

# XÂY DỰNG MÔ HÌNH ĐỊNH LƯỢNG ĐỂ GIẢI QUYẾT BÀI TOÁN LOGISTIC TRONG THƯƠNG MẠI QUỐC TẾ

Hoàng Thị Thu Thò

Trường Đại học Thủy lợi, email: thoahtt@tlu.edu.vn

## 1. GIỚI THIỆU CHUNG

Trong thương mại quốc tế, vận chuyển giữa các khoảng cách xa đóng một vai trò quan trọng trong tất cả chuỗi cung ứng hiện đại. Loại hình chuyên chở này cần thiết trong việc vận chuyển nguyên liệu thô từ vùng nguyên liệu đến nhà máy, vận chuyển bán thành phẩm giữa các nhà máy, và sản phẩm cuối cùng đến các đại lý tiêu thụ và người tiêu dùng cuối cùng. Trong hầu hết các ngành công nghiệp, chi phí vận chuyển được ước tính bằng 1/3 hoặc 2/3 của chi phí hậu cần và chuỗi cung ứng (Giani, 2004). Vấn đề đặt ra là xác định khi nào chúng ta nên gửi hàng để tối thiểu hóa chi phí gửi hàng cũng như tối thiểu hóa chi phí lưu kho, bến bãi. Nếu chúng ta chỉ quan tâm đến chi phí vận chuyển, phương pháp tối ưu đó là chờ cho đến khi phương tiện vận tải (xe ô tô, tàu hỏa, tàu thủy, máy bay) được chất đầy. Nếu chúng ta chỉ quan tâm đến chi phí lưu kho, bến bãi, phương pháp tối ưu là gửi ngay khi có hàng. Trong hầu hết các trường hợp, nhà quản trị logistic phải quan tâm đến cả hai loại chi phí trên, do đó phương pháp định lượng để tìm ra giải pháp tối ưu là vô cùng quan trọng. Trình tự của một giải pháp định lượng bao gồm: Nêu vấn đề, xây dựng mô hình, và phần mềm (software) xử dụng để giải quyết.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Khảo cứu các lý thuyết xây dựng mô hình tối ưu trong lĩnh vực logistic. Lý thuyết mô hình tối ưu được đưa ra đầu tiên vào năm 1913 bởi Harris. Kể từ sau đó, có rất nhiều các công trình nghiên cứu đã đề xuất mô hình tối ưu hóa nhằm giải quyết hiệu quả hơn các

tình huống thực tế ngày càng đa dạng trong logistic quốc tế. Đặc biệt phải kể đến mô hình của Blumenfeld và các cộng sự (1985) giải quyết bài toán vận tải một loại hàng hóa đồng nhất. Tiếp đến là Speranza và Ukovich (1994)- người đưa ra mô hình giải quyết tình huống mang tính thực tế hơn trong vận tải quốc tế khi chỉ xét tần suất gửi hàng là cho trước và không đổi. Mô hình này sau đó còn được hai ông cải tiến vào năm 1996, đặt nền móng cho lý thuyết xây dựng mô hình tối ưu trong vận tải quốc tế.

- Sử dụng phương pháp thống kê để lượng hóa, phản ánh, đo lường các mối quan hệ giữa các nhân tố trong mô hình. Từ đó xây dựng được mô hình tối ưu.

- Nghiên cứu phương pháp định lượng để xây dựng mô hình tối ưu theo trình tự các bước: nêu vấn đề thực tiễn cần giải quyết, sau đó xây dựng mô hình toán học dựa vào mối quan hệ ràng buộc giữa các nhân tố trong mô hình. Bước cuối cùng, tác giả ứng dụng phần mềm MPL để giải quyết bài toán vận tải.

- Phân tích kết quả và phân tích ý nghĩa kinh tế sau khi có kết quả định lượng.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1. Bài toán logistic

- Hàng hóa được vận chuyển từ nhà máy sản xuất tại Mỹ đến các đại lý tiêu thụ và người tiêu dùng tại Italy.

- Một phương tiện vận tải (Ví dụ: tàu thủy) có khả năng vận chuyển  $r$  và chi phí vận chuyển là  $c$ .

- Đặc tính sản phẩm:

Được sản xuất tại Mỹ tại mức công suất không đổi  $q$ .

Được tiêu thụ tại Italy cũng tại mức công suất q.

Có khối lượng đơn vị là v.

Có chi phí lưu kho đơn vị là h.

J: tập hợp các giá trị tần suất j;

t<sub>j</sub>: thời gian liên tiếp giữa hai lần gửi hàng tương ứng với tần suất j;

x<sub>j</sub>: giá trị phần trăm của tổng sản phẩm được gửi tại tần suất j;

y<sub>j</sub>: số lượng phương tiện vận tải sử dụng tại tần suất j.

Điều kiện:

$$0 \leq x_j \leq 1$$

$$y_j \geq 0 \text{ và là số nguyên}$$

- Mục tiêu: Với mỗi tần suất gửi hàng (ví dụ sau 2 ngày hoặc sau 7 ngày), xác định khối lượng hàng nên gửi và số lượng phương tiện vận tải cần dùng, để đảm bảo tối thiểu hóa tổng chi phí vận chuyển và chi phí lưu kho trong một đơn vị thời gian.

### 3.2. Xây dựng mô hình tối ưu của tần suất gửi hàng

Điều kiện tối ưu là :

Min của tổng chi phí lưu kho + chi phí vận chuyển tại Mỹ và Italy.

Trong đó:

Tổng chi phí lưu kho là:

$$\sum_{j \in J} hq_t_j x_j$$

Tổng chi phí vận chuyển là:

$$\sum_{j \in J} \frac{c}{t_j} y_j$$

Do đó: tổng chi phí vận chuyển và chi phí lưu kho trong một đơn vị thời gian:

$$\sum_{j \in J} hq_t_j x_j + \sum_{j \in J} \frac{c}{t_j} y_j$$

Để mô hình ứng dụng tốt trong thực tiễn, các điều kiện ràng buộc là:

Điều kiện để giới hạn nhu cầu: Tổng phần trăm các sản phẩm được gửi có giá trị bằng 1:

$$\sum_{j \in J} x_j = 1$$

Điều kiện để giới hạn khả năng vận chuyển: Với mỗi tần suất vận chuyển j, lượng hàng hóa được chất lên phương tiện vận tải

không vượt quá khả năng vận chuyển của phương tiện đó:

$$vq_t_j x_j \leq ry_j \quad j \in J$$

Từ đó chúng ta xây dựng được mô hình tần suất gửi hàng như sau:

$$\text{Min} \sum_{j \in J} hq_t_j x_j + \sum_{j \in J} \frac{c}{t_j} y_j$$

Với các điều kiện:

$$\sum_{j \in J} x_j = 1$$

$$vq_t_j x_j \leq ry_j \quad j \in J$$

$$x_j \geq 0 \quad j \in J$$

$$y_j \geq 0 \text{ là số nguyên } j \in J$$

### 3.3. Ứng dụng phần mềm MPL và Excel để giải quyết bài toán

**Bảng 1: Dữ liệu đầu vào của mô hình trong trường hợp 1**

Chi phí vận chuyển c	1
Khả năng vận chuyển r	1
Mức công suất q	1
Chi phí lưu kho đơn vị là h	1
Khối lượng đơn vị là v	1.5
t <sub>1</sub>	1
t <sub>2</sub>	2
t <sub>3</sub>	7

Chạy chương trình MPL và phần mềm excel cho ra kết quả:

**Bảng 2: Kết quả của mô hình trong trường hợp 1**

x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	y <sub>3</sub>
0.66	0.33	0	1	1	0
Giá trị nhỏ nhất tổng chi phí : 2.833					

Nhận xét: Giá trị nhỏ nhất tổng chi phí vận tải và chi phí lưu kho là 2.833. Giá trị này đạt được trong trường hợp ta gửi 66% sản phẩm x<sub>1</sub>, 33% sản phẩm x<sub>2</sub> và không gửi sản phẩm x<sub>3</sub>. Sử dụng 1 phương tiện vận tải y<sub>1</sub>, 1 phương tiện vận tải y<sub>2</sub> và không dùng phương tiện vận tải y<sub>3</sub>.

Khi ta thay đổi giá trị của h

**Bảng 3: Dữ liệu đầu vào của mô hình trong trường hợp 2**

Chi phí vận chuyển c	1
Khả năng vận chuyển r	1
Mức công suất q	1
Chi phí lưu kho đơn vị là h	10
Khối lượng đơn vị là v	1.5
$t_1$	1
$t_2$	2
$t_3$	7

Chạy chương trình MPL và phần mềm excel cho ra kết quả:

**Bảng 4: Kết quả của mô hình trong trường hợp 2**

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$y_1$	$y_2$	$y_3$
1	0	0	2	0	0
Giá trị nhỏ nhất tổng chi phí: 12					

Nhận xét: Giá trị nhỏ nhất tổng chi phí vận tải và chi phí lưu kho là 12. Giá trị này đạt được trong trường hợp ta gửi 100% sản phẩm  $x_1$ , không gửi sản phẩm  $x_2, x_3$ . Sử dụng 2 phương tiện vận tải  $y_1$ , và không dùng phương tiện vận tải  $y_2, y_3$ .

Như vậy, có thể thấy khi xây dựng mô hình định lượng, chúng ta đã lượng hóa tất cả các mối quan hệ ràng buộc giữa các nhân tố, những điều kiện để mô hình được ứng dụng tốt trong thực tiễn. Từ kết quả của mô hình định lượng nhà quản trị logistic (hoặc người gửi hàng) sẽ đưa ra được những quyết định gửi hàng chi tiết: gửi một lượng là bao nhiêu, chọn phương tiện vận tải nào, và tần suất gửi hàng là bao lâu (Ví dụ sau 2 ngày, sau 7 ngày...) để đạt được mức tối thiểu hóa tổng chi phí gửi hàng và chi phí lưu kho. Từ kết quả mô hình cũng cung cấp cho nhà quản trị logistic thông tin tổng chi phí phải bỏ ra là bao nhiêu, từ đó nhà quản trị chủ động cả về lượng hàng vận chuyển, thuê phương tiện vận tải, và chủ động về mặt tài chính. Nếu không

xây dựng mô hình định lượng và bằng những tính toán cụ thể, nhà quản trị logistic (hoặc người gửi hàng) sẽ đưa ra những quyết định gửi hàng mang tính suy luận định tính, có nhiều khả năng gây lãng phí nguồn lực tài chính cho doanh nghiệp.

#### 4. KẾT LUẬN

Trong hầu hết các ngành công nghiệp, cước phí vận chuyển chiếm một tỷ trọng lớn trong tổng chi phí cuối cùng của hàng hóa bán ra thị trường. Mục tiêu của các nhà quản trị doanh nghiệp là giảm tối thiểu khoản chi phí này. Tuy nhiên, chi phí vận chuyển và chi phí lưu kho luôn song song tồn tại trong mọi quyết định gửi hàng, đòi hỏi nhà quản trị cần có những quan tâm lưu ý đặc biệt đối với cả hai loại chi phí trên. Vấn đề này càng mang tầm quan trọng hơn trong vận chuyển quốc tế giữa các khu vực địa lý khác nhau trên thế giới.

Bài nghiên cứu đã nêu lên một trong những vấn đề cơ bản của vận tải quốc tế, và đề xuất các bước để xây dựng mô hình, dùng phần mềm MPL để giải quyết bài toán đó một cách hiệu quả nhất. Qua đó đưa ra lời khuyên cáo cho các doanh nghiệp xuất nhập khẩu, cho nhà quản trị logistic một cơ sở khoa học tin cậy để đưa ra quyết định gửi hàng.

#### 5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Luca Bertazzi, Maria Grazia Speranza, Walter Ukovich, 1996, Minimization of logistic costs with given frequencies, Vol.31.No.4, pp 327 340,1997. Published by Elsevier Science, Printed in Great Britain.
- [2] Michael Hugos - Phương Lan (dịch và giới thiệu), 2014, Tinh hoa quản trị chuỗi cung ứng.
- [3] Gianpaolo Ghiani, Gilbert Laporte, Roberto Musmanno, 2004, Introduction to logistics systems planning and control, Wiley, England.