

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 9090:2011
ISO/IEC 14545:1998**

Xuất bản lần 1

**CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – THIẾT BỊ VĂN PHÒNG –
PHƯƠNG PHÁP ĐO NĂNG SUẤT MÁY SAO CHÉP**

*Information technology – Office equipment – Method for
measuring copying machine productivity*

HÀ NỘI – 2011

Mục lục	Trang
Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu tham khảo.....	6
3 Điều kiện thử.....	6
3.1 Môi trường.....	6
3.2 Điện áp	6
3.3 Giấy sao chép.....	6
4 Phương pháp đo	6
4.1 Định nghĩa	6
4.2 Phép đo	7
5 Tính toán và xử lý dữ liệu.....	9
6 Trình bày kết quả	10
Phụ lục A (tham khảo)	12

TCVN 9090:2011

Lời nói đầu

TCVN 9090:2011 do Ban Kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/JTC1 “*Công nghệ Thông tin*” biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

TCVN 9090:2011 hoàn toàn tương đương với ISO/IEC 14545:1998.

Công nghệ thông tin – Thiết bị văn phòng – Phương pháp đo năng suất máy sao chép

Information technology – Office equipment –

Method for measuring copying machine productivity

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp đo tốc độ đầu ra hoặc “năng suất” thực của máy sao chép. Tiêu chuẩn này có thể áp dụng cho các máy sao chép giấy thường được trang bị bộ nạp giấy tự động hoặc khả năng xử lý tự động. Tiêu chuẩn này có thể được sử dụng cho các máy theo chế độ sao đơn hoặc sao kép. Riêng với máy sao chép không phải kỹ thuật số, thường liên quan tới các thiết bị có kính quang học hoặc các thiết bị tương tự. Tiêu chuẩn này cho phép so sánh tốc độ công suất sao chép của máy vận hành theo các chế độ sao kép khác nhau.

Tất cả các máy sao chép tạo ra những bản sao kép tại một tốc độ khác với tốc độ danh nghĩa¹ khi bản gốc cấp tự động và phân loại và/hoặc hoàn thiện bản sao.

Các chế độ sao kép (1:2, 2:1, 2:2) thường được sử dụng. Trong những chế độ này, việc giảm ảnh hưởng tốc độ sao chép là được chú ý kỹ càng thường xuyên.

Độ giảm năng suất theo kinh nghiệm phụ thuộc đáng kể vào kiểu trình xử lý tài liệu sử dụng trên máy. Trình xử lý tài liệu đưa ra nhiều bản gốc vào trục cuộn giấy đúng thứ tự để một bản sao đơn của từng trang được thực hiện lần lượt (sắp thứ tự trước) có thể có một năng suất rất khác khi trình xử lý tài liệu đưa nhiều bản gốc để sao chép đầy đủ số lượng các trang cần có trước khi bản gốc tiếp theo trong chuỗi được đặt lên trục cuộn giấy để tiến hành sao chép (sắp thứ tự sau). Ngoài ra, năng suất thực của máy có thể bị ảnh hưởng bởi các thông số chức năng có liên quan, ảnh hưởng nhất là số lượng các bản gốc trong tập để sao chép, và độ dài vận hành, hoặc số lượng các tập sao được làm ra. Các tiêu chuẩn hiện có, cũng như kinh nghiệm thông thường hiện thời để đo lường và ghi lại năng suất của máy sao chép không giải thích thỏa đáng về các thông số quan trọng này và các hệ số chức năng có liên quan.

Tiêu chuẩn này cung cấp phương pháp chung để đo tốc độ đầu ra hoặc “năng suất” thực khi các chế độ sao kép đã đề cập ở bên trên được sử dụng, và cho phép các nhà sản xuất và người mua các máy sao chép mô tả và so sánh “năng suất” của các máy sao chép khác nhau được trang bị với các tính năng như vậy.

¹ Tốc độ danh nghĩa được sử dụng ở đây là nói đến số bản sao trên phút được tạo trong chế độ sao chép liên tục với bản gốc tính trên bản máy. Phép đo sao chép danh nghĩa phải tuân theo ISO/IEC 11159-2, thông số 5.1 tốc độ sao chép

2 Tài liệu tham khảo

Các tài liệu viện dẫn dưới đây rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, gồm cả các sửa đổi.

ISO/IEC 11159:1996, *Information technology – Office equipment – Minimum information to be included in specification sheets – Copying machines (Công nghệ thông tin – Thiết bị văn phòng – Thông tin tối thiểu cần có trong bảng thông số kỹ thuật – Máy sao chép)*.

American Society for Testing and Materials – ASTM F 1318-90 – “Standard Test Method for Determination of Productivity Using Electrostatic Copy Machines with Various Configurations” (*Hiệp hội vật liệu và thử nghiệm Mỹ - ASTM F 1318-90 – “Phương pháp thử nghiệm chuẩn để xác định năng suất máy sao chép điện tử với nhiều cấu hình khác nhau”*)..

3 Điều kiện thử

3.1 Môi trường

Thử nghiệm phải được thực hiện trong môi trường sau:

- Nhiệt độ: 18 °C đến 25 °C.
- Độ ẩm tương đối: 30 % đến 70 %.

Máy sao chép phải được thiết lập đầy đủ để vận hành bình thường. Máy và toàn bộ vật tư bổ sung phải thích ứng được trong môi trường này trước khi tiến hành các thử nghiệm. Tất cả các vật tư được sử dụng trong thử nghiệm, bao gồm giấy sao chép, phải theo quy định của nhà sản xuất.

3.2 Điện áp

Máy sao chép phải kết nối với nguồn điện áp chênh lệch $\pm 10\%$ giá trị danh nghĩa của điện áp vận hành được quy định cho máy sao chép chịu thử nghiệm.

3.3 Giấy sao chép

Giấy được sử dụng phải có đặc điểm như sau:

- Tờ rời
- Kích cỡ A4
- Định lượng: 60 g/m² đến 90 g/m²

4 Phương pháp đo

4.1 Định nghĩa

“Sao đơn”: Thuật ngữ này là khái quát, và ít được sử dụng, thuật ngữ này tương ứng logic với thuật ngữ phổ biến “sao kép” (xem bên dưới). Thuật ngữ này mô tả một chế độ vận hành cụ thể, phổ biến nhất:

Chế độ 1:1: sao đơn – sao đơn, hay bản gốc một mặt ra bản sao một mặt.

“Sao kép”: Thuật ngữ này được sử dụng để mô tả máy sao chép có thể tạo ra nhiều bản sao với nhiều bản gốc, với thông tin ở trên một hoặc cả hai mặt của bản gốc, và được sao chép thành một hay hai mặt của bản sao. Tồn tại tương ứng một – một giữa bản gốc và bản sao liên quan đến nội dung trang, nhưng ba chế độ vận hành cụ thể là từng cái có số tờ giấy bản sao nhiều hơn hoặc ít hơn số tờ giấy bản gốc như bên dưới :

Chế độ 1:2: Sao đơn – sao kép, hoặc bản gốc một mặt ra bản sao hai mặt.

Chế độ 2:2: Sao kép – sao kép, hoặc bản gốc hai mặt ra bản sao hai mặt.

Chế độ 2:1: Sao kép – sao đơn, hoặc bản gốc hai mặt ra bản sao một mặt.

4.2 Phép đo

4.2.1 Tổng quát

Máy chịu thử nghiệm phải được chuẩn bị như trong Điều 3. Định hướng giấy sao chép phải tương ứng với bộ cấp giấy lề dài, ngoại trừ trường hợp định hướng cấp giấy không phải là thuộc tính của máy. Trong trường hợp không phải, thì phải sử dụng bộ cấp giấy lề ngắn và việc này phải được ghi lại trong kết quả các thử nghiệm này.

Các thử nghiệm phải được tiến hành theo các chế độ sau đây, trong chừng mực chúng có sẵn trong máy: 1:1, 1:2, 2:2, 2:1. Mỗi thử nghiệm tạo ra nhiều tập bản sao, như đã nêu trong bảng ma trận bên dưới (Bảng 1, Ma trận năng suất làm việc) theo các điều kiện thử nghiệm đã quy định. Các yêu cầu thử nghiệm khác nhau phụ thuộc vào tốc độ danh nghĩa của máy đang sao chép. Ví dụ những yêu cầu và kết quả của các thử nghiệm này được thể hiện trong Phụ lục A.

Bảng 1 — Ma trận năng suất làm việc

Tập bản gốc Kích cỡ, N ₅₅ (số mặt)	Chế độ sao chép	Độ dài vận hành (số tập được sao)		
		1	n ₅₀ (5 hoặc 10 hoặc 20)	n ₉₅
4	1:1	R	R	R
4	1:2	R	R	R
4	2:2	R	R	R
4	2:1	R	R	R
10	1:1	R	R	R
10	1:2	R	R	R
10	2:2	R	R	R
10	2:1	R	R	R
20	1:1	R	R	R
20	1:2	R	R	R
20	2:2	R	R	R
20	2:1	R	R	R
>20	1:1	O	O	O
>20	1:2	O	O	O
>20	2:2	O	O	O
>20	2:1	O	O	O

R = yêu cầu; O = tùy chọn

TCVN 9090:2011

Những cân nhắc bổ sung sau đây áp dụng đối với việc sử dụng Bảng 1.

Sử dụng kích cỡ của tập bản gốc, N_{55} , lớn hơn 20, là tùy chọn, nhưng có thể được sử dụng nếu có đề nghị chứng minh các đặc điểm của máy có năng suất cao trong đó sử dụng những tập lớn là cần thiết.

Thông thường tối thiểu có ba độ dài vận hành luôn được yêu cầu theo các tiêu chí này:

a) Độ dài vận hành = 1 bắt buộc với mọi máy, bất kể tốc độ sao chép danh nghĩa và/hoặc năng suất danh nghĩa;

b) Độ dài vận hành, n_{50} , gần điểm năng suất 50 % được yêu cầu cho máy ở từng chế độ đang vận hành đã chọn; bất cứ độ dài vận hành nào trong 3 cái được chỉ định (5, 10 hay 20 tập sao) gần với điểm 50 % nhất thì phải được sử dụng;

c) Độ dài vận hành, n_{95} , đủ dài để đo điểm năng suất của máy ≥ 95 % năng suất tối đa, phải được chọn cho từng chế độ vận hành. Nếu không đạt được 95 % năng suất tối đa trong dải độ dài vận hành từ 5 - 20 tập sao, phải lựa chọn một độ dài vận hành dài hơn để đạt được điều kiện này.

Việc áp dụng ba tiêu chí này để lựa chọn các điểm dữ liệu năng suất được minh họa bởi những cân nhắc bổ sung dưới đây và tham khảo Phụ lục A:

Đối với mỗi kích cỡ tập và chế độ sao chép,

1. Yêu cầu phép đo ở độ dài vận hành = 1 và 10
2. Nếu dữ liệu ở độ dài vận hành = 10 tương đương với n_{95} , thì yêu cầu dữ liệu ở độ dài vận hành = 5;
3. Nếu dữ liệu cho độ dài vận hành = 10 không tương đương với n_{95} , thì yêu cầu dữ liệu cho độ dài vận hành = 20;
4. Nếu năng suất cao nhất đạt được tại tập cỡ N, và độ dài vận hành n đều > 20 , dữ liệu cho những điều kiện này là không cần thiết.

Các bản sao phải được thực hiện liên tục, và không được có các tính năng đặc biệt như thu nhỏ, phóng to, phơi sáng tự động hoặc xử lý sao chép đầu ra khác hoặc các chức năng hoàn thiện như phân loại hoặc dập ghim. (Các phương pháp thiết lập trước đây có thể mở rộng để đánh giá tác động năng suất như các chức năng bổ sung, bằng cách lặp lại các thử nghiệm bắt buộc với những tính năng này đã kích hoạt.)

Thời gian yêu cầu trong mỗi chế độ để tạo các bản sao hoàn thiện được đo theo giây và được ghi lại. Đối với các máy sao chép chạy chế độ sắp thứ tự trước, tức là máy được trang bị trình xử lý tài liệu tuần hoàn, các khoảng thời gian này có thể được đo tuần tự trong quá trình chạy đơn với một cỡ tập gốc cho trước. Ví dụ, trong khi chạy đơn 20 tập bản gốc một mặt 10 trang, thời gian thực hiện để tạo ra 1, 10 và 20 tập bản gốc một mặt 10 trang, thời gian thực hiện để tạo ra 1, 10 và 20 tập (hay bất kỳ số lượng tập nào trong dải độ dài vận hành) có thể được đo tuần tự như tiến trình chạy. Đối với các máy sao chép chạy chế độ sắp thứ tự sau, tức là máy được trang bị trình xử lý tài liệu tự động cho bộ cấp giấy, điều này là cần thiết để tiến hành độc lập và đo sự hoàn thành từng hoạt động sao chép đối với mỗi cỡ tập bản gốc được yêu cầu. Xem Điều 5 và 6 bên dưới cho mẫu ghi lại dữ liệu, xử lý dữ liệu và trình bày kết quả.

Thời gian ra của bản sao đầu (FCOT, được định nghĩa trong ISO/IEC 11159) vốn đã bao gồm những phép đo toàn bộ tốc độ sao chép nhiều bản sao để phản ánh tốc độ sao chép hiệu quả thực tế của máy chịu thử nghiệm.

Việc đo thời gian được bắt đầu lúc nhấn nút “in”, và kết thúc khi bản sao cuối cùng đẩy ra hoàn toàn khỏi máy. Phép đo này được lặp lại, đủ để đảm bảo việc tính toán thời gian có thể trong $\pm 5\%$. Các khoảng thời gian đã đo có thể được làm tròn đến số nguyên đầu tiên.

5 Tính toán và xử lý dữ liệu

Các khoảng thời gian đã đo là được ghi lại ít nhất hai con số có nghĩa trong khi chạy tiến trình. Mẫu bảng tính được ghi chép theo Bảng 1, và trình bày như Bảng 2. Thời gian (tính theo giây) trên mỗi công việc, là có ích cho mục đích này, nhưng không bắt buộc.

Bảng 2 — Thời gian (s) trên mỗi công việc

Tập bản gốc Kích cỡ, N ₅₅ (số mặt)	Chế độ sao chép	Độ dài vận hành (số tập được sao)		
		1	n ₅₀ (5 hoặc 10 hoặc 20)	n ₉₅
4	1:1			
10	1:1			
20	1:1			
>20	1:1			
4	1:2			
10	1:2			
20	1:2			
>20	1:2			
4	2:2			
10	2:2			
20	2:2			
>20	2:2			
4	2:1			
10	2:1			
20	2:1			
>20	2:1			

Đối với từng phần tử dữ liệu trong bảng tính trên của dữ liệu đã đo, tốc độ sao chép hiệu quả được tính sử dụng mối liên hệ:

$$S = 60 \times (N/T)$$

Trong đó

S = số bản sao trên phút

N = tổng số trang sao chép được tạo thành, và

T = thời gian được đo theo giây.

Các tốc độ sao chép được tính toán theo ghi lại ở Bảng 3.

6 Trình bày kết quả

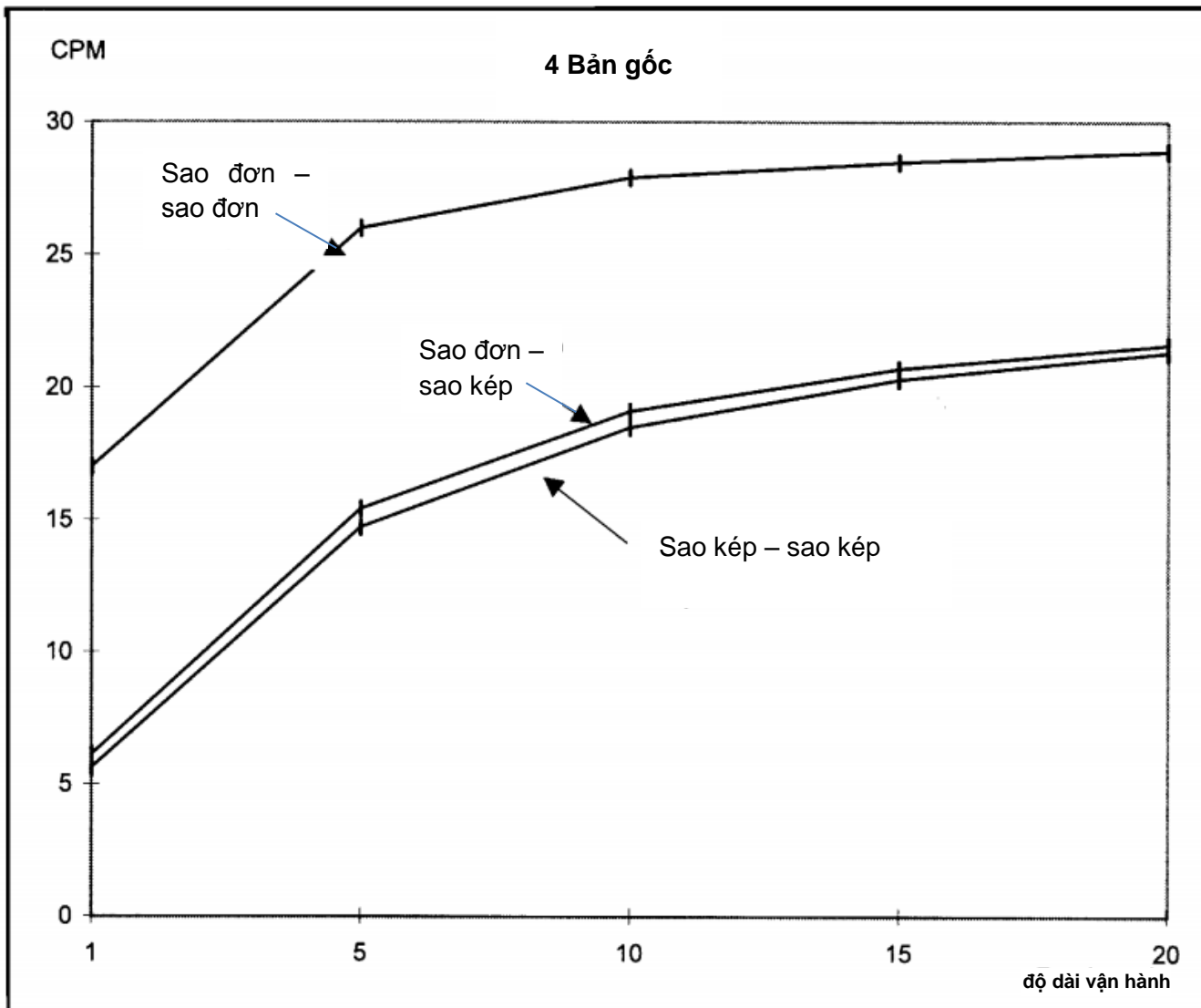
Yêu cầu tối thiểu về trình bày kết quả được hiển thị trong Bảng 3, Năng suất máy sao chép (cpm).

Bảng 3 — Năng suất máy sao chép (cpm)

Tập bản gốc Kích cỡ, N ₅₅ (số mặt)	Chế độ sao chép	Độ dài vận hành (số tập được sao)		
		1	n ₅₀ (5 hoặc 10 hoặc 20)	n ₉₅
4	1:1			
10	1:1			
20	1:1			
>20	1:1			
4	1:2			
10	1:2			
20	1:2			
>20	1:2			
4	2:2			
10	2:2			
20	2:2			
>20	2:2			
4	2:1			
10	2:1			
20	2:1			
>20	2:1			

Khuyến nghị, nhưng không bắt buộc, trình bày bằng đồ họa, như hình dưới đây về ví dụ kích thước thiết lập bản gốc trong đồ thị năng suất. Phương thức trình bày này cho phép kiểm tra trực quan một cách nhanh chóng và so sánh sự khác biệt việc thực hiện khi máy đang vận hành, và thúc đẩy nhiều quy trình máy đó đạt được như máy mong muốn.

1	5	10	15	20
17	26	27,9	28,5	28,9
6,1	15,4	19,1	20,7	21,6
5,6	14,7	18,5	20,3	21,3



Phụ lục A

(tham khảo)

Phụ lục này chỉ có mục đích minh họa. Trình bày dữ liệu mẫu cho ba máy, với tốc độ sao chép chuẩn theo thứ tự 30, 62 và 85 cps. Dữ liệu được biểu diễn để cho biết cách sử dụng mẫu bảng tính trong Bảng 2, và các kết quả ghi chép liên quan đến Bảng 2, các kết quả ghi chép liên quan đến Bảng 3 và ĐỒ THỊ NĂNG SUẤT.

A.1. MÁY SAO CHÉP 30 CPM CÓ BỘ CẤP TÀI LIỆU TỰ ĐỘNG VÀ KHẢ NĂNG SAO KÉP

Bảng 2 – Thời gian (s) cho mỗi công việc

Kích cỡ tập gốc, N ₅₅ (số mặt)	Chế độ sao chép	Độ dài vận hành (sô tập sao)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20
4	1:1	14	22	30	38	46	54	62	70	78	86	126	166
10	1:1	26	46	66	86	106	126	146	166	186	206	306	406
20	1:1	46	86	126	166	206	246	286	326	366	406	606	806
40	1:1	86	166	246	326	406	486	566	645	726	806	1206	1606
4	1:2	40	49	59	68	78	88	97	107	116	126	174	222
10	1:2	91	115	139	163	187	211	235	259	283	307	427	547
20	1:2	176	224	272	320	368	416	464	512	560	608	848	1088
40	1:2	346	442	538	634	730	826	922	1018	1114	1210	1690	2170
4	2:2	43	53	62	71	82	91	101	110	120	130	178	226
10	2:2	101	125	149	173	197	221	245	269	293	317	437	557
20	2:2	198	246	294	342	390	438	486	534	582	630	870	1110
40	2:2	392	488	584	680	776	872	968	1064	1160	1256	1736	2216

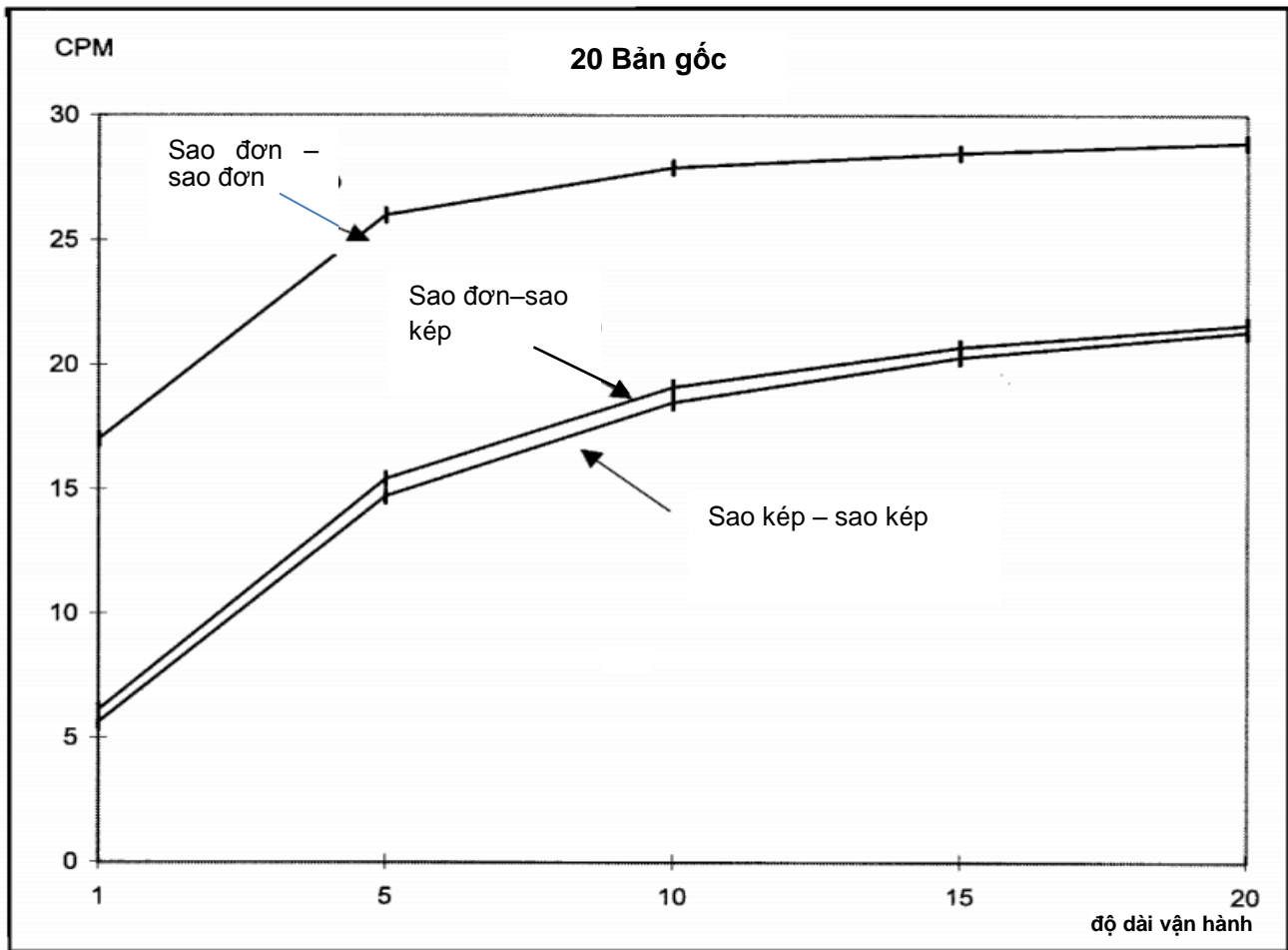
Bảng 3 – Năng suất máy sao chép (cpm)

Kích cỡ tập gốc, N ₅₅ (số mặt)	Chế độ sao chép	Độ dài vận hành (số tập sao)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20
4	1:1	17,0	21,7	23,9	25,2	26,0	26,6	27,0	27,4	27,6	27,9	28,5	28,9
10	1:1	23,0	26,0	27,2	27,9	28,3	28,5	28,7	28,9	29,0	29,1	29,4	29,5
20	1:1	26,0	27,9	28,5	28,9	29,1	29,3	29,4	29,4	29,5	29,5	29,7	29,8
40	1:1	27,9	28,9	29,3	29,4	29,5	29,6	29,7	29,7	29,7	29,8	29,8	29,9
4	1:2	6,1	9,8	12,3	14,1	15,4	16,5	17,3	18,0	18,6	19,1	20,7	21,6
10	1:2	6,6	10,5	13,0	14,8	16,1	17,1	17,9	18,6	19,1	19,6	21,1	22,0
20	1:2	6,8	10,7	13,3	15,0	16,3	17,3	18,1	18,8	19,3	19,8	21,2	22,1
40	1:2	6,9	10,9	13,4	15,2	16,4	17,4	18,2	18,9	19,4	19,8	21,3	22,1
4	2:2	5,6	9,1	11,5	13,3	14,7	15,8	16,7	17,4	18,0	18,5	20,3	21,3
10	2:2	5,9	9,6	12,0	13,8	15,2	16,3	17,1	17,8	18,4	18,9	20,6	21,5
20	2:2	6,0	9,7	12,2	14,0	15,4	16,4	17,3	18,0	18,5	19,0	20,7	21,6
40	2:2	6,1	9,8	12,3	14,1	15,5	16,5	17,3	18,0	18,6	19,1	20,7	21,7

ĐỘ THỊ NĂNG SUẤT

Máy sao chép 30 cpm

1	5	10	15	20
17	26	27,9	28,5	28,9
6,1	15,4	19,1	20,7	21,6
5,6	14,7	18,5	20,3	21,3



A.2 MÁY SAO CHÉP 62 CPM CÓ BỘ CẤP TÀI LIỆU TỰ ĐỘNG VÀ KHẢ NĂNG SAO KÉP

Bảng 2 – Thời gian (s) cho mỗi công việc

Kích cỡ tập gốc, N ₅₅ (số mặt)	Chế độ sao chép	Độ dài vận hành (số tập sao)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20
4	1:1	8	16	19	23	27	31	35	38	42	46	65	84
10	1:1	13	30	40	49	59	68	78	87	97	106	487	524
20	1:1	23	54	73	92	111	130	149	168	187	206	301	396
40	1:1	52	126	174	221	269	316	354	411	459	505	744	981
4	1:2	23	29	33	37	41	45	48	52	56	60	79	98
10	1:2	45	57	66	76	85	95	104	114	123	133	180	228
20	1:2	81	103	122	141	160	179	198	217	236	255	350	445
40	1:2	191	241	288	336	383	431	478	526	573	621	858	1096
4	2:2	16	22	26	30	34	38	41	45	49	53	72	91
10	2:2	35	47	57	66	76	85	95	104	114	123	171	218
20	2:2	67	88	107	126	145	164	183	202	221	240	335	430
40	2:2	162	212	259	307	354	402	449	497	544	592	829	1067

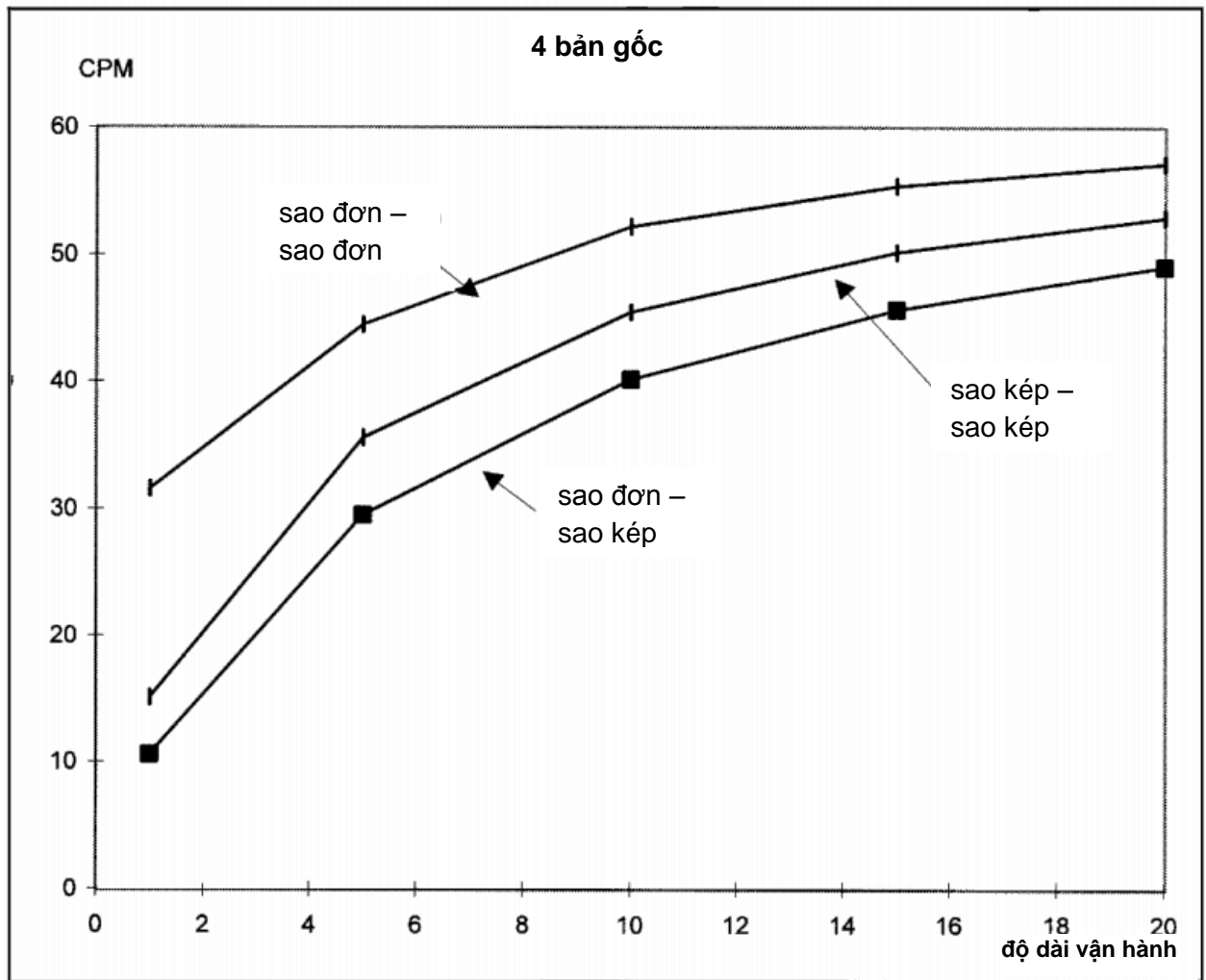
Bảng 3 – Năng suất máy sao chép (cpm)

Kích cỡ tập gốc, N ₅₅ (số mặt)	Chế độ sao chép	Độ dài vận hành (số tập sao)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20
4	1:1	31,6	30,8	37,2	41,4	44,5	46,8	48,6	50,2	51,2	52,2	55,4	57,2
10	1:1	44,7	39,9	45,5	48,9	51,2	52,9	54,2	55,1	55,9	56,6	58,6	59,7
20	1:1	51,9	44,3	49,2	52,1	54,0	55,3	56,3	57,1	57,7	58,2	59,8	60,6
40	1:1	57,5	47,5	51,7	54,2	55,8	56,9	57,7	58,3	58,8	59,2	60,5	61,1
4	1:2	10,6	16,4	21,7	26,0	29,5	32,3	34,8	36,8	38,6	40,2	45,7	49,1
10	1:2	13,4	21,1	27,1	31,6	35,1	37,9	40,2	42,1	43,7	45,1	49,9	52,6
20	1:2	14,8	23,3	29,5	34,1	37,5	40,2	42,4	44,3	45,8	47,1	51,4	53,9
40	1:2	15,7	24,9	31,2	35,7	39,1	41,8	43,9	45,6	47,1	48,3	52,4	54,7
4	2:2	15,1	21,5	27,5	32,1	35,6	38,3	40,6	42,5	44,1	45,5	50,2	52,9
10	2:2	17,2	25,5	31,8	36,3	39,7	42,3	44,4	46,1	47,5	48,8	52,8	55,0
20	2:2	18,0	27,2	33,6	38,0	41,3	43,8	45,8	47,5	48,8	49,9	53,7	55,8
40	2:2	18,6	28,3	34,7	39,1	42,3	44,8	46,7	48,3	49,6	50,7	54,3	56,2

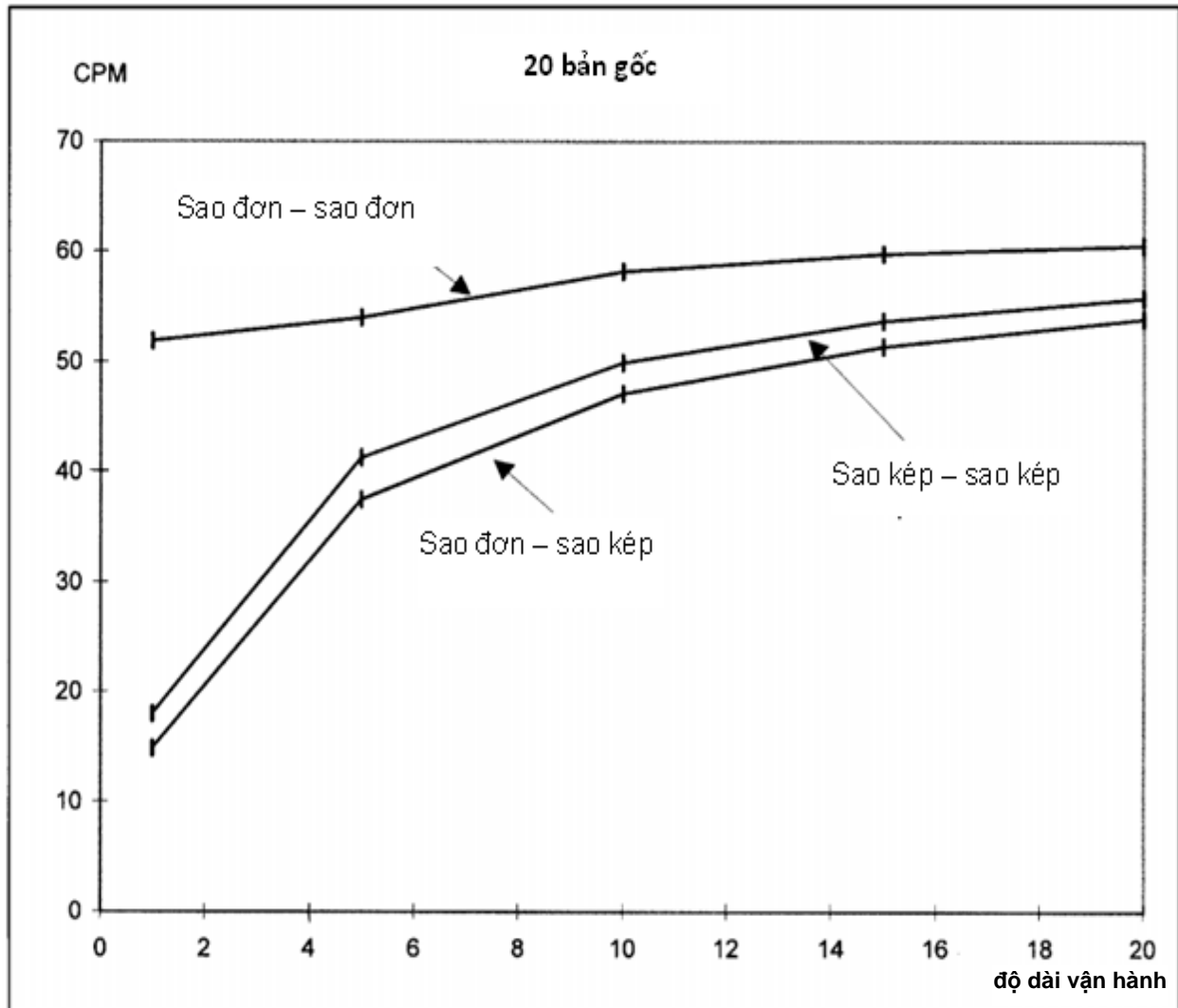
ĐỒ THỊ NĂNG SUẤT

Máy sao chép 62 cpm

1	5	10	15	20
31,6	44,5	52,2	55,4	57,2
10,6	29,5	40,2	45,7	49,1
15,1	35,6	45,5	50,2	52,9



1	5	10	15	20
51,9	54	58,2	59,8	60,6
14,8	37,5	47,1	51,4	53,9
18	41,3	49,9	53,7	55,8



A.3 MÁY SAO CHÉP 85 CPM CÓ BỘ CẤP TÀI LIỆU TỰ ĐỘNG TUẦN HOÀN VÀ KHẢ NĂNG SAO KÉP

Bảng 2 – Thời gian (s) cho mỗi công việc

Kích cỡ tập gốc, N ₅₅ (số trang)	Chế độ sao chép	Độ dài vận hành (số tập sao)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	45	50	100
4	1:1	8	12	15	18	21	24	27	30	32	35	50	65	150	164	323
10	1:1	12	24	32	39	46	54	61	68	75	83	119	156	358	394	779
20	1:1	20	45	59	74	89	103	118	132	147	162	235	308	704	777	1538
50	1:1	44	106	143	179	216	252	189	325	362	398	581	763	1742	1925	3817
4	1:2	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	66	81	198	213	405
10	1:2	53	61	68	76	83	91	98	106	113	121	158	196	475	513	980
20	1:2	103	118	133	148	163	178	193	208	223	238	313	388	938	1013	1938
50	1:2	250	287	325	362	400	437	475	512	550	587	775	962	2325	2512	4812
4	2:2	25	28	31	34	37	40	43	46	49	52	67	82	201	216	409
10	2:2	54	62	69	77	84	92	99	107	114	122	159	197	478	516	984
20	2:2	103	118	133	148	163	178	193	208	223	238	313	388	940	1015	1942
50	2:2	215	288	326	363	401	438	476	513	551	588	776	963	2327	2516	4816
100	2:2	496	571	646	721	796	871	846	1021	1096	1171	1546	1921	4639	5014	9606

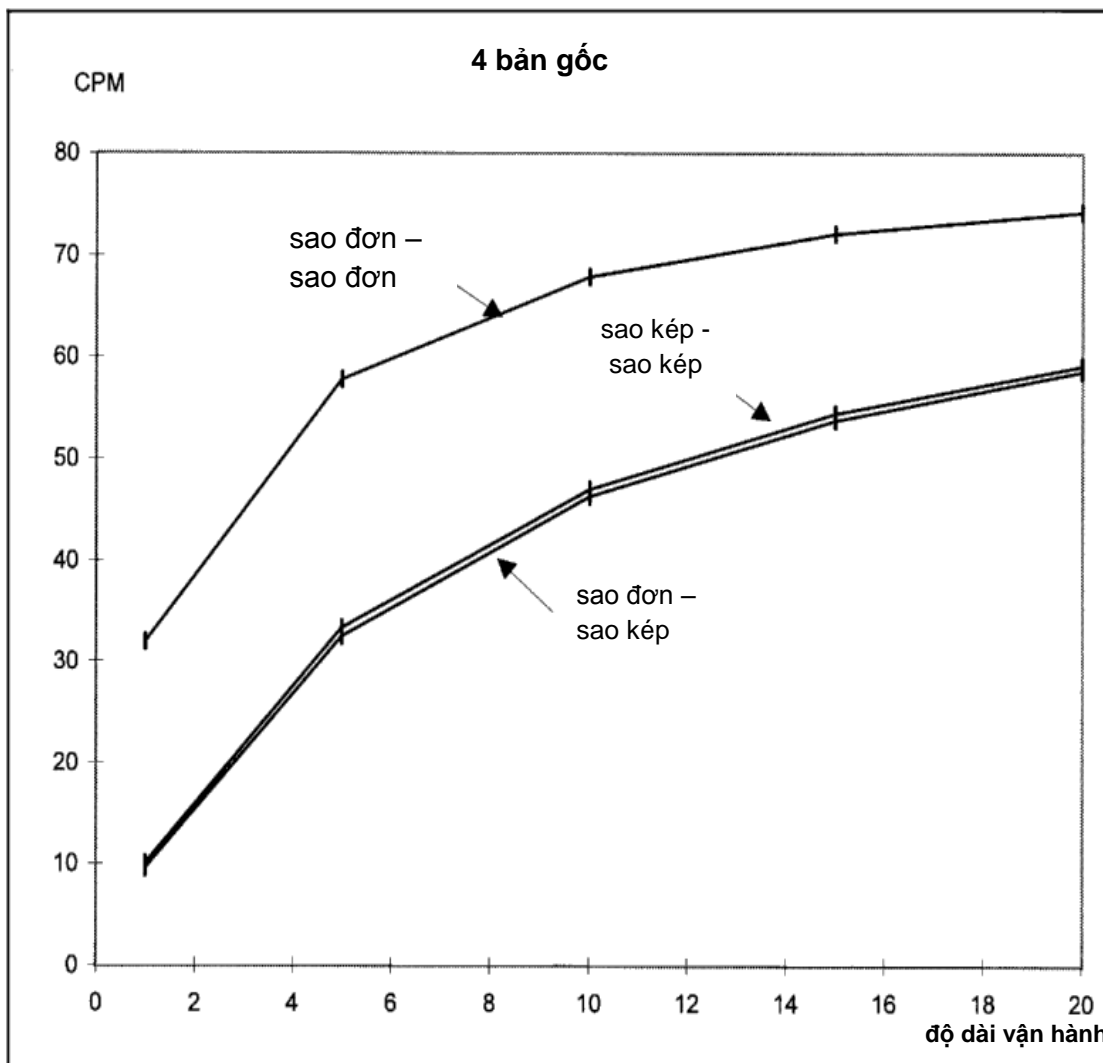
Bảng 3 – Năng suất máy sao chép (cpm)

Kích cỡ tập gốc, N ₅₅ (số trang)	Chế độ sao chép	Độ dài vận hành (số tập sao)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	45	50	100
4	1:1	31,9	40,0	48,3	53,8	57,8	60,8	63,2	65,0	66,6	67,9	72,1	74,3	72,1	73,0	74,3
10	1:1	48,7	49,4	57,0	61,7	64,9	67,3	69,1	70,5	71,6	72,6	75,5	77,1	75,5	76,1	77,1
20	1:1	59,1	53,6	60,6	64,9	67,7	69,8	71,3	72,5	73,5	74,3	76,7	78,0	76,7	77,2	78,0
50	1:1	67,0	56,4	63,0	66,9	69,5	71,3	72,7	73,8	74,6	75,3	77,5	78,6	77,5	77,9	78,6
4	1:2	10,0	17,8	24,0	29,1	33,3	36,9	40,0	42,6	45,0	47,0	54,5	59,2	54,5	56,3	59,2
10	1:2	11,2	19,7	26,3	31,6	35,9	39,6	42,6	45,3	47,6	49,6	56,8	61,2	56,8	58,5	61,2
20	1:2	11,7	20,4	27,2	32,5	36,9	40,5	43,6	46,2	48,5	50,5	57,6	61,9	57,6	59,2	61,9
50	1:2	12,0	20,9	27,7	33,1	37,5	41,2	44,2	46,8	49,1	51,1	58,1	62,3	58,1	59,7	62,3
4	2:2	9,6	17,2	23,3	28,3	32,5	36,1	39,2	41,8	44,2	46,3	53,8	58,6	53,8	55,6	58,6
10	2:2	11,0	19,4	26,0	31,2	35,6	39,2	42,3	44,9	47,2	49,2	56,5	61,0	56,5	58,2	61,0
20	2:2	11,6	20,3	27,0	32,3	36,7	40,3	43,4	46,1	48,3	50,3	57,4	61,8	57,4	59,1	61,8
50	2:2	12,0	20,8	27,6	33,0	37,4	41,1	44,1	46,8	49,0	51,0	58,0	62,3	58,0	59,6	62,3
100	2:2	12,1	21,0	27,9	33,3	37,7	41,3	44,4	47,0	49,3	51,2	58,2	62,5	58,2	59,8	62,5

ĐỒ THỊ NĂNG SUẤT

Máy sao chép 85 cpm

1	5	10	15	20	45	50	100
31,9	57,8	67,9	72,1	74,3	72,1	73	74,3
10	33,3	47	54,5	59,2	54,5	56,3	59,2
9,6	32,5	46,3	53,8	58,6	53,8	55,6	58,6



TCVN 9090:2011

1	5	10	15	20	45	50	100
59,1	67,7	74,3	76,7	78	76,7	77,2	78
11,7	36,9	50,5	57,6	61,9	57,6	59,2	61,9
11,6	36,7	50,3	57,4	61,8	57,4	59,1	61,8

