

ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP CUỐI KÌ

QUẢN LÝ SẢN XUẤT CHO KỸ SƯ



PHẦN I: LÝ THUYẾT

CHƯƠNG 6: HOẠCH ĐỊNH TỔNG HỢP

1. Khái niệm:

- “Hoạch định tổng hợp” là kế hoạch sản xuất đáp ứng nhu cầu thay đổi bằng cách sử dụng một số chính sách như tồn kho, tăng giảm ca, hợp đồng ngoài ...
- Kế hoạch tổng hợp cần phải: có tính đại diện cao, kịp thời, toàn diện, Logic về đơn vị đo lường doanh số và sản lượng, dự báo nhu cầu hợp lý, phương pháp xác định chi phí phù hợp, có mô hình kết hợp dự báo và chi phí để có thể đưa ra quyết định.
- Hoạch định tổng hợp chuyển những kế hoạch về tiếp thị và kinh doanh hàng năm (quý) thành kế hoạch sản xuất đối với mọi sản phẩm.
- Hoạch định tổng hợp là hoạch định trung hạn (từ 18 tháng trở lại)
- Hoạch định ngắn hạn: < 3 tháng
- Hoạch định trung hạn: 3-18 tháng
- Hoạch định dài hạn: > 1 năm

Bản chất của hoạch định tổng hợp

Mục tiêu của hoạch định tổng hợp thường là vừa đáp ứng nhu cầu dự báo, vừa giảm thiểu chi phí.

- Điều chỉnh tỷ lệ sản xuất
- Điều chỉnh mức lao động
- Điều chỉnh mức tồn kho
- Làm thêm giờ
- Hợp đồng phụ

Disaggregation là quá trình chia nhỏ một kế hoạch tổng thể thành các kế hoạch chi tiết hơn

- Lịch trình sản xuất tổng thể **master production schedule**: bảng kế hoạch xác định chủng loại và thời điểm sản xuất (mua hay sản xuất)
- Hoạch định nhu cầu nguyên liệu (MRP)
- Điều độ sản xuất: lịch trình làm việc chi tiết

2. Môi quan hệ giữa các kế hoạch sản xuất

- Là quá trình cân bằng giữa nguồn lực và nhu cầu được dự báo
- Điều chỉnh nhu cầu cạnh tranh của tổ chức từ chuỗi cung ứng đến khách hàng cuối cùng

- Liên kết việc hoạch định chiến lược với các hoạt động thuộc lĩnh vực lập kế hoạch
- 3. Các mục tiêu:**
- Đáp ứng nhu cầu (Dự báo nhu cầu)
 - Sử dụng công suất hiệu quả
 - Đáp ứng chính sách tồn kho
 - Tối thiểu chi phí
 - Lao động
 - Tồn kho
 - Nhà xưởng và thiết bị
 - Hợp đồng phụ (thuê ngoài)
- 4. Các chiến lược:**
- a. Chiến lược cấp bộ phận**
- Phân tích ngành công nghiệp
 - Sự phân chia trong hoạt động KD
 - Phân tích đối thủ cạnh tranh
 - Lên KH nguồn lực
 - Thông tin và xử lý thông tin
- b. Chiến lược cấp đơn vị kinh doanh**
- Phân tích thị trường (cũ và mới)
 - Phân tích sản phẩm (cũ và mới)
 - Địa điểm và xí nghiệp
 - Chiến lược phân phối
- a. Các chiến lược chủ động:**
- *Tác động đến nhu cầu (thay đổi giá, quảng cáo, khuyến thị):*
 - Sự không chắc chắn về nhu cầu, khó thỏa mãn chính xác nhu cầu.
 - Sử dụng hết công suất dư thừa, có được thêm những khách hàng mới.

⇒ Tạo ra ý tưởng sáng tạo trong marketing.
 - *Đặt cọc trước:*
 - Khách hàng phải sẵn sàng chờ, khách hàng tìm đến nơi khác.
 - Tránh được làm phụ trội, giữ công suất ổn định.
 - *Sản xuất sản phẩm hỗn hợp theo mùa:*
 - Nhiều yêu cầu về kỹ năng, thiết bị ngoài khả năng của công ty.
 - Tận dụng hết nguồn lực, cho phép giữ lao động ổn định.

⇒ Khó khăn trong việc tìm ra sản phẩm đối nghịch.
- b. Các chiến lược thụ động:**
- *Thay đổi mức tồn kho:*
 - Những thay đổi trong lực lượng lao động là từ từ.
 - Không có những thay đổi đột ngột trong sản xuất.
 - Phải chịu chi phí tồn kho.
 - Thiếu hàng sẽ bị mất doanh số khi nhu cầu gia tăng.

⇒ Chủ yếu áp dụng trong lĩnh vực sản xuất, không sử dụng trong dịch vụ.
 - *Thay đổi nhân lực bằng việc thuê hay sa thải nhân viên:*
 - Tránh được chi phí của các lựa chọn khác.
 - Chi phí lớn đối với việc thuê mướn, sa thải, đào tạo nhân viên.

⇒ Sử dụng ở những nơi có nguồn lao động dồi dào.

⇒ Lao động không cần chuyên môn.

- Thay đổi năng suất sản xuất thông qua làm thêm giờ hay có thời gian nhàn rỗi (OT/Idle time):
 - Đáp ứng sự thay đổi theo.
 - Không tốn chi phí thuê mướn ...
 - Tốn chi phí trả phụ.
 - Công nhân mệt, không đáp ứng được nhu cầu.
- ⇒ Tăng ca sự linh động trong hoạch định tổng hợp.
- Hợp đồng phụ (thuê ngoài, outsourcing):
 - Tạo độ linh hoạt, nhịp nhàng cao ở đầu ra của xí nghiệp.
 - Không kiểm soát được chất lượng và thời gian.
 - Mất khách hàng.
- Sử dụng nhân viên bán thời gian:
 - Chi phí ít, linh hoạt hơn nhân viên chính thức, không phải trả bảo hiểm.
 - Biến động lao động lớn, tốn chi phí đào tạo.
 - Chất lượng và năng suất kém, điều độ khó.
- ⇒ Thích hợp với công việc không đòi hỏi tay nghề, lực lượng bán thời gian nhiều.

5. Kế hoạch Công suất (capacity options) - chiến lược thụ động: là các chiến lược để tác động lên công suất nhà máy, bao gồm:

- Thay đổi mức tồn kho
- Thay đổi lực lượng lao động bằng tuyển dụng hay sa thải
- Thay đổi mức sản xuất bằng tăng ca hay giảm ca
- Hợp đồng phụ
- Thuê nhân công bán thời gian

6. Kế hoạch nhu cầu: là chiến lược tác động trực tiếp lên nhu cầu, làm thay đổi nhu cầu khách hàng.

- Tác động lên nhu cầu
- Đặt hàng trước trong thời kỳ nhu cầu cao
- Phối hợp sản phẩm hỗn hợp theo mùa

→ Khó khăn trong việc tìm ra sản phẩm đối nghịch

7. Phương pháp thực nghiệm:

- Xác định nhu cầu cho mỗi giai đoạn.
- Xác định công suất khi làm trong giờ, làm thêm giờ và hợp đồng phụ ở mỗi giai đoạn.
- Xác định chi phí lao động, chi phí thuê mướn/sa thải và chi phí tồn trữ hàng.
- Xem xét chính sách công ty với việc áp dụng đối với công nhân, làm thêm giờ, thuê ngoài hay mức độ tồn kho.
- Lập ra nhiều kế hoạch khác nhau và xem xét tổng chi phí của chúng.
 - Duy trì cuộc sống ổn định (leveling).
 - Cân bằng cuộc sống và nhu cầu.
 - Đáp ứng nhu cầu (chasing).

8. Các phương pháp:

- Phương pháp thực nghiệm: Không thể đưa ra phương án tối ưu nhưng có tính đơn giản, dễ hiểu.
- Phương pháp tính toán: Áp dụng mô hình bài toán vận tải.

- Chiến lược theo đuổi: Lập kế hoạch sao cho kế hoạch sản xuất bằng đúng nhu cầu dự báo.
- Chiến lược hỗn hợp: Sử dụng các biến kiểm soát để tạo ra chiến sản xuất khả thi.
- Chiến lược duy trì công suất: Duy trì sản lượng đầu ra, lực lượng lao động là không đổi trong suốt thời gian lập kế hoạch.

Lĩnh vực	Yếu tố đầu vào điển hình
Kỹ thuật	+ Phát triển SF mới + Những thay đổi & ảnh hưởng của các nguồn lực + Tiêu chuẩn cho TB và lao động
Tài chính	+ Dữ liệu về chi phí, + Khả năng tài chính của c.ty
Nguồn nhân lực	+ Thị trường lao động, + Khả năng của CT huấn luyện
SX chế tạo	+ Công suất thiết bị hiện thời, + Năng suất lao động + Mức độ nhân lực hiện thời, + KH trang bị máy móc mới
Tiếp thị	+ Dự báo / Điều kiện kinh tế, + Hành vi cạnh tranh
Vật tư	+ Khả năng cung cấp NVL, + Mức độ tồn kho hiện thời + Năng lực của nhà thầu phụ, + Khả năng tồn kho

9. Các loại chi phí

- Chi phí SX cơ bản: bao gồm chi phí cố định và lưu động trong việc SX ra một SF trong khoảng thời gian cho trước (khấu hao, lương, NVL...).
- Chi phí phát sinh khi thay đổi mức độ SX: chi phí thuê mướn, huấn luyện, sa thải nhân viên.
- Chi phí lưu kho: chi phí sử dụng vốn, bảo hiểm, thuế, hàng hoá bị hư hỏng và thất thoát.
- Chi phí tiêu tốn khi ứn tắc SX: lãng phí, chi phí chờ đợi...
- Công Nghiệp Sữa

Chi phí cao gắn liền với những thay đổi trong quá trình thu mua nguyên liệu.

Những chiến lược làm trơn SX: Tồn kho, những SF bổ sung,...

- Công Nghiệp Container

Ngành công nghiệp mang tính cạnh tranh cao

Tồn nhiều chi phí lưu kho đối với thành phẩm

10. Quy trình chung cho HĐ TH

- Xác định nhu cầu cho từng thời kỳ.
- Xác định năng lực (định kỳ, ngoài giờ, hợp đồng phụ) cho từng thời kỳ.
- Nhận dạng các chính sách thích hợp.
- Xác định chi phí đơn vị cho các khoản mục.
- Đề ra các phương án lựa chọn và tính toán chi phí

- Nếu phương án đã thỏa mãn yêu cầu, chọn phương án thỏa hiệp nhất.
- Ngược lại, quay trở lại bước 5.

CHƯƠNG 7: QUẢN LÝ TỒN KHO

1. Một số quan điểm về tồn kho của các bộ phận:

- Sales: muốn có nhiều hàng tồn kho để đáp ứng tất cả nhu cầu của khách hàng.
- Purchasing: mua hàng số lượng lớn sẽ được giá tốt.
- Tài chính: hàng hóa tồn kho “giam” vốn quá nhiều.
- Sản xuất: hàng tồn kho giúp khối sản xuất không bị tổn thất nặng nếu có sự cố kỹ thuật, hư hỏng máy, nhu cầu khách hàng thay đổi... xảy ra trong quá trình vận hành.

8. Tồn kho cao không có nghĩa là hàng hóa luôn ở trạng thái sẵn sàng cao.

2. Nhà kho dùng để làm gì?

- Tồn trữ hàng hóa cho đến khi chúng được sử dụng.
- Tiếp nhận hàng hóa
- Tồn trữ hàng hóa
- Chuyển hàng hóa từ khu vực tồn trữ đến nơi cần

3. Tầm quan trọng của tồn kho

- Tất cả các tổ chức đều quan tâm đến hoạt động quản lý tồn kho.
- Hàng tồn kho là một trong những tài sản đắt nhất.
- Chiếm đến 50% tổng vốn đầu tư.
- Giảm tồn kho: Giảm chi phí, tăng nguy cơ thiếu hụt hàng.
- Tăng tồn kho: Tăng chi phí, giảm nguy cơ thiếu hụt hàng.
- Mục tiêu của quản lý tồn kho là đảm bảo đủ lượng hàng hóa để đáp ứng nhu cầu của khách hàng trong điều kiện hiệu quả về chi phí.

4. Chức năng của tồn kho:

- Duy trì sự độc lập của các công đoạn (giảm bớt sự lệ thuộc giữa khâu trước và khâu sau, khắc phục được sự trì hoãn của các khâu do sự cố...)
- Đáp ứng sự thay đổi nhu cầu sản phẩm. (khi nhu cầu thay đổi thì đủ thời gian cho các khâu điều chỉnh tốc độ SX phù hợp...)
- Tạo sự linh hoạt cho điều độ sản xuất. ((không bị động trong quá trình lập điều độ SX do có hàng dự trữ sẵn sàng...))
- Tạo sự an toàn khi thay đổi thời gian cung ứng nguyên vật liệu. (đủ NVL phục vụ cho SX khi nhà thầu phụ cung cấp trễ, hoặc khâu trước bị sự cố,...)
- Tận dụng lợi thế chiết khấu số lượng nhiều.

5. Vì sao phải quản lý tồn kho?

- Kiểm soát tồn kho giúp cân bằng các nhu cầu mâu thuẫn.
- Quản trị tồn kho phải trả lời được các câu hỏi:
 - Lượng đặt hàng là bao nhiêu mỗi lần đặt hàng? (chi phí tồn kho là ít nhất)
 - Khi nào thì tiến hành đặt hàng? (lúc nào đặt hàng, và bao lâu thì tái đặt hàng)

6. **Mục tiêu của tồn kho:** Cân bằng dịch vụ khách hàng, chi phí tồn kho, chi phí vận hành.

7. **Hàng tồn kho:** hàng hóa được bảo quản trong kho nhằm đáp ứng nhu cầu cho SX hay cho khách hàng. Gồm các loại: nguyên vật liệu, thành phẩm, bán thành phẩm, các mặt hàng linh tinh.

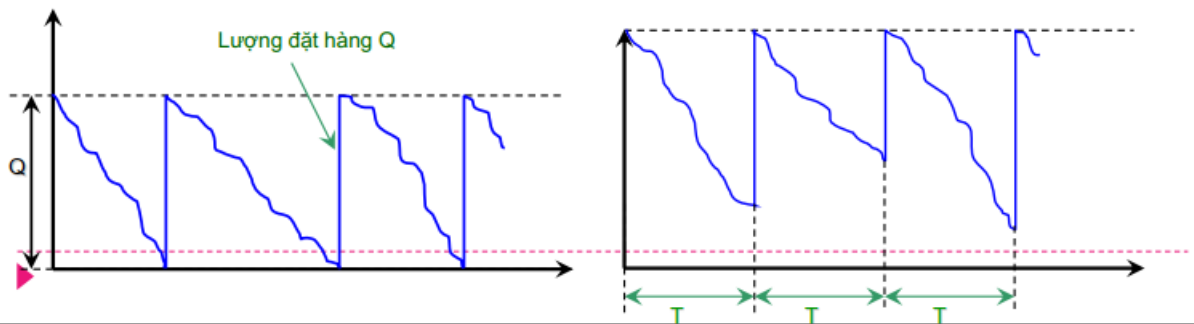
8. Phân loại hàng tồn kho theo PP phân tích ABC:

- A: số lượng 15%, giá trị 70-80%

- B: số lượng 30%, giá trị: 15-20%
- C: số lượng 55%, giá trị 5%
- Phân chia hàng tồn kho thành ba loại dựa trên giá trị hàng năm của từng loại.
- Thiết lập các chính sách tập trung nguồn lực vào quản lý một số ít loại tồn kho “quan trọng” thay vì những loại tồn kho “ít quan trọng”.
- Giá trị tồn kho = Nhu cầu hàng năm của từng loại tồn kho x Chi phí đơn vị
→ Dự báo tốt hơn, kiểm soát tốt hơn, độ tin cậy của nhà cung cấp tăng và giảm hàng tồn kho.

9. Hệ thống kiểm soát hàng tồn kho:

Hệ thống kiểm soát liên tục:	Hệ thống kiểm soát định kỳ:
Lượng đặt hàng cố định.	Lượng đặt hàng thay đổi.
Mức dự trữ tồn kho thấp.	Mức dự trữ tồn kho cao hơn.
Chi phí phục vụ giám sát cao.	Chi phí phục vụ giám sát thấp hơn.



10. Chi phí tồn kho:

- Chi phí vốn (capital cost)
- Chi phí tồn trữ (Holding cost)
- Chi phí đặt hàng (Order cost)
- Chi phí do thiếu hụt (Shortage cost)

Chi phí vốn	-Là chi phí cho việc mua hàng tồn kho
Chi phí tồn trữ	-Chi phí nhà kho, nhân công, mất mát, hư hỏng và lỗi thời
Chi phí đặt hàng/ thiết lập	-Chi phí cho việc phát đơn hàng -Chi phí để chuẩn bị máy hoặc quy trình sản xuất → Không phụ thuộc vào số lượng đặt hàng trong mỗi đơn hàng
Chi phí do thiếu hụt	-Phát sinh khi gián đoạn sản xuất do thiếu nguyên liệu phụ kiện/ linh kiện -Bồi hoàn cho khách hàng do không đủ hàng cung cấp khi đã nhận hợp đồng -Thiệt hại do mất doanh số bán hàng

	→ Thường là ước tính chủ quan hay phỏng đoán từ kinh nghiệm
--	---

11. Các mô hình tồn kho:

- Mô hình lượng đặt hàng tối ưu cơ bản EOQ.
- Mô hình lượng đặt hàng sản xuất POQ.
- Mô hình chiết khấu số lượng.

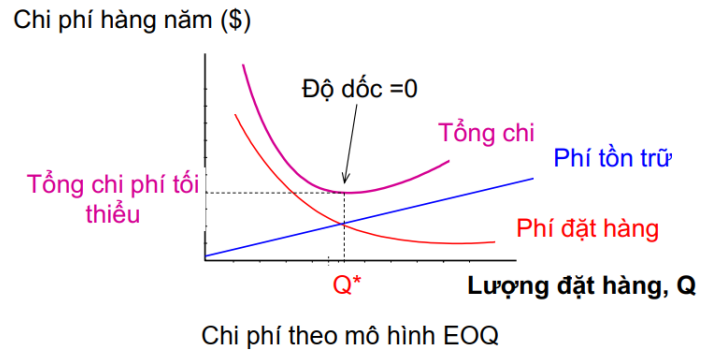
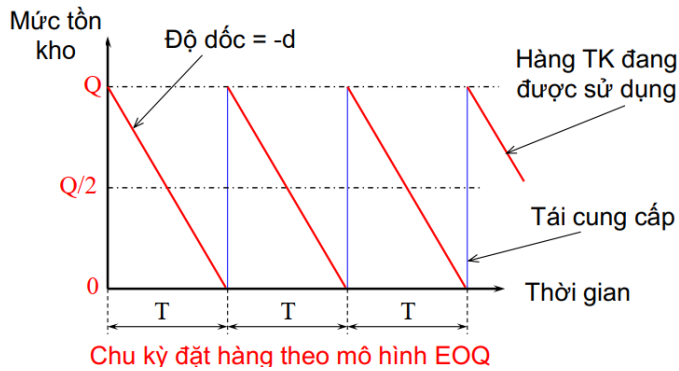
12. Các loại hàng tồn kho

- Hàng tồn kho: hàng hóa được bảo quản trong kho nhằm đáp ứng nhu cầu cho sản xuất hay cho khách hàng.
- Tồn kho nguyên vật liệu: là phụ nguyên liệu đã được mua nhưng chưa được đưa vào quy trình sản xuất, thường được cung cấp từ nhà cung cấp hoặc nhà thầu phụ (ví dụ: hóa chất, cao su, vải,...).
→ bộ phận vật tư
- Tồn kho bán thành phẩm: là các nguyên liệu đã trải qua một số thay đổi nhưng chưa được hoàn thành.
⇒ Bộ phận sản xuất
- Tồn kho thành phẩm: Là sản phẩm hoàn chỉnh và chờ giao hàng.
⇒ Bộ phận bán hàng, tiếp thị
- Tồn kho phụ tùng: (MRO) là những phụ tùng dành cho bảo trì, sửa chữa, vận hành. Cần thiết để đảm bảo máy móc và quy trình hoạt động hiệu quả.
⇒ Bộ phận kỹ thuật, bảo trì
- → Không nằm trong cấu tạo sản phẩm nhưng cần thiết để tạo ra sản phẩm.

13. Mô hình lượng đặt hàng tối ưu cơ bản (EOQ – Economic Order Quantity):

- Một số giả thiết:
 - Nhu cầu là liên tục với cùng một mức tỷ lệ
 - Quá tình sử dụng cũng liên tục
 - Không có ràng buộc về số lượng đặt hàng, sức chứa kho bãi, nguồn vốn,...
 - Lượng đặt hàng Q chỉ nhận một lần cho mỗi lần đặt hàng
 - Tất cả chi phí không đổi
 - Không cho phép hụt hàng
 - Không được giảm giá trên lượng đặt hàng
- Một số ký hiệu:
 - p: giá mua đơn vị (đồng/ đơn vị)
 - D: nhu cầu hàng năm (đơn vị/ năm)
 - H (C_h): chi phí tồn trữ đơn vị (đồng/ đơn vị/ năm)
 - S (C_o): chi phí đặt hàng (đồng/ đơn hàng)
 - Q: số lượng đặt hàng (đơn vị/ đơn hàng)

- TC: tổng chi phí (đồng/ năm)



c. Công thức:

- Số lượng/ lần đặt hàng tối ưu:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}}$$

- Tổng chi phí (Tổng chi phí hàng tồn kho):

$$TC = \frac{SD}{Q^*} + \frac{HQ^*}{2} + pD = \text{CP đặt hàng} + \text{tồn trữ} + \text{vốn}$$

- Số lần đặt đơn hàng trong 1 năm (N):

$$N = \frac{D}{Q^*}$$

- Thời gian giữa 2 lần đặt hàng:

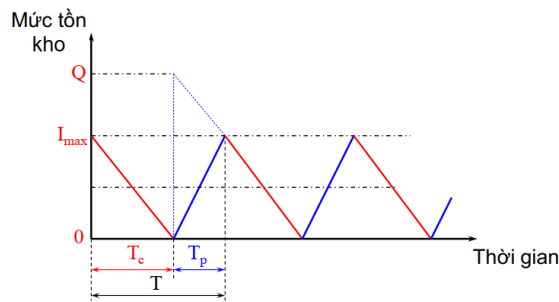
$$T = \text{thời gian làm việc trong 1 năm} / N$$

14. Điểm tái đặt hàng:

$$R = Ld$$

- L: khoảng thời gian từ lúc đặt hàng đến lúc nhận hàng (ngày/ tuần/ tháng)
- d: nhu cầu hàng ngày/ tuần/ tháng (sản phẩm/ thời gian)
- R: điểm tái đặt hàng (sản phẩm)

15. Mô hình theo sản lượng sản xuất (POQ – Production Order Quantity):



- Mức tồn kho tối đa theo POQ (Imax):

$$Imax = Q^* \left(\frac{p-d}{p} \right)$$

- Sản lượng/ kích thước tối ưu theo POQ:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2SDp}{H(p-d)}}$$

- Số đơn hàng trong 1 năm (N):

$$N = \frac{D}{Q^*}$$

- Tổng chi phí:

$$TC = \frac{SD}{Q^*} + \frac{HI_{max}}{2} + pD = \text{CP đặt hàng} + \text{tồn trữ} + \text{vốn}$$

- Khoảng thời gian giữa 2 lần đặt hàng:

$$T = T_c + T_p = \text{thời gian làm việc trong 1 năm} / N$$

Trong đó:

$$T_c = \frac{I_{max}}{d} : \text{thời gian không cấp thêm}$$

$$T_p = Q^*/p : \text{thời gian có cấp thêm}$$

p: số sản phẩm sản xuất trong 1 ngày/ tuần/ tháng

d = nhu cầu trong thời gian t/ tgian hoạt động: số sản phẩm khách hàng yêu cầu trong 1 ngày/ tuần/ tháng

16. Mô hình chiết khấu số lượng:

- Bước 1: xác định Q^* ở từng mức chiết khấu:

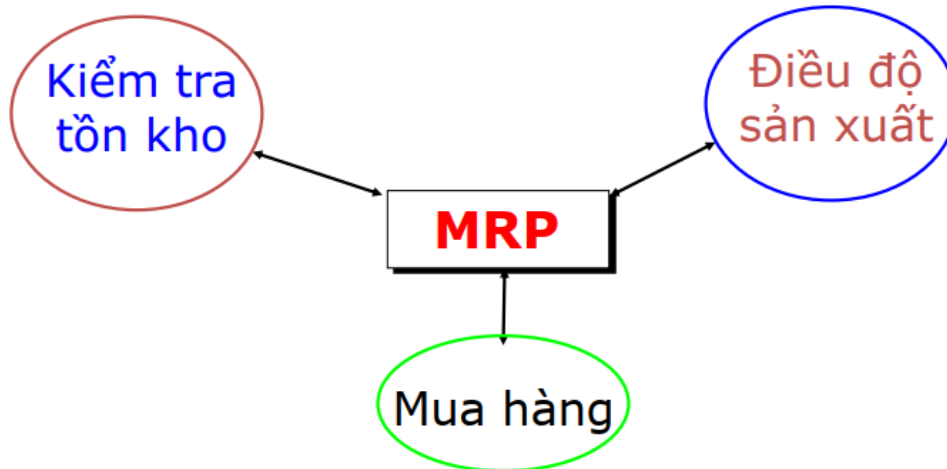
$$Q^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}}$$

- Bước 2: điều chỉnh Q^*
- Bước 3: tính tổng chi phí hàng tồn kho cho các mức sản lượng đã điều chỉnh
- Bước 4: chọn Q^* có tổng chi phí hàng tồn kho thấp nhất

CHƯƠNG 8: HOẠCH ĐỊNH NHU CẦU VẬT TƯ

1. Khái niệm:

- Chuyển nhu cầu SP -> NVL và BTP trung gian.
- Chuyển KH đặt hàng thành KH NVL + BTP.



2. Hạng mục vật tư độc lập/ phụ thuộc:

- Độc lập: SF sau cùng, có được từ dự báo nhu cầu.
- Phụ thuộc: chi tiết/NVL cấu thành nên SP -> tính toán thông qua nhu cầu phụ thuộc.
- Ví dụ: Máy tính: nhu cầu độc lập
Số lượng màn hình, CPU,... phụ thuộc

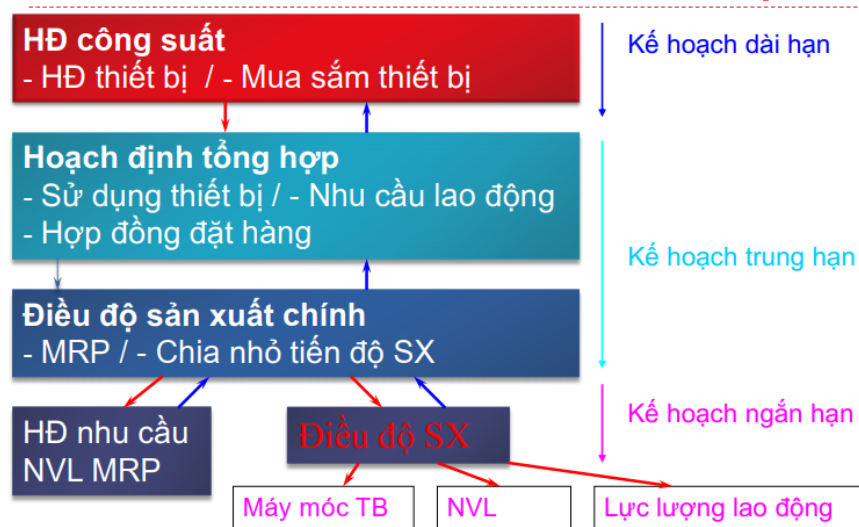
3. Cách tiếp cận MRP:

- Khi nào giao hàng, số lượng ?
- Khi nào dự trữ cạn kiệt.
- Khi nào phát đơn đặt hàng NVL, chi tiết?
- Khi nào nhận NVL, chi tiết.

4. Dữ liệu đầu vào cho hệ thống MRP:

- Bảng điều độ SX chính (Production Master Plan)
- Bảng danh sách vật tư (Bills of Material)
- Hồ sơ về tồn kho.
- Thông tin đơn hàng
- Thời gian thực hiện các chi tiết

TỔNG QUAN VỀ CÔNG TÁC ĐIỀU ĐỘ



5. MRP cung cấp: NVL, chi tiết nào cần đặt hàng, số lượng, khi nào cần đặt.



CHƯƠNG 9: ĐIỀU ĐỘ SẢN XUẤT

1. Khái niệm điều độ sản xuất:

Điều độ là sắp xếp trật tự gia công của tập đơn hàng theo các quy ước về mức độ ưu tiên gia công trong phân xưởng. → Điều độ sản xuất là quá trình công ty sắp xếp thứ tự công việc, đơn hàng vào trong các trạm làm việc có thể (có thể hiểu là các máy) theo một thứ tự phù hợp.

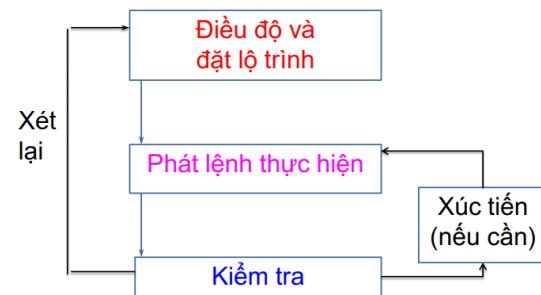
Hoạch định công suất	<ul style="list-style-type: none">• Dài hạn• Thay đổi máy móc thiết bị
Hoạch định tổng hợp	<ul style="list-style-type: none">• Trung hạn, hàng quý, tháng• Sử dụng cơ sở vật chất• Thay đổi nhân sự• Dùng hợp đồng phụ
Điều độ sản xuất chính	<ul style="list-style-type: none">• Trung hạn, hàng tuần• MRP• DISAGGREGATE
Điều độ sản xuất	<ul style="list-style-type: none">• Ngắn hạn, ngày, giờ, phút• Khối lượng trạm làm việc• Thứ tự công việc

2. Các tiêu chí điều độ sản xuất

- Tối thiểu thời gian hoàn thành
- Tối đa hóa hiệu quả sử dụng (utilization)
- Giảm thiểu tồn kho bán thành phẩm (WIP)
- Giảm thiểu thời gian chờ đợi của khách hàng

3. Các hoạt động trong quá trình lập lịch trình sx:

- Đặt lộ trình: xác định đơn hàng (CV) cần làm ở đâu
- Điều độ: xác định thứ tự và th/g thực hiện công việc.
- Phát lệnh: ra lệnh thực hiện đơn hàng xuống từng bộ phận liên quan tương ứng.
- Kiểm tra: giám sát quá trình để biết các công việc đúng kế hoạch hay không.
- Xúc tiến: hiệu chỉnh th/g thực hiện, bổ sung nguồn lực (nếu có thể).



4. Điều độ trong phân xưởng:

- Thời gian gia công (*ti – processing time*): là th/g dự kiến thực hiện đơn hàng.
- Thời điểm sẵn sàng (*tr – ready time*): là thời điểm mà đơn hàng đã được chuẩn bị xong, và sẵn sàng được gia công.
- Thời hạn hoàn thành (*tc – completion time*): là th/g mà đơn hàng được thực hiện (gia công) xong và sẵn sàng giao hàng.

- *Thời gian giao hàng ($d - due\ date$):* là th/g yêu cầu nhận hàng của khách hàng, thường được xác định trên hợp đồng
- *Thời gian lưu ($tf - flow\ time$):* là th/g từ khi đơn hàng sẵn sàng cho gia công đến khi hoàn thành (thời gian đơn hàng nằm trong PX). Th/g lưu trung bình của tất cả các đơn hàng có thể cho biết mức độ (tốc độ) thực hiện đơn hàng.
- *Đơn hàng trễ ($tt - tardyness$):* là đơn hàng nào có th/g hoàn thành muộn hơn thời gian giao hàng. Đây là một trong những tiêu chuẩn quan trọng trong điều độ sản xuất.

5. Xếp thứ tự đơn hàng trên 1 máy:

- Đến trước làm trước (**First Come, First Served - FCFS**): công việc (đơn hàng) nào chuẩn bị xong trước (đến máy trước) thì được gia công trước.
Nguyên tắc đến trước làm trước yêu cầu những đơn hàng, công việc hoặc khách hàng nào đến trước sẽ được ưu tiên thực hiện hoặc phục vụ trước và những đơn hàng, công việc hoặc khách hàng đến sau sẽ được thực hiện hoặc phục vụ sau.
Ưu điểm
- Nguyên tắc đến trước làm trước có ưu điểm là dễ theo dõi, sắp xếp và làm vừa lòng khách hàng. Đảm bảo tính công bằng cho khách hàng
Hạn chế
- Trong trường hợp đơn hàng hoặc khối lượng công việc lớn thì những đơn hàng sau sẽ phải chờ lâu.
Chưa ưu tiên khách hàng lớn, chiến lược, thân thích.
- Theo th/g gia công ngắn nhất (**Short Processing time - SPT**): công việc nào có th/g gia công ngắn nhất được thực hiện trước.
Nguyên tắc thời gian thực hiện ngắn nhất sẽ yêu cầu công việc có thời gian xử lý ngắn nhất được xử lý trước tất cả các công việc chờ đợi khác. Việc sử dụng nguyên tắc này có tác dụng giảm thiểu thời gian trung bình để hoàn thành một công việc.
Hiểu theo cách đơn giản, nguyên tắc thời gian thực hiện ngắn nhất yêu cầu công việc nào dự kiến làm nhanh nhất thì ưu tiên thực hiện trước, việc nào làm lâu hơn sẽ thực hiện sau.
Ưu điểm và hạn chế
 - Ưu điểm của nguyên tắc thời gian thực hiện ngắn nhất là làm giảm dòng thời gian và số công việc nằm trong hệ thống. Thời gian chờ đợi ít hơn, khách hàng ít phiền hà.
 - Nhược điểm của nguyên tắc này là những công việc dài thường bị đẩy hết về phía sau để ưu tiên cho các công việc làm ngắn hơn có thể sẽ làm khách hàng không hài lòng và phải thường xuyên điều chỉnh các công việc dài hạn theo từng chu kỳ. Chưa công bằng, ko tập trung vào khách lớn.
- Theo thời hạn sớm nhất (**Earliest Due Date - EDD**): công việc nào có thời hạn hoàn thành sớm nhất sẽ được chọn làm trước.

Nguyên tắc thời hạn hoàn thành sớm nhất cho rằng đơn hàng nào yêu cầu hoàn thành sớm nhất thì được ưu tiên làm trước.

Ưu điểm

- Nguyên tắc thời hạn hoàn thành sớm nhất có ưu điểm là là nguy cơ chậm trễ và tổn thất ít. Mức trễ trung bình tính cho đơn hàng thấp nhất, khách hàng tương đối chấp nhận. Thg đc sử dụng

Hạn chế

- Khách hàng có thể bỏ đi vì phải chờ đợi quá lâu.
- LPT (longest processing time): Công việc có thời gian xử lý lâu nhất được thực hiện trước.
Ít có hiệu quả vì thời gian hoàn thành trung bình thg lớn, tgian trễ trung bình cho mỗi công việc rất lớn
Ưu điểm: giữ chân khách hàng lớn
Trong kinh doanh nên chọn LPT vì khách hàng lớn sẽ là mối làm ăn lâu dài cho doanh nghiệp
Trong sx nên chọn EDD hay SPT

6. Chỉ tiêu đo lường hiệu quả

- Thời gian hoàn thành trung bình = $\frac{\text{Tổng TG lưu}}{\text{số công việc}}$
 - Hiệu suất sử dụng = $\frac{\text{Tổng TG gia công}}{\text{Tổng TG lưu}}$
 - Số công việc trung bình trong hệ thống = $\frac{\text{Tổng TG lưu}}{\text{Tổng TG gia công}}$
 - Thời gian trễ trung bình = $\frac{\text{Tổng số ngày trễ}}{\text{Số công việc}}$
- *Đơn hàng không trễ (tổng ngày trễ = 0)

PHẦN II: BÀI TẬP

BÀI TẬP CHƯƠNG 6 : HOẠCH ĐỊNH TỔNG HỢP

BT1: Good and Rich Candy Company sản xuất nhiều loại kẹo tại ba nhà máy trên toàn thế giới. Dòng kẹo sô cô la của hãng thể hiện nhu cầu theo mùa cao, với mức cao nhất trong những tháng mùa đông (cho mùa lễ và Ngày lễ tình nhân) và thấp điểm trong những tháng mùa hè. Với các dự báo về chi phí và doanh số hàng quý sau đây, hãy xác định xem chiến lược nào sẽ đáp ứng kinh tế hơn nhu cầu về kẹo sô cô la.

a. Duy trì sản lượng sản xuất.

b. Theo đuổi nhu cầu.

Xuân	Hạ	Thu	Đông
80000	50000	120000	150000

CP thuê mướn	\$100/Công nhân
CP sa thải	\$500/Công nhân
CP tồn trữ	\$0.50/pound/quý
CP lao động trong giờ	\$2.00/sp
Lượng sản xuất trên một công nhân	1000/pound/quý
Lực lượng lao động ban đầu	100 công nhân

Bài giải

a) Duy trì sản lượng sản xuất.

	Nhu cầu	Sản xuất trong giờ	Thay đổi tồn kho	Tồn kho cuối kì
Xuân	80000	100000	+20000	20000
Hạ	50000	100000	+50000	70000
Thu	120000	100000	-20000	50000
Đông	150000	100000	-50000	0
Tổng	400000	400000	0	140000

$$\text{Sản xuất trong giờ} = \frac{\text{Tổng nhu cầu}}{\text{số thời đoạn}}$$

$$\text{Thay đổi tồn kho} = (\text{sản xuất trong giờ}) - (\text{nhu cầu})$$

$$\text{Tồn kho cuối kì} = (\text{tồn kho đầu kì}) + (\text{lượng thay đổi tồn kho})$$

$$\text{Do đề không đề cập tồn kho đầu kì mùa xuân nên nó} = 0$$

$$\begin{aligned}\text{CP sản xuất trong giờ} &= (\text{CP lao động trong giờ}) \times (\text{Tổng sản xuất trong giờ}) \\ &= 2 \times 400000 = 800000\end{aligned}$$

$$\text{CP tồn kho} = (\text{CP tồn trữ}) \times (\text{Tổng tồn kho cuối kì}) = 0,5 \times 140000 = 70000$$

$$\text{Tổng CP} = (\text{CP sản xuất trong giờ}) + (\text{CP tồn kho}) = 800000 + 70000 = 870000$$

b) Theo đuổi nhu cầu

	Nhu cầu	Sản xuất trong giờ	Tăng công suất	Giảm công suất
Xuân	80000	80000		20000
Hạ	50000	50000		30000
Thu	120000	120000	70000	
Đông	150000	150000	30000	
Tổng	400000	400000	100000	50000

Sản xuất trong giờ = Nhu cầu bao nhiêu thì sản xuất bấy nhiêu.

Đầu tiên tính:

Công suất đầu kì ban đầu

$$= (\text{Lượng sản xuất trên một công nhân} \times (\text{Lực lượng lao động ban đầu})) \\ = 1000 \times 100 = 100000$$

Sau đó so sánh với các nhu cầu đầu tiên để tăng hoặc giảm công suất bằng với nhu cầu.

Tiếp tục so sánh công suất đã biến thiên đó với các thời đoạn tiếp theo để tăng giảm công suất bằng với nhu cầu.

Do đặc tính như vậy, ta có thể làm nhanh bằng cách chỉ tính tăng/giảm công suất ở thời đoạn đầu tiên bằng cách lấy công suất đầu kì ban đầu so sánh với nhu cầu. Các thời đoạn sau chỉ cần lấy nhu cầu của nó trừ đi nhu cầu trước.

$$\text{CP sản xuất trong giờ} = (\text{CP lao động trong giờ}) \times (\text{Tổng sản xuất trong giờ}) \\ = 2 \times 400000 = 800000$$

CP thay đổi công suất

$$= \frac{(\text{CP thuê mướn}) \times (\text{Tổng tăng công suất}) + (\text{CP sa thải}) \times (\text{Tổng giảm công suất})}{\text{Lượng sản xuất trên một công nhân}} \\ = \frac{100 \times 100000 + 500 \times 50000}{1000} = 35000$$

$$\text{Tổng CP} = (\text{CP sản xuất trong giờ}) + (\text{CP thay đổi công suất}) = 800000 + 35000 \\ = 835000$$

BT2: Bioway, Inc., một nhà sản xuất vật tư y tế, sử dụng kế hoạch tổng hợp để thiết lập mức lao động và hàng tồn kho trong năm. Nhu cầu thay đổi theo mùa bệnh và chính sách đặt hàng quý của các bệnh viện. Công nhân trung bình tại Bioway có thể sản xuất 1000 bộ dụng cụ mỗi tháng với chi phí 9 đô la một bộ trong giờ sản xuất thông thường và 10 đô la một bộ trong thời gian sản xuất ngoài giờ. Công ty cũng có thể mua các bộ dụng cụ đã hoàn thành từ các nhà cung cấp bên ngoài với giá 12 đô la mỗi bộ. Chi phí lưu trữ hàng tồn kho là \$ 2 mỗi bộ mỗi tháng. Thời gian làm thêm được giới hạn đối với sản xuất thông thường, nhưng hợp đồng phụ là không giới hạn. Chi phí thuê và sa thải là \$ 1500 cho mỗi công nhân. Bioway hiện sử dụng 25 công nhân. Với dự báo nhu cầu bên dưới, hãy phát triển kế hoạch sản xuất tổng hợp trong sáu tháng cho Bioway bằng cách sử dụng :

a. theo đuổi nhu cầu

b. chiến lược hỗn hợp trong đó lực lượng lao động hiện tại được giữ lại từ tháng 4 đến tháng 8, đồng thời bổ sung thời gian làm thêm và hợp đồng phụ khi cần thiết.

4	5	6	7	8	9
60000	22000	15000	46000	80000	15000

CP thuê mướn/ sa thải	\$1500/Công nhân
CP mua ngoài	\$12/sp
CP tồn trữ	\$2/sp/tháng
CP lao động trong giờ	\$9.00/sp
CP lao động ngoài giờ	\$10.00/sp
Lượng sản xuất trên một công nhân	1000/sp/tháng
Lực lượng lao động ban đầu	25 công nhân

Bài giải

a. theo đuổi nhu cầu (giải thích như câu 1b)

	Nhu cầu	Sản xuất trong giờ	Tăng công suất	Giảm công suất
4	60000	60000	35000	
5	22000	22000		38000
6	15000	15000		7000
7	46000	46000	31000	
8	80000	80000	34000	
9	15000	15000		65000
Tổng	238000	238000	100000	110000

Công suất đầu kì ban đầu

$$= (\text{Lượng sản xuất trên một công nhân}) \times (\text{Lực lượng lao động ban đầu}) \\ = 25 \times 1000 = 25000$$

$$\text{CP sản xuất trong giờ} = (\text{CP lao động trong giờ}) \times (\text{Tổng sản xuất trong giờ}) = 9 \times 238000 = 2142000$$

$$\text{CP thay đổi công suất} = \frac{(\text{CP thuê mướn}) \times (\text{Tổng tăng công suất}) + (\text{CP sa thải}) \times (\text{Tổng giảm công suất})}{\text{Lượng sản xuất trên một công nhân}} = \\ \frac{1500 \times 100000 + 1500 \times 110000}{1000} = 315000$$

$$\text{Tổng CP} = (\text{CP sản xuất trong giờ}) + (\text{CP thay đổi công suất}) = 2457000$$

b. chiến lược hỗn hợp trong đó lực lượng lao động hiện tại được giữ lại từ tháng 4 đến tháng 8, đồng thời bổ sung thời gian làm thêm và hợp đồng phụ khi cần thiết.

	Nhu cầu	Sản xuất trong giờ (9\$)	Tăng ca (10\$)	Hợp đồng phụ (12\$)	Thay đổi tồn kho	Tồn kho cuối kỳ (2\$)	Thay đổi lực lượng sản xuất (1500\$)
4	60,000	25,000	25,000	10,000			
5	22,000	25,000			+3,000	3,000	
6	15,000	25,000			+10,000	13,000	
7	46,000	25,000	8,000		-13,000	0	
8	80,000	25,000	25,000	30,000			
9	15,000	15,000					-10,000
Tổng		140,000	58,000	40,000		16,000	10,000

Sản xuất trong giờ giữ nguyên từ tháng 4 đến tháng 8 là 25,000, tháng 9 nhu cầu bao nhiêu sản xuất bấy nhiêu.

Sản xuất tăng ca chỉ được tối đa bằng sản xuất trong giờ (25,000)

$$\begin{aligned}\text{CP sản xuất trong giờ} &= (\text{CP lao động trong giờ}) \times (\text{Tổng sản xuất trong giờ}) \\ &= 9 \times 140,000 = 1260,000\end{aligned}$$

$$\text{CP tăng ca} = (\text{CP tăng ca}) \times (\text{Tổng tăng ca}) = 10 \times 58,000 = 580,000$$

$$\text{CP hợp đồng phụ} = 12 \times 40,000 = 480,000$$

$$\text{CP hợp đồng phụ} = 2 \times 16,000 = 32,000$$

$$\begin{aligned}\text{CP thay đổi công suất} &= \frac{(\text{CP sa thải}) \times (\text{Tổng giảm công suất})}{\text{Lượng sản xuất trên một công nhân}} \\ &= \frac{1500 \times 10,000}{1000} = 15,000\end{aligned}$$

$$\text{Tổng chi phí bằng} = 2367,000$$

BT4: Một công ty muốn xây dựng kế hoạch tổng hợp bằng cách áp dụng bài toán vận tải. Thông tin về sản xuất, nhu cầu, công suất và chi phí được cho trong bảng bên dưới. Nhu cầu phải được thỏa mã từng giai đoạn. Xây dựng kế hoạch sản xuất với chi phí thấp nhất

	Thời kỳ bán hàng			
	1	2	3	4
Nhu cầu	900	1500	1600	3000
Công suất trong giờ	1000	1200	1300	1300
Ngoài giờ	100	150	200	200
Hợp đồng phụ	500	500	500	500
Tồn kho đầu kỳ	300			

Chi phí	
Sản xuất trong giờ	20\$/ sản phẩm
Ngoài giờ	25\$/ sản phẩm
Hợp đồng phụ	28\$/ sản phẩm
Chi phí tồn giữ	3\$/ sản phẩm/tháng

Giai đoạn sản xuất		Giai đoạn sử dụng									
		P1		P2		P3		2		Công suất thừa	Tổng công suất
		Sp	\$	Sp	\$	Sp	\$	Sp	\$		
P1	Tồn kho đầu kỳ	300	0		3		6		9		300
	SX trong giờ	600	20	300	23	100	26		29		1000
	Tăng ca		25		28		31	100	34		100
	Hợp đồng phụ		28		31		34		37	500	500
P2	SX trong giờ			1200	20		23		26		1200
	Tăng ca				25		28	150	31		150
	Hợp đồng phụ				28		31	250	34	250	500
P3	SX trong giờ					1300	20		23		1300
	Tăng ca					200	25		28		200
	Hợp đồng phụ						28	500	31		500
P4	SX trong giờ							1300	20		1300
	Tăng ca							200	25		200
	Hợp đồng phụ							500	28		500
Nhu cầu		900		1500		1600		3000			

-Dựa vào bảng cho trước điền các thông tin có sẵn như tổng công suất, nhu cầu, chi phí

-Chi phí sử dụng ở kỳ sau = (Chi phí sử dụng ở kỳ trước) +(Chi phí tồn trữ)

-Chi phí tồn kho đầu kỳ = 0

-Nhu cầu phải được thỏa mãn ở từng gian đoạn.

-Dựa vào cột chi phí (\$), lựa chọn các phương án có chi phí từ thấp đến cao, không được vượt quá tổng công suất cho phép ở mỗi phương án.

-Hết công suất tối đa của phương án nào thì gạch ngang phương án đó.

-Ở giai đoạn 1 nhu cầu là 900:

- + Tồn kho đầu kỳ 300
- + Chọn sản xuất trong giờ 600 vì đây là phương án có chi phí thấp nhất trong 3 phương án còn lại.

-Ở giai đoạn 2 nhu cầu là 1500:

- + Sản xuất trong giờ 1200 của giai đoạn sản xuất P2
- + Sản xuất trong giờ 300 của giai đoạn sản xuất P1 vì P1 chưa hết công suất tối đa (công suất sản xuất trong giờ của P1 là 1000)

-Ở giai đoạn 3 nhu cầu là 1600:

- + Sản xuất trong giờ của P3 là 1300
- + Sản xuất trong giờ của P1 là 100 . Đến đây sản xuất trong giờ của P1 đã hết công suất .
- + Chọn tăng ca ở P3 là 200 vì đây là phương án có chi phí thấp tiếp theo.

- Ở giai đoạn 4 nhu cầu là 3000, theo thứ tự chi phí tăng dần thì:

- + Sản xuất trong giờ 1300
- + Tăng ca P4 là 200
- + Hợp đồng phụ P4 là 500
- + Hợp đồng phụ P3 là 500, tăng ca P2 là 150
- + Tăng ca P1 là 100, hợp đồng phụ P2 là 250.

-Nếu có hai phương án bằng chi phí thì chọn phương án nào cũng được.

-Phương án nào chưa sử dụng hoặc sử dụng không hết điền vào “ Công suất thừa”

- Tổng chi phí:

❖ Cách 1:

Lấy số sản phẩm nhân với chi phí của từng phương án rồi cộng tất cả lại:

$$\text{Tổng CP} = 300 \times 0 + 600 \times 20 + 300 \times 23 + 100 \times 26 + 100 \times 34 + \dots + 500 \times 28 = 153,550$$

❖ Cách 2:

Lập bảng:

Thời kỳ	Nhu cầu	Trong giờ	Ngoài giờ	Hợp đồng phụ	Tồn kho cuối kỳ
1	900	1000	100	0	500
2	1500	1200	150	250	600
3	1600	1300	200	500	1000
4	3000	1300	200	500	0
Tổng		4800	650	1250	2100

Tồn kho cuối kỳ = (Sản xuất trong giờ) + (Sản xuất ngoài giờ) – (Nhu cầu) + (Tồn kho cuối kỳ của kỳ trước)

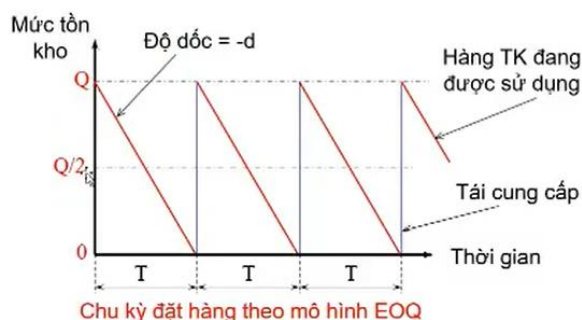
Tổng chi phí = $4800 \times 20 + 650 \times 25 + 1250 \times 28 + 2100 \times 3 = 153,550$

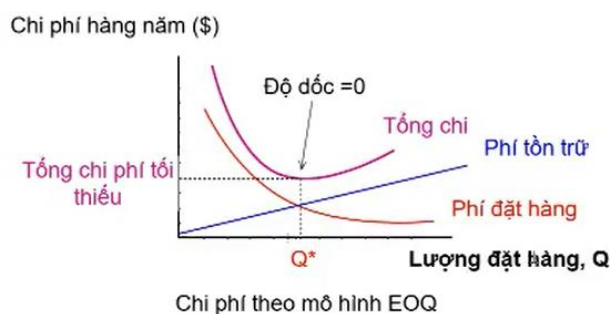
BÀI TẬP CHƯƠNG 7 : QUẢN LÝ TỒN KHO

BT1 – EOQ model

William Beville's computer training school, ở Richmond, lưu trữ các sách bài tập với các đặc điểm sau: $D = 8.000/\text{tháng}$, $S = \$45/\text{đơn đặt hàng}$ và $H = \$2/\text{đơn vị/tháng}$

- Lượng đặt hàng kinh tế?
- Lượng đặt hàng kinh tế nếu chi phí nắm giữ tăng gấp đôi?
- Lượng đặt hàng kinh tế nếu chi phí nắm giữ giảm xuống một nửa?
- Chi phí lưu giữ hàng năm là bao nhiêu?
- Chi phí đặt hàng hàng năm là bao nhiêu?





Một số ký hiệu:

- ▶ p: giá mua đơn vị (đồng/đơn vị)
- ▶ D: nhu cầu hàng năm (đơn vị/năm)
- ▶ H (C_h): chi phí tồn trữ đơn vị (đồng/đơn vị/năm)
- ▶ S (C_o): chi phí đặt hàng (đồng/đơn hàng)
- ▶ Q: số lượng đặt hàng (đơn vị/đơn hàng)
- ▶ TC: tổng chi phí (đồng/năm)

Mô hình lượng đặt hàng tối ưu cơ bản (EOQ – Economic Order Quantity)

Lượng đặt hàng tối ưu	$Q^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}}$	
Tổng chi phí (TC)	$TC = \frac{SD}{Q^*} + \frac{HQ^*}{2} + PD$	CP tồn trữ CP đặt hàng CP vốn
Số đơn hàng trong 1 năm (N)	$N = \frac{D}{Q^*}$	
Thời gian giữa 2 lần đặt hàng	$T = \frac{\text{Thời gian làm việc trong 1 năm}}{N}$	

a)

$$Q^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 45 \times 8.000}{2}} = 600(\text{sp})$$

b)

$$H' = H \times 2 = 4$$

$$Q^{**} = \sqrt{\frac{2SD}{H'}} = \sqrt{\frac{2 \times 45 \times 8.000}{4}}$$

c)

$$H'' = \frac{H}{2} = 1$$

$$Q^{***} = \sqrt{\frac{2SD}{H''}} = \sqrt{\frac{2 \times 45 \times 8.000}{1}}$$

d)

$$\text{CP tồn trữ(trong tháng)} = \frac{HQ^*}{2} = \frac{2 \times 600}{2} = 600 (\$/\text{tháng})$$

$$\text{CP tồn trữ(năm)} = 7200 \$$$

e)

$$\text{CP đặt hàng(trong tháng)} = \frac{SD}{Q^*} = \frac{45 \times 8.000}{600} = 600 (\$/\text{tháng})$$

$$\text{CP tồn trữ(năm)} = 7200 \$$$

Bài tập 2 - EOQ model

Tập đoàn máy tính Warren W. Fisher mua 8.000 bóng bán dẫn mỗi năm làm thành phần trong máy tính mini. Đơn giá của mỗi bóng bán dẫn là \$10, và chi phí tồn trữ một bóng bán dẫn trong kho trong một năm là \$3. Chi phí đặt hàng là \$30 cho mỗi đơn đặt hàng. Giao hàng từ nhà cung cấp thường mất 5 ngày làm việc.

a. Số lượng đặt hàng tối ưu?

b. Số lượng đơn đặt hàng dự kiến được đặt mỗi năm

c. Thời gian dự kiến giữa các đơn đặt hàng? Giả sử rằng Fisher hoạt động trong một năm làm việc 200 ngày.

d. Điểm tái đặt hàng?

$D = 8.000/\text{năm}$, $S = \$30/\text{đơn đặt hàng}$, $H = \$3/\text{đơn vị/năm}$ và $L = 5$ ngày

a.

$$Q^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 30 \times 8.000}{3}} = 400 \text{ (sp)}$$

b.

$$N = \frac{D}{Q^*} = \frac{8000}{400} = 20 \text{ đơn hàng}$$

c.

$$\text{Thời gian dự kiến} = T = \frac{\text{thời gian làm việc trong 1 năm}}{N} = \frac{200}{20} = 10 \text{ ngày}$$

d.

$$\begin{aligned} \text{ROP(Điểm tái đặt hàng)} &= d \times L = \frac{D}{\text{thời gian làm việc trong 1 năm}} \times L \\ &= \frac{8.000}{200} \times 5 \text{ (sp)} \end{aligned}$$

Bài tập 3 - EOQ model

Thomas Kratzer là giám đốc mua hàng của trụ sở chính của một chuỗi công ty bảo hiểm lớn với hoạt động kiểm kê tập trung. Mặt hàng tồn kho luân chuyển nhanh nhất của Thomas có nhu cầu 6.000 đơn vị mỗi năm. Chi phí của mỗi đơn vị là \$100 và chi phí ghi sổ hàng tồn kho là \$10 cho mỗi đơn vị mỗi năm. Chi phí đặt hàng trung bình là \$ 30 cho mỗi đơn hàng. Mất khoảng 5 ngày để có đơn hàng. Công ty hoạt động 250 ngày làm việc mỗi năm.

a) Lượng đặt hàng tồn kho tối ưu theo mô hình EOQ?

b) Hàng tồn kho trung bình là bao nhiêu nếu sử dụng EOQ?

c) Số lượng đơn hàng tối ưu mỗi năm là bao nhiêu?

d) Số ngày tối ưu giữa hai lần đặt hàng là bao nhiêu?

e) Chi phí đặt hàng và chi phí tồn trữ hàng tồn kho hàng năm là bao nhiêu?

f) Tổng chi phí hàng tồn kho hàng năm là bao nhiêu, bao gồm cả giá vốn của 6.000 đơn vị?

$D=6000$ /năm, $H=\$10/\text{đơn vị/năm}$, $S=\$30/\text{đơn vị}$ và $L = 5$ ngày, $P =\$100$ và thời gian làm việc trong 1 năm = 250 ngày

a)

$$Q^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 30 \times 6000}{10}} = 190 \text{ đơn vị}$$

b)

$$\text{Hàng tồn kho trung bình} = \frac{Q^*}{2}$$

c)

$$N = \frac{D}{Q^*} = \frac{6000}{189.7} = 32 \text{ (đơn hàng)}$$

d)

$$T = \frac{\text{thời gian làm việc trong 1 năm}}{N} = \frac{250}{31.6} = 8 \text{ ngày}$$

e)

$$\text{CP đặt hàng} = \frac{SD}{Q^*} = \frac{30 \times 6000}{190} = 948 \$/\text{năm (không ưu tiên)}$$

$$\text{Or CP đặt hàng} = S \times N = 30 \times 32 = 960 \text{ (ưu tiên)}$$

$$\text{CP tồn trữ} = \frac{HQ^*}{2} = \frac{10 \times 190}{2} = 950 \$/\text{năm}$$

f)

$$\text{Tổng CP} = \text{CP đặt hàng} + \text{CP tồn trữ} + \text{CP vốn}$$

Bài tập 4 - POQ model

Arthur Meiners là giám đốc sản xuất của WheelRite, một nhà sản xuất nhỏ các bộ phận kim loại. Wheel-Rite cung cấp cho CalTex, một công ty lắp ráp lớn hơn, với 10.000 ổ trục bánh xe mỗi năm. Việc cung cấp hàng này đã ổn định trong một thời gian. Chi phí thiết lập cho Wheel-Rite là \$ 40 và chi phí tồn trữ là \$ 0,60 cho mỗi ổ trục bánh xe mỗi năm. Wheel-Rite có thể sản xuất 500 vòng bi bánh xe mỗi ngày. CalTex là một nhà sản xuất Just-In-Time và yêu cầu vận chuyển 50 vòng bi đến đó mỗi ngày làm việc.

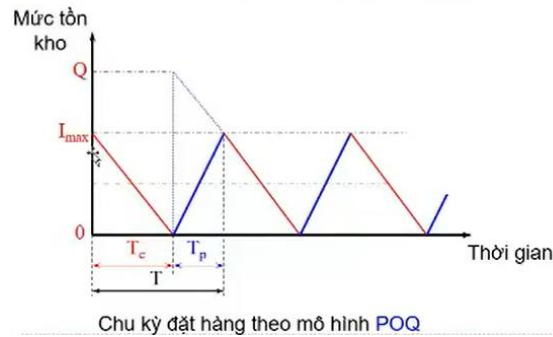
a) Số lượng sản xuất tối ưu là bao nhiêu?

b) Số lượng ổ trục bánh xe tối đa sẽ được tồn kho tại Wheel-Rite là bao nhiêu?

c) Số đơn hàng tối ưu trong một năm?

d) Tổng chi phí thiết lập + tồn trữ tại Wheel-Rite là bao nhiêu?

Mô hình theo sản lượng sản xuất (POQ – Production Order Quantity)



Mức tồn kho tối đa
theo POQ (I_{\max})

$$I_{\max} = Q \left(\frac{p-d}{p} \right)$$

Sản lượng tối ưu
theo POQ

$$Q^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} \times \sqrt{\frac{p}{p-d}}$$

$D = 10000/\text{năm}$, $H = \$ 0,60/\text{đơn vị/năm}$, $S = \$ 40/\text{đơn vị/năm}$

$p = 500$

$d = 50$

a)

$$Q^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} \sqrt{\frac{p}{p-d}} = \sqrt{\frac{2 \times 40 \times 10000}{0,6}} \sqrt{\frac{500}{500-50}} = 1218$$

b)

$$I_{\max} = \frac{Q^* \times (p-d)}{p} = 1218 \times \frac{500-50}{500} = 1096$$

c)

$$N = \frac{D}{Q^*} = \frac{10000}{1218} = 9 \text{ đơn}$$

d)

$$CP \text{ thiết lập} = N \times S$$

$$CP \text{ tồn trữ} = \frac{I_{\max}}{2} \times H$$

Bài tập 5 - POQ model

Discount Carpets sản xuất thảm Cascade, được bán trong cửa hàng trưng bày liền kề gần đường liên bang. Nhu cầu hàng năm ước tính là 20.000 mét thảm với chi phí vận chuyển hàng năm là \$2.75/mét. Cơ sở sản xuất hoạt động trong 360 ngày, cửa hàng mở cửa và sản xuất 400 thước thảm mỗi ngày. Chi phí thiết lập quy trình sản xuất cho một lần là \$720. Xác định kích thước đơn hàng tối ưu, tổng chi phí tồn kho, khoảng thời gian giữa hai đơn đặt hàng và mức tồn kho tối đa.

$$D = 20.000 \text{ mét}$$

$$\text{Thời gian hoạt động} = 360 \text{ ngày}$$

$$S = \$720$$

$$H = \$2.75/\text{mét}$$

$$p = 400$$

$$d = 20000/360 = 56$$

Kích thước đơn hàng tối ưu

$$Q^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} \sqrt{\frac{p}{p-d}} = \sqrt{\frac{2 \times 720 \times 20000}{2,75}} \sqrt{\frac{400}{400-56}} = 3490$$

$$\text{Chi phí tồn trữ} = \frac{I_{\max}}{2} \times H = \frac{Q^* \times (p-d)}{p} \times H$$

$$\text{Chi phí đặt hàng} = N \times S$$

$$\text{Tổng chi phí tồn kho} = \text{Chi phí tồn trữ} + \text{Chi phí đặt hàng}$$

$$\text{Khoảng thời gian giữa hai đơn đặt hàng: } T = \frac{360}{N} = T_c + T_p$$

$$\text{Mức tồn kho tối đa: } I_{\max} = \frac{Q^* \times (p-d)}{p}$$

Bài tập 6 – Discount model

Trung tâm Lớp xe Rocky Mountain bán 20.000 lớp xe đẩy mỗi năm. Chi phí đặt hàng cho mỗi đơn hàng là \$40, và chi phí tồn trữ là 20% giá mua lớp xe mỗi năm. Giá mua là \$ 20 cho mỗi lớp nếu đặt hàng ít hơn 500 lớp, \$ 18 cho mỗi lớp nếu đặt từ 500 lớp đến ít hơn 1,000 lớp được đặt hàng, và \$ 17 cho mỗi lớp nếu đặt 1,000 lớp trở lên.

a) Rocky Mountain nên đặt bao nhiêu lớp mỗi lần đặt hàng?

b) Tổng chi phí của chính sách này là bao nhiêu?

$$H = 20\% \text{ giá mua lớp xe}$$

$$S = \text{Chi phí đặt hàng} = \$40/\text{đơn hàng}$$

D = 20000 đơn vị/năm

B1: Xác định Q^* ở từng mức chiết khấu

Lượng đặt hàng	Giá đơn vị
< 500	20
500 – 999	18
≥ 1000	17

$$Q_1^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 40 \times 20000}{20 \times 0,2}} = 633$$

$$Q_2^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 40 \times 20000}{18 \times 0,2}} = 667$$

$$Q_3^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 40 \times 20000}{17 \times 0,2}} = 686$$

B2: Điều chỉnh Q^*

$$Q_1^* \rightarrow 499$$

$$Q_2^* \text{ giữ}$$

$$Q_3^* \rightarrow 1000$$

B3: Tính tổng chi phí hàng tồn kho cho các mức sản lượng đã điều chỉnh.

$$\text{CP vốn} = P \times D$$

$$\text{CP tồn trữ} = \frac{Q}{2} \times H$$

$$\text{CP đặt hàng} = S \times N$$

Lượng đặt	Giá	CP vốn	CP tồn trữ	CP đặt hàng	Tổng CP
499	20	400000	998	1640	402601
667	18	360000	1201	1200	362400
1000	17	340000	1700	800	342500

Bài tập 7 – Discount model

Whole Nature Foods bán một sản phẩm không chứa gluten với nhu cầu hàng năm là 5.000 hộp. Hiện tại, công ty đang trả \$ 6,40 cho mỗi hộp; chi phí tồn trữ bằng 25% đơn giá; chi phí đặt hàng là \$ 25. Một nhà cung cấp mới đã đề nghị bán cùng một mặt hàng với giá \$ 6,00 nếu Whole

Nature Foods mua ít nhất 3,000 hộp cho mỗi đơn đặt hàng. Công ty có nên gắn bó với nhà cung cấp cũ, hay tận dụng chiết khấu số lượng mới?

$D = 5000$ hộp.

$H = 25\%$ đơn giá

$S = \$ 25/\text{đơn vị}$

Lượng đặt hàng	Giá đơn vị
< 3000	\$ 6,40
≥ 3000	\$ 6,0

$$Q_1^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 25 \times 5000}{6,40 \times 0,25}} = 396$$

$$Q_2^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 25 \times 5000}{6,0 \times 0,25}} = 409$$

Q_1^* giữ

$Q_2^* \rightarrow 3000$

$$CP \text{ vốn} = P \times D; CP \text{ tồn trữ} = \frac{Q}{2} \times H; CP \text{ đặt hàng} = S \times N$$

Lượng đặt	Giá	CP vốn	CP tồn trữ	CP đặt hàng	Tổng CP
396	6,4	32000	317	325,000	32642
3000	6	30000	2250	50,000	32300

Bài tập 8 – Discount model

Người quản lý phục vụ ăn uống của khách sạn La Vista, Lisa Ferguson, cảm thấy lo lắng vì dụng cụ ăn uống bị mất mỗi tuần. Tối thứ sáu tuần trước, khi đoàn của cô cố gắng chuẩn bị bữa tiệc cho 500 người, họ không có đủ dao. Cô ấy quyết định mình cần đặt thêm một số đồ bạc, nhưng muốn tận dụng bất kỳ chiết khấu số lượng nào mà nhà cung cấp của cô ấy sẽ cung cấp. Đối với một đơn hàng nhỏ (2.000 chiếc trở xuống), người bán hàng của cô ấy báo giá \$ 1,80 / cái. Nếu cô ấy đặt hàng 2.001–5.000 cái, giá giảm xuống còn \$ 1,60 / cái. 5.001–10.000 miếng đưa giá xuống \$1,40 / cái Từ 10,001 trở lên giảm giá xuống còn \$1,25 đô la. Chi phí đặt hàng là \$200/ đơn hàng, chi phí tồn trữ hàng năm là 5% giá và nhu cầu hàng năm là 45.000 chiếc.

- Số lượng đặt hàng tối ưu là bao nhiêu?
- Chi phí tồn trữ hàng năm là bao nhiêu?
- Chi phí đặt hàng (thiết lập) hàng năm là bao nhiêu?

$D = 45000$ chiếc.

$H = 5\%$ đơn giá

$S = \$200/\text{đơn hàng}$

Lượng đặt hàng	Giá đơn vị
≤ 2000	\$ 1,8
2001- 5000	\$ 1,6
5001- 10000	\$ 1,4
$\geq 10,001$	\$ 1,25

$$Q_1^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 200 \times 45000}{1,8 \times 5\%}} = 14143$$

$$Q_2^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 200 \times 45000}{1,6 \times 5\%}} = 15000$$

$$Q_3^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 200 \times 45000}{1,4 \times 5\%}} = 16036$$

$$Q_4^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 200 \times 45000}{1,25 \times 5\%}} = 16971$$

$$Q_1^* \rightarrow 2000$$

$$Q_2^* \rightarrow 5000$$

$$Q_3^* \rightarrow 5001$$

Q_2^*, Q_3^* chọn kiểu gì thì Q_4^* vẫn ít chi phí nhất

Q_4^* giữ

Lượng đặt	Giá	CP vốn	CP tồn trữ	CP đặt hàng	Tổng CP
2000	1,8	81000	90	4600,000	85690
5000	1,6	72000	200	1800,000	74000
5001	1,4	63000	175	1800,000	64975
16971	1,25	56250	530	600,000	57380

a) Số lượng đặt hàng tối ưu là **16971**

b) Chi phí tồn trữ hàng năm là **530**

c) Chi phí đặt hàng (thiết lập) hàng năm là **600**

Bài tập 9 – Discount model

Bell Computers mua chip tích hợp với giá 350 USD / chip. Chi phí tồn trữ là \$35/đơn vị/năm, chi phí đặt hàng là \$120/đơn hàng và doanh số bán hàng ổn định, ở mức 400 mỗi tháng. Nhà cung cấp của công ty, Rich Blue Chip Manufacturing, Inc., quyết định giảm giá để thu hút các đơn đặt hàng lớn hơn. Cấu trúc giá được hiển thị bên dưới.

a) Số lượng đặt hàng tối ưu và chi phí hàng năm tối thiểu?

b) Bell Computers muốn sử dụng chi phí tồn trữ 10% giá thay vì chi phí tồn trữ là \$35 cố định trong (a). Số lượng đặt hàng tối ưu là bao nhiêu, và chi phí hàng năm tối ưu là bao nhiêu?

$D = 400$ chiếc/tháng = 4800 chiếc/năm

$H = \$35/\text{đơn vị/năm}$

$S = \$120/\text{đơn hàng}$

$P = 350 \text{ USD} / \text{chip}$

a)

$$Q^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 120 \times 4800}{35}} = 182$$

CP = CP vốn + CP tồn trữ + CP đặt hàng

$$= P \times D + \frac{Q}{2} \times H + S \times N$$

b)

Lượng đặt hàng	Giá đơn vị
1 – 99	\$ 350
100 – 199	\$ 325
≥ 200	\$ 300

$$Q_1^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 120 \times 4800}{350 \times 10\%}} = 182$$

$$Q_2^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 120 \times 4800}{325 \times 10\%}} = 189$$

$$Q_3^* = \sqrt{\frac{2SD}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 120 \times 4800}{300 \times 10\%}} = 196$$

$Q_1^* \rightarrow 99$

Q_2^* giữ

$Q_3^* \rightarrow 200$

Lượng đặt	Giá	CP vốn	CP tồn trữ	CP đặt hàng	Tổng CP
99	350	1.680.000	1733	2280	1.684.013
189	325	1.560.000	3071	3120	1.566.191
200	300	1.440.000	3000	2880	1.445.880

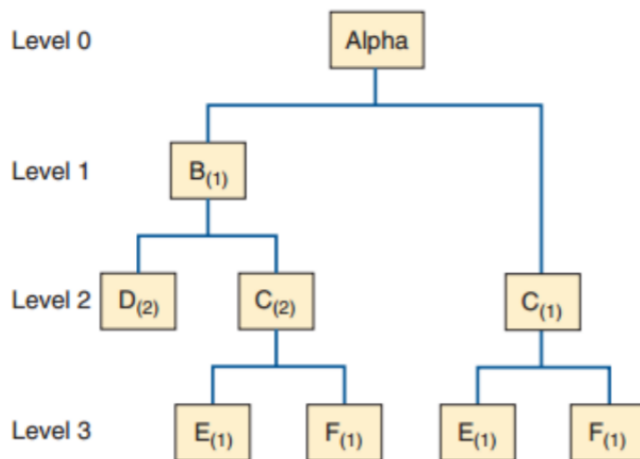
BÀI TẬP CHƯƠNG 8 : MRP

BT1:

Cấu trúc sản phẩm và số lượng của từng bộ phận cần thiết cho mỗi bộ phận lắp ráp được ghi chú trong ngoặc đơn. Bảng hiển thị thời gian thực hiện (lead time), lượng tồn kho (Quantity on hand). Chuẩn bị một bảng MRP rỗng để sản xuất

a) 50 đơn vị Alphas trong Tuần 8

b) 50 đơn vị Alphas trong Tuần 8 và 50 đơn vị Alphas trong Tuần 11



ITEM	LEAD TIME	QUANTITY ON HAND
Alpha	1	10
B	2	20
C	3	0
D	1	100
E	1	10
F	1	50

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Thời gian thực hiện
A	Nhu cầu gộp								50				1
	Tồn kho	10	10	10	10	10	10	10	10				
	Nhu cầu ròng								40				
	Đặt hàng							40					
B	Nhu cầu gộp							40					2
	Tồn kho	20	20	20	20	20	20	20					
	Nhu cầu ròng							20					
	Đặt hàng					20							
C	Nhu cầu gộp					40		40					3
	Tồn kho	0	0	0	0	0	0	0					
	Nhu cầu ròng					40		40					
	Đặt hàng		40		40								
D	Nhu cầu gộp					40							1
	Tồn kho	100	100	100	100	100							
	Nhu cầu ròng					0							
	Đặt hàng				0								
E	Nhu cầu gộp		40		40								1
	Tồn kho	10	10	0	0								
	Nhu cầu ròng		30		40								
	Đặt hàng	30		40									
F	Nhu cầu gộp		40		40								1
	Tồn kho	50	50	10	10								
	Nhu cầu ròng		0		30								
	Đặt hàng	0		30									

- Đi từ trên xuống dưới, theo hàng ngang, **không chia nhánh** để tính từng nhánh
- Cần 50 đơn vị A trong tuần 8, ghi 50 vào nhu cầu gộp của A, do tồn kho 10 từ tuần 1 nên nhu cầu ròng chỉ còn 40.
- Thời gian thực hiện 1 đơn vị A là 1 tuần nên phải đặt hàng trước 1 tuần, ghi 40 vào ô đặt hàng của tuần 7.
- Để có 1 đơn vị A thì cần 1 đơn vị B, vậy cần phải có 40 B ở tuần 7, tồn kho B là 20, nhu cầu ròng của B còn 20, đặt hàng B trước 2 tuần, ghi 20 vào tuần thứ 5.
- Để tạo 1 đơn vị B cần 2C và 2D, ghi 40 vào ô nhu cầu gộp của C và D ở tuần thứ 5, tồn

kho C=0 nên đặt hàng 40 trước 3 tuần (là vào tuần 2), tồn kho D là 100 nên không cần đặt hàng D nữa.

- Để có 1A còn cần thêm 1C, điền 40 vào ô nhu cầu gộp tuần 7 và đặt hàng.
- Tương tự E và F

Câu b tương tự.

Bài 3:

Hip Replacements, Inc., có một lịch trình sản xuất chính cho mô hình mới nhất của mình, như được minh họa bên dưới, chi phí đặt hàng là 50 đô la, chi phí giữ hàng mỗi tuần là 2 đô la và thời gian đặt hàng 1 tuần. Chi phí sử dụng là gì bao nhiêu nếu áp dụng kỹ thuật

a) Cần lô nào cấp lô đó

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nhu cầu gộp	0	0	50	0	0	35	15	0	100	0
Tồn kho										
Nhu cầu ròng	0	0	50	0	0	35	15	0	100	0
Kế hoạch nhận hàng			50			35	15		100	
Kế hoạch đặt hàng		50			35	15		100		

- Mô hình này không xuất hiện tồn kho, nhu cầu ròng bằng nhu cầu gộp, nhu cầu bao nhiêu đặt hàng bấy nhiêu.
- Thời gian đặt hàng là 1 tuần nên phải đặt trước 1 tuần
- Chi phí tồn kho = 0
- Chi phí đặt hàng = (Chi phí đặt hàng) × Số lần đặt = $50 \times 4 = 200$
- Tổng chi phí = $200 + 0 = 200$

b) EOQ

Số lượng mỗi lần đặt bắt buộc (EOQ) là bội số của: $\sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 20 \times 50}{2}} = 32$ (32, 64, 96...)

Trong đó: D là nhu cầu trung bình/tuần = Tổng nhu cầu ÷ số tuần = $200 \div 10 = 20$

S là chi phí đặt hàng

H là chi phí tồn trữ/tuần

Lưu ý: D và H phải cùng đơn vị là tuần, tháng hoặc năm.

Tuần	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tổng
Nhu cầu gộp	0	0	50	0	0	35	15	0	100	0	
Tồn kho			14	14	14	11	28	28	24	24	157

Nhu cầu ròng	0	0	50	0	0	35	15	0	100	0	
Kế hoạch nhận hàng			64			32	32		96		
Kế hoạch đặt hàng		64			32	32		96			

-Nhu cầu tuần 3 là 50 nhưng đặt hàng bắt buộc phải là bội số 32 nên phải đặt 64 nên tồn kho ở tuần 3,4,5 là 14.

-Nhu cầu tuần 6 là 35, tồn kho tuần 5 vẫn còn 14, không đủ nên phải đặt hàng 32. Tồn kho mới = $32 + 14 - 35 = 11$

-Nhu cầu tuần 7 là 15, tồn kho tuần 6 còn 11, đặt hàng 32. Tồn kho mới = 28

-Tương tự các tuần còn lại.

- Tổng chi phí = (Chi phí tồn trữ) \times (Tổng sản phẩm tồn trữ) + (Chi phí đặt hàng) \times (Số lần đặt)
 $= 2 \times 157 + 50 \times 4 = 514$

c) POQ

Số thời đoạn = $EOQ \div \text{Nhu cầu trung bình} / \text{thời đoạn} = 32 \div 20 = 1.6$ làm tròn 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nhu cầu gộp	0	0	50	0	0	35	15	0	100	0
Tồn kho			0	0	0	15	0		0	0
Nhu cầu ròng	0	0	50	0	0	35	15	0	100	0
Kế hoạch nhận hàng			50			50			100	
Kế hoạch đặt hàng		50			50			100		

- POQ là mỗi lần đặt hàng sẽ đáp ứng theo số thời đoạn. Bỏ qua các đợt nhu cầu bằng 0 (tuần 5 và 8)
- Số thời đoạn = 2 nên mỗi lần đặt hàng sẽ đủ nhu cầu cho 2 lần liên tiếp.
- Thời đoạn đầu tiên là tuần 3 và 4: tổng nhu cầu là 50 thì đặt hàng 50, không có tồn kho.
- Thời đoạn thứ 2 là tuần 6 và 7: tổng nhu cầu là 50, đặt hàng 50 nhưng nhu cầu tuần 6 chỉ cần 35 nên tồn kho 15.
- Thời đoạn thứ 3 là tuần 9 và 10: nhu cầu 100, đặt hàng 100, không tồn kho.
- Tổng chi phí = (Số lần đặt hàng) \times (Chi phí đặt hàng) + Chi phí tồn kho
 $= 3 \times 50 + 15 \times 2 = 180$

BÀI TẬP CHƯƠNG 9 : ĐIỀU ĐỘ SẢN XUẤT

Bài tập 1: Điều độ các đơn hàng trong bảng sau:

Đơn hàng	Thời gian gia công (ngày)	Thời gian giao hàng (ngày)
A	5	9
B	3	6
C	7	19
D	4	16
E	8	25

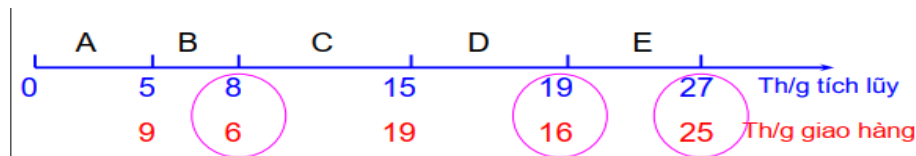
- Thứ tự theo nguyên tắc **FCFS** : công việc (đơn hàng) nào chuẩn bị xong trước (đến trước) thì được gia công trước.

Thời gian tích lũy/lưu = Thời gian chờ + Thời gian xử lý

Thứ tự	Đơn hàng	Thời gian gia công (ngày)	Thời gian tích lũy	Thời hạn giao hàng (ngày)	Thời gian trễ
1	A	5	5	9	0
2	B	3	8	6	2
3	C	7	15	19	0
4	D	4	19	16	3
5	E	8	27	25	2
		27	74		7

Sơ đồ găng theo nguyên tắc FCFS (FIFO):

1 2 3 4 5
A B C D E

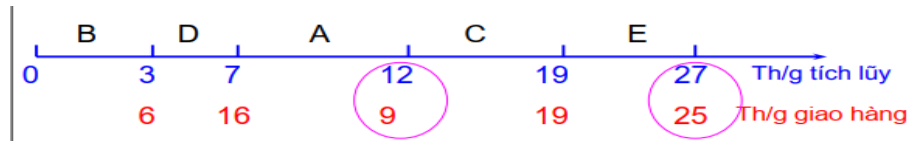


- Thứ tự theo nguyên tắc **SPT**: công việc nào có thời gian gia công ngắn nhất được thực hiện trước.

Thứ tự	Đơn hàng	Thời gian gia công (ngày)	Thời gian tích lũy	Thời hạn giao hàng (ngày)	Thời gian trễ
1	B	3	3	6	0
2	D	4	7	16	0
3	A	5	12	9	3
4	C	7	19	19	0
5	E	8	27	25	2
		27	68		5

Sơ đồ găng theo nguyên tắc SPT:

1	2	3	4	5
B	D	A	C	E



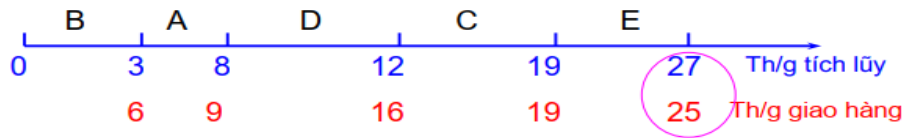
⇒ Tổng thời gian tích lũy ngắn nhất

- Thứ tự theo nguyên tắc **EDD**: công việc nào có thời hạn hoàn thành sớm nhất sẽ được chọn làm trước

Thứ tự	Đơn hàng	Thời gian gia công (ngày)	Thời gian tích lũy	Thời hạn giao hàng (ngày)	Thời gian trễ
1	B	3	3	6	0
3	A	5	8	9	0
2	D	4	12	16	0
4	C	7	19	19	0
5	E	8	27	25	2
		27	69		2

Sơ đồ găng theo nguyên tắc EDD:

1	2	3	4	5
B	A	D	C	E



⇒ Tổng thời gian trễ ít nhất

Bài tập 2:

Điều độ song song - có tính kết nối:

Giá trị trung bình phân bổ đối với các chuyến:

$$M^* = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^n t_i$$

Bước 1: chọn 1 đơn hàng phân bổ cho chuyến 1

Bước 2: chọn đơn hàng tiếp theo nếu tổng thời gian chưa đạt M^* . Tiếp tục đến khi tg của chuyến bằng M^* .

Bước 3: Tiếp tục thực hiện trên các chuyến còn lại cho đến khi tất cả các đơn hàng đã được phân bổ hết

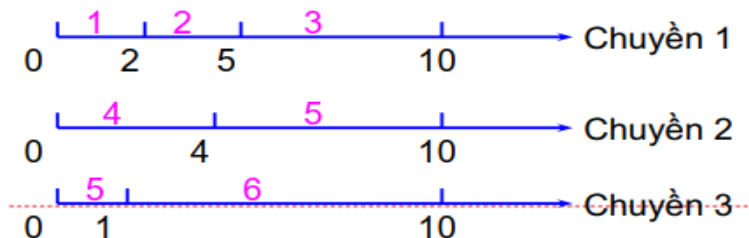
Vd:

Đơn hàng (i)	1	2	3	4	5	6
Thời gian (t_i)	2	3	5	4	7	9

Thời gian tối đa:

$$M^* = \frac{2 + 3 + 5 + 4 + 7 + 9}{3} = 10$$

Chọn đơn hàng phân bổ cho 1 chuyến:



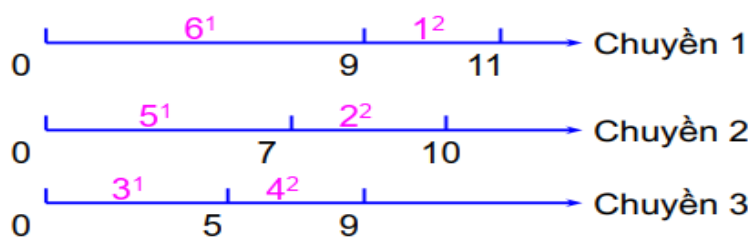
Bài tập 3:

Điều độ song song – không có tính kết nối:

- Đơn hàng chuẩn bị điều độ: sắp xếp theo thứ tự giảm dần thời gian gia công của các đơn hàng (theo LPT – chuỗi thời gian gia công dài nhất/ theo SPT – chuỗi thời gian gia công ngắn nhất)
- Phân bổ đơn hàng đang xem xét vào chuyến có tổng thời gian gia công nhỏ nhất. tương tự cho đến khi tất cả các đơn hàng được phân bổ.

VD:

Đơn hàng (i)	1	2	3	4	5	6
Thời gian (t_i)	2	3	5	4	7	9



→ thời gian xoay quanh giá trị trung bình là 10 ngày

Bài tập 4:

Xếp thứ tự đơn hàng trên 2 máy: (quy tắc Johnson)

- + Bước 1: xác định thgian gia công nhỏ nhất của tập đơn hàng đang xét
- + Bước 2: nếu thgian này xảy ra trên Máy 1 thì đưa lên gia công trước; nếu thgian này xảy ra trên Máy 2 thì được gia công sau

- + Bước 3: Loại đơn hàng vừa phân bổ ra khỏi tập đơn hàng đang xét, lập lại bước 1 cho đến khi tất cả các đơn hàng đã được phân bổ xong.

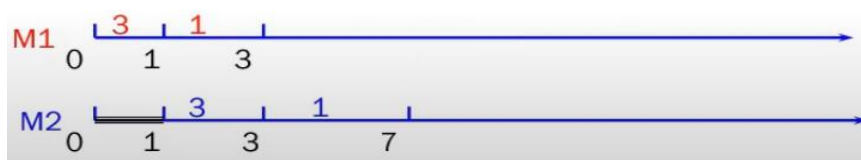
VD: Trật tự gia công: 3 1 4 2

Đơn hàng	1	2	3	4
Thời gian gia trên máy 1	2	6	1	5
Thời gian gia trên máy 2	4	2	2	7

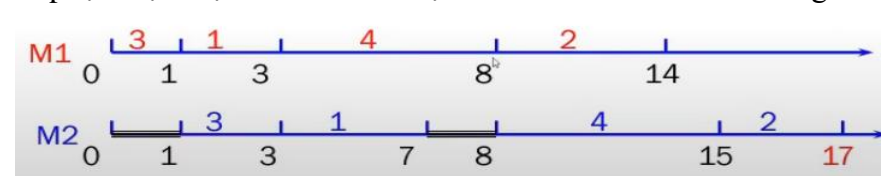
- Trong tập thời gian gia công: nhỏ nhất là 1h trên Máy 1 (Đơn hàng 3) => Gia công trước Sau đó chuyển sang Máy 2 gia công mất thêm 2h => Đến 3h hoàn thành đơn số 3



- Xét tập thời gian gia công trong 3 đơn còn lại (1,2,4) có thời gian gia công 2h là nhỏ nhất ở đơn số 1 và số 2 → Có thể chọn đơn số 1 hoặc 2 gia công trước đều được. Nếu xét đơn số 1 trước => Đến 7h hoàn thành đơn số 1



- Xét tập thời gian gia công trong 2 đơn còn lại (2,4): có thời gian gia công 2h là nhỏ nhất trên MÁY 2 của đơn số 2 → Đơn số 2 làm sau cùng (Từ khoảng thời gian 7-8 máy trống. Vì máy 2 hoàn thành đơn số 1 lúc 7h, trước khi thực hiện đơn số 4 lúc 8h) => Đến 15h hoàn thành đơn số 2
- Tiếp tục thực hiện đơn số 4 còn lại => đến 17h hoàn thành xong đơn hàng.



Bài tập 5:

(Điều độ 1 máy/công việc) Công ty sửa chữa điện lạnh nhận 5 công việc sẽ được lên lịch như thứ tự:

Công việc	Thời gian xử lý (giờ)	Thời hạn (giờ)
-----------	-----------------------	----------------

V	20	50
W	10	35
X	50	90
Y	15	35
Z	55	75

Dựa vào các nguyên tắc điều độ (FCFS, SPT, EDD):

- Nguyên tắc xử lý nào sẽ cho kết quả tốt nhất về thời gian hoàn thành trung bình?
- Nguyên tắc xử lý nào sẽ cho kết quả tốt nhất về số công việc trung bình trong hệ thống?
- Nguyên tắc xử lý nào sẽ cho kết quả tốt nhất về thời gian trễ trung bình?
- Nguyên tắc xử lý nào sẽ cho kết quả tốt nhất về tính hữu dụng?

Giải:

➤ Theo nguyên tắc FCFS:

Công việc	Thời gian xử lý (giờ)	Thời gian lưu (tích lũy)	Thời hạn (giờ)	Thời gian trễ
V	20	20	50	0
W	10	30	35	0
X	50	80	90	0
Y	15	95	35	60
Z	55	150	75	75
Total	150	375		135

$$\text{Thời gian hoàn thành trung bình} = \frac{\text{Tổng thời gian lưu}}{\text{Số công việc}} = \frac{375}{5} = 75$$

$$\text{Độ hữu hiệu} = \frac{\text{Tổng thời gian xử lý}}{\text{Tổng thời gian lưu}} = \frac{150}{375} = 40\%$$

$$\text{Số công việc trung bình trong hệ thống} = \frac{\text{Tổng thời gian lưu}}{\text{Tổng thời gian xử lý}} = \frac{375}{150} = 2.5$$

$$\text{Thời gian trễ trung bình} = \frac{\text{Tổng thời gian trễ}}{\text{Số công việc}} = \frac{135}{5} = 27$$

➤ Theo nguyên tắc SPT:

Công việc	Thời gian xử lý (giờ)	Thời gian lưu (tích lũy)	Thời hạn (giờ)	Thời gian trễ
-----------	-----------------------	--------------------------	----------------	---------------

W	10	10	35	0
Y	15	25	35	0
V	20	45	50	0
X	50	95	90	5
Z	55	150	75	75
Total	150	325		80

$$\text{Thời gian hoàn thành trung bình} = \frac{\text{Tổng thời gian lưu}}{\text{Số công việc}} = \frac{325}{5} = 65$$

$$\text{Độ hữu hiệu} = \frac{\text{Tổng thời gian xử lý}}{\text{Tổng thời gian lưu}} = \frac{150}{325} = 46.2\%$$

$$\text{Số công việc trung bình trong hệ thống} = \frac{\text{Tổng thời gian lưu}}{\text{Tổng thời gian xử lý}} = \frac{325}{150} = 2.16$$

$$\text{Thời gian trễ trung bình} = \frac{\text{Tổng thời gian trễ}}{\text{Số công việc}} = \frac{80}{5} = 16$$

➤ Theo nguyên tắc LPT:

Công việc	Thời gian xử lý (giờ)	Thời gian lưu (tích lũy)	Thời hạn (giờ)	Thời gian trễ
Z	55	55	75	0
X	50	105	90	15
V	20	125	50	75
Y	15	140	35	105
W	10	150	35	115
Total	150	575		310

$$\text{Thời gian hoàn thành trung bình} = \frac{\text{Tổng thời gian lưu}}{\text{Số công việc}} = \frac{575}{5} = 115$$

$$\text{Độ hữu hiệu} = \frac{\text{Tổng thời gian xử lý}}{\text{Tổng thời gian lưu}} = \frac{150}{575} = 26\%$$

$$\text{Số công việc trung bình trong hệ thống} = \frac{\text{Tổng thời gian lưu}}{\text{Tổng thời gian xử lý}} = \frac{575}{150} = 3.83$$

$$\text{Thời gian trễ trung bình} = \frac{\text{Tổng thời gian trễ}}{\text{Số công việc}} = \frac{310}{5} = 62$$

➤ Theo nguyên tắc EDD:

Công việc	Thời gian xử lý (giờ)	Thời gian lưu (tích lũy)	Thời hạn (giờ)	Thời gian trễ
W	10	10	35	0
Y	15	25	35	0
V	20	45	50	0
Z	55	100	75	25
X	50	150	90	60
Total	150	330		85

$$\text{Thời gian hoàn thành trung bình} = \frac{\text{Tổng thời gian lưu}}{\text{Số công việc}} = \frac{330}{5} = 66$$

$$\text{Độ hữu hiệu} = \frac{\text{Tổng thời gian xử lý}}{\text{Tổng thời gian lưu}} = \frac{150}{330} = 45.5\%$$

$$\text{Số công việc trung bình trong hệ thống} = \frac{\text{Tổng thời gian lưu}}{\text{Tổng thời gian xử lý}} = \frac{330}{150} = 2.2$$

$$\text{Thời gian trễ trung bình} = \frac{\text{Tổng thời gian trễ}}{\text{Số công việc}} = \frac{85}{5} = 17$$

Kết luận: nguyên tắc SPT cho kết quả tốt nhất về các chỉ số trên.

Bài tập 6:

(Điều độ 2 máy/ công việc) Nhóm 7 công việc được xử lý thông qua 2 trung tâm làm việc là công đoạn 1 và công đoạn 2 với thời gian xử lý từng công việc như sau:

Công việc	Công đoạn 1 (giờ)	Công đoạn 2 (giờ)
A	15	3
B	7	9
C	4	10
D	7	6
E	10	9

