

Ứng dụng sản xuất tinh gọn cải tiến quy trình sản xuất kính- Một trường hợp điển cứu

Nguyễn Hữu Phúc*



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

Công ty TNHH ABC chuyên sản xuất và cung cấp các loại nón bảo hiểm cho xe mô tô, xe gắn máy. Đối tượng của nghiên cứu này đã có hơn 30 năm kinh nghiệm trong lĩnh vực sản xuất nón bảo hiểm. Mặc dù ở Việt Nam hiện tại đã xuất hiện nhiều doanh nghiệp tham gia sản xuất và cung ứng ra thị trường nhiều loại mẫu mã nón khác nhau. Tuy đã có nhiều năm kinh nghiệm trong sản xuất, nghiêm ngặt trong việc đảm bảo chất lượng, mẫu mã đa dạng và ứng dụng nhiều máy móc, công nghệ tiên tiến để sản xuất vẫn luôn giữ vững được vị thế của mình trên thị trường không chỉ ở Việt Nam mà còn ở khắp thế giới nhưng công ty vẫn phải đối mặt với tình trạng sản lượng sản xuất chỉ đáp ứng được khoảng 71% yêu cầu của khách hàng. Điều này dẫn tới việc trễ đơn hàng, công nhân phải liên tục tăng ca. Nghiên cứu sẽ tiến hành tìm ra các vấn đề trong quy trình sản xuất kính từ đó đưa ra phương pháp giải quyết. Từ hiện trạng công ty, các nguyên nhân dẫn đến việc sản lượng sản xuất không đáp ứng yêu cầu bao gồm Lead time dài, Cycle time không đáp ứng được Takt time. Từ đó tác giả quyết định sử dụng sơ đồ chuỗi giá trị VSM và ứng dụng các công cụ Lean để tinh gọn quy trình sản xuất kính. Kết quả sau khi triển khai đã cho thấy sự cải thiện rõ rệt, cụ thể Leadtime giảm từ 358 phút xuống còn 228 phút tương đương giảm 35.23%. Đồng thời Cycle time giảm từ 17.06 giây xuống còn 13.07 giây tương đương giảm 23.39%, đáp ứng được Takt time. Thời gian tồn kho bán thành phẩm giảm 49.58%.

Từ khóa: Leadtime, Cycle time, Takt time, VSM, công cụ Lean

GIỚI THIỆU

Hiện nay, nón bảo hiểm là vật dụng không thể thiếu khi tham gia giao thông bằng mô tô/xe gắn máy. Các nghiên cứu ở hầu hết các quốc gia trên thế giới đã chứng minh rằng đội nón bảo hiểm đạt chuẩn có thể giúp giảm tỉ lệ tử vong từ 42% và giảm tỉ lệ thương tật nặng tới 69% trong trường hợp không may gặp tai nạn. Từ đó cho thấy việc trang bị những chiếc nón bảo hiểm chất lượng khi tham gia giao thông là vô cùng quan trọng. Do vậy, ngành công nghiệp sản xuất nón bảo hiểm ngày càng có cơ hội để phát triển mạnh mẽ. Đối tượng của nghiên cứu này là công ty TNHH ABC, đã có hơn 30 năm kinh nghiệm trong lĩnh vực sản xuất nón bảo hiểm. Mặc dù ở Việt Nam hiện tại đã xuất hiện nhiều doanh nghiệp tham gia sản xuất và cung ứng ra thị trường nhiều loại mẫu mã nón khác nhau. Nhưng công ty ABC, với bề dày kinh nghiệm, sự nghiêm ngặt trong việc đảm bảo chất lượng, mẫu mã đa dạng và ứng dụng nhiều máy móc, công nghệ tiên tiến để sản xuất vẫn luôn giữ vững được vị thế của mình trên thị trường không chỉ ở Việt Nam mà còn ở khắp thế giới. Tuy nhiên, qua quá trình nghiên cứu tại bộ phận sản xuất kính, nhận thấy vẫn còn tồn tại vấn đề lớn là sản lượng sản xuất không đáp ứng được

nhu cầu. Do quá trình sản xuất còn nhiều lãng phí về thời gian, nguồn lực,... gây ảnh hưởng đến mức phục vụ khách hàng, tốn thêm chi phí. Từ đó, đặt ra yêu cầu phải áp dụng tư duy tinh gọn để cải tiến quy trình sản xuất nhằm đáp ứng sản lượng yêu cầu của khách hàng.

Bảng 1: Thống kê sản lượng kính từ 01/2022 đến 06/2022

Tháng	Yêu cầu	Thực tế	Tỷ lệ đáp ứng (%)
1	250000	165000	66%
2	253000	144210	57%
3	249100	186825	75%
4	236000	205320	87%
5	262400	188928	72%
6	240600	163608	68%

Dựa vào số liệu ở Bảng 1 có thể thấy, khả năng đáp ứng sản lượng yêu cầu của kính không cao, trung bình khoảng 71%. Để đạt được con số này, công nhân bộ phận ép kính và xử lý kính đã phải làm việc 2 ca, mỗi

Bộ môn Kỹ Thuật Hệ Thống Công Nghiệp, khoa Cơ Khí, trường Đại học Bách Khoa- ĐHQG TPHCM

Liên hệ

Nguyễn Hữu Phúc, Bộ môn Kỹ Thuật Hệ Thống Công Nghiệp, khoa Cơ Khí, trường Đại học Bách Khoa- ĐHQG TPHCM

Email: nhphucse2017@gmail.com

Lịch sử

- Ngày nhận: 04-08-2023
- Ngày sửa đổi: 05-10-2023
- Ngày chấp nhận: 07-07-2026
- Ngày đăng: 10-08-2026

DOI : <https://doi.org/10.32508/vnuhcmj-et.v9i3.1131>



Check for updates

Bản quyền

© Tạp chí ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.

Trích dẫn bài báo này: Phúc N H. Ứng dụng sản xuất tinh gọn cải tiến quy trình sản xuất kính- Một trường hợp điển cứu. VNUHCM J. Eng. Technol. 2026; 9(3):3129-3138.

ca 12 – 14 giờ. Có nghĩa là, luôn có người vận hành máy móc 24/24h; công nhân bộ phận đóng gói và dán tem kính làm việc 12 – 14 giờ mỗi ngày. Từ đó đặt ra câu hỏi rằng tại sao đã sử dụng gần như tối đa nguồn nhân lực nhưng sản lượng vẫn không đáp ứng được yêu cầu của khách hàng.

PHƯƠNG PHÁP

Giới thiệu về Lean – Sản xuất tinh gọn

một nhóm các phương pháp và công cụ, nhằm loại bỏ, phòng ngừa các lãng phí và bất hợp lý trong quá trình sản xuất. Từ đó giúp nhà sản xuất nâng cao năng suất, rút ngắn thời gian sản xuất, đáp ứng tốt hơn yêu cầu của khách hàng¹.
Lean Manufacturing bắt nguồn từ hệ thống sản xuất Toyota (TPS) và đã được dẫn triển khai xuyên suốt các hoạt động của Toyota từ những năm 1950, hiện đang được ứng dụng ngày rộng rãi trên khắp thế giới².

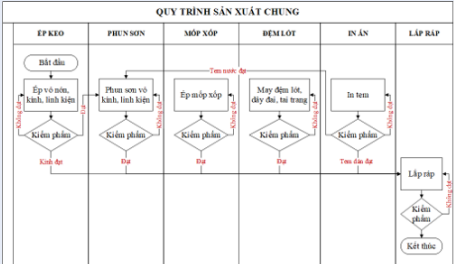
Sơ đồ chuỗi giá trị

Sơ đồ chuỗi giá trị – Value Stream Mapping – VSM là một phương pháp lập bản đồ trực quan về “con đường” sản xuất của sản phẩm từ lúc khách hàng đặt hàng, đến lúc khách hàng nhận được sản phẩm, dịch vụ. Sơ đồ chuỗi giá trị của một sản phẩm hay một họ sản phẩm bao gồm dòng vật tư và dòng thông tin. Dòng vật tư biểu diễn các hoạt động chuyển đổi vật lý trong quá trình. Dòng thông tin bao gồm các hoạt động quản lý thông tin, nhằm kiểm soát dòng vật tư³. Xây dựng sơ đồ chuỗi giá trị VSM bao gồm các bước sau:

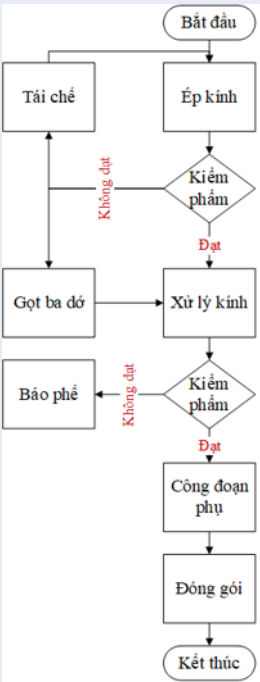
- Xác định chuỗi giá trị
- Vẽ sơ đồ chuỗi giá trị VSM hiện tại
- Đánh giá hiện trạng
- Vẽ sơ đồ chuỗi giá trị tương lai
- Lập kế hoạch và thực hiện kế hoạch tiến tới chuỗi giá trị VSM mong muốn
- Đánh giá hiệu quả tinh gọn và lặp lại quy trình⁴.

XÂY DỰNG CHUỖI GIÁ TRỊ HIỆN TẠI

Công ty TNHH ABC sản xuất nón bảo hiểm với 4 thương hiệu chính đó là ZEUS (1989), Andes (2001), Cromo (2001), SUNDA (2016). Trong đó Andes là thương hiệu phổ biến nhất tại Việt Nam, bởi mẫu mã, chất lượng và giá thành nó phù hợp với tiêu chí của người tiêu dùng Việt Nam.
Quy trình sản xuất chính của công ty được thể hiện ở sơ đồ Hình 1
Nghiên cứu được thực hiện tại khoa Ép keo, bộ phận sản xuất Kính. Quy trình sản xuất Kính được trình bày như Hình 2



Hình 1: Quy trình sản xuất tại công ty



Hình 2: Quy trình sản xuất kính

Từ quy trình trên, có thể thấy quá trình sản xuất Kính được thực hiện bởi 5 trạm làm việc ở Bảng 2
Thời gian làm việc tại bộ phận Ép kính và Xử lý kính được ghi nhận như sau:
- Số ca làm việc trong ngày: 2 ca/ngày
- Số giờ làm việc mỗi ca: 12 giờ/ca
- Số ngày làm việc: 6 ngày/tuần
Do đó, thời gian sản xuất sẵn có trong ngày APT = 2*12*60 = 1440 (phút)
- Thời gian làm việc tại bộ phận Đóng gói và Dán tem kính được ghi nhận như sau:
- Số ca làm việc trong ngày: 1 ca/ngày
- Số giờ làm việc mỗi ca: 12 giờ/ca
- Số giờ nghỉ: 2 giờ/ngày
- Số ngày làm việc: 7 ngày/tuần

Bảng 2: Công việc tại từng trạm sản xuất kính

STT	Tên trạm	Công việc thực hiện
1	Ép kính	Ép ra kính và kiểm tra ngoại quan, gọt bỏ keo dư
2	Xử lý kính	Nhúng hóa chất để tăng độ trong, độ bền và chống trầy
3	Đóng gói kính chưa dán tem	Gói kính bằng nilon để chống trầy trong quá trình vận chuyển sang trạm Dán tem
4	Dán tem kính	Dán tem hướng dẫn sử dụng (tem tính điện) và các loại tem kiểm định
5	Đóng gói kính thành phẩm	Kiểm đếm số lượng và đóng thùng

Do đó, thời gian sản xuất sẵn có trong ngày $APT = 12 \times 60 - 2 \times 60 = 600$ (phút)

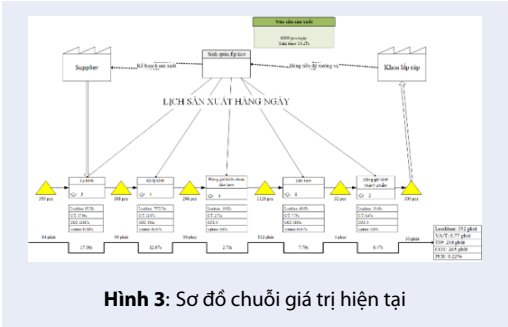
Sau quá trình thu thập số liệu thời gian chuyển đổi khi sản xuất mã hàng mới, nhận thấy tại công đoạn Xử lý kính cần 15 phút để chờ làm nóng máy sấy kính. Tuy nhiên đây được coi là thao tác chuyển đổi cố định, không thể cải tiến bằng SMED. Do đó chỉ ghi nhận thời gian chuyển đổi của công đoạn Ép kính và Dán tem. Kết quả được tổng hợp ở Bảng 3:

Vậy thời gian chuyển đổi trung bình của công đoạn Ép kính là 218 phút.

Thời gian chuyển đổi trung bình của công đoạn Dán tem kính là $1890s = 32$ phút.

Với thời gian làm việc sẵn có hàng ngày và thời gian chuyển đổi đã tổng hợp được, thực hiện tính toán thời gian làm việc thực tế AOP ở Bảng 4 và tỷ lệ thời gian làm việc Uptime (UT) của mỗi trạm ở Bảng 5.

Sơ đồ chuỗi giá trị hiện tại thể hiện ở Hình 3

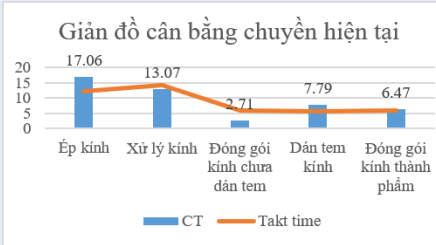


Các thông số từ chuỗi giá trị hiện tại được thống kê ở Bảng 6

Phân tích chuỗi giá trị hiện tại:

Bảng 6: Thông số của chuỗi giá trị hiện tại

Thông số	Giá trị hiện tại
Leadtime	352 phút
VA/T	0.77 phút
TIP	238 phút
COT	265 phút
PCE	0.22%



Hình 4: giản đồ cân bằng chuyển hiện tại

- Tổng thời gian Leadtime của chuyển đang cao, hiện tại TLT là 352 phút. Trong đó thời gian tạo ra giá trị là 0.77 phút, chỉ số PCE chỉ bằng 0.22%.
- 3 trạm là Ép kính, Dán tem kính và Đóng gói kính thành phẩm có Cycle time chưa đáp ứng được Takt time. Trong đó, trạm bottle neck là Ép kính với Cycle time là 17.06s, cao hơn so với Takt time là 14.25s.
- Hiệu suất cân bằng chuyển 54.04%.
- Thời gian chuyển đổi COT lớn 265 phút. Đây cũng là một lãng phí cần được giảm thiểu để nâng cao nhịp sản xuất của chuyển.
- Thời gian tồn kho bán thành phẩm khá lớn, 238 phút. Đây là lãng phí dẫn đến Leadtime cao.

XÂY DỰNG CHUỖI GIÁ TRỊ TƯƠNG LAI

Chuỗi giá trị hiện tại được phân tích và hoàn thiện nhằm đạt được các mục tiêu trên. Các hoạt động không làm gia tăng giá trị gia trong các quy trình hiện tại được phân tích để xác định nguyên nhân và giải pháp cho các vấn đề. Tất cả đều được thể hiện trong Bảng 7

Chuyển đổi nhanh SMED

Hiện tại, các trạm phải thực hiện thao tác chuyển đổi bao gồm: trạm Ép kính, trạm Xử lý kính và trạm Dán tem kính. Trong đó, qua quan sát và phân tích trạm Xử lý kính có thời gian chuyển đổi là 15 phút được dùng để làm nóng máy sấy kính. Đây được coi là thao

Bảng 3: Thời gian chuyển đổi COT

Lần đo	Ép kính (s)					Dán tem kính (s)
	Máy 4	Máy 8	Máy 9	Máy 25	Máy 30	
1	10200	20400	12600	6600	4200	2520
2	9840	16200	12600	12600	2100	2700
3	21600	10800	7200	25200	13800	1860
4	7200	16200	14400	14400	7200	1920
5	10800	9960	12600	10800	14400	2160
6	12600	8100	24000	10800	4500	1740
7	19800	16020	9000	23400	5400	1680
8	14400	21600	10800	3600	15600	1800
9	18000	22380	16200	11100	10680	1500
10	22080	7200	21600	9000	12600	1020
Trung bình (s)	14652	14886	14100	12750	9048	1890
Trung bình (phút)	244	248	235	213	151	32

Bảng 4: Thời gian làm việc thực tế tại các trạm

	Ép kính	Xử lý kính	Đóng gói kính chưa dán tem	Dán tem	Đóng gói kính thành phẩm
APT (phút)	1440	1440	600	600	600
COT (phút)	218	15	0	32	0
AOP (phút)	1222	1425	600	568	600
UT (%)	84.85%	98.95%	100%	94.67%	100%

Bảng 5: Thông số vận hành của các trạm

Trạm	Leadtime (s)	Số nhân công	Cycle time (s)	COT (s)	UT (%)
Ép kính	85.28	5	17.06	13087	84.85%
Xử lý kính	7580.74	4	13.07	900	98.95%
Đóng gói kính chưa dán tem	10.82	4	2.71	0	100%
Dán tem kính	48.05	8	7.79	1890	94.67%
Đóng gói kính thành phẩm	10.43	2	6.47	0	100

Bảng 7: Kế hoạch cải tiến

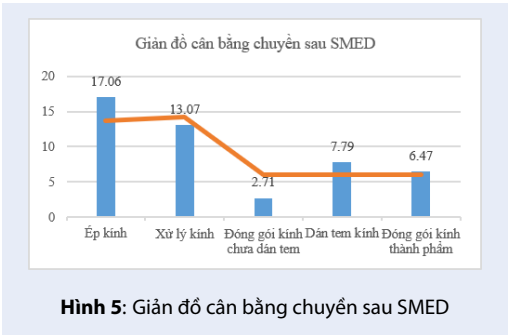
Vấn đề	Nguyên nhân	Hướng giải quyết
Cycle time không đáp ứng Takt time	Thời gian chuyển đổi cao	SMED
Leadtime kéo dài	Thời gian gia công cao	Thiết kế công việc
	Thời gian tồn kho bán thành phẩm cao	Hệ thống Kanban, FIFO, Heijunka
	Mất cân bằng chuyền	Cân bằng chuyền

tác chuyển đổi cố định vì không cải tiến được thông qua SMED⁵. Do đó, tập trung áp dụng SMED cho các thao tác chuyển đổi còn lại của các trạm Ép kính và Dán tem kính.

Vậy thời gian chuyển đổi trạm Ép kính giảm từ 13087s xuống còn 4337s (giảm 67%) như Bảng 8.

Vậy thời gian chuyển đổi trạm Dán tem kính giảm từ 1890s xuống còn 245s (giảm 87%) như Bảng 9.

Việc giảm thời gian chuyển đổi giữa các công đoạn đã góp phần làm tăng thời gian làm việc thực tế cho 2 công đoạn ở Bảng 10. Từ đó cải thiện được nhịp sản xuất Takt time. Hình 5 Hình 5 cho thấy giản đồ cân bằng chuyền sau khi thực hiện SMED.



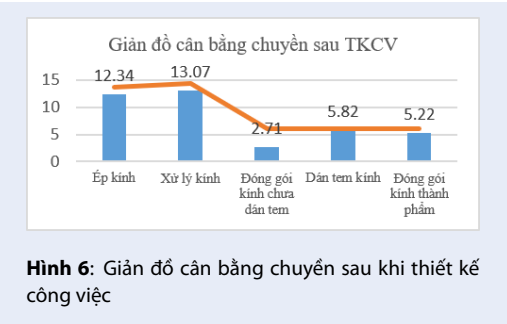
Thiết kế công việc

Sau khi thực hiện SMED, nhận thấy mặc dù Takt time đã được cải thiện nhưng 3 trạm Ép kính, Dán tem kính và Đóng gói kính thành phẩm vẫn có Cycle time lớn hơn Takt time nên tiến hành phân tích thao tác của các trạm này để loại bỏ những thao tác thừa như Bảng 11⁶.

Hình 6 cho thấy các công việc có thời gian đạt Takt time

Bảng 8: Kết quả cải tiến trạm Ép kính

STT	Thao tác	Trước cải tiến (s)	Sau cải tiến (s)
1	Tẩy cạo	900	535
2	Lấy dụng cụ	420	Water Spider
3	Gỡ ống nhựa	15	15
4	Tìm khuôn	990	Water Spider
5	Lắp khuôn vào cầu	30	
6	Đội cầu di chuyển	120	
7	Tháo khuôn khỏi cầu	30	
8	Gỡ vít	47	47
9	Đội cầu di chuyển	15	0
10	Lấy khuôn cũ ra khỏi máy	30	30
11	Lắp khuôn mới vào cầu	30	30
12	Đội cầu di chuyển	15	0
13	Ráp khuôn mới	60	60
14	Lắp vít	45	45
15	Xịt keo chống sét	30	30
16	Chỉnh thông số máy	10310	3545
Tổng		13087	4337



Hình 6: Giản đồ cân bằng chuyền sau khi thiết kế công việc

Bảng 10: Thông số vận hành sau SMED

	Ép kính		Dán tem kính	
	Trước SMED (s)	Sau SMED (s)	Trước SMED (s)	Sau SMED (s)
COT	13087	4337	1890	245
AOP	73320	82063	34080	35755
Takt time	12.22	13.68	5.68	5.96

Bảng 11: Kết quả sau khi thiết kế công việc

Trạm	LT		CT	
	Trước (s)	Sau (s)	Trước (s)	Sau (s)
Ép kính	85.28	67.23	17.06	13.4
Xử lý kính	7580.74	7580.74	13.07	13.07
Đóng gói kính chưa dán tem	10.82	10.82	2.71	2.71
Dán tem kính	48.05	40.15	7.79	5.82
Đóng gói kính thành phẩm	10.43	9.18	6.47	5.22

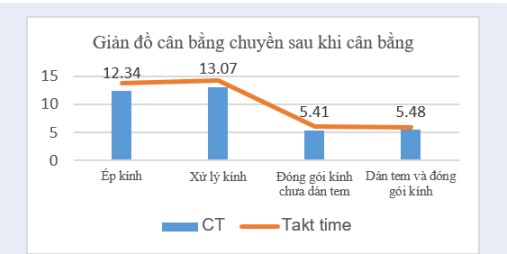
Bảng 9: Kết quả cải tiến trạm Dán tem kính

STT	Thao tác	Trước cải tiến (s)	Sau cải tiến (s)
1	Thu gom túi đựng kính	25	25
2	Dọn dẹp phần tem dư	415	220
3	Di chuyển ra khu vực để kính	15	Water Spider
4	Tìm thùng kính	750	
5	Di chuyển thùng kính	30	
6	Tìm tem	610	
7	Di chuyển túi tem	10	
8	Kiểm tra kính	20	
9	Kiểm tra tem	15	
Tổng		1890	245

Cân bằng chuyển

Sau khi thực hiện chuyển đổi nhanh và thiết kế công việc thì nhịp sản xuất đã được cải thiện, cycle time các trạm đều đáp ứng được takt time. Tuy nhiên nhận thấy các chuyển sản xuất chưa cân bằng. Điều này sẽ khiến lãng phí nguồn lực, di chuyển,.. Do đó tiến hành phân chia công việc tại các trạm để giảm thiểu các lãng phí trên.

Từ Bảng 12 vẽ được giản đồ cân bằng chuyển sau khi cân bằng như Hình 7



Hình 7: Giản đồ cân bằng chuyển sau khi cân bằng

Bảng 13: Bảng số lượng nhân công trước và sau khi cân bằng chuyển

	Trước cân bằng	Sau cân bằng
Số nhân công (người)	23	20
Số trạm	5	4
Hiệu suất cân bằng chuyển (%)	54.04	67.84

3 nhân công đã cắt giảm sau khi cân bằng chuyển ở Bảng 13 sẽ được luân chuyển làm Water Spider để hỗ trợ sản xuất ở các trạm.

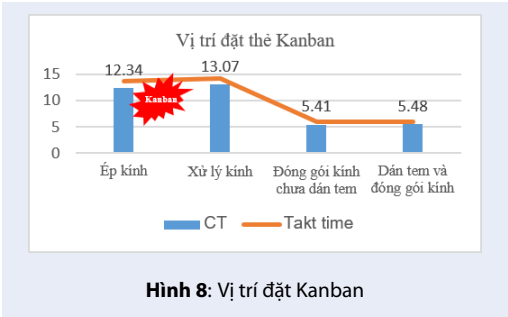
Thiết kế hệ thống Kanban

Hệ thống Kanban được đặt giữa hai trạm mà thời gian chu kỳ của trạm sau lớn hơn thời gian chu kỳ của

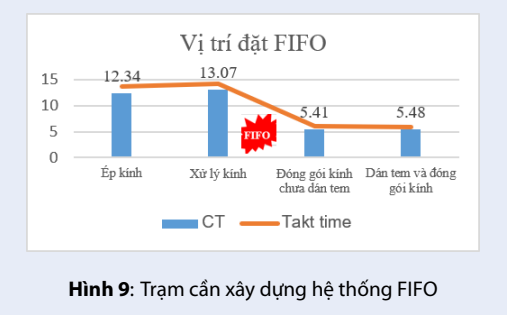
Bảng 12: Bảng phân chia công việc sau khi cân bằng chuyển

Trước cân bằng				Sau cân bằng			
STT	Trạm	CT	OP	STT	Trạm	CT	OP
1	Ép kính	13.4	5	1	Ép kính	13.4	5
2	Xử lý kính	12.07	4	2	Xử lý kính	12.07	4
3	Đóng gói kính chưa dán tem	2.71	4	3	Đóng gói kính chưa dán tem	5.41	2
4	Dán tem kính	5.82	8	4	Dán tem và đóng gói	5.48	9
5	Đóng gói kính thành phẩm	5.22	2				

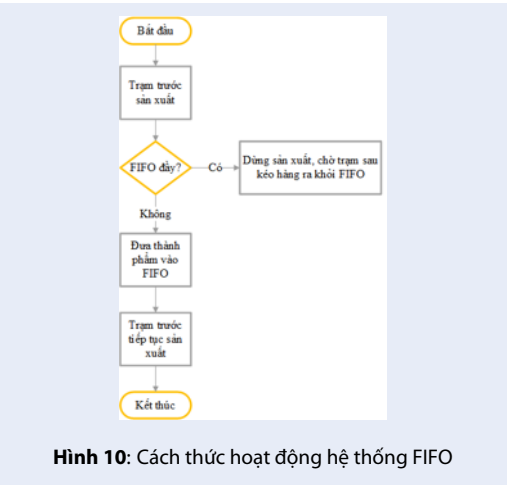
trạm trước, bên cạnh đó dựa theo bố trí mặt bằng và khoảng cách giữa các trạm được bố trí gần nhau nên phù hợp với hệ thống Kanban⁷.
Dựa vào giản đồ cân bằng chuyểnHình 7 sau khi đã cân bằng và gộp trạm. Ta nhận thấy sự chênh lệch về năng lực sản xuất, xác định đặt thẻ Kanban giữa hai trạm Ép kính và Xử lý kính nhưHình 8 và Bảng 14



Hình 8: Vị trí đặt Kanban



Hình 9: Trạm cân xây dựng hệ thống FIFO



Hình 10: Cách thức hoạt động hệ thống FIFO

Thiết kế hệ thống FIFO

Hệ thống FIFO sẽ được đặt giữa các trạm có năng lực sản xuất trạm trước thấp hơn trạm sau, hay Cycle time trạm trước cao hơn trạm sau. Nhận thấy có sự chênh lệch về năng lực sản xuất giữa trạm Xử lý kính và Đóng gói kính chưa dán tem, ở giữa 2 trạm này cũng tồn tại lượng tồn kho bán thành phẩm cao. Nên ta sẽ đặt hệ thống FIFO ở giữa 2 trạm này như Hình 9
Cách thức hoạt động hệ thống FIFO được thể hiện theo lưu đồ Hình 10
Sử dụng phần mềm hỗ trợ tính toán kích thước tồn kho được cung cấp bởi Chirstoph Roser để tính toán kích thước của luồng FIFO.
Đầu vào của phần mềm hỗ trợ gồm giá trị trung bình và độ lệch chuẩn của 2 trạm liên kế và thời gian tối thiểu để bù đắp cho sự cố trong trường hợp trạm trước bị dừng.

Thời gian tối thiểu để bù đắp cho sự cố là 600 giây, được thu thập bằng cách tham khảo ý kiến các nhân viên vận hành hai trạm này.
Dữ liệu Cycle time của các trạm sau khi cải tiến được trình bày ở Bảng 15
Tiến hành nhập dữ liệu vào phần mềm tính FIFO như Hình 11
Kết quả thu được như Hình 12:
Kết quả cho thấy giữa công đoạn Xử lý kính và Đóng gói kính chưa dán tem sẽ thiết kế hệ thống FIFO với luồng tồn kho không vượt quá 50.

Bảng 14: Tính toán số thẻ Kanban đặt tại các trạm

Trạm	D	L = ST + PT + QT + MT				L	α	Q	N	Số thẻ
						(ngày)				
		ST (s)	PT (s)	QT (s)	MT (s)					
Ép kính và Xử lý kính	6000	4337	1234	0	180	0.067	10%	100	4.422	5

Bảng 15: Cycle time hai trạm Xử lý kính và Đóng gói kính chưa dán tem sau cải tiến

STT	Xử lý kính	Đóng gói kính chưa dán tem
1	12.14	5.38
2	12.06	5.33
3	12.16	5.3
4	11.98	5.285
5	12.06	5.135
6	12.09	5.605
7	11.95	5.445
8	12.18	5.32
9	11.90	5.505
10	12.16	5.78
Trung bình	12.07	5.41
Độ lệch chuẩn	0.11	0.18

Mean

Standard Deviation

Process 1:

12.07

0.11

Process 2:

5.41

0.18

Minimum Time to cover for Breakdowns:

600

Calculate Results

Hình 11: Giao diện thu thập dữ liệu đầu vào

FiFo Size Recommendation

- Overall Recommended FiFo capacity is no more than 50, based on the larger of the two FiFo sizes given below
- FiFo capacity of 0 needed based on the standard deviations. Any additional FiFo capacity has only a small influence on the overall performance.
- FiFo capacity of 50 needed to cover breakdowns of the faster process up to a duration of 600

Hình 12: Kết quả phần mềm

THẢO LUẬN

Thông tin chuỗi giá trị tương lai

- Quy trình sản xuất được bố trí lại thành 4 trạm:
- Trạm 1, Ép kính có CT 12.34 giây, thời gian chuyển đổi 4337 giây.
 - Trạm 2, Xử lý kính có CT 13.07 giây, thời gian chuyển đổi 900 giây.
 - Trạm 3, Đóng gói kính chưa dán tem CT 5.41 giây, thời gian chuyển đổi 0 giây.
 - Trạm 4, gồm Dán tem kính và Đóng gói kính thành phẩm có CT 5.48 giây, thời gian chuyển đổi 245 giây.
- Thay vì phát đơn hàng trực tiếp xuống xưởng như hiện tại thì ở sơ đồ chuỗi giá trị tương lai, nhu cầu khách hàng được điều hòa bởi hộp Heijuka với bước nhịp 24 phút. Trạm Xử lý kính được chọn là trạm tạo nhịp, được điều độ bởi hộp điều hòa sản xuất.
- Vật tư sau trạm Xử lý kính được đẩy theo luồng tồn kho FIFO đến trạm 3, với thời gian trong luồng tồn kho là 11.4 phút.
 - Vật tư trước trạm Xử lý kính được kéo:
 - Kệ tồn kho bán phẩm S2 được thiết lập giữa trạm 1 và trạm 2 với lượng tồn kho ứng với 48 phút
 - Kệ nguyên liệu S1 được đặt trước trạm 1 và nhận nguyên liệu từ kho, với lượng tồn kho ứng với 48 phút. Hệ thống Kanban được thiết lập, thẻ di chuyển được trạm 1 sử dụng để lấy nguyên liệu từ kệ theo nhu cầu. Thẻ Kanban tương ứng với lượng nguyên liệu đã sử dụng sẽ được bỏ vào hộp thẻ và gửi đến bộ phận sinh quản. Dựa vào số thẻ Kanban này, bộ phận sinh quản sẽ phát tín hiệu cho kho để cung cấp nguyên liệu.

Các thông số từ chuỗi giá trị tương lai được thống kê ở Bảng 16 và thể hiện ở Hình 13.

Bảng 17: Thông số trước và sau cải tiến

Thông số	Trước cải tiến	Sau cải tiến	% cải tiến
Leadtime	352 phút	228 phút	Giảm 35.23%
Cycle time	17.06 giây	13.07 giây	Giảm 23.39%
VA/T	0.77 phút	0.605 phút	Giảm 21.43%
TIP	238 phút	120 phút	Giảm 49.58%
COT	265 phút	91.37 phút	Giảm 65.52%
PCE	0.22%	0.27%	Tăng 18.52%
Cân bằng chuyển	54.04%	67.84%	Tăng 20.34%

Bảng 16: Thông số chuỗi giá trị tương lai

Thông số	Giá trị
Leadtime	228 phút
VA/T	0.605 phút
TIP	120 phút
COT	91.37 phút
PCE	0.27%

khi áp dụng để đảm bảo hiệu quả của giải pháp và thực hiện điều chỉnh nếu cần thiết.

XUNG ĐỘNG LỢI ÍCH

Tác giả xác nhận rằng không có bất kỳ mối quan hệ tài chính hay cá nhân nào có thể được xem là xung đột lợi ích tiềm tàng liên quan đến bài viết này. Nghiên cứu này được thực hiện độc lập và không nhận được tài trợ từ bất kỳ tổ chức thương mại, hoặc cá nhân nào có sản phẩm hoặc dịch vụ liên quan trực tiếp đến nội dung nghiên cứu.

ĐÓNG GÓP TÁC GIẢ

Nguyễn Hữu Phúc: Thiết kế ý tưởng nghiên cứu, phát triển phương pháp luận, thu thập dữ liệu chính, viết bản thảo ban đầu của bài báo, hiệu chỉnh và hoàn thiện các phiên bản sau này, và chịu trách nhiệm chính về bản thảo cuối cùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Sachdeva A, Kumar P, Yadav OP, Garg RK, Gupta A. Operations Management and Systems Engineering. Singapore; 2019.

2. Koch C, Lödding H. Requirements for a Value Stream Mapping in Make-To-Order Environments. Hamburg University of Technology, Hamburg, Germany. 2014;391(398). Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-662-44733-8_49.

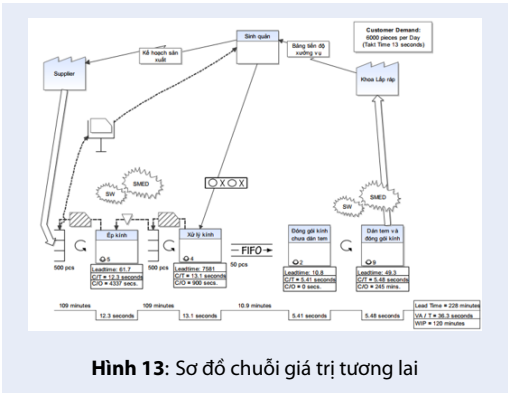
3. Phong NN. Slide bài giảng môn Sản xuất tinh gọn. Thành phố Hồ Chí Minh; 2022.

4. Phong NN. Sản xuất tinh gọn. NXB ĐHQG Thành phố Hồ Chí Minh; 2016.

5. Phong NN, Thanh VV, Phúc NH, Vân HTT. Ứng dụng sơ đồ chuỗi giá trị VSM tinh gọn hệ thống sản xuất công ty Clisal Việt Nam. Thành phố Hồ Chí Minh; 2015.

6. Phong NN, Phong TN, Đăng Quang N. LVTN Áp dụng Lean – Sixsigma để cải tiến quy trình sản xuất – Một trường hợp nguyên cứu tại công ty NBC. Thành phố Hồ Chí Minh.

7. Fardel R, Nagel M, Nuesch F, Lippert T, Wokaun A. Fabrication of organic light emitting diode pixels by laser-assisted forward transfer. Applied Physics Letters. 2007;91(6). Available from: <https://doi.org/10.1063/1.2759475>.



Hình 13: Sơ đồ chuỗi giá trị tương lai

KẾT LUẬN

Bài báo đã ứng dụng sơ đồ chuỗi giá trị và các công cụ tinh gọn để cải tiến quy trình sản xuất kính tại công ty ABC qua đó đã thu được một số kết quả như Bảng 17

Trong tương lai, tác giả sẽ xây dựng và áp dụng Lean Production cho toàn bộ quy trình sản xuất của công ty, áp dụng thêm các công cụ Lean khác để đạt được kết quả tốt hơn từ đó tiến hành theo dõi quá trình sau

ApplyLean manufacturing to improve Glass production process- A case study

Phuc Nguyen Huu *



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

ABC Co., Ltd. specializes in manufacturing and supplying motorcycle and moped helmets. The subject of this study has over 30 years of experience in the helmet manufacturing industry. Although many new businesses have appeared in Vietnam, participating in the production and supply of various helmet designs to the market, and despite its many years of manufacturing experience, strict quality assurance, diverse designs, and the application of advanced machinery and technology, the company has always maintained its position in the market, not only in Vietnam but around the world. However, the company still faces a situation where its production output only meets about 71% of customer demand. This results in late orders, and personnel must continually work extra. The project will perform research to determine the challenges experienced throughout the glass manufacturing process. According to the company's current situation, the factors of manufacturing output not meeting criteria include extended leadtime and cycle time that does not satisfy Takt time. The author then decided to use a VSM value stream mapping and lean tools to improve the glass manufacturing process. The findings after implementation showed a considerable improvement, with leadtime decreasing from 358 minutes to 228 minutes, a 35.23% improvement. At the same time, Cycle time is decreased from 17.06 seconds to 13.07 seconds, a 23.39% reduction that meets Takt time. Work in process time declined by 49.58% throughout the period.

Key words: Leadtime, Cycle time, Takt time, VSM, Lean tools

ISE Department, Mechanical Faculty, Ho Chi Minh City University of Technology

Correspondence

Phuc Nguyen Huu, ISE Department, Mechanical Faculty, Ho Chi Minh City University of Technology

Email: nhphucise2017@gmail.com

History

- Received: 04-08-2023
- Revised: 05-10-2023
- Accepted: 07-07-2026
- Published Online: 10-08-2026

DOI : <https://doi.org/10.32508/vnuhcmj-et.v9i3.1131>



Check for updates

Copyright

© VNUHCM Journal. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.

Cite this article : Huu P N. **ApplyLean manufacturing to improve Glass production process- A case study.** VNUHCM J. Eng. Technol. 2026; 9(3):3129-3138.