

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM
KHOA IN & TRUYỀN THÔNG



HCMUTE

ĐỒ ÁN QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM IN

**ĐỀ TÀI: ĐỀ XUẤT CÁC THIẾT BỊ KIỂM SOÁT NÂNG CAO
CHẤT LƯỢNG IN Ở CÔNG TY IN BAO BÌ HOTPRINT**

GVHD : Ths. Chế Quốc Long

SVTH : Huỳnh Ngọc Lợi - 13148024

TP. Hồ Chí Minh, ngày 05 tháng 01 năm 2017

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM
KHOA IN & TRUYỀN THÔNG**
----------



HCMUTE

ĐỒ ÁN QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM IN

**ĐỀ TÀI: ĐỀ XUẤT CÁC THIẾT BỊ KIỂM SOÁT NÂNG CAO
CHẤT LƯỢNG IN Ở CÔNG TY IN BAO BÌ HOTPRINT**

GVHD : Ths. Chế Quốc Long

SVTH : Huỳnh Ngọc Lợi - 13148024

TP. Hồ Chí Minh, ngày 05 tháng 01 năm 2017

NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN



Handwriting practice lines consisting of 25 horizontal dotted lines.



LỜI CẢM ƠN

Trải qua 4 năm học tập và rèn luyện trên ghế nhà trường. Với sự giúp đỡ, giảng dạy tận tình của đội ngũ giáo viên Trường Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật TP.HCM, đặc biệt là Khoa In và Truyền Thông đã mang đến cho em nguồn kiến thức và vốn kinh nghiệm vô cùng quý báu. Trên thực tế không có sự thành công nào mà không gắn liền với sự hỗ trợ, giúp đỡ dù ít hay nhiều, dù trực tiếp hay gián tiếp của người khác. Trong suốt thời gian từ khi thực hiện đề án em đã được thầy cô trong khoa giúp đỡ rất nhiều để hoàn thành tốt môn đồ án.

Để hoàn thành được đề án môn học này, lời đầu tiên Em xin chân thành cảm ơn thầy Chế Quốc Long đã tận tình hướng dẫn. Cảm ơn những bài giảng trên lớp của thầy và các giáo viên khoa in và truyền thông đã giúp em có thêm được nhiều kiến thức về chuyên ngành.

Cũng xin chân thành cảm ơn đến Công ty TNHH Tập Đoàn Hoàng Thị đã hỗ trợ và cho phép em tham quan, thực tập tại xí nghiệp. Cảm ơn anh Lê Quang Tiến trưởng phòng R&D đã sắp xếp thời gian giúp em có thể thực tập tại xí nghiệp thường xuyên.

Mặc dù em đã có nhiều cố gắng để thực hiện đề án. Song do vẫn còn là sinh viên nên khả năng tìm hiểu tài liệu và tiếp cận thực tế còn hạn chế nên trong quá trình thực hiện không tránh khỏi những sai sót. Mong đây là một đề tài ứng dụng có thể giúp công ty muốn tìm hiểu về quá trình quản lý chất lượng in, có cái nhìn tổng quan hơn về quy trình công nghệ cũng như các tiêu chuẩn tham khảo để có thể ứng dụng vào sản xuất cụ thể. Em rất mong nhận được sự góp ý, chỉ dạy của thầy để đề án được hoàn chỉnh hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Huỳnh Ngọc Lợi

MỤC LỤC

PHẦN DẪN NHẬP

1.1 Lý do chọn đề tài.....	trang 1
1.2 Mục tiêu đề tài và đối tượng nghiên cứu	trang 2
1.2.1 Mục tiêu đề tài.....	trang 2
1.2.2 Đối tượng nghiên cứu	trang 2
1.3 Phương pháp nghiên cứu.....	trang 2

PHẦN NỘI DUNG

Chương 1: Cơ sở lý thuyết.....	trang 3
---------------------------------------	----------------

1.1 Thiết bị quy trình sản xuất hiện tại ở công ty	trang 3
1.1.1 Thiết bị	trang 3
1.1.1.1 Thiết bị cho công đoạn chế bản	trang 3
1.1.1.2 Thiết bị cho công đoạn in.....	trang 3
1.1.2 Quy trình sản xuất ở công đoạn in	trang 4
1.2 Quy trình kiểm tra chất lượng tại công ty	trang 6
1.3 Vật tư sử dụng tại công ty	trang 8
1.4 Thực trạng hiện tại ở công ty	trang 8

Chương 2: Đề xuất các thiết bị kiểm soát nâng cao

chất lượng ở công đoạn in	trang 9
2.1 Những vấn đề ảnh hưởng đến quá trình in.....	trang 9
2.2 Kiểm tra những ảnh hưởng của quá trình in	trang 10
2.2.1 Vật liệu in.....	trang 10
2.2.2 Mực in	trang 14
2.2.3 Cao su in.....	trang 17



2.2.4 Bản in	trang 19
2.2.4.1 Kiểm tra bản in với công nghệ làm bản CTF.....	trang 20
2.2.4.2 Kiểm tra bản in với công nghệ ghi bản CTP.....	trang 22
2.2.5 Dung dịch cấp ẩm	trang 26
2.2.6 Áp lực in.....	trang 28
2.3 Kiểm tra đánh giá chất lượng tờ in.....	trang 30
2.3.1 Thiết bị kiểm tra đánh giá chất lượng tờ in.....	trang 31
2.3.1.1 Tủ soi màu	trang 31
2.3.1.2 Thiết bị quét màu tự động.....	trang 32
2.3.1.3 Kính soi tram	trang 33
2.3.2 Các thông số đánh giá chất lượng tờ in.....	trang 34
2.3.2.1 Mật độ vùng tông nguyên.....	trang 34
2.3.2.2 Gia tăng tông thứ	trang 34
2.3.2.3 Độ tương phản in	trang 35
2.3.2.4 Chồng màu.....	trang 36
2.3.2.5 Cân bằng xám	trang 37
2.3.2.6 Tổng lượng mực	trang 38
2.3.2.7 Thang xám ba màu.....	trang 39
2.3.2.8 Bon chồng màu	trang 40

Chương 3: Các giải pháp để cải thiện chất lượng và khắc phục các lỗi thường gặp trong công đoạn in

trang 41

3.1 Giải pháp cải thiện chất lượng	trang 41
3.1.1 Đào tạo nguồn nhân lực	trang 41
3.1.2 Đầu tư trang, thiết bị	trang 42
3.1.3 Khắc phục các lỗi thường gặp ở công đoạn in.....	trang 42

PHẦN KẾT LUẬN.....

trang 49

1.1 Kết luận đề tài	trang 49
---------------------------	----------





1.2 Xu hướng phát triển hiện nay..... trang 49

1.3 Kết quả đạt được trang 49

BẢNG BÁO GIÁ THIẾT BỊ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG trang 50

TÀI LIỆU THAM KHẢO trang 51



PHẦN DẪN NHẬP

1.1 Lý do chọn đề tài.

Hội nhập quốc tế là xu hướng phát triển của các ngành công nghiệp nói chung và ngành công nghiệp in nói riêng. Các công ty đang cạnh tranh với nhau về nhiều phương diện khác nhau nhưng nhìn chung thì giảm chi phí sản xuất và đảm bảo chất lượng là yếu tố hàng đầu. Các công ty in muốn ổn định năng suất và chất lượng đòi hỏi phải cần một quy trình kiểm soát chất lượng cho đơn vị mình. Đồng thời cũng muốn giảm thiểu sai sót và đáp ứng mong muốn của khách hàng yêu cầu nên vấn đề chất lượng cần phải đưa lên hàng đầu.

Để có một sản phẩm in hoàn chỉnh, đạt chất lượng tốt thì đòi hỏi các công ty phải có một quy trình kiểm soát sản xuất. Giảm thiểu sự sai sót cũng như phát hiện lỗi kịp thời, có biện pháp khắc phục hiệu quả, tạo điều kiện để đạt năng suất cao nhất, đáp ứng được nhu cầu của khách hàng và tiết kiệm chi phí sản xuất cho doanh nghiệp.

Để giải quyết được tình trạng này, các công ty in ở Việt Nam nói chung cũng như công ty in bao bì Hotprint nói riêng, cần phải có các biện pháp, trang thiết bị để kiểm soát quá trình in ấn.

Trong quá trình thực tập tại công ty, em nhận thấy rằng các công đoạn sản xuất ở công ty hầu như chưa được kiểm soát kỹ, ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Em quyết định lựa chọn đề tài này để đề xuất các thiết bị kiểm soát nâng cao chất lượng ở công ty, các tiêu chuẩn tham khảo để công ty có thể nâng cao chất lượng, giảm thiểu sai sót trong quá trình sản xuất.



1.2 Mục tiêu đề tài và đối tượng nghiên cứu.

1.2.1 Mục tiêu đề tài.

Đề tài này sẽ giúp chúng ta hiểu rõ hơn về các vấn đề:

- Hiểu rõ về quy trình sản xuất, các thiết bị công nghệ ở công ty.
- Biết được các vật liệu sử dụng hiện tại, những thiếu sót trong quá trình sản xuất.
- Biết được những vấn đề ảnh hưởng ở công đoạn in, đề xuất các trang thiết bị kiểm tra tại công đoạn in, kiểm tra tờ in và một số tiêu chuẩn có thể tham khảo trong quá trình kiểm tra chất lượng.
- Đưa ra các giải pháp để cải thiện chất lượng và khắc phục các lỗi thường gặp trong công đoạn in cũng như các sản phẩm bao bì in bằng phương pháp in offset tờ rời.

1.2.2 Đối tượng nghiên cứu.

Đề tài nghiên cứu chủ yếu đi sâu vào công đoạn in, đưa ra các thiết bị kiểm soát chất lượng cho công đoạn in, chuyên dành cho các xí nghiệp in bao bì hộp giấy bằng phương pháp in offset tờ rời.

1.3 Phương pháp nghiên cứu.

Nghiên cứu dựa trên quá trình tham quan, thực tập ở công ty, tiếp xúc trực tiếp với máy và tìm hiểu xu hướng phát triển công của công ty để lựa chọn các trang thiết bị kiểm tra hợp lý nhằm mục đích kiểm soát ổn định chất lượng in. Đồng thời đề xuất các hướng giải quyết khi gặp các lỗi trong quá trình in, từ đó khắc phục hạn chế các lỗi xảy ra trong quá trình in.



PHẦN NỘI DUNG

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1.1 Thiết bị và quy trình sản xuất hiện tại ở công ty.

1.1.1 Thiết bị.

1.1.1.1 Thiết bị cho công đoạn chế bản.

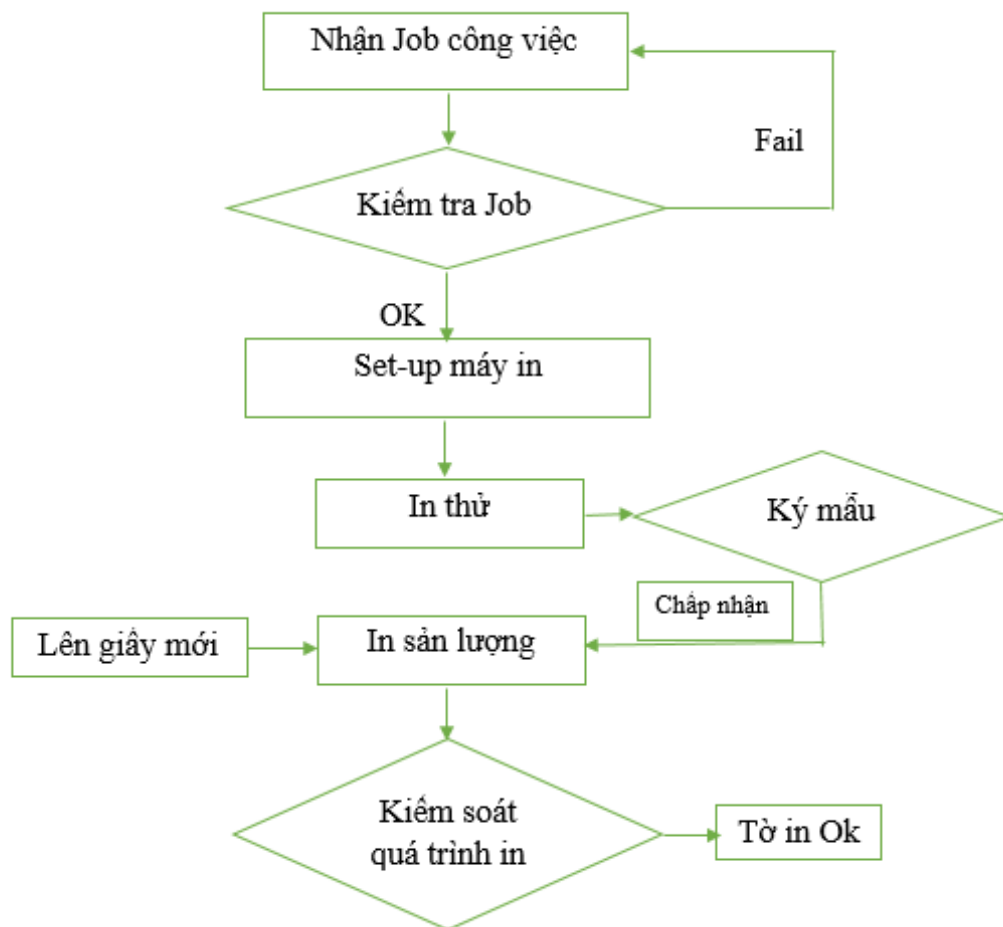
- Hiện tại công ty đang sử dụng công nghệ làm bản CTF, sử dụng bản dương 1 lớp, phim dương bản với mặt thuốc chữ ngược, sử dụng tia UV trong quá trình phơi bản.

1.1.1.2 Thiết bị cho công đoạn in

- Hiện tại công ty đang sử dụng máy in “MITSUBISHI DAIYA 1F-5” 5 màu.

Thông số kỹ thuật	
Khổ kẽm: 600x730mm	
Khổ giấy in lớn nhất: 520x720mm	
Khổ giấy có thể in: 510x720mm	
Kích thước cao su: 710x735mm	
Tốc độ in tối đa: 13.000 tờ/h	
Độ dày bản kẽm: 0.06-1.6mm	
Trọng lượng: 1800kg	
Hình 1: Máy in MITSUBISHI DAIYA 1F-5	

1.1.2 Quy trình sản xuất ở công đoạn in.



❖ Mô tả quy trình.

Hiện tại để sản xuất một sản phẩm in cụ thể, thì công ty tiến hành thực hiện quy trình sản xuất bao gồm các công đoạn sau:

- Nhận Job công việc
- Kiểm tra Job, tiến hành lên Job
- Tiến hành Set-up máy in
- Chạy máy-in thử-ký mẫu khách hàng
- In sản lượng
- Vệ sinh máy, chuẩn bị lên Job khác

**❖ Phân tích quy trình.****• Nhận Job công việc:**

- Bao gồm lệnh sản xuất sản phẩm (mã đơn hàng): Số lượng hộp, số màu in, khô giấy, thông số mực,...
- Tờ mẫu khách hàng ký duyệt.

• Kiểm tra Job, tiến hành lên công việc:

- Kiểm tra các yêu cầu về sản phẩm, thông số kỹ thuật, kiểm tra tờ ký mẫu có bị lỗi không
- Tiến hành lên công việc, chuẩn bị set-up máy in theo thứ tự được phân công mặc định
- Nhận vật tư: Giấy, mực, bản in,...
- Kiểm tra vật liệu, kiểm tra hoạt động máy in, tình trạng các trang thiết bị trên máy.

• Tiến hành Set-up máy in:

- Sau khi tiến hành kiểm tra xong, công đoạn chuẩn bị kế tiếp là set-up máy in.
- Lên bản in, tiến hành vệ sinh lại máy, cấp mực, cấp ẩm.
- Canh chỉnh mực theo bản in, canh chỉnh cấp ẩm.
- Chạy máy tốc độ vận hành, để cấp mực xuống ổn định.
- Dừng máy, Lau bản kẽm, vệ sinh ống cao su, ống ép.
- Canh chỉnh tay kê, lên giấy in, canh chỉnh bàn lên giấy, ra giấy

• Chạy máy in thử-ký mẫu khách hàng:

- Sep-up máy in xong, tiến hành chạy máy ở tốc độ khoảng 3000 tờ/h để tiến hành in thử.
- Canh chỉnh áp lực in, tốc độ lô máng nước, canh chỉnh mực in
- Sau khi canh chỉnh ổn định, tiến hành kiểm tra màu sắc tờ in, thiết lập áp lực, cấp mực, cấp ẩm cho phù hợp.
- Canh chỉnh chồng màu.
- Tờ in chạy ổn định, tiến hành xem xét, ký mẫu khách hàng (nhân viên QA kiểm tra).



- Dừng máy, nếu tờ mẫu ký duyệt OK, tiến hành chạy in sản lượng.
- **In sản lượng:**
 - Sau khi tờ in đã ký duyệt, ta tiến hành chạy sản lượng, tốc độ ban đầu là 5000 tờ/h.
 - Kiểm tra tờ in, khoảng 50 tờ kiểm tra 1 lần, so với bài mẫu ký duyệt, kiểm tra khoảng 10 tờ.
 - Tờ in kiểm tra OK, tiến hành chạy máy tốc độ 70000 tờ/h.
 - Kiểm soát suốt trong quá trình in, cấp mực và cấp ẩm cho máy, phát hiện lỗi sẽ xử lý đúng lúc, đúng kỹ thuật.
 - Số lượng đã đủ (bao gồm số lượng bù hao) tiến hành dừng máy.
- **Vệ sinh máy, chuẩn bị lên Job khác:**
 - Sau khi chạy sản lượng đã đủ tiến hành vệ sinh máy.
 - Xuống mực in, tháo bản, reset máy lại về thông số ban đầu.
 - Tiến hành vệ sinh mực in, máng nước, vật liệu giấy in bị hư, tờ in bị lỗi.
 - Vệ sinh khu vực xung quanh máy.

1.2 Quy trình kiểm tra chất lượng hiện tại ở công ty.

❖ Trách nhiệm của nhân viên.

Hiện tại, công ty kiểm soát quy trình kiểm tra chất lượng rất kém, hầu như các sản phẩm in ra không có sử dụng một thiết bị nào để kiểm tra. Kiểm tra bằng mắt là chủ yếu, dựa trên kinh nghiệm, nhiệm vụ kiểm tra được mô tả bằng bảng sau:

Người thực hiện	Trách nhiệm
Công nhân in (2 người)	Cài đặt, canh chỉnh máy. Sau khi chạy sản phẩm, kiểm tra dựa theo tờ ký mẫu, quan sát bằng mắt để đánh giá
Nhân viên QA (1 người)	Kiểm tra sản phẩm, nếu Ok thì chạy sản lượng



❖ **Quá trình kiểm tra.**

Quá trình kiểm tra	Tần suất kiểm tra	Người kiểm tra	Cách kiểm tra
Kiểm tra bản in	Kiểm tra sau khi nhận bản kẽm	Công nhân in	Kiểm tra bằng mắt, kinh nghiệm, kiểm tra trước khi lắp bản
Lắp bản in	Kiểm tra sau khi lắp bản	Công nhân in	Dựa vào kinh nghiệm, canh chỉnh theo nếp bản, kiểm tra trong lúc lắp bản
Cấp giấy	Theo dõi thường xuyên	Công nhân in	Giấy hết, dừng máy để lên giấy mới.
Cấp mực, nước	Theo dõi thường xuyên 20 phút 1 lần	Công nhân in	Thao tác châm mực để ổn định màu sắc sử dụng thường xuyên, kiểm tra bằng mắt
Canh chỉnh màu sắc	200 tờ/ lần	Công nhân in	Kiểm tra tờ in có thay đổi màu sắc, kiểm tra bằng mắt
Màu sắc tờ in	200 tờ/ lần	Công nhân in & QA	Quan sát bằng mắt, dựa vào bài mẫu khách hàng kí

Hiện tại: Công ty kiểm tra sản phẩm không qua một thiết bị kiểm tra nào, nên lượng phế phẩm bỏ ra rất nhiều, một điều đáng nói ở đây là quá trình lên giấy mới phải ngừng máy nên điều đó quá trình dẫn đến chạy ổn định máy khá lâu. Quá trình canh chỉnh chồng màu, màu sắc chỉ dựa vào kinh nghiệm và kỹ năng bản thân, canh chỉnh nhìn giống màu bài mẫu là được.





1.3 Vật tư sử dụng tại công ty.

❖ Vật liệu:

- Loại giấy sử dụng ở công ty thường là carton Duxlep DP Indo, Couche Nhật Kinmagi – Hukoesu & Ivory Bohui.
- Màng BOPP. PE, PP
- Mực in: Sử dụng mực trên thị trường hiện nay, hầu như không quan tâm về vấn đề chất lượng.
- Nhũ
- Vecni UV, gốc dầu.

❖ Hóa chất hiện tại:

- Dung dịch pha nước cấp ẩm đó là IPA.
- Dung dịch dầu hôi để vệ sinh máy, máng mực.

1.4 Thực trạng hiện tại ở công ty.

- Hiện tại quá trình kiểm soát chất lượng in ở công ty không đòi hỏi yêu cầu cao, chỉ kiểm tra bằng mắt là chủ yếu. Các sản phẩm in ở công ty thông thường là các sản phẩm dưới 5 màu, chất lượng in không cao.
- Các mặt hàng chủ yếu là bao bì hộp giấy, nhãn hàng, khay giấy...
- Hiện tại có rất nhiều khách hàng đặt các sản phẩm cao cấp nhưng không thể nhận vì e ngại vấn đề kiểm tra sản phẩm không đạt yêu cầu.
- Các sản phẩm in nhãn thì hay bị khách hàng trả về do màu sắc sai lệch quá nhiều, đồng thời không thể kiểm tra được vì chưa có trang thiết bị nào để kiểm tra.
- Các sản phẩm không được kiểm tra thường xuyên nên quá trình in phát sinh một số lỗi mà không thể đoán được.
- Số lượng phế phẩm của công ty khá là cao, mỗi đơn hàng sản xuất phế phẩm chiếm khoảng 7%.
- Xu thế hiện nay là hội nhập thế giới, nên công ty chưa đưa ra một quy trình kiểm soát nghiêm ngặt cho các sản phẩm.





- ⇒ Đây là những thực trạng hiện tại của công ty làm ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng sản phẩm.
- ⇒ Hiện tại công ty dự tính năm 2017 sẽ mua máy in mới có chất lượng cao, các trang thiết bị để kiểm tra sản phẩm in, lập lại quy trình kiểm tra cụ thể cho từng công đoạn sản xuất.
- ⇒ Dựa trên các trang thiết bị, yêu cầu mong muốn và dự tính hiện tại ở công ty chúng ta có thể đề xuất một số trang thiết bị, tiêu chuẩn tham khảo để kiểm tra và quản lý chất lượng sản phẩm, xây dựng quy trình kiểm soát, kiểm tra màu sắc, đào tạo nguồn nhân lực,...

CHƯƠNG 2: ĐỀ XUẤT CÁC THIẾT BỊ KIỂM SOÁT NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG Ở CÔNG ĐOẠN IN

2.1 Những vấn đề ảnh hưởng đến quá in.

Các vấn đề ảnh hưởng đến quá trình in bao gồm những vấn đề sau:

- ✓ **Giấy in**
- ✓ **Mực in**
- ✓ **Cao su in**
- ✓ **Bản in**
- ✓ **Dung dịch làm ẩm**
- ✓ **Áp lực in**
- **Giấy in:** Giấy in ảnh hưởng trực tiếp đến màu sắc và khả năng phục chế của bài mẫu, cách lựa chọn loại vật liệu và biết các thông số vật liệu giúp kiểm soát quá trình in tốt hơn.
- **Mực in:** Loại mực sử dụng ảnh hưởng đến chất lượng in, khả năng tái tạo bài mẫu, cần phải kiểm soát các tính chất của mực như loại mực, độ nhớt, nhiệt độ,... để có thể đảm bảo kiểm soát tốt quá trình in.
- **Cao su in:** Loại cao su sử dụng đúng sẽ đảm bảo quá trình truyền mực, khả năng chịu nén, bề mặt cao su,... cũng ảnh hưởng đến chất lượng tờ in.





- **Bản in:** Bản in tái tạo không chính xác không thể in được sản phẩm như mong muốn, Các vấn đề kiểm soát về chất lượng bản in cũng rất quan trọng để đảm bảo khả năng tái tạo tram và chẩn đoán lỗi trong quá trình in.
- **Dung dịch làm ẩm:** Để đảm bảo khả năng cấp ẩm tốt lên bản in, thì dung dịch làm ẩm cần phải kiểm tra nhiệt độ, pH, độ cứng,... nhằm đảm bảo tính chất hóa lý và giúp kiểm soát sự ổn định của dung dịch trong quá trình cấp ẩm.
- **Áp lực in:** Áp lực in mong muốn đạt mức tối thiểu nhất nhưng mực vẫn truyền tốt sang vật liệu là một yếu tố rất cần thiết. Áp lực in đúng sẽ đảm bảo truyền mực in tốt, giảm biến dạng về vật liệu và giảm gia tăng tầng thứ trong in ấn.

2.2 Kiểm tra những ảnh hưởng của quá trình in.

2.2.1 Vật liệu in (giấy).

- Kiểm tra màu sắc bề mặt vật liệu trước khi in nhằm biết được tính chất bề mặt vật liệu, màu sắc và khả năng phục chế được của bài mẫu trên nền vật liệu đó.
- Kiểm tra, đo đạc các thông số của giấy để thiết lập tiêu chuẩn hóa cho các lần tái bản khác nhau. Các yếu tố đầu vào thay đổi không được đo đạc thì chắc chắn rằng không thể tái bản đúng cho các lần in kế tiếp.

❖ Các thông số cần quan tâm đối với giấy in bao gồm:

- ✓ Độ trắng
- ✓ Độ bóng
- ✓ Độ sáng
- ✓ Màu của giấy
- Ba thuộc tính quan trọng của giấy đó là: *Độ trắng*, *độ bóng* và *độ sáng*.
 - *Độ Trắng (Whiteness)*: Là một phép đo phản xạ ánh sáng trên tất cả các bước sóng của ánh sáng bao gồm toàn bộ dãy quang phổ nhìn thấy được.
 - *Độ Sáng (Brightness)*: Là một phép đo phản xạ ánh sáng của bước sóng cụ thể là của ánh sáng xanh.



- *Độ bóng (Shade)*: Là một phép đo lường màu sắc của giấy, độ bóng được định nghĩa bằng cách sử dụng mô hình đo lường màu sắc.
- Độ bóng của vật liệu dùng cho in thử phải giống với độ bóng vật liệu in sản lượng. Nếu không thể, nên chọn vật liệu có độ bóng gần giống nhất.

❖ **Thiết bị sử dụng: Máy đo mật độ X-rite-spectroeye.**

Giúp đo độ trắng của giấy, hiển thị thông số L^*a^*b cụ thể để kiểm tra.



Nguồn tham khảo:

<http://www.xrite.com/service-support/product-support/portable-spectrophotometers/SpectroEye>

Hình 2: Máy đo mật độ X-rite-spectroeye.

❖ **Thông số kỹ thuật.**

Công thức đo màu	CIE $L^*a^*b^*$, CIE $L^*C^*h(a^*b^*)$, ΔE^* CIELAB
Công thức cho dung sai màu đặt biệt	$\Delta E^* 2000$, $\Delta E^* 94$, $\Delta E^* CMC$, $\Delta E^* FMCII$
Công thức đo mật độ màu	Density, all densities (Grey Balance), Dot gain, Dot area, Trapping, Contrast, Print characteristic, Auto Function
Phạm vi quang phổ	380nm đến 730nm



❖ **Tiêu chuẩn tham khảo:**

- Theo tiêu chuẩn **ISO 12647-2** cho in offset tờ rời, thì loại giấy sử dụng có các thông số giá trị Lab (màu của giấy) về độ bóng, độ sáng được tham khảo theo bảng sau: Công ty có thể tham khảo các loại giấy này khi sử dụng.

		Đặc tính					
		L^*a	a^*a	b^*a	Độ bóng ^b (%)	Độ sáng theo ISO ^c (%)	Định lượng ^d (g/m ²)
Loại giấy							
1	Giấy tráng phủ bóng, có nguồn gốc từ gỗ (Couche bóng)	93(95)	0(0)	-3(-2)	65	89	115
2	Giấy tráng phủ mờ, có nguồn gốc từ gỗ (Couche Matt)	92(84)	0(0)	-3(-2)	38	89	115
Dung sai		±3	±2	±2	±5	-	-
Loại giấy tham chiếu		94.8	-0.9	2.7	70-80	78	150

- Theo tiêu chuẩn **ISO 12647-2** cho in offset tờ rời (thứ tự in là C-M-Y) thì giá trị đo các thông số Lab của mực in trên nền giấy trắng được khuyến cáo như bảng sau:

Màu	Loại giấy: 1&2		
	L^*	a^*	b^*
Black	16	0	0





	(16)	(0)	(0)
Cyan	54	-36	-49
	(-55)	(-37)	(-50)
Magenta	46	72	-5
	(48)	(74)	(-3)
Yellow	88	-6	90
	(91)	(-5)	(93)
Red	47	66	50
	(49)	(69)	(52)
Green	49	-66	33
	(50)	(-68)	(33)
Blue	20	25	-48
	(20)	(25)	(-49)
Xám(C+M+Y)	18	3	0
	(18)	(3)	(0)

- Phải kiểm soát nghiêm ngặt sự sai biệt màu ở ô tông nguyên giữa tờ in được duyệt với tờ in sản lượng sao cho khoảng lệch màu ΔE không được vượt quá dung sai cho phép.
- Dung sai ΔE ab^* cho ô tông nguyên màu process là:

Thông số	Màu			
	K	C	M	Y
Dung sai sai biệt	5	5	5	5
Dung sai thay đổi	4	4	4	5
Sai biệt màu không được vượt quá: 2.5				





- **ISO 12647-2** khuyến cáo chỉ sử dụng giá trị mật độ phản xạ để xác định giá trị tông màu. Theo **ISO 13656**, người vận hành in sẽ điều chỉnh cho đến khi tái tạo đúng màu ở ô tông nguyên trước, sau đó tờ in màu sẽ ký duyệt sẽ được đo các giá trị mật độ làm giá trị tham chiếu để kiểm soát, đánh giá toàn bộ quá trình in.
 - ⇒ Trong trường hợp không sử dụng loại giấy theo các chuẩn quốc tế thì người thợ in nên đo các thông số cần thiết của giấy cho lần in đầu tiên. Ở những lần tái bản tiếp theo người thợ in nên chọn những loại giấy sử dụng có các thông số về màu sắc, độ trắng, độ bóng,... nó phải nằm trong khoảng dung sai cho phép đã được đo so với những lần in đầu.
 - ⇒ Độ ẩm giấy in thông thường trong in offset tờ rời nằm trong khoảng khoảng 5% - 7%. Ổn định độ ẩm vật liệu in rất cần thiết.
 - ⇒ Đồng thời giấy in trước khi đưa vào máy in đòi hỏi phải “Khí hậu hóa giấy” để đảm bảo giấy in có nhiệt độ và độ ẩm ổn định. Từ đó có thể giữ sự ổn định vật liệu trước khi in, giảm sai hỏng trong quá trình sản xuất.

2.2.2 Mục in.

Đối với loại mực in trước khi cấp lên máy, chúng ta cần xác định rõ các thông số giá trị của mực, độ nhớt mực in, pH, các thành phần hóa chất trong mực ảnh hưởng đến khả năng phục chế bài mẫu và quá trình in.

Lựa chọn loại mực phù hợp với từng sản phẩm in, vật liệu, máy in là một yếu tố rất quan trọng. Các thông số mực in cần phải kiểm tra, đo đạc trước khi sử dụng. Mặt khác, thứ tự màu in cũng chịu ảnh hưởng bởi độ nhớt mực in, từ đó sẽ dẫn đến sự thay đổi chất lượng sản phẩm in.

- Các thông số của mực in ảnh hưởng đến chất lượng in là:

- ✓ Loại mực.
- ✓ Độ nhớt.
- ✓ Sự khô của mực (độ dày lớp mực).
- ✓ Thứ tự màu mực in.



Để kiểm tra các thông số mực in thì cần những thiết bị riêng biệt, tuy nhiên thông thường để kiểm soát mực in thì người ta quan tâm đến độ nhớt và loại mực sử dụng.

- Độ nhớt của mực in offset tờ rời, mực gốc dầu thông thường: **40-100 Pa.s**.
- Loại mực sử dụng sẽ tác động đến màu sắc tờ in và quá trình gia tăng tầng thứ (GTTT). Loại mực sử dụng nó ảnh hưởng đến 12% giá trị về GTTT và độ nhớt chiếm 9% về mức độ GTTT.
- Thông thường trong in offset thì nhiệt độ mực chủ yếu dao động trong khoảng: **20-25°C**. Độ pH của mực in nằm trong khoảng **4.5-5**.
- Độ khô của mực phụ thuộc vào thành phần của mực in. Độ khô của mực thông thường liên quan đến độ dày lớp mực in. Độ dày lớp mực mong muốn đối với in offset tờ rời từ **0.7-1.1µm**.
- Loại mực sử dụng ảnh hưởng đến thứ tự màu in. Thứ tự màu in thông thường được xác định trước khi cấp mực lên máy in. Thứ tự màu in thông thường trong in offset tờ rời thường là: KCMY. Tùy theo loại mực sử dụng, độ nhớt mực, kiểu in ướt chồng ướt mà người thợ in xác định thứ tự in cho đúng.

Để mực in đảm bảo yêu cầu về độ nhớt, nhiệt độ trong quá trình in thì người thợ in có thể sử dụng thiết bị AST-100 giúp ta kiểm soát được độ nhớt của mực, nhiệt độ mực đảm bảo cung cấp cho máy in đúng loại mực có độ nhớt yêu cầu, giúp ổn định chất lượng bài in cũng như kiểm soát quá trình cấp mực.

❖ Thông số kỹ thuật:

Thiết bị AST-100 Ink Viscosity Controls:	Nguồn tham khảo:
	http://blog.johnmorris.com.au/ast-100-ink-viscosity-controls-for-the-printing-industry/
<i>Hình 3: Thiết bị AST-100 Ink Viscosity Controls.</i>	

❖ **Tiêu chuẩn tham khảo:**

Một số các vấn đề cần tham khảo về giá trị màu sắc, độ dày màng mực được đo trước khi in.

- Giá trị Lab mực in đo được theo tiêu chuẩn **DIN ISO 2846-1** (nguồn sáng chuẩn D50, góc quan sát chuẩn 2°) được tham khảo theo bảng sau:

	L	a*	b*	ΔE
Yellow	91.00	-5.08	94.97	4.0
Magenta	49.98	76.02	-3.01	5.0
Cyan	56.99	-39.16	-45.99	3.0
Black	18.01	0.80	-.056	-

- Việc đánh giá một loại mực có đáp ứng các thông số kỹ thuật ghi trong tiêu chuẩn **ISO 2846** hay không là cần thiết khi in một số mẫu, mỗi độ dày lớp mực đo được đều nằm trong các khoảng nhất định, các khoảng này được ghi rõ trong bảng độ dày lớp mực sau:

	Ink			
	C	M	Y	K
Drying by Oxidation	0.7-1.1	0.7-1.1	0.7-1.1	0.7-1.3

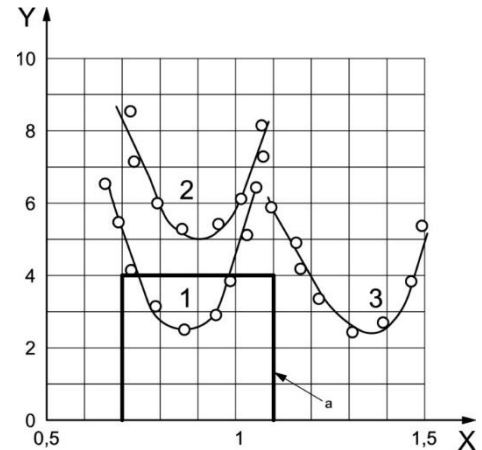
Ta cấp một ít mực cho hệ thống mực, các khuôn in được cân khối lượng trước khi in. Sau đó, ta in các mẫu kiểm tra bằng giấy phù hợp với tiêu chuẩn **ISO 2846**. Sau khi in, các khuôn in này được cân khối lượng lần nữa và tính được chênh lệch khối lượng khuôn in trước và sau khi in.

Nếu ta biết được tỷ trọng mực (có được bằng cách cân lượng mực mà ta biết thể tích của lượng mực đó) và biết luôn diện tích in thì ta có thể tính được độ

dày lớp mực phủ trên giấy in từ khoảng chênh lệch về khối lượng giữa trước và sau khi in.

Mực in đạt tiêu chuẩn cần dùng chỉ là một trong nhiều yếu tố tác động lên quy trình in như: Chủng loại máy in (nhà sản xuất, đời máy, cấu hình), loại tấm cao su, loại giấy, chất lượng dung dịch làm ẩm, thứ tự màu in. Tất cả các yếu tố này đều quyết định đến chất lượng sản phẩm in ra.

Đường cong số 1 biểu diễn thông số màu của loại mực đáp ứng tiêu chuẩn ISO 2846. Đường cong số 2 và số 3 là ví dụ cho loại mực không đáp ứng tiêu chuẩn ISO 2846. Đường số 2 là trường hợp mực sai màu, có lẽ hầu hết các màu đều sai, còn đường cong số 3 là trường hợp mực đúng màu nhưng sai về độ dày lớp mực.



- ⇒ Nên sử dụng cùng loại mực cho những lần tái bản tiếp theo: Độ nhớt, màu sắc, độ khô của mực cần được kiểm tra trước khi cấp lên máy in. Người thợ in đòi hỏi phải đo đặc loại mực sử dụng để có thể đảm bảo yếu tố đầu vào ổn định trong suốt những lần tái bản, và từ đó có thể đánh giá chất lượng tờ in một cách chính xác nhất.
- ⇒ Loại vật liệu in (giấy) và mực in là yếu tố ảnh hưởng tiên quyết đến quá trình in, để có thể tái bản các lần in tiếp theo giống với lần in trước đó người thợ in cần phải xác định các thông số của giấy và mực nằm trong khoảng dung sai ΔE cho phép.

2.2.3 Cao su in:

Cao su là một vật liệu trung gian truyền hình ảnh từ khuôn sang bề mặt vật liệu thông qua một áp lực in. Sử dụng đúng loại cao su đảm bảo sự truyền mực tốt từ khuôn in lên cao su và từ cao su lên vật liệu in.

Cao su sử dụng phải đảm bảo tái tạo hạt tram chính xác, độ nhả giấy nhanh nhằm giảm việc cao su bị bám giấy. Bề mặt cao su cũng như các yếu tố về độ



chịu nén hay không chịu nén, độ đàn hồi, cứng mềm, mới hay cũ là những yếu tố cơ bản ảnh hưởng đến chất lượng in.

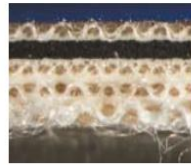
- **Đặc điểm cần quan tâm của tấm cao su bao gồm:**

- ✓ Độ cứng.
 - ✓ Chịu nén hay không chịu nén.
 - ✓ Độ dày và độ đàn hồi.
 - ✓ Độ nhám bề mặt.
 - ✓ Lực căng.
 - ✓ Mới, cũ.
 - ✓ Độ bám dính mực và truyền mực.
- Theo tiêu chuẩn **ISO 12636** về tiêu chí kiểm tra cao su, các vấn đề kiểm tra bao gồm: Độ dày, độ chịu nén, độ giãn dài, độ bền kéo, độ cứng tổng thể, độ nhám bề mặt có thể tham khảo theo những số liệu sau:
- ✓ Độ dày tiêu chuẩn là: **1.90-1.95mm**.
 - ✓ Độ cứng tổng thể là: **78 ° Shore A**.
 - ✓ Độ bền xấp xỉ khoảng từ 1-3 triệu lượt in, độ chịu nén tốt có thể chịu được áp lực in dư đến 0.4mm.
- Thông thường thì để xác định các thông số của cao su thì cần có một thiết bị đo, tuy nhiên trong quá trình sản xuất thì các thông số về cao su thì được nhà sản xuất cung cấp cụ thể và phù hợp với các chuẩn quốc tế.
- Sau đây là các giá trị tham khảo về bản cao su Blanket Pro 100 được sản xuất theo chuẩn **ISO-12636**.

Màu sắc	Blue
Độ dày (ISO 12636)	1.95mm
Số lớp	4
Độ giãn dài (ISO 12636)	<0.70% tại 500N/50mm
Độ chịu nén (ISO 12636)	6.2% at 1060kPa
Độ bền kéo (ISO 12636)	>60N/mm



Độ cứng tổng thể (ISO 12636)	78 ° Shore A
Độ nhám bề mặt RZ (ISO 12636)	3.4 mm



Cross section



Optimum surface properties



Fine detail reproduction

Hình 4: Hình ảnh mô tả về bề mặt, màu sắc, cấu tạo của cao su in.

⇒ Đối với trường hợp không sử dụng đúng loại cao su được cung cấp như chuẩn trên thì người thợ in phải đảm bảo kiểm tra các thông số về bề mặt cao su như: Độ nhám, loại cao su chịu nén hay không chịu nén, số lần in,... để đảm bảo giữ tính ổn định trong truyền mực. Nên sử dụng cùng loại cao su cho những lần in tái bản tiếp theo, đồng thời tính toán áp lực in cho phù hợp để có thể giữ điều kiện in giống như lần đầu tiên.

- Ngoài ra việc bảo quản cao su cũng cực kỳ quan trọng:

- Thoáng mát, tránh xa ánh nắng mặt trời, nguồn nhiệt (độ ẩm 70%, nhiệt độ 24 °C).
- Tránh làm hư hỏng, làm xước bề mặt cao su bằng cách dán lớp bảo vệ lên bề mặt cao su.
- Tránh axit, chất oxy hóa, dầu ảnh hưởng đến chất lượng cao su.
- Tránh làm biến dạng cao su.

2.2.4 Bản in:

Để đảm bảo chất lượng in, nhằm đánh giá chất lượng bản kẽm cũng như kiểm tra các thông số về góc xoay tram, các chi tiết tái tạo nhỏ nhất mà bản in có thể in,... Quá trình kiểm tra bản kẽm cần được đo và kiểm soát, đánh giá trước khi gắn lên máy in.

- Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng bản in:

- ✓ Loại bản sử dụng.
- ✓ Công nghệ làm bản sử dụng.

- ✓ Hóa chất hiện rửa bản.
- ✓ Nhiệt độ, độ ẩm.

Trong quá trình chế bản, khi điều kiện môi trường (nhiệt độ, độ ẩm, dung dịch hiện,...) cần tối ưu để giảm thiểu các tác động ảnh hưởng xấu đến chất lượng bản in và mặc dù chỉ dùng một loại kẽm của một nhà cung cấp, thì chất lượng bản in cũng có thể thay đổi theo từng lô kẽm xuất xưởng. Công nghệ làm bản in cũng ảnh hưởng đến giá trị tăng thứ của bản in, vì thế cần phải kiểm soát quá trình chế tạo bản in.

Thay đổi do các điều kiện ghi và hiện bản không ổn định (hóa chất và nhiệt độ hiện bản thay đổi các tính chất hóa lý, năng lượng ghi bản giảm do đầu ghi bị bụi bản...). Phần kiểm tra này xoáy sâu vào quá trình kiểm tra chất lượng bản in sử dụng công nghệ làm bản CTF vì công nghệ này khá phổ biến hơn.

2.2.4.1 Kiểm tra bản in với công nghệ làm bản CTF.

❖ Các vấn đề cần kiểm tra bản in với công nghệ làm bản CTF là:

- ✓ Loại bản sử dụng
 - ✓ Loại phim sử dụng
 - ✓ Thời gian phơi
 - ✓ Thời gian hiện
 - ✓ Loại thiết bị sử dụng
- Đối với **bản dương** khi tiến hành quá trình phơi sáng các chi tiết hình ảnh nhận được có thể giảm so với phim. Đối với **bản âm** khi tiến hành quá trình phơi sáng các chi tiết hình ảnh nhận được có thể lớn hơn so với phim.
 - Loại phim sử dụng là phim âm hay phim dương, hình ảnh thuận hay ngược.
 - Ánh sáng phơi bản không nên quá mạnh vì nếu ánh sáng phơi bản quá mạnh sẽ gây ra việc chuyển đổi những chi tiết điểm tram tăng thứ sắc nét sẽ bị suy yếu (mất tram). Việc phơi bản quyết định giá trị tăng thứ, rất quan trọng trong việc kiểm soát chất lượng. Nguyên nhân gây ra là do các đặc tính về phản xạ và phân tán của tia tử ngoại (UV).



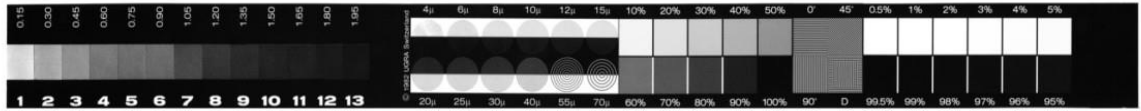
- Trước khi tiến hành quá trình phơi sáng, màng cảm quang của phim sẽ được tiếp xúc với bề mặt bản trong môi trường đã được rút chân không, đảm bảo film và bản phải tiếp xúc tốt.
 - ✓ Khung rút chân không hoặc máy rút chân không
 - ✓ Đèn phơi bao gồm gương phản xạ
- Sau quá trình phơi bản có thể thấy sự khác biệt về màu sắc giữa những vùng được chiếu sáng và không được chiếu sáng. Thời gian phơi khoảng **115 giây** Theo tiêu chuẩn **ISO 12218** dành cho kiểm tra film sử dụng bản dương, các thông số có thể tham khảo theo bảng sau:
- Nhiệt độ hiện và tốc độ hiện tùy thuộc vào nhà sản xuất. Thông thường thì thời gian hiện bản từ **25-35** giây và dung dịch hiện lý tưởng nằm trong khoảng: **22-26⁰ C**.

Quá trình phơi bản phải được kiểm tra với giá trị tăng thứ 40% hoặc 50% ô kiểm tra trên bản in sẽ nhỏ hơn so với ô kiểm tra trên thang kiểm tra của phim.

Giá trị tăng thứ sẽ giảm từ phim sang khuôn in		
Độ phân giải tram (cm-1)	Giá trị tăng thứ giảm	
	Ô kiểm tra 40 (%)	Ô kiểm tra 50 (%)
50	2,5 đến 3,5	3,0 đến 4,0
60	3,0 đến 4,0	3,5 đến 5,0
70	3,5 đến 4,5	4,5 đến 6,0
Trong phạm vi này thì giá trị tăng thứ có thể thay đổi theo tỷ lệ của độ phân giải		



Sử dụng **Thang kiểm tra Ugra Plate Wedge 1982** để kiểm tra chất lượng bản in:



- Đánh giá chất lượng bản in thông qua các vùng kiểm tra:

- ✓ Vùng tông liên tục
- ✓ Các đường tế vi
- ✓ Vùng tầng thứ tram
- ✓ Vùng sáng, tối
- ✓ Vùng kiểm tra kéo dịch đúp nét

❖ **Chất lượng khuôn in phụ thuộc vào:**

- Chất lượng phim hoàn chỉnh: Độ đen và độ trong, tính chất của tram, sự trơn và bằng phẳng của mép phim...
- Tính chất màng cảm quang: Độ nhạy sáng, độ tương phản, vùng nhạy sáng, độ phân giải...
- Tính chất hóa lý của màng cảm quang: Độ kết dính với bề mặt kim loại, độ đồng đều, độ dày, độ bền dưới tác động của các hóa chất.

2.2.4.2 Kiểm tra bản in với công nghệ ghi bản CTP.

❖ **Các vấn đề cần kiểm tra bản in bao gồm:**

- ✓ *Độ phân giải tram.*
- ✓ *Góc xoay tram.*
- ✓ *Dung sai kích thước.*
- ✓ *Giới hạn phục chế tầng thứ.*
- Loại tram sử dụng sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng in, gia tăng tầng thứ, màu sắc sẽ khác nhau hoàn toàn.
- Góc xoay tram ảnh hưởng đến việc tái tạo màu sắc.

Theo tiêu chuẩn **ISO 12647-2** cho in offset tờ rời độ phân giải tram, giới hạn phục chế, góc xoay tram, dung sai hình ảnh được khuyến cáo như sau:

- **Độ phân giải tram:**

Độ phân giải cho bài in bốn màu nên nằm trong phạm vi 45 cm-1 đến 80 cm-1 (hay từ 115 lpi đến 200 lpi).

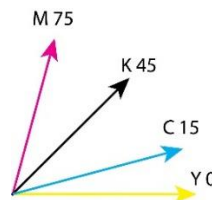
- **Giới hạn phục chế tầng thứ**

Độ phân giải trong khoảng 40 cm-1 - 70 cm-1 (100 lpi - 175lpi): 3% đến 97%

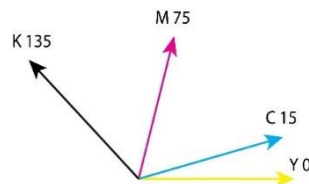
Độ phân giải 80 cm-1 (200lpi): 5% đến 95%.

- **Góc xoay tram (phim và bản in):**

Các loại tram không có trục chính, góc xoay tram cho ba màu Cyan, Magenta và Black sẽ cách nhau một góc 30^0 và góc xoay của màu Yellow cách một trong ba màu còn lại một góc 15^0 . Màu chủ đạo của bài in sẽ được thiết lập ở góc 45^0 .



Với tram có hướng trục chính, góc xoay tram cho ba màu Cyan, Magenta và Black sẽ cách nhau một góc 60^0 và góc xoay của màu Yellow cách một trong ba màu còn lại một góc 15^0 . Màu chủ đạo của bài in sẽ được thiết lập ở góc 45^0 hoặc 135^0 .



- **Dung sai kích thước hình ảnh (phim và bản in)**

Đối với một bộ phim tách màu hoặc bản in trong điều kiện phòng, kích thước đường chéo của hình ảnh không khác biệt hơn 0,02%.

Lưu ý: Dung sai này đã bao gồm tính ổn định vật liệu của thiết bị ghi.

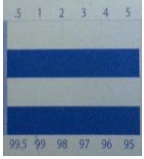
⇒ Tóm lại, để bảo đảm chất lượng bản in CTP luôn ổn định cần có công cụ đánh giá chất lượng và sử dụng thường trực cho mọi bản được tạo ra. Người thợ chế bản nên sử dụng cùng loại tram, góc xoay tram, độ phân giải tram cho những lần tái bản sau phải giống như lần tái bản ban đầu.

❖ **Thiết bị sử dụng**- **Máy đo bản kẽm Offset - iCPlate II.**

Đây là thiết bị cầm tay tiện dụng, đo được trên bản kim loại, giấy, lẫn bản Polyester giúp chúng ta có thể kiểm soát được chất lượng bản kẽm khi đưa lên máy in. Thiết bị cho phép đo và hiển thị các thông số quan trọng của bản kẽm như: Phần trăm tram, tần số tram, góc xoay tram, kích thước hạt tram... đo được các loại tram AM & FM.

❖ **Thông số kỹ thuật**

 Nguồn tham khảo: http://www.xrite.com/categories/portable-spectrophotometers/icplate2	Nguồn sáng: iCPlate2 X: 1 LED (R)
	Độ phân giải tram (AM): 26-147, 65-380 lpi
	Thời gian đo: 3 giây (typ.)
	Khẩu độ: 1.3mm x 1mm
	Kích thước (length, width, height): 4.8 cm x 7.3 cm x 14.5 cm
Hình 5: Máy đo bản kẽm Offset - iCPlate II.	

Vùng thể hiện diện tích điểm tram ở vùng nhỏ nhất và lớn nhất.		Hỗ trợ kiểm soát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình làm bản in Đánh giá độ chính xác của hệ thống ghi.
Vùng thể hiện mật độ gia tăng tầng thứ của máy ghi.		Chia làm 2 phần, phần dưới là được Rip có sử dụng chế độ bù trừ calibration có sẵn trong Rip, phần trên là sử dụng Rip nhưng không áp dụng chế độ bù trừ.

2.2.5 Dung dịch cấp ẩm.

- *Dung dịch làm ẩm*: Là một hỗn hợp đặc biệt có gốc nước được sử dụng để làm ẩm khuôn in trước khi khuôn in chà mực.

❖ Các yếu tố ảnh hưởng đến dung dịch cấp ẩm bao gồm:

- ✓ Độ cứng của nước.
- ✓ Độ pH.
- ✓ Chất phụ gia, alcohol.
- ✓ Nhiệt độ.
- ✓ ...
- **Độ cứng** cho dung dịch làm ẩm in offset tờ rời được khuyến cáo nên có độ cứng tham khảo trong bảng như sau:

Độ cứng	Mềm	Trung bình	Cứng	Rất cứng
Tiêu chuẩn Đức $^{\circ}\text{dH}$	0-7	8-14	15-21	
Tiêu chuẩn Anh $^{\circ}\text{E}$	0-9	10-18	19-26	>26
Tiêu chuẩn Pháp $^{\circ}\text{f}$	0-13	14-15	26-37	>37

- **Nhiệt độ** dung dịch làm ẩm cũng đóng vai trò quan trọng trong việc cấp ẩm lên bản in.
 - o Thông thường, nhiệt độ làm ẩm thích hợp nhất cho dung dịch làm ẩm là từ **10°C đến 15°C**. Nhiệt độ quá thấp sẽ dẫn đến tình trạng nước bị đóng hạt, cấp nước không ổn định.
 - **Chất phụ gia** thêm vào dung dịch làm ẩm nhằm điều chỉnh độ ổn định pH, giảm sức căng bề mặt dung dịch.
 - **Tính dẫn điện**: Những tạp chất trong nước tạo khả năng dẫn điện cho dung dịch. Sử dụng cồn Iso propanol (IPA) để làm giảm tính dẫn điện, giảm sức căng bề mặt.
 - **Trong in offset tờ rời**, khuyến cáo sử dụng dung dịch làm ẩm thông thường gồm những thông số sau:
 - ✓ Độ cứng tiêu chuẩn của nước $8 - 12^0 dH$
 - ✓ Lượng Hydro Cacbonat tiêu chuẩn: $150 - 180 mg/l$
 - ✓ Độ pH chuẩn của dung dịch làm ẩm: $4.8 - 5.5$ (tham khảo)
 - ✓ Lượng cồn IPA được pha vào nước: 10%
 - ✓ Nhiệt độ tiêu chuẩn của dung dịch làm ẩm trên bản: 12^0C .
 - ✓ Cần phải pha thêm chất đệm để ổn định độ pH.
- ⇒ Yếu tố kiểm tra quan trọng nhất vẫn là nồng độ pH của dung dịch làm ẩm. Vì thế khi pha dung dịch cấp ẩm cho máy in thì người thợ in nên sử dụng dung dịch cấp ẩm có độ pH nằm trong mức khuyến cáo ở trên để quá trình cấp ẩm lên bản in đạt hiệu quả nhất.

❖ Thiết bị sử dụng

- **Thiết bị đo độ dẫn điện: QUICK CHECK AQUA**
 - ✓ Đo độ pH
 - ✓ Độ dẫn điện (ms)
 - ✓ Nhiệt độ
 - ✓ Tổng số lượng chất rắn hòa tan (TDS)

❖ Thông số kỹ thuật:

	Phạm vi đo: 0.0-14 pH Độ phân giải: 0.1 pH Độ chính xác: 0.1 pH Kích thước: L 142 x W 29 x D 15 mm Khả năng bù trừ nhiệt độ: Automatic
Nguồn tham khảo: http://www.griso-chemie.com/en/news/produkte-news/	
<i>Hình 6: Thiết bị đo độ dẫn điện quick check aqua.</i>	

- Có thể sử dụng quỳ tím để kiểm tra độ pH của dung dịch làm ẩm.



Hình 7: Giấy quỳ.

2.2.6 Áp lực in.

Việc tính toán áp lực không đúng sẽ gây ảnh hưởng đến chất lượng in, cụ thể là nếu áp lực in dư sẽ làm mòn bản in, làm giảm độ bắt mực ở các phần tử in bị mài mòn, có thể làm bản in bắt dơ, tờ in bị biến dạng, GTTT không kiểm soát được. Áp lực in thiếu thì lượng mực cấp không đủ, các chữ xuất hiện các hạt,...

Áp lực in mong muốn đạt mức tối thiểu nhất nhưng mực vẫn truyền tốt sang vật liệu là một yếu tố rất cần thiết.

- Áp lực in để truyền mực (có giá trị tham khảo) trong in offset là: **0.8-2Mpa. (1pa=1N/m²).**
- Theo tiêu chuẩn **ISO** áp lực in tốt nhất cho in là: **0.10-0.15mm.**

Việc tính toán áp lực in rất quan trọng để đảm bảo tính chính xác, ổn định hình ảnh truyền lên vật liệu in. Xác định việc bọc ống chính xác sẽ giúp đảm bảo tạo áp lực in đúng cho máy in.

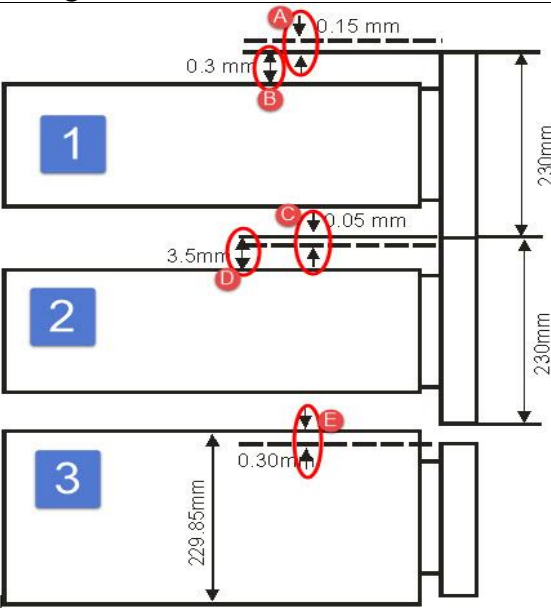
Thông thường để kiểm tra áp lực in người ta có thể sử dụng thiết bị **Nip Indicator™** để kiểm tra áp lực tại vùng NIP giữa ống bản và ống cao su.

❖ **Thông số kỹ thuật:**

	Độ dài thanh cảm biến: 350mm. Độ dày thanh cảm biến: 0.2mm. Bề rộng vùng NIP: $\geq 5\text{mm}$. Nhiệt độ tại vùng NIP: 10-70°C. Độ cứng cao su: < 95⁰ shore A. Đơn vị đo: Newton/cm². Phạm vi đo: 20-999N/cm².
Nguồn tham khảo: www.nipcontrol.com	
<i>Hình 8: Thiết bị Nip Indicator™</i>	

Để đảm bảo áp lực in chính xác khi tính toán việc bọc ống, tùy thuộc vào loại máy in, cấu hình máy mà ta nên lựa chọn cách bọc ống cho phù hợp để đảm bảo áp lực in chính xác.

Một ví dụ sau đây để người thợ in có thể tính toán áp lực chính xác:

Thông tin	Thông số
 Độ dày bản: 0.3mm Độ dày cao su: 1.75mm	1. Ống bản 2. Ống cao su 3. Ống ép A. Chiều cao của bản phía trên gờ ống B. Chiều cao của gờ ống bản ⇒ Chiều cao của bản cộng tờ lót: $A+B=0.15+0.3=0.45\text{mm}$ Với độ dày bản là: 0.3mm ⇒ Độ dày lớp lót bản là: $0.45-0.3=0.15\text{mm}$
	C. Chiều cao của cao su phía dưới gờ D. Chiều cao của gờ ống cao su ⇒ Chiều cao của cao su cộng với tờ lót: $D-C=3.5-0.05=3.45\text{mm}$ Với độ dày cao su là: 1.75mm ⇒ Độ dày lớp lót cao su là: $3.45-1.75=1.7\text{mm}$
	Độ lún tại vùng ép in: $0.15-0.05=0.1\text{mm}$

2.3 Kiểm tra đánh giá chất lượng tờ in.

Có nhiều yếu tố biến đổi gây nên sự khác biệt giữa tờ in thử và tờ in thật, giữa các tờ in trong một lần in và giữa các lần in với nhau.

❖ Sau khi in, các thông số cần kiểm tra về tờ in như:

- ✓ Độ dày lớp mực (Density)
- ✓ Gia tăng tầng thứ (Tone value increase)
- ✓ Cân bằng xám (Gray Balance)
- ✓ Tổng lượng mực (TAC)
- ✓ Chồng màu (Ink trap)
- ✓ Độ tương phản in (Print contrast)

Để đảm bảo kiểm tra các thông số tờ in một cách chính xác cần có những thiết bị hỗ trợ trong quá trình kiểm tra.

2.3.1 Thiết bị kiểm tra đánh giá chất lượng tờ in.

Các thiết bị đánh giá kiểm tra toàn bộ tờ in trong quá trình sản xuất.

2.3.1.1 Tủ soi màu.

Để kiểm tra đánh giá tờ in chính xác đòi hỏi phải quan sát dưới một nguồn ánh sáng chuẩn, đảm bảo việc đánh giá khách quan và trung thực.

Hệ thống đánh giá màu được tích hợp nhiều nguồn sáng tiêu chuẩn, giúp chúng ta có thể đánh giá màu sắc các sản phẩm của mình dưới nhiều nguồn sáng khác nhau. Giả lập như ánh sáng ban ngày (Daylight) ánh sáng huỳnh quang, đèn sợi đốt,... với độ chính xác cao và đồng đều.

Cần có một thiết bị để đảm bảo quá trình nhìn bài mẫu kiểm tra một cách chính xác.

❖ Tủ soi màu SpectraLighQC.



Nguồn tham khảo:

<http://www.toanan.com.vn/>

Hình 9: Tủ soi màu SpectraLighQC.

❖ Thông số kỹ thuật:

- Nguồn ánh sáng ban ngày (lựa chọn D50 hoặc D65).
- Đèn dây tóc, đèn Horizon, nguồn sáng huỳnh quang, đèn Cool White (CWF), đèn UV.
- Có thể thiết lập cường độ chiếu (lux) để đạt được nguồn sáng mong muốn theo tiêu chuẩn ASTM hoặc theo yêu cầu của khách hàng.
- Trang bị hệ thống cảm biến duy trì tối đa cường độ sáng (lux) giúp tăng tuổi thọ và độ sáng của đèn.
- Vùng quan sát (H x W x D): 70 x 94 x 61 cm.

2.3.1.2 Thiết bị quét màu tự động.

Để giúp nhanh chóng thiết lập thiết lập thông số mực, giảm thời gian canh bài, hao phí nguyên vật liệu, ổn định quá trình in ấn cần phải sử dụng thiết bị quét màu tự động.

Thiết bị quét màu tự động cho phép đo và hiển thị các thông tin của thang màu ColorBar, qua đó có thể xác định được các thông số cơ bản của bài in như: *Density*, cân bằng xám, độ chồng màu (*trapping*), *Gia tăng tầng thứ*, *Độ tương phản in* chỉ với một lần quét duy nhất.

Cho phép lưu lại các thông số bài mẫu khách hàng đã đồng ý giúp kiểm soát tờ in giống với bài mẫu, đồng thời sử dụng lại những thông số này trong những lần tái bản.

Phù hợp với các tiêu chuẩn *ISO/G7*.

❖ Thiết bị sử dụng: Máy quét màu tự động IntelliTrax.



Nguồn tham khảo:

<http://www.xrite.com/categories/scanning-instruments/intellitrax2>

Hình 10: Máy quét màu tự động IntelliTrax.

❖ Thông số kỹ thuật:

Hình dạng đo	0/45 per ISO
Điều khiển kích cỡ quét	40" (1016 mm)
Tốc độ quét	160mm/sec
Phạm vi quét của tia laser nhỏ nhất	3x3.2mm
Mật độ quang học lặp lại	Black density +/- 0.02D @ 1.5D
Mật độ quang học (độ chính xác)	+/- 0.02D at 1.5D
Quang phổ lặp lại	0.20 dEab on white tile

Phạm vi mật độ quang học	0 – 2.5D
Phạm vi quang phổ	400nm-700nm
Phạm vi phản xạ	0-150% Reflectance
Trạng thái density	E / T / I / A / G
Độ dày giấy	Max: .762mm

2.3.1.3 Kính soi tram.

- Dùng để kiểm tra nhanh các vấn đề về chồng màu, màu sắc tờ in.
- Độ phóng đại khoảng 60 lần để đảm bảo xem tốt các yếu tố chồng màu, tram, màu sắc tờ in.



Nguồn tham khảo:

<http://muaban.com.vn/Thiet-bi-van-phong-113/Kinh-soi-trame-mat-do-soi-vai-60x-LED-UV-3791221.html>

Hình 11: Kính soi tram.

❖ Thông số kỹ thuật:

Số hiệu	NO.9882
Độ phóng đại	60x
Tròng kính	Acrylic - Ø10mm
Kích thước	3x4x1.7 cm
Vật liệu	Nhựa
Màu sắc	Bạc
Đèn trợ sáng	2 đèn LED - 1 đèn UV thiết kế cần gạt
Tính năng	Soi phóng to vật thể 60x, điều chỉnh được hướng soi cũng như chiếu.



2.3.2 Các thông số đánh giá chất lượng tờ in.

2.3.2.1 Mật độ vùng tông nguyên (Solid Ink Densities)

- Việc kiểm soát độ dày lớp mực là một yếu tố rất quan trọng để đánh giá khả năng truyền mực lên tờ in nhằm tránh lỗi trong quá trình in không đủ hoặc thiếu độ dày lớp mực, tái tạo bài mẫu không tốt.
- Đánh giá sự truyền mực ổn định, kiểm soát độ dày lớp mực trên toàn bộ tờ in trong quá trình in. So sánh độ dày lớp mực trên tờ in so với độ dày lớp mực chuẩn. Để in đúng màu thì người thợ in chỉ có một cách duy nhất là chỉnh độ dày lớp mực in sao cho có thể hình ảnh in giống với bài mẫu.
- Theo tiêu chuẩn **GRACol 7**, mật độ tông nguyên chuẩn cho 4 màu CMYK đo được trên tờ in (đã trừ nền giấy) được khuyến cáo như sau:

Paper/ Substrate		Grades #1 & #2 gloss/dull coated	Premium text & cover
Solid Ink Densities	K	1.75	1.30
	C	1.40	1.15
	M	1.50	1.15
	Y	1.00	0.90

⇒ Một cách khác, việc xác định độ dày lớp mực thì giúp cho người thợ in có thể biết được sản phẩm in đang cấp đủ hay thiếu lượng mực cần thiết cho tờ in. Từ đó có thể đánh giá lỗi xảy ra trong quá trình in. Đồng thời giúp định lượng được các thông số để cho những lần tái bản tiếp theo có thể in giống như lần in ban đầu.

2.3.2.2 Gia tăng tông thứ (Tone value increase)

- Gia tăng tông thứ là sự khác biệt giữa giá trị tông tram trên khuôn in và giá trị tông tram tờ in. GTTT trong in là không thể tránh khỏi.
- Đánh giá mức độ gia tăng tông thứ ở vùng trung gian, hạt tram bị thay đổi kích thước theo chiều hướng vật lý và quang học. Gia tăng tông thứ tỉ lệ thuận với độ phân giải tram.



- **Các yếu tố ảnh hưởng đến GTTT:**

- ✓ Mực in
 - ✓ Giấy
 - ✓ Áp lực in
 - ✓ Cao su
 - ✓ Bản in
- Duy trì mức gia tăng tầng thứ ổn định trong suốt quá trình in là một yếu tố rất cần thiết để đảm bảo sự đồng đều màu sắc giữa các tờ in với nhau.
- Theo tiêu chuẩn **GRACol 7** , giá trị GTTT ở vùng trung gian (vùng 50%) được chấp nhận tốt nhất là:

Paper/ Substrate		Grades #1 & #2 gloss/dull coated	Premium text & cover
TVI	K	22	26
	C	20	22
	M	20	22
	Y	18	20

- Gia tăng tầng thứ ở vùng trung gian giữa 4 màu CMYK không được lớn hơn 4% đối với offset tờ rời.
- ⇒ **Mục tiêu của chuẩn hóa quá trình là giữ GTTT ổn định nhất.**
- ⇒ Người thợ in nên giữ giá trị GTTT ổn định trong suốt quá trình in, nên đo giá trị GTTT và giữ ổn định GTTT cho những lần tái bản khác trong một khoảng dung sai cho phép thì mới có thể in đúng màu như lần in ban đầu.

2.3.2.3 Độ tương phản in (Print contrast)

- Một tờ in cần độ tương phản cao hết mức mà nó có thể. Điều này cần các tông nguyên có mật độ mực cao, vùng tông tram thì vẫn đảm bảo tầng thứ. Độ tương phản tăng lên khi tăng mật độ mực tăng lên.

- Độ tương phản in là trị số biểu thị mối tương quan giữa mật độ in tại vùng 75% và mật độ vùng tông nguyên. Nó rất nhạy với các thay đổi trong quá trình in như: Áp lực in và sự lăn ép, cao su, tờ lót, sự làm ẩm và mực in.
- Không giống như GTTT, giá trị độ tương phản phụ thuộc vào một phần lớn vào sự gia tăng mật độ ở tông nền, nên nó được xem là một biến số cho việc chuẩn hóa.
- Theo tiêu chuẩn **GRACol 7**, độ tương phản in trung bình tại vùng trung gian được khuyến cáo trong quá trình kiểm soát theo bảng số liệu sau.

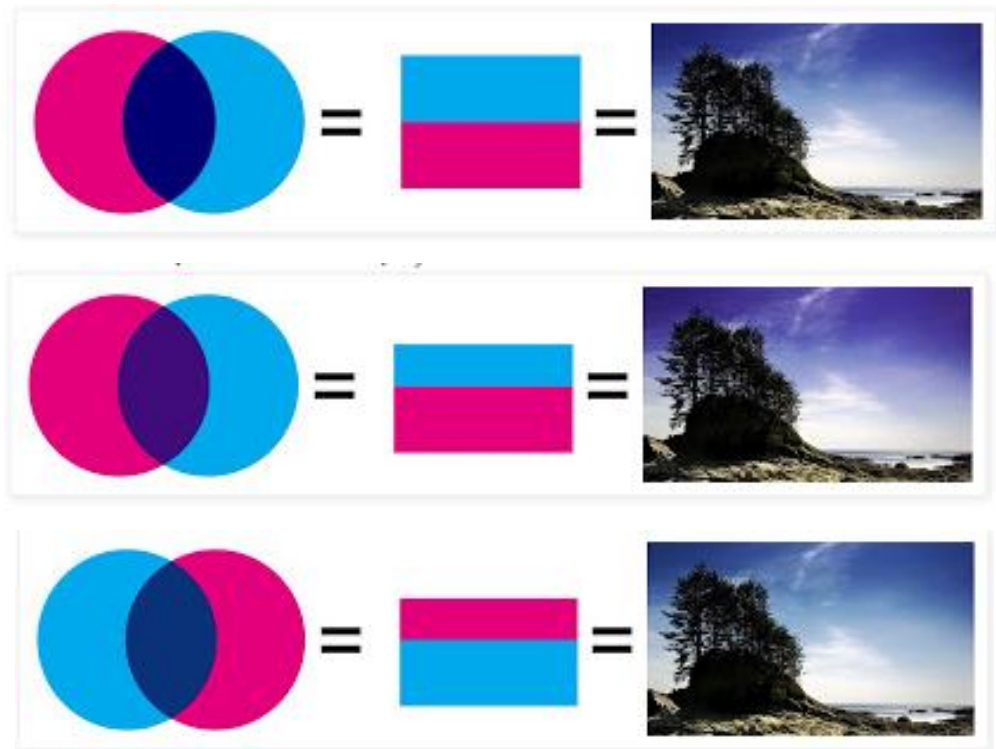
Paper/ Substrate		Grades #1 & #2 gloss/dull coated	Premium text & cover
Print Contrast	K	40+	35+
	C	35+	35+
	M	35+	30+
	Y	30+	25+

⇒ Độ tương phản in càng cao thì hình ảnh có độ sâu càng tốt, tái tạo màu sắc tốt hơn. Với giá trị này, người thợ in chỉ có thể đánh giá thông qua thiết bị đo màu để có thể kiểm soát được mức độ tương phản của tờ in.

2.3.2.4 Chồng màu (Ink trap).

- Xác định thứ tự chồng màu chính xác nhằm đảm bảo lớp mực in sau bám tốt lên lớp mực in trước, thông thường thì việc xác định chồng màu dựa vào độ nhót mực in, độ che phủ mực và giá trị tương phản của mực.
- Khi in chồng 4 màu lên nhau thì thứ tự màu Cyan Magenta_Yellow_Black thông thường được chấp nhận là tiêu chuẩn. Thứ tự in chồng màu này cũng là cơ sở để điều chỉnh độ nhót trong quá trình sản xuất mực in.
- Đối với các hình ảnh tram và nét thông thường thì thứ tự in là các màu tram trước, màu nét có độ phủ mực cao in sau cùng. Người ta còn dựa vào độ thấu minh của mực để xác định thứ tự in.

- Đối với in ướ chồng khô hay sử dụng loại mực in UV có sử dụng hệ thống sấy sau mỗi đơn vị in nên mực khô trước khi in lớp mực tiếp theo lên thì người thợ in không cần quan tâm đến thứ tự màu in.
- Hình ảnh mô tả sự khác biệt khi in chồng màu thứ tự lớp mực in, độ dày lớp mực khác nhau sẽ tạo ra màu sắc khác nhau:



⇒ Xác định thứ tự chồng màu không chính xác sẽ không thể in được màu sắc như mong muốn, có thể lớp mực in sau tách lớp mực in trước ra khỏi giấy hoặc không bám dính lên lớp mực in trước, xác định thứ tự chồng màu không chính xác thì màu sắc in ra sẽ không giống với màu sắc ta cần. Vì vậy thợ in cần xác định thứ tự chồng màu chính xác.

2.3.2.5 Cân bằng xám (Gray Balance)

- Nếu các lớp mực in chồng lên nhau đúng như yêu cầu thì sẽ tạo ra màu xám trung tính, nếu các lớp mực truyền lên nhau không chính xác thì phần màu xám của hình ảnh sẽ bị ngả sang một tông màu nào đó.



- Cân bằng xám thực chất cũng là cân bằng màu vì việc truyền tông màu không chính xác, mắt người rất nhạy với những vùng tông xám.
- Giá trị mà tiêu chuẩn **GRACol 7** khuyến cáo sử dụng, được xác định trước giá trị a^* và b^* chưa tính đi màu nền giấy.

$$G7: 50c, 40m, 40y = a^* 0.0 (+/- 1.0), b^* 0.0 (+/- 2.0)$$

- Đối với điều kiện quan sát chuẩn, việc quan sát cân bằng xám chính xác là một yếu tố không thể thiếu cho việc in chính xác 4 màu CMYK. Cân bằng xám thông thường có thể hiểu là tỷ lệ phần trăm 3 màu CMY cần thiết để tạo ra một màu xám trung tính cũng như 50% của màu đen nhưng nó được diễn tả một cách rất mơ hồ.
- Tiêu chuẩn **GRACol 7** đã đưa ra tỷ lệ phần trăm cho 3 màu CMY là: **50C, 40M, 40Y**, đồng thời còn quan tâm đến Lab cho 3 màu CMY.
 - ⇒ Đây là mức độ tạo ra ô cân bằng xám với tỷ lệ 3 màu CMY tối ưu nhất. Thông thường người thợ in có thể đánh giá nhanh được giá trị ô cân bằng xám ngả theo màu nào nếu họ có kinh nghiệm tốt. Mức độ ngả sang màu khác hay sai biệt màu tùy thuộc vào từng bài mẫu, cách canh chỉnh lượng mực cấp mà cần có cách đánh giá khác nhau, tốt nhất nên sử dụng thiết bị đo để đánh giá.

2.3.2.6 Tổng lượng mực TAC (Total Area Coverage).

- Trên lý thuyết có thể in vùng tối nhất bằng 4 màu CMYK với độ phủ mực là 400%, nhưng sẽ xảy ra một số lỗi không mong muốn trong quá trình in ấn, chẳng hạn như mực không khô trong quá trình in.
- Chúng ta nên kiểm soát độ che phủ mực ở vùng tối nhất trên phim, bản hoặc file digital đối với cùng 1 vị trí cho từng màu riêng biệt. Tùy theo điều kiện in ấn nên thiết lập TAC thích hợp cho tách màu.





- Theo tiêu chuẩn **GRACol 7** được khuyến cáo thì nên in với TAC là:

Profile GRACol 2006 Coated1.txt		
Paper / Substrate	Grades #1 & #2 gloss/dull coated	Premium text & cover
LPI (for reference only)	175	150-175
TAC	340%	260%

- ⇒ Khi người thợ in điều chỉnh lượng mực cấp lên tờ in thì nên điều chỉnh lượng mực cấp ở mức vừa đủ, nghĩa là với lớp mực này thì có thể tái tạo tốt độ sâu hình ảnh, màu sắc có thể giống bài mẫu, không nên cấp dư lượng mực quá mức vì khi lớp mực đạt đến một giá trị nào đó thì khả năng tăng độ dày lớp mực lên để tăng độ sâu hình ảnh, độ tương phản thì không còn ý nghĩa gì. Ngược lại còn gây ra hậu quả là mực in quá dày ảnh hưởng đến sự khô của tờ in, chồng màu khó hơn, tốn mực nhiều hơn và kết quả có thể tệ hơn.
- ⇒ Để có thể đảm bảo sự ổn định cấp mực trong quá trình điều chỉnh nhanh nhất, thông thường người thợ in nên điều chỉnh độ mở phím mực thông qua việc so sánh giá trị vùng tông trên bản in để có thể điều chỉnh lượng mực cung cấp trước khi vận hành in. Đối với hệ thống cấp mực dạng kín hay sử dụng chu trình làm việc CIP 3, CIP 4 thì vấn đề này không cần quan tâm lắm.

2.3.2.7 Thang xám ba màu (Neutral Print Density Curves).

- Thang xám 3 màu trở thành một đặc điểm kỹ thuật quan trọng. Mối liên hệ giữa thang xám 3 màu là đo mật độ trung tính và tỷ lệ phần trăm vùng halftone (nửa tông).
- Dùng để kiểm tra tính trung tính của các ô xám 3 màu.





- Tiêu chuẩn **GRACol 7** khuyên dùng các giá trị tông xám trung tính ở các ô tông xám có giá trị 25%, 50%, 70% cho các kỹ thuật in:

25% gray	25%C	19%M	19%Y
50% gray	50%C	40%M	40%Y
75% gray	75%C	66%M	66%Y

❖ **Mật độ các ô xám đã trừ đi mật độ giấy được mô tả trong bảng sau:**

		Grades #1 & #2	Premium
		gloss/dull coated	text & cover
25C/19M/19Y	25% CMY/K	0.25/0.22	0.25/0.22
50C/40M/40Y	50% CMY/K	0.54/0.50	0.53/0.49
75C/66M/66Y	75% CMY/K	0.90/0.90	0.86/0.83

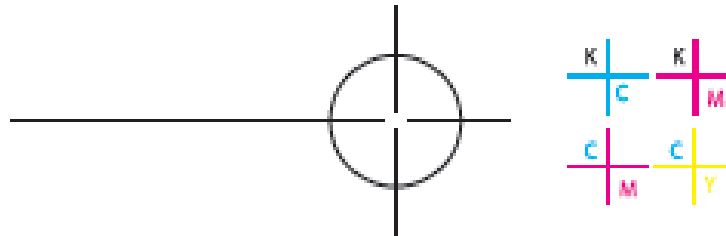
⇒ Thông thường thì thang xám 3 màu khó có thể đánh giá bằng mắt nếu người thợ in đó chưa đủ kinh nghiệm. Để đánh giá chính xác được giá trị CMY để tạo ra màu xám trung tính đòi hỏi phải sử dụng thiết bị đo màu để có thể xem xét mức độ ngả màu sắc sang màu nào đó.

2.3.2.8 Bon chồng màu.

- Việc chồng màu không chính xác trong in ấn là một lỗi hay xảy ra trong quá trình in. Việc chồng màu chính xác 100% là khó có thể xảy ra được nên ta chấp nhận khoảng sai lệch chồng màu cho phép. Trên lý thuyết, thực tế thì mắt người chỉ có thể nhận ra sự khác biệt chồng màu khi khoảng cách là lớn hơn **0.1 mm**.
- Vì vậy độ sai lệch chồng màu trong in offset cho phép khoảng 0.1mm, đối với từng loại giấy in, thì khoảng sai số chồng màu có thể thay đổi.



- Nên đặt bon chông màu ở 4 góc để có thể kiểm soát chống màu và giới hạn cho vùng in được, kiểm tra nhanh mức độ chông khít giữa các màu.



CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP ĐỂ CẢI THIỆN CHẤT LƯỢNG VÀ KHẮC PHỤC CÁC LỖI THƯỜNG GẶP TRONG CÔNG ĐOẠN IN

3.1 Giải pháp cải thiện chất lượng.

3.1.1 Đào tạo nguồn nhân lực.

Nguồn nhân lực rất quan trọng trong quá trình sản xuất, để đảm bảo chất lượng sản phẩm đòi hỏi phải có kiến thức chuyên môn, tay nghề cao.

Nâng cao ý thức trong công việc, bảo đảm an toàn lao động, có trách nhiệm với công việc.

- Giải pháp:

- Thường xuyên đào tạo tay nghề nhân viên kiến thức chuyên môn và các kỹ năng làm việc để có thể đảm bảo hiểu rõ quá trình sản xuất.
- Đưa ra một số yêu cầu, thách thức về quá trình kiểm soát chất lượng tại công ty, các tiêu chuẩn về in ấn để có thể tìm hiểu và nâng cao trình độ kiến thức.
- Luôn tạo không khí làm việc năng động, hòa nhập, khuyến khích nhân viên sáng tạo, giải quyết vấn đề theo tư duy.
- Tăng cường khả năng tiếp cận với các trang thiết bị mới, học hỏi kinh nghiệm thực tiễn.



3.1.2 Đầu tư trang, thiết bị.

Để đảm bảo các sản phẩm in ra đạt chất lượng tốt hơn thì cần phải đầu tư các trang thiết bị nếu có thể.

Các thông số kiểm tra về in nên được đo đạc, định lượng.

- **Giải pháp:**

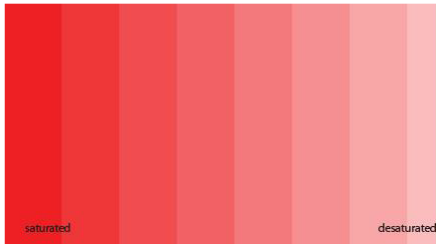
- Sử dụng các trang thiết bị phù hợp với nhu cầu hiện tại, phù hợp với các trang thiết bị tại nhà máy in.
- Luôn đào tạo nhân viên nâng cao trình độ về việc sử dụng máy móc.
- Nhận định công việc rõ ràng, không làm việc theo cảm tính.

3.1.3 Khắc phục các lỗi thường gặp ở công đoạn in.

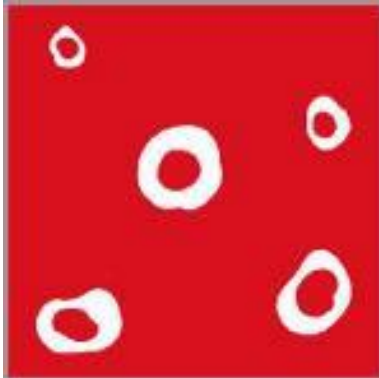
Các vấn đề thường gặp ở công đoạn in bao gồm: **Mực in, bản kẽm, cao su, chồng màu**,... bị một số lỗi trong quá trình thực hiện. Những vấn đề thường gặp này ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình sản xuất, chất lượng của tờ in.

- Cần phải biết được nguyên nhân gây ra cũng như hướng giải quyết vấn đề để có thể chẩn đoán lỗi trong công đoạn in.
- Từ đó có thể kiểm soát chất lượng, khắc phục và né tránh các lỗi nếu xảy ra ở lần kế tiếp.
- Một số lỗi (cơ bản) thường gặp trong quá trình in và hướng giải quyết mà người thợ in nên biết để có thể giải quyết và né tránh các lỗi này trong quá trình sản xuất được mô tả dưới bảng sau:



MỰC IN KHÔNG BÁM DÍNH LÊN BỀ MẶT VẬT LIỆU IN				
Vấn đề		STT	Nguyên nhân	Giải pháp
	Vấn đề: <i>Chất tạo màu không bám dính vào vật liệu in có sẵn nghĩa là: Lớp phủ bề mặt giấy không kết dính tốt và lớp phủ không đồng đều nên mực in không bám dính vào bề mặt vật liệu in).</i>	1	Thiếu chất hút ẩm cho những vật liệu in đặc biệt	Tham khảo ý kiến nhà sản xuất về mực in mới cho loại vật liệu đặc biệt
		2	Dung dịch làm ẩm dư axit	Thay dung dịch làm ẩm, điều chỉnh lượng axit trong dung dịch cho phù hợp
		3	Mực in quá đặc	Tham khảo nhà sản xuất mực in để giảm lượng mực in cho phù hợp
		4	Dung dịch pH trong dung dịch làm ẩm quá thấp	Điều chỉnh dung dịch hóa chất làm ẩm để độ pH phù hợp
		5	Mực bị nhũ tương hóa trong dung dịch làm ẩm, gây bắt bẩn bản in.	Giảm lượng nước sử dụng đến mức tối thiểu, sử dụng loại mực chống lại nhũ tương hóa, tham khảo ý kiến nhà sản xuất mực để thay đổi mực in mới
MỰC IN CẤP KHÔNG ĐỀU				
	Vấn đề: <i>Hạt mực xuất hiện với mật độ thừa thớt.</i>	1	Cân bằng mực nước không phù hợp	Điều chỉnh lại cân bằng mực nước
		2	Nồng độ dung dịch làm ẩm không đúng	Điều chỉnh dung dịch hóa chất làm ẩm cho phù hợp: pH từ 4.8-5.5
		3	Mực bám vào, đóng lại và xếp lớp trên bề mặt của các lô mực và trên các vùng hình ảnh của bản in và tấm cao su nên diện tích các vùng bị mất đi hoặc bị làm nhòe.	Kiểm tra lại mức độ phân tán của các sắc tố trong mực in bằng dụng cụ kiểm tra độ mịn khi nghiền mực. Nếu thấy mực không đạt yêu cầu phải thay bằng loại mực khác.
		4	Các lô mực hay tấm cao su bị bám các sợi giấy. Các sợi giấy có nguồn gốc từ Cellulose sẽ hút nước và đẩy mực, làm giảm khả năng truyền một lớp mực liên tục	Rửa sạch các lô mực và tấm cao su. Làm giảm độ sệt của mực bằng vecni hay các chất làm loãng do các hãng sản xuất cung cấp. Dùng loại giấy có ít bụi và liên kết sợi tốt.
MỰC KHÔ QUÁ CHẬM				
	Vấn đề: <i>Màng mực in vẫn còn ẩm hoặc bị dính khi sờ vào.</i>	1	Giấy chứa quá nhiều nước; không đủ thấm vào vật liệu	Thay đổi vật liệu in
		2	Dung dịch hóa chất làm ẩm bản in không đúng độ pH/độ truyền dẫn. Quá nhiều acid trong dung dịch làm ẩm	Điều chỉnh dung dịch hóa chất làm ẩm phù hợp độ pH/ độ truyền dẫn. In phủ lên bề mặt in ướt một lớp làm khô trong suốt
		3	Mực in không phù hợp với mặt hàng in	Trao đổi với nhà sản xuất mực trước khi in mặt hàng đó. Tránh thay đổi mực in khi không cần thiết. In phủ lên các tờ in bị lỗi một loại vecni giúp cho quá trình khô nhanh hơn.

XUẤT HIỆN CÁC CHẤM LẮM TẮM				
Vấn đề		STT	Nguyên nhân	Giải pháp
	Vấn đề: Mực in được lấy từ bề mặt bám vào các tấm cao su giống như tờ in đi qua đường ép in (giữa trục ống bản in và trục ép in) trong kỹ thuật in Nip, tạo ra một hình ảnh lóm đóm.	1	Việc thiết lập và chuyển các loại mực in quá nhanh	Tham khảo ý kiến nhà sản xuất mực in để mực in ổn định hơn, mực khô chậm hơn
		2	Các khuôn in gốc: hạt tram được in bởi các loại hạt tram khác hoặc được tram hóa	Thay đổi cách bố trí khuôn và/ hoặc trình tự in trước khi in ở áp lực lớn; sử dụng đúng độ dính của mực in
		3	Độ bám dính không phù hợp xảy ra liên tiếp	Sử dụng mực in có độ dính, độ dính cao nhất ở đơn vị in đầu tiên; độ dính của mực in phải phù hợp, đúng tiêu chuẩn và đồng đều.
		4	Mực bị khô trong lúc chuẩn bị in	Làm sạch máy in để rút ngắn thời gian làm và chuẩn bị
		5	Chất nền (thường được làm bóng) dễ bị ảnh hưởng đến in chồng màu mực	Tham khảo ý kiến nhà sản xuất giấy; thay đổi chất nền
TĂNG DIỆN TÍCH ĐIỂM TRAM				
	Vấn đề: Khi in nửa tông xuất hiện không rõ, thể hiện giá trị cao hơn so với bản in gốc.	1	Áp lực in không đúng giữa bản kẽm, tấm cao su và trục quay	Điều chỉnh để thiết lập áp lực in phù hợp
		2	Lượng mực in quá nhiều	Tham khảo ý kiến nhà sản xuất mực in cho đặc hơn
		3	Mực in nhiều nước – dễ tiếp nhận nước	Tham khảo ý kiến nhà sản xuất mực in
		4	Độ dày bản in quá lớn hoặc do bản in bị yếu	Giảm độ dày bản in
		5	Bản kẽm không đủ nhạy gây ra hiện tượng lớp phủ hình ảnh giữa ảnh bán sắc để in.	Giảm độ nhạy bản in; thay thế nếu cần thiết
		6	Lớp mực trên bề mặt không đủ	Tham khảo ý kiến nhà sản xuất mực in
SỰ PHAI MÀU MỰC, MÀU SẮC BỊ NHẠT ĐI HAY TRẮNG RA TRONG QUÁ TRÌNH LÀM KHÔ				
	Vấn đề: Màu bị mất đi trong quá trình sấy khô hoặc khi tiếp xúc với ánh sáng tự nhiên, mực in thường ở dạng mảng màu lớn.	1	Không đủ Oxy để làm khô hoàn toàn gây ra quá trình oxy hóa chất tạo màu	Tham khảo ý kiến nhà sản xuất mực in; nếu chất tạo màu dễ bị làm bay màu, hãy vỗ bung giấy hai đến ba lần khoảng 4 giờ sau khi in
		2	Mực chất tạo màu dễ bị phai	Trường hợp muốn giữ màu mực lâu là quan trọng, tham khảo ý kiến nhà sản xuất mực in về việc sử dụng thêm các sắc tố để giữ mực in lâu hơn.

SỰ CỐ VẾT ĐÓM TRẮNG HÌNH TRÒN				
Vấn đề		STT	Nguyên nhân	Giải pháp
	Vấn đề: Xuất hiện các vết đốm trắng trên bề mặt, phân bố xung quanh một điểm nhỏ của mực in. (giống như dạng phân bố không đồng đều.	1	Các thành phần trong mực in bị khô	Tránh tạo màng phủ khi điều chỉnh mực in; lớp phủ chiếu sáng mực in; làm sạch hệ thống in tốt nhất và thường xuyên; di chuyển hệ thống sấy khô mực in từ trục ép biên cạnh đến trục cuối cùng
		2	Thành phần trục lăn - Lớp tráng phủ tích lũy quá nhiều bị phá vỡ đi từ trục lăn.	Làm mới trục lăn và trục ống; Con lăn chà với nước bọt khí và rửa tấm cao su để loại bỏ mực in bị khô. Làm việc trống với dầu bôi trơn để loại bỏ quá trình oxy hóa bề mặt hoặc rỉ sét. Thay thế con lăn bị mòn hoặc hỏng khi cần thiết
		3	Sự cố của lô chà ẩm bề mặt bản in hoặc của ống bọc lồng trục.	Thay thế ống nối và trục lăn nếu cần thiết
		4	Thành phần tấm cao su	Kiểm tra các tấm kẽm để lớp tráng phủ không rời; di chuyển tất cả các lớp tráng phủ trong qua trình gia công in
GIẤY TRÓC XƠ, XƠ GIẤY				
	Giấy tróc xơ: Giấy kéo xơ của lớp phủ từ giấy đã tráng phủ lên tấm cao su, bản in và/ hoặc con lăn tàu mực. Xơ giấy: Sự chông chát của các sợi, thớ từ giấy chưa có lớp tráng phủ lên trên các bản in, các tấm cao su hoặc/ và trên con lăn tàu mực.	1	Quá nhiều nước tiếp xúc với giấy	1. Điều chỉnh cân bằng mực nước.
		2	Quá nhiều xơ giấy, bề mặt nhám, bột tráng phủ trên giấy	Tham khảo ý kiến của nhà sản xuất giấy
		3	Áp lực quá cao đối với sự bám dính giữa mực với giấy.	Điều chỉnh áp lực in quay về lại thông số kỹ thuật nhà sản xuất
		4	Những tấm cao su quá dính	Tham khảo ý kiến của nhà sản xuất tấm cao su. Xử lý tấm cao su hay thay đổi để làm giảm độ bám dính của tấm cao su. Thay đổi chất rửa tấm cao su
		5	Mực quá dính đối với giấy	Tham khảo ý kiến của nhà sản xuất mực in để điều chỉnh mực sao cho ít dính hơn

BẢN IN BỊ MÒN				
Vấn đề		STT	Nguyên nhân	Giải pháp
	Vấn đề: Sự mất hình ảnh từ từ của các vùng hình ảnh trên bản in	1	Các bản in cao 3 màu không đúng	Kiểm tra sự dư thừa diazo trên bản in, cải thiện quá trình hình thành bản in giải pháp bằng sắc độ sáng
		2	Sự bố trí trục không đúng lô chà mực và trục lô chà nước	Điều chỉnh thiết lập theo thông số kỹ thuật của nhà sản xuất
		3	Xơ giấy quá nhiều	Xem giấy tróc xơ / xơ giấy
		4	Sự tập trung không đúng chỗ của dung dịch hoá chất làm ẩm bản in	Điều chỉnh độ pH của dung dịch hoá chất làm ẩm bản in thích hợp.
		5	Bản in và tấm cao su bao bọc các trục chưa tốt	Điều chỉnh thông số kỹ thuật nhà sản xuất sử dụng colight hoặc đo baldwin
		6	Các bản in đang chạy vượt quá khả năng	Đổi qua bản in chất lượng cao cho bản in có tuổi thọ lâu hơn
		7	Mực quá đậm đặc	Giảm độ đặc của mực để tăng độ nhót
		8	Ít mực in lót	Bàn bạc nhà sản xuất mực để làm lại mực
		9	Trục chà mực quá mạnh	Thay đổi các lô chà mực, canh chỉnh áp lực lại các lô.
NỘI VÁNG BẢN/ BẢN MỜ				
	Vấn đề: Vùng không có hình ảnh của bản in in bằng nhận mực in ở những vùng ngẫu nhiên.	1	Độ cồn trong các hệ thống làm ẩm thấp	Điều chỉnh sự cô cạn rượu etylic cho thích hợp
		2	Tấm cao su, các trục chà mực, trục làm ẩm bị chai	Làm sạch hoàn toàn tấm cao su và các trục và phục hồi về các thông số kỹ thuật của nhà sản xuất
		3	Áp lực in quá lớn	Giảm áp lực in về mức độ phù hợp
		4	Độ đặc mực in quá trơn, lan qua các vùng không in	Đảm bảo mực đạt tiêu chuẩn; tham khảo với nhà sản xuất mực in để chế tạo lại mực nếu cần thiết.
		5	Bản in xử lý không đúng cách hoặc tiếp xúc với ánh sáng	Giảm độ ăn nhảy bản in hoặc tái tạo, điều chỉnh quá trình ra bản in.

MẤT CÂN BẰNG MỰC IN/ NƯỚC				
Vấn đề		STT	Nguyên nhân	Giải pháp
	Vấn đề: Điều chỉnh thường xuyên sự cân bằng mực/ nước trước in để đảm bảo chất lượng in.	1	Dung dịch làm ẩm quá mức	Điều chỉnh thiết bị làm ẩm phù hợp ở từng công đoạn in
		2	Dung dịch làm ẩm quá sệt (giống như là mực in cấp không đều)	Làm giảm dung dịch làm ẩm độ pH trong khoảng 4.8-5.5
		3	Dung dịch làm ẩm quá yếu (giống như là việc thiết lập mực in cũ hay: “việc bóc vỏ cam”)	Tăng dung dịch làm ẩm độ pH trong khoảng 4.8-5.5
		4	Thiết lập quá trình làm ẩm trực lăn không đúng	Thiết lập lại con lăn: hãy chắc chắn rằng hệ thống làm ẩm trực lăn được dẫn bởi sự rung của trục lô mực, không phải là trục ống bản in
		5	Lắp đặt trục lăn không đúng	Tiến hành kiểm tra các sọc mực để kiểm tra áp lực trục lăn; điều chỉnh nếu cần thiết
		6	Dung dịch làm ẩm không đúng	Điều chỉnh mực in ở các máng mực phù hợp ở từng công đoạn: phải đủ thời gian để điều chỉnh mực in có hiệu quả
		7	Mực in quá yếu	Tham khảo ý kiến nhà sản xuất cho điều chỉnh phù hợp
		8	Mực in chiếm quá nhiều nước	Tham khảo ý kiến nhà sản xuất.
LỖI ĐỊNH VỊ				
	Vấn đề: Sau khi máy in đã được thiết lập cho định vị chồng chuẩn, một số điều kiện ngăn cản sự định vị chính xác.	1	Sự liên kết không đúng giữa máy in, bản in, tấm cao su và chất nền	Thực hiện những thay đổi, điều chỉnh cần thiết
		2	Tấm cao su bị phình ra hoặc phồng ra.	Thay đổi tấm cao su
		3	Các tờ in bị cắt xén không chính xác	Quạt các tờ in
		4	Sự tĩnh điện trên các tờ in	Quạt các tờ in
		5	Hình ảnh không được sắp xếp đúng trên bản in	Kiểm tra phim ở khu vực chế bản và các vấn đề chân không

IN CHỒNG MÀU				
Vấn đề		STT	Nguyên nhân	Giải pháp
	Vấn đề: Không thể đạt được vùng che phủ hoàn toàn.	1	Độ dính của mực thiếu sự liên tục	Điều chỉnh mực in để có độ dính thấp dần
		2	Sự Cân bằng nồng độ của mực không thích hợp	Điều chỉnh mực in để có được lớp màng tăng dần về độ dày cho sự in chồng màu tối đa
		3	Độ nhót/ kết dính của mực không phù hợp	Chỉnh mực in để nó có độ nhót thấp hơn
		4	Sự sai lệch sắc thái màu sắc hay cân bằng xám không được nhập để tách màu	Cố gắng phối trí giữa các nhà cung cấp
		5	Không cân bằng sự ổn định áp lực in của các loại mực, mực sau dính nhanh hơn loại mực in trước	Tham khảo ý kiến nhà sản xuất mực
		6	Chất phụ gia trong mực tạo lớp màng mỏng, ngăn cản lớp mực sau khỏi dính/ bám	Xem CRYSTALLIZATION (mạng tinh thể)
		7	Cân bằng mực nước không thích hợp	Điều chỉnh cân bằng mực nước thích hợp
		8	Truyền mực từ tấm cao su kém	Tham khảo nhà sản xuất tấm cao su, mực in
		9	Định vị, điều chỉnh bản không chính xác	Xem REGISTER (Định vị, căn chỉnh bản in)
ĐỘ DÀY LỚP MỰC IN KHÔNG ĐẠT				
	Vấn đề: Lớp mực in quá mỏng có thể gây nên những vấn đề về lột giấy và tạo ra các mảng màu không đều đặn cho mỗi đơn vị in.	1	Độ phủ mực trên khuôn in không phù hợp	Điều chỉnh độ phủ màu mực ở mức tối thiểu để đạt yêu cầu, phù hợp với chất lượng in
		2	Mực in xuyên qua vật liệu in quá nhanh	Tham khảo ý kiến nhà sản xuất mực in giữ cho mực in ít ra hơn
		3	Vật liệu in hấp thụ quá nhanh	Tham khảo ý kiến nhà sản xuất giấy; thay đổi vật liệu in bằng vật liệu in ít hấp thụ hơn
		4	Mực in/nước không cân bằng	Điều chỉnh thích hợp để cân bằng mực in/nước
		5	Chất tạo màu mực in quá thấp	Tham khảo ý kiến nhà sản xuất mực in để độ dày lớp phủ mực in thích hợp

PHẦN KẾT LUẬN

1.1 Kết luận đề tài.

- Đưa ra một số trang thiết bị, tiêu chuẩn tham khảo giúp kiểm soát chất lượng in tốt hơn.
- Hiểu rõ hơn quá trình thực trạng hiện nay của một số công ty, một số vấn đề vướng mắc trong sản xuất.
- Giúp người đọc tiếp cận gần hơn về các quá trình quản lý chất lượng trong in ấn.
- Đưa ra một số giải pháp giúp kiểm soát chất lượng, khắc phục lỗi trong quá trình in ấn.
- Các thông số có thể đo đạc được thì nên lượng hóa chúng.

1.2 Xu hướng phát triển hiện nay.

- Để có thể tồn tại lâu dài trong xã hội công nghiệp hiện nay đòi hỏi các công ty phải nâng cao chất lượng sản xuất và đảm bảo chất lượng cho sản phẩm tạo ra.
- Với mong muốn cũng như xu thế phát triển của các công ty hiện nay đòi hỏi phải cải tiến các trang thiết bị, nâng cao trình độ chuyên môn, tiếp cận với xu thế toàn cầu và từ đó mới có thể phát triển bền vững được.
 - ⇒ Cập nhật cái mới, cải thiện thay đổi quy trình sản xuất.
 - ⇒ Chuẩn hóa quy trình, ổn định, kiểm soát toàn bộ quy trình, nhận biết được lỗi trước khi sản xuất là những vấn đề cần phải đạt được

1.3 Kết quả đạt được.

- Đề tài này giúp em hiểu rõ hơn về thực trạng hiện nay của các công ty.
- Biết được xu hướng phát triển và từ đó có thể đưa ra các vấn đề cần phải giải quyết.
- Giúp em biết được các chuẩn về ngành in, các vấn đề quan tâm về chất lượng.
- Nâng cao kiến thức chuyên môn, giúp ích cho quá trình học tập làm việc sau này.

BẢNG BÁO GIÁ THIẾT BỊ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG

- Để có thể kiểm soát tốt các công đoạn in đòi hỏi phải đầu tư các trang thiết bị hỗ trợ đo đạc trong quá trình sản xuất. Bảng giá tham khảo trên các xí nghiệp có thể tham khảo và đầu tư các thiết bị cần thiết.

Hình Ảnh	Vật Tư, Thiết Bị	Giá Tham Khảo	Đề Xuất Lựa Chọn
	Máy Quét Màu Tự Động Intellitrac	16.519 \$	✓
	X-Rite-Spectroeye	6295 \$	✓
	Icplate Ii	725 \$	✓
	Spectralighqc	6550 \$	✓
	Ast-100 Ink	7054 \$	✗
	Quick Check Aqua	199,80\$	✗
	Quỳ Tím	1 \$	✓
	Kính Soi Tram	7.5 \$	✓

Với những thiết bị có thể mua để đảm bảo quá trình kiểm soát chất lượng thì công ty nên đầu tư để đáp ứng nhu cầu sản xuất và nâng cao chất lượng sản phẩm.

⇒ Tổng giá tiền các thiết bị đề xuất khoảng: 37351 \$ = 821.722.000 VNĐ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trần Thanh Hà, “Vật Liệu In”, ĐH Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh, 2013.
- [2] Chế Quốc Long, “Giáo Trình Công Nghệ In”, ĐH Sư Phạm Kỹ Thuật TP. HCM, 2006.
- [3] Chế Quốc Long, “Giáo Trình Công Nghệ In Offset”, ĐH Sư Phạm Kỹ Thuật TP. HCM, 2007.
- [4] Ngô Anh Tuấn, “Giáo Trình Quản Lý Chất Lượng Sản Phẩm In”, ĐH Sư Phạm Kỹ Thuật TP. HCM, 2012.
- [5] Ngô Anh Tuấn, “Giáo Trình Lý Thuyết Phục Chế Trong Ngành In”, ĐH SP Kỹ Thuật TP. HCM, 2011.
- [6] Ngô Anh Tuấn, “Kiểm tra chất lượng sản phẩm in”, ĐH Sư Phạm Kỹ Thuật TP. HCM, 2007.
- [7] Gracol 2007 specification standards.
- [8] ISO offset printing standards.
- [9] Web:
 - [9.1] <http://blog.johnmorris.com.au/ast-100-ink-viscosity-controls-for-the-printing-industry/>
 - [9.2] <http://www.xrite.com>
 - [9.3] www.heidelberg.com/shop
 - [9.4] <http://www.colourstandards.com.au>
 - [9.5] <http://www.toanan.com.vn/>
 - [9.6] <http://www.boettcher.de/Boettcher-Website/de.html>
 - [9.7] ...