Bài Tập Mô Hình Toán Ứng Dụng

Thầy giáo hướng dẫn: Ngô Văn Thứ
Nhóm sinh viên thực hiện: Nhóm 11
Nguyễn Thùy Linh
Đồng Vĩnh Nga
Nguyễn Hằng Nga
Đỗ Thế Thành
Lớp : Toán Kinh Tế 48
Khoa : Toán Kinh Tế

Bài tập 2 Chương 3

Một cửa hàng kinh doanh một mặt hàng điện tử, nhu cầu về mặt hàng này trong khu vực là 40000 đơn vị/năm. Giá mua mỗi đơn vị là 14$, chi phí bảo quản mỗi đơn vị tính tỷ lệ với giá mua theo hệ số 0,05. Chi phí cho mỗi lần liên hệ và hợp đồng mua hàng là 120$, Thời gian từ lúc bắt đầu làm hợp đồng mua đến khi có hàng về để bán là 2 tháng.

a) Tính lượng hàng đặt mỗi lần sao cho tổng chi phí bé nhất; xác định thời gian mỗi chu kỳ mua và tiêu thụ hàng; mức hàng còn lại trong kho vào thời điểm cần tiến hành làm thủ tục mua hàng cho chu kỳ sau?

b) Vẽ đồ thị minh họa và dựa vào đồ thị mô tả hành vi hợp lý của cửa hàng khi có hạ giá cho lô hàng lớn hơn hoặc bằng S_0?

c) Giả sử S_0 được chọn trong câu b, nhưng kho của cửa hàng không cho phép mở rộng hơn mức tối ưu ở câu a, việc thuê kho là tăng chi phí kho với hệ số k= 0,2 thì nên hiệu chỉnh lượng hàng đặt như thế nào?

Bài làm

a) Ta giải bài toán nhờ mô hình Wilson (mô hình dự trữ tiêu thụ đều, bổ sung tức thời). Theo bài ta có:

Tổng nhu cầu Q = 40000
Chi phí đặt hàng mỗi lần A = 120$
Hệ số chi phí dự trữ I = 0,05
Đơn giá C = 14$
Thời gian đặt hàng T = 2 tháng =60 ngày =0,16438 năm

- Gọi q* là lượng hàng đặt tối ưu mỗi lần để tổng chi phí bé nhất

Ta có công thức xác định q* như sau:

$$q^* = \sqrt{\frac{2AQ}{IC}} = \sqrt{\frac{2*120*40000}{0,05*14}} = 3703,28 \text{ (đơn vị)}$$

- Tổng chi phí bé nhất là: F(q*) = 562592,296 $
- Xác định thời gian mỗi chu kỳ mua và tiêu thụ hàng t*

Số lần đặt hàng $n^* = \frac{Q}{q^*} = \frac{40000}{3703,28} = 10,8$

Vậy thời gian mỗi chu kỳ $t^* = \frac{1}{n^*} = \frac{1}{10,8} = 0,0926$ (năm) = 33,8 (ngày)

- Xác định mức hàng còn lại trong kho vào thời điểm cần tiến hành làm thủ tục mua hàng cho kỳ sau. Đây thực chất là xác định thời điểm đặt hàng.

$B^* = Q\,[T_0 - t^*.\text{int}(T_0 / t^*)]$

mà $\text{int}(T_0 / t^*)$ = int (0,16438/0,0926) = int(1,775) = 1 năm

Vậy B* = 40000[0,16438 – 0,0926*1] = 2871,2 (đơn vị)

b) Giả sử lấy mức khối lượng mốc là S_0 và chủ hàng quy định nếu lô hàng nào lớn hơn hoặc bằng S_0 thì giá hàng sẽ hạ ε ($0 < \varepsilon < 1$)

Tức là : $C' = C$ với $q < S_0$

$C' = C(1-\varepsilon)$ với $q \geq S_0$

$\Rightarrow$ $q < S_0$: đường chi phí dự trữ sẽ không thay đổi

$q \geq S_0$: đường chi phí dự trữ sẽ dịch chuyển xuống dưới

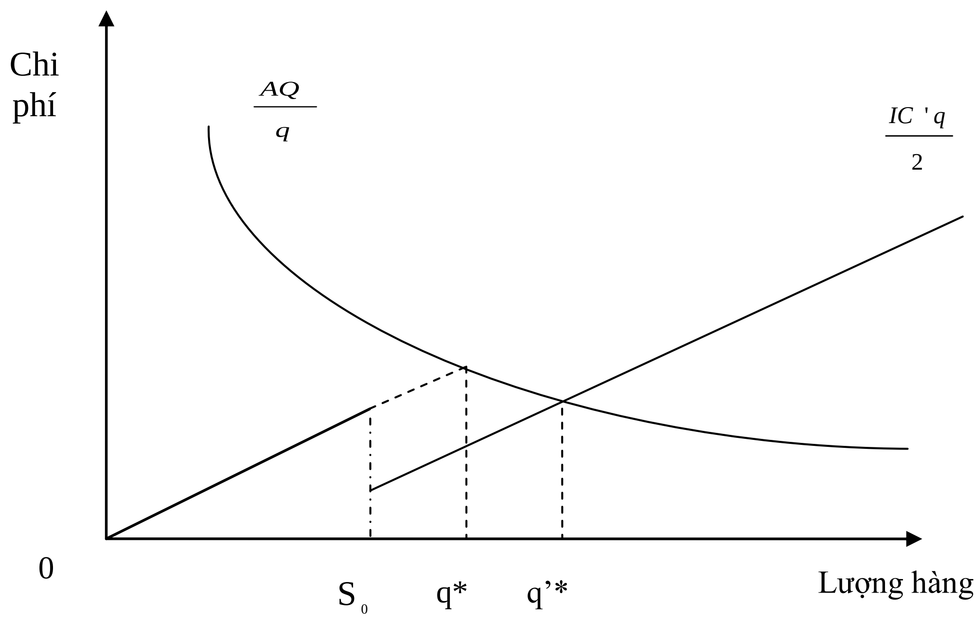
Ta có 2 trường hợp sau:

❖ **TH_1 : $q^* \geq S_0$**

$F(q) = \frac{AQ}{q} + IC\frac{q}{2} + CQ \Rightarrow \min$

$D(q) = \frac{AQ}{q} + IC\frac{q}{2}$

$\Rightarrow$ Đồ thị mô tả D(p) và lời giải của đồ thị như sau:



Nhìn trên đồ thị ta thấy q'* là lượng hàng đặt tối ưu mỗi lần và được tính như sau: $q'^* = \frac{q^*}{\sqrt{1-\varepsilon}}$

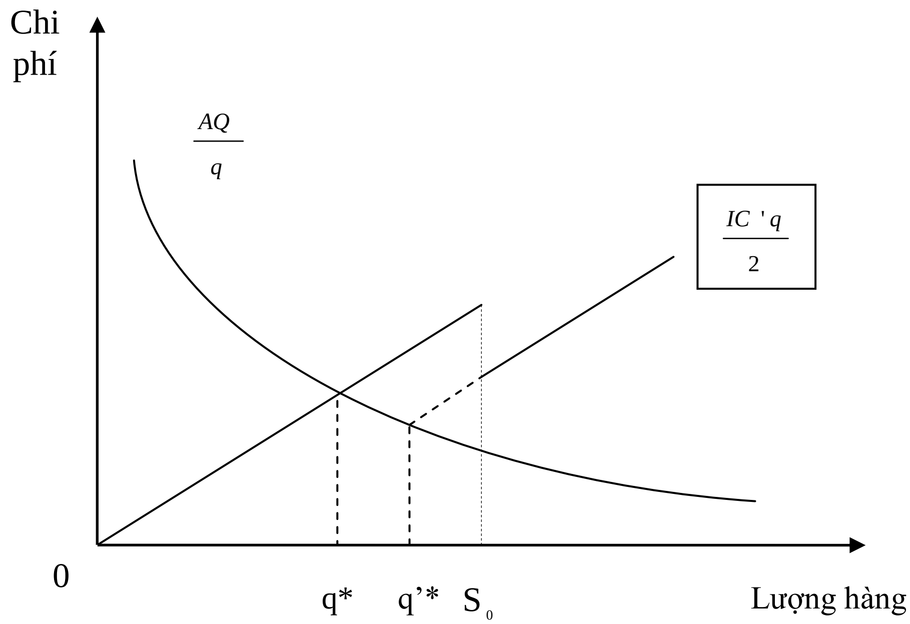
❖ **TH_2 : $q^* < S_0$**

Ta vẫn tính: $q'^* = \frac{q^*}{\sqrt{1-\varepsilon}}$

Và khi đó có 2 khả năng xảy ra như sau:

- ***KN*$_1$:** $q'^* < S_0$

$\Rightarrow$ Đồ thị mô tả D(q) và lời giải của đồ thị như sau:



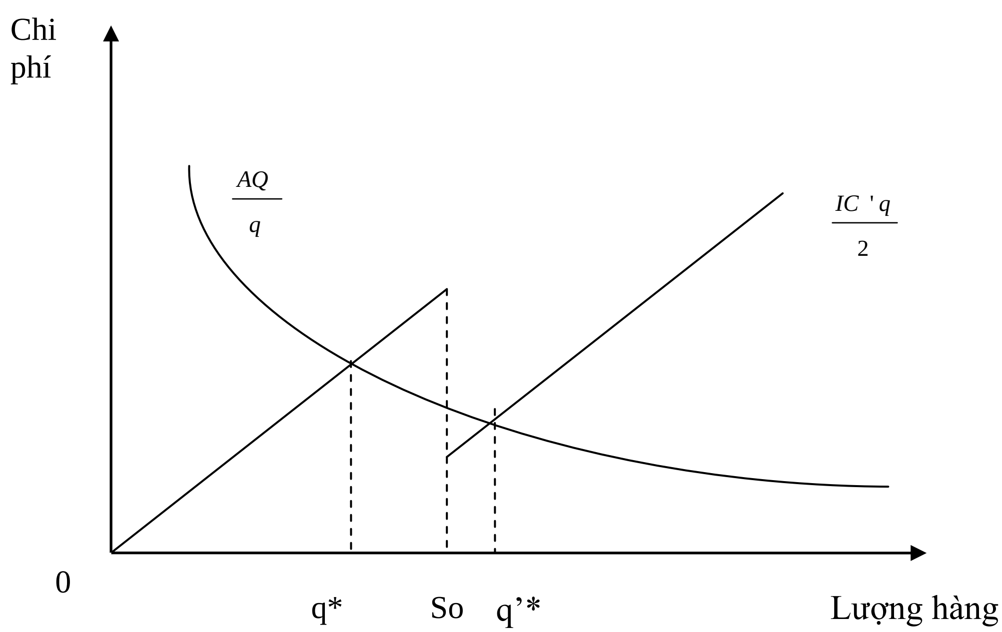
Nhận xét: Với $q < S_0$ thì $F(q)_{min} = F(q^*)$

Với $q \geq S_0$ thì $F(q)_{min} = F(S_0)$

$\Rightarrow$ Ta so sánh $F(q^*)$ và $F(S_0)$ từ đó tìm ra lượng hàng đặt tối ưu mỗi lần.

- $\underline{KN_2}$: $q'^* \geq S_0$

  $\Rightarrow$ Đồ thị mô tả D(q) và lời giải của đồ thị như sau:



$\Rightarrow$ q* là lượng hàng đặt tối ưu mỗi lần.

c) S_0 được chọn trong câu b, nhưng kho của cửa hàng không cho phép mở rộng hơn mức tối ưu ở câu a. Như vậy ở đây q* đóng vai trò là dung lượng kho cố định, và mỗi đơn vị hàng ở đầu chu kỳ dự trữ vượt quá q* phát sinh một chi phí thuê kho với tỷ lệ k = 0,2.

❖ **TH_1 : $q^* \geq S_0$**

Theo câu b trường hợp này cửa hàng nhận được khuyến mãi. Đơn giá của một đơn vị hàng lúc này là C'. Từ đây ta có thể lập hàm chi phí theo lượng hàng đặt mỗi lần q như sau :

$$N(q) = \frac{AQ}{q} + IC'\frac{q^*}{2} + (I+k)C'\frac{q-q^*}{2} + C'Q \Rightarrow \min$$

Lời giải tối ưu của bài toán này là: $q^*_0 = \sqrt{\frac{2AQ}{(I+k)C'}}$

Khi đó ta thấy có 2 khả năng có thể xảy ra:

- $\underline{KN_1}$: $q^*_0 > q^*$

  $\Leftrightarrow \sqrt{\frac{2AQ}{(I+k)C'}} > \sqrt{\frac{2AQ}{IC}}$

  $\Leftrightarrow$ $(I+k)(1-\varepsilon)C < IC$

  $\Leftrightarrow$ $0,25(1-\varepsilon) < 0,05$

  $\Leftrightarrow$ $1-\varepsilon < 0,2$

  $\Leftrightarrow$ $\varepsilon < 0,8$

  $\rightarrow$ Cửa hàng phải thuê thêm kho và lượng tối ưu là q^*_0

- $\underline{KN_2}$: $q^*_0 \leq q^* \Leftrightarrow \varepsilon \leq 0,8 \rightarrow$ Cửa hàng không phải thuê thêm kho

❖ **TH_2 : $q^* < S_0$**

- $\underline{KN_1}$: q'* tính ở câu b nếu $q'^* \geq S_0$

  Xét $N(q) = \frac{AQ}{q} + IC'\frac{q^*}{2} + (I+k)C'\frac{q-q^*}{2} + C'Q \Rightarrow \min$

  Làm tương tự trên

- $\underline{KN_2}$: q'* tính trên ở câu b nếu $q^* < q'^* < S_0$

  Xét F(q*) và N(S_0) ta có:

  $$F(q^*) = \sqrt{2AQIC} + CQ$$

  $$N(S_0) = \frac{AQ}{S_0} + IC'\frac{q^*}{2} + (I+k)C'\frac{S_0-q^*}{2} + C'Q$$

  Nếu F(q*) > N(S_0) $\rightarrow$ S_0 là điểm tối ưu.

  F(q*) < N(S_0) $\rightarrow$ q* là điểm tối ưu.

  F(q*) = N(S_0) $\rightarrow$ Cả S_0 và q* đều là tối ưu.

- $\underline{KN_3}$: $q'^* \leq q^* \rightarrow$ q* là tối ưu.