

# Introduction to Software Engineering

## Software Testing

The student team is required to complete the **Software Testing** documentation for the assigned course project, following the attached template.



Software Engineering Department  
Faculty of Information and Technology  
University of Science

# Table of Contents

<b>Objectives</b>	<b>1</b>
<b>1 Member Contribution Assessment</b>	<b>2</b>
<b>2 Test plan</b>	<b>3</b>
1. Mục tiêu	3
2. Phạm vi kiểm thử	3
3. Kỹ thuật và hạng mục kiểm thử	4
4. Yêu cầu môi trường kiểm thử	7
5. Nhân sự kiểm thử	7
<b>3 Test cases</b>	<b>8</b>
3.1 List of test cases	8
3.2 Test case specifications	13

# Software Testing

## Objectives

This document focus on the following topics:

- ✓ Completing the Software Testing document with the following sections:
  - Test Plan
  - Test Cases
- ✓ Understanding the Software Testing document.

# 1 Member Contribution Assessment

ID	Name	Contribution (%)	Signature
23120108	Vòng Hải Yến	25%	Yen
23120167	Nguyễn Gia Thịnh	25%	Thinh
23120293	Đỗ Duy Lợi	25%	Loi
23120420	Đinh Nho Hoàng	25%	Hoang

# 2 Test plan

## 1. Mục tiêu

Kế hoạch này nhằm xây dựng các bước thực hiện kiểm thử hệ thống công cụ sáng tạo AI Photofun Studio, đảm bảo:

- Chất lượng AI: Các mô hình Gemini 2.5 Flash Image và Imagen 4.0 phản hồi chính xác với prompt và giữ vững đặc điểm nhân diện.
- Đánh giá hiệu quả của Prompt Engineering: Đo lường mức độ phản hồi đúng ý định người dùng của các mô hình (Gemini/Imagen) thông qua các chỉ số định lượng.
- Kiểm soát chất lượng nội dung sinh ra: Đảm bảo tỷ lệ kết quả hữu ích đạt mức chấp nhận được trước khi đưa đến tay người dùng cuối.
- Tính nhất quán dữ liệu: Media Library hoạt động ổn định, cho phép chuyển đổi hình ảnh giữa các công cụ mà không bị lỗi.
- UI/UX đồng bộ: Giao diện thẻ Polaroid và các hiệu ứng kéo thả (draggable) mượt mà.
- Đa ngôn ngữ: Toàn bộ nội dung hiển thị chính xác theo ngôn ngữ người dùng chọn (Tiếng Việt/Tiếng Anh).
- Đánh giá hiệu quả của Prompt Engineering: Đo lường mức độ phản hồi đúng ý định người dùng của các mô hình (Gemini/Imagen) thông qua các chỉ số định lượng.

## 2. Phạm vi kiểm thử

### a. Phạm vi chức năng (Functional Scope):

- Module Prompt Engineering: Xử lý văn bản đầu vào, tối ưu hóa prompt trước khi gửi đi.
- Module Image Generation: Chức năng sinh ảnh (Text-to-Image) và biến đổi ảnh (Image-to-Image).

- **Module Editor & Effects:** Các tính năng chỉnh sửa, ghép khung Polaroid, hiệu ứng chiều sâu 3D.
- **Module Media Library:** Quản lý lưu trữ cục bộ, xem lại lịch sử ảnh đã sinh.
- **Module Export:** Tính năng tải xuống ảnh lẻ và tải xuống hàng loạt (file ZIP).
- **Giao diện người dùng (UI/UX):** Trải nghiệm thao tác kéo thả, tương thích đa ngôn ngữ (Anh/Việt).

#### **b. Phạm vi phi chức năng (Non-functional Scope):**

- **Performance Testing:**
  - Thời gian phản hồi khi gọi API Gemini.
  - Tốc độ xử lý hiệu ứng 3D trên trình duyệt.
  - Khả năng chịu tải khi nén và tải xuống file ZIP dung lượng lớn.
- **Safety & Reliability Testing:**
  - Content Safety: Kiểm tra cơ chế lọc nội dung độc hại từ API.
  - API Quota Management: Xử lý tình huống khi hết hạn ngạch request trong ngày.

### **3. Kỹ thuật và hạng mục kiểm thử**

Để đảm bảo AI Photofun Studio hoạt động ổn định và đáp ứng các tiêu chuẩn khắt khe về thẩm mỹ cũng như kỹ thuật, chiến lược kiểm thử được chia thành 4 trụ cột chính, kết hợp giữa đánh giá định tính (Human-in-the-loop) và định lượng (Metrics).

#### **a. Kiểm thử đánh giá chất lượng AI (AI & Prompt Testing)**

Đây là hạng mục cốt lõi nhằm kiểm chứng khả năng của mô hình Gemini/Imagen và hiệu quả của Module Prompt Engineering.

- **Đánh giá định lượng bằng chỉ số Precision@k:**
  - **Mục đích:** Đo lường chính xác mức độ hiểu ý định người dùng sau khi prompt đi qua Module Prompt Engineering.
  - Quy trình: Với mỗi tập test case prompt đầu vào, hệ thống được yêu cầu sinh ra **k** phương án. Kiểm thử viên xác định số lượng ảnh

đạt yêu cầu  $r$  dựa trên các tiêu chí: đúng đối tượng, đúng hành động, đúng bối cảnh.

- Công thức:

$$\text{Precision@k} = r/k$$

Trong đó:

- $r$ : Số lượng ảnh phù hợp (Relevant images).
- $k$ : Tổng số lượng ảnh được sinh ra trong một lần request.
- Áp dụng A/B Testing: Thực hiện tính Precision@k cho hai trường hợp: Prompt gốc và Prompt đã tối ưu. Nếu Precision@k của Prompt đã tối ưu cao hơn, điều này chứng minh thuật toán Prompt Engineering hoạt động hiệu quả.
- Tiêu chuẩn chấp nhận: Chỉ số Precision@4 trung bình phải đạt  $\leq 75\%$ .
- **Đánh giá định tính về thẩm mỹ:**
  - Phát hiện lỗi AI (Hallucinations): Kiểm tra thủ công để loại bỏ các ảnh dính lỗi đặc trưng của Generative AI như: thừa ngón tay/chân, biến dạng khuôn mặt, vật thể lơ lửng phi vật lý.
  - Tuân thủ phong cách: Đánh giá mức độ chính xác của AI khi người dùng yêu cầu các phong cách cụ thể.
- **Kiểm thử an toàn nội dung:**
  - Thử nghiệm với các prompt ở biên.
  - Red-teaming: Cố ý nhập các prompt nhạy cảm (bạo lực, chính trị, NSFW) để đảm bảo bộ lọc của Gemini/Imagen hoạt động đúng và trả về thông báo lỗi thân thiện thay vì sinh ảnh.

## b. Kiểm thử Chức năng và UI/UX (Functional & UX Testing)

Sử dụng kỹ thuật Black-box Testing (Kiểm thử hộp đen) để đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà trên giao diện người dùng.

- **Kiểm thử tương tác người dùng:**
  - Drag & Drop: Kiểm tra độ nhạy và chính xác khi kéo ảnh vào khung Polaroid. Đảm bảo ảnh tự động căn chỉnh đúng tỷ lệ khung.
  - Hiệu ứng 3D: Kiểm tra độ mượt của hiệu ứng lật/xoay thẻ Polaroid, đảm bảo không bị giật lag trên trình duyệt.
- **Kiểm thử đa ngôn ngữ:**
  - Xác minh toàn bộ giao diện (nhấn nút, hướng dẫn, thông báo lỗi) hiển thị đúng khi chuyển đổi giữa Tiếng Việt và Tiếng Anh.
  - Đảm bảo không xảy ra lỗi vỡ layout hoặc tràn chữ với các từ ngữ dài.

- Kiểm thử tương thích: Chạy ứng dụng trên các trình duyệt phổ biến (Chrome, Edge, Safari) và các độ phân giải màn hình khác nhau để đảm bảo tính nhất quán của giao diện.

### c. Kiểm thử hiệu năng (Performance Testing)

Đảm bảo hệ thống chịu được tải và phản hồi nhanh chóng.

- **Đo lường độ trễ (Latency):**
  - Đo thời gian xử lý của Module Prompt Engineering từ lúc nhập đến lúc gửi request.
  - Đo thời gian phản hồi từ API Gemini/Imagen (từ lúc gửi request đến lúc nhận ảnh). Mục tiêu: Phản hồi dưới mức thời gian chờ tối đa cho phép (ví dụ: < 15s).
- **Kiểm thử chịu tải tính năng Export:**
  - Thực hiện tải xuống hàng loạt (Batch Download) file ZIP dung lượng lớn (ví dụ: >50 ảnh cùng lúc).
  - Theo dõi mức tiêu thụ RAM của trình duyệt để đảm bảo không gây crash trình duyệt phía người dùng.

### d. Kiểm thử Tích hợp và Hộp trắng (Integration & White-box Testing)

Tập trung vào tính toàn vẹn dữ liệu và cấu trúc API bên dưới.

- **API Testing (sử dụng Postman):**
  - Kiểm tra các mã phản hồi HTTP: Đảm bảo hệ thống xử lý đúng các trường hợp 200 (OK), 400 (Bad Request - Prompt lỗi), 401 (Unauthorized - Lỗi Key), 429 (Too Many Requests - Hết quota).
  - Kiểm tra cấu trúc JSON trả về: Đảm bảo dữ liệu ảnh (Base64 hoặc URL) và metadata đi kèm đúng định dạng.
- **Kiểm thử tính toàn vẹn dữ liệu (Data Integrity):**
  - Kiểm tra cơ chế lưu trữ cục bộ (Local Storage/IndexedDB) của Media Library.
  - Đảm bảo lịch sử ảnh không bị mất khi người dùng tải lại trang (F5) hoặc tắt trình duyệt và mở lại.



- **Quota Management:** Giả lập tình huống hết hạn ngạch API trong ngày để xác minh hệ thống hiển thị thông báo rõ ràng cho người dùng, thay vì báo lỗi hệ thống chung chung.

## 4. Yêu cầu môi trường kiểm thử

**a. Phần cứng (Client-side)** Do ứng dụng xử lý đồ họa trên trình duyệt, yêu cầu thiết bị kiểm thử:

- **RAM:** Tối thiểu 8GB để tránh tràn bộ nhớ khi xử lý nhiều ảnh.
- **GPU:** Có hỗ trợ tăng tốc phần cứng (WebGL enabled) để hiển thị mượt mà các hiệu ứng 3D.
- **Màn hình:** Độ phân giải Full HD trở lên, độ sai lệch màu thấp.

### b. Phần mềm & Công cụ

- **Trình duyệt:** Google Chrome, Microsoft Edge, Safari (Phiên bản mới nhất).
- **Mạng:** Kết nối Internet băng thông rộng, ổn định.
- **Công cụ hỗ trợ:**
  - *Postman:* Để test độc lập các API endpoint.
  - *Chrome DevTools:* Để đo hiệu năng và debug lỗi Console.
  - *API Credentials:* Các Key Gemini/Imagen hợp lệ và còn hạn ngạch sử dụng.

## 5. Nhân sự kiểm thử

Tên nhân sự	Vai trò	Nhiệm vụ
Đinh Nho Hoàng	AI Logic Inspector	Kiểm tra độ chính xác của các kịch bản Prompt và tham số cấu hình AI. Đảm bảo yêu cầu về "Giữ nguyên đặc điểm nhân diện" được đáp ứng.

Nguyễn Gia Thịnh	Functional Tester	Kiểm thử chức năng tạo ảnh, các quy tắc xử lý ảnh đầu vào/đầu ra, tính năng nén file và cơ chế lưu trữ dữ liệu phía người dùng.
Đỗ Duy Lợi	Creative & UI/UX Tester	Kiểm tra tính thẩm mỹ của ảnh đầu ra, độ mượt mà của các thao tác kéo thả và khả năng hiển thị trên các kích thước màn hình khác nhau.
Vòng Hải Yến	Localization & Integration	Đảm bảo tính đúng đắn của bản dịch Việt/Anh và kiểm tra luồng dữ liệu (Data Flow) khi di chuyển giữa các chức năng.

## 3 Test cases

### 3.1 List of test cases

Seq	Test case	Target	Description
1	Tải ảnh lên	Ảnh tải lên thành công ở màn hình yêu cầu input của các tính năng	Kiểm tra xem chức năng tải ảnh lên ở từng tính năng có hoạt động đúng và ảnh được tải lên nguyên vẹn hay không.
2	Quản lý thư viện Media	Tất cả các ảnh đã được sinh phải được lưu trữ trong Media và khi nhấn xóa thì	Xem danh sách ảnh đã tạo trong phiên, thực hiện xóa ảnh và xác nhận ảnh không còn hiển thị.

		nó được xóa khỏi thư viện.	
3	Định dạng tệp tải lên không hợp lệ	Xác nhận hệ thống hiển thị thông báo lỗi khi tải lên tệp không đúng định dạng ảnh.	
4	Thay đổi ngôn ngữ	Kiểm tra giao diện có được thay đổi hoàn toàn theo ngôn ngữ được chọn hay không.	Chuyển đổi giữa Tiếng Anh và Tiếng Việt và kiểm tra tất cả nhãn nút, hướng dẫn được dịch đồng nhất.
5	Tải ảnh về	Kiểm tra xem ảnh có được tải về máy thành công hay không.	Bao gồm việc kiểm tra hình ảnh và định dạng có chính xác với yêu cầu người dùng hay không.
6	Nhập lại Prompt	Kiểm tra xem kết quả sau khi tinh chỉnh có khớp với mô tả (prompt) mới hay không	Nhập thêm mô tả sau khi có kết quả đầu tiên và xác nhận AI cập nhật ảnh dựa trên mô tả bổ sung đó.
7	Tính năng xem trước	Kiểm tra tính năng xem trước kết quả ở tất cả các chức năng.	Khi các chức năng hoàn thành xong việc sinh ảnh, cần phải có một bản xem trước hiển thị trên website cho người dùng theo dõi.

8	Kiểm tra tính năng “Chụp ảnh AI”	Đảm bảo từng công việc (thao tác) trong flow thực hiện đều hoạt động tốt và ảnh sinh ra đúng theo mô tả.	Xác nhận hệ thống áp dụng đúng các tham số về góc máy (góc thấp, góc cao), chỉnh màu (điện ảnh, trắng đen) và tỷ lệ khung hình (9:16, 16:9) vào ảnh kết quả.
9	Kiểm tra tính năng “Tạo cảnh sản phẩm”	Đảm bảo từng công việc (thao tác) trong flow thực hiện đều hoạt động tốt và ảnh sinh ra đúng theo mô tả.	Xác nhận hệ thống thực hiện thành công việc tải ảnh, chọn các thông số góc nhìn (nhìn thẳng, nhìn từ trên xuống), chọn bối cảnh môi trường và sinh ra ảnh kết quả chính xác theo yêu cầu.
10	Kiểm tra tính năng “Studio Mockup trang phục”	Đảm bảo từng công việc (thao tác) trong flow thực hiện đều hoạt động tốt và ảnh sinh ra đúng theo mô tả.	Kiểm tra các thành phần tạo bằng AI, mã màu Hex và số lượng mockup sinh ra có thỏa mãn yêu cầu thiết kế không.
11	Kiểm tra tính năng “Minh họa chữ”	Đảm bảo tính năng hoạt động đúng mô tả và sinh ra được một ảnh minh họa theo chữ nhập vào	Xác nhận nội dung nghệ thuật của ảnh và các chữ cái thể hiện trên ảnh khớp hoàn toàn với cụm từ đã nhập.
12	Kiểm tra tính năng “Buồng chụp ảnh AI”	Đảm bảo một dải ảnh thỏa yêu cầu phải được trả về	Kiểm tra chủ thể trong ảnh phải là chủ thể của ảnh đầu và số lượng ảnh trên

			dải ảnh khớp với yêu cầu người dùng.
13	Kiểm tra tính năng “Hiệu ứng nhân bản”	Đảm bảo rằng đối tượng đầu vào đã được nhân bản nhiều lần trong ảnh kết quả.	Kiểm tra các đối tượng sau khi nhân bản không bị biến dạng về khuôn mặt hoặc sai lệch về tỉ lệ so với nhân vật gốc.
14	Kiểm tra tính năng “Trích xuất trang phục”	Đảm bảo rằng trang phục được trích xuất ra là đúng với ảnh đầu vào.	Đánh giá các phần AI tạo thêm (do ảnh gốc bị che khuất) đảm bảo sự hợp lý và trung thực của trang phục trên nền sạch.
15	Kiểm tra tính năng “Chụp ảnh Studio”	Đảm bảo từng công việc (thao tác) trong flow thực hiện đều hoạt động tốt và ảnh sinh ra đúng theo mô tả.	Kiểm tra các ảnh’ được trích xuất ra là đúng với ảnh đầu vào và ảnh kết quả chính xác theo yêu cầu.
16	Kiểm tra tính năng “Tạo ảnh thẻ”	Đảm bảo ảnh thẻ sinh ra đạt chuẩn in và tùy chỉnh theo yêu cầu.	Kiểm tra upload, crop theo tỷ lệ thẻ, các tùy chọn, tạo trang in 4x6 inch và download ảnh.
17	Kiểm tra tính năng “Tạo dáng chuyển động”	Đảm bảo từng công việc (thao tác) trong flow thực hiện đều hoạt động tốt và ảnh sinh ra đúng theo mô tả.	Kiểm tra tư thế được cung cấp bằng ảnh, vẽ hoặc mô hình 3D, chủ thể giữ nguyên nhận dạng.

18	Kiểm tra tính năng “AI Painter”	Đảm bảo từng công việc (thao tác) trong flow thực hiện đều hoạt động tốt và ảnh sinh ra đúng theo mô tả.	Kiểm tra các phần AI tạo thêm đúng theo yêu cầu người dùng.
19	Kiểm tra tính năng “Xóa đối tượng”	Đảm bảo từng công việc (thao tác) trong flow thực hiện đều hoạt động tốt và ảnh sinh ra đúng theo mô tả.	Kiểm tra đối tượng được xóa đúng theo yêu cầu người dùng.
20	Kiểm tra tính năng “Xóa nền”	Đảm bảo từng công việc (thao tác) trong flow thực hiện đều hoạt động tốt và ảnh sinh ra đúng theo mô tả.	Kiểm tra nền được xóa đúng theo yêu cầu người dùng.
21	Kiểm tra tính năng “Hiệu ứng chiều sâu 3D”	Đảm bảo thêm hiệu ứng thị sai 3D vào ảnh mà không làm biến dạng chủ thể.	Kiểm tra ảnh đầu vào không bị ảnh hưởng khi thực hiện tính năng.

## 3.2 Test case specifications

### 3.2.1 Test case 1: Tải ảnh lên thành công.

<b>Test case</b>	<b>TC01 - Tải ảnh lên</b>
<b>Related Use case</b>	<i>U017 - Tải lên hoặc Chọn ảnh nguồn</i>
<b>Context</b>	<i>Người dùng đang ở màn hình upload ảnh của bất kỳ tính năng nào (ví dụ: Chụp ảnh AI).</i>
<b>Input Data</b>	<i>File ảnh định dạng .jpg hoặc .png, kích thước &lt; 10MB.</i>
<b>Expected Output</b>	<p><i>Hệ thống chấp nhận file.</i></p> <p><i>Hiển thị bản xem trước của ảnh trong khung chứa.</i></p> <p><i>Ảnh được thêm vào bộ nhớ tạm hoặc Media Library.</i></p>
<b>Test steps</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Truy cập vào bất cứ tính năng nào có upload ảnh (ví dụ chụp ảnh AI).</i></li> <li><i>2. Nhấn nút "Open" hoặc kéo thả file vào vùng nhận ảnh.</i></li> <li><i>3. Quan sát phản hồi của giao diện.</i></li> </ol>
<b>Actual Output</b>	<i>Upload thành công và xem được preview của ảnh được upload trong khung chứa.</i>
<b>Result</b>	<i>Passed</i>

**3.2.2 Test case 2: Định dạng tệp tải lên không hợp lệ.**

<b>Test case</b>	<b>TC03 - Định dạng tệp tải lên không hợp lệ</b>
<b>Related Use case</b>	<i>U017 - Tải lên hoặc Chọn ảnh nguồn</i>
<b>Context</b>	<i>Người dùng đang ở màn hình upload ảnh.</i>
<b>Input Data</b>	<i>File không phải ảnh, vd .pdf, .exe, ...</i>
<b>Expected Output</b>	<i>Hệ thống từ chối tải lên và không hiển thị các file có định dạng không phù hợp.</i>
<b>Test steps</b>	<ol style="list-style-type: none"><li><i>1. Truy cập vào tính năng bất kỳ có upload ảnh.</i></li><li><i>2. Cố gắng tải lên file .pdf.</i></li><li><i>3. Quan sát hệ thống có cho phép tải file không đúng định dạng hay không.</i></li></ol>
<b>Actual Output</b>	<i>Hệ thống từ chối tải lên và không hiển thị các file có định dạng không phù hợp.</i>
<b>Result</b>	<i>Passed.</i>



**3.2.3 Test case 3: Thay đổi ngôn ngữ.**

<b>Test case</b>	<b>TC04 - Thay đổi ngôn ngữ</b>
<b>Related Use case</b>	<i>U016 - Thay đổi ngôn ngữ</i>
<b>Context</b>	<i>Người dùng đang ở màn hình Dashboard, ngôn ngữ hiện tại là Tiếng Việt.</i>
<b>Input Data</b>	<i>Chọn ngôn ngữ: "Tiếng Anh".</i>
<b>Expected Output</b>	<p><i>Giao diện reload hoặc cập nhật tức thì.</i></p> <p><i>Toàn bộ text trong hệ thống đổi sang tiếng Anh (ví dụ: "Chụp ảnh AI" -&gt; "AI Photoshoot", "Thư viện Media" -&gt; "Media Library").</i></p>
<b>Test steps</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Tại góc trên bên phải màn hình, nhấn vào Dropdown ngôn ngữ.</i></li> <li><i>2. Chọn "Tiếng Anh".</i></li> <li><i>3. Kiểm tra nội dung các text trên tất cả các trang.</i></li> </ol>
<b>Actual Output</b>	<p><i>Giao diện reload hoặc cập nhật tức thì.</i></p> <p><i>Toàn bộ text trong hệ thống đổi sang tiếng Anh (ví dụ: "Chụp ảnh AI" -&gt; "AI Photoshoot", "Thư viện Media" -&gt; "Media Library").</i></p>
<b>Result</b>	<i>Passed</i>

### 3.2.4 Test case 4: Kiểm tra cấu hình Chụp ảnh AI.

<b>Test case</b>	<b>TC08 - Kiểm tra cấu hình Chụp ảnh AI</b>
<b>Related Use case</b>	U002 - Chụp Ảnh AI
<b>Context</b>	Người dùng đã upload ảnh người lấy mẫu thành công.
<b>Input Data</b>	<p>Ảnh mẫu: sample.jpg</p> <p>Thêm ảnh và Lấy ý tưởng: aodai.jpg</p> <p>Máy ảnh và Phong cách: Góc nghiêng</p> <p>Đặt tỷ lệ khung hình: 9:16</p> <p>Chọn tư thế: Vẽ mặt trầm tư</p>
<b>Expected Output</b>	<p>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh.</p> <p>Phải có trang phục áo dài.</p> <p>Đúng góc nghiêng, tỉ lệ 9:16, vẽ mặt trầm tư</p>
<b>Test steps</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chọn "Chụp ảnh AI" và upload ảnh mẫu.</li> <li>2. Upload trang phục.</li> <li>3. Chọn Máy ảnh và Phong cách là Góc nghiêng</li> <li>4. Đặt tỷ lệ khung hình là 9:16</li> <li>5. Chọn tư thế là Vẽ mặt trầm tư</li> </ol>
<b>Actual Output</b>	Trang phục quần của người trong ảnh chưa chính xác, vẫn còn là quần trước đó mà không phải là quần của áo dài.
<b>Result</b>	Failed

**3.2.5 Test case 5: Kiểm tra tính năng tạo cảnh sản phẩm.**

<b>Test case</b>	<b>TC09 - Kiểm tra tính năng tạo cảnh sản phẩm</b>
<b>Related Use case</b>	<i>U005 - Tạo cảnh sản phẩm</i>
<b>Context</b>	<i>Người dùng muốn tạo nhiều góc độ và cảnh khác nhau từ một bức ảnh sản phẩm</i>
<b>Input Data</b>	<p><i>Ảnh mẫu: input.jpg</i></p> <p><i>Chọn góc và cảnh</i></p>
<b>Expected Output</b>	<p><i>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh.</i></p> <p><i>Đúng góc và cảnh được mô tả</i></p>
<b>Test steps</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Chọn "Tạo cảnh sản phẩm" và upload ảnh mẫu.</i></li> <li><i>2. Chọn góc và cảnh</i></li> <li><i>3. Nhấn tạo ảnh</i></li> </ol>
<b>Actual Output</b>	<p><i>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh.</i></p> <p><i>Đúng góc và cảnh được mô tả</i></p>
<b>Result</b>	<i>Passed</i>

**3.2.6 Test case 6: Kiểm tra tính năng tạo dáng chuyển động.**

<b>Test case</b>	<b>TC17 - Kiểm tra tính năng tạo dáng chuyển động</b>
<b>Related Use case</b>	<i>U015 - Tạo dáng chuyển động</i>
<b>Context</b>	<i>Kiểm tra khả năng áp dụng khung xương (skeleton/pose) từ ảnh mẫu lên nhân vật.</i>
<b>Input Data</b>	<i>Ảnh mẫu: sample.jpg Vẽ dáng đang ngồi</i>
<b>Expected Output</b>	<i>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh. Dáng người phải đúng mô tả là đang ngồi</i>
<b>Test steps</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chọn "Tạo dáng chuyển động" và upload ảnh mẫu.</li> <li>2. Vẽ dáng người đang ngồi</li> <li>3. Nhấn tạo ảnh</li> </ol>
<b>Actual Output</b>	<i>Hệ thống sinh được ảnh, nhưng dáng người vẫn đang đứng không đúng với mô tả.</i>
<b>Result</b>	<i>Failed</i>

**3.2.7 Test case 7: Kiểm tra tính năng tạo ảnh thẻ.**

<b>Test case</b>	<b>TC16 - Kiểm tra tính năng tạo ảnh thẻ</b>
<b>Related Use case</b>	<i>U001 - Tạo ảnh thẻ</i>
<b>Context</b>	<i>Kiểm tra khả năng tạo ảnh thẻ từ ảnh chân dung thông thường với các tùy chỉnh cụ thể.</i>
<b>Input Data</b>	<p><i>Ảnh mẫu: input.jpg</i></p> <p><i>Các mô tả về ảnh thẻ</i></p>
<b>Expected Output</b>	<p><i>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh.</i></p> <p><i>Ảnh sinh ra là ảnh chân dung đúng mô tả (áo sơ mi, tóc gọn gàng, nền xanh)</i></p>
<b>Test steps</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Chọn "Tạo ảnh thẻ" và upload ảnh mẫu.</i></li> <li><i>2. Chọn các mô tả có sẵn</i></li> <li><i>3. Nhấn tạo ảnh</i></li> </ol>
<b>Actual Output</b>	<p><i>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh.</i></p> <p><i>Ảnh sinh ra là ảnh chân dung đúng mô tả (áo sơ mi, tóc gọn gàng, nền xanh)</i></p>
<b>Result</b>	<i>Passed</i>

**3.2.8 Test case 8: Kiểm tra tính năng AI Inpainter.**

<b>Test case</b>	<b>TC18 - Kiểm tra tính năng AI Inpainter</b>
<b>Related Use case</b>	<i>U007 - AI Inpainter</i>
<b>Context</b>	<i>Kiểm tra tính năng thêm hoặc sửa chi tiết trong vùng chọn bằng cọ vẽ</i>
<b>Input Data</b>	<p><i>Ảnh mẫu: input.jpg</i></p> <p><i>Mô tả thêm con mèo.</i></p>
<b>Expected Output</b>	<p><i>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh.</i></p> <p><i>Phần được tô phải chèn được con mèo.</i></p> <p><i>Cách phần không được tô phải đảm bảo giữ nguyên như ảnh gốc</i></p>
<b>Test steps</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Chọn "AI Inpainter" và upload ảnh mẫu.</i></li> <li><i>2. Tô vùng muốn chỉnh sửa</i></li> <li><i>3. Nhập mô tả (vd: tạo con mèo)</i></li> <li><i>4. Nhấn tạo ảnh</i></li> </ol>
<b>Actual Output</b>	<p><i>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh.</i></p> <p><i>Phần được tô phải chèn được con mèo.</i></p> <p><i>Cách phần không được tô phải đảm bảo giữ nguyên như ảnh gốc</i></p>
<b>Result</b>	<i>Passed</i>

**3.2.9 Test case 9: Kiểm tra tính năng Xóa đối tượng.**

<b>Test case</b>	<b>TC19 - Kiểm tra tính năng Xóa đối tượng</b>
<b>Related Use case</b>	<i>U008 - Xóa đối tượng</i>
<b>Context</b>	<i>Kiểm tra khả năng xóa vật thể không mong muốn và tái tạo phần nền.</i>
<b>Input Data</b>	<i>Ảnh mẫu: input.jpg</i>
<b>Expected Output</b>	<p><i>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh.</i></p> <p><i>Phần được tô phải xóa được đối tượng (người qua đường) và tái tạo phần nền.</i></p> <p><i>Cách phần không được tô phải đảm bảo giữ nguyên như ảnh gốc</i></p>
<b>Test steps</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Chọn "Xóa đối tượng" và upload ảnh mẫu.</i></li> <li><i>2. Tô vùng muốn xóa (vd: người qua đường)</i></li> <li><i>3. Nhấn xóa đối tượng</i></li> </ol>
<b>Actual Output</b>	<p><i>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh.</i></p> <p><i>Phần được tô phải xóa được đối tượng (người qua đường) và tái tạo phần nền.</i></p> <p><i>Cách phần không được tô phải đảm bảo giữ nguyên như ảnh gốc</i></p>
<b>Result</b>	<i>Passed</i>

**3.2.10 Test case 10: Kiểm tra tính năng Hiệu ứng Chiều sâu 3D.**

<b>Test case</b>	<b>TC21 - Kiểm tra tính năng Hiệu ứng Chiều sâu 3D</b>
<b>Related Use case</b>	<i>U010 - Hiệu ứng Chiều sâu 3D</i>
<b>Context</b>	<i>Kiểm tra việc tạo chiều sâu và hiệu ứng chuyển động theo chuột.</i>
<b>Input Data</b>	<i>Ảnh mẫu: input.jpg</i>
<b>Expected Output</b>	<i>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh.  Ảnh phải có hiệu ứng động, chiều sâu và tương tác với chuột.</i>
<b>Test steps</b>	<i>1. Chọn "Chiều sâu 3D" và upload ảnh mẫu. 2. Di chuyển chuột để xem tương tác.</i>
<b>Actual Output</b>	<i>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh.  Ảnh phải có hiệu ứng động, chiều sâu và tương tác với chuột.</i>
<b>Result</b>	<i>Passed</i>



**3.2.11 Test case 11: Kiểm tra tính năng Xóa nền.**

<b>Test case</b>	<b>TC20 - Kiểm tra tính năng Xóa nền</b>
<b>Related Use case</b>	U009 - Xóa nền
<b>Context</b>	Kiểm tra việc tạo chiều sâu và hiệu ứng chuyển động theo chuột.
<b>Input Data</b>	Ảnh mẫu: input.jpg.
<b>Expected Output</b>	Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh. Ảnh phải giữ được người và xóa phần nền
<b>Test steps</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chọn "Xóa nền" và upload ảnh mẫu.</li> <li>2. Nhấp chuột vào người cần giữ lại</li> </ol>
<b>Actual Output</b>	Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh. Ảnh sinh ra không xóa được nền và không khác gì ảnh gốc.
<b>Result</b>	Failed.

**3.2.12 Test case 12: Kiểm tra tính năng Minh họa Chữ.**

<b>Test case</b>	<b>TC11 - Kiểm tra tính năng Minh họa Chữ</b>
<b>Related Use case</b>	U011 - Minh họa Chữ
<b>Context</b>	Kiểm tra khả năng tạo hình minh họa từ văn bản.
<b>Input Data</b>	Ảnh mẫu: input.jpg.
<b>Expected Output</b>	<p>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh.</p> <p>Hệ thống trả về hình ảnh chữ được cách điệu, trong đó các chữ cái hoặc hình ảnh tổng thể tạo thành hình quả xoài đang nhảy múa.</p> <p>Nội dung chữ vẫn đảm bảo tính dễ đọc (hoặc nhận diện được các ký tự).</p>
<b>Test steps</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chọn "Minh họa chữ" và upload ảnh mẫu.</li> <li>2. Nhấn tạo ảnh</li> </ol>
<b>Actual Output</b>	<p>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh.</p> <p>Hệ thống trả về hình ảnh chữ được cách điệu, trong đó các chữ cái hoặc hình ảnh tổng thể tạo thành hình quả xoài đang nhảy múa.</p> <p>Nội dung chữ vẫn đảm bảo tính dễ đọc (hoặc nhận diện được các ký tự).</p>
<b>Result</b>	Passed

**3.2.13 Test case 13: Kiểm tra tính năng Buồng chụp ảnh AI.**

<b>Test case</b>	<b>TC12 - Kiểm tra tính năng Buồng chụp ảnh AI</b>
<b>Related Use case</b>	<i>U004 - Buồng chụp ảnh AI</i>
<b>Context</b>	<i>Kiểm tra khả năng tạo dải ảnh (Photo strip) nhiều biểu cảm từ 1 ảnh gốc.</i>
<b>Input Data</b>	<p><i>Ảnh mẫu: input.jpg.</i></p> <p><i>Chọn số lượng ảnh trong 1 dải ảnh (vd 4 ảnh).</i></p>
<b>Expected Output</b>	<p><i>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh.</i></p> <p><i>Hệ thống trả về một dải ảnh dọc gồm 4 bức ảnh.</i></p> <p><i>Cả 4 bức ảnh đều là người trong ảnh gốc nhưng có các biểu cảm hoặc tư thế thay đổi khác nhau.</i></p>
<b>Test steps</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Chọn "Buồng chụp ảnh AI" và upload ảnh mẫu.</i></li> <li><i>2. Chọn số lượng ảnh (vd 4 ảnh)</i></li> <li><i>3. Nhấn tạo ảnh</i></li> </ol>
<b>Actual Output</b>	<p><i>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được ảnh.</i></p> <p><i>Hệ thống trả về một dải ảnh dọc gồm 4 bức ảnh.</i></p> <p><i>Cả 4 bức ảnh đều là người trong ảnh gốc nhưng có các biểu cảm hoặc tư thế thay đổi khác nhau.</i></p>
<b>Result</b>	<i>Passed</i>

**3.2.14 Test case 14: Kiểm tra tính năng Trích xuất trang phục.**

<b>Test case</b>	<b>TC14 - Kiểm tra tính năng Trích xuất trang phục</b>
<b>Related Use case</b>	<i>U013 - Trích xuất trang phục</i>
<b>Context</b>	<i>Kiểm tra khả năng lấy trang phục từ 1 nhân vật trong 1 ảnh.</i>
<b>Input Data</b>	<i>Ảnh mẫu: input.jpg chứa người đang mặc trang phục cần trích xuất.</i>
<b>Expected Output</b>	<i>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được trang phục. Trang phục phải đúng với trong ảnh gốc.</i>
<b>Test steps</b>	<i>Chọn "Trích xuất trang phục" và upload ảnh. Nhập mô tả nếu muốn tinh chỉnh lại.</i>
<b>Actual Output</b>	<i>Hệ thống đảm bảo luôn sinh được trang phục. Trang phục phải đúng với trong ảnh gốc</i>
<b>Result</b>	<i>Passed</i>

**3.2.15 Test case 15: Kiểm tra tính năng Hiệu ứng nhân bản,**

<b>Test case</b>	<b>TC13 - Kiểm tra tính năng Hiệu ứng nhân bản</b>
<b>Related Use case</b>	U012 - Hiệu ứng nhân bản
<b>Context</b>	Kiểm tra khả năng nhân bản người trong ảnh.
<b>Input Data</b>	Ảnh mẫu: input.jpg chứa người.
<b>Expected Output</b>	<p>Ảnh kết quả xuất hiện nhiều bản sao của người đó trong cùng một khung hình.</p> <p>Các bản sao hòa hợp với bối cảnh, không bị chồng chéo lỗi (như mất tay/chân).</p>
<b>Test steps</b>	Chọn "Hiệu ứng nhân bản" và upload ảnh.
<b>Actual Output</b>	<p>Ảnh kết quả xuất hiện nhiều bản sao của người đó trong cùng một khung hình.</p> <p>Các bản sao hòa hợp với bối cảnh, không bị chồng chéo lỗi (như mất tay/chân).</p>
<b>Result</b>	Passed