

TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT



GIÁO TRÌNH
QUẢN TRỊ SẢN XUẤT

NGUYỄN ANH SƠN

1998

MỤC LỤC

Chương I: MỞ ĐẦU VỀ QUẢN TRỊ SẢN XUẤT VÀ DỊCH VỤ	5
I. KHÁI NIỆM VỀ SẢN XUẤT VÀ QUẢN TRỊ SẢN XUẤT :	5
1. Khái niệm sản xuất :	5
2. Khái niệm về quản trị sản xuất :	6
II. NỘI DUNG MÔN QUẢN TRỊ SẢN XUẤT VÀ DỊCH VỤ	7
Chương II : DỰ BÁO TRONG QUẢN TRỊ SẢN XUẤT	9
I. KHÁI NIỆM VỀ DỰ BÁO, CÁC LOẠI DỰ BÁO, TRÌNH TỰ THỰC HIỆN DỰ BÁO.	9
II. CÁC PHƯƠNG PHÁP DỰ BÁO THEO THỜI GIAN	11
A. Các phương pháp định tính	11
1. Phương pháp lấy ý kiến của hội đồng điều hành :	12
2. Phương pháp lấy ý kiến của nhân viên bán hàng :	12
3. Phương pháp lấy ý kiến của khách hàng	12
4. Phương pháp Delphi (Phương pháp chuyên gia trong và ngoài xí nghiệp)	12
B. Các phương pháp định lượng :	14
1. Phương pháp tiếp cận giản đơn :	14
2. Phương pháp bình quân di động giản đơn :	14
3. Phương pháp bình quân di động có hệ số :	15
4. Phương pháp san bằng số mũ :	16
5. Phương pháp san bằng số mũ bậc 2 (có định hướng)	18
6. Phương pháp bình phương bé nhất :	19
7. Phương pháp dự báo theo khuynh hướng có xét đến biến động thời vụ :	21
III. DỰ BÁO THEO NGUYÊN NHÂN BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN (PHƯƠNG PHÁP DỰ BÁO NHÂN QUẢ)	24
1. Dự báo theo từng nguyên nhân :	25
2. Xác định sai chuẩn của ước đoán.	26
3. Xác định hệ số tương quan :	26
4. Dự báo theo nhiều nguyên nhân :	1
4. Dự báo theo nhiều nguyên nhân :	28
IV. KIỂM TRA KẾT QUẢ DỰ BÁO :	28
1. Sai số tuyệt đối bình quân :	28
2. Tín hiệu theo dõi (Tín hiệu dự báo)	28
3. Giới hạn kiểm tra.	28
Chương III : QUYẾT ĐỊNH VỀ SẢN PHẨM VÀ CÔNG SUẤT	32
I. QUYẾT ĐỊNH VỀ SẢN PHẨM VÀ DỊCH VỤ :	32
1. Lựa chọn sản phẩm và dịch vụ :	32
II. QUYẾT ĐỊNH VỀ CÔNG SUẤT :	37
1. Quản trị nhu cầu :	37
2. Quản trị công suất :	38
3. Lựa chọn công suất :	43

III. QUYẾT ĐỊNH VỀ THIẾT BỊ :	45
1. Nguyên tắc lựa chọn thiết bị :	45
2. Bài toán chọn máy:	46
Chương iv : HOẠCH ĐỊNH TỔNG HỢP	51
I. KHÁI NIỆM VỀ HOẠCH ĐỊNH TỔNG HỢP VÀ MỐI QUAN HỆ CỦA HOẠCH ĐỊNH TỔNG HỢP VỚI CÁC HOẠT ĐỘNG KHÁC	51
1. Khái niệm về hoạch định tổng hợp :	51
2. Mối quan hệ của hoạch định tổng hợp với các hoạt động khác :	51
II. CÁC CHIẾN LƯỢC THUẬN TÚY (hay các chiến lược đơn thuần)	53
A/ Các chiến lược bị động :	53
B/ Các chiến lược chủ động :	55
III. CÁC PHƯƠNG PHÁP HOẠCH ĐỊNH TỔNG HỢP	56
1. Phương pháp trực quan : (Phương pháp kinh nghiệm)	56
Chương v : QUẢN TRỊ TỒN KHO	68
I. VAI TRÒ CỦA TỒN KHO	68
II. NHỮNG KHÁI NIỆM LIÊN QUAN ĐẾN QUẢN TRỊ TỒN KHO :	69
1. Chức năng quản trị tồn kho :	69
III CÁC MÔ HÌNH TỒN KHO :	73
1. Mô hình sản lượng đơn hàng kinh tế cơ bản (EOQ) :	73
2. Mô hình cung cấp theo nhu cầu sản xuất (POQ) :	76
3. Mô hình tồn kho có sản lượng gửi lại nơi cung ứng	78
4. Mô hình khấu trừ theo sản lượng :	80
5. Mô hình xác suất với thời gian cung ứng không đổi :	82
IV. ÁP DỤNG KỸ THUẬT PHÂN TÍCH BIÊN TẾ ĐỂ ÁP DỤNG CHÍNH SÁCH TỒN KHO :	84
Chương vi : HOẠCH ĐỊNH NHU CẦU VẬT TƯ	86
I. TỔNG QUÁT	86
II. TRÌNH TỰ HOẠCH ĐỊNH NHU CẦU VẬT TƯ :	87
1. Hoạch định nhu cầu tổng hợp :	87
2. Hoạch định nhu cầu ròng :	89
3. Hoạch định nhu cầu từng bộ phận :	93
III. CÁC MÔ HÌNH CUNG ỨNG VẬT TƯ :	93
1. Mô hình cung cấp theo lô ứng với nhu cầu (Lot for lot. L.F.L.)	94
2. Kỹ thuật xác định kích thước lô hàng theo mô hình EOQ:	94
Chương vii : HOẠCH ĐỊNH LỊCH TRÌNH SẢN XUẤT	99
I. NHỮNG NGUYÊN TẮC SẮP XẾP THỨ TỰ CÁC CÔNG VIỆC TRÊN MỘT PHƯƠNG TIỆN (MỘT MÁY HOẶC MỘT DÂY CHUYỀN) :	99
1. Xếp thứ tự các công việc theo nguyên tắc FCFS :	100
2. Xếp thứ tự các công việc theo nguyên tắc EDD :	101
3. Xếp thứ tự các công việc theo nguyên tắc SPT :	101
4. Xếp thứ tự các công việc theo nguyên tắc LPT :	102

5. Nguyên tắc đánh giá mức độ bố trí hợp lý các công việc và thứ tự ưu tiên trong điều độ sản xuất (tỷ số thời hạn - Critical Ratio - CR) ;	103
II. NGUYÊN TẮC JOHNSON :	104
1. Bố trí N công việc trên 2 máy :	104
III. PHƯƠNG PHÁP HUNGARI (Honig) :	107
Chương VIII : LỰA CHỌN VỊ TRÍ CỦA DOANH NGHIỆP	114
I. CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN VIỆC LỰA CHỌN ĐỊA ĐIỂM.	114
1. Các điều kiện tự nhiên :	114
2. Các điều kiện xã hội :	114
3. Các điều kiện kinh tế :	114
II. CÁC PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH ĐỊA ĐIỂM :	115
1. Phương pháp cho điểm có hệ số (Trọng số) :	115
2. Phương pháp điểm hòa vốn :	117
3. Phương pháp tọa độ 1 chiều :	118
4. Phương pháp tọa độ hai chiều :	119
5. Phương pháp sử dụng bài toán vận tải :	120
Chương IX : BỐ TRÍ MẶT BẰNG	125
I. KHÁI NIỆM VỀ BỐ TRÍ MẶT BẰNG :	125
II. CÁC LOẠI BỐ TRÍ MẶT BẰNG :	125
1. Bố trí mặt bằng theo vị trí cố định :	126
2. Bố trí mặt bằng theo định hướng sản phẩm :	126
3. Bố trí mặt bằng theo định hướng công nghệ.	130
Chương X: ỨNG DỤNG LÝ THUYẾT XẾP HÀNG ĐỂ BỐ TRÍ NHÂN LỰC VÀ PHƯƠNG TIỆN	138
I. KHÁI QUÁT :	138
II. ĐẶC ĐIỂM CỦA XẾP HÀNG CHỜ :	139
1. Dòng đến : Dòng khách đến hay dòng vào có các đặc điểm sau :	139
2. Dòng xếp hàng : (hàng chờ) có những đặc điểm sau :	139
3. Người phục vụ : (Hoạt động dịch vụ) có các đặc điểm sau :	140
III. CÁC MÔ HÌNH XẾP HÀNG :	141
1. Công thức sử dụng cho các mô hình xếp hàng :	141
2. Mô hình I (Dòng xếp hàng đơn giản) :	142
3. Mô hình II (Mô hình có nhiều kênh, một pha) :	143
4. Mô hình III (Thời gian phục vụ cố định).	145
TÀI LIỆU THAM KHẢO	146

CHƯƠNG I: MỞ ĐẦU VỀ QUẢN TRỊ SẢN XUẤT VÀ DỊCH VỤ

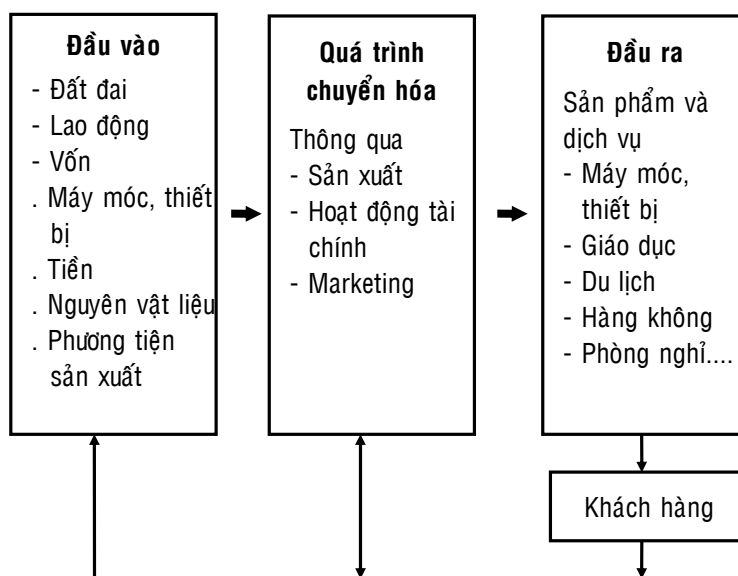
I. KHÁI NIỆM VỀ SẢN XUẤT VÀ QUẢN TRỊ SẢN XUẤT :

1. Khái niệm sản xuất :

* Sản xuất là quá trình tạo ra sản phẩm và dịch vụ

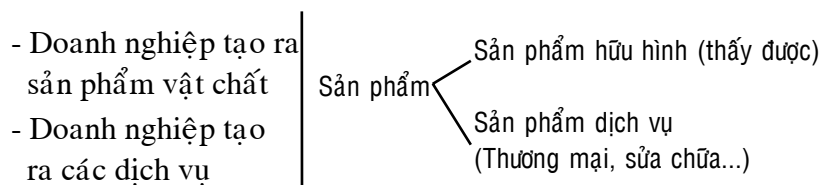
* Về thực chất, sản xuất chính là quá trình chuyển hóa các đầu vào biến chúng thành các đầu ra dưới dạng sản phẩm hay dịch vụ.

Quá trình này được thể hiện qua sơ đồ dưới đây



Cung cấp trở lại

* Ở giáo trình này, chúng ta nghiên cứu những vấn đề đối với cả hai loại doanh nghiệp :



Sau đây ta hãy xem xét sự khác nhau giữa quá trình sản xuất ra sản phẩm và quá trình tạo ra dịch vụ :

Sản xuất sản phẩm	Tạo ra dịch vụ
1. Tạo ra sản phẩm vật chất	1. Không tạo ra sản phẩm vật chất
2. Có thể dự trữ (có thể tồn kho)	2. Không dự trữ được (không tồn kho)
3. Ít tiếp xúc với khách hàng trong quá trình sản xuất	3. Thường xuyên tiếp xúc với khách hàng
4. Cần nhiều máy móc thiết bị	4. Cần nhiều nhân viên
5. Thông thường cần số vốn lớn hơn	5. Thông thường cần số vốn ít hơn so với sản xuất sản phẩm
6. Chất lượng sản phẩm dễ đánh giá	6. Chất lượng dịch vụ khó đánh giá
7. Sản phẩm được phân phối không bị giới hạn về địa lý	7. Việc phân phối dịch vụ có giới hạn về địa lý.

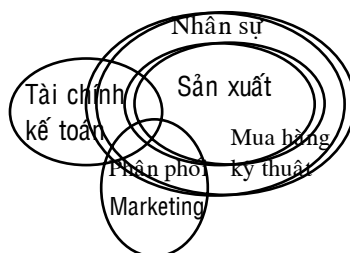
2. Khái niệm về quản trị sản xuất :

Quản trị sản xuất bao gồm tất cả các hoạt động có liên quan đến việc tổ chức, phối hợp, sử dụng các yếu tố đầu vào nhằm chuyển hóa thành kết quả ở đầu ra, là sản phẩm và dịch vụ với chi phí sản xuất thấp nhất và hiệu quả cao nhất.

Các chức năng căn bản và cốt yếu nhất trong kinh doanh để tạo ra sản phẩm và dịch vụ mà các doanh nghiệp đều phải thực hiện đó là 3 chức năng căn bản :

- Tiến hành sản xuất, thực hiện dịch vụ (Cung cấp sản phẩm và dịch vụ)
- Marketing (bán sản phẩm và dịch vụ)
- Tài chính kế toán (cung cấp tiền bạc để thực hiện chức năng trên)

Thông thường, trong một doanh nghiệp, ngoài ba chức năng cốt lõi nêu trên, còn có các chức năng khác như : Nhân sự, kỹ thuật, mua hàng, phân phối hàng hóa, được thể hiện trong hình bên :



- Các chức năng này không độc lập, tách rời nhau mà có quan hệ qua lại chặt chẽ.

- Chức năng tác nghiệp (sản xuất) có quan hệ hết sức chặt chẽ với 2 chức năng tài chính và marketing, còn đối với các chức năng khác thì ít chặt chẽ hơn.

- Các quyết định sản xuất thường ảnh hưởng đến việc thực hiện các chức năng khác.

⇒ Từ đó có thể nói rằng : Quản trị sản xuất và dịch vụ có tầm quan trọng đặc biệt trong hoạt động của một doanh nghiệp. Nếu quản trị tốt, ứng dụng được các phương pháp quản trị khoa học thì sẽ tạo khả năng sinh lợi cho doanh nghiệp. Ngược lại, nếu quản trị tồi sẽ dẫn đến doanh nghiệp bị thua lỗ.

Như vậy, nhiệm vụ Trung tâm của môn học là đi sâu nghiên cứu các cơ sở khoa học, các mô hình và thuật toán. Nhằm ứng dụng trong quá trình quản trị sản xuất và dịch vụ.

II. NỘI DUNG MÔN QUẢN TRỊ SẢN XUẤT VÀ DỊCH VỤ

Chương 1 : Mở đầu về quản trị sản xuất và dịch vụ

Chương 2 : Dự báo trong quản trị sản xuất - Giới thiệu 4 phương pháp định tính và 7 phương pháp định lượng. Giúp cho các nhà quản trị hạn chế rủi ro.

Chương 3 : Quyết định về sản phẩm và công suất : Đưa ra các chiến lược về sản phẩm (sử dụng phương pháp sơ đồ cây)

Chương 4 : Hoạch định tổng hợp. Giới thiệu các phương pháp lựa chọn để kết hợp các nguồn lực trong sản xuất kinh doanh như lao động, máy móc thiết bị, nguyên vật liệu và lượng tồn kho sao cho chi phí nhỏ nhất, sản xuất ổn định nhất.

Chương 5 : Quản trị tồn kho : Giới thiệu 5 mô hình tồn kho để các nhà quản trị có thể ứng dụng trong các tình huống khác nhau nhằm đảm bảo sản xuất liên tục mà không bị ứ đọng (Bởi vì hàng tồn kho thường chiếm hơn 40% tổng giá trị tài sản của một doanh nghiệp. Do đó trình độ quản trị một doanh nghiệp có thể đánh giá thông qua công tác quản trị tồn kho).

Chương 6 : Hoạch định nhu cầu vật tư bằng máy tính (Hệ thống MRP - Material Requirement Planning) : Giới thiệu các phương pháp và trình tự tính toán trên máy tính, cũng như cách thức cung ứng vật tư, phụ tùng và bán thành phẩm sao cho kinh tế nhất.

Chương 7 : Hoạch định lịch trình sản xuất (còn gọi là lập kế hoạch tác nghiệp). Giới thiệu các phương pháp phân công, sắp xếp công việc sao cho tối ưu - Cách sắp xếp công việc theo thứ tự trên nhiều máy nhằm đạt chi phí và thời gian thấp nhất (qua nguyên tắc Johnson và phương pháp Hunggari)

Chương 8 : Lựa chọn vị trí của Xí nghiệp. Giới thiệu 4 phương pháp lựa chọn vị trí xí nghiệp và các tiêu chuẩn để lựa chọn, nhằm giảm thiểu những rủi ro trong suốt quá trình kinh doanh của doanh nghiệp.

Chương 9 : Bố trí mặt bằng. Trên cơ sở doanh nghiệp đã chọn được địa điểm, việc quyết định bố trí mặt bằng nhằm giúp các quản trị gia sắp xếp các phương tiện sao cho hợp lý.

- Nếu là sản xuất dây chuyền thì phải bố trí ra sao ?

- Văn phòng, kho tàng, cửa hàng của doanh nghiệp phải như thế nào thì được coi là hiệu quả.

Chương 10 : Ứng dụng lý thuyết xếp hàng vào việc bố trí nhân lực và phương tiện. Giới thiệu các mô hình nhằm giải quyết một cách tốt nhất về trang bị dịch vụ, số lượng nhân viên dịch vụ yêu cầu để tổ chức công việc dịch vụ đạt hiệu quả cao.

CHƯƠNG II : DỰ BÁO TRONG QUẢN TRỊ SẢN XUẤT

I. KHÁI NIỆM VỀ DỰ BÁO, CÁC LOẠI DỰ BÁO, TRÌNH TỰ THỰC HIỆN DỰ BÁO.

Trong quá trình hoạt động sản xuất kinh doanh, các quản trị gia thường phải đưa ra các quyết định liên quan đến những sự việc sẽ xảy ra trong tương lai. Để giúp các quyết định này có độ tin cậy cao giảm thiểu mức độ rủi ro, người ta đã đưa ra kỹ thuật dự báo; Vì thế kỹ thuật dự báo là hết sức quan trọng và cần thiết cho các doanh nghiệp, đặc biệt là ngày nay các doanh nghiệp đó lại hoạt động trong môi trường của nền kinh tế thị trường mà ở đó luôn diễn ra những sự cạnh tranh gay gắt giữa các doanh nghiệp với nhau.

Vậy dự báo là gì ? Chúng ta có thể hiểu dự báo qua khái niệm dự báo như sau.

1. Khái niệm dự báo :

Dự báo là khoa học và nghệ thuật nhằm tiên đoán trước các hiện tượng và sự việc sẽ xảy ra trong tương lai được căn cứ vào các tài liệu như sau :

- . Các dãy số liệu của các thời kỳ quá khứ.
- . Căn cứ vào kết quả phân tích các nhân tố ảnh hưởng đối với kết quả dự báo.
- Căn cứ vào các kinh nghiệm thực tế đã được đúc kết.

*** Như vậy, tính khoa học ở đây thể hiện ở chỗ :**

- . Căn cứ vào dãy số liệu của các thời kỳ quá khứ
- . Căn cứ vào kết quả phân tích các nhân tố ảnh hưởng đối với kết quả dự báo.

*** Tính nghệ thuật được thể hiện :** Căn cứ vào các kinh nghiệm thực tế và từ nghệ thuật phán đoán của các chuyên gia, được phối kết hợp với kết quả dự báo, để có được các quyết định với độ chính xác và tin cậy cao.

2. Các loại dự báo : Gồm 2 loại :

- . Căn cứ vào thời đoạn của dự báo
- . Căn cứ vào nội dung công việc cần dự báo.

a. Căn cứ vào thời đoạn của dự báo : Dựa vào thời đoạn dự báo ta phân biệt ba loại dự báo sau :

- **Dự báo dài hạn :** Có thời đoạn dự báo từ 3 năm trở lên. Loại này thường cần cho việc lập các dự án sản xuất sản phẩm mới, lựa chọn các dây chuyền công nghệ, thiết bị mới, mở rộng các doanh nghiệp hiện có hoặc dự báo ở tầm vĩ mô như : Dự báo tốc độ tăng trưởng kinh tế, tỷ lệ lạm phát, tỷ lệ tài nguyên, tỷ lệ tăng dân số, chính sách chế độ của nhà nước về việc tăng giảm thuế v.v...

- **Dự báo trung hạn :** Có thời đoạn từ 3 tháng đến 3 năm. Loại này thường dùng để dự báo phương hướng phát triển sản phẩm trong tương lai, chu kỳ kinh doanh,

hay dự báo công nghệ mới, ngoài ra còn để lập kế hoạch sản xuất, kế hoạch tài chính v.v...

- **Dự báo ngắn hạn** : Có thời đoạn dự báo ít hơn ba tháng. Các doanh nghiệp dùng để dự báo số lượng sản phẩm dịch vụ cần cho tháng tới, các nhu cầu nguyên vật liệu cần mua. Số nhân công lao động cần đào tạo, bổ sung trong tháng mới... Loại dự báo này rất thiết thực với các xí nghiệp.

b. Căn cứ vào nội dung công việc cần dự báo.

Trên cơ sở những nội dung công việc cần dự báo, ta có thể chia làm ba loại dự báo sau :

- **Dự báo kinh tế** : Thường do các cơ quan nghiên cứu, các bộ phận tư vấn kinh tế nhà nước thực hiện, nhằm dự báo các chỉ tiêu về : Tốc độ tăng trưởng kinh tế, tỷ lệ lạm phát, tỷ lệ tăng ngân sách v.v... Các chỉ tiêu này có giá trị lớn trong việc hỗ trợ cho công tác dự báo trung hạn, dài hạn của các doanh nghiệp.

- **Dự báo kỹ thuật công nghệ** : Thường do các chuyên gia trong các lĩnh vực đặc biệt thực hiện như ngành năng lượng nguyên tử, dầu khí, điện tử v.v....

- **Dự báo nhu cầu** : Thực chất loại dự báo này là dự kiến, tiên đoán về doanh số bán ra của các doanh nghiệp. Từ đó giúp cho các doanh nghiệp này xác định được các loại và số lượng sản phẩm, dịch vụ mà họ cần tạo ra trong tương lai. Thông qua kết quả dự báo nhu cầu, các doanh nghiệp sẽ có được cái quyết định đúng về quy mô sản xuất và hoạt động của doanh nghiệp mình.

Vì vậy mà loại dự báo này được các nhà quản trị sản xuất đặc biệt quan tâm, cũng chính vì thế mà trong kỹ thuật dự báo chúng ta sẽ đề cập sâu đến loại dự báo nhu cầu này.

3. *Trình tự thực hiện dự báo* : 8 bước

Bước 1 : Xác định mục tiêu dự báo

Bước 2 : Xác định thời đoạn dự báo

(- Dài hạn dùng phương pháp phân tích sản phẩm cùng loại, phương pháp chuyên gia

- Ngắn hạn : Phương pháp tính toán)

Bước 3 : Lựa chọn phương pháp dự báo

(Định tính hay định lượng)

Bước 4 : Chọn đối tượng để tiến hành thu thập thông tin

(Có nghĩa là tiến hành chọn mẫu : Tức chọn mặt hàng, sản phẩm phổ biến nhất, mang tính đại diện cao)

Bước 5 : Tiến hành thu thập thông tin.

(Bằng cách : Phỏng vấn khách hàng, phỏng vấn các chuyên gia, dùng bảng câu hỏi phát cho khách hàng hoặc chuyên gia, trao đổi với khách hàng qua điện thoại, phương pháp đội ngũ marketing)

Bước 6 : Xử lý thông tin. Cần loại bỏ những thông tin thiếu chính xác, những thông tin dư không cần thiết.

Bước 7 : Xác định xu hướng dự báo : Có 4 xu hướng

- Xu hướng tuyến tính (Tăng hoặc giảm theo thời gian - dùng phương pháp bình phương bé nhất)

- Xu hướng chu kỳ

- Xu hướng thời vụ

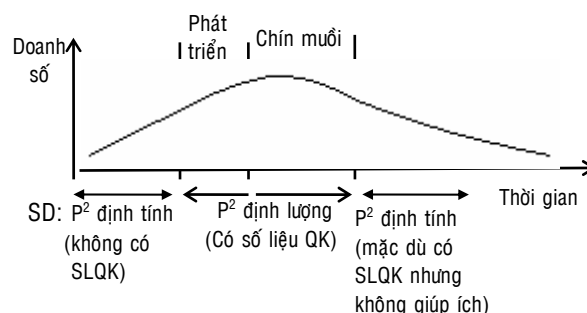
- Xu hướng ngẫu nhiên (Không tuân theo một quy luật nào)

Bước 8 : Tiến hành phân tích, tính toán :

Sau khi có được kết quả dự báo, các quản trị gia cần đưa ra được những quyết định thích hợp về hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp mình.

II. CÁC PHƯƠNG PHÁP DỰ BÁO THEO THỜI GIAN

Để lựa chọn được phương pháp dự báo thích hợp, người ta cần phải khảo sát chu kỳ sống của sản phẩm. Và đây là một nhân tố quan trọng tác động đến dự báo nhu cầu.



Thông thường các sản phẩm được thị trường chấp nhận đều có chu kỳ sống trải qua bốn giai đoạn là giới thiệu - phát triển - chín muồi - suy thoái

- Trong giai đoạn đầu (giới thiệu) : Do doanh nghiệp chưa có số liệu, thậm chí không có số liệu quá khứ → vì thế phương pháp dự báo trong giai đoạn này thường dựa vào điều tra thực tế trên thị trường, vào nhận xét, phán đoán của các chuyên gia hoặc bằng cách ngoại suy với các sản phẩm cùng loại khác có trên thị trường. Như vậy ở đây ta sử dụng các phương pháp định tính.

- Trong các giai đoạn sau (phát triển và chín muồi) : Do ở thời điểm này có nhiều số liệu trong quá khứ nên người ta thường dùng phương pháp thống kê để dự báo - Tức là các phương pháp định lượng.

- Trong giai đoạn suy thoái : Mặc dù nguồn số liệu thống kê quá khứ rất dồi dào nhưng chúng lại không giúp ích gì cho việc dự báo suy giảm sẽ xảy ra như thế nào. Do đó ở giai đoạn xảy ra lại phải tiến hành các phương pháp định tính (giống giai đoạn đầu). Tức là phải dùng cách đánh giá, khảo sát thị trường, phương pháp ngoại suy đối với các sản phẩm tương tự đã được theo dõi trong những năm qua.

Sau đây chúng ta sẽ lần lượt xét các phương pháp dự báo : Định tính - Định lượng

A. Các phương pháp định tính : Nhằm giải quyết về chất, gồm các phương pháp thường dùng sau :

1. Phương pháp lấy ý kiến của hội đồng điều hành :

Người ta tập hợp các chuyên gia đầu ngành về lĩnh vực mà họ phụ trách, cùng với các chuyên viên về marketing, tài chính, sản xuất trong doanh nghiệp lại. Sau đó lấy ý kiến của họ về nội dung, lĩnh vực cần dự báo. Phương pháp này có :

- . **Ưu :** Nhanh và dễ (Chỉ cần tập hợp các chuyên gia)
- . **Nhược :** Thiếu khách quan do ý kiến của các người được hỏi trong hội đồng thường bị lệ thuộc bởi ý kiến người lãnh đạo cao nhất.

2. Phương pháp lấy ý kiến của nhân viên bán hàng :

Do những nhân viên bán hàng là những người thường hiểu rõ nhu cầu và thị hiếu của người tiêu dùng. Vì thế họ có thể dự đoán được lượng hàng có thể bán được trong thời gian tới tại khu vực mình bán hàng.

Nếu chúng ta tập hợp ý kiến của các nhân viên bán hàng ở các khu vực khác nhau, ta sẽ có được lượng dự báo tổng hợp về nhu cầu đối với loại sản phẩm cần dự báo.

Phương pháp này có :

- . **Ưu điểm :** Sát với nhu cầu khách hàng.
 - . **Nhược :** Phụ thuộc vào đánh giá chủ quan của nhân viên bán hàng
- Thường có hai xu hướng :
- + Xu hướng lạc quan quá (đánh giá cao lượng hàng bán ra của mình)
 - + Xu hướng bi quan quá (Muốn giảm nguồn hàng xuống để dễ đạt định mức).

3. Phương pháp lấy ý kiến của khách hàng

Cần lấy ý kiến của các khách hàng hiện tại cũng như các khách hàng đã có kế hoạch mua hàng trong tương lai. Công việc này có thể do bộ phận bán hàng hoặc bộ phận nghiên cứu thị trường của doanh nghiệp tiến hành hoặc có thể thông qua đội ngũ cộng tác viên về marketing (Thường dùng các sinh viên)

Công việc tiến hành thường là :

- Phỏng vấn khách hàng (trực tiếp hoặc qua điện thoại)
- Dùng bảng câu hỏi (Kèm theo phong bì, dán tem)
- . **Ưu điểm :** Khách quan (Do khách hàng đánh giá nói về sản phẩm cần dự báo)
- . **Nhược :** Khó thu thập thông tin.

4. Phương pháp Delphi (Phương pháp chuyên gia trong và ngoài xí nghiệp)

Để thực hiện phương pháp này cần tổ chức ban nhân sự để:

- Soạn và in sẵn các câu hỏi về lĩnh vực cần dự báo.
- Đưa các câu hỏi đến cho các chuyên gia
- Tập hợp và tổng hợp ý kiến trả lời của các chuyên gia
- Quá trình trên được lặp lại độ 2 - 3 lần cho đến kết quả thống nhất.

. **Ưu điểm :**

- Khách quan : Vì các chuyên gia trong và ngoài xí nghiệp mỗi người đều có quan điểm riêng, và quan điểm đó không bị chi phối bởi người khác do tránh được các liên hệ cá nhân với nhau.

- Chính xác : Vì các chuyên gia này đều là chuyên gia đầu ngành ở mỗi lĩnh vực

. ***Nhược điểm*** : Tốn kém (Vì phải trả thù lao cho các chuyên gia ngoài xí nghiệp).

B. Các phương pháp định lượng :***1. Phương pháp tiếp cận giản đơn :***

Ở phương pháp này, người ta dự báo nhu cầu của thời kỳ sau (n) bằng với số thực tế của thời kỳ trước đó (n - 1)

Ví dụ : Sản lượng của doanh nghiệp nước mắm Liên Thành vào tháng 10/1996 là 10 ngàn lít, do đó dự báo trong tháng 11/1996 cũng là 10 ngàn lít.

. **Ưu điểm :** Dự báo nhanh chóng, đơn giản.

. **Nhược :**

- Áp đặt thời kỳ trước cho thời kỳ sau do đó → thiếu chính xác.
- Không nghiên cứu được sự biến động của thị trường trong từng thời kỳ do đó không thấy được sự biến động của thị trường.

. **Phạm vi áp dụng :** Xí nghiệp quy mô nhỏ.

2. Phương pháp bình quân di động giản đơn :

Theo phương pháp này, kết quả dự báo của thời kỳ sau bằng số bình quân của từng thời gian ngắn có khoảng cách đều nhau của những thời kỳ trước đó.

Như vậy ta có số dự báo : $y_4 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$

$$y_5 = \frac{y_2 + y_3 + y_4}{3}$$

Trong đó : y_1, y_2, y_3 : dãy số thời gian (tháng, quý, năm)

y_4, y_5 : Số dự báo BQDD theo từng nhóm 3 tháng một

Ví dụ

Tính số BQDD theo từng nhóm 3 tháng một của một cửa hàng có số sản phẩm bán ra như sau :

Tháng	Số liệu thực tế	Nhu cầu dự báo
1	10	
2	12	
3	11	
4	13	$(10+12+11) : 3 = 11$
5	18	$(12+11+13) : 3 = 12$
6	21	$(11+13+18) : 3 = 14$

. **Ưu :** Đơn giản, dễ hiểu, san bằng được các biến động ngẫu nhiên trong dãy số thời gian.

. **Nhược :**

- Hoàn toàn dựa vào số liệu quá khứ
- Cần nhiều số liệu của quá khứ
- Chưa đánh giá được tầm quan trọng khác nhau của các số liệu ở các thời kỳ khác nhau.

. **Phạm vi áp dụng :** Dãy số liệu trong quá khứ phải ổn định (Không biến động).

3. Phương pháp bình quân di động có hệ số :

Do các số liệu mới xuất hiện trong các thời kỳ cuối thường có giá trị lớn hơn những số liệu xuất hiện đã lâu. Vì thế người ta sử dụng các hệ số để nhấn mạnh giá trị của các số liệu gần nhất, vừa xảy ra.

Các hệ số được chọn tùy theo kinh nghiệm và sự nhạy cảm của người dự báo.

Dự báo được tính theo công thức :

$$\text{Dự báo cho Thời kỳ thứ } (n+1) = \frac{\sum (\text{Số thực tế của thời kỳ thứ } n \times \text{hệ số của thời kỳ thứ } n)}{\sum \text{các hệ số}}$$

Ví dụ : Theo ví dụ trên, với hệ số tháng kế trước là 3, cách 2 tháng là 2, cách 3 tháng là 1, tính BQDD nhóm 3 tháng 1

Tháng	Số liệu thực tế	Nhu cầu dự báo
1	10	
2	12	
3	11	
4	13	$(11 \times 3 + 12 \times 2 + 10 \times 1) : 6 = 11,17$
5	18	$(13 \times 3 + 11 \times 2 + 12 \times 1) : 6 = 12,17$
6	21	$(18 \times 3 + 13 \times 2 + 11 \times 1) : 6 = 15,17$

. Ưu điểm :

- Đánh giá được tầm quan trọng khác nhau của các số liệu ở các thời kỳ khác nhau.

- Có biểu thị xu hướng phát triển trong tương lai qua các hệ số

- San bằng được các biến động ngẫu nhiên trong dãy số thời gian.

. **Nhược :** - Vẫn cần nhiều số liệu quá khứ

. **Phạm vi áp dụng :** Trong trường hợp dãy số quá khứ ổn định (không áp dụng với số liệu biến động)

4. Phương pháp san bằng số mũ :

Phương pháp này cũng là kỹ thuật tính số bình quân di động, nhưng không cần nhiều số liệu của quá khứ.

Công thức tính như sau :

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (1)$$

Trong đó

F_t : Số dự báo của thời kỳ t

F_{t-1} : Số dự báo của thời kỳ (t-1)

A_{t-1} : Số thực tế của thời kỳ (t-1)

α : Trọng số hay hệ số san bằng số mũ ($0 \leq \alpha \leq 1$)

(Tự chọn sao cho phù hợp và ít sai số)

(Thực tế : Người ta lấy α đem kiểm chứng với số liệu thực tế xem có phù hợp hay không và sự phù hợp đó có trong một thời gian dài không. Nếu không thì phải điều chỉnh α).

Ví dụ : Tính nhu cầu dự báo cho Xí nghiệp A, được thể hiện qua các sản phẩm thực tế của các tháng như sau :

Tháng	Số liệu thực tế	Nhu cầu dự báo, cho $\alpha=2$
1	10	$F_1 = 9 \leftrightarrow$ giả định
2	15	$F_2 = F_1 + \alpha(A_1 - F_1) = 9 + 0,2(10 - 9) = 9,2$
3	17	$F_3 = F_2 + \alpha(A_2 - F_2) = 9,2 + 0,2(15 - 9,2) = 10,36$

. Ưu điểm :

- Cần ít số liệu quá khứ

- Có biểu thị xu hướng phát triển trong tương lai thông qua hệ số α .

- Áp dụng máy tính rất thuận lợi.

. **Nhược :** - Phải tính từng thời kỳ một do đó mất công.

- Dễ bị sai liên đới (Dự báo thời kỳ trước sai

→ dự báo thời kỳ sau sẽ sai)

. **Phạm vi áp dụng :** Phương pháp này được áp dụng cho mọi trường hợp.

* Ta có thể thay đổi hằng số san bằng α để xét đến trọng số lớn hơn của những số liệu ở các thời gian gần hơn (khi cho α lớn), hoặc đặt nặng trọng số vào các số liệu trước đó nữa (khi cho α nhỏ).

Để giải thích khái niệm trọng số, ta có thể viết phương trình (1) lại như sau :

$$F_t = \alpha A_{t-1} + \alpha (1 - \alpha) A_{t-2} + \alpha (1 - \alpha)^2 A_{t-3} + \dots + \alpha (1 - \alpha)^{n-1} A_{t-n} \quad (2)$$

Qua (2) ta thấy : Khi α tăng lên thì tầm quan trọng của các số liệu quá khứ càng xa càng nhỏ dần.

Khi α đạt đến trị số cực đại bằng 1 ($\alpha = 1$), thì phương trình (2) cho ta :

$$F_t = 1,0.A_{t-1}$$

Lúc này dự báo cho giai đoạn tới đúng bằng nhu cầu thực tế của giai đoạn vừa qua (Người ta gọi cách dự báo này là dự báo theo mô hình ngẫu thơ).

Qua bảng dưới đây sẽ cho ta thấy rõ khái niệm trên

Hệ số α	Tầm quan trọng của các thời kỳ				
	(1) α	(2) $\alpha(1 - \alpha)$	(3) $\alpha(1 - \alpha)^2$	(4) $\alpha(1 - \alpha)^3$	(5) $\alpha(1 - \alpha)^4$
$\alpha = 0,1$	0,1	0,09	0,081	0,073	0,066
$\alpha = 0,5$	0,5	0,25	0,125	0,063	0,031

Như vậy : - Khi $\alpha = 0,5$: Ta có thể thấy dự báo mới được tính toán gần như hoàn toàn dựa vào nhu cầu trong ba, bốn giai đoạn gần đây - Tức là các thời kỳ 3 - 4 vẫn còn tác động, nhưng ở thời kỳ 5 thì tác động không còn đáng kể nữa.

- Ngược lại khi $\alpha = 0,1$: Thì dự báo ít đặt nặng trọng số vào giai đoạn mới vừa qua mà vào nhiều giai đoạn đã qua trước đó. Tức là các thời kỳ 4, 5 vẫn còn tác động, thậm chí ở thời kỳ 6 cũng vẫn còn tác động.

(Lúc này ta phải xét đến nhiều số liệu trong quá khứ hơn).

* **Chọn hệ số san bằng α :**

Vì mô hình san bằng số mũ rất dễ sử dụng, nên được nhiều doanh nghiệp, tổ chức áp dụng có kết quả. Tuy nhiên, cần phải chọn hệ số α sao cho thích hợp để đạt được kết quả dự báo chính xác - đó là mục tiêu của mô hình dự báo san bằng số mũ.

- Ta có thể xác định độ chính xác của mô hình dự báo bằng cách so sánh giá trị dự báo với giá trị thực tế đã thu thập. Ta có :

$$\text{Sai số dự báo} = \text{Nhu cầu thực tế} - \text{dự báo}$$

Để chọn hệ số α , ta dựa vào độ lệch tuyệt đối bình quân MAD (Mean Absolute Deviation); MAD bằng tổng các sai lệch tuyệt đối chia cho số thời kỳ tính toán.

$$\Sigma / \text{các sai số dự báo} /$$

$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n}$; (n : số thời kỳ tính toán)

MAD càng nhỏ thì trị số α càng hợp lý, vì nó cho kết quả dự báo càng ít sai.

Ví dụ : Trong 8 quý qua, Cảng Vũng Tàu đã bốc dỡ một số lớn gạo từ tàu lên bờ. Cảng đã thực hiện trong quý 1 là 180 tấn, nhưng con số dự báo cùng với quý này là 175 tấn. Hãy chọn một trong 2 giá trị $\alpha = 0,1$ và $\alpha = 0,5$ để xem giá trị nào thích hợp hơn.

Ở đây ta cần tính độ lệch tuyệt đối AD (Absolute Deviation) và độ lệch tuyệt đối bình quân MAD. Theo từng hệ số α . Như vậy, hệ số nào cho MAD bé hơn sẽ được chọn. Ta có bảng :

Quý	Lượng bốc dỡ Thực tế (tấn)	Với $\alpha = 0,1$		Với $\alpha = 0,5$	
		Lượng dự báo được quy tròn	AD	Lượng dự báo được quy tròn	AD
1	180	175	5	175	5
2	168	$176=175+0,1(180-175)=175,5$	8	178	10
3	159	$175=175,5+0,1(168-175,5)=174,75$	16	173	14
4	175	$173=174,75+0,1(159-174,75) = 173,18$	2	166	9
5	190	$173=173,18+0,1(175-173,18) = 173,36$	17	170	20
6	205	$175=173,36+0,1(190-173,36) = 175,02$	30	180	25
7	180	$178=175,02+0,1(205-175,02) =178,02$	2	193	13
8	182	$178=178,02+0,1(180-178,02) =178,22$	4	186	4
9	?	Tổng số độ lệch tuyệt đối AD	84		100

Như vậy, ta có MAD ứng với 2 trị số α như sau :

$$- \alpha = 0,1 : MAD = \frac{84}{8} = 10,5$$

$$- \alpha = 0,5 : MAD = \frac{100}{8} = 12,5$$

Vậy $\alpha = 0,1$ cho kết quả dự báo chính xác hơn so với $\alpha = 0,5$ (vì có MAD nhỏ hơn). Do đó ta dùng $\alpha = 0,1$ để dự báo cho quý 9 tiếp theo.

$$178,22 + 0,1 (182 - 178,22) = 179 \text{ tấn.}$$

5. Phương pháp san bằng số mũ bậc 2 (có định hướng)

Do phương pháp san bằng số mũ giản đơn vừa xét ở trên, không thể hiện rõ xu hướng biến động... người ta phải sử dụng thêm kỹ thuật điều chỉnh xu hướng - tức là có định hướng. Được tiến hành theo ba bước sau :

. Bước 1 : Tính nhu cầu dự báo thời kỳ t (Theo phương pháp san bằng số mũ giản đơn).

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

. Bước 2 : Tính đại lượng định hướng của thời kỳ t : T_t được tính như sau :

$$T_t = T_{t-1} + \beta (F_t - F_{t-1})$$

Trong đó : T_t : Đại lượng định hướng của thời kỳ t

T_{t-1} : Đại lượng định hướng của $(t-1)$

(Lấy thời kỳ đầu tiên $T_1 = 0$)

β : Hệ số san bằng số mũ bậc 2 mà ta lựa chọn, ý nghĩa và cách sử dụng hệ số này cũng giống như hệ số α (trong thực tế phải chọn β sao cho đường biểu diễn được vượt thẳng - có định hướng)

Bước 3 : Tính nhu cầu dự báo có định hướng của thời kỳ t (đã được vượt thẳng)

$$F_t T_t = F_{t(dh)} = F_t + T_t$$

Ví dụ : Tính nhu cầu dự báo có định hướng $F_{t(dh)}$ của xí nghiệp A được thể hiện qua số sản phẩm thực tế của các tháng như sau :

Tháng	Số thực tế	F_t	T_t	$F_{t(dh)}$
1	10	$F_1 = 9$	$T_1 = 0$	$F_{1(dh)} = 9$
2	15	$F_2 = 9 + 0,2(10 - 9) = 9,2$	$T_2 = 0 + 0,4(9,2 - 9) = 0,08$	$F_{2(dh)} = 9,2 + 0,08 = 9,28$
3	17	$F_3 = 9,2 + 0,2(15 - 9,2) = 10,36$	$T_3 = 0,08 + 0,4(10,36 - 9,2) = 0,54$	$F_{3(dh)} = 10,36 + 0,54 = 10,9$

Giả định rằng hệ số được chọn : $\alpha = 0,2$; $\beta = 0,4$ và giả định dự báo nhu cầu trong tháng 1 là : 9 đơn vị sản phẩm; giả định đại lượng định hướng (điều chỉnh) thời kỳ đầu trên $T_1 = 0 \Rightarrow$ ta sẽ tính được F_t , T_t , $F_{t(dh)}$ như trong bảng.

6. Phương pháp bình phương bé nhất :

Phương pháp này được áp dụng trong trường hợp tăng (giảm) đều theo thời gian (xu hướng biến động tuyến tính)

Ta có phương trình dự báo : $y = ax + b$

Trong đó :

$$a = \frac{\sum x \cdot y - n \bar{x} \bar{y}}{\sum x^2 - n \bar{x}^2}$$

Với : x : Số thứ tự các thời kỳ (thời gian)

n : Số thời kỳ tính toán (dự báo)

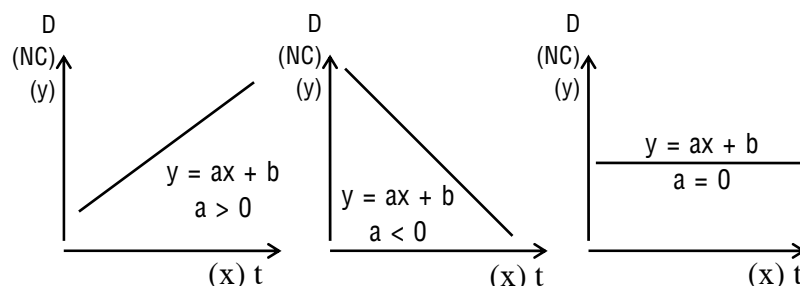
y : Số thực tế (nếu là thời kỳ quá khứ)

. Số dự báo (nếu là các thời kỳ tương lai)

$$b = \bar{y} - a \bar{x}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}; \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Lưu ý : Trường hợp $a > 0$: Đường biểu diễn đi lên; $a < 0$: Đường biểu diễn dốc xuống; $a = 0$: Đường biểu diễn nằm ngang



Ví dụ : Một doanh nghiệp có số liệu thực tế số lượng sản phẩm bán ra trong 7 tháng được thống kê trong bảng sau, hãy dùng phương pháp bình phương bé nhất để dự báo nhu cầu cho 2 tháng tiếp theo.

Tháng(x)	Số thực tế (y)	x.y	x ²
1	40	40	1
2	50	100	4
3	55	165	9
4	65	260	16
5	60	300	25
6	75	450	36
7	80	560	49
$\Sigma x=28$	$\Sigma y=425$	$\Sigma x.y=1.875$	$\Sigma x^2=140$

Ta cần tính a và b

Ta tính được : $\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n} = \frac{425}{7} = 60,71$; $\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{28}{7} = 4$

Thay vào ta có :

$$a = \frac{\Sigma xy - n\bar{x}\bar{y}}{\Sigma x^2 - n\bar{x}^2} = \frac{1.875 - 7 \times 4 \times 60,71}{140 - 7 \times 16} = 6,25$$

$$b = \bar{y} - a\bar{x} = 60,71 - 6,25 \times 4 = 35,71$$

⇒ Vậy ta có phương trình đường khuynh hướng là :

$$y = 6,25x + 35,71$$

⇒ Dự báo nhu cầu cho 2 tháng tiếp theo (8 và 9) là :

$$y_8 = 6,25 \times 8 + 35,71 = 86 \text{ đơn vị sản phẩm.}$$

$$y_9 = 6,25 \times 9 + 35,71 = 92 \text{ đơn vị sản phẩm.}$$

7. Phương pháp dự báo theo khuynh hướng có xét đến biến động thời vụ :

- Do nhiều nguyên nhân như : Điều kiện thời tiết, tập quán của người tiêu dùng ở từng vùng có khác nhau, hay vào các dịp tết, lễ, hội, nghỉ hè hàng năm mà đối với một số sản phẩm, dịch vụ nhu cầu thị trường có tính chất biến động theo thời vụ trong năm (Ví dụ : Khách du lịch đến Đà Lạt thường là theo mùa : mưa, nắng, lễ, tết, nghỉ hè...)

Để dự báo nhu cầu đối với các sản phẩm, dịch vụ này, ta cần khảo sát, mức độ biến động của nhu cầu theo thời vụ bằng cách tính hệ số (chỉ số) thời vụ trên cơ sở dãy số thời gian quá khứ đã thống kê được :

$$\text{Hệ số thời vụ của thời kỳ thứ } n = \frac{\text{Nhu cầu bq của thời kỳ thứ } n}{\text{Nhu cầu cần bq của 1 thời kỳ}}$$

$$\text{Hay : } I_s = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}_0}; \bar{y}_0 = \frac{\Sigma y_i}{n}$$

Trong đó : I_s : Hệ số thời vụ thời kỳ n

$\bar{y}_i$: Nhu cầu bình quân của thời kỳ n (của các tháng, năm cùng tên)

$\bar{y}_0$: Nhu cầu bình quân của một thời kỳ

n : Là số tháng (quý) x số năm trong dãy số thời gian.

- Với phương pháp này, ta chỉ sử dụng để dự báo cho từng thời kỳ, còn muốn dự báo cho cả năm thì phải dùng 1 trong 6 cách đã trình bày ở trên.

- Phương pháp này có thể dùng kết với phương pháp khác khi cần.

Ví dụ : Kết hợp với phương pháp bình quân bé nhất (đường khuynh hướng bình quân) để tính số dự báo Y_c để từ đó sau khi đã tính được hệ số thời vụ I_s ; ta tính được nhu cầu dự báo có xét đến biến động thời vụ là :

$$y_s = y_c \times I_s \quad y_c = ax + b; I_s = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}_0}$$

Ví dụ : Một xí nghiệp có số liệu thống kê về : Số lượng sản phẩm bán ra của 12 tháng trong 2 năm 1994 và 1995 như trong bảng dưới đây. Hãy tính hệ số thời vụ cho các tháng.

Tháng	(y _i) 1994	(y _i) 1995	(y _i) NC BQ theo t/kỳ thứ n	(y ₀) NC BQ 1 t/kỳ	(I _s =y _i /y ₀) Hệ số thời vụ
1	50	60	(50+60):2=55	98	55 : 98 = 0,56
2	60	60	(60+60):2=60	98	60 : 98 = 0,61
3	65	75	(65+75):2=70	98	70 : 98 = 0,71
4	80	80	(80+80):2=80	98	80 : 98 = 0,82
5	85	85	(85+85):2=85	98	85 : 98 = 0,87
6	95	95	(95+95):2=95	98	95 : 98 = 0,97
7	95	105	(95+105):2=100	98	100 : 98 = 1,02
8	100	110	(100+110):2=105	98	105 : 98 = 1,07
9	110	130	(110+130):2=120	98	120 : 98 = 1,22
10	125	135	(125+135):2=130	98	130 : 98 = 1,33
11	125	145	(125+145):2=135	98	135 : 98 = 1,38
12	130	150	(130+150):2=140	98	140 : 98 = 1,43
	Σ = 1.120	Σ = 1.230			

Ta có : nhu cầu bình quân của một thời kỳ (hay một tháng trong hai năm) = $\bar{y}_0 = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{1120+1230}{12 \times 2} \approx 98$

Như vậy, để tính nhu cầu dự báo có xét đến biến động thời vụ cho các tháng của các năm 1996 và 1997, thì ta phải có được số lượng sản phẩm dự báo của các năm 1996 và 1997.

- Giả sử, nhu cầu dự báo của xí nghiệp 96 là : 1340 sản phẩm.

Như vậy dự báo tháng 1/1996 sẽ là :

$$\frac{1340}{12} \times 0,56 \approx 63 \text{ sản phẩm}$$

Dự báo tháng 5/1996 sẽ là

$$\frac{1340}{12} \times 0,87 \approx 97 \text{ sản phẩm}$$

- Trường hợp chưa có số liệu dự báo nhu cầu của năm 1996 và 1997, ta phải tính số dự báo yêu cầu bằng phương pháp bình phương bé nhất.

Ta có :

Năm	Giai đoạn thứ (x)	Số lượng sản phẩm (y)	xy	x ²
1994	1	1.120	1.120	1
1995	2	1.230	2.460	4
	$\Sigma x = 3$	$\Sigma y = 2.350$	$\Sigma xy = 3.580$	$\Sigma x^2 = 5$

$$a = \frac{\Sigma xy - n\bar{x}\bar{y}}{\Sigma x^2 - \bar{x}^2} = \frac{3580 - 2 \times 1,5 \times 1.175}{5 - 2 \times 1,5^2} = 110$$

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{3}{2} = 1,5 \quad \bar{y} = \frac{\Sigma y}{n} = \frac{2.350}{2} = 1.175$$

$$b = \bar{y} - a\bar{x} = 1.175 - 110 \times 1,5$$

$$b = 1.010$$

Hàm khuynh hướng :

$$\Rightarrow y_c = ax + b = 110x + 1.010$$

$$y_c = 110x + 1010$$

$\Rightarrow$ Ta được dự báo nhu cầu sản phẩm cho năm 1996 và 1997:

$$y_{1996} = 110 \times 3 + 1.010 = 1.340 \text{ sản phẩm}$$

$$y_{1997} = 110 \times 4 + 1.010 = 1.450 \text{ sản phẩm}$$

$\Rightarrow$ Như vậy để xét đến dự báo có tính đến biến động thời vụ ta chỉ việc tính theo công thức như đã tính ở trên :

$$Y_s = Y_c \times I_s$$

III. DỰ BÁO THEO NGUYÊN NHÂN BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN (PHƯƠNG PHÁP DỰ BÁO NHÂN QUẢ)

Các phương pháp dự báo trình bày ở trên đều xem xét sự biến động của đại lượng cần dự báo theo thời gian. Thông qua các dãy số liệu thống kê được trong quá khứ.

Tuy nhiên, trong thực tế, đại lượng cần dự báo còn có thể bị tác động bởi các nhân tố khác. Chẳng hạn số bán ra của sản phẩm có thể liên quan đến ngân sách quảng cáo của Xí nghiệp hoặc giá bán hay sản lượng lúa theo các năm thay đổi tùy theo lượng phân bón đã sử dụng trong các năm đó.

Như vậy, mối liên hệ nhân quả giữa số sản phẩm bán ra với ngân sách quảng cáo không thể biểu diễn được dưới dạng một hàm số chính xác mà chỉ có thể biểu diễn gần đúng dưới dạng một hàm tương quan, thể hiện bằng một đường hồi quy tương quan.

Trong trường hợp này, số bán ra (đại lượng cần dự báo) là biến phụ thuộc, còn các nhân tố tác động lên nó là biến độc lập.

Mô hình dự báo nhân quả định lượng được dùng phổ biến nhất là “phân tích hồi quy tuyến tính” (Ngoài đường hồi quy tương quan phi tuyến).

Sau đây ta sẽ xem xét đường hồi quy tuyến tính và một biến độc lập (chỉ xét đến một nhân tố ảnh hưởng).

1. Dự báo theo từng nguyên nhân :

Ta có thể sử dụng cùng một mô hình toán học đã dùng trong phương pháp bình phương bé nhất của phép chiếu theo xu hướng để thực hiện việc phân tích hồi quy tuyến tính.

Biến phụ thuộc mà ta muốn dự báo vẫn là y_c . Nhưng biến độc lập x giờ đây không còn là biến thời gian như trong các phương pháp dự báo theo đường khuynh hướng nữa.

Phương trình dự báo : $y_c = ax + b$

x : biến nguyên nhân (độc lập)

y_c : . Số thực tế (nếu là thời kỳ quá khứ)

. Số khu cầu dự báo (nếu là thời kỳ tương lai)

a, b : Các hệ số của phương trình

Các hệ số được tính : $a = \frac{\sum x.y - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$; $b = \bar{y} - a\bar{x}$

Ví dụ : Qua quá trình kinh doanh, căng tin của xí nghiệp X cho thấy doanh số bán hàng của mình phụ thuộc vào quỹ lương hàng tháng của xí nghiệp. Số liệu thống kê được trong 6 năm (1985 - 1990) về mối liên hệ tương quan này được trình bày trong bảng dưới đây. Ta đồng thời sử dụng bảng này làm bảng tính.

Trong đó : y : Doanh số bán hàng của căng tin hàng năm (đơn vị tính : 10^6 đồng)

x : Quỹ lương hàng tháng của xí nghiệp (đơn vị tính : 10^8 đồng)

Nă m	Quỹ lương (x)	Doanh số bán (y)	Xy	x^2	y^2
1	1	2,0	2	1	4
2	3	3,0	9	9	9
3	4	2,5	10	16	6,25
4	2	2,0	4	4	4
5	1	2,0	2	1	4
6	7	3,5	24,5	49	12,25
	$\Sigma x=18$	$\Sigma y=15,0$	$\Sigma xy=51,5$	$\Sigma x^2=80$	$\Sigma y^2=39,5$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{18}{6} = 3; \bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{15}{6} = 2,5$$

$$a = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2} = \frac{51,5 - (6 \times 3 \times 2,5)}{80 - (6 \times 3^2)} = 0,25$$

$$b = \bar{y} - a\bar{x} = 2,5 - (0,25 \times 3) = 1,75$$

Ta được phương trình hồi quy :

$$y_c = 0,25x + 1,75$$

Nếu xí nghiệp dự đoán tổng quỹ lương cho năm tới (thứ 7) là 600 triệu đồng thì bộ phận kế toán có thể dự báo dựa theo phương trình hồi quy.

$$y_7 = \text{Doanh số bán (triệu đồng)} = 1,75 + (0,25 \times 6) \\ = 3,25 \text{ triệu đồng}$$

* Lưu ý : Để có số dự báo tổng quỹ lương cho năm thứ 7, ta phải thiết lập hàm khuynh hướng theo thời gian (x) với quỹ lương y_c .

2. Xác định sai chuẩn của ước đoán.

Doanh số dự báo $3,25.10^6$ đồng của kế toán xí nghiệp x trong ví dụ trên, gọi là điểm ước đoán của y. Điểm ước đoán là trung bình thực hay giá trị mong đợi của phân bố các giá trị bán hàng có thể có.

Để đo mức độ chính xác của ước đoán (y_c) ta phải tính sai chuẩn của đường hồi quy tương quan, ký hiệu là $S_{y,x}$

Trị số này được gọi độ lệch chuẩn của hồi quy và được tính bằng phương trình :

$$S_{y,x} = \sqrt{\frac{\sum y^2 - b \sum y - a \sum xy}{n - 2}} \quad (n : \text{số thời kỳ tính toán})$$

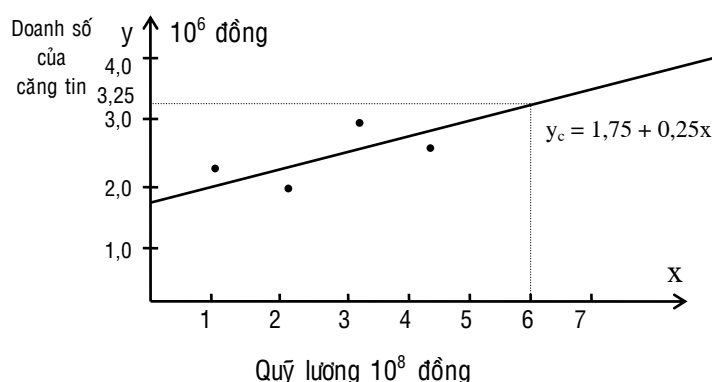
Với ví dụ trên và phương trình : $y_c = 0,25x + 1,75$, ta tính được $S_{y,x}$:

$$S_{y,x} = \sqrt{\frac{39,5 - (1,75 \times 15) - (0,25 \times 51,5)}{6 - 2}} = \sqrt{0,09375} = 0,306.10^6 \text{ đ}$$

Vậy độ lệch chuẩn của ước đoán là : 306.000 đồng

* Sai chuẩn càng nhỏ thì mức độ chính xác của dự báo càng cao. Vì thế, nếu sử dụng nhiều phương pháp dự báo thì phương pháp nào có sai chuẩn nhỏ nhất sẽ được chọn dùng.

Ta có đường biểu diễn các trị số thực tế và dự báo trên cùng một biểu đồ sau đây :



3. Xác định hệ số tương quan :

Hệ số tương quan (r) cho biết mức độ quan hệ giữa x và y_c

r nhận giá trị giữa -1 và +1 ($-1 \leq r \leq +1$)

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] \times [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

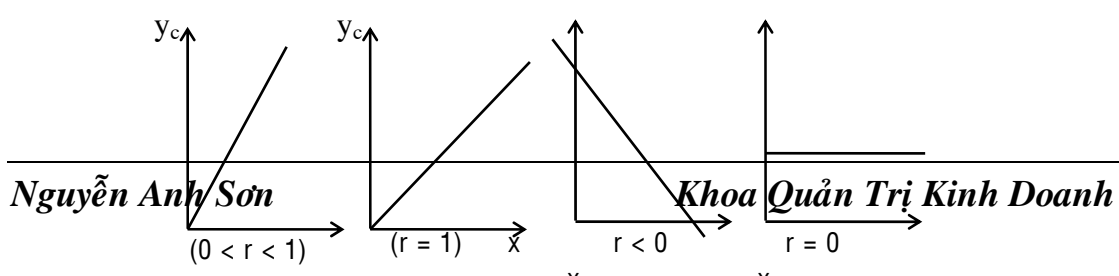
- . Khi $r = \pm 1$: Chứng tỏ giữa x và y_c có quan hệ chặt chẽ (quan hệ hàm số)
- . Khi $r = 1$: Hệ số tương quan hoàn hảo (cứ tăng $1x \Rightarrow$ tăng $1y$)
- . Khi $0 < r < 1$: Hệ số tương quan dương (thuận) (tức $x \nearrow \rightarrow y \nearrow$ tăng theo)
- . Khi $r = 0$: Không có tương quan (giữa x và y_c không có liên hệ gì)
- . Khi $r < 0$: Hệ số tương quan âm (nghịch) ($x \nearrow \rightarrow y \searrow$: VD : Mức sống tăng $\Rightarrow$ nhu cầu $\searrow$)

Trở lại ví dụ trên, ta có :

$$r = \frac{(6 \times 51,5) - (18 \times 15)}{\sqrt{[6 \times 80 - 18^2] \times [6 \times 39,5 - 15^2]}} = 0,901$$

Với trị số này chứng tỏ x và y_c có tương quan chặt chẽ (vì r gần 1)

* Mỗi quan hệ tương quan giữa x và y_c có thể được biểu diễn như sau qua hệ số tương quan r :



4. Dự báo theo nhiều nguyên nhân :

Ta có phương trình dự báo :

$$y_c = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n + b$$

Áp dụng máy tính, giải được phương trình và tính được các hệ số : $a_1, a_2, \dots, a_n$ và b

IV. KIỂM TRA KẾT QUẢ DỰ BÁO :

Khi đã có các số liệu dự báo được chấp nhận (tính bằng các phương pháp nêu trên) Ta có thể đưa ra để thực hiện.

Tuy nhiên, qua từng thời kỳ, các số liệu thực tế có thể không khớp với số liệu dự báo. Do đó cần phải tiến hành công tác theo dõi, giám sát và kiểm soát dự báo.

Nếu mức độ chênh lệch giữa thực tế và dự báo nằm trong phạm vi cho phép thì không phải xét lại phương pháp dự báo đã sử dụng. Ngược lại, nếu chênh lệch này quá lớn vượt khỏi phạm vi cho phép thì cần phải sửa đổi lại phương pháp dự báo cho phù hợp.

Việc kiểm tra kết quả dự báo bằng 2 chỉ tiêu sau đây :

1. Sai số tuyệt đối bình quân :

$$MAD = \frac{\sum \left| \frac{\text{Số thực tế của Thời kỳ thứ } n}{\text{Số thời kỳ khảo sát}} - \frac{\text{Số dự báo của Thời kỳ thứ } n}{n} \right|}{n} = \frac{\sum |\text{Sai số dự báo}|}{n}$$

. MAD càng nhỏ càng tốt; trị số α càng hợp lý $\Rightarrow$ phương pháp dự báo càng chính xác.

2. Tín hiệu theo dõi (Tín hiệu dự báo)

Việc giám sát và bảo đảm thực hiện tốt dự báo là dùng tín hiệu theo dõi. Đó là một mức đo đánh giá chất lượng dự báo đúng sai

Tín hiệu theo dõi được tính bằng “Tổng sai số dự báo dịch chuyển” (RSFE) (Running sum of the forecast error) chia cho “độ lệch tuyệt đối trung bình” (MAD)

$$\text{Tín hiệu theo dõi} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Số thực tế của Thời kỳ thứ } n}{\text{Số thời kỳ khảo sát}} - \frac{\text{Số dự báo của Thời kỳ thứ } n}{n} \right)}{\text{Sai số tuyệt đối bình quân}}$$

$$\text{Tín hiệu theo dõi} = \frac{\sum \text{sai số}}{MAD}$$

3. Giới hạn kiểm tra.

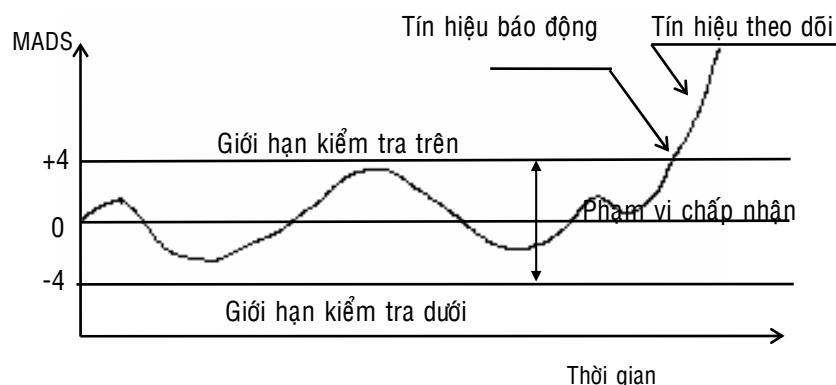
Giới hạn kiểm tra gồm giới hạn trên và giới hạn dưới. Phạm vi cho phép (chấp nhận được) nằm giữa giới hạn trên và dưới.

Khi tín hiệu theo dõi bắt đầu vượt ra khỏi phạm vi cho phép thì cần phải báo động. Lúc này phương pháp dự báo đã sử dụng không còn thích hợp nữa mà cần có

điều chỉnh sửa đổi (chẳng hạn nếu đã dùng phương pháp san bằng số mũ thì cần phải điều chỉnh hệ số san bằng α).

Tín hiệu theo dõi dương cho ta biết nhu cầu lớn hơn dự báo. tín hiệu là âm có nghĩa là nhu cầu thấp hơn dự báo.

Chúng ta có thể thấy qua sơ đồ sau :



Việc xác định phạm vi chấp nhận được, chủ yếu dựa vào kinh nghiệm, sao cho không quá hẹp và không quá rộng.

Nếu quá hẹp, tức là giới hạn quá thấp đến nỗi với một sai số nhỏ cũng bị báo động, dẫn đến việc phải điều chỉnh phương pháp dự báo.

Ngược lại, nếu rộng quá, tức là giới hạn quá cao thì ý nghĩa thực tế của các số liệu dự báo sẽ giảm đi rất nhiều. Điều này có nghĩa là ta đã bỏ qua các dự báo tồi mà không điều chỉnh.

Một số chuyên gia dự báo dựa vào quan hệ : $1MAD \approx 0,8$ độ lệch chuẩn đã đưa ra phạm vi chấp nhận được nên lấy tối đa là bằng ± 4 MADS

Ví dụ : Hiệu bánh Như Lan đã tiến hành dự báo nhu cầu cho 6 quý đồng thời đã thống kê được nhu cầu thực tế trong 6 quý đó (trong bảng dưới đây) về bánh mì ngọt (đơn vị : 1.000 cái bánh). Hãy xác định tín hiệu theo dõi và cho biết tín hiệu đã vượt khỏi phạm vi cho phép ± 4 MADS hay chưa ?

Quý	Nhu cầu thực tế	Dự báo nhu cầu	Sai số	Sai số dịch chuyển $\sum$ sai số	Sai số dự báo /sai số/	Sai số tích lũy Σ /sai số/	Độ lệch tuyệt đối đối BQ MAD	Tín hiệu theo dõi
1	90	100	-10	-10	10	10	10	-1
2	95	100	-5	-15	5	15	7,5	-2
3	115	100	+15	0	15	30	10	0
4	100	110	-10	-10	10	40	10	-1
5	125	110	+15	+5	15	55	11	+0,45
6	140	110	+30	+35	30	85	14,2	+2,5

$$MAD = \frac{\sum |\text{Các sai số dự báo}|}{n} = \frac{85}{6} = 14,2$$

$$\text{Tín hiệu theo dõi} = \frac{\sum \text{sai số}}{MAD} = \frac{35}{14,2} = +2,5 \text{ MADS}$$

Như vậy tín hiệu này còn nằm trong phạm vi cho phép, có xu hướng thay đổi từ :
- 2MADS ÷ + 2,5 MADS.

CHƯƠNG III : QUYẾT ĐỊNH VỀ SẢN PHẨM VÀ CÔNG SUẤT

I. QUYẾT ĐỊNH VỀ SẢN PHẨM VÀ DỊCH VỤ :

Quyết định về sản phẩm, dịch vụ là quyết định có ảnh hưởng lâu dài đối với sự phát triển của doanh nghiệp, tạo lợi thế cạnh tranh cho doanh nghiệp.

Quyết định về sản phẩm, dịch vụ gồm có :

- Lựa chọn sản phẩm và dịch vụ
- Phát triển, đổi mới sản phẩm và dịch vụ
- Thiết kế sản phẩm, dịch vụ

1. Lựa chọn sản phẩm và dịch vụ :

a. Các nhân tố ảnh hưởng đến việc lựa chọn sản phẩm và dịch vụ :

Đây là một công việc không đơn giản, nó chịu nhiều ảnh hưởng của các nhân tố khác nhau. Các nhân tố này bao gồm :

- Nhu cầu thị trường, cũng như thị hiếu của người tiêu dùng.
- Chu kỳ đời sống của sản phẩm. Cần phải xác định được sản phẩm mà doanh nghiệp định sản xuất hiện đang nằm trong giai đoạn nào của chu kỳ đời sống của nó. Nếu sản phẩm đang ở trong giai đoạn suy giảm thì rõ ràng việc sản xuất không mang lại lợi nhuận nữa.

. Đối với các doanh nghiệp mới thành lập thì không nên chọn sản phẩm này.

. Đối với các doanh nghiệp đã và đang sản xuất sản phẩm này thì không nên mở rộng nữa.

- Sở trường của doanh nghiệp : Sở trường của mỗi doanh nghiệp nhiều khi mang tính truyền thống nhiều năm, hoặc từ đời này truyền sang đời khác. Vì thế, khi lựa chọn sản phẩm ta nên quan tâm đến điều này để có thể phát huy sở trường của doanh nghiệp nhằm tạo ra các sản phẩm, dịch vụ đặc trưng độc đáo cho riêng mình, nhằm củng cố vị thế cạnh tranh trên thị trường.

- Khả năng đảm bảo về các nguồn lực, đặc biệt là về vốn, kỹ thuật và con người.

- Khả năng về quản trị.

b. Các yêu cầu của sản phẩm và dịch vụ :

Khi tiến hành lựa chọn sản phẩm và dịch vụ, bên cạnh việc xem xét các nhân tố ảnh hưởng. Các doanh nghiệp còn phải đưa ra nhiều phương án có lợi và phù hợp nhất.

Để chọn được một phương án sản phẩm giữa các phương án, thì các phương án đó phải được xem xét một cách kỹ càng và thỏa mãn các yêu cầu cơ bản sau đây.

- Về giá trị sử dụng : Tức là sản phẩm, dịch vụ cần phải đạt đến chất lượng ở mức nào ? Theo tiêu chuẩn nào ? Công dụng, tiện dụng trong việc sử dụng, trong vận chuyển, bảo quản, tồn trữ ra sao, cũng như kiểu dáng và bao bì.

- Về giá trị : Được thể hiện qua giá cả. Giá sản phẩm lại được xác định trên cơ sở giá thành - Giá bán phải xây dựng sao cho được người tiêu dùng & thị trường chấp nhận.

- Tính khả thi của sản phẩm : Được thể hiện bởi sự hợp lý phân tích hợp của sản phẩm, có nghĩa là nếu cần sản phẩm được lựa chọn thì có thể đưa ra thực hiện và sử dụng.

c. Phương pháp so sánh, lựa chọn : Dùng cây quyết định.

Bất chấp sự phức tạp của quyết định và kỹ thuật dùng để phân tích quyết định, người ra quyết định phải đứng trước nhiều cách lựa chọn và trạng thái tự nhiên. Sau đây là một số khái niệm sẽ được dùng khi tính toán của thuật toán cây quyết định.

** Thuật ngữ :*

. Sự lựa chọn : Là cách thức hành động hay chiến lược mà người ra quyết định có thể lựa chọn.

. Trạng thái tự nhiên : Là việc xảy ra hay tình huống mà người ra quyết định kiểm soát được rất ít hoặc thậm chí không kiểm soát được.

** Các ký hiệu khi dùng cây quyết định :*

. ❶ Nút quyết định (hay nút chiến lược), từ đó ta có thể tiến hành chọn một trong nhiều phương án lựa chọn.

. O Nút trạng thái tự nhiên (hay nút biến cố)

Như vậy, để biểu thị các cách lựa chọn khác nhau của nhà quản trị, ta có thể dùng các ký hiệu trên để lập các cây quyết định và bảng quyết định.

** Thuật toán cây quyết định được tóm tắt như sau :*

- Liệt kê đầy đủ các phương án sản phẩm khả năng.

- Liệt kê đầy đủ các điều kiện khách quan ảnh hưởng đến việc ra quyết định.

Chủ yếu là cần xem xét các điều kiện về thị trường, như thị trường thuận lợi (tốt) - thị trường không thuận lợi (xấu) - thường gọi chung là các biến cố (event)

- Xác định thu nhập, chi phí, lợi nhuận để biết rõ mức lời, lỗ tương ứng với từng phương án kết hợp với tình hình từng thị trường.

- Xác định xác suất xảy ra của các biến cố.

- Vẽ cây quyết định, đưa lên cây các giá trị lời lỗ và xác suất của các biến cố.

- Chỉ tiêu dùng để so sánh các phương án là giá trị tiền tệ mong đợi : Max EMV (Expected Monetary Value)

Ví dụ : Công ty X cần lựa chọn sản phẩm để sản xuất kinh doanh. Có 3 phương án sản phẩm được đưa ra để xem xét : Sản phẩm A, B, và C.

Tình hình thị trường đối với các loại sản phẩm này có thể là:

. Thuận lợi : Nhu cầu cao đang ngày một tăng (tốt)

. Hoặc không thuận lợi : Nhu cầu thấp và đang ngày càng giảm (xấu)

- Sau khi tính toán thu, chi, bộ phận marketing của công ty đã xác định được bảng lời lỗ sau đây tính cho một hoạt động bình thường của công ty.

ĐVT : 10^6 VND

Phương án sản phẩm	Thị trường tốt (E_1)	Thị trường xấu (E_2)
A	100	-40
B	140	-50
C	180	-60

- Nếu không điều tra thị trường, bộ phận marketing của công ty ước lượng xác suất xảy ra của các loại thị trường như trong bảng sau :

Đơn vị tính : Xác suất

Phương án sản phẩm	$P(E_1)$	$P(E_2)$	Cộng
A	0,6	0,4	1,0
B	0,5	0,5	1,0
C	0,5	0,5	1,0

- Để thận trọng, giám đốc công ty đề xuất xét thêm phương án: Đặt mua thông tin về thị trường (có điều tra thị trường) của một công ty dịch vụ thông tin. Chi phí cho việc tiến hành điều tra thị trường và tính toán xác suất cần thiết trả cho công ty dịch vụ là : 8.10^6 VND

Kết quả của việc điều tra thị trường đã tính được các loại xác suất trong bảng dưới đây, theo hai hướng điều tra :

. T_1 : Hướng thuận lợi (tức là điều tra ở những nơi thuận lợi hay vào những thời gian thuận lợi). Với xác suất là : $0,7 = P(T_1)$

. T_2 : Hướng không thuận lợi (tức là điều tra ở những nơi hay vào thời gian không thuận lợi). Với xác suất là : $P(T_2) = 0,3$

ĐVT : Xác suất.

Hướng điều tra	Sản phẩm	E_1	E_2	Cộng
T_1 $P(T_1)=0,7$	A	0,7	0,3	1,0
	B	0,7	0,3	1,0
	C	0,8	0,2	1,0
T_2 $P(T_2)=0,3$	A	0,2	0,8	1,0
	B	0,2	0,8	1,0
	C	0,3	0,7	1,0

- Để tiến hành vẽ cây quyết định, ta gọi :

. S_1 : Chiến lược không mua thông tin - mà sử dụng các số liệu của bộ phận marketing của công ty để tính toán.

. S_2 : Chiến lược có mua thông tin - với chi phí : 8.10^6 VNĐ

. S_A : Chiến lược sản xuất sản phẩm A

. S_B : Chiến lược sản xuất sản phẩm B

. S_C : Chiến lược sản xuất sản phẩm C

Các trạng thái tự nhiên (biến cố)

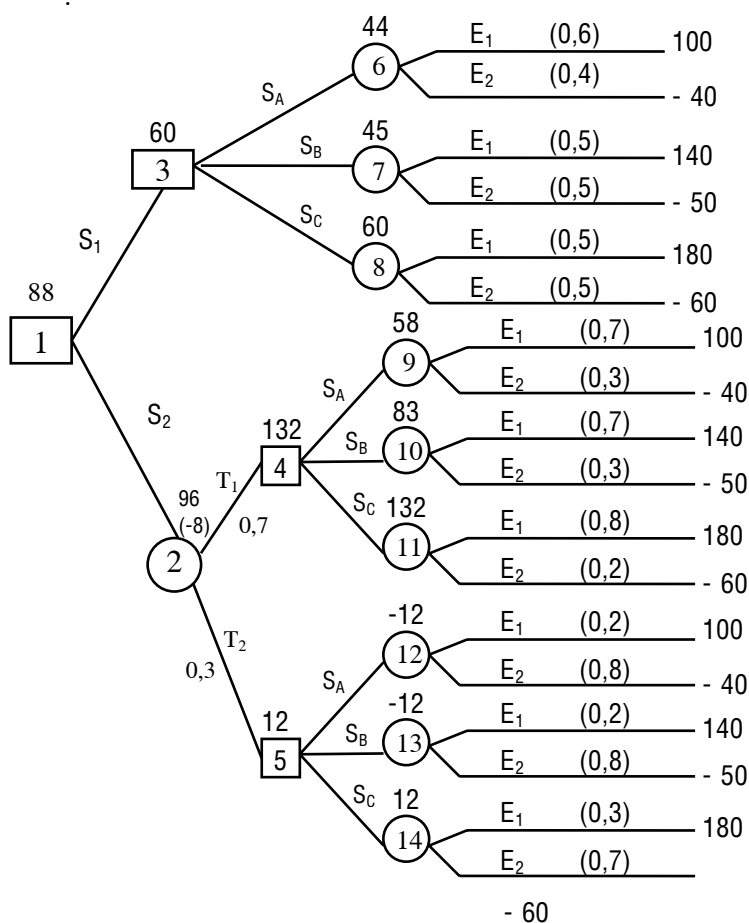
. E_1 : Thị trường tốt

. E_2 : Thị trường xấu

. T_1 : Hưởng điều tra thị trường thuận lợi

. T_2 : Hưởng điều tra thị trường không thuận lợi.

Cây quyết định được biểu diễn như sau :



- Để tính EMV, ta tính từ ngọn xuống gốc, tức là từ phải sang trái, tính cho từng nút một. Kết quả tính được ghi trên phía trên nút đó.

Đối với các nút biến cố (nút tròn) : khi tính cần xét đến xác suất do ta chủ động chọn, với nút này ta chọn theo tiêu chuẩn : Max EMV Ta tính được EMV như sau :

$$EMV_6 = 100 \times 0,6 - 40 \times 0,4 = 60 - 16 = 44.10^6 \text{ VNĐ}$$

$$EMV_7 = 140 \times 0,5 - 50 \times 0,5 = 70 - 25 = 45.10^6$$

$$EMV_8 = 180 \times 0,5 - 60 \times 0,5 = 90 - 30 = 60.10^6$$

$$EMV_3 = \max \{EMV_6, EMV_7, EMV_8\} = \max \{44, 45, 60\} = 60.10^6$$

$$EMV_9 = 100 \times 0,7 - 40 \times 0,3 = 70 - 12 = 58.10^6$$

$$EMV_{10} = 140 \times 0,7 - 50 \times 0,3 = 98 - 15 = 83.10^6$$

$$EMV_{11} = 180 \times 0,8 - 60 \times 0,2 = 144 - 12 = 132.10^6$$

$$EMV_4 = \max \{58, 83, 132\} = 132.10^6$$

$$EMV_{12} = 100 \times 0,2 - 40 \times 0,8 = 20 - 32 = -12.10^6$$

$$EMV_B = 140 \times 0,2 - 50 \times 0,8 = 28 - 40 = -12.10^6$$

$$EMV_{14} = 180 \times 0,3 - 60 \times 0,7 = 54 - 42 = 12.10^6$$

$$EMV_5 = \max \{-12, -12, 12\} = 12.10^6$$

$$EMV_2 = 132 \times 0,7 - 12 \times 0,3 = 92,4 + 3,6 = 96 \times 10^6$$

Vì nhánh S_2 là nhánh có mua thông tin, với giá 8.106 VNĐ, do đó kỳ vọng lợi nhuận của chiến lược này còn lại:

$$96 - 8 = 88.10^6 \text{ VNĐ}$$

$$\text{Do đó : } EMV_1 = \text{Max} \{60, 80\} = 88.10^6 \text{ VNĐ}$$

- Kết quả ta được :

. Giữa S_1 , và S_2 : nên chọn chiến lược S_2 , có nghĩa là trước khi quyết định chọn sản phẩm nào thì công ty nên đặt mua thông tin về việc điều tra thị trường.

. Theo nhánh T_1 (Hưởng điều tra thuận lợi) : Công ty nên chọn chiến lược S_c , tức là sản xuất loại sản phẩm C.

. Theo nhánh T_2 (hưởng điều tra không thuận lợi) : Công ty cũng nên chọn chiến lược S_c tức là sản xuất loại sản phẩm c.

Như vậy, giá trị tiền tệ (lợi nhuận) mong đợi EMV của Công ty X trong một năm sẽ đạt giá trị max là 88.10⁶ VNĐ

II. QUYẾT ĐỊNH VỀ CÔNG SUẤT :

1. Quản trị nhu cầu :

Việc xác định đúng đắn kích cỡ thiết bị của một doanh nghiệp là yếu tố hết sức quan trọng cho sự thành công của chính doanh nghiệp đó. Vì thế, ta cần nghiên cứu, xem xét các khái niệm và kỹ thuật của việc hoạch định công suất nhằm xác định công suất thích hợp hay năng lực của công nghệ đã được doanh nghiệp lựa chọn.

Trước hết ta xét với một công suất có sẵn nào đó, làm thế nào có thể thỏa mãn được nhu cầu đề ra.

Ta biết, quản trị gia có thể có khả năng thay đổi nhu cầu.

- Trường hợp nhu cầu vượt quá công suất : Doanh nghiệp có thể đơn giản cắt giảm nhu cầu bằng cách nâng giá bán, tăng thời gian đặt hàng và giảm hoa hồng các đại lý.

- Trường hợp công suất vượt quá nhu cầu : Doanh nghiệp có thể kích thích nhu cầu bằng cách giảm giá hay tăng cường hoạt động marketing hoặc thay đổi sản

phẩm cho thích nghi với thị trường (như thay đổi mẫu mã, quy cách, kiểu dáng sản phẩm)

Một vấn đề khác về công suất mà nhà quản trị có thể gặp phải là nhu cầu biến đổi theo mùa hay theo chu kỳ. Để giải quyết vấn đề này, doanh nghiệp cần phải đưa ra những mặt hàng thích hợp theo mùa để bù đắp doanh số những mặt hàng khác tiêu thụ ít.

Ví dụ : Trong mùa khô, các nhà máy cơ khí ở miền Nam nên sản xuất máy bơm nước hay xe cải tiến, còn mùa mưa thì sản xuất máy sấy hay hộp số thuyền tàu.

2. Quản trị công suất :

Công suất là lượng sản phẩm tối đa do công nghệ mang lại trong một thời đoạn, được coi là tốc độ sản xuất trong một đơn vị thời gian. Chẳng hạn như lượng sắt thép được sản xuất ra trong một tuần (tấn/tuần) hoặc trong một năm (tấn/năm).

Việc tính toán công suất ở một số công ty nhiều khi rất đơn giản, chỉ việc thống kê số đơn vị sản phẩm tối đa làm ra trong một đơn vị thời gian nào đó.

Tuy nhiên ở một số doanh nghiệp khác thì việc tính toán công suất lại có phần khó khăn hơn, nhất là ở các khu vực dịch vụ.

Ví dụ : Người ta tính công suất của bệnh viện theo số giường bệnh, công suất của khách sạn theo số buồng giường đón khách v.v...

Vì vậy, để xác định công suất ta cần nghiên cứu các vấn đề sau đây :

a. Công suất lý thuyết :

Là công suất lớn nhất có thể đạt được trong các điều kiện sản xuất lý thuyết. Máy móc, thiết bị chạy suốt 24 giờ/ngày và 365 ngày/năm.

Công suất này được tính để biết giới hạn tối đa của máy móc thiết bị (thực tế không thể đạt được).

b. Công suất thiết kế :

Là công suất có thể đạt được trong các điều kiện sản xuất bình thường như :

- Máy móc thiết bị hoạt động bình thường, không bị gián đoạn vì những lý do không được dự tính trước như bị hỏng hóc, bị cúp điện...

- Các đầu vào được đảm bảo đầy đủ.

- Thời gian làm việc trong năm phù hợp với chế độ làm việc quy định trước .

Chẳng hạn : 300 ngày/năm mỗi ngày 1 ca, mỗi ca 8 giờ.

Công suất thiết kế được tính toán dựa vào công suất thiết kế của máy móc thiết bị chủ yếu trong một giờ (lấy theo catalogue) nhân với số giờ làm việc trong một năm.

c. Công suất mong đợi - còn gọi là công suất có hiệu quả :

Thông thường trong thực tế các điều kiện sản xuất cũng hiếm khi đạt được điều kiện bình thường mà vẫn hay xảy ra những trục trặc về kỹ thuật, về tổ chức, về việc cung cấp đầu vào v.v...

Do đó, trong tính toán ta chỉ nên tính với công suất mong đợi, tối đa có thể đạt tới 92% công suất thiết kế để đề phòng các bất trắc có thể xảy ra trong quá trình sản xuất.

Tỷ lệ này được gọi là mức độ sử dụng công suất hay công suất hiệu quả. Nó chỉ đơn giản là số phần trăm được sử dụng thực tế của công suất thiết kế.

Ta có :

$$\text{Độ sử dụng hay công suất hiệu quả} = \frac{\text{Công suất mong đợi}}{\text{Công suất thiết kế}}$$

Như vậy, độ sử dụng hay công suất hiệu quả là công suất tối đa mà xí nghiệp có thể mong đợi để thực hiện các loại sản phẩm bằng các phương pháp điều độ với chất lượng chuẩn cho trước.

d. Sản lượng thực tế - công suất thực tế :

- Do sản lượng thực tế thông thường không đạt được 100% công suất mong đợi, vì vậy phát sinh một tỷ lệ chênh lệch được gọi là hiệu năng :

$$\text{Hiệu năng} = \frac{\text{Sản lượng thực tế đạt được}}{\text{Sản lượng ứng với công suất mong đợi.}}$$

- Công suất thực tế hay công suất ước tính là số đo công suất có thể sử dụng được của một thiết bị đặc biệt. Công suất thực tế luôn ít hơn công suất thiết kế.

Ta có :

$$\text{Công suất thực tế (ước tính)} = (\text{Công suất thiết kế}) \times (\text{Mức độ sử dụng công suất hiệu quả}) \times (\text{Hiệu năng}).$$

Ví dụ : Nhà máy Libico có một phân xưởng sản xuất bánh quy. Thiết bị có hiệu năng là 90% và độ sử dụng là 80%.

Có 3 dây chuyền được dùng để sản xuất bánh quy. Mỗi dây chuyền có 8 giờ làm việc trong một ca, mỗi ngày làm việc 3 ca, mỗi tuần làm việc 7 ngày. Công suất thiết kế của một dây chuyền là 65kg bánh quy/giờ.

Hãy tính công suất thực tế (sản lượng thực tế) trong một tuần :

Ta có :

$$\text{Công suất (sản lượng) thực tế} = [(65 \times 3)(7 \times 3 \times 8)(0,8 \times 0,9)] = 23587,2 \text{ kg/tuần.}$$

e. Công suất hòa vốn - công suất tối thiểu :

Công suất tối thiểu là công suất tương ứng với điểm hòa vốn. Do đó không thể chọn công suất của doanh nghiệp thấp hơn công suất hòa vốn, vì làm như vậy sẽ đưa doanh nghiệp đến chỗ thua lỗ.

Mục đích của kỹ thuật phân tích hòa vốn là tìm ra một điểm biểu hiện bằng đồng hoặc số đơn vị mà ở đó chi phí bằng thu nhập. Điểm này được gọi là điểm hòa vốn.

Muốn phân tích hòa vốn, ta phải xác định được phí cố định, phí biến đổi và thu nhập.

- Phí cố định là chi phí giá thành không thay đổi theo sản lượng sản xuất. Tức là chi phí tiếp tục hiện hữu ngay cả khi không có đơn vị sản phẩm nào được làm ra. Ví dụ như : Khấu hao, thuế và lãi suất ngân hàng.

- Phí biến đổi (biến phí) : là chi phí thay đổi theo số lượng sản phẩm được làm ra. Thành phần chủ yếu của biến phí là : Nhân công và nguyên vật liệu.

* Để xây dựng sơ đồ điểm hòa vốn, ta thực hiện qua 8 bước sau :

Bước 1 : Xây dựng hệ trục tọa độ, trong đó : Trục hoành biểu thị sản lượng và công suất thiết kế.

Trục tung biểu thị tổng doanh thu (Doanh thu thuần : Đã trừ thuế doanh thu) và chi phí.

Bước 2 : Biểu diễn đường doanh thu : Là một đường thẳng đi qua gốc tọa độ.

Bước 3 : Biểu diễn định phí : Là một đường thẳng song song với trục hoành

Bước 4 : Biểu diễn đường biến phí : Là một đường thẳng đi qua gốc tọa độ và biến thiên tỷ lệ theo sản lượng sản xuất.

Bước 5 : Biểu diễn đường tổng chi phí giá thành : Là một đường thẳng song song với đường biến phí nhưng được xếp chồng với đường định phí.

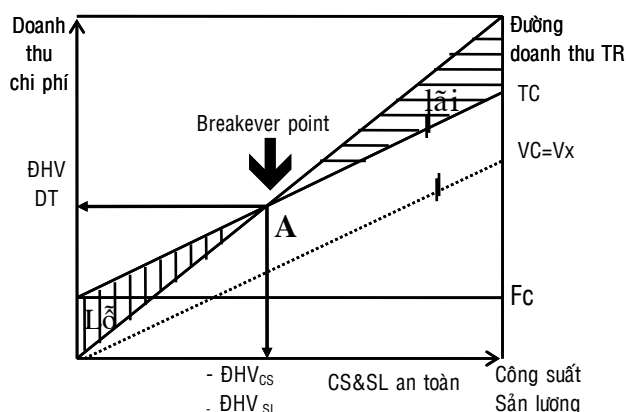
Bước 6 : Giao điểm của đường tổng doanh thu với đường tổng chi phí giá thành là điểm hòa vốn cần tìm.

Bước 7 : Từ điểm hòa vốn, gióng xuống trục hoành ta xác định được.

- Sản lượng hòa vốn.

- Công suất hòa vốn hay mức độ hoạt động hòa vốn.

Bước 8 : Từ điểm hòa vốn, gióng sang trục tung ta xác định được doanh thu hòa vốn cần tìm.



* Ta có công thức tính doanh thu, sản lượng và công suất hòa vốn như sau :

Gọi P - Giá bán 1 đơn vị sản phẩm (price)

x - Số đơn vị sản phẩm sản xuất ra (sản lượng)

Fc - Tổng chi phí cố định (Fix cost)

V - Chi phí biến đổi cho mỗi đơn vị sản phẩm

Vc - Tổng chi phí biến đổi (Variable cost)

Tc - Tổng chi phí (Total cost) $Fc + Vx$

TR - Tổng doanh thu (Total Revenue) $= Px$

Wi - Tỷ trọng doanh số mỗi mặt hàng trong tổng doanh số

i = Mỗi sản phẩm

Tại điểm hòa vốn thì tổng doanh thu bằng tổng chi phí, nghĩa là :

$TR = TC$ Hay $Px = Fc + Vx$ Rút x ra ta có :

. $\text{ĐHV}_{SL}(x) = Fc/(P-V)$

. Đối với trường hợp là sản phẩm đơn độc :

. $\text{ĐHV}_{DT} = \text{ĐHV}_{SL}(x) \times P = \frac{FC}{P-V} \times P = \frac{FC}{(P-V)/P} = \frac{FC}{1-V/P}$

- Đối với trường hợp có nhiều loại sản phẩm :

. $\text{ĐHV}_{DT} = \frac{FC}{\Sigma[(1-V_i/P_i)W_i]}$

. $\text{ĐHV}_{CS} = \frac{\text{ĐHV}_{DT}}{\text{Sản lượng 100\% CS thiết kế}} \times 100(\%)$

Hay $= \frac{\text{Doanh thu 100\% CS thiết kế}}{\text{Doanh thu 100\% CS thiết kế}} \times 109\%$

Ví dụ 1 : Hãy xác định doanh thu và sản lượng hòa vốn cho một loại sản phẩm sau đây.

Lốp xe gắn máy của nhà máy chế biến cao su BH có định phí chung cho cả năm là : 100.000.000 đồng. Phí nguyên liệu là : 15.000 đ/chiếc, phí nhân công là : 7.500 đ/chiếc. Giá bán là : 40.000 đ/chiếc.

- Ta có doanh thu hòa vốn :

$$\text{ĐHV}_{\text{DT}} = \frac{\text{FC}}{1 - \text{V/P}} = \frac{100.000.000}{1 - (15.000 + 7.500)/40.000} = 228.571.000 \text{ đ}$$

- Sản lượng hòa vốn được tính như sau :

$$\text{ĐHV}_{\text{SL}} = \frac{\text{FC}}{\text{P} - \text{V}} = \frac{100.000.000}{40.000 - (15.000 + 7.500)} = 5.714 \text{ chiếc}$$

Ví dụ 2 : Hãy xác định doanh thu hòa vốn khi doanh nghiệp sản xuất và bán nhiều loại sản phẩm sau đây :

Ban chủ nhiệm câu lạc bộ đã tách doanh số câu lạc bộ thành bốn loại và ước lượng chi phí, giá bán từng đơn vị cũng như sản lượng có thể tiêu thụ như sau :

- Loại hàng uống : (rượu + bia) hàng năm phục vụ khoảng 30.000 ly. Giá bán trung bình là : 5.000đ/ly, chi phí : 2.500đ

- Loại hàng ăn : Đơn vị được xác định là suất ăn, sản lượng mong mỗi là 100.000 suất, giá trung bình là : 10.000 đ/suất, chi phí là 5.000 đồng.

- Loại đồ dùng tráng miệng : Lượng bán mong mỗi là : 10.000 đơn vị, giá bán mỗi đơn vị là : 2.500đ/đ.vị, chi phí là : 1.000đ.

- Loại bánh sandwiches : Lượng bán mong mỗi là 20.000 cái. Giá bán là 4.000đ/cái. Chi phí mỗi cái là 2.000 đ. Chi phí cố định hàng tháng là 1.800.000 và 2.000.000 đ mỗi tháng về phục vụ giải trí.

Ta tính doanh thu hòa vốn theo công thức sau :

$$\text{ĐHV}_{\text{DT}} = \frac{\text{FC}}{\sum [(1 - \text{V}_i/\text{P}_i) \text{W}_i]}$$

FC : Phí cố định (định phí)

V_i : Biến phí của một đơn vị sản phẩm i

P_i : Giá đơn vị của sản phẩm i

W_i : Tỷ trọng doanh số của sản phẩm trong tổng doanh số các sản phẩm của câu lạc bộ

. Chi phí cố định một năm là :

$$\text{FC} = (1.800.000 + 2.000.000) \times 12 = 45.600.000 \text{ đ}$$

. Doanh số từng mặt hàng và tỷ trọng doanh số của mỗi loại hàng trên tổng doanh thu được tính như sau :

Doanh thu hàng uống :	30.000 x 5.000 =	150.000.000đ
Doanh thu hàng ăn :	100.000 x 10.000 =	1.000.000.000đ
Doanh thu đồ dùng tráng miệng :	10.000 x 2.500 =	25.000.000đ
Doanh thu bánh sandwiches :	20.000 x 4.000 =	80.000.000đ
Tổng doanh thu :		1.255.000.000đ

. Tỷ trọng doanh số các loại hàng bán được so với tổng doanh số :

$$W_{h.u} = 150.000.000 / 1.255.000.000 = 0,119$$

$$W_{h.a} = 1.000.000.000 / 1.255.000.000 = 0,796$$

$$W_{t.m} = 25.000.000 / 1.255.000.000 = 0,019$$

$$W_s = 80.000.000 / 1.255.000.000 = 0,063$$

Như vậy doanh số hòa vốn sẽ là :

$$DHSV_{DT} = \frac{45.600.000}{\left[\left(1 - \frac{2.500}{5.000} \right) \times 0,119 + \left(1 - \frac{5.000}{10.000} \right) \times 0,796 + \left(1 - \frac{1.000}{2.500} \right) \times 0,019 + \left(1 - \frac{2.000}{4.000} \right) \times 0,063 \right]}$$

$$DHSV_{DT} = 45.600.000 / (0,0595 + 0,398 + 0,0114 + 0,0315)$$

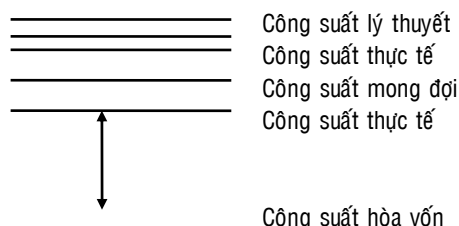
$$= 45.600.000 / 0,5004$$

$$= 91127098đ$$

3. Lựa chọn công suất :

Các loại công suất đã xét ở trên được tóm tắt qua hình sau đây:

Như vậy, phạm vi để lựa chọn công suất nằm trong khoảng từ công suất thực tế đến công suất hòa vốn.



a. Căn cứ để lựa chọn công suất :

Để xác định công suất thích hợp cho doanh nghiệp, ta cần căn cứ vào các yếu tố sau đây :

- Mức độ yêu cầu của thị trường hiện tại và tương lai đối với loại sản phẩm và dịch vụ đang xét. Mức độ này được xác định bằng cách tiến hành điều tra thị trường và thực hiện công tác dự báo.

- Khả năng chiếm lĩnh thị trường, thị phần dự kiến

- Khả năng cung cấp các yếu tố đầu vào, đặc biệt là các loại nguyên vật liệu nhập khẩu.

- Khả năng đặt mua các thiết bị công nghệ có công suất phù hợp.

- Năng lực về tổ chức, điều hành sản xuất.

- Khả năng về vốn

Trường hợp nhu cầu thị trường lớn, nhưng doanh nghiệp chưa đủ nội lực, đặc biệt là khi chưa đủ vốn thì ta có thể phân kỳ đầu tư, bỏ vốn ra dần dần, đưa công suất tăng lên từ từ cho tới khi đạt được công suất cần thiết.

Sở dĩ ta phân kỳ đầu tư vì có những ưu điểm sau :

- Không phải bỏ vốn ra một lúc

- Ổn định dần các yếu tố đầu vào, đầu ra.

- Ổn định dần bộ máy quản lý, rèn luyện, đào tạo được đội ngũ công nhân.

- Hạn chế được các tổn thất, rủi ro do các biến động đột xuất bất lợi.

Việc phân kỳ dài hay ngắn, bao nhiêu giai đoạn còn tùy theo các trường hợp cụ thể. Tuy nhiên không nên phân ra quá nhiều giai đoạn, có thể gây ra nhiều khó khăn cho việc tổ chức thực hiện - thông thường không phân quá 3 giai đoạn.

b. Phương pháp tính toán để lựa chọn công suất :

Sau khi đã xem xét các yếu tố để lựa chọn công suất nói trên, việc tiếp theo là cần phải tính toán định lượng cụ thể lợi hại của từng phương án công suất để chọn ra một phương án tốt nhất, thích hợp nhất, có lợi nhất về mặt kinh tế.

Để tính toán, người ta thường sử dụng phương pháp cây quyết định.

Ví dụ : Một công ty sản xuất nguyên liệu nhựa đang xem xét việc mở rộng sản xuất, nâng cao công suất.

Có 4 phương án về công suất được đưa ra xem xét.

S1 - Xây dựng một nhà máy lớn, công suất 25.000 t/năm

S2 - Xây dựng một nhà máy vừa, công suất 10.000 T/năm

S3 - Xây dựng một nhà máy nhỏ, công suất 5.000 t/năm.

S4 - Không xây dựng một nhà máy nào.

Tình hình thị trường thì : có thể thuận lợi (E_1) hoặc không thuận lợi (E_2) - Các số liệu về lợi nhuận tính cho một năm sản xuất bình thường và xác suất xảy ra các trạng thái thị trường, công ty đã dự tính được thể hiện trong bảng sau :

DVT : 10^6 VNĐ

Phương án công suất	Thị trường tốt (E_1)	Thị trường xấu (E_2)
S1 - XDNM lớn	100	-90
S2 - XDNM vừa	60	-10
S3 - XDNM nhỏ	40	-5
S4 - Không xây dựng NM nào	0	0
Xác suất	0,4	0,6

Hỏi công ty nên lựa chọn phương án có quy mô (công suất) nào để xây dựng nhà máy ?

. Cây quyết định được biểu diễn

. Tính giá trị tiền tệ mong đợi EMV :

$$EMV_1 = 100 \times 0,4 - 90 \times 0,6 = -14$$

$$EMV_2 = 60 \times 0,4 - 10 \times 0,6 = 18$$

$$EMV_3 = 40 \times 0,4 - 5 \times 0,6 = 13$$

$$EMV_4 = 0$$

$$EMV_1 = \max \{-14, 18, 13, 0\} = 18.10^6 \text{ VNĐ}$$

. Kết quả : Công ty nên chọn chiến lược S_2 - Tức là xây dựng một nhà máy có quy mô công suất vừa phải (10.000T/năm) - và như vậy, lợi nhuận mong đợi trong một năm của công ty sẽ là 18.10^6 VNĐ

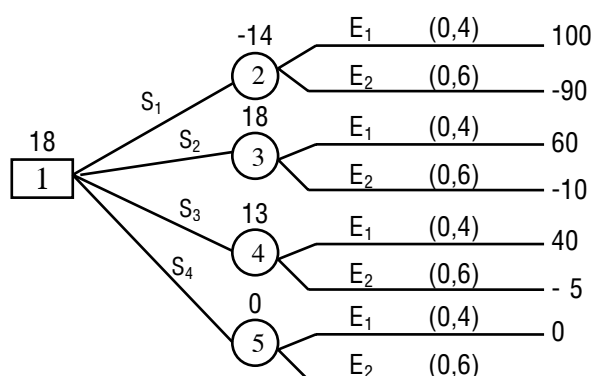
III. QUYẾT ĐỊNH VỀ THIẾT BỊ :

Việc lựa chọn máy móc thiết bị được tiến hành đồng thời với việc lựa chọn công nghệ và công suất. Mặc dù vậy, trên thực tế nhiều khi vẫn xảy ra tình trạng như : ứng với một loại công nghệ, công suất giống nhau có thể có nhiều loại máy móc thiết bị, do nhiều hãng, nhiều quốc gia khác nhau sản xuất.

Vì vậy, sau khi đã quyết định được công nghệ, công suất ta cần quyết định đúng đắn về việc lựa chọn thiết bị, máy móc - đặt mua máy móc, thiết bị sao cho có lợi nhất.

1. Nguyên tắc lựa chọn thiết bị :

Để lựa chọn được máy móc, thiết bị thích hợp và có lợi nhất, cần tuân theo các nguyên tắc sau đây :



- Thiết bị phải phù hợp với công nghệ, công suất đã lựa chọn. (Công nghệ ở đây được hiểu theo nghĩa rộng là : tất cả những phương thức, những quá trình được sử dụng để chuyển hóa các nguồn lực thành sản phẩm và dịch vụ.

Mục tiêu của quyết định về công nghệ là : Tìm ra một phương thức, một quá trình tốt nhất để sản xuất, đáp ứng được yêu cầu của khách hàng, đảm bảo chất lượng sản phẩm trong những điều kiện cụ thể về tài nguyên và năng lực quản lý).

- Phải đảm bảo chất lượng sản phẩm theo yêu cầu.
- Phải phù hợp với xu thế phát triển kỹ thuật chung, càng tiên tiến càng tốt. Hạn chế nhập các thiết bị second hand.
- Giá cả phải chăng
- Có bảo hành
- Tuổi thọ kinh tế dài.
- Phải kiểm tra tận gốc, nhất là đối với các thiết bị chủ yếu.
- Phải tính toán kinh tế, so sánh giữa các phương án với nhau để chọn ra phương án tốt nhất.

Dưới đây là loại bài toán chọn máy mà ta thường gặp. Để giải chúng, ta cần sử dụng các kỹ thuật, phân tích định lượng.

2. Bài toán chọn máy:

Để giải bài toán chọn máy, ta cần thực hiện các công việc sau đây.

- Xác định các khoản chi
- Xác định các khoản thu
- Vẽ dòng tiền
- Tính hiện giá các khoản thu - chi
- Tính hiện giá thuần NPV
- Chọn phương án có $\max NPV > 0$
- Nếu chưa thỏa mãn, để cẩn thận hơn ta có thể tính IRR (tỷ suất thu hồi vốn nội bộ - là giá trị của tỷ suất chiết khấu nội bộ mà khi chiết khấu với tỷ suất này thì chỉ tiêu hiện giá thuần $NPV = 0$). Sau đó so sánh với lãi suất bình quân trên thị trường vốn để ra quyết.

IRR được tính theo công thức :

$$IRR = i_1 + \left[(i_2 - i_1) \times \frac{NPV_1}{NPV_1 + |NPV_2|} \right] \times 100\%$$

Trong đó : $i_1 = i$ là tỷ suất chiết khấu ban đầu được lựa chọn để tính toán khi xác định chỉ tiêu NPV.

$i_2 = i$ giả định : được xác định bằng phương pháp thử dần theo nguyên tắc i giả định (i_2) lớn hơn i_1 ($i_2 > i_1$) - Sao cho khi chiết khấu ta tính được NPV_2 có giá trị âm (-)

Ví dụ : Có 2 loại máy A & B cùng tính năng và đều thỏa mãn các yêu cầu về công nghệ, công suất. Hãy cho biết nên chọn mua máy nào.

Dựa vào đơn chào hàng các máy, người ta đã tính toán được các số liệu thể hiện trong bảng sau : Thời hạn đầu tư dự kiến là 15 năm. Lãi suất chiết khấu là 10% năm.

Chỉ tiêu	Máy A	Máy B
Giá mua trả ngay	15	20
Giá phí vận hành/năm	4	4,5
Thu nhập/năm	7	9
Giá trị còn lại khi hết tuổi thọ	3	0
Tuổi thọ kinh tế (năm)	5	10

Giải

Vì tuổi thọ kinh tế của máy A và B khác nhau, do đó ta cần quy đồng về một thời kỳ phân tích chung - bằng bội số chung nhỏ nhất của các tuổi thọ (ở đây BSCNN của 5 và 10 là 10 năm)

Do thời kỳ phân tích 10 năm < thời hạn đầu tư 15 năm. Vì vậy dùng 10 năm để tính toán, so sánh.

Trường hợp thời kỳ phân tích > thời gian đầu tư thì ta lấy thời hạn đầu tư để tính toán, so sánh.

- Nhìn vào bảng ta thấy : Do thời kỳ phân tích là 10 năm nên máy B chỉ mua một lần - Trong khi đó máy A sau 5 năm phải thay mới và cũng chỉ phải thay mới một lần.

- Sau 5 năm, máy A hết tuổi thọ nhưng giá trị còn lại là 3 triệu đồng. Do đó có thể xem giá thay mới của máy A là $15 - 3 = 12$ triệu đồng.

- Từ quan hệ giữa thu nhập và chi phí vận hành hàng năm của các máy A và B, ta tính được thu nhập hàng năm của các máy này như sau :

. Thu nhập ròng/năm của máy A là :

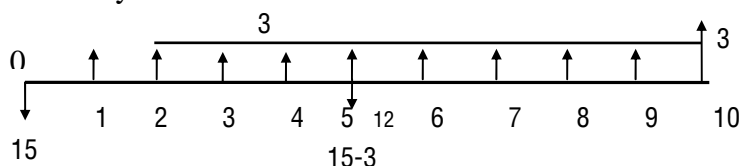
$$7 - 4 = 3 \text{ triệu đồng/năm.}$$

. Thu nhập ròng/năm của máy B là :

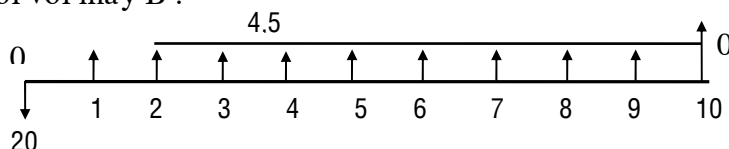
$$9 - 4,5 = 4,5 \text{ triệu đồng/năm.}$$

- Vẽ dòng tiền (cash flow)

. Đối với máy A :



Đối với máy B :



- Tính hiện giá các khoản thu - chi

. Đối với máy A

* Hiện giá các khoản chi : Các khoản chi đối với máy A gồm có :

+ Giá mua trả ngay 15 triệu đồng

+ Giá thay mới 12 triệu đồng ở cuối năm thứ 5

Hiện giá từng khoản chi được tính theo công thức :

$$P = F(1+i)^{-n} = F \frac{1}{(1+i)^n} \quad \begin{array}{l} n : \text{số thời kỳ tính toán} \\ i : \text{Lãi suất chiết khấu} \end{array}$$

. Hiện giá của 15 triệu đồng đúng bằng 15 triệu đồng, vì phải trả ngay. Do ta lấy thời điểm trả ngay là năm 0. Tức:

$$P = 15 \times \frac{1}{(1+0,1)^0} = 15 \text{ triệu đồng}$$

Trong đó : . F = 15 triệu đồng

. n = 0 năm

. i = 10%/năm

. Hiện giá của 12 triệu đồng là :

$$P = F(1+i)^{-n} = 12(1+0,1)^{-5}$$

Trong đó : . F = 12 triệu đồng

. n = 5 năm

. i = 10%/năm

Như vậy hiện giá các khoản chi của máy A sẽ là :

$$PV(\text{chi}) = 15 + 12(1+0,1)^{-5} = 15 + (12 \times 0,621) = 22,452 \text{ triệu đồng}$$

* Hiện giá các khoản thu :

Vì thu nhập ròng hàng năm là một dòng tiền đều và liên tục. Do đó để đưa về hiện giá ta áp dụng công thức sau :

$$P = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

Trong đó :

. A : Cường độ dòng tiền đều (3 triệu đồng/năm)

. i : Lãi suất chiết khấu (10%/năm)

. n : Số thời kỳ tính toán (năm)

Ta có các khoản thu của máy A gồm có :

+ Thu nhập ròng hàng năm (3 triệu đồng/năm)

+ Giá trị còn lại cuối năm thứ 10 (3 triệu đồng).

Thay vào công thức trên ta tính được hiện giá các khoản thu là :

$$PV(thu) = 3 \left[\frac{(1+0,1)^{10} - 1}{0,1(1+0,1)^{10}} \right] + 3(1+0,1)^{-10}$$

$$PV(thu) = (3 \times 6,139) + (3 \times 0,386)$$

$$PV(thu) = 19,56 \text{ triệu đồng}$$

. Đối với máy B :

* Hiện giá các khoản chi vì trả ngay 20 triệu đồng tại thời điểm là năm 0 nên hiện giá sẽ là :

$$P = F(1+i)^{-n} = 20 \times \frac{1}{(1+0,1)^0} = 20 \text{ triệu đồng}$$

$\Rightarrow$ PV (chi) = 20 triệu đồng.

* Hiện giá các khoản thu là :

$$PV(thu) = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

$$PV(thu) = 4,5 \left[\frac{(1+0,1)^{10} - 1}{0,1(1+0,1)^{10}} \right] = 4,5 \times 6,139$$

$$PV(thu) = 27,625 \text{ triệu đồng.}$$

- Tính hiện giá thuần :

Ta có : $NPV = PV(thu) - PV(chi)$

. Đối với máy A :

$$NPV_A = PV(thu) - PV(chi)$$

$$NPV_A = 19,56 - 22,452 = -2,89 \text{ triệu đồng}$$

Vì $NPV_A < 0$, có nghĩa là bị lỗ, do đó ta không nên mua máy A

. Đối với máy B :

$$NPV_B = 27,625 - 20 = 7,625 \text{ triệu đồng}$$

- So sánh giữa máy A & máy B :

. Vì $NPV_A < 0 \Rightarrow$ Không mua máy A

. Đối với máy B có $NPV_B = 7,625 \text{ triệu đồng} > 0$

Vì vậy ta nên mua máy B. Làm như thế trong vòng 10 năm ta sẽ thu được một khoản lợi nhuận là : 7,625 triệu đồng.

* **Lưu ý :**

- Trường hợp $NPV_A > 0$ và $NPV_B > 0$ thì ta chọn phương án có max NPV

- Trường hợp cho rằng tiền lời của máy B ở trên vẫn còn nhỏ, chưa xứng đáng để đầu tư thì ta cần tính thêm suất thu hồi với nội bộ IRR (Inter rate of return) được tính theo công thức :

$$IRR = i_1 + \left[(i_2 - i_1) \times \frac{NPV_1}{NPV_1 + |NPV_2|} \right] \times 100\%$$

Trong đó : i_1 : Tỷ suất chiết khấu ban đầu

i_2 : Giả định (với $i_2 > i_1$)

. Ở trên ta đã tính được $NPV_1 = 7,625$ triệu đồng, ứng với $i_1 = 10\%$

. Để tính NPV_2 có giá trị âm (-), ta chọn với i_2 giả định = 20%

$$\text{Ta có : } NPV_2 = 4,5 \left[\frac{(1 + 0,2)^{10} - 1}{0,2(1 + 0,2)^{10}} \right] - 20$$

$$NPV_2 = 18,88 - 20 = -1,12 \text{ triệu đồng}$$

Như vậy IRR sẽ là :

$$IRR = 0,1 + \left[(0,2 - 0,1) \times \frac{7,625}{7,625 + |-1,12|} \right] \times 100\%$$

$$IRR = 18,72\%$$

Lãi suất 18,72% năm là lãi suất do tự bản thân dự án mua máy B sinh ra, đây là lãi suất khá cao. Do đó, nếu doanh nghiệp đi vay vốn với lãi suất 8% - 10% - 12% năm để mua máy móc thiết bị thì dự án vẫn chịu đựng được vì vẫn còn lời.

Cuối cùng ta đi đến sự lựa chọn là mua máy B.

CHƯƠNG IV : HOẠCH ĐỊNH TỔNG HỢP

Hoạch định tổng hợp được coi là một trong những chức năng chủ yếu của nhà quản trị. Hoạch định tổng hợp chính là việc ra các quyết định nhằm xác định số lượng sản phẩm và phân bổ thời gian sản xuất cho một tương lai trung hạn. Thông thường từ 3 - 18 tháng.

Nhà quản trị phải tìm được giải pháp tốt nhất làm thế nào để đáp ứng với nhu cầu của thị trường ở từng thời điểm bằng cách điều chỉnh mức sản xuất, mức tồn kho, các hợp đồng phụ, mức sản xuất ngoài giờ và các biến số khác kiểm soát được.

Mục đích của quá trình điều chỉnh là nhằm giảm thiểu phí tổn trong toàn bộ các giai đoạn của việc hoạch định (kế hoạch). Đồng thời hạn chế đến mức thấp nhất sự biến động về nhân lực và mức tồn kho.

I. KHÁI NIỆM VỀ HOẠCH ĐỊNH TỔNG HỢP VÀ MỐI QUAN HỆ CỦA HOẠCH ĐỊNH TỔNG HỢP VỚI CÁC HOẠT ĐỘNG KHÁC

1. Khái niệm về hoạch định tổng hợp :

Hoạch định tổng hợp là sự kết hợp việc sử dụng các nguồn lực (máy móc, nguyên liệu, nhân lực, nguồn tồn kho, thuê ngoài...) vào quá trình sản xuất nhằm đạt các mục tiêu sau :

- Đảm bảo sản xuất ổn định.
- Đảm bảo chi phí sản xuất thấp nhất
- Đảm bảo sản lượng hàng tồn kho tối thiểu.

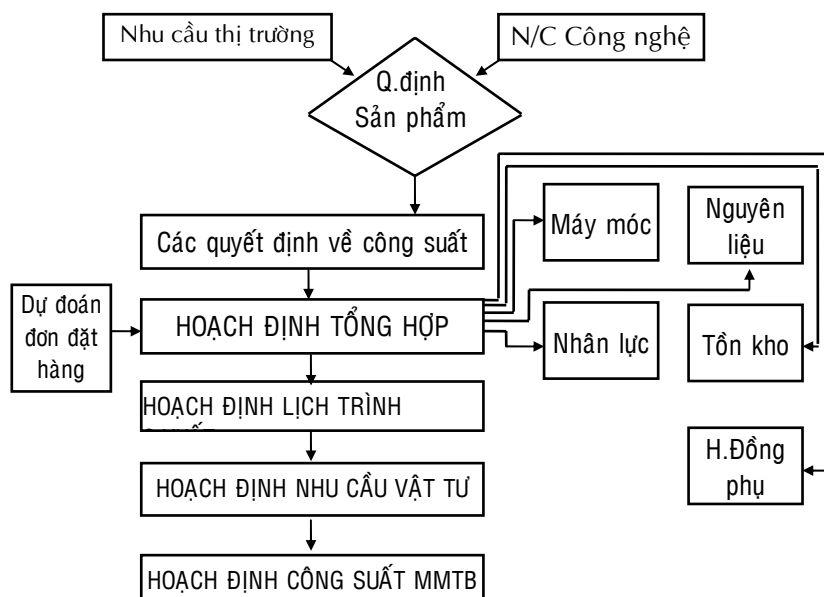
. **Thực chất của quá trình hoạch định tổng hợp :** Là quá trình ra các quyết định về :

- Mức sản xuất
- Mức biên chế
- Mức sản xuất ngoài giờ
- Mức thuê ngoài
- Mức tồn kho

Các quyết định trên được thực hiện sao cho tổng chi phí (TC) là nhỏ nhất (min)

2. Mối quan hệ của hoạch định tổng hợp với các hoạt động khác :

Mối quan hệ của hoạch định tổng hợp với các hoạt động khác có thể biểu diễn theo sơ đồ sau :



II. CÁC CHIẾN LƯỢC THUẬN TÚY (hay các chiến lược đơn thuần)

Là chiến lược sử dụng riêng biệt từng nguồn lực một

(Tuy nhiên, trên thực tế người ta không sử dụng riêng biệt - Ở đây chúng ta tách ra để xem xét ưu nhược điểm của từng chiến lược).

A/ Các chiến lược bị động :

Là các chiến lược tác động vào các nguồn lực, làm cho các nguồn lực thay đổi theo cầu (tức tăng giảm hay chạy theo cầu nhằm cố gắng tạo mọi điều kiện để đáp ứng những thay đổi về cầu)

Loại này gồm 5 chiến lược sau đây.

1. *Chiến lược thay đổi mức tồn kho* : là dự trữ sẵn trong kho một lượng thành phẩm để lúc cầu tăng thì đáp ứng được ngay. (Nhà quản trị phải lường trước được tháng nào thì cầu tăng hoặc giảm). (Người Nhật thường dùng chiến lược này). Chiến lược này có :

. Ưu điểm :

- Đảm bảo sản xuất ổn định (Không tăng ca, giờ và lao động bên ngoài)
- Không tốn chi phí đào tạo và sa thải công nhân (không thêm hoặc bớt công nhân)
- Đảm bảo chất lượng sản phẩm.

. Nhược điểm :

- Tồn chi phí tồn kho
- Hao mòn vô hình đối với sản phẩm.

. Khắc phục : Nên dự trữ thời gian ngắn vừa phải

. **Phạm vi áp dụng :** Chiến lược này chủ yếu được áp dụng cho các đơn vị sản xuất hơn là cho hoạt động dịch vụ.

2. *Chiến lược thay đổi nhân công theo mức cầu :*

Đây là một trong những cách tiếp cận cầu đó là : cầu tăng → Tuyển thêm lao động, cầu giảm → Sa thải công nhân. (Chiến lược này Mỹ và các nước Châu Âu hay dùng).

. **Ưu điểm :**

- Cân bằng khả năng và nhu cầu
- Không tốn chi phí tồn kho

. **Nhược điểm :**

- Tốn chi phí đào tạo và sa thải
- Tạo tâm lý không ổn định, dẫn đến năng suất lao động giảm (do công nhân không an tâm và gắn bó với xí nghiệp)

. **Phạm vi áp dụng :** Chỉ nên áp dụng trong trường hợp công việc giản đơn không đòi hỏi kỹ năng (chẳng hạn như : gặt lúa, hái táo).

3. *Chiến lược cầu tăng :* T/c sản xuất ngoài giờ (giờ phụ trội), điều hòa công việc khi cầu giảm :

. **Ưu điểm :**

- Có thể cân đối được khả năng và nhu cầu
- Không tốn chi phí đào tạo và sa thải
- Không tăng biên chế
- Ổn định việc làm cho người lao động, tạo động lực cho công nhân gắn bó với xí nghiệp.

. **Nhược điểm :**

- Tăng giờ phụ trội khi cầu tăng dẫn đến năng suất lao động biên tế càng lúc càng giảm.
- Tiền lương ngoài giờ tăng 1,5 - 2 lần so với trong giờ dẫn đến :
 - + Lợi nhuận thu hẹp
 - + Công nhân sản xuất quen với đơn giá ngoài giờ nên dễ chán nản khi làm việc trong giờ.

. **Phạm vi áp dụng :**

- Nên áp dụng đối với những lao động có kỹ năng.
- Không nên tăng giờ phụ trội quá nhiều (một ngày chỉ nên tăng một giờ)

4. *Chiến lược thuê lao động bán phần (thời vụ)*

. **Ưu điểm :**

- Sản xuất ổn định
- Không tăng biên chế
- Không tốn chi phí đào tạo và sa thải
- Không tốn chi phí tồn kho.

. **Nhược điểm :**

- Hạn chế tinh thần trách nhiệm (vì họ là những người lao động bên ngoài)
- Điều độ khó

. **Khắc phục** : Thuê những đơn vị có tổ chức chặt chẽ (đơn vị bộ đội, sinh viên, học sinh, các người đã về hưu...)

5. *Chiến lược hợp đồng phụ : (gia công ngoài)*

Trong các giai đoạn có nhu cầu cao vọt, thì các xí nghiệp có thể tiến hành thực hiện chất lượng hợp đồng phụ để đảm bảo công suất tạm thời. Tuy nhiên hợp đồng phụ cũng thường kèm theo nhiều cạm bẫy như :

- Đặt tiền
- Tạo cơ hội cho khách hàng của mình tiếp xúc với đối thủ cạnh tranh.
- Ít khi đạt được một hợp đồng phụ hoàn hảo như, cung cấp sản phẩm đạt chất lượng đúng thời hạn; chiến lược này có ưu nhược điểm sau :

. **Ưu điểm** :

- Cân bằng được khả năng và nhu cầu (tháng thiếu thì thuê gia công, tháng không thiếu thì thôi)
- Không tốn chi phí đào tạo và sa thải.
- Không tốn chi phí tồn kho

. **Nhược điểm** :

- Là cạm bẫy : dễ mất khách hàng.
- Rất khó kiểm tra về chất lượng sản phẩm và tiến độ sản xuất (lý do là người ký hợp đồng phụ đem hàng về nhà làm).
- Giảm lợi nhuận.

. **Phạm vi áp dụng** : Chiến lược này chủ yếu được dùng trong khu vực sản xuất hay một ngành dịch vụ, một số ngành có tính chất công nghiệp như : sơn, sửa chữa.

B/ Các chiến lược chủ động :

Là các chiến lược tác động trực tiếp vào cầu, làm cho cầu thay đổi theo khả năng.

1. *Chiến lược tăng giá hoặc kéo dài chu kỳ phân phối khi cầu > cung; Hay giảm giá, tăng cường quảng cáo, tiếp thị, tăng số nhân viên bán hàng khi cung > cầu :* (Các công ty hàng không và các khách sạn thường giảm giá vào cuối tuần, công ty điện thoại giảm giá cho khách hàng gọi vào ban đêm...)

. **Ưu điểm** :

- Cân bằng khả năng và nhu cầu
- Không tốn thêm chi phí sản xuất.

. **Nhược điểm** :

- Không xác định trước được cầu sẽ tăng giảm bao nhiêu nên chiến lược này là không chắc chắn.
- Thu hẹp lợi nhuận.

2. *Chiến lược hợp đồng chịu (đặt cọc trước).*

Trong giai đoạn cầu cao, nếu doanh nghiệp tiến hành thực hiện các đơn hàng chịu, là những đơn hàng đã ký kết, nhưng không thể đáp ứng được nhu cầu của khách hàng lúc bấy giờ. Nếu khách hàng bằng lòng chờ đợi mà doanh nghiệp không bị mất đơn hàng và sự tín nhiệm thì dạng đơn này được coi là một chiến

lược. Nhiều nhà cung cấp xe hơi thường sử dụng chiến lược này, tuy nhiên chiến lược này không thể sử dụng đối với việc bán sản phẩm tiêu dùng.

Như vậy chiến lược này chỉ nên sử dụng một cách tạm thời trong một thời gian ngắn nào đó khi cầu tăng đột ngột nhằm kéo dài thời điểm giao hàng (khi chưa đủ khả năng đáp ứng nhu cầu của khách hàng). Loại chiến lược này có ưu nhược điểm sau :

. Ưu điểm :

- Cân bằng khả năng và nhu cầu
- Không tốn thêm chi phí

. Nhược điểm :

- Là cạm bẫy, dễ mất khách hàng do khách hàng có thể bỏ ta để tìm nơi khác (chẳng hạn khi khách hàng muốn may một bộ quần áo, muốn chọn bác sĩ phẫu thuật hay sửa chữa xe... Có thể những khách hàng này vẫn trung thành với ta nhưng phật lòng đôi chút).

- Doanh thu trong một khoảng thời gian sẽ giảm.

3. Chiến lược tổ chức sản xuất những mặt hàng đối trọng (hay sản xuất sản phẩm hỗn hợp theo mùa) :

Đây là chiến lược thường được các nhà sản xuất hay dùng để lập một chương trình sản xuất sản phẩm dùng theo mùa bổ sung cho nhau

Ví dụ : Có xí nghiệp vừa sản xuất hộp số thủy hay máy sấy lúa, hoặc sản xuất các loại quần áo theo mùa (đông - hè).

Ưu nhược điểm của chiến lược này là :

. Ưu điểm :

- Giữ vững được doanh thu (do làm kết hợp 2 mặt hàng A và B)
- Bảo đảm công ăn việc làm cho lao động.
- Khai thác hết năng lực sản xuất.

. Nhược điểm :

- Đầu tư thêm thiết bị
 - Thuê thêm chuyên gia
- Rất dễ xảy ra rủi ro (do sản xuất mặt hàng tay trái)

III. CÁC PHƯƠNG PHÁP HOẠCH ĐỊNH TỔNG HỢP

1. Phương pháp trực quan : (Phương pháp kinh nghiệm)

Đó là kế hoạch tổng hợp tương tự từ năm này sang năm khác theo kinh nghiệm gọi là phương pháp trực quan.

Đây là phương pháp phi định lượng những xung đột giữa các bộ phận trong các doanh nghiệp lớn, việc xung đột giữa các phòng chức năng đôi khi xảy ra là lẽ thường tình.

Ví dụ : Nhà quản trị marketing thì muốn hãng có nhiều loại mặt hàng và có một lượng tồn kho đủ lớn để bán và đáp ứng được nhu cầu của khách hàng. Ngược lại,

nhà quản trị tài chính lại muốn giảm thiểu mức tồn kho để hạ được chi phí tồn trữ. Trong khi đó, các quản đốc phân xưởng lại muốn có càng ít chủng loại sản phẩm tốt để dễ điều hành sản xuất.

Do các xung đột xảy ra quanh những công việc như vậy, nên kết luận về kế hoạch và chính sách thường ngã theo ý cá nhân mạnh nhất hơn là theo một kế hoạch thống nhất.

Mặc dù vậy, tựu trung lại thì ở phương pháp này người ta chủ yếu là căn cứ vào kinh nghiệm thực tế và nhu cầu của các thời kỳ để ra quyết định về :

- Mức sản xuất
- Mức biên chế
- Mức sản xuất ngoài giờ
- Mức thuê ngoài
- Mức tồn kho

Phương pháp này có những ưu nhược điểm sau :

. **Ưu điểm** : Nhanh và rẻ

. **Nhược điểm** : Khi nhân sự thay đổi thì phương pháp và mô hình sẽ thay đổi theo (vì phương pháp này hoàn toàn tùy thuộc vào kinh nghiệm và sự nhạy cảm của mỗi người)

2. Phương pháp đồ thị (biểu đồ)

Đây là kỹ thuật thường phổ biến, vì chúng dễ hiểu và dễ dàng sử dụng. Người ta biểu diễn các mức nhu cầu của các thời kỳ lên đồ thị và so sánh với khả năng sản xuất. Những so sánh đó sẽ cho những phép thử đúng sai để điều chỉnh kế hoạch. Vì là phép thử đúng sai nên ta khó có được một kế hoạch sản xuất tối ưu, mà nó chỉ cho ta những ước tính giới hạn.

Mặc dù vậy, thông qua đồ thị, ta sẽ phát hiện ra được các chiến lược.

Nhìn chung phương pháp đồ thị thường được tiến hành qua 5 bước sau :

1. Xác định nhu cầu cho mỗi giai đoạn
2. Xác định công suất khi làm trong giờ, làm thêm giờ và hợp đồng phụ ở mỗi giai đoạn.
3. Tính chi phí lao động, chi phí thuê mướn và sa thải, chi phí tồn trữ hàng.
4. Xem xét chính sách của công ty với mức lao động và mức dự trữ tồn kho.
5. Lập ra nhiều kế hoạch (phương án) khác nhau và xem xét, so sánh tổng chi phí của chúng.

Phương pháp biểu đồ có những ưu, nhược điểm sau.

. **Ưu điểm** : - Đơn giản và dễ hiểu - Có thể lập được rất nhiều phương án khác nhau.

. **Nhược điểm** : Khó xác định được phương án tối ưu.

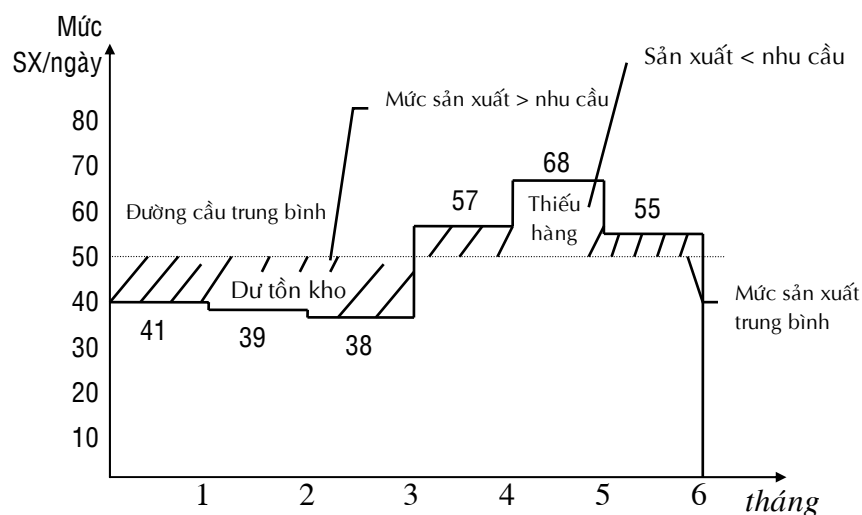
Ví dụ : Nhà máy cao su BH đã lập bảng dự báo nhu cầu hàng tháng cho sản phẩm lốp xe honda của mình trong 6 tháng qua bảng sau. Trong đó nhu cầu hàng

ngày được tính bằng cách chia số cầu mong đợi cho số ngày làm việc trong mỗi tháng.

Tháng	Nhu cầu mong đợi	Ngày sản xuất hàng tháng	Nhu cầu mỗi ngày
1	900	22	41
2	700	18	39
3	800	21	38
4	1.200	21	57
5	1.500	22	68
6	1.100	20	55
Tổng cộng	6.200	124	

Nhà máy đã xây dựng biểu đồ nhu cầu hàng ngày cho từng tháng và đường cầu trung bình (đường có nét gạch rời trên đồ thị, nhằm biểu diễn mức độ sản xuất cần có để đáp ứng được nhu cầu bình quân), nhu cầu này được tính bằng công thức :

$$\text{Nhu cầu trung bình} = \frac{\text{Tổng nhu cầu mong đợi}}{\text{Số ngày sản xuất}} = \frac{6.200}{124} = 50 \text{ đơn vị/ngày}$$



Trong tình hình sản xuất của nhà máy, chúng ta còn biết thêm các thông tin và chi phí như sau :

Các loại chi phí	Giá cả
- Chi phí tồn trữ	5.000đ/đơn vị/tháng
- Chi phí hợp đồng phụ (Đặt hàng bên ngoài)	10.000 đ/đơn vị
- Mức lương trung bình	5.000 đ/giờ (40.000đ/ngày)
- Mức lương phụ trội (làm ngoài giờ)	7.000 đ/giờ
- Số giờ để sản xuất ra một đơn vị	1,6 giờ/đơn vị
- Chi phí khi mức sản xuất tăng (đào tạo, thuê mướn)	10.000 đ/đơn vị
- Chi phí khi mức sản xuất giảm (sa thải)	15.000 đ/đơn vị

Yêu cầu : Hãy hoạch định các chiến lược tổng hợp và lựa chọn chiến lược hợp lý.

Với các số liệu đã cho bên trên ta có thể hoạch định được 3 chiến lược tổng hợp khác nhau sau đây :

1. *Chiến lược tổng hợp I :* Tổ chức sản xuất với mức nhu cầu trung bình : $6.200/124 = 50$ sản phẩm/ngày nhằm duy trì kế hoạch sản xuất ổn định trong 6 tháng.

Với chiến lược này, nhà máy thực hiện thay đổi mức tồn kho để luân chuyển giữa mức sản xuất với nhu cầu thực tế trong các tháng. Tức là tập trung vào việc dự trữ hàng trong giai đoạn cầu biến động từ tháng 1 - 3 và sẽ luân chuyển cho các tháng 4, 5 và sẽ bán hết vào tháng 6.

Giả định rằng : Khối lượng dự trữ ban đầu bằng 0 và dự trữ cuối cùng cũng bằng 0, ta sẽ có mức dự trữ (tồn kho) được tính trong bảng sau :

Tháng	Dự báo nhu cầu	Mức sản xuất	Tồn kho cuối kỳ (lũy tiến)
1	900	$50 \times 22 = 1.100$	200
2	700	$50 \times 18 = 900$	400
3	800	$50 \times 21 = 1.050$	650
4	1.200	$50 \times 21 = 1.050$	500
5	1.500	$50 \times 22 = 1.100$	100
6	1.100	$50 \times 20 = 1.000$	0
Tổng cộng	6.200	6.200	1.850

Như vậy, chi phí ước tính cho chiến lược tổng hợp I bao gồm: (2 loại)

- Chi phí sản xuất (chi phí lao động thường xuyên)

$$6.200 \times 5.000 \text{ đ/giờ} \times 1,6 \text{ giờ/đơn vị} = 49.600.000 \text{ đ}$$

- Chi phí tồn kho :

$$1.850 \text{ đơn vị} \times 5.000 \text{ đ/đơn vị} = 9.250.000 \text{ đ}$$

Do đó tổng chi phí của chiến lược tổng hợp I là :

$$TC = 49.600.000 + 9.250.000 = 58.850.000 \text{ đ}$$

2. Chiến lược tổng hợp II :

Ta tổ chức sản xuất trong giờ bằng mức nhu cầu tối thiểu ở tháng 3 là : 38 đơn vị/ngày. Như vậy nhu cầu còn lại trong các tháng thiếu sẽ được thỏa mãn bằng hợp đồng phụ, do đó không có chi phí tồn trữ như chiến lược I.

Ta có khối lượng sản phẩm được sản xuất trong giờ và hợp đồng phụ được tính trong bảng dưới đây :

Tháng	Dự báo nhu cầu	Mức sản xuất	Hợp đồng phụ
1	900	$38 \times 22 = 836$	64
2	700	$38 \times 18 = 684$	16
3	800	$38 \times 21 = 798$	2
4	1.200	$38 \times 21 = 798$	402
5	1.500	$38 \times 22 = 836$	664
6	1.100	$38 \times 20 = 760$	340
Tổng cộng	6.200	4712	1.488

Ta tính được chi phí của chiến lược như sau :

- Chi phí sản xuất trong giờ :

$$4.712 \text{ đơn vị} \times 5.000 \text{ đ} \times 1,6 \text{ giờ} = 37.696.000 \text{ đ}$$

- Chi phí hợp đồng phụ :

$$1.488 \text{ đơn vị} \times 10.000 \text{ đ} = 14.880.000 \text{ đ}$$

Vậy tổng chi phí của chiến lược tổng hợp II sẽ là :

$$TC = 37.696.000 + 14.880.000 = 52.576.000 \text{ đ}$$

3. Chiến lược tổng hợp III :

Ta cho mức sản xuất bằng với mức nhu cầu nên khi cầu tăng thì tăng lao động, ngược lại cầu giảm thì giảm lao động. Cần lưu ý rằng nếu giảm sản xuất một đơn vị so với tháng trước thì mất 15.000 đồng cho việc sa thải, còn thêm một đơn vị thì mất 10.000 đồng để thuê thêm công nhân.

Ta có các chi phí sản xuất trong giờ, chi phí thuê thêm lao động (đào tạo) và chi phí sa thải lao động được tính trong bảng dưới đây; (Trong đó chi phí để làm ra một đơn vị sản phẩm là : $1,6 \text{ giờ/đơn vị} \times 5.000 \text{ đ/giờ} = 8.000 \text{ đ/đvị}$)

Tháng	Dự báo nhu cầu	Chi phí sản xuất trong giờ	Chi phí đào tạo	Chi phí sa thải	Tổng chi
1	900	900x8.000 đ =	-	-	7.200.000 đ
2	700	7.200.000 đ	-	200 x 15.000 đ =	3.000.000 đ
3	800	700x8.000 đ =	100x10.000đ=1.000.000 đ	-	8.600.000 đ
4	1.200	5.600.000đ	-	-	7.400.000 đ
5	1.500	800x8.000 đ =	400x10.000 đ =	-	13.600.00 đ
6	1.100	6.400.000đ	4.000.000 đ	400 x 15.000 đ =	6.000.000 đ
		1.200x8.000 đ =	300 x 10.000 đ =	-	15.000.000 đ
		9.600.000 đ	3.000.000 đ	-	14.800.000 đ
		1.500x8.000 đ =	-	-	12.000.000 đ
		12.000.000 đ	-	-	8.800.000 đ
		1.100x8.000 đ =	-	-	8.800.000 đ
Tổng cộng	6.200	49.600.000 đ	8.000.000 đ	9.000.000đ	66.600.000 đ

Bước cuối cùng của phương pháp đồ thị là so sánh chi phí của 3 chiến lược tổng hợp để chọn ra chiến lược hợp lý - là chiến lược có chi phí nhỏ nhất. Như vậy chiến lược tối ưu được chọn là chiến lược (phương án) II.

*** Các phương án (chiến lược) tổng quát :**

A. Tổ chức sản xuất trong giờ bằng mức nhu cầu trung bình : có 4 phương án.

$$\text{Tổng số cầu trung bình} = \frac{\text{Tổng số cầu}}{\text{Số ngày trong tuần (trong tháng, số tháng)}}$$

- Chiến lược tồn kho (1)
- Chiến lược sản xuất ngoài giờ (2)
- Chiến lược sản xuất bằng hợp đồng phụ (3)
- Chiến lược sản xuất bằng hợp đồng phụ và sản xuất ngoài giờ (4)

B. Tổ chức sản xuất trong giờ bằng mức nhu cầu tối thiểu :

(Khi chi phí trong giờ xấp xỉ chi phí ngoài giờ)

- Thắt thiếu hàng thực hiện chiến lược sản xuất ngoài giờ (5)
- Thắt thiếu hàng thực hiện chiến lược sản xuất bằng hợp đồng phụ (6)
- Thắt thiếu hàng thực hiện chiến lược sản xuất bằng hợp đồng phụ và sản xuất ngoài giờ (7)

c. Tổ chức sản xuất trong giờ bằng mức nhu cầu :

- Thực hiện chiến lược cầu tăng thì tăng lao động, cầu giảm thì giảm lao động. (8)

d. Tổ chức sản xuất ngoài giờ bằng mức sản xuất kỳ trước:

- Chiến lược tồn kho (9)
- Chiến lược sản xuất ngoài giờ (10)
- Chiến lược sản xuất bằng hợp đồng phụ (11)
- Chiến lược sản xuất bằng hợp đồng phụ và ngoài giờ (12)

3. Phương pháp bài toán vận tải :

Qua hơn 30 năm trở lại đây, nhiều nhà kinh tế học đã phát triển nhiều cách hoạch định tổng hợp bằng phương pháp tính toán, trong đó phải kể đến hai phương pháp chủ yếu thường được sử dụng là phương pháp bài toán vận tải và quy hoạch tuyến tính. Do giới hạn của giáo trình nên chúng tôi chỉ trình bày phương pháp bài toán vận tải mà thôi.

Phương pháp bài toán vận tải (mà trong môn học “Quy hoạch tuyến tính” đã được đề cập) không giống như phương pháp thử đúng sai bằng cách vẽ đồ thị mà phương pháp này sẽ giúp ta xây dựng được kế hoạch khả thi với chi phí cực tiểu.

Phương pháp này rất linh hoạt, vì nó cho phép chúng ta sử dụng cả giờ làm việc thường xuyên (trong giờ) lẫn giờ phụ trội cho mỗi giai đoạn trong sản xuất. Số

lượng sản phẩm có thể được đặt gia công ngoài do làm thêm ca hay chuyển số tồn kho từ giai đoạn này sang giai đoạn khác.

Trong ví dụ dưới đây ta sẽ thấy rõ hàng được cung cấp bao gồm hàng lấy từ kho sẵn có hay được sản xuất trong giờ, giờ phụ trội (vượt giờ) hay đặt ngoài (hợp đồng phụ). Chi phí được ghi trong ô nhỏ nằm ở góc phải phía trên của mỗi ô của ma trận, chi phí này có liên quan tới số đơn vị được sản xuất trong giai đoạn đã cho, hay số đơn vị được tồn kho từ giai đoạn trước đó.

Ví dụ : Một công ty có lập kế hoạch để xác định các chỉ tiêu sản xuất tương ứng với nhu cầu, khả năng thực tế và chi phí sản xuất theo bảng dưới đây :

Chỉ tiêu	Các thời kỳ		
	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3
Nhu cầu	450	550	750
Khả năng sản xuất			
- Bình thường (trong giờ)	300	400	450
- Vượt giờ (ngoài giờ)	50	50	50
- Đặt ngoài (hợp đồng phụ)	200	200	200
- Tồn kho đầu kỳ	50		
Các chi phí :			
- Chi phí làm trong giờ	50.000đ/sản phẩm		
- Chi phí làm ngoài giờ :	65.000 đ/sản phẩm		
- Chi phí hợp đồng phụ :	80.000 đ/sản phẩm		
- Chi phí tồn kho :	1.000đ/ sản phẩm/tháng		

- Công ty có lực lượng lao động cố định và đáp ứng được mọi nhu cầu.

Hãy phân phối khả năng sản xuất đáp ứng nhu cầu để tổng chi phí là thấp nhất và bằng bao nhiêu ?

Trước khi giải bài toán, ta cần lưu ý :

1. Chi phí tồn trữ là : 1.000đ/đơn vị/tháng cho những sản phẩm được sản xuất trong cùng một giai đoạn (tháng). Vì chi phí tồn trữ này có quan hệ tuyến tính với thời gian nên nếu sản xuất (hay giữ trong kho) 2 tháng thì chi phí tăng lên thành 2.000 đồng/đơn vị/tháng.

2. Do bài toán vận tải đòi hỏi điều kiện cung bằng cầu, nên cần phải thêm một cột giả gọi là “Khả năng không sử dụng” hay “công suất không dùng đến” Chi phí cho khả năng không sử dụng bằng không.

3. Số lượng sản phẩm ở mỗi cột là mức dự trữ tồn kho cần thiết để đáp ứng (tiếp cận) với cầu. Chẳng hạn : Trong tháng một có nhu cầu là 450 sản phẩm được đáp ứng bằng 50 sản phẩm của tồn kho đầu kỳ cộng với 300 sản phẩm được sản xuất trong giờ, 50 sản phẩm làm ngoài giờ và 50 sản phẩm được sản xuất bằng hợp đồng phụ.

Đơn vị tính cho chi phí : 1.000 đ

Các khả năng cung từ các nguồn		Nhu cầu cho				Tổng khả năng (Tổng cung)
		Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Khả năng không dùng	
Tồn kho đầu kỳ		0	1	2	0	
		50				50
Tháng 1	Sản xuất trong giờ	50	51	52	0	300
	Sản xuất ngoài giờ	65	66	67	0	50
	Sản xuất hợp đồng phụ	80	81	82	0	200
Tháng 2	Sản xuất trong giờ		50	51	0	400
	Sản xuất ngoài giờ		65	66	0	50
	Sản xuất hợp đồng phụ		80	81	0	200
Tháng 3	Sản xuất trong giờ			50	0	450
	Sản xuất ngoài giờ			65	0	50
	Sản xuất hợp đồng phụ			80	0	200
Tổng nhu cầu :		450	550	750	200	1.950

Tổng chi phí của phương án sẽ là :

$$TC = (300 \times 50.000 + 50 \times 65.000 + 50 \times 80.000) + (400 \times 50.000 + 50 \times 65.000 + 100 \times 80.000) + (50 \times 81.000 + 450 \times 50.000 + 50 \times 65.000 + 200 \times 80.000)$$

$$TC = 99.300.000 \text{ đ}$$

Bài toán vận tải được E.N.Browman trình bày vào năm 1956. Tuy kết quả bài toán hoàn hảo trong việc phân tích hiệu quả của các khả năng tồn kho, sản xuất trong giờ, ngoài giờ và hợp đồng phụ, nhưng nó không sử dụng được khi bài toán có nhiều yếu tố cùng xét đồng thời.

CHƯƠNG V : QUẢN TRỊ TỒN KHO

I. VAI TRÒ CỦA TỒN KHO

Trong một doanh nghiệp, hàng tồn kho bao giờ cũng là một trong những tài sản có giá trị lớn nhất trên tổng giá trị tài sản của doanh nghiệp đó. Thông thường giá trị hàng tồn kho chiếm 40% tổng giá trị tài sản của một doanh nghiệp.

Chính vì lẽ đó, việc kiểm soát tốt hàng tồn kho luôn là một vấn đề hết sức cần thiết và chủ yếu trong quản trị sản xuất tác nghiệp.

Hàng tồn kho được xem là tất cả những nguồn lực dự trữ nhằm đáp ứng những nhu cầu hiện tại hoặc tương lai.

Mức độ tồn kho có liên quan đến mức nhu cầu mong đợi của sản phẩm.

Người bán hàng thì muốn dùng ảnh hưởng của họ để nâng cao mức tồn kho vì không muốn để khách phải chờ đợi lâu.

Nhân viên phụ trách sản xuất và tác nghiệp cũng thích có một lượng tồn kho lớn vì nhờ đó mà họ lập kế hoạch sản xuất dễ dàng hơn.

Tồn kho nhiều có thể giảm được nguy cơ thiếu hàng bán ra khi xảy ra hư hỏng máy móc hoặc thợ bỏ việc đột xuất.

Tuy nhiên, đối với bộ phận tài vụ thì bao giờ cũng muốn hàng tồn kho được giữ ở mức thấp nhất, bởi vì tiền nằm ở hàng tồn kho sẽ không chi tiêu vào mục khác được. Do đó, kiểm tra tồn kho là việc làm không thể thiếu được, qua đó doanh nghiệp có thể giữ lượng tồn kho ở mức “vừa đủ”. Có nghĩa là không có “quá nhiều” mà cũng đừng có “quá ít”.

Bởi vì khi mức tồn kho quá nhiều sẽ dẫn đến giá thành tăng cao, gây khó khăn trong việc cạnh tranh với các đối thủ trên thị trường.

Ngược lại, lượng tồn kho không đủ sẽ làm giảm doanh số bán hàng (đối với hàng tồn kho là thành phẩm); Trường hợp hàng tồn kho là nguyên vật liệu thì sẽ gây trì trệ sản xuất.

Vì lẽ đó mà nhiệm vụ chủ yếu của chương này khi nghiên cứu về quản trị tồn kho là nhằm giải quyết 2 vấn đề cơ bản, đó là :

- Lượng đặt hàng bao nhiêu là tối ưu ?
- Khi nào thì tiến hành đặt hàng ?

Trong sản xuất, hàng tồn kho thường bao gồm các loại nguyên vật liệu, sản phẩm dở dang, bán thành phẩm, dụng cụ phụ tùng và thành phẩm tồn kho...

II. NHỮNG KHÁI NIỆM LIÊN QUAN ĐẾN QUẢN TRỊ TỒN KHO :

1. Chức năng quản trị tồn kho :

a. Chức năng liên kết : Chức năng chủ yếu nhất của quản trị tồn kho là liên kết 3 giai đoạn chính giữa quá trình cung ứng - sản xuất và tiêu thụ nhằm giải quyết được mối quan hệ giữa chúng với nhau, giúp cho việc đảm bảo sản xuất liên tục, tránh sự thiếu hụt gây lãng phí trong sản xuất.

b. Chức năng đề phòng tăng giá, lạm phát :

Đứng trước tình hình thị trường có thể tăng giá nguyên vật liệu hay hàng hóa, thì doanh nghiệp có thể tiến hành dự trữ một lượng hàng tồn kho nhất định để tiết kiệm chi phí. Do đó, tồn kho được coi là một hoạt động đầu tư tốt. Lẽ tất nhiên khi thực hiện hoạt động tồn kho, doanh nghiệp phải xem xét đến chi phí và rủi ro có thể xảy ra trong quá trình tiến hành tồn kho.

c. Chức năng khấu trừ theo sản lượng :

Khi doanh nghiệp mua hàng với số lượng lớn sẽ được nhà cung ứng khấu trừ (giảm giá) theo sản lượng của đơn hàng.

Như vậy sẽ xuất hiện mâu thuẫn là : Giảm giá theo số lượng mua nhiều, dẫn đến hàng tồn kho nhiều. Do đó chức năng của quản trị tồn kho là giải quyết mâu thuẫn này, nhằm xác định cho được một lượng hàng tối ưu để hưởng giá khấu trừ, mà lượng hàng tồn trữ tăng không đáng kể.

2. Kỹ thuật phân tích ABC trong việc phân loại hàng tồn kho:

Trong tồn kho, do một số ít mặt hàng thường có giá trị hàng năm đo bằng đơn vị tiền tệ (tích của 2 thừa số, nhu cầu hàng năm của loại hàng tồn kho và phí tổn cho mỗi đơn vị hàng tồn kho) chiếm phần lớn trong tổng giá trị tồn kho. Vì thế người ta có thể tập trung tích cực vào việc kiểm tra một số ít chủng loại mặt hàng này.

Trong công tác tồn kho, người ta phân các món hàng ra thành 3 nhóm A, B và C dựa vào giá trị hàng năm của chúng. Cách phân hạng tồn kho theo kiểu này, được gọi là phân tích ABC- Kỹ thuật phân tích ABC được đề xuất dựa vào nguyên tắc Pareto (Vilfredo Pareto là một nhà kinh tế Italia, vào năm 1906 đã quan sát thấy là trong một nhóm có nhiều món hàng thì chỉ có một số nhỏ món có giá trị đáng kể mà thôi).

Đặc trưng của từng nhóm hàng tồn kho thường được xác định như sau :

- **Nhóm A** : Bao gồm các loại hàng có giá trị hàng năm từ 70 - 80% tổng giá trị tồn kho, nhưng về số lượng chỉ chiếm 15 - 20% tổng số hàng tồn kho.

- **Nhóm B** : Gồm các loại hàng có giá trị hàng năm từ 25 - 30% tổng giá trị hàng tồn kho.

Về sản lượng chúng chiếm từ 30 - 35% tổng số hàng tồn kho.

- **Nhóm C** : Gồm các loại hàng có giá trị hàng năm nhỏ, chiếm từ 5 - 10% tổng giá trị hàng tồn kho. Tuy nhiên về số lượng chúng lại chiếm khoảng 55 - 55% tổng số hàng tồn kho. Dưới đây là một ví dụ về phân hạng hàng tồn kho đối với 10 mặt hàng được thể hiện qua các bảng sau :

Bảng 1 : Giá trị hàng năm của các món hàng

Món hàng	Nhu cầu hàng năm (đ.vị)	Giá mua mỗi đơn vị (đồng)	Giá trị hàng năm của các món hàng (đồng)	% so với tổng giá trị hàng năm
1	5.000	15.000	75.000.000	2,9
2	1.500	80.000	120.000.000	4,7
3	10.000	105.000	1.050.000.000	41,2
4	6.000	20.000	120.000.000	4,7
5	7.500	5.000	37.500.000	1,5
6	6.000	136.000	816.000.000	32,0
7	5.000	7.500	37.500.000	1,5
8	4.500	12.500	56.250.000	2,2
9	7.000	25.000	175.000.000	6,9
10	3.000	20.000	60.000.000	2,4
Tổng cộng			2.547.250.000	100%

Nhìn vào bảng ta thấy : Món hàng 3 và 6 có giá trị chiếm tới 73,2% tổng giá trị. Trong khi đó các món hàng 1, 5, 7, 8, 10 chỉ chiếm 10,5% tổng giá trị. Các món hàng còn lại 2, 4 và 9 chiếm 16,3% tổng giá trị.

Như vậy, việc xếp hạng ABC cho các món hàng ở bảng trên được thể hiện trong bảng dưới đây :

Bảng 2 :

Nhóm hàng	Số thứ tự các món hàng	% So với tổng giá trị hàng năm	% So với tổng số hàng tồn kho
A	3,6	73,2	20
B	2, 4, 9	16,3	30
C	1, 5, 7, 8, 10	10,5	50
Tổng số		100%	100%

* Tác dụng của kỹ thuật phân tích ABC

1. Đầu tư có trọng tâm khi mua hàng : Chẳng hạn ta phải dành các nguồn tiềm lực để mua hàng nhóm A nhiều hơn so với nhóm C.

2. Xác định các chu kỳ kiểm toán khác nhau cho các nhóm khác nhau :

. Đối với loại hàng tồn kho thuộc nhóm A việc tính toán phải được thực hiện thường xuyên, thường là mỗi tháng một lần.

. Đối với loại hàng tồn kho thuộc nhóm B : Sẽ tính toán trong chu kỳ dài hơn, thường là mỗi quý một lần.

. Đối với loại hàng thuộc nhóm C : Thường tính toán 6 tháng 1 lần.

Chúng ta có thể khảo sát về chu kỳ tính toán qua ví dụ dưới đây.

Ví dụ : Công ty A có khoảng 5.000 loại hàng được phân nhóm theo kỹ thuật phân tích ABC. Nhóm hàng A gồm 5.00 loại, nhóm B gồm 1.750 loại, nhóm C gồm

2.750 loại. Công ty quy định chu kỳ kiểm toán là : Nhóm A : 1 tháng/1 lần, nhóm B 1 quý/1 lần, nhóm C : 6 tháng/1 lần. Nếu số ngày làm việc trong tháng được quy định là 20 ngày, thì có bao nhiêu loại hàng được tính toán, kiểm tra mỗi ngày ?

Như vậy lượng hàng phải kiểm toán mỗi ngày được tính toán trong bảng sau :

Nhóm hàng	Số lượng	Chu kỳ kiểm toán	Lượng hàng phải kiểm toán mỗi ngày
A	500	Mỗi tháng (20 ngày)	$500/20=25$ loại/ngày
B	1.750	Mỗi quý (60 ngày)	$1.750/60=29$ loại/ngày
C	2.750	6 tháng (120 ngày)	$2750/120=23$ loại/ngày
		Tổng cộng	77 loại/ngày

3. Giúp nâng cao trình độ của nhân viên giữ kho, do họ thường xuyên thực hiện các chu kỳ kiểm toán của từng nhóm hàng.

4. Có được các báo cáo tồn kho chính xác. Đương nhiên mức độ chính xác tùy thuộc vào giá trị hàng tồn kho.

5. Có thể áp dụng các phương pháp dự báo khác nhau cho các nhóm hàng khác nhau. Nhóm A phải được dự báo cẩn thận hơn các nhóm B và C (chẳng hạn mặt hàng giản đơn thì áp dụng, phương pháp dự báo bình quân đơn giản...)

3. Cơ cấu của chi phí tồn kho :

Nhà quản trị có thể đưa ra nhiều quyết định về quản trị tồn kho thông qua việc sử dụng các chỉ tiêu kinh tế. Tuy nhiên, một trong những điều kiện tiên quyết và quan trọng nhất là hiểu được cơ cấu về chi phí. Cơ cấu chi phí hàng tồn kho gồm có 4 loại sau đây :

a. Chi phí mua hàng : Là chi phí cần có để mua hay sản xuất ra từng món hàng tồn kho một. Thông thường, chi phí mua hàng không ảnh hưởng đến việc lựa chọn các mô hình tồn kho, trừ mô hình khấu trừ theo sản lượng.

Ta có : Chi phí mua hàng = khối lượng hàng x đơn giá

$$\text{Hay : } C_{mh} = P.D$$

b. Chi phí đặt hàng : Là chi phí thiết lập 1 đơn hàng, gắn liền với đợt hoặc lô hàng định đặt. Chi phí đặt hàng bao gồm các chi phí như :

- Chi phí hoa hồng cho người giới thiệu.
- Chi phí hành chính để thực hiện một đơn hàng (chi phí đánh và gửi đơn hàng)
- Chi phí chuẩn bị phương tiện để thực hiện một đơn hàng.
- Chi phí khác như : Chi phí vận chuyển , chi phí nhận hàng v.v...

Gọi : C_{dh} : Chi phí đặt hàng trong 1 năm

D : Nhu cầu vật tư trong 1 năm

Q : Số lượng hàng thuộc 1 đơn hàng (1 lần mua)

S : Chi phí cho một lần đặt hàng

N : Số lần đặt hàng trong năm

Ta có : Chi phí đặt hàng = số lần đặt hàng trong năm x chi phí cho mỗi lần đặt hàng

Với $N = D/Q$

Do đó $C_{dh} = (D/Q).S$

c. Chi phí tồn trữ (chi phí lưu kho) : Là những loại chi phí có liên quan đến việc lưu giữ tồn kho các món hàng trong một giai đoạn hay thời gian nhất định.

Chi phí tồn trữ thường được tính bằng số phần trăm giá trị của món hàng. Chẳng hạn phí tồn trữ 15% năm của món hàng, tức là mỗi 1.000 đ giá trị món hàng nếu để trong kho một năm thì phải trả 150 đ tiền tồn trữ.

Trong thực tế, thông thường một tỷ lệ phí tồn trữ hàng năm thường vào khoảng 15 - 30% giá trị hàng tồn kho.

Chi phí tồn trữ bao gồm các chi phí như :

- Tiền thuê kho (hay khấu hao kho)
- Chi phí sử dụng máy móc thiết bị và các phương tiện trang bị trong kho.
- Chi phí về nhân lực cho hoạt động giám sát và quản lý.
- Thuế
- Bảo hiểm
- Thiệt hại về hàng tồn kho do mất mát, hao hụt, hư hỏng không sử dụng được trong quá trình tồn trữ.

Gọi : C_{tt} : Chi phí tồn trữ trong năm

H : Chi phí tồn trữ tính cho 1 đơn vị hàng trong một năm

Ta có : Chi phí tồn trữ = lượng tồn kho trung bình x chi phí tồn trữ 1 đơn vị tồn kho trong năm

Với : $Q_{tb} = (Q_{max} + Q_{min})/2 = (Q+0)/2$

$Q_{tb} = Q/2$

Q_{max} : Lượng tồn kho tối đa

Q_{min} : Lượng tồn kho tối thiểu (0)

Do đó : $C_{tt} = (Q/2).H$

* Ta cần phân biệt 2 thuật ngữ :

. Tổng chi phí **về** hàng tồn kho :

$$TC = C_{dh} + C_{tt} = (D/Q).S + (Q/2).H$$

. Tổng chi phí **của** hàng tồn kho :

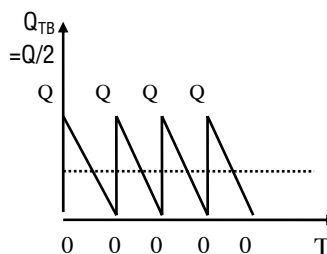
$$TC = C_{dh} + C_{tt} + C_{mh} = (D/Q).S + (Q/2).H + P.D$$

d. Chi phí thiếu hàng : Là chi phí phản ánh kết quả về kinh tế khi hết hàng trong kho. Việc hết hàng trong kho sẽ dẫn đến 2 trường hợp :

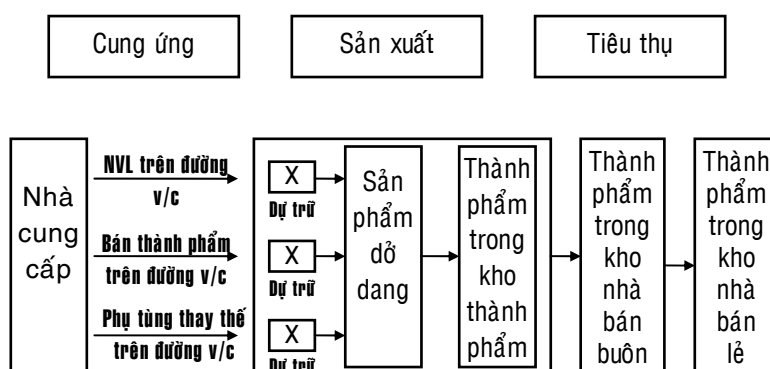
- Thứ nhất là : Bất khách hàng phải chờ cho tới khi có hàng. Điều này có thể làm mất đi thiện ý muốn hợp tác với doanh nghiệp trong tương lai của khách hàng.
- Thứ hai là : Nếu không có sẵn hàng thì sẽ mất đi cơ hội bán hàng.

Như vậy, tiền lời bị mất do bán được ít và thiện cảm của khách hàng bị giảm sẽ làm giảm sút tiềm năng bán hàng trong tương lai.

4. Các dạng tồn kho và các biện pháp giảm số lượng hàng tồn kho.



a. Các dạng tồn kho : Hàng tồn kho trong hệ thống cung ứng - sản xuất và phân phối đều nhằm mục đích dự phòng những bất trắc có thể xảy ra. Các dạng tồn kho được minh họa qua sơ đồ dưới đây :



b. Các biện pháp để giảm số lượng hàng tồn kho : Từ các dạng tồn kho, ta có các biện pháp sau :

1. Áp dụng các mô hình tồn kho để xác định hàng dự trữ tối ưu.
2. Áp dụng kế hoạch sửa chữa dự phòng để xác định lượng phụ tùng dự trữ chính xác.
3. Áp dụng hình thức sản xuất dây chuyền nhằm giảm tối đa lượng sản phẩm dở dang.
4. Nắm chắc nhu cầu của khách hàng, tức là nắm chắc về số lượng sản phẩm và thời điểm giao hàng, từ đó có kế hoạch sản xuất vừa đủ không dư.
5. Áp dụng kỹ thuật phân tích biên tế để quyết định chính sách tồn kho (xác định khi nào thì tăng hàng, khi nào thì không).

III CÁC MÔ HÌNH TỒN KHO :

1. Mô hình sản lượng đơn hàng kinh tế cơ bản (EOQ) :

(The Basic Economic Order Quantity Model)

Mô hình này là một trong những kỹ thuật kiểm soát tồn kho phổ biến và lâu đời nhất, nó được nghiên cứu và đề xuất từ năm 1915 do ông Ford. W. Harris đề xuất, nhưng đến ngày nay nó vẫn được hầu hết các doanh nghiệp sử dụng. Khi sử dụng mô hình này, người ta phải tuân theo những giả định quan trọng sau đây :

1. Nhu cầu vật tư trong 1 năm được biết trước và ổn định (không đổi)
2. Thời gian vận chuyển không thay đổi và phải biết trước thời gian, kể từ khi đặt hàng cho tới khi nhận hàng
3. Số lượng hàng của một đơn hàng được vận chuyển trong một chuyến hàng.
4. Không có việc thiếu hàng trong kho.
5. Không có việc khấu trừ theo sản lượng.

Chúng ta cần xác định với sản lượng nào của đơn hàng thì tổng chi phí về tồn kho thấp nhất ?

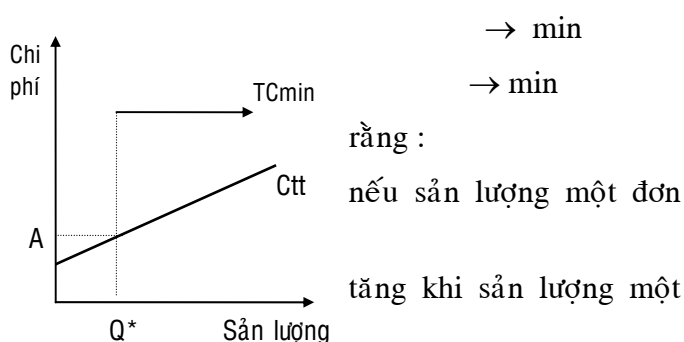
Tức $Q ? \rightarrow TC = C_{dh} + C_{tt}$

Hay $TC = (D/Q).S + (Q/2).H$

Qua công thức ta nhận thấy

. Chi phí đặt hàng sẽ giảm hàng tăng

. Ngược lại, chi phí tồn trữ đơn hàng tăng.



Ta có thể biểu diễn các chi phí này lên đồ thị bên.

Qua đồ thị ta thấy : Tại đỉnh của đường tổng chi phí ($TC = C_{dh} + C_{tt}$) có giá trị thấp nhất (min)

Từ đỉnh của đường tổng chi phí, ta giống đường thẳng vuông góc xuống trục hoành, đường thẳng này sẽ đi qua giao điểm của 2 đường chi phí đặt hàng và chi phí tồn trữ và cắt trục hoành tại sản lượng Q^* .

Tại sản lượng Q^* ta có : $C_{tt} = OA$

$$C_{dh} = OA$$

$$\rightarrow C_{tt} = C_{dh}$$

Như vậy, muốn có sản lượng Q^* để tổng chi phí TC min phải thỏa điều kiện

$$C_{dh} = C_{tt}$$

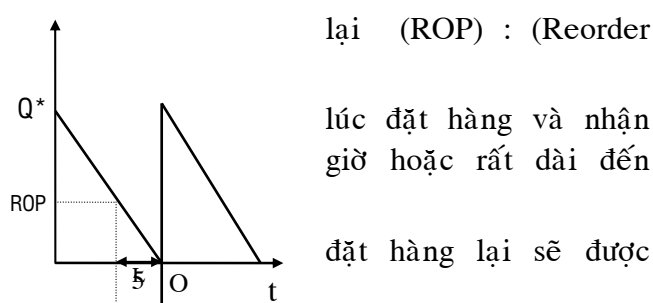
Tức $(D/Q^*).S = (Q^*/2).H \rightarrow$ Sản lượng hàng cần mua tối ưu được vận chuyển một lần là :

$\Rightarrow$

* Xác định thời điểm đặt hàng lại (ROP) : (Reorder Point)

Trong thực tế, thời gian giữa hàng có thể ngắn trong vòng vài hàng tháng.

Vì vậy, quyết định khi nào sẽ quyết định như sau :



Điểm đặt hàng lại (ROP) = Nhu cầu hàng ngày x thời gian vận chuyển đơn hàng. Tức là thời điểm mà sản lượng hàng trong kho $(ROP) = d \times L$

Với d : Lượng hàng sử dụng trong 1 ngày đêm (nhu cầu hàng ngày)

L : Thời gian vận chuyển

$$\text{Ta có : Nhu cầu hàng ngày (d) = } \frac{D \text{ (nhu cầu hàng năm)}}{\text{Số ngày làm việc trong năm}}$$

(lượng hàng sử dụng mỗi ngày)

Như vậy, mô hình EOQ này trả lời 2 câu hỏi :

- . Mua với sản lượng Q^* bao nhiêu ?
- . Xác định thời điểm đặt hàng lại ($ROP = ?$)

Ví dụ : Nhà máy CARIC đóng xà lan phải dùng tôn 5mm, với mức sử dụng 4.800 tấm mỗi năm, mỗi năm làm việc 300 ngày. Chi phí tồn trữ hàng năm là : 20.000 đ/1 tấm, chi phí đặt hàng là 100.000 đ/lần, thời gian vận chuyển là 5 ngày kể từ ngày nhận đơn hàng cho tới khi giao tôn.

Hỏi : . Sản lượng đơn hàng tối ưu và điểm đặt hàng lại là bao nhiêu ?

. Hãy xác định số lượng đơn hàng mong muốn trong năm và thời gian cách quãng giữa 2 đơn hàng.

. Tính tổng chi phí về hàng tồn kho.

Giải :

. Theo công thức trên ta tính được sản lượng đơn đặt hàng tối ưu là :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2.S.D}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 4.800 \times 100.000}{20.000}} = 219 \text{ tấm}$$

Ta có :

$$D = 4.800 \text{ tấm}$$

$$H = 20.000 \text{ đ/1 tấm}$$

$$S = 100.000 \text{ đ/1 lần}$$

$$L = 5 \text{ ngày}$$

$$Q^* ? ROP ? N ? TC ?$$

. Điểm đặt hàng lại là :

$$ROP = L \times d; d = \frac{4.800}{300}$$

$$\Rightarrow ROP = 5 \times \frac{4.800}{300} = 80 \text{ đơn vị (tấm)}$$

. Số lượng đơn hàng mong muốn trong năm là :

$$N = D/Q = 4.800/219 = 22 \text{ đơn hàng/năm}$$

. Khoảng cách thời gian giữa 2 đơn hàng được tính theo công thức :

$$\text{Số ngày làm việc trong năm}$$

$$T = \frac{\text{Số ngày làm việc trong năm}}{\text{Số lượng đơn hàng mong muốn (N)}}$$

$$\text{Số lượng đơn hàng mong muốn (N)}$$

Như vậy, $T = 300/22 = 14$ ngày.

. Tổng chi phí về hàng tồn kho được tính theo công thức :

$$TC = C_{dh} + C_{tt} = (D/Q).S + (Q/2).H$$

Với các số liệu trên, ta tính được tổng chi phí hàng năm về tồn kho là :

$$TC = 4.800/219 \times 100.000 + 219/2 \times 20.000$$

$$TC = 4.381.780 \text{ đ}$$

2. Mô hình cung cấp theo nhu cầu sản xuất (POQ) :

(Production Order Quantity Model)

Vì mô hình này đặc biệt phục vụ thích hợp cho hoạt động sản xuất kinh doanh của người đặt hàng, nên nó được gọi là mô hình sản lượng cung cấp theo nhu cầu sản xuất.

Với mô hình này, mọi giả thuyết khác giống như mô hình EOQ, điểm khác biệt duy nhất là hàng được đưa đến làm nhiều chuyến.

Tức là : Số lượng hàng của một đơn hàng được vận chuyển nhiều chuyến.

$$POQ \neq EOQ$$

Bằng phương pháp giống như mô hình EOQ, ta có thể tính được sản lượng tối ưu Q^* . Nếu ta gọi :

Q - Sản lượng của đơn hàng

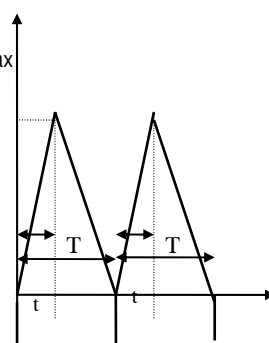
t - Thời gian cung ứng đủ số Q_{max}

T - Chu kỳ cung ứng, 2 lần cung ứng liên

P - Lượng hàng cung ứng

d - Nhu cầu lượng hàng sử

$$P > d$$



Ta có dạng mô hình POQ như hình bên

Trong mô hình này ta có :

Mức tồn kho tối đa :

$$Q_{max} = \frac{\text{Tổng lượng hàng cung ứng}}{\text{Trong thời gian } t} - \frac{\text{Tổng lượng hàng sử dụng}}{\text{Trong thời gian } t}$$

$$\text{Hay : } Q_{max} = P.t - d.t$$

Mặt khác ta lại có : Sản lượng 1 đơn hàng = Lượng cung ứng mỗi ngày x thời gian cung ứng

$$\text{Hay : } Q = P.t$$

$$\Rightarrow t = Q/P$$

$$\text{Từ đó } \Rightarrow Q_{max} = P.Q/P - d.Q/P$$

$$\Rightarrow Q_{max} = Q(1-d/P) \quad (1)$$

. Muốn tìm được sản lượng tối ưu Q^* để có TC_{min} , phải có điều kiện :

$$C_{dh} = C_{tt}$$

$$\text{Tức } (D/Q).S = (Q_{\max}/2).H; (2)$$

$$(Q_{\max}/2 = Q_{TB}; C_{tt} = Q_{TB}.H)$$

Thay (1) vào (2) ta có :

$$\frac{D}{Q^*}.S = \frac{Q^*(1 - \frac{d}{P})}{2}.H$$

Như vậy, sản lượng hàng tối ưu cần mua trong trường hợp lượng hàng của một đơn hàng được vận chuyển nhiều lần là :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2.S.D}{H\left(1 - \frac{d}{P}\right)}}$$

Ví dụ : Công ty N chuyên bán 1 loại sản phẩm B có nhu cầu hàng năm về loại sản phẩm này là 6000 đơn vị. Chi phí mua sản phẩm B là 1.000 đ/1 đơn vị. Chi phí thực hiện tồn kho bằng 10% so với giá mua. Chi phí đặt hàng là 25.000 đ/1 đơn hàng. Hàng được cung cấp làm nhiều chuyến và cần 8 ngày để nhận hàng kể từ ngày đặt hàng. Nhu cầu bán ra mỗi tuần là 96 sản phẩm (mỗi tuần làm việc 6 ngày).

Hỏi: 1. Lượng đặt hàng kinh tế là bao nhiêu ?

2. Điểm đặt hàng lại ?

3. Số lần đặt hàng tối ưu trong năm ? (Số lượng đơn hàng mong muốn)

4. Số ngày cách quãng giữa 2 lần đặt hàng, biết rằng một năm làm việc 300 ngày.

5. Tổng chi phí về tồn kho hàng năm là bao nhiêu ?

Giải :

1. Do lượng hàng được cung cấp làm nhiều chuyến, nên lượng đặt hàng kinh tế sẽ được tính theo mô hình POQ.

Ta có :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2.S.D}{H\left(1 - \frac{d}{P}\right)}}$$

Trong đó :

$$S = 25.000 \text{ đ}$$

$$H = 10\% \times 1.000 \text{ đ} = 100 \text{ đ}$$

$$D = 6.000 \text{ đơn vị}$$

$$L = 8 \text{ ngày}$$

$$d = 96/6 = 16 \text{ đơn vị}$$

$$p = 6000/300 = 20 \text{ đơn vị}$$

Thay vào ta được

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 25.000 \times 6.000}{100 \times \left(1 - \frac{16}{20}\right)}} = 3.873 \text{ đơn vị}$$

2. Điểm đặt hàng lại là :

$$ROP = L \times d = 8 \times 16 = 128 \text{ đơn vị}$$

3. Số lần đặt hàng tối ưu trong năm là (Số lượng đơn hàng mong muốn)

$$N = D/Q = 6.000/3.873 = 1,55 \text{ đơn hàng/năm}$$

4. Số ngày cách quãng giữa 2 lần đặt hàng là :

$$T = 300/1,55 = 194 \text{ ngày}$$

5. Tổng chi phí về tồn kho hàng năm được tính theo công thức:

$$TC = C_{dh} + C_{tt} = (D/Q).S + (Q/2).(1 - d/p).H$$

Thay vào ta có :

$$TC = (6.000/3.873) \times 25.000 + (3.873/2) \times (1 - 16/20) \times 100$$

$$TC = 38.730 + 38.730 = 77.460 \text{ đồng}$$

3. Mô hình tồn kho có sản lượng gửi lại nơi cung ứng

Ở hai mô hình trên không có sự thiếu hàng trong tồn kho. Tuy nhiên trên thực tế có nhiều trường hợp thiếu hụt có định trước, tức là có sự tính toán trước cho sự thiếu hụt. Thông thường sự thiếu hụt có định trước này được áp dụng với những loại hàng tồn kho có chi phí tồn trữ quá cao. Chẳng hạn đối với những nhà bán lẻ xe hơi và phụ tùng.

Với lý do trên, mô hình này giả định là có tình trạng dự trữ cho thiếu hụt lượng hàng để lại nơi cung ứng được chấp nhận.

Do đó mô hình này còn gọi là mô hình tồn kho thiếu hụt có định trước. Các giả định khác của mô hình này giống các mô hình trước đó.

Chúng ta cũng giả định thêm rằng : Doanh thu không hề bị suy giảm do sự dự trữ thiếu hụt này.

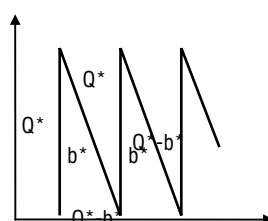
Như vậy mô hình này cần

1. Mua với sản lượng Q^*

2. Đem về với sản lượng b^*

3. Để lại với sản lượng $Q^* - b^*$

Nếu ta gọi :



giải quyết 3 vấn đề :

bao nhiêu ?

bao nhiêu ?

b^* là bao nhiêu ?

D - nhu cầu hàng năm (đối với những loại vật tư hiếm và khó kiếm)

B - Chi phí cho 1 đơn vị hàng gửi lại nơi cung ứng hàng năm.

Q - Sản lượng của một đơn hàng .

Ta có sơ đồ của mô hình như hình bên.

Với dạng mô hình này ta có tổng chi phí về tồn kho gồm 3 loại chi phí :

- Chi phí đặt hàng

- Chi phí tồn trữ

- Chi phí cho sản lượng hàng gửi lại :

Tức là : $TC = C_{dh} + C_{tt} + \text{Chi phí cho sản lượng hàng gửi lại.}$

$$\text{Hay : } TC = (D/Q).S + (b/2).H + (Q - b).B \Rightarrow \min$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2SD}{H} \times \frac{B+H}{B}} \quad (1)$$

$$b^* = \sqrt{\frac{2SD}{H} \times \frac{B}{B+H}} \quad (2)$$

Chia (1) cho (2) ta có :

$$\frac{Q^*}{b^*} = \sqrt{\frac{\frac{2SD}{H} \times \frac{B+H}{B}}{\frac{2SD}{H} \times \frac{B}{B+H}}} = \sqrt{\frac{(B+H)^2}{B^2}} = \frac{B+H}{B}$$

$$\Rightarrow b^* = Q^* \cdot \frac{B}{B+H}$$

Vậy ta có sản lượng hàng gửi lại nơi cung ứng là :

$$\begin{aligned} Q^* - b^* &= Q^* - Q^* \cdot B/(B+H) \\ \Rightarrow Q^* - b^* &= Q^* \left(1 - \frac{B}{B+H}\right) \quad (3) \end{aligned}$$

Ví dụ : Một công ty bán các mũi khoan tốc độ cao có nhu cầu hàng năm là : 20.000 mũi/năm, chi phí tồn trữ là 20.000đ/1 cái, chi phí đặt hàng là 150.000đ/1 đơn hàng, chi phí cho 1 đơn vị hàng gửi lại nơi cung ứng là : 100.000đ/cái/năm.

Hãy tính : 1. Lượng đặt hàng kinh tế ?

2. Sản lượng hàng đem về ?

3. Sản lượng hàng để lại nơi cung ứng ?

Giải :

1. Lượng đặt hàng kinh tế được tính theo công thức :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2.S.D}{H} \times \frac{B+H}{B}} \quad \text{Trong đó :}$$

D = 20.000 mũi khoan/năm
S = 150.000 đ
H = 20.000 đ
B = 100.000 đ

Thay vào ta có :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 150.000 \times 20.000}{20.000} \times \frac{100.000 + 20.000}{100.000}} = \sqrt{360.000} \quad Q^* = 600 \text{ mũi}$$

khoan

2. Sản lượng hàng đem về là :

$$b^* = \sqrt{\frac{2.S.D}{H} \times \frac{B}{B+H}}$$

Thay vào ta có :

$$b^* = \sqrt{\frac{2 \times 150.000 \times 20.000}{20.000} \times \frac{100.000}{100.000 + 20.000}} = \sqrt{250.000} \Rightarrow b^* = 500 \text{ mũi khoan}$$

3. Sản lượng hàng để lại nơi cung ứng là :

$$Q^* - b^* = 600 - 500 = 100 \text{ mũi khoan}$$

$$\text{Hay : } Q^* - b^* = Q^* \left(1 - \frac{B}{B + H} \right)$$

$$Q^* - b^* = 600 \left(1 - \frac{100.000}{100.000 + 20.000} \right) = 100 \text{ mũi khoan}$$

4. Mô hình khấu trừ theo sản lượng :

Việc khấu trừ theo sản lượng thực chất là sự giảm giá hàng khi khách hàng mua loại hàng đó với số lượng lớn.

Mục tiêu tổng quát hóa các mô hình mà chúng ta đã và đang xét tới là tối thiểu hóa tổng chi phí tồn kho.

Nếu chúng ta mua với sản lượng lớn thì sẽ được hưởng giá khấu trừ (giảm giá), nhưng chi phí tồn trữ sẽ tăng. Tuy nhiên, nếu xét chi phí đặt hàng khi sản lượng càng tăng thì chi phí đặt hàng càng giảm.

Vì vậy, vấn đề chủ yếu khi lựa chọn sản lượng tối ưu là xem xét giữa chi phí mua hàng và tổng chi phí về tồn kho.

Ta có : Tổng chi phí của hàng tồn kho = Chi phí đặt hàng + chi phí tồn trữ + Chi phí mua hàng

$$\text{Hay : } TC = (D/Q).S + (Q/2).H + P.D$$

Do có nhiều mức khấu trừ, nên quá trình xác định Q^* cần mua tối ưu sẽ tiến hành qua 4 bước sau đây :

. Bước 1 : Xác định các mức sản lượng tối ưu Q^* theo các mức giá khấu trừ khác nhau bằng công thức :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2.S.D}{I.P}}$$

Trong đó :

I : Là tỷ lệ % chi phí tồn trữ tính theo giá mua một đơn vị hàng

P : Giá mua 1 đơn vị hàng.

Phí tồn trữ H giờ đây là I.P (vì giá cả của hàng hóa là 1 biến số trong tổng chi phí tồn trữ).

. Bước 2 : Điều chỉnh sản lượng của đơn hàng lên mức sản lượng tối thiểu để được hưởng giá khấu trừ.

. Bước 3 : Tính tổng chi phí của hàng tồn kho cho các mức sản lượng đã được điều chỉnh ở bước 2 :

$$TC = C_{dh} + C_{tt} + C_{mh}$$

$$\text{Hay } TC = \frac{D}{Q}.S + \frac{Q}{2}.I.P + P.D$$

. Bước 4 : Chọn Q^* nào có tổng chi phí của hàng tồn kho thấp nhất đã được xác định ở bước 3. Q^* được chọn chính là sản lượng tối ưu của đơn hàng với TC min.

Ví dụ : Công ty Vietronic mua máy ghi hình với giá 350 USD/1 máy, tỷ lệ chi phí tồn trữ giá mua 1 đơn vị hàng là 10%. Chi phí đặt hàng là 120 USD/1 đơn hàng. Số bán ra hàng tháng là 400 máy. Công ty Sharp là đơn vị cung cấp đề nghị mức giá khấu trừ như sau :

STT	Sản lượng khấu trừ	Giá khấu trừ
1	1-99	350 USD
2	100-199	325 USD
3	≥ 200	300 USD

Hãy xác định mức sản lượng đơn hàng tối ưu và chi phí hàng tồn kho tối thiểu ?

Giải :

Ta có : $D = 400 \times 12 = 4.800$ máy

$S = 120$ USD

$I = 10\%$

P : Giá mua 1 đơn vị hàng

Để xác định mức sản lượng tối ưu Q^* và chi phí hàng tồn kho tối thiểu ta tiến hành tuân tự theo 4 bước sau đây :

. Bước 1 : Xác định các mức sản lượng Q^* theo các mức giá khấu trừ theo công thức :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2SD}{IP}}$$

$$Q_1^* = \sqrt{\frac{2 \times 120 \times 4800}{0,1 \times 350}} = 181 \text{ máy}$$

$$Q_2^* = \sqrt{\frac{2 \times 120 \times 4800}{0,1 \times 325}} = 188 \text{ máy}$$

$$Q_3^* = \sqrt{\frac{2 \times 120 \times 4800}{0,1 \times 300}} = 196 \text{ máy}$$

. Bước 2 : Điều chỉnh các mức sản lượng Q^* lên mức được hưởng giá khấu trừ (nếu Q^* ở mức thấp hơn mức được hưởng giá khấu trừ) :

- Với $Q_1^* = 181$ được mua với mức giá 350 USD đã vượt qua dãy khấu trừ 1 - 99 mà lẽ ra phải được mua với giá 325 USD nên sản lượng Q_1^* này là vô nghĩa, do đó ta để nguyên và không xét đến.

- Với $Q_2^* = 188$ máy, sẽ được mua với mức giá 325 USD nằm trong khoảng khấu trừ : 100 - 199 nên không cần điều chỉnh (giữ nguyên).

- Với $Q_3^* = 196$ máy, với giá 300 USD ta cần điều chỉnh lên mức sản lượng tối thiểu là 200 để hưởng giá khấu trừ (vì 196 thấp hơn dãy khấu trừ 200 trở lên).

. Bước 3 : Tính $TC=(D/Q).S + (Q/2).I.P + P.D$ cho các mức sản lượng Q^* đã được điều chỉnh ở bước 2 (Ta chỉ cần so sánh 2 mức $Q^*_2 = 188$ và $Q^*_3=196 < 200$)

$$TC_{188} = (4.800/188) \times 120 + (188/2) \times 0,1 \times 325 + 325 \times 4.800$$

$$= 1.566.118 \text{ USD}$$

$$TC_{200} = (4.800/200) \times 120 + (200/2) \times 0,1 \times 300 + 300 \times 4.800$$

$$= 1.445.880 \text{ USD}$$

. Bước 4 : Ta thấy mức sản lượng đơn hàng tối ưu là $Q^*=200$ vì ứng với tổng chi phí của hàng tồn kho tối thiểu là : 1.445.880 USD

5. Mô hình xác suất với thời gian cung ứng không đổi :

Các mô hình chúng ta xét bên trên đều giả định là nhu cầu biết trước và không đổi. Ở mô hình này, nhu cầu hàng tồn kho không biết trước, nhưng có thể nhận dạng được thông qua công cụ phân phối xác suất.

Như vậy trong mô hình này ta phải xác định được và duy trì một lượng tồn kho tăng thêm còn gọi là lượng hàng tồn kho an toàn (để khi cần có thể lấy trong kho ra, nhưng nếu dự trữ nhiều thì chi phí tồn kho cao, ngược lại nếu dự trữ quá ít sẽ dẫn đến thiệt hại do thiếu hàng - phải đền bù cho khách hàng).

Do đó mục tiêu của mô hình này là : Tìm lượng dự trữ an toàn sao cho tổng chi phí về tồn trữ và thiệt hại do thiếu hàng gây ra là nhỏ nhất.

Về thực chất việc tăng thêm lượng tồn kho an toàn là thay đổi lại điểm đặt hàng (ROP) có nghĩa là :

$$ROP = L \times d + \text{Lượng dự trữ an toàn (safety stock)}$$

Trường hợp lượng dự trữ an toàn = 0 thì điểm đặt hàng lại là:
 $ROP = L \times d$

Tóm lại : Trong mô hình này thì D không biết $\Rightarrow$ Lượng dự trữ an toàn : - Nhiều : Chi phí tồn kho tăng

- Ít : Gây thiệt hại do thiếu hàng.

Vì thế phải xác định lượng hàng dự trữ an toàn tối ưu để tổng chi phí là nhỏ nhất.

Ví dụ : Tại 1 xí nghiệp nhu cầu 1 loại vật tư được thống kê như sau :

Nhu cầu (đơn vị)	30	50	100	150	200
Xác suất	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

- Điểm đặt hàng lại là $ROP = 100$ đơn vị
- Chi phí tồn trữ là : 10.000 đ/đv/năm.
- Chi phí thiệt hại do thiếu hàng là 50.000 đ/đơn vị
- Trong năm có 3 lần đặt hàng lại

Hãy xác định mức dự trữ an toàn tối ưu ?

Giải :

Ta có : Nếu lượng dự trữ an toàn là 100 đơn vị thì điểm đặt hàng lại sẽ là :

$$ROP = 100 + 100 = 200 \text{ đơn vị}$$

Lúc này chi phí tồn trữ tăng thêm sẽ là $100 \times 10.000 \text{ đ} = 1.000.000 \text{ đ}$

Và chi phí do thiếu hàng sẽ = 0

. Nếu lượng dự trữ an toàn = 0 thì điểm đặt hàng lại sẽ là :

$$ROP = 100 + 0 = 100 \text{ đơn vị}$$

Lúc này sẽ có 2 khả năng thiếu hụt xảy ra :

- Khi nhu cầu xảy ra là 150, sẽ thiếu 50 đơn vị với xác suất là 0,2 và số lần xuất hiện thiếu hàng là 3, với chi phí thiệt hại do thiếu hụt một đơn vị là 50.000 đ.

- Khi nhu cầu xảy ra là : 200 sẽ thiếu hàng : 100 đơn vị với xác suất là : 0,1 và số lần xuất hiện thiếu hụt là : 3, với chi phí thiệt hại do thiếu hụt một đơn vị là : 50.000 đ

Với cách tính toán trình bày ở trên, ta có thể lập biểu tính toán tổng chi phí và xác định mức dự trữ an toàn tối ưu như sau :

Mức dự trữ an toàn	Chi phí tồn kho tăng thêm	Chi phí thiệt hại do thiếu hàng	Tổng chi phí TC
100	$100 \times 10.000đ = 1.000.000$	0	$1.000.000 + 0 = 1.000.000 đ$
50	$50 \times 10.000đ = 500.000 đ$	$50 \times 0,1 \times 3 \times 50.000đ = 750.000 đ$	$500.000 + 750.000 = 1.250.000 đ$
0	$0 \times 10.000đ = 0$	$(50 \times 0,2 \times 3 + 100 \times 0,1 \times 3) \times 50.000 đ = 3.000.000$	$0 + 3.000.000 đ = 3.000.000 đ$

Như vậy : Mức dự trữ an toàn tối ưu là 100 đơn vị vì : $TC_{100} = 1.000.000đ$ là min

IV. ÁP DỤNG KỸ THUẬT PHÂN TÍCH BIÊN TẾ ĐỂ ÁP DỤNG CHÍNH SÁCH TỒN KHO :

Nhờ vào kỹ thuật phân tích biên tế nên ta có thể xác định mức tồn trữ tối ưu cho nhiều mô hình tồn kho qua việc tính toán lãi biên tế MP (Marginal Profit) và lỗ biên tế (Marginal Loss)

Nguyên tắc : Chỉ tăng thêm 1 đơn vị hàng tồn kho khi lời biên tế $\geq$ lỗ biên tế, tức là khi $MP \geq ML$.

. Gọi P là tổng xác suất xuất hiện tính cho tất cả các trường hợp nhu cầu $\geq$ khả năng (hay là xác suất bán hết)

. (1-P) là tổng xác suất xuất hiện tính cho các trường hợp nhu cầu $<$ khả năng (Hay là xác suất không bán hết)

Như vậy, lãi biên tế mong đợi sẽ bằng xác suất P nhân với lãi biên tế : $P \times MP$. Tương tự, khoảng tổn thất biên tế cũng được tính bằng cách lấy xác suất bán không được nhân với tổn thất biên tế $(1 - P) \times ML$

Nguyên tắc này được biểu thị dưới dạng biểu thức sau đây :

$$P.MP \geq (1 - P).ML$$

$$P.MP \geq ML - P.ML$$

$$P(MP + ML) \geq ML$$

Do đó ta có : Điều kiện để tăng thêm hàng nhằm định ra chính sách tồn kho là :

$$P \geq \frac{ML}{ML + MP}$$

Để làm sáng tỏ nguyên tắc trên, ta xét ví dụ sau đây.

Ví dụ : Một cửa hàng có bán những hộp khăn giấy, cửa hàng mua vào với giá 3USD/hộp, bán ra với giá 6 USD/hộp. Những hộp không tiêu thụ được sẽ được trả

lại cho nhà cung ứng nhưng chỉ nhận được 2 USD do phải trừ đi 1 USD cho mỗi hộp về chi phí quản lý và tồn trữ mà họ phải thực hiện. Xác suất xuất hiện của nhu cầu (xác suất bán được) được phân phối. Trong bảng sau :

Nhu cầu	5 hộp	6 hộp	7 hộp
Xác suất xuất hiện	0,2	0,3	0,5

Ta có : . Lãi biên tế $MP = 6 - 3 = 3\text{USD}$

. Lỗ biên tế : $ML = 3 - 2 = 1\text{ USD}$

Như vậy, điều kiện để tăng thêm hàng là

$$P \geq \frac{ML}{ML + MP} = \frac{1}{1 + 3} = 0,25$$

($P = 0,25$; còn gọi là P điều kiện)

Qua biểu phân phối xác suất của nhu cầu bên trên ta có thể xác định được xác suất P mà ở đó $P \text{ nhu cầu} \geq \text{khả năng cung ứng}$.

Khả năng	Nhu cầu	Xác suất	P (Tổng xác suất xuất hiện các NC $\geq K/N$)
5	5	0,2	$0,2 + 0,3 + 0,5 = 1 > 0,25$
6	6	0,3	$0,3 + 0,5 = 0,8 > 0,25$
7	7	0,5	$0,5 = 0,5 > 0,25$

Kết luận : Ta có thể tăng thêm hàng và chính sách tồn kho tối ưu là : dự trữ 7 hộp khăn giấy

CHƯƠNG VI : HOẠCH ĐỊNH NHU CẦU VẬT TƯ

I. TỔNG QUÁT

Trong cách phân tích tồn kho ở chương “Quản trị tồn kho” ta đều căn cứ vào 2 giả định :

- Nhu cầu của các loại hàng tồn kho theo thời gian hầu như không đổi, nếu có thì sự biến đổi đó là không đáng kể.

- Các nhu cầu của bất kỳ loại hàng tồn kho đều độc lập với nhau. Vì thế, khi một hạng mục sản xuất phức tạp có thể cần tới hàng trăm, thậm chí đến hàng ngàn chủng loại vật tư dự trữ dùng để sản xuất và lắp ráp. Nếu tất cả các hạng mục này đều có nhu cầu độc lập với nhau, thì công việc dự báo phải thực hiện với một khối lượng công việc hết sức lớn.

Tuy nhiên trong thực tế thường có nhiều loại hàng tồn kho có mối quan hệ phụ thuộc lẫn nhau như : Nhu cầu 1 loại hàng này phụ thuộc vào nhu cầu 1 loại hàng khác, và nếu như nhà sản xuất biết được chủng loại sản phẩm cuối cùng cần sản xuất và biết được sản phẩm này bao gồm những bộ phận cấu thành nào, thì trên thực tế chỉ cần có một số liệu dự báo : Đó là số lượng sản phẩm cuối cùng. Nhu cầu vật tư đối với rất nhiều chi tiết hoặc bộ phận của mặt hàng cuối cùng không phải có được nhờ dự báo mà do ta tính toán ra. Việc tính toán này dựa vào số dự báo của sản phẩm cuối cùng và số lượng các linh kiện cần có để tạo nên sản phẩm cuối cùng đó.

Ví dụ trong sản xuất ghế ngồi, mỗi ghế cần 4 chân, nếu dự báo có thể bán được trong tháng tới là 400 ghế, thì ta không cần phải dự báo số chân ghế là bao nhiêu, mà chỉ việc nhân số ghế cần sản xuất (400) cho số chân cần cho mỗi ghế (4) thì sẽ có số chân ghế cần phải sản xuất trong tháng tới là (1.600). Như vậy, nhu cầu chân ghế phụ thuộc vào nhu cầu của số ghế cần sản xuất.

Ví dụ trên, ngoài sự giải thích mối liên hệ giữa nhu cầu của hạng mục vật tư độc lập với nhu cầu của hạng mục vật tư phụ thuộc, mà còn cho ta thấy việc tiết kiệm thời gian và công sức khi phải dự báo 1 số lượng các chi tiết hợp thành đối với một sản phẩm phức tạp hơn, như xe hơi chẳng hạn. Trên thực tế, người ta chỉ cần tiến hành một lần dự báo đối với số lượng xe hơi cần sản xuất ra, còn số lượng cho từng loại chi tiết hợp thành xe hơi thì chỉ cần dựa vào số lượng xe hơi dự báo để tính toán ra. Chính nhờ sự đơn giản trong dự báo mà trong ngành công nghiệp ô tô cũng như các ngành sản xuất các sản phẩm có nhiều bộ phận cấu thành khác đều sử dụng hệ thống MRP (Material Requirement Planning) tức là hệ thống hoạch định nhu cầu vật tư (là phương pháp xác định nhu cầu các mặt hàng phụ thuộc trong môi trường sản xuất) và tán đồng triết lý của MRP.

Triết lý của MRP là : Không để hàng tồn kho nếu chưa cần đến món hàng đó. Hàng đặt phải đến đúng lúc đang có nhu cầu. Tức là một khi có nhu cầu, người ta sẽ đặt đúng một lượng hàng nhất định đúng theo nhu cầu và hoạch định sao cho

lượng hàng này đến đúng thời gian cần thiết. Triết lý đến đúng lúc này dựa trên mọi lịch trình MRP, giúp cho nhiều công ty khi sử dụng MRP giảm được lượng tồn kho của mình rất lớn.

Như vậy, việc dùng cách đặt hàng tồn kho theo từng thời kỳ một sẽ đáp ứng được loại nhu cầu cần cho từng giai đoạn một (chẳng hạn cần tuần nào đặt tuần đó với số lượng đúng theo nhu cầu nên không có tồn kho). Đây là đặc tính phân biệt của cách tiếp cận MRP. Do đó trên thực tế MRP còn gọi là : “Hoạch định nhu cầu theo từng thời kỳ”.

Cách tiếp cận tồn kho cổ điển mà ta đã xét ở chương trước là dùng mô hình EOQ để lấp đầy số dự trữ tồn kho mỗi khi thấy mức này tụt xuống mức tối thiểu nhằm giữ cho mức tồn kho luôn cố định. Quan niệm về lấp đầy mức tồn kho là đối nghịch với mục tiêu giảm bớt mức tồn kho. Hệ thống MRP chúng ta đang xem xét là hệ thống tồn kho số không, tức là cố giữ sao cho không có tồn kho trừ phi cần cho sản xuất hiện hành. Nhiều hãng lớn đã áp dụng cách tiếp cận này để giảm bớt mức tồn kho tổng thể và đã đạt được mức tiết kiệm về chi phí tồn kho khá lớn.

Việc mức tồn kho có giảm đi, nhưng nó không gây ảnh hưởng đến lịch trình sản xuất, vì sử dụng tồn kho theo từng thời kỳ một có liên hệ đến tiến độ sản xuất và do có sự phối hợp giữa MRP với việc mua vật tư, quản lý tồn kho và tiến độ sản xuất một cách rõ ràng.

II. TRÌNH TỰ HOẠCH ĐỊNH NHU CẦU VẬT TƯ :

1. Hoạch định nhu cầu tổng hợp :

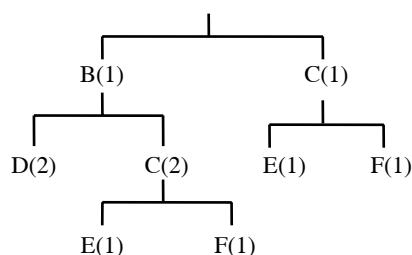
Để có thể tổng hợp chính xác các loại nhu cầu vật liệu cho hoạt động sản xuất ngoài việc thiết kế bản vẽ và đơn hàng vật liệu cho từng loại sản phẩm, người ta còn thiết kế bản vẽ và đơn hàng cho từng bộ phận cấu thành sản phẩm, từng nhóm linh kiện, từng chi tiết sản phẩm v.v...

Ví dụ : Trường hợp đơn hàng vật liệu của loại sản phẩm A bao gồm 2 bộ phận cấu thành là B và C, hai bộ phận cấu thành B và C lại bao gồm những nhóm chi tiết phụ thuộc khác... Do đó người ta sẽ xây dựng những bản vẽ chi tiết không chỉ cho sản phẩm A mà còn xây dựng đủ chủng loại và sản lượng cho từng loại vật liệu để chế tạo sản phẩm, bộ phận cấu thành và chi tiết của sản phẩm.

- Giả sử nhu cầu loại sản phẩm A là : 100 đơn vị, mỗi đơn vị sản phẩm A cần có một đơn vị hàng B và một đơn vị hàng C. Mỗi đơn vị hàng B lại có 2 đơn vị hàng D và 2 đơn vị hàng C. Đơn vị hàng C cấu thành nên sản phẩm A lại cần có một đơn vị hàng E và 1 đơn vị hàng F. Mỗi đơn vị hàng C cấu thành nên hàng B cũng gồm có một đơn vị hàng E và 1 đơn vị hàng F. Như vậy, nhu cầu các chi tiết loại hàng B, C, D, E, F hoàn toàn phụ thuộc vào nhu cầu của sản phẩm A.

Dưới đây là sơ đồ cấu trúc sản phẩm A thể hiện các loại hàng tồn kho có mối quan hệ phụ thuộc như sau :

Dựa vào sơ đồ này, ta có thể tính toán nhu cầu của các loại hàng cần thiết để chế tạo 100 sản phẩm A như sau :



- Loại hàng B : $100 \times 1 = 100$ đơn vị
 - Loại hàng C : $(100 \times 1) + (100 \times 2) = 300$ đơn vị
 - Loại hàng D : $100 \times 2 = 200$ đơn vị
 - Loại hàng E : $(100 \times 1) + (200 \times 1) = 300$ đơn vị
 - Loại hàng F : $(100 \times 1) + (200 \times 1) = 300$ đơn vị
- . Để giúp cho việc tính toán nhu cầu của từng loại hàng được thuận lợi, người ta đã tiến hành ký hiệu (mã hóa) những loại vật liệu ở nhánh thấp nhất.

Với sơ đồ cấu trúc sản phẩm A ở trên, chúng ta thấy có 3 cấp như sau :

Sản phẩm A : cấp 0

Hàng B : Nằm ở cấp I (hay mức độ I)

Hàng D và C : Nằm ở cấp II (Hay mức độ II)

Hàng E và F : Nằm ở cấp III (Hay mức độ III).

Như vậy hàng C, E và F được ký hiệu ở cấp thấp nhất mà nó tồn tại. Hàng C vừa tồn tại ở cấp I thuộc sản phẩm A, vừa tồn tại ở cấp II thuộc hàng B, do đó C được ký hiệu ở cấp thấp nhất là cấp II.

Tương tự cho hàng E & F vừa tồn tại ở 2 cấp II và III nên được ký hiệu ở cấp III.

Cũng với ví dụ trên, dựa vào cấu trúc sản phẩm A đã cho và phải sản xuất 100 sản phẩm A để giao hàng vào tuần thứ 8, cùng với thời gian sản xuất và lượng tồn kho cho theo bảng dưới đây.

Loại hàng	A	B	C	D	E	F
Thời gian s.xuất (tuần)	1	2	3	1	1	1
Lượng tồn kho sẵn có	10	20	0	10 0	10	50

Chúng ta tính được tổng nhu cầu vật liệu cho 100 sản phẩm A. Trong bảng sau đây :

Nhóm hàng	Tuần lễ								Thời gian phân phối sản xuất
	1	2	3	4	5	6	7	8	
A - Định kỳ yêu cầu Định kỳ đưa đến.							100	100	1 tuần
B - Định kỳ yêu cầu Định kỳ đưa đến					100		100		2 tuần
C - Định kỳ yêu cầu Định kỳ đưa đến		200		100	200		100		3 tuần
D - Định kỳ yêu cầu Định kỳ đưa đến				200	200				1 tuần
E - Định kỳ yêu cầu Định kỳ đưa đến	200	200	100	100					1 tuần
F - Định kỳ yêu cầu Định kỳ đưa đến	200	200	100	100					1 tuần

Qua bảng trên ta thấy :

- Nếu muốn có 100 sản phẩm A vào tuần lễ thứ 8, thì phải lắp ráp sản phẩm A vào tuần thứ 7.

- Muốn lắp ráp sản phẩm A vào tuần thứ 7 thì ở tuần thứ 7 ta phải cần có : 100 đơn vị hàng B và 100 đơn vị hàng C.

- Để có hàng B ở tuần thứ 7 thì đơn vị hàng B phải được đưa đến vào tuần thứ 5 (do loại hàng B phải sản xuất trong thời gian 2 tuần).

- Để có hàng C ở tuần thứ 7 thì đơn vị hàng C cũng phải được đưa đến vào tuần thứ 4 (do loại hàng C phải sản xuất trong thời gian 3 tuần).

Tương tự như vậy, bằng cách tính lùi trở lại chúng ta sẽ tính được nhu cầu và thời điểm đưa hàng đến cho các loại hàng E, D, F còn lại.

2. Hoạch định nhu cầu ròng :

Sau khi hoạch định nhu cầu tổng hợp về vật liệu, chúng ta tiếp tục tính nhu cầu ròng cho từng loại vật liệu bằng cách lấy tổng lượng vật liệu tính theo nhu cầu trừ đi lượng vật liệu tồn kho sẵn có.

Sở dĩ phải tính nhu cầu ròng về vật liệu là vì để tránh một sự dư trữ quá mức so với nhu cầu.

Trước khi tính toán, chúng ta cần thống nhất các ký hiệu sau đây trong việc hoạch định nhu cầu ròng về vật liệu :

1. KT - Kích thước lô hàng
2. TG - Thời gian phân phối (hay thời gian dùng để sản xuất)
3. TK_C - Lượng tồn kho sẵn có
4. D_{at} - Lượng dự trữ an toàn
5. D_{dh} - Lượng dự trữ đặc biệt trong tương lai
6. C - Cấp (hay nhánh hoặc mức độ) trong cấu trúc của sản phẩm

7. LH - Loại hàng
8. NC - Tổng lượng nhu cầu
9. TK_{dt} - Lượng tồn kho sẵn có đã định trước.
10. NR - Nhu cầu ròng về vật liệu
11. N_{tn} - Lượng hàng tiếp nhận theo kế hoạch đơn hàng
12. N_{VC} - Lượng hàng cần vận chuyển đến theo kế hoạch của đơn hàng

Phương pháp hoạch định nhu cầu ròng về vật liệu được xây dựng tương tự như cách hoạch định tổng hợp nhu cầu về vật liệu ở trên. Bắt đầu từ sản phẩm A. Chúng ta xác định ngược trở lại cho các loại hàng phát sinh khác từ sản phẩm A. Để thực hiện những phép tính này, ta phải sử dụng các kết quả từ việc xác định cấu trúc sản phẩm, lượng vật liệu tồn kho sẵn có và cả thời gian phân phối cho mỗi loại hàng.

Với các ký hiệu nêu trên, bản kế hoạch nhu cầu ròng về vật liệu được tính toán như sau. Bắt đầu với tổng nhu cầu sản phẩm A là 100 đơn vị vào tuần thứ 8, do có 10 đơn vị đã tồn trữ sẵn nên nhu cầu ròng (NR) và lượng hàng tiếp nhận theo kế hoạch đơn hàng (N_{tn}) là 90 đơn vị vào tuần thứ 8. Vì thời gian phân phối cho việc tạo sản phẩm A là 1 tuần lễ, do đó lượng hàng cần vận chuyển đến theo kế hoạch của đơn hàng (N_{VC}) sẽ là 90 đơn vị vào đầu tuần thứ 7.

Cũng trong tuần thứ 7, chúng ta sẽ thực hiện 90 đơn vị hàng B (90 x 1) và 90 đơn vị hàng C (90 x 1). Tương tự cách tính trên, ta sẽ tính được các chỉ tiêu NC, NR, N_{tn} và N_{VC} cho nhóm hàng : B, C, D, E và F, được thể hiện qua bảng sau (qua hệ thống máy tính) :

KT	TG	TK _C	D _{at}	D _{db}	C	LH	Chỉ Tiêu	Tuần lễ							
								1	2	3	4	5	6	7	8
Nhận theo lô	1	10	-	-	0	A	NC	10	10	10	10	10	10	10	100
							TK _{dt}								10
							NR								90
							N _{tn}								90
							N _{VC}							90	
Nhận theo lô	2	20	-	-	1	B	NC	20	20	20	20	20	20	90B	
							TK _{dt}							20	
							NR							70	
							N _{tn}							70	
							N _{VC}					70			
Nhận theo lô	3	0	-	-	2	C	NC	0	0	0	0	0	0	90C	
							TK _{dt}							0	
							NR							90	
							N _{tn}							90	
							N _{VC}				90				
Nhận theo lô	1	100	-	-	2	D	NC	100	100	100	100	140D			
							TK _{dt}					100			
							NR					40			
							N _{tn}					40			
							N _{VC}				40				
Nhận	3	0	-	-	2	C	NC	0	0	0	0	140C			
							TK _{dt}					0			

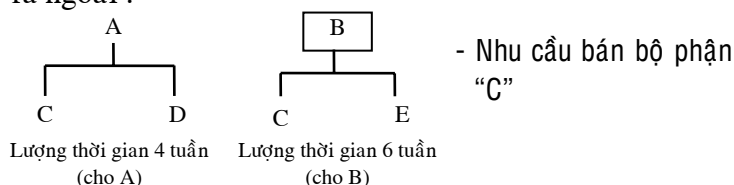
theo lô							NR					140			
							N _{tn}					140			
							N _{VC}		140						
Nhận theo lô	1	10	--	-	3	E	NC	10	10	10	90E				
							TK _{dt}				10				
							NR				80				
							N _{tn}				80				
							N _{VC}			80					
Nhận theo lô	1	50	-	-	3	F	NC	50	50	50	90F				
							TK _{dt}				50				
							NR				40				
							N _{tn}				40				
							N _{VC}			40					
Nhận theo lô	1	0	-	-	3	E	NC	0	140E						
							TK _{dt}		0						
							NR		140						
							N _{tn}		140						
							N _{VC}	140							
Nhận theo lô	1	0	-	-	3	F	NC	0	140F						
							TK _{dt}		0						
							NR		140						
							N _{tn}		140						
							N _{VC}	140							

3. Hoạch định nhu cầu từng bộ phận :

Trong thí dụ ở phần trên, chúng ta chỉ khảo sát cấu trúc sản phẩm A và giả định rằng chỉ sản xuất duy nhất một loại sản phẩm A trong thời kỳ 8 tuần lễ :

Tuy nhiên trong thực tế thường xuất hiện nhu cầu cho nhiều loại sản phẩm trong cùng một thời gian. Do đó, với mỗi loại sản phẩm, nhà quản trị tác nghiệp phải chuẩn bị một lịch tiến độ sản xuất, đồng thời cần phải biết phối hợp chúng lại với nhau để hình thành duy nhất một lịch quản lý để điều khiển tiến độ cho các loại sản phẩm, bên cạnh đó còn phải có một kế hoạch duy nhất về nhu cầu ròng vật liệu thể hiện qua sơ đồ sau đây.

Hãy xác định nhu cầu của bộ phận “C” (cho toàn xí nghiệp chứ không phải riêng cho một sản phẩm nào) để sản xuất 2 loại sản phẩm “A” và “B” và cho nhu cầu bán bộ phận “C” ra ngoài :



Như vậy, để hoạch định nhu cầu bộ phận “C” cho sản phẩm “A” và “B” và nhu cầu “C” để bán ra theo lịch sản xuất và lịch bán hàng, ta tiến hành như sau :

Lịch sản xuất của hàng A					Lịch sản xuất của hàng B					Lịch bán ra của hàng C		
Tuần thứ	7	8	9	10	Tuần thứ	8	9	10	11	Tuần thứ	1	2
Nhu cầu của hàng C	30	40	20	25	Nhu cầu của hàng C	35	40	50	30	Nhu cầu của hàng C	10	10

Tuần thứ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	...	...
Tổng nhu cầu của hàng C	10	45	70	90	50	25	...	...	...	...	...	...	...

III. CÁC MÔ HÌNH CUNG ỨNG VẬT TƯ :

Trong các phần nghiên cứu về hệ thống hoạch định nhu cầu vật liệu ở trên, chúng ta đã sử dụng kỹ thuật : đưa hàng đến từng lô ứng với nhu cầu.

Như vậy, nguyên tắc của hệ thống hoạch định nhu cầu vật tư là : Việc sản xuất chỉ tiến hành khi có nhu cầu, vì thế sẽ không có lượng dự trữ an toàn và không có tình trạng đưa vật liệu đến trước để dự trữ.

Tuy nhiên, phương thức này chỉ nên áp dụng cho những đơn hàng có kích thước nhỏ, các đơn hàng được thiết lập thường xuyên, lượng tồn kho đúng thời điểm thấp và chỉ áp dụng cho nhu cầu phụ thuộc.

Riêng đối với những trường hợp chi phí thiết lập và tiến hành đơn hàng lớn và bộ phận quản lý không có khả năng bổ sung hay thực hiện việc cung ứng hàng đúng thời điểm. Trong trường hợp này người ta có thể chọn các mô hình đặt hàng khác đã được trình bày trong chương “Quản trị tồn kho”.

Sau đây chúng ta sẽ lần lượt khảo sát, phân tích và so sánh các mô hình cung ứng vật tư theo phương thức trên trong hệ thống hoạch định nhu cầu vật tư :

1. Mô hình cung cấp theo lô ứng với nhu cầu (Lot for lot. L.F.L)

Trong mô hình này, lượng vật tư sẽ được đưa đến để sử dụng ngay ứng với nhu cầu của từng thời kỳ (có nghĩa là : Thời kỳ nào cần thì đặt với số lượng theo nhu cầu cho thời kỳ đó, vì vậy không có tồn kho). Ta có thể hình dung qua ví dụ sau đây:

Ví dụ 1 : Công ty N muốn xác định chi phí đặt hàng, chi phí tồn trữ và tổng chi phí theo tiêu chuẩn cung cấp hàng theo lô ứng với nhu cầu.

Biết rằng: Chi phí thiết lập 1 đơn hàng là 100.000 đ, chi phí tồn trữ là 100đ/1đơn vị/1 tuần. Lịch nhu cầu sản xuất phản ánh nhu cầu ròng được thể hiện qua bảng sau:

Kích thước lô hàng trong hệ thống hoạch định nhu cầu vật tư “Lot for lot”							
Tuần thứ	0	1	2	3	4	5	6
Tổng nhu cầu (NC)		400	1.200	800	360	500	1.000
Lượng tồn kho sẵn có (TK _C)		0	0	0	0	0	0
Lượng hàng đưa đến (N _{VC})	400	1200	800	360	500	1.000	0

Nhìn vào bảng ta thấy : Do không có lượng tồn trữ, nên chi phí tồn trữ bằng không. Nhu cầu bình quân trong mỗi tuần lễ là: 710 đơn vị (4.260/6). Số lần thiết lập đơn hàng là 6.

Do đó ta có :

. Chi phí thiết lập đơn hàng là $C_{dh} = 6 \times 100.000 = 600.000đ$

. Chi phí tồn trữ là : $C_{tt} = 0$

Và tổng chi phí sẽ là : $TC_1 = C_{dh} + C_{tt} = 600.000đ$

. Phạm vi áp dụng :

- Lượng vật tư cung ứng ở gần nơi sản xuất
- Khi xí nghiệp đã liên kết theo chiều dọc.

(Ví dụ : Quặng → thép → ô tô → cửa hàng)

2. Kỹ thuật xác định kích thước lô hàng theo mô hình EOQ:

Mô hình EOQ mà chúng ta đã nghiên cứu trong chương “Quản trị tồn kho” có thể được coi như là một kỹ thuật xác định kích thước lô hàng. Tuy nhiên mô hình EOQ này chỉ thích hợp khi nhu cầu của các loại hàng là độc lập với nhau và không

đổi trong các thời kỳ. Mặc dù vậy, chúng ta vẫn có thể áp dụng mô hình EOQ trong hệ thống hoạch định nhu cầu vật tư phụ thuộc.

Việc áp dụng mô hình này trong hệ thống hoạch định nhu cầu vật tư được thể hiện qua ví dụ sau đây :

Ví dụ 2 :

Với những số liệu đã cho ở ví dụ trên, hãy xác định chi phí tồn trữ và chi phí thiết lập đơn hàng trong 1 chu kỳ kéo dài 6 tuần lễ của hoạt động sản xuất.

Ta tính sản lượng Q^* theo công thức :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}}$$

Với $D = 710 \times 52$ (tuần) = 36.920 đơn vị

Thay vào ta được :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 100.000 \times 36.920}{100 \times 52}} = 1.192 \text{ đơn vị}$$

Như vậy số lần thiết lập đơn hàng là :

$$N = D/Q = 36.920/1.192 = 31 \text{ lần/năm}$$

Ta có chi phí đặt hàng hàng năm là :

$$C_{dh} = (D/Q).S = 31 \times 100.000 \text{ đ} = 3.100.000 \text{ đ}$$

. Chi phí tồn trữ hàng năm là :

$$C_{tt} = (Q/2)H = (1.192/2) \times (100 \times 52) = 3.099.200 \text{ đ}$$

Do đó : Tổng chi phí hàng năm sẽ là :

$$TC = C_{dh} + C_{tt} = 3.100.000 + 3.099.200 = 6.199.200 \text{ đ}$$

Như vậy, tổng chi phí phải bỏ ra khi xác định kích thước lô hàng theo phương pháp mô hình EOQ sẽ là :

$$TC = 6.199.200 \text{ đ} \times 6/52 = 715.292 \text{ đ}/6 \text{ tuần}$$

Tuy nhiên ta cần lưu ý rằng : Chi phí $TC = 715.292 \text{ đ}/6 \text{ tuần}$ vừa tính ở trên là con số bình quân trong điều kiện mô hình EOQ có nhu cầu không đổi (Bình quân 710 đơn vị/tuần).

Thế nhưng trên thực tế nhu cầu lại luôn thay đổi, ta có thể thấy điều này trong biểu dưới đây :

Định kích thước lô hàng bằng kỹ thuật EOQ							
Tuần thứ	0	1	2	3	4	5	6
Tổng nhu cầu		400	1.200	800	360	500	1.000
Lượng tồn kho sẵn có		792	784	1.176	816	316	508
Lượng hàng đưa đến	1.192	1.192	1.192			1.192	

Dựa vào biểu trên để tính ta thấy tổng chi phí cho việc thiết lập đơn hàng và tồn trữ trong định kỳ 6 tuần lễ sẽ có những chênh lệch so với tổng chi phí trong điều kiện mô hình EOQ có nhu cầu không đổi :

Ta có : Chi phí đặt và thiết lập đơn hàng sẽ là :

$$C_{dh} = 4 \times 100.000 = 400.000 \text{ đ}$$

. Chi phí tồn trữ sẽ là :

$$C_{tt} = (792 + 784 + 1.176 + 816 + 316 + 508) \times 100\text{đ/tuần} = 439.200\text{đ}$$

Do đó tổng chi phí sẽ là :

$$TC_2 = 400.000 \text{ đ} + 439.200\text{đ} = 839.200\text{đ} > 715.292 \text{ đ}$$

Ta thấy : Chi phí này cũng lớn hơn so với kỹ thuật Lot for Lot ($TC_2 > TC_1$). Sở dĩ như vậy là do có sự tiêu dùng (nhu cầu) không cố định trong từng thời kỳ (các tuần lễ).

. **Phạm vi áp dụng :** Chỉ áp dụng khi xí nghiệp cung cấp ở xa và đưa đến một lượng hàng giống nhau đối với mọi thời kỳ.

3. *Xác định kích thước lô hàng theo mô hình cân đối theo từng bộ phận thời gian. (Part period Balancing technique)*

Mô hình cân đối theo từng bộ phận thời gian (cân đối các thời kỳ bộ phận) là một kỹ thuật tiếp cận rất năng động và hiệu quả trong việc tìm ra kích thước lô hàng kinh tế nhất, làm giảm được tổng chi phí (bao gồm chi phí thiết lập đơn hàng và chi phí tồn trữ).

Đây là cách tiếp cận nhằm mục đích xác định cho được sản lượng đơn hàng, mà ở đó chi phí thiết lập đơn hàng bằng với chi phí tồn trữ.

Tuy trong thực tế khó tìm được một sản lượng mà ở đó chi phí thiết lập đơn hàng bằng chi phí tồn trữ, nhưng theo phương pháp này chúng ta sẽ chấp nhận một sản lượng mà tại đó chi phí thiết lập và đặt hàng xấp xỉ bằng chi phí tồn trữ.

$$\text{Tức là } C_{dh} \approx C_{tt} \rightarrow TC \rightarrow \min$$

Để rõ thêm về mô hình này, ta có thể xem xét ví dụ sau đây :

Ví dụ : Với số liệu đã cho ở ví dụ 1 - Ta có bảng tổng nhu cầu là :

Tuần thứ	0	1	2	3	4	5	6
Tổng nhu cầu		400	1.200	800	360	500	1.000
Lượng tồn kho	0						

Nhìn vào bảng ta thấy : Nhu cầu của thời kỳ (tuần thứ) 1 chưa được đáp ứng bằng lượng tồn kho sẵn có, do đó nhu cầu vật tư mà đơn hàng phải đáp ứng sẽ bắt đầu ngay từ tuần thứ 1.

Để xác định sản lượng đơn hàng, chúng ta có thể ghép nhu cầu của các tuần sau lại với nhau để cung cấp ngay cho tuần trước, từ đó có thể dự trữ cho các tuần sau.

Chúng ta có lũy kế nhu cầu của các thời kỳ (tuần lễ) kết hợp được thể hiện trong bảng sau :

Kỹ thuật cân đối theo từng bộ phận thời gian					
Các thời kỳ (tuần) kết hợp	Lũy kế nhu cầu ròn	Lũy kế chi phí tồn trữ theo thời kỳ	C_{dh}	C_{tt}	Tổng chi phí TC (đ)
1	400	$0 \times 100đ = 0đ$	100.000	0	100.000
1,2	1.600	$1.200 \times 100đ \times 1\text{tuần} = 120.000đ$	100.000	120.000	220.000
1,2,3	2.400	$(1.200 \times 100 \times 1) + (800 \times 100 \times 2) = 280.000$	100.000	280.000	380.000
3	800	$0 \times 100đ = 0đ$	100.000	0	100.000
3,4	1.160	$(360 \times 100 \times 1) \times 1\text{tuần} = 36.000đ$	100.000	36.000	136.000
3,4,5	1.660	$(360 \times 100 \times 1) + (500 \times 100 \times 2) = 136.000đ$	100.000	136.000	236.000
6	1.000	$0 \times 100đ = 0đ$	100.000	0	100.000

Qua sự kết hợp với các thời kỳ với nhau ta thấy rằng :

. Với sản lượng đơn hàng là 1.600 đơn vị để cung cấp cho 2 tuần : 1 và 2 là sản lượng đơn hàng tối ưu, vì với sản lượng đơn hàng 1.600 đơn vị, ta có $C_{tt} \approx C_{dh}$ nhất.

. Tương tự với sản lượng đơn hàng là : 1.660 đơn vị để cung cấp cho các tuần : 3, 4, 5 là sản lượng đơn hàng tối ưu, vì với sản lượng đơn hàng này mà tại đó ta có $C_{dh} \approx C_{tt}$

Bằng phương pháp phân tích trên ta thấy : Trong một định kỳ 6 tuần chúng ta sẽ tiến hành thực hiện 3 đơn hàng, đó là :

- Đơn hàng 1 : 1.600 đơn vị, cung cấp cho các tuần 1 và 2
- Đơn hàng 2 : 1.660 đơn vị, cung cấp cho các tuần : 3, 4 và 5
- Đơn hàng 3 : 1.000 đơn vị, cung cấp cho 1 tuần thứ 6

Theo kết quả cân đối của bảng trên, ta lập bảng cung cấp như sau :

Định kích thước lô hàng áp dụng kỹ thuật cân đối theo từng bộ phận thời gian							
Tuần thứ	0	1	2	3	4	5	6
Tổng nhu cầu		400	1.200	800	360	500	1.000
Lượng tồn kho sẵn có		1.200	0	860	500	0	0
Lượng hàng đưa đến	1.600		1.660			1.000	

Như vậy ta có tổng chi phí về hàng tồn kho trong định kỳ này là :

. Chi phí đặt hàng :

$$C_{dh} = 3 \text{ lần} \times 100.000 \text{ đ} = 300.000 \text{ đ}$$

. Chi phí tồn trữ :

$$C_{tt} = 120.000 + 136.000 + 0 = 256.000 \text{ đ}$$

Do đó : Tổng chi phí về hàng tồn kho

$$TC_3 = 300.000 + 256.000 = 556.000 \text{ đ}$$

Qua 3 mô hình ta thấy : Tổng chi phí về hàng tồn kho là $TC_3 < TC_1 < TC_2$

Từ đó mô hình cân đối theo từng bộ phận thời gian cho chúng ta một tổng chi phí là nhỏ nhất, nên ở một phương diện nào đó nó được coi là phương án tốt nhất trong 3 mô hình.

CHƯƠNG VII : HOẠCH ĐỊNH LỊCH TRÌNH SẢN XUẤT

Ở trên chúng ta đã nghiên cứu qua phương pháp hoạch định chiến lược tổng hợp và hoạch định nhu cầu cung ứng vật tư (lập tiến độ sản xuất). Cả hai phương pháp này đều là công việc xây dựng kế hoạch, tuy nhiên nó chỉ cho ta một hình ảnh về kế hoạch toàn bộ, chứ không đề cập đến vấn đề làm sao điều độ cho được kế hoạch hàng ngày một cách tỉ mỉ.

Với lý do trên, chương “hoạch định lịch trình sản xuất” hay còn gọi là “điều độ tác nghiệp”, “Kế hoạch sản xuất hàng ngày” sẽ đề cập đến việc điều độ để thực hiện các công việc thuộc kế hoạch ngắn hạn.

I. NHỮNG NGUYÊN TẮC SẮP XẾP THỨ TỰ CÁC CÔNG VIỆC TRÊN MỘT PHƯƠNG TIỆN (MỘT MÁY HOẶC MỘT DÂY CHUYỀN) :

Xếp thứ tự là quy định thứ tự công việc nào được làm trước, công việc nào được làm sau trên mỗi máy, chẳng hạn : Có 10 bệnh nhân đưa vào bệnh viện, thì nên xếp người nào được chữa trước, người đến trước được chữa trước hay người bệnh nguy cấp được chữa trước.

Xếp thứ tự công việc trên một máy là một bài toán đơn giản. Có N công việc gia công trên một máy. Mỗi công việc có 1 thời gian gia công (sản xuất) và một thời hạn hoàn thành theo yêu cầu được quy định trước. Vấn đề đặt ra là phải bố trí làm sao cho N công việc này được làm nối tiếp nhau để cho ta đạt được kết quả tối ưu. Có nghĩa là các công việc này cần được sắp xếp thành một lịch trình chặt chẽ và khoa học, đặc biệt là khi có nhiều công việc chồng chéo trong những thời kỳ cao điểm.

Muốn sắp xếp tối ưu các công việc trên một máy ta phải dựa vào 4 nguyên tắc ưu tiên sau đây :

1. Công việc đặt hàng trước, bố trí làm trước (First come, first served - FCFS)
2. Công việc có thời hạn giao hàng sớm nhất, bố trí làm trước (Earliest/Due Date - EDD)
3. Công việc có thời gian thực hiện ngắn nhất, bố trí làm trước (Shortest Processing Time - SPT)
4. Công việc có thời gian thực hiện dài nhất, bố trí làm trước (Longest Processing Time - LPT)

Ví dụ dưới đây sẽ cho ta so sánh các nguyên tắc vừa nêu :

Ví dụ : Một xí nghiệp cơ khí có nhận 5 hợp đồng cắt tôn cho bên ngoài. Thời gian gia công (sản xuất) và thời hạn hoàn thành được cho trong bảng sau :

Công việc	Thời gian gia công (ngày)	Thời hạn hoàn thành (ngày thứ...)
A	6	8
B	2	6
C	8	18
D	3	15
E	9	23

Hãy xác định thứ tự các công việc được gia công theo các nguyên tắc : FCFS, EDD, SPT & LPT

Để so sánh các nguyên tắc trên, ta cần tính các chỉ tiêu hiệu quả sau :

Ta có :

Tổng dòng thời gian = Σ thời gian sản xuất + Σ thời gian chờ

Các chỉ tiêu hiệu quả được tính theo công thức :

1. Thời gian bình quân để thực hiện (hoàn tất) công việc = Tổng dòng thời gian/Số công việc
2. Số công việc bình quân chờ đợi (năm) trong hệ thống = Tổng dòng thời gian/Tổng thời gian sản xuất.
3. Số ngày trễ hạn bình quân (Tính cho một công việc) = Tổng số ngày trễ hạn/ số công việc.

1. Xếp thứ tự các công việc theo nguyên tắc FCFS :

Với nguyên tắc này, ta xếp các công việc theo tuần từ A - B - C - D - E.

. Do công việc A phải làm mất 6 ngày, xong A mới gia công B. Vậy B phải chờ mất 6 ngày. Thời gian thực hiện B mất 2 ngày. Do đó, thời điểm hoàn thành công việc B là :

6 ngày chờ + 2 ngày gia công = ngày thứ 8

. Vì thời hạn hoàn thành theo yêu cầu đối với B là ngày thứ 6, nên công việc đã trễ mất : $8 - 6 = 2$ ngày.

Theo cách tính trên với các công việc còn lại C, D, E ta lập được bảng sau đây :

Thứ tự công việc	Thời gian gia công	Thời hạn hoàn thành theo yêu cầu	Thời điểm hoàn thành (dòng thời gian)	Thời gian chậm trễ
A	6	8	6	0
B	2	6	8	2
C	8	18	16	0
D	3	15	19	4
E	9	23	28	5
Tổng công	28		77	11

Với các số liệu trong bảng, ta tính được các chỉ tiêu hiệu quả như sau :

- Thời gian bình quân để hoàn thành công việc = $77/5 = 15,4$ ngày

- Số công việc bình quân chờ đợi trong hệ thống = $77/28 = 2,75$ công việc.
- Số ngày trễ hạn bình quân = $11/5 = 2,2$ ngày

2. Xếp thứ tự các công việc theo nguyên tắc EDD :

Đưa vào công việc nào có thời hạn giao hàng sớm nhất xếp lên đầu, ta có thứ tự gia công là B - A - D - C - E :

Thứ tự công việc	Thời gian gia công	Thời gian hoàn thành theo yêu cầu	Thời điểm hoàn thành (dòng thời gian)	Thời gian chậm trễ
B	2	6	2	0
A	6	8	8	0
D	3	15	11	0
C	8	18	19	1
E	9	23	28	5
Tổng cộng	28		68	6

Các chỉ tiêu hiệu quả được tính :

- Thời gian bình quân để hoàn tất công việc = $68/5 = 13,6$ ngày
- Số công việc bình quân chờ đợi trong hệ thống = $68/28 = 2,42$ công việc
- Số ngày trễ hạn bình quân = $6/5 = 1,2$ ngày

3. Xếp thứ tự các công việc theo nguyên tắc SPT :

Thứ tự sắp xếp các công việc dựa vào thời gian gia công, công việc nào có thời gian thực hiện ngắn nhất được ưu tiên làm trước, ta có thứ tự gia công là :

B - D - A - C - E

Thứ tự công việc	Thời gian gia công	Thời hạn hoàn thành theo yêu cầu	Thời điểm hoàn thành (dòng thời gian)	Thời gian chậm trễ
B	2	6	2	0
D	3	15	5	0
A	6	8	11	3
C	8	18	19	1
E	9	23	28	5
Tổng cộng	28		65	9

Các chỉ trên hiệu quả được tính như sau :

- Thời gian bình quân để hoàn tất công việc = $65/5 = 13$ ngày

- Số công việc bình quân chờ đợi trong hệ thống = $65/28 = 2,3$ công việc.
- Số ngày trễ hạn bình quân = $9/5 = 1,8$ ngày.

4. Xếp thứ tự các công việc theo nguyên tắc LPT :

Theo nguyên tắc này, ta chọn các công việc có thời gian thực hiện gia công dài nhất bố trí làm trước, thứ tự gia công các công việc sẽ là : E - C - A - D - B :

Thứ tự công việc	Thời gian gia công	Thời hạn hoàn thành theo yêu cầu	Thời điểm hoàn thành (dòng thời gian)	Thời gian chậm trễ
E	9	23	9	0
C	8	18	17	0
A	6	8	23	15
D	3	15	26	11
B	2	6	28	22
Tổng cộng	28		103	48

Các chỉ tiêu hiệu quả được tính như sau :

- Thời gian bình quân để hoàn tất công việc = $103/5 = 20,6$ ngày
- Số công việc bình quân chờ đợi trong hệ thống = $103/28 = 3,68$ công việc.
- Số ngày trễ hạn bình quân = $48/5 = 9,6$ ngày

Dưới đây là bảng tóm tắt các chỉ tiêu hiệu quả của 4 nguyên tắc trên :

Nguyên tắc	Thời gian bình quân để hoàn tất công việc (ngày)	Số công việc bình quân chờ đợi trong hệ thống	Số ngày trễ hạn bình quân
1. FCFS	15,4	2,75	2,2
2. EDD	13,6	2,42	1,2
3. SPT	13	2,32	1,8
4. LPT	20,6	3,68	9,6

Qua bảng tóm tắt ta nhận thấy :

- Nguyên tắc LPT có các chỉ tiêu hiệu quả kém nhất.
- Nguyên tắc SPT có 2 chỉ tiêu đầu vượt trội, tức thời gian bình quân để hoàn tất công việc = 13 ngày min và số công việc bình quân chờ đợi trong hệ thống = 2,32 là min.
- Nguyên tắc EDD có chỉ tiêu thứ 3 vượt trội hơn cả là min. Như vậy trong 4 nguyên tắc thì nguyên tắc SPT có lợi hơn cả. Kinh nghiệm thực tế cho thấy :

1. Nguyên tắc theo thời gian thực hiện ngắn nhất SPT được coi là kỹ thuật tốt nhất để giảm thiểu dòng thời gian và giảm thiểu số công việc bình quân chờ đợi trong hệ thống. Tuy nhiên, mặt hạn chế của nguyên tắc này là đẩy những công việc

có thời gian thực hiện dài xuống dưới, điều này dễ làm cho các khách hàng quan trọng phật ý, dẫn đến việc có thể gây ra những thay đổi, biến động đối với các công việc dài hạn, tuy vậy nguyên tắc này thường được dùng nhiều nhất.

2. Nguyên tắc đặt hàng trước, bố trí làm trước FCFS tuy có các chỉ tiêu hiệu quả không cao, nhưng không vì vậy mà coi nó là nguyên tắc kém nhất. Bởi vì ưu điểm của nó là làm hài lòng các khách hàng, thể hiện tính công bằng, đây là yếu tố hết sức quan trọng trong các hệ thống dịch vụ.

3. Nguyên tắc có công việc thời gian thực hiện dài nhất LPT thường ít khi được sử dụng, nó thường được áp dụng khi :

- Các hợp đồng chưa chắc chắn.
- Khi các công việc có thời gian thực hiện xấp xỉ bằng nhau.

5. Nguyên tắc đánh giá mức độ bố trí hợp lý các công việc và thứ tự ưu tiên trong điều độ sản xuất (tỷ số thời hạn - Critical Ratio - CR) ;

Ngược lại với các nguyên tắc ưu tiên, nguyên tắc này mang tính động có thể được cập nhật thường xuyên và rất cần cho việc lập bảng thứ tự ưu tiên, trong điều độ sản xuất.

Nhờ vào “tỷ số tới hạn” ta có thể biết được việc nào cần xếp ưu tiên để có thể giao hàng đúng tiến độ.

- Một công việc có tỷ số tới hạn thấp (nhỏ hơn 1), có nghĩa là công việc đó sẽ bị chậm, nên cần xếp ưu tiên để tập trung chỉ đạo.
- Công việc có tỷ số tới hạn bằng 1; chứng tỏ sẽ hoàn thành đúng thời hạn.
- Công việc có tỷ số tới hạn > 1, chứng tỏ sẽ hoàn thành sớm hơn kỳ hạn và có thời gian nhàn rỗi.

Tỷ số tới hạn hay mức độ hợp lý được tính như sau :

$MDHL (CR) = \text{Thời gian còn lại} / \text{Thời gian sản xuất còn lại cần cho công việc}$

Hay $MDHL (CR) = (\text{Thời hạn giao hàng} - \text{Thời điểm hiện tại}) / \text{Thời gian sản xuất còn lại cần cho công việc}$.

Ví dụ : Hôm nay là ngày thứ 22/8 trên bảng điều độ của công ty chế biến hàng đông lạnh có 3 công việc được đặt hàng như sau :

Công việc	Thời hạn giao hàng	Số ngày sản xuất còn lại cần cho công việc
A	29/8	5
B	28/8	6
C	26/8	7

Áp dụng công thức trên, ta tính được tỷ số tới hạn (CR) hay MDHL và xếp thứ tự ưu tiên trong bảng sau :

Công việc	Tỷ số tối hạn (MĐHL)	Thứ tự ưu tiên
A	$(29-22)/5=7/5=1,4$	3
B	$(28-22)/6=6/6=1$	2
C	$(26-22)/7=4/7=0,57$	1

* Nguyên tắc tỷ số tối hạn hay mức độ bố trí hợp lý các công việc được sử dụng nhiều trong hệ thống điều độ sản xuất để :

1. Xác định vị trí của một công việc đặc biệt nào đó.
2. Lập quan hệ ưu tiên giữa các công việc với nhau.
3. Lập quan hệ giữa các công việc làm để dự trữ và các công việc phải thực hiện theo đơn đặt hàng.
4. Tự động điều chỉnh mức độ ưu tiên (và xét lại bảng điều độ) để thay đổi theo yêu cầu dựa trên sự tiến triển của các công việc.
5. Năng động theo dõi một cách chặt chẽ sự tiến triển và vị trí của các công việc.

II. NGUYÊN TẮC JOHNSON :

Nguyên tắc này dùng để sắp xếp thứ tự các công việc trên nhiều máy (2, 3 hay M máy)

1. Bố trí N công việc trên 2 máy :

Điều độ công việc làm trên 2 máy sẽ không đơn giản như một máy, mà tùy theo cách điều độ chúng ta sẽ kết thúc công việc ở các thời điểm khác nhau.

Do 2 máy có chức năng khác nhau nên có hai giai đoạn liên kết nhau theo trình tự : Công việc nào cũng phải được làm trên máy 1 trước rồi mới chuyển sang máy 2.

Mục tiêu bố trí các công việc là làm sao để tổng thời gian thực hiện các công việc đó là bé nhất. Nhưng vì thời gian thực hiện mỗi công việc trên mỗi máy là cố định (do khối lượng công việc và công suất của máy quyết định). Nên để có được tổng thời gian thực hiện các công việc min, ta phải bố trí các công việc sao cho tổng thời gian ngừng việc trên các máy là bé nhất.

Thực hiện nguyên tắc Johnson cần tuân theo các bước sau :

Bước 1 : Chọn sắp xếp các công việc theo thứ tự có thời gian thực hiện min tăng dần.

Bước 2 : Áp dụng nguyên tắc Johnson.

Theo thứ tự đã xếp ở bước 1, ta lần lượt bố trí như sau :

- Công việc nào có thời gian thực hiện min ở máy 1 (cột số 1) thì bố trí bên trái (ở đầu)
- Công việc nào có thời gian thực hiện min ở máy 2 (cột số 2) thì bố trí bên phải (ở cuối)

Bước 3 : Khi một công việc đã được sắp xếp rồi thì ta loại trừ, chỉ xét những công việc còn lại.

Bước 4 : Vẽ biểu đồ thời gian và tính tổng thời gian thực hiện các công việc.

Ví dụ : Có 6 công việc được gia công bằng 2 máy khoan và tiện. Thời gian thực hiện gia công cho mỗi công việc trên mỗi máy được cho trong bảng dưới đây.

Hãy sắp xếp thứ tự các công việc để tổng thời gian thực hiện là min ?

Công việc	Thời gian thực hiện các công việc (giờ)	
	1- Máy khoan	2 - Máy tiện
A	6	12
B	3	7
C	18	9
D	15	14
E	16	8
F	10	15

Giải :

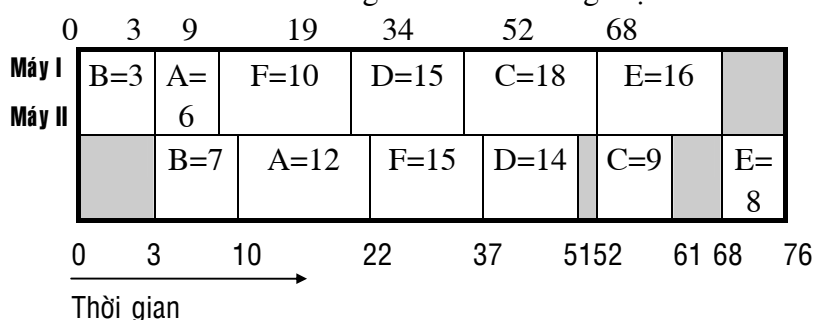
Bước 1 : Chọn và sắp xếp các công việc theo thứ tự có thời gian min tăng dần; ta được bảng sau :

Công việc	Thời gian thực hiện các công việc (giờ)	
	1- Máy khoan	2 - Máy tiện
B	3	7
A	6	12
E	16	8
C	18	9
F	10	15
D	15	14

Bước 2 : Sắp xếp các công việc theo nguyên tắc Johnson ta có :

Công việc máy	B	A	F	D	C	E
Máy I	3	6	10	15	18	16
Máy II	7	12	15	14	9	8

Bước 3 : Vẽ biểu đồ thời gian cho các công việc



Nhìn vào biểu đồ thời gian ta thấy :

- Tổng thời gian thực hiện tất cả các công việc trên 2 máy = 76 giờ là min.
- Máy II được huy động sau máy I là 3 giờ.
- Máy I được giải phóng sau 68 giờ.
- Máy II được giải phóng sau 76 giờ.
- Máy II sau công việc D phải chờ mất 1 giờ.

2. *Bố trí N công việc trên 3 máy :*

Dùng phương pháp gần đúng để biến bài toán 3 máy thành 2 máy (tức biến ma trận 3 cột thành ma trận 2 cột).

Bước 1 : Xét xem bài toán có thỏa mãn nguyên tắc Johnson hay không. Tức chỉ cần thỏa một trong hai điều kiện sau :

. Thời gian ngắn nhất trên máy 1 phải lớn hơn hoặc bằng thời gian dài nhất trên máy 2 ($t_{1\min} \geq t_{2\max}$)

. Thời gian ngắn nhất trên máy 3 phải lớn hơn hoặc bằng thời gian dài nhất trên máy 2 ($t_{3\min} \geq t_{2\max}$)

Bước 2 : Lập ma trận mới bằng cách : ($t_1 + t_2$) và ($t_2 + t_3$)

Bước 3 : Chọn và sắp xếp các công việc có thời gian thực hiện min tăng dần.

Bước 4 : Áp dụng nguyên tắc Johnson, sắp xếp các công việc như bước 2 bài toán 2 máy.

Bước 5 : Vẽ biểu đồ thời gian và tính tổng thời gian thực hiện các công việc.

Công việc	Thời gian thực hiện các công việc (giờ)		
	Máy 1 (t_1)	Máy 2 (t_2)	Máy 3 (t_3)
A	13	5	9
B	5	3	7
C	6	4	5
D	7	2	6

Bước 1 : Ta xem bài toán có thỏa mãn nguyên tắc Johnson hay không ?

$$t_{1\min} \geq t_{2\max}$$

$$t_{3\min} \geq t_{2\max}$$

$$\text{Ta có : } \left. \begin{array}{l} t_{1\min} = 5 \\ t_{2\max} = 5 \end{array} \right| \Rightarrow t_{1\min} = t_{2\max}; \quad \left. \begin{array}{l} t_{3\min} = 5 \\ t_{2\max} = 5 \end{array} \right| \Rightarrow t_{3\min} = t_{2\max}$$

Như vậy bài toán đã thỏa cả 2 điều kiện (chỉ cần thỏa một trong hai điều kiện là đủ)

Bước 2 : Lập ma trận mới bằng cách $t_1 + t_2$ & $t_2 + t_3$

Công việc	$t_1 + t_2$	$t_2 + t_3$
A	18	14
B	8	10
C	10	9
D	9	8

Bước 3 : Chọn và sắp xếp các công việc có thời gian gia công min tăng dần :

Công việc	$t_1 + t_2$	$t_2 + t_3$
B	8	10
D	9	8
C	10	9
A	18	14

Bước 4 : Áp dụng nguyên tắc Johnson, sắp xếp thứ tự các công việc

Công việc	B	A	C	D
Máy				
Máy I	5	13	6	7
Máy II	3	5	4	2
Máy III	7	9	5	6

Bước 5 : Vẽ biểu đồ thời gian

5	18	24	31				
Máy I	B = 5	A = 13	C = 6	D = 7			
Máy II		B = 3		A = 5	C = 4	D = 2	
Máy III			B = 7		A = 9	C = 5	D = 6
	8	15	23	32	37	43	

Qua biểu đồ thời gian ta thấy :

- Tổng thời gian thực hiện trên 3 máy = 43 giờ là min.
- Máy I được giải phóng sau 31 giờ
- Máy II được giải phóng sau 30 giờ
- Máy III được giải phóng sau 43 giờ

III. PHƯƠNG PHÁP HUNGARI (Honig) :

Đây là phương pháp do nhà toán học người Hunggari là D.Honig nghĩ ra. Bài toán giải được dựa vào 2 đặc tính sau :

- Có thể cộng hay trừ bất kỳ một hằng số nào vào một cột hay một hàng của ma trận chi phí phân việc mà không làm thay đổi tính tối ưu của nó.

Trong trường hợp ta có :

- N công việc và N máy
- Mỗi công việc chỉ được bố trí trên 1 máy
- Mỗi máy chỉ phụ trách một công việc

Do đó yêu cầu của bài toán là bố trí mỗi công việc trên mỗi máy sao cho tổng chi phí thực hiện các công việc trên tất cả các máy là nhỏ nhất.

Đây là dạng bài toán của quy hoạch tuyến tính, với tên gọi là “bài toán chọn”. Có thể áp dụng bài toán này để :

- Phân công công việc trên các máy
 - Phân công công việc cho các nhân viên
- ⇒ Sao cho tổng chi phí hay tổng thời gian là min.

Thuật toán được tuân theo các bước sau :

1. Bài toán 1 mục tiêu :

Bước 1 : Đối với mỗi hàng, chọn một số min, lấy các số trong hàng trừ đi số min đó. (ta sẽ được 1 ma trận mới có cùng một đáp số như ma trận ban đầu, tương ứng với đặc tính thứ nhất).

Bước 2 : Đối với mỗi cột, chọn một số min, lấy các số trong cột trừ đi số min đó.

Bước 3 : Xem xét từng hàng một của ma trận, chọn hàng nào có đúng một số 0 thì khoanh tròn số 0 đó rồi kẻ một đường thẳng xuyên suốt cột chứa số 0 đó. Trường hợp trong hàng không có số 0 hoặc có từ 2 số 0 trở lên thì ta không khoanh tròn mà bỏ qua hàng đó.

- Xét từng cột một của ma trận, nếu cột nào có 1 số 0 duy nhất thì khoanh tròn số đó, rồi kẻ một đường thẳng xuyên suốt hàng chứa số 0 đó. Trường hợp điều kiện không được thỏa mãn thì ta bỏ qua cột đó.

Bước 3 được lập lại cho tới khi không còn có thể khoanh tròn con số 0 nào nữa và lúc này số số 0 được khoanh tròn bằng với số đáp án cần tìm. Như vậy bài toán đã được giải xong.

Nếu số số 0 được khoanh tròn chưa bằng số đáp án cần tìm thì ta phải chuyển tiếp qua bước 4.

Bước 4 : Tạo thêm số 0

Số 0 được tạo thêm bằng cách :

- Chọn trong các số chưa nằm trên các đường thẳng một số min, lấy các số không nằm trên các đường thẳng trừ đi số min đó.
- Lấy số min đó cộng vào các số nằm trên giao điểm của các đường thẳng.
- Sau đó ta bố trí công việc lại như ở bước 3, và cứ tiếp tục như vậy cho tới khi số số 0 khoanh tròn bằng số đáp án cần tìm, lúc này bài toán mới được giải xong.

Như vậy các công việc sẽ được bố trí vào các ô có số 0 được khoanh tròn và chúng ta sẽ có tổng thời gian thực hiện hay tổng chi phí thực hiện các công việc là nhỏ nhất.

Ví dụ : Một trung tâm điện toán có 4 lập trình viên là Anh, Dũng, Hùng, Cường. Cả 4 người đều có thể viết được bất kỳ một trong bốn trình 1, 2, 3 và 4. Tuy nhiên do khả năng mỗi người đối với từng chương trình có mức độ khác nhau, vì vậy thời gian dùng để lập trình đối với từng người một có khác nhau về thời gian (giờ) được cho trong bảng.

Yêu cầu : Hãy phân công cho mỗi lập trình viên nhận lập 1 chương trình sao cho tổng thời gian lập các chương trình là nhỏ nhất.

Đơn vị tính : giờ

Lập trình viên	Chương trình			
	1	2	3	4
Anh	80	120	125	140
Dũng	20	115	145	60
Hùng	40	100	85	45
Cường	65	35	25	75

Với ví dụ này ta có tất cả $4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$ cách giao việc. Nhìn chung đối với bài toán $n \times n$ thì có $n!$ cách phân việc. Trường hợp bài toán có ít số liệu thì ta có thể liệt kê ra hết các giải pháp rồi chọn cách nào có tổng thời gian thực hiện hay tổng chi phí nhỏ nhất. Đó là cách giải của bài toán phân việc. Tuy nhiên với bài toán có nhiều số liệu ($n!$) thì việc liệt kê để tìm giải pháp là hết sức tốn kém thời gian và khó thực hiện. Do đó đối với loại bài toán này ta nên áp dụng phương pháp Hunggari với các thuật toán đã nêu ở trên.

Bước 1 : Lần lượt từng hàng một, chọn 1 số min, lấy các số trong hàng trừ đi số min đó, ta được ma trận mới :

Chương trình		1	2	3	4
Lập trình viên	Anh	0	40	45	60
	Dũng	0	95	125	40
	Hùng	0	60	45	5
	Cường	40	10	0	50

Bước 2 : Ta tiến hành như bước 1, nhưng thay vì chọn số min ở hàng thì ta chọn cho từng cột và lấy các số trong cột trừ số min đó :

Chương trình		1	2	3	4
Lập trình viên	Anh	0	30	45	55
	Dũng	0	85	125	35
	Hùng	0	50	45	0
	Cường	40	0	0	45

Bước 3 : - Chọn hàng nào có số 0 duy nhất khoanh tròn lại, kẻ đường thẳng xuyên suốt cột.

- Chọn cột nào có số 0 duy nhất khoanh tròn lại, kẻ đường thẳng xuyên suốt hàng, ta được

Chương trình		1	2	3	4
Lập trình viên	Anh	⊙	30	45	55
	Dũng	⊙	85	125	35
	Hùng	⊙	50	45	⊙
	Cường	40	⊙	0	45

Như vậy sau khi thực hiện xong bước 3 ta mới có 3 số 0 được khoanh tròn, chưa bằng số đáp án cần tìm (số đáp án ở đây là 4), nên ta phải làm tiếp bước 4.

Bước 4 : Nhận thấy con số min = 30 không nằm trên các đường thẳng bị gạch, nên ta lấy các con số chưa bị gạch (không nằm trên đường thẳng) trừ đi số min này. Đồng thời lấy số min này cộng với các số nằm trên giao điểm của các đường thẳng. Thực hiện bước 4 nhằm tạo thêm số 0, do đó sau khi bố trí lại như bước 3 ta có :

Chương trình Lập trình viên	1	2	3	4
Anh	0	⓪	15	55
Dũng	⓪	55	95	35
Hùng	0	20	15	⓪
Cường	70	0	⓪	75

Nhìn vào bảng ta thấy bài toán phân việc này có đáp số là 4 và số số 0 được khoanh tròn cũng bằng 4. Như vậy bài toán đã được giải xong.

Kết quả ta phân công như sau :

- Anh nhận lập chương trình 2, với thời gian thực hiện : 120 giờ
- Dũng nhận lập chương trình 1 với thời gian thực hiện : 20 giờ
- Hùng nhận lập chương trình 4, với thời gian thực hiện : 45 giờ
- Cường nhận lập chương trình 3, với thời gian thực hiện : 25 giờ

Vậy tổng thời gian lập các chương trình sẽ là :

$$120 + 20 + 45 + 25 = 210 \text{ giờ là min}$$

2. Bài toán 2 mục tiêu :

1. Mục tiêu 1 : Tổng chi phí hay tổng thời gian thực hiện các công việc là min. Nếu để thực hiện mục tiêu này, ta tiến hành giải bài toán như bài toán 1 mục tiêu đã trình bày.

2. Mục tiêu 2 : Chi phí thực hiện từng công việc hay thời gian thực hiện từng công việc không được vượt quá một mức nào đó.

Để làm điều này, chúng ta chỉ cần loại bỏ các số hạng bằng hoặc vượt quá mức đã quy định nào đó, thay vào số hạng bị loại bỏ là một dấu chéo (x) rồi tiến hành giải bình thường theo các bước đã trình bày của bài toán 1 mục tiêu.

Ví dụ : Ta dùng lại ví dụ trên về phân việc cho các lập trình viên trước đây. Hãy sắp xếp các nhân viên đảm nhận các chương trình để đạt 2 mục tiêu.

- Tổng thời gian thực hiện việc lập các chương trình là min.
- Thời gian thực hiện 1 chương trình < 120 giờ.

Như vậy, từ bảng ma trận ban đầu ta chỉ việc loại bỏ các số hạng ≥ 120 giờ, thay vào đó là 1 dấu (x), sau đó giải bình thường như bài toán 1 mục tiêu, ta có :

Chương trình Lập trình viên	1	2	3	4
Anh	80	x	x	x
Dũng	20	115	x	60
Hùng	40	100	85	45
Cường	65	35	25	75

Đặc trưng của dấu chéo là các công việc không được làm

Bước 1 : Chọn mỗi hàng 1 số min, lấy các số trong hàng trừ đi số min đó :

Chương trình Lập trình viên	1	2	3	4
Anh	0	x	x	x
Dũng	0	95	x	40
Hùng	0	60	45	5
Cường	40	10	0	50

Bước 2 : Chọn mỗi cột một số min, lấy các số trong cột trừ đi số min đó :

Chương trình Lập trình viên	1	2	3	4
Anh	0	x	x	x
Dũng	0	85	x	35
Hùng	0	50	45	0
Cường	40	0	0	45

Bước 3 : Khoanh tròn để bố trí công việc vào các ô số 0 duy nhất của từng hàng và từng cột.

Chương trình Lập trình viên	1	2	3	4
Anh	⊙	x	x	x
Dũng	0	85	x	35
Hùng	0	50	45	⊙
Cường	40	0	0	45

Vì số 0 khoanh tròn chưa bằng số đáp án nên ta tiếp tục thực hiện bước 4 :

Bước 4 : Tạo thêm số 0 :

Chương trình Lập trình viên	1	2	3	4
Anh	0	x	x	x
Dũng	0	40	x	35
Hùng	0	5	0	0
Cường	85	0	0	90

Quay trở lại thực hiện như bước 3 ta được :

Chương trình Lập trình viên	1	2	3	4
Anh	⊙	x	x	x
Dũng	0	40	x	35
Hùng	0	5	⊙	0
Cường	85	⊙	0	90

Số đáp án cần tìm vẫn chưa bằng số 0 khoanh tròn nên ta phải thực hiện tiếp bước 4 để tạo thêm số 0 và quay trở lại thực hiện bước 3; ta có :

Chương trình Lập trình viên	1	2	3	4
Anh	⊙	x	x	x
Dũng	0	5	x	⊙
Hùng	35	5	⊙	0
Cường	120	⊙	0	90

Nhìn vào bảng ta thấy số 0 được khoanh tròn đã bằng với số đáp án. Như vậy bài toán đã được giải xong.

Ta được kết quả phân việc như sau :

- Chương trình 1 phân cho Anh, thực hiện 80 giờ < 120 giờ
- Chương trình 4 phân cho Dũng, thực hiện 60 giờ < 120 giờ
- Chương trình 3 phân cho Hùng, thực hiện 85 giờ < 120 giờ
- Chương trình 2 phân cho Cường, thực hiện 35 giờ < 120 giờ.

Vậy tổng thời gian thực hiện các chương trình bằng 260 giờ là min và tất cả các công việc được thực hiện đều < 120 giờ.

. Lưu ý :

- Nếu là bài toán này giải với yêu cầu chỉ đạt 1 mục tiêu thì tổng thời gian thực hiện nhỏ nhất là 210 giờ.
- Với 2 mục tiêu cùng lúc thì tổng thời gian thực hiện min là 260 giờ.

Qua hai ví dụ trên ta thấy điểm ứ đọng từ 120 giờ (VD 1) nay giảm xuống còn 85 giờ.

Bây giờ chúng ta tiếp tục thử xem có thể giảm điểm ứ đọng xuống thêm được nữa hay không. Tiến hành bằng cách thử loại trừ tất cả các số hạng có thời gian thực hiện ≥ 85 giờ.

Như vậy, bảng ban đầu lúc này trở thành :

Chương trình Lập trình viên	1	2	3	4
Anh	80	x	x	x
Dũng	20	x	x	60
Hùng	40	x	x	45
Cường	65	35	25	75

Rõ ràng : đến đây thì bài toán không thể giải được (do các cột 2 và 3 chỉ còn lại một số hạng). Như vậy đối với điểm ứ đọng bằng và dưới 85 giờ sẽ không có đáp số, và vì thế mà phương án đã giải ở trên là phương án cho ta đáp số tối ưu.

CHƯƠNG VIII : LỰA CHỌN VỊ TRÍ CỦA DOANH NGHIỆP

Quyết định về lựa chọn vị trí, địa điểm của doanh nghiệp là một loại quyết định mang tính chiến lược. Nó có ảnh hưởng lớn tới chi phí biến đổi và chi phí cố định của sản phẩm hay dịch vụ của doanh nghiệp. Lựa chọn được một vị trí tốt có thể hạ giá thành sản phẩm xuống 10%. Ngược lại khi địa điểm không tốt, không thuận lợi tất nhiên sẽ gây nên những bất lợi từ ban đầu và có thể kéo dài nhiều năm, rất khó khắc phục.

Với lý do trên, khi chọn vị trí của doanh nghiệp cần phải tiến hành cẩn thận, có tầm nhìn xa trông rộng, xem xét một cách toàn diện, phải tính đến khả năng phát triển mở rộng sau này của doanh nghiệp. Số phương án đưa ra lựa chọn xem xét ít nhất phải là hai để tính toán so sánh về kinh tế kỹ thuật.

Khi tiến hành lựa chọn vị trí, địa điểm của doanh nghiệp, chúng ta cần phải có sự đồng tình nhất trí của các cơ quan quy hoạch và chính quyền địa phương.

I. CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN VIỆC LỰA CHỌN ĐỊA ĐIỂM.

1. Các điều kiện tự nhiên :

Bao gồm địa hình, địa chất, khí tượng, thủy văn, tài nguyên và môi trường sinh thái. Các điều kiện này được coi là yếu tố đầu tiên ảnh hưởng đến việc xây dựng các công trình, đến việc đảm bảo cho các doanh nghiệp có thể hoạt động bình thường trong suốt những năm thời hạn đầu tư hay không và giúp cho việc không gây ảnh hưởng xấu đến môi trường sinh thái.

2. Các điều kiện xã hội :

Khi tiến hành lựa chọn vị trí của doanh nghiệp, ta cần đặc biệt quan tâm tới :

- Quy mô dân cư, phong tục tập quán các chính sách phát triển kinh tế địa phương, nguồn lao động.
- Trình độ dân trí về văn hóa - khoa học kỹ thuật
- Cấu trúc cơ sở hạ tầng trong vùng như : điện, nước, giao thông, thông tin liên lạc...

Ngoài các vấn đề trên, ta cũng cần phải tranh thủ sự đồng tình ủng hộ của dân cư và chính quyền địa phương trong vùng, đây là một yếu tố không thể thiếu giúp cho doanh nghiệp suốt trong quá trình hoạt động kinh doanh và phát triển.

3. Các điều kiện kinh tế :

Nói đến các điều kiện kinh tế tác động đến việc lựa chọn vị trí của doanh nghiệp, ta phải kể đến các điều kiện sau.

- Gần thị trường tiêu thụ : Được coi là nhân tố quan trọng hàng đầu đối với hầu hết các doanh nghiệp, đặc biệt là đối với các loại doanh nghiệp có hoạt động kinh doanh dịch vụ như : nhà hàng, khách sạn, bệnh viện,... hoặc các doanh nghiệp sản

xuất các mặt hàng khó vận chuyển như những mặt hàng dễ vỡ, dễ hư, đông lạnh, hoa tươi, cây cảnh v.v... và nhất là các doanh nghiệp có sản phẩm tăng trọng trong quá trình sản xuất như : rượu, bia, nước giải khát.

- Gần nguồn cung cấp nguyên liệu :

Thông thường các loại doanh nghiệp sau đây khi lựa chọn địa điểm thì nên đặt gần các nguồn cung cấp nguyên liệu như :

. Các doanh nghiệp có sản phẩm giảm trọng trong quá trình sản xuất như : Chế biến gỗ, giấy, xi măng, luyện kim.

. Các doanh nghiệp sử dụng nguyên liệu tại chỗ như các mỏ, khai thác đá, cát, làm gạch ngói...

. Các doanh nghiệp sử dụng nguyên liệu tươi sống như : Chế biến lương thực, thực phẩm, dâu tằm tơ...

- Nhân tố vận chuyển :

Đây là nhân tố không thể không xét đến khi lựa chọn địa điểm của doanh nghiệp, nhất là trong tình hình giao thông vận tải thiếu và yếu hiện nay của nước ta.

Nhân tố này lại càng có ảnh hưởng đặc biệt tới các doanh nghiệp sản xuất kinh doanh các mặt hàng có khối lượng lớn, công kênh hay khó bảo quản trong quá trình vận chuyển.

Khi xem xét nhân tố này cần quan tâm đến 2 mặt : chuyên chở nguyên vật liệu từ nguồn cung cấp tới xí nghiệp và từ xí nghiệp tới thị trường tiêu thụ.

- Gần nguồn cung cấp lao động :

Khi gần nguồn cung cấp lao động thì giá thuê lao động tại chỗ sẽ rẻ hơn. Tuy nhiên ta không nên bỏ qua thái độ và năng suất lao động của chính bản thân người lao động, vì đây mới chính là yếu tố đích thực quan trọng trong việc tạo nguồn nhân lực của một doanh nghiệp.

II. CÁC PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH ĐỊA ĐIỂM :

1. Phương pháp cho điểm có hệ số (Trọng số)

Do trong việc lựa chọn vị trí của doanh nghiệp có khá nhiều nhân tố ảnh hưởng khó mà định lượng, nhưng vì tầm quan trọng của chúng vì thế ta không thể bỏ qua được.

Để xác định mức độ quan trọng của các yếu tố này ta có thể áp dụng phương pháp định tính bằng cách cho điểm có hệ số, từ đó đem ra so sánh để lựa chọn địa điểm thích hợp.

Thực hiện phương pháp này cần tuân theo các bước sau đây:

1. Liệt kê các nhân tố ảnh hưởng đến việc lựa chọn xí nghiệp như :

- Chi phí cố định; gồm có : đất đai, máy móc, thiết bị, xây dựng cơ bản...

- Chi phí biến đổi, bao gồm : Tiền lương công nhân, vật tư hàng hóa...

- Chi phí vô hình như : Chính phủ, địa phương, công đoàn, nghiệp đoàn, mức sống, trình độ văn hóa v.v...

- Hạ tầng cơ sở : Điện, nước, giao thông, thông tin liên lạc, giáo dục v.v...

- Tỷ giá hối đoái

- Gần thị trường tiêu thụ : Chú ý tới việc kinh doanh sản xuất các sản phẩm dễ vỡ, tươi sống, sản phẩm tăng trọng.

- Gần vùng cung cấp nguyên liệu.

2. Phân bổ hệ số cho từng nhân tố tùy theo mức độ quan trọng của nó đối với mục tiêu của doanh nghiệp.

3. Xây dựng thang điểm cho từng nhân tố (từ 1 đến 10 hay từ 1 đến 100)

4. Tiến hành cho điểm theo từng nhân tố ở vùng dự định lựa chọn địa điểm.

5. Quy đổi số điểm theo hệ số bằng cách : lấy điểm số từng nhân tố nhân với hệ số của nhân tố đó.

6. Tổng hợp số điểm của từng vùng (địa điểm) để đưa ra so sánh

7. Đi đến kết luận là lựa chọn địa điểm với số điểm cao nhất. Trường hợp chưa đi đến quyết định được thì cần phải tiến hành thêm các tính toán bằng phương pháp định lượng.

Nhìn chung khi thực hiện phương pháp này, chúng ta thường gặp trở ngại lớn là : Làm sao liệt kê được các nhân tố ảnh hưởng và xác định cho được hệ số của chúng. Công việc này nhiều khi mang nặng tính chủ quan, dẫn đến kết quả là quyết định được đưa ra với độ tin cậy không cao.

Ví dụ : Liên doanh VIETSOPETRO có trụ sở chính ở Vũng Tàu, hiện muốn chọn 1 trong 3 địa điểm A, B và C để đặt nhà máy lọc dầu. Sau khi khảo sát hiện trường đã lựa chọn bằng cách đưa ra 6 yếu tố để đánh giá cho điểm và định hệ số đối với từng yếu tố được cho trong bảng dưới đây.

Hỏi : Vietsopetro sẽ lựa chọn địa điểm nào sau khi dùng phương pháp cho điểm có hệ số :

Số TT	Các yếu tố	Hệ số	Điểm cho vị trí A	Điểm cho vị trí B	Điểm cho vị trí C
1	Gần cảng	5	100	80	80
2	Nguồn điện sẵn có và giá	3	80	70	100
3	điện	4	30	60	70
4	Thái độ và giá nhân công	2	10	80	60
5	Khoảng cách đến Vũng	2	90	60	80
6	Tàu	3	50	60	90
	Thái độ của địa phương				
	Khả năng cung cấp thiết bị				

Thực hiện phương pháp cho điểm có trong số ta tính được tổng số điểm cho các vị trí A, B và C trong bảng sau :

Số TT	Các yếu tố	Điểm tính theo hệ số tại vị trí A	Điểm tính theo hệ số tại vị trí B	Điểm tính theo hệ số tại vị trí C
1	Gần cảng	$5 \times 100 = 500$	$5 \times 80 = 400$	$5 \times 80 = 400$
2	Nguồn điện sẵn có và giá điện	$3 \times 80 = 240$	$3 \times 70 = 210$	$3 \times 100 = 300$
3	Thái độ và giá nhân công	$4 \times 30 = 120$	$4 \times 60 = 240$	$4 \times 70 = 280$
4	Khoảng cách đến Vũng Tàu	$2 \times 10 = 20$	$2 \times 80 = 160$	$2 \times 60 = 120$
5	Thái độ của địa phương	$2 \times 90 = 180$	$2 \times 60 = 120$	$2 \times 80 = 160$
6	Khả năng cung cấp thiết bị	$3 \times 50 = 150$	$3 \times 60 = 180$	$3 \times 90 = 270$
	Tổng số điểm	1.210	1.310	1.530

Kết luận : Liên doanh Vietsopetro sẽ chọn địa điểm C

2. Phương pháp điểm hòa vốn

Về thực chất, ở phương pháp này ta chỉ xét đến quan hệ giữa chi phí và sản lượng.

Do định phí và biến phí có ảnh hưởng rất lớn đến việc lựa chọn địa điểm của doanh nghiệp, vì vậy ta sử dụng phương trình xác định điểm hòa vốn sau đây để lựa chọn địa điểm.

$$y = ax + b$$

Trong đó : . a - biến phí tính cho 1 đơn vị sản phẩm (đ/đơn vị sản phẩm)

. b - Định phí tính cho 1 năm (đ/năm)

. x - số sản phẩm bán ra trong 1 năm (cái/năm)

Người ta quan niệm x vừa là sản lượng hay cũng vừa là công suất dự kiến của doanh nghiệp. Công suất này có thể đã được xác định và tính toán ra một con số cụ thể hoặc có thể chưa hoàn toàn khẳng định mà còn dao động trong một khoảng nào đó vì do ta phân kỳ đầu tư.

Để sáng tỏ thêm, ta xét qua ví dụ sau đây.

Ví dụ : Công ty N dự định lựa chọn một địa điểm để xây dựng một nhà máy chế biến thực phẩm. 3 địa điểm được đưa ra so sánh là A, B và C. Qua khảo sát, tính toán, công ty N có được số liệu trong bảng dưới đây; vậy công ty N nên chọn địa điểm nào ?

Đơn vị tính USD

Địa điểm	Chi phí cố định	Biến phí một đơn vị sản phẩm
A	30.000	75
B	60.000	45
C	110.000	25

Ta xét 2 trường hợp :

* **Trường hợp 1 :** Khi công suất đã được xác định : Giả sử công suất đã xác định là 1.500 sản phẩm/năm.

. Vùng A, Ta có : $TC_A = 30.000 + 75 \times 1.500 = 142.500$ USD

. Vùng B, ta có : $TC_B = 60.000 + 45 \times 1.500 = 127.500$ USD

. Vùng C, Ta có : $TC_C = 110.000 + 25 \times 1.500 = 147.500$ USD

Như vậy địa điểm B cho ta tổng chi phí nhỏ nhất, vì thế trong trường hợp này nhà máy nên đặt tại địa điểm B.

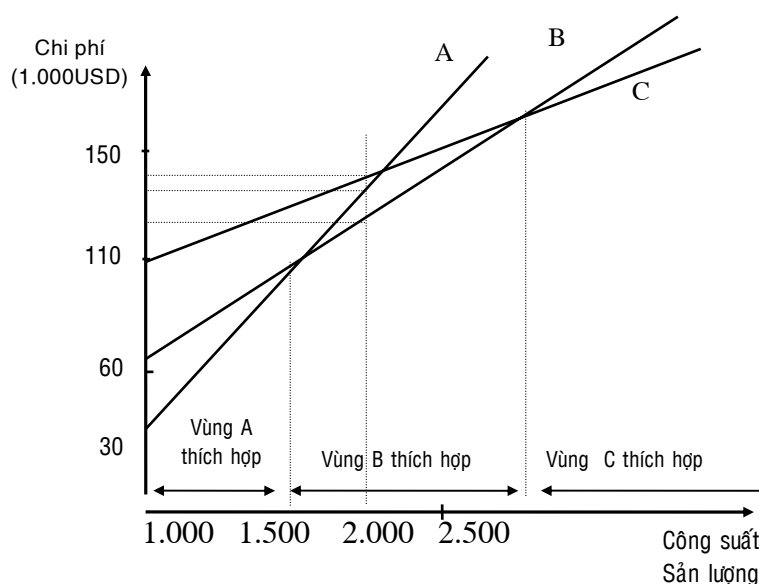
* **Trường hợp 2 :** Khi công suất chưa hoàn toàn khẳng định:

Ta có : $y_A = 75x + 30.000$

$y_B = 45x + 60.000$

$y_C = 25x + 110.000$

3 phương trình trên được biểu diễn bằng đồ thị như sau :



Nhìn vào biểu đồ ta thấy : Công ty N nên chọn :

- Địa điểm A khi sản lượng (công suất) < 1.000

- Địa điểm B khi sản lượng (công suất) < 2.500

- Địa điểm C khi sản lượng (công suất) > 2.500

3. Phương pháp tọa độ 1 chiều :

Đây là phương pháp có xét đến tương quan vận chuyển giữa các cơ sở cũ và mới nằm trên cùng một trục (tọa độ một chiều)

Giả sử doanh nghiệp đã có sẵn một số cơ sở kinh doanh nằm tương đối trên một trục nào đó (chẳng hạn dọc theo quốc lộ). Lúc này tọa độ của cơ sở mới được xác định theo công thức:

$$L = \frac{1}{W} \sum_{i=1}^n w_i d_i$$

Trong đó :

L - Tọa độ cơ sở mới (km)

w_i - Lượng vận chuyển đến cơ sở i ($i=1,2,n$)

d_i - Tọa độ của cơ sở i (km) so với 1 điểm nào đó lấy làm gốc tọa độ (chẳng hạn so với nhà máy)

W - Tổng số lượng vận chuyển phải chở đến n cơ sở

Ví dụ : Nhà máy N sản xuất hộp số thủy 25 ML dùng cho tàu đánh cá cung cấp cho các tỉnh dọc ven biển. Để giảm chi phí chuyên chở, nhà máy muốn tìm một địa điểm dọc trên quốc lộ 1A để lập kho phân phối.

Vậy nhà máy N nên chọn địa điểm nào cho kinh tế nhất theo số lượng yêu cầu khi khoảng cách của các địa điểm đến nhà máy được cho trong bảng dưới đây :

Cơ sở hiện có (i)	Cách nhà máy (km) (d _i)	Lượng vận chuyển (w _i)
Phan Thiết	164	210
Phan Rang	310	240
Cam Ranh	355	190
Nha Trang	414	280
Tuy Hòa	537	120
Quy Nhơn	655	120
Quảng Ngãi	826	60
Đà Nẵng	937	220
	Tổng cộng	w=1.440

Áp dụng công thức trên ta có tọa độ của cơ sở mới là

$$L = (164 \times 210 + 310 \times 240 + 355 \times 190 + 414 \times 280 + \dots + 937 \times 220) / 1.440 = 479,67 \text{ km}$$

Vậy kho phân phối nên đặt trong khoảng Nha trang - Tuy Hòa, nhưng gần về phía Tuy Hòa hơn.

4. Phương Pháp tọa độ hai chiều :

Phương pháp này được sử dụng khi các cơ sở cũ không nằm trên một trục mà phân tán ở nhiều nơi. Giống phương pháp trên, chúng ta cũng xét đến tương quan chuyên chở hàng hóa.

Công thức để tính tọa độ của cơ sở mới là :

$$C_x = \frac{1}{W} \sum_{i=1}^n d_i x w_i; C_y = \frac{1}{W} \sum_{i=1}^n d_i y w_i$$

Trong đó :

C_x - Tọa độ x của cơ sở mới

C_y - Tọa độ y của cơ sở mới

dix - Tọa độ x của cơ sở i hiện có, lấy theo bản đồ

diy - Tọa độ y của cơ sở i hiện có, lấy theo bản đồ

wi - lượng vận chuyển đến cơ sở i

W - Tổng lượng vận chuyển phải chở đến n cơ sở

Ví dụ : Nhà máy thuốc lá có kho phân phối đặt ở tọa độ lấy theo bản đồ là (59, 40). Kho này cung cấp hàng cho 6 đại lý A, B, C, D, E và F. Tọa độ các đại lý và lượng vận chuyển được tính trong bảng sau ; Nhà máy muốn thẩm tra lại xem vị trí của kho này hiện nay có còn phù hợp nữa hay không ?

Cơ sở hiện có (i)	Tọa độ di (x,y)	Lượng vận chuyển (wi)
Đại lý A	(58, 54)	100
Đại lý B	(60, 40)	400
Đại lý C	(22, 76)	200
Đại lý D	(69, 52)	300
Đại lý E	(39, 14)	300
Đại lý F	(84, 14)	100
Tổng cộng		W = 1.400

Áp dụng công thức, ta tính được tọa độ của kho phân phối mới là :

$$Cx = (58 \times 100 + 60 \times 400 + 22 \times 200 + 69 \times 300 + 39 \times 300 + 84 \times 100) / 1.400 = 54$$

$$Cy = (54 \times 100 + 40 \times 400 + 76 \times 200 + 52 \times 300 + 14 \times 300 + 14 \times 100) / 1.400 = 41$$

Như vậy tọa độ cần có (54,41) nằm cạnh vị trí của kho hiện có (59,40) vì thế kho hiện có vẫn tiếp tục sử dụng được, không cần phải dời.

5. Phương pháp sử dụng bài toán vận tải :

Thực chất của hai phương pháp tọa độ một chiều và hai chiều vừa xét ở trên đều là phương pháp lấy trọng tâm, mặc dù có xét đến lượng vận chuyển, nhưng chưa xét đến chi phí vận chuyển.

Ngoài ra, tại mỗi địa điểm thì định phí và biến phí cũng khác nhau. Vì vậy ta cần xem xét vấn đề một cách toàn diện hơn, tức là có xét đến chi phí sản xuất cộng với chi phí vận chuyển.

Sau đây ta sẽ dùng phương pháp sử dụng bài toán vận tải (một đặc thù của quy hoạch tuyến tính) để giải quyết vấn đề nói trên.

Mô hình và thuật toán giải bài toán vận tải đã được trình bày kỹ trong môn “Quy hoạch tuyến tính”. Ở đây ta chỉ điểm qua những nét chính :

Gọi : i là các nhà máy ($i = \overline{1, m}$)

a_i - công suất (sản lượng) của nhà máy i (T/ngày)

J - Các đại lý ($j = \overline{1, n}$)

b_j - Nhu cầu của đại lý j (T/ngày)

c_{ij} - Chi phí sản xuất và vận chuyển 1 tấn hàng từ nhà máy i đến đại lý j,

x_{ij} - Lượng hàng cần sản xuất và chuyển chở từ nhà máy i đến đại lý j ($x_{ij} \geq 0$) (T)

Với $\sum a_i = \sum b_j$; $\sum x_{ij} = \overline{a_i}$ ($i = 1, \overline{m}$), $\sum x_{ij} = b_j$ ($j=1, n$)

Sao cho :
$$\sum_i \sum_j C_{ij} \cdot x_{ij} = f \text{ min}$$

. Trường hợp : $\sum a_i \neq \sum b_j$ thì ta phải thêm vào 1 hàng giả hoặc 1 cột giả cho cân bằng. Chi phí (c_{ij}) trong các ô giả bằng 0.

. Phương án ban đầu có thể lập theo một trong các phương pháp sau :

- Góc tây bắc

- $C_{\min}$

. Để kiểm tra tính tối ưu của phương án, ta tiến hành bằng phương pháp thế vị :

- U_i : Thế vị của hàng i

- V_j : Thế vị của cột j

. Lập trình các ô chọn theo công thức :

$$u_i + v_j = c_{ij} \text{ (chỉ đối với các ô chọn, tức ô có } x_{ij} > 0 \text{)}$$

Sau đó ta cho một u_i hay v_j bất kỳ nào đó bằng 0 rồi suy ra các u_i và v_j khác.

. Kiểm tra các ô loại (ô có $x_{ij} = 0$) theo công thức :

$$\Delta_{ij} = u_i + v_j - c_{ij}$$

- Nếu mọi $\Delta_{ij} \leq 0$, ta được phương án tối ưu.

- Nhưng nếu có, dù chỉ một $\Delta_{ij} > 0$, thì phương án chưa tối ưu, bằng cách :

Vẽ một chu trình kín bằng các đường ngang hoặc đường nằm dọc chỉ rẽ góc ở các ô chọn, tức là giữa 1 ô loại không đạt (ô có $\Delta_{ij} > 0$) với 1 số ô chọn.

Bắt đầu từ ô loại không đạt, ta đánh dấu cộng (+) tiếp theo đánh dấu (-), (+), (-) ... trên các góc vuông.

Chọn trong các ô có dấu (-) một số min (lượng điều chỉnh), lấy số min đó cộng vào các số ở ô có dấu (+): lấy các số trong các ô có dấu (-) trừ đi số min đó.

Sau khi thực hiện các bước trên ta có phương án mới. Để kiểm tra phương án mới này xem đã tối ưu hay chưa, ta lại phải tiếp tục kiểm tra Δ_{ij} của các ô loại trong phương án mới này. Và cứ tiếp tục như vậy cho tới khi nào tìm được phương án tối ưu thì thôi.

Vì bài toán vận tải là dạng bài toán luôn luôn có phương án tối ưu, do đó chắc chắn sau một số hữu hạn bước thực hiện, ta sẽ tìm được phương án tối ưu cho giá trị hàm mục tiêu là min.

Ví dụ : Công ty N hiện có hai nhà máy đặt tại Hà Nội và thành phố Thanh Hóa sản phẩm chủ yếu được cấp cho các đại lý nằm ở hai tỉnh Móng Cái và Thành phố Vinh. Do nhu cầu thị trường ngày một tăng, công ty quyết định xây dựng thêm một nhà máy thứ 3, dự kiến có thể đặt ở một trong hai thành phố Hải Phòng và Nam Định.

Bảng dưới đây cho biết chi phí sản xuất và chi phí vận chuyển từ các nhà máy đến các đại lý. Hãy tính xem công ty N quyết định nên chọn xây dựng địa điểm nhà máy ở Hải Phòng hay ở Nam Định ?

Nhà máy		Chi phí sản xuất triệu đ/T	Chi phí vận chuyển đến các đại lý (triệu đ/T)		Sản lượng (Công suất) bình thường (T/ngày)
			Móng Cái	Vinh	
Hiện có	Hà Nội	5,3	1,7	1,8	6
	Thanh Hóa	5,2	3,8	1,0	9
Dự Kiến	Hải Phòng	5,0	0,9	2,0	5
	Nam Định	4,8	1,8	1,2	5
Nhu cầu (T/ngày)			8	12	20

Giải : Để giải bài toán này, hai địa điểm mới cần xem xét là Hải Phòng và Nam Định phải được xét cùng với hai nhà máy hiện có trong một thể thống nhất.

Muốn vậy ta lập thành hai bài toán vận tải tương ứng với hai địa điểm đang dự kiến, trong đó chi phí c_{ij} ở các ô (i,j) là tổng của chi phí sản xuất và chi phí vận chuyển.

Giải hai bài toán vận tải này ta sẽ nhận được hai giá trị min của hàm mục tiêu (với tổng chi phí sản xuất và vận chuyển nhỏ nhất).

Phương án nào có giá trị min nhỏ hơn là phương án được chọn.

* **Bài toán 1 :** Nếu chọn Hải phòng ta tính được chi phí c_{ij} và phân bổ theo phương pháp C_{min} ta có :

Đại lý Nhà máy và địa điểm	Móng Cái	Vinh	Công suất (T/ngày)	
NM Hà Nội	3 7	3 7,1	6	u_1
NM Thanh Hóa	9	9 6,2	9	u_2
ĐD Hải Phòng	5 5,9	7,0	5	u_3
Nhu cầu (T/ngày)	8	12	20	

. Lập trình các ô chọn theo công thức :

$$u_i + v_j = c_{ij} \quad (u_i \text{ và } v_j : \text{Thế vị của hàng } i \text{ và cột } j)$$

Ta được :

$$u_1 + v_1 = 7$$

$$u_1 + v_2 = 7,1$$

$$u_2 + v_2 = 6,2$$

$$u_3 + v_1 = 5,9$$

. Cho $u_1 = 0$ ta tính được các giá trị u_i và v_j khác như sau :

$$u_1 + v_1 = 7 \Rightarrow v_1 = 7$$

$$u_1 + v_2 = 7,1 \Rightarrow v_2 = 7,1$$

$$u_2 + v_2 = 6,2 \Rightarrow u_2 = 6,2 - 7,1 = -0,9$$

$$u_3 + v_1 = 5,9 \Rightarrow u_3 = 5,9 - 7 = -1,1$$

. Sau khi đã tính được các u_i và v_j ta kiểm tra các ô loại ($x_{ij} = 0$) theo công thức :

$$\Delta_{ij} = u_i + v_j - c_{ij}; \text{ nếu}$$

$$\Delta_{ij} \leq 0 \Rightarrow \text{phương án tối ưu}$$

$$\Delta_{ij} > 0 \Rightarrow \text{phương án chưa tối ưu}$$

$\Rightarrow$ phải bố trí lại

$$\Delta_{21} = u_2 + v_1 - c_{21} = -0,9 + 7 - 9 = -2,9 < 0$$

$$\Delta_{32} = u_3 + v_2 - c_{32} = -1,1 + 7,1 - 7 = -1 < 0$$

Ta thấy $\Delta_{ij} < 0$, nên phương án là tối ưu

$$\text{Ta có tổng chi phí : } \min f = TC1 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot x_{ij}$$

$$\min f = TC1 = 3 \times 7 + 3 \times 7,1 + 9 \times 6,2 + 5 \times 5,9 = 127,6 \text{ triệu đồng/ngày.}$$

* **Bài toán 2 :** Nếu chọn địa điểm là Nam Định, giống bài toán 1 ta có :

Đại lý Nhà máy và địa điểm	Móng Cái	Vinh	Công suất (T/ngày)
NM Hà Nội	6 7	7,1	6
NM Thanh Hóa	2 9	7 6,2	9
ĐD Nam Định	6,6	5 6	5
Nhu cầu (T/ngày)	8	12	20

. Lập trình cho các ô chọn :

$$u_1 + v_1 = 7$$

$$u_2 + v_1 = 9$$

$$u_2 + v_2 = 6,2$$

$$u_3 + v_2 = 6$$

. Cho $u_1 = 0$ ta được các u_i, v_j khác :

$$u_1 + v_1 = 7 \Rightarrow v_1 = 7$$

$$u_2 + v_1 = 9 \Rightarrow u_2 = 9 - 7 = 2$$

$$u_2 + v_2 = 6,2 \Rightarrow v_2 = 6,2 - 2 = 4,2$$

$$u_3 + v_2 = 6 \Rightarrow u_3 = 6 - 4,2 = 1,8$$

. Kiểm tra các ô loại : Tính Δ_{ij} cho các ô loại (ô chưa chọn):

$$\Delta_{12} = u_1 + v_2 - c_{12} = 0 + 4,2 - 7,1 = -2,9 < 0$$

$$\Delta_{31} = u_3 + v_1 - c_{31} = 1,8 + 7 - 6,6 = 2,2 > 0$$

Vì $\Delta_{31} > 0$ nên phương án chưa tối ưu (bài toán suy biến). Do đó ta phải chuyển bước tính toán tiếp để tìm phương án tối ưu.

. Xác định khối lượng hàng được bố trí vào ô có $\Delta_{ij} > 0$ (ở đây là Δ_{31}). Từ ô có $\Delta_{ij} > 0$ (ô 3,1) ta vẽ 1 chu trình kín bằng các đường ngang và dọc và chỉ vẽ ở các ô chọn, lần lượt đánh dấu bắt đầu từ ô loại không đạt đánh dấu (+), tiếp theo là các dấu (-), (+), (-), (+)... ta được bảng sau, với lượng điều chỉnh là 2 :

Đại lý Nhà máy và địa điểm	Móng Cái	Vinh	Công suất (T/ngày)
NM Hà Nội	6	7,1	6
NM Thanh Hóa	2	+7	9
ĐD Nam Định	6,6	6	5
Nhu cầu (T/ngày)	8	12	20

Sau khi lấy các số ở ô có dấu (-) trừ đi lượng điều chỉnh (số min trong các ô có dấu trừ - là 2) và các số ở ô có dấu (+). Cộng với lượng điều chỉnh ta có phương án mới trong bảng sau:

Đại lý Nhà máy và địa điểm	Móng Cái	Vinh	Công suất (T/ngày)
NM Hà Nội	6	7,1	6
NM Thanh Hóa	9	6,2	9
ĐD Nam Định	2	6	5
Nhu cầu (T/ngày)	8	12	20

. Ta kiểm tra các ô loại để thử lại phương án :

$$- \Delta_{12} = 0 + 6,4 - 7,1 = -0,7$$

$$- \Delta_{21} = -0,2 + 7 - 9 = -2,2$$

Như vậy, do $\Delta_{ij} \leq 0$ nên phương án là tối ưu.

Ta có tổng chi phí :

$$TC_2 = \min f = 6 \times 7 + 9 \times 6,2 + 2 \times 6,6 + 3 \times 6 = 129 \text{ triệu đ/ngày.}$$

So sánh TC_1 với TC_2 ta thấy : $TC_1 < TC_2$, vì vậy ta nên chọn địa điểm mới là Hải Phòng để xây Nhà máy. (Phương án vị trí ở Hải phòng sẽ tiết kiệm hơn ở Nam Định là 1,4 triệu đồng/ngày, nếu 1 năm làm việc 300 ngày thì sẽ tiết kiệm được 420 triệu đồng/năm).

CHƯƠNG IX : BỐ TRÍ MẶT BẰNG

I. KHÁI NIỆM VỀ BỐ TRÍ MẶT BẰNG :

Trong các doanh nghiệp, việc bố trí mặt bằng được coi là một chiến lược có ảnh hưởng dài lâu tới hiệu quả sản xuất.

Bố trí mặt bằng chính là việc sắp xếp công nghệ, thiết bị có liên quan và các khu vực làm việc; nó bao gồm cả khu vực phục vụ cho khách hàng cũng như khu vực tồn trữ.

Các quyết định về bố trí mặt bằng bao gồm việc xác định, lựa chọn cách bố trí lắp đặt máy móc, thiết bị, văn phòng và bàn làm việc, các trung tâm dịch vụ phục vụ cho khách hàng cũng như đường dây sản xuất cho các xí nghiệp, nhà máy...

Mặt bằng được bố trí sẽ xác định dòng di chuyển chính của người và vật liệu, nó tác động lớn tới hiệu năng các công việc.

Mục tiêu của nhà quản trị chính là việc tìm kiếm, lựa chọn một phương thức bố trí mặt bằng hợp lý để cho hoạt động của doanh nghiệp đạt hiệu quả và hiệu năng cao nhất.

Bố trí mặt bằng có hiệu quả và hợp lý sẽ đạt được phần lớn các chỉ tiêu sau đây:

- Giảm bớt sự ứ đọng làm ngăn cản sự chuyển động của người và nguyên vật liệu
- Giảm thiểu chi phí vận chuyển nguyên vật liệu
- Giảm thiểu tai nạn rủi ro cho con người
- Tăng hiệu năng lao động
- Nâng cao tinh thần làm việc
- Sử dụng không gian có hiệu quả.
- Có tính linh động cao
- Dễ giám sát
- Tạo điều kiện để tiếp xúc phối hợp dễ dàng.

Rõ ràng là để đạt được càng nhiều chỉ tiêu trên thì khi quyết định về bố trí mặt bằng nhà quản trị càng có nhiều kinh nghiệm và nhiều thông tin thì càng tốt.

Trong các phần tiếp theo của chương, chúng ta sẽ làm quen với một số phương thức tính toán và bố trí mặt bằng. Ngoài ra người ta còn dùng máy điện toán với phần mềm CRAFT (Computerized Relative Allocation of Facilities Technique) để tính toán trong việc bố trí mặt bằng.

II. CÁC LOẠI BỐ TRÍ MẶT BẰNG :

Có ba loại bố trí mặt bằng điển hình, đó là :

- Bố trí mặt bằng định hướng theo sản phẩm
- Bố trí mặt bằng định hướng theo công nghệ (phương thức chế tạo)

- Bố trí mặt bằng theo vị trí cố định

Thường thì trong cùng một doanh nghiệp có thể dùng lẫn lộn cả hai hoặc ba loại bố trí mặt bằng kể trên. Trường hợp một doanh nghiệp sản xuất nhiều loại sản phẩm hay cung cấp nhiều loại dịch vụ trên cùng một mặt bằng, thì có thể dùng phương pháp bố trí mặt bằng hỗn hợp.

Sau đây ta sẽ nghiên cứu kỹ từng loại bố trí mặt bằng nói trên.

1. Bố trí mặt bằng theo vị trí cố định :

Mặt bằng được bố trí cố định được áp dụng trong những trường hợp sản phẩm mỏng manh, dễ vỡ hoặc quá cồng kềnh, với trọng lượng lớn làm cho việc vận chuyển hết sức khó khăn. Do đó mặt bằng cố định vị trí là loại mặt bằng mà đối tượng chế biến luôn cố định ở một nơi, vì thế mà công nhân và công cụ lao động phải di chuyển đến tận nơi để gia công và phục vụ.

Ví dụ như khi sản xuất máy điện toán cỡ lớn, ô tô hay máy bay thì người ta đưa lao động và thiết bị đến lắp ráp tại một nơi cố định. Kỹ nghệ đóng tàu và xây dựng công trình cũng thuộc loại này.

Có hai thuận lợi cơ bản trong việc bố trí mặt bằng theo vị trí cố định này là :

- Hạn chế tới mức tối đa việc di chuyển đối tượng chế tạo, nhờ đó mà giảm thiểu hư hỏng đối với sản phẩm và chi phí vận chuyển.
- Do sản phẩm không phải dịch chuyển từ phân xưởng này sang phân xưởng khác, nên việc phân công lao động được liên tục, không phải đào tạo lại thợ một khi thay đổi một hoạt động mới.

Bên cạnh những thuận lợi kể trên, bố trí mặt bằng loại này cũng có những mặt hạn chế như sau :

- Do cũng với một số lượng công nhân nhất định mà lại có thể làm nhiều công việc khác nhau, nên ta cần thợ có kỹ năng và đa năng, loại thợ này khó tìm và hưởng lương cao.
- Do việc di chuyển đan nhau của thợ và thiết bị có thể làm tăng cao chi phí
- Độ sử dụng thiết bị thấp vì thiết bị có thể để một vài ngày sau mới dùng đến.

Trong thực tế chúng ta thường gặp nhiều tổ chức phi sản xuất cũng sử dụng loại bố trí mặt bằng cố định vị trí này trong công việc dịch vụ của mình chẳng hạn như : xe chữa lửa, xe cảnh sát, xe cứu thương mang người và thiết bị đến tận nơi để phục vụ, hoặc là các dịch vụ sửa chữa nhà cửa, sơn quét vôi, kẻ vạch trên đường giao thông v.v....

2. Bố trí mặt bằng theo định hướng sản phẩm :

Cách bố trí này thích hợp với loại công nghệ theo loạt và loại công nghệ liên tục, tức đây là kiểu bố trí được thể hiện qua hai loại dây chuyền : Dây chuyền sản xuất và dây chuyền lắp ráp.

Dây chuyền sản xuất sẽ tiến hành chế tạo các chi tiết, bộ phận của sản phẩm chẳng hạn như vỏ xe ô tô, các bộ phận của tủ lạnh v.v.... dựa trên hàng loạt các thiết bị khác nhau.

Dây chuyền lắp ráp sẽ thực hiện lắp ráp các chi tiết, bộ phận này lại với nhau qua hàng loạt bước (trạm) công việc.

Tuy nhiên hoạt động của cả hai loại dây chuyền này phải đảm bảo tính cân đối, có nghĩa là hoạt động hay công việc được thực hiện ở một máy (hay một bước công việc) nào đó phải cân đối và phù hợp với hoạt động hay công việc được thực hiện ở một máy (bước công việc) trước và sau nó.

Do các vấn đề của dây chuyền sản xuất và dây chuyền lắp ráp đi tương tự nhau, nên ta sẽ tập trung nghiên cứu vào loại dây chuyền lắp ráp làm tiêu biểu.

Trong loại dây chuyền lắp ráp (cũng như sản xuất) các hoạt động ở các khu vực làm việc phải cân đối với nhau nhằm đạt được một sản lượng đã được xác định trước, do đó nhà quản trị sản xuất phải xác định trước những thiết bị, công cụ và phương pháp làm việc cần sử dụng cũng như thời gian cần thiết để thực hiện các nhiệm vụ tại các bước công việc trên dây chuyền. Nhất là nhà quản trị còn phải xác định cho được thứ tự ưu tiên trong việc thực hiện các công việc khác nhau bằng cách xây dựng sơ đồ thứ tự ưu tiên của các công việc.

Như vậy, tổng số các công việc thực hiện trên dây chuyền cần được chia thành các khu vực làm việc sao cho công việc được thực hiện với một tuần tự khả thi trong một thời gian chu kỳ chấp nhận được.

Thời gian chu kỳ trên dây chuyền là thời gian lớn nhất cần thiết để thực hiện các công việc trên mỗi khu vực làm việc (là thời gian mà 1 đơn vị sản phẩm lưu lại tại mỗi khu vực làm việc).

Nếu một khu vực làm việc có nhiều công việc hơn nơi khác, thì nên phân bớt công việc cho khu vực nào không bị đình trệ trên dây chuyền.

Để các hoạt động ở các khu vực làm việc trên dây chuyền cân đối với nhau, nhằm định được một sản lượng đã được xác định trước, thì ta phải lựa chọn cách phối hợp các công việc được thực hiện trên từng khu vực làm việc theo một thứ tự ưu tiên và có tổng thời gian thực hiện các công việc trên cùng một khu vực sắp xỉ bằng nhau.

Mục tiêu cần đạt là làm thế nào để giảm thiểu được lượng lao động cần thiết ở đầu vào cùng với thiết bị cần đầu tư mà đảm bảo được một sản lượng cho trước ở đầu ra.

Sau khi chúng ta xây dựng xong sơ đồ thứ tự ưu tiên của các công việc từ bảng thời gian thực hiện thứ tự ưu tiên các công việc, thì vấn đề tiếp theo là phải phân công công việc cho từng khu vực làm việc. Quá trình phân công công việc cho từng khu vực được tiến hành qua 3 bước :

Bước 1 : Xác định chu kỳ sản xuất (Cycle time) theo công thức :

Thời gian chu kỳ (chu kỳ sản xuất) = Thời gian làm việc trong ngày (ca)/nhu cầu (số sản phẩm sản xuất) trong ngày.

Chu kỳ chính là thời gian mà một đơn vị sản phẩm lưu lại mỗi khu vực làm việc.

Bước 2 : Xác định số (khâu) khu vực làm việc tối thiểu trên dây chuyền sao cho kinh tế theo công thức :

$$N_{\min} = (\text{Tổng thời gian thực hiện các công việc}) / \text{Chu kỳ sản xuất}.$$

Bước 3: Bố trí các khâu (khu vực) làm việc trên dây chuyền:

- Công việc nào có thời gian thực hiện bằng hoặc xấp xỉ với thời gian chu kỳ thì bố trí riêng một mình nó một khu vực.

- Những công việc nào có thời gian thực hiện nhỏ hơn thời gian chu kỳ và có liên hệ với nhau về công nghệ (là những công việc liên tiếp nhau, gần nhau) thì ghép vào một khu vực làm việc sao cho tổng thời gian của các công việc được ghép bằng hoặc xấp xỉ với thời gian chu kỳ.

- Trường hợp đối với những công việc có thời gian lớn hơn thời gian chu kỳ thì ta giải quyết bằng hai cách :

. Phân chia công việc đó thành các công việc bộ phận (chia nhỏ ra)

. Bố trí nhiều máy đồng thời làm công việc đó.

Bước 4 : Xác định hiệu năng của dây chuyền :

Hiệu năng (E) = (Tổng thời gian thực hiện các công việc)/(Thời gian chu kỳ x số lượng khu vực được bố trí trên dây chuyền)

. **Tóm lại :** Bố trí mặt bằng định hướng theo sản phẩm có những ưu nhược điểm sau :

*** Ưu điểm :**

- Giảm bớt đoạn đường vận chuyển nguyên vật liệu
- Giảm bớt khối lượng lao động trong quá trình
- Giảm bớt tổng thời gian gia công
- Đơn giản hóa công việc xây dựng kế hoạch sản xuất và hệ thống kiểm tra.
- Đơn giản hóa các công việc thực hiện, có thể dùng thợ kỹ năng thấp, đào tạo nhanh.

*** Nhược điểm :**

- Độ linh hoạt của quá trình kém, do mỗi lần thay đổi sản phẩm thì phải sắp xếp lại mặt bằng.

- Mức độ linh hoạt về thời gian kém, do sản phẩm không thể đi nhanh hơn công việc được thực hiện chậm nhất trên dây chuyền, trừ phi công việc này được thực hiện trên nhiều khu vực làm việc.

- Đầu tư tốn kém, do phải dùng thiết bị chuyên dùng và khi lắp đặt đường dây thứ hai phải bù trừ những điểm yếu trong định mức thời gian.

- Mỗi một bộ phận trên dây chuyền đều phụ thuộc lẫn nhau, một máy hỏng hay một công nhân nghỉ việc sẽ làm cho cả dây chuyền bị ngưng lại.

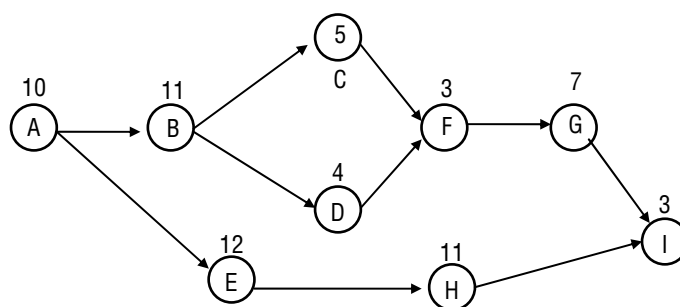
- Công việc thường đơn điệu, làm cho các công nhân có thể dễ bị nhàm chán vì sự lặp đi lặp lại với một công việc đơn giản.

Trong thực tế người ta ứng dụng kiểu bố trí mặt bằng loại này vào các dịch vụ khác nhau như : Quán ăn tự phục vụ, khám sức khỏe, hiến máu v.v.... Nhờ bố trí theo kiểu này (dây chuyền nước chảy) mà khách ít phải quay lui lại, chỉ một số người phải chờ đợi nhưng với một thời gian ngắn mà thôi.

Ví dụ : Để lắp ráp 1 cây đàn organ điện cần có 9 công việc và tổng thời gian thực hiện các công việc sẽ là 66 phút. Thời gian thực hiện các công việc và thứ tự thực hiện các công việc này được cho trong bảng sau. Hãy phân bố các công việc cho các khu vực làm việc và tính hiệu năng của dây chuyền. Biết rằng mỗi ngày làm việc một ca (1 ca làm 8h) và mức sản xuất hàng ngày là 40 cây đàn.

Công việc	Thời gian thực hiện (phút)	Công việc trước đó
A	10	-
B	11	A
C	5	B
D	4	B
E	12	A
F	3	C,D
G	7	F
H	11	E
I	3	G,H
Tổng cộng	66 phút	

Từ bảng trên ta xây dựng sơ đồ thứ tự ưu tiên thực hiện các công việc như sau :



Quá trình phân công công việc cho từng khu vực làm việc được tiến hành như sau :

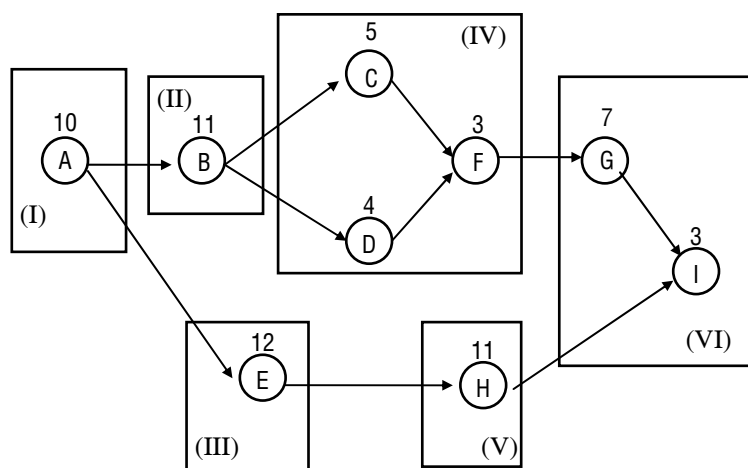
Bước 1 : Tính thời gian chu kỳ :

Thời gian chu kỳ = (thời gian làm việc trong ngày)/(Mức sản xuất mỗi ngày) = (8 giờ x 60 phút)/40 = 12'/đơn vị

Bước 2 : Xác định số khu vực tối thiểu trên dây chuyền ($N_{\min}$)

$N_{\min} = (\text{Tổng thời gian thực hiện các công việc})/(\text{Thời gian chu kỳ}) = 66/12 = 5,5 = 6$ khu vực làm việc.

Bước 3 : Bố trí các khâu (khu vực) làm việc trên dây chuyền: Tuân theo các nguyên tắc bố trí các khu vực làm việc được trình bày trong bước 3 nêu trên, ta ghép thành 6 khâu (khu vực) làm việc trên dây chuyền như hình dưới đây :



Thời gian rồi việc ở các khu vực là : I : 2', II : 1', III : 0';

IV : 0'; V : 1'; VI : 2'.

Bước 4 : Xác định hiệu năng của dây chuyền; ta có :

$$E = 66 / (12 \times 6) = 91,7\%$$

. Trường hợp có nhiều phương án bố trí số lượng khu vực làm việc, để lựa chọn phương án tốt nhất ta có thể dựa vào chỉ tiêu hiệu quả (hiệu năng E), tức là phương án nào có E lớn nhất (tốt nhất) sẽ là phương án tối ưu được chọn.

3. Bố trí mặt bằng theo định hướng công nghệ.

a. Khái niệm :

Mặt bằng được bố trí theo công nghệ (hay theo phương thức chế tạo) có thể được sử dụng đồng thời để sản xuất nhiều loại sản phẩm hay dịch vụ khác nhau. Loại mặt bằng này thường thích hợp với loại công nghệ không liên tục (gián đoạn) hoặc loại công nghệ có mức sản lượng thấp và mức biến đổi sản phẩm cao.

Đặc điểm cơ bản của loại công nghệ này là tùy thuộc từng nơi làm việc mà người ta phải thực hiện nhiều công việc khác nhau, vì vậy mà nó còn có tên gọi là “job shop” hay “cửa hàng công việc”

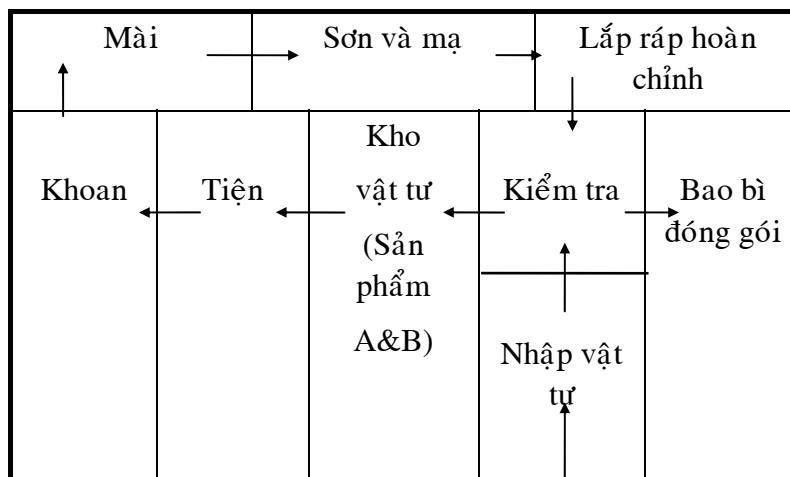
Bố trí mặt bằng loại này rất thường được sử dụng trong các nhà máy sản xuất riêng lẻ, và các thiết bị có cùng chức năng thì được sắp xếp trong cùng một nhóm.

Để xác định loại hình bố trí theo định hướng công nghệ, người ta tiến hành các bước sau :

- Xác định kích thước của mỗi phân xưởng.
- Xác định cách bố trí trong từng phân xưởng có chú ý đến sự liên quan lẫn nhau của chúng.
- Xác định cách bố trí thiết bị và công nhân trong từng phân xưởng.

Dưới đây là một ví dụ về cách thức bố trí mặt bằng loại này:

Ví dụ : Chẳng hạn chúng ta cần sản xuất 2 sản phẩm A & B trên mặt bằng định hướng theo công nghệ, bao gồm các khu vực làm việc bố trí theo công nghệ như sau : Tiện - khoan - mài - sơn và mạ - lắp ráp - kiểm tra - bao bì, đóng gói. Quy trình và đường di chuyển của 2 sản phẩm A & B được thể hiện qua sơ đồ sau :



Bố trí mặt bằng theo định hướng công nghệ có những ưu nhược điểm là :

*** Ưu điểm :**

- Có sự uyển chuyển, linh động trong việc phân công, phân bố thiết bị và lao động (Chẳng hạn : Khi một máy, thiết bị nào đó bị hư hỏng, thì công việc có thể chuyển ngay cho máy khác trong cùng một bộ phận, vì thế mà hoạt động sản xuất không bị gián đoạn).

- Phù hợp với hoạt động sản xuất của những doanh nghiệp có sự biến đổi lớn về hình thức, quy cách sản phẩm, hàng hóa chế tạo và các mặt hàng này thì không ổn định với khối lượng lớn.

- Đầu tư thiết bị ít tốn kém vì không phải nhân đôi thiết bị, trừ khi khối lượng sản xuất lớn.

- Loại bố trí mặt bằng này phù hợp với những doanh nghiệp có quy mô nhỏ.

- Các trưởng bộ phận trong mỗi phân xưởng có sự hiểu biết thành thạo về chức năng và chuyên môn đối với các công việc mình phụ trách.

- Do công việc đa dạng hóa nên làm cho công nhân thích thú.

*** Nhược điểm :**

- Hiệu năng vận chuyển nguyên vật liệu kém.

- Hiệu năng định mức thời gian kém, việc này chờ việc kia.

- Việc xây dựng kế hoạch và kiểm tra phức tạp

- Yêu cầu cao về kỹ năng lao động, do đó đòi hỏi sự gia tăng mức độ đào tạo và kinh nghiệm của công nhân. Đồng thời do lượng tồn kho trong sản xuất cao nên làm gia tăng lượng đầu tư tư bản.

- Năng suất thấp, vì các công việc đều khác nhau, mỗi lần lại phải điều chỉnh máy còn công nhân thì phải mất công tìm hiểu công việc mới.

Trong cuộc sống chúng ta thường gặp nhiều doanh nghiệp, tổ chức dịch vụ đã bố trí thiết bị của mình theo loại mặt bằng này như : Các cửa hàng bán lẻ, các văn phòng giao dịch của ngân hàng, bưu điện, các trường học, bệnh viện được bố trí theo khoa, khu, phòng chuyên môn, hay xưởng sửa chữa xe hơi bố trí khu vực sửa chữa theo chủng loại bộ phận xe...

b. Giải pháp tối ưu đối với việc bố trí mặt bằng theo định hướng công nghệ :

Trong bài toán bố trí mặt bằng loại này (theo dòng gián đoạn), ta thường gặp sự đi lại giữa các bộ phận rất là dày đặc, nhưng cũng có bộ phận mà sự qua lại lẫn nhau rất là thưa thớt. Chẳng hạn như : Trong một bệnh viện đa khoa, bệnh nhân đi lại giữa khoa chỉnh hình và khoa x quang rất nhiều, vì phần lớn các bệnh nhân bị gãy xương đều phải chụp x quang trước khi được chữa trị. Trong khi đó thì có một số khoa mà bệnh nhân và bác sĩ rất ít qua lại với nhau như giữa khoa nhi và khoa vật lý trị liệu.

Do khối lượng dòng chảy cách xa nhau như vậy nên ta phải bố trí các bộ phận gần hoặc xa nhau sao cho hợp lý để tiết kiệm thời gian và tiền bạc.

Một nguyên lý phổ biến chi phối phương thức bố trí mặt bằng theo công nghệ đó là việc sắp xếp các bộ phận, trung tâm làm việc ở những vị trí có hiệu quả kinh tế nhất hay vị trí tối ưu nhất.

Một số thí dụ về chỉ tiêu dùng để ra quyết định khi bố trí mặt bằng theo công nghệ bao gồm :

- Việc tối thiểu hóa chi phí vận chuyển vật tư
- Tối thiểu hóa khoảng cách khách hàng đi lại, tối thiểu hóa thời gian đi lại của nhân viên.
- Cố gắng bố trí các bộ phận có liên hệ nhiều với nhau được càng gần nhau càng tốt.

Như vậy, cách sắp xếp mặt bằng được xem là tốt nhất nếu tổng chi phí vận chuyển (vật tư, nguyên liệu, bán thành phẩm) từ bộ phận sản xuất này sang bộ phận sản xuất khác là nhỏ nhất, tức là :

$$C = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{ij}.x_{ij} \rightarrow \min$$

Trong đó :

n : Số bộ phận làm việc (sản xuất) của doanh nghiệp

i, j : Bộ phận làm việc i và j

c_{ij} : Chi phí để di chuyển một đơn vị từ bộ phận i sang bộ phận j . (c_{ij} đã bao gồm cả yếu tố khoảng cách vận chuyển và yếu tố trọng lượng)

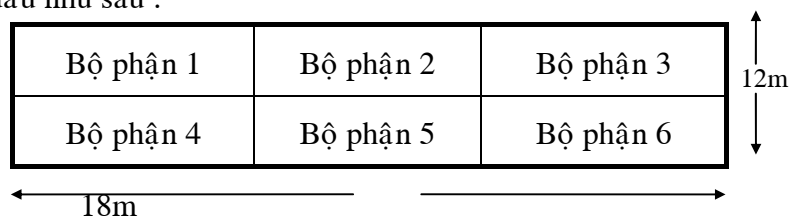
x_{ij} : Số lượng đơn vị phải vận chuyển từ bộ phận i sang bộ phận j

Để giải mô hình toán trên và làm cho mô hình toán trở nên đơn giản hơn, người ta đã giả định rằng : Sự khó khăn trong việc vận chuyển là như nhau ở các bộ phận làm việc, cũng như chi phí cho việc đưa hàng lên, xuống phương tiện vận chuyển là không đổi. Ngoài ra tất cả những biến số như : Sự khó khăn trong vận chuyển, chi

phí đưa hàng lên xuống, phương tiện vận chuyển, chi phí vận chuyển v.v... đều được kết hợp trong một biến số đó là cij.

Ví dụ : Công ty N muốn sắp xếp 6 bộ phận trong nhà máy theo một phương thức tốt nhất để tối thiểu hóa chi phí sử dụng, vận chuyển vật liệu giữa các bộ phận có liên quan mật thiết với nhau. Công ty xác định giả thuyết ban đầu (nhằm đơn giản hóa vấn đề) là mỗi bộ phận sẽ có kích thước 6 x 6m, và toàn bộ nhà xưởng sẽ có nhiều dài 18m, chiều rộng 12m.

Sơ đồ mặt bằng diện tích nhà máy có thể bố trí đều nhau cho các bộ phận, được giả định ban đầu như sau :



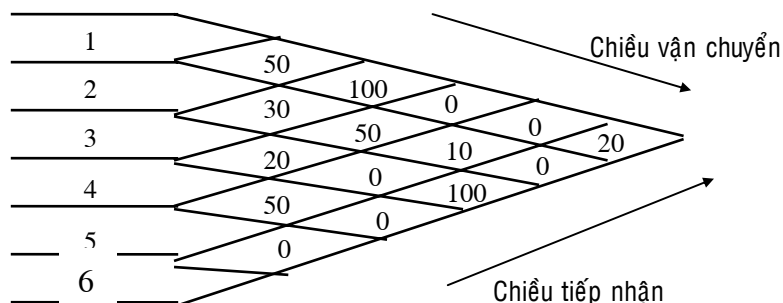
Người ta còn giả định rằng :

- Cij : . Chi phí vận chuyển 1 đơn vị hàng giữa 2 bộ phận liên là : 1USD
- . Chi phí vận chuyển 1 đơn hàng giữa 2 bộ phận không liên kế là : 2 USD
- Các số liệu về số lượng đơn vị vận chuyển hàng tuần được cho trong bảng sau đây :

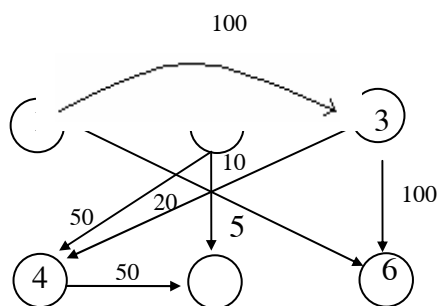
	1	2	3	4	5	6
1		50	100	0	0	20
2			30	50	10	0
3				20	0	100
4					50	0
5						0
6						

Với các dữ liệu trên, hãy góp ý giúp công ty N sắp xếp lại 6 bộ phận trên theo một phương thức tốt nhất.

Từ sơ đồ trên, ta xác định ma trận thể hiện bộ phận sẽ có chi tiết vận chuyển và bộ phận sẽ tiếp nhận, được thể hiện qua sơ đồ sau :



Bước 1 : Vẽ sơ đồ giản lược biểu thị khối lượng hàng vận chuyển giữa các bộ phận .



Bước 2 : Xác định tổng chi phí vận chuyển nội bộ của phương thức bố trí mặt bằng này theo công thức :

$$C = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{ij} \cdot c_{ij}$$

Với các số liệu đã cho ta có :

$$C1 = (50 \times 1) + (100 \times 2) + (20 \times 2) + (30 \times 1) + (50 \times 1) + (10 \times 1) + (20 \times 2) + (100 \times 1) + (50 \times 1)$$

$$C1 = 570 \text{ USD}$$

Bước 3 : Bằng phép thử đúng sai, chúng ta cố gắng tìm ra một cách bố trí mặt bằng khác có khả năng cho tổng chi phí vận chuyển nhỏ nhất.

- Nhìn vào sơ đồ giản lược ở bước 1 ta xem xét tính hợp lý của việc bố trí các bộ phận có khối lượng vận chuyển lớn :

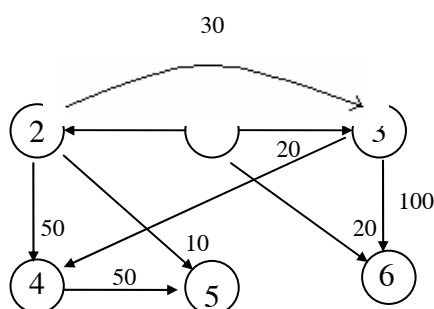
- Khối lượng vận chuyển từ bộ phận sản xuất 1 đến 2 là hợp lý.
 - Khối lượng vận chuyển từ bộ phận 1 đến 3 là rất lớn (100) mà nó lại không nằm gần nhau, vì thế việc bố trí hai bộ phận này là chưa hợp lý, cần tìm cách thay đổi vị trí .

- Khối lượng vận chuyển từ bộ phận 2 đến 4 là hợp lý.
- Khối lượng vận chuyển từ bộ phận 3 đến 6 là hợp lý.
- Khối lượng vận chuyển từ bộ phận 4 đến 5 là hợp lý.

Như vậy, để có được phương án bố trí tốt nhất, ta cần điều chỉnh sự bất hợp lý giữa hai bộ phận 1 và 3 bằng cách hoán chuyển vị trí giữa bộ phận 1 và 2 (đưa bộ phận 1 nằm liền kề giữa bộ phận 2 và 3). Ta có sơ đồ bố trí lại mặt bằng mới như sau :

Bộ phận 2	Bộ phận 1	Bộ phận 3
Bộ phận 4	Bộ phận 5	Bộ phận 6

Từ đó ta vẽ lại sơ đồ giản lược mới như sau :



Qua sơ đồ giản lược, với các số liệu bên trên không đổi, ta tính được tổng chi phí vận chuyển nội bộ của phương thức bố trí mặt bằng mới là :

$$C_2 = (50 \times 1) + (100 \times 1) + (20 \times 1) + (50 \times 1) + (10 \times 1) + (30 \times 2) + (100 \times 1) + (20 \times 2) + (50 \times 1)$$

$$C_2 = 480 \text{ USD}$$

So sánh 2 phương án ta có $C_2 < C_1$

Như vậy phương án 2 tiết kiệm được 90 USD về chi phí vận chuyển so với phương án 1 vì thế ta chọn giải pháp 2 làm phương án bố trí mặt bằng cho 6 bộ phận của công ty N.

Tuy nhiên với cách thử đúng và sai này khối lượng công việc nếu tính toán bằng tay sẽ rất lớn, ví dụ nếu ta có 9 bộ phận thì ta có $9! = 362.880$ phương án khác nhau, và nếu 20 bộ phận thì sẽ có $20!$ tức là lên tới 608 tỷ phương án. Như vậy, ngay đối với máy tính cực nhanh cũng là khó khăn chứ đừng nói đến việc dùng phép thử đúng và sai bằng tay. Với lý do đó, để giải quyết tốt cách lựa chọn phương án hợp lý, người ta phải sử dụng những phần mềm máy tính đã viết sẵn cho việc lựa chọn phương án bố trí mặt bằng, phần mềm đó gọi là CRAFT (Computerized Relative Allocation of Facilities Technique), hiện nay còn có loại SPACE CRAFT.

4. Bố trí mặt bằng văn phòng :

Cách thức bố trí mặt bằng văn phòng hay còn gọi là bố trí mặt bằng theo chỉ tiêu định tính (chỉ tiêu định lượng được áp dụng cho kiểu bố trí mặt bằng theo công nghệ ở trên) được áp dụng cho nhiều loại doanh nghiệp bao gồm cả nhà máy, kho tàng, văn phòng công ty và các công sở. Phương pháp này có thể dùng cho bất kỳ bài toán nào vì ta có thể luôn luôn định rõ mối liên quan giữa các bộ phận với nhau.

Đặc điểm của hoạt động văn phòng hoàn toàn khác hẳn với sản xuất. Trong môi trường sản xuất thì việc bố trí mặt bằng phải chú trọng đến hiệu quả của việc di chuyển dòng vật liệu, còn trong việc bố trí mặt bằng văn phòng ta phải bố trí mặt bằng sao cho dòng thông tin phải lưu chuyển có hiệu quả nhất.

Nếu các công việc đều được thực hiện thông qua điện thoại và các phương tiện truyền thông từ xa thì vấn đề bố trí mặt bằng văn phòng trở nên đơn giản.

Trường hợp mọi liên hệ thông tin phải thực hiện thông qua giấy tờ, tài liệu và phải di chuyển chúng giữa những người có liên quan, thì việc bố trí mặt bằng văn phòng cần phải được xác định rõ ràng thông qua sơ đồ các mối quan hệ.

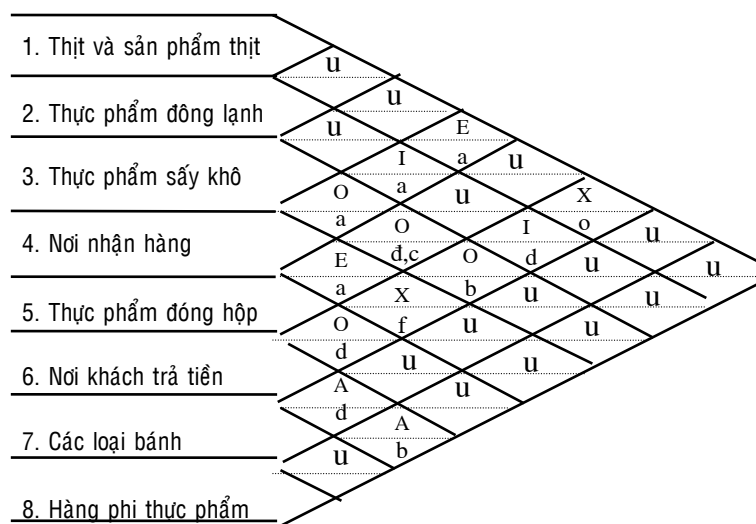
Những bộ phận, cá nhân nào càng có các mức độ liên hệ chặt chẽ, mật thiết thì họ hay các bộ phận đó phải được bố trí gần nhau.

Để dễ hình dung, ta xét xem ví dụ dưới đây về việc thiết lập sơ đồ các mối quan hệ :

Ví dụ : Một cửa hàng bán thực phẩm trong siêu thị có tám bộ phận có diện tích trong bảng dưới đây :

Bộ phận	Diện tích (m ²)
1 Thịt và sản phẩm thịt	1.900
2 Thực phẩm đông lạnh	1.700
3 Thực phẩm sấy khô	2.300
4 Nhận hàng vào	1.000
5 Thực phẩm đóng hộp	1.500
6 Khách hàng trả tiền	1.100
7 Các loại bánh	900
8 Hàng phi thực phẩm	800

Người ta đã thiết lập một sơ đồ bố trí theo mối quan hệ giữa các bộ phận này như sau :



Mỗi ô hình thoi () thể hiện mối quan hệ giữa các nhân viên hay các bộ phận với nhau. Trong mỗi ô được chia làm hai phần, được phân biệt bằng đường gạch tách rời (-----), phần trên thể hiện mối quan hệ được ghi ký hiệu bằng một mẫu tự in hoa (Ví dụ : A, B, E...), phần dưới ghi chú bằng một mẫu tự in thường (ví dụ : a, b, c, d...) thể hiện nguyên nhân của mối quan hệ đó như thế nào.

Các mối quan hệ và nguyên nhân của nó có thể được xác định theo những tiêu thức sau đây :

Mối quan hệ		Nguyên nhân của mối quan hệ	
Ký hiệu	Mức quan hệ công việc	Ký hiệu	Nguyên nhân (lý do)
A	Tuyệt đối cần thiết	a	Vận chuyển vật liệu
E	Đặc biệt quan trọng	b	Dễ giám sát
I	Quan trọng	c	Dùng chung người
O	Quan hệ bình thường	d	Thuận lợi cho khách
U	Không quan trọng	e	Tăng sản lượng bán
X	Không mong muốn	f	Mỹ quan

CHƯƠNG X: ỨNG DỤNG LÝ THUYẾT XẾP HÀNG ĐỂ BỐ TRÍ NHÂN LỰC VÀ PHƯƠNG TIỆN

I. KHÁI QUÁT :

Lý thuyết xếp hàng còn gọi là lý thuyết phục vụ đám đông, được đặt ra ở bất kỳ nơi nào có các đối tượng cần được phục vụ.

Ví dụ như : Khách hàng thường phải xếp hàng chờ đến lượt mình được phục vụ tại các bến xe khách, sân bay, hải cảng, nhà băng, bưu điện, trạm bán xăng dầu v.v.... hay máy hỏng chờ để được sửa chữa ở phân xưởng, máy bay chờ để được đáp xuống phi trường...

Đối tượng cần được phục vụ có thể là khách hàng (người), hay máy móc (xe cộ)... Các khách hàng (người hoặc vật) muốn được phục vụ phải tuân theo một trật tự nhất định, thông thường trật tự đó là xếp hàng tạo thành một hàng chờ.

Ba yếu tố : Khách hàng, hoạt động dịch vụ và hàng chờ tạo thành một hệ thống dịch vụ. Lý thuyết xếp hàng thực chất là dùng để nghiên cứu mối quan hệ giữa ba yếu tố đó của hệ thống dịch vụ nhằm xác định năng lực phục vụ tối ưu cho các doanh nghiệp dịch vụ. Chẳng hạn, một cây xăng cần trang bị mấy vòi, mấy người ? Một phòng khám cần bao nhiêu bác sĩ, một phòng giao dịch ngân hàng cần bao nhiêu người là tối ưu, cho tổng chi phí nhỏ nhất mà doanh nghiệp vẫn đảm bảo hoạt động bình thường, khách hàng không phải chờ đợi lâu.

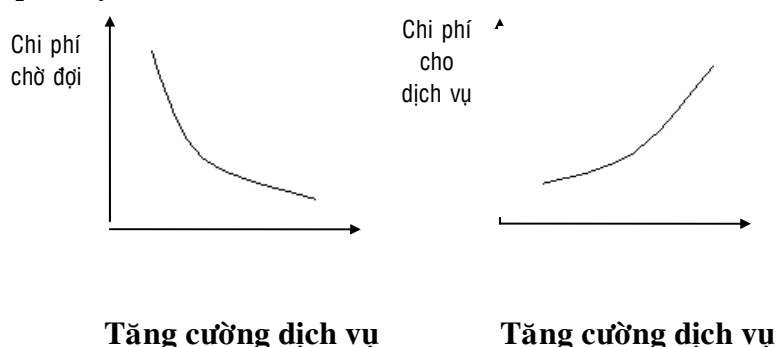
Về chi phí, ta thấy có 2 loại :

- Thứ nhất là chi phí sinh ra do thời gian phải chờ đợi để được phục vụ (Cost of waiting time). Chẳng hạn : Một giờ tàu chờ ở hàng phải tốn mất 1.000 USD, hay một người lao động bình thường khi phải chờ đợi 1 giờ thì họ sẽ bị thiệt một khoản tiền bằng 1 giờ lương.

- Thứ hai là chi phí cho dịch vụ (Cost for providing service)

Khi ta gia tăng số người phục vụ (servers) lên thì chi phí do thời gian phải chờ đợi để được phục vụ giảm xuống, nhưng chi phí cho dịch vụ (để trả công cho các nhân viên phục vụ) lại tăng lên.

Hai loại chi phí này có thể được biểu diễn trên biểu đồ sau :



II. ĐẶC ĐIỂM CỦA XẾP HÀNG CHỜ :

Mỗi bài toán về xếp hàng chờ đều được thể hiện qua 3 đặc tính : Dòng đến, dòng xếp hàng và người phục vụ. Sau đây ta hãy xem xét từng đặc tính một :

1. Dòng đến : Dòng khách đến hay dòng vào có các đặc điểm sau :

- Vô hạn hay hữu hạn : Nếu số lượng khách đến trong một thời điểm bất kỳ là một phần rất nhỏ trong tổng số khách hàng tiềm năng thì đó là một dòng vô hạn. Chẳng hạn số khách hàng đến các nhà hàng, siêu thị, bưu điện...

Còn nếu một xí nghiệp vận chuyển có số đầu xe là 20 chiếc và có xưởng sửa chữa riêng thì số xe hỏng phải vào xưởng để sửa chữa nhiều lắm cũng chỉ tối đa là 20 chiếc, thì đây là một dòng hữu hạn.

- Nếu khách hàng có thể đến một cách ngẫu nhiên, người này không phụ thuộc người kia, không tiên đoán chính xác được, số khách hàng đến trong một thời đoạn không phụ thuộc vào thời điểm bắt đầu tính toán mà chỉ phụ thuộc vào độ dài của thời đoạn.

$$P(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} \text{ với } x = 0, 1, 2, 3, \dots$$

Như vậy số lượng khách hàng đến (đi vào hệ thống) trong một đơn vị thời gian sẽ tuân theo luật phân phối xác suất poisson, tức là :

$$\text{với } x = 0, 1, 2, 3, \dots$$

Trong đó : $P(x)$ - Xác suất để có x khách hàng đến

x - Số khách hàng đến trong 1 đơn vị thời gian

λ - Số khách hàng đến trung bình trong 1 đơn vị thời gian, được gọi là chỉ số khách đến.

$$e - \text{Hằng số Nepe} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \approx 2,7183 \text{ (Cơ số logarit tự nhiên)}$$

- Tình trạng của dòng đến :

Ngoài các mô hình xếp hàng đều xét với loại khách hàng sẵn sàng chờ đợi xếp hàng để đến lượt mình được phục vụ thì vẫn có một số tình huống xảy ra như :

. Một số khách hàng không chờ mà bỏ đi ngay khi thấy hàng đã quá dài.

. Một số khác tuy đã xếp hàng rồi nhưng vì chờ một thời gian thấy lâu quá nên đã bỏ đi.

Nếu xảy ra hai trường hợp vừa nêu thì sẽ gây bất lợi cho doanh nghiệp. Vì vậy ta cần phải xác định một thời gian chờ đợi vừa phải để không bị mất khách hàng.

2. Dòng xếp hàng : (hàng chờ) có những đặc điểm sau :

. Một trong những trật tự xếp hàng thường được dùng đến đó là :

- Ai đến trước được phục vụ trước : Đây là loại trật tự được dùng phổ biến.

- Phục vụ có ưu tiên như các phòng cấp cứu ở bệnh viện, nơi làm thủ tục tố hành...

- Đến sau phục vụ trước : Đây là loại trật tự đặc biệt, được sử dụng trong những trường hợp cá biệt, không phổ biến.

Lý thuyết xếp hàng mà chúng ta nghiên cứu ở đây chủ yếu là loại trật tự đến trước phục vụ trước.

Đặc điểm thứ 2 mà ta muốn nói đến đó là :

. Chiều dài của hàng chờ : có thể là vô hạn hoặc hữu hạn

Chẳng hạn : Hàng chờ của các xe ô tô trên xa lộ đi vào trạm thu tiền là vô hạn vì không bị hạn chế bởi một điều kiện nào hết, hoặc nếu là chiều dài của hàng chờ ví dụ như khi đã có một số máy bay giới hạn trên đường băng của phi trường thì người ta ra lệnh cho máy bay hạ cánh xuống đường băng khác.

Lý thuyết xếp hàng chủ yếu nghiên cứu về loại hàng chờ vô hạn (không xác định, không bị ràng buộc).

3. Người phục vụ : (Hoạt động dịch vụ) có các đặc điểm sau :

* Đặc điểm thứ nhất là sự phân bố của thời gian phục vụ. Giống như thời gian đến, thời gian phục vụ có thể thay đổi từ khách hàng này sang khách hàng khác.

Thời gian phục vụ (dịch vụ) có thể là một hằng số hoặc bất kỳ. Chẳng hạn khi rửa xe ô tô bằng máy rửa tự động thì thời gian rửa xe là hằng số.

Nhưng thông thường thời gian phục vụ là một trị số ngẫu nhiên tuân theo luật phân bố xác suất giảm dần (luật số mũ) phù hợp với dòng đến tuân theo luật phân bố poisson, tức là :

$$P(t > x) = e^{-\mu x} \text{ với } x \geq 0$$

Trong đó : $P(t > x)$ - Xác suất để có thời gian dịch vụ lớn hơn x phút

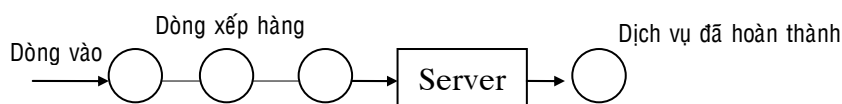
μ - Số lượng khách hàng trung bình được phục vụ trong 1 phút (năng suất dịch vụ trung bình)

* Đặc điểm thứ 2 là đối với người phục vụ cần phải được xác định số người phục vụ. Có thể có một hay nhiều người phục vụ là tùy theo khối lượng công việc yêu cầu - Người phục vụ còn được gọi là kênh.

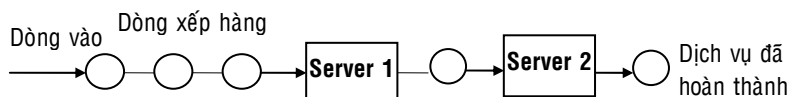
Dịch vụ có thể được phục vụ trong một pha hay nhiều pha. Trường hợp nhiều pha xảy ra khi khách hàng tuần tự phải đi qua hai hay nhiều người phục vụ để dịch vụ được hoàn tất. Chẳng hạn : Mỗi bệnh nhân phải qua y tá rồi mới gặp bác sĩ để khám là ví dụ về dịch vụ nhiều pha.

Nói chung ta có các cách bố trí sắp đặt chính hệ thống dịch vụ (hệ thống sắp hàng) được biểu diễn như sau :

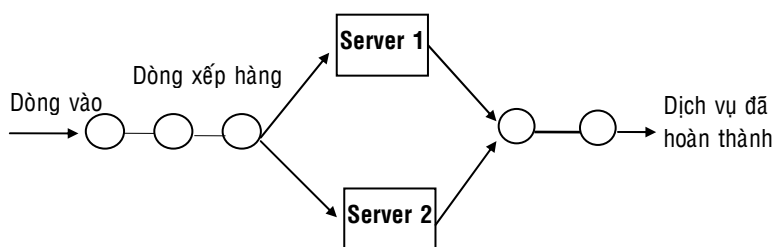
1. Hệ thống một kênh và một pha



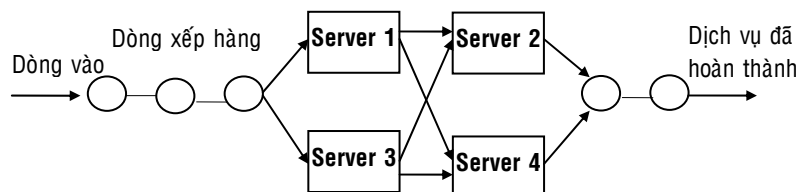
2. Hệ thống một kênh nhiều pha :



3. Hệ thống nhiều kênh một pha



4. Hệ thống nhiều kênh nhiều pha

**III. CÁC MÔ HÌNH XẾP HÀNG :**

Đây là một thành tựu lớn lao, giúp cho việc ứng dụng lý thuyết xếp hàng vào trong hoạt động của các doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp dịch vụ.

1. Công thức sử dụng cho các mô hình xếp hàng

Các thông số và số đo cho các mô hình xếp hàng được xác định bằng các ký hiệu sau :

λ - Tốc độ khách đến trung bình (số lượng khách đến trung bình trong 1 đơn vị thời gian, chỉ số dòng vào)

$1/\lambda$ - Thời gian trung bình giữa 2 lần khách đến

μ - Tốc độ phục vụ trung bình (số lượng trung bình khách hàng phục vụ được trong một đơn vị thời gian, tức là năng suất phục vụ)

$1/\mu$ - Thời gian trung bình cần cho dịch vụ

p - Hệ số sử dụng người phục vụ (tức là xác suất để cho hoạt động dịch vụ đang bận việc)

P_n - Xác suất mà n đơn vị (khách đến) đang ở trong hệ thống.

Po - Tỷ lệ thời gian nhàn rỗi (ngừng việc) của hệ thống Po, tức là xác suất không có một khách hàng nào trong hệ thống.

Lq - Số đơn vị trung bình trong dòng xếp hàng (chiều dài trung bình của dòng xếp)

Ls - Số đơn vị trung bình trong hệ thống.

Wq - Thời gian chờ đợi trung bình trong dòng xếp hàng

Ws - Thời gian chờ đợi trung bình trong hệ thống.

Thuật ngữ “trong hệ thống” được hiểu là đơn vị có thể đang ở trong dòng xếp hàng hoặc đang được phục vụ. Do đó :

. Wq được hiểu là thời gian chờ đợi của 1 khách hàng trong dòng xếp hàng trước khi dịch vụ bắt đầu.

. Ws là muốn nói tới tổng thời gian chờ đợi trong dòng xếp hàng cộng với thời gian được phục vụ.

Các công thức về mô hình xếp hàng dựa trên sáu biến số sau cùng được nêu ở trên, khi các thông số đầu vào λ và μ đã được cho.

Các công thức này được lập khi hệ thống ở trong điều kiện ổn định, tức là có trạng thái cân bằng lâu dài.

Để đạt được trạng thái ổn định chỉ khi $\mu > \lambda$, tức là tốc độ phục vụ phải lớn hơn tốc độ khách đến.

Khi $\mu \leq \lambda$ thì hệ thống xếp hàng bất ổn định và có khả năng tạo thành chiều dài xếp hàng vô tận do số khách đến nhanh hơn số khách được phục vụ, vì thế để xét các mô hình xếp hàng, ta giả định là $\mu > \lambda$

2. Mô hình I (Dòng xếp hàng đơn giản)

Với mô hình này hoạt động dịch vụ chỉ có một kênh, 1 pha, dòng vào theo luật Poisson thời gian phục vụ theo luật phân bố giảm dần. Đây là mô hình được áp dụng rộng rãi nhất.

Mô hình này được căn cứ vào các giả thiết sau đây :

1. Một người phục vụ và một pha
2. Dòng đến phân bố theo luật Poisson và tốc độ đến trung bình λ
3. Thời gian phục vụ theo luật phân bố giảm dần (hàm số mũ) với tốc độ phục vụ trung bình μ .
4. Trật tự của dòng xếp là ai đến trước phục vụ trước
5. Các khách hàng đều chờ cho đến lượt mình được phục vụ, không bỏ đi.
6. Dòng khách đến là một dòng vô tận và tuân theo luật poisson. Dựa vào các giả thiết trên, ta có các công thức sau đây :

$$P = (\lambda/\mu)$$

$$P_0 = 1 - (\lambda/\mu)$$

$$P_n = P_0 (\lambda/\mu)^n$$

$$L_q = \lambda^2/(\mu-\lambda) \cdot \mu$$

$$L_s = \lambda/(\mu-\lambda)$$

$$W_q = \lambda/(\mu(\mu-\lambda))$$

$$W_s = 1/(\mu-\lambda)$$

Ví dụ 1 : Một nhân viên ngân hàng có thể phục vụ khách hàng với tốc độ trung bình là 10 khách hàng/giờ ($\mu = 10$), tốc độ trung bình khách đến là 7 người/giờ ($\lambda = 7$).

Dòng đến tuân theo phân bố poisson và thời gian phục vụ theo phân bố số mũ. Ở trạng thái ổn định, hãy tính toán các thông số của hệ thống.

Ta thấy : Dòng khách đến thỏa mãn các điều kiện của mô hình I.

$$\begin{array}{l} \lambda = 7 \text{ người/giờ} \\ \mu = 10 \text{ người/giờ} \end{array} \quad \mu > \lambda$$

. Mức độ bận việc của hệ thống :

$P = \lambda/\mu = 7/10 = 0,7$, tức người phục vụ có thời gian bận là 70%

. Thời gian nhàn rỗi của hệ thống :

$P_0 = 1 - (\lambda/\mu) = 1 - (7/10) = 0,3$, tức là 30% thời gian không có khách hàng trong hệ thống (xếp hàng lần được phục vụ)

. Xác suất mà n khách hàng có trong hệ thống :

$P_n = P_0(\lambda/\mu)^n = 0,3(7/10)^n$; với $n = 1, 2, 3, \dots$

Với $n = 1 \Rightarrow P_1 = 0,21$ (Xác suất có 1 khách hàng trong hệ thống)

$n = 2 \Rightarrow P_2 = 0,147$ (Xác suất có 2 khách hàng trong hệ thống)

$n = 3 \Rightarrow P_3 = 0,1029$ v.v... (Xác suất có 3 khách hàng trong hệ thống)

. Số khách trung bình xếp trong hàng (chiều dài của dòng xếp)

$$L_q = \lambda^2/\mu(\mu - \lambda) = 7^2/10(10-7) = 1,63$$

Trung bình có 1,63 khách hàng sẽ có trong dòng xếp hàng

. Số khách hàng trong hệ thống bằng khách xếp trong hàng cộng với khách đang được phục vụ :

$$L_s = \lambda/(\mu - \lambda) = 7/(10 - 7) = 2,33$$

Trung bình có 2,33 khách hàng sẽ có trong hệ thống

. Thời gian chờ đợi trung bình trong hàng :

$$W_q = \lambda/\mu(\mu - \lambda) = 7/(10(10-7)) = 0,233$$

Khách hàng phải mất trung bình 0,233 giờ trong dòng xếp hàng.

. Thời gian chờ đợi trung bình trong hệ thống :

$$W_s = 1/(\mu - \lambda) = 1/(10-7) = 0,333$$

Khách hàng phải mất trung bình 0,333 giờ trong hệ thống (Thời gian xếp hàng lần thời gian được phục vụ).

Nếu các khách hàng bỏ đi khi trước họ có từ 3 người trở lên trong hệ thống thì khách hàng bị mất là :

$$\begin{aligned} 1 - (P_0 + P_1 + P_2 + P_3) &= 1 - (0,3 + 0,21 + 0,147 + 0,1029) \\ &= 0,2401 \end{aligned}$$

Tức là trong trường hợp đã có 3 người trở lên trong hệ thống thì sẽ có 24% số khách hàng bị mất (bỏ đi) nếu phải chờ đợi quá lâu.

3. Mô hình II (Mô hình có nhiều kênh, một pha) :

Đây là hoạt động dịch vụ có nhiều kênh, một pha, dòng đến poisson, thời gian phục vụ theo luật số mũ.

Gọi : S là số lượng các kênh (số kênh được mở) Trong một hệ thống xếp hàng có nhiều kênh phục vụ, ta sẽ có các công thức sử dụng như sau :

$$P = \lambda / S\mu$$

$$P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \frac{1}{s!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^s \cdot \left(1 - \frac{\lambda}{s\mu} \right)^{-1}} \quad \text{với } S\mu > \lambda$$

P_0 : Xác suất để không có khách hàng nằm trong hệ thống:

$$P_n = P_0 \left[\frac{(\lambda \cdot \mu)^n}{n!} \right] \quad \text{Với } 1 \leq n \leq S$$

$$P_n = P_0 \left[\frac{(\lambda / \mu)^n}{s!(s)^{n-s}} \right] \quad \text{Với } N \geq S$$

$$L_q = \frac{P_0 (\lambda / \mu)^s \cdot P}{S!(1-P)^2}$$

$$L_s = L_q + \lambda / \mu$$

$$W_q = L_q / \lambda$$

$$W_s = W_q + (1/\mu)$$

Như vậy ở mô hình này có ít nhất là 2 dịch vụ viên hay các kênh giống nhau trở lên có thể tiếp nhận các khách hàng. Khách hàng chỉ xếp chung 1 hàng, khách hàng đứng đầu hàng nếu thấy có một dịch vụ viên nào rồi thì sẽ vào ngay để được phục vụ. Giả định rằng năng suất phục vụ (μ) của các dịch vụ viên là như nhau. Còn các điều kiện khác đều giống như mô hình I. Ta hãy xem xét ví dụ sau đây :

Ví dụ 2 : Giả sử ta thêm 1 nhân viên ngân hàng nữa để phục vụ khách hàng trong ví dụ 1 thì dịch vụ sẽ được cải thiện lên bao nhiêu. Ta tính toán các chỉ tiêu trên với $S = 2$ như sau :

$$P = 7/(2 \times 10) = 0,35 \quad (\text{Các dịch vụ viên đã sử dụng 35\% tổng số thời gian})$$

$$P_0 = \frac{1}{\left[\left(1 + \frac{\lambda}{\mu} \right) + \frac{(\lambda / \mu)^2}{2!} \left(1 - \frac{\lambda}{2\mu} \right) \right]} = \frac{1}{\left[\left(1 + \frac{7}{10} \right) + \frac{(7/10)^2}{2} \left(1 - \frac{7}{20} \right) \right]} = 0,4814 \quad P_0 = 0,4814 \quad (\text{Xác}$$

suất không có khách hàng trong hệ thống)

$$P_1 = 0,3369 \quad (\text{Xác suất có 1 khách hàng trong hệ thống})$$

$$P_2 = 0,1179 \quad (\text{Xác suất có 2 khách hàng trong hệ thống})$$

$$P_3 = 0,041 \quad (\text{Xác suất có 3 khách hàng trong hệ thống})$$

$$P_4 = 0,041 \quad (\text{Xác suất có 4 khách hàng trong hệ thống}) \text{ v.v...}$$

$$L_q = \frac{0,4814 \times \left(\frac{7}{10} \right)^2 \times 0,35}{2! \times (1 - 0,35)^2} = 0,0977$$

$$L_s = L_q + (\lambda / \mu) = 0,0977 + (7/10) = 0,7977$$

$$W_q = L_q / \lambda = 0,0977/7 = 0,0139$$

$$W_s = W_q + (1/\mu) = 0,0139 + (1/10) = 0,1139$$

So sánh 2 mô hình I và II ta thấy :

Với 2 kênh phục vụ, các số liệu thống kê về chỉ tiêu được cải thiện khá rõ rệt. Bây giờ trung bình chỉ có 0,0977 khách hàng trong dòng xếp và khách hàng chỉ

phải chờ trung bình có 0,0139 giờ để được phục vụ (ít hơn 1 phút so với mô hình I). Giá của dịch vụ tốt này là người phục vụ chỉ bận có 35% thời gian.

Các cách tiếp cận khác như : Giảm bớt thời gian phục vụ trung bình hay giảm bớt các dịch vụ cung cấp trong các giờ cao điểm cũng cần phải được xem xét. Trong thời hạn xếp hàng, người ta có thể thay đổi sự phân bố thời gian phục vụ bằng cách loại trừ các dịch vụ mất nhiều thời gian ra.

4. Mô hình III (Thời gian phục vụ cố định)

Đây là mô hình có thời gian phục vụ (dịch vụ) là một hằng số.

Mô hình này cũng giống như mô hình I ở trên, chỉ trừ thông số thứ 2 thời gian phục vụ là một hằng số.

Mô hình này thường được sử dụng trong các trường hợp như: Thiết bị rửa xe tự động, thiết bị in rửa ảnh và máy bán hàng.

Công thức sử dụng cho mô hình này là :

$$Lq = \lambda^2 / 2\mu(\mu - \lambda)$$

(Số lượng khách hàng trung bình xếp hàng chờ)

. Thời gian trung bình 1 khách hàng phải chờ trong hàng.

$$Wq = \lambda / 2\mu(\mu - \lambda)$$

. Số khách trung bình nằm trong hệ thống

$$Ls = Lq + (\lambda / \mu)$$

. Thời gian trung bình 1 khách hàng nằm trong hệ thống

$$Ws = Wq + (1 / \mu)$$

. $P = \lambda / \mu$

Ví dụ : Công ty N chuyên thu mua can nhôm và chai lọ thủy tinh phế thải. Các xe tải tới đây để bốc dỡ hàng đều phải chờ trung bình mất 15 phút trước khi hàng của họ được rửa sạch. Chi phí cho thời gian lái xe và xe xếp hàng để rửa là 60 USD/giờ. Công ty có dự định mua một thiết bị tự động để làm các việc trên với công suất không đổi là 12 xe/giờ (tức 5 phút/xe). Các xe đến tuân theo luật poisson và với chỉ số trung bình dòng đến $\lambda = 8$ xe/giờ.

Nếu đưa thiết bị mới này vào sử dụng thì chi phí bảo trì tính bình quân trên một đầu xe vào dỡ hàng là 3 USD.

Hãy tính xem công ty có nên mua thiết bị tự động này không?

Giải :

- Với thiết bị hiện có :

Chi phí chờ đợi/1 chuyến = 1/4 giờ x 60 USD = 15 USD/chuyến

- Với thiết bị tự động dự định mua :

Thời gian trung bình 1 xe chờ trong hàng :

$$Wq = \lambda / 2\mu (\mu - \lambda) = 8 / (2 \times 12)(12 - 8) = 1/12 \text{ giờ}$$

Chi phí chờ đợi/1 chuyến = 1/12 giờ x 60 USD = 5 USD/chuyến

Như vậy tiết kiệm được 15 USD - 5 USD = 10 USD/chuyến

Vì chi phí bảo trì = 3 USD/chuyến

Do đó tiết kiệm ròng sẽ là : 10 USD - 3 USD = 7 USD

Kết luận: Công ty N nên mua thiết bị tự động này vì mỗi chuyến tiết kiệm được tới 7 USD

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quản trị sản xuất và dịch vụ - PGS. Đồng Thị Thanh Phương - Nhà Xuất bản Thống kê - 1996
2. Quản trị sản xuất và tác nghiệp - PTS - Đặng Minh Trang - Nhà Xuất bản Giáo dục - 1996
3. Production and Operations and Management
James B.Dilworts Random House Business Division - NewYork - 1989