

## KHÔNG GIAN MÀU CIE LAB

**T**rong nỗ lực diễn giải màu sắc bằng từ ngữ, chúng ta nhanh chóng nhận ra rằng điều này thực sự không thể được nếu sử dụng ba giá trị xác định màu (như RGB hay XYZ...) sẽ thích hợp hơn cho công việc này nếu chúng ta dùng ba đặc tính cơ bản của màu sắc được mô tả ở phần trước - Tông màu, độ bão hòa màu và độ sáng.

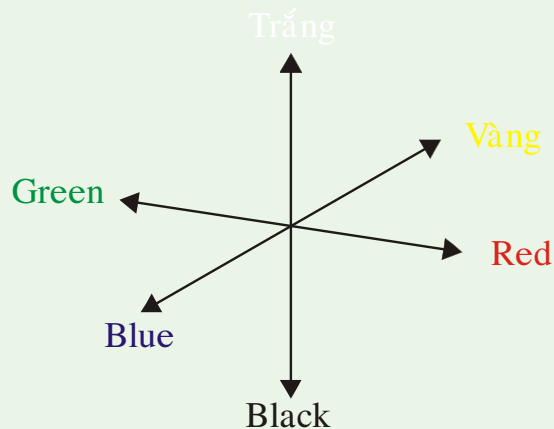
Đây là một bước hợp lý để thiết kế một hệ thống liên hệ có được các ưu điểm của hệ thống CIE XYZ và những thông số của nó chính là ba đặc tính cơ bản của màu sắc (tông màu, độ bão hòa màu, độ sáng) thay vì dùng ba màu sơ cấp. Sau hết việc nhìn màu phức tạp hơn nhiều chứ không phải chỉ đơn giản phối hợp các giá trị màu trong mắt. Đầu tiên khi võng mạc ghi nhận ba giá trị kích thích màu (chủ yếu liên hệ đến các tia sáng Red, Green, Blue) như đã nói ở phần trên thì các tín hiệu này không được cảm nhận cho đến khi có một tiến trình kế tiếp xảy ra đó là tiến trình tạo ra ba cảm giác:

- ☒ Cảm giác về màu Red - Green.
- ☒ Cảm giác về màu Vàng - Blue.
- ☒ Cảm giác về độ sáng.

Điều này có thể sử dụng để phát triển một hệ thống gọi là hệ thống màu bổ sung. Nó được xây dựng dựa trên sự khác biệt của ba cặp màu thành phần: Red và Green; Vàng và Blue; Trắng và đen.

Từ kinh nghiệm riêng của bản thân, chúng ta biết rằng màu Red không bao giờ chứa các thành phần Green, Blue không thể chứa màu

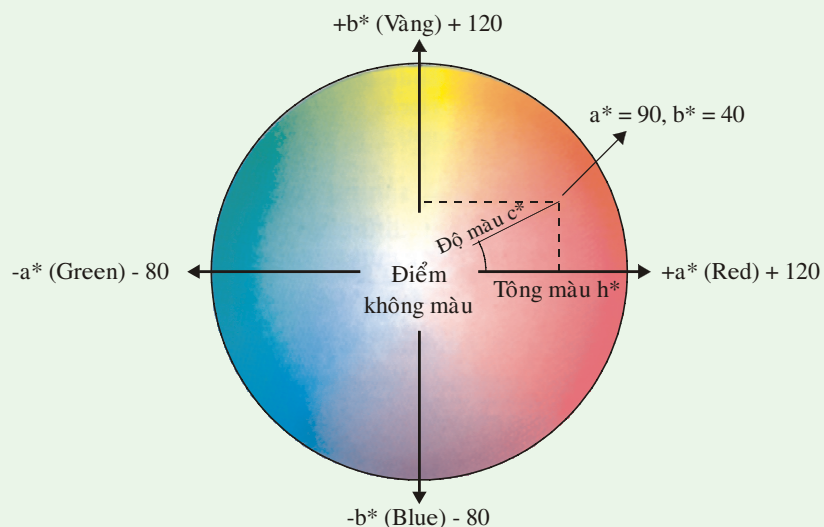
vàng và trắng không bao giờ chứa đen. Khi được hỏi về các màu sơ cấp thì những người không có kiến thức về ngành in hay ti vi màu sẽ không gọi tên ba màu như là Red, Green, Blue mà gọi đến bốn màu Red, Green, Blue và vàng.



Nếu người ta xem xét các màu như là đen, xám hoặc trắng thì những màu này chỉ được công nhận là màu với một sự miễn cưỡng vì chúng dường như cho một chất lượng khác nhau hoàn toàn trong các cảm giác mà chúng tạo ra. Hiện tượng này có thể được thấy rõ trong phần lý luận tiếp theo. Sự khiếm khuyết các thành phần màu trắng và đen di chuyển trên màn hình ti vi là những thứ chúng ta chấp nhận hoàn toàn sau một quá trình điều chỉnh thần kinh ngắn ngủi. Tuy nhiên ấn tượng nhìn được tạo ra bởi một việc khiếm khuyết một kênh màu là những thứ chúng ta không thể chấp nhận được thậm chí sau vài giờ.

Trong một hệ thống liên hệ được thiết kế đúng về phương diện cảm nhận màu, những thông tin về độ sáng và thông tin màu nếu được tách ra một cách rõ ràng không chỉ về mặt số lượng mà còn về mặt chất lượng.

Một hệ thống liên hệ có thể làm được điều này một cách chính xác được phát triển vào năm 1976 bởi CIE. Nó được gọi là CIE LAB và được xây dựng trên cơ sở CIE XYZ (Hệ màu được xây dựng từ các màu sơ cấp) trong khi vẫn mang hình thái của kiểu màu bổ trợ được mô tả ở phần trên. Hai thông số, độ màu chroma (gần giống như độ bão hòa màu) và tông màu được xác định ở đây bởi hai trục tọa độ  $a^*$  và  $b^*$  có cả giá trị dương lẫn âm. Điều này tạo ra là mặt phẳng màu - chrominance plane - Có một trục tọa độ với một giá trị Red - Green  $a^*$  và một trục với giá trị vàng - Blue  $b^*$ .



Cũng giống như tam giác màu tiêu chuẩn, nó thể hiện tất cả các màu cảm nhận được. Các giá trị  $a^*$  dương biểu thị tông màu ngả Red trong khi giá trị âm biểu thị tông màu ngả Green. Các giá trị  $b^*$  dương biểu thị tông màu ngả Vàng trong khi các giá trị âm biểu thị tông màu ngả Blue.

Trong trường hợp không màu  $a^*$  và  $b^*$  bằng nhau và bằng 0. Các giá trị số đo cho độ màu và tông màu có thể được chia đều từ  $a^*$  và  $b^*$

## Độ màu (chroma)

(Cường độ màu)

$$c^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$$

$c^*$  là khoảng cách từ vị trí của màu tới trục không màu.

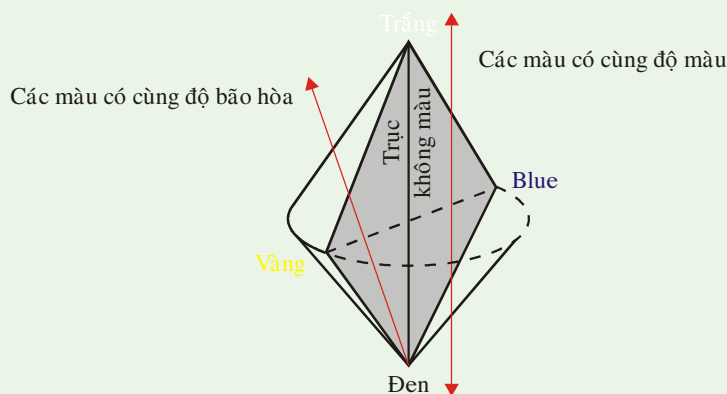
$h^*$  là góc giữa vector màu tới trục không màu.

## Tông màu

(Góc tông màu)

$$h^* = \arctg(b^*/a^*)$$

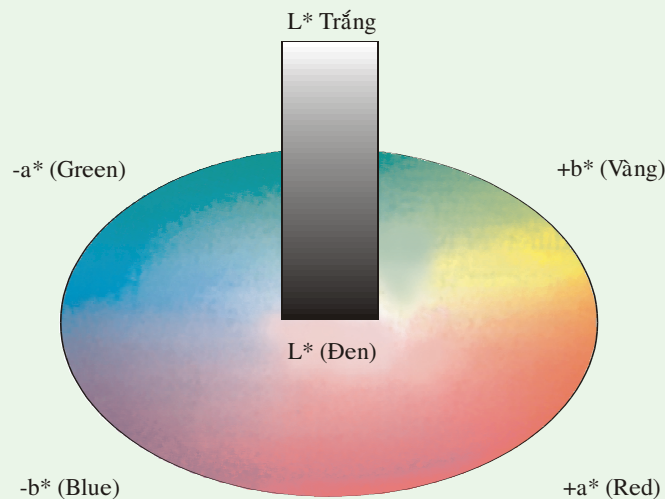
Thuật ngữ độ bão hòa màu sử dụng hàng ngày được xác định một cách hơi khác trong bối cảnh đo màu. Độ bão hòa màu là mối quan hệ của độ màu (khoảng cách từ vị trí của màu tới trục không màu) với giá trị độ sáng. Điều này có nghĩa là một màu trở nên sáng hơn phải có khoảng cách xa hơn với trục không màu nếu nó muốn duy trì độ bão hòa của nó.



Trong LAB, khái niệm độ bão hòa không được tìm thấy như là một giá trị số từ  $L^*$ ,  $a^*$  và  $b^*$  do vậy nó không được sử dụng trong bối cảnh này, ở đây chúng ta chỉ nói về độ màu. (\*)

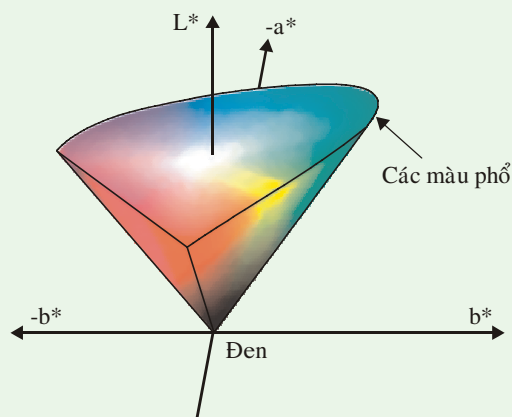
### o Độ sáng

Đặc tính thứ ba của màu sắc (độ sáng) được thể hiện theo trục tung với thước đo giá trị độ sáng  $L$  từ 0 (đen) 100 (trắng).



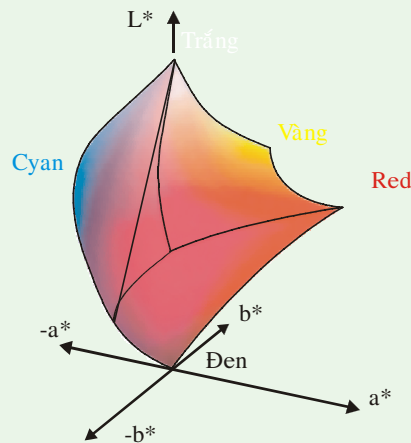
Một khoảng phục chế màu trong hệ thống CIE LAB có thể xuất hiện như dưới đây theo một dạng lý tưởng.

Để cho rõ, chúng ta chọn giải pháp không chỉ ra các giá trị độ sáng khác nhau của đường cong màu phổ trong phối cảnh tổng thể. Kiểu màu này không bị giới hạn ở đỉnh bởi một mặt cắt ngang. Trên bề mặt phía ngoài của khoảng phục chế lý tưởng này là tất cả các màu với cường độ màu tối đa, chúng ta có thể nhìn thấy điều này một cách rõ ràng khi màu sắc trở nên tối hơn chúng cũng mất dần độ màu (giảm tuyến tính).



Điều này dường như hợp lý nếu cân nhắc rằng khi giá trị màu tối thiểu đạt được, mọi màu trở nên đen và giá trị màu bằng không.

Một khoảng phục chế màu dựa trên các màu thực có dạng sau:



*Ở đây chúng ta thấy hai điều:*

☒ Khi độ sáng của các màu tăng và giảm, độ màu giảm xuống đến zero khi đạt được màu trắng hoặc đen.

☒ Ngược với tam giác màu CIE, các đường nối giữa các màu sơ cấp không phải là đường thẳng do việc bố trí màu hài hòa trong LAB. Điều này đạt được thông qua một việc chuyển đổi không tuyến tính các giá trị XYZ sang  $L^*$   $a^*$   $b^*$ . Tuy nhiên việc mất đi tuyến tính không quan trọng bằng lợi ích thu được từ việc phân bố màu hài hòa.