

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**



**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
NGÀNH CÔNG NGHỆ IN**

**CÁC GIẢI PHÁP TỰ ĐỘNG HÓA QUY TRÌNH
SẢN XUẤT IN REVO ỨNG DỤNG TRÊN HỆ
THỐNG IN FLEXO**

**GVHD: CHẾ QUỐC LONG
SVTH: ĐỖ VĂN HÀO KIỆT
MSSV: 15148023
SVTH: PHẠM HOÀNG DUY
MSSV: 15148008
SVTH: ĐỖ HUY ĐĂNG NGUYỄN
MSSV: 15127014**



Tp. Hồ Chí Minh, tháng 08/2019

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH KHOA
ĐÀO TẠO CHẤT LƯỢNG CAO**



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

**CÁC GIẢI PHÁP TỰ ĐỘNG HÓA QUY TRÌNH
SẢN XUẤT IN REVO ỨNG DỤNG TRÊN HỆ
THỐNG IN FLEXO**

SVTH : ĐỖ VĂN HÀO KIỆT MSSV: 15148023

PHẠM HOÀNG DUY MSSV: 15148008

ĐỖ HUY ĐĂNG NGUYỄN MSSV: 15127014

Khóa : 2015 – 2019

Ngành : CÔNG NGHỆ IN

GVHD: TH.S CHẾ QUỐC LONG

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 8 năm 2019

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH KHOA
ĐÀO TẠO CHẤT LƯỢNG CAO**



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

**CÁC GIẢI PHÁP TỰ ĐỘNG HÓA QUY TRÌNH
SẢN XUẤT IN REVO ỨNG DỤNG TRÊN HỆ
THÔNG TIN FLEXO**

SVTH : ĐỖ VĂN HÀO KIỆT MSSV: 15148023

PHẠM HOÀNG DUY MSSV: 15148008

ĐỖ HUY ĐĂNG NGUYỄN MSSV: 15127014

Khóa : 2015 – 2019

Ngành : CÔNG NGHỆ IN

GVHD: TH.S CHẾ QUỐC LONG

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 8 năm 2019



Tp. Hồ Chí Minh, ngày 5 tháng 4 năm 2019

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ và tên sinh viên 1: Đỗ Văn Hào Kiệt	MSSV: 15148023
Họ và tên sinh viên 2: Phạm Hoàng Duy	MSSV: 15148008
Họ và tên sinh viên 3: Đỗ Huy Đăng Nguyên	MSSV: 15127014
Ngành: Công nghệ in	Lớp: 15148CL2
Giảng viên hướng dẫn: Th.s Chế Quốc Long	ĐT: 0913922377
Ngày nhận đề tài: 5/4/2019	Ngày nộp đề tài: 27/7/2019

1. Tên đề tài: CÁC GIẢI PHÁP TỰ ĐỘNG HÓA QUY TRÌNH SẢN XUẤT IN REVO ỨNG DỤNG TRÊN HỆ THỐNG IN FLEXO.

2. Các số liệu, tài liệu ban đầu:

Saica Flex, AVT, BOBST, DuPont, ESKO, Flint, X-Rite/Pantone, UPM Raflatac.

3. Nội dung thực hiện đề tài:

- Nghiên cứu về công nghệ REVO.

- Ưu thế REVO mang lại cho máy in Flexo.

- Chuẩn hóa quy trình sản xuất và quản lý chất lượng trên hệ thống kỹ thuật số hóa với hệ thống in REVO trên máy in Flexo.

- Thách thức đối với ngành công nghiệp bao bì nhãn dán hiện nay của Việt Nam so với thế giới.

4. Sản phẩm:

Máy in BOBST M4 Line

Máy in BOBST M5 Line

Máy in BOBST M6 Line

Máy in BOBST M8 Line

TRƯỞNG NGÀNH

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM
KHOA ĐÀO TẠO CHẤT LƯỢNG CAO

PHIẾU ĐÁNH GIÁ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
(DÀNH CHO GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN)

Tên đề tài: CÁC GIẢI PHÁP TỰ ĐỘNG HÓA QUY TRÌNH SẢN XUẤT IN REVO ỨNG DỤNG TRÊN HỆ THỐNG IN FLEXO.	
Tên sinh viên 1: Đỗ Văn Hào Kiệt	MSSV: 15148023 Chuyên ngành: In
Tên sinh viên 2: Phạm Hoàng Duy	MSSV: 15148008 Chuyên ngành: In
Tên sinh viên 3: Đỗ Huy Đăng Nguyên	MSSV: 15127014 Chuyên ngành: In
Tên GVHD: Chế Quốc Long Học vị: Thạc Sĩ	Chức danh: Giảng viên Đơn vị công tác: Trường Đại học Sư Phạm Kỹ Thuật TP.HCM

NHẬN XÉT

1. VỀ THÁI ĐỘ VÀ HÀNH VI

2. VỀ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

2.1 Về cấu trúc đề tài:-----

2.2 Về nội dung đề tài:-----

2.3 Về ưu và nhược điểm của đề tài:-----

3. ĐIỂM ĐÁNH GIÁ

TT	Nội dung đánh giá	Điểm tối đa	Điểm
1.	Kết cấu luận án	30	
	<i>Đúng format với đầy đủ cả hình thức và nội dung của các mục (theo hướng dẫn của khoa In và TT)</i>	10	
	<i>Tính sáng tạo của đề án</i>	10	
	<i>Tính cấp thiết của đề tài</i>	10	
2.	Nội dung nghiên cứu	50	
	<i>Khả năng ứng dụng kiến thức toán học, khoa học và kỹ thuật, khoa học xã hội, ...</i>	10	
	<i>Khả năng thực hiện/phân tích/tổng hợp/đánh giá</i>	10	
	<i>Khả năng thiết kế chế tạo một hệ thống, thành phần, hoặc quy trình đáp ứng yêu cầu đưa ra với những ràng buộc thực tế.</i>	10	
	<i>Khả năng cải tiến và phát triển</i>	10	
	<i>Khả năng sử dụng công cụ kỹ thuật, phần mềm chuyên ngành, ...</i>	10	
3.	Ứng dụng vào đời sống thực tế	10	
4.	Sản phẩm của đề án	10	
	Tổng điểm	100	

4. KẾT LUẬN

- Đồng ý cho bảo vệ
 Không đồng ý cho bảo vệ

Ngày.....tháng.....năm.....

Giáo viên hướng dẫn

(Ký và ghi rõ họ tên)

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM
KHOA ĐÀO TẠO CHẤT LƯỢNG CAO

PHIẾU ĐÁNH GIÁ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
(DÀNH CHO GIÁO VIÊN PHẢN BIỆN)

Tên đề tài: CÁC GIẢI PHÁP TỰ ĐỘNG HÓA QUY TRÌNH SẢN XUẤT IN REVO ỨNG DỤNG TRÊN HỆ THỐNG IN FLEXO.	
Tên sinh viên 1: Đỗ Văn Hào Kiệt	MSSV: 15148023 Chuyên ngành: In
Tên sinh viên 2: Phạm Hoàng Duy	MSSV: 15148008 Chuyên ngành: In
Tên sinh viên 3: Đỗ Huy Đăng Nguyên	MSSV: 15127014 Chuyên ngành: In
Tên GVHD: Cao Xuân Vũ Học vị: Thạc Sĩ	Chức danh: Giảng viên Đơn vị công tác: Trường Đại học Sư Phạm Kỹ Thuật TP.HCM

NHẬN XÉT

a. Về cấu trúc đề tài:

Về nội dung đề tài

b. Về sản phẩm của đề tài

c. Về ưu và nhược điểm của đề tài:

d. Các câu hỏi cần trả lời và các đề nghị chỉnh sửa:

e. ĐÁNH GIÁ

TT	Nội dung đánh giá	Điểm tối đa	Điểm
5.	Kết cấu luận án	30	
	<i>Đúng format với đầy đủ cả hình thức và nội dung của các mục (theo hướng dẫn của khoa In và TT)</i>	10	
	<i>Tính sáng tạo của đề án</i>	10	
	<i>Tính cấp thiết của đề tài</i>	10	
6.	Nội dung nghiên cứu	50	
	<i>Khả năng ứng dụng kiến thức toán học, khoa học và kỹ thuật, khoa học xã hội, ...</i>	10	
	<i>Khả năng thực hiện/phân tích/tổng hợp/đánh giá</i>	10	
	<i>Khả năng thiết kế chế tạo một hệ thống, thành phần, hoặc quy trình đáp ứng yêu cầu đưa ra với những ràng buộc thực tế.</i>	10	
	<i>Khả năng cải tiến và phát triển</i>	10	
	<i>Khả năng sử dụng công cụ kỹ thuật, phần mềm chuyên ngành, ...</i>	10	
7.	Ứng dụng vào đời sống thực tế	10	
8.	Sản phẩm của đề án	10	
	Tổng điểm	100	

5. KẾT LUẬN

- Đồng ý cho bảo vệ
 Không đồng ý cho bảo vệ

Ngày.....tháng.....năm.....

Giáo viên hướng dẫn

(Ký và ghi rõ họ tên)

PHIẾU CHẤM ĐIỂM ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Tên đề tài: CÁC GIẢI PHÁP TỰ ĐỘNG HÓA QUY TRÌNH SẢN XUẤT IN REVO ỨNG DỤNG TRÊN HỆ THỐNG IN FLEXO.	
Tên sinh viên 1: Đỗ Văn Hào Kiệt	MSSV: 15148023 Chuyên ngành: In
Tên sinh viên 2: Phạm Hoàng Duy	MSSV: 15148008 Chuyên ngành: In
Tên sinh viên 3: Đỗ Huy Đăng Nguyên	MSSV: 15127014 Chuyên ngành: In
Tên GVHD: Chế Quốc Long Học vị: Thạc Sĩ	Chức danh: Giảng viên Đơn vị công tác: Đại học Sư Phạm Kỹ Thuật TP. Hồ Chí Minh
Tên GV đánh giá: Đơn vị công tác:	Chức danh: Học vị:

A. ĐÁNH GIÁ

TT	Mục đánh giá	Điểm tối đa	Điểm đạt được			
			SV1	SV2	SV3	SV4
9.	Hình thức và kết cấu luận án	30				
	<i>Đúng format với đầy đủ cả hình thức và nội dung của các mục</i>	5				
	<i>Mục tiêu nghiên cứu</i>	5				
	<i>Nhiệm vụ nghiên cứu</i>	5				
	<i>Tổng quan của đề tài</i>	5				
	<i>Phương pháp nghiên cứu</i>	5				
	<i>Tính cấp thiết của đề tài</i>	5				

TT	Mục đánh giá	Điểm tối đa	Điểm đạt được			
			SV1	SV2	SV3	SV4
10.	Nội dung nghiên cứu	50				
	<i>Khả năng ứng dụng kiến thức toán học, khoa học và kỹ thuật, khoa học xã hội,...</i>	10				
	<i>Khả năng thực hiện/phân tích/tổng hợp/đánh giá</i>	10				
	<i>Khả năng thiết kế chế tạo một hệ thống, thành phần, hoặc quy trình đáp ứng yêu cầu đưa ra với những ràng buộc thực tế.</i>	10				
	<i>Khả năng cải tiến và phát triển</i>	10				
	<i>Khả năng sử dụng công cụ kỹ thuật, phần mềm chuyên ngành,...</i>	10				
11.	Kỹ năng thuyết trình	20				
	<i>Thuyết trình hiệu quả, tự tin, trình bày rõ ràng, mạch lạc, truyền cảm hứng cho người nghe, có khả năng làm việc nhóm,...</i>	5				
	<i>Trả lời câu hỏi phản biện với kiến thức về các vấn đề liên quan, hiểu được ảnh hưởng của các giải pháp của mình</i>	10				
	<i>Hiểu được trách nhiệm nghề nghiệp và đạo đức nghề nghiệp</i>	3				
	<i>Trang phục chỉnh tề và nghiêm túc</i>	2				
	Tổng điểm	100				

B. CÁC Ý KIẾN NHẬN XÉT KHÁC (nếu có)

- Về hình thức và kết cấu:-----

- Về nội dung nghiên cứu:-----

- Về kỹ năng thuyết trình:-----

C. KẾT LUẬN (*Ghi rõ cần phải bổ sung, chỉnh sửa những mục gì trong ĐATN*)----

Ngày.....tháng.....năm.....

Người nhận xét

(Ký và ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, chúng em xin bày tỏ sự cảm kích sâu sắc nhất tới thầy Chế Quốc Long. Không có sự hướng dẫn và sự kiên trì giúp đỡ của thầy thì đề tài này sẽ không thể có được.

Chúng em cũng xin chân thành cảm ơn toàn thể giảng viên Ngành Công Nghệ In, đã đồng hành cùng chúng em suốt chặng đường bốn năm vừa qua. Trong suốt chặng đường thầy cô đã truyền đạt lượng kiến thức và kỹ năng lớn cho chúng em để có thể hoàn thiện đồ án này một cách tốt nhất. Chúng em vô cùng biết ơn thầy Chế Quốc Long vì đã khuyến khích và tạo động lực cũng như điều kiện thuận lợi từ việc giành hết thời gian và nỗ lực để truyền đạt kiến thức chuyên ngành giúp chúng em có thể hoàn thành đồ án đúng tiến độ quy định.

Song song đó chúng em xin bày tỏ sự biết ơn sẽ muốn bày tỏ lòng biết ơn chân thành đến Thầy Cao Xuân Vũ giáo viên phản biện đề tài đã chỉ ra được các lỗi sai và cái hay của đề tài đã thực hiện từ đó giúp chúng em có thể kịp thời sửa chữa và tự tin hơn trước khi ra hội đồng bảo vệ đồ án.

Chúng em cũng xin gửi lời cảm ơn đến cha, mẹ đã tạo điều kiện tốt nhất giúp chúng em hoàn thành đồ án, cảm ơn các bạn đã hỗ trợ nhau trong quá trình làm bài, tạo động lực thúc đẩy làm việc nhanh chóng hơn.

TÓM TẮT BẰNG TIẾNG VIỆT

REVO là một nhóm giải pháp cho kỹ thuật in flexo được phát triển bởi một nhóm các đối tác nhà cung cấp trong ngành với mục tiêu là số hóa kỹ thuật số của quá trình in flexo. Cùng với Gidue (máy in), nhóm REVO bao gồm Adare (gia công bao bì hộp giấy), Apex (Anilox), AVT (thiết bị kiểm tra), DuPont (bản in), Esko (prepress), Flint Group (mực) và UPM Raflatac (nhãn dán). Kỹ thuật in mà nhóm REVO phát triển là tích hợp những kỹ thuật mới nhất trong UV flexo, trong việc mở rộng gam màu với công nghệ tự động hóa kỹ thuật số. Với REVO, các thao tác thủ công của flexo truyền thống như chồng màu, cài đặt áp lực in và các bon định vị, và trao đổi trực ống bản in đều được tự động hóa hoàn toàn và được kiểm soát kỹ thuật số. Màu sắc PMS (Pantone Matching Color) được kỹ thuật số hóa đến hệ thống làm việc của người dùng qua phần mềm. Mực và trục anilox không phải thay đổi trên máy in flexo sau mỗi Job. Với hệ 7 màu CMYK + OGV, hầu hết các màu PMS có thể được tái tạo và số lượng màu có thể được in trong cùng một Job là không giới hạn.

TÓM TẮT BẰNG TIẾNG ANH

REVO is a flexo technology developed by a team of industry supplier partners with the goal of “digitalizing” the flexo printing process. Along with Gidue (presses), the REVO team consists of Adare (converter), Apex (Anilox), AVT (inspection), DuPont (plates), Esko (prepress), Flint Group (inks) and UPM Raflatac (labelstocks). The print method the team developed integrates the latest developments in UV flexo, extended color gamut and digital automation technologies. With REVO, traditionally manual flexo operations such as ink color matching, pressure and register settings, and exchanging of print cylinders are fully automated and digitally controlled. PMS colors are “digitally” prepared via software. Inks and anilox rolls are never changed in the press. With 7 colors, most PMS colors can be reproduced, and an unlimited number of PMS colors can be printed within the same job.

MỤC LỤC

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP	i
TÓM TẮT BẰNG TIẾNG VIỆT.....	x
TÓM TẮT BẰNG TIẾNG ANH	xi
DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU	xviii
DANH MỤC CÁC BIỂU ĐỒ VÀ HÌNH ẢNH	xix
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU	1
1.1 Lý do chọn đề tài	1
1.2 Mục tiêu và đối tượng nghiên cứu	2
1.3 Nhiệm vụ đề tài và phạm vi nghiên cứu	2
1.4 Phương pháp nghiên cứu	3
1.5 Giới hạn đề tài.....	3
1.6 Kết cấu đồ án	3
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	4
2.1 Tổng quan về kỹ thuật in Flexo	4
2.1.1 Quá trình hình thành của kỹ thuật in Flexo	4
2.1.3 Lợi thế của kỹ thuật in Flexo so với các phương pháp in khác.....	6
2.1.4 Các yếu tố cần kiểm soát trong kỹ thuật in Flexo	6
2.2 Tổng quan về hệ thống Digital Flexo REVolution của BOBST:	14
2.3 Dự án Digital Flexo REVolution	15
2.3.1 REVO là gì	15
2.3.2 Điểm nổi bật của giải pháp mà REVO mang lại cho kỹ thuật in Flexo	15
2.3.3 Các thành viên của REVO.....	18
2.4 Lịch sử hình thành	19
2.5 Lợi ích mà REVO mang lại cho các nhà in tại Việt Nam qua góc nhìn của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0.....	20
CHƯƠNG 3: NỘI DUNG.....	22
3.1 Những giải pháp BOBST mang lại trên hệ thống Flexo:	22
3.1.1 Các cải tiến của hệ thống Digital Flexo qua từng phiên bản máy.....	22
3.1.2 Các thiết bị mà BOBST thiết lập trên máy in Digital Flexo	25
3.2 Anilox: Apex.....	31

3.2.1 Tổng quan về Apex	31
3.2.2 Các giải pháp về trục Anilox của Apex cung cấp cho REVO:	32
3.2.3 Dạng hình học khắc mới của trục Anilox GTT Open Slalom Ink Chanel	32
3.2.4 Các giải pháp cải thiện bề mặt trục Anilox	36
3.2.5 Các phiên bản GTT và ứng dụng	37
3.3 Bản in Flexo: Dupont.....	39
3.3.1 Tổng quan về Dupont	39
3.3.2 Các giải pháp về bản in Flexo của Dupont cho hệ thống in REVO.....	39
3.3.3 Giải pháp về bản in Flexo của Dupont	40
3.4 Các giải pháp trước in của ESKO.....	48
3.4.1 Tổng quan.....	48
3.4.2 Ứng dụng HD Flexo của EskoArtwork cho việc chế bản in Flexo.....	49
3.4.3 Giải pháp cải tiến hệ thống CDI của ESKO.....	50
3.4.4 Thiết lập quy trình tự động hóa cho công đoạn Prepress (Automation Engine)	52
3.4.5 Image Engine.....	54
3.5 Hệ thống kiểm tra kỹ thuật số: AVT	57
3.5.1 Giới thiệu về AVT.....	57
3.5.2 Các giải pháp (PrintVision) mà AVT cung cấp	57
3.5.3 Giải pháp kết hợp AVT cung cấp cho REVO	58
3.6 Mực in: Flint	70
3.6.1 Mực in phù hợp với việc mở rộng không gian màu.....	70
3.6.2 Độ chuyển tông (Flexocure FORCETM – Flexocure ANCORATM).....	71
3.6.3 Ứng dụng của Flint trong REVO	73
3.7 Giải pháp kiểm tra chất lượng sản phẩm đầu ra	74
3.8 Các giải pháp về vật liệu và hóa chất sử dụng.....	75
CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN CỦA ĐỀ TÀI.....	77
4.1 Kết quả chuỗi giải pháp REVO cung cấp cho hệ thống Digital Flexo.....	77
4.1.1 Quy trình hệ thống các giải pháp tự động hóa trước in của REVO	77
4.1.2 Quy trình hệ thống các giải pháp tự động hóa cho công đoạn in của REVO	78

4.1.3 Quy trình kỹ thuật số cho toàn bộ các công đoạn sản xuất	83
4.2 Ứng dụng trên hệ thống in Digital Flexo thực tế.....	84
4.3 Các ưu điểm của hệ thống in Digital Flexo REVO so với hệ thống in Flexo truyền thống	85
CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN	89
5.1 Những mục tiêu đã đạt được trong đề tài	89
5.2 Những vấn đề còn tồn đọng.....	90
5.3 Đề xuất áp dụng	90
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	91
PHỤ LỤC 1: CÁC YẾU TỐ CẦN KIỂM SOÁT TRÊN BẢN IN	94
PHỤ LỤC 2: GIẢI PHÁP KIỂM SOÁT TỰ ĐỘNG AVT	100
PHỤ LỤC 3: TÍNH CHẤT VÀ ƯU ĐIỂM CỦA FLINT	110

DANH MỤC THUẬT NGỮ VÀ CÁC TỪ VIẾT TẮT

STT	Thuật ngữ	Chú thích
1	Digital Flexo	Giải pháp kỹ thuật số cho in Flexo
2	Prepress	Chế bản
3	CMYK	Cyan + Magenta + Yellow + Black
4	CMYK + OGV	Cyan + Magenta + Yellow + Black + Orange + Green + Violet
5	Variety of substrates	Vật liệu an toàn cho thực phẩm
6	OGB	Orange + Green + Violet
7	Apex International	Giải pháp về thay thế vật liệu và phương pháp khắc trực Anilox truyền thống
8	AVT	Hệ thống kiểm tra kỹ thuật số
9	BOBST	Tiền phòng về các hệ thống máy in inline và cải tiến các loại máy in mới. Tiền đề cho hệ thống in REVO khi BOBST đã ứng dụng hệ thống kiểm soát kỹ thuật số lên máy in Flexo
10	Dupont	Nhà cung cấp tiêu chuẩn về bản in flexo, các giải pháp chế bản, nâng cao chất lượng bản in
11	Esko	Nhà cung cấp phần mềm và quản lý màu ở công đoạn chế bản
12	Flint Group	Nhà cung các loại mực in UV dành cho hệ thống in Flexo, các tiêu chuẩn đánh giá mực in
13	Saica Flex	Nhà cung cấp giải pháp đóng gói thành phẩm
14	Storaenso	Nhà cung cấp vật liệu giấy in
15	UPM RAFLATAC	Nhà cung cấp vật liệu màng tự dính, các loại màng
16	X-rite Pantone	Nhà cung cấp các thiết bị, các giải pháp đo và kiểm tra màu
17	Digital Automatic™	Hệ thống tự động kỹ thuật số
18	Excellence™	Dự án đưa quy trình in Flexo trở nên hiệu quả và năng suất cao nhất với thời gian thay đổi nhanh nhất và giảm thiểu thời gian set-up đến mức tối đa mà trong ngành công nghiệp nhãn và bao bì hiện nay là bất khả thi
19	DigiMount™	Bộ phận lên bản tự động được hỗ trợ bởi hệ thống kỹ thuật số
20	Servo Motor	Các trục dẫn động cho phép kết nối với hệ thống kỹ thuật số, và điều chỉnh với sai số thấp nhất
21	PT Mark	Bon định vị chòong màu

22	Camera HW	Các Camera Hardware giúp ghi lại các hình ảnh trong bất cứ điều kiện nào với loại cảm biến tiên tiến
23	Printutor™	Hệ thống camera kỹ thuật số độ phân giải cao ghi nhận những điểm in bị biến dạng
24	Flower Unit	Hệ thống thay bản tự động
25	Digicolor	Hệ thống cấp mực kỹ thuật số
26	IOD	Nguyên lý cấp mực kỹ thuật số
27	Apex	Nhà cung cấp giải pháp về trục anilox
28	Slalom	Các rãnh mực
29	Laser Constant Beam	Công nghệ khắc dòng laser hội tụ cho bản in
30	Cyrel® FAST EASY	Nhà cung cấp quá trình xử lý nhiệt nhanh chóng cung cấp các điểm in chuẩn đối với các dòng sản phẩm bao bì và nhãn
31	Flat top dot và Digital dot	Loại trame của giải pháp Esko
32	CDI	Cyrel® Digital Imager
33	Automation Engine	Quy trình kiểm soát tự động
34	IMAGING ENGINE	Giải pháp RIP với chất lượng cao
35	Equinox	Là giải pháp Esko để thực hiện in gam màu mở rộng
36	WFL Press Side Module	Hệ thống kiểm tra phát hiện và lưu trữ với vị trí chính xác của chúng trên web in
37	PrintFlow Manager	Hệ thống xác định lỗi cho phép trình tua lại chạy ở tốc độ nhanh hơn
38	Folding Carton Single Pack	Hệ thống loại bỏ lỗi
39	PrintVision/Orion	Là một giải pháp cải tiến mới cung cấp kiểm tra tự động 100% và đảm bảo chất lượng cho thùng carton gấp, các ứng dụng gói đơn
40	DPI (dot per inch)	Khả năng phân hình ảnh thành các điểm trong một đơn vị diện tích mà nó được xác định nhu cầu sử dụng và khả năng của thiết bị nhập
41	Helios	Là dòng giải pháp kiểm tra in tự động 100% vượt trội được thiết kế dành riêng cho nhãn và in cuộn khổ nhỏ
42	Flint	Nhà cung cấp mực
43	RIP	Raster Image Processor, là quá trình tram hóa tài liệu, diễn dịch ngôn ngữ PostScript để tạo ra một file có tram để ghi bản và in ấn.
44	Postscript	Là ngôn ngữ mô tả trang, là một chương trình biên dịch độc lập với thiết bị dùng để biên dịch và trình bày tài liệu từ một hệ thống máy tính

		thành một dạng dữ liệu đặc biệt để đến một thiết bị xuất và điều khiển thiết bị xuất để tạo các hình đồ họa được mô tả trong trang.
45	X-Rite i1Pro e i1iO	Phiên bản cho giải pháp kiểm tra chất lượng đầu ra
46	SAICA Flex/ Stora Enso/ UPM	Giải pháp về vật liệu và hóa chất cho Revo cung cấp các giải pháp về chất lượng giấy in nhãn bao bì thực phẩm thân thiện với môi trường
47	PPI (pixel per inch)	Là độ phân giải nhập hay còn gọi là độ phân giải quét (máy ảnh, máy Scan...) mà thiết bị quét thu nhận tín hiệu trên mỗi inch.
48	Phim âm bản (Negative)	Là hình ảnh có sự phân bố ánh sáng (đen-trắng) ngược với bài mẫu nghĩa là chỗ sáng của bài mẫu ứng với chỗ đen trên phim và ngược lại
49	GTT Open Slalom Ink Chanel Geometry	Khái niệm khắc của GTT trên trục Anilox không còn gọi các phân tử hình khắc trên trục là các cell, thay vào đó gọi là các Slalom
50	Slalom Ink Channel Geometry Ink	Là dạng hình học mới mà Apex đã áp dụng để khắc giúp mực chảy đều và truyền ổn định lên bản
51	Hiệu ứng Jackhammer	Jackhammer còn được biết đến như là một loại búa đục được sử dụng trong các công trình cầu đường. Hiệu ứng này xuất hiện trong việc khắc trục Anilox khi sử dụng phương pháp khắc laser truyền thống do sử dụng chùm tia laser ngắt quãng, gây ra hiệu ứng như khi sử dụng máy đục Jackhammer
52	Tiêu chuẩn FIRST	Flexographic Image Reproduction Specifications & Tolerances (viết tắt là FIRST) của Flexographic Technical Association (FTA) là một bộ tiêu chuẩn bao gồm về thông số kỹ thuật bản in Flexo, mực và các yếu tố in Flexo
53	Dàn trang	Sự phân bố hình ảnh, chữ và màu sắc trên trang tài liệu
54	Bình trang	Sự sắp xếp các phim để chế bản
55	PDF	Portable Document Format

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Bảng 2.1 Tram tương ứng với độ đen	8
Bảng 2.2 Cân bằng xám trong in flexo	8
Bảng 2.3 Góc Tram khi in màu	8
Bảng 2.4 So sánh quy trình sản xuất in giữa các phương pháp in	17

CHƯƠNG 3: NỘI DUNG

Bảng 3.1 Các thiết bị cải tiến của BOBST trên máy in Digital Flexo	22
Bảng 3.2 Các thông số size trục Anilox mà Apex cung cấp	38
Bảng 3.3 Thông số kỹ thuật các phiên bản Cyrel FAST EASY	45
Bảng 3.4 Thông số kỹ thuật máy ghi Dupont Cyrel® 1000 ECLF	46
Bảng 3.5 Thông số kỹ thuật máy ghi bản CDI Spark 4835	51
Bảng 3.6 Thông số kỹ thuật hệ thống kiểm soát AVT	69
Bảng 3.7 Tính chất và lợi ích của mực cung cấp cho lĩnh vực Flexocure ANCORA™	71
Bảng 3.8 Tính chất và lợi ích của mực cung cấp cho lĩnh vực Flexocure FORCE™	72
Bảng 3.9 Thuộc tính mực của nhà cung cấp Flint	73
Bảng 3.10 Bảng mô tả thông số giấy	75
Bảng 3.11 Ứng dụng và thông số của vật liệu	76

CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN CỦA ĐỀ TÀI

Bảng 4.1 Thông số kỹ thuật máy BOBST Digital Flexo M6	84
Bảng 4.2 Bảng so sánh Digital Flexo và Flexo truyền thống	85

CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN

DANH MỤC CÁC BIỂU ĐỒ VÀ HÌNH ẢNH

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU

Hình 1.1 Chương trình phát triển hệ thống Digital Automation.....	1
---	---

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Hình 2.1 Sự khác biệt về tính chất giữa các loại bản in có độ dày khác nhau.....	7
Hình 2.2 Xử lý Trapping cho hiện tượng lé trắng.....	9
Hình 2.3 Sự khác biệt về tính chất độ cứng giữa các bản in.....	11
Hình 2.4 Mô tả thể tích chứa mực của các cell trên bề mặt trục.....	12
Hình 2.5 Một số phương pháp làm sạch lô anilox	12
Hình 2.6 Các ưu điểm mà giải pháp REVO mang lại.....	15

CHƯƠNG 3: NỘI DUNG

Hình 3.1 Trục Motor Servo kiểm soát tốc độ mà khoảng cách giữa các trục.....	25
Hình 3.2 Các motor Servo (S) được lắp đặt trên hệ thống máy in Flexo	26
Hình 3.3 Dư hoặc thiếu áp lực in khiến điểm tram bị biến dạng	26
Hình 3.4 Motor Servo tự động điều chỉnh khoảng cách	26
Hình 3.5 Hệ thống thay bản tự động Flower Unit	27
Hình 3.6 Hệ thống thay bản cấu hình V Flower Unit	27
Hình 3.7 Hệ thống thay bản tự động X Flower Unit.....	27
Hình 3.8 Cánh tay đỡ camera kỹ thuật số (The Digital Finger Camera)	28
Hình 3.9 Các camera sẽ căn chỉnh chồng màu trên các mạng lưới đọc kỹ thuật số	28
Hình 3.10 Canh chỉnh chồng màu nét chữ.....	28
Hình 3.11 Cấu tạo hệ thống cấp mực kỹ thuật số Digicolor.....	29
Hình 3.12 Cấu tạo thùng cấp mực kín củ hệ thống cấp mực Digicolor.....	29
Hình 3.13 Cải tiến khắc hình học các phần từ lấy mực trên trục anilox.....	33
Hình 3.14 Mô tả sự hỗn loạn của mực in khi trục Anilox tiếp xúc dao gạt.....	33
Hình 3.15 Mô tả lượng mực ổn định của trục Anilox GTT khi tiếp xúc dao gạt	34
Hình 3.16 Mô tả lượng mực bản in nhận được từ trục Anilox truyền thống	34
Hình 3.17 Mô tả lượng mực bản in nhận được từ trục Anilox GTT.....	35
Hình 3.18 Mô tả giọt mực trên trục Anilox truyền thống	35
Hình 3.19 Các cải thiện về cấu trúc vật liệu làm trục Anilox	36
Hình 3.20 Các bề mặt trục sau khi khắc	37
Hình 3.21 Quy trình tạo bản in Flexo bằng phương pháp nhiệt của Cyrel Fast	41
Hình 3.22 Cấu trúc bề mặt Cyrel EASY FAST EFX khi hợp tác với Esko	42
Hình 3.23 Bề mặt sản phẩm in khi sử dụng các phiên bản của Cyrel®	42
Hình 3.24 Cấu trúc hai loại tram Digital dot và Flat top dot	43
Hình 3.25 Khả năng in mực dung môi của Cyrel® EASY EFE	43
Hình 3.26 Cấu trúc bề mặt tram Flat Top Digital dot.....	43
Hình 3.27 Trapping vùng highlight với độ phân giải khác nhau	44
Hình 3.28 Used in Flat top DigiFlow WorkFlow	44

Hình 3.29 Used in a Standard Digital Worklow	44
Hình 3.30 Các vùng kiểm tra được thiết lập trên bản in	45
Hình 3.31 Máy hiện bản Dupont Cyrel® 1000 ECLF.....	46
Hình 3.32 Máy hiện bản Dupont Cyrel® 1001 TD	46
Hình 3.33 Quy trình tạo bản của CDI so với Digital Flexo thông thường	47
Hình 3.34 Đơn giản hóa công đoạn prepress và tạo bản.....	48
Hình 3.35 Sử dụng bản in Flexo tăng độ phân giải và cải thiện điểm tram.....	49
Hình 3.36 Sử dụng HD Flexo cải thiện việc in các đường line, barcode và chữ.....	50
Hình 3.37 Hệ thống CDI của ESKO	50
Hình 3.38 Quy trình tự động hóa cho công đoạn Prepress	52
Hình 3.39 Cơ sở tự động hóa	53
Hình 3.40 Mô tả mô-đun kết nối.....	53
Hình 3.41 Giao diện làm việc Imaging Engine.....	55
Hình 3.42 Quy trình làm việc Workflow Link.....	58
Hình 3.43 Máy đo màu của AVT.....	61
Hình 3.44 Quy trình làm việc của Helios AVT	63
Hình 3.45 Giao diện phần mềm	64
Hình 3.46 Thiết lập file tham số.....	64
Hình 3.47 Thiết lập vị trí center cho nhãn	65
Hình 3.48 Chọn vùng cảnh báo.....	65
Hình 3.49 Thiết lập tự động sửa lỗi	66
Hình 3.50 Thiết lập tự động sửa lỗi	66
Hình 3.51 Dữ liệu thu được lưu lại ở cơ sở dữ liệu hệ thống	67
Hình 3.52 Đo màu bằng phần mềm	67
Hình 3.53 Hệ thống kiểm soát AVT	68
Hình 3.54 Giao diện kiểm soát màu sắc.....	69
Hình 3.55 Ảnh minh họa khả năng tái tạo màu của việc mở rộng hệ màu.....	74
CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN CỦA ĐỀ TÀI	
Hình 4.1 Quy trình hệ thống tự động hóa hoàn toàn trước in.....	77
Hình 4.2 Quy trình thay bản tự động trên Excellent V Flower của BOBST	78
Hình 4.3 Mô tả phương thức kiểm soát lượng mực cấp lên trục Anilox của.....	79
Hình 4.4 Mô tả quy trình vệ sinh các các lô tự động	80
Hình 4.5 Quy trình cấp và pha mực của hệ thống Digicolor	80
Hình 4.6 Hệ thống kiểm soát Helios AVT và Camera kỹ thuật số chất lượng cao ..	81
Hình 4.7 Quy trình canh chỉnh áp lực in của hệ thống in REVO BOBST	82
Hình 4.8 Quy trình thay bản cần bế tự động của hệ thống in REVO BOBST	82
Hình 4.9 Quy trình kỹ thuật số cho công đoạn sản xuất	83
Hình 4.10 BOBST Digital Flexo M6	84
CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN	

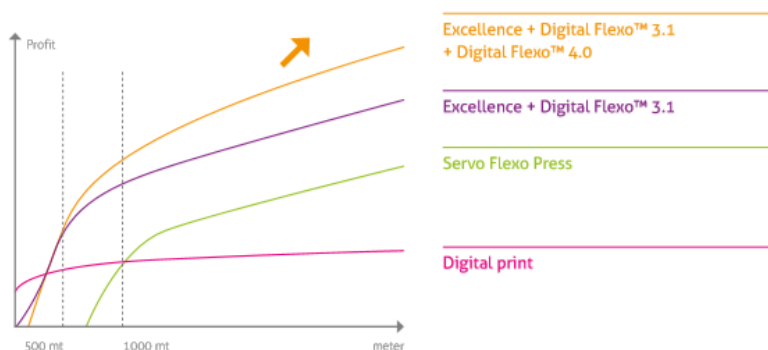
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU

1.1 Lý do chọn đề tài

Hiện nay khoa học kỹ thuật ngày càng phát triển mạnh mẽ và hiện đại, nhu cầu của con người trong việc sử dụng bao bì ngày càng nhiều. Rất nhiều loại bao bì càng ngày càng được cải tiến và phát triển do nhu cầu của con người ngày một nhiều hơn với nhiều mẫu mã và vô vàn loại vật liệu khác nhau. Vậy nên nhu cầu in ấn ngày càng tăng cao để đáp ứng được thị trường cứ luôn luôn phát triển và lợi nhuận mà bao bì đem lại cho ngành in vô cùng lớn và rất tiềm năng sẽ là trọng điểm của ngành in của Việt Nam nói riêng và của thế giới trong tương lai gần. Các loại ấn phẩm như tạp chí, bao bì, nhãn hàng... ngày càng đòi hỏi về chất lượng phải được kiểm soát một cách tốt nhất và luôn đảm bảo được sự đồng đều cho sản phẩm. Vì các đơn hàng có số lượng ngày một lớn hơn nên tốc độ in cũng là một trong những vấn đề được các nhà sản xuất in quan tâm, giúp đạt được lợi nhuận tốt nhất cho công ty.

Với những nhu cầu của ngành in trong sản xuất thì để đáp ứng được các yếu tố trên có một nhóm các công ty hiểu được nhu cầu cần thiết của thị trường in ấn. Nên đã hợp tác đưa ra các giải pháp cho in ấn và thiết bị giúp góp công lớn trong công cuộc cải tiến hệ thống máy in Flexo, đem lại công nghệ in tiên tiến về cả vật tư, lẫn tiêu chuẩn cho từng công đoạn sản xuất.

Digital Automation Programme



Hình 1. 1 Chương trình phát triển hệ thống Digital Automation

Nhóm giải pháp in này có tên gọi chung là REVO được các công ty lớn về vật tư và giải pháp công nghệ hỗ trợ, góp công lớn trong công cuộc cải tiến hệ thống máy in Flexo, đem lại công nghệ in tiên tiến về cả vật tư, tối ưu hóa thời gian sản xuất giúp rút ngắn thời gian sản xuất một cách ngắn nhất cho các xí nghiệp in hiện nay, lần đầu tiên chuẩn cho từng công đoạn sản xuất. Trong tương lai, các giải pháp của Revo hứa hẹn sẽ đem lại một sự hướng mới cho ngành in với những giải pháp cải tiến mới cho in Flexo sẽ được phổ biến trên toàn cầu và cải tiến sử dụng tốt hơn.

Công nghệ này hiện tại đã áp dụng trên nhiều nước từ những năm đầu thế kỷ 20, và phát triển tới hiện nay trên khắp thế giới. Hiện nay các nhà in ở Việt Nam chỉ mới áp dụng một vài thiết bị kiểm soát trên máy in Flexo truyền thống, và chưa áp dụng các giải pháp REVO nên việc tìm hiểu về các công nghệ tiên tiến ở nước ngoài không chỉ mang lại kiến thức mà còn tạo kỹ năng cập nhật những thông tin, những kỹ thuật mới, giải pháp mới, mở rộng kiến thức về ngành in không chỉ trong nước mà còn trên thế giới... Dưới sự đồng ý của giáo viên hướng dẫn nhóm chúng em quyết định chọn đề tài.

“Các giải pháp về tự động hóa quy trình sản xuất in REVO
ứng dụng trên hệ thống in Flexo”

1.2 Mục tiêu và đối tượng nghiên cứu

- Nghiên cứu các giải pháp REVO mang lại cho hệ thống tự động hóa Digital Flexo
- Hệ thống quy trình tự động hóa sản xuất in từ công đoạn trước in đến công đoạn in và thành phẩm
- Ứng dụng của REVO trong sản xuất in và cải thiện chất lượng in

1.3 Nhiệm vụ đề tài và phạm vi nghiên cứu

- Phân tích các giải pháp của Revo về lợi ích của nó đem lại cho in ấn giúp người đọc hiểu hơn về một công nghệ mới của thế giới
- Hệ thống lại quy trình hoạt động của các giải pháp mà Revo đem lại cho in Flexo
- Đưa ra những ưu điểm cải tiến công nghệ và lợi thế của hệ thống in Digital Flexo Revo mang lại so với Flexo truyền thống

- Giới hạn ở mức giới thiệu và nêu ra được nguyên lý hoạt động về công nghệ cho người đọc hiểu về các lợi ích mà Revo đem lại

1.4 Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp nghiên cứu bằng một số tài liệu chuyên ngành
- Phương pháp nghiên cứu nguồn tài liệu bằng cách truy cập internet
- Các loại giáo trình, sách tham khảo, các bài viết khoa học, truy cập internet

1.5 Giới hạn đề tài

- Đề tài tập trung nghiên cứu các giải pháp mà REVO mang lại cho phương pháp in Digital Flexo.

1.6 Kết cấu đồ án

- Chương 1: Tổng quan đề tài nghiên cứu
- Chương 2: Cơ sở lý luận
- Chương 3: Nội Dung
- Chương 4: Kết Quả Đạt Được
- Chương 5: Kết Luận

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1 Tổng quan về kỹ thuật in Flexo

2.1.1 Quá trình hình thành của kỹ thuật in Flexo

❖ Lịch sử hình thành kỹ thuật in Flexo

Trong đầu thế kỷ 20, kỹ thuật này đã được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực bao bì thực phẩm tại Hoa Kỳ. Tuy nhiên, vào những năm 1940, Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm đã phân loại thuốc nhuộm anilin là không phù hợp với bao bì thực phẩm khiến cho doanh số in ấn giảm mạnh. Ngay cả sau khi Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm phê duyệt quy trình anilin vào năm 1949 bằng cách sử dụng loại mực mới an toàn, doanh số vẫn tiếp tục giảm do một số nhà sản xuất thực phẩm vẫn từ chối xem xét anilin. Lo lắng về hình ảnh của ngành công nghiệp, đại diện bao bì quyết định quá trình cần phải đổi tên. Năm 1951, một cuộc thảo luận về việc chọn tên cho kỹ thuật này được thành lập, cái tên Flexography ra đời từ lúc này.

❖ Các bước tiến phát triển

Ban đầu, in flexo có chất lượng khá thô sơ. Các nhãn yêu cầu chất lượng cao thường được in bằng quy trình Offset. Từ năm 1990, những tiến bộ vượt bậc đã được thực hiện các yêu cầu này đối với chất lượng của máy in flexo về bản in và mực in. Những tiến bộ lớn nhất trong in flexo là trong lĩnh vực sản xuất bản in photopolymer, bao gồm những cải tiến với vật liệu bản và phương pháp tạo bản.

Ghi bản trực tiếp bằng hệ thống kỹ thuật số đã cho thấy một sự cải thiện tốt trong ngành công nghiệp in ấn gần đây. Các công ty như Asahi Photoshop, AV Flexologic, Dupont, PlateCrafters, MacDermid, Kodak và Esko đã đi tiên phong trong các công nghệ mới nhất, với những tiến bộ trong việc rửa bản nhanh và tái tạo tram.

Trực anilox bằng gốm được khắc laser đã góp phần trong việc cải thiện chất lượng in. Hiện tại có thể in ảnh với đầy đủ màu sắc và đã cải tiến được một số máy in tốt hơn hiện nay, kết hợp với một người thợ in có tay nghề cao trực tiếp tham gia sản xuất trên thiết bị hiện đại và phương pháp sản xuất tự động hóa cho phép sản xuất ra sản phẩm đạt chất lượng đối nghịch với quy trình in Letterpress.

2.1.2 Quy trình làm việc phương pháp in Flexo

❖ Trước in

Bộ phận prepress chuẩn bị mọi thứ cần thiết để sản xuất in. Quá trình bắt đầu với việc chế tạo bản in, trong đó thiết kế được chuyển giao để tạo ra một layout sản phẩm. Các công ty in ấn có thể sản xuất các bản in trực tiếp tại công ty hoặc gửi file layout cho các nhà máy sản xuất, cung cấp các bản in. Bản in của các màu khác nhau chồng lên nhau để tạo ra các sắc thái khác nhau và hoàn thành sản phẩm in.

Khi các bản in đã sẵn sàng, chúng cần được gắn trên trục in hoặc trục ống tay áo tấm. Trục ống tay áo được phủ bằng dính và bản in sau đó được dán cố định trên đó. Cố định bản in rất quan trọng vì việc định vị bản không chính xác sẽ dẫn đến kết quả in không mong muốn.

Sử dụng máy lắp bản giúp người vận hành đặt bản in lên trục ống tay áo một cách chính xác. Nhiều loại máy lắp khác nhau, từ thủ công, bán tự động đến hoàn toàn tự động đều có sẵn trên thị trường.

Mực flexographic được chuẩn bị tại bộ phận pha mực, xử lý màu được trộn để cung cấp màu cho các máy in. Cung cấp các màu process như CMYK hay pha mực để tạo ra các màu Pantone. Màu sắc được sử dụng để in tùy thuộc vào yêu cầu của khách hàng. Trục bản ống tay áo, mực được chuẩn bị từ bộ phận mực, dao gạt mực, trục anilox, được chuẩn bị và kiểm tra sau đó sẽ đưa lên hệ thống máy in.

❖ Quy trình in

Quá trình bắt đầu khi trục anilox chuyển mực từ máng mực sang bản in. Dao gạt mực đo mực để chuyển một lượng mực vừa đủ lên bản in, đảm bảo phân phối mực đồng đều. Vật liệu được đưa đi qua giữa ống ép và ống bản, ống ép lúc này tác động lực ép lên bản in, giúp mực trên bản in truyền lên vật liệu. Vật liệu sau khi in được đưa qua máy sấy để làm khô mực, khi việc sấy khô hoàn tất. Vật liệu khi đã qua tất cả các trạm in thì sẽ được đưa qua một máy sấy bổ sung. Điều này được thực hiện để loại bỏ bất kỳ dư lượng dung môi hoặc nước. Các quy trình khác như cán màng, cán bẻ, xả tờ in...vv sau đó được thực hiện theo yêu cầu của khách hàng.

2.1.3 Lợi thế của kỹ thuật in Flexo so với các phương pháp in khác

Sau nhiều năm phát triển về công nghệ và thiết bị, in flexo đã có những bước tiến vượt bậc và trở thành một phương pháp in mang lại hiệu quả kinh tế cao. Bên cạnh đó, bản thân in flexo cũng có những ưu điểm chính giúp nó tồn tại và phát triển bên cạnh các phương pháp in truyền thống khác.

Có thể in trực tiếp trên nhiều vật liệu thấm hút và cả không thấm hút. Vật liệu là màng mỏng với chiều dày 30 mic (microns) đến bì giấy và giấy carton có chiều dày 2000 – 3000 microns. Chiều dài in đa dạng. Đây là điểm chung với các máy in flexo phù hợp với từng đơn hàng khác nhau. Tốc độ in cao, đạt được 300-600 m/phút. Lốp mực in có thể truyền đồng đều nhờ vào chất lượng in cao của trục anilox. Khuôn in giá thành rẻ so với in Ống đồng. Cấu hình bộ phận cấp mực in đơn giản. Do đó, giảm thiểu được hao phí vật tư trong sản xuất cũng như vệ sinh máy, hay lúc chuẩn bị thiết bị để sản xuất.

Như vậy, phương pháp in Flexo đã phát huy được những ưu điểm của mình để trở thành một trong những phương pháp in thông dụng ngày nay, đặc biệt trong lĩnh vực bao bì. Cụ thể là khả năng in trên nhiều loại vật liệu, không cần quan tâm đến cân bằng mực nước, tốc độ in nhanh, cấu hình máy in đơn giản.

2.1.4 Các yếu tố cần kiểm soát trong kỹ thuật in Flexo

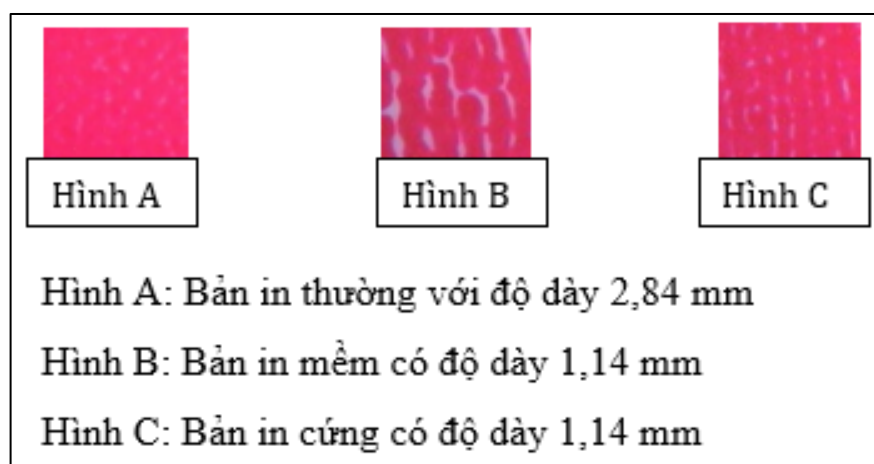
2.1.4.1 Kiểm soát gia tăng tầng thứ cho công đoạn chế bản in

❖ Tổng lượng mực và độ phủ mực

Tổng lượng mực truyền đi được xác định bằng việc đo lường các kết quả từ vùng in có mật độ cao nhất (highest density). Tổng lượng mực in được truyền đi bởi các loại bản in khác nhau sẽ khác nhau. Việc cung cấp lượng mực không ổn định sau mỗi lần in sẽ gây ra độ sai lệch màu.

Thêm vào việc để có được tổng lượng mực in truyền đi, độ phủ mực của lớp mực in trên bề mặt nguyên vật liệu in có một sự ảnh hưởng quan trọng đối với chất lượng in. Độ phủ mực in có mối quan hệ với tổng lượng mực in truyền lên và áp lực in của

lô ép in. Việc sử dụng các kỹ thuật chịu nén hiện nay đối với áp lực in theo yêu cầu để sản xuất ra một lớp mực in thích hợp thì không thể luôn luôn đạt được. Vì thế có những sự gia giảm mật độ ở các vùng phủ mực toàn phần (100%) thường phải được thực hiện bằng việc so sánh cảm quang các vùng in phủ mực (solid) thì dễ dàng để phân biệt. Sự so sánh các vùng solid được mô tả bằng hình 2.1.



Hình 2.1 Sự khác biệt về tính chất giữa các loại bản in có độ dày khác nhau

Do bản in Flexo có tính đàn hồi nên trong quá trình in hiện tượng tăng tầng thứ thường khá lớn. Hơn nữa, do khuôn in Flexo là dạng in cao nên những hạt tram ở tông sáng thường khó in (do chân phần tử in rất nhỏ nên thường yếu) và hay gây ra hiện tượng mất tram. Vì vậy, cần khắc phục bằng cách làm giảm tầng thứ ở vùng trung bình, tối và tăng vùng sáng lên một ít.

Việc thực hiện đường cutback curve có thể chỉnh tại phần mềm ứng dụng (ví dụ: Photoshop) nhưng cách này thường không đạt hiệu quả cao và khá mất thời gian (nếu file được tạo ra từ nhiều phần mềm ứng dụng thì ta phải chỉnh nhiều lần).

Do vậy, cách tốt nhất là nên chỉnh tại RIP trước khi xuất phim hoặc ghi bản. Điều cần lưu ý là việc đo đạc dotgain cần tiến hành tỉ mỉ để có thể xây dựng đường giảm tầng thứ cho phù hợp với loại máy in và vật liệu in.

Việc chế bản sử dụng phim matt cần lưu ý đến độ dài của phim, phim Matt cần được bù trừ cho phần bản bị biến dạng trong quá trình lên khuôn và in. Hình ảnh trên phim cần phải thu ngắn theo chiều chu vi ống mang bản.

❖ **Độ đen và cân bằng xám trong in Flexo**

Đối với in Flexo hình ảnh in ra thường có độ đen lớn hơn so với in offset. Khi in bằng các điểm tram thì dot gain cũng lớn hơn của in offset do đó việc bù trừ khi làm phim dùng cho việc chế bản in Flexo phải có các giá trị lớn hơn để tạo ra một độ đen (D) nào đó bằng các điểm tram. Độ đen tương ứng với mật độ tram như sau:

Bảng 2.1 Tram tương ứng với độ đen

Tông hình ảnh	Độ đen D	Tram FLEXO
Trắng	0,0	2
1/4	0,4	20
1/2	0,9	45
3/4	1,7	70
Đen	3,0	95

Khi in màu bằng ba màu cơ bản thì cân bằng xám của in Flexo như sau:

Bảng 2.2 Cân bằng xám trong in flexo

Tông hình ảnh	Dot		
	Cyan	Magenta	Yellow
Trắng	3	2	2
1/4	20	14	12
1/2	45	32	30
3/4	70	58	56
Đen	95	85	85

Khi tách màu để chế bản in Flexo các góc tram của các màu khác biệt so với in offset ± 7.5 độ.

Bảng 2.3 Góc Tram khi in màu

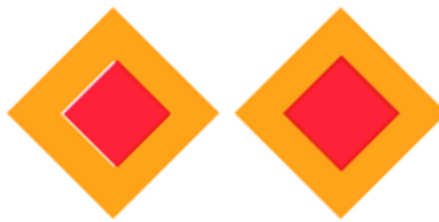
Màu	FLEXO
Magenta	52,20 hoặc 37,50
Black	82,50 hoặc 67,50
Cyan	112,50 hoặc 97,50
Yeldow	97,50 hoặc 82,50

Ngoài ra loại tram dùng cho in Flexo còn phải phù hợp với loại lô anilox để tránh trường hợp số đường điểm t'ram trên đơn vị chiều dài của t'ram trùng với số lỗ trên đơn vị chiều dài của lô anilox, số đường t'ram không được bằng số nguyên lần của số lỗ của lô anilox.

❖ **Trapping**

Trapping là khả năng lớp mực in sau bám được lên trên lớp mực in trước đó. Phải đảm bảo tính ổn định được thiết lập khi in từ lớp mực in thứ hai trở đi. Có hai kiểu trapping trong in Flexo là Undertrapping và Overtrapping.

Undertrapping là nguyên nhân gây nên bởi lớp mực in trước (thứ nhất) khô không hoàn toàn trước khi in lớp mực thứ hai lên trên. Overtrapping có thể do lớp mực in trước được làm có kích thước lớn hơn trên vật liệu so với màu in thứ hai, nếu màu in sau đậm hơn màu in trước (để tránh bị lòi trắng).



Hình 2.2 Xử lý Trapping cho hiện tượng lòi trắng

Trapping có thể trợ giúp cho việc chồng màu, nhằm tránh lệch nhau giữa hai màu. Màu cam và màu đỏ lệch nhau, tạo ra đường viền màu trắng. Mở rộng màu đỏ hơn sẽ che lấp vùng trắng này, sự mở rộng phần tử đỏ, khiến cho vùng viền màu đỏ chồng lấn lên màu cam. Trapping có thể thực hiện qua việc thiết kế đồ họa từ các màu in. Hình nền có màu cyan và yellow. Chữ có màu M đậm hơn, in đè lên phông nền này sẽ không bị lòi trắng. Điều này được hiểu là trapping tự động. Màu đậm hơn thường được mở rộng và in đè lên màu nhạt.

Khi in các mẫu màu process, các màu mực cũng cần được trapping. Với bốn màu mực in cơ bản. Thứ tự màu in đúng là: cyan, magenta, yellow và cuối cùng black, in với thứ tự in đúng sẽ cho kết quả phục chế tốt nhất. Bất cứ một sự thay đổi thứ tự chồng màu nào cũng sẽ thay đổi các đặc tính của trapping.

❖ **Hiện tượng moire**

Giải thích: Khi in kết hợp với bốn màu (CMYK), tạo ra sự phối hợp tầng thứ của mỗi một màu với nhau. Sự tác động của chúng có thể không tương thích— khi xuất hiện những mẫu hay hoa văn như vậy gọi là moire.

Nguyên nhân thứ nhất: Góc xoay trame sai. Ta tiến hành xử lý làm lại bản in và thay đổi góc xoay trame. Nguyên nhân thứ hai tần số anilox/bản in quá thấp, tiến hành thay trục anilox có tần số cao hơn. Và nguyên nhân thứ ba là mực khô trên trục anilox do trục anilox bị bám bẩn tạp chất của lần in trước, làm sạch trục anilox và thêm chất cản vào mực.

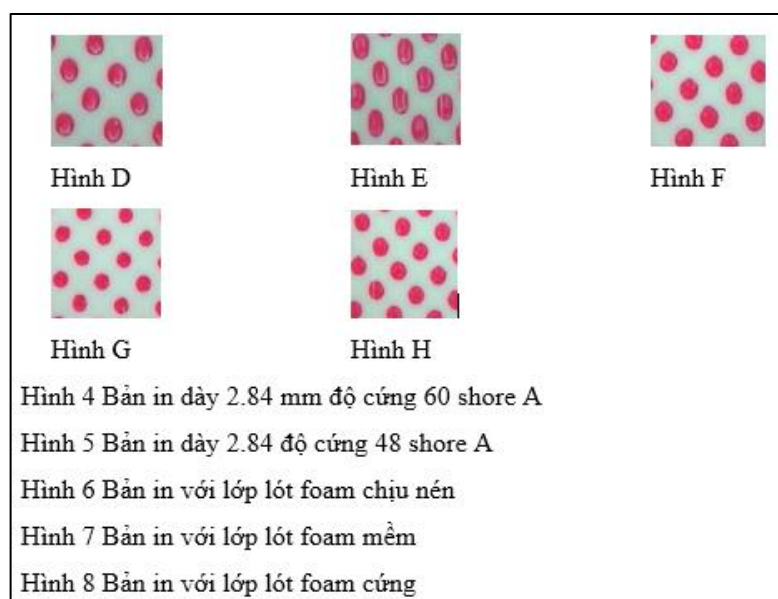
❖ Độ giãn dài và bù trừ

Khi bản in phẳng được dán lên trục in tròn thì mặt trên của nó bị kéo căng hơn mặt lưng của bản. Độ giãn dài trên bề mặt bản in là nguyên nhân gây ra sự méo mó hình ảnh in, để tránh điều này sự bù trừ phải được thực hiện tại công đoạn artwork. Hai yếu tố quyết định làm hình ảnh bị giãn dài: độ dày của bản in và chu vi của bản in bao gồm cả băng keo dán bản.

Đối với các hình ảnh có tone trung gian, mục đích để có thể làm giảm tối thiểu sự gia tăng tầng thứ (dot gain) trên toàn bộ các vùng chuyển tone là điều vô cùng quan trọng. Trong phương pháp in letterpress quá trình hình thành các hình dạng của từng điểm (dot screen) ở giai đoạn ép in. Sự biến dạng dựa trên các nền tảng khác nhau của các điểm tùy thuộc vào độ cứng của bản in. Việc ảnh hưởng đến sự biến dạng của điểm (phần tử in) theo độ cứng được mô tả trong mô tả D và E của hình 2.2. Sự biến dạng nhiều hơn sẽ có thể quan sát rõ với độ cứng bản in thấp hơn. Bằng việc thử nghiệm áp dụng các loại cấu trúc băng keo dính để có thể làm ổn định điểm tram (dot) được thể hiện trong mô tả F đến H của hình 2.2, sử dụng lưới điểm có mật độ 10% với áp lực in là 150 μ m. Những lưới điểm theo như mô tả cũng cho thấy sự khác biệt về hình dạng – kích thước. Tuy nhiên sự biến dạng của phần tử in khi được so sánh với sự biến dạng và phần tử in thông thường rõ ràng là đang ở mức độ thấp hơn so với các kỹ thuật thông thường.

Việc chuyển đổi ý tưởng này vào trong phương pháp in nghĩa là còn tùy thuộc vào bản in, loại keo và cấu trúc băng keo được sử dụng và những kết quả khác nhau đã đạt được. Các đường cong tầng thứ các loại bản in/ băng keo/ kết cấu lớp keo khác nhau được so sánh.

Ngoài ra sự ảnh hưởng phổ biến khi kết hợp dây thang xám lên bản in nên làm vô hiệu tính co giãn của chúng trong việc dùng áp lực in. Những công việc này làm như thế nào – tùy thuộc vào sự phối hợp với bản in được sử dụng – được mô tả trong D, E, F của hình 2.2. Trong vùng áp lực bản in từ 60 μ m đến 150 μ m, đường cong tăng thứ in vẫn không đổi.



Hình 2.3 Sự khác biệt về tính chất độ cứng giữa các bản in

Chính những yếu tố trên mà kỳ vọng flexo truyền thống không thể đáp ứng được như bị giới hạn về độ phân giải và số lượng điểm (trame) tối thiểu in có kích thước còn lớn.

Trong quá trình in, người thợ in Flexo có thể nhận thấy một số loại mực in và dung môi có thể gây hư hỏng cho bản in của họ với nhiều cấp độ. Đó chính là do sự không tương thích giữa bản in và mực in đang sử dụng.

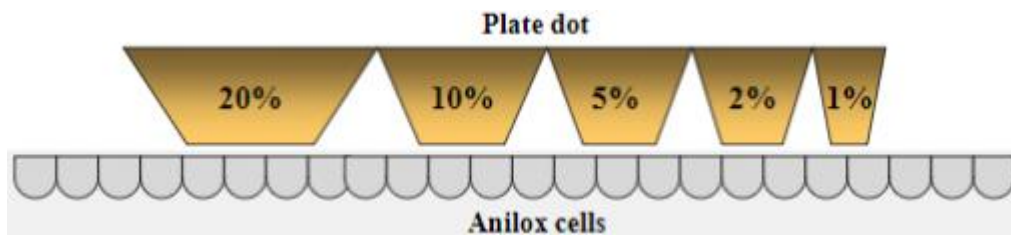
2.1.4.2 Kiểm soát quá trình in

❖ Trục Anilox

Hai loại trục anilox –ceramic and chrome. Trục ceramic làm thoát mực cao hơn 15% so với trục chrome, là loại trục được phủ lớp gốm chống mài mòn. Góc xoay 60⁰ của trục sẽ bị ảnh hưởng rất lớn khi dùng góc trame in giống offset. Theo lý thuyết góc xoay trame Flexo lệch 7,5 độ so với góc trame truyền thống.

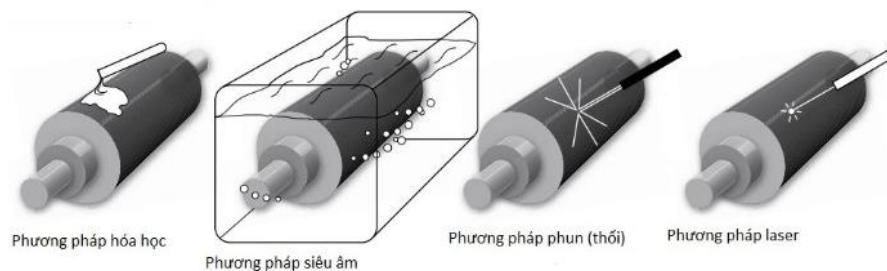
❖ Độ thoát mực của trục Anilox:

Mặc dù thể tích của lỗ là biểu thị đơn giản nhất. Nó được coi là đơn vị nhỏ nhất của trục. Mực truyền sẽ khác nhau ở các lỗ tùy thuộc vào sự thay đổi thể tích của chúng. Một lỗ được khắc sâu hơn không chắc là nó sẽ truyền mực nhiều hơn. Điều này rất quan trọng để chọn trục anilox đủ để in các điểm nhỏ nhất, hỗ trợ cho việc khắc trục và không gây trượt qua lỗ. Nếu các họa tiết mờ được in với trục anilox thể tích thấp, cũng có thể chọn trục anilox cho phép in được hết bề rộng của trame. Tuy nhiên mật độ mực cần phải điều chỉnh.



Hình 2.4 Mô tả thể tích chứa mực của các cell trên bề mặt trục

Vệ sinh trục Anilox cũng là yếu tố quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng in. Vấn đề về làm sạch có liên quan đến các ô chứa mực (cell) có xu hướng tích tụ lượng mực dư theo thời gian. Điều này dẫn đến một lô anilox bị bít đầy, khi đó chất lượng in đã giảm xuống dưới mức chấp nhận được. Nhiều nhà in vẫn đang làm sạch các lô anilox có giá trị với chất tẩy rửa sàn, chất giặt tẩy hoặc thậm chí các chất làm sạch bề mặt cứng. Sau đây là một số phương pháp làm sạch lô Anilox.



Hình 2.5 Một số phương pháp làm sạch lô anilox

Nhưng nhìn chung các phương pháp làm sạch trục Anilox này đều tốn kém, gây hao phí, rườm rà, tốn nhiều thời gian, gây nguy hại đến sức khỏe.

❖ **Áp lực in**

Nếu áp lực in thấp hơn được yêu cầu, ví dụ như in trên bề mặt láng của vật liệu in hoặc những máy in có độ sai số thấp về các trục in, khi in kết hợp line và solid thì nên sử dụng loại keo dán bản compressible adh tape để thay đổi độ dày. Việc sử dụng các loại bản in khác nhau để tăng khả năng truyền mực nhiều hơn.

Những sản phẩm bao gồm các chi tiết nhỏ và các vùng hình ảnh chuyển tone. Trong trường hợp này, mực tiêu giới hạn kiểm soát chất lượng in được yêu cầu. Kỹ thuật về cấu trúc keo dán và loại bản in cần có một sự xác định ảnh hưởng đến chất lượng in đặc biệt là ở những vùng tone sáng (highlight) mà có thể dẫn đến phải hiệu chỉnh kết quả in.

❖ **Mực in**

Trong quá trình in, người thợ in Flexo có thể nhận thấy một số loại mực in và dung môi có thể gây hư hỏng cho bản in của họ với nhiều cấp độ. Đó chính là do sự không tương thích giữa bản in và mực in đang sử dụng.

Mực tốt là loại mực có khả năng in tốt, tốc độ in cao, chống sinh nhiệt trong quá trình sản xuất, lưu giữ dung môi thấp và hạn chế GTTT tối thiểu. Mực in gốc nước sẽ mất đi 50% thể tích của chúng khi bay hơi. Trong quá trình sấy khô bằng khí nóng. Mặc dù có thể sử dụng để sản xuất, mực in gốc nước làm gia tăng điểm trame (dot) lên 10– 15%. Pigment của mực gốc nước rất mạnh (đậm) để điều chỉnh được mật độ. Và được khuyến cáo cho các vấn đề về sức khỏe, môi trường,...

❖ **Năng suất hoạt động công nghiệp.**

Việc set-up cho một Job in của kỹ thuật in đi qua rất nhiều công đoạn. Công đoạn chế bản truyền thống sẽ sử dụng phim để ghi, mất thời gian ghi phim, hiện bản, rửa bản. Cùng với đó là tính toán trước in cho bản in phù hợp với trục Anilox, giới hạn khả năng in. Chuẩn bị cho công đoạn in cũng mất rất nhiều thời gian cho việc thay rửa, vệ sinh các trạm in, lên mực, thay trục Anilox. Tiếp đến là việc canh chỉnh chạy bản dẫn đến lượng hao phí giấy và vật tư tăng, nhưng lại không đảm bảo áp lực in, việc chồng màu và các lỗi xảy ra trong quá trình in. Việc xử lý khi bài in bị lỗi gây

khó khăn khi cần phải xác định vị trí lỗi, nguyên nhân gây ra lỗi, và tìm hướng giải quyết, các bước xử lý lúc này cũng nhiều công đoạn và rườm rà nhưng lại không chính xác khi không biết được thông số chính xác.

=> Chính vì những yếu tố trên mà các nhà sản xuất và chế tạo máy in đã đưa ra một giải pháp khắc phục gần như là toàn bộ các yếu điểm mà Flexo truyền thống vẫn chưa thể giải quyết. BOBST là công ty tiên phong trong cuộc cách mạng nâng cấp các dòng máy in Flexo thành một hệ thống in thông minh, giúp người vận hành dễ dàng sử dụng, đảm bảo tính ổn định và chất lượng, đem lại năng suất làm việc tốt nhất cho nhà in. Hệ thống này được BOBST gọi là Digital Flexo REVolution, là hệ thống mà kỹ thuật in Flexo được số hóa hoàn toàn trên toàn bộ quy trình từ chế bản cho tới in, đảm bảo tính thống nhất và ổn định trong suốt các lần in.

2.2 Tổng quan về hệ thống Digital Flexo REVolution của BOBST:

Các cải tiến nhờ các giải pháp toàn diện của BOBST đã nâng cấp số lượng dòng sản phẩm in được cung cấp trên máy in cuộn khổ hẹp của BOST, cùng với đó là khả năng in trên các vật liệu bao gồm cả vật liệu carton. Kể từ lần đầu tiên bước vào lĩnh vực đóng gói bao bì, nhãn hàng vào năm 1987, BOBST đã hợp tác với một số công ty sản xuất máy công nghệ tiên tiến nhất, công nghệ kiểm soát chất lượng, mỗi công ty đã mang đến cho họ những công nghệ hàng đầu thế giới cho hệ thống máy in của họ. Nâng tầm BOBST lên một tầm cao mới với danh nghĩa mới như Bobst Firenze, Nuova GIDUE, di sản công nghệ của BOBST mang lại cho ngành công nghiệp in ngày càng phong phú, với các bí quyết và kinh nghiệm trong việc cung cấp giải pháp và thiết bị việc sản xuất in ấn độc quyền, thêm vào đó là mở rộng khổ in cho các dòng sản phẩm in như nhãn hay bao bì trên máy in cuộn. Những đối tác của BOBST hiện đang được hưởng lợi từ công nghệ vượt trội này và với sự hợp tác nhằm đổi mới và phát triển thêm các hệ thống máy in tiên tiến của Tập đoàn Bobst, cũng như các bí quyết công nghệ ở từng các công đoạn mà những thành viên trong nhóm hợp tác mang lại, bao gồm từ R & D, dự án phát triển kỹ thuật đến dịch vụ khách hàng. Kết quả là các giải pháp hàng đầu được thiết kế để tạo ra giá trị và lợi nhuận tối đa cho người dùng của họ.

2.3 Dự án Digital Flexo REVolution

2.3.1 REVO là gì?

Một nhóm các công ty hàng đầu trong ngành công nghiệp nhãn và bao bì. Quảng bá một chuỗi giải pháp sản xuất mới cho Digital Flexo Printing bằng cách số hóa quy trình flexo. Hợp tác từ năm 2013, nhóm các thành viên của REVO cung cấp chuỗi giải pháp từ đầu đến cuối quy trình in và sẵn sàng triển khai các giải pháp giải quyết các thách thức lớn như:

- Chất lượng màu sắc và tính nhất quán.
- Khả năng in trên nhiều loại vật liệu.
- Năng suất hoạt động công nghiệp.
- Dễ vận hành và tự động hóa.
- Tính bền vững và thống nhất chất lượng giữa các lần in.
- Lợi nhuận.

2.3.2 Điểm nổi bật của giải pháp mà REVO mang lại cho kỹ thuật in Flexo



Hình 2.6 Các ưu điểm mà giải pháp REVO mang lại

Extend Color Gamut (ECG) sử dụng hệ bảy màu cơ bản để mở rộng không gian màu in là hệ (CMYK+OGV) có khả năng tái tạo 100% các màu trong sách màu Pantone. Kết hợp với hệ thống kiểm soát kỹ thuật số về quy trình và thiết bị được thiết lập trên toàn bộ quy trình. Giải pháp này cung cấp nhằm hỗ trợ cho việc sản xuất các mặt hàng bao bì thông thường, bao bì thực phẩm an toàn với mực in không gây ảnh hưởng đến sản phẩm chứa đựng bên trong với khả năng in trên nhiều loại vật liệu nhờ giải pháp cải tiến về trục và mực in cũng như thiết bị in.

❖ **Chất lượng và tính nhất quán**

Màu sắc in nhất quán: Việc phối màu không còn phụ thuộc vào kỹ năng trộn mực của người vận hành. Giờ đây, hệ thống kỹ thuật số sẽ điều chỉnh thông số thành phần màu, và tạo các màu Pantone trực tiếp trên máy in bằng cách chồng các layer màu lên nhau. Thông số Delta E có thể lặp lại, đo lường, nhất quán qua các thông số mà hệ thống kiểm soát kỹ thuật số mang lại, mà không phụ thuộc vào kỹ năng người vận hành. Việc thêm màu Orange, Green, Violet mang đến chất lượng hình ảnh cao hơn, màu sắc sâu và tự nhiên hơn, phù hợp với những sản phẩm chất lượng cao.

❖ **Quy trình kỹ thuật số**

- Quy trình kỹ thuật số được thiết lập trên toàn bộ hệ thống máy dưới định dạng File, kiểm soát từ thông số cấu trúc bản, thông số in, màu sắc in và hình ảnh in, hệ thống máy in được kỹ thuật số hoá hoàn toàn. Khi công việc in kết thúc, tất cả mọi dữ liệu của quá trình sản xuất sẽ được lưu lại dưới định dạng file, và đem đi so sánh với file gốc.
- Việc kiểm soát và đánh giá toàn bộ quy trình in bằng các thông số được lưu lại dưới dạng các file giúp cho việc đánh giá trở nên chuẩn xác. Việc tái sản xuất in ở những xưởng sản xuất khác nhau nhưng cho kết quả như nhau là rất khả thi.

❖ **Khả năng in linh hoạt**

Khả năng in ghép nhiều phiên bản sản phẩm in trên cùng một Job (hay còn gọi là Versioning): Các sản phẩm in Versioning này có thể được ghép cùng nhau trên một tờ in. Hoặc do thời gian sản xuất gấp rút hay thuận tiện cho việc sử dụng giấy... cần in ghép các sản phẩm. Hoặc có thể có nhu cầu ghép in mẫu (trên đúng chất liệu giấy in sản lượng) cho nhiều sản phẩm cùng lúc. Nhờ sự hỗ trợ của multicolor giả lập không hạn chế số màu pha/Pantone trên cùng một tờ in nên đem lại hiệu quả rất lớn cho các bài in dạng này. Thực tế, in ghép là một giải pháp bắt buộc cho mảng thị trường Web to Print ngày càng phát triển.

Mở rộng không gian màu: Việc mở rộng không gian màu (ECG) không giới hạn, tăng khả năng kết hợp màu Pantone (Pantone Matching Color – PMS) lên đến 95%. Khả năng in trên nhiều loại vật liệu in cho các dòng sản phẩm bao bì và nhãn.

❖ **Nâng cao năng suất sản xuất in**

Set-up nhanh cho các đơn hàng nhỏ và lớn, việc đổi các Job in hoàn toàn tự động và không cần phải dừng máy để canh chỉnh lại. Đây là ưu điểm mà trước đây chỉ có máy in kỹ thuật số mới làm được.

Thời gian thiết lập chạy canh chỉnh bài in ngắn nhất trong số các loại máy in trên thị trường hiện nay. Việc canh chỉnh diễn ra trong khoảng một phút, khi mà các thông số về áp lực in, màu in, dao cán bẻ, áp lực dao cán đều được thiết lập hoàn toàn trên hệ thống kiểm soát kỹ thuật số của REVO.

❖ **Cải tiến hệ thống so với máy in Flexo truyền thống và máy in KTS:**

Bảng 2. 4 So sánh quy trình sản xuất in giữa các phương pháp in

	Flexo	REVO	Digital
No. of Set Ups	2	1	1
Tốc độ in m/phút	200	200	80
Số màu pha sử dụng	6	0	0
Số bản in sử dụng	14	7	0
Hao phí canh chỉnh chạy bài in	200 m	20 m	5 m
Thời gian chuẩn bị Job mới	60 min	5 min	5 min
Thời gian thay Job kế tiếp	30 mins	1 min	1 min

Hệ thống in REVO phù hợp cho đơn hàng nhỏ lẫn đơn hàng lớn khi mà việc set-up canh chỉnh bài và việc thay Job đều tự động và nhanh chóng. Thống nhất các thông số tiêu chuẩn trong cùng một sản phẩm in ở nhiều nhà in khác nhau nhờ các việc số hoá hệ thống in. Giúp cho công việc tái sản xuất sản phẩm in như nhau trên toàn thế giới là khả thi khi hệ thống kỹ thuật số giúp các nhà in kiểm soát thông số kỹ thuật chính xác.

❖ **Giảm thiểu hao phí**

Việc canh chỉnh chạy bài trước in và việc thay Job giữa những lần in của hệ thống máy in REVO đem lại lượng hao phí thấp nhất. Hao phí giấy cho mỗi lần thiết lập Job in là dưới 20 m vật liệu. Lượng mực hao phí là thấp nhất khi không phải thay đổi mực in giữa mỗi Job in. Hệ thống Digicolor giúp cấp mực một cách chính xác, không dư thừa, và vệ sinh nhanh chóng sau mỗi Job in.

❖ Khả năng sinh lời

Thiết lập một tiêu chuẩn mới cho các sản phẩm in nhãn và bao bì. Việc kết hợp các hệ thống kiểm soát kỹ thuật số giúp việc set up và đổi Job nhanh chóng và thuận lợi, nhờ đó mà REVO đang dần thu hẹp khác biệt giữa hệ thống máy in KTS và máy in Flexo. Hiện tại, với hệ thống REVO thì các nhà in không còn phân vân giữa các đơn hàng nhỏ và lớn. Chi phí vận hành thấp, lượng hao phí ở mỗi công đoạn in giảm đi đáng kể.

2.3.3 Các thành viên của REVO

Nhóm giải pháp in REVO được các công ty lớn về vật tư và giải pháp công nghệ hỗ trợ, góp công lớn trong công cuộc cải tiến hệ thống máy in Flexo, đem lại công nghệ in tiên tiến về cả vật tư, lẫn tiêu chuẩn cho từng công đoạn sản xuất:

- Apex International (Anilox roller): Giải pháp về thay thế vật liệu và phương pháp khắc trực Anilox truyền thống.
- AVT (Quality Inspection): hợp tác với BOBST và nâng cấp các thiết bị kiểm tra của BOBST trở nên tối ưu.
- BOBST (Printing and converting presses): tiên phong về các hệ thống máy in inline và cải tiến các loại máy in mới. Tiền đề cho hệ thống in REVO khi BOBST đã ứng dụng hệ thống kiểm soát kỹ thuật số lên máy in Flexo.
- Dupont (Flexographic printing plates): cung cấp tiêu chuẩn về bản in flexo, các giải pháp chế bản, nâng cao chất lượng bản in.
- Esko (Prepress system for packaging): cung cấp phần mềm và quản lý màu ở công đoạn chế bản.
- Flint Group (Narrow web): cung các loại mực in UV dành cho hệ thống in Flexo, các tiêu chuẩn đánh giá mực in.
- Saica Flex (Packaging, printing and converting): cung cấp giải pháp đóng gói thành phẩm.
- Storaenso: cung cấp vật liệu giấy in.
- UPM RAFLATAC: cung cấp vật liệu màng tự dính, các loại màng.
- X-rite Pantone: cung cấp các thiết bị, các giải pháp đo và kiểm tra màu.

2.4 Lịch sử hình thành

Dự án công nghệ đã làm nên danh tiếng của BOBST chính là hệ thống in lai ghép Digital Flexo Project. Mở rộng các giải pháp in ấn cho hệ thống Digital Flexo và tích hợp các thiết bị kiểm soát chất lượng tiên tiến lên hệ thống inline của máy Flexo truyền thống. Đưa ra một loạt các giải pháp cải thiện chất lượng in ấn bao bì và nhãn hăng cho phương pháp in Flexo. Tổng quan các thiết bị được trang bị trên hệ thống mà BOBST cung cấp: Truyền động servo, bảng điều khiển cảm ứng trên mỗi đơn vị, màn hình cảm ứng chính với hệ thống HMI vận hành trên PC, dịch vụ kiểm soát Internet khép kín và hệ thống trực dẫn động và trực từ tính.

Khả năng tương thích của các cải tiến thiết bị của BOBST trên các máy in Flexo inline khổ hẹp và vừa của hệ thống máy in của BOBST chính là cuộc cách mạng kỹ thuật số bắt đầu tại Bobst Firenze, sau đó được gọi là GIDUE, trở lại năm 2000, khi công ty E-Combat™ ra mắt, máy in flexo sử dụng trực dẫn động servo hoàn thiện đầu tiên có mặt trên thị trường máy in khổ hẹp. Cùng với các cải tiến như điều chỉnh áp lực in tự động - Smart Combat™ - và hệ thống ảnh kỹ thuật số kiểm soát các yếu tố về áp lực, màu sắc tờ in hoàn thiện - Nemo™ - đã được giới thiệu vào năm 2005. Tiếp theo là máy in kết hợp offset / flexo đầu tiên được vận hành hoàn toàn bởi thiết bị máy ảnh kỹ thuật kiểm soát số trên mỗi đơn vị in - PrintTutor™ - vào năm 2007. Việc giới thiệu hệ thống Digital Flexo™ năm 2011 thì công nghệ này đã liên tục được nâng cấp để đạt đến một cấp độ mới của tự động hóa tích hợp đầy đủ, và đã được mở rộng sang các khái niệm cải tiến mới trong tự động hóa in ấn, dẫn đến dự án Digital Flexo REVolution Project gọi tắt là REVO. Các tính năng đặc trưng của các giải pháp mà REVO mang lại bao gồm:

Giảm thiểu hao phí giấy, chỉ với 20m trong công đoạn đổi Job trong sản xuất in nhãn và bao bì nhờ hệ thống kiểm tra được trang bị trên toàn bộ hệ thống nhằm tăng chất lượng in ấn và dễ dàng kiểm soát dựa trên các thông số. Dễ vận hành, không yêu cầu người dung có tay nghề cao vì hầu như các thông số cần kiểm soát trên hệ thống in đều được thực hiện bằng việc set-up trên thiết bị Digital Automatic™. Tính nhất quán về chất lượng và hiệu suất làm việc giữa các lần in vì tất cả các dữ liệu về lần

in trước đều được lưu lại dưới định dạng file và có thể lặp lại cho sản phẩm in tương tự của lần in sau (File to file).

Chi phí tương đương với kỹ thuật số, vừa đáp ứng cho các sản phẩm in số lượng nhỏ và lớn. Tính linh hoạt của kỹ thuật số cũng được thể hiện trên hệ thống Digital Flexo khi việc thay Job từ việc thay bản in, bản cán bẽ chỉ diễn ra trong một phút.

2.5 Lợi ích mà REVO mang lại cho các nhà in tại Việt Nam qua góc nhìn của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0

Ngành công nghiệp in toàn cầu tiếp tục biến đổi từ khi áp dụng kỹ thuật số lên hệ thống in. Quá trình in trở nên tinh vi hơn và chất lượng được cải thiện, cơ sở hạ tầng in đã trở nên tiên tiến hơn, có khả năng hoạt động phức tạp và mức độ linh hoạt mà có thể không thể tưởng tượng được vào cuối những năm 1980.

Không chỉ về thiết bị in, các nhà sản xuất vật liệu in đang tìm cách mới sáng tạo hơn để xử lý việc khô của mực, cho phép sử dụng các chất liệu nền khác nhau, đồng thời tiết kiệm tiền cho năng lượng và giảm chất thải. Sự cạnh tranh ngày càng tăng trên thị trường và áp lực ngày càng tăng từ người tiêu dùng và sự bền vững hơn cũng buộc các cơ sở in trên toàn cầu phải suy nghĩ lại cách tiếp cận của họ.

Quy trình in thông minh:

- Với công nghệ kỹ thuật số ngày nay, có thể lập trình trước các đơn hàng in phức tạp vào dây chuyền sản xuất, cho phép hoàn thành các lô sản phẩm nhỏ hơn với các thiết kế và đặc điểm khác nhau một cách nhanh chóng mà không bị gián đoạn và giám sát trong quá trình sản xuất in rất ít. Các cảm biến thông minh có thể cung cấp các lợi ích bổ sung bằng cách kiểm soát dữ liệu đầu vào, và theo dõi phế thải. Điều này ngoài việc cho kết quả tốt, nó còn mang lại lợi ích cho môi trường và cho phép các nhà sản xuất công nghiệp tăng đáng kể tính ổn định trong hoạt động sản xuất của mình.
- Trong sản xuất in ngày nay, nguyên liệu thiết yếu không phải là giấy hay mực in. Đó là dữ liệu kết nối máy móc với máy móc, máy móc trong môi trường nhà máy, môi trường nhà máy với các hệ thống quản lý, và các hệ thống quản lý với khách

hàng. Mỗi bước của quá trình tạo ra dữ liệu, và tất cả nó được thu thập và phân tích với một mục tiêu: để làm cho toàn bộ trình tự sản xuất hiệu quả và có lợi nhuận như nó có thể được. Một nhà máy in hoạt động theo cách này luôn biết nơi để tìm và làm thế nào để ở trong vùng hiệu quả nhất "điểm ngọt"(sweet spot) của sản xuất. Đây là tập hợp các điều kiện sản xuất được xác định chính xác, trong đó việc sản xuất có thể diễn ra với chi phí thấp nhất có thể. Đạt "điểm ngọt" này dẫn đến lợi thế đáng kể: giá cả thị trường cạnh tranh với mức lợi nhuận cao nhất trong ngành.

- Việc ngành công nghiệp in chuyển sang quy trình in kỹ thuật số, có rất nhiều cơ hội để cải thiện năng suất làm việc. Ví dụ, sau khi hoàn thiện sản phẩm có thể lưu trữ dữ liệu công việc cũ bằng các thông số kỹ thuật chính xác được lưu ở Cloud, kết hợp dữ liệu biến đổi và điều chỉnh các chi tiết kỹ thuật dựa trên các tiêu chuẩn công việc như vật liệu in và công nghệ in, sau đó hiệu chỉnh và quản lý màu sắc bằng các hệ thống đo đạc. Kết quả sau đó có thể được xác nhận để đảm bảo chúng đáp ứng yêu cầu của nhà cung cấp dịch vụ và khách hàng.

Tự động hóa sản xuất:

- Đặc trưng của ngành công nghiệp 4.0 là mạng lưới công nghệ thông tin, dịch vụ, dữ liệu, các thiết bị kết nối với nhau, cung cấp năng suất hoạt động cho nhà máy in. Một nền tảng cho tự động hóa là sử dụng các hệ thống sản xuất thực- ảo (CPPS- Cyber-Physical Production Systems), những thiết kế máy được số hóa dữ liệu để có thể giao tiếp với các thiết bị và hệ thống khác để sử dụng những dữ liệu đầu vào để đưa ra các quyết định tự động.

⇒ REVO là chính là giải pháp công nghệ toàn diện khi kết hợp các công nghệ tiên tiến để đơn giản hóa, tự động hóa và sản xuất nhẵn hoặc đóng gói linh hoạt theo cách hiệu quả nhất có thể. Là chiếc chìa khoá mở ra mọi nút thắt mà các nhà in hiện nay không thể tìm cách giải quyết.

CHƯƠNG 3: NỘI DUNG

3.1 Những giải pháp BOBST mang lại trên hệ thống Flexo

3.1.1 Các cải tiến của hệ thống Digital Flexo qua từng phiên bản máy

Bảng 3.1 Các thiết bị cải tiến của BOBST trên máy in Digital Flexo

Phiên bản	Tính năng mang lại	Hệ thống máy in
Digital Flexo 3.1	Kiểm soát áp lực in và canh chỉnh định vị tự động	M3-M4-M5-M5X-M6-M7-M8-M9
Digital Flexo 4.0	Ứng dụng quy trình kiểm tra khép kín trên toàn hệ thống in	M3-M4-M5-M6-M7-M8-M9
DigiGap 3.0™	Kiểm soát áp lực dao cắt và độ dày cắt	M1-M3-M4-M5-M5X-M6-M7-M9
Excellence™		
ExcelPrint™	Thay bản in Flexo hoàn toàn tự động mà không dừng máy	M4-M5-M6-M8
ExcelDie™	Tự động thay và lắp bản in, điều chỉnh và tiến hành cân bệ	M1-M3-M4-M5-M6-M7-M9
ExcelCut™	Tự động thay đổi dao cắt (with Metronome™ and DigiGrap™)	M1-M3-M4-M5-M6-M7-M9

- Digital Flexo 3.1:

Digital Flexo 3.1 là bước phát triển đầu tiên của hệ thống Digital Flexo. Bổ sung tám động cơ servo được lắp đặt trên mỗi đơn vị in và Camera kỹ thuật số PrintTutor™ độ phân giải cao, tạo và điều chỉnh áp lực in phù hợp hoàn toàn tự động. Công nghệ này đã liên tục được nâng cấp để tích hợp vào hệ thống tự động hóa hoàn toàn, và mở rộng sang các khái niệm mới trong cải tiến tự động hóa in ấn, là tiền đề của dự án Digital Flexo REVolution (REVO). Các bon định vị được tự động canh chỉnh hoàn toàn bằng hệ thống kiểm soát kỹ thuật số. Việc điều chỉnh áp lực in hoàn toàn tự động bằng thiết bị đầu đọc kỹ thuật số với những PT

mark. Mức chất thải tối thiểu có thể lặp lại trong quá trình thiết lập nhờ hệ thống kỹ thuật số và không phụ thuộc vào kỹ năng của người vận hành. Giảm lượng chất thải như mực và dung môi trong quá trình thiết lập, đặc biệt với các bài in nhiều màu.

Chất lượng in ổn định trong quá trình sản xuất với máy ảnh kỹ thuật số PrintTutor™ liên tục đọc các bon định vị. Con mắt kỹ thuật số của máy ảnh PrintTutor™ nhận ra áp lực in không chính xác. Và được điều chỉnh bởi hệ thống trực dẫn động servo được trang bị ở mỗi đơn vị in, giúp canh chỉnh áp lực in ở những sai số nhỏ nhất.

- Digital Flexo 4.0

Việc kết hợp với AVT (cung cấp các thiết bị và giải pháp kiểm soát chất lượng) đã tạo nên bước đột phá mới cho hệ thống kiểm soát kỹ thuật số trên máy in Digital Flexo. AVT cung cấp cho Digital Flexo của BOBST giải pháp kiểm soát 100% toàn bộ hệ thống máy in từ đầu ra, đến áp lực in và các bon canh chỉnh nên các yếu tố sai lệch được canh chỉnh liên tục bằng các động cơ servo. Hệ thống là một vòng lặp kiểm tra chất lượng khép kín và kết nối với nhau. Giảm thiểu tối đa các hao mòn về bản in, và vật tư. Nhờ việc kết hợp với AVT mà các thiết bị kiểm tra được nâng cấp, có khả năng in và kiểm soát các chất lượng in với tốc độ cao.

- DigiGap™ 3.0:

Khả năng đo độ dày trước khi cắt bế và điều chỉnh trước áp lực cắt mà không cần thiết lập thủ công tại máy. Phản hồi liên tục về độ dày vật liệu khi tiến hành cắt giúp người vận hành có được thông số chính xác và phương án giải quyết khi có trục trặc. Cài đặt áp lực cắt tự động với các loại nhãn in trên màng tự dính. Đảm bảo chất lượng cắt liên tục trong suốt quá trình in.

- Hệ thống Excellence™ thay bản in tự động.

Dự án Excellence™ đưa quy trình in Flexo trở nên hiệu quả và năng suất cao nhất với thời gian thay đổi nhanh nhất và giảm thiểu thời gian set-up đến mức tối đa mà trong ngành công nghiệp nhãn và bao bì hiện nay là bất khả thi. Chuẩn bị

Job in mới và hệ thống cắt bế trên máy in trong khi máy đang in công việc trước đó. Tự động trao đổi tất cả các công cụ in từ trục ống bản tay áo, bản cắt- mà không cần người thợ in tác động.

Thay bản trực tiếp trong khi máy đang chạy, giảm thiểu tối đa hao phí trong quá trình chuẩn bị và trong khi sản xuất in. Giảm hao phí giấy khi set-up chạy bài khi mà lượng giấy sử dụng để canh chỉnh là 20m. Giảm thiểu thời gian ngừng máy, set-up máy trong vòng một phút. Các phiên bản Excelprint™ như là V Flower™ unit, Flower™ unit, X Flower™ unit.

- Exceldie™:

Tự động thay đổi dao cắt bằng công nghệ DigiGap™ qua từng bước nạp dao cắt mới/tháo dao cắt cũ/canh chỉnh áp lực/canh chỉnh định vị dao cắt, sau đó tiến hành chạy Job mới.

- Excelcut™:

Tự động thay đổi dao cắt bằng công nghệ DigiGap™ qua từng bước nạp dao cắt mới, tháo dao cắt cũ, canh chỉnh áp lực cắt chính xác, canh chỉnh định vị dao cắt, sau đó tiến hành chạy Job mới.

- DigiMount™:

Bộ phận lên bản tự động DigiMount™ được hỗ trợ bởi hệ thống kỹ thuật số. Phiên bản Digimount™, thích hợp cho việc thay trục ống bản. Phiên bản Smart DigiMount™, thích hợp cho việc thay bản in dạng ống tay áo, tạo thành một vòng lặp khép kín của Digital™: Chất lượng và năng suất in được cải tiến với việc lắp tấm bản chính xác và nhất quán giữa các Job, được kiểm soát hoàn toàn bằng các thông số mà kỹ thuật số được thiết lập từ trước, không phụ thuộc vào kỹ năng của người vận hành máy in.

Thay thế và canh chỉnh bản in tự động được hỗ trợ hệ thống kiểm soát kỹ thuật số hai động cơ Servo. Tự động thay dao cắt với con lăn cao su cho áp lực dao chính xác và nhất quán trên tấm. Kiểm soát chất lượng tự động, với camera HD và điều chỉnh lắp bản in bằng trục dẫn động Servomotor. Độ chính xác lắp bản in với sai số (con định vị trên và dưới) lên đến 0,02 +/- mm.

Các thuật toán mới và camera HD và HW để mở rộng vùng nhận dạng bản in. Phiên bản Smart DigiMount™ cũng hiển thị không gian làm việc đầy đủ để cách ly các vùng biến đổi ánh sáng xung quanh và nhận dạng bản in một cách nhất quán.

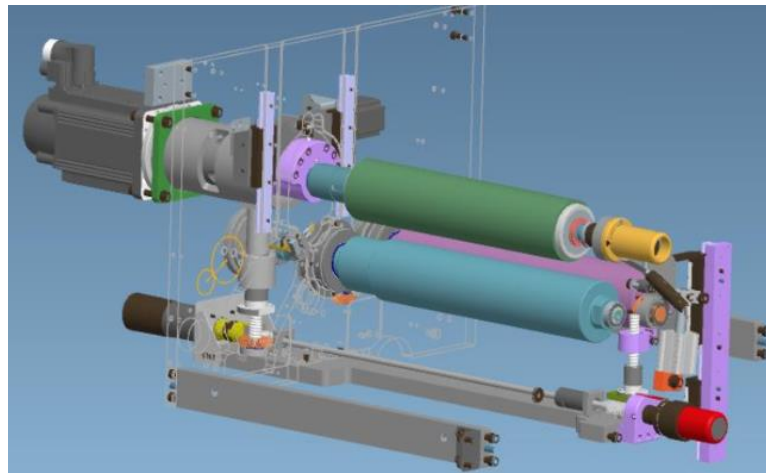
3.1.2 Các thiết bị mà BOBST thiết lập trên máy in Digital Flexo

3.1.2.1 Canh chỉnh tự động

3.1.2.1.1 Canh chỉnh bản in

- Nguyên lý hoạt động
 - Canh chỉnh áp lực

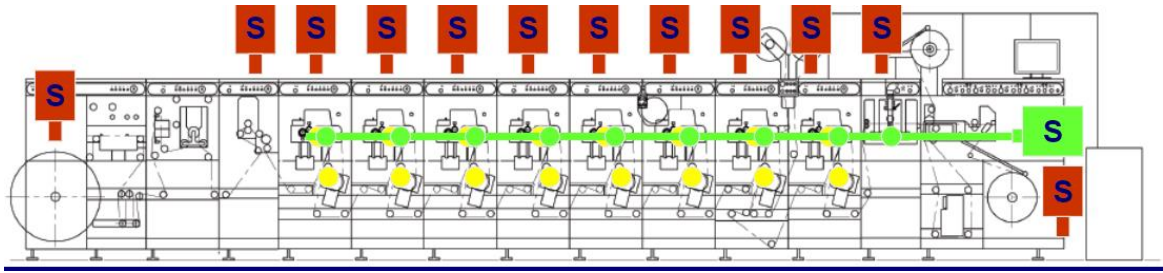
Hệ thống camera kỹ thuật số Printutor™ với độ phân giải cao ghi nhận những điểm trame bị biến dạng, sau đó phát tín hiệu đến các bộ phận kiểm soát kỹ thuật số của các trục Motor Servo. Các trục Motor Servo sau khi nhận được tín hiệu từ camera Printutor™ sẽ tự động điều chỉnh khoảng cách giữa trục ống bản và ống ép bằng cách tịnh tiến trục ép in lên xuống. Trục Motor Servo sẽ điều chỉnh cho tới khi camera Printutor™ ngừng phát tín hiệu về.



Hình 3.1 Trục Motor Servo kiểm soát tốc độ mà khoảng cách giữa các trục

Motor servo liên kết trực tiếp với ống bản mà không qua bánh răng, có thể thay đổi 1.000.000 vị trí trong một vòng quay. Tăng khả năng điều chỉnh tự động cao với sai số thấp nhất. Cải thiện khả năng canh chỉnh áp lực in và chông màu chính xác. Các vị trí được lắp được các motor servo với nhiệm vụ nhất định.

Các vị trí lắp lần lượt ở từng bộ phận như ống bản, hệ thống dẫn cuộn, và hệ thống bản cần bé.



Hình 3.2 Các motor Servo (S) được lắp đặt trên hệ thống máy in Flexo



Hình 3.3 Dư hoặc thiếu áp lực in khiến điểm tram bị biến dạng

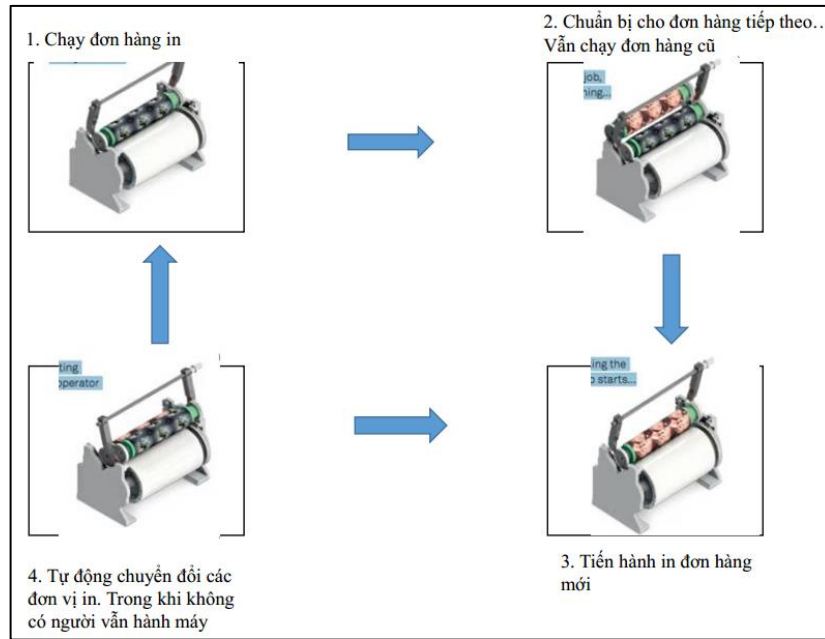


Hình 3.4 Motor Servo tự động điều chỉnh khoảng cách

Việc kết hợp hệ thống ServoMotor vào hệ thống kỹ thuật số được tích hợp trên máy in flexo giúp người vận hành có những thông số chính xác để canh chỉnh áp lực in. Qua đó ghi nhận và lưu giữ lại thông số này cho những lần in sau.

3.1.2.1.2 Thay bản tự động:

- Nguyên lý thay bản của ExcelPrint™:
 - **Flower Unit:** Là hệ thống thay bản tự động đầu tiên của Excellent™. Với khả năng thay bản mà không dừng máy, việc cải thiện năng suất làm việc cho các nhà in là vô cùng lớn. Sau đây là một số hình ảnh mô tả hoạt động:



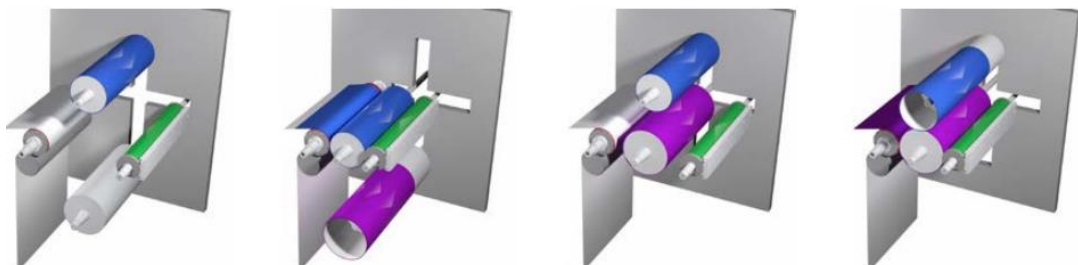
Hình 3.5 Hệ thống thay bản tự động Flower Unit

▪ **V Flower unit**



Hình 3.6 Hệ thống thay bản cấu hình V Flower Unit

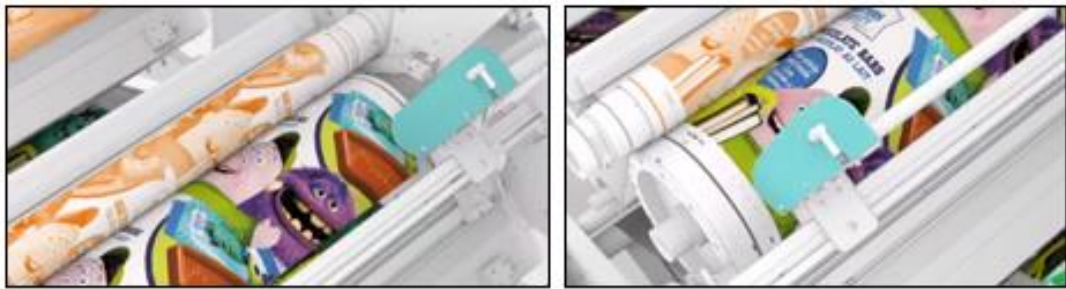
▪ **X Flower unit:**



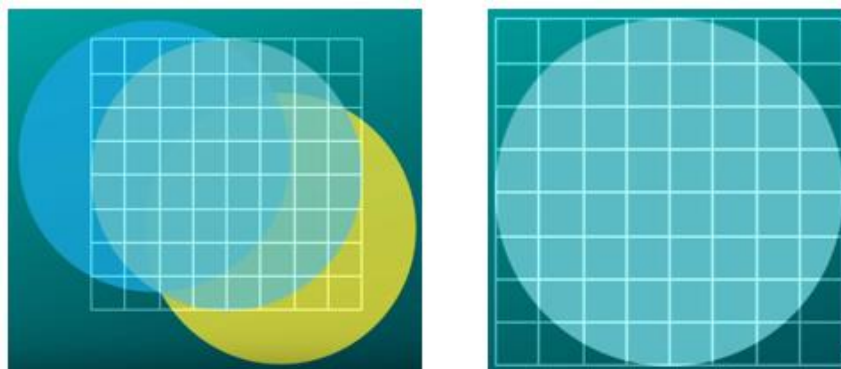
Hình 3.7 Hệ thống thay bản tự động X Flower Unit

- Canh chỉnh chồng màu:
 - Nguyên lý canh chỉnh chồng màu:

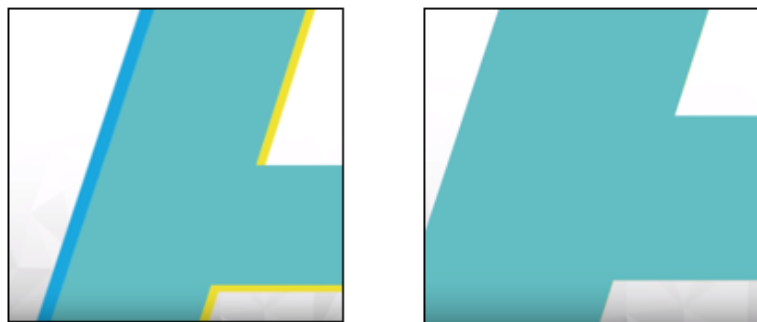
Các hệ thống cánh tay đỡ được bố trí các camera kỹ thuật số độ phân giải cao, hỗ trợ camera di chuyển qua lại để kiểm tra trong suốt quá trình sản xuất in. Các camera đọc phân các vùng in thành một lưới ô vuông nhỏ để kiểm tra. Việc chồng màu sai lệch sẽ được xác định trên mạng lưới đọc của các camera này. Việc sai lệch chồng màu in sẽ được kiểm soát sai lệch ở các thông số nhỏ nhất.



Hình 3.8 Cánh tay đỡ camera kỹ thuật số (The Digital Finger Camera)



Hình 3.9 Các camera sẽ cân chỉnh chồng màu trên các mạng lưới đọc kỹ thuật số

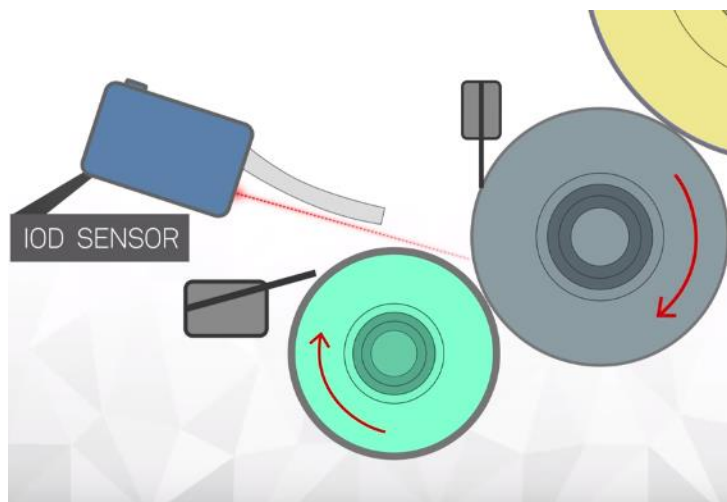


Hình 3.10 Canh chỉnh chồng màu nét chữ

3.1.2.2 Hệ thống cấp mực kỹ thuật số Digicolor

- Nguyên lý hoạt động và cấu tạo của thiết bị:

Cấu tạo hệ thống cấp mực:

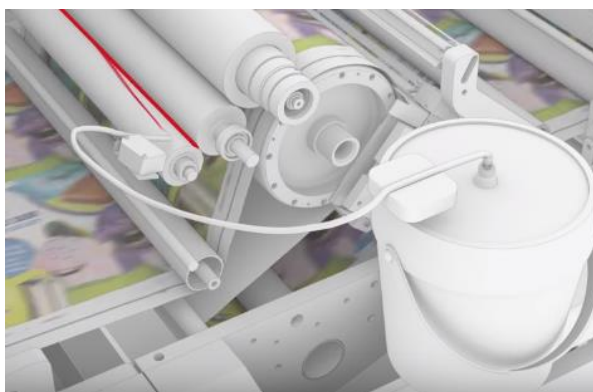


Hình 3.11 Cấu tạo hệ thống cấp mực kỹ thuật số Digicolor

Lô lấy mực quay cùng chiều với trục Anilox nhận mực từ vòi phun mực. IOD sensor gắn trực tiếp trên hệ thống phun mực ghi nhận lượng mực cấp lên. Lúc này dao gạt mực gắn trên lô lấy mực sẽ gạt đi những phần tử mực dư và vệ sinh các trục khi thay mực trong hệ thống cấp mực bằng nước. Dao gạt mực trục Anilox gạt đi những phần tử mực còn dư một lần nữa

- Nguyên lý cấp mực kỹ thuật số IOD:

Cấu tạo của lô máng mực được thay thế bằng một hệ thống cấp mực kín kết hợp với vòi phun mực kỹ thuật số.



Hình 3.12 Cấu tạo thùng cấp mực kín củ hệ thống cấp mực Digicolor

IOD sensor (Ink-On-Demand sensor) sẽ ghi nhận trực tiếp lớp mực in mà vòi phun mực cấp lên và điều chỉnh lượng mực in cấp lên ở một lượng nhất định được thiết lập từ trước. IOD sensor sẽ truyền tín hiệu lên vòi phun mực để điều chỉnh và ổn định lượng mực cấp lên. Hệ thống hai dao gạt mực, lưỡi dao làm việc bao giờ cũng ở chế độ âm bản (góc > 90°) không phụ thuộc vào hướng quay của trục anilox, lưỡi dao còn lại đóng vai trò khép kín không cho mực thoát ra. Không có hiện tượng gia tăng tầng thứ và lượng mực không phụ thuộc tốc độ của máy in. Trung bình mỗi chu kỳ cấp của vòi phun cấp lên lượng mực cố định là 30gr mực, giúp đảm bảo việc chồng các lớp mực với lượng mực cố định như nhau sau mỗi lần qua trạm, đưa sai số Delta E xuống mức thấp nhất.

- Nguyên lý vệ sinh các lô tự động hoàn toàn:

Việc vệ sinh trục Anilox cũng dựa vào hệ thống vòi phun này khi thay lượng mực trong hệ thống cấp mực kín bằng nước và dung dịch rửa. Ban đầu mực sẽ được gạt bởi dao gạt, sau đó ta thay vào hệ thống cấp mực kín bằng dung dịch rửa. Dung dịch rửa sẽ cấp đều lên lô máng mực và chà lên trục Anilox. Lô máng mực tiếp tục được dao gạt mực gạt đi dung dịch rửa và nhận dung dịch rửa từ hệ thống vòi phun và tiếp tục chà lên trục Anilox cho tới khi toàn bộ các trục sạch mực.

- Ưu điểm của hệ thống cấp mực kỹ thuật số:

Ổn định được lượng mực cấp lên trục và tránh mực tiếp xúc với không khí quá lâu. Chu kỳ cấp mực là như nhau trên các trạm in, việc pha trộn mực trực tiếp trên máy in sẽ diễn ra nhanh chóng và chính xác. Dựa trên các thông số kết hợp màu trên dữ liệu file kiểm soát cung cấp lượng mực và khả năng kết hợp chính xác, giúp giảm thiểu tối đa gia tăng tầng thứ.

Khả năng tái tạo màu như nhau sau mỗi lần in nhờ hệ thống cấp lên một lượng mực ổn định trong suốt quá trình in. Thay mực nhanh chóng nhờ hệ thống vòi phun, nhờ vậy mà việc canh chỉnh mực in cũng nhanh chóng, giảm sai số Delta E tới mức thấp nhất. Sản phẩm đạt chất lượng in và màu sắc đồng đều như nhau ở mỗi công ty sản xuất in khác nhau trên toàn thế giới.

3.1.2.3 Ứng dụng của hệ thống cấp mực Digicolor trong bù trừ màu in

Nguyên lý bù trừ mực của hệ thống cấp mực Digicolor:

Hệ thống pha chế mực tự động là sự kết nối giữa các file Image Engine của Esko và Helios của AVT. Helios cung cấp thiết bị đo màu và phân tích, sau đó ghi nhận các dữ liệu về thông số màu của file Image Engine, thông qua đó đưa những phương bù trừ cho lần cấp mực kế tiếp của chu kỳ in

Nguyên lý bù trừ của hệ thống là lắp đặt 2 ống cấp mực, một màu tông nguyên 100% và một màu nửa tông 50% giúp bù trừ liên tục lượng mực cấp vào vòi phun để pha ra màu có sai số Delta E thấp nhất

Các thông số về lượng mực cấp lên, độ phủ mực, bù trừ mực in, chất lượng mực được đảm bảo trong hệ thống cấp mực kín sẽ giúp việc mở rộng không gian màu in chính xác và đảm bảo hơn.

3.2 Anilox: Apex

3.2.1 Tổng quan về Apex

Trong in flexo, bề mặt anilox là nơi nhận mực và chuyển lên bản in, yếu tố này luôn là một trong những yếu tố hạn chế chính trong chất lượng in, tốc độ in và quy trình làm việc. Việc nâng cấp thành công trục Anilox qua dự án GTT profile và được giới thiệu vào năm 2007 đã được ứng dụng rộng rãi cho hơn 20 000 máy in Flexo trên toàn thế giới. Việc đổi cấu trúc hình học của các Cell truyền thống thành các kênh Slalom mở đã khắc phục được những yếu điểm về khả năng truyền mực của trục Anilox truyền thống. Apex còn cải tiến thành phần cấu tạo bề mặt trục anilox thành loại gốm Hybrid có độ xốp thấp, độ cứng cao và khả năng chống thấm mực ở vùng không lấy mực tăng khả năng truyền mực ổn định và đầy đủ. Thay đổi phương pháp khắc laser cũng là giải pháp mà Apex cung cấp cho GTT, giúp cho bề mặt trục Anilox mịn hơn, cho phép dòng mực chảy đều, giảm hiện tượng lốm đốm và vệt sáng trên bài in. Hiện nay trên thị trường đã có thêm nhiều phiên bản trục Anilox GTT, nhưng vì giới hạn về tài liệu nên nhóm chỉ tập chung tìm hiểu các loại trục Anilox GTT thông dụng.

3.2.2 Các giải pháp về trục Anilox của Apex cung cấp cho REVO

Các trục Anilox REVO GTT của APT được cấp bằng sáng chế cho thiết kế đặc biệt để đạt được sự phân phối mực nhất quán trong dung sai +/- 1%. Tăng khả năng sử dụng cùng một bộ trục anilox có khả năng in cho tất cả các Job, chỉ cần hai thông số kỹ thuật được sử dụng để khắc trục Anilox.

Lợi ích của GTT Cải thiện khả năng in qua các cải thiện như loại bỏ các vết lõm đôm, chấm dơ, vết sáng; cung cấp hình ảnh sắc nét và mịn hơn; bề mặt trục sạch hơn, tăng điểm ít hơn; loại bỏ được mực bắn ra khi chạy máy. Khả năng tái sản xuất in được lặp lại sau mỗi Job, qua từ năm này qua năm khác, vì GTT cung cấp kết quả in có thể dự đoán và lặp lại. Khả năng sinh lời cao do sử dụng một bộ trục cố định, chất lượng, không còn phải thay quá nhiều trục sau mỗi Job in.

Các tính năng của GTT:

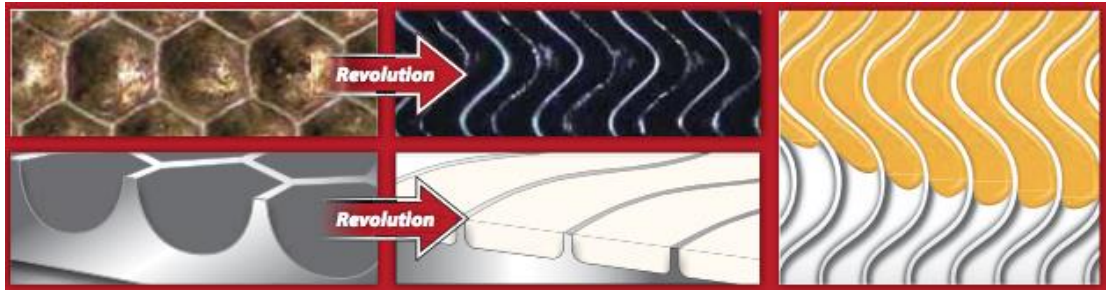
- Slalom Ink Channel Geometry là dạng hình học mới mà Apex đã áp dụng để khắc giúp mực chảy đều và truyền ổn định lên bản.
- Vật liệu gồm lai ghép trục Anilox, mật độ cao, độ xốp thấp Cr2O3-TiO2.
- Constant Beam Laser cung cấp khả năng khắc với các đường khác mịn, cứng và chính xác.

3.2.3 Dạng hình học khắc mới của trục Anilox GTT Open Slalom Ink Chanel

Khái niệm khắc của GTT trên trục Anilox không còn gọi các phân tử hình khắc trên trục là các cell, thay vào đó gọi là các kênh Slalom. Mực bây giờ sẽ chảy vào những kênh cong có độ chính xác cao, không còn bị mắc kẹt lại trong các lỗ cell trên trục Anilox truyền thống. Hạn chế áp lực từ dao cắt và bản in khi mực được truyền.

❖ Sức căng bề mặt của mực

Việc loại bỏ các lỗ cell hexcell kín gây nhiễu loạn mực và tạo khí trong quá trình vận chuyển mực (tạo bọt mực, sức căng bề mặt của mực) giúp việc chuyển mực hoàn toàn được kiểm soát. Các yếu tố về sức căng bề mặt của mực là điều không thể đoán trước. Việc sử dụng các cell truyền thống đòi hỏi áp lực bản in tác động lên trục Anilox lớn hơn để có thể lấy hoàn toàn mực từ trong các cell, gây nên nhiều sai lệch trong chất lượng sản phẩm in.

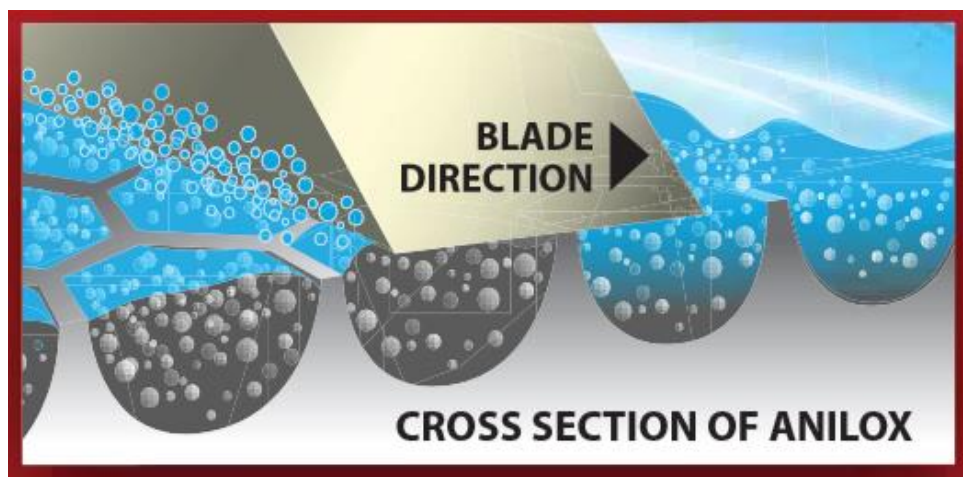


Hình 3.13 Cải tiến khắc hình học các phần từ lấy mực trên trục anilox

Chính nhờ cấu trúc hình học mới của GTT là Slalom mà REVO đã khắc phục được phần nào về việc kiểm soát áp lực giữa bản in Flexo, trục Anilox và dao gạt. Các kênh Slalom đã giảm độ sâu so với các cell truyền thống lên đến 30% và diện tích các vùng không in trên trục Anilox giảm đi 60% so với diện tích thành không nhân mực của các cell truyền thống.

❖ **Cung cấp mực ổn định**

Nhờ thiết kế kênh Slalom mở của GTT nên loại bỏ hơn 60% diện tích các vách cell không nhận mực trên bề mặt trục Anilox, giúp diện tích bề mặt mực tiếp xúc nhiều hơn với bản in, do đó tối đa hóa mực in đồng nhất trên toàn bộ bề mặt trục. Hơn nữa, các kênh Slalom mở GTT có chiều rộng hẹp hơn các hexcell kín để hỗ trợ điểu in lớn hơn.



Hình 3.14 Mô tả sự hỗn loạn của mực in khi trục Anilox tiếp xúc dao gạt

Tại vị trí dao gạt tiếp xúc với trục anilox truyền thống thì các hexcell tạo ra các bọt khí mực và gây bắn mực ở các vách cell.

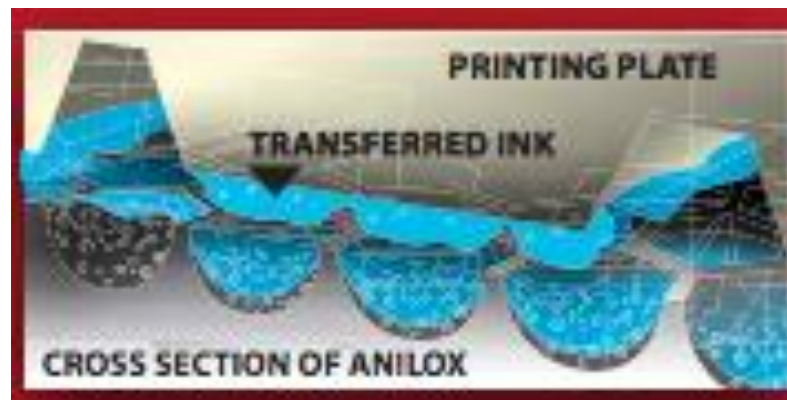


Hình 3.15 Mô tả lượng mực ổn định của trục Anilox GTT khi tiếp xúc dao gạt

GTT cho phép mực chảy trong các kênh slalom nông hơn dọc theo đường dao gạt, giảm áp lực mực ở các Slalom. Mực không gặp phải sự tắc nghẽn dọc theo đường rãnh cong và trở lại trong máng ổn định.

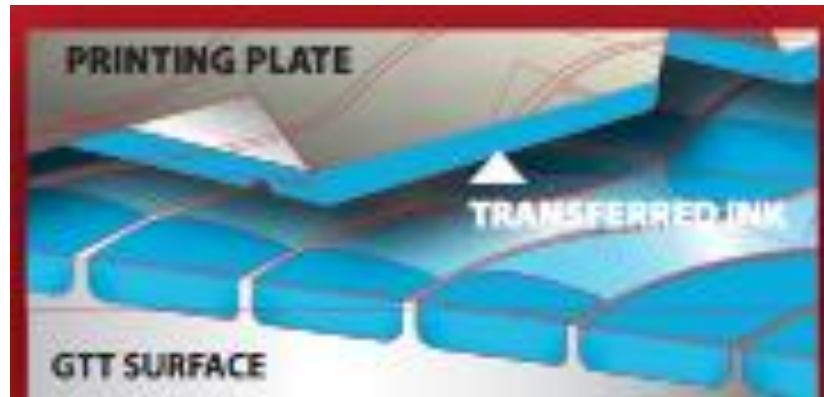
❖ Độ sâu của các kênh Slalom

Vì kênh mở GTT nông hơn tới 30% so với cốc cell thông thường, mực được giải phóng hoàn toàn khỏi bề mặt trục Anilox và truyền ổn định hơn. Thông thường, lượng mực ít hơn và độ nhớt thấp hơn là cần thiết tại điểm tiếp xúc giữa bản in và trục Anilox khi chuyển mực. Vì vậy, mực mỏng hơn có thể được sử dụng để đạt được mật độ ổn định trên bề mặt rắn như trục Anilox và các điểm in - ngay cả khi in ở tốc độ cao. Giảm thiểu lôm đôm, chấm trắng và dot gain trên bề mặt tờ in.



Hình 3.16 Mô tả lượng mực bản in nhận được từ trục Anilox truyền thống

Sức căng bề mặt của mực và các vách hexcell truyền thống khiến cho việc truyền mực lên bản bị sót ở những vách ngăn không nhận mực, buộc phải tang áp lực giữa bản in và trục Anilox để nhận phần mực còn lại trong các cell.



Hình 3.17 Mô tả lượng mực bản in nhận được từ trục Anilox GTT

Kênh Slalom mở của GTT cho phép chuyển mực ổn định, nhất quán. Các kênh Slalom cạn, hẹp, lượn sóng và các cấp lớp mực in lên bản in mỏng và đều hơn, giúp tạo nên một lớp mực in lý tưởng lên bản mà không cần phải tăng áp lực giữ bản in và trục Anilox.

❖ Bổ sung mực in trên bề mặt trục Anilox

Với GTT, mực được gạt khỏi bề mặt trục Anilox nhờ các dao gạt mực không còn gây bắn mực do áp lực dao gạt khi tiếp xúc với các hexcell truyền thống. Cũng không gây ra các bọt không khí bị mắc kẹt bên trong như các hexcell khi bề mặt trục Anilox với lưới dao. Các kênh slalom của GTT cung cấp một dòng chảy cho mực và không khí một đường thoát, cho phép mực được giải phóng và truyền hoàn toàn lên bản in, mang lại một kết quả dễ đoán và dễ kiểm soát hơn.



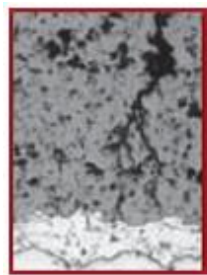
Hình 3.18 Mô tả giọt mực trên trục Anilox truyền thống

Với mỗi vòng quay của trục anilox thông thường, các cell sẽ được dao gạt đi lớp mực thừa trên bên mặt, lúc này mực sẽ đưa không khí vào buồng mực, do đó tạo ra sự sục khí và giảm mực lấp đầy hoàn toàn các cell của trục anilox. Với sự thay đổi như vậy, việc đo thể tích mực trở thành vấn đề khó dự đoán.

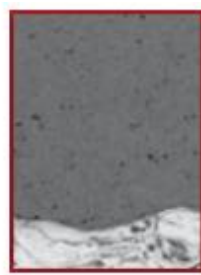
3.2.4 Các giải pháp cải thiện bề mặt trục Anilox

❖ Cấu trúc vật liệu làm trục Anilox với loại gốm hybrid mới

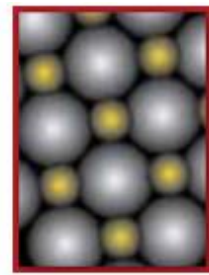
Thành phần gốm lai được sử dụng để cung cấp bề mặt trục Anilox có mật độ khắc cao nhất, cứng nhất và không bắt mực ở những phần từ không in. Đối gốm thông thường có cấu trúc Chromium Oxide tinh khiết (CrO_2) gần như 100%, nhưng gốm hybrid của GTT sử dụng 80% CrO_2 tinh khiết và thêm 20% hạt Titanium Dioxide để giảm năng lượng bề mặt gốm. Thay thế độ xốp các lỗ khắc của trục Anilox truyền thống bằng lớp vật liệu mới cung cấp cho bề mặt trục Anilox của GTT có độ cứng ở mức 1500 Vickers - giúp kiểm soát và giải phóng mực tốt hơn. Cấu trúc bền vững giúp việc làm sạch dễ dàng hơn, đường ghi điểm in lớn hơn và chống mài mòn, truyền mực đầy đủ.



Hình a



Hình b



Hình c

Hình 3.19 Các cải thiện về cấu trúc vật liệu làm trục Anilox

Hình a: Cấu tạo bề mặt gốm Anilox thông dụng trên thị trường. Trên thị trường hiện nay, độ xốp của lớp gốm trước khi khắc nằm vào khoảng từ 2% - 5%.

Hình b: Cấu tạo bề mặt gốm Anilox của Apex, độ xốp trước khắc của gốm Apex ultradense nhỏ hơn 1%.

Hình c: Gốm hybrid mới của Apex, gốm hybrid mới với năng lượng bề mặt thấp hơn, tăng khả năng truyền mực tốt hơn.

❖ Sử dụng phương pháp khắc Laser Constant Beam cải thiện bề mặt trục

Apex sử dụng quy trình khắc laser hiệu suất thấp, năng lượng thấp mới để loại bỏ các vấn đề của việc tái tạo gốm thô, sự không đồng đều do hiệu ứng Jackhammer không thể tránh khỏi của xung laser thông thường tạo ra các cell.

Bởi hệ thống laser của GTT luôn luôn là bất đều, nên các vách và đáy của các kênh Slalom mực được tạo ra bởi quá trình cắt laser luôn mượt và đồng đều.



Hình d

Hình e

Hình f

Hình 3.20 Các bề mặt trục sau khi khắc

Hình d: Bề mặt trục Anilox khi khắc Laser theo điêm. Lượng xung laser không đều xuyên suốt quá trình khắc các Hexcell, khiến cho bề mặt khắc không đồng đều.

Hình e: Bề mặt trục Anilox khi sử dụng xung laser không đều. Bề mặt khắc không bằng phẳng do việc sử dụng các xung Laser không đều, khiến các phần tử khắc không thể trơn tru.

Hình f: Bề mặt trục Anilox khi sử dụng xung laser dòng. Công nghệ khắc Laser Constant Beam mang lại bề mặt khắc mịn hơn.

3.2.5 Các phiên bản GTT và ứng dụng






Việc tính toán các thông số của các trục Anilox truyền thống được loại bỏ bởi hệ thống trục Anilox của GTT, việc chọn loại trục cho việc sản xuất in hiện giờ chỉ cần dựa vào loại size trục tương thích với bài in.

Với trục anilox thông thường, có hàng trăm sự kết hợp do tính chất các góc xoay của cell, việc sử dụng bề trục Anilox mặt thích hợp cho một sản phẩm nhất định đòi hỏi hàng tồn kho anilox lớn. Nhưng với GTT, hầu hết các máy in chỉ yêu cầu hai hoặc ba kích cỡ để thay thế toàn bộ kho anilox của truyền thống.

Tiêu chuẩn hóa đơn vị tính toán các thông số về trục như BCM/LPI, cm³/m² với L/cm thành một loại size trục nhất định. Việc tiêu chuẩn hóa các thông số trục thành

5 loại trục cố định mà GTT loại bỏ bớt được số lượng lớn trục tồn kho cho các nhà in, với mỗi loại trong 5 trục mà GTT cung cấp sẽ tương ứng cho các kiểu in và dòng sản phẩm mà nhà in muốn sản xuất. Giảm bớt sự tính toán phức tạp cho khâu chuẩn bị và trước in:

Bảng 3.2 Các thông số size trục Anilox mà Apex cung cấp

Các loại size trục Anilox GTT	Chức năng	Dòng sản phẩm
 <p>Size XS: 178 đến 250+ LPI Tương đương 71 đến 100+ L/cm</p>	- Chuyển dần vùng halftone về không	Các dòng sản phẩm yêu cầu chất lượng in cao
 <p>Size S: 133 đến 178 LPI Tương đương 51 đến 70 L/cm</p>	In các đường line, in kết hợp và họa tiết	Sử dụng cho các dòng sản phẩm nhãn và bao bì
 <p>Size M: 85 đến 133 LPI Tương đương 34 đến 51 L/cm</p>		In các loại bao bì và các sản phẩm chất lượng cao
 <p>Size L: 0 đến 85 LPI Tương đương 34 L/cm</p>	In phủ mực, in kết hợp, in các văn bản	
 <p>Size XL</p>	Sử dụng cho sản phẩm tráng phủ thực phẩm, in phủ mực	
<p>- Các loại trục khác như: + GTT C15 dùng cho in High Gloss UV Varnish + GTT C18 + C21 dùng cho in High Opacity White</p>		

3.3 Bản in Flexo: Dupont

3.3.1 Tổng quan về Dupont

Các bản in flexo kỹ thuật số mới, cho phép độ đồng đều và chất lượng in cực cao. Chất lượng vật liệu làm bản mới và quá trình xử lý bản thay đổi mang đến kết quả ngoài mong đợi với độ phân giải hình ảnh cao và truyền mực tốt. Công nghệ xử lý bản in không dung môi không gây ô nhiễm môi trường là mục tiêu mà dự án REVO hướng đến. Các bản in kỹ thuật số thế hệ mới đáp ứng chất lượng được các yêu cầu của các công ty in Flexo hiện nay, do đó, một loạt các màu PMS có thể được tái tạo, mà không cần thay đổi mực trong máy in.

Mực flexo UV và bản in flexo kỹ thuật số mang đến chất lượng tuyệt vời. Nhưng việc không nhất quán truyền mực giữa các con lăn anilox có thể gây ra những sai lệch ảnh hưởng đến tính nhất quán của các thiết bị kiểm soát kỹ thuật số của REVO. Trong file tách 7 màu, một yếu tố quan trọng nữa là cung cấp sự thống nhất chính xác của việc chồng 7 màu. Các công nghệ khác mới được phát triển gần đây, mang đến các trục anilox thế hệ tiếp theo có thể khắc phục sự không nhất quán của các thiết kế anilox truyền thống. Các tiêu chuẩn REVO cần mật độ mực có thể dự đoán được có thể đạt được nhờ hình dạng kênh mực Slalom mở được thiết kế khoa học, mang lại khả năng truyền mực với độ sai lệch dưới 1%. Một lợi thế khác của giải pháp in REVO là cần lượng mực truyền đi ít hơn nhưng vẫn đảm bảo được mức độ Opacity.

Qua những yếu tố cải thiện về trục Anilox và mực in, Dupont đã cải tiến loại bản in Flexo qua nhiều phiên bản và phương pháp làm bản kỹ thuật số. Qua đó nâng cao chất lượng bản in và đem lại năng suất làm việc cao khi giảm thời gian tạo bản.

3.3.2 Các giải pháp về bản in Flexo của Dupont cho hệ thống in REVO

Các giải pháp được Dupont hỗ trợ cho bản in như việc bản in được tạo bởi một loại polymer hoàn toàn mới với độ phân giải và khả năng truyền mực tốt hơn, Cyrel® FAST EASY cung cấp quá trình xử lý nhiệt nhanh chóng cung cấp các điểm in chuẩn đối với các dòng sản phẩm bao bì và nhãn. Cấu tạo bản in thích hợp cho việc ứng dụng hệ 7 màu cơ bản nhằm mở rộng không gian màu in.

Dùng điểm tram in Flat top dot được nén nhỏ hơn, cung cấp bề mặt ổn định, tăng tần số tram cao hơn và tính đồng nhất tốt làm giảm thời gian in. Tram flat top dot nhỏ hơn cho phép độ phân giải cao hơn và dải âm rất rộng cho kết quả in sắc nét hơn. Bề mặt mịn Cyrel® FAST EASY EFX có khả năng in các hiệu ứng in đặc biệt mà trước đây phải sử dụng các đơn vị in thay thế khác để làm. Các bản in có thể được xử lý trong vòng chưa đầy một giờ, không qua sấy.

3.3.3 Giải pháp về bản in Flexo của Dupont

❖ Giải pháp chế tạo bản in Flexo

- Phương pháp làm bản - công nghệ làm bản Laminate

Với công nghệ này, một lớp phim nhạy nhiệt chất lượng cao Thermal Imaging Layer (TIL), được ghi bằng máy ghi bản công suất thấp, tương tự loại dùng trong chế bản Offset. Lớp TIL này sau đó được ép chân không lên mặt bản Digital Flexo chuyên dùng. Nhờ vậy mặt thuốc của TIL hoàn toàn tiếp xúc với bản polymer, còn để phim sử dụng như một rào chắn ngăn oxy tác động. Cả bản và lớp TIL được phơi trong không khí, nhưng không có tác dụng của oxy. Tiếp xúc hoàn hảo giữa bản với mặt thuốc tạo kết quả chuyển tiếp hình ảnh 1:1 từ file sang bản. Lớp TIL sau đó được bóc khỏi trước khi hiện bản và xử lý như qui trình bình thường.

Cấu trúc của hạt tram có chóp bằng đầu tạo sự bền bản khi in như bản analog nhưng độ phân giải cao hơn rất nhiều, tới 300 lpi và tầng thứ đầy đủ từ 0 – 100%.

- Phơi bản UV

Bước quan trọng đối với mọi công nghệ chế bản Flexo là phơi bản bằng tia UV nhằm tạo phản ứng polymer hóa cho phần tử in. Đây là phần quan trọng nhất đối với chất lượng sau cùng của bản. Công đoạn này thay đổi rất ít trong suốt 20 năm qua với cải tiến nhiều hơn là những bước đột phá. Chìa khóa của quá trình này là sự ổn định và chính xác lặp lại. Sự thay đổi bên ngoài như nhiệt độ, độ ẩm có thể ảnh hưởng đến quá trình phơi và kết quả. Những bộ phận đơn giản như mặt phẳng được làm mát của bản phơi, lượng gió giải nhiệt đầy đủ để thổi hơi nóng thoát ra từ mặt bản cũng có thể hỗ trợ lớn cho việc tăng sự ổn định cho bản. Một yếu tố ảnh hưởng nữa là việc bong đèn tuýp UV sẽ suy giảm năng lượng phát sáng sau thời gian sử dụng. Vì vậy, bộ

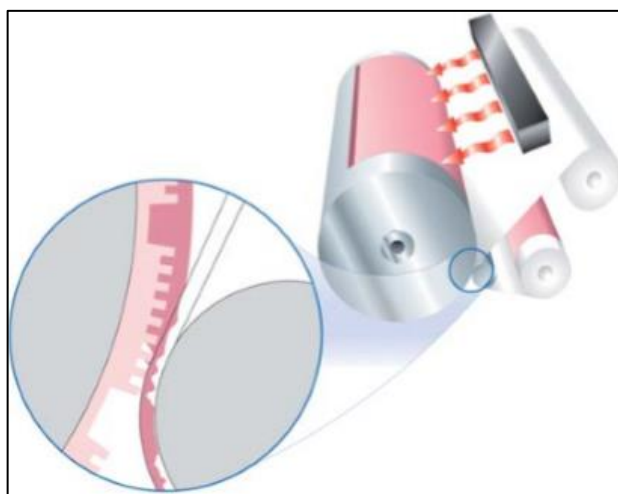
phần điều chỉnh ánh sáng bao gồm cảm biến đo lượng sáng phát ra để tự động điều chỉnh thời gian phơi sẽ đảm bảo năng lượng phơi luôn ổn định. Đây cũng là một yếu tố quan trọng trong việc phơi bản Flexo.

- Quá Trình Hiện & Xử Lý Bản

Đối với tất cả qui trình làm bản Flexo (trừ khắc bản trực tiếp DLE: Direct Laser Engraving), những phần tử không polymer hóa được bóc tách sau đó nung chảy và bóc tách (phương pháp gia nhiệt thermal).

Quy trình tạo bản nhiệt là một phương pháp phổ biến hiện nay, thay vì hòa tan phần bản polymer không cần thiết, phần tử này được nung nóng nhiều lần làm chảy nó, với thiết bị làm chảy polymer bằng lô hiện bản dưới áp lực. Việc làm chảy vật liệu bản không cần thiết cũng sẽ sản sinh ra khí thải phải được hút ra khỏi khu vực sản xuất. Cuộn lô hiện bản là vật liệu dùng một lần và phải lớn hơn khổ bản.

Thông thường để tạo 40 feet vuông của bản (tương đương sử dụng một gallon dung môi), phải sử dụng 440 - 480 feet vuông của cuộn lô hiện bản và phải trả lại cho nhà máy chế tạo để tái chế theo đúng qui định an toàn hoặc tái sinh lại. Ưu điểm của công nghệ gia nhiệt là thuận tiện và nhanh hơn so với phương pháp thông thường.



Hình 3.21 Quy trình tạo bản in Flexo bằng phương pháp nhiệt của Cyrel Fast

Việc ứng dụng phương pháp ghi bản kỹ thuật số kết hợp với chế bản in Flexo Sleeve giúp cho người chế bản có thể bù trừ cho bản in thử và bản in thật. Tính toán

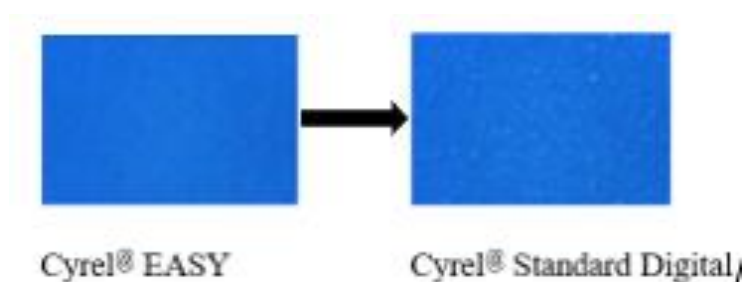
được độ giãn dài và bù trừ trong quá trình ghi, đảm bảo tính ổn định của phần tử in, điểm tram in ổn định trên cả máy ghi và máy in Flexo.

❖ **Giải pháp CYREL FAST EASY EFX và EFE**

Tối ưu hóa prepress để tận dụng các hình dạng điểm in khác nhau. Tăng khả năng in các vùng tông nguyên với lực ép in nhỏ.



Hình 3.22 Cấu trúc bề mặt Cyrel EASY FAST EFX khi hợp tác với Esko



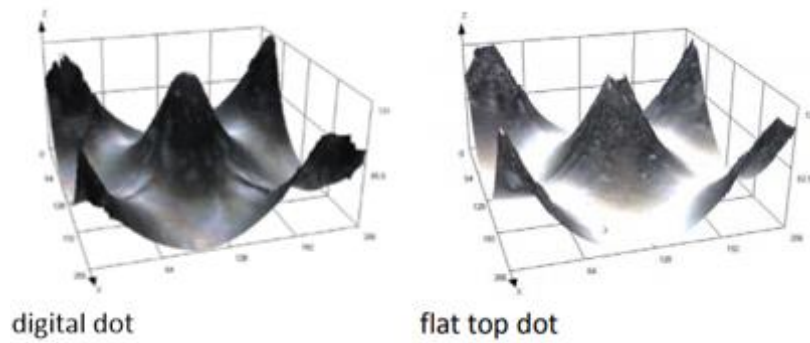
Hình 3.23 Bề mặt sản phẩm in khi sử dụng các phiên bản của Cyrel®

Yêu cầu kiểm soát quá trình để đảm bảo độ lặp lại và tính nhất quán. Cải thiện các vùng sáng và vùng hình ảnh chuyển tông mịn. Giữ ổn định các chi tiết bóng mờ và mở rộng phạm vi tông màu và mật độ màu mực tốt. Tăng tính nhất quán và độ lặp lại trên máy in, cải thiện tốc độ sản xuất in và độ bền bản và cho phép tái sử dụng bản in nhiều lần.

❖ **Hình dạng điểm in**

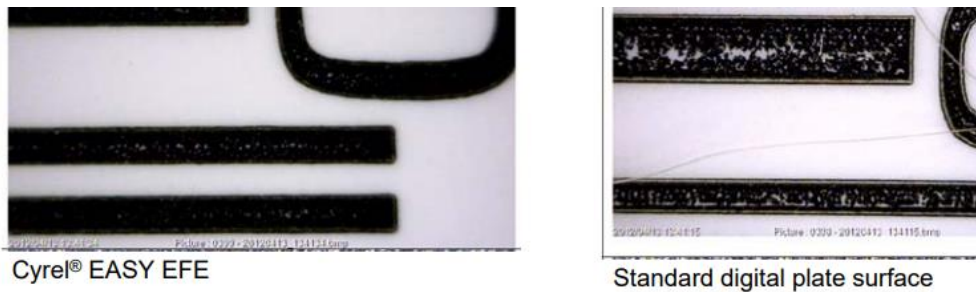
• **Digital dot và Flat top dot**

Bản in sử dụng tram flat top dot cung cấp khả năng in nhất quán bằng việc cải thiện phân bố tram ở vùng tông đầy đủ như vùng in sáng hay vùng in nửa tông. Giải pháp này rất thích hợp với loại Polymer làm bản mới của Cyrel.



Hình 3.24 Cấu trúc hai loại tram Digital dot và Flat top dot

Khả năng in các vùng sáng, vùng halftone chuyển dần về 0 của tram Flat top dot tốt hơn digital

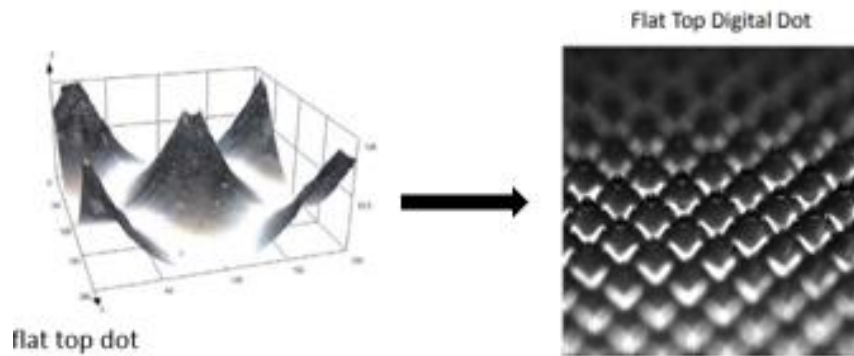


Hình 3.25 Khả năng in mực dung môi của Cyrel® EASY EFE

Mật độ mực cao với khả năng in vùng tông nguyên mịn, giảm độ sần sùi. Độ phân giải cao, độ cứng trung bình cao thích hợp cho bao bì và nhãn, thích hợp cho quy trình kỹ thuật số tiêu chuẩn .

- **Các ưu điểm của tram Flat top dot**

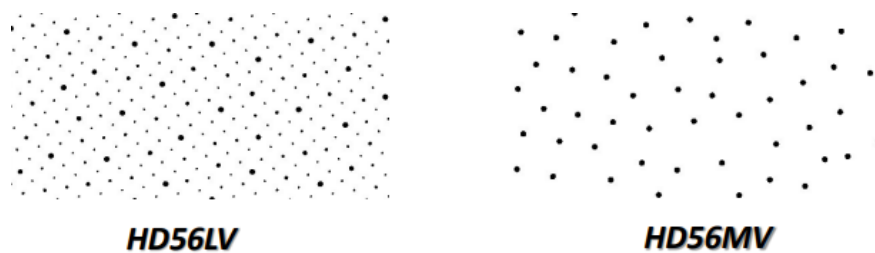
- Ưu điểm về hình dạng điểm tram:



Hình 3.26 Cấu trúc bề mặt tram Flat Top Digital dot

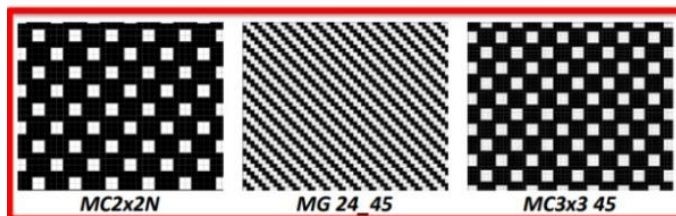
Được phơi trong không khí nhưng không có tác dụng của oxy giúp phân rã và hông của điểm in bằng phẳng Có khả năng tái tạo tầng thứ gần như chính xác 1: 1. Bump curve reduced or eliminated but some dot gain compensation may be needed Minimum printing dot of 2% - 5% required to fade to zero Đáp ứng các yêu cầu về canh chỉnh áp lực in của trục Anilox. Setting a minimum dot ‘limiter’ can prevent a harsh break. Carefully set FM→AM transition points.

- Ưu điểm về giải pháp trapping
 - o Lưới điểm vùng highlight

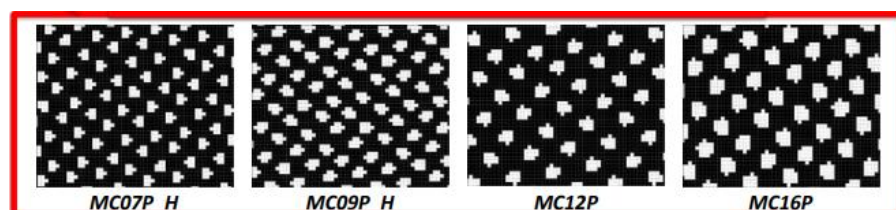


Hình 3.27 Trapping vùng highlight với độ phân giải khác nhau

- o Lưới điểm vùng tông nguyên



Hình 3.28 Sử dụng Flat top DigiFlow WorkFlow



Hình 3.29 Sử dụng Standard Digital Workflow

- **Giải pháp kiểm tra chất lượng bản in**

Kiểm tra lớp chạm nổi điểm in để đánh giá độ vững và độ bền điểm in. Kiểm tra các sai lệch về thông số khác nhau cho các Job in khác nhau. Thiết lập và sử dụng một bộ các thông số tiêu chuẩn cho việc đo lường bản. Kết hợp theo tiêu

chuẩn FIRST, các lưu ý về thông số bản in như sau: Lớp chạm nổi khoảng từ 0.18-0.22 inch cho các loại bản kỹ thuật số mỏng. Đối với các điểm in vùng Highlight và các chi tiết nhỏ phải giữ nguyên cấu trúc và vững trên bản. Các điểm in phải có cấu trúc để ổn định để không bị trũng xuống do lực ép in. Các vùng kiểm tra Gray Scale, điểm in vùng sáng và kích thước điểm in 1,5,10,30,50,100 được bố trí trên bản in:



Hình 3.30 Các vùng kiểm tra được thiết lập trên bản in

Các chấm quá nhỏ, cấu trúc không đúng cách có thể góp phần in bản. Đường kính điểm in không đạt chuẩn sẽ dẫn đến khi ép in sẽ biến dạng và bị ép trũng xuống gây ra nhòe điểm in. Các điểm in bị tách riêng biệt ở vùng hình ảnh, họa tiết có các vết sáng. Điểm in kỹ thuật số tiêu chuẩn quá nhỏ hoặc bị thiếu trong quá trình ghi bản sẽ dẫn tới phải tăng lực ép in trong quá trình in. Việc tăng áp lực in sẽ gây ra điểm in biến dạng gây gia tăng tầng thứ

Bảng 3.3 Thông số kỹ thuật các phiên bản Cyrel FAST EASY

Thông số kỹ thuật		
	Cyrel® FAST EASY EFX 45	Cyrel® FAST EASY EFX 67
Độ dày	0.045 inch/1.14 mm	0.067 inch/1.70 mm
Độ cứng	74-76 Sh A	65-67 Sh A
Độ sâu điểm nổi	Max 0.55 mm	Max 0.65 mm
Tái tạo hình ảnh in	1-98%; 190 lpi 75 l/cm	
Độ rộng đườn line nhỏ nhất	0.10 mm (4mil)	
Kích thước điểm in nhỏ nhất	150 micron (0.15mm)	

3.3.3.4 Giải pháp về thiết bị làm bản

- Máy Dupont Cyrel® 1000 ECLF



- Kích thước bản in tối đa 900 x 1.200 mm.
- Tích hợp phương pháp phơi sáng giúp kiểm soát quá trình phơi.
- Thiết kế nắp đậy kín giúp chống sự tiếp xúc của Oxy trong quá trình phơi.
- Hệ thống hút chân không tiên tiến.
- Năng suất tối ưu.

Hình 3.31 Máy hiện bản
Dupont Cyrel® 1000 ECLF

Bảng 3.4 Thông số kỹ thuật máy ghi Dupont Cyrel® 1000 ECLF

Thông số kỹ thuật	
Độ dày bản in	0.5 mm – 7.0 mm
Độ rộng bản tối đa	900 mm (36 inch)
Chiều dài bản tối đa	1200 mm (48 inch)
Bước sóng đèn UV A, UV C	360 mm – 380 mm, 254mm

- Máy hiện bản Dupont Cyrel® 1001 TD

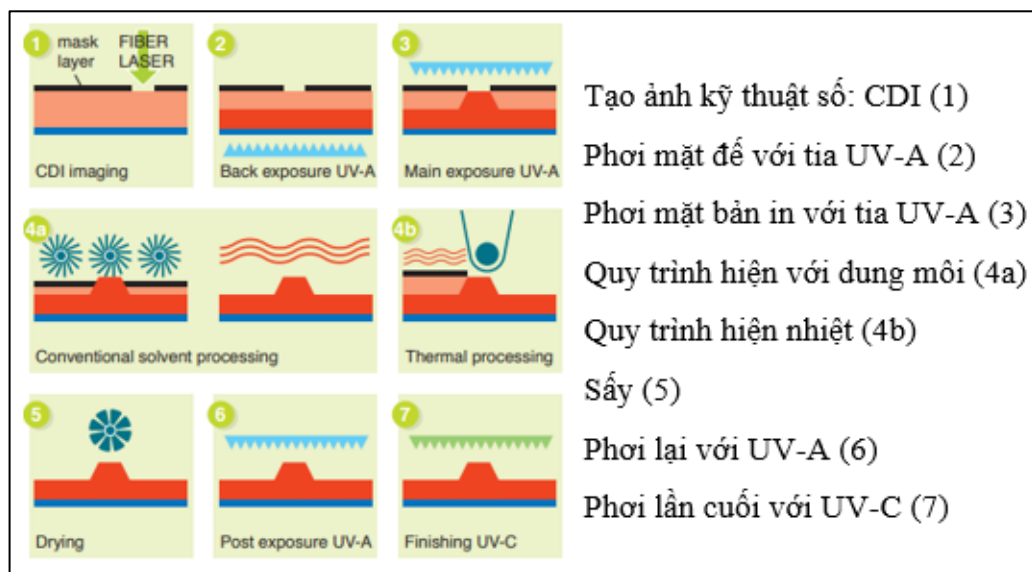


Hình 3.32 Máy hiện bản Dupont Cyrel® 1001 TD

- Kích thước bản in tối đa 914 x 1.219 mm.
 - Độ dày bản in từ 0.115 mm – 0.285mm.
 - Thời gian thiết lập nhanh chóng.
 - Được cải thiện thiết kế giúp tăng tốc độ quá trình xử lý nhiệt, ổn định kích thước bản in.
 - Sử dụng công nghệ sấy nhiệt khô để xử lý bề mặt bản in.
 - Có thể xử lý các bản in có kích thước nhỏ.
 - Thay các loại đèn chiếu sáng bằng phương pháp xử lý nhiệt.
- Hệ thống tạo ảnh kỹ thuật số Cyrel® Digital Imager (CDI)

Bằng việc hợp tác với Esko, công ty Dupont đã nâng cấp thiết bị làm bản in flexo, qua đó giới thiệu hệ thống Cyrel™ Digital Imager vào năm 1995. Việc thay thế các phim âm bản bằng lớp mặt nạ đen nhạy sáng, và sử dụng công suất ghi laser thấp để ghi lên lớp mặt nạ này.

CDI (Cyrel® Digital Imager) cung cấp bề mặt bản in cho khả năng in mà trước đây chỉ có thể đạt được trong Offset hoặc ống đồng. CDI đáp ứng các yêu cầu sản xuất từ in nhãn khổ hẹp, đến bao bì linh hoạt và carton gọn sóng, từ các bao bì hộp giấy được in một màu cho đến nhiều màu rất tinh vi. CDI tạo hình ảnh cho các bản in flexo kỹ thuật với tốc độ ghi cao.



Hình 3.33 Quy trình tạo bản của CDI so với Digital Flexo thông thường

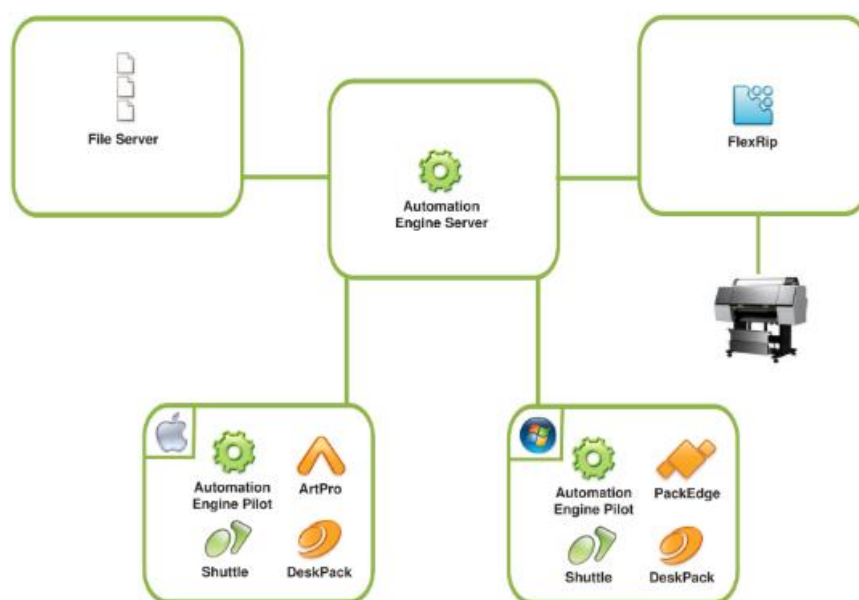
Việc làm bản theo phương pháp cũ (1-2-3-4a-5 -6-7) qua nhiều công đoạn hơn nhưng gây ô nhiễm môi trường và chất lượng bề mặt không đảm bảo. Sử dụng nhiệt vào quy trình giúp giảm công suất chiếu của các tia UV, đảm bảo phân tử hình ảnh in không bị thay đổi. Việc tạo bản không còn sử dụng dung môi trong quá trình giúp giảm chi phí vật tư và giảm ô nhiễm môi trường.

3.4 Các giải pháp trước in của ESKO

3.4.1 Tổng quan

Esko cung cấp các giải pháp quản lý và kiểm soát quy trình, phần mềm chế bản, thiết bị tạo bản cho phương pháp in Digital Flexo và Digital Printing.

Thiết lập một quy trình liên kết chặt chẽ ở công đoạn trước in, tạo ra một nền tảng giúp kiểm soát tốt các công đoạn trước in từ chỉnh sửa file PDF với các preflight dành riêng cho bao bì cho đến việc thiết lập các đơn hàng sản xuất in bằng Adobe® Photoshop®. Khả năng tương thích với bất cứ hệ điều hành trên thế giới hiện nay. Esko cung cấp phần mềm Prepress Flexo chuyên dụng trên tất cả các nền tảng, các trình chỉnh sửa như ArtPro + hoặc Plugin DeskPack cho Adobe® Illustrator®.



Hình 3.34 Đơn giản hóa công đoạn prepress và tạo bản

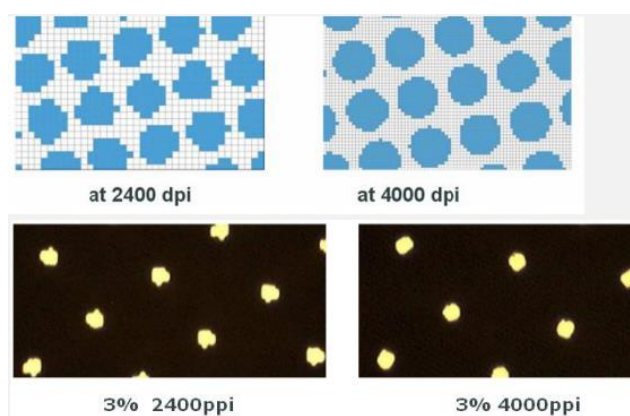
Các công cụ tự động hóa của Esko sắp xếp tự động những tác vụ này, từ thiết lập các công việc in cho đến file. Hệ thống Automatic Engine sử dụng quy trình tự động

hóa hoàn toàn từ khâu chế bản liên kết để khâu tạo bản giúp kiểm soát được các lỗi nhất định. Hệ thống Automatic Engine cho phép kiểm soát tất cả các thông số cần quan tâm trên giao diện máy tính của công đoạn trước in như vật liệu, trục Anilox, bản in và loại keo sử dụng, mở rộng Gamut màu, các thông số bù trừ mà công đoạn chế bản trước đây cần phải kiểm soát qua rất nhiều khâu.

Engine cũng là quy trình làm việc duy nhất kết nối trực tiếp với hệ thống tạo ảnh kỹ thuật số (Cyrel Digital Image - CDI). CDI là một hệ thống mà Dupont đã phát triển và được ESKO hợp tác để cải tiến hệ thống này vào quy trình tự động hóa Automatic Engine. Một hệ thống cho bạn kiểm soát hoàn toàn mọi công đoạn trước in đến làm bản trên màn hình làm việc và tùy chỉnh nó bằng các thao tác chuột đơn giản.

3.4.2 Ứng dụng HD Flexo của EskoArtwork cho việc chế bản in Flexo

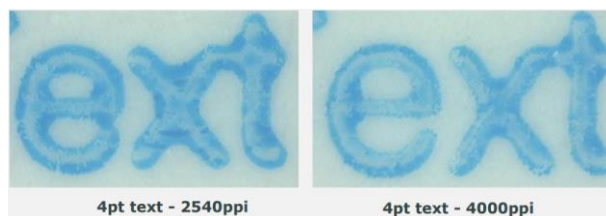
Được EskoArtwork phát triển từ năm 2009 cho việc cách mạng hóa chế bản Flexo kỹ thuật số bằng việc ghi ảnh đạt được cả hai yêu cầu về chất lượng và dễ sử dụng. Độ phân giải quang học cao lên đến 4000 dpi và ứng dụng phần mềm mới cho HD Screening Technology. HD Flexo được trang bị cho hầu hết các máy ghi CDI và là lựa chọn hàng đầu cho các loại máy mới, đem lại sự nâng cấp cho Digital Workflow.



Hình 3.35 Sử dụng bản in Flexo tăng độ phân giải và cải thiện điểm tram

Bằng việc tối ưu hóa các điểm tram, HD Flexo đã tăng dữ liệu gấp 3 lần cho việc mô tả các điểm tram tương tự, cung cấp các điểm tram tròn hơn và làm giảm dotgain. Với độ phân giải quang học lên đến 4000 dpi thì HD Flexo có thể tạo ra các điểm in

nhỏ nhất ở vùng sáng (highlights). Giúp mở rộng khoảng tông độ có thể in từ 0 – 100%. Cải thiện việc in các đường line, barcode và chữ được thể hiện tinh vi hơn trên bản in, làm cho bản in sạch hơn, nhất là các chữ nhỏ.



Hình 3.36 Sử dụng HD Flexo cải thiện việc in các đường line, barcode và chữ

Kết hợp nhiều loại trame tùy thuộc vào mỗi bài in – trame AM, thay đổi kích thước điểm, hỗ trợ điểm và chọn đường cong. Các điểm trame AM không còn là các điểm riêng biệt. Kích thước điểm thay đổi ở vùng sáng và phân cấp đến 0%, phạm vi biến đổi các điểm đến 0 – làm cạnh sắc nét hơn. Bản in bền hơn, chu kỳ làm sạch ít hơn, tăng thời gian chạy máy và quá trình in ổn định.

3.4.3 Giải pháp cải tiến hệ thống CDI của ESKO

CDI đáp ứng các yêu cầu sản xuất từ in nhãn trên máy Flexo khổ hẹp, sản xuất bao bì thực phẩm và các vật liệu carton gợn sóng; từ các hộp được in một màu cho đến bao bì nhiều màu rất tinh vi và thậm chí in bảo mật.



Hình 3.37 Hệ thống CDI của ESKO

Hệ thống CDI của ESKO cho phép chọn và định cấu hình phù hợp với nhu cầu sản xuất hiện tại của cơ sở sản xuất và tăng chất lượng ghi khi có những đơn hàng

đòi hỏi chất lượng cao. CDI có thể ghi được tất cả các kích cỡ bản và bất kỳ loại vật liệu bản hoặc phương pháp xử lý nào.

CDI tích hợp liền mạch với quy trình tự động của Esko, có thể hoạt động với bất kỳ hệ thống quy trình công việc của bên thứ ba bất kỳ. Các loại máy CDI hàng đầu thị trường của ESKO có thể tái tạo hình ảnh của các bản in flexo kỹ thuật số (phương pháp chế tạo bản in của LAM), bản Letterpress, bản in Offset khô, bản in lụa kỹ thuật số và phim mà không cần xử lý hóa chất.

Thông số kỹ thuật máy ghi bản CDI Spark 4835

- Ba mức năng suất quang học CDI được trang bị cho CDI Spark 4835, Optics 15 (1,5 m² mỗi giờ) Optics 25 (2,5 m² mỗi giờ) hoặc Optics 40 (4 m² mỗi giờ).
- CDI Spark 4835 đi kèm với loại máy nắp đậy, để giữ bản chắc chắn và hút chân không cho các bản Flexo với độ dày bất kỳ trên thị trường hiện nay.

Thời gian ghi bản cho các bản Flexo kỹ thuật số DuPont Cyrel[®] (1200 x 900mm) ở 2540 ppi. Năng suất có thể khác nhau do thiết bị ghi khác nhau.

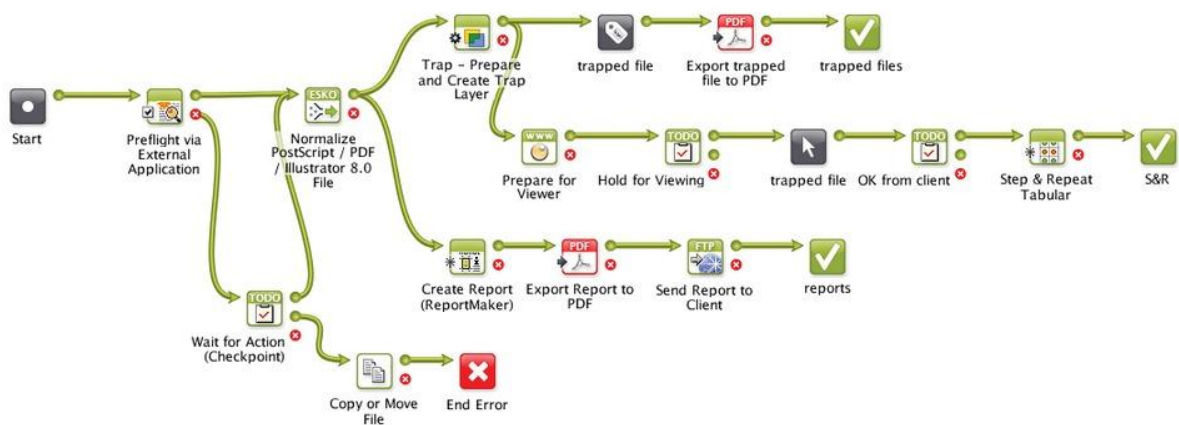
Bảng 3.5 Thông số kỹ thuật máy ghi bản CDI Spark 4835

Khổ bản tối đa	48"x35"
Tốc độ ghi bản tối đa	8.0 m ² /giờ
Chiều rộng máy	2100 mm
Độ phân giải ghi	2000 – 4000 ppi
Độ phân giải hiển thị	200 lpi
Halftone	1 – 99%
Độ dày bản	0.76 – 6.35 mm
Loại bản	Tất cả các bản photopolymer và film
Chiều dài máy	1100 mm

Chiều cao máy	1160 mm		
Khối lượng	1500 kg		
	Optics 15 (1,5 m ² /giờ)	Optics 25 (2,5 m ² /giờ)	Optics 40 (4 m ² /giờ)
Thời gian ghi hình ảnh	43 phút	26 phút	16 phút

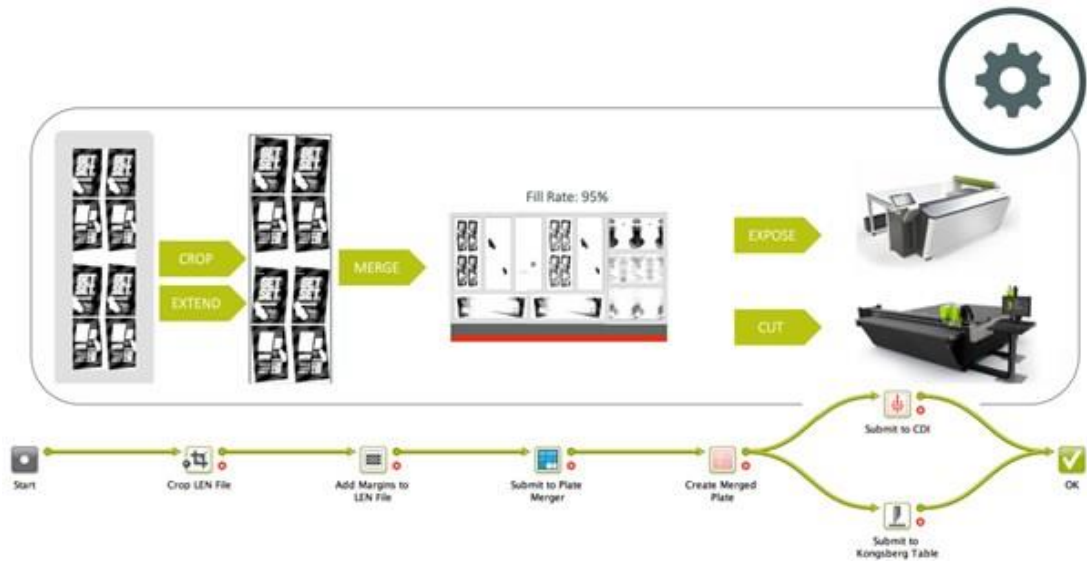
3.4.4 Thiết lập quy trình tự động hóa cho công đoạn Prepress (Automation Engine)

Công cụ tự động hóa trở thành công việc cốt lõi của bộ phận chế bản như: Tự động về các thao tác như Preflight, trapping, làm bản hay tạo phiếu đánh giá. Với công cụ tự động chúng ta có thể hoàn thiện các công việc phức tạp một cách dễ dàng thông qua việc chúng ta chỉ cần chọn các công việc phải làm và kết nối chúng theo thứ tự hợp lý. Ngoài ra công cụ tự động hóa còn lưu trữ các Job trước đây và dễ dàng tìm lại trong thư mục lưu trữ, đảm bảo đáp ứng đúng các thông số mà Job ban đầu thiết lập. Cho phép người dùng quan sát và điều chỉnh các lỗi xảy ra trước khi đưa file lên máy in. Điều này mang lại kết quả cao cho quá trình chế bản, giúp giảm thời gian và chi phí, dễ dàng sử dụng cho bất kỳ doanh nghiệp nào và chất lượng đầu ra cao như mong đợi.



Hình 3.38 Quy trình tự động hóa cho công đoạn Prepress

Mô tả cơ sở tự động hóa



Hình 3.39 Cơ sở tự động hóa

Đây là quy trình tổng, cho phép người dùng xây dựng quy trình làm việc và có khả năng định tuyến. Có các tác vụ đồ họa cơ bản như (ví dụ: Nhập tệp, chuyển đổi màu, xử lý tệp) và khả năng sử dụng SmartNames.

- Quản lý công việc: Mô-đun quản lý công việc cho phép người dùng tổ chức và sắp xếp dữ liệu các công việc.
- Kết nối: Mô-đun kết nối cung cấp các thiết bị kết nối để tích hợp công cụ tự động hóa và WebCenter với các hệ thống bên thứ 3 (MIS, ERP, hệ thống vận chuyển, Box, SAP...).



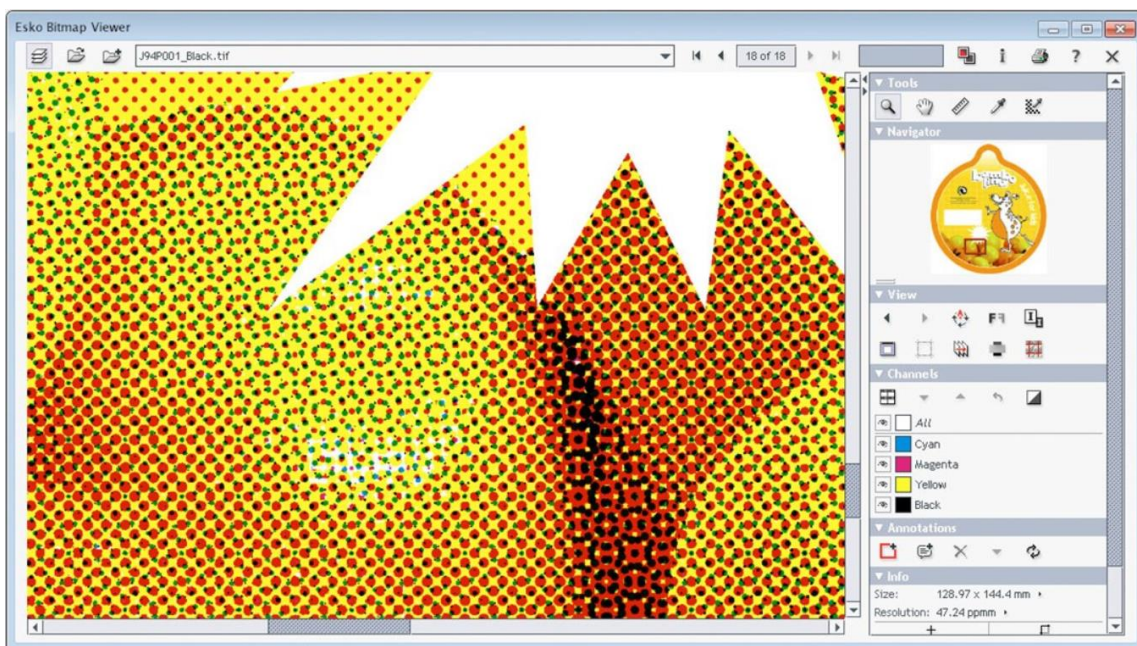
Hình 3.40 Mô tả mô-đun kết nối

- Báo cáo & 3D: Mô-đun này thu thập tất cả các dữ liệu sản xuất có liên quan để tạo báo cáo các tùy chỉnh tự động cho khách hàng và kiểm soát chất lượng. Các mô-đun cũng tạo tập tin 3D tự động.
- Bố trí: Mô-đun bố trí cung cấp tất cả các công cụ để tạo các bước làm việc và lặp lại, thiết lập hoặc chèn các tập tin vào nhau. Các mô-đun bố trí hỗ trợ phân khúc sản phẩm bất kỳ như nhãn, thùng carton, bao bì linh hoạt,...
- Bộ xử lý: Mô-đun bộ xử lý cung cấp Enf Focus tích hợp. Mở đầu Pitstop, mở rộng dữ liệu biến và nhiệm vụ xử lý nâng cao trên PDF.
- QC và QA: Phát hiện lỗi nội dung trên bất kỳ loại tệp nào. Với Output bất kỳ, mô-đun này cung cấp chất lượng chi tiết công cụ kiểm soát cho tất cả các công việc: Đọc chữ nổi, quét mã vạch, so sánh phiên bản.
- Màu: Mô-đun màu cung cấp màu sắc đặc trưng thương hiệu, quản lý với các công cụ tiết kiệm mực và chuyển đổi màu sắc.
- Tự động tạo bản Flexo: Các mô-đun tạo bản tự động cho phép chạy một quy trình làm việc hoàn toàn tự động, giảm lỗi do can thiệp thủ công và xử lý chất thải.
- Kiểm tra: Mô-đun kiểm tra cho phép thiết lập thiết bị kiểm tra nhanh hơn, rất cần thiết khi xử lý các hoạt động ngắn và dữ liệu biến đổi trong in ấn.

3.4.5 Image Engine

Dựa trên Adobe PDF Print Engine, Imaging Engine là một giải pháp RIP chất lượng cao, mang lại hiệu suất cao. Các công nghệ được sàng lọc và điều chỉnh theo Flexo, cho phép bạn sử dụng tối ưu CDI. Imaging Engine xuất ra File và các tính năng xác minh công việc để giảm mức độ hoa phí.

Các File được gửi từ khách hàng là các File thiết kế đồ họa thường cần rất nhiều công việc xử lý trước khi in. Việc này được rút ngắn khi mà có thể thực hiện các công việc xử lý này trong Automation Engine. Sau đó, có thể sử dụng Imaging Engine để làm bản in thử và RIP các File. Khi sử dụng cùng một giải pháp cho cả bản in thử và RIP, bản in thử sẽ trông giống như bản in cuối cùng hơn là sử dụng hai giải pháp khác nhau để tạo bản in thử.



Hình 3.41 Giao diện làm việc Imaging Engine

- Quản lý màu

❖ Thiết bị và không gian màu

Các dữ liệu kết hợp màu sắc sử dụng được lưu lại trong profile của thiết bị, mô tả tất cả các màu đạt được khi sử dụng các kết hợp tỷ lệ phần trăm khác nhau từ các màu cơ bản (RGB, CMYK hoặc CMYK + màu sắc khác). Để tạo một hồ sơ cho một máy in và bản in thử, bạn cần in và đo biểu đồ màu của profile chứa các kết hợp tỷ lệ phần trăm. Việc quản lý màu này được quản lý bởi phần mềm Color Engine Pilot của Esko. Việc tạo hồ sơ cho việc quản lý màu giúp kiểm soát tốt hơn các yếu tố nguyên vật liệu và màu sắc, việc chuyển đổi màu sắc bất kỳ đồng nghĩa với việc các màu trong Profile nguồn sẽ chuyển đổi các màu gần giống với màu thay đổi nhất.

PantoneLIVE® là một cơ sở dữ liệu về mực Pantone trên Cloud. PantoneLIVE® chứa các thông tin về các sắc tố khác nhau của một loại mực, mực sẽ trông như thế nào trên các loại vật liệu khác nhau. Bởi vì được lưu trữ ở Cloud, dữ liệu màu giống nhau có thể truy cập được cho mọi nơi sản xuất in trên toàn thế giới. Điều này đảm bảo rằng bạn có thể dự đoán được màu sắc chính xác ở từng bước làm việc, tiết kiệm thời gian và chi phí.

❖ **Tạo bản in thử bằng Imaging Engine**

Có thể sử dụng Imaging Engine để làm bản in thử nội dung và cho khách hàng ký duyệt. Bản in thử kiểm tra bao gồm (bố cục, văn bản, mã vạch ...) bố cục hoàn thiện chưa, văn bản có sai chính tả không, mã vạch có chính xác không. Có thể tạo bản in thử kỹ thuật số bằng Image to Content Proof (RGB) của Imaging Engine (điều này tạo ra file xem trước độ phân giải cao). Sau khi bản in thử được kiểm tra về nội dung có thể đem cho khách hàng ký duyệt về mặt nội dung lẫn chất lượng đảm bảo đầu ra đạt chất lượng cao.

❖ **RIP bằng Imaging Engine**

RIP với Imaging Engine, sau khi bản in thử được ký duyệt, RIP là công đoạn cuối cùng để đảm bảo các File của bạn đã sẵn sàng để ghi bản. Thông thường ta cần đầu ra đã được kiểm tra trước khi ghi bản hoặc ghi phim (ví dụ như in Offset hoặc Flexo thông thường). Ta có thể thực hiện việc này với hệ thống ghi ảnh Engine Image. Thông thường ta cần ra đầu ra chưa kiểm tra để gửi đến các thiết bị khác kiểm tra hoặc 1 thiết bị không cần đầu vào được kiểm tra (ví dụ như ống đồng). Ta có thể thực hiện việc này với Imaging Engine.

❖ **Các công việc của Imaging Engine**

Thực hiện xử lý file đầu vào để đảm bảo đầu ra đạt chất lượng (chọn hộp trang bên phải, xoay/đảo/đổi xứng file khi cần, bù trừ trước in). Quản lý màu cho File thiết kế để đảm bảo đầu ra đúng với yêu cầu của File và yêu cầu khách hàng. Các file để ghi bản thường là (TIFF, PDF hoặc JPEG).

❖ **Kết quả của RIP**

Sau khi RIP với phần mềm Imaging Engine chúng ta có thể bù trừ và xử lý File đảm bảo File đầu ra đạt được yêu cầu của khách hàng. Ngoài ra chúng ta có thể tăng độ phân giải cho hình ảnh, bù trừ Dotgain và tần thứ một cách chính xác nhất. Giảm thiểu các sai sót trong quá trình in. Cuối cùng xuất File dưới dạng (TIFF, LEN, LENX hoặc PDF). Điều này làm tăng khả năng khách hàng ký duyệt cho tờ in khi in ra sau khi đã được RIP một cách kỹ lưỡng.

3.5 Hệ thống kiểm tra kỹ thuật số: AVT

3.5.1 Giới thiệu về AVT

❖ Tổng quan

Advanced Vision Technology (AVT) phát triển và sản xuất các hệ thống kiểm tra tự động Automatic Inspection Solutions (AIS) cho các máy in trong các lĩnh vực như: Bao bì, nhãn, bao bì hộp giấy và các lĩnh vực thương mại giúp giảm lượng phế phẩm, sản phẩm in ra đạt chất lượng cao, mang tính nhất quán. AVT sở hữu Graphic microsystems, Inc. (GMI), nhà cung cấp hàng đầu các hệ thống điều khiển màu bằng quy trình khép kín với hơn 850 cài đặt, phần mềm quản lý và lưu trữ màu sắc, các giải pháp điều khiển đầu phun kỹ thuật số từ xa. Các sản phẩm GMI được bán cho các nhà in thương mại và chuyên ngành hàng đầu trong thị trường in cuộn Heatset and Coldset. AVT Automatic Inspection Solutions (AIS) cung cấp hệ thống kiểm tra về: Điều khiển áp lực cả thanh ghi tự động và điều khiển áp suất. Quản lý màu để tự động đo và quản lý màu D E & D L*a*b trong cả quá trình. Các mô-đun xác minh mã vạch tự động để tuân thủ mã vạch 1D 2D. Mô-đun giám sát con dấu, vecni lạnh để giám sát lớp nhũ lạnh và vecni. Kiểm tra độ dài tự động giám sát 100% độ dài lặp lại của sản phẩm bao bì.

Giải pháp quản lý dữ liệu chất lượng chẳng hạn như PrintFlow và PrintFlow Manager của AVT thu thập tất cả dữ liệu chất lượng từ mỗi trạm kiểm tra và cung cấp các công cụ quản lý chất lượng trực tuyến và ngoại tuyến, cho phép các nhà quản lý kiểm soát chất lượng hiệu quả hơn theo quy trình sản xuất. Xác minh công việc tự động như mô-đun AVT JobRef so sánh trên dòng tài liệu in với tập tin PDF trước.

3.5.2 Các giải pháp (PrintVision) mà AVT cung cấp

AVT cung cấp các giải pháp kiểm tra chất lượng PrintVision/Jupiter hoạt động dựa trên các camera Line giúp kiểm soát quy trình và quản lý các sản phẩm đầu ra. Tiếp đến hệ thống kiểm soát cho ra các phiên bản kiểm soát nâng cấp PrintVision /Apollo, giải pháp này đảm bảo chất lượng 100% được cài đặt trực tiếp trên máy in hoặc máy xén. Dựa trên công nghệ camera Line-CCD (LCCD), các hệ thống đảm bảo chất lượng phát hiện các lỗi xuất hiện trên tờ in trong quá trình in. Về sau giải pháp

kết hợp PrintVision /Argus được cho ra đời nhằm tích hợp cả hai tính năng của hai phiên bản kiểm tra PrintVision/Jupiter và PrintVision/Apollo.

3.5.3 Giải pháp kết hợp AVT cung cấp cho REVO

3.5.3.1 Giải pháp hỗ trợ WorkFlow Link

❖ Tổng quan về WorkFlow Link

WorkFlow Link Hỗ trợ quy trình công việc hoàn chỉnh cung cấp cho khách hàng một giải pháp hỗ trợ quy trình công việc hoàn chỉnh, AVT đã phát triển và triển khai thành công giải pháp liên kết quy trình thành công việc duy nhất.

WorkFlow Link là một giải pháp quy trình công việc độc đáo cho việc in để kiểm soát chất lượng. Nó cung cấp thông tin được thu thập bởi một nền tảng PrintVision để kiểm soát trình tua lại để có thể loại bỏ vật liệu bị lỗi một cách hiệu quả. Sử dụng cơ sở dữ liệu báo cáo phát hiện kỹ thuật số được tạo bởi hệ thống kiểm tra tự động trên máy in, WorkFlow Link sẽ kiểm soát trình tua lại và dừng nó, do đó có thể xóa lỗi xảy ra. Điều này cho phép các cuộn thành phẩm hoàn toàn không có lỗi được giao cho khách hàng.

Mô tả công việc



Hình 3.42 Quy trình làm việc Workflow Link

❖ Nguyên lý hoạt động

WorkFlow Link (WFL) được tích hợp vào quy trình sản xuất in bao gồm ba mô-đun chính, mỗi mô-đun hỗ trợ các giai đoạn quy trình in khác nhau. Cho phép luồng thông tin hiệu quả trong toàn bộ quá trình, tất cả các thành phần WFL được kết nối liền mạch thông qua mạng cục bộ.

- **Kiểm tra - WFL Press Side Module**

Thường được cài đặt trên máy in hoặc máy in kỹ thuật số, mô-đun Kiểm tra lưu trữ thông tin và hình ảnh về các lỗi được phát hiện và vị trí của chúng trong cuộn in. Đối với mỗi cuộn được in, một báo cáo cuộn kỹ thuật số được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu. Mô-đun WFL Press Side đồng bộ hóa các lỗi được hệ thống kiểm tra phát hiện và lưu trữ với vị trí chính xác của chúng trên cuộn in.

- **Chỉnh sửa - PrintFlow Manager**

Trạm Chỉnh sửa cho phép đưa ra quyết định thông minh cho báo cáo in cuộn kỹ thuật số, xác định lỗi nào được phát hiện cần được loại bỏ ở giai đoạn nào, theo tiêu chuẩn QA. Trạm chỉnh sửa đảm bảo rằng trình phát lại chỉ dừng lại đối với các lỗi có liên quan, cho phép trình tua lại chạy ở tốc độ nhanh hơn.

- **Loại bỏ lỗi - Mô-đun bên WFL Rewinder**

Thường được cài đặt trên một trình nhắc lại, Mô-đun bên WFL Rewinder sử dụng thông tin trong báo cáo cuộn được chỉnh sửa kỹ thuật số để tự động dừng trình nhắc lại trên các lỗi có liên quan, cho phép người vận hành thay thế nhãn bị lỗi hoặc xóa tài liệu bị lỗi, đảm bảo lỗi của tờ in được khắc phục.

- **Nhận dạng và đồng bộ hóa cuộn in**

WorkFlow Link hỗ trợ các quy trình sản xuất khác nhau, theo đó một quy trình công việc phù hợp được tùy chỉnh cho quy trình sản xuất, dựa trên cấu hình của máy in và các yêu cầu của nhà in. Trong hầu hết các quy trình làm việc, WFL sử dụng 'Mã vạch đơn' để nhận dạng và đồng bộ hóa cuộn, trong đó mã vạch được áp dụng trên máy in, ở cuối mỗi cuộn in, theo cách thủ công hoặc tự động. Mã vạch được đọc bởi Mô-đun WFL của máy in và được gán cho báo cáo cuộn kỹ thuật số có liên quan bằng cách sử dụng máy quét mã vạch thủ công hoặc tự động.

- **Cảm biến**

Để cung cấp thông tin vị trí lỗi chính xác, cảm biến được bổ sung cài đặt trên máy in và bộ tua lại. Tùy vào ứng dụng in, mà các cảm biến quang, UV và nhãn, có thể được triển khai trên máy in.

❖ **Kết quả mang lại**

Tự động hóa và tối ưu hóa quy trình sản xuất in và loại bỏ chất thải. Tiết kiệm thời gian (tiết kiệm tới 30% thời gian) và loại bỏ chất thải. Đảm bảo truy xuất nguồn gốc đầy đủ và tài liệu in chất lượng cao. Phát hiện sớm các lỗi quy trình in cho phép các nhà in khắc phục ngay lập tức để tránh lãng phí vật tư in ấn, ngăn ngừa các lỗi tốn kém và in lại. Tự động điều khiển/dừng trình tua lại dựa trên dữ liệu từ nền tảng kiểm tra của AVT trên máy in, bao gồm nhận dạng tự động của mỗi cuộn. Tạo bản đồ vị trí lỗi, đồ họa rõ ràng/súc tích với chỉ thị mã màu, hiển thị hình ảnh chính/lỗi cho mỗi lỗi được phát hiện. Tăng tốc độ in của máy in bằng cách loại bỏ việc dừng đột xuất đối với các lỗi nhỏ, cho phép các nhà in chạy các đơn hàng ở tốc độ in tối đa. Dữ liệu PrintFlow từ nhiều hệ thống cho phép nhân viên QA xác định các khu vực có lỗi và hỗ trợ quá trình ra quyết định để tăng cường sản xuất và cung cấp vật liệu chất lượng cao hơn cho khách hàng.

3.5.3.2 Giải pháp kiểm tra tự động cho Folding Carton Single Pack PrintVision /Orion.

PrintVision/Orion là một giải pháp cải tiến mới cung cấp kiểm tra tự động 100% và đảm bảo chất lượng cho in trên thùng carton, các ứng dụng đóng gói. PrintVision/Orion sử dụng các công nghệ kiểm tra và đảm bảo chất lượng tự động của AVT.

Hệ thống được thiết kế để cho phép các máy in kiểm tra tất cả các khoảng trống ngay trước khi chúng được gấp lại và dán trên một thư mục và sắp xếp các khoảng trống có lỗi in như lỗi trong vùng text, biến đổi màu, in mất và thừa trame. Ngoài việc kiểm tra chất lượng in bằng máy CCD tuyến tính, PrintVision/Orion còn phát hiện các lỗi cắt và nhãn. Hệ thống PrintVision/Orion được thiết kế để tích hợp trong sản xuất gấp hộp theo cách phù hợp nhất với các quy trình và ứng dụng khác nhau. Tính mô-đun của nó cho phép phân phối đến băng chuyền hoặc đến máy xếp tốc độ cao. Máy in carton gấp có thể chọn cấu hình hệ thống phù hợp nhất với nhu cầu của từng máy hiện nay.

Nếu cần, cấu hình có thể được nâng cấp hoặc thay đổi trong tùy theo nhu cầu trong tương lai. PrintVision/Orion đã được cài đặt tại một số máy in carton trên toàn thế giới, nhiều trong số đó chủ yếu là in các gói đựng phẩm.

Về năng suất, mức độ kiểm tra do PrintVision/Orion cung cấp tương tự như kiểm tra thủ công từng khoảng trống, từng hộp. Xem xét rằng việc kiểm tra thủ công từng chỗ trống có thể mất một giây mỗi lần (3600 khoảng trống mỗi giờ), PrintVision / Orion có thể thực hiện tới 40.000 khoảng trống mỗi giờ. Nó hỗ trợ kích thước trống từ 75mm - 432mm và hỗ trợ kiểm tra vật liệu bóng. PrintVision/Orion cải thiện sự hài lòng của khách hàng về máy in và cải thiện chất lượng sản phẩm.

3.5.3.3 Giải pháp kiểm soát màu sắc mực in cho Nhãn trên máy in cuộn khổ hẹp (PrintVision/Helios).

❖ Tổng quan

AVT Helios là dòng giải pháp kiểm tra in tự động 100% vượt trội được thiết kế dành riêng cho nhãn và in cuộn khổ hẹp. Helios hỗ trợ mọi công đoạn trong quy trình sản xuất thông qua một nền tảng sáng tạo phục vụ phạm vi công việc và ứng dụng sản xuất in rộng nhất hiện nay. Helios cung cấp độ phân giải kiểm tra cao nhất làm cho nó trở thành hệ thống nhanh nhất và chính xác nhất trên thị trường hiện nay. Điều này có nghĩa là kiểm soát quy trình nghiêm ngặt và đảm bảo chất lượng trong toàn bộ quy trình sản xuất in. Có thể cài đặt trên bất kỳ máy in hay in cuộn, Helios ngay lập tức xác định lỗi trên nhãn ngay khi chúng xảy ra, giảm chất thải, nâng cao hiệu suất sản xuất và đảm bảo chất lượng 100%.



Hình 3.43 Máy đo màu của AVT

Helios Product Suite được công nhận là hệ thống kiểm tra hàng đầu trên thị trường hiện nay, Helios được thiết kế để tăng hiệu quả kiểm tra và mở đường cho một tương lai mạnh mẽ hơn, đáng tin cậy hơn trong kiểm tra in và kiểm soát quy trình. Bằng cách triển khai công nghệ thị giác máy tiên tiến và khả năng xử lý hình ảnh, nền tảng Helios hỗ trợ thiết bị chuyển đổi hiện tại và tương lai, bất kể tốc độ, chiều rộng hoặc công nghệ, để mang lại kết quả chất lượng.

Các giải pháp Helios đã được chứng minh trên thị trường được cài đặt trên hàng ngàn máy in và các trang web của khách hàng trên toàn cầu. Nhanh chóng và dễ dàng tích hợp trên bất kỳ máy in để đảm bảo chất lượng và kiểm soát quy trình, Helios hỗ trợ mọi loại quy trình sản xuất và tuân thủ các tiêu chuẩn chất lượng cao, xử lý hiệu quả ngay cả các vật liệu bằng kim loại dập nổi dày, cũng như các loại vật liệu có độ bóng cao. Mạnh mẽ và đáng tin cậy, các mô hình khác nhau có thể được thay đổi tùy vào cấu hình máy để đáp ứng nhu cầu cá nhân của khách hàng.

❖ **Thay đổi bộ mặt kiểm soát chất lượng và quá trình điều khiển.**

- **Thuật toán kiểm tra mạnh mẽ**

Triển khai các thuật toán chuyên dụng, tiên tiến được thiết kế để phát hiện bất kỳ loại lỗi nào. Helios cung cấp các thuật toán bổ sung, bao gồm ký tự, thanh ghi Die-cut để giải quyết các yêu cầu cho nhãn cụ thể.

- **Dễ sử dụng**

Được công nhận là hệ thống kiểm tra hàng đầu thân thiện với người dùng trong lĩnh vực in ấn. Với thiết lập tự động nhanh chóng và dễ dàng trong một phút, màn hình hiển thị rõ ràng và súc tích, hồ sơ kiểm tra và tự động hóa nâng cao Helios đã sẵn sàng ứng dụng cho các máy in hiện nay.

- **Lưu trữ và báo cáo tích hợp**

Được trang bị một mô-đun PrintFlow tích hợp, Helios xử lý hiệu quả tất cả các công việc in ấn và lưu trữ dữ liệu và báo cáo. Người vận hành sử dụng báo cáo nội bộ để xem xét báo cáo công việc/đơn hàng/cuộn, chỉnh sửa và xuất báo cáo cuối cùng sang tệp kỹ thuật số hoặc in báo cáo để xử lý tài liệu tiếp theo.

Báo cáo chất lượng với hình ảnh bị lỗi chi tiết giúp người vận hành xác định các khu vực có vấn đề và được sử dụng để cải tiến quy trình và đảm bảo đầu ra không có sai sót.

- **Ứng dụng cho bất kỳ vật liệu nào**

Được thiết kế để có thể dễ dàng hoạt động trên bất kỳ các bề mặt vật liệu nào từ thực phẩm và đồ uống đến dược phẩm, nhãn hàng cho đến màng trong suốt, hoặc trên bất kỳ vật liệu có độ phản chiếu cao.

- **Công cụ giám sát nội tuyến**

Công cụ tích hợp hiệu quả báo cáo tổng số tài liệu được in đạt chất lượng, thông báo cho người dùng về số tiền chính xác phải bỏ ra cho công việc in ấn. Điều này làm cho việc in ấn được minh bạch, tiết kiệm được chi phí và thời gian in ấn phù hợp, không mất thời gian in lại các sản phẩm lỗi để bù hao.

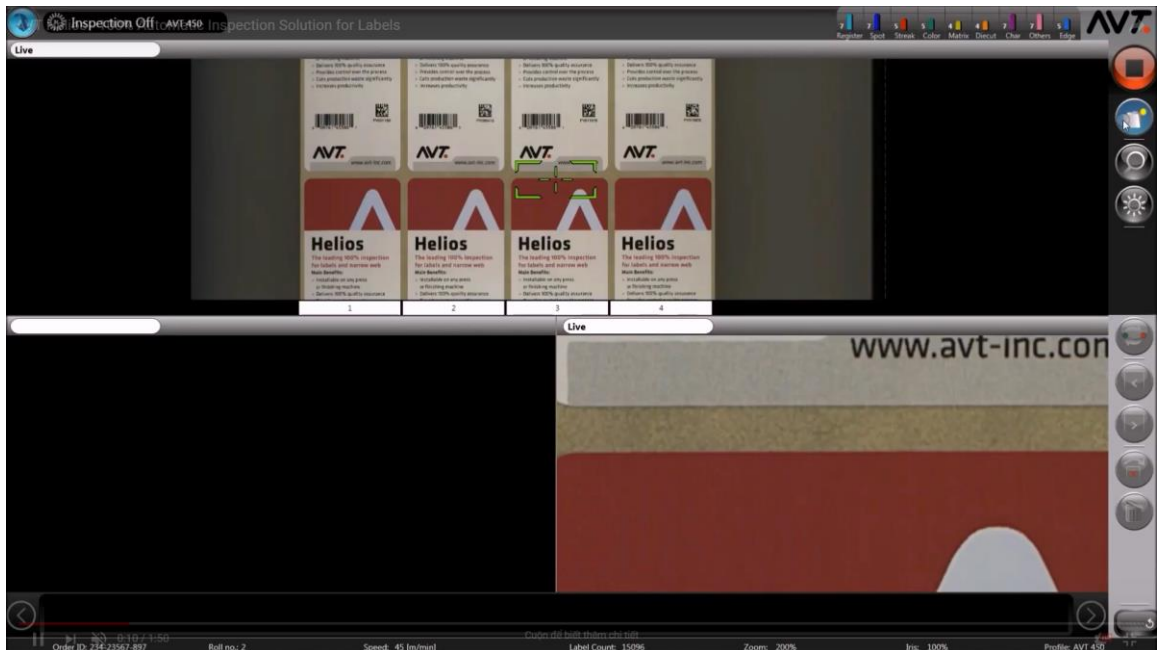
- **Giải pháp quy trình làm việc từ đầu đến cuối**

Helios Produce Suite được thiết kế độc đáo để giải quyết từng giai đoạn của quá trình in và sản xuất. Hệ thống phát hiện nhanh chóng và hiệu quả 100% các lỗi trong thời gian thực, kiểm soát toàn bộ quy trình in, ngăn chặn sự từ chối của khách hàng đối với tất cả các công việc in của bạn.

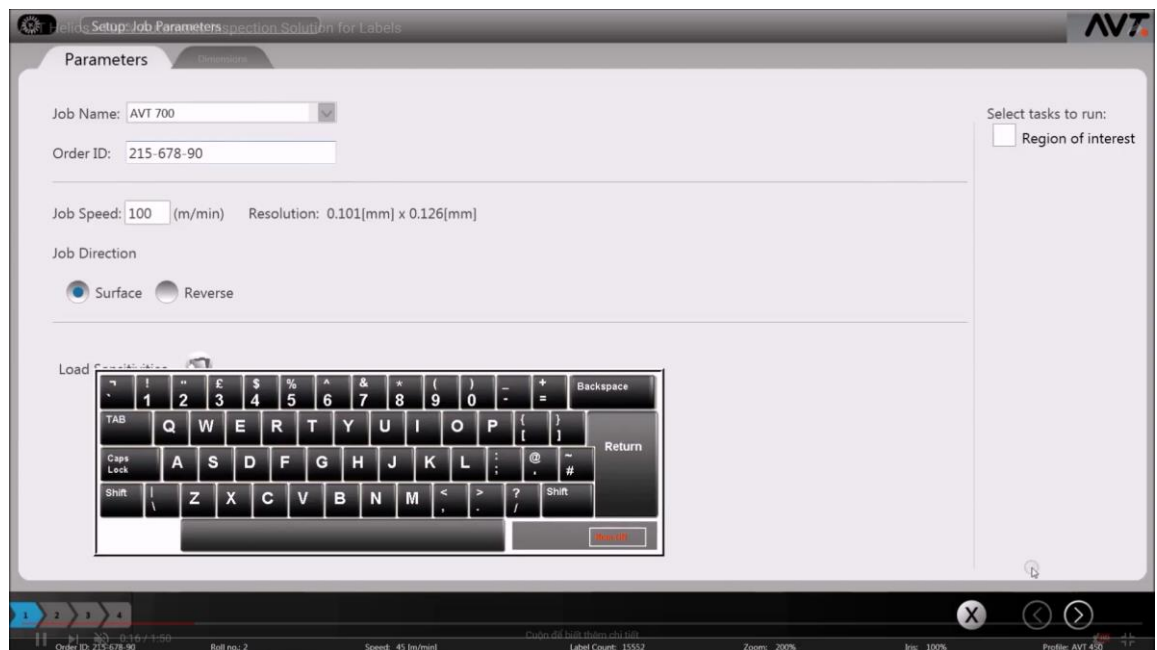


Hình 3.44 Quy trình làm việc của Helios AVT

❖ Quy trình tạo ra file tham số



Hình 3.45 Giao diện phần mềm



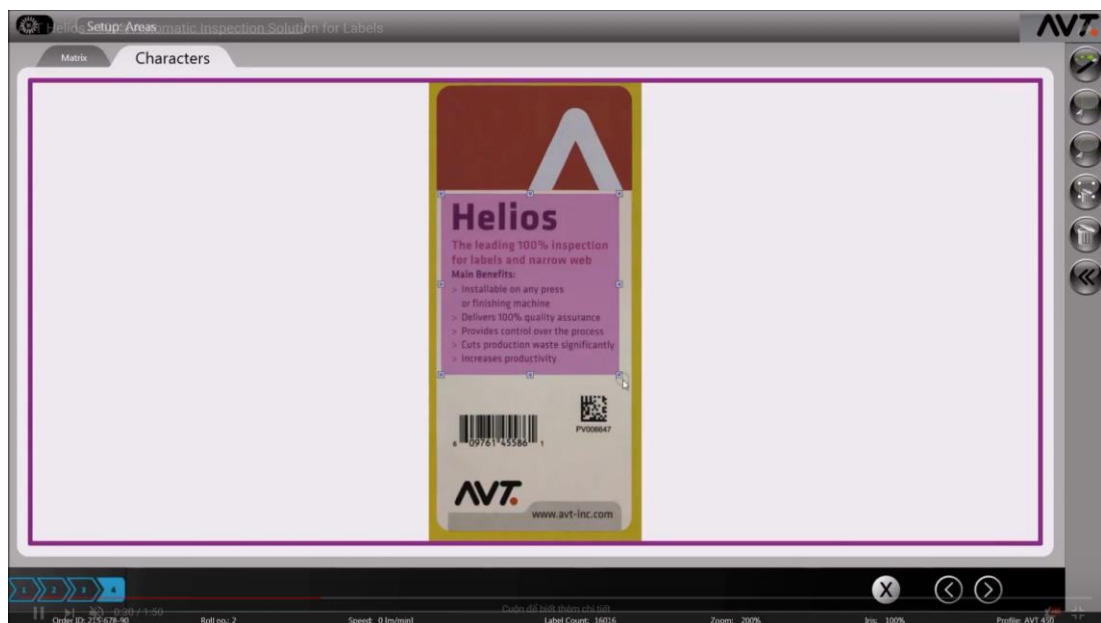
Hình 3.46 Thiết lập file tham số

Giao diện phần mềm quen thuộc như trong các phần mềm chế bản, đưa ra các dữ liệu, thông tin về khách hàng một cách cụ thể. Thiết lập các thông số, dữ liệu, các phương án in và các chuẩn theo từng bước, giúp người vận hành có cái nhìn tổng quát hơn trong toàn bộ quy trình in. Phần mềm dễ sử dụng, khả năng tương thích cao.



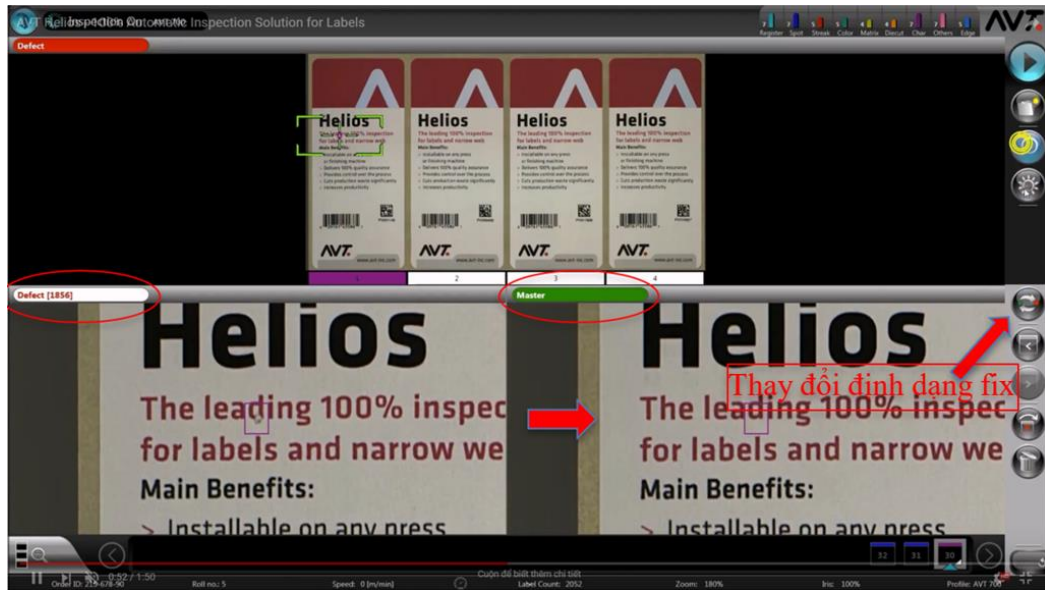
Hình 3.47 Thiết lập vị trí center cho nhãn

Thiết lập vị trí center cho nhãn: Điều tiên quyết đầu tiên cần làm cho việc thiết lập File tham số là thiết lập vị trí center cho nhãn, khi thiết lập vị trí không chính xác sẽ dẫn đến việc thiết bị kiểm tra và báo lỗi sẽ hiển thị sai vị trí lỗi.

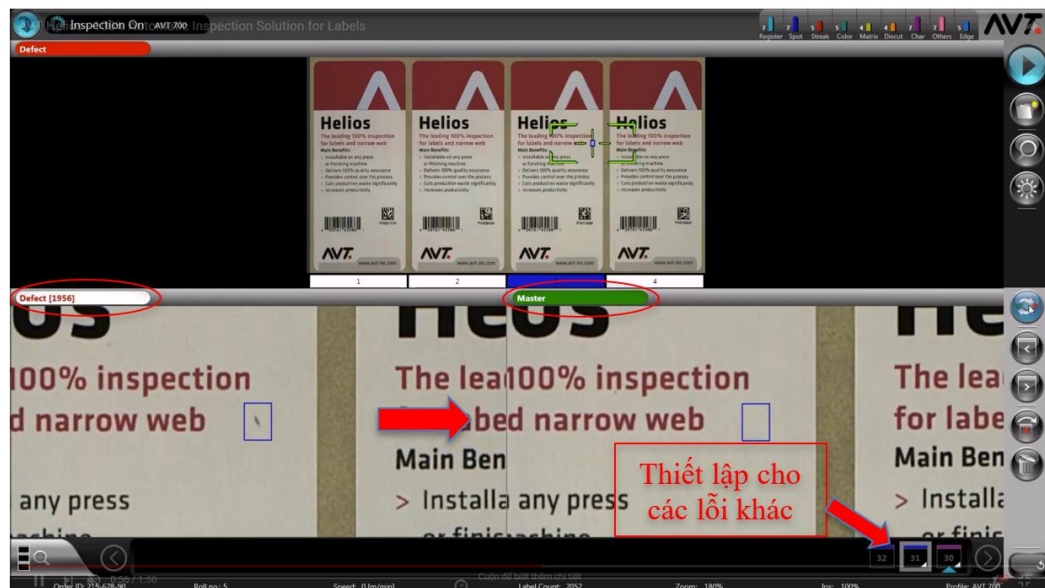


Hình 3.48 Chọn vùng cảnh báo

Chọn vùng cảnh báo lỗi: Các vùng cần kiểm soát và cảnh báo lỗi như: Barcode, text, mã QR, nền, màu sắc, các bon định vị, bon chông màu...



Hình 3.49 Thiết lập tự động sửa lỗi

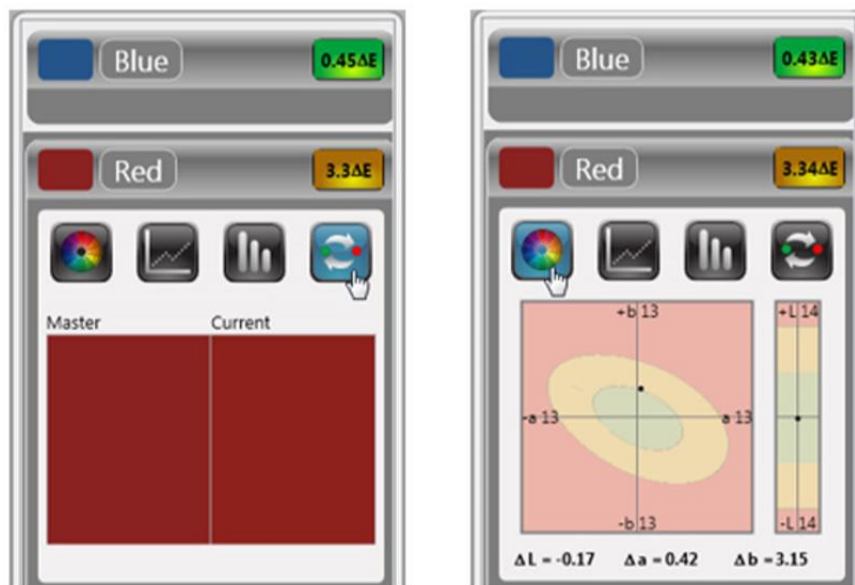


Hình 3.50 Thiết lập tự động sửa lỗi

Thiết lập các lỗi: Các lỗi được thiết lập được giả định trước như: Bụi bám, chong màu,... Khi các lỗi được gán lên File tham chiếu, hệ thống sẽ tự động cảnh báo nhờ camera quan sát trong quá trình in và hiển thị lỗi trên màn hình, đến khi người thợ in cho dừng máy chỉnh sửa hoặc chỉnh sửa trực tiếp trên máy đối với các lỗi về chong màu. Khi các lỗi được fix thì hệ thống sẽ không báo lỗi nữa, điều này giúp giảm lượng sản phẩm lỗi trong in ấn, tiết kiệm chi phí cho phế phẩm, tiết kiệm thời gian, và tăng năng suất sản xuất.

Date	Start Time	End Time	Press	Job	Order	Roll	Total Length	Inspected	Not Inspected	Good	Defective	% of Waste
7/12/2018	2:26 PM	2:42 PM	Default press	AVT 700	215-678-90	5	4,700 labels	4,700 labels	0 labels	4,692 labels	8 labels	0.00%
7/12/2018	2:20 PM	2:26 PM	Default press	AVT 700	215-678-90	4	2,828 labels	2,828 labels	0 labels	2,825 labels	3 labels	0.00%
7/12/2018	2:18 PM	2:20 PM	Default press	AVT 700	215-678-90	3	952 labels	460 labels	492 labels	460 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	2:18 PM	2:18 PM	Default press	AVT 700	215-678-90	2	492 labels	0 labels	492 labels	0 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	2:05 PM	2:09 PM	Default press	AVT 700	215-678-90	1	16,016 labels	92 labels	16,016 labels	92 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	1:55 PM	2:06 PM	Default press	AVT 450	234-23567-897	2	16,016 labels	0 labels	16,016 labels	0 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	1:53 PM	1:55 PM	Default press	AVT 450	234-23567-897	1	1,256 labels	0 labels	1,256 labels	0 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	1:52 PM	1:53 PM	Default press	AVT 230	930458697	2	628 labels	0 labels	628 labels	0 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	1:48 PM	1:51 PM	Default press	AVT 230	930458697	1	1,820 labels	230 labels	1,590 labels	230 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	1:45 PM	1:48 PM	Default press	AVT 230	9345-546-987	2	1,590 labels	0 labels	1,590 labels	0 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	1:44 PM	1:44 PM	Default press	AVT 230	9345-546-987	1	1,618 labels	52 labels	1,566 labels	52 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	1:41 PM	1:44 PM	Default press	Auto insp	31-3456-78-9	2	3,132 labels	0 labels	3,132 labels	0 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	11:58 AM	11:41 PM	Default press	Auto insp	31-3456-78-9	1	688 labels	612 labels	76 labels	596 labels	18 labels	0.00%
7/12/2018	11:57 AM	11:58 AM	Default press	Turbo HD	38576934-1	2	76 labels	4 labels	72 labels	4 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	11:56 AM	11:57 AM	Default press	Turbo HD	38576934-1	1	412 labels	256 labels	156 labels	250 labels	6 labels	0.00%
7/12/2018	11:55 AM	11:56 AM	Default press	Helios S	923045678	2	160 labels	64 labels	96 labels	64 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	11:55 AM	11:55 AM	Default press	Helios S	923045678	1	784 labels	168 labels	616 labels	168 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	11:50 AM	11:55 AM	Default press	AVT	123-456-789	5	616 labels	0 labels	616 labels	0 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	11:32 AM	11:49 AM	Default press	AVT	123-456-789	4	5,324 labels	5,324 labels	0 labels	5,308 labels	16 labels	0.00%
7/12/2018	11:30 AM	11:32 AM	Default press	AVT	123-456-789	3	968 labels	476 labels	492 labels	471 labels	5 labels	0.00%
7/12/2018	11:29 AM	11:30 AM	Default press	AVT	123-456-789	2	492 labels	0 labels	492 labels	0 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	11:25 AM	11:29 AM	Default press	AVT	123-456-789	1	4,832 labels	252 labels	4,580 labels	252 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	11:22 AM	11:25 AM	Default press	test	123	4	4,580 labels	0 labels	4,580 labels	0 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	11:19 AM	11:20 AM	Default press	test	123	3	1,152 labels	208 labels	944 labels	208 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	11:18 AM	11:19 AM	Default press	test	123	2	944 labels	0 labels	944 labels	0 labels	0 labels	0.00%
7/12/2018	11:14 AM	11:17 AM	Default press	test	123	1	1,408 labels	440 labels	1,028 labels	439 labels	1 labels	0.00%
7/12/2018	11:11 AM	11:11 AM	Default press	Testlob	a	1	495 labels	0 labels	495 labels	0 labels	0 labels	0.00%

Hình 3.51 Dữ liệu thu được lưu lại ở cơ sở dữ liệu hệ thống



Hình 3.52 Đo màu bằng phần mềm

Tất cả các thiết lập được lưu lại ở cơ sở dữ liệu hệ thống, tất cả dữ liệu này sẽ được truyền tới các thiết bị kết nối của AVT giúp việc kiểm soát trở nên mạch lạc và đạt hiệu quả cao nhất.

❖ Lợi ích mang lại

• Ứng dụng trên các loại vật liệu

Hỗ trợ tất cả các nhãn, giấy và nhãn nhựa, màng dẻo, trong suốt và mờ, giấy & thùng carton, và các tấm kim loại dập nổi dày, cũng như các vật liệu có độ bóng hay độ phản chiếu cao.

- **Thiết lập công việc nhanh chóng và dễ dàng trên máy in**

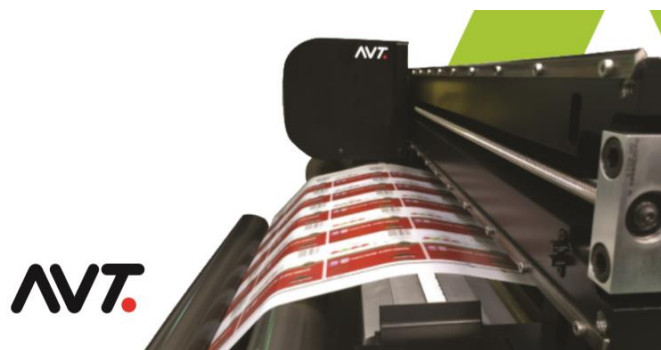
Trong một phút, các công việc được tự động lưu và tải lại, để thiết lập nhanh hoặc lặp lại các công việc, trong khi một số tùy chọn khả dụng có thể tự động hóa thiết lập bằng các trạm ngoại tuyến, kết nối MIS hoặc thông tin trước khi thiết lập. Giảm các phế phẩm khi in ra, tăng năng suất sản xuất, giảm đáng kể việc in lại và tiết kiệm thời gian cho in ấn.

- **Giám sát trực tuyến và tích hợp báo cáo trên thiết bị kiểm tra**

Tự động dừng tại vị trí lỗi và cho phép kiểm tra các cuộn dễ dàng, đảm bảo chất lượng 100% tăng khả năng cho việc khách hàng ký kết các đơn hàng. Theo dõi và báo cáo tổng số tài liệu tốt sẽ được in, trong khi tất cả dữ liệu phát hiện và giám sát được thu thập và lưu trữ trong cơ chế báo cáo của hệ thống.

3.5.3.4 Giải pháp đo phổ màu tự động SpectraLab.

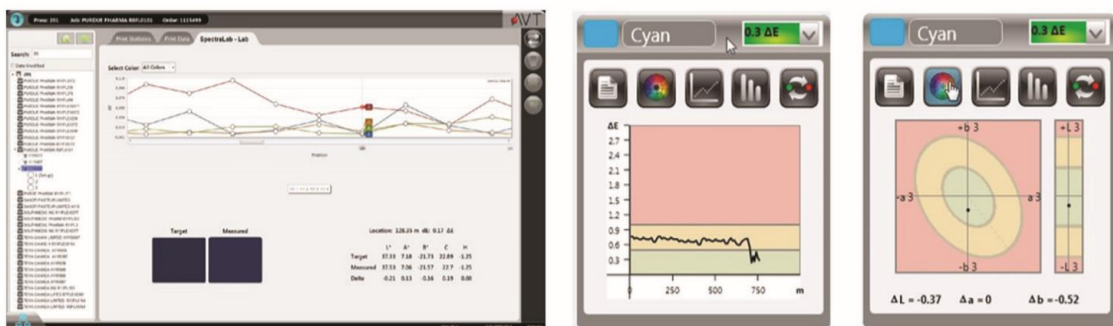
Giải pháp màu đo quang phổ tự động nội tuyến cho thị trường in bao bì, nhãn. Các tiêu chuẩn toàn cầu thúc đẩy các chủ sở hữu thương hiệu yêu cầu không ít hơn màu sắc thương hiệu hoàn hảo và nhận diện thương hiệu cho bao bì, nhãn hiệu của họ. Do đó, các máy in cần sử dụng các công cụ và quy trình khách quan và làm như vậy trong khi sản xuất ở tốc độ và khối lượng sản xuất cao nhất. Dựa trên nền tảng SpectraLab đã giành giải thưởng AVT, với hàng chục cài đặt trên toàn thế giới, SpectraLab II, thiết bị đo lường và đo quang phổ trực tiếp của công ty, cung cấp các mức độ tự động hóa mới, đưa ra mối tương quan đo lường ngoại tuyến nâng cao. SpectraLab sẽ đảm bảo hỗ trợ kiểm tra màu sắc sẵn sàng, tiết kiệm thời gian sản xuất.



Hình 3.53 Hệ thống kiểm soát AVT

- **Hệ thống sáng tạo kiểm soát màu in**

Hỗ trợ tốc độ sản xuất cao nhất có thể, SpectraLab sẽ đo màu hiệu quả trên nhiều loại bề mặt vật liệu khác nhau, từ giấy và bìa carton đến các vật liệu linh hoạt. Với báo cáo màu nâng cao và cảnh báo ngay lập tức khi màu sắc vượt quá dung sai, SpectraLab sẽ hỗ trợ các tiêu chuẩn File chung, để dễ dàng kết nối với các hệ thống và cơ sở dữ liệu báo cáo của bên thứ 3.



Hình 3.54 Giao diện kiểm soát màu sắc

- **Các tính năng và lợi ích:**

Máy đo quang phổ tiêu chuẩn ISO thực tế cho phép đo $L^*a^*b^*$, mật độ và Dot Gain tuyệt đối. Hỗ trợ đo màu trên các mảng màu hoặc hình ảnh trên tờ in, hỗ trợ các giải pháp đo trong quy trình sản xuất và sản xuất sản phẩm ở tốc độ cao làm hạn chế dừng máy trong quá trình in. Thiết kế nhỏ gọn và trang bị hợp lý lên máy in. Phần mềm cho phép hiển thị các thông số rõ ràng, dễ sử dụng các phép đo màu, để so sánh.

Bảng 3.6 Thông số kỹ thuật hệ thống kiểm soát AVT

THÔNG SỐ KỸ THUẬT	
Vật liệu	Phim, giấy, bìa carton
Kích thước đo	6x6 mm
Diện tích đo	0/45 °, khẩu độ 1,5mm
Nguồn sáng	Đèn xenon
Các loại đèn chiếu sáng	D50, D55, D65
Tiêu chuẩn đo	2 ° & 10 ° theo tiêu chuẩn CIE
Phạm vi đo	Độ phản xạ 0-150%, 400-700nm
Mật độ phản xạ quang học	0-2,5D

Khoảng quang phổ đo	10nm
Phạm vi nhiệt độ	0 ° -50 ° C (32 ° -122 ° F)
Độ ẩm	Tối đa 80% rh, không ngưng tụ

3.6 Mục in: Flint

3.6.1 Mục in phù hợp với việc mở rộng không gian màu.

Việc in mở rộng không gian màu hiện nay giúp tái tạo hình ảnh tốt, hình ảnh trung thực, sắc nét, tone mịn màng hơn. Hiện nay có thể in mở rộng không gian màu bằng cách:

❖ In hệ màu 7 màu CMYKOGV.

Có thể nói việc in chồng 4 màu khá phổ biến và mang lại hiệu quả cao. Tuy nhiên phạm vi tái tạo của việc in 4 màu còn hạn chế, có xu hướng bị thu hẹp do in không đảm bảo độ phủ màu. Trong lý thuyết, in 4 màu thông thường đạt được 423.200 màu thì in nhiều hơn 4 màu với các hệ 7 màu CMYKOGV có thể tái tạo 100% các màu trong sách màu Pantone.

❖ In 7 màu với mực in có nồng độ sắc tố (pigment) cao.

Các loại mực in nồng độ sắc tố cao cũng có sự khác biệt và không phải tất cả đều thích hợp để in mở rộng không gian màu. Mực in nồng độ sắc tố cao thông thường cho phép giảm lượng mực tiêu thụ đồng thời khô mực nhanh giúp cho việc ra giấy ở máy in tốt hơn. Nhờ nồng độ sắc tố cao mà có thể đạt được mật độ (độ đậm) cần thiết với lớp mực in mỏng hơn.

Do lớp mực mỏng hơn nên tầng thứ màu in ra giảm hơn so với mực thông thường. Vì vậy phải điều chỉnh chút ít đường cong gradation khi phơi (hoặc ghi) bản để đạt được tầng thứ mong muốn.

Nhiều nhà in cho rằng họ có thể in độ đậm cực cao bằng mực in có nồng độ sắc tố cao. Tuy nhiên, thường trong những trường hợp như vậy thì chất liên kết của mực lại không đáp ứng. Lớp mực quá dày khó khô, làm khó khăn khi đầu ra chưa khô mực, làm tăng tầng thứ và ảnh hưởng xấu đến việc bắt mực khi in chồng màu. Điều này đòi hỏi mực in có những tính chất đặc biệt.

❖ Mực in nồng độ sắc tố cao dùng để mở rộng không gian màu.

Trái với mực in có nồng độ sắc tố cao thông thường, mực in mở rộng không gian màu có thể đạt được tất cả các yêu cầu trong chuẩn ISO. Đối với mực in thông thường việc mở rộng không gian màu cần có phần mềm hỗ trợ. Tuy nhiên khi in mực in có

nồng độ sắc tố cao chỉ cần thay đổi đường cong gradation chút ít là do phản ứng tự nhiên của mực in sinh ra khi độ dày lớp mực tăng lên cũng làm tăng thứ tăng lên.

3.6.2 Độ chuyển tông (Flexocure FORCETM – Flexocure ANCORATM)

3.6.2.1 Độ chuyển tông Flexocure ANCORA™

Là loại mực Flexo UV có độ chuyển tone mịn thích hợp sử dụng cho thiết bị in hiện đại, hiệu suất và độ bám dính cao, thích hợp để ứng dụng cho in bao bì thực phẩm.

Có thể được sử dụng trong tất cả các đơn vị in cuộn Flexo khổ vừa và nhỏ, với điều kiện mực được tiếp xúc với tia UV.

Nó có thể được sử dụng với hệ thống cấp mực góc dao gạt mực âm bản cũng như hệ thống cấp mực kín.

Thích hợp để ứng dụng cho các loại nhãn tự dán (giấy tráng phủ và không tráng phủ, PE, màng PE & PP tráng phủ, PP, vật liệu tráng gương, PVC), nhãn bọc đóng gói, nhãn trong khuôn (BOPP), dạng ống tay áo.

Bảng 3.7 Tính chất & lợi ích của mực cung cấp cho lĩnh vực Flexocure ANCORA™

Tính chất	Lợi ích
Chuyển tone mịn	Có khả năng sử dụng mực UV Flexo trong các ứng dụng bao bì và nhãn thực phẩm khác nhau khi cần chuyển tone mịn.
Đặc tính tái tạo tốt	Có khả năng tạo ra năng suất tốt ngay cả khi in tốc độ cao.
Độ bám dính tốt và khả năng in tốt	Số lượng phế phẩm thấp, phù hợp với nhiều loại nguyên vật liệu.
Ít gây mùi	Ít gây mùi, có khả năng sử dụng cho Vecni Yêu cầu sử dụng với bản in Flat top

Những đề xuất của Flexocure ANCORA™

- Chuyển tone chậm và mịn, có khả năng bám dính trên nhiều loại vật liệu
- Phù hợp với tốc độ in cao, độ bền màu cao

- Độ nhớt thấp và độ truyền mực tốt
- Khả năng in và tái tạo điểm trame tốt
- Đặc tính kháng hoá tốt

3.6.2.2 Độ chuyển tông Flexocure FORCE™

Là loại mực in Flexo UV mới với nhiều tính chất tạo ra hiệu suất in ấn cao và phù hợp với tất cả các máy in cuộn khổ hẹp. Có thể sử dụng cho tất cả các đơn vị của máy in Flexo với điều kiện mực in phải được xử lý qua tia UV.

Thích hợp để ứng dụng cho:

Bảng 3.8 Tính chất và lợi ích của mực cung cấp cho lĩnh vực Flexocure FORCE™

Tính chất	Lợi ích
Tăng độ chuyển tone	Cải thiện cường độ màu, tăng lợi nhuận và không làm giảm mật độ
Độ dày của mực trên bản được tối thiểu hoá	Chất lượng in cao, mang tính nhất quán.
Tăng độ nét của điểm trame, giảm sự biến dạng điểm trame phù hợp cho in các đường kẻ và chữ.	Mực in Flexo UV mang lại chất lượng tốt.
TTR và ép nhũ nóng	Có thể sử dụng cho tất cả các loại nhãn.
Tính linh hoạt cao	Dễ xử lý, không văng mực, độ truyền mực cao
Độ bám dính tốt trên giấy và loang ra trên các vật liệu.	Mực in phù hợp giúp in hao phí

Thích hợp sử dụng cho các loại nhãn tự dính (giấy tráng phủ & không tráng phủ, giấy láng hồ nhãn, giấy nhiệt TC, PE, PP và vật liệu tráng phủ PE & PP, Vé, thẻ, bảng, màng BOPP. Mực này có thể là đế nhũ nóng, sử dụng cho in chuyển nhiệt, in laser và kết hợp với mực in lưới UV.

Những đề xuất của Flexocure FORCE™

- Tốc độ in cao và có khả năng bám dính trên nhiều loại vật liệu
- Khả năng tái tạo điểm trame cao, giảm hiện tượng dot gain, không tạo bọt
- Tính linh hoạt và truyền mực cao, bám dính tốt và độ bóng cao

Ứng dụng của việc mở rộng không gian màu cho Digital Flexo

Do hệ màu được mở rộng sang hệ 7 màu (CMYK+OGV) giúp thể tích của không gian màu được mở rộng lên 30% so với hệ 4 màu, OGV là các màu rìa của không gian màu có khả năng thể hiện không gian màu cao hơn nhiều so với hệ 4 màu CMYK nên kỹ thuật in Digital Flexo có khả năng tái tạo tất cả các màu trong sách màu Pantone, tuy nhiên việc mở rộng không gian màu không bắt buộc sử dụng cố định mà có thể chuyển đổi sang hệ 4 màu Process thông thường. Ngoài việc in được tất cả các màu trong hệ màu trừ thì hệ 7 màu có khả năng tái tạo cả màu trắng đục mà hệ 4 màu cơ bản không thể làm được.

3.6.3 Ứng dụng của Flint trong REVO

Bảng 3.9 Thuộc tính mực của nhà cung cấp Flint

Màu	Độ bền sáng	Density		L, a, b			Opacity	Kháng dung môi	Kháng chất tẩy	Kháng dầu	Kháng kiềm	
		Min	Max									
Cyan	7-8	1.3	1.4	56	-38	-45	○	+	+	+	+	
Magenta	4	1.2	1.3	50	76	-1	○	+	-	+	-	
Yellow	4	0.9	1.1	92	-5	83	●	+	+	+	+	
Black	7-8	1.4	1.5	16	0	5	○	+	+	+	+	
Orange 012	4			71	51	69	○	(-)	(-)	+	+	
Green	7-8			60	-72	-2	○	+	+	+	+	
Reflex Blue	7-8			31	15	-72	○	+	+	+	+	
Violet HR	7-8			26	46	-62	○	+	+	+	+	
Chú thích	Độ bền sáng		Opacity			Tỷ lệ kháng						
	8 = Cao		Opaque = ●			+ = Kháng cao						
	1 = Thấp		Transparent = ○			- = Kháng vừa (3 trên thang 5)						
							Semi Transp = ◌		(-) = Kháng thấp			



Hình 3.55 Ảnh minh họa khả năng tái tạo màu của việc mở rộng hệ màu

REVO có thể sử dụng nhiều hệ màu cơ bản khác nhau: 4, 5, 6 và 7. CMYK có thể tạo ra 65% màu so với sách Pantone (trong vòng 2dE). Việc bổ sung OGV giúp tăng lên 100% khả năng tái tạo màu trong sách màu Pantone, trong đó có khoảng 85% các màu có $\Delta E < 3$ (ΔE khoảng sai lệch màu). Kết quả mực in mang lại: Tốc độ in cao, chống sinh nhiệt, hạn chế GTTT tối thiểu, thành phần ít dung môi.

3.7 Giải pháp kiểm tra chất lượng sản phẩm đầu ra

❖ Phiên bản X-Rite i1Pro e i1iO

X-Rite i1iO cung cấp các phép đo nhanh cho các biểu đồ kiểm tra phản xạ trên nhiều loại vật liệu có độ dày lên đến 10 mm - từ vật liệu polybag mỏng đến gốm sứ và lụa. i1iO nhanh chóng tạo một profile tùy chỉnh, cung cấp kết quả phù hợp và đáng tin cậy, giảm các lỗi về đo lường và tăng năng suất.

❖ Lợi ích

Tự động hóa quá trình tạo hồ sơ màu cho kết quả cực kỳ nhanh chóng, nhất quán và đáng tin cậy. Giảm nguy cơ lỗi đo lường và tăng đáng kể năng suất trong các điều kiện môi trường. Đọc hơn 500 patch/phút m ở chế độ quét trong điều kiện đo M0 giúp cho việc tạo các profile nhanh chóng.

Tự động hóa và dễ sử dụng, ngay cả đối với những người vận hành không có tay nghề cao. Đo nhiều loại vật liệu bóng, phản chiếu, có độ dày tới 10 mm, là thiết bị duy nhất trên thị trường có thể thu được các phép đo M0, M2 và M3 trong một lượt in duy nhất và đo đúng M1 Part 1 như trong ISO 13655. Đa năng và tiện lợi, đo các vạch màu dài hoặc ngắn, từ 2 inch (5 cm) đến 44 inch (112 cm). Các Patch in nhỏ tới 3 mm, ngay cả khi chúng được embedded vào hình ảnh vẫn có thể đo được 40 inch (100 cm) thanh màu trong chưa đầy 10 giây, mật độ bất, giá trị màu phổ, tăng điểm...

❖ Giải pháp kết hợp kiểm tra tự động hóa trên máy in Digital Flexo

Hệ thống X-rite Color kết hợp nền tảng Esko WebCenter giúp quản lý thông số kỹ thuật sản xuất, phê duyệt và tái lập lại dự án, hệ thống đo màu X-Rite ColorCert, đo lường và giám sát quang phổ nội tuyến AVT SpectraLab và việc quản lý các màu PantoneLive.

Đây là một quy trình công việc được số hóa và kết nối đầy đủ cho phép truy xuất nguồn gốc của mọi mặt hàng bao bì, từ file gốc trước in, đến công đoạn in, để xác định chính xác và lưu trữ các dữ liệu số được tạo lần in trước.

3.8 Các giải pháp về vật liệu và hóa chất sử dụng

Các thành viên hợp tác trong phân khúc vật liệu tái chế và hóa chất cho REVO bao gồm SAICA Flex, Stora Enso và UPM, cung cấp các giải pháp về chất lượng giấy in nhãn bao bì thực phẩm thân thiện với môi trường. Các loại giấy mà Stora Enso cung cấp: Stora Enso là nhà cung cấp hàng đầu các giải pháp tái tạo trong bao bì, vật liệu sinh học và giấy cho toàn cầu. Khách hàng bao gồm nhà sản xuất bao bì, chủ thương hiệu, nhà sản xuất giấy, nhà xuất bản, nhà bán lẻ, nhà in.

Bảng 3.10 Bảng mô tả thông số giấy

Mô tả	Độ dày giấy	ISO độ sáng	Độ mịn bề mặt	Độ bóng 75°
Là một loại giấy đặc tiền, tráng phủ nhiều lớp với lớp sợi được xây dựng thành ba lớp nhỏ, lớp bột giấy hóa học, 2 lớp ở mặt trên và 1 lớp tráng phủ.	180 - 380 g/m2 195 - 485 μ	95%	0.9	48
Performancea White là một loại giấy tráng phủ GC1 với 3 lớp với lớp CTMP nằm giữa. Nó có 3 lớp tráng phủ ở mặt trên và 1 lớp tráng phủ ở mặt dưới	200 - 400 g/m2 295 - 675 μ	90%	1.0	45
Tambrite là một loại giấy GC2 được tráng phủ đầy đủ. Bao gồm ba lớp, với các lớp bột hóa học ở trên và dưới, lớp	200 - 335 g/m2 350 - 650 μ	86%	1.2	

thớ sợi chiều dọc ở giữa. Mặt trên màu trắng và mặt dưới màu kem.				
---	--	--	--	--

UPM

Vật liệu tự dính và màng, PM Raflatac phát triển và sản xuất các vật liệu nhân tự dính chất lượng cao, hiệu suất cao cho sản phẩm nhãn và thông số nhãn. Với độ bền rất tốt cho loại vật liệu này.

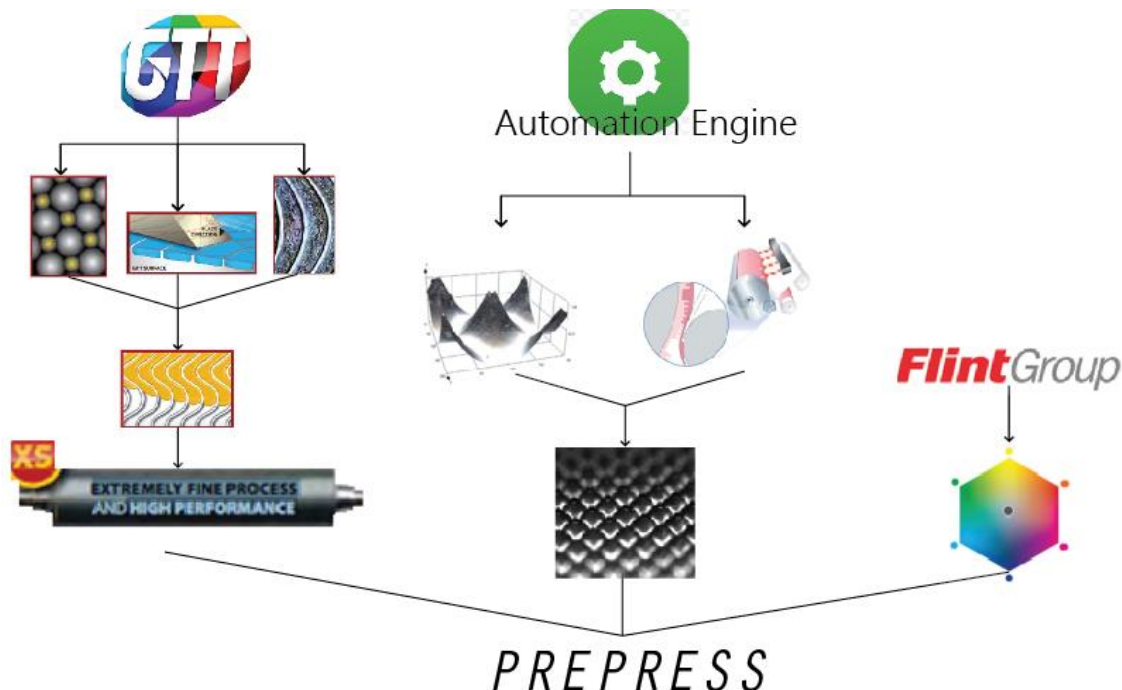
Bảng 3.11 Ứng dụng và thông số của vật liệu

Hướng dẫn sử dụng	Khối lượng	Caliper	Độ trong	Độ bóng	Khả năng in
Sản phẩm đa năng ứng dụng cho các loại hộp đựng, giữ nước tốt, hóa chất và kháng dầu.	46 g/m ²	61 µm	80 %	90 %	Thích hợp cho phương pháp in flexo và phương pháp in offset. In chuyển nhiệt với sáp nhựa và ruy nhựa
Giấy trắng được SC phủ mid- gloss không sử dụng gỗ để sản xuất	85 g/m ²	71 µm	89 %	78 %	Thích hợp cho in flexo, in cao, in offset và in ống đồng. In chuyển nhiệt với sáp nhựa và ruy nhựa
Sản phẩm đa năng cho container cứng, giữ nước tốt, hóa chất và kháng dầu là cần thiết.	46 g/m ²	61 µm	80 %	90 %	Thích hợp cho flexography, màn hình và phương pháp in offset. Nhiệt chuyển được thực hiện với lựa chọn sáp / nhựa và ruy băng nhựa.
Giấy trắng SC không bóng được gia công bằng gỗ.	85 g/m ²	71 µm	89 %	78 %	Thích hợp cho flexography, letterpress, bù, phép quay và màn hình. Giấy bạc nóng. Đảm bảo truyền nhiệt sử dụng với ruy băng sáp/nhựa

CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN CỦA ĐỀ TÀI

4.1 Kết quả chuỗi giải pháp REVO cung cấp cho hệ thống Digital Flexo

4.1.1 Quy trình hệ thống các giải pháp tự động hóa trước in của REVO



Hình 4.1 Quy trình hệ thống tự động hóa hoàn toàn trước in

- Trục Anilox: Apex cung cấp giải pháp khắc GFT

Cung cấp loại gồm lai chất lượng cao, đảm bảo độ bền, độ cứng khi in kết hợp với giải pháp kênh mực Slalom tăng khả năng truyền mực ổn định và đầy đủ. Phương pháp khắc Laser Constant Beam cải thiện bề mặt khắc mịn hơn, giảm thiểu độ chênh lệch khắc giữa các kênh, tăng độ phân giải, khả năng truyền mực ổn định, giảm thiểu các hiện tượng đốm, vệt dư trên bài in.

⇒ Cấp lượng mực ổn định và đầy đủ trong suốt quá trình in, giảm các lỗi lốm đốm và vệt sáng, chất lượng gồm được cải thiện tăng độ bền ép in trong quá trình in.

- Bản in Flexo

Điểm tram Flat top dot với khả năng truyền mực, và độ phân giải cao, độ bền đứng khi ép in Phương pháp làm bản sử dụng nhiệt của Cyrel FAST EASY EFX tăng tốc độ sản xuất bản in.

Automation Engine của Esko giúp kết nối các công đoạn chế bản trước in từ tạo file, bình bản, cắt bản, đến kiểm soát các thông số và sao lưu dữ liệu, sau đó kết nối với hệ thống CDI của Cyrel Dupont, và tiến hành ghi bản, hiện bản.

⇒ Tăng độ phân giải in, kiểm soát toàn bộ quá trình chế bản, cung cấp các thông số dữ liệu chính xác và lưu trữ dữ liệu sau mỗi lần ghi bản. Tự động hóa toàn bộ quy trình chế bản, giúp giảm thời gian chi phí, giải pháp chế bản nhiệt cung cấp độ bền bản và khả năng truyền mực tốt với các điểm tram Flat top dot.

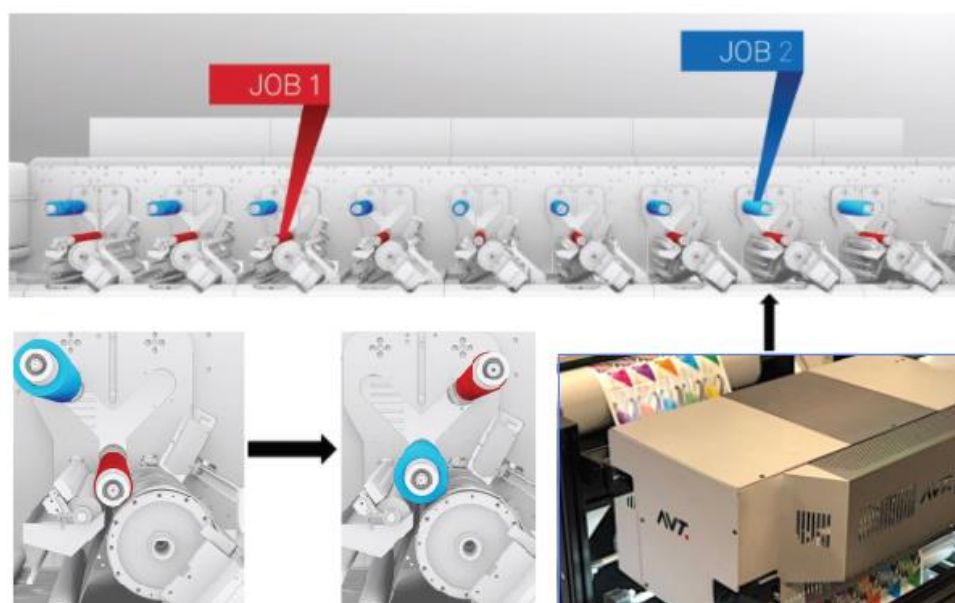
- Mực UV Flexo: Flint cung cấp

Có khả năng tái tạo tất cả các màu trong sách màu Pantone. Khả năng sử dụng hệ 4 màu process. Khả năng tái tạo màu trắng đục. Có thể được sử dụng với hệ thống cấp mực góc dao gạt mực âm bản cũng như hệ thống cấp mực kín. Tốc độ in cao. Chống sinh nhiệt. Hạn chế GTTT tối thiểu. Thành phần ít dung môi.

⇒ Cung cấp khả năng tái tạo màu, độ kháng dung môi, bền nhiệt cao, giảm GTTT ở mức tối thiểu, tăng khả năng tái tạo màu Pantone, giúp ổn định và đảm bảo màu sắc sau mỗi lần in là như nhau.

4.1.2 Quy trình hệ thống các giải pháp tự động hóa cho công đoạn in của REVO

❖ Đơn vị in



Hình 4.2 Quy trình thay bản tự động trên Excellent V Flower của BOBST

Việc thiết lập và thay thế bản in qua mỗi lần sản xuất in sẽ tiết kiệm tối đa thời gian chuẩn bị so với kỹ thuật in flexo truyền thống.

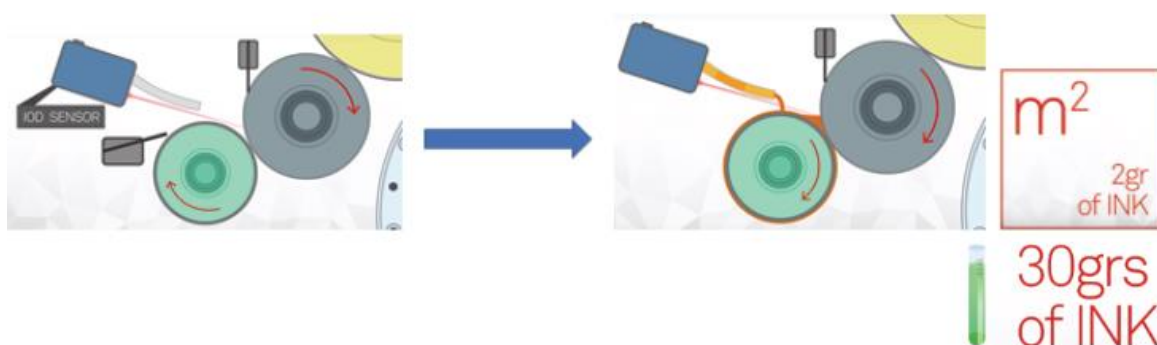
Việc thay bản diễn ra ngay trong quá trình chạy bài in, ta thiết lập các bản in của Job in sau lên trực trữ ống bản. Sau khi chuẩn bị các bản in flexo cho Job sau hoàn tất, là tiến hành thay Job nhưng không dừng máy. Giảm hao phí giấy cho mỗi lần thay Job là 20m, việc set-up và canh chỉnh định vị cho ống bản đều được giữ lại trên màn hình thiết lập.

Việc thiết lập thiết bị kiểm soát kỹ thuật số Helios của AVT giúp cung cấp những thông số chính xác về canh chỉnh định vị, canh chỉnh chạy bài in, giảm tối đa hao phí khi sản xuất in.

❖ Hệ thống cấp mực

- Cấp mực theo yêu cầu

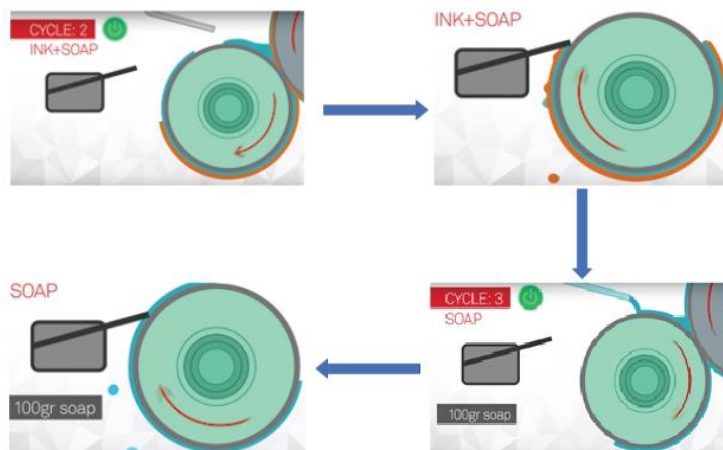
Việc kiểm soát lượng cấp mực bằng các IOD sensor giúp cung cấp một lượng mực ổn định trong mỗi chu kỳ quay của trục Anilox. Cung cấp 30 gr mực in lên bề mặt trục Anilox với vùng phủ đều 2gr mực in trên 1 m². Việc tràn đều mực in lên bề mặt in cung cấp lớp mực mỏng và mịn. Khả năng in các hình ảnh sắc nét chất lượng cao. Giảm thiểu gia tăng tầng thứ, dư mực, thiếu mực gây ảnh hưởng chất lượng in.



Hình 4.3 Mô tả phương thức kiểm soát lượng mực cấp lên trục Anilox của hệ thống IOD sensor

- Hệ thống rửa ô tự động:

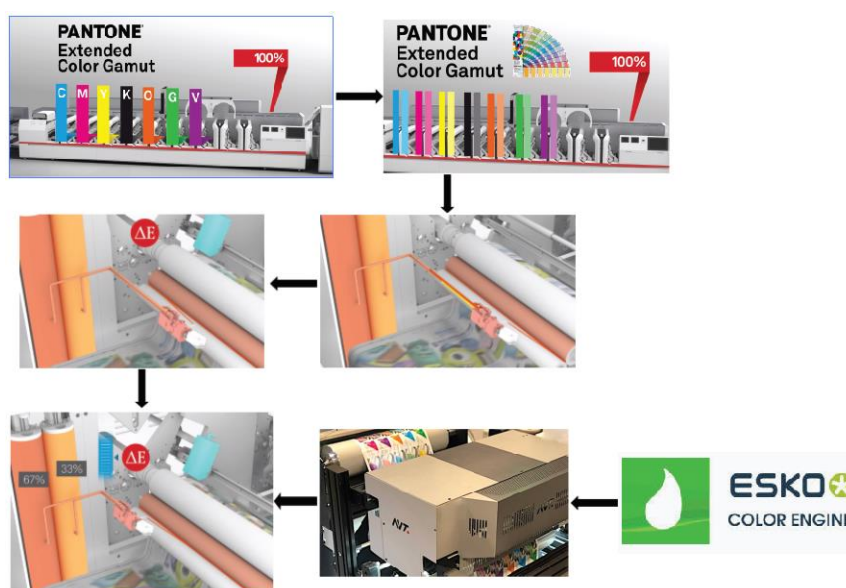
Vệ sinh trực Anilox dựa vào hệ thống vòi phun cấp mực khi thay lượng mực trong hệ thống cấp mực kín bằng nước. Quy trình sẽ được thực hiện theo tuần tự các bước như hình 4.3 và hoàn toàn tự động, tiết kiệm tối đa thời gian rửa.



Hình 4.4 Mô tả quy trình vệ sinh các lô tự động

- **Hệ thống pha chế mực tự động**

Hệ thống pha chế mực tự động là sự kết nối giữa các file Image Engine của Esko và Helios của AVT. Helios cung cấp thiết bị đo màu và phân tích, sau đó ghi nhận các dữ liệu về thông số màu của file Image Engine, thông qua đó đưa những phương bù trừ cho lần cấp mực kế tiếp của chu kỳ in.

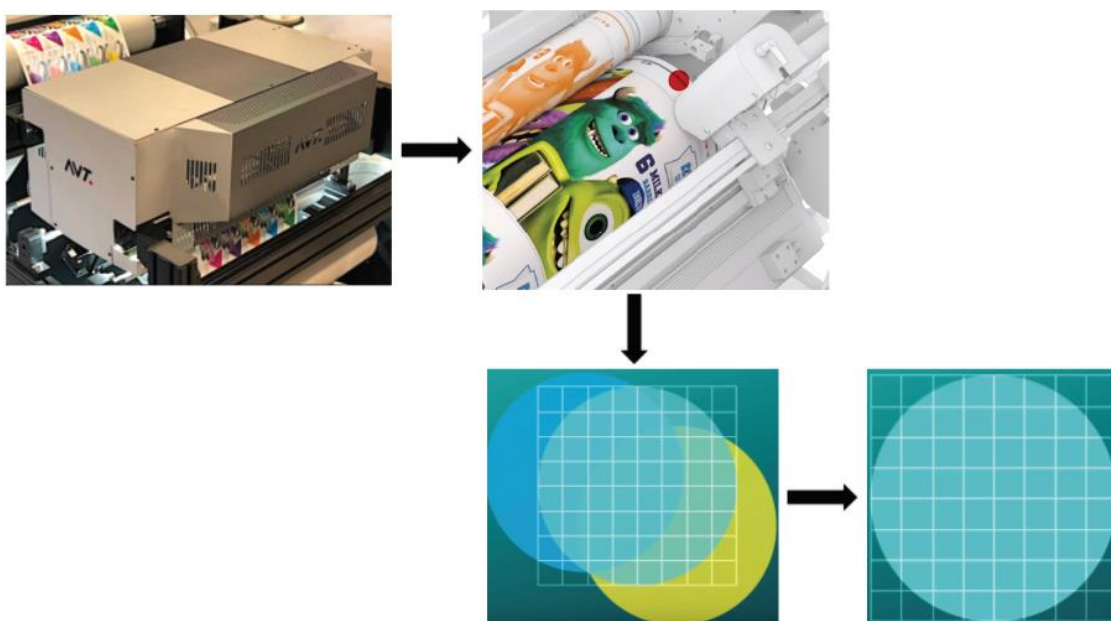


Hình 4.5 Quy trình cấp và pha mực của hệ thống Digicolor

Nguyên lý bù trừ của hệ thống là lắp đặt 2 ống cấp mực, một màu tông nguyên 100% và một màu nửa tông 50% giúp bù trừ liên tục lượng mực cấp vào vòi phun để pha ra màu có sai số Delta E thấp nhất. Các thông số về lượng mực cấp lên, độ phủ mực, bù trừ mực in, chất lượng mực được đảm bảo trong hệ thống cấp mực kín sẽ giúp việc mở rộng không gian màu in chính xác và đảm bảo hơn.

❖ Thiết bị kiểm soát

- **Kiểm soát chồng màu**



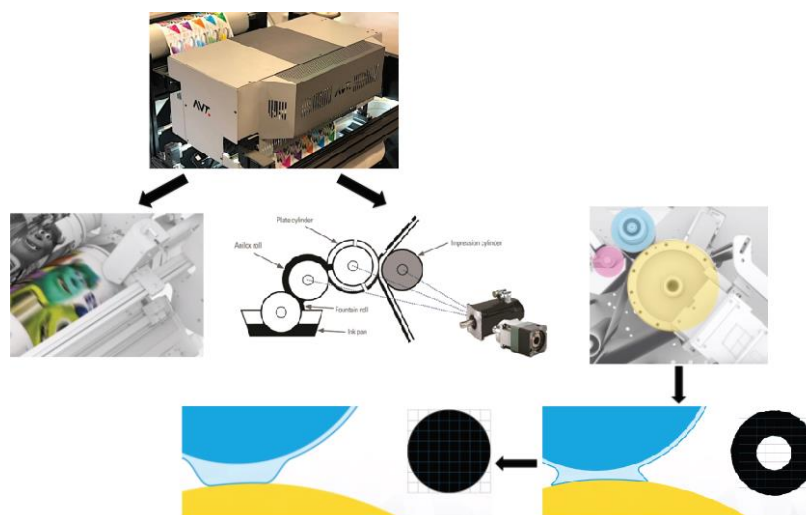
Hình 4.6 Hệ thống kiểm soát Helios AVT và Camera kỹ thuật số chất lượng cao hỗ trợ canh chỉnh chồng màu

Hệ thống Camera kỹ thuật số có độ phân giải cao cung cấp hình ảnh và thông số, vị trí các lớp màu chồng. Camera sẽ gửi tín hiệu về hệ thống kiểm soát Helios AVT và xử lý canh chỉnh. Hệ thống Helios AVT sẽ cho người vận hành máy in thông số chính xác, đưa ra các nguyên nhân và vị trí sai lệch, giúp người vận hành đưa ra phương án giải quyết chính xác nhất.

- **Kiểm soát áp lực in**

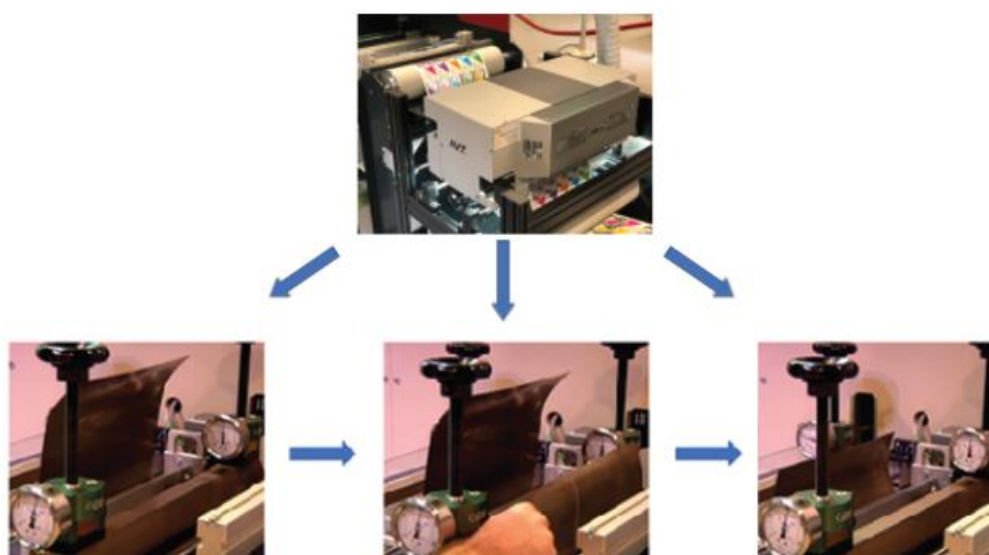
Các Camera ghi nhận điểm in bị biến dạng và gửi tín hiệu về hệ thống kiểm soát chất lượng Helios AVT. Hệ thống Helios AVT ghi nhận những thông số về

kích thước tram bị biến dạng và gửi tín hiệu đến Motor Servo. Các Motor Sever sẽ di chuyển khoảng cách theo tín hiệu của camera, điều chỉnh khoảng cách giữa các trục với khả năng canh chỉnh đến sai số nhỏ nhất. Việc canh chỉnh xảy ra cho tới khi hệ thống Camera ghi nhận là điểm tram đã ổn định.



Hình 4.7 Quy trình canh chỉnh áp lực in của hệ thống in REVO BOBST và Helios AVT

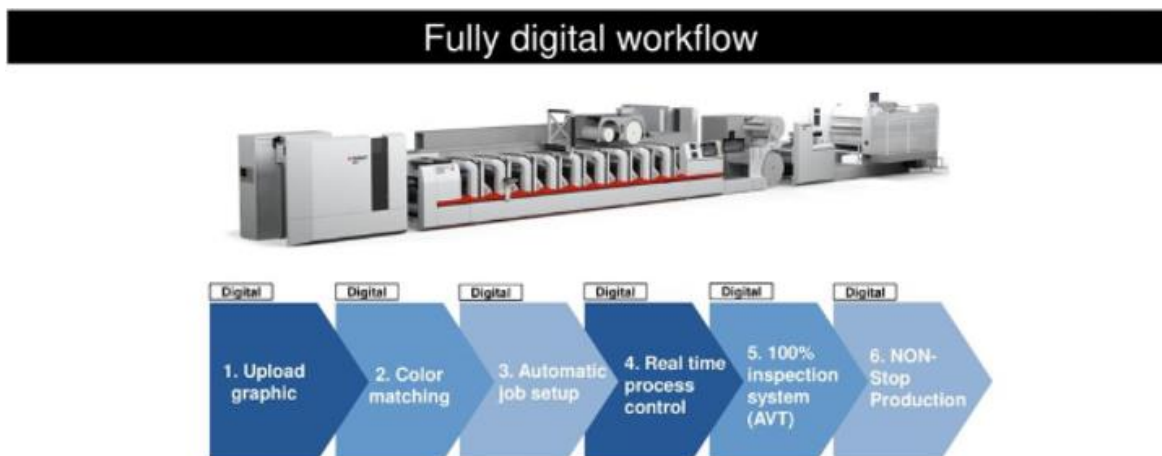
❖ Hệ thống thành phẩm



Hình 4.8 Quy trình thay bản cán bết tự động của hệ thống in REVO BOBST và Helios AVT

Thiết bị lắp đặt bản Digigap và Digicut giúp cho việc thay bản cán bé tự động và các thao tác đơn giản. Việc canh chỉnh áp lực cán bé cũng được hệ thống Helios AVT ghi nhận và kiểm soát.

4.1.3 Quy trình kỹ thuật số cho toàn bộ các công đoạn sản xuất



Hình 4.9 Quy trình kỹ thuật số cho công đoạn sản xuất

Từ các yếu tố trên, nhóm kết luận lại một quy trình hoàn thiện cho hệ thống máy in Digital Flexo. Công đoạn bắt đầu từ việc thiết kế đồ họa, thiết lập các thông số bù trừ từ màu sắc, điểm in, đến việc bù trừ chế bản in và tất các công đoạn được quản lý bởi một phần mềm chung là Automatic Engine. Công đoạn sản xuất in bắt đầu bằng việc canh chỉnh chạy bài. Các thông số về màu sắc, bản in lúc này sẽ đưa được tới bộ phận sản xuất bằng file được input vào hệ thống kiểm tra chất lượng Helios AVT.

Lúc này các thông về công đoạn sản xuất đã hoàn chỉnh từ khâu chuẩn bị mực in, bản in, trục Anilox, canh chỉnh áp lực in, các thông số được thiết lập từ đầu công đoạn chế bản đến các thông số được thiết lập trong quá trình in đã đầy đủ. Công việc cuối cùng là chuẩn bị vật tư in và tiến hành chạy canh chỉnh (mất khoảng 1 phút với 20m hao phí giấy) và chạy sản xuất. Thiết bị kiểm tra Helios AVT sẽ kiểm tra và đảm bảo tính ổn định trong suốt quá trình sản xuất. Việc thay Job tiếp theo cũng được theo dõi bởi hệ thống Helios AVT. Công việc thay Job của người thợ in lúc này sẽ chỉ là input file đầu vào của Job tiếp theo, thay đổi

vật tư in như bản in hoặc trục Anilox (ít khí thay đổi vì trục Anilox GTT có rất nhiều tình năng trên một size trục) và mực in (thay mực khi hết mực trong hệ thống cấp). Sau đó ta tiến hành chạy canh chỉnh và sản xuất in như bình thường.

4.2 Ứng dụng trên hệ thống in Digital Flexo thực tế

Các giải pháp của REVO mang lại cho hệ thống Digital Flexo hiện nay được áp dụng trên nhiều dòng máy in Flexo kỹ thuật số như: M1-M3-M4-M5-M5X-M6-M7-M8-M9. Trong đó các dòng máy M6-M7-M8-M9 được tích hợp đầy đủ các khả năng về kiểm soát và quy trình tự động hóa một cách đầy đủ và hoàn thiện nhất.

Thiết bị BOBST Digital Flexo M6



Hình 4.10 BOBST Digital Flexo M6

❖ Thông số kỹ thuật

Bảng 4.1 Thông số kỹ thuật máy BOBST Digital Flexo M6

Thông số kỹ thuật	
Khổ máy	14.5-26.0 inch
Tốc độ in tối đa	200 mét/phút
Đường kính chu kỳ quay	39 inch
Khả năng in	Tất cả các loại vật liệu màng, giấy
Số đơn vị in	Không giới hạn số lượng
Số đơn vị cân bế	3-5
Chu kỳ cắt	10-24 inch

❖ Các giải pháp REVO tích hợp trên thiết bị BOBST Digital Flexo M6.

Sử dụng bản in Digital Flexo có phủ một lớp mask trên bề mặt và hiện với thiết bị hiện với thiết bị hiện CDI Spark 4835. Sử dụng mực in của nhà cung cấp Flint, mực in UV này cung cấp độ chuyển tone mịn màng, thích hợp cho tốc độ in cao mà không tạo bọt mực ảnh hưởng đến chất lượng tờ in trong quá trình in.

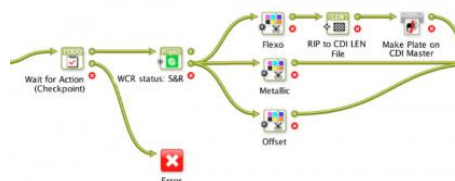
Trục Anilox được cung cấp bởi Apex được khắc các dòng kênh Slaloms nhờ vào giải pháp GTT, các kênh Slaloms này giúp cấp mực ổn định với lượng mực được cấp lên bản bằng với lượng mực nhận vào từ trục Anilox giải quyết triệt để độ ổn định cấp mực trong in ấn. Với ưu thế cấp mực ổn định nhờ các dòng kênh Slaloms trục Anilox của Apex được sử dụng cho tất cả các Jobs sản xuất mà không cần mất thời gian thay hay vệ sinh trục.

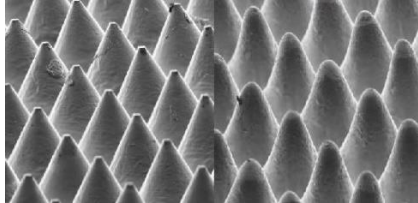
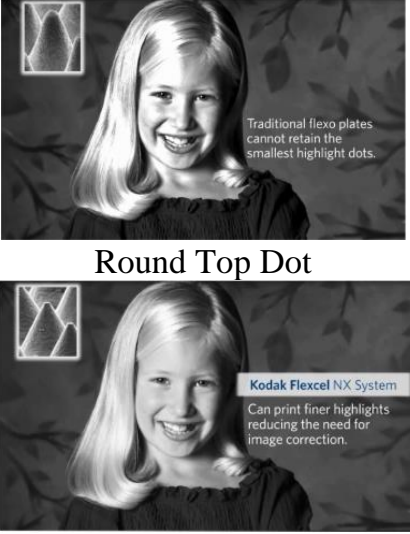
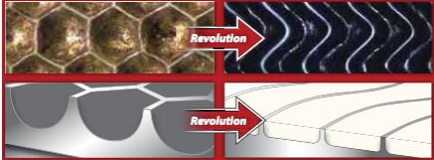
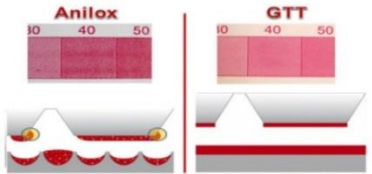
Sử dụng hệ thống kiểm soát quy trình Automation Engine và phần mềm hỗ trợ RIP Imaging Engine chế bản nhanh chóng và hiệu quả. Khả năng in hệ màu gồm 7 màu CMYK + OGV tái tạo hầu như 100% các màu trong sách màu Pantone.




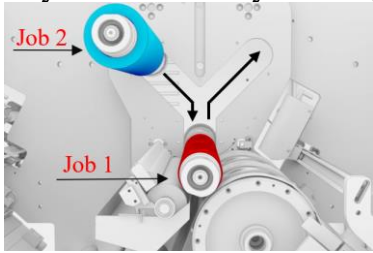
Khả năng thay bản tự động với cấu hình V Flower Unit và khả năng canh chỉnh chông màu nhờ vào việc tích hợp The Digital Finger Camera trên hệ thống, kiểm soát các lỗi in nhờ vào việc tích hợp hệ thống kiểm tra AVT trên đơn vị in.

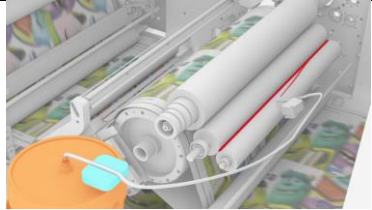
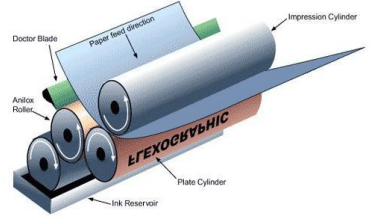
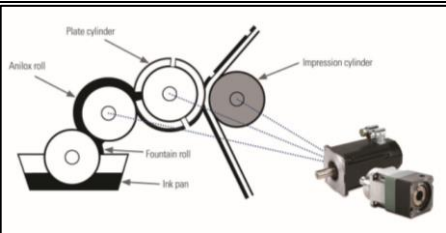
4.3 Các ưu điểm của hệ thống in Digital Flexo REVO so với hệ thống in Flexo truyền thống

Bảng 4.2 Bảng so sánh Digital Flexo và Flexo truyền thống

Tiêu chí so sánh	Flexo truyền thống	Digital Flexo	Ảnh minh họa
Trước in			
Hệ thống quản lý quy trình làm việc chế bản	Chưa được tự động hóa	Tự động nhờ Automation Engine	 <p>Automation Engine</p>

Bản in			
Hình dạng tram	Đỉnh tram tròn (Round Top Dot)	Đỉnh tram phẳng (Flat Top Dot)	
Khả năng in	Độ phân giải thấp	Độ phân giải cao lên tới 300 lpi, tầng thứ đầy đủ từ 0-100 %.	 <p>Traditional flexo plates cannot retain the smallest highlight dots.</p> <p>Round Top Dot</p> <p>Kodak Flexcel NX System Can print finer highlights reducing the need for image correction.</p> <p>Flat Top Dot</p>
Quy trình tạo bản	Lớp Fim được ghi và ghép với lớp Polymer bằng việc hút chân không	Lớp mask được ghi và ghép với lớp Polymer bằng ép chân không	
Thời gian tạo bản	Thời gian dài	Thời gian ngắn	
Trục Anilox			
Dạng khắc trục	Cells	Các kênh Slalom	 <p>Revolution</p>
Khả năng cấp mực	Ổn định nhưng mực còn bám lại các cells	Rất ổn định, mực không còn bám trên các kênh mực	 <p>Anilox GTT</p> <p>Khi chưa và đã áp dụng GTT</p>

Áp lực giữa bản in và trục	Áp lực lớn để có thể lấy hết mực trong các cells. Điều này làm giảm độ bền bản in	Áp lực thấp do dễ dàng lấy hết mực trong các kênh Slalom. Không làm giảm độ bền bản in	
Độ ổn định truyền mực	Do hình dạng cells có nhiều vách ngăn, khi dao gạt mực gạt qua tạo ra nhiều bọt khí lẫn trong mực in. Ảnh hưởng đến chất lượng in	Hình dạng là các kênh Slalom khi dao gạt mực gạt qua không tạo ra bọt khí dẫn đến chất lượng in được nâng cao	 <p>CROSS SECTION OF ANILOX</p> <p>Flexo truyền thống</p>  <p>GTT SURFACE</p> <p>Digital Flexo</p>
Mực in			
Khả năng tương thích trên vật liệu	Tương thích trên nhiều loại vật liệu, nếu muốn bám dính phải qua xử lý bề mặt vật liệu	Tương thích trên nhiều loại vật liệu, khả năng bám dính cao	
Đặc tính kháng	Kháng dung môi thấp	Kháng dung môi cao	
In			
Thay bản	Thủ công, khi hết job cần khoảng thời gian thay bản và vệ sinh trục Anilox, tốn nhiều thời gian cho việc chuẩn bị job mới	Tự động hóa, khi in job thứ nhất bản in của job thứ 2 đã được chuẩn bị và gắn lên trục, khi hết Job 1 trục được chuẩn bị trước đó di chuyển xuống đúng vị trí và tiếp tục chạy job 2. Điều này có thể thực hiện được nhờ vào cấu hình máy được thay	 <p>Thay bản Flexo truyền thống</p>  <p>Thay bản Digital Flexo</p>

		đổi được cung cấp từ BOBST.	
Cấp mực	Thủ công, trục Anilox lấy mực từ máng mực và truyền lên bản in	Hệ thống bơm mực lên trục Anilox với lượng mực vừa đủ điều này làm cho việc cấp mực trở nên ổn định và dễ kiểm soát	 <p>Cấp mực Digital Flexo</p>  <p>Cấp mực Flexo</p>
Quy trình kiểm tra	Kiểm soát lỗi bằng mắt thường, không có hệ thống phát hiện và cảnh báo	Kiểm soát lỗi thông qua thiết bị kiểm tra tích hợp AVT giúp phát hiện và cảnh báo kịp thời làm giảm phế phẩm của quá trình in	
Canh chỉnh áp lực in	Canh chỉnh áp lực bằng tay	Canh chỉnh áp lực thông qua hệ thống camera kiểm tra điểm tram được in trên tờ in. Khi điểm tram bị biến dạng theo xu hướng giãn nở do áp lực lớn hoặc quá mờ do áp lực nhỏ thì hệ thống tự động điều chỉnh lại áp lực in sao cho điểm tram in ra đạt yêu cầu.	 <p>Digital Flexo</p>

CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN

5.1 Những mục tiêu đã đạt được trong đề tài

Giải thích được các giải pháp Revo mang lại cho hệ thống tự động hóa Flexo bao gồm các giải pháp về thiết bị, các giải pháp về tự động hóa và các giải pháp về quy trình kiểm tra chất lượng in đã được làm rõ trong đề tài.

Tìm hiểu được các nhà đầu tư và hợp tác lớn của giải pháp REVO như Bobst, Dupont, Esko, Flint, mang cải tiến hệ thống qua từng phiên bản máy, các cải tiến về thiết bị, tự động hóa, giải pháp về mực và các giải pháp về quy trình kiểm tra chất lượng in. Các thiết bị mà BOBST đã cải tiến và lắp đặt trên máy in như hệ thống canh chỉnh tự động, canh chỉnh bản in, canh chỉnh áp lực in, giải pháp về trục Anilox, khả năng truyền mực tốt mà GTT mang lại, hệ thống canh chỉnh chống màu, hệ thống cấp mực kỹ thuật số DigiColor. Các giải pháp mà Dupont mang lại về kiểm soát bản in flexo, một số thiết bị làm bản và giải pháp về kiểm tra chất lượng bản in. Các giải pháp trước in về kiểm soát màu, kiểm soát quy trình, phần mềm chế bản, thiết bị tạo bản cho phương pháp in mà Esko mang lại cho Digital Flexo và Digital Printing. Với sự giúp sức một nhóm các nhà cung cấp tạo nên Revo giúp giải quyết được các vấn đề mà Revo mang lại cho hệ thống tự động hóa Digital Flexo.

Sắp xếp và đưa ra được quy trình tự động hóa sản xuất in từ công đoạn trước in đến công đoạn in và thành phẩm. Nêu rõ được các giải pháp mà Revo mang lại từ công đoạn trước in mà Esko đã cung cấp các giải pháp quản lý và kiểm soát quy trình, phần mềm chế bản, thiết bị tạo bản cho phương pháp in Digital Flexo, Digital Printing và Dupont cung cấp các giải pháp về bản in. Công đoạn in có BOBST, AVT cung cấp các thiết bị kỹ thuật số hóa trong công đoạn in giúp kiểm soát, quy trình kiểm tra chất lượng sản phẩm in đạt hiệu quả cao nhất cho in Flexo.

Ứng dụng của Revo trong sản xuất in và cải thiện chất lượng in. Đã được ứng dụng trên các loại máy M1, M3, M4, M5, M5X, M6, M7, M8, M9, được Bost nghiên cứu và cải tiến qua từng hệ thống máy.

5.2 Những vấn đề còn tồn đọng

- Vì đây là các giải pháp công nghệ mới ở nước ngoài đang được phát triển vẫn chưa đi vào sản xuất ở Việt Nam nên việc nghiên cứu vẫn còn giới hạn.

- Nếu muốn áp dụng các giải pháp của Revo thì cần phải có các thiết bị của tất cả các nhà cung cấp BOBST, ESKO và các giải pháp kiểm tra của AVT thì mới có thể ứng dụng các giải pháp này tại các nhà in Việt Nam

- Vì đây là các thiết bị mới được nghiên cứu giúp nâng cao chất lượng sản xuất in nên giá thành cao nên việc áp dụng các giải pháp này cần phải có sự đầu tư rất lớn và lâu dài nên việc áp dụng nó ở Việt Nam.

5.3 Đề xuất áp dụng

- Thay vì đầu tư thiết bị của BOBST áp dụng REVOLUTIONS cho các nhà in nhỏ tại Việt Nam chúng ta nên áp dụng các giải pháp riêng lẻ của REVO. Như bản của Dupont, mực của Flint, trục của Apex điều này giảm thiểu được công đoạn pha màu và khả năng in tái tạo, được hầu hết các màu trong Pantone.

- Tương tự sử dụng giải kiểm soát chất lượng tờ in của AVT, để kiểm tra tự động và xử lý lỗi trong quá trình in nhằm đảm bảo đầu ra đạt chất lượng cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

[1] Multicolor – Mở rộng màu in

<http://vinaprint.com.vn/News/Detail/224?fbclid=IwAR2NQewI5cXJB-nxPLgjfP4a12nHUNVP6CssSngVWSuINGlo6ZTASzhwMfE>

[2] Chế Quốc Long (2006), “Giáo trình Công nghệ in”, Đại học Sư phạm kỹ thuật Tp. HCM, Tp. HCM, Việt Nam.

Tiếng Anh

[1] Apex- Anilox Solutions

- Website: <https://apex-groupofcompanies.com/>

- Apex REVO contacts:

- Denis Niubo (Sales - LATM) - [dniubo\(at\)apexlatinamerica.com](mailto:dniubo@apexlatinamerica.com)
- Sam Seow (Sales - APAC) - [sseow\(at\)apex-asia.com](mailto:sseow@apex-asia.com)
- Nick Harvey (TD - WW) - [nharvey\(at\)apex-europe.com](mailto:nharvey@apex-europe.com)
- Jeanine Graat (Sales - EMEA) - [jgraat\(at\)apex-europe.com](mailto:jgraat@apex-europe.com)
- Joe Settanni (Sales - USA) - [jsettanni\(at\)apexnorthamerica.com](mailto:jsettanni@apexnorthamerica.com)

[2] AVT – Quality Inspection Systems

- Website: <https://www.avt-inc.com/>

- AVT REVO contacts:

- David Naisby (EMEA) - [DavidN\(at\)avt-inc.com](mailto:DavidN@avt-inc.com)
- Chris Ellis (USA) - [ChrisE\(at\)avt-inc.com](mailto:ChrisE@avt-inc.com)
- Yael Cooper (ROW) - [yaelc\(at\)avt-inc.com](mailto:yaelc@avt-inc.com)

[3] BOBST- Printing & Converting Presses

- Website: <https://www.bobst.com/>

- BOBST REVO contacts:

- Daragh Whelan - [daragh.whelan\(at\)bobst.com](mailto:daragh.whelan@bobst.com)

- Simone Topazzini - [simone.topazzini\(at\)bobst.com](mailto:simone.topazzini@bobst.com)
- Alessandro Gualtierotti - [Alessandro.gualtierotti\(at\)bobst.com](mailto:Alessandro.gualtierotti@bobst.com)

[4] DuPont – Flexographic Printing Plates

- Website: <https://www.dupont.com/>

- DuPont REVO contacts:

- Jan Scharfenberg (EMEA) - [Jan.Scharfenberg\(at\)dupont.com](mailto:Jan.Scharfenberg@dupont.com)
- Charles Woerner (USA & LATM) - [charles.f.woerner\(at\)dupont.com](mailto:charles.f.woerner@dupont.com)
- Jason Zhao (APAC) - [zhao.jason\(at\)dupont.com](mailto:zhao.jason@dupont.com)

[5] ESKO – Prepress System for Packaging

- Website: <https://www.esko.com/>

- ESKO REVO contacts:

- Dan Pulling (WW) - [dan.pulling\(at\)esko.com](mailto:dan.pulling@esko.com)

[6] Flint – UV, Solvent and water-based Inks

- Website: <https://www.flint.com/>

- Flint REVO contacts:

- Niklas Olsson (EMEA) (APAC) - [niklas.olsson\(at\)flintgrp.com](mailto:niklas.olsson@flintgrp.com)
- Tom Hammer (USA) - [tom.hammer\(at\)flintgrp.com](mailto:tom.hammer@flintgrp.com)
- Fabio Ribeiro (LATM) - [fabio.ribeiro\(at\)flintgrp.com](mailto:fabio.ribeiro@flintgrp.com)

[7] Saica – Flex- Packaging, Printing and Converting

- Website: <https://www.saica.com/en/>

- Saica Flex Revo contacts:

- Steve Wilder - [steve.wilder\(at\)saica.com](mailto:steve.wilder@saica.com)

[8] Stora Enso – Paper and Board Substrates

- Website: <https://www.storaenso.com/en>

- Stora Enso REVO contacts:

➤ Mark Ponert (WW) – [mark.ponert\(at\)storaenso.com](mailto:mark.ponert@storaenso.com)

[9] UMP – Self-adhesive and Film Substrates

- Website: <https://www.upmraflatac.com>

- UPM RAFLATAC REVO contacts:

➤ Marko Tiainen (EU) - [marko.tiainen\(at\)upmraflatac.com](mailto:marko.tiainen@upmraflatac.com)

➤ Daryl Northcott (USA & LATM) - [daryl.northcott\(at\)upmraflatac.com](mailto:daryl.northcott@upmraflatac.com)

[10] X-Rite PANTONE – Color Measurement and Standardization System

- Website: <https://www.xrite.com/>

- X-Rite REVO contacts:

➤ Francesco Tomasello (WW) - [ftomasello\(at\)xrite.com](mailto:ftomasello@xrite.com)

➤ Iain Pike (WW) - [ipike\(at\)xrite.com](mailto:ipike@xrite.com)

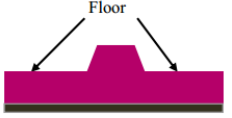
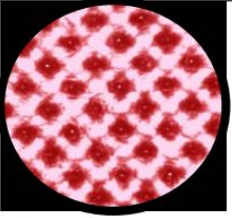



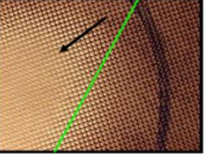

➤ Felix Pinto (South & South East Asia) - [FPinto\(at\)xrite.com](mailto:FPinto@xrite.com)


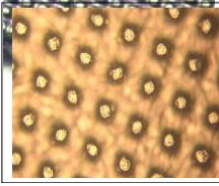
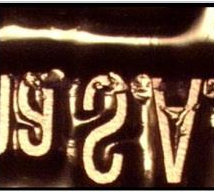
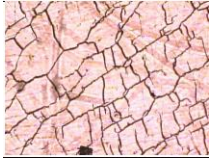
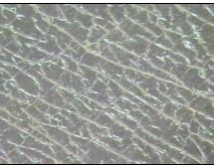


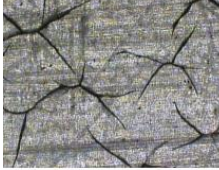
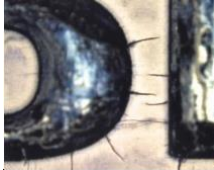
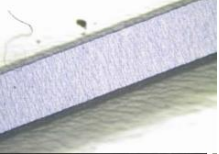



➤ Michael Smyth (North EU & Nordics) - [msmyth\(at\)xrite.com](mailto:msmyth@xrite.com)


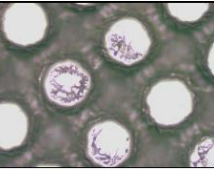
➤ Jerome Brangé (EMEA) - [jbrange\(at\)xrite.com](mailto:jbrange@xrite.com)

Matteo Micheli (Italy) - [matteomicheli\(at\)xrite.com](mailto:matteomicheli@xrite.com)

PHỤ LỤC 1: CÁC YẾU TỐ CẦN KIỂM SOÁT TRÊN BẢN IN

Vấn đề	Nguyên nhân có thể xảy ra	Xác định vấn đề	
Chữ Green – Lỗi chung của các bản; Digital Plate – Chữ Blue ; Analogs Plates – Chữ Purple			
<p>Hỗ trợ đặc điểm kỹ thuật</p> <p>Floor quá cao</p> <p>Floor quá sâu</p>	<p>Tiếp xúc quá lâu rửa trôi không đủ</p> <p>Cơ sở tiếp xúc trong quá trình lưu trữ</p> <p>Tiếp xúc không đủ</p> <p>Không tiếp xúc trở lại</p> <p>Đèn lạnh</p> <p>Đèn yếu</p>		
<p>Biến dạng điểm</p> <p>Hình thành kém</p> <p>Bề mặt phụ</p> <p>Thiếu các điểm nổi bật</p>	<p>Đường cong Bump không đúng cách</p> <p>Điều chỉnh tiêu cự sai</p> <p>Công suất laser quá thấp</p> <p>Giá trị điểm không chính xác trong tệp máy tính hoặc trên bàn điều khiển</p> <p>Phoi sáng chính quá ngắn</p> <p>Sản lượng bóng đèn khác nhau</p> <p>Chấn lưu tiếp xúc khuyết tật</p> <p>Tất cả các bóng đèn không hoạt động</p>		
<p>Biến thể điểm (Contadd)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hình thành kém - Bề mặt phụ - Rơi kết thúc - Thiếu các điểm nổi bật 	<p>Giá trị điểm không chính xác trên phim</p> <p>Tiếp xúc lưng không đủ (cứ trợ cao)</p> <p>Âm tính mờ thấp</p> <p>Bụi bẩn trên tiêu cự</p> <p>Bị chặn trên âm tính với chất lỏng đục</p>		
<p>Mất liên lạc (Điểm nóng)</p> <p>Hình ảnh thiếu</p> <p>Mất độ phân giải</p> <p>Loại & dòng chất béo</p> <p>Cạnh hình không sắc nét.</p> <p>Đảo ngược đây - Trong</p> <p>Điểm sáng</p> <p>Người điều chỉnh bản in</p>	<p>Phim thấp / không mờ</p> <p>Máy hút bụi kém</p> <p>Dải mặt nạ chân không sử dụng</p> <p>Không đúng hoặc không đúng</p> <p>Kỹ thuật cắt xén kém</p>	  	

<p>Biến dạng điếm/loại Chế tạo bản in</p>	<p>Quá nhiều tiếp xúc chính, bài, hoặc hoàn thiện ánh sáng Đường cong không đúng cách (điểm nổi bật) Tiếp xúc mặt lưng không đủ Tiếp xúc mặt chính không đủ Hoàn thiện ánh sáng quá mức Tắm bản dung môi Rửa quá nhiều Brush cứng, bản Áp lực brush quá mức</p>	 	
<p>In ấn</p>	<p>Công cụ làm sạch khó khăn Rất ấn tượng</p>		
<p>Tấm bản nứt - Hoàn thành - Ánh sáng hoàn thiện - Bề mặt bóng mượt - Nguy hiểm khi uốn cong</p>	<p>Hoàn thiện ánh sáng quá mức</p>		
<p>Vết nứt dung môi</p>	<p>Mực xâm lấn, phụ gia, chất tẩy rửa bản, chất chống tạo bọt</p>		
<p>Vết nứt ozone</p>	<p>Ozone bên trong (máy đèn, động cơ, xả corona, không khí từ bên ngoài) Ozone ngoài (ngày nóng, ẩm, môi trường) Mực tích cực đóng góp</p>		
<p>Vết nứt nhẹ Tấm bản vàng</p>	<p>Tiếp xúc quá mức với: ánh sáng trắng, sợi đốt, tia cực tím hoặc bất kỳ loại ánh sáng nào</p>		
<p>Quá ấn tượng Nứt</p>	<p>Các vết nứt hình chữ V thường xuất hiện từ đảo ngược</p>		

<p>Hỗ trợ phân phối - Cơ sở tách từ polymer</p>	<p>Tiếp xúc lưng không đủ Cắt tấm bản Dung môi rất mạnh Xử lý thô</p>		
<p>Đường lượn sóng trong hình ảnh</p>	<p>Kích thước dòng ra khỏi spec Đèn yếu Tiếp xúc mặt lưng không đủ Tiếp xúc mặt chính không đủ Rửa quá nhiều</p>		
<p>Bề mặt tấm bản Tacky - Tấm bản dính vào nhau - Tấm bản dính</p>	<p>Thời gian hoàn thiện không đủ Đèn hoàn thiện yếu Rửa dung môi không đủ Mực / đĩa không tương thích Thời gian sấy không đủ</p>		
<p>Biến đổi độ dày Nguyên liệu thô Tấm bản gia công</p>	<p>Liên hệ đo quá nặng Luôn luôn đo bằng tấm bì trên tấm Đường cong gập không chính xác (chăm phụ bề mặt) Tiếp xúc chính không đủ (dầu chăm không ở độ cao đầy đủ) Chỉ tấm dung môi Thời gian sấy không đủ Nhiệt độ sấy quá thấp</p>		
<p>Sau khi in - Tấm phồng - Dot gain trên báo chí - Kiểu in đậm - Co ngót</p>	<p>Máy sấy thông gió không chính xác (quá cao, quá thấp) Mực xâm lấn, phụ gia, chất khử bọt, chất tẩy rửa Nhiệt độ ép quá cao Điểm mài mòn / sút mẻ</p>		
<p>Lớp phát hành không Rửa sạch - Vùng sáng trên hình ảnh</p>	<p>Trục Analog dung môi tương tự Nhiệt độ dung dịch rửa không đúng Dung môi rửa ra khỏi spec Thời gian rửa không đủ Bổ sung dung môi không đủ Bề dung môi bẩn Bàn chải xử lý quá mềm Rục Analog NHANH CHÓNG Chạy sai quy trình</p>		

<p>Hiệu ứng vỏ cam</p>	<p>Tiếp xúc lưng không đủ Tiếp xúc chính không đủ Xử lý dung môi quá mức Nồng độ cồn thấp trong dung môi Dung môi bẩn Thành phần dung môi mất cân bằng</p>		
<p>Mất tập trung - Bóng xung quanh chấm trên mặt nạ - Mật độ phân giải - Đường Laser</p>	<p>Năng lượng laser quá thấp</p>		 <p>On Mask</p>
<p>Plate floor not clean - Uneven floor - Shiny floor - Puddling at base of images - Monomer deposits on image surface & floor - Reverses filled in</p>	<p>Tấm bản sử dụng dung môi Tiếp xúc lưng không đủ Thời gian rửa không đủ Dung dịch tẩy rửa bẩn Bổ sung không đầy đủ Bóng đèn tiếp xúc yếu</p>		
<p>Thời gian tiếp xúc lâu</p>	<p>Thông số kỹ thuật phim không chính xác Phim chân không / tấm ra khỏi spec. (MX) Thời gian không được tối ưu hóa cho sản phẩm hoặc số lô Tuổi đèn UV</p>		
<p>Thời gian rửa trôi dài - Thời gian rửa lâu hơn bình thường</p>	<p>Tấm bản dung môi Giải pháp mất cân bằng Dung dịch bẩn Theo giải pháp bổ sung Cài đặt bàn chải sai Tốc độ trống thấp (quay) Nhiệt độ giải pháp không chính xác</p>		
<p>Uốn cong tấm bản - Nâng tấm bản cạnh trên - Các cạnh cong lên</p>	<p>Hỗ trợ quá cao Không tương thích mực, phụ gia, chất tẩy rửa tấm, chất chống tạo bọt Tấm bản dung môi Thời gian rửa quá nhiều Thời gian sấy quá mức và / hoặc nhiệt độ cao trong máy sấy</p>		

<p>Ridges trong màn hình - Biến dạng vùng chấm - Diện tích cao hơn nơi khác khu vực</p>	<p>Tấm dung môi Không tiếp xúc trở lại Tiếp xúc lưng không đủ Tiếp xúc chính không đủ</p>		
<p>Reverses Filled-In</p>	<p>Mật độ phim không chính xác Phim thấp / không mờ Hệ thống chân không bị chặn Dải mặt nạ không được sử dụng hoặc sử dụng không đúng cách Hơn Tiếp xúc Đảo ngược quá nhỏ</p>		
<p>Pinholing trên bản Tiny Pits trong sử lý bản</p>	<p>Bụi / bản / xơ dưới tấm phủ âm hoặc vinyl Độ ẩm thấp Thông gió kém Dịch vụ dọn phòng kém</p>		
<p>Poor Registration Hình ảnh không vừa</p>	<p>Kiểm tra tập tin cho chính xác thiết kế Tải tấm không đúng cách để chụp ảnh (tấm sag) Tất cả các tấm không được làm theo cùng một hướng trên matl thô. Tất cả các tấm không được thực hiện trong Hướng dẫn khắc phục sự cố tấm in Photocy® Chìa khóa cho khuyết tật = Tất cả các tấm - Tấm kỹ thuật số màu xanh lá cây - Tấm tương tự màu xanh - Màu tím Vấn đề * Nguyên nhân có thể xảy ra Sự cố Xác định cùng một hệ thống Điều kiện khác nhau được sử dụng để làm cho mỗi tấm Thiết bị Cyrel®FAST Các vấn đề Chỉ tấm dung môi Nhiệt độ sấy quá cao Thời gian sấy quá mức</p>		

Phân định giấy	<p>Xử lý kém Nguyên liệu thô đã bị uốn cong</p>		
<p>Deformation of register marks, micro dots, fine, Dòng trên in - Ký tự hoặc dấu chấm đơn nhỏ in đơn đơn hoặc in đơn đơn hoàn toàn</p>	<p>Cyrel®FAST Plates Image elements out of spec Tiếp xúc không đủ trở lại Tiếp xúc chính không đủ Trộn kích thước định dạng tấm Mức độ vết bẩn quá cao trong khu vực hình ảnh Tuổi đèn UV</p>		
Kết cấu sàn thô	<p>Tấm bản Cyrel®FAST Cứu trợ quá sâu Thời gian phơi sáng không đúng cách (không lau sàn nhà thật)</p>		
Nếp nhăn trên hình ảnh	<p>Xử lý (Lớp phát hành bị xáo trộn trước khi chụp ảnh)</p>		

PHỤ LỤC 2: GIẢI PHÁP KIỂM SOÁT TỰ ĐỘNG AVT

❖ Các khái niệm về kiểm tra tự động

➤ Automatic Inspection Solutions (AIS) so với người kiểm tra (Viewer)

Người kiểm tra chỉ dùng mắt để kiểm tra thông qua các hình ảnh trên màn hình hiển thị và đoán kết quả dựa trên cảm tính điều này khó có thể chính xác, không khả thi, hệ thống kiểm tra tự động (AIS) sẽ tự động phân tích hình ảnh và phát hiện các lỗi in và các sai sót về chất lượng trong quá trình sản xuất in. Điều này cho phép người vận hành thực hiện các thao tác khắc phục lỗi trước in ra các phế phẩm (kiểm soát quá trình) và loại bỏ được các sản phẩm bị lỗi trước khi giao hàng (đảm bảo chất lượng). Các hệ thống kiểm tra tự động nâng cao như PrintVision của AVT có thể 'lưu trữ song song nhiều khả năng và mô-đun hỗ trợ.

➤ Kiểm tra hình ảnh bằng “mắt thần”.

AIS kết hợp các thiết bị cảm biến chuyên dụng để kiểm tra hình ảnh. Các thành phần quang học này được phân tích dựa trên vùng “ma trận” hoặc công nghệ đường truyền CCD, điều này giúp hệ thống cung cấp dữ liệu hình ảnh chính xác nhất trong việc kiểm tra lỗi trong quá trình in.

➤ Kiểm tra hình ảnh bằng “hệ thống”.

Đây là yếu tố quan trọng nhất của hệ thống kiểm tra tự động. Sử dụng các thuật toán xử lý hình ảnh nhanh chóng, tinh vi với các giải pháp công việc in ấn tích hợp có thể đạt được các khả năng phát hiện lỗi cao và báo động khi có các lỗi sai. Ngoài ra, các thuật toán này cho phép thiết lập và vận hành hệ thống tự động.

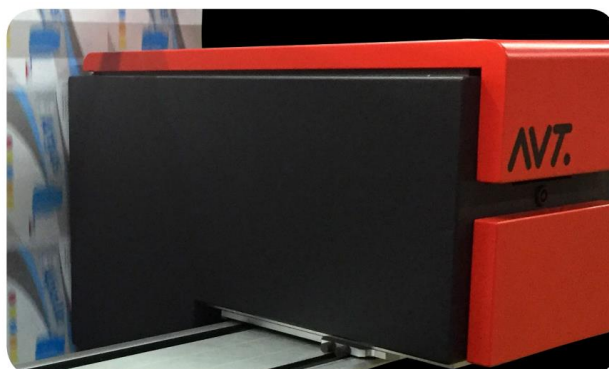
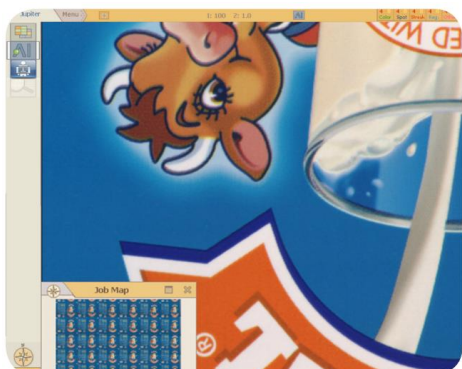
Một yếu tố quan trọng khác của AIS là giao diện vận hành. Tất cả các giải pháp của AVT đều được trang bị giao diện “hướng dẫn công việc” dễ sử dụng, trực quan, hướng dẫn người vận hành chi tiết các thao tác một cách nhanh chóng và dễ dàng.

❖ Giải pháp kiểm soát quy trình (PrintVision/Jupiter)

➤ Tổng quan

Các giải pháp kiểm soát quy trình như PrintVision/Jupiter của AVT được cài đặt trên máy in. Được trang bị các thành phần điện quang có độ nhạy cao, hệ thống kiểm

soát quy trình phát hiện các lỗi của quá trình in một cách sớm nhất, cho phép máy in phát hiện và xử lý lỗi trước khi cho ra các sản phẩm lỗi, giảm đáng kể chi phí vật liệu.



➤ **Thông số kỹ thuật**

Kiểm tra tự động	Camera & Đầu cảm biến quang	Thông số kỹ thuật bổ sung
Chiều rộng kiểm tra	Camera: Camera màu kỹ thuật số 3 chip, độ phân giải cao	Cấu hình: Bảng điều khiển được thiết kế riêng hoặc tích hợp vào bảng điều khiển của máy in.
Đối với cuộn khổ hẹp: 1200 mm / 47.24"	Độ phân giải: 1392 x 1040 x 3	Phần mềm phát hiện lỗi: Jupiter Advanced Automatic Inspection
Đối với khổ cuộn rộng: 2600 mm / 102.36"	Trường quan sát (@ zoom x1): 240mm X 180mm, 9,44 Lần x 7,08	Màn hình: 24 màn hình, màn hình độ phân giải cao
Hỗ trợ tốc độ in tối đa: 650 m/min, 2132 f/phút	Thu phóng: Thu phóng quang lên đến x16	Giao diện người dùng: Bàn phím và chuột chuyên dụng
Diện tích tối thiểu lỗi được phát hiện: 0.023 mm ²	Cơ chế hiệu chuẩn: thiết bị H/W tự tích hợp điều chỉnh	Ngôn ngữ được hỗ trợ: Khả năng MMI đa ngôn ngữ

Chế độ kiểm tra: Đầy đủ các thiết lập hoặc người dùng thiết lập		
Bề mặt vật liệu: Trên tất cả các vật liệu		

➤ **Tính năng và đặc điểm**

- Ngăn chặn lỗi trước khi chúng tái xuất hiện.
- Hoàn toàn tự động phát hiện lỗi trong thời gian ngắn.
- Hỗ trợ báo lỗi trên nhiều dạng thiết bị và trên nhiều loại vật liệu.
- Dễ dàng thiết lập trong vòng chưa đầy 30 giây với MMI trực quan.
- Tính năng độc đáo của X Ray Filteren kích hoạt phát hiện ngay cả các lỗi có độ tung phản thấp như Hazed/Scumming/Ghosting, ... Mà gần như không thể phát hiện được.

➤ **Nguyên lý hoạt động**

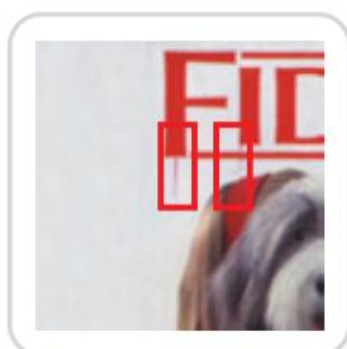
Khi có lỗi xảy ra trên bề mặt tờ in, hình ảnh tại các điểm xảy ra lỗi được hiển thị trên màn hình cảnh báo lỗi và hệ thống tự bật công tắt cảnh báo.

Tất cả các lỗi khi phát hiện được lưu lại trong thư viện cảnh báo lỗi và phân loại lỗi cho các lần mắc lỗi tương tự, từ đó mang lại tính nhất quán cho các lần in sau. Hệ thống kiểm soát báo lỗi với tỷ lệ sai thấp nhất.

➤ **Các lỗi Camera quan sát được**



Màu sắc



Vết mực



Thiếu chi tiết



Điểm chấm



Mờ, nhòe



Barcode

➤ **Ứng dụng:**

Hệ thống kiểm soát PrintVision/Jupiter có thể được thiết lập trên các máy in cuộn, Ống đồng, Flexo, Offset.

Ngoài ra hệ thống còn hoạt động cảnh báo lỗi trên bề mặt nhiều dạng vật liệu như: Giấy, nhũ, màn bóng và màn mờ.

➤ **Lợi ích mang lại**

- Giảm đáng kể phế phẩm.
- Cho phép sản xuất được tốc độ cao.
- Chất lượng in cao, tăng năng suất.
- Tăng tốc thời gian bán hàng.
- Nâng cấp để đáp ứng nhu cầu kinh doanh hiện tại và tương lai của nhà in.

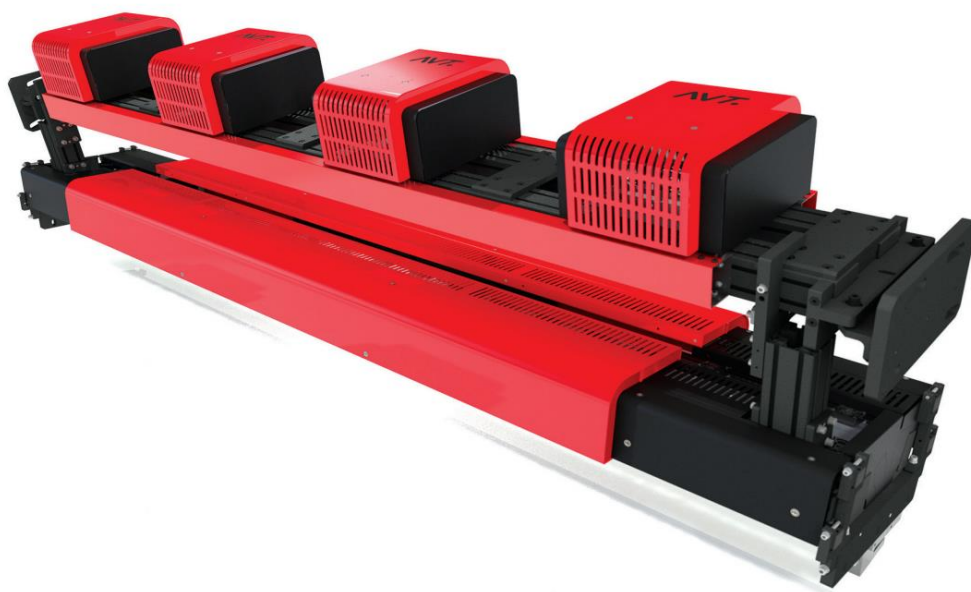
❖ **Giải pháp đảm bảo chất lượng (PrintVision/Apollo)**

➤ **Tổng quan**

Giải pháp đảm bảo chất lượng 100% như AVT PrintVision/Apollo được cài đặt trực tiếp trên máy in hoặc máy xén. Dựa trên công nghệ camera Line-CCD (LCCD), các hệ thống đảm bảo chất lượng phát hiện tất cả các lỗi xuất hiện trên tờ in trong quá trình in. Điều này đảm bảo phát hiện và khắc phục các lỗi xảy ra trước khi tạo ra sản phẩm lỗi và trước khi giao hàng.

Regions of Interest (ROI) - Đặt độ nhạy/cấu hình khác nhau cho các khu vực bao bì khác nhau, cung cấp khả năng phát hiện cao ở các khu vực quan trọng, giảm độ nhạy cảnh báo ở các khu vực ít quan trọng.

PrintFlow - Mô-đun tích hợp cho phép dữ liệu công việc được tự động lưu trữ và báo cáo, bao gồm lỗi lệch bon, hình ảnh và chất lượng in.



➤ **Tính năng và đặc điểm**

Apollo phát hiện nhiều lỗi in khác nhau, bao gồm các biến đổi về màu sắc, các vết của dao gạt mực để lại, sai sót, lỗi về độ tương phản thấp, đốm mực hay bụi. Sau khi được cài đặt và triển khai trên thiết bị kiểm tra tích hợp trên máy in, hệ thống sẽ phát hiện hiệu quả các lỗi cán màng phổ biến, chẳng hạn như lỗi dán keo, gấp vật liệu hoặc bong bóng khí.

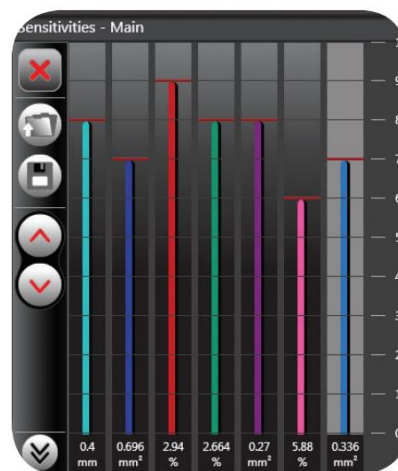
Apollo chỉ ra vị trí và loại chính xác của từng lỗi, trong khi song song, hệ thống ghi lại tất cả dữ liệu lỗi liên quan vào các báo cáo cuộn. Khi được cài đặt trên các tua máy in bài, hệ thống có thể dừng các tua lại ở vị trí bị lỗi để loại bỏ các phân đoạn bị lỗi một cách hiệu quả.

➤ **Nguyên lý hoạt động**

Được trang bị mô-đun PrintFlow tích hợp, hệ thống sẽ tự động lưu trữ tất cả dữ liệu công việc trong thư mục lưu trữ để thiết lập nhanh trong trường hợp in lại, trong khi dữ liệu phát hiện được ghi vào cuộn báo cáo và thư mục của hệ thống, bao gồm vị trí lỗi, hình ảnh bị lỗi và lỗi in, thống kê chất lượng. Người vận hành sử dụng báo cáo lưu hành nội bộ để xem xét báo cáo công việc/đơn hàng/cuộn, chỉnh sửa và xuất báo cáo cuối cùng sang tệp kỹ thuật số hoặc AVT WorkFlow Link để tự động kết nối với hệ thống tua lại hoặc máy xén và loại bỏ hiệu quả vật sản phẩm lỗi trước khi giao hàng. Trình quản lý PrintFlow của hệ thống thu thập dữ liệu PrintFlow có liên quan từ nhiều hệ thống, để người quản lý và nhân viên chủ chốt có thể dễ dàng theo dõi, phân tích và kiểm soát chất lượng sản xuất từ máy tính chủ.



Đơn giản, dễ sử dụng



Giao diện điều chỉnh độ nhạy cảm biến, phân loại

➤ Các lỗi được cảnh báo



Sọc mực



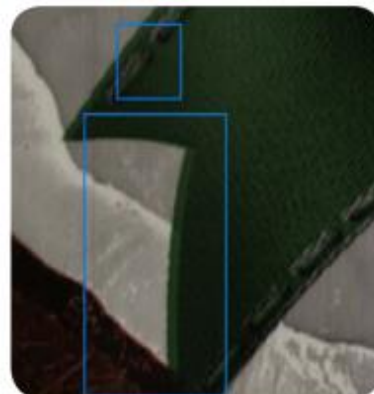
Bụi



Đốm mực



Biến đổi màu



Thiếu trame

➤ Lợi ích mang lại

✚ Tăng năng suất

Apollo đảm bảo chất lượng in ổn định trên mọi công việc, tăng đáng kể năng suất báo chí. Người dùng được hưởng lợi từ ROI nhanh và tiết kiệm thời gian và tiết kiệm vật tư với việc thiết lập và triển khai báo chí nhanh chóng và dễ dàng. Đổi lại, khách hàng được hưởng lợi rất nhiều bằng cách giảm lượng phế phẩm, vật tư và chi phí sản xuất, hạn chế sự từ chối của khách hàng.

✚ Chất lượng in cao

Apollo mang đến sự đảm bảo chất lượng 100% và kiểm soát quy trình in, với sự hỗ trợ đầy đủ của tất cả các máy in cuộn, bề mặt vật liệu và phần mềm ứng dụng. Hệ thống phát hiện và cảnh báo về nhiều lỗi in khác nhau, cho biết chính xác vị trí và

loại lỗi xảy ra, đánh dấu chúng để phân tích, lưu trữ và báo cáo, để đạt được chất lượng 100% cho mỗi công việc in.

Quy trình kiểm tra in cải tiến

Hoàn toàn tự động, quy trình kiểm tra Apollo cung cấp giao diện người dùng trực quan, được trang bị hướng dẫn trực tuyến dễ sử dụng, giảm thiểu thời gian thiết lập công việc và phát hiện các lỗi nghiêm trọng trong thời gian thực. Hệ thống phân loại các khuyết tật theo loại khiếm khuyết, với chế độ xem trên màn hình dễ dàng và cho biết vị trí lỗi chính xác trên hình ảnh lặp lại đầy đủ.

Hoạt động liền mạch trên mọi ứng dụng và chất nền

Hỗ trợ tất cả các ứng dụng và chất nền báo chí web, bao gồm chất nền trong suốt và linh hoạt, lá, giấy và thùng giấy, được sử dụng trong ngành đóng gói web rộng.

Các khu vực yêu thích (ROI) và bước Bước và lặp lại thiết lập và tất cả các thiết lập được yêu cầu có thể được thực hiện trên một gói và tự động được đặt thành bước Bước và lặp lại trên tất cả các gói khác. Hệ thống cho phép thiết lập độ nhạy/cấu hình khác nhau cho các vùng khác nhau trong gói, để phát hiện nâng cao ở các khu vực chính hoặc để giảm độ nhạy cảm ở các khu vực ít quan trọng hơn.

Điều khiển chiếu sáng

Riêng biệt từng nguồn chiếu sáng (khuếch tán, phản xạ, đèn nền), có liên quan khi có nhiều tùy chọn chiếu sáng được cài đặt (các mô-đun Translight và Phản chiếu tùy chọn) và cho phép kiểm tra và kiểm tra chất lượng hình ảnh tốt nhất trên các công việc và ứng dụng khác nhau.

Số lượng vật liệu tốt

Được tích hợp, giám sát trực tuyến về vật liệu tốt để vận chuyển vật liệu, đảm bảo đủ nguyên liệu tốt được in trước khi thay đổi công việc tiếp theo.

Cài đặt

Nhanh Thời gian nhanh, tự động cài đặt không thời gian để thiết lập lại các công việc.

Hồ sơ kiểm tra Tạo

Nhanh, dễ dàng để thiết lập liền mạch và cải thiện kiểm soát các tiêu chuẩn chất lượng.

❖ **Giải pháp kết hợp kiểm soát quy trình đảm bảo chất lượng (PrintVision /Argus).**

➤ **Tổng quan**

Trong các ứng dụng đòi hỏi cao, đòi hỏi cả kiểm soát quá trình và đảm bảo chất lượng 100% trên máy in, giải pháp kết hợp PV/Argus của AVT được đề xuất, kết hợp các lợi ích của công nghệ camera vùng và Camera Line – CCD (LCDD) (PrintVision/Apollo & PrintVision/Jupiter).

➤ **Kết quả mang lại**

Tăng năng suất

- Đảm bảo in phù hợp chất lượng trong mọi công việc
- Tăng báo chí tổng thể năng suất
- Thu lợi nhuận nhanh chóng đầu tư (ROI)
- Tiết kiệm thời gian quý báu với nhanh chóng nhấn cài đặt triển khai
- Giảm chất thải, tài nguyên và chi phí sản xuất
- Ngăn chặn sự từ chối của khách hàng

Chất lượng in tốt

- Cung cấp đảm bảo chất lượng 100% và kiểm soát quá trình in
- Phát hiện và cảnh báo trên diện rộng phạm vi lỗi in
- Đánh dấu tất cả các khuyết điểm để biết thêm phân tích, lưu trữ và báo cáo
- Cài đặt trước độ nhạy của hệ thống cho các công việc in riêng lẻ
- Hỗ trợ tất cả các báo chí web chất nền / ứng dụng

Quy trình kiểm tra đọc đảo

- Quy trình kiểm tra hoàn toàn tự động
- Giao diện người dùng trực quan với trực tuyến dễ dàng hướng dẫn, giảm thiểu thiết lập công việc
- Phát hiện các khuyết tật nghiêm trọng, trong khi loại bỏ các báo động sai
- Phân loại lỗi theo loại với chế độ xem dễ dàng trên màn hình
- Cho biết vị trí khuyết tật chính xác trên hình ảnh lặp lại đầy đủ
- Kết nối để in ERP tại nhà cho tải về công việc liền mạch
- Dễ dàng nâng cấp dựa trên phần mềm nền tảng

PHỤ LỤC 3: TÍNH CHẤT VÀ ƯU ĐIỂM CỦA FLINT Flexocure ANCORA™

Flexocure ANCORA™	
Tốc độ in	450 ft/min
Áp lực trục Anilox	
Process	2.0 - 3.0 BCM
Solids	3.0 - 6.5 BCM
Khả năng in	
Process	•••
Solids	•••
Vật liệu thích hợp	
Giấy	••
Vật liệu nhiệt	•••
Vật liệu nhựa	•••
Đặc tính kháng	
Chất hoá học	•••
Nước	•••
Dung môi	•••
Ứng dụng thích hợp	
Nhãn PS	•••
Nhãn bọc	•••
BOPP	•
Nắp đậy sữa chua	•••
Màng co	•
Bao bì carton	•••

Bao bì linh hoạt	••
Thông số in	
Truyền nhiệt trực tiếp	•
Sự truyền nhiệt	•
Mực in phun	•
Thành phần	
Độ nhớt thấp	•
Keo	•
Chú thích	
Rất thích hợp	= •••
Thích hợp	= ••
Chưa thử nghiệm	= •

❖ **Flexocure FORCETM**

Flexocure ANCORA™	
Tốc độ in	80 - 150 m/min
Mileage (cm ³ /m ²)	
Process strong	2 - 3
Process	3 - 4
Solids	5 - 10
Khả năng in	
Process	•••
Solids	•••
Vật liệu thích hợp	
Giấy	•••
Giấy nhiệt TC	••
Màng TC	•••
Vật liệu màng	•••
Mực lục VOV	0%

Đặc tính kháng	
Chất hoá học	••
Nước	•••
Dung môi	••
In lai ghép	
UV Flexo	•••
In lưới UV	•••
Offset UV	•••
UV Letterpress	•••
Water-based flexo	••
UV Flexo varnish	•••
Thông số in	
Truyền nhiệt trực tiếp	•••
Sự truyền nhiệt	•••
Hot foil	•••
Cold foil	•••
Chú thích	
Rất thích hợp	= •••
Thích hợp	= ••
Chưa thử nghiệm	= •

