

---

# NGŨỜNG TIÊU DÙNG TỐI THIỂU ĐỐI VỚI NƯỚC SINH HOẠT TẠI CÁC NƯỚC ĐANG PHÁT TRIỂN: BẰNG CHỨNG THỰC NGHIỆM TẠI VIỆT NAM

Nguyễn Hoài Sơn

Khoa Kinh tế học, Trường Đại học Kinh tế Quốc dân

Email: nhson@neu.edu.vn

Mã bài: JED-924

Ngày nhận: 09/08/2022

Ngày nhận bản sửa: 03/09/2022

Ngày duyệt đăng: 14/09/2022

## Tóm tắt

Nghiên cứu sử dụng số liệu của 5 thành phố trực thuộc trung ương trong Khảo sát mức sống các hộ gia đình Việt Nam 2018 để ước lượng hàm cầu nước của các hộ gia đình tại Việt Nam. Sử dụng dạng hàm Stone-Geary kết hợp với biến công cụ giá của Taylor, Taylor & cộng sự (1981) cho biểu giá bậc thang, nghiên cứu đã xác định được độ co giãn của cầu theo giá tại 5 thành phố nói chung, khu vực thành thị và nông thôn nói riêng lần lượt là -0,24; -0,19 và -0,25. Bên cạnh đó nghiên cứu cũng xác định được ngưỡng tiêu dùng tối thiểu của 3 nhóm trên lần lượt là 3,67; 3,94 và 3,23m<sup>3</sup>/hộ/tháng. Kết quả này có thể sử dụng làm giá trị tham khảo cho các quốc gia đang phát triển khác, đặc biệt là cung cấp thêm quan sát để các nghiên cứu khác có thể so sánh sự khác biệt về ngưỡng sử dụng tối thiểu giữa các quốc gia phát triển và đang phát triển trên diện rộng.

**Từ khóa:** Giá bậc thang, hàm cầu nước, Stone-Geary.

**Mã JEL:** B2, C26, D12.

## The subsistence level of residential water in developing countries: The case of Vietnam

### Abstract:

The paper employed data from five municipalities in Vietnam Household Living Standards Survey 2018 to estimate the residential water demand function in Vietnam. The estimation based on the Stone-Geary function combined with the price instrument variable for block tariffs specified by Taylor et al. (1981). The results show that the price elasticity of demand in five municipalities in general as well as in urban and rural areas were -0.24; -0.19 and -0.25. Besides, the findings also illustrate that the subsistence thresholds of three groups were 3.67; 3.94 and 3.23 m<sup>3</sup>/household/month, respectively. The results provide additional empirical observation for other studies to compare differences in subsistence thresholds between developed and developing countries on a large scale.

**Keyword:** Increasing block tariffs, residential water demand, Stone-Geary.

**JEL code:** B2, C26, D12.

## 1. Giới thiệu

Khan hiếm nước đã và đang là rào cản lớn cho quá trình phát triển kinh tế xã hội và đe dọa môi trường sống của ngày càng nhiều khu vực trên thế giới. Trong báo cáo của Diễn đàn kinh tế thế giới (WWF), khủng hoảng nước được xác định là rủi ro có ảnh hưởng lớn nhất hiện nay (WWF, 2015). Tính đến 2025, khoảng hai phần ba dân số thế giới có thể phải đối diện với sự thiếu hụt nước (WWF, 2022).

Trong bối cảnh việc mở rộng các nguồn cung nước ngày càng hạn chế, các biện pháp quản lý cầu trở nên ngày càng quan trọng. Một trong các vấn đề tranh luận chính trong các chính sách quản lý cầu đối với tiêu

---

dùng nước của khu vực dân cư là tính khả thi của việc sử dụng các chính sách về giá nhằm khuyến khích tiết kiệm. Các chính sách về giá nước thường gặp phải hai vấn đề. Thứ nhất là nước là mặt hàng đảm bảo sinh tồn cho các hộ gia đình, do vậy chính sách giá cần đảm bảo các hộ được tiếp cận một ngưỡng tiêu dùng tối thiểu. Thứ hai là các biện pháp khuyến khích tiết kiệm qua giá chỉ phát huy hiệu quả nếu cầu co giãn theo giá. Hai vấn đề đó đặt ra yêu cầu phải ước lượng được hàm cầu nước của các hộ gia đình để từ đó có thể xác định được các chính sách phù hợp.

Cho đến nay, đã có nhiều nghiên cứu về ước lượng hàm cầu nước của các hộ gia đình (Arbués & cộng sự, 2003; Nauges & Whittington, 2010). Tuy nhiên, hầu hết các nghiên cứu đều tập trung xác định độ co giãn của giá và thu nhập mà không xác định mức tiêu dùng tối thiểu (Agthe & Billings, 1987; Schleich & Hillenbrand, 2009; Brent & Ward, 2019).

Việc xác định mức tiêu dùng tối thiểu đóng vai trò quan trọng trong việc thiết kế các chính sách liên quan đến giá nước. Trước hết là bởi vì không phải tất cả lượng tiêu dùng nước của các hộ gia đình đều phản ứng với giá (Martínez-Espiñeira & Nauges, 2004), do đó để thiết kế chính sách giá phù hợp với mục tiêu quản lý cầu, cần tách biệt được phần tiêu thụ mà chính sách liên quan đến giá có thể áp dụng và phần tiêu thụ không phụ thuộc vào giá - mức tiêu dùng tối thiểu. Bên cạnh đó, tiếp cận nước sạch sinh hoạt, ít nhất ở mức tối thiểu, là quyền cơ bản. Chính sách giá phải được thiết lập để đảm bảo các hộ gia đình, kể cả các hộ nghèo nhất, có thể chi trả cho một mức tiêu thụ nước tối thiểu. Chính vì vậy, việc ước lượng được ngưỡng tiêu dùng tối thiểu không chỉ đáp ứng yêu cầu về hiệu quả chính sách mà còn đảm bảo được tính công bằng của chính sách.

Cho đến nay, có rất ít nghiên cứu có xác định cả ngưỡng tiêu dùng tối thiểu, nhưng trong đó phần lớn lại sử dụng số liệu từ các quốc gia phát triển như Mỹ (Gaudin & Sickles, 2001; Clarke & Thompson, 2017) hay Tây Ban Nha (Martínez-Espiñeira & Nauges, 2004). Hiện các nghiên cứu về ngưỡng tiêu dùng tối thiểu tại các quốc gia đang phát triển còn khá ít (Dharmaratna & Harris, 2012). Việc mở rộng thêm phạm vi nghiên cứu tại các nước đang phát triển khác sẽ cung cấp thêm bằng chứng thực nghiệm về sự khác biệt trong ngưỡng tiêu dùng tối thiểu giữa các quốc gia ở các trình độ phát triển khác nhau.

Việt Nam là nước đang phát triển có tốc độ tăng trưởng khá nhanh. Các kinh nghiệm từ Việt Nam hoàn toàn có thể áp dụng được cho các nước ở cùng trình độ phát triển khác. Cho đến nay mới có Cheesman & cộng sự (2008) nghiên cứu về hàm cầu nước của các hộ gia đình tại Việt Nam. Cheesman & cộng sự (2008) phân tích số liệu điều tra 166 hộ gia đình tại Buôn Ma Thuột năm 2006 cho thấy độ co giãn của cầu theo giá là -0,06 đối với nước máy và -0,53 với nguồn đầu nổi tự nhiên và giếng. Tuy nhiên, nghiên cứu này chưa xác định ngưỡng tiêu dùng tối thiểu của các hộ gia đình.

Chính vì vậy, nghiên cứu này sẽ sử dụng Việt Nam làm bối cảnh nghiên cứu mới để ước lượng hàm cầu nước của các hộ gia đình. Nghiên cứu sẽ tập trung vào 2 mục tiêu cụ thể là xác định 2 thông số chính: (i) Ngưỡng tiêu dùng nước tối thiểu của các hộ gia đình và (ii) độ co giãn theo giá đối với nước sinh hoạt của các hộ gia đình. Kết quả nghiên cứu sẽ cung cấp thêm bằng chứng thực nghiệm cập nhật về ngưỡng tiêu dùng tối thiểu tại một quốc gia đang phát triển. Bên cạnh đó, kết quả nghiên cứu cũng cung cấp các thông số định lượng quan trọng để các nhà hoạch định thiết kế các chính sách phù hợp.

Phần tiếp theo của nghiên cứu này được cấu trúc như sau. Phần 2 sẽ cung cấp cơ sở lý thuyết cho việc ước lượng hàm cầu nước bao gồm chỉ định dạng hàm Stone-Geary và biến công cụ để ước lượng tác động của giá bậc thang. Phần 3 sẽ chi tiết về số liệu và mô hình kinh tế lượng được sử dụng để ước lượng hàm cầu nước. Phần 4 cung cấp các thống kê mô tả về số liệu cũng như kết quả ước lượng và thảo luận. Phần 5 sẽ bao gồm kết luận và hàm ý chính sách.

## **2. Cơ sở lý thuyết**

### **2.1. Hàm Stone-Geary**

Các nghiên cứu về hàm cầu nước thường có thể áp dụng hai dạng hàm chính. Dạng thứ nhất là hàm Cobb-Douglas được triển khai dưới các dạng tuyến tính, semi-log, log-log (Hewitt & Hanemann, 1995; Garcia & Reynaud, 2004). Phương pháp thứ hai là sử dụng dạng hàm Stone-Geary (Martínez-Espiñeira & Nauges, 2004; Dharmaratna & Harris, 2012). Hàm Cobb-Douglas có lợi thế khi cho phép xác định riêng rẽ độ co giãn của cầu theo giá và độ co giãn của cầu theo thu nhập trong khi hàm Stone-Geary chỉ cho biết ảnh hưởng của thu nhập và giá đến lượng tiêu thụ nước thông qua tỷ số tương đối giữa hai đại lượng đó. Ngược lại, hàm Stone-Geary lại có lợi thế hơn nếu cần xác định ngưỡng tiêu dùng tối thiểu.

Với mục tiêu ban đầu là xác định ngưỡng tiêu dùng tối thiểu và độ co giãn của cầu nước sinh hoạt, nghiên

cứu này sẽ áp dụng cơ sở lý thuyết từ hàm Stone-Geary. Hàm Stone-Geary được xây dựng từ lý thuyết lợi ích có thể so sánh được trong kinh tế học tân cổ điển. Một hộ gia đình sẽ đối diện với bài toán tối ưu lợi ích trong điều kiện ràng buộc ngân sách như sau.

$$\begin{cases} \text{Max } U = (Q_x - \gamma_x)^{\beta_x} Q_y^{\beta_y} \text{ với } \beta_x + \beta_y = 1 \\ \text{Trong điều kiện } I = P_x Q_x + Q_y \end{cases}$$

Trong đó  $x$  là nước sinh hoạt và  $y$  là hàng hóa tổng hợp đại diện cho tất cả các loại hàng hóa còn lại. Giá của hàng hóa  $y$  được chuẩn hóa thành 1. Hộ gia đình này sẽ cần tiêu dùng một lượng nước tối thiểu  $\gamma_x$  để sinh tồn, lượng nước tiêu dùng sau đó mới tạo ra lợi ích.  $\beta_x$  là tỷ trọng ngân sách cận biên. Giải bài toán cực trị có ràng buộc trên sẽ thu được kết quả là hàm cầu của nước như sau (Tham khảo phụ lục 1).

$$Q_x = (1 - \beta_x)\gamma_x + \beta_x \cdot \frac{I}{P_x} \quad (1)$$

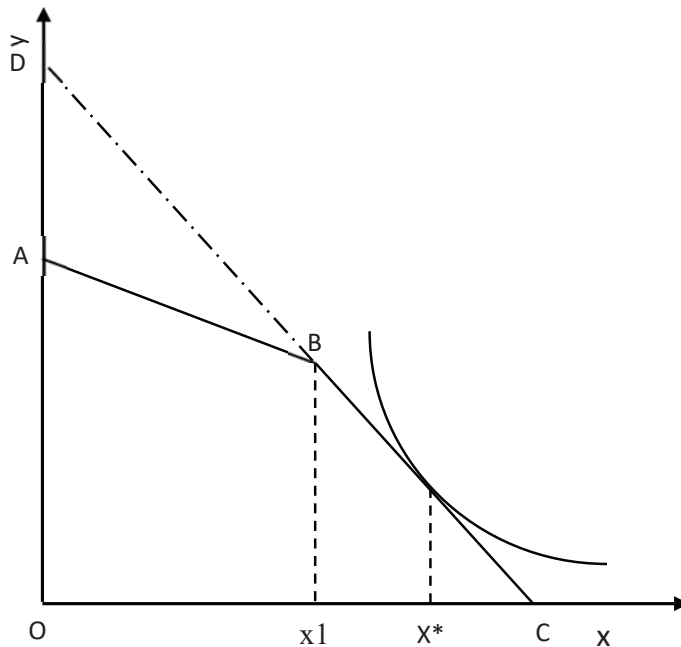
Hàm cầu trên sẽ có thể sử dụng số liệu cấp hộ gia đình để ước lượng được các hệ số  $\gamma_x$  và  $\beta_x$ . Từ hai hệ số này có thể tính toán được các tham số cần ước lượng ban đầu. Ngưỡng tiêu dùng tối thiểu chính là  $\gamma_x$ . Độ co giãn của cầu theo giá và độ co giãn của cầu theo thu nhập có giá trị như nhau nhưng ngược dấu nhau.

$$E_p^d = -\beta_x \cdot \frac{I}{P_x Q_x} = -E_I^d \quad (2)$$

## 2.2. Hàm cầu với giá bậc thang

Giá bậc thang là biểu giá trong đó mức giá thay đổi khi lượng tiêu thụ thay đổi. Giá bậc thang có thể là bậc thang tiến – giá tăng lên theo mức tiêu thụ hoặc bậc thang lùi – giảm khi mức tiêu thụ tăng. Giá bậc thang thường được áp dụng để khuyến khích tiêu dùng hoặc tiết kiệm và được sử dụng khá phổ biến với các mặt hàng như điện nước.

Hình 1: Tác động của giá bậc thang đến tiêu dùng



Nguồn: Tác giả minh họa từ Taylor (1975) và Nordin (1976).

Vấn đề nảy sinh khi có giá bậc thang là giá bậc thang sẽ gây ra hiện tượng nội sinh khi ước lượng hàm cầu do lượng tiêu dùng phụ thuộc vào giá nhưng giá cụ thể lại phụ thuộc vào mức độ tiêu dùng của các hộ. Phương pháp phổ biến để xử lý vấn đề này là sử dụng biến công cụ như dùng biến trễ, giá bình quân, biến công cụ cho giá của Taylor & cộng sự (1981), biến công cụ cho giá của McFadden & cộng sự (1977). Trong số đó, phương pháp của Taylor & cộng sự (1981) đơn giản, trực quan, dễ áp dụng và phù hợp với số liệu

chéo.

Phương pháp của Taylor & cộng sự (1981) dựa trên nền tảng lý thuyết của Taylor (1975) và Nordin (1976). Xét một biểu giá bậc thang tiến, đường ngân sách lúc này sẽ là một đường gấp khúc lồi ra phía ngoài (đường ABC), sản lượng càng dùng nhiều, giá càng cao và độ dốc của đường ngân sách càng dốc. Ý tưởng của Taylor và Nordin là mỗi hộ sẽ tiêu dùng tại một mức sản lượng cụ thể tương ứng với một mức giá cụ thể trên biểu giá bậc thang đó. Mức giá đó sẽ được coi là giá cận biên (MP). Lúc này mức tiêu dùng của hộ tương đương với khi hộ có đường ngân sách giả định dạng đường thẳng có cùng độ dốc với mức giá MP (đường DBC). Nói cách khác, các hộ coi như đã có thêm phần thu nhập bằng với chênh lệch ngân sách hiện tại và ngân sách giả định khi hộ tiêu dùng toàn bộ sản lượng tại mức giá cận biên MP (tam giác ADB). Phần thu nhập tăng thêm này được Taylor và Nordin gọi là *phần khác biệt*.

Khi đó, biến công cụ trong trường hợp này được xác định thông qua quy trình sau. Bước 1 là hồi quy chi tiêu cho nước ( $Exp_x$ ) với lượng nước tiêu thụ ( $Q_x$ ), cụ thể  $Exp_x = a_0 + a_1 Q_x$ . Hệ số ước lượng được  $\hat{a}_0$  sẽ đóng vai trò là biến công cụ cho MP (độ dốc của đoạn BC trên Hình 1), còn hệ số ước lượng  $\hat{a}_1$  sẽ chính là *phần khác biệt* (tam giác ADB trên Hình 1). *Phần khác biệt* này sẽ được cộng vào thu nhập thực của hộ (OABC trên Hình 1) thành thu nhập trong đường ngân sách giả định (đường DBC). Mức thu nhập mới này sẽ đóng vai trò là biến công cụ cho thu nhập của hộ. Khi đó, tỷ số giữa mức thu nhập mới này và  $\hat{a}_0$  sẽ đại diện cho trong phương trình (1). Phương pháp này đã được áp dụng trong nhiều nghiên cứu khác về hàm cầu nước như của Billings (1982) hay của Agthe & Billings (1997).

### 3. Phương pháp và số liệu

#### 3.1. Mô hình

Mô hình kinh tế lượng sẽ được phát triển từ mô hình số (1). Trong mô hình hồi quy, các biến chính sẽ là các biến từ công thức (1) bao gồm mức tiêu thụ nước của các hộ gia đình trong 1 tháng  $hh\_m3(Q_x)$ , tỷ lệ thu nhập của hộ theo tháng/giá. Bên cạnh đó, mô hình hồi quy sẽ mở rộng thêm một số biến kiểm soát để kiểm soát các điều kiện như quy mô hộ gia đình, sự khác biệt về thời tiết cũng như sự khác biệt liên quan đến địa lý, văn hóa giữa các tỉnh. Cụ thể như sau.

$$hh\_m3_i = \alpha_0 + \alpha_1 hhszize_i + \alpha_2 iop_i + Atinh + Bsvmonth + \varepsilon_i \quad (3)$$

Trong đó:

$hh\_m3$ : mức tiêu thụ nước của các hộ gia đình trong 1 tháng (đơn vị: m<sup>3</sup>)

$hhszize$ : quy mô hộ gia đình tính bằng tổng số thành viên

$iop$ : thu nhập của hộ theo tháng/giá

$tinh$ : vector các biến giả đại diện cho tỉnh sử dụng Hà Nội là cơ sở. Các biến giả này sẽ đại diện cho sự khác biệt liên quan đến địa lý, văn hóa giữa các tỉnh.

$svmonth$ : vector biến giả đại diện cho tháng khảo sát. Các biến giả này sẽ đại diện cho sự khác biệt về thời tiết dẫn đến khác biệt về lượng nước tiêu thụ.

Mô hình sẽ được ước lượng sử dụng biến công cụ của Taylor & cộng sự (1981) như đã trình bày trên cơ sở lý thuyết.

#### 3.2 Số liệu

Số liệu được sử dụng trong bài là số liệu từ bộ Khảo sát mức sống hộ gia đình Việt Nam (VHLSS) năm 2018. Năm 2018 được chọn là do đây là vòng khảo sát cập nhật nhất trước khi có sự tác động của dịch Covid-19. Việc sử dụng số liệu trước khi có dịch Covid-19 sẽ giúp tránh được các nhiễu trong hành vi tiêu dùng của các hộ do ảnh hưởng từ dịch Covid-19.

Khu vực nghiên cứu sẽ được khoanh tại 5 thành phố trực thuộc trung ương bao gồm Thành phố Hồ Chí Minh, Hà Nội, Hải Phòng, Đà Nẵng và Cần Thơ. Nghiên cứu sử dụng số liệu từ năm thành phố này là do tỷ lệ sử dụng nước máy tại các khu vực này là tương đối cao, do đó có số liệu về mức tiêu thụ nước và mức giá đi kèm. Mô hình sẽ được ước lượng riêng rẽ cho toàn mẫu, khu vực thành thị và nông thôn.

Trong data chỉ có số liệu về chi tiêu nước của các hộ trong tháng liền kề tháng điều tra mà không có số liệu về số m<sup>3</sup> tiêu dùng cụ thể. Do đó, số liệu về m<sup>3</sup> tiêu dùng sẽ được tính ngược lại từ biểu giá nước của các tỉnh thành tại thời điểm khảo sát. Trừ Hải Phòng sử dụng cơ chế 1 giá, 4 thành phố còn lại sử dụng giá bậc thang.

### 4. Kết quả và thảo luận

#### 4.1. Mô tả

**Bảng 1: Lượng tiêu thụ và chi tiêu nước của các tỉnh**

Tỉnh	N	mean	sd	min	max
Hà Nội	257	15,6	7,7	0,5	35,5
	257	119	67	3	350
Hải Phòng	165	10,6	6,2	0,7	28,7
	165	130	76	8	350
Đà Nẵng	118	16,7	8,8	1,2	36,4
	118	82	47	5	196
Thành phố Hồ Chí Minh	332	16,3	8,8	0,4	44,6
	332	126	83	3	400
Cần Thơ	127	11,8	6,7	0,9	30,9
	127	68	43	5	200

Ghi chú: Với mỗi tỉnh, dòng 1 là lượng tiêu thụ nước của các hộ/tháng; dòng 2 là chi tiêu tiền nước của các hộ/tháng.

Nguồn: Tác giả tính toán từ số liệu VHLSS 2018.

Bảng 1 cho thấy lượng nước tiêu thụ của các hộ gia đình 5 thành phố trực thuộc trung ương dao động trong khoảng 10,6 đến 16,7 m<sup>3</sup>/hộ/tháng. Hải Phòng có mức tiêu thụ theo hộ thấp nhất là 10,6m<sup>3</sup>/ tháng, theo sau là Cần Thơ ở mức 11,8m<sup>3</sup>/tháng. Đà Nẵng và Thành phố Hồ Chí Minh có mức tiêu thụ cao nhất lần lượt ở mức 16,7 và 16,3m<sup>3</sup>/tháng.

**Bảng 2: Lượng tiêu thụ nước tại các tỉnh theo khu vực thành thị nông thôn**

Tỉnh	Khu vực	N	mean	sd	Min	Max
Hà Nội	Nông thôn	68	12,74	7,75	1,09	32,76
	Thành thị	189	16,63	7,43	0,49	35,49
Hải Phòng	Nông thôn	81	7,75	4,52	0,68	28,71
	Thành thị	84	13,41	6,43	2,39	28,71
Đà Nẵng	Nông thôn	13	9,79	6,57	1,30	22,68
	Thành thị	105	17,54	8,64	1,20	36,38
Thành phố Hồ Chí Minh	Nông thôn	49	12,70	10,29	0,98	44,62
	Thành thị	283	16,93	8,38	0,41	44,62
Cần Thơ	Nông thôn	37	9,34	4,95	0,95	21,52
	Thành thị	90	12,84	7,09	1,89	30,89

Nguồn: Tác giả tính toán từ số liệu VHLSS 2018.

**Bảng 3: Mô tả số liệu các biến trong mô hình**

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Chi tiêu nước của hộ/tháng (nghìn đồng)	999	112,15	73,39	2,50	400,00
Lượng nước tiêu thụ của hộ/tháng (m <sup>3</sup> )	999	14,66	8,20	0,41	44,62
Quy mô hộ	999	3,65	1,56	1,00	9,00
Thu nhập/Giá cận biên	999	2.598,19	2.137,83	98,21	17.912,04
Giá cận biên	999	9,20	3,08	4,58	18,32
IV của giá cận biên	999	8,73	2,03	5,31	12,19
Thu nhập của hộ/tháng (nghìn đồng)	999	22.187,63	17.555,42	731,50	122.679,60
IV của thu nhập hộ	999	22.201,40	17.556,00	739,45	122.686,10
Thành phố	<b>Tần suất</b>	<b>Phần trăm</b>	<b>% tích lũy</b>		
Hà Nội	257	26	26		
Hải Phòng	165	17	42		
Đà Nẵng	118	12	54		
Hồ Chí Minh	332	33	87		
Cần Thơ	127	13	100		
Tháng điều tra					
3	245	25	25		
6	246	25	49		
9	254	25	75		
12	254	25	100		

Nguồn: Tác giả tính toán từ số liệu VHLSS 2018.

Bảng 2 cho thấy tiêu dùng nước tại của các hộ khu vực thành thị cao hơn đáng kể so với khu vực nông thôn. Tại Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh và Cần Thơ, mức tiêu dùng của các hộ thuộc khu vực thành thị cao hơn khoảng 35% so với các hộ nông thôn. Tại Đà Nẵng và Hải Phòng, mức tiêu dùng nước của các hộ thuộc khu vực thành thị cao gần gấp đôi các hộ thuộc khu vực nông thôn.

Số liệu được sử dụng trong bài sẽ bao gồm 999 hộ. Thu nhập trung bình của các hộ là 22.187 nghìn đồng/tháng. Quy mô bình quân của các hộ là 3,65 người. Chi tiêu tiền nước của các hộ trung bình là 112,15 nghìn đồng/tháng. Lượng nước tiêu thụ trung bình là 14,66 m<sup>3</sup>/tháng. Số liệu điều tra sẽ được thực hiện phân bổ đều cho 4 tháng là tháng 3, 6, 9 và tháng 12. Lưu ý là phiếu hỏi sẽ hỏi về chi tiêu tiền nước của tháng trước đó và như vậy các tháng điều tra này sẽ liên quan đến tiền nước của tháng 2, 5, 8 và tháng 11.

#### 4.2. Kết quả ước lượng

Các kiểm định liên quan cho thấy cả ba mô hình đều phù hợp (Tham khảo Phụ lục 2). Kết quả kiểm định nội sinh của cả ba mô hình với kiểm định Durbin-Wu-Hausman đều cho thấy có hiện tượng nội sinh nếu không sử dụng biến công cụ. Kiểm định biến công cụ yếu với giá trị tới hạn của Stock & Yogo (2005) cũng bác bỏ giả thuyết biến công cụ yếu.

**Bảng 4: Kết quả ước lượng**

	Toàn mẫu	Thành thị	Nông thôn
Thu nhập/Giá cận biên	0,0013*** (0,0001)	0,0010*** (0,0001)	0,0015*** (0,0004)
Quy mô hộ	1,7903*** (0,1590)	2,1940*** (0,1778)	1,2273*** (0,3040)
Hải Phòng	-2,3680*** (0,7283)	-1,0591 (0,8973)	-2,5319** (1,1915)
Đà Nẵng	-1,0453 (0,8047)	-1,24 (0,8353)	-2,5838 (2,0745)
TP. Hồ Chí Minh	2,7897*** (0,5993)	2,3078*** (0,6491)	1,3465 (1,2854)
Cần Thơ	-2,0500*** (0,7732)	-2,0724** (0,8689)	-2,2498 (1,3987)
Tháng 6	1,1753* (0,6403)	1,3569* (0,7019)	1,3678 (1,2423)
Tháng 9	1,6737*** (0,6343)	2,0963*** (0,6994)	1,3629 (1,2136)
Tháng 12	0,7427 (0,6343)	0,7465 (0,6856)	0,71 (1,2836)
_cons	3,6643*** (0,8354)	3,9377*** (0,9063)	3,2286* (1,6857)
N	999	751	248
R-sq	0,254	0,288	0,153
adj. R-sq	0,247	0,28	0,121

*Ghi chú: Số trong ngoặc là sai số chuẩn.*

*\*, \*\*, \*\*\* : có ý nghĩa thống kê tại các mức tin cậy 0,1; 0,05 và 0,01.*

*Nguồn. Tác giả ước lượng.*

Kết quả ước lượng cho thấy các hệ số đều có dấu như kỳ vọng và thống nhất khi ước lượng trên toàn mẫu, khu vực thành thị và khu vực nông thôn. Quy mô hộ có tác động cùng chiều và có ý nghĩa thống kê tại mức 0,05. Khi quy mô hộ tăng thêm một người, mức tiêu thụ nước của hộ sẽ tăng thêm 1,79 m<sup>3</sup> trên quy mô toàn mẫu, các hộ thành thị sẽ tăng nhiều hơn ở mức 2,19m<sup>3</sup>, còn các hộ thuộc khu vực nông thôn sẽ tăng thấp hơn ở mức 1,23m<sup>3</sup>.

Xét theo tỉnh, tại mức ý nghĩa 0,05, trên quy mô toàn mẫu sự khác biệt giữa các hộ tại Đà Nẵng và Hà Nội là không có ý nghĩa thống kê. Các hộ gia đình tại Hải Phòng và Cần Thơ sẽ sử dụng ít hơn các hộ tại Hà Nội lần lượt là 2,36m<sup>3</sup> và 2,05m<sup>3</sup>. Ngược lại, các hộ gia đình tại thành phố Hồ Chí Minh lại sử dụng nhiều hơn tại Hà Nội 2,78m<sup>3</sup>. Các sự khác biệt này là có ý nghĩa thống kê tại mức 0,05.

Xét theo thời gian, các hộ có xu hướng sử dụng nhiều nước hơn vào tháng 5 và tháng 8 (tháng ngay liền trước tháng điều tra) và sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê tại mức 0,1 đối với tháng 5 và ở mức 0,05 đối với tháng 8. Trên quy mô toàn mẫu, không có sự khác biệt về cầu nước giữa tháng 2 và tháng 11, nhưng tháng 5, cầu về nước sẽ tăng lên so với tháng 2 trung bình 1,18m<sup>3</sup> và vào tháng 8, mức tăng so với tháng 2

sẽ là 1,67m<sup>3</sup>.

Biến quan tâm chính của mô hình là thu nhập/giá cận biên và hệ số chặn đều có dấu dương như dự báo từ lý thuyết. Hệ số của thu nhập/giá cận biên trong cả 3 mô hình đều dương và có ý nghĩa thống kê tại mức 0,05. Hệ số này dương thể hiện lượng cầu về nước tỷ lệ thuận với thu nhập và tỷ lệ nghịch với giá của nước. Hệ số chặn lớn hơn không thể hiện sự tồn tại một ngưỡng tiêu dùng tối thiểu đối với nước của các hộ gia đình. Từ các hệ số ước lượng được, có thể tính ra ngưỡng tiêu dùng tối thiểu và các độ co giãn như sau.

**Bảng 5: Ngưỡng tối thiểu và độ co giãn**

	Ngưỡng tối thiểu (m <sup>3</sup> /hộ)	Độ co giãn theo giá	Độ co giãn theo thu nhập
Toàn mẫu	3,67	-0,24	0,24
Thành thị	3,94	-0,19	0,19
Nông thôn	3,23	-0,25	0,25

*Nguồn: Tác giả tính toán từ các ước lượng của mô hình.*

Độ co giãn theo giá rơi vào khoảng từ -0,19 đến -0,25. Toàn mẫu có độ co giãn là -0,24, khu vực thành thị là -0,19, khu vực nông thôn là -0,25. Điều này hàm ý cầu nước sinh hoạt của các hộ gia đình không co giãn và cầu nước sinh hoạt của khu vực thành thị ít co giãn với giá hơn khu vực nông thôn. Kết quả này khá hợp lý vì tiêu dùng nước chiếm tỷ lệ khá nhỏ trong tổng thu nhập của các hộ gia đình (khoảng 0,5% thu nhập) nên cầu có xu hướng ít co giãn. Bên cạnh đó khu vực nông thôn sẽ có nhiều lựa chọn thay thế hơn khu vực thành thị, ví dụ như sử dụng nước giếng khoan do đó cầu nước máy sinh hoạt của khu vực nông thôn sẽ có xu hướng co giãn hơn.

Kết quả này cũng khá tương đương đồng với các nghiên cứu khác cũng sử dụng biến công cụ với chỉ định giá của Taylor và Nordin. Arbués & cộng sự (2003, p.86) đã tổng hợp 17 nghiên cứu khác sử dụng cùng phương pháp trong các giai đoạn và bối cảnh khác nhau, kết quả cho thấy trừ nghiên cứu của Hewitt & Hanemann (1995) có cầu nước sinh hoạt co giãn theo giá (từ -1,57 đến -1,63), 16 nghiên cứu còn lại đều có cầu nước sinh hoạt không có giãn, độ co giãn theo giá rơi vào khoảng từ -0,09 đến -0,86.

Độ co giãn này là khá cao so với kết quả của Cheesman & cộng sự (2008) khi nghiên cứu về cầu nước tại Việt Nam. Cheesman & cộng sự (2008) ước lượng từ số liệu điều tra 166 hộ gia đình tại Buôn Ma Thuột năm 2006 tìm thấy độ co giãn của cầu theo giá là -0,06 đối với nước máy. Kết quả khác biệt này có khả năng là do tỷ trọng của chi tiêu cho nước sinh hoạt trên tổng thu nhập của năm 2018 đã giảm nhiều so với 2006. Theo ước tính của Cheesman & cộng sự (2008), tỷ trọng chi tiêu cho nước trên thu nhập của hộ theo tháng trong mẫu điều tra là 1,37%. Trong khi đó, với số liệu toàn mẫu được sử dụng trong nghiên cứu này, tỷ trọng trên giảm mạnh xuống còn 0,5%. Sự suy giảm này có thể là nguyên nhân chính dẫn đến cầu về nước năm 2018 đã co giãn hơn so với năm 2006.

Ngưỡng tiêu dùng tối thiểu của các hộ gia đình rơi vào khoảng 3,23m<sup>3</sup> đến 3,94m<sup>3</sup>/hộ/tháng. Các hộ gia đình tại nông thôn có ngưỡng thấp hơn ở mức 3,23m<sup>3</sup>. Khu vực thành thị có ngưỡng cao nhất 3,94m<sup>3</sup>. Kết quả này cũng tương đương với kết quả của Dharmaratna & Harris (2012). Dharmaratna & Harris (2012) ước lượng ngưỡng tiêu dùng tối thiểu tại một nước đang phát triển khác là Sri Lanka là khoảng từ 2,7 đến 4,5m<sup>3</sup>/hộ/tháng.

### 5. Kết luận và hàm ý chính sách

Nghiên cứu sử dụng số liệu của 5 thành phố trực thuộc trung ương là Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh, Đà Nẵng, Cần Thơ và Hải Phòng trong VHLSS 2018 để ước lượng hàm cầu nước của các hộ gia đình tại Việt Nam. Sử dụng dạng hàm Stone-Geary kết hợp với biến công cụ giá của Taylor & cộng sự (1981) cho biểu giá bậc thang, nghiên cứu đã xác định được độ co giãn của cầu theo giá tại 5 thành phố nói chung, khu vực thành thị và nông thôn nói riêng lần lượt là -0,24; -0,19 và -0,25 thể hiện hàm cầu nước của các hộ gia đình Việt Nam là không co giãn.

Kết quả trên cho thấy mặc dù chính sách giá bậc thang có thể hạn chế tiêu dùng nước như kỳ vọng, tuy nhiên, mức độ tác động không quá lớn. Chính phủ nên cân nhắc thêm các biện pháp phi giá ví dụ như tuyên truyền vận động nhằm khuyến khích hành vi sử dụng tiết kiệm của các hộ gia đình.

Bên cạnh đó nghiên cứu cũng xác định được ngưỡng tiêu dùng tối thiểu của 3 nhóm trên lần lượt là 3,67; 3,94 và 3,23m<sup>3</sup>/hộ/tháng. Kết quả này có thể sử dụng làm giá trị tham khảo cho các quốc gia đang phát triển khác, đặc biệt là cung cấp thêm quan sát để các nghiên cứu khác có thể so sánh sự khác biệt về ngưỡng sử

dụng tối thiểu giữa các quốc gia phát triển và đang phát triển trên diện rộng.

Kết quả này cũng cung cấp một mức tiêu dùng tham chiếu cho các tỉnh thành khi xây dựng biểu giá bậc thang của giá nước, đặc biệt là khi cải cách theo hướng tăng giá nước theo mục tiêu bù chi phí. Khi đó, để đảm bảo mục tiêu công bằng, các hộ nghèo nhất cũng có thể tiếp cận một mức tối thiểu, bậc thang đầu tiên trong biểu giá nên có mức giá được hỗ trợ và không nên thấp hơn các ngưỡng tối thiểu này.

#### Phụ lục 1: Hàm cầu Stone-Geary

$$\begin{cases} \text{Max } U = (Q_x - \gamma_x)^{\beta_x} Q_y^{\beta_y} \text{ với } \beta_x + \beta_y = 1 \\ \text{Trong điều kiện } I = P_x Q_x + Q_y \end{cases}$$

Thiết lập hàm Lagrange

$$L = (Q_x - \gamma_x)^{\beta_x} Q_y^{\beta_y} + \lambda(I - P_x Q_x - Q_y) \quad (4)$$

Điều kiện đạo hàm bậc 1

$$\frac{\partial L}{\partial Q_x} = \beta_x (Q_x - \gamma_x)^{\beta_x - 1} Q_y^{\beta_y} - \lambda P_x = 0 \quad (5)$$

$$\frac{\partial L}{\partial Q_y} = \beta_y (Q_x - \gamma_x)^{\beta_x} Q_y^{\beta_y - 1} - \lambda = 0 \quad (6)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = I - P_x Q_x - Q_y = 0 \quad (7)$$

Từ (5) và (6)

$$\frac{\beta_x (Q_x - \gamma_x)^{\beta_x - 1} Q_y^{\beta_y}}{\beta_y (Q_x - \gamma_x)^{\beta_x} Q_y^{\beta_y - 1}} = P_x \Leftrightarrow \frac{\beta_x Q_y}{\beta_y (Q_x - \gamma_x)} = P_x \Leftrightarrow Q_y = P_x \frac{\beta_y (Q_x - \gamma_x)}{\beta_x} \quad (8)$$

Thay (8) vào (7)

$$\begin{aligned} I - P_x Q_x - P_x \frac{\beta_y (Q_x - \gamma_x)}{\beta_x} &= 0 \\ \Leftrightarrow I + P_x \frac{\beta_y \gamma_x}{\beta_x} &= P_x Q_x + P_x \frac{\beta_y Q_x}{\beta_x} \\ \Leftrightarrow \frac{\beta_x}{P_x} I + \beta_y \gamma_x &= \beta_x Q_x + \beta_y Q_x \end{aligned} \quad (9)$$

$\beta_x + \beta_y = 1$ , thay vào (9), ta có

$$Q_x = (1 - \beta_x) \gamma_x + \beta_x \frac{I}{P_x} - \text{đây là công thức (1) trong bài}$$

Độ co giãn của cầu theo giá

$$E_P^d = \frac{\partial Q_x}{\partial P_x} \cdot \frac{P_x}{Q_x} = -\beta_x \frac{I}{P_x^2 Q_x} = -\beta_x \cdot \frac{I}{P_x Q_x} \quad (10)$$

Độ co giãn của cầu theo thu nhập

$$E_I^d = \frac{\partial Q_x}{\partial I} \cdot \frac{I}{Q_x} = \beta_x \frac{1}{P_x} \frac{I}{Q_x} = \beta_x \cdot \frac{I}{P_x Q_x} \quad (11)$$

Từ (10) và (11)

$$E_P^d = -\beta_x \cdot \frac{I}{P_x Q_x} = -E_I^d - \text{đây là công thức (2) trong bài.}$$

#### Phụ lục 2: Các kiểm định của mô hình hồi quy

**Bảng 6: Kiểm định nội sinh**

Durbin-Wu-Hausman test	Toàn mẫu	Thành thị	Nông thôn
F	562,663	435,062	125,546
p-value	0,0000	0,0000	0,0000

Nguồn: Tác giả kiểm định từ ba mô hình hồi quy.



**Bảng 7: Kiểm định biến công cụ yếu**

	Cragg and Donald eigenvalue	Stock and Yogo critical value at the distortion size of			
		10%	15%	20%	25%
Toàn mẫu	5778,02				
Thành thị	4303,61	16,38	8,96	6,66	5,53
Nông thôn	930,358				

Nguồn: Tác giả kiểm định từ ba mô hình hồi quy.

### Tài liệu tham khảo

- Agthe, D.E. & Billings, R.B. (1987), 'Equity, price elasticity, and household income under increasing block rates for water', *American Journal of Economics and Sociology*, 46(3), 273-286.
- Agthe, D.E. & Billings, R.B. (1997), 'Equity and conservation pricing policy for a government-run water utility', *Aqua Journal of Water Supply Research and Technology*, 46(5), 252-260.
- Arbués, F., Garcia-Valiñas, M.Á. & Martínez-Españeira, R. (2003), 'Estimation of residential water demand: a state-of-the-art review', *The Journal of Socio-Economics*, 32(1), 81-102.
- Billings, R.B. (1982), 'Specification of block rate price variables in demand models', *Land Economics*, 58(3), 386-394.
- Brent, D.A. & Ward, M.B. (2019), 'Price perceptions in water demand', *Journal of Environmental Economics and Management*, 98, p.102266.
- Cheesman, J., Bennett, J. & Son, T.V.H. (2008), 'Estimating household water demand using revealed and contingent behaviors: Evidence from Vietnam', *Water resources research*, 44(11), 1-11.
- Clarke, A.J., Colby, B.G. & Thompson, G.D. (2017), 'Household water demand seasonal elasticities: a stone-geary model under an increasing block rate structure', *Land Economics*, 93(4), 608-630.
- Dharmaratna, D. & Harris, E. (2012), 'Estimating residential water demand using the Stone-Geary functional form: the case of Sri Lanka', *Water resources management*, 26(8), 2283-2299.
- Garcia, S. & Reynaud, A. (2004), 'Estimating the benefits of efficient water pricing in France', *Resource and energy economics*, 26(1), 1-25.
- Gaudin, S., Griffin, R.C. & Sickles, R.C. (2001), 'Demand specification for municipal water management: evaluation of the Stone-Geary form', *Land Economics*, 77(3), 399-422.
- Hewitt, J.A. & Hanemann, W.M. (1995), 'A discrete/continuous choice approach to residential water demand under block rate pricing', *Land Economics*, 71, 173-192.
- Martínez-Españeira, R. & Nauges, C. (2004), 'Is all domestic water consumption sensitive to price control?', *Applied economics*, 36(15), 1697-1703.
- McFadden, D., Puig, C. & Kirschner, D. (1977), 'Determinants of the long-run demand for electricity', *Proceedings of the Business and Economics Statistics Section*, American Statistical Association, 109-119.
- Nauges, C. & Whittington, D. (2010), 'Estimation of water demand in developing countries: An overview', *The World Bank Research Observer*, 25(2), 263-294.
- Nordin, J.A. (1976), 'A proposed modification of Taylor's demand analysis: comment', *The Bell Journal of Economics*, 7(2), 719-721.
- Schleich, J. & Hillenbrand, T. (2009), 'Determinants of residential water demand in Germany', *Ecological economics*, 68(6), 1756-1769.
- Stock, J.H. & Yogo, M. (2005), 'Testing for weak instruments in linear IV regression', in *Identification and Inference for Econometric Models: Essays in Honor of Thomas Rothenberg*, Andrews, D.W.K. & Stock, J.H. (Eds.), Cambridge: Cambridge University Press, 80-108.
- Taylor, L., Blattenberger, G. & Rennhack, R. (1981), *Residential energy demand in the United States, report to the Electric Power Research Institute, Proj. 1098, Data Resources, Inc., Lexington, Mass [Preprint]*.
- Taylor, L.D. (1975), 'The demand for electricity: A survey', *The Bell Journal of Economics*, 6(1), 74-110.
- WWF (2015), *Global Risks 2015*, 10<sup>th</sup> Edition, Geneva.
- WWF (2022), *Water Scarcity*, retrieved on September 18<sup>th</sup> 2022, from <<https://www.worldwildlife.org/threats/water-scarcity>>.