

ỨNG DỤNG LÝ THUYẾT HỆ THỐNG HÀNG ĐỢI VÀO BÀI TOÁN KINH DOANH XĂNG DẦU

ThS. Huỳnh Thị Kim Loan

Khoa Sư phạm Toán-Tin, Trường Đại học Đồng Tháp

Email: htkloan@dthu.edu.vn

***Tóm tắt.** Bài viết ứng dụng lý thuyết hệ thống hàng đợi vào bài toán kinh doanh xăng dầu với số liệu được khảo sát tại một cây xăng tại địa phương.*

1. Mở đầu

Trong [3] tác giả đã giới thiệu về hệ thống hàng đợi và cơ chế hoạt động của hệ thống này trong hệ thống phục vụ khách hàng. Trong bài viết này tác giả sẽ vận dụng lý thuyết hàng đợi vào giải quyết bài toán kinh doanh xăng dầu tại một trạm kinh doanh xăng dầu tại địa phương. Bài toán không quá phức tạp nhưng cho thấy được tính thực tiễn của lý thuyết này.

2 Nội dung

2.1 Khảo sát số liệu khách hàng đến mua xăng tại cây xăng xã Tân Thanh Tây, Mỏ Cày Bắc, Bến Tre:

Số liệu của bài viết được khảo sát tại cây xăng xã Tân Thanh Tây, Mỏ Cày Bắc, Bến Tre.

Tiến hành quan sát và đếm số khách hàng đến mua xăng trong mỗi khoảng thời gian 5 phút, thực hiện 90 lần quan sát như thế trong khoảng thời gian từ 8h đến 16h, kết quả như sau:

Số khách hàng mua xăng	Tần suất quan sát
0	15
1	38
2	24
3	9

4	3
≥ 5	1
Tổng	90

Bảng 1: Bảng tần số khách hàng mua xăng

2.2 Khảo sát thời gian phục vụ khách hàng:

Quan sát ngẫu nhiên 100 khách hàng và đo thời gian phục vụ cho mỗi khách hàng ta được bảng kết quả như sau:

Thời gian phục vụ	Số khách hàng
$< 1'$	23
$1'-2'$	20
$2'-3'$	14
$3'-4'$	12
$4'-5'$	9
$5'-6'$	5
$6'-7'$	4
$7'-8'$	5
$8'-9'$	3
$9'-10'$	2
$10'-11'$	1
$11'-12'$	1
$> 12'$	1
Tổng	100

Bảng 2: Bảng khảo sát thời gian phục vụ khách hàng

Lưu ý: Hai khảo sát trên được thực hiện độc lập với nhau.

2.3 Giải quyết bài toán kinh doanh xăng dầu:

2.3.1 Xác định tham số λ, μ

- Số khách hàng tuân theo phân phối Poisson trong từng khoảng thời gian 5 phút $P(5\lambda)$. Từ bảng 1 ta tìm được:

$$5\lambda \approx 1,44 \Rightarrow \lambda \approx 0,28$$

- Thời gian phục vụ 1 khách hàng tuân theo phân phối mũ $E(\mu)$. Từ bảng 2 ta tìm được:

$$\frac{1}{\mu} \approx 3,29 \Rightarrow \mu \approx 0,3$$

Do $\mu > \lambda$ nên hệ thống sẽ ở chế độ dừng khi thời gian đủ lớn.

Đồng thời ta tìm được: $\zeta = \frac{\lambda}{\mu} \approx \frac{0,28}{0,3} \approx 0,93$

2.3.2 Tìm giải pháp tối ưu:

Một số giả thiết ban đầu:

- Khách hàng tới mua xăng nhưng số người xếp hàng lớn hơn 4 thì bỏ đi.
- Lợi nhuận thu được từ 1 khách hàng mua xăng trung bình là 2000đ.
- Mở thêm cây xăng: trả lương cho 1 nhân viên là 2000.000đ/tháng (30 ngày) và khấu hao thiết bị là 150.000đ/tháng (30 ngày)

Xét tham số s là số trạm bơm xăng. Số trạm bơm xăng thực của cây xăng được khảo sát là 1.

Với $s = 1$:

Thời gian quản lý $T' = 8h$.

Số khách hàng trung bình đến cây xăng mỗi ngày: $8.60.0.28 \approx 134$ (KH)

Xác suất khách hàng bỏ đi nếu số khách hàng trong hệ thống lớn hơn 4 là:

$$p = 1 - (q_0 + q_1 + \dots + q_5) = \zeta^5 \approx 0,69$$

Trung bình số khách hàng bỏ đi trong ngày là: $134.0,69 = 92$ (KH)

Rõ ràng với số lượng khách hàng bỏ đi và số khách hàng được phục vụ như trên thì cần phải thêm số trạm bơm xăng.

Với $s = 2$:

Ta tính được:

$$q_0 \approx 0,28$$

$$\bar{n} \approx 1,12$$

$$\bar{t}_f = 0,67$$

Do đó khách hàng đến sẽ được phục vụ ngay nên chỉ có chi phí vô ích phát sinh do trạm không có khách hàng.

Số trạm trung bình không có khách hàng là: $\bar{\rho} = 2q_0 + 1q_1 \approx 0,82$

Chi phí vô ích do trạm bơm xăng không có khách hàng trong tháng là:

$$(2000000 + 150000).0,82 = 1763000 \text{ đ}$$

Lợi nhuận thu được trong tháng là:

$$134.2000.30 - 1763000 = 6277000 \text{ đ}$$

Với $s = 3$:

Ta tính được:

$$q_0 \approx 0,28$$

$$\bar{n} \approx 0,96$$

$$\bar{t}_f = 0,09$$

Do đó khách hàng đến cũng sẽ được phục vụ ngay nên chỉ có chi phí vô ích phát sinh do trạm không có khách hàng.

Số trạm trung bình không có khách hàng là: $\bar{\rho} = 3q_0 + 2q_1 + 1q_2 \approx 1,08$

Chi phí vô ích là: $(2000000 + 150000) \cdot 1,08 = 2322000$ đ

Lợi nhuận thu được: $134 \cdot 2000 \cdot 30 - 2322000 = 5718000$ đ

Nhận xét:

Càng tăng số trạm thì chi phí vô ích phát sinh từ số trạm bơm xăng khi không có khách hàng càng tăng nên phương án tối ưu là tăng thêm 1 trạm xăng hay $s = 2$.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. N. Đ. H. Anh, *Nghiên cứu về hệ thống hàng đợi và xây dựng chương trình mô phỏng mô hình trên công cụ mô phỏng GPSS*, Luận văn Thạc sĩ, Trường Đại học Công nghệ, 2012.
2. Đ. Đ. Thái, N. T. Dũng, *Nhập môn hiện đại Xác suất và thống kê*, NXB ĐHSP, 2010.
3. H. T. K. Loan, *Về lý thuyết hệ thống hàng đợi*, Kỷ yếu Hội nghị Khoa học Khoa Sư phạm Toán -Tin, Trường Đại học Đồng Tháp, 05/ 2015.
4. N. D. Tiến (và tập thể), *Các mô hình xác suất và ứng dụng, tập 1, 2,3*, NXB Đại Học Quốc Gia Hà Nội, 2000.
5. U. N. Bhat, *An Introduction to Queueing Theory*, Southern Methodist University, USA, 2008.
6. L. Kleinrock, *Queueing System*, John Wiley & Sons, 1976.