng</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị thông báo yêu tải lại ảnh Nhân viên kiểm soát chất lượng xác nhận Quay lại bước 5 |
| Exception |
| <p>8.1 Hệ thống thông báo lỗi không thể lưu</p> <ol style="list-style-type: none"> Nhân viên kiểm soát chất lượng xác nhận Kết thúc usecase |

| | | |
|---|---|--|
| 19 | Quản lý tài khoản người dùng | |
| Mô tả | Chức năng dùng để quản lý toàn bộ người dùng có trong hệ thống | |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập thành công với quyền admin Đã có thông tin nhân viên trên hệ thống | |
| Hậu điều kiện | Lưu vào CSDL các thao tác vừa thực hiện | |
| Actor chính | Nhân viên quản trị | |
| Actor phụ | Không có | |
| Basic flow | | |
| Nhân viên quản trị | Hệ thống | |
| Chọn chức năng “Quản lý tài khoản người dùng”. | Hiện thị danh sách tài khoản hiện có | |
| Chọn các thao tác để thực hiện Tạo tài khoản mới Chỉnh sửa thông tin Khóa / Mở khóa tài khoản Xóa vĩnh viễn tài khoản | Hiện thông tin biểu mẫu tương ứng với thao tác | |

| | |
|---|-----------------------|
| | Kiểm tra tính hợp lệ |
| | Lưu thay đổi vào CSDL |
| | Thông báo thành công |
| | |
| Alternative flow | |
| <p>4.1 Nhân viên quản trị chọn “Tạo tài khoản mới”</p> <p>Hệ thống hiển thị biểu mẫu điền thông tin cá nhân</p> <p>Quản trị viên nhập thông tin (thông tin cá nhân, vai trò, chức vụ, hệ số lương, v.v.) và xác nhận</p> <p>Quay lại bước 5</p> <p>4.2 Nhân viên quản trị chọn “Chỉnh sửa thông tin”</p> <p>Nhân viên quản trị chọn tài khoản cần chỉnh sửa</p> <p>Hệ thống hiển thị biểu mẫu kèm thông tin của tài khoản</p> <p>Quản trị viên nhập thông tin cần chỉnh sửa</p> <p>Quay lại bước 5</p> <p>4.3 Nhân viên quản trị chọn “Vô hiệu hóa tài khoản”</p> <p>Quản trị viên chọn tài khoản cần thực hiện</p> <p>Hệ thống hiển thị thông báo xác nhận</p> <p>Quản trị viên xác nhận và quay lại bước 2</p> <p>4.4 Nhân viên quản trị chọn “Xoá tài khoản vĩnh viễn”</p> <p>Quản trị viên chọn tài khoản cần thực hiện</p> <p>Hệ thống hiển thị thông báo xác nhận</p> <p>Quản trị viên xác nhận và quay lại bước 2</p> <p>5.1 Hệ thống kiểm tra dữ liệu thêm bị trùng</p> <p>Hệ thống thông báo dữ liệu trùng</p> <p>Quản trị viên xác nhận</p> <p>Quay lại bước 4</p> <p>5.2 Hệ thống kiểm tra thiếu thông tin</p> <p>Hệ thống thông báo lỗi</p> <p>Quản trị viên xác nhận</p> | |

| |
|------------------|
| Quay lại bước 4 |
| Exception |
| |

| | |
|---|---|
| Usecase 119 | Phân quyền người dùng |
| Mô tả | Chức năng dùng để đăng xuất khỏi hệ thống |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập thành công với quyền admin |
| Hậu điều kiện | Lưu thông tin thay đổi quyền hạn thực hiện chức năng của người dùng |
| Actor chính | Nhân viên quản trị |
| Actor phụ | Không có |
| Basic flow | |
| Nhân viên quản trị | Hệ thống |
| Chọn chức năng “Quản lý tài khoản người dùng” | Hiển thị danh sách tài khoản hiện có |
| Chọn tài khoản cần chỉnh sửa | Hiển thị biểu mẫu chỉnh sửa người dùng |
| Chọn vai trò mới cho tài khoản và xác nhận | Kiểm tra tính hợp lệ |
| | Lưu thông tin vai trò mới vào CSDL |
| Alternative flow | |
| 6.1 Quản trị viên gán 2 vai trò trong cùng 1 tài khoản Hệ thống thông báo lỗi Quản trị viên xác nhận và quay lại bước 5 6.3 Quản trị viên cho phép truy cập CSDL không đúng với vai trò Hệ thống thông báo lỗi Quản trị viên xác nhận và quay lại bước 5 | |
| Exception | |
| | |

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| Usecase 120 | Giám sát hoạt động | |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập thành công | |
| Hậu điều kiện | Hiển thị danh sách và thông tin chi tiết hoạt động của hệ thống, tài khoản | |
| Actor chính | Nhân viên quản trị | |
| Actor phụ | Không có | |
| Basic flow | | |
| Nhân viên quản trị | Hệ thống | |
| Chọn chức năng “Giám sát hoạt động” | Hệ thống hiển thị thông tin hoạt động của hệ thống và tài khoản | |
| Chọn xem chi tiết hoạt động cần | Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết Thời gian Tên nhân viên Hành động | |
| | | |
| Alternative flow | | |
| | | |
| Exception | | |
| | | |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| Usecase 121 | Quản lý hóa đơn | |
| Mô tả | Chức năng dùng để tạo hóa đơn bán hàng cho khách hàng. | |
| Tiền điều kiện | Kế toán đã đăng nhập thành công vào hệ thống. Đơn hàng cần xuất hóa đơn đã được xưởng xác nhận hoàn thành sản xuất. Dữ liệu sản phẩm và lô thành phẩm liên quan đã tồn tại trong hệ thống. | |
| Hậu điều kiện | Hóa đơn được lưu vào cơ sở dữ liệu với đầy đủ thông tin và thời gian lập hóa đơn. | |

| | |
|--|---|
| | <p>Hóa đơn được gán trạng thái hợp lệ (ví dụ: Đã xuất).</p> <p>Trạng thái đơn hàng liên quan được cập nhật thành “Đã hoàn thành”.</p> <p>Số lượng thành phẩm trong kho được điều chỉnh tương ứng với số lượng bán ra.</p> |
| Actor chính | Kế toán |
| Actor phụ | Không có |
| Basic flow | |
| Kế toán | Hệ thống |
| 1. Chọn chức năng “Quản lý hóa đơn” | 2. Hiện thị các kỳ hóa đơn (tháng, quý, năm). |
| 3. Chọn kỳ hóa đơn cần xem | 4. Hiện thị danh sách hóa đơn thuộc kỳ đã chọn. |
| 5. Chọn thao tác “Xuất hóa đơn” | 6. Hiện thị giao diện tạo hóa đơn. |
| | 7. Hiện thị danh sách các đơn hàng đã hoàn thành sản xuất. |
| 8. Nhập thông tin khách hàng (tên người mua, email, số điện thoại, địa chỉ, hình thức thanh toán). | 9. Kiểm tra dữ liệu nhập (không để trống, đúng định dạng). |
| 10. Nhập thông tin chi tiết hàng hóa (tên hàng, số lượng, chiết khấu). | 11. Kiểm tra dữ liệu, tự động tính thành tiền và tổng tiền hóa đơn. |
| 12. Kiểm tra lại thông tin và nhấn “Tạo hóa đơn” | 13. Tự động sinh mã hóa đơn, lưu hóa đơn vào CSDL, cập nhật tồn kho và trạng thái đơn hàng. |
| | 14. Thông báo xuất hóa đơn thành công. |
| Alternative flow | |
| <p>8.1 Khách hàng cũ đã có thông tin trên hệ thống</p> <p>Hệ thống tự động điền thông tin người mua hàng dựa trên dữ liệu đã lưu trong CSDL.</p> <p>Kế toán kiểm tra và chỉnh sửa lại thông tin (địa chỉ, số điện thoại) nếu có thay đổi.</p> <p>Tiếp tục thực hiện các bước từ bước 10 đến bước 14 của luồng chính.</p> <p>5.1 Chỉnh sửa hóa đơn có điều kiện</p> | |

- 1 Chọn 1 hóa đơn cần chỉnh sửa trong danh sách hóa đơn
2. Hiện thị chi tiết hóa đơn + trạng thái thanh toán (Chưa thanh toán / Thanh toán một phần / Đã thanh toán).
3. Kiểm tra trạng thái: nếu Chưa thanh toán hoặc Thanh toán một phần \Rightarrow cho phép chỉnh sửa.
4. Chỉnh sửa thông tin hóa đơn (chiết khấu, số lượng hàng, ghi chú...)
5. Kiểm tra dữ liệu đầu vào và tự động tính lại thành tiền, tổng tiền, công nợ còn lại.
6. Kế toán nhấn “Cập nhật hóa đơn”
7. Lưu thay đổi vào CSDL, ghi nhận lịch sử chỉnh sửa (thời gian, người chỉnh sửa, nội dung thay đổi).
8. Nếu thay đổi số lượng hàng hóa \Rightarrow cập nhật lại tồn kho/lô thành phẩm theo chênh lệch (tăng/giảm).
9. Thông báo “Cập nhật hóa đơn thành công”.

Exception

1. So khớp thông tin đăng nhập nhưng tài khoản bị khóa
Hệ thống thông báo thất bại
Người dùng xác nhận
Kết thúc usecase.
2. So không khớp thông tin đăng nhập 5 lần và tài khoản bị khóa
Hệ thống thông báo thất bại
Người dùng xác nhận
Kết thúc usecase
3. Không cho phép chỉnh sửa vì hóa đơn đã thanh toán đủ / đã khóa
Hệ thống kiểm tra trạng thái hóa đơn = Đã thanh toán (hoặc Đã khóa/Đã phát hành)
Hệ thống thông báo: “Hóa đơn đã thanh toán đủ, không thể chỉnh sửa. Vui lòng tạo hóa đơn điều chỉnh/hoàn trả.”
Kế toán xác nhận
Kết thúc usecase.

| | |
|--|---|
| Usecase 122 | Tính lương |
| Mô tả | Chức năng dùng để tính lương cho nhân viên |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập thành công. Có dữ liệu chấm công, lương cơ bản, phụ cấp, hệ số, công thức tính. |
| Hậu điều kiện | Lưu bảng lương vào CSDL và trạng thái “Chờ duyệt” hoặc “Hủy”. |
| Actor chính | Kế toán |
| Actor phụ | Không có |
| Basic flow | |
| Kế toán | Hệ thống |
| Chọn chức năng “Bảng lương” | Hiển thị giao diện chính của tính năng. |
| Chọn chức năng “Thêm bảng lương”. | Hiển thị khung thời gian để chọn kỳ tính lương |
| Chọn hoặc vào kỳ tính lương | Kiểm tra kỳ có bảng lương chưa. |
| Chọn thao tác tương ứng. | |
| Alternative flow | |
| <p>2.1 Kế toán chọn “Sửa” bảng lương nếu kiểm tra kỳ có bảng lương chưa được ban giám đốc duyệt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kế toán chọn bảng lương cần chỉnh sửa. 2. Hệ thống hiển thị thông tin bảng lương hiện tại. 3. Kế toán chỉnh sửa dữ liệu (phụ cấp, khấu trừ, ghi chú...) và xác nhận. 4. Hệ thống kiểm tra dữ liệu hợp lệ và cập nhật vào CSDL. 5. Hệ thống thông báo “Cập nhật thành công”. <p>2.2 Kế toán chọn “Sửa” bảng lương với trạng thái “Đã xác nhận”</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống thông báo “Không thể chỉnh sửa bảng lương đã duyệt”. <p>2.3 Kế toán chọn “Hủy” bảng lương nếu kiểm tra kỳ có bảng lương và bảng lương này chưa được ban giám đốc duyệt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kế toán chọn bảng lương cần hủy. 2. Hệ thống yêu cầu xác nhận. | |

| |
|--|
| <p>3. Sau khi kế toán xác nhận, hệ thống cập nhật trạng thái bảng lương thành “Hủy” trong CSDL.</p> <p>4. Hệ thống thông báo “Hủy bảng lương thành công”.</p> <p>2.4 Kế toán chọn “Hủy bảng lương” với trạng thái “Đã duyệt”</p> <p>1. Hệ thống thông báo “Không thể hủy bảng lương đã duyệt”.</p> <p>2.5 Kế toán chọn xem “Chi tiết” bảng lương với trạng thái “Chờ duyệt”</p> <p>1. Hệ thống hiện thông tin chi tiết bảng lương và nút Chỉnh sửa.</p> <p>2.6 Kế toán chọn xem “Chi tiết” với trạng thái “Đã duyệt”</p> <p>1. Hệ thống hiện thông tin chi tiết bảng lương.</p> <p>7.1 Kế toán chọn “Tính lương” nếu kiểm tra kỳ không có bảng lương</p> <p>1. Hệ thống lấy danh sách nhân viên</p> <p>2. Hệ thống lấy dữ liệu chấm công tương ứng từ CSDL trong kỳ tương ứng.</p> <p>3. Hệ thống tính toán bảng lương cho từng nhân viên</p> <p>4. Hiện thị danh sách bảng lương chi tiết (lương cơ bản, phụ cấp, khấu trừ, thuế TNCN, tổng thu nhập thực lĩnh)</p> <p>5. Kiểm tra bảng lương hợp lệ và xác nhận</p> <p>6. Lưu bảng lương vào CSDL ở trạng thái “Chờ duyệt”</p> |
| Exception |
| |

| | |
|-----------------------|---|
| Usecase 122 | Tính lương |
| Mô tả | Chức năng dùng để tính lương cho nhân viên |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập thành công. Có dữ liệu chấm công, lương cơ bản, phụ cấp, hệ số, công thức tính. |
| Hậu điều kiện | Lưu bảng lương vào CSDL và trạng thái “Chờ duyệt” hoặc “Hủy”. |
| Actor chính | Kế toán |
| Actor phụ | Không có |
| Basic flow | |

| Kế toán | Hệ thống |
|---|--|
| Chọn chức năng “Bảng lương” | Hiện thị giao diện chính của tính năng. |
| Chọn chức năng “Thêm bảng lương”. | Hiện thị khung thời gian để chọn kỳ tính lương |
| Chọn hoặc vào kỳ tính lương | Kiểm tra kỳ có bảng lương chưa. |
| Chọn thao tác tương ứng. | |
| Alternative flow | |
| <p>2.1 Kế toán chọn “Sửa” bảng lương nếu kiểm tra kỳ có bảng lương chưa được ban giám đốc duyệt.</p> <ol style="list-style-type: none"> Kế toán chọn bảng lương cần chỉnh sửa. Hệ thống hiển thị thông tin bảng lương hiện tại. Kế toán chỉnh sửa dữ liệu (phụ cấp, khấu trừ, ghi chú...) và xác nhận. Hệ thống kiểm tra dữ liệu hợp lệ và cập nhật vào CSDL. Hệ thống thông báo “Cập nhật thành công”. <p>2.2 Kế toán chọn “Sửa” bảng lương với trạng thái “Đã xác nhận”</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống thông báo “Không thể chỉnh sửa bảng lương đã duyệt”. <p>2.3 Kế toán chọn “Hủy” bảng lương nếu kiểm tra kỳ có bảng lương và bảng lương này chưa được ban giám đốc duyệt.</p> <ol style="list-style-type: none"> Kế toán chọn bảng lương cần hủy. Hệ thống yêu cầu xác nhận. Sau khi kế toán xác nhận, hệ thống cập nhật trạng thái bảng lương thành “Hủy” trong CSDL. Hệ thống thông báo “Hủy bảng lương thành công”. <p>2.4 Kế toán chọn “Hủy bảng lương” với trạng thái “Đã duyệt”</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống thông báo “Không thể hủy bảng lương đã duyệt”. <p>2.5 Kế toán chọn xem “Chi tiết” bảng lương với trạng thái “Chờ duyệt”</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiện thông tin chi tiết bảng lương và nút Chỉnh sửa. <p>2.6 Kế toán chọn xem “Chi tiết” với trạng thái “Đã duyệt”</p> <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiện thông tin chi tiết bảng lương. <p>7.1 Kế toán chọn “Tính lương” nếu kiểm tra kỳ không có bảng lương</p> | |

| |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống lấy danh sách nhân viên 2. Hệ thống lấy dữ liệu chấm công tương ứng từ CSDL trong kỳ tương ứng. 3. Hệ thống tính toán bảng lương cho từng nhân viên 4. Hiện thị danh sách bảng lương chi tiết (lương cơ bản, phụ cấp, khấu trừ, thuế TNCN, tổng thu nhập thực lĩnh) 5. Kiểm tra bảng lương hợp lệ và xác nhận 6. Lưu bảng lương vào CSDL ở trạng thái “Chờ duyệt” |
| Exception |
| |

| | | |
|--|---|---|
| Usecase 122 | Quản lý kho | |
| Mô tả | Quản lý thông tin kho thêm và tạm ngưng. Kho là của xưởng, gồm 2 loại thành phẩm và nguyên liệu. Kho xử lý sản phẩm lỗi chỉ có xưởng lưu trữ hàng hóa có. | |
| Tiền điều kiện | | Đăng nhập thành công và đã có xưởng cần lập kho |
| Hậu điều kiện | | Lưu kho vào CSDL |
| Actor chính | | Quản trị hệ thống |
| Actor phụ | | Không có |
| Basic flow | | |
| Quản trị hệ thống | | Hệ thống |
| Chọn chức năng quản lý kho | | Hiện thị giao diện quản lý kho |
| Chọn chức năng thêm kho | | Hiện thị biểu mẫu nhập thông tin |
| Chọn xưởng, nhập các thông tin liên quan và xác nhận. | | Lưu xưởng vào CSDL và thông báo thành công |
| | | |
| | | |
| Alternative flow | | |
| 3.1 Chọn chỉnh sửa kho | | |
| 1. Hệ thống hiện thị biểu mẫu thông tin và lấy thông tin chèn vào CSDL | | |

| |
|--|
| 2. Quản trị hệ thống nhập thông tin cần chỉnh sửa. 3. Quay lại bước 6 3.2. Chọn tạm ngưng kho 1. Chọn kho cần tạm ngưng và nhập lý do 2. Quay lại bước 6 |
| Exception |
| |

| | | |
|--|--|--|
| Usecase 123 | Quản lý phiếu nhập/xuất | |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập thành công | |
| Hậu điều kiện | Lưu thông tin phiếu nhập hoặc phiếu xuất và CSDL kèm theo thời gian lập phiếu, người thực hiện và xác nhận phiếu, trạng thái đang “Chờ xác nhận” hoặc “Đã xác nhận”. | |
| Actor chính | Nhân viên kho | |
| Actor phụ | Không có | |
| Basic flow | | |
| Nhân viên kho | Hệ thống | |
| Chọn chức năng “Quản lý phiếu nhập xuất kho”. | Hiển thị danh sách phiếu nhập và phiếu xuất | |
| Chọn một trong các thao tác thực hiện: Xem thông tin chi tiết Thêm phiếu nhập/phiếu xuất Hủy phiếu nhập/phiếu xuất Sửa phiếu nhập/phiếu xuất Xác nhận phiếu | Hiển thị thông tin và hành động tương ứng thao tác | |
| | Hệ thống kiểm tra các dữ liệu hợp lệ | |
| | Lưu thông tin phiếu nhập hoặc phiếu xuất vào CSDL cùng với thời gian và người thực hiện: | |

| | |
|---|---|
| | <p>Nếu “Xem chi tiết phiếu” chỉ hiển thị thông tin, không thay đổi trạng thái.</p> <p>Nếu “Hủy phiếu” với phiếu đang ở trạng thái “Chờ xác nhận” cập nhật trạng thái “Đã hủy” và lưu thông tin người hủy, thời gian hủy.</p> <p>Nếu “Sửa phiếu” với phiếu đang ở trạng thái “Chờ xác nhận” lưu dữ liệu chỉnh sửa vào hệ thống, giữ trạng thái phiếu là “Chờ xác nhận”.</p> <p>Nếu “Xác nhận phiếu” với phiếu đang ở trạng thái “Chờ xác nhận” cập nhật trạng thái “Đã xác nhận”, lưu thông tin người xác nhận, thời gian xác nhận và cập nhật số lượng tồn kho.</p> |
| Alternative flow | |
| <p>3.1 Nhân viên kho chọn “Xem thông tin chi tiết”</p> <p>Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết phiếu nhập/phiếu xuất</p> <p>Quay lại bước 2</p> <p>4.1 Nhân viên kho chọn “Thêm phiếu nhập/phiếu xuất”</p> <p>Nhân viên kho chọn chức năng “Thêm phiếu nhập / phiếu xuất”.</p> <p>Hệ thống hiển thị lựa chọn: Phiếu nhập hoặc Phiếu xuất.</p> <p>Người dùng chọn loại phiếu cần lập.</p> <p>Hệ thống hiển thị biểu mẫu nhập liệu tương ứng.</p> <p>Hệ thống tự động lấy thông tin tên kế toán trưởng và thông tin người lập phiếu từ CSDL.</p> <p>Người dùng thực hiện nhập thông tin: Nếu sản phẩm đã có trong CSDL: Hệ thống hiển thị danh sách sản phẩm sẵn có và thông tin các kho. Người dùng chọn sản phẩm, chọn kho (để nhập hoặc để xuất), nhập số lượng và đơn vị tính. Nếu sản phẩm chưa có trong CSDL (chỉ áp dụng khi lập phiếu nhập): Người dùng nhập thông tin chi tiết sản phẩm mới (tên, mã sản phẩm, đơn vị tính, quy cách, ...).</p> <p>Người dùng chọn kho lưu trữ, nhập số lượng.</p> <p>Người dùng xác nhận lưu phiếu.</p> | |

Hệ thống ghi nhận phiếu (nhập hoặc xuất) và: Cập nhật số lượng tồn kho.

Quay lại bước 5

4.2 Nhân viên kho Chọn “Hủy phiếu nhập/phiếu xuất”

Actor chọn chức năng “Hủy phiếu nhập/phiếu xuất”

Hệ thống hiển thị danh sách các phiếu có thể hủy (phiếu chưa xác nhận)

Người dùng chọn phiếu cần hủy;

Hệ thống hiển thị chi tiết phiếu và tùy chọn xác nhận hủy

Người dùng xác nhận hủy phiếu

Hệ thống cập nhật trạng thái phiếu = “Đã hủy” và lưu vào CSDL

Quay lại bước 5

4.3 Nhân viên kho chọn “Sửa phiếu nhập/phiếu xuất”

Actor chọn chức năng “Sửa phiếu nhập/phiếu xuất”.

Hệ thống hiển thị danh sách phiếu có thể sửa (phiếu trạng thái = “Chờ xác nhận”).

Actor chọn phiếu cần sửa.

Hệ thống hiển thị biểu mẫu cho phép chỉnh sửa các thông tin (sản phẩm, số lượng, đơn vị tính, kho, ...).

Actor thực hiện sửa đổi và xác nhận.

Hệ thống ghi nhận thay đổi, cập nhật dữ liệu phiếu trong CSDL.

Quay lại bước 5.

4.4 Nhân viên kho chọn “Xác nhận phiếu nhập/phiếu xuất”

Actor chọn chức năng “Xác nhận phiếu”.

Hệ thống hiển thị danh sách phiếu có thể xác nhận (phiếu trạng thái = “Chờ xác nhận”).

Actor chọn phiếu cần xác nhận.

Hệ thống hiển thị chi tiết phiếu và yêu cầu xác nhận.

Actor xác nhận phiếu.

Hệ thống cập nhật trạng thái phiếu = “Đã xác nhận”.

Hệ thống cập nhật số lượng tồn kho tương ứng.

Lưu thông tin xác nhận vào CSDL (người xác nhận, thời gian).

Quay lại bước 5.

5.1 Hệ thống kiểm tra dữ liệu đầu vào rỗng

| |
|--|
| Hệ thống thông báo dữ liệu rỗng Nhân viên kiểm soát chất lượng xác nhận Quay lại bước 4 5.2 Hệ thống kiểm tra giá trị không hợp lệ Hệ thống thông báo dữ liệu không hợp lệ Nhân viên kiểm soát chất lượng xác nhận Quay lại bước 4 |
| Exception |
| |

| Quản lý xuất/nhập kho | |
|--|---|
| Tiền điều kiện | Đăng nhập thành công |
| Hậu điều kiện | Lưu phiếu nhập/xuất vào CSDL với trạng thái “Chờ xác nhận” Lưu thông tin lô mới vào CSDL nếu thực hiện xuất Cập nhật số lượng của lô trong CSDL |
| Actor chính | Nhân viên kho/Xưởng trưởng |
| Actor phụ | Không có |
| Basic flow | |
| Nhân viên kho/Xưởng trưởng | Hệ thống |
| Chọn chức năng “Quản lý xuất nhập kho”. | Hiển thị loại kho |
| Chọn loại kho | Hiển thị danh sách thành phẩm hoặc nguyên liệu tương ứng |
| Chọn một trong các thao tác thực hiện: Xem chi tiết Nhập Xuất | Hiển thị thông tin và hành động tương ứng thao tác |
| | Hệ thống kiểm tra các dữ liệu hợp lệ |
| | Hệ thống tự động tạo ra phiếu nhập, xuất |

| | |
|--|--|
| | <p>Lưu phiếu nhập/xuất vào CSDL với trạng thái “Chờ xác nhận” và cập nhật số lượng thành phẩm/nguyên liệu của lô vào CSDL</p> <p>Nếu thực hiện xuất thì lưu vào CSDL lô mới, cập nhật số lượng lô cũ</p> |
| Alternative flow | |
| <p>3.1 Nhân viên/Xưởng trưởng kho chọn loại kho “Thành phẩm”</p> <p>Hệ thống hiển thị danh sách lô thành phẩm có biên bản đánh giá “Đạt”</p> <p>Quay lại bước 5</p> <p>3.2 Nhân viên/Xưởng trưởng kho chọn loại kho “Xử lý lỗi”</p> <p>Hệ thống hiển thị danh sách lô thành phẩm có biên bản đánh giá “Không đạt”</p> <p>Quay lại bước 5</p> <p>3.2 Nhân viên/Xưởng trưởng kho chọn loại kho “Nguyên liệu”</p> <p>Hệ thống hiển thị danh sách lô nguyên liệu</p> <p>Quay lại bước 5</p> <p>4.1 Hệ thống không có thành phẩm hoặc nguyên liệu tương ứng</p> <p>Hệ thống hiển thị thông báo không có dữ liệu</p> <p>Quay lại bước 5</p> <p>6.1 Nhân viên/Xưởng trưởng kho chọn chức năng “Xem chi tiết”</p> <p>Nhân viên kho chọn thành phẩm hoặc nguyên liệu cần xem chi tiết</p> <p>Hệ thống hiện danh sách nguyên liệu/thành phẩm tương ứng với lô</p> <p>Quay lại bước 4</p> <p>6.2 Nhân viên kho chọn chức năng “Nhập” có phiếu xuất trạng thái “Đã xác nhận”</p> <p>Hệ thống hiển thị biểu mẫu nhập thông tin (Nhà cung cấp, số lô, tên thành phẩm/nguyên liệu, người nhận, yêu cầu số lượng, thực nhập số lượng, đơn giá, thành tiền).</p> <p>Hệ thống lấy dữ liệu từ phiếu xuất để điền vào biểu mẫu</p> <p>Nhân viên kho nhập thông tin và chọn xác nhận</p> <p>Quay lại bước 7</p> <p>6.2 Nhân viên kho chọn chức năng “Nhập” không có phiếu xuất trạng thái “Đã xác nhận”</p> | |

Hệ thống hiển thị biểu mẫu nhập thông tin (Nhà cung cấp, số lô, tên thành phẩm/nguyên liệu, người nhận, yêu cầu số lượng, thực nhập số lượng, đơn giá, thành tiền).

Nhân viên kho nhập thông tin và chọn xác nhận

Quay lại bước 7

6.3 Nhân viên kho chọn chức năng “Xuất”

Hệ thống hiển thị danh sách kho hoặc kiểm soát chất lượng

Nhân viên kho chọn nơi xuất đến

Hệ thống hiển thị danh sách lô thành phẩm/nguyên liệu

Nhân viên chọn một hoặc nhiều lô

Hệ thống hiển thị biểu mẫu thông tin (Số lượng, người nhận, lý do xuất,...)

Hệ thống tự điền các thông tin có trong CSDL như đơn giá, thành tiền,...

Nhân viên kho nhập số lượng xuất, thông tin thiếu và xác nhận

Quay lại bước 7

7.1 Hệ thống kiểm tra dữ liệu đầu vào rỗng

Hệ thống thông báo dữ liệu rỗng

Nhân viên kho xác nhận

Quay lại bước 6

7.2 Hệ thống kiểm tra giá trị không hợp lệ

Hệ thống thông báo dữ liệu không hợp lệ

Nhân viên kho xác nhận

Quay lại bước 6

Exception

2. Mô hình hóa yêu cầu cấu trúc của hệ thống

2.1. Xác định các khái niệm trong hệ thống

Thực thể Người dùng (User)

Mô tả: Đại diện cho tất cả các cá nhân có quyền truy cập vào hệ thống (Ban giám đốc, Xưởng trưởng, Kế toán, Nhân viên, v.v.).

Thuộc tính chính:

- Mã người dùng (UserID)
- Họ tên (FullName)
- Tên đăng nhập (Username)
- Mật khẩu (Password)
- Vai trò (Role)
- Trạng thái tài khoản (Hoạt động / Khóa)

Quan hệ:

- Có thể đăng nhập hệ thống.
- Liên kết với các bảng Phân quyền, Chấm công, Bảng lương, Kế hoạch sản xuất, v.v.

Thực thể Vai trò (Role)

Mô tả: Xác định quyền hạn và phạm vi truy cập của người dùng trong hệ thống.

Thuộc tính chính:

- Mã vai trò (RoleID)
- Tên vai trò (RoleName)
- Mô tả quyền (PermissionDescription)

Quan hệ:

- Một vai trò có thể gán cho nhiều người dùng.
- Liên kết với Phân quyền (AccessRight).

Thực thể Đơn hàng (Order)

Mô tả: Đại diện cho yêu cầu sản xuất hoặc cung cấp bàn phím từ khách hàng.

Thuộc tính chính:

- Mã đơn hàng (OrderID)
- Ngày tạo đơn (OrderDate)
- Khách hàng (CustomerID)
- Sản phẩm (ProductID)
- Số lượng (Quantity)
- Ngày giao hàng dự kiến (DeliveryDate)
- Trạng thái đơn hàng (Đang chờ / Đang sản xuất / Hoàn tất / Hủy)

Quan hệ:

- Một đơn hàng có thể sinh ra một hoặc nhiều kế hoạch sản xuất.
- Liên kết với Hóa đơn, Kế hoạch sản xuất, Báo cáo doanh thu.

Thực thể Khách hàng (Customer)

Mô tả: Lưu thông tin khách hàng đặt hàng hoặc nhận hàng.

Thuộc tính chính:

- Mã khách hàng (CustomerID)
- Tên khách hàng (CustomerName)
- Số điện thoại (PhoneNumber)
- Địa chỉ (Address)
- Email (Email)

Quan hệ:

- Một khách hàng có thể có nhiều đơn hàng.
- Liên kết trực tiếp với Đơn hàng và Hóa đơn.

Thực thể Sản phẩm (Product)

Mô tả: Thông tin về sản phẩm bàn phím được sản xuất và xuất bán.

Thuộc tính chính:

- Mã sản phẩm (ProductID)
- Tên sản phẩm (ProductName)
- Mô tả (Description)
- Đơn vị tính (Unit)
- Đơn giá (Price)

Quan hệ:

- Một sản phẩm có thể xuất hiện trong nhiều đơn hàng.
- Sử dụng trong Kế hoạch sản xuất, Kiểm định chất lượng và Kho thành phẩm.

Thực thể Kế hoạch sản xuất (ProductionPlan)

Mô tả: Đại diện cho kế hoạch sản xuất cụ thể của từng đơn hàng.

Thuộc tính chính:

- Mã kế hoạch (PlanID)
- Mã đơn hàng (OrderID)
- Ngày bắt đầu (StartDate)

- Ngày kết thúc (EndDate)
- Số lượng cần sản xuất (TargetQuantity)
- Trạng thái kế hoạch (Chưa có quy trình / Đang xử lý / Hoàn thành / Hủy)

Quan hệ:

- Một kế hoạch có thể phân chia cho nhiều xưởng.
- Liên kết với Quy trình sản xuất, Chấm công, Báo cáo tiến độ.

Thực thể Xưởng (Workshop)

Mô tả: Thông tin về các xưởng tham gia vào quy trình sản xuất.

Thuộc tính chính:

- Mã xưởng (WorkshopID)
- Tên xưởng (WorkshopName)
- Vị trí (Location)
- Người phụ trách (ManagerID)

Quan hệ:

- Một xưởng có nhiều nhân viên sản xuất.
- Liên kết với Kế hoạch sản xuất, Quy trình, Chấm công.

Thực thể Quy trình sản xuất (ProductionProcess)

Mô tả: Các bước, công đoạn trong sản xuất bàn phím tại mỗi xưởng.

Thuộc tính chính:

- Mã quy trình (ProcessID)
- Tên quy trình (ProcessName)
- Nguyên liệu sử dụng (MaterialID)
- Thời gian thực hiện (WorkingHours)
- Số nhân công (Workers)
- Trạng thái (Đang hoạt động / Tạm dừng / Dừng hoạt động)

Quan hệ:

- Liên kết với Kế hoạch sản xuất và Nhân viên sản xuất.

Thực thể Nguyên liệu (Material)

Mô tả: Lưu trữ thông tin các loại nguyên vật liệu sử dụng trong quá trình sản xuất.

Thuộc tính chính:

- Mã nguyên liệu (MaterialID)

- Tên nguyên liệu (MaterialName)
- Đơn vị tính (Unit)
- Số lượng tồn (Quantity)
- Nhà cung cấp (SupplierID)

Quan hệ:

- Liên kết với Kho nguyên liệu, Quy trình sản xuất, Phiếu nhập – xuất.

Thực thể Kho (Warehouse)

Mô tả: Quản lý tồn kho cho nguyên liệu, thành phẩm và sản phẩm lỗi.

Thuộc tính chính:

- Mã kho (WarehouseID)
- Loại kho (Nguyên liệu / Thành phẩm / Kho lỗi)
- Địa chỉ kho (Location)
- Người phụ trách (StaffID)

Quan hệ:

- Mỗi kho có nhiều phiếu nhập/xuất.
- Liên kết với Nguyên liệu, Thành phẩm, Kiểm định chất lượng.

Thực thể Phiếu nhập – xuất (ReceiptVoucher / DeliveryVoucher)

Mô tả: Ghi nhận giao dịch nhập hoặc xuất hàng trong kho.

Thuộc tính chính:

- Mã phiếu (VoucherID)
- Loại phiếu (Nhập / Xuất)
- Ngày lập (Date)
- Người lập (CreatorID)
- Số lượng (Quantity)
- Trạng thái (Chờ xác nhận / Đã xác nhận / Đã hủy)

Quan hệ:

- Liên kết với Kho, Nguyên liệu, Kế hoạch sản xuất.

Thực thể Bảng chấm công (Attendance)

Mô tả: Lưu dữ liệu chấm công, ca làm việc và sản lượng của nhân viên.

Thuộc tính chính:

- Mã chấm công (AttendanceID)
- Nhân viên (EmployeeID)

- Ngày chấm công (Date)
- Trạng thái (Đúng giờ / Trễ / Nghỉ làm)
- Sản lượng (OutputQuantity)

Quan hệ:

- Liên kết với Kế hoạch sản xuất và Bảng lương.

Thực thể Bảng lương (Payroll)

Mô tả: Lưu thông tin tính lương, khấu trừ, phụ cấp của nhân viên theo kỳ.

Thuộc tính chính:

- Mã bảng lương (PayrollID)
- Kỳ lương (Period)
- Nhân viên (EmployeeID)
- Tổng thu nhập (TotalIncome)
- Trạng thái (Chờ duyệt / Đã duyệt / Đã từ chối)

Quan hệ:

- Liên kết với Bảng chấm công, Nhân viên, và Ban giám đốc.

Thực thể Hóa đơn (Invoice)

Mô tả: Lưu thông tin hóa đơn bán hàng được kế toán xuất cho khách hàng.

Thuộc tính chính:

- Mã hóa đơn (InvoiceID)
- Mã đơn hàng (OrderID)
- Ngày xuất (InvoiceDate)
- Thành tiền (TotalAmount)
- Thuế VAT (%)
- Người lập (AccountantID)

Quan hệ:

- Liên kết với Đơn hàng và Khách hàng.

Thực thể Kiểm định chất lượng (QualityInspection)

Mô tả: Ghi nhận kết quả đánh giá chất lượng thành phẩm hoặc quy trình.

Thuộc tính chính:

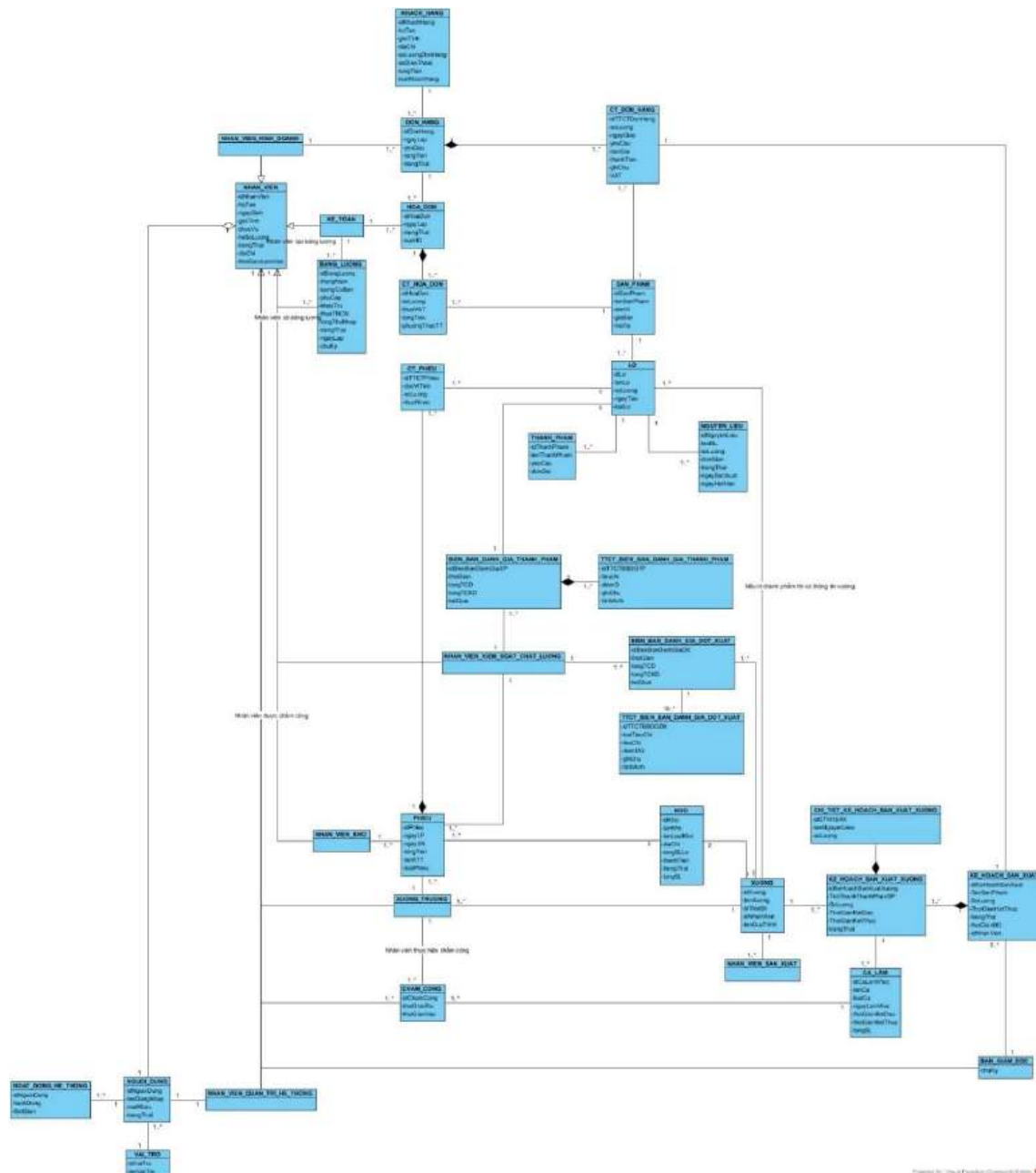
- Mã kiểm định (InspectionID)

- Mã lô sản phẩm (BatchID)
- Ngày kiểm tra (Date)
- Kết quả (Đạt / Không đạt)
- Ghi chú (Remark)
- Người kiểm định (InspectorID)

Quan hệ:

- Liên kết với Kế hoạch sản xuất, Kho, QC.

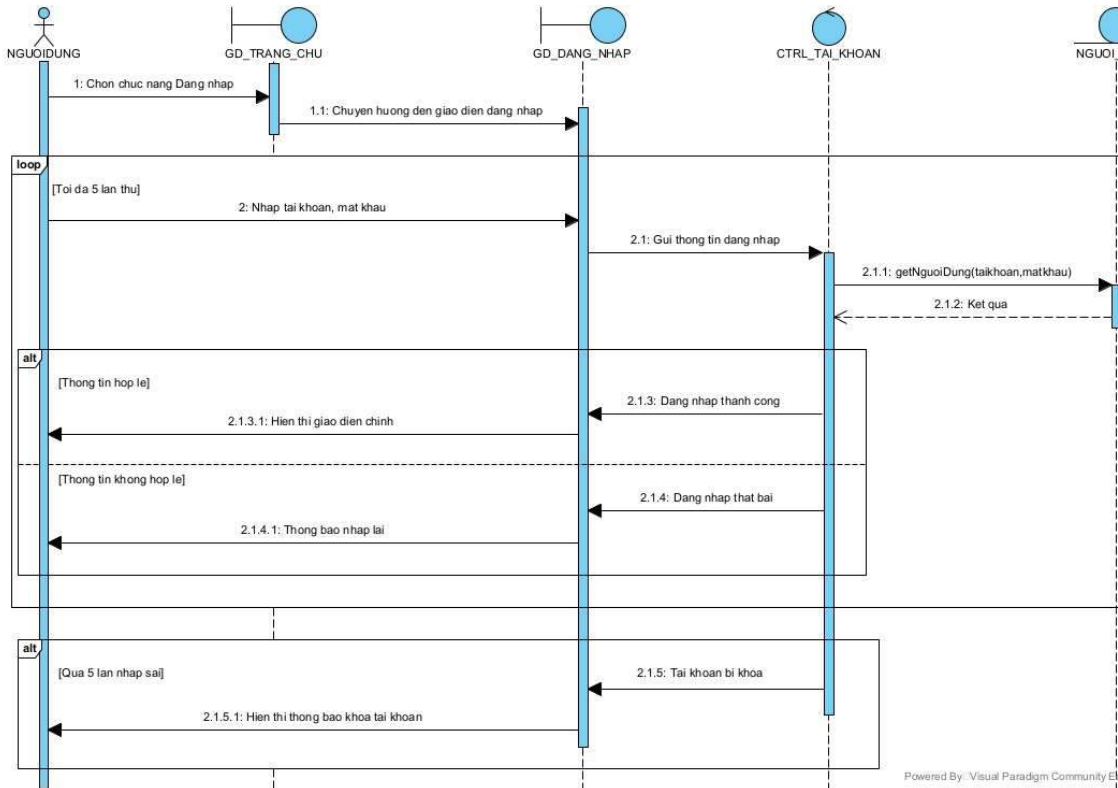
2.2. Vẽ sơ đồ domain



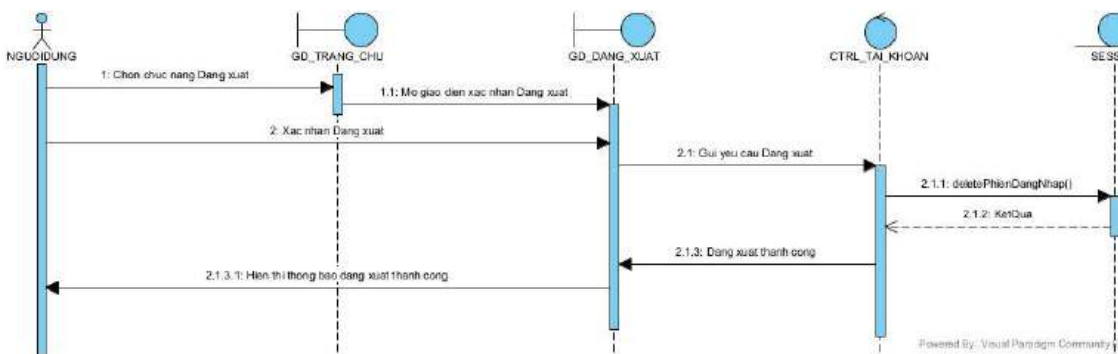
2.3. Vẽ sequence diagram

- Vẽ sequence diagram

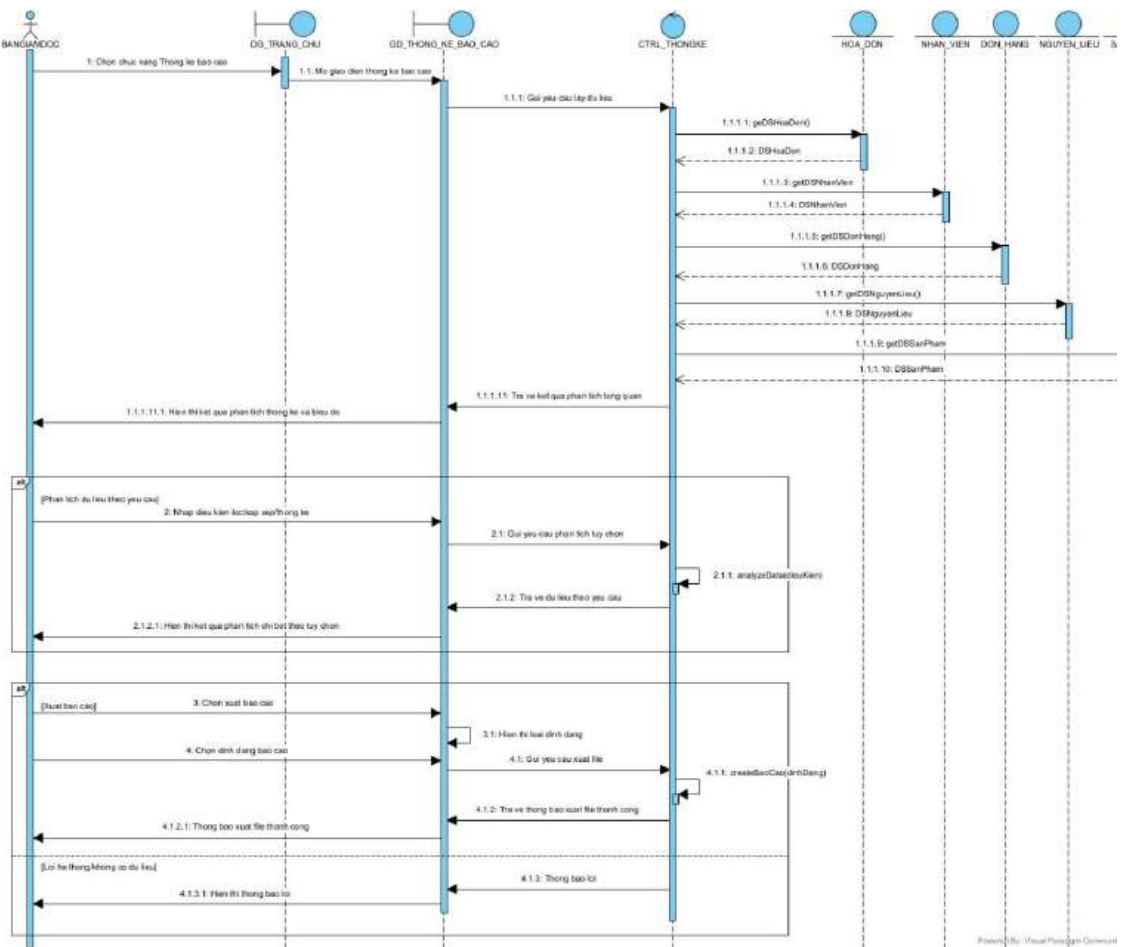
Sơ đồ sequence “Đăng nhập”



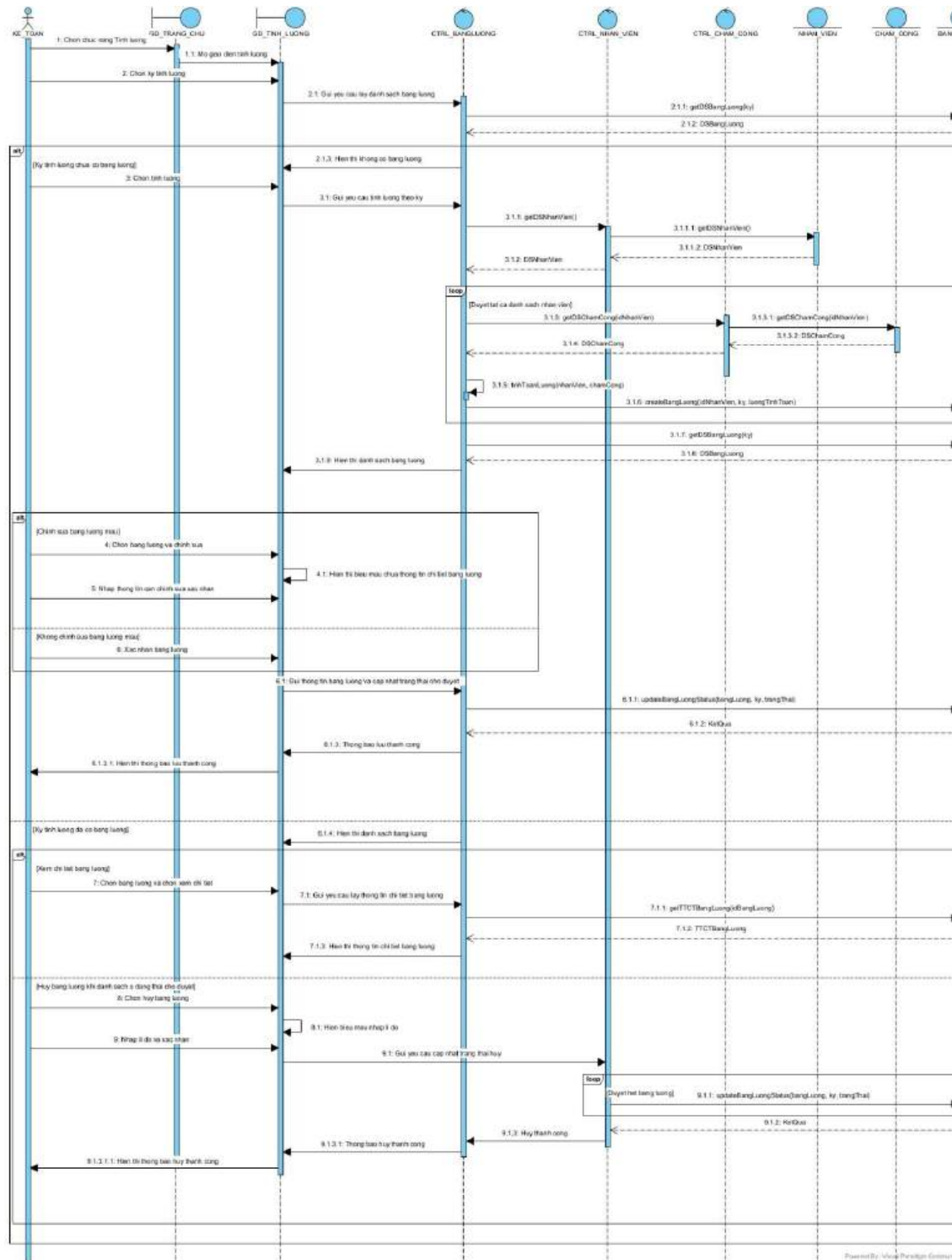
Sơ đồ sequence “Đăng xuất”



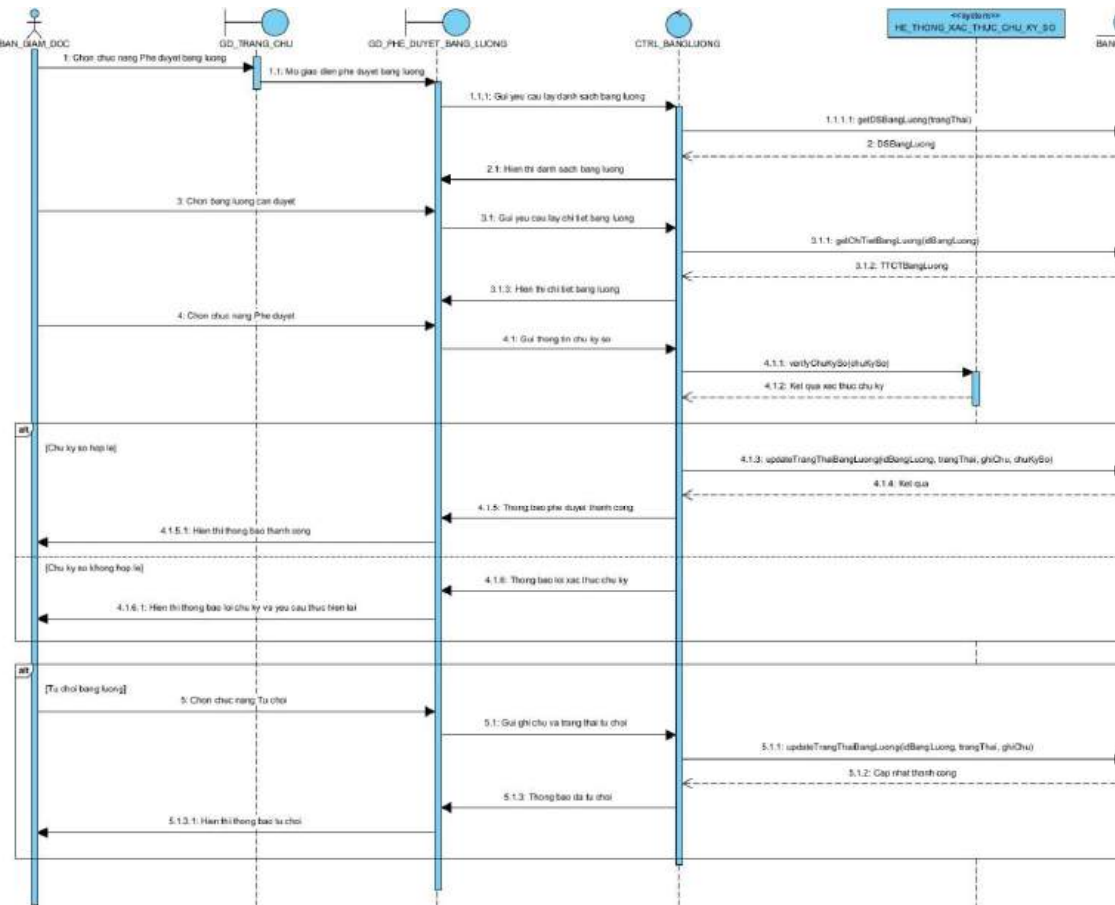
Sơ đồ sequence “Thông kê báo cáo”



Sơ đồ sequence “Tính lương”

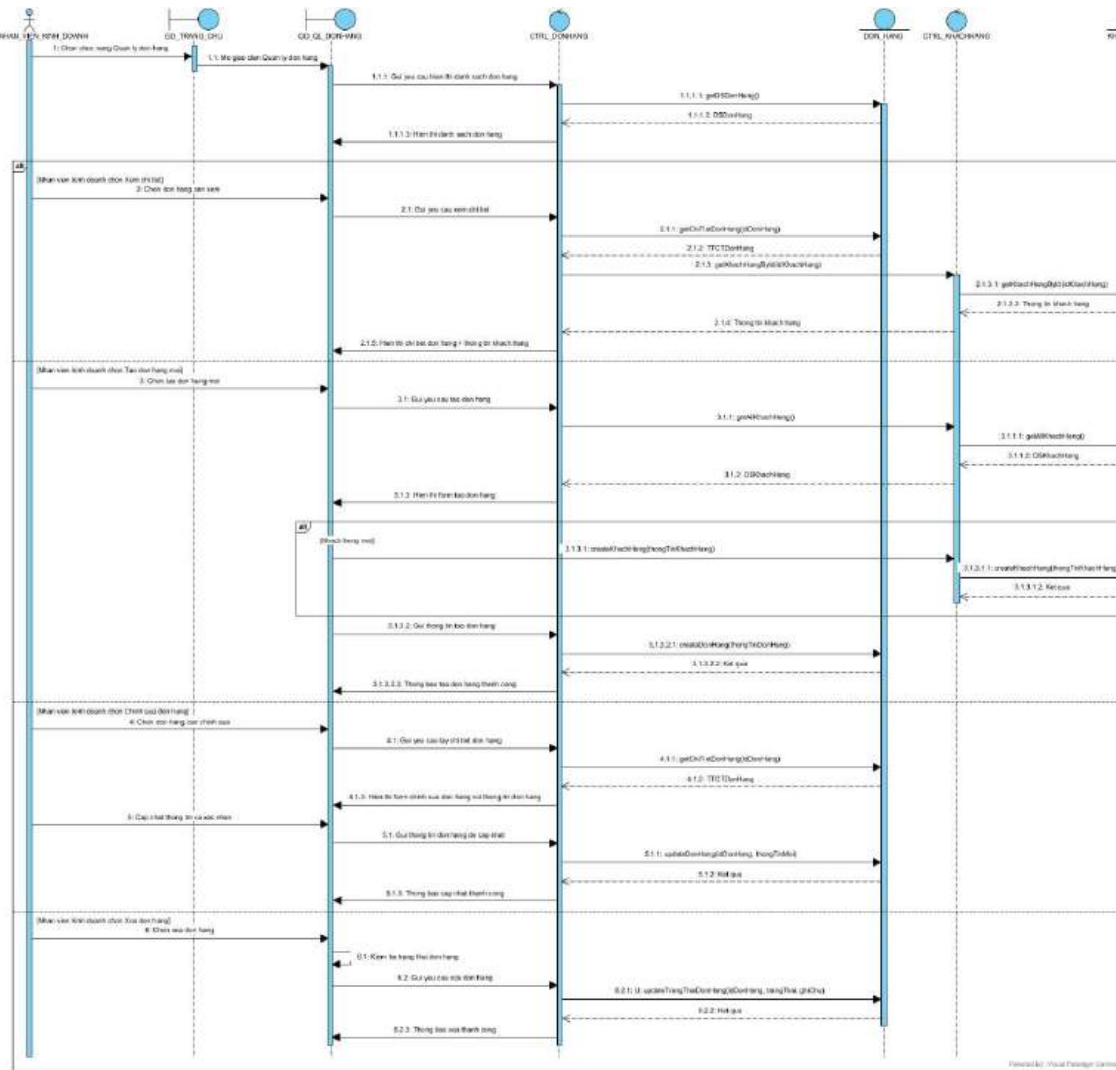


Sơ đồ sequence “Phê duyệt bảng lương”

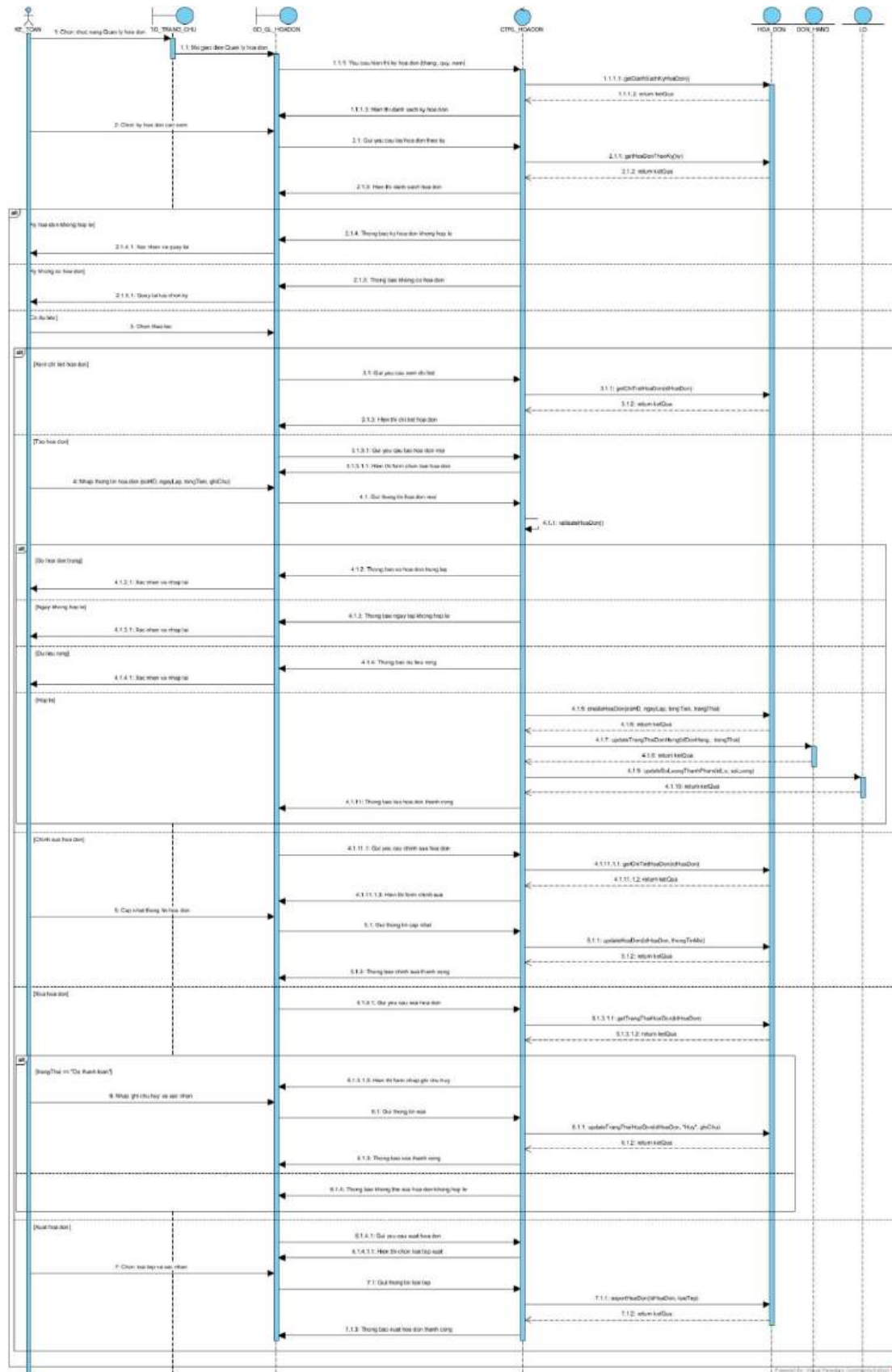


Powered By: ViewUML.com

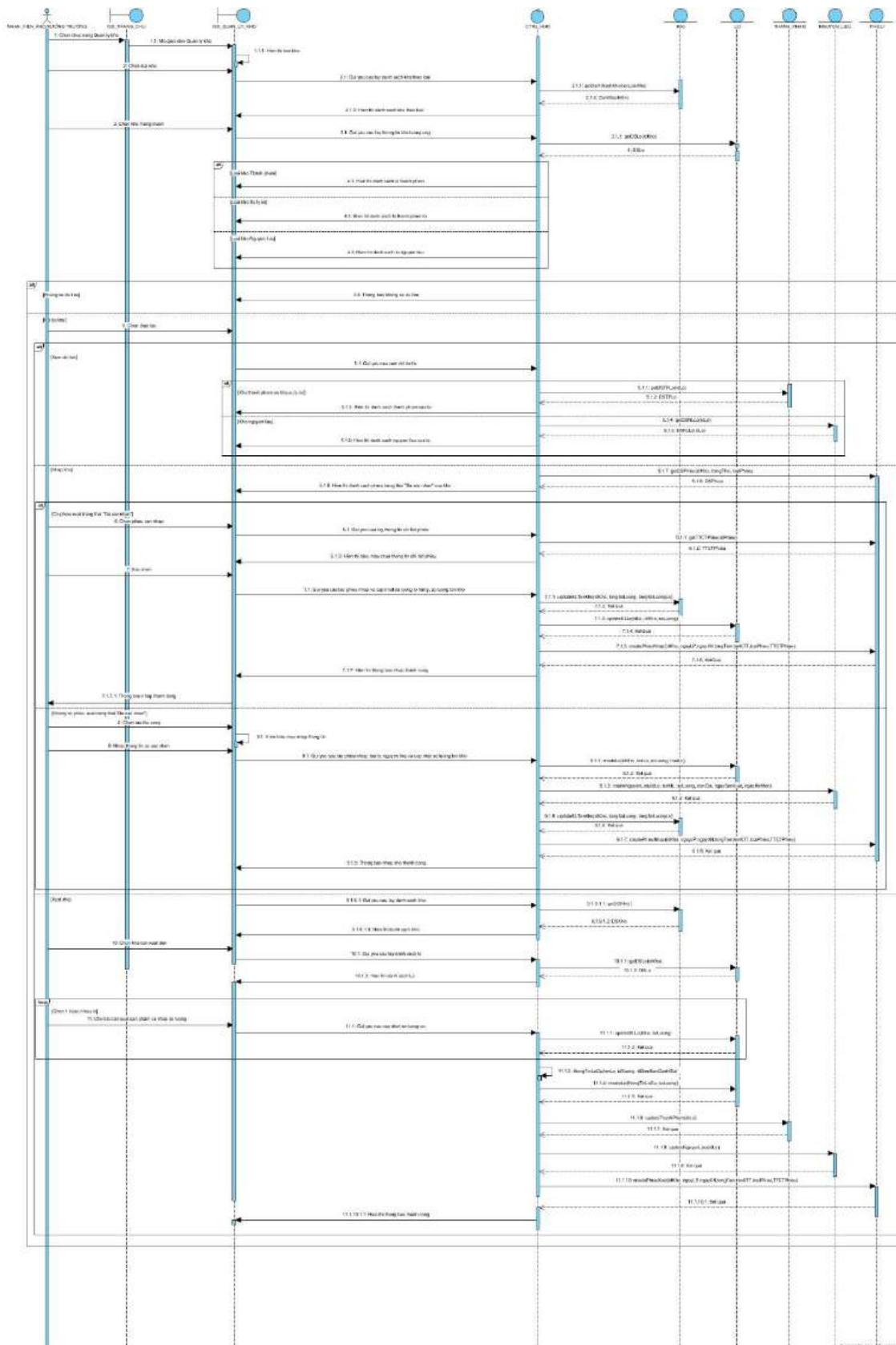
Sơ đồ sequence “Quản lý đơn hàng”



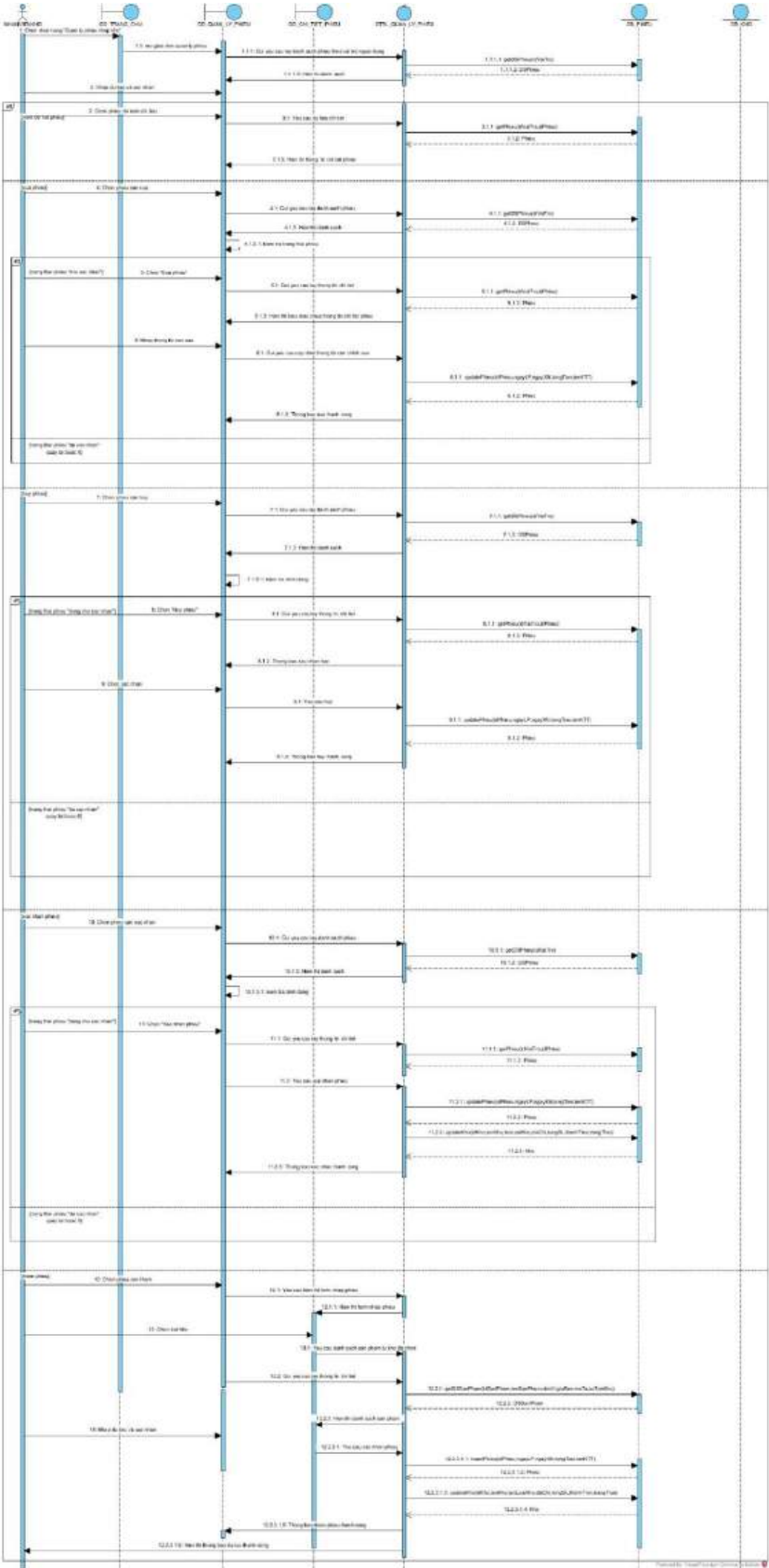
Sơ đồ sequence “**Xuất hóa đơn**”



Sơ đồ sequence “Quản lý xuất nhập kho”



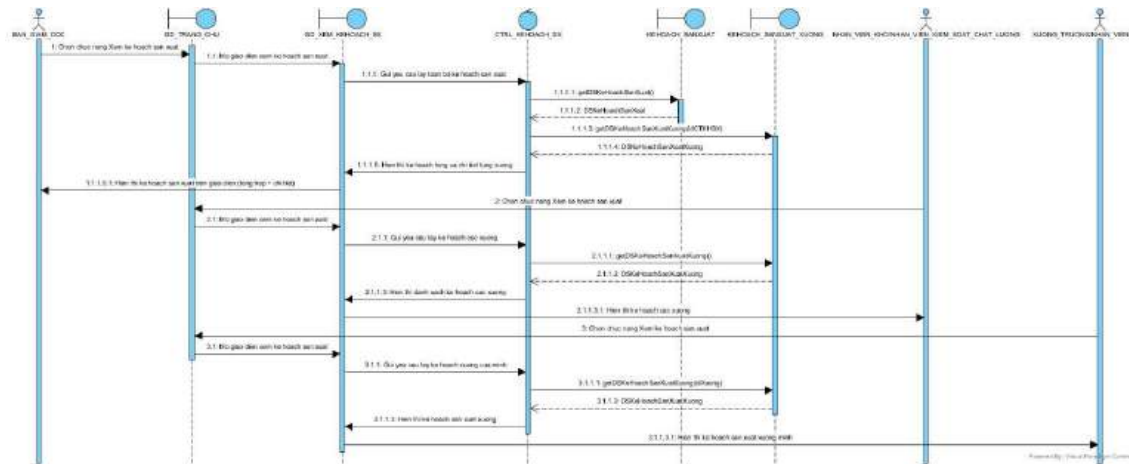
Sơ đồ sequence “**Quản lý phiếu nhập kho**”



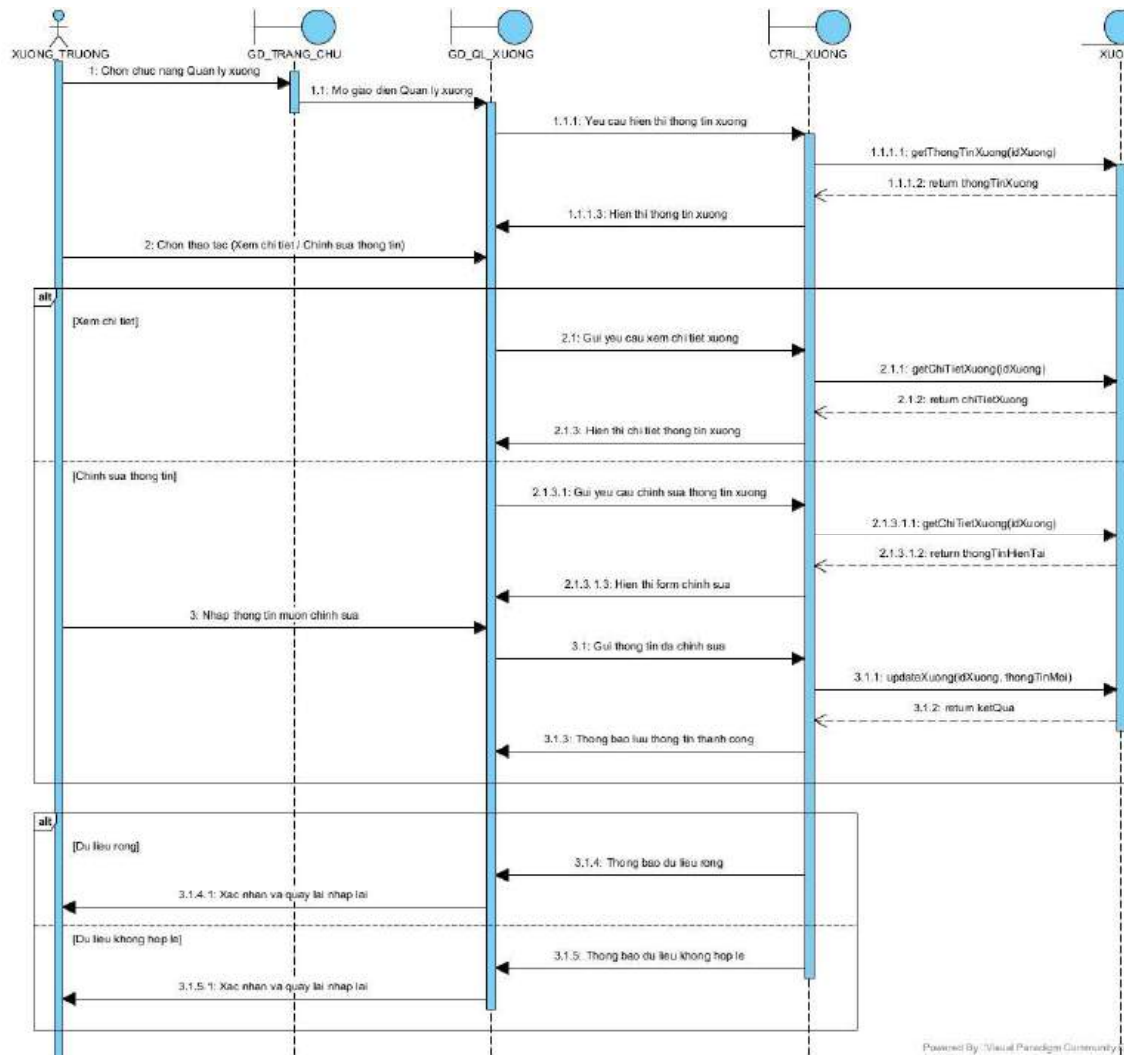
Sơ đồ sequence “**Quản lý phiếu xuất kho**”



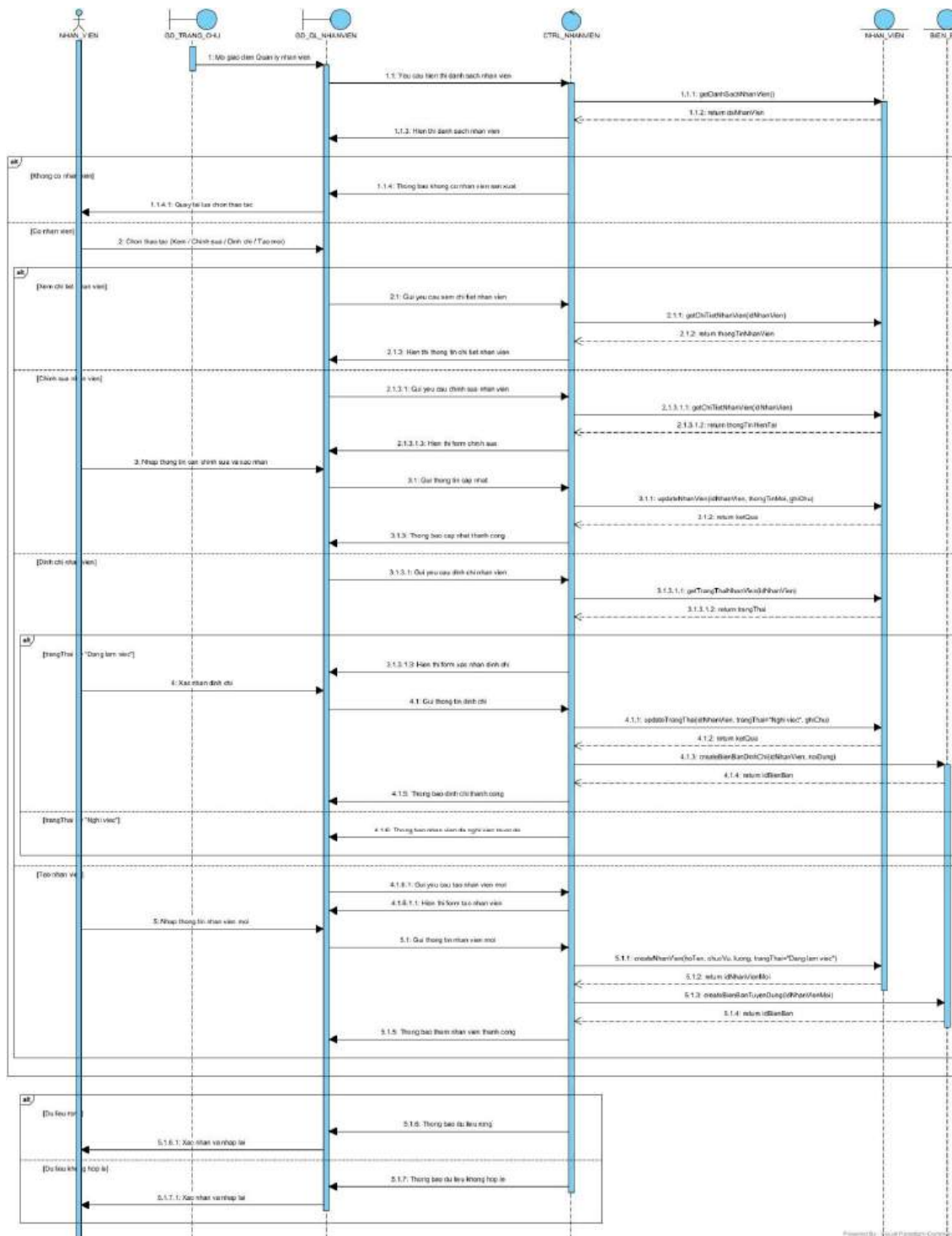
Sơ đồ sequence “**Xem kế hoạch sản xuất**”



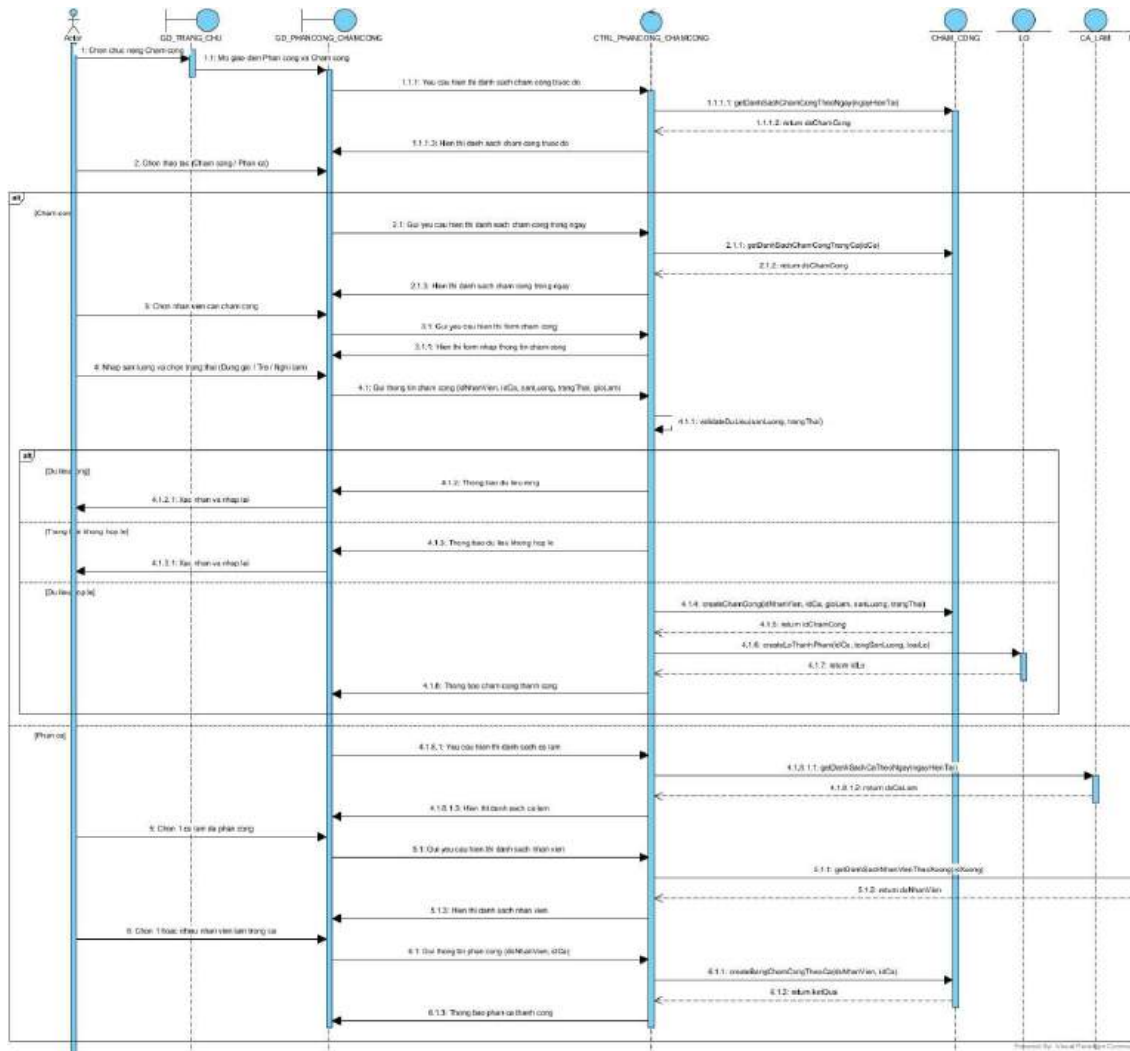
Sơ đồ sequence “Quản lý xưởng”



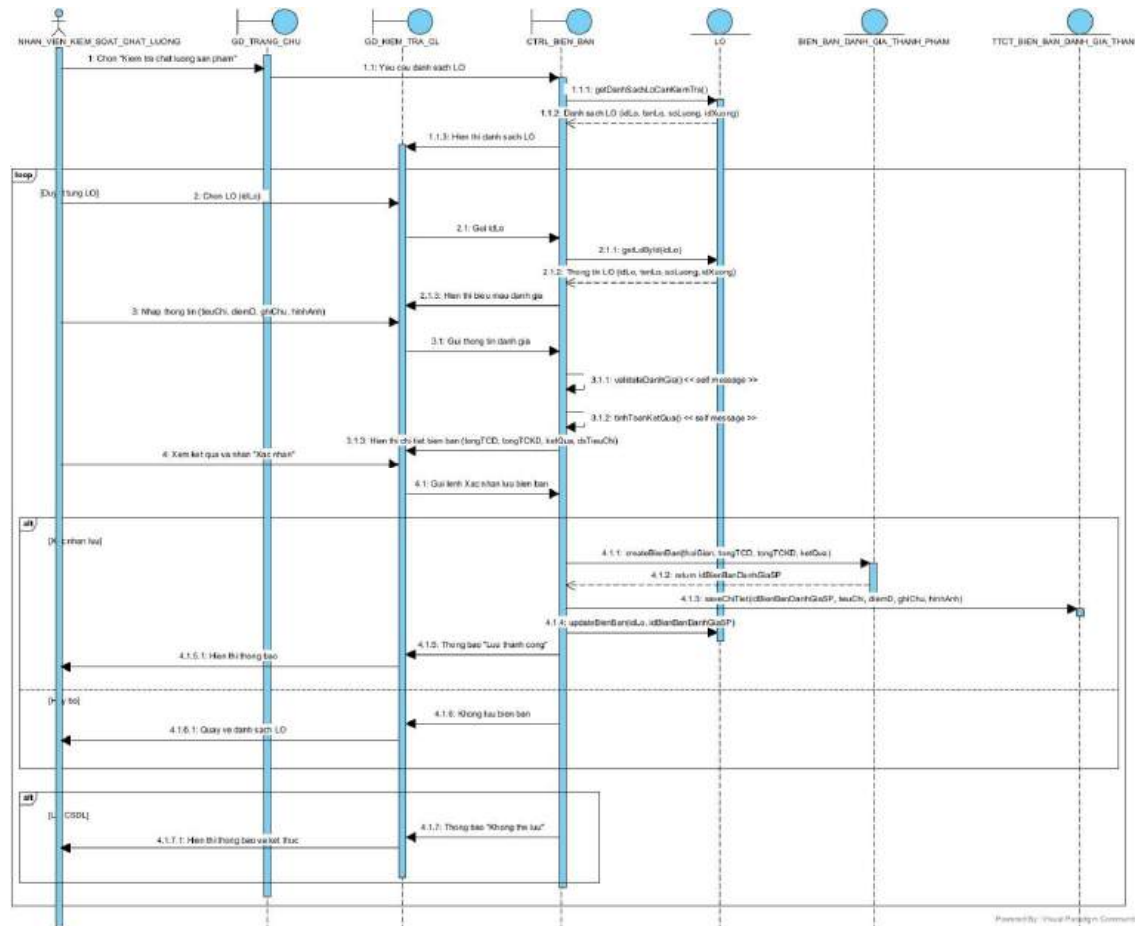
Sơ đồ sequence “Quản lý nhân viên”



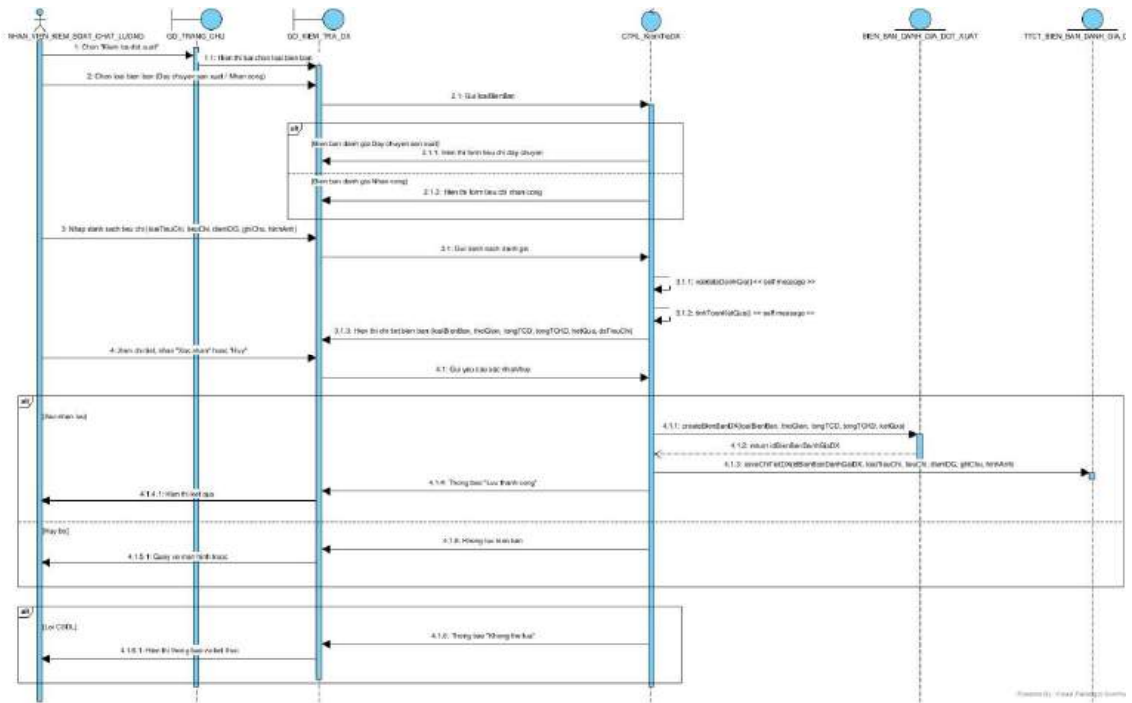
Sơ đồ sequence “Phân công và chấm công”



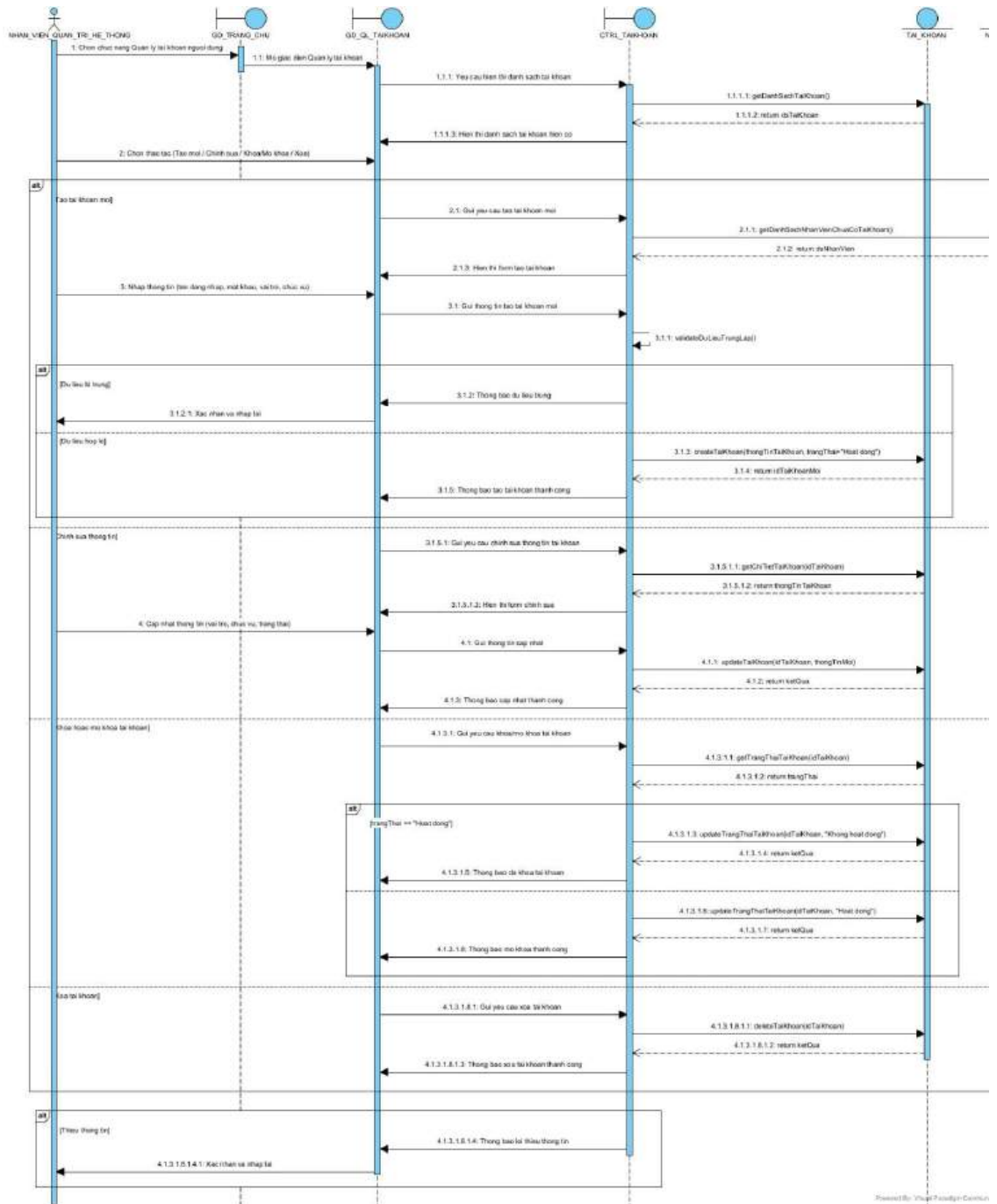
Sơ đồ sequence “Kiểm tra chất lượng thành phẩm”



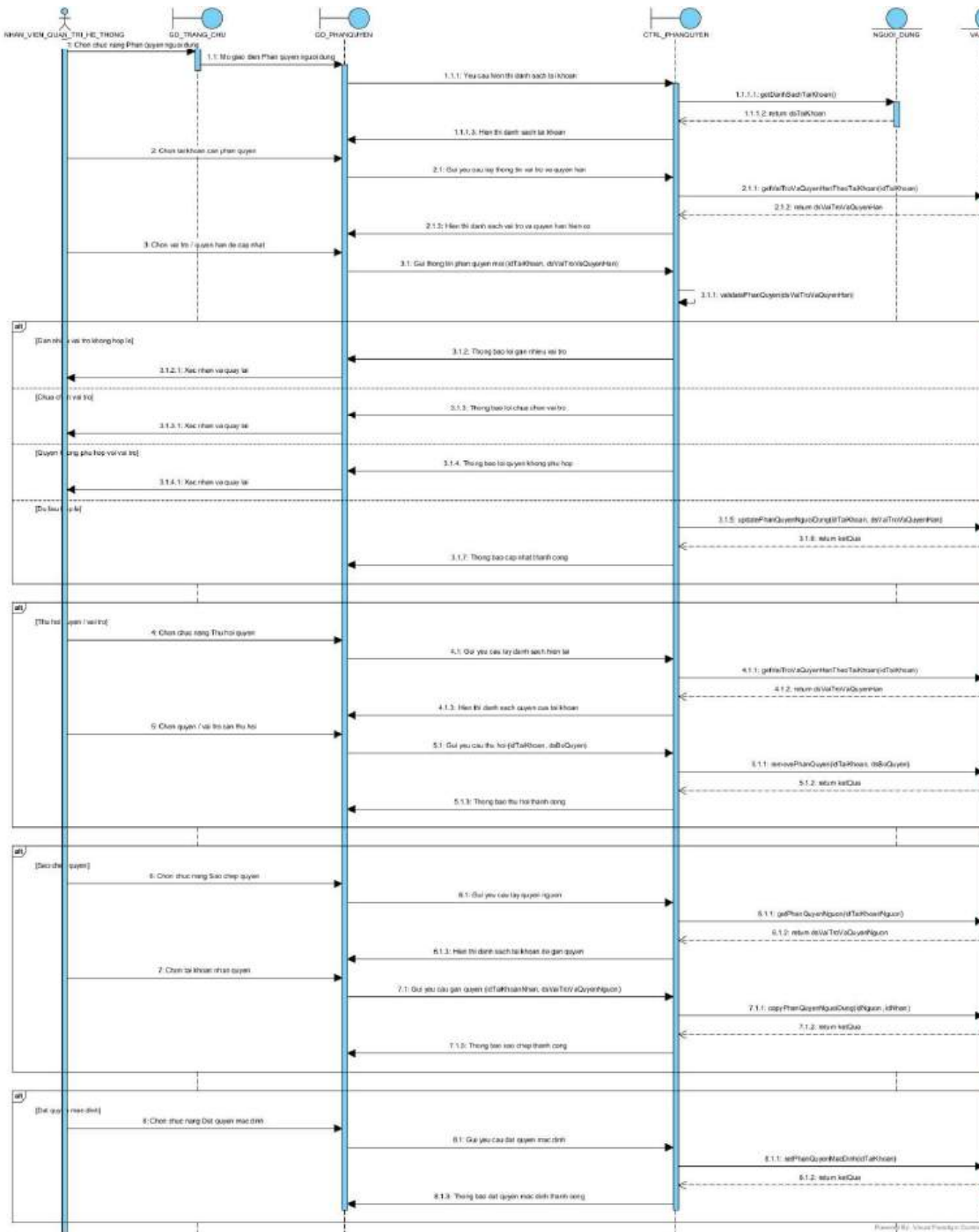
Sơ đồ sequence “Kiểm tra đột xuất”



Sơ đồ sequence “Quản lý tài khoản người dùng”

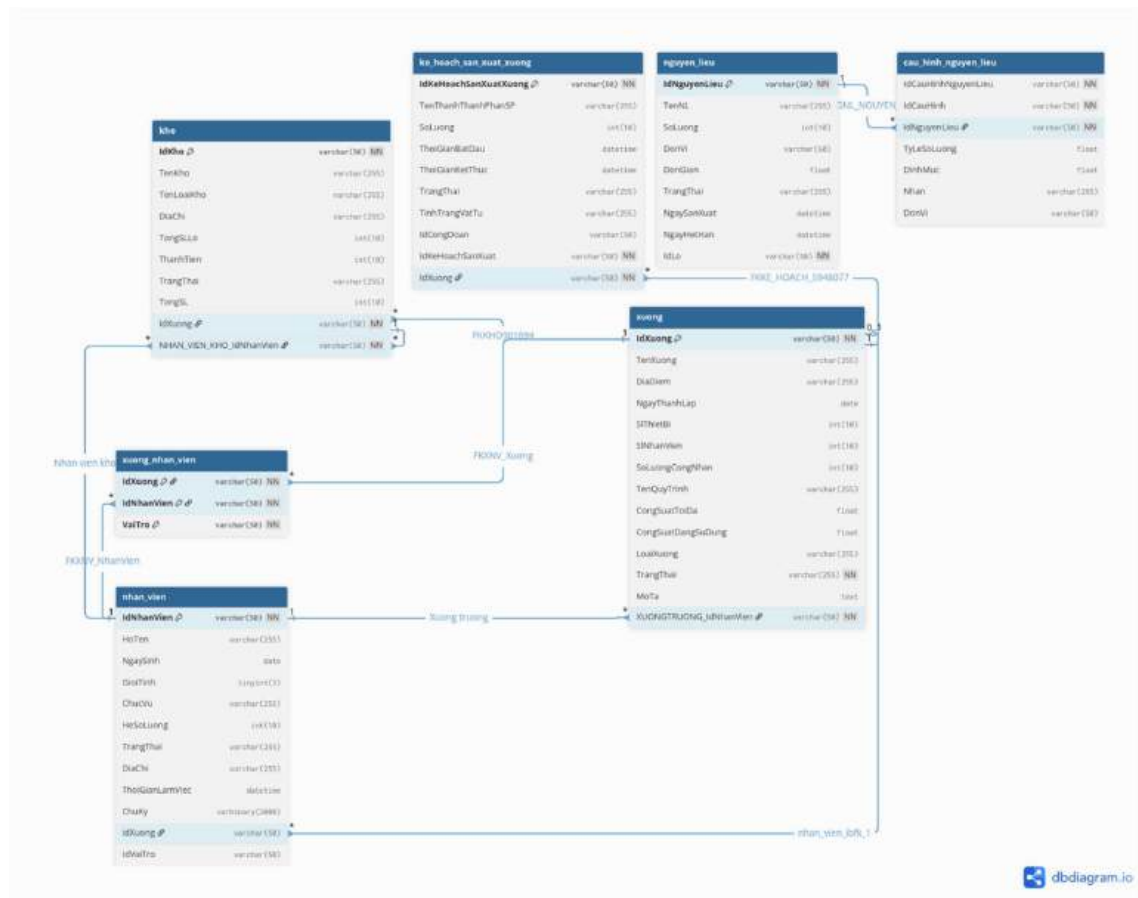


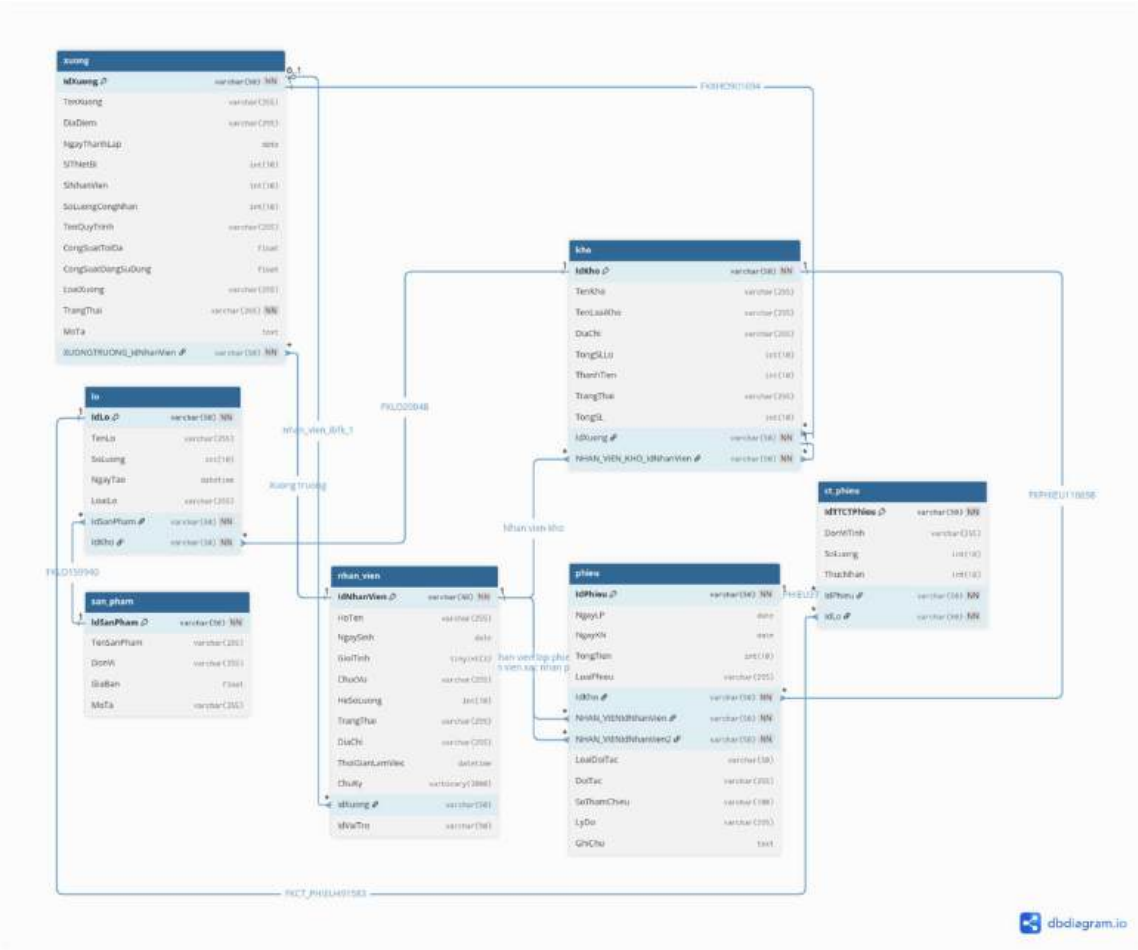
Sơ đồ sequence “Phân quyền người dùng”

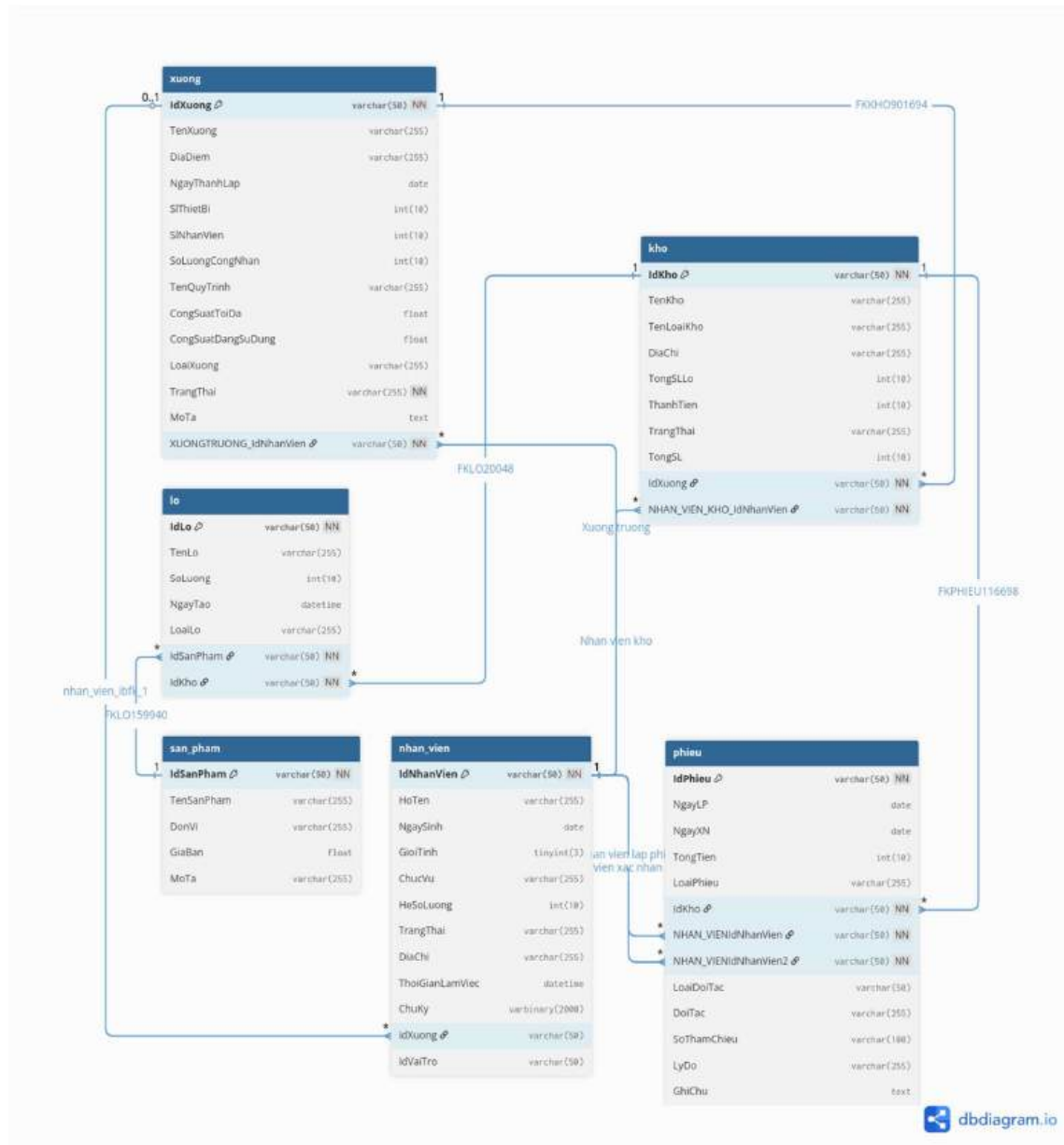


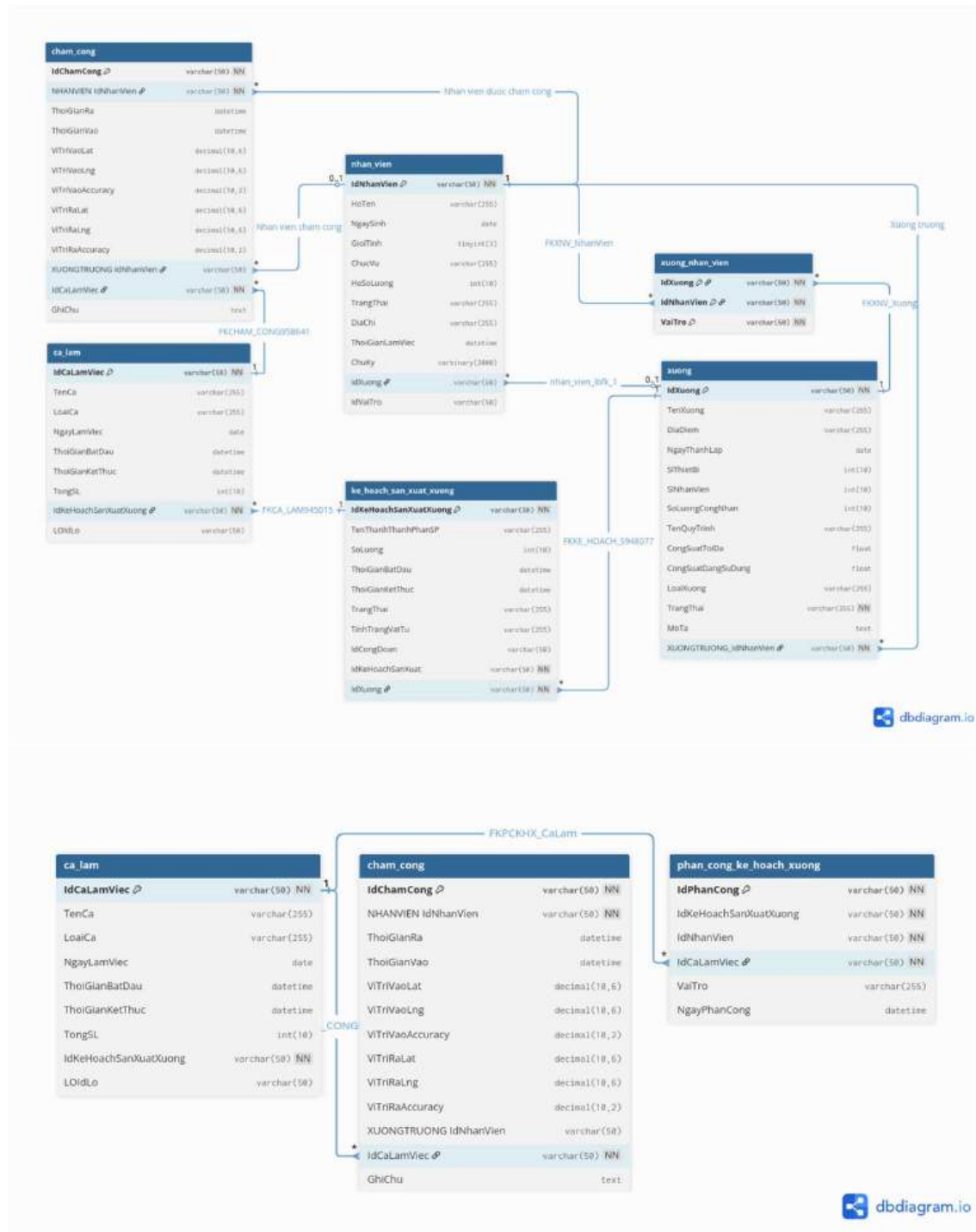
2.4. Vẽ class diagram



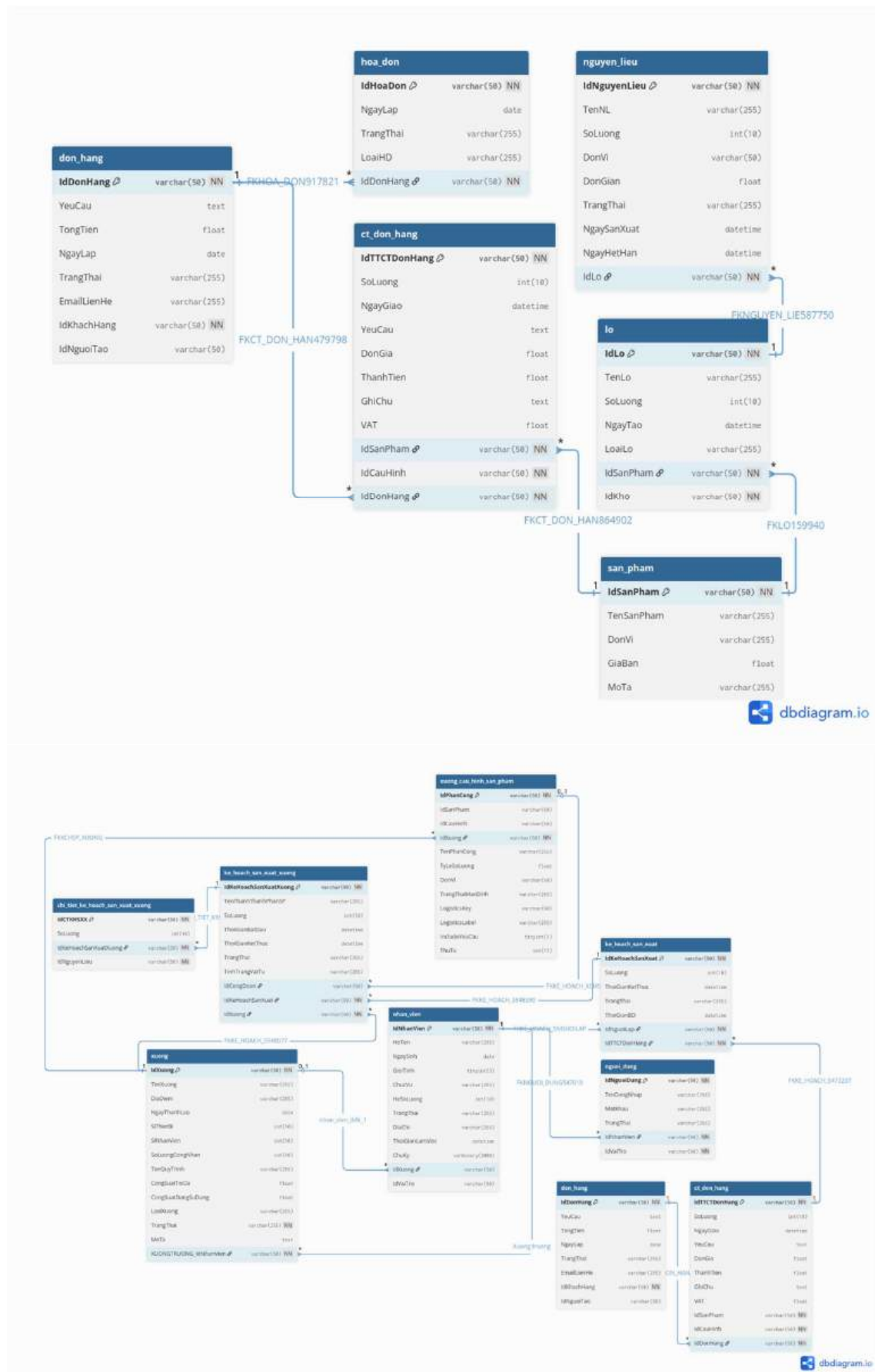


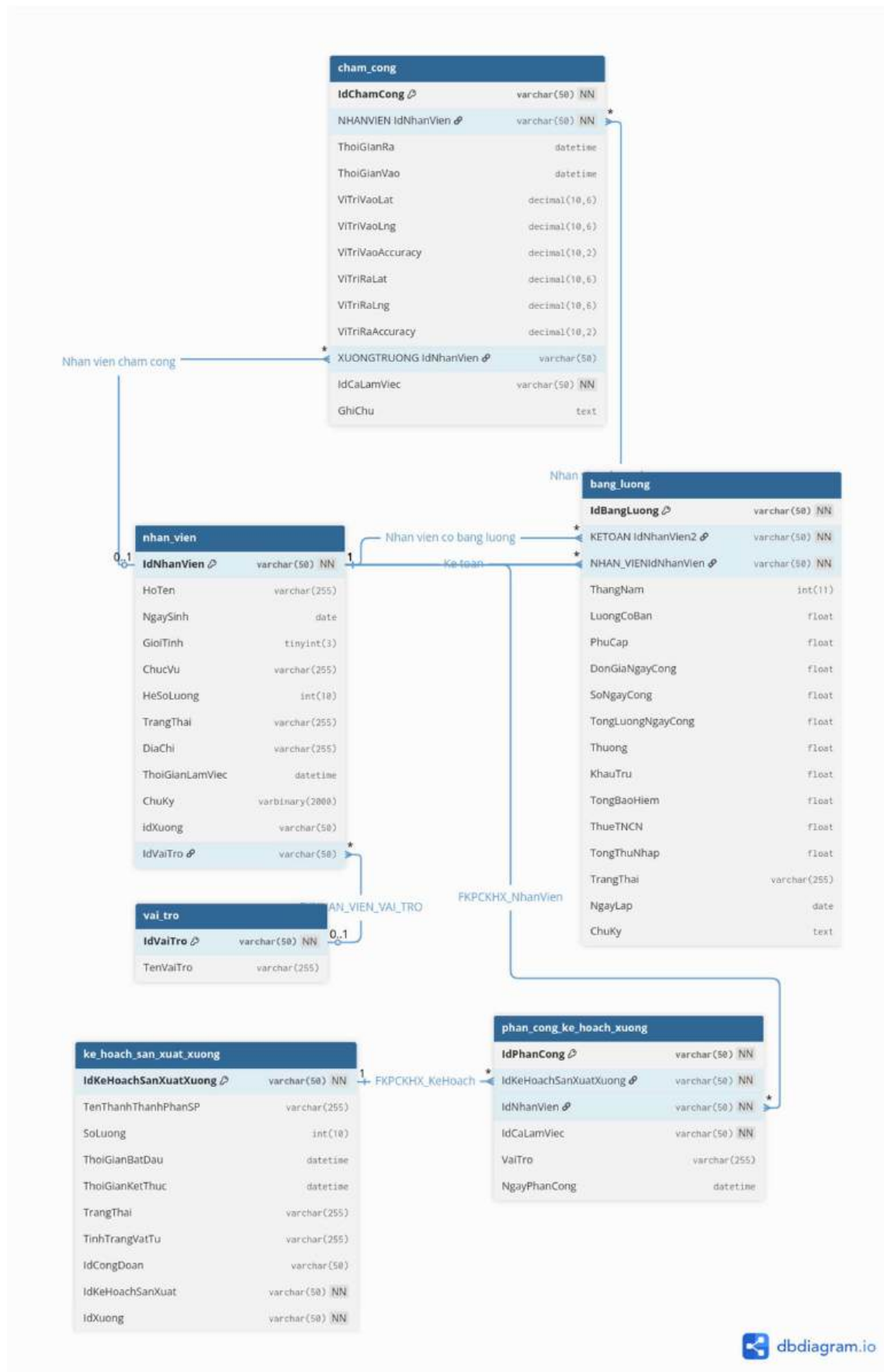


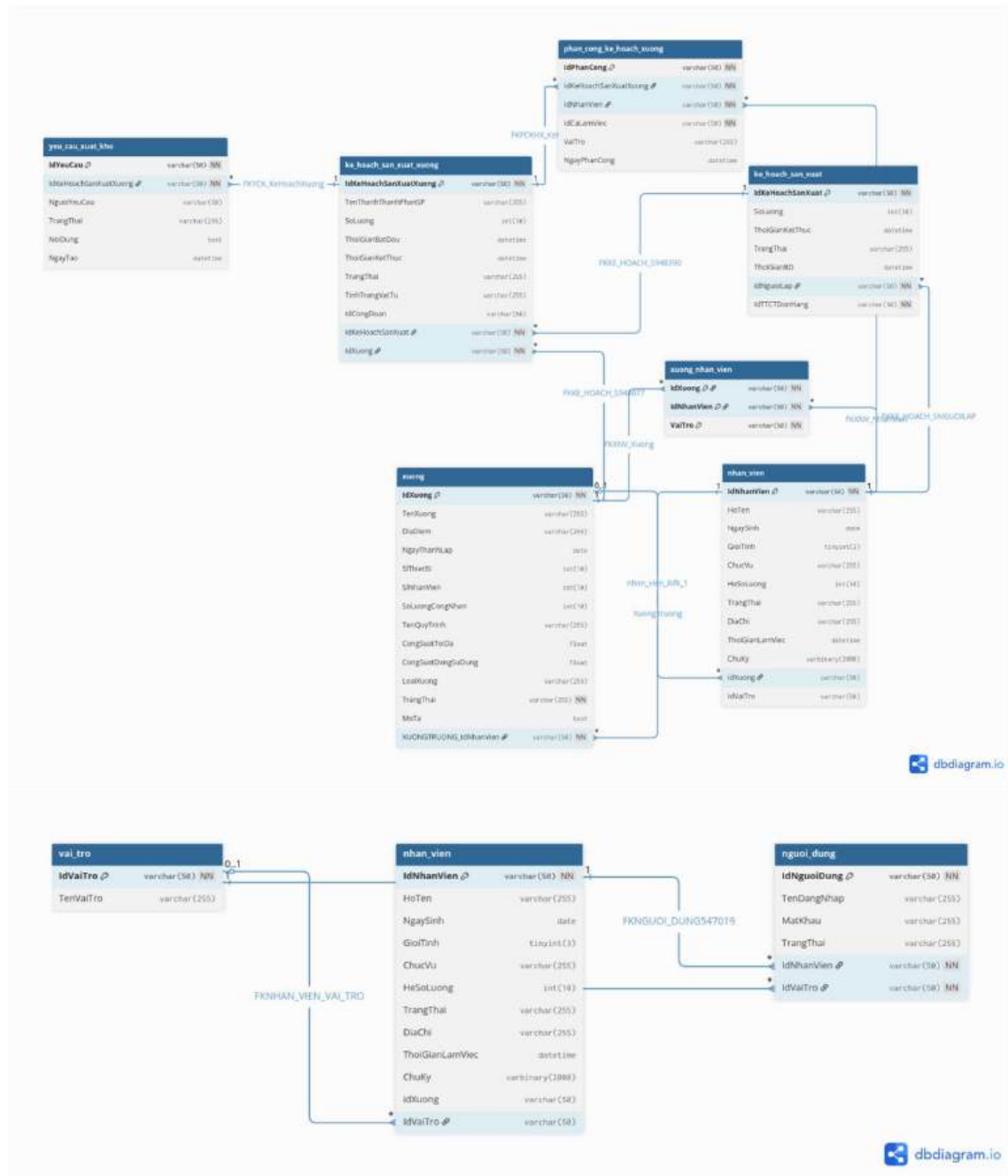


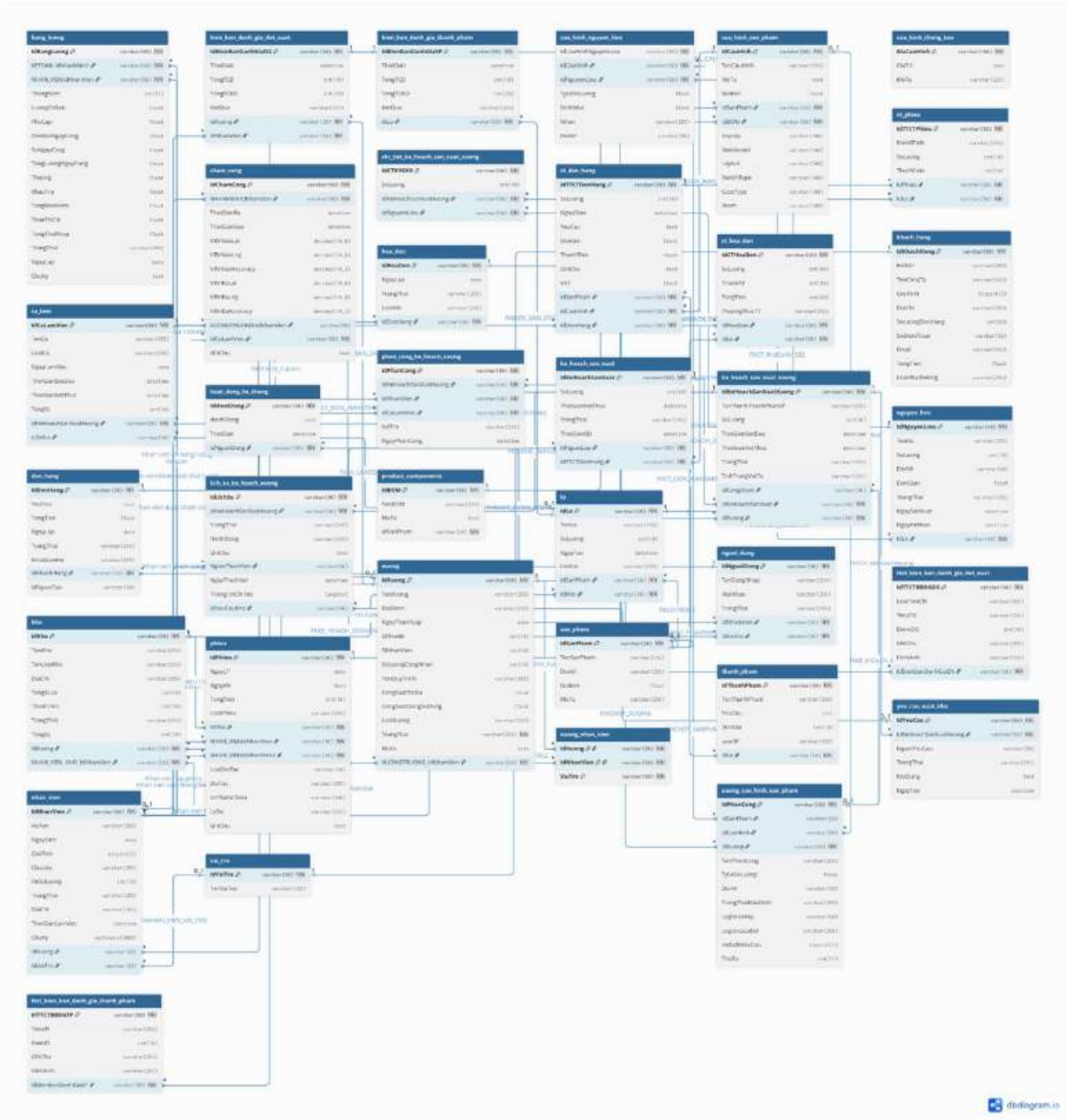












2.5. Đặc tả Class

Class 1 BangLuong

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|--------------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdBangLuong | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| KETOAN IdNhanVien2 | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng nhan_vien (IdNhanVien) |

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|---------------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| NHAN_VIENIdNhanVien | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng nhan_vien (IdNhanVien) |
| TongLuong | Float | | | 1 | Giá trị tiền/chi phí |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |
| NgayLap | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| ChuKy | String | | | 1 | Thuộc tính |

Class 2 BePhan

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-----------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| IdBePhan | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| TenBePhan | String | | | 1 | Tên |
| MoTa | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 3 BienBanDanhGiaThanhPham

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---|
| IdBB | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| IdKeHoach | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng ke_hoach_san_xuat (IdKeHoach) |
| IdNhanVien | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng nhan_vien (IdNhanVien) |
| NgayDanhGia | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| KetQua | String | | | 1 | Kết quả đánh giá |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |

Class 4 BienBanKiemTraNguyenLieu

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdBienBan | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| IdPhieuNhap | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng phieu_nhap_kho (IdPhieuNhap) |
| IdNhanVien | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng nhan_vien (IdNhanVien) |
| NgayKiemTra | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| KetQua | String | | | 1 | Kết quả kiểm tra |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |

Class 5 Bom

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-----------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| IdBOM | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| TenBOM | String | | | 1 | Tên |
| MoTa | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |

Class 6 ChiPhi

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-----------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| IdChiPhi | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| TenChiPhi | String | | | 1 | Tên |
| SoTien | Float | | | 1 | Giá trị tiền/chi phí |
| NgayLap | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 7 ChiTietBangLuong

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|----------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdChiTiet | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| IdBangLuong | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng bang_luong (IdBangLuong) |
| IdNhanVien | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng nhan_vien (IdNhanVien) |
| LuongCoBan | Float | | | 1 | Giá trị tiền/chi phí |
| DonGiaNgayCong | Float | | | 1 | Giá trị tiền/chi phí |
| SoNgayCong | Integer | | | 1 | Số lượng |
| PhuCap | Float | | | 1 | Giá trị tiền/chi phí |
| KhauTru | Float | | | 1 | Giá trị tiền/chi phí |
| TongLuong | Float | | | 1 | Giá trị tiền/chi phí |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 8 ChiTietBom

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|--------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdChiTietBOM | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| IdBOM | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng bom (IdBOM) |
| IdNguyenLieu | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng nguyen_lieu (IdNguyenLieu) |
| SoLuong | Float | | | 1 | Số lượng |
| DonViTinh | String | | | 1 | Thuộc tính |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 9 ChiTietKeHoach

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-----------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---|
| IdChiTiet | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| IdKeHoach | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng ke_hoach_san_xuat (IdKeHoach) |
| IdSanPham | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng san_pham (IdSanPham) |
| SoLuong | Integer | | | 1 | Số lượng |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 10 ChiTietPhieuNhap

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|--------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdChiTiet | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| IdPhieuNhap | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng phieu_nhap_kho (IdPhieuNhap) |
| IdNguyenLieu | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng nguyen_lieu (IdNguyenLieu) |
| SoLuong | Float | | | 1 | Số lượng |
| DonGia | Float | | | 1 | Giá trị tiền/chi phí |
| ThanhTien | Float | | | 1 | Giá trị tiền/chi phí |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 11 ChiTietPhieuXuat

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdChiTiet | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| IdPhieuXuat | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng phieu_xuat_kho (IdPhieuXuat) |

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|--------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdNguyenLieu | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng nguyen_lieu (IdNguyenLieu) |
| SoLuong | Float | | | 1 | Số lượng |
| DonGia | Float | | | 1 | Giá trị tiền/chi phí |
| ThanhTien | Float | | | 1 | Giá trị tiền/chi phí |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 12 ChiTietQuyTrinh

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdChiTiet | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| IdQuyTrinh | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng quy_trinh (IdQuyTrinh) |
| TenCongDoan | String | | | 1 | Tên |
| ThuTu | Integer | | | 1 | Thứ tự công đoạn |
| MoTa | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 13 CongDoanSanXuat

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| IdCongDoan | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| TenCongDoan | String | | | 1 | Tên |
| MoTa | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |

Class 14 DonViTinh

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|----------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| IdDonVi | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| TenDonVi | String | | | 1 | Tên |
| MoTa | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 15 KeHoachSanXuat

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-----------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdKeHoach | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| MaKeHoach | String | | | 1 | Mã định danh |
| TenKeHoach | String | | | 1 | Tên |
| NgayBatDau | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| NgayKetThuc | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |
| IdNhanVienLap | String | FK | | 1 | Khóa ngoại đến bảng nhan_vien (IdNhanVien) |
| IdNhanVienDuyet | String | FK | | 1 | Khóa ngoại đến bảng nhan_vien (IdNhanVien) |

Class 16 Kho

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-----------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| IdKho | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| TenKho | String | | | 1 | Tên |
| DiaChi | String | | | 1 | Thuộc tính |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|---------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---------------|
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 17 LoaiNguyenLieu

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|----------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| IdLoaiNL | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| TenLoai | String | | | 1 | Tên |
| MoTa | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 18 LoaiSanPham

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|----------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| IdLoaiSP | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| TenLoai | String | | | 1 | Tên |
| MoTa | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 19 NhaCungCap

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|--------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| IdNhaCungCap | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| TenNCC | String | | | 1 | Tên |
| SoDienThoai | String | | | 1 | Thuộc tính |
| DiaChi | String | | | 1 | Thuộc tính |
| Email | String | | | 1 | Thuộc tính |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 20 NhanVien

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdNhanVien | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| MaNhanVien | String | | | 1 | Mã định danh |
| HoTen | String | | | 1 | Tên |
| NgaySinh | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| GioiTinh | String | | | 1 | Thuộc tính |
| SoDienThoai | String | | | 1 | Thuộc tính |
| Email | String | | | 1 | Thuộc tính |
| DiaChi | String | | | 1 | Thuộc tính |
| NgayVaoLam | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |
| IdBePhan | String | FK | | 1 | Khóa ngoại đến bảng be_phan (IdBePhan) |
| IdChucVu | String | FK | | 1 | Khóa ngoại đến bảng chuc_vu (IdChucVu) |

Class 21 NhanVienCong

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|----------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdNhanVienCong | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| IdNhanVien | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng nhan_vien (IdNhanVien) |
| NgayChamCong | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| SoNgayCong | Float | | | 1 | Số lượng |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 22 NguyenLieu

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|---------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---|
| IdNguyenLieu | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| MaNguyenLieu | String | | | 1 | Mã định danh |
| TenNguyenLieu | String | | | 1 | Tên |
| IdLoaiNL | String | FK | | 1 | Khóa ngoại đến bảng loai_nguyen_lieu (IdLoaiNL) |
| DonViTinh | String | | | 1 | Thuộc tính |
| SoLuongTon | Float | | | 1 | Số lượng |
| DonGia | Float | | | 1 | Giá trị tiền/chi phí |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 23 PhanCongSanXuat

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|--------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---|
| IdPhanCong | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| IdKeHoach | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng ke_hoach_san_xuat (IdKeHoach) |
| IdCongDoan | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng cong_doan_san_xuat (IdCongDoan) |
| IdNhanVien | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng nhan_vien (IdNhanVien) |
| NgayPhanCong | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 24 PhieuNhapKho

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|--------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---|
| IdPhieuNhap | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| MaPhieuNhap | String | | | 1 | Mã định danh |
| NgayNhap | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| IdNhaCungCap | String | FK | | 1 | Khóa ngoại đến bảng nha_cung_cap (IdNhaCungCap) |
| IdNhanVien | String | FK | | 1 | Khóa ngoại đến bảng nhan_vien (IdNhanVien) |
| TongTien | Float | | | 1 | Giá trị tiền/chi phí |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 25 PhieuXuatKho

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdPhieuXuat | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| MaPhieuXuat | String | | | 1 | Mã định danh |
| NgayXuat | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| IdKho | String | FK | | 1 | Khóa ngoại đến bảng kho (IdKho) |
| IdNhanVien | String | FK | | 1 | Khóa ngoại đến bảng nhan_vien (IdNhanVien) |
| LyDoXuat | String | | | 1 | Thuộc tính |
| TongTien | Float | | | 1 | Giá trị tiền/chi phí |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 26 QuyTrinh

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| IdQuyTrinh | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| TenQuyTrinh | String | | | 1 | Tên |
| MoTa | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |

Class 27 SanPham

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdSanPham | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| MaSanPham | String | | | 1 | Mã định danh |
| TenSanPham | String | | | 1 | Tên |
| IdLoaiSP | String | FK | | 1 | Khóa ngoại đến bảng loai_san_pham (IdLoaiSP) |
| DonViTinh | String | | | 1 | Thuộc tính |
| DonGia | Float | | | 1 | Giá trị tiền/chi phí |
| MoTa | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |

Class 28 ThongBao

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| IdThongBao | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| TieuDe | String | | | 1 | Tên |
| NoiDung | String | | | 1 | Thuộc tính |
| NgayTao | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdNguoiDung | String | FK | | 1 | Khóa ngoại đến bảng user (IdNguoiDung) |

Class 29 User

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdNguoiDung | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| TenDangNhap | String | UNIQUE | | 0 | Tên đăng nhập (duy nhất) |
| MatKhai | String | | | 1 | Mật khẩu |
| TrangThai | String | | Hoạt động | 1 | Trạng thái |
| IdNhanVien | String | FK | | 1 | Khóa ngoại đến bảng nhan_vien (IdNhanVien) |
| IdVaiTro | String | FK | | 1 | Khóa ngoại đến bảng vai_tro (IdVaiTro) |

Class 30 VaiTro

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-----------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| IdVaiTro | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| TenVaiTro | String | | | 1 | Tên |
| MoTa | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 31 ChucVu

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-----------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| IdChucVu | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| TenChucVu | String | | | 1 | Tên |

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|---------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---------------|
| MoTa | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 32 LenhSanXuat

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-----------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---|
| IdLenhSX | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| MaLenhSX | String | | | 1 | Mã định danh |
| IdKeHoach | String | FK | | 1 | Khóa ngoại đến bảng ke_hoach_san_xuat (IdKeHoach) |
| NgayTao | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 33 ThanhPham

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdThanhPham | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| IdSanPham | String | FK | | 0 | Khóa ngoại đến bảng san_pham (IdSanPham) |
| SoLuong | Integer | | | 1 | Số lượng |
| NgayNhapKho | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 34 PhieuYeuCauXuat

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdYeuCau | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| MaYeuCau | String | | | 1 | Mã định danh |
| NgayYeuCau | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| IdNhanVien | String | FK | | 1 | Khóa ngoại đến bảng nhan_vien (IdNhanVien) |
| LyDo | String | | | 1 | Thuộc tính |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 35 PhieuYeuCauNhap

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdYeuCau | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |
| MaYeuCau | String | | | 1 | Mã định danh |
| NgayYeuCau | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| IdNhanVien | String | FK | | 1 | Khóa ngoại đến bảng nhan_vien (IdNhanVien) |
| LyDo | String | | | 1 | Thuộc tính |
| TrangThai | String | | | 1 | Trạng thái |
| GhiChu | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |

Class 36 NhatKyHeThong

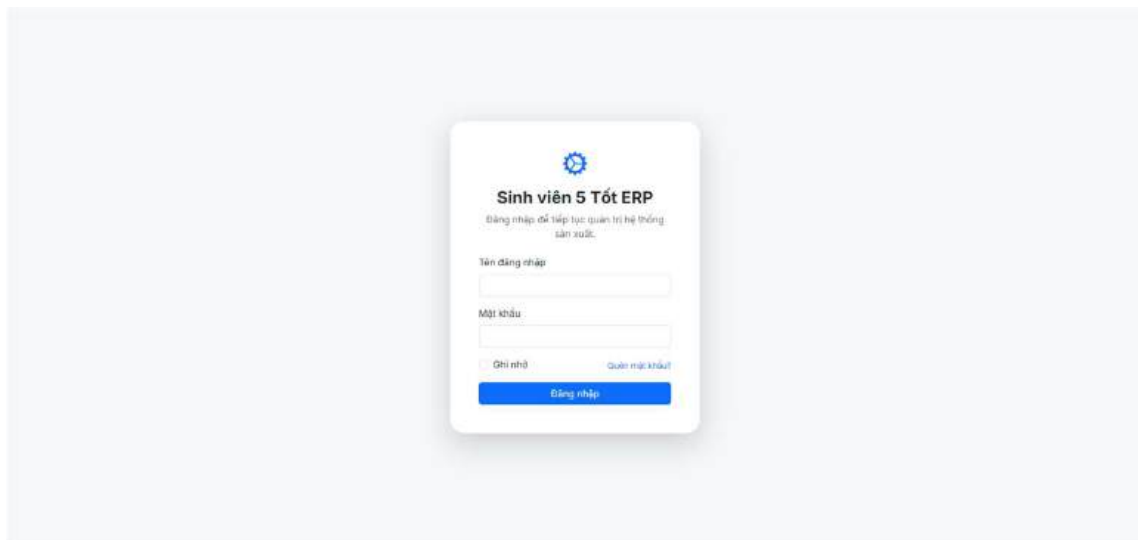
| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|----------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| IdNhatKy | String | PK | | 0 | Mã định danh (khóa chính) |

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định khi NULL | Cho phép NULL | Mô tả |
|-------------|--------------|-----------|---------------------------|---------------|--|
| IdNguoiDung | String | FK | | 1 | Khóa ngoại đến bảng user (IdNguoiDung) |
| HanhDong | String | | | 1 | Thuộc tính |
| MoTa | String | | | 1 | Mô tả/Ghi chú |
| ThoiGian | DateTime | | | 1 | Ngày/Thời điểm |
| DiaChiIP | String | | | 1 | Thuộc tính |

CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ HỆ THỐNG

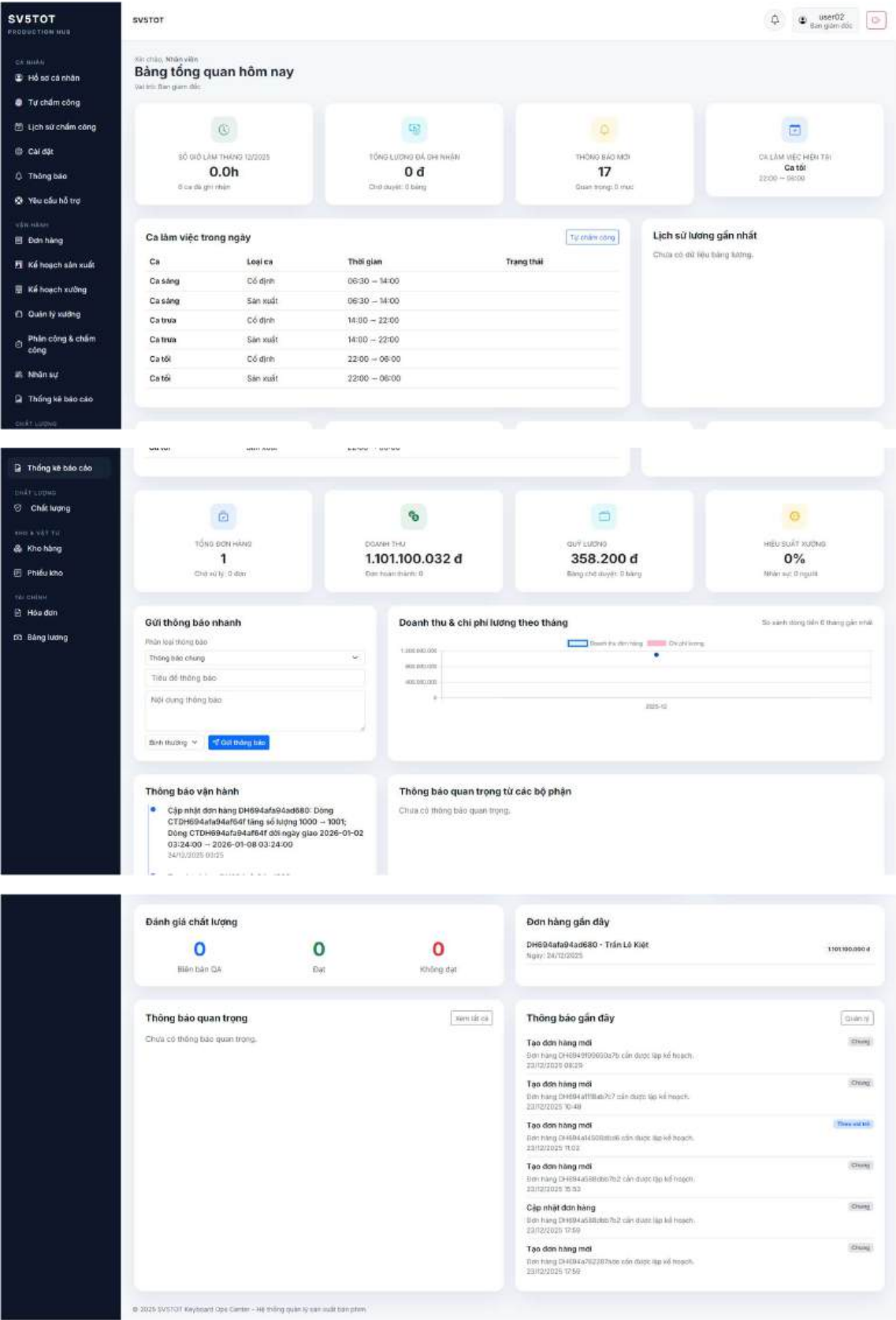
1. Giao diện

1.1. Giao diện “Đăng nhập”

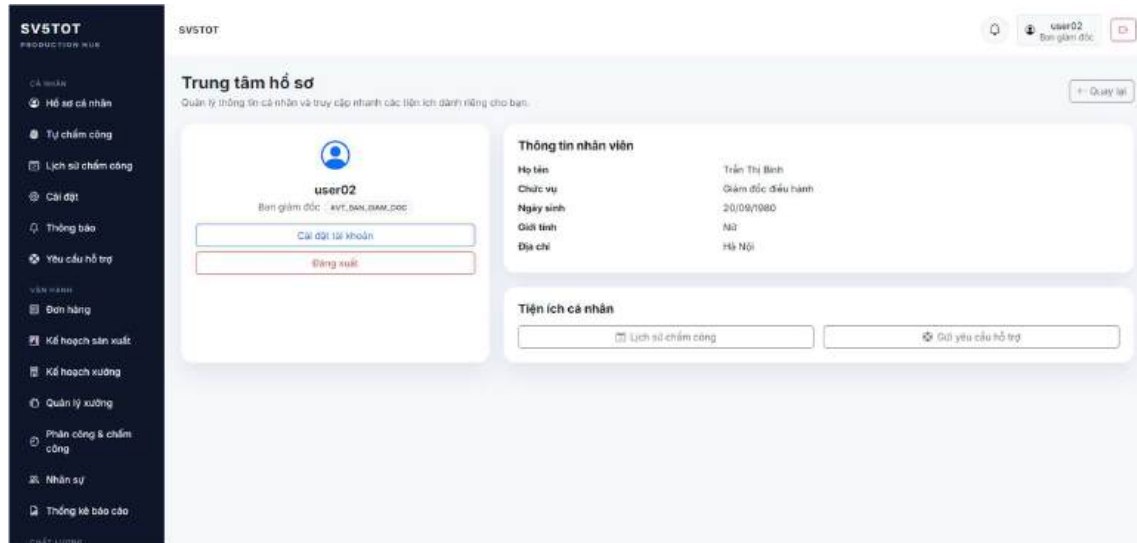


Hình 1. Giao diện đăng nhập

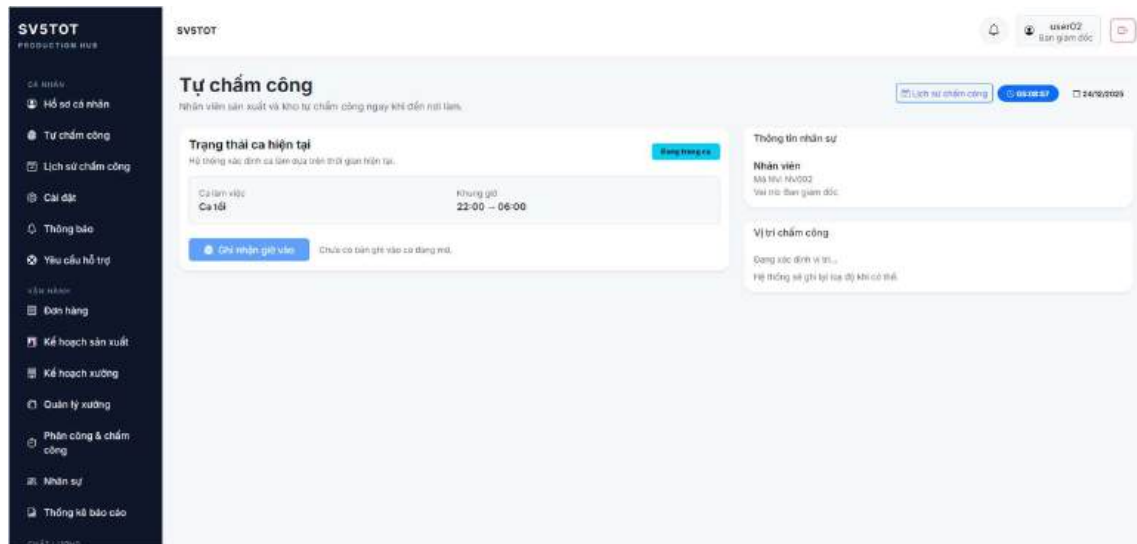
1.2. Giao diện “Trang chủ”



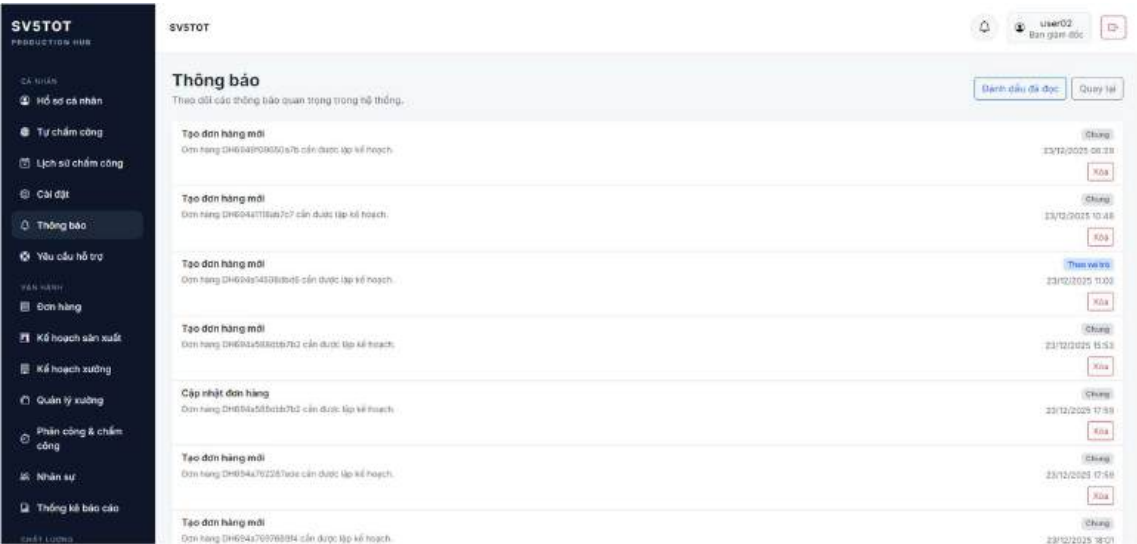
1.3. Giao diện “Hồ sơ cá nhân”



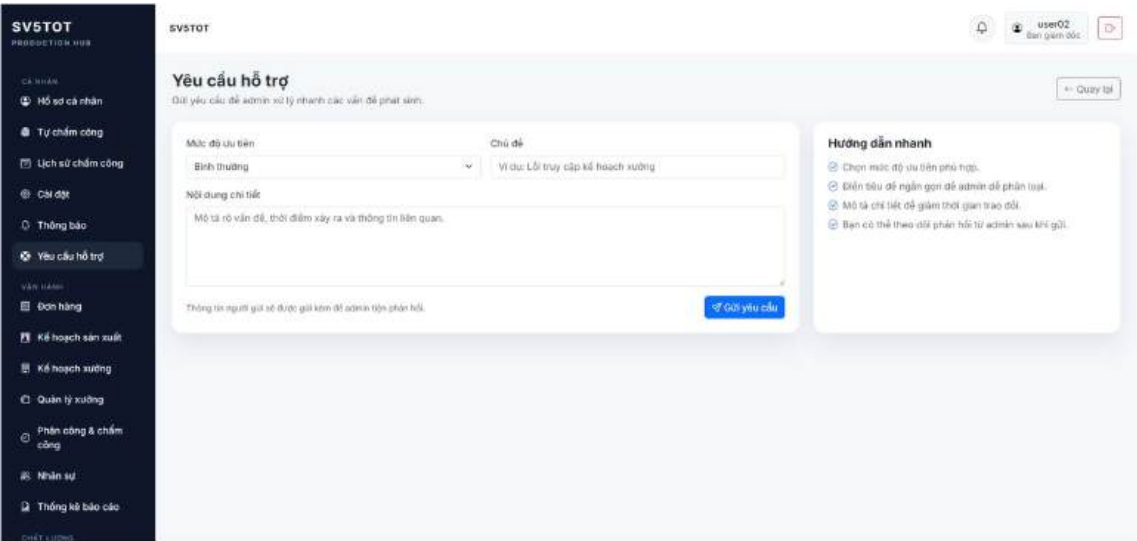
1.4. Giao diện “Tự chấm công”



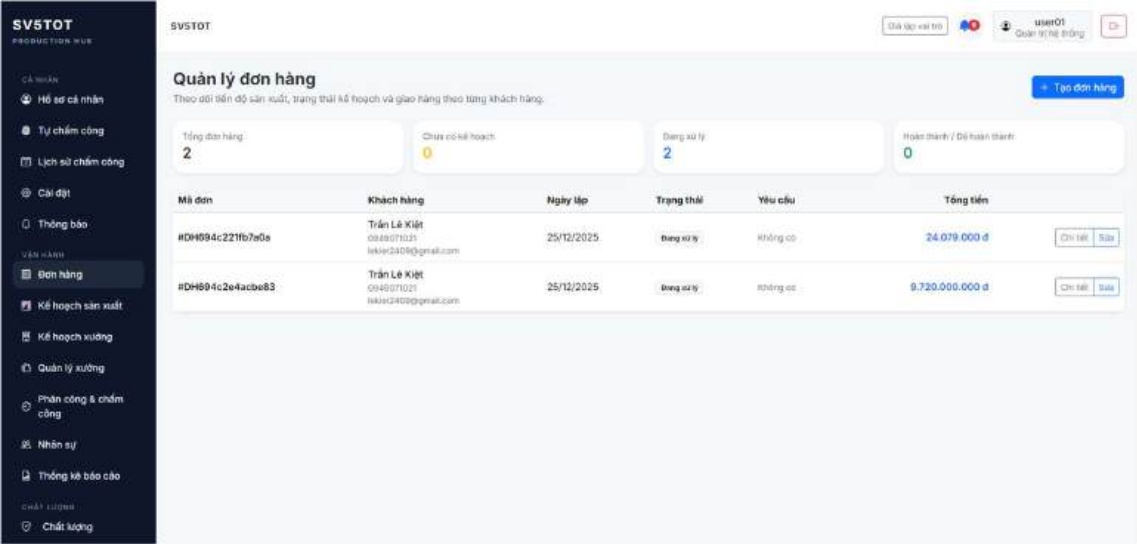
1.5. Giao diện “Trang chủ”

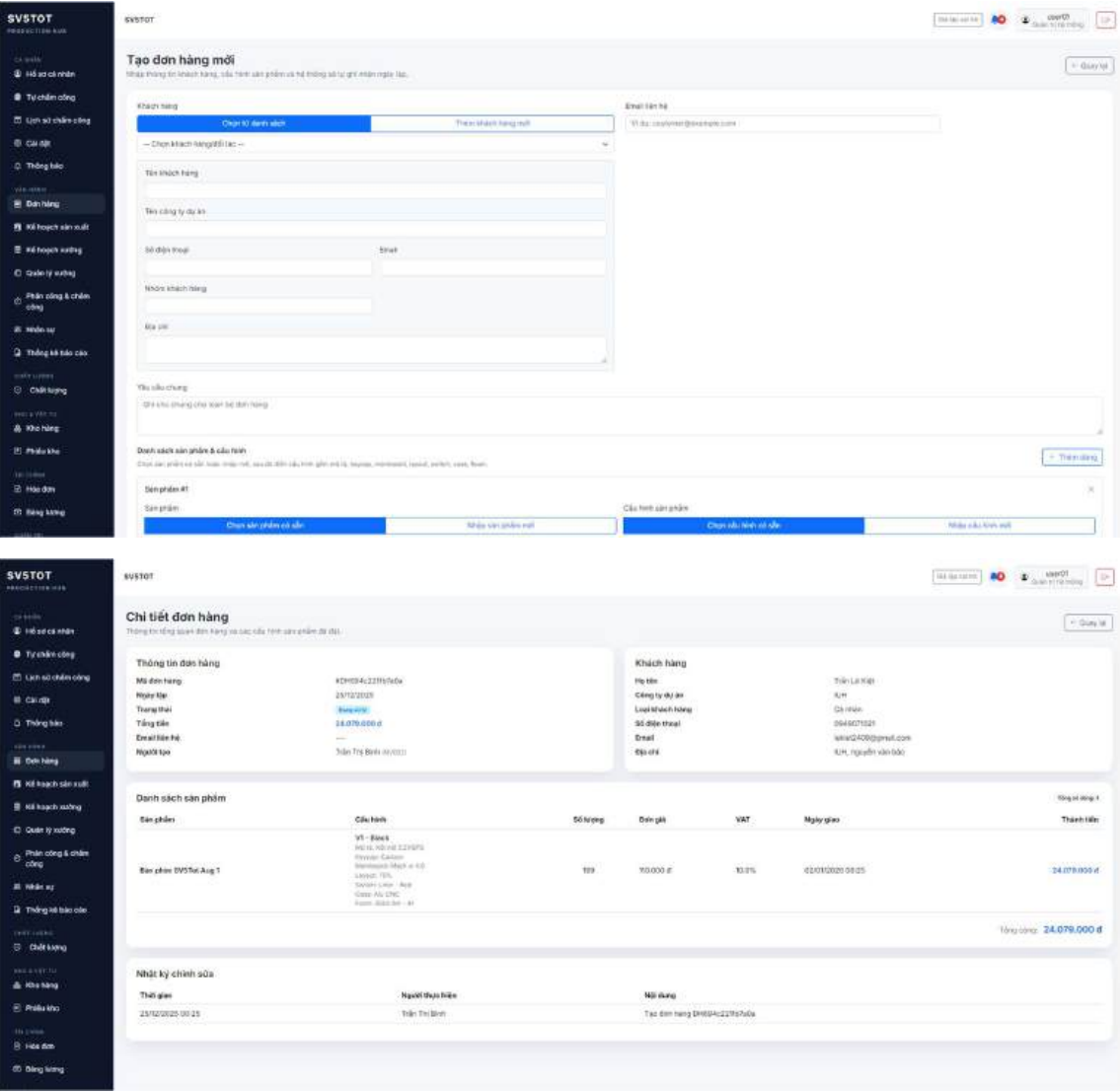


1.6. Giao diện “Yêu cầu hỗ trợ”

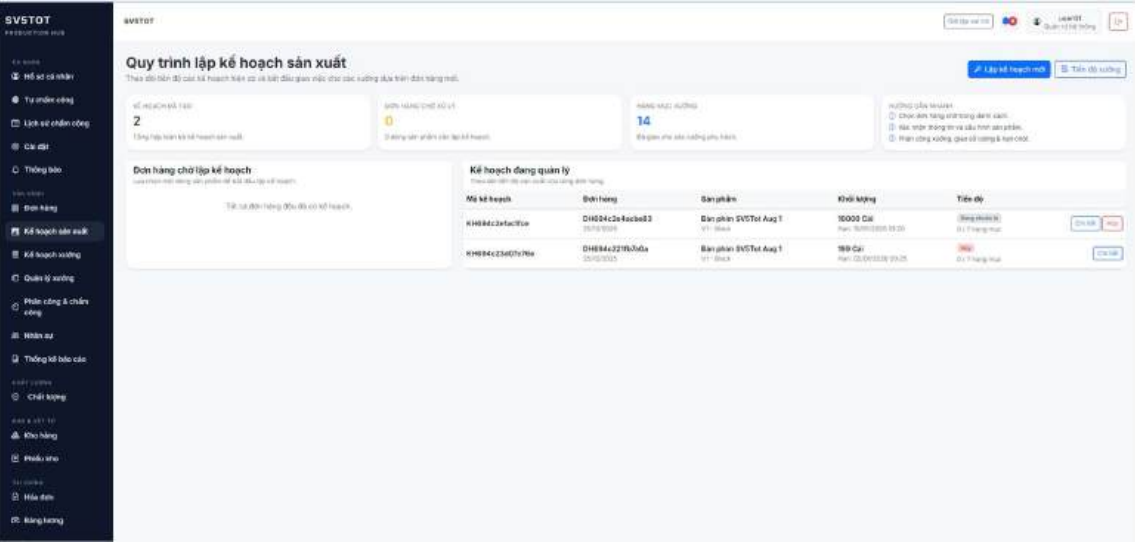


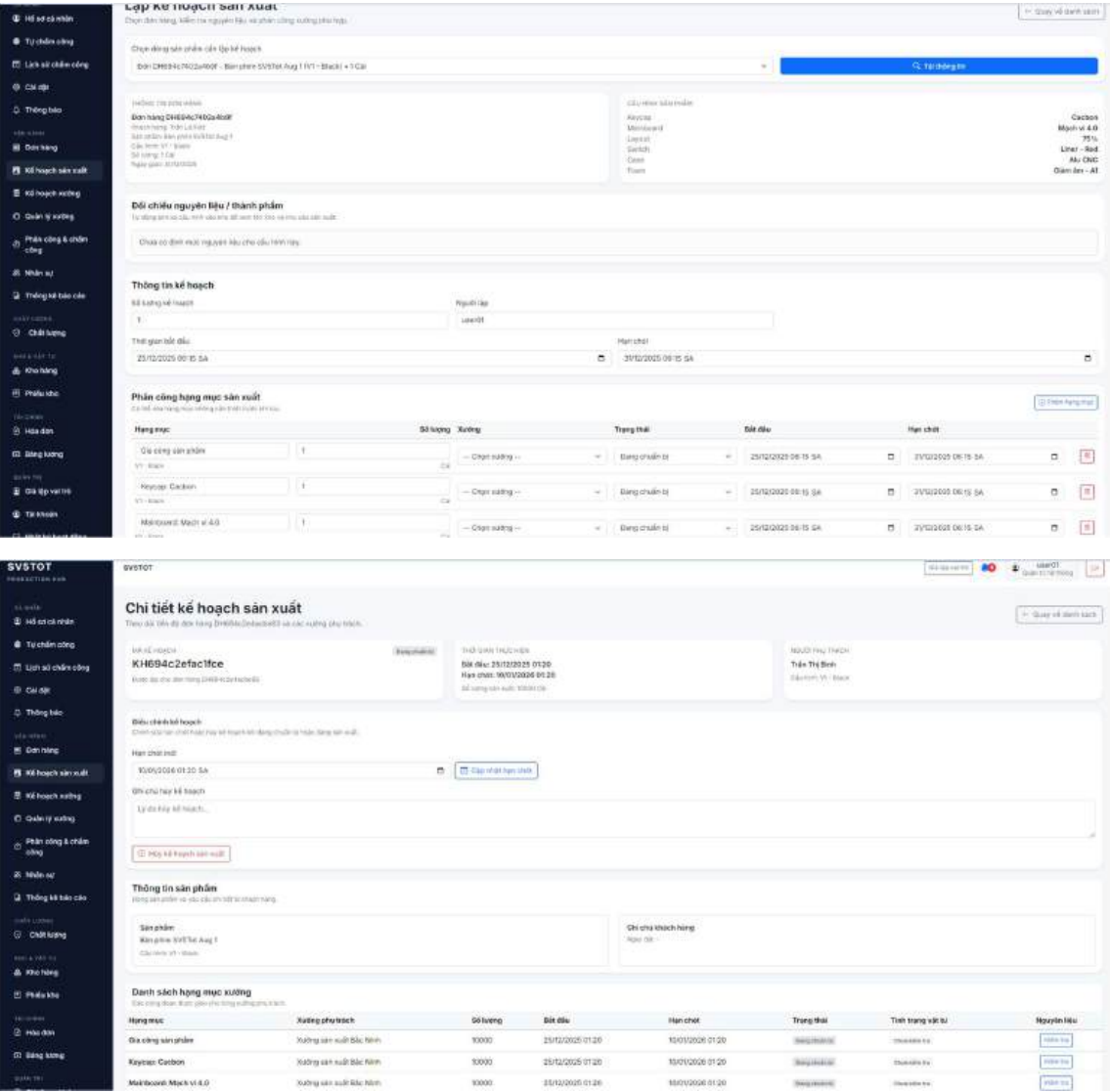
1.7. Giao diện “Quản lý đơn hàng”



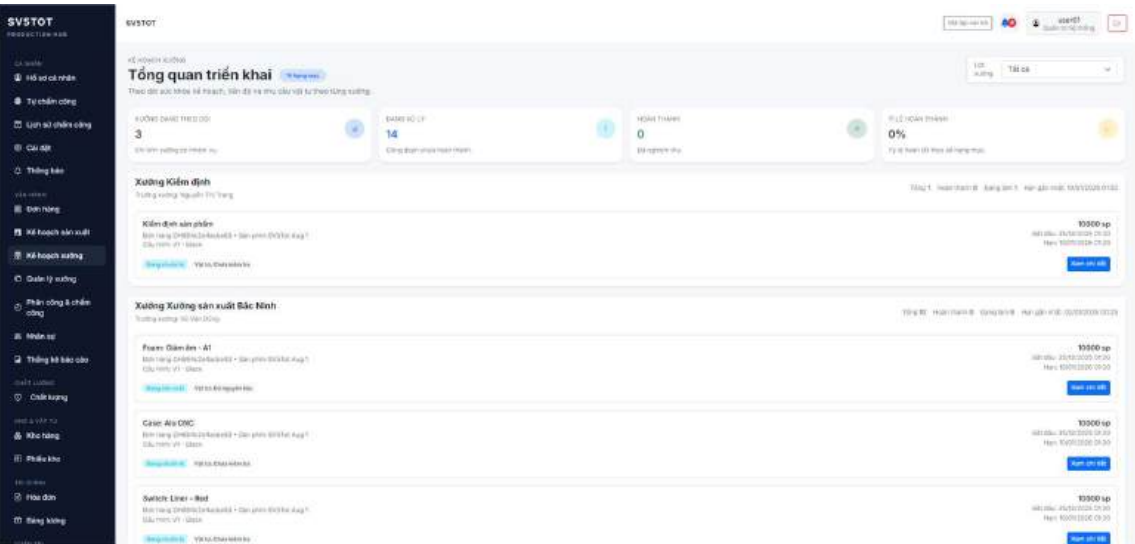


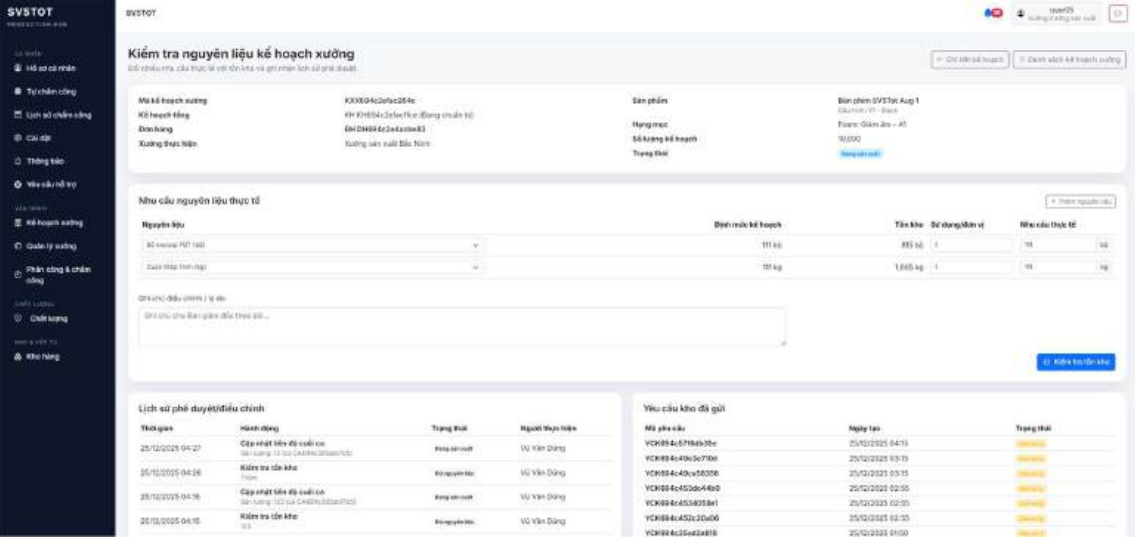
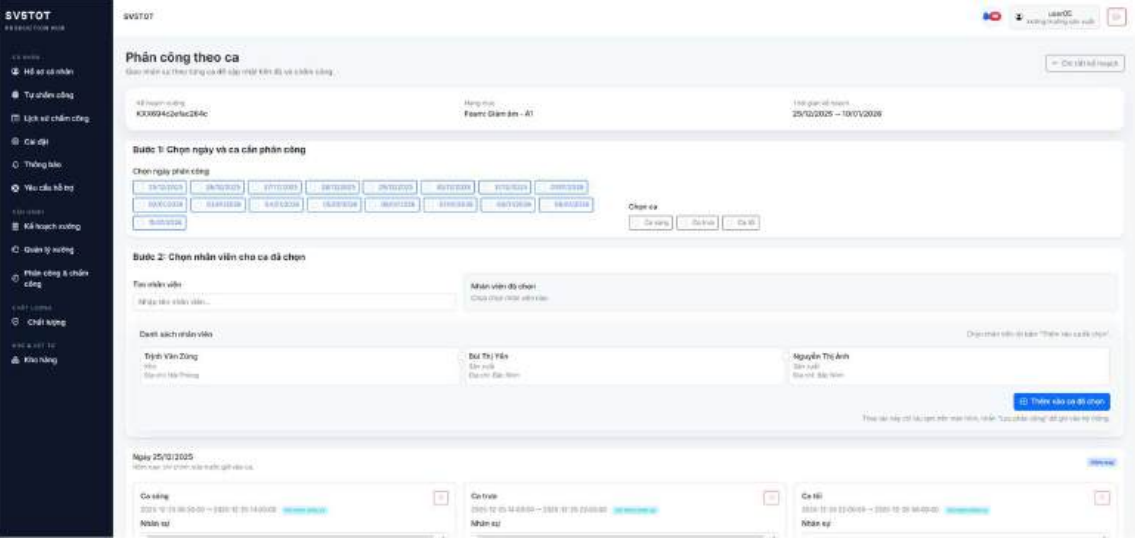
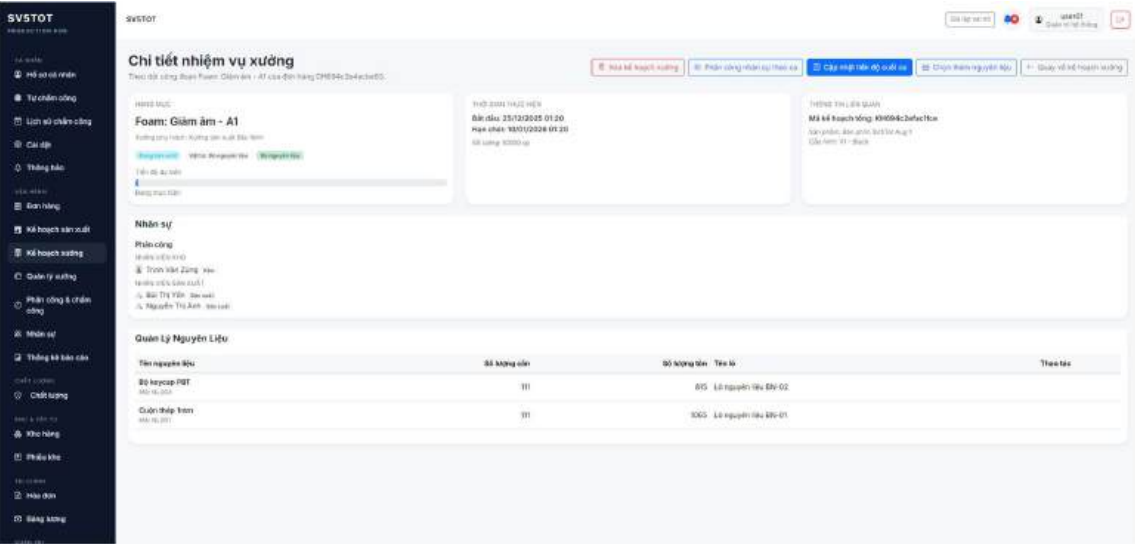
1.8. Giao diện “Quản lý kế hoạch sản xuất”



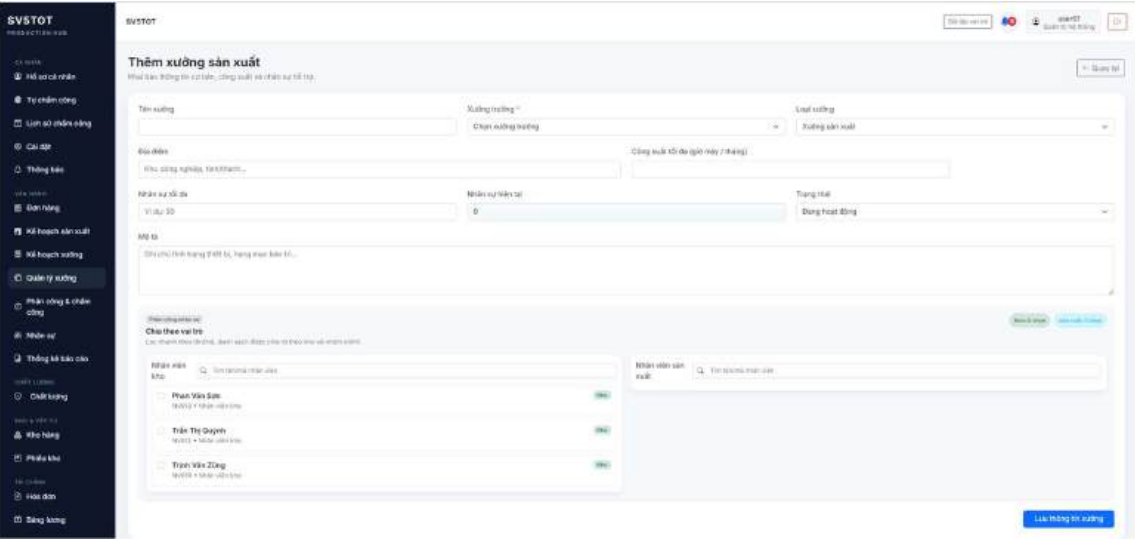
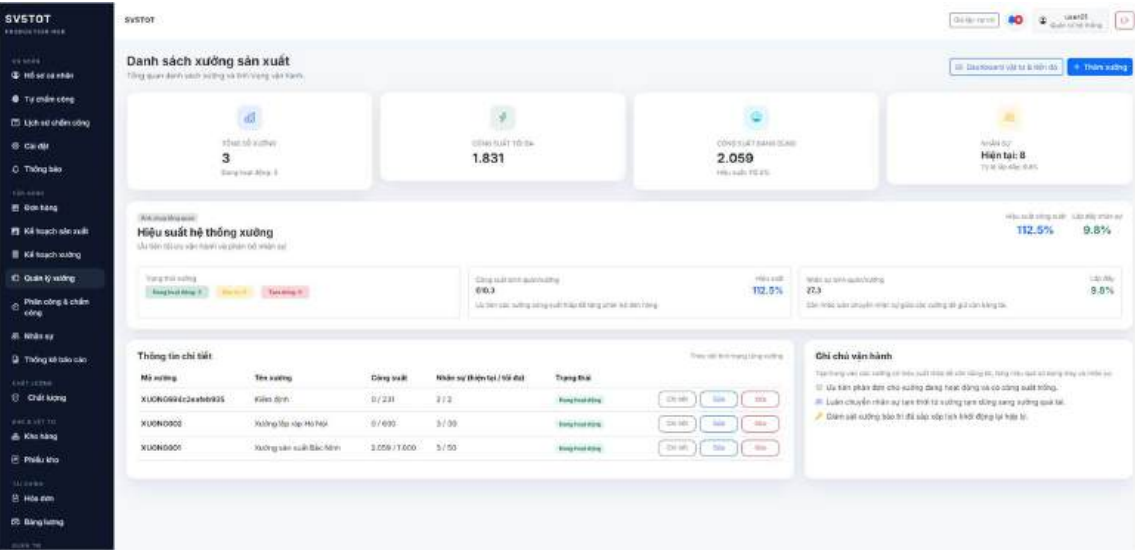


1.9. Giao diện “Quản lý kế hoạch sản xuất xưởng”

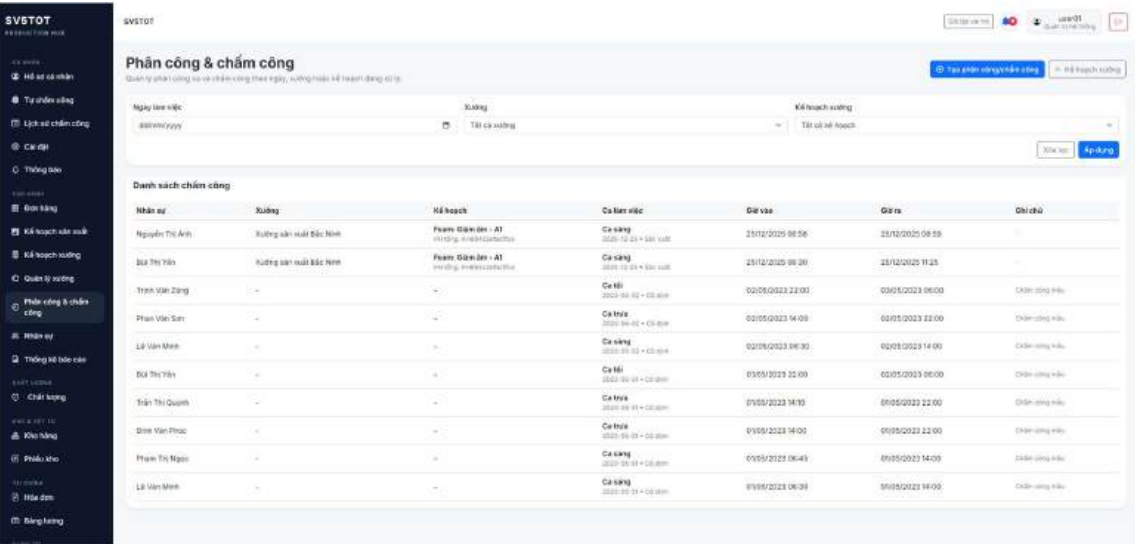


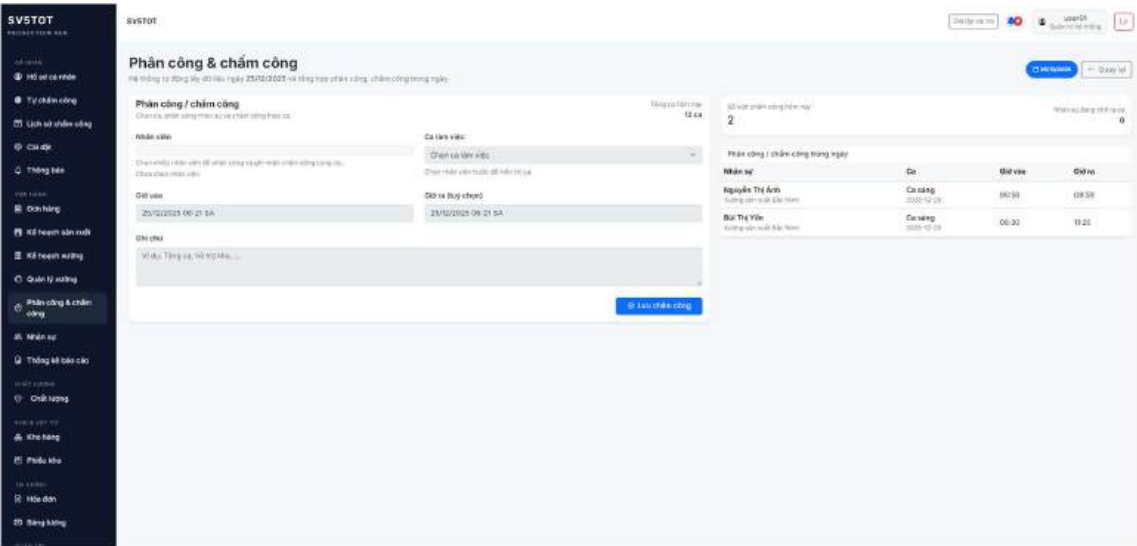


1.10. Giao diện “Quản lý kế hoạch sản xuất xưởng”

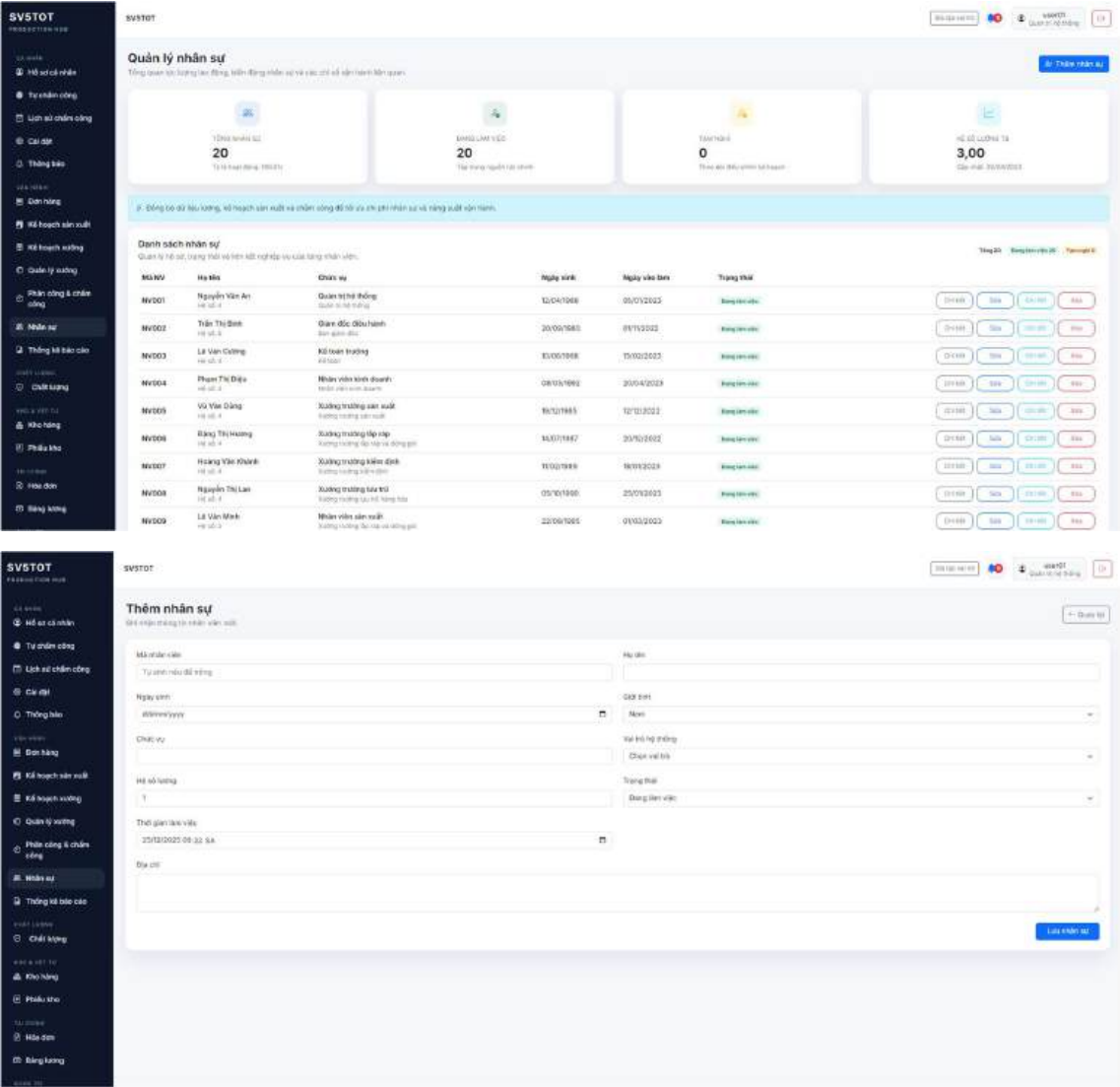


1.11. Giao diện “Chăm công và phân công”

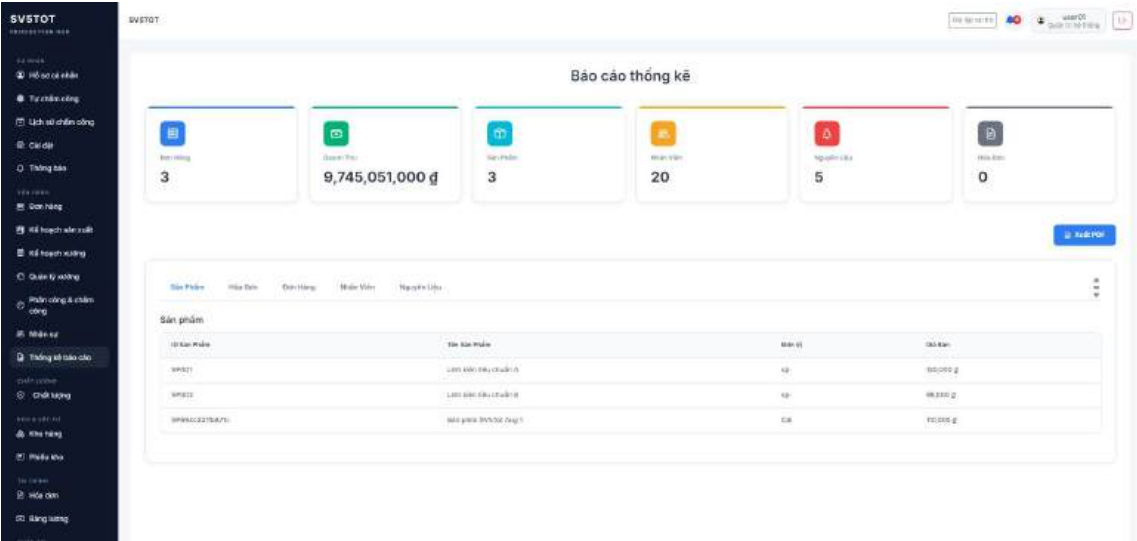




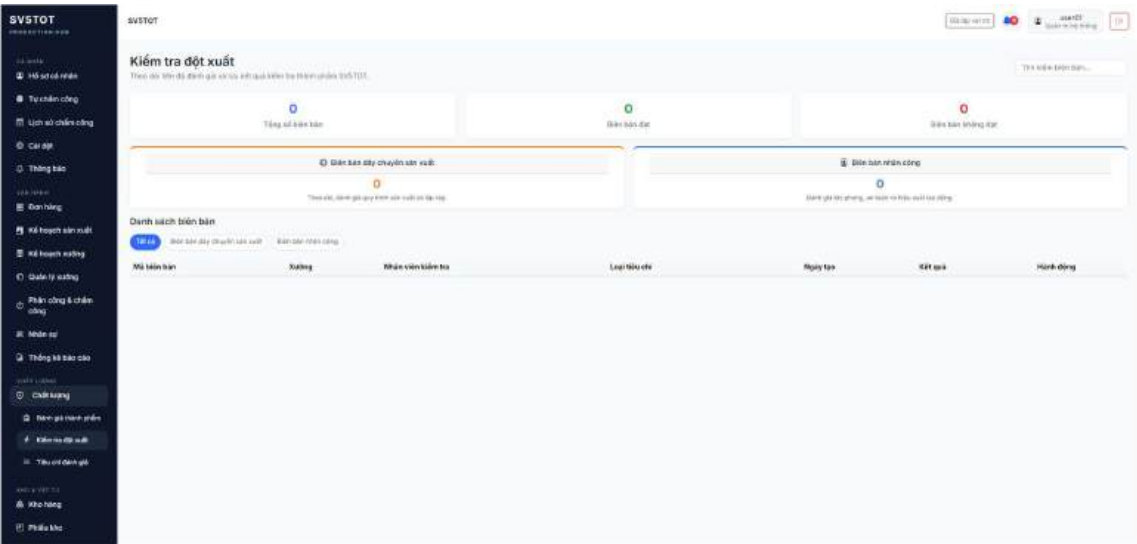
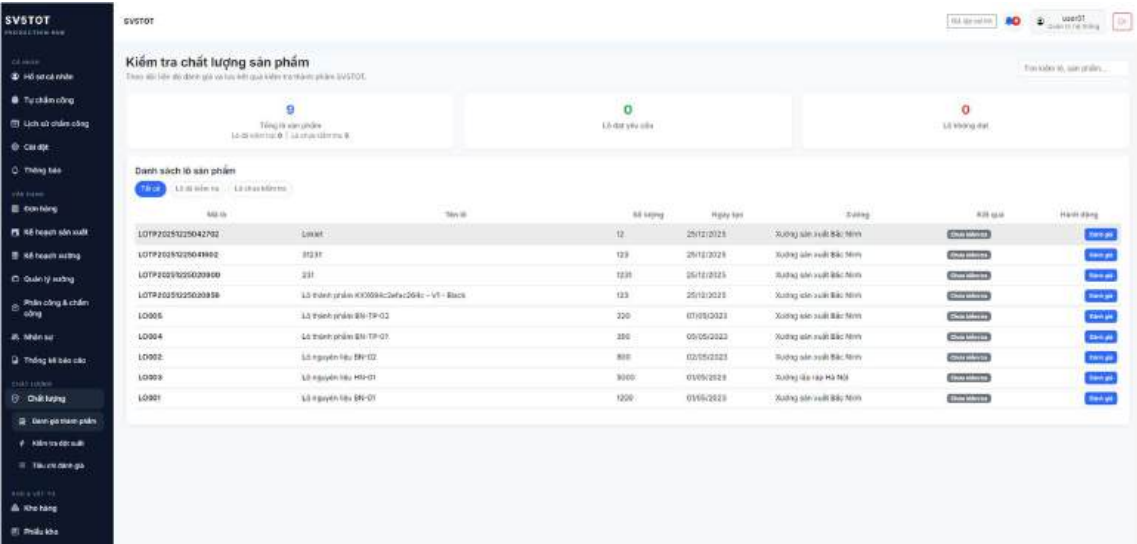
1.12. Giao diện “Nhân sự”

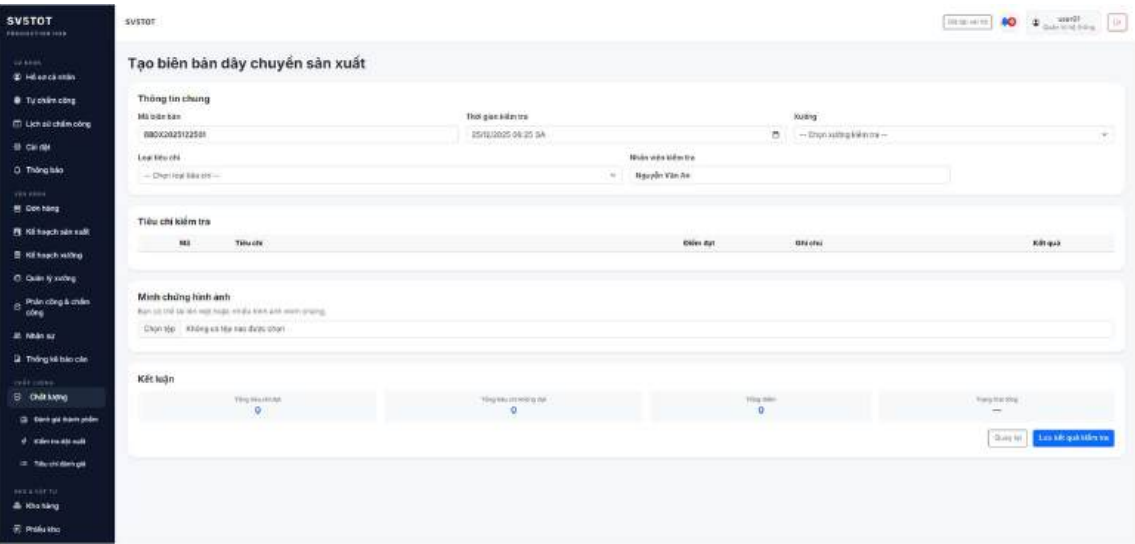
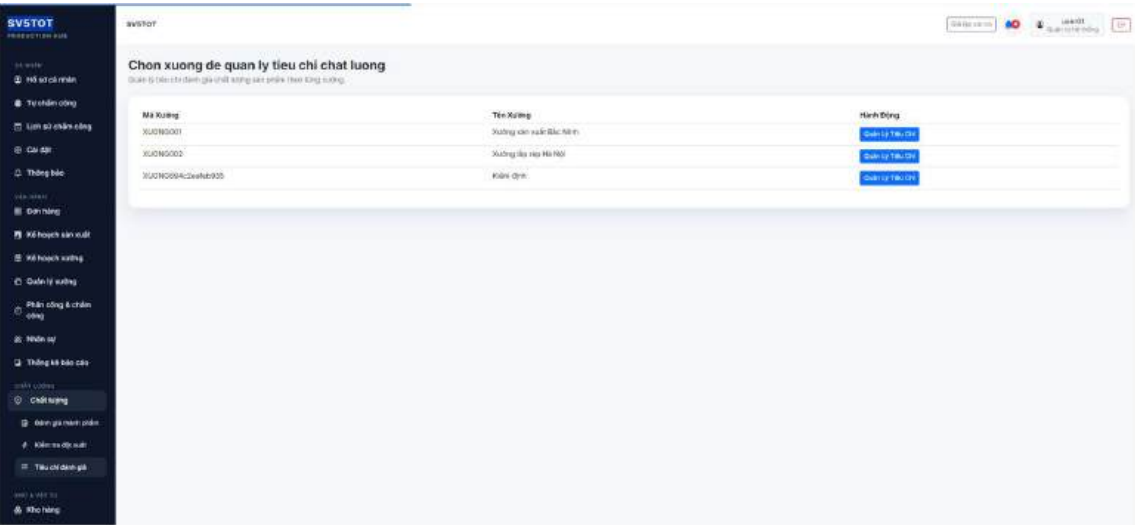


1.13. Giao diện “Thống kê báo cáo”

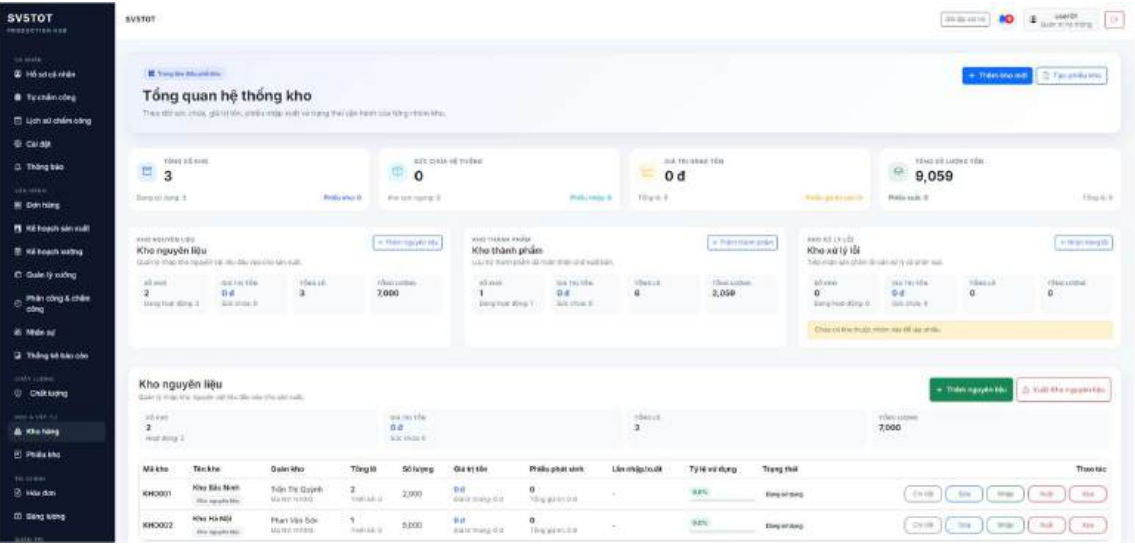


1.14. Giao diện “Chất lượng”



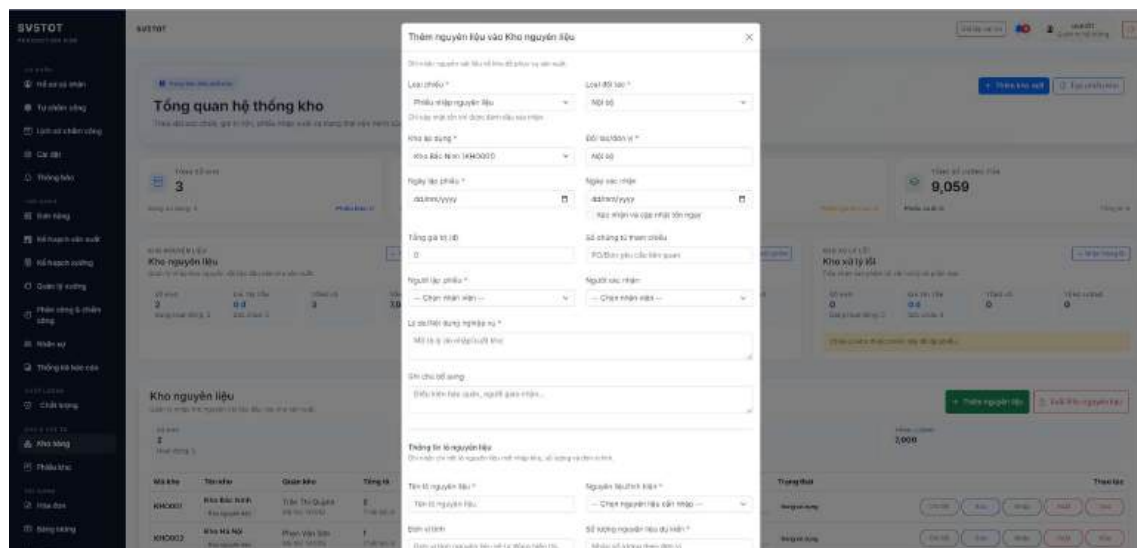
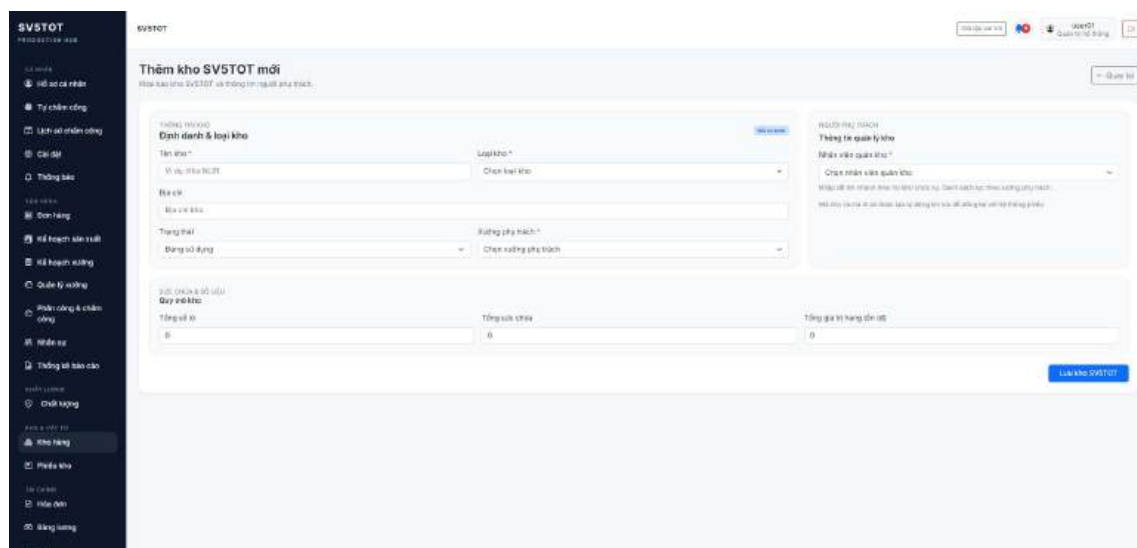
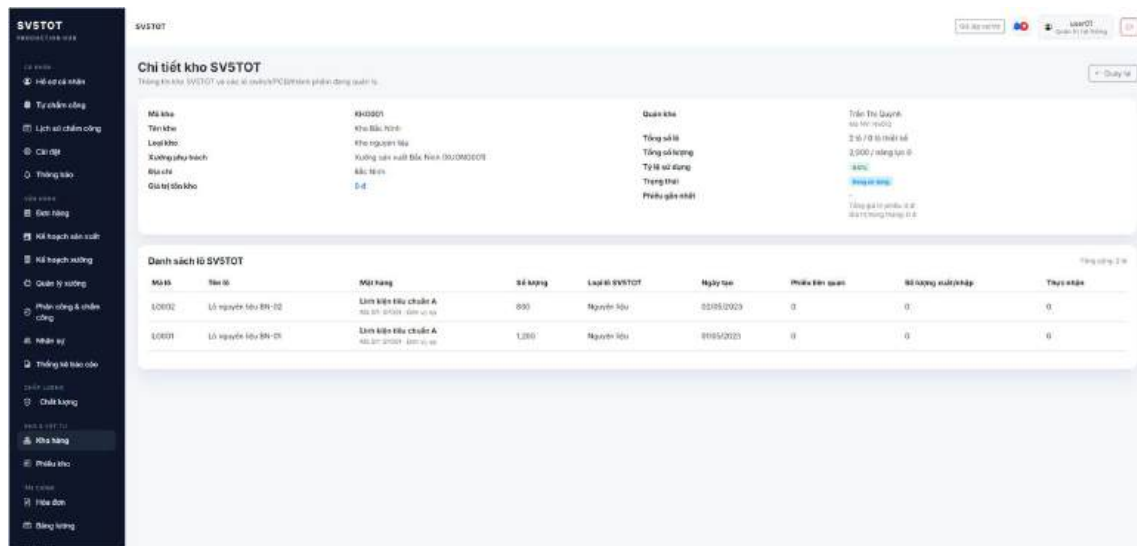


1.15. Giao diện “Kho hàng”

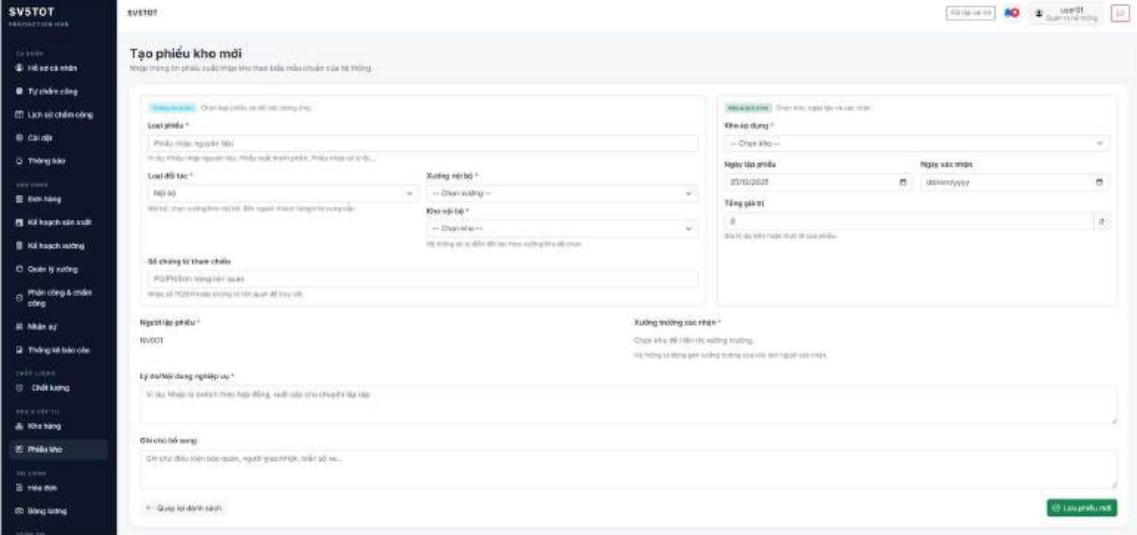
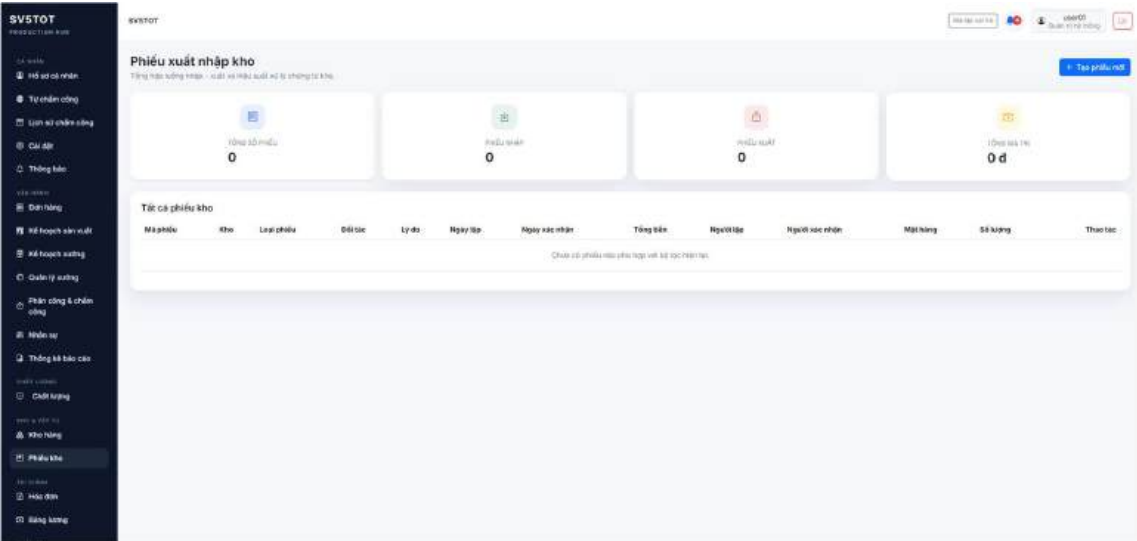


Xây dựng hệ thống web quản lý sản xuất cho nhà máy bàn phím

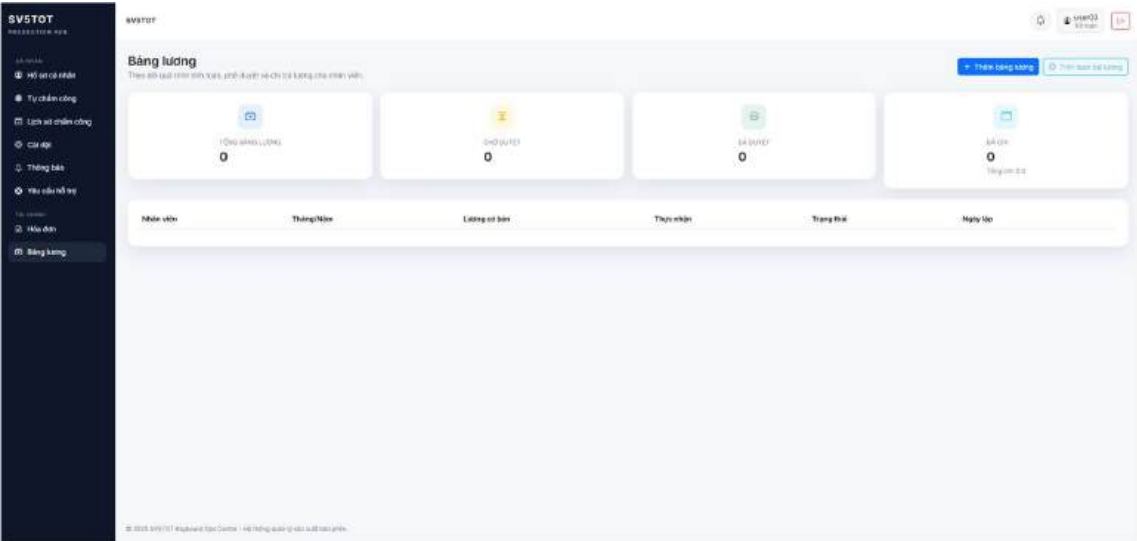
Phát triển ứng dụng

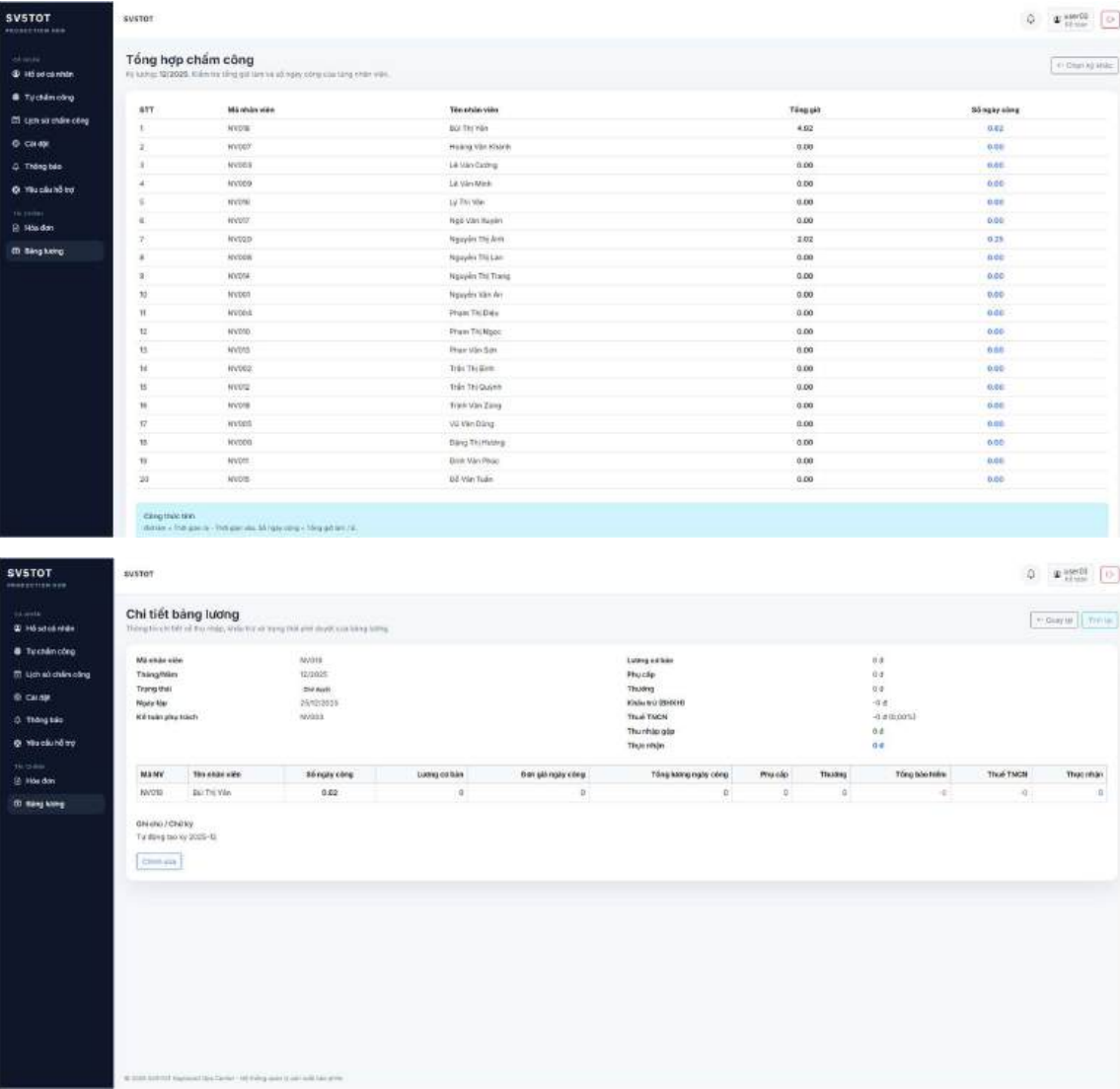


1.16. Giao diện “Phiếu nhập/xuất”

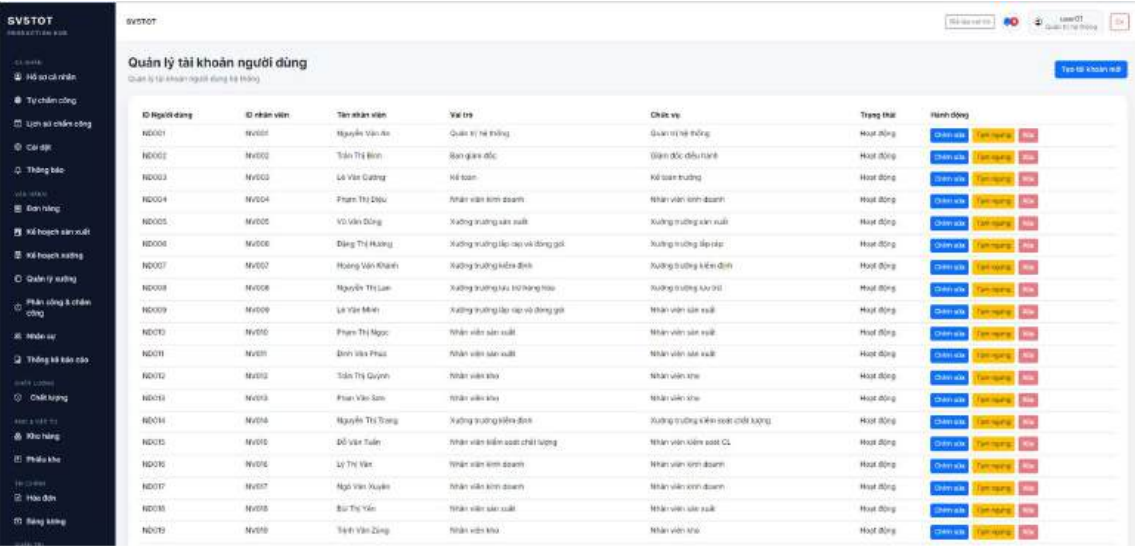


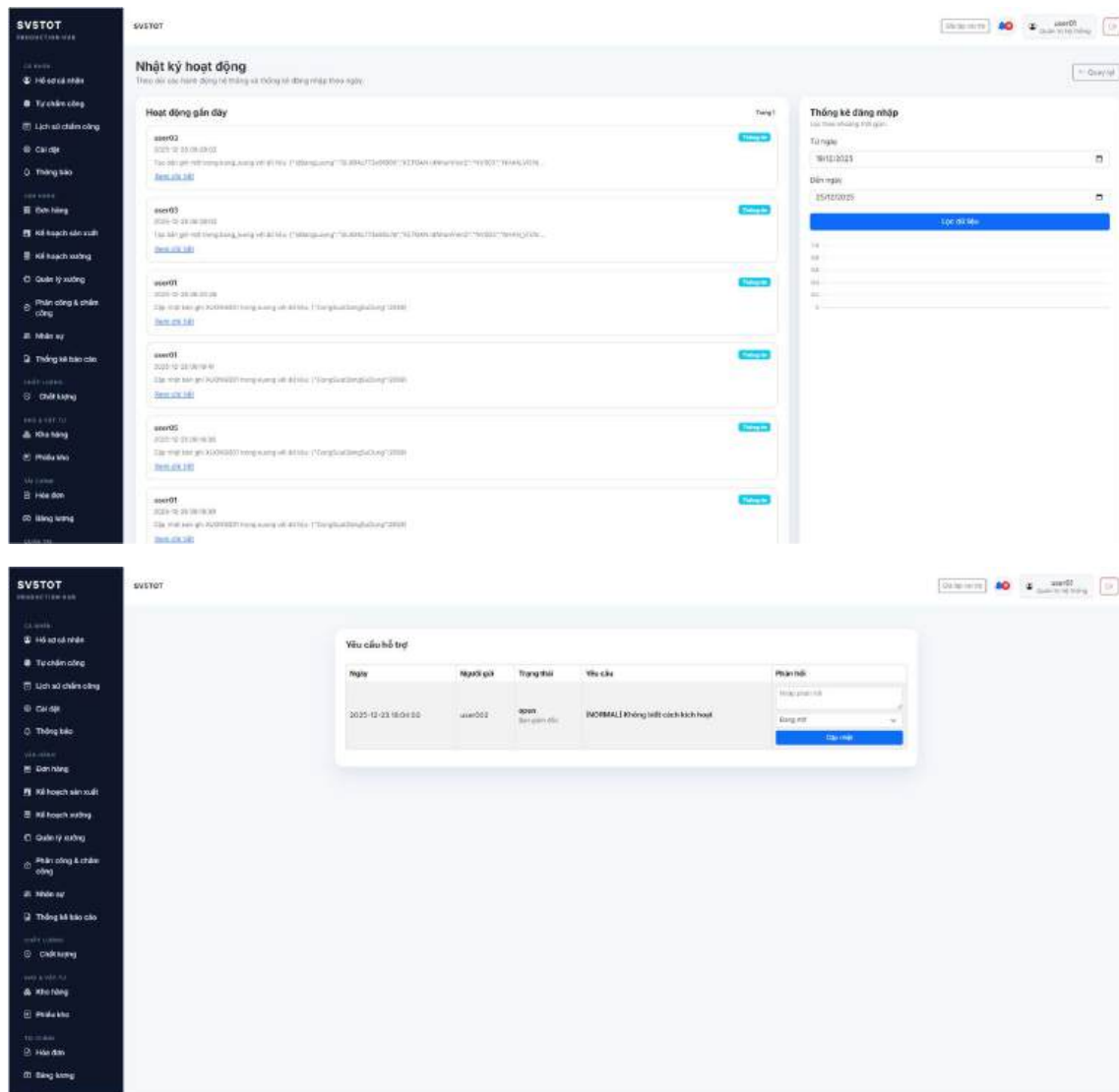
1.17. Giao diện “Tính lương”





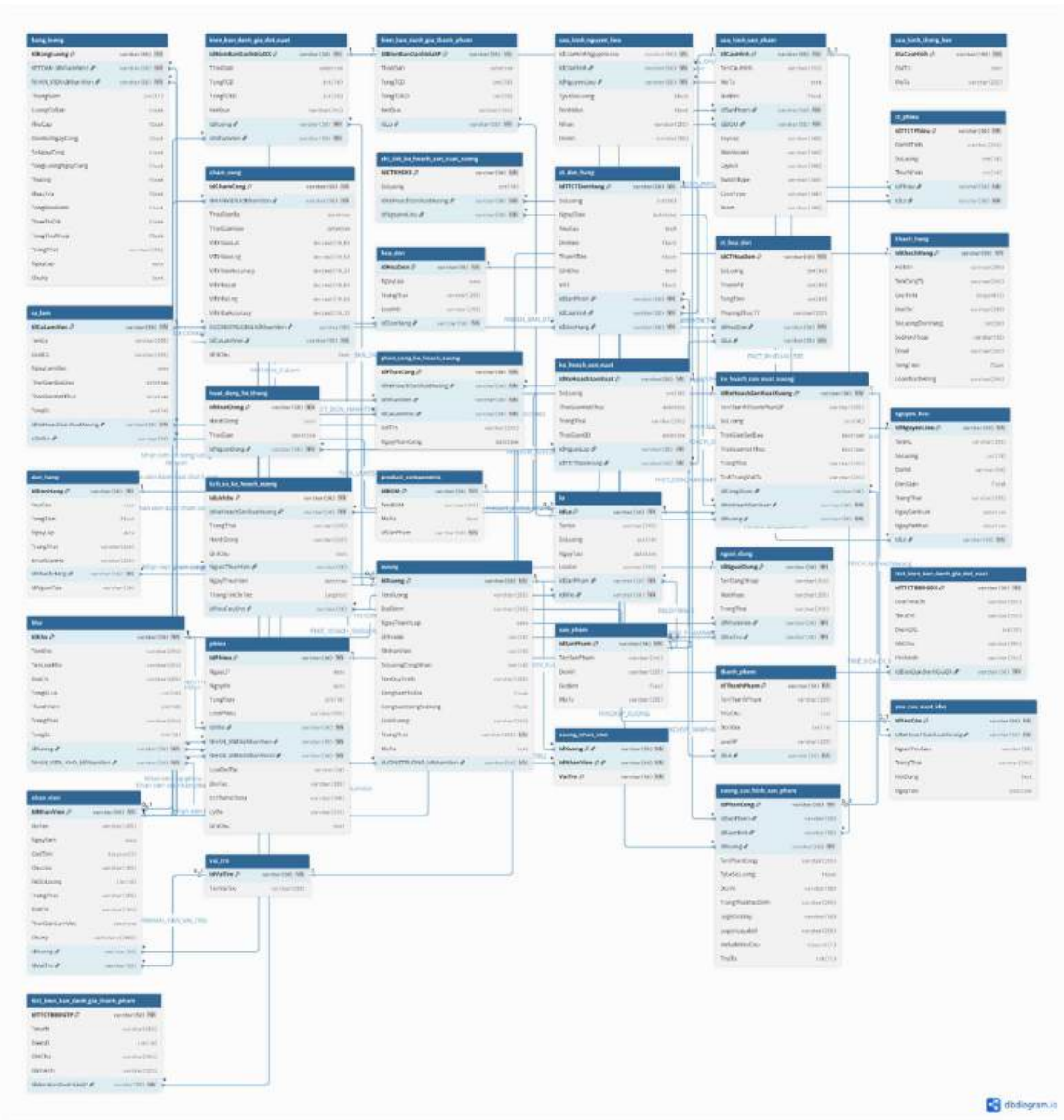
1.18. Giao diện “Các giao diện quản trị”





2. Cơ sở dữ liệu

2.1. Sơ đồ cơ sở dữ liệu



2.2. Mô tả dữ liệu

Bảng 1. Bảng bang_luong

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|---|--------------|------------------------------|------------------|---------------|
| IdBangLuong | varchar(50) | PK | (không) | |
| IdNhanVien2 | varchar(50) | FK → nhan_vien.IdNhanVien | (không) | |
| Diễn giải: Nhân viên (kế toán/nhân sự) lập hoặc duyệt bảng lương. | | | | |
| IdNhanVien | varchar(50) | FK → nhan_vien.IdNhanVien | (không) | |

| | | | | |
|---|--------------|--|------|---|
| <i>Diễn giải: Nhân viên được tính lương trong kỳ.</i> | | | | |
| ThangNam | int(11) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Kỳ lương (gợi ý: YYYYMM hoặc mã tháng-năm theo quy ước hệ thống).</i> | | | | |
| LuongCoBan | float | | NULL | x |
| PhuCap | float | | NULL | x |
| DonGiaNgayCong | float | | NULL | x |
| SoNgayCong | float | | NULL | x |
| TongLuongNgayCong | float | | NULL | x |
| Thuong | float | | NULL | x |
| KhauTru | float | | NULL | x |
| TongBaoHiem | float | | NULL | x |
| ThueTNCN | float | | NULL | x |
| TongThuNhap | float | | NULL | x |
| TrangThai | varchar(255) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Trạng thái xử lý bảng lương (gợi ý: Nháp/Đã duyệt/Đã chi trả...).</i> | | | | |
| NgayLap | date | | NULL | x |
| ChuKy | text | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Chữ ký/xác nhận (có thể lưu chuỗi ký số hoặc nội dung xác nhận).</i> | | | | |

Bảng 2. Bảng bien_ban_danh_gia_dot_xuat

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|---|--------------|---------------------------|------------------|---------------|
| IdBienBanDanhGiaDX | varchar(50) | PK | (không) | |
| ThoiGian | datetime | | NULL | x |
| TongTCD | int(10) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Tổng số tiêu chí đạt.</i> | | | | |
| TongTCKD | int(10) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Tổng số tiêu chí không đạt.</i> | | | | |
| KetQua | varchar(255) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Kết quả tổng (gợi ý: Đạt/Không đạt/Cần khắc phục...).</i> | | | | |
| IdXuong | varchar(50) | FK → xuong.IdXuong | (không) | |
| <i>Diễn giải: Xưởng được đánh giá đột xuất.</i> | | | | |
| IdNhanVien | varchar(50) | FK → nhan_vien.IdNhanVien | (không) | |

Diễn giải: Nhân viên liên quan/người chịu trách nhiệm tại thời điểm đánh giá.

Bảng 3. Bảng bien_ban_danh_gia_thanh_pham

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|---|--------------|--------------|------------------|---------------|
| IdBienBanDanhGi aSP | varchar(50) | PK | (không) | |
| ThoiGian | datetime | | NULL | x |
| TongTCD | int(10) | | NULL | x |
| TongTCKD | int(10) | | NULL | x |
| KetQua | varchar(255) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Kết quả đánh giá chất lượng thành phẩm.</i> | | | | |
| IdLo | varchar(50) | FK → lo.IdLo | (không) | |
| <i>Diễn giải: Đánh giá áp dụng cho lô nào.</i> | | | | |

Bảng 4. Bảng cau_hinh_nguyen_lieu

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|---|--------------|---|------------------|---------------|
| IdCauHinhNguyen Lieu | varchar(50) | (chưa khai PK) | (không) | |
| <i>Diễn giải: Mã dòng cấu hình nguyên liệu (gợi ý: nên đặt PK hoặc PK ghép IdCauHinh+IdNguyenLieu).</i> | | | | |
| IdCauHinh | varchar(50) | FK → cau_hinh_san_pham.IdC auHinh | (không) | |
| IdNguyenLieu | varchar(50) | FK → nguyen_lieu.IdNguyenLi eu | (không) | |
| TyLeSoLuong | float | | 1 | x |
| <i>Diễn giải: Tỷ lệ sử dụng (mặc định 1).</i> | | | | |
| DinhMuc | float | | NULL | x |
| Nhan | varchar(255) | | NULL | x |
| DonVi | varchar(50) | | NULL | x |

Bảng 5. Bảng cau_hinh_san_pham

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|-----------|--------------|-----------|------------------|---------------|
| IdCauHinh | varchar(50) | PK | (không) | |

| | | | | |
|--|--------------|--------------------------------------|---------|---|
| TenCauHinh | varchar(255) | | NULL | x |
| MoTa | text | | NULL | x |
| GiaBan | float | | NULL | x |
| IdSanPham | varchar(50) | FK → san_pham.IdSanPham | (không) | |
| IdBOM | varchar(50) | FK → product_components.Id BOM | (không) | |
| <i>Diễn giải: BOM dùng để tính thành phần/định mức cho cấu hình sản phẩm.</i> | | | | |
| Keycap | varchar(100) | | NULL | x |
| Mainboard | varchar(100) | | NULL | x |
| Layout | varchar(100) | | NULL | x |
| SwitchType | varchar(100) | | NULL | x |
| CaseType | varchar(100) | | NULL | x |
| Foam | varchar(100) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Các cột thuộc tính cấu hình (gợi ý: lưu tên/loại linh kiện; có thể chuẩn hoá thành bảng thuộc tính nếu cần).</i> | | | | |

Bảng 6. Bảng cau_hinh_thong_bao

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|--|--------------|-----------|------------------|---------------|
| MaCauHinh | varchar(100) | PK | (không) | |
| GiaTri | text | | NULL | x |
| MoTa | varchar(255) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Bảng lưu cấu hình hệ thống dạng key-value (gợi ý: MaCauHinh = EMAIL_HOST,...).</i> | | | | |

Bảng 7. Bảng ca_lam

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|-----------------|--------------|-----------|------------------|---------------|
| IdCaLamViec | varchar(50) | PK | (không) | |
| TenCa | varchar(255) | | NULL | x |
| LoaiCa | varchar(255) | | NULL | x |
| NgayLamViec | date | | NULL | x |
| ThoiGianBatDau | datetime | | NULL | x |
| ThoiGianKetThuc | datetime | | NULL | x |
| TongSL | int(10) | | NULL | x |

| | | | | |
|--|-------------|---|------|---|
| IdKeHoachSanXu atXuong | varchar(50) | FK → ke_hoach_san_xuat_xuo ng.IdKeHoachSanXuatX uong | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Ca làm có thể gắn với kế hoạch xưởng (nếu có).</i> | | | | |
| IdLo | varchar(50) | FK → lo.IdLo | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Ca làm có thể gắn với lô (nếu có).</i> | | | | |

Bảng 8. Bảng cham_cong

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|--|---------------|------------------------------|------------------|---------------|
| IdChamCong | varchar(50) | PK | (không) | |
| IdNhanVien | varchar(50) | FK → nhan_vien.IdNhanVien | (không) | |
| ThoiGianRa | datetime | | NULL | x |
| ThoiGianVao | datetime | | NULL | x |
| ViTriVaoLat | decimal(10,6) | | NULL | x |
| ViTriVaoLng | decimal(10,6) | | NULL | x |
| ViTriVaoAccuracy | decimal(10,2) | | NULL | x |
| ViTriRaLat | decimal(10,6) | | NULL | x |
| ViTriRaLng | decimal(10,6) | | NULL | x |
| ViTriRaAccuracy | decimal(10,2) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Các cột vị trí/accuracy dùng để xác minh chấm công theo GPS (nếu áp dụng).</i> | | | | |
| XUONGTRUON G_IdNhanVien | varchar(50) | FK → nhan_vien.IdNhanVien | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Xưởng trưởng xác nhận chấm công (nếu có).</i> | | | | |
| IdCaLamViec | varchar(50) | FK → ca_lam.IdCaLamViec | (không) | |
| GhiChu | text | | NULL | x |

Bảng 9. Bảng chi_tiet_ke_hoach_san_xuat_xuong

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|---------------------------|--------------|-------------------------------|------------------|---------------|
| IdCKHSEX | varchar(50) | PK | (không) | |
| SoLuong | int(10) | | NULL | x |
| IdKeHoachSanXu atXuong | varchar(50) | FK → ke_hoach_san_xuat_xuo | (không) | |

| | | | | |
|---|-------------|----------------------------------|---------|--|
| | | ng.IdKeHoachSanXuatXuong | | |
| IdNguyenLieu | varchar(50) | FK → nguyen_lieu.IdNguyenLieu | (không) | |
| <i>Diễn giải: Chi tiết vật tư/nguyên liệu cần cho kế hoạch xưởng.</i> | | | | |

Bảng 10. Bảng ct_don_hang

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|---|--------------|-------------------------------------|------------------|---------------|
| IdTTCTDonHang | varchar(50) | PK | (không) | |
| SoLuong | int(10) | | NULL | x |
| NgayGiao | datetime | | NULL | x |
| YeuCau | text | | NULL | x |
| DonGia | float | | NULL | x |
| ThanhTien | float | | NULL | x |
| GhiChu | text | | NULL | x |
| VAT | float | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: VAT có thể lưu % hoặc số tiền (cần thống nhất nghiệp vụ).</i> | | | | |
| IdSanPham | varchar(50) | FK → san_pham.IdSanPham | (không) | |
| IdCauHinh | varchar(50) | FK → cau_hinh_san_pham.IdCauHinh | (không) | |
| IdDonHang | varchar(50) | FK → don_hang.IdDonHang | (không) | |
| <i>Diễn giải: 1 đơn hàng có nhiều dòng chi tiết (sản phẩm + cấu hình).</i> | | | | |

Bảng 11. Bảng ct_hoa_don

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|--|--------------|-----------|------------------|---------------|
| IdCTHoaDon | varchar(50) | PK | (không) | |
| SoLuong | int(10) | | NULL | x |
| ThueVAT | int(10) | | NULL | x |
| TongTien | int(10) | | NULL | x |
| PhuongThucTT | varchar(255) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Phương thức thanh toán (gợi ý: Tiền mặt/Chuyển khoản/Ví...).</i> | | | | |

| | | | | |
|--|-------------|--------------------------|---------|--|
| IdHoaDon | varchar(50) | FK → hoa_don.IdHoaDon | (không) | |
| IdLo | varchar(50) | FK → lo.IdLo | (không) | |
| <i>Diễn giải: Dòng hoá đơn có thể liên kết đến lô (phục vụ truy xuất nguồn gốc).</i> | | | | |

Bảng 12. Bảng ct_phieu

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|---|--------------|--------------------|------------------|---------------|
| IdTTCTPhieu | varchar(50) | PK | (không) | |
| DonViTinh | varchar(255) | | NULL | x |
| SoLuong | int(10) | | NULL | x |
| ThucNhan | int(10) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Thực nhận dùng khi nhập kho (có thể khác SoLuong do hao hụt).</i> | | | | |
| IdPhieu | varchar(50) | FK → phieu.IdPhieu | (không) | |
| IdLo | varchar(50) | FK → lo.IdLo | (không) | |

Bảng 13. Bảng don_hang

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|--|--------------|--------------------------------|------------------|---------------|
| IdDonHang | varchar(50) | PK | (không) | |
| YeuCau | text | | NULL | x |
| TongTien | float | | NULL | x |
| NgayLap | date | | NULL | x |
| TrangThai | varchar(255) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Trạng thái đơn hàng (gợi ý: Mới/Đang xử lý/Hoàn tất/Hủy...).</i> | | | | |
| GhiChu | text | | NULL | x |
| EmailLienHe | varchar(255) | | NULL | x |
| IdKhachHang | varchar(50) | FK → khach_hang.IdKhachHang | (không) | |
| IdNguoiTao | varchar(50) | (chưa gán FK) | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Người tạo đơn (gợi ý: nên FK tới nguoi_dung/nhan_vien tùy thiết kế).</i> | | | | |

Bảng 14. Bảng hoat_dong_he_thong

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|---------|--------------|-----------|------------------|---------------|
|---------|--------------|-----------|------------------|---------------|

| | | | | |
|--|-------------|--------------------------------|---------|---|
| IdHoatDong | varchar(50) | PK | (không) | |
| HanhDong | text | | NULL | x |
| ThoiGian | datetime | | NULL | x |
| IdNguoiDung | varchar(50) | FK → nguoi_dung.IdNguoiDung | (không) | |
| <i>Diễn giải: Log hành động (audit trail) để truy vết thao tác hệ thống.</i> | | | | |

Bảng 15. Bảng hoa_don

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|--|--------------|----------------------------|------------------|---------------|
| IdHoaDon | varchar(50) | PK | (không) | |
| NgayLap | date | | NULL | x |
| TrangThai | varchar(255) | | NULL | x |
| LoaiHD | varchar(255) | | NULL | x |
| IdDonHang | varchar(50) | FK → don_hang.IdDonHang | (không) | |
| <i>Diễn giải: Hoá đơn phát sinh từ đơn hàng.</i> | | | | |

Bảng 16. Bảng ke_hoach_san_xuat

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|---|--------------|-----------------------------------|------------------|---------------|
| IdKeHoachSanXuat | varchar(50) | PK | (không) | |
| SoLuong | int(10) | | NULL | x |
| ThoiGianKetThuc | datetime | | NULL | x |
| TrangThai | varchar(255) | | NULL | x |
| ThoiGianBD | datetime | | NULL | x |
| IdNguoiLap | varchar(50) | FK → nhan_vien.IdNhanVien | (không) | |
| IdTTCTDonHang | varchar(50) | FK → ct_don_hang.IdTTCTDonHang | (không) | |
| <i>Diễn giải: KHSX gắn với 1 dòng chi tiết đơn hàng để triển khai sản xuất.</i> | | | | |
| GhiChu | text | | NULL | x |

Bảng 17. Bảng ke_hoach_san_xuat_xuong

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|--|--------------|--|------------------|---------------|
| IdKeHoachSanXuatXuong | varchar(50) | PK | (không) | |
| TenThanhThanhPhanSP | varchar(255) | | NULL | x |
| SoLuong | int(10) | | NULL | x |
| ThoiGianBatDau | datetime | | NULL | x |
| ThoiGianKetThuc | datetime | | NULL | x |
| TrangThai | varchar(255) | | NULL | x |
| GhiChu | text | | NULL | x |
| TinhTrangVatTu | varchar(255) | | 'Chưa kiểm tra' | x |
| <i>Diễn giải: Tình trạng vật tư (gợi ý: Chưa kiểm tra/Đủ/Thiếu/Đang cấp phát...).</i> | | | | |
| IdCongDoan | varchar(50) | FK → xuong_cau_hinh_san_ph am.IdPhanCong | NULL | x |
| IdKeHoachSanXuat | varchar(50) | FK → ke_hoach_san_xuat.IdK eHoachSanXuat | (không) | |
| IdXuong | varchar(50) | FK → xuong.IdXuong | (không) | |
| <i>Diễn giải: KHSX xưởng là triển khai chi tiết theo xưởng/công đoạn từ KHSX tổng.</i> | | | | |

Bảng 18. Bảng khách_hang

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|---|--------------|-----------|------------------|---------------|
| IdKhachHang | varchar(50) | PK | (không) | |
| HoTen | varchar(255) | | NULL | x |
| TenCongTy | varchar(255) | | NULL | x |
| GioiTinh | tinyint(3) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Mã giới tính (gợi ý: 1=Nam, 2=Nữ, 3=Khác).</i> | | | | |
| DiaChi | varchar(255) | | NULL | x |
| SoLuongDonHang | int(10) | | NULL | x |
| SoDienThoai | varchar(12) | | NULL | x |
| Email | varchar(255) | | NULL | x |
| TongTien | float | | NULL | x |
| LoaiKhachHang | varchar(255) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Phân hạng khách hàng (gợi ý: Mới/Thân thiết/VIP/Doanh nghiệp...).</i> | | | | |

Bảng 19. Bảng kho

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|--|--------------|------------------------------|------------------|---------------|
| IdKho | varchar(50) | PK | (không) | |
| TenKho | varchar(255) | | NULL | x |
| TenLoaiKho | varchar(255) | | NULL | x |
| DiaChi | varchar(255) | | NULL | x |
| TongSLLo | int(10) | | NULL | x |
| ThanhTien | int(10) | | NULL | x |
| TrangThai | varchar(255) | | NULL | x |
| TongSL | int(10) | | NULL | x |
| IdXuong | varchar(50) | FK → xuong.IdXuong | (không) | |
| NHAN_VIEN_KH O_IdNhanVien | varchar(50) | FK → nhan_vien.IdNhanVien | (không) | |
| <i>Diễn giải: Nhân viên kho phụ trách/quản lý kho.</i> | | | | |

Bảng 20. Bảng lịch_su_ke_hoach_xuong

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|--|--------------|---|------------------|---------------|
| IdLichSu | varchar(50) | PK | (không) | |
| IdKeHoachSanXuatXuong | varchar(50) | FK → ke_hoach_san_xuat_xuong.IdKeHoachSanXuatXuong | (không) | |
| TrangThai | varchar(255) | | NULL | x |
| HanhDong | varchar(255) | | NULL | x |
| GhiChu | text | | NULL | x |
| NguoiThucHien | varchar(50) | FK → nhan_vien.IdNhanVien | NULL | x |
| NgayThucHien | datetime | | NULL | x |
| ThongTinChiTiet | longtext | | NULL | x |
| IdYeuCauKho | varchar(50) | FK → yeu_cau_xuat_kho.IdYeuCau | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Lưu lịch sử thay đổi trạng thái/hành động của kế hoạch xưởng (audit theo quy trình).</i> | | | | |

Bảng 21. Bảng lo

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|--|--------------|-------------------------|------------------|---------------|
| IdLo | varchar(50) | PK | (không) | |
| TenLo | varchar(255) | | NULL | x |
| SoLuong | int(10) | | NULL | x |
| NgayTao | datetime | | NULL | x |
| LoaiLo | varchar(255) | | NULL | x |
| TrangThai | varchar(255) | | NULL | x |
| IdSanPham | varchar(50) | FK → san_pham.IdSanPham | (không) | |
| IdKho | varchar(50) | FK → kho.IdKho | (không) | |
| <i>Diễn giải: Lô thuộc sản phẩm nào và đang nằm ở kho nào.</i> | | | | |

Bảng 22. Bảng nguoi_dung

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|--|--------------|---------------------------|------------------|---------------|
| IdNguoiDung | varchar(50) | PK | (không) | |
| TenDangNhap | varchar(255) | | NULL | x |
| MatKhau | varchar(255) | | NULL | x |
| TrangThai | varchar(255) | | NULL | x |
| IdNhanVien | varchar(50) | FK → nhan_vien.IdNhanVien | (không) | |
| IdVaiTro | varchar(50) | FK → vai_tro.IdVaiTro | (không) | |
| <i>Diễn giải: Tài khoản hệ thống gắn với nhân viên và phân quyền theo vai trò.</i> | | | | |

Bảng 23. Bảng nguyen_lieu

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|--------------|--------------|-----------|------------------|---------------|
| IdNguyenLieu | varchar(50) | PK | (không) | |
| TenNL | varchar(255) | | NULL | x |
| SoLuong | int(10) | | NULL | x |
| DonVi | varchar(50) | | NULL | x |
| DonGian | float | | NULL | x |
| TrangThai | varchar(255) | | NULL | x |
| NgaySanXuat | datetime | | NULL | x |
| NgayHetHan | datetime | | NULL | x |

| | | | | |
|--|-------------|--------------|---------|--|
| IdLo | varchar(50) | FK → lo.IdLo | (không) | |
| <i>Diễn giải: Nguyên liệu được quản lý theo lô để theo dõi NSX/HSD và truy xuất.</i> | | | | |

Bảng 24. Bảng nhan_vien

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|---|-----------------|-----------------------|------------------|---------------|
| IdNhanVien | varchar(50) | PK | (không) | |
| HoTen | varchar(255) | | NULL | x |
| NgaySinh | date | | NULL | x |
| GioiTinh | tinyint(3) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Chỉ nhận 3 giá trị là: 1 (Nam), 2 (Nữ), 3 (Khác) (gợi ý quy ước).</i> | | | | |
| ChucVu | varchar(255) | | NULL | x |
| HeSoLuong | int(10) | | NULL | x |
| TrangThai | varchar(255) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Chỉ nhận 2 giá trị: Đang làm việc, Nghỉ (gợi ý quy ước).</i> | | | | |
| DiaChi | varchar(255) | | NULL | x |
| ThoiGianLamViec | datetime | | NULL | x |
| ChuKy | varbinary(2000) | | NULL | x |
| idXuong | varchar(50) | FK → xuong.IdXuong | NULL | x |
| IdVaiTro | varchar(50) | FK → vai_tro.IdVaiTro | NULL | x |

Bảng 25. Bảng phan_cong_ke_hoach_xuong

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|---|--------------|---|------------------|---------------|
| IdPhanCong | varchar(50) | PK | (không) | |
| IdKeHoachSanXu atXuong | varchar(50) | FK → ke_hoach_san_xuat_xu ong.IdKeHoachSanXuatX uong | (không) | |
| IdNhanVien | varchar(50) | FK → nhan_vien.IdNhanVien | (không) | |
| IdCaLamViec | varchar(50) | FK → ca_lam.IdCaLamViec | (không) | |
| VaiTro | varchar(50) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Vai trò trong ca/kế hoạch (gợi ý: Tổ trưởng/Công nhân/QC...).</i> | | | | |
| NgayPhanCong | datetime | | NULL | x |

Bảng 26. Bảng phiếu

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|---|--------------|--|------------------|---------------|
| IdPhieu | varchar(50) | PK | (không) | |
| NgayLP | date | | NULL | x |
| NgayXN | date | | NULL | x |
| TongTien | int(10) | | NULL | x |
| LoaiPhieu | varchar(255) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Loại phiếu (gợi ý: Nhập kho/Xuất kho/Điều chuyển...).</i> | | | | |
| IdKho | varchar(50) | FK → kho.IdKho | (không) | |
| IdNhanVien | varchar(50) | FK → nhan_vien.IdNhanVien (người lập) | (không) | |
| IdNhanVien2 | varchar(50) | FK → nhan_vien.IdNhanVien (người xác nhận) | (không) | |
| LoaiDoiTac | varchar(50) | | NULL | x |
| DoiTac | varchar(255) | | NULL | x |
| SoThamChieu | varchar(100) | | NULL | x |
| LyDo | varchar(255) | | NULL | x |
| GhiChu | text | | NULL | x |

Bảng 27. Bảng product_components

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|---|--------------|-------------------------|------------------|---------------|
| IdBOM | varchar(50) | PK | (không) | |
| TenBOM | varchar(255) | | NULL | x |
| MoTa | text | | NULL | x |
| IdSanPham | varchar(50) | FK → san_pham.IdSanPham | (không) | |
| <i>Diễn giải: BOM mô tả danh mục thành phần cấu thành sản phẩm.</i> | | | | |

Bảng 28. Bảng san_pham

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|------------|--------------|-----------|------------------|---------------|
| IdSanPham | varchar(50) | PK | (không) | |
| TenSanPham | varchar(255) | | NULL | x |

| | | | | |
|--------|--------------|--|------|---|
| DonVi | varchar(255) | | NULL | x |
| GiaBan | float | | NULL | x |
| MoTa | varchar(255) | | NULL | x |

Bảng 29. Bảng thanh_pham

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|--|--------------|--------------|------------------|---------------|
| IdThanhPham | varchar(50) | PK | (không) | |
| TenThanhPham | varchar(255) | | NULL | x |
| YeuCau | text | | NULL | x |
| DonGia | int(10) | | NULL | x |
| LoaiTP | varchar(255) | | NULL | x |
| IdLo | varchar(50) | FK → lo.IdLo | (không) | |
| <i>Diễn giải: Thành phẩm thuộc lô nào để theo dõi/đánh giá chất lượng.</i> | | | | |

Bảng 30. Bảng ttct_bien_ban_danh_gia_dot_xuat

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|--|--------------|--|------------------|---------------|
| IdTTCTBBDGDX | varchar(50) | PK | (không) | |
| LoaiTieuChi | varchar(255) | | NULL | x |
| TieuChi | varchar(255) | | NULL | x |
| DiemDG | int(10) | | NULL | x |
| GhiChu | varchar(255) | | NULL | x |
| HinhAnh | varchar(255) | | NULL | x |
| IdBienBanDanhGiaDX | varchar(50) | FK → bien_ban_danh_gia_dot_xuat.IdBienBanDanhGiaDX | (không) | |
| <i>Diễn giải: Chi tiết các tiêu chí/điểm của 1 biên bản đánh giá đột xuất.</i> | | | | |

Bảng 31. Bảng ttct_bien_ban_danh_gia_thanh_pham

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|--------------|--------------|-----------|------------------|---------------|
| IdTTCTBBDGTP | varchar(50) | PK | (không) | |
| Tieuchi | varchar(255) | | NULL | x |
| DiemD | int(10) | | NULL | x |

| | | | | |
|--|--------------|---|---------|---|
| GhiChu | varchar(255) | | NULL | x |
| HinhAnh | varchar(255) | | NULL | x |
| IdBienBanDanhGiaSP | varchar(50) | FK → bien_ban_danh_gia_thanh_pham.IdBienBanDanhGiaSP | (không) | |
| <i>Diễn giải: Chỉ tiết tiêu chí/điểm cho biên bản đánh giá thành phẩm.</i> | | | | |

Bảng 32. Bảng vai_tro

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|---|--------------|-----------|------------------|---------------|
| IdVaiTro | varchar(50) | PK | (không) | |
| TenVaiTro | varchar(255) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Danh mục vai trò phân quyền (Admin/Kế toán/Kho/QC/...).</i> | | | | |

Bảng 33. Bảng xuong

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|--|--------------|------------------------------|------------------|---------------|
| IdXuong | varchar(50) | PK | (không) | |
| TenXuong | varchar(255) | | NULL | x |
| DiaDiem | varchar(255) | | NULL | x |
| NgayThanhLap | date | | NULL | x |
| SiThietBi | int(10) | | NULL | x |
| SiNhanVien | int(10) | | NULL | x |
| SoLuongCongNhan | int(10) | | 0 | x |
| TenQuyTrinh | varchar(255) | | NULL | x |
| CongSuatToiDa | float | | 0 | x |
| CongSuatDangSudung | float | | NULL | x |
| LoaiXuong | varchar(255) | | 'Sản xuất' | x |
| TrangThai | varchar(255) | NOT NULL | (không) | |
| <i>Diễn giải: Trạng thái xưởng (gợi ý: Hoạt động/Tạm dừng/Ngừng...).</i> | | | | |
| MoTa | text | | NULL | x |
| XUONGTRUONG_IdNhanVien | varchar(50) | FK → nhan_vien.IdNhanVien | (không) | |
| <i>Diễn giải: Nhân viên giữ vai trò xưởng trưởng của xưởng.</i> | | | | |

Bảng 34. Bảng xương_nhan_vien

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|---|--------------|--|------------------|---------------|
| IdXuong | varchar(50) | PK (thành phần), FK → xuong.IdXuong | (không) | |
| IdNhanVien | varchar(50) | PK (thành phần), FK → nhan_vien.IdNhanVien | (không) | |
| VaiTro | varchar(50) | PK (thành phần) | (không) | |
| <i>Diễn giải: Bảng liên kết N-N giữa xương và nhân viên; VaiTro là vai trò tại xưởng.</i> | | | | |

Bảng 35. Bảng xương_cau_hinh_san_pham

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|--|--------------|----------------------------------|------------------|---------------|
| IdPhanCong | varchar(50) | PK | (không) | |
| IdSanPham | varchar(50) | FK → san_pham.IdSanPham | NULL | x |
| IdCauHinh | varchar(50) | FK → cau_hinh_san_pham.IdCauHinh | NULL | x |
| IdXuong | varchar(50) | FK → xuong.IdXuong | (không) | |
| TenPhanCong | varchar(255) | | NULL | x |
| TyLeSoLuong | float | | 1 | x |
| DonVi | varchar(50) | | 'sp' | x |
| TrangThaiMacDinh | varchar(255) | | NULL | x |
| LogisticsKey | varchar(50) | | NULL | x |
| LogisticsLabel | varchar(255) | | NULL | x |
| IncludeYeuCau | tinyint(1) | | 0 | x |
| ThuTu | int(11) | | 0 | x |
| <i>Diễn giải: Mapping công đoạn/phân công theo xưởng và cấu hình sản phẩm; ThuTu sắp xếp thứ tự công đoạn.</i> | | | | |

Bảng 36. Bảng yeu_cau_xuat_kho

| Tên cột | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc | Giá trị mặc định | Cho phép NULL |
|-----------------------|--------------|----------------------------|------------------|---------------|
| IdYeuCau | varchar(50) | PK | (không) | |
| IdKeHoachSanXuatXuong | varchar(50) | FK → ke_hoach_san_xuat_xuo | (không) | |

| | | | | |
|---|--------------|--------------------------|------|---|
| | | ng.IdKeHoachSanXuatXuong | | |
| NguoiYeuCau | varchar(50) | | NULL | x |
| TrangThai | varchar(255) | | NULL | x |
| <i>Diễn giải: Trạng thái yêu cầu xuất kho (gợi ý: Mới/Đã duyệt/Đã xuất/Hủy...).</i> | | | | |
| NoiDung | text | | NULL | x |
| NgayTao | datetime | | NULL | x |

CHƯƠNG 4: HIỆN THỰC BÀI TOÁN

1. Công cụ sử dụng

Trong quá trình hiện thực bài toán quản lý đơn hàng và kế hoạch sản xuất, nhóm đã lựa chọn các công cụ và công nghệ phù hợp nhằm đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định, dễ phát triển, đồng thời đáp ứng yêu cầu triển khai thực tế trên môi trường website.

Hệ thống được xây dựng bằng ngôn ngữ lập trình PHP, là ngôn ngữ lập trình phía máy chủ được sử dụng phổ biến trong phát triển các ứng dụng web. PHP cho phép xử lý logic nghiệp vụ, kiểm tra điều kiện, thao tác dữ liệu và giao tiếp với cơ sở dữ liệu một cách hiệu quả. Trong đề tài này, PHP được sử dụng để hiện thực các chức năng chính như quản lý đơn hàng, quản lý kế hoạch sản xuất, xử lý biên bản đánh giá chất lượng thành phẩm và biên bản đột xuất.

Hệ thống được thiết kế theo mô hình kiến trúc MVC (Model – View – Controller). Mô hình này giúp phân tách rõ ràng giữa các thành phần trong hệ thống, bao gồm xử lý dữ liệu và nghiệp vụ (Model), điều phối yêu cầu (Controller) và giao diện người dùng (View). Việc áp dụng MVC giúp mã nguồn có cấu trúc rõ ràng, giảm sự phụ thuộc giữa các thành phần và tạo điều kiện thuận lợi cho việc mở rộng, bảo trì cũng như kiểm thử hệ thống.

Về lưu trữ dữ liệu, hệ thống sử dụng hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL để lưu trữ các dữ liệu nghiệp vụ như thông tin đơn hàng, kế hoạch sản xuất, phân công xưởng, biên bản đánh giá chất lượng thành phẩm và các biên bản đột xuất. MySQL được lựa chọn nhờ khả năng hoạt động ổn định, dễ triển khai và tương thích tốt với PHP.

Trong quá trình phát triển mã nguồn, nhóm sử dụng Visual Studio Code làm công cụ soạn thảo chính, hỗ trợ lập trình PHP, quản lý cấu trúc dự án và chỉnh sửa mã nguồn hiệu quả.

Để quản lý mã nguồn và phối hợp làm việc nhóm, GitHub được sử dụng làm nền tảng quản lý source code. GitHub cho phép lưu trữ mã nguồn tập trung, theo dõi lịch sử thay đổi và hỗ trợ làm việc nhóm thông qua cơ chế quản lý phiên bản. Bên cạnh đó, Trello được sử dụng để quản lý công việc và phân công nhiệm vụ cho

các thành viên trong nhóm, giúp theo dõi tiến độ thực hiện đề tài một cách trực quan và hiệu quả.

Ngoài ra, nhóm sử dụng PHP Command Line Interface (CLI) để thực hiện kiểm thử logic nghiệp vụ của hệ thống. Việc kiểm thử thông qua CLI giúp đánh giá chính xác các điều kiện nghiệp vụ mà không phụ thuộc vào giao diện người dùng hoặc cơ sở dữ liệu.

2. Cài đặt hệ thống

Sau khi hoàn thành quá trình phát triển và kiểm thử, hệ thống đã được triển khai (deploy) và vận hành trên website để phục vụ cho việc chạy thử nghiệm và đánh giá chức năng trong môi trường thực tế.

Trong giai đoạn phát triển ban đầu, hệ thống được cài đặt và chạy thử trên môi trường máy tính cá nhân với Web Server Apache, PHP phiên bản 8.x và MySQL phiên bản 8.x, thông qua bộ công cụ XAMPP. Việc sử dụng XAMPP giúp quá trình cấu hình và kiểm tra hệ thống diễn ra thuận tiện.

Sau đó, hệ thống được triển khai lên máy chủ web, cho phép người dùng truy cập và sử dụng thông qua trình duyệt. Quá trình deploy bao gồm việc cấu hình môi trường máy chủ, thiết lập kết nối cơ sở dữ liệu, tải mã nguồn hệ thống lên server và kiểm tra lại hoạt động của các chức năng chính.

Hệ thống được tổ chức theo cấu trúc thư mục phù hợp với mô hình MVC, bao gồm các thư mục controllers, models, views, tests và docs. Các module chính như quản lý đơn hàng, quản lý kế hoạch sản xuất, quản lý chất lượng thành phẩm và biên bản đột xuất đều được triển khai đầy đủ và hoạt động ổn định trên website.

Sau khi deploy, nhóm tiến hành kiểm tra lại toàn bộ các chức năng để đảm bảo hệ thống vận hành đúng theo yêu cầu đã phân tích và thiết kế ở các chương trước. Kết quả cho thấy hệ thống hoạt động ổn định, đáp ứng được các yêu cầu nghiệp vụ cơ bản của bài toán.

CHƯƠNG 5: ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG

BẢNG ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG – MODULE NHÂN SỰ / CHẤM CÔNG / CA LÀM

| Test ID | Chức năng | Điều kiện trước | Mô tả | Dữ liệu test | Kết quả mong muốn | Kết quả thực tế | Pass/Fail |
|---------|-----------|--|-----------------------|--|------------------------------------|--|-----------|
| TK-01 | Chấm công | Đăng nhập thành công và có kế hoạch sản xuất | Lưu chấm công ca ngày | shift_id = SHIFT_OK; check_in = 09:00; check_out = | Redirect thành công, thông báo ghi | Redirect index/shift; Flash “Đã ghi nhận | Pass |

| | | | | | | | |
|-------|-----------|--|--|---|--|---|------|
| | | xưởng, có nhân viên trong xưởng | hợp lệ | 16:00; employee_id = NV01 | nhận chấm công | chấm công...” | |
| TK-02 | Chấm công | Đăng nhập thành công và có kế hoạch sản xuất xưởng, có nhân viên trong xưởng | Cảnh báo khi không chọn ca hoặc nhân viên | shift_id rỗng; check_in = 09:00; employee_id = NV01 | Redirect danger, yêu cầu chọn ca/nhân viên/thời gian | Flash “Vui lòng chọn ca làm việc, nhân viên và thời gian vào ca.” | Pass |
| TK-03 | Chấm công | Đăng nhập thành công và có kế hoạch sản xuất xưởng, có nhân viên trong xưởng | Chặn giờ ra trước giờ vào | shift_id = SHIFT_OK; check_in = 10:00; check_out = 09:00; employee_id = NV01 | Redirect danger, thông báo giờ ra phải sau giờ vào | Flash “Giờ ra phải sau giờ vào.” | Pass |
| TK-04 | Chấm công | Đăng nhập thành công và có kế hoạch sản xuất xưởng, có nhân viên trong xưởng | Điều chỉnh giờ vào trước giờ ca lên thời gian bắt đầu ca | shift_id = SHIFT_OK; check_in = 06:00; check_out = 09:00; employee_id = NV02 | Giờ vào được điều chỉnh về 08:00:00, thao tác thành công | check_in ghi nhận 08:00:00 trong bản ghi | Pass |

BẢNG ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG – MODULE CHẤT LƯỢNG & BÁO CÁO ĐỘT XUẤT

| Test ID | Chức năng | Điều kiện trước | Mô tả | Dữ liệu test | Kết quả mong muốn | Kết quả thực tế | Pass/Fail |
|---------|-----------------------|--|--------------------------------------|--|---|-------------------------------|-----------|
| QL-01 | Chất lượng thành phẩm | <p>Đăng nhập thành công</p> <p>Quy trình đã có trên hệ thống</p> <p>Kế hoạch sản xuất đã có trên hệ thống</p> <p>Phiếu nhập xuất đã tồn tại trên hệ thống</p> <p>Dữ liệu về lô thành phẩm đã tồn tại trên hệ thống</p> | Lưu biên bản đánh giá thành phẩm mới | IdLo = LO_NEW; TieuChi = [Độ hoàn thiện]; DiemDG = 9 | Redirect thành công, hiển thị thông báo lưu biên bản thành công | Redirect thông báo thành công | Pass |

| | | | | | | | |
|-------|-----------------------|---|-------------------------------------|--|---|--------------------|------|
| QL-02 | Chất lượng thành phẩm | Đăng nhập thành công Quy trình đã có trên hệ thống Kế hoạch sản xuất đã có trên hệ thống Phiếu nhập xuất đã tồn tại trên hệ thống Dữ liệu về lô thành phẩm đã tồn tại trên hệ thống | Chặn tạo biên bản đánh giá trùng lô | IdLo = LO_DUP; TieuChi = [Vệ sinh]; DiemDG = 8 | Redirec t cảnh báo lô đã tồn tại biên bản | Redirec t cảnh báo | Pass |
| QL-03 | Chất lượng | Đăng nhập | Chặn lưu biên bản | IdLo = LO_EMPTY; TieuChi rỗng | Redirec t lỗi, thông báo | Redirec t lỗi | Pass |

| | | | | | | | |
|-------|-------------------|---|-----------------------|--|-------------------------------------|---------------------|------|
| | thành phẩm | thành công Quy trình đã có trên hệ thống Kế hoạch sản xuất đã có trên hệ thống Phiếu nhập xuất đã tồn tại trên hệ thống Dữ liệu về lô thành phẩm đã tồn tại trên hệ thống giá | khi thiếu tiêu chí | | không có tiêu chí nào được nhập | | |
| SD-01 | Biên bản đột xuất | Đăng nhập thành công | Lưu biên bản đánh giá | IdBienBanDanhGiaD X = BBDXTEST01; IdXuong = XUONG01; LoaiTieuChi = | Redirect thành công, hiển thị thông | Redirect thành công | Pass |

| | | | | | | | |
|--|--|--|-----------------|--|-----------------------------|--|--|
| | | Quy trình đã có trên hệ thống Kế hoạch sản xuất đã có trên hệ thống Có thông tin xưởng | đột xuất hợp lệ | production; TieuChi = [An toàn điện]; DiemDG = 9; Ảnh JPG hợp lệ | báo lưu biên bản thành công | | |
|--|--|--|-----------------|--|-----------------------------|--|--|

BẢNG ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG – MODULE XỬ LÝ & KẾ HOẠCH XỬ LÝ

| Tes t ID | Chức năng | Điều kiện trước | Mô tả | Dữ liệu test | Kết quả mong muốn | Kết quả thực tế | Pass/Fail |
|----------|----------------------|--|--|---|--|--|-----------|
| WP -01 | Kiểm tra nguyên liệu | Đăng nhập thành công và đã có kế hoạch | Cảnh báo khi thiếu danh sách nhu cầu nguyên liệu | IdKeHoachSanXuatXuong = PLAN_ACTIVE; materials = [] | Flash danger, yêu cầu nhập nhu cầu nguyên liệu | Flash danger; Redirect trang xem kế hoạch | Pass |
| WP -02 | Kiểm tra nguyên liệu | Đăng nhập thành công | Không cho phép cập nhật nguyên liệu khi kế hoạch | IdKeHoachSanXuatXuong = PLAN_CANCELLED; materials có IdNguyenLieu | Flash warning, thông báo kế hoạch đã hủy | Flash warning; Redirect trang xem kế hoạch | Pass |

| | | | | | | | |
|-------|--------------|--|--|--|---|----------------|------|
| | | | đã hủy | | | | |
| WP-03 | Phân công ca | Đăng nhập thành công và có kế hoạch sản xuất xưởn g, có nhân viên trong xưởn g | Cảnh báo trùng phân công ca trong ngày | assignments: SHIFT_FUTURE → [NV01]; conflicts chứa NV01 trùng ca | Flash danger, thông báo trùng phân công ca trong ngày | Flash danger | Pass |
| WP-04 | Phân công ca | Đăng nhập thành công và có kế hoạch sản xuất xưởn g, có nhân viên trong xưởn g | Cảnh báo khi không có phân công ca | assignments = [] | Flash warnin g, yêu cầu nhập phân công ca | Flash warnin g | Pass |

BẢNG ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG – MODULE ĐƠN HÀNG

| Test ID | Chức năng | Điều kiện trước | Mô tả | Dữ liệu test | Kết quả mong muốn | Kết quả thực tế | Pass/Fail |
|---------|------------------|-----------------|------------------|--|-------------------|-------------------------------|-----------|
| OR-01 | Quản lý đơn hàng | Đăng nhập | Hủy đơn hàng khi | IdDonHang = DH20231101; TrangThai = Chưa có kế hoạch; | Hệ thống cho phép | eligible = true; Thông báo | Pass |

| | | | | | | | |
|-------|------------------|--|---|--|---|---|------|
| | | thành công | chưa lập kế hoạch sản xuất | ke_hoach_san_xuat không tồn tại | hủy đơn, thông báo có thể hủy trực tiếp | cho phép hủy | |
| OR-02 | Quản lý đơn hàng | Đăng nhập thành công | Chặn hủy đơn khi kế hoạch sản xuất còn hiệu lực | IdDonHang = DH20231105; TrangThai = Đang xử lý; Kế hoạch: Đang sản xuất, Đang chuẩn bị | Từ chối hủy đơn, yêu cầu hủy toàn bộ kế hoạch trước | eligible = false; Thông báo từ chối hủy | Pass |
| OR-03 | Quản lý đơn hàng | Đăng nhập thành công, kế hoạch của đơn hàng phải trạng thái “hủy” hoặc đơn hàng không có kế hoạch. | Cho phép hủy đơn khi toàn bộ kế hoạch đã bị hủy | IdDonHang = DH20231107; TrangThai = Đang xử lý; Kế hoạch: Hủy | Hệ thống cho phép hủy đơn | eligible = true; Thông báo cho phép hủy | Pass |

| | | | | | | | |
|-------|------------------|--|--|---|---|--|------|
| OR-04 | Quản lý đơn hàng | Đăng nhập thành công, kế hoạch của đơn hàng phải trạng thái “hủy” hoặc đơn hàng không có kế hoạch. | Không cho phép hủy khi trạng thái không còn “Chưa có kế hoạch” | IdDonHang = DH20231108; TrangThai = Đang xử lý; ke_hoach_san_xuat không tồn tại | Từ chối hủy đơn, yêu cầu kế hoạch đã bị hủy trước | eligible = false; Thông báo từ chối hủy | Pass |
| OR-05 | Quản lý đơn hàng | Đăng nhập thành công, kế hoạch của đơn hàng phải trạng thái “hủy” hoặc đơn hàng không có kế hoạch. | Không cho phép hủy đơn khi còn kế hoạch sản xuất hoạt động | IdDonHang = DH20231109; TrangThai = Đang xử lý; Kế hoạch: Hủy; Đang sản xuất | Từ chối hủy đơn, yêu cầu hủy toàn bộ kế hoạch trước | eligible = false; Thông báo từ chối hủy | Pass |
| PP-01 | Quản lý kế hoạch | Đăng nhập thành công | Xác thực thời | start = tomorrow 08:00; | Hợp lệ (true) | true | Pass |

| | | | | | | | |
|-------|---------------------------|---|--------------------------------------|---|----------------------|-------|------|
| | sản xuất | công và có đơn hàng chưa lập kế hoạch, có xưởng | gian lập kế hoạch hợp lệ | end = +2 days 18:00 | | | |
| PP-02 | Quản lý kế hoạch sản xuất | Đăng nhập thành công và đã có kế hoạch | Chặn thời gian bắt đầu không hợp lệ | start = yesterday 08:00; end = +2 days 18:00 | Không hợp lệ (false) | false | Pass |
| PP-03 | Quản lý kế hoạch sản xuất | Đăng nhập thành công và đã có kế hoạch | Xác thực deadline phân công >= start | start = tomorrow 08:00; end = +2 days 18:00 | Hợp lệ (true) | true | Pass |
| PP-04 | Quản lý kế hoạch sản xuất | Đăng nhập thành công và đã có kế hoạch | Chặn phân công xưởng sai hạn | start = +2 days 18:00; end = tomorrow 08:00 | Không hợp lệ (false) | false | Pass |

BẢNG ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG – MODULE LƯƠNG & BÁO CÁO

| Test ID | Chức năng | Điều kiện trước | Mô tả | Dữ liệu test | Kết quả mong muốn | Kết quả thực tế | Pass/Fail |
|---------|-----------|-----------------|-------|--------------|-------------------|-----------------|-----------|
|---------|-----------|-----------------|-------|--------------|-------------------|-----------------|-----------|

| | | | | | | | |
|-------|------------------------|--|--|--|---|--|------|
| SL-01 | Wizard chấm công | Đăng nhập thành công. Có dữ liệu chấm công, lương cơ bản, phụ cấp, hệ số, công thức tính. | Cảnh báo và yêu cầu chọn kỳ tính lương | Wizard rỗng | Flash danger yêu cầu chọn kỳ tính lương | Flash danger “Vui lòng chọn kỳ tính lương trước.” | Pass |
| SL-02 | Wizard chấm công | Đăng nhập thành công. Có dữ liệu chấm công, lương cơ bản, phụ cấp, hệ số, công thức tính. | Loại nhân viên không có ngày công và cảnh báo | period = 2025-12; NV A working_days = 0; NV B working_days = 10 | Flash warning loại NV ngày công 0, lưu wizard và chuyển bước | Flash warning đúng thông điệp | Pass |
| SL-06 | Wizard chấm công | Đăng nhập thành công. Có dữ liệu chấm công, lương | Từ chối do không có nhân viên đủ điều kiện | period = 2025-11; NV Zero working_days = 0 | Flash danger không có nhân viên đủ điều kiện | Flash danger đúng thông điệp | Pass |

| | | | | | | | |
|-------|-----------------|---|-----------------------------------|-------------------------------------|--|------------------------------|------|
| | | cơ bản, phụ cấp, hệ số, công thức tính. | | | | | |
| SL-03 | Wizard phụ cấp | Thiếu dữ liệu chấm công t Đăng nhập thành công. Có dữ liệu chấm công, lương cơ bản, phụ cấp, hệ số, công thức tính. | Cảnh báo và quay lại bước chọn kỳ | period = 2025-12; attendance rỗng | Flash danger thiếu dữ liệu chấm công | Flash danger đúng thông điệp | Pass |
| SL-04 | Wizard bảo hiểm | Đăng nhập thành công. Có dữ liệu chấm công, lương cơ bản, phụ cấp, hệ số, công | Cảnh báo và quay lại bước chọn kỳ | period = 2025-12; compensation rỗng | Flash danger thiếu dữ liệu phụ cấp và thưởng | Flash danger đúng thông điệp | Pass |

| | | | | | | | |
|-------|--------------------|--|--|--|--|--|------|
| | | thức tính. | | | | | |
| SL-05 | Wizard review | Đăng nhập thành công. Có dữ liệu chấm công, lương cơ bản, phụ cấp, hệ số, công thức tính. | Cảnh báo yêu cầu thực hiện lại bước trước | period = 2025-12; insurance rỗng | Flash danger thiếu dữ liệu tính lương | Flash danger đúng thông điệp | Pass |
| SL-07 | Wizard finalize | Đăng nhập thành công. Có dữ liệu chấm công, lương cơ bản, phụ cấp, hệ số, công thức tính. | Từ chối hoàn tất kỳ lương khi thiếu dữ liệu | wizard thiếu compensation; insurance rỗng | Flash danger không thể hoàn tất do thiếu dữ liệu | Flash danger đúng thông điệp | Pass |

BẢNG ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG – MODULE PHIẾU KHO

| Test ID | Chức năng | Điều kiện trước | Mô tả | Dữ liệu test | Kết quả mong muốn | Kết quả thực tế | Pass/Fail |
|---------|--------------------------|---------------------|--|--|-------------------|------------------|-----------|
| WH-01 | Kiểm tra kho hợp lệ | Kho không tồn tại | Kho thiếu Id, không hợp lệ với mọi loại phiếu | IdKho = KHO_UNKNOWN; LoaiPhieu = Phiếu nhập nguyên liệu | validate = false | validate = false | Pass |
| WH-02 | Kiểm tra kho hợp lệ | Kho thành phẩm | Không cho phép lập phiếu nhập nguyên liệu tại kho thành phẩm | IdKho = KHO_TP; LoaiPhieu = Phiếu nhập nguyên liệu | validate = false | validate = false | Pass |
| WH-03 | Kiểm tra kho hợp lệ | Kho nguyên liệu | Hỗ trợ phiếu xuất nguyên liệu | IdKho = KHO_NL; LoaiPhieu = Phiếu xuất nguyên liệu | validate = true | validate = true | Pass |
| WH-04 | Kiểm tra sản phẩm hợp lệ | Không chọn sản phẩm | Không hợp lệ với mọi loại kho | product_id = null; warehouse_type = material | validate = false | validate = false | Pass |
| WH-05 | Kiểm tra sản phẩm | Sản phẩm linh kiện | Không phù hợp kho | product_id = SPCOMP01; warehouse_type = finished | validate = false | validate = false | Pass |

| | | | | | | | |
|-----------|----------------------------|---|--------------------------------------|--|-------------------------------------|-----------------------------|------|
| | m hợp lệ | | thành phẩm | | | | |
| WH -06 | Kiểm tra sản phẩm m hợp lệ | Sản phẩm thành phẩm | Phù hợp kho thành phẩm | product_id = SPKB01; warehouse_type = finished | validate = true | validate = true | Pass |
| WH -07 | Parse phiếu nhập | Kho thành phẩm; Lô mới; Sản phẩm hợp lệ | Tạo chi tiết phiếu và lô mới | Phiếu nhập thành phẩm; SPKB01; Số lượng = 10 | detail = 1; new_lots = 1 | detail = 1; new_lots = 1 | Pass |
| WH -08 | Parse phiếu xuất | Kho thành phẩm; mode = new | Phiếu xuất không cho phép tạo lô mới | Phiếu xuất thành phẩm; mode = new | Throw lỗi không cho phép tạo lô mới | Throw đúng lỗi | Pass |
| WH -09 | Parse phiếu xuất | Kho thành phẩm; Lô tồn = 50 | Chặn xuất vượt tồn kho lô | Phiếu xuất thành phẩm; LO_TP; Số lượng = 999 | Throw lỗi vượt quá tồn lô | Throw đúng lỗi | Pass |

CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

6.1. Kết luận

Trong khuôn khổ học phần *Phát triển ứng dụng*, nhóm đã nghiên cứu, phân tích và xây dựng thành công hệ thống web quản lý quy trình sản xuất cho nhà máy sản xuất bàn phím. Hệ thống được phát triển nhằm tin học hóa toàn bộ quy trình quản lý sản xuất, giúp kết nối và đồng bộ dữ liệu giữa các

bộ phận như kinh doanh, kế hoạch, xưởng sản xuất, kho, kế toán và kiểm soát chất lượng.

Thông qua quá trình thực hiện đề tài, nhóm đã hoàn thành các nội dung chính sau:

- Phân tích bài toán thực tế và xác định đầy đủ các yêu cầu chức năng, yêu cầu phi chức năng của hệ thống.
- Thiết kế hệ thống theo mô hình kiến trúc MVC, đảm bảo tính rõ ràng, dễ bảo trì và mở rộng.
- Hiện thực các module cốt lõi như quản lý đơn hàng, quản lý kế hoạch sản xuất, quản lý kho, kiểm tra chất lượng, chấm công – tính lương, quản trị hệ thống và thống kê báo cáo.
- Thực hiện kiểm thử logic nghiệp vụ, xây dựng bảng đánh giá hệ thống và kiểm tra tính đúng đắn của các chức năng.
- Triển khai (deploy) hệ thống lên môi trường website, cho phép truy cập và vận hành thử nghiệm trong điều kiện thực tế.

Kết quả đạt được cho thấy hệ thống đáp ứng tốt các yêu cầu đã đề ra, giúp giảm thiểu công việc thủ công, tăng tính chính xác trong quản lý dữ liệu, nâng cao khả năng giám sát và hỗ trợ ra quyết định cho ban giám đốc. Đồng thời, đề tài cũng giúp các thành viên trong nhóm củng cố kiến thức về phân tích hệ thống, thiết kế phần mềm và phát triển ứng dụng web theo quy trình bài bản.

Tuy nhiên, do giới hạn về thời gian và phạm vi của một đề tài học phần, hệ thống vẫn còn một số hạn chế nhất định và chưa khai thác hết tiềm năng của bài toán quản lý sản xuất trong môi trường doanh nghiệp thực tế.

6.2. Hướng phát triển

Trong thời gian tới, hệ thống có thể được tiếp tục nghiên cứu và phát triển theo các hướng sau:

- Mở rộng chức năng hệ thống:
Bổ sung thêm các module nâng cao như quản lý bảo trì máy móc, quản lý thiết bị sản xuất, quản lý chi phí sản xuất chi tiết theo công đoạn và theo xưởng.
- Tích hợp công nghệ mới:
Nghiên cứu tích hợp các thiết bị IoT để tự động thu thập dữ liệu sản xuất, chấm công và giám sát máy móc theo thời gian thực, giúp tăng độ chính xác và giảm sự phụ thuộc vào nhập liệu thủ công.
- Phát triển ứng dụng di động:
Xây dựng phiên bản mobile (Android/iOS) để xưởng trưởng, nhân viên kho và nhân viên QC có thể thao tác trực tiếp tại hiện trường sản xuất.
- Nâng cao bảo mật và hiệu năng:
Áp dụng các cơ chế bảo mật nâng cao như xác thực đa yếu tố (MFA), mã

hóa dữ liệu nhạy cảm và tối ưu hiệu năng hệ thống khi số lượng người dùng tăng cao.

- Hoàn thiện giao diện và trải nghiệm người dùng:
Cải tiến giao diện theo hướng trực quan, thân thiện hơn, bổ sung hướng dẫn sử dụng và dashboard phân tích dữ liệu chuyên sâu cho ban giám đốc.
- Mở rộng triển khai thực tế:
Triển khai hệ thống trên môi trường cloud quy mô lớn, hỗ trợ nhiều nhà máy hoặc nhiều chi nhánh trong cùng một hệ thống quản lý tập trung.

Với những định hướng trên, hệ thống quản lý sản xuất cho nhà máy sản xuất bàn phím có tiềm năng phát triển thành một giải pháp phần mềm hoàn chỉnh, đáp ứng tốt nhu cầu quản lý và điều hành sản xuất trong thực tế doanh nghiệp.

CHƯƠNG 7: TÀI LIỆU VÀ LIÊN KẾT ĐÍNH KÈM

Github: <https://github.com/Kettailor/422000422702-QuanLySanXuat>

