





## LỜI NÓI ĐẦU

Phương pháp quản lý tinh gọn (Lean) bắt nguồn từ hệ thống sản xuất Toyota (TPS) của Nhật Bản, được triển khai xuyên suốt trong các hoạt động của công ty Toyota từ những năm 50 của thế kỷ trước và ngày càng phát triển và hoàn thiện. Lean đã được nhiều doanh nghiệp hàng đầu thế giới cũng như nhiều doanh nghiệp khác ở nhiều quốc gia áp dụng thành công. Phương pháp Lean được xây dựng dựa trên 2 trụ cột là Just in Time (JIT) - sản xuất đúng thời hạn và Jidolia - chất lượng từ nguồn, đảm bảo phát triển chất lượng, và với nền móng gồm loại bỏ lãng phí, quản lý trực quan, thực hành 5S, cải tiến liên tục,... Đây là một phương pháp giúp doanh nghiệp nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm, năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp bằng cách tập trung vào giảm thiểu lãng phí, rút ngắn thời gian sản xuất/cung cấp dịch vụ và gia tăng giá trị cho khách hàng.

Cuốn sách “Phương pháp quản lý tinh gọn Lean - Nội dung cơ bản và hướng dẫn áp dụng” cung cấp cho độc giả, cán bộ các doanh nghiệp kiến thức cơ bản về Lean và giới thiệu một số kinh nghiệm áp dụng thực tế tại doanh nghiệp.

Cuốn sách này là sản phẩm của nhiệm vụ “Phát triển mạng lưới chia sẻ kiến thức về Năng suất chất lượng” được biên tập trên cơ sở kết quả các nhiệm vụ thuộc Chương trình Quốc gia “Nâng cao Năng suất và chất lượng sản phẩm, hàng hoá của doanh nghiệp Việt Nam đến năm 2020”.

Đây là cuốn sách được biên tập, chỉnh lý từ cuốn “Kiến thức cơ bản về áp dụng Lean tại doanh nghiệp” của tác giả Đặng Thị Mai Phương, Viện Năng suất Việt Nam biên tập, xuất bản năm 2016.

Chúng tôi mong muốn nhận được ý kiến đóng góp để cuốn sách có thể được hoàn thiện khi tái bản./.

**Nhóm biên tập**

# MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu.....	3
<b>Chương I: LEAN - Phương pháp tinh gọn quản lý sản xuất và cung cấp dịch vụ.....</b>	<b>7</b>
1.1. Giới thiệu về Lean .....	8
1.2. Mục đích, lợi ích và sự cần thiết áp dụng Lean trong doanh nghiệp .....	16
1.3. Nguyên tắc của Lean .....	21
1.4. Các thuật ngữ và khái niệm trong Lean.....	23
<b>Chương II: Hướng dẫn áp dụng LEAN trong doanh nghiệp.....</b>	<b>37</b>
2.1. Các bước triển khai Lean trong doanh nghiệp.....	38
2.2. Nội dung và cách thức áp dụng một số công cụ điển hình trong Lean .....	53
<b>Chương III: Một số kết quả nghiên cứu điển hình.....</b>	<b>95</b>
3.1. Dự án Lean tại Công ty CNC-VINA .....	96
3.2. Dự án Lean tại Bệnh viện Quận Thủ Đức, TP Hồ Chí Minh ....	102
<b>Tài liệu tham khảo.....</b>	<b>109</b>

## BẢNG TỪ VIẾT TẮT

<b>TỪ VIẾT TẮT</b>	<b>TIẾNG ANH</b>	<b>TIẾNG VIỆT</b>
TPS	Toyota Production System	Hệ thống sản xuất Toyota
PDCA	Plan-Do-Check-Act	Lập kế hoạch-Thực hiện- Kiểm tra-Cải tiến
SDCA	Standardize-Do-Check-Act	Tiêu chuẩn hóa-Thực hiện-Kiểm tra-Cải tiến
QCD	Quality, Cost and Delivery	Chất lượng-Giá cả và Giao hàng
JIT	Just-In-Time	Vừa đúng lúc
KPIs	Key Performance Indicators	Chỉ số hoạt động chính
TQM	Total Quality Management	Quản lý chất lượng toàn diện
TPM	Total Productive Maintenance	Duy trì hiệu suất thiết bị tổng thể
WIP	Work In Process	Bán thành phẩm
ERP	Enterprise Resource Planning	Hoạch định nguồn lực doanh nghiệp
Kaizen	Kaizen	Cải tiến liên tục
QCC	Quality Control Circles	Nhóm kiểm soát chất lượng
SMED/QCO	Singe Minute Exchange of Die/Quick Change Over	Chuyển đổi nhanh
VSM	Value Stream Mapping	Sơ đồ chuỗi giá trị
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis	Phân tích tác động và hình thức sai lỗi
SW	Standardized Work	Tiêu chuẩn hóa công việc

<b>TỪ VIẾT TẮT</b>	<b>TIẾNG ANH</b>	<b>TIẾNG VIỆT</b>
OEE	Overall Equipment Effectiveness	Hiệu suất thiết bị toàn phần
Takt-time	Takt-time	Nhịp thời gian sản xuất/ Nhịp sản xuất
C/T	Cycle time	Chu kỳ thời gian sản xuất/Nhịp sản xuất
L/T	Leadtime	Tổng thời gian sản xuất
Heijunka	Heijunka	Cân bằng chuyền sản xuất
Work layout	Work layout	Bố trí mặt bằng sản xuất
Benchmarking	Benchmarking	Chuẩn đối sánh

# **CHƯƠNG I**

## **LEAN - PHƯƠNG PHÁP TÍNH GỌN**

### **QUẢN LÝ SẢN XUẤT VÀ CUNG CẤP DỊCH VỤ**

#### **1.1. Giới thiệu về Lean**

1.1.1. Khái quát

1.1.2. Lịch sử hình thành và phát triển

#### **1.2. Mục đích, lợi ích và sự cần thiết áp dụng Lean trong doanh nghiệp**

1.2.1. Mục đích

1.2.2. Lợi ích

1.2.3. Sự cần thiết áp dụng Lean trong doanh nghiệp

#### **1.3. Nguyên tắc của Lean**

#### **1.4. Các thuật ngữ và khái niệm trong Lean**

1.4.1. Các dạng lãng phí

1.4.2. Các khái niệm thời gian

1.4.3. Tính ổn định trong sản xuất

1.4.4. Các công dụng điển hình trong Lean

# 1.1

## GIỚI THIỆU VỀ LEAN

### 1.1.1. Khái quát

Phương pháp quản lý tinh gọn (Lean) bắt nguồn từ hệ thống sản xuất Toyota (TPS) được triển khai xuyên suốt trong các hoạt động của Công ty Toyota từ những năm 1950. Toyota được xem là một trong những công ty sản xuất hiệu quả nhất trên thế giới và là công ty đưa ra chuẩn mực về áp dụng Lean. Ngày nay, Lean đang được áp dụng ngày càng rộng rãi tại các công ty sản xuất cũng như dịch vụ hàng đầu trên toàn thế giới như: GE, Samsung, LG...

Lean là một mô hình bao gồm các nguyên tắc và công cụ cải tiến có hệ thống, tập trung vào việc tạo giá trị từ góc nhìn của khách hàng và loại bỏ những lãng phí trong quá trình sản xuất hoặc cung cấp dịch vụ của một tổ chức. Lean giúp tăng khả năng sử dụng các nguồn lực, rút ngắn thời gian chu trình sản xuất và cung cấp dịch vụ nhằm cung cấp sản phẩm, dịch vụ đáp ứng yêu cầu của khách hàng mà không có bất kỳ sự lãng phí nào thông qua cải tiến liên tục quá trình.

Trong sản xuất Lean, giá trị của một sản phẩm do khách hàng quyết định, sản phẩm phải đáp ứng nhu cầu của khách hàng cả về chất lượng, thời gian và giá cả. Để đánh giá giá trị từ góc nhìn của khách hàng, các công ty phải phân tích kỹ lưỡng mọi quá trình kinh doanh, nhận biết đâu là các giá trị trong quá trình sản xuất và cung cấp dịch vụ. Lean trước hết là phải hiểu được tất cả mọi hoạt động cần thiết để làm ra một sản phẩm cụ thể, rồi sau đó tối ưu hóa toàn bộ quá trình từ góc nhìn của khách hàng. Quan điểm này rất quan trọng vì nó giúp nhận biết hoạt động nào thực sự tạo ra giá trị, hoạt động nào không tạo ra giá trị nhưng cần thiết và hoạt động nào không tạo ra giá trị cần phải loại bỏ.

Hoạt động tạo ra giá trị là những hoạt động mà khách hàng sẵn sàng trả tiền và ngược lại, hoạt động không tạo ra giá trị là những hoạt động không cần thiết để vận hành tổ chức và không đem lại lợi ích gì



cho khách hàng. Những hoạt động này theo cách hiểu của Lean được gọi là những lãng phí cần loại bỏ hoặc giảm thiểu.

Quá trình sản xuất Lean được xây dựng dựa trên 2 trụ cột chính sau:

- Just-in-Time (JIT): Nguyên tắc tức thời, sản xuất vừa đúng lúc, đúng loại, đúng số lượng, trong đó hệ thống kéo chủ trương chỉ sản xuất những gì cần thiết và vào lúc cần đến. Sản xuất chỉ được thực hiện khi có yêu cầu của các công đoạn kế tiếp.

- Jidoka: Tự kiểm lỗi, chất lượng từ nguồn, làm lộ diện các trục trặc ngay tại chỗ là khả năng dừng ngay quá trình khi có vấn đề, ví dụ khi thiếu thông tin hay phát hiện vấn đề về chất lượng. Khả năng này giúp không để lọt sản phẩm khuyết tật/sai lỗi, giúp nhận dạng và khắc phục những khu vực có vấn đề.

*Sự khác nhau giữa tư duy sản xuất truyền thống và tư duy sản xuất Lean:*

<b>TƯ DUY TRUYỀN THỐNG</b>	<b>TƯ DUY LEAN</b>
• Lô hàng lớn	• Lô hàng nhỏ
• Chi phí đơn vị thấp	• Tổng chi phí hệ thống
• Làm việc hết khả năng	• Làm việc với khả năng cần thiết
• Chương trình chặt chẽ	• Chương trình linh hoạt
• Tồn kho nhiều	• Tồn kho ít hoặc không tồn kho
• Mức chuyên môn hóa cao	• Đào tạo đa kỹ năng
• Chu kỳ sống dài	• Chu kỳ sống ngắn

Mục tiêu của Lean là giúp doanh nghiệp rút ngắn thời gian cung cấp sản phẩm/dịch vụ, giảm thiểu lãng phí và gia tăng giá trị cho khách hàng. Ngày nay, Lean là một phương pháp đang được áp dụng ngày càng rộng rãi trên khắp thế giới nhằm loại bỏ lãng phí và những bất hợp lý trong quy trình sản xuất để chi phí làm ra sản phẩm thấp hơn, có tính cạnh tranh cao hơn.

## **1.1.2. Lịch sử hình thành và phát triển**

### ***Thời kỳ sản xuất thủ công***

Khoảng năm 1799, Whitney đã phát minh ra tính lặp lần của chi tiết khi ông ký hợp đồng sản xuất 10.000 súng trường cho quân đội Mỹ với giá thành thấp đáng kinh ngạc là 13,40 đô-la mỗi cây. Trong 100 năm kế tiếp, các nhà sản xuất chỉ chủ yếu quan tâm đến công nghệ sản xuất đơn lẻ mà ít quan tâm đến điều gì sẽ xảy ra khi sản phẩm được sản xuất theo những công đoạn khác nhau trong hoặc ngoài nhà máy.

Vào những năm cuối của thập kỷ 1890, Frederick W. Taylor thực hiện việc quan sát thao tác của từng công nhân và bắt đầu quan tâm đến phương pháp làm việc. Kết quả là định mức thời gian và tiêu chuẩn hóa công việc được hình thành ở bước đầu. Ông đặt tên cho kết quả nghiên cứu của mình là Phương pháp quản lý khoa học. Khái niệm áp dụng khoa học cho quản lý rất thành công, tuy nhiên Taylor vẫn chưa chú ý đến nghệ thuật quản lý và thái độ đối xử với công nhân. Những sáng kiến chủ yếu của Taylor bao gồm:

- Công việc được tiêu chuẩn hóa - chỉ ra cách làm tốt nhất và dễ nhất để thực hiện công việc;
- Giảm thời gian làm ra một sản phẩm trên một công đoạn;
- Nghiên cứu thời gian và thao tác trên công đoạn - một công cụ để thực hiện tiêu chuẩn hóa công việc;
- Đánh giá và phân tích công việc để liên tục cải tiến cách làm việc trên từng công đoạn (việc đầu tiên của chu trình Plan - Do - Check - Action).

Trong thời kỳ này, chi phí sản xuất rất lớn và yêu cầu năng lực cá nhân ở mức cao để có thể hoàn thành công việc, vì vậy những người lành nghề rất được coi trọng.

### ***Thời kỳ sản xuất hàng loạt***

Vào năm 1910, Henry Ford và đồng nghiệp là Charles E. Sorensen đã cho ra đời một phương pháp sản xuất mới. Henry Ford thiết kế dây chuyền lắp ráp và sản xuất xe hơi theo dòng nguyên liệu

liên tục trong suốt quá trình sản xuất, chuẩn hóa các qui trình và loại bỏ lãng phí nhiều nhất có thể. Đây được xem như là cha đẻ của JIT và Lean. Những sáng kiến cơ bản của Ford gồm:

- Dụng cụ đo và dung sai (áp dụng và mở rộng tính lặp lẩn của chi tiết). Sáng kiến này giúp cho việc lắp ráp trở nên dễ dàng hơn;
- Giảm thao tác cho công nhân;
- Sản xuất theo dây chuyền lắp ráp sản phẩm.

Tiếp theo, Alfred p. Sloan của công ty General Motors (GM) đã thực hiện một phương pháp thực dụng hơn nữa. Ông xây dựng chiến lược sản xuất kinh doanh để điều hành những công ty lớn và giải quyết sự biến động của thị trường. Ông chia GM ra thành năm xưởng lắp ráp và nhiều xưởng sản xuất phụ tùng. Mỗi xưởng có một giám đốc quản lý và báo cáo tới tổng hành dinh. Lợi nhuận của mỗi xưởng được đánh giá theo tiêu chuẩn cụ thể và báo cáo cho các cấp quản lý từng mục tiêu bằng “những con số cụ thể”. GAAP (General Accepted Accounting Practice) được xây dựng để hỗ trợ cho hệ thống này. Vào giữa những năm 1930, GM đã qua mặt Ford trong chiếm lĩnh thị trường xe hơi.

Như vậy, chúng ta có thể thấy rằng, đặc tính của sản xuất hàng loạt là kỹ năng của người thao tác thấp, thực hiện một công việc nhỏ trong dây chuyền. Phương pháp này rất chú trọng về số lượng sản phẩm, chi phí sản xuất tương đối “rẻ” nhưng sự thỏa mãn trong công việc không cao.

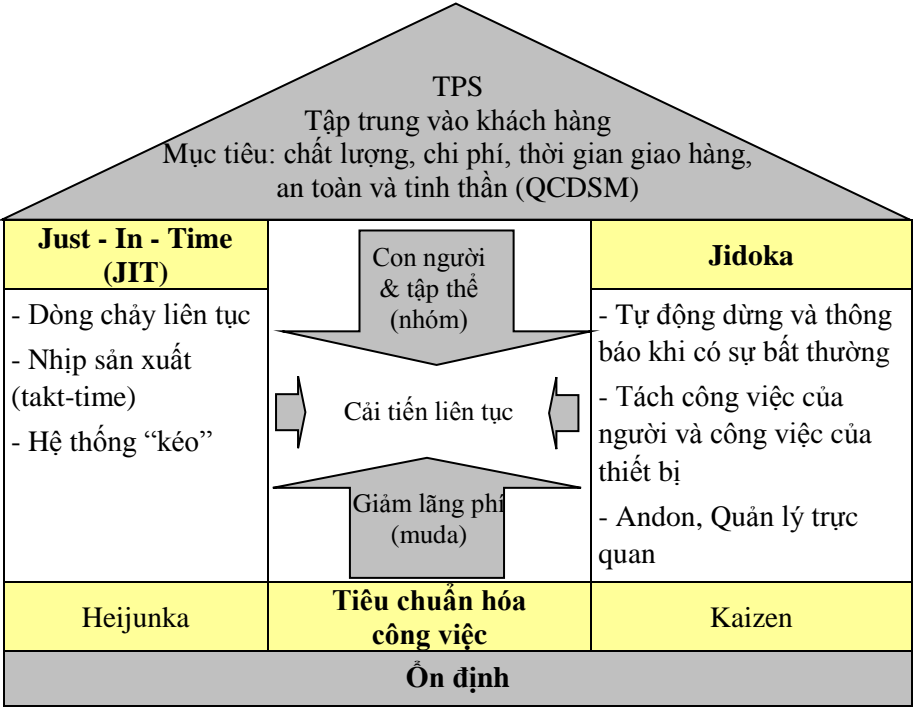
### ***Sản xuất Vừa đúng lúc (Just In time - JIT)***

JIT là một trong những trụ cột của hệ thống sản xuất của Toyota. Tại công ty Toyota, Taichii Ohno và Shigeo Shingo kết hợp kiểu sản xuất của Ford và một số những yếu tố khác thành một phương pháp sản xuất gọi là Toyota Production System (TPS) hay Just In Time - tiền thân của hệ thống Lean. Lãnh đạo Toyota đã phát hiện ra những mâu thuẫn và nhược điểm trong hệ thống sản xuất của Ford, đặc biệt trong cách đối xử và quản lý thiếu tôn trọng với người lao động. Toyota ngay từ đầu đã nhận ra rằng công nhân có thể đóng góp cho

nhà máy nhiều thứ khác hơn là sức lực đơn thuần. Sự phát hiện này được bắt đầu trong các hoạt động nhóm chất lượng (Quality Circle). Juran, Deming, Ishikawa - các bậc thầy trong lĩnh vực khoa quản lý đã đóng góp rất nhiều cho sự phát triển của quản lý chất lượng và hình thành, thúc đẩy hoạt động nhóm trong công việc. Một sáng kiến quan trọng khác ở Toyota là làm sao có thể sản xuất nhiều chủng loại xe khác nhau. Hệ thống của Ford chỉ tính đến một loại sản phẩm và hầu như không thay đổi. Shingo, theo lời đề nghị của Ohno, thực hiện giải quyết việc chuyển đổi sản phẩm sao cho thật nhanh. Khi thời gian chuyển đổi giảm từ phút xuống giây thì sản xuất có thể theo từng lô nhỏ và chạy liên tục theo như khái niệm ban đầu của Ford. Việc giảm thời gian chuyển đổi này cho ra đời khái niệm về tính linh hoạt mà Ford chưa bao giờ nghĩ là cần thiết. Đã có nhiều công ty học hỏi, làm theo Toyota nhưng không dễ do không tích hợp được những yếu tố riêng lẻ thành một hệ thống. Vậy, những điều gì đằng sau các nguyên tắc cơ bản ít được nhiều người biết?

Năm 1950, Eiji Toyoda và các giám đốc thực hiện chuyên khảo sát nghiên cứu tại các nhà máy ở Mỹ. Họ ngạc nhiên khi thấy kỹ thuật sản xuất hàng loạt không thay đổi nhiều từ những năm 1930. Bằng quan sát thực tế, Taiichi Ohno thấy rất nhiều lãng phí lớn từ việc sản xuất hàng loạt như tạo ra một lượng lớn thành phẩm và bán thành phẩm tồn kho, nhiều phế phẩm và lỗi ẩn trong những lô lớn sản phẩm, nơi làm việc lộn xộn và mất khả năng kiểm soát, hàng núi vật liệu ở khắp nơi, nhà máy trông giống như nhà kho. Ohno và các cộng sự của Toyota thấy được cơ hội bắt kịp nước Mỹ. Ông đã bắt đầu bằng việc nghiên cứu lại cuốn sách *“Hôm nay và ngày mai”* của Henry Ford. Trong cuốn sách của mình, Ford đã nêu lên tầm quan trọng của việc tạo dòng nguyên liệu liên tục trong suốt quá trình sản xuất, chuẩn hóa các qui trình và loại bỏ lãng phí. Nhưng thực tế công ty của ông lại không duy trì thực hiện một cách liên tục. Kế thừa bài học của Henry Ford cộng với việc nhìn thấy hiệu quả của “hệ thống kéo” đang được các siêu thị ở Mỹ áp dụng, theo đó ở bất kỳ siêu thị nào hoạt động hiệu quả, lượng hàng hóa trên kệ được bổ sung đúng bằng số lượng

khách hàng vừa lấy đi. Nghĩa là việc sản xuất cần phải đúng với số lượng vừa tiêu thụ. Toyota cũng coi trọng áp dụng bài giảng chất lượng của W. Edwards Deming, một trong những bậc thầy trong quản lý chất lượng hiện đại về việc cần phải đáp ứng và đáp ứng vượt yêu cầu của khách hàng là nhiệm vụ của tổ chức. Deming cũng đưa ra khái niệm khách hàng bao gồm khách hàng nội bộ và khách hàng bên ngoài. Bên cạnh đó, Toyota còn thực hiện cải tiến liên tục theo chu trình PDCA (Hoạch định - Thực hiện - Đo lường - Cải tiến), còn gọi là chu trình Deming. Tất cả đã tạo nên Hệ thống sản xuất Toyota, tập trung vào tạo ra luồng sản xuất liên tục, rút ngắn thời gian sản xuất bằng việc loại bỏ lãng phí có trong từng công đoạn của quá trình để đạt chất lượng tốt nhất với chi phí thấp nhất, đồng thời mức an toàn và tinh thần làm việc cao nhất.



**Hình 1: Ngôi nhà TPS**

Vào những năm 1980 một vài công ty của Mỹ như Omark Industries, General Electric and Kawasaki (Lincoln, Nebraska) cũng đạt được những thành công tương tự như Toyota. Các chuyên gia tư vấn về quản lý sản xuất đã đặt ra những cái tên nghe rất hấp dẫn như World Class Manufacturing, Stockless Production, Continuous Flow Manufacturing, v.v nhưng cốt lõi chính là hệ thống sản xuất Toyota.

### ***Phương pháp quản lý tinh gọn - Lean ra đời***

Lean được hình thành và phát triển dựa trên hệ thống sản xuất Toyota. Thuật ngữ “Lean Manufacturing” lần đầu tiên xuất hiện vào năm 1990, trong cuốn sách “The Machine that Changed the World” “Cỗ máy làm thay đổi thế giới” của các tác giả James Womack, Daniel Jones và Danile Roos. Lean được sử dụng làm tên gọi cho phương pháp giúp liên tục cải tiến các quá trình hoạt động kinh doanh.

Lean trong tiếng Anh có nghĩa là sự tinh gọn, mạch lạc. Các mức độ áp dụng trong Lean bao gồm sản xuất Lean (Lean Manufacturing), Doanh nghiệp Lean (Lean Enterprise), Tư duy Lean (Lean Thinking). Tư tưởng của Lean là:

1. Không cho phép lãng phí tồn tại
  - Tất cả các loại lãng phí có thể được ngăn chặn và loại bỏ;
  - Trạng thái công việc đơn giản, mục tiêu thì hoàn thiện;
2. Môi trường sản xuất ổn định và bền vững
  - Sản phẩm có chất lượng tốt nhất chỉ đạt được dựa trên một môi trường sản xuất ổn định;
  - Tiêu chuẩn hóa, kiên định, có thể dự đoán được và phải được thực hiện lặp đi lặp lại tới khi đạt được mục tiêu;
3. Khách hàng kéo (Pull), vừa đúng lúc (JIT)
  - Sản phẩm làm ra để đáp ứng yêu cầu của khách hàng nên chỉ sản xuất ra những gì khách hàng muốn, với chất lượng hoàn thiện nhất và đáp ứng kỳ vọng của khách hàng;

- Sử dụng tối đa nguồn lực của công ty để mang lại hiệu quả cao hơn và bảo vệ người lao động.

Các quan điểm chính của Lean:

- Tư duy sáng tạo trước khi đầu tư: Lean quan tâm đến tập hợp sáng kiến và giải pháp của cả nhóm thay vì đầu tư với chi phí vốn lớn. Những người làm việc trong cùng quá trình phải cùng nhau thảo luận để khai thác những kinh nghiệm, kỹ năng và trí óc của tập thể nhằm đưa ra kế hoạch giảm lãng phí và thực hiện cải tiến quá trình;

- Áp dụng ngay một giải pháp tuy chưa hoàn hảo nhưng đúng lúc tốt hơn là áp dụng một giải pháp hoàn thiện nhưng lại muộn;

- Lưu kho không phải là có tài sản dự trữ mà là lãng phí hoặc phải mất chi phí;

- Sử dụng phương pháp PDCA để triển khai các cải tiến cả khi phát triển và sửa đổi;

- Thực hiện liên tục Lean vì Lean là quá trình cải tiến không có điểm kết thúc;

- Thông thường, 95% Tổng thời gian sản xuất (Lead time) không tăng giá trị. Rút ngắn khoảng cách giữa Tổng thời gian sản xuất với Thời gian tạo giá trị gia tăng bằng cách loại bỏ thời gian và các kết quả không gia tăng giá trị về cả chi phí và thời gian chu kỳ.

Thuật ngữ Lean và việc triển khai áp dụng Lean ngày nay trở nên phổ biến hơn. Cốt lõi của Lean không khác nhiều so với những nguyên tắc của Toyota mà Ohno, Shingo đã xây dựng. Khi áp dụng trong những tổ chức khác nhau, Lean cần có thay đổi một cách linh hoạt để phù hợp mới có thể thành công.

## **1.2**

# **MỤC ĐÍCH, LỢI ÍCH VÀ SỰ CẦN THIẾT ÁP DỤNG LEAN VÀO DOANH NGHIỆP**

### **1.2.1. Mục đích**

Khi áp dụng Lean vào doanh nghiệp, có thể đạt được các mục tiêu cụ thể như sau:

- Giảm phế phẩm và sự lãng phí: Giảm phế phẩm và các lãng phí hữu hình, bao gồm sử dụng vượt định mức nguyên vật liệu đầu vào, ngăn ngừa phế phẩm phát sinh, giảm chi phí do tái chế sản phẩm và các tính năng trên sản phẩm mà khách hàng không yêu cầu;

- Giảm thời gian chu kỳ, giảm thời gian quy trình và chu kỳ sản xuất bằng cách giảm thiểu thời gian chờ đợi: giữa các công đoạn, cũng như thời gian chuẩn bị cho quy trình và thời gian chuyển đổi mẫu mã hay quy cách sản phẩm;

- Giảm mức tồn kho: Giảm thiểu mức hàng tồn kho ở tất cả các công đoạn sản xuất, nhất là sản phẩm dở dang giữa các công đoạn. Mức tồn kho thấp hơn đồng nghĩa với yêu cầu vốn lưu động ít hơn;

- Tận dụng thiết bị và mặt bằng sản xuất: sử dụng thiết bị, mặt bằng hiệu quả hơn, gia tăng hiệu suất sản xuất các thiết bị hiện có, giảm thiểu thời gian dừng máy;

- Tăng tính linh hoạt: Nâng cao khả năng linh hoạt khi sản xuất nhiều loại sản phẩm tương tự với chuyển đổi nhanh và rút ngắn thời gian bắt đầu sản xuất sản phẩm mới;

- Tăng sản lượng: Tổ chức gia tăng sản lượng đáng kể trên cơ sở vật chất hiện có nếu giảm chu kỳ sản xuất, giảm thiểu “ùn tắc” và dừng máy, đảm bảo công nhân làm việc hiệu suất không thực hiện thao tác không cần thiết.

### **1.2.2. Lợi ích**

Tổ chức, doanh nghiệp sẽ có được rất nhiều lợi ích khi áp dụng



Lean như nâng cao năng suất lao động, cải thiện chất lượng sản phẩm hoặc dịch vụ, giảm bớt thủ tục hành chính, giảm áp lực cho người lao động và gắn kết người lao động nhiều hơn với công việc.

Lean mang lại những cải thiện đáng kể về năng suất chất lượng cho quá trình tạo sản phẩm nhờ giảm thiểu tình trạng sai lỗi và các lãng phí. Đồng thời, áp dụng Lean cải thiện thời gian chu kỳ sản xuất giúp nâng cao hiệu quả sử dụng các nguồn lực đầu vào, năng suất lao động và hiệu suất quá trình tạo sản phẩm cao hơn thông qua giảm chờ đợi (giữa người-người; giữa người-máy móc), giảm di chuyển, giảm các thao tác thừa trong quá trình làm việc/vận hành.

Bên cạnh đó, mỗi người lao động trực tiếp hoặc gián tiếp tham gia vào quá trình tạo sản phẩm có nhận thức, tư duy rõ ràng về khái niệm giá trị và các hoạt động gia tăng giá trị cho khách hàng trong công việc của mình, từ đó tích cực đóng góp vào chuỗi giá trị của toàn tổ chức để cung cấp cho khách hàng theo nguyên tắc thực hiện chất lượng ngay từ nguồn.

### **1.2.3. Sự cần thiết áp dụng Lean trong doanh nghiệp**

Như trên đã trình bày các mục đích cụ thể và lợi ích áp dụng Lean vào doanh nghiệp. Đó là cốt lõi của sự cần thiết nghiên cứu, áp dụng phương pháp quản lý tinh gọn Lean. Sau đây xin nêu một vài tư liệu về sự cần thiết này.

#### ***Giảm lãng phí và ứng dụng các công cụ quản lý để nâng cao năng suất***

Để nói lên sự cần thiết của việc áp dụng Lean trong doanh nghiệp xin trích dẫn một thông tin trên tờ Thời báo Sài gòn Online như sau: “*Các chuyên gia tư vấn đã chỉ ra rằng chi phí ẩn trong sản xuất kinh doanh là một con số khổng lồ, lên tới 20-25% tại các doanh nghiệp ở Châu Âu, 25-30% ở Mỹ*”. Rõ ràng nếu so với các quốc gia có trình độ quản lý hơn hẳn con số chi phí ẩn này ở Việt Nam có thể cao hơn nhiều.

Đầu tư đổi mới công nghệ là một trong những giải pháp để tăng năng suất nhưng không phải doanh nghiệp nào cũng có điều kiện thực hiện. Tuy nhiên, việc đầu tư ứng dụng các phương pháp, công cụ quản lý như Lean, 6 Sigma, Duy trì hiệu suất thiết bị tổng thể (TPM), 7 công cụ kiểm soát chất lượng, 5S... để tăng năng suất chất lượng lại nằm trong khả năng của doanh nghiệp. Với xu thế mới của thời đại tri thức, việc chuyển dịch cơ cấu tài sản của doanh nghiệp hiện đang thay đổi, từ cơ cấu tài sản hữu hình chiếm 75% và tài sản vô hình là 25% trong thời đại công nghiệp sang cơ cấu 75% là tài sản vô hình và 25% là tài sản hữu hình trong thời đại tri thức. Việc sử dụng các công cụ quản lý và phương pháp sáng tạo đang là xu thế của thế giới. Khi nguồn tài nguyên, lao động rẻ đang cạn kiệt thì lợi thế thương mại cần được khai thác, khi đó cần phát huy được tri thức của mỗi người trong tổ chức, phải sắp xếp lại hệ thống quản lý và sản xuất. Tuy nhiên, nhiều doanh nghiệp Việt Nam vẫn còn e ngại, thay vì cải tiến, khắc phục lại tìm cách che giấu các khiếm khuyết. Các doanh nghiệp Việt Nam hầu như vẫn đứng ngoài cuộc.

Trong một bài điều tra của tạp chí Industry Week, các công ty Mỹ cho biết nhờ triển khai áp dụng Lean có thể giảm trung bình 7% giá vốn. Như vậy, nếu áp dụng Lean mức chi phí tiết kiệm được của các công ty Việt Nam có thể còn cao hơn do trình độ quản lý của chúng ta kém hơn nên lãng phí thường cao hơn so với nhà sản xuất ở Mỹ. Phương pháp tinh gọn Lean luôn nhắm đến mục tiêu tăng năng suất và loại bỏ lãng phí, với cùng một mức sản lượng đầu ra nhưng có lượng đầu vào thấp hơn, sử dụng thời gian, mặt bằng, nhân công, máy móc, nguyên vật liệu ít hơn, chi phí sẽ thấp hơn. Lantech, một công ty sản xuất thiết bị của Mỹ khi hoàn tất việc xây dựng hệ thống Lean vào năm 1995 cho biết đã đạt được rất nhiều cải tiến so với hệ thống sản xuất theo lô sản phẩm so với năm 1991 (theo James Womack, Daniel Jones và Daniel Roos: “The Machine that Changed the World”), cụ thể là:

- Mặt bằng sản xuất trên mỗi máy giảm 45%;
- Phế phẩm giảm 90%;
- Chu kỳ sản xuất giảm từ 16 tuần xuống còn 5 ngày 14 giờ;
- Thời gian giao hàng giảm từ 4-20 tuần xuống còn 1-4 tuần.

### ***Thành công của doanh nghiệp Việt Nam***

Ông Nguyễn Ngọc Khanh, Giám đốc Công ty CP May Hưng Nhân cho biết, khi áp dụng LEAN, các công đoạn được phân chia rõ ràng, bố trí mặt bằng sản xuất ngăn nắp, sạch sẽ, khoa học, cộng thêm những sáng tạo từ chính công nhân đã đưa năng suất đối với sản phẩm may mặc của Công ty tăng 25-30%, giảm bớt 80% lượng hàng tồn trên chuyền may.

Ông Nguyễn Lộc, Phó Tổng Giám đốc Công ty CP Dây cáp điện Việt Nam (CADIVI) sau khi trở về từ chuyến đi nhận Giải thưởng chất lượng Châu Á - Thái Bình Dương năm 2009 của Tổ chức Chất lượng châu Á - Thái Bình Dương (APQO) cho biết, bên cạnh đầu tư đổi mới công nghệ, thì việc sử dụng các hệ thống, công cụ quản lý như ISO, quản lý chất lượng toàn diện, 5S giúp giá trị sản xuất và doanh thu của công ty tăng trưởng gấp đôi, bình quân đạt trên 20%/năm. Lợi nhuận của công ty từ 8,6 tỉ đồng năm 2005 đã tăng lên 60 tỉ đồng vào năm 2009, doanh thu đạt 1.700 tỉ đồng, trong đó doanh thu từ xuất khẩu đạt hơn 7 triệu đô la Mỹ. Theo ông, điều khác biệt khi áp dụng các công cụ quản lý là hiệu quả kinh tế được đo lường và đánh giá một cách cụ thể, giảm thiểu các chi phí thừa, nhằm lẫn. Chính vì thế chi riêng trong sản xuất hàng năm giảm được 15-20% các chi phí ẩn và trung bình, áp dụng kết hợp các công cụ giúp giảm được khoảng 25% chi phí ẩn.

Công ty CP May Nam Hà tiên thân là doanh nghiệp nhà nước được thành lập từ năm 1969 chủ yếu sản xuất hàng may mặc nội địa. Đến năm 1989, công ty bắt đầu làm xuất khẩu và cuối năm 1999 chuyển sang loại hình công ty cổ phần. Sản phẩm của công ty là các

sản phẩm may mặc: đồ bơi, đồ lót, quần áo dệt kim cung ứng cho các tập đoàn bán lẻ hàng đầu thế giới và các thương hiệu nổi tiếng Wal Mart, Target, GAP Inc/JC Penney, Columbia, Avenue, Rox... Khi bắt tay vào thực hiện dự án Lean vào tháng 6/2011, Ban lãnh đạo công ty nhất trí đề ra các mục tiêu cải tiến rõ ràng: Năng suất tăng 18%; Thêm 1 khách hàng mới (ước tính tăng 25% doanh thu gia công) mà không phải thêm lao động và làm thêm giờ; Giảm dưới 2% lỗi khi giao hàng. Sau hơn 10 tháng áp dụng Lean, năng suất chất lượng của May Nam Hà đã đạt được nhiều cải tiến. Kết quả là năng suất lao động tăng từ 20-30%, quá trình sản xuất ổn định và lỗi trong công đoạn giảm từ 10% xuống 5%, số lao động và thiết bị không thay đổi; lỗi thành phẩm dưới 2%.

Thực tế từ những thành công của các doanh nghiệp trong nước đã cho thấy Lean không phải là một công cụ quá khó khăn để áp dụng. Doanh nghiệp Việt Nam hoàn toàn có thể thực hiện thành công và thu được những lợi ích to lớn.

## 1.3 NGUYÊN TẮC CỦA LEAN

### **Nguyên tắc 1: Loại bỏ lãng phí từ góc nhìn của khách hàng**

Nguyên tắc đầu tiên của sản xuất tinh gọn là loại bỏ lãng phí, bất cứ hoạt động nào không tạo ra giá trị gia tăng cho sản phẩm cuối cùng cần tìm cách loại bỏ. Trong một quá trình tạo sản phẩm, giá trị chỉ được tạo ra nếu khách hàng chấp nhận trả tiền cho những hoạt động đó và tổ chức cần gia tăng giá trị thông qua chỉ sản xuất ra các sản phẩm hoặc cung cấp dịch vụ đúng yêu cầu của khách hàng. Quá trình tạo sản phẩm sử dụng các nguồn tài nguyên và lãng phí được sinh ra khi mà tài nguyên được sử dụng nhiều hơn mức cần thiết khách hàng thực tế cần. Quan điểm và công cụ của Lean giúp mọi người trong tổ chức nâng cao nhận thức đồng thời đưa ra các quan điểm mới về xác định lãng phí, qua đó khai thác những cơ hội để giảm lãng phí.

### **Nguyên tắc 2: Xác định và lập sơ đồ chuỗi giá trị**

Chuỗi giá trị là một tập hợp có thứ tự các hoạt động của mọi bộ phận trong tổ chức có liên quan đến quá trình cung cấp sản phẩm/dịch vụ, từ khâu đưa nguyên vật liệu đầu vào để sản xuất cho đến khi thành sản phẩm được chuyển giao cho khách hàng. Quá trình phân tích toàn bộ dòng chảy của sản phẩm như vậy sẽ giúp phát hiện các lãng phí và hoạt động không tạo giá trị. Dưới góc độ quan sát giá trị, mỗi hoạt động của quá trình sản xuất có thể được xếp vào một trong các dạng sau:

- **Hoạt động tạo ra giá trị:** Là các hoạt động trực tiếp biến nguyên vật liệu và các yếu tố đầu vào để tạo ra đúng sản phẩm mà khách hàng yêu cầu và khách hàng sẵn sàng trả tiền cho những hoạt động đó.

- **Hoạt động không tạo ra giá trị:** Là hoạt động không được yêu cầu hoặc không cần thiết để tạo ra sản phẩm mà khách hàng yêu cầu và khách hàng không sẵn sàng chi trả cho những hoạt động đó. Các hoạt động không tạo ra giá trị tiêu tốn tài nguyên và cần được loại bỏ hoặc giảm thiểu.

- **Hoạt động không tạo ra giá trị nhưng cần thiết:** Là hoạt động mà khách hàng không chấp nhận trả tiền nhưng lại cần thiết để tổ chức, doanh nghiệp đáp ứng yêu cầu của khách hàng. Các hoạt động này khó có thể loại bỏ trong ngắn hạn, thông thường chỉ loại bỏ khi có sự thay đổi phương thức sản xuất hoặc thay đổi về năng lực quá trình.

Kết quả một nghiên cứu của Trung tâm nghiên cứu doanh nghiệp Lean (LERC), Vương quốc Anh chỉ ra rằng: thông thường, trong quá trình sản xuất chỉ có 5% hoạt động thực tế tạo ra giá trị gia tăng, 35% là hoạt động không tạo ra giá trị nhưng cần thiết và có đến 60% hoạt động không tạo ra giá trị. Việc loại bỏ các hoạt động không tạo ra giá trị là cơ sở để cải tiến các hoạt động của doanh nghiệp.

### **Nguyên tắc 3: Quá trình sản xuất liên tục**

Khi đã lập được sơ đồ chuỗi giá trị cho một sản phẩm cụ thể, các lãng phí sẽ từng bước được loại bỏ. Quá trình sản xuất sản phẩm sẽ là một dòng chảy liên tục, không bị tắc nghẽn bởi bất kỳ lý do nào. Để đạt được điều này cần kết hợp một cách hài hòa giữa các công đoạn thủ công và thao tác của thiết bị, khi đó bán thành phẩm luôn được xử lý trơn tru giúp quá trình được sản xuất liên tục.

### **Nguyên tắc 4: Sản xuất kéo**

Với nguyên tắc này, hệ thống chỉ sản xuất khi có yêu cầu. Mỗi công đoạn sản xuất đều được “kéo” bởi công đoạn sau, vì vậy chỉ sản xuất khi công đoạn sau yêu cầu. Cơ chế kéo trong sản xuất có vai trò quyết định trong việc loại bỏ tồn kho không cần thiết của bán thành phẩm giữa các công đoạn sản xuất, nhờ đó giảm một cách đáng kể sai lỗi và lãng phí.

### **Nguyên tắc 5: Cải tiến liên tục**

Nỗ lực liên tục để đạt tới sự hoàn hảo là một phần trong yêu cầu khi áp dụng Lean. Trong quá trình triển khai các công cụ và phương pháp Lean, lãng phí ở tất cả các khía cạnh lần lượt được phát hiện và loại bỏ. Kaizen là một phương pháp hữu hiệu để thực hiện hoạt động này.

# 1.4

## CÁC THUẬT NGỮ VÀ KHÁI NIỆM TRONG LEAN

### 1.4.1. Các dạng lãng phí

#### *Muda*

Muda là một từ tiếng Nhật có nghĩa là lãng phí, vô ích, vô dụng, phé thải... là một khái niệm cơ bản trong hệ thống sản xuất Toyota. Toyota đã không ngừng đầu tư vào Muda (lãng phí) bằng cách trao quyền cho người lao động để thực hiện hoạt động cải tiến, sau đó được tiêu chuẩn hóa và chia sẻ cho nhau. Giảm thiểu lãng phí là cách hiệu quả để tăng lợi nhuận.

Muda định nghĩa 7 loại lãng phí bao gồm:

(1) Lãng phí do chờ đợi: là thời gian công nhân chờ bán thành phẩm từ một quá trình khác hay máy móc, thiết bị đợi nguyên vật liệu khi bàn giao chuyển ca...;

(2) Lãng phí do sai lỗi: sản phẩm lỗi phải sửa chữa, khắc phục (ví dụ nhập sai dữ liệu, thông tin, kiểm soát quá trình kém, chương trình sai sót, nhầm lẫn, thông tin không chính xác...);

(3) Lãng phí trong vận chuyển: mỗi khi một sản phẩm được vận chuyển, ví dụ vận chuyển nguyên liệu từ kho tới phân xưởng sản xuất hay giữa các công đoạn với nhau, đều có nguy cơ xảy ra như hỏng hóc, thất thoát, bị chậm trễ... Hơn nữa, khách hàng không trả tiền cho việc này;

(4) Lãng phí do tồn kho hoặc bán thành phẩm dở dang trong quá trình: Các dạng tồn kho có thể là nguyên liệu, bán thành phẩm (WIP) hoặc là các sản phẩm hoàn thiện. Điều này phản ánh nguồn vốn bỏ ra nhưng chưa tạo ra doanh thu, vì vậy, tồn kho quá mức cần thiết sẽ gây ra lãng phí cho cả nhà sản xuất và khách hàng...);

(5) Lãng phí do xử lý thừa: Các vận động cả tinh thần và thể chất của cá nhân không tạo ra giá trị (ví dụ như việc tìm kiếm hồ sơ/tài liệu

hay thông tin trên máy tính, di chuyển không cần thiết do cách bố trí mặt bằng văn phòng/nhà xưởng bất hợp lý...) hay thực hiện những hoạt động mà khách hàng không yêu cầu, không cần thiết (ví dụ cung cấp số liệu, lập đi lập lại thiết kế nhiều biểu mẫu khác nhau với cùng loại thông tin, tài liệu...);

(6) Lãng phí do sản xuất thừa: là sản xuất ra nhiều sản phẩm hơn yêu cầu của khách hàng. Điều này dẫn đến tăng chi phí khác như lưu kho, bảo quản, chi phí nhân công...;

(7) Lãng phí do các cử động thừa: Có những cử động của công nhân như lấy chi tiết lên, đặt xuống hay tìm kiếm dụng cụ, chi tiết... là các lãng phí vì không tạo giá trị gia tăng nào cho sản phẩm, cần được giảm thiểu. Ngoài ra, còn kể đến một lãng phí nữa đó là không sử dụng hết trí óc, kỹ năng, đóng góp của người lao động, ví dụ như không lắng nghe và sử dụng ý kiến đóng góp của người lao động khi tìm kiếm các giải pháp, thiếu cơ chế chia sẻ các kinh nghiệm hay bố trí lao động không đúng với kỹ năng và sở trường phù hợp với công việc được giao (được gọi là lãng phí sức sáng tạo của người lao động).

### ***Mura***

Mura trong tiếng Nhật có nghĩa là không đồng bộ, không thống nhất, bất thường... Mura trong các cải tiến các quá trình hoặc hệ thống kinh doanh được giải quyết thông qua hệ thống JIT. Nó dựa trên nền tảng giữ lượng tồn kho ở mức thấp hoặc hoàn toàn không tồn kho, cung cấp cho quá trình sản xuất đúng loại, đúng lúc, đủ khối lượng và đúng theo nguyên tắc vào trước - ra trước.

### ***Muri***

Muri trong tiếng Nhật có nghĩa là quá tải, không hợp lý, vượt quá khả năng, sự quá mức. Muri là những công việc chưa hợp lý mà công nhân và máy móc phải thực hiện theo yêu cầu người quản lý do tổ chức kém, ví dụ như khuôn vác quá nặng, di chuyển vật dụng lòng vòng, công việc nguy hiểm, di chuyển quá nhanh so với mức thông thường. Điều này đặt con người hoặc máy móc vào tình huống bất thường. Hay trong trường hợp chỉ đưa ra yêu cầu một quá trình nào đó



phải đạt hiệu suất cao hơn mà không có bất thay đổi gì. Những yêu cầu không hợp lý cũng thường gây ra nhiễu động.

### ***Mối quan hệ giữa Muda, Mura và Muri***

Khi thực hiện các cải tiến cần hiểu rõ để nhận biết muda (lãng phí), mura (không đồng bộ) và muri (quá sức) nếu không sẽ dẫn đến việc quá quan tâm đến kiểm soát quá trình mà không còn thời gian để thiết kế cải tiến quá trình. Liên kết ba khái niệm này lại một cách đơn giản như sau:

- Trước hết, *Muri* tập trung vào việc chuẩn bị và lập kế hoạch cho quá trình một cách chủ động.

- Tiếp theo, *Mura* tập trung vào việc thực hiện và loại bỏ những nhiễu động, phát sinh so với kế hoạch.

- Cuối cùng, *Muda* được đưa vào sau khi quá trình đã được thiết lập và được nhận biết qua những nhiễu động ở đầu ra.

Vai trò của nhà quản lý là phát hiện ra, kiểm tra Muda trong các quá trình và tìm hiểu nguyên nhân gốc rễ bằng việc xem xét Muri và Mura. Những bất thường của Muda và Mura được phản hồi trở lại cho Muri (lập kế hoạch giai đoạn tiếp theo).

### **1.4.2. Các khái niệm thời gian**

#### ***Nhịp thời gian/Nhịp sản xuất (Takt time)***

Nhịp sản xuất (Takt time) là tần suất (thời gian) sản xuất chi tiết hay sản phẩm để đáp ứng theo yêu cầu khách hàng. Nhịp sản xuất được sử dụng để mô tả, theo dõi tốc độ một quy trình cần được duy trì ở các công đoạn khác nhau đảm bảo chủ động điều phối và giám sát để luồng sản xuất liên tục. Nhịp sản xuất khác với thời gian chu kỳ (Cycle Time) là thời gian cần để quy trình hoàn tất một sản phẩm. Ví dụ, một nhà sản xuất đồ gỗ có thể cách 10 phút cho xuất xưởng một ghế sofa (Takt Time) nhưng thực sự họ phải mất 3 ngày làm việc để hoàn thành một ghế sofa (Cycle Time).

Nhịp sản xuất được tính bằng cách lấy thời gian làm việc trong ngày chia cho yêu cầu đặt hàng trong ngày. Đơn vị của nhịp sản xuất được tính bằng phút hoặc giây.

Công thức tính:

$$\text{Nhịp sản xuất} = \frac{\text{Thời gian sẵn có đáp ứng làm việc 1 ngày}}{\text{Yêu cầu đặt hàng 1 ngày}}$$

Ví dụ, một đơn vị sản xuất nhận yêu cầu sản xuất là 3600 sản phẩm 1 ngày, làm việc 2 ca, mỗi ca 8 giờ, thời gian nghỉ giữa ca là 1 giờ. Vậy thời gian thực tế là 7 giờ/ca sản xuất.

$$\text{Thời gian làm việc thực tế} = 2 \times 7 \times 60 \times 60 = 50.400 \text{ (giây)}$$

$$\text{Nhịp sản xuất} = 50.400/3.600 = 14 \text{ (giây)/sản phẩm}$$

Từ công thức tính toán và ví dụ trên ta thấy, khi đơn hàng tăng lên thì Nhịp sản xuất cũng tăng lên và ngược lại. Nhịp sản xuất là một yếu tố mà doanh nghiệp có thể tác động nhằm tăng năng suất, đo lường và kiểm soát các lãng phí. Thay vì tập trung quan tâm đến năng suất đầu ra (số sản phẩm trên giờ hoặc phút), Nhịp sản xuất hướng đến việc sản xuất sản phẩm đúng tiến độ theo yêu cầu khách hàng và tạo dòng chảy thông suốt trong toàn bộ quá trình với cùng nhịp sản xuất. Nó cũng đóng vai trò giữ nhịp và cân bằng sản xuất để tạo ra một hệ thống kéo linh hoạt.

### ***Thời gian chu kỳ (Cycle Time - C/T)***

Thời gian chu kỳ là khoảng thời gian từ khi bắt đầu công việc cho đến khi sản phẩm sẵn sàng để chuyển giao hoặc là khoảng thời gian giữa hai sản phẩm hoàn thành liên tiếp. Thời gian chu kỳ là thời gian thực tế sản xuất, nó có thể bằng hoặc không bằng Nhịp sản xuất. Mong muốn của doanh nghiệp là thời gian chu kỳ nhỏ hơn hoặc bằng Nhịp sản xuất. Thời gian chu kỳ sử dụng để đo lường năng lực sản xuất của quá trình.

$$C/T = \text{Thời điểm bắt đầu} - \text{Thời điểm sẵn sàng chuyển giao}$$

### ***Thời gian sản xuất (Lead Time-L/T)***

Thời gian sản xuất (Lead Time) là tổng thời gian từ khi đơn hàng được lập cho đến khi sản phẩm được chuyển giao tới khách hàng.

Thời gian sản xuất không nhỏ hơn thời gian chu kỳ. Thời gian sản xuất là thông số đo khả năng đáp ứng của doanh nghiệp đối với khách hàng. Thời gian chu kỳ là thông số đo năng lực của doanh nghiệp.

Nhịp sản xuất, thời gian chu kỳ và thời gian sản xuất là ba thông số đo lường đánh giá quan trọng trong Lean.

#### **1.4.3. Tính ổn định trong sản xuất**

Tính ổn định trong sản xuất có nghĩa là gì? Nói chung tính ổn định bao hàm ý nghĩa: khả năng có thể dự đoán, vừa đủ (không thừa, không thiếu) nhân lực, máy móc, nguyên vật liệu và phương pháp (4M) trong mọi tình hình sản xuất.

Làm sao biết được doanh nghiệp có đủ tính ổn định trên chuyên sản xuất? Câu trả lời phụ thuộc vào khả năng có đáp ứng được những yếu tố chính sau đây hay không:

- Đủ máy móc để đáp ứng yêu cầu của khách hàng không?
- Đủ nguyên liệu dùng hàng ngày cho sản xuất không?
- Đủ lao động đã được huấn luyện để vận hành sản xuất không?
- Đủ phương pháp như hướng dẫn công việc hay tiêu chuẩn nơi làm việc chưa?

Với chỉ một câu trả lời là “chưa” trong những câu hỏi trên thì doanh nghiệp nên ngừng sản xuất và giải quyết vấn đề ngay.

Để đạt được tính ổn định doanh nghiệp cần tập trung vào bốn yếu tố sau:

##### ***a. Manpower - Nhân lực***

Tính ổn định bắt đầu với lực lượng lao động được đào tạo tốt.

- Hướng dẫn công việc: đào tạo cho người quản lý cách trừu tượng các nguồn lực cần thiết cho sản xuất, cách chia công đoạn ra thành

từng bước để huấn luyện và làm sao huấn luyện con người một cách an toàn, đúng đắn và toàn diện.

- Quan hệ công việc: hướng dẫn cho người quản lý cách ứng xử với người lao động và giải quyết vấn đề nhân sự trong sản xuất chứ không nên bỏ qua.

- Phương pháp làm việc: dạy cho người quản lý làm sao phân tích một công việc và tiến hành những cải tiến đơn giản trong lĩnh vực họ quản lý. Mỗi hoạt động đều phải gắn kèm với cải tiến. Người quản lý phải biết đặt những câu hỏi như Tại sao phải làm như thế này? Có thể loại bỏ cái này được không? Có thể kết hợp cái này với cái kia hoặc làm sao cho đơn giản hơn không?

Tiến hành đồng thời ba kỹ năng huấn luyện này cung cấp cho người quản lý phương pháp làm việc cơ bản, kỷ luật và tạo sự công bằng. Triển khai áp dụng mô hình nhóm huấn luyện (Training Within Industry - TWI) - một công cụ trong Lean và huấn luyện các kỹ năng cơ bản hợp thành cơ sở để huấn luyện cho những người quản lý.

#### *b. Machine - Máy móc*

Doanh nghiệp không nhất thiết cần những máy móc có năng suất lớn nhưng phải nắm rõ yêu cầu của khách hàng, năng lực sản xuất và sản lượng bình quân của mình. Toyota dùng một hồ sơ đơn giản gọi là bản năng lực sản xuất của máy để đánh giá thực tế khả năng sản xuất của các công đoạn trong một ca sản xuất tiêu chuẩn. Trong trường hợp năng suất thiết kế và năng lực thực tế của máy đáp ứng yêu cầu của khách hàng có nghĩa là hoạt động sản xuất ổn định. Trong trường hợp, năng lực thực tế của máy (ví dụ là 500) nhỏ hơn năng suất thiết kế (ví dụ là 1.000) và cũng nhỏ hơn yêu cầu của khách hàng (ví dụ là 700) cần xem xét để giải quyết vấn đề. Trong trường hợp này Toyota đã xử lý như thế nào? Ông Ohno sẽ cho một người đứng tại máy trong suốt thời gian 8 tiếng làm việc trong một ca để ghi nhận mọi vấn đề khiến cho máy không hoạt động được hết 8 tiếng. Cuối ca, mọi ghi nhận sẽ

được phân tích bằng biểu đồ Pareto và tìm cách cải tiến. Sau đó, cải tiến được thực hiện ngay. Đây là cách mà Toyota gọi là “Gemba” dịch ra tiếng Việt là “Hiện trường”.

### *c. Material - Nguyên vật liệu*

Mục tiêu của Lean là giảm lượng hàng tồn và thời gian từ lúc nhận đơn hàng đến thời gian sản phẩm được xuất kho. Thông thường, khoảng thời gian này giảm khi lượng hàng tồn trên chuyền sản xuất là ít. Trong trường hợp có vấn đề về tính ổn định, tăng hàng tồn kho một chút là giải pháp tạm thời. Trong sản xuất, rất nhiều công đoạn doanh nghiệp có thể cho nguyên liệu hay bán thành phẩm “chạy” từng chiếc trên chuyền hay “chạy” theo mẻ với một lượng nhỏ. Nếu, Toyota gọi đó là lượng hàng tồn trên chuyền theo tiêu chuẩn (Standard In Process Stock (SIPS) - lượng hàng tồn để cho chuyền chạy đều, hay hàng tồn dự trữ - lượng hàng tồn để ổn định khi yêu cầu của khách hàng thay đổi, hay lượng hàng tồn an toàn - lượng hàng tồn giúp ổn định khi có hàng lỗi hay máy hỏng. Tuy nhiên, phải xem xét để cải tiến giảm hoặc loại bỏ lượng hàng tồn này bởi đây không phải là điều cần thiết cho hoạt động của chuyền. Cũng cần hiểu rằng không phải tất cả hàng tồn đều là lãng phí, không thêm giá trị nhưng là cần thiết. Chỉ những hàng tồn vượt quá mức cần thiết để cho chuyền chạy mới được xem là Muda (lãng phí). Hàng tồn cũng là dấu hiệu của sự không ổn định và giải quyết được vấn đề, doanh nghiệp có thể giảm lượng hàng tồn.

### *d. Method - Phương pháp*

Cuối cùng, để đạt được tính ổn định, doanh nghiệp phải có phương pháp chuẩn để sản xuất. Vậy thế nào là tiêu chuẩn. Theo cách định nghĩa thông thường, tiêu chuẩn là một qui định hay cách thức để hoàn thành một công việc nào đó. Đôi khi, người thực hiện không được khuyến khích thay đổi hay thắc mắc về tiêu chuẩn. Nhiều người thường nói rằng “Minh buộc phải làm như thế này thôi, đó là tiêu chuẩn của công ty mà”. Với Toyota, tiêu chuẩn được hiểu theo một cách khác. Trước hết, cần trả lời một số câu hỏi:

- Tiêu chuẩn là gì? Tiêu chuẩn là qui định thống nhất về điều kiện cần đạt;

- Tại sao tiêu chuẩn là quan trọng? Tiêu chuẩn cho thấy cái gì là bất thường để điều chỉnh cho đúng;

- Thế nào là một tiêu chuẩn có hiệu quả? Xác định rõ ràng, dễ hiểu, dễ thực hiện, mọi sai lệch có thể phát hiện ngay từ cái nhìn đầu tiên.

Trong Lean, tiêu chuẩn được liên kết với hành động. Tiêu chuẩn là những gì mà họ dùng để đánh giá và so sánh trước và sau khi thay đổi, thay đổi này có mang lại cái tốt hơn hay không. Suy nghĩ về cải tiến này đã thấm nhuần trong tất cả những nhân viên của Toyota ngay từ buổi đầu tiên. Mọi người đều được khuyến khích tạo ra những thay đổi nhưng chỉ được áp dụng và duy trì khi mang lại kết quả tốt hơn so với tiêu chuẩn cũ. Những tài liệu dày cộm, nằm trên kệ sách thì không có hay ít ý nghĩa. Nhưng với chỉ một hình ảnh đơn giản rõ ràng được dán tại nơi cần thiết sẽ có hiệu quả hơn nhiều. Sau đây là 3 loại tiêu chuẩn và ảnh hưởng của chúng:

- Mô tả bằng câu văn nằm trong học bản của người quản lý - ít tác động;

- Hình ảnh dán tại nơi làm việc - tác động nhiều hơn;

- Mẫu thực tế chỉ dẫn rõ ràng điều kiện tốt và điều kiện xấu đặt tại ngay nơi cần thiết - tác động nhiều nhất.

#### **1.4.4. Các công cụ điển hình trong Lean**

Trong Lean ứng dụng nhiều các công cụ nhằm giảm thiểu lãng phí và cải tiến năng suất. Ngoài các công cụ cải tiến năng suất chung như 5S hoặc chương trình Kaizen, các công cụ điển hình trong Lean được đề cập đến là:

***Sơ đồ chuỗi giá trị (Value Stream Mapping) để phân tích lãng phí***

Sơ đồ chuỗi giá trị là tập hợp các phương pháp giúp thể hiện trực

quan luồng sản phẩm và thông tin của quy trình sản xuất. Mục đích của phương pháp này là xác định các hoạt động làm tăng giá trị và các hoạt động không làm tăng giá trị. Sơ đồ chuỗi giá trị nên phản ánh những gì đang thực sự diễn ra hơn là những gì được mong muốn xảy ra nhờ đó các cơ hội cải tiến có thể được xác định.

Sơ đồ chuỗi giá trị thường được sử dụng trong các dự án cải tiến thời gian chu kỳ vì nó thể hiện chính xác cách thức hoạt động của một quy trình với yêu cầu thời gian và từng bước công việc chi tiết. Phương pháp này cũng được dùng trong phân tích và cải tiến quy trình bằng cách xác định và loại trừ khoảng thời gian liên quan đến các hoạt động không tạo ra giá trị tăng thêm.

### ***Luồng một sản phẩm và bố trí sản xuất dạng tế bào***

Lean nhắm tới luồng sản phẩm di chuyển trên chuyền có quy mô lô càng nhỏ càng tốt, với điều kiện lý tưởng là luồng một sản phẩm, để bán thành phẩm giữa các công đoạn là tối thiểu. Quy mô lô sản xuất càng nhỏ sẽ giúp công đoạn trước càng có nhiều khả năng sản xuất đúng những gì được khách hàng yêu cầu và đúng lúc khách hàng cần đến.

Vì vậy, thay thế cho cách tổ chức với một vài chuyền sản xuất có quy mô lô sản phẩm lớn, Lean thường ủng hộ cách tổ chức nhiều chuyền sản xuất có quy mô lô nhỏ, với quy hoạch sản xuất dạng tế bào là một hình thức đặc trưng.

Trong bố trí sản xuất dạng tế bào, thiết bị và các tổ làm việc được sắp xếp thành nhiều ô/ngăn làm việc của công nhân (Cell) được nối kết để các công đoạn hay tất cả các công đoạn của một quá trình sản xuất có khả năng diễn ra trong một hay nhiều ô liên tục. Bố trí dạng tế bào mang các đặc tính sau:

- *Quy trình liên tục* - Luồng nguyên liệu và phụ liệu di chuyển đều đặn và hầu như không thấy có việc vận chuyển bán thành phẩm hay chờ đợi giữa các công đoạn sản xuất.

- *Luồng một sản phẩm* - Quá trình sản xuất với mô hình tế bào áp dụng dòng sản xuất một sản phẩm trong đó từng sản phẩm một lần lượt di chuyển qua từng công đoạn của quy trình sản xuất.

- *Công nhân đa năng* - Chỉ có một hoặc vài công nhân đứng tại mỗi ô, không giống như sản xuất theo lô/mẻ mà trong đó nhiều công nhân cùng làm việc và chịu trách nhiệm trên một công đoạn đơn lẻ, trong mô hình tế bào các công nhân phụ trách từng công đoạn khác nhau diễn ra trong một ô. Vì vậy mỗi công nhân được huấn luyện thực hiện từng công đoạn trong ô đó.

- *Mô Hình chữ U* - Các ô thường có dạng chữ U, với sản phẩm di chuyển từ đầu này đến đầu kia của chữ U khi được công nhân gia công. Mục đích của cách bố trí này nhằm hạn chế tối đa khoảng cách đi lại và việc di chuyển nguyên vật liệu trong một ô.

Bố trí dạng tế bào giúp đạt được nhiều mục tiêu của Lean nhờ khả năng loại trừ nhiều hoạt động không tạo ra giá trị tăng thêm từ quy trình sản xuất như thời gian chờ đợi, tắc nghẽn, di chuyển vật liệu và bán thành phẩm. Một lợi ích khác của mô hình tế bào là trách nhiệm về 1 chất lượng được ấn định rõ ràng cho công nhân trong một ô cụ thể và vì vậy người công nhân không thể đổ lỗi cho các công nhân ở công đoạn trước.

### ***Chuẩn hoá quy trình làm việc/ tiêu chuẩn hóa công việc***

Chuẩn hoá quy trình có nghĩa là các quy trình và hướng dẫn sản xuất được qui định và truyền đạt rõ ràng đến mức hết sức chi tiết nhằm tránh sự thiếu nhất quán và giả định sai về cách thức thực hiện một công việc. Mục tiêu của việc chuẩn hoá là để các hoạt động sản xuất luôn được thực hiện theo một cách thống nhất, ngoại trừ trường hợp quy trình sản xuất được điều chỉnh một cách có chủ ý. Khi các quy trình không được chuẩn hóa ở mức độ cao, các công nhân có thể có những ý nghĩ khác nhau về cách làm đúng cho một quy trình và dễ đưa đến các giả định sai. Mức độ chuẩn hoá cao về quy trình cũng



giúp các công ty mở rộng sản xuất dễ dàng hơn nhờ tránh được những gián đoạn có thể gặp phải do thiếu các quy trình được chuẩn hoá.

### ***Cân bằng chuyên sản xuất***

Cân bằng sản xuất hay điều độ sản xuất, nhắm tới việc bố trí lưu lượng sản xuất và chủng loại sản phẩm ổn định theo thời gian nhằm giảm thiểu sự đột biến trong khối lượng công việc. Bất kỳ sự thay đổi nào về lượng nên được cân bằng để chúng diễn ra từ từ với càng ít sự thay đổi đột ngột càng tốt.

Điều này cho phép công ty tận dụng công suất sản xuất cao hơn đồng thời giảm thiểu việc chuyển đổi mẫu mã sản phẩm.

Yếu tố chính của cân bằng sản xuất đó là người chịu trách nhiệm ra lệnh sản xuất cho xưởng phải có một hệ thống tự động điều tiết các đơn hàng không để có sự đột biến về khối lượng sản xuất. Hệ thống này giúp việc phân bổ thiết bị và con người chính xác và dễ dàng hơn. Để áp dụng phương pháp này, công ty cần biết công suất thực và tốc độ thực hiện ở từng công đoạn sản xuất.

### ***Chuyển đổi nhanh (Quick Changeover)***

Lean nhắm tới việc giảm thiểu thời gian dừng chuyển bất hợp lý do chuẩn bị máy hay chuyển đổi sản phẩm vì máy dừng là nguồn lãng phí đáng kể. Việc này đòi hỏi một văn hoá liên tục cải tiến trong đó công ty không ngừng tìm cách giảm thời gian chuyển đổi và chuẩn bị máy.

Thường việc chuyển đổi nhanh chóng có thể đạt được phần nào bằng cách xây dựng các thông số kỹ thuật thật chuẩn cho việc sản xuất từng loại sản phẩm riêng biệt để người vận hành không còn lo ngại về việc điều chỉnh lại các thông số trên thiết bị trong quá trình chuyển đổi sản phẩm.

Có một số cách để giảm thiểu thời gian chuyển đổi / chuẩn bị bao gồm việc thay đổi cách sắp xếp mặt bằng của chuyên sản xuất, chuẩn bị sẵn sàng nguyên liệu và công cụ khi cần sử dụng hay sử

dụng loại thiết bị có ngăn chứa phụ nhằm tránh thời gian dừng thiết bị để làm vệ sinh.

### ***Công cụ đảm bảo chất lượng từ gốc***

Chất lượng từ gốc hay “Làm đúng ngay từ đầu” có nghĩa là chất lượng nên được đưa vào quy trình sản xuất để khuyết tật không có điều kiện phát sinh - hay một khi xuất hiện sẽ ngay lập tức bị phát hiện. Các hệ thống Lean thường nhắc đến từ “Jidoka” trong tiếng Nhật có nghĩa là làm lộ diện các trục trặc ngay tại chỗ các vấn đề nên được xác định và loại trừ ngay tại nguồn phát sinh.

Diễn hình công cụ đảm bảo chất lượng từ gốc là Poka Yoke (phòng chống sai lỗi).

Đây là phương pháp đơn giản để kiểm tra chất lượng trên chuyền sản xuất, được áp dụng để ngăn chặn các sản phẩm lỗi không cho đi tiếp sang công đoạn sau. Với Poka - Yoke, 100% sản phẩm được kiểm tra như một phần công việc của quy trình sản xuất. Biện pháp này được thực hiện tự động trên chuyền hay bởi các công nhân.

Công cụ phòng chống sai lỗi có ba chức năng chính là:

- + Phát hiện các lỗi, sự cố;
- + Khắc phục các lỗi, sự cố;
- + Ngăn ngừa các lỗi, sự cố.

### ***Quản lý bằng công cụ trực quan (Visual Management)***

Các hệ thống quản lý bằng công cụ trực quan giúp các công nhân của xưởng được thông tin đầy đủ về các quy trình sản xuất, tiến độ và các thông tin quan trọng khác giúp họ làm việc có hiệu quả nhất. Các bảng hiển thị lớn thường là công cụ thông tin hiệu quả hơn cho công nhân trong chuyền sản xuất so với các báo cáo và chỉ thị. Ví dụ, việc trình bày một quy trình một cách trực quan bằng biểu đồ, hình ảnh giúp người vận hành dễ dàng hiểu rõ một quy trình phức tạp.

Các công cụ trực quan thường ở dưới các hình thức sau:

- Các bảng hiển thị trực quan - Các biểu đồ, bảng đo lường hiệu quả, các thủ tục và tài liệu quy trình làm nguồn thông tin tham khảo cho công nhân. Ví dụ biểu đồ xu hướng về hiệu suất thực hiện, biểu đồ về tỷ lệ lỗi, tiến độ xuất hàng trong tháng, v.v...

- Các bảng kiểm soát trực quan - Các chỉ số dùng để kiểm soát hay báo hiệu điều chỉnh cho thành viên nhóm. Các bảng biểu có thể bao gồm cả thông tin về tiến độ sản xuất, thông tin theo dõi chất lượng, v.v... Ví dụ các bảng màu chỉ thị giới hạn kiểm soát nhiệt độ hay tốc độ giúp người vận hành thiết bị nhanh chóng phát hiện khi thông số vận hành vượt mức cho phép. Các thẻ Kanban là một ví dụ khác về kiểm soát bằng trực quan.

- Các chỉ dẫn bằng hình ảnh - Công cụ này giúp truyền đạt các quy trình sản xuất hay luồng vật tư được quy định. Chẳng hạn, việc sử dụng các ô vẽ trên nền nhà xưởng để phân biệt khu vực chứa vật liệu sử dụng với phế phẩm hay các chỉ dẫn luồng di chuyển nguyên vật liệu và bán thành phẩm trên mặt bằng xưởng.

### ***Hệ thống kéo***

Hệ thống kéo là một công cụ chủ yếu trong Lean, giúp quản lý nguyên vật liệu đúng lúc có hiệu quả. Hệ thống kéo là một phương pháp quản lý chuyển động của vật liệu một cách hiệu quả và các hướng dẫn công việc bảo đảm sao cho cung cấp, sản xuất và chuyển giao đúng lúc, đúng vật liệu khi có yêu cầu. Hệ thống có thể điều chỉnh cho thích hợp khi tiến độ thay đổi bằng cách cung cấp nhanh những linh kiện cần thiết mà không phải sản xuất dư thừa những thứ không có yêu cầu.

Hệ thống kéo được biết đến nhiều là Kanban.

“Kanban” là hệ thống cấp đầy vật tư theo mô hình kéo sử dụng các dấu hiệu tượng hình, như các thẻ treo được phân biệt bằng màu sắc, để ra hiệu cho các chuyền phía trước khi chuyền sau cần thêm vật tư. Về tác dụng Kanban là một công cụ thông tin hỗ trợ sản xuất theo

mô hình sản xuất kéo. Một Kanban có thể là một thùng rỗng một thẻ treo, bảng hiển thị điện tử hay bất kỳ hình thức gọi nhắc trực quan thích hợp nào khác.

Ngoài ra khi dùng Kanban không hiệu quả thì có thể sử dụng Hệ thống phát tín hiệu bằng điện tử hay còn gọi là hệ thống gọi. Những linh kiện được đặt trong các thùng chứa lớn, công kênh, không dễ vận chuyển bằng tay, phải dùng xe chở hạng nặng để cấp hàng.

Hệ thống phát tín hiệu là một chương trình điện tử cho phép công nhân vận hành máy có thể gửi tín hiệu bán tự động yêu cầu cung cấp linh kiện.

## **CHƯƠNG 2**

### **HƯỚNG DẪN ÁP DỤNG LEAN**

### **TRONG DOANH NGHIỆP**

#### **2.1. Các bước triển khai Lean trong doanh nghiệp**

2.1.1. Nguyên tắc chung

2.1.2. Các bước áp dụng Lean

#### **2.2. Nội dung và cách thức áp dụng một số công cụ điển hình trong Lean**

2.2.1. Sơ đồ chuỗi giá trị (VSM)

2.2.2. Tiêu chuẩn hóa công việc

2.2.3. 5S và quản lý trực quan

2.2.4. Cân bằng chuyền sản xuất (Heijunka)

2.2.5. Duy trì hiệu suất thiết bị tổng thể (TPM)

2.2.6. Kaban và hệ thống kéo (Pull)

2.2.7. Chuyển đổi nhanh (SMED/QCO)

2.2.8. Chống sai lỗi (Poka Yoke)

## 2.1 CÁC BƯỚC TRIỂN KHAI LEAN TRONG DOANH NGHIỆP

### 2.1.1. Nguyên tắc chung

Triển khai áp dụng Lean tại doanh nghiệp cần tuân thủ nguyên tắc như sau:

- Nhận biết giá trị từ góc nhìn của khách hàng đối với sản phẩm và dịch vụ.
- Xác định tất cả các bước trong dòng giá trị của mỗi nhóm sản phẩm, loại bỏ những bước không tạo giá trị gia tăng cho sản phẩm.
- Sắp xếp các bước tạo giá trị gia tăng theo một trật tự chặt chẽ đảm bảo sản phẩm được sản xuất trôi chảy hướng theo yêu cầu của khách hàng.
- Khi luồng quá trình đã được thiết kế, hệ thống kéo sẽ được ứng dụng (khách hàng kéo giá trị theo hướng với dòng quá trình).
- Xác định được các bước tạo ra giá trị đồng nghĩa với nhận biết được dòng giá trị. Khi đó, các lãng phí được loại bỏ, luồng quá trình và hệ thống được đưa vào. Quá trình này tiếp tục cho đến khi đạt tới sự hoàn hảo, khi đó giá trị là hoàn hảo nhất và không còn lãng phí.

### 2.1.2. Các bước áp dụng Lean

#### 2.1.2.1. Giai đoạn chuẩn bị

Trước khi triển khai dự án Lean, lãnh đạo và cán bộ chủ chốt của doanh nghiệp cần được trang bị kiến thức triển khai cơ bản về Lean, cách thức để có được nhận thức và sự đồng thuận khi triển khai dự án thông qua các hội thảo, khóa đào tạo. Nếu có điều kiện, nên bố trí tham quan học hỏi những doanh nghiệp đã áp dụng thành công Lean tại Việt Nam hoặc các nước trên thế giới.

Khi quyết định bắt đầu dự án, doanh nghiệp cần thành lập Ban chỉ đạo dự án Lean với thành phần gồm Lãnh đạo, các cán bộ chủ chốt

của doanh nghiệp. Trưởng ban chỉ đạo dự án Lean thường là lãnh đạo cao nhất của tổ chức để đảm bảo triển khai thành công dự án.

Xây dựng kế hoạch triển khai dự án Lean và thống nhất cách thức thực hiện tại doanh nghiệp: Áp dụng Lean trong doanh nghiệp là một lộ trình dài nhiều năm, cần chia làm nhiều giai đoạn, ở giai đoạn ban đầu, để đảm bảo thành công doanh nghiệp thường bắt đầu áp dụng Lean thí điểm ở quy mô vừa/nhỏ. Giai đoạn áp dụng thí điểm kéo dài khoảng 10-12 tháng, sau đó đánh giá và điều chỉnh trước khi áp dụng ở quy mô lớn hơn.

#### ***2.1.2.2. Giai đoạn khảo sát hiện trạng***

Khảo sát hiện trạng hoạt động sản xuất kinh doanh thường được thực hiện ngay sau khi đào tạo, do nhóm chuyên gia tiến hành thực hiện thông qua các buổi hội thảo nội bộ với nhóm cán bộ lãnh đạo và quản lý chủ chốt nhằm:

- Hiểu hiện trạng về cơ cấu tổ chức, mô hình hoạt động; quá trình hoạt động sản xuất kinh doanh chính của doanh nghiệp; cơ cấu sản phẩm, ngành hàng; thị trường và khách hàng chính;

- Hệ thống quản lý hiện tại của doanh nghiệp, mức độ áp dụng các công cụ quản lý;

- Yêu cầu của khách hàng và thị trường; các thách thức chính trong kinh doanh;

- Các vấn đề doanh nghiệp đang phải đối mặt;

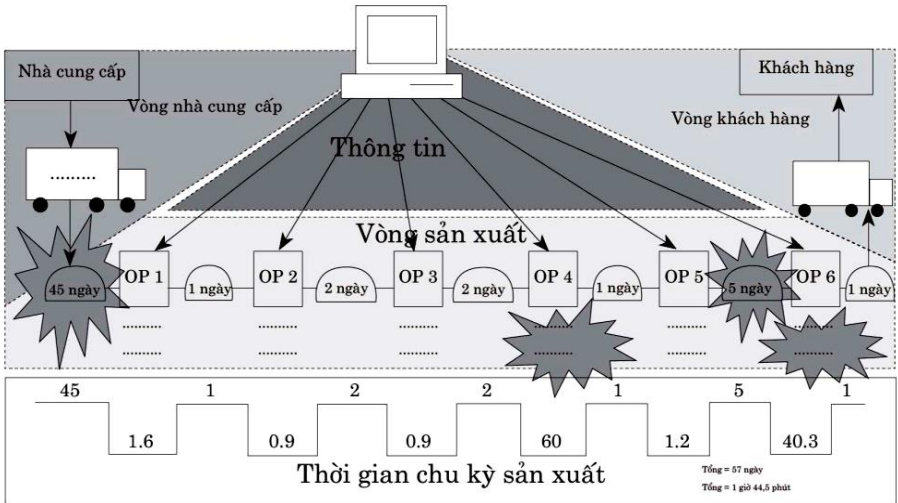
- Chiến lược phát triển của doanh nghiệp trong hiện tại và tương lai.

Trên cơ sở trao đổi, khảo sát và phân tích, Ban chỉ đạo dự án và nhóm chuyên gia cần thống nhất, lựa chọn phạm vi hoạt động/sản phẩm/quá trình cần ưu tiên áp dụng thí điểm mô hình Lean trong giai đoạn đầu của dự án.

#### ***2.1.2.3. Phân tích và lựa chọn dự án cải tiến***

Để xác định, lựa chọn các dự án cải tiến cần ưu tiên, doanh

ngành có thể sử dụng sơ đồ chuỗi giá trị (VSM) hoặc biểu đồ SIPOC (phân tích Nhà cung cấp, Đầu vào, Quá trình, Đầu ra và Khách hàng) để hiểu quá trình hiện tại và xác định khu vực ưu tiên. Phần áp dụng và lập biểu đồ chuỗi giá trị đã nêu trong chương II của cuốn sách này.



**Hình 3.1: Chuỗi giá trị về một quá trình tạo và cung ứng sản phẩm**

Mục đích của việc lập chuỗi giá trị là giúp doanh nghiệp hiểu hiện trạng doanh nghiệp đang hoạt động như thế nào, vấn đề “nút thắt” nằm ở đâu để tập trung cải tiến. Bước này cung cấp bức tranh tổng thể về hoạt động của doanh nghiệp và trực quan ba dòng chảy - dòng nguyên liệu, dòng sản phẩm và dòng thông tin để xác định các cải tiến, công cụ cải tiến có thể áp dụng và kế hoạch triển khai.

Thực tế từ các doanh nghiệp áp dụng thành công Lean cho thấy sơ đồ chuỗi giá trị có thể nhận diện và loại bỏ khoảng 50% quá trình không có giá trị, rút ngắn thời gian chu kỳ 30%, giảm biến động quá trình từ 30% đến 5% và cải tiến chất lượng sản phẩm. Vì vậy, doanh nghiệp thực hiện Lean nên bắt đầu với sơ đồ dòng giá trị.



### *Xác định vấn đề “nút thắt” - “Bottleneck*

Căn cứ vào kết quả phân tích số liệu cần thiết cho giai đoạn xác định vấn đề cải tiến, nhóm dự án cải tiến lên kế hoạch thu thập dữ liệu, xây dựng các biểu mẫu thu thập dữ liệu, xác định số liệu cần thu thập của từng dự án cải tiến và hướng dẫn các nhóm dự án cải tiến xác định thời điểm bắt đầu thu thập dữ liệu, thời gian thu thập dữ liệu, xác định vai trò, trách nhiệm của từng thành viên dự án trong việc thu thập dữ liệu. Từ đó, các nhóm dự án cải tiến có thể chủ động hơn trong việc hoàn thiện, thống nhất Bảng thu thập dữ liệu và tiến hành thu thập dữ liệu theo kế hoạch. Kết quả thu thập dữ liệu giúp nhóm dự án cải tiến biết được thời gian tiêu chuẩn của từng công đoạn đồng thời xác định được năng lực hiện tại để xác định được các nút thắt.

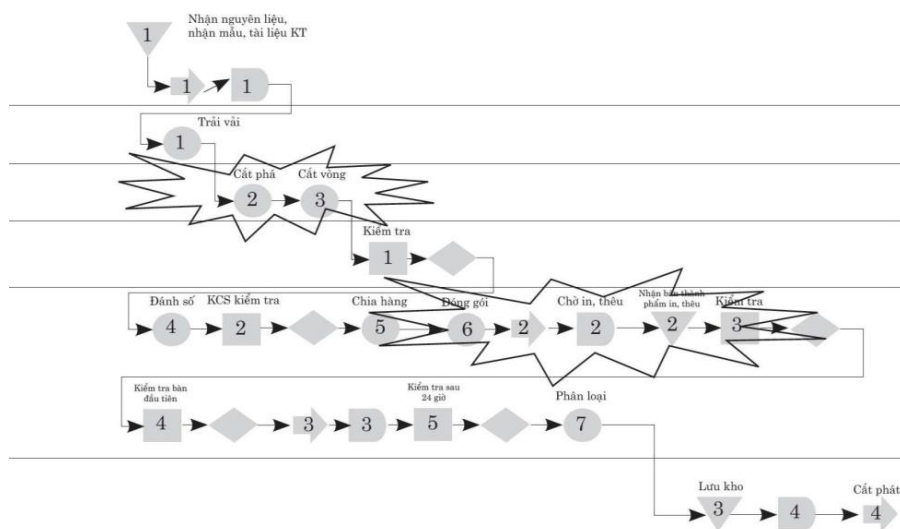
### *Thực hiện cải tiến*

Nếu doanh nghiệp không dành nỗ lực để xác định ra quá trình tương lai, việc thiết lập sơ đồ dòng giá trị sẽ không hiệu quả. Thông thường các bước đề xuất để doanh nghiệp thực hiện cho quá trình tương lai như sau:

- Ưu tiên các cải tiến có thể thực hiện ngay (Kaizen), các vấn đề được đánh dấu chú ý trên sơ đồ. Doanh nghiệp nên mời các phòng ban chức năng, cán bộ quản lý các cấp, nhân viên liên quan tham gia thảo luận về các công cụ cần thiết nhằm đạt được mục tiêu cải tiến tại mỗi vòng lặp. Bên cạnh đó cần ước tính lợi ích, chi phí thực hiện của tất cả các cơ hội và đánh giá cơ hội nào là quan trọng nhất dựa trên xem xét những kỹ năng cần thiết, sự sẵn có các nguồn lực tiềm năng, quan điểm của nhà quản lý về khả năng thay đổi đối với những công đoạn cần tập trung cải tiến đã được đánh dấu. (Ví dụ như hình 3.2 dưới đây)

+ Lựa chọn dự án cải tiến và lập nhóm cải tiến: Thông thường trong giai đoạn đầu, doanh nghiệp chỉ nên lựa chọn từ 3-5 dự án cải tiến để tập trung nguồn lực thực hiện. Mỗi dự án cải tiến được thực hiện bởi một nhóm có 5-7 thành viên từ các đơn vị liên quan gồm trưởng nhóm và các thành viên. Nhóm dự án cần được thành lập chính thức, được đào tạo về phương pháp, cách áp dụng các công cụ cơ bản của Lean để triển khai dự án.

## SƠ ĐỒ QUÁ TRÌNH CẮT



**Hình 3.2: Ví dụ sơ đồ phân tích quá trình sản xuất cắt**

### 2.1.2.4. Triển khai các dự án cải tiến

Khi đã xác định được các “nút thắt” ở bước trên, các bước triển khai dự án cải tiến theo trình tự DMAIC sau đây:

#### 1) Giai đoạn xác định vấn đề (D)

Đây là giai đoạn khởi đầu của quá trình cải tiến, xác định mục tiêu mà doanh nghiệp mong muốn đạt được thông qua dự án cải tiến. Ba yếu tố cơ bản cần phải xác định được:

+ Khách hàng của công ty là ai và họ cần gì ở chúng ta? Các yêu cầu cơ bản của khách hàng là gì?

+ Sơ đồ quá trình hoạt động của chúng ta như thế nào?

+ Chúng ta muốn cải tiến các chỉ số năng suất, chất lượng thêm bao nhiêu phần trăm, phạm vi của dự án liên quan đến những bộ phận hay quá trình nào? Các nguồn lực cần có là gì?

Xác định vấn đề là làm rõ vấn đề cần giải quyết, các yêu cầu và mục tiêu của từng dự án Lean. Mục tiêu của một dự án nên tập trung

vào những vấn đề then chốt liên kết với chiến lược kinh doanh của công ty và các yêu cầu của khách hàng. Tại giai đoạn bắt đầu áp dụng Lean thì nhóm dự án có thể ưu tiên lựa chọn các vấn đề cần thiết nhưng ở phạm vi quy mô vừa phải, khả thi để đảm bảo thành công và rút kinh nghiệm khi triển khai ở quy mô rộng, vấn đề phức tạp nên giải quyết trong giai đoạn sau.

- Các nội dung ở bước này bao gồm:

+ Xác định các yêu cầu của khách hàng có liên quan đến dự án cải tiến. Những yêu cầu được làm rõ từ phía khách hàng được gọi là các yêu cầu cốt yếu về chất lượng (Critical to Quality - CTQs);

+ Xác định sơ bộ về hiện trạng của vấn đề cần cải tiến;

+ Xác định các cơ hội cải tiến;

+ Xác định mục tiêu của dự án;

+ Lập kế hoạch triển khai dự án;

+ Lập nhóm dự án.

- Các công cụ sử dụng phổ biến nhất trong bước này:

+ Mô tả về dự án: cần mô tả rõ ràng những vấn đề mà nhóm tập trung cải tiến, thông tin về thành viên của nhóm dự án, mục tiêu của dự án và ghi nhận sự cam kết hỗ trợ thực hiện của những người liên quan.

+ Biểu đồ xu hướng (Trend Chart): Biểu thị trực quan xu hướng các lỗi, khuyết tật xuất hiện sau một thời gian. Bên cạnh đó, nhóm dự án có thể sử dụng các biểu đồ như: Biểu đồ cột, biểu đồ bánh... để mô tả trực quan hiện trạng về quá trình cần tập trung cải tiến.

+ Biểu đồ Pareto: Biểu thị trực quan mức độ tác động tích cực và tiêu cực giữa tác nhân đầu vào tới kết quả đầu ra hoặc mức độ khuyết tật.

+ Sơ đồ quá trình (Flow Chart): Cho biết cách thức hoạt động và trình tự các bước thực hiện của qui trình hiện tại.

+ Hình ảnh: chụp ảnh hiện trạng trước sau khi cải tiến (đối với các khu vực như: máy móc, kho tàng, dây chuyền sản xuất, hiện trạng bố trí mặt bằng...).

## 2) Giai đoạn đo lường và thu thập dữ liệu (M)

Là giai đoạn đánh giá trên cơ sở lượng hóa năng lực hoạt động của quá trình. Trên cơ sở thu thập và phân tích các dữ liệu hoạt động chúng ta sẽ đánh giá được năng lực của công ty và trong toàn bộ dây chuyền sản xuất năng lực của từng khâu như thế nào? Tại quá trình đo lường này chúng ta cần nhận dạng và tính toán các giá trị trung bình của chỉ tiêu chất lượng, các biến động có thể tác động vào quá trình hoạt động.

- Mục đích của đo lường nhằm:

+ Thiết lập nên phương pháp xác định năng lực hiện tại của quá trình so với mục tiêu chất lượng đạt tới;

+ Thiết lập phương pháp xác định nguyên nhân vấn đề dựa trên dữ liệu thực tế.

- Các bước thực hiện đo lường như sau:

+ Xác định yêu cầu thực hiện cụ thể có liên quan đến các yêu cầu cốt yếu của chất lượng (CTQs);

+ Lập sơ đồ quy trình (process map) liên quan trong đó xác định rõ các yếu tố đầu vào (Input/X) và đầu ra (Output/Y) và mỗi bước của quá trình cần thể hiện sự liên kết, những tác động của yếu tố đầu vào đến yếu tố đầu ra;

+ Lập kế hoạch thu thập dữ liệu, bảng dữ liệu;

+ Tiến hành đo lường và thu thập dữ liệu;

- Các công cụ có thể ứng dụng phù hợp nhất trong bước này bao gồm:

+ Lưu đồ hay sơ đồ quá trình: để hiểu rõ quá trình hiện tại và tạo điều kiện cho nhóm dự án có thể xác định được các lãng phí tiềm ẩn.

+ Biểu đồ nhân quả: để định lượng mức tác động của mỗi yếu tố đầu vào dẫn đến sự biến động của các kết quả đầu ra.

+ Phiếu kiểm tra: sử dụng để thu thập dữ liệu.

+ Phương pháp lấy mẫu: sử dụng để lựa chọn mẫu dữ liệu khi thu thập.

- Phương pháp thu thập dữ liệu:

Thu thập dữ liệu là một giai đoạn có ý nghĩa rất quan trọng đối với quá trình cải tiến. Tuy nhiên, việc thu thập dữ liệu lại thường tốn nhiều thời gian, công sức và chi phí. Do đó, cần phải nắm chắc phương pháp thu thập dữ liệu để chọn ra phương pháp thích hợp, làm cơ sở để lập kế hoạch thu thập dữ liệu một cách khoa học, nhằm đạt được hiệu quả cao nhất.

### 3) Giai đoạn phân tích và xác định các giải pháp cải tiến (A)

Là bước đánh giá các nguyên nhân chủ yếu tác động vào quá trình, tìm ra các khu vực trọng yếu để cải tiến. Tại bước này phân tích các biến động của quá trình và xác định nguyên nhân gốc rễ, mức độ tác động của nó đến quá trình. Đồng thời, cần những giải pháp loại trừ biến động chủ yếu ảnh hưởng tới quá trình và khu vực cần cải tiến.

- Mục đích của việc phân tích dữ liệu nhằm:

- + Làm rõ các vấn đề đang tồn tại;
- + Xác định mức độ đáp ứng giữa thực tế với yêu cầu;
- + Xác định nguyên nhân gốc rễ của vấn đề;
- + Nhận biết các nguyên nhân tiềm ẩn gây ra vấn đề trong quá trình;
- + Khoanh vùng và khẳng định các nguyên nhân gốc rễ gây ra vấn đề;
- + Đánh giá mức độ ảnh hưởng do nguyên nhân gốc rễ gây ra vấn đề;
- + Lựa chọn ra một số nguyên nhân gốc rễ cần ưu tiên xử lý.

- Nguyên tắc thu thập dữ liệu là Thích đáng (Relevance), Tin cậy (Reliability), Tiêu biểu (Representative) và đọc được (Readability).

+ Thích đáng: Phải thích đáng cho vấn đề đang xử lý và phải hiểu vấn đề là gì trước khi thu thập dữ liệu. Những câu hỏi cần đặt ra là: Dữ liệu có liên quan trực tiếp với vấn đề không? Liên quan thế nào? Ta cần có những thông tin gì để giải quyết vấn đề này?

+ Tin cậy được: Để dữ liệu có thể tin cậy được thì phương pháp, thiết bị đo lường phải thích hợp và do nhân viên thạo việc thực hiện. Điều quan trọng nhất là mọi người đều thống nhất rằng dữ liệu đủ tin cậy và chính xác để sử dụng cho việc ra quyết định.

+ Tiêu biểu: Dữ liệu phải tiêu biểu cho tình huống đang nghiên cứu. Một mẫu có tiêu biểu cho một tổng thể lớn hơn hay không tùy thuộc vào các yếu tố gồm: Cách chọn mẫu; Độ lớn của mẫu so với tổng thể; Các đặc trưng của tổng thể đang quan sát và chúng thường nảy sinh thế nào trong tổng thể; Lấy mẫu khó hay dễ, nhanh hay chậm; Độ chính xác của kết quả mong muốn và để có thể là tiêu biểu cho một tình huống hoặc một tổng thể, việc chọn mẫu phải khách quan, không thiên vị.

+ Đọc được: Dữ liệu phải được ghi chép để mọi người đều có thể đọc được một cách chính xác, không có khó khăn. Bên cạnh đó, dữ liệu nên được bố trí để có thể lấy được tin tức dễ dàng từ các dữ kiện được ghi chép. Các chi tiết như khi nào, đâu, do ai thực hiện, cách thực hiện phải được ghi đầy đủ trong mẫu thu thập dữ liệu.

- Một số lưu ý trong quá trình phân tích dữ liệu

+ Khuyến nghị về những thay đổi tiềm ẩn khi thực hiện cải tiến;

+ Phân tích sự gia tăng các rủi ro hiện tại và tiềm ẩn;

+ Đánh giá tiến độ thực hiện của dự án Lean và thời gian cho việc thu thập dữ liệu;

+ Khi tiến hành thu thập dữ liệu cần phải đưa ra các giới hạn và dữ liệu thu thập được phải giúp làm rõ được nguyên nhân của vấn đề đang điều tra;

+ Chuẩn bị cho giai đoạn cải tiến.

- Các bước thực hiện phân tích dữ liệu

+ Phân tích giá trị: Chỉ ra các bước mang lại giá trị gia tăng, không mang lại giá trị gia tăng nhưng không thể loại bỏ do yêu cầu hoặc có thể loại bỏ;

+ Tính toán hiệu suất quá trình: So sánh với một chuẩn mực để xác định mức độ cần cải tiến và mô tả bằng biểu đồ phân bố hoặc biểu đồ xu hướng, biểu đồ hộp.

- Phân tích lưu đồ quá trình: Nhận biết các nút “thắt cổ chai” trong quá trình và đánh giá mức độ ảnh hưởng của chúng đối với quá trình cũng như việc đáp ứng các yêu cầu của khách hàng và yêu cầu trọng yếu về chất lượng (CTQs);

- Thu hẹp phạm vi khảo sát: Sử dụng các công cụ Brainstorming, Biểu đồ Pareto, Kiểm định giả thuyết thống kê (Hypothesis Testing) để thu hẹp phạm vi tìm kiếm những nguyên nhân cốt lõi và mối quan hệ nhân quả;

- Thu thập dữ liệu bổ sung để xác nhận nguyên nhân gốc rễ: Sử dụng biểu đồ phân tán hoặc các công cụ thống kê như ANOVA, hồi quy, Hypothesis để xác định mức độ quan trọng của các nguyên nhân chính.

- Phân loại và kiểm tra độ tin cậy của dữ liệu

+ Phân loại dữ liệu: Phân loại hay phân vùng dữ liệu là phương pháp phân biệt loại nguyên nhân, tìm hiểu giá trị các đặc tính thay đổi như thế nào và quan sát ảnh hưởng của sự thay đổi nhằm lọc ra những yếu tố ảnh hưởng và phạm vi ảnh hưởng của chúng.

+ Kiểm tra độ tin cậy của dữ liệu phụ thuộc vào các yếu tố:

Người thao tác: Cá nhân, nhóm thực hiện cùng một công việc, kinh nghiệm, tuổi tác...

Thiết bị máy móc: theo loại máy, theo giá khuôn, loại thiết bị cũ hay mới...

Nguyên vật liệu: nơi bán, lô hàng nhập, thời gian nhập, thời gian lưu kho; Phương pháp: theo lô hàng, phương pháp đo lường, điều kiện gia công chế tạo...

Cách sử dụng và đọc một số công cụ và biểu đồ phân tích.

Mục đích của việc sử dụng các công cụ để phân tích dữ liệu

- Lọc ra các đối tượng cần phân tích;
- Xác định các nguyên nhân cốt lõi của vấn đề cần xem xét;
- Định lượng được các nguyên nhân gốc rễ;
- Kiểm tra xác nhận lại các nguyên nhân gốc rễ;

Phân tích quá trình:

- Tính hiệu suất quá trình trong sơ đồ chuỗi giá trị (Value stream mapping - VSM);

- Xác định chỗ nào có vấn đề trong quá trình.

- Phân tích nguyên nhân cốt lõi

+ Mô tả các loại biến động đầu vào “Key process inputs - KPIs” gây ảnh hưởng tới quá trình: sử dụng biểu đồ nhân quả, bảng FMEA;

+ Thu hẹp các nguyên nhân tiềm ẩn và liệt kê chúng: sử dụng biểu đồ Pareto, biểu đồ phân vùng;

+ Khẳng định/bác bỏ và chỉ ra mức độ quan hệ nguyên nhân - kết quả: ANOVA, Scatter plot, phân tích hồi quy, phương pháp thiết kế thử nghiệm DOE đánh giá sự tương tác giữa nguyên nhân và kết quả thông qua mô phỏng sử dụng các công cụ phân tích bằng xác suất thống kê, các dạng biểu đồ khác...;

+ Mô tả cụ thể các nguyên nhân gốc rễ sẽ được coi là mục tiêu để thực hiện hành động cải tiến (gồm cả các chuẩn mực được chọn lựa).

- Các công cụ thống kê: Các công cụ thống kê dựa trên việc phân tích dữ liệu được chia làm hai nhóm:

+ Nhóm 1 gồm các công cụ kiểm soát chất lượng truyền thống đã được áp dụng rất thành công từ thập niên 60. Các công cụ này chủ yếu dựa trên cơ sở lý thuyết thống kê, có thể thể hiện bằng số liệu, trừ biểu đồ nhân quả, bao gồm: Phiếu kiểm tra (Check sheet); Biểu đồ Pareto (Pareto diagram); Biểu đồ nhân quả (Cause-Effect diagram); Biểu đồ phân bố (Histogram diagram); Biểu đồ kiểm soát (Control chart); Biểu đồ phân tán (Scatter diagram); Phương pháp phân vùng dữ liệu (Stratified diagram).



+ Nhóm 2 gồm bảy công cụ mới được phát triển và sử dụng vào đầu thập niên 80. Các công cụ này sử dụng trong quá trình phân tích để tìm ra nguyên nhân gây ra chất lượng kém và giải pháp để khắc phục, cải tiến gồm: Biểu đồ ma trận (Matrix diagram); Biểu đồ cây (Tree diagram); Biểu đồ tương đồng (Affinity diagram); Biểu đồ quan hệ (Relation diagram); Biểu đồ mũi tên (Arrow diagram); Biểu đồ phân tích dữ liệu ma trận (Matrix data analysis diagram); Biểu đồ quá trình ra quyết định (PDPC diagram).

Nhóm dự án có thể linh hoạt lựa chọn các công cụ thống kê trên cho phù hợp trong quá trình phân tích dữ liệu.

#### *4) Giai đoạn áp dụng các giải pháp cải tiến (I)*

Là bước thiết kế và triển khai giải pháp cải tiến đã xác định giai đoạn phân tích nhằm loại trừ các bất hợp lý, các biến động tại những khu vực trọng yếu đã được xác định ở giai đoạn phân tích. Trong bước này, nếu cần thiết cần tiến hành một số thực kiểm để đánh giá kết quả cải tiến đạt được mục tiêu cải tiến đã đặt ra ở giai đoạn I.

- Các bước thực hiện: bước cải tiến tập trung phát triển các giải pháp nhằm loại trừ nguyên nhân gốc rễ gây ra vấn đề và xác định các giải pháp cải tiến, gồm:

- + Liệt kê mọi nguyên nhân có thể gây ra vấn đề;
- + Phân tích mối quan hệ giữa các nguyên nhân và xác định các nguyên nhân gốc rễ;
- + Đánh giá và xếp loại nguyên nhân gốc rễ;
- + Xác định các giải pháp cải tiến có thể tác động để loại bỏ nguyên nhân;
- + Đánh giá và lựa chọn giải pháp cải tiến tối ưu.

Khi đề xuất giải pháp cải tiến cần trao đổi với lãnh đạo, các bên liên quan, hỏi ý kiến chuyên gia, trao đổi nội bộ nhóm dự án và khuyến khích mọi người cùng tham gia đóng góp, ghi nhận mọi ý kiến.

- Đánh giá lựa chọn giải pháp tối ưu: xây dựng trọng số và lựa

chọn thứ tự giải pháp ưu tiên cần chú ý tới một số điểm như: Mức độ tác động; Tính khả thi; Tính cấp thiết; Chi phí thực hiện. Sau khi tính được tổng số điểm cho từng giải pháp chúng ta sẽ chọn được giải pháp ưu tiên để cải tiến.

- Các công cụ cải tiến cơ bản thường được sử dụng trong giai đoạn này bao gồm:

+ Sơ đồ qui trình (Process Mapping) - Công cụ này giúp thể hiện quá trình mới sau khi đã thực hiện việc cải tiến;

+ Chuẩn hoá quy trình (Standard Work);

+ Quản lý trực quan (Visual Management), 5S;

+ Kaizen/cải tiến liên tục tại nơi làm việc;

+ Cân bằng sản xuất;

+ Chuyển đổi nhanh (Quick change over);

+ Phòng chống sai lỗi - Poka Yoke...

#### *5) Giai đoạn kiểm soát và duy trì (C)*

Phương pháp kiểm soát quá trình được xem là công cụ để nắm bắt được thực tế trên cơ sở các dữ liệu thu thập. Việc sử dụng các công cụ kiểm soát quá trình giúp chúng ta cải tiến quy trình hoạt động và chất lượng của sản phẩm. Các công cụ kiểm soát quá trình không chỉ dùng để kiểm soát quá trình tạo ra sản phẩm hiện tại mà còn giúp chúng ta biết được xu hướng của quá trình đó.

Sau khi áp dụng các giải pháp cải tiến đã xác định trong giai đoạn trên thì câu hỏi đặt ra đối với nhóm cải tiến là làm sao có thể duy trì ổn định quá trình sau cải tiến và đặc biệt là khi áp dụng rộng rãi các giải pháp cải tiến trên toàn hệ thống.

- Các hoạt động cần thực hiện tại bước này gồm:

+ Theo dõi và kiểm soát quá trình;

+ Xác định các nguy cơ có thể xảy ra sai lỗi khi duy trì và mở rộng các giải pháp;

+ Xác định các giải pháp phòng chống sai lỗi cần thực hiện;

- + Xây dựng kế hoạch kiểm soát.
- Các công cụ kiểm soát cơ bản áp dụng trong giai đoạn này gồm:
  - + Phòng chống sai lỗi (Poka-Yoke)
  - + Phân tích tác động và hình thức sai lỗi (FMEA);
  - + Biểu đồ kiểm soát (Control chart);
  - + Quản lý trực quan (Visual Management);
  - + Tiêu chuẩn hóa.

### **2.1.2.5. Đánh giá và tổng kết dự án Lean**

Khi các dự án cải tiến Lean hoàn thành bước kiểm soát, nhóm dự án cần tiến hành đánh giá kết quả thực hiện dự án so với mục tiêu đã xác định ở giai đoạn đầu của dự án. Kết quả áp dụng dự án Lean thông thường được chia làm 2 dạng kết quả: lợi ích tài chính và lợi ích phi tài chính. Đối với lợi ích tài chính thường được đánh giá bằng phương pháp định lượng so sánh trước và sau khi áp dụng giải pháp trong một khoảng thời gian nhất định. Đối với lợi ích phi tài chính thường đánh giá bằng phương pháp định tính như điều tra/phỏng vấn người thực hiện/khách hàng và các bên liên quan chịu ảnh hưởng và tác động khi triển khai dự án Lean.

Về thời gian, kết quả dự án có thể đánh giá trong ngắn hạn (ta thường gọi đây là các kết quả ban đầu khi triển khai các giải pháp Lean) và trong dài hạn (thông thường sau 1-2 năm triển khai đầy đủ các giải pháp Lean đã được xác định). Đối với các dự án Lean thử nghiệm, nhóm dự án chủ yếu đánh giá và so sánh các kết quả trong ngắn hạn.

Phương pháp đánh giá được sử dụng như sau:

- *Phương pháp đánh giá các lợi ích phi tài chính*

+ Lập phiếu khảo sát đánh giá phản hồi nhân viên và lãnh đạo về tác động của dự án tới công việc hàng ngày của họ;

+ Phỏng vấn thành viên của nhóm triển khai về nhận thức và năng lực giải quyết vấn đề theo phương pháp Lean khi tham gia dự án;

+ Lập phiếu khảo sát đánh giá sự hài lòng của khách hàng chính trong phạm vi áp dụng dự án do thời gian giao hàng đúng hạn tăng lên, chất lượng sản phẩm ổn định...;

+ Chụp ảnh và so sánh trực quan môi trường làm việc, bố trí mặt bằng kho, máy móc thiết bị,... trước và sau áp dụng Lean.

- *Phương pháp đánh giá các lợi ích tài chính*

+ Thu thập dữ liệu và lập biểu đồ so sánh trước và sau khi áp dụng giải pháp Lean. Tùy theo từng dữ liệu mà nhóm có thể sử dụng các dạng biểu đồ biểu thị cho phù hợp.

+ Quy đổi từ bảng dữ liệu về kết quả phân tích và thu được từ việc áp dụng thành tiền tiết kiệm được. Ví dụ, số lượng sản phẩm sai lỗi giảm đi; năng suất của công nhân hoặc năng suất dây chuyền tăng lên; giảm thời gian tìm kiếm/di chuyển/vận chuyển...; rút ngắn thời gian cung cấp sản phẩm/dịch vụ tới khách hàng (lead time); giảm lượng hàng tồn kho,...

Nhóm thực hiện dự án cần thu thập dữ liệu và đánh giá kết quả trước và sau áp dụng dự án Lean. Biểu diễn trực quan so sánh kết quả bằng biểu đồ, bảng biểu, dữ liệu và hình ảnh (nếu thích hợp), đồng thời tính toán và chuyển đổi sang các kết quả đạt được bằng tiền tiết kiệm được (nếu có thể). Đánh giá phản hồi của các bên liên quan chịu tác động của dự án, có thể là đánh giá của lãnh đạo, khách hàng, nhà cung cấp, các phòng ban liên quan hoặc nhân viên. Trưởng nhóm và các thành viên cũng cần rút ra các bài học và chia sẻ kinh nghiệm triển khai dự án trong toàn công ty thông qua buổi tổng kết/hội thảo nội bộ.

## 2.2

# NỘI DUNG VÀ CÁCH THỨC ÁP DỤNG MỘT SỐ CÔNG CỤ ĐIỂN HÌNH TRONG LEAN

### 2.2.1. Sơ đồ chuỗi giá trị (VSM)

#### **Giới thiệu**

Sơ đồ chuỗi giá trị (Value Stream Mapping-VSM) là công cụ cơ bản trong Lean giúp thể hiện trực quan luồng sản phẩm và luồng thông tin của quá trình sản xuất. Mục đích của phương pháp này là xác định rõ các hoạt động làm tăng giá trị và các hoạt động không làm tăng giá trị. Khi xây dựng sơ đồ chuỗi giá trị cần phản ánh những hoạt động đang thực hiện hơn là những hoạt động mong muốn sẽ được thực hiện, nhờ đó có thể xác định các cơ hội cải tiến.

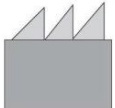



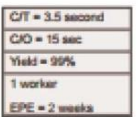


Sơ đồ chuỗi giá trị thường được sử dụng trong các dự án cải tiến về thời gian chu kỳ do công cụ này thể hiện chính xác cách thức hoạt động của một quá trình với yêu cầu thời gian và từng bước công việc chi tiết. Phương pháp này cũng được sử dụng để phân tích và cải tiến quy trình bằng cách xác định và loại trừ khoảng thời gian liên quan đến các hoạt động không tạo ra giá trị tăng thêm.

#### **Lợi ích**

Mục tiêu của VSM là để xác định khu vực cần tập trung cải tiến, trong Lean hay gọi là các “nút thắt” và giảm hoặc loại bỏ lãng phí trong dòng chảy giá trị của công ty. Khái niệm lãng phí trong Lean là bất kỳ hoạt động nào không làm tăng giá trị cho sản phẩm. VSM là một công cụ hiệu quả giúp cho cấp quản lý và công ty tập trung các nỗ lực để thực hiện cải tiến theo một lộ trình đúng đắn. Theo đó, áp dụng VSM để cải thiện dòng chảy sản phẩm trong quá trình sản xuất bằng cách giảm bớt những yếu tố cản trở và hàng tồn trên chuyên (WIP). Việc cải thiện dòng chảy sản phẩm sẽ làm tăng lợi ích sản xuất.

#### **Áp dụng**

Các biểu tượng thường được sử dụng khi vẽ sơ đồ chuỗi giá trị:

	Khách hàng hoặc nhà cung cấp nguyên vật liệu
	Vận chuyển nguyên vật liệu hoặc giao thành phẩm cho khách hàng
	Hộp hoạt động
	Thông tin kho: số lượng, chủng loại, tồn kho...
	Hộp thông tin về các yêu cầu tối thiểu
	Dòng thông tin
	Dòng thành phẩm

Một quá trình cải tiến sử dụng công cụ VSM bao gồm 5 giai đoạn thực hiện theo thứ tự như sau:

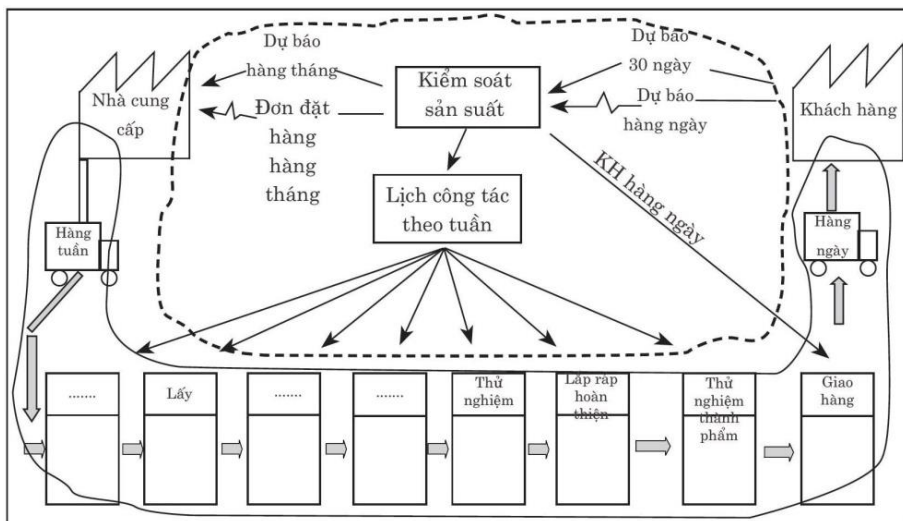
Giai đoạn I: Xây dựng sơ đồ chuỗi giá trị hiện tại

Giai đoạn II: Nhận diện các cơ hội cải tiến

Giai đoạn III: Phát triển sơ đồ chuỗi giá trị tương lai

Giai đoạn IV: Triển khai các mục tiêu và các cải tiến

Giai đoạn V: Sơ đồ chuỗi giá trị tương lai (trở thành sơ đồ hiện tại)



**Hình 2.1: Sơ đồ chuỗi giá trị theo dòng chảy**

Dòng thông tin: -----, Dòng nguyên vật liệu: —————

**\* Giai đoạn I: Xây dựng sơ đồ chuỗi giá trị hiện tại**

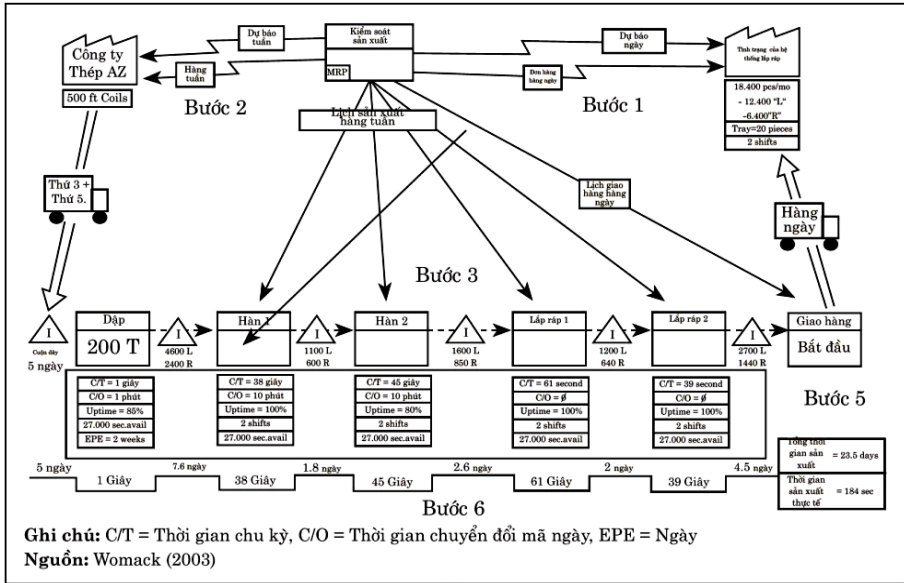
Đây là một bước kỹ thuật sử dụng các công cụ vẽ như bút, giấy để vẽ sơ đồ chuỗi giá trị hiện tại giúp mọi người có thể nhìn thấy và hiểu được dòng chảy của nguyên vật liệu và thông tin của quá trình sản xuất ra một sản phẩm, theo cách làm hiện tại của doanh nghiệp. Các yếu tố để lập sơ đồ chuỗi giá trị gồm khách hàng, hoạt động quản lý sản xuất, nhà cung cấp, luồng thông tin. Sơ đồ chuỗi giá trị thể hiện khoảng thời gian và những đường đi quan trọng để hình dung đầy đủ toàn bộ chuỗi cung cấp từ yêu cầu của khách hàng, nhà cung cấp đến khi giao hàng.

*Các bước xây dựng sơ đồ VSM*

**Bước 1. Xác định thông tin liên quan từ khách hàng**

Xác định các dòng thông tin từ khi khách hàng bắt đầu đặt hàng (sản phẩm, số lượng, yêu cầu giao hàng, cam kết...) cho đến khi tổ chức, doanh nghiệp lập được các yêu cầu sản xuất và chuyển thông tin đó đến các bộ phận liên quan (mua hàng, điều phối, sản xuất...)

## Bước 2. Xác định thông tin liên quan từ nhà cung ứng



**Hình 2.2: Sơ đồ chuỗi giá trị hiện tại**

Tương tự như bước 1, tại bước này tổ chức phải xác định các nhu cầu vật tư cần thiết để đáp ứng lệnh sản xuất, bao gồm việc kiểm tra xác nhận lại về khả năng đáp ứng hiện tại (nguyên vật liệu tồn kho, hàng tồn...)

Bước 3. Xác định thông tin nội bộ của tổ chức và doanh nghiệp

Ở bước này, cần liệt kê dòng thông tin thực tế và kết nối giữa các bộ phận trong tổ chức.

Bước 4. Hoàn tất sơ đồ dòng thông tin

Bước 5. Đo lường giá trị cho các hộp thông tin

Các thông tin cần đo lường bao gồm:

- Thông tin tồn kho nguyên liệu: Ghi nhận giá trị và số lượng hiện tại cho mỗi chủng loại;



- Thông tin kho thành phẩm: Ghi nhận giá trị và số lượng tồn kho hiện tại đối với mỗi chủng loại;

- Thông tin kho bán thành phẩm: Ghi nhận giá trị và số lượng hiện tại cho mỗi chủng loại;

- Thông tin các hộp xử lý: bao gồm các thông tin thời gian chu kỳ (Cycle time), thời gian chuyển đổi (Change Over Time), hiệu suất, số công nhân...

Bước 6. Xem xét các hoạt động tạo giá trị, hoạt động không tạo giá trị, đo lường giá trị hiện tại

**\* Giai đoạn II: Nhận diện các cơ hội cải tiến**

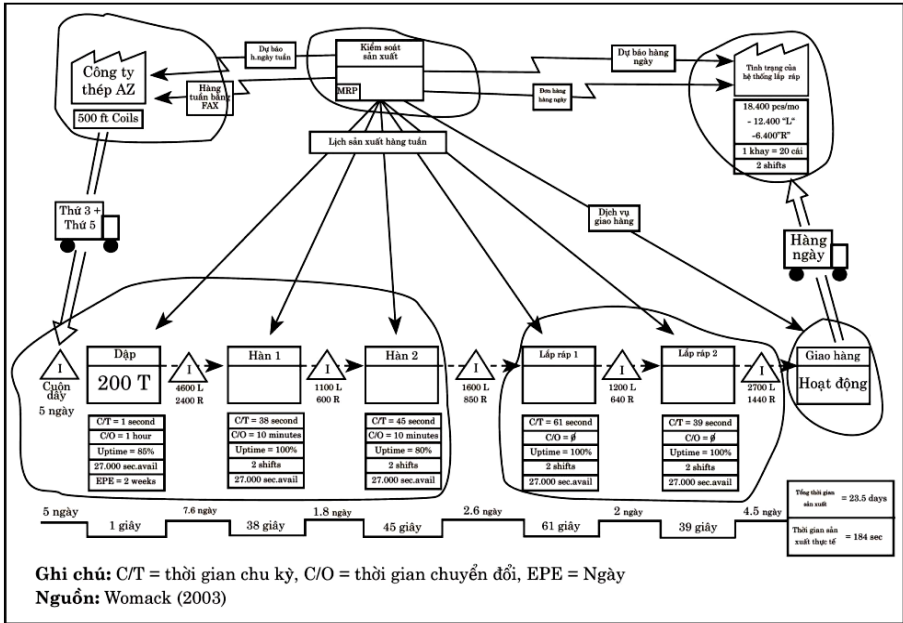
- Bước 1. Nhận diện các vòng lặp trong sơ đồ.

Nhận diện các vòng có thể lặp lại. Trong ví dụ hình 2.3 ta có một số các vòng sau:

- Vòng liên quan đến khách hàng;
- Vòng liên quan đến điều phối sản xuất;
- Vòng nhà cung cấp;
- Vòng sản xuất;
- Vòng lắp ráp;
- Vòng giao hàng.

Bước 2. Liệt kê các vấn đề cần cải tiến.

Sử dụng thông tin tại các vòng đã được nhận diện, khảo sát, lấy mẫu, đo lường, phân tích... để xác định các vấn đề cần cải tiến tại các vòng đó.



**Hình 2.3: Nhận diện các vòng lặp để xác định cơ hội cải tiến trên sơ đồ chuỗi giá trị**

Ví dụ: Thời gian giao hàng chậm, không đáp ứng nhu cầu khách hàng, chỉ số giao hàng đúng hạn chỉ đạt 70%.

Vấn đề cần cải tiến: cải tiến thời gian giao hàng, tăng tỉ lệ giao hàng đúng hạn lên 99%.

- Thời gian chuyển đổi ở công đoạn sản xuất lớn.

Vấn đề cần cải tiến: cải tiến thời gian chuyển đổi ở quá trình dập xuống 20 phút.

- Tồn kho bán thành phẩm lớn.

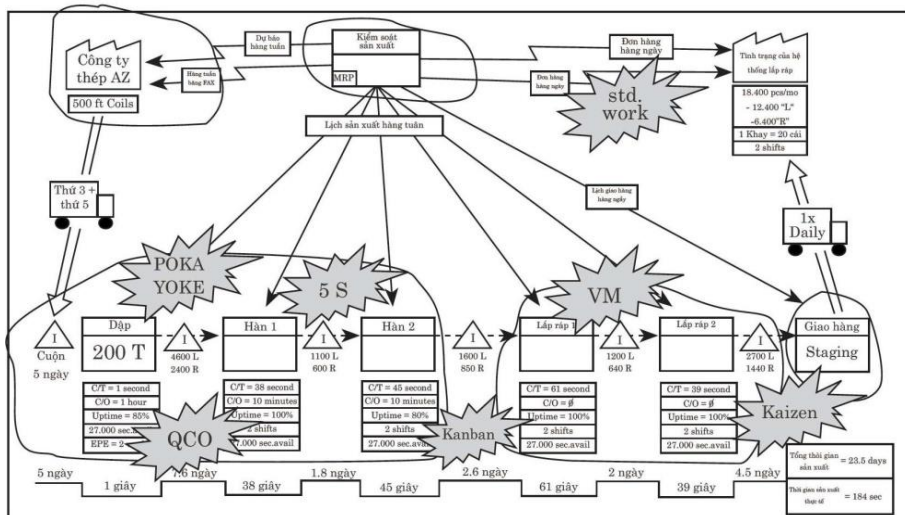
Vấn đề cần cải tiến: Giảm tồn kho bán thành phẩm.

**\* Giai đoạn III: Phát triển sơ đồ chuỗi giá trị tương lai**

Để phát triển sơ đồ chuỗi giá trị tương lai, chúng ta áp dụng các công cụ cải tiến liên tục của Lean để giải quyết những vấn đề cụ thể đã được xác định và mục tiêu đề ra.

Ví dụ: Tồn kho bán thành phẩm lớn.

Vấn đề cần cải tiến: Giảm tồn kho bán thành phẩm.



Hình 2.4: Xác định cơ hội cải tiến trên sơ đồ chuỗi giá trị

Các công cụ áp dụng để xây dựng mô hình tương lai: Kanban, 5S, Quản lý trực quan...

## 2.2.2. Tiêu chuẩn hóa công việc

### Giới thiệu

Tiêu chuẩn hóa công việc hay chuẩn hóa quy trình làm việc là các quy trình và hướng dẫn sản xuất được quy định và truyền đạt rõ ràng đến mức chi tiết nhằm tránh sự thiếu nhất quán và tự suy diễn cách thức thực hiện công việc. Qua đó, mỗi một công việc được bố trí thực hiện theo cách hiệu quả nhất và bất cứ ai là người thực hiện chất lượng công việc đó luôn được đảm bảo. Phương pháp tiêu chuẩn hóa công việc đảm bảo chất lượng sản phẩm, tập trung chủ yếu vào thao tác của người làm việc, chỉ ra cách làm việc an toàn và hiệu quả, qua đó giúp loại bỏ các lãng phí.

## Bảng tiêu chuẩn công việc

<b>Công ty ACME</b> Bản tiêu chuẩn công việc				Nhà máy: Acme				Sản phẩm: 8" pinion gear			
				Khu vực: máy công cụ				Op_1_of_1_			
				Quá trình: cắt				Pg_1_of_1_			
Ngày:		Người lập:		Phê duyệt:		Ca: 2		Thời gian: 46 giây		Thời gian chu kỳ: 46 giây	
				Số lượng: 600							
Số	Bước công việc chính	Thời gian thường	Thời gian máy chạy	Thời gian chờ	Thời gian di chuyển	Vùng làm việc					
						Chỗ	Chỗ lại khởi động	An toàn	SWP	Chất lượng	
1	Lấy nguyên vật liệu	1	...	...	2	○	○	+	○	◇	
2	Dũa, nạp và khởi động M/C GC614	5	38	...	2	○	○	+	○	◇	
3	Dũa, nạp và khởi động M/C GC228	6	7	...	2	○	○	+	○	◇	
4	Dũa, nạp và khởi động M/C GC1444	6	38	...	2	○	○	+	○	◇	
5	Dũa, nạp và khởi động M/C GC1445	6	30	...	2	○	○	+	○	◇	
6	Dũa, nạp và khởi động M/C TS110	7	3	...	2	○	○	+	○	◇	
7	Đóng gói FG vào kệ hàng	1	...	...	2	○	○	+	○	◇	

**Hình 2.5: Ví dụ về Bảng tiêu chuẩn công việc**

### Lợi ích

Chuẩn hóa công việc nhằm thực hiện thống nhất các hoạt động sản xuất, ngoại trừ trường hợp quy trình sản xuất cần được điều chỉnh một cách có chủ ý. Chuẩn hóa công việc giúp tổ chức đạt được kết quả đầu ra một cách ổn định và giảm các biến động do người thực hiện gây ra. Khi quy trình chưa được chuẩn hóa ở mức cao, người thực hiện có thể sáng tạo ra cách làm việc theo ý chủ quan của họ, dễ dẫn đến suy diễn và kết quả sai.

Mức độ chuẩn hóa công việc cao cho phép tổ chức và doanh nghiệp kiểm soát được tiến độ công việc, tránh sự gián đoạn, đồng thời giúp tổ chức có khả năng mở rộng sản xuất dễ dàng hơn và thuận lợi khi hướng dẫn người mới bắt đầu tiếp cận công việc.

### Áp dụng

Để thực hiện tiêu chuẩn hóa công việc cần thực hiện theo các bước sau đây:

## Bước 1. Liệt kê trình tự công việc chuẩn

Đây là trình tự người thực hiện phải tuân thủ khi thực hiện công việc, bao gồm các thao tác, bước thực hiện. Việc mô tả rõ ràng giúp đảm bảo tất cả các công nhân đều thực hiện công việc theo cách thức tương tự nhau và hạn chế những sai lỗi có khả năng gây ra sản phẩm kém chất lượng. Trong điều kiện lý tưởng, việc chi tiết hoá công việc chỉ rõ từng bước thao tác cho mỗi công nhân.

Ví dụ, với công đoạn cắt gỗ, trình tự công việc chuẩn sẽ mô tả từ chi tiết cắt, các bước thao tác như chuẩn bị máy, chỉnh dao cắt, cách nâng giữ và đưa vật liệu qua máy, thời gian xử lý thao tác. Đối với công đoạn lắp ráp, bảng mô tả cần liệt kê chi tiết từng bước thao tác thực hiện việc lắp ráp cho mỗi loại sản phẩm.

BẢNG NĂNG LỰC QUÁ TRÌNH					Phòng:			Dây chuyền:	
					Sản phẩm:			Người lập:	
Bước	Tên Quá trình	Số máy	Thời gian theo dõi	Thời gian máy	Tổng chuyển đổi	Chuyển đổi	Thời gian chuyển đổi	Thời gian	Năng lực/ca
1	Đánh bóng bề mặt	MI1764	3"	25"	28"	100	60"	0.6"	965
2	Khoan lỗ	DR2424	3"	21"	24"	1000	30"	0.03"	1148
3	Hoàn thành lỗ	TP1101	3"	11"	14"	1000	30"	0.03"	1967

**Bảng 2.6. Bảng theo dõi năng lực quá trình**

## Bước 2. Thiết kế nhịp sản xuất (Takt-time)

Nhịp sản xuất được sử dụng để mô tả rõ và theo dõi tốc độ của một quy trình cần được duy trì ở các công đoạn khác nhau. Đối với các nhà sản xuất Lean, Takt Time của mỗi quy trình sản xuất được chủ động điều phối và giám sát để duy trì một luồng sản xuất liên tục.

## Bước 3. Xác định mức tồn kho chuẩn trong quá trình

Mức tồn kho chuẩn là lượng nguyên liệu tối thiểu cần thiết, bao gồm cả nguyên liệu đang được xử lý trên chuyền để giữ quá trình hoạt

động ở cường độ mong muốn. Mức tồn kho cần được xác định rõ ràng để duy trì lượng nguyên liệu tối thiểu trong chuỳn, tránh gây đình trệ cho quá trình sản xuất do thiếu nguyên liệu. Đây là yếu tố được sử dụng để tính toán khối lượng và tần số của lệnh sản xuất (hay Kanban) cho các nguồn cung cấp từ công đoạn trước.

#### Bước 4. Truyền đạt quy trình chuẩn cho nhân viên.

Các hướng dẫn công việc chuẩn không nên chỉ ở dạng văn bản mà bao gồm cả hình ảnh, bảng hiển thị trực quan và thậm chí cả các ví dụ. Các nhân viên thường rất ít đọc các tài liệu hướng dẫn sản xuất bằng văn bản nhằm chán, vì vậy các bảng hiển thị trực quan và ví dụ thực tế có hình ảnh kèm theo được sử dụng càng nhiều càng tốt. Các hướng dẫn nên rõ ràng và chi tiết, được trình bày theo cách thật dễ hiểu và liên quan mật thiết đến điều họ cần biết.

Điều này đặc biệt thích hợp với trường hợp ở Việt Nam, khi nhiều công nhân với mức học vấn thấp, các bảng hiển thị bằng hình ảnh dễ hiểu hơn rất nhiều so với tài liệu văn bản. Một số công ty thậm chí áp dụng việc huấn luyện bằng phim video cho các loại công việc phức tạp hay những vấn đề liên quan đến an toàn lao động.

#### Bước 5. Cập nhật và sửa đổi.

Một số doanh nghiệp ở Việt Nam lo ngại việc thiết lập các quy trình chuẩn về sản xuất sẽ dẫn đến sự cứng nhắc, thiếu linh hoạt. Cho dù quy trình chuẩn đòi hỏi có mức độ chi tiết cao, khi áp dụng Lean, các tài liệu hướng dẫn công việc chuẩn vẫn cần được cập nhật thường xuyên nhằm gắn kết với hoạt động cải tiến quy trình đang diễn ra. Trong thực tế, các công ty được khuyến khích tối đa hoá tốc độ cải tiến quy trình đồng nghĩa với việc cập nhật liên tục các hướng dẫn công việc chuẩn. Ngoài ra, một quy trình chuẩn thường bao gồm các hướng dẫn rõ ràng để xử lý những tình huống bất thường, thúc đẩy người công nhân ứng xử theo cách linh hoạt đối với tình huống bất thường đó.

Để thực hiện thành công việc này, trách nhiệm trong việc chuẩn bị, phân phối tài liệu rất cần thiết và được phân công rõ ràng đảm bảo

bất kỳ thay đổi nào đều được cấp trên truyền đạt rõ ràng cho nhân viên cấp dưới. Khi trách nhiệm được phân công rõ ràng, các quy trình công việc chuẩn sẽ được cập nhật, bổ sung một cách thường xuyên. Tại các công ty áp dụng Lean như Toyota, họ không chỉ nổi tiếng về sự đa dạng của sản phẩm mà còn linh hoạt về khả năng cải tiến quy trình sản xuất một cách nhanh chóng, giúp công ty kịp thời trước những thay đổi nhanh chóng về nhu cầu của khách hàng.

### **2.2.3. 5S và quản lý trực quan**

#### **Giới thiệu**

5S là một triết lý và phương pháp quản lý cơ bản nhằm cải tiến môi trường làm việc, là một chương trình hoạt động thường trực trong tổ chức. Xuất phát từ quan điểm, nếu làm việc trong một môi trường lành mạnh, sạch sẽ và khoa học thì tinh thần, thể trạng được thoải mái, năng suất lao động được nâng cao, 5S là một phương pháp cải tiến rất đơn giản nhưng mang lại hiệu quả trong thực tế.

Tên gọi 5S xuất phát từ những chữ s đầu trong tiếng Nhật, được dịch sang tiếng Việt bao gồm:

S1: SERI - Sàng lọc

S4: SEIKETSU - Săn sóc

S2: SEITON - Sắp xếp

S5: SHITSUKE - Sẵn sàng

S3: SEISO - Sạch sẽ

#### **Lợi ích**

- Giúp giảm thiểu/loại bỏ các lãng phí tại các công đoạn công việc trong một quá trình như rút ngắn thời gian vận chuyển, thời gian tìm kiếm, loại bỏ các lỗi chủ quan của con người;

- 5S giúp giảm thiểu các chi phí hoạt động từ đó nâng cao ưu thế cạnh tranh;

- Với một môi trường làm việc thông thoáng và khoa học, 5S giúp nâng cao an toàn sản xuất và phòng ngừa các rủi ro một cách chủ động;

- Xây dựng nền tảng để nâng cao ý thức lao động, tạo môi trường cho việc khuyến khích hoạt động cải tiến lao động.

TT	Ý NGHĨA	TẦM QUAN TRỌNG	ỨNG DỤNG GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ
SI - Sàng lọc	<p>Loại bỏ mọi thứ không cần thiết cho hoạt động hiện tại.</p> <p>Chỉ giữ lại vừa đủ vật dụng phục vụ công việc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không gian, thời gian và các tài nguyên khác có thể được quản lý và sử dụng hiệu quả nhất;</li> <li>- Cải thiện giao tiếp giữa người lao động;</li> <li>- Tăng chất lượng sản phẩm;</li> <li>- Nâng cao năng suất.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không gian làm việc chật và khó thao tác làm việc;</li> <li>- Lưu trữ các vật dụng không cần thiết;</li> <li>- Mất nhiều thời gian tìm kiếm chi tiết, dụng cụ...;</li> <li>- Máy móc và hàng tồn kho không cần thiết phải tốn chi phí duy trì;</li> <li>- Tồn kho thừa, tiềm ẩn các vấn đề bên trong;</li> <li>- Các vật dụng và dụng cụ thừa cản trở cải tiến quá trình.</li> </ul>
S2 - Sắp xếp	<p>Các vật dụng cần thiết được dễ sắp xếp dễ thấy, dễ lấy, dễ dùng.</p>	<p>Loại bỏ các lãng phí như: mất thời gian tìm kiếm, khó khăn trong việc sử dụng, khó khăn trong việc trả lại thiết bị/dụng cụ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thao tác thừa;</li> <li>- Tìm kiếm mất nhiều thời gian;</li> <li>- Hao phí nhiều sức lực trong lao động;</li> <li>- Lưu kho thừa;</li> <li>- Sản phẩm khuyết tật;</li> <li>- Điều kiện làm việc không an toàn.</li> </ul>
S3 - Sạch sẽ	<p>Vệ sinh sạch sẽ nơi làm việc, dụng cụ làm việc hàng ngày.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nơi làm việc sạch sẽ gọn gàng, mọi người hứng thú làm việc;</li> <li>- Giữ mọi thứ trong điều kiện luôn sẵn sàng để sử dụng.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tăng hiệu quả công việc;</li> <li>- Chưa xác định rõ ràng khuyết tật sản phẩm;</li> <li>- Môi trường làm việc an toàn (Ví dụ, vũng nước hoặc vệt dầu rơi rớt có thể làm bị ngã hoặc trượt chân...);</li> <li>- Máy móc không được bảo trì có thể bị hỏng hoặc gây ra khuyết tật.</li> </ul>



TT	Ý NGHĨA	TẦM QUAN TRỌNG	ỨNG DỤNG GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ
S4 - Sẵn sóc	Duy trì và chuẩn hóa S1, S2, S3	Đảm bảo duy trì thực hiện 3S, nâng cao ý thức tuân thủ của mọi người.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lặp lại các vấn đề, sai lỗi;</li> <li>- Khu vực làm việc bừa bộn và bẩn;</li> <li>- Kho dụng cụ xáo trộn, khó tìm vật dụng cần thiết;</li> <li>- Các khu vực lộn xộn được tích lũy theo thời gian;</li> </ul>
S5 - Sẵn sàng	Duy trì ý thức thực hiện 5S một cách nhuần nhuyễn. Tự giác và chủ động thực hiện để tránh sai lỗi tái diễn.	Nâng cao ý thức làm việc vì lợi ích tập thể, khuyến khích sáng tạo và cải tiến liên tục để nâng cao năng suất.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các vật dụng không cần thiết đang tích tụ;</li> <li>- Dụng cụ, đồ gá không được trả về đúng nơi quy định;</li> <li>- Không có ý thức và hành động khi các vật dụng, rác thải xuất hiện;</li> <li>- Tình trạng môi trường làm việc tối, bẩn, xáo trộn giảm làm năng suất lao động.</li> </ul>

### ***Áp dụng***

#### ***S1 - Sàng lọc:***

- Lên kế hoạch và thực hiện sàng lọc: lọc những vật dụng cần thiết ra khỏi những vật dụng không cần thiết:

+ Lập danh sách những vật dụng cần thiết cho công việc (công cụ, nguyên vật liệu, tài liệu..);

+ Xác định cái gì cần thiết và không cần thiết đang có ở nơi



làm việc: đối với vật dụng cần thiết, số lượng bao nhiêu là phù hợp; những thứ không cần thiết nào cần loại hoặc vứt bỏ; xác định lại cách tổ chức tốt hơn;

- + Đề xuất phương án xử lý đối với những vật dụng không cần thiết.

- Làm thẻ đỏ: Gắn thẻ đỏ cho phép nhận biết những gì cần loại bỏ và chuyển tới khu vực được đánh dấu sẵn trước khi xử lý.

- Xác định mức độ ưu tiên dựa trên việc sử dụng: Nguyên tắc dưới đây có thể được sử dụng để xác định giữ lại hoặc loại bỏ.

ƯU TIÊN	TẦN SUẤT SỬ DỤNG	CÁC XỬ LÝ
Thấp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dưới 1 lần/năm</li> <li>- Có thể 1 lần/năm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vứt bỏ.</li> <li>- Giữ ở địa điểm cách nơi làm việc.</li> </ul>
Trung bình	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khoảng 2-8 tháng/lần</li> <li>- Ít nhất 1 lần/tháng</li> <li>- Ít nhất 1 lần/tuần</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lưu giữ tại một khu vực được xác định, (trong nhà máy, tòa nhà)</li> <li>- Lưu trữ trong khu vực làm việc.</li> </ul>
Cao	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ít nhất 1 lần/ngày</li> <li>- Ít nhất 1 lần/giờ</li> </ul>	Giữ và đặt tại khu vực làm việc của cá nhân (phòng làm việc, khu vực sản xuất...)

*S2 - Sắp xếp:*

Triết lý để thực hiện S2 là “Một vị trí cho mọi thứ và mọi thứ đúng vị trí của nó”.

- Sắp xếp bố trí các vật dụng làm việc, bán thành phẩm và hàng hóa tại những vị trí hợp lý sao cho dễ tìm, dễ lấy, dễ trả lại;

- Sử dụng bảng hiệu, sơn nền và tường, kẻ các đường biên, sử dụng mã màu và dán nhãn thường xuyên;



- Tiến hành cải tiến, hợp lý hóa, thống nhất nhãn hiệu và cách sắp xếp, lưu trữ...;

- Luôn luôn trực quan hóa.

### S3 - Sạch sẽ

Nguyên tắc của S3 là mọi thứ phải sạch sẽ và luôn sẵn sàng để sử dụng. Các công việc S3 như sau:

- Xây dựng lịch và mục tiêu cho việc dọn dẹp với bảng kiểm tra hạng mục công việc (Checklist).

- Đảm bảo các dụng cụ được yêu cầu luôn sẵn sàng đáp ứng và không quên hoạt động bảo trì;

- Giám sát và đánh giá kết quả.

Ví dụ một số hình ảnh thực hiện 5S:



Trước 5S



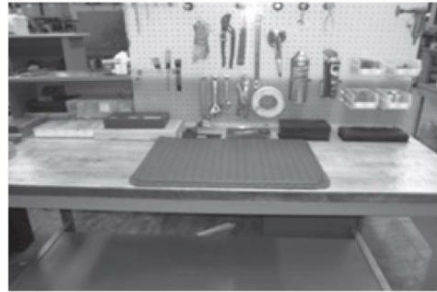
Sau 5S



Hộp dụng cụ



*Nơi để dụng cụ quét dọn*



*Nơi để dụng cụ quét dọn*

***Hình 2.7: Các kết quả thu được sau khi thực hiện 5S.***

#### *S4 - Săn sóc*

Săn sóc được hiểu là việc duy trì định kỳ và chuẩn hóa 3S đầu tiên một cách có hệ thống. Để đảm bảo 3S được duy trì, cần thiết lập quy định về phạm vi trách nhiệm 3S của mỗi cá nhân, cách thức và tần suất triển khai 3S tại từng vị trí. S4 là một quá trình trong đó ý thức tuân thủ của mọi cán bộ, nhân viên của tổ chức được rèn giũa và phát triển.



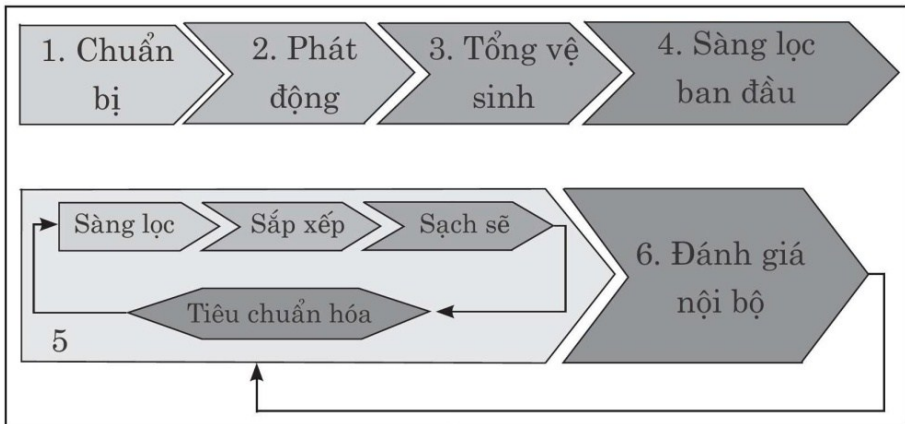
## S5 - Sẵn sàng

Sẵn sàng được thể hiện ý thức tự giác của người lao động đối với hoạt động 5S. Các thành viên đều nhận thức rõ tầm quan trọng của 5S, tự giác và chủ động kết hợp nhuần nhuyễn các chuẩn mực 5S với công việc để nâng cao năng suất của mỗi cá nhân, từ đó đóng góp vào tăng năng suất chung của tổ chức.



### Các bước triển khai áp dụng 5S

#### Bước 1. Chuẩn bị



**Hình 2.8: Kế hoạch 6 bước thực hiện 5S**

Sau khi đánh giá thực trạng 5S, Công ty lập kế hoạch triển khai 5S để đạt các mục tiêu đề ra trong khoảng thời gian nhất định. Kế hoạch trong giai đoạn chuẩn bị bao gồm việc thành lập Ban chỉ đạo 5S với chức năng hỗ trợ, giám sát, đánh giá và cải tiến việc triển khai 5S. Ban chỉ đạo chịu trách nhiệm ban hành chính sách (mang tính định hướng) và mục tiêu 5S (mang tính cụ thể) cho từng giai đoạn. Trong

bước này, sơ đồ phân công trách nhiệm vệ sinh tại các khu vực trong Công ty cũng được hoàn thiện để chuẩn bị cho bước 3. Ngoài ra, các cán bộ công nhân viên (CBCNV) cần được đào tạo căn bản về khái niệm và lợi ích của 5S.

#### Bước 2. Phát động chương trình 5S

Đại diện Lãnh đạo phát biểu trước toàn thể CBCNV về ý nghĩa, tầm quan trọng và mong muốn nhằm thể hiện cam kết đối với sự thành công của chương trình 5S.

#### Bước 3. Tiến hành tổng vệ sinh

Toàn thể CBCNV sử dụng một hoặc nửa ngày làm việc để tiến hành vệ sinh nơi làm việc của mình theo sơ đồ phân công trách nhiệm.

#### Bước 4. Tiến hành sàng lọc ban đầu

Ngay trong ngày Tổng vệ sinh, các CBCNV không chỉ vệ sinh mà còn tiến hành sàng lọc sơ bộ để loại bỏ các thứ không cần thiết tại nơi làm việc của mình. Trước đó, Ban 5S cần chuẩn bị khu vực cho các vận dụng được sàng lọc trước khi tiến hành loại bỏ hoặc lưu trữ. Các đồ vật xác định được lưu trữ cần phải có dấu hiệu nhận biết rõ ràng sau khi sàng lọc.

#### Bước 5. Duy trì sàng lọc, sắp xếp và sạch sẽ

Việc tiến hành, triển khai và duy trì 5S dựa trên các quy định/hướng dẫn về Sàng lọc, Sắp xếp, Sạch sẽ tại các khu vực. Quy định/hướng dẫn này thường do Ban chỉ đạo 5S biên soạn và sẽ được thay đổi nội dung theo hướng cải tiến để phù hợp và hiệu quả hơn. Tại bước này, các thông tin 5S cập nhật và tuyên truyền thông qua góc 5S tại từng đơn vị. Nội dung trong quy định/hướng dẫn thường hướng về các vấn đề liên quan đến đảm bảo an toàn trong sản xuất, giảm lãng phí. Hướng dẫn/ quy định công việc cần mang thể hiện trực quan (sử dụng hình ảnh, màu sắc, âm thanh).

#### Bước 6. Tiến hành đánh giá nội bộ 5S

Dựa trên tần suất hợp lý, Ban chỉ đạo 5S đánh giá hoạt động 5S tại các khu vực để xem xét hiệu quả duy trì và triển khai 5S. Hoạt

động đánh giá nội bộ dựa trên quy định/quy trình đánh giá nội bộ và bộ tiêu chí đánh giá 5S tại các khu vực. Kết quả đánh giá cần thể hiện bằng hình ảnh và điểm số đánh giá. Kết quả này là căn cứ để Ban chỉ đạo đưa ra kế hoạch cải tiến cho thời gian tiếp theo cũng như đề xuất các hình thức khen thưởng cho các cá nhân/đơn vị làm 5S tốt. Sau khi hoạt động đánh giá kết thúc, đó sẽ là đầu vào để CBCNV tiếp tục các hoạt động Sàng lọc, Sắp xếp và Sạch sẽ tốt hơn.

#### **2.2.4. Cân bằng chuyên sản xuất (Heijunka)**

##### **Giới thiệu**

Heijunka là một từ có nguồn gốc từ tiếng Nhật, tiếng Anh tương đương là Production Leveling, nghĩa là “Cân bằng chuyên sản xuất”.

Theo JIS Z 8141 (Tiêu chuẩn Công nghiệp Nhật Bản về các thuật ngữ dùng trong sản xuất): Heijunka là phương pháp sản xuất để cân bằng về **loại sản phẩm** và **lượng sản xuất** của quá trình lắp ráp cuối cùng, nhằm điều chỉnh quá trình sản xuất theo sự thay đổi của yêu cầu khách hàng. Heijunka là một trong những công cụ để đạt được trình độ sản xuất JIT. Đó là kỹ thuật để giúp loại bỏ các lãng phí (Muda, Mura, Muri) dựa trên nguyên tắc: tạo ra sản phẩm trung gian theo một tốc độ ổn định nhằm cho phép quá trình tiếp theo cũng được thực hiện theo một tốc độ ổn định và có thể dự báo trước được.

Thay đổi yêu cầu lượng sản xuất thường gây ra lãng phí bởi tất cả nguồn lực như máy móc, con người, hàng tồn và những yếu tố khác cần cho sản xuất phải luôn luôn giữ ở mức cao nhất. Heijunka giúp giảm giá thành nhờ việc trung bình hóa được khối lượng công việc. Heijunka trung bình hóa lượng sản xuất nhiều nhất và ít nhất, nhờ đó lượng sản xuất hàng ngày đều đặn hơn.

Khi sự biến động được loại bỏ, số lượng nguyên vật liệu và nhân sự được sử dụng một cách hiệu quả nhất. Heijunka không chỉ dựa trên tổng số sản xuất mà còn phải tính đến chủng loại và những yếu tố biến thiên khác.

## **Lợi ích**

- Tạo phương pháp hoạch định sản xuất đáp ứng hiệu quả hơn các nhu cầu đa dạng, thường xuyên thay đổi của nhiều khách hàng khác nhau một cách linh hoạt.

- Tránh được các lãng phí: sản xuất sớm hơn cần thiết, giảm mức tồn kho thành phẩm, giảm các chi phí về vốn.

- Đảm bảo ổn định nguồn lực (con người, máy móc không bị quá tải, căng thẳng).

- Giảm thời gian sản xuất và do đó khả năng giao hàng tốt hơn.

## **Áp dụng**

Heijunka tập trung vào việc làm cho quá trình sản xuất được cân bằng, đồng đều cả về lượng và loại sản phẩm với đặc điểm:

- Không sản xuất sản phẩm theo hướng bị cuốn theo sự biến động về loại, lượng sản phẩm trong yêu cầu đặt hàng thực tế của khách hàng.

- Căn cứ theo các đơn hàng của khách hàng trong một thời gian nhất định, cân đối lại để sản xuất theo lượng và loại sản phẩm tương tự nhau hàng tháng, hướng tới cân bằng sản xuất hàng tuần và tốt nhất là hàng ngày.

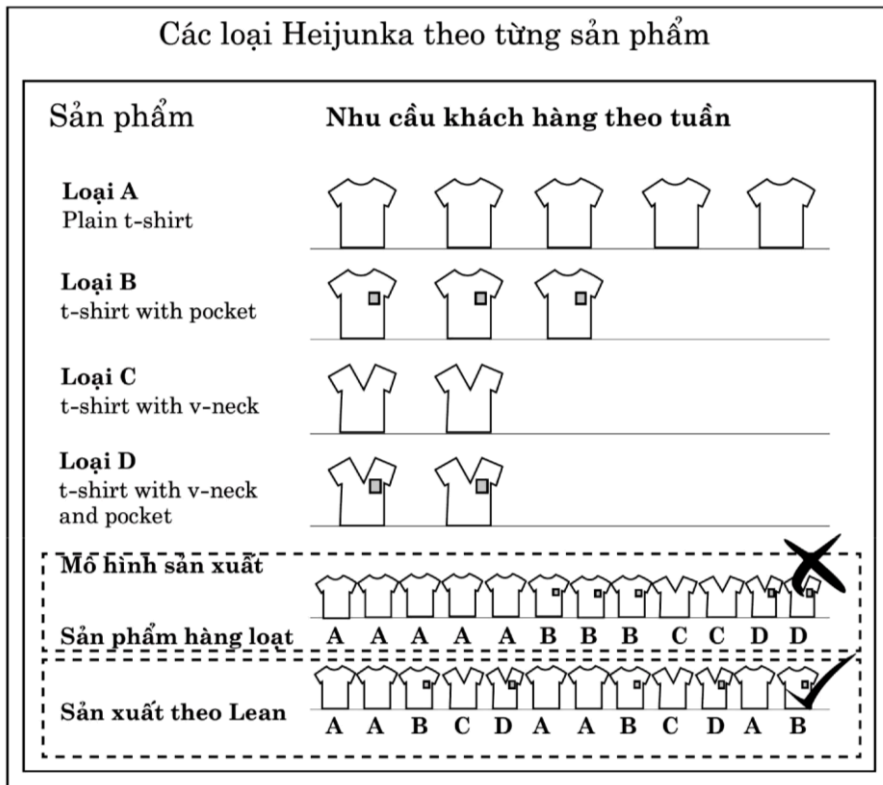
Các nhà quản lý cho rằng, sẽ tốt hơn nếu nhà sản xuất tính toán được nhu cầu dài hạn đối với sản phẩm liên quan và tiến hành sản xuất theo tốc độ ổn định. Tức là, nếu trung bình nhu cầu đối với sản phẩm nào đó là 500 đơn vị/tuần (100 đơn vị/ ngày), thì tiến hành sản xuất theo tốc độ được cân bằng là 500 đơn vị/ tuần (100 đơn vị/ngày).

Các nhà quản lý cũng tính toán mức tồn kho tiêu chuẩn của thành phẩm tại điểm cuối của quá trình sản xuất trong trường hợp sản xuất theo phương thức “make-to-stock”. Đối với trường hợp sản xuất theo đơn đặt hàng (make-to-order), mức tồn kho tiêu chuẩn của các sản phẩm này được thiết lập tại ngay trước điểm tùy biến (point of customization) của sản phẩm đó. Mức độ tồn kho phụ thuộc vào mức độ biến động của đơn hàng, sự ổn định của quá trình sản xuất và tần suất giao hàng.



Ví dụ, nhu cầu thị trường đối với sản phẩm A dao động từ 400 - 600 đơn vị/tuần, khi đó mức trung bình có thể dự báo là 500 đơn vị/tuần. Nếu quá trình sản xuất là hoàn toàn ổn định (với công cụ hỗ trợ như 5S, TPM, Chuẩn hóa hoạt động,... và các hệ thống như ISO 9001 và tần suất giao hàng 1 lần/tuần, mức tồn kho tối thiểu sẽ là 100 đơn vị sản phẩm A vào đầu tuần và là 600 đơn vị vào cuối tuần tại thời điểm giao hàng, rồi sẽ là 100 đơn vị vào đầu của tuần tiếp theo.

Hình dưới đây minh họa về một công ty may ứng dụng Heijunka để cân bằng sản xuất về lượng và loại sản phẩm.



**Hình 2.9: Lịch sản xuất theo phương pháp Heijunka**

Nguồn: [www.leanuk.org](http://www.leanuk.org)

+ Công ty sản xuất các kiểu áo A (Model A), B (Model B), C (Model C), D (Model C) cho thị trường.

+ Nhu cầu giao hàng trung bình hàng tuần: 5A, 3B, 2C, 2D.

Theo cách tổ chức sản xuất truyền thống (mass producer) công ty này sẽ mong muốn càng ít phải thực hiện chuyển đổi dây chuyền (con người, máy móc, nguyên vật liệu, quá trình) càng tốt. Khi đó, lịch trình sản xuất sẽ theo lịch trình: AAAAABBBCCDD... Hậu quả và các lãng phí có thể xảy ra với cách tổ chức sản xuất này như đã được giải thích trong phần trên.

Theo phương pháp Heijunka, với việc cân bằng cả về lượng và loại sản phẩm, công ty may này sẽ hoạch định sản xuất theo cách sau (Lean producer): AABCDAABCDAB... Để thực hiện được kiểu hoạch định cân bằng sản xuất này, một trong các điều kiện quan trọng là doanh nghiệp phải có thời gian chuyển đổi (change-over) ngắn nhất có thể để linh hoạt chuyển đổi điều kiện sản xuất thích hợp từ sản phẩm này sang sản phẩm khác.

Tóm lại, Heijunka được hiểu và vận dụng một cách thích hợp với loại hình doanh nghiệp, sản phẩm, kết hợp nhuần nhuyễn với các công cụ Lean cơ bản khác như 5S, TPM, quản lý trực quan, chuẩn hóa quá trình sẽ giúp doanh nghiệp đáp ứng hiệu quả hơn nhu cầu đa dạng thường xuyên thay đổi của nhiều khách hàng một cách linh hoạt.

### **2.2.5. Duy trì hiệu suất thiết bị tổng thể (TPM)**

#### **Giới thiệu**

Duy trì hiệu suất thiết bị tổng thể - TPM (Total Productive Maintenance) là một phương pháp quản lý được áp dụng đầu tiên tại Nhật Bản, sau đó được phổ biến, áp dụng rộng rãi trong các ngành sản xuất công nghiệp trên toàn thế giới. TPM được giới thiệu vào những năm 1950, khi các nhà máy tại Nhật Bản du nhập, nghiên cứu, áp dụng phương pháp bảo dưỡng phòng ngừa (Preventive Maintenance - PM) từ Mỹ. Theo phương pháp này, việc vận hành máy móc tại phân xưởng sản xuất do công nhân vận hành thực hiện, còn việc bảo dưỡng

máy móc do một bộ phận chuyên trách khác. Tuy nhiên, với mức độ tự động hóa ngày càng cao, hoạt động bảo dưỡng phòng ngừa đòi hỏi nhiều nhân lực chuyên môn cho bộ phận bảo dưỡng, thậm chí có khi còn nhiều hơn số lượng công nhân vận hành. Điều này khiến các nhà quản lý phải tìm cách thay đổi, theo đó công nhân vận hành phải đảm nhiệm cả công việc bảo dưỡng hàng ngày, còn bộ phận bảo dưỡng chuyên trách chịu trách nhiệm quản lý và đảm nhiệm công tác bảo dưỡng quan trọng định kỳ. Khái niệm Bảo dưỡng tự chủ (Autonomous Maintenance - AM), một yếu tố quan trọng của TPM cũng được xuất hiện từ đây.

Khái niệm và phương pháp TPM được Viện Bảo dưỡng Nhà máy Nhật Bản (Japan Institute of Plant Maintenance-JIPM) giới thiệu lần đầu tiên vào năm 1971. Bắt đầu từ những năm 1980, TPM bắt đầu được phổ biến rộng rãi bên ngoài Nhật Bản nhờ cuốn sách "Introduction to TPM, and TPM Development Program" của tác giả Seiichi Nakajima, một chuyên gia của JIPM. Có thể hiểu TPM là việc bảo trì hiệu quả với sự tham gia của tất cả mọi người - một dạng kết hợp của PM và một phần TQM (Quản lý chất lượng toàn diện-Total Quality Management). Nhiều tổ chức hiểu sai khi thực hiện TPM khi cho rằng chỉ công nhân trong xưởng cần tham gia. Thực ra, để có hiệu quả, TPM cần phải được thực hiện có hiệu lực trên cơ sở toàn bộ tổ chức.

Việc thực hiện TPM là nhằm tối đa hóa hiệu suất thiết bị, nâng cao năng suất với một hệ thống bảo trì được thực hiện trong suốt vòng đời của thiết bị, đồng thời nâng cao ý thức và sự hài lòng với công việc của người lao động. Với TPM, mọi người cùng hợp lực và tương tác với nhau để nâng cao hiệu suất hoạt động của thiết bị một cách hiệu quả nhất. Suy nghĩ trách nhiệm của người công nhân là vận hành thiết bị, trách nhiệm của nhân viên bảo trì là sửa chữa thiết bị, được thay bằng cả hai chúng ta cùng chịu trách nhiệm về thiết bị của chúng ta, nhà máy của chúng ta, tương lai của chúng ta.

### *Mục tiêu cơ bản của TPM*

- Cải tiến chỉ số hiệu suất thiết bị toàn phần

Mô hình nhà máy sản xuất lý tưởng là nơi máy móc thiết bị luôn chạy 100% thời gian sản xuất, được khai thác 100% công suất và tạo ra 100% sản phẩm đạt chất lượng. Tuy nhiên trong thực tế rất khó đạt được mô hình lý tưởng đó. Nguyên nhân không đạt được kết quả tối ưu 100% về thời gian, công suất và chất lượng chính là do những “tổn thất” hay “lãng phí” trong quá trình vận hành. TPM chính là công cụ để nhận dạng và loại trừ những “tổn thất” hay “lãng phí” đó.

Chỉ số Hiệu suất thiết bị toàn phần (*OEE-Overall Equipment Effectiveness*) là một chỉ số đo lường được sử dụng trong TPM để chỉ ra mức độ hoạt động hiệu quả của máy móc. Cách tính OEE như sau:

$$OEE = A \times p \times Q (\%)$$

- A (Availability) = (Thời gian máy hoạt động thực tế / Thời gian chạy máy theo kế hoạch)

- P (Performance) = (Công suất thực tế/ Công suất thiết kế)

- Q (Quality) = (Tổng sản phẩm đạt chất lượng / Tổng sản phẩm sản xuất ra)

Các nghiên cứu trên thế giới chỉ ra rằng OEE trung bình của các nhà máy sản xuất khoảng 60%. Đối với các nhà máy được quản lý tốt OEE khoảng 85% trở lên, với các yếu tố cấu thành như sau:

$$A \approx 90\%; p \approx 95\%; Q \approx 99.99 \%$$

Zero Product Defects: Không có sản phẩm lỗi; Zero Equipment Unplanned Failures: Không có sự cố dừng máy ngoài kế hoạch; Zero Accidents: Không có tai nạn xảy ra trong hoạt động

- Lôi cuốn toàn thể người lao động vào các hoạt động nhóm bảo dưỡng tự chủ và cải tiến thiết bị.

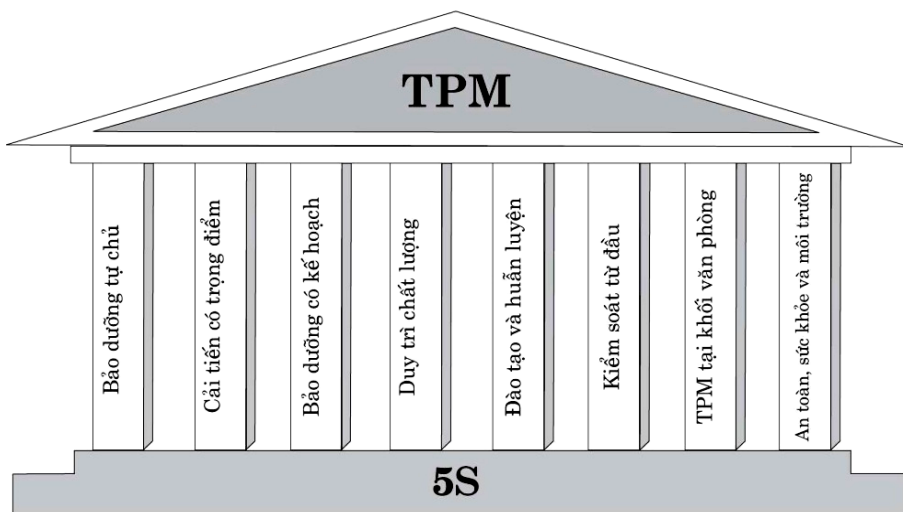
### *Các trụ cột (Pillars) của hoạt động TPM*

Hình ảnh dưới đây ví TPM như là một ngôi nhà, trong đó các

nguyên tắc của TPM chính là hệ thống cột trụ của ngôi nhà đó. Các trụ cột (Pillar) của hoạt động TPM gồm:

- Bảo dưỡng tự chủ hay có thể gọi là Tự bảo dưỡng - Autonomus Maintenance;
- Cải tiến có trọng điểm - Focus Improvement;
- Bảo dưỡng có kế hoạch - Planned Maitenance;
- Duy trì chất lượng - Quality Maintenance;
- Đào tạo và huấn luyện - Training and Education;
- Kiểm soát từ đầu - Initial Control;
- Hoạt động TPM tại khối văn phòng - Office TPM ;
- An toàn, sức khỏe và môi trường - Sefety, Health and Environment.

Bên cạnh các trụ cột trên, để thực hiện tốt TPM không thể thiếu hoạt động 5S. 5S được xem là nền móng của ‘ngôi nhà TPM’, khởi đầu cho việc phát hiện các vấn đề để tiến hành những hoạt động cải tiến trong TPM.



**Hình 2.10: Các trụ cột của TPM**

## **Lợi ích**

TPM thích hợp với các tổ chức/doanh nghiệp có hoạt động sản xuất, trong đó, máy móc thiết bị đóng vai trò lớn đối với việc tạo sản phẩm và đảm bảo chất lượng sản phẩm. Kết hợp TPM với mô hình, công cụ quản lý như TQM, Lean hay TPS có thể tạo ra một hệ thống quản lý sản xuất tương đối hoàn chỉnh và phù hợp cho doanh nghiệp của Việt Nam. Cụ thể:

- Nâng cao năng suất và Chỉ số hiệu suất thiết bị toàn phần (OEE);
- Giảm thiểu chi phí sản xuất sinh ra do máy hỏng, máy dừng;
- Giao hàng đúng hạn;
- Không để xảy ra tai nạn;
- Khuyến khích các sáng kiến cải tiến của người lao động, chia sẻ kinh nghiệm và cải thiện môi trường làm việc.

## **Áp dụng**

Từ kinh nghiệm thực tế, các chuyên gia đã đúc kết ra kế hoạch triển khai để đảm bảo sự thành công TPM trải qua 4 giai đoạn và bao gồm 12 bước.

### *Giai đoạn chuẩn bị*

- Bước 1. Thông báo của lãnh đạo cao nhất về quyết định xây dựng hệ thống TPM.
- Bước 2. Tiến hành đào tạo về TPM.
- Bước 3. Thành lập tổ chức hoạt động cho TPM.
- Bước 4. Thiết lập những chiến lược và mục tiêu cơ bản của TPM.
- Bước 5. Xây dựng kế hoạch chi tiết dự án TPM.

### *Giai đoạn phát động*

- Bước 6. Khởi động TPM.

### *Giai đoạn triển khai TPM*

- Bước 7. Cải tiến hiệu suất thiết bị.
- Bước 8. Phát triển chương trình tự bảo dưỡng.

- Bước 9. Phát triển chương trình bảo dưỡng định kỳ cho bộ phận bảo dưỡng.

- Bước 10. Tiến hành đào tạo nhằm cải thiện kỹ năng sản xuất và bảo dưỡng.

- Bước 11. Xây dựng chương trình về quản lý thiết bị.

*Giai đoạn củng cố, duy trì TPM*

- Bước 12. Hoàn thiện quá trình thực hiện TPM.

Để thực hiện thành công TPM, chi phí đầu tư cho các hoạt động này không quá lớn, có thể hoàn toàn được bù đắp bằng những thành quả ngay trong quá trình thực hiện.

Hướng dẫn thực hành TPM chi tiết được đề cập trong cuốn sách “Duy trì hiệu suất thiết bị tổng thể (TPM) - Nội dung cơ bản và hướng dẫn áp dụng - sản phẩm của nhiệm vụ “Phát triển mạng lưới chia sẻ kiến thức về năng suất chất lượng” trong khuôn khổ Chương trình quốc gia “Nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm, hàng hoá của doanh nghiệp Việt Nam đến năm 2020”.

### **2.2.6. Kanban và hệ thống kéo (Pull)**

#### **Giới thiệu**

Kanban là công cụ để vận hành hệ thống JIT, dạng nhãn hoặc thẻ theo dõi và đặt hàng cho nguyên vật liệu để tránh sản xuất thừa. Bán thành phẩm được lấy đi hay sử dụng cho sản xuất phải đúng thời điểm khi cần và đúng số lượng. Công đoạn trước chỉ sản xuất đủ để bán thành phẩm mà công đoạn cần. Kanban là đơn đặt hàng hay vận chuyển hàng thường bao gồm thông tin như sau:

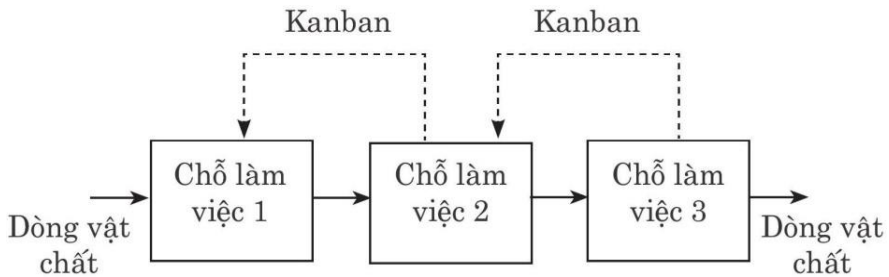
- Chung loại thành phẩm hoặc bán thành phẩm;
- Số lượng cần thiết;
- Khách hàng nào;
- Nơi để hàng;
- Vận chuyển bằng cách nào (kích thước thùng chứa và phương pháp vận chuyển).

Ngoài các thông tin chủ yếu trên tùy vào loại Kanban và tình hình cụ thể của mỗi doanh nghiệp sẽ có thêm những thông tin khác.

ĐẠI KIM ↔		KHO TVC	↔	MAY	
MÃ HÀNG	KÝ HIỆU		SỐ LG/ CAN BAN		
<b>HL -150</b>	<b>79017-620V0</b>		<b>30</b>		
TÊN HÀNG	PAD, SEAT BACK N01, N02, N03				

**Hình 2.11: Một ví dụ về thẻ Kanban**

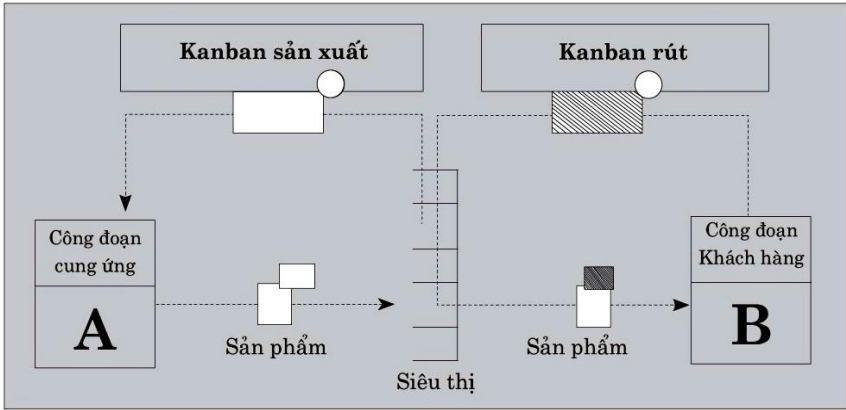
Một hệ thống Kanban cơ bản dựa trên ý tưởng như sau: trong một xưởng sản xuất, bước làm việc thứ N chỉ sản xuất khi bước làm việc thứ N+1 yêu cầu. Theo đó, bước làm việc này cũng chỉ sản xuất khi bước làm việc thứ N+2 yêu cầu và làm việc cuối cùng chỉ sản xuất theo đúng yêu cầu của khách hàng.



**Hình 2.12: Dòng thông tin Kanban thường đi ngược và đề lên dòng vật chất.**

Phương pháp này cần một hệ thống truyền tải nhanh thông tin nhu cầu từ hạ nguồn chỗ làm việc cuối cùng về thượng nguồn. Hệ thống thông tin này tồn tại và được gọi là Phương pháp Kanban.





**Hình 2.13: Một hệ thống Kanban trong sản xuất**

Dòng thông tin của phương pháp Kanban đi ngược so với dòng vật chất và là tín hiệu để bắt đầu dòng vật chất theo các thông tin mà Kanban quy định.

**Lợi ích**

- Hướng dẫn: là công cụ hướng dẫn sản xuất và vận chuyển (sản xuất chi tiết, sản phẩm nào, vận chuyển bao nhiêu...);

- Tự kiểm tra: để ngăn ngừa sản xuất thừa. Mỗi công đoạn tự kiểm tra để đảm bảo chỉ sản xuất những chi tiết, sản phẩm với số lượng cần thiết, tại thời điểm cần thiết;

- Kiểm tra bằng mắt: thẻ Kanban không chỉ chứa thông tin bằng số mà còn chứa thông tin vật lý. Ví dụ: các thẻ Kanban màu trắng, xanh lá thường có nghĩa là chưa cần sản xuất ngay, màu vàng là tín hiệu việc sản xuất phải được bắt đầu ngay;

- Cải tiến hoạt động: Kanban duy trì mức tồn kho tối thiểu, giảm chi phí sản xuất, nhờ vậy doanh nghiệp hoạt động có hiệu quả hơn;

- Giảm chi phí quản lý: Hệ thống Kanban cũng giúp giảm chi phí quản lý, không cần hoạt động hoạch định cho ngắn hạn bởi bản chất kéo của hệ thống.

**Áp dụng**

Có ba loại Kanban được dùng bao gồm:

- Kanban sản xuất (in-process Kanban): chứa thông tin trực quan đặt ở nguyên công dưới đơn đặt hàng cho nguyên công trên một khối lượng sản phẩm tương ứng một nhịp dây chuyền.

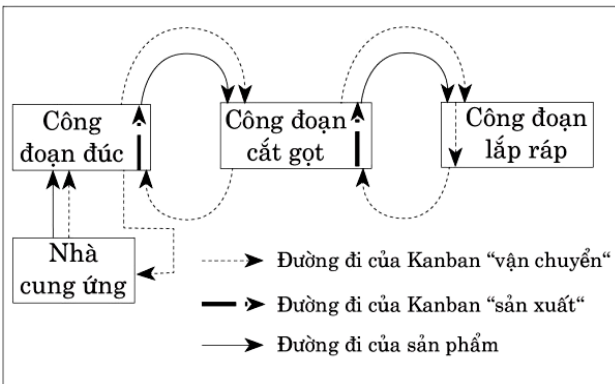
- Kanban một thẻ (single-card Kanban): Đây là phương pháp đặt hàng giữa hai công đoạn cùng sản xuất một loại sản phẩm. Ví dụ phương pháp “hai thùng” cung cấp vật tư: dùng hai thùng chứa có sức chứa như nhau, đủ cung cấp trong một nhịp dây chuyền. Khi thùng thứ nhất sử dụng hết gửi tín hiệu đặt hàng nguyên công trên bắt đầu sản xuất một lượng bằng sức chứa của thùng, khi đó thùng thứ 2 đang được sử dụng cho nguyên công dưới.

- Kanban nhiều thẻ (multiple-card Kanban): là phương pháp đặt hàng vật tư sử dụng nhiều thông tin riêng biệt như vận chuyển, sản xuất, dự trữ... trong các trung tâm sản xuất nhiều sản phẩm, độc lập có thời gian chuẩn bị sản xuất lớn, khoảng cách xa, thời gian sản xuất một lô vận chuyển dài.

Ngoài ra Kanban còn được phân loại theo mục đích sử dụng:

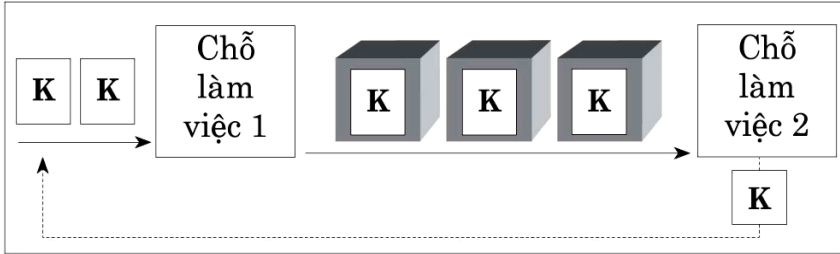
- Kanban vận chuyển (Transport Kanban): đây là loại được dùng để thông báo cho công đoạn trước cần chuyển chi tiết, sản phẩm cho công đoạn sau.

- Kanban sản xuất (Production Kanban): đây là loại dùng để báo cho dây chuyền sản xuất cần sản xuất chi tiết, sản phẩm để bù vào lượng hàng đã giao đi.



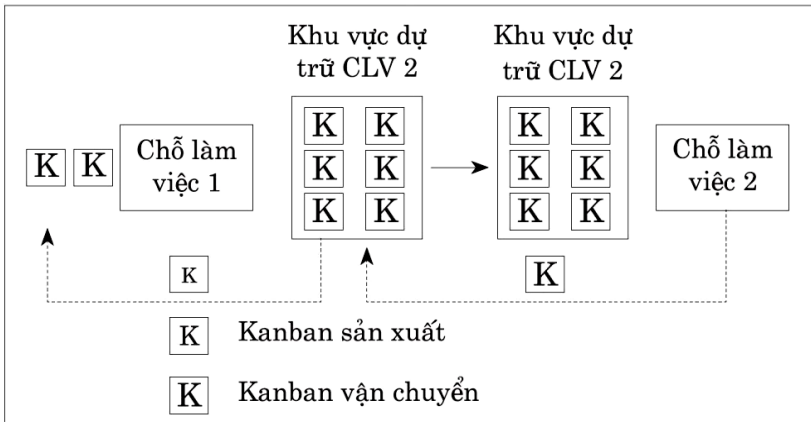
**Hình 2.14: Các đường đi của Kanban và sản phẩm**

- Kanban cung ứng (Supplier Kanban): đây là loại dùng để thông báo cho nhà cung cấp biết cần phải giao hàng.
- Kanban tạm thời (Temporary Kanban): Kanban được phát hành có thời hạn trong các trường hợp bị thiếu hàng.



- Kanban tín hiệu (Signal Kanban): là loại dùng để thông báo kế hoạch cho các công đoạn sản xuất theo lô.

Đối với Kanban sản xuất IPK (In-process Kanban), là hệ thống mà Kanban chỉ di chuyển được giữa hai bước công việc, ghi rõ tên (địa chỉ) của điểm làm việc trên và điểm làm việc dưới. Kanban sản xuất được sử dụng trong các dây chuyền sản xuất báo hiệu thời gian bắt đầu sản xuất lô hàng tiếp theo, tương ứng với nhịp dây chuyền. Dùng IPK cho mục đích: điều chỉnh sự mất cân bằng nhỏ trên dây chuyền; Đảm bảo sản xuất của dây chuyền phù hợp với yêu cầu của khách hàng; Báo cho công nhân biết thời gian làm việc để duy trì nhịp sản xuất của nguyên công tiếp theo.



*Điều kiện áp dụng hệ thống Kanban:*

- Hệ thống thông tin rõ ràng, minh bạch;
- Dòng sản xuất linh hoạt và thông suốt;
- Thiết bị, máy móc phải được bố trí một cách hợp lý;
- Các sản phẩm có thời gian thay đổi ngắn;
- Các biến động ngẫu nhiên cần được loại bỏ;
- Mọi quan hệ với nhà cung cấp phải được củng cố và phát triển;
- Lao động đa kỹ năng, có khả năng thay đổi chỗ làm việc, có thể điều chỉnh và bảo dưỡng máy móc;
- Tiêu chuẩn hóa các bộ phận và đơn vị lắp ráp sản phẩm.

*Ưu điểm của Kanban:*

- Cho thấy được vấn đề lớn cần giải quyết của phân xưởng;
- Giúp nắm được tình hình máy móc thiết bị, phế phẩm phát sinh dựa vào dòng di chuyển thông tin nhanh giữa các điểm làm việc;
- Phối hợp chặt chẽ giữa các chỗ làm việc;
- Thích ứng quá trình sản xuất và nhu cầu;
- Số lượng tồn kho là ít nhất;
- Không cần lập kế hoạch hàng ngày;
- Cho phép dao động 10% so với nhu cầu;
- Trong phân xưởng, hệ thống kiểm tra KANBAN là then chốt;
- Có khả năng hiệu chỉnh chính xác kế hoạch được lập trên MRP II (*Manufacturing Resource Planning*).

*Nhược điểm của Kanban:*

- Khi áp dụng hệ thống Kanban, phân xưởng sẽ không có tồn kho, vì vậy không đáp ứng được dao động lớn.
- Sự rối loạn của một công đoạn sẽ làm ảnh hưởng đến toàn hệ thống. Nhược điểm này có thể khắc phục bằng cách sử dụng kết hợp MRP II

*Công thức tính số Kanban:*

$$N = \frac{D \times L + G}{C}$$

N: số lượng Kanban

D: Nhu cầu trung bình trong 1 đơn vị thời gian

L: Chu kỳ sản xuất 1 thùng Kanban

G: Hệ số quản lý (<10% DL)

C: Sức chứa 1 thùng

*Nguyên tắc sử dụng Kanban:*

- Nguyên tắc 1. Quá trình sau chỉ lấy đi các sản phẩm cần thiết từ quá trình trước, với số lượng cần thiết ở thời điểm cần thiết.

- Nguyên tắc 2. Quá trình phải sản xuất số lượng bằng số lượng đã lấy đi.

- Nguyên tắc 3. Những chi tiết sản phẩm bị lỗi không được chuyển đến quá trình sau.

- Nguyên tắc 4. Tối thiểu số Kanban.

- Nguyên tắc 5. Kanban được sử dụng để hiệu chỉnh đối với sự thay đổi nhỏ trong nhu cầu.

- Nguyên tắc 6. Số lượng các bộ phận chi tiết sản phẩm thực tế chứa trong hộp hoặc đóng gói phải bằng với số lượng ghi trên Kanban.

Ví dụ về số lượng Kanban sử dụng:

D = 500 chi tiết/h; L = 30 phút; c = 50 chiếc; G = 20 chiếc

Vậy ta nên dùng 6 Kanban.

$$N = \frac{D \times L + G}{C} = \frac{500 \times 0.5 + 20}{50} = 6$$

### **2.2.7. Chuyển đổi nhanh (SMED/QCO)**

#### **Giới thiệu**

Chuyển đổi nhanh - Single-Minute Exchange of Die (SMED) là

thuật ngữ được sử dụng để chỉ hoạt động và thời gian cài đặt mà có thể được tính đến từng phút một. SMED là một phương pháp trong Lean giúp giảm thiểu lãng phí trong quá trình sản xuất. SMED cung cấp cách thức hiệu quả và nhanh chóng để chuyển đổi quá trình đang sản xuất mã sản phẩm này sang mã sản phẩm khác. Thực hiện chuyển đổi nhanh là chìa khóa để giảm thiểu số lượng sản phẩm của mỗi lô sản xuất và thông qua đó cải thiện dòng chảy (Mura).

Mã hàng	A	A	A	A	A	ChangeOver	B	B	B	B	B	B
Thời gian	7h30 - 10h00					10h00 - 10h20	10h20 - 11h40					

**Hình 2.15: Thời gian chuyển đổi giữa 2 sản phẩm A-B**

Để hiểu SMED có thể giúp như thế nào chúng ta phải quan sát quá trình chuyển đổi (sản phẩm). Điền hình khi sản phẩm cuối cùng của lần chạy trước đã sản xuất xong, thiết bị được ngừng lại và khóa an toàn, dây chuyền được dọn sạch, dụng cụ trả lại vị trí quy định, các dụng cụ mới sẽ được lắp đặt để sản xuất sản phẩm kế tiếp. Khi hoàn tất các điều chỉnh những thông số quan trọng được cài đặt (Nhiệt độ trực, bình chứa đầy, phễu đã được đổ đầy...) và quá trình sản xuất bắt đầu. Trong lúc đó tiếp tục thực hiện điều chỉnh, kiểm tra chất lượng và tăng tốc độ đạt tới tiêu chuẩn như trên. Quá trình này chiếm một khoảng thời gian nhất định và áp dụng SMED để giúp giảm thời gian.

Chương trình SMED hiệu quả xác định rõ và phân chia quá trình chuyển đổi thành những thao tác chủ chốt như sau:

- Cài đặt ngoài (External Setup): bao gồm những thao tác có thể thực hiện được trong khi máy đang chạy và trước khi quá trình chuyển đổi bắt đầu.
- Cài đặt trong (Internal Setup): là những thao tác thực hiện khi thiết bị dừng.
- Thao tác không cần thiết.

## **Lợi ích**

Thực hiện thành công SMED và chuyển đổi nhanh là chìa khóa tạo lợi thế cạnh tranh cho bất kỳ nhà sản xuất nào trong sản xuất, chuẩn bị, xử lý hay đóng gói nhiều sản phẩm khác nhau trên một máy, dây chuyền hay đơn vị làm việc. SMED và chuyển đổi nhanh cho phép các nhà sản xuất giữ ít tồn kho hơn trong lúc đáp ứng nhu cầu khách hàng với những sản phẩm thậm chí ít dao động hơn. SMED có nhiều lợi ích tiềm ẩn như việc giảm WIP (Work In Process - bán thành phẩm) để gia tăng ROI (Return On Investment - tỷ suất hoàn vốn) của thiết bị đầu tư thông qua việc sử dụng hiệu quả hơn.

Doanh nghiệp, tổ chức thực hiện SMED để:

- Rút ngắn thời gian chuyển đổi làm giảm các loại lãng phí bao gồm: Sản xuất thừa; Tồn kho; Chờ đợi; Sức lao động; Lỗi sản phẩm;
- Rút ngắn thời gian chuyển đổi cho phép chu kỳ sản xuất nhanh hơn (Lead time ngắn hơn), hệ thống sản xuất linh hoạt hơn;
- Chuyển đổi đơn giản an toàn hơn.

## **Áp dụng**

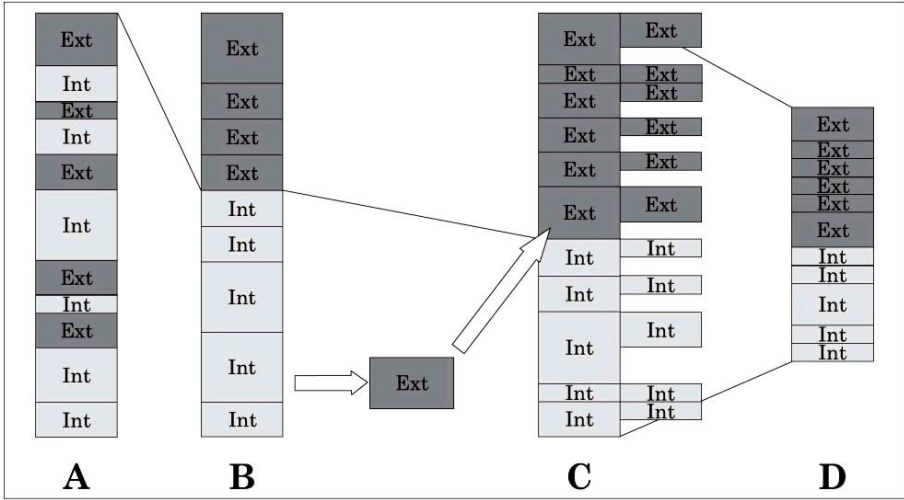
Bước 1. Đo lường quá trình thực tế, xác định các hoạt động thực tế.

Bước 2. Tách các hoạt động Cài đặt bên trong (INT) ra khỏi các hoạt động Cài đặt bên ngoài (EXT).

Bước 3. Tìm cách biến đổi INT thành EXT.

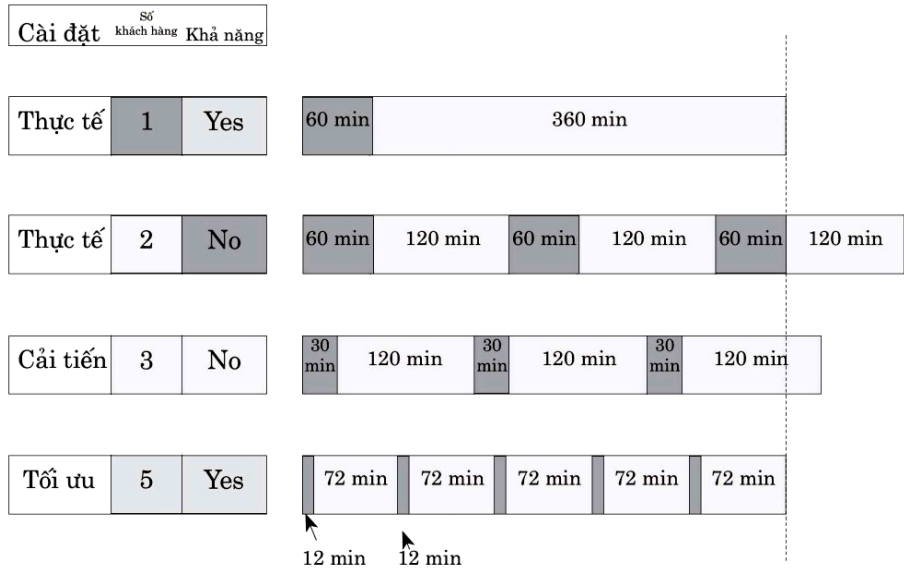
Bước 4. Cải thiện thời gian cài đặt: - Chuẩn hóa các chức năng; sử dụng chức năng kẹp, loại bỏ ốc và vít; sử dụng đồ gá trung gian; Loại bỏ các công việc điều chỉnh; Tiến hành thao tác song song; Cơ giới hóa.

Bước 5: Chạy thử và cải tiến.



Hình 2.16: Các bước rút ngắn thời gian chuyển đổi

Năm bước áp dụng trên và cải tiến được lặp lại qua nhiều lần tạo thành một chu trình. Chúng ta có thể quan sát một cách cụ thể sự vận động và ý nghĩa của nó thông qua ví dụ sau:



Hình 2.17: Các bước rút ngắn thời gian chuyển đổi



- Lần chạy 1 minh họa cho tình trạng hiện tại: Thời gian chuyển đổi, cài đặt để sản xuất một mã hàng là 60 phút và thời gian cần thiết để việc sản xuất đáp ứng yêu cầu của khách hàng là 360 phút. Tổng thời gian cho phép 420 phút.

- Lần chạy 2 cho thấy thực tế diễn ra khi có nhiều yêu cầu chuyển đổi xảy ra liên tục trong quá trình sản xuất. Với việc thay đổi 3 mã hàng, thời gian đáp ứng yêu cầu của khách hàng đã bị vượt quá 120 phút thời gian chuyển đổi 180 phút.

- Lần chạy 3 cho thấy sự tác động của việc rút ngắn thời gian chuyển đổi. Việc áp dụng các biện pháp cải tiến đã rút ngắn được thời gian yêu cầu khách hàng. Thời gian chuyển đổi mỗi lần chỉ còn 30 phút và tổng thời gian chuyển đổi rút ngắn được 30 phút so với trước khi cải tiến.

- Lần chạy 4 cho thấy hiệu quả các cải tiến mang lại khi tiếp tục các vòng lặp SMED tới khi thời gian chuyển đổi còn 12 phút. Khi đó số lượng mã hàng có thể tăng lên đến 5 mã hàng mà vẫn đáp ứng các yêu cầu về thời gian sản xuất. Điều này đồng nghĩa với việc năng lực sản xuất được nâng cao và linh hoạt hơn.

Một thống kê nhanh dưới đây chỉ ra thời gian ảnh hưởng của các hoạt động đến quá trình chuyển đổi của một quá trình sản xuất:

HOẠT ĐỘNG	TỶ LỆ THỜI GIAN
Chuẩn bị, Điều chỉnh trước sản xuất, Các công tác kiểm tra trước sản xuất: nguồn nguyên liệu, dụng cụ, đồ gá, thiết bị đo...	30%
Tháo lắp dụng cụ, khuôn, thiết bị...	5%
Định tâm, kích thước và thiết lập các điều kiện sản xuất	15%
Chạy thử và điều chỉnh	50%

*\* Rút ngắn thời gian thông qua các hoạt động cải tiến.*

Rút ngắn thời gian của các hoạt động độc lập, thời gian chung của cả quá trình chuyển đổi sẽ được rút ngắn theo. Một số gợi ý các hoạt động cải tiến có thể thực hiện như sau:

- Sử dụng thiết bị hỏng, thiếu hoặc nhầm lẫn dẫn đến chậm trễ, vì vậy có thể phòng ngừa những hiện tượng này bằng cách sử dụng bảng kiểm tra, hệ thống trực quan...

- Ủ trước đối với thiết bị đòi hỏi nhiệt độ như các khuôn ép.

- Công nhân mất thời gian chuyển đổi dụng cụ do việc tháo lắp đòi hỏi nhiều công cụ khác nhau, do đó bằng việc tiêu chuẩn hóa các thiết kế như sử dụng chung một loại bu lông, vít... có thể cắt ngắn thời gian.

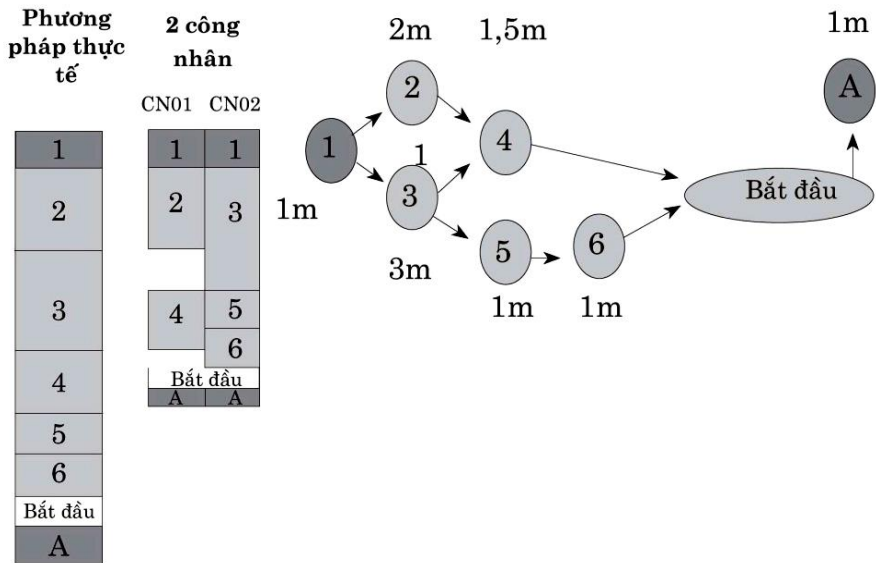
- Thiết bị kẹp chặt đơn giản sẽ thuận tiện thao tác hơn các chi tiết ren.

- Sử dụng chuyên gia kỹ thuật cài đặt, điều chỉnh cũng khiến nguy cơ kéo dài thời gian chuyển đổi, vì vậy nên đào tạo cho người công nhân vận hành có thể đáp ứng các yêu cầu nhất định.

*\* Sử dụng các hoạt động song song, sử dụng nhiều người vận hành.*

Một quá trình chuyển đổi bao gồm nhiều hoạt động, trong đó có các hoạt động độc lập và các hoạt động chỉ thực hiện sau khi một hoạt động khác đã hoàn thành, vì vậy sẽ không đạt được sự tối ưu trong việc quản lý thời gian.

Tăng cường các hoạt động song song như thêm người vận hành thời gian có thể được rút ngắn xuống. Các hoạt động bắt buộc phải tiến hành nối tiếp được phân tách khỏi hoạt động độc lập. Mô hình sau sẽ cho thấy hiệu quả của việc sử dụng giải pháp bố trí người vận hành song song. Thời gian được sắp xếp hợp lý và rút ngắn.



**Hình 2.18:** Ví dụ người sử dụng vận hành song song về các bước rút ngắn thời gian chuyển đổi

### 2.2.8. Chống sai lỗi (Poka Yoke)

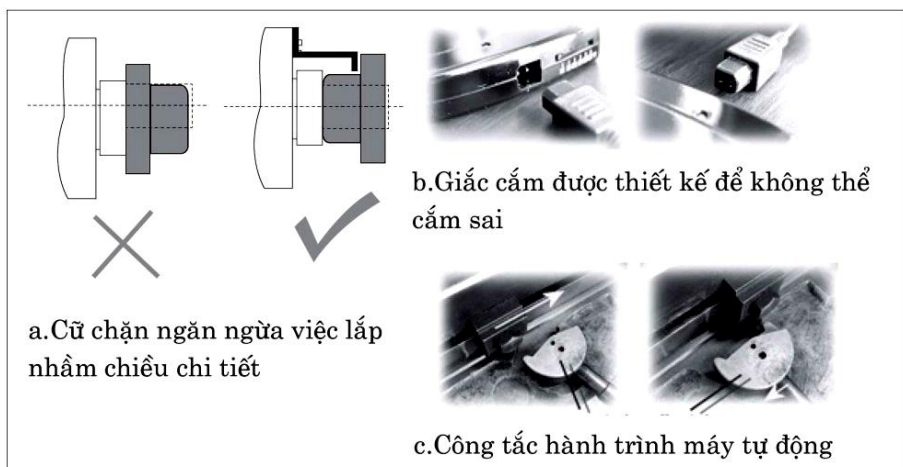
#### Giới thiệu

Phương pháp chống sai lỗi, tiếng Nhật gọi là Poka Yoke được phát triển bởi Shigeo Shingo một nhà tư vấn quản lý. Ý tưởng của Shingo là để tránh sai lỗi cần phải có một công cụ hoặc phương pháp chống sai lỗi. Áp dụng Poka Yoke với hoạt động hay quá trình bao gồm phát hiện, nhận dạng, thiết lập ra kiểm tra và ngăn ngừa lỗi. Trong sản xuất, kinh doanh chúng ta hay gặp phải các lỗi và sự cố thiết bị vận hành sai chức năng như dùng đột ngọt, hỏng, rò rỉ nguyên liệu, vận hành thiết bị sai quy cách, giao nhận thiết bị sai vị trí, thời điểm, người nhận.

*Nguyên tắc cơ bản của Poka Yoke:*

- Thiết lập chất lượng ngay bên trong quá trình: sử dụng các biện pháp chống sai lỗi trong các quá trình;

- Tất cả các sai lỗi có thể loại bỏ;
- Dừng ngay việc làm sai và làm đúng ngay lập tức;
- Không nghĩ cách để xin lỗi, hãy nghĩ cách làm đúng;
- Khả năng thành công 60% là đủ để thực hiện ngay ý tưởng;
- Các khuyết tật có thể giảm đến 0 khi mọi người làm việc cùng nhau để loại bỏ chúng;
- Làm việc nhóm là chìa khóa để có ý tưởng cải tiến hiệu quả;
- Tìm nguyên nhân đúng, sử dụng 5 tại sao (5 why). Sau khi xác định đúng nguyên nhân mới đưa ra giải pháp.



**Hình 2.19: Ví dụ về phòng chống Sãi lỗi**

Có 4 mức độ của việc ngăn ngừa lỗi và hỏng gồm:

- OK - Lỗi được phát hiện sau khi xảy ra.
- GOOD - Lỗi được phát hiện trong cùng thời điểm xảy ra
- BETTER - Lỗi được ngăn chặn cùng thời điểm mà nó có thể xảy ra.
- BEST - Thiết kế không cho phép sai lỗi xảy ra.

## **Lợi ích**

Poka Yoke có thể áp dụng cho mọi tổ chức, doanh nghiệp giúp giảm được các lãng phí do việc làm lại, hoặc loại bỏ, giúp các thao tác trở nên đơn giản hơn.

## **Áp dụng**

Các bước Poka Yoke bao gồm:

- Xác định sai lỗi có thể xảy ra ngay cả khi đã có các hành động phòng ngừa. Xem xét lại mỗi bước trong quá trình đang thực hiện đồng thời đặt ra câu hỏi “Tại bước này, lỗi nào có khả năng xảy ra nhất, do con người hay do thiết bị?”

- Quyết định phương pháp phát hiện sai lỗi hay sự cố máy móc có thể xảy ra hoặc sắp xảy ra. Ví dụ, đèn báo trong ô tô của bạn có thể cho biết bạn đã thắt dây an toàn chưa? hay trong một dây chuyền lắp ráp, khay giữ các phụ kiện sẽ giúp cho công nhân phát hiện liệu có đồ vật nào bị thiếu hay không?

- Xác định và lựa chọn hành động phù hợp khi phát hiện ra sai lỗi.

Thiết bị chống sai lỗi bao gồm:

- Kiểm soát: hoạt động có thể tự khắc phục lỗi quá trình, như thiết bị tự động chỉnh lỗi và đánh dấu lỗi chính tả.

- Dừng hệ thống: quá trình hoặc thiết bị ngăn chặn hoặc dừng quá trình khi có sai lỗi xảy ra. Ví dụ, tính năng tự động ngắt của chiếc bàn là.

- Cảnh báo: báo động cho những người liên quan đến công việc khi có sai lỗi xảy ra. Ví dụ, còi thắt dây an toàn. Tín hiệu cảnh báo thường bị bỏ qua nên các công cụ kiểm soát và ngắt hệ thống thường được sử dụng.

Việc áp dụng những phương thức phát hiện, tự khắc phục, ngăn chặn/chấm dứt hoặc cảnh báo một vấn đề đòi hỏi chúng ta phải có thực tế và sáng tạo. Nhìn chung nên sử dụng các phương pháp đơn giản nhất có thể như:

- Đặt mã bằng màu và hình dạng phù hợp;
- Dùng các biểu tượng và hình tượng để xác định dễ dàng vật liệu, chi tiết, nguyên công thường bị lẫn lộn;
- Lập các bảng liệt kê công việc, mẫu bảng biểu, quá trình công việc, phân công công việc rõ ràng giúp ngăn ngừa sai lỗi xảy ra đối với sản phẩm.

Dave Boenitz, một nhà quản lý của công ty chuyên sản xuất các thiết bị chất bán dẫn cho biết công cụ chống sai lỗi tập trung vào việc cải tiến để sản xuất vừa đúng lúc: *“Chúng tôi luôn tìm kiếm phương thức để hạn chế tối đa các sai lỗi trong dây chuyền lắp ráp. Thứ nhất, chúng tôi đã thực hiện những cách thức để có thể nhận biết dễ dàng bằng mắt hay sử dụng những sơ đồ được tô màu để nhận ra các bộ phận được lắp ráp với nhau. Tiếp theo, các loại kỹ thuật lắp ráp và những chi tiết gá lắp được thiết kế sao cho không thể lắp sai, như là một chìa khoá chỉ khớp với một ổ khoá nhất định. Bên cạnh đó, cần tăng cường kiểm tra công việc ở từng bước. Người thực hiện công việc kiểm tra sản phẩm của họ trước khi chuyển sang một qui trình khác và người tiếp nhận cũng sẽ kiểm tra lại sản phẩm nhận được. Hoạt động này được điều phối một cách hài hoà giúp loại bỏ hầu hết các lỗi lắp ráp có thể xảy ra”*.

## **CHƯƠNG 3**

### **MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH**

**3.1. Dự án Lean tại Công ty CNC-VINA**

**3.2. Dự án Lean tại Bệnh viện Quận Thủ Đức,  
TP Hồ Chí Minh**

# MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH

Trong khuôn khổ Chương trình quốc gia “Nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm, hàng hoá của doanh nghiệp Việt Nam đến năm 2020” được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 712/QĐ-TTg, một số nhiệm vụ đã và đang triển khai hướng dẫn áp dụng Lean cho hàng trăm doanh nghiệp trong cả lĩnh vực sản xuất và dịch vụ trên cả nước. Kết quả ban đầu cho thấy sau khi áp dụng Lean các doanh nghiệp đều đạt mức năng suất tăng từ 10-25%. Đặc biệt, một số doanh nghiệp thuộc ngành may mức tăng năng suất lên tới 45%, giảm đáng kể lượng hàng tồn kho, rút ngắn thời gian sản xuất và cung cấp dịch vụ, giảm tỷ lệ sai lỗi. Dưới đây giới thiệu dự án triển khai áp dụng Lean và những kết quả đạt được tại 02 doanh nghiệp điển hình của Chương trình.

## **3.1. Dự án Lean tại Công ty CNC-VINA**

Định hướng phát triển công nghiệp cơ khí chế tạo máy bằng con người và trí tuệ Việt Nam, mang lại sự hài lòng tuyệt đối của khách hàng là phương châm và chiến lược của CNC-VINA kể từ những ngày đầu thành lập và hoạt động đến nay. Trải qua hơn 6 năm phát triển, thương hiệu CNC-VINA đã tạo nên dấu ấn trong ngành cơ khí Việt Nam. CNC-VINA hiểu rằng con người là tài sản quý giá nhất và năng lực của từng cá nhân sẽ đóng góp vào sự thành công của CNC-VINA. Chính vì vậy, CNC-VINA luôn đi đầu với trọng tâm ưu tiên vào đổi mới công nghệ và nâng cao năng lực quản lý. Từ 2010, CNC-VINA đã chủ động hợp tác với các tổ chức quốc tế như JICA - Nhật Bản trong các lĩnh vực đào tạo quản lý sản xuất, cải tiến kỹ thuật, triển khai áp dụng 5S...



Nối tiếp những nỗ lực đó, tháng 10/2012, CNC-VINA đã đăng ký tham gia mô hình thử nghiệm áp dụng phương pháp quản lý tinh gọn thuộc Dự án “Thúc đẩy hoạt động năng suất chất lượng” thuộc Chương trình quốc gia “Nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm, hàng hóa của doanh nghiệp Việt Nam đến năm 2020”. Dự án này do nhóm chuyên gia tư vấn thuộc Viện Năng suất Việt Nam thực hiện. Dự án Lean tại CNC-VINA thực hiện trong 8 tháng với 5 giai đoạn theo chu trình DMAIC: Define (Xác định), Measure (Đo lường), Analyze (Phân tích), Improve (Cải tiến) và Control (Kiểm soát). Với sự tư vấn của chuyên gia Viện Năng suất Việt Nam, Ban Lãnh đạo và nhóm tham gia dự án điểm đã phân tích Điểm mạnh - Điểm yếu - Cơ hội - Thách thức (phương pháp SWOT) và xác định 3 dự án điểm:

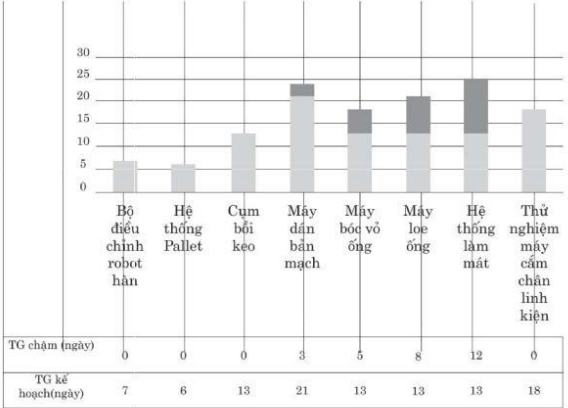


Dự án 1: Tăng tỷ lệ dự án thiết kế cơ đúng tiến độ.

Dự án 2: Tăng tỷ lệ đơn hàng hoàn thành đúng tiến độ tại quá trình Lắp ráp Cơ và Lắp ráp Điện




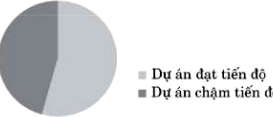
Dự án 3: Giảm tỷ lệ tồn kho vật tư kho chung so với tổng tồn kho.

Qua 8 tháng triển khai và áp dụng phương pháp sản xuất tinh gọn - Lean tại Công ty đã đem lại một số các kết quả sau:

- Kết quả Dự án 1:

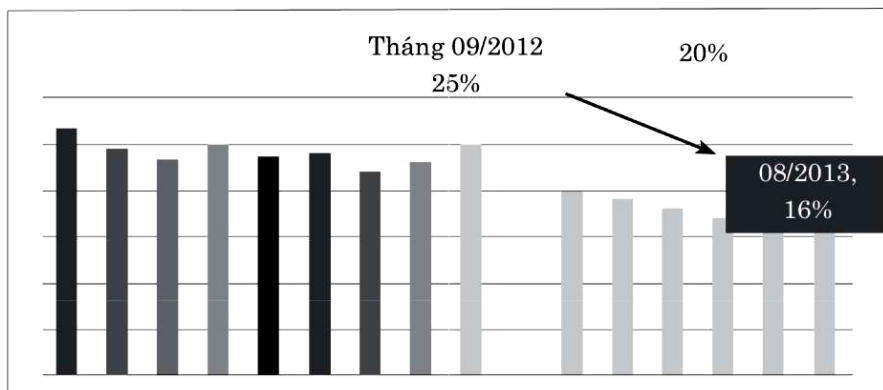
MÔ TẢ	HÌNH ẢNH MINH HỌA																			
<p>Mức độ đáp ứng tiến độ của các dự án là: 50% (Tăng 19% so với trước cải tiến)</p>	<p style="text-align: center;"><b>THỜI GIAN THIẾT KẾ</b></p>  <table border="1" data-bbox="441 652 1015 726"> <tr> <td>TG chậm (ngày)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>TG kế hoạch (ngày)</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>13</td> <td>21</td> <td>13</td> <td>13</td> <td>13</td> <td>18</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>MỨC ĐỘ ĐÁP ỨNG TIẾN ĐỘ</b></p> 		TG chậm (ngày)	0	0	0	3	5	8	12	0	TG kế hoạch (ngày)	7	6	13	21	13	13	13	18
TG chậm (ngày)	0	0	0	3	5	8	12	0												
TG kế hoạch (ngày)	7	6	13	21	13	13	13	18												
<p>Số tiền tiết kiệm được do giảm số dự án chậm tiến độ là: 8.8 triệu đồng. Dự kiến 1 năm sẽ tiết kiệm được 105.6 triệu đồng</p>		<p>Số tiền tiết kiệm được 01 tháng: <b>8.8 triệu đồng.</b></p> <p>Số tiền tiết kiệm được 01 năm: <b>105.6 triệu đồng.</b></p>																		

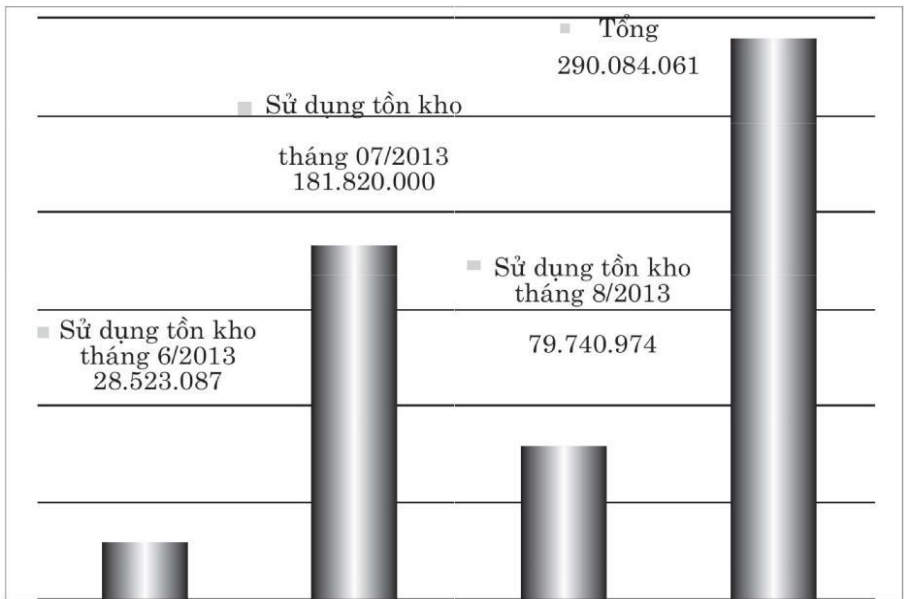
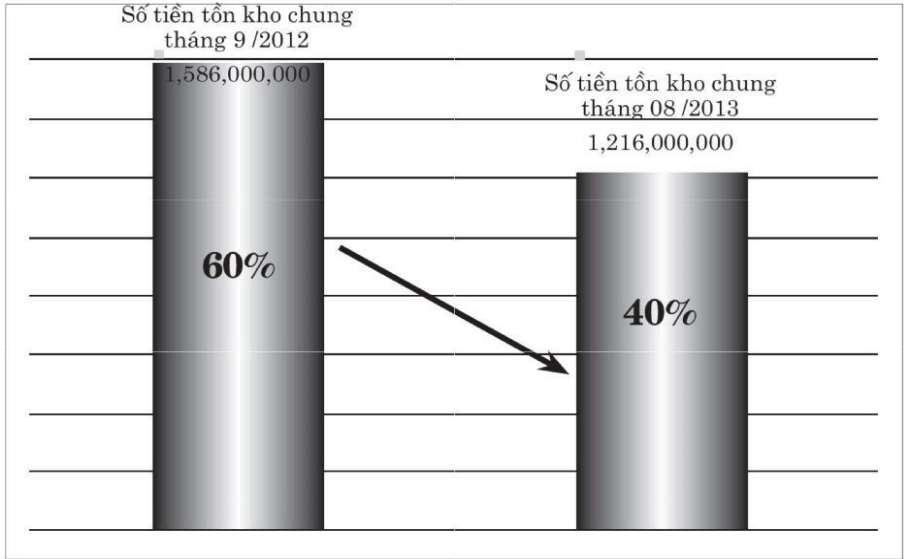
- Kết quả Dự án 2:

MỤC TIÊU	TRƯỚC CẢI TIẾN	SAU CẢI TIẾN
Tăng tỉ lệ đơn hàng quá trình đúng tiến độ <b>80%</b> tại lắp ráp cơ	Tỉ lệ đơn hàng hoàn thành đúng tiến độ là 22%  <b>LẮP RÁP CƠ</b> 	Tỉ lệ đơn hàng hoàn thành đúng tiến độ là 64%  <b>LẮP RÁP CƠ</b> 
Tăng tỉ lệ đơn hàng quá trình đúng tiến độ <b>60%</b> tại lắp ráp điện	Tỉ lệ đơn hàng hoàn thành đúng tiến độ là 11%  <b>LẮP RÁP ĐIỆN</b> 	Tỉ lệ đơn hàng hoàn thành đúng tiến độ là 55%  <b>LẮP RÁP ĐIỆN</b> 

- Kết quả Dự án 3:

Kết quả giảm tồn kho hàng chính hãng so với kho chung xuống dưới 20%

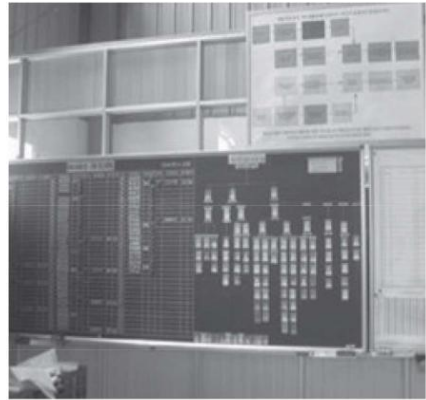




*Một số hình ảnh triển khai dự án Lean*



*Hình ảnh hoạt động của các nhóm dự án Lean*



*Hình ảnh về quản lý trực quan trên dây chuyền sản xuất và theo dõi hoạt động tại nhà máy*



*Lễ tổng kết dự án Lean tổ chức tại CNC Vina*

### 3.2. Dự án Lean tại Bệnh viện Quận Thủ Đức, TP Hồ Chí Minh

Bệnh viện Quận Thủ Đức được thành lập năm 2007 với qui mô 50 giường, chủ yếu là sơ cấp cứu, khám và điều trị một số bệnh lý thông thường với tổng số cán bộ nhân viên là 99 người. Năm 2009, Bệnh viện được công nhận là bệnh viện hạng II và đến nay đã khẳng định được năng lực khám chữa bệnh đúng với tầm vóc của Bệnh viện cửa ngõ tuyến Thành phố với qui mô lên đến 800 giường và đội ngũ nhân sự khoảng hơn 1200 người và 32 khoa, tương đương như một bệnh viện đầu ngành. Với phương châm hoạt động là Chất lượng - Cảm thông - Vững tiến, Bệnh viện luôn coi trọng và tập trung đầu tư chiều sâu để nâng cao chất lượng khám chữa bệnh.

Năm 2013, sau một quá trình chủ động tìm hiểu các giải pháp quản lý để nâng cao năng suất và chất lượng dịch vụ, Lãnh đạo Bệnh viện đã lựa chọn áp dụng phương pháp quản lý tinh gọn và sẽ triển khai thí điểm tại một số khoa, phòng đang phát sinh nhiều vấn đề.

#### *Quá trình triển khai dự án*

Dự án được thực hiện tuân thủ theo chu trình cải tiến DMAIC gồm: Giai đoạn xác định và lựa chọn dự án, mục tiêu dự án; Giai đoạn đo lường, thu thập dữ liệu để xác định hiện trạng, khoanh vùng các khu vực cần ưu tiên; Giai đoạn phân tích và xác định nguyên nhân gốc rễ và các giải pháp cải tiến; Giai đoạn cải tiến và áp dụng các giải pháp cải tiến; Giai đoạn duy trì và kiểm soát. Thời gian thực hiện dự án là 08 tháng, từ tháng 03 đến tháng 10 năm 2013.

Bệnh viện đã chọn ra 4 dự án điểm tại các khoa phòng đang gặp vấn đề về sự không hài lòng của bệnh nhân do thời gian chờ đợi quá lâu. Do đó, cả 4 dự án đều có cùng mục tiêu là rút ngắn thời gian chờ đợi của bệnh nhân.

DỰ ÁN 1 (KHOA ĐƯỢC)	DỰ ÁN 2 (KHOA CẤP CỨU)	DỰ ÁN 3 (KHOA SINH HÓA-MIỄN DỊCH)	DỰ ÁN 4 (KHOA CHẨN ĐOÁN HÌNH ẢNH)
Cải tiến qui trình cấp phát thuốc BHYT ngoại trú	Rút ngắn thời gian từ lúc bệnh nhân nhập khoa cấp cứu tới lúc nhập khoa lâm sàng	Rút ngắn thời gian chờ đợi kết quả sinh hóa - miễn dịch	Rút ngắn thời gian chờ đợi kết quả Xquang

Tuy rất bận rộn với công tác chuyên môn hàng ngày, các nhóm dự án đã quyết tâm thực hiện, kết thúc đúng tiến độ kế hoạch đề ra và đạt được mục tiêu rút ngắn thời gian chờ đợi của bệnh nhân. Phát biểu tại buổi Sơ kết dự án Lean, Bác sỹ Nguyễn Minh Quân - Giám đốc Bệnh viện cho biết Ban Lãnh đạo bệnh viện đã thành lập nhóm đánh giá độ lập tiến hành khảo sát, đánh giá tại các khoa thực hiện dự án điểm. Kết quả ban đầu cho thấy, bệnh nhân rất hài lòng vì thời gian chờ đợi kết quả xét nghiệm, chụp Xquang, cấp phát thuốc đã giảm đáng kể so với trước đây. Bên cạnh đó, các nhóm thực hiện dự án đã tiếp thu được phương pháp triển khai Lean để tiếp tục nhân rộng những dự án cải tiến khác. Bác sỹ Quân cho biết, sở dĩ lấy tên buổi lễ là Sơ kết dự án thay vì Tổng kết vì bệnh viện sẽ tiếp tục thực hiện cải tiến để nâng cao chất lượng khám chữa bệnh với phương pháp Lean và mỗi giai đoạn sẽ tập trung cho một mục tiêu ưu tiên.

Ngoài ra, dự án còn đạt được những lợi ích khác như thu thập được rất nhiều ý tưởng cải tiến, tinh thần làm việc nhóm liên phòng ban được nâng cao do trong quá trình đề xuất cũng như thực hiện giải pháp cải tiến cần có sự phối hợp của nhiều cá nhân, bộ phận khác nhau. Các nhóm dự án nhận thức được điều kiện cần cho một dự án thành công là sự hỗ trợ của Ban lãnh đạo, phân rõ vai trò trách nhiệm của từng cá nhân trong nhóm, tính tuân thủ kỷ luật, thời hạn cam kết.

Sự hài lòng của bệnh nhân cũng như việc khen thưởng, động viên kịp thời của Ban Lãnh đạo bệnh viện đã khích lệ tinh thần làm việc và học hỏi nâng cao kiến thức, kỹ năng của các bác sỹ, nhân viên trong dự án để hoàn thiện nền tảng cho việc tạo văn hóa cải tiến Bệnh viện.

### ***Các kết quả cụ thể***

◆ Dự án 1: Cải tiến qui trình cấp phát thuốc BHYT ngoại trú

LOẠI TOA THUỐC	THỜI GIAN CẤP THUỐC TRƯỚC CẢI TIẾN	MỤC TIÊU DỰ ÁN	KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC
Dưới 6 loại thuốc	7 - 15 phút	Dưới 10 phút	5 - 7 phút
Từ 7 - 15 loại thuốc	15 - 29 phút	Dưới 15 phút	15 phút

Các giải pháp cải tiến đã thực hiện:

- Giảm số bước thao tác, gộp bước lấy toa thuốc và đóng dấu, bỏ bước di chuyển trong khu vực phân toa, từ 7 bước xuống còn 5 bước;
- Giảm khoảng cách di chuyển từ 10m xuống còn 8m;
- Giảm thời gian lấy thuốc từ 29 phút giảm xuống còn 20 phút và 15 phút với 2 loại toa;
- Số lượng đơn được thực hiện từ 1904 lên 2476 với tổng số 18 người/ngày.

Các kết quả và lợi ích khác đạt được:

- Giảm được tình trạng bệnh nhân ùn vào lúc cao điểm, không còn cảnh chen lấn, xô đẩy mất trật tự như trước đây;
- Giảm được rất nhiều nhầm lẫn;
- Không còn tình trạng hết mực hay mực đóng dấu bị hư;
- Không còn tình trạng nhân viên mất tập trung trong giờ làm việc;
- Thao tác lấy thuốc nhanh hơn do giảm đi lại nhiều lần;
- Thái độ, cảm tình của người bệnh được cải thiện rõ rệt theo hướng tích cực, từ những phàn nàn và thư phản ánh đã được thay bằng những cảm tình tốt đẹp và những lời khen ngợi cả bằng lời và bằng thư phản ánh.

◆ Dự án 2: Rút ngắn thời gian từ lúc bệnh nhân nhập cấp cứu tới nhập khoa lâm sàng.

Các giải pháp cải tiến và kết quả đạt được:

- Các bác sĩ đã tuân thủ theo chuẩn mực công việc chung, giảm quên, hồ sơ chính xác hơn;
- Giảm thời gian viết tay, đối chiếu, kiểm tra, hạn chế sai sót;
- Một số gói xét nghiệm vật tư trung bình giảm còn 14 phút so với 27 phút trước cải tiến;
- Thời gian vận chuyển bệnh nhanh hơn 5 phút, từ 15 phút giảm xuống 10 phút do giảm quãng đường và giảm ùn tắc;
- Hạn chế được trường hợp gây rối, quậy phá nhân viên y tế do bố trí bảo vệ thường xuyên trong khoa;



- Giảm thời gian nhận bệnh nhân xuống 0 phút so với ban đầu là 9 phút;

- Thời gian lấy thông tin bệnh nhân và bác sĩ khám giảm xuống 5 phút, so với 10 phút trước đây;

- Giảm quãng đường di chuyển của bác sĩ, bệnh nhân từ 495m xuống 380m và hạn chế ùn tắc.

THỜI GIAN CẤP CỨU TRƯỚC CẢI TIẾN	MỤC TIÊU DỰ ÁN	KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC
123 phút	60 phút	60 phút

◆ Dự án 3: Rút ngắn thời gian chờ đợi kết quả sinh hóa - miễn dịch.

Các giải pháp cải tiến và kết quả đạt được:

- Giảm tình trạng bệnh nhân di chuyển lòng vòng từ phòng khám đến quầy thu phí do không có sự hướng dẫn;

- Kết quả xét nghiệm cập nhật trên máy tính xuất hiện trên màn hình bên ngoài cho bệnh nhân biết, kết quả sau đó được trả ngay, liên tục, nhanh hơn thời gian qui định, bệnh nhân hài lòng luôn;

- Trả kết quả cho bệnh nhân cấp cứu nhanh hơn, hỗ trợ đạt mục tiêu giảm thời gian của Khoa cấp cứu.

THỜI GIAN TRẢ KẾT QUẢ XÉT NGHIỆM TRƯỚC CẢI TIẾN	MỤC TIÊU DỰ ÁN	KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC
120phút	60 phút	60 phút

◆ Dự án 4: Rút ngắn thời gian chờ đợi kết quả Xquang

Các giải pháp cải tiến và kết quả đạt được:

- Bỏ được khâu nhập tên bệnh nhân vào máy vi tính;

- Phân luồng bệnh nhân, giảm bớt công việc cho quầy nhận bệnh nhân;

- Giảm tải lượng bệnh nhân giờ cao điểm;

- Bệnh nhân không cần ngồi chờ lấy kết quả, giảm áp lực về số lượng bệnh nhân;
- Hạn chế được sự chông chéo bệnh nhân, giảm tải số lượng bệnh nhân mỗi phòng;
- Đảm bảo máy hoạt động tốt, giảm được sự cố;
- Đảm bảo số lượng phim ảnh, chất lượng phim hàng ngày;
- Thời gian dự kiến cho mỗi ca chụp là 1 phút từ khi bắt đầu chụp đến công đoạn in ra phim;
- Sai sót kỹ thuật được sửa chữa nhanh chóng;
- Tăng diện tích làm việc, giúp lưu thông thông thoáng và rút ngắn thời gian di chuyển của kỹ thuật viên, bệnh nhân;
- Rút ngắn thời gian rửa phim cho mỗi bệnh nhân;
- Phòng tối sạch sẽ tạo môi trường làm việc thoải mái, tạo sự hứng thú trong công việc;
- Hạn chế sai sót và khi sai sót kỹ thuật viên phát hiện sớm, thực hiện ngay việc chụp lại;
- Tránh thất lạc phim bệnh nhân.

Kết quả cải tiến trên đã mang lại những lợi ích khác cho khoa như:

- Giảm thời gian chờ đợi cho bệnh nhân làm tăng uy tín của Bệnh viện;
- Máy móc được bảo dưỡng tốt, nhân viên tránh sai sót kỹ thuật, bệnh nhân không phải chụp lại, sẽ hạn chế việc ăn tia, và đồng thời giảm lãng phí vật tư tiêu hao do chụp lại phim.

LOẠI KỸ THUẬT CHỤP X QUANG	THỜI GIAN TRẢ KẾT QUẢ X QUANG TRƯỚC CẢI TIẾN	MỤC TIÊU DỰ ÁN	KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC
Cột sống thắt lưng	103 phút, mức 60 phút đáp ứng 25%	100% BN được trả kết quả trong 60 phút	75% BN được trả kết quả trong 60 phút

## MỘT SỐ HÌNH ẢNH TRIỂN KHAI DỰ ÁN LEAN TẠI BỆNH VIỆN QUẬN THỦ ĐỨC



*Hình ảnh hoạt động của các nhóm dự án Lean*



*Lễ sơ kết Dự án Lean*

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Amrik, S., (1994) - Lean Production: Experience among Australian Organizations, International Journal of Operations & Production Management, MCB University Press, 14 (11), 35 -51.
2. Amrik, S., (1996) - Developing a Lean production organization: An Australian case study, International Journal of Operations & Production Management, MCB University Press, 16 (2), 91-102.
3. Dennis, P., (2004) - Lean Manufacturing Implementation, A Complete Execution Manual for Any Size Manufacturing.
4. Don Taping & Tom Shuker, (2002) - Value Stream Map Management.  
5. Productivity Press, New York.
6. ED Hiroyuki Hirano, (1998) - JIT Factory Revolution, Productivity Press.
7. Groover, M. P., (2001) - Automation Production Systems and Computer.
8. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ - Integrated Manufacturing, 2nd edition, .
9. James, P.W., (2001) - Lean thinking: the next leap, Simon & Schuster, New York.
10. [www.thesaigontimes.vn](http://www.thesaigontimes.vn) - Lean “san xuất tinh gọn”.
11. Retrieved from - Michael A. Lewis, (2000) - Lean production and sustainable competitive advantage, International Journal of Operations & Production Management, MCB University Press, 20 (8), 959-978.
12. Michael H. McGivern, Ph. D. & Alex Stiber - Lean Manufacturing Techniques, Change Management Practice, Development Dimenisis International.

13. Mike Rother & John Shook, (1999) - Learning to See, the Lean Enterprise institute Brookline, Massachusetts, USA, version 1.2.

14. Nguyễn Thị Đức Nguyên, Khoa Quản lý công nghiệp, Trường Đại học Bách khoa Thành phố Hồ Chí Minh (2004) - Lean Production & applying Lean Production model into Liksin Label Printing Enterprise.

15. Nguyễn Văn Lành, Khoa Quản lý công nghiệp, Trường Đại học Bách khoa Thành phố Hồ Chí Minh (2008) - Applying Lean Manufacturing theory for establishing future value stream map for 4ML at the factory PWB, Fujitsu Vietnam Company.

16. Nguyễn Thị Đức Nguyên và Bùi Nguyên Hùng, Khoa Quản lý Công nghiệp, Đại học Bách khoa Thành phố Hồ Chí Minh (12/2010) - Áp dụng Lean manufacturing vào Việt Nam thông qua một số tình huống.

17. Peter Hines, Matthias Holweg and Nick Rich, (2004) - Learning to evolve A review of contemporary lean thinking, Lean Enterprise Research Centre, Cardiff Business School, Cardiff, UK.

18. Quarter man Lee & Brad Snyder, (2006) - Value stream & Process Mapping, ENNA Products Corporation, BellinghamThe Enterprise TTL Team: Ed Harmon.

19. Don Meadows, Prof. Dedorah Nightingale, Craig Miller, Brian Schwartz, Tom Shields, Bob Torrani, (2000) - “Transition to Lean Enterprise: A guide for Leader, Volume 2: Transition to Lean Roadmap”, Massachusetts Institute of Technology, Version 1.0.

20. Todd Phillips, (2000) - Building the Lean Machine, Journal of Advanced Manufacturing.

21. Trần Thị Tuyết Phương, Khoa Quản lý công nghiệp, Trường Đại học Bách khoa Thành phố Hồ Chí Minh (2008) - Steps for implementing Lean, difficulties and advantages when implementing Lean at Vietnam. Case study: Fujikura Vietnam company.

22. Robert K. Yin, (1994). Case study research methods: design and methods, Beverly Hills, Caliph Sage Publications, Inc.

23. Ross & Associates, (8/2000)- Pursuing Perfection: Case studies examining Lean Manufacturing strategies, pollution prevention, and environmental regulatory management implications, Environmental Protection Agency.

24. Ng, D., Vail, G., Thomas, S., & Schmidt, N. (2010) - Applying the lean principles of the toyota production system to reduce wait times in the emergency department. CJEM : Journal of the Canadian Association of Emergency Physicians, 12(1), 50-7.

25. Baluch, N., Abdullah, C. S., & Mohtar, S. (2012) - Measuring OEE in malaysian palm oil mills. Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business, 4(2), 733-743.

26. Chen, L., & Meng, B. (2011) - The three-stage method for Chinese enterprises to deploy TPM. Management Science and Engineering, 5(1), 51-58.

27. Mucha, S. (2009) - What we can learn from Singapore. Circuits Assembly, 20(6), 13-16.

28. Nakajima, S. (1988) - Introduction to TPM. Cambridge, Mass: Productivity Press.

29. Turbide, D. A. (1995) - Japan's new advantage: Total productive maintenance. Quality Progress, 28(3), 121-121.

30. Kiến thức cơ bản về áp dụng Lean tại doanh nghiệp. Viện năng suất Việt Nam, 2016.

**NHÀ XUẤT BẢN HỒNG ĐỨC**

Địa chỉ: 65 Tràng Thi - Quận Hoàn Kiếm - Hà Nội

Email: nhaxuatbanhongduc@yahoo.vn

Tel: 024.39260024 Fax: 024.39260031

**Chịu trách nhiệm xuất bản:**

**Giám đốc**

**BÙI VIỆT BẮC**

***Chịu trách nhiệm nội dung:***

***Tổng biên tập:***

**LÝ BÁ TOÀN**

Biên tập: NGUYỄN KHẮC OÁNH

Trình bày bìa: BÙI MẠNH CHIẾN

Sửa bản in: PHẠM HỒNG THÚY

---

In 1.000 cuốn, khổ 15 cm x 22 cm, tại Công ty Cổ phần In Hà Nội - Lô 6B CN5 Cụm Công nghiệp Ngọc Hồi - Thanh Trì - Hà Nội. Đăng ký kế hoạch xuất bản số 2648-2018/CXBIPH/03-58/HĐ. Quyết định xuất bản số 225/QĐ-NXBHĐ ngày 20/12/2018. In xong và nộp lưu chiểu năm 2018.