Chương 5

Màu sắc

Màu là cảm xúc, và màu cũng là con số

Mỹ thuật đa phương tiện ứng dụng | ThS. Lê Khắc Tuấn

Màu cứ “đổi ý” mỗi khi đổi nơi hiển thị

Trên màn hình

Đỏ rực, lục tươi, mọi thứ sáng sủa.

Trên giấy in

Cùng file, nhưng tờ giấy trông xỉn hơn hẳn.

Trên điện thoại bạn

Cùng file, màu ngả sang một sắc khác.

Vì sao? Màu nằm giữa vật lý, sinh lý, công nghệ hiển thị, tâm lý và văn hóa.

Sau chương này, bạn làm được

1. Phân biệt màu cộng và màu trừ; chuyển giữa RGB, HEX, HSB, CMYK.
2. Dùng bảy tương phản của Itten và các luật hòa sắc để dựng bảng màu.
3. Giải thích tính tương đối của màu (Albers).
4. Kiểm tra tương phản theo WCAG và mô phỏng mù màu.
5. Đọc bảng màu của một bộ phim và giải thích dụng ý.

Lộ trình của chương

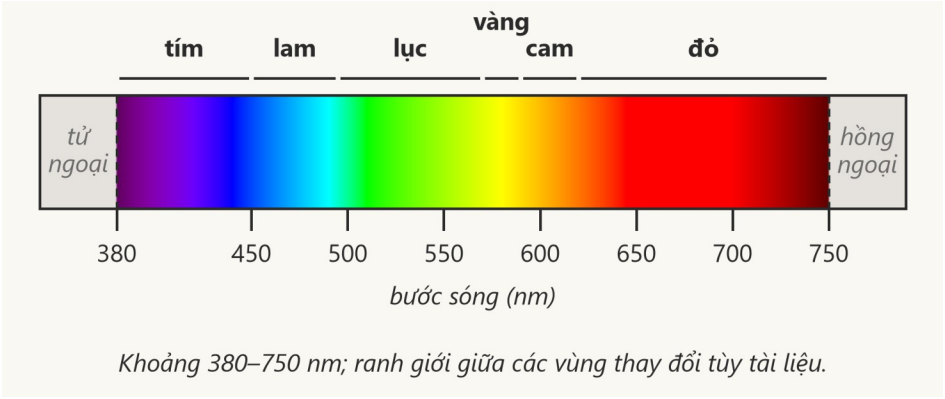
5.1	Vật lý và sinh lý của màu	5.2	Hệ màu cộng và trừ
5.3	Mô tả màu bằng số	5.4	Ba thuộc tính của màu
5.5	Bảy tương phản Itten	5.6	Hòa sắc và Adobe Color
5.7	Tính tương đối (Albers)	5.8	Tâm lý và văn hóa
5.9	Màn hình và tiếp cận	5.10	Màu trong phim

5.1 Ánh sáng nhìn thấy

Sóng điện từ: mắt thấy khoảng 380–750 nm.

Ranh giới hơi khác nhau theo tài liệu (400–700 hoặc 380–780 nm).

Newton: lăng kính tách ánh sáng trắng thành dải màu liên tục (thí nghiệm khoảng 1666, công bố 1672, hệ thống hóa trong Opticks 1704).



Hình 5.1. Quang phổ nhìn thấy 380–750 nm

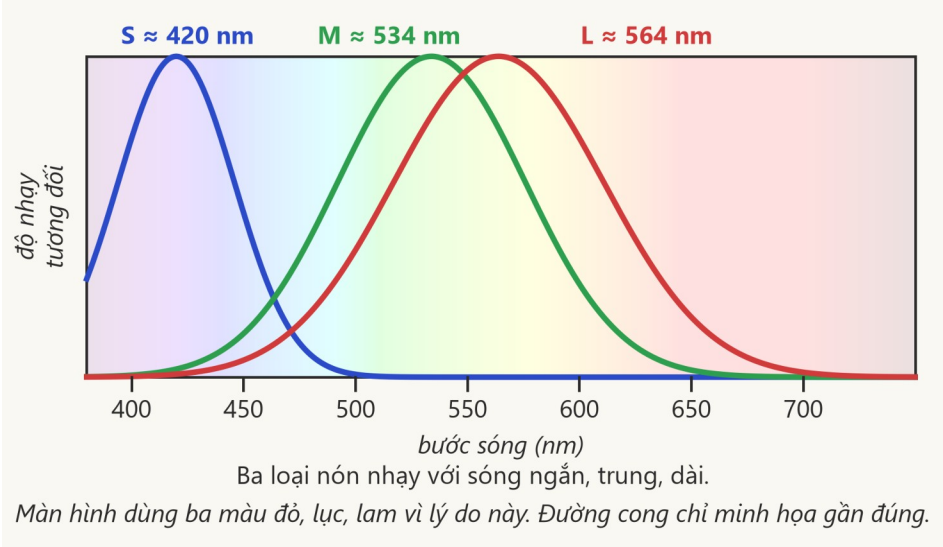
Ba loại tế bào nón S, M, L

Ba loại nón nhạy sóng ngắn (S), trung (M), dài (L): đỉnh khoảng 420, 530, 560 nm (xấp xỉ).

Não so sánh mức kích thích của ba loại nón để tạo cảm giác màu.

Thuyết ba màu: Young (1802), Helmholtz phát triển.

Hệ quả: màn hình dùng đúng ba màu đỏ, lục, lam.



Hình 5.2. Độ nhạy tương đối của ba loại nón (minh họa)

Nguồn sáng đổi thì màu đổi

Màu của vật

Vật có màu vì nó phản xạ một phần ánh sáng chiếu tới. Cà chua đỏ vì phản xạ nhiều ánh sáng đỏ.
Đổi nguồn sáng (2.700 K vàng ấm đến 6.500 K ban ngày) thì màu đổi.

Đồng sắc

Hai vật phổ phản xạ khác nhau nhưng trông giống nhau dưới một nguồn sáng, lệch dưới nguồn khác (metamerism).
Mẫu vải ở cửa hàng khác màu khi ra nắng.

Mù màu

8%

nam giới gốc Bắc Âu thiếu hụt sắc giác đỏ–lục (nữ khoảng 0,5%)

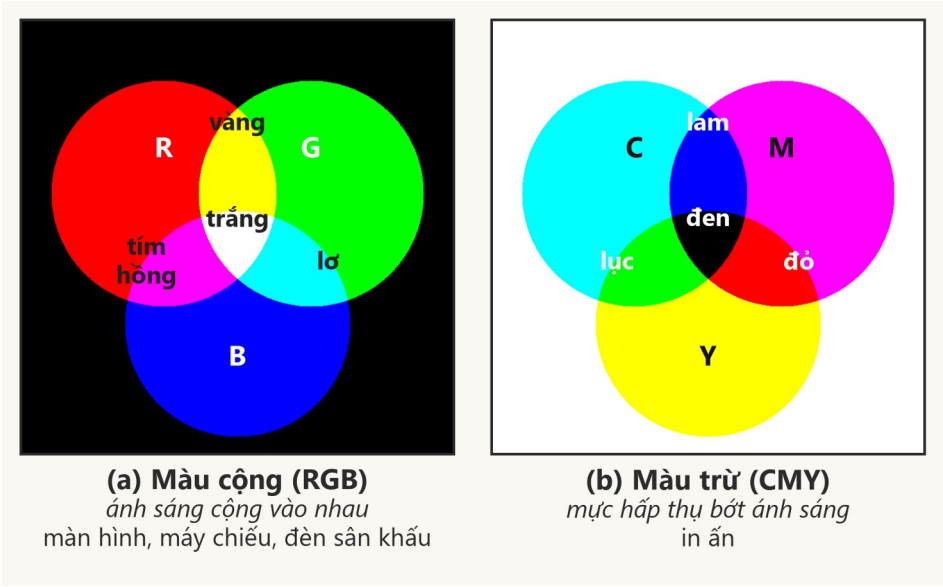
Không dùng màu làm tín hiệu duy nhất.

Màu cộng RGB và màu trừ CMYK

Cộng (RGB): cộng ánh sáng thì sáng hơn; ba màu đủ cường độ cho trắng. Dùng cho màn hình, máy chiếu, đèn sân khấu.

Trừ (CMYK): hấp thụ bớt ánh sáng thì tối hơn; mực lơ, đỏ tươi, vàng, đen. Dùng cho in ấn.

Cùng một màu trên màn hình và trên giấy cần được chuyển đổi, và việc đó không hoàn hảo.



Hình 5.3. (a) Màu cộng trên nền đen, (b) màu trừ trên nền trắng

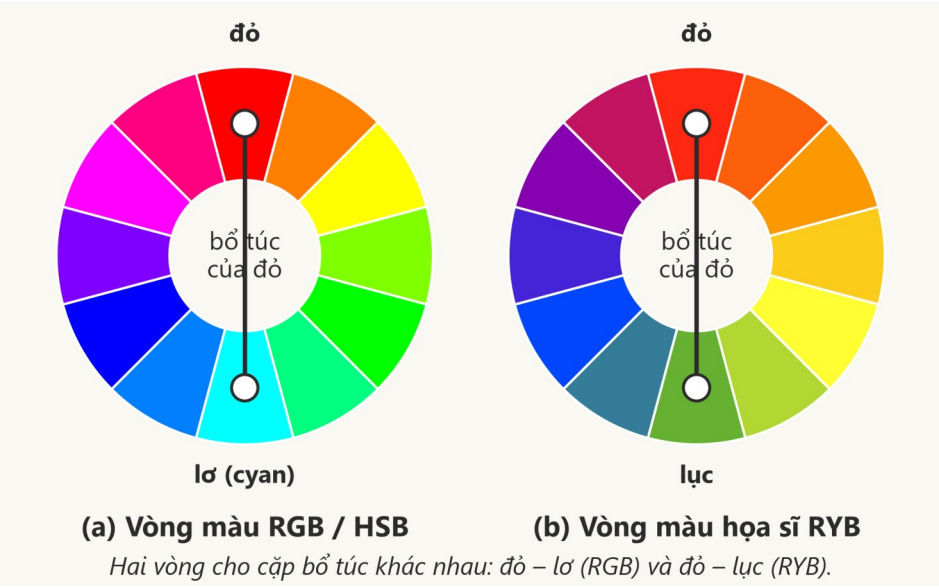
Vòng màu RGB và vòng màu họa sĩ RYB

Họa sĩ (RYB): đỏ, vàng, lam; bổ túc của đỏ là lục.

Phần mềm (RGB): bổ túc của đỏ là lơ (cyan).

Hai hệ cho vòng màu và cặp bổ túc khác nhau.

Làm việc trong phần mềm thì dùng vòng màu của phần mềm.



Hình 5.4. Hai vòng màu 12 ô: (a) RGB, (b) RYB

Ba cách nhìn về màu gốc

Hệ	Màu gốc	Cách trộn	Dùng cho
Cộng (RGB)	Đỏ, lục, lam	Cộng ánh sáng: sáng hơn	Màn hình, máy chiếu, đèn sân khấu
Trừ (CMYK)	Lơ, đỏ tươi, vàng, đen	Hấp thụ ánh sáng: tối hơn	In ấn
Họa sĩ (RYB)	Đỏ, vàng, lam	Trộn màu vẽ	Hội họa, trực giác truyền thống

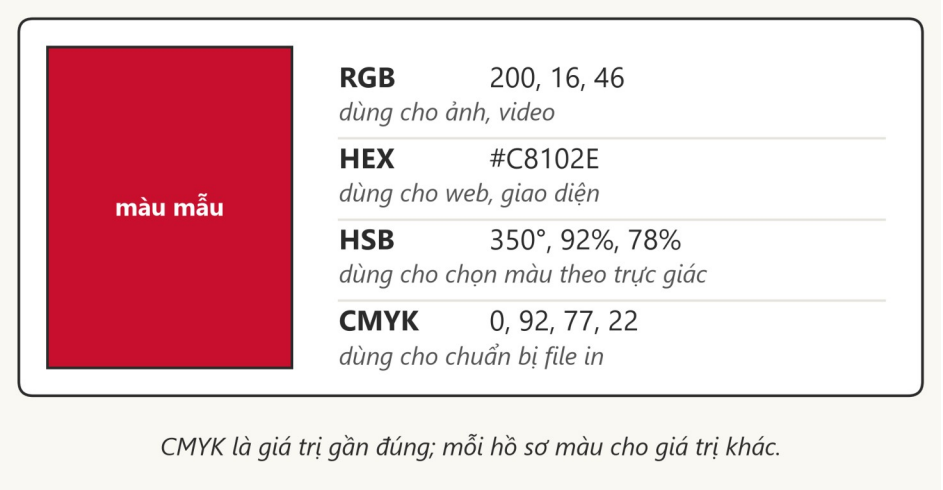
Một màu, bốn cách ghi

RGB: ba số 0–255, cho ảnh và video.

HEX: #RRGGBB, cho web và giao diện.

HSB: sắc tướng, bão hòa, độ sáng; chọn màu theo trực giác.

CMYK: phần trăm mực, cho file in (giá trị gần đúng theo hồ sơ màu).



Hình 5.5. Cùng màu #C8102E ghi bằng bốn cách

Gam màu: mỗi thiết bị một tập màu

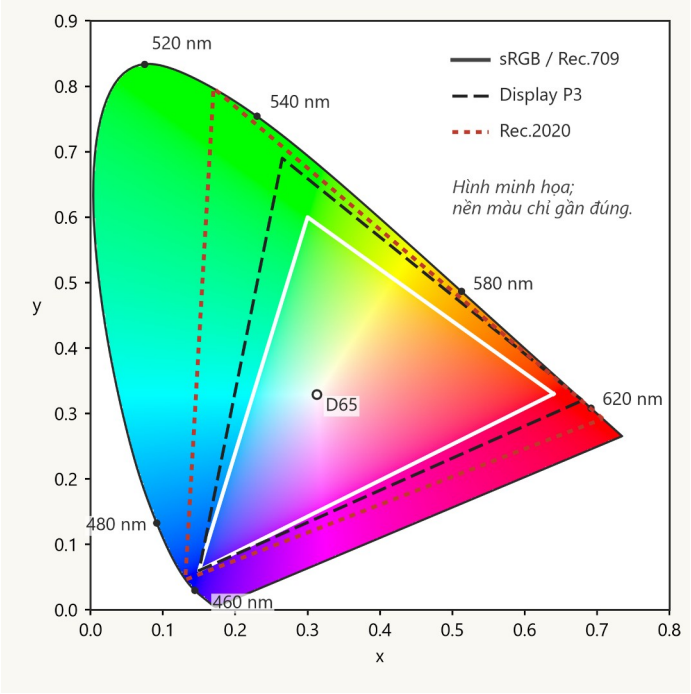
sRGB: gam của web và phần lớn màn hình.

Rec.709: truyền hình HD, cùng màu gốc với sRGB.

Display P3: rộng hơn sRGB, có trên điện thoại và Mac đời mới.

Rec.2020: rộng nhất, cho UHD và HDR.

In ấn (CMYK) thường hẹp hơn màn hình: màu lục, lam rực khi in bị xỉn.



Hình 5.6. Ba gam trên biểu đồ sắc độ CIE 1931

Quản lý màu và lỗi thường gặp

Hiệu chỉnh màn hình

Bằng thiết bị đo, để màn hình hiển thị đúng chuẩn.

Nhúng hồ sơ màu (ICC)

Để phần mềm khác biết file dùng không gian màu nào và chuyển đổi đúng.

Lỗi thường gặp

Thiết kế bằng màu rất rực trên màn hình gam rộng, rồi bất ngờ khi bản in xỉn hoặc người khác xem trên màn hình cũ.

Kiểm tra trên nhiều thiết bị; nếu để in, xem bản in thử.

Ba thuộc tính của màu

Sắc tướng (hue): tên màu, vị trí trên vòng màu, 0–360°.

Độ bão hòa: rực hay xỉn; màu xỉn thường tinh tế, hoài cổ.

Độ sáng: mức sáng theo phần mềm (HSB).



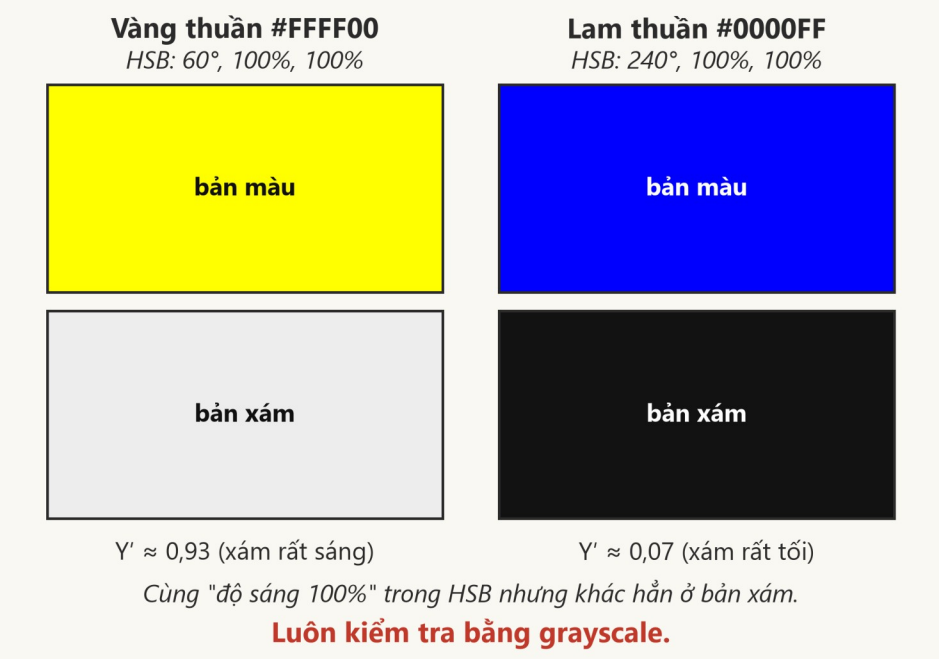
Hình 5.7. Sắc tướng, độ bão hòa, độ sáng

Cẩn thận với “độ sáng” trong HSB

Vàng thuần và lam thuần đều có “độ sáng 100%”.

Chuyển sang xám: vàng rất sáng (khoảng 0,93), lam rất tối (khoảng 0,07).

Quy tắc: luôn kiểm tra bằng chế độ xám, không tin con số trong bảng chọn màu.



Hình 5.8. Cùng “độ sáng 100%”, nhưng sáng tối rất khác

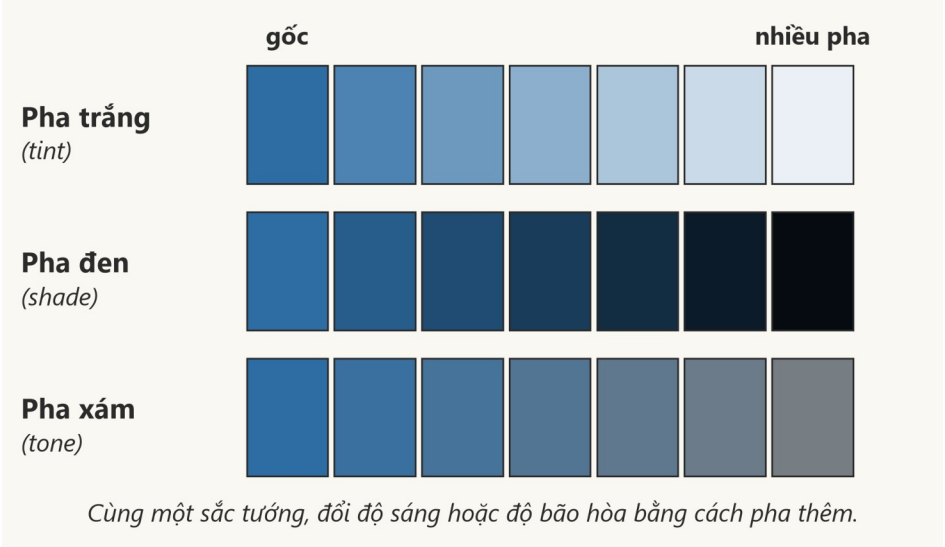
Tint, shade, tone

Tint: pha trắng, màu nhạt đi.

Shade: pha đen, màu tối đi.

Tone: pha xám, màu xỉn đi.

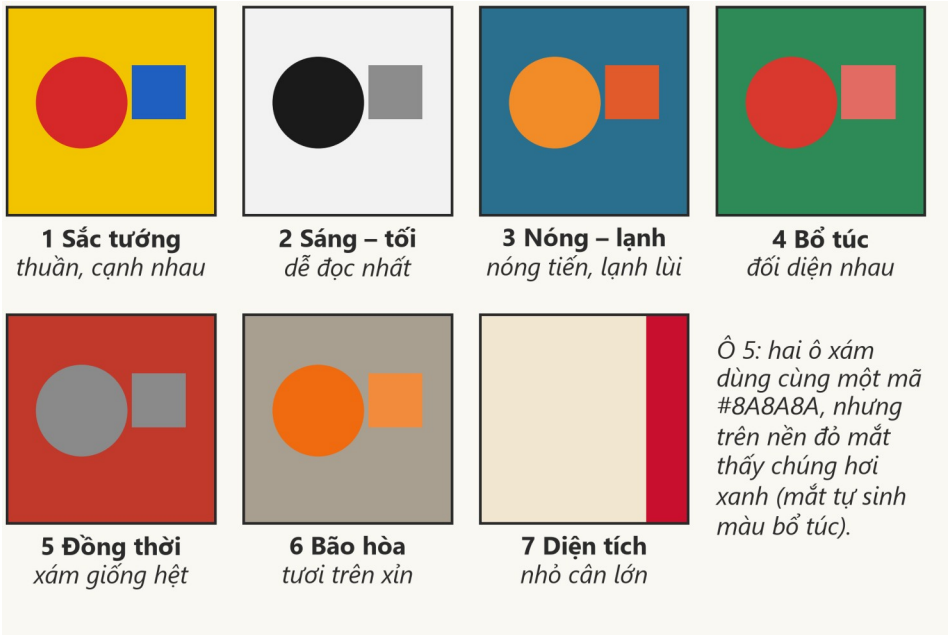
Từ một màu gốc tạo cả thang màu cho nút, nền và trạng thái trong hệ thiết kế giao diện.



Hình 5.9. Ba hàng biến thể, mỗi hàng 7 bậc

Bảy loại tương phản màu của Itten

Johannes Itten (Bauhaus), Kunst der Farbe, 1961



Hình 5.10. Bảy tương phản trên cùng một bố cục hình học

Bảy tương phản và cách dùng

#	Loại	Ví dụ ứng dụng
1	**Sắc tướng**	Tranh dân gian, đồ họa thiếu nhi
2	**Sáng–tối**	Chữ trên nền, bố cục điện ảnh (mạnh nhất cho khả năng đọc)
3	**Nóng–lạnh**	Tạo chiều sâu, tâm trạng
4	**Bổ túc**	Nút hành động, thumbnail, poster thể thao
5	**Đồng thời**	Ô xám trên nền đỏ trông hơi xanh
6	**Bão hòa**	Điểm nhấn trong bảng màu dịu
7	**Diện tích**	Quy tắc 60–30–10

Quy tắc 60–30–10

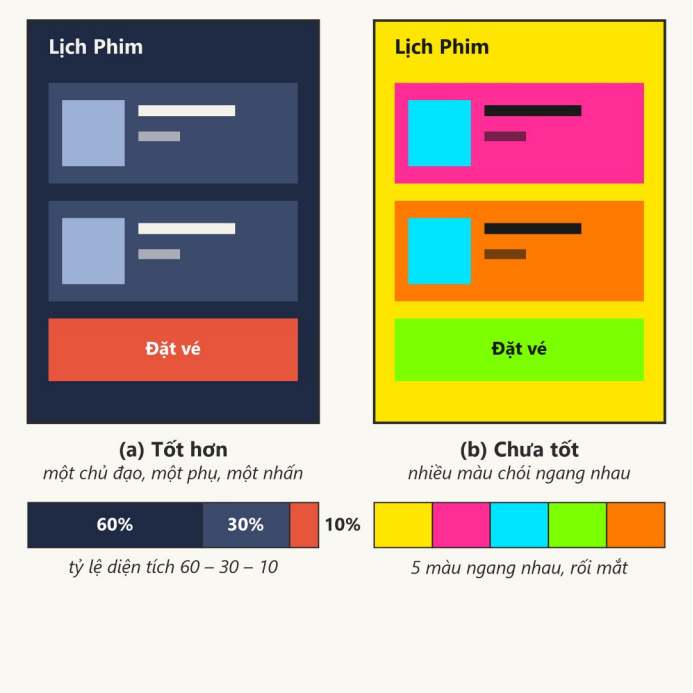
60% màu chủ đạo (thường là nền).

30% màu phụ.

10% màu nhấn.

Chỉ là gợi ý khởi đầu theo kinh nghiệm, không phải quy luật khoa học.

Bản (b): nhiều màu nhấn ngang nhau nên không còn điểm nhấn.



Hình 5.11. (a) tốt hơn, (b) chưa tốt

Hòa sắc: chọn màu theo luật

Chọn một màu gốc, rồi áp một luật theo vị trí trên vòng màu.

Công cụ thường có khoảng mười luật: tương đồng, đơn sắc, bộ ba, bổ túc, bổ túc lân cận, hình vuông, phức hợp…

Cùng một màu gốc, đổi luật là đổi cảm giác.



Hình 5.12. Mười luật hòa sắc cho cùng một màu gốc

Cảm giác của các luật hòa sắc

Tương đồng
Êm, tự nhiên; dễ thiếu điểm nhấn

Đơn sắc
Sang, tối giản; dễ đơn điệu

Bộ ba
Tươi, vui; chọn một màu chủ đạo

Bổ túc
Tương phản mạnh; dễ chói

Bổ túc lân cận
Dịu hơn bổ túc; tốt cho người mới

Bổ túc kép tách
Phong phú; khó cân bằng

Hình vuông
Rực rỡ, đa dạng; giảm bão hòa màu phụ

Phức hợp
Hài hòa mà có tương phản

Sắc độ
Chặt chẽ; hợp trạng thái nút

Tự do
Tinh chỉnh sau khi hiểu luật

Làm quen với Adobe Color

Địa chỉ: color.adobe.com, chạy trên trình duyệt, dùng thử không cần cài.

Cách dùng: chọn màu gốc, chọn luật ở hàng biểu tượng, kéo từng màu để tinh chỉnh.

Lưu vào thư viện thì cần tài khoản Adobe.

Giao diện đổi theo thời gian: học theo chức năng, không theo tên thẻ.



1 Vòng màu: kéo màu gốc, các màu còn lại tự đặt theo luật.

2 Hàng biểu tượng: chọn luật hòa sắc (đang chọn: bổ túc lân cận, Split complementary).

3 Năm màu kết quả kèm mã HEX; bấm để chép sang Figma hoặc Photoshop.

Hình 5.13. Adobe Color (chụp ngày 07/11/2026)

Trích bảng màu từ ảnh

Đưa ảnh lên, công cụ chọn khoảng năm màu đại diện.

Có thể chọn kiểu tâm trạng: rực rỡ, sáng, trầm, đậm, tối.

Cách nhanh để học bảng màu từ tranh, ảnh, khung hình phim.



Hình 5.14. Ba kiểu trích từ cùng một ảnh (mô phỏng)

Quy trình sáu bước dựng bảng màu

1 Chọn màu gốc có lý do

Màu thương hiệu, chủ đề câu chuyện, hoặc ảnh chính.

2 Thử nhiều luật

Giữ màu gốc, đổi luật, quan sát cảm giác.

3 Chỉnh sáng và bão hòa

Có màu sáng, trung gian, tối.

4 Phân vai và diện tích

Nền, chính, phụ, nhấn, chữ; áp 60–30–10.

5 Kiểm tra tiếp cận

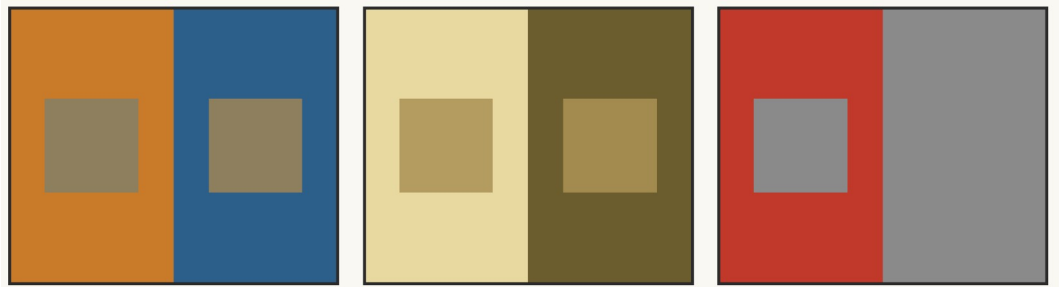
Tương phản chữ–nền; mô phỏng mù màu.

6 Lưu và đưa vào sản phẩm

Chép HEX sang Figma, Photoshop; kiểm lại bằng xám.

Màu thay đổi theo màu xung quanh

Josef Albers, Interaction of Color, 1963



(a) Một màu, hai vẻ
hai ô nhỏ cùng #8E7F5F, đặt trên hai nền khác nhau

(b) Hai màu, một vẻ
#B49C60 và #A38B4F khác nhau, nhưng trên nền này có thể trông gần như nhau

(c) Xám trên nền đỏ
hai ô cùng #8A8A8A; trên nền đỏ mắt thấy hơi xanh

Đo thật trên màn hình: các ô nhỏ trong mỗi cặp có giá trị RGB như đã ghi. Màu chỉ có nghĩa khi đặt cạnh màu khác.

Hình 5.16. Thí nghiệm kiểu Albers (hình tự thiết kế)

Màu gợi cảm xúc, nhưng chỉ là xu hướng

4.598

người tham gia từ 30 quốc gia
(Jonauskaite và cộng sự, 2020)

Liên tưởng màu–cảm xúc khá giống nhau giữa các nền văn hóa, nhưng khác theo ngôn ngữ và địa lý.

Đó là liên tưởng tự báo cáo, không đo hiệu quả thiết kế.

Dạy màu như xu hướng, phụ thuộc bối cảnh, không phải quy tắc tuyệt đối.

Thương hiệu: “thường thấy” ngân hàng dùng lam, đồ ăn nhanh dùng đỏ vàng, nhưng chưa có bằng chứng nhân quả.

Góc Việt Nam: màu và ngũ sắc

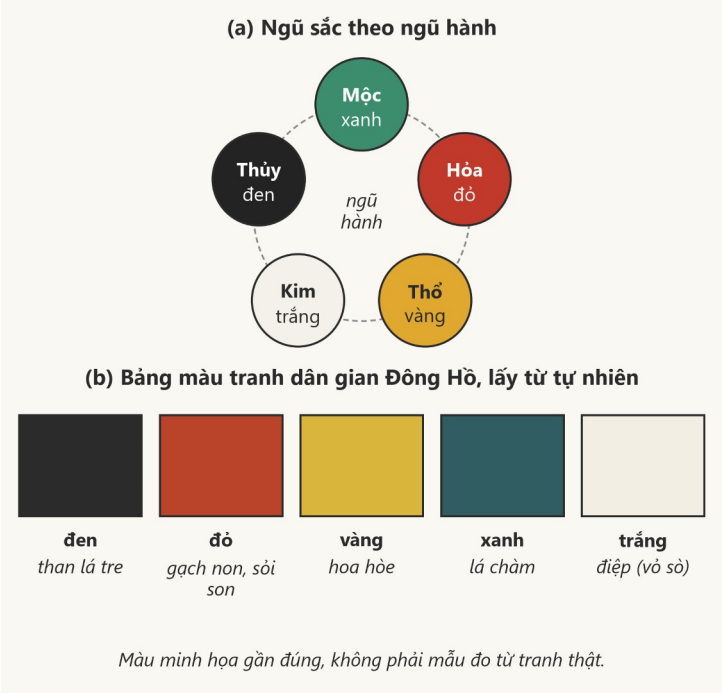
Đỏ: may mắn, lễ hội, Tết, nền quốc kỳ.

Vàng: vương quyền (hoàng bào triều Nguyễn), Phật giáo.

Trắng: tinh khôi, nhưng cũng là màu tang.

Ngũ sắc: xanh (Mộc), đỏ (Hỏa), vàng (Thổ), trắng (Kim), đen (Thủy).

Tranh Đông Hồ: ít màu, lấy từ tự nhiên, nhất quán.



Hình 5.17. Ngũ sắc và bảng màu tranh Đông Hồ

Tương phản chữ–nền theo WCAG 2.2

Tỷ lệ tối thiểu giữa chữ và nền

4,5 : 1	3 : 1	7 : 1	4,5 : 1
Chữ thường, mức AA	Chữ lớn, mức AA	Chữ thường, mức AAA	Chữ lớn, mức AAA

Biểu tượng, viền nút và đồ họa cần thiết: tối thiểu 3:1 so với màu liền kề.

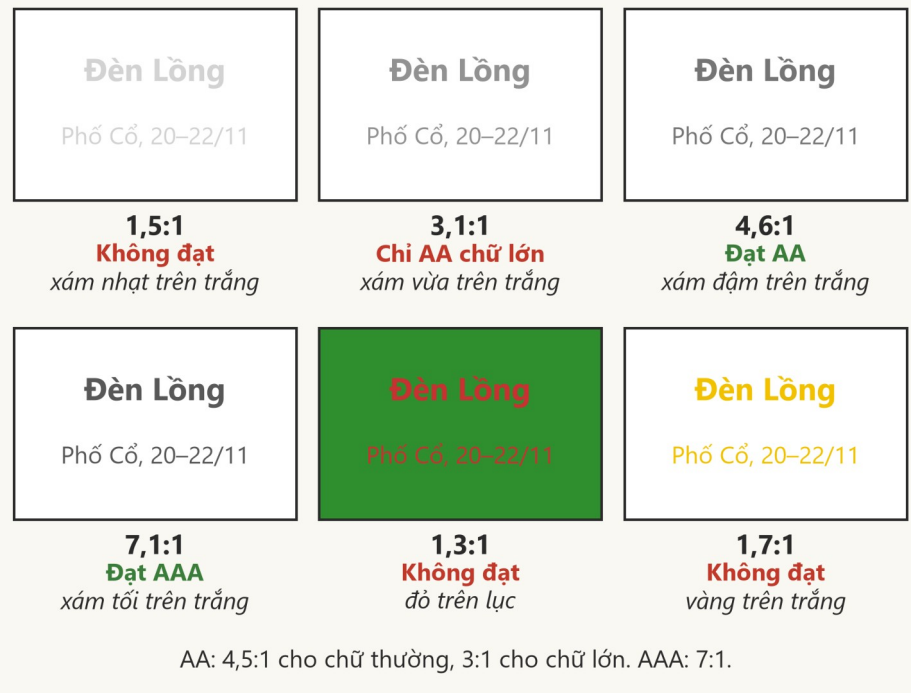
Chữ lớn: từ 18 pt, hoặc từ 14 pt nếu in đậm.

Đo thật: sáu cặp màu chữ–nền

Đỏ trên lục: hai màu rất khác sắc tướng nhưng gần cùng độ sáng, chỉ khoảng 1,3:1.

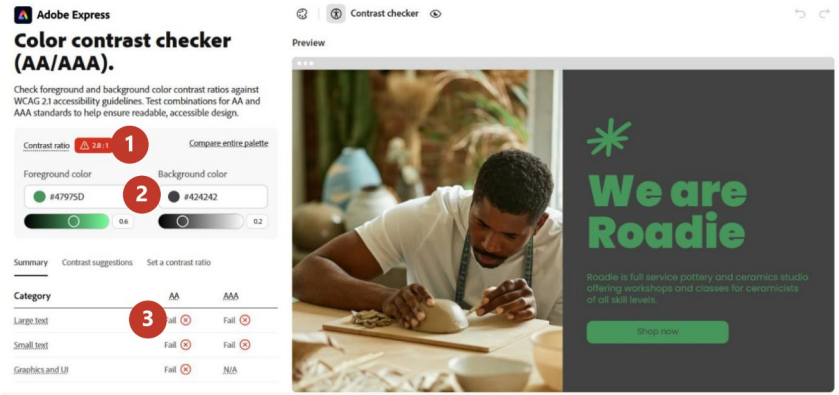
Vàng trên trắng cũng rất khó đọc.

Nhắc lại: sáng tối quan trọng hơn màu với khả năng đọc.



Hình 5.18. Tỷ lệ tương phản tính theo công thức WCAG

Công cụ kiểm tra tương phản và mù màu

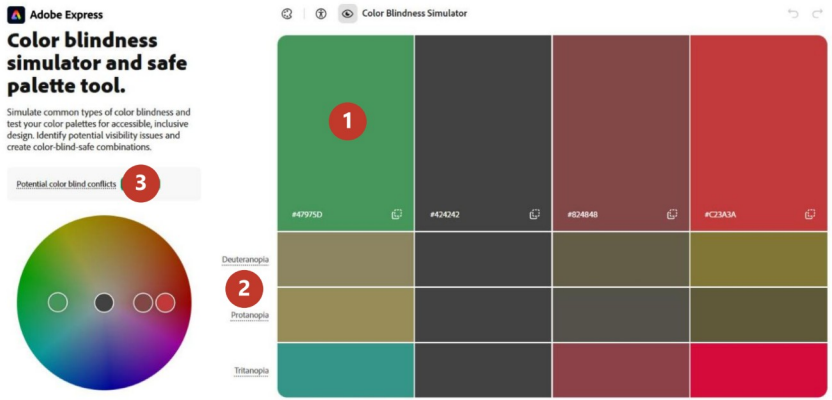


1 Tỷ lệ tương phản giữa màu chữ và màu nền (ở đây 2,8:1).

2 Màu chữ (foreground) và màu nền (background); có thể đổi chỗ.

3 Bảng đạt hay không đạt mức AA và AAA cho chữ lớn, chữ nhỏ, đồ họa và giao diện.

Hình 5.19. Kiểm tra tương phản (Adobe Color)



1 Bảng màu gốc cần kiểm tra.

2 Ba hàng mô phỏng: deuteranopia, protanopia, tritanopia (các dạng mù màu thường gặp).

3 Báo xung đột: công cụ cảnh báo nếu có cặp màu dễ nhầm với nhau.

Hình 5.21. Mô phỏng mù màu (Adobe Color)

Cả hai công cụ đều chạy trên trình duyệt, dùng thử không cần tài khoản.

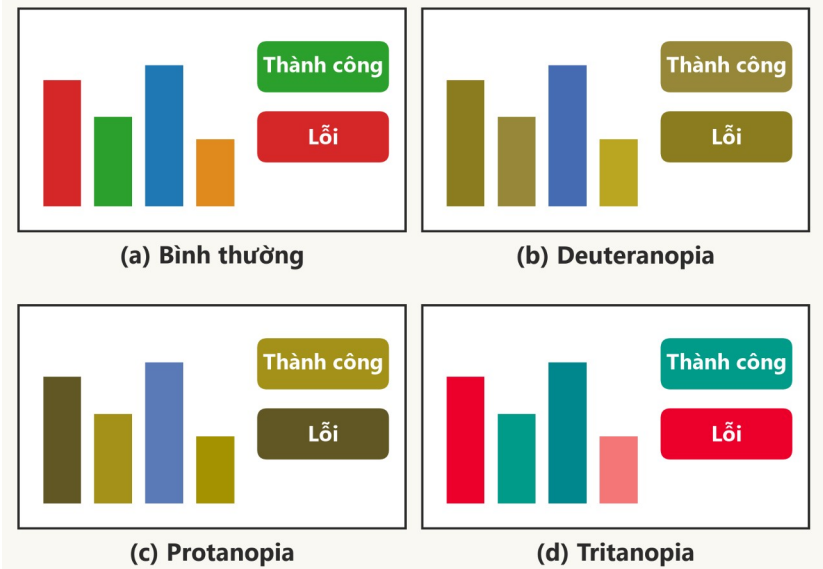
Mô phỏng mù màu

Deuteranopia, protanopia: thiếu hụt đỏ–lục, phổ biến nhất.

Tritanopia: lam–vàng, hiếm hơn.

Dưới hai dạng đầu, nhãn "Thành công" lục và "Lỗi" đỏ gần như giống nhau.

Cách sửa: thêm biểu tượng, nhãn chữ hoặc hoa văn.



Mô phỏng gần đúng (Machado 2009). Đừng dùng màu làm tín hiệu duy nhất: thêm biểu tượng, nhãn chữ hoặc hoa văn.

Hình 5.20. Một biểu đồ dưới ba dạng thiếu hụt (Machado 2009)

Chế độ tối và hệ màu giao diện

Chế độ tối không chỉ là đảo màu: giảm bão hòa màu nhấn.

Nền xám than (ví dụ #121212) thay vì đen thuần; chữ trắng hơi xám.

Design tokens: tên màu theo vai trò (chính, phụ, lỗi…), mỗi tên có một giá trị cho chế độ sáng và một cho chế độ tối.



Hình 5.22. Chế độ sáng và tối kèm tokens

Bảng màu và tâm trạng

Phim hài: ấm, tươi, sáng.

Kinh dị: tối, đỏ sẫm trên đen xanh.

Tâm lý: xỉn, đơn sắc, bão hòa thấp.

Cùng bố cục, đổi bảng màu là đổi tâm trạng.



Hình 5.23. Một poster, ba tâm trạng màu

Hiệu chỉnh màu và tạo màu

Hiệu chỉnh màu: sửa kỹ thuật (cân bằng trắng, phơi sáng, tương phản) cho đồng nhất giữa các cảnh.

Tạo màu: tạo phong cách và tâm trạng (ấm, lạnh, giảm bão hòa).

Teal and orange: bóng ngả lam xanh, da ngả cam; lam xanh bổ túc cho cam.

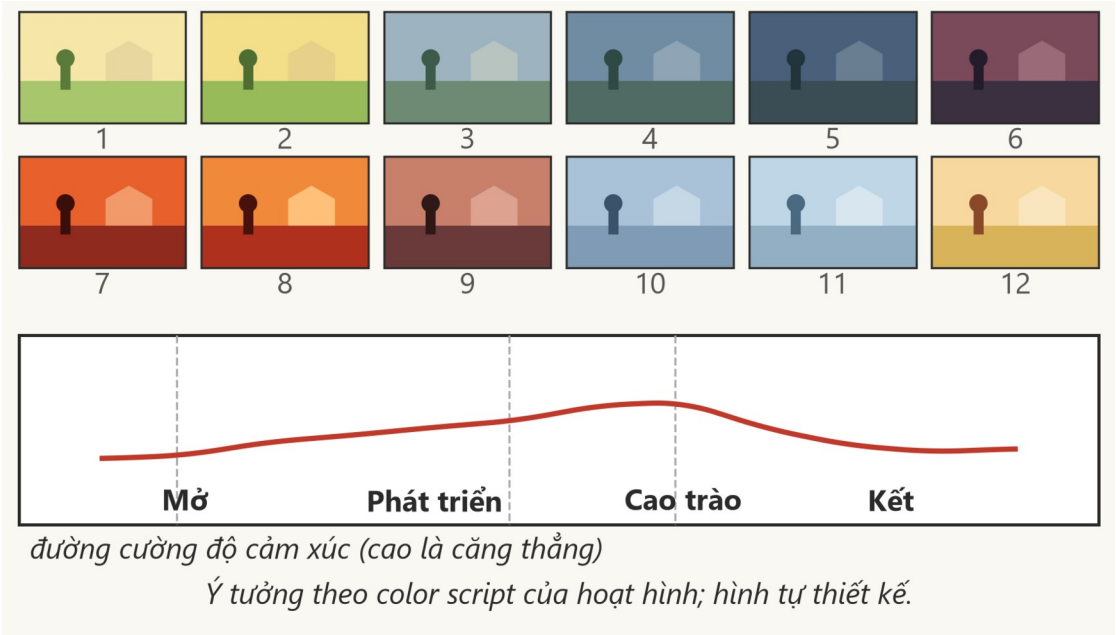
LUT: tệp ánh xạ màu vào thành màu ra.



Hình 5.24. Một khung hình, ba cách tạo màu

Color script: kịch bản màu của phim

Màu chủ đạo thay đổi theo diễn biến cảm xúc



Hình 5.25. Color script mẫu cho phim ngắn giả định "Mùa Hoa Cải"

Tóm tắt chương

Màu = ánh sáng + vật + mắt.

Ba loại nón, nên màn hình dùng RGB; đổi nguồn sáng thì đổi màu.

Cộng cho màn hình, trừ cho in.

RGB, HEX, HSB, CMYK; mỗi thiết bị một gam; dùng quản lý màu.

Ba thuộc tính + bảy tương phản.

Kiểm tra bằng xám; Itten; 60–30–10 là gợi ý.

Hòa sắc và Albers.

Sáu bước dựng bảng màu; luôn chọn màu trong ngữ cảnh.

Ý nghĩa màu là xu hướng.

Biết đỏ, vàng, trắng, ngũ sắc với người xem Việt.

Đọc được với mọi người.

WCAG 4,5:1; mô phỏng mù màu; chế độ tối; bảng màu và color script trong phim.

Thực hành: tám bài

Bài 5.1	Vòng màu 12 ô	**Bài 5.2**	Thí nghiệm Albers
Bài 5.3	Bảy tương phản Itten	**Bài 5.4**	Mười luật, một màu gốc
Bài 5.5	Bảng màu từ nơi mình sống	**Bài 5.6**	Một poster, ba tâm trạng
Bài 5.7	Barcode phim	**Bài 5.8**	Kiểm tra tiếp cận

Câu hỏi ôn tập

Vì sao file trên màn hình rất tươi nhưng in ra bị xỉn?

Giải thích tương phản đồng thời, cho một ví dụ trong giao diện.

Tỷ lệ tương phản tối thiểu cho chữ thường theo WCAG mức AA là bao nhiêu?

Phân biệt vòng màu RGB và RYB; cho ví dụ cặp bổ túc khác nhau.

Vì sao “độ sáng 100%” trong HSB không có nghĩa là sáng nhất mắt thấy?

Vì sao không nên dùng màu làm tín hiệu duy nhất trong biểu đồ?

Phân biệt hiệu chỉnh màu và tạo màu.